

III.

Technische Beschreibung

Anschlußsteuereinheit V.24 ASV - K 8021

## Inhaltsverzeichnis

|  | Seite  |
|--|--------|
| <u>1. Kurzcharakteristik</u>                                     | XII-4  |
| <u>2. Technische Daten</u>                                       | XII-4  |
| <u>3. Funktionsbeschreibung</u>                                  | XII-6  |
| 3.1. Verwendungszweck  | XII-6  |
| 3.2. Funktionskomplexe   | XII-6  |
| 3.2.1. BUS-Anpassung   | XII-7  |
| 3.2.2. Takterzeugung mittels CTC                                 | XII-8  |
| 3.2.3. Taktauswahlschaltung                                      | XII-9  |
| 3.2.4. Steuerung der Datenübertragung mittels SIO                | XII-9  |
| 3.2.5. Steuerung der Wartungsschleife für die<br>seriellen Daten | XII-10 |
| 3.2.6. Pegelanpassung TTL/V.24                                   | XII-11 |
| 3.2.7. Stromversorgung 12N                                       | XII-11 |
| 3.3. Einstellmöglichkeiten auf der ASV                           | XII-11 |
| 3.3.1. Adressierung des SIO/CTC-Komplexes                        | XII-11 |
| 3.3.2. Auswahl der Prioritätskette                               | XII-13 |
| 3.3.3. Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit<br>je Kanal   | XII-14 |
| 3.3.4. Steuerung der Taktbereitstellung                          | XII-14 |
| 3.3.5. Auswahl der möglichen Bondvarianten des SIO               | XII-14 |
| 3.4. Anschlußbedingungen   | XII-15 |
| 3.4.1. Systembus- und Koppelbusanschlüsse der ASV                | XII-15 |
| 3.4.2. Anschluß zur seriellen Schnittstelle                      | XII-15 |
| <u>4. Programmierung</u>   | XII-16 |
| 4.1. Grundprinzip der ASV  | XII-16 |
| 4.2. Betriebsweisen der ASV                                      | XII-17 |
| 4.2.1. Betriebsweisen der seriellen Schnittstelle                | XII-17 |
| 4.2.2. Betriebsweisen der Systembus-Schnittstelle                | XII-17 |
| 4.3. Adressenverschlüsselung für die ASV                         | XII-18 |
| 4.3.1. Adressenaufbau  | XII-18 |
| 4.3.2. Adressenkombinationen der Ein- bzw.<br>Ausgabebefehle     | XII-19 |

|  | Seite  |
|--|--------|
| 4.4. Einsatz des CTC für SIO-Steuerung   | XII-20 |
| 4.4.1. Zuordnung der CTC-Kanäle zu den<br>Taktingängen des SIO                 | XII-20 |
| 4.4.2. Bereitstellung der erforderlichen<br>Übertragungsfrequenzen für den SIO | XII-20 |
| 4.5. Programmierung des SIO  | XII-22 |
| 4.5.1. Grundsätzliches   | XII-22 |
| 4.5.2. Programmiertabelle des SIO  | XII-23 |
| 4.5.3. Ablauf der Programmierung des SIO                                       | XII-29 |

## 1.

### Kurzcharakteristik

Die Anschlußsteuereinheit ASV K 8021 übernimmt im MR K 1520 die Anpassung des parallel arbeitenden K 1520-Bus an die serielle Schnittstelle entsprechend ESER-Standard für S2 bzw. TGL 29077/01 (CCITT - V.24). Durch Verwendung der Bausteine Q304 (serieller E/A-Baustein) und Q302 (Zähler/Zeitgeber) sind die Betriebsarten programmierbar.

Die Anschlußsteuereinheit stellt, von der Schnittstelle aus betrachtet, eine Datenendstelle (DES) dar, die über Datenübertragungseinrichtungen (DUE) mit fernaufgestellten DES oder mit nahaufgestellten DES direkt verbunden werden kann.

## 2.

### Technische Daten

Steckeinheitenabmessungen: 215 mm x 170 mm  
Steckraster: 20 mm  
Steckverbinder: 2 x 58polig, indirekt  
Bauform TGL 29331/03 bzw.  
2 x 58polig, direkt  
TGL 29331/01  
2 x 15polig, indirekt,  
TGL 29331/04 (V.24-Anschluß)  
Einsatzklasse: 5/60/30/95/10-1<sub>E</sub>  
Stromversorgung: 5P = + 5 V  $\pm$  5 %, typ. 0,80 A  
12P = + 12 V  $\pm$  5 %, typ. 0,06 A  
12NR = 26 V + 12 %  
- 20 % Wechselspannung  
zur Erzeugung der - 12 V auf der  
Steckeinheit, typ. 0,140 A  
Kanäle pro Steckeinheit: 2 unabhängig voneinander arbeitende  
Ein/Ausgabe-Kanäle nach CCITT-  
V.24  
Betriebsweisen: duplex, halbduplex  
Gleichlaufverfahren: synchron, asynchron

Übertragungsgeschwindigkeit: 200, 300, 600, 1200, 2400,  
4800, 9600 Bd

Zeichenformat: 5 ... 8 Bit/Zeichen

Stopbitlänge: 1, 1/2, 2 Bit

Paritätsprüfung: möglich; gerade oder ungerade

Übertragungswege:

- Öffentliches Fernsprechnetz
- Überlassene Fernsprechleitungen
- Öffentliche Datennetze
- systemeigene Leitungen (innerhalb des Nutzerterritoriums)

Anschlußgeräte :

- MODEM
- GEM
- Terminals mit Schnittstellen nach V.24

Schnittstellenleitungen: nach V.24

Elektrische Bedingungen der Schnittstellen: nach V.28 bzw. TGL 29077/02

Länge der Anschlußkabel: max. 15 m

Anschluß zum Systembus:

- 8 Adressenleitungen (AB0 ... AB7)
- 8 Datenleitungen (DB0 ... DB7)
- 11 Steuerleitungen (M1, /IODI, /RESET, TAKT, /IORQ, /RD, /INT, /WAIT, /IBI, /IEO, /RDY)

Adressierung der Steckeinheit:

Durch interne Wickelverbindungen auf dem Programmierfeld X6 können 16 STE-Adressen ausgewählt werden

### 3.

#### Funktionsbeschreibung

##### 3.1.

#### Verwendungszweck

Die Anschlußsteuereinheit ASV K 8021 ist ein teilweise programmierbarer Datenübertragungsadapter zur Anpassung der seriellen Schnittstelle CCITT-V.24 bzw. TGL 29077/01 an den K 1520-BUS zur seriellen Datenübertragung mit langsamen und mittleren Datenübertragungsraten. Die Steckeinheit wird unter Beachtung der Prioritäten steckplatzunabhängig an den Systembus angeschlossen.

Die Anschlußsteuereinheit kann sowohl im Interrupt- als auch im Polling-Betrieb eingesetzt werden.

Wesentlicher Kern der ASV ist der Baustein für serielle Ein/Ausgabe Q304, der in Verbindung mit dem Zähler/Zeitgeber-Baustein Q302 den gesamten Datenaustausch zwischen der seriellen Schnittstelle und dem Systembus steuert. Bis auf die Einstellung des Übertragungsverfahrens (synchron, asynchron), der Schnittstellenleitung 111 je Kanal und der Adresse für die Steckeinheit müssen alle Steuerinformationen vom Programm bereitgestellt werden.

Durch Verändern spezieller Wickelverbindungen lassen sich die Bondvarianten 0 oder 1 des seriellen Ein/Ausgabe-Bausteins einsetzen.

##### 3.2.

#### Funktionskomplexe

Die ASV besteht aus folgenden wesentlichen Funktionskomplexen:

- BUS-Anpassung
- Takterzeugung durch CTC
- Taktauswahlschaltung
- Steuerung der Datenübertragung durch SIO

- Steuerung der Wartungsschleife für die seriellen Daten
- Pegelanpassung TTL/V.24
- Stromversorgung 12N

### 3.2.1.

#### BUS-Anpassung

Die Adreß-, Daten- und Steuersignale werden durch spezielle Anpassungsbausteine (SE12, SE16) vom Interfacebaustein und vom Zähler/Zeitgeber-Baustein entkoppelt.

Die bidirektional arbeitenden Verstärkerschaltkreise SE16 werden in Richtung Systembus gesteuert, falls die Bedingungen

$$\begin{aligned} & \text{IORQ} \cdot \text{RD} \cdot \text{/IODI} \cdot \text{gültige Adresse} \\ \vee & \text{IORQ} \cdot \text{M1} \cdot \text{IEI} \cdot \text{/IEO} \end{aligned}$$

erfüllt sind.

Über den als Verstärker arbeitenden SE12 werden die Adressenbits zur Unterscheidung für Daten/Steuerinformationen für Kanal A/Kanal B und für die Adreßdekodierschaltung zur Bildung der Chipauswahlsignale bereitgestellt.

Das Kennungssignal RDY wird aus den Bedingungen

$$\begin{aligned} & \text{CE} \cdot \text{/IODI} \cdot \text{IORQ} \cdot \text{/M1} \\ \vee & \text{IORQ} \cdot \text{M1} \cdot \text{IEI} \cdot \text{/IEO} \end{aligned}$$

gebildet.

Die Signale /RDY, /INT und /WAIT werden zur Verstärkung über Open-Kollektorstufen geführt.

Entsprechend den in der TGL 37271 (Linieninterface BUS K 1520) angegebenen Prinzipien erfolgt die Steuerung der Interruptkette.

### 3.2.2.

#### Takterzeugung durch CTC

Der CTC-Baustein wird als programmierbarer Frequenzteiler zur Bereitstellung der vom SIO benötigten Sende- und Empfangstakte benutzt.

Die Programmierung ist abhängig von der gewählten Betriebsart (synchron/asynchron) und der zu realisierenden Übertragungsgeschwindigkeit der seriellen Daten (Baudrate).

Die Zuordnung der Sende- und Empfangstakte ist in der folgenden Tabelle aufgeführt:

|   | Betriebsarten   |                     |                     |                 |
|---|-----------------|---------------------|---------------------|-----------------|
|   | asynchron       | synchron            |                     | Wartung         |
|   |                 | Senden              | Empfangen           |                 |
| Sendetakt<br>Kanal A                          | CTC-<br>Kanal 0 | Ltg. 114<br>Kanal A | Ltg. 114<br>Kanal A | CTC-Kanal 0     |
| Empfangstakt<br>Kanal A                       | CTC<br>Kanal 1  | Ltg. 115<br>Kanal A | Ltg. 115<br>Kanal A | CTC-Kanal 1     |
| Synchron-<br>Sendetakt<br>Kanal A<br>Ltg. 113 | -               | CTC<br>Kanal 0      | -                   | -               |
| Sende/<br>Empfangs-<br>takt<br>Kanal B        | CTC-<br>Kanal 2 | Ltg. 114<br>Kanal B | Ltg. 115<br>Kanal B | CTC-<br>Kanal 2 |
| Synchron-<br>sendetakt<br>Kanal B<br>Ltg. 113 | -               | CTC<br>Kanal 2      | -                   | -               |

Am Ausgang der Leitung 113 ist auch für die übrigen Betriebsarten der entsprechende Kanalausgang des CTC verfügbar. Dabei ist zu beachten, daß die Ltg. 113 über ein Flip-Flop geführt wird (halbe Frequenz des Systemtaktes!).

Auf der STE K 8021 erfolgt die Umschaltung zwischen den Betriebsarten "Synchron" und "Asynchron" durch die folgenden Wickelverbindungen:

|           | Kanal A       | Kanal B       |
|-----------|---------------|---------------|
| asynchron | X11:5 — X11:4 | X10:6 — X10:4 |
| synchron  | X11:6 — X11:4 | X10:5 — X10:4 |

Beim Synchronbetrieb über Kanal B erfolgt die Umschaltung zwischen Leitung 114 und Leitung 115 durch Auswertung der Leitung 105 des Kanals B. Dabei bedeutet:

- Leitung 105 "Ein" → Senden
- Leitung 105 "Aus" → Empfangen.

### 3.2.3.

#### Taktauswahlschaltung

Die Taktauswahlschaltungen wählen abhängig von den möglichen Betriebsarten (asynchron, asynchron-Wartung; synchron, synchron-Wartung) zwischen den durch den CTC und den durch den Modem bereitgestellten Takten diejenigen aus, die dann den entsprechenden Takteingängen des SIO zugeführt werden (s. auch Pkt. 3.2.2.).

### 3.2.4.

#### Steuerung der Datenübertragung durch SIO

Für die Steuerung der Datenübertragung werden alle notwendigen Informationen über Ausgabebefehle in den Baustein eingespeichert. Eine Ausnahme bildet hier nur die durch zugeführte Takte vorbestimmte Datenübertragungsrate.

Die Bereit- und Statusinformationen werden über Eingabebefehle gelesen.

Bereit- und Statusbedingungen können der ZVE durch Interrupts gemeldet werden.

Durch den Wechsel von - Einschreiben der Steuerinformation - Auslesen der Statusinformation - Datenübertragung (Ein- bzw. Ausgabe) wird die Bedienung der Anschlußsteuereinheit im wesentlichen vollzogen.

Auf Grund der umfangreichen Dokumentation für den SIO-Baustein kann hier nur auf die Kanalelektronik eingegangen werden.

### 3.2.5.

#### Steuerung der Wartungsschleife für die seriellen Daten

Der Wartungsmodus ermöglicht auch unter "on-line"-Bedingungen eine prinzipielle Prüfung der Anschlußsteuereinheit. Dazu werden über eine Wartungsschleife die seriellen Sendedaten eines Kanals als serielle Empfangsdaten dem gleichen Kanal angeboten. Die entsprechenden Datenleitungen mit V.24-Pegel werden dabei gesperrt bzw. nicht ausgewertet.

Ohne daß die Steuerung zum Modem geändert wird, können die seriellen Datenwege der ASV geprüft werden.

Es muß dabei beachtet werden, daß der mit Wartungsmodus zu testende Kanal duplexfähig ist bzw. vor der Datenübertragung so gesteuert werden muß. Sender und Empfänger müssen gleich eingestellt sein.

Durch die mögliche Überprüfung der Funktionsfähigkeit der ASV im Wartungsmodus kann bei einer Störung der gesamten Übertragungstrecke die Anschlußsteuerung von der übrigen Übertragungseinrichtung getrennt werden. Somit ist die Fehlerortung getrennt auf der ASV und den anderen Teilen der Übertragungseinrichtung möglich.

### 3.2.6.

#### Pegelanpassung TTL/V.24

Die Umsetzung auf die erforderlichen V.24-Schnittstellenpegel erfolgt durch entsprechende V.24 typische Pegelanpaßstufen. Leitungsempfänger wandeln ankommende Signale in die vom SIO auswertbaren TTL-Signale um. Durch Leitungstreiber werden die vom SIO zur Modemsteuerung benutzten TTL-Signale in Signale mit V.24-Pegel umgewandelt.

### 3.2.7.

#### Stromversorgung 12N

Über eine spezielle Schaltung wird aus einer Rohwechselfspannung (26 V ~) die Sonderspannung 12N (- 12 V) auf der Steck-einheit erzeugt.

### 3.3.

#### Einstellmöglichkeiten auf der ASV

#### 3.3.1.

##### Adressierung des SIO/CTC-Komplexes

Als Adresse für die ASV K 8021 werden die niederen 8 Bit der 16 Bit breiten Adresse des K 1520-Bus gewertet.

Aus der gültigen Adresse werden durch einstellbare Adreßdeko-dierung folgende Signale ermittelt:

Aus Adreßbit AB $\emptyset$ :

- Umschaltsignal für Steuerinformation/Daten für den SIO,  
sowie als Bit  $\emptyset$  der Kanalnummer für den CTC.

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| ABO = "low" $\hat{=}$ Datenwort   | } beim SIO |
| ABO = "High" $\hat{=}$ Steuerwort |            |
| ABO = Signal CS $\emptyset$       | beim CTC   |

Aus Adreßbit AB1:

- Umscheltsignale Kanal A/Kanal B für den SIO, sowie Bit 1 der Kanalnummer für den CTC.

|                                |   |          |
|--------------------------------|---|----------|
| AB1 = "Low" $\hat{=}$ Kanal A  | } | beim SIO |
| AB1 = "High" $\hat{=}$ Kanal B |   |          |
| AB1 = Signal CS1               |   | beim CTC |

Aus Adreßbit AB2:

Mit dem Adressenbit AB2 wird der Wartungsmodus eingeschaltet und eingespeichert.

|                                      |
|--------------------------------------|
| AB2 = "Low" $\hat{=}$ Normalmodus    |
| AB2 = "High" $\hat{=}$ Wartungsmodus |

In Abhängigkeit von AB1 schaltet AB2 den Kanal A oder B auf Wartungsbetrieb um. Der Wartungsmodus wird bei allen IN/OUT-Befehlen mit dem gesetzten Adreßbit AB2 eingeschaltet.

Aus Adreßbit AB3:

Mit dem Adressenbit AB3 wird zwischen den Bausteinen SIO und CTC unterschieden.

|                            |
|----------------------------|
| AB3 = "Low" $\hat{=}$ SIO  |
| AB3 = "High" $\hat{=}$ CTC |

Die Adressenbits AB4 ... AB7 werden zur Adressierung der Steckeneinheit genutzt. Das Festlegen der Adressen geschieht mit Hilfe von Wickelverbindungen auf der Programmierenebene X6.

Das Programmierfeld X6 ist zur Bildung der Steckeinheiten-  
adresse wie folgt zu kontaktieren:

| STB-<br>Adr.<br>(Hex) | Von<br>X6:1/2<br>nach | Von<br>X6:3/4<br>nach | Von<br>X6:5/6<br>nach | Von<br>X6:7/8<br>nach |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0                     | X6:15                 | X6:13                 | X6:11                 | X6:9                  |
| 1                     | X6:16                 | X6:13                 | X6:11                 | X6:9                  |
| 2                     | X6:15                 | X6:14                 | X6:11                 | X6:9                  |
| 3                     | X6:16                 | X6:14                 | X6:11                 | X6:9                  |
| 4                     | X6:15                 | X6:13                 | X6:12                 | X6:9                  |
| 5                     | X6:16                 | X6:13                 | X6:12                 | X6:9                  |
| 6                     | X6:15                 | X6:14                 | X6:12                 | X6:9                  |
| 7                     | X6:16                 | X6:14                 | X6:12                 | X6:9                  |
| 8                     | X6:15                 | X6:13                 | X6:11                 | X6:10                 |
| 9                     | X6:16                 | X6:13                 | X6:11                 | X6:10                 |
| A                     | X6:15                 | X6:14                 | X6:11                 | X6:10                 |
| B                     | X6:16                 | X6:14                 | X6:11                 | X6:10                 |
| C                     | X6:15                 | X6:13                 | X6:12                 | X6:10                 |
| D                     | X6:16                 | X6:13                 | X6:12                 | X6:10                 |
| E                     | X6:15                 | X6:14                 | X6:12                 | X6:10                 |
| F                     | X6:16                 | X6:14                 | X6:12                 | X6:10                 |

### 3.3.2.

#### Auswahl der Prioritätskette

An die ASV ist jeweils eine der beiden möglichen E/A-Prioritätsketten anschließbar.

| Prioritätskette | Signalname | Verbindung |
|-----------------|------------|------------|
| Systembus       | /IEI       | X7:4 X7:2  |
| Systembus       | /IEO       | X8:4 X8:2  |
| Koppelbus       | /IEI1      | X7:3 X7:2  |
| Koppelbus       | /IEO1      | X8:3 X8:2  |

### 3.3.3.

#### Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit je Kanal

Es kann hier zwischen zwei Übertragungsgeschwindigkeiten bzw. Übertragungsbereichen durch die Realisierung der folgenden Verbindungen unterschieden werden.

| Steuerzustand der Ltg. 111        | Potential | Verbindung   |
|-----------------------------------|-----------|--|
| hohe Geschwindigkeit (1200 Bd)    | $> + 3 V$ | Kanal A:<br>X11:3 — X11:7<br>Kanal B:<br>X10:3 — X10:7 |
| niedrige Geschwindigkeit (600 Bd) | $< - 3 V$ | Kanal A:<br>X11:3 — X11:8<br>Kanal B:<br>X10:3 — X10:8 |

### 3.3.4.

#### Steuerung der Taktbereitstellung

Die Taktauswahl für die möglichen Betriebsarten ist unter Pkt. 3.2.2. schon erwähnt. Für die vorgesehene Betriebsart sind die entsprechenden Verbindungen auf den Programmebenen X10 bzw. X11 herzustellen.

### 3.3.5.

#### Auswahl der möglichen Bondvarianten des SIO

Auf der STE K 8021 ist die Möglichkeit vorhanden, SIO-Bausteine in den Bondvarianten SIO/0 oder SIO/1 einzusetzen. Dazu ist es erforderlich, die folgenden Verbindungen zu realisieren:

| Bestückungsvariante       | Verbindungen                               |
|---------------------------|--|
| Bondvariante 0<br>(SIO/0) | X9:1 — X9:6<br>X9:2 — X9:5                 |
| Bondvariante 1<br>(SIO/1) | X 9:1 — X9:5<br>X9:2 — X9:3<br>X9:4 — X9:6 |

### 3.4.

#### Anschlußbedingungen

##### 3.4.1.

#### Systembus- und Koppelbusenschlüsse der ASV

Die Anschlußbedingungen an den Systembus sind in der TGL 37271 - Linieninterfece BUS K 1520 - dargelegt.

Die auf der ASV verwendeten bzw. realisierten Signale sind unter Pkt. 2. aufgeführt.

Die Belegung des Koppelbus (X2) der ASV ist folgende:

| Kontakt | Signalname |
|---------|------------|
| A22     | CLK/TRG3   |
| A26     | /IE01      |
| A27     | 12N        |
| B26     | /IE11      |
| B27     | 12N        |

##### 3.4.2.

#### Anschluß zur seriellen Schnittstelle

Die Anschlüsse der seriellen Schnittstellen erfolgen an der ASV griffseitig durch 15polige indirekte Steckverbinder.

X3 = Kanal B der ASV

X4 = Kanal A der ASV

Die Schnittstellenleitungen sind folgenden Steckkontakten zugeordnet:

| Kontakt | Schnittstellenleitung                                  |
|---------|--|
| A1      | -  |
| A2      | 102 Betriebserde                                       |
| A3      | 103 Sendedaten   |
| A4      | 104 Empfangsdaten                                      |
| A5      | 105 Aufforderung zum Senden                            |
| B1      | 106 Bereit zum Senden                                  |
| B2      | -  |
| B3      | 108/1 Datenendstelle mit Übertragungsweg verbinden     |
|         | 108/2 Datenendstelle betriebsbereit                    |
| B4      | 109 Empfangssignalpegel                                |
| B5      | -  |
| C1      | 111 Wahl der Übertragungsgeschwindigkeit durch die DEE |
| C2      | -  |
| C3      | 113 Sendeschrittakt (Quelle: DEE)                      |
| C4      | 114 Sendeschrittakt (Quelle: DUE)                      |
| C5      | 115 Empfangsschrittakt (Quelle: DUE)                   |

Wird ein Modem verwendet, das mit der Leitung 113 arbeitet, dann ist im Modemanschlußkabel die Leitung 113 mit der Leitung 114 zu brücken.

#### 4.

##### Programmierung

#### 4.1.

##### Grundprinzip der ASV

Die Anschlußsteuereinheit ASV K 8021 verwendet für den Datenaustausch den Baustein für serielle Ein/Ausgabe Q304 und den Zähler/Zeitgeber Baustein Q302. Die für die Arbeitsweisen benötigten Steuerinformationen werden vom Programm bereitge-

stellt. Davon ausgenommen sind lediglich die Einstellung des Übertragungsverfahrens (synchron/asynchron), der Schnittstellenleitung 111 je Kanal sowie die Steckeinheitenadressierung (s. Pkt. 3.3.).

#### 4.2.

##### Betriebsweisen der ASV

#### 4.2.1.

##### Betriebsweisen der seriellen Schnittstelle

Der serielle Ein/Ausgabe-Baustein Q304 bestimmt durch seine Fähigkeiten die mit der ASV möglichen Betriebsweisen. Es kann zwischen folgenden Betriebsweisen gewählt werden:

- asynchron
- synchron
- bitorientiert synchron

Die Betriebsweisen werden durch Steuerinformationen über den Systembus eingestellt.

#### 4.2.2.

##### Betriebsweisen der Systembus-Schnittstelle

Die ASV kann im Interrupt- als auch im Polling-Betrieb betrieben werden.

##### - Interrupt-Betrieb:

Die ASV kann in interruptgesteuerte Systeme eingesetzt werden. Das wird durch die Zusammenschaltung des SIO- und des CTC-Bausteins zu einer Interruptkette möglich. Die Priorität der STE wird durch den Steckeinheitenplatz im System bestimmt.

Auf der Steckeinheit sind die Prioritäten wie folgt festgelegt:

|     |           |         |           |
|-----|-----------|---------|-----------|
| SIO | Empfänger | Kanal A |           |
| SIO | Sender    | Kanal A |           |
| SIO | Status    | Kanal A |           |
| SIO | Empfänger | Kanal B | fallende  |
| SIO | Sender    | Kanal B | Priorität |
| SIO | Status    | Kanal B |           |
| CTC | Kanal 0   |         |           |
| CTC | Kanal 1   |         |           |
| CTC | Kanal 2   |         |           |
| CTC | Kanal 3   |         |           |



- Polling-Betrieb:

Durch ein Wechselspiel zwischen dem Laden der Schreibregister 0 ... 7, dem Schreiben und Lesen von Daten und dem Lesen bzw. Auswerten der Leseregister 0 ... 2 des SIO-Bausteins ist der Polling-Betrieb für die Steuerung der seriellen Datenübertragung möglich.

4.3.

Adressenverschlüsselung für die ASV

4.3.1.

Adressenaufbau

Die Bedeutung der Adressenbits ist unter Pkt. 3.3.1. beschrieben. Zu beachten ist, daß die Adreßbits ABO und AB1 bei der Adressierung des CTC-Bausteins die duale Verschlüsselung der 4 Zähler darstellen.

## 4.3.2.

Adressenkombinationen der Ein- bzw. Ausgabebefehle

| AB 7 6 5 4 3 2 1 0 | Bemerkungen   |
|--------------------|---|
| x x x x 0 0 0 0    | Datenschreib- bzw. -lesebefehl für SIO Kanal A bei Normalbetrieb                |
| x x x x 0 0 0 1    | Steuerinformationsschreib- bzw. -lesebefehl für SIO Kanal A bei Normalbetrieb   |
| x x x x 0 0 1 0    | Datenschreib- bzw. -lesebefehl für SIO Kanal B bei Normalbetrieb                |
| x x x x 0 0 1 1    | Steuerinformationsschreib- bzw. -lesebefehl für SIO Kanal B bei Normalbetrieb   |
| x x x x 0 1 0 0    | Datenschreib- bzw. -lesebefehl für SIO Kanal A bei Wartungsbetrieb              |
| x x x x 0 1 0 1    | Steuerinformationsschreib- bzw. -lesebefehl für SIO Kanal A bei Wartungsbetrieb |
| x x x x 0 1 1 0    | Datenschreib- bzw. -lesebefehl für SIO Kanal B bei Wartungsbetrieb              |
| x x x x 0 1 1 1    | Steuerinformationsschreib- bzw. -lesebefehl für SIO Kanal B bei Wartungsbetrieb |
| x x x x 1 0 0 0    | Steuerinformationsbefehl für CTC Zähler 0                                       |
| x x x x 1 0 0 1    | Steuerinformationsbefehl für CTC Zähler 1                                       |
| x x x x 1 0 1 0    | Steuerinformationsbefehl für CTC Zähler 2                                       |
| x x x x 1 0 1 1    | Steuerinformationsbefehl für CTC Zähler 3                                       |

#### 4.4.

#### Nutzung des CTC für SIO-Steuerung

##### 4.4.1.

#### Zuordnung der CTC-Kanäle zu den Takteingängen des SIO

Die Zählerausgänge des CTC werden beim asynchronen Betrieb als Takteingänge für den SIO benutzt. Wenn ein SIO-Kanal für asynchronen Betrieb programmiert wird, muß der entsprechende Zähler des CTC so mit programmiert werden, daß die gewünschte Übertragungsfrequenz erreicht wird.

Die Zuordnung der CTC-Kanäle zu den Takteingängen des SIO ist:

- CTC-Kanal 0 - legt Sendefrequenz für Kanal A (asynchron) fest (TxCA - SIO Eingang)
- CTC-Kanal 1 - legt Empfangsfrequenz für Kanal A (asynchron) fest (RaCA - SIO Eingang)
- CTC-Kanal 2 - legt Empfangs- und Sendefrequenz für Kanal B (asynchron) fest (RxTxCB - SIO Eingang)

Der CTC-Baustein wird durch Ledern des Betriebsartenvektors und der Zeitkonstante aktiviert.

##### 4.4.2.

#### Bereitstellung der erforderlichen Übertragungsfrequenzen für den SIO

- Bereitstellung bei asynchronen Betrieb

Zur Ermittlung der zu programmierenden Zeitkonstante (für die jeweilige Übertragungsgeschwindigkeit des SIO in Baud) gilt folgende Beziehung:

$$U_{SIO} = \frac{f_{TAKT}}{VT_{SIO} \cdot VT_{CTC} \cdot ZK_{CTC}}$$

$U_{SIO}$  = Übertragungsgeschwindigkeit des SIO in Baud

$VT_{SIO}$  = Vorteiler des SIO

$VT_{CTC}$  = Vorteiler des CTC

$ZK_{CTC}$  = Zeitkonstante des CTC

$f_{TAKT}$  = Frequenz des Systemtaktes (2457600 Hz)

Zu beachten ist dabei, den CTC als Zeitgeber zu betreiben.

| $\dot{U}_{SIO}/Bd$ | $ZK_{CTC}$ bei |      |
|--------------------|----------------|------|
|                    | $VT_{SIO}$     | = 16 |
|                    | $VT_{CTC}$     | = 16 |
| 50                 | 192            |      |
| 100                | 96             |      |
| 200                | 48             |      |
| 300                | 32             |      |
| 600                | 16             |      |
| 1200               | 8              |      |
| 2400               | 4              |      |
| 4800               | 2              |      |
| 9600               | 1              |      |

- Bereitstellung bei synchronem Betrieb

Für den Synchronbetrieb ergibt sich mit der Bedingung

$VT_{SIO} = 1$  die folgende Beziehung:

$$\dot{U}_{SIO} = \frac{f_{TAKT}}{VT_{CTC} \cdot ZK_{CTC}}$$

(Notwendig für Taktbereitstellung auf Ltg. 113 und für den Wartungsbetrieb).

| $U_{SIO}/Bd$ | CTC als Taktgeber              |                      |
|--------------|--------------------------------|----------------------|
|              | $ZK_{CTC}$ bei $VT_{CTC} = 16$ | bei $VT_{CTC} = 256$ |
| 100          | -                              | 96                   |
| 200          | -                              | 48                   |
| 300          | -                              | 32                   |
| 600          | 256                            | 16                   |
| 1200         | 128                            | 8                    |
| 2400         | 64                             | 4                    |
| 4800         | 32                             | 2                    |
| 9600         | 16                             | 1                    |

#### 4.5.

#### Programmierung des SIO

##### 4.5.1.

##### Grundsätzliches

Der SIO-Baustein besitzt 2 Kanäle (A und B) und eine interne Interruptsteuerung. Es existiert für beide Kanäle nur ein Interruptvektorregister, das dem Kanal B fest zugeordnet ist. Beim Einlesen des Interruptvektors während eines Interrupt-erkennungszyklus wird dieser Vektor für den jeweiligen Kanal spezifiziert.

Bit 3 = 0 bedeutet Kanal B

Bit 3 = 1 bedeutet Kanal A

Vor jeglicher Arbeit mit dem SIO muß dieser durch die Übertragung entsprechender Steuerinformationen in die gewünschte Betriebsart gesetzt werden. Zu diesem Zweck besitzt jeder Kanal 7 Schreibregister 0, 1, 3 ... 7 und der Kanal B zusätzlich das Schreibregister 2 als Interruptvektorregister. Zum Schreiben des Interruptvektors muß stets der Kanal B adressiert werden. Des weiteren besitzt jeder Kanal zum Anzeigen der vorhandenen Bedingungen 2 Leseregister 0 und 1. Kanal B besitzt ein weiteres Leseregister (2), worin der aktuelle Interruptvektor zum Auslesen gespeichert ist.

Für gelesene Daten stehen je Kanal 3 Pufferspeicher und das Empfangsregister zur Verfügung. Es können demnach insgesamt 4 Datenbytes beim Empfang gespeichert werden. Für zu schreibende Daten steht ein Pufferregister und das Senderegister zur Verfügung, so daß beim Senden insgesamt 2 Register die Daten speichern. Der SIO übernimmt selbständig die CRC-Rechnung, Prüfbitbildung und -kontrolle sowie die Realisierung des Stopbits.

Nach jedem externen Rücksetzen des SIO muß der Interruptvektor neu eingeschrieben werden. Alle anderen Register können auch während des normalen Ablaufs mit der gewünschten Betriebsart programmiert werden.

Zu beachten ist, daß der Kanal B in der SIO-Bondvariante 0 nur einen gemeinsamen Takteingang für Senden und Empfangen besitzt. Daraus ergeben sich einige Einschränkungen für den Kanal B bei verschiedenen Arbeitsweisen. Der Kanal A besitzt hingegen zwei Takteingänge, getrennt für Senden und Empfangen. Kanal B kann demnach asynchron duplex nur mit gleicher Geschwindigkeit arbeiten bzw. bei synchroner Arbeitsweise nur halbduplex betrieben werden. Die Reihenfolge des Beschreibens der Register ist nicht vorgeschrieben.

#### 4.5.2.

##### Programmiertabelle des SIO

In der nachfolgenden Tabelle ist der wesentlichste Inhalt der einzelnen Schreib- bzw. Leseregister dargestellt. Weitere Informationen sind aus der speziellen SIO-Dokumentation zu entnehmen.

| DB 7   | DB 6  | DB 5  | DB 4  | DB 3  | DB 2                            | DB 1   | DB 0 |
|--|---|---|---|---|---------------------------------|--|------|
| <u>Rücksetzanweisungen für CRC</u>   |   |   |   |   |                                 |  |      |
| <u>Kommandoanweisungen</u>   |   |   |   |   |                                 |  |      |
| DB 7.6. Rücksetzart  | DB 5.4.2. Kom-ART   | Registeranzeiger                                  |   |   |                                 |  |      |
| 0 0 Keine Auswirkung   | 0 0 0 Null-Kommando   | DB 210  | Registernummer  | 000   | 0 (SR od. LR)                   |  |      |
| 0 1 CRC Prüfschalt. Empf.  | 0 0 1 Sende-Irrung  | 001   | 1 (SR od. LR)   |   |                                 |  | SR0  |
| 1 0 CRC gener. Send.   | 0 1 0 RS Ext. u. Status interrupts  | 010   | 2 (SR od. LR)   |   |                                 |  |      |
| 1 1 CRC/SYNC-FF  | 0 1 1 Kanal rücksetzen  | 011   | 3 (SR)  |   |                                 |  |      |
|  | 1 0 0 RS Empfängerint. mit 1 Zeichen  | 100   | 4 (SR)  |   |                                 |  |      |
|  | 1 0 1 RS Sendeinterrupt   | 101   | 5 (SR)  |   |                                 |  |      |
|  | 1 1 0 RS-Fehler FF  | 110   | 6 (SR)  |   |                                 |  |      |
|  | 1 1 1 Rückkehr vom Interrupt  | 111   | 7 (SR)  |   |                                 |  |      |
| RS d. WAIT/READY Leitung   | Fkt.d. WAIT/READY-Itg.  | Aktiv.d. WAIT/READY-Itg.                          | Int.-Mod. bei DAC. Empfang DB 4 3 M Interrupt   | Status beeinfl. Vektor                      | Freigebe Sende Int.             | Freigebe bei ext. Int.   |      |
| bei 0 verbleibt die Ltg. in WAIT od. READY-Mod. bei 1 wird Ltg. in WAIT-Mod. gesetzt | bei 0 = WAIT 1=READY Ltg. in WAIT-Mod. bei 1 wird Ltg. in WAIT-Mod. gesetzt | bei 0 wenn Senderpuffer voll bei 1 wenn Empf.leer | 0 0 0 gesperrt<br>0 1 1 nur bei 1 Zeich.<br>1 0 2 alle Zeichen m. beeinfl. Vektor<br>1 1 3 alle Zeichen. Vektor | bei 1 Beeinfl. der Int.-Vektorbits 1, 2 u.3 | bei 1 Int bei Senderpuffer leer | bei 1 Int. bei Übergängen Ltg. 106, 109, SYNC, erkannt Senden CRG-, SYN-Z. |      |

| DB 7                             | DB 6              | DB 5                                   | DB 4                 | DB 3                  | DB 2                      | DR 1               | DB Ø              |
|----------------------------------|-------------------|--|----------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|
| Int.-Vektor-bit 7                | Int.-Vektor-bit 6 | Int.-Vektor-bit 5                      | Int.-Vektor-bit 4    | Int.-Vektor-bit 3     | Int.-Vektor-bit 2         | Int.-Vektor-bis 1  | Int.-Vektor-bit 0 |
|                                  |                   |  |                      | Kanalzuordnung        | DB 2 1                    | Interrupturspecke  | immer "0"         |
|                                  |                   | 0 = K.B                                |                      |                       |                           |                    |                   |
|                                  |                   | 1 = K.A                                |                      |                       | 0 0                       | 0 0                |                   |
|                                  |                   |  |                      |                       | leer                      | Sendepuffer        |                   |
|                                  |                   |  |                      |                       | 0 1                       | Ext./Statusbeding. |                   |
|                                  |                   |  |                      |                       | 1 0                       | Empf.zeich. vorh.  |                   |
|                                  |                   |  |                      |                       | 1 1                       | spez. Empf. tes.   |                   |
| SR2                              |                   |  |                      |                       |                           |                    |                   |
| Anzahl der Bits je Empf. Zeichen |                   | autom. Freigabe-signal                 | Einschal-Fangbetrieb | CRC-Empf. Freigabe    | Einnahmen Adr.-Such-Modus | Lade-erbot         | Empf.-freigabe    |
| DB 7_6_ Bit/Z                    |                   | Fkt.-Steuerung d. Itg. 106 u. Itg. 109 |                      |                       |                           |                    |                   |
| 0 0 5                            |                   |  |                      |                       |                           |                    |                   |
| 0 1 6                            |                   |  |                      |                       |                           |                    |                   |
| 1 0 7                            |                   |  |                      |                       |                           |                    |                   |
| 1 1 8                            |                   |  |                      |                       |                           |                    |                   |
| SR3                              |                   |  |                      |                       |                           |                    |                   |
| Taktfrequenz                     |                   | Synchron.-Modus                        |                      | Stopbitanzahl/Zeichen | Peritäts-bit              | Peritäts-bit       |                   |
| DB 7_6_                          | DB 5 4            |  |                      | DB 3 2                |                           |                    |                   |
| 0 0                              | 0 0               | 0 0 Monosynchr.                        |                      | 0 0                   | 0                         | 0                  | 0 ohne Prüfbitt   |
| 0 1                              | 0 1               | 0 1 Bisynchr.                          |                      | 0 1                   | 1                         | 1                  | 1 mit Prüfbitt    |
| 1 0                              | 1 0               | 1 0 SLLC-Mod. Taktfr.                  |                      | 1 0 1/2               | 1/2                       | 1/2                | 1 mit Prüfbitt    |
| 1 1                              | 1 1               | 1 1 Ext.-Synchr. Taktfr.               |                      | 1 1 2                 | 2                         | 2                  |                   |
| SR4                              |                   |  |                      |                       |                           |                    |                   |

| DB 7   | DB 6  | DB 5   | DB 4                          | DB 3   | DB 2                                   | DB 1                        | DB 0 |
|--|---|--|-------------------------------|--|--|-----------------------------|------|
| Datenstation bereit  | Anzahl der Bits pro Sendezeichen                            | Pause senden   | Senderfreigabe                | CRC-Code   | Aufforderung zum Senden                | CRC-Senderfreigabe          |      |
| 0 Lfd. 108 akt. 1 Lfd. 108 inakt.  | DB_6_5_ Bit/Z<br>0 0 5 o.weniger<br>1 0 6<br>0 1 7<br>1 1 8 |  |                               | 0 Polynom $x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$<br>1 Polynom $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ | 0 Lfd. 105 aktiv<br>1 Lfd. 105 inaktiv |                             | SR5  |
| <p><u>Speicherregister für 1 Byte, das folgende Bedeutung hat:</u><br/> bei Monosynchr. Modus <math>\hat{=}</math> dem SYNC-Zeichen bei SDLC Modus <math>\hat{=}</math> der Prüfadresse<br/> bei Bisynchr. Modus <math>\hat{=}</math> den ersten 8 Bit bei Ext.Synchr.M. - nicht benutzt<br/> d. Folge</p> |   |  |                               |  |  |                             |      |
| <p><u>Speicherregister für 1 Byte, das folgende Bedeutung hat:</u><br/> bei Monosynchr. Modus <math>\hat{=}</math> dem SYNC-Zeichen bei SDLC-Modus wird Z.0111 1110 gele-<br/> bei Bisynchr. Modus <math>\hat{=}</math> den zweiten 8 Bit bei Ext.Synchr.M. - nicht benutzt den SR7<br/> d. Folge</p>      |   |  |                               |  |  |                             |      |
| Trennen/ Abbruchbedingung  | Senden CRC/SINC. Lfd. 106                                   | Auswertung Synchr.-Zu- stand 0 $\hat{=}$ Synchr. erreicht 1 $\hat{=}$ Suchmod. | Synchr.-Zu- stellung Ltg. 109 | Sende- puffer Leer   | Int.-Be- dingung liegt vor             | Empfangs- zeichen verfügbar |      |

| DB 7  | DB 6                         | DB 5                          | DB 4                | DB 3   | DR 2 | DB 1 | DB Ø              |
|---|------------------------------|-------------------------------|---------------------|--|------|------|-------------------|
| Ende<br>des<br>Rahmens  | CRC-/Stop-<br>bit-<br>fehler | Empfänger-<br>Geräte-<br>lauf | Paritäts-<br>fehler | Restcode (Länge 1.-Feld)<br>DB 321 letztes vorletztes<br>Byte                        | Byte | Byte | alles<br>Gesendet |
|   |                              |                               |                     | 000 0 3<br>100 0 4<br>010 0 5<br>110 0 6<br>001 0 7<br>101 0 8<br>011 1 8<br>111 2 8 |      |      |                   |
| Entspricht dem Schreiblegister 2 - Interruptvektor<br>(nur über Kanal B lesbar) |                              |                               |                     |  |      |      |                   |
|   |                              |                               |                     |  |      |      | LR1               |
|   |                              |                               |                     |  |      |      | LR2               |

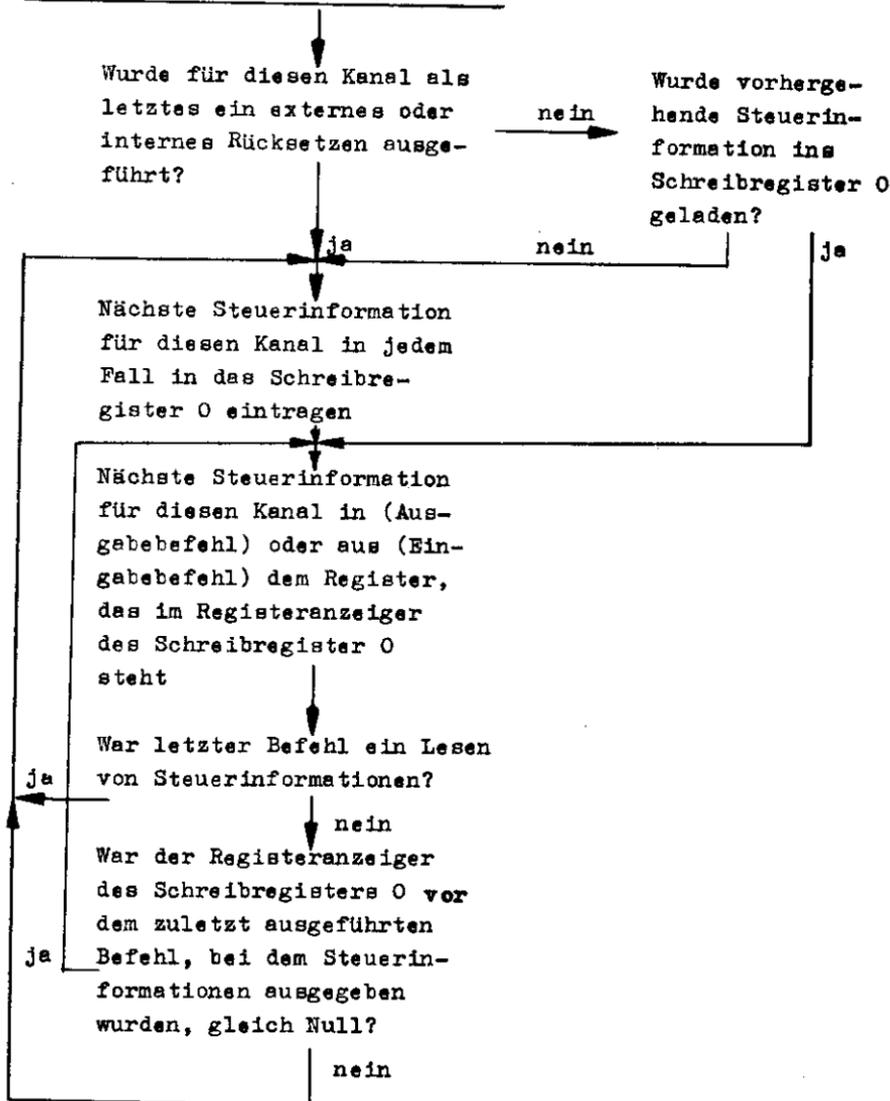
Die untenstehende Übersicht gibt die SIO-Eingänge bzw. -Ausgänge und deren Zuordnung zu den einzelnen Schnittstellenleitungen wieder.

| SIO-Anschlüsse     | Schnittstellenleitung                     |            | Tabelle-<br>zuordnung |
|--------------------|---|------------|-----------------------|
| /RSTA bzw. /RSTB   | Sendeeufforderung                         | 105        | SR5/DB1               |
| /DTRA bzw. /DTRB   | Datenstation bereit                       | 108        | SR5/DB7               |
| /DCDA bzw. /DCDB   | Auswertung der<br>Leitung 109             | 109        | LRO/DB3               |
| /CTSA bzw. /CTSB   | Auswertung der<br>Leitung 106             | 106        | LRO/DB5               |
| /RxDA bzw. /RxDB   | Serielle Empfangsdaten                    | 104        | -                     |
| /TxDA bzw. /TxDE   | Serielle Sendedaten                       | 103        | -                     |
| /TxCA              | Sendetakt Kanal A                         | 114        | -                     |
| /RxCA              | Empfangstakt Kanal A                      | 115        | -                     |
| /RxTxCB            | Empf./Sendetakt<br>Kanal B                | 114<br>115 | -<br>-                |
| /SYNCA bzw. /SYNCB | wird als externe<br>Leitung nicht benutzt |            |                       |

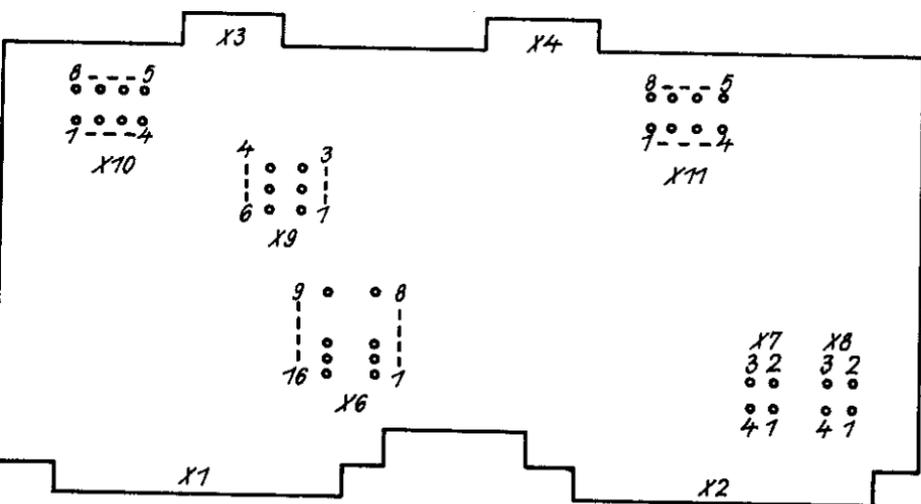
(Die Übersicht bezieht sich auf die SIO-Bondvariante 0).

4.5.3.

Ablauf der Programmierung des SIO



Es ist aus diesem Ablauf ersichtlich, daß zum Schreiben bzw. Lesen einer Steuerinformation 2 Befehle auf den gleichen Kanal (gleiche Adresse) nötig sind, und zwar beim Schreiben "out-Befehle" und beim Lesen ein "Out- (zur Ausgabe des Registeranzeigers) und ein "In-Befehl" (für das Lesen des entsprechenden Registers).



X1...- Steckverbinder  
X6...- Wickelstiftreihen

XII/1 Programmierfelder der Steckeinheit



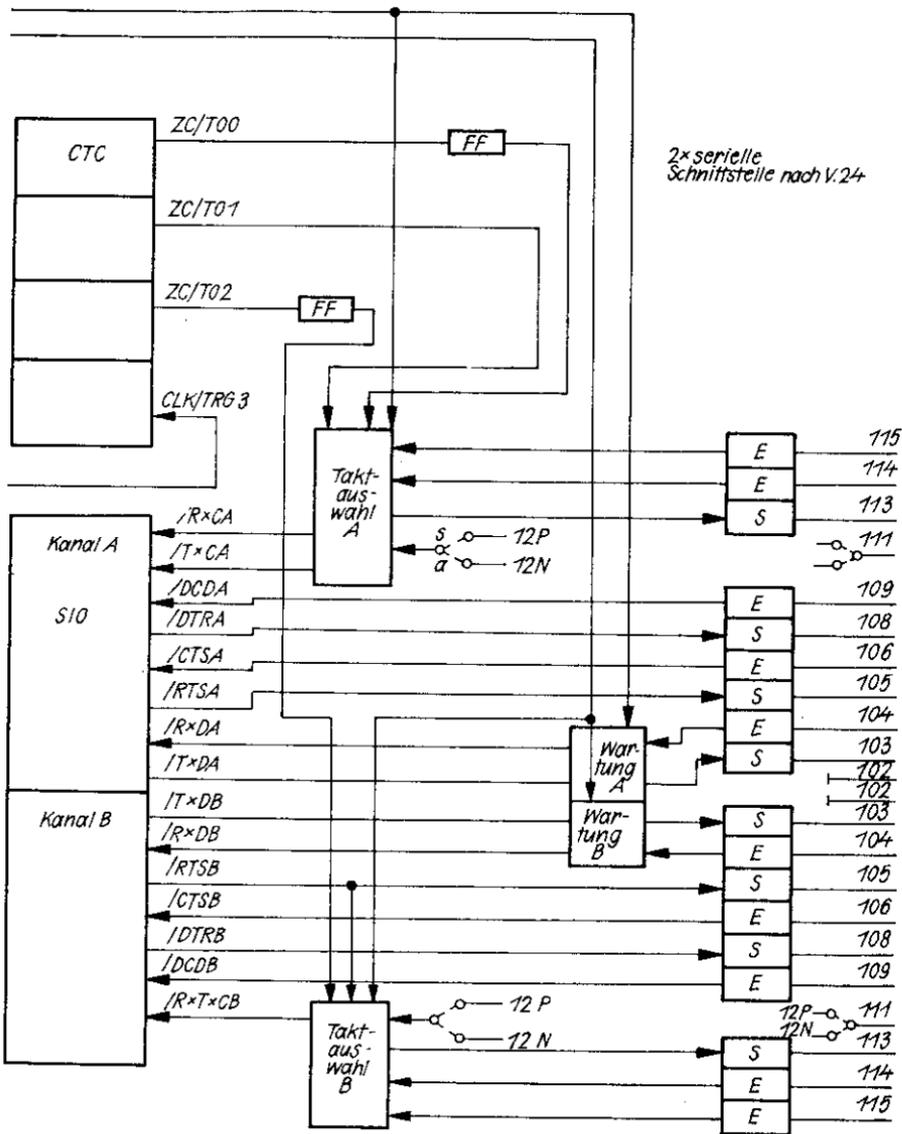


Abb. XII/3 Blockschaltbild ASV- K 8021 Teil 2