

# SIEMENS

## SIMATIC

### S7-300

## Punkt-zu-Punkt-Kopplung CP 341 Aufbauen und Parametrieren

### Gerätehandbuch

#### Vorwort

---

Produktbeschreibung 1

---

Grundlagen der seriellen  
Datenübertragung 2

---

Inbetriebnahme des CP 341 3

---

Montieren des CP 341 4

---

Konfigurieren und  
Parametrieren des CP 341 5

---

Kommunikation über  
Funktionsbausteine 6

---

Anlaufverhalten und  
Betriebszustandsübergänge  
des CP 341 7

---

Diagnose beim CP 341 8

---

Programmierbeispiel  
Standardbausteine 9

---

Technische Daten A

---

Steckleitungen B

---

Zubehör und  
Bestellnummern C

---

Literatur zu SIMATIC S7 D

---

## Rechtliche Hinweise

### Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

|   |
|---|
|  <b>GEFAHR</b>   |
| bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>wird</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.     |
|  <b>WARNUNG</b>  |
| bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>kann</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.     |
|  <b>VORSICHT</b>   |
| mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden. |
| <b>VORSICHT</b>   |
| ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.                  |
| <b>ACHTUNG</b>  |
| bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.                      |

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

### Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

|   |
|---|
|  <b>WARNUNG</b>  |
| Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden. |

### Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

# Vorwort

## Zweck des Handbuchs

Die Informationen dieses Handbuchs ermöglichen es Ihnen, eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung aufzubauen und in Betrieb zu nehmen.

## Inhalte des Handbuchs

Das vorliegende Handbuch beschreibt die Hard- und Software des Kommunikationsprozessors CP 341 und dessen Einbindung in ein Automatisierungssystem S7-300. Es besteht aus einem anleitenden Teil und einem Nachschlageteil (Anhänge).

Das Handbuch beinhaltet folgende Themen:

- Grundlagen der Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem CP 341
- Inbetriebnahme des CP 341
- Montieren des CP 341
- Kommunikation mit dem CP 341
- Fehlersuche
- Anwendungsbeispiel
- Eigenschaften und technische Daten

## Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Das vorliegende Handbuch ist gültig für:

| Produkt           | Bestellnummer       | ab Erzeugnisstand |
|-------------------|---------------------|-------------------|
| CP 341-RS 232C    | 6ES7 341-1AH02-0AE0 | 01                |
| CP 341-20mA TTY   | 6ES7 341-1BH02-0AE0 | 01                |
| CP 341-RS 422/485 | 6ES7 341-1CH02-0AE0 | 01                |

---

## Hinweis

Das vorliegende Handbuch enthält die Beschreibung der Kommunikationsprozessoren CP 341, die zum Zeitpunkt der Herausgabe des Handbuchs gültig sind. Wir behalten uns vor, Änderungen der Baugruppenfunktionalität in einer Produktinformation zu beschreiben.

---

## Konventionen

In der vorliegenden Dokumentation wird die Kurzbezeichnung CP 341 verwendet, wenn die Informationen für alle drei Baugruppevarianten CP 341-RS232C, CP 341-20mA TTY und CP 341-RS 422/485 gültig sind.

## Zugriffshilfen für das Handbuch

Um Ihnen den schnelle Zugriff auf spezielle Informationen zu erleichtern enthält das Handbuch folgende Zugriffshilfen:

- Am Anfang des Handbuchs finden Sie ein vollständiges Gesamtinhaltsverzeichnis.
- In den Kapiteln finden Sie auf jeder Seite in der linken Spalte Informationen, die Ihnen einen Überblick über den Inhalt des Abschnitts geben.
- Im Anschluss an die Anhänge finden Sie ein Glossar in welchem wichtige Fachbegriffe definiert sind, die im Handbuch verwendet werden.
- Am Ende des Handbuchs finden Sie ein ausführliches Stichwortverzeichnis, welches Ihnen den schnellen Zugriff auf die gewünschte Information ermöglicht.

## Elektronische Handbücher

Die gesamte SIMATIC S7-Dokumentation können Sie auch als Standsammlung SIMATIC S7 auf CD-ROM beziehen.

## Recycling und Entsorgung

Der CP 341 ist ein umweltverträgliches Produkt! Der CP 341 zeichnet sich u.a. durch folgende Punkte aus:

- Gehäusekunststoff ist trotz hoher Brandbeständigkeit mit halogenfreiem Flammenschutz ausgerüstet.
- Beschriftung mittels Laser (d.h. keine Etiketten)
- Kennzeichnung der Kunststoffmaterialien nach DIN 54840
- Weniger Materialeinsatz durch kleinere Bauform, weniger Bauelemente durch Integration in ASICs

Der CP 341 ist aufgrund seiner schadstoffarmen Ausrüstung recyclingfähig.

Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgerätes wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb.

## Weitere Unterstützung

Bei Fragen zur Nutzung der im Handbuch beschriebenen Produkte, die Sie hier nicht beantwortet finden, wenden Sie sich bitte an Ihrer Siemens Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen und Geschäftsstellen.

- Ihren Ansprechpartner finden Sie unter:

<http://www.siemens.de/automation/partner>)

- Den Wegweiser zum Angebot an technischen Dokumentationen für die einzelnen SIMATIC Produkte und Systeme finden Sie unter:

<http://www.siemens.de/simatic-doku>)

Den Online-Katalog und das Online-Bestellsystem finden Sie unter:

<http://www.siemens.de/automation/mall>)

## Trainingscenter

Um Ihnen den Einstieg in das Automatisierungssystem SIMATIC S7 zu erleichtern, bieten wir entsprechende Kurse an. Wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Trainingscenter oder an das zentrale Trainingscenter in D 90327 Nürnberg.

- Internet: <http://www.siemens.de/sitrain>)

## Technical Support

Sie erreichen den Technical Support für alle Industry Automation and Drive Technology Produkte

- Über das Web-Formular für den Support Request  
<http://www.siemens.de/automation/support-request>)

Weitere Informationen zu unserem Technical Support finden Sie im Internet unter <http://www.siemens.de/automation/service&support>)

## Service & Support im Internet

Zusätzlich zu unserem Dokumentations-Angebot bieten wir Ihnen im Internet unser komplettes Wissen online an.

<http://www.siemens.de/automation/service&support>

### Dort finden Sie:

- den Newsletter, der Sie ständig mit den aktuellsten Informationen zu Ihren Produkten versorgt.
- die für Sie richtigen Dokumente über unsere Suche im Produkt Support.
- ein Forum, in welchem Anwender und Spezialisten weltweit Erfahrungen austauschen.
- Ihren Ansprechpartner für Industry Automation and Drive Technology vor Ort über unsere Ansprechpartner-Datenbank.
- Informationen über Reparaturen, Ersatzteile und Consulting.

## Siehe auch

Literatur zu SIMATIC S7 (Seite 241)

# Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
|          | <b>Vorwort</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>1</b> | <b>Produktbeschreibung</b> .....   | <b>11</b> |
| 1.1      | Einsatzmöglichkeiten des CP 341 .....  | 11        |
| 1.2      | Aufbau des CP 341 .....  | 14        |
| 1.3      | Komponenten für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem CP 341 .....                                    | 16        |
| 1.3.1    | Benötigte Hardware Komponenten .....   | 16        |
| 1.3.2    | Benötigte Software Komponenten .....   | 17        |
| 1.4      | Eigenschaften der seriellen Schnittstelle .....  | 18        |
| 1.4.1    | RS 232C-Schnittstelle des CP 341-RS 232C .....   | 18        |
| 1.4.2    | 20mA-TTY-Schnittstelle des CP 341-20mA TTY .....   | 20        |
| 1.4.3    | X27 (RS 422/485)-Schnittstelle des CP 341-RS 422/485 .....   | 21        |
| 1.5      | Steckleitungen für die Verbindung des Kommunikationsprozessors mit einem Kommunikationspartner ..... | 22        |
| <b>2</b> | <b>Grundlagen der seriellen Datenübertragung</b> .....   | <b>23</b> |
| 2.1      | Serielle Übertragung eines Zeichens .....  | 23        |
| 2.2      | Übertragungsverfahren bei der Punkt-zu-Punkt-Kopplung .....  | 27        |
| 2.3      | Übertragungssicherheit .....   | 29        |
| 2.4      | Datenübertragung mit der Prozedur 3964(R) .....  | 33        |
| 2.4.1    | Prinzip der Datenübertragung mit der Prozedur 3964(R) .....  | 33        |
| 2.4.2    | Steuerzeichen der Prozedur 3964(R) .....   | 33        |
| 2.4.3    | Blockprüfsumme .....   | 34        |
| 2.4.4    | Daten senden mit 3964(R) .....   | 35        |
| 2.4.5    | Daten empfangen mit 3964(R) .....  | 39        |
| 2.4.6    | Behandlung fehlerbehafteter Daten .....  | 44        |
| 2.5      | Datenübertragung mit der Rechnerkopplung RK 512 .....  | 47        |
| 2.5.1    | Daten senden mit RK 512 .....  | 50        |
| 2.5.2    | Daten holen mit RK 512 .....   | 53        |
| 2.5.3    | Quasi-Vollduplexbetrieb .....  | 56        |
| 2.5.4    | RK 512 CPU-Aufträge .....  | 57        |
| 2.6      | Datenübertragung mit dem ASCII-Treiber .....   | 60        |
| 2.6.1    | Prinzip der Datenübertragung mit dem ASCII-Treiber .....   | 60        |
| 2.6.2    | Daten senden mit ASCII-Treiber .....   | 61        |
| 2.6.3    | Daten empfangen mit ASCII-Treiber .....  | 63        |
| 2.6.4    | RS 485-Betrieb .....   | 69        |
| 2.6.5    | RS 232C-Betrieb .....  | 70        |
| 2.6.6    | Datenflusskontrolle/Handshakeverfahren .....   | 73        |
| 2.7      | Datenübertragung mit dem Drucker-Treiber .....   | 74        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 2.8      | Parametrierungsdaten.....  | 78         |
| 2.8.1    | Parametrierungsdaten der Prozedur 3964(R).....                     | 78         |
| 2.8.2    | Parametrierungsdaten der Rechnerkopplung RK 512.....               | 84         |
| 2.8.3    | Parametrierungsdaten des ASCII-Treibers .....                      | 85         |
| 2.8.4    | Parametrierungsdaten des Drucker-Treibers .....                    | 92         |
| 2.8.5    | Konvertierungs- und Steueranweisungen für die Druckerausgabe ..... | 98         |
| <b>3</b> | <b>Inbetriebnahme des CP 341 .....</b>                             | <b>107</b> |
| <b>4</b> | <b>Montieren des CP 341 .....</b>                                  | <b>109</b> |
| 4.1      | Einbauplätze des CP 341.....                                       | 109        |
| 4.2      | Ein- und Ausbauen des CP 341.....                                  | 110        |
| 4.2.1    | Reihenfolge des Einbaus .....                                      | 110        |
| 4.2.2    | Reihenfolge des Ausbaus .....                                      | 112        |
| 4.2.3    | Aufbaurichtlinien.....   | 112        |
| <b>5</b> | <b>Konfigurieren und Parametrieren des CP 341 .....</b>            | <b>113</b> |
| 5.1      | Möglichkeiten der Projektierung.....                               | 113        |
| 5.2      | Installation der Parametrieroberfläche .....                       | 114        |
| 5.3      | Konfigurieren des CP 341 .....                                     | 115        |
| 5.4      | Parametrieren der Kommunikationsprotokolle.....                    | 116        |
| 5.5      | Identifikationsdaten .....   | 117        |
| 5.6      | Datenhaltung der Parameter.....                                    | 119        |
| 5.7      | Nachladen von Treibern (Übertragungsprotokollen).....              | 120        |
| 5.8      | Firmware-Updates.....  | 121        |
| 5.8.1    | Nachladen von Firmware-Updates .....                               | 121        |
| 5.8.2    | Anzeigen des Firmwareausgabestands.....                            | 123        |
| <b>6</b> | <b>Kommunikation über Funktionsbausteine .....</b>                 | <b>125</b> |
| 6.1      | Übersicht über die Funktionsbausteine.....                         | 126        |
| 6.2      | Anwendung der Funktionsbausteine.....                              | 128        |
| 6.3      | Anwendung der Funktionsbausteine bei der Prozedur 3964(R).....     | 129        |
| 6.3.1    | S7 sendet Daten zu einem Kommunikationspartner .....               | 130        |
| 6.3.2    | S7 empfängt Daten von einem Kommunikationspartner .....            | 134        |
| 6.4      | Anwendung der Funktionsbausteine bei Rechnerkopplung RK 512 .....  | 138        |
| 6.4.1    | Daten senden mit FB P_SND_RK (aktiver Auftrag) .....               | 140        |
| 6.4.2    | Daten empfangen mit FB P_RCV_RK (passiver Auftrag).....            | 145        |
| 6.4.3    | Daten bereitstellen mit FB P_RCV_RK (passiver Auftrag) .....       | 150        |
| 6.4.4    | Daten holen mit FB P_SND_RK (aktiver Auftrag).....                 | 155        |
| 6.5      | Anwendung der Funktionsbausteine beim ASCII-Treiber.....           | 161        |
| 6.5.1    | Funktionsbausteine beim ASCII-Treiber.....                         | 161        |
| 6.5.2    | Schnittstellenzustände des CP 341 prüfen .....                     | 162        |
| 6.5.3    | Schnittstellenausgänge des CP 341 setzen/rücksetzen.....           | 164        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 6.6      | Anwendung der Funktionsbausteine bei der Ausgabe von Meldetexten auf einen Drucker..... | 166        |
| 6.7      | Allgemeines zur Programmbearbeitung .....   | 171        |
| 6.8      | Technische Daten der Funktionsbausteine .....   | 172        |
| <b>7</b> | <b>Anlaufverhalten und Betriebszustandsübergänge des CP 341 .....</b>                   | <b>175</b> |
| 7.1      | Betriebszustände des CP 341 .....   | 175        |
| 7.2      | Anlaufverhalten des CP 341 .....  | 176        |
| 7.3      | Verhalten des CP 341 bei Betriebszustandsübergängen der CPU .....                       | 177        |
| <b>8</b> | <b>Diagnose beim CP 341 .....</b>   | <b>179</b> |
| 8.1      | Diagnosefunktionen des CP 341 .....   | 179        |
| 8.1.1    | Diagnose über die Anzeigeelemente des CP 341 .....                                      | 181        |
| 8.1.2    | Diagnosemeldungen der Funktionsbausteine .....  | 182        |
| 8.1.3    | Fehlernummern im Reaktionstelegramm.....  | 197        |
| 8.1.4    | Diagnose über den Diagnosepuffer des CP 341 .....                                       | 198        |
| 8.1.5    | Diagnosealarm .....   | 200        |
| <b>9</b> | <b>Programmierbeispiel Standardbausteine .....</b>                                      | <b>203</b> |
| 9.1      | Allgemeines.....  | 203        |
| 9.2      | Gerätekonfiguration .....   | 204        |
| 9.3      | Einstellungen.....  | 205        |
| 9.4      | Verwendete Bausteine .....  | 206        |
| 9.5      | Installation, Fehlermeldungen .....   | 207        |
| 9.6      | Einschalten, Anlaufprogramm und zyklisches Programm .....                               | 208        |
| <b>A</b> | <b>Technische Daten.....</b>  | <b>211</b> |
| A.1      | Technische Daten des CP 341 .....   | 211        |
| A.2      | Übertragungszeiten.....   | 217        |
| <b>B</b> | <b>Steckleitungen .....</b>   | <b>219</b> |
| B.1      | RS 232C-Schnittstelle des CP 341-RS 232C .....  | 219        |
| B.2      | 20mA-TTY-Schnittstelle des CP 341-20mA-TTY .....  | 226        |
| B.3      | X27 (RS 422/485)-Schnittstelle des CP 341-RS 422/485 .....                              | 233        |
| <b>C</b> | <b>Zubehör und Bestellnummern.....</b>  | <b>239</b> |
| <b>D</b> | <b>Literatur zu SIMATIC S7 .....</b>  | <b>241</b> |
| D.1      | Literatur zu SIMATIC S7 .....   | 241        |
|          | <b>Glossar .....</b>  | <b>243</b> |
|          | <b>Index.....</b>   | <b>249</b> |



# Produktbeschreibung

## 1.1 Einsatzmöglichkeiten des CP 341

Der Kommunikationsprozessor CP 341 ermöglicht Ihnen über eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung den Datenaustausch zwischen Ihrem und anderen Automatisierungsgeräten oder Rechnern.

### Funktionalität des CP 341

Der Kommunikationsprozessor CP 341 bietet Ihnen folgende Funktionalität:

- Übertragungsgeschwindigkeit bis 115,2 kBaud halbduplex
- Integration der wichtigsten Übertragungsprotokolle in die Baugruppen-Firmware:
  - Prozedur 3964(R)
  - Rechnerkopplung RK 512
  - ASCII-Treiber
  - Drucker-Treiber

- Nachladen von weiteren Treibern (Übertragungsprotokollen) mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren**.

- Anpassung der Übertragungsprotokolle durch Parametrierung mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren**

- Integrierte serielle Schnittstelle:

Es stehen drei Baugruppenvarianten mit unterschiedlicher Schnittstellenphysik zur Anpassung an die Physik des Kommunikationspartners zur Verfügung (siehe folgende Tabelle).

### Baugruppenvarianten

Den Kommunikationsprozessor CP 341 gibt es in den folgenden Ausführungen:

Tabelle 1- 1 Baugruppenvarianten des CP 341

| Baugruppe         | Bestellnummer       | Integrierte Schnittstelle      |
|-------------------|---------------------|--------------------------------|
| CP 341-RS 232C    | 6ES7 341-1AH02-0AE0 | RS 232C-Schnittstelle          |
| CP 341-20mA-TTY   | 6ES7 341-1BH02-0AE0 | 20mA-TTY-Schnittstelle         |
| CP 341-RS 422/485 | 6ES7 341-1CH02-0AE0 | X27 (RS 422/485)-Schnittstelle |

### Funktionen der Baugruppenvarianten

In Abhängigkeit von der Baugruppenvariante des CP 341 können unterschiedliche Funktionen der Treiber genutzt werden:

Tabelle 1-2 Funktionen der Baugruppenvarianten des CP 341

| Funktion  | CP 341-<br>RS 232C | CP 341-<br>20mA-TTY | CP 341-RS 422/485 |             |
|---|--------------------|---------------------|-------------------|-------------|
|   |                    |                     | RS 422*           | RS 485*     |
| <b>ASCII-Treiber:</b>   | <b>ja</b>          | <b>ja</b>           | <b>ja</b>         | <b>ja</b>   |
| Bedienung der RS 232C-Begleitsignale  | ja                 | nein                | nein              | nein        |
| Steuern/Lesen der RS 232C-Begleitsignale mit FBs                              | ja                 | nein                | nein              | nein        |
| Flusskontrolle mit RTS/CTS  | ja                 | nein                | nein              | nein        |
| Flusskontrolle mit XON/XOFF   | ja                 | ja                  | ja                | nein        |
| <b>Prozedur 3964(R)</b>   | <b>ja</b>          | <b>ja</b>           | <b>ja</b>         | <b>nein</b> |
| <b>Rechnerkopplung RK 512</b>   | <b>ja</b>          | <b>ja</b>           | <b>ja</b>         | <b>nein</b> |
| <b>Drucker-Treiber</b>  | <b>ja</b>          | <b>ja</b>           | <b>ja</b>         | <b>ja</b>   |
| * Die Unterscheidung zwischen RS 422 und RS 485 erfolgt durch Parametrierung. |                    |                     |                   |             |

### Einsatzmöglichkeiten des CP 341

Der Kommunikationsprozessor CP 341 ermöglicht Ihnen eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit unterschiedlichen Siemens-Baugruppen und mit Fremdprodukten:

- SIMATIC S5 über 3964(R)-Treiber oder RK 512 mit entsprechender Schnittstellenbaugruppe auf S5-Seite
- Siemens BDE-Terminals ES 2-Familie über 3964(R)-Treiber
- MOBY I (ASM 420/421, SIM), MOBY L (ASM 520) und Erfassungsstation ES 030K über 3964R-Treiber
- PCs über Prozedur 3964(R) (hierfür existieren Entwicklungstools zur Programmierung auf PC für MS-DOS bzw. für Windows: PRODAVE S5 DOS/Win 64R (6ES5 897-2VD01))
- Barcodeleser über 3964(R)-Treiber oder ASCII-Treiber
- SPS von anderen Herstellern über 3964(R)-, ASCII-Treiber oder RK 512
- weitere Geräte mit einfachen Protokollstrukturen über entsprechende Protokollanpassung mit dem ASCII-Treiber
- weitere Geräte, die ebenfalls über 3964(R)-Treiber oder RK 512 verfügen
- Drucker (HP-Deskjet, HP-Laserjet, Postscript, Epson, IBM)

Der CP 341 kann auch dezentral mit dem dezentralen Peripheriegerät ET 200M (IM 153) betrieben werden.

Der CP 341 kann in einem PROFINET IO-Netz betrieben werden wenn,

- der entsprechende PROFINET IO-Controller in der SIMATIC STEP 7 CPU integriert ist,
- FB7 (P\_RCV\_RK) / FB8 (P\_SND\_RK) - Bausteine mit Versionsständen größer oder gleich V3.0 verwendet werden.

---

**Hinweis**

Hinter den externen Kommunikations-CPs CP 342-5 (PROFIBUS DP) und CP 343-1 (PROFINET IO) sind die CP 341 Module (6ES7 341-1xH0y-0AE0) nicht betreibbar!

---

## 1.2 Aufbau des CP 341

Der Kommunikationsprozessor CP 341 wird mit einer integrierten seriellen Schnittstelle ausgeliefert.

### Anordnung der Baugruppenelemente

Das Bild zeigt die Anordnung der Baugruppenelemente auf der Frontplatte beim Kommunikationsprozessor CP 341.

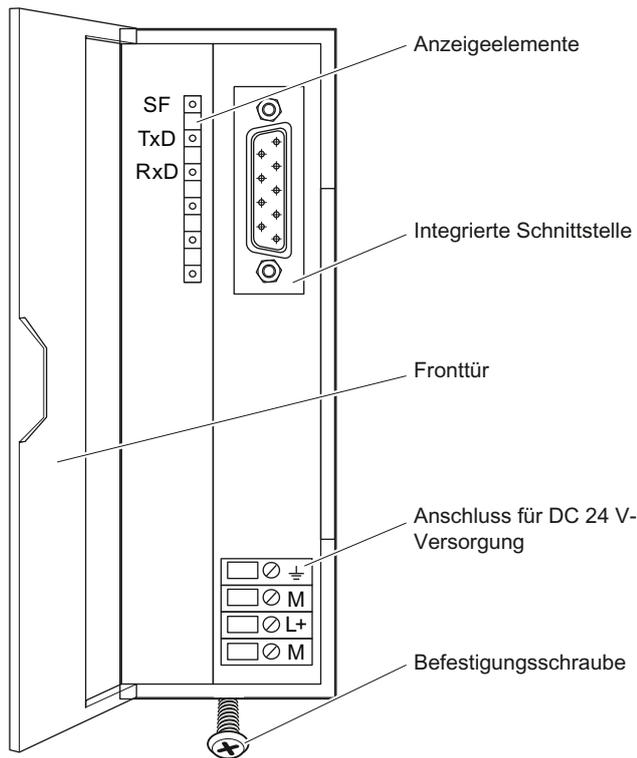


Bild 1-1 Anordnung der Baugruppenelemente beim Kommunikationsprozessor CP 341

## LED-Anzeigen

Auf der Frontplatte des Kommunikationsprozessors befinden sich folgende LED-Anzeigen:

- SF (rot) Fehleranzeige
- TxD (grün) Schnittstelle sendet
- RxD (grün) Schnittstelle empfängt

Der Abschnitt "Diagnose über die Anzeigeelemente des CP 341 (Seite 181)" beschreibt die Betriebszustände und Fehler, die durch diese LEDs angezeigt werden. Im Abschnitt "Nachladen von Firmware-Updates (Seite 121)" finden Sie die LED-Anzeigen während des Ladens eines Firmware-Updates.

## Integrierte Schnittstelle

Den CP 341 gibt es in drei Ausführungen mit unterschiedlicher Schnittstellenphysik:

- RS 232C
- X27 (RS 422/485)
- 20-mA-TTY

Der Typ der Schnittstellenphysik ist auf der Baugruppenfront des CP 341 aufgedruckt. Eine ausführliche Beschreibung der Schnittstellen finden Sie im Abschnitt "Eigenschaften der seriellen Schnittstelle (Seite 18)".

## Busverbinder für S7-Rückwandbus

Dem CP 341 liegt ein Busverbinder bei. Der Busverbinder wird bei der Montage auf den Rückwandstecker des CP 341 gesteckt. Über den Busverbinder ist der S7-300-Rückwandbus geführt.

Der S7-300-Rückwandbus ist der serielle Datenbus, über den der CP 341 mit den Baugruppen des Automatisierungssystems kommuniziert.

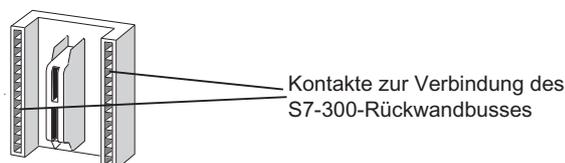


Bild 1-2 Busverbinder

## 1.3 Komponenten für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem CP 341

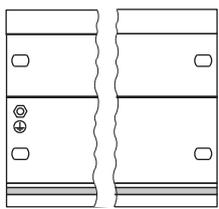
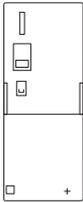
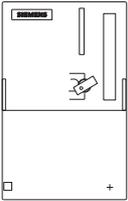
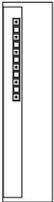
Um eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen dem Kommunikationsprozessor und einem Kommunikationspartner aufzubauen, benötigen Sie bestimmte Hardware- und Software-Komponenten.

### 1.3.1 Benötigte Hardware Komponenten

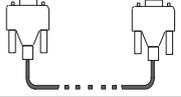
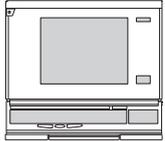
#### Hardware-Komponenten

In der folgenden Tabelle finden Sie die Hardware-Komponenten für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem CP 341.

Tabelle 1- 3 Hardware-Komponenten für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung

| Komponente  | Funktion  | Abbildung   |
|---|---|---|
| Baugruppenträger (Profilschiene)  | ... stellt die mechanischen und elektrischen Verbindungen der S7-300 her.   |   |
| Stromversorgungsbaugruppe (PS)  | ... setzt die Netzspannung (120/230 V AC) in die für die Versorgung der S7-300 benötigte Betriebsspannung von 24 V DC um. |  |
| Zentralbaugruppe (CPU)<br>Zubehör:<br>• Memory Card<br>• Pufferbatterie | ... führt das Anwenderprogramm aus;<br>kommuniziert über die MPI-Schnittstelle mit anderen CPUs bzw. mit einem PG.        |  |
| Kommunikationsprozessor   | ... kommuniziert über die Schnittstelle mit einem Kommunikationspartner.  |  |
| Standard-Steckleitung   | ... verbindet den Kommunikationsprozessor CP 341 mit dem Kommunikationspartner.   |  |

1.3 Komponenten für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem CP 341

| Komponente                    | Funktion                                 | Abbildung   |
|-------------------------------|--|---|
| PG-Kabel                      | ... verbindet eine CPU mit einem PG/PC.  |  |
| Programmiergerät (PG) oder PC | ... kommuniziert mit der CPU der S7-300. |  |

### 1.3.2 Benötigte Software Komponenten

#### Software-Komponenten

In der folgenden Tabelle finden Sie die Software-Komponenten für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem CP 341.

Tabelle 1-4 Software-Komponenten für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem CP 341

| Komponente  | Funktion   | Abbildung  |
|---|--|--|
| Softwarepaket STEP 7  | ... konfiguriert, parametriert, programmiert und testet die S7-300.  |  + <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Lizenz</span> |
| Parametrieroberfläche: <b>Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren</b> | ... parametriert die Schnittstelle des CP 341.   |   |
| Funktionsbausteine (FB) mit Programmierbeispiel                     | ... steuern die Kommunikation zwischen CPU und CP 341.   |  |
| Ladbare Treiber   | ... mit Übertragungsprotokollen, die zusätzlich zu den Standard-Protokollen in der Baugruppen-Firmware auf den CP 341 geladen werden können. |  + <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Dongle</span> |

## 1.4 Eigenschaften der seriellen Schnittstelle

Es stehen Ihnen drei Baugruppenvarianten des Kommunikationsprozessors mit unterschiedlicher Schnittstellenphysik zur Anpassung an die Physik des Kommunikationspartners zur Verfügung.

In den folgenden Abschnitten sind die Schnittstellen der Baugruppenvarianten beschrieben.

### 1.4.1 RS 232C-Schnittstelle des CP 341-RS 232C

#### Definition

Die Schnittstelle RS 232C ist eine Spannungsschnittstelle und dient zur seriellen Datenübertragung nach der Norm RS 232C.

#### Eigenschaften

Die Schnittstelle RS 232C besitzt folgende Eigenschaften und erfüllt folgende Anforderungen:

|                     |   |
|---------------------|---|
| Art:                | Spannungsschnittstelle  |
| Frontstecker:       | 9poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung (kompatibel zur 9poligen COM-Schnittstelle (PC/PG))   |
| RS 232C-Signale:    | TXD, RXD, RTS, CTS, DTR, DSR, RI, DCD, GND; alle potentialgetrennt gegen die S7-interne Versorgung (S7-300-Rückwandbus) und die externe DC 24V-Versorgung |
| max. Baudrate:      | 115,2 kBaud   |
| max. Leitungslänge: | 15 m, Kabeltyp LIYCY 7 x 0,14 (6ES7 902-1Ax00-0AA0)   |
| Norm:               | DIN 66020, DIN 66259, EIA-RS 232C, CCITT V.24/V.28  |

**RS 232C-Signale**

Die folgende Tabelle zeigt die Bedeutung der einzelnen RC 232C-Begleitsignale.

Tabelle 1- 5 Signale der RS 232C-Schnittstelle

| Signal     | Bezeichnung         | Bedeutung   |
|------------|---------------------|---|
| <b>TXD</b> | Transmitted Data    | Sendedaten; Sendeleitung wird vom CP 341 im Ruhezustand logisch auf "1" gehalten.   |
| <b>RXD</b> | Received Data       | Empfangsdaten; Empfangsleitung muss vom Kommunikationspartner auf logisch "1" gehalten werden.  |
| <b>RTS</b> | Request to send     | RTS auf "ON": CP 341 sendebereit<br>RTS auf "OFF": CP 341 sendet nicht  |
| <b>CTS</b> | Clear to send       | Kommunikationspartner kann Daten vom CP 341 empfangen, der Kommunikationsprozessor erwartet dies als Antwort auf RTS gleich "ON".                   |
| <b>DTR</b> | Data terminal ready | DTR auf "ON": CP 341 eingeschaltet, betriebsbereit<br>DTR auf "OFF": CP 341 nicht eingeschaltet, nicht betriebsbereit                               |
| <b>DSR</b> | Data set ready      | DSR auf "ON": Kommunikationspartner eingeschaltet, betriebsbereit<br>DSR auf "OFF": Kommunikationspartner nicht eingeschaltet, nicht betriebsbereit |
| <b>RI</b>  | Ring Indicator      | Ankommender Ruf bei Anschluss eines Modems  |
| <b>DCD</b> | Data carrier detect | Trägersignal bei Anschluss eines Modems   |

### 1.4.2 20mA-TTY-Schnittstelle des CP 341-20mA TTY

#### Definition

Die Schnittstelle 20mA-TTY ist eine Linienstrom-Schnittstelle und dient zur seriellen Datenübertragung.

#### Eigenschaften

Die Schnittstelle 20mA-TTY besitzt folgende Eigenschaften und erfüllt folgende Anforderungen:

|   |   |
|---|---|
| Art:  | Linienstrom-Schnittstelle   |
| Frontstecker:   | 9polige Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung  |
| 20mA-TTY-Signale:   | zwei potenzialgetrennte 20mA-Stromquellen, Empfangsschleife (RX) "-" und "+" Sendeschleife (TX) "-" und "+"; alle potenzialgetrennt gegen die S7-interne Versorgung (S7-300-Rückwandbus) und die externe DC 24V-Versorgung                  |
| max. Baudrate:  | 19,2 kBaud  |
| max. Leitungslänge:   | 1000 m aktiv bei 9,6 kBaud <sup>1)</sup> (CP liefert den Linienstrom), 1000 m passiv bei 9,6 kBaud <sup>1)</sup> (Partner liefert den Linienstrom), 500 m aktiv, 500 m passiv bei 19,2 kBaud; Kabeltyp LIYCY 7 x 0,14 (6ES7 902-2Ax00-0AA0) |
| Norm:   | DIN 66258 Teil 1  |
| <sup>1)</sup> Die Umschaltung aktiv/passiv erfolgt durch entsprechende Verdrahtung auf dem Leitungsstecker. |   |

### 1.4.3 X27 (RS 422/485)-Schnittstelle des CP 341-RS 422/485

#### Definition

Die Schnittstelle X27 (RS 422/485) ist eine Spannungsdifferenz-Schnittstelle und dient zur seriellen Datenübertragung nach der Norm X27.

#### Eigenschaften

Die Schnittstelle X27 (RS 422/485) besitzt folgende Eigenschaften und erfüllt folgende Anforderungen:

|                     |  |
|---------------------|--|
| Art:                | Spannungsdifferenz-Schnittstelle   |
| Frontstecker:       | 15polige Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung  |
| RS 422-Signale:     | TXD (A), RXD (A), TXD (B), RXD (B), GND; alle potentialgetrennt gegen die S7-interne Versorgung                                      |
| RS 485-Signale:     | R/T (A), R/T (B), GND; alle potentialgetrennt gegen die S7-interne Versorgung (S7-300-Rückwandbus) und die externe DC 24V-Versorgung |
| max. Baudrate:      | 115,2 kBaud  |
| max. Leitungslänge: | 250 m bei 115,2 kBaud 500 m bei 38,4 kBaud 1200 m bei 19,2 kBaud;<br>Kabeltyp LIYCY 7 x 0,14 (6ES7 902-3Ax00-0AA0)                   |
| Norm:               | DIN 66259 Teil 1 und 3, EIA-RS 422/485, CCITT V.11   |

#### Hinweis

Mit den Protokollen RK 512 und 3964(R) ist das X27 (RS 422/485)-Schnittstellenmodul nur im 4-Draht-Betrieb einsetzbar.

## **1.5 Steckleitungen für die Verbindung des Kommunikationsprozessors mit einem Kommunikationspartner**

### **Standard-Steckleitungen**

Siemens bietet Ihnen Standardsteckleitungen für die Punkt-zu-Punkt-Kopplung vom Kommunikationsprozessor zum Kommunikationspartner in verschiedenen Längen an.

Die Bestellnummern und die Längen der Standardsteckleitungen finden Sie im Anhang "Zubehör und Bestellnummern (Seite 239)" dieses Handbuchs.

### **Steckleitungen selbst anfertigen**

Falls Sie die Steckleitungen selbst anfertigen, müssen Sie auf einige Punkte achten: Hinweise zu diesem Thema sowie die Pin-Belegung der Sub-D-Stiftstecker und Verdrahtungspläne finden Sie im Abschnitt "Steckleitungen (Seite 219)" in diesem Handbuch.

# Grundlagen der seriellen Datenübertragung

## 2.1 Serielle Übertragung eines Zeichens

Zum Austausch von Daten zwischen zwei oder mehr Kommunikationspartnern stehen unterschiedliche Möglichkeiten der Vernetzung zur Verfügung. Die Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen zwei Kommunikationspartnern ist der einfachste Fall des Informationsaustausches.

### Punkt-zu-Punkt-Kopplung

Bei der Punkt-zu-Punkt-Kopplung bildet der Kommunikationsprozessor die Schnittstelle zwischen einer Speicherprogrammierbaren Steuerung und einem Kommunikationspartner. Die Übertragung der Daten erfolgt bei der Punkt-zu-Punkt-Kopplung mit dem Kommunikationsprozessor seriell.

### Serielle Datenübertragung

Bei der seriellen Datenübertragung werden die einzelnen Bits eines Bytes einer zu übertragenden Information in einer festgelegten Reihenfolge nacheinander übertragen.

### Treiber für uni-/bidirektionalen Datenverkehr

Die Datenübertragung mit dem Kommunikationspartner wird über die serielle Schnittstelle vom CP 341 selbständig abgewickelt. Der CP 341 ist hierfür mit vier verschiedenen Treibern ausgestattet.

#### Unidirektionaler Datenverkehr:

- Drucker-Treiber

#### Bidirektionaler Datenverkehr:

- ASCII-Treiber
- Prozedur 3964(R)
- Rechnerkopplung RK 512

Die Datenübertragung über die serielle Schnittstelle wird vom CP 341 je nach Schnittstellenphysik und dem angewählten Treiber abgewickelt.

### Unidirektionaler Datenverkehr - Druckerausgabe

Bei der Druckerausgabe (Drucker-Treiber) werden n Byte Nutzdaten auf einen Drucker ausgegeben. Ein Empfang von Zeichen findet nicht statt. Ausgenommen davon sind einzelne Steuerzeichen zur Datenflusskontrolle (z.B. XON/XOFF).

### Bidirektionaler Datenverkehr – Betriebsarten

Beim bidirektionalen Datenverkehr unterscheidet man beim Kommunikationsprozessor zwei Betriebsarten:

- **Halbduplexbetrieb** (Prozedur 3964(R), ASCII-Treiber, RK 512)

Die Daten werden zwischen einem oder mehreren Kommunikationspartnern abwechselnd in beide Richtungen übertragen. Halbduplexbetrieb bedeutet, dass zu einem Zeitpunkt entweder gesendet oder empfangen wird. Die Ausnahme hiervon können einzelne Steuerzeichen zur Datenflusskontrolle (z. B. XON/XOFF) bilden, die auch während eines Sende-/Empfangsbetriebs empfangen/gesendet werden können.

- **Vollduplexbetrieb** (ASCII-Treiber)

Die Daten werden zwischen einem oder mehreren Kommunikationspartnern gleichzeitig ausgetauscht, es kann zu einem Zeitpunkt also sowohl gesendet als auch empfangen werden. Jeder Kommunikationspartner muss simultan eine Sende- und Empfangseinrichtung betreiben können.

Beim Schnittstellenmodul X27 (RS 422/485) kann mit RS 485-Einstellung (2-Draht) nur im Halbduplexbetrieb gearbeitet werden.

### Asynchrone Datenübertragung

Beim CP 341 erfolgt die serielle Datenübertragung asynchron. Der sogenannte Zeitrastergleichlauf (festes Zeitraster bei der Übertragung einer festen Zeichenfolge) wird nur während der Übertragung eines Zeichens aufrechterhalten. Jedem zu übertragenden Zeichen geht ein Synchronisierungsimpuls, auch als Startbit bezeichnet, voraus. Die Länge der Startbitübertragung legt den Takt fest. Das Ende des Zeichentransfers bildet das Stopbit.

### Vereinbarungen

Neben Start- und Stopbit sind weitere Vereinbarungen zwischen den beiden Kommunikationspartnern für eine serielle Datenübertragung nötig. Darunter fallen

- die Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate),
- die Zeichen- und Quittungsverzugszeit,
- die Parität,
- die Anzahl der Datenbits und
- die Anzahl der Stopbits.

Die Abschnitte "Übertragungsverfahren bei der Punkt-zu-Punkt-Kopplung (Seite 27)" und "Parametrierungsdaten (Seite 78)" beschreiben, welche Rolle die Absprache bei den verschiedenen Übertragungsverfahren spielen und wie sie parametrieren werden.

## Zeichenrahmen

Die Daten zwischen CP 341 und einem Kommunikationspartner werden über die serielle Schnittstelle in einem Zeichenrahmen übertragen. Für jeden Zeichenrahmen stehen drei Datenformate zur Verfügung. Das gewünschte Format der Datenübertragung parametrieren Sie mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren**.

Im folgenden Bild sind beispielhaft die drei Datenformate des 10-Bit-Zeichenrahmens dargestellt.

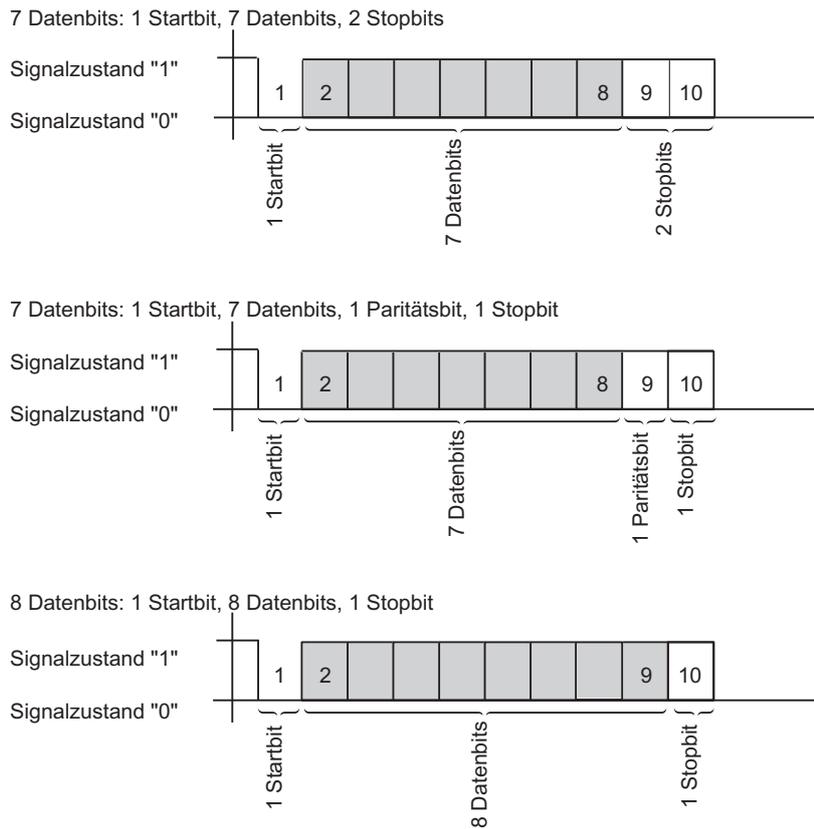


Bild 2-1 10-Bit-Zeichenrahmen

### Zeichenverzugszeit

Im folgenden Bild ist der maximal zulässige zeitliche Abstand zwischen zwei empfangenen Zeichen innerhalb eines Telegramms = Zeichenverzugszeit dargestellt.

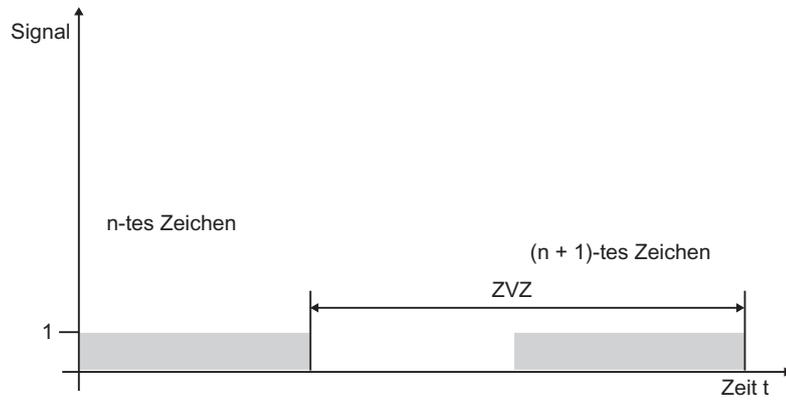


Bild 2-2 Zeichenverzugszeit

## 2.2 Übertragungsverfahren bei der Punkt-zu-Punkt-Kopplung

Bei einer Datenübertragung müssen sich alle Kommunikationspartner an feste Regeln für die Abwicklung und Durchführung des Datenverkehrs halten. Die ISO hat ein 7-Schichtenmodell festgeschrieben, das als Basis einer weltweiten Normung von Übertragungsprotokollen anerkannt ist.

### Protokoll

Alle Kommunikationspartner einer Datenübertragung müssen sich an feste Regeln für die Abwicklung und Durchführung des Datenverkehrs halten. Diese Regeln werden Protokolle genannt.

Ein Protokoll legt im einzelnen fest:

- **die Betriebsart**  
Halbduplex-, Vollduplexbetrieb
- **die Initiative**  
Vereinbarungen, welcher Kommunikationspartner und unter welchen Bedingungen der Kommunikationspartner die Initiative zur Datenübertragung ergreifen darf.
- **die Steuerzeichen**  
Festlegung der zur Datenübertragung verwendeten Steuerzeichen
- **den Zeichenrahmen**  
Festlegung, welcher Zeichenrahmen zur Datenübertragung benutzt wird.
- **die Datensicherung**  
Festlegung des Datensicherungsverfahrens
- **die Zeichenverzugszeit**  
Festlegung des Zeitraums, wann ein zu empfangendes Zeichen ankommen muss.
- **die Übertragungsgeschwindigkeit**  
Festlegung der Baudrate in Bit/s

### Prozedur

Der Ablauf einer Datenübertragung nach einem bestimmten Verfahren wird dabei als Prozedur bezeichnet.

### ISO-7-Schichten-Referenzmodell

Das Referenzmodell definiert das externe Verhalten der Kommunikationspartner. Jede Protokollschicht ist in die nächstniedrigere Schicht eingebettet, mit Ausnahme der untersten Schicht.

**Die einzelnen Schichten sind wie folgt festgelegt:**

**1. Bitübertragungsschicht**

- Physikalische Voraussetzungen für die Datenübertragung, z. B. Übertragungsmedium, Baudrate

**2. Sicherungsschicht**

- Sicherungsverfahren der Datenübertragung
- Zugriffsverfahren

**3. Vermittlungsschicht**

- Festlegung der Kommunikationswege
- und der Adressierung für die Datenübertragung zwischen zwei Kommunikationspartnern

**4. Transportschicht**

- Fehlererkennungsverfahren
- Korrekturmaßnahmen
- Handshakeverfahren

**5. Kommunikationssteuerungsschicht**

- Aufbau der Datenübertragung
- Durchführung
- Abbau der Datenübertragung

**6. Darstellungsschicht**

- Umsetzung der normierten Darstellungsart des Kommunikationssystems in eine gerätespezifische Form (Interpretationsvorschriften der Daten)

**7. Verarbeitungsschicht**

- Festlegung der Kommunikationsaufgabe und der dafür notwendigen Funktionen

### Abarbeitung der Protokolle

Der sendende Kommunikationspartner durchläuft die Protokolle von der obersten Schicht (Nr. 7, anwendungsorientiert) zur untersten Schicht (Nr. 1, physikalische Festlegungen), während der empfangende Kommunikationspartner die Protokolle von Schicht 1 aufwärts abarbeitet.

Nicht jedes Protokoll muss alle 7 Schichten berücksichtigen. Sprechen sendender und empfangender Kommunikationspartner dieselbe Sprache, ist die Schicht 6 hinfällig.

## 2.3 Übertragungssicherheit

Die Übertragungssicherheit spielt bei der Übertragung von Daten und bei der Wahl des Übertragungsverfahrens eine wichtige Rolle. Allgemein gilt, je mehr Schichten des Referenzmodells durchlaufen werden, desto höher ist die Übertragungssicherheit.

### Einordnung der vorhandenen Protokolle

Der CP 341 beherrscht die folgenden Protokolle:

- Prozedur 3964(R)
- Rechnerkopplung RK 512
- ASCII-Treiber
- Drucker-Treiber

Die Einordnung der vorhandenen Protokolle des CP 341 in das Referenzmodell können Sie der folgenden Abbildung entnehmen:

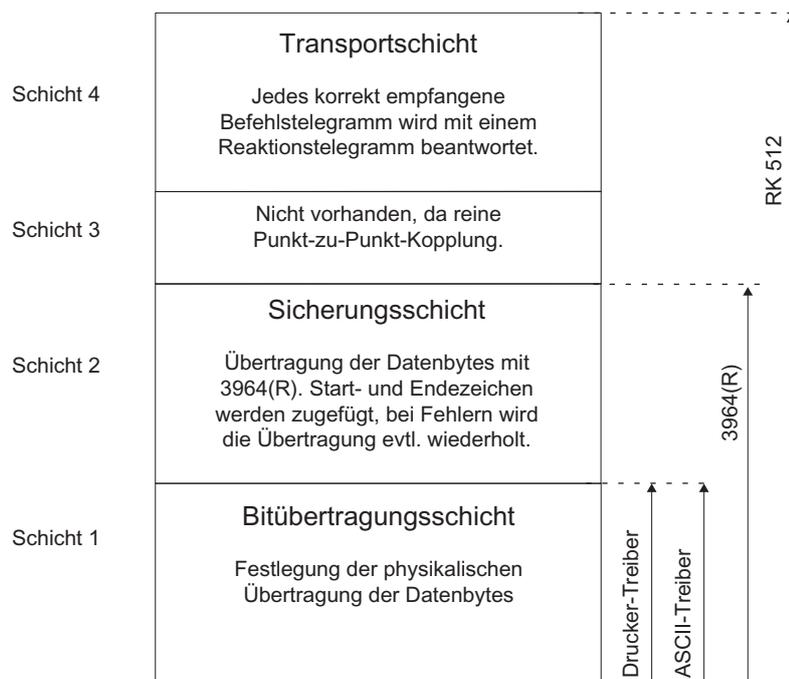


Bild 2-3 Einordnung der vorhandenen Protokolle des CP 341 in das Referenzmodell

### Übertragungssicherheit beim Drucker-Treiber

Datensicherheit bei Verwendung des Drucker-Treibers:

- Beim Datentransport mit dem Drucker-Treiber ist keine Maßnahme zur Datensicherheit vorgesehen.
- Um zu verhindern, dass beim Überlauf des Drucker-Empfangspuffers Daten verloren gehen, können Sie mit Datenflusskontrolle (XON/XOFF, RTS/CTS) arbeiten.
- Bei der Druckerausgabe wird das BUSY-Signal des Druckers ausgewertet. Das BUSY-Signal kommt am CP 341 als CTS-Signal an und wird auch wie CTS (siehe ASCII-Treiber) ausgewertet. Beachten Sie, dass Sie bei Flusskontrolle mit CTS/RTS am Drucker die Polarität des BUSY-Signals auf CTS = "OFF" einstellen müssen.

### Übertragungssicherheit beim ASCII-Treiber

Datensicherheit bei Verwendung des ASCII-Treibers:

- Dadurch, dass bei einem Datentransport mit dem ASCII-Treiber neben der Verwendung des Paritätsbits (kann auch abhängig von der Einstellung des Zeichenrahmens abgewählt werden) keine weiteren Maßnahmen zur Datensicherung erfolgen, ist eine Datenübertragung mit dem ASCII-Treiber zwar sehr effizient, was den Datendurchsatz anbelangt, ein abgesicherter Datentransport ist nicht gegeben.
- Durch die Verwendung des Paritätsbits wird das Kippen eines Bits in einem zu übertragenden Zeichen abgesichert. Kippen zwei oder mehr Bits eines Zeichens, so kann dieser Fehler nicht mehr erkannt werden.
- Soll die Übertragungssicherheit erhöht werden, so kann dies durch Einführung einer Prüfsumme und Längenangabe eines Telegramms erfolgen. Diese Maßnahmen müssen durch den Anwender realisiert werden.
- Eine weitere Steigerung der Datensicherheit kann durch die Einführung von Quittungstelegrammen auf Sende- oder Empfangstelegramme erfolgen. Dies ist bei hochwertigen Protokollen zur Datenkommunikation realisiert (ISO-7-Schichten-Referenzmodell).

## Übertragungssicherheit bei 3964(R)

### Erhöhte Datensicherheit durch Verwendung der Prozedur 3964(R):

- Die Hamming-Distanz bei 3964(R) beträgt 3. Die Hamming-Distanz ist ein Maß für die Sicherheit einer Datenübertragung.
- Durch die Prozedur 3964(R) wird eine hohe Übertragungssicherheit auf der Übertragungsleitung gewährleistet. Die hohe Übertragungssicherheit wird durch einen festgelegten Telegrammauf- und -abbau sowie die Mitführung des Blockprüfzeichens (BCC) erreicht.

**Je nachdem, ob Sie mit oder ohne Blockprüfzeichen Daten übertragen wollen, unterscheidet man zwischen**

- Datenübertragung ohne Blockprüfzeichen: **3964**
- Datenübertragung mit Blockprüfzeichen: **3964R**

Bei Beschreibungen und Hinweisen, die sich auf beide Datenübertragungsarten beziehen, verwenden wir in diesem Handbuch die Bezeichnung 3964(R).

## Grenzen der Leistungsfähigkeit bei 3964R

- Nicht sichergestellt wird die programmtechnische Weiterverarbeitung der Sende-/Empfangsdaten im Kommunikationspartner. Dies können Sie nur durch einen zu programmierenden Quittungsmechanismus sicherstellen.
- Durch den Blockcheck der Prozedur 3964R (EXOR-Verknüpfung) kann das Fehlen von Nullen (als ganzes Zeichen) nicht erkannt werden, da eine Null bei der EXOR-Verknüpfung nichts zur Veränderung des Rechenergebnisses beiträgt!

Der Verlust eines ganzen Zeichens (dieses Zeichen muss dann gerade eine Null sein!) ist zwar sehr unwahrscheinlich, kann aber z. B. bei sehr schlechten Übertragungsbedingungen vorkommen.

Gegen solche Fehler können Sie eine Übertragung absichern, indem Sie zusätzlich zu den zu sendenden Daten die Länge des Datentelegramms mitsenden und im Kommunikationspartner auswerten.

- Solche Übertragungsfehler sind bei Verwendung von Rechnerkopplung RK 512 zur Datenübertragung ausgeschlossen, da hier (im Gegensatz zur Prozedur 3964R) durch Reaktionstelegramme eine Weiterverarbeitung (z. B. Ablage im Ziel-Datenbaustein) quittiert wird und in dem Telegrammkopf die Sendedatenlänge mitgeführt wird. Deshalb erreicht die RK 512 auch eine höhere Hamming-Distanz (4) als 3964R.

### Übertragungssicherheit bei RK 512

Sehr hohe Datensicherheit durch Verwendung der RK 512:

- Die Hamming-Distanz bei RK 512 mit 3964R beträgt 4. Die Hamming-Distanz ist ein Maß für die Sicherheit einer Datenübertragung.
- Durch die Verwendung der Rechnerkopplung RK 512 wird eine hohe Übertragungssicherheit auf der Übertragungsleitung gewährleistet (weil bei RK 512 die Prozedur 3964R zum Datentransport benutzt wird).
- Es ist eine Weiterverarbeitung im Kommunikationspartner sichergestellt (weil der RK 512-Interpreter die zusätzliche Längenangabe im Kopf auswertet und nach Ablage der Daten im Zieldatenbereich des Kommunikationspartners ein Quittungstelegramm über den erfolgreichen/misslungenen Datentransport generiert.).
- Die Rechnerkopplung RK 512 gewährleistet die richtige Verwendung der Prozedur 3964R und die Auswertung/Ergänzung der Längenangabe sowie die Generierung der Reaktionstelegramme selbständig. Dies ist kein Anwenderhandling! Sie müssen lediglich die positive/negative Abschlussquittung auswerten.

### Grenzen der Leistungsfähigkeit bei RK 512

- Die Verwendung der Rechnerkopplung RK 512 bedeutet höchste Datensicherheit! Eine weitere Verbesserung ist z. B. durch die Verwendung anderer Blockprüfmechanismen (wie z. B. CRC-Prüfungen) erreichbar.

## 2.4 Datenübertragung mit der Prozedur 3964(R)

### 2.4.1 Prinzip der Datenübertragung mit der Prozedur 3964(R)

Die Prozedur 3964(R) steuert die Datenübertragung bei einer Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen dem Kommunikationsprozessor und einem Kommunikationspartner. Die Prozedur 3964(R) beinhaltet neben der Bitübertragungsschicht (Schicht 1) die Sicherungsschicht (Schicht 2).

### 2.4.2 Steuerzeichen der Prozedur 3964(R)

#### Steuerzeichen

Die Prozedur 3964(R) fügt bei der Datenübertragung den Nutzdaten Steuerzeichen hinzu (Sicherungsschicht). Durch diese Steuerzeichen kann der Kommunikationspartner kontrollieren, ob die Daten vollständig und fehlerfrei bei ihm angekommen sind.

Die Prozedur 3964(R) wertet die folgenden Steuerzeichen aus:

- **STX** Start of Text;  
Anfang der zu übertragenden Zeichenfolge
- **DLE** Data Link Escape;  
Datenübertragungsumschaltung
- **ETX** End of Text;  
Ende der zu übertragenden Zeichenfolge
- **BCC** Block Check Character (nur bei 3964R);  
Blockprüfzeichen
- **NAK** Negative Acknowledge;  
negative Rückmeldung

---

#### Hinweis

Wird als Informationszeichen das Zeichen DLE übertragen, so wird dieses zur Unterscheidung vom Steuerzeichen DLE beim Verbindungsaufbau und -abbau auf der Sendeleitung doppelt gesendet (DLE-Verdopplung). Der Empfänger macht die DLE-Verdopplung wieder rückgängig.

---

#### Priorität

Bei der Prozedur 3964(R) muss dem einen Kommunikationspartner eine höhere und dem anderen Kommunikationspartner eine niedrigere Priorität zugeordnet sein. Wenn beide Kommunikationspartner gleichzeitig einen Sendeauftrag erteilen, dann stellt der Partner mit niedriger Priorität seinen Sendeauftrag zurück.

### 2.4.3 Blockprüfsumme

#### Blockprüfsumme

Beim Übertragungsprotokoll 3964R wird die Datensicherheit durch ein zusätzlich gesendetes Blockprüfzeichen (BCC = Block Check Character) erhöht.

Telegramm:

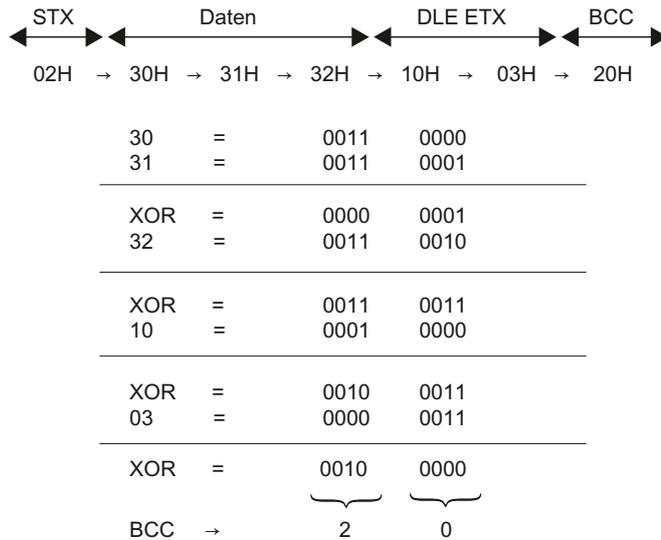


Bild 2-4 Blockprüfsumme

Die Blockprüfsumme ist die gerade Längsparität (EXOR-Verknüpfung aller Datenbytes) eines gesendeten bzw. empfangenen Blocks. Die Bildung beginnt mit dem ersten Nutzdatenbyte (1. Byte des Telegramms) nach dem Verbindungsaufbau und endet nach dem Zeichen DLE ETX beim Verbindungsabbau.

#### Hinweis

Bei einer DLE-Verdopplung wird das Zeichen DLE zweimal in die BCC-Bildung einbezogen.

## 2.4.4 Daten senden mit 3964(R)

### Daten senden mit 3964(R)

Im folgenden Bild ist der Ablauf der Datenübertragung beim Senden mit der Prozedur 3964(R) dargestellt.

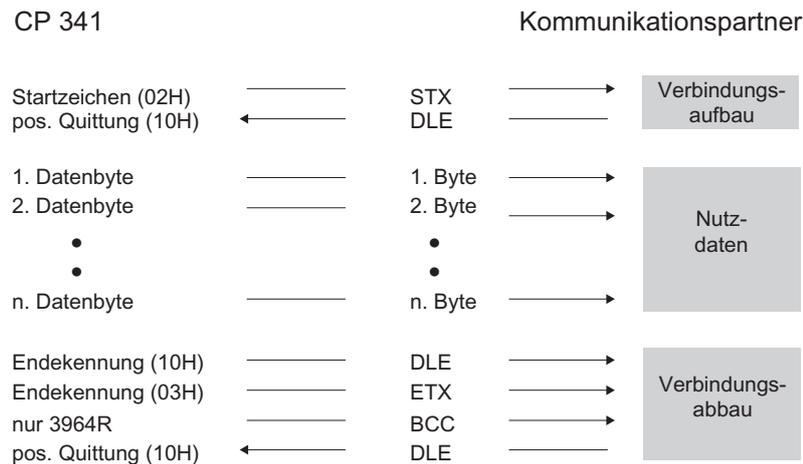


Bild 2-5 Datenverkehr beim Senden mit der Prozedur 3964(R)

### Verbindungsaufbau beim Senden

Zum Aufbau der Verbindung sendet die Prozedur 3964(R) das Steuerzeichen STX. Antwortet der Kommunikationspartner vor Ablauf der Quittungsverzugszeit (QVZ) mit dem Zeichen DLE, geht die Prozedur in den Sendebetrieb über.

Antwortet der Kommunikationspartner mit NAK, einem beliebigen anderen Zeichen (außer DLE oder STX) oder die Quittungsverzugszeit verstreicht ohne Reaktion, wiederholt die Prozedur den Verbindungsaufbau. Nach der parametrisierten Anzahl vergeblicher Aufbauversuche bricht die Prozedur den Verbindungsaufbau ab und sendet das Zeichen NAK an den Kommunikationspartner. Der CP 341 meldet den Fehler an den Funktionsbaustein P\_SND\_RK (Ausgangsparameter STATUS).

### Daten senden

Gelingt der Verbindungsaufbau, werden die im Ausgabepuffer des Kommunikationsprozessors enthaltenen Nutzdaten mit den gewählten Übertragungsparametern an den Kommunikationspartner gesendet. Dieser überwacht den zeitlichen Abstand der ankommenden Zeichen. Der Abstand zwischen zwei Zeichen darf nicht mehr als die Zeichenverzugszeit (ZVZ) betragen.

Sendet der Kommunikationspartner während einer laufenden Sendung das Zeichen NAK, bricht die Prozedur den Block ab und wiederholt ihn in der oben beschriebenen Weise, beginnend mit dem Verbindungsaufbau. Bei einem anderen Zeichen wartet die Prozedur zunächst auf den Ablauf der Zeichenverzugszeit und sendet anschließend NAK, um den Kommunikationspartner in den Ruhezustand zu bringen. Danach beginnt die Prozedur das Senden erneut mit dem Verbindungsaufbau STX.

### **Verbindungsabbau beim Senden**

Nach dem Senden des Pufferinhalts fügt die Prozedur die Zeichen DLE, ETX und nur bei 3964R die Blockprüfsumme BCC als Endekennung an und wartet auf ein Quittungszeichen. Sendet der Kommunikationspartner innerhalb der Quittungsverzugszeit das Zeichen DLE, wurde der Datenblock fehlerfrei übernommen. Antwortet der Kommunikationspartner mit NAK, einem beliebigen anderen Zeichen (außer DLE), einem gestörten Zeichen oder die Quittungsverzugszeit verstreicht ohne Reaktion, beginnt die Prozedur das Senden erneut mit dem Verbindungsaufbau STX.

Nach Ablauf der parametrisierten Anzahl von Übertragungsversuchen, den Datenblock zu senden, bricht die Prozedur das Verfahren ab und sendet NAK an den Kommunikationspartner. Der CP 341 meldet den Fehler an den Funktionsbaustein P\_SND\_RK (Ausgangsparameter STATUS).

### Abläufe beim Senden mit der Prozedur 3964(R)

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Senden mit der Prozedur 3964(R).

#### Prozedur 3964(R) Senden

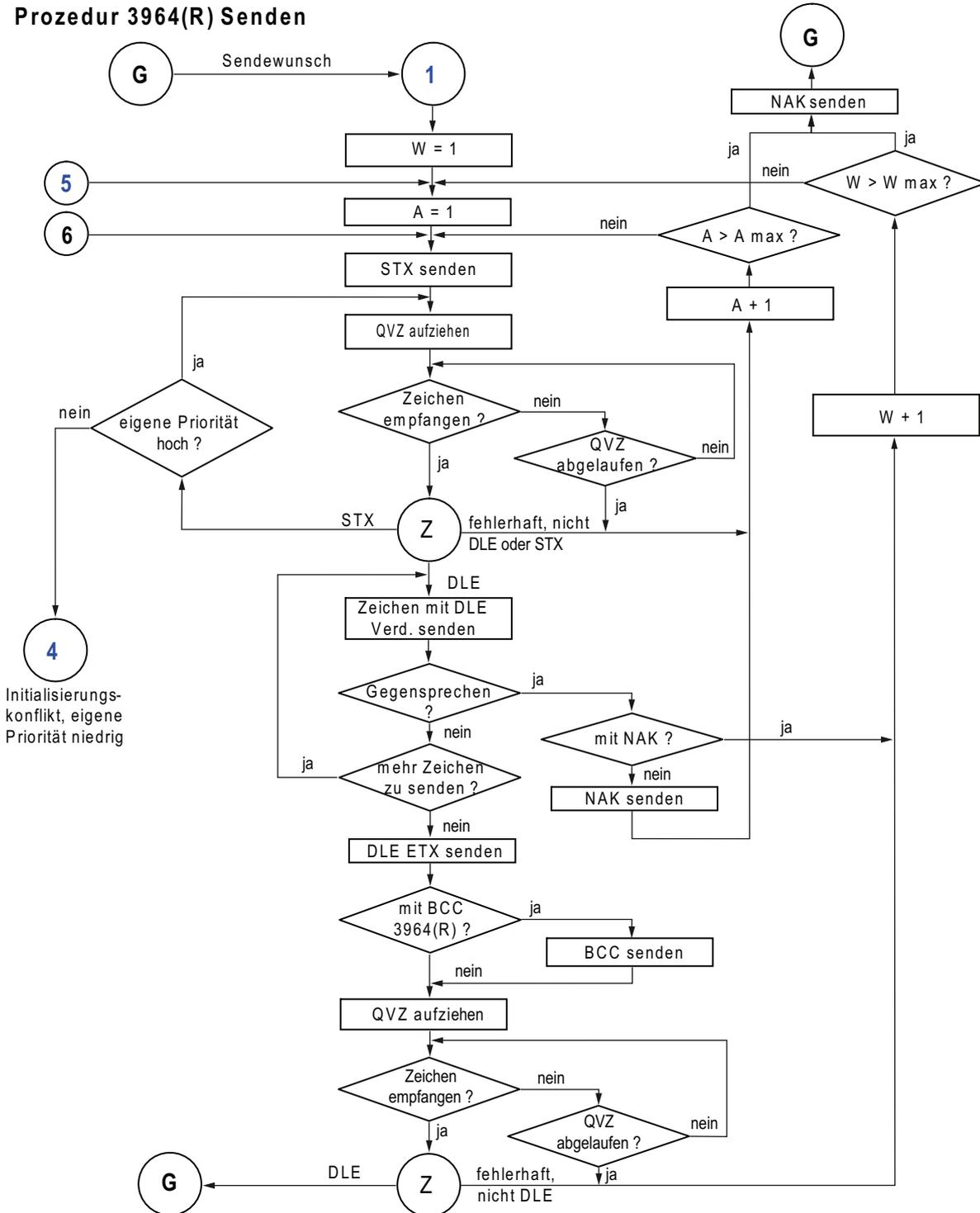


Bild 2-6 Ablaufschema beim Senden mit der Prozedur 3964(R)

A: Zähler für Aufbauversuche

W: Zähler für Wiederholversuche

G: Grundzustand

Z: Warten auf Zeichenempfang

## 2.4.5 Daten empfangen mit 3964(R)

### Daten empfangen mit 3964(R)

Im folgenden Bild ist der Ablauf der Datenübertragung beim Empfangen mit der Prozedur 3964(R) dargestellt.

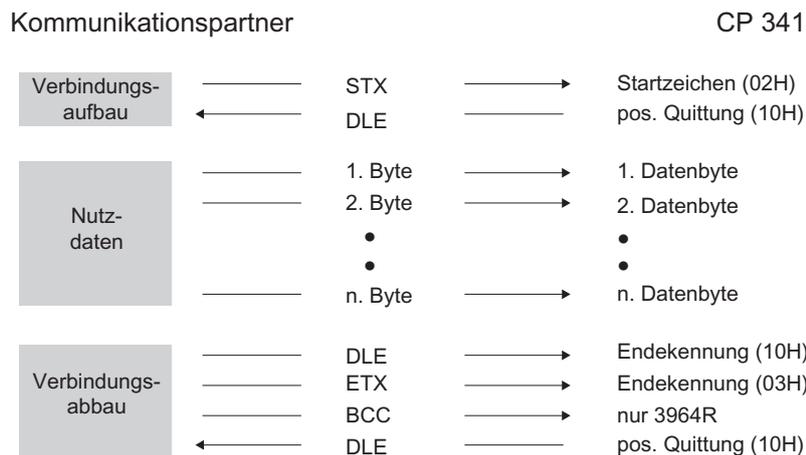


Bild 2-7 Datenverkehr beim Empfangen mit der Prozedur 3964(R)

#### Hinweis

Die Prozedur 3964(R) sendet, sobald sie betriebsbereit ist, einmal das Zeichen NAK an den Partner, um den Kommunikationspartner in den Ruhezustand zu bringen.

### Verbindungsaufbau beim Empfangen

Im Ruhezustand, wenn kein Sendeauftrag zu bearbeiten ist, wartet die Prozedur auf den Aufbau der Verbindung durch den Kommunikationspartner.

Steht beim Verbindungsaufbau mit STX kein leerer Empfangspuffer zur Verfügung, wird eine Wartezeit von 400 ms gestartet. Liegt nach dieser Zeit noch kein leerer Empfangspuffer vor, meldet der CP 341 den Fehler (Fehlermeldung am STATUS-Ausgang des FBs). Die Prozedur sendet ein Zeichen NAK und geht wieder in den Ruhezustand zurück. Andernfalls sendet die Prozedur das Zeichen DLE und empfängt die Daten.

Empfängt die Prozedur im Ruhezustand ein beliebiges Zeichen (außer STX oder NAK), wartet sie auf den Ablauf der Zeichenverzugszeit (ZVZ) und sendet dann das Zeichen NAK. Der CP 341 meldet den Fehler an den Funktionsbaustein P\_RCV\_RK (Ausgangsparameter STATUS).

## Daten empfangen

Nach gelungenem Verbindungsaufbau werden die ankommenden Empfangszeichen im Empfangspuffer abgelegt. Werden zwei aufeinanderfolgende Zeichen DLE empfangen, wird nur ein Zeichen DLE in den Empfangspuffer übernommen.

Nach jedem Empfangszeichen wird während der Zeichenverzugszeit auf das nächste Zeichen gewartet. Verstreicht die Zeichenverzugszeit ohne Empfang, wird das Zeichen NAK an den Kommunikationspartner gesendet. Das Systemprogramm meldet den Fehler an den Funktionsbaustein P\_RCV\_RK (Ausgangsparameter STATUS). Die Prozedur 3964(R) stößt keine Wiederholung an.

Treten während des Empfangens Übertragungsfehler auf (verlorenes Zeichen, Rahmenfehler, Paritätsfehler usw.), so wird bis zum Verbindungsabbau weiterempfangen und dann NAK an den Kommunikationspartner gesendet. Anschließend wird eine Wiederholung erwartet. Kann der Block auch nach der im statischen Parametersatz spezifizierten Anzahl von Übertragungsversuchen nicht fehlerfrei empfangen werden oder wird die Wiederholung vom Kommunikationspartner nicht innerhalb einer Blockwartzeit von 4 s gestartet, bricht die Prozedur den Empfang ab. Der CP 341 meldet die erste fehlerhafte Übertragung und den endgültigen Abbruch an den Funktionsbaustein P\_RCV\_RK (Ausgangsparameter STATUS).

## Verbindungsabbau beim Empfangen

Erkennt die Prozedur **3964** die Zeichenfolge DLE ETX, beendet sie den Empfang und sendet DLE für einen fehlerfrei empfangenen Block an den Kommunikationspartner. Bei einem Empfangsfehler wird NAK an den Kommunikationspartner gesendet. Anschließend wird eine Wiederholung erwartet.

Erkennt die Prozedur **3964R** die Zeichenfolge DLE ETX BCC, beendet sie den Empfang. Sie vergleicht das empfangene Blockprüfzeichen BCC mit der intern gebildeten Längsparität. Ist das Blockprüfzeichen korrekt und kein anderer Empfangsfehler aufgetreten, sendet die Prozedur 3964R DLE und kehrt zurück in den Ruhezustand. Bei fehlerhaftem BCC oder einem anderen Empfangsfehler wird NAK an den Kommunikationspartner gesendet. Anschließend wird eine Wiederholung erwartet.

---

### Hinweis

Die Prozedur 3964(R) sendet, sobald sie betriebsbereit ist, einmal das Zeichen NAK an den Partner, um den Kommunikationspartner in den Ruhezustand zu bringen.

---

### Abläufe beim Empfangen mit der Prozedur 3964(R)

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Empfangen mit der Prozedur 3964(R).

#### Prozedur 3964(R) Empfangen (Teil 1)

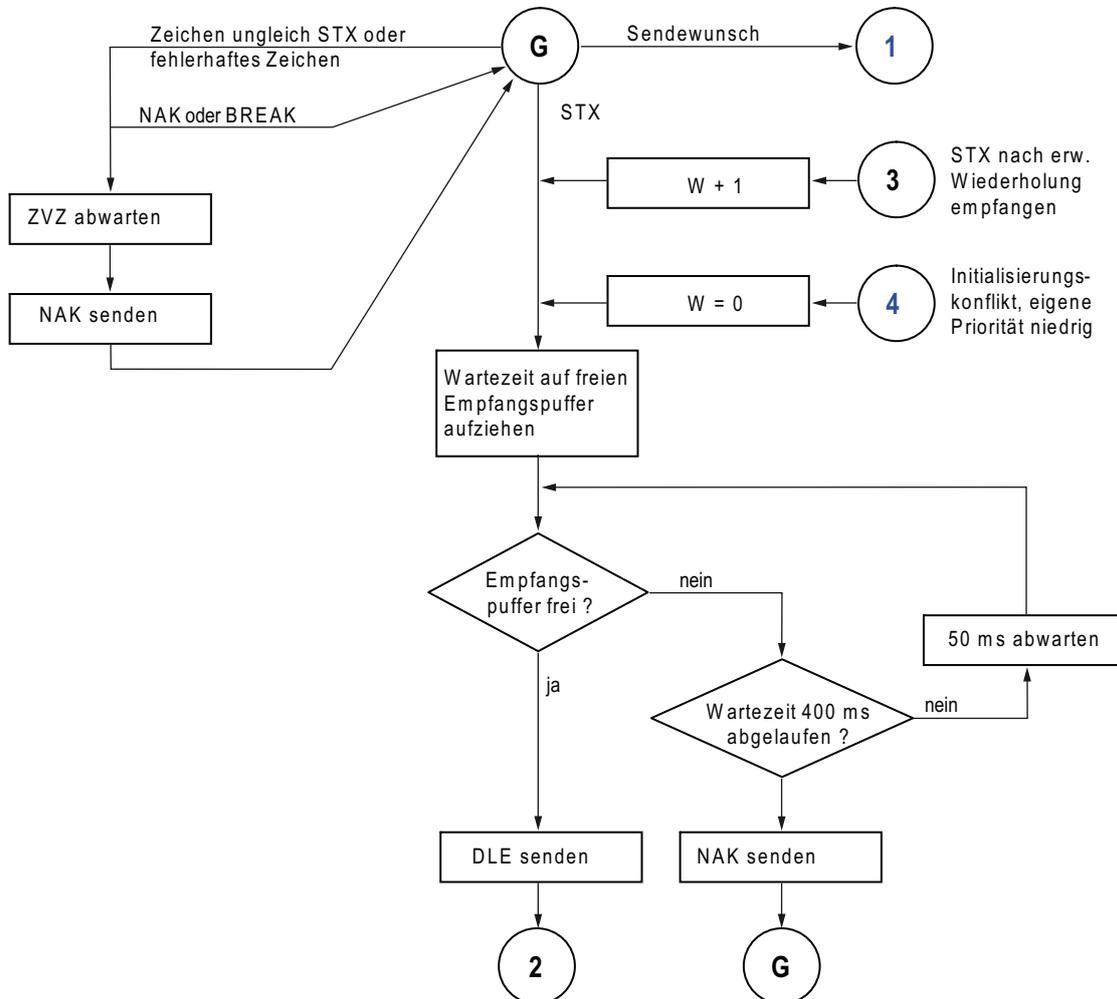


Bild 2-8 Ablaufschema beim Empfangen mit der Prozedur 3964(R) (Teil 1)

W: Zähler für Wiederholversuche

G: Grundzustand

**Prozedur 3964(R) Empfangen (Teil 2)**

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Empfangen mit der Prozedur 3964(R).

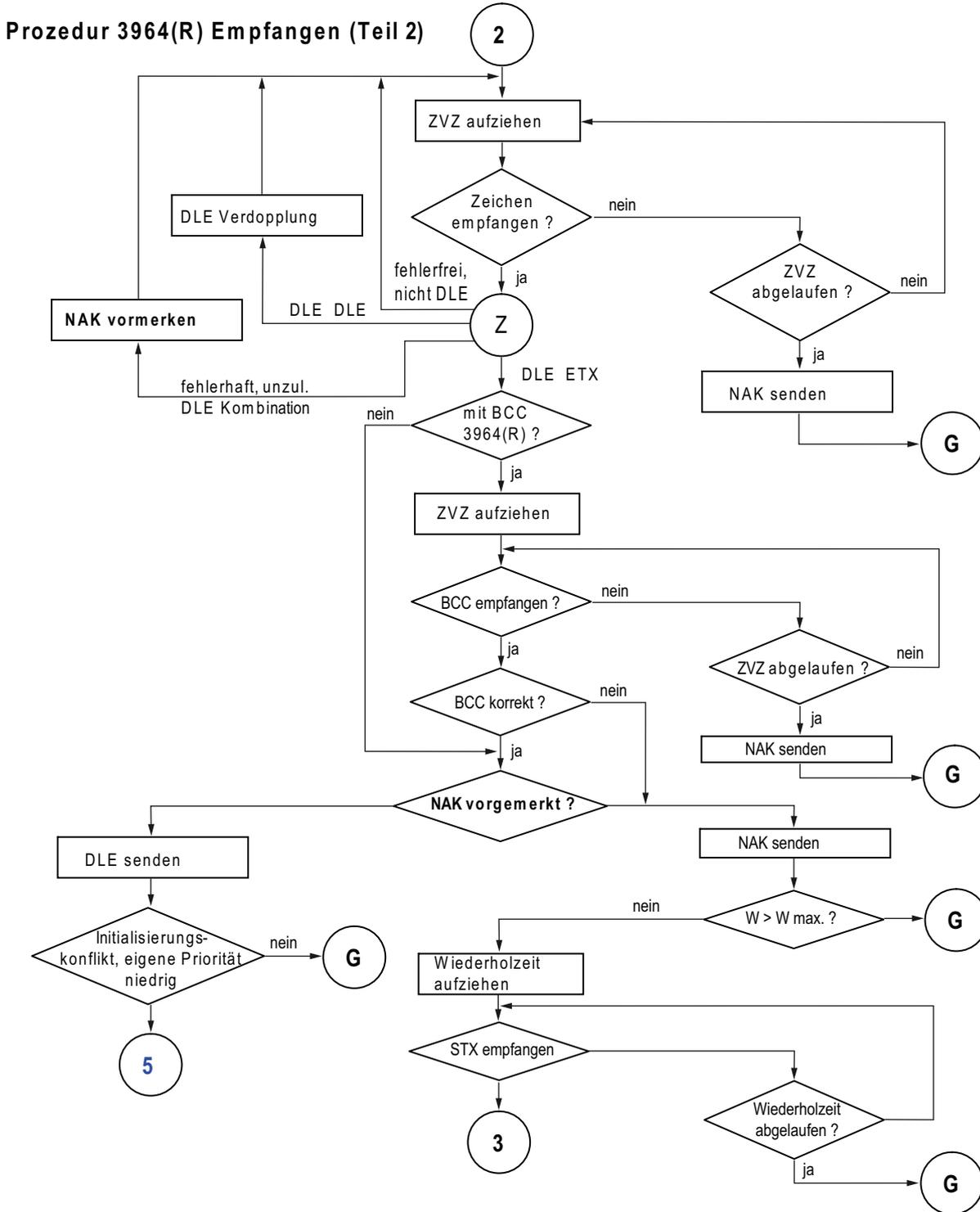


Bild 2-9 Ablaufschema beim Empfangen mit der Prozedur 3964(R) (Teil 2)

W: Zähler für Wiederholversuche  
G: Grundzustand  
Z: Warten auf Zeichenempfang

## 2.4.6 Behandlung fehlerbehafteter Daten

### Behandlung fehlerbehafteter Daten

Im folgenden Bild ist der Ablauf bei der Behandlung fehlerbehafteter Daten mit der Prozedur 3964(R) dargestellt.

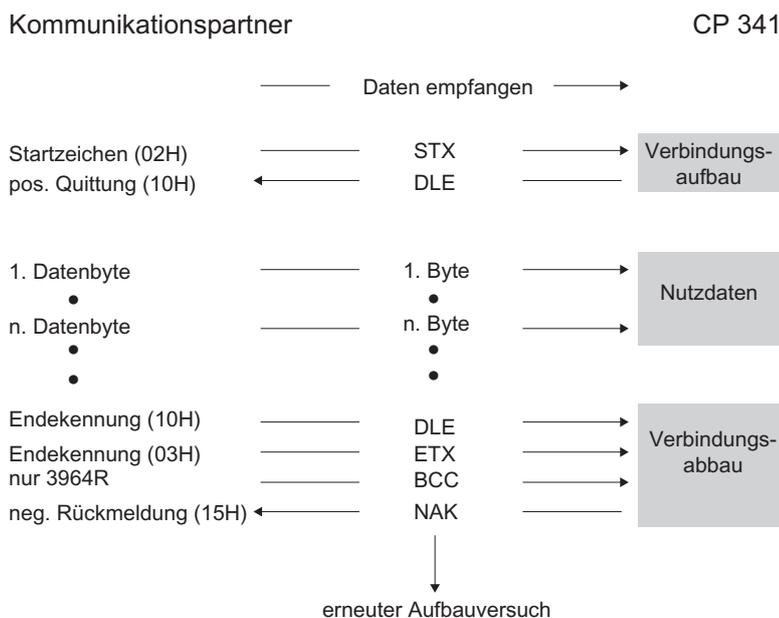


Bild 2-10 Datenverkehr beim Empfangen fehlerbehafteter Daten

Nach dem Empfang von DLE, ETC, BCC vergleicht der CP 341 den BCC des Kommunikationspartners mit dem eigenen intern gebildeten Wert. Ist der BCC korrekt und kein anderer Empfangsfehler aufgetreten, antwortet der CP 341 mit DLE.

Anderenfalls antwortet der CP 341 mit NAK und wartet die Blockwartzeit (T) von 4 s auf einen erneuten Versuch. Kann der Block nach der parametrisierten Anzahl von Übertragungsversuchen nicht empfangen werden oder wird kein weiterer Versuch in der Blockwartzeit unternommen, bricht der CP 341 den Empfang ab.

### Erweiterte Fehleranzeige am Empfangs FB

Aktivieren Sie den Parameter "Empfangsfehler am FB anzeigen" um ein fehlerhaft empfangenes Telegramm auch am Statusausgang des Funktionsbausteins P\_RCV\_RK anzuzeigen.

Bei deaktiviertem Parameter wird nur ein Eintrag im Diagnosepuffer des CP 341 erstellt.

## Initialisierungskonflikt

Im folgenden Bild ist der Ablauf der Datenübertragung bei einem Initialisierungskonflikt dargestellt.

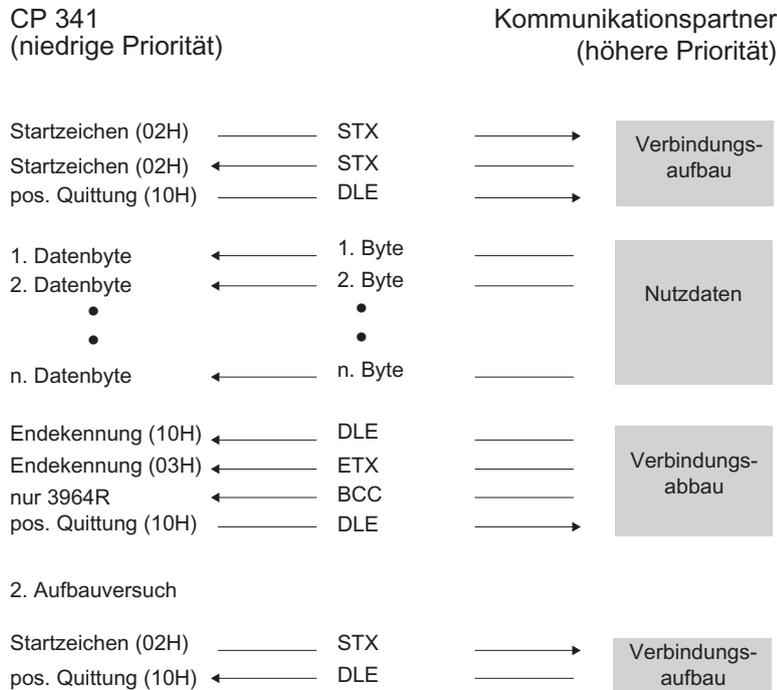


Bild 2-11 Datenverkehr bei Initialisierungskonflikt

Antwortet ein Gerät auf den Sendewunsch (Zeichen STX) des Kommunikationspartners innerhalb der Quittungsverzugszeit (QVZ) nicht mit der Quittung DLE oder NAK, sondern mit dem Zeichen STX, liegt ein Initialisierungskonflikt vor. Beide Geräte möchten einen vorliegenden Sendeauftrag ausführen. Das Gerät mit der niedrigeren Priorität stellt seinen Sendeauftrag zurück und antwortet mit dem Zeichen DLE. Das Gerät mit der höheren Priorität sendet seine Daten in der zuvor beschriebenen Weise. Nach dem Verbindungsabbau kann das Gerät mit der niedrigeren Priorität seinen Sendeauftrag ausführen.

Um den Initialisierungskonflikt aufzulösen, müssen Sie die Kommunikationspartner mit unterschiedlichen Prioritäten parametrieren.

### Prozedurfehler

Die Prozedur erkennt sowohl Fehler, die durch ein fehlerhaftes Verhalten des Kommunikationspartners ausgelöst werden, als auch Fehler, die durch Störungen auf der Leitung verursacht werden.

In beiden Fällen wird zunächst versucht, beim Wiederholen den Datenblock richtig zu senden/zu empfangen. Kann der Datenblock bis zur Maximalanzahl der Übertragungsversuche nicht fehlerfrei gesendet oder empfangen werden (oder ergibt sich ein neuer Fehlerzustand), bricht die Prozedur das Senden bzw. Empfangen ab. Sie meldet die Fehlernummer für den ersten erkannten Fehler und begibt sich in den Ruhezustand. Diese Fehlermeldungen werden am STATUS-Ausgang des FBs angezeigt.

Falls des öfteren eine Fehlernummer am STATUS-Ausgang des FBs für Sende- und Empfangswiederholungen anliegt, lässt dies auf gelegentliche Störungen des Datenverkehrs schließen. Die Vielzahl der Übertragungsversuche gleicht dies jedoch aus. In diesem Fall empfehlen wir Ihnen, die Übertragungsstrecke auf Störeinflüsse zu untersuchen, da die Nutzdatenrate und Sicherheit der Übertragung bei vielen Wiederholungen sinkt. Die Ursache der Störung kann jedoch auch in einem fehlerhaften Verhalten des Kommunikationspartners liegen.

Bei BREAK auf der Empfangsleitung (Empfangsleitung unterbrochen) wird eine Fehlermeldung am STATUS-Ausgang des FBs angezeigt. Es wird keine Wiederholung gestartet. Der BREAK-Zustand wird automatisch zurückgesetzt, sobald die Verbindung auf der Leitung wiederhergestellt ist.

Für alle erkannten Übertragungsfehler (verlorenes Zeichen, Rahmen-/Paritätsfehler) wird eine einheitliche Nummer gemeldet, gleichgültig, ob der Fehler beim Senden oder Empfangen eines Datenblocks erkannt wurde. Der Fehler wird aber nur gemeldet, wenn die Wiederholungen zuvor erfolglos verliefen.

### Prozedur 3964(R) Anlauf

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Anlauf der Prozedur 3964(R).

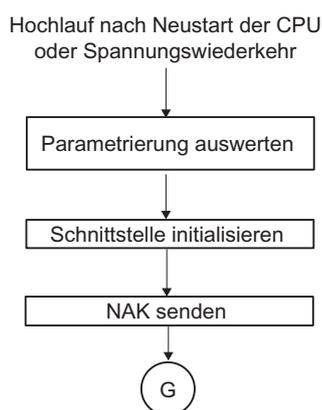


Bild 2-12 Ablaufschema beim Anlauf der Prozedur 3964(R)

## 2.5 Datenübertragung mit der Rechnerkopplung RK 512

Die Rechnerkopplung RK 512 steuert die Datenübertragung bei einer Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen dem CP 341 und einem Kommunikationspartner.

Im Unterschied zur Prozedur 3964(R) enthält die Rechnerkopplung RK 512 neben der Bit-Übertragungsschicht (Schicht 1) und der Sicherungsschicht (Schicht 2) zusätzlich die Transportschicht (Schicht 4). Die Rechnerkopplung RK 512 bietet darüber hinaus eine höhere Datensicherheit und bessere Adressierungsmöglichkeiten.

### Reaktionstelegramm

Die Rechnerkopplung RK 512 beantwortet jedes korrekt empfangene Befehlstelegramm mit einem Reaktionstelegramm an die CPU (Transportschicht). Damit kann der Absender prüfen, ob seine Daten fehlerfrei bei der CPU angekommen sind bzw. ob seine angeforderten Daten bei der CPU verfügbar sind.

### Befehlstelegramm

Befehlstelegramme sind entweder SEND-Telegramme oder FETCH-Telegramme.

Wie Sie ein SEND- bzw. FETCH- Telegramm anstoßen, finden Sie im Abschnitt "Kommunikation über Funktionsbausteine (Seite 125)".

### SEND-Telegramm

Bei einem SEND-Telegramm sendet der CP 341 ein Befehlstelegramm mit Nutzdaten und der Kommunikationspartner antwortet mit einem Reaktionstelegramm ohne Nutzdaten.

### FETCH-Telegramm

Bei einem FETCH-Telegramm sendet der CP 341 ein Befehlstelegramm ohne Nutzdaten und der Kommunikationspartner antwortet mit einem Reaktionstelegramm mit Nutzdaten.

### Folgetelegramm

Überschreitet die Datenmenge 128 Bytes, so werden bei SEND- und FETCH-Telegrammen automatisch Folgetelegramme gesendet.

### Telegrammkopf

Jedes Telegramm bei RK 512 beginnt mit einem Telegrammkopf. Er kann Telegrammkennungen, Angaben über Datenziel, -quelle und eine Fehlernummer enthalten.

### Aufbau des Telegrammkopfs

In der folgenden Tabelle finden Sie den Aufbau des Telegrammkopfs des Befehlstelegramms.

Tabelle 2- 1 Aufbau des Telegrammkopfs des Befehlstelegramms (RK 512)

| Byte | Bedeutung   |
|------|---|
| 1    | Die Telegrammkennung bei Befehlstelegrammen (00H),<br>bei Folge-Befehlstelegrammen (FFH)  |
| 2    | Telegrammkennung (00H)  |
| 3    | 'A' (41H) für SEND-Auftrag mit Ziel-DB oder<br>'O' (4FH) für SEND-Auftrag mit Ziel-DX oder<br>'E' (45H) für FETCH-Auftrag   |
| 4    | zu übertragende Daten sind aus (beim Senden ist nur 'D' möglich):<br>'D' (44H) =Datenbaustein<br>'X' (58H) =erweitertem Datenbaustein<br>'E' (45H) =Eingangsbytes<br>'A' (41H) =Ausgangsbytes<br>'M' (4DH) =Merkerbytes<br>T' (54H) =Zeitzellen<br>'Z' (5AH) =Zählerzellen  |
| 5    | Datenziel bei SEND-Auftrag bzw. Datenquelle bei FETCH-Auftrag<br>z. B. Byte 5 = DB-Nr., Byte 6 = DW-Nr.<br>(Die RK 512-Adressierung beschreibt Datenquelle und -ziel mit Wortgrenzen. Die Umrechnung auf Byteadressen in SIMATIC S7 erfolgt automatisch.)   |
| 6    | Länge High-Byte Länge der zu übertragenden Daten je nach Typ in Byte oder   |
| 7    | Länge Low-Byte Wörtern  |
| 8    |   |
| 9    | Bytenummer des Koppelmerkers; wenn Sie keinen Koppelmerker angegeben haben, dann steht hier FFH.  |
| 10   | Bit 0 bis 3: Bitnummer des Koppelmerker, wenn Sie keinen Koppelmerker angegeben haben, dann trägt das Protokoll hier FH ein.<br>Bit 4 bis 7: CPU-Nummer (Zahl von 1 bis 4); wenn Sie keine CPU-Nr. (Zahl 0), aber einen Koppelmerker angegeben haben, dann steht hier 0H; wenn Sie keine CPU-Nr. und keinen Koppelmerker angegeben haben, dann steht hier FH. |

Die Buchstaben in Byte 3 und 4 sind ASCII-Zeichen.

Der Telegrammkopf des Folge-Befehlstelegramms besteht nur aus den Bytes 1 bis 4.

## Reaktionstelegramm

Nachdem das Befehlstelegramm übertragen wurde, erwartet die RK 512 innerhalb der Überwachungszeit ein Reaktionstelegramm des Kommunikationspartners. Die Länge der Überwachungszeit ist per Default unabhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit 20 s. Durch Parametrierung des Anwenders im Registerdialog "RK 512" der Parametrieroberfläche kann diese Überwachungszeit reduziert werden. Durch Auswahl der Option "baudratenabhängig" wird dann mit den nachfolgend aufgeführten maximalen Wartezeiten überwacht:

Tabelle 2- 2 Überwachungszeit auf Reaktionstelegramm

| Übertragungsgeschwindigkeit | Überwachungszeit |
|-----------------------------|------------------|
| • 300 Bit/s                 | 10 s             |
| • 600 Bit/s                 | 7 s              |
| • 1200 Bit/s                | 5 s              |
| • ab 38400 Bit/s            | 3 s              |

Das "gegraute" Feld "maximale Wartezeit" dient nur der Anzeige der verwendeten Überwachungszeit und ist nicht editierbar!

## Aufbau und Inhalt des Reaktionstelegramms

Das Reaktionstelegramm besteht aus 4 Bytes und enthält Informationen über den Verlauf des Auftrages.

Tabelle 2- 3 Aufbau des Telegrammkopfes des Reaktionstelegramms (RK 512)

| Byte   | Bedeutung  |
|--|--|
| 1  | Telegrammkennung bei Reaktionstelegrammen (00H),<br>bei Folge-Reaktionstelegrammen (FFH)   |
| 2  | Telegrammkennung (00H)   |
| 3  | belegt mit 00H   |
| 4  | Fehlernummer des Kommunikationspartners im Reaktionstelegramm:.*<br>00H wenn bei Übertragung kein Fehler aufgetreten ist<br>> 00H Fehlernummer |
| * Die Fehlernummer im Reaktionstelegramm bewirkt automatisch eine Ereignisnummer am STATUS-Ausgang der Funktionsbausteine (siehe Kapitel "Diagnosemeldungen der Funktionsbausteine (Seite 182)") |  |

### 2.5.1 Daten senden mit RK 512

#### Daten senden mit RK 512

Im folgenden Bild ist der Ablauf der Datenübertragung beim Senden mit einem Reaktionstelegramm bei der Rechnerkopplung RK 512 dargestellt.

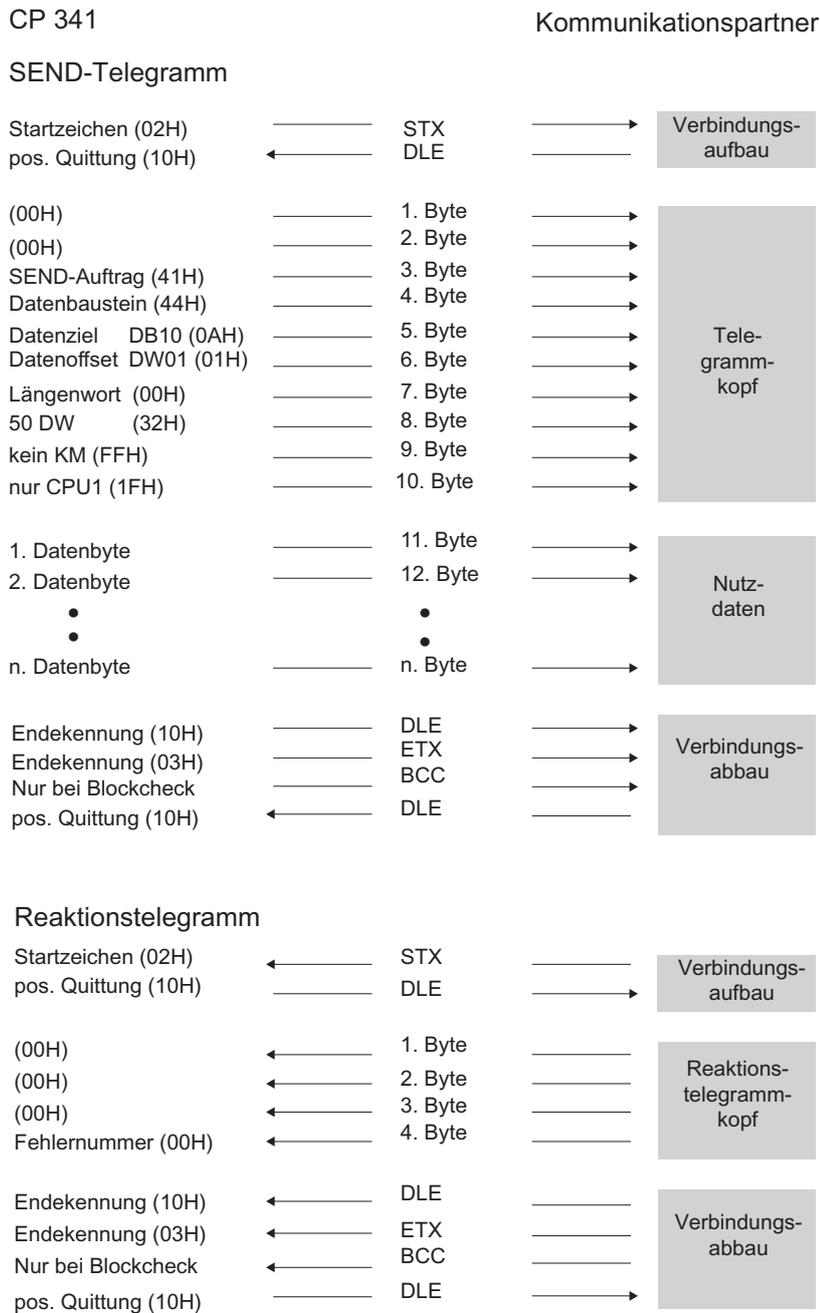


Bild 2-13 Datenverkehr beim Senden mit Reaktionstelegramm

## Daten senden

Der SEND–Auftrag läuft in folgender Reihenfolge ab:

- Aktiver Partner  
Sendet ein SEND–Telegramm ab. Dieses enthält den Telegrammkopf und Daten.
- Passiver Partner  
Empfängt das Telegramm, überprüft den Telegrammkopf sowie die Daten und quittiert mit einem Reaktionstelegramm nach Übergabe der Daten an die CPU.
- Aktiver Partner  
Empfängt das Reaktionstelegramm.  
Sendet Nutzdaten.  
Wenn die Nutzdatenmenge 128 Bytes überschreitet, sendet er ein Folge–SEND–Telegramm.
- Passiver Partner  
Empfängt das Folge–SEND–Telegramm, überprüft den Telegrammkopf sowie die Daten und quittiert mit einem Folge–Reaktionstelegramm nach Übergabe der Daten an die CPU.

---

### Hinweis

Falls das SEND–Telegramm nicht fehlerfrei von der CPU empfangen wurde oder ein Fehler im Telegrammkopf aufgetreten ist, trägt der Kommunikationspartner eine Fehlernummer ins 4. Byte des Reaktionstelegramms ein. Bei Protokollfehlern erfolgt kein Eintrag im Reaktionstelegramm.

---

### Folge-SEND-Telegramme

Ein Folge-SEND-Telegramm wird gestartet, wenn die Datenmenge **128 Bytes** überschreitet. Der Ablauf entspricht dem des SEND-Telegramms.

Werden mehr als 128 Bytes gesendet, werden diese automatisch in einem oder mehreren Folgetelegramm(en) übertragen.

Im folgenden Bild ist der Ablauf der Datenübertragung beim Senden eines Folge-SEND-Telegramms mit einem Folge-Reaktionstelegramm dargestellt.

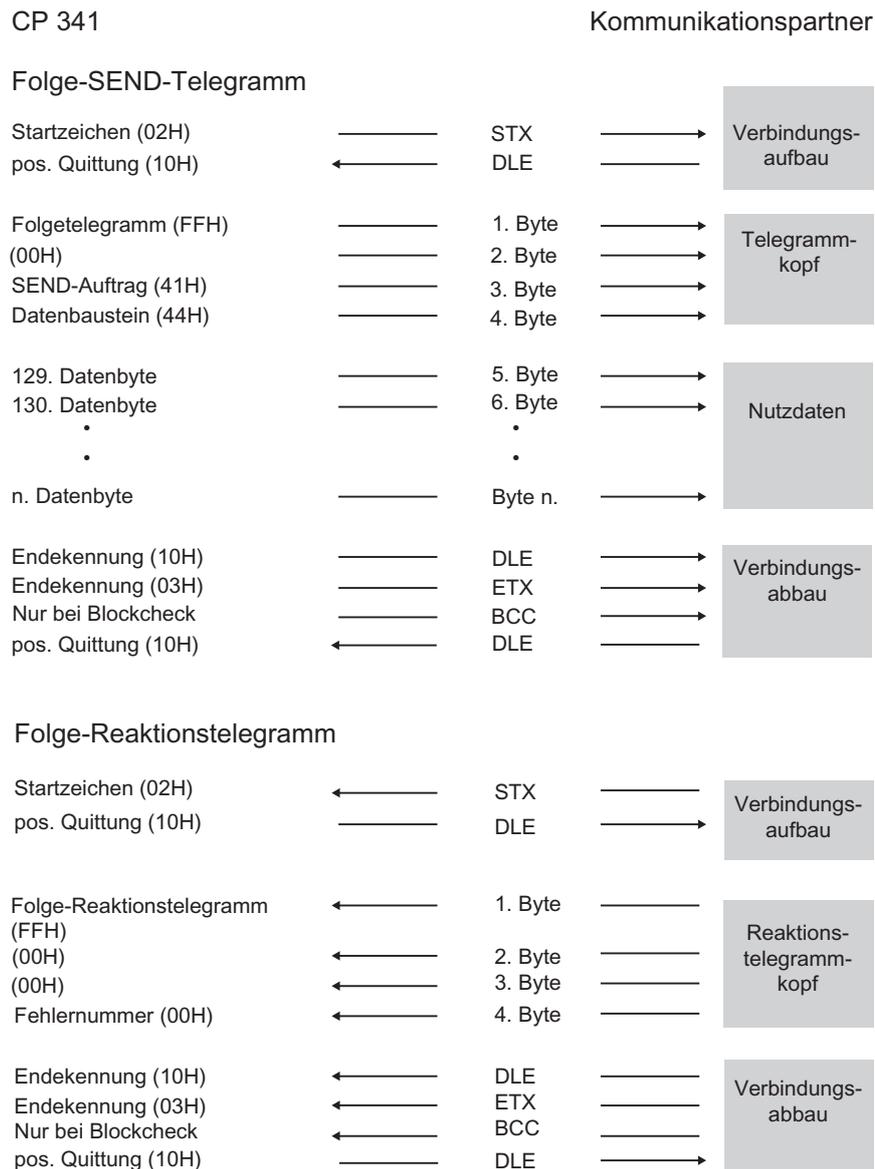


Bild 2-14 Ablauf eines Folge-SEND-Telegramms mit einem Folge-Reaktionstelegramm

## 2.5.2 Daten holen mit RK 512

### Daten holen mit RK 512

Im folgenden Bild ist der Ablauf der Datenübertragung beim Daten holen mit einem Reaktionstelegramm bei der Rechnerkopplung RK 512 dargestellt.

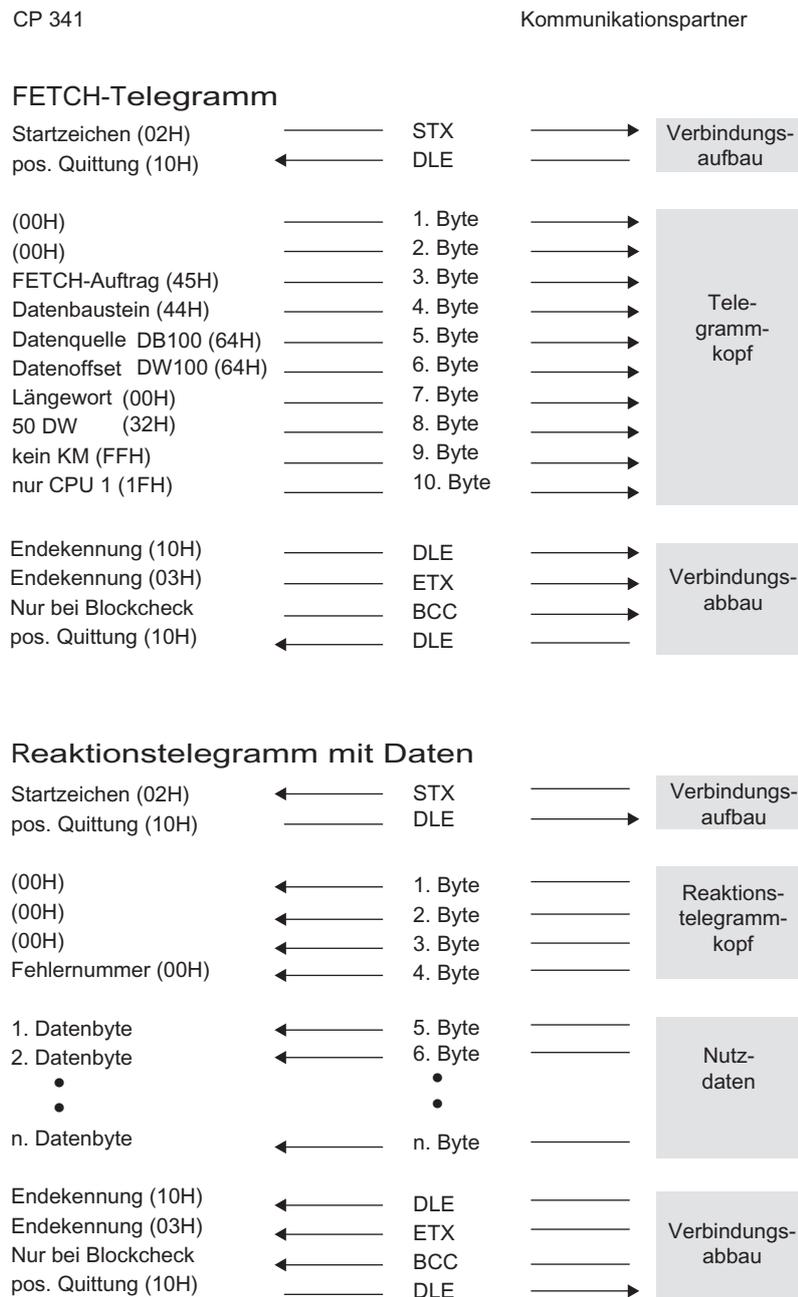


Bild 2-15 Datenverkehr beim Holen mit Reaktionstelegramm

## Daten holen

Der FETCH–Auftrag läuft in folgender Reihenfolge ab:

- **Aktiver Partner**

Sendet ein FETCH–Telegramm ab. Dieses enthält den Telegrammkopf.

- **Passiver Partner**

Empfängt das Telegramm, überprüft den Telegrammkopf, holt die Daten aus der CPU und quittiert mit einem Reaktionstelegramm. Dieses enthält die Daten.

- **Aktiver Partner**

Empfängt das Reaktionstelegramm.

Wenn die Nutzdatenmenge **128 Bytes** überschreitet, sendet er ein Folge–FETCH–Telegramm. Dieses enthält Byte 1 bis 4 des Telegrammkopfes.

- **Passiver Partner**

Empfängt das Folge–FETCH–Telegramm, überprüft den Telegrammkopf, holt die Daten aus der CPU und quittiert mit einem Folge–Reaktionstelegramm mit weiteren Daten.

Bei einer Fehlernummer (ungleich 0) im 4. Byte enthält das Reaktionstelegramm keine Daten.

Werden mehr als 128 Bytes angefordert, werden diese automatisch in einem bzw. mehreren Folgetelegramm(en) geholt.

---

### Hinweis

Falls das FETCH–Telegramm nicht fehlerfrei von der CPU empfangen wurde oder ein Fehler im Telegrammkopf aufgetreten ist, trägt der Kommunikationspartner eine Fehlernummer ins 4. Byte des Reaktionstelegramms ein. Bei Protokollfehlern erfolgt kein Eintrag im Reaktionstelegramm.

---

## Folge-FETCH-Telegramm

Im folgenden Bild ist der Ablauf der Datenübertragung beim Holen von Daten mit einem Folge-Reaktionstelegramm dargestellt.

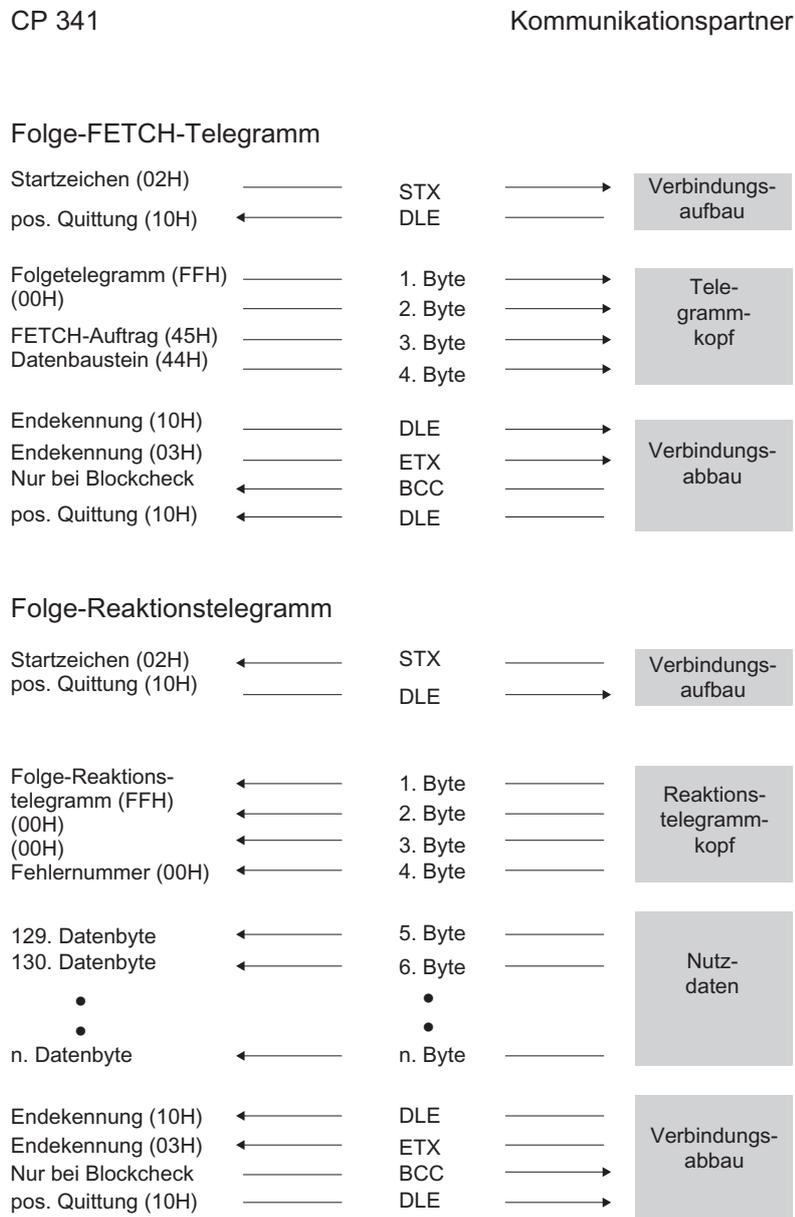


Bild 2-16    Ablauf eines Folge-FETCH-Telegramms mit einem Folge-Reaktionstelegramm

### 2.5.3 Quasi-Vollduplexbetrieb

#### Quasi-Vollduplexbetrieb

Quasi-Vollduplex bedeutet: Die Partner können zu beliebigen Zeitpunkten Befehls- und Reaktionstelegramme senden, außer wenn der andere Partner gerade sendet. Die maximale Schachtelungstiefe für Befehls- und Reaktionstelegramme beträgt "1". Ein weiteres Befehlstelegramm kann also erst bearbeitet werden, wenn das vorige mit einem Reaktionstelegramm beantwortet wurde.

Unter Umständen kann - wenn beide Partner senden wollen - vor dem Reaktionstelegramm ein SEND-Telegramm des Partners übertragen werden. Beispielsweise dann, wenn in den Ausgabepuffer des CP 341 vor dem Reaktionstelegramm ein SEND-Telegramm des Partners eingetragen wurde.

Im folgenden Bild wird das Folge-Reaktionstelegramm zum ersten SEND-Telegramm dann erst nach dem **SEND-Telegramm des Partners** gesendet.

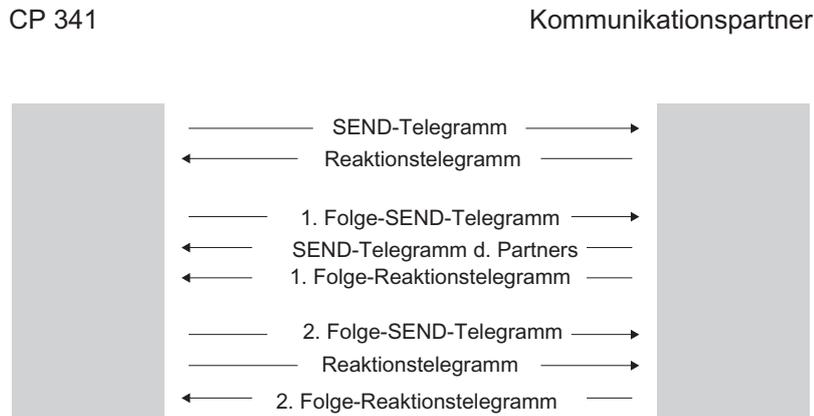


Bild 2-17 Quasi-Vollduplexbetrieb

## 2.5.4 RK 512 CPU-Aufträge

### Abläufe der RK 512 durch CPU-Aufträge

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe der Rechnerkopplung RK 512 durch CPU-Aufträge.

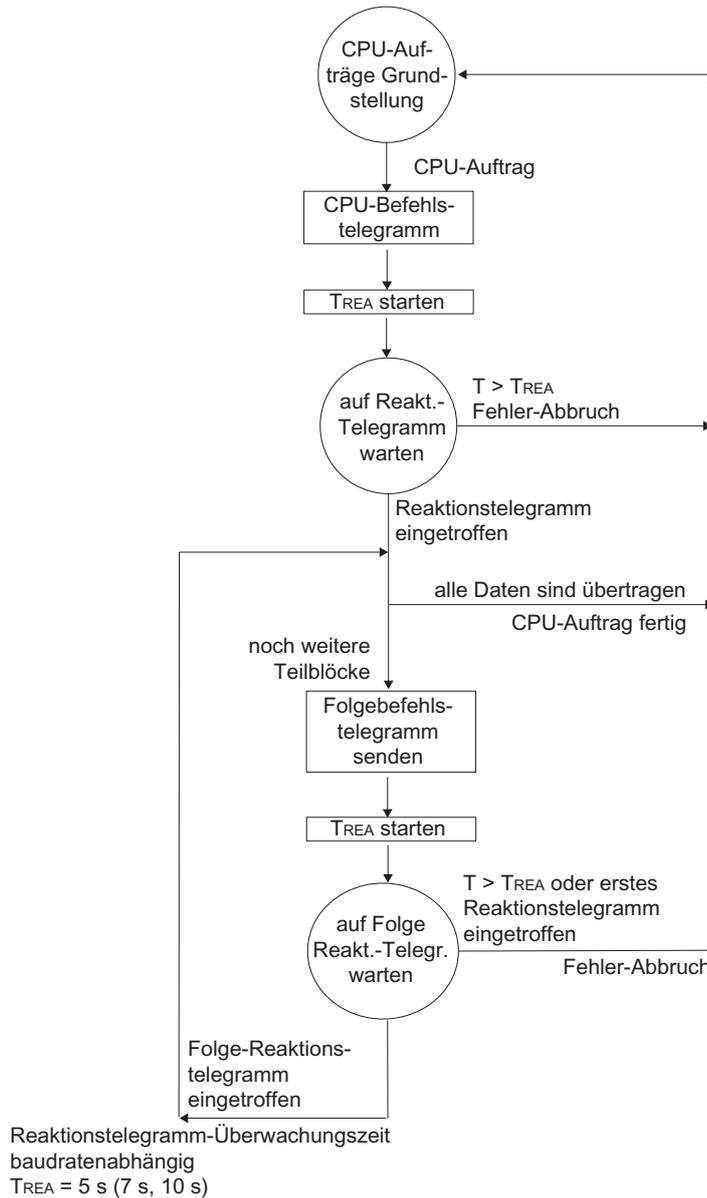


Bild 2-18 Ablaufschema bei der Datenübertragung mit der RK 512 durch CPU-Aufträge

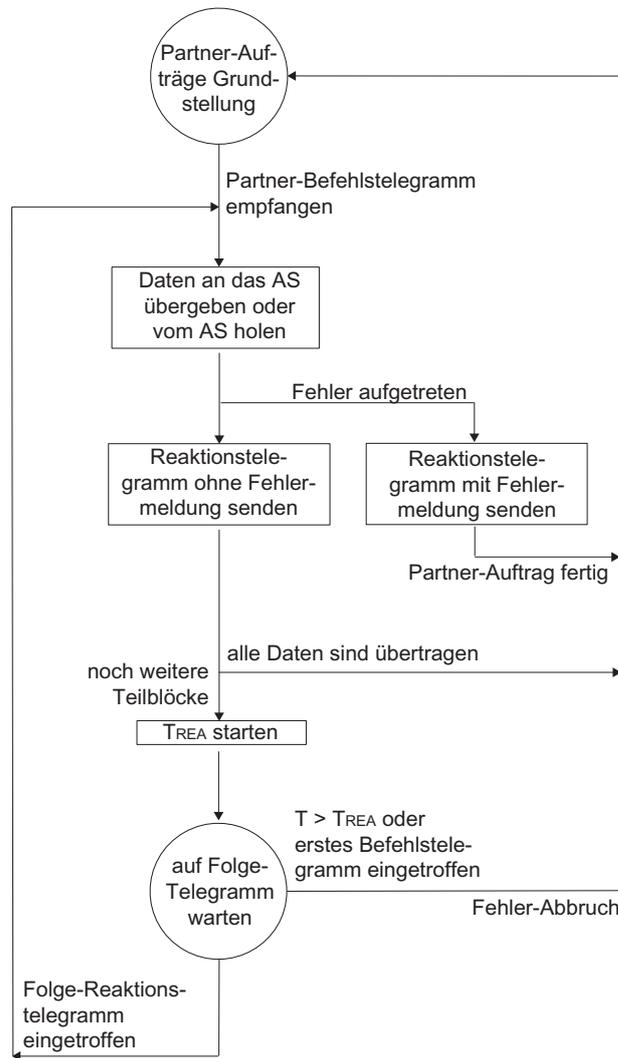
### Erweiterte Fehleranzeige am Empfangs FB

Aktivieren Sie den Parameter "Empfangsfehler am FB anzeigen" um ein fehlerhaft empfangenes Telegramm auch am Statusausgang des Funktionsbausteins P\_RCV\_RK anzuzeigen.

Bei deaktiviertem Parameter wird nur ein Eintrag im Diagnosepuffer des CP 341 erstellt.

### RK 512 Partner-Aufträge

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe der Rechnerkopplung RK 512 durch Partner-Aufträge.



Reaktionstelegramm-Überwachungszeit baudratenabhängig  
 $T_{REA} = 5 \text{ s (7 s, 10 s)}$   
 AS = Automatisierungssystem

Bild 2-19 Ablaufschema bei der Datenübertragung mit der RK 512 durch Partner-Aufträge

### **Erweiterte Fehleranzeige am Empfangs FB**

Aktivieren Sie den Parameter "Empfangsfehler am FB anzeigen" um ein fehlerhaft empfangenes Telegramm auch am Statusausgang des Funktionsbausteins P\_RCV\_RK anzuzeigen.

Bei deaktiviertem Parameter wird nur ein Eintrag im Diagnosepuffer des CP 341 erstellt.

## 2.6 Datenübertragung mit dem ASCII-Treiber

### 2.6.1 Prinzip der Datenübertragung mit dem ASCII-Treiber

Der ASCII-Treiber steuert die Datenübertragung bei einer Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen dem Kommunikationsprozessor und einem Kommunikationspartner. Der ASCII-Treiber beinhaltet die Bitübertragungsschicht (Schicht 1).

Der Aufbau der Telegramme wird dadurch offengehalten, dass der S7-Anwender das komplette Sendetelegramm an den Kommunikationsprozessor übergibt. Für die Empfangsrichtung ist das Endekriterium eines Telegramms zu parametrieren. Der Aufbau der Sendetelegramme kann sich vom Aufbau der Empfangstelegramme unterscheiden.

Mit dem ASCII-Treiber können Daten mit beliebigem Aufbau (alle abdruckbaren ASCII-Zeichen ebenso wie alle anderen Zeichen von 00 bis FFH (bei Zeichenrahmen mit 8 Datenbits) bzw. von 00 bis 7FH (bei Zeichenrahmen mit 7 Datenbits) gesendet und empfangen werden.

## 2.6.2 Daten senden mit ASCII-Treiber

### Daten senden mit ASCII-Treiber

Beim Senden geben Sie die Anzahl der zu übertragenden Nutzdaten-Bytes beim Aufruf des Funktionsbausteins P\_SND\_RK als Parameter "LEN" an.

Wenn Sie mit dem Endekriterium "**Ablauf der Zeichenverzugszeit**" arbeiten, hält der ASCII-Treiber auch beim Senden eine Pause zwischen zwei Telegrammen ein. Sie können den FB P\_SND\_RK jederzeit aufrufen, der ASCII-Treiber beginnt mit der Ausgabe aber erst, wenn seit dem letzten gesendeten Telegramm eine Zeit größer der parametrisierten Zeichenverzugszeit vergangen ist.

Wenn Sie mit dem Endekriterium "**Endezeichen**" arbeiten, können Sie zwischen 3 Möglichkeiten wählen:

- Senden bis zum Endekennzeichen einschließlich  
Das Endekennzeichen muss in den zu sendenden Daten enthalten sein. Es werden die Daten nur bis zum Endekennzeichen einschließlich gesendet, auch wenn am FB eine größere Datenlänge angegeben ist.
- Senden bis zur am FB parametrisierten Länge  
Es werden die Daten bis zu der am FB parametrisierten Länge gesendet. Das letzte Zeichen muss das Endezeichen sein.  
Auch wenn die zu sendenden Daten das Endezeichen nicht enthalten, wird das Telegramm ohne Fehlermeldung gesendet.
- Senden bis zur am FB parametrisierten Länge und automatisches Anhängen der/des Endekennzeichen/s  
Es werden die Daten bis zu der am FB parametrisierten Länge gesendet. Zusätzlich werden das/die Endezeichen automatisch angehängt. D.h. die Endekennzeichen dürfen nicht in den zu sendenden Daten enthalten sein. Je nach Anzahl der Endekennzeichen werden 1 oder 2 Zeichen mehr zum Partner geschickt, als vom FB angegeben.

Wenn Sie mit dem Endekriterium "**feste Telegrammlänge**" arbeiten, werden in Senderichtung die Anzahl von Daten übertragen, die Sie am FB P\_SND\_RK am Parameter "LEN" angegeben haben. In Empfangsrichtung, d.h. im Empfangs-DB wird die Anzahl von Daten eingetragen, die Sie beim Empfänger in der Parametrieroberfläche über den Parameter "feste Telegrammlänge" eingetragen haben. Um einwandfreien Datenverkehr zu gewährleisten, sollten beide Parameter identisch gewählt werden. Beim Senden wird zwischen zwei Telegrammen eine Pause in der Länge der Zeichenverzugszeit (ZVZ) eingehalten, damit sich der Partner einsynchronisieren (Erkennen des Telegrammanfangs) kann.

Erfolgt die Einsynchronisation durch andere Mechanismen, kann das Einhalten der Sendepause mit Hilfe der Projektierungsoberfläche abgeschaltet werden.

---

### Hinweis

Bei der Parametrierung der Flusskontrolle XON/XOFF dürfen die Nutzdaten keines der parametrisierten XON- oder XOFF- Zeichen enthalten. Die Default- Einstellungen sind DC1 = 11H für XON und DC3 = 13H für XOFF.

---

### Daten senden

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Senden.

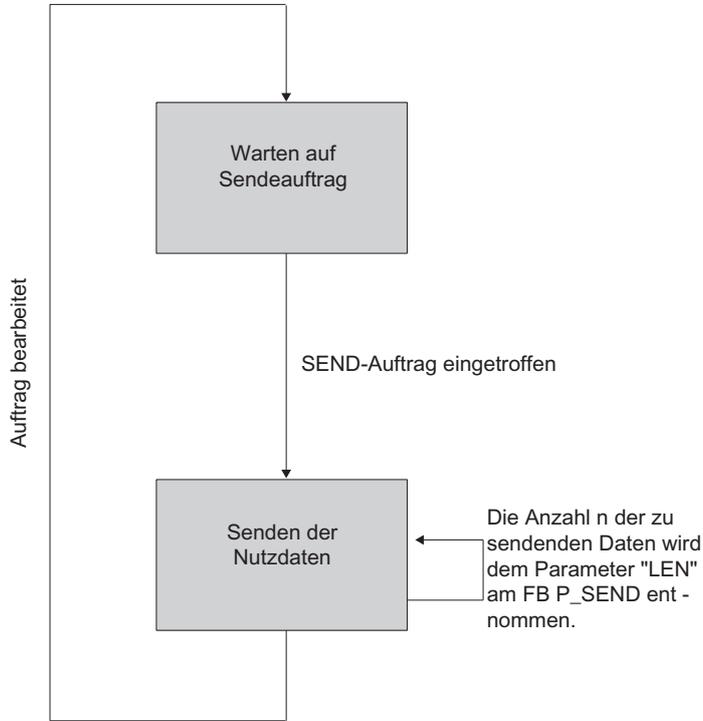


Bild 2-20 Ablaufschema beim Senden

## 2.6.3 Daten empfangen mit ASCII-Treiber

### Daten empfangen mit ASCII-Treiber

Bei der Datenübertragung mit dem ASCII-Treiber können Sie zwischen drei verschiedenen Endekriterien beim Datenempfang wählen. Das Endekriterium legt fest, wann ein Telegramm vollständig empfangen wurde. Die einstellbaren Endekriterien sind:

- **Ablauf der Zeichenverzugszeit**

Das Telegramm hat weder eine feste Länge noch definierte Endezeichen, das Ende eines Telegramms ist durch eine Pause auf der Leitung (Ablauf der Zeichenverzugszeit) festgelegt.

- **Empfang der/des Endezeichen(s)**

Am Ende des Telegramms stehen ein oder zwei definierte Endezeichen.

- **Empfang einer festen Zeichenanzahl**

Die Länge der Empfangstelegramme ist immer gleich.

### Codetransparenz

Die Codetransparenz der Prozedur hängt von der Wahl des parametrisierten Endekriteriums und der Flusskontrolle ab:

- Mit ein oder zwei Endezeichen
  - nicht codetransparent
- Endekriterium Zeichenverzugszeit oder feste Telegrammlänge
  - codetransparent
- Bei Verwendung der Flusskontrolle XON/XOFF ist kein codetransparenter Betrieb möglich.

Codetransparent bedeutet, dass in den Nutzdaten alle beliebigen Zeichenkombinationen vorkommen dürfen, ohne dass das Endekriterium erkannt wird.

### Endekriterium Ablauf der Zeichenverzugszeit

Beim Empfang von Daten wird das Telegrammende erkannt, wenn die Zeichenverzugszeit abgelaufen ist. Die empfangenen Daten werden von der CPU übernommen.

Die Zeichenverzugszeit muss in diesem Fall so eingestellt werden, dass sie zwischen zwei aufeinanderfolgenden Telegrammen sicher abläuft. Sie sollte aber so groß sein, dass bei Sendepausen des Koppelpartners innerhalb eines Telegramms nicht fälschlicherweise das Telegrammende erkannt wird.

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Empfangen mit dem Endekriterium "Ablauf der Zeichenverzugszeit".

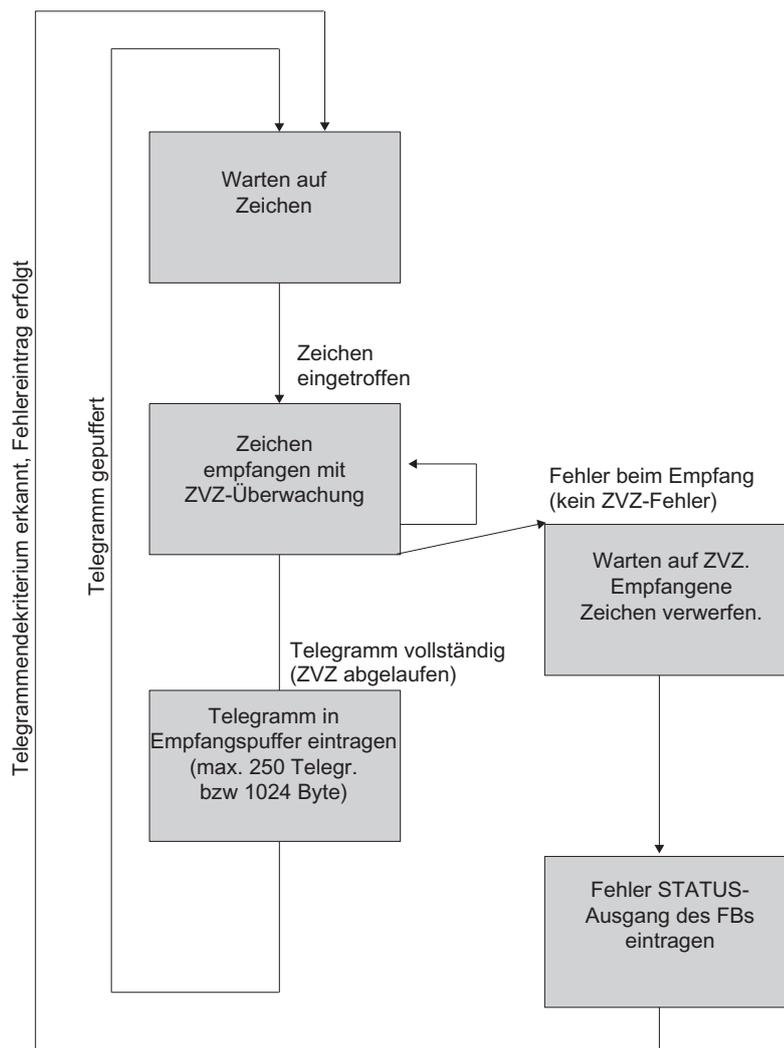


Bild 2-21 Ablaufschema beim Empfangen mit Endekriterium "Ablauf der Zeichenverzugszeit"

## Endekriterium Endezeichen

Beim Empfang von Daten wird das Telegrammende erkannt, wenn das/die parametrisierten Endezeichen empfangen werden. Die empfangenen Daten werden inklusive Endezeichen von der CPU übernommen.

Der Ablauf der Zeichenverzugszeit während des Empfangs führt zur Beendigung des Empfangs. Es erfolgt eine Fehlermeldung, und das Telegrammfragment wird verworfen.

Wenn mit Endezeichen gearbeitet wird, ist die Übertragung nicht codetransparent, und es muss ausgeschlossen werden, dass die Endekennung/en in den Nutzdaten des Anwenders enthalten sind.

**Beachten Sie** Folgendes, wenn im empfangenen Telegramm das letzte Zeichen nicht das Endezeichen ist:

- Endezeichen im Telegramm an beliebiger Stelle enthalten:
  - Alle Zeichen inklusive des Endezeichens werden in den Empfangs-DB eingetragen. Die Zeichen, die hinter dem Endezeichen stehen, werden
    - verworfen, wenn am Ende des Telegramms die Zeichenverzugszeit (ZVZ) abläuft.
    - mit dem nächsten Telegramm verschmolzen, wenn ein neues Telegramm empfangen wird, bevor die Zeichenverzugszeit abgelaufen ist.
- Endezeichen im Telegramm **nicht** enthalten:
  - Das Telegramm wird
    - verworfen, wenn am Ende des Telegramms die Zeichenverzugszeit (ZVZ) abläuft.
    - mit dem nächsten Telegramm verschmolzen, wenn ein neues Telegramm empfangen wird, bevor die Zeichenverzugszeit abgelaufen ist.

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Empfangen mit dem Endekriterium "Endezeichen".

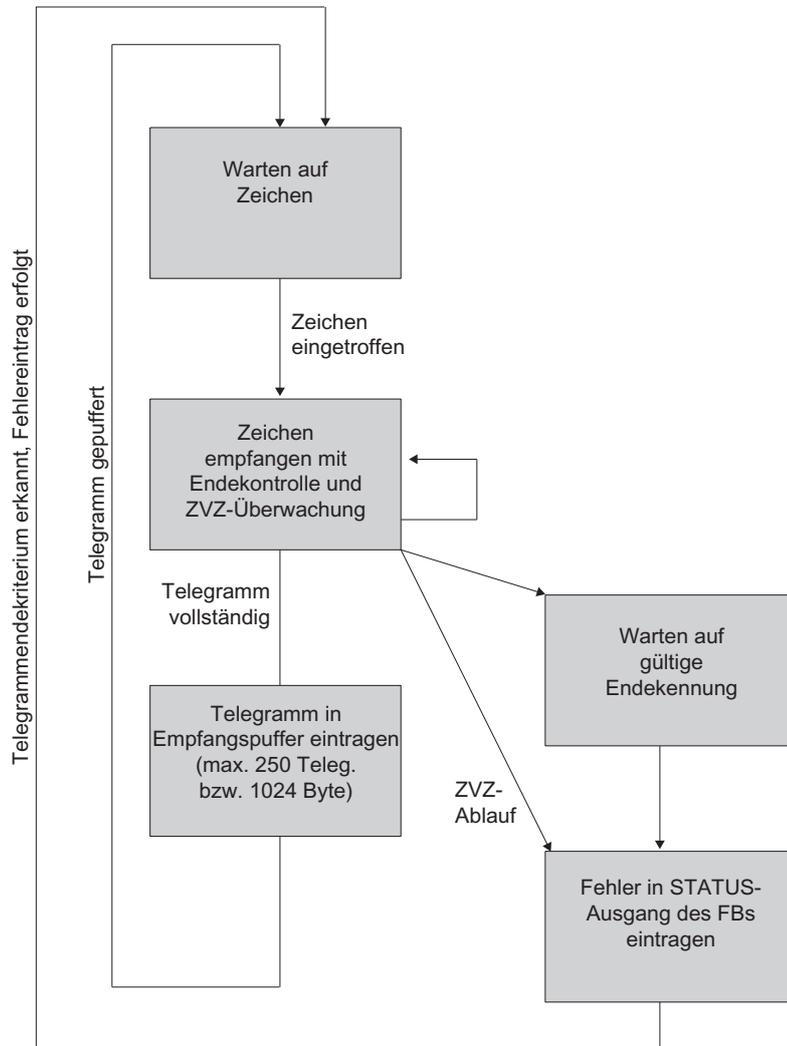


Bild 2-22 Ablaufschema beim Empfangen mit Endekriterium "Endezeichen"

### **Endekriterium feste Telegrammlänge**

Beim Empfang von Daten wird das Telegrammende erkannt, wenn die parametrisierte Anzahl von Zeichen empfangen wurde. Die empfangenen Daten werden von der CPU übernommen.

Der Ablauf der Zeichenverzugszeit vor Erreichen der parametrisierten Zeichenanzahl führt zur Beendigung des Empfangs. Es erfolgt eine Fehlermeldung und das Telegrammfragment wird verworfen.

**Beachten Sie** Folgendes, wenn die Telegrammlänge der empfangenen Zeichen nicht mit der festen parametrisierten Telegrammlänge übereinstimmt:

- Telegrammlänge der empfangenen Zeichen größer als die feste parametrisierte Telegrammlänge:

Alle Zeichen, die nach Erreichen der festen parametrisierten Telegrammlänge empfangen werden, werden

- verworfen, wenn am Ende des Telegramms die Zeichenverzugszeit (ZVZ) abläuft.
- mit dem nächsten Telegramm verschmolzen, wenn ein neues Telegramm empfangen wird, bevor die Zeichenverzugszeit abgelaufen ist.

- Telegrammlänge der empfangenen Zeichen kleiner als die feste parametrisierte Telegrammlänge:

Das Telegramm wird

- verworfen, wenn am Ende des Telegramms die Zeichenverzugszeit (ZVZ) abläuft.
- mit dem nächsten Telegramm verschmolzen, wenn ein neues Telegramm empfangen wird, bevor die Zeichenverzugszeit abgelaufen ist.

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe beim Empfangen mit dem Endekriterium "feste Telegrammlänge".

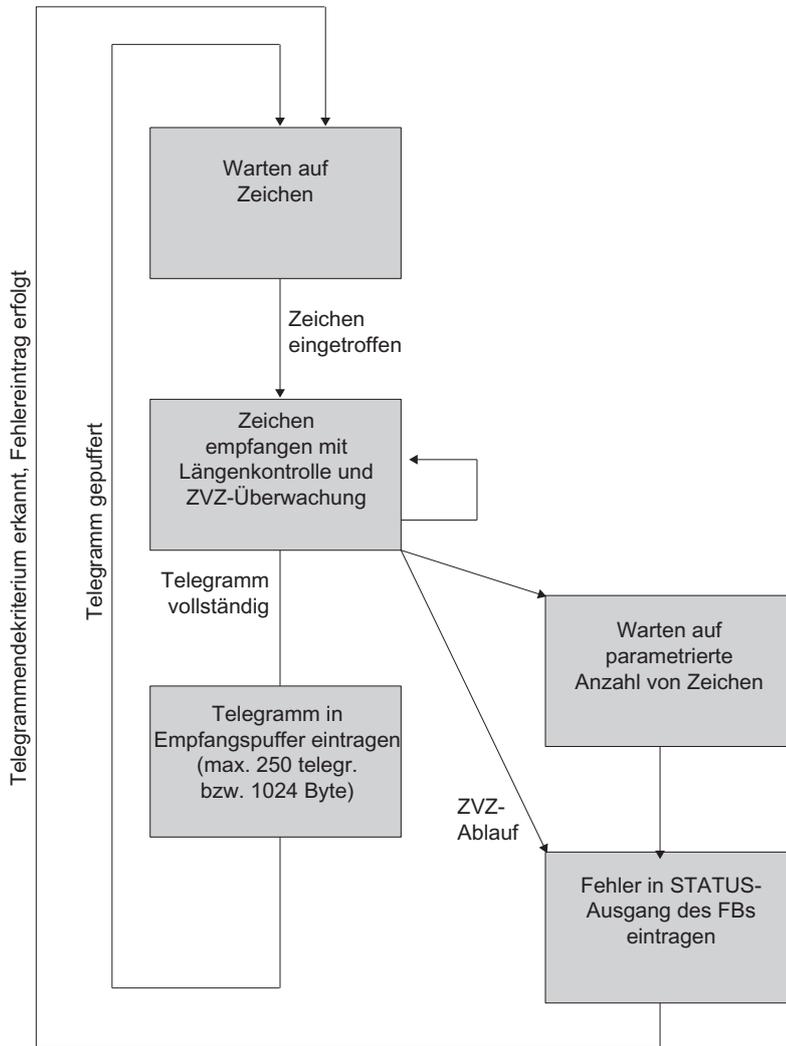


Bild 2-23 Ablaufschema beim Empfangen mit Endekriterium "feste Telegrammlänge"

## Empfangspuffer auf CP 341

Der Empfangspuffer des CP 341 ist 4096 Byte groß. Bei der Parametrierung können Sie angeben, ob ein Überschreiben von Daten im Empfangspuffer verhindert werden soll. Zusätzlich können Sie den Wertebereich (1 bis 250) für die Anzahl der gepufferten Empfangstelegramme angeben.

Der Empfangspuffer auf dem CP 341 ist ein Ringpuffer:

- Werden mehrere Telegramme in den Empfangspuffer des CP 341 eingetragen, gilt: Es wird immer das älteste Telegramm vom CP 341 an die CPU übertragen.
- Wenn Sie immer nur das neueste Telegramm zur CPU übertragen wollen, müssen Sie für die Anzahl der gepufferten Telegramme den Wert "1" parametrieren und den Überschreibschutz deaktivieren.

---

### Hinweis

Wird das ständige Auslesen der Empfangsdaten im Anwenderprogramm für eine Zeit lang ausgesetzt, kann es beim erneuten Anfordern der Empfangsdaten dazu kommen, dass vom CP 341 erst alte und dann erst das neueste Telegramm von der CPU empfangen wird. Die alten Telegramme sind die Telegramme, die bei der Unterbrechung auf dem Weg zwischen CP 341 und CPU unterwegs waren, bzw. vom FB bereits empfangen wurden.

---

## Erweiterte Fehleranzeige am Empfangs FB

Aktivieren Sie den Parameter "Empfangsfehler am FB anzeigen" um ein fehlerhaft empfangenes Telegramm auch am Statusausgang des Funktionsbausteins P\_RCV\_RK anzuzeigen.

Bei deaktiviertem Parameter wird nur ein Eintrag im Diagnosepuffer des CP 341 erstellt.

## 2.6.4 RS 485-Betrieb

### RS 485-Betrieb

Wenn Sie den ASCII-Treiber im RS 485-Betrieb (Halbduplex, Zweidrahtbetrieb) betreiben, müssen Sie im Anwenderprogramm dafür sorgen, dass immer nur ein Teilnehmer sendet. Wenn gleichzeitig gesendet wird, wird das Telegramm verfälscht.

### Umschaltzeiten für RS485-Modul im Halbduplexbetrieb

Die maximale Umschaltzeit zwischen Senden und Empfangen beträgt 1 ms.

Dieser Wert gilt für Baugruppen ab der Bestellnummer 6ES7 341-1xH01-0AE0.

## 2.6.5 RS 232C-Betrieb

### RS 232C-Begleitsignale

Auf dem CP 341–RS 232C sind folgende RS 232C–Begleitsignale vorhanden:

- **DCD** (Eingang) Data Carrier detect;  
Datenträger erkannt
- **DTR** (Ausgang) Data terminal ready;  
CP 341 betriebsbereit
- **DSR** (Eingang) Data set ready;  
Kommunikationspartner betriebsbereit
- **RTS** (Ausgang) Request to send;  
CP 341 sendebereit
- **CTS** (Eingang) Clear to send;  
Kommunikationspartner kann Daten vom CP 341  
empfangen (Antwort auf RTS = ON des CP 341)
- **RI** (Eingang) Ring Indicator;  
Rufzeichen

Nach dem Einschalten des CP 341–RS 232C befinden sich die Ausgangssignale im Zustand OFF (inaktiv).

Die Bedienung der Steuersignale DTR/DSR und RTS/CTS können Sie mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** bedienen oder über Funktionen (FCs) im Anwenderprogramm steuern.

### RS 232C–Begleitsignale bedienen

Die RS 232C–Begleitsignale können bedient werden:

- bei parametrierter automatischer Bedienung aller RS 232C–Begleitsignale
- bei parametrierter Datenflusskontrolle (RTS/CTS)
- über die Funktionen FC V24\_STAT und FC V24\_SET

---

#### Hinweis

Bei der Parametrierung einer automatischen Bedienung der RS 232C–Begleitsignale ist weder eine Datenflusskontrolle mit RTS/CTS noch ein Steuern von RTS und DTR über die Funktion FC V24\_SET möglich! Bei der Parametrierung einer Datenflusskontrolle mit RTS/CTS ist ein Steuern von RTS über die Funktion FC V24\_SET nicht möglich! Das Lesen aller RS 232C–Begleitsignale über die Funktion FC V24\_STAT ist hingegen immer möglich.

---

Die folgenden Abschnitte erläutern das prinzipielle Handling bei der Steuerung und Auswertung der RS 232C–Begleitsignale.

## Automatische Bedienung der Begleitsignale

Die automatische Bedienung der RS 232C–Begleitsignale auf dem CP 341 ist folgendermaßen realisiert:

- Sobald der CP 341 durch Parametrierung in eine Betriebsart mit automatischer Bedienung der RS 232C–Begleitsignale gebracht wurde, setzt er die Leitungen RTS auf OFF und DTR auf ON (CP 341 betriebsbereit).

Das Senden und Empfangen von Telegrammen ist erst möglich, nachdem die Leitung DTR auf ON gesetzt wurde. Solange DTR auf OFF gesetzt bleibt, werden keine Daten über die RS 232C–Schnittstelle empfangen. Ein Sendeauftrag wird mit einer entsprechenden Fehlermeldung abgebrochen.

- Steht ein **Sendeauftrag** an, wird RTS auf ON gesetzt und die parametrierte Datenausgabewartezeit gestartet. Nach Ablauf der Datenausgabezeit und CTS = ON werden die Daten über die RS 232C–Schnittstelle gesendet.
- Wird beim Senden innerhalb der Datenausgabewartezeit die Leitung CTS nicht auf ON gesetzt, oder erfolgt innerhalb des Sendevorgangs ein Wechsel von CTS auf OFF wird der Sendeauftrag abgebrochen und eine entsprechende Fehlermeldung generiert.
- Nach dem Senden der Daten wird nach Ablauf der parametrierten RTS–Wegnahmezeit die Leitung RTS auf OFF gesetzt. Es erfolgt kein Warten auf den Wechsel von CTS auf OFF.
- Ein **Empfang** von Daten über die RS 232C–Schnittstelle ist möglich, sobald die Leitung DSR auf ON gesetzt ist. Droht der Empfangspuffer des CP 341 überzulaufen, erfolgt keine Reaktion des CP 341.
- Bei einem Wechsel von DSR = ON auf OFF wird sowohl ein laufender Sendeauftrag als auch das Empfangen von Daten mit einer Fehlermeldung abgebrochen. Im Diagnosepuffer des CP 341 wird die Meldung "DSR = OFF (automat. Bedienung d. V24–Signale)" eingetragen.

---

### Hinweis

Die automatische Bedienung der RS 232C–Begleitsignale ist nur im Halbduplexbetrieb möglich. Bei der Parametrierung einer automatischen Bedienung der RS 232C–Begleitsignale ist weder eine Datenflusskontrolle mit RTS/CTS noch ein Steuern von RTS und DTR über die Funktion FC V24\_SET möglich!

---

### Hinweis

Die "RTS–Wegnahmezeit" ist in der Parametrieroberfläche so einzustellen, dass der Kommunikationspartner die letzten Zeichen des Telegramms vollständig empfangen kann, bevor RTS und damit der Sendewunsch weggenommen wird. Die "Datenausgabewartezeit" ist so zu dimensionieren, dass der Kommunikationspartner in Empfangsbereitschaft gehen kann, bevor die Zeit abläuft.

---

**Zeitdiagramm**

Das Bild zeigt den zeitlichen Ablauf eines Sendeauftrags.

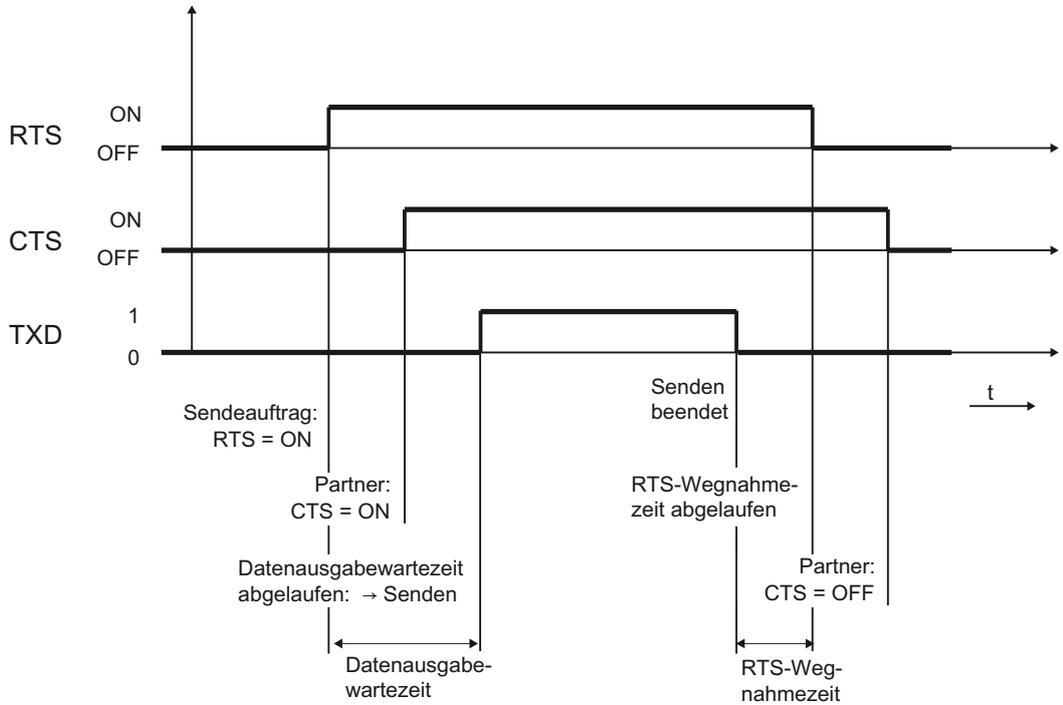


Bild 2-24 Zeitdiagramm bei automatischer Bedienung der RS 232C-Begleitsignale

**Lesen/Steuern über FC V24\_STAT und FC V24\_SET**

Mittels der Funktion FC V24\_STAT kann der Zustand von jedem RS 232C-Begleitsignal ermittelt werden. Mit der Funktion FC V24\_SET ist ein Steuern der Ausgangssignale DTR und RTS möglich.

## 2.6.6 Datenflusskontrolle/Handshakeverfahren

### Datenflusskontrolle/Handshakeverfahren

Handshakeverfahren steuern den Datenfluss zwischen zwei Kommunikationspartnern. Durch die Verwendung von Handshakeverfahren wird vermieden, dass bei unterschiedlich schnell arbeitenden Geräten Daten bei der Übertragung verloren gehen. Grundsätzlich lassen sich die folgenden zwei Verfahren unterscheiden:

- Softwarehandshake (z. B. XON/XOFF)
- Hardwarehandshake (z. B. RTS/CTS)

Die Realisierung der Datenflusskontrolle auf dem CP 341 wird folgendermaßen durchgeführt:

- Sobald der CP 341 durch Parametrierung in eine Betriebsart mit Flusskontrolle gebracht wurde, sendet er das Zeichen XON bzw. setzt die Leitung RTS auf ON.
- Bei Erreichen der parametrierten Telegrammanzahl bzw. 50 Zeichen bevor der Empfangspuffer überläuft (Größe des Empfangspuffers: 4096 Byte), sendet der CP 341 das Zeichen XOFF bzw. setzt die Leitung RTS auf OFF. Sendet der Kommunikationspartner trotzdem weiter, wird bei Überlauf des Empfangspuffers eine Fehlermeldung generiert. Die empfangenen Daten des letzten Telegramms werden verworfen.
- Sobald ein Telegramm durch die S7-CPU abgeholt wurde und der Empfangspuffer aufnahmebereit ist, sendet der CP 341 das Zeichen XON bzw. setzt die Leitung RTS auf ON.
- Empfängt der CP 341 das Zeichen XOFF bzw. wird das Steuersignal CTS des Kommunikationspartners auf OFF gesetzt, unterbricht der CP 341 den Sendevorgang. Wird nach einer bestimmten parametrierbaren Zeit kein XON empfangen bzw. CTS vom Partner nicht auf ON gesetzt, wird der Sendevorgang abgebrochen und eine entsprechende Fehlermeldung (0708H) am STATUS-Ausgang der Funktionsbausteine generiert.

---

#### **Hinweis**

Bei der Parametrierung einer Datenflusskontrolle mit RTS/CTS müssen Sie unbedingt eine Vollverdrahtung der verwendeten Schnittstellensignale in der Steckerverbindung vornehmen. Bei der Parametrierung einer Datenflusskontrolle mit RTS/CTS ist ein Steuern von RTS über die Funktion FC V24\_SET nicht möglich!

---

## 2.7 Datenübertragung mit dem Drucker-Treiber

### Einleitung

Mit dem Drucker-Treiber können Sie Meldetexte mit Uhrzeit- und Datumsangabe auf einen Drucker ausgeben. Sie können so einfache Prozesse kontrollieren, Fehler- oder Störmeldungen ausdrucken oder z. B. auch Anweisungen für das Bedienpersonal vorgeben.

Der Drucker-Treiber beinhaltet die Bitübertragungsschicht (Schicht 1).

### Meldetexte und Parameter für Druckerausgabe

Mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** projektieren Sie die Meldetexte und legen Sie die Parameter (Seitenlayout, Zeichensatz, Steuerzeichen) für die Druckerausgabe fest. Meldetexte und Parameter für die Druckerausgabe werden im Anlauf des CP 341 zusammen mit den Baugruppenparametern zum CP 341 übertragen.

#### Meldetexte:

Sie können Meldetexte mit Variablen und Steueranweisungen (wie z. B. für Fett-, Schmal-, Breit- oder Kursivschrift und Unterstrichen) projektieren. Jeder Meldetext wird bei der Projektierung mit einer Nummer versehen. Die Druckerausgabe eines bestimmten Meldetextes ist durch die Angabe der Meldetextnummer in einem Formatstring beim Aufruf des Funktionsbausteins P\_PRINT festgelegt.

Formatstring und Variablen müssen von Ihnen zuvor in Datenbausteinen abgelegt werden.

#### Seitenlayout:

Für das Seitenlayout können Sie die Seitenränder, mögliche Zeilenumbrüche sowie Kopf- und Fußzeilen projektieren.

#### Zeichensatz:

Mit einer Zeichenwandeltabelle wird der ANSI-Zeichensatz von STEP 7 auf den Druckerzeichensatz umgesetzt. Eine zum Druckertyp vorgeschlagene Zeichenwandeltabelle können Sie verändern, um z. B. nationale Sonderzeichen aufzunehmen.

#### Steuerzeichen:

Über eine Steuerzeichentabelle können Sie die Steueranweisungen im Meldetext für die Druckeremulation zum Ein- und Ausschalten von Fett-, Schmal-, Breit- oder Kursivschrift und Unterstrichen verändern und um weitere Steuerzeichen erweitern.

### Variablen

In einem Meldetext können bis zu 4 Variablen (3 + Meldetextnummer) eingeblendet werden. Variablenwerte können von der CPU auf den CP 341 übertragen werden. Als Variablen können eingeblendet werden: Rechenwerte des Anwenderprogramms (z. B.: Füllstände), Datum- und Uhrzeit, Strings (Stringvariable) oder auch weitere Meldetexte.

Für jede Variable muss im projektierten Meldetext oder im Formatstring eine Konvertierungsanweisung angegeben werden, in der die Bedeutung und das Ausgabeformat des Variablenwertes verschlüsselt sind.

## Formatstring

Durch den Formatstring definieren Sie die Darstellung und die Zusammensetzung eines Meldetextes. Der Formatstring kann bestehen aus:

- Text (alle druckbaren Zeichen, z. B: Um ... Uhr wurde der Füllstand ... l erreicht!)
- Konvertierungsanweisungen für Variablen (z. B. %N = Zeiger auf die Meldetextnummer x, wobei x ein Variablenwert ist (siehe unten Beispiel 2))

Für jede Variable muss genau eine Konvertierungsanweisung im Formatstring oder im projizierten Meldetext vorhanden sein. Die Konvertierungsanweisungen werden entsprechend ihrer Reihenfolge auf die Variablen angewendet.

- Steueranweisungen mit Steuerzeichen für Fett-, Schmal-, Breit-, Kursivschrift, Unterstrichen (z. B. \B = Fettdruck ein) bzw. mit von Ihnen zusätzlich definierten Steuerzeichen

Sie können zusätzliche Steuerzeichen nutzen, wenn Sie diese in die Steuerzeichentabelle der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** eintragen und den CP 341 neu parametrieren.

## Weitere Funktionen

Zusätzlich zur Ausgabe von Meldetexten können Sie noch folgende Funktionen für die Druckerausgabe nutzen. Die Ausführung einer dieser Funktionen geben Sie ebenfalls im Formatstring an.

- Seitennummer stellen (Formatstring = %P)
- neue Seite beginnen (Formatstring = \F)
- mit/ohne Zeilenumbruch drucken (x am Ende des Formatstrings)

Beachten Sie, dass standardmäßig nach jeder Ausgabe ein Zeilenvorschub durchgeführt wird.

## Beispiele

**Beispiel 1:** Um "17.30 " Uhr wurde der Füllstand "200" l erreicht!

Formatstring = Um %Z Uhr wurde der Füllstand %i l erreicht!

Variable 1 = Uhrzeit

Variable 2 = Stand

**Beispiel 2:** Der Kammerdruck "fällt"

Formatstring = %N %S

Variable 1 = 17 (Meldetext Nr. 17: Der Kammerdruck ...)

Variable 2 = Verweis auf String (Stringvariable: ... fällt)

**Beispiel 3:** (Seitennummer auf 10 stellen)

Formatstring = %P

Variable 1 = 10 (Seitennummer: 10)

### Druckerausgabe

Zur Ausgabe von n Byte Nutzdaten auf einen Drucker, geben Sie die Bausteinnummer eines Pointer-DBs beim Aufruf des Funktionsbausteins P\_PRINT an. In dem Pointer-DB sind die Zeiger auf die Datenbausteine mit dem Formatstring und den Variablen zusammenhängend und in einer bestimmten Reihenfolge hinterlegt.

Während der Ausgabe findet eine Druckaufbereitung der Daten statt. Die Druckaufbereitung erfolgt gemäß der Parametrierung mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** (Seitenlayout, Zeichensatz, Steuerzeichen, etc.).

Ein Empfangen von Zeichen findet bei der Druckerausgabe nicht statt. Ausgenommen davon sind Steuerzeichen zur Flusskontrolle, wenn diese entsprechend parametriert wurden. Es werden keine eventuell eintreffenden Zeichen übernommen.

---

#### Hinweis

Bei der Parametrierung der Flusskontrolle XON/XOFF dürfen die Nutzdaten keines der parametrierten XON- oder XOFF-Zeichen enthalten. Die Default-Einstellungen sind DC1 = 11H für XON und DC3 = 13H für XOFF.

---

### Meldetext ausgeben

Im folgenden Bild finden Sie die Abläufe bei der Druckerausgabe.

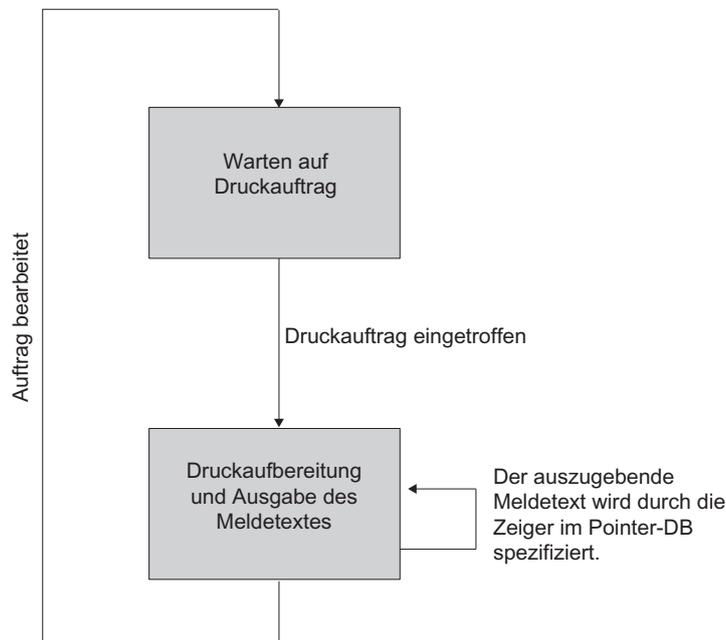


Bild 2-25 Ablaufschema bei der Druckerausgabe

## Datenflusskontrolle/Handshakeverfahren

Handshakeverfahren steuern den Datenfluss zwischen zwei Kommunikationspartnern. Durch die Verwendung von Handshakeverfahren wird vermieden, dass bei unterschiedlich schnell arbeitenden Geräten Daten bei der Übertragung verlorengehen.

Auch bei der Druckerausgabe können Sie die Meldetexte mit Datenflusskontrolle senden. Grundsätzlich lassen sich die folgenden zwei Verfahren unterscheiden:

- Softwarehandshake (z. B. XON/XOFF)
- Hardwarehandshake (z. B. RTS/CTS)

**Die Realisierung der Datenflusskontrolle auf dem CP 341 bei Druckerausgabe wird folgendermaßen durchgeführt:**

- Sobald der CP 341 durch Parametrierung in die Betriebsart mit Flusskontrolle gebracht wurde, sendet er das Zeichen XON bzw. setzt die Leitung RTS auf ON.
- Empfängt der CP 341 das Zeichen XOFF bzw. wird das Steuersignal CTS auf OFF gesetzt, unterbricht der CP 341 die Ausgabe von Zeichen. Wird nach einer bestimmten parametrierbaren Zeit kein XON empfangen bzw. CTS nicht auf ON gesetzt, wird die Druckerausgabe abgebrochen und eine entsprechende Fehlermeldung (0708H) am STATUS-Ausgang des SFB PRINT generiert.

---

### Hinweis

Wenn Sie mit Flusskontrolle RTS/CTS parametrieren, müssen Sie unbedingt eine Vollverdrahtung der verwendeten Schnittstellensignale in der Steckerverbindung vornehmen.

---

## BUSY-Signal

Der CP 341 wertet das Steuersignal "BUSY" des Druckers aus. Der Drucker meldet dem CP 341 seine Empfangsbereitschaft,

- bei CP 341-20mA-TTY: mit Strom auf RxD-Leitung.
- bei CP 341-RS 232C und CP 341-RS 422/485: mit Signal CTS = "ON".

---

### Hinweis

Wenn Sie mit Flusskontrolle RTS/CTS parametrieren, müssen Sie am Drucker die Polarität des BUSY-Signals wie folgt einstellen:

- BUSY-Signal: CTS = "OFF"

Beachten Sie, dass manche Drucker das BUSY-Signal mit Hilfe des DTR-Signals anzeigen. In diesem Fall müssen Sie im Verbindungskabel zum CP 341 eine entsprechende Verdrahtung vornehmen.

---

## Siehe auch

RS 232C-Schnittstelle des CP 341-RS 232C (Seite 219)

## 2.8 Parametrierungsdaten

Über die Wahl der Protokolle passen Sie Ihren Kommunikationsprozessor CP 341 an einen Kommunikationspartner an.

Die folgenden Kapitel beschreiben die Parametrierungsdaten für Prozedur 3964(R), Rechnerkopplung RK 512, ASCII-Treiber und Drucker-Treiber.

### 2.8.1 Parametrierungsdaten der Prozedur 3964(R)

Sie haben die Möglichkeit, über die Parametrierungsdaten der Prozedur 3964(R) den CP 341 an einen Kommunikationspartner anzupassen.

#### Parametrierungsdaten der Prozedur 3964(R)

Mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** geben Sie die Parameter zur Bitübertragungsschicht (Schicht 1) und zur Sicherungsschicht (Schicht 2) der Prozedur 3964(R) an. Im Folgenden finden Sie eine detaillierte Beschreibung der Parameter.

Der Abschnitt "Parametrieren der Kommunikationsprotokolle (Seite 116)" beschreibt, wie Sie die Parametrierungsdaten über die Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** eingeben.

#### X27 (RS 422/485)–Schnittstelle

Beachten Sie den folgenden Hinweis zur X27 (RS 422/485)–Schnittstelle:

---

##### Hinweis

Bei der Baugruppenvariante CP 341–RS 422/485 ist die Prozedur 3964(R) nur im Vierdraht-Betrieb nutzbar.

---

## Protokoll

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung des Protokolls.

Tabelle 2- 4 3964(R)–Protokoll

| Parameter                               | Beschreibung   | Defaultwert  |
|---|--|--|
| 3964 mit Standardwerten ohne Blockcheck | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Protokollparameter sind mit Defaultwerten belegt.</li> <li>Erkennt der CP 341 die Zeichenfolge DLE ETX, beendet er den Empfang und sendet DLE für einen fehlerfrei (oder NAK für einen fehlerhaft) empfangenen Block an den Kommunikationspartner.</li> </ul>   | <b>3964R mit Standardwerten mit Blockcheck:</b><br>ZVZ = 220 ms<br>QVZ = 2000 ms<br>Aufbauversuche = 6<br>Übertragungsversuche = 6 |
| 3964R mit Standardwerten mit Blockcheck | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Protokollparameter sind mit Defaultwerten belegt.</li> <li>Erkennt der CP 341 die Zeichenfolge DLE ETX BCC, beendet er den Empfang. Der CP 341 vergleicht das empfangene Blockprüfzeichen BCC mit der intern gebildeten Längsparität. Ist das Blockprüfzeichen korrekt und kein anderer Empfangsfehler aufgetreten, sendet der CP 341 das Zeichen DLE (bei einem Fehler wird das Zeichen NAK an den Kommunikationspartner gesendet).</li> </ul> |  |
| 3964 parametrierbar ohne Blockcheck     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Protokollparameter sind frei parametrierbar.</li> <li>Erkennt der CP 341 die Zeichenfolge DLE ETX, beendet er den Empfang und sendet DLE für einen fehlerfrei (oder NAK für einen fehlerhaft) empfangenen Block an den Kommunikationspartner.</li> </ul>  |  |
| 3964R parametrierbar mit Blockcheck     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Protokollparameter sind frei parametrierbar.</li> <li>Erkennt der CP 341 die Zeichenfolge DLE ETX BCC, beendet er den Empfang. Der CP 341 vergleicht das empfangene Blockprüfzeichen BCC mit der intern gebildeten Längsparität. Ist das Blockprüfzeichen korrekt und kein anderer Empfangsfehler aufgetreten, sendet der CP 341 das Zeichen DLE (bei einem Fehler wird das Zeichen NAK an den Kommunikationspartner gesendet).</li> </ul>      |  |

**Protokollparameter**

Die Protokollparameter können Sie nur einstellen, wenn Sie beim Protokoll nicht die Standardwerte eingestellt haben.

Tabelle 2- 5 Protokollparameter (Prozedur 3964(R))

| Parameter                  | Beschreibung   | Wertebereich  | Defaultwert                                  |
|----------------------------|--|---|--|
| Zeichenverzugszeit (ZVZ)   | Die Zeichenverzugszeit definiert den maximal zulässigen zeitlichen Abstand zwischen zwei empfangenen Zeichen innerhalb eines Telegramms.   | 20 ms bis 65530 ms in 10 ms Schritten<br>Die kleinste ZVZ ist abhängig von der Baudrate:  | 220 ms                                       |
|                            |  | 300 Bit/s: 60 ms<br>600 Bit/s: 40 ms<br>1200 Bit/s: 30 ms<br>2400 bis 115200 Bit/s: 20 ms |  |
| Quittungsverzugszeit (QVZ) | Die Quittungsverzugszeit legt die maximal zulässige Zeitspanne bis zur Quittung des Partners bei Verbindungsaufbau (Zeit zwischen STX und Quittung DLE des Partners) bzw. Verbindungsabbau (Zeit zwischen DLE ETX und Quittung DLE des Partners) fest. | 20 ms bis 65530 ms in 10 ms Schritten<br>Die kleinste QVZ ist abhängig von der Baudrate:  | 2000 ms<br>(550 ms bei 3964 ohne Blockcheck) |
|                            |  | 300 Bit/s: 60 ms<br>600 Bit/s: 40 ms<br>1200 Bit/s: 30 ms<br>2400 bis 115200 Bit/s: 20 ms |  |
| Aufbauversuche             | Der Parameter definiert die maximale Anzahl der Versuche des CP 341, eine Verbindung aufzubauen.   | 1 bis 255   | 6  |
| Übertragungsversuche       | Der Parameter legt die maximale Anzahl der Versuche, ein Telegramm zu übertragen (einschließlich des ersten Telegramms), bei Fehlern fest.   | 1 bis 255   | 6  |

## Baudrate/Zeichenrahmen

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der/des Baudrate/Zeichenrahmens.

Tabelle 2- 6 Baudrate/Zeichenrahmen (Prozedur 3964(R))

| Parameter | Beschreibung   | Wertebereich   | Defaultwert |
|-----------|--|--|-------------|
| Baudrate  | Geschwindigkeit der Datenübertragung in Bit/s (Baud)<br><b>Hinweis:</b><br>Für die 20mA–TTY–Schnittstelle sind maximal 19200 Baud möglich.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 300</li> <li>• 600</li> <li>• 1200</li> <li>• 2400</li> <li>• 4800</li> <li>• 9600</li> <li>• 19200</li> <li>• 38400</li> <li>• 57600</li> <li>• 76800</li> <li>• 115200</li> </ul> | 9600        |
| Startbit  | Das Startbit wird bei der Übertragung jedem zu übertragenden Zeichen vorangesetzt.   | 1 (nicht einstellbar)  | 1           |
| Datenbits | Anzahl der Bits, auf die ein Zeichen abgebildet wird.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7</li> <li>• 8</li> </ul>   | 8           |
| Stopbits  | Die Stopbits werden bei der Übertragung jedem zu übertragenden Zeichen nachgesetzt und kennzeichnen das Ende eines Zeichens.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 2</li> </ul>   | 1           |
| Parität   | Eine Folge von Informationsbits kann um ein weiteres Bit, das Paritätsbit, erweitert werden, das durch seinen addierten Wert ("0" oder "1") den Wert aller Bits auf einen vereinbarten Zustand ergänzt. Die Datensicherheit wird dadurch erhöht.<br>Parität "keine" bedeutet, dass kein Paritätsbit gesendet wird.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> <li>• ungerade</li> <li>• gerade</li> </ul>  | gerade      |
| Priorität | Ein Partner hat hohe Priorität, wenn sein Sendewunsch Vorrang vor dem Sendewunsch des anderen Partners hat. Ein Partner hat niedrige Priorität, wenn sein Sendewunsch hinter dem Sendewunsch des anderen Partners zurückstehen muss. Bei der Prozedur 3964(R) müssen Sie beide Kommunikationspartner mit verschiedener Priorität parametrieren, d.h., ein Partner bekommt hohe Priorität, der andere Partner bekommt niedrige Priorität. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• niedrig</li> <li>• hoch</li> </ul>  | hoch        |

### Erweiterte Fehleranzeige am Empfangs FB

Tabelle 2- 7 Empfangspuffer auf CP (Prozedur 3964(R))

| Parameter                               | Beschreibung  | Wertebereich   | Defaultwert |
|---|---|--|-------------|
| Erweiterte Fehleranzeige am Empfangs FB | Aktivieren Sie den Parameter "Empfangsfehler am FB anzeigen" um ein fehlerhaft empfangenes Telegramm auch am Statusausgang des Funktionsbausteins P_RCV_RK anzuzeigen.<br>Bei deaktiviertem Parameter wird nur ein Eintrag im Diagnosepuffer des CP 341 erstellt. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ja</li> <li>• nein</li> </ul> | nein        |

### X27 (RS 422)–Schnittstelle

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für die X27 (RS 422)–Schnittstelle. RS 485–Betrieb ist mit der Prozedur 3964(R) nicht möglich.

Tabelle 2- 8 X27 (RS 422)–Schnittstelle (Prozedur 3964(R))

| Parameter                       | Beschreibung  | Wertebereich      | Defaultwert       |
|---------------------------------|---|-------------------|-------------------|
| Vorbelegung der Empfangsleitung | <b>keine:</b> Einstellung nur sinnvoll für busfähige Sondertreiber.   | keine             | R(A) 5V / R(B) 0V |
|                                 | <b>R(A) 5V / R(B) 0V:</b> Bei dieser Vorbelegung ist Breakerkennung möglich.                                      | R(A) 5V / R(B) 0V |                   |
|                                 | <b>R(A) 0V / R(B) 5V:</b> Bei dieser Vorbelegung ist keine Breakerkennung möglich.<br>(siehe auch folgendes Bild) | R(A) 0V / R(B) 5V |                   |

### Vorbelegung der Empfangsleitung

Das Bild zeigt die Beschaltung des Empfängers an der X27 (RS 422)–Schnittstelle:

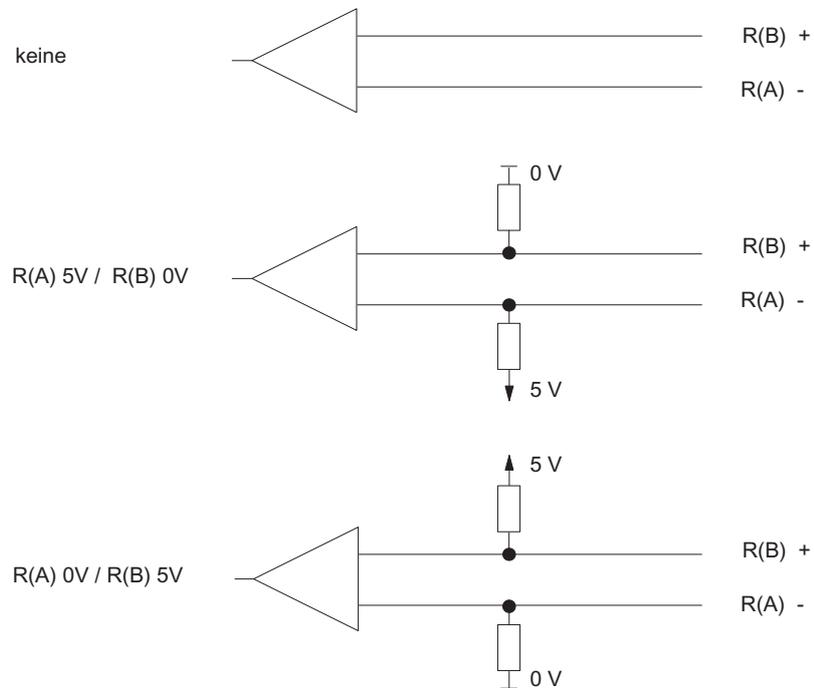


Bild 2-26 Beschaltung des Empfängers an der X27 (RS 422)–Schnittstelle (Prozedur 3964(R))

## 2.8.2 Parametrierungsdaten der Rechnerkopplung RK 512

Sie haben die Möglichkeit, über die Parametrierungsdaten der Rechnerkopplung RK 512 den CP 341 an einen Kommunikationspartner anzupassen.

### Parametrierungsdaten der Rechnerkopplung RK 512

Die Parameter sind identisch mit den Parametern der Prozedur 3964(R), da die Prozedur 3964(R) im ISO-7-Schichten-Referenzmodell eine Teilmenge der Rechnerkopplung RK 512 ist (siehe Abschnitt "Parametrierungsdaten (Seite 78)").

---

#### Hinweis

Ausnahme: Die Anzahl der Datenbits pro Zeichen ist bei der Rechnerkopplung RK 512 fest auf 8 eingestellt.

---

Die Parameter der Transportschicht (Schicht 4) müssen Sie an den verwendeten Funktionsbaustein (FB) angeben.

### Wartezeit auf Reaktionstelegramme

Tabelle 2-9 Rechnerkopplung RK512

| Parameter  | Beschreibung  | Wertebereich   | Defaultwert |
|--|---|--|-------------|
| Wartezeit auf Reaktionstelegramme<br>Nachdem das Befehlstelegramm übertragen wurde, erwartet die RK512 innerhalb der Überwachungszeit ein Reaktionstelegramm des Kommunikationspartners. Die Länge der Überwachungszeit ist per Default unabhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit 20 s.<br>Durch Parametrierung des Anwenders im Registerdialog "RK512" der Parametrieroberfläche kann diese Überwachungszeit reduziert werden. | Aktivieren Sie den Parameter "baudratenabhängig" um vom Partner erwartete Reaktionstelegramme mit den nachfolgend aufgeführten Wartezeiten zu überwachen:<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 300 Baud 10 s</li> <li>• 600 Baud 7 s</li> <li>• 1200 Baud 5 s</li> <li>• ab 38400 Baud 3 s</li> </ul><br>Das "gegraute" Feld "maximale Wartezeit" dient nur der Anzeige der verwendeten Überwachungszeit und ist nicht editierbar! | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ja</li> <li>• nein</li> </ul> | nein        |

## Erweiterte Fehleranzeige am Empfangs FB

Tabelle 2- 10 Empfangspuffer auf CP (Prozedur 3964(R))

| Parameter                               | Beschreibung  | Wertebereich  | Defaultwert |
|---|---|---|-------------|
| Erweiterte Fehleranzeige am Empfangs FB | Aktivieren Sie den Parameter "Empfangsfehler am FB anzeigen" um ein fehlerhaft empfangenes Telegramm auch am Statusausgang des Funktionsbausteins P_RCV_RK anzuzeigen.<br>Bei deaktiviertem Parameter wird nur ein Eintrag im Diagnosepuffer des CP 341 erstellt. | <ul style="list-style-type: none"><li>• ja</li><li>• nein</li></ul> | nein        |

### 2.8.3 Parametrierungsdaten des ASCII-Treibers

Sie haben die Möglichkeit, über die Parametrierungsdaten des ASCII-Treibers den Kommunikationsprozessor an einen Kommunikationspartner anzupassen.

#### Parametrierungsdaten des ASCII-Treibers

Mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** geben Sie die Parameter zur Bitübertragungsschicht (Schicht 1) des ASCII-Treibers an. Im Folgenden finden Sie eine detaillierte Beschreibung der Parameter.

Der Abschnitt "Parametrieren der Kommunikationsprotokolle (Seite 116)" beschreibt, wie Sie die Parametrierungsdaten über die Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** eingeben.

#### X27 (RS 422/485)– Schnittstelle

Beachten Sie den folgenden Hinweis zur X27 (RS 422/485)–Schnittstelle:

---

##### Hinweis

Bei der Baugruppenvariante CP 341–RS 422/485 ist der ASCII-Treiber im Vierdraht-Betrieb (RS 422) und im Zweidraht-Betrieb (RS 485) nutzbar. Bei der Parametrierung müssen Sie die gewünschte Schnittstellenphysik (RS 422 oder RS 485) angeben.

---

**Protokollparameter**

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Protokollparameter.

Tabelle 2- 11 Protokollparameter (ASCII-Treiber)

| Parameter  | Beschreibung  | Wertebereich   | Defaultwert                        |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
|--|---|--|------------------------------------|------|----------|-----|-----|-----|----|------|----|------|----|------|---|------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| Endeerkenung eines Empfangs-telegramms   | Festlegung, welches Kriterium das Ende von Telegrammen bestimmt.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nach Ablauf der Zeichenverzugszeit</li> <li>Nach Empfang der/des Endezeichen(s)</li> <li>Nach Empfang einer festen Zeichenanzahl</li> </ul>   | Nach Ablauf der Zeichenverzugszeit |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| Zeichenverzugszeit (ZVZ)   | Die Zeichenverzugszeit definiert den maximal zulässigen Abstand zwischen 2 hintereinander empfangenen Zeichen.    | 2 bis 65535 ms<br>Die kleinste ZVZ ist abhängig von der Baudrate   | 4 ms                               |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
|  |   | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Baud</th> <th>ZVZ (ms)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>300</td><td>130</td></tr> <tr><td>600</td><td>65</td></tr> <tr><td>1200</td><td>32</td></tr> <tr><td>2400</td><td>16</td></tr> <tr><td>4800</td><td>8</td></tr> <tr><td>9600</td><td>4</td></tr> <tr><td>19200</td><td>2</td></tr> <tr><td>38400</td><td>2</td></tr> <tr><td>57600</td><td>2</td></tr> <tr><td>76800</td><td>2</td></tr> <tr><td>115200</td><td>2</td></tr> </tbody> </table> |                                    | Baud | ZVZ (ms) | 300 | 130 | 600 | 65 | 1200 | 32 | 2400 | 16 | 4800 | 8 | 9600 | 4 | 19200 | 2 | 38400 | 2 | 57600 | 2 | 76800 |
| Baud   | ZVZ (ms)  |  |                                    |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| 300  | 130   |  |                                    |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| 600  | 65  |  |                                    |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| 1200   | 32  |  |                                    |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| 2400   | 16  |  |                                    |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| 4800   | 8   |  |                                    |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| 9600   | 4   |  |                                    |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| 19200  | 2   |  |                                    |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| 38400  | 2   |  |                                    |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| 57600  | 2   |  |                                    |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| 76800  | 2   |  |                                    |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| 115200   | 2   |  |                                    |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| Endezeichen 1 <sup>2</sup>   | Code der ersten Endekennung.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>bei 7 Datenbits: 0 bis 7FH (Hex) <sup>3</sup></li> <li>bei 8 Datenbits: 0 bis FFH (Hex) <sup>3</sup></li> </ul>   | 3 (03H = ETX)                      |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| Endezeichen 2 <sup>2</sup>   | Code der zweiten Endekennung, sofern angewählt.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>bei 7 Datenbits: 0 bis 7FH (Hex) <sup>3</sup></li> <li>bei 8 Datenbits: 0 bis FFH (Hex) <sup>3</sup></li> </ul>   | 0                                  |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| Telegrammlänge beim Empfang <sup>1</sup>   | Beim Endekriterium "feste Telegrammlänge" wird die Anzahl der Bytes, aus denen ein Telegramm besteht, festgelegt. | 1 bis 4096 (Bytes)   | 240                                |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
| <sup>1</sup> Nur bei Endekriterium feste Telegrammlänge einstellbar.<br><sup>2</sup> Nur bei Endekriterium Endezeichen einstellbar.<br><sup>3</sup> Je nachdem, ob Sie für den Zeichenrahmen 7 oder 8 Datenbits parametrieren. |   |  |                                    |      |          |     |     |     |    |      |    |      |    |      |   |      |   |       |   |       |   |       |   |       |

## Baudrate/Zeichenrahmen

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung sowie Angaben zum Wertebereich der entsprechenden Parameter.

Tabelle 2- 12 Baudrate/Zeichenrahmen (ASCII-Treiber)

| Parameter | Beschreibung   | Wertebereich   | Defaultwert |
|-----------|--|--|-------------|
| Baudrate  | Geschwindigkeit der Datenübertragung in Bit/s (Baud)<br><b>Hinweise:</b><br>Für die 20mA-TTY-Schnittstelle sind maximal 19200 Baud möglich.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 300</li> <li>• 600</li> <li>• 1200</li> <li>• 2400</li> <li>• 4800</li> <li>• 9600</li> <li>• 19200</li> <li>• 38400</li> <li>• 57600</li> <li>• 76800</li> <li>• 115200</li> </ul> | 9600        |
| Startbit  | Das Startbit wird bei der Übertragung jedem zu übertragenden Zeichen vorangesetzt.   | 1 (nicht einstellbar)  |             |
| Datenbits | Anzahl der Bits, auf die ein Zeichen abgebildet wird.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7</li> <li>• 8</li> </ul>   | 8           |
| Stopbits  | Die Stopbits werden bei der Übertragung jedem zu übertragenden Zeichen nachgesetzt und kennzeichnen das Ende eines Zeichens.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 2</li> </ul>   | 1           |
| Parität   | Eine Folge von Informationsbits kann um ein weiteres Bit, das Paritätsbit, erweitert werden, das durch seinen addierten Wert ("0" oder "1") den Wert aller Bits auf einen vereinbarten Zustand ergänzt. Die Datensicherheit wird dadurch erhöht.<br>Parität "keine" bedeutet, dass kein Paritätsbit gesendet wird. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> <li>• ungerade</li> <li>• gerade</li> </ul>  | gerade      |

### Datenflusskontrolle

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für die Datenflusskontrolle.

Bei der RS 485-Schnittstelle ist keine Datenflusskontrolle möglich. Datenflusskontrolle mit "RTS/CTS" und "Automat. Bedienung der V24-Signale" ist nur bei Einsatz des RS 232C-Schnittstellenmoduls möglich (siehe Abschnitt "Einsatzmöglichkeiten des CP 341 (Seite 11) ")

Tabelle 2- 13 Datenflusskontrolle (ASCII-Treiber)

| Parameter  | Beschreibung   | Wertebereich   | Defaultwert |
|--|--|--|-------------|
| Datenflusskontrolle  | Festlegung, nach welchem Verfahren die Datenflusskontrolle erfolgt.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine</li> <li>XON/XOFF</li> <li>RTS/CTS</li> <li>Automat. Bedienung der V24-Signale</li> </ul>                 | keine       |
| XON-Zeichen <sup>1</sup>   | Code für Zeichen XON   | <ul style="list-style-type: none"> <li>bei 7 Datenbits: 0 bis 7FH (Hex) <sup>4</sup></li> <li>bei 8 Datenbits: 0 bis FFH (Hex) <sup>4</sup></li> </ul> | 11 (DC1)    |
| XOFF-Zeichen <sup>1</sup>  | Code für Zeichen XOFF  | <ul style="list-style-type: none"> <li>bei 7 Datenbits: 0 bis 7FH (Hex) <sup>4</sup></li> <li>bei 8 Datenbits: 0 bis FFH (Hex) <sup>4</sup></li> </ul> | 13 (DC3)    |
| Warten auf XON nach XOFF (Wartezeit auf CTS=ON) <sup>2</sup>   | Zeit, die der Kommunikationsprozessor beim Senden auf das Zeichen XON bzw. auf CTS = "ON" des Kommunikationspartner warten soll.   | 20 bis 65530 ms in 10 ms Schritten   | 20000 ms    |
| RTS-Wegnahmezeit <sup>3</sup>  | Zeit, die nach dem Senden gewartet werden soll, bis der Kommunikationsprozessor die Leitung RTS auf OFF setzt.   | 0 bis 65530 ms in 10 ms Schritten  | 10 ms       |
| Datenausgabewartezeit <sup>3</sup>   | Zeit, die der Kommunikationsprozessor beim Senden nach dem Setzen der Leitung RTS auf ON auf CTS = "ON" des Kommunikationspartners warten soll, bevor der Sendevorgang gestartet wird. | 0 bis 65530 ms in 10 ms Schritten  | 10 ms       |
| <sup>1</sup> Nur bei Datenflusskontrolle mit XON/XOFF.<br><sup>2</sup> Nur bei Datenflusskontrolle mit XON/XOFF oder CTS/RTS.<br><sup>3</sup> Nur bei automatischer Bedienung der RS 232C-Begleitsignale.<br><sup>4</sup> Je nachdem, ob Sie für den Zeichenrahmen 7 oder 8 Datenbits parametrieren. |  |  |             |

### Weitere Informationen

Im Abschnitt " Datenübertragung mit dem ASCII-Treiber (Seite 60) " finden Sie ab dem Abschnitt "RS 232C-Begleitsignale" weitere Informationen zur Datenflusskontrolle mit XON/XOFF bzw. RTS/CTS und zur automatischen Bedienung der RS 232C-Begleitsignale.

## Empfangspuffer auf CP

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für den CP–Empfangspuffer.

Tabelle 2- 14 Empfangspuffer auf CP (ASCII–Treiber)

| Parameter                               | Beschreibung  | Wertebereich   | Defaultwert |
|---|---|--|-------------|
| CP-Empfangspuffer im Anlauf löschen     | Sie können angeben, ob der CP-Empfangspuffer im Anlauf gelöscht oder ein noch vorhandenes (altes) Telegramm an die CPU übergeben werden soll.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ja</li> <li>• nein</li> </ul>   | nein        |
| Gepufferte Empfangstelegramme           | Sie können die Anzahl der Empfangstelegramme angeben, die im CP–Empfangspuffer gepuffert werden sollen.<br>Wenn Sie hier "1" parametrieren und den nachfolgenden Parameter "Überschreiben verhindern" deaktivieren <b>und</b> die Empfangsdaten im Anwenderprogramm zyklisch auslesen, wird immer ein aktuelles Telegramm zur CPU übertragen. | 1 bis 250  | 250         |
| Überschreiben verhindern                | Wenn der Parameter "Gepufferte Empfangstelegramme" auf "1" eingestellt ist, können Sie diesen Parameter deaktivieren. Sie lassen damit ein Überschreiben des gepufferten Empfangstelegramms zu.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ja</li> <li>• nein (nur wenn Gepufferte Empfangstelegramme" = "1")</li> </ul> | ja          |
| Erweiterte Fehleranzeige am Empfangs FB | Aktivieren Sie den Parameter "Empfangsfehler am FB anzeigen" um ein fehlerhaft empfangenes Telegramm auch am Statusausgang des Funktionsbausteins P_RCV_RK anzuzeigen.<br>Bei deaktiviertem Parameter wird nur ein Eintrag im Diagnosepuffer des CP 341 erstellt.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ja</li> <li>• nein</li> </ul>   | nein        |

## Weitere Informationen

Im Abschnitt " Datenübertragung mit dem ASCII–Treiber (Seite 60) " finden Sie unter dem Abschnitt "Empfangspuffer auf CP 341" weitere Informationen zum Handling des Empfangspuffers.

**X27 (RS 422/485)–Schnittstelle**

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für die X27 (RS 422/485)–Schnittstelle.

Tabelle 2- 15 X27 (RS 422/485)–Schnittstelle (ASCII–Treiber)

| Parameter   | Beschreibung  | Wertebereich   | Defaultwert  |
|---|---|--|--|
| Betriebsart   | Festlegung, ob die X27 (RS 422/485)–Schnittstelle voll duplex (RS 422) oder halbduplex (RS 485) betrieben werden soll.<br>(siehe auch Serielle Übertragung eines Zeichens (Seite 23) )  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vollduplex (RS 422) Vierdraht–Betrieb</li> <li>• Halbduplex (RS 485) Zweidraht–Betrieb</li> </ul> | Vollduplex (RS 422) Vierdraht–Betrieb  |
| Vorbelegung der Empfangsleitung                               | <p><b>keine:</b> Einstellung nur sinnvoll für busfähige Sondertreiber.</p> <p><b>R(A) 5V / R(B) 0V:</b> Bei dieser Vorbelegung ist bei "Vollduplex (RS 422) Vierdraht–Betrieb" Breakerkennung möglich.</p> <p><b>R(A) 0V / R(B) 5V:</b> Diese Vorbelegung entspricht dem Ruhezustand (kein Sender aktiv) bei "Halbduplex (RS 485) Zweidraht–Betrieb". Bei dieser Vorbelegung ist keine Breakerkennung möglich.</p> <p>(siehe auch folgendes Bild)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> <li>• R(A) 5V / R(B) 0V <sup>1</sup></li> <li>• R(A) 0V / R(B) 5V</li> </ul>           | R(A) 5V / R(B) 0V <sup>1</sup><br>(bei "Halbduplex (RS 485) Zweidraht–Betrieb" ist die Default–Einstellung R(A) 0V / R(B) 5V.) |
| CP–Empfangspuffer im Anlauf löschen                           | Sie können angeben, ob der CP–Empfangspuffer im Anlauf gelöscht oder evtl. noch Vorhandene (alte) Telegramme an die CPU übergeben werden sollen   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ja</li> <li>• nein</li> </ul>   | nein   |
| <sup>1</sup> Nur bei "Vollduplex (RS 422) Vierdraht–Betrieb". |   |  |  |

### Vorbelegung der Empfangsleitung

Das Bild zeigt die Beschaltung des Empfängers an der X27 (RS 422/ 485)–Schnittstelle:

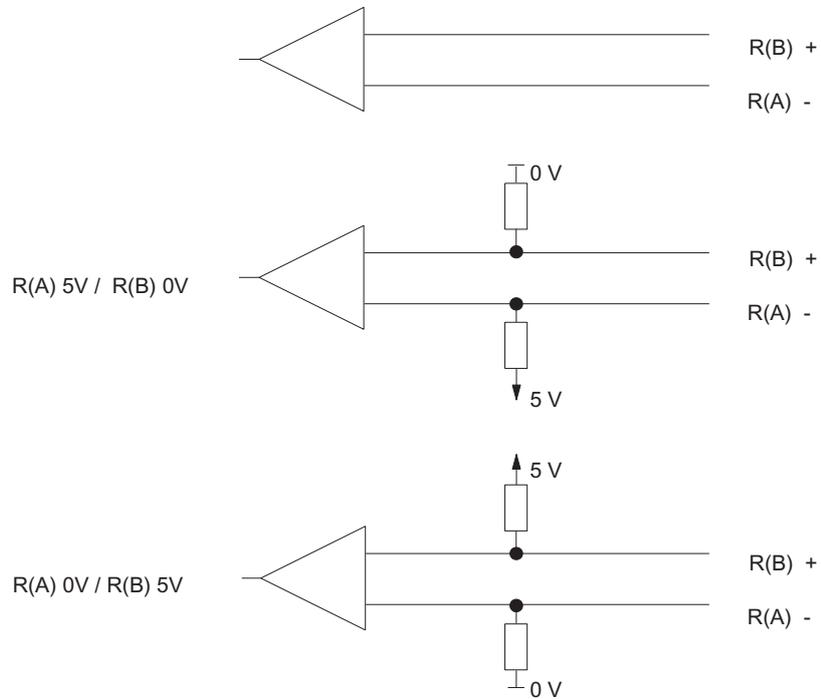


Bild 2-27 Beschaltung des Empfängers an der X27 (RS 422/485)–Schnittstelle (ASCII–Treiber)

## 2.8.4 Parametrierungsdaten des Drucker-Treibers

### Einleitung

Sie haben die Möglichkeit, über die Parametrierungsdaten des Drucker-Treibers die übertragungsspezifischen Parameter und die Meldetexte für die Druckerausgabe zu erzeugen.

### Parametrierungsdaten des Druckertreibers

Mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** geben Sie an:

- die Parameter zur Bitübertragungsschicht (Schicht 1) des Druckertreibers
- die Meldetexte für die Druckerausgabe
- das Seitenlayout, den Zeichensatz und die Steuerzeichen der Meldetexte

Im Folgenden finden Sie eine detaillierte Beschreibung der Parameter.

### Baudrate/Zeichenrahmen

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung sowie Angaben zum Wertebereich der entsprechenden Parameter.

Tabelle 2- 16 Baudrate/Zeichenrahmen (Druckertreiber)

| Parameter | Beschreibung   | Wertebereich   | Defaultwert |
|-----------|--|--|-------------|
| Baudrate  | Geschwindigkeit der Datenübertragung in Bit/s                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 300</li> <li>• 600</li> <li>• 1200</li> <li>• 2400</li> <li>• 4800</li> <li>• 9600</li> <li>• 19200</li> <li>• 38400</li> <li>• 57600</li> <li>• 76800</li> <li>• 115200</li> </ul> | 9600        |
| Startbit  | Das Startbit wird bei der Übertragung jedem zu übertragenden Zeichen vorangesetzt. | 1<br>(nicht einstellbar)   | 1           |
| Datenbits | Anzahl der Bits, auf die ein Zeichen abgebildet wird.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7</li> <li>• 8</li> </ul>   | 8           |

| Parameter | Beschreibung  | Wertebereich  | Defaultwert |
|-----------|---|---|-------------|
| Stopbits  | Die Stopbits werden bei der Übertragung jedem zu übertragenden Zeichen nachgesetzt und kennzeichnen das Ende eines Zeichens.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 2</li> </ul>  | 1           |
| Parität   | Eine Folge von Informationsbits kann um ein weiteres Bit, das Paritätsbit, erweitert werden, das durch seinen addierten Wert ("0" oder "1") den Wert aller Bits auf einen vereinbarten Zustand ergänzt. Die Datensicherheit wird dadurch erhöht. Parität "keine" bedeutet, dass kein Paritätsbit gesendet wird. Parität "beliebig" bedeutet, dass die Parität beim Senden durch den CP 341 auf den Wert "0" gesetzt wird. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> <li>• ungerade</li> <li>• gerade</li> <li>• beliebig</li> </ul> | gerade      |

### Datenflusskontrolle

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für die Datenflusskontrolle.

Bei der RS 485-Schnittstelle ist keine Datenflusskontrolle möglich. Datenflusskontrolle mit RTS/CTS ist nur bei der RS 232C-Schnittstelle möglich.

Tabelle 2- 17 Datenflusskontrolle (Drucker-Treiber)

| Parameter  | Beschreibung  | Wertebereich  | Defaultwert |
|--|---|---|-------------|
| Datenflusskontrolle  | Festlegung, nach welchem Verfahren die Datenflusskontrolle erfolgt.   | Keine<br>XON/XOFF<br>RTS/CTS  | Keine       |
| XON-Zeichen<br>(Nur bei Datenflusskontrolle mit XON/XOFF.)   | Code für Zeichen XON  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei 7 Datenbits:<br/>0 bis 7FH (Hex)</li> <li>• bei 8 Datenbits:<br/>0 bis FFH (Hex)</li> </ul> (Je nachdem, ob Sie für den Zeichenrahmen 7 oder 8 Datenbits parametrieren.) | 11 (DC1)    |
| XOFF-Zeichen<br>(Nur bei Datenflusskontrolle mit XON/XOFF.)  | Code für Zeichen XOFF   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei 7 Datenbits:<br/>0 bis 7FH (Hex)</li> <li>• bei 8 Datenbits:<br/>0 bis FFH (Hex)</li> </ul> (Je nachdem, ob Sie für den Zeichenrahmen 7 oder 8 Datenbits parametrieren.) | 13 (DC3)    |
| Warten auf XON nach XOFF<br>(Wartezeit auf CTS=ON)<br>(Nur bei Datenflusskontrolle mit XON/XOFF oder RTS/CTS.) | Zeit, die der CP 341 beim Senden auf das Zeichen XON bzw. auf CTS = "ON" des Kommunikationspartner warten soll. | bis 65530 ms<br>in 10 ms Schritten  | 2000 ms     |

**X27 (RS 422/485)-Schnittstelle**

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für die X27 (RS 422/485)-Schnittstelle.

Tabelle 2- 18 X27 (RS 422/485)–Schnittstelle (ASCII-Treiber)

| Parameter                       | Beschreibung  | Wertebereich                           | Defaultwert       |
|---------------------------------|---|--|-------------------|
| Vorbelegung der Empfangsleitung | R(A)5V/R(B)0V: Bei dieser Vorbelegung ist eine BREAK-Erkennung möglich und nicht deaktivierbar.<br>R(A)0V/R(B)5V: Bei dieser Vorbelegung ist keine BREAK-Erkennung möglich. | R(A) 5V / R(B) 0V<br>R(A) 0V / R(B) 5V | R(A) 5V / R(B) 0V |

**Seitenlayout**

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für das Seitenlayout.

Tabelle 2- 19 Seitenlayout (Drucker-Treiber)

| Parameter                           | Beschreibung   | Wertebereich                    | Defaultwert |
|-------------------------------------|--|---------------------------------|-------------|
| Linker Rand (Anzahl Zeichen)        | Anzahl der Leerzeichen, die jeder Text-, Kopf- oder Fußzeile vorangestellt wird. Sie müssen selbst darauf achten, dass die Gesamtlänge einer Zeile vom Drucker dargestellt werden kann.                    | 0 bis 255                       | 3           |
| Zeilen pro Seite (mit Kopf und Fuß) | Anzahl der Zeilen, die pro Seite gedruckt werden sollen. Die Anzahl der gedruckten Zeilen wird aufgrund der ausgegebenen Trennzeichen ermittelt. D. h., alle Kopf- und Fußzeilen müssen mitgezählt werden. | 1 bis 255<br>0 (Endlosausdruck) | 50          |

| Parameter                        | Beschreibung   | Wertebereich  | Defaultwert                              |
|----------------------------------|--|---|--|
| Trennzeichen/<br>Zeilenabschluss | Zeichen, mit der jede Text-, Kopf- oder Fußzeile abgeschlossen wird.<br>Das definierte Trennzeichen muss im auszugebenden Text, Kopf und Fuß enthalten sein.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CR (Wagenrücklauf)</li> <li>• LF (Zeilenvorschub)</li> <li>• CR LF (Wagenrücklauf und Zeilenvorschub)</li> <li>• LF CR (Zeilenvorschub und Wagenrücklauf)</li> </ul> | CR LF (Wagenrücklauf und Zeilenvorschub) |
| Kopfzeilen / Fußzeilen           | Text für max. 2 Kopf- und Fußzeilen; eine Kopf- oder Fußzeile wird ausgegeben, wenn das Eingabefeld der Parametriersoftware einen Text oder mindestens ein Leerzeichen enthält. Wird nur für die 2. Kopf- oder Fußzeile ein Text angegeben, dann wird automatisch die 1. Kopf- oder Fußzeile mit einem Leerzeichen aufgefüllt und gedruckt. Vor und nach den Kopf-/Fußzeilen wird eine Leerzeile ausgegeben. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ASCII-Zeichen (Text)</li> <li>• %P Konvertierungsanweisung für Seitennummer ausgeben)<br/>(max. 60 Zeichen)</li> </ul>   |  |

## Zeichensatz

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für den Zeichensatz.

Tabelle 2- 20 Zeichensatz (Drucker-Treiber)

| Parameter           | Beschreibung   | Wertebereich  | Defaultwert |
|---------------------|--|---|-------------|
| Drucker-Zeichensatz | Mit "IBM" wird der in Windows eingestellte ANSI-Zeichensatz auf den Drucker-Zeichensatz umgesetzt. Bei Umstellung auf "User-Defined" können Sie den Zeichensatz an nationale Sonderzeichen anpassen. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBM</li> <li>• User-Defined</li> </ul> | IBM         |

### Steuerzeichen

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für Steuerzeichen.

Tabelle 2- 21 Steuerzeichen (Drucker-Treiber)

| Parameter        | Beschreibung  | Wertebereich   | Defaultwert |
|------------------|---|--|-------------|
| Druckeremulation | Auswahl der Druckeremulation (Drucker-Kommandos für die Steuerzeichen Fett-, Schmal-, Breit-, Kursivschrift und Unterstrichen). Bei Umstellung auf "User-Defined" können Sie die Druckeremulation ändern und um weitere Steuerzeichen erweitern. Als Steuerzeichen sind die Buchstaben A bis Z sowie a bis z erlaubt. | <ul style="list-style-type: none"><li>• HP-Deskjet</li><li>• HP-Laserjet</li><li>• IBM-Proprinter</li><li>• User-Defined</li></ul> | HP-Deskjet  |

### Leistungsmerkmale

Randbedingungen bei der Projektierung von Meldetexten:

- Größe des Text-SDBs: 15 kByte
- Max. Länge der Meldetexte ohne Variablen: 150 Zeichen
- Max. Länge der Meldetexte mit eingeblendeten Variablen: 250 Zeichen
- Max. Anzahl der Variablen in Meldetexten: 4 (3 + Meldetextnummer)

## Meldetexte

In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibung der Parameter für die Projektierung der Meldetexte (mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren**).

Tabelle 2- 22 Meldetexte (Drucker-Treiber)

| Parameter                | Beschreibung   | Wertebereich  | Defaultwert |
|--------------------------|--|---|-------------|
| Name Text-SDB/Text-Datei | Die Meldetexte zu einem CP 341 (zu einer seriellen Schnittstelle) müssen für die Parametrierung in einem Text-SDB abgelegt werden. Projektierte Meldetexte können Sie auch in einer externen Text-Datei speichern. | ASCII-Zeichen (max. 8 Zeichen)  | -           |
| Versionsnummer           | Versionsnummer des Text-SDBs/Text-Datei  | 1 bis 255.9   | -           |
| Meldetexte               | Hier werden alle im Textbaustein hinterlegten Meldetexte mit Angabe der Meldetextnummer angezeigt; eine selektierte Meldetextzeile können Sie im nachfolgenden Parameter "Meldung bearbeiten" verändern.           | ASCII-Zeichen (unveränderbar)   | -           |
| Meldung bearbeiten       | An dieser Stelle editierte Meldetexte können über die Schaltfläche "Eintragen" in die Übersicht "Meldetexte" übernommen werden.  | <b>Meldenummer:</b><br>0 bis 1999<br><b>Meldetext (max. 150 Zeichen):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ASCII-Zeichen (Text)</li> <li>• Konvertierungsanweisungen (für Variablen)</li> <li>• Steuerzeichen (alle in der Steuerzeichentabelle definierten)</li> </ul> | -           |
| Schriftstil              | Im Eingabefeld "Meldung bearbeiten" selektierte Textstellen können komfortabel über Schaltflächen (F bis U) mit Steuerzeichen versehen werden.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• F (Fettschrift)</li> <li>• S (Schmalschrift)</li> <li>• B (Breitschrift)</li> <li>• K (Kursivschrift)</li> <li>• U (Unterstrichen)</li> </ul>  | -           |

## 2.8.5 Konvertierungs- und Steueranweisungen für die Druckerausgabe

### Einleitung

Die Ausgabe eines Meldetextes mit Variablen und Steueranweisungen (wie z. B. für Fett-, Schmal-, Breit- oder Kursivschrift und Unterstrichen) wird durch einen Formatstring definiert.

Im Formatstring können Sie auch Anweisungen für die Ausführung von weiteren nützlichen Funktionen für die Druckerausgabe, z. B. Seitennummer stellen, neue Seite beginnen usw. definieren.

Im Folgenden sind alle zulässigen Zeichen und Darstellungsarten für den Formatstring beschrieben. Alle beschriebenen Steueranweisungen (außer \F "neue Seite beginnen" und \x "Drucken ohne Zeilenumbruch") und Konvertierungsanweisungen für Variablen können von Ihnen auch (außer %P "Seitennummer stellen") in den Meldetexten mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** projiziert werden.

### Formatstring

Das Bild zeigt schematisch den Aufbau des Formatstrings.

Ein Formatstring kann normalen Text und/oder Konvertierungsanweisungen für Variablen und/oder Steueranweisungen enthalten. Normaler Text, Konvertierungsanweisungen und Steueranweisungen können im Formatstring beliebig aufeinander folgen.

Für jede Variable muss genau eine Konvertierungsanweisung im Formatstring oder Meldetext vorhanden sein. Die Konvertierungsanweisungen werden entsprechend ihrer Reihenfolge auf die Variablen angewendet.

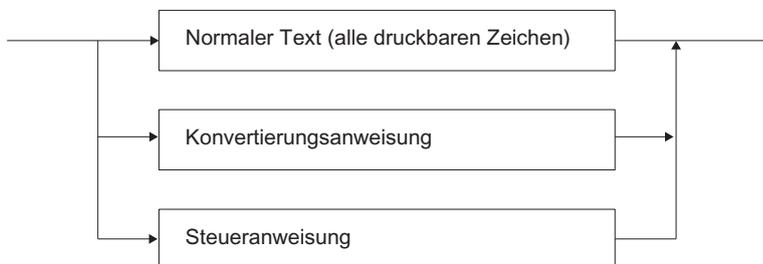


Bild 2-28 Schematischer Aufbau des Formatstrings

## Zulässige Zeichen für Text

Als Text können angegeben werden:

- alle druckbaren Zeichen
- alle Zeichen, die an der Sprachoberfläche durch \$ eingeleitet werden (ICE 1131–3). Die Sprachcompiler wandeln diese Zeichen in den entsprechenden Hex-Code um. Ausnahme: Das Zeichen \$N darf nicht verwendet werden!

**Beispiel:** Carriage Return ODH = \$R im Formatstring

## Konvertierungsanweisung

Das Bild zeigt schematisch den Aufbau einer Konvertierungsanweisung.



Bild 2-29 Schematischer Aufbau einer Konvertierungsanweisung

## Flag

- Ohne = rechtsbündige Ausgabe
- = linksbündige Ausgabe

## Breite

- Ohne = Ausgabe in der Standarddarstellung
- N = Es werden genau n Zeichen ausgegeben (maximal 255 Zeichen möglich); ggf. werden Leerzeichen vorangestellt (rechtsbündige Ausgabe) oder angefügt (linksbündige Ausgabe)

**Präzision**

Die Präzision ist nur bei den Darstellungsarten A, D, F und R relevant. Ansonsten wird sie ignoriert.

Ohne = Ausgabe in der Standarddarstellung

.0 = Keine Ausgabe von Dezimalpunkt und Nachkommastellen bei Darstellungsart Real (R) und Floating point (F).

.n = Ausgabe von Dezimalpunkt und n (1 ... 99) signifikanten Nachkommastellen bei den Darstellungsarten Real (R) und Floatingpoint (F). Bei Datumsangaben (= Darstellungsart A und D) bezieht sich die Präzision auf die Anzahl der Stellen bei der Jahreszahl. Bei Datumsangabe sind nur die Werte 2 oder 4 zulässig.

**Beachten Sie**, dass die Präzision immer durch einen Punkt eingeleitet wird. Der Punkt dient zur Kennzeichnung und Abgrenzung von der Breite.

**Darstellungsart**

Die folgende Tabelle beschreibt die möglichen Darstellungsarten der Variablenwerte. Eine Ausnahme bilden die Darstellungsarten N und P. Sie sind im Anschluss an die Tabelle erläutert.

Bei der Darstellungsart sind Groß- und Kleinbuchstaben zugelassen.

Tabelle 2- 23 Darstellungsarten in der Konvertierungsanweisung

| Darstellungsart  | Zugehöriger Datentyp  | Standarddarstellung                          | Breite der Standarddarstellung | Beschreibung                          |
|------------------|---|--|--------------------------------|---------------------------------------|
| A                | DATE, WORD  | 10.06.1992 (Deutsch)                         | 10                             | Deutsches Datumsformat                |
| C                | CHAR, BYTE<br>WORD<br>DWORD<br>ARRAY OF CHAR<br>ARRAY OF BYTE | A, B<br>AB<br>ABCD<br>ABCDE ...<br>ABCDE ... | 1<br>2<br>4<br>–<br>–          | Alphanumerische Zeichen               |
| D                | DATE, WORD  | 1996-06-10 (Amerikanisch)                    | 10                             | Datumsformat nach ICE 1131-3          |
| F                | REAL, DWORD   | 0.123456                                     | 8                              | Gleitkomma-Darstellung, ohne Exponent |
| H                | alle Datentypen einschl. ARRAY OF BYTE                        | entsprechend dem Datentyp                    | entsprechend dem Datentyp      | Darstellung im hexadezimalen Format   |
| I                | INT, WORD<br>DINT, DWORD                                      | –32767<br>–2147483647                        | max. 6<br>max. 11              | Ganzzahlenbereich                     |
| N <sup>(1)</sup> | WORD (Textnummer)   | Meldetextausgabe                             | –                              | Integer 0 bis 1999                    |
| P <sup>(2)</sup> | INT, WORD   | Seitennummer stellen                         | 5                              | –                                     |
| R                | REAL, DWORD   | 0.12E-04                                     | 8                              | Gleitkomma-Darstellung, mit Exponent  |

| Darstellungsart   | Zugehöriger Datentyp          | Standarddarstellung                             | Breite der Standarddarstellung | Beschreibung   |
|---|-------------------------------|---|--------------------------------|--|
| S   | STRING                        | Textausgabe                                     | –                              | Textstrings  |
| T <sup>(1)</sup>  | TIME, DWORD                   | 2d_3h_10m_5s_250ms                              | max. 22                        | Zeitdauer (eine negative Zeitdauer wird durch ein führendes Vorzeichen (-) gekennzeichnet) |
| U   | BYTE<br>WORD<br>DWORD         | 255<br>65535<br>4294967295                      | max. 3<br>max. 5<br>max. 10    | Ganzzahlenbereich ohne Vorzeichen  |
| X   | BOOL<br>BYTE<br>WORD<br>DWORD | 1<br>11101100<br>11001... (16)<br>11001... (32) | 1<br>8<br>16<br>32             | Binäre Darstellungsart   |
| Y <sup>(3)</sup>  | DATE_AND_TIME_OF_DAY, DT      | 10.06.1992<br>-15:42:59.723                     | 25                             | Datum und Tageszeit  |
| Z   | TIME_OF_DAY<br>DWORD          | 15:42:59.723                                    | 12                             | Tageszeit  |
| <sup>(1)</sup> Ist bei diesen Darstellungsarten keine Meldetextnummer bzw. keine System-Uhrzeit vorhanden, werden als Ersatz im Ausdruck 6 *-Zeichen ausgegeben (Der CP 341 führt keine Uhrzeit). Innerhalb des Meldetextes sind alle Konvertierungsanweisungen bis auf %N erlaubt! |                               |   |                                |  |
| <sup>(2)</sup> Die Darstellungsart P ist nur im Formatstring zugelassen. P ist in den projektierbaren Meldetexten nicht erlaubt.  |                               |   |                                |  |
| <sup>(3)</sup> Aktuelle Uhrzeit und Datum müssen zuvor über die Systemfunktion SFC 1 "READ_CLOCK" gelesen und im Anwenderspeicher (Merker, Daten) abgelegt werden.  |                               |   |                                |  |

### Ausgabe über Meldetextnummer (%N)

Die Darstellungsart N verwenden Sie, wenn Sie den Ausdruck von Meldetexten anstoßen wollen, die auf dem CP 341 abgelegt sind. Die Variable zur Konvertierungsanweisung enthält die Nummer des Meldetextes.

**Beispiel:** Der Kammerdruck "fällt"

Formatstring = %N %S

Variable 1 = 17 (Meldetext Nr. 17: Der Kammerdruck ...)

Variable 2 = Verweis auf String (Stringvariable: ... fällt)

---

#### Hinweis

Innerhalb des Meldetextes sind alle Konvertierungsanweisungen bis auf %N und alle Steueranweisungen bis auf "\F" und "\x" erlaubt! Eine explizite Breitenangabe bei %N begrenzt die ausgedruckte Länge des referenzierten Meldetextes auf die angegebene Breite.

---

### Seitennummerstellen (%P)

Die Darstellungsart P verwenden Sie, wenn Sie die Seitennummer im Ausdruck ändern wollen.

Der CP 341 beginnt einen Ausdruck immer mit der Seite 1. Sie haben mit dieser Konvertierungsanweisung die Möglichkeit, die Seitennummer auf einen bestimmten Wert zu setzen. Die Variable zur Konvertierungsanweisung enthält die zu setzende Seitennummer.

**Beispiel:** (Seitennummer auf 10 stellen)

Formatstring = %P

Variable 1 = 10 (Seitennummer: 10)

---

#### Hinweis

Bei der Darstellungsart P dürfen im Formatstring kein weiterer Text, Konvertierungs- oder Steueranweisungen stehen. Die Darstellungsart P darf nicht in projektierten Meldetexten stehen!

---

### Hinweise zur Konvertierungsanweisung

Beachten Sie die folgenden Hinweise zu Konvertierungsanweisungen:

- Dort wo eine max. Länge der Standarddarstellung angegeben ist, kann die tatsächliche Ausgabe auch kürzer sein. Beispiel: Die Ausgabe der Integer-Zahl 10 besteht nur aus 2 Zeichen.
- Die Länge der zu druckenden Daten ergibt sich aus der Länge der Variablen. Z. B. werden bei der Darstellungsart I beim Datentyp INT maximal 6 Stellen, beim Datentyp DINT maximal 11 Stellen ausgegeben.
- Die Breite "0" ist in Konvertierungsanweisungen nicht zulässig. Auf dem Drucker wird dies durch die Ausgabe von "\*\*\*\*\*" und der restlichen gültigen Konvertierungsanweisung angezeigt.
- Ist die angegebene Breite zu gering, wird bei textorientierter Ausgabe (Darstellungsart A, C, D, S, T, Y oder Z) nur die durch die Breite angegebene Anzahl von Zeichen ausgegeben, der Rest wird abgeschnitten. In allen anderen Fällen werden entsprechend der Breite \*-Zeichen ausgegeben.
- undefinierte oder fehlerhafte Konvertierungsanweisungen werden nicht ausgeführt. Auf dem Drucker wird dies durch die Angabe von "\*\*\*\*\*" angezeigt (z. B. Darstellungsart fehlt: %2.2).

Zudem wird der Rest der Konvertierungsanweisung (d. h. nach dem als falsch erkannten Zeichen) ausgegeben. Dadurch kann die genaue Fehlerursache lokalisiert werden.

- Konvertierungsanweisungen ohne zugehörige Variable werden ignoriert. Variablen, für die keine Konvertierungsanweisung vorhanden ist, werden nicht ausgegeben.
- Nichtunterstützte Konvertierungsanweisungen in einer Kopf- oder Fußzeile werden nicht ausgeführt, sondern werden transparent an den Drucker weitergegeben.

- Für die Formatierung (Zeilenvorschub, Tabulatoren etc.) innerhalb eines Meldetextes bzw. der Druckerausgabe einer längeren Konvertierungsanweisung, müssen Sie über entsprechende Steueranweisungen selbst sorgen.
- Enthält sowohl der Formatstring, als auch der Meldetext Konvertierungsanweisungen, so wird als erstes der Formatstring expandiert. Anschließend der Meldetext.

**Beispiel:** Spannung 3 V – Strom 2 A

Meldetext 1 = Spannung %I V

Formatstring = '%N – Strom: %I A'

Variable 1 = 1

Variable 2 = 2

Variable 3 = 3

### Beispiele fehlerhafter Konvertierungsanweisungen

Im Folgenden sind einige Beispiele mit fehlerhaften Konvertierungsanweisungen abgedruckt.

**Beispiel 1: \*\*\*\*\*.2R**

Formatstring = %303.2R

Variable 1 = 1.2345E6

Fehler: Ungültige Breite in der Darstellungsart R. Der maximal zulässige Wert für alle Darstellungsarten ist 255!

**Beispiel 2: \*\*\*\***

Formatstring = %4.1I

Variable 1 = 12345 DEZ

Fehler: Die Breite wurde für den auszugebenden Variablenwert zu gering gewählt. Die Präzision ist in der Darstellungsart I nicht relevant!

**Beispiel 3: 96-10-3**

Formatstring = %7.2D

Variable 1 = D#1996-10-31

Fehler: Der Formatstring ist formal korrekt; für den kompletten Ausdruck des Datums wurde jedoch die Breite zu gering gewählt!

**Beispiel 4: \*\*\*\*\***

Formatstring = %.3A

Variable 1 = D#1996-10-31

Fehler: Es wurde die Standardbreite der Darstellungsart A gewählt, jedoch mit ungültiger Präzision. Mögliche Werte wären in diesem Fall 2 oder 4!

**Beispiel 5: \*\*\*\*\***

Formatstring = %3.3

Variable 1 = 12345 HEX

Fehler: Es wurde keine Darstellungsart angegeben.

### Beispiele korrekter Konvertierungsanweisungen

Im Folgenden sind einige Beispiele mit korrekten Konvertierungsanweisungen abgedruckt.

**Beispiel 1: .....31.10.1996**

Formatstring = %15.4A

Variable 1 = D#1996-10-31

Es wurde die Breite 15 mit Präzision 4 (Breite der Jahreszahl) und rechtsbündiger Formatierung gewählt.

**Beispiel 2: 12345.**

Formatstring = %-6I

Variable 1 = 12345 DEZ

Die Breite wurde für den auszugebenden Variablenwert um eine Stelle größer gewählt; linksbündig formatiert.

**Beispiel 3: 12d\_0h\_0m\_23s\_348ms**

Formatstring = %T

Variable 1 = T#12D23S348MS

Die IEC-Zeitangabe erfolgt im Standardformat; nicht angegebene Zeiteinheiten werden mit Nullen eingefügt.

**Beispiel 4: 1.234560E+02**

Formatstring = %12.6R

Variable 1 = 123.456

Für die gesamte Variablendarstellung steht die Breite 12 zur Verfügung, wobei die Präzision (Nachkommstellen) 6 Stellen beansprucht.

**Beispiel 5: TEST..**

Formatstring = %-6C

Variable 1 = TEST

Linksbündige Darstellung der Textvariablen

## Steueranweisungen

Steueranweisungen werden genutzt, um am Drucker bestimmte Effekte (z. B. Unterstreichen) zu erreichen.

Sie können neben den Standard-Steueranweisungen (Fett-, Schmal-, Breit-, Kursivschrift und Unterstrichen) weitere Steuerzeichen verwenden, wenn Sie diese vor der Parametrierung des CP 341 in die Steuerzeichentabelle der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** eintragen.

Das Bild zeigt schematisch den Aufbau einer Steueranweisung.

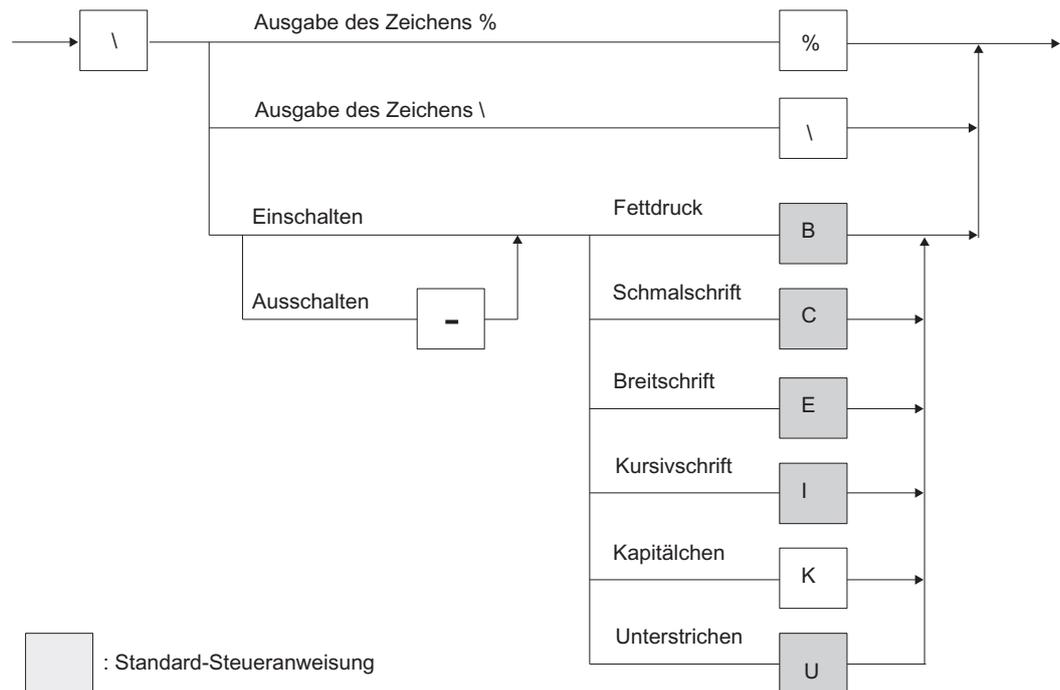


Bild 2-30 Schematischer Aufbau der Steueranweisungen

## Beispiele

Im Folgenden sind einige Beispiele mit Steueranweisungen abgedruckt.

### Beispiel 1:

Um den Text "**Fettdruck** und Unterstrichen sind Möglichkeiten einen Text hervorzuheben" auf einen Drucker auszugeben, ist folgende Eingabe notwendig:

`\BFettdruck\B` und `\UUnterstrichen\U` sind Möglichkeiten einen Text hervorzuheben

### Beispiel 2:

Um den Formatstring mit der Konvertierungsanweisung "Meldetext-Nr. %i vom %8.2A" transparent auf den Drucker ausgeben zu können, ist folgende Eingabe notwendig:

`'Meldetext-Nr. \%i vom \%8.2A'`

### Neue Seite beginnen (\F)

Unter Berücksichtigung des parametrierten Seitenlayouts, d. h. entsprechend der projektierten Kopf- und Fußzeilen und Anzahl "Zeilen pro Seite" kann über die Steueranweisung \F eine neue Seite begonnen werden. Dieser Auftrag unterscheidet sich von einem bloßen Form Feed am Drucker.

**Beispiel:** (Neue Seite beginnen)

Formatstring = \F

---

#### Hinweis

Bei der Steueranweisung \F dürfen im Formatstring kein weiterer Text, Konvertierungs- oder Steueranweisungen stehen. Die Variablen bleiben unbelegt.

---

### Drucken ohne Zeilenumbruch (\x)

Der CP 341 fügt beim Senden eines Meldetextes prinzipiell das parametrierte Zeilenabschlusszeichen (CR, LF, CR LF, LF CR) an. Über die Steueranweisung \x wird der Zeilenumbruch nach einem Meldetext aufgehoben. Sie haben so die Möglichkeit, mehrere Meldetexte in einer Zeile auszudrucken, um z. B. mehr Variablen in einer Zeile einzublenden. Die Steueranweisung \x wird am Ende des Formatstrings angefügt.

**Beispiel:** Um "17.30 " Uhr wurde der Füllstand "200" l erreicht! ...

Formatstring = Um %Z Uhr wurde der Füllstand %i l erreicht!\x

Variable 1 = Uhrzeit

Variable 2 = Stand

---

#### Hinweis

Beachten Sie, dass bei Anwendung der Steueranweisung \x eine neue Zeile immer ohne "Linker Rand" begonnen wird.

---

### Hinweise zur Steueranweisung

Beachten Sie die folgenden Hinweise zu Steueranweisungen:

- Wird das Ausschalten eines Effektes angefordert, obwohl dieser gar nicht eingeschaltet ist, oder wenn das Ausgabegerät den gewünschten Effekt nicht beherrscht, wird die Steueranweisung ignoriert.
- Über die Steueranweisung können die zur Definition des Formatstrings benötigten Zeichen % und \ gedruckt werden.
- undefinierte oder fehlerhafte Steueranweisungen werden nicht ausgeführt.

## Inbetriebnahme des CP 341

Um den Kommunikationsprozessor in Betrieb zu nehmen, ist es zweckmäßig, die folgende Reihenfolge von Bedienhandlungen einzuhalten:

1. Montieren des CP 341
2. Konfigurieren des CP 341
3. Parametrieren des CP 341
4. Ablage der Parametrierungsdaten
5. Anwenderprogramm für den CP 341 erstellen.

### Montieren des CP 341

Die Montage des CP 341 umfasst die Integration des CP 341 in die Profilschiene (Baugruppenträger) Ihres Automatisierungssystems.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Abschnitt "Konfigurieren des CP 341 (Seite 115)" dieses Handbuchs.

### Konfigurieren des CP 341

Die Konfiguration des CP 341 umfasst die Anordnung des CP 341 in der Konfigurationstabelle. Die Konfiguration des CP 341 nehmen Sie mit der STEP 7-Software vor.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Abschnitt "Konfigurieren des CP 341 (Seite 115)" dieses Handbuchs.

### Parametrieren des CP 341

Die Parametrierung des CP 341 umfasst die Erstellung der spezifischen Parameter der Protokolle und die Projektierung von Meldetexten für die Druckerausgabe. Die Parametrierung des CP 341 nehmen Sie mit der Parametrieroberfläche **CP 341:Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** vor.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Abschnitt "Parametrieren der Kommunikationsprotokolle (Seite 116)" dieses Handbuchs.

### **Ablage der Parametrierungsdaten**

Die Ablage der Parametrierungsdaten des CP 341 umfasst das Speichern der Parameter, das Laden der Parameter in die CPU und das Übertragen der Parameter auf den Kommunikationsprozessor. Die Ablage der Parametrierungsdaten nehmen Sie mit der STEP 7–Software vor.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Abschnitt "Datenhaltung der Parameter (Seite 119)" dieses Handbuchs.

### **Anwenderprogramm für den CP 341 erstellen**

Die Programmierung des CP 341 umfasst die programmtechnische Anbindung des CP 341 an die zugehörige CPU über das STEP 7–Anwenderprogramm. Die Programmierung des CP 341 nehmen Sie mit den Spracheditoren der STEP 7–Software vor.

Im Abschnitt "Programmierbeispiel Standardbausteine (Seite 203)" finden Sie ein ausführliches Programmbeispiel. Eine ausführliche Beschreibung zur Programmierung mit STEP 7 finden Sie im Handbuch *Programmieren mit STEP 7*.

# Montieren des CP 341

## 4.1 Einbauplätze des CP 341

Der folgende Abschnitt beschreibt, nach welchen Regeln Sie den CP 341 auf dem Baugruppenträger (Profilschiene) anordnen müssen.

### Anordnung des CP 341 auf dem Baugruppenträger (Profilschiene)

Für die Anordnung des CP 341 auf die Baugruppenträger (Profilschiene) gelten folgende Regeln:

- Maximal 8 Kommunikationsbaugruppen dürfen rechts neben der CPU stecken.
- Die Anzahl der steckbaren Kommunikationsbaugruppen ist begrenzt durch die Erweiterbarkeit der CPU (z. B. CPU 312 IFM in erster Zeile) bzw. der ET 200M (IM 153) bei dezentralem Einsatz (nur einzeliger Aufbau).

---

#### Hinweis

Vor dem Ziehen oder Stecken des CP 341 müssen Sie die CPU in den STOP-Zustand schalten und die Stromversorgung abschalten. Ein Ziehen oder Stecken des Kabels zur integrierten Schnittstelle auf dem CP 341 ist ohne Einschränkung möglich. Versichern Sie sich jedoch, dass momentan keine Daten über die integrierte Schnittstelle übertragen werden. Diese können sonst verlorengehen.

---

### Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Thema Steckplätze finden Sie in dem Handbuch *Automatisierungssystem S7-300, Aufbauen, CPU-Daten*.

## 4.2 Ein- und Ausbauen des CP 341

Beim Ein- und Ausbauen des CP 341 müssen Sie einige Regeln beachten.

### Werkzeug

Für den Ein- und Ausbau des CP 341 benötigen Sie als Werkzeug einen Schraubendreher zylindrischer Bauform mit 4,5 mm Klingenbreite.

### DC 24 V–Laststromversorgung

Der CP 341 wird über eine externe DC 24 V–Laststromversorgung versorgt. Die DC 24 V–Laststromversorgung muss folgenden Anforderungen genügen:

Als Laststromversorgung darf nur vom Netz sicher getrennte Kleinspannung  $\leq$  DC 60 V verwendet werden. Die sichere elektrische Trennung kann realisiert sein nach den Anforderungen in

- VDE 0100 Teil 410 / HD 60364.4.41:2007 / IEC 60364-4-41:2005  
(als Funktionskleinspannung mit sicherer elektrischer Trennung) bzw.
- VDE 0805 / EN 60950 / IEC 950  
(als Sicherheitskleinspannung SELV) bzw. VDE 0106 Teil 101.

### 4.2.1 Reihenfolge des Einbaus

#### Baugruppenträger (Profilschiene) einbauen

Um den CP 341 in einen Baugruppenträger (Profilschiene) einzubauen, gehen Sie in folgender Reihenfolge vor:

1. Schalten Sie die CPU in den STOP–Zustand.
2. Schalten Sie die Stromversorgung ab.
3. Dem CP 341 liegt ein Busverbinder bei. Stecken Sie diesen auf den Rückwandstecker der Baugruppe links von dem CP 341.
4. Sollen rechts vom CP 341 noch weitere Baugruppen montiert werden, so stecken Sie den Busverbinder der nächsten Baugruppe auf den rechten Rückwandbusstecker des CP 341.
5. Hängen Sie den CP 341 auf der Profilschiene ein, und schwenken Sie ihn nach unten.
6. Schrauben Sie den CP 341 fest.
7. Verbinden Sie die DC 24 V der Laststromversorgung mit dem CP 341.

## Anschluss-Klemmen

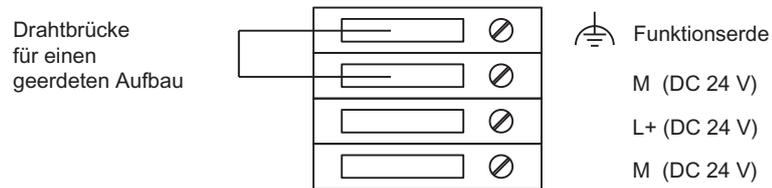


Bild 4-1 Anschlussklemme

- Schließen Sie an der Klemme L+ die Plusleitung der 24-V-Versorgungsspannung an.
- Schließen Sie an der Klemme M die Minusleitung der 24-V-Versorgungsspannung an.
- Beide M-Klemmen sind intern miteinander verbunden. Der 24-V-Anschluss ist mit einem Verpolschutz ausgestattet.
- Falls Sie die 24-V-Masseleitung nicht erden wollen, müssen Sie die Drahtbrücke zwischen den Klemmen Funktionserde und M entfernen.

## 4.2.2 Reihenfolge des Ausbaus

### Baugruppenträger (Profilschiene) ausbauen

Um den CP 341 aus einem Baugruppenträger (Profilschiene) auszubauen, gehen Sie in folgender Reihenfolge vor:

1. Schalten Sie die CPU in den STOP-Zustand.
2. Schalten Sie die Stromversorgung ab.
3. Öffnen Sie die Fronttüren.
4. Lösen Sie die Verbindung zur DC 24V-Stromversorgung.
5. Lösen Sie den Sub-D-Stecker von der integrierten Schnittstelle.
6. Lösen Sie die Befestigungsschraube auf der Baugruppe.
7. Schwenken Sie die Baugruppe aus der Profilschiene und entnehmen Sie diese aus dem Automatisierungsgerät.

## 4.2.3 Aufbaurichtlinien

### Zu berücksichtigen

Es sind die allgemeinen Aufbaurichtlinien für S7-300 (siehe Handbuch Automatisierungssystem S7-300, Aufbauen, CPU-Daten) zu berücksichtigen.

Zur Einhaltung der EMV-Werte (Elektromagnetische Verträglichkeit), muss der Schirm der Kabel auf einer Schirmschiene aufgelegt werden.

# Konfigurieren und Parametrieren des CP 341

## 5.1 Möglichkeiten der Projektierung

### Möglichkeiten der Projektierung

Die Baugruppenvarianten des CP 341 konfigurieren und parametrieren Sie mit STEP 7 bzw. mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren**.

Tabelle 5- 1 Möglichkeiten der Projektierung des CP 341

| Produkt           | Bestellnummer       | parametrierbar mit der Parametrieroberfläche | unter STEP 7    |
|-------------------|---------------------|--|-----------------|
| CP 341-RS 232C    | 6ES7 341-1AH02-0AE0 | ab Version V5.1.7                            | ab Version V5.3 |
| CP 341-20mA-TTY   | 6ES7 341-1BH02-0AE0 |  |                 |
| CP 341-RS 422/485 | 6ES7 341-1CH02-0AE0 |  |                 |

## 5.2 Installation der Parametrieroberfläche

### Installation

Die Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** befindet sich zusammen mit den Funktionsbausteinen und dem Programmierbeispiel auf der CD. So installieren Sie die Parametrieroberfläche:

1. Legen Sie die CD in das CD-Laufwerk Ihres PGs/ PCs ein.
2. Starten Sie unter **Microsoft Windows** den Dialog zur Installation von Software durch Doppelklick auf das Symbol "Software" in "Systemsteuerung".
3. Wählen Sie im Dialog das CD-Laufwerk und die Datei "Setup.exe aus" und starten den Installationsvorgang.
4. Befolgen Sie Schritt für Schritt die Anweisungen, die Ihnen das Installationsprogramm anzeigt.

## 5.3 Konfigurieren des CP 341

Nach dem Montieren des CP 341 müssen Sie den CP 341 dem Automatisierungssystem bekanntgeben. Dieser Vorgang wird "Konfigurieren" genannt.

### Voraussetzungen

Die Parametrieroberfläche **CP 341:Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** ist auf dem PG/PC unter STEP 7 installiert (siehe Abschnitt "Möglichkeiten der Projektierung (Seite 113)").

Bevor Sie den Kommunikationsprozessor in die Konfigurationstabelle der STEP 7-Software eintragen, müssen Sie mit STEP 7 ein Projekt und eine Station angelegt haben.

### Konfigurieren

"Konfigurieren" bezeichnet im Folgenden das Anordnen des CP 341 in der Konfigurationstabelle der STEP 7-Software. In der Konfigurationstabelle geben Sie den Baugruppenträger, den Steckplatz und die Bestellnummer des CP 341 an. STEP 7 ordnet daraufhin dem CP 341 automatisch eine Adresse zu.

Die CPU ist nun in der Lage, den CP 341 auf seinem Steckplatz im Baugruppenträger über dessen Adresse zu finden.

#### ACHTUNG

Vor Inbetriebnahme eines konfigurierten CP 341 müssen Sie die Baugruppe - wie im nachfolgenden Kapitel Parametrieren der Kommunikationsprotokolle (Seite 116) beschrieben - mit einem Kommunikationsprotokoll parametrieren. Ein lediglich gesteckter (und nicht explizit parametrierter) CP 341 nimmt von sich aus keine spezifische Default-Parametrierung ein!

### Voraussetzung

Bevor Sie den CP 341 in die Konfigurationstabelle der STEP 7-Software eintragen, müssen Sie mit STEP 7 ein Projekt und eine Station angelegt haben.

### Wo beschrieben?

Das Vorgehen bei der Konfiguration von S7-300-Baugruppen ist ausführlich im Handbuch *Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7* beschrieben.

Außerdem bietet Ihnen die Onlinehilfe von STEP 7 ausreichend Unterstützung bei der Konfiguration einer S7-300-Baugruppe.

## 5.4 Parametrieren der Kommunikationsprotokolle

Nachdem Sie den CP 341 in der Konfigurationstabelle eingetragen haben, müssen Sie den CP 341 und seine serielle Schnittstelle mit Parametern versorgen. Beim Drucker-Treiber können Sie zusätzlich Meldetexte für die Druckerausgabe projektieren.

### Parametrieren

"Parametrieren" bezeichnet im Folgenden das Einstellen von protokollspezifischen Parametern. Die Parametrierung erfolgt mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren**.

Die Parametrieroberfläche starten Sie durch Doppelklick auf die Bestellnummer (CP 341) in der Konfigurationstabelle oder durch Markieren des CP 341 und der Anwahl des Menübefehls **Bearbeiten > Objekteigenschaften**. Es erscheint der Dialog "Eigenschaften - CP 341".

Durch Anwahl der Schaltfläche "Parameter" gelangen Sie in die Oberfläche zur Protokollauswahl. Nach Einstellung des Protokolls und Doppelklick auf das Symbol für das Übertragungsprotokoll (Briefumschlag) gelangen Sie in den Dialog zur Einstellung der protokollspezifischen Parameter.

#### Wo beschrieben?

Die einfache Bedienung der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** ist für alle Kommunikationsprozessoren gleich und selbsterklärend. Wir verzichten deshalb auf eine ausführliche Beschreibung der Parametrieroberfläche.

Außerdem bietet Ihnen die Online-Hilfe ausreichende Unterstützung beim Arbeiten mit der Parametrieroberfläche.

## 5.5 Identifikationsdaten

### Definition

Identifikationsdaten sind in einer Baugruppe gespeicherte Informationen, die Sie unterstützen beim

- Beheben von Fehlern in einer Anlage
- Überprüfen der Anlagenkonfiguration
- Auffinden von Hardware-Änderungen einer Anlage.

Mit den Identifikationsdaten können Baugruppen online eindeutig identifiziert werden. Ab der Bestellnummer 6ES7 341-1xH02-0AE0 sind diese Daten auf dem CP 341 verfügbar.

Sie können Identifikationsdaten über **Zielsystem > Baugruppenzustand** oder - wie im Folgenden beschrieben - mit **Datensatz lesen**, anzeigen.

### Lesen der Identifikationsdaten

Über **Datensatz lesen** kann der Anwender gezielt auf bestimmte Identifikationsdaten zugreifen.

Unter der zugehörigen Datensatznummer ist der dem jeweiligen Index zugeordnete Teil der Identifikationsdaten zu finden.

Alle Datensätze mit Identifikationsdaten haben eine Länge von 64 Byte.

Die Datensätze sind nach dem in der Tabelle dargestellten Prinzip aufgebaut.

Tabelle 5- 2 Prinzipaufbau der Datensätze

| Inhalt                                     | Länge (Byte) | Codierung (hex) |
|--|--------------|-----------------|
| <b>Kopfinformation</b>                     |              |                 |
| SZL-ID                                     | 2            | F1 11           |
| Index                                      | 2            | 00 0x           |
| Länge der Identifikationsdaten             | 2            | 00 38           |
| Anzahl der Blöcke mit Identifikationsdaten | 2            | 00 01           |

Tabelle 5- 3 Identifikationsdaten

| <b>Identifikationsdaten</b>               |    |       |
|---|----|-------|
| Index                                     | 2  | 00 0x |
| Identifikationsdaten zum jeweiligen Index | 54 |       |

**Identifikationsdaten der Baugruppe CP 341**

Tabelle 5- 4 Identifikationsdaten der Baugruppe CP 341

| Identifikationsdaten                               | Zugriff                              | Voreinstellung       | Erläuterung  |
|--|--------------------------------------|----------------------|--|
| <b>Index 1 (Datensatz 231/nur Lesen)</b>           |                                      |                      |  |
| Hersteller   | lesen<br>(2 Byte)                    | 00 2A hex (= 42 dez) | Hier ist der Name des Herstellers gespeichert.<br>(42 dez = Siemens AG)  |
| Gerätebezeichnung                                  | lesen<br>(20 Byte)                   | 6ES7 341-1xH02-0AE0  | Bestellnummer der Baugruppe<br>x = A(RS232), B(TTY), C(RS422/485)  |
| Geräte-Seriennummer                                | lesen<br>(16 Byte)                   |                      | Hier ist die Seriennummer der Baugruppe gespeichert. Damit ist eine eindeutige Identifikation der Baugruppe möglich. |
| Hardware-Revision                                  | lesen<br>(2 Byte)                    |                      | Gibt Auskunft über den Erzeugnisstand der Baugruppe.   |
| Software-Revision                                  | lesen<br>(4 Byte)                    |                      | Gibt Auskunft über die Firmware-Version der Baugruppe.   |
| Statistische Revisions-Nr.                         | lesen<br>(2 Byte)                    | -                    | Wird nicht unterstützt   |
| Profile_ID   | lesen<br>(2 Byte)                    | F6 00 hex            | Interner Parameter<br>(gemäß PROFIBUS DP)  |
| Profile-specific type                              | lesen<br>(2 Byte)                    | 00 04 hex (= 4 dez)  | Interner Parameter (Communication Module, gemäß PROFIBUS DP)   |
| I&M Version  | lesen<br>(2 Byte)                    | 00 00 hex (= 0 dez)  | Interner Parameter<br>(gemäß PROFIBUS DP)  |
| I&M supported                                      | lesen<br>(2 Byte)                    | 00 01 hex (= 1 dez)  | Interner Parameter (I&M0 und I&M1, gemäß PROFIBUS DP)  |
| <b>Index 2 (Datensatz 232/Lesen und Schreiben)</b> |                                      |                      |  |
| AKZ  | lesen/schreiben<br>(max. 32 Zeichen) | -                    | Anlagenkennzeichen der Baugruppe.  |
| OKZ  | lesen/schreiben<br>(max. 22 Zeichen) | -                    | Ortskennzeichen der Baugruppe.   |
| <b>Index 3 (Datensatz 233/Lesen und Schreiben)</b> |                                      |                      |  |
| Device installation date                           | lesen/schreiben<br>(max 16 Zeichen)  | -                    | Einbaudatum  |
| <b>Index 4 (Datensatz 234/Lesen und Schreiben)</b> |                                      |                      |  |
| Descriptor   | lesen/schreiben<br>(max 54 Zeichen)  | -                    | Zusatzinformation  |

## 5.6 Datenhaltung der Parameter

Die Konfigurations- und Parametrierungsdaten des Kommunikationsprozessors werden im aktuellen Projekt (auf Festplatte des PG/PC) gespeichert.

### Datenhaltung

Beim Verlassen der Konfigurationstabelle mit dem Menübefehl **Station > Speichern bzw. Station > Speichern unter** werden die Konfigurations- bzw. Parametrierungsdaten (inklusive Baugruppenparameter) automatisch in dem von Ihnen angelegten Projekt/Anwenderdatei abgelegt.

### Konfiguration und Parameter laden

Die Konfigurations- und Parametrierungsdaten können Sie Online vom Programmiergerät auf die CPU laden (Menübefehl **Zielsystem > Laden**). Die CPU übernimmt die Parameter unmittelbar nach dem Laden.

Die Baugruppenparameter werden automatisch an den Kommunikationsprozessor übertragen,

- wenn die Baugruppenparameter auf die CPU geladen werden und der Kommunikationsprozessor über den S7-300-Rückwandbus erreichbar ist  
oder
- wenn die CPU vom Betriebszustand STOP nach Betriebszustand RUN wechselt (CPU-Anlauf).

Nicht geänderte Parameter haben den Defaultwert.

### Weitere Informationen

Im Handbuch *Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7* finden Sie ausführlich beschrieben, wie Sie

- die Konfiguration und die Parameter speichern,
- die Konfiguration und die Parameter in die CPU laden,
- die Konfiguration und die Parameter lesen, ändern, kopieren und drucken können.

## 5.7 Nachladen von Treibern (Übertragungsprotokollen)

Zur Funktionserweiterung und Anpassung des CP 341 an den Kommunikationspartner können Sie zusätzlich zu den Standard-Protokollen in der Baugruppen-Firmware (ASCII, 3964(R), RK 512) weitere Übertragungsprotokolle auf den CP 341 laden (= ladbare Treiber).

Die ladbaren Treiber gehören nicht zum Lieferumfang des CP 341 oder der Parametrieroberfläche. Sie müssen von Ihnen getrennt bestellt werden. (siehe Katalog ST 70, Kapitel "Ladbare Treiber")

Wie Sie einen ladbaren Treiber installieren, parametrieren und auf den CP 341 laden, entnehmen Sie bitte der gesonderten Dokumentation zum ladbaren Treiber. Im Folgenden sind nur die Voraussetzungen und das grundsätzliche Handling beschrieben.

### Voraussetzungen

Für das Nachladen von Treibern müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- **STEP 7**, ab V5.3
- Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren**, ab V5.0
- Auf der Rückseite des CP 341 ist der zum Treiber mitgelieferte Dongle gesteckt.
- Die gültige Parametrierung ist zuvor unter HW-Konfig gespeichert und auf die CPU geladen worden.

### Einstieg über Parametrieroberfläche

Die Anwahl des ladbaren Treibers für die Parametrierung erfolgt innerhalb der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren**.

Nach der erfolgreichen Installation von Parametrieroberfläche und ladbaren Treiber wählen Sie den gewünschten Treiber aus und parametrieren die protokollspezifischen Parameter in gleicher Weise wie bei den Standard-Protokollen. Installation der Parametrieroberfläche und Anwahl eines Übertragungsprotokolls: siehe Abschnitt "Parametrieren der Kommunikationsprotokolle (Seite 116)".

Was parametriert wird, und wie die Treiber anschließend auf den CP 341 geladen werden, entnehmen Sie bitte der Dokumentation zum ladbaren Treiber.

## 5.8 Firmware-Updates

### 5.8.1 Nachladen von Firmware-Updates

Zur Funktionserweiterung und Fehlerbehebung ist es möglich, Firmware-Updates in den Betriebssystemspeicher des CP 341 zu laden.

#### Voraussetzungen

Für das Nachladen von Firmware-Updates müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- **STEP 7**, ab V5.3
- Zum Firmware-Update des CP müssen Sie zuerst unter HW-Konfig ein gültiges Projekt anlegen und in die CPU laden.
- Der CP 341 muss vom PG/PC aus online erreichbar sein.
- Den Ablageort für die Dateien für das Firmware-Update entnehmen Sie bitte der Anleitung des jeweiligen Firmware-Update-Pakets.

Der Unterpfad "**..\CP341**.nnn" kennzeichnet jeweils die Version der Firmware.

#### Firmware laden in HW Konfig

(gültig ab der Bestellnummer 6ES7 341-1xH02-0AE0)

Gehen Sie für ein Firmware-Update wie folgt vor:

1. Schalten Sie die CPU in den STOP-Zustand.
2. Öffnen Sie **HW Konfig** und markieren Sie die gewünschte CP 341-Baugruppe.
3. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem > Firmware aktualisieren**.

Der weitere Ablauf ist in der Online – Hilfe zu *STEP 7* beschrieben.

Ist das Update erfolgreich, erscheint eine Bestätigungsmeldung und die neue Firmware ist sofort aktiviert.

### Firmware laden mit der Parametrieroberfläche CP 341

(gültig für die Bestellnummer 6ES7 341-1xH00-0AE0 und 6ES7 341-1xH01-0AE0)

Die Firmware wird mittels der Parametrieroberfläche **CP 341:Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** (ab V5.0) zum CP 341 übertragen.

Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie die CPU in den STOP-Zustand.
2. Starten Sie die Parametrieroberfläche:

Im SIMATIC-Manager: **Datei > Öffnen > Projekt > Hardware-Konfig öffnen > Doppelklick auf CP 341 > Anwahl der Schaltfläche "Parameter"**.

3. Wählen Sie den Menübefehl **Extras > Firmware-Update**.

#### Ergebnis:

Ist der CP 341 erreichbar, wird der Stand der aktuellen Baugruppen-Firmware angezeigt.

Befindet sich keine Firmware auf dem CP 341, dann erscheint " - - - ". Dies kann z. B. auftreten, wenn das Firmware-Update abgebrochen wurde. Die alte Firmware wird in diesem Fall gelöscht. Vor einer Inbetriebnahme muss dann erneut eine Firmware geladen werden.

4. Wählen Sie über die Schaltfläche "Datei suchen..." die zu ladende Firmware (\*.UPD) aus.

Hinweis: Die Basis-Firmware besteht aus 3 Dateien mit der Endung \*.UPD. Wählen Sie im Fall der Basis-Firmware nur die Datei HEADER.UPD an.

#### Ergebnis:

Von der ausgewählten Firmware wird unter "ausgewählter FW-Stand" die Version angezeigt.

5. Starten Sie mit der Schaltfläche "Firmware laden" den Ladevorgang auf den CP 341. Der Ladevorgang muss nochmals bestätigt werden. Die Betätigung der Schaltfläche "Abbruch" führt zum sofortigen Ladeabbruch.

Hinweis: Der CP 341 prüft vor dem Löschen der Basis-Firmware auf der Baugruppe die Bestellnummer der zu ladenden Firmware, ob diese für den CP 341 zulässig ist.

#### Ergebnis:

Die neue Firmware wird im Betriebssystemspeicher des CP 341 abgelegt. Unter "Erledigt" wird der Fortschritt über ein Balkendiagramm und mit einer Prozentangabe angezeigt. Nach Abschluss des Firmware-Updates ist die Baugruppe sofort betriebsbereit.

### Update erfolgreich

Nach erfolgreichem Update ist der bisherige Stand der Firmware des CP 341 durch einen Aufkleber mit dem aktualisierten Stand der Firmware zu überkleben.

## LED-Anzeigen

LED-Anzeigen während des Ladens eines Firmware-Updates:

Tabelle 5- 5 LED-Anzeigen beim Firmware-Update

| Zustand                              | SF           | TXD          | RXD          | Bemerkung  | Abhilfe   |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--|---|
| Firmware-Update läuft                | an           | an           | an           | -  | -   |
| Firmware-Update fertig               | an           | aus          | aus          | -  | -   |
| CP 341 ohne Baugruppen-Firmware      | blinkt (2Hz) | aus          | aus          | Baugruppen-Firmware gelöscht, Firmware-Update wurde abgebrochen, Firmware-Update weiterhin möglich | Firmware neu laden  |
| Hardware-Fehler beim Firmware-Update | blinkt (2Hz) | blinkt (2Hz) | blinkt (2Hz) | Löschen/Schreiben fehlgeschlagen   | Versorgungsspannung der Baugruppe aus- und wieder einschalten und Firmware neu laden.<br>Prüfen, ob Baugruppe defekt ist. |

### 5.8.2 Anzeigen des Firmwareausgabestands

#### Hardware- und Firmwareausgabestand anzeigen

Der aktuelle Hardware- und Firmwareausgabestand auf dem CP 341 wird Ihnen in **STEP 7** im Registerdialog "Baugruppenzustand" angezeigt. Sie gelangen zu diesem Dialog über:

- im SIMATIC-Manager: **Datei > Öffnen > Projekt > HW-Konfig öffnen > Station > Online öffnen >** und Doppelklick auf die Baugruppe des CP 341.



# Kommunikation über Funktionsbausteine

Die Kommunikation zwischen CPU, CP 341 und einem Kommunikationspartner erfolgt über die Funktionsbausteine und die Protokolle des CP 341.

## Kommunikation CPU und CP 341

Die Funktionsbausteine bilden die Software-Schnittstelle zwischen der CPU und dem CP 341. Sie müssen zyklisch aus dem Anwenderprogramm aufgerufen werden.

## Kommunikation CP 341 und Kommunikationspartner

Auf dem CP 341 erfolgt die Umsetzung der Übertragungsprotokolle. Über das Protokoll wird die Schnittstelle des CP 341 an die Schnittstelle des Kommunikationspartners angepasst.

Damit sind Sie in der Lage, ein S7-Automatisierungssystem mit allen Kommunikationspartnern zu koppeln, die die heutigen, in SIMATIC S5 vorhandenen Standard-Protokolle (ASCII-Treiber, Prozedur 3964(R), Rechnerkopplung RK 512 oder Drucker-Treiber) beherrschen.

## Interruptverhalten

Ein Aufruf der CP 341-Funktionsbausteine im Prozessalarm (OB 40) oder Diagnosealarm (OB 82) ist nicht erlaubt.

Die Funktionsbausteine P\_SND\_RK und P\_RCV\_RK des CP 341 dürfen nur in ein und derselben Ablafebene aufgerufen werden.

## 6.1 Übersicht über die Funktionsbausteine

Das Automatisierungssystem S7-300 stellt Ihnen eine Reihe von Funktionsbausteinen zur Verfügung, die im Anwenderprogramm die Kommunikation zwischen CPU und dem CP 341 anstoßen und steuern.

### Funktionsbausteine/Funktionen

In der folgenden Tabelle finden Sie die Funktionsbausteine/Funktionen des CP 341 und deren Bedeutung.

Tabelle 6- 1 Funktionsbausteine/Funktionen des CP 341

| FB/FC                       | Bedeutung  | Protokoll  |
|-----------------------------|--|--|
| FC 5 V24_STAT (Version 2.0) | Die Funktion V24_STAT ermöglicht Ihnen, die Signalzustände an der RS 232C-Schnittstelle des CP 341-RS 232C zu lesen.   | ASCII-Treiber  |
| FC 6 V24_SET (Version 2.0)  | Die Funktion V24_SET ermöglicht Ihnen, die Ausgänge an der RS 232C-Schnittstelle des CP 341-RS 232C zu setzen/rückzusetzen.  | ASCII-Treiber  |
| FB 7 P_RCV_RK               | Mit dem Funktionsbaustein P_RCV_RK können Sie Daten von einem Kommunikationspartner empfangen und in einem Datenbaustein hinterlegen oder Daten für den Kommunikationspartner bereitstellen.     | Prozedur 3964(R),<br>ASCII-Treiber,<br>Rechnerkopplung<br>RK 512 |
| FB 8 P_SND_RK               | Mit dem Funktionsbaustein P_SND_RK können Sie den gesamten Bereich oder einen Teilbereich eines Datenbausteins an einen Kommunikationspartner senden oder Daten vom Kommunikationspartner holen. | Prozedur 3964(R),<br>ASCII-Treiber,<br>Rechnerkopplung<br>RK 512 |
| FB 13 P_PRINT_RK            | Der Funktionsbaustein P_PRINT_RK ermöglicht Ihnen, einen Meldetext mit bis zu 4 Variablen auf einen Drucker auszugeben.  | Drucker-Treiber  |

### Lieferform und Installation

Die Funktionsbausteine des CP 341 befinden sich zusammen mit der Parametrieroberfläche und dem Programmierbeispiel auf der CD, die zusammen mit der Baugruppe ausgeliefert wird.

Die Installation der Funktionsbausteine erfolgt zusammen mit der Installation der Parametrieroberfläche. Nach der Installation befinden sich die Funktionsbausteine in der Bibliothek:

- **CP 341:** FC 5 V24\_STAT (Version 2.0), FC 6 V24\_SET (Version 2.0), FB 7 P\_RCV\_RK, FB 8 P\_SND\_RK und FB 13 P\_PRINT\_RK

Die Bibliothek öffnen Sie im SIMATIC-Manager von STEP 7 mit dem Menübefehl **Datei > Öffnen > Bibliothek** unter "CP PTP\CP 341\Blocks".

Beim Arbeiten mit den Funktionsbausteinen brauchen Sie den jeweiligen Funktionsbaustein nur noch in Ihr Projekt kopieren.

### Zulässige Versionen der FBs, FCs

Beachten Sie folgende Warnhinweise zu den zulässigen Funktionsbausteinen und Funktionen:

 **WARNUNG**

Für den CP 341 dürfen Sie nur die Funktionen FC 5 V24\_STAT und FC 6 V24\_SET mit einer **Version  $\geq 2.0$**  verwenden. Bei Verwendung der Version 1.0 kann es zu Datenverfälschungen kommen. Für die Datenübertragung mit dem CP 341 dürfen nur die Funktionsbausteine FB 7 P\_RCV\_RK und FB 8 P\_SND\_RK eingesetzt werden. Die Funktionsbausteine FB 2 P\_RCV und FB 3 P\_SEND des CP 340 dürfen **nicht** verwendet werden, da es sonst zu Datenverfälschungen kommen kann.

## 6.2 Anwendung der Funktionsbausteine

Was Sie bei der Versorgung der Funktionsbausteine mit Parametern beachten sollten, beschreiben die folgenden Abschnitte.

### Anzeige des STATUS am FB

Beachten Sie folgenden Hinweis zur STATUS-Anzeige an den Funktionsbausteinen:

---

#### Hinweis

Die Parameter DONE, NDR, ERROR und STATUS stehen nur für einen Bausteindurchlauf an. Zur Anzeige des STATUS sollten Sie deshalb den STATUS in einen freien Datenbereich kopieren.

---

Wurde der Auftrag mit DONE ='1' durchlaufen, wurde der Auftrag fehlerfrei ausgeführt.

Das heißt:

- Bei Verwendung des ASCII-Treibers: Auftrag wurde an den Kommunikationspartner gesendet. Nicht sichergestellt ist, ob die Daten auch vom Kommunikationspartner empfangen wurden.
- Bei Verwendung der Prozedur 3964(R): Auftrag wurde an den Kommunikationspartner gesendet und von diesem positiv quittiert. Nicht sichergestellt ist, ob die Daten auch an die Partner-CPU übergeben wurden.
- Bei Verwendung der Rechnerkopplung RK 512: Auftrag wurde an den Kommunikationspartner gesendet und von diesem ohne Fehler an die Partner-CPU übergeben.

## 6.3 Anwendung der Funktionsbausteine bei der Prozedur 3964(R)

Für die Kopplung zu einem Kommunikationspartner mit der Prozedur 3964(R) stehen Ihnen folgende Funktionsbausteine zur Verfügung:

- FB 8 P\_SND\_RK zum Daten senden
- FB 7 P\_RCV\_RK zum Daten empfangen

### Gleichzeitig bearbeitbare Aufträge

Im Anwenderprogramm darf für jeden eingesetzten CP 341 nur ein FB P\_SND\_RK und ein FB P\_RCV\_RK programmiert werden.

Außerdem dürfen Sie nur:

- 1 Instanz-Datenbaustein für den FB P\_SND\_RK und
- 1 Instanz-Datenbaustein für den FB P\_RCV\_RK

verwenden, da im Instanz-Datenbaustein die für den internen Ablauf des FBs notwendigen Zustände abgelegt sind.

### Datenkonsistenz

Die Datenkonsistenz ist durch die Blockgröße bei der Datenübertragung zwischen CPU und CP 341 auf 32 Byte begrenzt.

Für die konsistente Datenübertragung von mehr als 32 Byte müssen Sie Folgendes beachten:

- Beim Sender: Greifen Sie auf den Sende-DB erst wieder zu, wenn die Daten komplett übertragen wurden (DONE = 1).
- Beim Empfänger: Greifen Sie auf den Empfangs-DB erst wieder zu, wenn die Daten komplett empfangen wurden (NDR = 1). Sperren Sie den Empfangs-DB danach solange (EN\_R = 0), bis Sie die Daten bearbeitet haben.

### 6.3.1 S7 sendet Daten zu einem Kommunikationspartner

Der FB P\_SND\_RK überträgt einen Datenblock von einem Datenbaustein, spezifiziert durch die Parameter DB\_NO, DBB\_NO und LEN, zum CP 341. Der FB P\_SND\_RK wird zur Datenübertragung im Zyklus oder alternativ in einem zeitgesteuerten Programm statisch (ohne Bedingungen) aufgerufen.

Mit einer positiven Flanke am Eingang REQ wird die Übertragung der Daten angestoßen. Je nach Datenmenge kann eine Datenübertragung über mehrere Aufrufe (Programmzyklen) laufen.

Der Funktionsbaustein FB P\_SND\_RK kann mit Signalzustand "1" am Parametereingang R im Zyklus aufgerufen werden. Es wird damit die Übertragung zum CP 341 abgebrochen und der FB P\_SND\_RK in den Grundzustand versetzt. Daten, die der CP 341 bereits erhalten hat, werden noch an den Kommunikationspartner gesendet. Steht statisch Signalzustand "1" am Eingang R an, so ist das Senden ausgeschaltet.

Mit dem Parameter LADDR wird die Adresse des anzusprechenden CP 341 angegeben.

#### Fehleranzeige am FB P\_SND\_RK

Der Ausgang DONE zeigt "Auftragsende ohne Fehler" an. ERROR zeigt einen aufgetretenen Fehler an. Im STATUS wird bei einem Fehler die entsprechende Ereignisnummer (siehe Abschnitt "Diagnosemeldungen der Funktionsbausteine (Seite 182)") angezeigt. Ist kein Fehler aufgetreten, hat STATUS den Wert 0. DONE und ERROR/STATUS werden auch bei RESET des FB P\_SND\_RK ausgegeben (siehe Bild in Abschnitt "Daten empfangen mit FB P\_RCV\_RK (passiver Auftrag) (Seite 145)"). Bei einem aufgetretenen Fehler wird das Binärergebnis BIE rückgesetzt. Wird der Baustein ohne Fehler beendet, hat das Binärergebnis den Zustand "1".

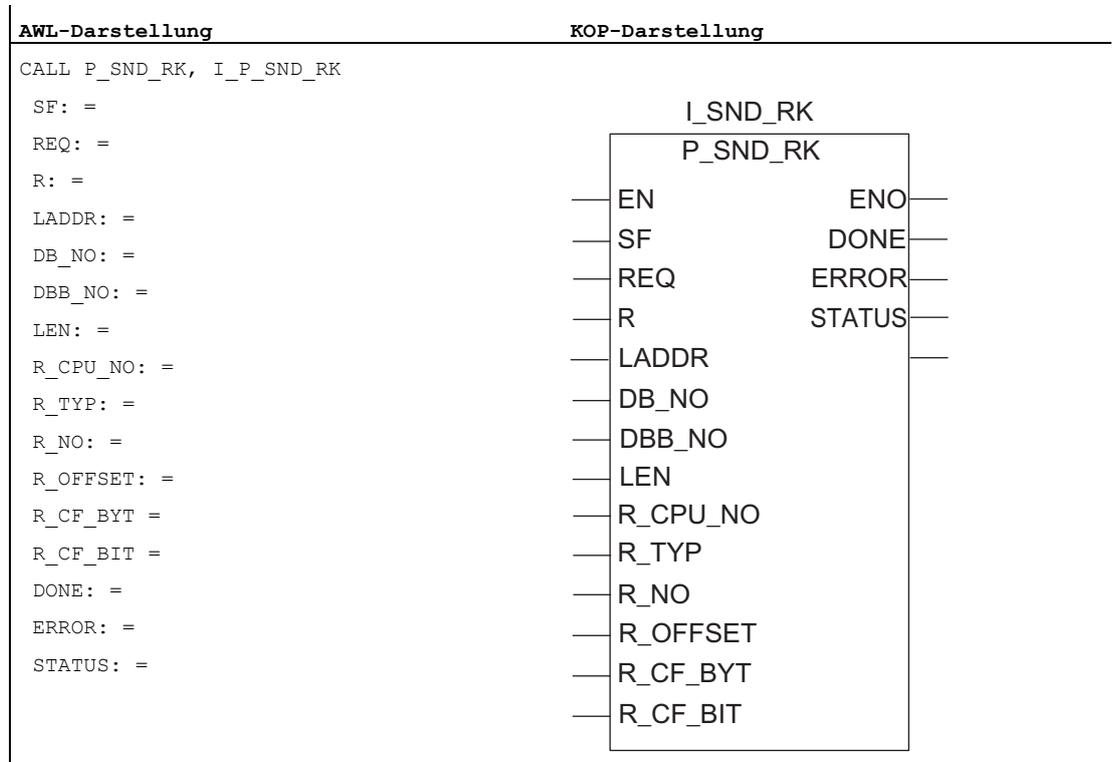
---

#### Hinweis

Der Funktionsbaustein P\_SND\_RK hat keine Parameterprüfung, bei falscher Parametrierung kann die CPU in den Zustand STOP verzweigen. Bevor ein angestoßener Auftrag nach einem Zustandsübergang der CPU von STOP nach RUN vom CP 341 bearbeitet werden kann, muss der CP-CPU-Anlaufmechanismus des FB P\_SND\_RK abgeschlossen sein (siehe Abschnitt "Diagnosemeldungen der Funktionsbausteine (Seite 182)"). Ein in der Zwischenzeit angestoßener Auftrag geht nicht verloren. Er wird nach Abschluss der Anlaufkoordinierung zum CP 341 übertragen.

---

## Bausteinaufruf

**Hinweis**

Die Parameter EN und ENO sind nur in der grafischen Darstellung vorhanden (bei KOP oder FUP). Für die Bearbeitung dieser Parameter wird vom Compiler das Binärergebnis BIE verwendet. Das Binärergebnis BIE wird auf Signalzustand "1" gesetzt, wenn der Baustein fehlerfrei beendet wurde. Liegt ein Fehler vor, wird das Binärergebnis BIE auf "0" gesetzt.

**Belegung im Datenbereich**

Der FB P\_SND\_RK arbeitet mit einem Instanz-DB I\_SND\_RK zusammen. Die DB-Nummer wird beim Aufruf mitgegeben. Der Instanz-DB benötigt 414 Byte Ladespeicher und 156 Byte Arbeitsspeicher. Ein Zugriff auf die Daten im Instanz-DB ist nicht zulässig.

**Hinweis**

Ausnahme: Im Fehlerfall, STATUS == W#16#1E0F, können Sie einen genaueren Fehlerhinweis aus der Variablen SFCERR entnehmen. Diese Fehlervariable kann nur über einen symbolischen Zugriff auf den Instanz-DB geladen werden.

**Parameter FB P\_SND\_RK**

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB P\_SND\_RK.

**Hinweis**

Die Parameter R\_CPU\_NO, R\_TYP, R\_NO, R\_OFFSET, R\_CF\_BYT und R\_CF\_BIT haben bei der Prozedur 3964(R) keine Bedeutung und brauchen nicht versorgt werden. Der Parameter SF braucht ebenfalls nicht versorgt werden, da defaultmäßig 'S' für Senden eingetragen ist.

Tabelle 6- 2 Parameter FB P\_SND\_RK

| Name  | Art    | Datentyp | Kommentar                           | Zulässige Belegung, Bemerkung                                   |
|---|--------|----------|-------------------------------------|---|
| REQ   | INPUT  | BOOL     | Auftragsanstoß bei positiver Flanke |   |
| R   | INPUT  | BOOL     | Auftragsabbruch                     | Laufender Auftrag wird abgebrochen. Senden gesperrt.            |
| LADDR   | INPUT  | INT      | Basisadresse des CP 341             | Die Basisadresse wird aus STEP 7 entnommen.                     |
| DB_NO   | INPUT  | INT      | Datenbausteinnummer                 | Sende-DB-Nr.: CPU-spezifisch, Null ist nicht erlaubt            |
| DBB_NO  | INPUT  | INT      | Datenbytenummer                     | 0 ≤ DBB_NO ≤ 8190 Sendedaten ab Datenbyte                       |
| LEN   | INPUT  | INT      | Datenlänge                          | 1 ≤ LEN ≤ 4096, Angabe in Anzahl Byte                           |
| DONE <sup>1</sup>   | OUTPUT | BOOL     | Auftrag fertig ohne Fehler          | Parameter STATUS == 16#00;                                      |
| ERROR <sup>1</sup>  | OUTPUT | BOOL     | Auftrag fertig mit Fehler           | Parameter STATUS enthält die Fehlerinformation.                 |
| STATUS <sup>1</sup>   | OUTPUT | WORD     | Spezifikation des Fehlers           | Bei ERROR == 1 steht im Parameter STATUS die Fehlerinformation. |
| <sup>1</sup> Parameter steht bis zum nächsten Aufruf des FBs zur Verfügung! |        |          |                                     |   |

## Zeitablaufdiagramm FB P\_SND\_RK

Im folgenden Bild finden Sie das Verhalten der Parameter DONE und ERROR je nach Eingangsbeschaltung von REQ und R.

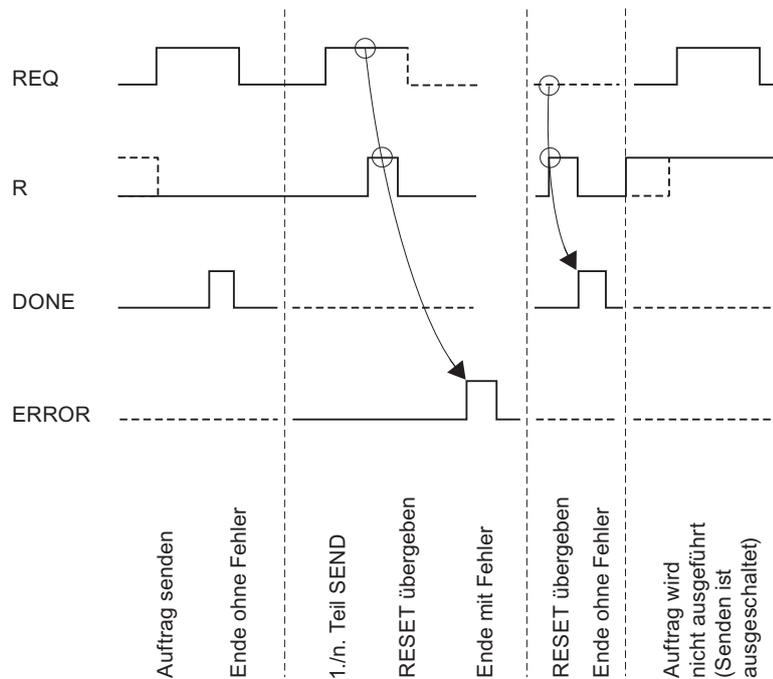


Bild 6-1 Zeitablaufdiagramm FB 8 P\_SND\_RK

### Hinweis

Der Eingang REQ ist flankengetriggert. Es genügt am Eingang REQ eine positive Flanke. Es muss nicht während der gesamten Übertragung das VKE (Verknüpfungsergebnis) auf "1" sein.

### 6.3.2 S7 empfängt Daten von einem Kommunikationspartner

Der FB P\_RCV\_RK überträgt Daten von dem CP 341 zu einem S7-Datenbereich, spezifiziert durch die Parameter DB\_NO, DBB\_NO und LEN. Der FB P\_RCV\_RK wird zur Datenübertragung im Zyklus oder alternativ in einem zeitgesteuerten Programm statisch (ohne Bedingungen) aufgerufen.

Mit (statisch) Signalzustand "1" am Parameter EN\_R wird die Überprüfung, ob Daten von der CP 341 zu lesen sind, freigegeben. Eine laufende Übertragung kann mit Signalzustand "0" am Parameter EN\_R abgebrochen werden. Der abgebrochene Empfangsauftrag wird mit einer Fehlermeldung (STATUS-Ausgang) beendet. Der Empfang ist ausgeschaltet, solange Signalzustand "0" am Parameter EN\_R ansteht. Je nach Datenmenge kann eine Übertragung über mehrere Aufrufe (Programmzyklen) laufen.

Erkennt der Funktionsbaustein Signalzustand "1" am Parameter R, dann wird der momentane Übertragungsauftrag abgebrochen und der FB P\_RCV\_RK in den Grundzustand versetzt. Der Empfang ist ausgeschaltet, solange Signalzustand "1" am Parameter R ansteht.

Mit dem Parameter LADDR wird der anzusprechende CP 341 ausgewählt.

#### Fehleranzeige am FB P\_RCV\_RK

Der Ausgang NDR zeigt "Auftrag fertig ohne Fehler/Daten übernommen" an (alle Daten gelesen). ERROR zeigt einen aufgetretenen Fehler an. Im STATUS wird bei einem Fehler die entsprechende Ereignisnummer angezeigt. Ist kein Fehler aufgetreten, hat STATUS den Wert 0. NDR und ERROR/STATUS werden auch bei RESET des FB P\_RCV\_RK ausgegeben (Parameter LEN == 16#00). Bei einem aufgetretenen Fehler wird das Binärergebnis BIE rückgesetzt. Wird der Baustein ohne Fehler beendet, hat das Binärergebnis den Zustand "1".

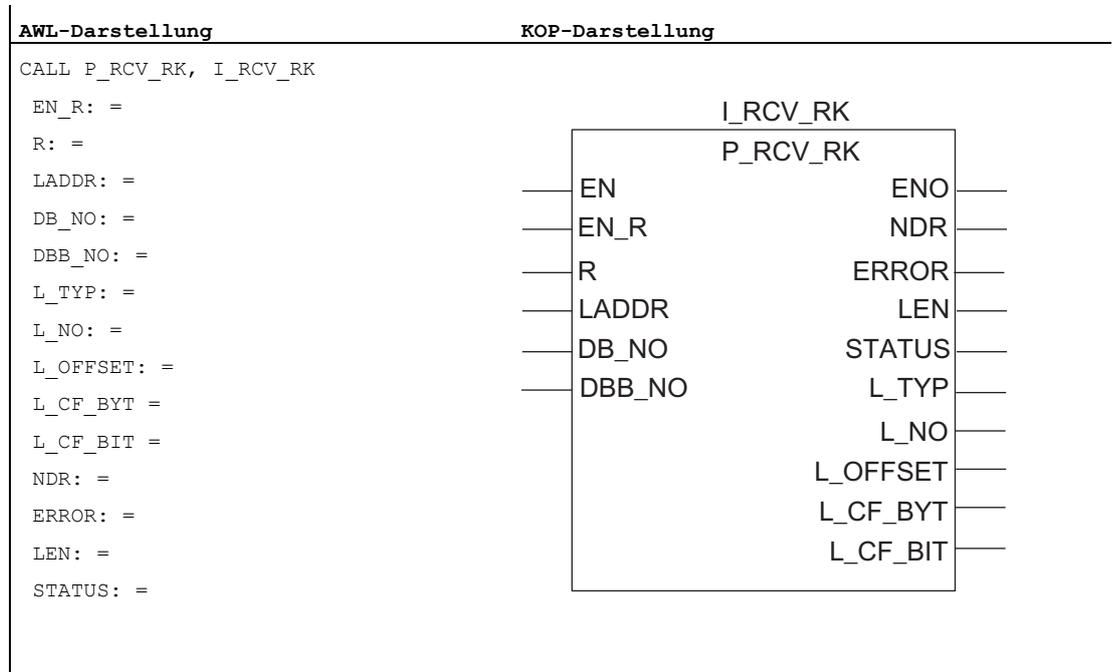
---

#### Hinweis

Der Funktionsbaustein P\_RCV\_RK hat keine Parameterprüfung, bei falscher Parametrierung kann die CPU in den Zustand STOP verzweigen. Bevor nach einem Zustandsübergang der CPU von STOP nach RUN ein Auftrag vom CP 341 empfangen werden kann, muss der CP-CPU-Anlaufmechanismus des FB P\_RCV\_RK abgeschlossen sein.

---

## Bausteinaufruf



### Hinweis

Die Parameter EN und ENO sind nur in der grafischen Darstellung vorhanden (bei KOP oder FUP). Für die Bearbeitung dieser Parameter wird vom Compiler das Binärergebnis BIE verwendet. Das Binärergebnis BIE wird auf Signalzustand "1" gesetzt, wenn der Baustein fehlerfrei beendet wurde. Liegt ein Fehler vor, wird das Binärergebnis BIE auf "0" gesetzt.

## Belegung im Datenbereich

Der FB P\_RCV\_RK arbeitet mit einem Instanz-DB I\_RCV\_RK zusammen. Die DB-Nummer wird beim Aufruf mitgegeben. Der Instanz-DB benötigt 414 Byte Ladespeicher und 152 Byte Arbeitsspeicher.. Ein Zugriff auf die Daten im Instanz-DB ist nicht zulässig.

### Hinweis

Ausnahme: Im Fehlerfall, STATUS == W#16#1E0E, können Sie einen genaueren Fehlerhinweis aus der Variablen SFCERR entnehmen. Diese Fehlervariable kann nur über einen symbolischen Zugriff auf den Instanz-DB geladen werden.

### Parameter FB P\_RCV\_RK

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB P\_RCV\_RK.

#### Hinweis

Die Parameter L\_TYP, L\_NO, L\_OFFSET, L\_CF\_BYT und L\_CF\_BIT haben bei der Prozedur 3964(R) keine Bedeutung und brauchen nicht versorgt werden.

Tabelle 6- 3 Parameter FB P\_RCV\_RK

| Name  | Art    | Datentyp | Kommentar                                    | Zulässige Belegung, Bemerkung                                   |
|---|--------|----------|--|---|
| EN_R  | INPUT  | BOOL     | Freigabe für Daten lesen                     |   |
| R   | INPUT  | BOOL     | Auftragsabbruch                              | Laufender Auftrag wird abgebrochen. Empfang gesperrt.           |
| LADDR   | INPUT  | INT      | Basisadresse des CP 341                      | Die Basisadresse wird aus STEP 7 entnommen.                     |
| DB_NO   | INPUT  | INT      | Datenbausteinnummer                          | Empfangs-DB-Nr.: CPU-spezifisch, Null ist nicht erlaubt         |
| DBB_NO  | INPUT  | INT      | Datenbytenummer                              | $0 \leq \text{DBB\_NO} \leq 8190$ Empfangsdaten ab Datenbyte    |
| NDR   | OUTPUT | BOOL     | Auftrag fertig ohne Fehler, Daten übernommen | Parameter STATUS == 16#00;                                      |
| ERROR <sup>1</sup>  | OUTPUT | BOOL     | Auftrag fertig mit Fehler                    | Parameter STATUS enthält die Fehlerinformation.                 |
| LEN <sup>1</sup>  | OUTPUT | INT      | Länge des empfangenen Telegramms             | $1 \leq \text{LEN} \leq 4096$ , Angabe in Anzahl Byte           |
| STATUS <sup>1</sup>   | OUTPUT | WORD     | Spezifikation des Fehlers                    | Bei ERROR == 1 steht im Parameter STATUS die Fehlerinformation. |
| <sup>1</sup> Parameter steht bis zum nächsten Aufruf des FBs zur Verfügung! |        |          |  |   |

## Zeitablaufdiagramm FB P\_RCV\_RK

Im folgenden Bild finden Sie das Verhalten der Parameter NDR, LEN und ERROR je nach Eingangsbeschaltung von EN\_R und R.

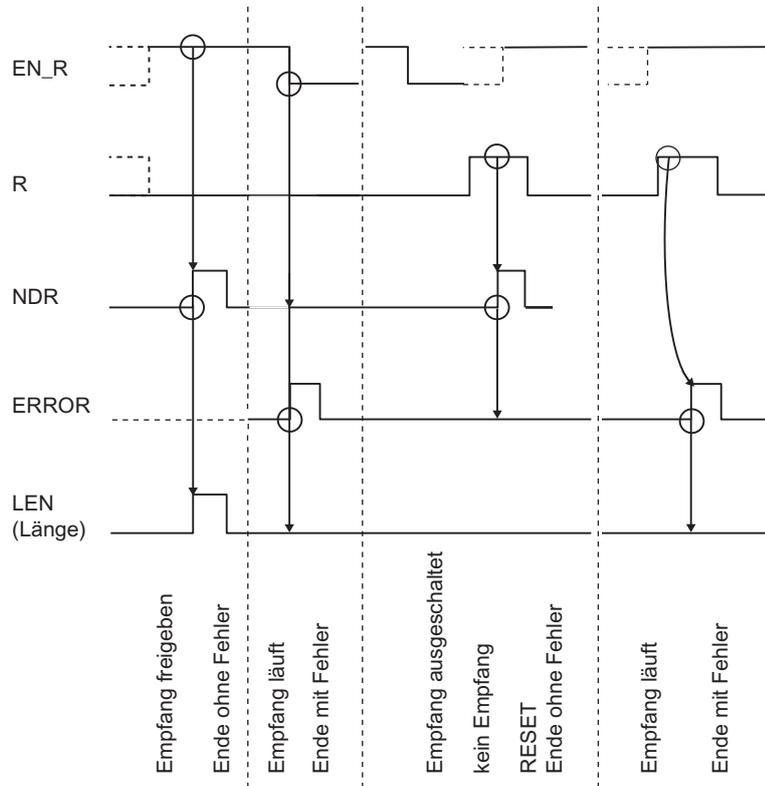


Bild 6-2 Zeitablaufdiagramm FB 7 P\_RCV\_RK

### Hinweis

Der Eingang EN\_R ist statisch auf "1" zu legen. Während des gesamten Empfangsauftrages muss der Parameter EN\_R mit dem VKE "1" (Verknüpfungsergebnis) versorgt werden.

## 6.4 Anwendung der Funktionsbausteine bei Rechnerkopplung RK 512

Für die Kopplung zu einem Kommunikationspartner mit der Rechnerkopplung RK 512 stehen Ihnen folgende Funktionsbausteine zur Verfügung:

- FB 8 P\_SND\_RK zum Daten senden bzw. Daten holen
- FB 7 P\_RCV\_RK zum Daten empfangen bzw. Daten bereitstellen

### Möglichkeiten der Datenübertragung

#### Aktive Aufträge:

Mit dem Funktionsbaustein FB 8 P\_SND\_RK setzen Sie im Anwenderprogramm der CPU aktive Aufträge an den CP 341 ab. Sie können

- Daten von Ihrem Automatisierungssystem zu einem remoten Kommunikationspartner senden.
- Daten von einem remoten Kommunikationspartner holen und in einen S7-Datenbereich Ihres Automatisierungssystems ablegen.

**Hinweis:** Wenn Sie Daten von einem CP 341 holen, müssen Sie auf dem CP 341 immer einen FB P\_RCV\_RK programmieren.

#### Passive Aufträge:

Mit dem Funktionsbaustein FB 7 P\_RCV\_RK können Sie über passive Aufträge das Einlesen und die Bereitstellung der Daten auf dem CP 341 koordinieren. Der Kommunikationspartner ist aktiv. Sie können

- vom Kommunikationspartner gesendete Daten in einem S7-Datenbereich Ihres Automatisierungssystems einlesen.
- Daten in Ihrem Automatisierungssystem für einen remoten Kommunikationspartner bereitstellen.

### Gleichzeitig bearbeitbare Aufträge

Im Anwenderprogramm darf für jeden eingesetzten CP 341 nur ein aktiver und ein passiver Auftrag programmiert werden. Während der CP 341 einen aktiven Auftrag abwickelt, kann er gleichzeitig einen passiven Auftrag bearbeiten.

Außerdem dürfen Sie nur

- 1 Instanz-Datenbaustein für den FB P\_SND\_RK und
- 1 Instanz-Datenbaustein für den FB P\_RCV\_RK,

da im Instanz-Datenbaustein die für den internen Ablauf des FBs notwendigen Zustände abgelegt sind.

## Koppelmerker

Die bei SIMATIC S5 bekannte Koppelmerker-Funktionalität wird unterstützt, um das asynchrone Überschreiben beim Empfangen bzw. Bereitstellen von Daten (FB 7 P\_RCV\_RK) durch den CP 341 und die Bearbeitung der Daten auf der CPU zu koordinieren. Die Koppelmerker können nur bei der Rechnerkopplung RK 512 verwendet werden.

## Datenkonsistenz

Die Datenkonsistenz ist durch die Blockgröße bei der Datenübertragung zwischen CPU und CP 341 auf 32 Byte begrenzt.

Für die konsistente Datenübertragung von mehr als 32 Byte müssen Sie folgendes beachten:

- Beim Sender: Greifen Sie auf den Sende-DB erst wieder zu, wenn die Daten komplett übertragen wurden (DONE = 1).
- Beim Daten holen: Greifen Sie auf den Sende-DB erst wieder zu, wenn die Daten komplett übertragen wurden (DONE = 1).
- Beim Empfänger: Benutzen Sie die Koppelmerkerfunktion. Greifen Sie auf den Empfangs-DB erst wieder zu, wenn die Daten komplett empfangen wurden (Auswertung des für diesen Auftrag festgelegten Koppelmerkers; Koppelmerker steht für einen Zyklus am FB an, wenn NDR = 1). Setzen Sie den Koppelmerker erst wieder auf "0", wenn Sie die empfangenen Daten bearbeitet haben.
- Beim Daten bereitstellen: Benutzen Sie die Koppelmerkerfunktion. Greifen Sie auf die bereitgestellten Daten erst wieder zu, wenn die Daten komplett abgeholt wurden (Auswertung des für diesen Auftrag festgelegten Koppelmerkers. Koppelmerker steht für einen Zyklus am FB an, wenn NDR = 1). Setzen Sie den Koppelmerker erst wieder auf "0", wenn Sie die abzuholenden Daten bearbeitet haben.

Wenn Ihr Partner die Daten aus den Bereichen E (Eingänge), A (Ausgänge), M (Merker), T (Zeiten) oder Z (Zähler) holt, ist die Datenkonsistenz auf 32 Byte begrenzt, sofern Sie mit dem Koppelmerker nicht verhindern können, dass von anderen Stellen im Anwenderprogramm auf diese Bereiche während der Übertragung zugegriffen wird.

### 6.4.1 Daten senden mit FB P\_SND\_RK (aktiver Auftrag)

Der Funktionsbaustein FB P\_SND\_RK kann durch Einstellung des Parameters SF = 'S' Daten von einem S7-Datenbereich zu einem CP 341 übertragen.

Mit einer positiven Flanke am Eingang REQ wird die Übertragung der Daten angestoßen. Je nach Datenmenge (LEN) kann eine Datenübertragung über mehrere Aufrufe (Programmzyklen) laufen.

Mit dem Parameter LADDR wird die Adresse des anzusprechenden CP 341 angegeben.

Als Quelle für zu sendende Daten wird nur der Bereich der Datenbausteine zugelassen. Die Quelle ist vollständig spezifiziert durch Angabe der Datenbausteinnummer (DB\_NO) und des Offsets (DBB\_NO) des ersten zu sendenden Datenbytes in diesem Datenbaustein.

Als Zielbereiche sind als Datentypen (R\_TYP) Datenbausteine (DB) und erweiterte Datenbausteine (DX) zugelassen. Das Ziel ist vollständig spezifiziert durch die CPU-Nummer (R\_CPU\_NO, nur relevant bei Mehrprozessorkommunikation), den Datentyp (R\_TYP: DB oder DX), die Datenbausteinnummer (R\_NO) und den Offset (R\_OFFSET), an den das erste Byte geschrieben werden soll.

Mit R\_CF\_BYT und R\_CF\_BIT wird das Koppelmerkerbyte und -bit auf der Partner-CPU festgelegt.

Der Funktionsbaustein FB P\_SND\_RK kann mit Signalzustand "1" am Parametereingang R im Zyklus aufgerufen werden. Es wird damit die Übertragung zum CP 341 abgebrochen und der FB P\_SND\_RK in den Grundzustand versetzt. Daten, die der CP 341 bereits erhalten hat, werden noch an den Kommunikationspartner gesendet. Steht statisch Signalzustand "1" am Eingang R an, so ist das Senden ausgeschaltet.

### Fehleranzeige am FB P\_SND\_RK

Der Ausgang DONE zeigt "Auftragsende ohne Fehler" an. ERROR zeigt einen aufgetretenen Fehler an. Im STATUS wird bei einem Fehler die entsprechende Ereignisnummer angezeigt. Ist kein Fehler aufgetreten, hat STATUS den Wert 0. DONE und ERROR/STATUS werden auch bei RESET des FB P\_SND\_RK ausgegeben. Bei einem aufgetretenen Fehler wird das Binärergebnis BIE rückgesetzt. Wird der Baustein ohne Fehler beendet, hat das Binärergebnis den Zustand "1".

---

#### Hinweis

Der Funktionsbaustein FB P\_SND\_RK hat keine Parameterprüfung, bei falscher Parametrierung kann die CPU in den Zustand STOP verzweigen.

---

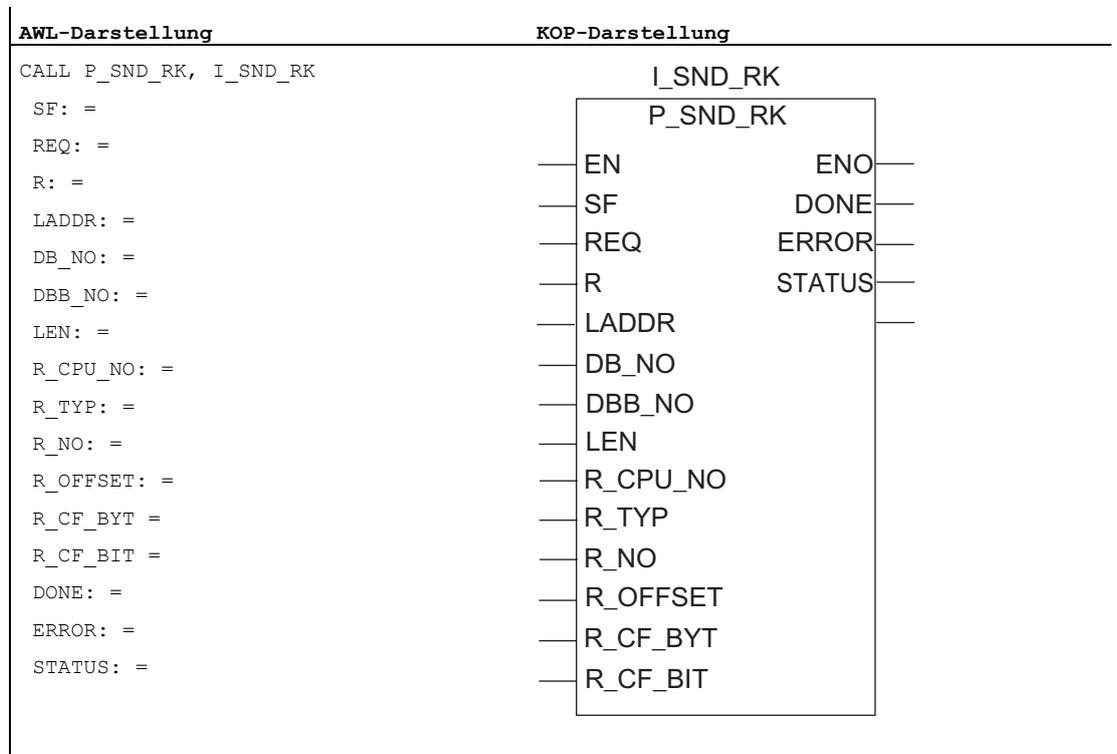
### Besonderheiten beim Daten senden

Beachten Sie die folgenden Besonderheiten beim "Daten senden":

- Mit RK 512 kann nur eine gerade Anzahl von Daten gesendet werden. Wenn Sie als Länge (LEN) eine ungerade Anzahl von Daten angeben, wird ein zusätzliches Füllbyte mit dem Wert "0" am Ende der Daten übertragen.
- Mit RK 512 kann nur ein gerader Offset angegeben werden. Bei Angabe eines ungeraden Offsets werden die Daten ab dem nächst kleineren geraden Offset beim Partner abgelegt.

Beispiel: Offset ist 7, abgelegt werden die Daten ab Byte 6.

### Bausteinaufruf



### Hinweis

Die Parameter EN und ENO sind nur in der grafischen Darstellung vorhanden (bei KOP oder FUP). Für die Bearbeitung dieser Parameter wird vom Compiler das Binärergebnis BIE verwendet. Das Binärergebnis BIE wird auf Signalzustand "1" gesetzt, wenn der Baustein fehlerfrei beendet wurde. Liegt ein Fehler vor, wird das Binärergebnis BIE auf "0" gesetzt.

**Belegung im Datenbereich**

Der FB P\_SND\_RK arbeitet mit einem Instanz-DB I\_SND\_RK zusammen. Die DB-Nummer wird beim Aufruf mitgegeben. Der Instanz-DB hat eine Länge von 62 Bytes. Ein Zugriff auf die Daten im Instanz-DB ist nicht zulässig.

**Parameter FB P\_SND\_RK**

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB 8 P\_SND\_RK für den Auftrag "Daten senden".

Tabelle 6-4 Parameter FB 8 P\_SND\_RK für Auftrag "Daten senden"

| Name                | Art    | Datentyp | Kommentar                                 | Zulässige Belegung, Bemerkung  |
|---------------------|--------|----------|---|--|
| SF                  | INPUT  | CHAR     | Auswahl für Daten senden oder Daten holen | SF = 'S' (Senden)<br>Defaultwert: 'S'                                  |
| REQ                 | INPUT  | BOOL     | Auftragsanstoß bei positiver Flanke       |  |
| R                   | INPUT  | BOOL     | Auftragsabbruch                           | Laufender Auftrag wird abgebrochen.<br>Senden gesperrt. Defaultwert: 0 |
| LADDR               | INPUT  | INT      | Basisadresse des CP 341                   | Die Basisadresse wird aus STEP 7 entnommen.                            |
| DB_NO               | INPUT  | INT      | Datenbausteinnummer von Quelle            | Sende-DB-Nr.: CPU-spezifisch, Null ist nicht erlaubt                   |
| DBB_NO              | INPUT  | INT      | Datenbytenummer von Quelle                | 0 ≤ DBB_NO ≤ 8190 Sendedaten ab Datenbyte                              |
| LEN                 | INPUT  | INT      | Datenlänge des zu sendenden Telegramms    | 1 ≤ LEN ≤ 4096, Angabe in Anzahl Byte, nur geradzahlige Werte sinnvoll |
| R_CPU_NO            | INPUT  | INT      | CPU-Nr. der Partner-CPU                   | 0 ≤ R_CPU_NO ≤ 4,<br>nur bei Mehrprozessorbetrieb,<br>Defaultwert: 1   |
| R_TYP               | INPUT  | CHAR     | Adresstyp auf Partner-CPU                 | 'D': Datenbaustein<br>'X': erweiterter Datenbaustein                   |
| R_NO                | INPUT  | INT      | Datenbausteinnummer auf Partner-CPU       | 0 ≤ R_NO ≤ 255   |
| R_OFFSET            | INPUT  | INT      | Datenbytenummer auf Partner-CPU           | 0 ≤ R_OFFSET ≤ 510, nur geradzahlige Werte                             |
| R_CF_BYT            | INPUT  | INT      | Koppelmerkerbyte auf Partner-CPU          | 0 ≤ R_CF_BYTE ≤ 255<br>Defaultwert: 255 (bedeutet: ohne Koppelmerker)  |
| R_CF_BIT            | INPUT  | INT      | Koppelmerkerbit auf Partner-CPU           | 0 ≤ R_CF_BIT ≤ 7   |
| DONE <sup>1</sup>   | OUTPUT | BOOL     | Auftrag fertig ohne Fehler                | Parameter STATUS == 16#00;   |
| ERROR <sup>1</sup>  | OUTPUT | BOOL     | Auftrag fertig mit Fehler                 | Parameter STATUS enthält die Fehlerinformation.                        |
| STATUS <sup>1</sup> | OUTPUT | WORD     | Spezifikation des Fehlers                 | Bei ERROR == 1 steht im Parameter STATUS die Fehlerinformation.        |

<sup>1</sup> Parameter steht bis zum nächsten Aufruf des FBs zur Verfügung!

### Angaben im Telegrammkopf

In der folgenden Tabelle sind die Angaben im Telegrammkopf des RK 512-Telegramms dargestellt.

Tabelle 6-5 Angaben im Telegrammkopf des RK 512-Telegramms für Auftrag "Daten senden"

| Quelle auf Ihrem S7-Automatisierungssystem (lokale CPU) | zum Ziel, Partner-CPU     | Telegrammkopf, Bytes |                     |               |
|---|---------------------------|----------------------|---------------------|---------------|
|   |                           | 3/4 Befehlsart       | 5/6 Z-DBNR/Z-Offset | 7/8 Anzahl in |
| Datenbaustein   | Datenbaustein             | AD                   | DB/DW               | Wörtern       |
| Datenbaustein   | Erweiterter Datenbaustein | AD                   | DB/DW               | Wörtern       |

#### Erklärung der Abkürzungen:

Z-DBNR: Ziel-Datenbausteinnummer

Z-Offset: Zielfangadresse

DW: Offset in Worten

### Zeitablaufdiagramm FB P\_SND\_RK

Im folgenden Bild finden Sie das Verhalten der Parameter DONE und ERROR je nach Eingangsbeschaltung von REQ und R.

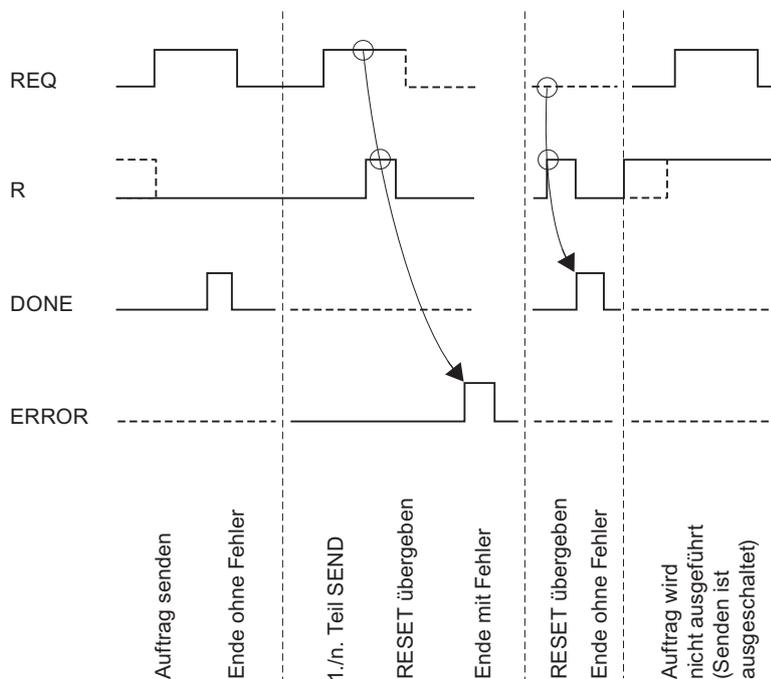


Bild 6-3 Zeitablaufdiagramm FB 8 P\_SND\_RK für Auftrag "Daten senden"

---

**Hinweis**

Der Eingang REQ ist flankengetriggert. Es genügt am Eingang REQ eine positive Flanke. Es muss nicht während der gesamten Übertragung das VKE (Verknüpfungsergebnis) auf "1" sein.

---

## 6.4.2 Daten empfangen mit FB P\_RCV\_RK (passiver Auftrag)

Der FB P\_RCV\_RK überträgt Daten von dem CP 341 zu einem S7-Datenbereich. Der FB P\_RCV\_RK wird zur Datenübertragung im Zyklus oder alternativ in einem zeitgesteuerten Programm statisch (ohne Bedingungen) aufgerufen.

Mit (statisch) Signalzustand "1" am Parameter EN\_R wird die Überprüfung, ob Daten von dem CP 341 zu lesen sind, freigegeben. Eine laufende Übertragung kann mit Signalzustand "0" am Parameter EN\_R abgebrochen werden. Der abgebrochene Empfangsauftrag wird mit einer Fehlermeldung (STATUS-Ausgang) beendet. Der Empfang ist ausgeschaltet, solange Signalzustand "0" am Parameter EN\_R ansteht. Je nach Datenmenge kann eine Übertragung über mehrere Aufrufe (Programmzyklen) laufen.

Mit dem Parameter LADDR wird die Adresse des anzusprechenden CP 341 angegeben.

Ist vom Kommunikationspartner als Datenziel "DB" angegeben, werden die Daten in den im RK 512-Telegrammkopf spezifizierten Datenbereich abgelegt. Dem Anwender werden mit Hilfe der Parameter (L\_...) der Typ des Zielbereiches (L\_TYP), die Ziel-Datenbausteinnummer (L\_NO, nur relevant bei L\_TYP = DB), der Offset im Zielbereich (L\_OFFSET) sowie die Länge (LEN) der übertragenen Daten angezeigt. Ist vom Partner das Datenziel "DX" angegeben, werden die Daten in dem Datenbaustein (DB), der durch die Parameter DB\_NO und DBB\_NO spezifiziert ist, abgelegt.

Erkennt der Funktionsbaustein Signalzustand "1" am Parameter R, dann wird der momentane Übertragungsauftrag abgebrochen und der FB P\_RCV\_RK in den Grundzustand versetzt. Der Empfang ist ausgeschaltet, solange Signalzustand "1" am Parameter R ansteht.

Der Ausgang NDR zeigt "Auftrag fertig ohne Fehler/Daten übernommen" an (alle Daten gelesen). Für einen Zyklus wird daraufhin an den Parametern L\_TYP, L\_NO und L\_OFFSET angezeigt, wo die Daten abgelegt werden. Zusätzlich werden für einen Zyklus die Parameter L\_CF\_BYT und L\_CF\_BIT und die Länge LEN des entsprechenden Auftrags angezeigt.

---

### Hinweis

Der FB P\_RCV\_RK erkennt nicht, ob der Partner einen SEND- oder FETCH-Auftrag schickt.

---

### Fehleranzeige am FB P\_RCV\_RK

ERROR zeigt einen aufgetretenen Fehler an. Im STATUS wird bei einem Fehler die entsprechende Ereignisnummer angezeigt. Ist kein Fehler aufgetreten, hat STATUS den Wert 0. NDR und ERROR/STATUS werden auch bei RESET des FB P\_RCV\_RK ausgegeben (Parameter LEN == 16#00). Bei einem aufgetretenen Fehler wird das Binärergebnis BIE rückgesetzt. Wird der Baustein ohne Fehler beendet, hat das Binärergebnis den Zustand "1".

---

#### Hinweis

Der FB P\_RCV\_RK hat keine Parameterprüfung, bei falscher Parametrierung kann die CPU in den Zustand STOP verzweigen.

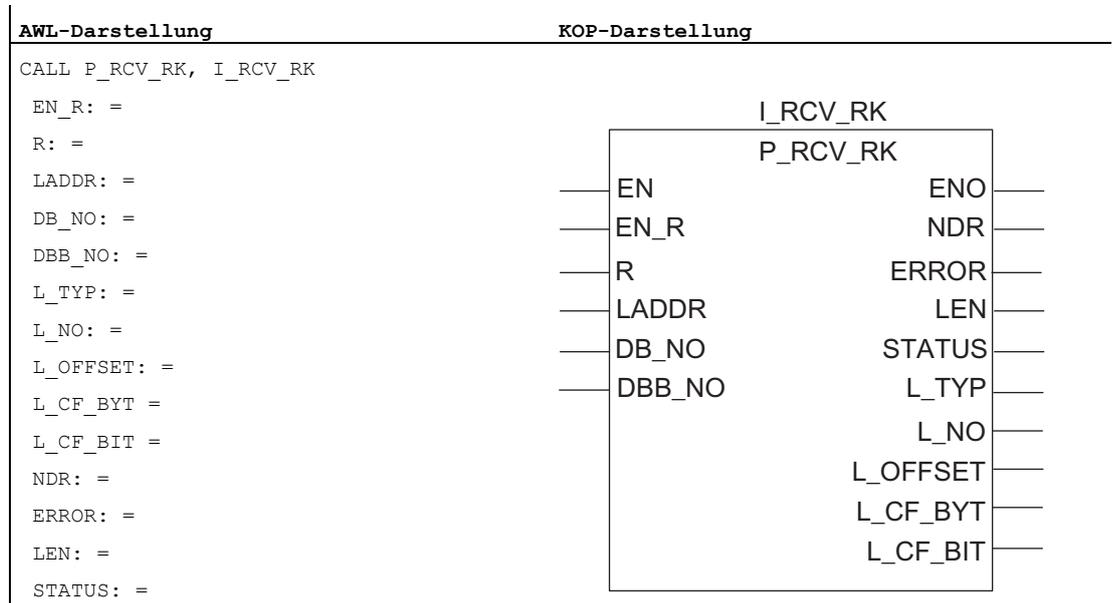
---

### Anwendung der Koppelmerker

Vor dem Empfang von Daten wird der im RK 512-Telegrammkopf angegebene Koppelmerker abgeprüft. Die Daten werden nur übertragen, wenn der Koppelmerker den Wert "0" hat. Nach Abschluss des Übertragungsvorganges wird der Koppelmerker vom Funktionsbaustein auf den Wert "1" gesetzt und am Funktionsbaustein für einen Zyklus (NDR) der Koppelmerker ausgegeben.

Im Anwenderprogramm kann durch Auswertung des Koppelmerkers erkannt werden, dass die übertragenen Daten bearbeitet werden können. Sobald die Daten bearbeitet wurden, muss der Anwender den Koppelmerker wieder auf "0" setzen. Ein SEND-Auftrag vom Kommunikationspartner ist wieder möglich.

## Bausteinaufruf



### Hinweis

Die Parameter EN und ENO sind nur in der grafischen Darstellung vorhanden (bei KOP oder FUP). Für die Bearbeitung dieser Parameter wird vom Compiler das Binäresultat BIE verwendet. Das Binäresultat BIE wird auf Signalzustand "1" gesetzt, wenn der Baustein fehlerfrei beendet wurde. Liegt ein Fehler vor, wird das Binäresultat BIE auf "0" gesetzt.

## Belegung im Datenbereich

Der FB P\_RCV\_RK arbeitet mit einem Instanz-DB I\_RCV\_RK zusammen. Die DB-Nummer wird beim Aufruf mitgegeben. Der Instanz-DB hat eine Länge von 60 Bytes. Ein Zugriff auf die Daten im Instanz-DB ist nicht zulässig.

### Hinweis

Ausnahme: Im Fehlerfall, STATUS == W#16#1E0E, können Sie einen genaueren Fehlerhinweis aus der Variablen SFCERR entnehmen. Diese Fehlervariable kann nur über einen symbolischen Zugriff auf den Instanz-DB geladen werden.

**Parameter FB P\_RCV\_RK**

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB 7 P\_RCV\_RK für den Auftrag "Daten empfangen".

Tabelle 6- 6 Parameter FB 7 P\_RCV\_RK für Auftrag "Daten empfangen"

| Name  | Art    | Datentyp | Kommentar                                    | Zulässige Belegung, Bemerkung  |
|---|--------|----------|--|--|
| EN_R  | INPUT  | BOOL     | Freigabe für Daten empfangen                 |  |
| R   | INPUT  | BOOL     | Auftragsabbruch                              | Laufender Auftrag wird abgebrochen. Empfang gesperrt. Defaultwert: 0                       |
| LADDR   | INPUT  | INT      | Basisadresse des CP 341                      | Die Basisadresse wird aus STEP 7 entnommen.  |
| DB_NO   | INPUT  | INT      | Datenbausteinnummer der Empfangsdaten (Ziel) | Empfangs-DB-Nr.: CPU-spezifisch, Null ist nicht erlaubt<br>(nur bei Datenziel DX relevant) |
| DBB_NO  | INPUT  | INT      | Datenbytenummer der Empfangsdaten (Ziel)     | 0 ≤ DBB_NO ≤ 8190 Empfangsdaten ab Datenbyte<br>(nur bei Datenziel DX relevant)            |
| L_TYP <sup>1</sup>  | OUTPUT | CHAR     | Typ des Bereiches auf lokaler CPU (Ziel)     | 'D': Datenbaustein   |
| L_NO <sup>1</sup>   | OUTPUT | INT      | Datenbausteinnummer auf lokaler CPU (Ziel)   | 0 ≤ L_NO ≤ 255   |
| L_OFFSET <sup>1</sup>   | OUTPUT | INT      | Datenbytenummer auf lokaler CPU (Ziel)       | 0 ≤ L_OFFSET ≤ 510   |
| L_CF_BYT <sup>1</sup>   | OUTPUT | INT      | Koppelmerkerbyte auf lokaler CPU             | 0 ≤ L_CF_BYTE ≤ 255255 bedeutet: ohne Koppelmerker   |
| L_CF_BIT <sup>1</sup>   | OUTPUT | INT      | Koppelmerkerbit auf lokaler CPU              | 0 ≤ L_CF_BIT ≤ 7   |
| NDR <sup>1</sup>  | OUTPUT | BOOL     | Auftrag fertig ohne Fehler, Daten übernommen | Parameter STATUS == 16#00;   |
| ERROR <sup>1</sup>  | OUTPUT | BOOL     | Auftrag fertig mit Fehler                    | Parameter STATUS enthält die Fehlerinformation.  |
| LEN <sup>1</sup>  | OUTPUT | INT      | Länge des empfangenen Telegramms             | 0 ≤ LEN ≤ 4096, Angabe in Anzahl Byte  |
| STATUS <sup>1</sup>   | OUTPUT | WORD     | Spezifikation des Fehlers                    | Bei ERROR == 1 steht im Parameter STATUS die Fehlerinformation.                            |
| <sup>1</sup> Parameter steht bis zum nächsten Aufruf des FBs zur Verfügung! |        |          |  |  |

## Zeitablaufdiagramm FB P\_RCV\_RK

Im folgenden Bild finden Sie das Verhalten der Parameter NDR, LEN und ERROR je nach Eingangsbeschtung von EN\_R und R.

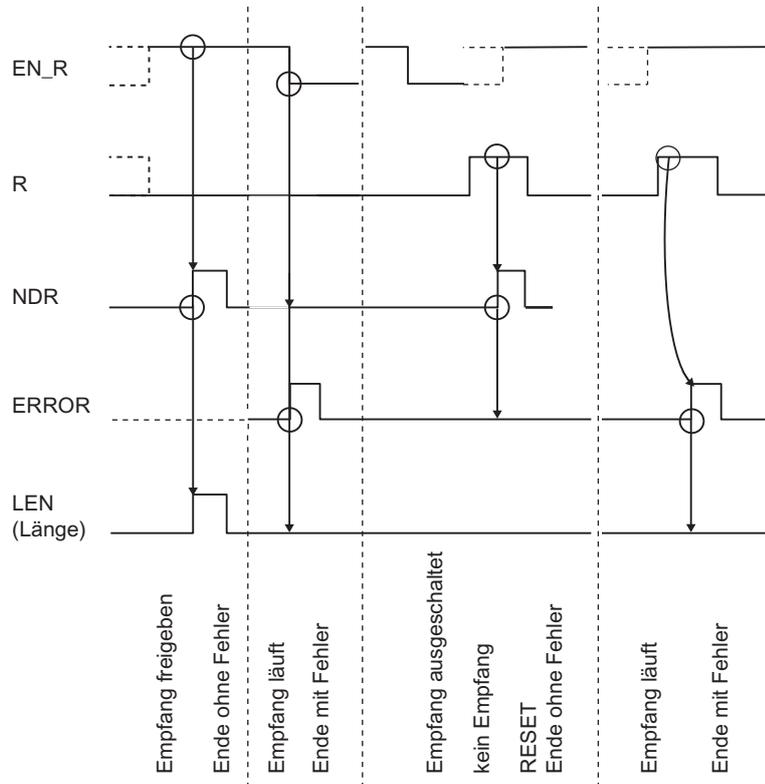


Bild 6-4 Zeitablaufdiagramm FB 7 P\_RCV\_RK für Auftrag "Daten empfangen"

---

**Hinweis**

Der Eingang EN\_R ist statisch auf "1" zu legen. Während des gesamten Empfangsauftrages muss der Parameter EN\_R mit dem VKE "1" (Verknüpfungsergebnis) versorgt werden.

---

### 6.4.3 Daten bereitstellen mit FB P\_RCV\_RK (passiver Auftrag)

Der Aufruf des Funktionsbausteins FB P\_RCV\_RK ist notwendig, wenn der Kommunikationspartner einen Auftrag "Daten holen" (FETCH-Auftrag) durchführt.

Der FB P\_RCV\_RK stellt Daten aus einem S7-Datenbereich für den CP 341 bereit. Der FB P\_RCV\_RK wird zur Datenübertragung im Zyklus oder alternativ in einem zeitgesteuerten Programm statisch (ohne Bedingungen) aufgerufen.

Mit (statisch) Signalzustand "1" am Parameter EN\_R wird die Überprüfung, ob Daten an den CP 341 bereitzustellen sind, freigegeben. Eine laufende Übertragung kann mit Signalzustand "0" am Parameter EN\_R abgebrochen werden. Der abgebrochene Auftrag wird mit einer Fehlermeldung (STATUS-Ausgang) beendet. Der Auftrag ist ausgeschaltet, solange Signalzustand "0" am Parameter EN\_R ansteht. Je nach Datenmenge kann eine Übertragung über mehrere Aufrufe (Programmzyklen) laufen.

Der Typ des Quellbereiches (L\_TYP), die Quell-Datenbausteинnummer (L\_NO, nur relevant bei L\_TYP = DB), der Offset im Quellbereich (L\_OFFSET) sowie die Länge (LEN) der bereitzustellenden Daten wird aus dem ersten RK 512-Telegramm bestimmt. Der Funktionsbaustein wertet die Information aus diesem Telegramm aus und transferiert die geforderten Daten zum CP 341. Die Parameter DB\_NO und DBB\_NO haben beim Funktionsbaustein FB P\_RCV\_RK keine Bedeutung.

Mit dem Parameter LADDR wird die Adresse des anzusprechenden CP 341 angegeben.

Erkennt der Funktionsbaustein Signalzustand "1" am Parameter R, dann wird der momentane Übertragungsauftrag abgebrochen und der FB P\_RCV\_RK in den Grundzustand versetzt. Der Auftrag ist ausgeschaltet, solange Signalzustand "1" am Parameter R ansteht.

Der Ausgang NDR zeigt "Auftrag fertig ohne Fehler/Daten übernommen" an (alle Daten gelesen). Für einen Zyklus wird daraufhin an den Parametern L\_TYP, L\_NO und L\_OFFSET angezeigt, von wo die Daten geholt wurden (mögliche Datentypen: Datenbausteine, Eingangsbytes, Ausgangsbytes, Zeiten und Zähler). Zusätzlich werden für einen Zyklus die Parameter L\_CF\_BYT und L\_CF\_BIT und die Länge LEN des entsprechenden Auftrags angezeigt.

---

#### Hinweis

Wenn der Kommunikationspartner Zeiten bzw. Zähler vom CP 341 holt, ist die Länge auf maximal 32 Byte (16 Zeiten bzw. Zähler zu je 2 Byte) begrenzt.

---

### Fehleranzeige am FB P\_RCV\_RK

ERROR zeigt einen aufgetretenen Fehler an. Im STATUS wird bei einem Fehler die entsprechende Ereignisnummer angezeigt. Ist kein Fehler aufgetreten, hat STATUS den Wert 0. NDR und ERROR/STATUS werden auch bei RESET des FB P\_RCV\_RK ausgegeben (Parameter LEN == 16#00). Bei einem aufgetretenen Fehler wird das Binärergebnis BIE rückgesetzt. Wird der Baustein ohne Fehler beendet, hat das Binärergebnis den Zustand "1".

---

#### Hinweis

Der Funktionsbaustein P\_RCV\_RK hat keine Parameterprüfung, bei falscher Parametrierung kann die CPU in den Zustand STOP verzweigen.

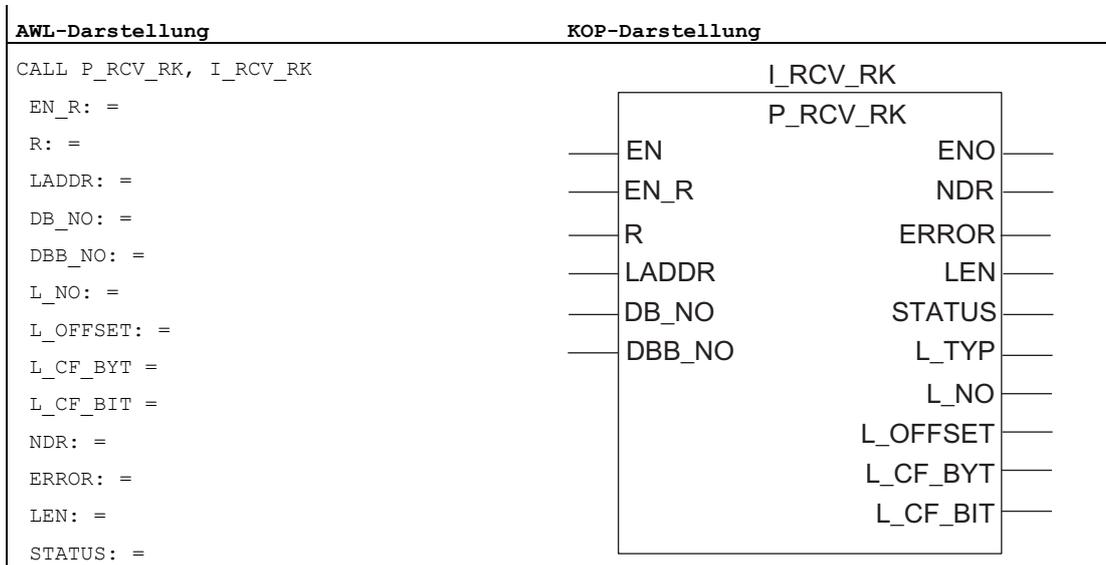
---

### Anwendung der Koppelmerker

Nach dem Empfang des Telegramms wird der im RK 512-Telegrammkopf angegebene Koppelmerker abgeprüft. Die Daten werden nur bereitgestellt, wenn der Koppelmerker den Wert "0" hat. Nach Abschluss des Übertragungsvorganges wird der Koppelmerker vom Funktionsbaustein auf den Wert "1" gesetzt und am Funktionsbaustein für einen Zyklus (NDR) der Koppelmerker ausgegeben.

Im Anwenderprogramm kann durch Auswertung des Koppelmerkers erkannt werden, dass auf die bereitgestellten Daten wieder zugegriffen werden kann. Sobald die Daten bearbeitet wurden, muss der Anwender den Koppelmerker wieder auf "0" setzen. Ein FETCH-Auftrag vom Kommunikationspartner ist wieder möglich.

**Baustein aufruf**



**Hinweis**

Die Parameter EN und ENO sind nur in der grafischen Darstellung vorhanden (bei KOP oder FUP). Für die Bearbeitung dieser Parameter wird vom Compiler das Binäresultat BIE verwendet. Das Binäresultat BIE wird auf Signalzustand "1" gesetzt, wenn der Baustein fehlerfrei beendet wurde. Liegt ein Fehler vor, wird das Binäresultat BIE auf "0" gesetzt.

**Belegung im Datenbereich**

Der FB P\_RCV\_RK arbeitet mit einem Instanz-DB I\_RCV\_RK zusammen. Die DB-Nummer wird beim Aufruf mitgegeben. Der Instanz-DB hat eine Länge von 60 Bytes. Ein Zugriff auf die Daten im Instanz-DB ist nicht zulässig.

**Hinweis**

Ausnahme: Im Fehlerfall, STATUS == W#16#1E0E, können Sie einen genaueren Fehlerhinweis aus der Variablen SFCERR entnehmen. Diese Fehlervariable kann nur über einen symbolischen Zugriff auf den Instanz-DB geladen werden.

**Parameter FB P\_RCV\_RK**

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB 7 P\_RCV\_RK für den Auftrag "Daten bereitstellen".

Tabelle 6-7 Parameter FB 7 P\_RCV\_RK für Auftrag "Daten bereitstellen"

| Name  | Art    | Datentyp | Kommentar                                    | Zulässige Belegung, Bemerkung   |
|---|--------|----------|--|---|
| EN_R  | INPUT  | BOOL     | Freigabe für Daten bereitstellen             |   |
| R   | INPUT  | BOOL     | Auftragsabbruch                              | Laufender Auftrag wird abgebrochen. Bereitstellen gesperrt. Defaultwert: 0                        |
| LADDR   | INPUT  | INT      | Basisadresse des CP 341                      | Die Basisadresse wird aus STEP 7 entnommen.   |
| DB_NO   | INPUT  | INT      | irrelevant                                   |   |
| DBB_NO  | INPUT  | INT      | irrelevant                                   |   |
| L_TYP <sup>1</sup>  | OUTPUT | CHAR     | Typ des Bereiches auf lokaler CPU (Quelle)   | 'D': Datenbaustein<br>'M': Merker<br>'E': Eingänge<br>'A': Ausgänge<br>'Z': Zähler<br>'T': Zeiten |
| L_NO <sup>1</sup>   | OUTPUT | INT      | Datenbausteinnummer auf lokaler CPU (Quelle) | $0 \leq L\_NO \leq 255$ (nur relevant, wenn L_TYP = D)  |
| L_OFFSET <sup>1</sup>   | OUTPUT | INT      | Datenbytenummer auf lokaler CPU (Quelle)     | $0 \leq L\_OFFSET \leq 510$ (abhängig vom Bereichstyp)  |
| L_CF_BYT <sup>1</sup>   | OUTPUT | INT      | Koppelmerkerbyte auf lokaler CPU             | $0 \leq CF\_BYTE \leq 255$<br>255 bedeutet: ohne Koppelmerker                                     |
| L_CF_BIT <sup>1</sup>   | OUTPUT | INT      | Koppelmerkerbit auf lokaler CPU              | $0 \leq CF\_BIT \leq 7$   |
| NDR <sup>1</sup>  | OUTPUT | BOOL     | Auftrag fertig ohne Fehler, Daten übernommen | Parameter STATUS == 16#00;  |
| ERROR <sup>1</sup>  | OUTPUT | BOOL     | Auftrag fertig mit Fehler                    | Parameter STATUS enthält die Fehlerinformation.   |
| LEN <sup>1</sup>  | OUTPUT | INT      | Länge des empfangenen Telegramms             | $0 \leq LEN \leq 4096$ ,<br>Angabe in Anzahl Byte   |
| STATUS <sup>1</sup>   | OUTPUT | WORD     | Spezifikation des Fehlers                    | Bei ERROR == 1 steht im Parameter STATUS die Fehlerinformation.                                   |
| <sup>1</sup> Parameter steht bis zum nächsten Aufruf des FBs zur Verfügung! |        |          |  |   |

**Zeitablaufdiagramm FB P\_RCV\_RK**

Im folgenden Bild finden Sie das Verhalten der Parameter NDR, LEN und ERROR je nach Eingangsbeschaltung von EN\_R und R.

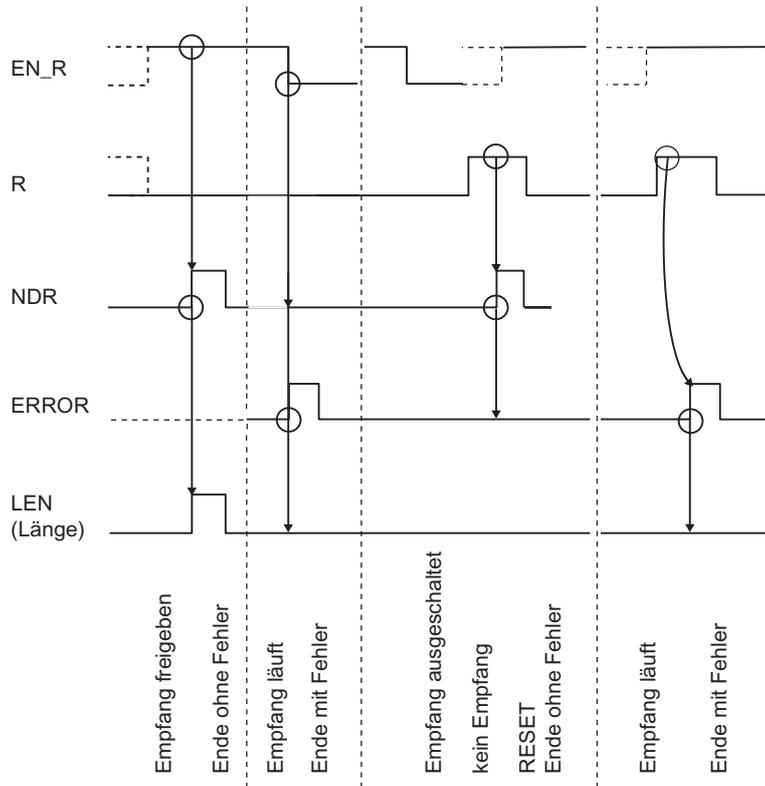


Bild 6-5 Zeitablaufdiagramm FB 7 P\_RCV\_RK für Auftrag "Daten bereitstellen"

**Hinweis**

Der Eingang EN\_R ist statisch auf "1" zu legen. Während des gesamten Empfangsauftrages muss der Parameter EN\_R mit dem VKE "1" (Verknüpfungsergebnis) versorgt werden.

#### 6.4.4 Daten holen mit FB P\_SND\_RK (aktiver Auftrag)

Funktionsweise des FB P\_SND\_RK Funktionsbaustein FB P\_SND\_RK kann durch Einstellung des Parameters SF = F Daten von einem remoten Kommunikationspartner holen und in einen S7-Datenbereich Ihres Automatisierungssystems ablegen.

---

##### Hinweis

Wenn Sie Daten von einem CP 341 holen, müssen Sie auf dem CP 341 immer einen FB P\_RCV\_RK programmieren.

---

Mit einer positiven Flanke am Eingang REQ wird die Übertragung der Daten angestoßen. Je nach Datenmenge (LEN) kann eine Datenübertragung über mehrere Aufrufe (Programmzyklen) laufen.

Mit dem Parameter LADDR wird die Adresse des anzusprechenden CP 341 angegeben.

Von welchem Kommunikationspartner die Daten geholt werden, wird durch die Angabe der CPU-Nummer festgelegt (R\_CPU\_NO, nur relevant bei Mehrprozessorkommunikation). Als Quelle für die zu holenden Daten werden folgende Datentypen (R\_TYP) zugelassen: Datenbausteine, erweiterte Datenbausteine, Merker, Eingänge, Ausgänge, Zähler und Zeiten. Die Quelle ist vollständig spezifiziert durch Angabe des Datentyps (R\_TYP), der Datenbausteinnummer (R\_NO, nur relevant bei Datenbausteinen und erweiterten Datenbausteinen) und des Offsets (R\_OFFSET) des ersten zu sendenden Datenbytes in diesem Bereich.

Mit R\_CF\_BYT und R\_CF\_BIT wird das Koppelmerkerbyte und -bit auf der Partner-CPU festgelegt.

Als Zielbereiche sind nur Datenbausteine (DB) zugelassen. Das Ziel ist vollständig spezifiziert durch die Datenbausteinnummer (DB\_NO) und den Offset (DBB\_NO), an den das erste Byte geschrieben werden soll.

Der Funktionsbaustein FB P\_SND\_RK kann mit Signalzustand "1" am Parametereingang R im Zyklus aufgerufen werden. Es wird damit die Übertragung vom CP 341 abgebrochen und der FB P\_SND\_RK in den Grundzustand versetzt. Steht statisch Signalzustand "1" am Eingang R an, so ist das Holen ausgeschaltet.

#### Fehleranzeige am FB P\_SND\_RK

Der Ausgang DONE zeigt "Auftragsende ohne Fehler" an. ERROR zeigt einen aufgetretenen Fehler an. Im STATUS wird bei einem Fehler die entsprechende Ereignisnummer angezeigt. Ist kein Fehler aufgetreten, hat STATUS den Wert 0. DONE und ERROR/STATUS werden auch bei RESET des FB P\_SND\_RK ausgegeben. Bei einem aufgetretenen Fehler wird das Binärergebnis BIE rückgesetzt. Wird der Baustein ohne Fehler beendet, hat das Binärergebnis den Zustand "1".

---

##### Hinweis

Der Funktionsbaustein FB P\_SND\_RK hat keine Parameterprüfung, bei falscher Parametrierung kann die CPU in den Zustand STOP verzweigen.

---

### Besonderheiten bei (erweiterten) Datenbausteinen

Beachten Sie die folgende Besonderheiten beim "Daten holen" aus Datenbausteinen und erweiterten Datenbausteinen:

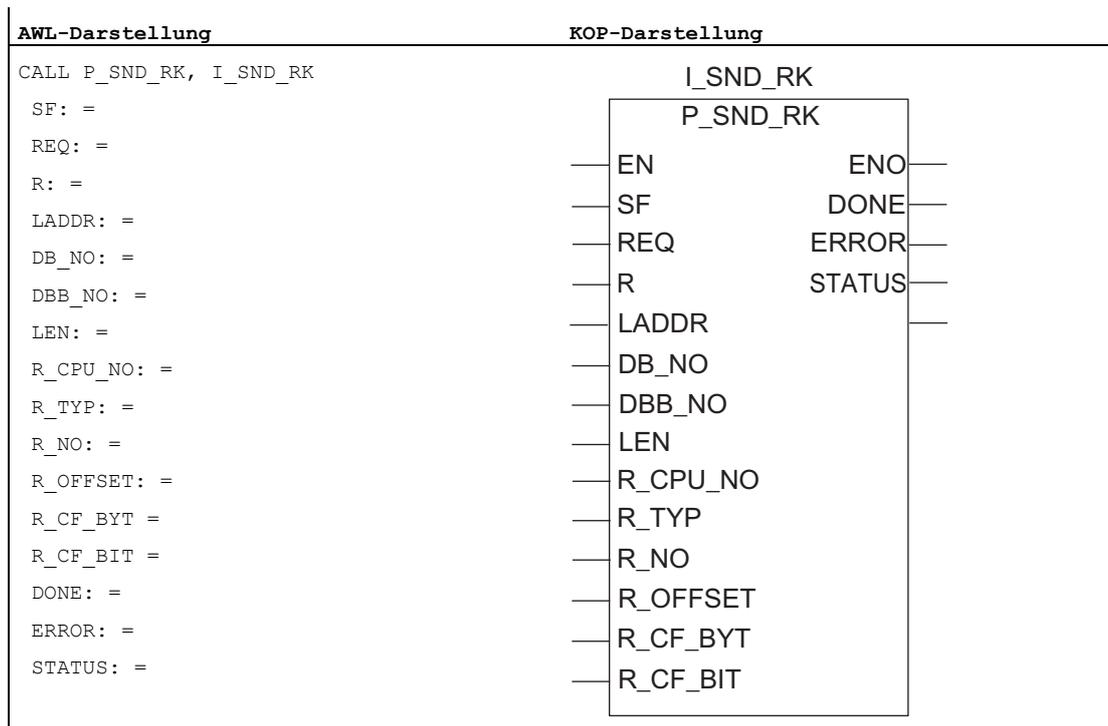
- Mit RK 512 kann nur eine gerade Anzahl von Daten geholt werden. Wenn Sie als Länge (LEN) eine ungerade Anzahl angeben, wird immer ein Byte mehr übertragen. Im Ziel-DB wird jedoch die korrekte Anzahl Daten eingetragen.
- Mit RK 512 kann nur ein gerader Offset angegeben werden. Bei Angabe eines ungeraden Offsets werden die Daten aus dem nächst kleineren geraden Offset beim Partner geholt.

Beispiel: Offset ist 7, geholt werden die Daten ab Byte 6.

### Besonderheiten bei Zeiten und Zählern

Wenn Sie vom Kommunikationspartner Zeiten oder Zähler holen, müssen Sie berücksichtigen, dass für jede Zeit bzw. Zähler 2 Bytes geholt werden. Wenn Sie z. B. 10 Zähler holen wollen, müssen Sie als Länge 20 eingeben.

### Bausteinanruf



**Hinweis**

Die Parameter EN und ENO sind nur in der grafischen Darstellung vorhanden (bei KOP oder FUP). Für die Bearbeitung dieser Parameter wird vom Compiler das Binärergebnis BIE verwendet. Das Binärergebnis BIE wird auf Signalzustand "1" gesetzt, wenn der Baustein fehlerfrei beendet wurde. Liegt ein Fehler vor, wird das Binärergebnis BIE auf "0" gesetzt.

**Belegung im Datenbereich**

Der FB P\_SND\_RK arbeitet mit einem Instanz-DB I\_SND\_RK zusammen. Die DB-Nummer wird beim Aufruf mitgegeben. Der Instanz-DB hat eine Länge von 62 Bytes. Ein Zugriff auf die Daten im Instanz-DB ist nicht zulässig.

**Parameter FB P\_SND\_RK**

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB 8 P\_SND\_RK für den Auftrag "Daten holen".

Tabelle 6- 8 Parameter FB 8 P\_SND\_RK für Auftrag "Daten holen"

| Name     | Art   | Datentyp | Kommentar                                 | Zulässige Belegung, Bemerkung   |
|----------|-------|----------|---|---|
| SF       | INPUT | CHAR     | Auswahl für Daten senden oder Daten holen | SF = 'F' (Fetch = Holen)Defaultwert: 'S' (Senden)   |
| REQ      | INPUT | BOOL     | Auftragsanstoß bei positiver Flanke       |   |
| R        | INPUT | BOOL     | Auftragsabbruch                           | Laufender Auftrag wird abgebrochen. Holen gesperrt. Defaultwert: 0  |
| LADDR    | INPUT | INT      | Basisadresse des CP 341                   | Die Basisadresse wird aus STEP 7 entnommen.   |
| DB_NO    | INPUT | INT      | Datenbausteinnummer vom Ziel              | Sende-DB-Nr.: CPU-spezifisch, Null ist nicht erlaubt  |
| DBB_NO   | INPUT | INT      | Datenbytenummer vom Ziel                  | 0 ≤ DBB_NO ≤ 8190 Sendedaten ab Datenbyte   |
| LEN      | INPUT | INT      | Datenlänge des zu holenden Telegramms     | 1 ≤ LEN ≤ 4096, Angabe in Anzahl Byte <sup>1</sup>  |
| R_CPU_NO | INPUT | INT      | CPU-Nr. der Partner-CPU                   | 0 ≤ R_CPU_NO ≤ 4, nur bei Mehrprozessorbetrieb, Defaultwert: 1  |
| R_TYP    | INPUT | CHAR     | Adresstyp auf Partner-CPU                 | 'D': Datenbaustein<br>'X': Erweiterter Datenbaustein<br>'M': Merker<br>'E': Eingänge<br>'A': Ausgänge<br>'Z': Zähler<br>'T': Zeiten |
| R_NO     | INPUT | INT      | Datenbausteinnummer auf Partner-CPU       | 0 ≤ R_NO ≤ 255  |

| Name  | Art    | Datentyp | Kommentar                        | Zulässige Belegung, Bemerkung                                       |
|---|--------|----------|----------------------------------|---|
| R_OFFSET  | INPUT  | INT      | Datenbytenummer auf Partner-CPU  |   |
| R_CF_BYT  | INPUT  | INT      | Koppelmerkerbyte auf Partner-CPU | 0 ≤ CF_BYTE ≤ 255<br>Defaultwert: 255 (bedeutet: ohne Koppelmerker) |
| R_CF_BIT  | INPUT  | INT      | Koppelmerkerbit auf Partner-CPU  | 0 ≤ CF_BIT ≤ 7  |
| DONE <sup>1</sup>   | OUTPUT | BOOL     | Auftrag fertig ohne Fehler       | Parameter STATUS == 16#00;  |
| ERROR <sup>1</sup>  | OUTPUT | BOOL     | Auftrag fertig mit Fehler        | Parameter STATUS enthält die Fehlerinformation.                     |
| STATUS <sup>1</sup>   | OUTPUT | WORD     | Spezifikation des Fehlers        | Bei ERROR == 1 steht im Parameter STATUS die Fehlerinformation.     |
| <sup>1</sup> Parameter steht bis zum nächsten Aufruf des FBs zur Verfügung! |        |          |                                  |   |

**Parameter am FB für Datenquelle (Partner-CPU)**

In der folgenden Tabelle sind die übertragbaren Datentypen dargestellt.

Tabelle 6-9 Übertragbare Datentypen für Auftrag "Daten holen"

| Quelle auf Partner-CPU    | R_TYP | R_NO       | R_OFFSET (in Byte)<br>(Dieser Wert ist durch die Partner-CPU vorgegeben.) |
|---------------------------|-------|------------|---|
| Datenbaustein             | 'D'   | 0 - 255    | 0 - 510<br>(nur geradzahlige Werte sinnvoll!)                             |
| Erweiterter Datenbaustein | 'X'   | 0 - 255    | 0 - 510<br>(nur geradzahlige Werte sinnvoll!)                             |
| Merker                    | 'M'   | irrelevant | 0 - 255   |
| Eingänge                  | 'E'   | irrelevant | 0 - 255   |
| Ausgänge                  | 'A'   | irrelevant | 0 - 255   |
| Zähler                    | 'Z'   | irrelevant | 0 - 255   |
| Zeiten                    | 'T'   | irrelevant | 0 - 255   |

### Angaben im Telegrammkopf

In der folgenden Tabelle sind die Angaben im Telegrammkopf des RK 512-Telegramms dargestellt.

Tabelle 6- 10 Angaben im Telegrammkopf des RK 512-Telegramms für Auftrag "Daten holen"

| Quelle auf Partner-CPU    | zum Ziel, Ihr S7-Automatisierungssystem (lokale CPU) | Telegrammkopf, Bytes |                     |               |
|---------------------------|--|----------------------|---------------------|---------------|
|                           |  | 3/4 Befehlsart       | 5/6 Q-DBNR/Q-Offset | 7/8 Anzahl in |
| Datenbaustein             | Datenbaustein  | ED                   | DB/DW               | Wörtern       |
| Erweiterter Datenbaustein | Datenbaustein  | EX                   | DB/DW               | Wörtern       |
| Merker                    | Datenbaustein  | EM                   | Byteadresse         | Bytes         |
| Eingänge                  | Datenbaustein  | EE                   | Byteadresse         | Bytes         |
| Ausgänge                  | Datenbaustein  | EA                   | Byteadresse         | Bytes         |
| Zähler                    | Datenbaustein  | EZ                   | Zählernummer        | Wörtern       |
| Zeiten                    | Datenbaustein  | ET                   | Zeitnummer          | Wörtern       |

**Erklärung der Abkürzungen:**

Q-DBNR: Quell-Datenbausteinnummer

Q-Offset: Quellanfangsadresse

### Zeitablaufdiagramm FB P\_SND\_RK

Im folgenden Bild finden Sie das Verhalten der Parameter DONE und ERROR je nach Eingangsbeschaltung von REQ und R.

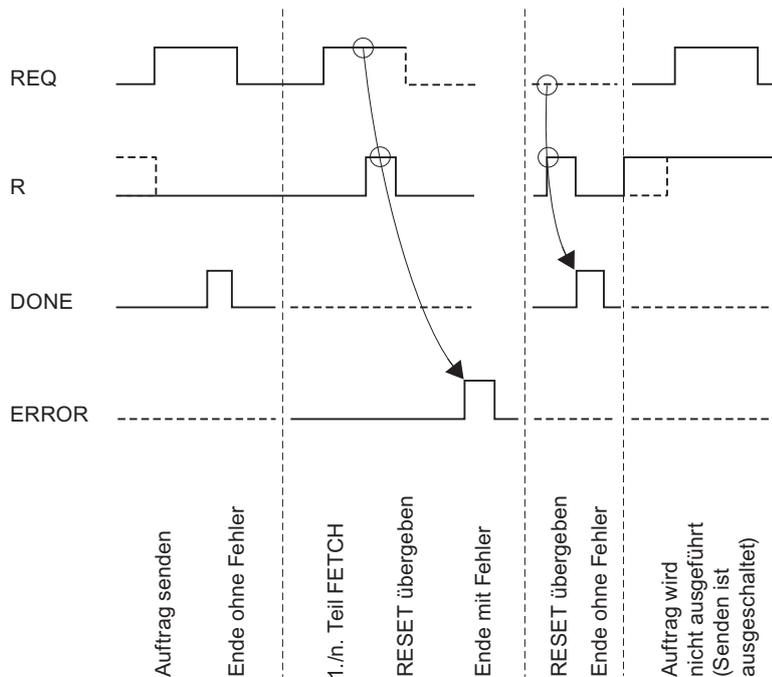


Bild 6-6 Zeitablaufdiagramm FB 8 P\_SND\_RK für Auftrag "Daten holen"

---

**Hinweis**

Der Eingang REQ ist flankengetriggert. Es genügt am Eingang REQ eine positive Flanke. Es muss nicht während der gesamten Übertragung das VKE (Verknüpfungsergebnis) auf "1" sein.

---

## 6.5 Anwendung der Funktionsbausteine beim ASCII-Treiber

### 6.5.1 Funktionsbausteine beim ASCII-Treiber

Für die Datenübertragung können beim ASCII-Treiber die gleichen Funktionen wie bei der Prozedur 3964(R) verwendet werden. D. h., alle Informationen zu den Funktionsbausteinen FB P\_SND\_RK und FB P\_RCV\_RK für die Prozedur 3964(R) gelten auch für den ASCII-Treiber.

Zusätzlich können Sie beim ASCII-Treiber bei Einsatz des RS 232C-Schnittstellenmoduls die RS 232C-Begleitsignale lesen und steuern. Im Folgenden beschreiben wir nur, was Sie tun müssen, um diese zusätzlichen Funktionen zu nutzen.

Zum "Lesen und Steuern der RS 232C-Begleitsignale" stehen Ihnen folgende Funktionsbausteine zur Verfügung:

- FC 5 V24\_STAT zum Prüfen der Schnittstellenzustände
- FC 6 V24\_SET zum Setzen/Rücksetzen der Schnittstellenausgänge

---

#### Hinweis

Für den CP 341 dürfen Sie nur die Funktionen FC 5 V24\_STAT und FC 6 V24\_SET mit einer **Version  $\geq$  2.0** verwenden. Bei Verwendung der Version 1.0 kann es zu Datenverfälschungen kommen.

---

### 6.5.2 Schnittstellenzustände des CP 341 prüfen

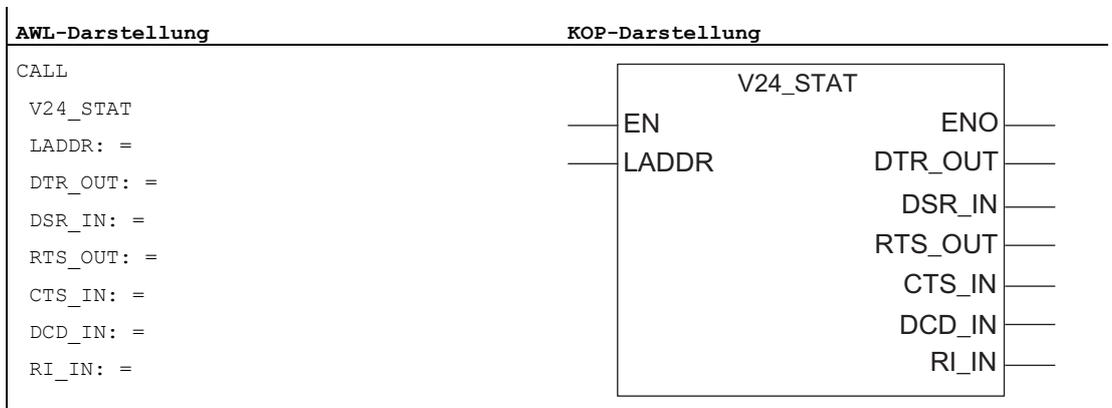
Die FC V24\_STAT liest vom CP 341 die RS 232C-Begleitsignale und stellt sie dem Anwender an den Bausteinparametern zur Verfügung. Die FC V24\_STAT wird im Zyklus oder alternativ in einem zeitgesteuerten Programm statisch (ohne Bedingungen) aufgerufen.

Die RS 232C-Begleitsignale werden mit jedem Aufruf der Funktion aktualisiert (zyklisches Pollen). Der CP 341 aktualisiert den Status der Ein-/Ausgänge in einem Zeitraster von 20 ms. Die Ein-/Ausgänge werden unabhängig davon laufend aktualisiert.

Das Binärergebnis BIE wird nicht beeinflusst. Die Funktion gibt keine Fehlermeldung aus.

Mit dem Parameter LADDR wird der anzusprechende CP 341 ausgewählt.

#### Bausteinanruf



#### Hinweis

Die Parameter EN und ENO sind nur in der grafischen Darstellung vorhanden (bei KOP oder FUP). Für die Bearbeitung dieser Parameter wird vom Compiler das Binärergebnis BIE verwendet.

#### Belegung im Datenbereich

Die Funktion FC V24\_STAT belegt keine Datenbereiche.

#### Hinweis

Zum Erkennen eines Signalwechsels ist eine Mindestimpulsdauer notwendig. Ausschlaggebende Größen sind die CPU-Zykluszeit, die Aktualisierungszeit auf dem CP 341 und die Reaktionszeit des Kommunikationspartners.

**Parameter FC 5 V24\_STAT**

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter der FC 5 V24\_STAT.

Tabelle 6- 11 Parameter FC 5 V24\_STAT

| Name    | Art    | Datentyp | Kommentar   | Zulässige Belegung, Bemerkung               |
|---------|--------|----------|---|---|
| LADDR   | INPUT  | INT      | Basisadresse des CP 341   | Die Basisadresse wird aus STEP 7 entnommen. |
| DTR_OUT | OUTPUT | BOOL     | Data terminal ready,<br>CP 341 betriebsbereit   | (CP 341-Ausgang)                            |
| DSR_IN  | OUTPUT | BOOL     | Data set ready,<br>Kommunikationspartner betriebsbereit   | (CP 341-Eingang)                            |
| RTS_OUT | OUTPUT | BOOL     | Request to send,<br>CP 341 sendebereit  | (CP 341-Ausgang)                            |
| CTS_IN  | OUTPUT | BOOL     | Clear to send,<br>Kommunikationspartner kann Daten<br>vom CP 341 empfangen (Antwort auf<br>RTS = ON des CP 341) | (CP 341-Eingang)                            |
| DCD_IN  | OUTPUT | BOOL     | Data Carrier detect,<br>Empfangssignalpegel   | (CP 341-Eingang)                            |
| RI_IN   | OUTPUT | BOOL     | Ring Indicator,<br>Rufzeichen   | (CP 341-Eingang)                            |

### 6.5.3 Schnittstellenausgänge des CP 341 setzen/rücksetzen

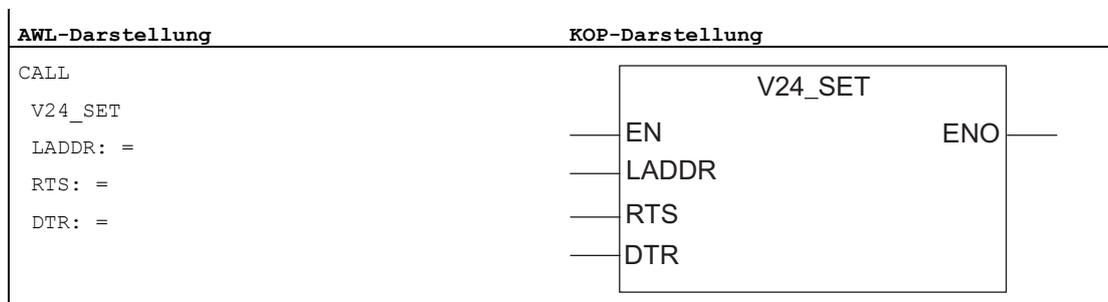
#### FC V24\_SET

Der Anwender kann über die Parametereingänge der Funktion FC V24\_SET die entsprechenden Schnittstellenausgänge setzen oder rücksetzen. Die Funktion FC V24\_SET wird im Zyklus oder alternativ in einem zeitgesteuerten Programm statisch (ohne Bedingungen) aufgerufen.

Das Binärergebnis BIE wird nicht beeinflusst. Die Funktion gibt keine Fehlermeldung aus.

Mit dem Parameter LADDR wird der anzusprechende CP 341 ausgewählt.

#### Bausteinanruf



#### Hinweis

Die Parameter EN und ENO sind nur in der grafischen Darstellung vorhanden (bei KOP oder FUP). Für die Bearbeitung dieser Parameter wird vom Compiler das Binärergebnis BIE verwendet.

#### Belegung im Datenbereich

Die Funktion V24\_SET belegt keine Datenbereiche.

**Parameter FC 6 V24\_SET**

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter der FC 6 V24\_SET.

Tabelle 6- 12 Parameter FC 6 V24\_SET

| <b>Name</b> | <b>Art</b> | <b>Datentyp</b> | <b>Kommentar</b>                              | <b>Zulässige Belegung, Bemerkung</b>        |
|-------------|------------|-----------------|---|---|
| LADDR       | INPUT      | INT             | Basisadresse des CP 341                       | Die Basisadresse wird aus STEP 7 entnommen. |
| RTS         | INPUT      | BOOL            | Request to send,<br>CP 341 sendebereit        | (CP 341-Ausgang steuern)                    |
| DTR         | INPUT      | BOOL            | Data terminal ready,<br>CP 341 betriebsbereit | (CP 341-Ausgang steuern)                    |

**Siehe auch**

Prinzip der Datenübertragung mit dem ASCII-Treiber (Seite 60)

## 6.6 Anwendung der Funktionsbausteine bei der Ausgabe von Meldetexten auf einen Drucker

### Einleitung

Für die Druckerausgabe von Meldetexten steht Ihnen der Funktionsbaustein FB 13 P\_PRINT\_RK zur Verfügung. Der FB 13 P\_PRINT\_RK überträgt z. B. eine Prozessmeldung zum CP 341. Der CP 341 protokolliert die Prozessmeldung auf dem angeschlossenen Drucker.

### Meldetexte ausgeben

Der FB P\_PRINT\_RK überträgt einen Meldetext mit bis zu vier Variablen zum CP 341. Die Meldetexte projizieren Sie mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren**. Der FB P\_PRINT\_RK wird zur Datenübertragung im Zyklus oder alternativ in einem zeitgesteuerten Programm statisch (ohne Bedingungen) aufgerufen.

Über die Parameter DB\_NO und DBB\_NO sind die Pointer (Zeiger auf Datenbausteine) für den Formatstring und die vier Variablen erreichbar. Die Pointer müssen lückenlos, in einer bestimmten Reihenfolge, im parametrierten Datenbaustein (Pointer-DB) abgelegt sein (siehe Bild "Pointer-DB").

Mit einer positiven Flanke am Eingang REQ wird die Übertragung des Meldetextes angestoßen. Zuerst wird der Formatstring des Meldetextes übertragen. Danach werden die Variablen 1 bis 4 übergeben.

Je nach Datenmenge kann eine Datenübertragung über mehrere Aufrufe (Programmzyklen) laufen.

Der Funktionsbaustein FB P\_PRINT\_RK kann mit Signalzustand "1" am Parametereingang R im Zyklus aufgerufen werden. Es wird damit die Übertragung zum CP 341 abgebrochen und der FB P\_PRINT\_RK in den Grundzustand versetzt. Daten, die der CP 341 bereits erhalten hat, werden noch an den Kommunikationspartner gesendet. Steht statisch Signalzustand "1" am Eingang R an, so ist das Senden von Druckaufträgen ausgeschaltet.

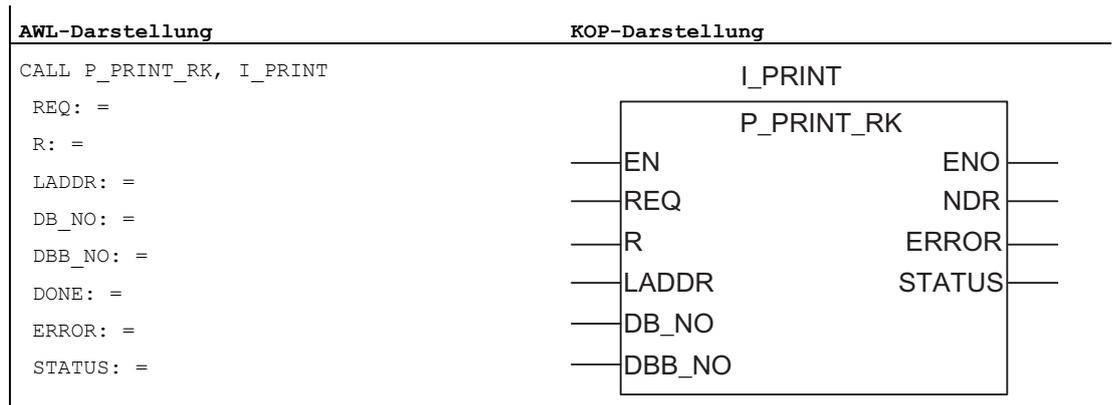
An dem Parameter LADDR wird die Adresse des anzusprechenden CP 341 angegeben.

## 6.6 Anwendung der Funktionsbausteine bei der Ausgabe von Meldetexten auf einen Drucker

Der Ausgang DONE zeigt "Auftragsende ohne Fehler" an. ERROR zeigt einen aufgetretenen Fehler an. Im STATUS wird bei einem Fehler die entsprechende Ereignisnummer angezeigt. Ist kein Fehler aufgetreten, hat STATUS den Wert 0. DONE und ERROR/STATUS werden auch bei RESET des FB P\_PRINT\_RK ausgegeben. Bei einem aufgetretenen Fehler wird das Binärergebnis BIE rückgesetzt. Wird der Baustein ohne Fehler beendet, hat das Binärergebnis den Zustand "1".

**Hinweis**

Der Funktionsbaustein P\_PRINT hat keine Parameterprüfung, bei falscher Parametrierung kann die CPU in den Zustand STOP verzweigen. Bevor ein angestoßener Auftrag nach einem Zustandsübergang der CPU von STOP nach RUN vom CP 341 bearbeitet werden kann, muss der CP-CPU-Anlaufmechanismus des FB P\_PRINT\_RK abgeschlossen sein. Ein in der Zwischenzeit angestoßener Auftrag geht nicht verloren. Er wird nach Abschluss der Anlaufkoordinierung zum CP 341 übertragen.

**Bausteinanruf****Hinweis**

Die Parameter EN und ENO sind nur in der grafischen Darstellung vorhanden (bei KOP oder FUP). Für die Bearbeitung dieser Parameter wird vom Compiler das Binärergebnis BIE verwendet. Das Binärergebnis BIE wird auf Signalzustand "1" gesetzt, wenn der Baustein fehlerfrei beendet wurde. Liegt ein Fehler vor, wird das Binärergebnis BIE auf "0" gesetzt.

### Belegung im Datenbereich, Instanz-DB

Der FB P\_PRINT\_RK arbeitet mit einem Instanz-DB I\_PRINT zusammen. Die DB-Nummer wird beim Aufruf mitgegeben. Der Instanz-DB hat eine Länge von 40 Bytes. Ein Zugriff auf die Daten im Instanz-DB ist nicht zulässig.

---

#### Hinweis

Ausnahme: Im Fehlerfall, STATUS == W#16#1E0F, können Sie einen genaueren Fehlerhinweis aus der Variablen SFCERR bzw. SFCSTATUS entnehmen. Detailinformationen finden Sie in "Variable SFCERR bzw. SFCSTATUS aufrufen".

---

### Belegung im Datenbereich, Pointer-DB

Der FB P\_PRINT\_RK greift über die Parameter DB\_NO und DBB\_NO auf einen Pointer-DB zu, in dem die Pointer (Zeiger) auf die Datenbausteine mit den Meldetexten und Variablen in fester Reihenfolge hinterlegt sind. Der Pointer-DB muss von Ihnen erzeugt werden.

Das Bild zeigt den Aufbau des Pointer-DBs, der durch die Parameter DB\_NO und DBB\_NO des FB P\_PRINT\_RK angesprochen wird.

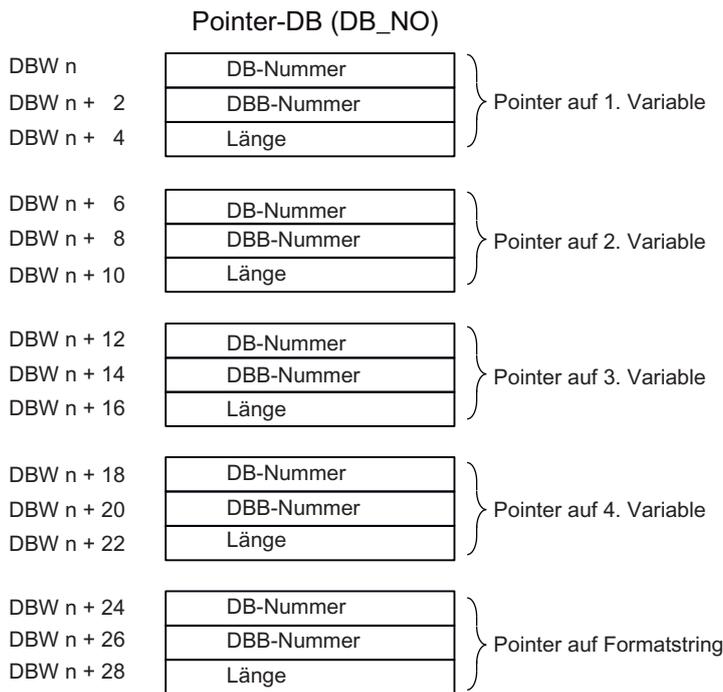


Bild 6-7 Aufbau des POINTER-DBs für Funktionsbaustein FB P\_PRINT\_RK

### Zulässige DB-Nummer

Die zulässigen DB-Nummern sind CPU-spezifisch. Wird bei "Pointer auf Variable" als DB-Nummer der Wert 16#00 angegeben, dann wird diese Variable als nicht vorhanden interpretiert und der Pointer auf die nächste Variable oder auf den Formatstring gesetzt.

Ist bei "Pointer auf Formatstring" die DB-Nummer gleich dem Wert 16#00, dann wird der Druckauftrag abgebrochen und die Ereignisnummer 16#1E43 am Parameterausgang STATUS des FB P\_PRINT\_RK angezeigt.

### Zulässige DBB-Nummer

Ab der parametrisierten DBB-Nummer steht die Variable oder der Formatstring. Die Variablen dürfen eine maximale Länge von 32 Byte haben, der Formatstring eine maximale Länge von 150 Byte.

Wird die maximale Länge überschritten, dann wird der Druckauftrag abgebrochen und die Ereignisnummer 16#1E41 am Parameterausgang STATUS des FB P\_PRINT\_RK angezeigt.

### Zulässige Länge

Die Längenangabe im Pointer-DB ist für die jeweilige Darstellungsart (Datentypen) sowie abhängig von der verwendeten Präzision anzupassen.

### Parameter FB 13 P\_PRINT\_RK

In der folgenden Tabelle finden Sie die Parameter des FB 13 P\_PRINT\_RK.

Tabelle 6- 13 Parameter FB 13 P\_PRINT\_RK

| Name              | Art    | Datentyp | Kommentar                           | Zulässige Belegung, Bemerkung   |
|-------------------|--------|----------|-------------------------------------|---|
| REQ               | INPUT  | BOOL     | Auftragsanstoß bei positiver Flanke |   |
| R                 | INPUT  | BOOL     | Auftragsabbruch                     | Laufender Auftrag wird abgebrochen. Druckerausgabe gesperrt.  |
| LADDR             | INPUT  | INT      | Basisadresse des CP 341             | Die Basisadresse wird aus STEP 7 entnommen.   |
| DB_NO             | INPUT  | INT      | Datenbausteinnummer                 | Zeiger auf Pointer-DB: CPU-spezifisch, Null ist nicht erlaubt (Die Pointer auf Variablen und Formatstring sind im Pointer-DB in fester Reihenfolge hinterlegt.) |
| DBB_NO            | INPUT  | INT      | Datenbytenummer                     | $0 \leq \text{DBB\_NO} \leq 8162$ Pointer ab Datenbyte  |
| DONE <sup>1</sup> | OUTPUT | BOOL     | Auftrag fertig ohne Fehler          | Parameter STATUS == 16#00;  |
| ERROR             | OUTPUT | BOOL     | Auftrag fertig mit Fehler           | Parameter STATUS enthält die Fehlerinformation.   |
| STATUS            | OUTPUT | WORD     | Spezifikation des Fehlers           | Bei ERROR == 1 steht im Parameter STATUS die Fehlerinformation.   |

<sup>1</sup> Der Parameter DONE steht nach korrektem Sendeauftrag einen CPU-Zyklus lang zur Verfügung!

### Zeitablaufdiagramm FB 13 P\_PRINT\_RK

Im folgenden Bild finden Sie das Verhalten der Parameter DONE und ERROR je nach Eingangsbeschaltung von REQ und R.

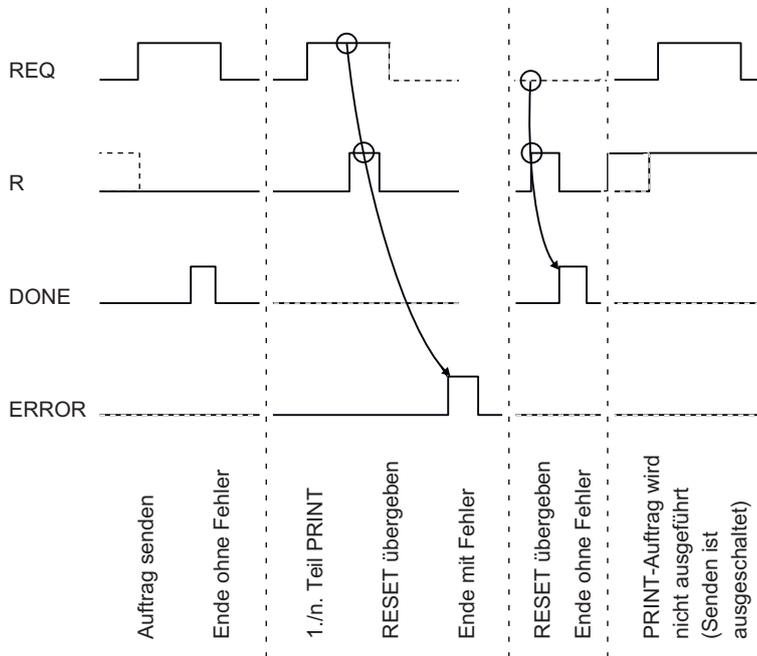


Bild 6-8 Zeitablaufdiagramm FB 13 P\_PRINT\_RK

#### Hinweis

Der Eingang REQ ist flankengetriggert. Es genügt am Eingang REQ eine positive Flanke. Er muss nicht während der gesamten Übertragung Signalzustand "1" haben.

## 6.7 Allgemeines zur Programmbearbeitung

### Anlaufverhalten Automatisierungssystem-CP 341

Die Parametrierungsdaten werden mit Hilfe der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** erstellt und mit der STEP 7-Software in die CPU übertragen. Mit jedem Anlauf der CPU wird der CP 341 per Systemdienst der CPU mit den aktuellen Parametern versorgt.

### Anlaufverhalten FB-CP 341

Nachdem die Verbindung CPU-CP 341 aufgebaut ist, muss der CP 341 initialisiert werden. Für jeden Funktionsbaustein, P\_SND\_RK, P\_RCV\_RK, ist eine eigene Anlaufkoordinierung vorhanden. Bevor aktiv Aufträge abgewickelt werden können, muss der zugehörige Anlaufmechanismus abgeschlossen sein.

### Sperrungen von Alarmen

In den Funktionsbausteinen werden die Alarme nicht gesperrt.

### Adressierung der Baugruppe

Die logische Basisadresse wird über STEP 7 festgelegt und muss vom Anwender an den Bausteinparameter LADDR angelegt werden.

## 6.8 Technische Daten der Funktionsbausteine

### Speicherplatzbedarf

In der folgenden Tabelle finden Sie den Speicherplatzbedarf der Funktionsbausteine/Funktionen des CP 341.

Tabelle 6- 14 Speicherplatzbedarf der Funktionsbausteine/Funktionen in Byte

| Baustein | Name     | Version | Ladespeicher | Arbeitsspeicher | Lokaldaten |
|----------|----------|---------|--------------|-----------------|------------|
| FC 5     | V24_STAT | 2.0     | 182          | 108             | 2          |
| FC 6     | V24_SET  | 2.0     | 150          | 84              | 2          |
| FB 7     | P_RCV_RK | 3.2     | 3756         | 3144            | 114        |
| FB 8     | P_SND_RK | 3.2     | 3490         | 2900            | 40         |

### Mindestanzahl der CPU-Zyklen

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Mindestanzahl der CPU-Zyklen (FB/FC-Aufrufe), um einen "Minimalauftrag" (32 Bytes SEND/RECEIVE für die transportierte Nutzdatenmenge je Programmzyklus) abzuwickeln. Die Betrachtung gilt nur im zentralen Betrieb.

Tabelle 6- 15 Mindestanzahl der CPU-Zyklen

|          | Anzahl der CPU-Zyklen bei Bearbeitung ... |                 |              |
|----------|---|-----------------|--------------|
|          | Ende ohne Fehler                          | Ende mit Fehler | RESET/ANLAUF |
| P_RCV_RK | ≥ 3                                       | ≥ 3             | ≥ 4          |
| P_SND_RK | ≥ 3                                       | ≥ 3             | ≥ 4          |
| V24_STAT | 1   | -               | -            |
| V24_SET  | 2   | >> 2            | -            |

Bevor ein angestoßener Auftrag nach einem Zustandsübergang der CPU von STOP nach RUN vom CP 341 bearbeitet werden kann, muss der CP-CPU-Anlaufmechanismus P\_SND\_RK abgeschlossen sein. Ein in der Zwischenzeit angestoßener Auftrag geht nicht verloren. Er wird nach Abschluss der Anlaufkoordinierung zum CP 341 übertragen.

Bevor nach einem Zustandsübergang der CPU von STOP nach RUN im Anwenderprogramm ein Telegramm vom CP 341 empfangen oder bereitgestellt werden kann, muss der CP-CPU-Anlaufmechanismus P\_RCV\_RK abgeschlossen sein.

## Verwendete Systemfunktionen

In den Bausteinen werden folgende Systemfunktionen verwendet:

- SFB 52 (RDREC) Datensatz lesen
- SFB 53 (WRREC) Datensatz schreiben

### **ACHTUNG**

Die neuen Standardfunktionsbausteine des CP341

- FB7 ≥ V3.0 (P\_RCV\_RK)
- FB8 ≥ V3.0 (P\_SND\_RK)

und

- und FB13 ≥ V1.0 (P\_PRT341)

arbeiten mit den neuen Systemfunktionsbausteinen SFB52 (RDREC) bzw. SFB53 (WRREC) zusammen, die erst von neueren CPU-Versionen (\*) unterstützt werden. Die Umstellung musste erfolgen, weil die alten Systemaufrufe SFC58 (WR\_REC) und SFC59 (RD\_REC) für den Betrieb hinter einem IE/PB-Link bzw. einem PROFINET-Kopf nicht geeignet sind!

Für Anwender mit älteren CPU-Versionen, die SFB52 (RDREC) bzw. SFB53 (WRREC) noch nicht unterstützen, werden die bisherigen Versionen von FB7 und FB8 unter den Bezeichnungen FB107 (P\_RCV\_RK\_OLD) und FB108 (P\_SND\_RK\_OLD) zusätzlich an der gewohnten Stelle bereitgestellt. (\*) Alle S7300 - CPUs mit MMC, und S7-400-CPU's ab Firmwarestand V3.0.0 unterstützen die neuen Systemfunktionsbausteine SFB52 und SFB53. Die CPU318 lässt die Verwendung von SFB52/SFB53 nur bei dezentral angeschlossener Peripherie zu.



# Anlaufverhalten und Betriebszustandsübergänge des CP 341

# 7

## 7.1 Betriebszustände des CP 341

Der CP 341 kennt die Betriebszustände STOP, Neuparametrierung und RUN.

### STOP

Im Zustand STOP des CP 341 ist kein Protokoll-Treiber aktiv, alle Sende- und Empfangsaufträge von der CPU werden negativ quittiert.

Erst nach dem Beseitigen der STOP-Ursache (z. B. Break, falsche Parameter) wird der Zustand STOP verlassen.

### Neuparametrierung

Bei der Neuparametrierung erfolgt die Initialisierung des Protokoll-Treibers. Während der Neuparametrierung ist die SF-LED an.

Es ist kein Sende- und Empfangsbetrieb möglich, im CP 341 gespeicherte Sende- und Empfangstelegramme gehen wegen des Treiber-Neustarts verloren. Die Kommunikation CP-CPU wird neu gestartet (laufende Telegramme werden abgebrochen).

Zum Abschluss der Neuparametrierung ist der CP 341 sende- und empfangsbereit.

### RUN

Der CP 341 bearbeitet die Aufträge der CPU. Die vom Kommunikationspartner empfangenen Telegramme werden zur Abholung durch die CPU bereitgestellt.

## 7.2 Anlaufverhalten des CP 341

### Anlauf des CP 341

Der Anlauf des CP 341 unterteilt sich in folgende Phasen:

- Initialisierung (NETZ-EIN des CP 341)
- Parametrierung

### Initialisierung

Sobald der CP 341 an Spannung liegt, werden alle Baugruppenkomponenten in den Grundzustand gebracht und initialisiert.

### Parametrierung

Bei der Parametrierung empfängt der CP 341 die dem aktuellen Steckplatz zugeordneten Baugruppenparameter, die mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** erstellt wurden.

Es wird eine Neuparametrierung durchgeführt. Der CP 341 ist jetzt betriebsbereit.

### Anlaufverhalten beim Einschalten der Baugruppenversorgung

Falls die CP 341 eine eigene, von der CPU unabhängige DC 24 V-Versorgungsspannung hat, dann wird bei Ausfall und Wiederkehr der DC 24 V-Versorgungsspannung des CP 341 die Kommunikation der CPU zum CP 341 unterbrochen.

Um die Kommunikation zwischen CPU und CP 341 wieder aufzunehmen, bringen Sie die CPU in den Zustand STOP und anschließend wieder in den Zustand RUN.

## 7.3 Verhalten des CP 341 bei Betriebszustandsübergängen der CPU

Nach Anlauf des CP 341 werden alle Daten zwischen CPU und CP 341 über die Funktionsbausteine ausgetauscht.

Prinzip

### CPU-STOP

Bei CPU-STOP ist kein Datenverkehr über den S7-Rückwandbus möglich. Eine laufende Datenübertragung CP-CPU, sowohl Sende- als auch Empfangsauftrag, wird abgebrochen und ein Neustart der Verbindung eingeleitet.

Der Datenverkehr an der Schnittstelle des CP 341 wird beim ASCII-Treiber und beim Druckertreiber bei Parametrierung ohne Flusskontrolle fortgesetzt, d. h. der laufende Sendeauftrag wird noch beendet. Empfangstelegramme werden beim ASCII-Treiber solange empfangen, bis der Empfangspuffer voll ist.

### CPU-ANLAUF

Im Anlauf verschickt die CPU die mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** erstellten Parameter. Nur bei geänderten Parametern führt der CP 341 eine Neuparametrierung durch.

### CPU-RUN

Im Zustand RUN der CPU ist ein uneingeschränkter Sende- und Empfangsbetrieb möglich. In den ersten FB-Durchläufen nach CPU-Neustart werden der CP 341 und die jeweiligen FBs synchronisiert. Erst danach wird ein neuer FB bzw. FC ausgeführt.

### Besonderheiten beim Senden von Telegrammen und bei der Druckerausgabe

Das Senden von Telegrammen ist grundsätzlich nur im Zustand CPU-RUN möglich.

Geht die CPU während der Datenübertragung CPU > CP in den Zustand STOP, meldet der FB P\_SND\_RK bzw. der FB P\_PRINT\_RK nach Wiederanlauf den Fehler "laufendes Programm unterbrochen, Auftragsabbruch wegen BREAK/Wiederanlauf/Reset".

---

#### Hinweis

Der CP 341 sendet Daten erst dann zum Kommunikationspartner, wenn er alle Daten von der CPU erhalten hat.

---



# Diagnose beim CP 341

## 8.1 Diagnosefunktionen des CP 341

Die Diagnosefunktionen des CP 341 erlauben Ihnen eine schnelle Lokalisierung aufgetretener Fehler. Folgende Diagnosemöglichkeiten stehen Ihnen zur Verfügung:

- Diagnose über die Anzeigeelemente des CP 341
- Diagnose über den STATUS-Ausgang der Funktionsbausteine
- Diagnose über den Diagnosepuffer des CP 341
- Diagnose über den Diagnosealarm

### Anzeigeelemente (LED)

Die Anzeigeelemente informieren Sie über den Betriebszustand bzw. über mögliche Fehlerzustände des CP 341. Die Anzeigeelemente geben Ihnen einen ersten Überblick über aufgetretene interne bzw. externe Fehler sowie schnittstellenspezifische Fehler (siehe Kapitel "Diagnose über die Anzeigeelemente des CP 341 (Seite 181)").

In Kapitel "Nachladen von Treibern (Übertragungsprotokollen) (Seite 120)" finden Sie weitere LED-Anzeigen, die während des Ladens eines Firmware-Updates auftreten.

### STATUS-Ausgang der FBs

Für eine Fehlerdiagnose besitzen die Funktionsbausteine FB P\_SND\_RK und FB P\_RCV\_RK einen STATUS-Ausgang. Durch Lesen des STATUS-Ausgangs der Funktionsbausteine erhalten Sie Aussagen zu Fehlern, die bei der Kommunikation aufgetreten sind. Den STATUS-Ausgang können Sie im Anwenderprogramm auswerten.

Die Diagnoseereignisse am STATUS-Ausgang trägt der CP 341 auch in seinen Diagnosepuffer ein.

### Fehlernummern im Reaktionstelegramm

Wenn Sie mit der Rechnerkopplung RK 512 arbeiten und bei einem SEND- oder FETCH-Telegramm beim Kommunikationspartner ein Fehler auftritt, sendet der Kommunikationspartner ein Reaktionstelegramm mit einer Fehlernummer im 4. Byte (siehe Abschnitt "Fehlernummern im Reaktionstelegramm (Seite 197)").

### Diagnosepuffer des CP 341

Alle Fehler des CP 341 werden in den Diagnosepuffer des CP 341 eingetragen.

Genauso wie beim CPU-Diagnosepuffer können Sie sich auch die anwenderrelevanten Informationen des CP-Diagnosepuffers im Klartext über die Auskunftsfunktionen von STEP 7 am PG anzeigen lassen (siehe Abschnitt "Diagnose über den Diagnosepuffer des CP 341 (Seite 198)").

## **Diagnosealarm**

Der CP 341 kann auf der ihm zugeordneten CPU einen Diagnosealarm auslösen. Der CP 341 stellt 4 Bytes Diagnoseinformationen am S7-300-Rückwandbus zur Verfügung. Die Auswertung dieser Informationen erfolgt über das Anwenderprogramm (OB 82) oder mit Hilfe eines PGs durch Auslesen des CPU-Diagnosepuffers.

Diagnoseereignisse, die einen Diagnosealarm auslösen, trägt der CP 341 auch in seinen Diagnosepuffer ein.

Beim Auftreten eines Diagnosealarmereignisses wird die SF-LED (rot) eingeschaltet.

### 8.1.1 Diagnose über die Anzeigeelemente des CP 341

Über die Anzeigeelemente des CP 341 erhalten Sie Auskunft über den CP 341. Zu unterscheiden sind folgende Anzeigefunktionen:

- Sammelstörungsanzeigen
  - **SF (rot)** Fehler ist aufgetreten oder Neuparametrierung wird durchgeführt.
- Sonderanzeigen
  - **TXD (grün)** Senden aktiv; leuchtet auf, wenn der CP 341 Nutzdaten über die Schnittstelle sendet
  - **RXD (grün)** Empfangen aktiv; leuchtet auf, wenn der CP 341 Nutzdaten über die Schnittstelle empfängt

---

#### Hinweis

Im Abschnitt "Nachladen von Firmware-Updates (Seite 121)" finden Sie weitere LED-Anzeigen, die während des Ladens eines Firmware-Updates auftreten.

---

#### Sammelstörungsanzeige SF

Die Sammelstörungsanzeige SF leuchtet immer nach NETZ-EIN und erlischt nach der Initialisierung. Wurden für den CP 341 Parametrierungsdaten erstellt, leuchtet die SF-LED während der Neuparametrierung nochmal kurz auf.

Die Sammelstörungsanzeige SF leuchtet, wenn folgende Fehler aufgetreten sind:

- Hardwarefehler
- Firmwarefehler
- Parametrierfehler, bzw. keine Parametrierung vorhanden
- BREAK (Empfangsleitung zwischen CP 341 und Kommunikationspartner ist unterbrochen)

### 8.1.2 Diagnosemeldungen der Funktionsbausteine

Für eine Fehlerdiagnose besitzt jeder Funktionsbaustein einen STATUS-Parameter. Jede STATUS-Meldungsnummer hat unabhängig vom verwendeten Funktionsbaustein die gleiche Bedeutung.

#### Nummernschema Ereignisklasse/ Ereignisnummer

Das folgende Bild zeigt den Aufbau des Parameters STATUS.

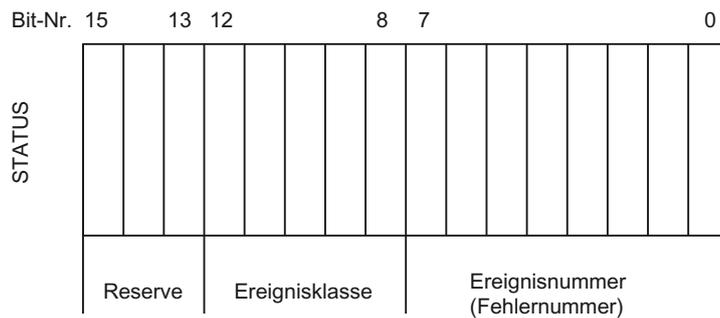


Bild 8-1 Aufbau des Parameters STATUS

#### Beispiel

Das folgende Bild zeigt den Inhalt des Parameters STATUS für das Ereignis "Auftragsabbruch wegen Neustart, Wiederanlauf oder Reset" (Ereignisklasse: 1EH, Ereignisnummer 0DH).

Ereignis: "Auftragsabbruch wegen Neustart, Wiederanlauf oder Reset"

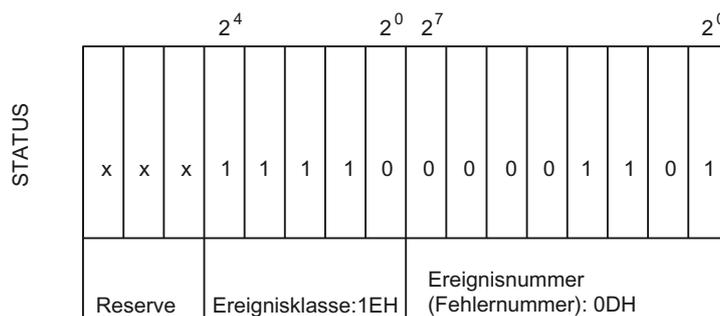


Bild 8-2 Beispiel: Aufbau des Parameters STATUS für Ereignis "Auftragsabbruch wegen Neustart, Wiederanlauf oder Reset"

## Ereignisklassen

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Beschreibung der verschiedenen Ereignisklassen und Ereignisnummern.

Tabelle 8- 1 Ereignisklassen und Ereignisnummern

| <b>Ereignisklasse 0 (00H):</b> |  |                |
|--------------------------------|--|----------------|
| <b>"Anlauf des CP"</b>         |  |                |
| <b>Ereignisnr.</b>             | <b>Ereignistext</b>                        | <b>Abhilfe</b> |
| (00)03H                        | PtP-Parameter übernommen                   | -              |
| (00)04H                        | Parameter schon auf CP (Zeitstände gleich) | -              |
| (00)07H                        | Zustandsübergang CPU in STOP               | -              |
| (00)08H                        | Zustandsübergang CPU in RUN/ANLAUF         | -              |

| <b>Ereignisklasse 1 (01H):</b>     |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| <b>"Hardwarefehler auf dem CP"</b> |  |  |
| <b>Ereignisnr.</b>                 | <b>Ereignistext</b>                              | <b>Abhilfe</b>   |
| (01)01H                            | Fehler beim Test des Betriebssystem-EPROM des CP | CP defekt, CP muss getauscht werden.   |
| (01)02H                            | RAM-Test des CP fehlerhaft                       |  |
| (01)03H                            | Auftragsschnittstelle des CP defekt              |  |
| (01)10H                            | Fehler in der CP-Firmware                        | Schalten Sie die Baugruppe aus und wieder ein.<br>Tauschen Sie notfalls die Baugruppe. |

| <b>Ereignisklasse 2 (02H):</b>          |  |  |
|---|--|--|
| <b>"Fehler bei der Initialisierung"</b> |  |  |
| <b>Ereignisnr.</b>                      | <b>Ereignistext</b>  | <b>Abhilfe</b>   |
| (02)0FH                                 | Beim Start der parametrisierten Kommunikation wird eine unzulässige Parametrierung festgestellt. Die Schnittstelle konnte nicht parametrisiert werden. | Korrigieren Sie die unzulässige Parametrierung, und führen Sie einen Neustart durch. |

| Ereignisklasse 3 (03H):<br>"Fehler bei der Parametrierung der FBs" (wird nicht im Diagnosepuffer angezeigt) |   |   |
|---|---|---|
| Ereignisnr.   | Ereignistext  | Abhilfe   |
| (03)01H   | <p>Quell-/Zieldatentyp nicht zulässig bzw. nicht vorhanden Bereich (Anfangsadresse, Länge) nicht zulässig</p> <p>DB nicht vorhanden bzw. nicht zulässig (z. B. DB 0) oder anderer Datentyp nicht vorhanden bzw. nicht zulässig</p> <p>Kopplerkerbyte-Nummer ungültig oder Kopplerkerbit-Nummer ungültig oder weder 'S' noch 'F' angewählt (bei FB P_SND_RK)</p> | <p>Parametrierung auf CPU und CP prüfen und evtl. korrigieren.<br/><b>Nur bei RK 512:</b> Partner liefert unzulässige Parameter im Telegrammkopf.</p> <p>Parametrierung auf CPU und CP prüfen, evtl. Baustein einrichten.</p> <p>Entnehmen Sie den Auftragstabellen die zulässigen Datentypen.<br/><b>Nur bei RK 512:</b> Partner liefert falsche Parameter im Telegrammkopf.</p> |

| Ereignisklasse 4 (04H):<br>"Vom CP erkannte Fehler im Datenverkehr CP - CPU" |   |   |
|--|---|---|
| Ereignisnr.  | Ereignistext  | Abhilfe   |
| (04)03H  | Fehlerhafter, unbekannter oder nicht erlaubter Datentyp | Programm überprüfen, z. B. falsche Parametrierung des FBs.  |
| (04)07H  | Fehler bei der Datenübertragung zwischen CPU und CP     | <p>Wird der Fehler ständig gemeldet, müssen Sie überprüfen, ob die von Ihnen im Anwenderprogramm aufgerufenen FBs richtig parametrier sind.</p> <p>Wird der Fehler unmittelbar nach NETZ-EIN gemeldet, ist zu diesem Zeitpunkt noch keine Verbindung zur CPU aufgebaut. Bei der Prozedur 3964(R) und beim ASCII-Treiber wird die Datenübertragung vom empfangenden CP 341 wiederholt, bis die Daten zur CPU hin übertragen sind. Bei RK 512 wird der Auftrag negativ quittiert und muss im Anwenderprogramm wiederholt werden.</p> <p>Erfolgt die Meldung sporadisch während der laufenden Datenübertragung, kann die CPU zeitweise die Daten nicht übernehmen. Bei der Prozedur 3964(R) und beim ASCII-Treiber wird die Datenübertragung dann vom empfangenden CP 341 wiederholt, bis die Daten zur CPU hin übertragen sind. Bei RK 512 wird der Auftrag negativ quittiert und muss im Anwenderprogramm wiederholt werden. Zur Abhilfe sollten Sie in Ihrem Anwenderprogramm dann den FB P_RCV_RK häufiger aufrufen.</p> |

| <b>Ereignisklasse 4 (04H):</b>                           |  |   |
|--|--|---|
| <b>"Vom CP erkannte Fehler im Datenverkehr CP - CPU"</b> |  |   |
| <b>Ereignisnr.</b>                                       | <b>Ereignistext</b>  | <b>Abhilfe</b>  |
| (04)08H  | <p>Fehler bei der Datenübertragung zwischen CPU und dem CP (Empfang)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU ist temporär überlastet, Auftrag wird wiederholt</li> <li>• Auf Datenbereich der CPU kann temporär nicht zugegriffen werden, z.B. weil Empfangsbaustein zu selten aufgerufen wird.</li> <li>• Auf Datenbereich der CPU kann temporär nicht zugegriffen werden, z.B. weil Empfangsbaustein zwischendurch gesperrt wird (EN=false).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Kommunikations–Aufrufe reduzieren</li> <li>• Empfangsbaustein häufiger aufrufen</li> <li>• Überprüfen Sie, ob der Empfangsbaustein zu lange gesperrt wird</li> </ul>  |
| (04)09H  | <p>Empfang von Daten nicht möglich. Fehler bei der Datenübertragung zwischen CPU und CP (Empfang). Empfang von Daten nicht möglich. Nach mehrmaligen Versuchen wurde Auftrag nach 10 s abgebrochen, weil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empfangsbaustein nicht aufgerufen wird</li> <li>• Empfangsbaustein gesperrt ist</li> <li>• auf Datenbereich der CPU nicht zugegriffen werden kann</li> <li>• Datenbereich der CPU zu kurz ist</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie Ihr Anwenderprogramm, ob der Empfangsbaustein durchlaufen wird.</li> <li>• Überprüfen Sie, ob der Empfangsbaustein gesperrt ist.</li> <li>• Überprüfen Sie, ob der Datenbereich, in den die Daten übertragen werden sollen, vorhanden ist.</li> <li>• Überprüfen Sie die Länge des Datenbereichs</li> </ul> |
| (04)0AH  | <p>Fehler bei der Datenübertragung zwischen CPU und CP. Die Datenübertragung wurde durch RESET abgebrochen, weil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel–DB nicht vorhanden ist</li> <li>• Ziel–DB zu kurz ist</li> <li>• RESET–Bit am FB gesetzt ist</li> </ul>  | <p>Ziel–DB im Anwenderprogramm erzeugen bzw. vorhandenen Ziel–DB verlängern.</p>  |

| Ereignisklasse 5 (05H):<br>"Fehler bei Bearbeitung eines CPU-Auftrags" |  |   |
|--|--|---|
| Ereignisnr.  | Ereignis   | Abhilfe   |
| (05)01H  | Laufender Auftrag wurde durch Neuanlauf des CP abgebrochen.  | Bei NETZ-EIN ist keine Hilfe möglich. Beim Umparametrieren des CP vom PG aus sollten Sie vor dem Beschreiben einer Schnittstelle darauf achten, dass von der CPU aus keine Aufträge mehr laufen.  |
| (05)02H  | Auftrag ist in diesem Betriebszustand des CP nicht erlaubt (z. B. Geräteschnittstelle nicht parametrierbar). | Parametrieren Sie die Geräteschnittstelle.  |
| (05)05H  | <b>Nur bei Drucker-Treiber:</b><br>Systemdatenbaustein mit Meldetexten auf CP nicht vorhanden                | Projektieren Sie die Meldetexte mit der Parametriersoftware, und führen Sie einen Neustart durch.   |
| (05)06H  | <b>Nur bei Drucker-Treiber:</b><br>Meldetext nicht vorhanden   | Projektieren Sie die Meldetexte mit der Parametriersoftware, und führen Sie einen Neustart durch.   |
| (05)07H  | <b>Nur bei Drucker-Treiber:</b><br>Meldetext zu lang   | Ändern Sie den Meldetext auf maximal 150 Zeichen (auf maximal 250 Zeichen bei der Verwendung von Variablen)   |
| (05)08H  | <b>Nur bei Drucker-Treiber:</b><br>Zu viele Konvertierungsanweisungen  | Sie haben mehr Konvertierungsanweisungen als Variablen projektiert. Die Konvertierungsanweisungen ohne dazugehörige Variable werden ignoriert.  |
| (05)09H  | <b>Nur bei Drucker-Treiber:</b><br>Zu viele Variablen  | Sie haben mehr Variablen als Konvertierungsanweisungen projektiert. Die Variablen ohne Konvertierungsanweisung werden nicht ausgegeben.   |
| (05)0AH  | <b>Nur bei Drucker-Treiber:</b><br>Unbekannte Konvertierungsanweisung  | Überprüfen Sie die Konvertierungsanweisung. Nicht definierte oder nicht unterstützte Konvertierungsanweisungen werden im Ausdruck durch ***** ersetzt.  |
| (05)0BH  | <b>Nur bei Drucker-Treiber:</b><br>Unbekannte Steueranweisung  | Überprüfen Sie die Steueranweisung. Nicht definierte oder nicht unterstützte Steueranweisungen werden ignoriert. Die Steueranweisung wird auch nicht als Text ausgegeben.   |
| (05)0CH  | <b>Nur bei Drucker-Treiber:</b><br>Konvertierungsanweisung nicht ausführbar                                  | Überprüfen Sie die Konvertierungsanweisung. Nicht ausführbare Konvertierungsanweisungen werden im Ausdruck entsprechend der definierten Breite und dem gültigen Rest der Konvertierungsanweisung bzw. der Standarddarstellung mit *-Zeichen ausgegeben.   |
| (05)0DH  | <b>Nur bei Drucker-Treiber:</b><br>Breite in Konvertierungsanweisung zu gering oder zu groß                  | Korrigieren Sie die angegebene Breite der Variable in der Konvertierungsanweisung anhand der maximal möglichen Zeichenanzahl der Variable bei textorientierten Darstellungsarten (A, C, D, S, T, Y, Z). Im Ausdruck wird nur die durch die Breite angegebene Anzahl Zeichen ausgegeben, der Rest wird abgeschnitten. Ansonsten werden entsprechend der Breite *-Zeichen ausgegeben. |

| <b>Ereignisklasse 5 (05H):<br/>"Fehler bei Bearbeitung eines CPU-Auftrags"</b> |  |  |
|--|--|--|
| <b>Ereignisnr.</b>   | <b>Ereignis</b>  | <b>Abhilfe</b>   |
| (05)0EH  | <b>Nur bei ASCII-Treiber:</b><br>Fehler beim Senden. Die parametrisierten Endekennzeichen sind innerhalb der maximal zulässigen Länge nicht aufgetreten bzw. beim automatischen Anhängen wurde die maximal zulässige Sendelänge überschritten. | Ergänzen Sie die Endekennzeichen im Sendepuffer an der gewünschten Stelle oder wählen Sie beim automatischen Anhängen eine kleinere Telegrammlänge.  |
| (05)14H  | Anfangsadressen zu hoch angegeben für gewünschten Datentyp oder Anfangsadresse bzw. DB/DX-Nr. zu niedrig.  | Entnehmen Sie den Auftrags Tabellen die zulässigen Anfangsadressen und DB/DX-Nummern, die im Programm angegeben werden dürfen.   |
| (05)15H  | <b>Nur bei RK 512:</b><br>Falsche Bitnummer beim Koppelmerker angegeben.   | Erlaubte Bit-Nr.: 0 bis 7  |
| (05)16H  | <b>Nur bei RK 512:</b><br>CPU-Nummer zu groß angegeben.  | Erlaubte CPU-Nr.: keine, 0, 1, 2, 3 oder 4   |
| (05)17H  | Übertragungslänge > 1 kByte ist für CP zu groß oder Länge für Schnittstellenparameter zu klein.  | Spalten Sie den Auftrag auf mehrere Aufträge mit kleinerer Länge.  |
| (05)1AH  | <b>Nur bei RK 512:</b><br>Fehler beim Senden eines Befehlstelegramms<br>Eine zugehörige Prozedurfehlernummer wurde unmittelbar zuvor im STATUS eingetragen.  | Siehe Abhilfemaßnahmen bei vorangegangener Ereignisnummer.   |
| (05)1BH  | <b>Nur bei Drucker-Treiber:</b><br>Präzision ungültig  | Korrigieren Sie die angegebene Präzision in der Konvertierungsanweisung. Die Präzision wird immer durch einen Punkt eingeleitet zur Kennzeichnung und Abgrenzung zur Breite (z. B.: ".2" zur Ausgabe von Dezimalpunkt und 2 Nachkommastellen). Die Präzision ist nur bei den Darstellungsarten F, R, A und D relevant. Ansonsten wird sie ignoriert. |
| (05)1CH  | <b>Nur bei Drucker-Treiber:</b><br>Variable ungültig<br>(Variablenlänge falsch/falscher Typ)   | Korrigieren Sie die angegebene Variable. Die bei der jeweiligen Darstellungsart möglichen Datentypen können Sie der entsprechenden Tabelle entnehmen.  |
| (05)1EH  | <b>Nur bei Drucker-Treiber:</b><br>Die mit diesem Auftrag gesendeten "Zeilenendesequenzen" (i.e.: \$R / \$L / \$N) passen nicht (mehr) auf die (angefangene) Seite   | Vergrößern Sie Ihre Seitenlänge, reduzieren Sie die Anzahl der Zeilen (bzw. der Zeilenvorschübe) oder verteilen Sie Ihren Ausdruck auf mehrere Seiten  |
|  |  |  |

| <b>Ereignisklasse 6 (06H):</b>                                       |  |   |
|--|--|---|
| <b>"Fehler bei Bearbeitung eines Partnerauftrags" nur bei RK 512</b> |  |   |
| <b>Ereignisnr.</b>   | <b>Ereignistext</b>  | <b>Abhilfe</b>  |
| (06)01H  | Fehler im 1. Befehlsbyte (nicht 00 oder FFH)   | Prinzipieller Kopfaufbaufehler beim Partner. Fehlverhalten des Partnergeräts ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.  |
| (06)02H  | Fehler im 3. Befehlsbyte (nicht A, 0 oder E)   | Prinzipieller Kopfaufbaufehler beim Partner. Fehlverhalten des Partnergeräts ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.  |
| (06)03H  | Fehler im 3. Befehlsbyte bei Folgetelegrammen (Befehl nicht wie beim 1. Telegramm)   | Prinzipieller Kopfaufbaufehler beim Partner. Fehlverhalten des Partnergeräts ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.  |
| (06)04H  | Fehler im 4. Befehlsbyte (Befehlsbuchstabe falsch)   | Prinzipieller Kopfaufbaufehler beim Partner bzw. eine Befehlskombination wurde verlangt, die beim CP nicht erlaubt ist. Kontrollieren Sie die zulässigen Befehle. Fehlverhalten des Partnergeräts ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird. |
| (06)05H  | Fehler im 4. Befehlsbyte beim Folgetelegramm (Befehl nicht wie beim 1. Telegramm)  | Prinzipieller Kopfaufbaufehler beim Partner. Fehlverhalten des Partnergeräts ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.  |
| (06)06H  | Fehler im 5. Befehlsbyte (DB-Nummer nicht zulässig)  | Entnehmen Sie den Auftragstabellen die zulässigen DB-Nummern, Anfangsadressen oder Längen.  |
| (06)07H  | Fehler im 5. bzw. 6. Befehlsbyte (Anfangsadresse zu hoch)  | Entnehmen Sie den Auftragstabellen die zulässigen DB-Nummern, Anfangsadressen oder Längen.  |
| (06)08H  | Fehler im 7. bzw. 8. Befehlsbyte (Länge unzulässig)  | Entnehmen Sie den Auftragstabellen die zulässigen DB/DX-Nummern, Anfangsadressen oder Längen.   |
| (06)09H  | Fehler im 9. und 10. Befehlsbyte (Koordinierungsmerker bei diesem Datentyp nicht zulässig oder Bitnummer zu hoch)          | Prinzipieller Kopfaufbaufehler beim Partner. Entnehmen Sie den Auftragstabellen, wann ein Koordinierungsmerker erlaubt ist.   |
| (06)0AH  | Fehler im 10. Befehlsbyte (CPU-Nummer nicht erlaubt)   | Prinzipieller Kopfaufbaufehler beim Partner   |
| (06)0BH  | SEND-Telegramm war länger/ kürzer als erwartet (es wurden mehr/weniger Daten empfangen, als im Telegrammkopf angekündigt). | Korrektur beim Partner erforderlich   |
| (06)0CH  | FETCH-Befehlstelegramm mit Nutzdaten empfangen.  | Korrektur beim Partner erforderlich   |

| <b>Ereignisklasse 6 (06H):</b>                                       |   |   |
|--|---|---|
| <b>"Fehler bei Bearbeitung eines Partnerauftrags" nur bei RK 512</b> |   |   |
| <b>Ereignisnr.</b>   | <b>Ereignistext</b>   | <b>Abhilfe</b>  |
| (06)0DH  | <p>CP hat Telegramm empfangen bei unzulässiger Betriebsart:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Empfangsverbindung zwischen der CPU und dem CP ist nicht oder noch nicht korrekt aufgebaut</li> <li>• CP ist noch nicht vollständig angelaufen</li> <li>• Empfangende CPU befindet sich im Betriebszustand STOP</li> <li>• Angesprochene Schnittstelle wird gerade umparametriert</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie, ob die angesprochene Verbindung (korrekt) parametriert ist</li> <li>• Diese Fehlermeldung kann nur im Anlauf des CP auftreten. Wiederholen Sie den Auftrag.</li> <li>• Versetzen Sie die CPU wieder in den Betriebszustand RUN und wiederholen Sie den Auftrag.</li> <li>• Hierbei handelt es sich um einen temporären Fehler. Wiederholen Sie den Auftrag.</li> </ul>   |
| (06)0EH  | <p>Synchronfehler des Partners</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neues (Folge-)Befehlstelegramm empfangen, bevor Reaktionstelegramm gesendet wurde.</li> <li>• 1. Befehlstelegramm erwartet und Folgetelegramm kam.</li> <li>• Folgebefehlstelegramm erwartet und 1. Telegramm kam.</li> </ul>   | <p>Dieser Fehler kann nach Neustart des eigenen Automatisierungssystems bei langen Telegrammen oder bei Neustart des Partners gemeldet werden. In diesen Fällen handelt es sich um normales Anlaufverhalten der Anlage.</p> <p>Im laufenden Betrieb kann der Fehler auch infolge von vorausgegangenen Fehlerzuständen auftreten, die nur vom Partner erkannt wurden.</p> <p>Andernfalls müssen Sie von einem Fehlverhalten des Partnergerätes ausgehen. Evtl. tritt der Fehler nicht auf bei Aufträgen &lt; 128 Byte.</p> |
| (06)0FH  | DB gesperrt durch Koordinierungsfunktion  | <p>Im eigenen Programm: Nach Bearbeitung der letzten Übertragungsdaten Koppelmerker rücksetzen.</p> <p>Im Partnerprogramm: Wiederholen des Auftrags</p>   |
| (06)10H  | Zu kurzes Telegramm empfangen (Länge < 4 Byte bei Folge- oder Reaktionstelegrammen oder Länge < 10 Byte bei Befehlstelegrammen)   | Fehlverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.  |
| (06)11H  | Telegrammlänge und Längenangabe im Telegrammkopf stimmen nicht überein.   | Fehlverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.  |
| (06)12H  | Fehler beim Senden des (Folge-) Reaktionstelegramms, eine zugehörige Prozedurfehlernummer wurde unmittelbar zuvor im STATUS eingetragen.  | Siehe Abhilfemaßnahmen zu der unmittelbar zuvor im STATUS eingetragenen Fehlernummer.   |

| Ereignisklasse 7 (07H):<br>"Sendefehler" |  |   |
|--|--|---|
| Ereignisnr.                              | Ereignis   | Abhilfe   |
| (07)01H                                  | Senden der ersten Wiederholung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim Senden des Telegramms wurde ein Fehler erkannt oder</li> <li>• der Partner forderte durch ein negatives Quittungszeichen (NAK) eine Wiederholung an.</li> </ul>                                      | Eine Wiederholung ist kein Fehler, jedoch kann sie ein Hinweis sein, dass Störungen auf der Übertragungsleitung auftreten oder ein Fehlverhalten des Partnergerätes vorliegt. Wenn nach der max. Wiederholungsanzahl das Telegramm immer noch nicht übertragen werden konnte, wird eine Fehler-Nr. gemeldet, die den Fehler beschreibt, der zuerst auftrat. |
| (07)02H                                  | <b>Nur bei 3964(R):</b><br>Fehler beim Verbindungsaufbau:<br>Nachdem STX gesendet wurde, wurde NAK oder ein beliebiges Zeichen (außer DLE oder STX) empfangen.   | Fehlverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät untersuchen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.   |
| (07)03H                                  | <b>Nur bei 3964(R):</b><br>Quittungsverzugszeit (QVZ) überschritten:<br>Nach Senden von STX kam keine Antwort vom Partner innerhalb der Quittungsverzugszeit.  | Partnergerät ist zu langsam oder nicht empfangsbereit, oder es liegt z. B ein Bruch der Sendeleitung vor. Fehlverhalten des Partnergeräts ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.   |
| (07)04H                                  | <b>Nur bei 3964(R):</b><br>Abbruch durch Partner:<br>Während des laufenden Sendebetriebs wurden vom Partner ein oder mehrere Zeichen empfangen.  | Prüfen Sie, ob der Partner ebenfalls Fehler anzeigt, da evtl. nicht alle Sendedaten angekommen sind (z. B. Bruch in der Sendeleitung) oder schwere Störungen vorliegen, oder es liegt ein Fehlverhalten des Partnergeräts vor. Dies ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.                         |
| (07)06H                                  | <b>Nur bei 3964(R):</b><br>Fehler bei Verbindungsende: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Telegramm wurde vom Partner am Ende mit NAK oder einem beliebigen Zeichen (außer DLE) abgelehnt oder</li> <li>• das Quittungszeichen (DLE) wurde zu früh empfangen.</li> </ul> | Prüfen Sie, ob der Partner ebenfalls Fehler anzeigt, da evtl. nicht alle Sendedaten angekommen sind (z. B. Bruch in der Sendeleitung) oder schwere Störungen vorliegen, oder es liegt ein Fehlverhalten des Partnergeräts vor. Dies ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.                         |
| (07)07H                                  | <b>Nur bei 3964(R):</b><br>Quittungsverzugszeit am Verbindungsende/Antwortüberwachungszeit nach Sendetelegramm überschritten:<br>Nach Verbindungsabbau mit DLE ETX kam innerhalb der QVZ keine Antwort vom Partner.  | Partnergerät ist zu langsam oder gestört. Dies ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.  |
| (07)08H                                  | <b>Nur bei ASCII-Treiber und Drucker-Treiber:</b><br>Die Wartezeit auf XON bzw. CTS = ON ist abgelaufen.   | Der Kommunikationspartner ist gestört, zu langsam oder Offline geschaltet. Überprüfen Sie den Kommunikationspartner oder ändern Sie ggf. die Parametrierung.  |

| Ereignisklasse 7 (07H):<br>"Sendefehler" |  |  |
|--|--|--|
| Ereignisnr.                              | Ereignis   | Abhilfe  |
| (07)09H                                  | Kein Verbindungsaufbau möglich, die Anzahl der erlaubten Aufbauversuche wurde überschritten.                 | Überprüfen Sie das Schnittstellenkabel oder die Übertragungsparameter.<br>Überprüfen Sie auch beim Partner, ob die Empfangsfunktion zwischen CPU und CP richtig parametrier ist. |
| (07)0AH                                  | Die Daten konnten nicht übertragen werden, die erlaubte Anzahl der Übertragungsversuche wurde überschritten. | Überprüfen Sie das Schnittstellenkabel oder die Übertragungsparameter.   |

| Ereignisklasse 8 (08H):<br>"Empfangsfehler" |  |   |
|---|--|---|
| Ereignisnr.                                 | Ereignis   | Abhilfe   |
| (08)01H                                     | Erwarten der ersten Wiederholung:<br>Beim Empfangen eines Telegrammes wurde ein Fehler erkannt und der CP forderte durch eine negative Quittierung (NAK) beim Partner eine Wiederholung an.  | Eine Wiederholung ist kein Fehler, jedoch kann sie ein Hinweis sein, dass Störungen auf der Übertragungsleitung auftreten oder ein Fehlverhalten des Partnergerätes vorliegt. Wenn nach der max. Wiederholungsanzahl das Telegramm immer noch nicht übertragen werden konnte, wird eine Fehler-Nr. gemeldet, die den Fehler beschreibt, der zuerst auftrat. |
| (08)02H                                     | <b>Nur bei 3964(R):</b><br>Fehler beim Verbindungsaufbau: <ul style="list-style-type: none"> <li>In Ruhestellung wurden ein oder mehrere beliebige Zeichen (außer NAK oder STX) empfangen oder</li> <li>nach einem empfangenen STX wurden vom Partner weitere Zeichen gesendet, ohne die Antwort DLE abzuwarten.</li> </ul> Nach Netz-EIN des Partners: <ul style="list-style-type: none"> <li>während der Partner eingeschaltet wird, empfängt der CP ein undefiniertes Zeichen.</li> </ul> | Fehlverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.  |
| (08)05H                                     | <b>Nur bei 3964(R):</b><br>Logischer Fehler während des Empfangs:<br>Nach Empfang von DLE wurde ein weiteres beliebiges Zeichen empfangen (außer DLE, ETX).  | Prüfen Sie, ob der Partner DLE im Telegrammkopf und im Datenstring immer verdoppelt bzw. der Verbindungsabbau mit DLE ETX vorgenommen wird. Fehlverhalten des Partnergerätes mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.   |

| Ereignisklasse 8 (08H):<br>"Empfangsfehler" |  |   |
|---|--|---|
| Ereignisnr.                                 | Ereignis   | Abhilfe   |
| (08)06H                                     | <p>Zeichenverzugszeit (ZVZ) überschritten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zwei aufeinanderfolgende Zeichen wurden nicht innerhalb der ZVZ empfangen oder</li> </ul> <p>Nur bei 3964(R):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Zeichen nach Senden von DLE beim Verbindungsaufbau wurde nicht innerhalb der ZVZ empfangen.</li> </ul>   | Partnergerät ist zu langsam oder gestört. Dies mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.   |
| (08)08H                                     | <p><b>Nur bei 3964(R):</b></p> <p>Fehler beim Blockprüfzeichen BCC:<br/>Der intern gebildete Wert des BCC stimmt nicht mit dem vom Partner am Verbindungsende empfangenen BCC überein.</p>   | Prüfen Sie, ob die Verbindung stark gestört ist, in diesem Fall werden auch gelegentlich Fehlercodes zu beobachten sein. Fehlverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.   |
| (08)0AH                                     | <p>Ein freier Empfangspuffer ist nicht vorhanden:<br/>Beim Empfang stand kein leerer Empfangspuffer zur Verfügung.</p>   | Der FB P_RCV_RK muss häufiger aufgerufen werden.  |
| (08)0CH                                     | <p>Übertragungsfehler:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Übertragungsfehler (Paritätsfehler, Stopbitfehler, Überlauffehler) wurde erkannt.</li> </ul> <p><b>Nur bei 3964(R):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wird in Ruhestellung ein gestörtes Zeichen empfangen, wird der Fehler sofort gemeldet, damit Störeinflüsse auf der Übertragungsleitung frühzeitig erkannt werden können.</li> </ul> <p><b>Nur bei RK 512 und 3964(R):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Falls dies während des Sende- oder Empfangsbetriebes auftritt, werden Wiederholungen gestartet.</li> </ul> | <p>Störungen auf der Übertragungsleitung verursachen Telegrammwiederholungen und erniedrigen dadurch den Nutzdurchsatz. Die Gefahr eines nicht erkannten Fehlers steigt. Ändern Sie Ihren Systemaufbau bzw. die Leitungsverlegung.</p> <p>Überprüfen Sie die Verbindungsleitung der Kommunikationspartner bzw. überprüfen Sie, ob bei beiden Geräten Baudrate, Parität und Stopbitanzahl gleich eingestellt sind.</p> |
| (08)0DH                                     | <p>BREAK:<br/>Empfangsleitung zum Partner ist unterbrochen.</p>  | Stellen Sie die Verbindung wieder her oder schalten Sie den Partner ein.  |
| (08)15H                                     | <p>Einstellung der Übertragungsversuche des CP und des Kommunikationspartners stimmen nicht überein.</p>   | Parametrieren Sie beim Partner die gleiche Anzahl der Übertragungsversuche wie am CP. Fehlverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.  |
| (08)16H                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Länge eines empfangenen Telegramms war länger als die maximal vereinbarte Länge.</li> </ul>   | Korrektur beim Partner erforderlich.  |
| (08)18H                                     | <p><b>Nur bei ASCII-Treiber:</b></p> <p>DSR = OFF bzw. CTS = OFF</p>   | <p>Vor oder während eines Sendevorgangs sind die Signale DSR bzw. CTS vom Partner auf "OFF" geschaltet worden.</p> <p>Überprüfen Sie die Steuerung der RS 232C-Begleitsignale beim Partner.</p>   |

| Ereignisklasse 9 (09H):<br>"Reaktionstelegramm mit Fehler oder Fehlertelegramm vom Koppelpartner empfangen" |   |  |
|---|---|--|
| Ereignisnr.   | Ereignistext  | Abhilfe  |
| (09)02H   | <p><b>Nur bei RK 512:</b><br/>Speicherzugriffsfehler beim Partner (Speicher nicht vorhanden)</p> <p><b>Bei SIMATIC S5 als Partner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falscher Bereich beim Anzeigenwort oder</li> <li>• Datenbereich nicht vorhanden (außer DB/DX) oder</li> <li>• Datenbereich zu kurz (außer DB/DX)</li> </ul>                 | <p>Kontrollieren Sie, ob der gewünschte Datenbereich beim Partner vorhanden und ausreichend groß ist bzw. prüfen Sie die Parameter des aufgerufenen Systemfunktionsbausteins.</p> <p>Kontrollieren Sie die angegebene Länge am Systemfunktionsbaustein.</p>  |
| (09)03H   | <p><b>Nur bei RK 512:</b><br/>DB/DX Zugriffsfehler beim Partner (DB/DX nicht vorhanden oder zu kurz)</p> <p><b>Bei SIMATIC S5 als Partner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DB/DX nicht vorhanden oder</li> <li>• DB/DX zu kurz oder</li> <li>• DB/DX-Nr. unzulässig</li> </ul> <p>Beim FETCH-Auftrag zulässiger Quellbereich überschritten</p> | <p>Kontrollieren Sie, ob der gewünschte Datenbereich beim Partner vorhanden und ausreichend groß ist bzw. prüfen Sie die Parameter des aufgerufenen Systemfunktionsbausteins.</p> <p>Kontrollieren Sie die angegebene Länge am Systemfunktionsbaustein.</p>  |
| (09)04H   | <p><b>Nur bei RK 512:</b><br/>Partner meldet "Auftragsart nicht erlaubt".</p>   | Fehlerhaftes Partnerverhalten, da vom CP niemals ein Systembefehl ausgegeben wird.   |
| (09)05H   | <p><b>Nur bei RK 512:</b> Fehler beim Partner bzw. bei SIMATIC S5 als Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quell-/Zieltyp nicht zulässig oder</li> <li>• Speicherfehler im Partner-AG oder</li> <li>• Fehler bei Verständigung CP/CPU beim Partner oder</li> <li>• Partner-AG ist im STOP-Zustand</li> </ul>                                   | <p>Prüfen, ob der Partner den gewünschten Datentyp übertragen kann.</p> <p>Aufbau der Hardware beim Partner prüfen.</p> <p>Schalter des Partner-AG in RUN-Stellung bringen.</p>  |
| (09)08H   | <p><b>Nur bei RK 512:</b><br/>Partner erkennt Synchronfehler:<br/>Telegrammreihenfolge ist gestört.</p>   | Dieser Fehler tritt auf bei Neustart des eigenen AG oder des Partners. Es handelt sich dabei um ein normales Anlaufverhalten der Anlage. Sie brauchen nichts beheben. Bei laufendem Betrieb ist der Fehler auch in Folge von vorausgegangenen Fehlern denkbar. Andernfalls können Sie von einem Fehlverhalten des Partners ausgehen. |
| (09)09H   | <p><b>Nur bei RK 512:</b><br/>DB/DX beim Partner gesperrt durch Koordinierungsmerker</p>  | <p>Im Partnerprogramm: Nach Bearbeitung der letzten Übertragungsdaten den Koordinierungsmerker wieder rücksetzen!</p> <p>Im Programm: Auftrag wiederholen!</p>   |
| (09)0AH   | <p><b>Nur bei RK 512:</b><br/>Fehler im Telegrammkopf, die vom Partner erkannt werden: 3. Befehlsbyte im Kopf falsch</p>  | Prüfen Sie, ob der Fehler von Störungen oder vom Fehlverhalten des Partners herrührt. Dies mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.  |

| <b>Ereignisklasse 9 (09H):</b>  |  |   |
|---|--|---|
| <b>"Reaktionstelegramm mit Fehler oder Fehlertelegramm vom Koppelpartner empfangen"</b> |  |   |
| <b>Ereignisnr.</b>  | <b>Ereignistext</b>  | <b>Abhilfe</b>  |
| (09)0BH   | <b>Nur bei RK 512:</b><br>Fehler im Telegrammkopf: 1. oder 4. Befehlsbyte im Kopf falsch | Prüfen Sie, ob der Fehler von Störungen oder vom Fehlverhalten des Partners herrührt. Dies mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird. |
| (09)0CH   | <b>Nur bei RK 512:</b><br>Partner erkennt falsche Telegrammlänge (Gesamtlänge).          | Prüfen Sie, ob der Fehler von Störungen oder vom Fehlverhalten des Partners herrührt. Dies mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird. |
| (09)0DH   | <b>Nur bei RK 512:</b><br>Bisher erfolgte noch kein Neustart beim Partner.               | Beim Partner-AG Neustart durchführen bzw. Betriebsartenwahlschalter am CP in Stellung RUN bringen.  |
| (09)0EH   | <b>Nur bei RK 512:</b><br>Unbekannte Fehlernummer im Reaktionstelegramm empfangen.       | Prüfen Sie, ob der Fehler von Störungen oder vom Fehlverhalten des Partners herrührt. Dies mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird. |

| <b>Ereignisklasse 10 (0AH):</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <b>"Fehler beim Reaktionstelegramm des Partners, die vom CP erkannt wurden"</b> |   |   |
| (0A)01H   | <b>Nur bei RK 512:</b><br>Synchronfehler des Partners, da <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionstelegramm ohne Auftrag</li> <li>• Reaktionstelegramm empfangen, bevor Folgetelegramm gesendet wurde</li> <li>• nach Senden eines ersten Telegramms Folge-Reaktionstelegramm empfangen wurde</li> <li>• nach Senden eines Folgetelegramms erstes Reaktionstelegramm empfangen wurde</li> </ul> | Dieser Fehler wird nach Neustart des eigenen AS bei langen Telegrammen oder bei Neustart des Partners gemeldet. Es handelt sich dabei um ein normales Anlaufverhalten der Anlage, Sie müssen nichts beheben.<br><br>Im laufenden Betrieb kann der Fehler auch auftreten infolge von vorausgegangenen Fehlerzuständen, die nur vom Partner erkannt wurden.<br><br>Andernfalls können Sie von einem Fehlverhalten des Partnergerätes ausgehen. Evtl. tritt der Fehler nicht auf bei Aufträgen < 128 Byte. |
| (0A)02H   | Nur bei RK 512: Fehler im Aufbau des empfangenen Reaktionstelegramms (1. Byte nicht 00 oder FF)   | Fehlverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.  |
| (0A)03H   | Nur bei RK 512: Empfangenes Reaktionstelegramm hat zu viele oder zu wenig Daten.  | Fehlverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.  |

| Ereignisklasse 10 (0AH):<br>"Fehler beim Reaktionstelegramm des Partners, die vom CP erkannt wurden" |   |   |
|--|---|---|
| (0A)04H  | Nur bei RK 512: Reaktionstelegramm auf SEND-Auftrag kam mit Daten.                      | Fehlverhalten des Partnergerätes ggf. mit Schnittstellentestgerät nachweisen, das in die Übertragungsleitung eingeschaltet wird.  |
| (0A)05H  | Nur bei RK 512: Innerhalb der Überwachungszeit kam kein Reaktionstelegramm vom Partner. | Ist der Partner ein sehr langsames Gerät? Oft wird dieser Fehler auch infolge eines vorangegangenen Fehlers angezeigt. Beispielsweise können Prozedurempfangsfehler (Ereignisklasse 8) angezeigt werden, nachdem ein FETCH-Telegramm gesendet wurde. Grund: Das Reaktionstelegramm konnte wegen Störungen nicht empfangen werden, die Überwachungszeit verstreicht. Evtl. tritt dieser Fehler auch auf, wenn beim Partner ein Neustart durchgeführt wurde, bevor er das zuletzt erhaltene FETCH-Telegramm beantworten konnte. |

### STATUS-Ausgang anzeigen und auswerten

Den Aktualoperanden am STATUS-Ausgang der Funktionsbausteine können Sie anzeigen und auswerten.

---

#### Hinweis

Eine Fehlermeldung wird nur dann ausgegeben, wenn gleichzeitig das Bit ERROR (Auftragsende mit Fehler) gesetzt ist. In jedem anderen Fall ist das STATUS-Wort Null.

---

**Ereignisklasse 30**

Die Ereignisklasse 30 beinhaltet Fehlermeldungen, die bei der Kommunikation über den S7-Rückwandbus zwischen CP 341 und der CPU auftreten können.

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Beschreibung der Ereignisklasse 30.

Tabelle 8-2 Ereignisklasse 30

| <b>Ereignisklasse 30 (1EH):<br/>"Fehler bei Kommunikation zwischen CP und CPU"</b> |  |  |
|--|--|--|
| Ereignisnr.  | Ereignis   | Weitere Informationen/Abhilfe  |
| (1E)0DH  | Auftragsabbruch wegen Neustart, Wiederanlauf oder Reset  |  |
| (1E)0EH  | Statischer Fehler bei Aufruf des SFC RD_REC. Der Returnwert RET_VAL des SFCs wird Ihnen in der Variablen SFCERR im Instanz-DB zur Auswertung zur Verfügung gestellt. | Laden Sie die Variable SFCERR aus dem Instanz-DB.  |
| (1E)0FH  | Statischer Fehler bei Aufruf des SFC WR_REC. Der Returnwert RET_VAL des SFCs wird Ihnen in der Variablen SFCERR im Instanz-DB zur Auswertung zur Verfügung gestellt. | Laden Sie die Variable SFCERR aus dem Instanz-DB.  |
| (1E)41H  | Anzahl der am Parameter LEN der FBs angegebenen Bytes unzulässig   | Halten Sie den Wertebereich von 1 bis 4096 Byte ein.   |
| (1E)42H  | FB P_PRINT_RK:<br>Anzahl der im Pointer-DB unter Länge angegebenen Bytes für Variable oder Formatstring ist unzulässig.  | Halten Sie die zulässigen Längen ein:<br>32 Byte für Variablen, 150 Byte für Formatstring    |
| (1E)43H  | FB P_PRINT_RK:<br>Kein Pointer für den Formatstring vorhanden.   | Geben Sie im Pointer-DB die Datenbaustein-Nr. und die Datenwort-Nr. für den Formatstring an. |

**Variable SFCERR aufrufen**

Nähere Informationen zum aufgetretenen Fehler 14 (1E0EH) und 15 (1E0FH) der Ereignisklasse 30 erhalten Sie über die Variable SFCERR.

Die Variable SFCERR können Sie aus dem Instanz-DB des entsprechenden Funktionsbausteins laden. Das Programmierbeispiel im Abschnitt "Programmierbeispiel Standardbausteine (Seite 203)" zeigt, wie Sie die Variable SFCERR laden können.

Die Fehlermeldung, die in der Variablen SFCERR eingetragen werden, finden Sie im Referenzhandbuch Systemsoftware für S7 300/400, System- und Standardfunktionen bei den Systemfunktionen SFC 58 "WR\_REC" und SFC 59 "RD\_REC" beschrieben.

### 8.1.3 Fehlernummern im Reaktionstelegramm

Wenn Sie mit der Rechnerkopplung RK 512 arbeiten und bei einem SEND- oder FETCH-Telegramm beim Kommunikationspartner ein Fehler auftritt, sendet der Kommunikationspartner ein Reaktionstelegramm mit einer Fehlernummer im 4. Byte.

#### Fehlernummern im Reaktionstelegramm

In der folgenden Tabelle finden Sie die Zuordnung der Fehlernummern im Reaktionstelegramm (REATEL) zu den Ereignisklassen/-nummern im STATUS des Kommunikationspartners. Die Fehlernummern im Reaktionstelegramm werden als hexadezimale Werte ausgegeben.

Tabelle 8- 3 Fehlermeldungen im Reaktionstelegramm bei RK 512

| REATEL | Fehlermeldungen                           |
|--------|---|
|        | Ereignisklasse/Ereignisnummer             |
| 0AH    | 0905H                                     |
| 0CH    | 0301H<br>0607H<br>0609H<br>060AH<br>0902H |
| 10H    | 0301H<br>0601H<br>0604H<br>0605H<br>090BH |
| 12H    | 0904H                                     |
| 14H    | 0606H<br>0903H                            |
| 16H    | 0602H<br>0603H<br>090AH                   |
| 2AH    | 060DH<br>090DH                            |
| 32H    | 060FH<br>0909H                            |
| 34H    | 0608H<br>060BH<br>060CH<br>0611H<br>090CH |
| 36H    | 060EH<br>0908H                            |

## 8.1.4 Diagnose über den Diagnosepuffer des CP 341

### Diagnosepuffer auf CP 341

Der CP 341 hat einen eigenen Diagnosepuffer, in dem alle Diagnoseereignisse des CP 341 in der Reihenfolge ihres Auftretens eingetragen werden.

Im Diagnosepuffer des CP 341 werden angezeigt:

- Hardware-/Firmwarefehler auf dem CP 341
- Fehler bei der Initialisierung und Parametrierung
- Fehler bei der Ausführung eines CPU-Auftrags
- Fehler bei der Datenübertragung (Sende- und Empfangsfehler)

Über den Diagnosepuffer können Fehlerursachen bei der Punkt-zu-Punkt-Kopplung auch nach längerer Zeit noch ausgewertet werden, um z. B. die Ursachen für ein STOP des CP 341 festzustellen oder um das Auftreten einzelner Diagnoseereignisse zurückzuverfolgen.

---

#### Hinweis

Der Diagnosepuffer ist als Ringpuffer für maximal 9 Diagnoseeinträge aufgebaut. Ist der Diagnosepuffer voll, so wird bei einem neuen Diagnosepuffereintrag der älteste Eintrag gelöscht. Dadurch steht der jüngste Eintrag immer an erster Stelle. Bei einem NETZ-AUS bzw. beim Umparametrieren des CP 341 geht der Inhalt des Diagnosepuffers verloren!

---

#### Hinweis

Damit Ihnen die Uhrzeit zu den einzelnen Diagnoseeinträgen angezeigt wird, müssen Sie in "HW-Konfig" die CPU auswählen und im Folder "Diagnose/Uhr" die Uhrsynchronisation durchführen (Synchronisationsart "Master", Zeitintervall z. B. 10 Sekunden). Bei Einsatz des CP 341 im dezentralen Betrieb (ET 200M) ist die Anzeige der Uhrzeit nicht möglich.

---

## Diagnosepuffer auslesen am PG

Die Inhalte des Diagnosepuffers des CP 341 können durch die Auskunftsfunktionen von STEP 7 gelesen werden.

Alle anwenderrelevanten Informationen des CP–Diagnosepuffers werden Ihnen im Register "Diagnosepuffer" im Registerdialog "Baugruppenzustand" angezeigt. Den Registerdialog "Baugruppenzustand" können Sie unter STEP 7 vom SIMATIC–Manager aus anfordern.

Voraussetzung: Um den Baugruppenzustand abrufen zu können, muss eine Online–Verbindung vom Programmiergerät zum Automatisierungsgerät hergestellt sein (Online–Ansicht des Projektfensters).

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die betreffende SIMATIC 300–Station (durch Doppelklick oder Menübefehl **Bearbeiten > Öffnen**).
2. Öffnen Sie anschließend das darin enthaltene Objekt "Hardware" (ebenfalls durch Doppelklick oder Menübefehl **Bearbeiten > Öffnen**).

**Ergebnis:** Das Fenster mit der Konfigurationstabelle wird angezeigt.

3. Markieren Sie den CP 341 in der Konfigurationstabelle.
4. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem > Baugruppenzustand**.

**Ergebnis:** Der Registerdialog "Baugruppenzustand" zum CP 341 wird angezeigt. Beim ersten Aufruf wird als Voreinstellung die Registerseite "Allgemein" angezeigt.

5. Wechseln Sie zu der Registerseite "Diagnosepuffer".

**Ergebnis:** Im Register "Diagnosepuffer" werden die neuesten Diagnoseereignisse des CP 341 im Klartext angezeigt. Im Ausgabefeld "Details zum Ereignis" können zusätzliche Informationen zur Fehlerursache stehen.

Im Feld "Ereignis–ID" wird der zum Ereignis gehörende Nummerncode angezeigt. Der vordere Teil ist fest. Der hintere Teil entspricht Ereignisklasse und Ereignisnummern der Ereignisse.

Durch Auswahl des Button "Hilfe zum Ereignis" wird Ihnen die zum jeweiligen Ereignistext zugehörige Abhilfe angezeigt.

Durch Klicken auf die Schaltfläche "Aktualisieren" werden die Daten erneut vom CP 341 gelesen. Über die Schaltfläche "Hilfe zum Ereignis" können Sie einen Hilfetext zum angewählten Diagnoseereignis mit Informationen zur Fehlerbehebung einblenden.

### 8.1.5 Diagnosealarm

Der CP 341 kann einen Diagnosealarm auf der zugeordneten CPU auslösen und somit eine Fehlfunktion des CP 341 anzeigen. Über die Parametrierung können Sie vorgeben, ob der CP 341 bei schwerwiegenden Fehlern einen Diagnosealarm auslösen soll oder nicht.

Per Default ist "Alarmgenerierung = Nein" eingestellt.

#### Diagnosealarm

Der CP 341 stellt im Fehlerfall am S7-300-Rückwandbus Diagnosedaten zur Verfügung. Als Reaktion auf einen Diagnosealarm liest die CPU die systemspezifischen Diagnosedaten und trägt sie in ihren Diagnosepuffer ein. Den Diagnosepuffer auf der CPU können Sie über ein angeschlossenes Programmiergerät auslesen.

Beim Auftreten eines Diagnoseereignisses wird die SF-LED (rot) eingeschaltet. Zusätzlich wird der OB 82 mit diesen Diagnosedaten als Startinfo aufgerufen.

#### Organisationsbaustein OB 82

Sie haben die Möglichkeit, Fehlerreaktionen im Anwenderprogramm im OB 82 zu programmieren.

Ist kein OB 82 programmiert, geht die CPU bei einem Diagnosealarm automatisch in den Zustand STOP.

#### Diagnoseinformation (als Bitmuster)

Der CP 341 stellt 4 Bytes Diagnoseinformation zur Verfügung. Zur Anzeige des aufgetretenen Fehlers werden die 4 Diagnosebyte wie folgt belegt:

##### 2. Byte:

Das 2. Byte der Diagnosedaten beinhaltet die Klassenkennung des CP 341 in den Bits 0 bis 3.

| 2. Byte |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7       | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0       | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |

**1., 3. und 4. Byte:**

Das 1., 3. und 4. Byte der Diagnosedaten repräsentieren das aufgetretene Ereignis.

Das Bit 0 im 1. Byte ist die Sammelfehleranzeige (SF). Das Bit 0 ist immer "1" gesetzt, wenn mindestens 1 Bit von Bit 1 bis 7 auf "1" gesetzt ist, d.h., wenn mindestens 1 Fehler in den Diagnosedaten eingetragen ist.

| Ereignis           | 1. Byte |   |   |   |   |   |   |   | 3. Byte |   |   |   |   |   |   |   | 4. Byte |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|
|                    | 7       | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7       | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7       | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Leitungs-Break     | 0       | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| falscher Parameter | 1       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Diagnoseinformationen (hexadezimal)**

Die folgende Tabelle zeigt die 4 Byte Diagnoseinformationen des CP 341 hexadezimal.

| Ereignis           | 1. Byte | 2. Byte | 3. Byte | 4. Byte |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|
| Leitungs-Break     | 25H     | 0CH     | 02H     | 00H     |
| falscher Parameter | 83H     | 0CH     | 00H     | 00H     |

**Abhängigkeit des Diagnosealarms vom CPU-Betriebszustand**

Ein Diagnosealarm über den P-Bus wird bei kommenden (steigender Flanke) und gehenden Ereignissen (Fallender Flanke) generiert.

Beim Übergang der CPU vom Zustand STOP in den Zustand RUN gilt:

- es folgt keine Speicherung von Ereignissen (Weder kommend noch gehend), die im Zustand STOP der CPU aufgetreten sind,
- nach einem Übergang vom Zustand STOP in RUN immer noch anstehende Ereignisse werden per Diagnosealarm gemeldet.



# Programmierbeispiel Standardbausteine

## 9.1 Allgemeines

Das vorliegende Programmierbeispiel, enthalten im Projekt zXX21\_01\_PtP\_Com\_CP34x, beschreibt die Standardfunktionen für den Betrieb des Kommunikationsprozessors CP 341.

### Zielsetzung

Das Programmierbeispiel

- soll die wichtigsten Funktionen beispielhaft zeigen
- ermöglicht eine Prüfung der angeschlossenen Hardware auf Funktionsfähigkeit (das Beispiel ist deshalb einfach und übersichtlich)
- kann für eigene Zwecke ohne großen Aufwand erweitert werden.

Das Beispiel zeigt, wie mit den Funktionsbausteinen FB P\_SND\_RK und FB P\_RCV\_RK (Daten senden und Daten empfangen) eine 3964(R)/ASCII-Kopplung bzw. eine RK 512-Kopplung zu einem Kommunikationspartner projektiert werden kann.

Weiterhin zeigt das Beispiel, wie mit den Funktionen FC V24\_STAT und FC V24\_SET die Ein- und Ausgänge des CP 341 gesteuert und beobachtet werden können.

Das Beispiel ist in drei SIMATIC-Stationen aufgeteilt, da der CP 341 für den Datenaustausch unterschiedlich parametrieren muss:

- CP341 Protocol 3964: Kopplung mit FB P\_SND\_RK und FB P\_RCV\_RK
- CP341 Protocol RK512: Kopplung mit FB P\_SND\_RK und FB P\_RCV\_RK
- CP341 V24: RS 232C-Begleitsignale lesen und steuern mit FC V24\_STAT und FC V24\_SET

Beachten Sie, dass die Stationen "CP340 PTP Connection" (PtP-Verbindung) und "CP340 Printing and V24" (Drucken und V24) die Beispiele für den CP 340 beinhalten.

Der CP 341 wird im Anlauf der CPU von dieser parametrieren (Systemdienst).

### Voraussetzung

Das Beispiel kann mit minimaler Hardware-Ausrüstung durchgespielt werden. Zusätzlich wird auch die STEP 7-Funktion Variable beobachten/steuern verwendet (z. B. für Sendedaten ändern).

### Programmbeispiel

Das Programmbeispiel des CP 341 befindet sich zusammen mit der Parametrieroberfläche und den Funktionsbausteinen auf der Installations-CD, die zusammen mit der Baugruppe ausgeliefert werden.

Es liegt in kompilierter Form und als ASCII-Quelldatei vor. Ebenfalls dabei ist eine Symbolliste der im Beispiel verwendeten Symbole.

## 9.2 Gerätekonfiguration

### Anwendung

Um das Beispielprogramm auszuprobieren, können z. B. folgende Geräte verwendet werden:

- ein Automatisierungssystem S7-300 (Baugruppenträger, Stromversorgung, CPU),
- eine Baugruppe CP 341 mit Kommunikationspartner (z. B. zweiter CP) oder Stecken eines "Kurzschlusssteckers", d. h. die Sendeleitung wird auf die Empfangsleitung gebrückt.

Die Verwendung des "Kurzschlusssteckers" ist nur bei ASCII-Protokollen möglich.

- ein Programmiergerät.

## 9.3 Einstellungen

### Einstellungen in der CPU über STEP 7

Mit STEP 7 müssen Sie Ihren Steuerungsaufbau konfigurieren.

- Steckplatz 1: Stromversorgung
- Steckplatz 2: CPU
- Steckplatz 4: CP 341, Anfangsadresse 256
- Steckplatz 5: CP 341, Anfangsadresse 272

### Einstellungen auf dem CP 341

Auf dem CP 341 können keine HW-Einstellungen vorgenommen werden.

Über STEP 7 projizieren Sie alle relevanten Daten, einschließlich der Parameter für den CP 341 mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren**, und laden sie in die CPU.

Das Programmbeispiel "CP341 Protocol 3964" können Sie ohne Änderungen im Anwenderprogramm betreiben mit:

- Prozedur 3964(R)
- ASCII-Treiber mit Endekriterium "Nach Ablauf der Zeichenverzugszeit"
- ASCII-Treiber mit Endekriterium "Nach Empfang einer festen Telegrammlänge"

Beim ASCII-Treiber mit Endekriterium "Nach Empfang der/des Endezeichen(s)" müssen Sie im Anwenderprogramm zusätzlich noch die Endezeichen programmieren.

Die Funktionen "RS 232C-Begleitsignale lesen und steuern" können nur mit dem ASCII-Treiber durchgeführt werden. Steuern ist nur möglich, wenn im Register "Übertragung" der Parameter "Automat. Bedienung der V24-Signale" nicht angewählt ist.

## 9.4 Verwendete Bausteine

### Verwendete Bausteine

In der folgenden Tabelle finden Sie die für das Beispielprogramm verwendeten Bausteine.

| Baustein | Symbol       | Kommentar                                |
|----------|--------------|--|
| OB 1     | CYCLE        | Zyklische Programmbearbeitung            |
| OB 100   | RESTART      | Anlaufbearbeitung Neustart               |
| DB 21    | SEND IDB     | Instanz-DB für FB P_SND_RK               |
| DB 22    | RECV IDB     | Instanz-DB für FB P_RCV_RK               |
| DB 40    | SEND WORK DB | Arbeits-DB für den Standard-FB 8         |
| DB 41    | RECV WORK DB | Arbeits-DB für den Standard-FB 7         |
| DB 42    | SEND SRC DB  | Sende-Datenbaustein                      |
| DB 43    | RECV DST DB  | Empfangs-Datenbaustein                   |
| FB 7     | P_RCV_RK     | Standard-FB für Daten empfangen (RK 512) |
| FB 8     | P_SND_RK     | Standard-FB für Daten senden (RK 512)    |
| FC 5     | V24_STAT     | Standard-FC für CP-Ausgänge lesen        |
| FC 6     | V24_SET      | Standard-FC für CP-Ausgänge schreiben    |
| FC 14    | V24_ZYK      | RS 232C-Begleitsignale steuern           |
| FC 21    | SEND         | Daten senden                             |
| FC 22    | RECEIVE      | Daten empfangen                          |

## 9.5 Installation, Fehlermeldungen

### Lieferform und Installation

Das Programmbeispiel des CP 341 befindet sich zusammen mit der Parametrieroberfläche **CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren** und den Funktionsbausteinen auf einer CD, die zusammen mit der Baugruppe ausgeliefert wird.

Die Installation des Programmbeispiels erfolgt zusammen mit der Installation der Parametrieroberfläche. Nach der Installation befindet sich das Programmbeispiel in dem folgenden Projekt: "zXX21\_01\_PtP\_Com\_CP34x"

Das Projekt öffnen Sie im SIMATIC-Manager von STEP 7 mit dem Menübefehl **Datei > Öffnen > Projekt**.

Das Programmbeispiel liegt in kompilierter Form und als ASCII-Quelldatei vor. Ebenfalls dabei ist eine Symbolliste der im Beispiel verwendeten Symbole.

Wenn Ihnen kein zweiter CP 341 als Kommunikationspartner zur Verfügung steht, müssen Sie in HW-Konfig den CP 341 mit **Bearbeiten > Löschen** entfernen. Zusätzlich muss im OB 1 der Aufruf des FC 22 (FC für Receive) auskommentiert werden.

### Laden in die CPU

Die Hardware für das Beispiel ist komplett aufgebaut, das Programmiergerät angeschlossen.

Nach dem Umlöschen der CPU (Betriebsart STOP) übertragen Sie das Beispiel komplett in den Anwenderspeicher. Danach schalten Sie mit dem Betriebsartenschalter von STOP auf RUN.

### Fehlerverhalten

Ist im Anlauf ein Fehler aufgetreten, werden die zyklisch bearbeiteten Bausteinaufrufe nicht ausgeführt, es wird die Fehleranzeige gesetzt.

Bei einer Fehlermeldung wird der Parameterausgang ERROR der Bausteine gesetzt. Eine genauere Fehlerbeschreibung ist dann im Parameter STATUS der Bausteine hinterlegt. Steht eine der Fehlermeldungen 16#1E0E oder 16#1E0F im STATUS, dann ist die genaue Fehlerbeschreibung in der Variablen SFCERR im Instanz-DB abgelegt.

## 9.6 Einschalten, Anlaufprogramm und zyklisches Programm

### Einschalten, Anlaufprogramm

Das Anlaufprogramm steht im OB 100.

Im Anlauf werden die Steuerbits und die Zähler rückgesetzt

### Zyklisches Programm

Das zyklische Programm steht im OB 1.

Im Beispiel arbeiten die Funktionsbausteine FB 7 P\_RCV\_RK und FB 8 P\_SND\_RK mit den Funktionen FC 21 und FC 22 zusammen, sowie mit den Datenbausteinen DB 21 und DB 22 als Instanz-DBs und DB 42 und DB 43 als Sende- bzw. Empfangs-DB.

Die Funktionen FC 5 V24\_STAT und FC 6 V24\_SET arbeiten mit der Funktion FC 14 zusammen.

Die Parametrierung der Funktionsbausteine erfolgt im Beispiel teils durch Konstanten und teils durch symbolisch adressierte Aktualoperanden.

### Beschreibung "CP341 Protocol 3964", "CP341 Protocol RK512"

Die Datenübertragung findet statt vom CP 341 auf Steckplatz 4 zum CP 341 auf Steckplatz 5. Wenn Sie mit einem anderen Kommunikationspartner arbeiten, entfällt der Aufruf des FC 22 (RECEIVE).

#### Beschreibung FC 21 (SEND)

Programmteil "Generate edge P\_SND\_REQ":

Der P\_SND\_RK wird am Anfang einmal mit P\_SND\_RK REQ=0 durchlaufen. Danach wird P\_SND\_RK REQ auf 1 gesetzt. Wenn am Steuerparameter P\_SND\_RK REQ ein Signalzustandswechsel von 0 nach 1 erkannt wird, wird der P\_SND\_RK Auftrag gestartet.

Mit P\_SND\_RK DONE=1 oder P\_SND\_RK ERROR=1 wird P\_SND\_RK REQ wieder auf 0 gesetzt.

Programmteil "P\_SND\_RK DONE=1":

Bei einem erfolgreichen Transfer wird am Parameterausgang des P\_SND\_RK der Parameter P\_SND\_RK DONE auf 1 gesetzt. Um zeitlich nacheinander ablaufende Transfers zu unterscheiden, wird im Datenwort 0 des Quellbausteins DB 42 ein Sende-Zähler P\_SND\_RK COUNTER\_OK mitgeführt.

Programmteil "P\_SND\_RK ERROR=1":

Wird der P\_SND\_RK mit P\_SND\_RK ERROR=1 durchlaufen, wird im Datenwort 2 der Fehlerzähler P\_SND\_RK COUNTER\_ERR hochgezählt. Außerdem wird der P\_SND\_RK STATUS umkopiert, da er im nächsten Durchlauf mit 0 überschrieben wird und dann nicht mehr ausgelesen werden könnte.

### Beschreibung FC 22 (RECEIVE)

Programmteil "Enable Receive Data":

Um Daten empfangen zu können, muss die Empfangsfreigabe P\_RCV\_RK EN\_R am Baustein P\_RCV\_RK auf 1 gesetzt sein.

Programmteil "P\_RCV\_RK NDR=1":

Wenn P\_RCV\_RK NDR gesetzt ist, sind neue Daten empfangen worden und es wird der Empfangszähler P\_RCV\_RK COUNTER\_OK hochgezählt.

Programmteil "P\_RCV\_RK ERROR=1":

Bei fehlerhaftem Ablauf, d.h. wenn das Errorbit am Parameterausgang des P\_RCV\_RK gesetzt ist, wird der Fehlerzähler P\_RCV\_RK COUNTER\_ERR hochgezählt. Außerdem wird der P\_RCV\_RK STATUS umkopiert, da er im nächsten Durchlauf mit 0 überschrieben wird und dann nicht mehr ausgelesen werden könnte.

Alle relevanten Werte können zum Test in der VAT beobachtet werden.

### Beschreibung "CP341 V24"

- Die Funktionen "RS 232C-Begleitsignale lesen und steuern" können nur mit dem ASCII-Treiber durchgeführt werden. Steuern ist nur möglich, wenn im Register "Übertragung" der Parameter "Automat. Bedienung der V24-Signale" nicht angewählt ist.
- Das Lesen und Steuern der V24-Signale kann mit Hilfe der Variablen-tabelle durchgeführt werden. Mittels der Merker M 1.6 und M 1.7 können die Signalzustände SET\_DTR und SET\_RTS vorgewählt werden. Mit einem Signalwechsel am Merker E 0.7 von "0" auf "1" wird dieser Zustand von der Funktion FC V24\_SET an den CP übergeben.
- Die Funktion FC V24\_STAT wird zyklisch aufgerufen. Der Zustand der CP 341 V24-Signale ist über die Merker 3.0 bis 3.5 auslesbar.



## Technische Daten

### A.1 Technische Daten des CP 341

#### Allgemeine technische Daten

In der folgenden Tabelle finden Sie die allgemeinen technischen Daten des CP 341.

Weitere allgemeine technische Daten zu SIMATIC S7-300 können Sie dem Referenzhandbuch *Automatisierungssysteme S7-300 Baugruppendaten* entnehmen.

Tabelle A- 1 Allgemeine technische Daten

| Technische Daten  |  |
|---|--|
| Abmessungen B x H x T   | 40 x 125 x 120 mm  |
| Gewicht   | 0,3 kg   |
| Stromaufnahme aus 24 V<br>(DC 24 V-Einspeisung über Frontstecker) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CP 341-RS 232C: typ. 100 mA</li> <li>• CP 341-20mA-TTY typ. 100 mA</li> <li>• CP 341-RS 422/485: typ. 100 mA</li> </ul> |
| Bereich, statisch   | 20,4...28,8 V  |
| Bereich, dynamisch  | 18,5...30,2 V  |
| Verpolschutz  | ja   |
| Potentialtrennung   | ja, gegenüber allen anderen Spannungen   |
| Stromaufnahme aus Rückwandbus                                     | ca. 70 mA  |
| Verlustleistung   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CP 341-RS 232C: typ. 2,4 W</li> <li>• CP 341-20mA-TTY: typ. 2,4 W</li> <li>• CP 341-RS 422/485: typ. 2,4 W</li> </ul>   |
| Anzeigen  | LEDs für Senden (TXD), Empfangen (RXD) und Sammelfehler (SF)   |
| Alarmer<br>Diagnosealarm  | parametrierbar   |
| Diagnosefunktionen<br>• Diagnoseinformationen auslesbar           | Ja   |
| Vorhandene Protokolltreiber                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ASCII-Treiber</li> <li>• Prozedur 3964(R)</li> <li>• Rechnerkopplung RK 512</li> <li>• Drucker-Treiber</li> </ul>       |
| Übertragungsgeschwindigkeit mit Protokoll<br>3964(R)              | 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 Baud<br>(Halbduplex)  |

| Technische Daten   |   |
|--|---|
| Übertragungsgeschwindigkeit mit Rechnerkopplung RK 512           | 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 Baud<br>(Halbduplex)   |
| Übertragungsgeschwindigkeit mit ASCII-Treiber                    | 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 Baud   |
| Übertragungsgeschwindigkeit mit Drucker-Treiber                  | 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 Baud   |
| Zeichenrahmen  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Bits je Zeichen (7 oder 8)</li> <li>• Anzahl der Start-/Stopbits (1 oder 2)</li> <li>• Parität (keine, gerade, ungerade)</li> </ul> |
| Transportierte Nutzdatenmenge je Programmzyklus                  | Senden/Empfangen: 32 Byte   |
| Speicherbedarf des FB P_SND_RK und FB P_RCV_RK (Arbeitsspeicher) | zusammen ca. 5500 Byte  |

### Technische Daten RS232C-Schnittstelle

In der folgenden Tabelle finden Sie die technischen Daten der RS 232C-Schnittstelle des CP 341-RS 232C:

Tabelle A- 2 Technische Daten der RS 232C-Schnittstelle

| Technische Daten         |  |
|--------------------------|--|
| Schnittstelle            | RS232C, 9poliger Sub-D-Stiftstecker  |
| RS232C-Signale           | TXD, RXD, RTS, CTS, DTR, DSR, RI, DCD, GND<br>alle potentialgetrennt gegen die S7-interne Versorgung (Rückwandbus) und die externe DC 24V-Versorgung |
| Max. Übertragungsstrecke | 15 m   |
| Max. Baudrate            | 115200 Baud  |

### Technische Daten 20mA-TTY-Schnittstelle

In der folgenden Tabelle finden Sie die technischen Daten der 20-mA-TTY-Schnittstelle des CP 341-20mA TTY:

Tabelle A- 3 Technische Daten der 20mA-TTY-Schnittstelle

| Technische Daten         |  |
|--------------------------|--|
| Schnittstelle            | 20 mA Stromschleife TTY, 9polige Sub-D-Buchse  |
| TTY-Signale              | zwei potentialgetrennte 20mA-Stromquellen,<br>Empfangsschleife (RX) "-" und "+" Sendeschleife (TX) "-" und "+"<br>alle potentialgetrennt gegen die S7-interne Versorgung (Rückwandbus) und die externe DC 24V-Versorgung |
| Max. Übertragungsstrecke | 1000 m aktiv, 1000 m passiv  |
| Max. Baudrate            | 19200 Baud   |

### Technische Daten X27 (RS 422/485)-Schnittstelle

In der folgenden Tabelle finden Sie die technischen Daten der X27 (RS 422/ 485)-Schnittstelle des CP 341-RS 422/485.

Tabelle A- 4 Technische Daten der X27 (RS 422/485)-Schnittstelle

| Technische Daten        |   |
|-------------------------|---|
| Schnittstelle           | RS 422 bzw. RS 485, 15polige Sub-D-Buchse   |
| RS 422-Signale          | TXD (A), RXD (A), TXD (B), RXD (B), GND   |
| RS 485-Signale          | R/T (A), R/T (B), GND<br>alle potentialgetrennt gegen die S7-interne Versorgung (Rückwandbus) und die externe DC 24V-Versorgung |
| Max. Übertragungstrecke | 1200 m  |
| Max. Baudrate           | 115200 Baud   |

### Technische Daten Prozedur 3964(R)

In der folgenden Tabelle finden Sie die technischen Daten der Prozedur 3964(R).

Tabelle A- 5 Technische Daten der Prozedur 3964(R)

| Prozedur 3964(R) mit Standardwerten |  |
|-------------------------------------|--|
| Max. Telegrammlänge                 | 4096 Byte  |
| Parameter                           | parametrierbar ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit/ohne Blockprüfzeichen</li> <li>• Priorität: niedrig/hoch</li> <li>• Übertragungsgeschwindigkeit: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 Baud</li> <li>• Zeichenrahmen: 9, 10, 11 oder 12 Bit</li> <li>• Vorbelegung der Empfangsleitung: keine, R(A)5V/R(B)0V, R(A)0V/R(B)5V</li> </ul> |

| <b>Prozedur 3964(R) mit Standardwerten</b> |  |
|--|--|
| <b>Prozedur 3964(R) parametrierbar</b>     |  |
| Max. Telegrammlänge                        | 4096 Byte  |
| Parameter                                  | parametrierbar ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit/ohne Blockprüfzeichen</li> <li>• Priorität: niedrig/hoch</li> <li>• Übertragungsgeschwindigkeit:<br/>300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 Baud</li> <li>• Zeichenrahmen: 9, 10, 11 oder 12 Bit</li> <li>• Zeichenverzugszeit: 20 ms bis 65530 ms in 10 ms-Raster</li> <li>• Quittungsverzugszeit: 20 ms bis 65530 ms in 10 ms-Raster</li> <li>• Anzahl der Aufbauversuche: 1 bis 255</li> <li>• Anzahl der Übertragungsversuche: 1 bis 255</li> <li>• Vorbelegung der Empfangsleitung: keine, R(A)5V/R(B)0V, R(A)0V/R(B)5V</li> </ul> |

### Technische Daten Rechnerkopplung RK512

In der folgenden Tabelle finden Sie die technischen Daten der Rechnerkopplung RK512.

Tabelle A- 6 Technische Daten der Rechnerkopplung RK512

| <b>Rechnerkopplung RK 512</b> |   |
|-------------------------------|---|
| Max. Telegrammlänge           | 4096 Byte   |
| Parameter                     | parametrierbar ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungsgeschwindigkeit: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 Baud</li> <li>• Zeichenrahmen: 10, 11 oder 12 Bit</li> <li>• Zeichenverzugszeit: 20 ms bis 65530 ms in 10 ms-Raster</li> <li>• Quittungsverzugszeit: 20 ms bis 65530 ms in 10 ms-Raster</li> <li>• Anzahl der Aufbauversuche: 1 bis 255</li> <li>• Anzahl der Übertragungsversuche: 1 bis 255</li> <li>• Vorbelegung der Empfangsleitung: keine, R(A)5V/R(B)0V, R(A)0V/R(B)5V</li> </ul> |

## Technische Daten ASCII-Treiber

In der folgenden Tabelle finden Sie die technischen Daten des ASCII-Treibers.

Tabelle A-7 Technische Daten des ASCII-Treibers

| <b>ASCII-Treiber</b> |  |
|----------------------|--|
| Max. Telegrammlänge  | 4096 Byte  |
| Parameter            | parametrierbar ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungsgeschwindigkeit: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 Baud</li> <li>• Zeichenrahmen: 9, 10, 11 oder 12 Bit</li> <li>• Zeichenverzugszeit: 2 ms bis 65535 ms in 1 ms-Schritten</li> <li>• Flusskontrolle: Keine, XON/XOFF, RTS/CTS; Automat. Bedienung der V.24-Signale</li> <li>• XON/XOFF-Zeichen (nur bei "Flusskontrolle" = "XON/XOFF")</li> <li>• Warten auf XON nach XOFF (Wartezeit auf CTS=ON): 20 ms bis 65530 ms in 10 ms-Schritten</li> <li>• RTS-Wegnahmezeit: 0 ms bis 65530 ms in 10 ms-Schritten (nur bei "Automat. Bedienung der V.24-Signale")</li> <li>• Datenausgabewartezeit: 0 ms bis 65530 ms in 10 ms-Schritten (nur bei "Automat. Bedienung der V.24-Signale")</li> <li>• Anzahl der zu puffernden Telegramme: 1 bis 250</li> <li>• Überschreiben verhindern: ja/nein (nur bei "gepufferte Empfangstelegramme" = "1")</li> <li>• Endeerkennung eines Empfangstelegramms:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nach Ablauf der Zeichenverzugszeit</li> <li>– Nach Empfang der/des Endezeichens(s)</li> <li>– Nach Empfang einer festen Zeichenanzahl</li> </ul> </li> </ul> |

Tabelle A-8 Zusätzliche Parameter der Telegrammendeerkennung

| <b>ASCII-Treiber mit Telegrammendeerkennung nach Ablauf der Zeichenverzugszeit</b>     |  |
|--|--|
| Parameter  | Es braucht kein weiterer Parameter parametrierbar werden. Das Telegrammende wird durch Ablauf der parametrierten Zeichenverzugszeit erkannt. |
| <b>ASCII-Treiber mit Telegrammendeerkennung anhand parametrierbarer Endezeichen</b>    |  |
| Parameter  | zusätzlich parametrierbar ist:<br>Anzahl Endezeichen: 1 oder 2<br>Hex-Code für erstes/zweites Endezeichen                                    |
| <b>ASCII-Treiber mit Telegrammendeerkennung anhand der projizierten Telegrammlänge</b> |  |
| Parameter  | zusätzlich parametrierbar ist:<br>Telegrammlänge: 1 bis 4096 Byte  |

### Technische Daten Drucker-Treiber

In der folgenden Tabelle finden Sie die technischen Daten des Drucker-Treibers.

Tabelle A- 9 Technische Daten des Drucker-Treibers

| Drucker-Treiber     |  |
|---------------------|--|
| Länge des Text-SDBs | 15 kByte   |
| Parameter           | parametrierbar ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungsgeschwindigkeit: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 Bit/s</li> <li>• Zeichenrahmen: 10 oder 11 Bit</li> <li>• Flusskontrolle: Keine, XON/XOFF, RTS/CTS</li> <li>• XON/XOFF-Zeichen (nur bei "Flusskontrolle" = "XON/XOFF")</li> <li>• Warten auf XON nach XOFF (Wartezeit auf CTS=ON): 20 ms bis 65530 ms in 10 ms-Schritten</li> <li>• Meldetext: max.150 Zeichen, (max. 250 Zeichen bei Einblenden von Variablen)</li> <li>• Linker Rand (Anzahl der Leerzeichen): 0 bis 255</li> <li>• Zeilen pro Seite (mit Kopf und Fuß): 1 bis 255 oder 0 (Endlosausdruck)</li> <li>• Trennzeichen/Zeilenabschluss: CR, LF, CR LF, LF CR</li> <li>• Zeichensatz: IBM-Proprinter oder benutzerdefiniert</li> <li>• Druckeremulation für Fett-, Schmal-, Breit-, und Kursivschrift und Unterstrichen: HP-Deskjet, HP-Laserjet, IBM-Proprinter oder benutzerdefiniert</li> <li>• 1/2 Kopf- und/oder Fußzeilen</li> </ul> |

**Siehe auch**

Technische Daten der Funktionsbausteine (Seite 172)

## A.2 Übertragungszeiten

### Übertragungszeiten

Die folgenden Tabellen enthalten gemessene Übertragungszeiten in Abhängigkeit von dem gewählten Übertragungsprotokoll.

Für die Zeitmessungen wurden zwei S7-300 mit je einer CPU 319-3 PN/DP (6ES7 318-3EL00-0AB0) und einem CP 341-V2 (6ES7 341-1AH02-0AE0) verwendet. Im Anwenderprogramm der aktiven CPU wurde ein Funktionsbaustein FB P\_SND\_RK (V3.2), im Anwenderprogramm der passiven CPU ein Funktionsbaustein FB P\_RCV\_RK (V3.2) programmiert. Gemessen wurde die Zeit, die zwischen dem Anstoß des Auftrags und dem Beenden des Auftrags vergeht.

### ASCII-Treiber

Tabelle A- 10 Übertragungszeiten (in s) beim ASCII-Treiber (bei jeweils minimal möglicher ZVZ)

| Nutzdaten | Baudrate (Bd) |       |       |       |       |       |       |        |        |        |         |
|-----------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
|           | 115200        | 76800 | 57600 | 38400 | 19200 | 9600  | 4800  | 2400   | 1200   | 600    | 300     |
| 1 Byte    | 0,003         | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,006 | 0,011 | 0,021  | 0,040  | 0,081  | 0,160   |
| 10 Byte   | 0,004         | 0,004 | 0,005 | 0,005 | 0,008 | 0,015 | 0,029 | 0,058  | 0,115  | 0,231  | 0,455   |
| 20 Byte   | 0,005         | 0,005 | 0,006 | 0,008 | 0,014 | 0,027 | 0,052 | 0,104  | 0,207  | 0,416  | 0,822   |
| 50 Byte   | 0,007         | 0,010 | 0,012 | 0,017 | 0,031 | 0,061 | 0,121 | 0,242  | 0,483  | 0,966  | 1,935   |
| 100 Byte  | 0,012         | 0,017 | 0,022 | 0,031 | 0,059 | 0,118 | 0,227 | 0,472  | 0,942  | 1,884  | 3,727   |
| 200 Byte  | 0,022         | 0,031 | 0,041 | 0,060 | 0,117 | 0,234 | 0,415 | 0,931  | 1,861  | 3,722  | 7,353   |
| 500 Byte  | 0,051         | 0,076 | 0,099 | 0,148 | 0,291 | 0,577 | 1,076 | 2,309  | 4,616  | 9,233  | 18,458  |
| 1000 Byte | 0,101         | 0,151 | 0,198 | 0,294 | 0,581 | 1,154 | 2,146 | 4,134  | 9,212  | 18,424 | 36,817  |
| 4000 Byte | 0,331         | 0,596 | 0,784 | 1,170 | 2,317 | 4,613 | 9,205 | 18,393 | 36,776 | 73,553 | 147,080 |

**Prozedur 3964(R)**

Tabelle A- 11 Übertragungszeiten (in s) bei der Prozedur 3964(R)

| Nutzdaten | Baudrate (Bd) |       |       |       |       |       |       |        |        |        |         |
|-----------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
|           | 115200        | 76800 | 57600 | 38400 | 19200 | 9600  | 4800  | 2400   | 1200   | 600    | 300     |
| 1 Byte    | 0,003         | 0,003 | 0,003 | 0,004 | 0,006 | 0,010 | 0,018 | 0,034  | 0,066  | 0,130  | 0,258   |
| 10 Byte   | 0,004         | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,011 | 0,020 | 0,039 | 0,075  | 0,149  | 0,296  | 0,590   |
| 20 Byte   | 0,005         | 0,006 | 0,007 | 0,009 | 0,017 | 0,032 | 0,062 | 0,121  | 0,241  | 0,480  | 0,957   |
| 50 Byte   | 0,007         | 0,010 | 0,013 | 0,018 | 0,034 | 0,066 | 0,131 | 0,259  | 0,517  | 1,031  | 2,057   |
| 100 Byte  | 0,012         | 0,018 | 0,023 | 0,033 | 0,063 | 0,124 | 0,246 | 0,489  | 0,976  | 1,948  | 3,896   |
| 200 Byte  | 0,022         | 0,033 | 0,042 | 0,062 | 0,121 | 0,240 | 0,475 | 0,949  | 1,895  | 3,786  | 7,570   |
| 500 Byte  | 0,053         | 0,078 | 0,102 | 0,150 | 0,295 | 0,586 | 1,167 | 2,329  | 4,653  | 9,301  | 18,599  |
| 1000 Byte | 0,103         | 0,152 | 0,200 | 0,297 | 0,585 | 1,163 | 2,317 | 4,629  | 9,249  | 18,491 | 36,976  |
| 4000 Byte | 0,332         | 0,597 | 0,786 | 1,172 | 2,321 | 4,621 | 9,216 | 18,424 | 36,824 | 73,635 | 147,276 |

**Rechnerkopplung RK 512**

Tabelle A- 12 Übertragungszeiten (in s) bei Rechnerkopplung RK 512

| Nutzdaten | Baudrate (Bd) |       |       |       |       |       |        |        |        |        |         |
|-----------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|
|           | 115200        | 76800 | 57600 | 38400 | 19200 | 9600  | 4800   | 2400   | 1200   | 600    | 300     |
| 1 Byte    | 0,007         | 0,009 | 0,010 | 0,012 | 0,020 | 0,035 | 0,066  | 0,130  | 0,258  | 0,514  | 1,029   |
| 10 Byte   | 0,008         | 0,010 | 0,012 | 0,015 | 0,025 | 0,044 | 0,084  | 0,167  | 0,332  | 0,663  | 1,323   |
| 20 Byte   | 0,009         | 0,012 | 0,014 | 0,018 | 0,030 | 0,056 | 0,107  | 0,213  | 0,424  | 0,844  | 1,694   |
| 50 Byte   | 0,013         | 0,016 | 0,020 | 0,027 | 0,048 | 0,091 | 0,176  | 0,350  | 0,699  | 1,396  | 2,790   |
| 100 Byte  | 0,018         | 0,024 | 0,030 | 0,042 | 0,077 | 0,149 | 0,291  | 0,580  | 1,159  | 2,315  | 4,627   |
| 200 Byte  | 0,032         | 0,043 | 0,055 | 0,079 | 0,149 | 0,289 | 0,569  | 1,133  | 2,262  | 4,520  | 9,034   |
| 500 Byte  | 0,071         | 0,100 | 0,128 | 0,184 | 0,351 | 0,687 | 1,357  | 2,699  | 5,389  | 10,776 | 21,537  |
| 1000 Byte | 0,139         | 0,196 | 0,250 | 0,363 | 0,697 | 1,364 | 2,700  | 5,375  | 10,723 | 21,438 | 42,853  |
| 4000 Byte | 0,540         | 0,769 | 0,983 | 1,431 | 2,765 | 5,427 | 10,758 | 21,430 | 42,770 | 85,443 | 170,795 |

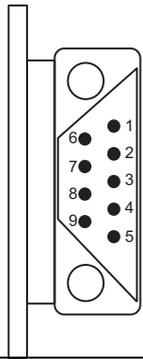
## Steckleitungen

### B.1 RS 232C-Schnittstelle des CP 341-RS 232C

#### Pinbelegung

In der folgenden Tabelle finden Sie die Pinbelegung des 9poligen Sub-D-Stiftsteckers in der Frontplatte des CP 341-RS 232C (kompatibel zur 9poligen COM-Schnittstelle (PC/PG)).

Tabelle B- 1 Pinbelegung des Sub-D-Stiftsteckers der integrierten Schnittstelle des CP 341-RS 232C

| Stiftstecker auf CP 341-RS 232C*   | Pin | Bezeichnung             | Eingang/Ausgang | Bedeutung                          |
|--|-----|-------------------------|-----------------|------------------------------------|
|  | 1   | DCD1 Received Detector  | Eingang         | Empfangssignalpegel                |
|  | 2   | RXD Received Data       | Eingang         | Empfangsdaten                      |
|  | 3   | TXD Transmitted Data    | Ausgang         | Sendedaten                         |
|  | 4   | DTR Data Terminal Ready | Ausgang         | Endgerät bereit                    |
|  | 5   | GND Ground              | -               | Betriebserde (GND <sub>int</sub> ) |
|  | 6   | DSR Data Set Ready      | Eingang         | Betriebsbereitschaft               |
|  | 7   | RTS Request To Send     | Ausgang         | Sendeteil einschalten              |
|  | 8   | CTS Clear To Send       | Eingang         | Sendebereitschaft                  |
|  | 9   | RI Ring Indicator       | Eingang         | ankommender Ruf                    |

\* Ansicht von vorne

#### Steckleitungen

Falls Sie Steckleitungen selbst anfertigen, müssen Sie darauf achten, dass nicht beschaltete Eingänge beim Kommunikationspartner möglicherweise auf Ruhepotential gelegt werden müssen.

Beachten Sie bitte, dass Sie nur geschirmte Steckergehäuse verwenden dürfen. Der Kabelschirm muss beidseitig großflächig mit dem Steckergehäuse verbunden sein. Es wird empfohlen, die geschirmten Siemens-Steckergehäuse der Bauform V42 254 zu verwenden.

|  |
|--|
| <p><b>⚠ VORSICHT</b></p> <p>Verbinden Sie niemals Kabelschirm und GND miteinander, da die Schnittstellen zerstört werden können. GND muss in jedem Fall auf beiden Seiten verbunden werden (Pin 5), da sonst ebenfalls eine Zerstörung der Schnittstellenmodule möglich ist.</p> |
|--|

Auf den folgenden Seiten finden Sie einige Beispiele für Steckleitungen für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen dem CP 341-RS 232C und S7-Baugruppen bzw. SIMATIC S5.

**Steckleitungen RS 232C (S7 (CP 341) - S7 (CP 340/ CP 341/CP 441))**

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 341 und CP 340/CP 341/CP 441 dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Buchsen:

- auf CP 341-Seite: 9polige Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 9polige Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung

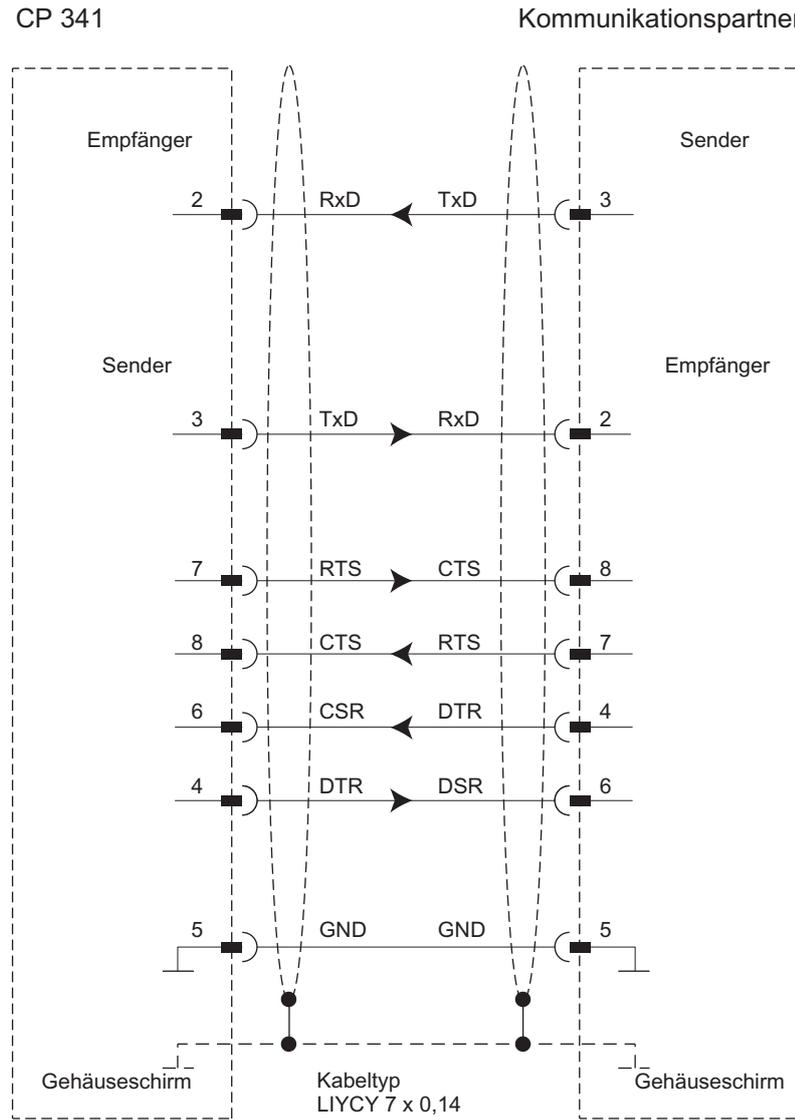


Bild B-1 RS 232C-Steckleitung CP 341 - CP 340/CP 341/CP 441

Die Steckleitung (max. 15 m) kann unter der im Anhang Zubehör und Bestellnummern (Seite 239) angegebenen Bestellnummer (6ES7 902-1...) bezogen werden.

### Steckleitungen RS 232C (S7 (CP 341) - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 341 und CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948 dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Buchse/Stiftstecker:

- auf CP 341-Seite: 9polige Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 25poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung

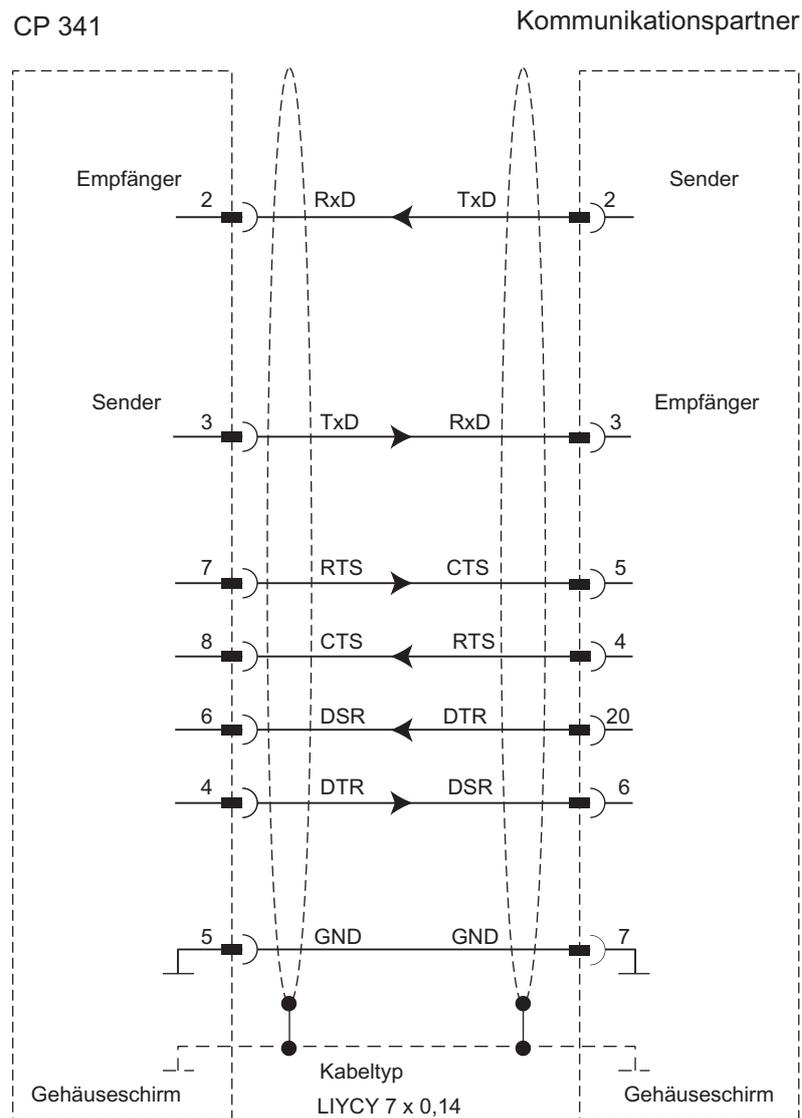


Bild B-2 RS 232C-Steckleitung CP 341 - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948

**Steckleitungen RS 232C (S7 (CP 341) - CP 521 SI/CP 521 BASIC)**

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 341 und CP 521 SI/CP 521 BASIC dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Buchse/Stiftstecker:

- auf CP 341-Seite: 9polige Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 25poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung

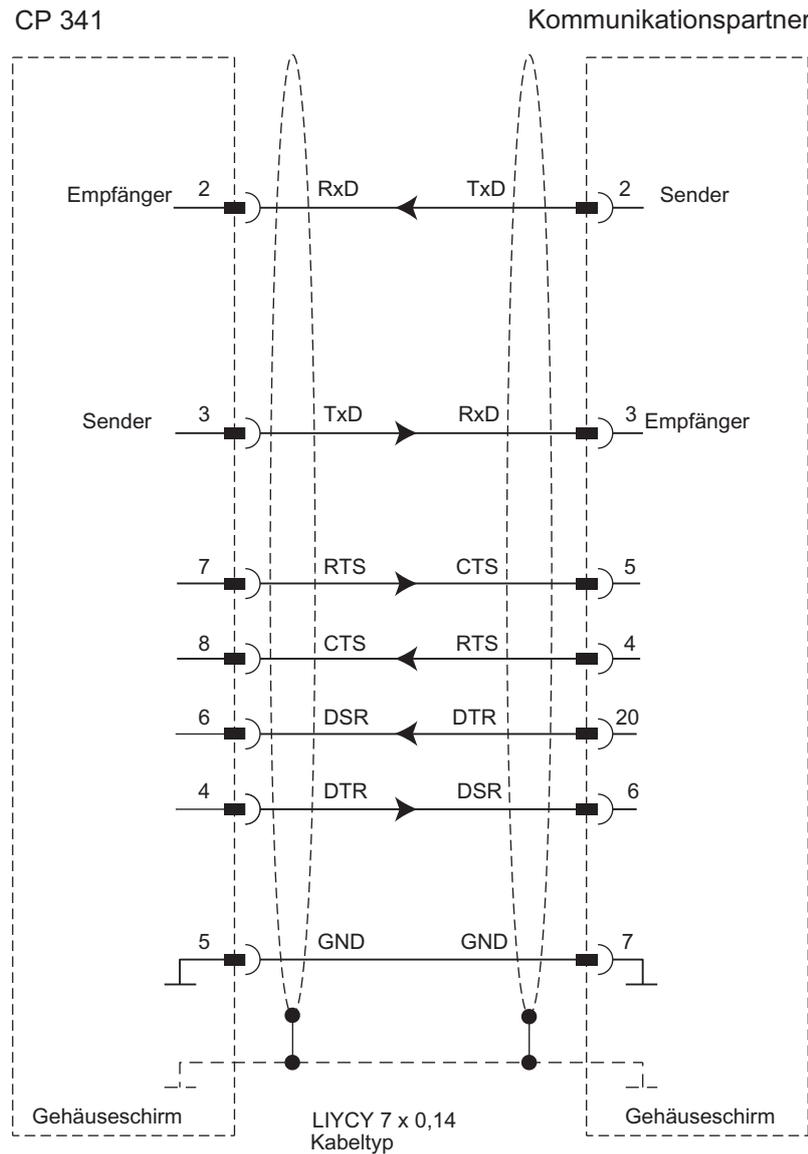


Bild B-3 RS 232C-Steckleitung CP 341 - CP 521 SI/CP 521 BASIC

## Steckleitungen RS 232C (S7 (CP 341) - CP 523)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 341 und CP 523 dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Buchse/Stiftstecker:

- auf CP 341-Seite: 9polige Sub-D-Buchse mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 25poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung

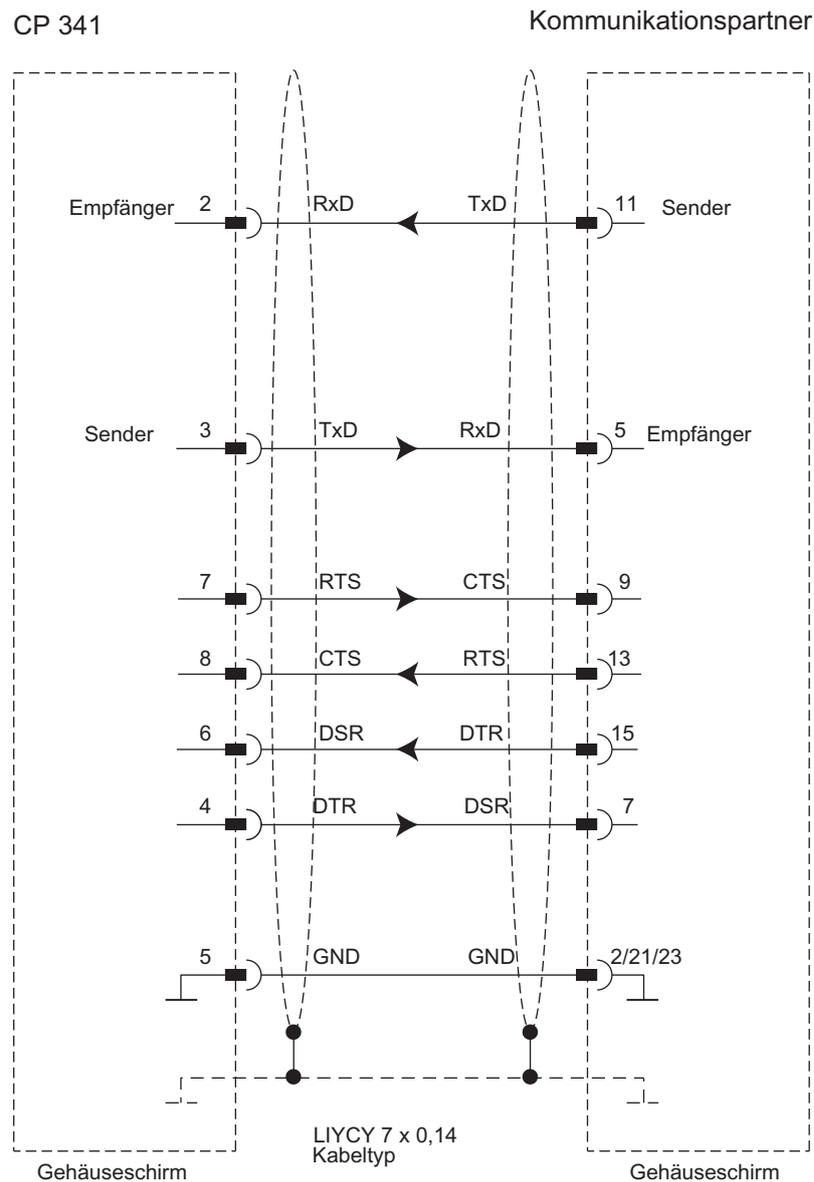


Bild B-4 RS 232C-Steckleitung CP 341 - CP 523

**Steckleitung RS 232C (S7 (CP 341) - IBM-Proprinter (PT 88), DR 230)**

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 341 und einem IBM Proprinter mit serieller Schnittstelle (PT 88 bzw. IBM-kompatibler Drucker) dargestellt.

Für die Steckleitung benötigen Sie folgende Buchse/Stiftstecker:

- auf CP 341-Seite: 9polige Sub-D-Buchse
- beim IBM Proprinter: 25poliger Sub-D-Stiftstecker

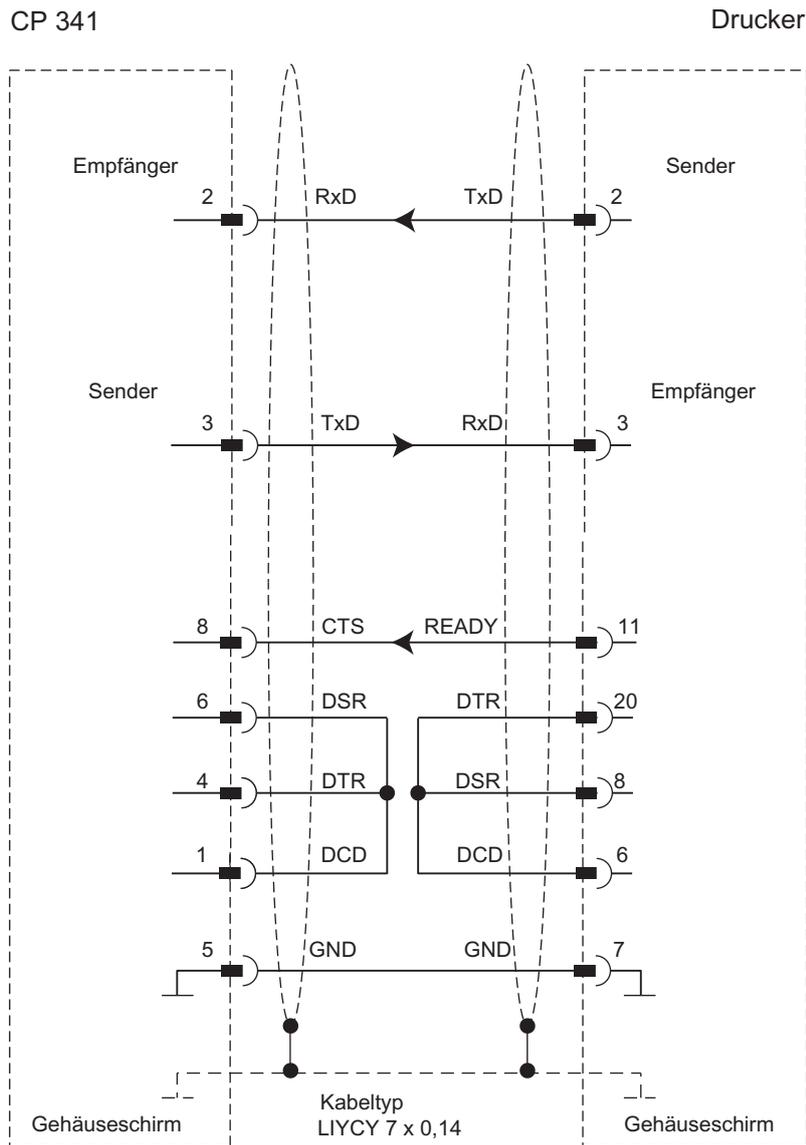


Bild B-5 RS 232C-Steckleitung CP 341 - IBM Proprinter

### Steckleitung RS 232C (S7 (CP 341) - Laser-Drucker)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 341 und einem Laser-Drucker mit serieller Schnittstelle (PT 10 bzw. Laserjet series II) dargestellt.

Für die Steckleitung benötigen Sie folgende Buchse/Stiftstecker:

- auf CP 341-Seite: 9polige Sub-D-Buchse
- beim IBM Proprinter: 25poliger Sub-D-Stiftstecker

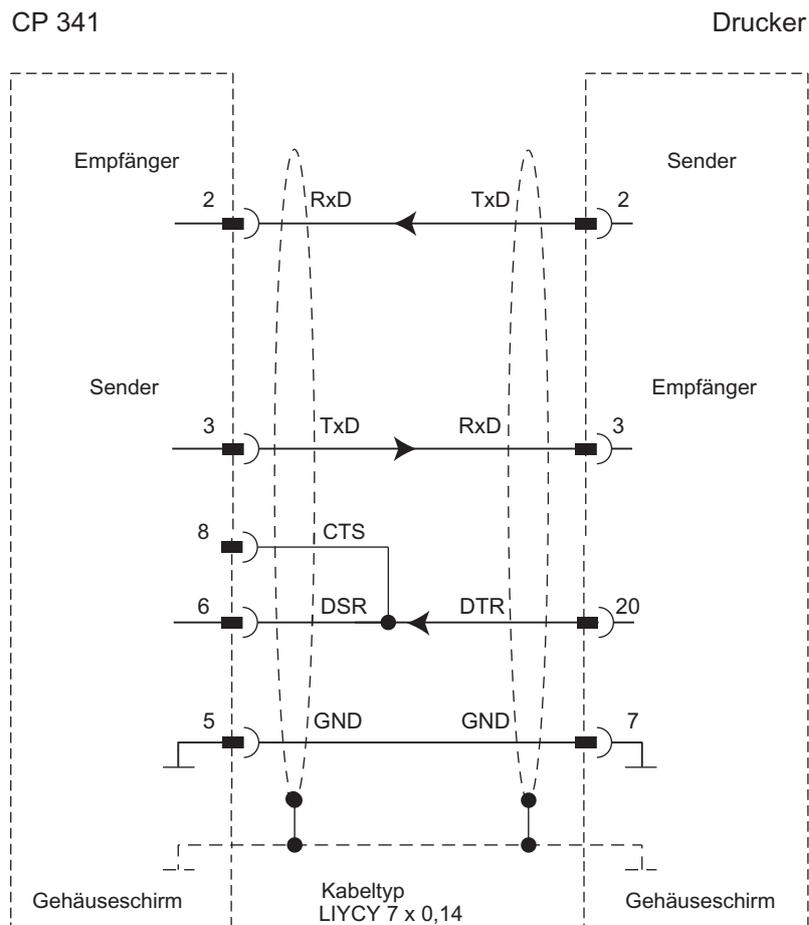


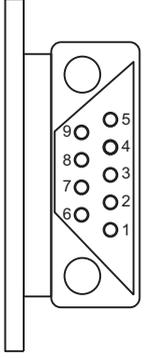
Bild B-6 RS 232C-Steckleitung CP 341 - Laser-Drucker

## B.2 20mA-TTY-Schnittstelle des CP 341-20mA-TTY

### Pinbelegung

In der folgenden Tabelle finden Sie die Pinbelegung der 9poligen Sub-D-Buchse in der Frontplatte des CP 341-20mA-TTY.

Tabelle B- 2 Pinbelegung der 9poligen Sub-D-Buchse der integrierten Schnittstelle des CP 341-20mA-TTY

| Buchse auf CP 341-20mA-TTY*  | Pin | Bezeichnung               | Eingang/Ausgang | Bedeutung             |
|--|-----|---------------------------|-----------------|-----------------------|
|  | 1   | TxD -                     | Ausgang         | Sendedaten            |
|  | 2   | 20 mA -                   | Eingang         | Masse 24 V            |
|  | 3   | 20 mA + (I <sub>1</sub> ) | Ausgang         | 20mA-Stromgenerator 1 |
|  | 4   | 20 mA + (I <sub>2</sub> ) | Ausgang         | 20mA-Stromgenerator 2 |
|  | 5   | RxD +                     | Eingang         | Empfangsdaten +       |
|  | 6   | -                         |                 |                       |
|  | 7   | -                         |                 |                       |
|  | 8   | RxD -                     | Ausgang         | Empfangsdaten -       |
|  | 9   | TxD +                     | Eingang         | Sendedaten +          |

\* Ansicht von vorne

## Prinzipschaltbild

Im folgenden Bild finden Sie das Prinzipschaltbild einer 20mA-TTY-Schnittstelle.

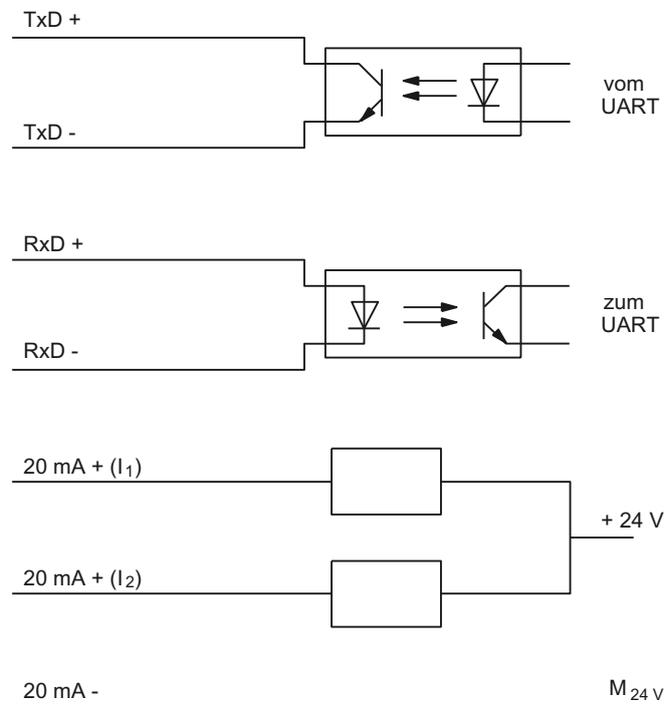


Bild B-7 Prinzipschaltbild der 20mA-TTY-Schnittstelle

## Steckleitungen

Falls Sie Steckleitungen selbst anfertigen, müssen Sie darauf achten, dass nicht beschaltete Eingänge beim Kommunikationspartner möglicherweise auf Ruhepotential gelegt werden müssen.

Beachten Sie bitte, dass Sie nur geschirmte Steckergehäuse verwenden dürfen. Der Kabelschirm muss beidseitig großflächig mit dem Steckergehäuse und der Schirmleitung verbunden sein. Es wird empfohlen, die geschirmten Siemens-Steckergehäuse der Bauform V42 254 zu verwenden.

|  |
|--|
|  <b>VORSICHT</b>        |
| Verbinden Sie niemals Kabelschirm und GND miteinander, da die Schnittstellenmodule zerstört werden können. |

Im Folgenden

Auf den folgenden Seiten finden Sie einige Beispiele für Steckleitungen für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen dem CP 341-20mA-TTY und S7-Baugruppen bzw. SIMATIC S5.

Steckleitung 20mA-TTY (S7 (CP 341) - S7 ((CP 340/ CP 341/CP 441))

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 341 und einem CP 340/CP 341/CP 441 dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 341-Seite: 9poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 9poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung

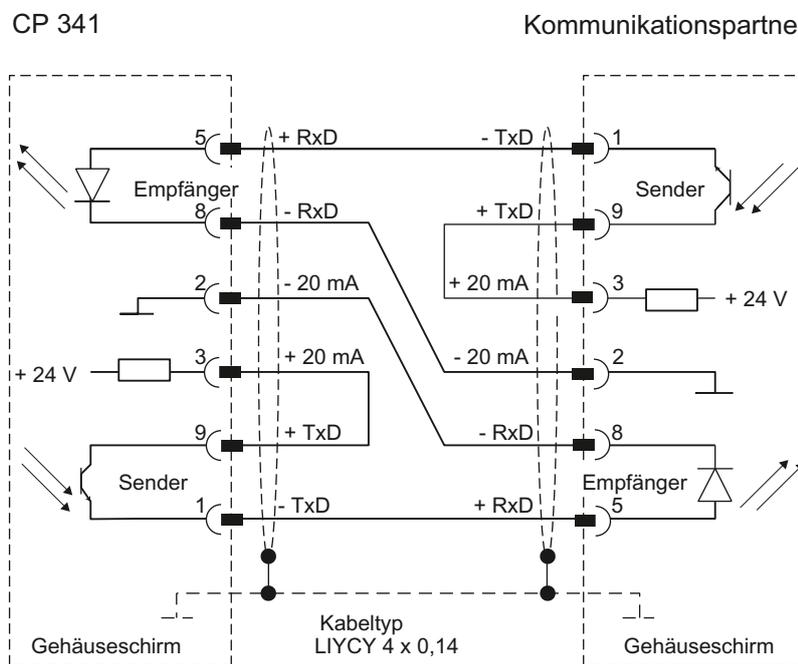


Bild B-8 20mA-TTY-Steckleitung CP 341 - CP 340/CP 341/CP 441

Die Steckleitung kann unter der im Anhang Zubehör und Bestellnummern (Seite 239) angegebenen Bestellnummer (6ES7 902-2...) bezogen werden.

Hinweis

Bei dem verwendeten Kabeltyp (LIYCY 4 x 0,14) sind für den CP 341 als Kommunikationspartner folgende Längen möglich: max. 1000 m bei 9600 Baud, max. 500 m bei 19,2 kBaud.

### Steckleitung 20mA-TTY (S7 (CP 341) - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 341 und CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948 dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 341-Seite: 9poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 25poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung

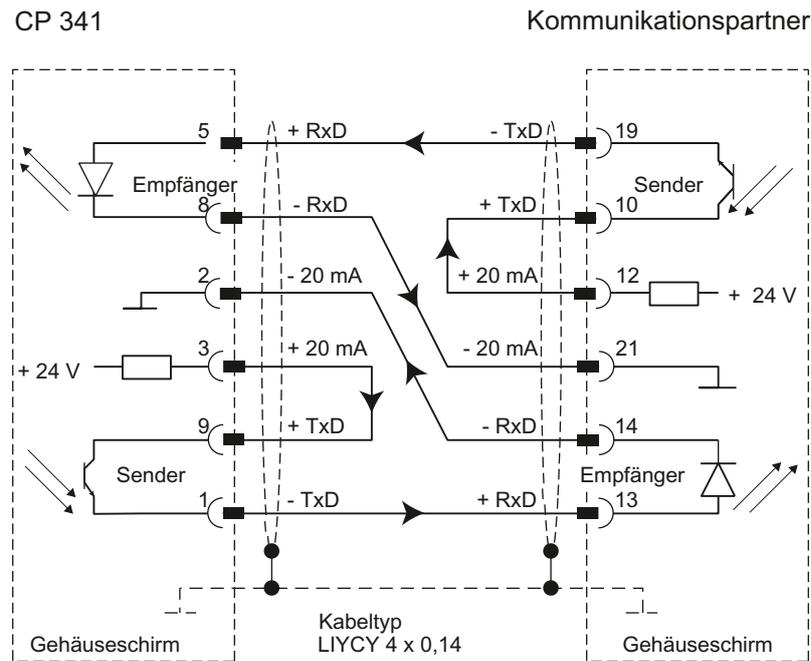


Bild B-9 20mA-TTY-Steckleitung CP 341 - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948

**Steckleitung 20mA-TTY (S7 (CP 341) - CP 523)**

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 341 und CP 523 dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 341-Seite: 9poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 25poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung

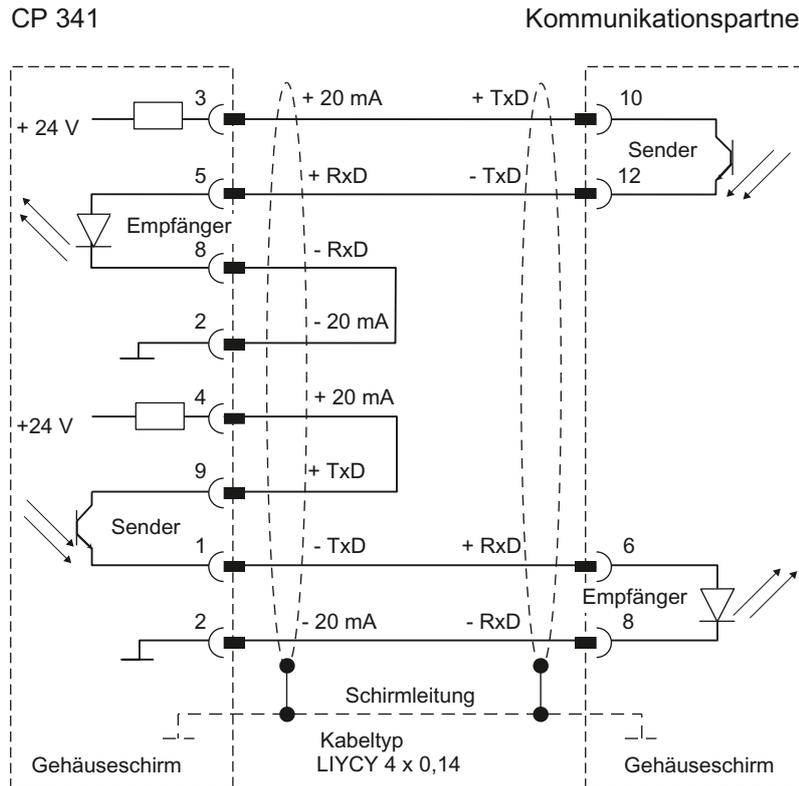


Bild B-10 20mA-TTY-Steckleitung CP 341 - CP 523

### Steckleitung 20mA-TTY (S7 (CP 341) - CP 521 SI/CP 521 BASIC/ IBM-kompatibler Drucker)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 341 und CP 521 SI/CP 521 BASIC dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 341-Seite: 9poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 25poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung

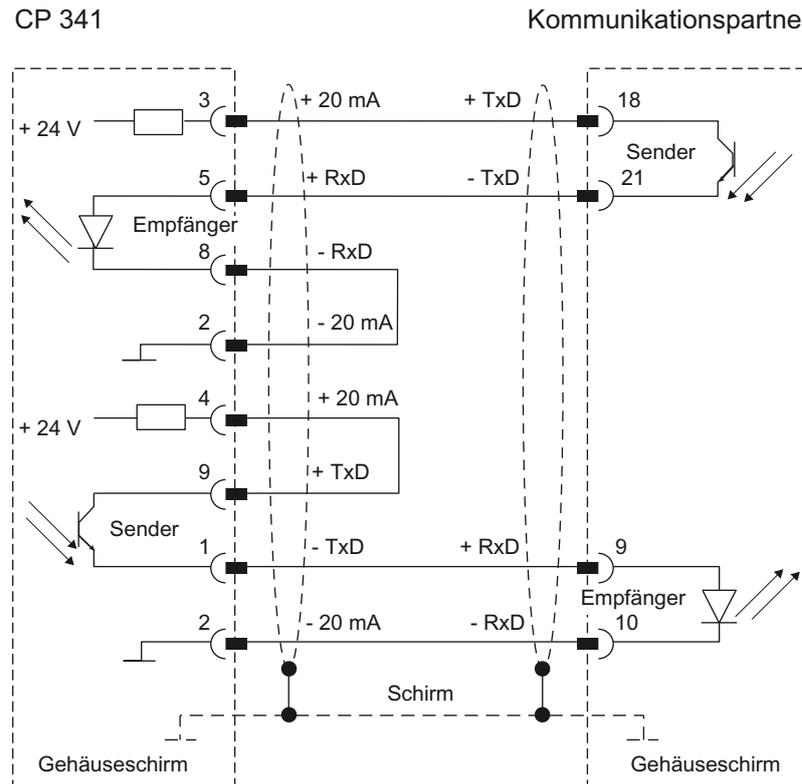


Bild B-11 20mA-TTY-Steckleitung CP 341 - CP 521 SI/CP 521 BASIC

**Steckleitung 20mA-TTY (S7 (CP 341) - CPU 944/AG 95)**

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 341 und einer CPU 944/AG 95 dargestellt.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 341-Seite: 9poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 15poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung

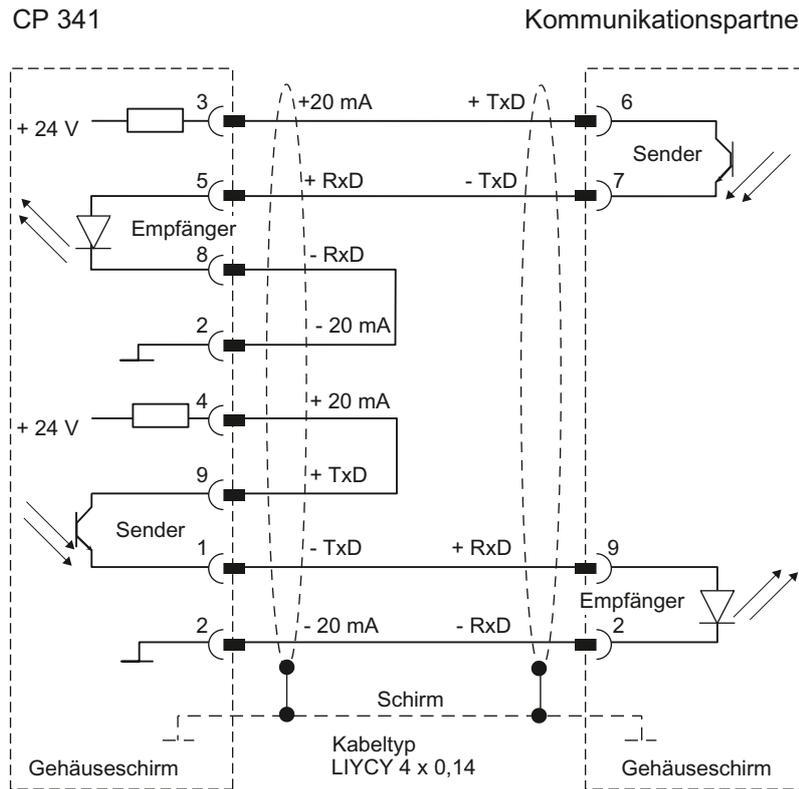


Bild B-12 20mA-TTY-Steckleitung CP 341 - CPU 944/AG 95

Siehe auch

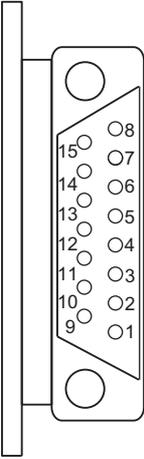
Montieren des CP 341 (Seite 109)

## B.3 X27 (RS 422/485)-Schnittstelle des CP 341-RS 422/485

### Pinbelegung

In der folgenden Tabelle finden Sie die Pinbelegung der 15poligen Sub-D-Buchse in der Frontplatte des CP 341-RS 422/485.

Tabelle B- 3 Pinbelegung der 15poligen Sub-D-Buchse der integrierten Schnittstelle des CP 341-RS 422/485

| Buchse auf<br>CP 341-RS 422/485*   | Pin | Bezeichnung   | Eingang/Ausgang         | Bedeutung   |
|--|-----|---------------|-------------------------|---|
|  | 1   | -             | -                       | -   |
|  | 2   | T (A) -       | Ausgang                 | Sendedaten (Vierdraht-Betrieb)  |
|  | 3   | -             | -                       | -   |
|  | 4   | R (A)/T (A) - | Eingang<br>Ein-/Ausgang | Empfangsdaten (Vierdraht-Betrieb)<br>Empfangs-/Sendedaten (Zweidraht-Betrieb) |
|  | 5   | -             | -                       | -   |
|  | 6   | -             | -                       | -   |
|  | 7   | -             | -                       | -   |
|  | 8   | GND           | -                       | Betriebserde (potentialfrei)  |
|  | 9   | T (B) +       | Ausgang                 | Sendedaten (Vierdraht-Betrieb)  |
|  | 10  | -             | -                       | -   |
|  | 11  | R (B)/T (B) + | Eingang<br>Ein-/Ausgang | Empfangsdaten (Vierdraht-Betrieb)<br>Empfangs-/Sendedaten (Zweidraht-Betrieb) |
|  | 12  | -             | -                       | -   |
|  | 13  | -             | -                       | -   |
|  | 14  | -             | -                       | -   |
|  | 15  | -             | -                       | -   |

\* Ansicht von vorne

### Steckleitungen

Falls Sie Steckleitungen selbst anfertigen, müssen Sie darauf achten, dass nicht beschaltete Eingänge beim Kommunikationspartner möglicherweise auf Ruhepotential gelegt werden müssen.

Beachten Sie bitte, dass Sie nur geschirmte Steckergehäuse verwenden dürfen. Der Kabelschirm muss beidseitig großflächig mit dem Steckergehäuse und der Schirmleitung verbunden sein. Es wird empfohlen, die geschirmten Siemens-Steckergehäuse der Bauform V42 254 zu verwenden.

|   |
|---|
|  <b>VORSICHT</b> |
|---|

|  |
|--|
| Verbinden Sie niemals Kabelschirm und GND miteinander, da die Schnittstellenmodule zerstört werden können. GND (Pin 8) muss in jedem Fall auf beiden Seiten verbunden werden, da sonst ebenfalls eine Zerstörung der Schnittstellenmodule möglich ist. |
|--|

### Im Folgenden

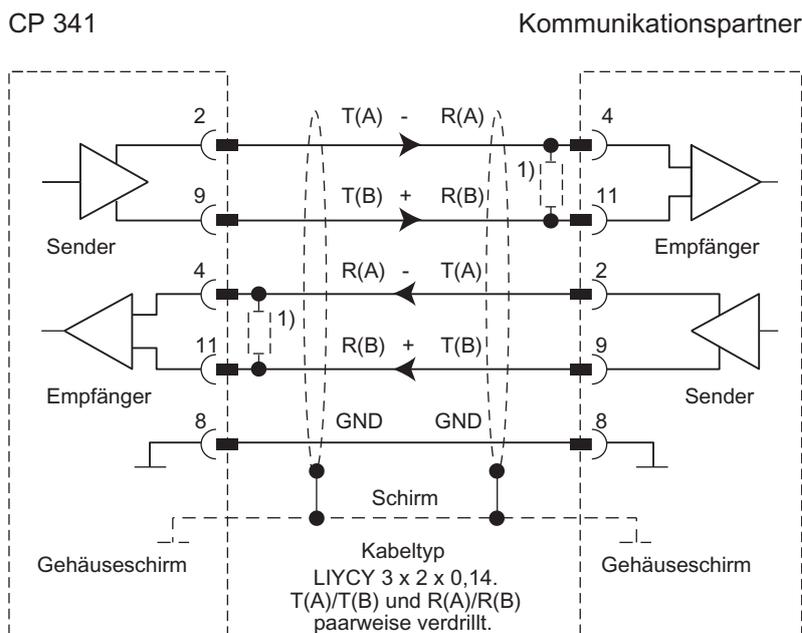
Auf den folgenden Seiten finden Sie einige Beispiele für Steckleitungen für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen dem CP 341-RS 422/485 und S7-Baugruppen bzw. SIMATIC S5.

### Steckleitung X 27 (S7 (CP 341) - CP 340/CP 341/CP 441)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 341 und CP 340/CP 341/CP 441 dargestellt, für RS 422-Betrieb.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 341-Seite: 15poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 15poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung



- 1) Bei Leitungslängen größer 50 m müssen Sie für einen störungsfreien Datenverkehr einen Abschlußwiderstand von ca. 330  $\Omega$  auf der Empfängerseite einlöten.

Bild B-13 X27-Steckleitung CP 341 - CP 340/CP 341/CP 441 für RS 422-Betrieb (Vierdraht)

Die Steckleitung kann unter der im Anhang Zubehör und Bestellnummern (Seite 239) angegebenen Bestellnummer (6ES7 902-3...) bezogen werden.

#### Hinweis

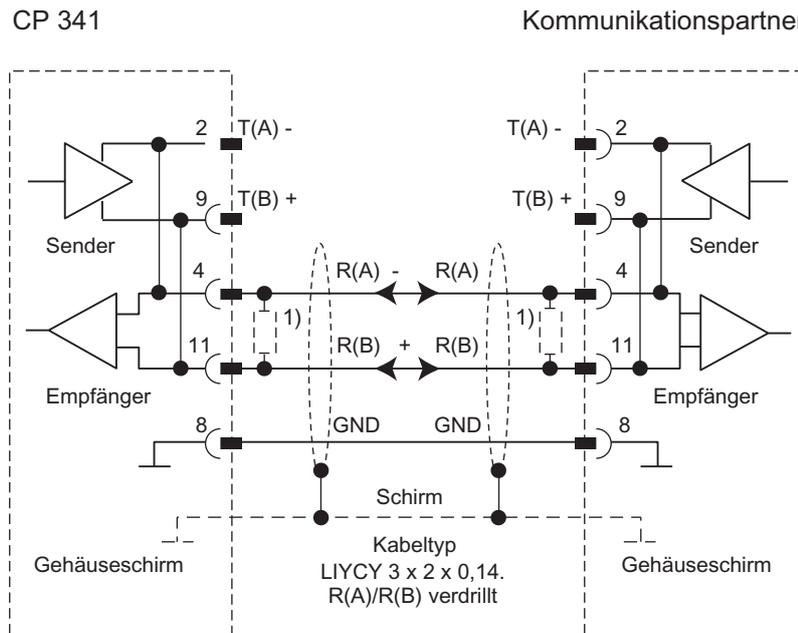
Bei dem verwendeten Kabeltyp sind für den CP 341 als Kommunikationspartner folgende Längen möglich: max. 1200 m bei 19200 Baud, max. 500 m bei 38400 Baud, max. 250 m bei 115200 Baud.

### Steckleitung X 27 (S7 (CP 341) - CP 340/CP 341/CP 441)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 341 und CP 340/CP 341/CP 441 dargestellt, für RS 485-Betrieb.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 341-Seite: 15poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 15poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung



1) Bei Leitungslängen größer 50 m müssen Sie für einen störungsfreien Datenverkehr einen Abschlusswiderstand von ca. 330 Ω auf der Empfängerseite einlöten.

Bild B-14 X27-Steckleitung CP 341 - CP 340/CP 341/CP 441 für RS 485-Betrieb (Zweidraht)

#### Hinweis

Im vorherigen Bild ist die Verdrahtung für den Fall dargestellt, dass Sie die Steckleitung selbst anfertigen. Für den RS 485-Betrieb (Zweidraht) können Sie ebenfalls wie für den RS 422-Betrieb (Vierdraht) auch die Steckleitungen von Siemens verwenden. Die interne Verdrahtung im Verbindungskabel ist dann wie in dem Bild dargestellt.

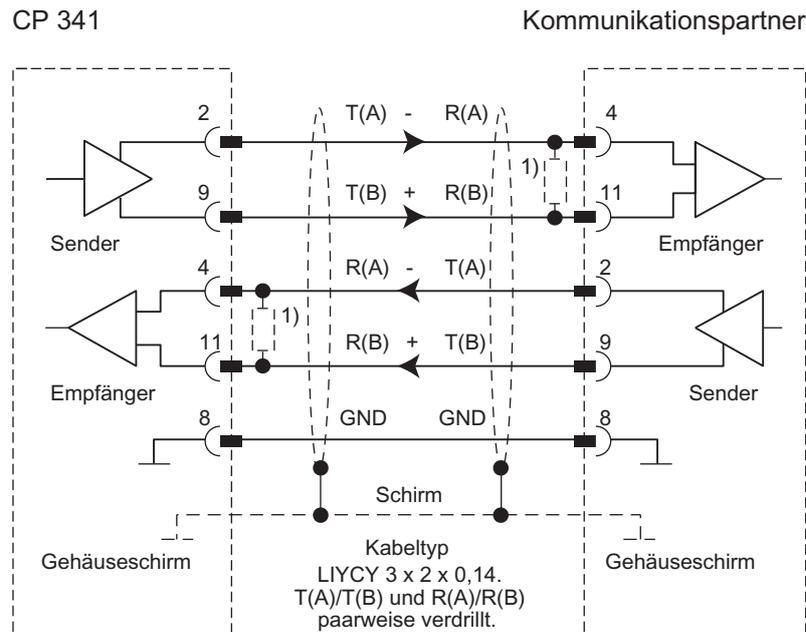
Die Brücken 2-4 und 9-11 werden durch die Parametrierung des CP "eingelegt".

### Steckleitung X 27 (S7 (CP 341) - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948)

Im folgenden Bild ist die Steckleitung für eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen einem CP 341 und CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948 dargestellt, für RS 422-Betrieb.

Für die Steckleitungen benötigen Sie folgende Stiftstecker:

- auf CP 341-Seite: 15polige Sub-D-Stiftstecker mit Schraubverriegelung
- beim Kommunikationspartner: 15poliger Sub-D-Stiftstecker mit Schieberverriegelung



- 1) Bei Leitungslängen größer 50 m müssen Sie für einen störungsfreien Datenverkehr einen Abschlußwiderstand von ca. 330  $\Omega$  auf der Empfängerseite einlöten.

Bild B-15 X27-Steckleitung CP 341 - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948 für RS 422-Betrieb (Vierdraht)



## Zubehör und Bestellnummern

### Baugruppenvarianten

Die folgende Tabelle enthält die Ausführungen des CP 341.

Tabelle C- 1 Bestellnummern der Baugruppenvarianten des CP 341

| Produkt           | Bestellnummer       |
|-------------------|---------------------|
| CP 341-RS 232C    | 6ES7 341-1AH02-0AE0 |
| CP 341-20mA-TTY   | 6ES7 341-1BH02-0AE0 |
| CP 341-RS 422/485 | 6ES7 341-1CH02-0AE0 |

### Steckleitungen

Es stehen Steckleitungen zur Verfügung mit den Vorzugslängen: 5 m, 10 m und 50 m.

Tabelle C- 2 Bestellnummern der Steckleitungen

| Steckleitungen für<br>CP 341 - CP 340; CP 341 -<br>CP 341; CP 341 - CP 441 | Ausführung         | Bestellnummer       |
|--|--------------------|---------------------|
| RS 232C-Schnittstelle  | RS 232C, 5 m       | 6ES7 902-1AB00-0AA0 |
|  | RS 232C, 10 m      | 6ES7 902-1AC00-0AA0 |
|  | RS 232C, 15 m      | 6ES7 902-1AD00-0AA0 |
| 20mA-TTY-Schnittstelle   | 20mA-TTY, 5 m      | 6ES7 902-2AB00-0AA0 |
|  | 20mA-TTY, 10 m     | 6ES7 902-2AC00-0AA0 |
|  | 20mA-TTY, 50 m     | 6ES7 902-2AG00-0AA0 |
| X27 (RS 422)-Schnittstelle   | X27 (RS 422), 5 m  | 6ES7 902-3AB00-0AA0 |
|  | X27 (RS 422), 10 m | 6ES7 902-3AC00-0AA0 |
|  | X27 (RS 422), 50 m | 6ES7 902-3AG00-0AA0 |



## Literatur zu SIMATIC S7

### D.1 Literatur zu SIMATIC S7

#### Literatur zu SIMATIC S7

Auf den folgenden Seiten erhalten Sie einen Gesamtüberblick über:

- Handbücher, die Sie zur Konfiguration und Programmierung der S7-300 benötigen,
- Handbücher, die die Komponenten eines PROFIBUS-DP-Netzes beschreiben,
- Fachbücher, mit denen Sie sich über die S7-300 hinaus informieren können.

#### Handbücher zur Konfiguration u. Inbetriebnahme

Zur Unterstützung Ihrer Konfiguration und Programmierung der S7-300 gibt es eine umfangreiche Anwenderdokumentation, die für eine selektive Benutzung vorgesehen ist. Folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Dokumentation zu **STEP 7**.

Tabelle D- 1 Handbücher zur Konfiguration und Programmierung der S7-300

| Titel  | Inhalt   |
|--|--|
| Handbuch<br>Programmieren mit STEP 7<br>( <a href="http://support.automation.siemens.com/W/view/de/18652056">http://support.automation.siemens.com/W/view/de/18652056</a> )  | Das Programmierhandbuch vermittelt das grundlegende Wissen über den Aufbau des Betriebssystems und eines Anwenderprogramms einer S7-CPU. Es sollte vom Erstanwender einer S7-300/400 dazu genutzt werden, sich einen Überblick über die Programmiermethodik zu verschaffen und darauf das Design seines Anwenderprogramms aufzubauen.  |
| Handbuch<br>Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7<br>( <a href="http://support.automation.siemens.com/W/view/de/18652631">http://support.automation.siemens.com/W/view/de/18652631</a> ) | Das Benutzerhandbuch STEP 7 erläutert Ihnen die prinzipielle Nutzung und die Funktionen der Automatisierungssoftware STEP 7. Als Erstanwender von STEP 7 ebenso wie als Kenner von STEP 5 verschafft Ihnen das Handbuch einen Überblick über die Vorgehensweise bei der Konfiguration, Programmierung und Inbetriebnahme einer S7-300/400. Bei dem Arbeiten mit der SW können Sie gezielt auf die Online-Hilfe zugreifen, die Ihnen Unterstützung zu den Detailfragen der SW-Nutzung bietet. |

| Titel   | Inhalt  |
|---|---|
| Referenzhandbuch<br>Anweisungsliste (AWL) für S7-300/400<br>( <a href="http://support.automation.siemens.com/W/view/de/18653496">http://support.automation.siemens.com/W/view/de/18653496</a> )                         | Die Handbücher zu den Sprachpaketen AWL, KOP, FUP und SCL enthalten sowohl die Benutzeranleitungen als auch die Sprachbeschreibung. Sie benötigen für die Programmierung einer S7-300/400 nur eine der Sprachen, können aber auch bei Bedarf die Sprachen innerhalb eines Projektes wünschen. Für den erstmaligen Einsatz der Sprachen ist es empfehlenswert, sich anhand des Handbuchs mit der Methodik der Programmerstellung vertraut zu machen.<br><br>Bei Arbeiten mit der SW können Sie die Online-Hilfe nutzen, die Ihnen alle Detailfragen zu der Nutzung der zugehörigen Editoren/Compilern beantwortet. |
| Referenzhandbuch<br>Kontaktplan (KOP) für S7-300/400<br>( <a href="http://support.automation.siemens.com/W/view/de/18654395">http://support.automation.siemens.com/W/view/de/18654395</a> )                             |   |
| Referenzhandbuch<br>Funktionsplan (FUP) für S7-300/400<br>( <a href="http://support.automation.siemens.com/W/view/de/18652644">http://support.automation.siemens.com/W/view/de/18652644</a> )                           |   |
| Referenzhandbuch<br>S7-SCL für S7-300/400<br>( <a href="http://support.automation.siemens.com/W/view/de/5581793">http://support.automation.siemens.com/W/view/de/5581793</a> ) <sup>1)</sup>                            |   |
| Handbuch<br>S7-GRAPH für S7-300/400<br>Ablaufsteuerung programmieren<br>( <a href="http://support.automation.siemens.com/W/view/de/1137630">http://support.automation.siemens.com/W/view/de/1137630</a> ) <sup>1)</sup> | Die Sprachen GRAPH, HiGraph, CFC bieten zusätzlich Möglichkeiten, Ablaufsteuerungen, Zustandssteuerungen oder graphische Verschaltungen von Bausteinen zu realisieren. Die Handbücher enthalten sowohl die Benutzeranleitung als auch die Sprachbeschreibung. Für einen erstmaligen Einsatz der Sprache ist es empfehlenswert, sich mit der Methodik der Programmerstellung anhand des HBs vertraut zu machen. Beim Arbeiten mit der SW können Sie zudem die Online-Hilfe nutzen (Ausnahme HiGraph), die Ihnen die Detailfragen zu der Nutzung der Editoren/Compilern beantwortet.                                |
| Handbuch<br>S7-HiGraph Zustandsgraphen programmieren<br>( <a href="http://support.automation.siemens.com/W/view/de/1137299">http://support.automation.siemens.com/W/view/de/1137299</a> ) <sup>1)</sup>                 |   |
| Handbücher<br>CFC für SIMATIC S7<br>( <a href="http://support.automation.siemens.com/W/view/de/15236182">http://support.automation.siemens.com/W/view/de/15236182</a> ) <sup>1)</sup>                                   |   |
| Referenzhandbuch<br>System- und Standardfunktionen für S7-300/400<br>( <a href="http://support.automation.siemens.com/W/view/de/1214574">http://support.automation.siemens.com/W/view/de/1214574</a> )                  | Die S7-CPU's enthalten in das Betriebssystem integrierte System- und Standardfunktionen, die Sie bei der Programmierung in jeder der angebotenen Sprachen AWL, KOP und SCL nutzen können. Das Handbuch gibt Ihnen einen Überblick über die grundsätzlich bei S7 verfügbaren Funktionen sowie – als Nachschlageinformation – detaillierte Schnittstellenbeschreibungen für die Nutzung in Ihrem Anwenderprogramm.  |
| 1) Optionspakete zu Systemsoftware für S7-300/400   |   |

# Glossar

## Adresse

Die Adresse gibt den physikalischen Speicherplatz an und ermöglicht den direkten Zugriff auf den Operanden, der unter dieser Adresse abgespeichert ist.

## Anlauf

Der Betriebszustand ANLAUF wird beim Übergang vom Betriebszustand STOP in den Betriebszustand RUN durchlaufen.

## Anwenderprogramm

Das Anwenderprogramm enthält alle Anweisungen und Vereinbarungen für die Signalverarbeitung, durch die eine Anlage oder ein Prozess gesteuert werden können. Das Anwenderprogramm wird bei SIMATIC S7 strukturiert aufgebaut und in kleinere Einheiten, die Bausteine, unterteilt.

## Arbeitsspeicher

Der Arbeitsspeicher ist ein RAM-Speicher in der CPU, auf den der Prozessor während der Bearbeitung des Anwenderprogrammes zugreift.

## Automatisierungssystem

Ein Automatisierungssystem ist eine Speicherprogrammierbare Steuerung, die aus mindestens einer Zentralbaugruppe, verschiedenen Ein- und Ausgabebaugruppen sowie Bedien- und Beobachtungsgeräten besteht.

## Baugruppe

Baugruppen sind steckbare Leiterplatten für Automatisierungssysteme.

## Baugruppenparameter

Baugruppenparameter sind Werte, mit denen das Verhalten der Baugruppe eingestellt werden kann. Man unterscheidet zwischen statischen und dynamischen Baugruppenparametern.

### **Baugruppenträger**

Der Baugruppenträger ist die Profilschiene, die Steckplätze für Baugruppen enthält.

### **Baustein**

Bausteine sind durch ihre Funktion, ihre Struktur oder ihren Verwendungszweck abgegrenzte Teile des Anwenderprogrammes. Es gibt bei STEP 7

- Codebausteine (FB, FC, OB, SFB, SFC)
- Datenbausteine (DB, SDB) und
- Anwenderdefinierte Datentypen (UDT)

### **Bausteinanruf**

Als Bausteinanruf bezeichnet man die Verzweigung der Programmbearbeitung in den aufgerufenen Baustein.

### **Bausteinparameter**

Bausteinparameter sind Platzhalter innerhalb mehrfach nutzbarer Bausteine, die beim Aufruf des betreffenden Bausteins mit aktuellen Werten versorgt werden.

### **Betriebssystem der CPU**

Das Betriebssystem der CPU organisiert alle Funktionen und Abläufe der CPU, die nicht mit einer speziellen Steuerungsaufgabe verbunden sind.

### **Betriebszustand**

Die Automatisierungsfamilie SIMATIC S7 kennt drei unterschiedliche

Betriebszustände: STOP, ANLAUF und RUN. Die Funktionalität der CPUs in den einzelnen Betriebszuständen ist unterschiedlich.

### **CPU**

Central Processing Unit = Zentralbaugruppe des S7-Automatisierungssystems mit Steuer- und Rechenwerk, Speicher, Systemprogramm und Schnittstellen zu Peripheriebaugruppen.

## Datenbaustein (DB)

Datenbausteine sind Bausteine, die Daten und Parameter enthalten, mit denen das Anwenderprogramm arbeitet. Sie enthalten im Gegensatz zu allen anderen Bausteinen keine Anweisungen. Es gibt globale Datenbausteine und Instanzdatenbausteine. Auf die in den Datenbausteinen enthaltenen Daten kann absolut oder symbolisch zugegriffen werden. Komplexe Daten können strukturiert abgelegt werden.

## Datentyp

Mit Hilfe der Datentypen können Sie festlegen, wie der Wert einer Variablen oder Konstanten im Anwenderprogramm verwendet werden soll. Die Datentypen sind unterteilt in elementare und strukturierte Datentypen.

## Default-Einstellung

Die Default-Einstellung ist eine sinnvolle Grundeinstellung, die immer dann verwendet wird, wenn kein anderer Wert eingegeben wird.

## Diagnoseereignisse

Diagnoseereignisse sind z. B. Fehler auf einer Baugruppe, Systemfehler in der CPU, die z. B. durch einen Programmfehler hervorgerufen wurden oder Übergänge von Betriebszuständen.

## Diagnosefunktionen

Die Diagnosefunktionen umfassen die gesamte Systemdiagnose und beinhalten Erkennen, Auswerten und Melden von Fehlern innerhalb des Automatisierungssystems.

## Diagnosepuffer

Jede CPU hat einen Diagnosepuffer, in den zu allen Diagnoseereignissen in der Reihenfolge ihres Auftretens nähere Informationen eingetragen werden.

Der CP 341 hat einen eigenen Diagnosepuffer, in den alle Diagnoseereignisse des CP 341 eingetragen werden (Hardware-/Firmwarefehler, Initialisierungs-/Parametrierungsfehler, Sende- und Empfangsfehler).

## Funktionsbausteine (FBs)

Funktionsbausteine sind Bestandteile des Anwenderprogrammes und sind gemäß der IEC-Norm "Bausteine mit Gedächtnis". Das Gedächtnis für den Funktionsbaustein ist ein zugeordneter Datenbaustein, der "Instanz-Datenbaustein". Funktionsbausteine sind parametrierbar, Sie können sie mit und ohne Parameter nutzen.

## Hardware

Als Hardware bezeichnet man die gesamte physikalische und technische Ausstattung eines Automatisierungssystems.

## Instanz-Datenbaustein

Ein Instanz-Datenbaustein ist ein einem Funktionsbaustein zugeordneter Baustein, der Daten für diesen speziellen Funktionsbaustein enthält.

## Interrupt

Interrupt ist eine Bezeichnung für die Unterbrechung der Programmbearbeitung im Prozessor eines Automatisierungssystems durch einen von außen anstehenden Alarm.

## Kommunikationsprozessor

Kommunikationsprozessoren sind Baugruppen für Punkt-zu-Punkt- und für Bus-Kopplungen.

## Konfigurierung

Unter Konfigurierung versteht man die Zusammenstellung einzelner Baugruppen eines Automatisierungssystems in der Konfigurationstabelle.

## Laden aus PG

Laden von Ladeobjekten (z. B. Codebausteine) vom Programmiergerät in den Ladespeicher der Zentralbaugruppe (CPU).

## Laden in PG

Laden von Ladeobjekten (z. B. Codebausteine) aus dem Ladespeicher der Zentralbaugruppe in das Programmiergerät.

## Online/Offline

Bei Online besteht eine Datenverbindung zwischen Automatisierungssystem und Programmiergerät, bei Offline nicht.

## Online-Hilfe

STEP 7 bietet Ihnen die Möglichkeit, sich während des Arbeitens mit der Programmiersoftware kontextabhängige Hilfetexte am Bildschirm anzeigen zu lassen.

**Operand**

Ein Operand ist Teil einer STEP 7-Anweisung und sagt aus, womit der Prozessor etwas tun soll. Er kann sowohl absolut als auch symbolisch adressiert werden.

**Parameter**

Parameter sind Werte, die man vergeben kann. Man unterscheidet zwischen Bausteinparametern und Baugruppenparametern.

**Parametrieroberfläche CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren**

Über die Parametrieroberfläche CP 341: Punkt-zu-Punkt-Kopplung parametrieren parametrieren Sie die Schnittstelle des Kommunikationsprozessors.

**Parametrierung**

Unter Parametrierung versteht man das Einstellen des Verhaltens einer Baugruppe.

**Protokoll**

Die Kommunikationspartner einer Datenübertragung müssen sich an feste Regeln für die Abwicklung und Durchführung des Datenverkehrs halten. Diese Regeln werden Protokolle genannt.

**Prozedur**

Der Ablauf einer Datenübertragung nach einem bestimmten Protokoll wird als Prozedur bezeichnet.

**Prozessabbild**

Das Prozessabbild ist ein besonderer Speicherbereich im Automatisierungssystem. Am Anfang des zyklischen Programms werden die Signalzustände der Eingabebaugruppen zum Prozessabbild der Eingänge übertragen. Am Ende des zyklischen Programms wird das Prozessabbild der Ausgänge als Signalzustand zu den Ausgabebaugruppen übertragen.

**Punkt-zu-Punkt-Kopplung**

Bei der Punkt-zu-Punkt-Kopplung bildet der Kommunikationsprozessor die Schnittstelle zwischen einer Speicherprogrammierbaren Steuerung und einem Kommunikationspartner.

### **S7–300–Rückwandbus**

Der S7–300–Rückwandbus ist ein serieller Datenbus, über den die Baugruppen miteinander kommunizieren und über den sie mit der nötigen Spannung versorgt werden.

### **Software**

Die Gesamtheit aller Programme, die auf einem Rechner eingesetzt werden, bezeichnet man als Software. Dazu gehören das Betriebssystem und die Anwenderprogramme.

### **STEP 7**

STEP 7 ist die Programmiersoftware von SIMATIC S7.

### **Systembausteine**

Systembausteine unterscheiden sich von den anderen Bausteinen dadurch, dass sie im System S7–300 bereits integriert sind und für bereits definierte Systemfunktionen zur Verfügung stehen. Es gibt Systemdatenbausteine, Systemfunktionen und Systemfunktionsbausteine.

### **Systemfunktionen (SFCs)**

Systemfunktionen sind Bausteine ohne Gedächtnis, die bereits im Betriebssystem der CPU integriert sind und bei Bedarf vom Anwender aufgerufen werden können.

### **Systemfunktionsbausteine (SFBs)**

Systemfunktionsbausteine sind Bausteine mit Gedächtnis, die bereits im Betriebssystem der CPU integriert sind und bei Bedarf vom Anwender aufgerufen werden können.

### **Variable**

Eine Variable ist ein Operand (z. B. E 1.0), der einen symbolischen Namen haben kann und deshalb auch symbolisch adressiert werden kann.

### **Zyklische Programmbearbeitung**

Bei der zyklischen Programmbearbeitung läuft das Anwenderprogramm in einer sich ständig wiederholenden Programmschleife ab, die Zyklus genannt wird.

### **Zykluszeit**

Die Zykluszeit ist die Zeit, die die CPU für eine einmalige Bearbeitung des Anwenderprogramms benötigt.

# Index

## 2

20-mA-TTY-Schnittstelle, 226

## 3

3964(R)  
Protokoll, 79

## A

Adressierung der Baugruppe, 171  
Anlaufverhalten, 171, 176  
Anzeigeelemente (LED), 179  
ASCII-Treiber  
Daten empfangen, 63  
Daten senden, 61  
Datenflusskontrolle, 88  
Empfangspuffer, 69  
ASCII-Treiber, 60  
Aufbauversuche, 80

## B

Baudrate, 81, 87  
Baugruppenelemente, 14  
Baugruppenvarianten, 11  
Bausteinanruf  
P\_RCV\_RK, 135, 147, 152  
P\_SND\_RK, 131, 141, 156  
V24\_SET, 164  
V24\_STAT, 162  
Befehlstelegramm, 47  
Besonderheiten  
beim Senden von Telegrammen, 177  
Bestellnummern, 239  
Betriebszustände, 175  
Neuparametrierung, 175  
RUN, 175  
STOP, 175  
Betriebszustandsübergänge, 177  
Bidirektionalen Datenverkehr  
Treiber, 23  
Bidirektionaler Datenverkehr

Betriebsarten, 24  
Blockprüfsumme, 34  
Busverbinder für S7-Rückwandbus, 15  
BUSY-Signal, 77

## C

Codetransparenz, 63  
CPU-ANLAUF, 177  
CPU-RUN, 177  
CPU-STOP, 177

## D

Daten empfangen  
ASCII-Treiber, 63  
Prozedur 3964(R), 39  
Daten holen  
RK 512, 53  
Daten senden  
ASCII-Treiber, 61  
Prozedur 3964(R), 35  
RK 512, 50  
Datenbits, 81, 87  
datenflusskontrolle  
ASCII-Treiber, 88  
Datenflusskontrolle, 73, 77  
Diagnose  
Diagnosepuffer, 198  
Fehlernummern im Reaktionstelegramm, 197  
Druckertreiber  
Baudrate, 92  
Beispiele, 75  
BUSY-Signal, 77  
Datenflusskontrolle, 77, 93  
Formatstring, 75  
Handshakeverfahren, 77  
Meldetexte, 74, 97  
Steuerzeichen, 96  
Variablen, 74  
X27 (RS 422/485)-Schnittstelle, 94  
Zeichenrahmen, 92  
Zeichensatz, 95

## E

Einsatzmöglichkeiten des CP 341, 12

Empfangspuffer, 69, 89  
Eendeckennung eines Empfangstelegramms, 86  
Endekriterium, 64  
    Ablauf der Zeichenverzugszeit, 64  
    Endezeichen, 65  
    feste Telegrammlänge, 67  
Endezeichen, 86  
Ereignisklasse, 182  
Ereignisnummer, 182

## F

FB 13 P\_PRINT\_RK  
    Parameter, 169  
    Zeitablaufdiagramm,  
FB 7 P\_RCV\_RK, 126  
FB 8 P\_SND\_RK, 126  
FB P\_PRINT\_RK  
    Belegung im Datenbereich, Pointer-DB, 168  
    Instanz-DB, 168  
    Meldetexte, 166  
FB P\_RCV\_RK  
    Zeitablaufdiagramm, 149  
    Zeitablaufdiagramm, 149  
FB P\_SND\_RK  
    Belegung im Datenbereich, 131  
    Zeitablaufdiagramm, 133  
FC 5 V24\_STAT, 126  
FC 6 V24\_SET, 126  
FETCH-Telegramm, 47  
Folge-SEND-Telegramme, 52  
Folgetelegramm, 47  
Funktionalität des CP 341, 11  
Funktionen  
    FC 5 V24\_STAT, 163  
    FC 6 V24\_SET, 165  
Funktionsbaustein  
    FB 13 P\_PRINT\_RK, 166  
    FB P\_PRINT\_RK, 166  
Funktionsbausteine, 17, 126  
    FB 7 P\_RCV\_RK, 136, 148, 153  
    FB 8 P\_SND\_RK, 132, 142, 157  
    Funktionen, 126  
    Installation, 126

## G

Gültigkeitsbereich des Handbuchs, 3

## H

Halbduplexbetrieb, 24  
Handshakeverfahren, 73  
Hardware-Komponenten, 16

## I

Initialisierung, 176  
Initialisierungskonflikt, 45  
ISO-7-Schichten-Referenzmodell, 28  
    Abarbeitung der Protokolle, 28

## K

Kommunikation über Funktionsbausteine, 125  
Kommunikationsprozessor CP 341, 11  
Koppelmerker, 48, 139, 146, 151

## L

LED-Anzeigen, 15

## M

Meldetexte  
    formatieren, 98  
    Variablen, 98  
Mindestanzahl der CPU-Zyklen, 172

## P

P\_RCV\_RK  
    Bausteinaufruf, 135, 147, 152  
P\_SND\_RK  
    Bausteinaufruf, 131, 141, 156  
Parameter  
    FB 7 P\_RCV\_RK, 136, 148, 153  
    FB 8 P\_SND\_RK, 132, 142, 157  
    FC 5 V24\_STAT, 163  
    FC 6 V24\_SET, 165  
Parametrieroberfläche, 17  
Parametrierung, 176  
Parametrierungsdaten, 78  
Parität, 81, 87  
PG-Kabel, 17  
Priorität, 81  
Programmiergerät (PG), 17  
Protokoll  
    in Baugruppe integrierte, 11

Protokollparameter, 80, 86  
 Prozedur 3964(R)  
   Behandlung fehlerhafter Daten, 44  
   Daten empfangen, 39  
   Daten senden, 35  
   Initialisierungskonflikt, 45  
   Prozedurfehler, 46  
 Prozedur 3964(R) Empfangen, 41  
 Prozedur 3964(R) Senden, 37  
 Prozedur 3964R  
   Blockprüfsumme, 34

## Q

Quasi-Vollduplex, 56  
 Quittungsverzugszeit (QVZ), 80

## R

Reaktionstelegramm, 47, 49  
   Aufbau und Inhalt, 49  
   Fehlernummern, 179  
 Rechnerkopplung RK 512  
   Befehlstelegramm, 47, 48  
   Daten holen, 53  
   Daten senden, 50  
   Reaktionstelegramm, 47, 49  
 RK 512  
   Ablauf, 57  
   FB 7 P\_RCV\_RK,  
   FB 8 P\_SND\_RK,  
   Koppelmerker,  
   Partner-Aufträge, 58  
 RS 232C  
   Begleitsignale, 70  
   Begleitsignale bedienen,  
   Begleitsignale-Automatische Bedienung, 71  
 RS 232C-Begleitsignale  
   Steuern der, 164  
 RS 232C-Schnittstelle, 219

## S

Sammelstöranzeigen, 181  
 Sammelstörungsanzeige SF, 181  
 Schnittstelle  
   20-mA-TTY, 226  
   Einsatzmöglichkeiten, 12  
   RS 232C, 18, 219  
   Technische Daten, 212  
   X27 (RS 422/485), 233

Schnittstelle 20mA-TTY, 20  
   Eigenschaften, 20  
 Schnittstelle X27 (RS 422/485)  
   Eigenschaften, 21  
 Schnittstellenausgänge des CP 341  
   setzen/rücksetzen, 164  
 SEND-Telegramm, 47  
 Signale der RS 232C-Schnittstelle, 19  
 Software-Komponenten, 17  
 Speicherplatzbedarf, 172  
 Sperren von Alarmen, 171  
 Standard-Steckleitung, 16  
 Startbit, 81, 87  
 STATUS-Ausgang der FBs, 179  
 Steckleitungen, 219  
 Stopbits, 81, 87

## T

Technische Daten  
   20-mA-TTY-Schnittstelle, 212  
   ASCII-Treiber, 215  
   Drucker-Treiber, 216  
   Prozedur 3964(R), 213  
   Rechnerkopplung RK512, 214  
   RS232C-Schnittstelle, 212  
   X27 (RS 422/485)-Schnittstelle, 213  
 Technische Daten CP 341, 211  
 Telegrammkopf  
   Aufbau beim RK 512-Befehlstelegramm, 48  
 Telegrammlänge beim Empfang, 86

## U

Übertragungssicherheit, 29  
   bei RK 512, 32  
   beim ASCII-Treiber, 30  
 Übertragungsversuche, 80  
 Übertragungszeiten  
   ASCII-Treiber, 217  
   Prozedur 3964(R), 218  
   Rechnerkopplung RK 512, 218

## V

Variable SFCERR aufrufen, 196  
 Verwendete Systemfunktionen, 173  
 Vollduplexbetrieb, 24  
 Vorbelegung der Empfangsleitung, 82, 90

**X**

X27 (RS 422/485)-Schnittstelle, 233

**Z**

Zeichenrahmen, 25, 81, 87

Zeichenverzugszeit (ZVZ), 26, 80, 86