

# robotron

---

VEB Robotron-Elektronik Zella-Mehlis  
DDR - 606 Zella-Mehlis  
Straße der Antifa 63-66  
Telefon: 610  
Telex: 062 219

Exporteur:  
Robotron-Export-Import  
Volkseigener Außenhandelsbetrieb  
der Deutschen Demokratischen Republik  
DDR - 108 Berlin, Friedrichstraße 61

Verantwortlicher Lektor:  
Dr. Lutz-Steffen Tag, Leipzig

# robotron

---

- Teil 1 Allgemeine Beschreibung des Mikrorechners K 1510
  - Teil 2 Verpackungs-, Transport-, Montage-, Inbetriebnahmevorschrift
  - Teil 3 Betriebsvorschrift
  - Teil 4 Fehlersuchanweisung
  - Teil 5 Zentrale Verarbeitungseinheit ZVE
  - Teil 6 Zentrale Verarbeitungseinheit-Zusatz ZVZ
  - Teil 7 Programmierbarer Festwertspeicher PFS und Operativspeicher OPS und OSS
  - Teil 8 Tastatur TAS mit Anschlußsteuerung Tastatur ATA
  - Teil 9 Bedieneinheit BDE mit Anschlußsteuerung  
Bedieneinheit ABD
  - Teil 10 Anschlußsteuerung robotron 1000 ADA
  - Teil 11 Anschlußsteuerung für Fernschreibmaschine AFM
  - Teil 12 ASV für Anschluß von Datenübertragungsgeräten
  - Teil 13 Anschlußsteuerung SI 1.2 ASI
  - Teil 14 Prüfadapter PRA
  - Teil 15 Bildschirmeinheit BSE mit Anschlußsteuerung  
Bildschirmeinheit ABS
  - Teil 16 Anschlußsteuerung robotron 1600 ASF
  - Teil 17 Anschlußsteuerung robotron 1154 ASD
  - Teil 18 Anschlußsteuerung robotron 1132 ABW
  - Teil 19 Verknüpfungsadapter VKA
  - Teil 20 Echtzeituhr EZU
  - Teil 21 Anschlußsteuerung Digitalwertausgabe DAR
  - Teil 22 Anschlußsteuerung Digitalwerteingabe DEI
  - Teil 23 entfällt
  - Teil 24 Programmierzusatz PRZ
  - Teil 25 Anschlußsteuerung 20 mA-Stromschleife ASS
  - Teil 26 Bildschirmeinheit BSE 2 mit Anschlußsteuerung  
Bildschirm ABS 2
- Anlage 1 Stromlaufpläne  
Anlage 2 Prüfsystemunterlagen PSU

## Teil 1

Allgemeine Beschreibung des Mikrorechners K 1510

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	1-5
2. Technische Daten	1-6
2.1. Leistungsparameter	1-6
2.2. Einsatzbedingungen	1-6
2.3. Abmessungen	1-7
2.4. Steckverbindertypen	1-8
2.5. Masse	1-8
2.6. Energieaufnahme	1-9
2.7. Schutzgeräte	1-9
3. Technische Beschreibung	1-10
3.1. Verwendungszweck	1-10
3.2. Funktion	1-10
3.3. Konstruktion	1-12
3.4. Geräte-, Baugruppen- und Programmübersicht zum K 1510	1-21
3.5. BUS-Beschreibung	1-32
3.6. Befehlsliste K 1510	1-37
3.7. Projekte des MR K 1510	1-44
3.8. Übersicht zum Zusammenwirken der Funktions- gruppen	1-45
4. Zusammenstellung anderer Dokumentationen für den Anwender	1-49

# robotron

---

## 1.

### Kurzcharakteristik

Der Mikrorechner K 1510 ist ein Erzeugnis der Rechentechnik, dessen Einsatzmöglichkeiten sich vor allem bei der Steuerung, Informationserfassung und -verarbeitung in

- Geräten und Anlagen der Steuerungstechnik
- Geräten der Labor- und Prüftechnik
- Geräten zur Kommunikation mit einem Prozeß oder mit Klein- und Großrechnern
- Lehr- und Lernsystemen
- Buchungs- und Auskunftssystemen

u.a. Einrichtungen ergeben.

Die modulare Gestaltung des MR K 1510 gestattet eine flexible Konfigurierbarkeit, die wesentlich dazu beiträgt, eine Integration in Geräte und Anlagen kosteneffektiv vorzunehmen.

Die Leistungsfähigkeit des MR K 1510 wird vor allem durch den in der Zentralen Verarbeitungseinheit (ZVE) eingesetzten hochintegrierten ZVE-Schaltkreis U 808 D bestimmt. Die ZVE des MR K 1510 wird durch ein großes Sortiment von Baugruppen, von denen die wichtigsten

- die Halbleiterspeicher
- die Anschlußsteuerungen
- die Bildschirmeinheit
- die Bedieneinheit
- die Tastatur
- der Programmierzusatz

sind, ergänzt.

## 2.

### Technische Daten

#### 2.1.

##### Leistungsparameter

Verarbeitungsbreite	1 Byte (8. Bit) parallel
Befehlsausführungszeit	12,5 ... 46 s
Speicherkapazität	bis 16 K-Byte
Peripherieanschluß	Standardanschlußbilder
Ausrüstung	flexibel
Netzanschluß	Einphasen-Wechselspannung 220 V $\pm$ 10 % - 15 %, 50/60 Hz

#### 2.2.

##### Einsatzbedingungen

#### 2.2.1.

##### Baugruppen des MR K 1510 (außer BSE)

Einsatzklasse	Die Baugruppen sind für den Einbau in Geräte der EKL 3 nach TGL 26465 unter den Grenzbedingungen + 5/+ 40/+ 25/+ 80/10 - 1 vorgesehen. Dabei darf die Umgebungstemperatur der Baugruppen selbst 50 °C nicht überschreiten.
Transportklasse	TKL 3 (- 50/+ 50/+ 30/95//12 - 1 <sub>LT</sub> ) nach TGL 26465
Lagerklasse	LKL 3 (- 50/+ 50/+ 30/95//12 - 1 <sub>LT</sub> ) nach TGL 26465
Nennbedingungen	Umgebungstemperatur - + 25 °C $\pm$ 10 K rel. Luftfeuchtigkeit 30 ... 80 % Luftdruck 84 ... 107 kPa 630 ... 800 Torr)

## 2.2.2.

### Bildschirmeinheit BSE K 7210 und BSE 2 K 7221-20

Einsatzklasse	EKL 2 nach TGL 26465 (+ 10/+ 35/+ 25/80//11-1 <sub>g</sub> )
Transportklasse	nach TGL 9200/02 (- 25/+ 50/+ 25/90//12-1 <sub>LT</sub> )
Lagerklasse	LKL 1 nach TGL 26465 (+ 5/+ 40/+ 25/80//12-1 <sub>LT</sub> )

#### 2.3.

##### Abmessungen

Steckeinheiten	135 x 170 mm
Steckeinheitenabstand	min. 20 mm
Baugruppeneinheit BGH	Breite etwa 440/483 mm (IEC) <sup>1)</sup> etwa 480/520 mm (EGS) <sup>2)</sup> Tiefe etwa 418 mm <sup>3)</sup> Höhe etwa 177 mm (einfach, IEC) etwa 158 mm (einfach, EGS) etwa 354,8 mm (doppelt, IEC) etwa 318 mm (doppelt, EGS)
Baugruppeneinsatz BGS	Breite etwa 440/483 mm (IEC) etwa 480/520 mm (EGS) Tiefe etwa 243 mm <sup>3)</sup> Höhe etwa 177 mm (IEC) etwa 158 mm (EGS)
Bildschirmeinheit BSE K 7210	Breite etwa 320 mm Tiefe etwa 390 mm Höhe etwa 380 mm (mit Fuß)
Bildschirmeinheit BSE 2 K 7221.20	Breite 348 mm Tiefe 396 mm Höhe 334 mm

1 IEC International Electrotechnical Commission

2 EGS Einheitliches Gefäßsystem

3 ohne Kabelsteckverbinder und Kabelführung

## robotron

Bedieneinheit	Breite etwa 500 mm
	Tiefe etwa 200 mm
	Höhe etwa 95 mm
Tastatur	Breite etwa 500 mm
	Tiefe etwa 200 mm
	Höhe etwa 95 mm
Programmierzusatz	Breite etwa 250 mm
	Tiefe etwa 270 mm
	Höhe etwa 160 mm

### 2.4.

#### Steckverbindertypen

Steckeinheiten am K 1510-BUS	90pol. direkter Steckverbinder nach TGL 29331/01
Anschluß der Peripherie an Steckeinheit	max. 2 Buchsenleisten nach TGL 29331/04
Netzspannungszuführung an BGH	3pol. Steckerleiste 428-3 TGL 29331/07

### 2.5.

#### Masse

Steckeinheit im Mittel	etwa 0,15 kg
Baugruppeneinsatz unbestückt	etwa 3,1 kg (für STE)
Baugruppeneinheit unbestückt	etwa 5,1 kg (einfach) etwa 10,1 kg (doppelt)
Bildschirmeinheit BSE K 7210 (mit Fuß)	etwa 16 kg
Bildschirmeinheit BSE 2 K 7221.20 (mit Fuß)	etwa 10 kg
Bedieneinheit	etwa 4,5 kg
Tastatur	etwa 4,8 kg
Programmierzusatz	etwa 6,3 kg

## robotron

### 2.6.

#### Energieaufnahme

Baugruppeneinheit einfach (vollbestückt)	max. 180 VA
Baugruppeneinheit doppelt (vollbestückt)	max. 330 VA

### 2.7.

#### Schutzgüte

Die Geräte des "K 1510" erfüllen die Forderungen des Betriebsstandards ESER "Technische Mittel, Schutzgüte O2-094-100" und damit der Schutzgüterichtlinie O1/77 des VEB Kombinat Robotron.

Schutzklasse	I. Betriebsisolierung
Schutzgrad	IP 20 in eingebautem Zustand
Funktstörgrad	F 1/F 3 nach TGL 20885

### 2.7.1.

#### Wichtige Vorschriften

- Arbeits- und Brandschutzanordnung 216 betr. Rechenstationen und Schutzgüte-Richtlinie O1/75
- Betriebsvorschrift K 1510
- Fehlersuchanweisung K 1510

### 2.7.2.

#### Wichtige Verhaltensanforderungen

Das Gerät darf nur in einem allseitig geschlossenen, mit dem Schutzleiter verbundenen Metallgehäuse betrieben werden. Die Reparatur erfolgt außerhalb des geschlossenen Gehäuses und darf nur von fachkundigem und unterwiesenem Personal vorgenommen werden.

## 3.

### Technische Beschreibung

#### 3.1.

##### Verwendungszweck

Der Mikrorechner K 1510 ist eine Baugruppe, die zum Aufbau von Finalprodukten des VEB Robotron oder anderer Anwenderbetriebe dient. Dabei wird der MR K 1510 dem Entwickler von Finalprodukten entsprechend seinen Anforderungen aus dem Baugruppensortiment des K 1510 zusammengestellt. Der K 1510 wird dabei im allgemeinen in das Finalprodukt integriert.

#### 3.2.

##### Funktion

Die Zentrale Verarbeitungseinheit ZVE bildet den Kern des Mikrorechners K 1510. Arbeitsweise und Aufbau werden im wesentlichen durch den eingesetzten ZVE-Schaltkreis I 808 D bestimmt. Der Steuer- und Verarbeitungsalgorithmus wird dabei durch ein Programm vorgegeben. Durch die ZVE wird der Steuer- und Datenbus betrieben, woran die anderen logischen Funktionsgruppen angeschlossen werden.

Der ZVE-Zusatz ZVZ ermöglicht durch einen zusätzlichen Kellerspeicher eine bessere Nutzung der Interruptorganisation der ZVE.

Zur Speicherung von Programm und Daten dienen der programmierbare Festwertspeicher PFS (ROM-Speicher) und der Operativspeicher OPS bzw. OSS (RAM-Speicher). Dabei wird der PFS vorwiegend zur Speicherung der Programme, Tabellen u.ä., der OPS bzw. OSS für variable Daten verwendet.

Für den Anschluß verschiedener peripherer Geräte werden Anschlußsteuerungen, die das interne Interface auf ein Standardinterface umsetzen, eingesetzt. Dabei realisiert die Anschlußsteuerung

- ADA das Anschlußbild Sif robotron 1000
- AFM das Anschlußbild S 1

- ASI das Anschlußbild SI 1-2
- ASF das Anschlußbild Sif robotron 1000 F
- ASV das Anschlußbild V 24 nach TGL 29077

Die Bildschirmeinheiten BSE bzw. BSE 2 stellen universelle Anzeigebaugruppen für alphanumerische Zeichen dar. Sie werden über spezielle Anschlußsteuerungen ABS bzw. ABS 2 an den MR K 1510 angeschlossen.

Die Bedieneinheit BDE, die ebenfalls über eine spezielle Anschlußsteuerung ABD angeschlossen wird, unterstützt die Kommunikation zwischen dem MR K 1510 und dem Bedienenden bei Inbetriebnahme und Wartung sowie beim Test von Programmen.

Die Tastatur TAS dient zur Eingabe alphanumerischer und/oder Steuerzeichen in den K 1510. Sie wird über eine spezielle Anschlußsteuerung ATA eingeschlossen.

Der Programmierzusatz PRZ ist für die elektrische Programmierung von MOSPROM des Typs U 552 vorgesehen. Der PRZ ist ein peripheres Gerät und wird über die Anschlußsteuerung APZ an den MR K 1510 angeschlossen.

Die Echtzeituhr erzeugt bis zu drei Interrupts. Ihre Abstände sind in großen Grenzen frei wählbar.

Die Anschlußsteuerungen DEI und DAR dienen der direkten Digitalwertein- und Digitalwertausgabe.

Eine BUS-Weiterleitung BUW ermöglicht die logische Verbindung zweier Baugruppeneinsätze für Steckeinheiten.

Der Anschluß des Seriendruckers robotron 1154 zur Ausgabe alphanumerischer Zeichen wird über die spezielle Anschlußsteuerung ASD realisiert. Der Anschluß des Blockdruckwerkes robotron 1132 zur Ausgabe numerischer Zeichen erfolgt über die spezielle Anschlußsteuerung ABW.

Die Anschlußsteuerung ASS dient der seriellen Datenübertragung im Nahbereich bis 500 m über Vierdrahtleitung.

## 3.3.

### Konstruktion

#### 3.3.1.

##### Steckeinheiten

Es werden Steckeinheiten mit den Abmessungen  $135 \times 170 \text{ mm}^2$  eingesetzt. Diese Steckeinheiten sind auf der einen Seite mit einem 90poligen direkten Steckverbinder und bei Interface-Steckeinheiten auf der gegenüberliegenden Seite mit max. zwei Buchsenleisten versehen.

Darüber erfolgt der Anschluß der Peripheriegeräte. Die Bauhöhe der Bauelemente auf der Leiterplatte ist max. 13,5 mm. Es werden durchkontaktierte Zweiebenenleiterplatten eingesetzt.

In der Baugruppeneinheit können die Steckeinheiten im Rastermaß von 20 mm gesteckt werden.

Ein Adressierfeld auf den Steckeinheiten der Speicher und Anschlußsteuerungen ermöglicht die Adressen- und Interruptzuordnung.

#### 3.3.2.

##### Baugruppeneinheit

Die Baugruppeneinheit BGH dient zur Aufnahme von Steckeinheiten und Stromversorgungsmodulen. Sie besteht aus zwei hintereinander angeordneten Aufnahmen. Die Aufnahme für Steckeinheiten ist mit einem Verdrahtungsrahmen versehen. Durch eine gedruckte starre Rückverdrahtungsleiterplatte erfolgt die Verdrahtung. In der zweiten Aufnahme werden die Stromversorgungsmodule angeordnet. An dieser Aufnahme ist die Frontplatte der BGH angebracht (s. Abb. 1.1. und 1.2.).

Zur Netzführung für die STM enthält die BGH eine 3polige Steckerleiste (328-3 TGL 29331/07). Der Anschluß erfolgt über eine 3polige Buchsenleiste (428-3 TGL 29331/07). Als Zuleitung kann z.B. ein 3adriges Kabel ( $3 \times 0,75 \text{ mm}^2$ ) verwendet werden.

Letztere sind nicht Bestandteile des MR K 1510. Zwei Baugruppeneinheiten übereinander fest verbunden ergeben die Maximalausführung des MR K 1510 (s. Abb. 1.3. und 1.4.).

Die Breite der BGH von etwa 440 mm ist für den Einbau in die übergeordneten Gefäße entsprechend der IEC-Empfehlung 297 bestimmt.

Des Weiteren wird die BGH, speziell für den Einbau in BGS-Gefäße 3. Ordnung, in der Breite von etwa 480 mm realisiert.

#### 3.3.3.

##### Baugruppeneinsatz

Der Baugruppeneinsatz BGS dient zur Aufnahme von Steckeinheiten. Er besteht aus einer Aufnahme und ist mit einem Verdrahtungsrahmen versehen. Die Verdrahtung der Steckeinheiten erfolgt durch eine gedruckte starre Rückverdrahtungsleiterplatte. Wenn diese Verbindungen nicht ausreichen, kann ein zusätzliches Kabel über die Buchsenleisten an der Griffseite der Steckeinheiten angeschlossen werden. An der Rückverdrahtungsseite ist eine Frontplatte angebracht (BGS für Stromversorgungsmodule s. Betriebsdokumentation "Modulare Stromversorgung" 2.56.064000.0/00) BGS K 0115 wird mit BGS K 0117 und BGS K 0116 mit BGS K 0118 durch die Leitung LTG K 0510.10 verbunden (s. Abb. 1.7. und 1.8.).

#### 3.3.4.

##### Bildschirmeinheit

Die Bildschirmeinheit BSE K 7210 besteht aus dem Sichtgerät ANA-000 mit FuS (s. Abb. 1.9.).

Die Bildschirmeinheit BSE 2 K 7221,20 besteht aus dem Monitor 1 K 7221.20 mit FuS und Gehäuse.

3.3.5.

Bedieneinheit

Zur Aufnahme von Funktions- und Anzeigeelementen sowie der logischen Bauelemente und Steckverbinder dient eine gedruckte Leiterplatte mit den Abmessungen 155 x 410 mm<sup>2</sup>. Diese befindet sich im Gefäß der Bedieneinheit (s. Abb. 1.10.).

3.3.6.

Tastatur

Zur Aufnahme der Tastenelemente und Steckverbinder dient für die alphanumerische Tastatur ANT eine gedruckte Leiterplatte mit den Abmessungen 160 mal 300 mm<sup>2</sup> und für die Funktionstastatur FNT eine gedruckte Leiterplatte mit den Abmessungen 180 x 160 mm<sup>2</sup>. Diese gedruckten Leiterplatten sind im Gefäß der Tastatur angeordnet (s. Abb. 1.11.).

3.3.7.

Programmierzusatz

Der Programmierzusatz ist ein Tischgerät in Schalenbauweise mit steckbarer Netzleitung und Verbindungsleitungen zum MR K 1510. Die Hauptgruppen des Gerätes bestehen aus oberer Schale, Baugruppenträger und unterer Schale. Bedien- und Anzeigeelemente sind in der oberen Schale integriert (s. Abb. 1.12.).

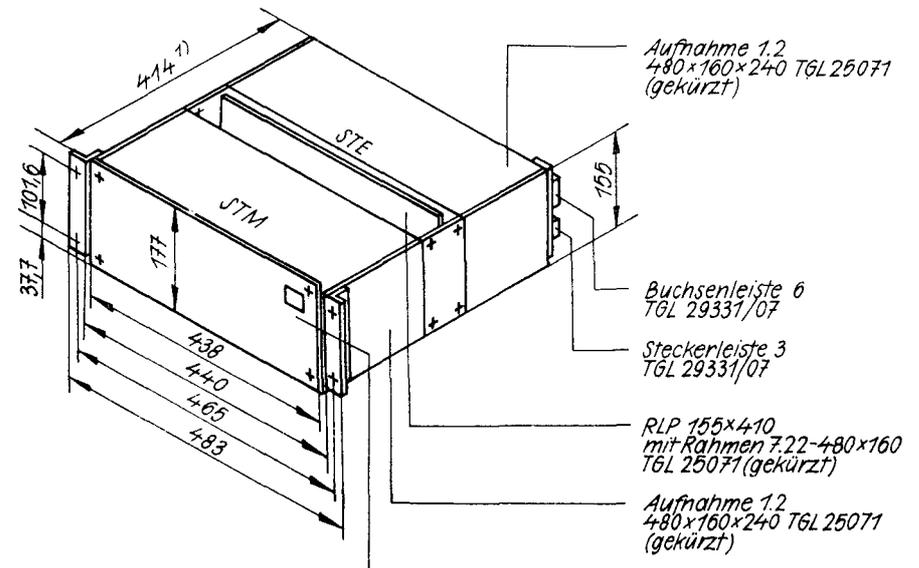


Abb. 1.1. K 0111 Einbau- und Anschlußmaße

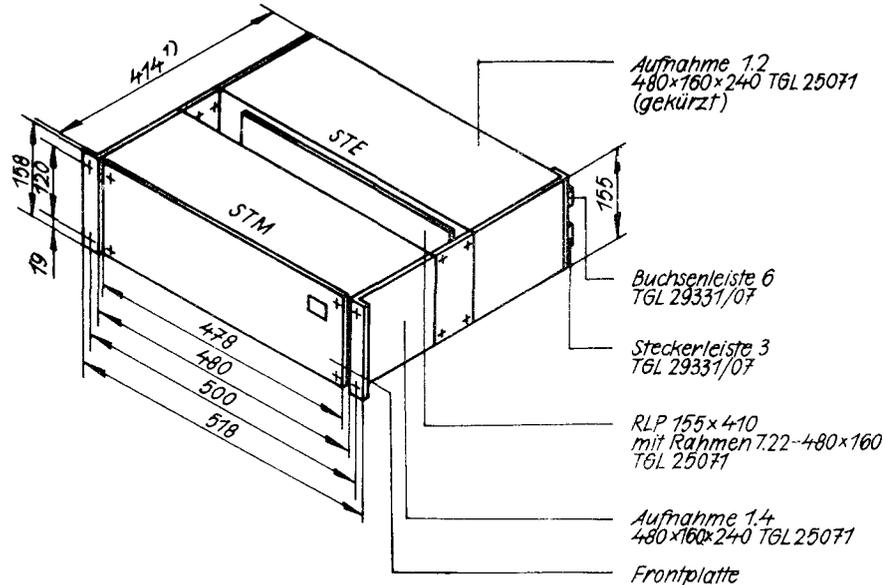


Abb. 1.2. K 0112 Einbau- und Anschlußmaße

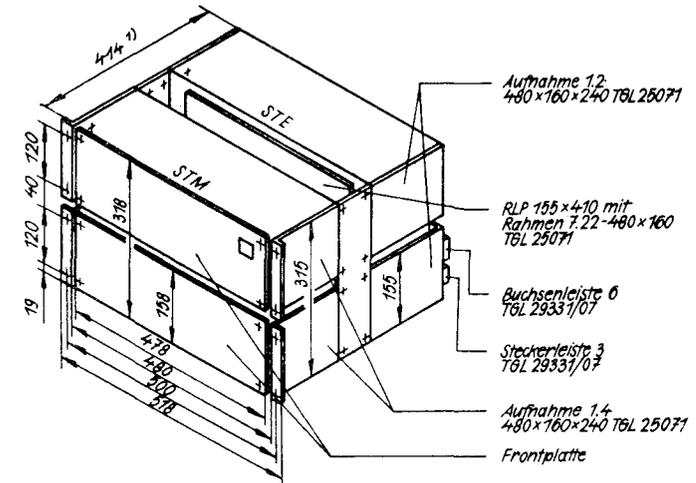


Abb. 1.4. BGH K 0114 Einbau- und Anschlußmaße

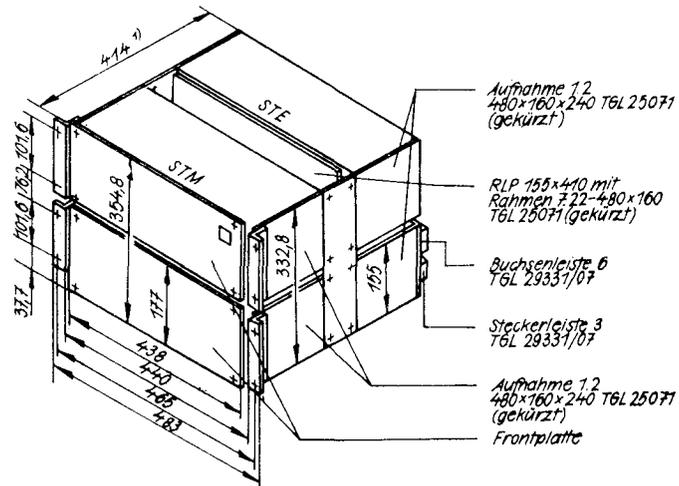


Abb. 1.3. BGH K 0113 Einbau- und Anschlußmaße

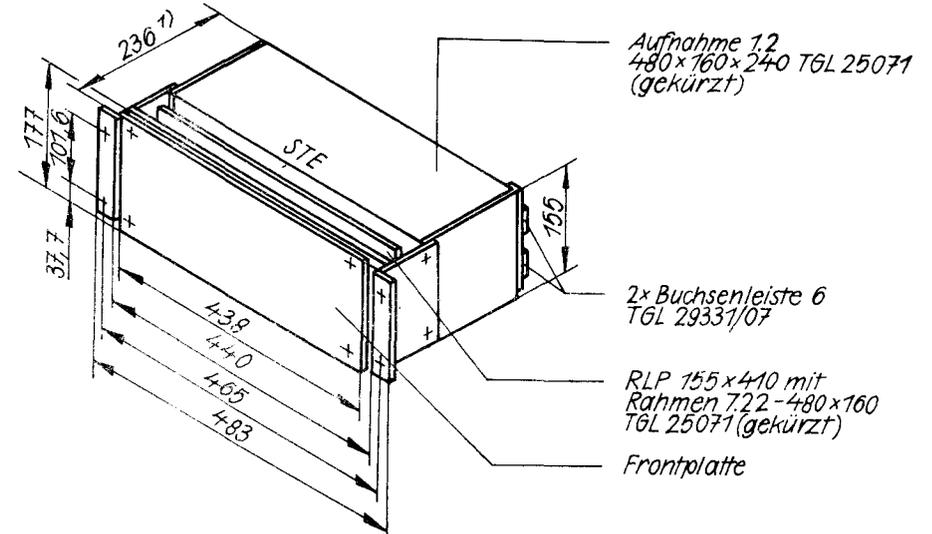


Abb. 1.5. BGS K 0115 Einbau- und Anschlußmaße

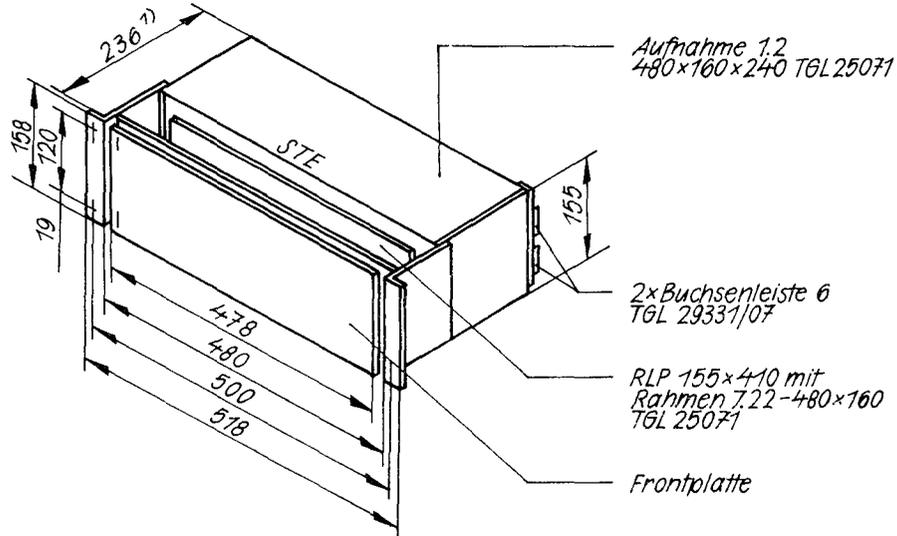


Abb. 1.6. BGS K 0116 Einbau- und Anschlußmaße

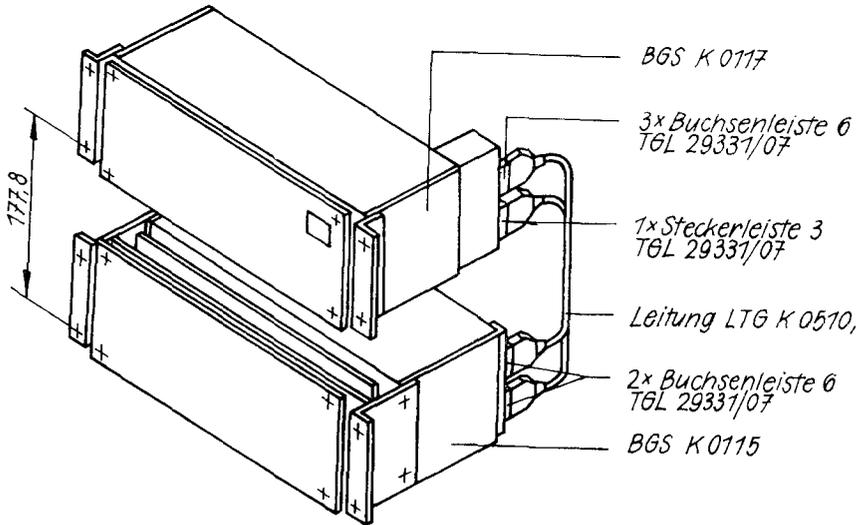


Abb. 1.7. Anordnung der Baugruppeneinsätze

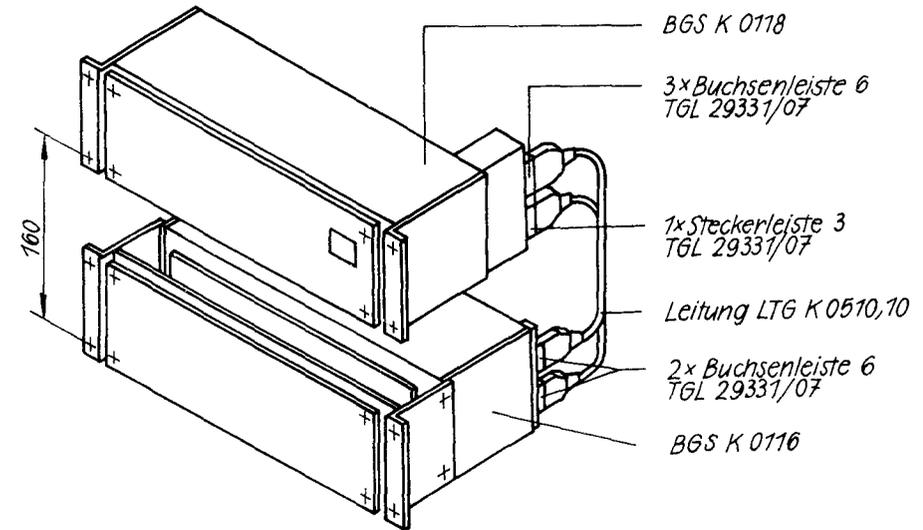


Abb. 1.8. Anordnung der Baugruppeneinsätze

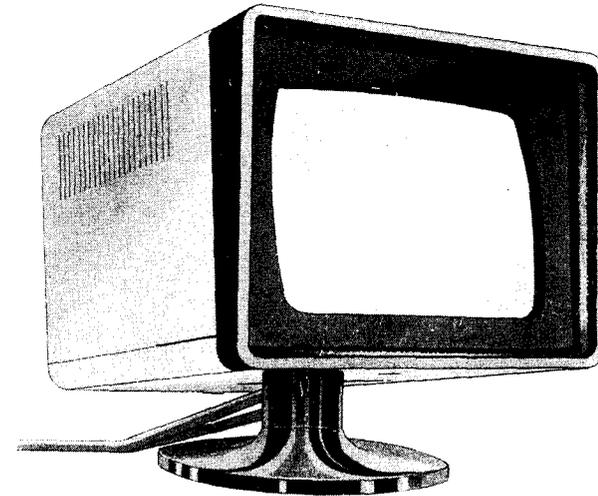


Abb. 1.9. Bildschirmeneinheit

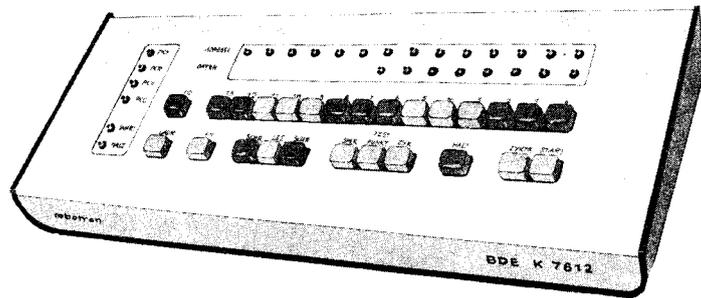


Abb. 1.10. Bedieneinheit

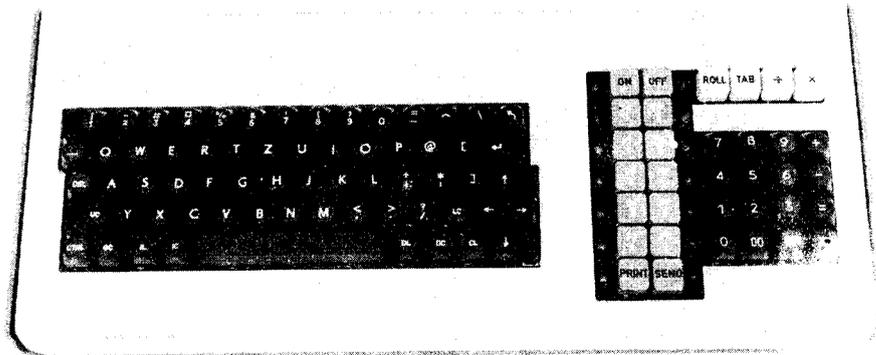


Abb. 1.11. Tastatur

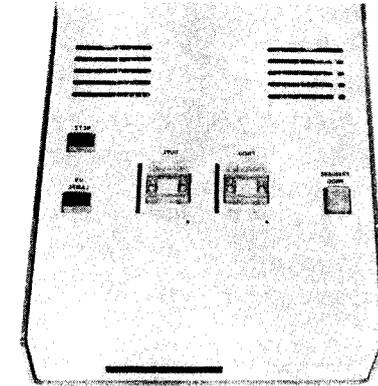


Abb. 1.12. Programmierzusatz

3.4.

Geräte-, Baugruppen- und Programmübersicht zum K 1510

3.4.1.

Gefäßsystem

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Abk.	Chiffre
1	Baugruppeneinsatz für Steckeinheiten, 440 mm breit	BGS	K 0115
2	Baugruppeneinsatz für Stromversorgungsmodule, 440 mm breit	BGS	K 0117
3	Baugruppeneinsatz für Steckeinheiten, 480 mm breit	BGS	K 0116
4	Baugruppeneinheit für Stromversorgungsmodule, 480 mm breit	BGS	K 0118

# robotron

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Abk.	Chiffre
5	Baugruppeneinheit, 440 mm breit, einfach	BGH	K 0111
6	Baugruppeneinheit, 440 mm breit, doppelt	BGH	K 0113
7	Baugruppeneinheit, 480 mm breit, einfach	BGH	K 0112
8	Baugruppeneinheit, 480 mm breit, doppelt	BGH	K 0114

## 3.4.2. Steckeinheiten

Lfd. Nr.	Bezeichnung	STE-Typ	Abk.	Chiffre
1	Zentrale Verarbeitungseinheit	051-8460 051-8470	ZVE	K 2511
2	Zentrale Verarbeitungseinheit - Zusatz	051-8480	ZVZ	K 2011
3	Programmierbarer Festwertspeicher		PFS	
	4 K-Byte	051-8260		K 3810.01
	2 K-Byte	051-8261		K 3810.01
4	Operativspeicher		OPS	
	0,75 K-Byte	051-8271		K 3510.02
	0,5 K-Byte	051-8272		K 3510.03
	0,25 K-Byte	051-8273		K 3510-04
5	Operativspeicher		OSS	
	4 K-Byte	051-8590		K 3512.01
	2 K-Byte	051-8591		K 3512.02
	1 K-Byte	051-8592		K 3512.03

# robotron

Lfd. Nr.	Bezeichnung	STE-Typ	Abk.	Chiffre
6	Anschlußsteuerung Bedieneinheit	051-8340	ABD	K 7012
7	Anschlußsteuerung Bildschirmeinheit	051-8300	ABS	K 7010
8	Anschlußsteuerung SI 1.2-Eingabe	051-8320	ASI-E	K 9210
9	Anschlußsteuerung SI 1.2-Ausgabe	051-8310	ASI-A	K 9211
10	Anschlußsteuerung SIF robotron 1000 STE-Typ 051-8410, ADA K 6010.0	051-8410	ADA	K 1610
11	Anschlußsteuerung Fernschreibmaschine	051-8420	AFM	K 8510
12	Anschlußsteuerung SIF robotron 1000 F (Internkabel 1.45.000079.0/01)	045-8008	ASF	K 4510
13	Anschlußsteuerung Tastatur (ANT + FNT)	051-8330	ATA	K 7011
14	Anschlußsteuerung Tastatur (2 x FNT)	051-8580	ATA	K 7013
15	Anschlußsteuerung ASV (Fernanschluß)	051-8540 051-8550 051-8560	ASV	K 8511.01
	(Internkabel 1.45.000074.0/01 1.45.000075.0/01)			
16	Anschlußsteuerung ASV (Lokalanschluß)	051-8540 051-8550 051-8561	ASV	K 8511.02
	(Internkabel 1.45.000074.0/01 1.45.000075.0/01)			

# robotron

Lfd. Nr.	Bezeichnung	STE-Typ	Abk.	Chiffre
17	Anschlußsteuerung V 24 (Fernanschlußzusatz)	051-8560	ASV	K 8511.03
18	Anschlußsteuerung V 24 (Lokalanschlußzusatz)	051-8561	ASC	K 8511.04
19	Anschlußsteuerung 20 mA für Datentransfer	045-8012 051-8540 051-8550	ASS	K 8512.01
	(Internkabel 1.45.000074.0/01 1.45.000118.0/01)			
20	Anschlußzusatz Strom AZS (1 Anschluß)	045-8012	AZS	K 8512.02
21	Anschlußsteuerung Block- druckwerk robotron 1132	045-8002 045-8003	ABW	K 6012
	(Internkabel 1.45.000057.0/01 Leitung 1.45.000090.0/01)			
22	Anschlußsteuerung Serien- drucker robotron 1154	045-8001	ASD	K 6011
23	Anschlußsteuerung Pro- grammierzusatz	051-8330	APZ	(K 0410)
24	Digitaleingabe	051-8440	DEI	K 9212.01
25	Digitaleingabe, potential- getrennt	051-8360 051-8440	DEI	K 9212.02
	(Internkabel 1.45.000079.0/01)			
26	Digitalausgabe mit Relais	051-8430	DAR	K 9213.01
27	Digitalausgaben ohne Relais	051-8431	DAR	K 9213.02
28	Echtzeituhr EZU	051-8490	EZU	K 2012
29	Verknüpfungsadapter	045-8011	VKA	K 0404.01
30	Prüfadapter	051-8450	PRA	K 0401

# robotron

Lfd. Nr.	Bezeichnung	STE-Typ	Abk.	Chiffre
31	Steckeinheitenadapter	051-8530	STA	K 0402
32	BUS-Weiterleitung (BUS-Verbinder 1.56.062622.0/01)	051-8500 051-8510	BUW	K 4410
33	Anschlußsteuerung Bildschirmeinheit 2; m. Zeichengenerator lat. groß und klein	051-1300 051-1310	ABS	2 K 7014.01
34	Anschlußsteuerung Bildschirmeinheit m. Zeichengenerator kyrill. groß und klein	051-1300 051-1310	ABS	2 K 7014.02
35	Anschlußsteuerung Bildschirmeinheit m. Zeichengenerator lat. groß, kyrill. klein	051-1300 051-1310	ABS	2 K 7014.03
<u>3.4.3.</u> <u>Stromversorgungsmodule</u>				
Lfd. Nr.	Bezeichnung	Abk.	Chiffre	
1	Stromversorgungsmodul 12 V/1,5 A/02	STM	K 0310.01	
2	Stromversorgungsmodul 10,7 V/2 A/02	STM	K 0310.03	
3	Stromversorgungsmodul 9 V/2,2 A/02	STM	K 0310.04	

# robotron

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Abk.	Chiffre
4	Stromversorgungsmodul 5 V/3,3 A/0,2	STM	K 0310.05
5	Stromversorgungsmodul 5 V/10 A/10	STM	K 0310.06
6	Stromversorgungsmodul 9 V/5,6 A/10	STM	K 0310.08
7	Stromversorgungsmodul 12 V/4,2 A/10	STM	K 0310.09
8	Stromversorgungsmodul 15 V/3,3 A/10	STM	K 0310.10
9	Stromversorgungsmodul 60 V	STM	K 0312.01
10	Stromversorgungsmodul 2 x 60 V	STM	K 0312.02
11	Stromversorgungszusatz 12 V	STZ	K 0312.03
12	Stromversorgungszusatz 2 x 12 V	STZ	K 0312.04
13	Stromversorgungsmodul 60 V/12 V	STM	K 0312.05
14	Stromversorgungsmodul für Impulsbetrieb BW 24 V/5 A-I/01	STM	K 0316.04
15	Akku-Modul für Speicher- datenerhalt	AKM	K 0315
16	Netzfilter	NFI	K 0311
17	Tastatur ANT lat. und FNT mit akustischer Signaleinr.	TAS	K 7615
18	Tastatur ANT kyr. und FNT mit akustischer Signaleinr.	TAS	K 7616

# robotron

<u>3.4.4.</u> Geräte (robotron)			
Lfd. Nr.	Bezeichnung	Abk.	Chiffre
1	Bildschirmeinheit mit lateinischem Zeichengenerator	BSE	K 7210
2	Bildschirmeinheit mit kyrillischem Zeichengenerator	BSE	K 7211
3	Programmierzusatz	PRZ	K 0410
4	Tastatur (ANT + FNT) lat. mit Verbindungskabel	TAS	K 7610
5	Tastatur ABT lat. mit Verbindungs- kabel	TAS	K 7611
6	Tastatur ANT kyrill. und FNT lat. mit Verbindungskabel	TAS	K 7613
7	Tastatur ANT kyrill. mit Verbin- dungskabel	TAS	K 7614
8	Bedieneinheit	BDE	K 7612
9	Bildschirmeinheit 2	BSE 2	K 7221.20
10	Tastatur ANT kyrill./lat., FNT lat. mit Verbindungskabel	TAS	K 7617
<u>3.4.5.</u> Kabel und Leitungen			
Lfd. Nr.	Bezeichnung	Abk.	Chiffre
1	Kurzschlusskabel für ASV	KAB	K 0510.01
2	Kurzschlusskabel für ASI/X 1	KAB	K 0510.03
3	Kurzschlusskabel für ASI/X 2	KAB	K 0510.05
4	Kurzschlusskabel für ASS	KAB	K 0510.20
5	Kurzschlusskabel für ADA	KAB	K 0510.04

# robotron

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Abk.	Chiffre
6	Prüfkabel für ASD mit VKA	KAB	K 0510.07
7	Prüfkabel für ABW mit VKA	KAB	K 0510.08
8	Prüfkabel für ATA K 7011 mit ASI-E	KAB	K 0510.11
9	Prüfkabel für ATA K 7013 mit ASI-E	KAB	K 0510.12
10	Kurzschlußkabel für DEL K 9212.01/DAR	KAB	K 0510.16
11	Kurzschlußkabel für DEI K 9212.01/DAR	KAB	K 0510.17
12	Kurzschlußstecker AFM	KAB	K 0510.02
13	Kurzschlußstecker ASF	KAB	K 0510.06
14	Kurzschlußstecker VKA	KAB	K 0510.13
15	Kabeladapter tur Verlängerung	KAB	K 0510.09
16	Kabel für System robotron 1600 5 m lang	KAB	K 0508.01
17	Kabel für System robotron 1600 10 m lang	KAB	K 0508.02
18	Kabel für System robotron 1600 15 m lang	KAB	K 0508.03
19	Kabel für System robotron 1600 20 m lang	KAB	K 0508.04
20	Kabel für SD robotron 1154 Typ 454	KAB	K 0509
21	Kabel für Fernschreibmaschine 5 m lang	KAB	K 0511.01
22	Kabel für Fernschreibmaschine 10 m lang	KAB	K 0511.02
23	Kabel für Fernschreibmaschine 20 m lang	KAB	K 0511.03
24	Kabel für Fernschreibmaschine 100 m lang	KAB	K 0511.04
25	Kabel für Stromanschluß 5 m lang	KAB	K 0511.10
26	Kabel für Stromanschluß 2 m lang	KAB	K 0511.11
27	Kabel für ASI-E 5 m lang	KAB	K 0512.01
28	Kabel für ASI-E 10 m lang	KAB	K 0512.02
29	Kabel für ASI-E 15 m lang	KAB	K 0512.03
30	Kabel für ASI-E 20 m lang	KAB	K 0512.04
31	Kabel für ASI-A 5 m lang	KAB	K 0513.01
32	Kabel für ASI-A 10 m lang	KAB	K 0513.02
33	Kabel für ASI-A 15 m lang	KAB	K 0513.03
34	Kabel für ASI-A 20 m lang	KAB	K 0513.04
35	Kabel für LBL robotron 1210 5 m lang	KAB	K 0514.01
36	Kabel für LBL robotron 1210 10 m lang	KAB	K 0514.02
37	Kabel für LBL robotron 1210 15 m lang	KAB	K 0514.03
38	Kabel für LBL robotron 1210 20 m lang	KAB	K 0514.04
39	Kabel für LBS robotron 1215 und SD robotron 1156 5 m lang	KAB	K 0515.01
40	Kabel für LBS robotron 1215 und SD robotron 1156 10 m lang	KAB	K 0515.02

# robotron

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Abk.	Chiffre
41	Kabel für LBS robotron 1215 und SD robotron 1156 15 m lang	KAB	K 0515.03
42	Kabel für LBS robotron 1215 und SD robotron 1156 20 m lang	KAB	K 0515.04
43	Kabel für SD robotron 1156 (Adapterkabel)	KAB	K 0515.05
44	Kabel für Kassettenmagnetbandgerät robotron 1250-1, Ausgabekanal 5 m lang	KAB	K 0516.01
45	Kabel für Kassettenmagnetbandgerät robotron 1250-1, Eingabekanal 3 m lang	KAB	K 0516.02
46	Kabel für Kassettenmagnetbandgerät robotron 1250-1, Ausgabekanal 3 m lang	KAB	K 0516.03
47	Kabel für Kassettenmagnetbandgerät robotron 1250-1, Eingabekanal 3 m lang	KAB	K 0516.04
48	Kabel für ASV 5 m lang	KAB	K 0517.01
49	Kabel für ASV 10 m lang	KAB	K 0517.02
50	Kabel für ASV 15 m lang	KAB	K 0517.03
51	Kabel für Stromanschluß 5 m lang	KAB	K 0517.10
52	Kabel für Stromanschluß 2 m lang	KAB	K 0517.11
53	Kabel für Blockdruckwerk (F 2) robotron 1132, Typ 485 2,5 m lang	KAB	K 0518.01
54	Kabel für Blockdruckwerk (F 1) robotron 1132, Typ 485 2,5 m lang	KAB	K 0518.02
55	Kabel für Blockdruckwerk (Netz) robotron 1132, Typ 485 2,5 m lang	KAB	K 0518.03

# robotron

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Abk.	Chiffre
56	Verbindungsleitung zwischen den BGS STE/STM	LTG	K 0519.01
57	Leitung für AKM	LTG	K 0519.02
58	Leitung für AKM	LTG	K 0519.03
59	Interkabel für ABS 2 Zeichnungs-Nr. 1.57.024689.0		
60	Kabel für BSE 2 1,5 m lang	KAB	K 0518.10
61	Kabel für BSE 2 2,5 m lang	KAB	K 0518.11
62	Kabel für BSE 2 5 m lang	KAB	K 0518.12
63	Kabel für KRS 10 m lang	KAB	K 0508.06

## 3.4.6.

### Prüfprogramme

Die Prüfprogramme werden in 3 Verkaufsformen geliefert.

#### Verkaufsform 1

Prüfprogramme als MC-Lochstreifen. Die zugehörige Befehlsfolgeliste ist in der Anlage 2 der Betriebsdokumentation enthalten. Leitprogramm und Generierchip sind in dieser Verkaufsform nicht enthalten. Die Programme laufen nur als Einzeltest. Fehlerausgabe über Fehlerausgabegerät. Keine Fehlerprotokollierung.  
Bezeichnung: Prüfprogramm MC-Lochstreifen

#### Verkaufsform 2

Prüfprogramme als PC-Lochstreifen. Diese Lochstreifen werden (projektabhängig gepackt) vom Hersteller generiert und zusammen mit den dabei entstehenden Befehlsfolgelisten ausgeliefert.  
Bezeichnung: Prüfprogramm, PC-Lochstreifen und Liste, gepackt

# robotron

### Verkaufsform 3

Prüfprogramme als PC-Lochstreifen. Die Lochstreifen werden als Auswahl aus der Belegung der Maximalkonfiguration ungepackt geliefert. Die zugehörigen Befehlsfolgelisten werden in Form von Mikrofiches geliefert.

Bezeichnung: Prüfprogramm, PC-Lochstreifen, ungepackt  
Die Beschreibung der Prüfprogramme ist für alle 3 Verkaufsformen gleich und ist in Anlage 2 der Betriebsdokumentation zu finden.

Lfd. Nr.	Abk. Prüfprogramm	Chiffre		
		Verkaufsform 1	Verkaufsform 2	Verkaufsform 3
1	PRAM	K 0403.01	K 0403.31	K 0403.61
2	PBEF	.02	.32	.62
3	PINT	.03	.33	.63
4	PADA	.04	.34	.64
5	PAFM	.05	.35	.65
6	PBSE	.06	.36	.66
7	PBDE	.07	.37	.67
8	PFSM	.08	.38	.68
9	PLBL	.09	.39	.69
10	PLST	.10	.40	.70
11	PSDR	.11	.41	.71
12	PASI	.12	.42	.72
13	PTAS	.15	.45	.75
14	PASV	.16	.46	.76
15	PEZU	.17	.47	.77
16	PDAE	.18	.48	.78
17	PABW	.19	.49	.79
18	PBDW	.20	.50	.80
19	PASF	.21	.51	.81
20	PHAD	.22	.52	.82
21	PATA	.23	.53	.83
22	PASD	.24	.54	.84
23	PSDS	.25	.55	.85

# robotron

Lfd. Nr.	Abk. Prüfprogramm	Chiffre		
		Verkaufsform 1	Verkaufsform 2	Verkaufsform 3
24	PASM	K 0403.26	K 0403.56	K 0403.86
25	PMBG	.27	.57	.87
26	PASS	.28	.58	.88
27	PPEA	.29	.59	.89
28	PVKA	.30	.60	.90
29	PNFI	.91	.92	.93
30	PRRZ	.94	.95	.96
31	PLRO	-	.43	.73
32	GCH 1	-	.44	.74
33	PBS 2	K 0405.21	K 0405.22	K 0405.23

## 3.5.

### BUS-Beschreibung

Der K 1510-BUS dient dem asynchronen Datenaustausch zwischen der ZVE und den Speichern bzw. der ZVE und den Anschlußsteuerungen (AS). Der K 1510-BUS ist als gedruckte Rückverdrahtung ausgeführt, die neben der Übertragung logischer Signale auch die Stromversorgung der Steckeinheiten ermöglicht.

Der BUS ist geteilt. An der Trennstelle steckt die ZVE-Steuerung. Der kurze BUS (5 Plätze) ist der Rechner-BUS. Es können nur die ZVE-Zentrale, der ZVE-Zusatz ZVZ und die BDE angeschlossen werden.

Der lange BUS (14 Plätze) ist der Speicher- und Peripherie-BUS. Alle 14 Steckeinheitenplätze haben gleiche Signalbelegungen, so daß die Speicher- und die Anschlußsteuer-Steckeinheiten innerhalb des langen BUS beliebig gesteckt werden können. Die Einstellung der Adresse erfolgt in einem Adressierfeld auf diesen Steckeinheiten durch Wickelverbindungen. Es werden TTL-Schaltungen und elektrisch nicht abgeschlossene Leitungen verwendet.

# robotron

3.5.1. <u>BUS-Signale</u>		
Kurzer BUS	Belegung	Langer BUS
DS 0 ... DS 7	Auswärtsdaten ungepuffert für Schreibspeicher	DS 0 ... DS 7
AR 0 ... AR 7	Auswärtsdaten gepuffert für AS und Adressen für Speicher	AR 0 ... AR 7
AR 8 ... AR 15	Adressen und Zyklusken- nung kodiert	AR 8 ... AR 11
/DSI 0 ... /DSI 7	Einwärtsdaten von AS und Speicher (negiert)	/DSI 0 ... /DSI 7
/ASI 0 ... ASI 5	Dekodierte Adreßsignale (1 aus 16) für AS und Speicher (negiert)	/ASI 0 ... /ASI 15
ASI 16 ... ASI 19	Adreßgruppensignale (1 aus 4) für AS und Blockauswahlsignale für Speicher	ASI 16 ... ASI 19
/PEAUS	Übernahmesignal für die Auswärtsdaten in der AS (negiert)	/PEAUS
/PEEIN	Übernahmesignal für die AS-Daten nach dem Einwärtsbus (negiert)	/PEEIN
L, S	Lese- und Schreibsignal für den Speicher	L, S
TAST 1	Steuersignal für Anschlußsteuerungen	TAST 1
TAST 2	Tastensignal für die Speicherbetriebsspannung	TAST 2
RDY	Haltsignal, führt zum Wartezustand	RDY

# robotron

Kurzer BUS	Belegung	Langer BUS
/INTEX, /IB, INTE	Interruptsteuersignale (negiert)	
INT	Interruptsteuersignal	
/T1EXT /T2EXT, /TASTE /SEXT	Steuersignale für Spei- cherzugriff von der Be- dieneinheit (negiert)	
/FKSP	Sperrsignal bei externen Kernspeicher (negiert)	
/C 1, /C 2	Grundtaktsignale (negiert)	/C 2
	Adreß-Torungssignal für PFS (negiert)	/TORA
S 0 ... S 2	Zustandssignale	
SYNC	Synchronsignal	
/INT 0 ... /INT 3	Interruptsignale (negiert)	/INT 0 ... /INT 7
/INT 6 ... /INT 7		
/UBB	Betriebsbereitschaft (negiert) Löschsignal nach Einschalten	/UBB
BERNT	Bereitschaftssignal vom Netzteil Restartsignal vom Netzteil (negiert)	BERNTL  /REST

# robotron

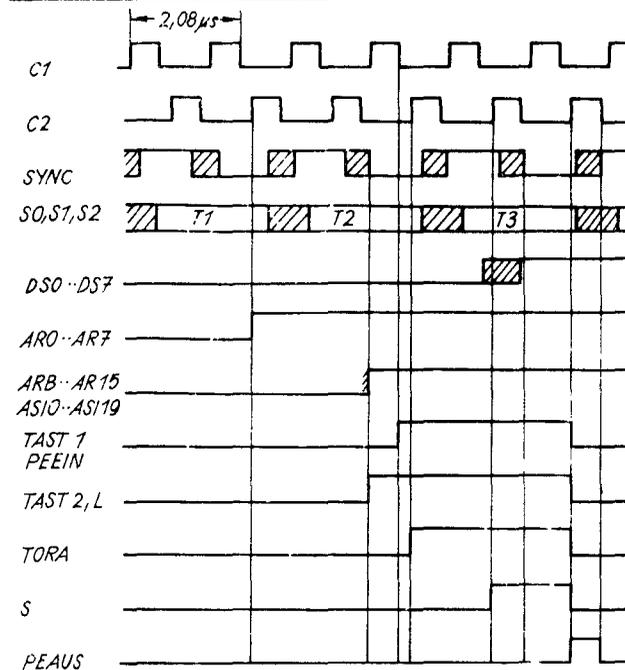


Abb. 1.13. Zeitverhalten der wichtigsten BUS-Signale

### 3.5.2.

#### Anschlußverzeichnis des BUS

Langer Bus (Steckeinheitenplätze 7-20)

Kon- takt- Nr.	A	B	Kon- takt- Nr.	A	B
1	DS 7	DS 6	8	DS 3	DS 2
2	/DSI 7	/DSI 6	9	DS 1	DS 0
3	/DSI 5	/DSI 4	10	/ASI 15	/ASI 14
4	/DSI 3	/DSI 2	11	/ASI 13	/ASI 12
5	/DSI 1	/DSI 0	12	/ASI 11	/ASI 10
6	DS 7	DS 6	13	/ASI 9	/ASI 8
7	DS 5	DS 4	14	/ASI 7	/ASI 6

# robotron

Kon-takt-Nr.	A	B	Kon-takt-Nr.	A	B
15	/INT 3	/INT 5	31	/PEEIN	TAST 1
16	/INT 6	/INT 4	32	x - 4x5	/C 2
17	/INT 7	/INT 2	33	x - 4	- x 1
18	/INT 1	INT 0	34	-BERNTL	- x 6
19	SSP 1	SSP 2	35	- x 2	- x 1
20	- x 1	RDY	36	-/REST	/TORA
21	ASI 16	ASI 17	37	- x 3	- x 3
22	ASI 18	ASI 19	38	- x 3	- x 3
23	/URB	/PEAUS	39	AR 10	AR 11
24	Masse	S	40	AR 8	AR 9
25	Masse	L	41	AR 6	AR 7
26	Masse	X 1	42	AR 4	AR 5
27	TAST 2	- x 1	43	AR 2	AR 3
28	/ASI 1	/ASI 0	44	AR 0	AR 1
29	/ASI 3	/ASI 2	45	5 P	5 P
30	/ASI 5	/ASI 4			

- x 1 Prüfkontakt
- x 2 freie Leitungen (ohne Signalname)
- x 3 Verbindungen von B des Steckeinheitenplatzes n zu A ... des Steckeinheitenplatzes n + 1
- x 4 Kontakte dürfen auf der Steckeinheit nicht angeschlossen werden
- x 5 SYNC auf Steckeinheitenplatz 7
- x 6 C 1 auf Steckeinheitenplatz 7.  
Freie Leitung auf Platz 8-10.

## Kurzer Bus (Steckeinheitenplätze 1-5)

Kon-takt-Nr.	A	B	Kon-takt-Nr.	A	B
1	5PN	9PN	5	/DSI 1	/DSI 0
2	/DSI 7	/DSI 6	6	DS 7	DS 6
3	/DSI 5	/DSI 4	7	DS 5	DS 4
4	/DSI 3	/DSI 2	8	DS 3	DS 2

# robotron

Kon-takt-Nr.	A	B	Kon-takt-Nr.	A	B
9	DS 1	DS 0	28	/ASI 1	/ASI 0
10	- x 3	- x 3	29	/ASI 3	/ASI 2
11	- x 3	- x 3	30	/ASI 5	/ASI 4
12	- x 3	- x 3	31	/PEEIN	/TAST 1
13	BERNT	- x 1	32	SYNC	/C 2
14	/NEFINT	- x 2	33	S 2	S 0
15	/INT 3	- x 2	34	/T 1 EXT	/C 1
16	INT 6	- x 2	35	/FKSP	S 1
17	/INT 7	/INT 2	36	/TASTE	/T 2 EXT
18	/INT 1	/INT 0	37	AR 14	AR 15
19	/IE	/INT	38	AR 12	AR 13
20	/INTEX	RDY	39	AR 10	AR 11
21	ASI 16	ASI 17	40	AR 8	AR 9
22	ASI 18	ASI 19	41	AR 6	AR 7
23	/URB	/PEAUS	42	AR 4	AR 5
24	Masse	S	43	AR 2	AR 3
25	Masse	L	44	AR 0	AR 1
26	Masse	/SEXT	45	5 P	5 P
27	TAST 2	/INTE			

- x 1 Prüfkontakt
- x 2 freie Leitungen (ohne Signalname)
- x 3 Verbindungen von B ... des Steckeinheitenplatzes n zu A des Plattenplatzes n + a

## 3.6.

### Befehlsliste K 1510

#### Erklärung der verwendeten Symbole

- B 2 2. Befehlsbyte
- B 3 3. Befehlsbyte
- r ( ) Register (Codierung im Befehl)
- A (0) A-Register
- B (1) B-Register

# robotron

C (2)	C-Register
D (3)	D-Register
E (4)	E-Register
H (5)	H-Register
L (6)	L-Register
M (7)	M-Speicherbyte, dessen Adresse in H, L steht
C, Z, S, P	Bedingungsbit
C-Bit	Übertragsbit (Übertrag bei Addition und Subtraktion, ohne Vorzeichenbeachtung)
Z-Bit	Resultat gleich Null
S-Bit	höchstwertiges Bit des Resultats gleich eins
P-Bit	Resultat ist gerade (Parität)
( )	Inhalt
A <sub>i</sub>	Bit i des A-Registers
Stück	Pushdownregister des Befehlszählers (P)
X X X	ohne Bedeutung
sss	Register des Quelloperanden
ddd	Register des Zieloperanden
data	Ausdruck, dessen Ergebnis ein 8-Bit-Wort ist
adr	Ausdruck, dessen Ergebnis ein 14-Bit-Wort ist
aaa	Ausdruck, dessen Ergebnis ein 3-Bit -Wort ist
dn	Geräteadresse der E/A-Geräte
mm	Geräteadresse bei E/A-Befehl
rr	Gruppenadresse bei E/A-Befehl (rr = 0: Eingabebefehl rr + 0 : Ausgabebefehl)

# robotron

Masch. Code	Mnemonic	Operanden	Wirkung	Bemerkungen
<u>Transportbefehle</u>				
1 ddd sss	MOV	r <sub>1</sub> , r <sub>2</sub>	(r <sub>1</sub> ) ← (r <sub>2</sub> )	ddd = sss → NOP-Befehle, s. letzte Übersicht zu 3.6. ddd = sss = 7 HALT-Befehl
oo ddd 110 B 2	MVI	r, data	(r) ← data	data = (B 2)
oo ddd 000	INR	r	(r) ← (r)+1	r ≠ M
oo ddd 001	DCR	r	(r) ← (r) - 1	r = A (HALT-Befehl)
<u>Akkumulatorbefehle</u>				
10 000 sss	ADD	r	(A) ← (A) + (r)	
10 001 sss	ADC	r	(A) ← (A) + (r) + (C-Bit)	
10 100 sss	SUB	r	(A) ← (A) - (r)	
10 011 sss	SBB	r	(A) ← (A) - (r) - (C-Bit)	
10 100 sss	ANA	r	(A) ← (A) (r)	
10 101 sss	XRA	r	(A) ← (A) (r)	
10 110 sss	ORA	r	(A) ← (A) (r)	
10 111 sss	CMP	r	(A) ← (r)	
00 000 100 B 2	ADI	data	(A) ← (A) + data	
00 001 100 B 2	ACI	data	(A) ← (A) + data + (C-Bit)	
00 010 100 B 2	SUI	data	(A) ← (A) - data	
00 011 100	SBI	data	(A) ← (A) - data - (C-Bit)	

# robotron

00 100 100 B 2	ANI	data	$(A) \leftarrow (A) \wedge \text{data}$
00 101 100 B 2	XRI	data	$(A) \leftarrow (A) \vee \text{data}$
00 110 100 B 2	ORI	data	$(A) \leftarrow (A) \vee \text{data}$
00 111 100 B 2	CPI	data	$(A) \leftarrow \text{data}$

## Verschiebepfehle

00 000 010 RLC  
 00 001 010 RRC  
 00 010 010 RAL  
 00 011 010 RAR

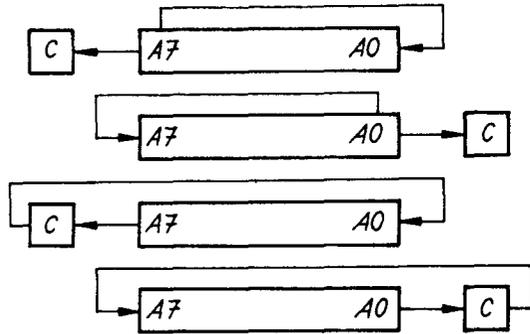


Abb. 1.14.

# robotron

## Sprungbefehle

01 xxx 100 B 2 B 3	JMP	adr.	$(PC) \rightarrow (B 3), (B 2) \text{ unbedingt}$
01 000 000 B 2 B 3	JNC	adr.	wenn (C-Bit) = 0
01 001 000 B 2 B 3	JNZ	adr.	wenn (Z) = 0
01 010 000 B 2 B 3	JP	adr.	wenn (S) = 0
01 011 000 B 2 B 3	JPO	adr.	wenn (P) = 0
01 100 000 B 2 B 3	JC	adr	wenn (C-Bit) = 1
01 101 000 B 2 B 3	JZ	adr	wenn (Z) = 1
01 110 000 B 2 B 3	JM	adr	wenn (S) = 1
01 111 000 B 2 B 3	JPE	adr	wenn (P) = 1

dann  
 $(PC) \leftarrow (B 3),$   
 B 2  
 sonst  
 $(PC) \leftarrow (PC)$   
 + 3  
 dann  
 $(PC) \leftarrow (B 3),$   
 (B 2)  
 sonst  
 $(PC) \leftarrow (PC)$   
 + 3

## CALL-Befehle

01 xxx 110 B 2 B 3	CALL	adr	$(STACK) \leftarrow (PC)$ $(PC) \leftarrow (B 3),$ (B 2)
01 000 010 B 2 B 3	CNC	adr	wenn (C-Bit) = 0
01 001 010 B 2 B 3	CNZ	adr	wenn (Z) = 0
01 010 010 B 2 B 3	CP	adr	wenn (S) = 0
01 011 010 B 2 B 3	CPO	adr	wenn (P) = 0
01 100 010 B 2 B 3	CC	adr	wenn (C-Bit) = 0

dann (STACK)  
 $\leftarrow PC$   
 und  
 $(PC) \leftarrow (B 3),$   
 (B 2) sonst  
 $(PC) \leftarrow (PC)$   
 + 3  
 dann (STACK)  
 $\leftarrow PC$  und  
 $PC \leftarrow (B 3),$   
 (B 2)

# robotron

01 101 010	B 2 B 3	CZ	adr	wenn (Z) = 1	sonst (PC) ← (PC) + 3 dann (STACK) ← PC und (PC) ← (B 3), (B 2) sonst (PC) ← (PC) + 3
01 110 010	B 2 B 3	CM	adr	wenn (S) = 1	
01 111 010	B 2 B 3	CPE	adr	wenn (P) = 1	
00 aaa 101		RST	aaa	(STACK) ← (PC) (PC) ← 00000000 aaa 000	

Masch.Code	Mnemo- nik	Operan- den	Wirkung	Bemerkungen
<u>RETURN-Befehle</u>				
00 xxx 111	RET		(PC) ← (STACK)	
00 000 011	RNC		wenn (C-Bit) = 0	dann (PC) ← (STACK) sonst (PC) ← (PC) + 1
00 001 011	RNZ		wenn (Z) = 0	
00 010 011	RP		wenn (S) = 0	
00 011 011	RPO		wenn (P) = 0	
00 100 011	RC		wenn (C-Bit) = 1	
00 101 011	RZ		wenn (Z) = 1	
00 110 011	RM		wenn (S) = 1	
00 111 011	RPE		wenn (P) = 1	

<u>E/A-Befehle</u>				
01 00 <u>mm</u> 1	IN	dn	(A) ← (Eingabeleitungen)	
Geräteadresse				
01 <u>rr</u> <u>mmm</u> 1	OUT	dn	(Ausgabeleitungen) ← (A)	
Geräteadresse				
Für spezielle Steuerungszwecke in der ZVE bzw. ZVZ werden einige NOP-Befehle und E/A-Befehle verwendet.				

# robotron

Masch.Code	Mnemo- nik	Operan- den	Wirkung	Bemerkungen
11 010 010	MOV	V, C	AE = 1	Adreßerweiterung einschalten
11 011 011	MOV	D, D	AE = 0	Adreßerweiterung ausschalten
11 100 100	MOV	E, E	MASK = 1	Interruptmaske setzen
11 001 001	MOV	E, B	MASK = 0	Interruptmaske löschen
00 000 000	HLT			Der Prozessor geht in den Stopp-Zustand.
00 000 001				Speicher- und Registerinhalte werden nicht geändert.
11 111 111				Der Befehlszähler ist erhöht worden. Die internen dynamischen Speicher werden kontinuierlich aufgefrischt.
01 000 101	IN mit A-Bit	2 0	(ZVZ) ← Flag AO = 1	Abspeicherung der Bedingungs-Flipflops im ZVZ-Stapelspeicher
01 000 101	IN mit A-Bit	2 1	(A) → (ZVZ) A 1 = 1	Eingabe vom ZVZ-Stapelspeicher
01 000 101	IN mit A-Bit	2 3	A 3 = 1	Abfrage der Zustände START, RST, AE in der ZVE, Löschen Start-FF
01 010 101	OUT	12	(ZVZ) → (A)	Ausgabe zum ZVZ-Stapelspeicher

## 3.7.

### Projekte des MR K 1510

Der modulare Aufbau des Mikrorechners erlaubt einen optimalen Ausstattungsgrad durch Auswahl der Baugruppen entsprechend dem jeweiligen Einsatzfall. Zur Grundausstattung gehört die ZVE, die festen STE-Plätze zugeordnet ist und den kurzen BUS vom langen trennt. Während die BDE und die ZVZ am kurzen BUS angeschlossen werden müssen, steht der lange BUS für die Speicher und Anschlußsteuereinheiten in freier Kombination und Anordnung zur Verfügung. Die Stromversorgungsmodule können entsprechend der gewählten Konfiguration zusammengestellt werden.

Bei großen Konfigurationen ist die BGH 0114 oder die BGH 0113 zu verwenden. Beide Rückverdrahtungs-Leiterplatten werden mit der BUS-Weiterleitung BUW K 0411 verbunden. In diesem Falle ist eine Zwangsbelüftung erforderlich. Die Grenzen der Konfigurierbarkeit bzw. Einschränkungen in der Kombination und Zuordnung sind gegeben durch

#### - Anzahl der Steckeinheitenplätze:

In einer BGH 0111, K 1112, BGS K 0115 oder K 0116 sind auf dem langen BUS 14 Steckeinheitenplätze für Speicher und Anschlußsteuerungen vorhanden. Bei einer BGH K 0113 oder K 0114 sind es 26 Steckeinheitenplätze. Unter einschränkenden Bedingungen (nur /ASI 0 bis 5 und /INT 0-3) ist der Anschluß von AS auf Platz 1 bis 6 des verlängerten langen BUS möglich (z.B. AFM, ASI).

- Die maximale Speicherkapazität ist begrenzt auf 16 k-Byte (unabhängig von der Art der Speicher).

- Anzahl und Belastbarkeit der Stromversorgungsmodule: Bei der Belastbarkeit der Stromversorgungsmodule muß beachtet werden, daß sie nicht parallel schaltbar sind. Bei mehreren Modulen gleicher Spannung müssen sie bestimmten Steckplatzbereichen (durch die Rückverdrahtung festgelegt) zugeordnet werden.

In einer BGH oder BGS der Breite 480 können außer dem Netzfilter 7 STM der 20-W-Reihe oder 2 STM der 50-W-Reihe und 5 STM der 20-W-Reihe und in einer BGH K 0114 in der unteren Etage 8 STM 20 W und in der oberen Etage 5 STM 20 W und 1 STM 50 E aufgenommen werden.

Beim Einsatz des Akkumoduls sei beachtet, daß er den Platz von 2-20 W-STM belegt. Bei der Projektierung des MR K 1501 wird eine Adressenzuordnung der Steckeinheiten vorgenommen, die am langen BUS betrieben werden.

Für die Speicheradressen wird dabei vorgeschlagen, für den PFS (ROM-Speicher) bei Adresse 0 (oktal) zu beginnen und diese aufsteigend zu vergeben, während sich für den OPS (RAM-Speicher) der Beginn bei Adresse 37777 (oktal) und danach absteigend bewährt haben. Dabei sind die jeweiligen Adreßgruppen zu beachten. Für die Anschlußsteuerungen werden in Pkt. 3.8. Standard- und Folgeadressen angegeben, die weitgehend verwendet werden sollten.

## 3.8.

### Übersicht zum Zusammenwirken der Funktionsgruppen

#### 3.8.1.

##### Zusammenwirken im System

Das System mit dem Mikrorechner MR K 1510 besteht aus einer Reihe modularer Komponenten der Gerätetechnik, gerätespezifischer Peripherie und Standardperipherie.

Zur Gerätetechnik gehören ein Sortiment konstruktiv und funktionell abgestimmter Bau- und Funktionsgruppen, die bei entsprechender Kombination den für den Einsatzfall zugeschnittenen Steuerrechner bilden, zum Einbau in Anlagen des Anwenders. Dazu gehören neben der gerätespezifischen Peripherie (wie BDE, BSE, TAS und PRZ) eine Reihe peripherer Geräte wie:

Fernschreibmaschine FSM T 51	über AFM K 8510
Lochbandleser LBL robotron 1210	über ADA K 6010
Lochbandstanzer LBS robotron 1215	über ADA K 6010
Kassettenmagnetbandgerät robotron 1250-1 mit Elektronik robotron 1250-22	über ADA K 6010
Seriendrukker SD robotron 1156 Typ ASC 2-KME 3/20	über ADA K 6010

Seriendrucker SD robotron 1154  
 Type 454 über ASD K 6011  
 Blockdruckwerk FBD robotron 1132  
 Typ 485 über ABW K 6012  
 Geräte des Systems robotron 1600 über ASF K 4510

Die Anschlußsteuerung ASV K 8511 ist für Geräte der Datenübertragung mit V-24-Schnittstelle vorgesehen.

Die Anschlußsteuerung ASS K 8512 dient der Datenübertragung im Nahbereich bis 500 m Entfernung. Der Anschluß erfolgt stromgesteuert über Vierdrahtleitung.

### 3.8.2.

#### E/A-Adressen

Am gesamten K-1510-Bus sind 48 Ausgabe- und 16 Eingabeadressen möglich. Durch Verwendung der A-Registerbits (A 0, A 1, ..., A 7) können die Eingabeadressen erweitert werden. (Dies muß durch entsprechende Leiterzüge auf der STE vorgesehen werden.)

Für ZVE, ZVZ, BDE und PRA sind feste Adressen zugeordnet, die von anderen Anschlußsteuerungen nicht benutzt werden dürfen.

Die Zuordnung der Adressen zu den Anschlußsteuerungen ist wählbar. In der Übersicht E/A-Adressen ist eine Vorzugsbelegung enthalten, die nur in Ausnahmefällen verändert werden sollte.

Für Prüfw Zwecke sind die Adressen für den Anschluß der Prüf-APM F-APM frei zu halten.

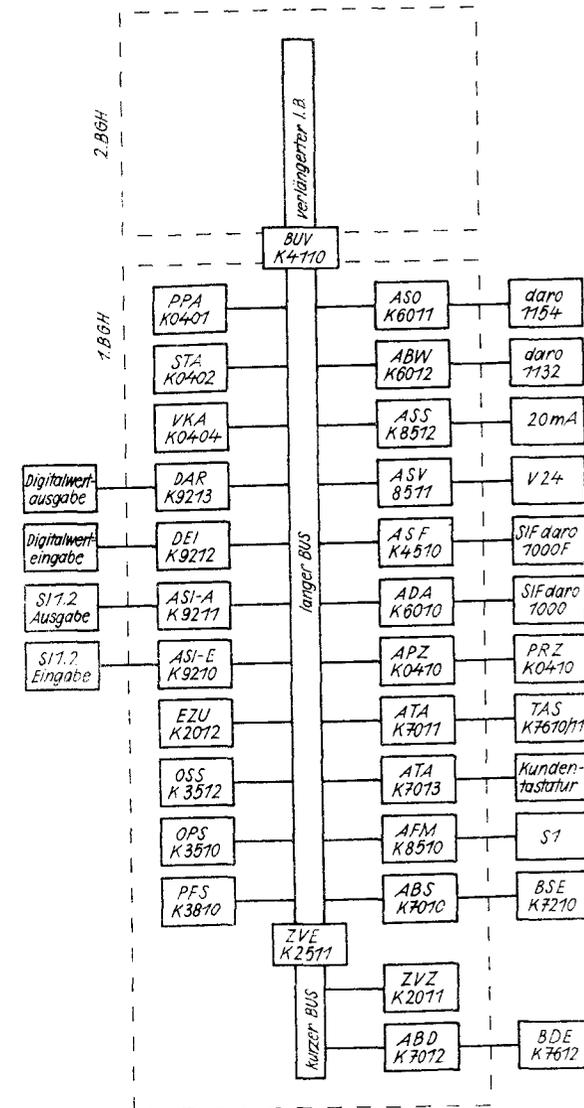


Abb. 1.15. Struktur des MR K 1510

Übersicht über E/A-Adressen		Eingabebefehle						
AE	A 7	A 6	A 5	A 4	A 3	A 2	A 1	A 0
0 IN 0			1.ADA	1.ADA				1.AFM
1 IN 0		ABW						ASD
0 IN 1			2.ADA	2.ADA				2.AFM
1 IN 1								
0 IN 2					ZVE	BDE	ZVZ	ZVZ
1 IN 2	APZ	APZ	APZ	APZ	ZVE	APZ	ZVZ	ZVZ
0 IN 3			1.VKA	1.VKA			ATA	1.VKA
1 IN 3	2.ASI-A	2.ASI-A	2.ASI-A	2.ASI-A	2.ASI-A	2.ASI-A	2.ASI-A	2.ASI-A
0 IN 4			1.ASV oder 1.ASS					
0 IN 4	1.ASI-A	1.ASI-A	1.ASI-A	1.ASI-A	1.ASI-A	1.ASI-A	1.ASI-A	1.ASI-A
0 IN 5			2.ASV oder 2.ASS					
1 IN 5							2.ASI-B	2.ASI-B
0 IN 6	EZU							
1 IN 6	ASF	ASF					1.ASI-E	1.ASI-E
0 IN 7	DEI	DEI	2.VKA	2.VKA	DEI	DEI	DEI	2.VKA
1 IN 7	PRA							PR-APM

Erläuterung: AS = Adreßerweiterung "0" durch Befehl MOVDD; "1" durch MOVGC

AE	Ausgabebefehle							
	OUT 10 ... OUT 17		OUT 20 ... OUT 27		OUT 30 ... OUT 37			
0	OUT 10	1.AFM		OUT 20	1.ADA	OUT 30	1.ADA	
1	10	ABW		20	ASD	30	ASD	
0	11	2.AFM		21	2.ADA	31	2.ADA	
1	11			21		31		
0	12	ZVZ		22	2.BSE	32	2.BSE	
1	12	ZVZ		22	APZ	32	APZ	
0	13	1.VKA		23	ATA	33	ATA	
1	13	2.ASI-A		23		33		
0	14			24	1.ASV/ASS	34	.ASV/ASS	
1	14	1.ASI-A		24		34		
0	15			25	2.ASV/ASS	35	2.ASV/ASS	
1	15	2.ASI-E		25		35		
0	16	EZU		26	1.BSE	36	1.BSE	
1	16	1.ASI-E		26	ASF	36	ASF	
0	17	2.VKA		27	DAR	37	DAR	
1	17	PRA		27	PRA	37	PR-AFM	

4.

Zusammenstellung anderer Dokumentationen für den Anwender

Die vorliegende Betriebsdokumentation des MR K 1510 wird ergänzt durch

- Betriebsdokumentation Modulare Stromversorgung 1.56.064000.0/00
- Betriebsdokumentation Sichtgerät ANA-000 1.56.039500.0/61,53, /32 und /34  
(VEB Robotron Elektronik Radeberg)

# robotron

## Teil 2

### Verpackungs-, Transport-, Montage-, Inbetriebnahme- und Einstellvorschrift

# robotron

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Verpackungs- und Transportvorschrift	2-5
1.1. Allgemeines	2-5
1.2. Eingesetzte Verpackungsmittel	2-6
1.3. Hinweise zum Auspacken	2-7
1.4. Hinweis zum Transport	2-7
1.5. Schutzmaßnahmen bei Umgang mit MPS-Schaltkreisen und Steckeinheiten, bestückt mit MOS-Schaltkreisen	2-8
2. Montage- und Inbetriebnahmevorschrift	2-9
2.1. Montagevorbereitung	2-9
2.1.1. Besondere bauliche Maßnahmen	2-9
2.1.2. Bezugspotential und starkstromtechnischer Berührungsschutz	2-9
2.1.3. Technische Ausführung des Bezugspotentials	2-10
2.1.4. Maßnahmen zur Unterdrückung schädlicher Störeinflüsse	2-14
2.2. Montage	2-16
2.2.1. Montage der BGH K 0113 und K 0114	2-16
2.2.2. Montage der BGS K 0117, K 0115 bzw. K 0118, K 0116	2-16
2.2.3. Montage der Leitung kpl. 1.56.062638.0 an den BGH K 0111...K 0114	2-16
2.2.4. Sonstige Montagehinweise	2-17
2.3. Inbetriebnahmevorschrift	2-17
3. Einstellvorschrift	2-40
3.1. Geltungsbereich	2-40
3.2. Hilfsmittel	2-40
3.3. Standardverbindungen	2-40
3.4. Projektabhängige Verbindungen	2-45

# robotron

---

## 1.

### Verpackungs- und Transportvorschrift

#### 1.1.

##### Allgemeines

Elektronische Geräte der Datenverarbeitung sind hochempfindliche Erzeugnisse. Deshalb sind bei Transport, Lagerung und Umschlag folgende Grundsätze zu beachten:

- Bis zum Einsatzort nur in der Lieferverpackung zwischenlagern und transportieren.
- Große Stöße und Erschütterungen vermeiden.
- Vor Feuchtigkeit und Staub schützen.
- Starke Temperaturstürze vermeiden.

Im einzelnen gelten die Festlegungen lt. TGL 26 465, LKL 3 und TKL 3. Wichtigste Angaben daraus sind folgende Grenzwerte für Lagerung und Transport des verpackten Erzeugnisses:

Transporttemperatur	$t_{\min} = - 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	$t_{\max} = + 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Lagerungstemperatur	$t_{\min} = - 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	$t_{\max} = + 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Für das unverpackte Erzeugnis sind zur Neuerterhaltung folgende Lagerungsbedingungen einzuhalten:

Lufttemperatur	15 $^{\circ}\text{C}$ ... 35 $^{\circ}\text{C}$
Rel. Luftfeuchte	35... 65 %
Part. Wasserdampfdruck	max. 2 kPa
max. Luftverunreinigung	1 mg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> Luft

# robotron

## 1.2.

### Eingesetzte Verpackungsmittel

Erzeugnis	Verpackungsmittel	Stck./Verp.	Äuß. Abmessungen	Masse m. Verp.
STM, STZ, NFI	Schiebeschachtel (Einzelverpackung)	1	240 x 210 x 93	1,5 kg
STE, Adapter	Schiebeschachtel (Einzelverpackung)	1	195 x 178 x 55	0,5 kg
STM, STZ, NFI	Wellpapp-Faltschachtel (Sammelverpackung)	6	445 x 265 x 335	9,0 kg
STE, Adapter	Wellpapp-Faltschachtel (Sammelverpackung)	12	385 x 233 x 347	8,0 kg
STE DAR	Schiebeschachtel (Einzelverpackung)	1	240 x 210 x 93	0,5 kg
Baugruppeneinsatz	Wellpapp-Faltschachtel	1	610 x 360 x 230	9,5 kg
Baugruppeneinheit (Normal)	Wellpapp-Faltschachtel	1	590 x 580 x 250	17,0 kg
Baugruppeneinheit (Maximalausführung)	Wellpapp-Faltschachtel	1	610 x 550 x 440	33,0 kg
Bedieneinheit	Wellpapp-Faltschachtel	1	610 x 360 x 230	4,0 kg
Bildschirmeinheit K 7210 (ohne Fuß)	Wellpapp-Faltschachtel	1	390 x 390 x 350	9,5 kg
Fuß für Bildschirmeinheit	Wellpapp-Faltschachtel	1	260 x 260 x 115	4,0 kg

# robotron

Erzeugnis	Verpackungsmittel	Stck./Verp.	Äuß. Abmessungen	Masse m. Verp.
Tastatur	Wellpapp-Faltschachtel	1	610 x 360 x 230	5,5 kg
Programmierzusatz	Wellpapp-Faltschachtel	1	610 x 360 x 230	7,0 kg
Kabel	Foliebeutel	versch.	versch.	versch.

## 1.3.

### Hinweise zum Auspacken

- Die Erzeugnisse sind in der Lieferverpackung zu lagern und erst dann auszupacken, wenn sie eingesetzt werden sollen.
- In Räumen mit höherer Raumtemperatur ( $\Delta t \geq 5^\circ\text{C}$ ) sind die Erzeugnisse in verpacktem Zustand der neuen Raumtemperatur anzugleichen, bevor die Verpackung geöffnet wird.
- Beim Auspacken aus Wellpappverpackungen sind folgende Arbeitsgänge durchzuführen:

Trennen des Verschlussklebbandes an der Oberseite der Verpackung.

Aufklappen bzw. Aufschieben der Schachtel

obenliegende Schutzwerkstoffe entfernen (Polystyrol, PUR-Schaumstoff, Folie)

Erzeugnis nach oben herausheben

Verpackungsmittel aufbewahren.

Nach Entnahme der Baugruppeneinheit aus der Verpackung erfolgt eine kurze Prüfung auf Transportschäden.

## 1.4.

### Hinweis zum Transport

Das Erzeugnis darf nur in der Originalverpackung transportiert werden.

## 1.5.

### Schutzmaßnahmen bei Umgang mit MOS-Schaltkreisen und Steckeinheiten, bestückt mit MOS-Schaltkreisen

Wegen des hohen Eingangswiderstandes sind MOS-Schaltkreise sehr empfindlich gegenüber Beanspruchung durch hohe elektrische Potentiale. Trotz interner Schutzschaltungen können Schädigungen nicht völlig ausgeschlossen werden. Beim Umgang mit MOS-Schaltkreisen (PROM) sowie mit Baugruppen, die MOS-Schaltkreise enthalten, deren Eingänge nicht schon durch Schaltungsmaßnahmen (Verbindung mit TTL-Ausgängen) geschützt sind, müssen deshalb folgende Schutzmaßnahmen eingehalten werden:

Die Baugruppen sind in der Originalverpackung zu lagern und nur zum Einsatz zu entnehmen. Bei Zwischenlager oder Transport sind sie mit leitender Folie (Alu-Folie) zu umhüllen. Das Einschieben in die Baugruppeneinheit hat nach der ZVE zu erfolgen.

Bei Arbeiten an der Baugruppeneinheit (Adresseneinstellung, PROM-Bestückung) ist zu beachten:

- Verwendung einer leitenden geerdeten Arbeitsunterlage;
- Leitende Verbindung zwischen der Arbeitsunterlage und der Person, die an der Baugruppe arbeitet;
- Keine Kleidungsstücke tragen, die zu elektronischer Aufladung neigen (Dederon/Acryl);
- Einwandfreies Erden der verwendeten Meß-, Prüf- und sonstigen Hilfsmittel.

Folgende Baugruppen fallen unter diese Schutzmaßnahmen:

- OPS K 3510
- OSS K 3512
- PFS K 3810 (nur, wenn bereits mit PROM-Schaltkreisen bestückt).

## 2.

### Montage- und Inbetriebnahmenvorschrift

#### 2.1.

##### Montagevorbereitung

###### 2.1.1.

###### Besondere bauliche Maßnahmen

Für die Aufstellung des K 1510 bzw. der Anschlußgeräte sind keine besonderen baulichen Maßnahmen erforderlich. Es muß in jedem Falle eine gute Zugängigkeit zu allen Geräten vorhanden sein. Ausreichender Bedien- und Serviceraum ist einbezogen. Bauliche Maßnahmen, die sich aus der funktions- und störsicheren Aufstellung ergeben, werden unter Pkt. 2.1.3.3. genannt.

###### 2.1.2.

###### Bezugspotential und starkstromtechnischer Berührungsschutz

Allgemeine Forderungen für den starkstromtechnischen Berührungsschutz und das Bezugspotential.

Für Gerätesysteme, wo der K 1510 eingesetzt wird, erreicht man die starkstromtechnisch erforderliche Schutzmaßnahme gegen zu hohe Berührungsspannung entsprechend TGL 200-0602/03 durch Nullung oder Nullung mit gesondertem Schutzleiter. Weiterhin ist zur Gewährleistung eines störungssicheren Zusammenspiels aller Geräte eines Systems ein definiertes Bezugspotential (Logik-Nullpotential) zu schaffen. Folgende allgemeine Forderungen sind für die Installation des Berührungsschutzes und des Bezugspotentials für ein Gerätesystem mit einem Mikrorechner K 1510 als Systembestandteil gültig;

Alle Anlagenteile in den Räumen des Gerätesystems sind in die Schutzmaßnahmen einzubeziehen.

Das Bezugspotential ist isoliert zu verlegen.

Die Kennzeichnung aller Schutzleiter hat nach TGL 21 804 grün-gelb zu erfolgen.

Jedes periphere Gerät hat eine eigene Stromversorgung und einen separaten Netzanschluß. Ausnahmen bilden die dem K 1510

## robotron

zugeordneten Geräte (z.B. BDE, BSE). Weitere Ausnahmen sind unter Beachtung einschränkender Bedingungen möglich.

Jedes Gerät mit eigenem Netzanschluß enthält einen wirksamen Störschutz zur Abblockung externer Netzstörungen und Sicherung des erforderlichen Funkstörgrades.

Jedes Gerät erhält seinen Netzanschluß strahlenförmig von einem separaten für das Gerätesystem zu installierenden Unterverteiler.

Verbindungskabel zwischen den Geräten (z.B. Interface- oder Stromversorgungskabel) und dem K 1510 sind mit einer elektrostatischen Abschirmung zu versehen. Sind mehrere Verbindungskabel zwischen zwei Geräten erforderlich, so sind diese unmitttelbar nebeneinander (zusammengebunden) zu verlegen.

Es sind vorzugsweise Geräte mit 3-Leiteranschluß (Phase, N, SL) in Ausnahmefällen auch mit 5-Leiteranschluß (R, S, T, N, SL) in das Gerätesystem einzubeziehen.

Geräte, deren Logik-Null und Schutzleiter (Gehäuse) untrennbar verbunden sind, können nur störungssicher in ein Gerätesystem mit Mikrorechner K 1510 eingefügt werden, wenn sie einen festen (geklemmten) Netzanschluß besitzen.

Für die Klemminstallation hat der Kunde die Voraussetzungen zu schaffen.

Für alle Geräte ist eine isolierte Aufstellung erforderlich. Im Mikrorechner K 1510 sind wegen der Funkentstörung Schutzleiter und Logik-Null fest verbunden.

### 2.1.3.

#### Technische Ausführung des Bezugspotentials

##### 2.1.3.1.

##### Allgemeines

##### Netzanschluß

Der Netzanschluß aller Geräte hat im allgemeinen einem Dreileitersystem bzw. in Sonderfällen einem Fünfleitersystem zu entsprechen.

## robotron

Die Standardnetzanschlußbedingungen sind:

$$U = 380/220 \text{ V } \begin{matrix} + 10 \% \\ - 15 \% \end{matrix}, f = 50 \text{ Hz } \pm 2 \text{ Hz}$$

Für PRZ-Anschluß ist Teil 24 zu beachten.

#### Aufbau der Geräte

Der Aufbau der Geräte, die mit einem Mikrorechner K 1510 zusammenarbeiten, ist hinsichtlich des Bezugspotentials unterschiedlich. Zwei Varianten werden eingesetzt:

Logik-Nullpotential und Gehäuse (Schutzleiter SL) sind isoliert aufgebaut (schwimmendes Logik-Nullpotential).

Beispiel: Geräte des Sif robotron 1000.

Logik-Nullpotential und Gehäuse sind elektrisch leitend verbunden (festes Logik-Nullpotential).

Beispiel: Geräte des Sif ESER.

Für eine Anzahl von Geräten sind wahlweise beide Betriebsarten möglich (z.B. Geräte des robotron-1600-Systems). Die Installation des Bezugspotentials und der Interfaceverbindungen hängt wesentlich von den genannten Aufbauprinzipien ab. Grundsätzlich wird für Gerätesysteme mit Mikrorechner K 1510 ein strahlenförmiges Bezugssystem realisiert.

#### Zugehörigkeit zu Gerätesystemen

Systemeigene Geräte sind alle Geräte, die vom gleichen Netz (Verteiler) gespeist werden und über das Bezugspotential (z.B. über das Interfacekabel) in das System eingreifen können.

Systemfremde Geräte sind alle Geräte, die keine elektrische Verbindung zum Bezugspotential aufweisen und funktionell keinen oder nur einen indirekten Bezug zum Gerätesystem haben. Systemfremde Geräte sind z.B. Klimatruhen, Elektrowerkzeuge, Reinigungsgeräte.

##### 2.1.3.2.

#### Einsatz des Mikrorechners K 1510 als Baugruppeneinheit

## 2.1.3.2.

### Einsatz des Mikrorechners K 1510 als Baugruppeneinheit

Die Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten des Mikrorechners K 1510 als Einbauteil in Finalerzeugnisse der verschiedensten Industriezweige läßt zugeschnittene Installationsbedingungen nicht für jeden Einsatzfall zu.

Die technische Sicherheit des Finalerzeugnisses (z.B. starkstromtechnischer Berührungsschutz, Schutzgüte, Funkstörverhalten) wird vom Hersteller gewährleistet. Eine hohe Funktionssicherheit kann nur dann erzielt werden, wenn beim Einbau des Rechners in Geräte oder Anlagen folgende Hinweise beachtet werden:

Alle Funktionsteile des Gerätes oder der Anlage, die Störungen aussenden können (z.B. Netzteile, Schaltschütze, Motoren) sind nach Möglichkeit räumlich getrennt vom Rechner anzuordnen und separat durch Metallgehäuse abzuschirmen. Ist dies zu aufwendig und ist eine gegenseitige Beeinflussung der genannten Funktionsgruppen nicht zu erwarten, ist auch die separate Schirmung des Rechners möglich.

Alle geräteinternen Leitungen, die mit störenden Funktionsteilen korrespondieren, sind, soweit erforderlich, wirksam zu filtern oder abzuschirmen.

Als Antriebs- oder Lüftermotoren sind nach Möglichkeit kollektorlose Motoren einzusetzen.

Geschaltete mechanische Kontakte sind wirksam zu entstören. Sind weitere störemfindliche Elektronik-Baugruppen innerhalb eines Schrankes vorhanden (z.B. Analogsteuerungen), so ist die Stromversorgung der Rechereinheit K 1510 mit einem Netzfiltermodul NFI K 0311 zu beschalten.

Das Netzfilter NFI K 0311 oder eine andere wirksame Entstörkombination kann auch am Netzausgang des Finalgerätes angeordnet werden, wenn weiter keine empfindlichen bzw. störenden Baugruppen im Gerät vorhanden sind. Bei Einsatz anderer Filterkombinationen ist zu beachten, daß das rechnerinterne Entstörglied (Phase und Null jeweils 4,7 nF nach Schutzlei-

ter) bei der Abschätzung der zulässigen Ableitströme nach TGL 20 886 berücksichtigt wird.

Der Netzanschluß hat über eine abgeschirmte Netzleitung zu erfolgen.

Leitungen des Leistungsteils sind nach Möglichkeit getrennt von Leitungen des Logikteils (z.B. K 1510) zu verlegen (Parallelführung möglichst vermeiden bzw. auf Mindestlängen reduzieren, rechtwinkliges Kreuzen ist möglich) oder gegebenenfalls abzuschirmen.

Innerhalb des Logikteils des übergeordneten Gerätes sind Leitungen verschiedener Elektronikkomplexe (z.B. Anzeige und Bedienung, TTL-Logik, D-21-Logik) nach Möglichkeit getrennt zu verlegen oder gegebenenfalls abzuschirmen. Der unterschiedliche Aufbau von Finalgeräten erfordert jeweils eine spezielle Führung des Logik-Nullpotentials als Bezugspunkt. Es darf auch bei Vorhandensein mehrerer Netzteile, die sekundärseitig über Logikeinheiten verkoppelt sind, nur ein Bezugspunkt (in Rechnernähe) je Gerät existieren.

## 2.1.3.3.

### Hinweise

#### Spannungsbelegung des Sif robotron 1000

Einige Leitungen des Sif robotron 1000 sind mit Versorgungsspannungen belegbar (- 27 V, + 12 V Kontakt H, K, M; - 4 V, - 13 V Kontakt P, S). Um Mißverständnisse beim Anschluß von Sif-1000-Geräten auszuschließen, wird festgelegt, daß diese Leitungen grundsätzlich nicht vom peripheren Gerät, sondern nur vom Mikrorechner K 1510 belegt werden dürfen.

#### Bauliche Maßnahmen

Um eine hohe Störsicherheit zu erreichen und auch die Arbeitsschutzforderungen einzuhalten, sollten die Netzleitungen und Interfacekabel zu den Geräten in getrennten Kanälen verlegt werden. Eine Überflurverkabelung mit entsprechenden Kabelabdeckungen (Interface und Netzleitung getrennt) ist dort sinn-

## **robotron**

---

voll, wo eine Verlegung in Kabelkanälen nicht möglich ist.

Die günstigste Verlegung von Netz- und Interfaceleitungen ergibt sich unter einem gestelzten Fußboden. Das bietet sich beim Einsatz des Mikrorechners K 1510 innerhalb größerer Geräte- oder Rechnerysteme an.

### 2.1.4.

#### Maßnahmen zur Unterdrückung schädlicher Störeinflüsse

##### 2.1.4.1.

###### Allgemeines

Trotz gezielter Entwicklung zur Erhöhung der Störfestigkeit und sachgemäßer Verdrahtung, Kabelführung und Installation des Bezugssystems treten gelegentlich durch externe und interne Beeinflussung Funktionsstörungen der Geräte auf. Bei umfangreichen Gerätesystemen bzw. Kopplung mehrerer Systeme sind solche Störungen problematisch.

###### Störungsursachen:

- elektrische und magnetische Fremdfelder;
- Netzunsauberkeiten, erzeugt durch Schaltvorgänge.

Etwas 80 % aller Funktionsstörungen sind netzbedingt. Deshalb konzentriert sich ihre Abwehr auf Netzunsauberkeiten, die in jedem Industrienetz mehr oder weniger vorhanden sind und hauptsächlich durch periodische oder zufällige Schaltvorgänge hervorgerufen werden.

Man unterscheidet zwei Arten von Störungen:

###### Externe Störungen

Sie entstehen meist durch das Schalten systemfremder Geräte (z.B. Klimatruhen) und gelangen durch galvanische Kopplung auf das Bezugspotential des Gerätesystems. Diese Störung ist besonders kritisch, weil Schalthäufigkeit und Schaltzeitpunkt der Störer unbekannt und in den meisten Fällen nicht beeinflussbar sind.

## **robotron**

---

###### Interne Störungen

Sie entstehen durch das Schalten systemeigener Geräte und sind sowohl vom Störzeitpunkt als auch von den Störauswirkungen her kalkulierbar.

Zu dieser Art Störungen gehören auch solche, die beim Datenaustausch durch Verkopplung der Übertragungskanäle zwischen Geräten eines Systems entstehen.

### 2.1.4.2.

#### Maßnahmen

Außer der Einhaltung der Installationsbedingungen nach Pkt. 2.1.2. und 2.1.3. sind zur Abwendung externer Störungen weiterhin geeignet:

###### Wirkungsvoller Netz-Störschutz in jedem Gerät

Der Schutzschalter systemfremder Geräte darf nicht am Bezugspotential des Rechners angeschlossen werden. Für systemfremde Geräte (Elektrowerkzeuge, Reinigungsgeräte) ist eine separate Energieeinspeisung vom Hauptverteiler vorzusehen.

Die entsprechenden Steckdosen sind besonders zu kennzeichnen. Für den Rechner (-schrank) wird das Bezugspotential am Rechnerverteiler festgelegt.

Speisung des gesamten Gerätesystems über ein zentrales Netzfilter. Der Nennstrom des Filters ist entsprechend der Maximalast aller Geräte auszuwählen.

Zur Abwendung interner Störungen wird empfohlen:

Anordnung der Störschutzfilter der Geräte direkt am Netz (vor dem Netzschalter des Gerätes).

Hohe Schaltdisziplin. Geräte sind während des Betriebs möglichst selten zu schalten. Das netzseitige Trennen und Anschließen der Geräte während des Betriebs durch Ziehen und Stecken des Netzsteckers ist auf das unbedingt notwendige Maß zu reduzieren (Reparatur). Für Geräte mit hohen Zuverlässigkeitsforderungen ist es verboten.

Das Stecken und Ziehen von Interfacekabeln während des Betriebs ist verboten. Der Einsatz von zusätzlichen Servicegeräten kann Störungen verursachen. Es sollte deshalb nur im Reparaturfall erfolgen.

## 2.2.

### Montage

#### 2.2.1.

##### Montage der BGH K 0113 und K 0114

Die Transportsicherung bei den BGH K 0113 und K 0114 ist frontplattenseitig zu entfernen.

Die Führung kpl. 1.56.062774.0 für den Busverbinder 1.56.062622.0 wird auf dem Steckplatz 20 in der oberen bzw. unteren Etage jeweils unten montiert. Die Schiene zur Verriegelung der Steckeinheiten und die Steckeinheit auf dem Steckplatz 20 in der oberen und unteren Etage sind zu lösen bzw. zu ziehen. Der Busverbinder ist (mit der Bestückungsseite nach rechts zeigend) nach Montage an die Steckeinheiten 051-8500 (oben) und 051-8510 (unten) zu stecken. Die Feder an der Führung kpl. ist zur Verriegelung des Busverbinders durch Drücken nach rechts (von der Steckseite betrachtet) in die Funktionsstellung zu bringen.

#### 2.2.2.

##### Montage der BGS K 0117, K 0115 bzw. BGS K 0118, K 0116

Die Verbindung bei den BGS K 0117, K 0115 bzw. K 0118, K 0116 erfolgt über zwei Leitungen kpl. 1.56.062718.0. Die Verbindung erfolgt jeweils vom BGS mit der Anschlußstelle X 5.1 zum BGS mit der Anschlußstelle X 5.1 bzw. von X 5.2 zu X 5.2.

Diese Montagearbeiten werden nach dem Einsetzen in das übergeordnete Gefäß durchgeführt.

#### 2.2.3.

##### Montage der Leitung kpl. 1.56.062638.0 an den BGH K 0111 ... K 0114

Bei den BGH K 0111... K 0114 ist für das Ankleben der Leitung kpl. 1.56.062638.0 an den STM 60 V/0,08 A/02 durch Entfernen

zweier Senkschrauben BM 4 x 8, TGL 5683, der Baugruppeneinsatz mit den STM vom Baugruppeneinsatz mit den Steckeinheiten abzuklappen. Die Senkschrauben sind seitlich an der BGH jeweils über dem Drehpunkt angeordnet. Die Kabelschuhe der Leitung werden entsprechend der Kennzeichnung an die Anschlußbolzen des Stromversorgungsmoduls geschraubt. Die Leitung wird (beim Blick auf die Lötseite) links an der Rückverdrahtungs-Leiterplatte vorbeigeführt und an der APM gesteckt. Sind in der vorliegenden Konfiguration mehrere Leitungen anzuschließen, so erfolgt dies in der o.g. Weise. Jede Leitung kpl. wird an ein gesondertes Stromversorgungsmodul angeschlossen. Die Leitung 1.56.062628.0 ist nach Montage entsprechend Abb. 2.1. festzubinden.

Die Montage der Leitung kpl. an den BGS K 0117 und K 0118 erfolgt ebenfalls wie oben beschrieben.

#### 2.2.4.

##### Sonstige Montagehinweise

Die Netzspannung wird am Stecker X 2 der BGH bzw. BGS zugeführt. Ist in der vorliegenden Konfiguration eine Bildschirmleinheit K 7210 enthalten, so wird deren Stromversorgungsanschluß Kabel E an die Buchse X 1 der BGH gesteckt. Die Montage wird mit dem Anschließen der Interface-Kabel der anzuschließenden Geräte beendet.

Ist in der vorliegenden Konfiguration eine Bildschirmleinheit K 7210 oder K 7221.20 eingesetzt, so wird deren Stromversorgungsanschluß an die Buchse X 1 der BGH gesteckt.

Die Montage wird mit dem Anschließen der Interfacekabel der anzuschließenden Geräte beendet.

#### 2.3.

##### Inbetriebnahmevorschrift.

Hinweis: Adressendarstellungen erfolgen oktal.

## robotron

Die Inbetriebnahme des K 1510 kann mit den Prüfprogrammen nach Anlage 2 oder mit den Einsatzprogrammen des Kunden vorgenommen werden.

### 2.3.1.

#### Vorbereitung der Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des K 1510 setzt Überprüfung auf Vollständigkeit der zum Projekt gehörenden Baugruppen, ordnungsgemäße Montage und vorschriftsmäßige Installation voraus. Folgende Steckeinheiten müssen in der angewiesenen Ordnung vorhanden sein:

ZVE-Steuerung auf Platz 6

ZVE-Zentrale, ZVZ (wenn erforderlich ABD) beliebig auf Platz 1 ... 5

RAM-STE mit dem Speicherbereich 37400 ... 37777, die Interruptverbindungen zur 2. Sprungebene und den Generier- und Arbeitsbereich für die Prüfprogramme enthaltend.

PROM-STE mit PROM-Chip auf Platz 1 für den Speicherbereich 0 ... 377, enthaltend den Anfangslader zum Einlesen von MC-Lochstreifen und Interruptverbindungen (0, 1, 2, 10, 11, 12, 20, 21, 22 ... 70, 71, 72).

## robotron

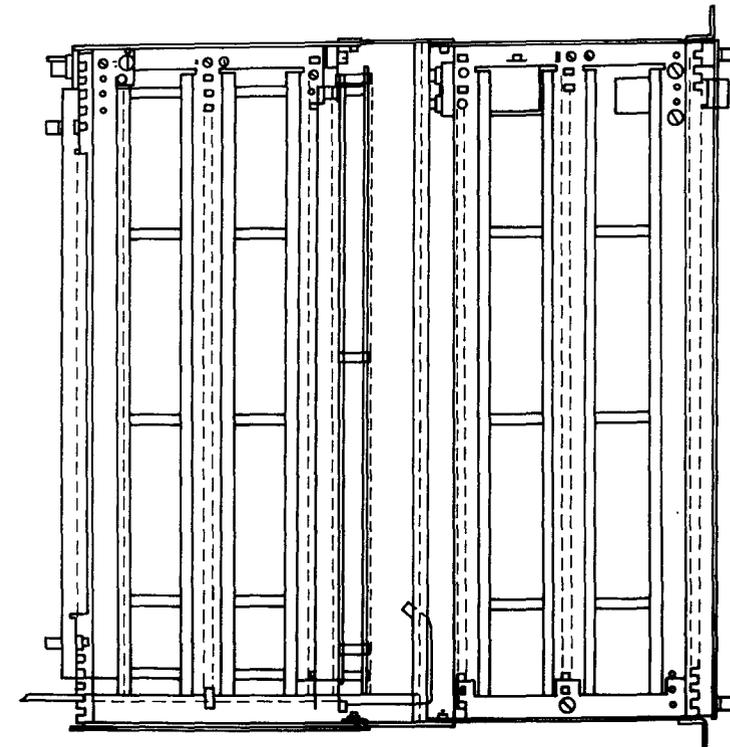
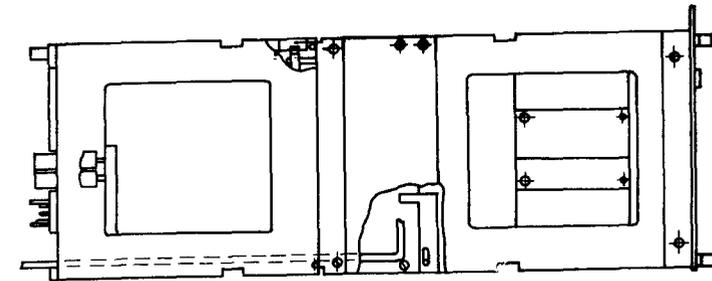


Abb. 2.1. Leitungsführung 1.56.062628.0

2.3.2.Wichtige Servicemittel für die Inbetriebnahme mit Prüfprogrammen

- BDE K 7612            Bedieneinheit
- PRA K 0401            Prüfadapter
- VKA K 0404.01        Verknüpfungsadapter
- STA K 0402            Steckeinheitenadapter
- KAB K 0510.09        Kabeladapter
- KAB K 0510.01        für ASV, Verbindung der Anschlüsse  
ASV K 8511.01  
StE-Typ  
051-8560/X 2  
ASV K 8511.02  
StE-Typ  
051-8561/X 2
- KAB K 0510.02        für AFM, an Anschluß X 1
- KAB K 0510.03        für ASI, Verbindung der X 1-An-  
schlüsse zwischen ASI K 9210 und  
ASI K 9211
- KAB K 0510.04        für ADA, Verbindung der Anschlüsse  
X 1 - X 2
- KAB K 0510.05        für ASI, Verbindung der X 2-An-  
schlüsse zwischen ASI K 9210 und  
ASI K 9211
- KAB K 0510.06        für ASF, an Anschluß X 1
- KAB K 0510.07        für ASD, Verbindung der X 1-An-  
schlüsse zwischen ASD K 6011 und  
VKA K 0404.01
- KAB K 0510.08        für ABW, Verbindung zwischen  
ABW K 6012/X 1 und X 2 mit VKA  
K 0404.01/X 1
- KAB K 0510.11        für ATA K 7011  
Verbindung zwischen KAB/X 1 und  
ATA K 7011/X 1  
KAB/X 2 und ATA K 7011/X 2  
KAB/X 3 und ASI K 9210/X 2
- KAB K 0510.12        für ATA K 7013  
Verbindung zwischen KAB/X 1 und  
ATA K 7013/X 1

- KAB K 0510.13        KAB/X 2 und ATA K 7013/X 2
- KAB K 0510.16        KAB/X 3 und ASI K 9210/X 2  
KAB/X 4 und ASI K 9210/X 1  
für VKA, an Anschluß X 1  
Verbindung zwischen DAR  
(mit Relais)  
K 9213.01/X 2 und DEI K 9212.01/X 2
- KAB K 0510.16        Verbindung zwischen DAR (ohne Relais)  
K 9213.02/X 1 und DEI K 9212.01/X 2
- KAB K 0510.17        Verbindung zwischen  
DAR (mit Relais)  
K 9213.01/X 2 und DEI K 9212.02/X 2  
Zusätzlich ist zu verbinden:  
DEI K 9212.01/X 1 mit  
DEI K 9212.02/X 1 durch Kabel  
nach Zeichn.-Nr. 1.45.000096.0
- KAB K 0510.20        für ASS, Verbindung der Anschlüsse  
X 2 zweier ASS K 8512  
miteinander
- zusätzlich für Prüfung mit MC-Lochstreifen
- ADA
- LBL robotron 1210
- RAM STEn für die auf den Adressen 30000 ... 32777 unterge-  
brachten Prüfprogramme
- zusätzlich für Prüfung mit PSU-PROM-STEn
- programmierte PROM, die entsprechend der Speicherbereichs-  
zuweisung auf die STEn zu verteilen sind
- evtl. ein Ausgabegerät zur Fehleranzeige.

2.3.3.Bedienhinweise2.3.3.1.Inbetriebnahme mit MC-Lochstreifen für Einzeltests ohne  
Leitprogramm

- Auf BDE "Halt"-Taste betätigen.

- RAM-Steckeinheiten für Speicherbereich 3000 ... 32777 auf langen BUS stecken.
- LBL robotron 1210 an die ADA über deren X 1-Anschluß (Eingabekanal) anschließen.
- An den Anschlußsteuerungen, die geprüft werden, entsprechende Kurzschlußverbindungen herstellen, gegebenenfalls mit zu prüfende Geräte anschließen.
- Den der zu prüfenden Baugruppe entsprechenden MC-Lochstreifen in den LBL legen. (Laufrichtung beachten, Transportspur nach hinten.)
- LBL über Taste "NETZ" einschalten.
- Adresse 100 (oktal) im Schalterregister der BDE einstellen.
- Auf BDE-Taste "LADR" betätigen.
- Auf BDE Taste "START" betätigen.  
(MC-Lochstreifen läuft bei vorhandenem Endeblock bis zum letzten Zeichen.)
- LBL ausschalten.
- Über die BDE die zum speziellen Prüfprogramm gehörenden Generierbytes GB 1 bis GB 5 auf den Adressen ab 37640 in den RAM-Speicher eintragen.
- Start des Prüfprogramms auf der in der Beschreibung angegebenen Anfangsadresse + 3.

Hinweise zur Programmabarbeitung und Fehlerauswertung  
siehe Anlage 2.

### 2.3.3.2.

#### Inbetriebnahme mit PSU-PROM-Steckeinheiten für Einzeltests oder Testfolgen mit Leitprogramm

Hinweis:

Es gibt 2 Varianten zur Belegung der PROM-STE n mit Prüfprogrammen:

1. projektabhängige Generierung durch den Hersteller, wobei die Prüfprogramme im Generierchip GCH mit entsprechenden Platznummern gekennzeichnet sind, die dem Projekt entsprechen.

2. eine feststehende projektunabhängige Belegung der Speicher mit den Prüfprogrammen. Dabei sind die Prüfprogramme im GCH durch feste Platznummern gekennzeichnet und die Adressen und Interruptkanäle in den auch dort vorhandenen Generierbytes laut Vorzugsliste eingestellt.

Die Generierung des Leitprogramms für ein Prüfprogramm oder eine Programmfolge zum Test unterschiedlicher Funktionseinheiten mit differenzierten Geräte- und Interruptadressen ist vom Bediener des K 1510 entsprechend der Leitprogrammbeschreibung vorzunehmen.

- Programmierte PROM-STE n mit Generierprogramm, Leitprogramm und Prüfprogrammen auf beliebigen Platz des langen BUS stecken.
- Über die BDE die gewünschte Programmabarbeitungsreihenfolge und das Gerätekennzeichen des für die Fehlerausgabe bestimmten Geräts entsprechend der Beschreibung des Leitprogramms (s. Anlage 2) eingeben.
- Adressen des Fehlerausgabegeräts auf den RAM-Adressen 37701 und 37702 eintragen. Dabei bedeutet:

<u>RAM-Adressen</u>	<u>Geräteadressen</u>	
	<u>BSE</u>	<u>FSM</u>
37 701	155	121
37 702	175	

Diese Adressen sind Standardadressen, die im Bedarfsfall geändert werden können.

Das Adreßerweiterungs-Flipflop (AE) kann durch MOV-Befehle gesetzt bzw. rückgesetzt werden, je nachdem, ob  $A_7 = 1$  oder  $A_7 = 0$  ist.

Die Generierbytes GB 1 bis GB 5 werden nicht zur Leitprogrammgenerierung benötigt.

Das Leitprogramm kann nun auf der Adresse LPRO gestartet werden. Es kann nach Abarbeitung eines jeden einzelnen Testprogramms definiert gestoppt werden, wenn ein Schalter des Schalterregisters gesetzt wird. Mit "+ 1"-Erhöhung und START kann das nächste

Testprogramm einzeln abgearbeitet werden. Bei rückgesetztem Schaltregister ist wieder zyklischer Ablauf zu erreichen.

Im Fehlerfall werden die Programmnummer PNR, das Fehlerkennzeichen FKZ und die Fehlerbytes FB 1 bis FB 4 vom Leitprogramm auf das jeweilige Fehlerausgabegerät ausgegeben. Je nach Ausgabegerät erfolgt die Ausgabe dieser 6 Bytes binär nacheinander (so für PRA und BDE) oder oktal in einer Zeile (für BSE und FSM).

Bei Ausgabe auf den Prüfadapter hält der Rechner im Fehlerfall auf der Adresse FHPA. Die Programmnummer PNR ist angezeigt. Mit "+ 1"-Erhöhung und START müssen nacheinander die 6 Bytes angezeigt werden. Danach wird das Programm mit "+ 1"-Erhöhung und START fortgesetzt.

Bei Ausgabe auf die Bedieneinheit hält der Rechner im Fehlerfall auf der Adresse 37647. Mit "+ 1"-Erhöhung und LES (Lesen) müssen nacheinander die 6 Bytes im Datenregister auf die Bedieneinheit angezeigt werden. Danach wird das Programm mit "1 +"-Erhöhung und START fortgesetzt.

Bei Ausgabe auf den Bildschirm hält der Rechner im Fehlerfall auf der Adresse FHBS. Die 6 Bytes werden in einer Zeile auf dem Bildschirm angezeigt. Danach wird mit "+ 1"-Erhöhung und START das Programm fortgesetzt.

Bei Ausgabe auf dem Fernschreiber werden im Fehlerfall die 6 Bytes in einer Zeile auf dem Fernschreiber ausgegeben. Der Programmablauf wird ohne FEHLERHALT fortgesetzt.

## Funktionsweise des Leitprogramms

Das Leitprogramm ruft nach der im variablen Generierfeld des RAM-Speichers (Adressen 37600 bis max. 37637) vorgegebenen Reihenfolge die einzelnen Prüfprogramme auf. Zuvor wird die notwendige Generierinformation aus dem Generierchip geholt und in die Generierbytes eingetragen. Außerdem wird die Programmnummer des jeweils aufgerufenen Programms auf dem Prüfadapter ausgegeben.

Im Fehlerfall organisiert das Leitprogramm die Ausgabe des Fehlers in oben beschriebener Weise.

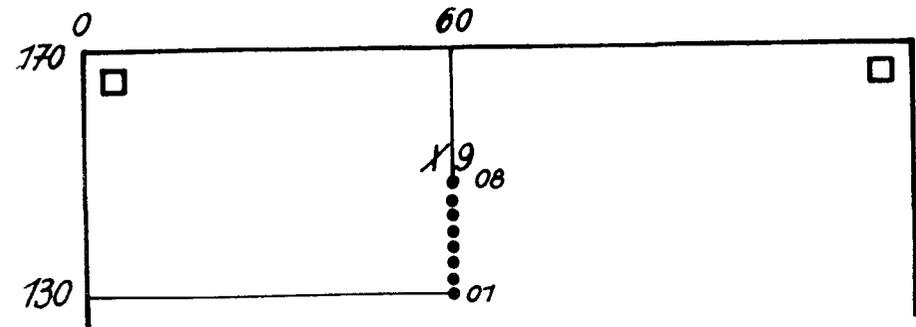


Abb. 2.2. Lage der Wickelstifte auf ZWE K 2511 STE-Typ 051-8460

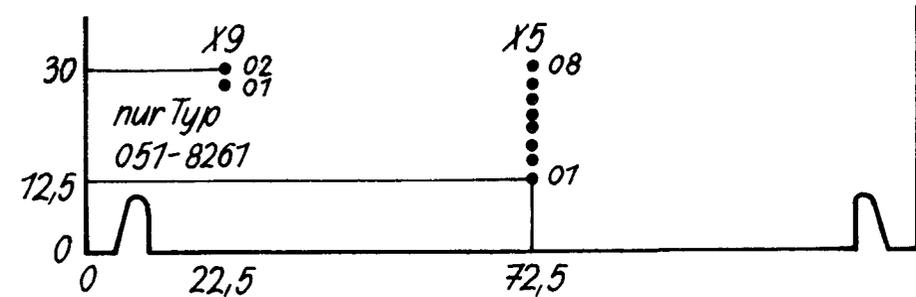


Abb. 2.3. Lage der Wickelstifte auf PFS K 3810.01 STE-Typ 051-8260, K 3810.02 STE-Typ 051-8261

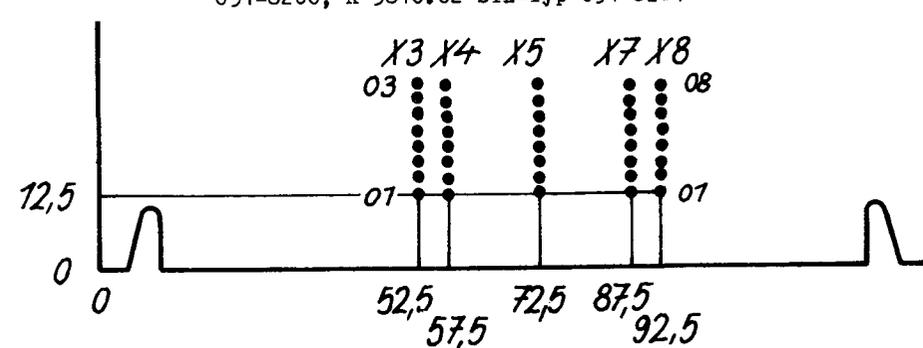


Abb. 2.4. Lage der Wickelstifte auf OPS K 3510+02 STE-Typ 051-8271, K 3510.03 STE-Typ 051-8272, K 3510.04 STE-Typ 051-8273; ABS K 7010 STE-Typ 051-8300; PRZ K 0410 STE-Typ 051-8380; DAR K 9213.01 STE-Typ 051-8430, K 9213.02 STE-Typ 051-8431

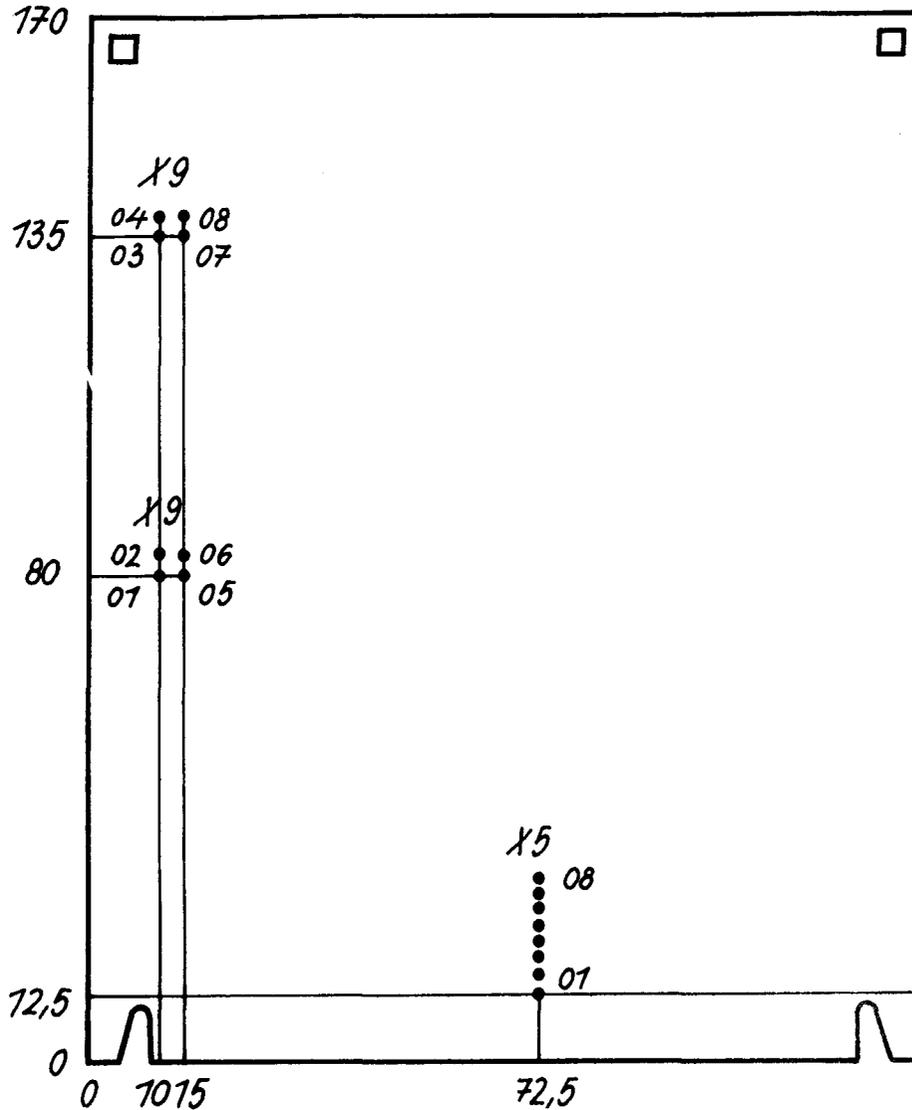


Abb. 2.5. Lage der Wickelstifte auf OSS K 3512.01 STE-Typ 051-8590, K 3512.02 STE-Typ 051.8591, K 3512.03 STE-Typ 051.8592

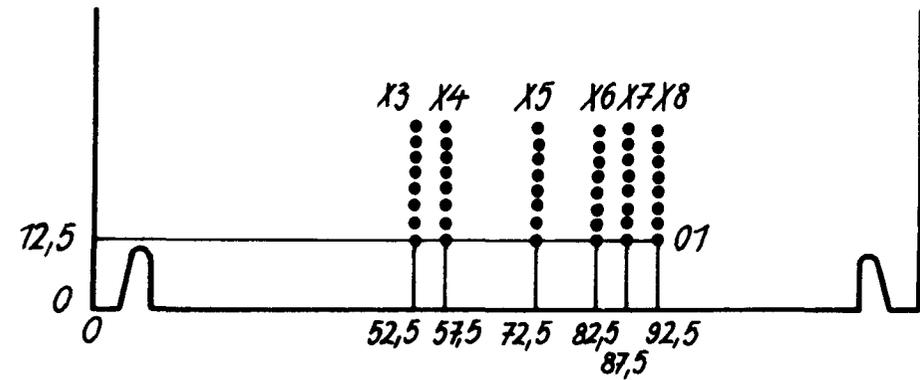


Abb. 2.6. Lage der Wickelstifte auf AFM K 8510 STE-Typ 051-8420; ASI-E K 9210 STE-Typ 051-8320; ASI-A K 9211, STE-Typ 051-8310; ATA K 7011.01 STE-Typ 051-8330, K 7011.02 STE-Typ 051-8331, K 7013 STE-Typ 051-8580

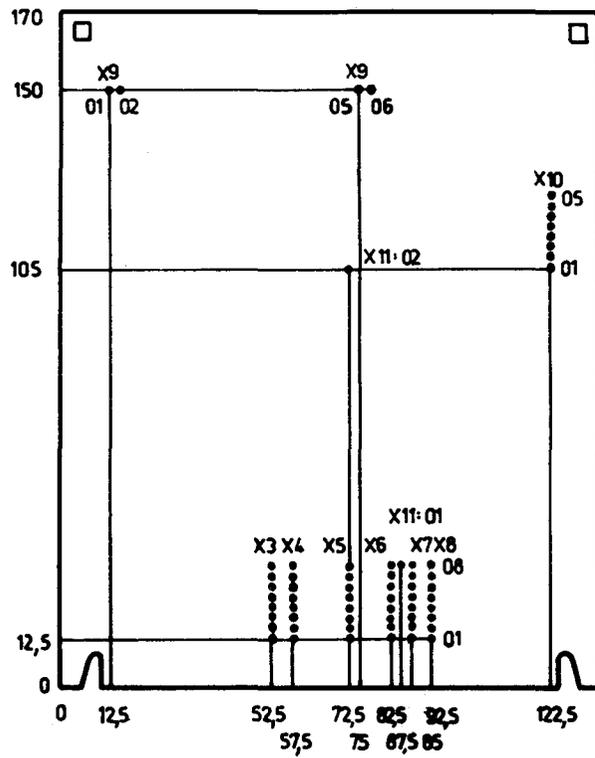


Abb. 2.7. Lage der Wickelstifte auf ADA K 6010 STE-Typ 051-8410

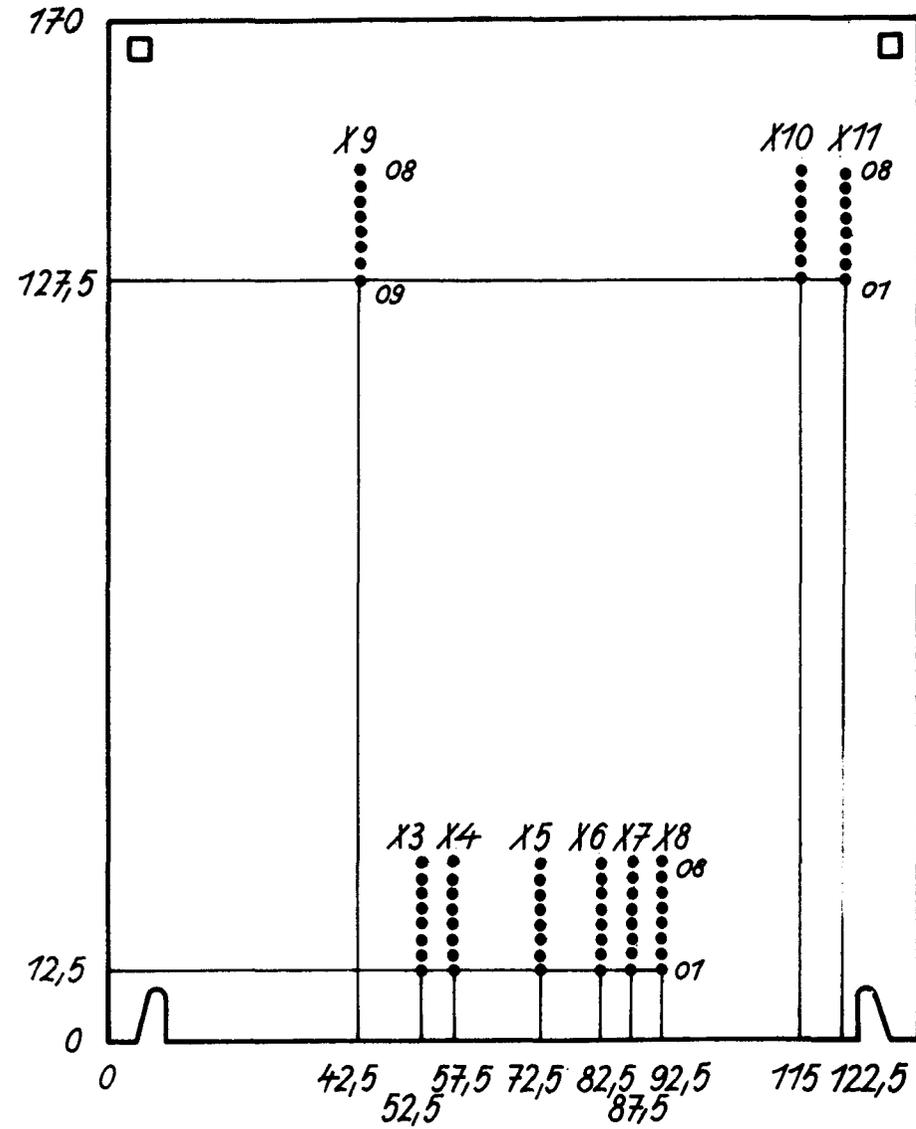


Abb. 2.8. Lage der Wickelstifte auf EZU K 2012 STE-Typ 051-8490

170

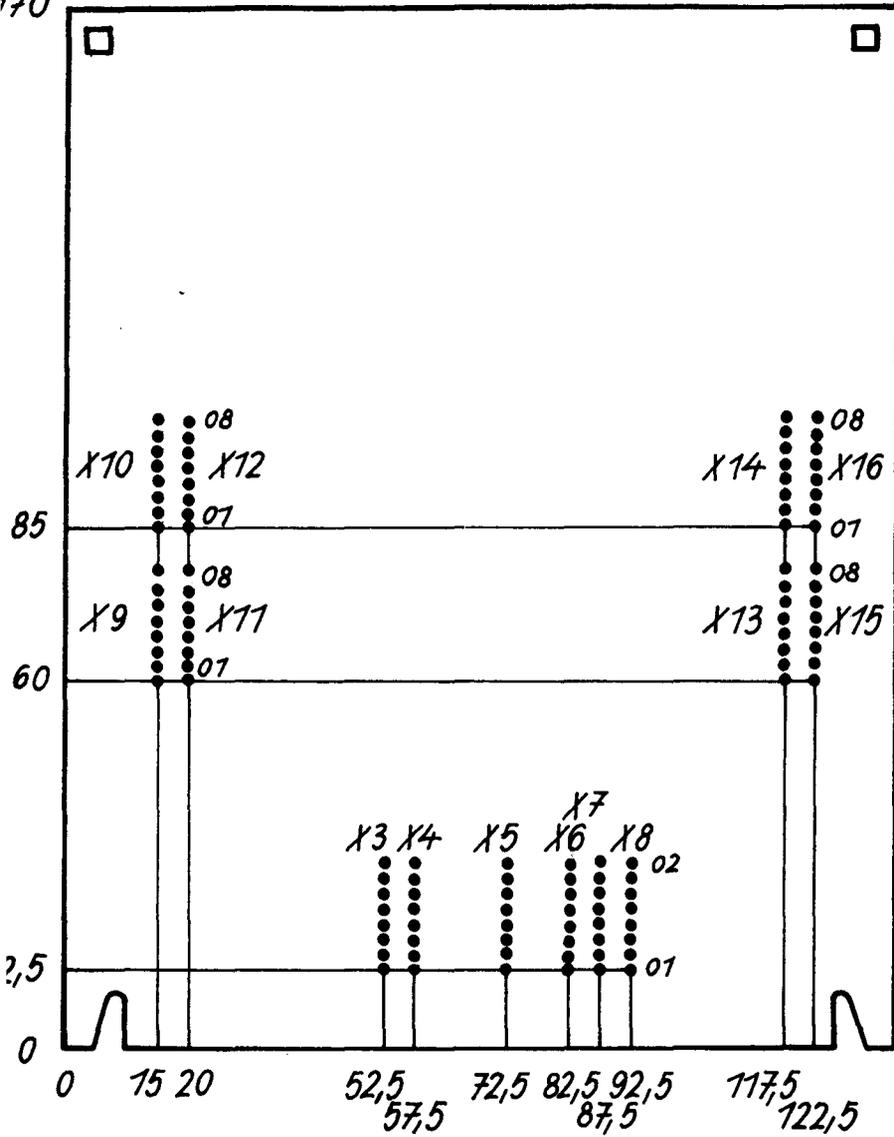


Abb. 2.9. Lage der Wickelstifte auf DEI K 9212 STE-Typ  
051-8440

170

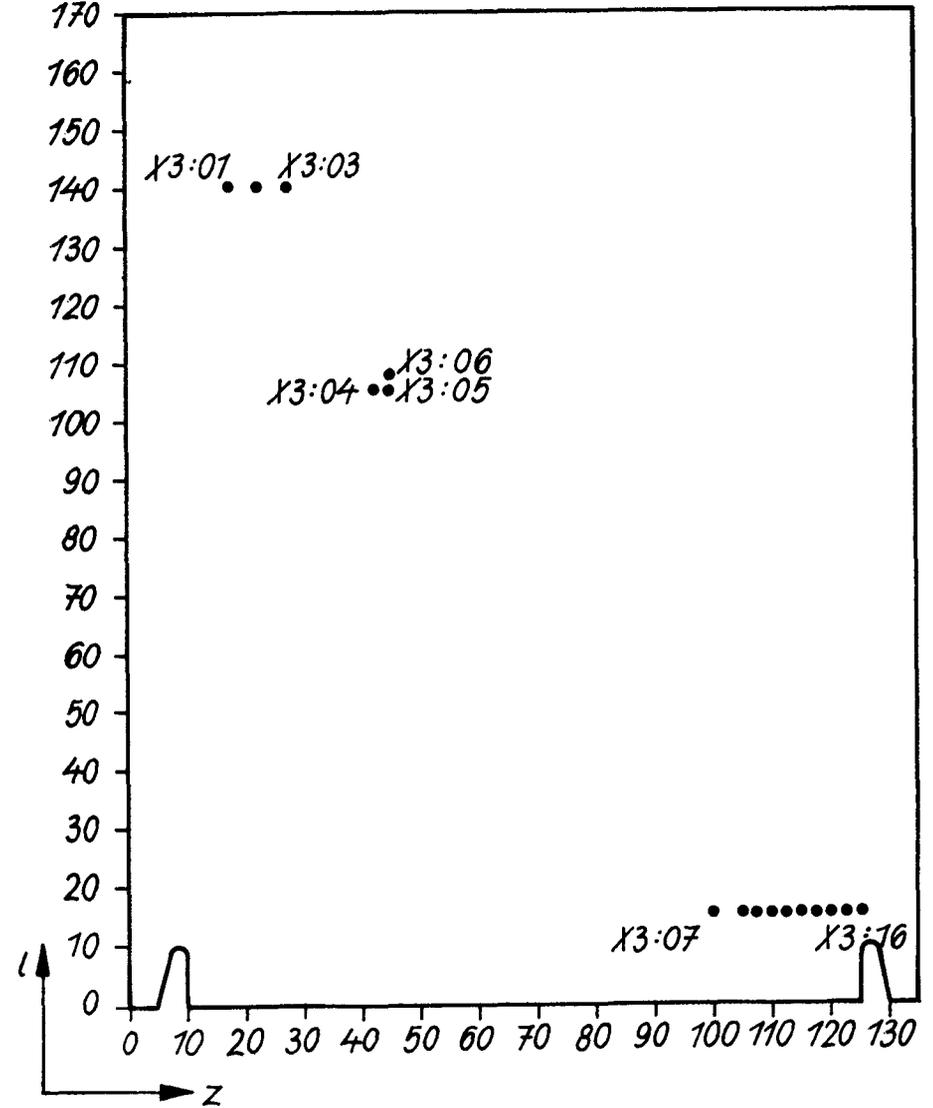


Abb. 2.10. Lage der Wickelstifte auf ASV K 8511, STE-Typ  
051-8540

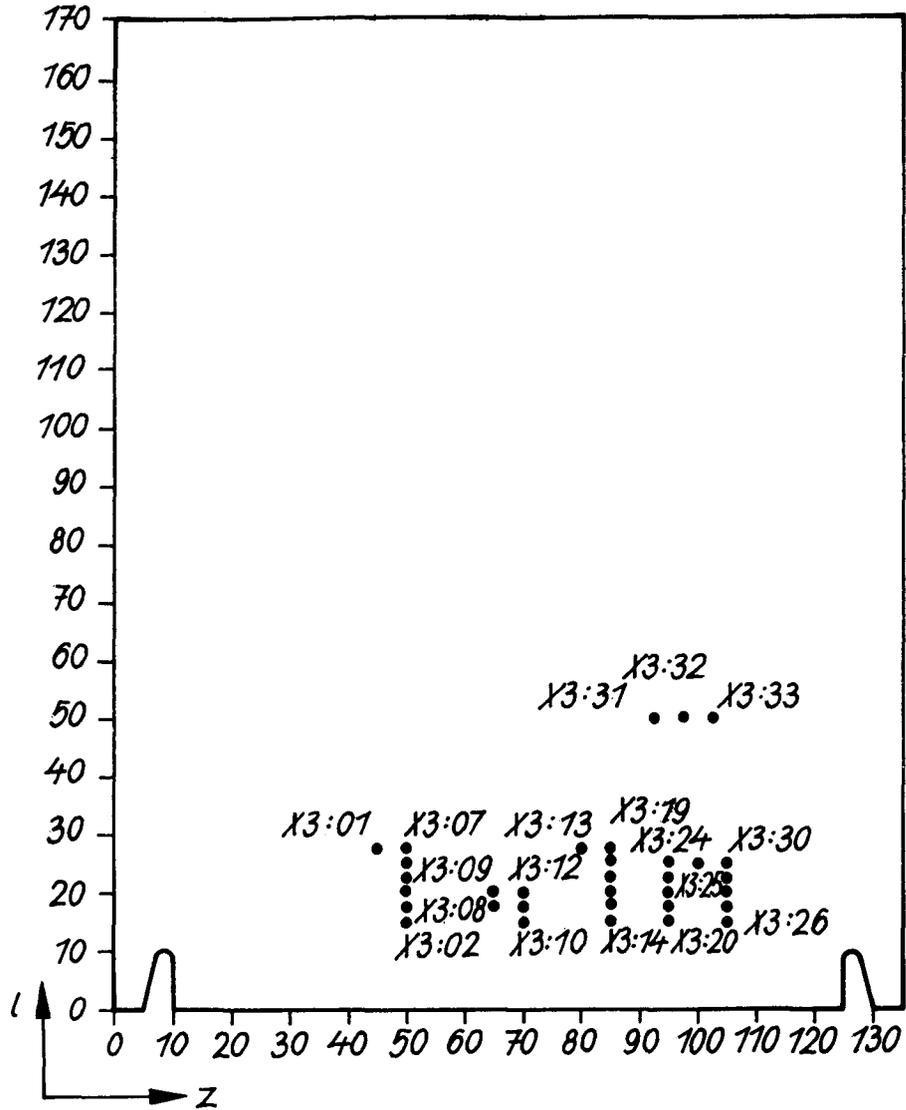


Abb. 2.11. Lage der Wickelstifte auf ASV K 8511, STE-Typ 051-8550

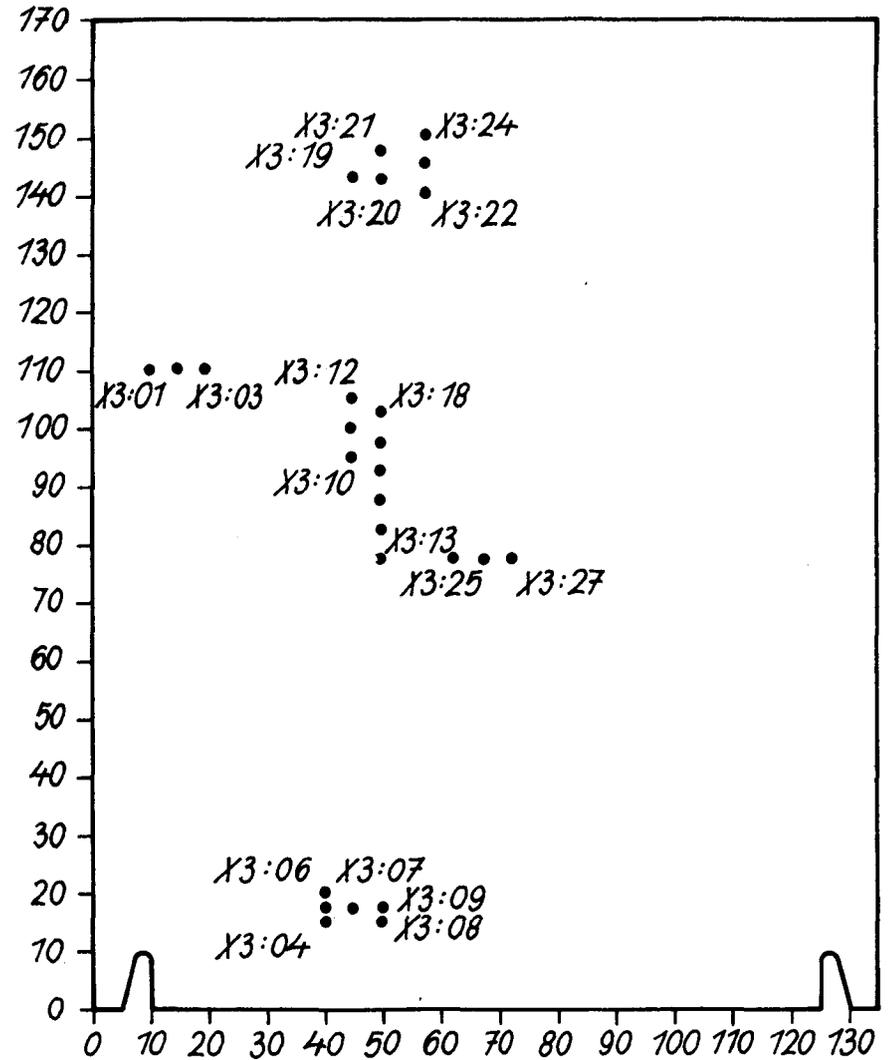


Abb. 2.12. Lage der Wickelstifte auf ASV K 8511, STE-Typ 051-8560

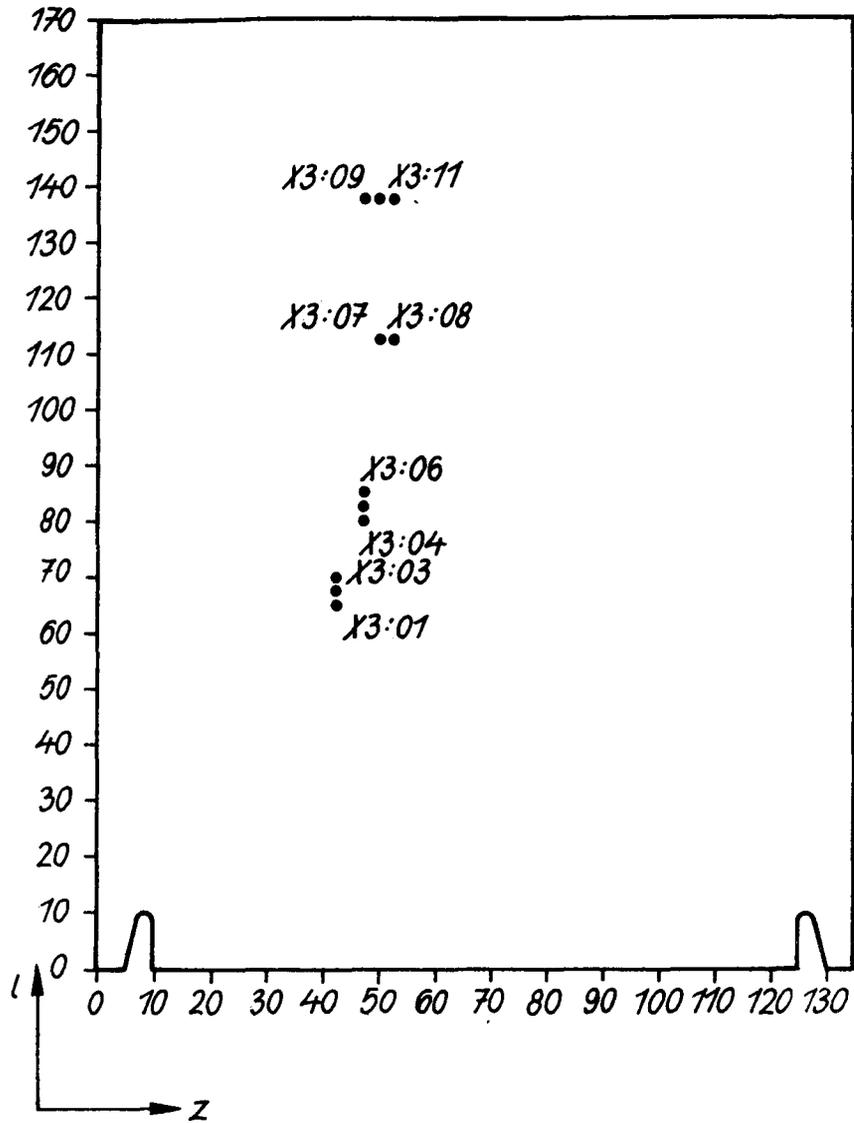


Abb. 2.13. Lage der Wickelstifte auf ASV K 8511, STE-Typ 051-8561

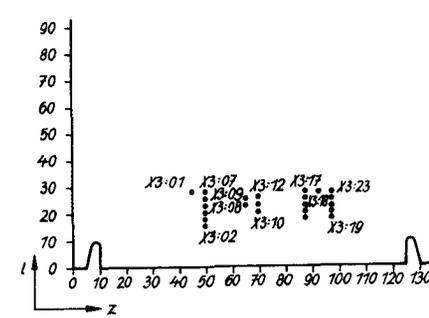


Abb. 2.14. Lage der Wickelstifte auf ASD K 6011 STE-Typ 045-8001

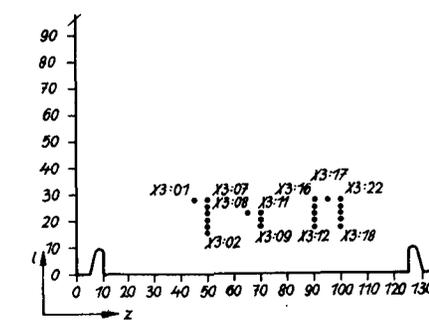


Abb. 2.15. Lage der Wickelstifte auf ABW K 6012 STE-Typ 045-8002 und VKA K 0403

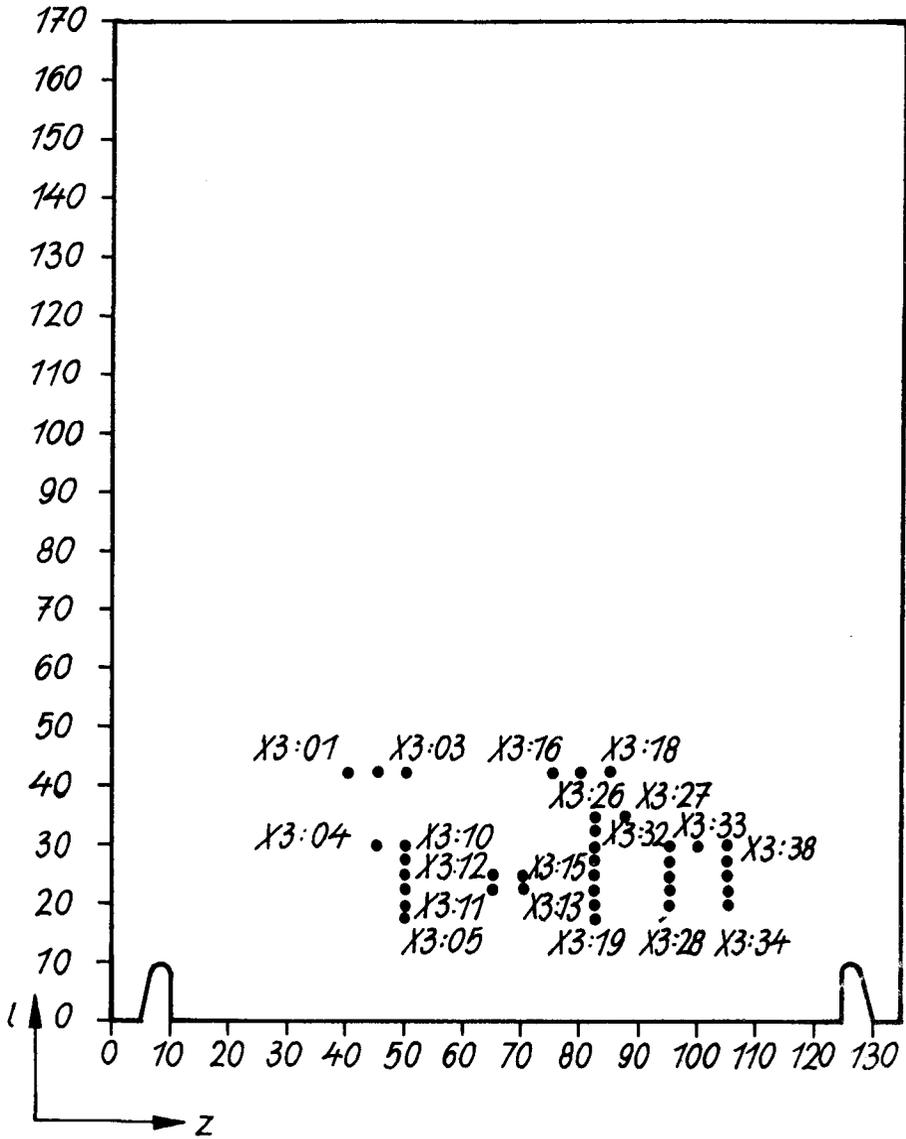


Abb. 2.16. Lage der Wickelstifte auf ASF K 4510, STE-Typ 045-8007

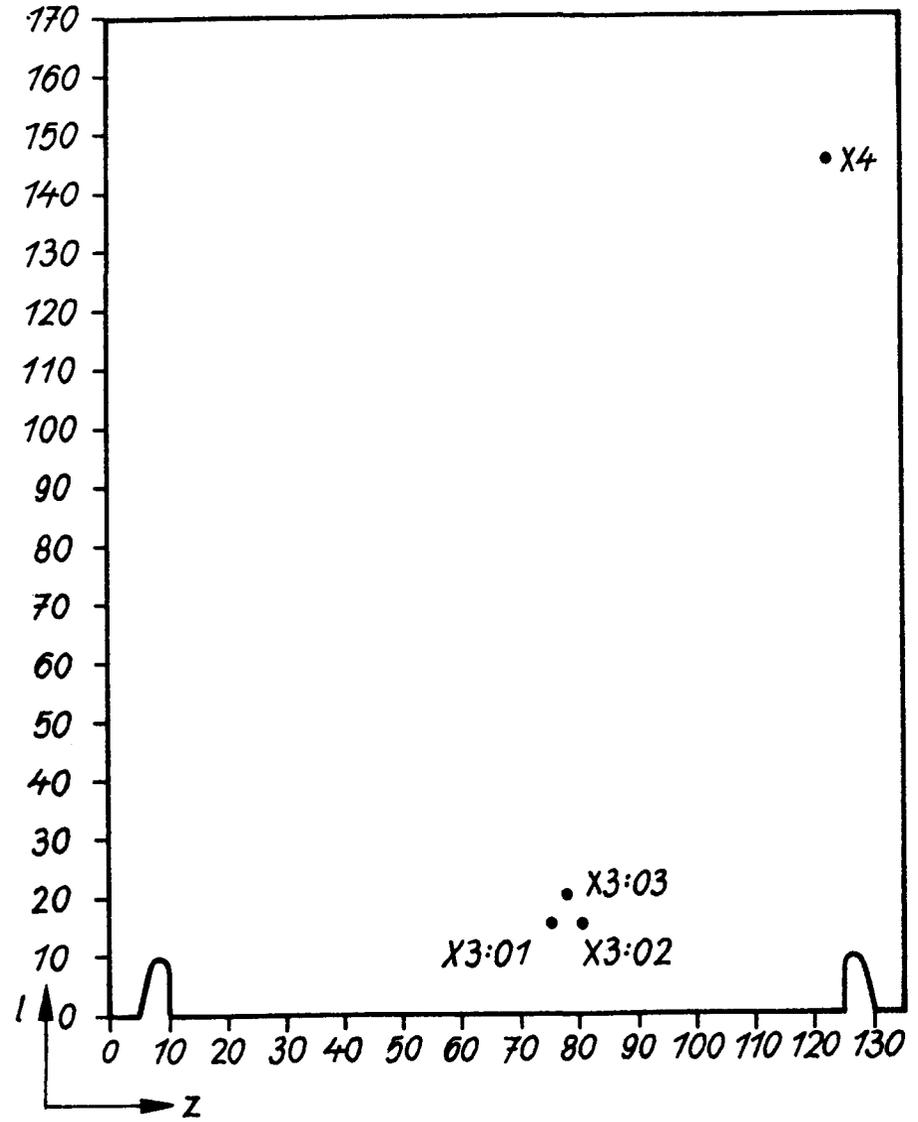


Abb. 2.17. Lage der Wickelstifte auf ASF K 4510, STE-Typ 045-8008

Anlage:

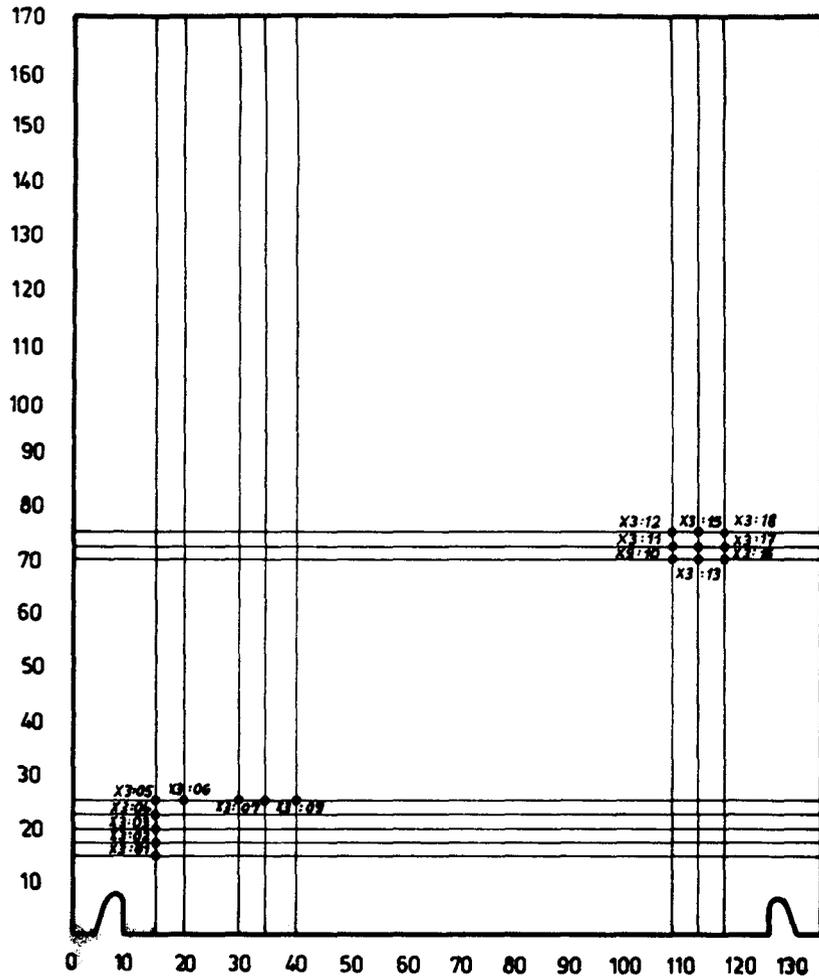


Abb. 2.18. Lage der Wickelstifte auf ASS K 8512 STE-Typ 045-8012

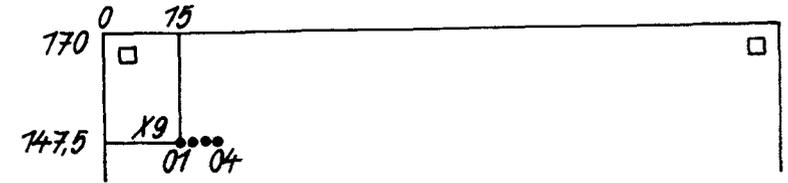


Abb. 2.19. Lage der Wickelstifte auf ABS 2 K 70 14.01/02/03 STE-Typ 051-1310

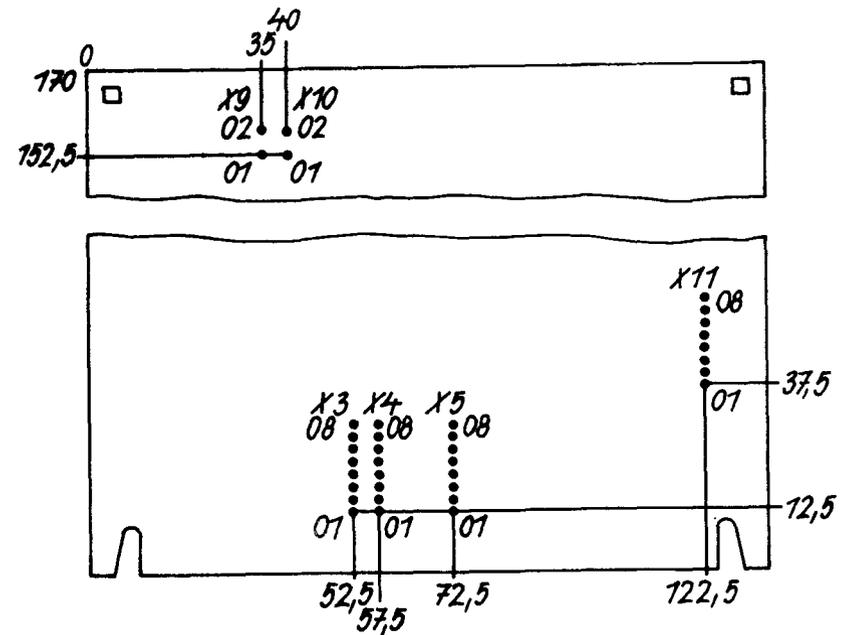


Abb. 2.20. Lage der Wickelstifte auf ABS 2 K 7014.01/02/03 STE-Typ 051-1300

## 3.

### Einstellvorschrift

#### 3.1.

##### Geltungsbereich

Die Einstellvorschrift enthält die baugruppenabhängige Zuordnung von Adresse, Interrupt und einigen Sonderzuständen durch Wickelverbindungen auf den Baugruppen des K 1510. Auf den Steckeinheiten sind nur die Wickelstiftreihen vorhanden, die bei dem entsprechenden Typ einstellbar sind. In Abb. 2.1. bis 2.20. ist die Lage aller möglichen Wickelstifte auf den Steckeinheiten dargestellt.

#### 3.2.

##### Hilfsmittel

- Baugruppenzieher 53.160 TGL 25071 VEB Norematt, Nossen
- Abwickeldorn WWA 1-02 VEB Steremat  
"Herrmann Schlimme",  
Berlin
- Handwickelnadel Zchg. Nr. 1.56.062820.0/00
- Schaltdraht Y 1 X 03 - b1 - TGL 21806

#### 3.3.

##### Standardverbindungen

Für jede Baugruppe gibt es eine Standardzuordnung der Adressen, Interrupts und einiger Sonderzustände, die beim Baugruppenhersteller durch Winkelverbindung realisiert wird. Mit dieser wird die Baugruppenprüfung durchgeführt.

## 3.3.1.

### Standardverbindung ZVE

X 9:03 - X 9:04

## 3.3.2.

### Standardverbindung Speicher

<u>Speichertyp</u>	<u>Verbindung</u>
PFS; 4 K-Byte K 3810.01	X 5:01 - X 5:05
PFS; 2 K-Byte K 3810.02	X 5:01 - X 5:05 X 9:01 - X 9:02
OPS; 0,75 K-Byte K 3510.02	X 5:01 - X 5:05 X 3:01 - X 4:01 X 3:02 - X 4:03 X 3:03 - X 4:05
OPS; 0,5 K-Byte K 3510.03	X 5:01 - X 5:05 X 3:01 - X 4:01 X 3:02 - X 4:03
OPS; 0,25 K-Byte K 3510.04	X 5:01 - X 5:05 X 3:01 - X 4:01
OSS; 4 K-Byte K 3512.01	X 5:01 - X 5:05 X 9:05 - X 9:06 X 9:01 - X 9:02 X 9:03 - X 9:04 X 9:07 - X 9:08
OSS; 2 K-Byte K 3512.02	X 5:01 - X 5:05 X 9:05 - X 9:06 X 9:01 - X 9:02
OSS; 1 K-Byte K 3512.03	X 5:01 - X 5:05 X 9:05 - X 9:06

Hinweis: Wickelstift X 5:06 und X 5:05  
sind auf den Leiterplatten verbunden.

## 3.3.3.

### Standardverbindung Anschlußsteuerungen

Anschlußsteuerung	Verbindung
ADA K 6010	X 3:01 - X 4:01
	X 5:03 - X 5:05
	X 5:04 - X 5:06
	X 5:08 - X 6:04
	X 10:01 - X 10:08
AFM K 8510	X 3:01 - X 4:01
	X 5:02 - X 5:05
	X 5:08 - X 6:02
ASI K 9210	X 7:06 - X 8:06
	X 5:02 - X 5:05
	X 5:08 - X 6:03
ASI K 9211	X 7:02 - X 8:02
	X 5:02 - X 5:05
	X 5:08 - X 6:03
ABS K 7010	X 7:05 - X 8:05
	X 5:03 - X 5:05
	X 5:04 - X 5:06
ASV K 8511	X 3:01 - X 3:02
	X 3:04 - X 3:06
	X 3:07 - X 3:08
STE Typ 051-8550	X 3:08 - X 3:11
	X 3:09 - X 3:10
	X 3:13 - X 3:19
	X 3:22 - X 3:25
	X 3:31 - X 3:32
STE Typ 051-8560	X 3:01 - X 3:02
	X 3:07 - X 3:08
	X 3:11 - X 3:12
	X 3:13 - X 3:14
	X 3:16 - X 3:17
	X 3:20 - X 3:21
	X 3:26 - X 3:27

## Anschlußsteuerung

## Verbindung

STE Typ 051-8561	X 3:02 - X 3:03
	X 3:05 - X 3:06
	X 3:07 - X 3:08
	X 3:09 - X 3:10
ASD K 6011	X 3:06 - X 3:01
	X 3:11 - X 3:08
	X 3:10 - X 3:09
ABW K 6012	X 3:01 - X 3:06
	X 3:08 - X 3:11
ATA K 7011.01; K 7011.02; K 7013	X 3:07 - X 4:07
	X 5:03 - X 5:06
	X 5:04 - X 5:05
EZU K 2012	X 5:08 - X 6:02
	X 8:05 - X 7:05
	X 5:02 - X 5:05
	X 5:06 - X 5:07 - X 5:08 - X 6:03
	X 9:04 - X 9:08
DEI K 9212	X 10:01 - X 11:01
	X 10:04 - X 11:02
	X 11:08 - X 11:03
	X 9:01 ... 08 - X 11:01 ... 08
	X 10:01 ... 08 - X 12:01 ... 08
DAR K 9213.01 02	X 13:01 ... 08 - X 15:01 ... 08
	X 15:01 ... 08 - X 16:01 ... 08
	X 7:07 - X 8:07
	X 5:08 - X 6:06
	X 7:07 - X 8:07
	X 5:03 - X 5:06
	X 5:04 - X 5:05

# robotron

<u>Anschlußsteuerung</u>	<u>Verbindung</u>
PRZ K 0410	X 3:06 - X 4:06 X 5:03 - X 5:06 X 5:04 - X 5:05
ASF M 4510 STE Typ 045-8007	X 3:13 - X 3:11 X 3:14 - X 3:12 X 3:36 - X 3:33 X 3:01 - X 3:02 X 3:16 - X 3:17 X 3:24 - X 3:27
STE Typ 045-8008	X 3:02 - X 3:03
VKA K 0403	X 3:16 - X 3:17 X 3:08 - X 3:11
ASS K 8512 STE-Typ 051-8540	X 3:02 - X 3:01 X 3:04 - X 3:06 X 3:07 - X 3:16
STE-Typ 051-8550	X 3:08 - X 3:11 X 3:09 - X 3:10 X 3:22 - X 3:25 X 3:13 - X 3:19 X 3:31 - X 3:32
STE-Typ 045-8012	X 3:06 - X 3:01 X 3:09 - X 3:07 X 3:10 - X 3:13 X 3:14 - X 3:14 X 3:12 - X 3:15
ABS 2 K 7014.01/.02/.03 STE-Typ 051-1300	X 5:01 - X 5:05 X 5:04 - X 5:06 X 3:05 - X 4:01 ... 08 X 11:01 - X 11:05 X 11:06 - X 11:03

# robotron

<u>Anschlußsteuerung</u>	<u>Verbindung</u>
	X 11:03 - X 11:04 X 9:01 - X 10:01 X 9:02 - X 10:02
STE-Typ 051-1310	X 9:01 - X 9:02

## 3.4.

### Projektabhängige Verbindungen

Beim Einsatz mehrerer Baugruppen des gleichen Typs müssen Standardverbindung der Adressen und ggf. auch der Interrupts und speziellen Zuordnungen nach den Angaben in der Projektierungsvorschrift verändert werden.

## 3.4.1.

### Projektabhängige Verbindungen der ZVE

<u>Ausrüstung</u>	<u>Verbindung</u>
ZVE ohne ZVZ ohne AKM	X 9:03 - X 9:04 - -
ZVE mit ZVZ ohne AKM	- - - -
ZVE ohne ZVZ mit AKM	X 9:03 - X 9:04 X 9:05 - X 9:06
ZVE mit ZVZ mit AKM	X 9:05 - X 9:06 - -

3.4.2.

Projektabhängige Verbindungen der Speicher

Blockauswahlsignal 4 K-Byte	Adressenbereich oktal	Verbindung bei PFS und OPS/OSS
ASI 16	000 - 7 777	X 5:01 - X 5:05
ASI 17	10 000 - 17 777	X 5:02 - X 5:05
ASI 18	20 000 - 27 777	X 5:03 - X 5:05
ASI 19	30 000 - 37 777	X 5:04 - X 5:05

Hinweis: Wickelstift X 5:05 und X 5:06 sind auf den Leiterplatten verbunden.

3.4.2.1.

PFS

Zusätzlich zur Blockauswahl ist über die auf der STE vorhandenen Steckfassungen 1 ... 16 (bzw. 1 ... 8) eine Zuordnung der PROM-Schaltkreise (256 Byte) zu den Adressenbereichen notwendig. Bei PFS K 3810.02 (2-K-Byte) sind nur die Steckfassungen 1 ... 8 vorhanden.

Adressenbereich im 4-K-Block	Steckfassung
0 ... 377	1
400 ... 777	2
1000 ... 1377	3
1400 ... 1777	4
2000 ... 2377	5
2400 ... 2777	6
3000 ... 3377	7
3400 ... 3777	8
4000 ... 4377	9
4400 ... 4777	10
5000 ... 5377	11
5400 ... 5777	12

Adressenbereich  
im 4-K-Bereich

Steckfassung

6000 ... 6377	13
6400 ... 6777	14
7000 ... 7377	15
7400 ... 7777	16

PFS mit reduzierter Blockauswahl (2-K-Byte) erhalten zusätzlich die Verbindung X 9:01 - X 9:02, damit der nicht genutzte obere Adressenbereich (Adr. 4000 ... 7777 im 4-K-Block) für die Belegung durch andere Baugruppen frei wird. Diese Maßnahme kann auch bei Teilbestückung des K 3810.01 nachträglich durchgeführt werden.

3.4.2.2.

OPS

Zusätzlich zur Blockauswahl ist die Gruppenauswahl (Gruppen zu 256 Byte) durchzuführen (eine Gruppe ist identisch mit einer Reihe von 8 Speicherschaltkreisen auf der STE).

OPS-Variante	Ansteuerbare Gruppen
K 3510.02 (0,75-K-Byte)	3
K 3510.03 (0,5 -K-Byte)	2
K 3510.04 (0,25-K-Byte)	1

Bei jeder anzusteuern Gruppe ist eine der zugehörigen Ansteuertakte (jeweils 4 parallelgeschaltete Kontakte je Gruppe vorhanden) mit einem der Signale /ASI 0 ... /ASI 15 zu verbinden. Nach Möglichkeit sind benachbarte Kontakte für die Verbindung zu benutzen.

Gruppen- auswahl- signal 256 Byte	Adressen- bereich im 4-K-Block (oktetal)	Verbindungen		
		1. Gruppe (0 bis 256 Byte)	2. Gruppe 257 bis 512 Byte	3. Gruppe (513 bis 768 Byte)
/ASI 0	0 - 377	X 3:01 - X 4:01	X 3:01 - X 4:03	X 3:01 - X 4:05
/ASI 1	400 - 777	X 3:02 - X 4:01	X 3:02 - X 4:03	X 3:02 - X 4:05
/ASI 2	1 000 - 1 377	X 3:03 - X 4:01	X 3:03 - X 4:03	X 3:03 - X 4:05
/ASI 3	1 400 - 1 777	X 3:04 - X 4:01	X 3:04 - X 4:03	X 3:04 - X 4:05
/ASI 4	2 000 - 2 377	X 3:05 - X 4:02	X 3:05 - X 4:04	X 3:05 - X 4:06
/ASI 5	2 400 - 2 777	X 3:06 - X 4:02	X 3:06 - X 4:04	X 3:06 - X 4:06
/ASI 6	3 000 - 3 377	X 3:07 - X 4:02	X 3:07 - X 4:04	X 3:07 - X 4:06
/ASI 7	3 400 - 3 777	X 3:08 - X 4:02	X 3:08 - X 4:04	X 3:08 - X 4:06
/ASI 8	4 000 - 4 377	X 8:01 - X 7:01	X 8:01 - X 7:03	X 8:01 - X 7:05
/ASI 9	4 400 - 4 777	X 8:02 - X 7:01	X 8:02 - X 7:03	X 8:02 - X 7:05
/ASI 10	5 000 - 5 377	X 8:03 - X 7:01	X 8:03 - X 7:03	X 8:03 - X 7:05
/ASI 11	5 400 - 5 777	X 8:04 - X 7:01	X 8:04 - X 7:03	X 8:04 - X 7:05
/ASI 12	6 000 - 6 377	X 8:05 - X 7:02	X 8:05 - X 7:04	X 8:05 - X 7:06
/ASI 13	6 400 - 6 777	X 8:06 - X 7:02	X 8:06 - X 7:04	X 8:06 - X 7:06
/ASI 14	7 000 - 7 377	X 8:07 - X 7:02	X 8:07 - X 7:04	X 8:07 - X 7:06
/ASI 15	7 400 - 7 777	X 8:08 - X 7:02	X 8:08 - X 7:04	X 8:08 - X 7:06

OPS-STEn mit nur einem Speicherbereich (256 Byte) enthalten eine Verbindung aus der Spalte "1. Gruppe" (STE Typ 051-8272). OPS-STEn mit 2 Speicherbereichen (512 Byte) enthalten für das Gruppenauswahlsignal /ASIn (für niederwertigeren Adressenbereich) eine Verbindung aus der Spalte "1. Gruppe" und für /ASIn + m (für höherwertigeren Adressenbereich) eine Verbindung aus der Spalte "2. Gruppe" (STE Typ 051-8272). OPS-STEn mit 3 Speicherbereichen (768 Byte) enthalten für /ASIn (niederwertiger Adressenbereich) eine Verbindung aus der Spalte "1. Gruppe", für /ASIn + m (mittlerer Adressenbereich) eine Verbindung aus der Spalte "2. Gruppe" und für /ASIn + m + k (höherwertiger Adressenbereich) eine Verbindung aus der Spalte "3. Gruppe" (STE Typ 051-8271). Dabei müssen die Bereiche nicht nebeneinander liegen.

Beachte:

- Bei OPS/OSS-STEn darf die Blockgrenze nicht innerhalb der Speicherbereiche einer STE liegen.
- Beim Austausch von OPS gegen OSS ist auf die Anschlüsse 5 PS 1 und 5 PS 2 der Rückverdrahtungsleiterplatte die Spannung + 5 V zu schalten, wenn zusätzlich kein AKM eingesetzt wird.

3.4.2.3.

OSS

Die Blockauswahl erfolgt wie bei den PFS-STEn. Zusätzlich zur Blockauswahl ist die Gruppenauswahl (Gruppen zu 1-k-Byte) am Adressenzuordner X 9 durchzuführen. Bei jeder anzusteuern Gruppe ist der zugehörige Ansteuerkontakt mit einem der am Adressenzuordner X 9 vorhandenen Gruppenauswahlsignale zu verbinden.

# robotron

Adressenbereich im 4-K-Block (oktal)	Kontakt des zu- gehörigen Grup- pen-Auswahl- signals	4-K-Byte K 3512.01	Ansteuer- kontakt 2-K-Byte K 3512.02	1-K-Byte K 3512.03
0 ... 1777	X 9:05	X 9:06	X 9:06	X 9:06
2000 ... 3777	X 9:01	X 9:02	X 9:02	
4000 ... 3777	X 9:07	X 9:06		
6000 ... 7777	X 9:03	X 9:04		

Bei nichtbenötigten Gruppen der 2-K- oder 4-K-Byte RAM-STE entfällt die Verbindung des Ansteuertaktes mit dem Gruppenauswahl-signal (adressenmäßige Abrüstung). Nichtbelegte Adressenbereiche können von anderen Baugruppen der MR K 1510 benutzt werden.

### Beachte:

- Bei OPS/OSS-STEn darf die Blockgrenze nicht innerhalb des Speicherbereiches eines STE liegen.
- Beim Austausch von OPS gegen OSS ist auf die Anschlüsse 5 PS 1 und 5 PS 2 der Rückverdrahtungsleiterplatte die Spannung + 5 V zu schalten, wenn zusätzlich kein AKM betrieben wird.

# robotron

## 3.4.3.

### Projektabhängige Verbindungen der Anschlußsteuerungen

#### 3.4.3.1.

#### Adressen

### Projektabhängige Verbindungen des Adressengruppenauswahl-signals

Adressen- gruppen- auswahl- signal	Adressenbereich	ADA K 6010 ABS K 7010	Verbindungen AFM K 8510 ASI-E K 9210 ASI-A K 9211 EZU K 2020	ATA K 7011 ATA K 7013 DAR K 9213-01 PRZ K 0410
---	-----------------	--------------------------	--	---

ASI 17	OUT 10...OUT 17		X 5:02-X 5:05	
ASI 18	OUT 20...OUT 27		X 5:03-X 5:05	
ASI 19	OUT 30...OUT 37		X 5:04-X 5:05	
ASI 17	OUT 10...OUT 17	X 5:02-X 5:05		X 5:02-X 5:06
und	und	und		und
ASI 18	OUT 20...OUT 27	X 5:03-X 5:06		X 5:03-X 5:05
ASI 17	OUT 10...OUT 17	X 5:02-X 5:05		X 5:02-X 5:06
und	und	und		und
ASI 19	OUT 30...OUT 37	X 5:04-X 5:06		X 5:04-X 5:05
ASI 18	OUT 20...OUT 27	X 5:03-X 5:05		X 5:03-X 5:06
und	und	und		und
ASI 19	OUT 30...OUT 37	X 5:04-X 5:06		X 5:04-X 5:05

Adressen- gruppen- auswahl signal	Adressenbereich	ASV K 8511 STE Typ 051-8550 ASS K 8512 ASD K 6011	Verbindungen ABW K 6012 STE Typ 045-8002 VKA K 0403 STE Typ 045-8011	ASF K 4510 STE Typ 045-8007
--	-----------------	---	--	-----------------------------------

ASI 17	OUT 10...OUT 17		X 3:11-X 3:08	
ASI 18	OUT 20...OUT 27		X 3:10-X 3:08	
ASI 19	OUT 30...OUT 37		X 3:09-X 3:08	
ASI 17	OUT 10...OUT 17	X 3:12-X 3:09		X 3:15-X 3:11
und	und	und		und
ASI 18	OUT 20...OUT 27	X 3:12-X 3:08		X 3:14-X 3:12
ASI 17	OUT 10...OUT 17	X 3:12-X 3:09		X 3:15-X 3:11
und	und	und		und
ASI 19	OUT 30...OUT 37	X 3:10-X 3:08		X 3:13-X 3:12

ASI 18	OUT 20...OUT 27	X 3:11-X 3:09	X 3:14-X 3:11
und	und	und	und
ASI 19	OUT 30...OUT 37	X 3:10-X 3:08	X 3:13-X 3:12

Projektabhängige Verbindungen des Adressenauswahlsignals

Adressen- auswahl- signal	Adressen	AE	Verbindungen ADA K 6010, AFM K 8510, ASI-E K 9210, ASI-A K 9211, ABS K 7010, ATA K 7011, ATA K 7013, PBZ K 0410, BZU K 2012, DEI K 9212, DAR K 9213.01
/ASI 0	IN 0 OUT 10, 20, 30	0	X 3:01 - X 4:01
/ASI 1	IN 0 OUT 10, 20, 30	1	X 3:02 - X 4:02
/ASI 2	IN 1 OUT 11, 21, 31	0	X 3:03 - X 4:03
/ASI 3	IN 1 OUT 11, 21, 31	1	X 3:04 - X 4:04
/ASI 4	IN 2 OUT 12, 22, 32	0	X 3:05 - X 4:05
/ASI 5	IN 2 OUT 12, 22, 32	1	X 3:06 - X 4:06
/ASI 6	IN 3 OUT 13, 23, 33	0	X 3:07 - X 4:07
/ASI 7	IN 3 OUT 13, 23, 33	1	X 3:08 - X 4:08
/ASI 8	IN 4 OUT 14, 24, 34	0	X 8:01 - X 7:01
/ASI 9	IN 4 OUT 14, 24, 34	1	X 8:02 - X 7:02
/ASI 10	IN 5 OUT 15, 25, 35	0	X 8:03 - X 7:03
/ASI 11	IN 5 OUT 15, 25, 35	1	X 8:04 - X 7:04
/ASI 12	IN 6 OUT 16, 26, 36	0	X 8:05 - X 7:05
/ASI 13	IN 6 OUT 16, 26, 36	1	X 8:06 - X 7:06
/ASI 14	IN 7 OUT 17, 27, 37	0	X 8:07 - X 7:07
/ASI 15	IN 7 OUT 17, 27, 37	1	X 8:08 - X 7:08

Projektabhängige Verbindungen des Adressenauswahlsignals

Adressen- auswahl- signal	Adressen	AE	ASS K 8512 ASV K 8511 STE-Typ 051-8550	ASD K 6011	Verbindungen ABW K 6012 STE-Typ 045- 8002 VKA K 0403	ASF K 4510 STE-Typ 405-8007
/ASI 0	IN 0 OUT 10, 20, 30	0	X 3:07-X 3:01	X 3:07-X 3:01	X 3:07-X 3:01	X 3:10-X 3:04
/ASI 1	IN 0 OUT 10, 20, 30	1	X 3:06-X 3:01	X 3:06-X 3:01	X 3:06-X 3:01	X 3:09-X 3:04
/ASI 2	IN 1 OUT 11, 21, 31	0	X 3:05-X 3:01	X 3:05-X 3:01	X 3:05-X 3:01	X 3:08-X 3:04
/ASI 3	IN 1 OUT 11, 21, 31	1	X 3:04-X 3:01	X 3:04-X 3:01	X 3:04-X 3:01	X 3:07-X 3:04
/ASI 4	IN 2 OUT 12, 22, 32	0	X 3:03-X 3:01	X 3:03-X 3:01	X 3:05-X 3:01	X 3:06-X 3:04
/ASI 5	IN 2 OUT 12, 22, 32	1	X 3:02-X 3:01	X 3:02-X 3:01	X 3:02-X 3:01	X 3:05-X 3:04
/ASI 6	IN 3 OUT 13, 23, 33	0	X 3:24-X 3:25	X 3:17-X 3:18	X 3:16-X 3:17	X 3:32-X 3:33
/ASI 7	IN 3 OUT 13, 23, 33	1	X 3:23-X 3:25	X 3:16-X 3:18	X 3:15-X 3:17	X 3:31-X 3:33
/ASI 8	IN 4 OUT 14, 24, 34	0	X 3:22-X 3:25	X 3:15-X 3:18	X 3:14-X 3:17	X 3:30-X 3:33
/ASI 9	IN 4 OUT 14, 24, 34	1	X 3:21-X 3:25	X 3:14-X 3:18	X 3:13-X 3:17	X 3:29-X 3:33
/ASI 10	IN 5 OUT 15, 25, 35	0	X 3:20-X 3:25	X 3:13-X 3:18	X 3:12-X 3:17	X 3:28-X 3:33
/ASI 11	IN 5 OUT 15, 25, 35	1	X 3:30-X 3:25	X 3:23-X 3:18	X 3:22-X 3:17	X 3:38-X 3:33
/ASI 12	IN 6 OUT 16, 26, 36	0	X 3:29-X 3:25	X 3:22-X 3:18	X 3:21-X 3:17	X 3:37-X 3:33
/ASI 13	IN 6 OUT 16, 26, 36	1	X 3:28-X 3:25	X 3:21-X 3:18	X 3:20-X 3:17	X 3:36-X 3:33
/ASI 14	IN 7 OUT 17, 27, 37	0	X 3:27-X 3:25	X 3:20-X 3:18	X 3:19-X 3:17	X 3:35-X 3:33
/ASI 15	IN 7 OUT 17, 27, 37	1	X 3:26-X 3:25	X 3:19-X 3:18	X 3:18-X 3:17	X 3:34-X 3:33

## 3.4.3.2.

### Interrupt

#### Projektabhängige Verbindung des Interrupts

<u>Interrupt</u>	<u>Verbindung</u>
/INTn	ADA K 6010, AFM K 8510 ASI-E K 9210, ASI-A K 9217 ATA K 7011, ATA K 7013 EZU K 2012, DEI K 9212
/INT 0	X 6:01 - X 5:8
/INT 1	X 6:02 - X 5:8
/INT 2	X 6:03 - X 5:8
/INT 3	X 6:04 - X 5:8
/INT 4	X 6:05 - X 5:8
/INT 5	X 6:06 - X 5:8
/INT 6	X 6:07 - X 5:8
/INT 7	X 6:08 - X 5:8

#### Projektabhängige Verbindung des Interrupts

<u>Interrupt</u>	<u>Verbindung</u>	
/INTn	ASS K 8512 ASV K 8511 STE-Typ 051-8550	ASF K 4510 STE-Typ 045-8007
/INT 0		X 3:26 - X 3:27
/INT 1		X 3:25 - X 3:27
/INT 2	X 3:19 - X 3:13	X 3:24 - X 3:27
/INT 3	X 3:18 - X 3:13	X 3:23 - X 3:27
/INT 4	X 3:17 - X 3:13	X 3:22 - X 3:27
/INT 5	X 3:16 - X 3:13	X 3:21 - X 3:27
/INT 6	X 3:15 - X 3:13	X 3:20 - X 3:27
/INT 7	X 3:14 - X 3:13	X 3:19 - X 3:27

## 3.4.3.3.

### RDY

Wird nur verdrahtet, wenn eine Arbeitsweise mit RDY vorgesehen ist.

<u>Baugruppe</u>	<u>Verbindung</u>
ADA K 6010	X 5:01 - X 5:07
AFM K 8510	X 5:06 - X 5:07
ASI-E K 9210	X 5:06 - X 5:07
ASI-A K 9211	X 5:06 - X 5:07

## 3.4.3.4.

### Zusatzverbindungen der ADA

#### Verbindung der Interruptquellen der ADA K 6010

<u>Interruptquellen</u>	<u>Verbindung</u>
Gesuch	X 10:01 - X 10:08
RUF-STA 3	X 10:02 - X 10:08
Zyklusfehler	X 10:03 - X 10:08
RUF-END	X 10:04 - X 10:08

#### Spannungsdurchschaltung zum Interfacesteckverbinder für ADA K 6010

<u>Spannung</u>	<u>Verbindung</u>
+ 12 V für Ausgabe- kanal	X 9:01 - X 9:02
+ 12 V für Eingabe- kanal	X 9:05 - X 9:06
- 12 V	X 9:03 - X 9:04

3.4.3.5.

Zusatzverbindungen der ASF K 4510, STE Typ 045-8007

Projektabhängige Verbindung für Interruptbetrieb ASF K 4510

<u>Wirkung</u>	<u>Verbindung</u>
Interruptmaske wird nur durch Output-Befehl zurückgesetzt	X 3:01 - X 3:02
Interruptmaske wird durch Output-Befehl oder Input-Befehl zurückgesetzt	X 3:03 - X 3:02
Interrupt wird durch Signal INP-RUF ausgelöst	X 3:16 - X 3:17
Interrupt wird durch Signal INP-RUF oder OUT-END ausgelöst	X 3:18 - X 3:17

Projektabhängige Verbindung der Sonderspannung der ASF K 4510

<u>Spannung</u>	<u>Verbindung</u>
- 12 V auf A 19 (SSP 1)	X 3:01 - X 3:03
- 12 V auf B 19 (SSP 2)	X 3:02 - X 3:03

3.4.3.6.

Zusatzverbindungen der ASV K 8511

Projektabhängige Verbindung der Datennetzstruktur ASV K 8511, STE-Typ 054-8550

<u>Datenstruktur</u>	<u>Verbindung</u>
Punkt- zu Punktbetrieb	X 3:32 - X 3:31
Mehrpunktbetrieb (nur für Erweiterung vorgesehen)	X 3:32 - X 3:33

Projektabhängige Verbindung ASV K 8511, STE-Typ 051-8540

<u>Übertragungsgeschwindigkeit in Baud</u>	<u>Verbindung</u>
9 600	X 3:07 - X 3:08
4 800	X 3:07 - X 3:11
2 400	X 3:07 - X 3:10
1 200	X 3:07 - X 3:14
600	X 3:07 - X 3:15
300	X 3:07 - X 3:09
200	X 3:07 - X 3:16
100	X 3:07 - X 3:13
50	X 3:07 - X 3:12

Steuerung des Zählers bei Zeitüberschreitung

<u>Wirkung</u>	<u>Verbindung</u>
Zähler bleibt bei Zeitüberschreitung stehen und meldet Zeitüberschreitung (TOF) bis zum Rücksetzen	X 3:02 - X 3:01
Zähler zählt bei Zeitüberschreitung weiter und meldet nur TOF, wenn der Zählerstand mit der TOF-Entschlüsselung übereinstimmt	X 3:02 - X 3:03
Anzahl der Stoppbit beim Senden	
1	X 3:04 - X 3:06
2	X 3:04 - X 3:05

# robotron

<u>Empfängerstufen</u>	<u>Verbindung</u>
mit Hysterese des Ausgangs- signals	X 3:02 - X 3:01
ohne Hysterese (offene Lei- tung "H" am Ausgang der Empfängerstufen)	X 3:02 - X 3:03
ohne Anwahl (eine V-24- Schnittstelle/ASV)	X 3:26 - X 3:25
Anwahl 0	X 3:26 - X 3:27 X 3:07 - X 3:08
Anwahl 1	X 3:26 - X 3:27 X 3:07 - X 3:09
Anwahl 2	X 3:26 - X 3:27 X 3:07 - X 3:06
Anwahl 3	X 3:26 - X 3:27 X 3:07 - X 3:05
Anwahl 4	X 3:26 - X 3:27 X 3:07 - X 3:04

<u>Leitung 105</u>	<u>Verbindung</u>
Von Leitung 108 gesteuert	X 3:11 - X 3:10
Vom Sendemodus gesteuert	X 3:11 - X 3:12

<u>Leitung 12/126</u>	<u>Verbindung</u>
Leitung 120 abhängig von	X 3:20 - X 3:19
Leitung 109	X 3:14 - X 3:15

## Projektabhängige Verbindung ASV K 8511, STE-Typ 051-8560

	<u>Verbindung</u>
Leitung 120 programmiert	X 3:20 - X 3:19 X 3:14 - X 3:13
Leitung 126 programmiert	X 3:20 - X 3:21 X 3:14 - X 3:13

# robotron

<u>Leitung 108</u>	<u>Verbindung</u>
Von der Betriebsspannung ge- steuert programmiert	X 3:17 - X 3:18 X 3:17 - X 3:16

<u>Leitung 111</u>	<u>Verbindung</u>
Ein	X 3:23 - X 3:24
Aus	X 3:23 - X 3:22

## Projektabhängige Verbindung der ASV K 8511, STE-Typ 051-8561

<u>Eingabe von "Leitung 122"</u>	<u>Verbindung</u>
Von der Betriebsspannung gesteuert	X 3:02 - X 3:01
Vom Sendemodus gesteuert	X 3:02 - X 3:03

<u>Eingabe von "Leitung "107"</u>	<u>Verbindung</u>
Von der Betriebsspannung ge- steuert	X 3:05 - X 3:04
programmiert	X 3:05 - X 3:06 X 3:07 - X 3:08

<u>Empfängerstufen</u>	<u>Verbindung</u>
Mit Hysterese des Ausgangs- signals	X 3:10 - X 3:09
ohne Hysterese	X 3:10 - X 3:11

### 3.4.3.7.

#### Zusatzverbindungen der EZU K 2012

Die Zusatzverbindungen der EZU dienen der Einstellung von max. 3 Zeitintervallen, die Interrupt auslösen sollen. Alle Zeitintervalle müssen aus einer Grundzeit abgeleitet werden.

$INTn = \text{Grundzeit} \cdot \text{Zeitintervall} \cdot INT Q$   
(INT Q = Interruptquelle der EZU)

# robotron

## Projektabhängige Verbindung der Grundzeit der EZU K 2012

<u>Grundzeit</u>	<u>Verbindung</u>
1	X 9:01 - X 9:08
10	X 9:02 - X 9:08
100	X 9:03 - X 9:08
1000	X 9:04 - X 9:08

## Projektabhängige Verbindung der Zeitintervalle der EZU K 2012

<u>Zeitintervall</u>	<u>INT Q 1</u>	<u>Verbindung INT Q 2</u>	<u>INT Q 3</u>
1	X 10:01 - X 11:01	X 10:01 - X 11:02	X 10:01 - X 11:03
2	X 10:02 - X 11:01	X 10:02 - X 11:02	X 10:02 - X 11:03
4	X 10:03 - X 11:01	X 10:03 - X 11:02	X 10:03 - X 11:03
6	X 10:04 - X 11:01	X 10:04 - X 11:02	X 10:04 - X 11:03
8	X 10:05 - X 11:01	X 10:05 - X 11:02	X 10:05 - X 11:03
16	X 10:06 - X 11:01	X 10:06 - X 11:02	X 10:06 - X 11:03
32	X 10:07 - X 11:01	X 10:07 - X 11:02	X 10:07 - X 11:03
64	X 10:08 - X 11:01	X 10:08 - X 11:02	X 10:08 - X 11:03
128	X 11:08 - X 11:01	X 11:08 - X 11:02	X 11:08 - X 11:03

## Projektabhängige Verbindung des Interrupts der EZU K 2012

<u>/INTn</u>	<u>INT Q 1</u>	<u>Verbindungen INT Q 2</u>	<u>INT Q 3</u>
/INT 0	X 6:01 - X 5:06	X 6:01 - X 5:08	X 6:01 - X 5:07
/INT 1	X 6:02 - X 5:06	X 6:02 - X 5:08	X 6:02 - X 5:07
/INT 2	X 6:02 - X 5:06	X 6:03 - X 5:08	X 6:03 - X 5:07
/INT 3	X 6:04 - X 5:06	X 6:04 - X 5:08	X 6:04 - X 5:07
/INT 4	X 6:05 - X 5:06	X 6:05 - X 5:08	X 6:05 - X 5:07
/INT 5	X 6:06 - X 5:06	X 6:06 - X 5:08	X 6:06 - X 5:07
/INT 6	X 6:07 - X 5:06	X 6:07 - X 5:08	X 6:07 - X 5:07
/INT 7	X 6:08 - X 5:06	X 6:08 - X 5:08	X 6:08 - X 5:07

Es können mehrere Interruptquellen auf eine Interruptleitung gewickelt werden.

# robotron

## 3.4.3.8.

### Zusatzverbindungen der DEI K 9212

Die Ableitung des Interruptsignals der DEI K 9212 kann wahlweise vor der Vorder- und /oder Rückflanke jedes Eingangssignals DEI durch entsprechende Wickelverbindungen auf der STE 051-8440 eingestellt werden.

<u>Ein- gangs- signal DEI</u>	<u>Zugeordn. Byte</u>	<u>Bit</u>	<u>Verbindungen Interrupt bei 0 → 1 Flanke von DEI</u>	<u>bei 1 → 0 Flanke von DEI</u>
DE 10	1	0	X 10:06 - X 12:06	X 10:05 - X 12:05
DE 11	1	1	X 14:08 - X 16:08	X 14:06 - X 16:06
DE 12	1	2	X 14:07 - X 16:07	X 14:05 - X 16:05
DE 13	1	3	X 10:04 - X 12:04	X 10:01 - X 12:01
DE 14	1	4	X 10:08 - X 12:08	X 10:07 - X 12:07
DE 15	1	5	X 14:03 - X 16:03	X 14:01 - X 16:01
DE 16	1	6	X 14:02 - X 16:02	X 14:04 - X 16:04
DE 17	1	7	X 10:03 - X 12:03	X 10:02 - X 12:02
DE 20	2	0	X 9:06 - X 11:06	X 9:05 - X 11:05
DE 21	2	1	X 13:02 - X 15:08	X 13:06 - X 15:04
DE 22	2	2	X 13:08 - X 15:08	X 13:06 - X 15:06
DE 23	2	3	X 9:08 - X 11:08	X 9:07 - X 11:07
DE 24	2	4	X 9:04 - X 11:04	X 9:01 - X 11:01
DE 25	2	5	X 13:07 - X 15:07	X 13:06 - X 15:05
DE 26	2	6	X 13:03 - X 15:03	X 13:01 - X 15:01
DE 27	2	7	X 9:03 - X 11:03	X 9:02 - X 11:02

## 3.4.3.9.

### Zusatzverbindungen der ASS K 8512

Projektabhängige Verbindung der ASS K 8512.01, STE-Typ 051-8540

<u>Übertragungs- geschwindigkeit in Baud</u>	<u>Verbindung</u>
9 600	X 3:07 - X 3:08
4 800	X 3:07 - X 3:11

# robotron

<u>Übertragungs- geschwindigkeit in Baud</u>	<u>Verbindung</u>
2 400	X 3:07 - X 3:10
1 200	X 3:07 - X 3:14
600	X 3:07 - X 3:15
300	X 3:07 - X 3:09
200	X 3:07 - X 3:16
100	X 3:07 - X 3:13
50	X 3:07 - X 3:12

## Steuerung des Zählers für Zeitüberwachung

Zähler bleibt bei Zeitüberschreitung stehen und meldet bis zum Rücksetzen Zeitüberschreitung (TOF) X 3:02 - X 3:01

Zähler zählt bei Zeitüberschreitung weiter und meldet nur TOF, wenn der Zählerstand mit der TOF-Entschlüsselung übereinstimmt X 3:02 - X 3:03

Anzahl der Stoppsbit beim Senden  
1 X 3:04 - X 3:06  
2 X 3:04 - X 3:05

## Projektabhängige Verbindungen der ASS K 8512. STE-Typ 045-8013

<u>Anwahl</u>	<u>Verbindung</u>
ohne Anwahl	X 3:09 - X 3:12
Anwahl 0	X 3:06 - X 3:01
Anwahl 1	X 3:06 - X 3:02
Anwahl 2	X 3:06 - X 3:03
Anwahl 3	X 3:06 - X 3:04
Anwahl 4	X 3:06 - X 3:05

<u>Empfangsdaten</u>	<u>Verbindung</u>
	X 3:22 - X 3:26
	X 3:23 - X 3:27
	X 3:24 - X 3:28
	X 3:25 - X 3:29

# robotron

<u>Empfangsdaten</u>	<u>Verbindung</u>
ohne Erweiterung	X 3:20 - X 3:18 X 3:21 - X 3:19
mit Erweiterung	X 3:20 - X 3:16 X 3:21 - X 3:17

## Projektabhängige Verbindung der AZS K 8512 STE-Typ 045-8012 bei Erweiterung

Empfangsdaten, Anwahlen und Erweiterung wie unter "Projekt-  
abhängige Verdrahtung des ASSm K 8512"

<u>Datenleitungen</u>	<u>Verbindung geöffnet</u>
DSI 0	W 1:05
DSI 1	W 1:01
DSI 2	W 1:06
DSI 3	W 1:02
DSI 4	W 1:07
DSI 5	W 1:03
DSI 6	W 1:08
DSI 7	W 1:04

## 3.4.3.10.

### Projektabhängige Verbindungen der ABS 2 K 7014.01/.02/.03

Projektabhängige Verbindungen der ABS 2 K 7014.01/.02/.03.  
Projektabhängige Einstellung des Speicherbereiches auf STE-  
Typ 051-1300.

Die Einstellung des Speicherbereiches erfolgt unabhängig davon,  
ob ohne oder mit Speicherräumerverweiterung gearbeitet wird.

Blockauswahl (2K Byte)	Adreßbereich (oktal)	Verbindung
ASI 16 AR 11	00000 ... 03777	X 5:01 - X 5:05 X 11:04 - X 11:03
ASI 16 /AR 11	04000 ... 07777	X 5:01 - X 5:05 X 11:07 - X 11:03
ASI 17 AR 11	10000 ... 13777	X 5:02 - X 5:05 X 11:04 - X 11:03
ASI 17 /AR 11	14000 ... 17777	X 5:02 - X 5:05 X 11:07 - X 11:03
ASI 18 AR 11	20000 ... 23777	X 5:03 - X 5:05 X 11:04 - X 11:03
ASI 18 /AR 11	24000 ... 27777	X 5:03 - X 5:05 X 11:07 - X 11:03
ASI 19 AR 11	30000 ... 33777	X 5:04 - X 5:05 X 11:04 - X 11:03
ASI 19 /AR 11	34000 ... 37777	X 5:04 - X 5:05 X 11:07 - X 11:03

Projektabhängige Einstellung der Ausgabe-Adresse bei Speicher-  
raumerweiterung auf STE-Typ 051-1300

a) Gruppenadresse rr

rr	ASI	OUT	Verbindung
OL	17	10 ... 12	X 5:02 - X 5:06
LO	18	20 ... 22	X 5:03 - X 5:06
LL	19	30 ... 32	X 5:04 - X 5:06

b) Geräteadresse mmm

mmm	AE	/ASI	OUT	Verbindung
000	0	0	10/20/30	X 3:01 - X 4:01 ... 08
000	L	1	10/20/30	X 3:02 - X 4:01 ... 08
00L	0	2	11/21/31	X 3:03 - X 4:01 ... 08
00L	L	3	11/21/31	X 3:04 - X 4:01 ... 08
0LO	0	4	12/22/32	X 3:05 - X 4:01 ... 08
0LO	L	5	12/22/32	X 3:06 - X 4:01 ... 08

Fest-Wickelverbindung auf STE-Typ 051-1300 (STE ist für Abdrück-  
ung vorbereitet.

X 11:01 - X 11:05  
X 11:06 - X 11:03

Projektabhängige Verbindung des Lesebefehls auf STE-Typ 051-1300

a) ohne Speicherraumerweiterung

X 10:01 - X 10:02

b) mit Speicherraumerweiterung

X 9:01 - X 10:01

X 9:02 - X 10:02

Beachte:

Bei Betriebsweise der ABS 2 ohne Speicherraumerweiterung müssen  
beide Steckeinheiten auf dem langen BUS stecken.

Bei Betriebsweise der AGS 2 mit Speicherraumerweiterung muß die  
STE-Typ 051-1300 auf Platz 1 - 4 des kurzen BUS stecken.

Es ist zweckmäßig, die STE-Typ 051-1300 auf Platz 4 und die STE-  
Typ 051-1310 auf Platz 7 zu stecken.

Die Speicheradressen müssen so gewählt werden, daß sie im Be-  
reich der ROM-Speicher liegen. Die RAM-Adressenbereiche dürfen  
für die Speicherraumerweiterung nicht verwendet werden.

Projektabhängige Einstellung der Steuersymbole auf STE-Typ  
051-1310.

a) Steuersymbole nicht blinkend

X 9:01 - X 9:02

b) Steuersymbole blinkend

Verbindung nach (a) trennen.

Teil 3

Betriebsvorschrift

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	3-5
2. Sicherheitsmaßnahmen	3-5
3. Vorbereitung für den Betrieb	3-5
4. Bedienung	3-6
5. Überprüfung des Zustands	3-11
6. Technische Wartung	3-12

## 1.

### Einleitung

Die Betriebsvorschrift enthält Hinweise zur Bedienung des Mikrorechners K 1510. Die ordnungsgemäße Montage und Inbetriebnahme entsprechend Betriebsdokumentation Teil 2 1.56.064001.0/00 wird vorausgesetzt.

## 2.

### Sicherheitsmaßnahmen

Der MR K 1510 ist als Einsatz in übergeordneten Gefäßen einzusetzen, damit die Bedingungen des Berührungsschutzes eingehalten werden. Sicherheitsmaßnahmen können bei Einhaltung der Montagevorschrift entfallen. Beim Anschluß peripherer Geräte an den MR K 1510 ist zu beachten, daß der MR K 1510 keine Schutzkleinspannung liefert und dem Anwender z.B. über die Interfacesteckverbindungen Kleinspannungen zugänglich sind, die im Fehlerfall die zulässige Berührungsspannung überschreiten können.

#### Schutzleiteranschlußstellen:

- BSE und PRZ werden über das Netz (Netzstecker gesteckt) an Schutz Erde angeschlossen.
- BDE und TAS werden über separate Schutzleiter (gelb-grüne Leitung) mit dem Rechner (am Einsatz gekennzeichneten Schutzleiterstellen) verbunden. Die gekennzeichneten Schutzleiteranschlüsse der BDE und TAS befinden sich an der Innenseite der Bodenwanne und sind nach Abnehmen der Rückwand zugänglich.

## 3.

### Vorbereitung für den Betrieb

Alle entsprechend der Konfiguration benötigten Steckeinheiten und Geräte sind vor Einschalten der Netzspannung anzuschließen. Bei eingeschaltetem MR K 1510 sollten Konfigurationsveränderungen möglichst vermieden werden, um Störungen auszuschließen.

# robotron

---

Die Stromzuführung wird mit dem Schiebeschalter "Netz" (bei BGH K 0113 und K 0114 Knebelschalter) an der Frontplatte eingeschaltet. Nach etwa 2 s tritt automatisch Betriebsbereitschaft ein.

## 4.

### Bedienung

#### 4.1.

##### Betrieb ohne Bedieneinheit

Bei dieser Betriebsart ist der MR K 1510 in Anlagen oder Einrichtungen des Anwenders integriert.

Nach Erreichen der Bereitschaft läuft, verdrahtet über das Signal INTO, ein Start zur Zelle Null an. In die Zelle Null ist ein Sprungbefehl zu programmieren, der entweder zum Programmstart oder zu einem Programm führt, das mit einem Halt-Befehl endet (Halt-Programm). Am Beginn beider Programme muß mit dem Befehl IN 2 und A 3 = 1 der Start-FF gelöscht und die zentrale Interruptmaske gesetzt werden. Falls auf Zelle Null ein Sprung zum Halt-Programm steht, ist zu beachten, daß für Programmstart nur noch INT 1 zur Verfügung steht.

Eine weitere Einflußnahme auf den Programmablauf im MR K 1510 ist nur über die Interruptsignale gegeben, die in den Anlagen und Einrichtungen des Anwenders gebildet werden.

#### 4.2.

##### Betrieb mit Bedieneinheit K 7612

Der Einsatz der Bedieneinheit ermöglicht die unmittelbare Einflußnahme auf den Programmablauf im MR K 1510. Die einzelnen Anzeige- und Bedienelemente sind in Abb. 3.1. dargestellt.

# robotron

---

## 4.2.1.

### Herstellen des Grundzustandes

Nach Einschalten des Netzes und Eingabe von IN 2 und A 3 = 1 werden die ZVE und die Anschlußsteuerungen in den Grundzustand versetzt. Der Grundzustand dieser Funktionseinheiten wird ebenfalls durch Drücken der Taste "LOE" erreicht. Die Taste "LOE" wirkt auch im Laufzustand des Rechners. Sie setzt dabei automatisch einen HALT-Befehl voran.

#### 4.2.2.

##### Einlesen eines Programms durch MC-Lochstreifen in den OPS

- Auf BDE HALT-Taste betätigen;
- LBL robotron 1210 an die ADA über deren X 1-Anschluß (Eingangskanal) anschließen;
- Geräte an die entsprechende Anschlußsteuerung anschließen;
- MC-Lochstreifen in den LBL legen (Laufrichtung beachten, Transportspur nach hinten);
- LBL über Taste "Netz" einschalten;
- Adresse 100 (oktal) im Schalterregister der BDE einstellen;
- Auf BDE Taste "LADR" betätigen;
- Auf BDE Taste "START" betätigen;  
(Lochstreifen läuft bei vorhandenem Endblock bis zum letzten Zeichen);
- LBL ausschalten.

#### 4.2.3.

##### Arbeiten mit einem im PFS oder POS befindlichen Programm über die BDE

#### 4.2.3.1.

##### Starten des Programms

- Auf Schalterregister Anfangsadresse des Programms (oktal) einstellen. Die Anzeige der eingestellten Adresse erfolgt über die obere Reihe der Lichtemitterdioden (ADR).

- Durch Betätigen der Taste "LADR" wird die Information des Schalterregisters in das Speicheradressregister der BDE eingetragen. Die Taste "LADR" wirkt nur im Haltzustand des Rechners.
- Über Taste "START" erfolgt der Programmstart.  
Die Taste "START" wirkt nur im Haltzustand des Rechners.

## 4.2.3.2.

### Stoppen des Programms

#### 4.2.3.2.1.

##### Programmhalt

Die Taste "HALT" bewirkt einen Programmhalt (Zustandsanzeige "HALT" leuchtet), indem von der Bedieneinheit während des PCI-Zyklus des nächsten im Programm folgenden Befehls ein Haltbefehl eingegeben wird. Ein unmittelbarer Weiterstart ist ohne Veränderung des Befehlszählers der Bedieneinheit möglich.

#### 4.2.3.2.2.

##### Halt am Testpunkt

Ist dieser Schalter gesetzt, so erfolgt ein laufender Vergleich der Befehlsadresse mit einer voreingestellten Information (Testpunktadresse) im Schalterregister.

Bei Gleichheit erzwingt die BDE Programmhalt, wobei der im Schalterregister adressierte Befehl noch vollständig abgearbeitet wird. Im Speicheradressregister steht die Adresse des im Programm folgenden Befehls. Wird die Taste "START" betätigt, so arbeitet die ZVE ohne Veränderungen des Speicheradressregisters im Programm weiter.

## 4.2.3.3.

### Zyklusbetrieb

- Schalter "ZVK" betätigen (1mal):  
Dadurch erfolgt der Übergang vom Laufzustand in den Zustand Warten. (Zustandsanzeige "WART" leuchtet auf.)
- Taste "START" betätigen (1mal)
- Taste "ZYKTA" betätigen:  
Mit der Taste "ZYKTA" wird jeweils ein Zyklus des laufenden Befehls abgearbeitet. Die zum laufenden Zyklus gehörige Information des Speicheradressregisters und des Datenpuffers wird über die beiden Anzeigen ADR und DAP angezeigt. Dabei ist die Anzeige der Zyklusbezeichnung "PCI, PCR, PCW, PCC" zu beachten.  
Beachte: Nur im Zustand "WARTEN" sind die Anzeigen auswertbar.  
Im Zustand "HALT" sind sie bedeutungslos.

Man unterscheidet 4 Zyklusarten:

PCI Befehlslesezyklus

PCR Datenlesezyklus

PCW Datenschreibzyklus

PCC Ein-/Ausgabe-Zyklus

(A-Register) z.B. Ausgabedaten steht im Adressregister, niederwertiger Teil. Er kann auf der BDE-Anzeige ADRO-7 abgelesen werden.

Während des PCC-Zyklus sind an der STE die Daten AR 0 ... AR 7 und die Adresssignale meßbar.

## 4.2.3.4.

### Speicherlesen über die BDE

- Taste "HALT" betätigen;
- Über Schalterregister Adresse eingeben;
- Taste "LADR" betätigen;
- Betätigen der Taste "LES". Daten können vor der Anzeige des Registers DAP abgelesen werden.
- Durch Betätigen der Taste "+ 1" wird das Speicheradressregister um 1 Speicherplatz erhöht.

## 4.2.3.5.

### Speicherschreiben über die BDE

- Taste "HALT" betätigen;
- Über Schalterregister Adresse eingeben;
- Taste "LADR" betätigen;
- Über Schalterregister (Bit 0 bis Bit 7) Daten eingeben;
- Durch Drücken der beiden Tasten "SCHR" trägt die BDE das Bitmuster der niederwertigen 8 Bit des Schalterregisters in den im Speicheradressregister adressierten Speicherplatz ein. Parallel dazu erfolgt die Anzeige (DAP). Beide Tasten "SCHR" sind gleichzeitig zu drücken, um Fehleintragungen in den Speicher weitgehend zu vermeiden. Sie wirken nur im Haltzustand des Rechners.

## 4.2.3.6.

### Speichersperren über die BDE

Der Schalter "SPER" verhindert den Aufruf der adressierten Informationen aus dem Speicher. Statt dessen übernimmt die ZVE die Informationen aus dem Schalterregister der Bedieneinheit. Damit besteht z.B. im Schrittbetrieb die Möglichkeit, Befehle oder Daten zu verändern. Es ist jedoch zu beachten, daß der Befehlszähler der ZVE weiterarbeitet, Befehle also nicht eingeschoben werden können.

## 4.2.3.7.

### Programmverzweigung mit Schalterregister

Das Schalterregister der BDE ist durch das Programm abfragbar. Dadurch ist es möglich, die 8 niederwertigen Bit zu Programmverzweigungen zu nutzen. Dabei ist zu beachten, daß die gleichzeitige Arbeit mit dem Schalter "Testpunkt" nur in der Reihenfolge 1. Testpunkt, 2. Programmverzweigung möglich ist. Detaillierte Angaben zu den verschiedenen Funktionen der Bedieneinheit können dem Teil 9, "Bedieneinheit BDE mit ABD" entnommen werden.

## 4.3.

### Bedienung mit peripheren Geräten

Die Bedienung mit peripheren Geräten (z.B. Fernschreibmaschinen, Tastatur) ist programmtechnisch zu realisieren. Die Anwendung ist den zugehörigen Programmbeschreibungen zu entnehmen.

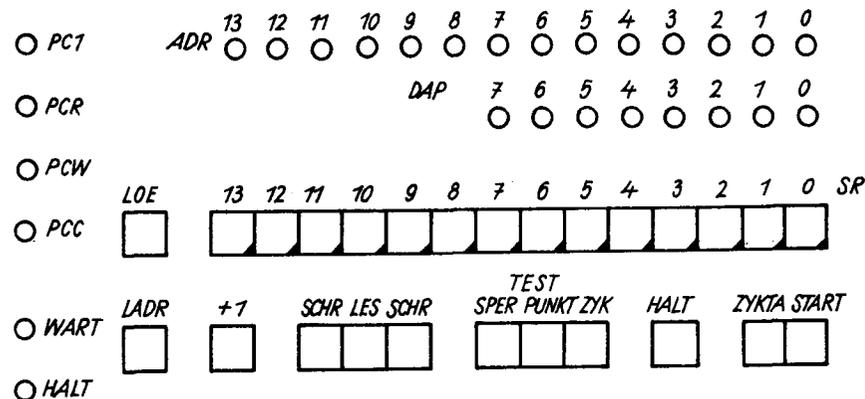


Abb. 3.1. Bedien- und Anzeigeelemente der Bedieneinheit K 7612

## 5.

### Überprüfung des Zustands

Zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit des MR K 1510 stehen Prüfprogramme zur Verfügung. Die Anwendung ist den zugehörigen Programmbeschreibungen zu entnehmen.

## 6.

### Technische Wartung

Der Mikrorechner K 1510 ist wartungsfrei. Störungen können nur durch Bedienungsfehler oder Defekte auftreten. Im ersten Falle ist die Bedienungsanleitung richtig zu wiederholen, evtl. vom Grundzustand aus (Taste LOE), und im zweiten Falle ist nach Betriebsdokumentation, Teil 4, zu verfahren.

Der für Dateneinheit im MR K 1510 vorgesehene AKM K 0315 ist nach 15 Monaten auszutauschen.

## Teil 4

### Fehlersuchanweisung

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Ziel und Abgrenzung der Fehlersuchanweisung	4-5
2. Qualifizierung	4-5
3. Baugruppen	4-5
4. Notwendige Unterlagen	4-5
5. Vorbereitung zur Fehlersuche	4-6
6. Fehlersuchsystematik	4-6

# robotron

---

## 1.

### Ziel und Abgrenzung der Fehlersuchanweisung

Mit dieser Anweisung kann der Anwender des K 1510 die Funktionsfähigkeit der einzelnen Baugruppen beurteilen. Mit Hilfe der Prüfprogramme kann die Funktionsfähigkeit der Baugruppen nachgewiesen werden. In vielen Fällen entspricht die Steckeinheit konstruktiv der Baugruppe. Vom Anwender dürfen nur Baugruppen gewechselt, aber nicht repariert werden. Vom Prüfprogramm ausgegebene Fehlerangaben dienen zur exakteren Vorinformation des Kundendienstes und dem Anwender zum Verständnis von Fehlerzusammenhängen.

## 2.

### Qualifizierung

Zur Fehlersuche im angegebenen Rahmen ist die Fähigkeit zur Bedienung des K 1510 mit der beim Kunden zugehörigen Peripherie und zum Umgang mit den Baugruppen erforderlich.

## 3.

### Baugruppen

Sie entsprechen den im Teil 2 unter Pkt. 2.3.2. genannten Baugruppen für die Inbetriebnahme mit Prüfprogrammen.

## 4.

### Notwendige Unterlagen

- Betriebsdokumentation K 1510, Anlage 1 und 2, 1.56.064001.0/00
- Betriebsdokumentation Modulare Stromversorgung,  
1.56.064000.0/00
- Betriebsdokumentation Sichtgerät ANA 000, Teil 6,  
1.56.039500.0/61

## 5.

### Vorbereitung zur Fehlersuche

Der MR K 1510 ist nach Schutzklasse 1 ausgeführt. Damit sind die Niederspannungskreise nur durch eine Betriebsisolation vom Netz getrennt.

Mit dem Entfernen des Gehäuses bzw. des MR K 1510 aus dem Gehäuse werden betriebsmäßig Spannung führende Teile freigelegt. Wenn zur Fehlersuche an den Baugruppeneinheiten K 0111, K 0112, K 0113 und K 0114 des MR K 1510 die Rückverdrahtungsplatte zugänglich gemacht werden soll, müssen diese Baugruppen aus dem Gehäuse genommen werden.

Da über die Befestigungselemente der STM und des NFI der Schutzleiter geführt wird, ist vor Lösen der Befestigungselemente dieser Baugruppen das Netz auszuschalten.

### Achtung!

Bei ausgeschaltetem Rechner liegt an den Baugruppen Netzfilter und Funkentstörglied, die sich zwischen Netzeingang und Schalter befinden, noch Netzspannung. Erst nach Ziehen des Netzsteckers sind alle Baugruppen des MR K 1510 vom Netz getrennt.

## 6.

### Fehlersuchsystematik

### 6.1.

#### Prüfen der elektrischen Verbindungen

Fehlfunktionen der Baugruppen des K 1510 oder der angeschlossenen Geräte können ihre Ursache in lockeren elektrischen Anschlüssen oder Verbindungskabeln haben. Auch auf die Sauberkeit der direkten Steckverbinder der Steckeinheiten ist zu achten.

## 6.2.

### Prüfen der Betriebsspannungen

Bei Fehlerhäufungen sind zunächst die Betriebsspannungen zu überprüfen. Die Messung kann an der Rückverdrahtungsleiterplatte oder über Steckeinheitenadapter vorgenommen werden. Die Spannungen werden gegen Masse gemessen.

Spannung	Bez. auf Rückverdrahtungsplatte	Steckeinheiten-Platz	Kontakt
5 P	5 PN	X 1 ... X 5	A 01
9 N	9 NN	X 1 ... X 5	B 01
5 P	5 P 1	X 1 ... X 6	A 45, B 45
5 P	5 P 2	X 7 ... X 12	A 45, B 45
5 P	5 P 3	X 13 ... X 20	A 45, B 45
9 N	9 N 1	X 6 ... X 12	B 01
9 N	9 N 2	X 13 ... X 20	B 01
5 P	5 PS 1	X 6 ... X 12	A 01
5 P	5 PS 2	X 13 ... X 20	A 01
	SSP 1 <sup>1)</sup>	X 7 ... X 20	A 19
	SSP 2 <sup>1)</sup>	X 7 ... X 20	B 19
Masse		X 1 ... X 20	A 24, A 25, A 26
		X 8 ... X 20	A 32, A 33

Die beiden 60-P-Spannungen für die AFM werden nicht über die Rückverdrahtung geführt. Sie können an der Leitung kpl. 1.56.062638 Kontakt a 7 (60 P 1) und c 7 (60 P 2) gegen Masse gemessen werden. Die 24-P-Spannung für die ABW kann ebenfalls nur an der Leitung, kpl. 1.45.000099, gemessen werden (rt, X 3:01 = 24 V, sw X 3:02 = 0 V).

Die weitere Überprüfung erfolgt anhand der Dokumentation "Modulare Stromversorgung K 1510".

1) Konfigurationsabhängige Sonderspannungen. Der gleichzeitige Einsatz von Baugruppen mit unterschiedlichen Sonderspannungen ist nicht möglich.

Baugruppe	SSP 1	SSP 2
ADA K 6010	12 P	12 N
ASF K 4510	12 N	12 N

## 6.3.

### Funktionsprüfung

Treten an mehreren, am langen BUS angeschlossenen Baugruppen Fehlfunktionen auf, wird die Fehlerursache zuerst in den den BUS steuernden zentralen Steckeinheiten gesucht. Sind noch entsprechende Steckeinheiten vorhanden, wird die ZVE ausgetauscht. Eine zuverlässige Aussage über die volle Funktionsfähigkeit einer Baugruppe erhält man jedoch nur, wenn das entsprechende Prüfprogramm fehlerfrei abgearbeitet wird. Die Prüfung durch Prüfprogramme erfolgt nach Inbetriebnahmevorschrift Teil 2, Pkt. 2.3., unter Berücksichtigung der Beschreibung der Prüfprogramme in Anlage 2.

### Hinweise:

- Beachte die für die Prüfung erforderlichen Testhilfsmittel nach Anlage 2, Pkt. 4;
- Zur Prüfung der Anschlußsteuerungen ASV/ASS ist eine zusätzliche ASV/ASS mit Kurzschlußkabel erforderlich. Dabei muß eine ASV-Fernanschluß mit einer ASV-Lokalanschluß zusammenarbeiten;
- Bei der Prüfung der Anschlußsteuerungen ASD und ABW wird zusätzlich der Verknüpfungsadapter VKA benötigt;
- Eine Prüfung der STE-Typ 045-8003 der Anschlußsteuerung ABW ist nur durch Geräteprüfung möglich.

### 6.3.1.

#### Auswertung der Fehlerausgaben

Die Auswertung der Fehlerausschriften erfolgt anhand der betreffenden Testprogrammbeschreibung in Anlage 2.

## Teil 5

### Zentrale Verarbeitungseinheit ZVE

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	5-5
2. Technische Daten	5-5
3. Technische Beschreibung	5-6
3.1. Verwendungszweck	5-6
3.2. Funktion	5-6
3.2.1. Taktgenerator	5-7
3.2.2. ZVE-Schaltkreis	5-7
3.2.3. Auffangregister	5-8
3.2.4. Adressendekodierung und -erweiterung	5-8
3.2.5. Steuerung	5-9
3.2.6. Interruptbehandlung	5-9
3.3. Befehlsliste	5-12
3.4. Konfigurationsabhängige Bestückung	5-13

# robotron

---

## 1.

### Kurzcharakteristik

Die SVE K 2511 bildet den Kern des Mikrorechners K 1510. Sie ist auf der Basis des ZVE-Schaltkreises U 808 D aufgebaut und enthält neben diesem einen Taktgenerator und Ergänzungselektronik. Die ZVE betreibt einen Steuer- und Datenbus. Daran werden die Speichermodule und Anschlußsteuereinheiten angeschlossen.

Die ZVE kann Informationen verarbeiten und organisiert den Datenaustausch

- vom Speicher zum Speicher
- vom Speicher zu einer Anschlußsteuerung
- von einer Anschlußsteuerung zum Speicher
- und von einer Anschlußsteuerung zu einer anderen Anschlußsteuerung.

Die Daten werden dabei verarbeitet oder unverarbeitet weitergeleitet. Die Arbeitsweise der ZVE wird durch das Programm bestimmt, das im Speicher des K 1510 enthalten ist.

## 2.

### Technische Daten

Verarbeitungsbreite	1 Byte (8 Bit) parallel
Wortlänge Befehle	1, 2 oder 3 Byte
Wortlänge Daten	1 Byte
Befehlsanzahl	48 Basisbefehle
Adressierbarer Speicher	16 K Byte
Register	1 A-Register zu 8 Bit 4 Bedingungsbit-FF 6 Datenregister zu 8 Bit 8 Adreßregister zu 14 Bit
Taktgrundzyklus	4,17 $\mu$ s $\pm$ 0,2 %
Befehlsausführungszeit	12,5 ... 46 $\mu$ s
Interrupteingänge	8 für Anschlußsteuerungen (6 bei Einsatz des ZVZ) 1 für BDE
Pegel	TTL-Pegel

# robotron

Konstruktion	2 Steckeinheiten 135 x 170 mm <sup>2</sup> mit direkten 90poligen Steckverbindern
Stromverbrauch	
ZVE-Zentrale (STE 051-8470)	I <sub>5</sub> P = 1,1 A
ZVE-Steuerung (STE 051-8460)	I <sub>9</sub> N = 0,15 A

## 3.

### Technische Beschreibung

#### 3.1.

##### Verwendungszweck

Die Zentrale Verarbeitungseinheit (ZVE) koordiniert den gesamten Steuerungsablauf des Mikrorechners K 1510 und übernimmt die Verarbeitung der Informationen.

Von der ZVE wird der Bus des K 1510 versorgt. Die Steckeinheit "ZVE-Steuerung" hat im Bus den speziellen Platz 6, da von ihr der größte Teil der Bus-Leitungen betrieben wird. Die Steckeinheit "ZVE-Zentrale" wird auf einen beliebigen Platz des kurzen Bus gesteckt.

Im Mikrorechner K 1510 wird jede der beiden Steckeinheiten der ZVE nur einmal benötigt.

#### 3.2.

##### Funktion

In Abb. 5.1. (Seite 14) ist die Struktur der ZVE dargestellt. Die Funktionsgruppen verteilen sich auf die beiden ZVE-Steckeinheiten.

##### ZVE-Zentrale:

- Taktgenerator
- ZVE-Schaltkreis
- Anpaßschaltung
- Auffangregister
- Steuerung (teilweise)

# robotron

## ZVE-Steuerung:

- Dekoder
- Befehlsdekoder
- Adressenerweiterung
- Interruptmaske
- Interruptbehandlung
- Steuerung (teilweise)

#### 3.2.1.

##### Taktgenerator

Der Taktgenerator liefert die beiden Impulsfolgen C 1 und C 2 für den ZVE-Schaltkreis. Die Impulsfolgen sind zueinander zeitlich verschoben; ihre Frequenz beträgt jeweils 480 kHz. Die Takte C 1 und C 2 werden von der Steuerung ebenfalls verwendet. Da der Takt C 2 auf den langen Bus geführt ist, kann er mit seiner Frequenz von 480 kHz auch in einigen Anschlußsteuerungen zur Takterzeugung verwendet werden.

Der Taktgenerator ist quarzstabilisiert. Der Ausgangstakt eines Quarzoszillators, der mit 9,6 MHz schwingt, wird durch einen Frequenzteiler 1:20 auf 480 kHz untersetzt. Durch Auswertung entsprechender Zustände des Teilers werden die notwendigen Zeitverhältnisse der Taktbreiten und -abstände realisiert.

#### 3.2.2.

##### ZVE-Schaltkreis

Als ZVE-Schaltkreis wird der Schaltkreis U 808 D eingesetzt (TGL 32058). Er ist ein Ein-Chip-ZVE-Schaltkreis auf der Grundlage p-Kanal-MOS/LSI mit einer Verarbeitungsbreite von 8 Bit. Durch ihn wird die Arbeitsweise der ZVE im wesentlichen festgelegt.

Die Datenkommunikation mit dem U 808 D geschieht über einen 8-Bit-Daten- und Adreßbus (D 0 ... D 7). Steuerinformationen, 14 Bit Adresse und Daten werden darüber zeitmultiplex zwischen ZVE-Schaltkreis und externer Schaltung ausgetauscht. Zur

Steuerung werden zwei Eingangssignale (RD und IT) und vier Ausgangssignale (SY, S 0, S 1, S 2) benutzt, die von den zugeführten Takten C 1 und C 2 abgeleitet werden.

Der Schaltkreis enthält einen 8-Bit-Register, sechs 8-Bit-Datenregister, vier Bedingungsbits und eine 8-Bit-Binärarithmetik. Ein Adresskellerspeicher enthält den aktuellen Befehlszählerstand und kann maximal 7 Rückkehradressen speichern. Der Steuerteil des U 808 D enthält die Logik zur Steuerung von 48 Basisbefehlen.

### 3.2.3.

#### Auffangregister

Durch die zeitmultiplexe Arbeitsweise des ZVE-Schaltkreises U 808 D ist es notwendig, nacheinander ausgegebene Informationen extern zu speichern, um sie beim Datenaustausch zwischen dem U 808 D und dem Speicher bzw. einer Anschlußsteuerung (AS) parallel zur Verfügung zu haben.

Es wird gespeichert:

	Auffangregister 1	Auffangregister 2
bei Datenaustausch ZVE-Speicher	Adresse niederwertiger Teil AR 0 ... AR 07	Adresse höherwertiger Teil AR 8 ... AR 13
bei Datenaustausch ZVE - AS	Inhalt Register A	E/A-Adresse

Die Zykluserkennung erfolgt mit den Bit AR 14, AR 15

### 3.2.4.

#### Adressendekodierung und -erweiterung

Durch 2 Dekoder werden die Adressenbits AR 8 ... AR 13 entschlüsselt und die Signale ASI 0 ... ASI 19 für die Auswahl von Speicherchips bzw. Anschlußsteuerungen erzeugt.

Bei E/A-Befehlen wird das Signal AR 8 durch das Signal einer Adressenerweiterung ersetzt, wodurch sich eine Verdopplung der verfügbaren Ein/Ausgabe-Adressen ergibt.

Die Adressenerweiterung kann durch Befehle der ZVE gesetzt bzw. rückgesetzt und abgefragt werden.

### 3.2.5.

#### Steuerung

Die Steuerlogik wertet die Zustände des ZVE-Schaltkreises aus, die über die Signale SY, S 0, S 1, S 2 gemeldet werden und bildet aus diesen Zustandssignalen, der Zyklussteuerung AR 14 und AR 15, den Takten und einigen speziellen Signalen Steuersignale, die sowohl innerhalb der ZVE verwendet als auch auf den BUS gegeben werden.

Für die Speichersteuerung werden die Signale TAST 2, /TORA, L und S und für die Anschlußsteuerungen die Signale /PEEIN, /PEAUS, TAST 1 und /UBB auf den Bus (s. Teil 1, Pkt. 3.5.) gelegt.

Das Signal /UBB ist ein zentrales Löschesignal, das beim Einschalten der Stromversorgung entsteht und der Einstellung des Grundzustandes der ZVE und der Anschlußsteuerungen dient. Es ist etwa 2 s lang. Für einen automatischen Start des Mikrorechners K 1510 wird am Ende des Signales /UBB ein Interrupt auf der Leitung INT 0 ausgelöst, der zu einem Programmstart führt, wenn die zu INT 0 gehörenden Verbindungszellen mit der Startadresse des Programms gefüllt sind.

### 3.2.6.

#### Interruptbehandlung

Durch einen Interrupt kann der normale Programmablauf unterbrochen werden. Dafür sind 8 Eingänge für Interruptsignale von den Anschlußsteuerungen (/INT 0 ... /INT 7) und ein spezieller für

die Bedieneinheit (/INTEX) vorhanden. Soll ein Interrupt über eine Leitung /INT 0 ... /INT 7 ausgelöst werden, so muß die zentrale Interruptmaske gesetzt sein. Diese wird beim Netzeinschalten oder durch einen speziellen Befehl gesetzt.

Bei Annahme eines Interrupts wird sie rückgesetzt; sie kann auch durch einen speziellen Befehl rückgesetzt werden. Im Stopzustand werden nur die Unterbrechungen von /INT 0 und /INT 1 angenommen.

Ein Interruptpuffer sorgt dafür, daß sich evtl. verändernde INT-Signale bei einer Interruptannahme eindeutige Zuordnung der Priorität gestatten. Er speichert die Information nur bis zum nächsten Öffnen der Maske.

Bei Annahme eines Interrupts durch den ZVE-Schaltkreis wird anstelle eines Befehls vom Speicher ein Interruptbefehl, der in der "Interruptbefehlsbereitstellung" erzeugt wird, zum ZVE-Schaltkreis eingespeist.

Dieser Befehl wird in einem PROM gespeichert.

### 3.2.6.1.

#### Interruptbehandlung ohne ZVZ

Es wird der Befehl "Restart" (RST) eingespeist, wobei die Zuordnung der Prioritäten und der Zieladressen zu den Signalen /INT 0 ... /INT 7 durch die Programmierung eines PROM, der auf der ZVE-Steuerung steckt, erfolgt.

#### Standardzuordnung:

<u>INTn</u>	<u>Priorität</u>	<u>Zieladresse (oktal)</u>
/INT 0	1	00 000
/INT 1	2	00 010
/INT 2	3	00 020
/INT 3	4	00 030
/INT 4	5	00 040
/INT 5	6	00 050
/INT 6	7	00 060
/INT 7	8	00 070

### 3.2.6.2.

#### Interruptbehandlung mit ZVZ

Beim Einsatz der ZVE mit ZVZ muß ein anderer PROM als ohne ZVZ für die Interruptbefehlsbereitstellung eingesetzt werden.

Es wird der Befehl "Unbedingter Sprung" (JMP) eingesetzt, wobei die Steuerung des Auslesens der 3 Byte vom ZVZ erfolgt. Dadurch sind beim Einsatz des ZVZ nur die Interrupteingänge INT 0 ... INT 5 möglich. Der Vorteil der Anwendung der ZVZ für die Interruptbehandlung besteht darin, daß der Kellerspeicher des Schaltkreises U 808 D nicht benötigt wird und somit für Unterprogrammssprünge freibleibt.

Die Zieldresse des Sprungbefehls ist im gesamten Speicherbereich von 16 K Byte frei wählbar.

#### Standardzuordnung:

<u>INT n</u>	<u>Priorität</u>	<u>Zieladresse (oktal)</u>
/INT 0	1	00 000
/INT 1	2	00 010
/INT 2	3	00 020
/INT 3	4	00 030
/INT 4	5	00 040
/INT 5	6	00 050

### 3.2.6.3.

#### Interrupt durch Signal/INTEX

/INTEX, das im Stopzustand von der Bedieneinheit bei einem Tastendruck ausgelöst wird, wirkt unabhängig von der Interruptmaske und beeinflusst diese auch nicht. /INTEX hat die höchste Priorität. Durch die Bedieneinheit erfolgt dabei die Bereitstellung des entsprechenden Sprungbefehls.

## 3.2.6.4.

### Start, Netzfehler und Restart-Interrupt

Beim Einschalten der Stromversorgung entsteht das Signal /UBB, mit dem der Mikrorechner K 1510 in den Grundzustand gebracht wird. Am Ende des Signals /UBB wird ein START-FF gesetzt, das /INT0 auslöst und somit den Mikrorechner K 1510 automatisch startet.

Bei Verwendung des Akkumoduls (AKM) bleiben die Daten während eines Netzausfalls max. 2 Stunden erhalten. Das Signal /NEFINT, das von einer Netzausfallerkennungslogik vom AKM geliefert wird, löst über /INT0 Interrupt aus, um eine Rettungsroutine zu starten. Damit hierbei /INT0 unabhängig von der Stellung der Interruptmaske Interrupt auslösen kann, muß beim Einsatz des AKM auf der ZVE-Steuerung die Brücke X 9:05 - X 9:06 vorhanden sein. Bei Wiederkehr der Spannung nach einem Netzausfall wird wiederum das Signal /UBB erzeugt, das START-FF gesetzt und /INT0 ausgelöst. Zur Unterscheidung zum Neustart wird bei diesem Restart das Signal /REST vom AKM geliefert. Die Unterscheidung dieser 3 Ursachen für /INT0 erfolgt durch Auswertung der ZVE-Steuerzustände, die durch einen Eingabebefehl IN 2 mit A 3 = 1 in das A-Register gelangen. Bei diesem Eingabebefehl wird gleichzeitig das START-FF zurückgesetzt. Das START-FF wird auch durch die LOE-Taste der BDE zurückgesetzt.

## 3.3.

### Befehlsliste

Von der ZVE wird die Befehlsliste des ZVE-Schaltkreises U 808 D vollständig abgearbeitet (Befehlsliste s. Teil 1, Pkt. 3.6.). Die außerhalb des U 808 D verwendeten Befehle sind:

MOV C,C	Adreßerweiterung einschalten
MOV D,D	Adreßerweiterung ausschalten
MOV E,E	Interruptmaske setzen (Interrupt ermöglicht)
MOV B,B	Interruptmaske löschen (Interrupt verhindert)

IN 2 mit A 3 = 1

Abfrage der ZVE-Steuerzustände für Adressenerweiterung und Startzustand. Löschen des Start-FF. Danach programm-mäßige Auswertung des A-Registers:  
A 0 = 1 bedeutet Adreßerweiterung AE ein  
A 0 = 0 bedeutet Adreßerweiterung AE aus  
A 1 = 1 bedeutet START

## 3.4.

### Konfigurationseabhängige Bestückung

Konfiguration mit ZVZ:

- PROM auf Steckfassung (X 10:1) mit Befehlen JMP
- Brücke X 9:3 - X 9:4 nicht vorhanden

Konfiguration ohne ZVZ:

- PROM auf Steckfassung (X 10:1) mit Befehlen RST
- Brücke X 9:3 - X 9:4 vorhanden

INT 0 - Wirkung, unabhängig von Interruptmaske (betriebsweise bei Notstromversorgung):

- Brücke X 9:5 - X 9:6 vorhanden

INT 0 - Wirkung in Abhängigkeit von Interruptmaske

- Brücke X 9:5 - X 9:6 nicht vorhanden.



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	6-5
2. Technische Daten	6-5
3. Technische Beschreibung	6-6
3.1. Verwendungszweck	6-6
3.2. Funktion des ZVZ K 2011	6-6
3.3. Befehlsliste des ZVZ K 2011	6-8

# robotron

---

## 1. Kurzcharakteristik

Der ZVZ K 2011 ist ein Kellerspeicher, der zur Speicherung von Rückkehradressen, Registerinhalten und Statussignalen bei Programmunterbrechungen verwendet wird. Er erlaubt eine größere Verschachtelungstiefe von Unterprogrammen, da der interne Kellerspeicher der ZVE ausschließlich für Unterprogramm-Rücksprungadressen verwendet werden kann.

## 2. Technische Daten

Speicherprinzip	Kellerspeicher nach LIFO-Prinzip (last in - first out)
Speicherkapazität	32 Byte
Einkellern	Befehlszähler niederwertiger Teil } Befehlszähler höherwertiger Teil } automatisch
Auskellern	Universelregister } Bedingungsbits } programmgesteuert
Interrupteingänge	6 (/INT 0 ... /INT 5)
INT-PROM der ZVE	enthält Sprungbefehl auf Interruptbehandlungsroutine
Adressen	1 Eingabeadresse, 1 Ausgabeadresse
Anordnung im Bussystem	kurzer Bus
Konstruktion	1 Steckeinheit
Stromverbrauch	$I_5 P = 0,5 A$

## 3.

### Technische Beschreibung

#### 3.1.

##### Verwendungszweck

Zur besseren Nutzung der durch ZVE-Schaltkreis und Ergänzungslogik der ZVE des K 1510 vorhandenen Möglichkeiten der Interruptorganisation kann der ZVZ K 2011 mit seinem gesonderten Kellerspeicher verwendet werden.

Der zusätzliche Kellerspeicher ermöglicht (neben der automatischen Rettung des Befehlszählers bei Interrupt) die programmgesteuerte Rettung von Universalregister und Bedingungsbits.

Bei Verwendung des ZVZ K 2011 kann der interne Kellerspeicher der ZVE voll für Unterprogrammsprünge genutzt werden, da der mit dem ZVZ bei Interrupt aufgebaute Sprungbefehl diesen unverändert läßt.

#### 3.2.

##### Funktion des ZVZ K 2011

Der ZVZ K 2011 (Abb. 6.1.) enthält einen Halbleiter-Kellerspeicher mit einer Speicherkapazität von 32 Byte. Nach dem LIFO-Prinzip (last in - first out) wird dabei immer das zuletzt eingeschriebene Byte gelesen. Diese Arbeitsweise wird durch einen 5-Bit-Adreßzähler erreicht, der vor jedem Schreiben um 1 erhöht und nach jedem Lesen um 1 erniedrigt wird. Eine Überlaufkontrolle findet nicht statt, so daß beim Schreiben auf Adresse 31 erneut Adresse 0 folgt.

Bei Programmunterbrechungen durch die Signale /INT 0 bis /INT 5 übernimmt der ZVE-Zusatz die Speicherung der Rücksprungadresse und die Übertragung eines Sprungbefehls aus der ZVE-Steuerung in die ZVE-Zentrale. Dazu muß der PROM-Schaltkreis der ZVE-Steuerung mit Sprungbefehlen zu den Interruptbehandlungsroutinen programmiert sein. Die Übertragung der einzelnen Befehlsbytes in die ZVE-Zentrale und das Speichern der 2 Adres-

senbytes wird durch ein Schieberegister, das die von einem Zustandsdekoder erkannten Interruptzustände T 1 I zählt, gesteuert.

Beim ersten Interruptzustand wird lediglich die 1. Stelle des Schieberregisters gesetzt. Beim zweiten Interruptzustand wird der Adressenzähler des Kellerspeichers um 1 erhöht und anschließend der an den Eingängen AR 8 - AR 15 anstehende höherwertige Adreßteil des Befehlszählers gespeichert. Außerdem wird das Signal /INT 6 an die ZVE-Steuerung gesendet, wodurch das 2. Byte des Sprungbefehls vom Befehls-PROM an den Eingabebus der ZVE geschaltet wird. Beim dritten Interruptzustand wird der Adreßzähler erneut um 1 erhöht und anschließend der niederwertige Adreßteil des Befehlszählers gespeichert. Gleichzeitig werden für die Übertragung des letzten Bytes des Sprungbefehls die Signale /INT 6 und /INT 7 an die ZVE-Steuerung geschaltet.

Damit ist der Befehlszähler des ZVE-Schaltkreises mit der Anfangsadresse der entsprechenden Interruptbedienroutine geladen. Diese sind entsprechend der Kodierung des Interrupt-PROM der ZVE vorzugsweise:

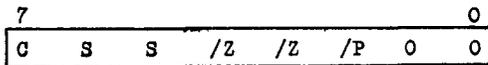
	Priorität	Zieladresse (oktal)
/INT 0	1	00 000
/INT 1	2	00 010
/INT 2	3	00 020
/INT 3	4	00 030
/INT 4	5	00 040
/INT 5	6	00 050

Bei Beginn der Interruptbedienroutine erfolgt die programmierte Abspeicherung des A-Registers im Kellerspeicher des ZVZ (OUT 12). Danach werden mit IN 2 (A 0 = 1) die Bedingungsbits, die bei Eingabebefehlen in der Zeitstufe T 4 an den Datenleitungen des ZVE-Schaltkreises anliegen, in den Kellerspeicher übernommen. Nach der Rettung der Bedingungsbits wird ein beliebiges weiteres Universalregister des ZVE-Schaltkreises in das A-Register geladen und mit OUT 12 im Kellerspeicher des ZVZ abgespeichert.

Damit stehen zwei Universalregister und nach entsprechenden Verschiebeoperationen das H- und L-Register des ZVE-Schaltkreises zur weiteren Rettung der verbliebenen Universalregister im OPS zur Verfügung.

Mit Befehl IN 2 (A 3 = 1) kann die Stellung der Adreßerweiterung abgefragt und bei Bedarf im OPS programmäßig abgespeichert werden. Danach kann mit der Bearbeitung des entsprechenden Interrupts begonnen werden.

Nach Beendigung der Interruptbearbeitung erfolgt die vollständig programmiert gesteuerte Wiedereinstellung der ZVE-Register, des Befehlszählers, der Bedingungsbits und der Adreßerweiterung. Dazu werden mit Befehlen IN 2 (A 1 = 1) die 5 Bytes des Stapelspeichers gelesen. Mit den nieder- und höherwertigen Teilen des Befehlszählers wird im OPS-Bereich ein IMP-Befehl aufgebaut. Die Bedingungsbits, die automatisch in der Form:



im Stapelspeicher abgespeichert werden, können mit Befehl ADA wieder eingestellt werden.

Nachdem alle Register und Bedingungsbits sowie die Adreßerweiterung den Zustand vor der Unterbrechung erreicht haben, wird der aufgebaute Sprungbefehl ausgeführt und damit das Programm an der unterbrochenen Stelle fortgesetzt.

### 3.3.

#### Befehlsliste des ZVZ K 2011

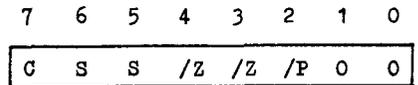
Die E/A-Befehle des ZVZ K 2011 sind von der Stellung des Adreßerweiterungsflipflops der ZVE unabhängig.

Folgende Befehle sind festgelegt, d.h. nicht durch Wickelverbindungen wählbar:

OUT 12                    Adreßerhöhung und Abspeichern des A-Registers im Kellerspeicher

IN 2  
mit A 0 = 1

Bedingungsflipflops im Kellerspeicher in der Form:



IN 2  
mit A 1 = 1

Lesen des Stapelspeichers und Adreßerniedrigung

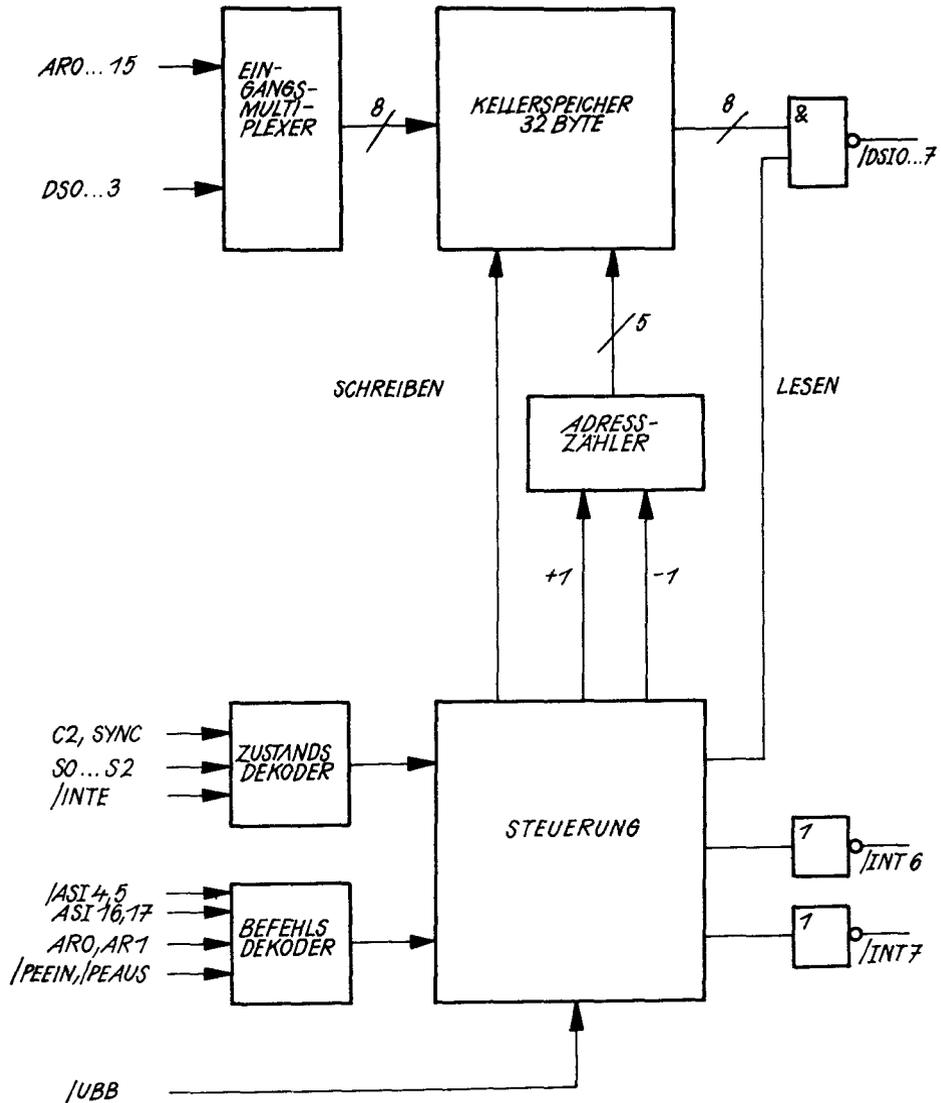


Abb. 6.1. Blockschaltbild ZVZ K 2011

Teil 7  
Programmierbarer Festwertspeicher PFS  
und Operativspeicher OPS und OSS

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Speicherorganisation	7-5
1.1. Statische Speicher K 3810 und K 3510	7-5
2. Programmierbarer Festwertspeicher PFS K 3810	7-6
2.1. Kurzcharakteristik	7-6
2.2. Technische Daten	7-6
2.3. Technische Beschreibung	7-7
2.3.1. Verwendungszweck	7-7
2.3.2. Funktion	7-8
2.3.3. Konstruktive Gestaltung	7-9
3. Operativspeicher OPS K 3510	7-9
3.1. Kurzcharakteristik	7-9
3.2. Technische Daten	7-11
3.3. Technische Beschreibung	7-12
3.3.1. Verwendungszweck	7-12
3.3.2. Funktion	7-12
3.3.3. Konstruktive Gestaltung	7-14
4. Operativspeicher OSS K 3512	7-15
4.1. Kurzcharakteristik	7-15
4.2. Technische Daten	7-15
4.3. Technische Beschreibung	7-16
4.3.1. Verwendungszweck	7-16
4.3.2. Funktion	7-16
4.3.3. Konstruktive Gestaltung	7-18

## 1. Speicherorganisation

Die Speicherkapazität für den Halbleiterarbeitspeicher des Mikrorechners K 1510 beträgt maximal 16 K-Byte. Diese Speicherkapazität kann je nach Erfordernis des Gesamtgerätes durch den Einsatz von Festwertspeicher-Steckeinheiten PFS K 3810 und Lese-Schreib-Speicher-Steckeinheiten OPS K 3510 und/oder OSS K 3512 realisiert werden.

### 1.1. Statische Speicher K 3810, K 3510 und K 3512

Die Festwertspeicher-Stecken des PFS K 3810 werden mit 0,25 K-Byte PROM-Schaltkreisen bestückt und weisen eine Kapazität von max. 4 K-Byte auf. Die Lese-Schreib-Speicher-Stecken des OPS K 3510 sind auf der Grundlage von statischen 0,256 K-Byte RAM-Schaltkreisen aufgebaut und enthalten eine Kapazität von max. 0,75 K-Byte.

Die Lese-Schreib-Speicher-Stecken des OSS K 3512 sind auf der Grundlage von statischen 1 K-Bit RAM-Schaltkreisen aufgebaut und enthalten eine Kapazität von max. 4 K-Byte.

Die Aufrüstung bis zur Gesamtkapazität des Halbleiterarbeitspeichers erfolgt durch den mehrfachen Einsatz der o.g. Speichersteckeinheiten. Dabei ist zu beachten, daß die Blockgrenze bei OPS-Stecken nicht innerhalb des Speicherbereiches einer STE liegen darf. Es dürfen maximal 3 OSS-Stecken (unabhängig von der Variante) in einem MR K 1510 eingesetzt werden. Diese Beschränkung resultiert aus der Belastbarkeit des Selektionssignals BERNTL.

Festwertspeicher-Stecken und Lese-Schreib-Speicher-Stecken sind gegeneinander austauschbar.

## 2.

### Programmierbarer Festwertspeicher PFS K 3810

#### 2.1.

##### Kurzcharakteristik

Der programmierbare Festwertspeicher PFS K 3810 dient der Speicherung von Festdaten für nichtvariable Programme u.ä. innerhalb des Halbleiterarbeitsspeichers.

Der PFS K 3810 wird durch die STE-Typen

051-8260 (Festwertspeicher-STE mit 4 K-Byte)

und 051-8261 (Festwertspeicher-STE mit 2 K-Byte, Bestückungsvariante von 051-8260)

realisiert.

Die Steckeinheiten sind mit 24poligen DIL-Steckfassungen zur Aufnahme von PROM-Schaltkreisen ausgestattet. Die PROM-Schaltkreise müssen vor dem Einsatz in der Steckeinheit auf einem PROM-Programmiergerät mit dem erforderlichen Programm beschrieben werden. Eine Änderung der Programme ist durch Austausch oder Reprogrammierung der PROM-Schaltkreise jederzeit möglich.

#### 2.2.

##### Technische Daten

Max. Speicherkapazität	4 K-Byte
Abrüstungsstufen der Speicherkapazität	2 K-Byte <sup>1)</sup>
Zugriffszeit	1,7 $\mu$ s
	vom Anliegen des Signals TORA bis zum Erscheinen der Ausgangsdaten
Datenerhalt	energieunabhängige Speicherung von Festdaten

1) Eine Abrüstung der Speicherkapazität in Stufen von 256 Byte ist möglich, wenn die entsprechenden PROM-Schaltkreise nicht bestückt werden. Dabei bleibt aber jeweils ein Adresbereich bis zur vollen 2 K-Byte-Stufe belegt und kann nicht anderweitig benutzt werden.

Konstruktion	1 Steckeinheit
Betriebsspannungen	5 P = + 5 V $\pm$ 5 %
	9 N = - 9 V $\pm$ 5 %

##### Stromaufnahme

Die Speichersteckeinheiten sind mit einer Einrichtung zur Reduzierung der Stromaufnahme bei Nichtauswahl der Steckeinheit versehen. Der Strombedarf der Speichersteckeinheiten ist somit von der Betriebsweise, insbesondere von der Aufrufhäufigkeit, abhängig. Die angegebenen Werte für die Stromaufnahme sind typische Größen und gelten unter Nennbedingungen.

Der Betriebsstrom tritt bei ständigem Aufruf des Speichers (aufeinanderfolgende Lesevorgänge) auf. Bei Nichtauswahl der Steckeinheit gilt der Ruhestrom.

Stromversorgung	Betriebszustand	Stromaufnahme der PFS K 3810 [mA]	
		4 K-Byte	2 K-Byte
I <sub>5 P</sub>	Ruhe	170	130
I <sub>5 P</sub>	Betrieb	350	240
I <sub>9 N</sub>	Ruhe	80	40
I <sub>9 N</sub>	Betrieb	250	150

#### 2.3.

##### Technische Beschreibung

#### 2.3.1.

##### Verwendungszweck

Der PFS K 3810 wird als programmierbarer Festwertspeicher im Mikrorechner K 1510 eingesetzt.

## 2.3.2.

### Funktion

Die Baugruppe PFS K 3810.01 ist mit Steckfassungen für 16 Stück PROM-Schaltkreise, mit ein- und ausgangseitigen Pufferstufen (TTL-Schaltkreise) zur Anpassung an den Mikrorechner-BUS und mit einer Schaltstufe zur Herabsetzung der Verlustleistung bei Nichtauswahl der Steckeinheit bestückt. Die Baugruppe PFS K 3810.02 ist eine abgerüstete Variante mit 8 Steckfassungen für PROM-Schaltkreise.

Die Steckeinheiten beinhalten folgende Funktionsgruppen: Matrix der Speicherschaltkreise. Adressenzuordner und Tast-Schaltstufe.

Die Funktion ist aus Abb. 7.1. "Blockschaltbild PFS K 3810" ersichtlich. Die Steckeinheit des Festwertspeichers trägt die Speicherschaltkreise für eine Speicherkapazität von 256 Worten zu 8 Bit.

Durch eine der 16 Chip-Auswahl-Signale (/ASI 0 ... /ASI 15) wird der Ausgang des jeweils zugehörigen Speicherschaltkreises aktiviert. Bei Auswahl der Steckeinheit durch das entsprechende Blockauswahlsignal (ASI 16 ... ASI 19) und Anliegen des Lesebefehls "L" wird der TAST-Schalter eingeschaltet ("L" hat die gleiche Zeitlage wie "TAST") und damit die Betriebsspannung an die Speicherschaltkreise gelegt. Nach etwa  $0,8 \mu s$  wird die aktuelle Adresse (AR 0 ... AR 7) durch das Signal "TORA" angelegt, um die Betriebsbedingungen für den PROM-Schaltkreis U 551 bzw. U 552 einzuhalten. Die Speicherlesedaten werden an den Ausgängen von TTL-Gattern (mit offenem Kollektor) nur freigegeben, wenn die Steckeinheit ausgewählt ist (ASI 16 ... ASI 19) und der Lesebefehl "L" anliegt.

Bei einer abgerüsteten Steckeinheit muß durch den Einsatz einer Brücke für die Adresse "A 11" dafür gesorgt werden, daß die Ausgänge der TTL-Gatter bei Auswahl des nichtbestückten Speicherbereichs gesperrt bleiben.

In diesem Falle wird durch die abgerüstete PROM-STE (PFS U 3810.02) nur die untere Hälfte des durch ASI 16 ... ASI 19 gewählten 4 K-Blockes belegt.

Im unausgewählten Zustand der Steckeinheit wird durch den TAST-Schalter das Potential 5 P an einen besonderen Steuereingang aller Speicherschaltkreise der StE geschaltet und damit deren Stromaufnahme typisch auf 1/7 ihres Betriebswertes gesenkt.

Im ausgewählten Zustand der Steckeinheit und damit im aktiven Zustand des TAST-Schalters erhält der genannte Steuereingang das Potential 9 N, und alle Speicherschaltkreise der Steckeinheit führen vollen Betriebsstrom, unabhängig davon, welcher der Speicherschaltkreise durch ein Chip-Auswahl-Signal /ASI ... aktiviert ist. Zu Prüfzwecken ist der genannte Steuereingang der Speicherschaltkreise als Signal P 9 N (Prüfpunkt) auf den Kontakt B 37 am Steckverbinder geführt.

## 2.3.3.

### Konstruktive Gestaltung

Die Steckeinheit ist bei einer Bauhöhe = 13,5 mm gemischt bestückt mit Speicherschaltkreisen in MOS/LSI-Technik, mit TTL-Schaltkreisen zur Anpassung an den Mikrorechner-BUS und diskreten Bauelementen für den Transistor-Schalter zur teilweisen Abschaltung der Betriebsspannung der Speicherschaltkreise. Die Betriebsspannungen werden auf der StE durch Elyt-Kondensatoren und Folie-Kondensatoren gesiebt. Das Adressenzuordnerfeld ist mit Wickelstiften versehen. Die jeweilige Adressenzuordnung mit Steckeinheit erfolgt durch Wickelverbindungen (s. Einstellvorschrift).

## 3.

### Operativspeicher OPS K 3510

## 3.1.

### Kurzcharakteristik

Der Lese-Schreib-Speicher (Operativspeicher) OPS K 3510 dient zur Speicherung aller variablen Daten innerhalb des Halbleiterarbeitsspeichers während des Programmablaufs im Mikrorechner K 1510.

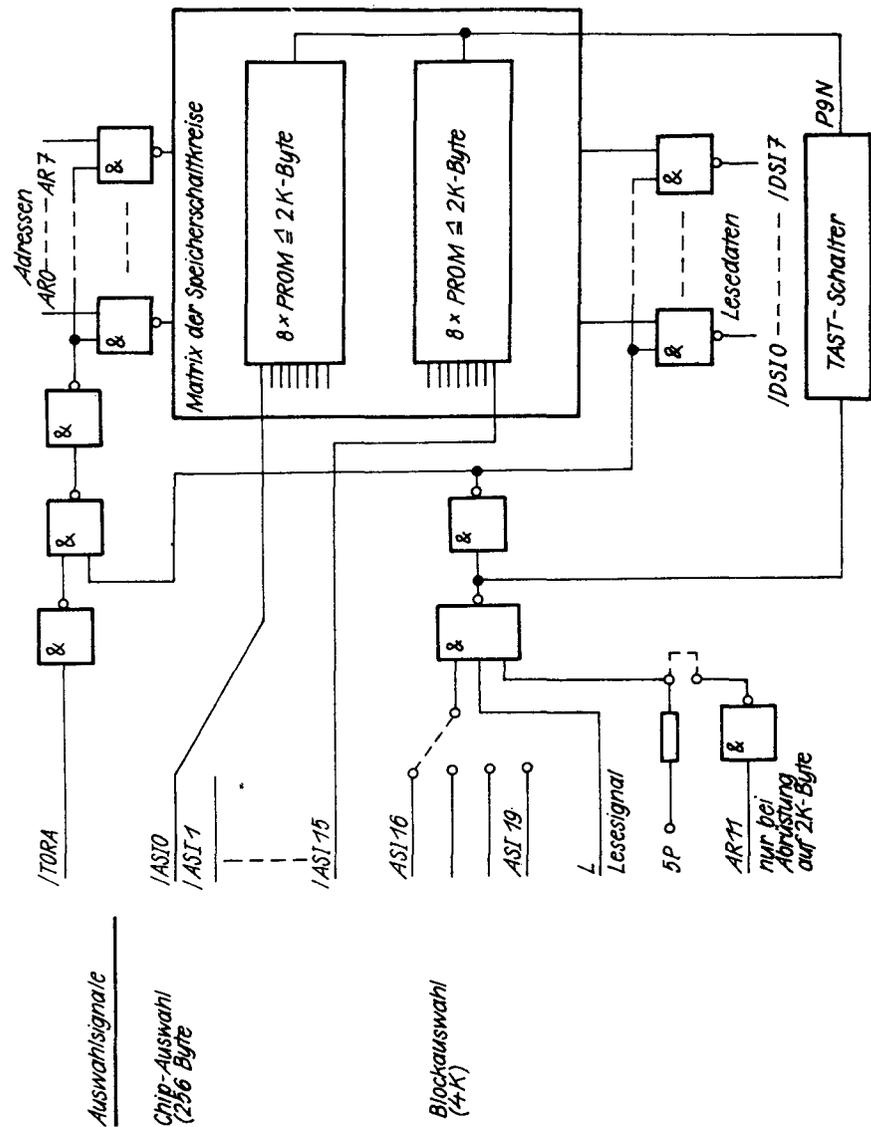


Abb. 7.1. Blockschaltbild PFS K 3810

3.2.

Technische Daten

Speicherkapazität	OPS K 3510.02	768 Byte
	OPS K 3510.03	512 Byte
	OPS K 3510.04	256 Byte
Zugriffszeit	= 1,7 μs	
	vom Anliegen der Signale ASI bis zum Erscheinen der Ausgangsdaten	
Datenerhalt	Information geht bei Abschalten der Betriebsspannung verloren	
Konstruktion	1 Steckeinheit	
Betriebsspannungen	5 P = + 5 V ± 5 %	
	9 N = - 9 V ± 5 %	

Stromaufnahme:

Die Speichersteckeinheiten sind mit Einrichtungen zur Reduzierung der Stromaufnahme bei Nichtauswahl der Steckeinheit versehen. Der Strombedarf der Speichersteckeinheiten ist somit von der Betriebsweise, insbesondere von der Aufrufhäufigkeit, abhängig. Die angegebenen Werte für die Stromaufnahme sind typische Größen und gelten unter Nennbedingungen. Der angegebene Betriebsstrom tritt bei ständigem Aufruf des Speichers (aufeinanderfolgende Lese- oder Schreibvorgänge) auf. Bei Nichtauswahl der Steckeinheit gilt der Ruhestrom.

Stromversorgung	Betriebszustand	Stromaufnahme der OPS K 3510		
		768 Byte	512 Byte	256 Byte
I <sub>5 P</sub>	Ruhe	420	300	200
I <sub>5 P</sub>		430	400	230
I <sub>9 N</sub>		320	240	110
I <sub>9 N</sub>		430	290	150

3.3.

Technische Beschreibung

3.3.1.

Verwendungszweck

Der OPS K 3510 wird im Mikrorechner K 1510 als Operativspeicher (statischer Lese-Schreib-Speicher) eingesetzt.

3.3.2.

Funktion

Die Steckeinheit trägt die statischen Speicherschaltkreise für eine Speicherkapazität je nach Bestückungsvariante bis max. 0,75 K-Byte und ist weiterhin mit ein- und ausgangsseitigen Pufferstufen (TTL-Schaltkreise) zur Anpassung an den Mikrorechner-BUS und mit einem TAST-Schalter zur Herabsetzung der Verlustleistung bei Nichtauswahl der Steckeinheit bestückt.

Die Steckeinheiten beinhalten folgende Funktionsgruppen: Matrix der Speicherschaltkreise, Adressenzuordner und TAST-Schalterstufe.

Die Funktion ist aus der Abb. 7.2. "Blockschaltbild OPS K 3510" ersichtlich. Eine Steckeinheit des statischen Lese-Schreib-Speichers trägt max. 24 Stück Speicherschaltkreise, wobei jeder Speicherschaltkreis eine Speicherkapazität von 256 Worten zu 1 Bit enthält. Von den 16 Auswahlsignalen (/ASI 0 ... /ASI 15) werden zur Adressierung der Steckeinheit jeweils 3 Signale (bei max. Bestückungsvariante 0,75 K-Byte) und von den Blockauswahlsignalen (ASI 16 ... ASI 19) jeweils 1 Signal benötigt, die über den Adressenzuordner auf die Steckeinheit geführt werden.

Da jeder Speicherschaltkreis des statischen Lese-Schreib-Speichers nur eine Wortlänge von 1 Bit realisiert, werden durch jedes der 3 auf die Steckeinheit geführten Auswahlsignale (/ASI 10 ... /ASI 15) die Ausgänge von jeweils 8 Speicherschaltkreisen gleichzeitig aktiviert (Reihenauswahl).

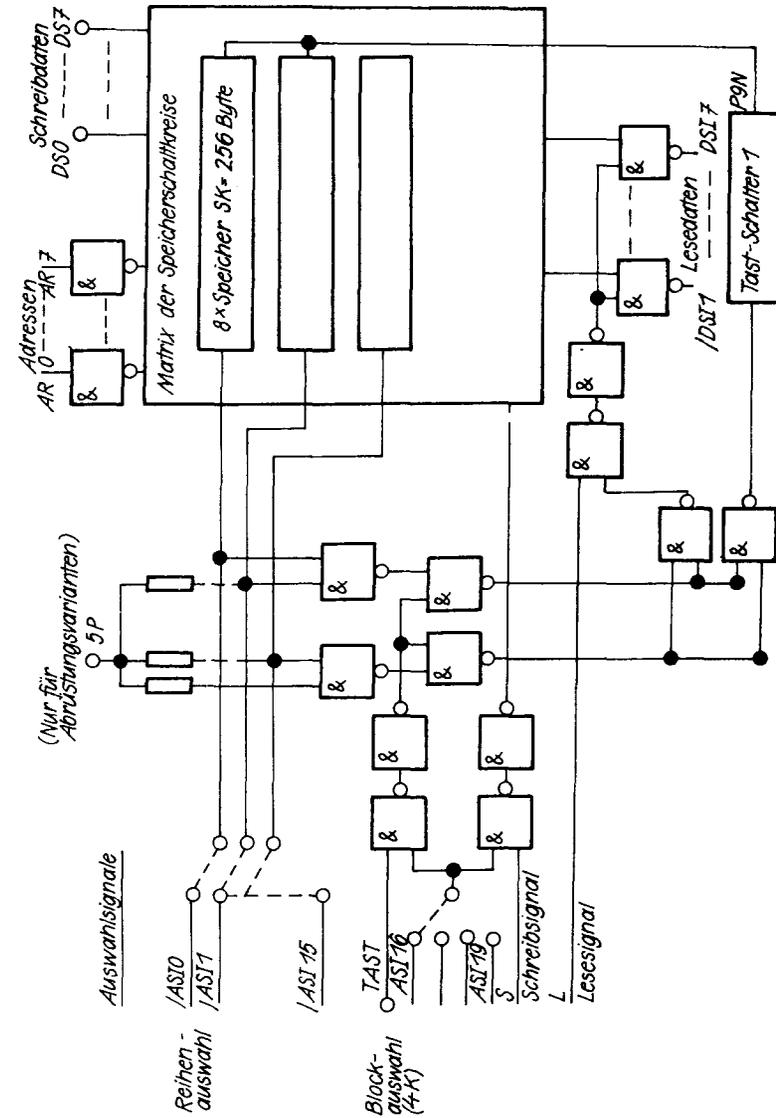


Abb. 7.2. Blockschaltbild OPS K 3510

# robotron

Die auf der Steckeinheit angeordnete Transistorschaltstufe (TAST-Schalter) trennt im inaktiven Zustand (Nichtauswahl der StE) den Betriebsspannungsanschluß  $U_D$  aller Speicherschaltkreise von der Spannung 9 N. Dabei wird nur noch die eigentliche Speichermatrix der Schaltkreise mit Energie versorgt. Die Stromaufnahme der Steckeinheit wird dadurch gegenüber dem Betriebszustand wesentlich gesenkt.

Bei Auswahl einer Reihe von 8 Speicherschaltkreisen (über eines der Signale /ASI 0 ... /ASI 15) und anliegendem Blockauswahlsignal (ASI 16 ... ASI 19) wird über den "TAST"-Impuls der TAST-Schalter aktiviert.

Das Potential der Betriebsspannungsanschlüsse  $U_D$  der Speicherschaltkreise ist zu Prüfzwecken als Signal P 9 N auf den Steckverbinder geführt.

Bei Anliegen eines Schreibsignals werden die Schreibdaten, die vom BUS direkt auf die Speicherschaltkreise geführt sind, in die ausgewählte Adresse des Speichers übernommen.

Bei einem Lesevorgang werden die Leseaten des Speichers über TTL-Gatter (mit offenem Kollektor) an den BUS gegeben. Dabei sind die Ausgangsgatter nur freigegeben, wenn die ausgewählte Schaltkreisreihe tatsächlich bestückt ist (und damit das entsprechende /ASI-Signal auf dem Zuordner durchverbunden ist).

### 3.3.3.

#### Konstruktive Gestaltung

Die StE ist gemischt bestückt bei einer Bestückungshöhe = 13,5 mm mit Speicherschaltkreisen in MOS/LSI-Technik, mit TTL-Schaltkreisen zur Anpassung an den Mikrorechner-BUS und mit diskreten Bauelementen für die Transistor-Schaltstufe zur teilweisen Abschaltung der Betriebsspannung der Speicherschaltkreise. Die Betriebsspannungen werden auf der StE durch Elyt-Kondensatoren und Folienkondensatoren gesiebt.

Das Adressenzuordnerfeld ist mit Wickelstiften versehen. Die Adressenzuordnung zur jeweiligen Steckeinheit erfolgt durch Wickelverbindungen (s. Einstellvorschrift).

# robotron

## 4.

### Operativspeicher OSS K 3512

#### 4.1.

##### Kurzcharakteristik

Der Lese-Schreib-Speicher ( Operativspeicher) OSS K 3512 dient zur Speicherung aller variablen Daten innerhalb des Halbleiterspeichers während des Programmablaufes im Mikrorechner K 1510. In Zusammenarbeit mit dem Akku-Modul (AKM) ist der Datenerhalt auch während eines Netzausfalls möglich.

#### 4.2.

##### Technische Daten

Speicherkapazität: OSS K 3512.01 4 K Byte  
OSS K 3512.02 2 K Byte  
OSS K 3512.03 1 K Byte

Im MR K 1510 dürfen maximal 3 OSS (unabhängig von der Speicherkapazität) betrieben werden.

Zugriffszeit: = 0,55  $\mu$ s  
vom Anliegen der Signale ASI bis zum Erscheinen der Ausgangsdaten

Datenerhalt: Information geht bei Abschalten der Betriebsspannungen verloren.

Bei BERNTL = "Low" kann die Betriebsspannung für die Speicherschaltkreise (5 PS) auf + 2,0 V abgesenkt werden, wodurch ein Datenerhalt mit verringerter Leistungsaufnahme erreicht wird.

Konstruktion: Steckeinheit

Betriebsspannungen

Normalbetrieb: 5 P = + 5 V  $\pm$  5 %  
5 PS = + 5 V  $\pm$  5 %

Datenerhalt: 5 P = 0  
5 PS = 2,0 ... 5,0 V

Stromaufnahme	Betriebszustand	OSS K 3512		
		4 K Byte	2 K Byte	1 K Byte
I <sub>5</sub> P/mA	Betrieb	70	70	70
I <sub>5</sub> P/mA	Datenerhalt	0	0	0
I <sub>5</sub> PS/mA	Betrieb	1000	600	300
I <sub>5</sub> PS/mA <sup>1)</sup>	Datenerhalt	700	400	200

1) bei U<sub>5 PS</sub> = 2,5 V

### 4.3.

#### Technische Beschreibung

#### 4.3.1.

##### Verwendungszweck

Der OSS K 3512 wird im Mikrorechner K 1510 als Operativspeicher (statischer Lese-Schreib-Speicher) eingesetzt.

#### 4.3.2.

##### Funktion

Auf einer Steckeinheit des OSS sind, je nach Bestückungsvariante, die statischen MOS-Speicherschaltkreise (1024 x 1 Bit) für max. 4 K Byte (= 1 Block) untergebracht. Die Funktion ist aus Abb. 7.3. "Blockschaltbild OSS K 3512" ersichtlich.

Außer der Speichermatrix (maximal 4 x 8 Schaltkreise = 4 x 1 K Worte à 8 Bit = 4 K Byte) sind eine Adressendekodierung und ausgangsseitige Pufferstufen (TTL-Schaltkreise) zur Anpassung an den K 1510-BUS vorhanden.

Durch die Entschlüsselung der Adressen AR 10 und AR 11 wird jeweils eine Gruppe von 8 Speicherschaltkreisen (1 K Byte)

ausgewählt. Die Auswahl 1 aus 1024 wird durch die Adressen AR 0 ... AR 9 im Schaltkreis selbst realisiert.

Der Adressendekoder ist so aufgebaut, daß neben der Verarbeitung eines der 4 Blockauswahlsignale (ASI 16 ... ASI 19) auch ein Datenerhalt bei Netzausfall mit reduzierter Leistungsaufnahme möglich ist. Zur Steuerung dient das Signal "BERNTL", das von der Stromversorgung geliefert werden muß.

Bei BERNTL = "low" können die Versorgungsspannungen 5 PS auf + 2,0 V und 5 P auf 0 V abgesenkt werden. Die Leistungsaufnahme beträgt dann nur noch etwa 1/4 des Betriebswertes.

BERNTL belastet die Signalquelle mit 4,3 TTL-Lasteinheiten je STE, unabhängig von der Ausrüstungsvariante, so daß maximal 3 OSS K 3512 im MR K 1510 gleichzeitig betrieben werden dürfen, wenn Datenerhalt vorgesehen ist.

Bei Anliegen des Schreibsignals S werden die Schreibdaten, die vom BUS direkt an die Speicherschaltkreise geführt sind, in die Speicherzelle durch die Adresse ausgewählt übernommen. Beim Lesen werden die Lesedaten des Speichers über TTL-Gatter (mit offenem Kollektor) an den BUS gegeben. Dabei werden die Ausgangsgatter nur freigegeben, wenn eine auf der STE vorhandene Speicheradresse angesprochen wird (entsprechende Blockauswahl an X 5 und Gruppenauswahl an X 9 verdrahtet).

Bei der voll- oder teilbestückten Baugruppe (OSS K 3512.01 und OSS K 3512.02) kann durch Auftrennen der Verbindung am Zuordner X 9 eine adressenmäßige Abrüstung erfolgen. Die dann nicht mehr belegten Adressenbereiche können im MR K 1510 von anderen Baugruppen benutzt werden.

4.3.3.

Konstruktive Gestaltung

Die STE ist bei einer Bauhöhe = 13,5 mm auf der Bestückungsseite gemischt mit Speicherschaltkreisen in MOS/LSI-Technik, TTL-Schaltkreisen, diskreten Widerständen zur Realisierung bestimmter Ansteuerpegel und Siebkondensatoren bestückt.

Die Betriebsspannungen werden auf der STE mit Elyt-Kondensatoren gesiebt (u.a. 2 Elyt-Kond. 2,2 µF/25 V je 8 Speicherschaltkreise).

Die Adressenzuordner X 5 und X 9 sind mit Wickelstiften versehen. Die Adressenzuordnung zur Steckeinheit und zur Speicherschaltkreisgruppe erfolgt durch Wickelverbindungen (s. Teil 2, Pkt. 3, Einstellvorschrift).

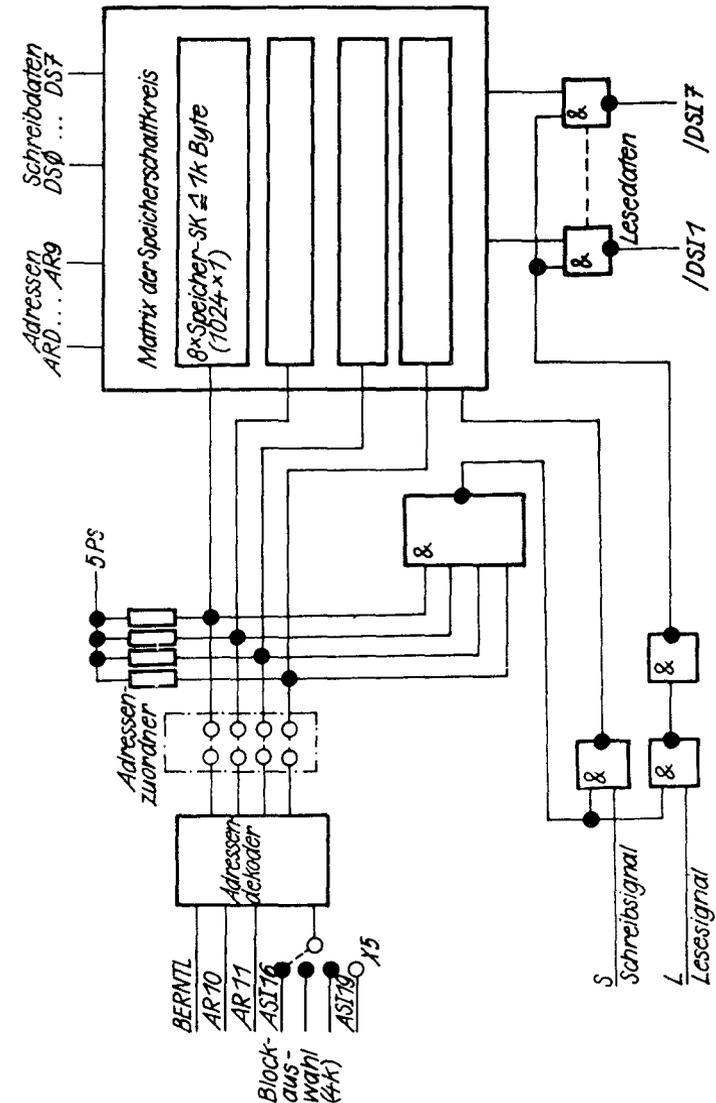


Abb. 7.3. Blockschaltbild OSS K 3512

Teil 8

Tastatur TAS

mit Anschlußsteuerung Tastatur ATA

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	8-5
2. Technische Daten	8-5
3. Technische Beschreibung	8-7
3.1. Verwendungszweck	8-7
3.1.1. ANT	8-7
3.1.2. FNT	8-7
3.2. Funktionsbeschreibung	8-8
3.2.1. TAS	8-8
3.2.2. ATA	8-8
3.2.3. Akustisches Signal	8-9
3.3. Kodierung	8-9
3.3.1. Kodierung ATA K 7011	8-9
3.3.2. Kodierung ATA K 7013	8-11
3.4. Programmierung	8-12
3.4.1. Befehlsliste	8-12
3.4.2. Adressierung und Anordnung der LED auf der TAS	8-13
3.5. Anschlußverzeichnis	8-15
3.5.1. Anschlußverzeichnis zur ATA K 7011 (Buchsenleiste X 1) und für ANT	8-15
3.5.2. Anschlußverzeichnis zur ATA K 7011 (Buchsenleiste X 2) und für FNT	8-16
3.5.3. Anschlußverzeichnis zur ATA K 7013	8-17

# robotron

---

## 1.

### Kurzcharakteristik

Die Tastatur TAS dient zur Eingabe von alphanumerischen- und/oder Steuerzeichen in den K 1510. Sie wird als selbständige Baugruppe im eigenen Gefäß geliefert und über Kabel mit der Anschlußsteuerung Tastatur ATA verbunden.

Die TAS besteht aus der alphanumerischen Tastatur ANT und der Funktionstastatur FNT, wobei die FNT abrüstbar ist.

Mit der ATA K 7013 wird dem Kunden die Möglichkeit gegeben, von ihm selbst zusammengestellte Tastaturen an den Bus des K 1510 anzuschließen. Die Anpassung der verschiedenen Tastaturen an den Bus des K 1510 zeigt folgende Tabelle:

ANT + FNT:	TAS K 7610 - ATA K 7011
ANT:	TAS K 7611 - ATA K 7011
	TAS K 7616 - ATA K 7011
Kundentastatur:	bis 2 x 40 Tasten - ATA K 7013

## 2.

### Technische Daten

	<u>ANT</u>	<u>FNT</u>
Anzahl der Tasten (gesamt):	65	34
- mit festliegender Symbolik:	49	-
bzw. Steuerfunktion:	5	34
- festgelegte Steuertasten:	11	-
Anzeigemöglichkeiten über Lichtemitterdioden:	-	14
Abfrage der TAS auf Tastendruck:	zyklisch und automatisch durch die ATA	
Dauer eines Matrixabfragezyklus:	534 $\mu$ s	
Bedienbarkeit der TAS:	roll over-Arbeitsweise möglich (zweite Taste kann bestätigt werden, wenn die erste noch gedrückt ist)	

Schutz vor Fehleingabe bei gleichzeitigen Bedienen mehrerer Tasten:

Auswertung der zuerst gedrückten Taste

Datenformat der Tasteninformation:

- ISO-7-Bit-Kode nach TGL 23207 für alphanumerische Zeichen und Sonderzeichen
- 8-Bit-Kode für Funktionstasten

Schnittstelle TAS-ATA,

zul. Kabellänge zwischen TAS und ATA:

geräteintern  
max. 3 m

Stromverbrauch

- ATA K 7011 mit TAS K 7610:  $I_5 p = 0,75 A$
- ATA K 7011 mit TAS K 7611:  $I_5 p = 0,55 A$
- ATA K 7013 mit Kundentastatur:  $I_5 p = 0,95 A$
- ATA K 7011 mit TAS K 7611:  $I_5 p = 0,6 A$

Konstruktion

- ANT Leiterplatte 300 x 150 mm mit 39polig. Steckverbinder
- FNT Leiterplatte 150 x 170 mm mit 39polig. Steckverbinder
- ATA 1 Steckeinheit am langen BUS mit 2 x 39polig. Steckverbinder

Belegte Adressen am BUS: gleich für ATA K 7011 und ATA K 7013  
1 Eingabeadresse  
2 Ausgabeadressen

## 3.

### Technische Beschreibung

#### 3.1.

##### Verwendungszweck

#### 3.1.1.

##### ANT

Von der ANT können Buchstaben, Ziffern oder Sonderzeichen in den K 1510 übertragen werden. Der 7-Bit-Kode nach TGL 23207 läßt dabei die Möglichkeit der Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinbuchstaben (einschließlich Ziffern) zu. Zum Umschalten zwischen Groß- und Kleinschreibung dienen die Tasten UC (upper case = Großbuchstaben) und LC (lower case = Kleinbuchstaben). Mit der Taste OC (other case = anderer Zustand) kann während der Dauer ihrer Betätigung in den anderen als den durch UC und LC festgelegten Zustand umgeschaltet werden. Der eingeschaltete Zustand wird durch eine rote Signallampe (Signallampe 2 - neben der Taste UC) angezeigt. Bestimmte Buchstabentesten liefern bei gleichzeitigem Betätigen der Taste CTRL (control) Steuerzeichen des ISO-7-Bit-Kodes. Die 11 festgelegten Steuertasten der ANT erzeugen einen 8-Bit-Sondercode. Davon sind 6 Tasten mit Pfeilen beschriftet. Je nach Programm dienen diese Tasten als Cursorsteuertasten für die Bildschirmereinheit oder als Formatsteuertasten für Drucker oder Schreibmaschine. Die restlichen 5 Tasten sind frei programmierbar.

#### 3.1.2.

##### FNT

Die 34 Tasten der FNT erzeugen einen 8-Bit-Sondercode und sind für die Programmierung frei verfügbar. 16 Tasten können als Zehnertastatur für vorwiegend numerische Eingaben verwendet werden. Weiteren 14 Tasten ist je eine Lichtemitterdiode LED räumlich zugeordnet. Taste und LED sind aber elektrisch getrennt, so daß eine freie Verwendbarkeit der LED möglich ist.

## 3.2.

### Funktionsbeschreibung

s. hierzu auch Abb. 8.1. und 8.2.

### 3.2.1.

#### TAS

Die Tastenkontakte sind zu einer 8 x 8-Matrix (ANT) bzw. einer 4 x 8-Matrix (FNT) geschaltet. Bei Tastendruck werden Zeile und Spalte, in der sich die betätigte Taste befindet, elektrisch verbunden. Die Zeilen und Spalten der Matrix werden auf Steckverbinder geführt. Innerhalb der ATA werden FNT-Matrix und ANT-Matrix zu einer 12 x 8-Matrix verbunden. Für den Kunden besteht die Möglichkeit, selbst Tastaturen aufzubauen und anzuschließen. Dazu ist besonders die ATA K 7013 geeignet.

### 3.2.2.

#### ATA

Die ATA fragt im Rechnertakt O2 die 8 Zeilen der TAS-Matrix ab. Nach Abfrage der 8. Zeile erfolgt mit dem nächsten Takt die Umschaltung auf die nächste Spalte und die Abfrage der 1. Zeile. Beim Drücken einer Taste wird im entsprechenden Matrixpunkt ein low-Signal von der Spalte auf die Zeile geschaltet. Der die Abfrage steuernde Takt wird blockiert und bei gesetzter Gerätemaske Interrupt ausgelöst. Die Spalten der Matrix sind an den dezimalen Ausgängen eines 4 zu 16-Dekoders und die Zeilen der Matrix an den dezimalen Eingängen eines 1 aus 8 Multiplexers angeschlossen.

Der Multiplexer ist mit den Ausgängen  $2^1$ ,  $2^2$  und  $2^3$  und der Dekoder mit den Ausgängen  $2^4$ ,  $2^5$ ,  $2^6$  und  $2^7$  eines Dualzählers verbunden. Damit ist jeder Stellung des Zählers eindeutig eine Position der Matrix zugeordnet. Beim Drücken einer Taste wird der Zähler in dieser Stellung angehalten.

Durch Eingabebefehl kann nach Auswertung des Interrupt durch Aufschalten der Zählerausgänge auf die Eingabeleitungen des

K 151 O-BUS die Eingabeinformation in den Rechner geholt werden. Erfolgt ein Eingabebefehl zu einem Zeitpunkt, wo keine Taste gedrückt ist, so wird eine undefinierte Information in den Rechner übertragen.

Bei der ANT werden die Zählerausgänge hardwaremäßig auf den ISO-7-Bit-Kode umgeschlüsselt. Bei der Umschlüsselung werden die Einstellungen auf Groß- oder Kleinschreibung bzw. Steuerzeichen berücksichtigt.

### 3.2.3.

#### Akustisches Signal

Bei den Tastaturvarianten K 7615 und K 7616 besteht die Möglichkeit, den Bedienenden durch ein akustisches Signal aufmerksam zu machen. Der Signalton (elektrisches Aussteuersignal SITO) läßt sich in seiner Lautstärke regeln.

### 3.3.

#### Kodierung

### 3.3.1.

#### Kodierung ATA K 7011

Bei alphanumerischen Tasten sowie den Tasten mit Sonderzeichen liefert die ATA den ISO-7-Bit-Kode nach TGL 23207 an den Rechner, unter Berücksichtigung der RegisterEinstellung UC, LC oder CTRL. Dabei ist das Bit 8 = 0.

Steuer- und Funktionstasten verwenden einen Sonderkode mit Bit 8 = 1.

# robotron

Taste	Kode (oktal)	Taste	Kode (oktal)	Taste	Kode (oktal)
00	200	PF 5	220		240
1	201	PF 6	221		241
2	202	PF 7	222	IL	242
3	203	PF 8	223	—	243
4	204	0	224	—	244
5	205	000	225	DC	245
6	206	=	226	CLEAR	246
7	207	.	227		247
8	210	PF 0	230		
9	211	PF 1	231	IC	251
ROLL	212	PF 2	232		
TAB	213	PF 3	233	DL	253
+	214	PF 4	234	ON	254
X	215	SEND	235	PRINT	255
+	216	PF 9	236	—	256
-	217	OFF	237		

Durch gleichzeitiges Betätigen der Taste CTRL und einer Buchstaben-taste können die Format- und Übertragungssteuerzeichen des ISO-7-Bit-Kodes gebildet werden.

Steuerzeichen	Taste	Kode (oktal)	Steuerzeichen	Taste	Kode (oktal)
NUL		000	DLE	P	020
SOH	A	001	DC	Q	021
STX	B	002	DC <sub>2</sub>	R	022
ETX	C	003	DC <sub>3</sub>	S	023
BOT	D	004	DC <sub>4</sub>	T	024
ENQ	E	005	NAK	U	025
ACK	F	006	SYN	V	026
BEL	G	007	ETB	W	027
(BS)	H	010	CAN	X	030
(HT)	I	011	EM	Y	031
(LF)	J	012	SUB	Z	032
(VT)	K	013	ESC		033
(FF)	L	014	(FS)		034

# robotron

Steuerzeichen	Taste	Kode (oktal)	Steuerzeichen	Taste	Kode (oktal)
(CR)	M	015	(GS)		035
SO	N	016	(RS)		036
SI	O	017	(US)	—	037

## 3.3.2.

### Kodierung ATA K 7013

Die ATA K 7013 ist zum Anschluß einer vom Kunden erstellten Tastatur vorgesehen. Es ist der Anschluß zweier 5 x 8-Matrizen möglich, die innerhalb der ATA zu einer 10 x 8-Matrix vereinigt werden. Damit sind an die ATA K 7013 max. 80 Tasten anschließbar. Jede der beiden Matrizen hat folgenden schematischen Aufbau:

Signalname	/AFX0	/AFX 1	/AFX 2	/AFX 3	/AFX 4	/AFX 5	/ARX 6	/AFX 7
/FY0-1	TA 1	TA 2	TA 3	TA 4	TA 5	TA 6	TA 7	TA 8
/FY0-2								
/FY1-1	TA 9	TA 10	TA 11	TA 12	TA 13	TA 14	TA 15	TA 16
/FY1-2								
/FY2-1	TA 17	TA 18	TA 19	TA 20	TA 21	TA 22	TA 23	TA 24
/FY2-2								
/FY3-1	TA 25	TA 26	TA 27	TA 28	TA 29	TA 30	TA 31	TA 32
/FY3-2								
/FY4-1	TA 33	TA 34	TA 35	TA 36	TA 37	TA 38	TA 39	TA 40
/FY4-2								

Aus obenstehendem Matrixaufbau ergeben sich folgende Kodierungen:

## robotron

Taste		Kode (oktal)		Taste		Kode (oktal)	
		Matrix 1	Matrix 2			Matrix 1	Matrix 2
TA 1	200	000		TA 21	224	024	
TA 2	201	001		TA 22	225	025	
TA 3	202	002		TA 23	226	026	
TA 4	203	003		TA 24	227	027	
TA 5	204	004		TA 25	230	030	
TA 6	205	005		TA 26	231	031	
TA 7	206	006		TA 27	232	032	
TA 8	207	007		TA 28	233	033	
TA 9	210	010		TA 29	234	034	
TA 10	211	011		TA 30	235	035	
TA 11	212	012		TA 31	236	036	
TA 12	213	013		TA 32	237	037	
TA 13	214	014		TA 33	240	040	
TA 14	215	015		TA 34	241	041	
TA 15	216	016		TA 35	242	042	
TA 16	217	017		TA 36	243	043	
TA 17	220	020		TA 37	244	044	
TA 18	221	021		TA 38	245	045	
TA 19	222	022		TA 39	246	046	
TA 20	223	023		TA 40	247	047	

### 3.4.

#### Programmierung

#### 3.4.1.

#### Befehlsliste

Die Adressenzuordnung entspricht der Standardvariante.

Adressenerweiterung ausgeschaltet.

Darstellung der Adressen als Oktalzahl.

## robotron

Lfd. Nr.	Befehl	Wirkung
1	IN 03 mit (A) = xx xxx x1x	(A) ← data
2	OUT 33 mit (A) = 01 000 0xx	GEMAS setzen
3	OUT 33 mit (A) = 10 000 0xx	GEMAS löschen
4	OUT 33 mit (A) = 00 100 0xx	LES Gruppe 2 ATA K 7013
5	OUT 33 mit (A) = 00 010 0xx	LED Gruppe 1 ATA K 7013
6	OUT 33 mit (A) = 00 001 0xx	LED Gruppe 4 ATA K 7011 oder K 7013
7	OUT 33 mit (A) = 00 000 1xx	LED Gruppe 3 ATA K 7011 oder K 7013
8	OUT 23 mit (A) = xx xxx xxx	Ausgabe an die LED der adressierten Gruppe(n)

Bei der Programmierung der ATA ist zu beachten, daß der Eingabebefehl IN 03 am Beginn der Interruptbehandlungsroutine erfolgt. Da in der ATA die Eingabedaten nicht gepuffert werden, kommen Fehleingaben zustande, wenn der Eingabebefehl erst nach Loslassen der betreffenden Taste kommt.

Um auch bei maximalen Eingabegeschwindigkeiten Datenverlust zu verhindern, sollte der Eingabebefehl IN 03 spätestens 5 ms nach Erscheinen des Interrupts erfolgen.

#### 3.4.2.

#### Adressierung und Anordnung der LED auf der TAS

Die ATA K 7011 kann 14 LED ansteuern, die ATA K 7013 28 LED. Die LED sind in Gruppen zu je 7 LED zusammengefaßt. Die Adressierung einer LED erfolgt durch 2 Ausgabebefehle. Mit dem 1. Befehl wird die LED-Gruppe adressiert. Die LED-Gruppen, die die gleiche Information erhalten sollen, können mit einem Be-

# robotron

fehl gemeinsam adressiert werden. Die Gruppenwahl bleibt bis zum Überschreiben durch die nächste Gruppenadressierung gespeichert. Beim Löschen oder Setzen der Gerätemaske wird die Gruppenadressierung ebenfalls verändert.

Mit dem 2. Ausgabebefehl werden die LED innerhalb einer Gruppe adressiert. Dabei gilt die Ausgabebus-Belegung für die LED aller adressierten Gruppen. Die 2. Ausgabeinformation bleibt bis zum Überschreiben durch den nächsten Befehl Nr. 8 gespeichert.

OUT 33 mit

(A) = 020 Gruppe 1	(A) = 040 Gruppe 2	(A) = 004 Gruppe 3	(A) = 010 Gruppe 4
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

OUT 23 mit

(A) = 001 01	LED 1	LED 8	LED 1	LED 8
(A) = 002 02	LED 2	LED 9	LED 2	LED 9
(A) = 004 04	LED 3	LED 10	LED 3	LED 10
(A) = 010 08	LED 4	LED 11	LED 4	LED 11
(A) = 020 10	LED 5	LED 12	LED 5	LED 12
(A) = 040 20	LED 6	LED 13	LED 6	LED 13
(A) = 100 40	LED 7	LED 14	LED 7	LED 14
(A) = 200 80				

Hupe

ATA K 7011

Buchsenleiste K 1      Buchsenleiste K 2

ATA K 7013

Programmierung:

Die Hupe wird mit (A) = 004 und OUT 33 (= Gruppe 3) sowie (A) = 200 und OUT 23 angesteuert. Die LED 7 bis 14 der Gruppe 3 und 4 entfallen.

# robotron

3.5.

## Anschlußverzeichnis

Der Anschluß der TAS an die ATA erfolgt über ein Kabel je ANT bzw. FNT an die zwei 39poligen Steckverbinder der ATA. Die Leitungen des Kabels verbinden gleiche Kontakte der beiden Messerleisten, die die Anschlußbilder von ATA K 7011/X 1 und ANT bzw. ATA K 7011/X 2 und FNT übereinstimmen.

3.5.1.

## Anschlußverzeichnis zur ATA K 7011 (Buchsenleiste X 1) und für ANT

Kon-takt	Signalname		Kon-takt	Signalname		Kon-takt	Signalname	
	ANT	FNT		ANT	FNT		ANT	FNT
A 01	AZ 4	-	B 01	AZ 5	/UC	C 01	AZ 1	/CTRL
A 02	AZ 2	-	B 02	-	-	C 02	AZ 0	-
A 03	AX 6	/AFX 6	B 03	-	-	C 03	AZ 3	/OC
A 04	-	/LaUC	B 04	-	-	C 04	AY 5	/AY 5
A 05	AY 2	/AY 2	B 05	AY 6	/AY 6	C 05	AX 1	/AFX 1
A 06	AX 2	/AFX 2	B 06	-	Masse	C 06	AX 5	/AFX 5
A 07	-	Masse	B 07	-	Masse	C 07	-	Masse
A 08	AX 4	/AFX 4	B 08	-	Masse	C 08	AM	AM
A 09	AZ 7	/LC	B 09	AY 3	/AY 3	C 09	AY 7	/AY 7
A 10	AZ 6	-	B 10	AX 3	/AFX 3	C 10	AY 4	/AY 4
A 11	AY 0	/AY 0	B 11	-	-	C 11	AX 0	/AFX 0
A 12	AX 7	/AFX 7	B 12	P	5 P	C 12	-	/SITO
A 13	-	-	B 13	P	5 P	C 13	AY 1	/AY 1

# robotron

Zuordnung der Tasten der ANT zu den Anschlüssen der Buchsenleiste X 1 der ATA K 7011

Signalname	/AFX 0	/AFX 1	/AFX 2	/AFX 3	/AFX 4	/AFX 5	/AFX 6	/AFX 7
/AY 0	↵	↑	IL	←	↵	DC	CLEAR	↓
/AY 1	SPACE	IC		DL	ON	PRINT	→	DEL
				(FNT)	(FNT)			
/AY 2	@	A	B	C	D	E	F	G
/AY 3	H	I	J	K	L	M	N	O
/AY 4	P	Q	R	S	T	U	V	W
/AY 5	X	Y	Z	[	\	]	^	_
/AY 6	∅	!	"	#	¤	%	&	/
		1	2	3	4	5	6	7
/AY 7	(	)	*	+	<	=	>	?
	8	9	:	;	,	-	.	/

### 3.5.2.

Anschlußverzeichnis zur ATA K 7011 (Buchsenleiste X 2) und für FNT

Kon-takt	Signalname FNT	ATA	Kon-takt	Signalname FNT	ATA	Kon-takt	Signalname FNT	ATA
A 01	FL 6	/FL 6	B 01	FY 3	/FY 3	C 01	FX 0	/AFX 0
A 02	FZ 3	/AFX 5	B 02	-	/PRS	C 02	FM	/AY 1
A 03	FL 7	/FL 7	B 03	FZ 2	-	C 03	FL 1	/FL 1
A 04	PL 13	/FL 13	B 04	FL 2	/FL 2	C 04	FL 3	/FL 3
A 05	FL 9	/FL 9	B 05	FL 4	/FL 4	C 05	FL 5	/FL 5
A 06	FX 4	/AFX 4	B 06	-	Masse	C 06	FL 8	/FL 8
A 07	-	Masse	B 07	-	Masse	C 07	-	Masse
A 08	FL 10	/FL 10	B 08	-	Masse	C 08	FL 11	/FL 11
A 09	FL 12	/FL 12	B 09	FX 2	/AFX 2	C 09	FX 7	/AFX 7
A 10	FL 14	/FL 14	B 10	FX 5	/AFX 5	C 10	FY 1	/FY 1
A 11	FZ 1	/AFX 4	B 11	FX 6	/AFX 6	C 11	FX 1	/AFX 2

# robotron

Kon-takt	Signalname FNT	ATA	Kon-takt	Signalname FNT	ATA	Kon-takt	Signalname FANT	ATA
A 12	P20	-	B 12	P	5 P	C 12	FY 0	/FY 0
A 13	FY 2	/FY 2	B 13	P	5 P	C 13	FX 3	/AFX 3

Zuordnung der Tasten der FNT zu den Anschlüssen der Buchsenleiste X 2 der ATA K 7011

Signalname	/AFX 0	/AFX 1	/AFX 2	/AFX 3	/AFX 4	/AFX 5	/AFX 6	/AFX 7
/FY 0	∅	1	2	3	4	5	6	7
/FY 1	S	9	ROLL	TAB	÷	x	+	-
/FY 2	PF 5	PF 6	PF 7	PF 8	∅∅	∅∅∅	=	.
/FY 3	PF 0	PF 1	PF 2	PF 3	PF 4	SEND	PF 9	OFF

### 3.5.3.

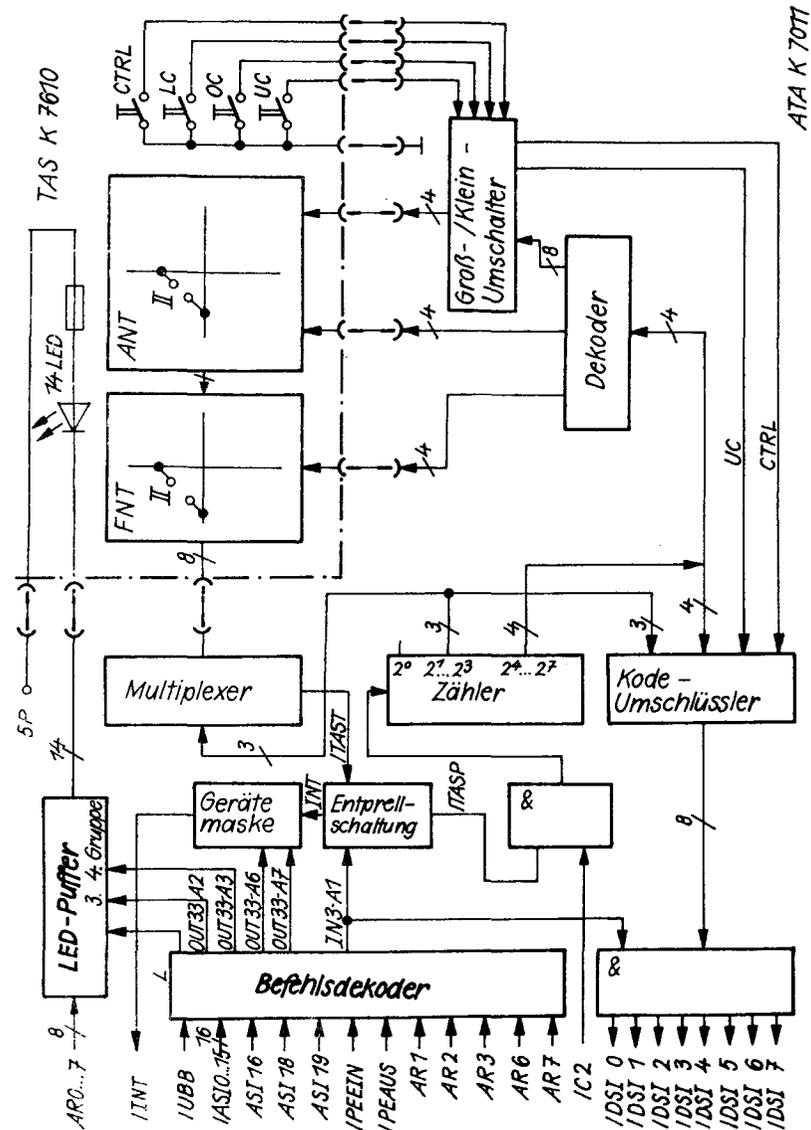
Anschlußverzeichnis zur ATA K 7013

Die Belegung der Buchsenleisten X 1 und X 2 ist identisch. Zuordnung der Matrixausgänge (Zeilen, Spalten) zu den Tasten s. unter Pkt. 3.3.2.

Bei der folgenden Anschlußbelegung wurde der die Buchsenleiste bezeichnende Index der Matrixspaltensignale (/FY 0 ... /FY 4) weggelassen.

Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname
A 01	/FL 6	B 01	/FY 3	C 01	/AFX 0
A 02	/AFX 1	B 02	PPRS +)	C 02	/FY 4
A 03	/FL 7	B 03	-	C 03	/FL 1
A 04	/FL 13	B 04	/FL 2	C 04	/FL 3
A 05	/FL 9	B 05	/FL 4	C 05	/FL 5
A 06	/AFX 4	B 06	Masse	C 06	/FL 8
A 07	Masse	B 07	Masse	C 07	Masse
A 08	/FL 10	B 08	Masse	C 08	/FL 11
A 09	/FL 12	B 09	/AFX 2	C 09	/AFX 7
A 10	/FL 14	B 10	/AFX 5	C 10	/FY 1
A 11	/AFX 0	B 11	/AFX 6	C 11	/AFX 1
A 12	-	B 12	5 P	C 12	/FY 0
A 13	/FY 2	B 13	5 P	C 13	/AFX 3

+ ) Prüfsignal /PRS nur an X 2



ATA K 7011

Abb. 8.1. Blockschaltbild ATA K 7011 mit Tastatur K 7610

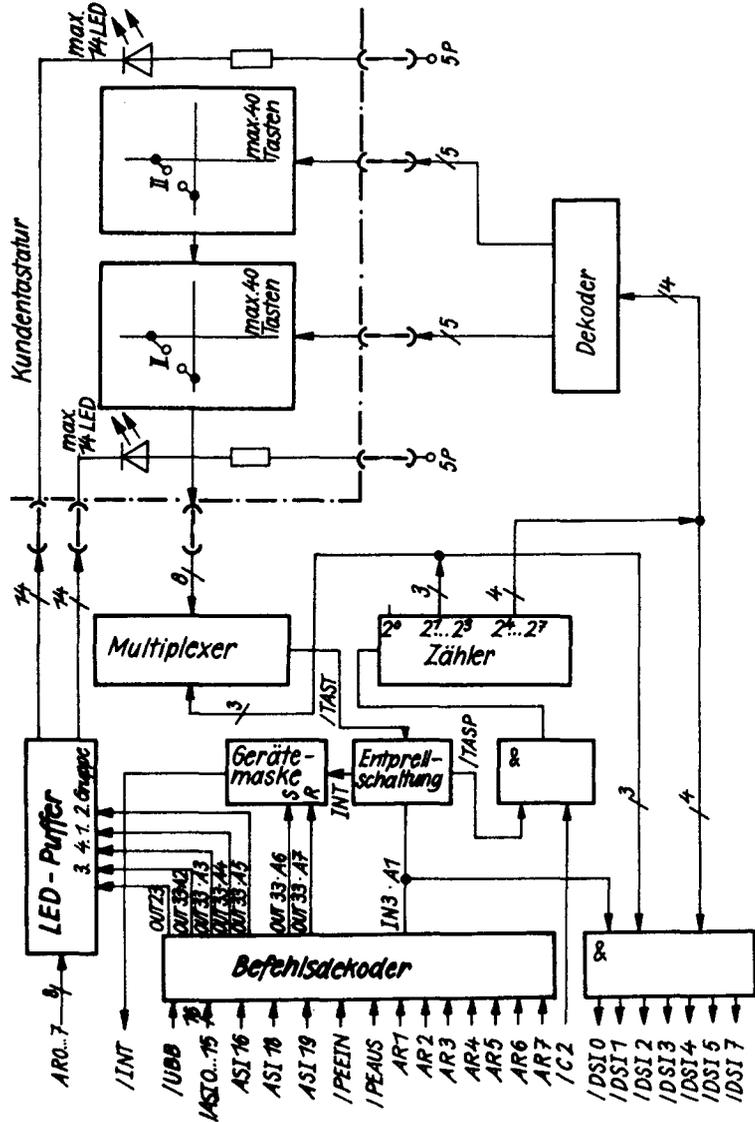


Abb. 8.2. Blockschaltbild ATA K 7013 mit Kundentastatur

Teil 9

Bedieneinheit BDE

mit Anschlußsteuerung Bedieneinheit ABD

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	9-5
2. Technische Daten	9-5
3. Technische Beschreibung	9-6
3.1. Verwendungszweck	9-6
3.2. Funktion	9-6
3.3. Datenerhaltungsdauer	9-10
3.4. Anschluß der BDE an die ABD	9-10
3.5. Anschlußverzeichnis zur ABD/BDE	9-11

## 1. Kurzcharakteristik

Die Bedieneinheit BDE K 7612 ist ein mechanisch selbständiges Gerät. Sie wird zur Unterstützung der Rechner- und Programmierbetriebnahme des Mikrorechners K 1510 benötigt. Die BDE K 7612 wird über 2 Kabel von je 3 m an die ABD K 7012 angeschlossen. Die Anschlußsteuerung Bedieneinheit ABD K 7012 paßt die BDE an den kurzen BUS des K 1510 an.

## 2. Technische Daten

### Anzeigen

Rechnerzyklen	4 (PCI, PCR, PCW, PCC)
Rechnerzustände	2 (WART und HALT)
Adresse	14 Bit
Daten	8 Bit

### Schalterregister

Adresse oder Daten	14 Bit bzw. 8 Bit
Tasten zur Steuerung	11
Kabellänge zwischen BDE und ABD	3 m
Stromverbrauch BDE und ABD	$I_{9p} = 1500 \text{ mA}$

### Konstruktion

BDE	selbständiges Gehäuse mit Leiterplatte 155 mm x 410 mm mit 2 x 39poligen Steckverbindern
ABD	1 Steckeinheit am kurzen BUS mit 2 x 39poligen Steckverbindern

### Adressierung

1 Eingebearbeitete - nicht frei wählbar

## 3.

### Technische Beschreibung

#### 3.1.

##### Verwendungszweck

Die Bedieneinheit wird zur Unterstützung der Kommunikation mit dem Rechner bei Inbetriebnahme, Fehlersuche und Test von Systemprogrammen benutzt.

Die Bedieneinheit ermöglicht:

- das Starten des Rechners an beliebigen Adressen
- das Stoppen des Rechners zu beliebigen Zeiten und bei vorwählbaren Befehlszählerständen (Testpunkten)
- das Arbeiten im Zyklusbetrieb
- den direkten Speicherzugriff im Haltzustand
- die Anzeige von Befehlen, Daten, Adressen, Zuständen und Zyklen
- Programmverzweigungen

#### 3.2.

##### Funktion

Die Bedieneinheit besitzt ein Speichersdregister SAR von 16 Bit, einen Datenpuffer DAP von 8 Bit und ein Schalterregister SR von 14 Bit. Die Registerstruktur ist in Abb. 9.1. dargestellt.

Das Schalterregister dient zur Eingabe von Befehlen, Daten und Adressen. Alle Informationen vom und zum Prozessor in den Zeitstufen T 1, T 2, T 3 bzw. T 3 W werden in den Registern SAR und DAP gespeichert und angezeigt.

In der Zeitstufe T 1 wird der niedere Teil, in der Zeitstufe T 2 der höhere Teil des Registers SAR und in der Zeitstufe T 3 das Register DAP geladen. Die Bits 14 und 15 des Registers SAR werden dekodiert und zeigen während T 2 den Zyklus an.

Die ZVE kann nur in den Zuständen T 3 W (WART) und T 3 S (HALT) verharren, so daß nur diese beiden Zustände optisch auswertbar

sind und angezeigt werden:

#### - "START"-Taste

Wenn sich die ZVE im HALT-Zustand befindet und kein von der Bedieneinheit ausgelöster Speicherzyklus abläuft, wird die Startoperation durch einmaliges Betätigen der START-Taste bewirkt.

Die Rückflanke des Starttastensignals STARTA löst einen Interrupt INTEX aus. Mit dem ersten TAST 1 wird die Codierung des JMP-Befehls zu der Startadresse auf den Einwärtsdatenbus gelegt. Mit dem zweiten und dritten TAST 1 werden das niederwertige und das höherwertige Adreßbyte des JMP-Befehls auf den Einwärtsdatenbus gelegt.

Damit ist der Befehlszähler der ZVE eingestellt, und die Programmabarbeitung beginnt an der eingegebenen Adresse.

#### - "HALT"-Taste

Mit dem durch die HALT-Taste erzeugten Signal HALTA wird der ZVE nach Abarbeiten des laufenden Befehls anstelle des adressierten Befehls ein HALT-Befehl eingespeist. Das wird erreicht, indem während TAST 1 das Speicherleseregister gesperrt wird.

#### - "LOE"-Taste

Mit dem durch die Löschtaste erzeugten Signal LOE wird der ZVE, wie bei der HALT-Taste, ein HALT-Befehl eingespeist. Nachdem die ZVE den HALT-Zustand T 3 S erreicht hat, wird für die Dauer der Tastenbetätigung ein Löschesignal auf dem K 1510-BUS erzeugt.

#### - "TESTPUNKT"-Taste

Durch Setzen des Schalters TESTPUNKT wird bewirkt, daß bei Gleichheit der Adresse (SAR) und des Schalterregisters (SR) innerhalb eines PCI-Zyklus der ZVE nach Abarbeiten des laufenden Befehls ein HALT-Befehl eingespeist wird.

#### - "ZYK"-Taste und "ZYKTA"-Taste

Nach Einschalten von Zyklusbetrieb über die "ZVK"-Taste wird das Signal RDY = 0, und die ZVE bleibt im Zustand T 3 W stehen. Durch einmaliges Betätigen der START-Taste und anschließendes Betätigen der ZYKTA-Taste wird RDY kurz 1, so daß ein

ZVE-Zyklus abgearbeitet wird. Bei jedem weiteren Tastendruck der ZYKTA-Taste wird ein weiterer Zyklus abgearbeitet.

- "SPER"-Taste

Die Taste SPER sperrt das Lesesignal des Speichers. Anstelle der Speicherdaten wird der Inhalt des Schalterregisters auf den Einwärtsdatenbus gelegt, sofern nicht eine Interruptein-gabe durchgeführt wird (IE = 1). So können z.B. im Zyklusbetrieb Befehle oder Daten verändert werden.

- "LES"-Taste

Die Rückflanke des von der LES-Taste erzeugten Signals LESTA startet die Zyklussteuerung zu einem Speicherlesezyklus, sofern sich die ZVE im HALT-Zustand befindet und vorherige Speicherzyklen der BDE beendet sind. Die Zyklussteuerung bewirkt, daß der Inhalt des Registers SAR, einschließlich der Zyklus-kennung, über den Einwärtsdatenbus in die Auffangregister DAP übernommen.

- "SCHR"-Taste

Durch gleichzeitiges Betätigen der beiden Tasten SCHR wird das Signal SCHREI erzeugt. Die Rückflanke des Signals SCHREI führt zum Start der Zyklussteuerung zu einem Speicherschreib-zyklus, sofern sich die ZVE im HALT-Zustand befindet und vorherige Speicherzyklen der BDE beendet sind. Der Inhalt des SAR mit der Zyklus-kennung wird über den Einwärtsdatenbus in die Auffangregister der ZVE eingeschrieben. Die Daten für den Speicherschreibzyklus werden aus den Bits 7 bis 0 des Schalterregisters auf den Einwärtsdatenbus des K 1510 übernommen und vom Auswärtsdatenbus in das Register DAP einge-speichert.

- "LADR"-Taste

Die Taste LADR bewirkt, daß das Register SAR mit dem Inhalt des Schalterregisters SR geladen wird, sofern sich die ZVE im HALT-Zustand befindet und keine Speicherzyklen der BDE ablaufen.

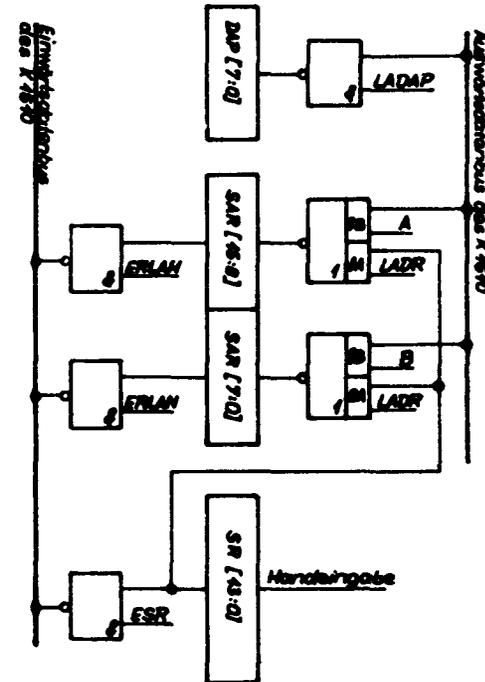


Abb. 9.1. Registerstruktur der BDE K 7612

# robotron

## - "+ 1"-Taste

Die Erhöhung des Inhalts des Registers SAR um "Eins" wird durch die Taste "+ 1" ausgelöst, sofern sich die ZVE im HALT-Zustand befindet und keine Speicherzyklen der BDE ablaufen.

## - Eingabe des Schalterregisters

Die Bits 7 bis 0 des Schalterregisters können durch Eingabebefehl abgefragt werden. Die Bedieneinheit hat dazu eine feste Adresse am K 1510-Bus. Diese Abfrage kann z.B. für Programmverzweigungen genutzt werden.

## 3.3.

### Datenerhaltungsdauer

Bei Einsatz der statischen Speicherschaltkreise U 202 gelten unter Beachtung der Betriebsdokumentation MR K 1510, Zchg. Nr. 1.56.064001.0/00, Teil 3, Pkt. 6, für die Datenerhaltungsdauer im Operativspeicher OSS K 3512 folgende Werte:

- = 1 h 30 min bei 12 K Byte
- = 2 h 10 min bei 8 K Byte
- = 3 h 45 min bei 4 K Byte

## 3.4.

### Anschluß der Bedieneinheit an die ABD

Die Buchsenleiste X 1 der ABD ist mit einer Leitung 1.56.062062.0 mit der Buchsenleiste X 1 der BDE zu verbinden. Ebenso die Buchsenleiste X 2 der ABD mit der Buchsenleiste X 2 der BDE mit einer weiteren Leitung gleicher Zeichnungsnummer.

# robotron

## 3.5.

### Anschlußverzeichnis zur ABD/BDE

Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname
A 01	/SCHREI	B 01	5 P	C 01	/LADR
A 02	/HLTFP	B 02	5 P	C 02	/HALTA
A 03	/TOR	B 03	Masse	C 03	/VGL
A 04	/BDS 0	B 04	Masse	C 04	/LOE
A 05	/BDS 2	B 05	Masse	C 05	/BDS 1
A 06	/BDS 4	B 06	Masse	C 06	/BDS 3
A 07	Masse	B 07	Masse	C 07	Masse
A 08	/BDS 7	B 08	Masse	C 08	/BDS 5
A 09	BDSI 3	B 09	Masse	C 09	/BDS 6
A 10	BDSI 1	B 10	Masse	C 10	BDSI 0
A 11	BDSI 6	B 11	Masse	C 11	BDSI 2
A 12	BDSI 7	B 12	5 P	C 12	BDSI 4
A 13	BDSI 5	B 13	5 P	C 13	-

Buchsenleiste X 2					
Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname
A 01	-	B 01	5 P	C 01	/SCHREI
A 02	-	B 02	5 P	C 02	/STARTA
A 03	-	B 03	Masse	C 03	/LESTA
A 04	-	B 04	Masse	C 04	-
A 05	/LADAP	B 05	Masse	C 05	/WART
A 06	-	B 06	Masse	C 06	-
A 07	Masse	B 07	Masse	C 07	Masse
A 08	/LASAR 1	B 08	Masse	C 08	/SPEISP
A 09	/LASAR 2	B 09	Masse	C 09	ERLAH
A 10	-	B 10	Masse	C 10	STAJU
A 11	STILL	B 11	Masse	C 11	ERLAN
A 12	/ZYTA	B 12	5 P	C 12	ESR
A 13	SFF	B 13	5 P	C 13	SPEIZY

## Teil 10

Anschlußsteuerung robotron 1000 ADA

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	10-5
2. Technische Daten	10-5
3. Technische Beschreibung	10-6
3.1. Verwendungszweck	10-6
3.2. Funktion	10-6
3.3. Programmierung	10-8
3.4. Anschlußverzeichnis	10-16

# robotron

---

## 1.

### Kurzcharakteristik

Die Anschlußsteuerung ADA K 6010.01 dient dem Anschluß von Geräten des Standard-Interface robotron 1000/1 (Zentronik-Standard ZS 4-01, Bl. 1-7) an den Mikrorechner K 1510, die Anschlußsteuerung ADA K 6010.02 dem Anschluß des KMBG 1250-1 mit Elektronik 1250-22.

## 2.

### Technische Daten

Kanäle je Steckeinheit	2 (1 Eingabekanal, 1 Ausgabekanal), können nur einzeln betrieben werden
Übertragungsbreite	8 Datenbits DAT 1-8 3 Kommandobits KOM 1-3 3 Statusbits STA 1-3 1 Paritätsbit PA
Steuersignale	RUFA, RUF, ENDA, ENDE, GESUCH
Belastung der Eingangsleitungen durch die ADA	$I_{DATE} = 1,7 \text{ mA}$ $I_{STA} = 11 \text{ mA}$ $I_{GES} = 6 \text{ mA}$ $I_{END} = 11 \text{ mA}$
Belastbarkeit der Ausgangsleitungen durch das Gerät	$I_{DATA} = 9 \text{ mA}$ $I_{KOM} = 9 \text{ mA}$ $I_{RUF} = 9 \text{ mA}$
Belastbarkeit des - 12 V-Anschlusses am griffseitigen Steckverbinder	$I_{12 \text{ N}} = 150 \text{ mA}$
Pegel	KME 3
Übertragungsentfernung	max. 20 m
Übertragungsgeschwindigkeit	max. 1000 Zeichen/s
Konstruktion	1 Steckeinheit

# robotron

Stromverbrauch	$I_{5 P} = 410 \text{ mA}$ $I_{12 P} = 140 \text{ mA}$
Geräteanschluß	Standardanschluß robotron 1000/1 (SIF 1000), realisiert durch 2 Steckverbinder 39polig nach TGL 29331/04

## 3.

### Technische Beschreibung

#### 3.1.

##### Verwendungszweck

Die ADA erlaubt den Anschluß von SIF 1000-Geräten an den Mikrorechner K 1510 (vgl. Pkt. 1). Je nach Kundenwunsch kann die Arbeitsweise mit oder ohne Interrupt erfolgen; es kann auch mit dem Signal RDY gearbeitet werden. Beim Anschluß des Kassettenmagnetbandgerätes KMBG robotron 1250-1 mit Elektronik 1250-22 wird grundsätzlich mit dem Signal RDY gearbeitet. Es können mehrere Interruptquellen eingestellt werden. Zum Betrieben der ADA gehört immer ein Steuerprogramm (s. Programmierbeispiel).

#### 3.2.

##### Funktion

Die ADA besteht aus den Funktionsgruppen

- Ausgabesteuerung (Datenregister, Kommandoregister)
- Eingabesteuerung (für Daten und Status)
- RUF-END-Steuerung
- Interruptsteuerung
- Pegelstufen

Die Ausgabesteuerung bewirkt, daß das im Auffangregister der ZVE enthaltene Zeichen bei Adressierung durch einen Ausgabebefehl in das Datenregister bzw. Kommandoregister eingetragen und gespeichert wird.

# robotron

Die Eingabesteuerung legt das vom externen Gerät kommende Daten- oder Statuszeichen auf Pegelstufen und bewirkt, daß dieses Zeichen bei Voreinstellung eines Steuerbits (A 4 = 1 bei Dateneingabe, A 5 = 1 bei Statuseingabe) durch einen Eingabebefehl auf den Einwärtsdatenbus weitergeleitet wird.

Die RUF-END-Steuerung erzeugt bei Adressierung (durch denselben Befehl wie bei Kommando: Ausgabe) das Signal RUF, wenn durch Voreinstellung A 1 = 1 des Akkus wurde. Es wird RUF A erzeugt, wenn außer A 1 = 1 noch A 0 = 1 voreingestellt wurde; es wird RUF E erzeugt, wenn außer A 1 = 1 kein weiteres Bit im Verbindungsregister gesetzt ist. Das Steuerzeichen RUF E bzw. RUF A kann nur gebildet werden, wenn END = 0 ist. Wird vom Programm bereits ein neuer RUF generiert, ohne daß END ausgeschaltet ist, so erzeugt die ADA den Status "Zyklusfehler", und es wird RUF A bzw. RUF E erst dann erzeugt, wenn END verschwindet.

Mit der Interruptsteuerung kann das laufende Programm durch folgende Ursachen unterbrochen werden:

- Zyklusfehler
- RUF END
- RUF STA 3
- GESUCH (vom externen Gerät, Eingabekanal)

Diese 4 Interruptquellen können bei Adressierung (durch den gleichen Befehl wie bei Kommando: Ausgabe) gemeinsam maskiert werden:

- Bei Voreinstellung des Bits A 2 = 1 des A-Registers wird die Maske gesetzt.
- Bei Voreinstellung des Bits A 3 = 1 wird die Maske gelöscht (kein Interrupt möglich). Die Priorität des Interrupt ist einstellbar.

Die 4 Interruptquellen sind mit den Statusleitungen verbunden, damit die Herkunft der Interrupt untersucht werden kann.

Das Signal RDY kann hardwaremäßig auf RDY = RUF . /END oder zum Anschluß des KMBG robotron 1250-1 auf RDY = RUF . /END.PAA eingestellt werden. Der Datenaustausch mit der Steuerelektronik robotron 1255-22 des KMBG robotron 1250-1 wird mit dem Signal RDY synchronisiert. Das Signal RDY wird nach Ausgabe des RUF über einen gesonderten Befehl (PAA) programmabhängig geschaltet.

# robotron

## 3.3.

### Programmierung

#### 3.3.1.

#### Befehlsliste

Die Adressenzuordnung entspricht der Standardvariante (s. Teil 1, Pkt. 3.8.).

Adressenerweiterung ausgeschaltet.

Darstellung der Adressen als Oktalzahl.

Lfd. Nr.	Befehl	Wirkung												
1	OUT 20	Datenausgabe, hierbei haben die Bits des A-Registers folgende Bedeutung: Bei Anschluß des Stanzers robotron 1215 und des KMBG 1250-1 mit 1255-22: Daten Bei Anschluß des Druckers robotron 1156 mit ASC 2-Interface: Kommandos:												
		<table border="0"> <thead> <tr> <th>A-Register Bit</th> <th>Wirkung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7 6 5 4 3 2 1 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0 0 0 1 1 1 0 0</td> <td>Druck vorwärts</td> </tr> <tr> <td>0 0 0 1 1 1 0 1</td> <td>Druck rückwärts</td> </tr> <tr> <td>0 0 0 0 1 0 1 0</td> <td>Zeilenschaltung</td> </tr> <tr> <td>0 0 0 0 1 1 0 1</td> <td>Wagenrücklauf</td> </tr> </tbody> </table>	A-Register Bit	Wirkung	7 6 5 4 3 2 1 0		0 0 0 1 1 1 0 0	Druck vorwärts	0 0 0 1 1 1 0 1	Druck rückwärts	0 0 0 0 1 0 1 0	Zeilenschaltung	0 0 0 0 1 1 0 1	Wagenrücklauf
A-Register Bit	Wirkung													
7 6 5 4 3 2 1 0														
0 0 0 1 1 1 0 0	Druck vorwärts													
0 0 0 1 1 1 0 1	Druck rückwärts													
0 0 0 0 1 0 1 0	Zeilenschaltung													
0 0 0 0 1 1 0 1	Wagenrücklauf													
		und schließlich nochmaliger Ausgabe mit OUT 20: Daten												
		Bei Anschluß des Druckers robotron 1156 mit robotron 1000-KME 20-Interface												
		Kommandos:												
		A-Register bit												
		<table border="0"> <thead> <tr> <th>7 6 5 4 3 2 1 0</th> <th>Wirkung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 0 0 0 0 0 0 1</td> <td>ZS rechts o. KM</td> </tr> <tr> <td>0 0 0 1 0 0 0 1</td> <td>ZS rechts m. KM</td> </tr> <tr> <td>0 0 0 0 0 1 0 0</td> <td>ZS links o. KM</td> </tr> <tr> <td>0 0 0 1 0 1 0 0</td> <td>ZS links m. KM</td> </tr> </tbody> </table>	7 6 5 4 3 2 1 0	Wirkung	0 0 0 0 0 0 0 1	ZS rechts o. KM	0 0 0 1 0 0 0 1	ZS rechts m. KM	0 0 0 0 0 1 0 0	ZS links o. KM	0 0 0 1 0 1 0 0	ZS links m. KM		
7 6 5 4 3 2 1 0	Wirkung													
0 0 0 0 0 0 0 1	ZS rechts o. KM													
0 0 0 1 0 0 0 1	ZS rechts m. KM													
0 0 0 0 0 1 0 0	ZS links o. KM													
0 0 0 1 0 1 0 0	ZS links m. KM													

# robotron

Lfd. Nr. Befehl Wirkung

Lfd. Nr.	Befehl	Wirkung								
		A-Register Bit								
		7 6 5 4 3 2 1 0 Wirkung								
		0 0 0 0 0 1 0 1 ZS rechts und links o. KM								
		0 0 0 1 0 1 0 1 ZS rechts und links m. KM								
		ZS = Zeilenschaltung								
		KM = Kerbmagnet								
		und anschließend nochmaliger Ausgabe OUT 20: Daten.								
2	OUT 30	Kommandoausgabe, hierbei haben die Bits des A-Registers folgende Bedeutung:								
		<table border="0"> <tbody> <tr> <td>A 7</td> <td>Parität</td> </tr> <tr> <td>A 6, A 5, A 4</td> <td>gerätespezifisches KOM</td> </tr> <tr> <td>A 3, A 2</td> <td>Interruptbehandlung</td> </tr> <tr> <td>A 1, A 0</td> <td>RUF/END-Steuerung</td> </tr> </tbody> </table>	A 7	Parität	A 6, A 5, A 4	gerätespezifisches KOM	A 3, A 2	Interruptbehandlung	A 1, A 0	RUF/END-Steuerung
A 7	Parität									
A 6, A 5, A 4	gerätespezifisches KOM									
A 3, A 2	Interruptbehandlung									
A 1, A 0	RUF/END-Steuerung									
		A-Register Bit								
		7 6 5 4 3 2 1 0 Wirkung								
		1 1 RUFA einschalten								
		1 0 RUFE einschalten								
		0 0 RUFA und RUFE ausschalten								
		0 1 Interruptmaske einschalten								
		1 0 Interruptmaske ausschalten								
		0 0 1 Leser robotron 1210								
		1 0 1 Stanzer robotron 1210								
		Drucker robotron 1156:								
		0 0 0 Befehl liegt auf den DAT-Leitungen								
		0 1 1 Druck (nur für Drucker mit robotron 1000-KME 20)								
		1 0 1 Druck rückw. (nur für Drucker mit robotron 1000-KME 20)								
		1 Parität geradzahlig								
		0 Parität ungeradzahlig								

# robotron

Lfd. Nr.	Befehl	Wirkung
3	IN 0	Dateneingabe (mit A-Register-Bit 4 = 1) Status- und Paritätszeicheneingabe (mit A-Register-Bit 5 = 1)

Zuordnung der Bits der A-Register zum Sif robotron 1000:

- OUT 30 mit A 4	KOMA 1
- OUT 30 mit A 5	KOMA 2
- OUT 30 mit A 6	KOMA 3
- OUT 20 mit A 0	DATA 1
- OUT 20 mit A 1	DATA 2
usf. bis	
- OUT 20 mit A 6	DATA 7

## 3.3.2.

### Programmbeispiele

- Eingabe eines Zeichens vom LBL robotron 1210  
(ohne Interrupt)

```
MOV D, D Adreßerweiterung ausschalten
MVI A, 20 A-Register laden mit Kommando für Eingabe
OUT 30 Kommando "Eingabe" ausgeben in Kommandoregister
MVI A, 22 A-Register laden mit Kommando "Eingabe" und
RUF-Bit A 1
OUT 30 Kommando "Eingabe" ausgeben und RUF erzeugen
AA:MVI A, 40 A-Register laden mit Statuseingabe-Steuerbit
A 5
IN 0 Eingabe STATUS
ANI 1 Ist STATUS = END ?
JZ AA
MVI A, 20 A-Register laden mit Dateneingabe-Steuerbit A 4
IN 0 Eingabe Daten
MOV A, 20 A-Register laden mit Kommando "Eingabe"
OUT 30 Kommando "Eingabe" ausgeben in Kommando-Register
und RUF ausschalten
```

# robotron

- Ausgabe eines Zeichens an LST robotron 1215  
(ohne Interrupt)

```
MOV D, D Adreßerweiterung ausschalten
MVI B, XXX B-Register laden mit Daten
MVI A, 120 A-Register laden mit Kommando für Ausgabe
OUT 30 Kommando "Ausgabe" ausgeben in Kommando-
register der ADA
MOV A, B Datentransport zu A-Register
OUT 20 Ausgabe Daten in Datenregister
MVI A, 123 A-Register laden mit Kommando "Ausgabe" und
RUF-Bits A 0 und A 1
OUT 30 Kommando "Ausgabe" ausgeben und RUF erzeugen
BB:MVI A, 40 A-Register laden mit Statuseingabe-Steuerbit
A 5
IN 0 Eingabe STATUS
ANI 1 Ist STATUS = END ?
JZ BB
MVI A, 120 A-Register laden mit Kommando "Ausgabe"
OUT 30 Kommando "Ausgabe" ausgeben in Kommando-
Register und RUF ausschalten
```

- Programmbeispiel zum Anschluß KMBG

Auf Grund der Arbeitsweise des KMBG ist eine Einzelzeichen-  
ausgabe nicht möglich.  
Durch das Steuerprogramm ist zu gewährleisten, daß mindestens  
16 Zeichen übernommen bzw. ausgegeben werden. Die Zeichenzahl  
muß dabei geradzahlig sein.  
Dabei darf die Zeitspanne zwischen Einschalten des END durch  
das KMBG und dem Einschalten des neuen RUF durch die ADA  
nicht größer als 250 µs werden.  
Es ist deshalb in diesem Zeitraum die Einhaltung einer festen  
Programmfolge erforderlich.

Eingabe von Zeichen:

```
MOV D, D Adreßerweiterung ausschalten
MVI D, 220 D-Register laden mit Bit 7 und Bit 4 (Kommando
ohne RUF)
```

## robotron

```
MVI C, 40 C-Register laden mit Bit 5 (Statussteuerbit)
MVI B, 20 B-Register laden mit Bit 4 (Datensteuerbit)
DD:MVI A, 222 A-Register laden mit Kommando für Eingabe,
          Bit 7 und Bit 1 (RDY-Vorbereitung)
OUT 30 Kommando "Eingabe" und RDY-Vorbereitung
MOV A, C A-Register laden mit Bit 5
IN 0 Eingabe Status
MOV C, A Status ins C-Register bringen
MOV A, B A-Register laden mit Bit 4
IN 0 Eingabe Zeichen
MOV B, A Zeichen ins B-Register bringen
MOV A, D A-Register laden mit Bit 7 und Bit 4
OUT 30 RUF ausschalten
          Mit /END einschalten RUF
          - Statusbehandlung
          - Datenauswertung
          - Vorbereitung Register für nächstes Zeichen
          - Fehlerkontrolle usw.
          - Rücksprung nach DD
```

Der Programmablauf zwischen Einschalten RDY durch Kommando und Schalten des RUF durch Kommando ist einzuhalten, während der Ablauf nach dem Einschalten des RUF dem jeweiligen Programm angepasst werden kann.

Dieser Programtteil darf jedoch eine Maximalzeit von 4 ms nicht überschreiten, um den durch das KMBG vorgesehenen Ablauf nicht zu stören.

### Ausgabe von Zeichen:

```
MOV D, D Adreßerweiterung ausschalten
MVI D, 120 D-Register laden mit Bit 4 und Bit 6 (Kommando
          ohne RUF)
MVI C, 40 C-Register laden mit Bit 5 (Statussteuerbit)
MVI B, 123 B-Register laden mit Bit 0, 1, 4 und 6
          (Kommando mit RUF)
MVI E, yyy E-Register laden mit Zeichen
EE:MVI A, 323 A-Register laden mit Kommando für Ausgabe,
          Bit 7, 1 und 0 (RDY-Vorbereitung)
OUT 30 Kommando "Ausgabe" und "RDY-Vorbereitung"
```

## robotron

```
MOV A, C A-Register laden mit Bit 5
IN 0 Eingabe Status
MOV C, A Status ins C-Register bringen
MOV A, D
OUT 30 RUF abschalten
MOV A, E A-Register laden mit auszugegebendem Zeichen
OUT 20 Zeichen ausgeben
MOV A, B
OUT 30 RUF einschalten
          - Statusbehandlung
          - Datenbereitstellung
          - Vorbereitung der Register für nächstes
            Zeichen
          - Rücksprung nach EE
```

Die Gestaltung des Programmablaufes erfolgt analog der Eingabe von Zeichen.

Ausgabe eines Zeichens zum Druck robotron 1156 mit ASC 2 - Interface

- Zwischen dem SIF 1000-Kabel K 0515 und dem Druck ist das Adapterkabel K 0515.05 einzufügen.

- Es liegen alle Befehle auf den DAT-Leitungen.

### Zeilenschaltung:

```
MOV D, D Adreßerweiterung ausschalten
MVI A, 000 A-Register löschen
OUT 30 KOMA = 0 ausgeben (Kommando liegt auf DAT-
          Leitungen)
MVI A, 012 A-Register laden mit Bit 1 und 3 (Zeilenschal-
          tung)
OUT 20 Kommando auf DAT-Leitungen ausgeben
MVI A, 003 A-Register laden mit Bit 0 und 1 (RUPA)
OUT 30 RUPA ausgeben
FF:MVI A, 40 A-Register laden mit Bit 5
          (Statussteuerbit)
IN 0 Statuseingabe
```

# robotron

```
ANI 1 Ist Status = END ?
JZ FF
MVI A, 000
OUT 30 RUPA ausschalten
```

## Daten drucken vorwärts:

```
MOV D, D Adreßerweiterung ausschalten
MVI B, XXX B-Register laden mit Daten
MVI A, 000 A-Register löschen
OUT 30 KOMA = 0 ausgeben (Kommando liegt auf
DAT-Leitungen)
MVI A, 034 A-Register laden mit Bit 2, 3, 4 (Druck vorwärts)
OUT 20 Kommando auf DAT-Leitungen ausgeben
MVI A, 003 A-Register laden mit Bit 0 und 1 (RUPA)
OUT 30 RUPA ausgeben
GG:MVI A, 40 A-Register laden mit Bit 5 (Statussteuerbit)
IN 0 Statuseingabe
ANI 1 Ist Status = END ?
JZ GG
MVI A, 000
OUT 30 RUPA ausschalten
MOV A, B
OUT 20 Daten ausgeben
HH:MVI A, 003 A-Register laden mit Bit 0 und 1 (RUF A)
OUT 30 RUPA ausgeben
MVI A, 40 A-Register laden mit Bit 5
IN 0 Statuseingabe
ANI 1 Ist Status = END ?
JZ HH
MVI A, 000
OUT 30 RUPA ausschalten
```

Ausgabe eines Zeichens zum Drucker robotron 1156 mit robotron - 1000 (KME 20)-Interface

- Zwischen dem SIF 1000-Kabel K 0515 und dem Drucker ist das Adapterkabel K 0515.05 einzufügen

# robotron

- Die Befehle liegen teils auf dem KOM- und teils auf den DAT-Leitungen Drucker vorwärts:

```
MOV D, D Adreßerweiterung ausschalten
MVI B, XXX B-Register laden mit Daten
MVI A, 60 A-Register laden mit Bit 4 und 5
"Druck vorwärts" auf KOMA-Leitung
OUT 30 Kommando ausgeben
MOV A, B
OUT 20 Daten ausgeben
MVI A, 63 A-Register laden mit Bit 0, 1, 4, 5 (Druck
vorwärts und RUPA)
OUT 30 RUPA einschalten
KK:MVI A, 40 A-Register laden mit Bit 5 (Statussteuerbit)
IN 0 Statuseingabe
ANI 1 Ist Status = END ?
JZ KK
MVI A, 60 A-Register laden mit Bit 4 und 5
(Kommando ohne RUF)
OUT 30 RUPA ausschalten
```

## Zeilenschaltung einzeilig rechts:

```
MOV D, D Adreßerweiterung ausschalten
MVI A, 000 A-Register löschen
OUT 30 KOMA = 0 ausgeben (Kommando liegt auf
DAT-Leitungen)
MVI A, 001 A-Register laden mit Bit 0 (Zeilenschaltung
einzeilig rechts)
OUT 20 Kommando auf DAT-Leitungen ausgeben
MVA A, 003 A-Register laden mit Bit 0 und 1 (RUPA)
OUT 30 RUPA ausgeben
CC:MVI A, 40 A-Register laden mit Bit 5
(Statussteuerbit)
IN 0 Statuseingabe
ANI 1 Ist Status = END ?
JZ CC
MVI A, 000
OUT 30 RUPA ausschalten
```

3.4.

Anschlußverzeichnis

Der Anschluß eines SIF 1000-Gerätes erfolgt über zwei 39polige Steckverbinder, Buchsenleiste X 1 (Eingabekanal):

Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname
A 01	DATE 8	B 01	- 12 V	C 01	KOME 3
A 02	DATE 7	B 02	RUFE	C 02	KOME 2
A 03	STAE 1	B 03	MASSE	C 03	KOME 1
A 04	DATE 6	B 04	MASSE	C 04	-
A 05	DATE 5	B 05	MASSE	C 05	-
A 06	STAE 3	B 06	MASSE	C 06	-
A 07	MASSE	B 07	MASSE	C 07	MASSE
A 08	DATE 3	B 08	MASSE	C 08	-
A 09	STAE 2	B 09	MASSE	C 09	-
A 10	DATE 2	B 10	MASSE	C 10	-
A 11	DATE 1	B 11	GESE	C 11	-
A 12	DATE 4	B 12	ENDE	C 12	-
A 13	PAE	B 13	+ 12 V	C 13	-

Buchsenleiste X 2 (Ausgabekanal)

A 01	STAA 1	B 01	+ 12 V	C 01	DATA 4
A 02	STAA 3	B 02	RUFA	C 02	DATA 3
A 03	STAA 2	B 03	MASSE	C 03	DATA 2
A 04	-	B 04	MASSE	C 04	DATA 1
A 05	-	B 05	MASSE	C 05	DATA 8
A 06	-	B 06	MASSE	C 06	DATA 7
A 07	MASSE	B 07	MASSE	C 07	MASSE
A 08	-	B 08	MASSE	C 08	DATA 6
A 09	-	B 09	MASSE	C 09	DATA 5
A 10	-	B 10	MASSE	C 10	PAA
A 11	-	B 11	-	C 11	KOMA 3
A 12	-	B 12	ENDA	C 12	KOMA 2
A 13	-	B 13	- 12 V	C 13	KOMA 1

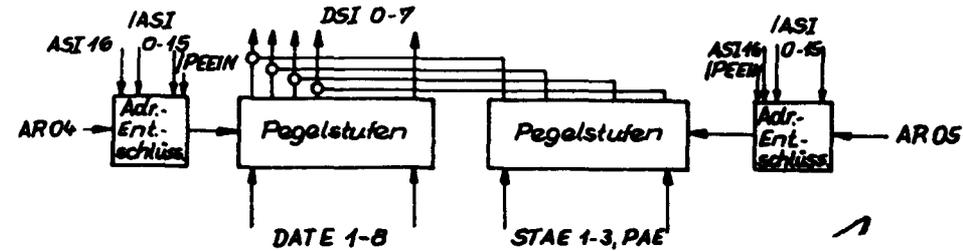


Abb. 10.1. Blockschaltbild ADA

## Teil 11

Anschlußsteuerung für Fernschreibmaschine AFM

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	11-5
2. Technische Daten	11-5
3. Technische Beschreibung	11-6
3.1. Verwendungszweck	11-6
3.2. Funktion	11-6
3.3. Befehlsliste und Wortformat	11-9
3.3.1. Programmbeispiel	

## 1.

### Kurzcharakteristik

Die Anschlußsteuerung AFM K 8510 dient dem Anschluß einer Fernschreibmaschine an den Mikrorechner K 1510. Es ist wahlweise Duplexbetrieb (Vierdrahtverbindung) oder Halbduplexbetrieb (Zweidrahtverbindung) möglich. Bei Netzeinschalten wird die AFM K 8510 in den Grundzustand gesetzt, d.h. Eingabebereitschaft eingeschaltet, Fernschreibzeichen nicht eingabebereit und Interruptmaske rückgesetzt.

## 2.

### Technische Daten

Übertragungsart	bitseriell
Fernschreibkode	5-Kanal-Kode nach CCITT
Schrittgeschwindigkeit	50 Baud
Übertragungsformat	1 Startbit 5 Informationsbit 1,5 Stoppbits
Zeichendauer	150 ms
Übertragungsleistung	max. 400 Zeichen/min
Tastart	Einfachstrom
Telegrafierstrom	40 mA
Telegrafierspannung	60 V
Verbindungsart	systemeigene Standleitung, wahlweise Zwei- oder Vierdrahtleitung
Arbeitsweise	Duplexbetrieb (Gegenschreiben) bei Vierdrahtleitung Halbduplexbetrieb (Wechselschreiben) bei Zweidrahtleitung
Aufstellungsentfernung	max. 100 m
Fernschreibmaschine	z.B. Blattschreiber T 51, T 62, T 63

einen U/I-Wandler als Zeichensender und die Interruptsteuerung.

Auf der Steckereinheit sind die Adressen, Interruptebenen und die Benutzung der Ready-Leitung durch Wickelverbindungen frei wählbar. Vorzugsweise werden bei rückgesetzter Adreßerweiterung realisiert:

OUT 10: Ausgabebefehl  
IN 0: Eingabebefehl mit A 0 - 1  
INT 1: Interrupt für Ein- und Ausgabebereitschaft

Die Ready-Leitung ist dabei nicht angeschlossen.

An der Griffseite der Steckereinheit werden die Kabel zum Anschluß der Fernschreibmaschine und der 60 V-Telegrafierspannung über getrennte Steckverbinder angebracht.

Der Befehlsdekoder der AFM K 8510 realisiert den Ein- bzw. Ausgabebefehl, wobei der Eingabebefehl fest mit A 0 verknüpft wird.

Mit dem Taktuntersetzer wird der dem BUS entnommene Takt/C 2 - 480 kHz auf 500 Hz als Grundtakt der AFM heruntergeteilt.

Die Eingabesteuerung, bestehend aus drei Steuerflipflops und einem Dezimalzähler, steuert die Serien-Parallel-Wandlung des vom Zeichenempfänger eintreffenden Fernschreibzeichens (s. Abb. 11.2.) im Empfängerschieberegister. Der Startschritt des Fernschreibzeichens bewirkt eine Unterbrechung des Schleifenruhestroms von 40 mA. Diese Unterbrechung schaltet am Ausgang des I/U-Wandlers ein TTL-Signal = 1, wodurch ein Eingabezyklus ausgelöst wird. Ein spezieller Störschutz verhindert die Auslösung eines Eingabezyklus durch einen Störimpuls anstelle des Startschritts.

Im Eingabezyklus werden 7 Serienschiebepulse gebildet, nach denen der Startschritt, die 5 Informationsschritte und der Stoppschritt in den Serien-Parallel-Wandler übernommen werden. Bei zyklischer Abfrage des Eingabewortes gibt Bit 5 = 1 (Eingabebereitschaft) die Gültigkeit der Informationsbits (Bit 0 ... 4) an. Im Interruptbetrieb wird bei Eingabebereitschaft ein Interrupt auf der entsprechenden Ebene gesendet. Nach der Übernahme des Eingabewortes in die ZVE wird bei gesetzter Eingabebereitschaft die Eingabesteuerung in den Grundzustand versetzt (u.a. wird Bit 5 = 0). Das nächste Fernschreibzeichen kann empfangen werden.

Die Ausgabesteuerung ist mit 4 Steuerflipflops und einem Dezimalzähler realisiert und bewirkt die Übernahme des Fernschreibzeichens von der ZVE in den Parallel-Serienwandler und dessen serielle Ausgabe mit Start- und Stoppschritt. Bei Ausgabebereitschaft der AFM K 8510 (Bit 6 im Eingabewort = 1) wird das 5-Bit-Fernschreibzeichen (Bit 0 ... 4 im Ausgabewort) bei gesetztem Startschritt (Bit 5 im Ausgabewort) in den Parallel-Serienwandler übernommen und ein Ausgabezyklus ausgelöst (u.a. wird Bit 6 = 0). Mit einer Dauer von jeweils 20 ms werden der Startschritt und die 5 Informationsschritte und mit 30 ms Dauer der Stoppschritt am seriellen Ausgang ausgegeben. Sie bewirken eine Steuerung des Schleifenstroms im U/I-Wandler (Zeichensender). Nach der Zwischenausgabe geht die AFM K 8510 in ihren Grundzustand zurück, d.h. sie meldet Ausgabebereitschaft, indem sie einen Interrupt auf der entsprechenden Ebene sendet und/oder das Ausgabebereitschaftsbit im Eingabewort = 1 ist.

Bei Ausgabe mit Ready-Betrieb geht die ZVE während eines laufenden Ausgabezyklus in den WART-Zustand.

Die Bits 6 und 7 des Ausgabewortes dienen zur Steuerung der Interruptmaske der AFM K 8510. Der gemeinsame Interrupt von Ein- und Ausgabebereitschaft wird mit einer Maske erlaubt. Bei Bit 6 = 1 im Ausgabewort wird die Maske gesetzt, bei Bit 7 = 1 erfolgt Rücksetzen der Interruptmaske.

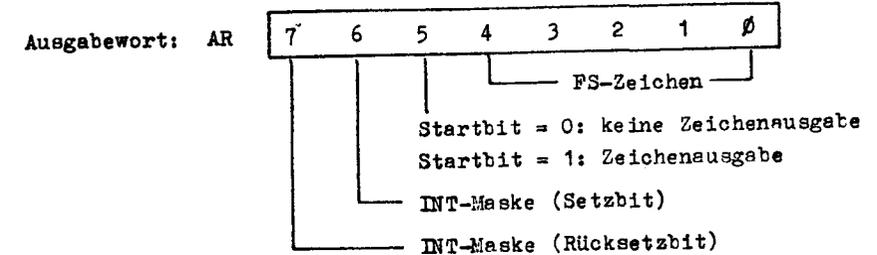
Bit 7 im Eingabewort gibt die Betriebsart der AFM K 8510 an. Bei Bit 7 = 1 ist Zweidrahtbetrieb und bei Bit 7 = 0 Vierdrahtbetrieb realisiert. Die entsprechende Betriebsart wird durch Vertauschen der beiden griffseitigen Steckverbinder realisiert. Dabei werden über feste Brücken, die sich z.T. in den Steckverbindern am Kabel und auf der AFM befinden, die entsprechenden Stromschleifen zum Betrieb von Empfangsmagnet (EM) und Sendekontakt (SK) des Fernschreibers gebildet (Abb. 11.3. und 11.4.).

Für die Variante Zweidrahtbetrieb wird das Kabel zum Anschluß der Fernschreibmaschine am Steckverbinder X 1 gesteckt und die 60 V-Stromversorgungsleitung an X 2. Bei Vierdrahtbetrieb müssen dann die Stromversorgungsleitung und das Kabel miteinander vertauscht werden.

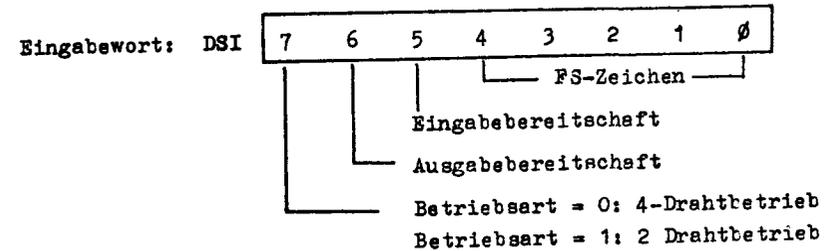
Bei Netzeinschalten wird die AFM K 8510 in den Grundzustand versetzt, d.h. Ausgabebereitschaft, Fernschreibzeichen nicht eingearbeitet und Interruptmaske rückgesetzt.

### 3.3.

#### Befehlsliste und Wortformat



Ausgabebefehl: OUT 10 mit Adreßerweiterung ausgeschaltet



Eingabebefehl: IN 0 mit Adreßerweiterung ausgeschaltet und A-Registerbit A 0 = 1

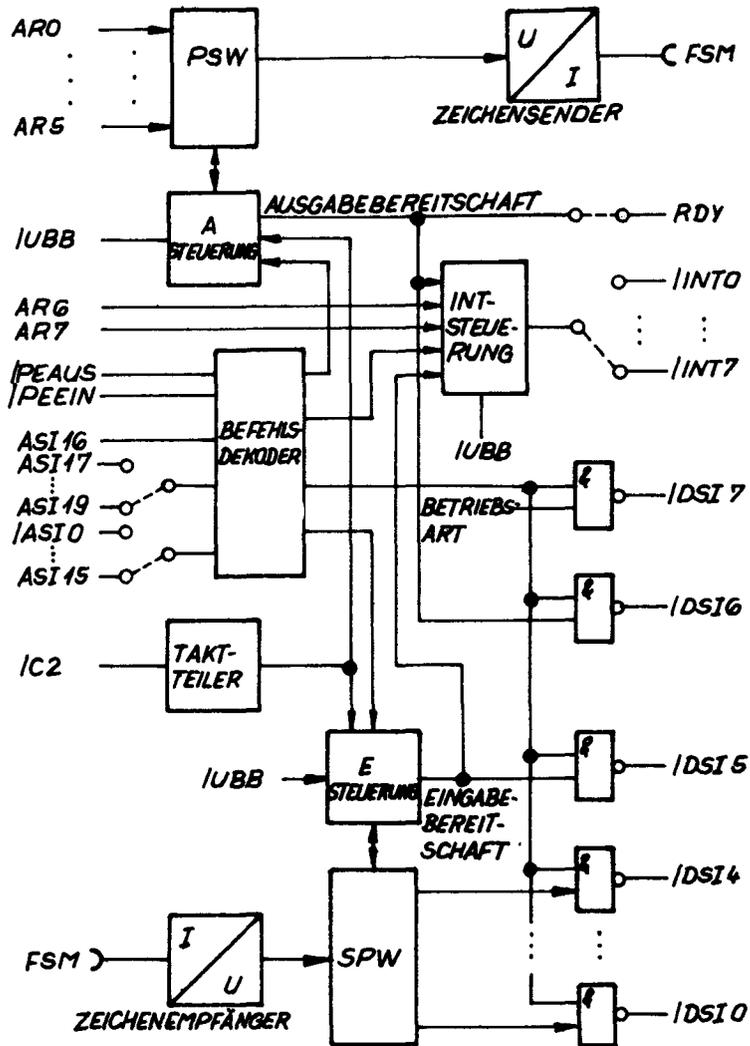


Abb. 11.1. Blockschaltbild AFM K 8510

3.3.1.

Programmbeispiel

Eingabe eines Zeichens

```

MOV D, D    Adreßerweiterung ausschalten
AA : MVI A, 1  A-Register laden mit Bit 0
    IN 0     Eingabe des durch die Fernschreibertaste
             eingestellten Zeichens in den Rechner
MOV B, A    Transport des Zeichens vom A- ins B-Register
ANI 40     Liegt Eingabebereitschaft vor?
JZ AA
HALT
    
```

Ausgabe des oben eingegebenen Zeichens

```

MOV D, D
MOV A, B    Transport des Zeichens vom B- ins A-Register
OUT 10     Ausgabe des Zeichens an die AFM, danach Aus-
           lösen des Ausgabezyklus an die FSM
    
```

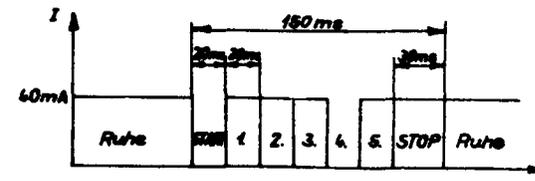


Abb. 11.2. Struktur des Fernschreibzeichens

- Dargestelltes Fernschreibzeichen: Wagenrücklauf
- Stromunterbrechung: Bit = 1 im Ausgaberegister
- 1. Informationsbit = niederwertiges Bit im Ausgaberegister

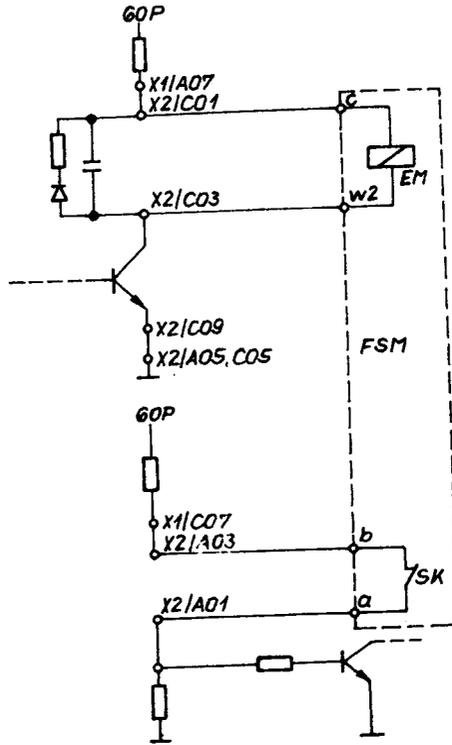


Abb. 11.3. Betriebsart Vierdrahtbetrieb

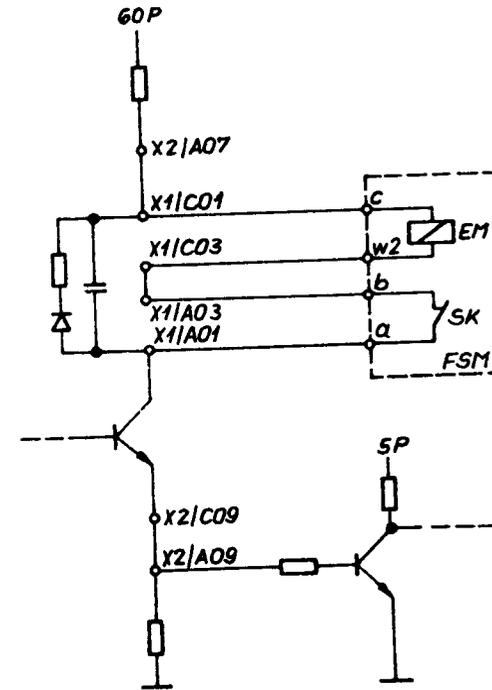


Abb. 11.4. Betriebsart Zweidrahtbetrieb

## Teil 12

### ASV für Anschluß von Datenübertragungsgeräten

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	12-5
2. Technische Daten	12-5
3. Technische Beschreibung	12-8
3.1. Verwendungszweck	12-8
3.2. Funktion	12-8
3.2.1. Blockschalbild der ASV	12-8
3.2.2. Datenausgabe	12-10
3.2.3. Dateneingabe	12-11
3.3. Anschlußverzeichnis der V 24-Schnittstelle	12-11
3.4. Einstellung der ASV	12-12
3.4.1. Einstellung der Brücken auf StE 1	12-13
3.4.2. Einstellung der Brücken auf StE 2	12-13
3.4.3. Einstellung der Brücken auf StE 3 Modem	12-15
3.4.4. Einstellung der Brücken auf StE 3 Nullmodem	12-15
4. Befehle der ASV	12-16

## 1.

### Kurzcharakteristik

Die Anschlußsteuerung ASV K 8511 realisiert am MR K 1510 in Verbindung mit der entsprechenden Software die logischen und elektrischen Anschlußbedingungen der V 24-Schnittstelle entsprechend den CCITT-Empfehlungen V 24 und V 28 (TGL 29077).

## 2.

### Technische Daten

Betriebsverfahren	Punkt-zu-Punkt-Verbindung
Betriebsweise	Konkurrenzbetrieb
Arbeitsweise	halbduplex; asynchron
Verbindungstyp	festgeschaltete Leitung oder manueller Wählbetrieb
Übertragungsgeschwindigkeit	50, 100, 200, 300, 600, 1200, 2400 4800, 9600 Baud (durch Brücke wählbar)
Datenformat	1 Startbit 8 Informationsbit (code transparent) 1 oder 2 Stoppbit (durch Brücke wählbar)
Rangfolge der Bitübertragung	Bit niederer Ordnung zuerst
Prüfverfahren	Paritätsprüfung und Blockprüfung durch Software, Prüfung der Start- und Stoppbitpolarität durch Hardware
Zeichenpufferung	Sender: Einzeichenpuffer Empfänger: Zweizeichenpuffer
Sendebegugsverzerrung	≤ 3 %
Empfangsspielraum	± 40 %
Taktversorgung	quarzstabilisierter ZVE-Takt /C 2 (480 kHz)
Austastfrequenz	25 Takte/Bit

# robotron

Zeitüberwachung	programmierbare Zeiten: 150 ms, 2 s, 4 s; Start und Rücksetzen programmierbar
Interrupt	Dateninterrupt, Statusinterrupt (zusammengefaßt auf eine Interruptebene) (2, 3, ... 7; durch Brücke wählbar)
Interruptauslösung bei	- Fehler (Datenüberlauf, Stoppbitfehler, Zeitüberschreitung) - gefülltem Eingeregister - leerem Ausgaberegister (im Sendemodus) - Statuswechsel der V 24-Schnittstelle - Empfang eines gültigen Startbit (nicht im Empfangsmodus)
Adressenbelegung	2 Adressen für Ausgabe 1 Adresse für Eingabe
Anschlusskabel	5/10/15 m Länge
Anschließbare Modems	200, 600/1200 Baud (entsprechend den CCITT-Empfehlungen V.21 und V.23), GDN-Einrichtungen
Schnittstellenleitungen	s. unten
Elektrische Parameter der Schnittstellenstromkreise	entsprechend TGL 29077/02 (CCITT-Empfehlung V.28) - V.24-Empfänger: TA 75154 für die Stromkreise 104, 106, 107, 109, 122, 125 - V.24-Treiber: TA 75150 für die Stromkreise 103, 105, 108, 120/126
Konstruktion	3 Steckeinheiten 135 x 170 mm mit direktem Steckverbinder und 1 oder 2 39poligen Steckverbindern 2 Internkabel (zur Verbindung der Steckeinheiten) 1 Interfacekabel

# robotron

Stromverbrauch	+ 5 V 1,5 A + 12 V 50 mA - 12 V 50 mA
Varianten	- ASV K 8511.01 (Fernanschluß) - ASV K 8511.02 (Lokalanschluß) - FZV K 8511.03 (Fernanschluß-zusatz) - LZV K 8511.04 (Lokalanschluß-zusatz)

## Schnittstellenleitungen der ASV (gemäß TGL 29077/01)

Schnittstellenleitung	Bemerkung
102 Betriebserde	Obligatorische Schnittstellenleitungen
103 Sendedaten	
104 Empfangsdaten	
105 Sendeaufforderung	
106 Sendebereitschaft	
107 Betriebsbereitschaft DDE	
108 Betriebsbereitschaft DEE	
109 Empfangssignalpegel	
111 Wahl der Übertragungsgeschwindigkeit	
120 Hilfskanalsendeaufforderung	
122 Hilfskanalempfangssignalpegel	Öffentl. Fernsprechvermittlungsnetz
125 kommender Anruf	
126 Sendefrequenzwahl	

## 3.

### Technische Beschreibung

#### 3.1.

##### Verwendungszweck

Die ASV dient der Kopplung des Mikrorechners K 1510 mit einem anderen Rechner über die V 24-Schnittstelle (entsprechend CCITT-Empfehlung V 24). Die Datenübertragung erfolgt asynchron bitseriell. Die Datenendstellen sind bei Entfernungen 15 m über Modems zu koppeln. Die Anschlußsteuerung arbeitet halbduplex auf dem Vorwärtskanal. Die Logik besteht aus Takterzeugung, Steuerung, Eingaberegister, Ausgaberegister, Serien-Parallel-Register, Statusregister und V 24-Pegelumsetzer.

Die Adressen am MR 1-BUS, die Interruptebene und die Übertragungsgeschwindigkeit sind durch Brücken auf den Steckeinheiten wählbar.

#### 3.2.

##### Funktion

##### 3.2.1.

##### Blockschaltbild der ASV

Die im Blockschaltbild (s. Abb. 12.1.) angegebenen Blöcke haben folgende Funktion:

- Frequenzteiler: Herabsetzung des Taktes C 2 auf das 25fache der Übertragungsgeschwindigkeit und Erzeugung der Taktsignale TO und TS.
- Zeitüberwachung: Weitere Untersetzung der vom Frequenzteiler abgegebenen niedrigsten Frequenz, Bildung der Zeiten 150 ms, 2 s, 4 s.
- Befehlsentschlüsselung: Entschlüsselung der folgenden Ein- und Ausgabebefehle aus den decodierten Adresssignalen ASI 0 ... ASI 15, den Adressgruppensignalen ASI 16 ... ASI 19, den Auswärtsdaten AR 0 ... AR 7 und den Signalen PEEIN und PEAUS:

OUTX	Datenausgabe
OUTY	Steuerinformation
INY 0	Dateneingabe
INY 1, INY 2	Statuseingabe
INY 5	Anwahl
INY 6	Steuerung der Leitungen 108, 120/126

- Statusregister: Erkennung und Speicherung bestimmter Zustände bis zur Eingabe mit INY 1 bzw. INY 2
- Eingaberegister (ER): Speicherung des mit INY 0 einzugehenden Zeichens (Einzeichenpuffer)
- Ausgaberegister (AR): Speicherung des mit OUTX ausgegebenen Zeichens bis zur Weiterleitung zum Serien-Parallel-Register (Einzeichenpuffer)
- Serien-Parallel-Register (SPR):  
Eingabe: Umwandlung der seriell ankommenden Empfangsdaten in ein parallel anliegendes Zeichen und Speicherung dieses Zeichens  
Ausgabe: Umwandlung des parallel eingetragenen Ausgabezeichens in serielle Sendedaten
- V 28-Pegelumsetzer bzw. V 28-Pegelumsetzer: Anpassung der TTL-Pegel an V 24-Pegel und umgekehrt.  
Dabei gilt folgende Zuordnung:

Datensignal	"1"	"0"
Steuersignal	Aus	Ein
V 24-Pegelumsetzer bzw. V 28-Pegelumsetzer	< - 3 V	> + 3 V
Sendebaustufe Eingang (TTL)	2,4 ... 5 V	0 V ... 0,8 V
Empfangsbaustufe Ausgang (TTL)	2,4 ... 5 V	0 V ... 0,4 V
- Steuerwerk:  
Zustandssteuerung: Steuerung des Ablaufs der Ein- und Ausgabe ins bzw. vom Serienparallel-Register  
Austastzähler:  
Empfang: Austasten der Bitmitte der Empfangsdaten  
Senden: Bestimmung der Bitzeit  
Bitzähler: Markierung der einzelnen Bit eines Zeichens beim Senden und Empfang

Eingabesteuerung: Steuerung des Informationsflusses

SPR → ER → K 1510

Ausgabesteuerung: Steuerung des Informationsflusses

K 1510 → AR → SPR

Interruptsteuerung: Interruptanmeldung bei Zustandsänderung der ASV und der V 24-Schnittstelle

Die Stromlaufpläne der Steckeinheiten sind in der Anlage 1 zur Betriebsdokumentation Mikrorechner K 1510 enthalten (Abb. 16a bis 16 d).

StE 1 (Abb. 16a) enthält Frequenzteiler, Takterzeugung, Zeitüberwachung, Zustandssteuerung, Austastzähler, Bitzähler und Teile der Befehlsentschlüsselung.

StE 2 (Abb. 16b) enthält Teile der Befehlsentschlüsselung, Eingabesteuerung, Ausgabesteuerung, Interruptsteuerung, Ausgaberegister, Serien-Parallel-Register und Teile des Statusregisters.

StE 3 (Abb. 16c und d) enthält Eingaberegister, V 28-Pegel bzw. V 28-Pegelumsetzer, Teile des Statusregisters und eine für Erweiterungen vorgesehene Anwahl.

Bei Kopplung der ASV über Modem wird StE 3 Modem (Abb. 16c) eingesetzt.

Bei Kopplung ohne Modem (Lokalanschluß, Entfernung nicht größer als 15 m bzw. bei direkter Kopplung zweier ASV K 8511 zu Prüfzwecken) wird die Nullmodemfunktion durch StE 3 Nullmodem (Abb. 16d) realisiert.

### 3.2.2.

#### Datenausgabe

Ein mit OUTF vom K 1510 ausgegebenes Zeichen wird zunächst im AR zwischengespeichert, Wenn das SPR frei ist, kann es das Zeichen übernehmen. Auf der Leitung 103 wird das Startbit gesendet und danach die einzelnen Bit aus dem SPR.

Danach wird auf der Leitung 103 wieder die Stoppbitpolarität eingestellt. Wenn inzwischen ein weiteres Zeichen im AR gespeichert ist, wird nach Ablauf des Stoppbit (oder der 2 Stoppbit, je nach Wahl), erneut ein Startbit und danach das weitere Zeichen auf der Leitung 103 gesendet. Die Bitzeiten werden durch den Austastzähler bestimmt.

### 3.2.3.

#### Dateneingabe

Im Grundzustand (kein Sendemodus, kein Empfangsmodus) erwartet die ASV ein Startbit auf der Leitung 104. Das Erkennen eines gültigen Startbit wird vom Statusregister registriert. Durch Statusabfrage oder Interrupt kann das dem K 1510 mitgeteilt werden. Dieser stellt daraufhin in der ASV Empfangsmodus ein. Die ankommenden Datenbit werden seriell in das SPR eingetragen. Die Bitmitte wird durch den Austastzähler bestimmt. Ist das ganze Zeichen im SPR enthalten, wird es ins ER übernommen und kann in den K 1510 eingegeben werden.

### 3.3.

#### Anschlußverzeichnis der V.24-Schnittstelle

Bezeichnung	Leitung	Kontakt
Betriebserde	102	C 07
Sendedaten	103	C 02
Empfangsdaten	104	C 03
Sendeaufforderung	105	C 04
Sendebereitschaft	106	C 05
Betriebsbereitschaft DDE	107	C 06
Betriebsbereitschaft DEE	108	B 07
Empfangssignalpegel	108	C 08
Wahl der Übertragungsgeschwindigkeit	111	B 10
Hilfskanalsendeaufforderung	120	B 06
Hilfskanalempfangssignalpegel	122	C 12

# robotron

Bezeichnung                      Leitung    Kontakt

Kommender Anruf                      125        B 09  
 Sendefrequenzwahl                    126        C 11  
 Abschirmung                            -            C 01

Des Anschlußverzeichnis gilt für die Schnittstelle an der StE 8560.

Das Interfacekabel hat auf der Modemseite abisolierte und verzinnte Litzenenden, so daß der für den jeweiligen Modem erforderliche Steckverbinder mit der dem Modem entsprechenden Belegung angeschlossen werden kann.

Der Signalfluß über die Schnittstellenleitungen ist in den Abb. 12.2. und 12.3. an Beispielen dargestellt.

Die Signalbezeichnungen der StE 8561 (Nullmodem) weichen von der üblichen Definition ab. Hier beziehen sich die Bezeichnungen auf die DSE (wie das beim Modem üblich ist), so daß z.B. die Sendedaten der DSE (AS 8, K 8511.01), Ltg. 103, auf der Nullmodemseite die Bedeutung Empfangsdaten haben und umgekehrt.

Ähnlich verhält es sich mit den Leitungen 105 und 109.

## 3.4.

### Einstellung der ASV

Zur Einstellung der ASV sind die nachfolgend angegebenen Brücken zu wickeln.

Die durch \* markierten Brücken sind für das Prüfprogramm erforderlich. (Bezüglich der Adressierung wurden keine Festlegungen getroffen.)

Die Anordnung der Brücken auf den Steckeinheiten ist aus den Abb. 12.4. - 12.7. ersichtlich.

# robotron

## 3.4.1.

### Einstellung der Brücken auf StE 1 (1.51.518540.0)

- Steuerung des Zählers für Zeitüberwachung                      Brücke  
 Zähler bleibt bei Zeitüberschreitung stehen und meldet bis zum Rücksetzen Zeitüberschreitung (TOF)                      2 - 1\*

Zähler zählt bei Zeitüberschreitung weiter und meldet nur TOF, wenn der Zählerstand mit der TOF-Entschlüsselung übereinstimmt                      2 - 3

- Anzahl der Stoppbit beim Senden                      Brücke  
 1                      4 - 6\*  
 2                      4 - 5

- Übertragungsgeschwindigkeit in Baud                      Brücke  
 9600                      7 - 8  
 4800                      7 - 11  
 2400                      7 - 10  
 1200                      7 - 14  
 600                      7 - 15  
 300                      7 - 9  
 200                      7 - 16\*  
 100                      7 - 13  
 50                      7 - 12

## 3.4.2.

### Einstellung der Brücken auf StE 2 (1.51.518550.0)

- Ein- und Ausgabeadressen  
 a) Gruppenadresse rr

rr	ASI	OUT	Brücke	
			OUTX	OUTY
OL	17	10 ... 17	9 - 12	8 - 12
LO	18	20 ... 27	9 - 11	8 - 11
LL	19	30 ... 37	9 - 10	8 - 10

# robotron

## b) Geräteadresse mmm

mmm	AE	ASI	IN	OUT	Brücke
000	0	0	00	10/20/30	1-7
000	L	1	00	10/20/30	1-6
00L	0	2	01	11/21/31	1-5
00L	L	3	01	11/21/31	1-4
0LO	0	4	02	12/22/32	1-3
0LO	L	5	02	12/22/32	1-2
0LL	0	6	03	13/23/33	23-24
0LL	L	7	03	13/23/33	25-23
LOO	0	8	04	14/24/34	25-22
LOO	L	9	04	14/24/34	25-21
LOL	0	10	05	15/25/35	25-20
LOL	L	11	05	15/25/35	25-30
LLO	0	12	06	16/26/36	25-29
LLO	L	13	06	16/26/36	25-28
LLL	0	14	07	17/27/37	25-27
LLL	L	15	07	17/27/37	25-26
- Interrupt					Brücke
2					13-19
3					13-18
4					13-17
5					13-16
6					13-15
7					13-14
- Datennetzstruktur					Brücke
Punkt-zu-Punkt-Betrieb					32-31 <sup>3</sup>
Mehrpunktbetrieb (nur für Erweiterung vorge sehen)					32-33

# robotron

## 3.4.3.

### Einstellung der Brücken auf StE 3 Modem (1.51.518560.0)

- Empfängerstufen	Brücke	
mit Hysterese des Ausgangssignals	2-1 <sup>3</sup>	
ohne Hysterese (offene Leitung = "H" am Ausgang der Empfängerstufe)	2-3	
- Anwahl	Brücke	Brücke
ohne Anwahl (eine V 24-Schnitt- stelle/ASV)	26-25	-
Anwahl 0	26-27	7-8 <sup>3</sup>
Anwahl 1	26-27	7-9
Anwahl 2	26-27	7-6
Anwahl 3	26-27	7-5
Anwahl 4	26-27	7-4
- Leitung 105		Brücke
von Leitung 108 gesteuert		11-10
vom Sendemodus gesteuert		11-12 <sup>3</sup>
- Leitung 120/126	Brücke	Brücke
Leitung 120 abhängig von Leitung 109	20-19	14-15
Leitung 120 programmiert	20-19	14-13
Leitung 126 programmiert	20-21	14-13 <sup>3</sup>
- Leitung 108		Brücke
von der Betriebsspannung gesteuert		17-18
programmiert		17-16 <sup>3</sup>
- Leitung 111		Brücke
EIN		23-24
AUS		23-22

## 3.4.4.

### Einstellung der Brücken auf StE 3 Nullmodem (1.51.518561.0)

- Eingabe von "Leitung 122"	Brücke
von der Betriebsspannung gesteuert	2-1
vom Sendemodus gesteuert	2-3 <sup>3</sup>

# robotron

- Eingabe von "Leitung 107" von der Betriebsspannung gesteuert programmiert ("Leitung 108")	Brücke 5-4 5-6	Brücke 7-8 offen 7-8 <sup>st</sup>
- Empfängerstufen mit Hysterese des Ausgangssignals ohne Hysterese		Brücke 10-9 <sup>st</sup> 10-11

\* gilt für alle in einer Zeile angegebenen Brücken

## 4.

### Befehle der ASV

Die ASV belegt zwei Ausgabebefehle OUTX, OUTY und einen Eingabebefehl INY, deren Adreßteil mmm der Geräteadresse rmmm und AE identisch sind. Die Einstellung der Adressen erfolgt über Brücken (s. 3.4.2.). Die im folgenden beschriebenen Befehle sind in einer Übersicht dargestellt.

#### - Datenausgabebefehl OUTX

Durch diesen Befehl wird das im Akku stehende Zeichen gesendet.

#### - Trennen

ein: OUTY AR 3 = L  
aus: OUTY AR 3 = 0

Mit dem Befehl Trennen wird die ASV in den Grundzustand gebracht. Nicht beeinflusst werden:

#### Anwahl

Zeitüberwachung  
Leitung 108  
Leitung 120/126  
Statuswechsel V 24-Schnittstelle  
Empfangsanmeldung

# robotron

#### - Sendemodus

ein: OUTY AR 4 = 0 AR 5 = L<sup>st</sup>  
aus: OUTY AR 4 = L AR 5 = L  
OUTY AR 4 = L AR 5 = 0<sup>st</sup>  
nicht verändern: OUTY AR 4 = 0 AR 5 = 0

#### - Empfangsmodus

ein: OUTY AR 4 = L AR 5 = 0<sup>st</sup>  
aus: OUTY AR 4 = L AR 5 = L  
OUTY AR 4 = 0 AR 5 = L<sup>st</sup>  
nicht verändern: OUTY AR 4 = 0 AR 5 = 0

#### - Interrupt

erlaubt: OUTY AR 6 = L AR 7 = 0  
nicht erlaubt: OUTY AR 6 = 0 AR 7 = L  
nicht verändern: OUTY AR 6 = 0 AR 7 = 0

Mit diesem Befehl wird die Geräteinterruptmeske ein- bzw. ausgeschaltet.

#### - Zeitüberwachung

150 ms: OUTY AR 0 = L AR 1 = 0 AR 2 = L  
2s: OUTY AR 0 = 0 AR 1 = L AR 2 = L  
4 s: OUTY AR 0 = L AR 1 = L AR 2 = L  
nicht verändern: OUTY AR 2 = 0

Mit diesen Befehlen wird die entsprechende Zeitüberwachung ausgelöst. Zeitüberschreitungen werden als Interrupt oder als Statusfehler gemeldet.

Die Zeitüberwachung wird zurückgesetzt im Empfangsmodus bei Empfang eines Zeichens bzw. durch den Befehl

OUTY AR 0 = 0 AR 1 = 0 AR 2 = L

Einschaltbedingung für Sendemodus entspricht Ausschaltbedingung für Empfangsmodus und umgekehrt.

## - Anwahl

Anwahl	Befehl	AR 0	AR 1	AR 2	AR 3	AR 4	AR 5	AR 6
0	INY	L	0	0	0	0	L	0
1	INY	0	L	0	0	0	L	0
2	INY	0	0	L	0	0	L	0
3	INY	0	0	0	L	0	L	0
4	INY	0	0	0	0	L	L	0

## - Leitung 120/126

ein: INY AR 0 = L AR 5 = 0 AR 6 = L  
 aus: INY AR 0 = 0 AR 5 = 0 AR 6 = L

Ob Leitung 120 oder Leitung 126 verwendet wird, ist abhängig von der Einstellung (Pkt. 3.4.3.).

## - Leitung 108

ein: INY AR 1 = L AR 5 = 0 AR 6 = L  
 aus: INY AR 1 = 0 AR 5 = 0 AR 6 = L

## - Dateneingabebefehl

INY AR 0 = L AR 1 bis AR 7 = 0

Durch diesen Befehl wird das empfangene Zeichen aus dem Eingaberegister in den Akku übertragen.

## - Statuseingabe ASV

INY AR 1 = L AR 0, AR 2 bis AR 7 = 0

Durch diesen Befehl wird die Statusinformation der ASV in den Akku übertragen. Die einzelnen Bit des Akkus haben folgende Bedeutung:

A 0 = L Fehler bei Eingabe  
 (Datenüberlauffehler, Stoppbitfehler, Zeitüberschreitung)  
 A 1 = L Fertigmeldung  
 bei Eingabe: Im Eingaberegister steht ein Zeichen, das in den Akku übertragen werden kann  
 bei Ausgabe: Das Ausgaberegister ist frei.

Ein neues Zeichen kann aus dem Akku übernommen werden.

A 2 = L

Statuswechsel V 24-Schnittstelle

A 3 = L

Empfangsanmeldung dto.

Die ASV zeigt dem Rechner an, daß ein gültiges Startbit empfangen wurde (nur bei ausgeschaltetem Empfangsmodus).

A 4

für Erweiterung vorgesehen

A 5 = L

Datenüberlauffehler

Das Serien-Parallel-Register war beim Empfang eines Zeichens nicht zur Übernahme bereit (bereits zwei Zeichen in der ASV gespeichert)

A 6 = L

Stoppbitfehler

Stoppbit hat falsche Polarität

A 7 = L

ASV im Grundzustand beim Sendemodus

Es wird kein Zeichen gesendet.

Hiermit ist es möglich, im Zusammenhang mit A 1 festzustellen, wann die Übertragung des letzten Zeichens beendet ist.

Die durch die Akkubit 0 bis 6 gekennzeichneten Zustände führen zu Interrupt.

## - Statuseingabe V 24-Schnittstelle

INY AR 2 = L AR 0, AR 1, AR 3 bis AR 7 = 0

Durch diesen Befehl wird die Statusinformation der V 24-Schnittstelle in den Akku übertragen.

In Abhängigkeit vom eingegebenen Akkubit A 5 haben die anderen Akkubit unterschiedliche Bedeutung.

A 5 = 0: A 0 bis A 4 geben den Zustand der jeweiligen Leitung an.

A 0 = L Leitung 106 "EIN"

A 1 = L Leitung 107 "EIN"

A 2 = L Leitung 109 "EIN"

A 3 = L Leitung 125 "EIN"

A 4 = L Leitung 122 "EIN"

A 6, A 7 nicht belegt

A 5 = I:

A 0 bis A 4 geben einen gespeicherten Zustand der jeweiligen Leitungen an.

Folgende Änderungen der Leitungen führen zur Einspeicherung des Zustands und zur Meldung "Statuswechsel V 24-Schnittstelle":

- Leitung 106 "EIN" und "AUS"
- Leitung 107 "EIN"
- Leitung 109 "EIN" und "AUS"
- Leitung 125 "EIN"
- Leitung 122 "EIN" und "AUS"

Die Zuordnung der Akkubit zu den Leitungen ist wie bei A 5 = 0

Nach erfolgter Statuseingabe V 24-Schnittstelle wird der gespeicherte Zustand gelöscht und die Leitungen können direkt abgefragt werden. Dieser Zustand bleibt erhalten, bis eine erneute Änderung des Status der V 24-Schnittstelle erfolgt.

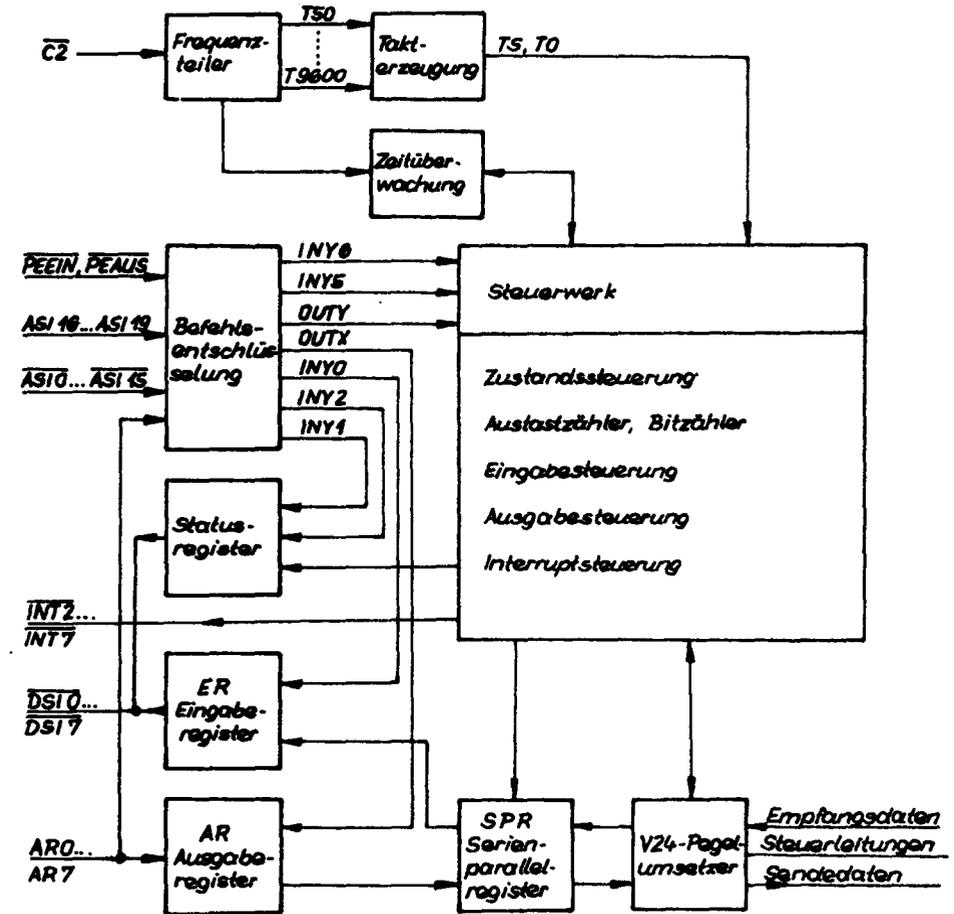


Abb. 12.1. Blockschaltdiagramm der ASV

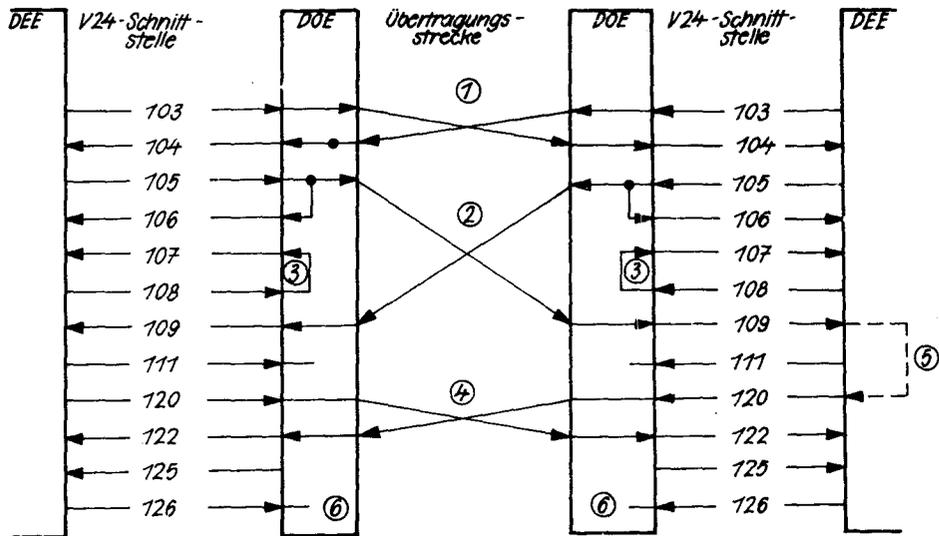


Abb. 12.2. Signalfluß über die Schnittstellenleitungen (Beispiel: Fernanschluß über einen Modem gemäß V.23)

- 1 Aus Sendedaten (103) werden an Gegen-DÜE Empfangsdaten (104)
- 2 Auf Sendeaufforderung (105) reagiert die DÜE mit Sendebereitschaft (106) und die Gegen-DÜE mit Empfangssignalpegel (109)
- 3 Auf Betriebsbereitschaft von DEE (108) reagiert die DÜE mit Betriebsbereitschaft von DÜE (107)
- 4 Auf Hilfskanalsendeaufforderung (120) reagiert die Gegen-DÜE mit Hilfskanalempfangssignalpegel (122)
- 5 Zur Feststellung der Betriebsbereitschaft der Übertragungsstrecke an Gegen-DEE 109-120 schalten: auf Sendeaufforderung (105) erscheint neben Sendebereitschaft (106) Hilfskanalempfangssignalpegel (122), wenn die gesamte Strecke betriebsbereit ist.
- 6 Kommender Anruf (125) wird in DÜE aus dem 25 Hz-Rufsignal abgeleitet.

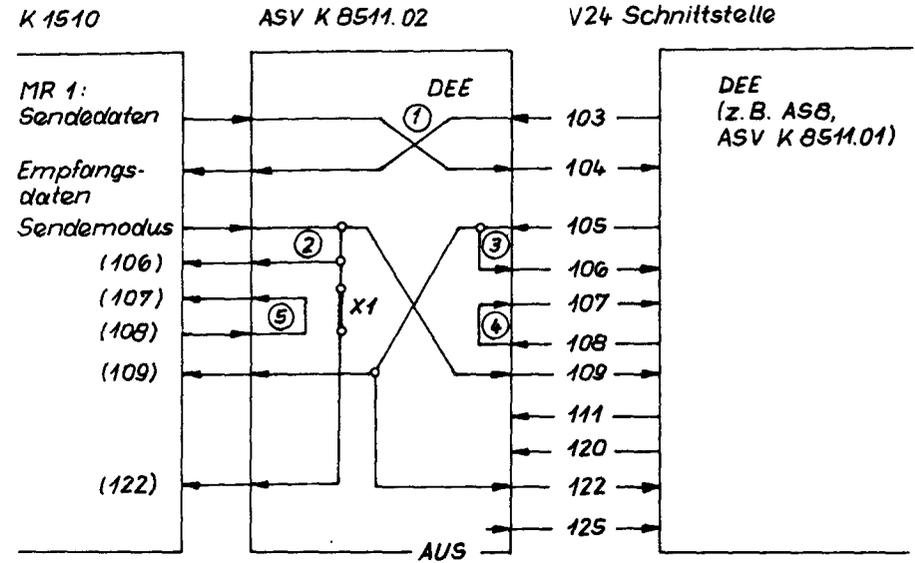


Abb. 12.3. Signalfluß über die Schnittstellenleitungen (Beispiel: Lokalananschluß, Nachbildung der Verhältnisse wie bei dem Beispiel in Abb. 12.2.)

- 1 Sendedaten werden an 104 gelegt, Empfangsdaten von 103 abgenommen
- 2 Sendemodus schaltet 109 ein und wird über 106 und, wenn Brücke x1 geschlossen ist, auch über 122 eingegeben
- 3 Auf Sendeaufforderung 105 wird Sendebereitschaft (106) und Hilfskanalempfangssignalpegel (122) an die V 24-Schnittstelle gelegt und Empfangssignalpegel (109) eingegeben
- 4 Betriebsbereitschaft von DEE (108) wird mit 107 beantwortet
- 5 Betriebsbereitschaft vom Nullmodem (108) wird als 107 eingegeben

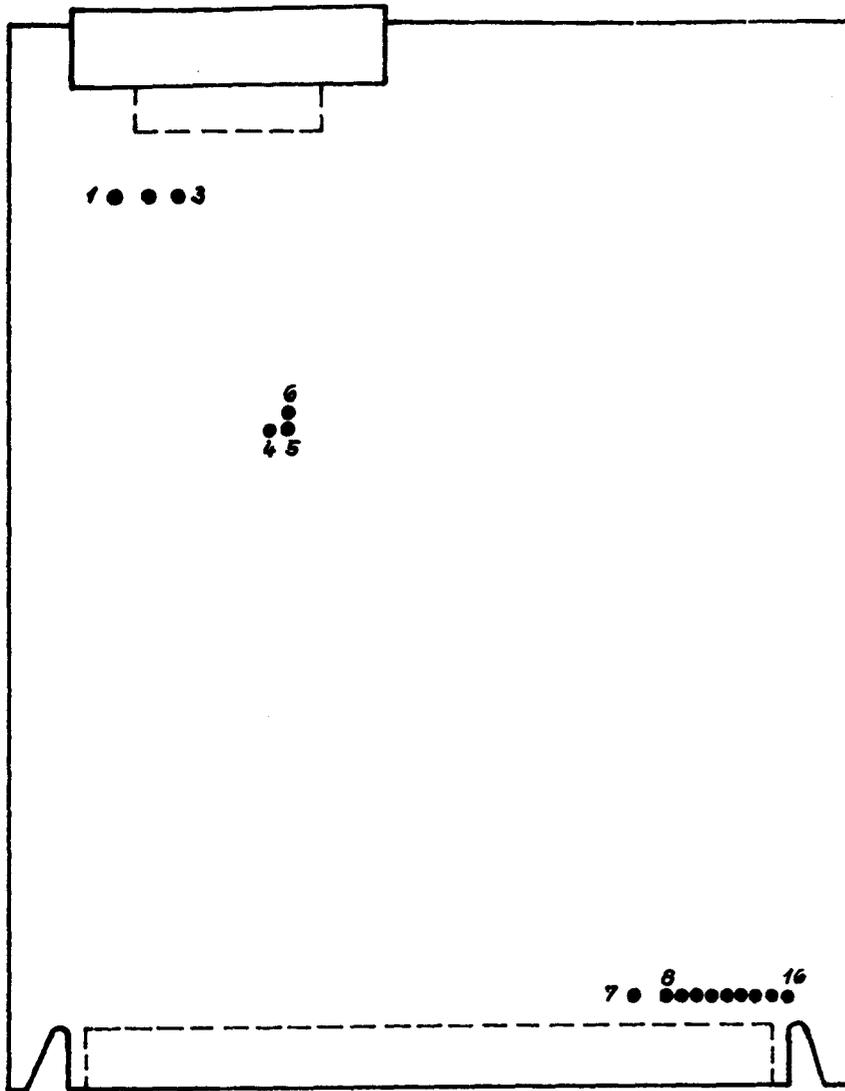


Abb. 12.4. Anordnung der Brücken auf StE 1

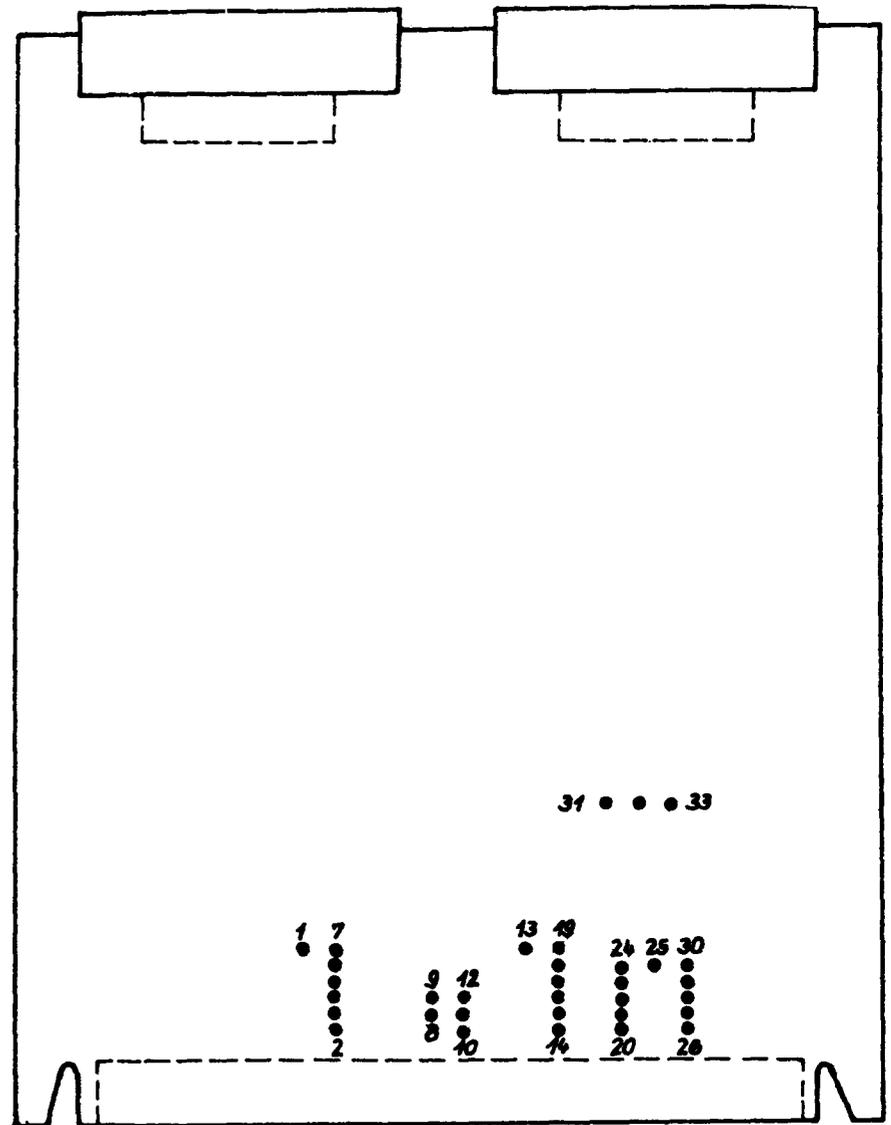


Abb. 12.5. Anordnung der Brücken auf StE 2

**robotron**

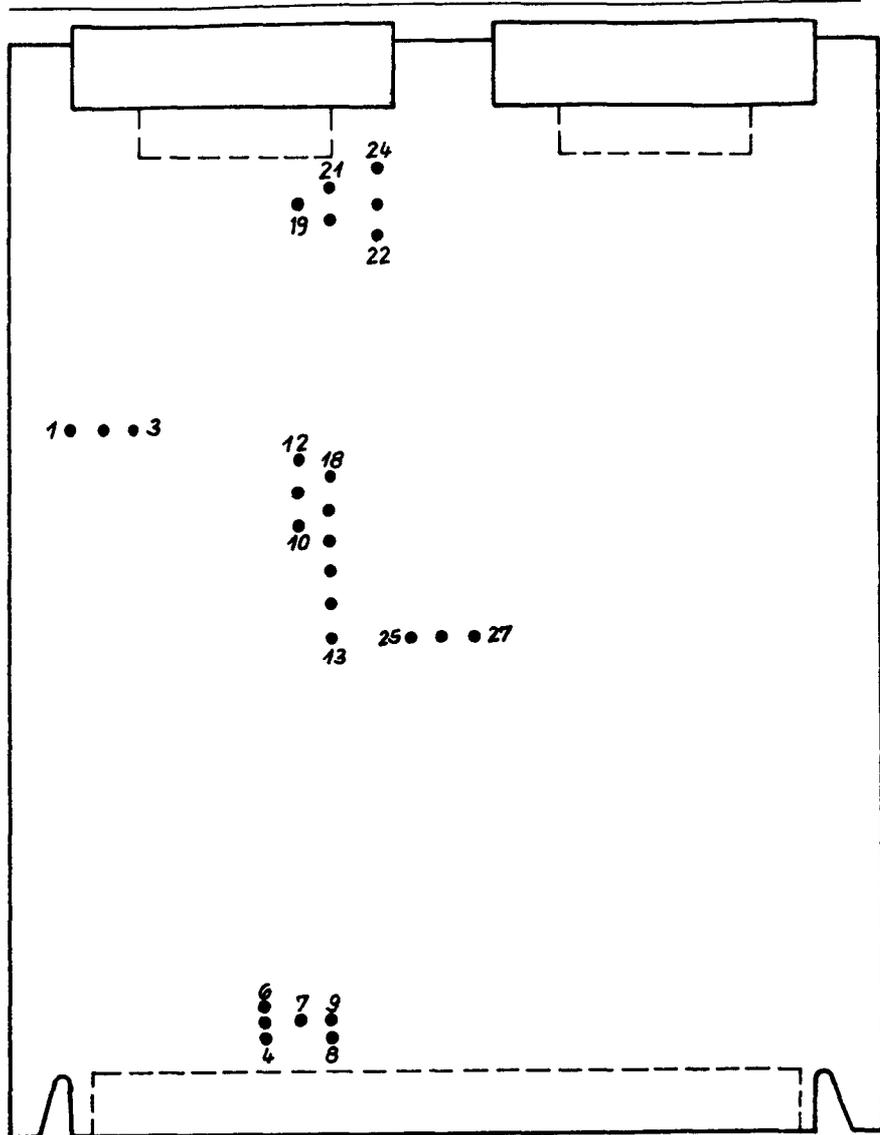


Abb.12.6. Anordnung der Brücken auf StE 3 Modem

**robotron**

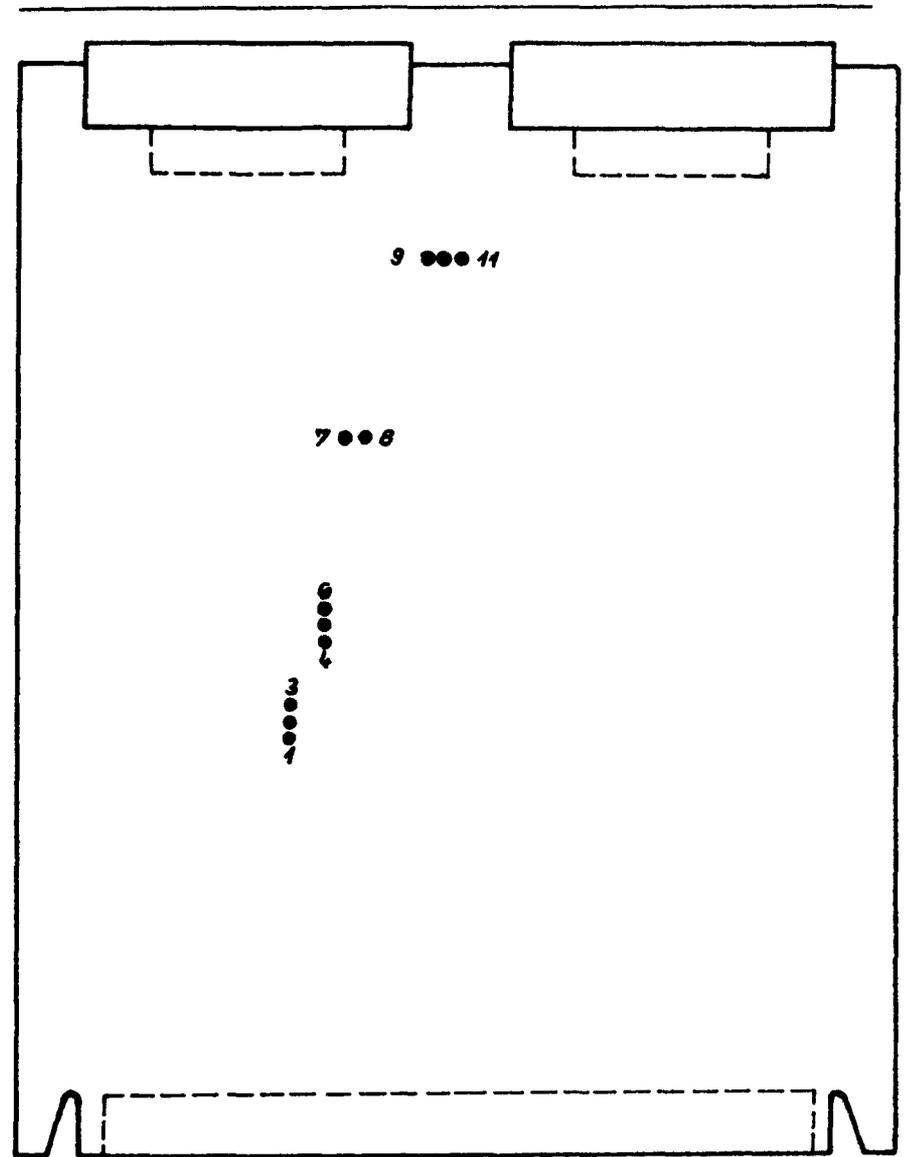


Abb. 12.7. Anordnung der Brücken auf StE 3 Nullmodem

## Befehlsvorrat der ASV (Ausgaben)

Akku-Bit	Zeichen-ausgabe	Ausgabe von Steuerinformationen		
	OUTX	OUTY	INY 5	INY 6
0	Sendezeichen	Timeout	Anwahl 0	Leitung 120/126
1			Anwahl 1	Leitung 108
2			Anwahl 2	-
3		Trennen	Anwahl 3	-
4			Anwahl 4	-
5		Empfengsmodus	1	0
6		Sendemodus	0	1
7		Geräteinter-ruptmaske	-	-

INY 5 = INY; AR 5 = L; AR 6 = 0 verwendet als Ausgabebefehl  
 INY 6 = INY; AR 6 = L; AR 5 = 0

## Befehlsvorrat der ASV (Eingabe)

Akku-Bit	Zeichen-eingabe INY 0	Statuseingabe	
		INY 1	INY 2
0	empfangenes Zeichen	Datenüberlauf-, Stoppbit- oder Timeoutfehler	Leitung 106
1		Fertig bei Ein- oder Ausgabe	Leitung 107
2		Statuswechsel der V 24-Schnittstelle	Leitung 109
3		Empfangsanmeldung	Leitung 125
4		für Erweiterung vorgesehen	Leitung 122
5		Datenüberlauf- fehler	Statuswechsel der V 24-Schnitt- stelle
6		Stoppbitfehler	-
7		Grundzustand im Sendemodus	-

INY 0 = INY; AR 0 = L; AR 1 bis AR 7 = 0  
 INY 1 = INY; AR 1 = L; AR 0, AR 2 bis AR 7 = 0  
 INY 2 = INY; AR 2 = L; AR 0, AR 1, AR 3 bis AR 7 = 0

Teil 13Anschlußsteuerung SI 1.2 ASIInhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	13-5
2. Technische Daten	13-5
3. Technische Beschreibung	13-7
3.1. Verwendungszweck	13-7
3.2. Funktion	13-8
3.2.1. Funktion der ASI K 9210	13-8
3.2.2. Funktion der ASI K 9211	13-11
3.3. Befehlsliste	13-13
3.3.1. Befehlsliste der ASI K 9210	13-13
3.3.2. Befehlsliste der ASI K 9211	13-15
3.4. Wirkungsplan	13-17
3.4.1. Wirkungsplan der ASI K 9210	13-17
3.4.2. Wirkungsplan der ASI K 9211	13-18
3.5. Anschlußverzeichnis	13-19
3.5.1. Anschlußverzeichnis der ASI K 9210	13-19
3.5.2. Anschlußverzeichnis der ASI K 9211	13-20

# robotron

## 1.

### Kurzcharakteristik

Die Anschlußsteuerungen ASI K 9210 (ASI-E) und ASI K 9211 (ASI-A) realisieren am MR K 1510 die logischen und elektrischen Bedingungen des Standard-Interface für Kettenverkehr "SI 1.2" nach TGL 29248, getrennt für Ein- und Ausgabe. Zur konstruktiven Anpassung der externen Funktionseinheiten mit SI 1.2-Anschluß dienen die unter Pkt. 3.5. näher beschriebenen Kabel.

## 2.

### Technische Daten

	ASI K 9210	ASI K 9211
Kanäle je Steckereinheit	1 Eingabekanal gepuffert (unter Beachtung von Pkt. 3.2. in 2 Kanäle aufteilbar)	1 Ausgabekanal gepuffert
Übertragungsbreite	max. 56 Eingabeinformationen I <sub>Eyy</sub> können parallel vom Empfangspuffer aufgenommen und vom Programm byteweise nacheinander abgefragt werden.	max. 48 Ausgabeinformationen I <sub>Ayy</sub> können vom Programm byteweise in beliebiger Reihenfolge in den Ausgabepuffer gebracht und parallel ausgegeben werden.
Übertragungsentfernung	max. 20 m	max. 20 m
Steuersignale - Meldesignale von der ASI	/M 1 Bereitschaft /M 0 } z.B. als Löschesignal,	/M 2 Ausgabeanmeldung /M 0 } z.B. als Löschesignal,

# robotron

	ASI K 9210	ASI K 9211
	/M 4 } zur Eingabe- anforderung oder Fehler- meldung	/M 4 } Fehlermelde- signal o.H.
- Befehlssignale vom Gerät	/B 2 Eingabe- meldung  /B 4 z.B. zur Feh- leranmeldung oder Eingabe- anmeldung bei 2 Kanälen	/B 1 Ausgabe- quittierung  /B 4 in Verbindung mit B 1 z.B. zur Fehleranmeldung
Belastung der Eingangsleitungen durch die ASI	IEyy: 1 F <sub>Le</sub> /B 2: 2 F <sub>Le</sub> /B 4: 2 F <sub>Le</sub>	/B 1: 2 F <sub>Le</sub> /B 4: 2 F <sub>Le</sub>
Belastbarkeit der Ausgangsleitungen durch das Gerät	/M 1: 30 F <sub>La</sub> /M 0: 30 F <sub>La</sub> /M 4: 30 F <sub>La</sub>	Iayy: 10 F <sub>La</sub> /M 2: 30 F <sub>La</sub> /M 0: 10 F <sub>La</sub> /M 4: 10 F <sub>La</sub>
Pegel		
- Informations- leitungen	TTL	TTL
- Steuer- leitungen	TTL	TTL
Signalbewertung	log. 1 $\hat{=}$ low $\hat{=}$ 0	log. 1 $\hat{=}$ high $\hat{=}$ 1
- Informations- leitungen		
- Steuerleitun- gen	/M 1: 0 /M 0: 0 /M 4: 0 /B 2: 1 $\rightarrow$ 0 /B 4: 1 $\rightarrow$ 0	/M 2: 0 /M 0: 0 /M 4: 0 /B 1: 1 $\rightarrow$ 0 /B 4: 1 $\rightarrow$ 0
Leistungsabschluß		
- Informations- leitungen	TTL-Eingang	TTL-Ausgang

# robotron

	ASI K 9210	ASI K 9211
- Meldeleitungen	TTL-Ausgang	TTL-Ausgang über Anpaßwiderstand
- Befehlsleitungen	Störimpulsunterdrückung $\leq 1 \mu s$	
Stromverbrauch	I <sub>5 p</sub> = 1,1 A	I <sub>5 p</sub> = 1,1 A
Konstruktion	1 Steckeinheit	1 Steckeinheit
Belegte Adressen am BUS:	1 Eingabeadresse 1 Ausgabeadresse	1 Eingabeadresse 1 Ausgabeadresse
Anschließbare Geräte	Labor- und Meßgeräte mit SI 1.2 - Interfece und Funktionseinheiten für TTL-Ein/Ausgabe	

### 3.

#### Technische Beschreibung

#### 3.1.

#### Verwendungszweck

Die Anschlußsteuerungen ASI passen den MR K 1510 an solche Geräte und Einrichtungen an, welche große Informationsmengen parallel verarbeiten. Das ist z.B. notwendig, wenn eine hohe Auflösung von Meßwerten verlangt wird.

Im allgemeinen wird die Kopplung mit der Peripherie nach SI 1.2-Bedingungen erfolgen. Die ASI-Steuerungen lassen sich aber auch für Digitalwertein- und -ausgabe ohne den logischen Bedingungen des SI 1.2 einsetzen (TTL-Ein/Ausgabe).

In Vorbereitung des Einsatzes der ASI-Steuerungen nach SI 1.2 ist folgendes zu beachten:

Nach Kundenwunsch können Interruptsystem und RDY-Leitung in das Ein-/Ausgabeprogramm einbezogen werden. (Brücken auf den Steckeinheiten.) Damit können Befehlssignale Programmunterbrechungen

# robotron

auslösen. Für jede ASI ist der Interrupt maskierbar. Die Arbeitsweise mit Interrupt ermöglicht zeitoptimalen Informationsaustausch.

Im allgemeinen wird man sich für die Arbeit mit Interrupt oder RDY entscheiden. Bei der Verwendung von RDY geht das Programm in den Wartezustand, wenn

- an die ASI K 9210 ein Eingabebefehl gegeben wird, ohne daß Eingabeanmeldung vom Gerät vorliegt;
- an die ASI K 9211 ein Ausgabebefehl gegeben wird, obwohl von dieser noch Ausgabeanmeldung anliegt.

Für die Verwendung der ASI-Steuerungen ohne SI 1.2-Signale ist folgendes zu beachten:

Die ASI K 9210 ist durch Befehl (s. Pkt. 3.3.1.) auf diese Betriebsart einzustellen. Der Inhalt der Eingabeleitungen wird dann automatisch etwa alle 2 s in den Empfangspuffer überschrieben. Während der Abfrage des Empfangspuffers vom Rechner bleibt die Datenübernahme bis nach Abfrage des 7. Bytes oder Ausgabe des Befehls Nr. 103 nach Pkt. 3.3.1. gesperrt.

Da im Gegensatz zur Betriebsweise nach SI 1.2 die Datenübernahme im Schaltzustand der Eingabeleitungen erfolgen kann, empfiehlt sich für den Anwender, senderseitig eine Anpassung der Informationsleitungen vorzunehmen.

Bei der ASI K 9211 können jederzeit beliebige Byte auf den Ausgabelösungen vom Programm verändert werden.

## 3.2.

### Funktion

#### 3.2.1.

##### Funktion der ASI K 9210

Beachte hierzu die Punkte 3.3.1. und 3.4.1.

Die Anschlußsteuerung ASI K 9210 erfüllt die logischen Bedingungen des SI 1.2 für Eingabe in den MR K 1510.

# robotron

Die ASI K 9210 besteht aus den Funktionsgruppen

- Eingabepuffer
- Befehlsentschlüssler
- Befehlspeicher für /M 0, /M 4, Betriebsart und Gerätemaske
- Steuerung für Eingabepuffer
- SI 1.2-Steuerung
- Interruptsteuerung

Herstellen des Grundzustands

Mit Einschalten des MR K 1510 wird durch  $/U_{BB} = 1$  die Steuerung für den Eingabepuffer in Grundzustand gebracht. Dabei wird durch  $/M 1 = 0$  dem/den angeschlossenen Eingabegerät(-en) Eingabebereitschaft der ASI K 9210 gemeldet. Mit  $/M 1 = 0$  ist in der ASI K 9210 die Interruptquelle abgeschaltet.

Die gleiche Wirkung wie  $/U_{BB} = 1$  hat für die ASI K 9210 der Befehl Nr. 103.

Beachte: Der Zustand der Steuersignale /M 0 und /M 4 sowie die Betriebsweise und die Gerätemaske GEMAS werden weder von  $/U_{BB}$  noch vom Befehl Nr. 103 beeinflusst. Sie müssen von einem der Befehle Nr. 104 ... 107 oder deren Kombination eingestellt werden.

Die Befehle Nr. 104 ... 107 können allerdings auch mit dem Befehl Nr. 103 kombiniert werden. Siehe Beispiel unter Pkt. 3.3.1.

Ablauf einer Eingabeoperation nach SI 1.2

- ASI K 9210 meldet Eingabebereitschaft durch  $/M 1 = 0$ .
- Gerät kann von sich aus oder durch Aufforderung vom Programm Eingabe starten. Aufforderung ist z.B. durch Befehl Nr. 104 oder 105 möglich.
- Gerät schaltet Eingabeinformationen auf I<sub>E</sub>yy-Leitungen und um die Einschwingzeit der I<sub>E</sub>yy-Leitungen verzögert (bei 20 m Übertragungsentfernung nach etwa 2 s) liefert es mit  $/B 2 = 0$  die Eingabeanmeldung.
- ASI K 9210 erkennt  $/B 2 = 1 \rightarrow 0$  und schaltet  $/M 1 = 1$
- Mit  $/M 1 = 0 \rightarrow 1$  übernimmt die ASI K 9210 die Eingabeinformationen in den Empfangspuffer.

# robotron

- Gerät kann nach Empfang von /M 1 = 0 — 1 Eingabeinformationen und Eingabeanmeldung abschalten.
- Bei gesetzter Gerätemaske in der ASI K 9210 wird der zugeordnete /INT = 0.
- Durch Auswertung des Befehls Nr. 102 wird erkannt aus  
A 0 = 1 Eingabeanmeldung /B 2 = 0  
A 1 = 1 Statusmeldung vom Gerät /B 4 = 0
- Zur Abfrage des Eingabepuffers gibt das Programm so oft den Eingabebefehl Nr. 101 aus, wie Byte übernommen werden sollen. Der 1. Eingabebefehl holt das niederwertigste Byte (IE 01 ... IE 08) in den Rechner.
- Nach Eingabe des 7. Byte (IE 49 ... IE 56) wird automatisch wieder /M 1 = 0.
- Wenn weniger als 7 Byte eingegeben werden sollen, kann /M 1 = 0 auch durch Befehl Nr. 103 hergestellt werden.

In der ASI K 9210 werden die Befehlssignale /B 2 und /B 4 logisch und elektrisch gleich behandelt. Damit können sie zwei unabhängigen Eingabekäufen für Eingabeanmeldungen zugeordnet werden. Dem entspricht auch die Belegung der Interfacesteckverbinder an der Steckereinheit:

1. Eingabekanal über X 2	2. Eingabekanal über X 1
IE 01 ... IE 28	IE 29 ... IE 56
/M 0 frei verfügbar	/M 4 frei verfügbar
/M 1 Bereitmeldung	/M 1 Bereitmeldung
/B 2 Eingabeanmeldung	/B 4 Eingabeanmeldung

Allerdings können die Kanäle nicht gleichzeitig bedient werden. Welcher Kanal Eingabe angemeldet hat, kann durch Befehl Nr. 102 ermittelt werden.

- A 0 = 1 Eingabeanmeldung über 1.Kanal
- A 1 = 1 Eingabeanmeldung über 2.Kanal

Eine gegenseitige Beeinflussung der Kanäle erfolgt nicht. Der Status der ASI K 9210 (Bereitschaft) wird über parallel geschaltete /M 1-Leitungen an beide Kanäle gemeldet. Zu beachten ist, daß über jeden Kanal 3 1/2 Byte empfangen werden können und zur Abfrage des, dem 2. Kanal zugeordneten Teils vom Empfangspuffer erst 3 unbewertete Eingabebefehle auszugeben sind. Mit

# robotron

dem 4. Eingabebefehl wird die höherwertige Tetrade des 1. Byte vom 2. Eingabekanal übernommen, mit dem 5. Eingabebefehl des 2. Byte usw.

Auf einfache Digitalwerteingabe ohne SI 1.2-Signalspiel wird die ASI K 9210 durch Befehl Nr. 106 eingestellt. Vorteilhafterweise sollten die Betriebsartumschaltungen mit Befehl Nr. 103 kombiniert werden.

Etwa aller 2 s werden jetzt die Belegungen der IEyy-Leitungen in den Empfangspuffer überschrieben. Nach Ausgabe des 1. Befehls Nr. 101 werden die Eingänge des Empfangspuffers blockiert, bis das 7. Byte übernommen wurde. Die Eingabesteuerung kommt dann automatisch in den Grundzustand in dem das "parallel laden" erfolgt. Werden weniger als 7 Byte eingegeben, muß der Grundzustand durch die kombinierten Befehle Nr. 103 und Nr. 106 (OUT 16 mit A = XX 1 XX 1 XX) hergestellt werden.

## 3.2.2.

### Funktion der ASI K 9211

Beachte hierzu die Punkte 3.3.2. und 3.4.2.

Die Anschlußsteuerung ASI K 9211 erfüllt die logischen Bedingungen des SI 1.2 für Ausgabe vom MR K 1510 zum Ausgabegerät.

Die ASI K 9211 besteht aus den Funktionsgruppen

- Ausgabepuffer, überschreibbar
- Befehlsentschlüssler
- Steuerung für Ausgabepuffer, Steuersignale /M 0 und /M 4 und Gerätemaske.
- SI 1.2-Steuerung
- Interruptsteuerung

Herstellen des Grundzustands

Mit Einschalten des MR K 1510 wird durch /U<sub>BB</sub> = 1 die ASI K 9211 in den Grundzustand gebracht.

Die gleiche Wirkung wird durch Befehl Nr. 202 erzielt.

# robotron

Der Grundzustand ist gekennzeichnet durch:

- Einstellung der Ausgabesteuerung auf Übernahme des Akkuinhalts in das 1. Byte des Ausgabepuffers
- /M 0 = 1
- /M 4 = 1
- /M 2 = 1
- GEMAS gelöscht
- INT-Quelle abgeschaltet

Beachte: Der Ausgabepuffer ist nur überschreibbar, aber nicht löscherbar. Nach Einschalten des MR K 1510 haben die IAYY-Leitungen keine definierten Signale.

Mit jedem IN 04-BefehlNr. 202 ... 212 kann inklusive der Status der ASI K 9211 und des Ausgabegeräts abgefragt werden.

- A 0 = 1 /M 2 = 0, Ausgabeoperation läuft.  
Ausgabegerät liefert /B 1 = 1 (s. Pkt. 3.4.2.)
- A 1 = 0 /B 4 = 0, Ausgabegerät liefert Fehlermeldung

Ablauf einer Ausgabeoperation nach SI 1.2

- Grundzustand herstellen
- Entscheiden, ob die Ausgabesteuerung voreinzustellen ist, oder mit dem 1. Ausgabebefehl die 1. Bytestelle des Ausgabepuffers beschrieben werden soll
- Maximal 6. Ausgabebefehle geben. Nach jeder Abspeicherung eines Rechnerwortes schaltet die Ausgabesteuerung automatisch auf die nächste Bytestelle des Ausgabepuffers nach Grundzustand:
  - 1. OUT 14: A 0 ... A 7            IA 01 ... IA 08
  - 2. OUT 14: A 0 ... A 7            IA 09 ... IA 16
  - 6. OUT 14: A 0 ... A            IA 41 ... IA 48
- Ausgabe Start, /M 2 = 0
- Durch weitere OUT 14 oder einem IN 04 Nr. 210 oder 211 oder 212 kann /M 0 = 0 oder /M 4 = 0 oder GEMAS gesetzt werden
- Nach Empfang von /M 2 = 1 → 0 schaltet das Gerät seine Eingabebereitschaft ab, /B 1 = 0 → 1.  
Ein vom Ausgabegerät ausgesendetes Statussignal /B 4 = 1 — 0 kann jetzt in der ASI K 9211 bei "GEMAS gesetzt" Interrupt auslösen.

# robotron

- Das Ausgabegerät übernimmt die Ausgabeinformationen von den IAYY-Leitungen.
- Wenn das Ausgabegerät die Informationsübernahme beendet hat, meldet es das der ASI K 9211 durch Wiedereinschalten seiner Bereitschaft. /B 1 = 1 → 0
- Mit Empfang von /B 1 = 1 → 0 schaltet die ASI K 9211 ihre Ausgabemeldung (Start) ab. /M 2 = 1 — 0.
- M 2 = 0 → 1 führt bei "GEMAS gesetzt" zum Interrupt.
- Der Ausgabepuffer kann neu gefüllt werden und eine neue Ausgabeoperation gestartet werden.

## 3.3. Befehlsliste

### 3.3.1. Befehlsliste für ASI K 9210

Die Adressenzuordnung entspricht der Standardvariante (s. Teil 1, Pkt. 3.8.).

Adressenerweiterung eingeschaltet.

Darstellung der Adressen als Oktalzahl.

Darstellung der A-Registerinhalte für IN-Befehle: oktal,  
für OUT-Befehle: binär.

Lfd. Nr.	Befehl	Wirkung												
101	ON 06 mit (A) = 001	Eingabe des n-ten Bytes aus dem Empfangspuffer in den Rechner, danach wird automatisch die nächste Bytestelle zur Eingabe vorbereitet.												
102	IN 06 mit (A) = 002	Test der Befehlsleitungen durch Auswerten des A-Registerinhalts (A-Register) (oktal) B 2 B 4 <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: none; padding: 2px;">0 0 0</td> <td style="border: none; padding: 2px;">1</td> <td style="border: none; padding: 2px;">1</td> </tr> <tr> <td style="border: none; padding: 2px;">0 0 1</td> <td style="border: none; padding: 2px;">0</td> <td style="border: none; padding: 2px;">1</td> </tr> <tr> <td style="border: none; padding: 2px;">0 0 2</td> <td style="border: none; padding: 2px;">1</td> <td style="border: none; padding: 2px;">0</td> </tr> <tr> <td style="border: none; padding: 2px;">0 0 3</td> <td style="border: none; padding: 2px;">0</td> <td style="border: none; padding: 2px;">0</td> </tr> </table>	0 0 0	1	1	0 0 1	0	1	0 0 2	1	0	0 0 3	0	0
0 0 0	1	1												
0 0 1	0	1												
0 0 2	1	0												
0 0 3	0	0												

# robotron

Lfd. Nr.	Befehl	Wirkung
103	OUT 16 mit (A) = xx xxx 1xx	entspricht für x = 0 der Wirkung von /U <sub>BB</sub> auf die ASI K 9210 - Steuerung für Eingabepuffer in Grundzustand M 1 = 0 (Eingabebereitschaft nach SI 1.2) damit wird INT-Quelle (nicht GEMAS) abgeschaltet
104	OUT 16 mit (A) = xx xx1 xxx (A) = xx xx0 xxx	speichert: M 0 = 0 M 0 = 1
105	OUT 16 mit (A) = xx x1x xxx (A) = xx x0x xxx	speichert: M 4 = 0 M 4 = 1
106	OUT 16 mit (A) = xx 1xx xxx	speichert: Betriebsweise ohne log. Bedingungen des SI 1.2
107	(A) = xx 0xx xxx OUT 16 mit (A) = x1 xxx xxx (A) = x0 xxx xxx	Betriebsweise nach SI 1.2 speichert: GEMAS setzen GEMAS löschen

Die OUT 16-Befehle sind kombinierbar:

### Beispiele:

- Herstellen der Eingabebereitschaft nach SI 1.2 unter gleichzeitigem Setzen der GEMAS und einer Eingabeanforderung z.B. über /M 4:  
OUT 16 mit (A) = 1 2 4 (01 010 100)
- Gleichzeitiges Einschalten von /M 0 und /M 4 bei Betriebsweise nach SI 1.2 und Löschen GEMAS /M 1 soll nicht verändert werden:  
OUT 16 mit (A) = 0 3 0 (00 011 000)

# robotron

3. Abschalten von /M 0, /M 4 und GEMAS, Einschalten der Betriebsweise ohne SI 1.2, Steuerung für Eingabepuffer in Grundzustand setzen (/M 1 = 0);  
OUT 16 mit (A) = 0 4 4 (00 100 100)

### 3.3.2.

#### Befehlsliste für ASI K 9211

Die Adressenzuordnung entspricht der Standardvariante (s. Teil 1, Pkt. 3.8.).

Adressenerweiterung eingeschaltet.

Darstellung der Adresse als Oktalzahl.

Darstellung der Akkuinhalte für IN-Befehle: binär.

Es bedeutet "(A) /OUT 14": mit OUT 14 ausgegebener Akkuinhalt.

Lfd. Nr.	Befehl	Wirkung															
201	OUT 14  IN 04	(A) → n-te Bytestelle des Ausgabepuffers, danach wird automatisch die n + 1-te Bytestelle dem nächsten OUT 14 zugeordnet. (Beachte Vorbemerkungen zu den Befehlen der lfd. Nr. 204 ... 212). Mit jedem IN 04 ist Test der Ausgabesteuerung (/M 2-Test) und der Befehlsleitung /B 4 durch Auswerten des A-Registerinhalts möglich. <table border="1"> <thead> <tr> <th>(A-Register) (oktal)</th> <th>/M 2</th> <th>/B 4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 0 0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0 0 1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0 0 2</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0 0 3</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	(A-Register) (oktal)	/M 2	/B 4	0 0 0	1	0	0 0 1	0	0	0 0 2	1	1	0 0 3	0	1
(A-Register) (oktal)	/M 2	/B 4															
0 0 0	1	0															
0 0 1	0	0															
0 0 2	1	1															
0 0 3	0	1															
202	IN 04 mit (A) = 1x 0xx xx0	entspricht der Wirkung von U <sub>BB</sub> auf die ASI K 9211 - Einstellung der Ausgabesteuerung auf (A) /OUT 14 - - Bytestelle des Ausgabepuffers															

## robotron

Lfd. Nr.	Befehl	Wirkung
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- /M 0 = 1</li> <li>- /M 4 = 1</li> <li>- /M 2 = 1</li> <li>- GEMAS gelöscht</li> <li>- INT-Quelle abgeschaltet</li> </ul>
203	IN 04 mit (A) = 0x 1xx xx00	schaltet M 2 = 0 M 2 = 1 durch /U <sub>BB</sub> , Befehl Nr. 202 oder automatisch durch Fertigmeldung (/B 1 = 1 → 0) vom peripheren Gerät.
Die folgenden Befehle laden einen voreinstellbaren Zähler, dessen Ausgänge über einen BCD-zu-Dezimaldekoder entschlüsselt werden. Der Zähler wird durch OUT 14 getaktet (mit Abschalten von /PEEIN). Damit ergeben sich für die mit Befehl Nr. 204 ... 212 eingestellten Steuerungen/Steuersignale folgende Abschaltbedingungen:		
	OUT 14  IN 04 mit (A) = 0x xxx xx1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Weiterschalten des Zählers im Sinne der lfd. Befehlsnumerierung und Ausführen der beschriebenen Wirkung</li> <li>- Umschalten auf programmierten Befehl und Ausführen der beschriebenen Wirkung</li> </ul>
204	IN 04 mit (A) = 00 xx0 001	Einstellen der Ausgabesteuerung auf (A) /OUT 14 → 1. Byte des Ausgabepuffers
205	IN 04 mit (A) = 00 xx0 011	Einstellen der Ausgabesteuerung auf (A) /OUT 14 → 2. Byte des Ausgabepuffers
206	IN 04 mit (A) = 00 xx0 001	Einstellen der Ausgabesteuerung (A) /OUT 14 → 3. Byte des Ausgabepuffers

## robotron

Lfd. Nr.	Befehl	Wirkung
207	IN 04 mit (A) = 00 xx0 111	Einstellen der Ausgabesteuerung auf (A) /OUT 14 → 3. Byte des Ausgabepuffers
208	IN 04 mit (A) = 00 xx1 001	Einstellen der Ausgabesteuerung auf (A) /OUT 14 → 5. Byte des Ausgabepuffers
209	IN 04 mit (A) = 00 xx1 011	Einstellen der Ausgabesteuerung auf (A) /OUT 14 → 6. Byte des Ausgabepuffers
210	IN 04 mit (A) = 00 xx1 101	/M 0 = 0
211	IN 04 mit (A) = 00 xx1 111	/M 4 = 0
212	IN 04 mit (A) = 01 xx0 001	GEMAS setzen

### Bemerkungen

A 4 ist für die ASI K 9211 ohne Bedeutung.  
Wenn mit den Befehlen Nr. 204 ... 212 das A 5 = 1 gesetzt ist, wird gleichzeitig /M 2 = 0 geschaltet.

### 3.4.

#### Wirkungsplan

#### 3.4.1.

#### Wirkungsplan der ASI K 9210

(IEyy) — Empfangspuffer

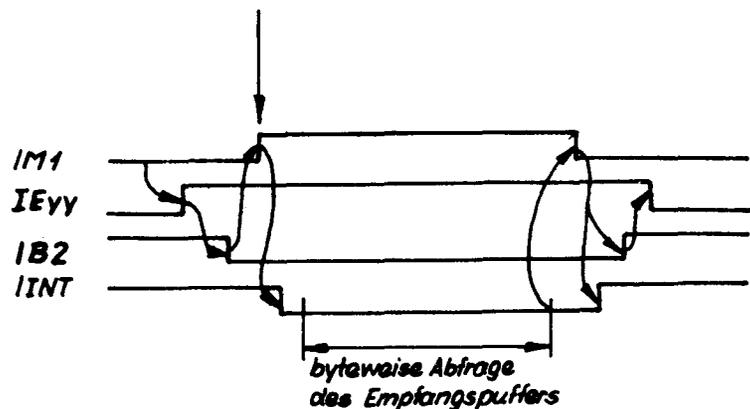


Abb. 13.1.

### 3.4.2. Wirkungsplan der ASI K 9211

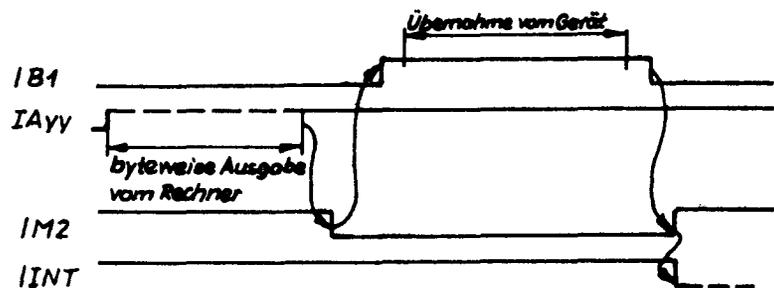


Abb. 13.2.

### 3.5. Anschlußverzeichnis

An jedem Anschluß x1 und x2 der Steckeinheiten der ASI K 9210 und ASI K 9211 kann zum Geräteanschluß ein Kabel angeschlossen werden. Die Kabel adaptieren die ASI auf die konstruktiven Bedingungen des SI 1.2. Die Kabel besitzen geräteseitig einen 39poligen Flachsteckverbinder nach TGL 29331/04 und HF-Steckverbinder nach TGL 24815/02 in Montageleiste nach TGL 29331/05.

In den folgenden Anschlußverzeichnissen werden zu den Interfacesignalen die Kontaktzuordnungen an der Steckeinheit und am geräteseitigen Ende des Kabels angegeben.

#### 3.5.1. Anschlußverzeichnis zur ASI K 9210

Signalname	Kontaktbelegung		Signalname	Kontaktbelegung	
	STE x2-Anschluß	Kabel 39pol. Steckerleiste		STE x1-Anschluß	Kabel 39pol. Steckerleiste
IE 01	A 01	A 01	IE 29	A 01	A 01
IE 02	C 01	A 02	IE 30	C 01	A 02
IE 03	A 02	A 03	IE 31	A 02	A 03
IE 04	C 02	A 04	IE 32	C 02	A 04
IE 05	B 03	A 05	IE 33	B 03	A 05
IE 06	C 03	A 06	IE 34	C 03	A 06
IE 07	B 04	A 07	IE 35	B 04	A 07
IE 08	C 04	A 08	IE 36	C 04	A 08
IE 09	B 05	A 09	IE 37	B 05	A 09
IE 10	C 05	A 10	IE 38	C 05	A 10
IE 11	A 04	A 11	IE 39	A 04	A 11
IE 12	A 03	A 12	IE 40	A 03	A 12
IE 13	C 06	B 01	IE 41	C 06	B 01
IE 14	A 06	B 02	IE 42	A 06	B 02
IE 15	C 08	B 03	IE 43	C 08	B 03
IE 16	A 08	B 04	IE 44	A 08	B 04

# robotron

Signalname	Kontaktbelegung		Signalname	Kontaktbelegung	
	STE x2-An- schluß	Kabel 39pol. Stecker- leiste		STE x1-An- schluß	Kabel 39pol. Stecker- leiste
IE 17	B 09	B 05	IE 45	B 09	B 05
IE 18	C 09	B 06	IE 46	C 09	B 06
IE 19	A 09	B 07	IE 47	A 09	B 07
IE 20	A 05	B 08	IE 48	A 05	B 08
IE 21	B 10	B 09	IE 49	B 10	B 09
IE 22	C 11	B 10	IE 50	C 11	B 10
IE 23	B 11	B 11	IE 51	B 11	B 11
IE 24	C 12	B 12	IE 52	C 12	B 12
IE 25	A 10	C 01	IE 53	A 10	C 01
IE 26	G 10	C 02	IE 54	C 10	C 02
IE 27	A 11	C 03	IE 55	A 11	C 03
IE 28	A 12	C 04	IE 56	A 12	C 04
	HF-Stecker			HF-Stecker	
/M 0	A 12	1	/M 4	A 13	1
/M 1	B 13	5	/M 1	B 13	5
/B 2	C 13	4	/B 4	C 13	4

### 3.5.2.

Anschlußverzeichnis zur ASI K 9211

Signalname	Kontaktbelegung		Signalname	Kontaktbelegung	
	STE x2-An- schluß	Kabel 39pol. Buchsen- leiste		STE x1-An- schluß	Kabel 39pol. Buchsen- leiste
IA 01	A 03	A 01	IA 25	A 03	A 01
IA 02	A 01	A 02	IA 26	A 01	A 02
IA 03	C 01	A 03	IA 27	C 01	A 03
IA 04	A 02	A 04	IA 28	A 02	A 04
IA 05	A 05	A 05	IA 29	A 05	A 05
IA 06	C 03	A 06	IA 30	C 03	A 06
IA 07	C 02	A 07	IA 31	C 02	A 07

# robotron

Signalname	Kontaktbelegung		Signalname	Kontaktbelegung	
	STE x2-An- schluß	Kabel 39pol. Buchsen- leiste		STE x1-An- schluß	Kabel 39pol. Buchsen- leiste
IA 08	B 02	A 08	IA 32	B 02	A 08
IA 09	C 05	A 09	IA 33	C 05	A 09
IA 10	C 06	A 10	IA 34	C 06	A 10
IA 11	C 04	A 11	IA 35	C 04	A 11
IA 12	A 04	A 12	IA 36	A 04	A 12
IA 13	A 06	B 01	IA 37	A 06	B 01
IA 14	A 10	B 02	IA 38	A 10	B 02
IA 15	A 08	B 03	IA 39	A 08	B 03
IA 16	C 08	B 04	IA 40	C 08	B 04
IA 17	C 09	B 05	IA 41	C 09	B 05
IA 18	A 09	B 06	IA 42	A 09	B 06
IA 19	A 11	B 07	IA 43	A 11	B 07
IA 20	C 11	B 08	IA 44	C 11	B 08
IA 21	C 10	B 09	IA 45	C 10	B 09
IA 22	C 12	B 10	IA 46	C 12	B 10
IA 23	B 12	B 11	IA 47	B 12	B 11
IA 24	A 12	B 12	IA 48	A 12	B 12
	HF-Stecker			HF-Stecker	
/M 0	A 13	1	/M 4	A 13	1
/M 2	B 13	3			
/B 1	C 13	2	/B 4	C 13	2

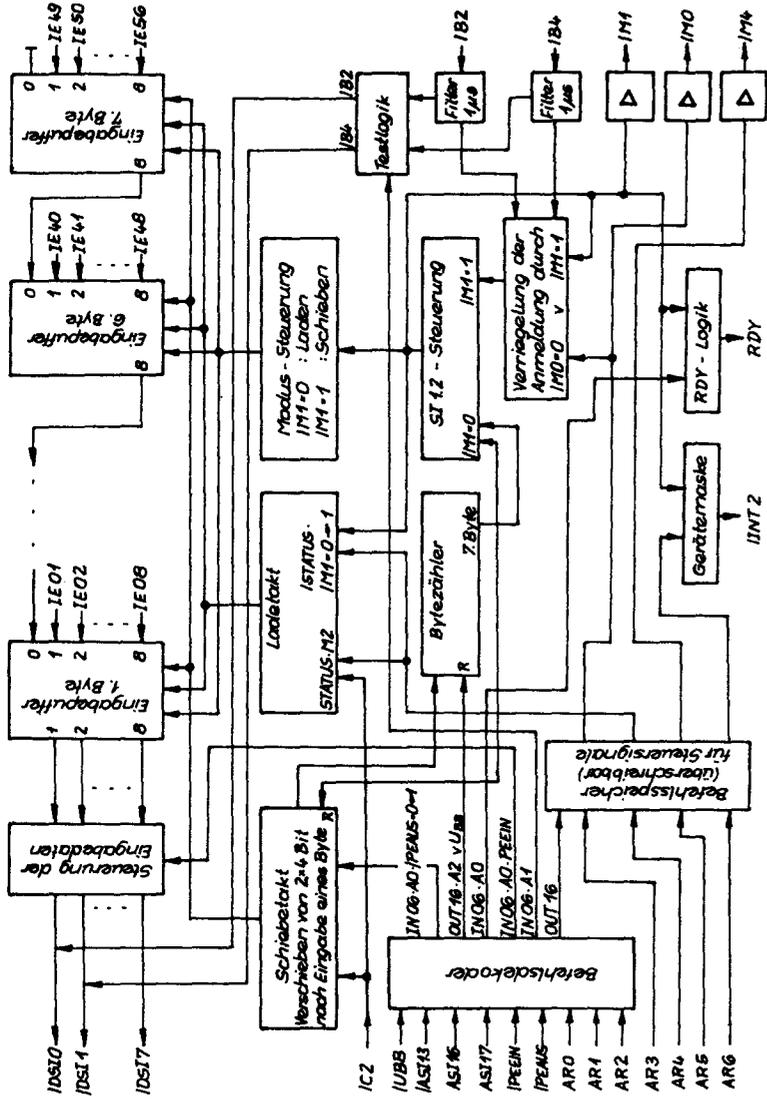


Abb. 13.3 Blockschaltbild der ASI K 9210

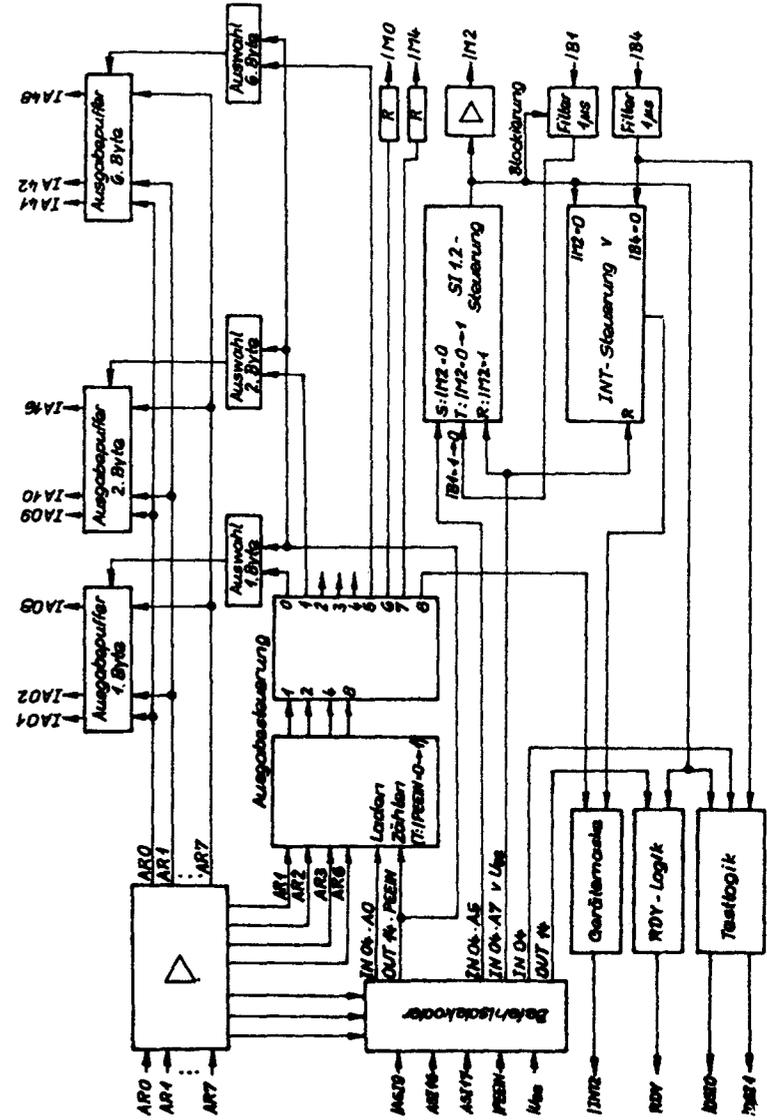


Abb. 13.4. Blockschaltbild der ASI K 9211

	Seite
1. Kurzcharakteristik	14-5
2. Technische Daten	14-5
3. Technische Beschreibung	14-5
3.1. Verwendungszweck	14-5
3.2. Funktion des PRA K 0401	14-6
3.3. Befehlsliste	14-7

# robotron

---

## 1.

### Kurzcharakteristik

Der Prüfadapter PRA K 0401 dient der Prüfung des K 1510-Bus und als Anzeigeeinrichtung für Bus-Signale. Die Daten werden mit einer Breite von 8 Bit angezeigt. Weitere 4 Lichtemitterdioden zeigen die Datenart an.

## 2.

### Technische Daten

Stromverbrauch	5 V/600 mA
Anzeigeelemente	13 Lichtemitterdioden
Adressenbelegung am BUS	1 Eingabeadresse 1 Ausgabeadresse
Konstruktion	1 Steckeinheit. Die Lichtemitterdiodenzeile ist an der Griffseite der STE angebracht.

## 3.

### Technische Beschreibung

#### 3.1.

##### Verwendungszweck

Mit dem Prüfadapter PRA wird das Bussystem des MR K 1510 überprüft. Außerdem besteht die Möglichkeit, über Lichtemitterdioden Signale, die auf dem BUS liegen, anzuzeigen. Folgende Prüfungen lassen sich durchführen:

- Adressenprüfung
- E/A-Test
- Interrupttest

## 3.2.

### Funktion des PRA K 0401

Die Baugruppe PRA K 0401 enthält ein 8-Bit-Datenregister, ein Betriebsartenregister, ein Datenselektor, eine Steuerschaltung und eine Anzeigeeinrichtung. Abb. 14.1. zeigt das Blockschaltbild. Dem PRA liegt folgendes Prinzip zu Grunde: Ausgewählte Bussignale (AR-, ASI-Signale) werden auf der STE in einem 8-Bit-Datenregister gespeichert und dann auf den Einwärtsdatenbus bzw. die Interruptleitungen geschaltet. Für die Funktion des PRA sind drei Befehle notwendig (für Anzeige nur 2). Mit dem ersten OUT-Befehl wird die Datenart, die vorher durch das Programm im A-Register eingestellt wurde, in das Datenartregister geladen. Die Ausgänge des Datenartregisters steuern den Datenselektor, d.h. es wird eingestellt, welche Datenarten (AR-, ASI- oder /ASI-Signale) in dem Datenregister gespeichert werden soll. Mit dem folgenden OUT-Befehl werden die gewünschten Daten in das Datenregister geschrieben. Die Adresse des zweiten OUT-Befehls ist weitgehend uninteressant, sie muß sich nur von der des ersten Befehls unterscheiden.

Die Daten des Datenregisters werden nun mit einem IN-Befehl auf die /DSI-Leitungen des Bus geschaltet (bei Anzeige nicht nötig). Damit ist eine Prüffolge abgeschlossen. Die Inhalte der Datenart- und des Datenregisters werden durch Lichtemitterdioden angezeigt, die an der Griffseite der Steckeinheit angebracht sind.

Abb. 14.2. zeigt die Anordnung und Bedeutung der Dioden. Beim Test des Interruptsystems wird das über den Akku ausgegebene Datenwort, nachdem es im Datenregister gespeichert wurde, auf die Interruptleitungen gelegt. Dies kann unverzögert oder mit einer Verzögerung von etwa 0,3 s geschehen. Die unverzögerte Anschaltung des Interrupt dient der Prüfung des ZVZ. Da der Interrupt an einer definierten Stelle im Programm erfolgt, kann die richtige Abspeicherung des Befehlszählerstands im Kellerspeicher überprüft werden. Beim Interrupttest ohne Verzögerung ist zu beachten, daß die Interruptmaske erst nach dem 2. OUT-Befehl gesetzt wird. Denn erst mit diesem Befehl wurden

die Interruptbelegungen ausgegeben, die Tore aber mit dem ersten OUT-Befehl geöffnet.

Die Möglichkeit, den Interrupt zu verzögern, gestattet, den Interrupt mit einer gewissen Zufälligkeit im Programmablauf erscheinen zu lassen.

## 3.3.

### Befehlsliste

Der Prüfadapter besitzt eine feste Adressenzuordnung, d.h. die Adressen können nicht geändert werden. Dadurch vereinfacht sich die Herstellung der Testprogramme.

Für den Betrieb des Prüfadapters sind zwei OUT- und ein IN-Befehl notwendig. Die Adreßerweiterung muß eingeschaltet sein. Der 1. OUT (OUT 17) dient zum Einstellen der Datenart, Folgende Tabelle gibt den dazu einzustellenden A-Registerinhalt wieder.

Datenart (im PRA abzuspeichernde Daten)	A-Register beim 1. OUT (oktal)
AR 0 ... AR 7	001
/ASI 0 ... /ASI 14	002
/ASI 1 ... /ASI 15	004
AR 8 ... AR 11 und ASI 16 ... ASI 19	010
Interrupt unverzögert	021
Interrupt verzögert	061

Der folgende 2. OUT (OUT 27) lädt das Datenregister des PRA mit den dabei auszugebenden Informationen bzw. Adressensignalen. Die Adresse des 2. OUT kann im Prinzip beliebig sein. Damit es aber beim Ablauf mehrerer Gerätetests nicht zu Störungen kommt, wird als Adresse das 2. OUT 27 empfohlen.

Beim Adressentest werden die zu prüfenden E/A-Befehle in das Datenregister der PRA geladen und anschließend verglichen.

# robotron

Für den vollständigen Test eines E/A-Befehls sind 3 Programm-durchläufe nötig, wobei die Datenart (/ASI 0, 2, ... 14; /ASI 1, 3, ..., 15 und ASI 16, 17, 18, 19; AR 8, 9, 10, 11) jeweils im ersten OUT geändert wird.

Mit dem IN 7 wird der jeweilige Datenregisterinhalt des PRA abgefragt.

Im folgenden sind Programmbeispiele für den PRA zur Adressenprüfung, Anzeige und den Interrupttest angegeben.

## Adressenprüfung

MOV C,C	Einschalten der AdreBerweiterung
MVI A,2	Laden des A-Registers mit der Datenart
1. OUT 17	Ausgabe des A-Registerinhalts
2. E/A-Befehl	Ausgabe der Adresse
.	
.	
MVI A,200	Laden des A-Registers mit 200
IN 7	Eingabe des Registerinhalts des PRA

## Anzeige:

Nach dem 2. OUT wird die Information von den Lichtemitterdioden angezeigt.

MOV C,C	Einschalten der AdreBerweiterung
MVI A,1	Laden des A-Registers mit der Datenart
1. OUT 17	Ausgabe der Datenart
MVI A,X	Laden des A-Registers mit der anzuzeigenden Information
2. OUT 27	Ausgabe der Information

## Interrupttest:

MOV B,B	Löschen der Interruptmaske
MOV C,C	Einschalten der AdreBerweiterung

# robotron

MVI A,X	Laden der Datenart
	X = 21 Interrupt unverzögert
	X = 61 Interrupt verzögert
1. OUT 17	Ausgabe der Datenart
MVI A,Y	Laden der Interruptbelegung (Y) in das A-Register
2. OUT 27	Ausgabe der Interruptbelegung
MOV E,E	Setzen der Interruptmaske

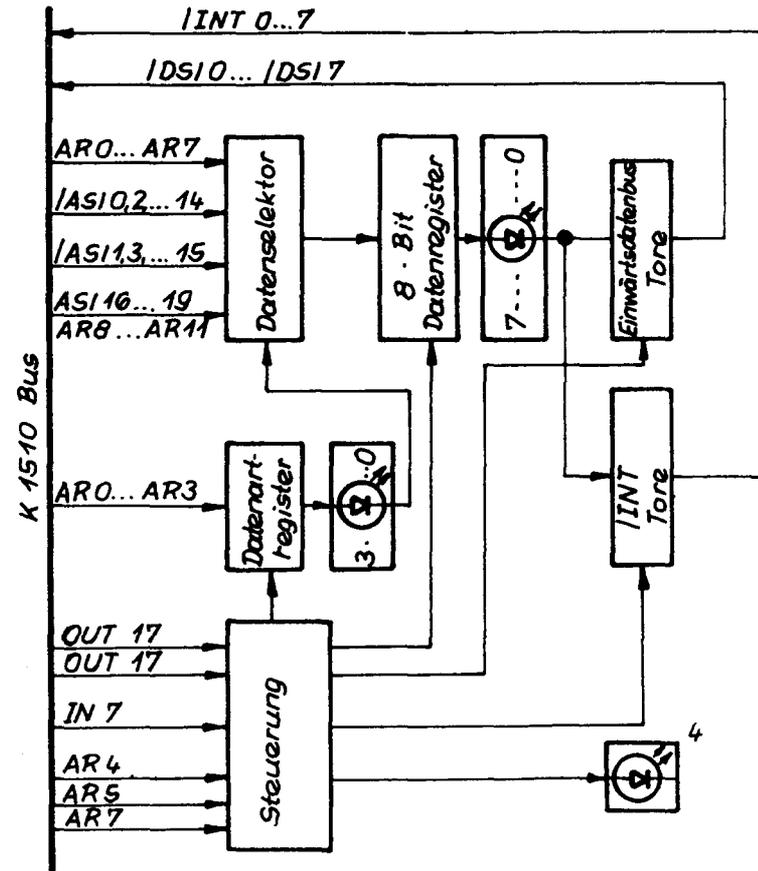


Abb. 14.1. Blockschalthild PRA K 0401

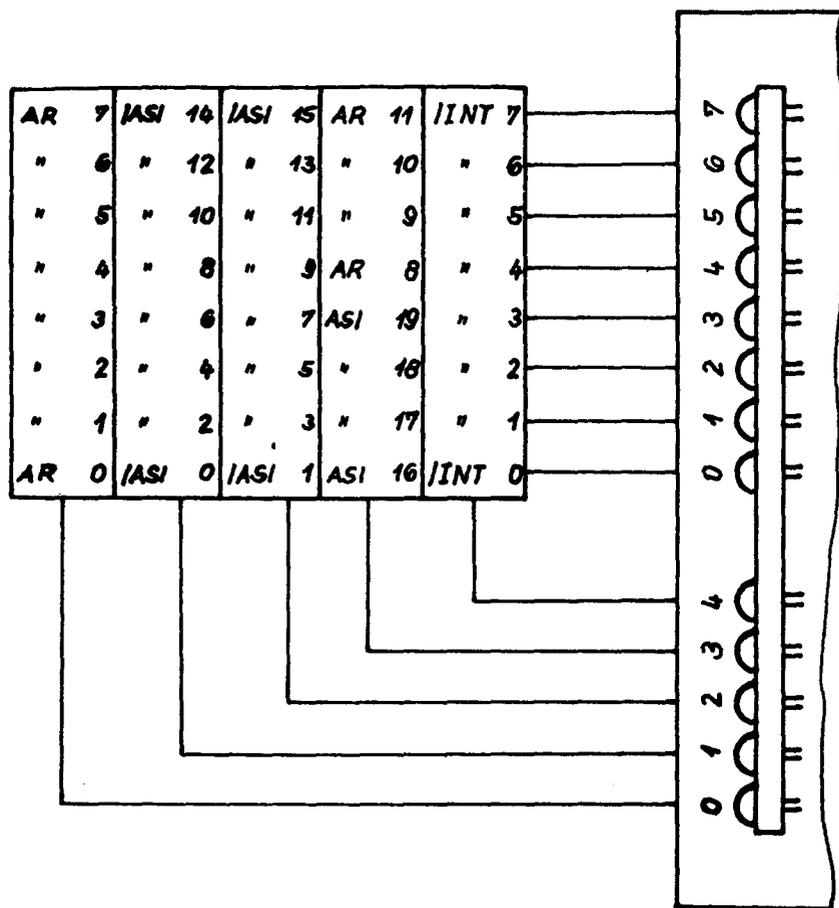


Abb. 14.2. Zuordnungstabelle der Lichtemitter

Teil 15

Bildschirmeinheit BSE mit

Anschlußsteuerung Bildschirmeinheit ABS

# robotron

---

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	15-5
2. Technische Daten	15-5
3. Technische Beschreibung	15-6
3.1. Verwendungszweck	15-6
3.2. Funktion der BSE und der ABS	15-6
3.3. Befehlsliste	15-7
3.4. Anschlußverzeichnis zur ABS	15-8

## 1.

### Kurzcharakteristik

Die Bildschirmeinheit BSE K 7210 wird über die Anschlußsteuerung Bildschirmeinheit ABS K 7010 an den Bus des K 1510 angeschlossen und dient der Anzeige von alpha-numerischen Zeichen. Die Bedienung der BSE erfolgt programmgesteuert und läßt sich max. 5 m von der ABS entfernt aufstellen.

## 2.

### Technische Daten

#### BSE K 7210

Bildgröße	110 x 246 mm <sup>2</sup>
Bildinhalt	256 Zeichen in 8 Zeilen zu 32 Zeichen
Zeichenvorrat	64 Zeichen
Zeichendarstellung	5 x 7 Punktmatrix
Zeichengröße	5,5 x 7,8 mm
Bildwiederholffrequenz	etwa 50 Hz
Stromversorgung	von K 1510 I <sub>5 P</sub> = 1,6 A I <sub>9 N</sub> = 0,25 A I <sub>10,7 P</sub> = 2 A oder I <sub>12 P</sub> = 2 A I <sub>12 N</sub> = 30 mA
Abmessungen	265 x 340 x 380 mm <sup>2</sup>
Masse	≤ 13 kg
Kabellänge zur ABS	≤ 5 m

#### ABS K 7010

Interface	gerätespezifisch
Adressenbelegung am Bus	2 Ausgabeadressen
Stromverbrauch	I <sub>5 P</sub> = 0,15 A I <sub>10,7 P</sub> = 2 A I <sub>12 P</sub> = 1,5 A

Konstruktion	1 Steckeinheit
Geräteanschluß	Anschluß der BSE erfolgt über den X 2-Anschluß der STF.
	Stromversorgung über gesondertes Kabel

## 3.

### Technische Beschreibung

#### 3.1.

##### Verwendungszweck

Die BSE ist ein alpha-numerisches Anzeigegerät. Es lassen sich 256 Zeichen in 8 Zeilen zu 32 Zeichen darstellen. Über die ABS erfolgt der Anschluß der BSE an den Bus des K 1510.

#### 3.2.

##### Funktion der BSE und der ABS

Die Anschlußsteuerung ABS K 7010 dient dem Anschluß der Bildschirmeinheit K 721 0 an den Bus des Mikrorechners.

Die Bildschirmeinheit dient zur Anzeige alpha-numerischer Zeichen. Zur Bedienung der BSE sind zwei Adressen erforderlich. Mit den Signalen SADRJ und SAGAI wird die Zeicheninformation in das Datenregister der BSE und mit den Signalen SADRK und SAGAI die Position des Zeichens auf dem Bildschirm in das Adreßregister der BSE übernommen.

In der ABS werden die Signale des Auswärtsdatenbus (AR 0 ... AR 7) verstärkt über Leistungstreiberstufen zur BSE weitergeleitet.

Die beiden Gruppenadressen, zwei von ASI 17, ASI 18 und ASI 19 werden mit dem Ausgangssignal eines Flipflop getort. Das Flipflop wird mit /PEEIN ein- und mit der Vorderflanke von TORA ausgeschaltet. Damit wird verhindert, daß der Bildschirm bei Spei-

cherzugriff und übereinstimmenden Adressen dunkel getastet wird. Die Logik der BSE tastet bei Erkennung der BSE-Adressen den Bildschirm dunkel.

Das Übernahmesignal für die Ausgabedaten /PEAUS des K 1510-Bus wird negiert als SUEB zu BSE gesendet.

## 3.3.

### Befehlsliste

Die Bedienung der BSE erfolgt programmgesteuert. Für die Darstellung eines Zeichens auf dem Bildschirm sind zwei Schritte erforderlich. Das Zeichen wird aus den niederwertigen sechs Bit der 7-Bit-Codes TGL 23207/01 gebildet und als erstes übertragen. Bit 6 und 7 haben, wie später erläutert, Sonderbedeutung für den Betrieb der BSE. Anschließend wird die Position des Zeichens auf dem Bildschirm als 8stellige Binärzahl übertragen.

Die Position 1 befindet sich in der linken oberen und die Position 255 in der rechten unteren Ecke des Bildschirms. Das Programm für die Ausgabe eines Zeichens muß wie folgt aufgebaut sein:

Die Adreßerweiterung ist ausgeschaltet. Im Akku wird das anzugebende Zeichen bereitgestellt. Mit dem OUT 26-Befehl wird das Zeichen zur BSE übertragen. Anschließend wird die Position des Zeichens auf dem Bildschirm als 8stellige Binärzahl in den Akku geladen und mit dem OUT 36-Befehl ausgegeben. Hier wurden die Vorzugsadressen, die auf die Testprogramme abgestimmt sind, angegeben.

Das Löschen des Bildschirms geschieht in der oben angeführten Weise. Als Zeichen wird dann das Leerzeichen verwendet.

Um den gesamten Bildschirm zu löschen, muß auf jede Zeichenposition das Leerzeichen geschrieben werden.

Die Bits 6 und 7 haben für die BSE Sonderbedeutung bei der Zeichenübertragung. Für die Zeichendarstellung werden nur Bit 0 ... 5 genutzt.

Mit Bit 7 = 1 wird auf dem Bildschirm bei der jeweiligen Position eine Marke gesetzt. Zur Unterscheidung von Unterstreichungen springt die Marke um eine Zeile auf und ab.

Bit 6 = 1 sperrt den Zugang zum Zeichenspeicher der BSE, d.h. die Information, die sich auf der adressierten Position befindet, wird nicht verändert. Dies ist vorteilhaft, wenn nachträglich eine Marke auf eine beschriebene Position gesetzt werden soll, denn es braucht dann nicht das entsprechende Zeichen nochmals übertragen zu werden.

Programmierbeispiel für die Ausgabe eines Zeichens:

MOV D,D	Ausschalten der Adreßerweiterung
MVI A,X	Laden des Zeichens in den Akku
OUT 26	Ausgabe des Zeichens
MVI, A,Y	Laden der Zeichenposition
OUT 36	Ausgabe der Position

### 3.4.

#### Anschlußverzeichnis zur ABS

#### Buchsenleiste X 2

Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname
A 01	SAUB 0	B 01	-	C 01	SAUB 1
A 02	-	B 02	Masse	C 02	-
A 03	SAUB 2	B 03	Masse	C 03	SAUB 3
A 04	-	B 04	Masse	C 04	-
A 05	SAUB 4	B 05	Masse	C 05	SAUB 5
A 06	Masse	B 06	Masse	C 06	Masse
A 07	SAUB 6	B 07	Masse	C 07	SAUB 7
A 08	r	B 08	Masse	C 08	-
A 09	Masse	B 09	Masse	C 09	SAGAI
A 10	-	B 10	Masse	C 10	-
A 11	SUEB	B 11	Masse	C 11	SADRJ
A 12	-	B 12	Masse	C 12	-
A 13	Masse	B 13	-	C 13	SADRK

### Teil 16

#### Anschlußsteuerung robotron 1600 ASF

# robotron

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	16-5
2. Technische Daten	16-5
3. Technische Beschreibung	16-6
3.1. Verwendungszweck	16-6
3.2. Funktion	16-7
3.3. Programmierung	16-8
3.4. Anschlußverzeichnis	16-9

# robotron

## 1.

### Kurzcharakteristik

Die Anschlußsteuerung ASF K 4510 ermöglicht den Anschluß von Geräten mit der Standardchnittstelle SiF 1000 F (Zentronik-Standard ZS 4-01) an den Mikrorechner K 1510.

## 2.

### Technische Daten

Kanäle pro Anschlußsteuerung	2 (1 Eingabe- und 1 Ausgabekanal, beide Typ A)
Übertragungsbreite	8 Datenbits 3 Statusbits
Steuersignale	O-RUF, I-RUF, O-END, I-END
Unterbrechungsmöglichkeit	Interrupt (bei Eingabe und Ausgabe)
Pegel (Schnittstelle)	KME 20
Übertragungsentfernung	max. 20 m
Belastung der Eingangsleitungen durch ASF	$R_E \geq 100 \text{ kOhm}$
Belastbarkeit der Ausgangsleitung durch das Gerät	$R_L \geq 100 \text{ kOhm}$
Übertragungsgeschwindigkeit	max. 800 Z/s (programmabhängig)
Anzahl der Steckeinheiten	2
Stromverbrauch	$I_{+5V} = 950 \text{ mA}$ $I_{-12V} = 200 \text{ mA}$
Adressierung	1 Eingabeadresse } frei wählbar 2 Ausgabeadressen }
Geräteanschluß	Standardanschluß robotron 1000/1 SiF 1000 F für Datenfernverarbeitung, realisiert durch 1 Steckverbinder 39polig nach TGL 29331/04 über StE-Typ 045.8008 /X 1

## 3.

### Technische Beschreibung

#### 3.1.

##### Verwendungszweck

Die ASF K 4510 dient zur Kopplung von SiF 1000 F-Geräten mit dem Mikrorechner K 1510. Durch eine Interruptsteuerung ist es möglich, den Programmablauf im Mikrorechner zu unterbrechen. Es kann aber auch ohne Interrupt gearbeitet werden. Für die Arbeit mit der ASF K 4510 ist jedoch immer ein Steuerprogramm notwendig.

#### 3.2.

##### Funktion

Die ASF K 4510 besteht aus folgenden Funktionsgruppen:

- Ausgabesteuerung
- Eingabesteuerung
- Interruptsteuerung
- Pegelstufen

Die auszugehenden Daten werden in zwei 4-Bit-Schieberegister durch einen entsprechenden Outputbefehl (OUTn) eingeschrieben (Abb. 16.1.) und über Pegelwandler (KME 10 - KME 20) zum angeschlossenen Gerät gesendet. Die Signale O-RUF, I-END und Inputstatussignale werden in D-FF durch einen anderen Outputbefehl (OUTm) gespeichert und liegen nach einer Pegelwandlung (KME 10 bis KME 20) an den entsprechenden Leitungen des SiF 1000 F-Geräts an. Die D-FF werden mit /UBB rückgesetzt.

Die Eingabesteuerung (Abb. 16.2.) legt die ankommenden Daten I-RUF, O-END und Outputstatussignale durch eine Torschaltung auf den Eingabebus des MR K 1510.

Dabei gelangen einmal die Daten durch einen Inputbefehl (INN), verknüpft mit AR 7 zum anderen die Signale I-RUF, O-END und die Outputstatussignale, durch den gleichen Inputbefehl verknüpft,

mit AR 6 in den Mikrorechner. Für alle Eingangssignale erfolgt eine Pegelwandlung (KME 20 - KME 10).

Es gilt folgende Zuordnung zwischen der SiF 1000-Schnittstelle und dem MR K 1510 (für Ein- und für Ausgaben):

	OUTn/ INN AR 7	OUTm/ INN AR 6
AR 0	DAT 1	STA 1
AR 1	DAT 2	STA 2
AR 2	DAT 3	STA 3
AR 3	DAT 4	
AR 4	DAT 5	
AR 5	DAT 6	
AR 6	DAT 7	RUF
AR 7	DAT 8	END

Die Interruptsteuerung (Abb. 16.3.) kann vom Anwender wahlweise, je nach Anforderung, genutzt werden oder nicht.

Dabei ist der Interrupt frei wählbar (Brücke auf Steckeinheit). Voraussetzung für den Interrupt ist, daß die Gerätemaske mit AR 5 und dem Outputbefehl für Status, RUF und END gesetzt wurde.

Durch das Anlegen eines Eingabegesuchs (I-RUF-Signal) oder eines O-END-Signals kann ein Interrupt ausgelöst werden. Die Gerätemaske wird durch /UBB, INN AR 6 oder /AR 5 und den Outputbefehl für Status, RUF und END rückgesetzt.

Der Interrupt liegt solange an, bis das RUF oder END abgeschaltet wurde bzw. die Gerätemaske gelöscht ist. Je nach Anforderung kann durch eine Brücke ein Auslösen eines Interrupts durch ein O-END-Signal verhindert werden. So wird nur ein Interrupt durch ein I-RUF-Signal ausgelöst.

Für SiF 1000 F-Anschlüsse an den KRS 4201 (AS 2 H) wird als Hilfsspannung 2124 NPA eine Spannung von - 24 V an den Kontakt X 4/02 der StE 8008 gesteckt. Die Spannung - 24 V wird dem Modul 24 V/5 A K 0316.04 entnommen und über die Leitung 1.45.000098.0 an den Kontakt X 4/02 und der Pluspol an den Kontakt X 4/01 geschaltet.

Die logische Verknüpfung der Signale erfolgt auf der STE-Typ 8007. Der STE-Typ 8008 dient der Pegelwandlung zwischen KME 10 und KME 20. Beide Steckeinheiten sind durch das Internkabel 1.45.000079.0 über X 2 verbunden.

### 3.3.

#### Programmierung

Die Adressenzuordnung entspricht den Vorzugsadressen.  
Die Adressenerweiterung ist eingeschaltet. Damit ergeben sich folgende Befehle:

```

OUT 26   Ausgabe von Daten
OUT 36   Ausgabe von RUF, END, Status
IN 06    mit AR 7 Eingabe von Daten
IN 06    mit AR 6 Eingabe von RUF, END, Status
    
```

#### Beispiel:

Ausgabe eines Zeichens ohne Statusbehandlung

```

MOV CC           Adressenerweiterung einschalten
OUT 26           Daten ausgeben
MVI A, 100 Q
OUT 36           RUF anlegen
KEND MVI A, 100 Q  Abfrage ob END eingeschaltet
IN 06
ANI 200 Q        Ausblenden der anderen Input-Ltg
JZ KEND
XRAA
Out 36           RUF abschalten
ENL MVI A, 100 Q  Abfrage ob END abgeschaltet
ANI 200 Q        Ausblenden der anderen Input-Ltg
JNZ ENL
    
```

### 3.4.

#### Anschlußverzeichnis

A 01	I-D-A 4	B 01 M	C 01 O-D-A 4
A 02	I-D-A 3	B 02 O-R-A	C 02 O-D-A 3
A 03	I-D-A 2	B 03 -	C 03 O-D-A 2
A 04	I-D-A 1	B 04 -	C 04 O-D-A 1
A 05	I-D-A 8	B 05 KOM-2	C 05 O-D-A 8
A 06	I-D-A 7	B 06 -	C 06 O-D-A 7
A 07	I-R-A	B 07 -	C 07 -
A 08	I-D-A 6	B 08 -	C 08 O-D-A 6
A 09	I-D-A 5	B 09 KOM-1	C 09 O-D-A 5
A 10	O-E-A	B 10 M	C 10 M
A 11	O-S-A 1	B 11 -	C 11 I-S-A 1
A 12	O-S-A 2	B 12 I-E-A	C 12 I-S-A 2
A 13	O-S-A 3	B 13	C 13 I-S-A 3

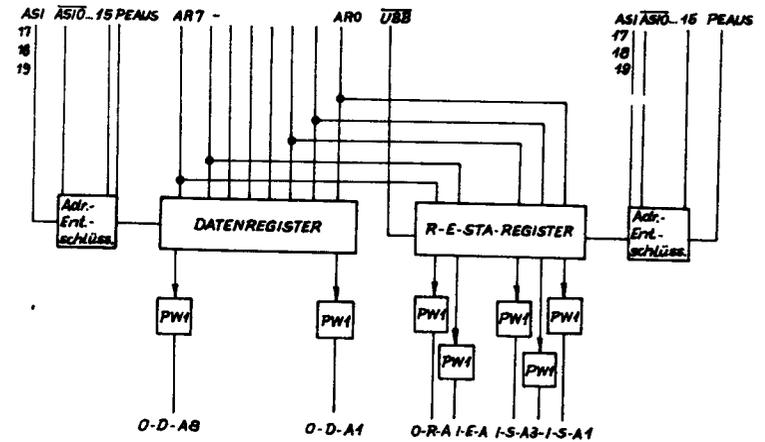


Abb. 16.1. Ausgabesteuerung

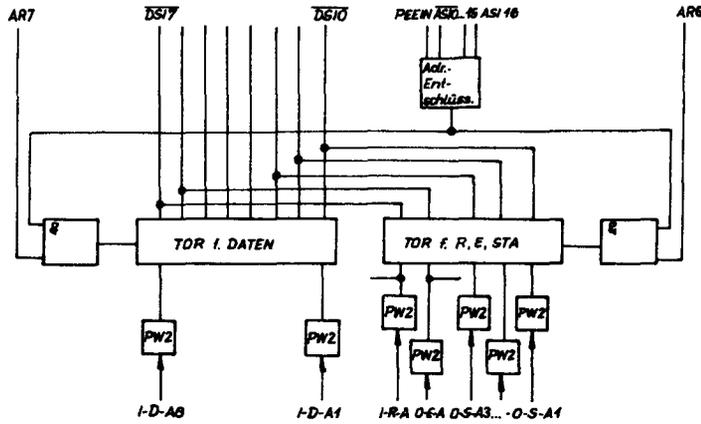


Abb. 16.2. Eingabesteuerung

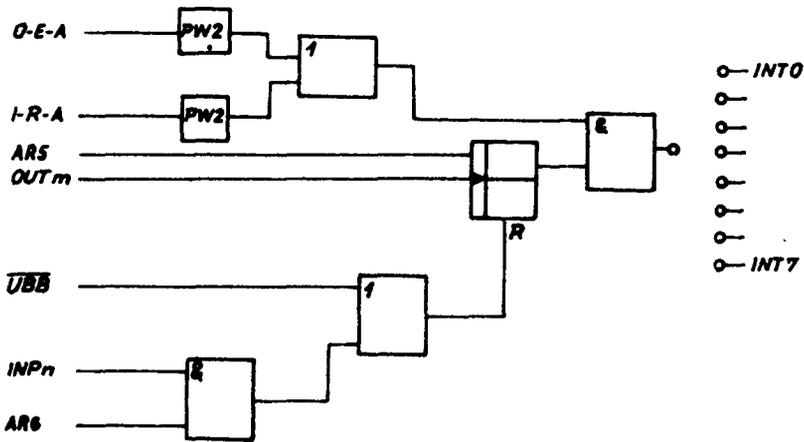


Abb. 16.3. Interruptsteuerung

# robotron

---

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	17-5
2. Technische Daten	17-5
3. Technische Beschreibung	17-5
3.1. Verwendungszweck	17-5
3.2. Funktionsbeschreibung	17-6
3.3. Programmierung	17-8

# robotron

## 1.

### Kurzcharakteristik

Die Anschlußsteuerung ASD K 6011 dient dem Anschluß des Mosaikspaltendruckers robotron 1154 Typ 454 an den Mikrorechner K 1510.

## 2.

### Technische Daten

Übertragungsbreite	7 Datenbits 7 Kommandobits 5 Statusbits 4 Steuerbits (RUF, END, /PVE, KONT)
Pegel	TTL-kompatibel (KMS 10)
Übertragungsentfernung	max. 20 m
Konstruktion	Leiterplatte 135 x 170 mm
Adressierung	1 Inputadresse } frei programmierbar 2 Outputadressen }
Stromverbrauch	$I_5 p = 350 \text{ mA}$

## 3.

### Technische Beschreibung

#### 3.1.

##### Verwendungszweck

Die ASD K 6011 paßt die gerätespezifische Schnittstelle des robotron 1154-454 an den Bus des MR K 1510 an. Zum Betrieb des Mosaikdruckers ist ein entsprechendes Steuerprogramm notwendig.

## 3.2.

### Funktionsbeschreibung

Die Anschlußsteuerung ASD K 6011 realisiert die Anpassung des K 1510-Bus an die Schnittstelle des Mosaikspaltendruckers robotron 1154-454. Die Anschlußsteuerung wurde auf einer Steck-einheit 135 x 170 mm untergebracht und beinhaltet folgende Funktionsgruppen:

- Ausgaberegister
- Adressendecodierung
- Torschaltung für Input

Das Ausgaberegister wurde mit Haltekreisen realisiert. Die vom MR K 1510 an den Drucker zu sendenden Daten werden über einen Outputbefehl in den Registern gespeichert. Bit 7 der AR-Leitungen ist dabei dem Signal RUF zugeordnet. In Abhängigkeit von RUF werden die Ausgänge der Register entweder den Daten- oder den Kommandoleitungen des robotron 1154 zugeordnet. Für AR 7 = 1 schalten die Leitungen AR 0 ... AR 6 die Datenleitungen /DAT 1 ... /DAT 7. Bei AR 7 = 0 gilt die Zuordnung nach Abb. 17.1.

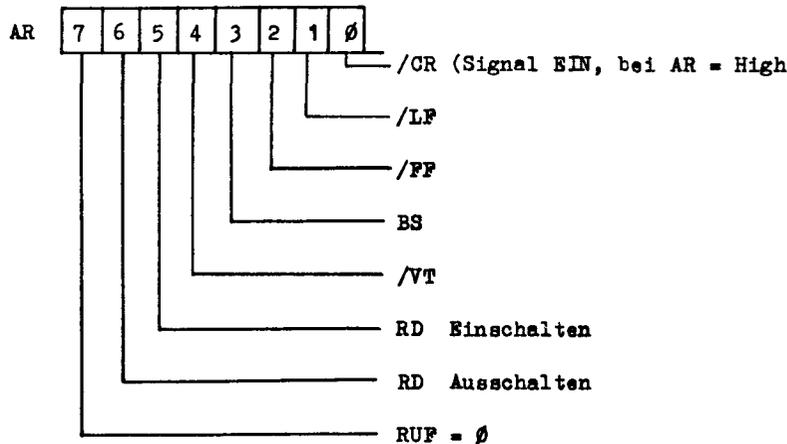


Abb. 17.1.

Der zweite Output ermöglicht das Schalten von /SYN (AR 3 = 1, ohne Zwischenspeicher) sowie das Einschalten (AR 1 = 1) oder Ausschalten (AR 7 = 1) des Haltekreises für KONT.

Die Haltekreise werden durch END V /PVE V /UEB rückgesetzt. Der Haltekreis für das Signal /CR (Druckkopfrücklauf) wird zusätzlich mit dem linken Randkontakt rückgesetzt. Die Datenausgänge der Haltekreise werden geodert über ein Input-Tor dem Bus zur Verfügung gestellt.

Weitere Input-Tore ermöglichen die Abfrage der Taste "Sichtbar-machen letztes Zeichen" sowie der Druckerstatussignale. Folgende Belegung der /DSI-Leitungen wurde festgelegt:

- /DSI Ø - Datenausgänge (Haltekreis) V /PVE V END V RUF
- 1 - /PVE V RUF V END
- 2 - Ausgang RD-Flipflap
- 3 - /TSLZ
- 4 - TF
- 5 - KR
- 6 - FK
- 7 - KL

Die Adressen für Input und Outputs lassen sich mit Wickelverbindungen auf der Leiterplatte einstellen. Dabei wird sowohl In- als auch Output eine /ASI-Leitung zugeordnet. Die beiden Output werden durch verschiedene ASI-Leitungen unterschieden.

Die Beschreibung der druckerspezifischen Schnittstelle sowie der Signalnahmen ist der Dokumentation robotron 1154-454 zu entnehmen.

#### Hinweis:

Läßt sich die Betriebsspannung der ansteuernden Zentraleinheit getrennt von der des Druckers schalten, ist beim Einschalten die Reihenfolge ZVE-Drucker einzuhalten.

Beim Ausschalten wird erst der Drucker abgeschaltet.

## 3.3.

### Programmierung

Die Adressenordnung entspricht den Vorzugsadressen. Die Adresserweiterung ist eingeschaltet. Damit liegen für die ASD K 6011 folgende Befehle fest:

IN $\emptyset$ mit Akkubit 3	Eingabe Steuersignale und Status vom Drucker
OUT 2 $\emptyset$ , Akkubit 7 = 1 (RUF eingesch.)	Daten
OUT 2 $\emptyset$ , Akkubit 7 = $\emptyset$ (RUF ausgesch.)	Kommandos
OUT 3 $\emptyset$	Kommandos

Beispiel: Zeilenschaltung, Wagenrücklauf

MVI A,3	Laden des Akkus mit Code für /CR und /LF
1. OUT 2 $\emptyset$	Ausgabe des Zeichens
GZST: MVI A,1 $\emptyset$	Laden Akkubit für Input
IN $\emptyset$	Abfrage Statusleitungen Drucker
ANI 161	Ausblenden nicht benötigter Inputleitungen
RZ	Rücksprung, wenn keine Statusleitung KR, PK oder TF anliegt und Haltekreise durch /PVE schon rückgesetzt wurden
ANI 16 $\emptyset$	Ausblenden von /DSI 1 (= /PVE)
CNZ FEHLER	Aufruf einer Fehlerauswertung (z.B. könnte Papierriß anliegen)
JMP GZST	Wenn kein Fehler des Druckers vorlag, kann nur noch /PVE nicht gekommen sein. In einem oder mehreren Zyklen erwartet der Rechner /PVE und damit den Grundzustand (/CR und /LF beendet).

## Teil 18

### Anschlußsteuerung robotron 1132 ABW

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	18-5
2. Technische Daten	18-5
3. Technische Beschreibung	18-6
3.1. Verwendungszweck	18-6
3.2. Funktion	18-6
3.3. Programmierung	18-8
3.4. Geräteanschluß	18-9

# robotron

---

## 1.

### Kurzcharakteristik

Die Anschlußsteuerung ABW K 6012 ermöglicht den Anschluß des Blockdruckers robotron 1132 an den Mikrorechner K 1510.

## 2.

### Technische Daten

Arbeitsweise	programmgesteuerte Übernahme des zum Druck notwendigen Bitmusters; selbständiger Ablauf des Druckvorgangs
Übertragung	8-bit-parallel (MR 1-ABW) 20-bit-parallel (Bitmuster ABW - robotron 1132)
Zeichenformat	8-bit-Sondercode (Bitmustersaufbau) 20-bit-Sondercode (Bitmuster + Steuersignale)
Adressen	1 Eingabeadresse } frei wählbar 1 Ausgabeadresse }
Pegel	KME 10-Pegel; 24 V für Magnetansteuerung
Stromverbrauch	$I_{+5V} = 800 \text{ mA}$ $I_{+24V} = 5 \text{ A}$ -Impulsbelastung
Konstruktion	1 Logiksteckeinheit $135 \times 170 \text{ mm}^2$ 1 Leistungssteckeinheit $135 \times 170 \text{ mm}^2$ verbunden über Internkabel 1.45.000057.0
Anschließbare Geräte über die AS realisierbare Druckerfunktionen	Blockdruckwerk robotron 1132 - Druck der Zeichen 0, ... 9, .., Space - doppelte Zeilenschaltung - Umschaltung auf Rotdruck - Papierrisßmeldung vom Drucker zur AS

# robotron

Kabellänge	2,5 m zwischen AS und Drucker 2,5 m Netzkabel für Drucker
Druckgeschwindigkeit	max. 5 Zeilen/Sekunde (wird vom Drucker und vom Programm bestimmt)

## 3. Technische Beschreibung

### 3.1. Verwendungszweck

Die Anschlußsteuerung ABW K 6012 dient zur Kopplung und Ansteuerung des Blockdruckwerks robotron 1132 mit dem Mikrorechner K 1510. Die zum Druck einer Zeile bestimmten 18 numerischen Zeichen werden vom MR programmtechnisch aufbereitet. Das entstehende Bitmuster wird zur AS mit 8-bit-Sondercode übertragen und gespeichert. Nach Auslösen läuft der Druckvorgang selbständig ab. Die Informationen werden entsprechend Kenninformation rot oder schwarz gedruckt. Nach dem Druck einer Zeile ist einfache oder doppelte Zeilenschaltung möglich.

### 3.2. Funktion

Die ABW besteht aus folgenden Hauptbestandteilen (s. Abb. 18.1.).

- IN/OUT-Torschaltung
- RAM-Anwahl-Decoder
- RAM-Adressen-Zähler
- Grundzustandsflipflop + END-Auswertung
- Druckpuffer, bestehend aus fünf 64-bit-RAM
- Druckbefehl-UV
- Leistungselektronik

# robotron

Nach Auslösen des Druckbefehls werden vom robotron 1132 Fotoimpulse gesendet, wobei jedem Fotoimpuls während des Druckvorgangs einer Zeile je ein Zeichen des Zeichenvorrats zugeordnet ist. Das erfordert, daß synchron zu den Druckerfotoimpulsen die 18 bit breite Information je Zeichen des Zeichenvorrats zur Verfügung steht.

Das vom Mikrorechner ermittelte Bitmuster für den Druck einer Zeile wird mit OUTPUT-Befehlen zur ABW übertragen. Die jeweilige 8 bit breite Information besteht aus 2 Teilen:

die Akkubits 0 ... 3 beinhalten die Information, ob an der entsprechenden Stelle ein Zeichen gedruckt wird oder nicht; die Akkubits 4 ... 6 enthalten die Verschlüsselung der Stellengruppen: 1. - 4. Stelle, 5. - 8. Stelle, ..., 15. - 18. Stelle. Jeweils 4 Stellen werden in einem RAM eingespeichert. Die Zuordnung der Stellengruppen wird durch den RAM-Anwahl-Dekoder vorgenommen.

Die Zuordnung des entsprechenden Zeichens aus dem Zeichenvorrat geschieht durch den RAM-ADR-Zähler. Dieser wird nach seiner Nulleinstellung (durch UBB, Druckbefehl oder END) mit Akkubit AR 7 bei der Bitmusterübertragung oder durch den Fotoimpuls beim Druck von 0 bis 12 gezählt.

Die Stellung 1 des Zählers entspricht der Ziffer "0" des Zeichenvorrats und damit dem 1. Fotoimpuls, Stellung 2 entspricht Ziffer "1" und damit dem 2. Fotoimpuls usw.

Nach Übertragung des Bitmusters wird durch  $AR\ 4 \cdot AR\ 5 \cdot AR\ 6$  Druckbefehl ausgelöst. Damit wird FFGZ und der RAM-ADR-Zähler rückgesetzt.

Mit der Vorderflanke des 1. Fotoimpulses wird der RAM-ADR-Zähler sowie FFFJ geschaltet. Während der L-Zeit nach dem Fotoimpuls liegt die zum Fotoimpuls gehörende Information für die 18 Stellen einschließlich Rotdruck und Doppelte Zeilenschaltung an den RAM-Ausgängen an.

Wenn Rotdruck (bzw. doppelte Zeilenschaltung) realisiert werden soll, muß im 5. RAM das 3. bit (bzw. 4 bit) bei einem Fotoimpuls zwischen dem 2. und 9. Fotoimpuls gesetzt sein.

# robotron

Am Ende des Drucks einer Zeile wird vom Drucker aus mit END-Meldung das Grundzustandsflipflop wieder gesetzt und der RAM-ADR-Zähler auf Null gestellt.

Mit einem INPUT (mit Akkubit 6) kann die Stellung des FFGZ und der Druckerstatus (Papierriß) abgefragt werden (DSI 7 und DSI 0).

Die an den RAM-Ausgängen anliegenden Informationen werden durch die Magnetverstärker der Leistungselektronik verstärkt und zum Drucker übertragen (einschließlich Druckbefehl).

## 3.3.

### Programmierung

Die Adressenzuordnung entspricht den Vorzugsadressen. Die Adressenerweiterung ist eingeschaltet. Damit ergeben sich folgende Befehle:

OUT 10      Ausgabe Bitmuster + Druckbefehl  
IN 0        mit Akkubit 4: Eingabe Grundzustand + Status

### Programmbeispiele

#### 1. Programmierung des Bitmusters 0111 344

```
MOV C,C      AdreBerweiterung gesetzt
MVI A, 70    Druckbefehl: Herstellen des Grundzustandes
OUT 10
MVI A, 80    Adreßzähler um 1 erhöhen (0)
OUT 0
MVI A, 11    Einschreiben der Ziffer 0 auf Position 1
OUT 10      des 1. RAM-Speichers
MVI A, 80    Adreßzähler um 1 erhöhen (1)
OUT 10
MVI A, 17    Einschreiben der Ziffer 1 auf den Positionen
OUT 10      2, 3 und 4 des 1. RAM-Speichers
MVI A, 80    Adreßzähler um 1 erhöhen (2)
OUT 10
MVI A, 80    Adreßzähler um 1 erhöhen (3)
OUT 10
```

# robotron

```
MVI A, 21    Einschreiben der Ziffer 3 auf Position 5
OUT 10      des 2. RAM-Speichers
MVI A, 80    Adreßzähler um 1 erhöhen (4)
OUT 10
MVI A, 26    Einschreiben der Ziffer 4 auf den Positionen
OUT 10      6 und 7 des 2. RAM-Speichers
MVI A, 70    Druckbefehl
OUT 10      Ausgabe
```

#### 2. Programmierung der Druckerfunktionen Rotdruck und doppelte Zeilenschaltung

```
MVI A, 80    Adreßzähler um 1 erhöhen (1 ... 9)
OUT 10
MVI A, 54    Rotdruck
OUT 10
MVI A, 58    doppelte Zeilenschaltung
OUT 10
```

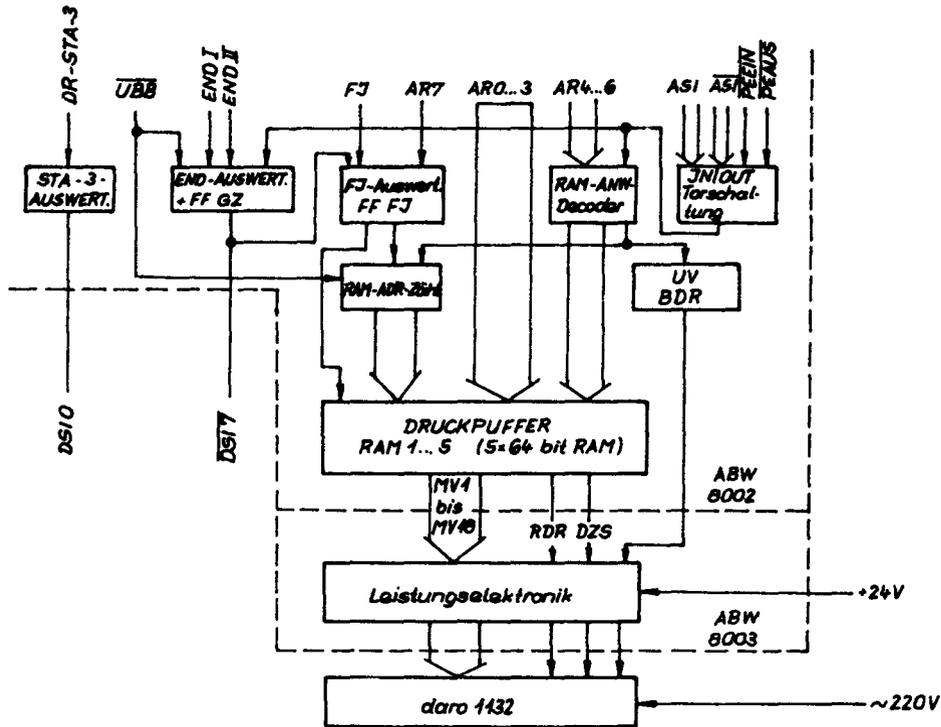
## 3.4.

### Geräteanschluß

Beim Anschluß des BDW robotron 1132 sind folgende Verbindungen zu realisieren:

```
StE-Typ 045-8002/X 1-BDW/F 2 (KAB K 518.01)
StE-Typ 045-8003/X 2-BDW/F 1 (KAB K 518.02)
StE-Typ 045-8002/X 2-StE-Typ 045-8003/X 1 (Internkabel)
BDW/F 3 - Netz (KAB K 518.03)
```

Werden mehrere ABW zusammen eingesetzt, ist es möglich, diese mit nur einem Stromversorgungsmodul STM 24 V/5 A - I/O1 zu betreiben, dabei ist beim Erstellen der Anwenderprogramme zu berücksichtigen, daß die zeitliche Folge der Druckbefehle 250 ms nicht unterschreitet.



- Abkürzungen:
- |          |                            |
|----------|----------------------------|
| FJ       | • Fotoimpuls               |
| ANW      | • Anwahl                   |
| BDR      | • Druckbefehl              |
| DR-STA-3 | • Papierriß                |
| FFGZ     | • Flip-Flap Grundzustand   |
| ADR      | • Adresse                  |
| RDR      | • Rotdruck                 |
| DZS      | • Doppelte Zeitenschaltung |
| FFFJ     | • Fotoimpuls - Flip-Flap   |

Abb. 18.1. Blockschaltbild ABW

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurscharakteristik	19-5
2. Technische Daten	19-5
3. Technische Beschreibung	19-5
3.1. Verwendungszweck	19-5
3.2. Funktion	19-6
3.3. Programmierung	19-6

## 1.

### Kurscharakteristik

Der Verknüpfungsadapter VKA dient der Prüfung der Anschlußsteuerungen Mosaikspaltendrucker ASD und Blockdrucker ABW. Der VKA ermöglicht die programmgesteuerte Simulation der beiden Druckwerke.

## 2.

### Technische Daten

Stromverbrauch	5 V/300 mA
Adressenbelegung	1 Eingabeadresse 1 Ausgabeadresse
Konstruktion	1 Steckeinheit 135 x 170 mm <sup>2</sup> mit griffseitiger 39poliger Buchsenleiste

## 3.

### Technische Beschreibung

#### 3.1.

##### Verwendungszweck

Bei den Anschlußsteuerungen ABW K 6012 und ASD K 6011 ist eine Kurzschlußprüfung durch eine direkte Rückführung der Ausgabeleitungen auf die Eingabeleitungen mit Brücken nicht möglich, da die Geräteschnittstelle der beiden Druckwerke in bezug auf Eingabe- und Ausgabeleitungen nicht symmetrisch ist. Der VKA realisiert ein Ausgaberegister zu 8 Bit sowie drei Input-Tore zu jeweils 8 Bit.

Damit ist eine programmgesteuerte Kurzschlußprüfung der ASD und ABW realisierbar, indem die rückzuführenden Signale über den VKA dem Bus zur Verfügung gestellt werden.

## 3.2.

### Funktion des VKA

Die Baugruppe VKA K 0404.01 enthält ein 8-Bit-Register, worin über einen Output die AR-Leitungen des MR 1510 gespeichert werden können. Der Inhalt dieses Registers dient bei der Kurzschlußprüfung der Baugruppen ABW und ASD zur Simulation der sonst vom Drucker kommenden Status- und Steuersignale. Die drei auf dem VKA vorhandenen Input-Tore lassen sich durch einen Inputbefehl mit unterschiedlicher Akkubitbelegung einzeln adressieren.

Damit können dem MR 1510-Bus maximal 3mal 8 Bit, die an der griffseitigen Buchsenleiste des VKA anliegen, bereitgestellt werden.

Die auf dem VKA verwendeten Adressen für Input sowie Output können durch Wickelverbindungen frei adressiert werden.

## 3.3.

### Programmierung

Für den VKA wurden zwei Vorzugsadressen festgelegt. Die erste gilt für Prüfung der ABW, die zweite entsprechend für ASD-Prüfung.

Die AdreSerweiterung ist ausgeschaltet.

1. IN 3 Akkubit 0: 1. Eingabekanal  
IN 3 Akkubit 4: 2. Eingabekanal  
IN 3 Akkubit 5: 3. Eingabekanal  
OUT 13: Ausgabe auf Register des VKA
2. IN 7 Akkubit 0: 1. Eingabekanal  
IN 7 Akkubit 4: 2. Eingabekanal  
IN 7 Akkubit 5: 3. Eingabekanal  
OUT 17: Ausgabe auf Register des VKA

## Teil 20

### Echtzeituhr EZU

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	20_5
2. Technische Daten	20-5
3. Technische Beschreibung	20-6
3.1. Verwendungszweck	20-6
3.2. Funktion	20-6
3.3. Befehlsliste	20-9
3.4. Anschlußverzeichnis zur EZU	20-10

## 1.

### Kurzcharakteristik

Die Echtzeituhr EZU K 2012 ist eine auf binären und dekadischen Zählern aufgebaute Steuerung, die mit dem Rechnergrundtakt  $T_0 = 480 \text{ kHz}$  betrieben wird. Die Steuerung erzeugt bis zu drei Interrupts zu bestimmten Zeiten, die aus drei einstellbaren Zeitimpulsen mit Hilfe von Maskierungsbefehlen ausgewählt werden können.

## 2.

### Technische Daten

Grundtakt:	$C 2 = T_0 = 480 \text{ kHz} \pm 0,2 \%$
Nach Start der EZU gleichzeitig erzeugte Untersetzungen:	$T 1 = 1000 \text{ Hz}$ $T 2 = 100 \text{ Hz}$ $T 3 = 10 \text{ Hz}$ $T 4 = 1 \text{ Hz}$
Bei Einstellung des Parameters $m$ gleich- zeitig erzeugte Untersetzungen:	$T = \frac{T_m}{n} \text{ Hz}$ $m = 1, 2, 3, 4$ $n = 1, 2, 4, 6, 8, 16, 32, 64,$ $128$
Einstellbare Zeitimpulse nach:	$\frac{n}{T_m} \text{ s}$
Daraus abgeleitete, durch Maskierungsbefehle ermög- lichte Interrupts:	$\leq 3 \text{ Interrupts}$
Konstruktion:	1 Steckeinheit. (Takte über Buchsenleiste X 1 abgreifbar)
Stromverbrauch:	$I_{5 P} = 600 \text{ mA}$

## Belegte Adressen

am BUS:                   1 Eingabeadresse  
                          1 Ausgabeadresse

### 3.

#### Technische Beschreibung

##### 3.1.

###### Verwendungszweck

Die EZU kann zum Start und zur Steuerung von Anwenderprogrammen in Systemen mit K 1510 verwendet werden, indem sie Unterbrechungsimpulse (Interrupts) mit hoher Genauigkeit erzeugt. Der Impulsabstand ist wählbar.

##### 3.2.

###### Funktion

Die Funktion der EZU ist aus dem Blockschaltbild der EZU, Abb. 20.1., leicht zu erkennen.

Die Frequenzteilung des von der ZVE kommenden Grundtaktes wird in den Frequenzteilern 1 und 2 vorgenommen. Die Ausgänge der Frequenzteiler (FT) sind an Bu X 1 und an Wickelstifte geführt. Von FT 1 kann über Wickelverbindung wahlweise ein Takt dem FT 2 zugeführt werden. Vom FT 2 können wahlweise bis zu 3 Impulsausgänge über Wickelverbindungen an die Interrupt-Speicher-Flipflops (INTFF) geführt werden. Jedem Ausgang der INTFF ist eine diskret einstellbare Gerätemaske (GEMAS) zugeordnet.

Die drei maskierten Interruptleitungen der EZU können wahlweise über Wickelverbindungen den Interruptleitungen des K 1510 zugeordnet werden.

Durch einen speziellen Eingabebefehl (Pkt. 3.3. lfd.Nr. 1) können über die DSI-Leitungen die Zustände der INTFF abgefragt werden. Mit der Rückflanke dieses Befehls werden die INTFF rückgesetzt.

Mit Rückstellen der Zähler der EZU (Pkt. 3.3. lfd.Nr. 2) erfolgt der Start der EZU. Von diesem Zeitpunkt an können, je nach Einstellung der Wickelverbindungen und der Maskierung, von der EZU alle 1 ms bis 128 s Interrupts abgegeben werden.

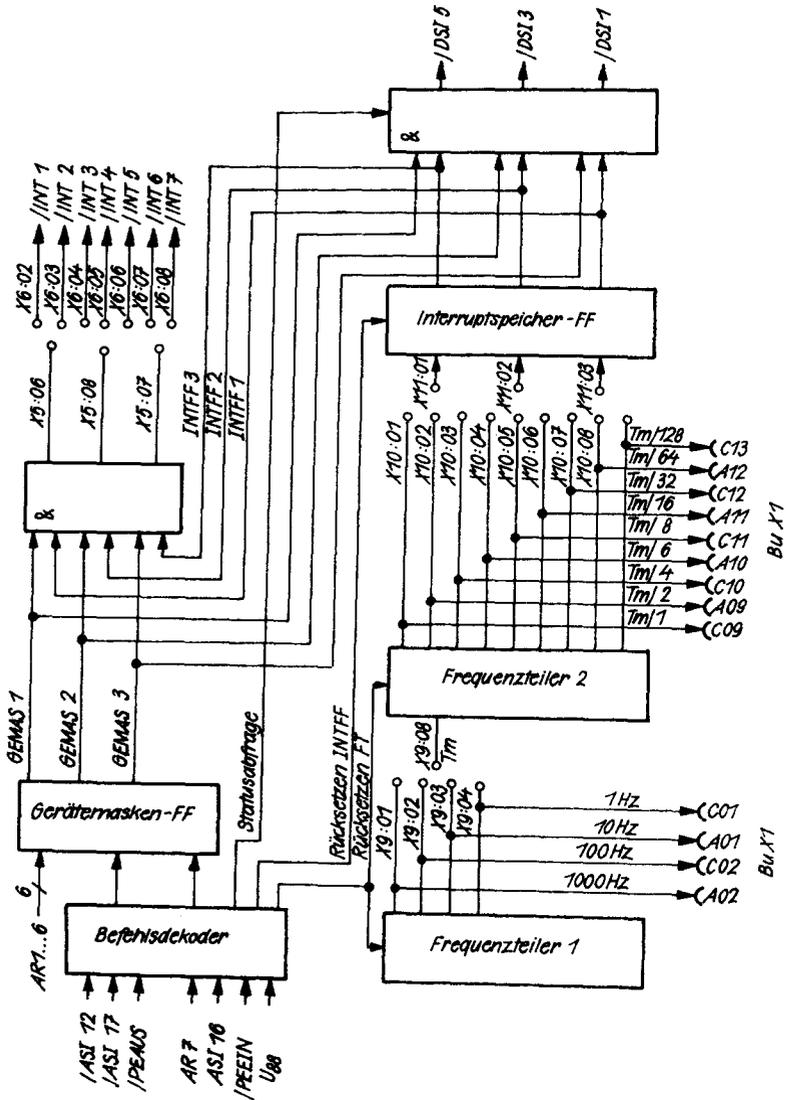


Abb. 20.1. Blockschaltbild der ZCU K 1012

3.3.  
Befehlsliste

Die Adressenueordnung entspricht der Standardvariante (s. Tl. 1, Pkt. 3.8.)  
Adressenerweiterung ausgeschaltet.  
Darstellung der Adressen als Oktalzahl

Lfd. Nr.	Befehl	Wirkung
1	IN 06 mit (A) = 200	- Test der INTFF durch Auswerten des A-Registerinhaltes
		A-Register: INTFF 1    INTFF 2    INTFF 3
		0            -            -            -
		1            EIN            -            -
		2            -            -            -
		3            -            EIN            -
		4            -            -            -
		5            -            -            EIN
		6            -            -            -
		7            -            -            -
		- Rücksetzen der INTFF 1 ... 3
2	OUT 16 mit (A) = 001	Start der ZCU durch Rückstellen der Zähler der FT
3	OUT 16 mit (A) = 040	GEMAS 1 setzen
4	OUT 16 mit (A) = 100	GEMAS 1 löschen
5	OUT 16 mit (A) = 010	GEMAS 2 setzen
6	OUT 16 mit (A) = 020	GEMAS 2 löschen
7	OUT 16 mit (A) = 002	GEMAS 3 setzen
8	OUT 16 mit (A) = 004	GEMAS 3 löschen

# robotron

## 3.4.

### Anschlußverzeichnis zur EZU

#### Buchsenleiste X 1

Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname
A 01	T 3	B 01	-	C 01	T 4
A 02	T 1	B 02	-	C 02	T 2
A 03	-	B 03	-	C 03	-
A 04	-	B 04	-	C 04	(Prüfausgang) <sup>x</sup>
A 05	-	B 05	-	C 05	-
A 06	-	B 06	Masse	C 06	-
A 07	Masse	B 07	Masse	C 07	Masse
A 08	-	B 08	Masse	C 08	-
A 09	T <sub>m</sub> :2	B 09	-	C 09	T <sub>m</sub> :1
A 10	T <sub>m</sub> :6	B 10	-	C 10	T <sub>m</sub> :4
A 11	T <sub>m</sub> :16	B 11	-	C 11	T <sub>m</sub> :8
A 12	T <sub>m</sub> :64	B 12	-	C 12	T <sub>m</sub> :32
A 13	Zähler laden (Prüfeingang)	B 13	-	C 13	T <sub>m</sub> :128

<sup>x</sup> Leitung geht an die statischen Rücksetzeingänge der INTFF 1 ... 3

# robotron

## Teil 21

### Anschlußsteuerung Digitalwertausgabe DAR

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	21-5
2. Technische Daten	21-5
3. Technische Beschreibung	21-6
3.1. Verwendungszweck	21-6
3.2. Funktion	21-6
3.3. Befehlsliste	21-7
3.4. Anschlußverzeichnis	21-7

## 1. Kurzcharakteristik

Die Anschlußsteuerung DAR K 9213 dient zur Ausgabe von digitalen Signalen durch den Mikrorechner K 1510. Bei der Anschlußsteuerung DAR K 9213.01 erfolgt die Ausgabe der Signale potentialgesteuert über Relais, bei der Anschlußsteuerung DAR K 9213,02 im TTL-Pegel.

## 2. Technische Daten

Konstruktion	1 Steckeinheit
Übertragungsbreite	16 Signale (2 Byte), gepuffert
Belegte Adressen am BUS	1 Ausgabeadresse je Byte
Stromverbrauch	
K 9213.01	$I_5 P = 1,2 \text{ A}$
K 9213.02	$I_5 P = 0,4 \text{ A}$
Belastbarkeit der Signalleitungen	
K 9213.01	DAyyR an Bu X 2 max. Dauerstrom 1 A max. Schaltstrom 0,5 A max. Schaltspannung 150 V/50 Hz 110 V Gleichspannung max. Schaltleistung 30 VA (Wechselspannung) 12 W (Gleichspannung)
K 9213.02	DAyyT an Bu X 1 $\leq 30 F_{LE} \text{ (TTL)}$

## 3.

### Technische Beschreibung

#### 3.1.

##### Verwendungszweck

Die DAR K 9213.01 dient zur Ausgabe von potentialfreien Signalen vom AR K 1510 ohne Interfacesteuerung an die peripheren Einrichtungen.

Die Potentialtrennung wird durch Relais mit Schließerkontakten realisiert, wobei die Kontaktpaare auf die Buchsenleiste X 2 geführt sind. Die Schaltspannung wird durch den Anwender des MR K 1510 angelegt. An der Buchsenleiste X 1 stehen für Kontrollzwecke von jedem Ausgabebit 1  $F_{LE}$  (TTL) zur Verfügung. Die DAR K 9213.02 dient zur Ausgabe von nicht potentialfreien Signalen vom MR K 1510 ohne Interfacesteuerung an die peripheren Einrichtungen. Ausgabesignale sind an die Buchsenleiste X 1 geführt und können mit 30  $F_{LE}$  (TTL) belastet werden.

#### 3.2.

##### Funktion

Da zur Peripherie hin kein Interface vorhanden und kein Interfacespiel abzuarbeiten ist, besteht die Aufgabe der Anschlußsteuerung in der Datenübernahme vom K 1510-BUS, der Datenpufferung und Potentialtrennung der auszugebenden Signale. Die Datenübernahme vom K 1510-BUS erfolgt byteweise, getaktet mit dem BUS-Signal PEAUS. Auf der Steckeinheit sind 2 Byte untergebracht. Damit belegt die Steckeinheit 2 frei wählbare Ausgabeadressen. Die Ausgabedaten werden in einem überschreibbaren Ausgabepuffer gespeichert. Am Ausgang des Registers steht immer die zuletzt ausgegebene Information an. Die Registerausgänge werden verstärkt und schalten bei der DAR K 9213.01 Schutzrohrkontaktrelais, deren Schließerkontakte 2polig auf die Buchsenleiste X 2 geführt sind.

Die verstärkten Registerausgänge werden zusätzlich auf Buchsenleiste X 1 geführt und können bei Nichtbestückung der Leiterplatte mit Relais und Entstördioden als DAR K 9213.02 mit 30  $F_{LE}$  (TTL-Pegel) belastet werden.

#### 3.3.

##### Befehlsliste

Mit den Vorzugsadressen lauten die Ausgabebefehle in oktaler Darstellung

für das 1. Byte:           OUT 27  
für das 2. Byte:           OUT 37

#### 3.4.

##### Anschlußverzeichnis

##### Buchsenleiste X 1

Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname
A 01	DA 12 T	B 01	DA 10 T	C 01	DA 11 T
A 02	Masse	B 02	-	C 02	DA 13 T
A 03	Masse	B 03	Masse	C 03	Masse
A 04	DA 14 T	B 04	Masse	C 04	DA 15 T
A 05	Masse	B 05	Masse	C 05	DA 16 T
A 06	Masse	B 06	Masse	C 06	DA 17 T
A 07	Masse	B 07	Masse	C 07	Masse
A 08	DA 20 T	B 08	Masse	C 08	DA 21 T
A 09	Masse	B 09	Masse	C 09	Masse
A 10	DA 27 T	B 10	Masse	C 10	DA 22 T
A 11	Masse	B 11	Masse	C 11	DA 23 T
A 12	Masse	B 12	5 P	C 12	Masse
A 13	DA 26 T	B 13	DA 25 T	C 13	DA 24 T

# robotron

## Buchsenleiste X 2

Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname
A 01	DA 12 R 2	B 01	DA 10 R 2	C 01	DA 11 R 2
A 02	DA 12 R 1	B 02	-	C 02	DA 13 R 2
A 03	DA 11 R 1	B 03	DA 13 R 1	C 03	DA 14 R 1
A 04	DA 14 R 2	B 04	DA 15 R 1	C 04	DA 15 R 2
A 05	DA 10 R 1	B 05	DA 16 R 1	C 05	DA 16 R 2
A 06	DA 17 R 1	B 06	Masse	C 06	DA 17 R 2
A 07	Masse	B 07	Masse	C 07	Masse
A 08	DA 20 R 2	B 08	Masse	C 08	DA 21 R 2
A 09	DA 27 R 1	B 09	DA 20 R 1	C 09	DA 21 R 1
A 10	DA 27 R 2	B 10	DA 22 R 1	C 10	DA 22 R 2
A 11	DA 26 R 1	B 11	DA 23 R 1	C 11	DA 23 R 2
A 12	DA 25 R 1	B 12	5 P	C 12	DA 24 R 1
A 13	DA 26 R 2	B 13	DA 25 R 2	C 13	DA 24 R 2

# robotron

## Teil 22

### Anschlußsteuerung Digitalworteingabe DEI

	Seite
1. Kurzcharakteristik	22-5
2. Technische Daten	22-5
3. Technische Beschreibung	22-6
3.1. Verwendungszweck	22-6
3.2. Funktion	22-7
3.3. Befehlsliste	22-10
3.4. Anschlußverzeichnis	22-11
3.4.1. AS DEI K 9212 STE 051-8440	22-11
3.4.2. AS DEI K 9212 STE 051-8360	22-12

## 1.

### Kurzcharakteristik

Die Anschlußsteuerung AS DEI K 9212 dient zur Eingabe von digitalen statischen TTL-Signalen oder "Kontaktsignalen gegen Logik-Null" in den Mikrorechner K 1510. Die Eingabe von Kontaktsignalen kann wahlweise mit oder ohne Potentialtrennung erfolgen. Die AS DEI K 9212.01 besteht aus 1 STE und realisiert die Eingabe von Signalen ohne Potentialtrennung. Die AS DEI K 9212.02 realisiert die potentialgetrennte Eingabe von Kontaktsignalen.

## 2.

### Technische Daten

Konstruktion	K 9212.01 - 1 STE K 9212.02 - 2 STE + 1 KAB 1.45.000096.0/00
Eingabebreite	16 Signale, ungepuffert
Belegte Adressen am BUS	1 Eingabeadresse
Stromverbrauch	
K 9212.01	$I_5 p = \max. 600 \text{ mA}$
K 9213.02	$I_{24} p = 120 \text{ mA}$
PU-Signalleitung	Durch Wickelbrücken wahlweise von Vorder- und/oder Rückflanke jedes Eingabesignales auf der STE Typ 051-8440 bedingt einstellbar.
Eingabesignalbewertung	Negativlogik, log. 1 = Low-Pegel
Integrationszeiten der Filter für Eingabesignale	TTL-Eingabesignal 0 → 1 Flanke etwa 0,7 ms 1 → 0 Flanke etwa 2,2 ms Kontakteingabesignal 0 → 1 Flanke etwa 1,5 ms 1 → 0 Flanke etwa 1,8 ms

# robotron

Impulsbreite der Eingabesignale

mind. Impulsdauer 10 ms

max. Frequenz 50 Hz bei einem

Testverhältnis von 1 : 1

zulässiger Leitungswiderstand

TTL-Ansteuerung:  $R \leq 15 \text{ Ohm}$

Kontaktansteuerung:

$R \leq 50 \text{ Ohm}$

## 3.

### Technische Beschreibung

#### 3.1.

##### Verwendungszweck

Die AS DEI K 9212.01 ermöglicht die statische Eingabe der Zustände von max. 16 TTL-Signalen oder 16 Kontaktsignalen gegen Logik-Null. Jeder der 16 zweipoligen Signaleingänge (Signal- und Massekontakt) ist auf der STE parallel an beide Buchsenleisten X 1 und X 2 geführt, d.h. die Signale des peripheren Gerätes können wahlweise über X 1 oder X 2 zugeführt werden.

Zur Realisierung der potentialgetrennten Eingabe muß die AS DEI K 9212.02 verwendet werden. Über die Buchsenleiste X 2 der STE Typ 051-8360 erfolgt die getrennte zweipolige Zuführung der max. 16 Eingabesignale (24 V Gleichspannung) zur Ansteuerung der Relais. Die Schließerkontakte der Relais sind zweipolig auf die Buchsenleiste X 1 der STE geführt und werden über ein Verbindungskabel an die Buchsenleiste X 1 der STE Typ 051-8440 gelegt. An der Buchsenleiste X 2 der STE 8440 können die nicht über X 1 angesteuerten Eingänge für TTL- oder Kontakteingabe verwendet werden.

Die AS DEI K 9212 realisiert die Eingabe der Signale ohne Interfacesteuerung. Die Eingabe kann zyklisch durch Rechneraufruf erfolgen oder durch ein PU-Signal, welches aus der Änderung eines Eingabesignales gebildet wird. Die Ableitung des PU-Signales kann

# robotron

wahlweise von Vorder- und/oder Rückflanke jedes Eingabesignales durch entsprechende Wickelverbindungen auf der STE 051-8440 eingestellt werden (Pkt. 3.2. beachten!).

Die Anschlußsteuerung wird mit dem MR K 1510 in der Labor- und Prosebaautomatisierung LPA und in der automatischen Produktionssteuerung APS Anwendung finden.

## 3.2.

### Funktion

Durch die AS DEI K 9212 werden folgende wesentliche Funktionen realisiert:

- Signalübernahme mit oder ohne Potentialtrennung von der Peripherie.
- Ableitung von PU-Signalen aus Pegeländerungen der Eingabesignale und Interruptanmeldung.
- Daten- und Befehlsaustausch auf dem K 1510-BUS.

Die AS DEI K 9212 realisiert eine Eingabebreite von 16 Bit ohne Pufferung der Eingabesignale, also nur eine statische Eingabe. Alle Eingabesignale werden zur Unterdrückung von Störimpulsen gefiltert. Die Integrationszeit beträgt etwa 2 ms. Die geforderte minimale Impulsdauer der Eingabesignale liegt ohne Berücksichtigung von speziellen Programmforderungen bei 10 ms.

Die maximale Länge der Anschlußkabel wird durch den zulässigen Leitungswiderstand festgelegt. Bedingt durch TTL-Bedingungen (Toleranzen und Bereiche von Low- und High-Pegel) und Schaltungstoleranzen folgt als maximaler Leitungswiderstand

bei TTL-Eingang 15 Ohm

bei Kontakteingang 50 Ohm

Bei der potentialgetrennten Eingabe hängt die zulässige Anschlußkabellänge von der verwendeten Betriebsspannung und dem Schleifwiderstand des Kabels ab.

Bei der AS DEI ist ein Eingabesignal vorhanden, wenn die Eingabeleitung low-Pegel hat. Ein geschlossener Kontakt im peripheren Gerät muß der AS DEI "Logik-Null" liefern.

# robotron

Die Ableitung von PU-Signalen bei Änderung der Eingabesignale erfolgt durch Vergleich der zuletzt übernommenen mit der anliegenden Information. Für jedes einzelne Bit ist durch Wickelverbindungen auf der STE 051-8440 wählbar, ob Vorder- und /oder Rückflanke des Eingangssignals zur Programmunterbrechung führen sollen. Ist keine Wickelverbindung vorhanden, dann erfolgt keine PU-Ableitung.

Notwendige Bedingung für eine Interruptableitung ist, daß der Zustand des Eingangssignals vor der zu erwartenden und auszuwertenden Flanke bereits durch einen Eingabebefehl eingelesen worden ist, damit der Vergleich der zuletzt übernommenen mit der anliegenden Information durchgeführt werden kann. Das heißt, daß auch vor Beginn der eigentlichen Arbeit mit der Digitaleingabe mit Interrupt ein Eingabebefehl für beide Bytes abgearbeitet sein muß. Wenn nur eine Flanke verdrahtet ist, muß abgesichert sein, daß der Wert des Eingangssignals vor der Flanke eingelesen worden ist. In den meisten Anwendungsfällen ist dies durch Einleseoperationen infolge Interrupts anderer Bits gewährleistet. Wo dies nicht gegeben ist, müssen beide Flanken verdrahtet werden.

Die Auswahl der richtigen Flanke muß dann durch das Programm erfolgen.

Es gilt folgende Zuordnung zwischen Wickelverbindungen und Eingangssignalen:

Verbindung	Byte	Bit	0 → 1 Flanke	1 → 0 Flanke
X 9 : 01 - X 11 : 01 2 4				x
X 9 : 02 - X 11 : 02 2 7				x
X 9 : 03 - X 11 : 03 2 7			x	
X 9 : 04 - X 11 : 04 2 4			x	
X 9 : 05 - X 11 : 05 2 0				x
X 9 : 06 - X 11 : 06 2 0			x	
X 9 : 07 - X 11 : 07 2 3				x
X 9 : 08 - X 11 : 08 2 3			x	

# robotron

Verbindung	Byte	Bit	0 → 1 Flanke	1 → 0 Flanke
X 10 : 01 - X 12 : 01 1 3				x
X 10 : 02 - X 12 : 02 1 7				x
X 10 : 03 - X 12 : 03 1 7			x	
X 10 : 04 - X 12 : 04 1 3			x	
X 10 : 05 - X 12 : 05 1 0				x
X 10 : 06 - X 12 : 06 1 0			x	
X 10 : 07 - X 12 : 07 1 4				x
X 10 : 08 - X 12 : 08 1 4			x	
X 13 : 01 - X 15 : 01 2 6				x
X 13 : 02 - X 15 : 02 2 1			x	
X 13 : 03 - X 15 : 03 2 6			x	
X 13 : 04 - X 15 : 04 2 1				x
X 13 : 05 - X 15 : 05 2 5				x
X 13 : 06 - X 15 : 06 2 2				x
X 13 : 07 - X 15 : 07 2 5			x	
X 13 : 08 - X 15 : 08 2 2			x	
X 14 : 01 - X 16 : 01 1 5				x
X 14 : 02 - X 16 : 02 1 6			x	
X 14 : 03 - X 16 : 03 1 5			x	
X 14 : 04 - X 16 : 04 1 6				x
X 14 : 05 - X 16 : 05 1 2				x
X 14 : 06 - X 16 : 06 1 1				x
X 14 : 07 - X 16 : 07 1 2			x	
X 14 : 08 - X 16 : 08 1 1			x	

Alle möglichen 32 PU-Signale werden auf der Steckeinheit zu einem Sammelinterrupt zusammengefaßt, das durch eine Wickelverbindung (entsprechend Teil 2, Pkt. 3 der Betriebsdokumentation K 1510) auf eine entsprechende Interruptebene des K 1510 gelegt werden kann. Mit einem Eingabebefehl kann dieses Sammel-signal getestet werden. Eine Maskierung ist möglich. Das Eingabesignal, dessen Änderung zur Sammelinterruptbildung führte, darf sich bis zum Einlesen des entsprechenden Bytes nicht ändern. Das Einlesen der Information erfolgt byteweise.

# robotron

zwei Eingabebefehle. Mit dem Einlesen des zweiten Bytes wird gleichzeitig die Interruptmeldung in der AS DEI zurückgesetzt. Damit führt jeder Interrupt zum Einlesen aller 16 aktuellen Signalzustände.

## 3.3.

### Befehlsliste

Die Anschlußsteuerung DEI K 9212 dekodiert einen Eingabebefehl. Unter Verwendung der Standardadresse (Adressenerweiterung ausgeschaltet) ergibt sich mit den Bit des A-Registers folgende Befehlsliste in oktaler Darstellung:

1. IN 07 mit (A) = 002 Eingabe des 1. Byte in den Rechner
2. IN 07 mit (A) = 004 Eingabe des 2. Byte in den Rechner und Rücksetzen der PU-Anmeldung in der DEI
3. IN 07 mit (A) = 010 Test der PU-Anmeldung durch Auswerten des A-Registerinhalts  
A-Register PU-Anmeldung in DEI  
000 nicht vorhanden  
001 vorhanden
4. IN 07 mit (A) = 100 GEMAS setzen
5. IN 07 mit (A) = 200 GEMAS löschen

# robotron

## 3.4.

### Anschlußverzeichnis

#### 3.4.1.

AS DEI K 9212 STE 051-8440

#### Buchsenleiste X 1

Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname
A 01	Masse	B 01	-	C 01	DE 13 T
A 02	Masse	B 02	-	C 02	DE 15 T
A 03	DE 24 T	B 03	Masse	C 03	DE 26 T
A 04	Masse	B 04	Masse	C 04	DE 27 T
A 05	DE 22 T	B 05	Masse	C 05	DE 11 T
A 06	Masse	B 06	Masse	C 06	DE 14 T
A 07	Masse	B 07	Masse	C 07	Masse
A 08	Masse	B 08	Masse	C 08	DE 12 T
A 09	DE 20 T	B 09	Masse	C 09	DE 25 T
A 10	Masse	B 10	Masse	C 10	DE 10 T
A 11	DE 23 T	B 11	Masse	C 11	DE 16 T
A 12	Masse	B 12	-	C 12	DE 21 T
A 13	Masse	B 13	-	C 13	DE 17 T

#### Buchsenleiste X 2

Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname
A 01	Masse	B 01	-	C 01	DE 17 T
A 02	Masse	B 02	-	C 02	DE 21 T
A 03	DE 23 T	B 03	Masse	C 03	DE 16 T
A 04	Masse	B 04	Masse	C 04	DE 10 T
A 05	DE 20 T	B 05	Masse	C 05	DE 25 T
A 06	Masse	B 06	Masse	C 06	DE 12 T
A 07	Masse	B 07	Masse	C 07	Masse
A 08	Masse	B 08	Masse	C 08	DE 14 T
A 09	DE 22 T	B 09	Masse	C 09	DE 11 T
A 10	Masse	B 10	Masse	C 10	DE 27 T
A 11	DE 24 T	B 11	Masse	C 11	DE 26 T
A 12	Masse	B 12	-	C 12	DE 15 T
A 13	Masse	B 13	-	C 13	DE 13 T

# robotron

## 3.4.2.

AS DEI K 9212 STS 051-8360

### Buchsenleiste X 1

Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname
A 01	Masse	B 01	-	C 01	DE 13 T
A 02	Masse	B 02	-	C 02	DE 15 T
A 03	DE 24 T	B 03	Masse	C 03	DE 26 T
A 04	Masse	B 04	Masse	C 04	DE 27 T
A 05	DE 22 T	B 05	Masse	C 05	DE 11 T
A 06	Masse	B 06	Masse	C 06	DE 14 T
A 07	Masse	B 07	Masse	C 07	Masse
A 08	Masse	B 08	Masse	C 08	DE 12 T
A 09	DE 20 T	B 09	Masse	C 09	DE 25 T
A 10	Masse	B 10	Masse	C 10	DE 10 T
A 11	DE 23 T	B 11	Masse	C 11	DE 16 T
A 12	Masse	B 12	-	C 12	DE 21 T
A 13	Masse	B 13	-	C 13	DE 17 T

### Buchsenleiste X 2

Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname
A 01	DE 10 RP	B 01	DE 10 RM	C 01	DE 24 RM
A 02	DE 20 RM	B 02	DE 24 RP	C 02	DE 21 RP
A 03	DE 20 RP	B 03	DE 21 RM	C 03	DE 25 RM
A 04	DE 25 RP	B 04	-	C 04	DE 11 RP
A 05	DE 22 RM	B 05	DE 11 RM	C 05	DE 22 RP
A 06	DE 26 RP	B 06	Masse	C 06	DE 26 RM
A 07	Masse	B 07	Masse	C 07	Masse
A 08	DE 12 RP	B 08	Masse	C 08	DE 12 RM
A 09	DE 23 RP	B 09	-	C 09	DE 23 RM
A 10	DE 13 RP	B 10	DE 27 RM	C 10	DE 27 RP
A 11	DE 17 RP	B 11	DE 14 RM	C 11	DE 13 RM
A 12	DE 17 RM	B 12	DE 15 RM	C 12	DE 14 RP
A 13	DE 16 RP	B 13	DE 16 RM	C 13	DE 15 RP

# robotron

## Teil 24

Programmierzusatz PRZ

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	24-5
2. Technische Daten	24-5
3. Technische Beschreibung	24-6
3.1. Verwendungszweck	24-6
3.2. Funktion des PRZ	24-7
3.2.1. Funktion der Logik	24-7
3.2.2. Funktion der gesteuerten Stromversorgung	24-10
3.2.3. Konstruktion	24-11
3.3. Befehlsliste	24-13
3.4. Programmierung des PRZ	24-14
3.5. Anschlußverzeichnis	24-17
3.6. Bedienungshinweise	24-18

## 1.

### Kurzcharakteristik

Der Programmierzusatz PRZ K 0410 ist für die elektrische Programmierung von MOS-PROMs der Typen U 551 oder U 552 (bzw. entsprechender Äquivalenztypen, z.B. Intel 1702 A) vorgesehen.

Die Programmierung erfolgt programmgesteuert vom Mikrorechner K 1510.

Der PRZ ist ein peripheres Gerät, das mit einer Anschlußsteuerung an den BUS des K 1510 angeschlossen wird.

Ein im PRZ eingebauter UV-Strahler ermöglicht die Löschung von EPROMs (U 552), die danach wieder zu erneuter Programmierung zur Verfügung stehen.

## 2.

### Technische Daten

Programmierbarer PROM	1 Schaltkreis U 551/U 552 oder Äquivalenztyp
Duplizierbarer PROM	1 Schaltkreis U 551/U 552 oder Äquivalenztyp
Steuerung	programmgestützt
Programmierfreigabe	mit rastender Taste
Programmierdauer	in Abhängigkeit vom Programm (etwa 30 s bis etwa 3,5 min)
Löschleinrichtung	für 5 Schaltkreise gleichzeitig
UV-Strahler	HNU 6
Stromverbrauch aus Rechner	$I_5 p = 600 \text{ mA}$ $I_9 p = 85 \text{ mA}$
Löschleinrichtung	für 5 Schaltkreise gleichzeitig
Löschdauer	3 - 5 min
UV-Strahler	HNU 6
Netzanschlußbedingungen	
- Programmieren und Lesen	220 V $\pm 10\%$ - 15% 50/60 Hz

# robotron

- Löschen	220 V $\pm$ 5 % 50 Hz <sup>x)</sup>
Leistungsaufnahme	
- Löscheinrichtung ein	etwa 25 VA
- Löscheinrichtung aus	etwa 55 VA
Konstruktion	peripheres Gerät mit Verbindungsleitung s. Pkt. 3.5. und Anschlußsteuerung. Das periphere Gerät besteht aus - Logiksteckeinheit STE 051-8390 - gesteuerte Stromversorgung STE 051-8400 - Rohspannungserzeugung für gesteuerte Stromversorgung - Löscheinrichtung - Netzfilter Die Anschlußsteuerung im K 1510 besteht aus 1 STE 051-8380
Belegte Adressen	1 Eingabeadresse 2 Ausgabeadressen

## 3. Technische Beschreibung

### 3.1. Verwendungszweck

PROMs sind Festwertspeicher, die vom Hersteller im gelöschten Zustand ausgeliefert werden. Die zu speichernden Informationen legt erst der Benutzer fest und prägt sie durch Programmierung des PROMs auf. Der PRZ ermöglicht es dem Nutzer, PROMs elektrisch rechnergesteuert zu programmieren, Dazu erfolgt der Anschluß des PRZ an den Mikrorechner K 1510.

x) Anwenden des PRZ, bei denen die für den UV-Strahler HNU 6 vorgeschriebene Betriebsspannungskonstanz nicht vorhanden ist, wird für das Löschen der PROMs die Spannungszuführung zum PRZ über einen handelsüblichen Spannungskonstanthalter empfohlen.

# robotron

Zur Bereitstellung und Aufbereitung der zu programmierenden Information stehen die Möglichkeiten der jeweiligen Konfiguration des K 1510 zur Verfügung. Der PRZ ist in der Lage, alle Informationen eines PROMs (256 Byte) in einem Programmierdurchlauf in den PROM einzuschreiben. Die Informationen müssen im Speicher des K 1510 bereitgestellt werden. Sie können von peripheren Einrichtungen wie Lochbandleser, Tastatur, Fernschreiber, Bedieneinheit oder von einem Duplizier-PROM des PRZ eingelesen werden. Für den Duplizier-PROM verfügt der PRZ über einen speziellen PROM-Steckplatz.

Ein UV-Strahler ermöglicht die Löschung beschriebener PROMs vom Typ U 552, die danach zu erneuter Programmierung zur Verfügung stehen.

## 3.2. Funktion des PRZ

### 3.2.1. Funktion der Logik

Die Logik des PRZ K 0410 sichert die regelmäßig richtige Ansteuerung des zu programmierenden PROMs. Die zeitlichen Bedingungen müssen vom Programm gesteuert werden.

Die Struktur des PRZ K 0410 ist im Bild 1 dargestellt.

Die auf den PROM zu bringenden Daten und deren Adressen gelangen über Tore zu den Anpaßstufen im PRZ. Die Anpaßstufen des Datenweges sind für den zu programmierenden PROM bidirektional aufgebaut, um die im PROM eingetragenen Daten wieder lesen zu können.

Der Steuerpuffer enthält in 3 Bit die vom Programm ausgegebenen Informationen zur zeitlichen Steuerung des Schreibvorganges. Bei gelöschtem Steuerpuffer ist der Lesezustand eingestellt. In Abhängigkeit vom Eingabebefehl kann der zu programmierende PROM oder der zu duplizierende PROM gelesen werden.

Das Steuersignal

- "STADR" schaltet die negierten Adressen zu den Anpaßstufen durch
  - "STVCC" schaltet die Schreibdaten zu den Anpaßstufen durch und bewirkt die Umschaltung der gesteuerten Stromversorgung
  - "STPROG" liefert über die gesteuerte Stromversorgung den im Pegel erhöhten Programmierimpuls.
- Eine rastende Taste am PRZ K 0410 hält ausgeschaltet die Signale STVCC und STPROG auf Nullpotential fest. Damit wird ungewolltes Programmieren verhindert und beim Einschalten des Gerätes automatisch der Lesezustand eingestellt.

Die Herstellung von programmierten PROM ist auch über Duplizieren von einem bereits programmierten PROM oder Eingabe eines PC-Steuerlochstreifens in den RAM-Bereich des K 1510 und Ausgabe auf das PRZ unter Verwendung des Prüfprogramms PPRZ möglich. Die Daten werden in diesem Falle im Speicherbereich 32000 - 32377 gespeichert und von dort dem zu programmierenden PROM zur Verfügung gestellt. Die zur Kontrolle von PROG-PROM gelesenen Daten speichert das Programm im Speicherbereich 32400 - 32777.

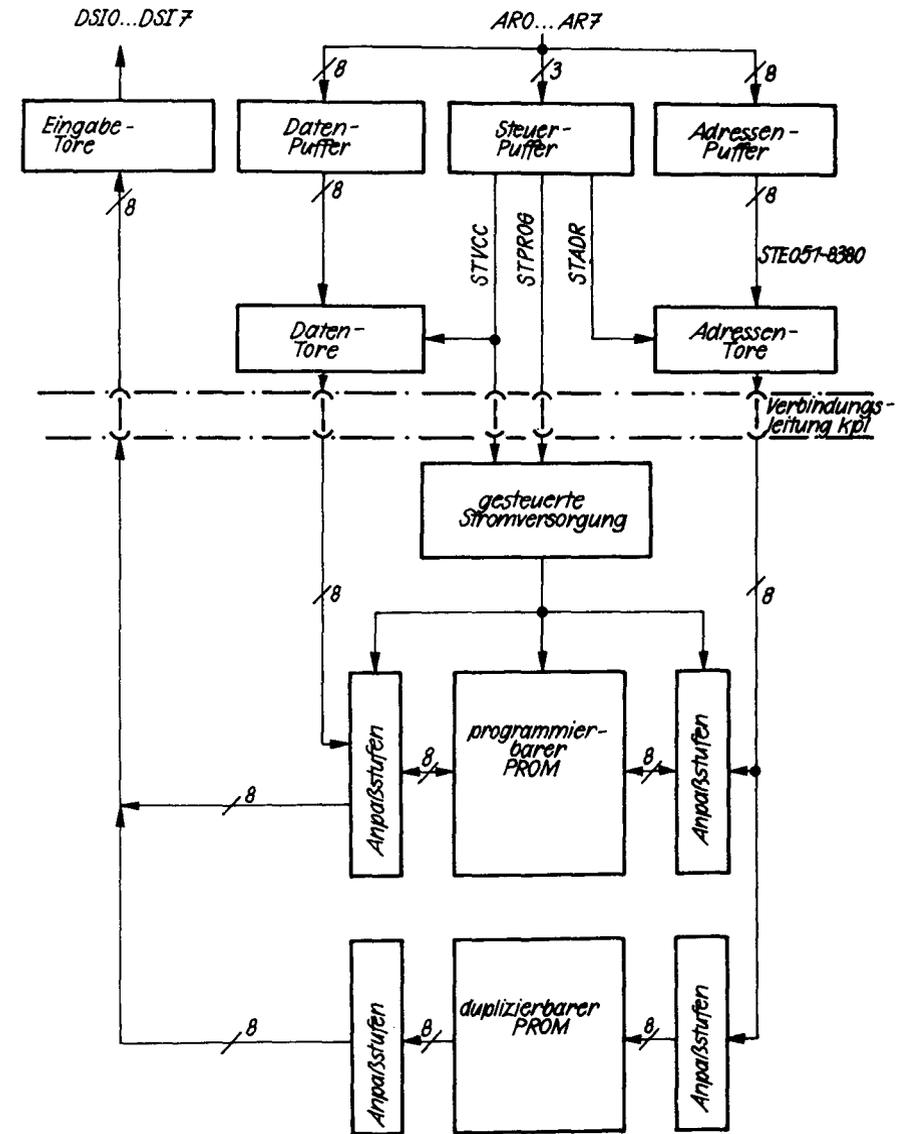


Abb. 24.1. Blockschaltbild PRZ K 0410

## 3.2.2.

### Funktion der gesteuerten Stromversorgung

Das Stromversorgungsteil liefert in Abhängigkeit der Pegel "1" und "0" der Steuersignale STVCC und STPROG die in folgender Tabelle zusammengefaßten Signalspannungen.

Signalname	STVCC = 1 (Programmierung)			STVCC = 0 (Lesen)		
	Nennspannung (V)	Toleranz	Nennstrom (mA)	Nennspannung (V)	Toleranz	Nennstrom (mA)
VCC	+ 48	± 2 %	500			
VBB	+ 60	±10 %	0,1	+ 5	± 5 %	100
VGG	+ 12	±10 %	10	- 9	± 5 %	max. 0,01
VDD	0	-	-	- 9	± 5 %	max. 60
/CS	+ 48	± 2 %	in VCC enthalten	0	-	-
PROG (STPROG-1)	+ 48	± 2 %	in VCC enthalten	1		in VCC enthalten
PROG (STPROG-0)	0	-	10	-	-	-

Die Spannungen + 60 V, + 48 V und + 12 V werden im Stromversorgungsteil selbst erzeugt, während die Spannungen + 5 V und - 9 V vom K 1510 zugeführt werden.

## 3.2.3.

### Konstruktion

Der PRZ ist ein Tischgerät in flacher Bauform. Zum Geräteumfang gehören ferner eine steckbare Netzleitung, die Verbindungsleitung zum MR K 1510, eine in MR K 1510 zu steckende Steckeinheit APZ sowie ein Staubschutz des Gerätes (Folie). Der PRZ ist in Schalenbauweise realisiert und damit in der Form- und Farbgestaltung dem System des MR K 1510 angepaßt.

Während die untere Schale (blau) das Gehäuse darstellt, sind in der oberen Schale (weißgrau) alle Bedien- und Anzeigeelemente integriert.

Die Hauptgruppen des Gerätes - obere Schale, Baugruppenträger und untere Schale - werden durch vier unverlierbare Schrauben, welche sich in den Fußleisten befinden, positioniert. Durch Lösen der Schrauben kann, nachdem alle Stecker an der Rückwand gezogen worden sind, die obere Gehäuseschale nach oben abgehoben werden. Die Montage des Gerätes hat in umgekehrter Weise zu erfolgen. Dabei beachte genau, daß die Hebel der DIL-Fassungen montiert senkrecht nach oben zeigen müssen. Der Baugruppenträger ist dann nur noch durch Formschluß in der unteren Schale arretiert und kann mühelos herausgehoben werden. Der Baugruppenträger stellt elektrisch die funktionstüchtige Einheit des Gerätes dar.

### Aufbau

Zwei senkrecht stehende Seitenteile, welche durch Abstandshülen gehalten werden, tragen außen die Bedienelemente (Schalter), sich erwärmende Bauelemente (Trafo, Drossel, Transistor) sowie Gerätestecker und Strahlerfassung (UV-Strahler). Zwischen den Seitenplatten ist unten auf einer Hartgewebeplatte der Störschutz (Sicherungen) und weitere Bauelemente der Stromversorgung angeordnet. Darüberliegend sind eine Stromversorgungssteckeinheit (Stabilisierung) und eine Logiksteckeinheit angeordnet. Die Logiksteckeinheit enthält 2 Fassungen, montiert, die zur Aufnahme der PROM dienen. Die Fassung (montiert) besteht aus einer 24poligen DIL-Steckfassung, die vom K 1510 nach

# robotron

Verschleiß ausgewechselt werden kann (Ablöten der Schaltdrähte von der Fassung) und einem Auswerfermechanismus, der die Bausteinentnahme erleichtert. Die an der Fassung (montiert) vorhandener Gewindebohrungen M 2 dienen zur Aufnahme einer 40poligen Schwenkhebelfassung vom VEB Funkwerk Erfurt, die der Gerätehersteller VEB Robotron-Elektronik Zella-Mehlis als VWL anbietet. Die Schwenkhebelfassung (40polig) ist auf die DIL-Steckfassung aufzustecken und mit den Zylinderschrauben M 2 zu arretieren. Vorher ist der auf dem Gehäuseoberteil angebrachte Berührungsschutzwinkel jeweils nach außen zu bringen (Lockern der Schrauben und im Langloch verschieben). Beide Steckeinheiten werden in 46poligen Buchsenleisten gesteckt und werden mechanisch verriegelt.

An der Verriegelung erfolgt die Steckplatzkennzeichnung. Nach Lösen der Verriegelung können die Steckkarten mit dem handelsüblichen EGS-Steckkartenzieher gezogen werden.

Für das Löschen der PROM-Bausteine ist am Gerät frontseitig die Löschkammer vorgesehen.

Diese nimmt in Längsrichtung bis maximal 5 Bausteine gleichzeitig auf (Einlegen von Hand). Die Löschung wird durch den UV-Strahler HNU 6 (254 nm) bewirkt, der durch die Taste "UV-Strahler" eingeschaltet wird.

Aus transporttechnischen Gründen wurde der UV-Strahler gesondert verpackt in der Verpackung des PRZ und muß vor der ersten Inbetriebnahme des Gerätes vom Kunden selbst montiert werden.

## - Demontieren des Gerätes

An der Geräterückseite sind die Stecker zu ziehen. Die unverlierbaren Schrauben in den Fußleisten sind zu lockern, die Hebel der Fassung mont. sind senkrecht nach oben zu stellen und das Gehäuseoberteil senkrecht nach oben abzuheben. Der Baugruppenträger ist aus dem Gehäuseunterteil herauszuheben.

- Waagerechte Justage der beiden Strahlerröhren durch Lockern der Schrauben am Befestigungswinkel der Fassung und Drehen.

- Reinigen des Außenkölbens vom UV-Strahler von Staub und Fingerspuren mittels Wattebausch und Alkohol. (Nach Einbrennen von Verunreinigungen verringert sich die Strahlerleistung).

# robotron

## Beachte!

Die Inbetriebnahme des UV-Strahlers hat erst zu erfolgen, wenn das Gerät wieder vollkommen montiert ist. Bei Betrieb der Löscheinrichtung tritt aus der Löschkammer ein geringer Teil UV-Strahlung, deren Dosis für den Bedienenden ungefährlich ist. Dennoch sollte es unbedingt vermieden werden, längere Zeit in die Löschkammer zu schauen, oder längere Zeit die Hand unmittelbar vor die Löschkammer zu halten. Bei längerem Betrieb der Löscheinrichtung ist für Raumbelüftung zu sorgen, da durch die UV-Strahlung Ozon und nitrose Gase entstehen.

Bei Nichtgebrauch ist das Gerät durch den Staubschutz abzudecken, da ein Verschmutzen der oberliegenden Steckfassungen zu Kontaktunsicherheiten führen kann.

## 3.3.

### Befehlsliste

Die Adressenzuordnung entspricht der Standardvariante (s. Teil 1, Pkt. 3.8.) Adressenerweiterung eingeschaltet.

Darstellung der Adressen als Oktalzahl.

Lfd. Nr.	Befehle	Steuer-signal	Wirkung
1	IN 02 mit (A) = 000		Abschalten der Steuer-signale lfd.Nr. 2, 3, 4
2	IN 02 mit (A) = 004	STVCC	Anlegen der Schreibdaten an die Anpaßstufen der Progr.-PROM und Abfragen des Schalters "Freigabe Programmierung"
3	IN I2 mit (A) = 020	STPROG	Auslösen des Programmierimpulses
4	IN 02 mit (A) = 040	STADR	Durchschalten der negierten Adressen zu den Anpaßstufen des Progr.-PROM und des

# robotron

Lfd. Nr.	Befehle	Steuer-signal	Wirkung
5	IN 02 mit (A) = 100		Dupl.-PROM Eingabe der Daten vom Progr.-PROM zum K 1510
6	IN 02 mit (A) = 200		Eingabe der Daten vom Dupl.-PROM zum K 1510
7	OUT 22		Ausgabe der Daten für Progr.-PROM
8	OUT 32		Ausgabe der Adresse für Prog.-PROM

Von den Steuerbefehlen Lfd. Nr. 1, 2, 3 werden in der Anschlußsteuerung des PRZ Flipflops eingeschaltet. Durch gleichzeitige Ausgabe mehrerer A-Bit können mit einem IN 02 gleichzeitig die entsprechenden Steuersignale eingestellt werden. Bei Ausgabe eines IN 02 wird dasjenige Steuersignal abgeschaltet, dessen A-Bit nicht mit ausgegeben wurde.

### 3.4.

#### Programmierung des PRZ

Für den Schreibvorgang müssen am Prog.-PROM bestimmte Signalzustände Z 0 ... Z 5 in richtiger Reihenfolge und zeitlicher Ordnung eingestellt werden.

Zu-stand	Dauer	Befehl-Nr.	Log. Zustand der Steuersignale		
			STARD	ATVCC	STPROG
Z 0	etwa 1,75 ms	8	0	0	0
Z 0		7	0	0	0
Z 1		4	1	0	0
Z 2		2 + 4	1	1	0
		Zeitschleife	1	1	0
Z 3	2	0	1	0	

# robotron

Zu-stand	Dauer	Befehl-Nr.	Log. Zustand der Steuersignale		
			STARD	ATVCC	STPROG
Z 4	< 3 ms	2 + 3	0	1	1
Z 5		2	0	1	0
Z 0	= 4 x Z 0 ... Z 5	1	0	0	0

Beim PRZ K 0410 wird mit nachfolgendem Programmbeispiel eine Schreibzeit von 4,9 ms und damit ein Programmierzyklus von 25,35 ms/Byte erreicht.

Dabei ergeben sich durch die Befehlszykluszeiten bzw. Zeitschleifen folgende Zustandszeiten:

Zustand 1:	66,7 $\mu$ s
Zustand 2:	1743 $\mu$ s
Zustand 3:	66,7 $\mu$ s
Zustand 4:	2969 $\mu$ s
Zustand 5:	54,2 $\mu$ s
Zustand 0:	20,45 ms.

#### Programmbeispiel für Programmierzyklus:

Die Daten stehen im Feld QUEDA (Quelldaten)

	LXI	H, QUEDA	Bereitstellen Datenadresse
	MOV	C, C	Adressenerweiterung ein
	MVI	C, 32	Zykluszähler laden
PROZ:	MOV	A, L	Adresse für PROM
	OUT	32 Q	ausgeben
	MOV	A, M	Daten für PROM
	OUT	22 Q	ausgeben
	MVI	A, 40 Q	Zustand 1
	IN	2	einstellen
	MVI	A, 44 Q	Zustand 2
	IN	2	einstellen

CPI 4 Q	Prüfen Freigabe
JNZ FEHA	Keine Freigabe
MVI D, 23	Zeitschleife Zustand 2
DCR D	
JNZ .-1	
MVI A, 4 Q	Zustand 3
IN 2	einstellen
MVI A, 24 Q	Zustand 4
IN 2	einstellen
MVI D, 43	Zeitschleife Zustand 4
DCR D	
JNZ .-1	
MVI A, 4 Q	Zustand 5
IN 2	einstellen
MVI A, 0	Zustand 0
IN 2	einstellen
MVI B, 3 Q	Zeitschleife Zustand 0
MVI D, 100 Q	Zeitschleife Zustand 0
DCR D	
JNZ .-1	
DCR B	
JNZ .-7	
DCR C	Zykluszähler - 1
JNZ PROZ	Gleiches Zeichen programmieren
INR L	Adresse für PROM + 1
JNZ PROZ.-2	nächstes Zeichen programmieren
HLT	

Das angegebene Beispiel für den Programmierzyklus entspricht den Forderungen des Herstellers. Danach ist jedes Byte 32mal mit gleicher Information in den PROM einzuschreiben. Mit den angegebenen Zeitverhältnissen ergibt sich nach diesem Verfahren eine Programmierdauer von etwa 3,5 min.

Eine Verkürzung der Programmierdauer kann sich ergeben, wenn nach jedem Programmierzyklus geprüft wird, ob die eingeschriebene Information bereits lesbar ist. Nach Feststellung der Lesbarkeit wird nochmals die 4fache Zahl der bis dahin benö-

tigten Programmierzyklen absolviert. Im günstigsten Falle kann ein Byte bereits mit 5 Programmierzyklen eingetragen sein. Wird nach 16 Programmierzyklen noch keine Lesbarkeit erreicht, wird die weitere Programmierung abgebrochen und der Schaltkreis als defekt ausgewiesen.

Das Verfahren beruht auf der Überlegung, daß eine Mindestmenge Ladungen im isolierten Speichergate zur Lesbarkeit erforderlich ist und bei den nachfolgenden 4fachen Zyklen die Sättigung erreicht wird.

Die Programmierung eines PROMs nach diesem Verfahren dauert bei Einhaltung obiger Zeitverhältnisse im günstigsten Falle etwa 32 s. Für schwer beschreibbare Bytes erhöht sich nach diesem Verfahren die Sicherheit, daß auch für sie die Sättigung erreicht wird. Falls erst beim 16. Zyklus Lesbarkeit erreicht wird, folgen noch 64 Zyklen, so daß dieses Byte mit insgesamt 80 Zyklen programmiert wurde.

## 3.5.

### Anschlußverzeichnis

Für den Anschluß des PRZ K 0410 an den K 1510 ist die Leitung komplett 1.56.063348 erforderlich. Die im Verzeichnis angegebenen Anschlußbezeichnungen gelten an beiden Seiten des Kabels.

Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname
A 01	/DA 3	B 01	5 P	C 01	/AD 7
A 02	/AD 6	B 02	5 P	C 02	/AD 4
A 03	/DA 0	B 03	/AD 5	C 03	/AD 3
A 04	SPES	B 04	-	C 04	/AD 1
A 05	/EIB 0	B 05	/EIB 2	C 05	/AD 2
A 06	/AD 0	B 06	Masse	C 06	/EIB 6
A 07	Masse	B 07	Masse	C 07	Masse
A 08	/EIB 1	B 08	Masse	C 08	/LED
A 09	/EIB 4	B 09	/EIB 3	C 09	/DA 2
A 10	/DA 4	B 10	/EIB 5	C 10	/DA 1
A 11	/DA 5	B 11	/EIB 7	C 11	/LES
A 12	/DA 7	B 12	9 N	C 12	/STPROG
A 13	/DA 6	B 13	9 N	C 13	/STVCC

### 3.6.

#### Bedienungshinweise

Nach Anschluß des PRZ über die Anschlußsteuerung an den K 1510 und mit Netzkabel an das Wechselstromnetz ist die rastende Taste "Freigabe" in die Aus-Stellung zu bringen. Nach Drücken der Netztaste ist der PRZ betriebsbereit. Die Bestückung der von oben zugänglichen PROM-Fassungen erfolgt durch Aufsetzen der PROM-Schaltkreise (Markierungspunkt auf Schaltkreis an Markierungspunkt an der Fassung).

In die Fassung "Dupl." kommt der Schaltkreis mit der zu duplizierenden Information, falls das Bitmuster von einem vorhandenen PROM vervielfältigt werden soll und in die Fassung "Prog." der Schaltkreis, der programmiert werden soll. Zur Programmierung ist die Taste "Freigabe" einzuschalten und anschließend das Programm zu starten. Am Ende der Programmierung sollte die "Freigabe"-Taste wieder in "AUS"-Stellung gebracht werden um durch Fehlbedienung ausgelöste Programmierungen zu verhindern.

Bereits programmierte Schaltkreise können auch von der Fassung "Prog." gelesen und mit den Informationen des Schaltkreises

auf der Fassung "Dupl." verglichen werden. In diesem Falle sollte die Taste Freigabe ausgeschaltet bleiben. Bei Verwendung in bereits programmierten Schaltkreisen zu erneuter Programmierung entsteht eine neue Information im Schaltkreis, die sich aus der vorhandenen und der neuen Information disjunktiv zusammensetzt, d.h. das PRZ ist nur in der Lage, High-Pegel elektrisch in die Bitstellen des Schaltkreises einzuprägen.

Die Herstellung von programmierten PROM ist auch über Duplizieren von einem bereits programmierten PROM oder Eingabe eines PC-Steuerlochstreifens in den RAM-Bereich des K 1510 und Ausgabe auf das PRZ unter Verwendung des Prüfprogramms PPRZ möglich. Die Daten werden in diesem Falle im Speicherbereich 32000 - 32377 gespeichert und von dort dem zu programmierenden PROM zur Verfügung gestellt. Die zur Kontrolle von PROG-PROM gelesenen Daten speichert das Programm im Speicherbereich 32400 - 32777.

Die Löschung der Schaltkreise geschieht durch Einschalten der Taste "UV-Strahler" und Einführen der Schaltkreise in die von vorn zugängliche Löschkammer. Zur Löschung sind nur Schaltkreise mit Quarzfenster (z.B. U 552) geeignet. Der Löschvorgang bewirkt, daß alle Bitstellen Low-Pegel annehmen. Die Löschdauer wird vom Schaltkreishersteller angegeben. Sie liegt im allgemeinen bei 3 bis 5 min. Die Löschung mit dem UV-Strahler erfolgt völlig unabhängig vom Vorgang der elektrischen Programmierung.

Für die 24polige DIL-Fassung wird vom Hersteller eine Lebensdauer von etwa 500 Steckungen angegeben. Für das PRZ wird empfohlen, nach etwa 500 Steckungen die DIL-Fassung prophylaktisch zu wechseln.

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	25-5
2. Technische Daten	25-5
3. Technische Beschreibung	25-7
3.1. Verwendungszweck	25-7
3.2. Funktion	25-8
3.2.1. Blockschaltbild	25-8
3.2.2. Datenausgabe	25-10
3.2.3. Dateneingabe	25-11
3.3. Einstellung der ASS	25-11
3.3.1. Einstellung der Brücken auf StE 1	25-12
3.3.2. Einstellung der Brücken auf StE 2	25-12
3.3.3. Einstellung der Brücken auf StE 3 (AZS)	25-14
3.3.4. Einstellung der Brücken auf zusätzlichen AZS bei Erweiterung	25-14
4. Befehle der ASS	25-15
5. Installationsrichtlinie ASS	25-24
5.1. Geltungsbereich	25-24
5.2. Konstruktiver Aufbau ASS	25-24
5.3. Erweiterungsmöglichkeiten	25-25
5.4. Räumliche Installation	25-25
5.5. Verkabelung	25-26
6. Verlegevorschrift für Informationskabel "20 mA-Anschluß" ASS	25-43

# robotron

---

## 1.

### Kurzcharakteristik

Die Anschlußsteuerung ASS K 8512 realisiert am MR K 1510 die elektrischen Anschlußbedingungen der seriellen IFSS-Schnittstelle des SKR gemäß SKR-Standard-Entwurf 1/78 (20 mA-Stromschleife).

## 2.

### Technische Daten

Betriebsverfahren	Punkt-zu-Punkt-Verbindung
Betriebsweise	Konkurrenzbetrieb
Arbeitsweise	halbduplex, asynchron
Verbindungstyp	festgeschaltete oder installierte Zwei- oder Vierdrahtleitung
Übertragungsgeschwindigkeit	50, 100, 200, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 Baud (durch Brücke wählbar)
Reichweite	500 m
Datenformat	1 Startbit 8 Informationsbit (codetrans- parent) 1 oder 2 Stoppbit (durch Brücke wählbar)
Rangfolge der Bitüber- tragung	Bit niederer Ordnung zuerst (B <sub>0</sub> = AR <sub>0</sub> )
Prüfverfahren	Paritätsprüfung und Block- prüfung durch Software; Prüfung der Start- und Stopp- bitpolarität durch Hardware
Zeichenpuffer	Sender: Einzeichenpufferung Empfänger: Zweizeichenpufferung
Taktversorgung	Quarzstabilisierter ZVE-Takt /C 2 (480 kHz)
Austastfrequenz	25 Takte/Bit

Zeitüberwachung	programmierbare Zeiten: 150 ms, 2 s, 4 s Start und Rücksetzen programmierbar
Interrupt	Dateninterrupt
Interruptauslösung bei	- Fehler (Datenüberlauf, Stoppbitfehler, Zeitüberschreitung) - gefülltem Eingaberegister leerem Ausgaberegister (im Sendemodus) - Empfang eines gültigen Startbit (nicht im Empfangsmodus)
Adressenbelegung	- 2 Adressen für Ausgabe 1 Adresse für Eingabe
Schnittstelle-Arbeitsmodus	Aktivmodus (Verbindungskreis erhält Strom von der Senderseite)
Elektrische Parameter der Schnittstellenleitungen	Zustand "1" 15 ... 25 mA Zustand "0" 0 ... 7 mA Impulsfolgefrequenz max. 5 KHz Impulsdauer $\geq 100 \mu s$
Forderung an Fremdgeräte	ein- bzw. ausgangseitig über Sonderbaustufen XAE 20 bzw. XAS 20 angeschlossen
Schnittstellenleitungen	Stromrichtung definiert von + nach +

lieferbare Anschlußkabel	5/2 m Länge (s.a. Pkt. 5)
Stromverbrauch ASS K 8512.01	12 P 40 mA 5 P 1380 mA
AZS K 8512.02	12 P 40 mA 5 P 150 mA
ASS K 8512.03	12 P 120 mA 5 P 1480 mA
AZS K 8512.04	12 P 120 mA 5 P 300 mA
Erweiterungsmöglichkeit	ASS K 8512.01 und ASS K 8512.03 sind durch Aufrüstung mit AZS K 8512.02 und/oder AZS K 8512.04 in ihrer Anschlußzahl erweiterbar (s. Pkt. 5)

### 3.

#### Technische Beschreibung

### 3.1.

#### Verwendungszweck

Die ASS dient zur Kopplung des Mikrorechners K 1510 an andere Geräte über eine serielle Schnittstelle (IFSS des SKR, Standard-Entwurf 1/78). Die Datenübertragung erfolgt asynchron bitseriell. Die ASS arbeitet halbduplex.

Die Logik besteht aus logischen Elementen der Anschlußsteuerung ASV K 8511 (s. a. Blockschaltbild) sowie Sende- und Empfangsbaugruppen zum Aufbau der IFSS-Schnittstelle.

Die ASS ist erweiterbar durch Einsatz der AZS auf max. 14 Anschlüsse durch beliebig, aber fest einstellbare Anwahlen (Brücken). Die Adressen am MR 1-Bus, die Interruptebene und die Übertragungsgeschwindigkeit sind ebenfalls durch Brücken auf den Steckeinheiten wählbar.

# robotron

## 3.2.

### Funktion

#### 3.2.1.

#### Blockschaltbild der ASS

Die im Blockschaltbild angegebenen Blöcke haben folgende Funktion:

- **Frequenzteiler:** Herabsetzung des Taktes C 2 auf das 25fache der Übertragungsgeschwindigkeit und Erzeugung der Taktsignale T0 und T5.
- **Zeitüberwachung:** Weitere Umsetzerung der vom Frequenzteiler abgegebenen niedrigsten Frequenz, Bildung der Zeiten 150 ms, 2 s, 4 s.
- **Befehlsentschlüsselung:** Entschlüsselung der folgenden Ein- und Ausgabebefehle aus den decodierten Adresssignalen ASI 0 ... ASI 15, den Adressgruppensignalen ASI 16 ... ASI 19, den Auswärtsdaten AR 0 ... AR 7 und den Signalen PE EIN und PE AUS.  
OUT X Datenausgabe  
OUT Y Steuerinformation  
IN Y 0 Dateneingabe  
IN Y 1 Statuseingabe  
IN Y 2 Anwahl  
IN Y 5 Anwahl  
IN Y 6 Anwahl
- **Statusregister:** Erkennung und Speicherung bestimmter Zustände bis zur Eingabe mit IN Y 1

# robotron

- **Eingaberegister (ER):** Speicherung des mit IN Y 0 eingegebenen Zeichens (Einzeichenpuffer)
- **Ausgaberegister (AR):** Speicherung des mit OUT X abgegebenen Zeichens bis zur Weiterleitung zum Serien-Parallel-Register (Einzeichenpuffer)
- **Serien-Parallel-Register (SPR):** Eingabe: Umwandlung der seriell ankommenden Empfangsdaten in ein parallel anliegendes Zeichen und Speicherung dieses Zeichens.  
Ausgabe: Umwandlung des parallel eingetragenen Ausgabezeichens in serielle Sendedaten.
- **IFSS-Schnittstellenanpassung:** Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer IFSS-gerechten Schnittstelle  
Dabei gilt folgende Zuordnung:

Benennung	Zustand
Datensignal EIN	"0"
Datensignal AUS	"1"
Ruhezustand	"1"
Stromfluß bei	"0" $\leq$ 7 mA
Stromfluß bei	"1" 15 ... 25 mA
- **Steuerwerk:** Zustandssteuerung:  
Austastzähler: Empfang: Austasten der Bitmitte der Empfangsdaten  
Senden: Bestimmung der Bitzeit

# robotron

Bitzähler:	Markierung der einzelnen Bit eines Zeichens beim Senden und Empfang
Eingabesteuerung:	Steuerung des Informationsflusses SPR → ER → K 1510
Ausgabesteuerung:	Steuerung des Informationsflusses K 1510 → AR → SPR
Interruptsteuerung:	Interruptanmeldung bei Zustandsänderung des ASS

Die Stromablaufpläne der Steckeinheiten sind in der Anlage 1 zur Betriebsdokumentation des Mikrorechners K 1510 enthalten.

StE 1 (Abb. 19) und StE 2 (Abb. 20) sind Steckeinheiten der Anschlußsteuerung ASV K 8511 und enthalten die im Blockschaltbild dargestellten Baugruppen außer der IPSS-Schnittstellenanpassung, dem Status- und Eingaberegister.

StE (AZS) enthält Status- und Eingaberegister, IPSS-Schnittstellenanpassung sowie eine Brücke für die Erweiterung der ASS auf max. 14 Anschlüsse (1 oder 3 Anschlüsse je zusätzlicher Steckeinheit).

## 3.2.2.

### Datenausgabe

Ein mit OUT X vom K 1510 ausgegebenes Zeichen wird zunächst im AR zwischengespeichert. Wenn das SPR frei ist, kann es das Zeichen übernehmen. Auf der Sendeleitung SA wird das Startbit gesendet und danach die einzelnen Bit aus dem SPR. Anschließend wird zwischen den Leitungen SA und SB wieder Stoppbitpolarität eingestellt. Wenn inzwischen ein weiteres Zeichen im AR gespeichert ist, wird nach Ablauf des Stoppbit (oder der 2 Stoppbit, je nach Wahl) erneut ein Startbit und danach das weitere Zeichen auf der Sendeleitung SA gesendet. Die Bitzeiten werden durch den Austastzähler bestimmt.

# robotron

## 3.2.3.

### Dateneingabe

Im Grundzustand (kein Sendemodus, kein Empfangsmodus) liegt zwischen den Empfangsleitungen EA und EB Stoppbitpolarität und die ASS erwartet ein Startbit auf diesen Leitungen. Das Erkennen eines gültigen Startbit wird vom Statusregister festgestellt. Durch Abfrage oder Interrupt kann das dem K 1510 mitgeteilt werden. Dieser stellt daraufhin in der ASS Empfangsmodus ein. Die ankommenden Datenbit werden seriell in das SPR eingetragen. Die Bitmitte wird durch den Austastzähler bestimmt. Ist das ganze Zeichen im SPR enthalten, wird es ins ER übernommen und kann in den K 1510 eingegeben werden.

## 3.3.

### Einstellung der ASS

Zur Einstellung der ASS sind die nachfolgend angegebenen Brücken zu wickeln. Die durch 1/ markierten Brücken sind für das Prüfprogramm PASS erforderlich.

Die Anordnung der Brücken auf den Steckeinheiten ist aus den Abb. 3a bis 3c ersichtlich.

### Anmerkung

Ist auf ASS K 8512.03/ StE 3 bzw. AZS K 8512.04 die Anwahl 2 eingestellt, so sind die Empfangsdaten folgendermaßen einzustellen:

X 3:11 - X 3:14

Damit wird die unzulässige Anwahlkombination 2.2. abgetrennt (s. Pkt. 4).

# robotron

## 3.3.1.

### Einstellung der Brücken auf StE 1 (1.51.518540.0)

- Steuerung des Zählers für Zeitüberwachung	Brücke
Zähler bleibt bei Zeitüberschreitung stehen und meldet bis zum Rücksetzen Zeitüberschreitung (TOF)	2 - 1 <sup>1/</sup>
Zähler zählt bei Zeitüberschreitung weiter und meldet nur TOF, wenn der Zählerstand mit der TOF-Entschlüsselung übereinstimmt	2 - 3
- Anzahl der Stoppbit beim Senden	Brücke
1	4 - 6 <sup>1/</sup>
2	4 - 5
- Übertragungsgeschwindigkeit in Baud	Brücke
9600	7 - 8 <sup>1/</sup>
4800	7 - 11
2400	7 - 10
1200	7 - 14
600	7 - 15
300	7 - 9
200	7 - 16
100	7 - 13
50	7 - 12

## 3.3.2.

### Einstellung der Brücken auf StE 2 (1.51.518550.0)

#### - Ein- und Ausgabeadressen

##### a) Gruppenadresse rr

rr	ASI	OUT	OUT X	Brücke	OUT Y
OL	17	10 ... 17	9 - 12		8 - 12
LO	18	20 ... 27	9 - 11		8 - 11
LL	19	30 ... 37	9 - 10		8 - 10

# robotron

#### b) Geräteadresse mmm

mmm	AE	ASI	IN	OUT	Brücke
000	0	0	00	10/20/30	1 - 7
000	L	1	00	10/20/30	1 - 6
00L	0	2	01	11/21/31	1 - 5
00L	L	3	01	11/21/31	1 - 4
0L0	0	4	02	12/22/32	1 - 3
0L0	L	5	02	12/22/32	1 - 2
OLL	0	6	03	13/23/33	25 - 24
OLL	L	7	03	13/23/33	25 - 23
LO0	0	8	04	14/24/34	25 - 22
LO0	L	9	04	14/24/34	25 - 21
LOL	0	10	05	15/25/35	25 - 20
LOL	L	11	05	15/25/35	25 - 30
LLO	0	12	06	16/26/36	25 - 29
LLO	L	13	06	16/26/36	25 - 28
LLL	0	14	07	17/27/37	25 - 27
LLL	L	15	07	17/27/37	25 - 26

#### - Interrupt

	Brücke
2	13 - 19
3	13 - 18
4	13 - 17
5	13 - 16
6	13 - 15
7	13 - 14

#### - Datennetzstruktur

Punkt-zu-Punkt-Betrieb	31 - 32
------------------------	---------

### 3.3.3.

#### Einstellung der Brücken auf StE 3

- Anzahl	Brücke	Brücke
ohne Anwahl (nur bei StE Typ 045-8012)	X 3:07 - X 3:08	
Anwahl 0	X 3:06 - X 3:01	X 3:07 - X 3:09
Anwahl 1	X 3:06 - X 3:02	
Anwahl 2	X 3:06 - X 3:03	
Anwahl 3	X 3:06 - X 3:04	
Anwahl 4	X 3:06 - X 3:05	

- Empfangsdaten	Brücke
für ASS K 8512.01 und AZS K 8512.02	X 3:10 - X 3:13 X 3:11 - X 3:14
für ASS K 8512.01 und AZS K 8512.04	X 3:10 - X 3:16 X 3:11 - X 3:17
ohne Erweiterung (AZS)	X 3:12 - X 3:15
mit Erweiterung (AZS)	X 3:12 - X 3:18

Wird ein Anschluß auf ASS K 8512.03 oder ASS K 8512.04 nicht benötigt, ist die jeweilige Brücke für Empfangsdaten entsprechend ASS K 8512.01 bzw. K 8512.02 einzustellen. Zu beachten ist, daß der Anschluß mit dem variablen Anwahlteil IN Y 5 nicht abtrennbar ist.

### 3.3.4.

#### Einstellung der Brücken auf zusätzlicher AZS bei Erweiterung

- Datenleitungen	Brücke geöffnet
/DSI 0	W 1 : 05
/DSI 1	W 1 : 01
/DSI 2	W 1 : 06
/DSI 3	W 1 : 02
/DSI 4	W 1 : 07

Datenleitungen	Brücke geöffnet
/DSI 5	W 1 : 03
/DSI 6	W 1 : 08
/DSI 7	W 1 : 04

- Empfangsdaten, Anwahlen und Erweiterung wie unter Pkt. 3.3.3.

### 4.

#### Befehle der ASS

Die ASS belegt zwei Ausgabebefehle OUT X, OUT Y und einen Eingabebefehl IN Y, deren Adreßteil mmm der Geräteadresse rrrmm und AS identisch sind. Die Einstellung der Adressen erfolgt über Brücken (s. Pkt. 4.3.).

- Datenausgabebefehl OUT X

Durch diesen Befehl wird das im Akku stehende Zeichen gesendet.

- Trennen

ein: OUT Y mit AR 3 = L  
aus: OUT Y mit AR 3 = 0

Mit dem Befehl "Trennen" wird die ASS in den Grundzustand gebracht. Nicht beeinflusst werden

Anwahl  
Zeitüberwachung  
Empfangsanmeldung

- Sendemodus

ein: OUT Y mit AR 4 = 0 AR 5 = L  
aus: OUT Y mit AR 4 = L AR 5 = L  
OUT Y AR 4 = L AR 5 = 0  
nicht verändern:  
OUT Y mit AR 4 = 0 AR 5 = 0

# robotron

## - Empfangsmodus

ein: OUT Y      AR 4 = L    AR 5 = 0  
 aus: OUT Y      AR 4 = L    AR 5 = L  
       OUT Y      AR 4 = 0    AR 5 = L  
 nicht verändern:  
       OUT Y      AR 4 = 0    AR 5 = 0

## - Interrupt

erlaubt            OUT Y      AR 6 = L    AR 7 = 0  
 nicht erlaubt    OUT Y      AR 6 = 0    AR 7 = L  
 nicht verändern   OUT Y      AR 6 = 0    AR 7 = 0

(Mit diesem Befehl wird die Geräteinterruptmaske ein- und ausgeschaltet)

## - Zeitüberwachung

150 ms    OUT Y    AR  $\emptyset$  = L    AR 1 = 0    AR 2 = L  
       2 s     OUT Y    AR  $\emptyset$  = 0    AR 1 = L    AR 2 = L  
       4 s     OUT Y    AR  $\emptyset$  = L    AR 1 = L    AR 2 = L

nicht verändern:

OUT Y    AR  $\emptyset$  =  $\emptyset$     AR 1 =  $\emptyset$     AR 2 = L

rück-

setzen: OUT Y    AR  $\emptyset$  =  $\emptyset$     AR 1 =  $\emptyset$     AR 2 =  $\emptyset$

Rücksetzen der Zeitüberwachung erfolgt außerdem im Empfangsmodus (bei Empfang eines Zeichens).

Mit diesen Befehlen wird die entsprechende Zeitüberwachung ausgeübt. Zeitüberschreitungen werden als Interrupt oder als Statusfehler gemeldet.

# robotron

## - Anwahl

Anwahl	Befehl	AR $\emptyset$	AR 1	AR 2	AR 3	AR 4	AR 5	AR 6
0.2	INY	L	0	L	0	0	0	0
1.2	INY	0	L	L	0	0	0	0
3.2.	INY	0	0	L	L	0	0	0
4.2.	INY	0	0	L	0	L	0	0
0.5	INY	L	0	0	0	0	L	0
1.5	INY	0	L	0	0	0	L	0
2.5	INY	0	0	L	0	0	L	0
3.5	INY	0	0	0	L	0	L	0
4.5.	INY	0	0	0	0	L	L	0
0.6	INY	L	0	0	0	0	0	L
1.6	INY	0	L	0	0	0	0	L
2.6	INY	0	0	L	0	0	0	L
3.6	INY	0	0	0	L	0	0	L
4.6	INY	0	0	0	0	L	0	L

Nicht zulässig: Anwahl 2.2 (AR 2 = L; AR  $\emptyset$ , AR 1, AR 3 ... AR 6-0).

Vor jedem Anwahlwechsel sind zwei Rücksetzbefehle vorzusehen mit folgender Struktur:

	Befehl	AR $\emptyset$	AR 1	AR 2	AR 3	AR 4	AR 5	AR 6
1.	INY	0	0	0	0	0	L	L
2.	INY	0	0	L	0	0	0	0

## - Dateneingabebefehl

INY      AR  $\emptyset$  = L      AR 1 ... AR 7 = 0

(Durch diesen Befehl wird das empfangene Zeichen aus dem Eingaberegister in den Akku übertragen)

## - Statureingabe

INY      AR 1 = L      AR  $\emptyset$  AR 2 ... AR 7 = 0

(Durch diesen Befehl wird die Statusinformation der ASS in den Akku übertragen)

Die einzelnen Bit des Akku haben folgende Bedeutung:

- A 0 = L Fehler bei Eingabe  
(Datenüberlauffehler, Stoppbitfehler, Zeitüberschreitung)
- A 1 = L Fertigmeldung  
bei Eingabe: Im Eingaberegister steht ein Zeichen, das in den Akku übertragen werden kann.  
bei Ausgabe: Das Ausgaberegister ist frei. Ein neues Zeichen kann aus dem Akku übernommen werden.
- A 2 z. b. V
- A 3 = L Empfangsanmeldung  
Die ASS zeigt dem Rechner an, daß ein gültiges Startbit empfangen wurde (nur bei ausgeschaltetem Empfangsmodus)
- A 4 z. b. V
- A 5 = L Datenüberlauffehler  
Das SPR war beim Empfang eines Zeichens nicht zur Übernahme bereit (bereits zwei Zeichen in der ASS gespeichert)
- A 6 = L Stoppbitfehler  
Stoppbit hat falsche Polarität
- A 7 = L ASS im Grundzustand beim Sendemodus  
Es wird kein Zeichen gesendet. Hiermit ist es möglich, im Zusammenhang mit A 1 festzustellen, wann die Übertragung des letzten Zeichens beendet ist.

Die durch die Akkubit 0 ... 6 gekennzeichneten Zustände führen zu Interrupt.

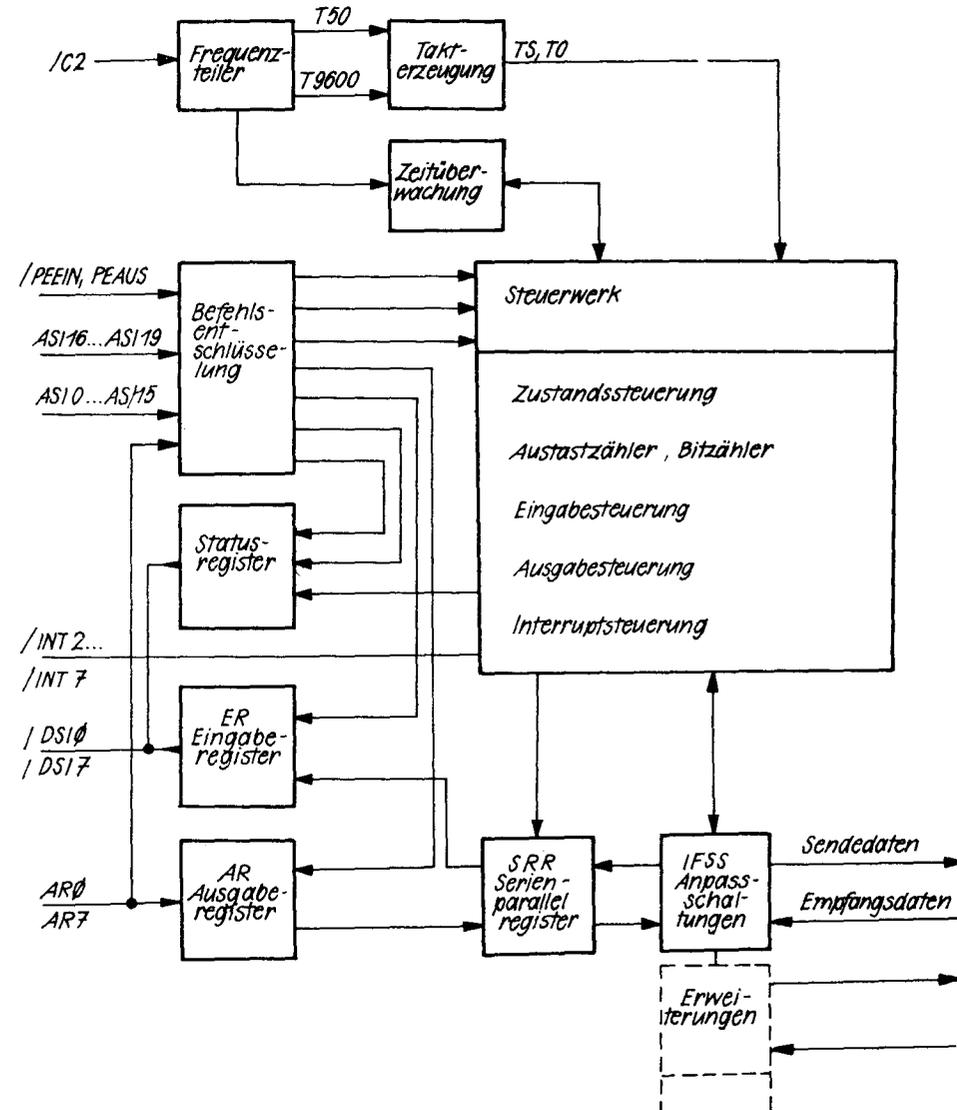


Abb. 25-2 Blockschaltbild ASS

Aktu- bit	Zeichen- ausgabe		Ausgabe von Steuerinformationen				Zeichen- eingabe		Statuseingabe	
	OUT X	OUT Y	IN Y	IN YS	IN Y6	IN Y1	IN Y0	IN Y1		
∅	Sendezeichen		Anwahl 0:2	Anwahl 0:5	Anwahl 0:6	Datenüberlauffehler	empfangene Zeichen	Stoppfehler	Stoppfehler	
1			Anwahl 1:2	Anwahl 1:5	Anwahl 1:6	Stoppbitfehler				
2	1	Anwahl 2:5	Anwahl 2:6	Fertig bei Ein- oder	Time-out-Fehler	zBV				
3	Anwahl 3:2	Anwahl 3:5	Anwahl 3:6	Ausgaben						
4	Anwahl 4:2	Anwahl 4:5	Anwahl 4:6	zBV	Empfangsanmeldung					
5	0	1	0	Datenüberlauffehler						
6	0	0	1	Stoppfehler						
7	-	-	-	Grundzustand im Sendemodus						

Abb. 25-3 Befehlsvorret der ASS

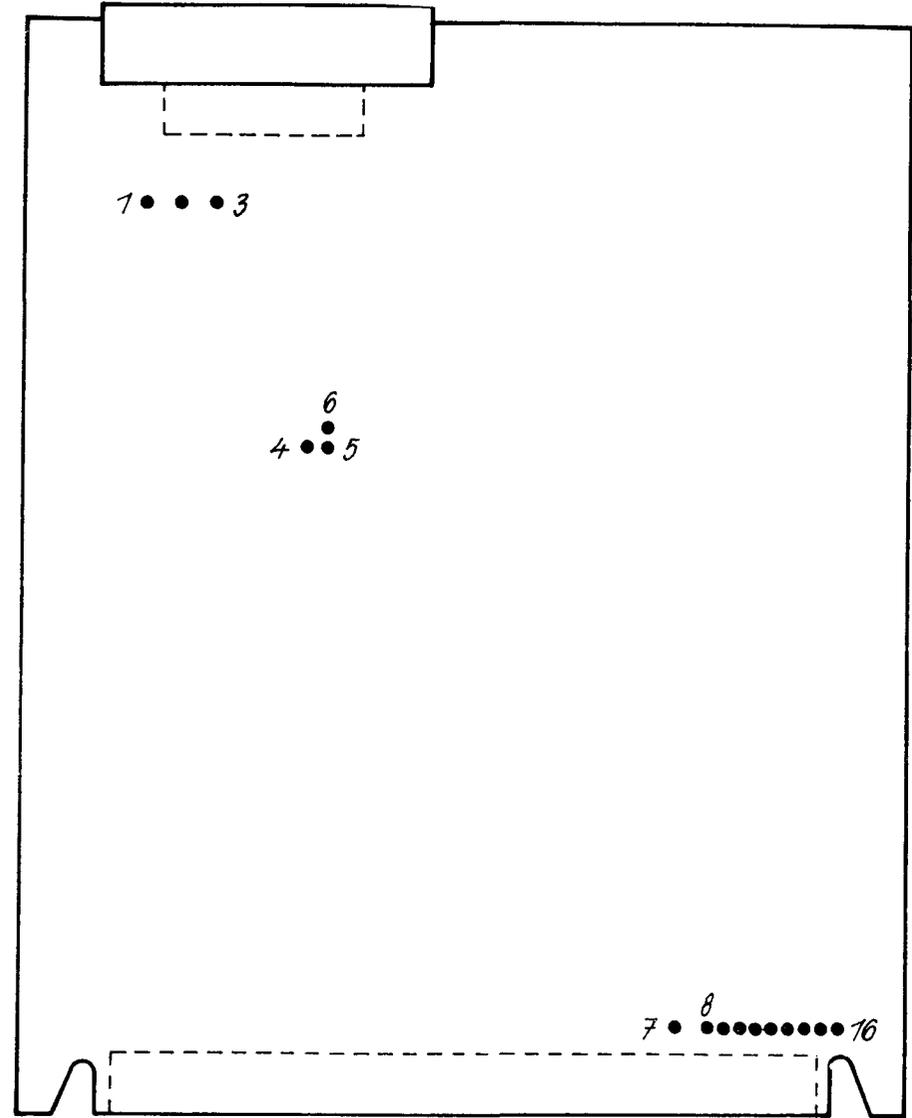


Abb. 25-3a Anordnung der Brücke auf StB 1

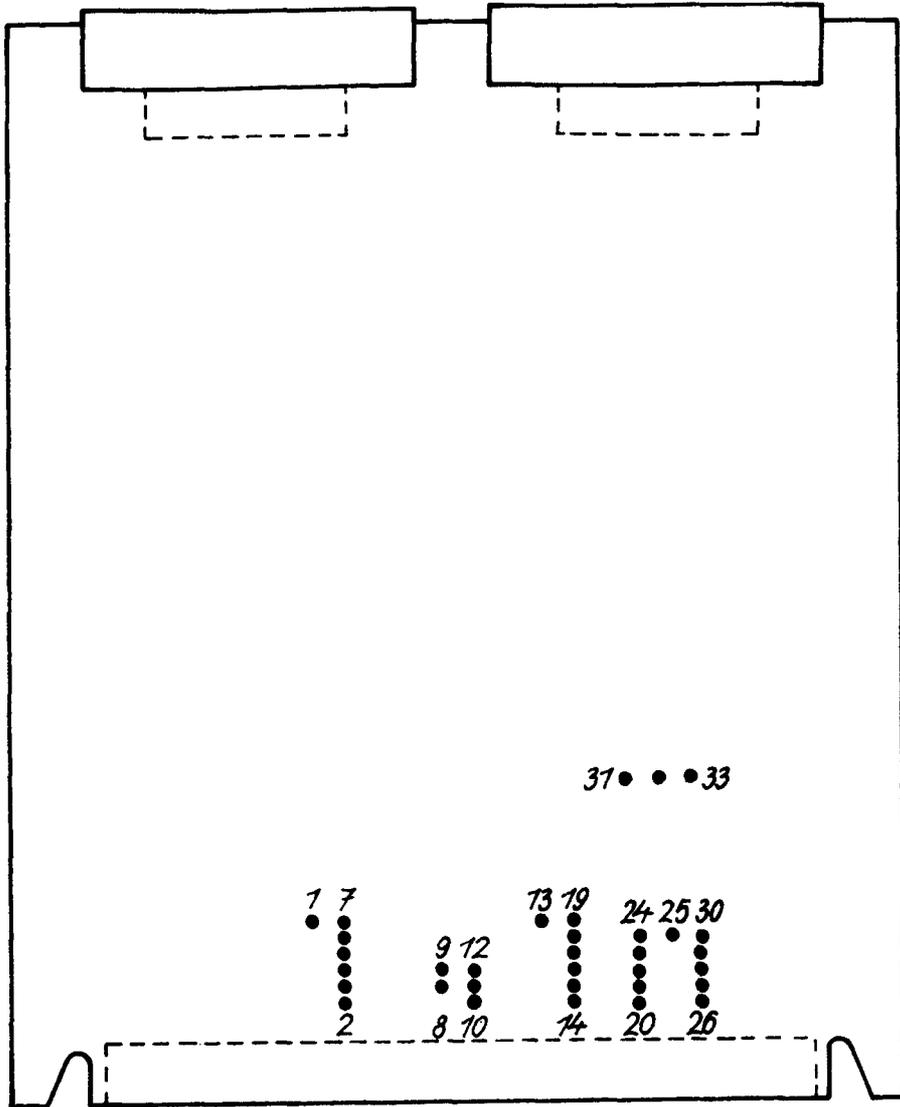


Abb. 25-3b Anordnung der Brücken auf StB 2

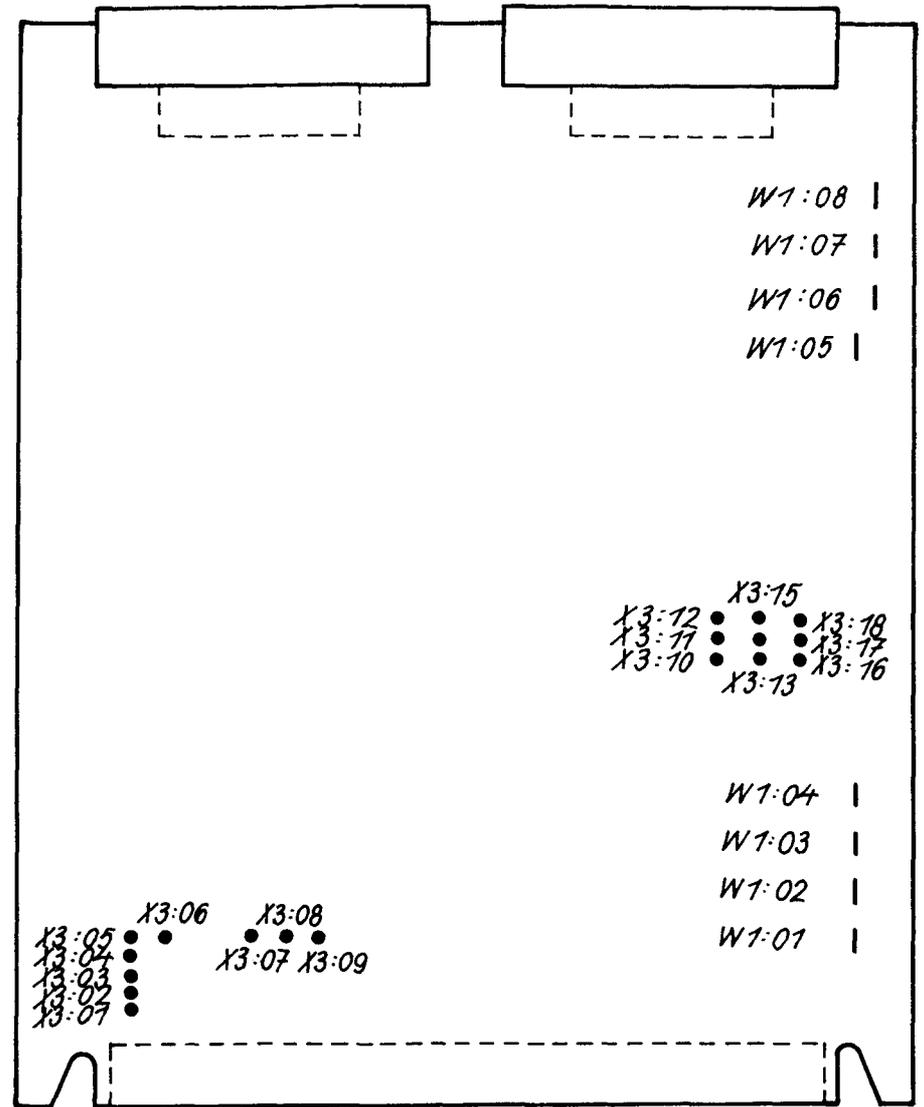


Abb. 25-3c Anordnung der Brücken auf StB 3 AZS

## 5.

### Installationsrichtlinie ASS

#### 5.1.

#### Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt ausschließlich für die Installation von Anschlußeinheiten ASS mit den zugehörigen Anschluß- bzw. Verbindungskabeln. Sie umfaßt nicht die Verlegung der Informationsleitungen (siehe hierzu Pkt. 6. Verlegevorschrift für Informationskabel 20 mA-Anschluß ASS). Schnittstelle der Geltungsbereiche ist u.a. eine FM-Steckverbindung an Wand oder Boden in unmittelbarer Nähe des Gerätes; bei Direktverkabelung die Austrittsstelle des Informationskabels aus dem Finalgerät.

#### 5.2.

#### Konstruktiver Aufbau ASS

##### ASS K. 8512.01

- 3 Steckeinheiten 135 x 170 mm<sup>2</sup> mit direktem 90poligen Steckverbinder und 1 oder 2 indirekten 39poligen Steckverbindern
- 1 Interface-Anschluß

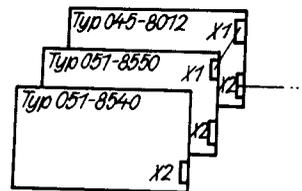


Abb. 25.4.

##### ASS K. 8512.02

- 1 Steckeinheit 135 x 170 mm<sup>2</sup> mit direktem 90poligen Steckverbinder und 2 39poligen indirekten Steckverbindern
- 1 Interface-Anschluß (StE Typ 045-8012)
- dient der Erweiterung von ASS K 8512.01 oder K 8512.03

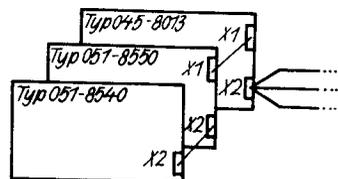


Abb. 25.5.

##### ASS K. 8512.03

- wie ASS K 8512.01; jedoch mit 3 Interface-Anschlüssen

## AZS K 8512.04

- 1 Steckeinheit 135 x 170 mm<sup>2</sup> mit 2 39poligen indirekten Steckverbindern und 90poligen direkten Steckverbindern;
- 3 Interface-Anschlüsse (StE Typ 045-8013)
- dient zur Erweiterung von ASS K 8512.01 oder K 8512.03

#### 5.3.

#### Erweiterungsmöglichkeiten

ASS K 8512.01 und ASS K 8512.03 können aufgerüstet werden mit 1 ... 4 AZS K 8512.02 oder/und 1 ... 4 AZS K 8512.04 (die Maximalzahl der zusätzlichen AZS beträgt 4).

Somit kann die ASS K 8512.01 erweitert werden von 1 Interface-Anschluß auf maximal 13 Interface-Anschlüsse; die ASS K 8512.03 von 3 Interface-Anschlüssen auf maximal 14 Interface-Anschlüsse (ein fünfzehnter Anschluß entfällt, da die Anwahlkombination INY 2 / Anwahl 2.2 verboten ist).

#### 5.4.

#### Räumliche Installation

Die Steckeinheiten werden in folgender Reihenfolge in den Baugruppeneinschub des Finalgerätes eingesetzt:

- |                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| Grundausrüstung | { | - StE Typ 051-8540                          |
|                 |   | -- StE Typ 051-8550                         |
|                 |   | - StE Typ 045-8012 (für ASS K 8512.01) oder |
|                 |   | StE Typ 045-8013 (für ASS K 8512.03)        |

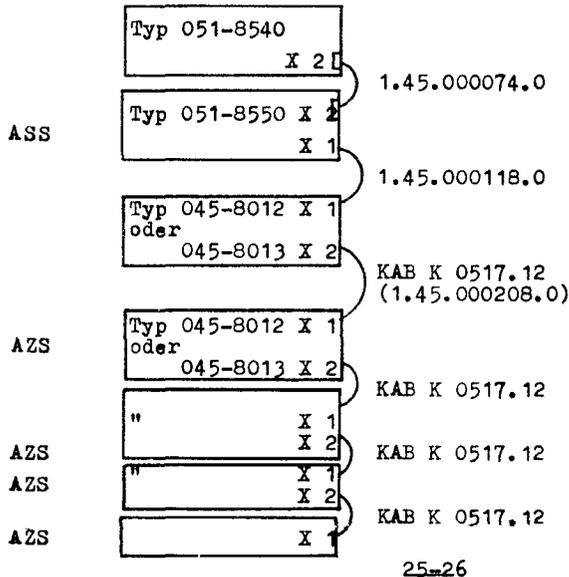
Mögliche Erweite- rungen	}	- StE Typ 045-8012 (AZS K 8512.02) oder
		StE Typ 045-8013 (AZS K 8512.04)
		- StE Typ 045-8012 oder StE Typ 045-8013
		- StE Typ 045-8012 oder StE Typ 045-8013
		- StE Typ 045-8012 oder StE Typ 045-8013

Die Baugruppe einschließlich Erweiterung sollte nebeneinander stecken. Das bzw. die Informationskabel werden gemeinsam nach unten herausgeführt.

## 5.5. Verkabelung

### 5.5.1. Internverkabelung

Neben der Signalverbindung über den Bus (90poliger direkter Steckverbinder) sind weitere Signalverbindungen der Steckeinheiten der ASS bzw. AZS untereinander notwendig. Diese erfolgen über die 39poligen Steckverbinder über eine Internverkabelung. Die Internverkabelung erfolgt nach dem folgenden Schema:



## 5.5.2. Anschlußverkabelung

Es ist darauf zu achten, daß bei der Verbindung zweier gleich-rangiger Geräte untereinander an einer beliebigen Seite die Abschirmung nicht angeschlossen wird.

Bei der Verbindung von unter- und übergeordneten Geräten (z.B. en Konzentratoren) ist die Abschirmung prinzipiell am untergeordneten Gerät nicht anzuschließen (s.a. Pkt. 6 "Verlegevorschrift...").

Die maximale Gesamtlänge von installiertem und Anschlußkabel oder direkt verbindendem Informationskabel darf 500 m betragen. Bei Anschlüssen über direkte Kabelverbindung gilt für die Strecke zwischen den Geräten - sofern nicht anderes festgelegt - Pkt. 6 "Verlegevorschrift für Informationskabel 20 mA Anschluß ASS".

Weiterhin ist es bei direkten Verbindungen generell möglich, die Informationsleitung an einer beliebigen Stelle aufzutrennen und über 5polige FM-Steckverbinder, Verteilerebene o.ä. eine der unter Pkt. 6 angeführten Leitungen zwischenschalten oder auch eine trennbare Verbindung (z.B. FM-Steckverbinder)<sup>x)</sup> in die Informationsleitung einzuschieben. Zu beachten ist, daß bei einem zwischengeschalteten Kabel die Leitungsführung entgegen Pkt. 6.5. nicht gekreuzt ist.

### 5.5.2.1. Anschlußverkabelung ASS K 8512.01

#### 5.5.2.1.1. Anschluß über Fernsprechteckdose

a) An den Steckverbinder X 2 der StE Typ 045-8012 wird das Kabel KAB K 0511.10 (5 m lang) oder das Kabel KAB K 0511.11 (2 m lang) angeschlossen.

x) bestehend aus Stecker 0756.300-00001 und Fernsprechteckdose 2067.025-00009; Hersteller VEB ebi Ifta)

b) Eine zweite Möglichkeit, die zusätzlichen Montageaufwand erfordert, besteht darin, an den Kabelstecker KAB K 0517.13 das Kabel KAB K 0517.10 (5 m lang) oder KAB K 0517.11 (2, m lang) nach folgendem Schema anzuschließen:

Kontakt Kabelstecker KAB K 0517.13	Kontakt Fernsprechstecker KAB K 0517.10/11
A Ø 9 (SA) _____	1
A Ø 8 (SB) _____	3
C Ø 5 (EA) _____	4
C Ø 4 (EB) _____	5
A Ø 7 (Schirm) _____	2

Es entsteht somit ein dem Kabel KAB K 0511.10/11 äquivalentes Kabel. Dieses ist an den Steckverbinder X 2 der StE Typ 045-8012 anzuschließen.

Die zum Fernsprechstecker mitgelieferte Fernsprechsteckdose ist an Wand, Verteilerebene o.Ä. fest zu installieren. Die Signalleitungen sowie die Abschirmung der fest installierten Leitung sind an den Anschlüssen der Steckdose nach folgendem Schema anzuschließen:

Signalleitung	Anschlußkontakt
SA _____	1
SB _____	3
EA _____	4
EB _____	5
Schirm _____	2

### 5.5.2.1.2.

#### Anschluß über direkte Kabelverbindung

Das direkt zwischen zwei Geräten mit ASS K 8512.01 liegende Kabel (mögl. Typ HYF (C) Y 2 x 2 x 0,14 mm<sup>2</sup>) wird an den Kabelstecker KAB K 0517.13 wie folgt angeschlossen:

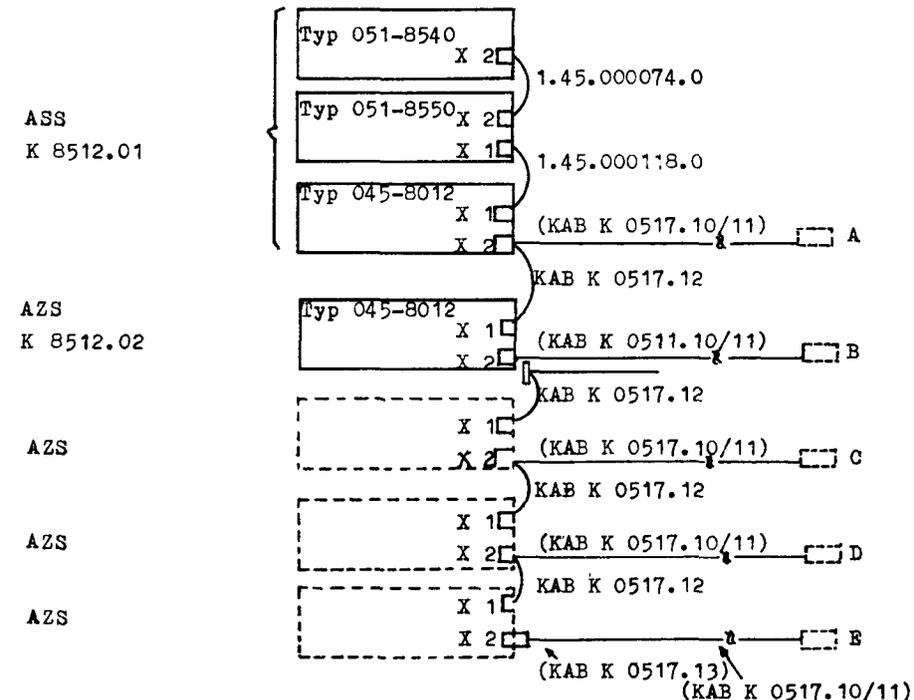
Gerät A	Gerät B
Kontakt Kabelstecker	Kontakt Kabelstecker
A Ø 9 (SA) _____	C Ø 5 (EA)
A Ø 8 (SB) _____	C Ø 4 (EB)
C Ø 5 (EA) _____	A Ø 9 (SA)
C Ø 4 (EB) _____	A Ø 8 (SB)
A Ø 7 (Schirm) _____	A Ø 7 (Schirm)

Nach der Montage des Kabels wird dieses jeweils mit dem Steckverbinder X 2 der StE Typ 045-8012 verbunden.

### 5.5.2.2.

#### Anschlußverkabelung ASS K 8512.01 mit Erweiterung durch AZS K 8512.02

Schema:



(Die Angaben erscheinen in Klammern, weil auch direkte Kabelverbindungen ohne zwischengeschaltete FM-Steckverbinder möglich sind. Die Anschlußangaben A ... E sind fiktive Größen, keine Zuordnungen.)

## Anschluß A, (CD)

### 1. Verbindung über FM-Steckdose

Vom Erweiterungskabel KAB K 0517.12 (Verbindung X 2/StE 8012n-X 1/StE 8012 n+1) wird die Griffschale der Seite X 2 demontiert. An den Kabelsteckverbinder wird zusätzlich das Kabel KAB K 0517.10 (5 m lang) oder KAB K 517.11 (2 m lang) nach folgendem Schema montiert:

KAB K 0517.12/X 2	KAB K 0517.10/11 (FM-Stecker)
Kontakt	Kontakt
A Ø 9 (SA) ————— 1 (SA)	
A Ø 8 (SB) ————— 3 (SB)	
C Ø 5 (EA) ————— 4 (EA)	
C Ø 4 (EB) ————— 5 (EB)	
A Ø 7 (Schirm) ————— 2 (Schirm)	

Nach der Montage der Griffschale wird das Kabel wieder mit dem Steckverbinder X 2 der StE Typ 045-8012 verbunden. Es ist auf Zugentlastung des zusätzlich montierten Kabels zu achten!

### 2. Anschluß über direkte Kabelverbindung

Das zwischen den Geräten liegende Kabel wird wie folgt angeschlossen (angenommener Fall: Gerät 1 mit Erweiterung, Gerät 2 ohne Erweiterung):

Gerät 1: Vom Erweiterungskabel KAB K 0517.12 wird die Griffschale X 2 demontiert und das Interface-Kabel zusätzlich montiert.

Gerät 2: An den Kabelstecker KAB K 0517.13 wird das Interface-Kabel montiert.

## Signalverbindung

Gerät 1	Gerät 2
KAB K 0517.12/X 2	KAB K 0517.13
Kontakt	Kontakt
C Ø 5 (EA) ————— A Ø 9 (SA)	
C Ø 4 (EB) ————— A Ø 8 (SB)	
A Ø 9 (SA) ————— C Ø 5 (EA)	
A Ø 8 (SB) ————— C Ø 4 (EB)	
A Ø 7 (Schirm)	A Ø 7 (Schirm)

Nach der Montage der Steckverbinder werden diese am jeweiligen Gerät mit dem Steckverbinder X 2 der StE Typ 045-8012 verbunden.

## Anschluß B, (E):

Die Verkabelung erfolgt wie unter Pkt. 5.2.1. beschrieben.

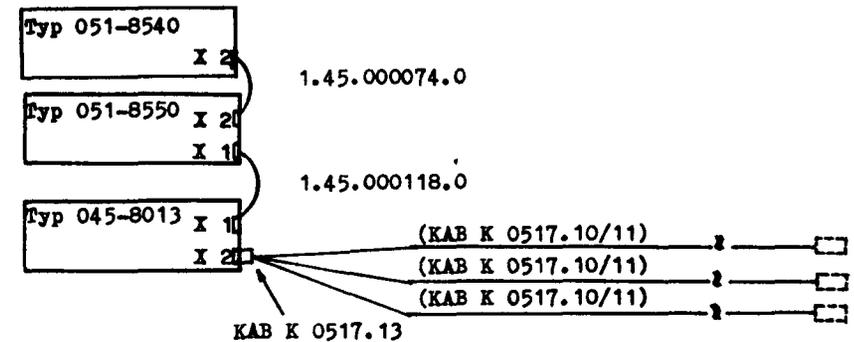
### Anmerkung:

Anschluß B wird wie Anschluß A verkabelt, falls eine Erweiterung mit mehr als einer AZS erfolgt. Die jeweils anschlussmäßig letzte AZS wird wie Anschluß B bzw. E verkabelt.

### 5.5.2.3.

#### Anschlußverkabelung ASS K 8512.03

### Schema



# robotron

## 5.5.2.3.1.

### Anschluß über FM-Steckverbinder

An den Kabelstecker KAB K 0517.13 werden 3 Kabel KAB K 0517.10 (5 m lang) bzw. KAB K 0517.11 (2 m lang) wie folgt montiert:

KAB K 0517.13	KAB K 0517.10/11 (FM-Stecker)	Zugeordneter variabl. An- wahlteil
Kontakt	Kontakt	
A Ø 9 (SA Ø) ——— 1	(SA)	
A Ø 8 (SB Ø) ——— 3	(SB)	
C Ø 5 (EA Ø) ——— 4	(EA)	INY 5
C Ø 4 (EB Ø) ——— 5	(EB)	
A Ø 7 (Schirm) 2	(Schirm)	
C Ø 9 (SA 1) ——— 1	(SA)	
C Ø 8 (SB 1) ——— 3	(SB)	
C Ø 3 (EA 1) ——— 4	(EA)	INY 2
C Ø 2 (EB 1) ——— 5	(EB)	
C Ø 7 (Schirm) 2	(Schirm)	
B 10 (SA 2) ——— 1	(SA)	
B Ø 9 (SB 2) ——— 3	(SB)	
C Ø 1 (EA 2) ——— 4	(EA)	INY 6
A Ø 1 (EB 2) ——— 5	(EB)	
B Ø 8 (Schirm) 2	(Schirm)	

Nach der Montage des Kabelsteckers (Zugentlastung der Signalkabel beachten!) ist dieser mit dem Steckverbinder X 2 der StE Typ 045-8013 zu verbinden. Die Interface-Anschlüsse sind über den variablen Anwahlteil softwaremäßig erreichbar. Die mitgelieferten FM-Steckdosen sind an Wand, Verteilerbrett o.ä. fest zu installieren. Die Signalleitungen und die Abschirmung sind an den Kontakten der Steckdose jeweils wie folgt anzuschließen:

# robotron

Install. Leitung	Anschlußkontakt FM-Steckdose
SA _____ 1	
SB _____ 3	
EA _____ 4	
EB _____ 5	
Schirm _____ 2	

(Pkt. 6.5. Verlegevorschrift für Informationskabel 20 mA-Anschluß - Führung der Signalleitungen im installierten Kabel beachten!)

## 5.5.2.3.2.

### Anschluß über direkte Kabelverbindung

Von den im Schema dargestellten Anschlüssen können einer, zwei oder drei direkte Kabelverbindungen zu anderen Geräten sein. Sollen drei Verbindungen (Maximalvariante) bestehen, erfolgt die Montage der 3 zwischen den Geräten liegenden Kabel beidseitig an den Kabelstecker KAB K 0517.13 wie folgt (Beispiel: die drei angeschlossenen Geräte beinhalten jeweils die ASS K 8512.01):

Gerät A	Gerät B	Gerät C	Gerät D	Zugeordn. variabler Anwahl- teil
K 8512.03	K 8512.01	K 8512.01	K 8512.01	
KAB K 0517.13	KAB K 0517.13	KAB K 0517.13	KAB K 0517.13	
Kontakt	Kontakt	Kontakt	Kontakt	
A Ø 9 (SAØ) — C Ø 5 (EA Ø)				
A Ø 8 (SBØ) — C Ø 4 (EB Ø)				
C Ø 5 (EAØ) — A Ø 9 (SA Ø)				INY 5
C Ø 4 (EBØ) — A Ø 8 (SB Ø)				
A Ø 7 (Schirm) A Ø 7 (Schirm)				
C Ø 9 (SA 1) _____ C Ø 5 (EA Ø)				
C Ø 8 (SB 1) _____ C Ø 4 (EB Ø)				
C Ø 3 (EA 1) _____ A Ø 9 (SA Ø)				INY 2
C Ø 2 (EB 1) _____ A Ø 8 (SB Ø)				
C Ø 7 (Schirm) _____ A Ø 7 (Schirm)				

# robotron

Gerät A	Gerät B	Gerät C	Gerät D	zugeordn. Var.Anwahl.
B 10 (SA 2)	_____	_____	C ø 5 (EA ø)	
B ø9 (SB 2)	_____	_____	C ø 5 (EB ø)	
C ø1 (EA 2)	_____	_____	A ø 9 (SA ø)	INY 6
A ø1 (EB 2)	_____	_____	A ø 8 (SB ø)	
B ø8 (Schirm)			A ø 7 (Schirm)	

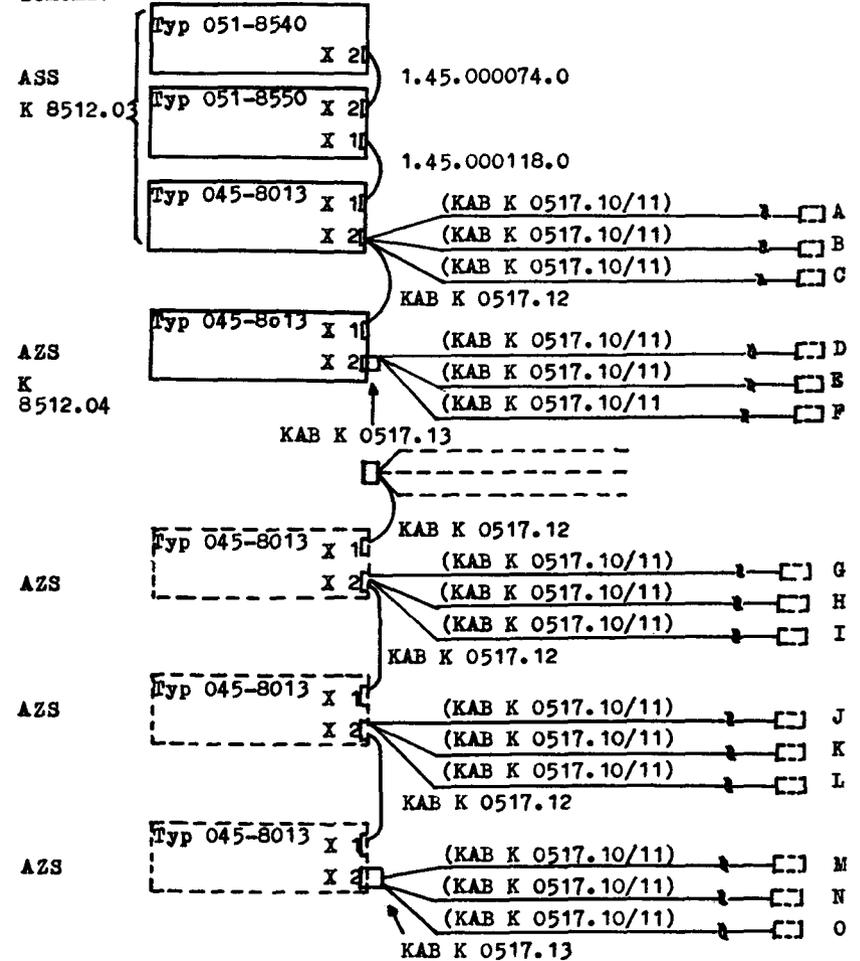
Nach der Montage der Kabelstecker (Zugentlastung beachten) erfolgt eine Verbindung mit dem Steckverbinder X 2 der StE Typ 045-8013 bei Gerät A (K 8512.03) und mit dem Steckverbinder X 2 der StE Typ 045-8012 bei den Geräten B, C, D (K 8512.01).

# robotron

5.5.2.4.

Anschlussverkabelung ASS K 8512.03 mit Erweiterung durch  
AZS K 8512.04

Schema:



(Die Anschlussangaben A ... O stellen keinerlei Zuordnung dar, sondern sind allgemeine Größen. Die Anschlusszuordnung wird softwaremäßig und hardwaremäßig durch Wickelverbindung auf der Steckereinheit Typ 045-8013 festgelegt.)

## Anschlüsse A, B, C: 1. Anschluß über FM-Steckdose

(G, H, I, J, K, L)

Vom Erweiterungskabel KAB K 0517.12 (Verbindung X 2/StE 8013 n-X 1/StE 8013 n+1) wird die Griffschale der Seite X 2 demontiert. An den Steckverbinder werden zusätzlich zum vorhandenen Kabel 3 Kabel KAB K 0517.10 (5 m lang) bzw. KAB K 0517.11 (2 m lang) wie folgt montiert:

KAB K 0517.12/X 2 Kontakt	KAB 0517.10/11 Anschluß A Kontakt FM-Stecker	KAB 0517.10/11 Anschluß B Kontakt FM-Stecker	KAB 0 Anschluß C var. Kontakt FM-Anw. Stecker teil	zug.
A Ø 9 (SA Ø) ——— 1 (SA)				
A Ø 8 (SB Ø) ——— 3 (SB)				
C Ø 5 (EA Ø) ——— 4 (EA)				INY 5
C Ø 4 (EB Ø) ——— 5 (EB)				
A Ø 7 (Schirm) 2 (Schirm)				
C Ø 9 (SA 1) ——— 1 (SA)				
C Ø 8 (SB 1) ——— 3 (SB)				
C Ø 3 (EA 1) ——— 4 (EA)				INY 2
C Ø 2 (EB 1) ——— 5 (EB)				
C Ø 7 (Schirm) 2 (Schirm)				
B 10 (SA 2) ——— 1 (SA)				
B Ø 9 (SB 2) ——— 3 (SB)				INY 6
C Ø 1 (EA 2) ——— 4 (EA)				
A Ø 1 (EB 2) ——— 5 (EB)				
B Ø 8 (Schirm) 2 (Schirm)				

Anschluß A ist softwaremäßig erreichbar über den variablen Anwahlteil INY 5, Anschluß B über INY 6 und Anschluß C über INY 2. Nach der Montage des Steckverbinders ist dieser mit dem Steckverbinder X 2 der StE Typ 045-8013 zu verbinden. Zugentlastung der zusätzlichen Informationskabel beachten!

## 2. Anschluß über direkte Kabelverbindung

Von den im Schema dargestellten Anschlüssen können beliebig viele (pro AZS max. drei Stück) direkte Kabelverbindungen zu anderen Geräten sein.

Sollen über die drei Anschlüsse A, B und C oder G, H und I oder J, K und L (hier angenommene Variante) direkte Verbindungen zu anderen Geräten hergestellt werden (in diesen wird im Beispiel jeweils die ASS K 8512.01 angenommen), so werden die drei Informationskabel an verschiedene Steckverbinder angeschlossen. Auf der Seite der Geräte mit Einzelanschluß (K 8512.01) wird der Kabelstecker KAB K 0517.13 an jedes Kabel angeschlossen. Auf der Seite des Gerätes mit Mehrfachanschluß wird vom Erweiterungskabel KAB K 0517.12 die Griffschale der Seite X 2 demontiert und zusätzlich zum vorhandenen Kabel die 3 Informationskabel angelötet.

Gerät 1	Gerät A	Gerät B	Gerät C	zuge-
K 8512.03/04	K 8512.01	K 8512.01	K 8512.01	ordn.
KAB K 0517.12/X 2 Kontakt	KAB K 0517.13 Kontakt	KAB K 0517.13 Kontakt	KAB K 0517.13 Kontakt	var. Anw.-teil
A Ø 9 (SA Ø) ——— C Ø 5 (EA Ø)				
A Ø 8 (SB Ø) ——— C Ø 4 (EB Ø)				
C Ø 5 (EA Ø) ——— A Ø 9 (SA Ø)				
C Ø 4 (EB Ø) ——— A Ø 8 (SB Ø)				INY 5
A Ø 7 (Schirm) A Ø 7 (Schirm)				
C Ø 9 (SA 1) ——— C Ø 5 (EA Ø)				
C Ø 8 (SB 1) ——— C Ø 4 (EB Ø)				
C Ø 3 (EA 1) ——— A Ø 9 (SA Ø)				INY 2
C Ø 2 (EB 1) ——— A Ø 8 (SB Ø)				
C Ø 7 (Schirm) A Ø 7 (Schirm)				
B 10 (SA 2) ——— C Ø 5 (EA Ø)				
B Ø 9 (SB 2) ——— C Ø 4 (EB Ø)				
C Ø 1 (EA 2) ——— A Ø 9 (SA Ø)				INY 6
A Ø 1 (EB 2) ——— A Ø 8 (SB Ø)				
B Ø 8 (Schirm) A Ø 7 (Schirm)				

# robotron

Nach der Montage der Steckverbinder werden diese auf der Seite des Gerätes mit Mehrfachanschluß mit dem Steckverbinder X 2 der StE Typ 045-8013 (ASS K 8512.03 bzw. AZS K 8512.04) und auf der Seite der Geräte mit Einzelanschluß jeweils mit dem Steckverbinder X 2 der StE Typ 045-8012 (ASS K 8512.01) verbunden.

Anschlüsse D, E, F: Die Verkabelung erfolgt wie unter (M, N, O) Pkt. 5.2.3. beschrieben.

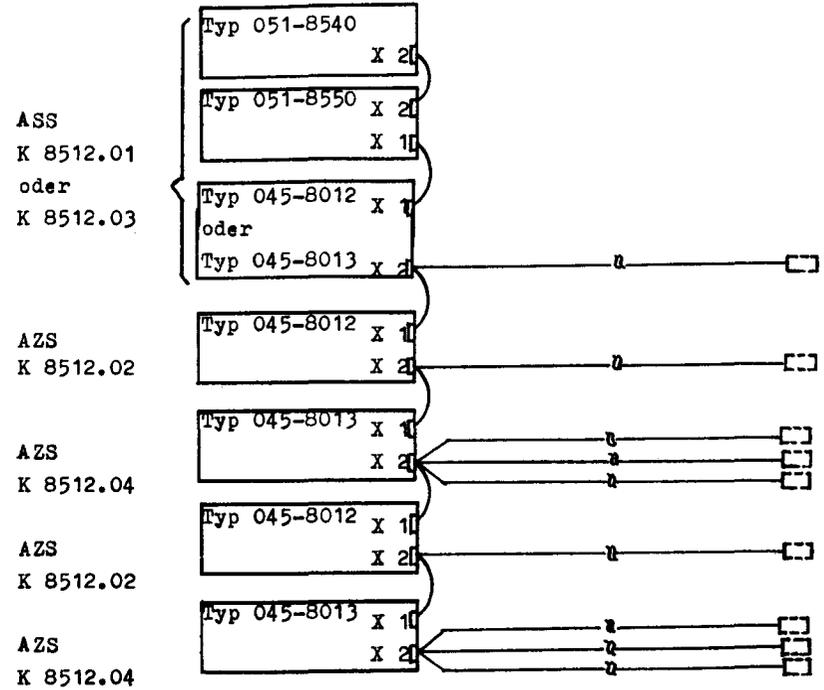
## 5.5.2.5.

### Anschlußverkabelung mit gemischter Erweiterung

ASS K 8512.01 oder ASS K 8512.03 mit Erweiterung durch AZS K 8512.02 und AZS K 8512.04

# robotron

## Schema



Sowohl ASS K 8512.01 als auch ASS K 8512.03 sind beliebig und in beliebiger Reihenfolge durch AZS K 8512.02 und/oder AZS K 8512.04 erweiterbar. Die Anschlußverkabelung erfolgt jeweils entsprechend der gegebenen Anordnung entsprechend Pkt. 5.2.2. oder/und Pkt. 5.2.4.

5.5.3. Überblick über die Steckeinheiten und Kabeltypen

Typenbezeichnung bzw. Verkaufsnr.	Baugr.-Nr. KROS REZ	Aufbau	Verwendung
Typ 051-8540	1.51.518540.0 251-05-2629-7	StE 135 x 170 mm <sup>2</sup> mit 90poligem direktem Steckverbinder u. 1 39poligen indir. Steckverb.; Logik-StE	Zähler für Zeitüberwachung, Stoppbiteinstellung; Einstellung d. Übertragungsgeschwindigkeit
Typ 051-8550	1.51.518550.0 251-05-2630-3	StE 135 x 170 mm <sup>2</sup> mit 90poligem direktem Steckverb. u. zwei 39polig. indirekt. Steckverb.; Logik-StE	Einstellung d. Gruppen- und Geräteadresse; Einstellung der Interruptebene; Einstellung der Datenetzstruktur
Typ 045-8012 K 8512.02 (AZS)	1.45.518012.0 251-05-2756-2	StE 135 x 170 mm <sup>2</sup> mit 90poligem direktem Steckverb. und zwei 39pol. indir. Steckverb.; Anschluß Logik-StE	Einstellg.d.Anschlußanwahl; Einstellg.d.Erweiterg.; Einstellg.f.Datenleitungsbrücken 1 Interface-Anschluß
Typ 045-8013 K 8512.04 (AZS)	1.45.518013.0 251-05-2803-2	" "	Einstellg.d.Anschlußwahl, Einstellg.d.Erweiterg.; Einstellg.f. Datenleitungsbrücken 3 Interface-Anschlüsse
-	1.45.000074.0 251-33-7684-1	38adriges Kabel, 200 mm lang HY 19 x 2 x 0,14 mm <sup>2</sup> beidseitig mit 39pol. Steckerlei- ste	dient d. internen Signalverbindung zw.d. StE Typ 051-8540 u. StE Typ 051-8550

Typenbezeichnung bzw. Verkaufsnr.	Baugr.-Nr. KROS REZ	Aufbau	Verwendung
-	1.45.000118.0 351-33-8580-2	30adr. Kabel, 200 mm lang HY 30 x 1 x 0,14 mm <sup>2</sup> beidseitig mit 39pol. Steckerleiste	dient der internen Signalverbindung zw.d.StE Typ 045-8012 bzw. Typ 045-8013 und StE Typ 051-8550
KAB K 0511.10	1.45.000093.0 351.33-8578-5	4adr. abgeschirmte Itg. HYF (C) Y 2 x 2 x 0,14 mm <sup>2</sup> , gerätseitig 39pol. Steckerl. Anschlußseitig 5pol. FM-Steckverb. einschl. Dose; 5 m lang	Anschlußleitung zw. Finalgerät (StE Typ 045-8012) und fest install. Inform.-Leitung
KAB K 0511.11	1.45.000094.0 351-33-8579-6	wie KAB K 0511.10 jedoch 2 m lang	wie KAB K 0511.10
KAB K 0517.10	1.45.000763.0 351-33-8575-5	4adrige abgeschirmte Leitung HYF (C) Y 2 x 2 x 0,14 mm <sup>2</sup> ; gerätseitig verzinnte Leitungsenden anschlussseitig 5pol. FM-Stecker einschl. Dose; 5 m lang	montierbare Anschlußleitung zw. Finalgerät (StE Typ 045-8012/-8013 - s. Pkt. 5.2.) und fest install. Inform.-Leitung
KAB K 0517.11	1.45.000764.0 351-33-8576-3	wie KAB K 0517.10; jedoch 2 m lang	wie KAB K. 0517.10

Typenbezeichnung. bzw. Verkaufsnr.	Baugr.-Nr. KROS RBZ	Aufbau	Verwendung
KAB K 0517.12	1.45.000208.0 351-33-8569-1	16 adr. Itg.; 250 mm lang HYY 8 x 2 x 0,14 mm <sup>2</sup> ; beidseitig 39pol. Steckerleiste	dient bei Erweiterung d. ASS zum Anschluß d.AZS; auf Seite X 2 werden Inform.- oder An- schlußskabel angeschl. (s. Pkt. 5.2.)
KAB K 0517.13	1.45.000207.0 351-33-8568-3	39pol. Steckverb. (Stecker- leiste) mit 2 Signal- brücken	dient zum Anschluß von Inform.-Kabeln (s. Pkt. 5.2.)
KAB K 0510.20	1.45.000765.0 351-33-8577-1	16adrige Leitung HYY 8 x 2 x 0,14 mm <sup>2</sup> beidseitig 39pol. Steckerleiste, 1 m lang	dient als Prüfkabel zur Verbin- dung von ASS zu ASS

**Anmerkung:**  
In älteren Dokumentationen wird eventuell noch eine Kombination von KAB K 0517.10/11  
und KAB K 0517.12 als kompl. Kabel unter der Bezeichnung KAB K 0517.10/11 angeboten.  
Dieses Kabel ist gestrichen.

6.

Verlegevorschrift für Informationskabel "20 mA-Anschluß" ASS

6.1.

Geltungsbereich

Diese Vorschrift gilt ausschließlich für die Installation von Informationsleitungen für das serielle Interface IPSS mit den Anschlußeinheiten ASS. Sie dienen der Datenübertragung zwischen Finalgeräten MRS K 1510.

6.2.

Sicherheitsvorschriften

Für die Verlegung der systemeigenen Informationskabel "20 mA-Anschluß" gelten die allgemeinen Sicherheitsvorschriften für das Verlegen von Informationskabeln in Gebäuden und im offenen Gelände.

Infolge der Beeinflussung durch andere Informationsleitungen und Starkstromleitungen gelten besonders die Vorschriften für "Kreuzungen und Näherungen zwischen Informations- und Starkstromanlagen" (TGL 200-0605).

6.3.

Rechtliche Abgrenzung

Folgende grundsätzliche Forderungen müssen bei der Installation von Informationskabeln 20 mA-Anschluß beachtet werden:

- Die Informationskabel des "20 mA-Anschluß" dürfen nicht mit öffentlichen Fernmeldenetzen Verbindung haben. Sie bedürfen demzufolge eigener Fernmelde- und Rangierverteiler (Gesetz über das Post- und Fernmeldewesen vom 3.4.1959 § 15 (4)).

- Die Informationskabel des 20 mA-Anschluß dürfen die Grenzen eines Grundstückes nicht überschreiten, Sie dürfen auch nicht die Grenzen mehrerer räumlich zusammenhängender Grundstücke eines Rechtsträgers oder Besitzers überschreiten und dürfen ausschließlich durch diese betrieben werden (Gesetz über das Post- und Fernmeldewesen vom 3.4.1959 § 15 (4)). Auch dürfen sie öffentliche Verkehrswege oder öffentliche Gewässer und deren Ufer nicht überqueren, unterführen oder daran längs geführt werden.
- Werden die Informationskabel 20 mA-Anschluß über öffentlichem oder entlang oder unter öffentlichem Gebäude geführt, bedürfen sie vor ihrer Installation der Genehmigung entsprechend dem "Gesetz über das Post- und Fernmeldewesen" vom 3.4.1959, "Anordnung über postfremde Drahtfernmeldeanlagen", § 3 vom 3.4.1959.

## 6.4.

### Verwendbare Kabeltypen

Die folgenden aufgeführten Kabeltypen sind für die Installation des 20 mA-Anschluß gestattet:

- für die Installation in Gebäuden und an Gebäuden  
FM-Mantelleitung geschirmt  
MY (St) Y TGL 21 806
- für die Installation zur selbsttragenden Aufhängung mittels geeigneter Klemmen (z.B. Keilklemmen) auch im Freien  
FM-Mantelleitung mit Zugentlastung  
M 2 Y ZY TGL 21 806
- für die Installation zur oberirdischen Linienführung zur Aufhängung an Stützpunkten  
NF-Kabel  
2 Y (MF) T 2 Y TGL 200-1708

- für die Installation in abgesandeten Kabelgräben mit Abdeckung oder in Röhren  
NF-Kabel  
2 Y (MF) Y TGL 200-1708

Hierbei können auch Bestände der abgelösten Kabeltypen NF-Kabel 2 Y 2 Y (K) Y TGL 200-1708 Ausg. 3.70 und NF-Kabel 2 Y 2 Y (K) 2 Y TGL 200-1708 Ausg. 3.70 verwendet werden.

## 6.5.

### Installation der Kabel

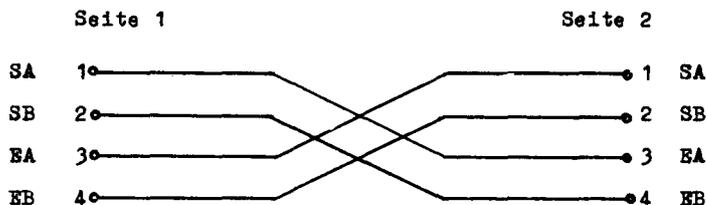
Für die Installation gelten alle einschlägigen TGL und sonstige verbindliche Standards.

Die folgenden spezifischen Forderungen sind einzuhalten:

- Die Installation der Kabel hat noch nach den Verlegungsvorschriften der verwendeten Kabel zu erfolgen (Biegeradius, Befestigung, Umgebung usw.);
- Es dürfen nur geschirmte Kabel verwendet werden;
- Es dürfen nur Kabel mit paarigen Verseilelementen oder mit Vierer-Verseilelementen verwendet werden;
- Installierte Kabel dürfen mit der der Anzahl von Paaren oder Vierern entsprechenden Anzahl von 20 mA-Anschlüssen belegt werden;
- Installationskabel mit Verseilelementen aus Vierern dürfen je Vierer nur den gleichen 20 mA-Anschluß in Sende- und Empfängerichtung beinhalten, wobei die Adernbelegung beliebig bleibt;
- Es erfolgt keine Aussage über die Größe des einzusetzenden Leiternendurchmessers, jedoch muß der Minstdurchmesser 0,3 mm sein. Dabei darf der Schleifenwiderstand maximal 150 Ohm betragen;
- Die maximale Kabellänge zwischen zwei 20 mA-Anschlüssen beträgt 500 m;

# robotron

- Die Installationskabel dürfen nur 20 mA-Anschlüsse eines Rechnersystems enthalten;
- Die Leitungen eines Zuführungskabels zu einem Konzentrator K 8515 dürfen nur für die Anschlüsse dieses Konzentrators genutzt werden;
- Die Abschirmung der Kabel hat durchgängig zu erfolgen;
- Metallische Tragelemente der Installation sind elektrisch gut leitend zu verbinden und zu erden (Spanndrähte, Pritschen usw.);
- Bei Verbindung zwischen zwei Finalgeräten K 1510 untereinander ist die Abschirmung an einem der Geräte an Erde zu führen (X 2/StE 8012), am anderen aufzutrennen; Bei Aufbau eines Gerätesystems mit Konzentrator hat die Erdung der Abschirmungen von Kabeln untergeordneter Geräte prinzipiell am Konzentrator zu erfolgen. Die Abschirmungen für Kabel übergeordneter Geräte sind an diesen zu erden (s.a. Installationsrichtlinie ASS);
- Die Führung der Signalleitungen im installierten Kabel muß sich nach folgendem Schema kreuzen



# robotron

6.6.  
Kreuzungen und Näherungen an Starkstromleitungen und -anlagen

		$U_{eff} \leq 380 V$				$U_{eff} \leq 6000 V$			
		$I \leq 16 A$		$I \leq 50 A$		$I \leq 16 A$		$I \leq 50 A$	
		$A \leq 4 mm^2$		$A \leq 50 mm^2$		$A \leq 4 mm^2$		$A \leq 50 mm^2$	
		$h_1$	$h_2$	$h_1$	$h_2$	$h_1$	$h_2$	$h_1$	$h_2$
$L = 20 m$	50 mm	15 mm	70	130	320	370	480		
	200 mm	15 mm	140	190	550	620	730		
	500 mm	100 mm	340	490	1750	1960	2200		
$L = 100 m$	50 mm	15 mm	150	250	600	720	930		
	800 mm	15 mm	260	370	1050	1180	1400		
	500 mm	100 mm	830	1100	3500	3900	4400		
$L = 500 m$	50 mm	15 mm	220	410	860	1050	1360		
	200 mm	15 mm	380	580	1500	1720	2050		
	500 mm	100 mm	1320	1760	5400	6000	6800		

## robotron

- Die Tabelle gibt die Minimalabstände an, die speziell für den Fall der Parallelliegung der 20 mA-Anschluß Informationskabel zu Kabeln anderer elektrischer Anlagen einzuhalten sind.

Im Interesse einer zulässigen Störbeeinflussung sind die in der obigen Tabelle angegebenen Mindestentfernungen zu anderen elektrischen Anlagen einzuhalten;

- Die Tabelle gibt ausgewählte Werte in Millimetern an;
- In der ersten Zeile der Tabelle wird nach Wechselspannungen bis 380 V<sub>eff</sub> und bis 6000 V<sub>eff</sub> in zwei Hauptspalten unterschieden;
- In der zweiten und dritten Zeile der Tabelle wird nach Strömen bis 16 A, bis 100 A und bis 500 A und nach Querschnitten bis 4 mm<sup>2</sup>, bis 50 mm<sup>2</sup> und bis 500 mm<sup>2</sup> unterschieden in drei Unterspalten;
- In der ersten Spalte der Tabelle wird nach Länge der Parallelliegung bis 20 m, bis 100 m und bis 500 m unterschieden in je 3 Hauptzeilen;
- In der zweiten und dritten Spalte der Tabelle wird nach verschiedenen Abständen der Übertragungsleitung zu Erde bzw. zu Erdpotential führendem Bauwerk unterschieden; Spalte 2 gibt als Bezugspunkt Kabelmitte und Spalte 3 gibt als Bezugspunkt Kabeloberseite an.  
In je 3 Unterzeilen stehen die folgenden drei Wertepaare:

$h_1 = 50 \text{ mm}$	$h_2 = 15 \text{ mm}$
$h_1 = 200 \text{ mm}$	$h_2 = 15 \text{ mm}$
$h_1 = 500 \text{ mm}$	$h_2 = 100 \text{ mm}$

Diese Festlegung gilt nicht für Freileitungen.

Für Erdkabel gilt als Wertepaar  $h_1 = 50 \text{ mm}$   $h_2 = 15 \text{ mm}$ .

## robotron

- Liegen bei der Ermittlung der Mindestabstände nach Tabelle die Parameter zwischen den in der Tabelle angegebenen Werte, so ist jeweils der höhere Wert des Mindestabstandes für die Installation zugrunde zu legen;
- Treten längs einer Leitungsführung unterschiedliche Störbeeinflussungen auf, so ist nur diejenige zu beachten, die im System die größten Störungen hervorrufen würde, wobei diese jedoch auf die gesamte Beeinflussungslänge zu beziehen ist, also auch auf diejenigen Abschnitte, bei denen tatsächlich eine geringere Störbeeinflussung erfolgt;
- Ist auf einem bestimmten Abschnitt der Leitungsführung die Einhaltung des Minimalabstandes nicht möglich, muß das Informationskabel des 20 mA-Anschluß auf diesem Abschnitt zusätzlich mit Stahlrohr verlegt werden. Das gilt auch für Leitungskreuzungen; Das Stahlrohr ist dabei so zu verlegen, daß es um mindestens 0,5 m über den möglichen Beeinflussungsbereich hinausragt.
- Leitungskreuzungen sind stets rechtwinklig auszuführen, wobei die zulässigen Mindestabstände auf die Hälfte verringert werden können.

## Teil 26

### Bildschirmeinheit BSE 2 mit Anschlußsteuerung ABS 2

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Kurzcharakteristik	26-5
2. Technische Daten	26-5
3. Technische Beschreibung	26-6
3.1. Verwendungszweck	26-6
3.2. Funktion der BSE 2 und der ABS 2	26-6
3.3. Programmierung	26-12
3.3.1. Allgemeines	26-12
3.3.2. Befehlsliste	26-12
3.3.3. Programmbeispiele	26-13
3.4. Anschlußverzeichnis der ABS 2	26-13

# robotron

---

## 1.

### Kurzcharakteristik

Die Bildschirmereinheit ESER K 7221.20 wird über die Anschlußsteuereinheit ABS 2 an den BUS des K 1510 angeschlossen.

Es können über einen in der ABS 2 enthaltenen Bildwiederhol-speicher 1920 Zeichen in 24 Zeilen zu je 80 Zeichen/Zeile auf dem Bildschirm dargestellt werden. Die Bedienung der BSE 2 erfolgt programmgesteuert. Die Aufstellungsentfernung der BSE 2 zum K 1510 kann maximal 5 m betragen.

## 2.

### Technische Daten

BSE 2 K 7221.20

Bildgröße	etwa 140 x 220 mm <sup>2</sup>
Zeichengröße	etwa 4 x 2,5 mm <sup>2</sup>
Bildinhalt	1920 Zeichen in 24 Zeilen zu je 80 Zeichen
Zeichenvorrat	nominell 96, auf 128 erweiterbar (s. Pkt. 3.2.)
Zeichendarstellung	5 x 8 Punktmatrix
Bildwiederholfrequenz	etwa 50 Hz
Stromverbrauch	±12 p ≤ 2,5 A
Abmessungen	348 x 396 x 334 mm <sup>3</sup> (mit Fuß)
Masse	etwa 10 kg
Verbindung zum MR K 1510	Über ein gemeinsames Kabel Typ KAB K 5018 für Informationsanschluß und Stromversorgung, Informationsanschluß zur ABS 2, STE-Typ 051-1310, X 2-Anschluß, Stromversorgungsanschluß über X 1-Anschluß der BGH
Kabellänge	max. 5 m

ABS 2 K 7014.01/02/03

Konstruktion

2 Steckeinheiten  
 Typ 051-1300 (Bildwiederholtspeicher)  
 Typ 051-1310 (Bildwiederholsteuerung)  
 Verbindung der STE-Typ 051-1300 mit  
 STE-Typ 051-1310 über Internkabel  
 Zeichnungs-Nr. 1.57.024689.0  
 (X 1-Anschlüsse)

Interface

gerätespezifisch

Adressierung

über Speicher- und Ausgabebefehle

Stromverbrauch

STE-Typ 051-1300  $I_5 P = 0,6 A$   
 STE-Typ 051-1310  $I_5 P = 1,5 A$   
 $I_{12} P = 0,15 A$   
 $I_9 N = 0,05 A$

3.

Technische Beschreibung

3.1.

Verwendungszweck

Die BSE 2 K 7221.20 dient der Anzeige alphanumerischer Zeichen und kann in Verbindung mit der ABS 2 K 7014.01/02/03 in allen Gerätekonfigurationen des K 1510 verwendet werden. Anwendungsgebiete sind Textverarbeitungssysteme, Terminale, Datenerfassungssysteme u.a.m.

3.2.

Funktion der BSE 2 und der ABS 2

BSE 2 K 7221.20

Die Bildschirmseinheit dient der Darstellung der in der ABS 2 generierten Zeichen.

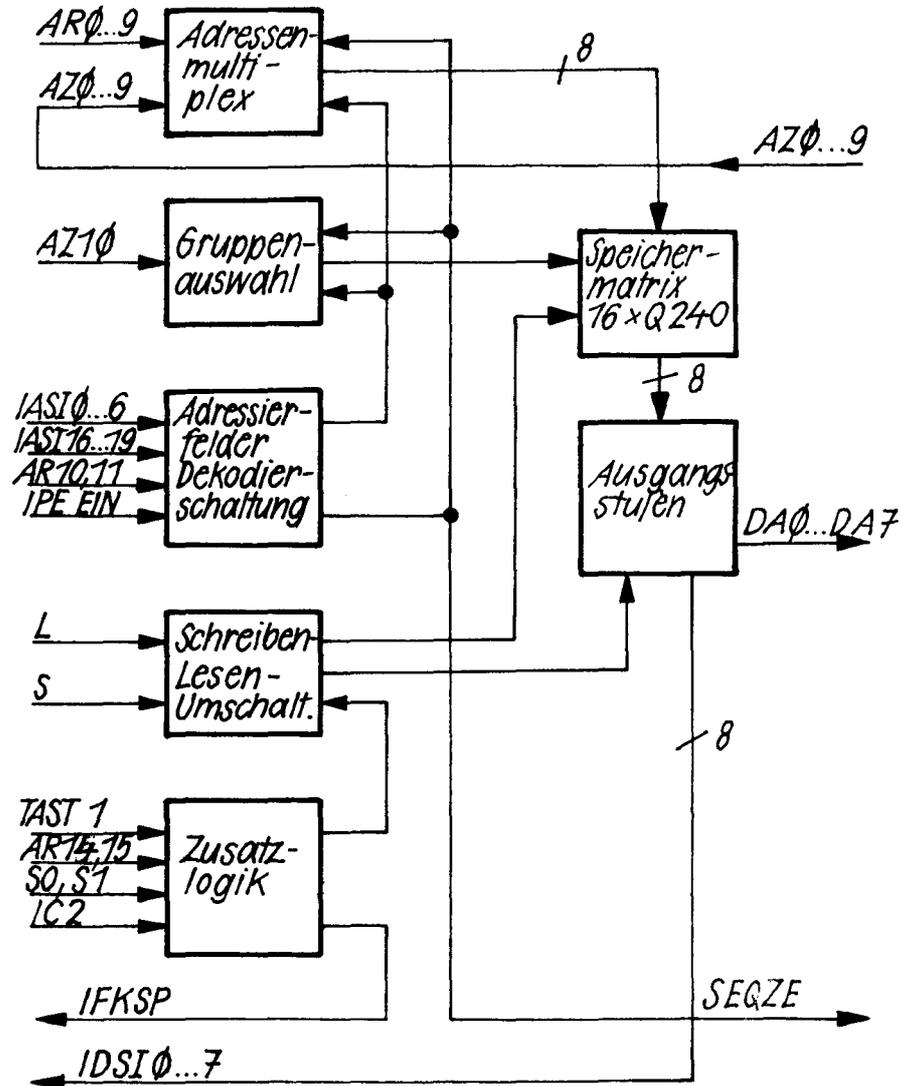


Abb. 26-1 Blockschalbild der ABS 2 K 7014.01/02/03  
 Steckeinheit Bildspeicher Typ 051-1300

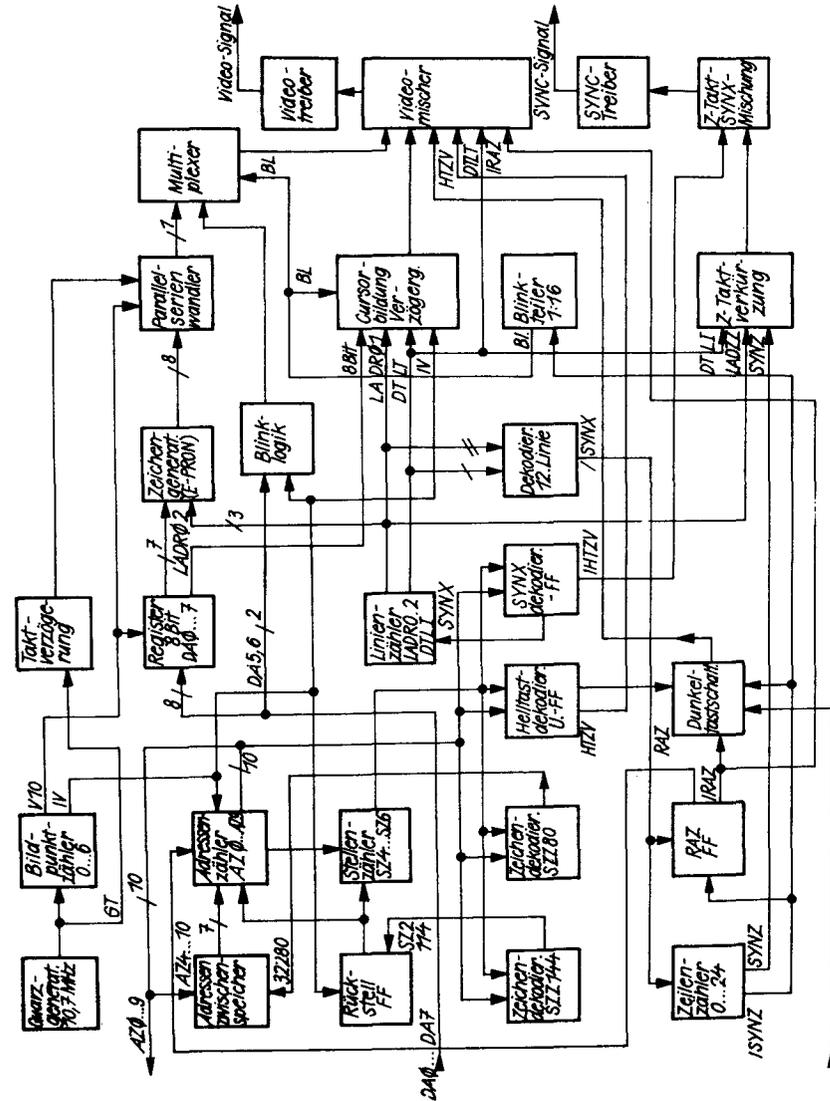


Abb. 26-2 Blockschaltbild der ABS 2 K 7014.01/02/03  
Steckeinheit Bildwiederholsteuerung Typ 051-1310

ABS 2 K 7014.01/02/03

Die Anschlußsteuerung ABS 2 besteht aus 2 Steckeinheiten, die untereinander über die Steckebene X 1 mit dem Kabel KAB K 0510.25 verbunden sind. Die Struktur der ABS 2 ist in Abb. 26-1 und 26-2 dargestellt.

Die Steckeinheit Typ 051-1300 (Kurzbezeichnung ESP =Bildwiederholungspeicher) beinhaltet einen RAM-Speicher mit 2 K-Byte-Speichervolumen. Der Speicher wird direkt an den Datenbus des K 1510 und über einen Multiplexer an dessen Adreßbus bzw. an den Adressenzähler der Bildwiederholsteuerung angeschlossen. Der Multiplexer wird bei Anwahl des Speichers durch den Prozessor automatisch umgeschaltet, so daß die Adressierung durch den Prozessor Vorrang hat. Der BSP kann beliebig gelesen bzw. beschrieben werden. Er verhält sich genauso wie ein Operativspeicher von 2 K-Byte.

Die Adressierung erfolgt über eins der Adressensignale ASI 16, ASI 17, ASI 18 oder ASI 19 und AR 11 bzw. /AR 11 in 2 K-Sprünge auf dem Adressierfeld der Steckeinheit Typ 051-1300. In diesem Falle ordnet sich der BSP normal in den 16 K-Adreßraum des K 1510 ein. Um den Adreßraum des K 1510 nicht durch den BSP zu belasten, gibt es noch eine zweite Art der Adressierung mit zusätzlichen Ausgabebefehl zur Speichererweiterung. Der BSP muß im Adreßraum dann auf mit ROM belegten Adressen eingeordnet werden. Das Schreiben in den BSP erfolgt normal.

Beim Lesen muß jedoch verhindert werden, daß aus den ROM gelesen wird. Das wird durch einen vorgesetzten OUT-Befehl bewirkt, der eine Schaltung aktiviert, die beim unmittelbar folgenden Befehl beim Lesen das Lesesignal L des K 1510-Busses blockiert, während die aus dem BSP gelesenen Daten auf dem Datenbus gelegt werden.

Bei dieser Version ist es unbedingt notwendig, die Steckeinheit Typ 051-1300 auf den kurzen Bus und die Steckeinheit Typ 051-1310 auf den langen Bus zu stecken.

## robotron

Die Zuordnung der Adresse für den Ausgabebefehl erfolgt durch Wickelverbindung auf der STE Typ 051-1300. Als Standardzuordnung ist der Ausgabebefehl OUT 32 mit ausgeschalteter Adreßerweiterung vorgesehen. Bei dem Ausgabebefehl ist der Inhalt der A-Register ohne Bedeutung.

Die Speicheradressierung des BSP selbst läuft von der Adresse 0000 bis zur Adresse 3537, so daß der Speicher in folgende Bereiche gelegt werden kann:

	oktal	
	von	bis
1. Bereich	00000	03777
2. Bereich	04000	07777
3. Bereich	10000	13777
4. Bereich	14000	17777
5. Bereich	20000	23777
6. Bereich	24000	27777
7. Bereich	30000	33777
8. Bereich	34000	37777

Der Speicher BSP hat 128 freie Zellen im speicherinternen Adreßbereich 3600 bis 3777, die für Programmw Zwecke genutzt werden können. Das setzt jedoch voraus, daß in diesen Zellen nicht zu häufig gelesen und geschrieben wird, weil bei jedem Speicherzugriff eine Dunkelastung des Bildschirmes erfolgt und sich somit Bildstörungen ergeben können.

Zeilenanfangs- und Endadressen im BSP

	oktal	
	von	bis
1. Zeile	0000	0117
2. Zeile	0120	0237
3. Zeile	0240	0357
4. Zeile	0360	0477
5. Zeile	0500	0617
6. Zeile	0620	0737
7. Zeile	0740	1057
8. Zeile	1060	1177

## robotron

	oktal	
	von	bis
9. Zeile	1200	1317
10. Zeile	1320	1437
11. Zeile	1440	1557
12. Zeile	1560	1677
13. Zeile	1700	2017
14. Zeile	2020	2137
15. Zeile	2140	2257
16. Zeile	2260	2377
17. Zeile	2400	2517
18. Zeile	2520	2637
19. Zeile	2640	2757
20. Zeile	2760	3077
21. Zeile	3100	3217
22. Zeile	3220	3337
23. Zeile	3340	3457
24. Zeile	3460	3577

Die Tabelle ist unabhängig vom festgelegten Adreßbereich. Die reale Adresse erhält man durch Addition zur jeweiligen Bildanfangsadresse.

Die Steckeinheit Typ 051-1310 (Kurzbezeichnung EWS = Bildwiederholsteuerung) dient der gesamten autonomen Steuerung des Zeichen- und Bildaufbaus sowie der Erzeugung aller notwendigen Steuersignale. Diese Steckeinheit hat außer der Stromversorgung keinerlei Verbindung zum K 1510-Bus. Die Speicherung der Zeichenkonturen erfolgt in einem EPROM von 1 K-Byte. Damit lassen sich 128 Zeichen speichern.

Standardzeichenvorräte sind:

- Lateinisch groß, klein, Ziffern und Sonderzeichen, Steuersymbole (ABS 2 Typ K 7014.01);
- Kyrillisch groß, klein, Ziffern und Sonderzeichen, Steuersymbole (ABS 2 Typ K 7014.02);
- Lateinisch groß, kyrillisch groß, Ziffern und Sonderzeichen, Steuersymbole (ABS 2 Typ K 7014.03).

Die Kodierung der Zeichen entspricht dem 7-Bit-Kode nach TGL 23207/01. Als Steuersymbole werden lateinische Großbuchstaben verwendet (Abbildung der Spalten 4 und 5 auf die Spalten 0 und 1 der Kodetabelle). Die Darstellung kann wahlweise blinkend oder nicht blinkend erfolgen (s. Teil 2).

Da der EPROM auf einer Steckfassung sitzt, lassen sich beliebige Zeichen entsprechend Kundenwunsch programmieren.

### 3.3. Programmierung

#### 3.3.1. Allgemeines

Die Bedienung der BSE 2 erfolgt programmgesteuert. Die Übertragung in bzw. aus dem BSE erfolgt byteweise. Die Bits AR 0 bis AR 6 beinhalten den 7-Bit-Zeichenkode. Das Bit AR 7 enthält den Cursor, wobei der Cursor eine blinkende Marke unterhalb der Zeichenzeile ist. Die Adressierung der Zeichenposition erfolgt durch die Register H und L während des Befehls MOV r, M bzw. MOV M, r.

#### 3.3.2. Befehlsliste

Ohne Speicherraumerweiterung	Schreiben:	MOV M, r
	Lesen:	MOV r, M
Mit Speicherraumerweiterung	Schreiben:	MOV M, r
	Lesen:	MOV D, D oder (MOV C, C) OUT x MOV r, M

### 3.3.3. Programmbeispiele

(Ohne Speicherraumerweiterung)

Löschen Cursor: MOV A, M  
ANI 177 Q  
MOV M, A

(Mit Speicherraumerweiterung)

Löschen Cursor: MOV D, D Adreßerweiterung ausschalten  
OUT 32 Ausgabebefehl  
MOV A, M Lesen  
ANI 177 Löschen Bit A 7  
MOV M, A Rücktransport

### 3.4. Anschlußverzeichnis der ABS 2

Belegung X 1 (STE Typ 051-1300 und STE Typ 051-1310)

Verbindung der Steckeinheiten BSP und BWS

Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname
C 04	DA 0	C 09	AZ 5
B 03	DA 1	B 10	AZ 6
C 03	DA 2	C 11	AZ 7
B 04	DA 3	C 12	AZ 8
B 01	DA 4	C 13	AZ 9
C 01	DA 5	B 13	AZ 10
B 02	DA 6	C 05	/SEQZE
C 02	DA 7		
C 06	AZ 0	A 0 ...	} A 13
B 05	AZ 1	B 06	
C 08	AZ 2	B 07	} Masse
B 09	AZ 3	B 08	
C 10	AZ 4	C 07	

# robotron

Belegung X 2 (STE Typ 051-1310) Verbindung ABS 2 zur BSE 2

Kontakt	Signalname	Kontakt	Signalname
A 01	PE 1	A 03	SYNC 1
C 02	PE 2	C 03	VIDEO 1
C 05	PE 3	A 11	SYNC 2
C 13	PE 4	C 11	VIDEO 2
C 12	PE 5	B 06	} Masse
B 13	PE 6	B 07	
B 12	PE 7	C 07	
C 10	PE 8	A 07	
B 11	PE 9		
A 13	PE 10		
C 01	PA 1		
C 06	PA 2		
C 08	PA 3		
C 09	PA 4		

## Anlage 1

### Stromlaufpläne

#### Inhaltsverzeichnis

Abb. 1	Stromlaufplan ZVE 1
Abb. 2	Stromlaufplan ZVE 2
Abb. 3	Stromlaufplan ZVZ
Abb. 4	Stromlaufplan FFS
Abb. 5	Stromlaufplan OPS
Abb. 6	Stromlaufplan BDE (1)
Abb. 7	Stromlaufplan BDE (2)
Abb. 8	Stromlaufplan ABD (1)
Abb. 9	Stromlaufplan ABD (2)
Abb. 10	Stromlaufplan ADA
Abb. 11	Stromlaufplan AFM
Abb. 12	Stromlaufplan ASI/E
Abb. 13	Stromlaufplan ASI/A
Abb. 14	Stromlaufplan ASI/A (1)
Abb. 15	Stromlaufplan ASI/A (2)
Abb. 16	Stromlaufplan PRA
Abb. 17	Stromlaufplan ABS
Abb. 18	Stromlaufplan BUW (1)
Abb. 19	Stromlaufplan BUW (2)
Abb. 20	Stromlaufplan ASV StE 1
Abb. 21	Stromlaufplan ASV StE 2
Abb. 22	Stromlaufplan ASV StE 3 Modem
Abb. 23	Stromlaufplan ASV StE 3 Nullmodem
Abb. 24	Stromlaufplan ASF (1)
Abb. 25	Stromlaufplan ASF (2)
Abb. 26	Stromlaufplan ASD
Abb. 27	Stromlaufplan ABW (1)
Abb. 28	Stromlaufplan ABW (2)

Abb. 29	Stromlaufplan VKA
Att. 30	Stromlaufplan OSS
Abb. 31	Stromlaufplan TAS (1)
Abb. 32	Stromlaufplan TAS (2)
Abb. 33	Stromlaufplan TAS (3)
Abb. 34	Stromlaufplan ATA (1)
Abb. 35	Stromlaufplan ATA (2)
Abb. 36	Stromlaufplan EZU
Abb. 37	Stromlaufplan DEI (1)
Abb. 38	Stromlaufplan DEI (2)
Abb. 39	Stromlaufplan DAR
Abb. 40	Stromlaufplan PRZ
Abb. 41	Stromlaufplan PRZ (1)
Abb. 42	Stromlaufplan PRZ (2)
Abb. 43	Stromlaufplan APZ
Abb. 44	Stromlaufplan ASS (1)
Abb. 45	Stromlaufplan ASS (2)

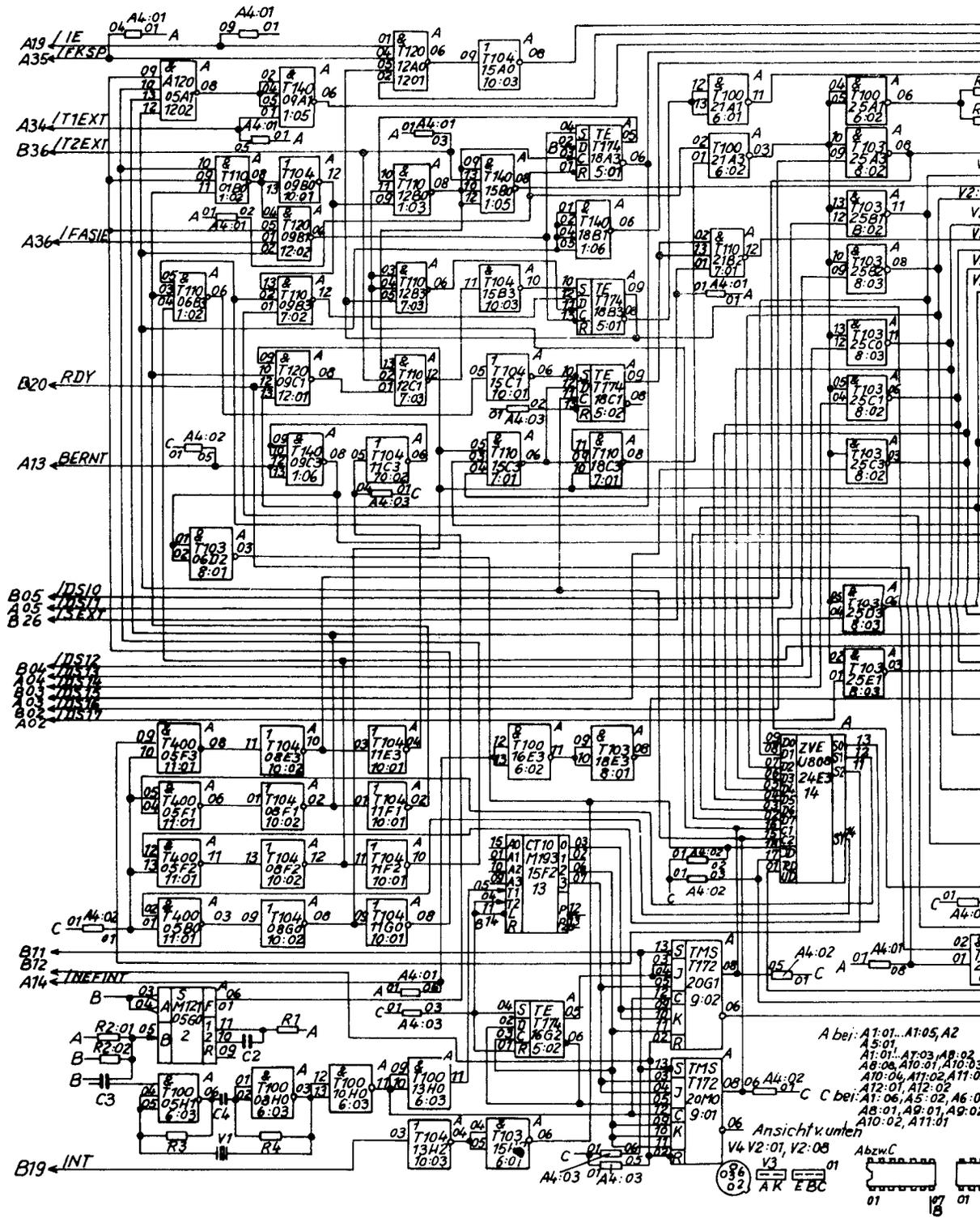
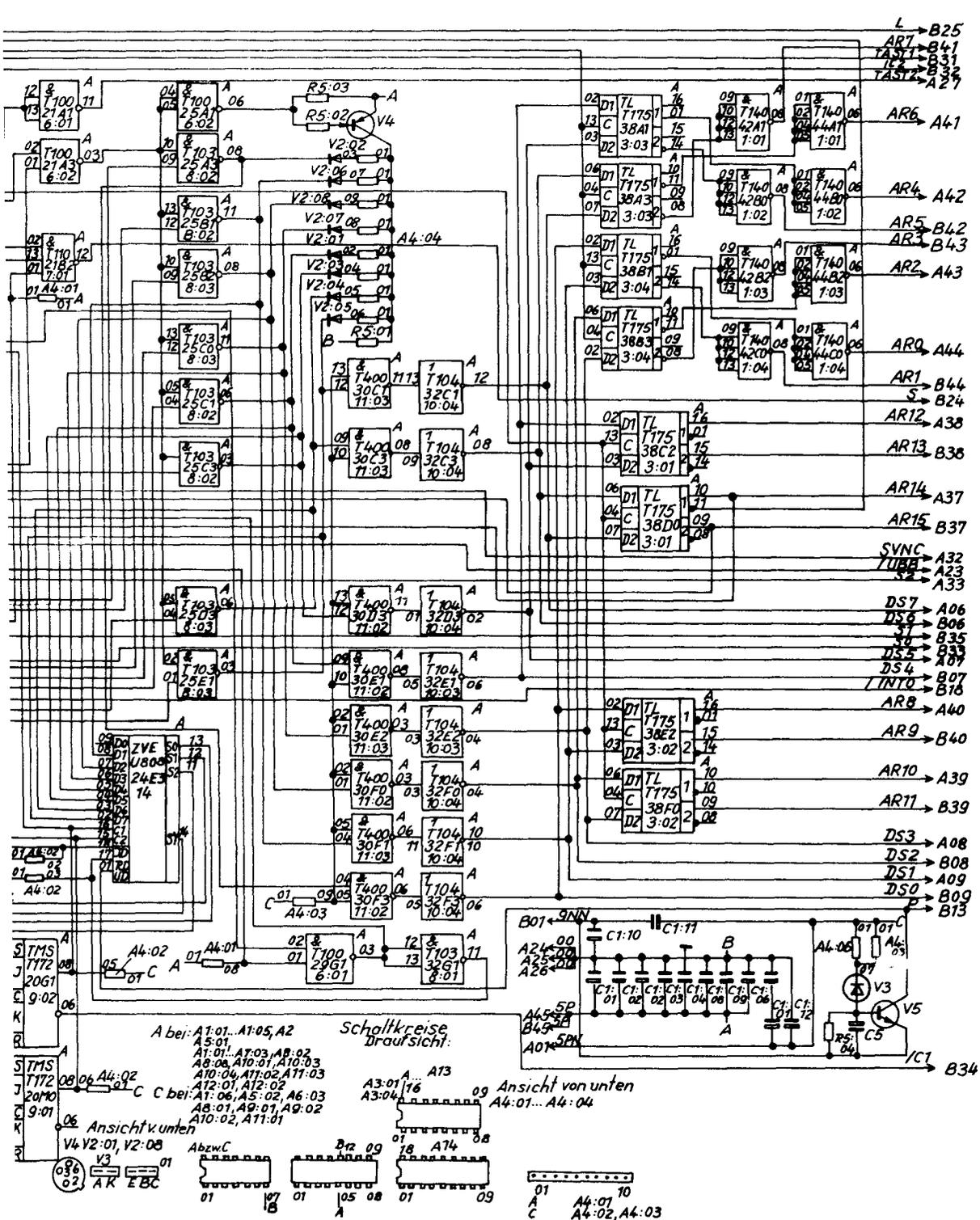


Abb. 1 Stromlaufplan ZVE 1



L → B25  
 ART → B41  
 TAST1 → B31  
 TAST2 → B32  
 TAST3 → A27  
 AR6 → A41  
 AR4 → A42  
 AR5 → B42  
 AR3 → B43  
 AR2 → A43  
 ARQ → A44  
 AR1 → B44  
 S → B24  
 AR12 → A38  
 AR13 → B38  
 AR14 → A37  
 AR15 → B37  
 SVNC → A32  
 LUBE → A23  
 S2 → A33  
 DS7 → A06  
 DS6 → B06  
 DS5 → B35  
 DS4 → B07  
 INTO → B18  
 ARB → A40  
 AR9 → B40  
 AR10 → A39  
 AR11 → B39  
 DS3 → A08  
 DS2 → B08  
 DS1 → A09  
 DS0 → B09  
 P → B15  
 B07 ← 9NN  
 A24 → 00  
 A25 → 00  
 A26 → 00  
 A45 → 5A  
 B49 → 5A  
 A07 → 5PN  
 C1:10  
 C1:11  
 A4:06  
 V3  
 V5  
 R5:05  
 C5  
 IC1 → B34  
 A bei: A1:01...A1:05, A2  
 A3:01  
 A1:01, A7:03, A8:02  
 A8:04, A10:01, A10:03  
 A10:04, A11:02, A11:03  
 A12:01, A12:02  
 C bei: C1:06, A5:02, A6:03  
 A8:01, A9:01, A9:02  
 A10:02, A11:01  
 Ansicht von unten  
 V4, V2:01, V2:08  
 AbzwC  
 B12 09  
 A74  
 A3:01 16  
 A3:04  
 Ansicht von unten  
 A4:01...A4:04  
 A4:01 10  
 A4:02, A4:03

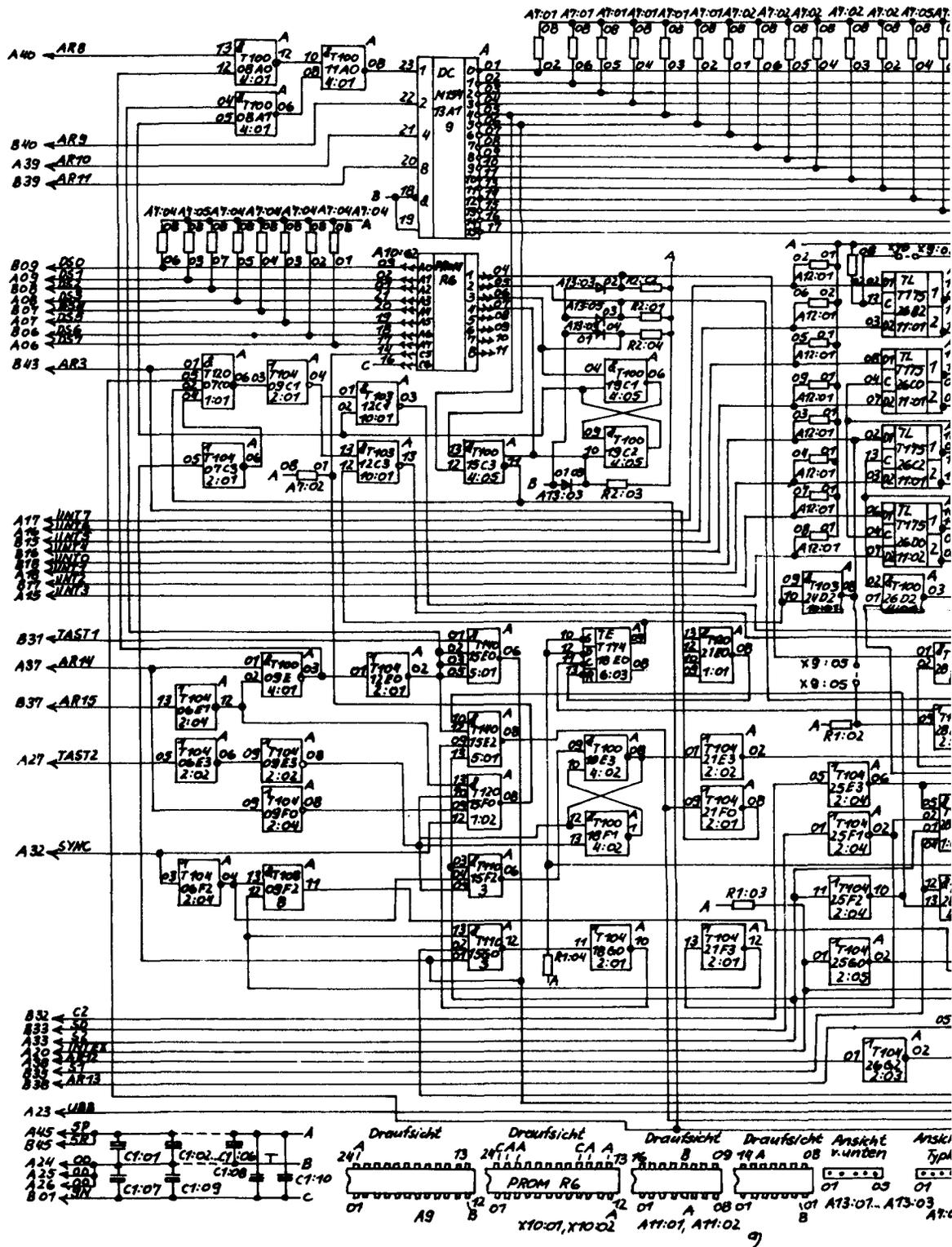
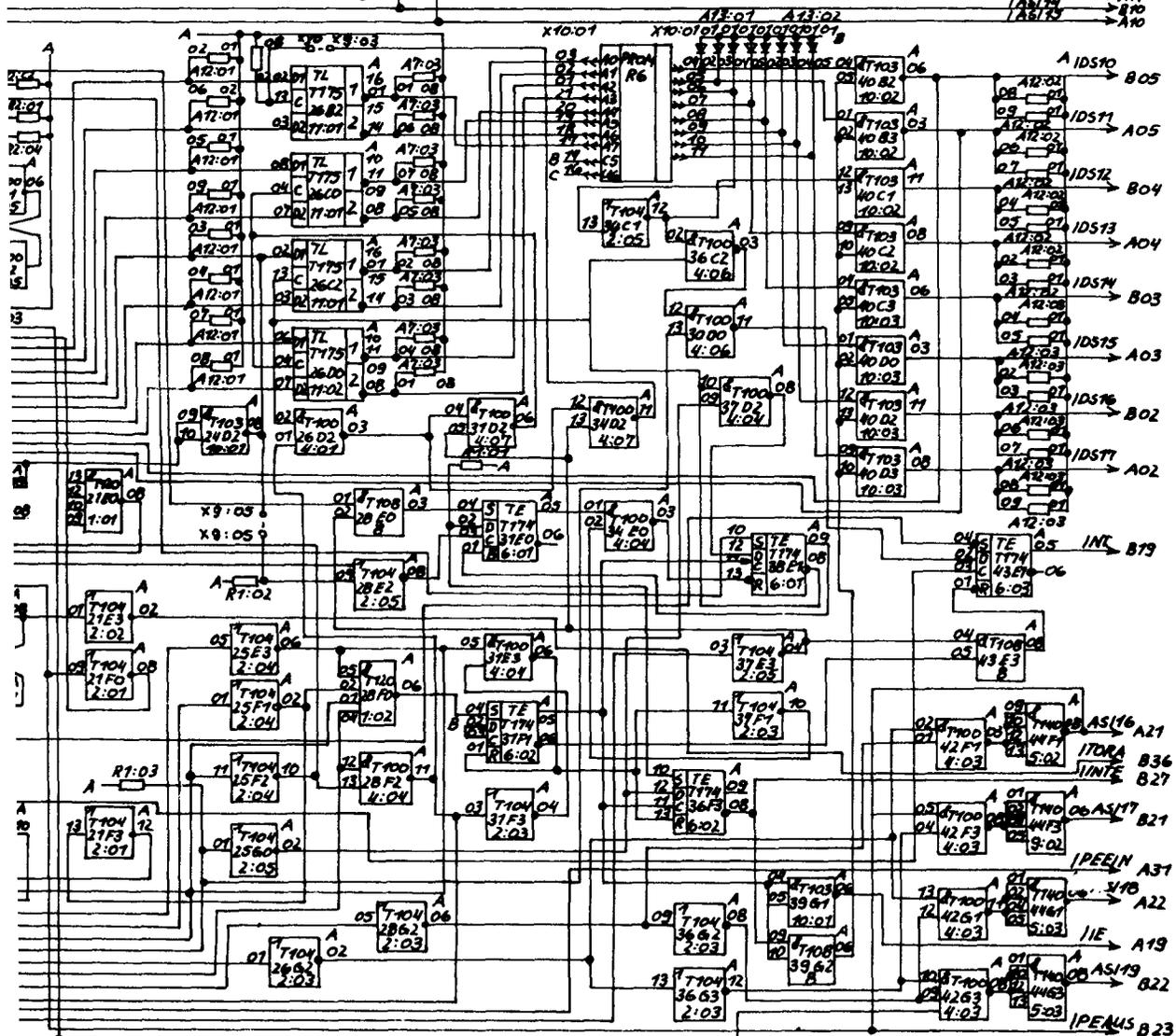


Abb. 2 Stromlaufplan ZVE 2

1:01 A1:01 A1:02 A1:03 A1:04 A1:05 A1:06 A1:07 A1:08 A1:09 A1:10  
 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27

IAS10 → B28  
 IAS11 → A28  
 IAS12 → A29  
 IAS13 → A30  
 IAS14 → B30  
 IAS15 → A30  
 IAS16 → B34  
 IAS17 → B33  
 IAS18 → A13  
 IAS19 → A12  
 IAS20 → A12  
 IAS21 → A11  
 IAS22 → A10



Draufsicht Draufsicht Ansicht Ansicht r.unten Ansicht r.unten  
 B 09 19 A 08 r.unten Typkennzeichnung Typkennzeichnung  
 01 03 04 05 06 07 08 09 10  
 A 08 07 101 A13:07..A13:03 A1:07..A1:05 A12:07..A12:03 A1:01A1:02 A2:01..A2:06.A3 A1:07..A1:07 A3:04..A3:03 A6:07..A6:03.A8 A7a:07..A10:03

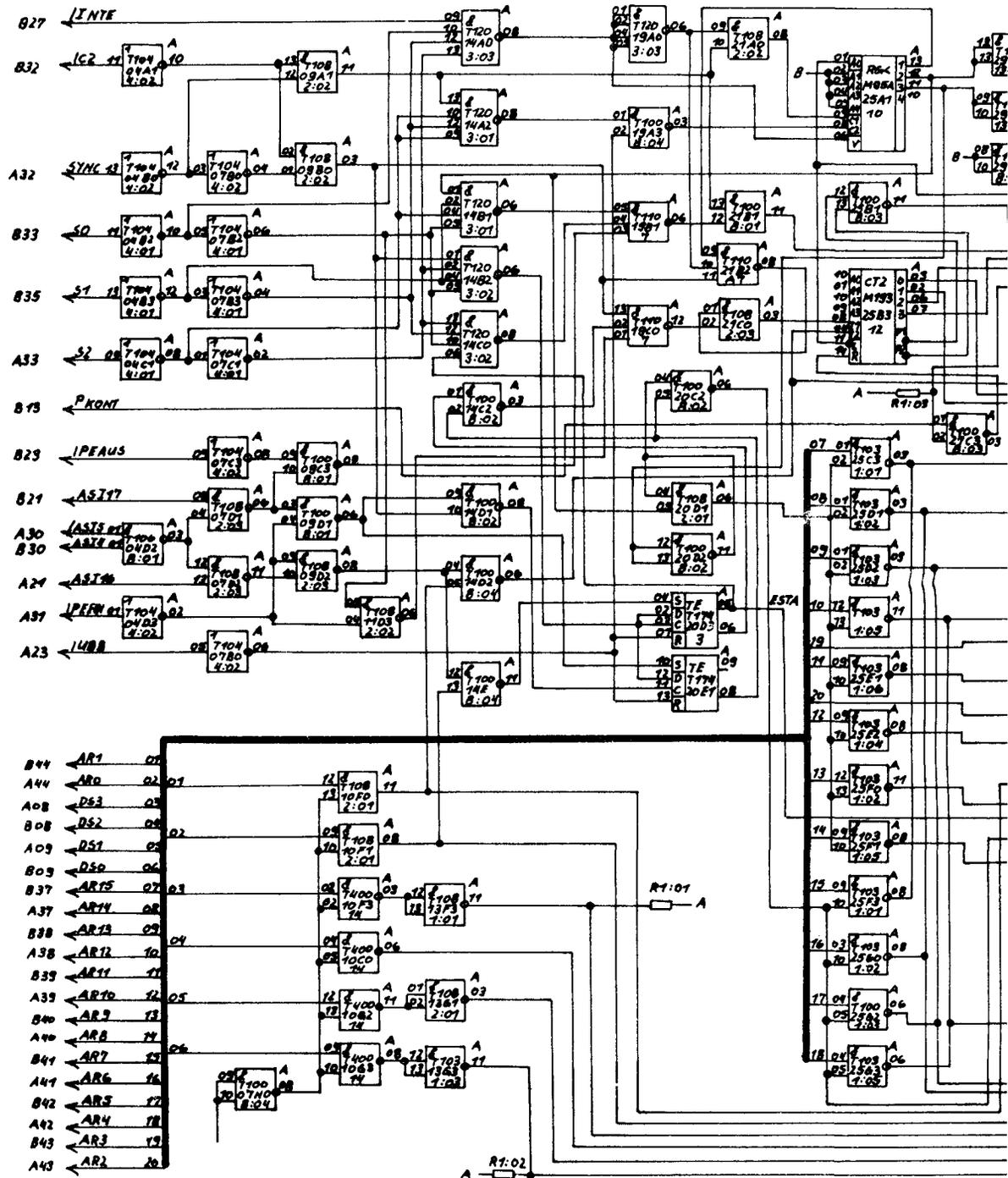


Abb. 3 Stromlaufplan ZVZ

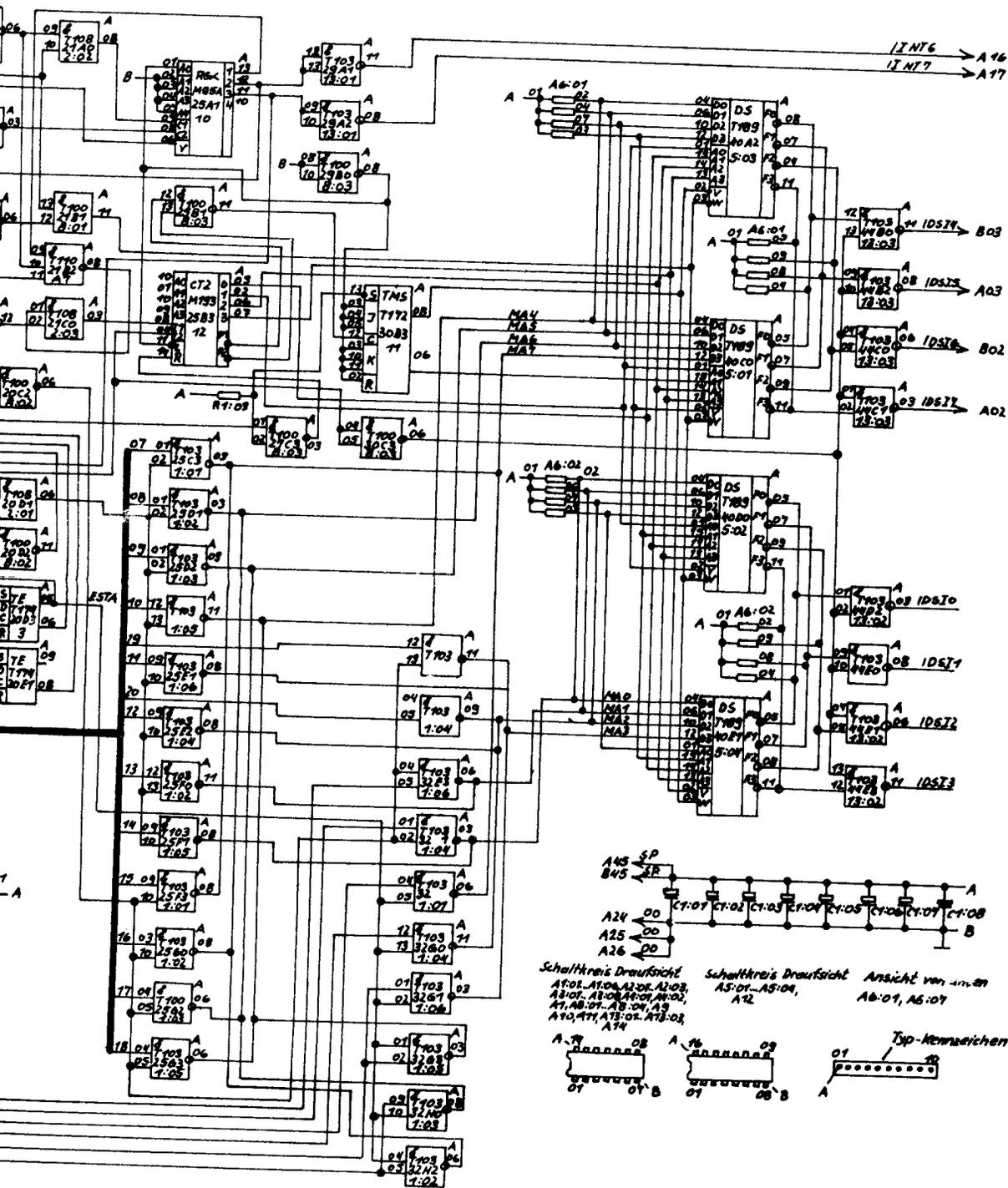
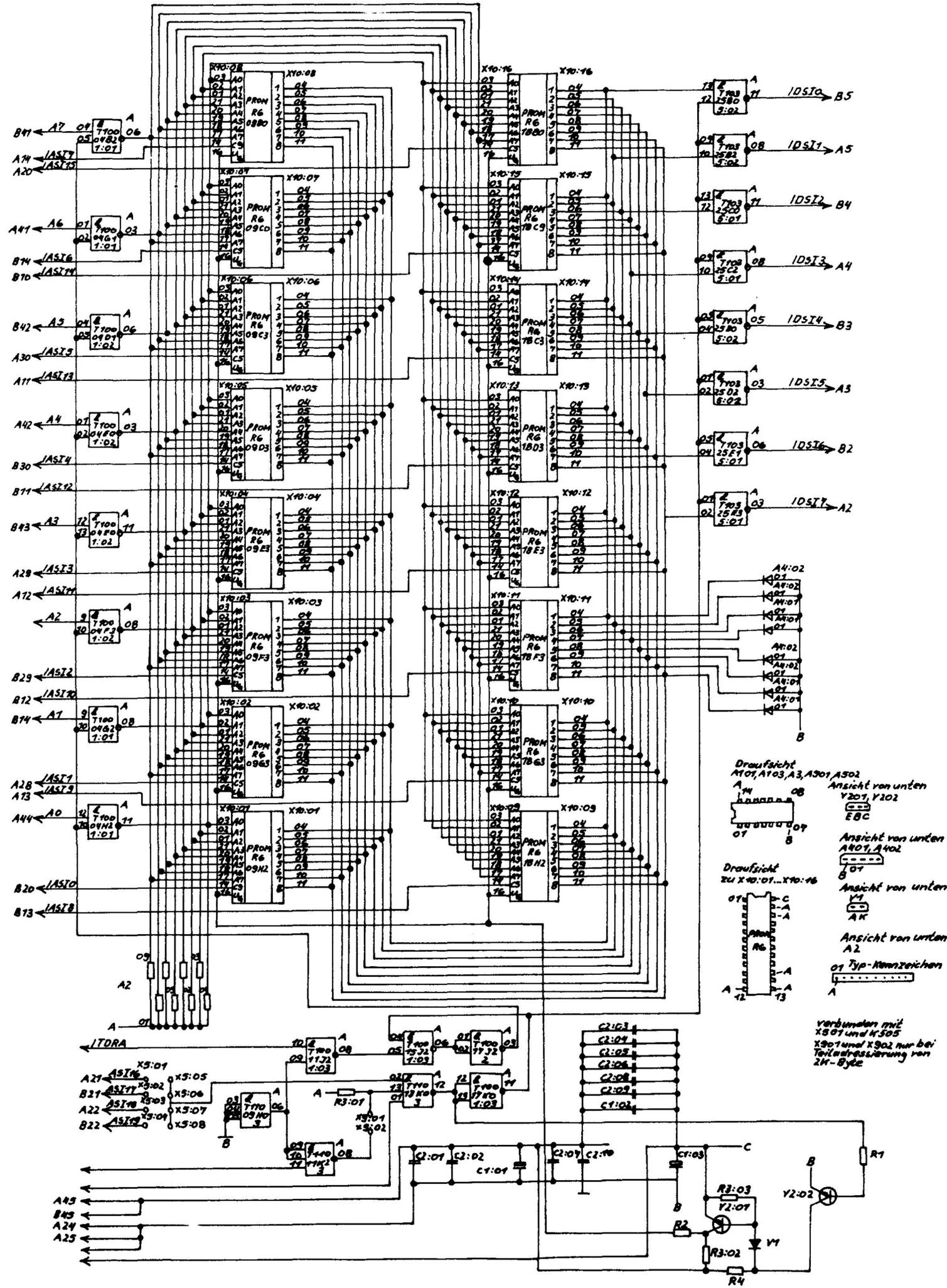


Abb. 4 Stromlaufplan PFS



A 1-15/18

1.56.064001.0/00

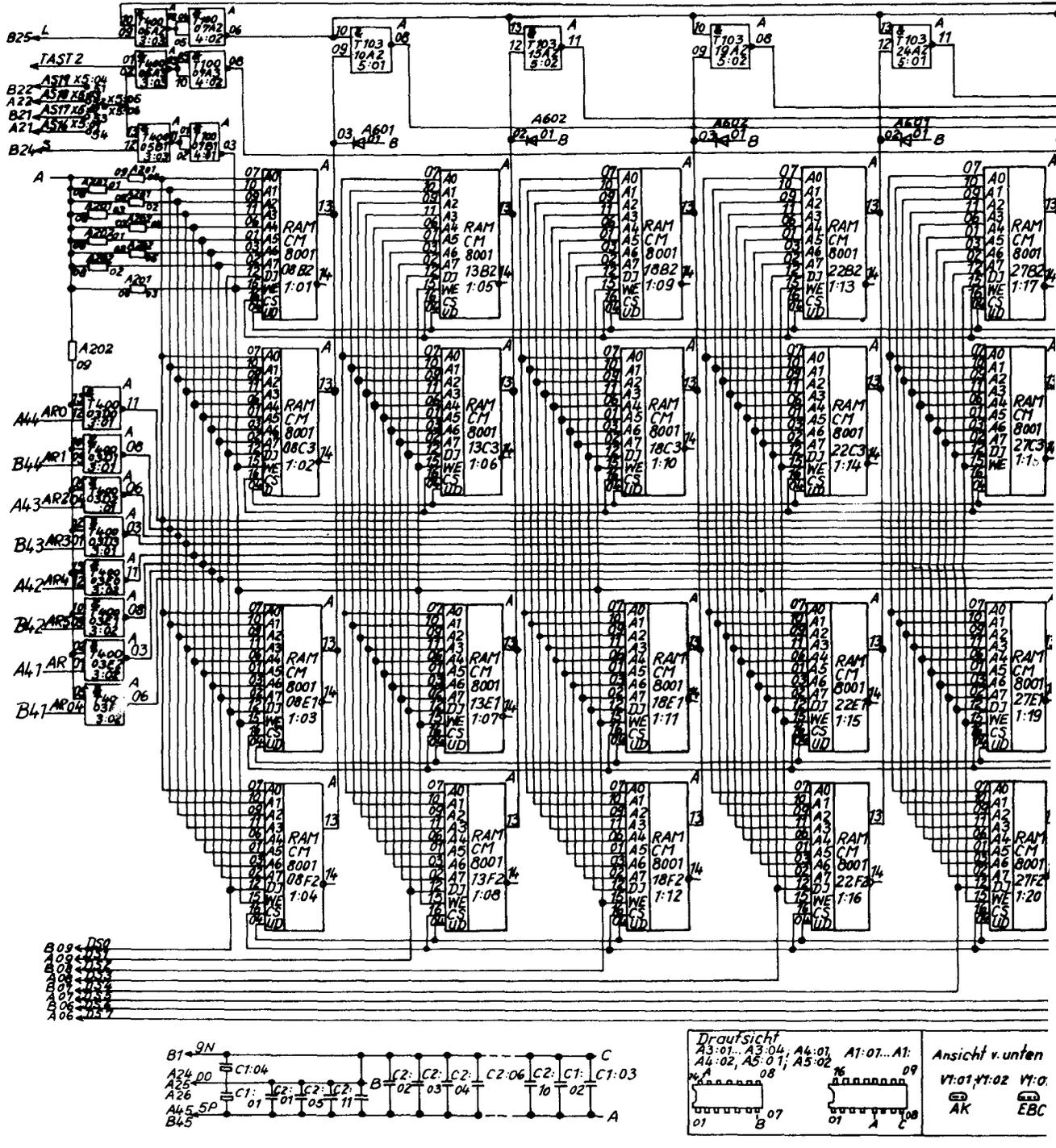
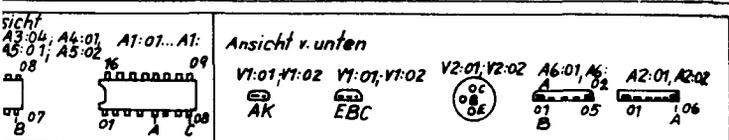
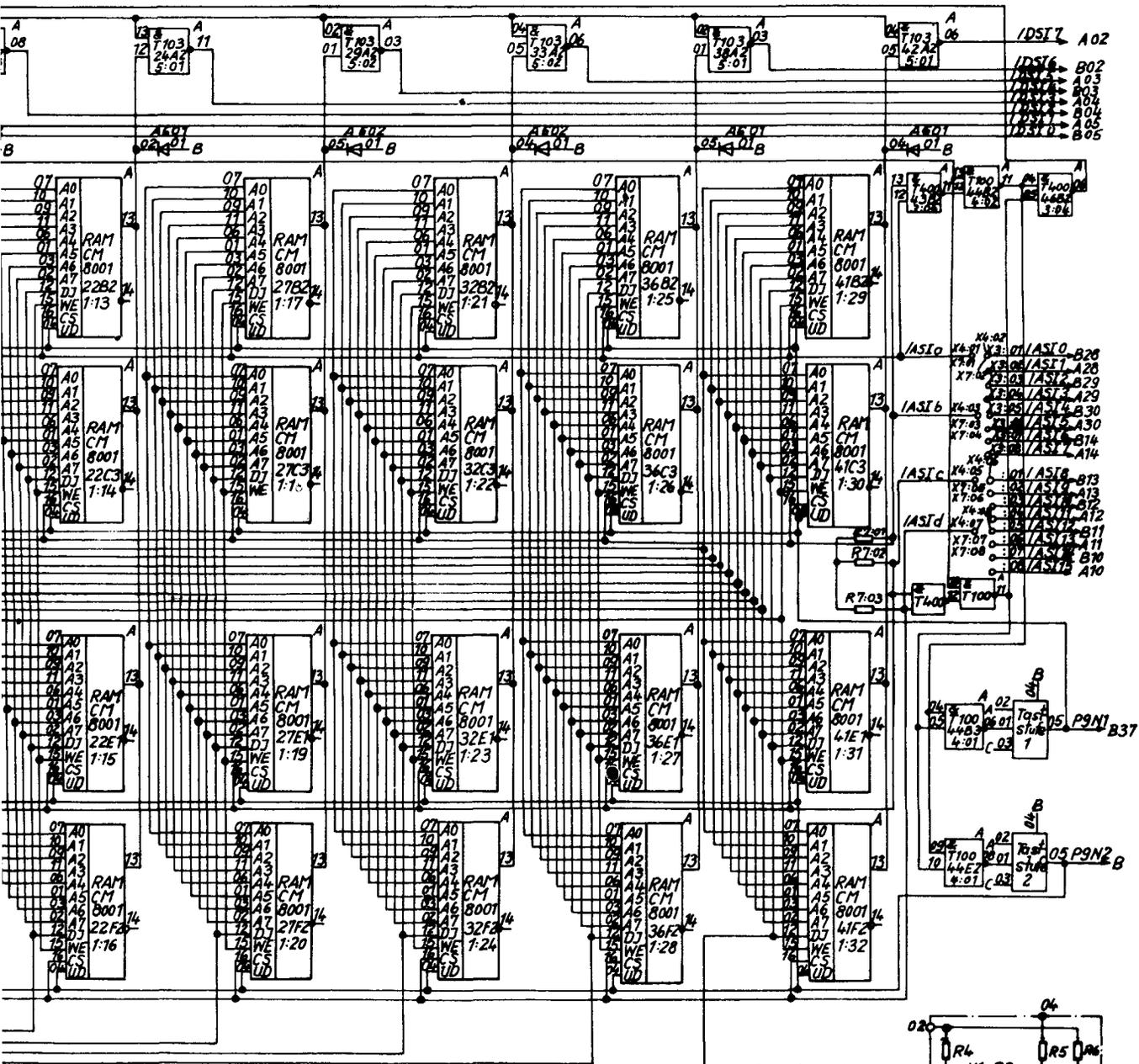


Abb. 5 Stromlaufplan OPS



Verbunden sind:  
 X3:01 und X4:01 (ASIO - ASIa)  
 X3:02 und X4:03 (ASIO - ASIb)  
 X3:03 und X4:05 (ASIO - ASIc)  
 X3:04 und X4:07 (ASIO - ASI d)  
 X5:01 und X5:05 (ASIO - ASIE)

Taststufe 1 bzw. 2

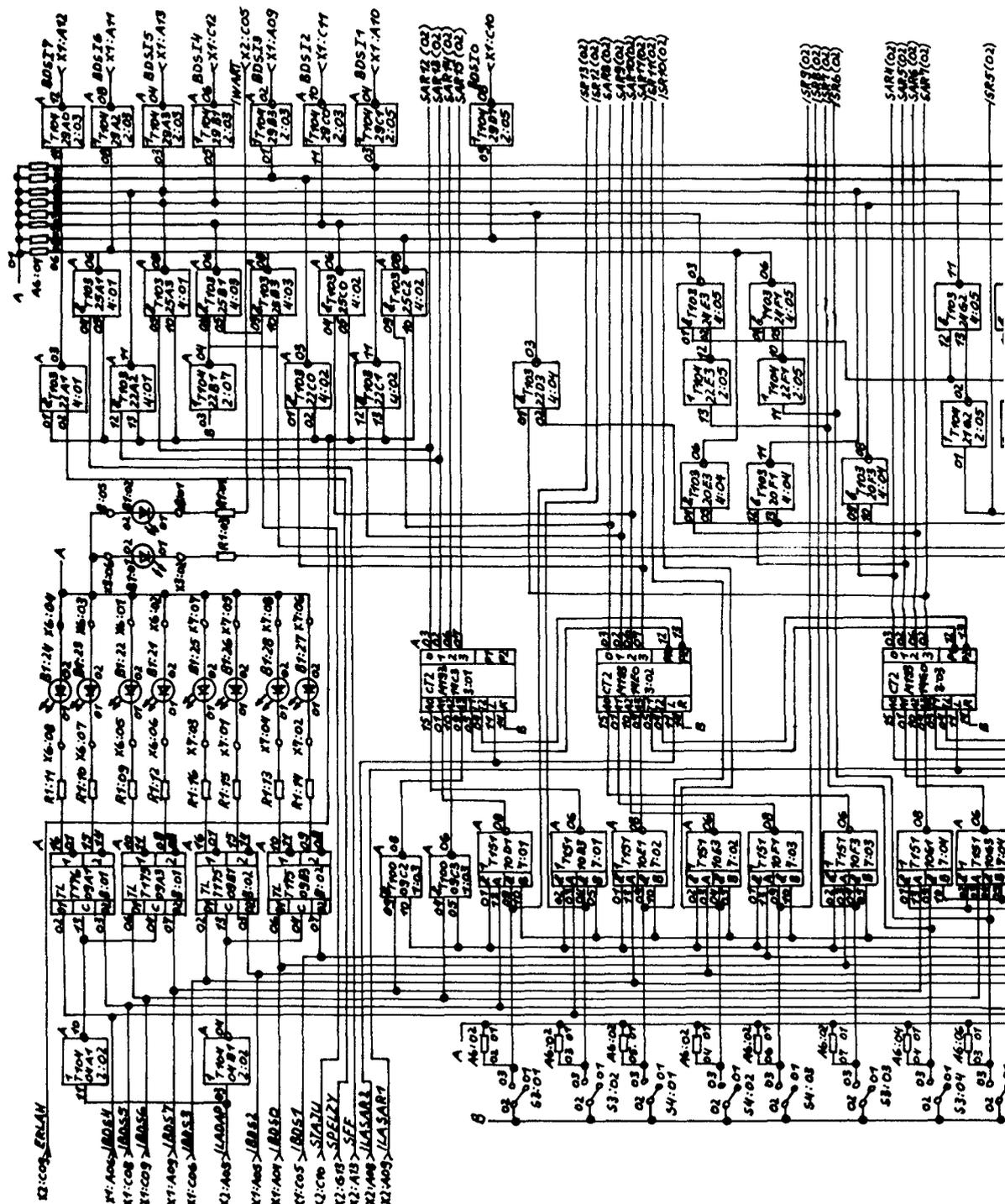
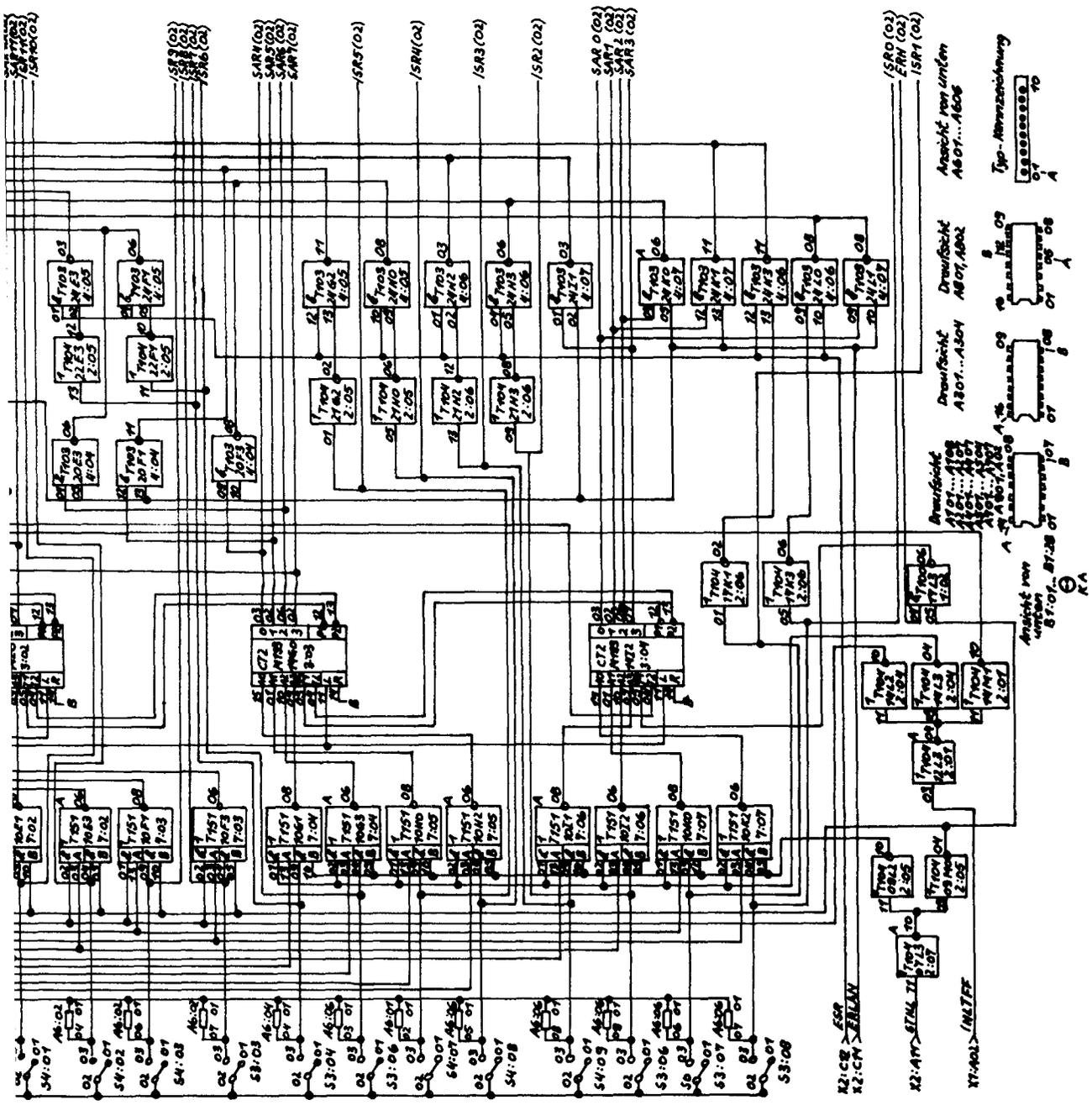


Abb. 6 Stromlaufplan BDE (1)



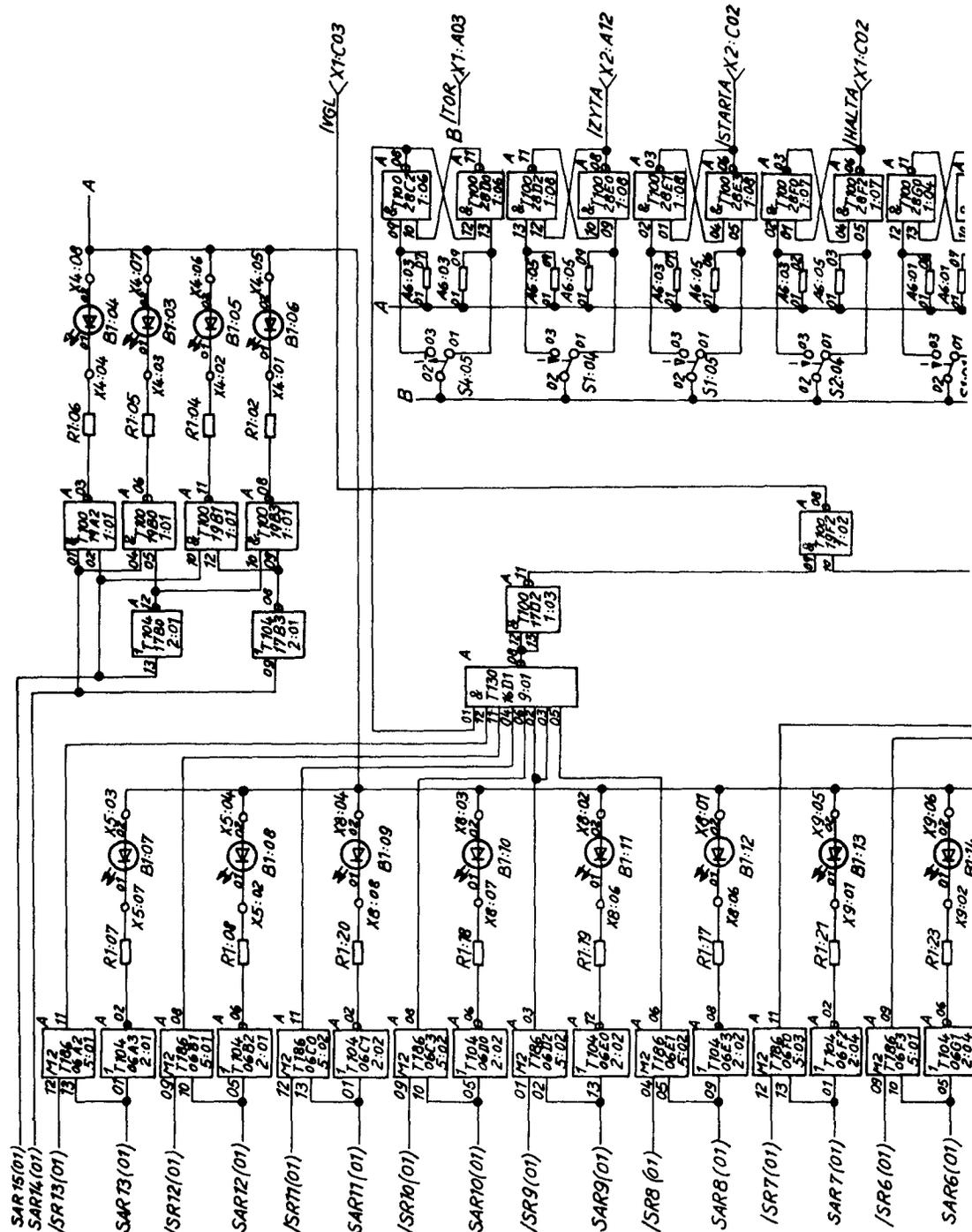
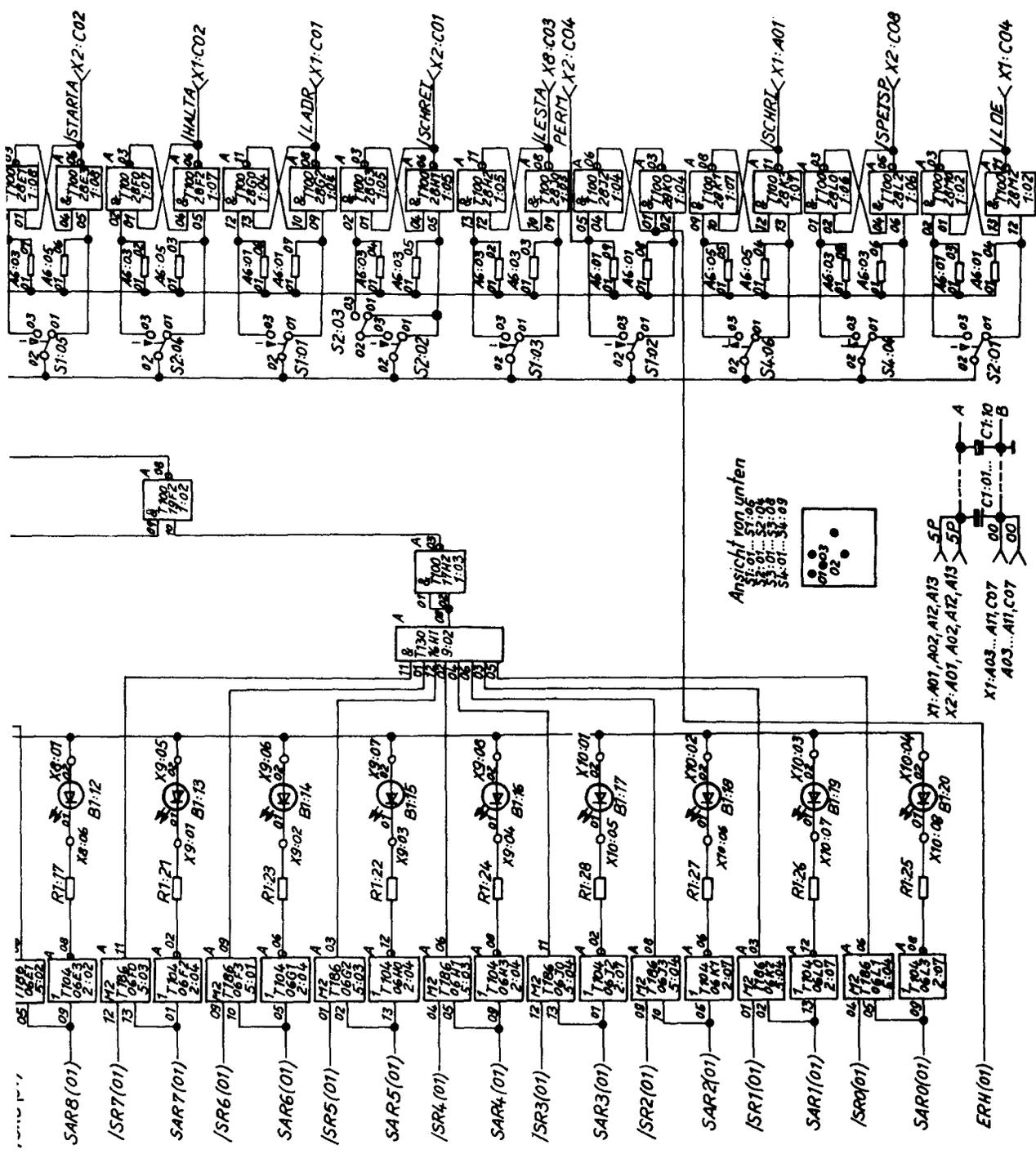


Abb. 7 Stromlaufplan BDE (2)



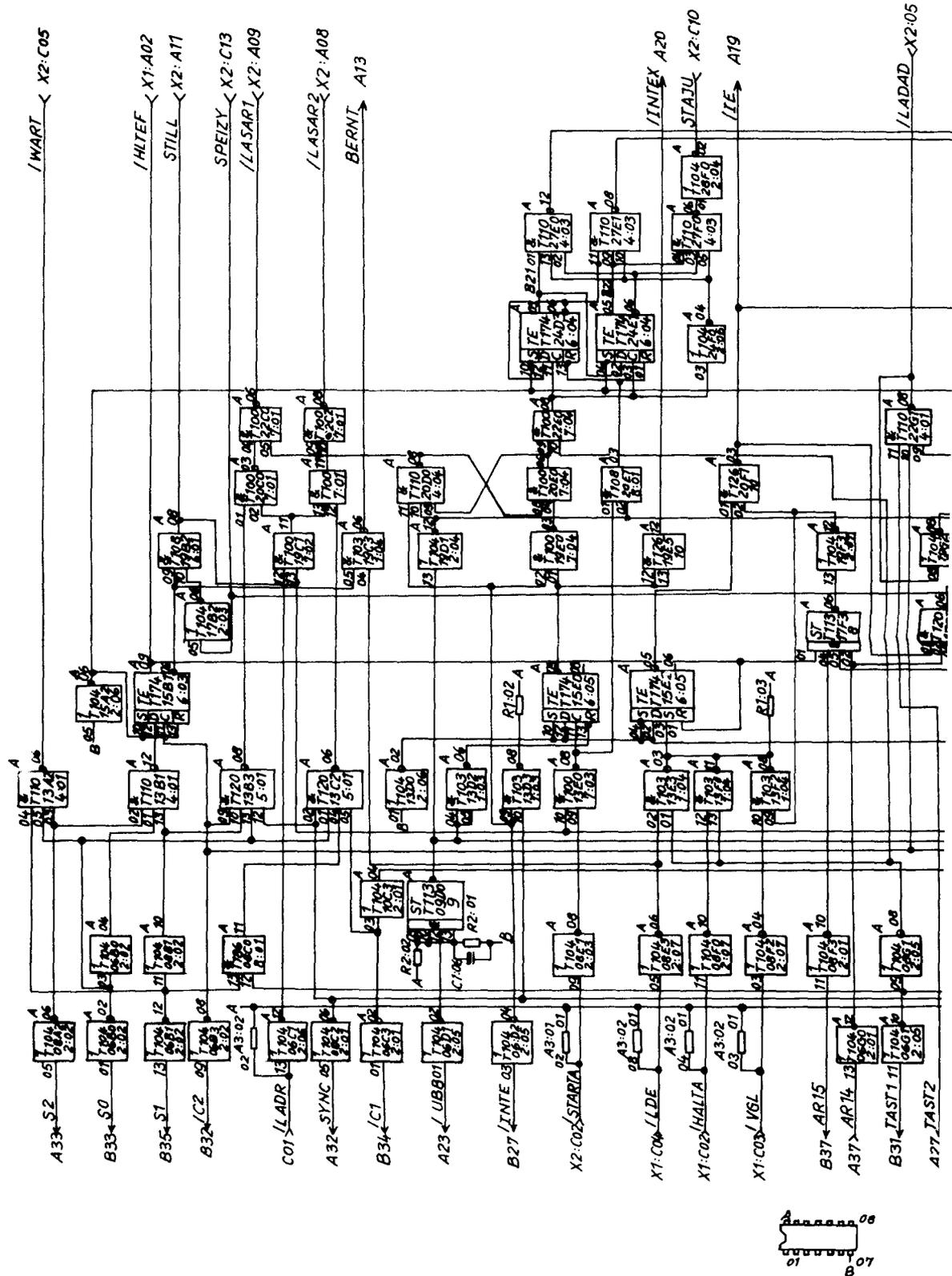
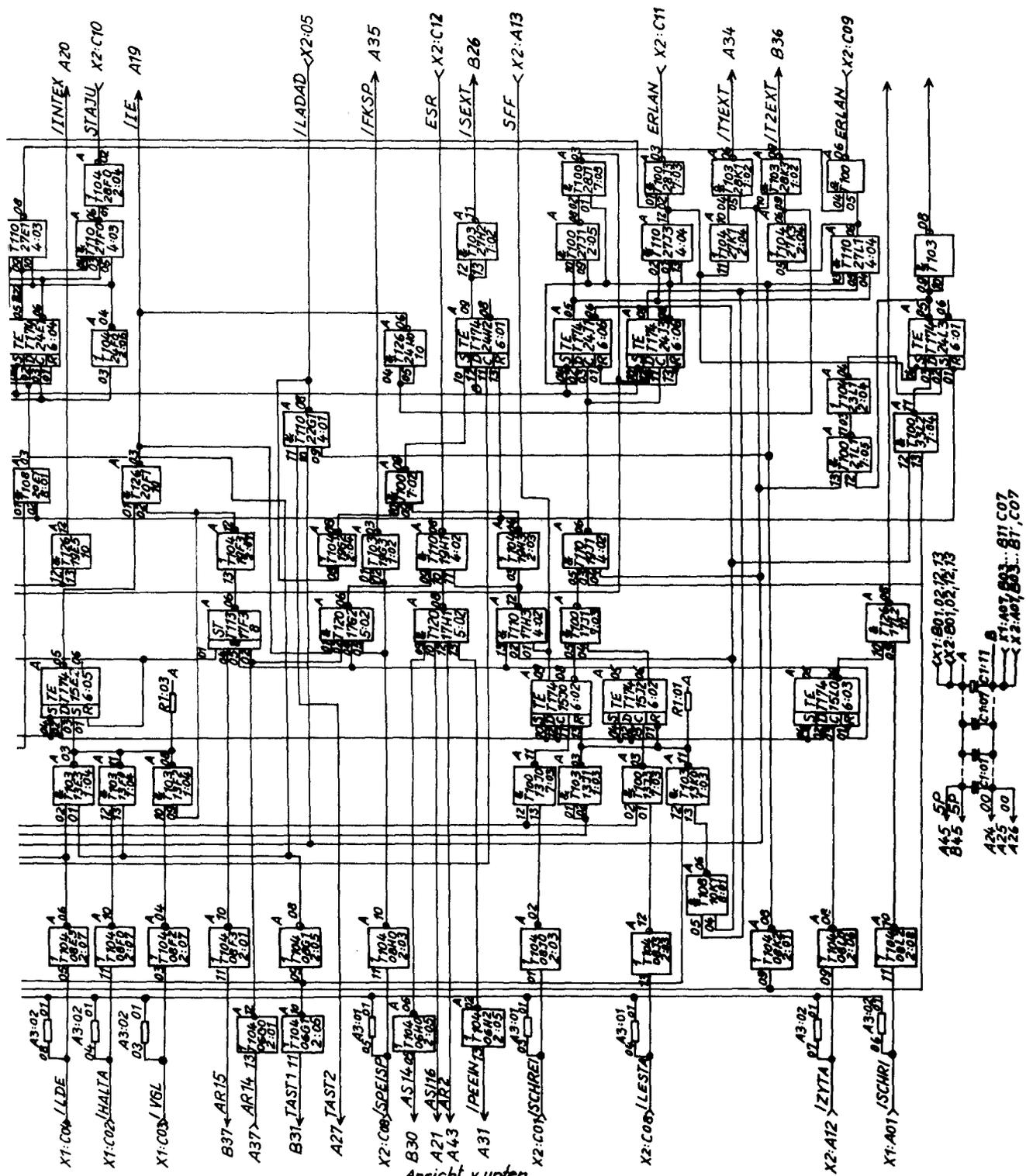
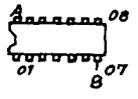


Abb. 8 Stromlaufplan ABD (1)



Ansicht v. unten  
 A3:01, A3:02  
 Typ-Kennzeichnung



A45 SP  
 A46 SP  
 A47 CO7  
 A48 CO7  
 A49 CO7  
 A50 CO7  
 A51 CO7  
 A52 CO7  
 A53 CO7  
 A54 CO7  
 A55 CO7  
 A56 CO7  
 A57 CO7  
 A58 CO7  
 A59 CO7  
 A60 CO7  
 A61 CO7  
 A62 CO7  
 A63 CO7  
 A64 CO7  
 A65 CO7  
 A66 CO7  
 A67 CO7  
 A68 CO7  
 A69 CO7  
 A70 CO7  
 A71 CO7  
 A72 CO7  
 A73 CO7  
 A74 CO7  
 A75 CO7  
 A76 CO7  
 A77 CO7  
 A78 CO7  
 A79 CO7  
 A80 CO7  
 A81 CO7  
 A82 CO7  
 A83 CO7  
 A84 CO7  
 A85 CO7  
 A86 CO7  
 A87 CO7  
 A88 CO7  
 A89 CO7  
 A90 CO7  
 A91 CO7  
 A92 CO7  
 A93 CO7  
 A94 CO7  
 A95 CO7  
 A96 CO7  
 A97 CO7  
 A98 CO7  
 A99 CO7  
 A100 CO7

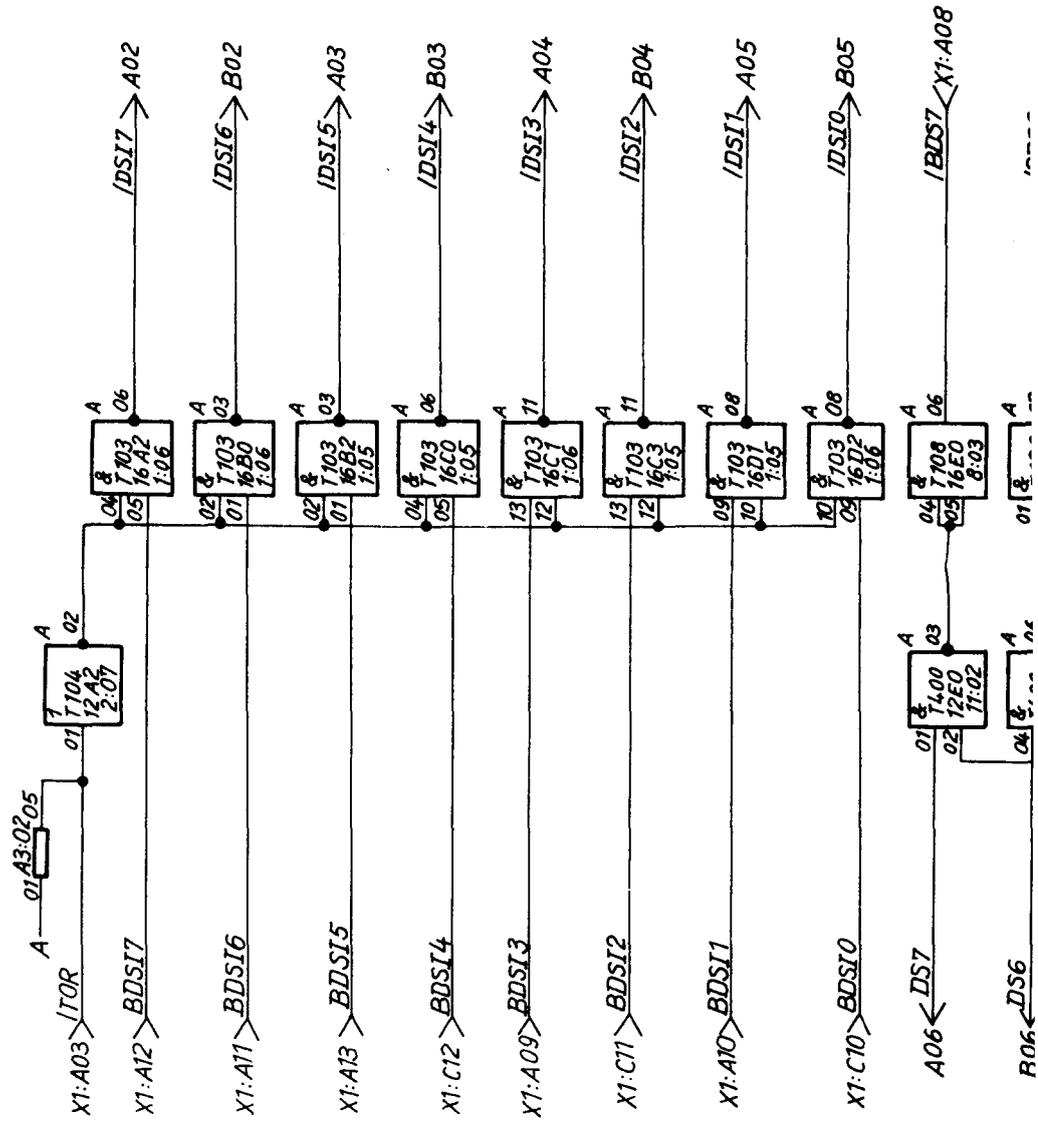
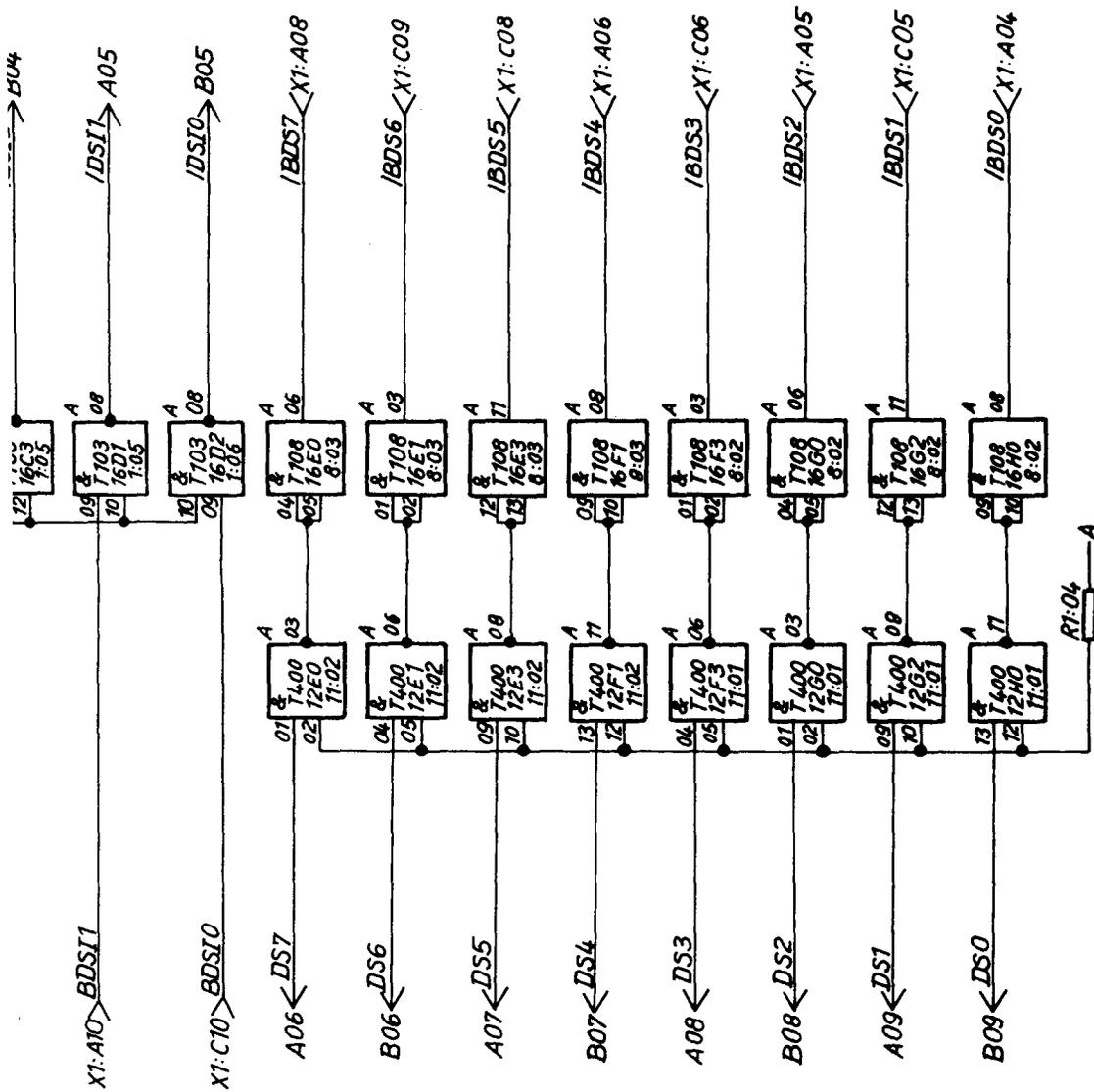


Abb. 9 Stromlaufplan ABD (2)



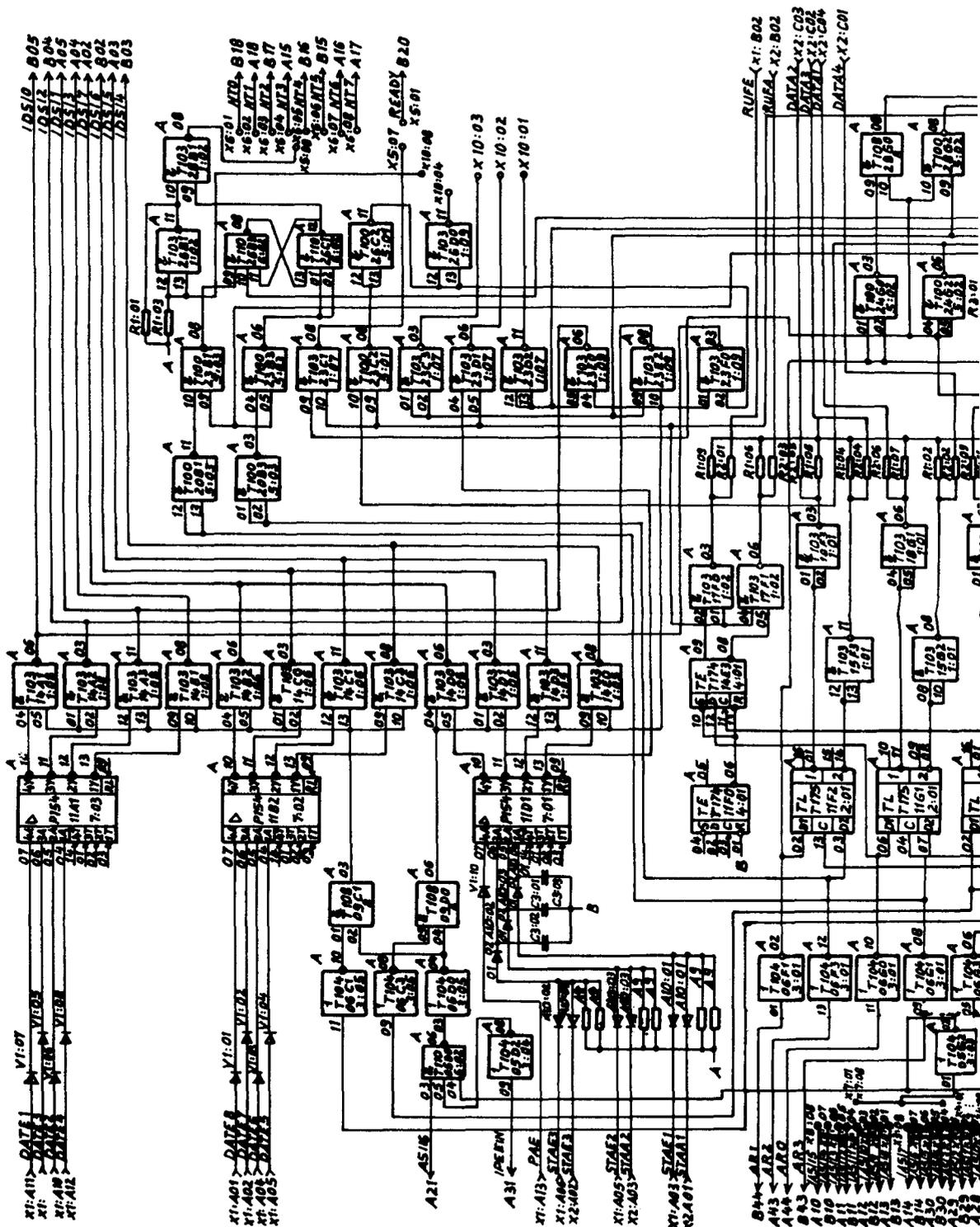
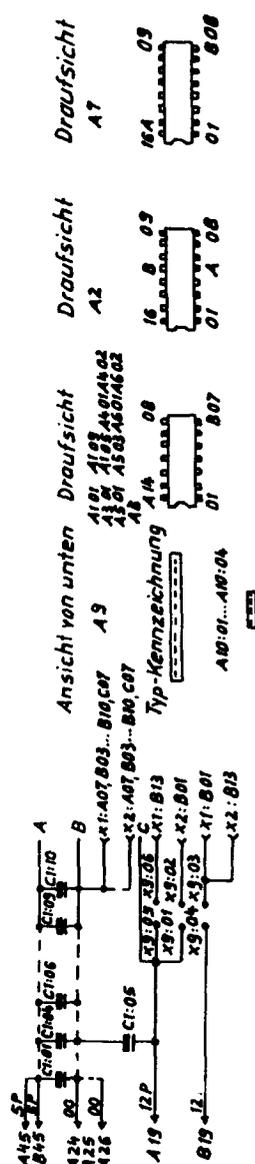
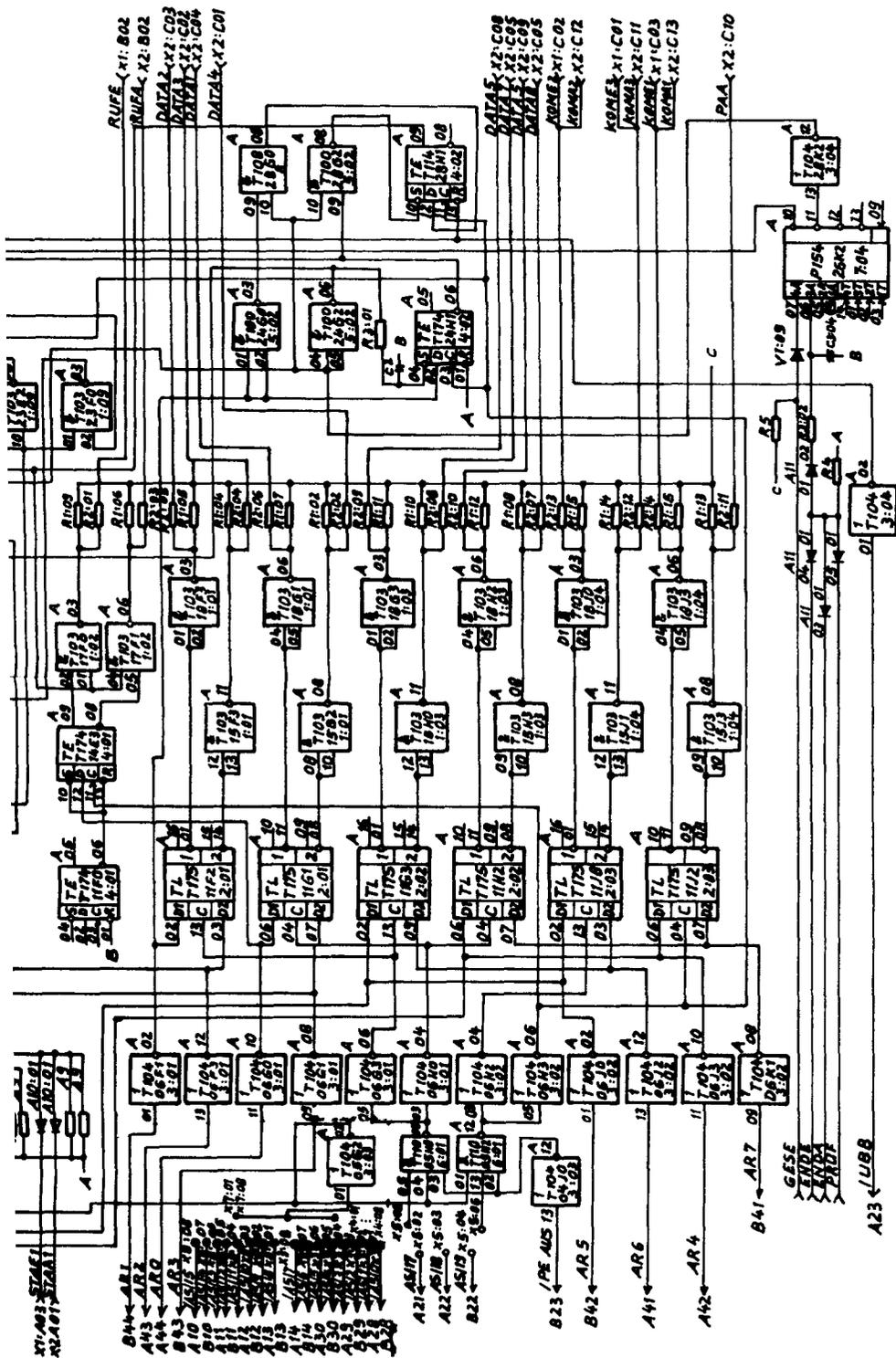


Abb. 10 Stromlaufplan ADA



Ansicht von unten  
 Typ-Kennzeichnung  
 A10:01...A10:04

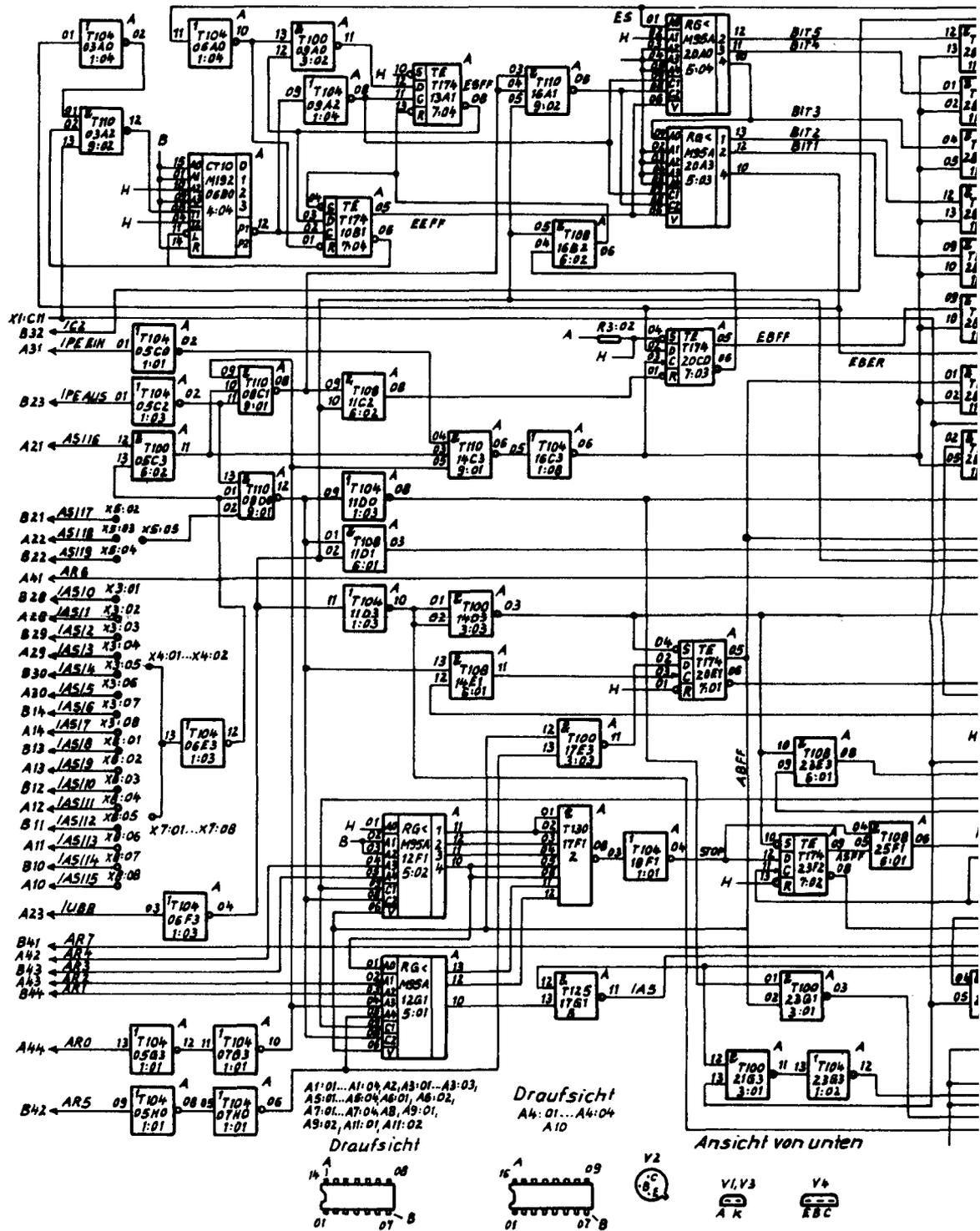
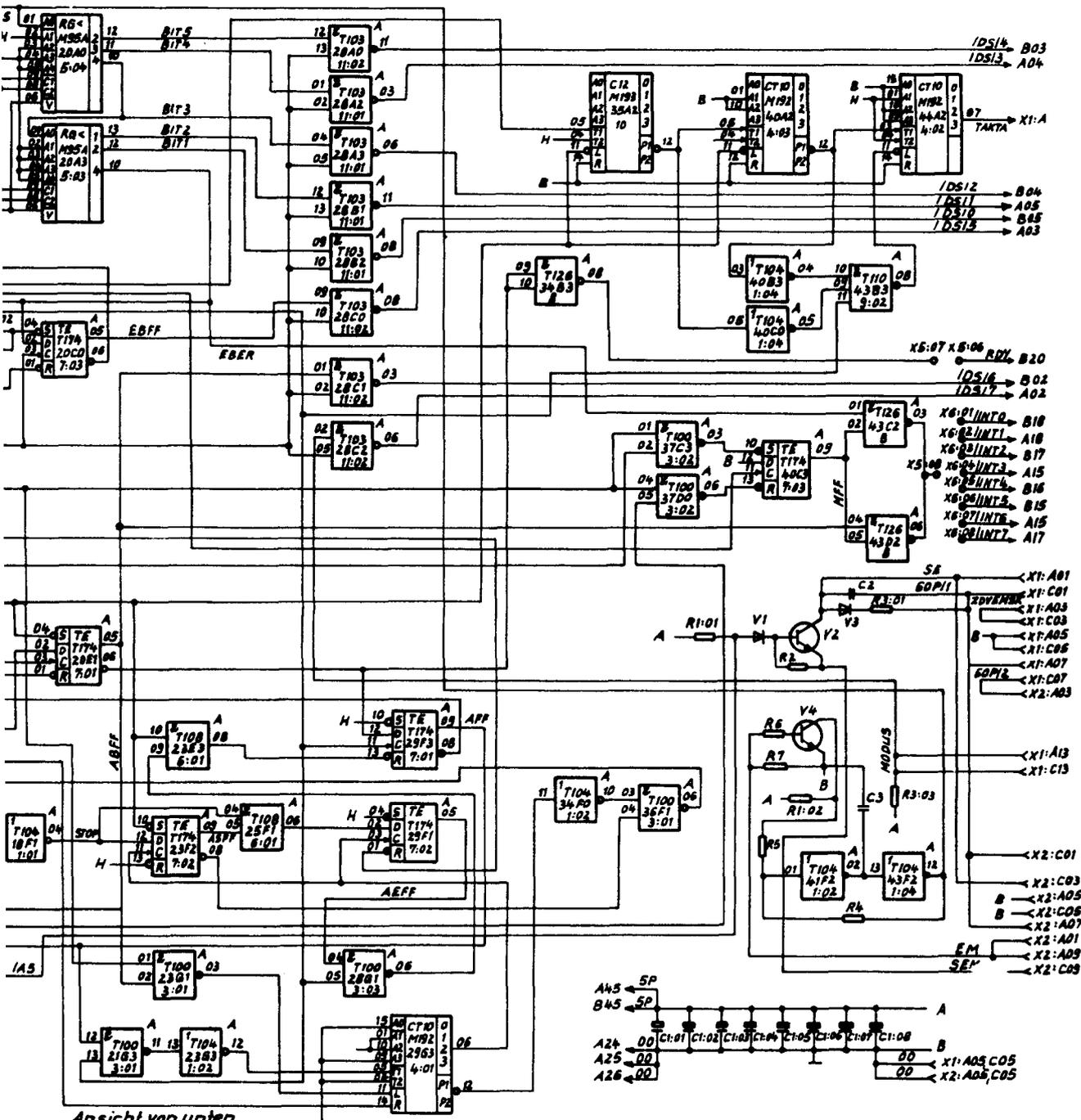


Abb. 11 Stromlaufplan AFM



Ansicht von unten



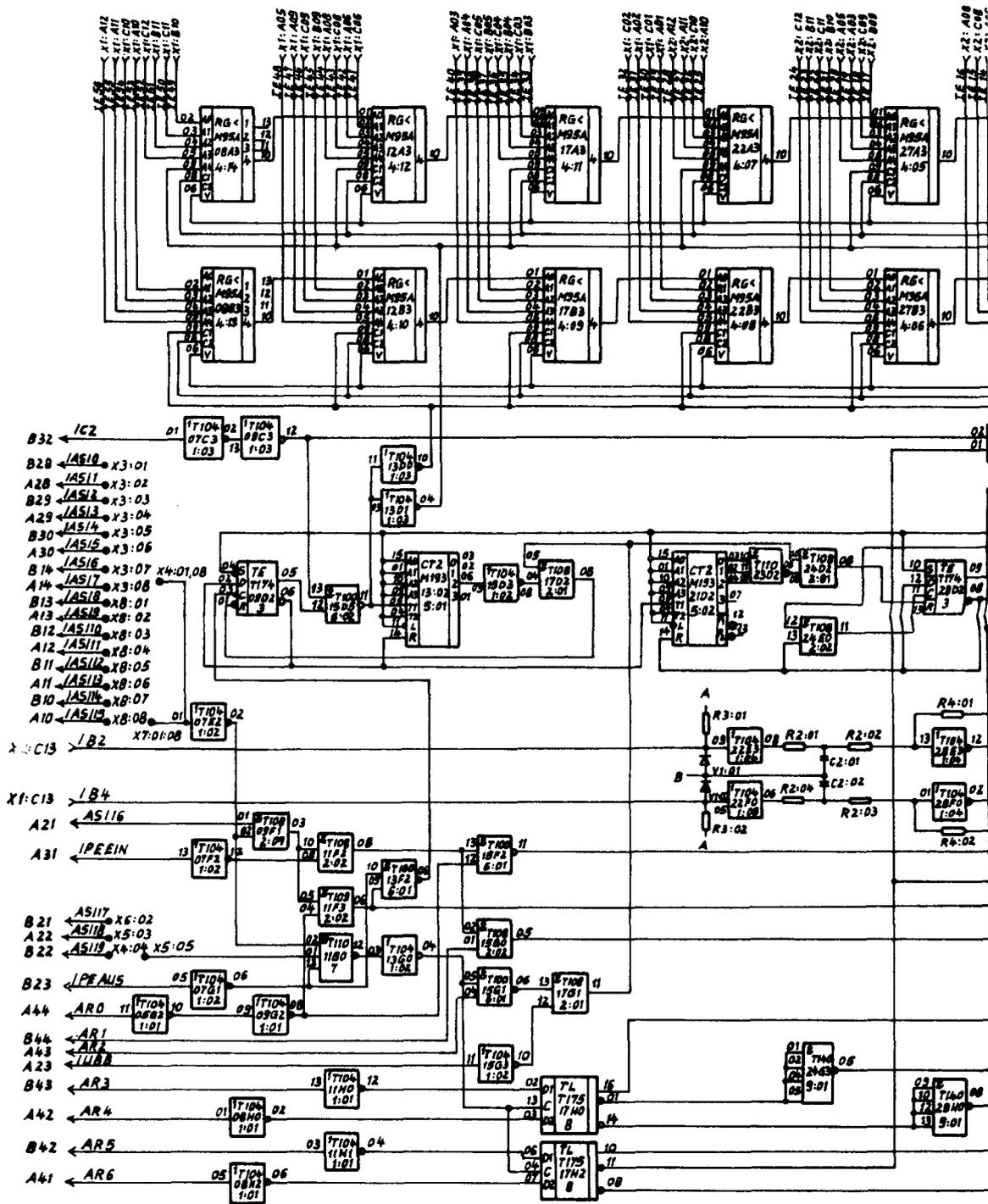
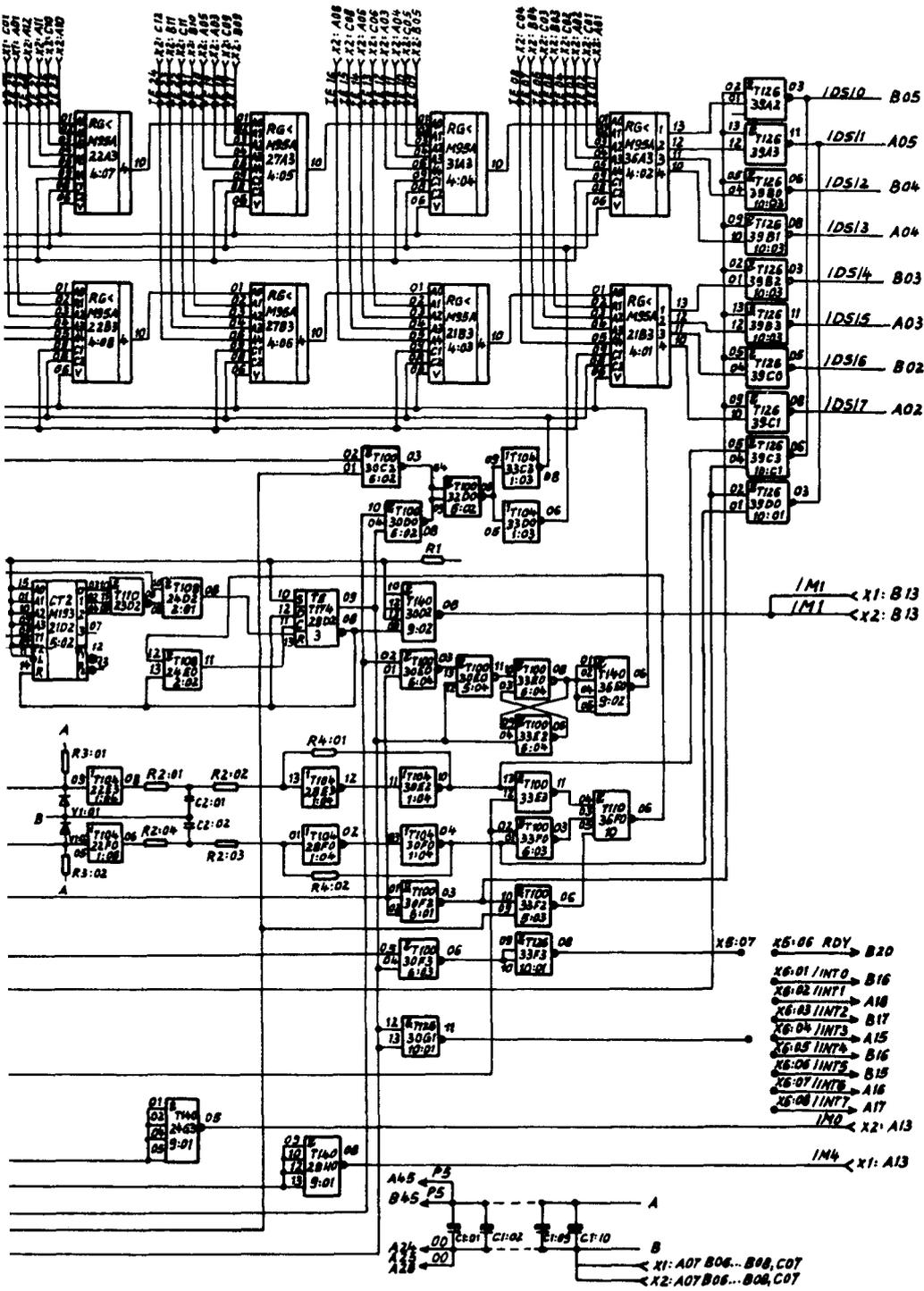
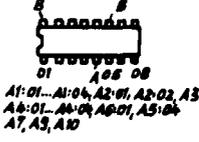


Abb. 12 Stromlaufplan ASI/E



Schaltkreis Draufsicht



Ansicht von unten  
V1:01 V1:02



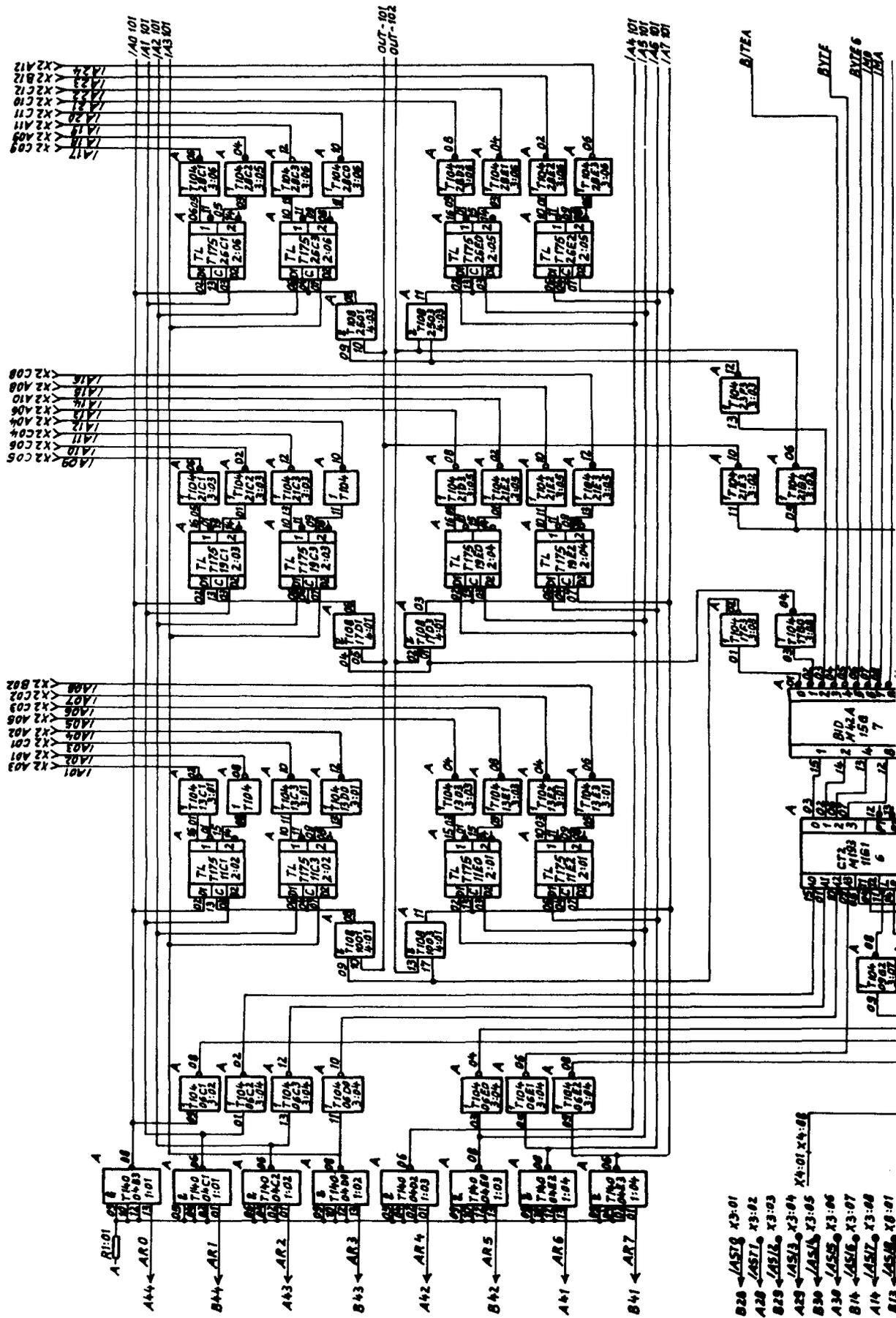
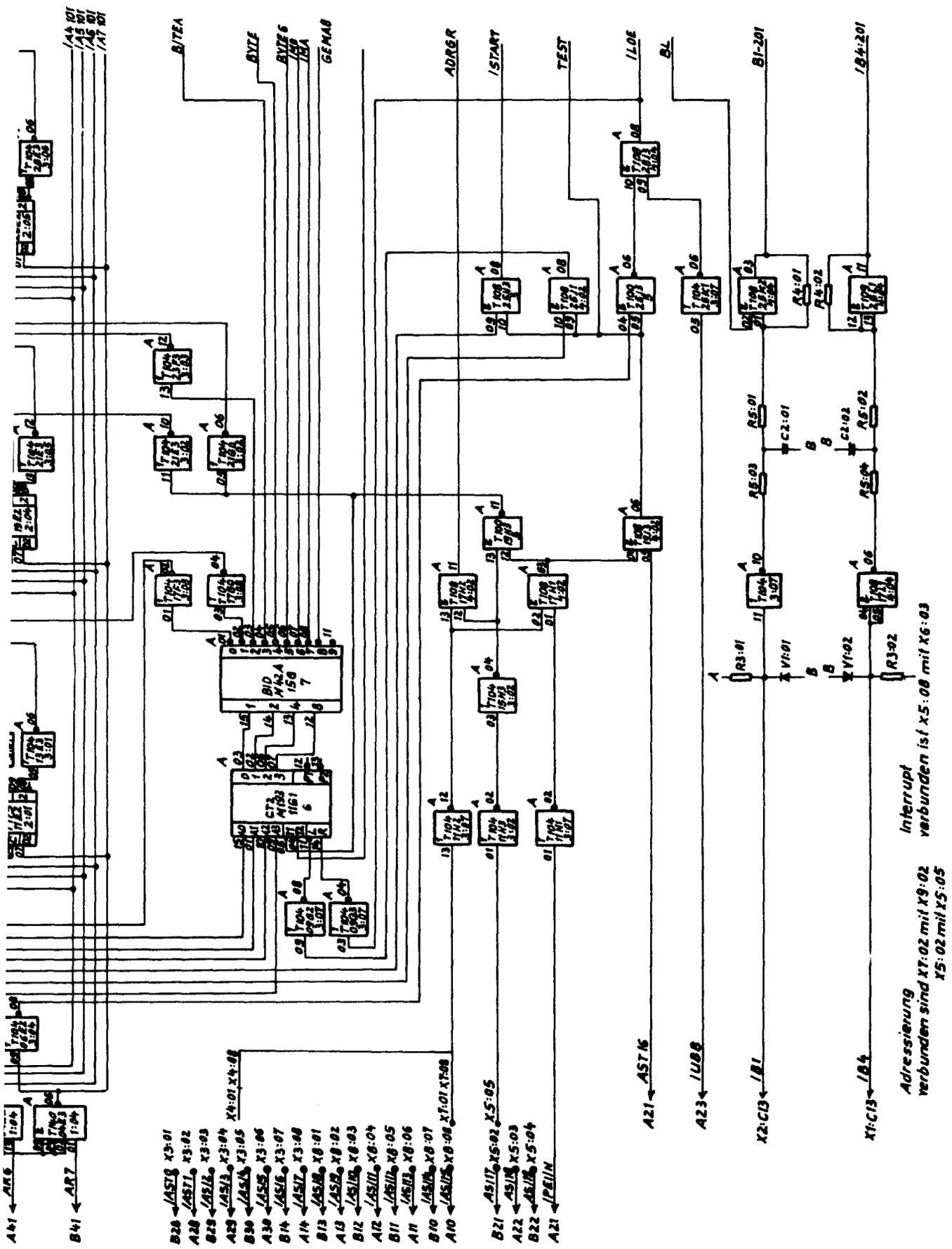


Abb. 13 Stromlaufplan ASI/A



1.56.064001.0/00

Adressierung verbunden sind X7:02 mit X9:02  
 X5:02 mit X5:05  
 Interrupt verbunden ist X5:08 mit X6:03

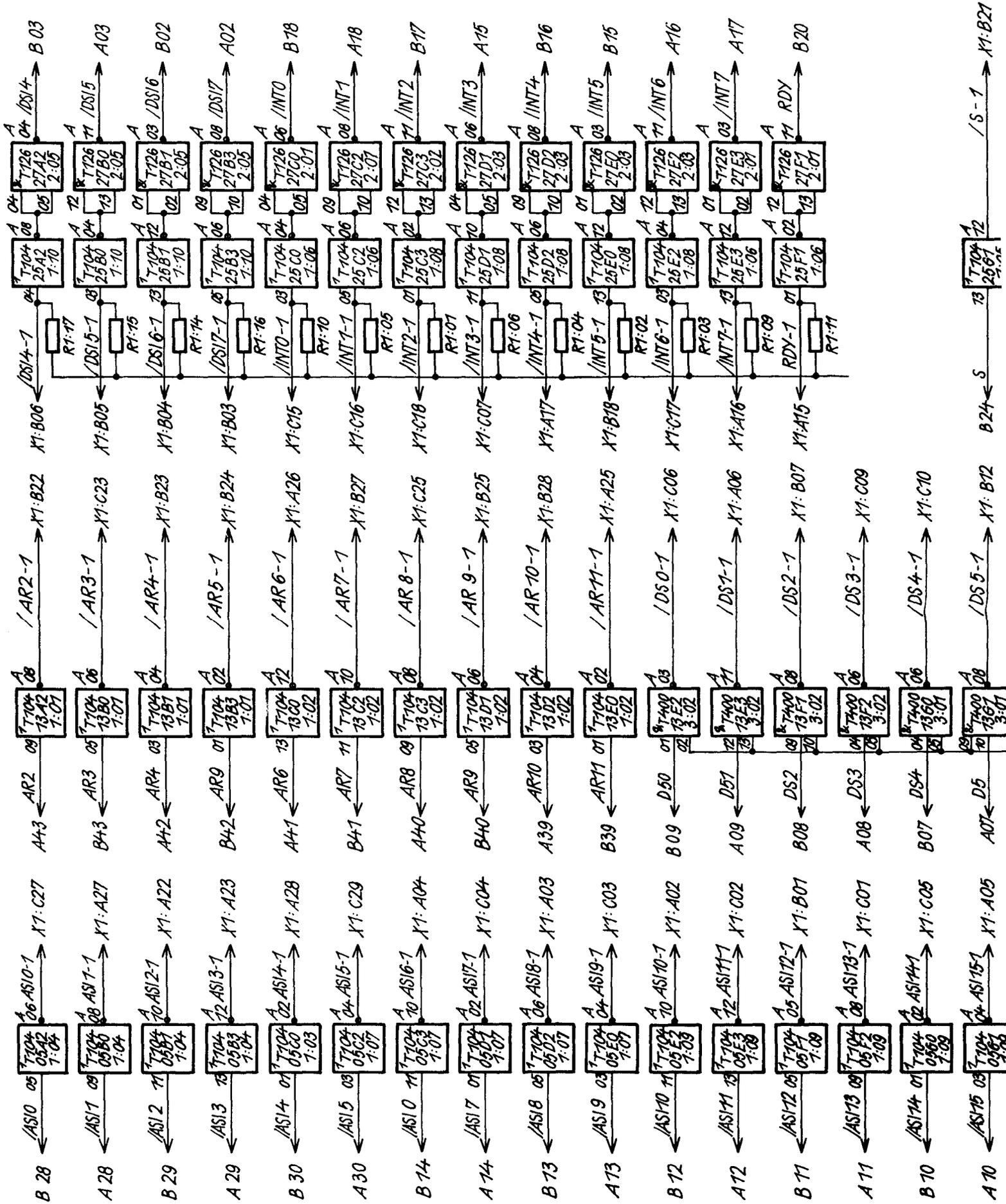
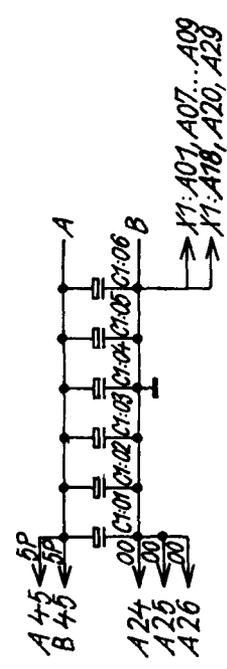
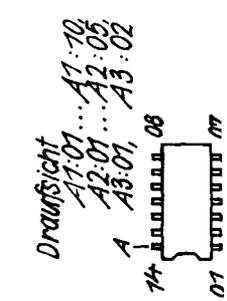
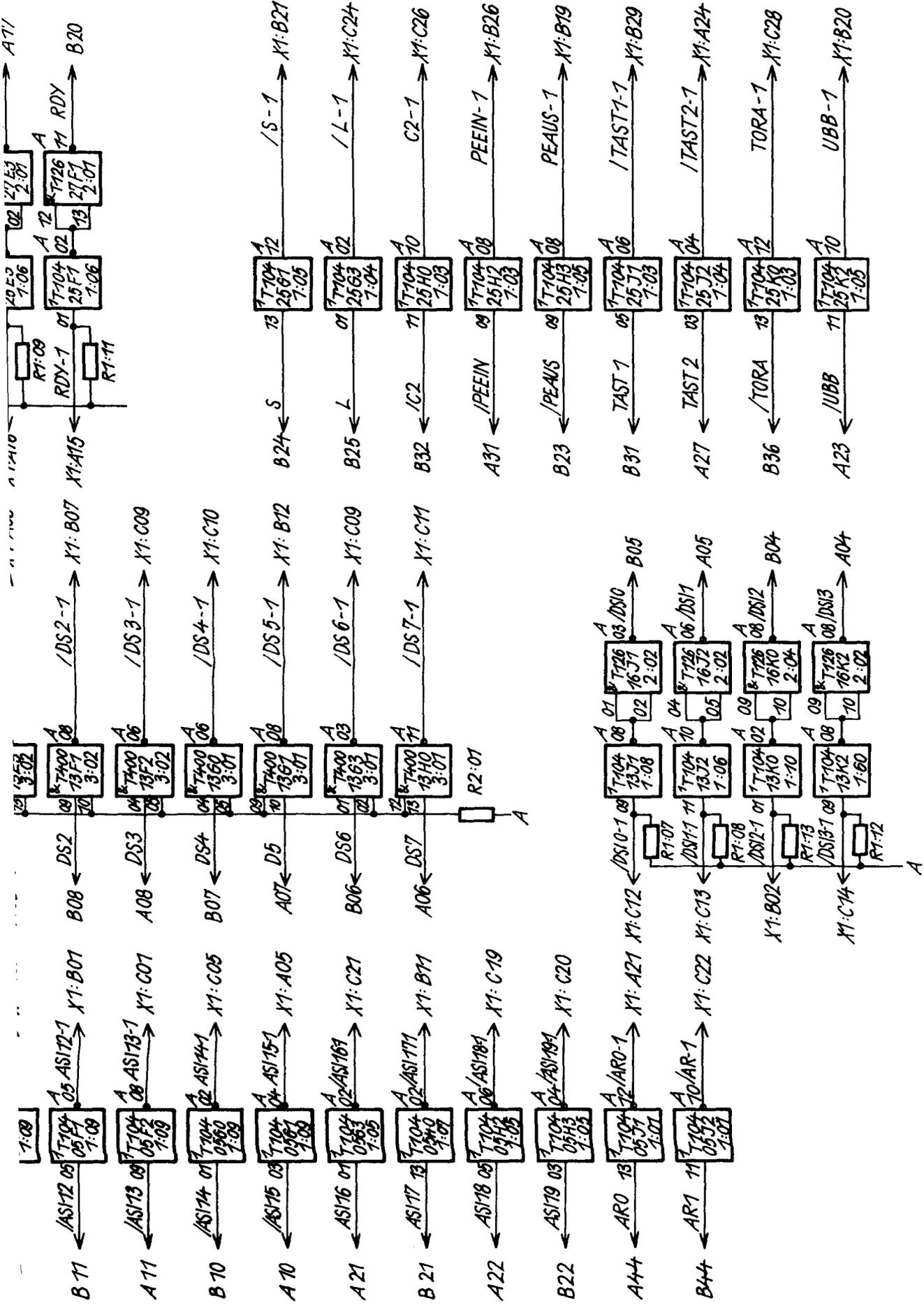
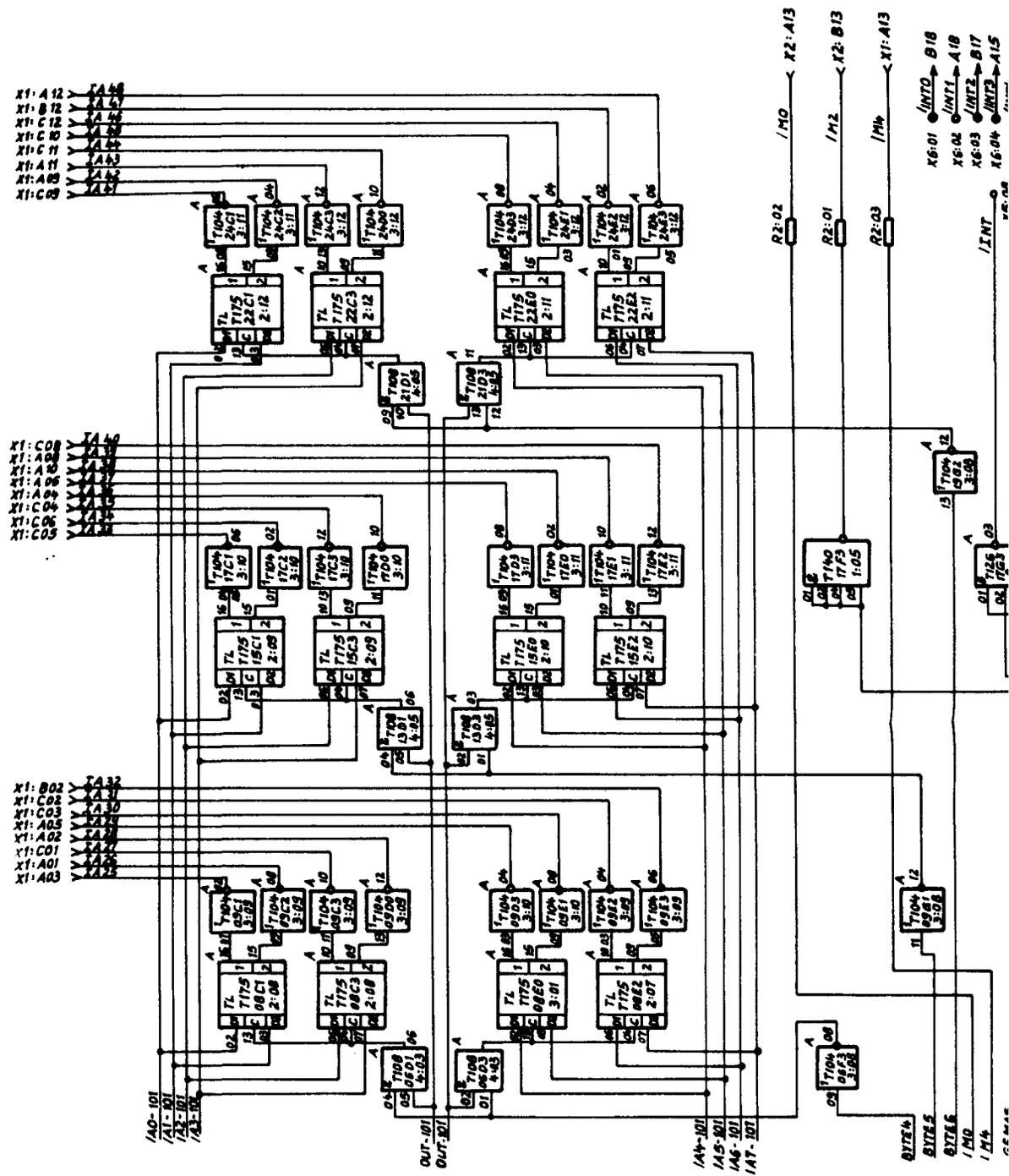


Abb. 14 Stromlaufplan ASI/A (1)





X1: A02 Y A32  
 X1: A02 Y A31  
 X1: C03 Y A30  
 X1: A03 Y A29  
 X1: A02 Y A28  
 X1: C01 Y A27  
 X1: A01 Y A26  
 X1: A03 Y A25

X1: C09 Y A44  
 X1: A09 Y A43  
 X1: C10 Y A42  
 X1: A10 Y A41  
 X1: C11 Y A40  
 X1: A11 Y A39  
 X1: C08 Y A38  
 X1: A08 Y A37

X1: A12 Y A44  
 X1: B12 Y A43  
 X1: C12 Y A42  
 X1: A10 Y A41  
 X1: C10 Y A40  
 X1: A11 Y A39  
 X1: A09 Y A38  
 X1: C09 Y A37

/A0-101  
 /A1-101  
 /A2-101  
 /A3-101

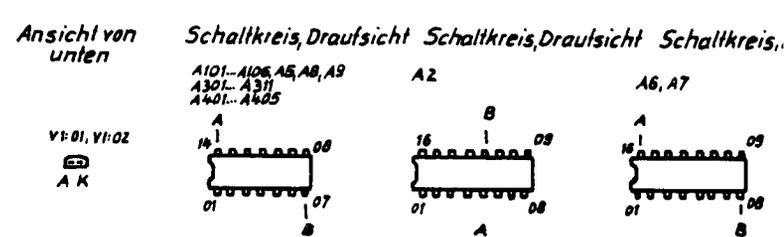
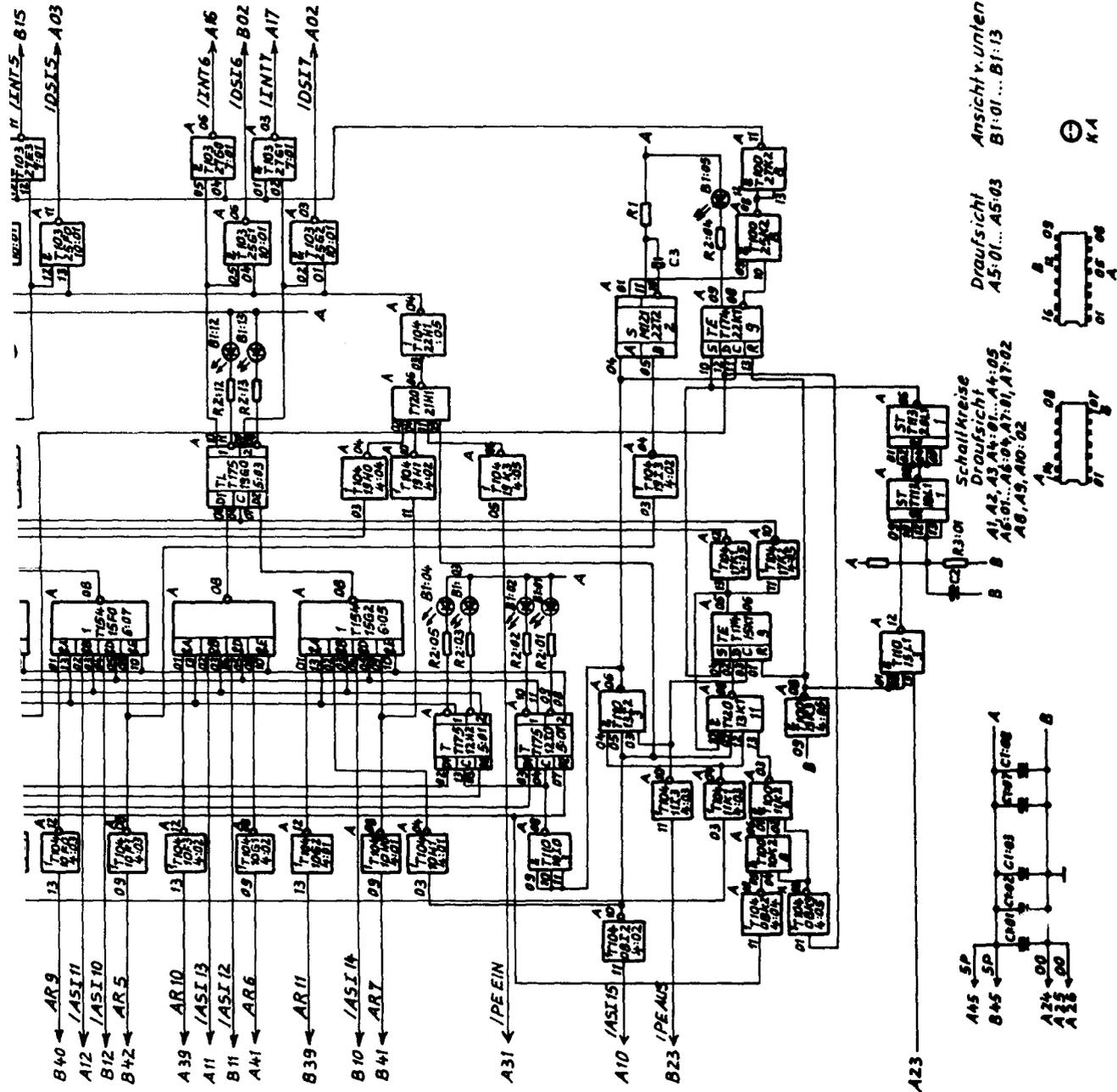
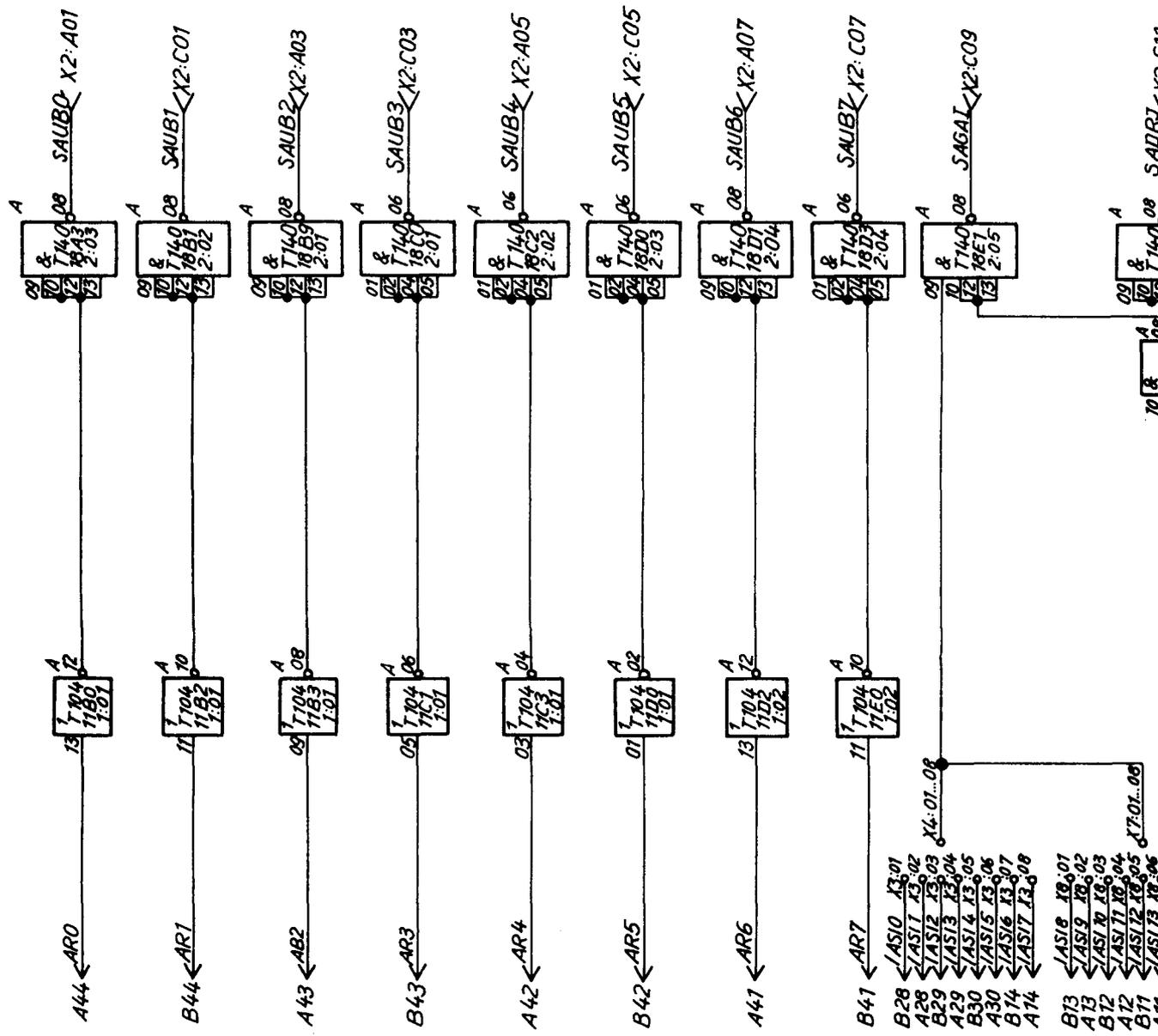


Abb. 15 Stromlaufplan ASI/A (2)









Schaltkreis Draufsicht  
 A1:01, A1:02 A3, A4  
 A2:01, A2:06

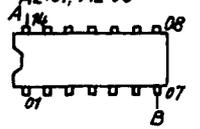
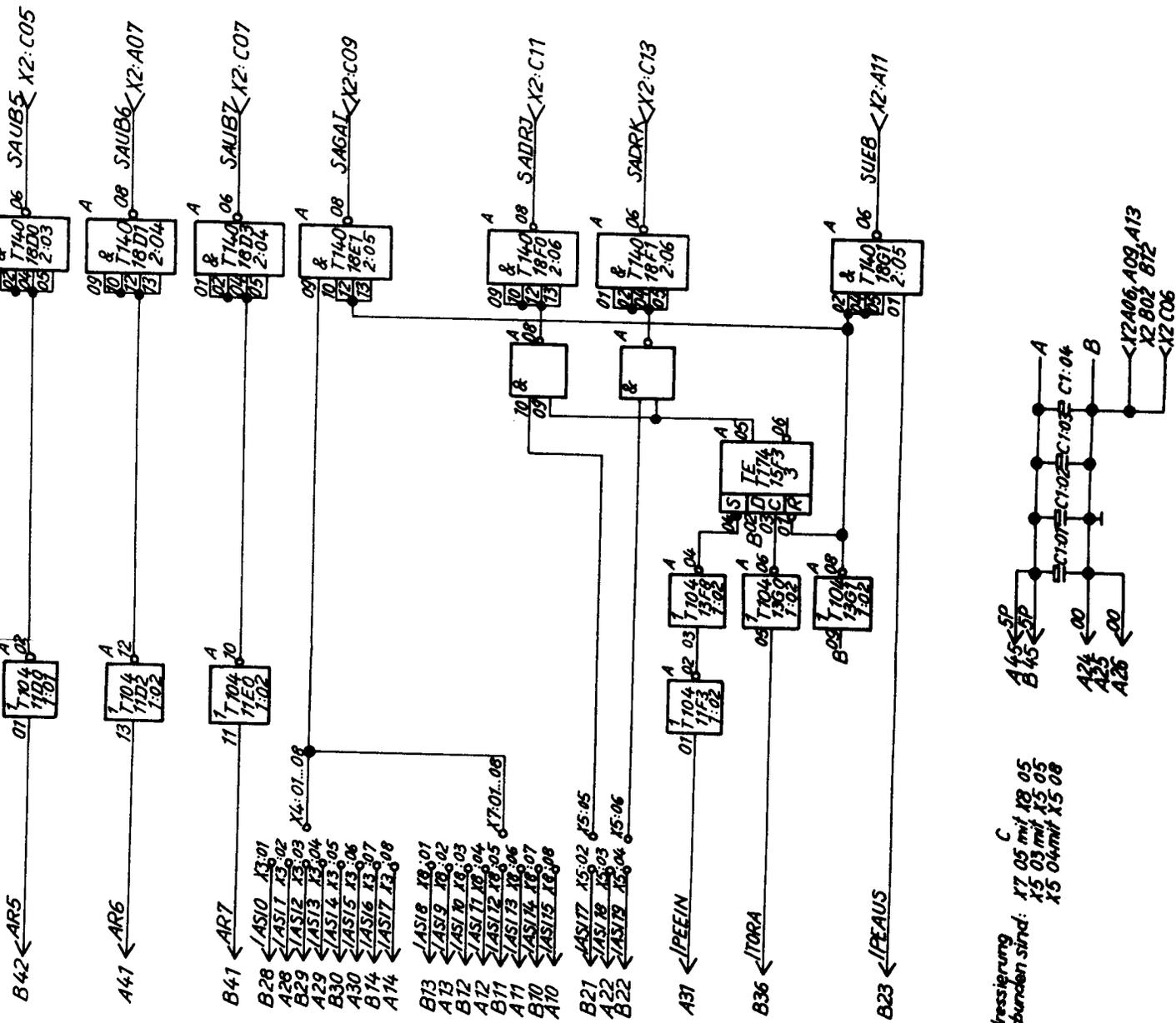


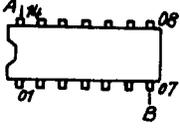
Abb. 17 Stromlaufplan ABS



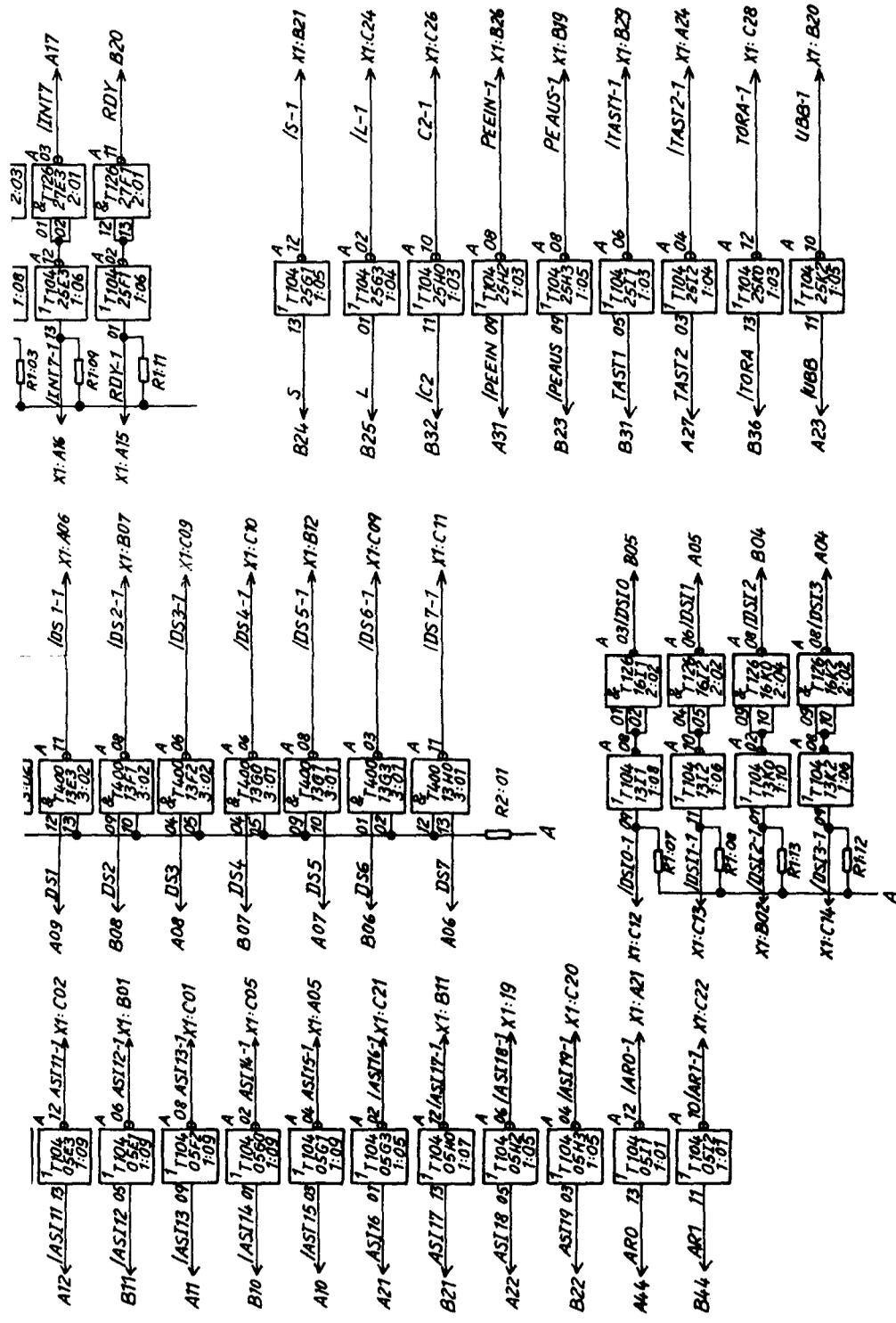
Adressierung verbunden sind: X7 05 mit X8 05  
 X5 03 mit X5 05  
 X5 04 mit X5 08

Schaltkreis Draufsicht

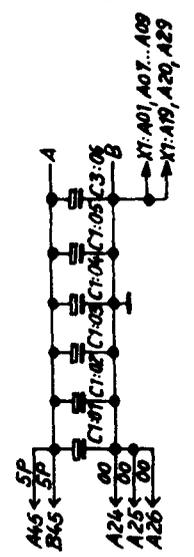
A1:01, A1:02 A3, A4  
 A2:01, A2:06







Draufsicht  
 A1: 01...A1:70  
 A2: 01...A2:05  
 A3: 01...A3:02  
 A4: 01...A4:08



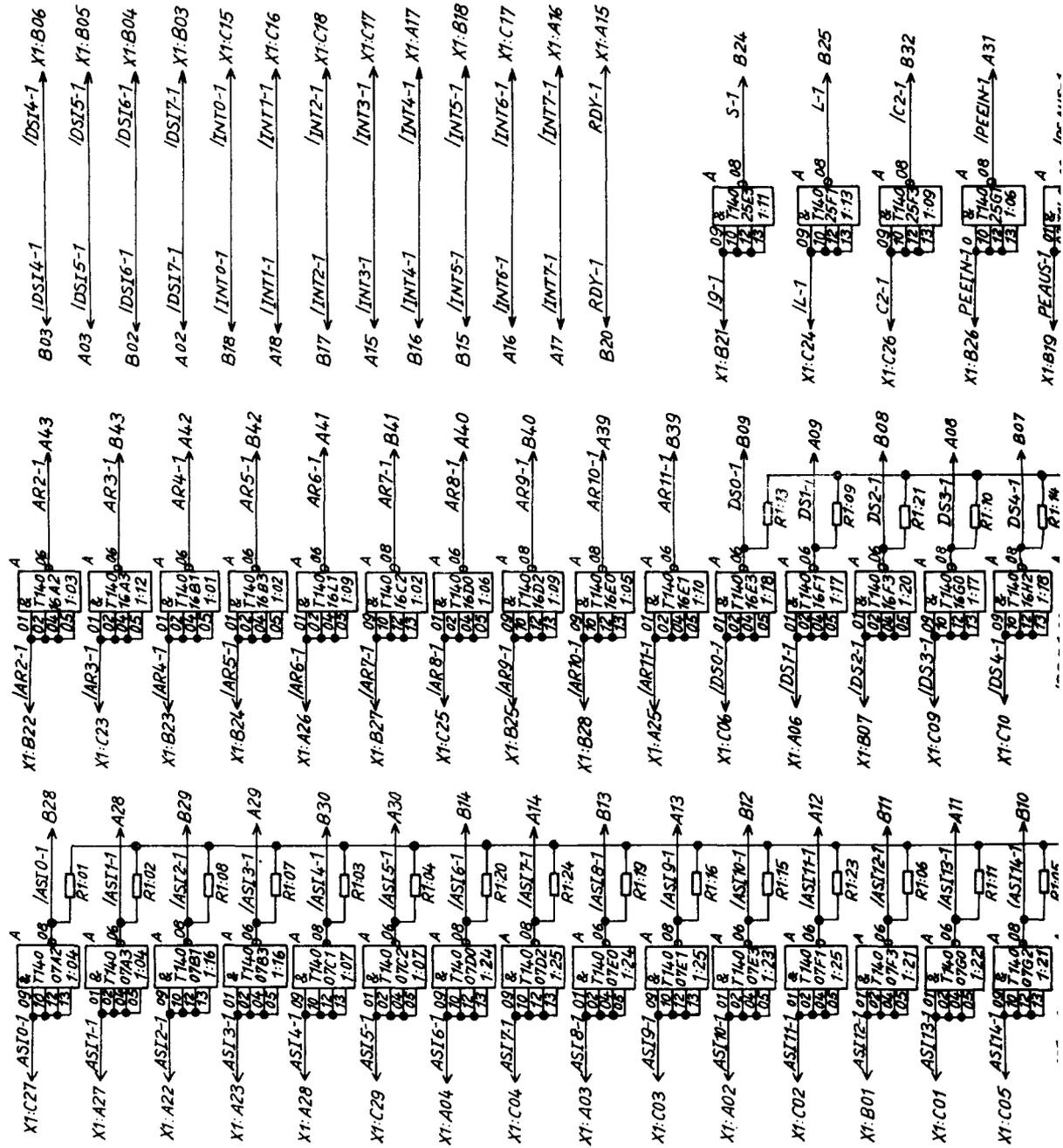
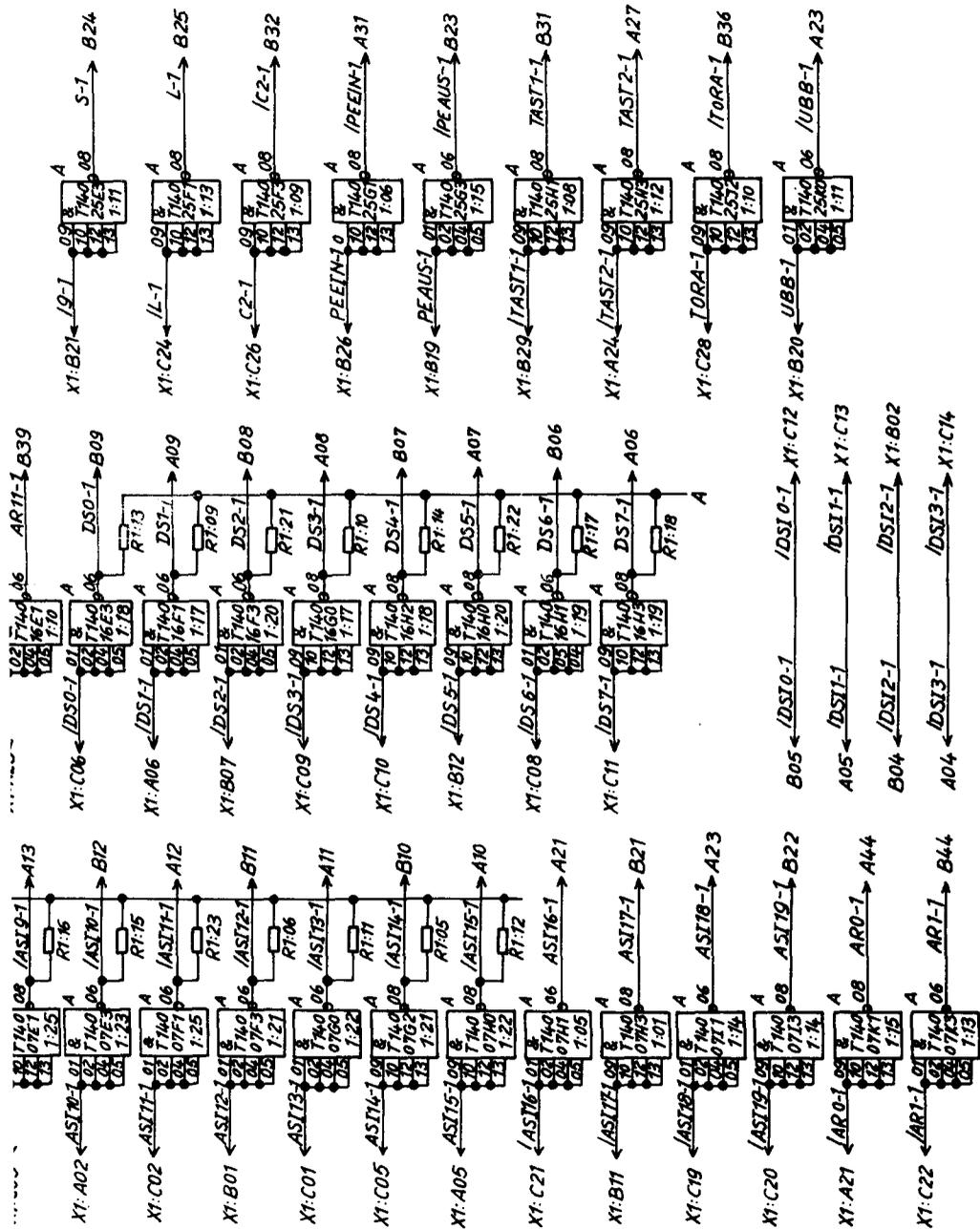
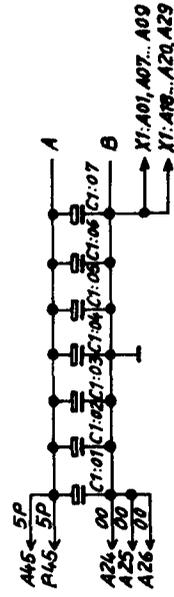
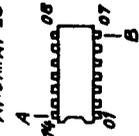


Abb. 19 Stromlaufplan BUW (2)



Draufsicht  
A1:01...A1:25



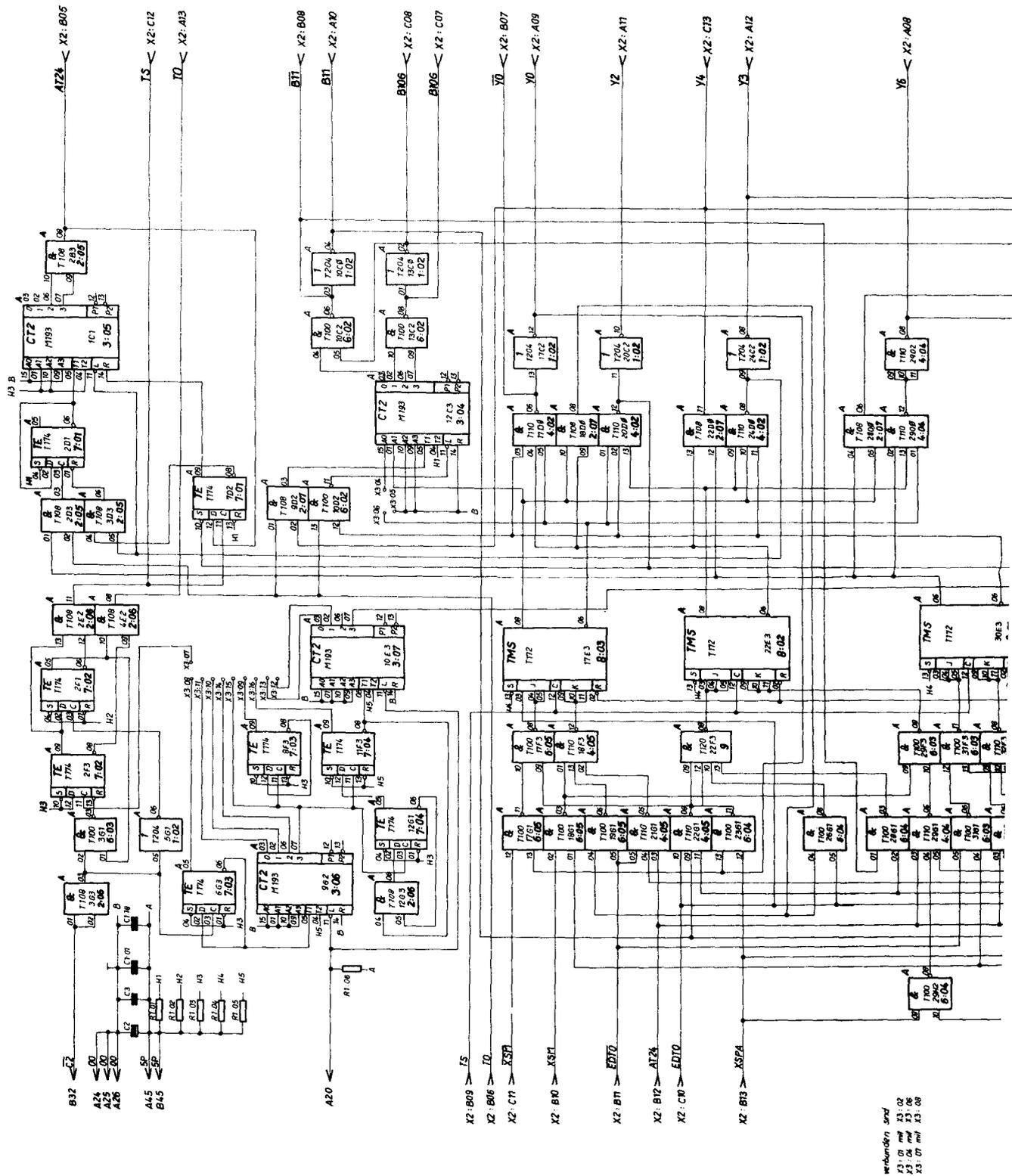
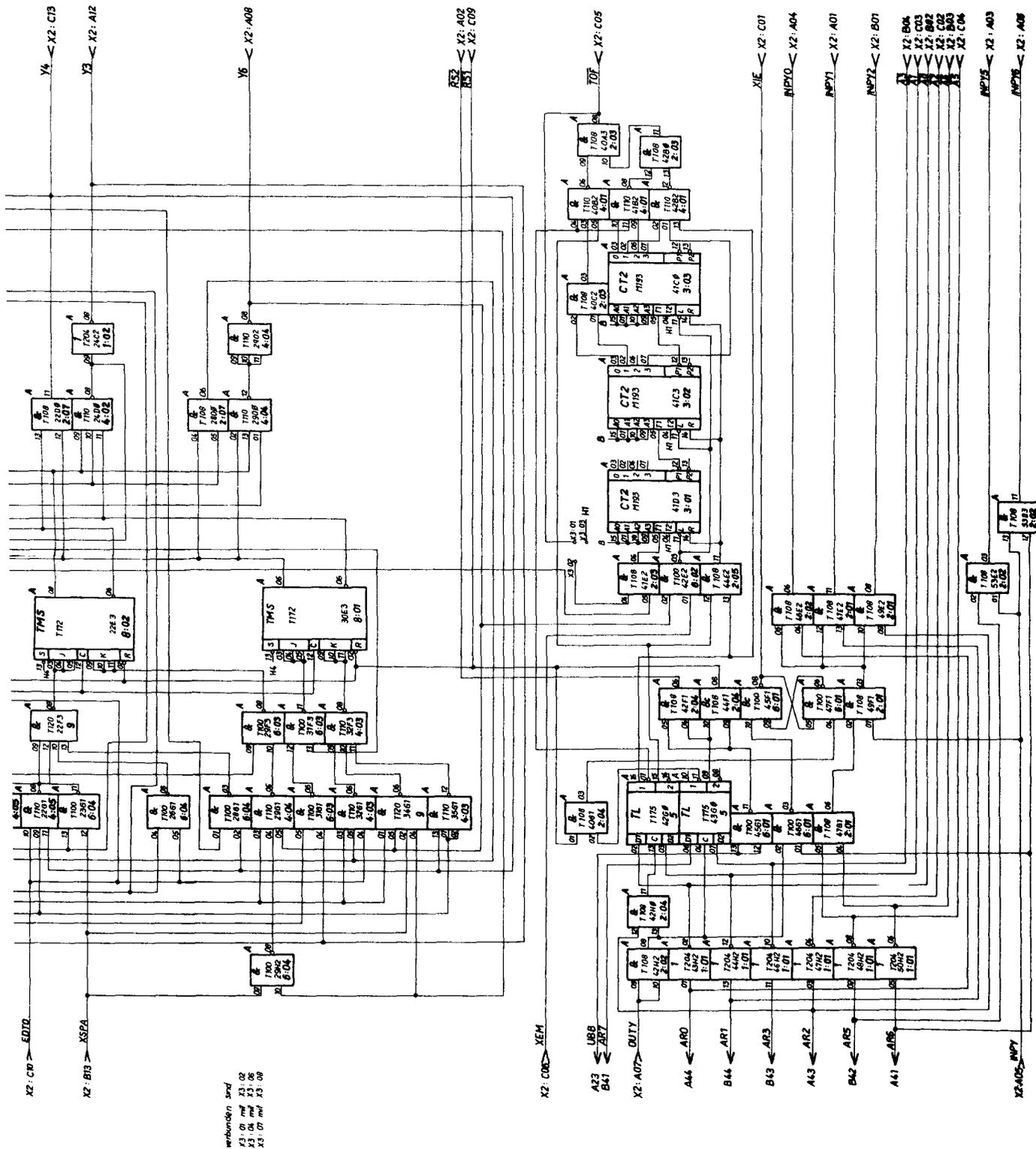


Abb. 20 Stromlaufplan ASV StB 1



verbunden sind  
 X3: 01 mit X3: 02  
 X3: 07 mit X3: 08

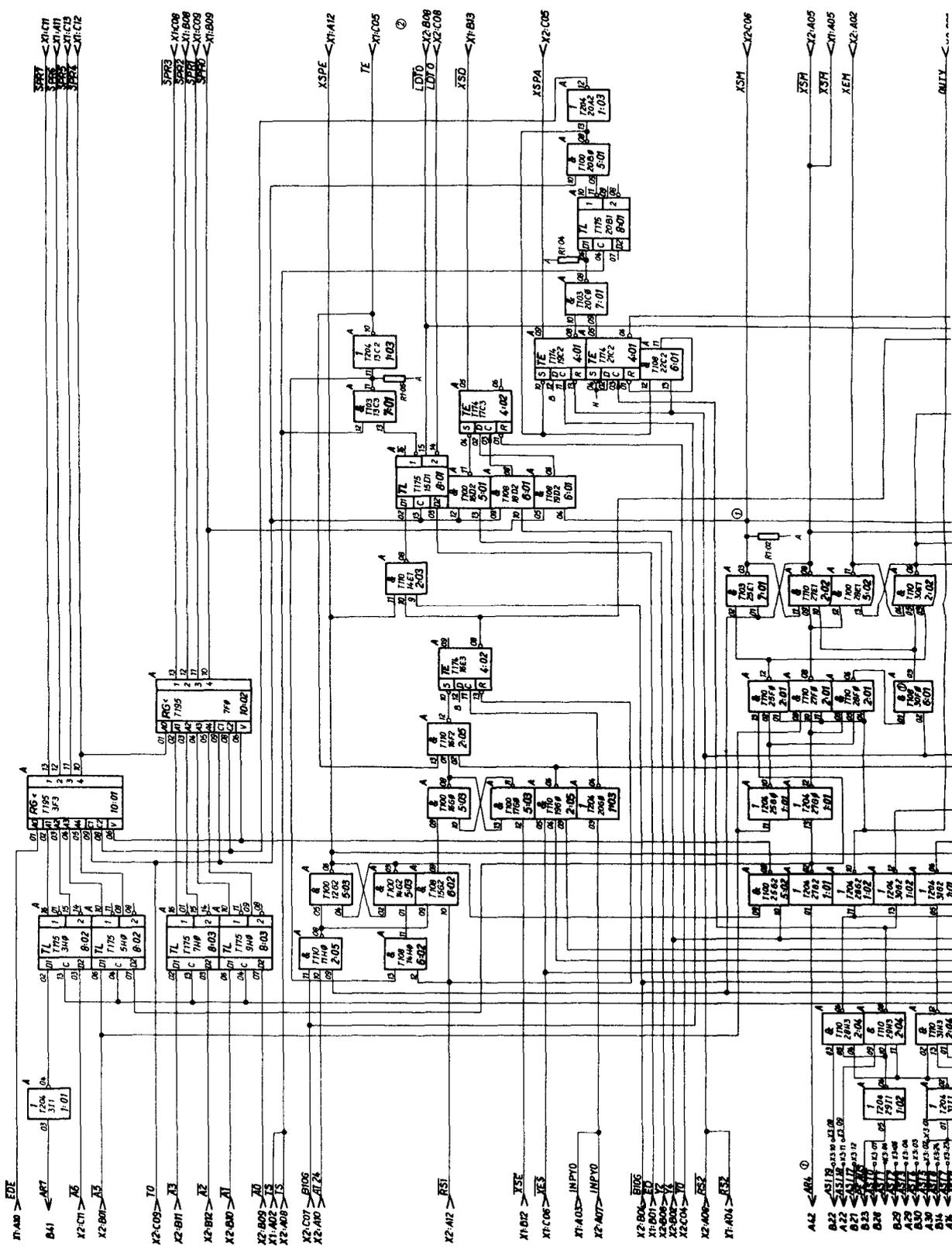


Abb. 21 Stromlaufplan ASV StE 2



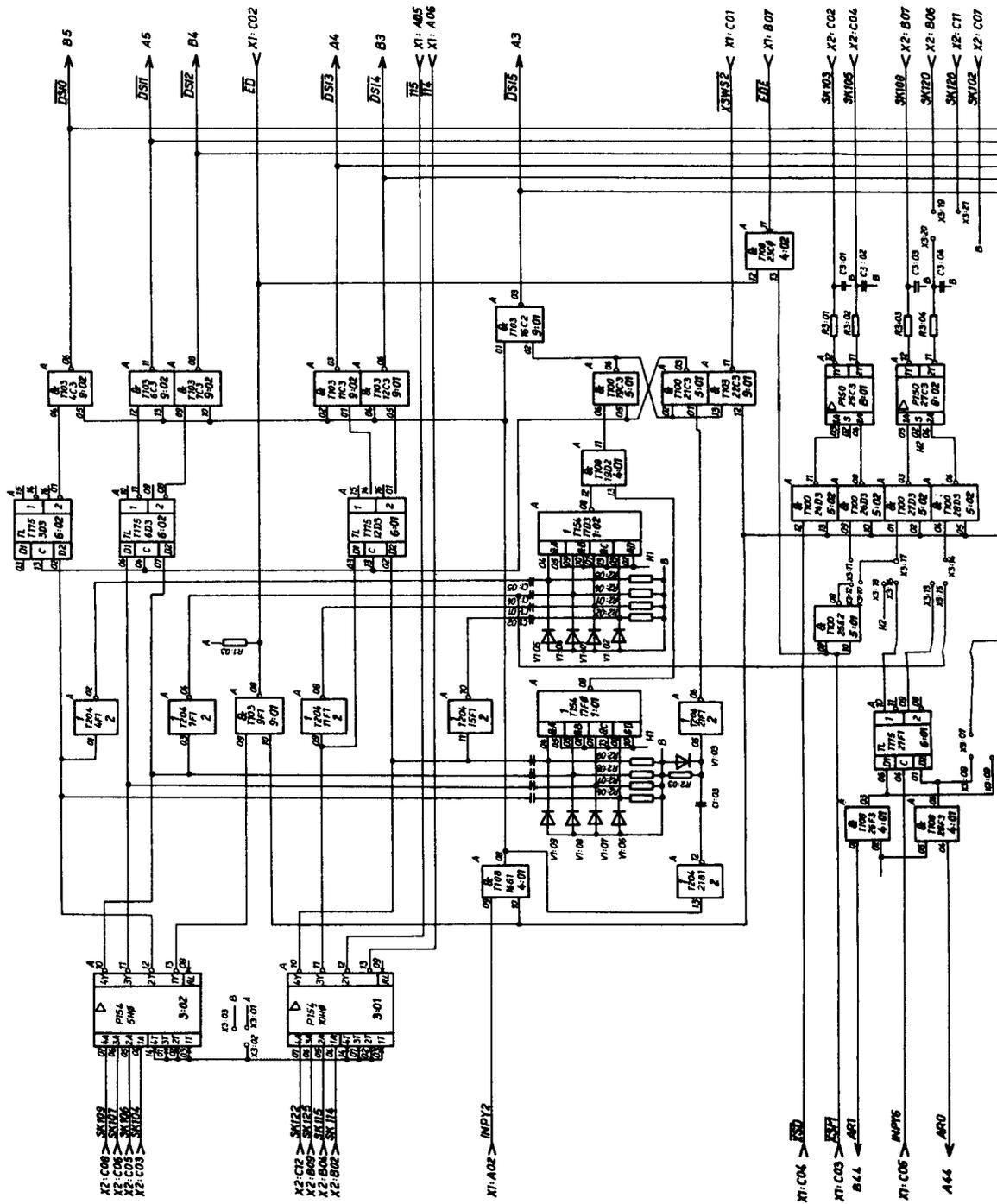
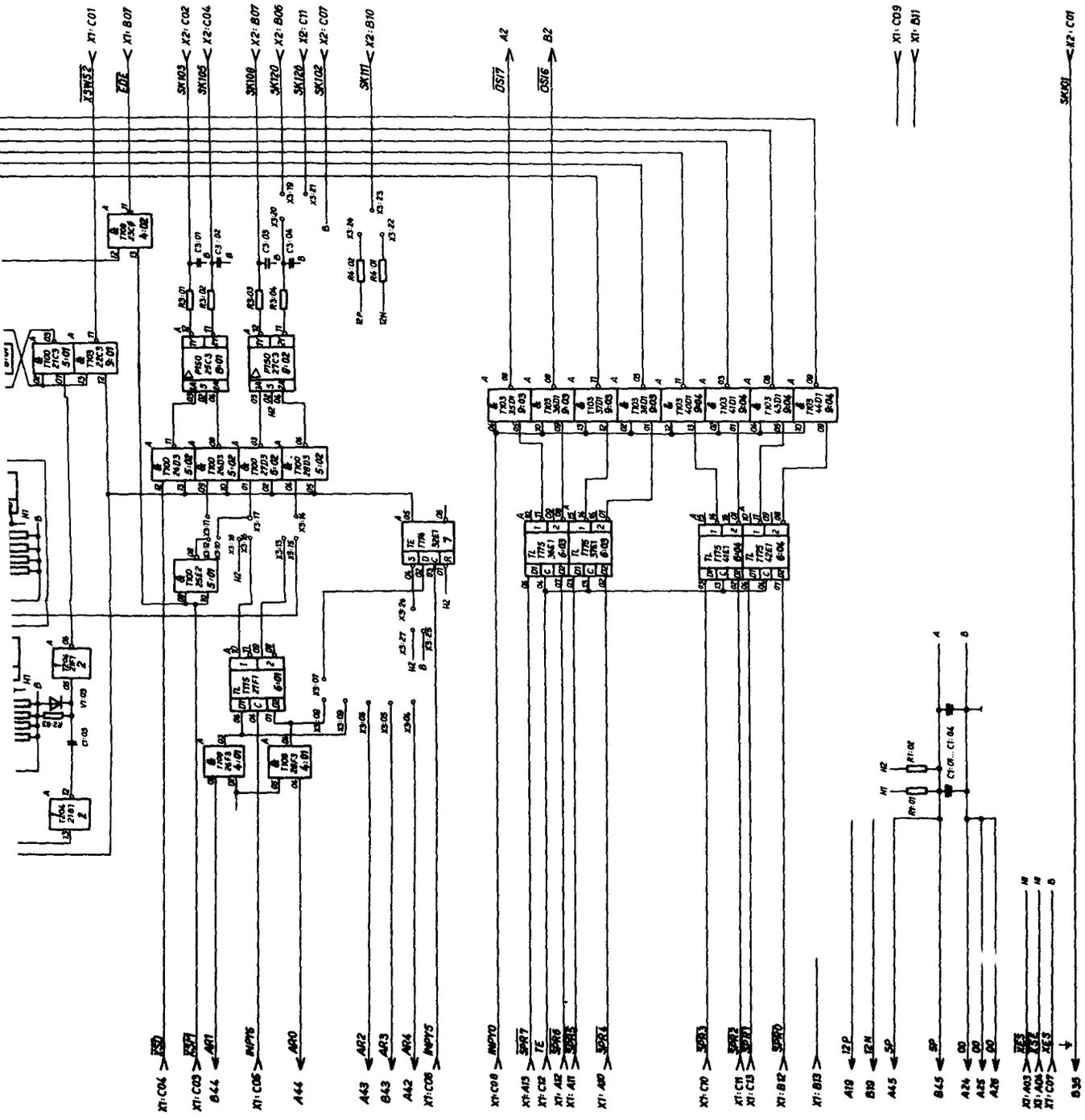


Abb. 22 Stromlaufplan ASV StE 3 Modem



verbunden sind: X3: 01 mit X3: 02  
 X3: 07 mit X3: 08  
 X3: 11 mit X3: 12  
 X3: 13 mit X3: 14  
 X3: 18 mit X3: 17  
 X3: 20 mit X3: 21  
 X3: 26 mit X3: 27

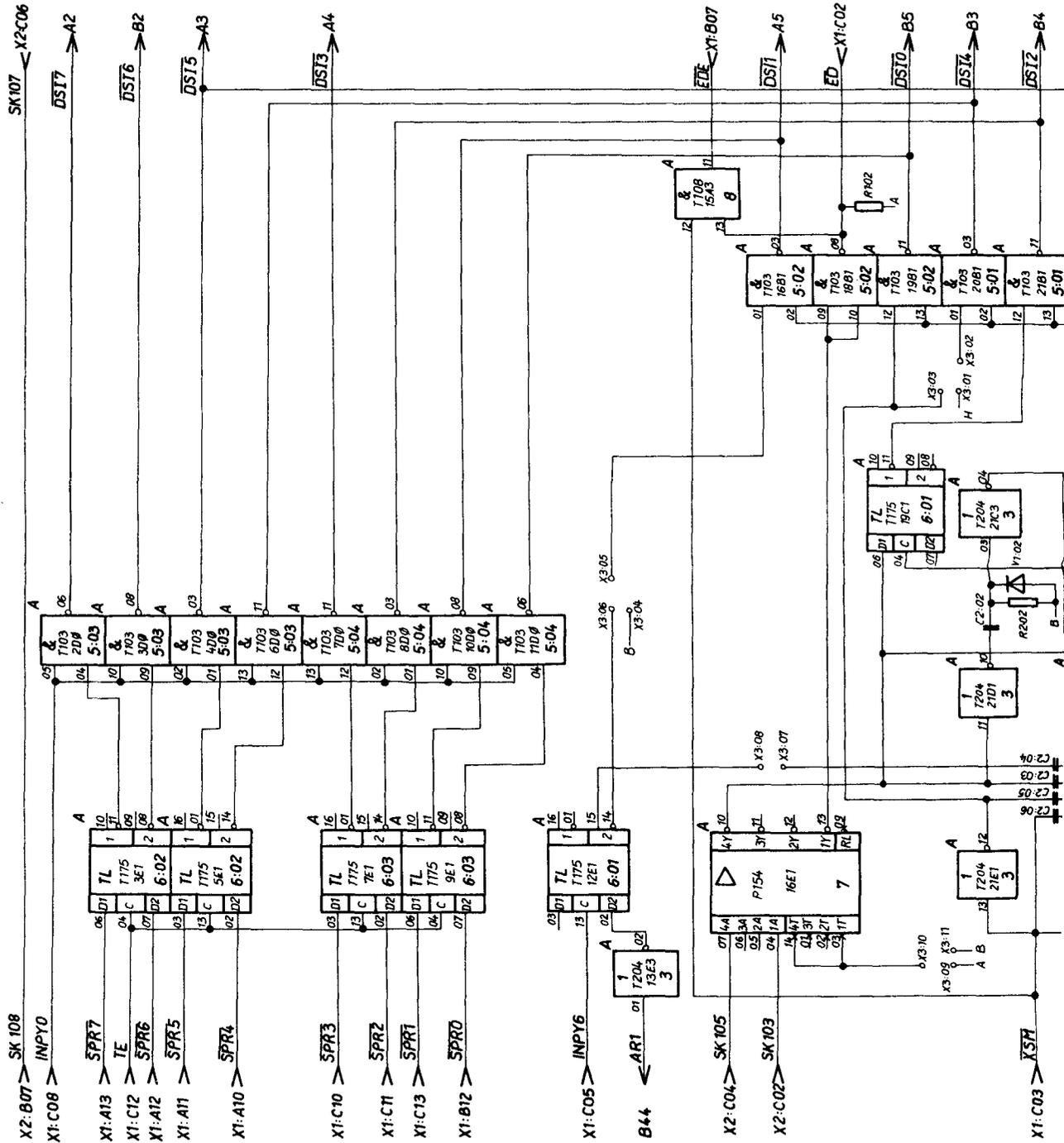


Abb. 23 Stromlaufplan ASV StB 3 Nullmodem



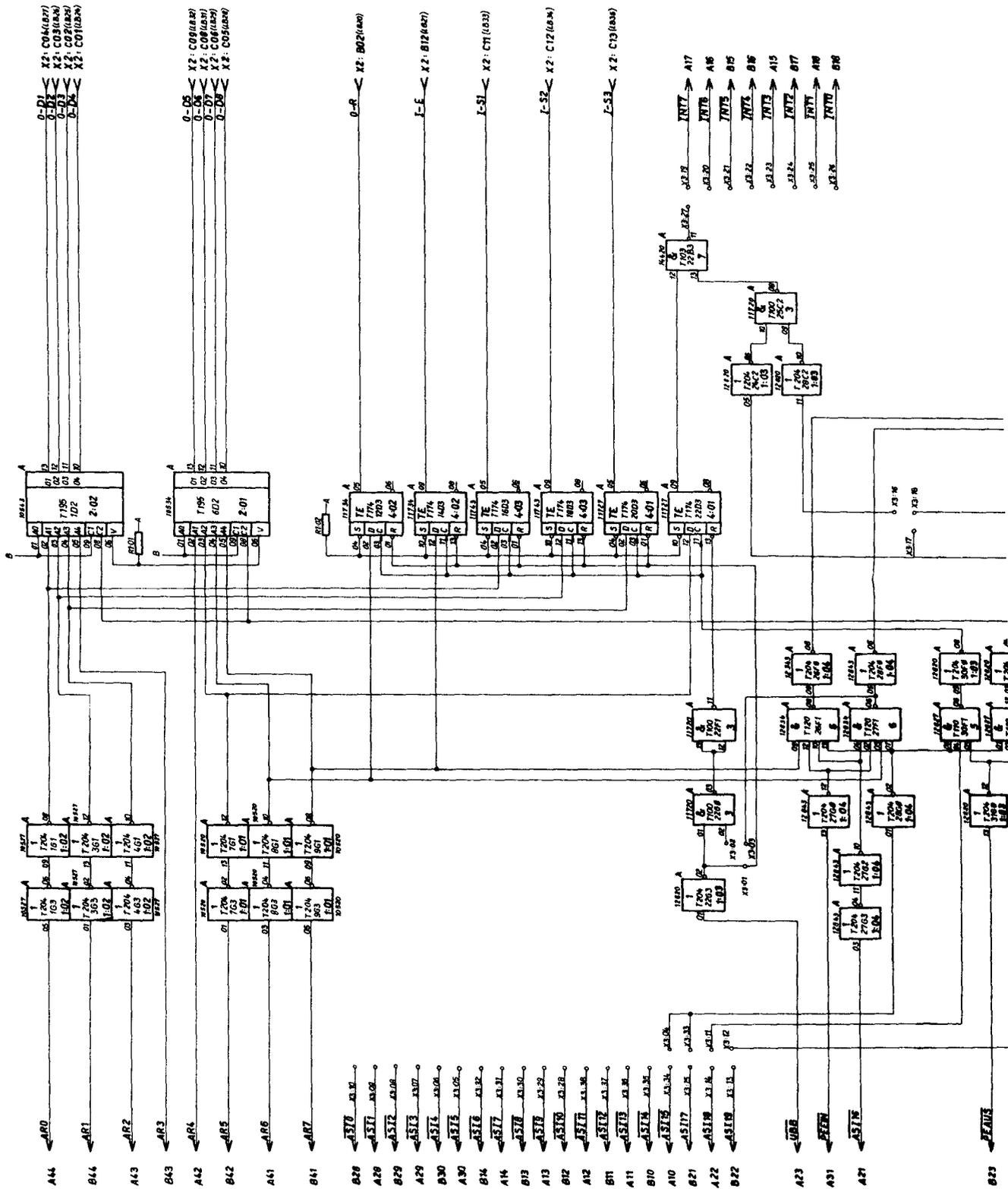
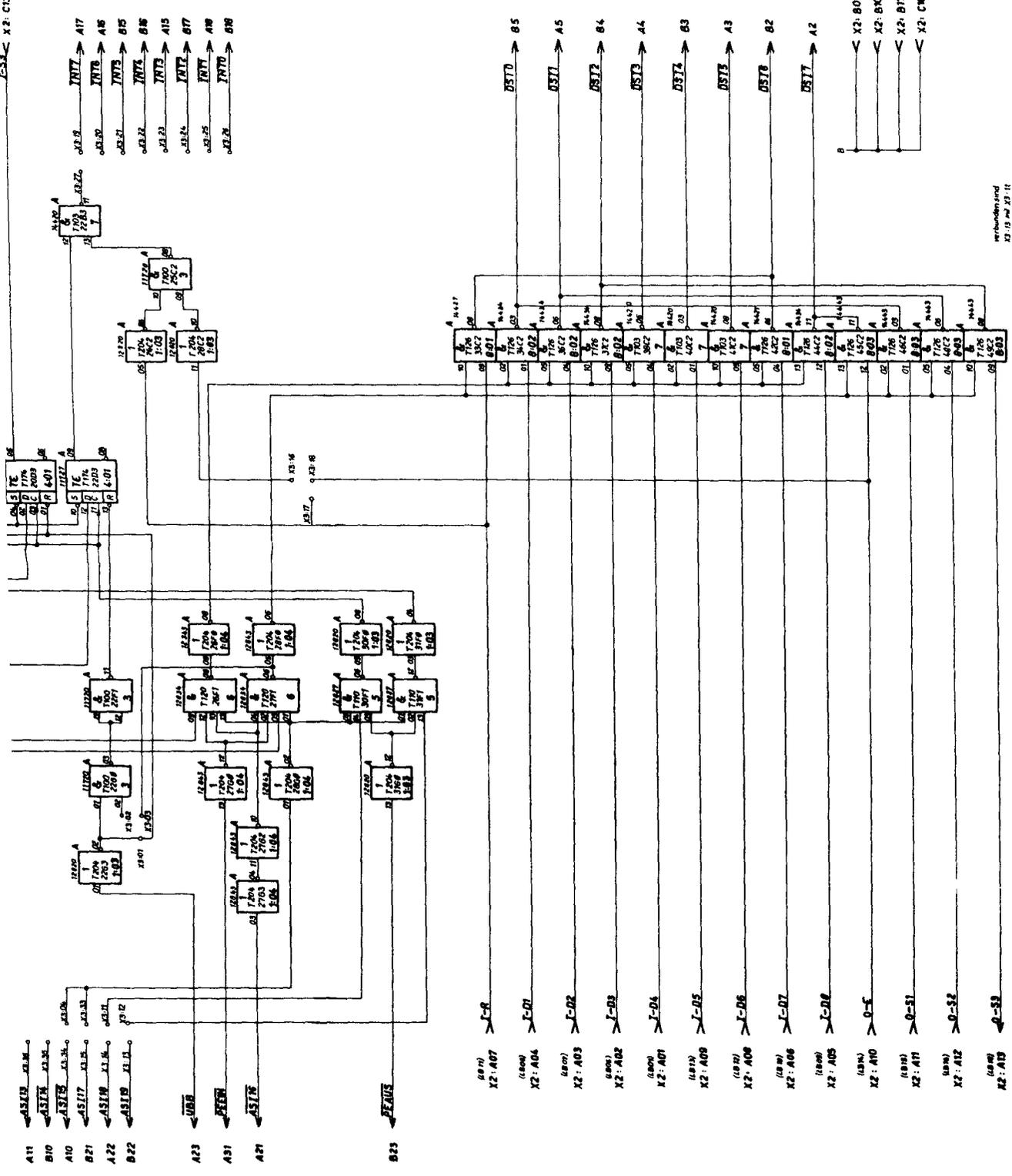
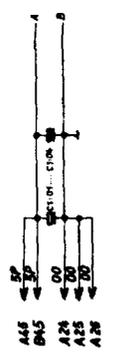


Abb. 24 Stromlaufplan ASF (1)

Z-53 X2: C13 (64K)



verhouden stand  
 X2: B10  
 X2: B11  
 X2: B12  
 X2: B13  
 X2: B14  
 X2: B15  
 X2: B16  
 X2: B17  
 X2: B18  
 X2: B19  
 X2: B20



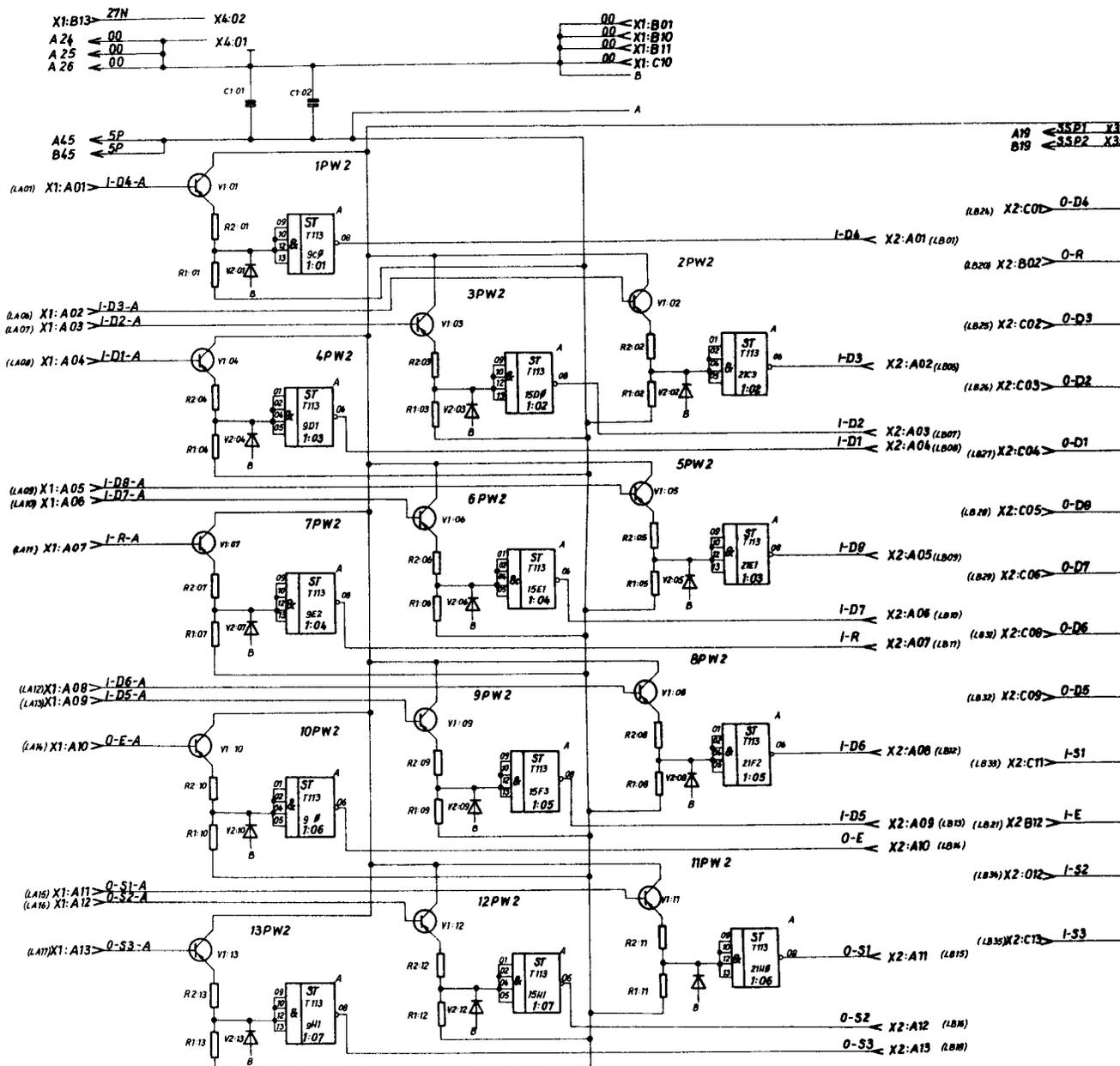


Abb. 25 Stromlaufplan ASF (2)







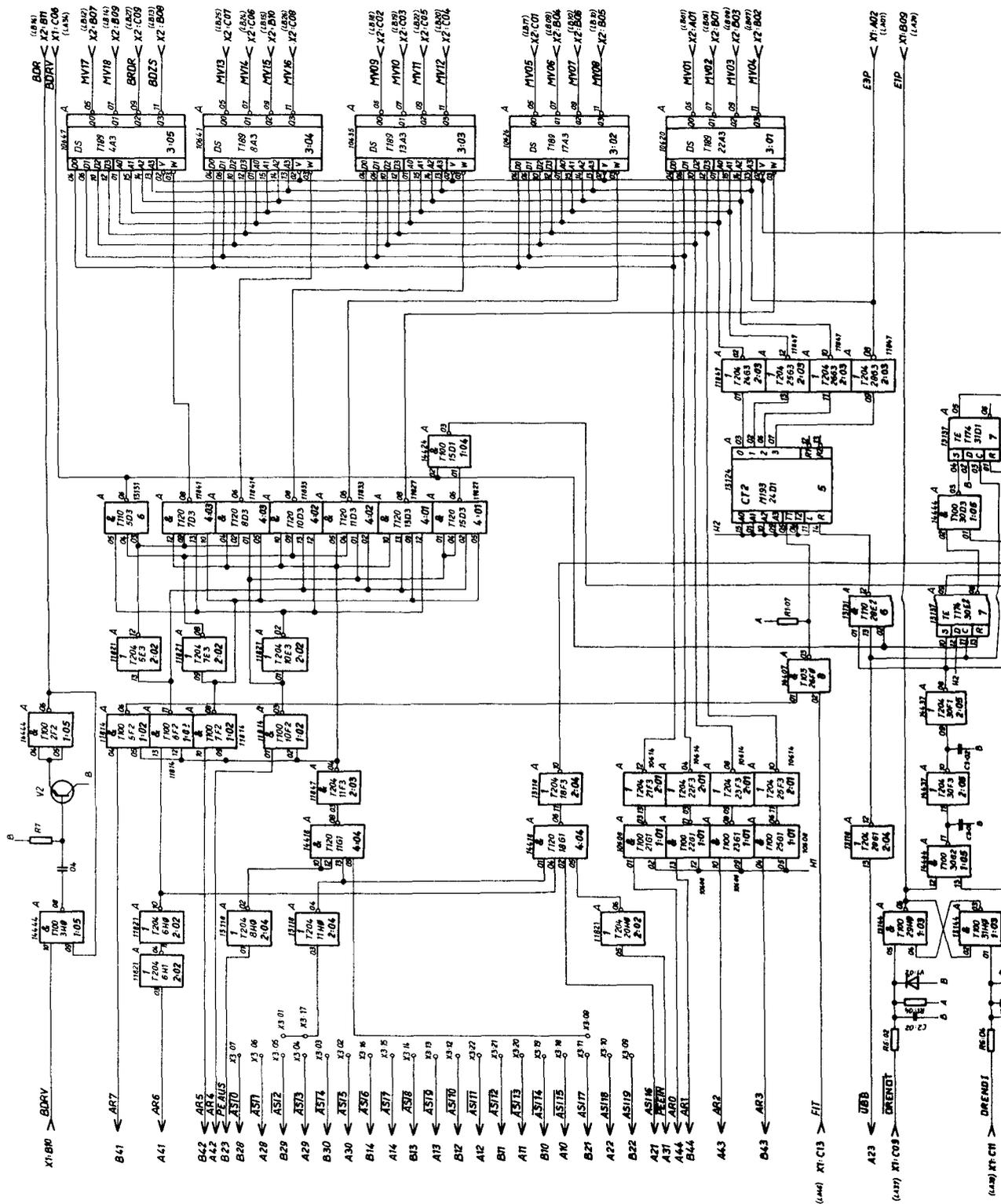
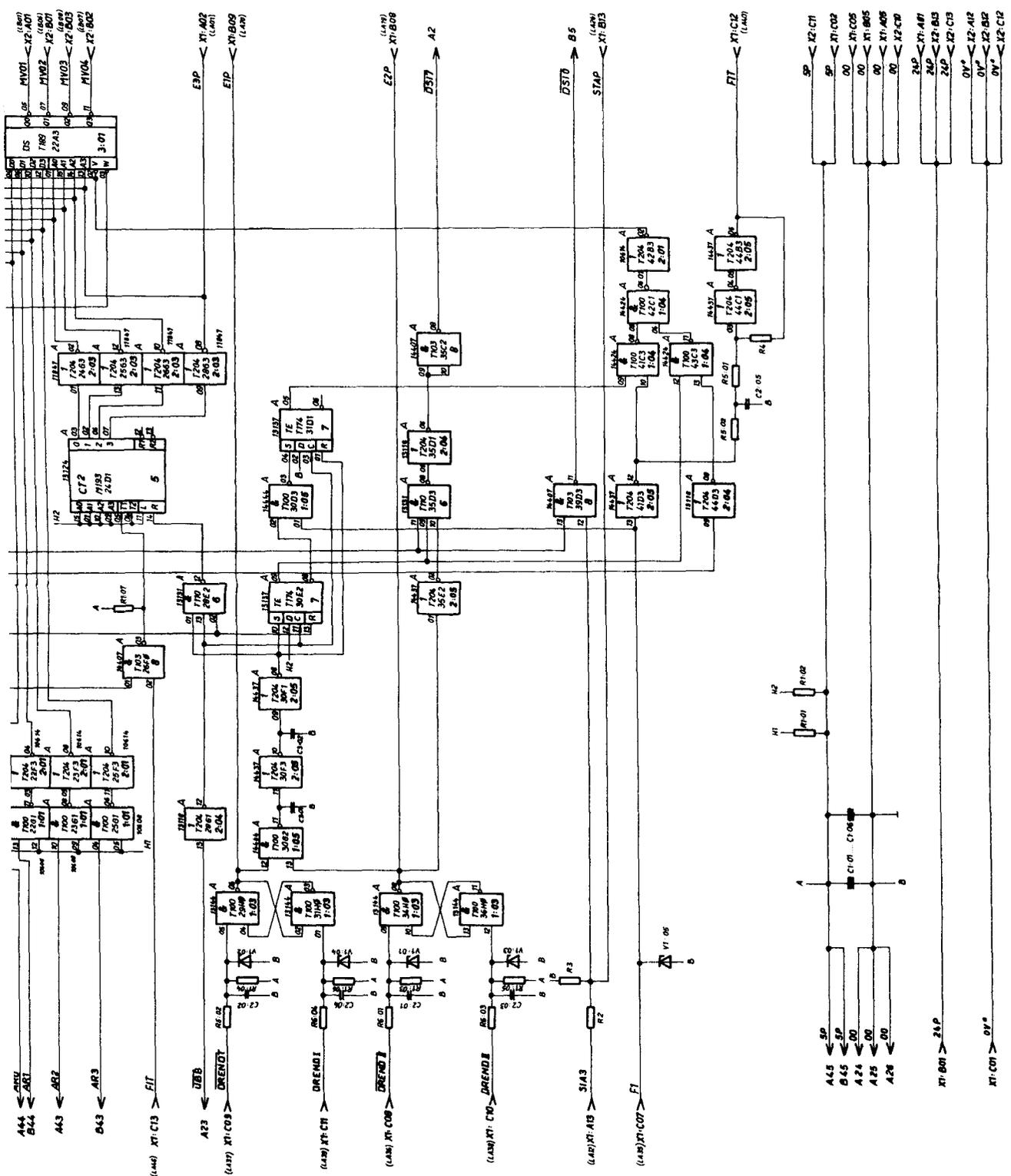


Abb. 27 Stromlaufplan ABW (1)



verbunden sind x3.01 mit x3.02  
x3.02 mit x3.11

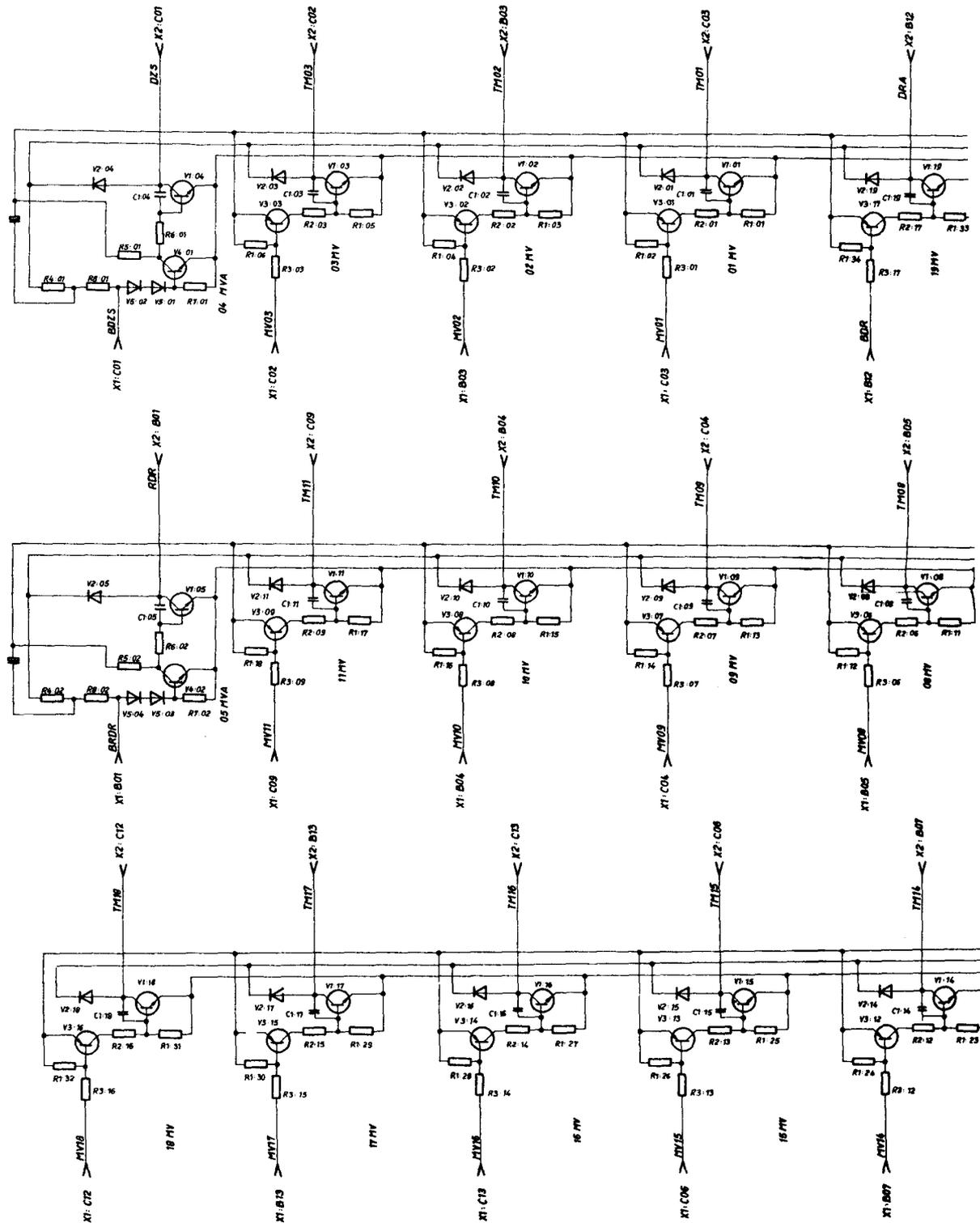
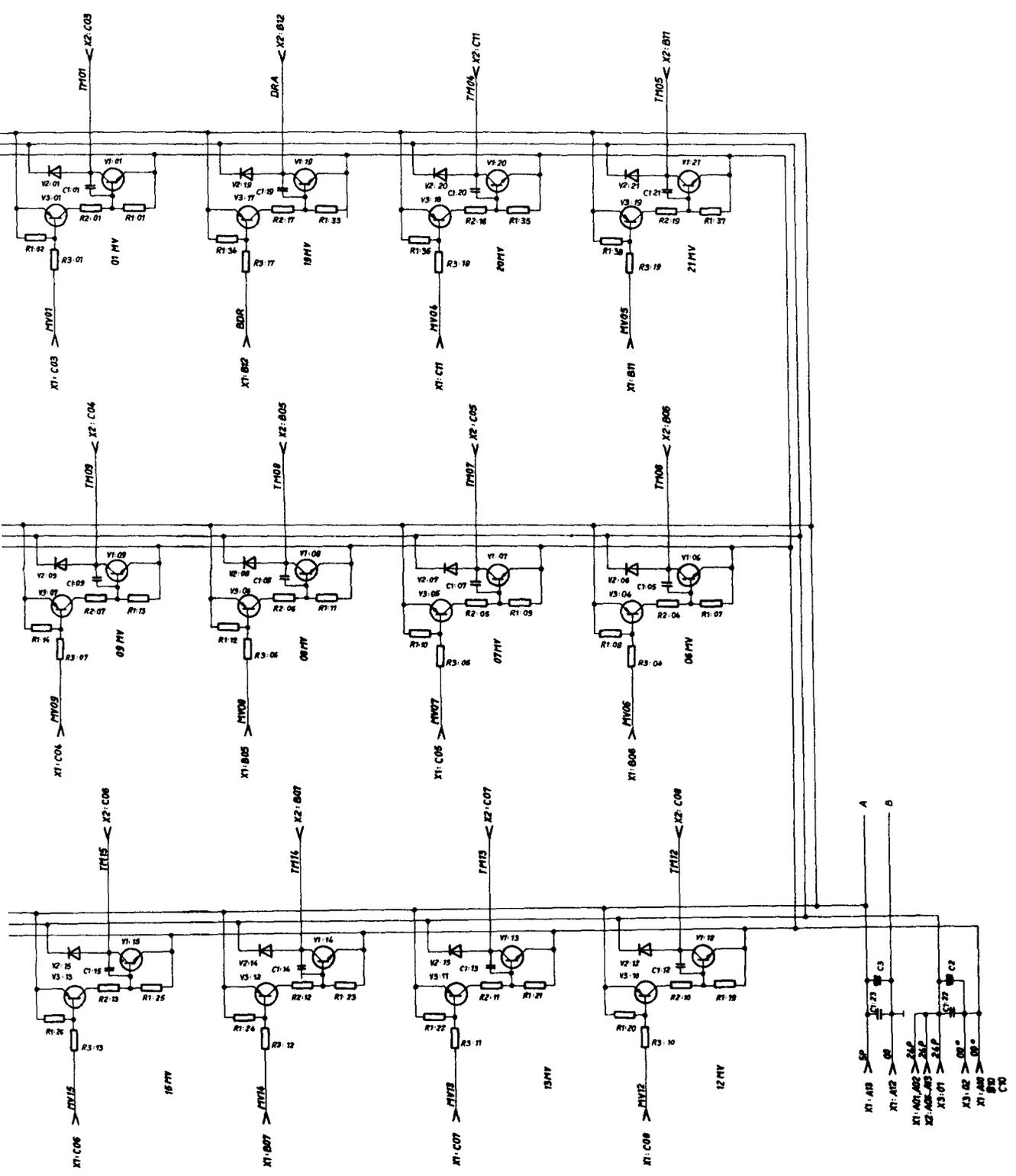


Abb. 28 Stromlaufplan ABW (2)



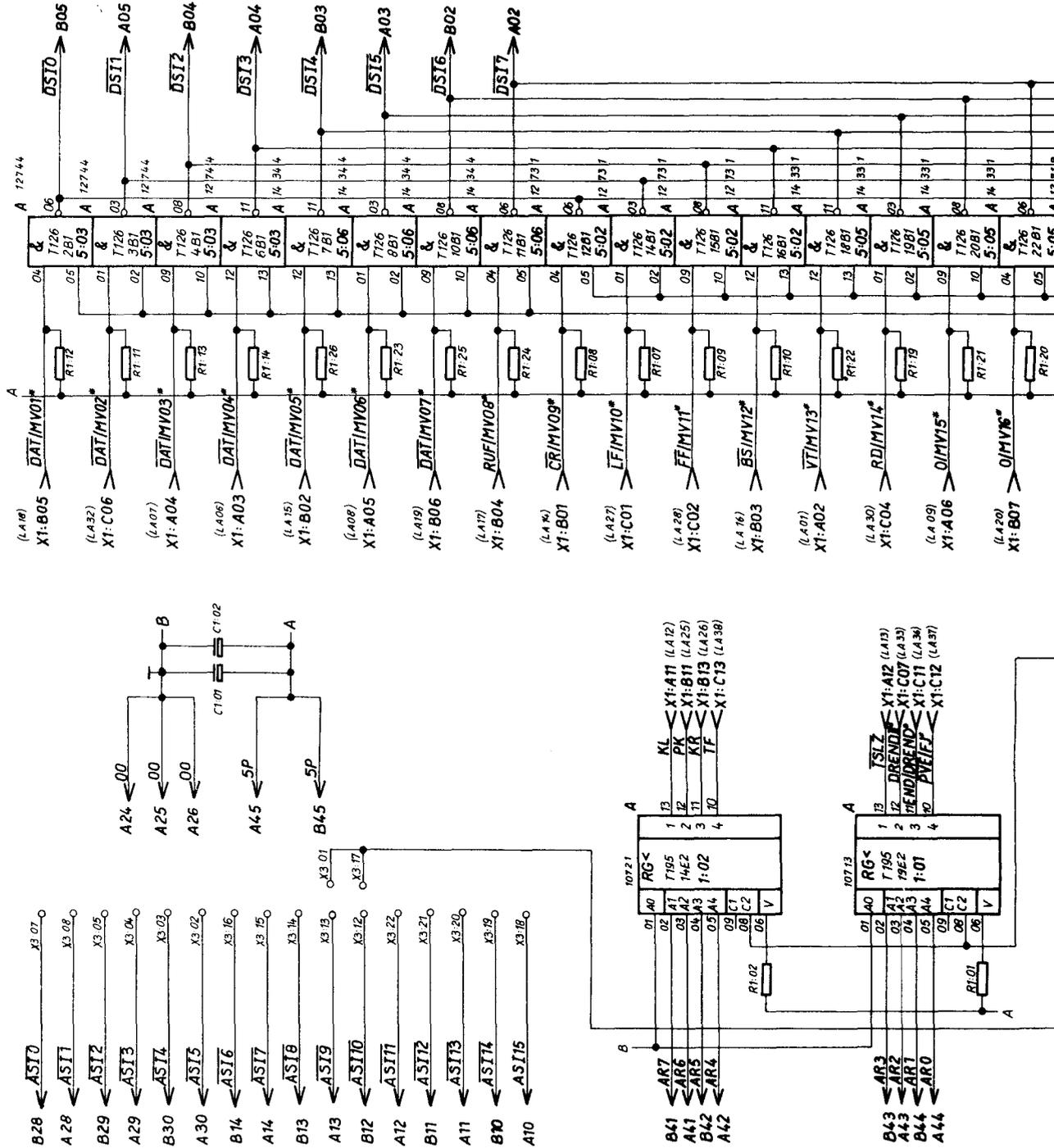
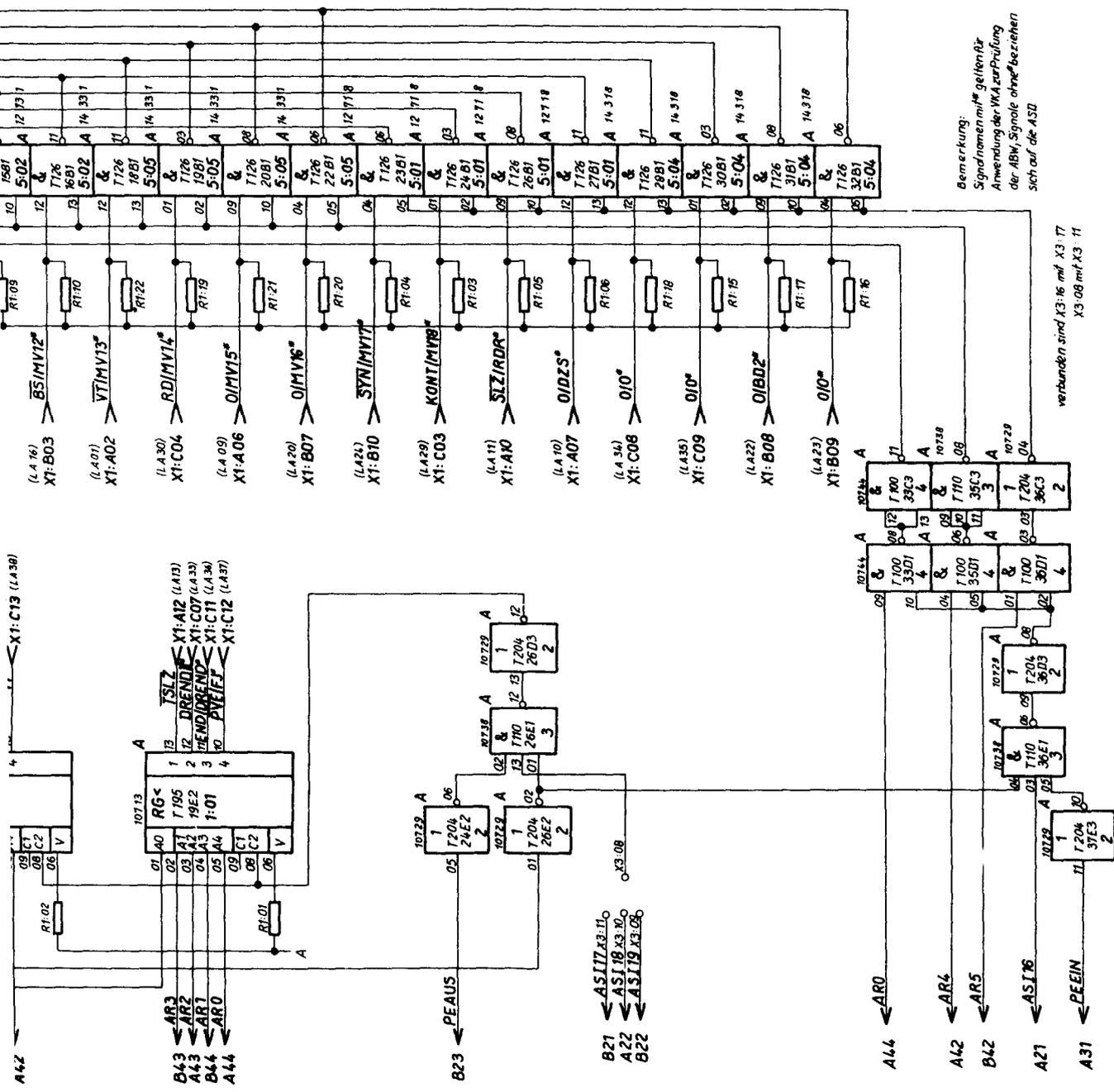


Abb. 29 Stromlaufplan VKA



Bemerkung:  
Signalnamen mit \* gelten für  
Anwendung der VKA zur Prüfung  
der ABW, Signale ohne \* beziehen  
sich auf die ASZ.

verbunden sind X3:16 mit X3:17  
X3:08 mit X3:11

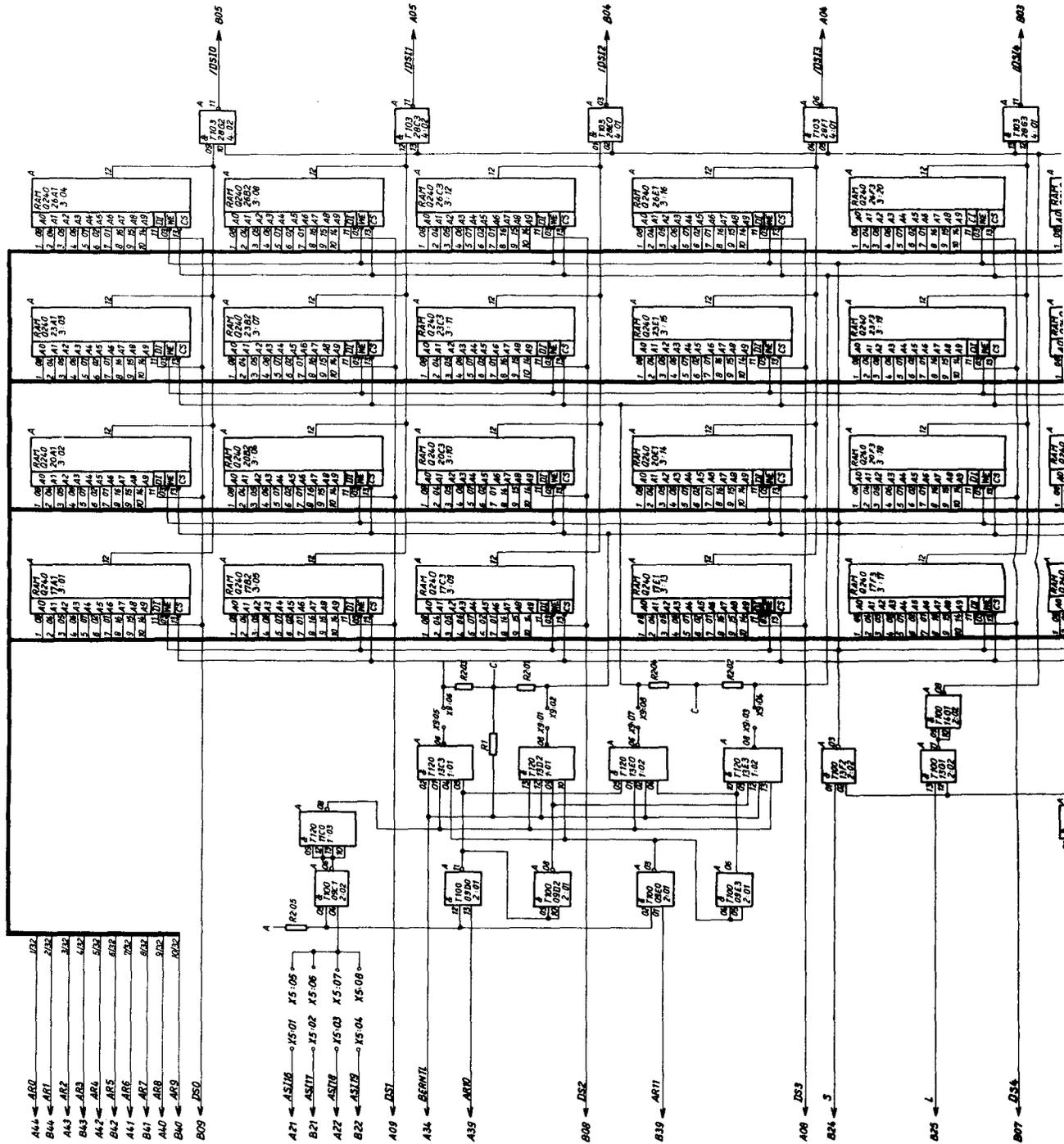
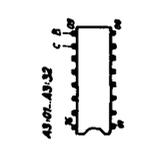
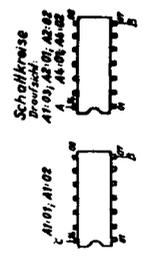
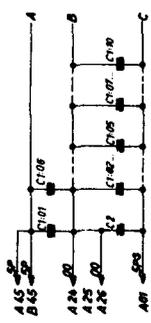
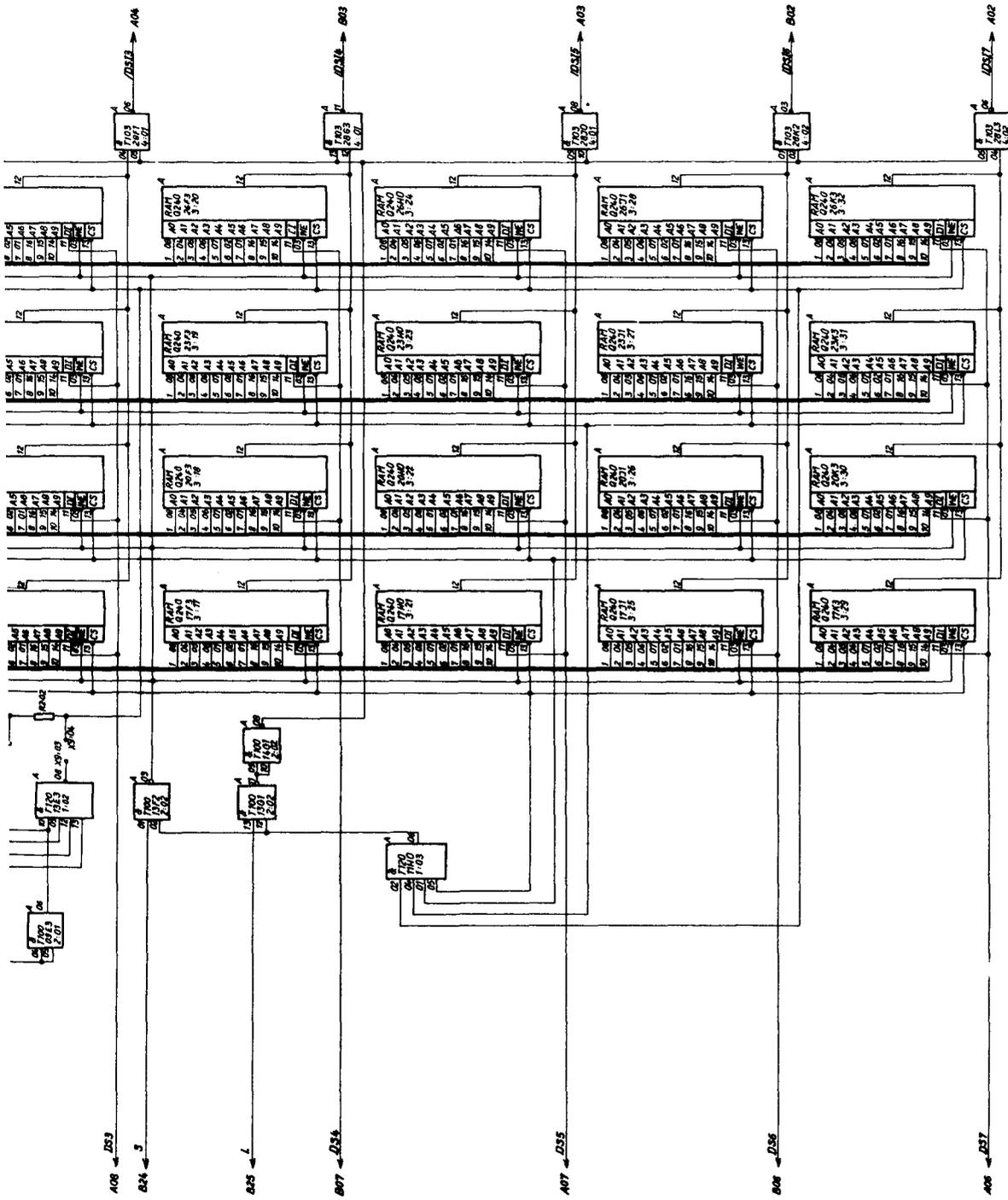


Abb. 30 Stromlaufplan OSS



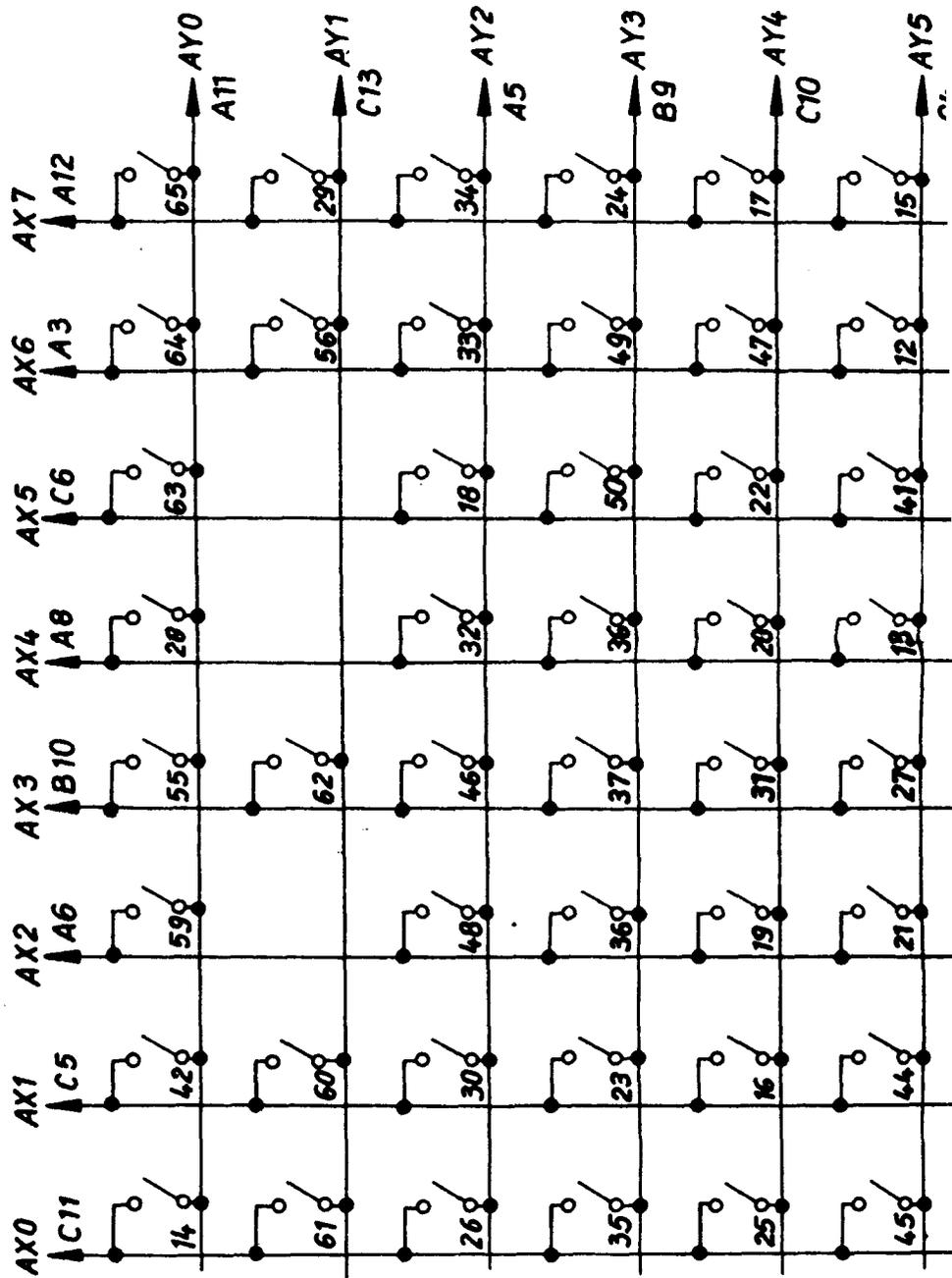
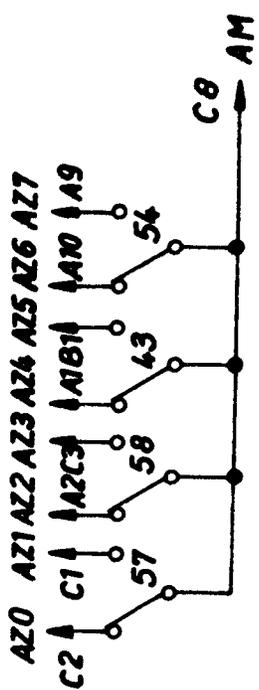
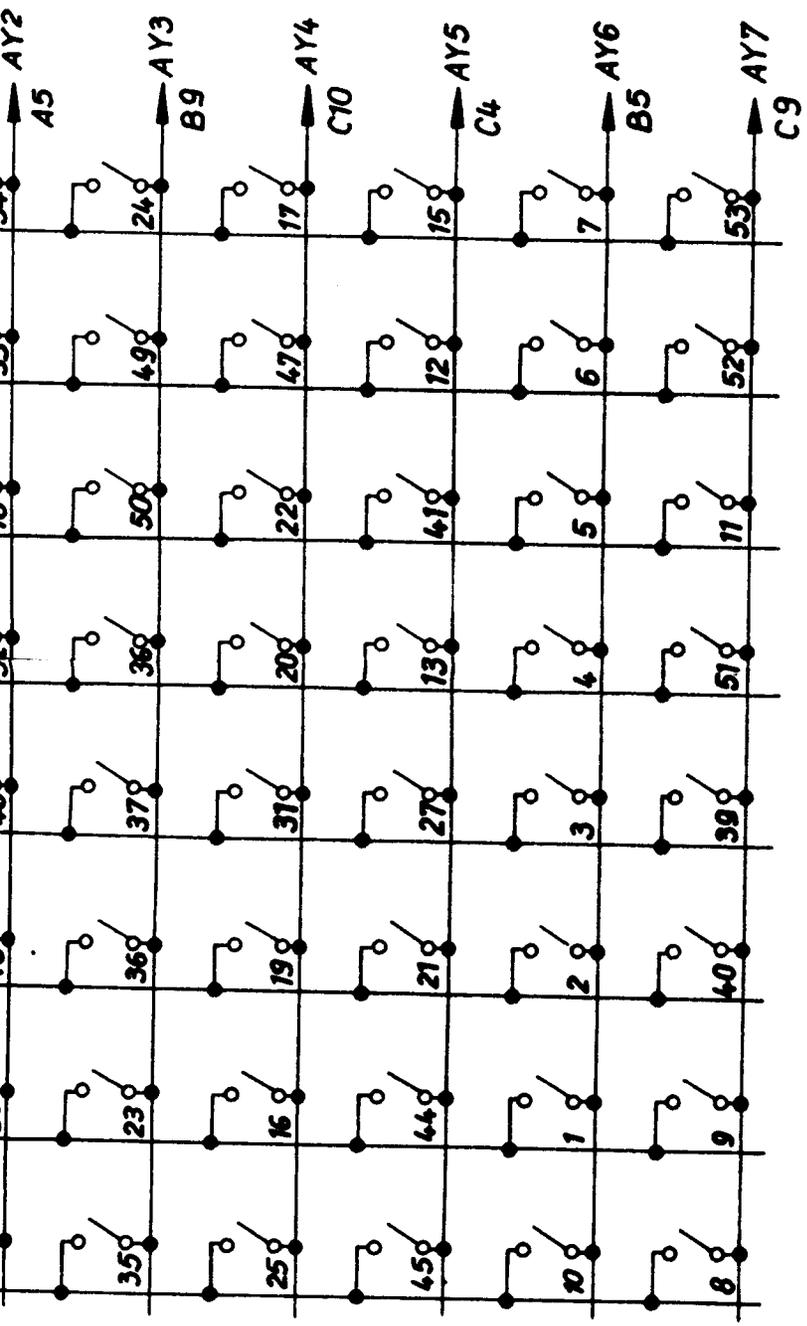


Abb. 31 Stromlaufplan TAS (1)



8 (1)

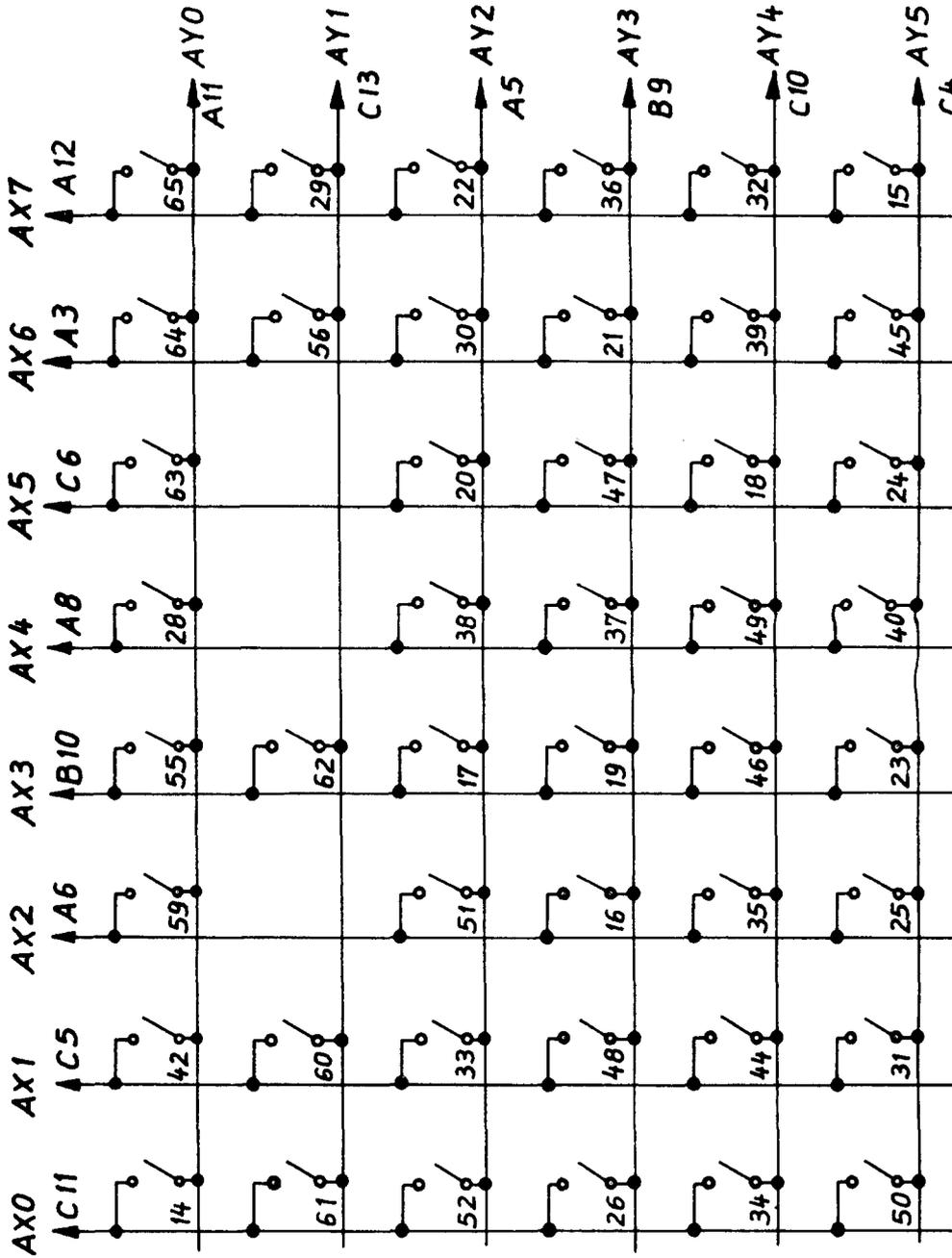
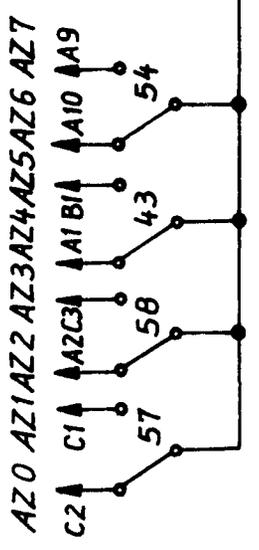
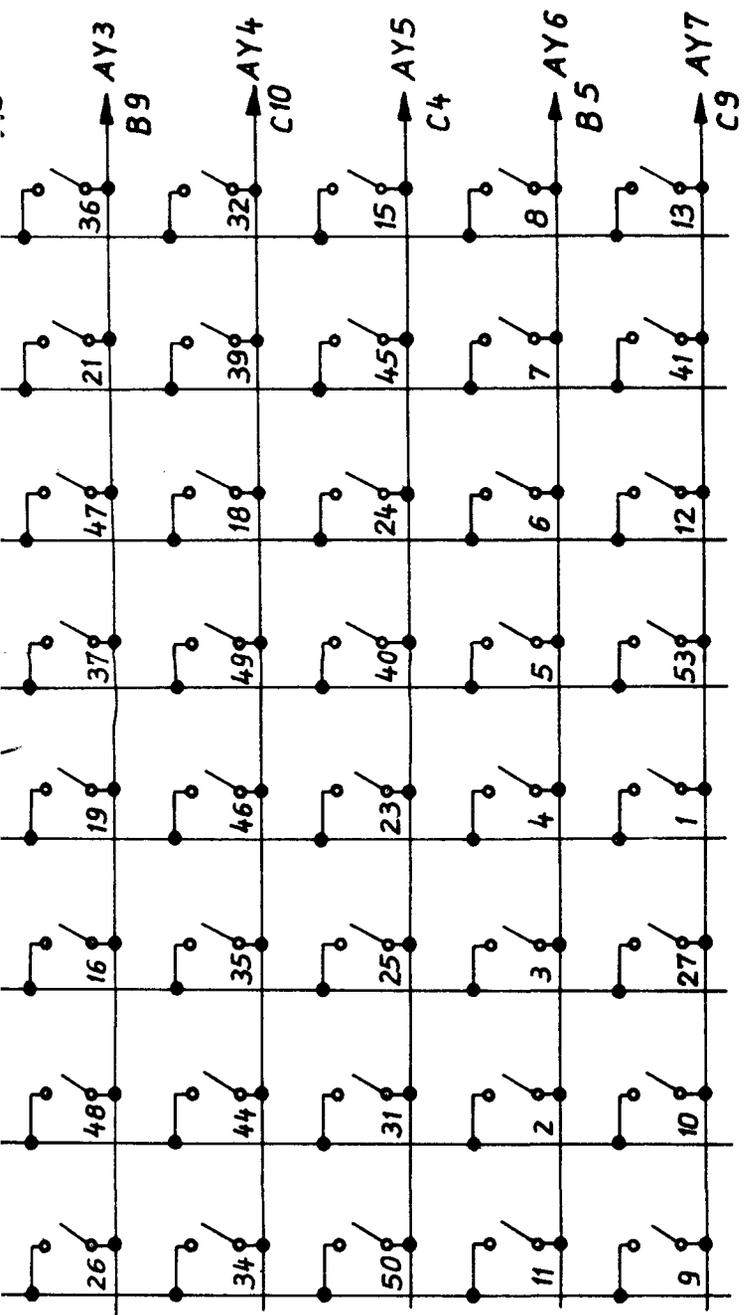
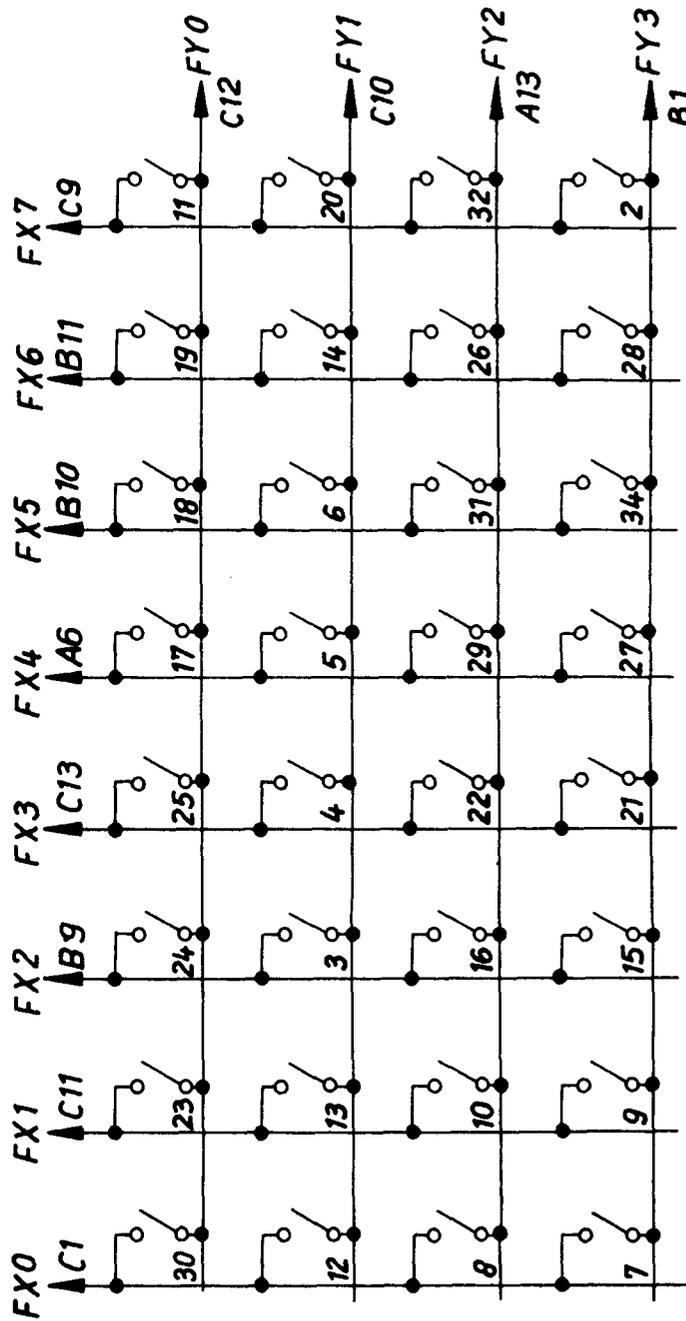


Abb. 32 Stromlaufplan TAS (2)



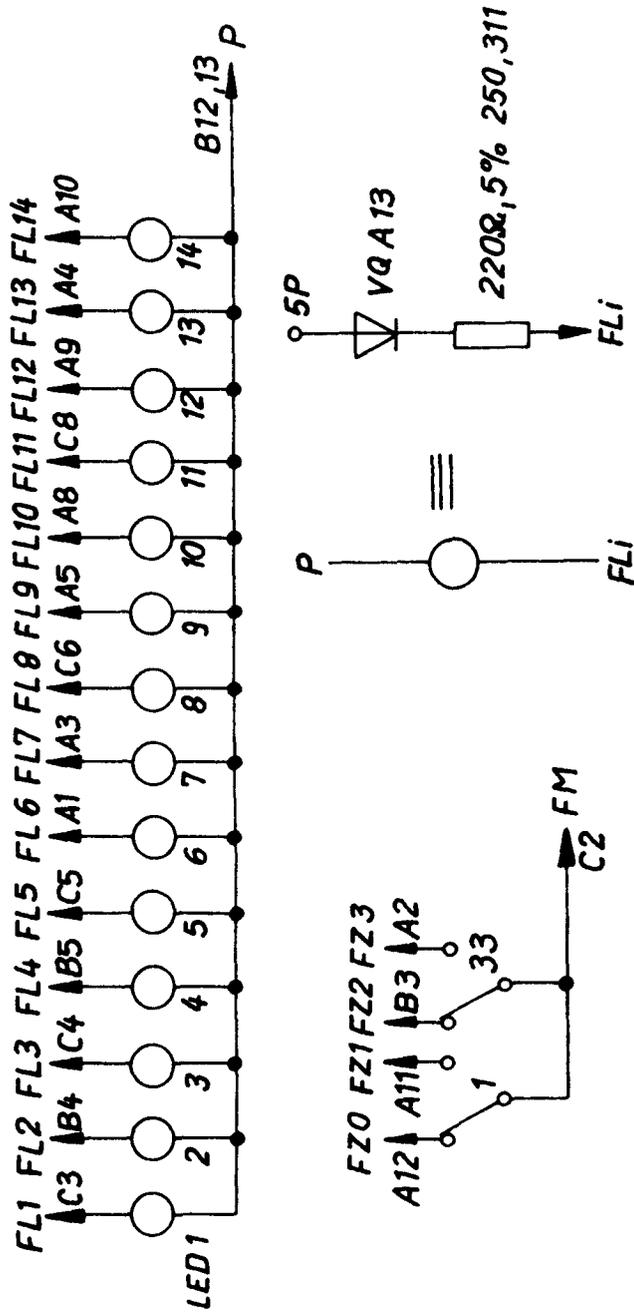
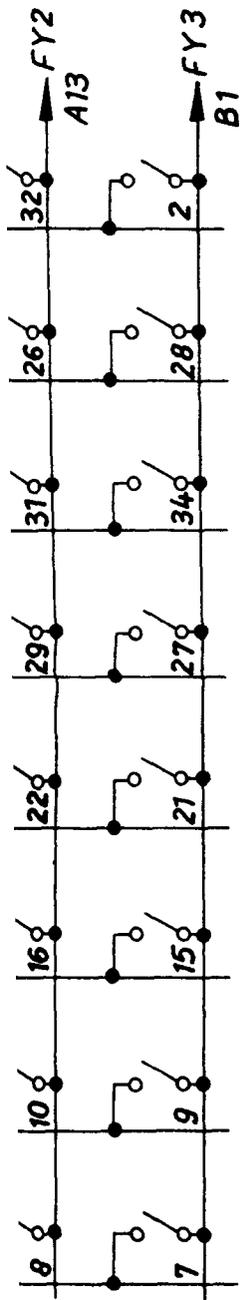
251-33 - 8259-1104

(2)



FL1 FL2 FL3 FL4 FL5 FL6 FL7 FL8 FL9 FL10 FL11 FL12 FL13 FL14  
 C3 B4 C4 B5 C5 A1 A3 C6 A5 A8 C8 A9 A4 A10

Abb. 33 Stromlaufplan TAS (3)



EAS (3)

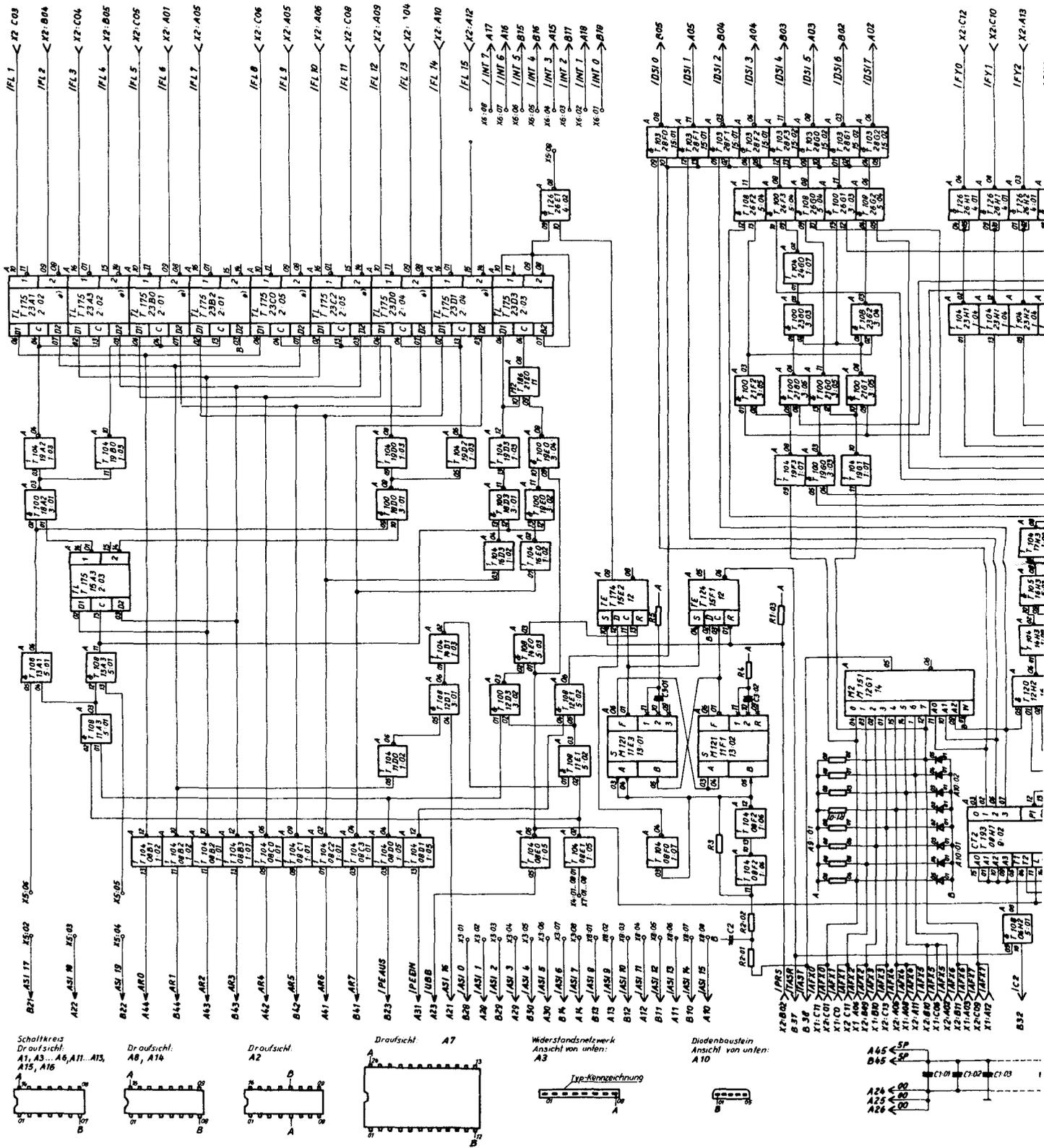
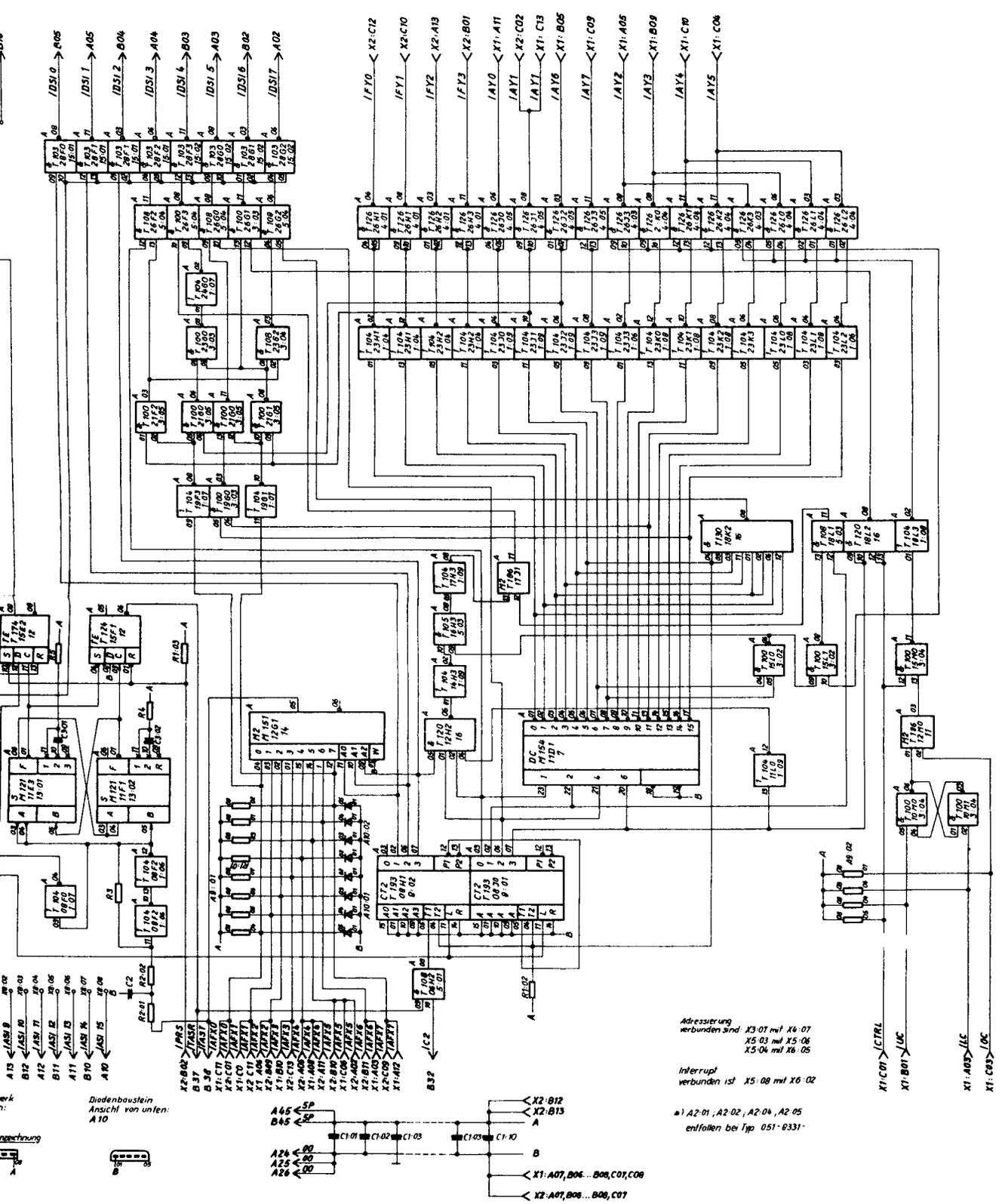


Abb. 34 Stromlaufplan ATA (1)



Adressierung  
verbunden sind: X3-01 mit X4-07  
X5-03 mit X5-08  
X5-04 mit X6-08

Interrupt  
verbunden ist: X5-08 mit X6-02

a) A2-01, A2-02, A2-04, A2-05  
entfallen bei Typ 051-B331\*

X1-C09 /CTRL  
X1-B01 /UC  
X1-A03 /LE  
X1-C03 /OC

Diodenbaustein  
Ansicht von unten:  
A10

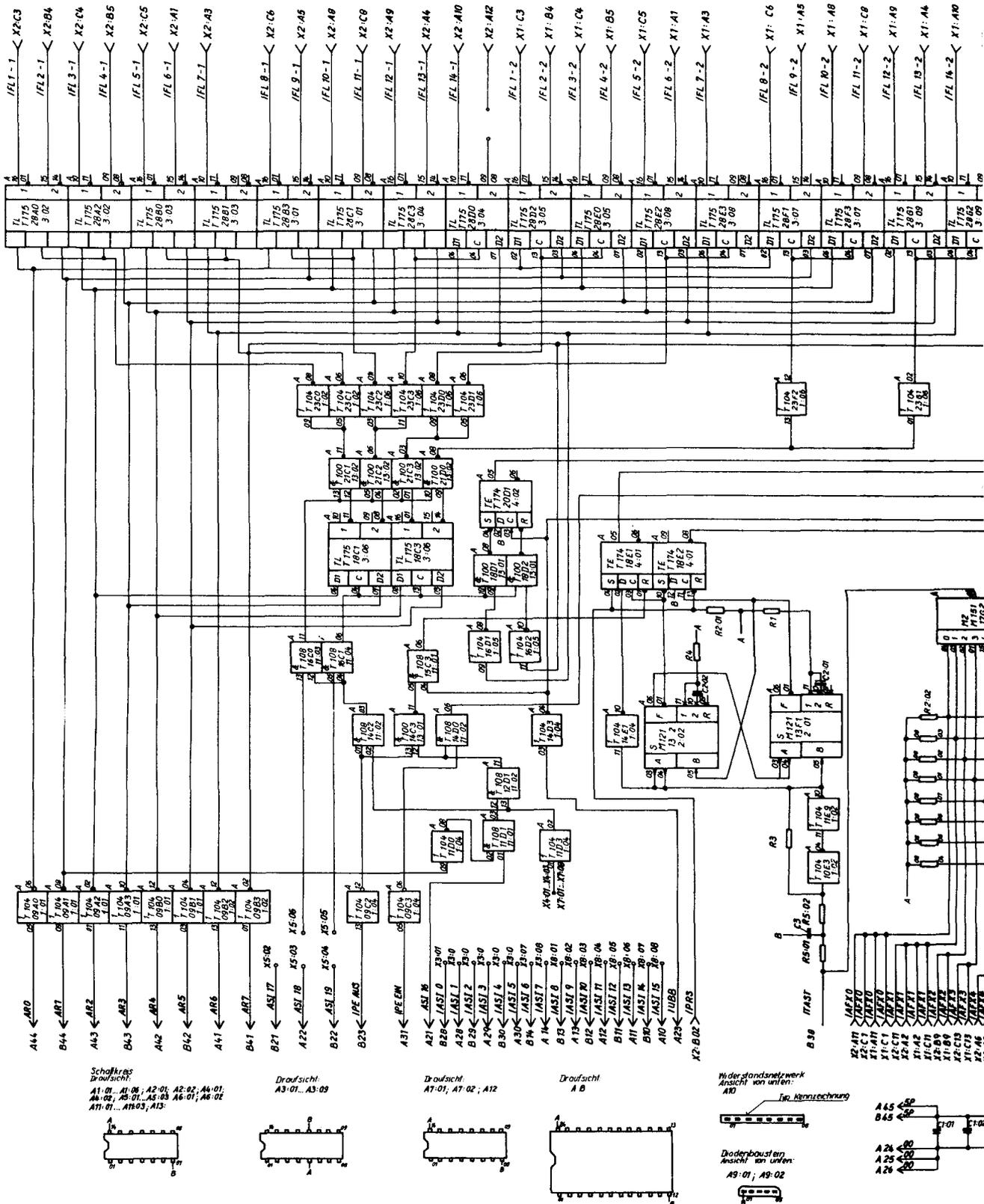
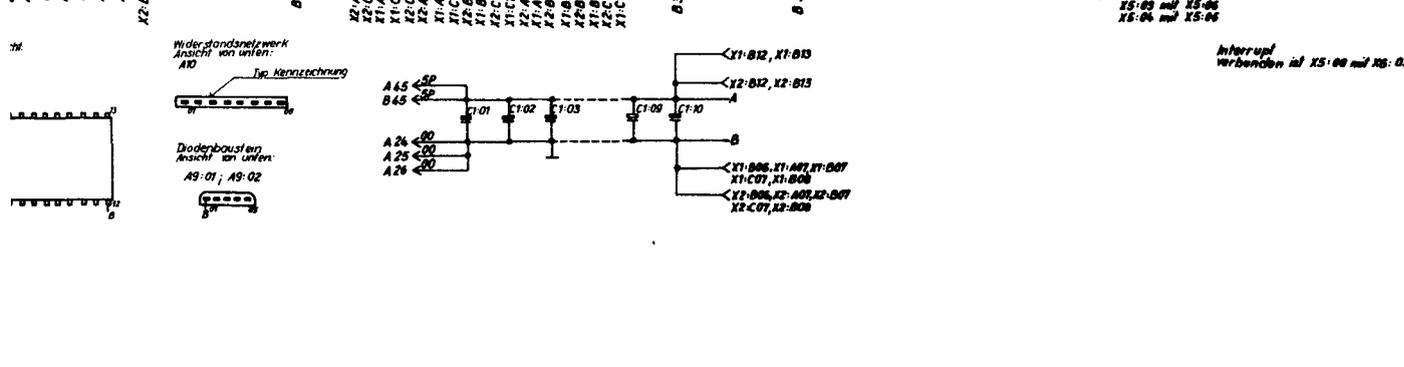
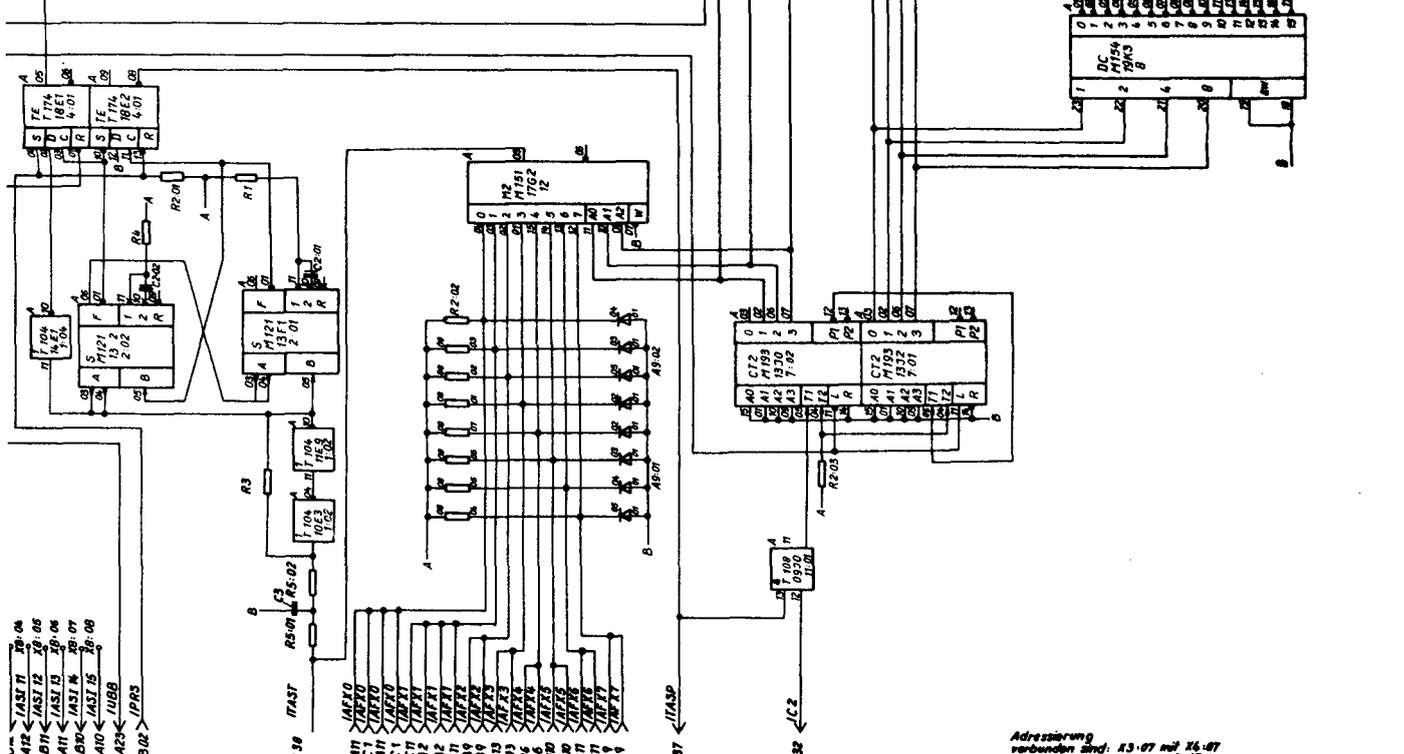
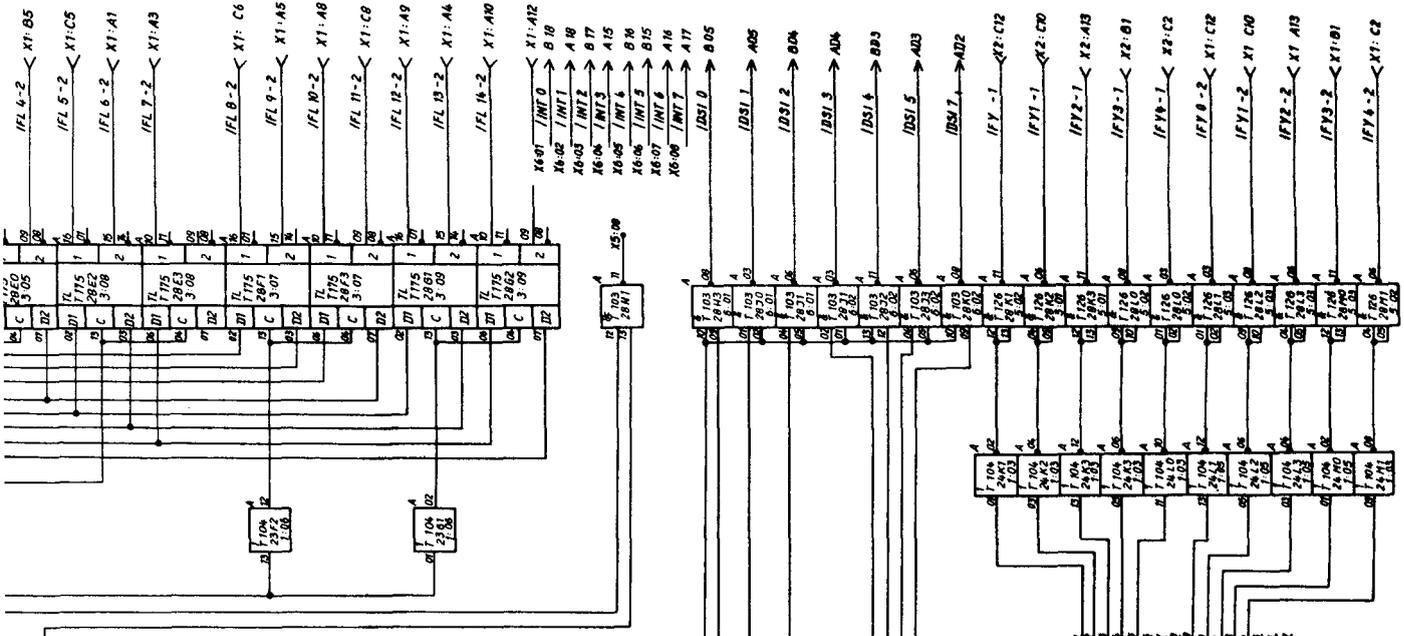


Abb. 35 Stromlaufplan ATA (2)



Adressierung verbunden sind: X3-07 mit X4-07  
X5-09 mit X5-06  
X6-06 mit X5-06

Interrupt verbunden ist X5-08 mit X5-02

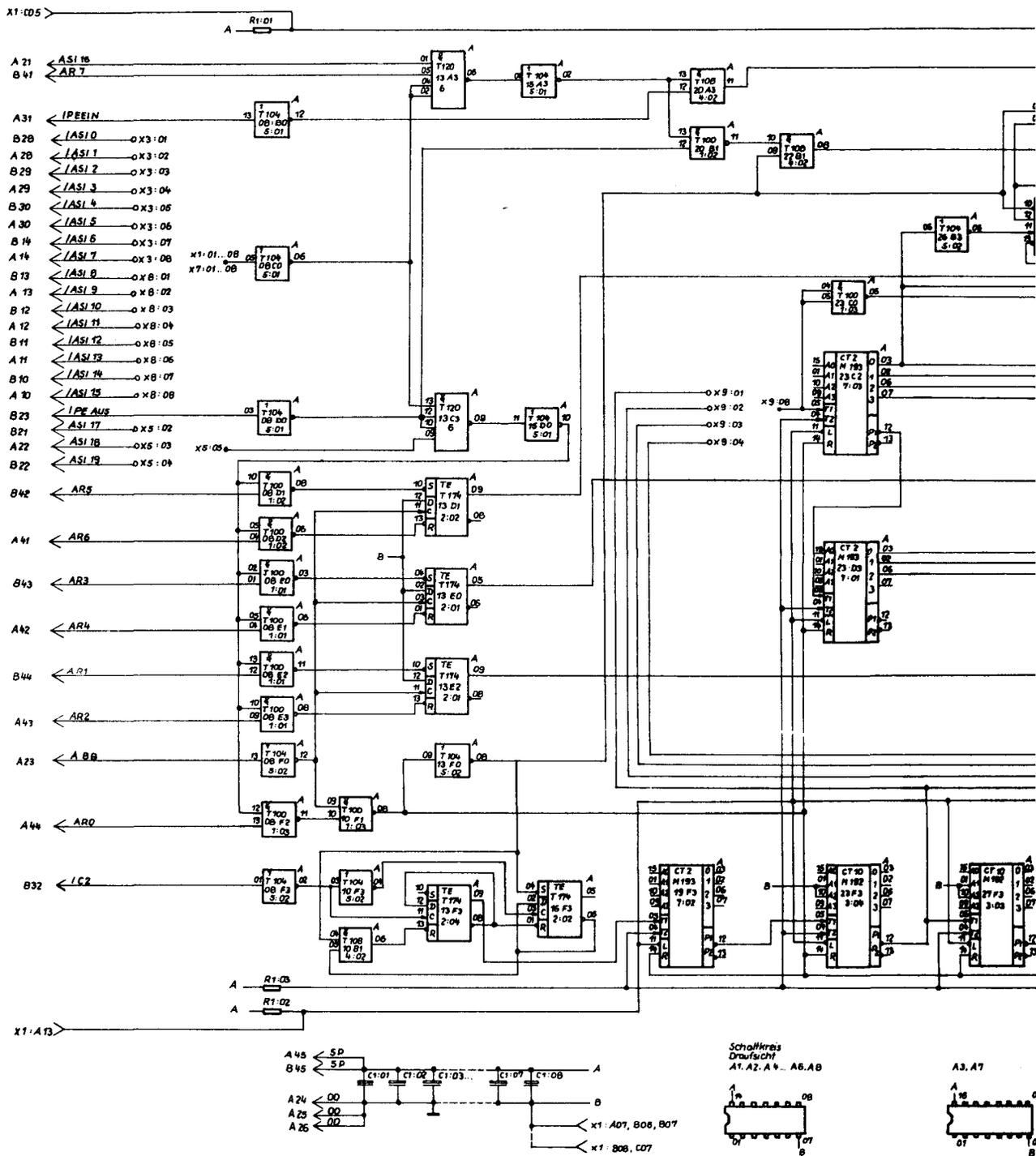
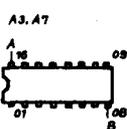
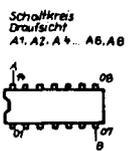
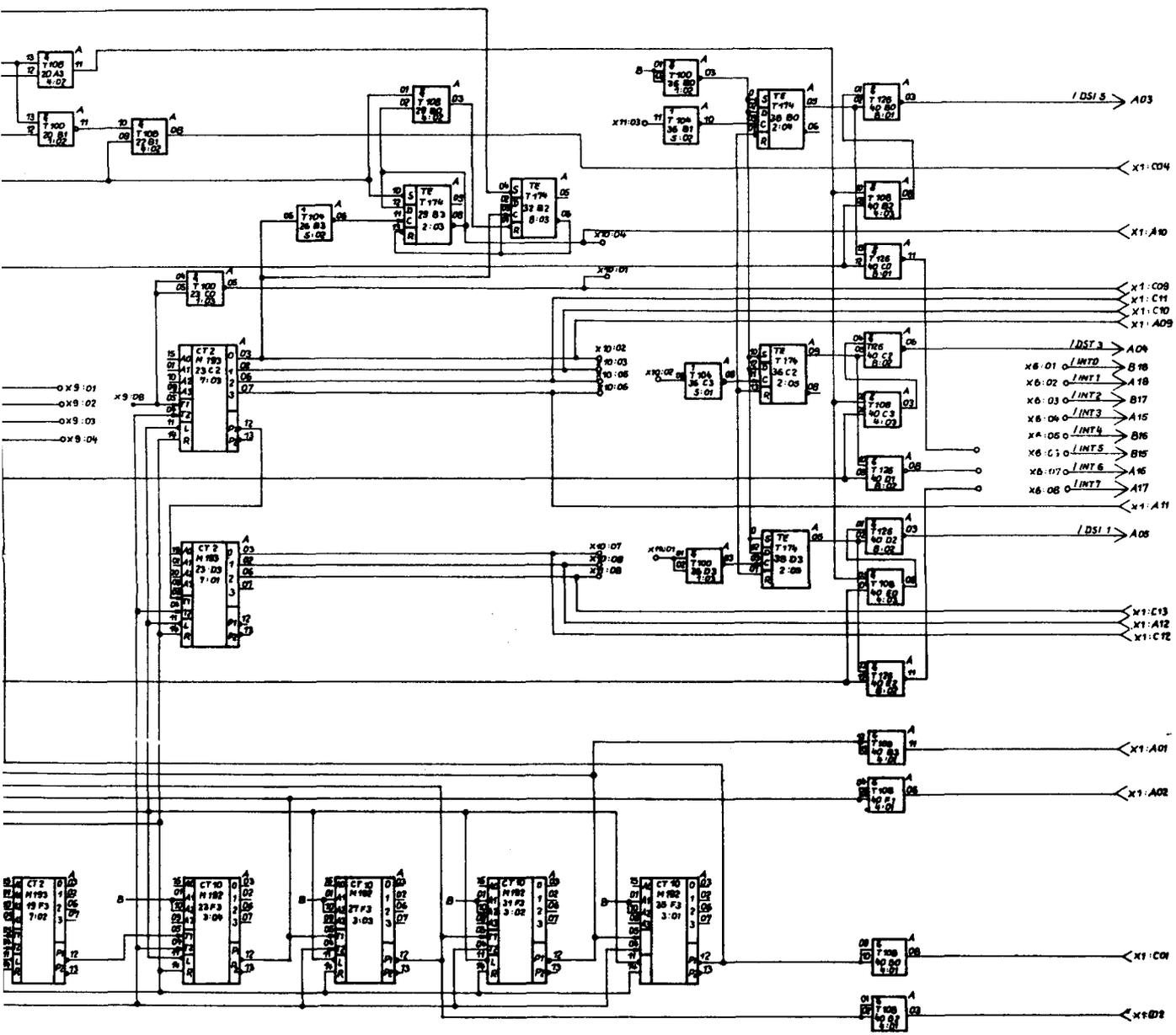


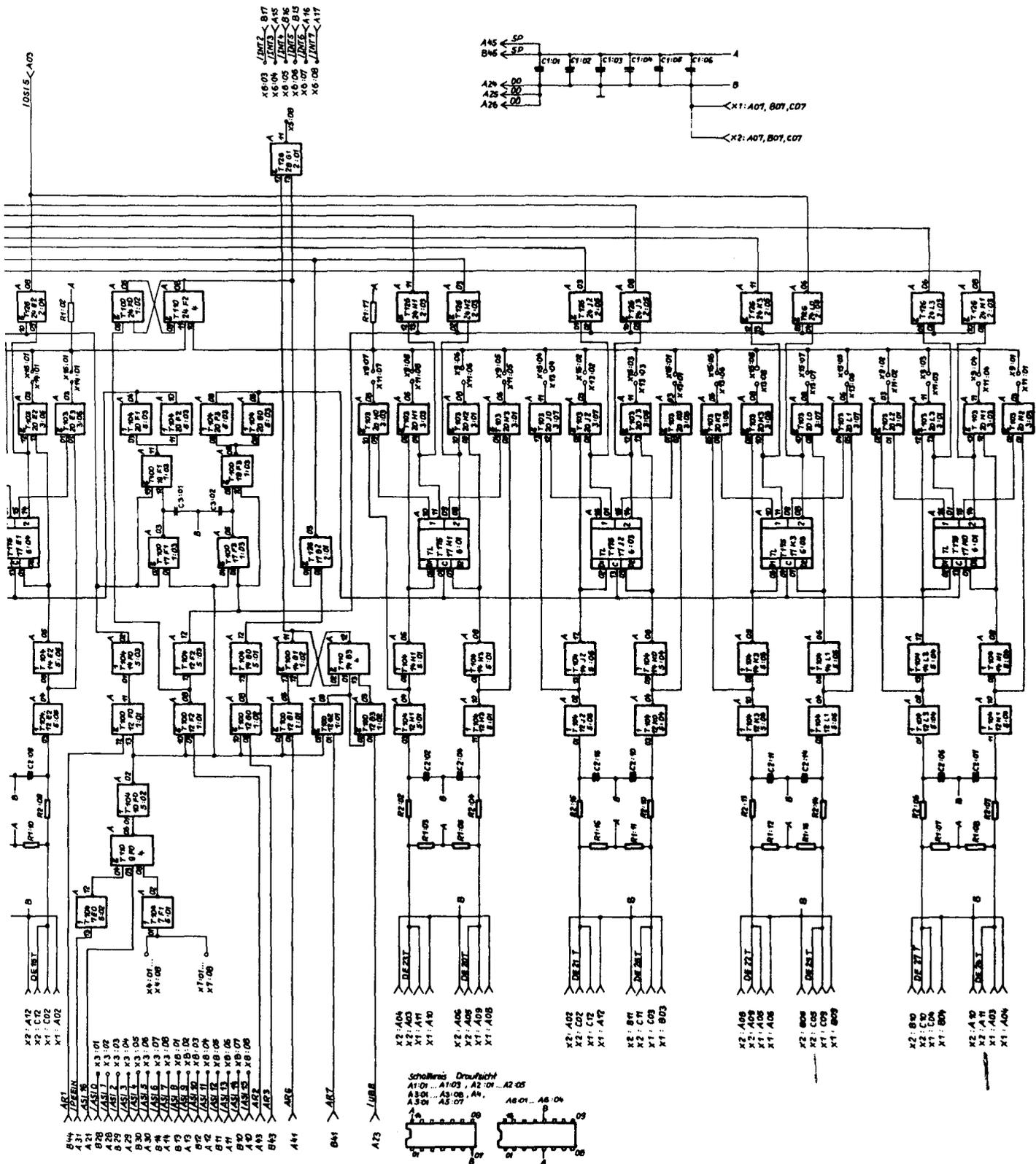
Abb. 36 Stromlaufplan EZU



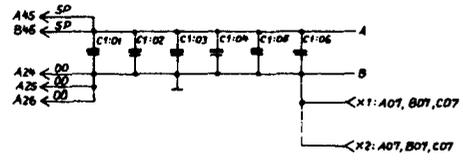
Adressierung  
verbunden sind: X5:02 mit X5:05  
X7:05 mit X8:05  
interrupt  
verbunden sind X8:03 mit X5:06  
X5:07  
X5:08

Zeiteinstellung  
verbunden sind: X9:04 mit X9:08 (1s)  
X10:01 mit X11:01 (1s)  
X10:04 mit X11:02 (6s)  
X11:08 mit X11:03 (78s)

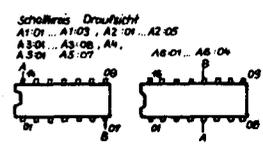




X6:03 <LIMT> <B17  
 X6:04 <LIMT> <A15  
 X6:05 <LIMT> <B16  
 X6:06 <LIMT> <B15  
 X6:07 <LIMT> <A16  
 X6:08 <LIMT> <A17



- B44
- A31
- B28
- A29
- B29
- A30
- B30
- A14
- B13
- A12
- B11
- A10
- B10
- A9
- B9
- A8
- B8
- A7
- B7
- A6
- B6
- A5
- B5
- A4
- B4
- A3
- B3
- A2
- B2
- A1
- B1



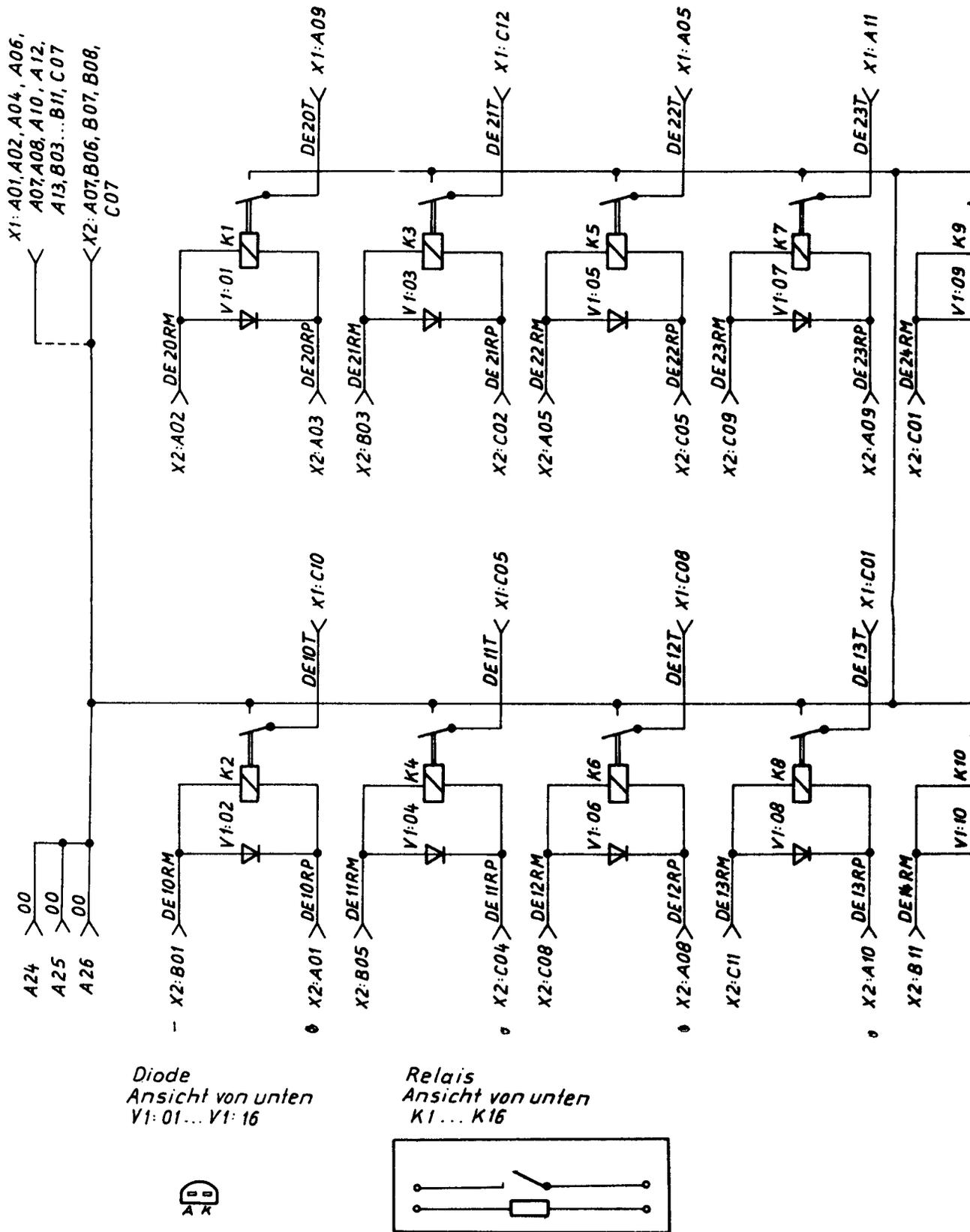
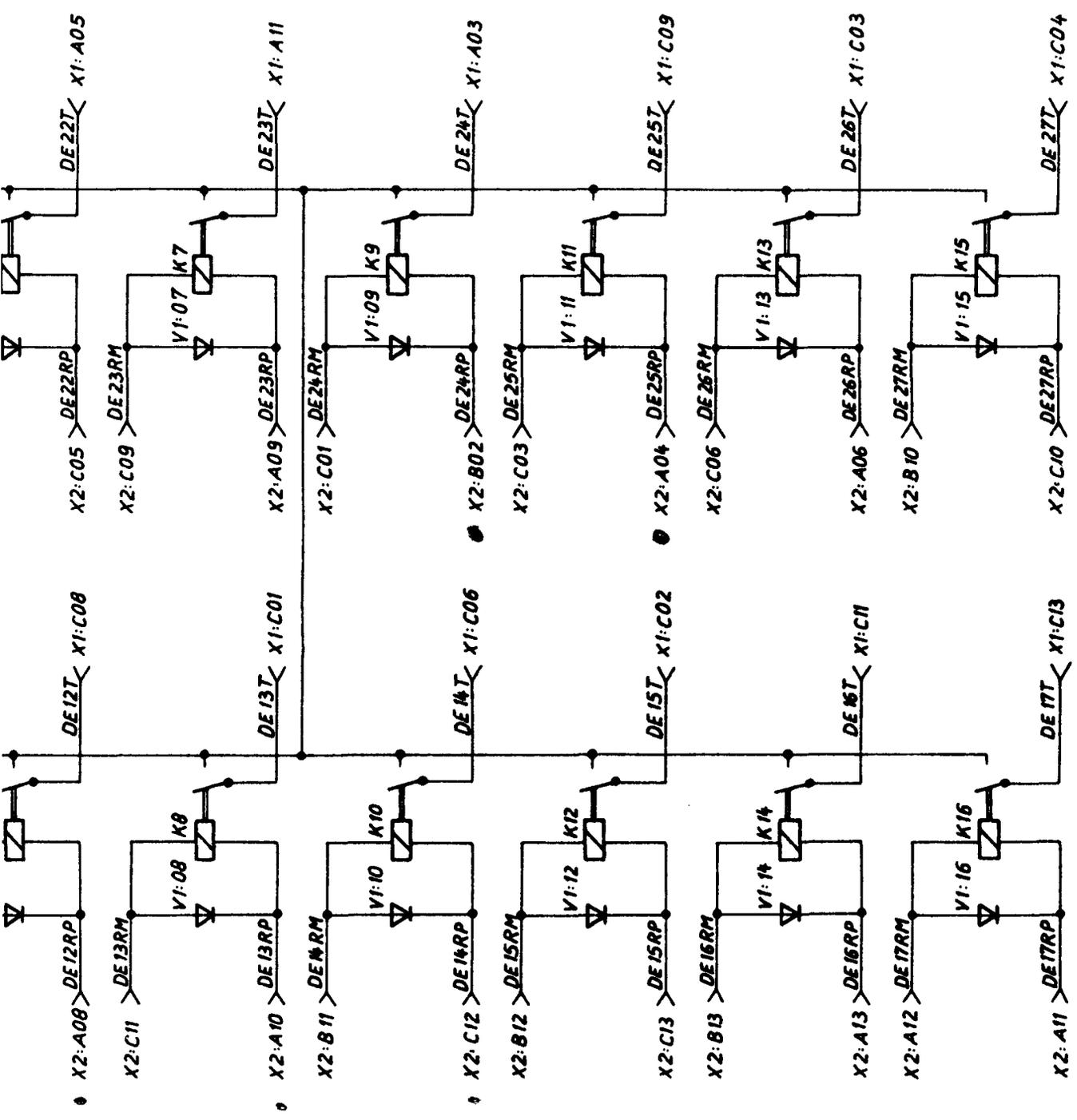
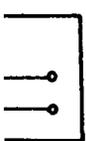
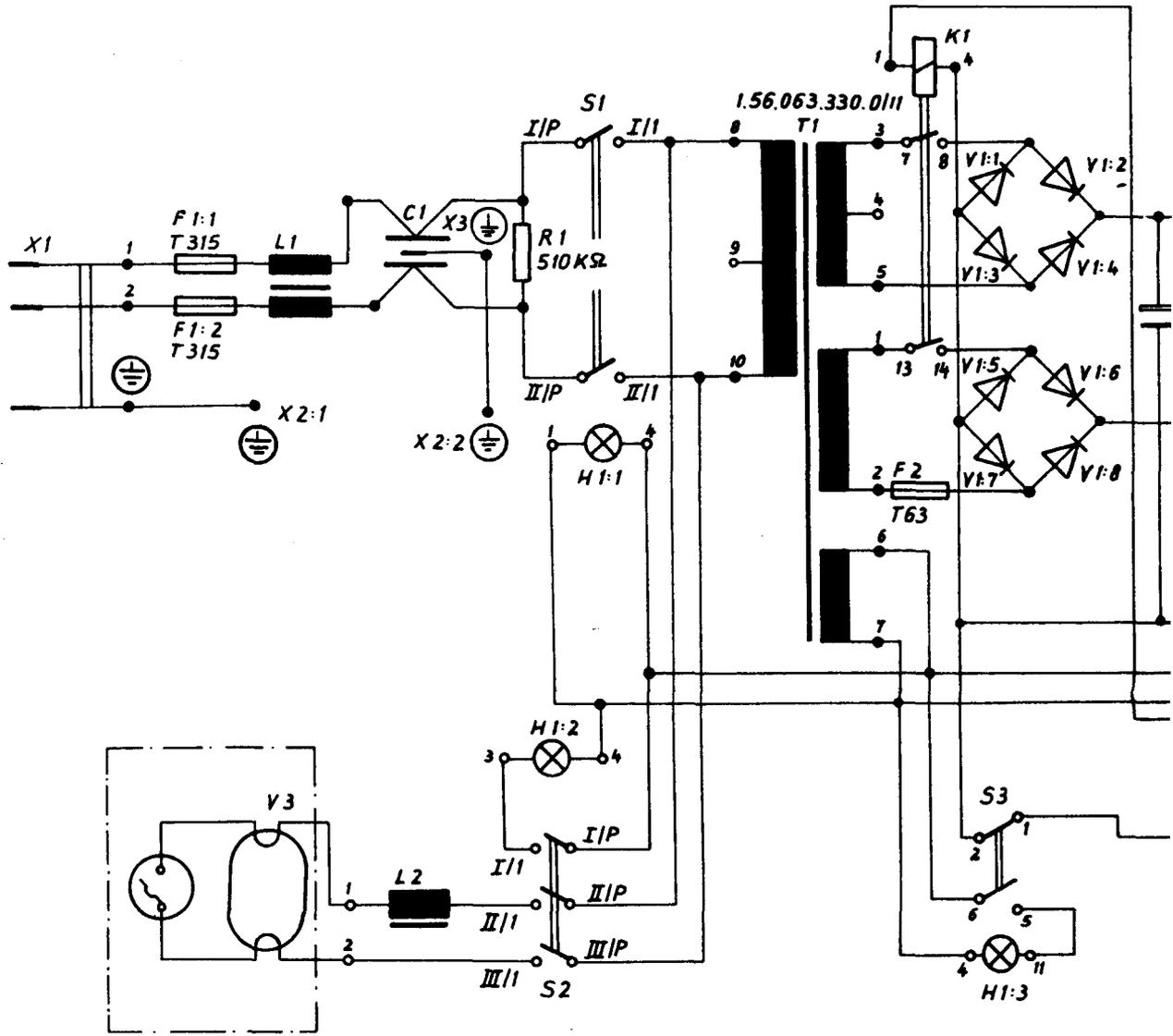
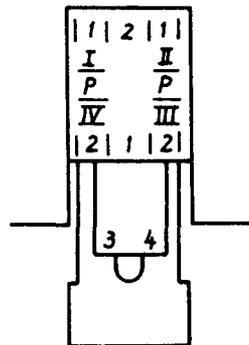


Abb. 38 Stromlaufplan DEI (2)





Blick auf Anschluß-  
seite von S1/S2



Anschlußbezeichnung  
von C1

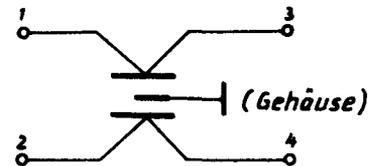
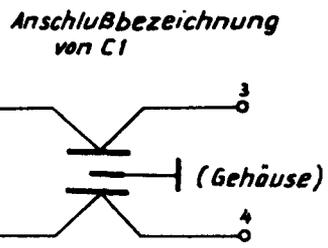
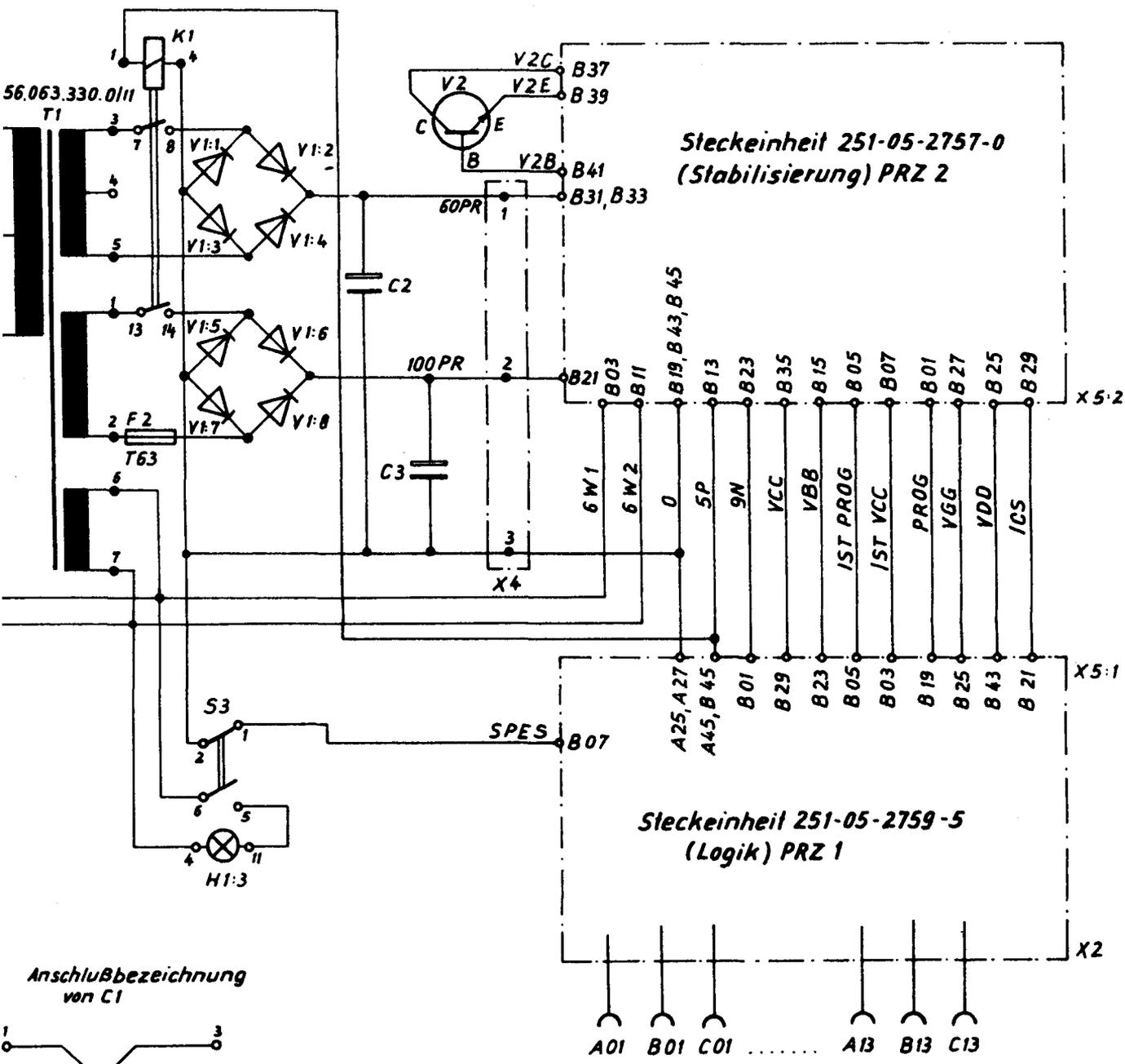


Abb. 40 Stromlaufplan PRZ



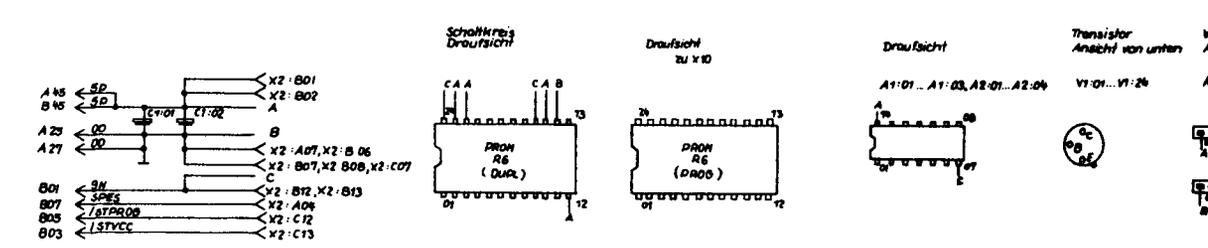
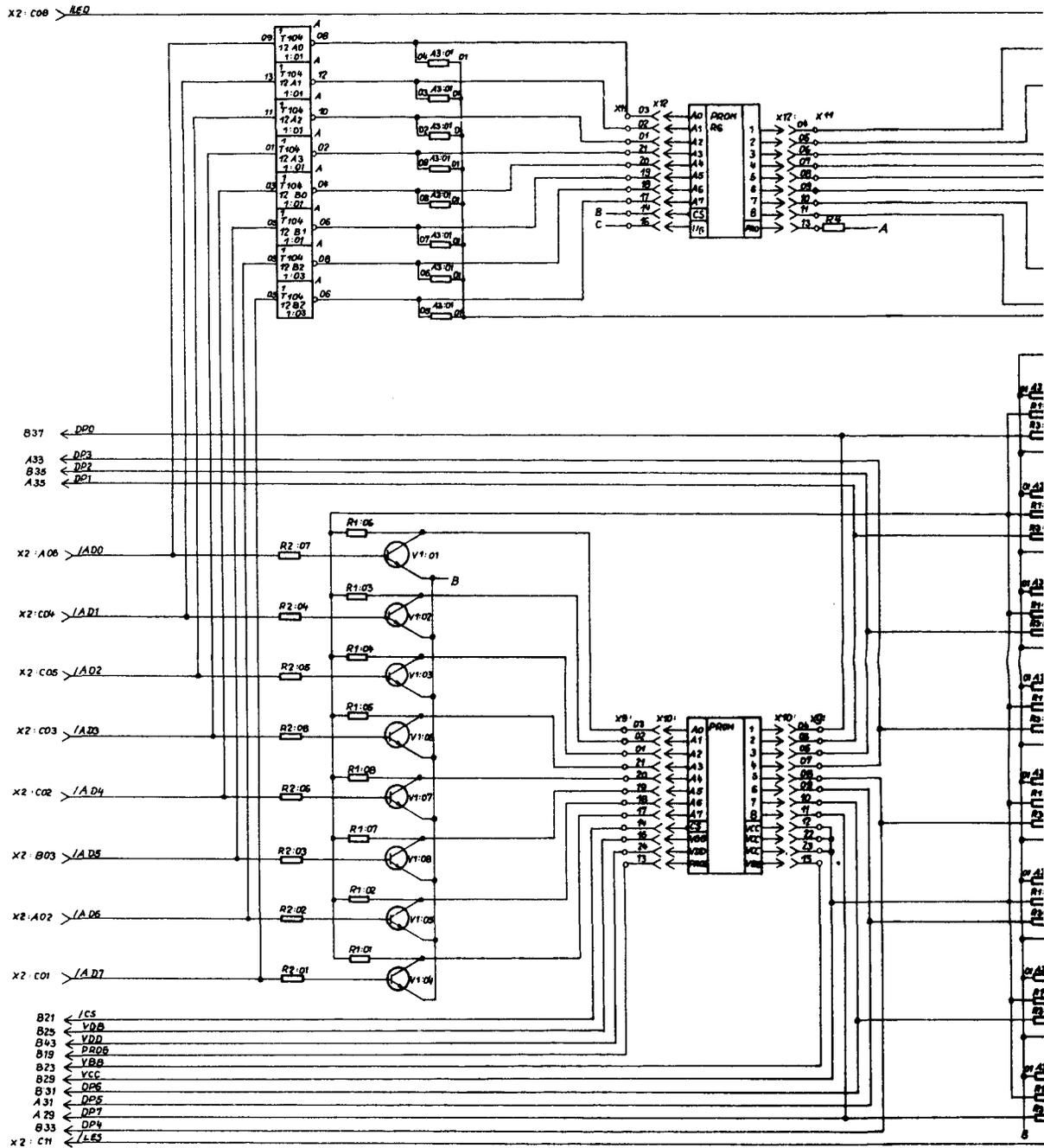
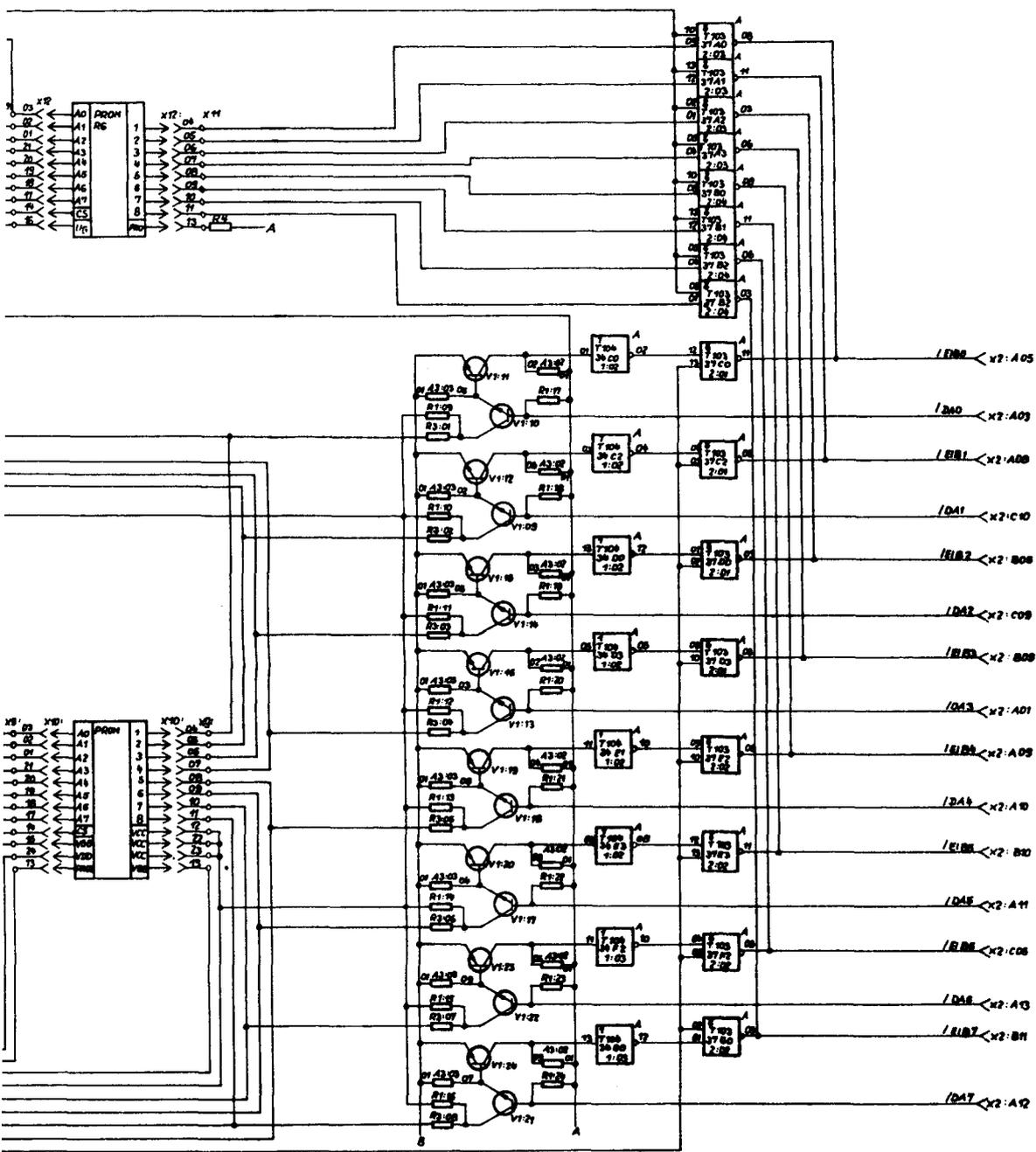


Abb. 41 Stromlaufplan PRZ (1)



Draufsicht

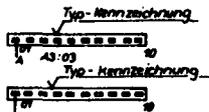
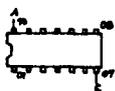
Transistor  
Ansicht von unten

Widerstandsnetzwerk  
Ansicht von unten

A1:01...A1:03, A2:01...A2:04

V1:01...V1:24

A3:01, A3:02



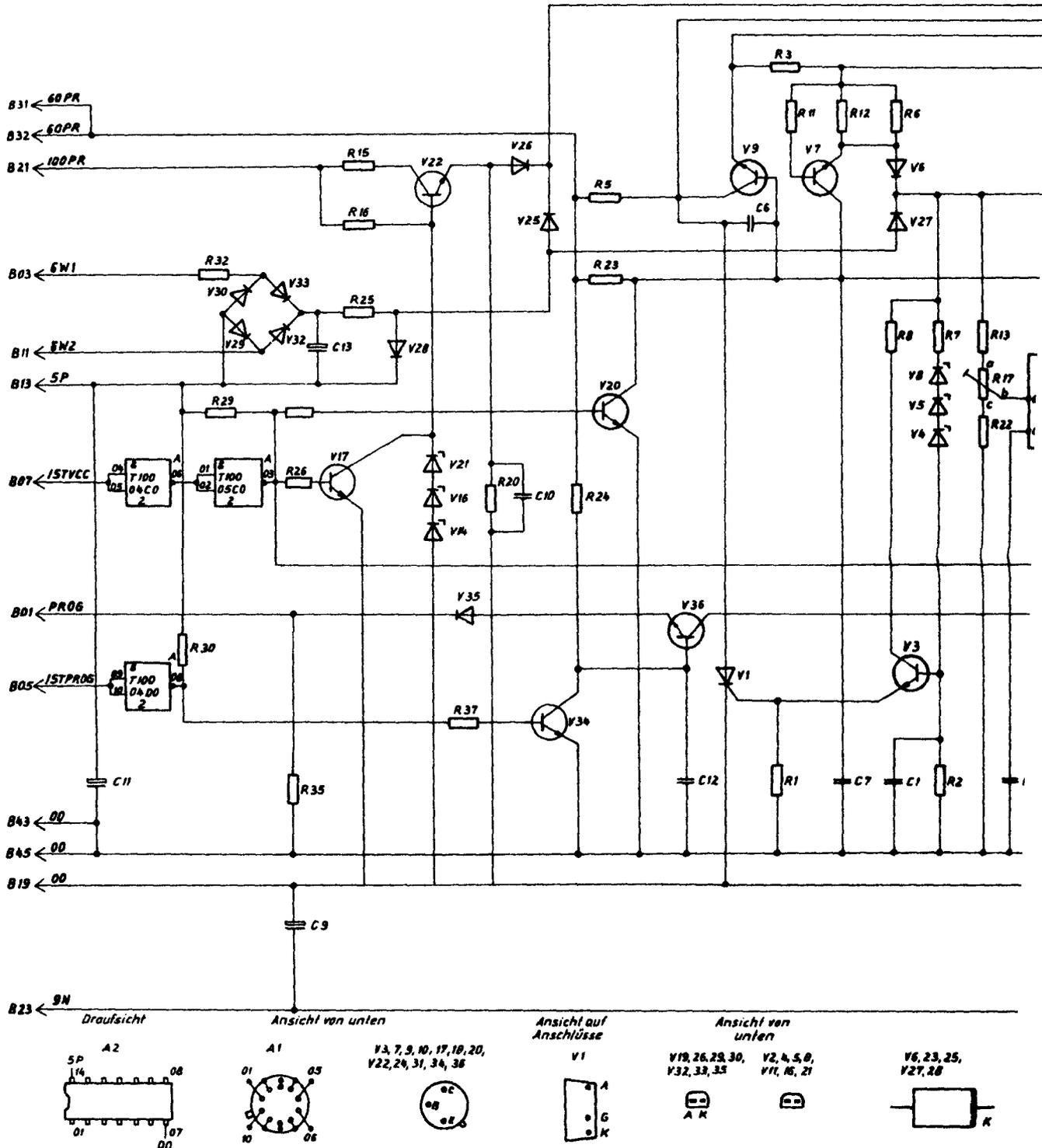
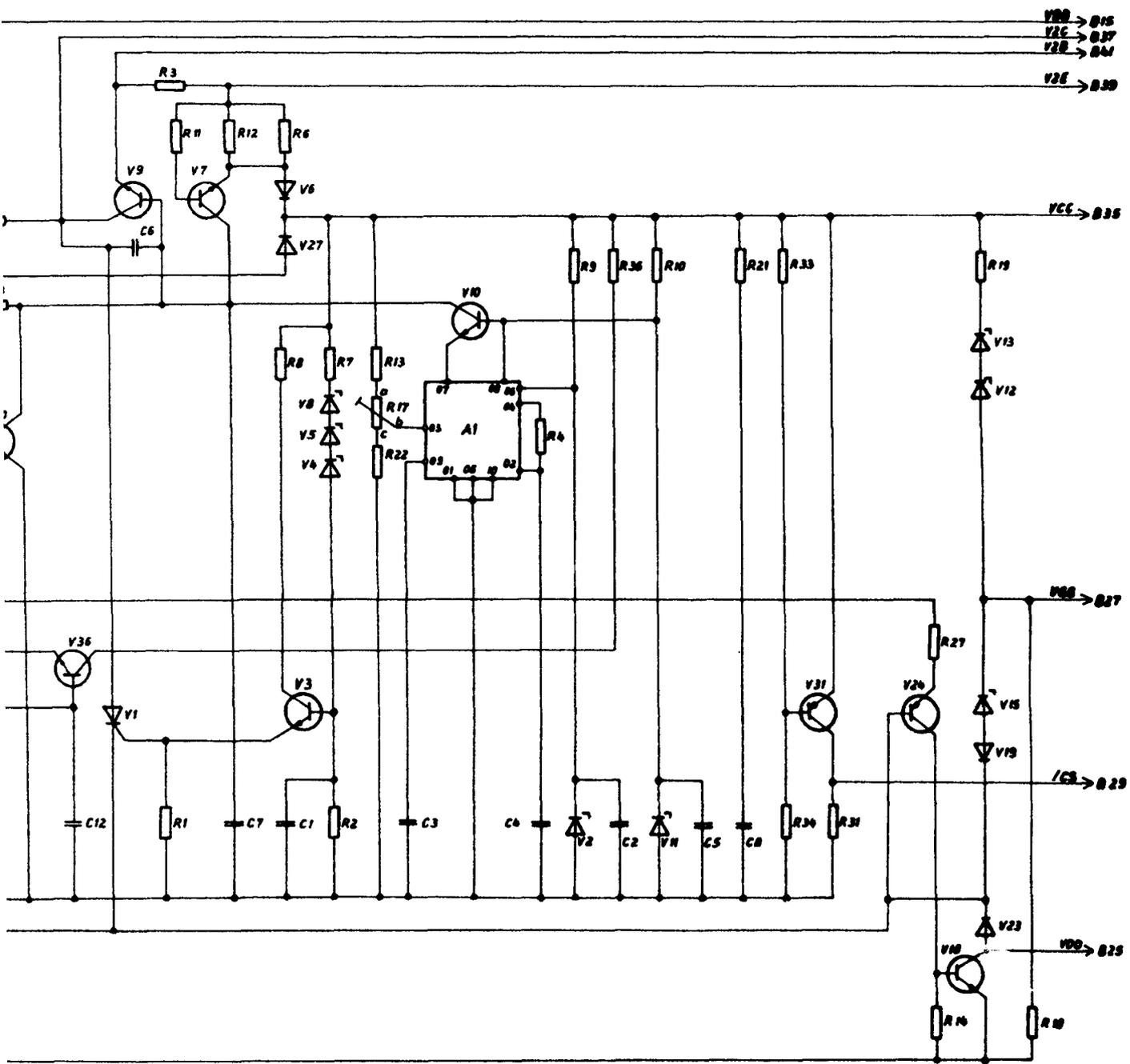


Abb. 42 Stromlaufplan PRZ (2)



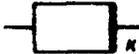
Ansicht von unten

V19, 26, 29, 30, V2, 4, 5, 6, V32, 33, 35

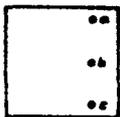


Ansicht von unten

V6, 23, 25, V27, 28



R17



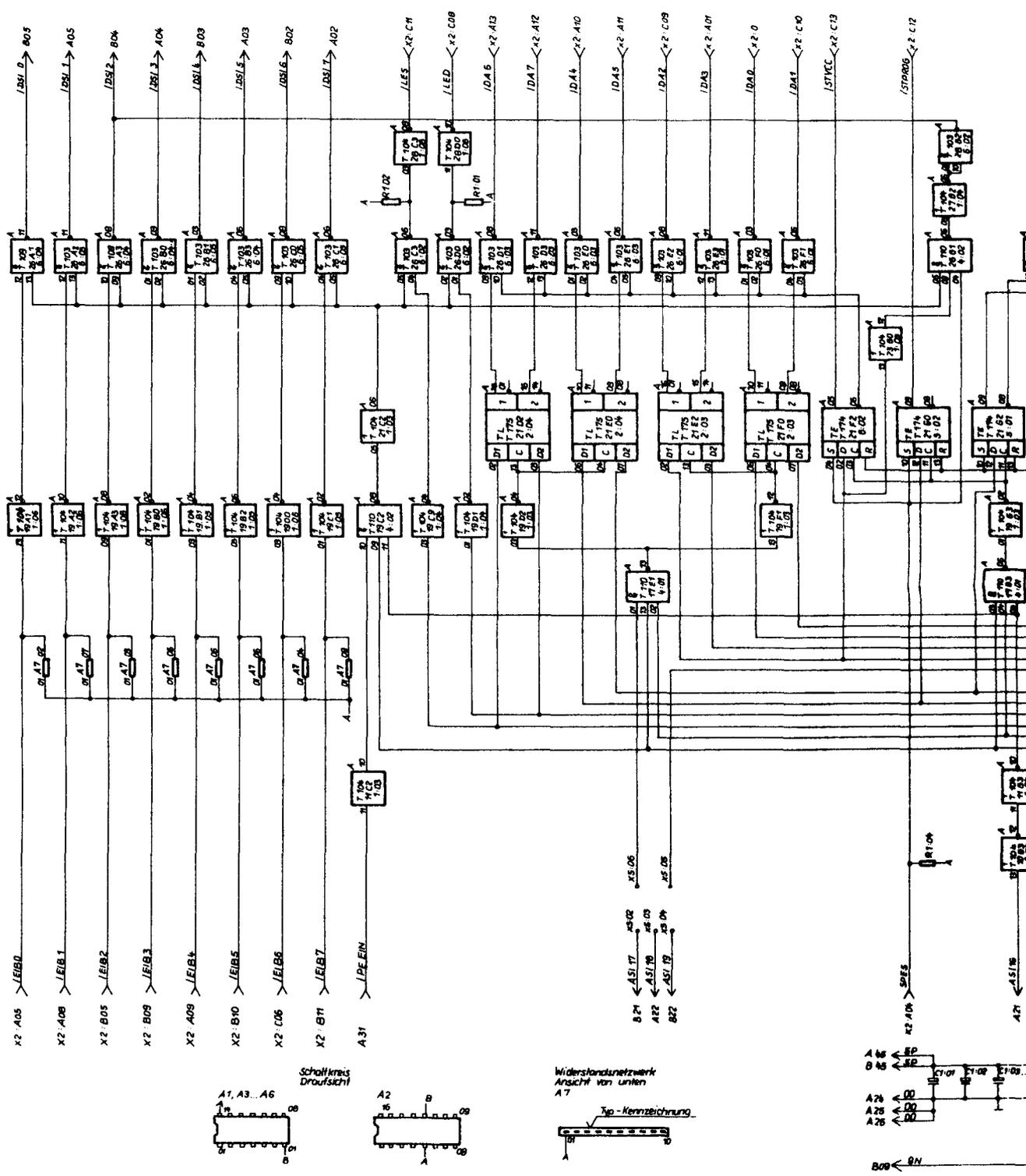
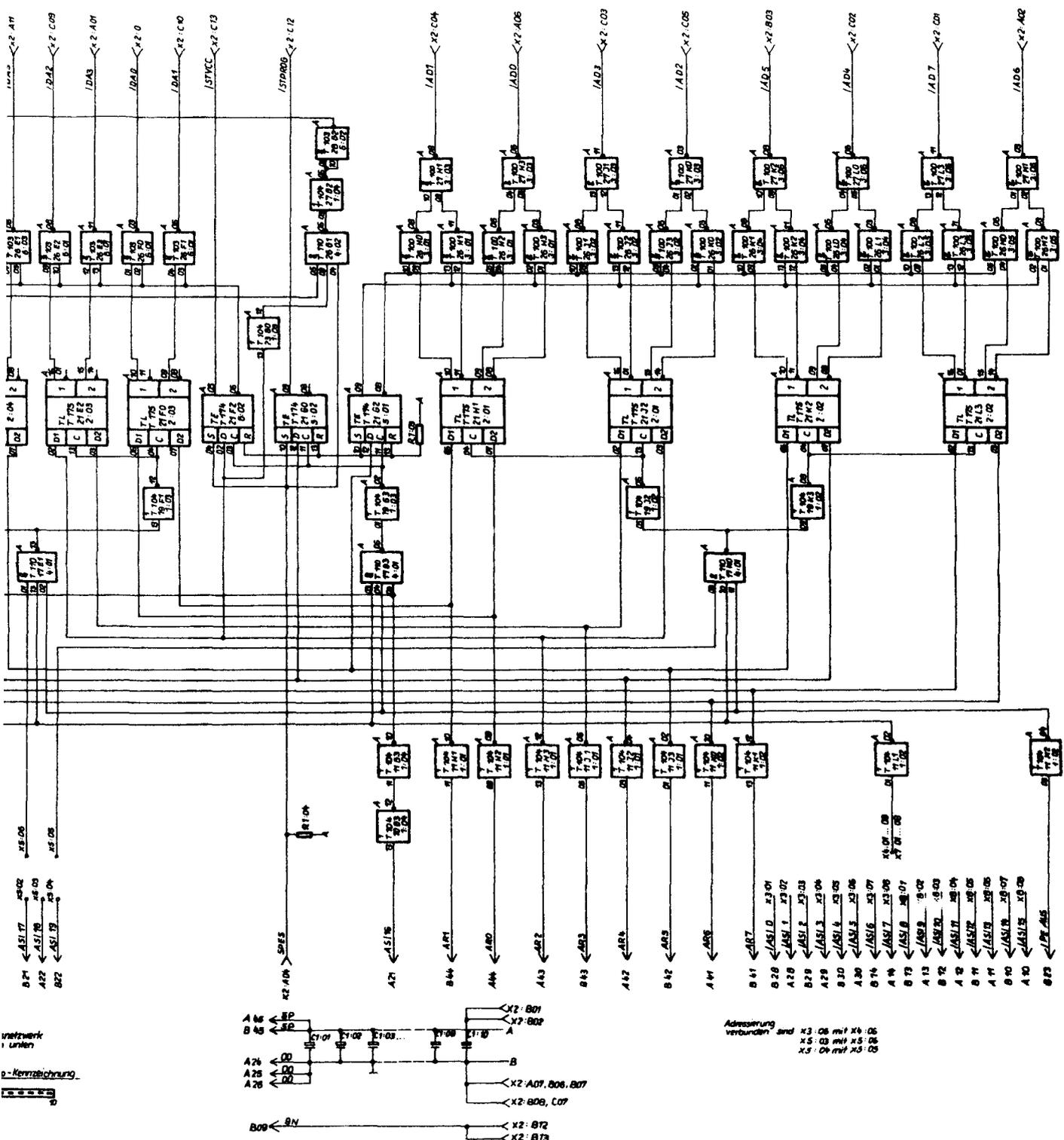


Abb. 43 Stromlaufplan APZ



1.56.064001.0/00

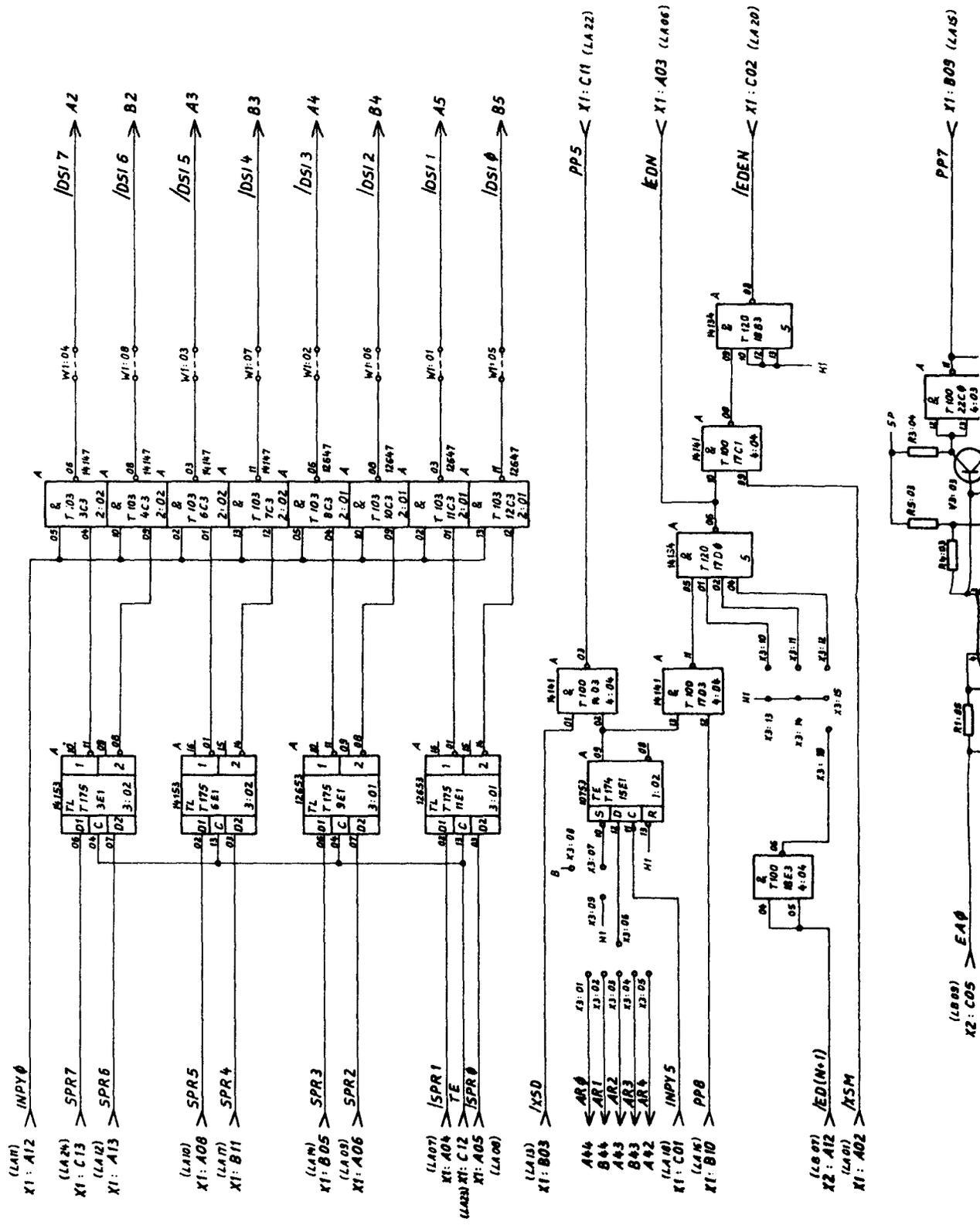


Abb. 44 Stromlaufplan ASS (1)



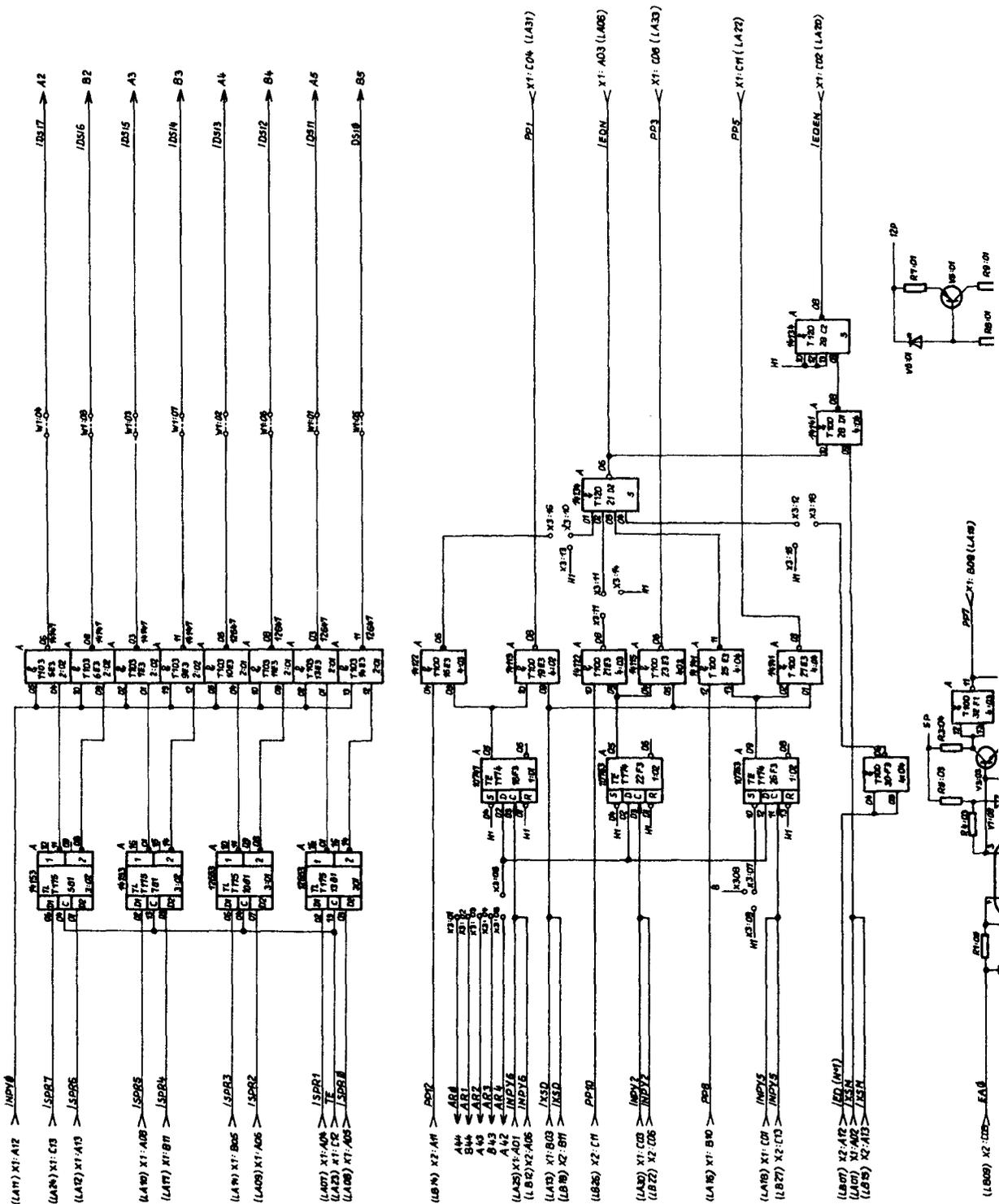
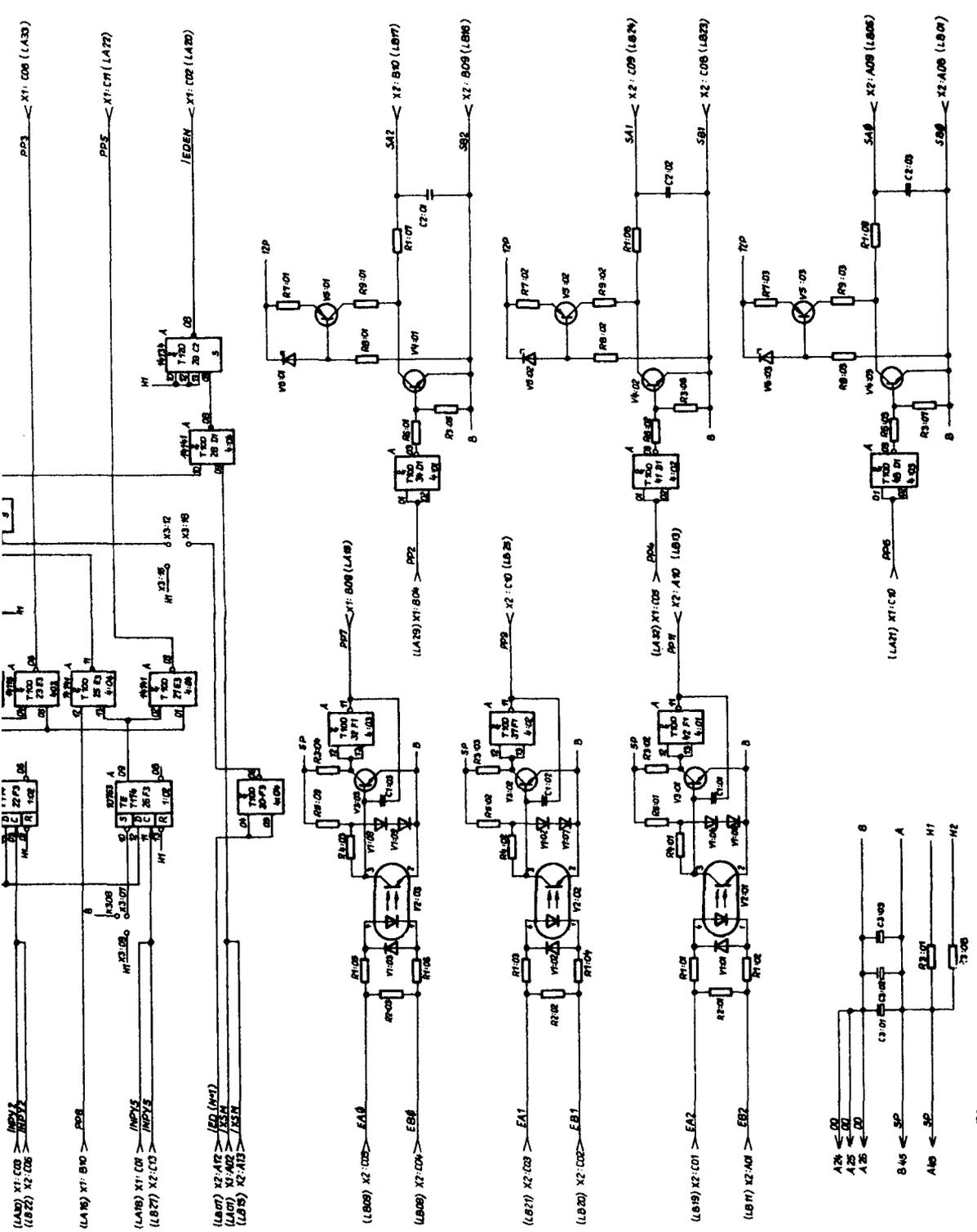
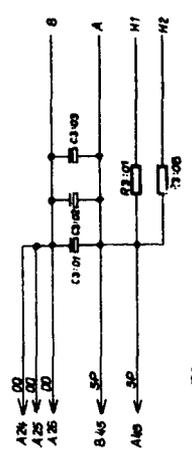


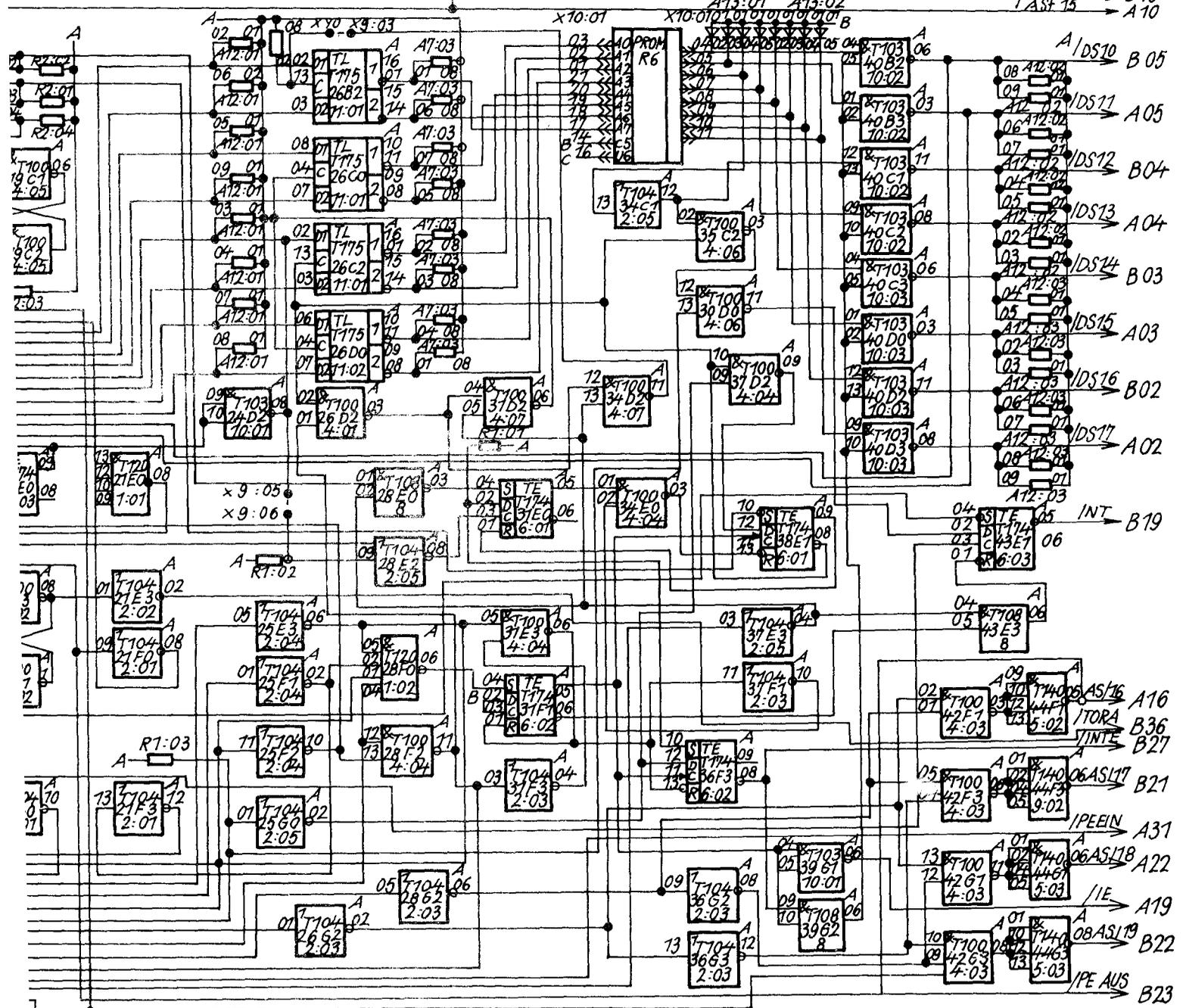
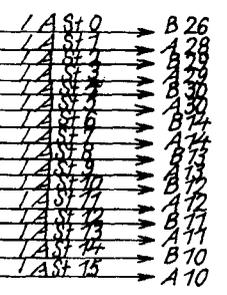
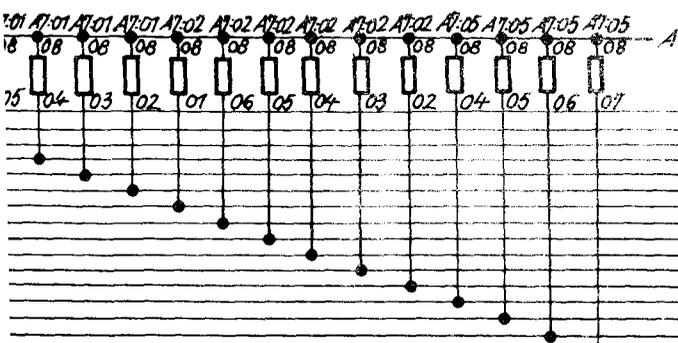
Abb. 45 Stromlaufplan ASS (2)



Verbunden sind:  
 X3:01 mit X3:06  
 X3:02 mit X3:08  
 X3:03 mit X3:09  
 X3:04 mit X3:17  
 X3:05 mit X3:18  
  
 H2  
 X1:A08 (LA26)  
 X1:A09 (LA27)  
 X1:A17 (LA28)  
 X1:C08 (LA29)



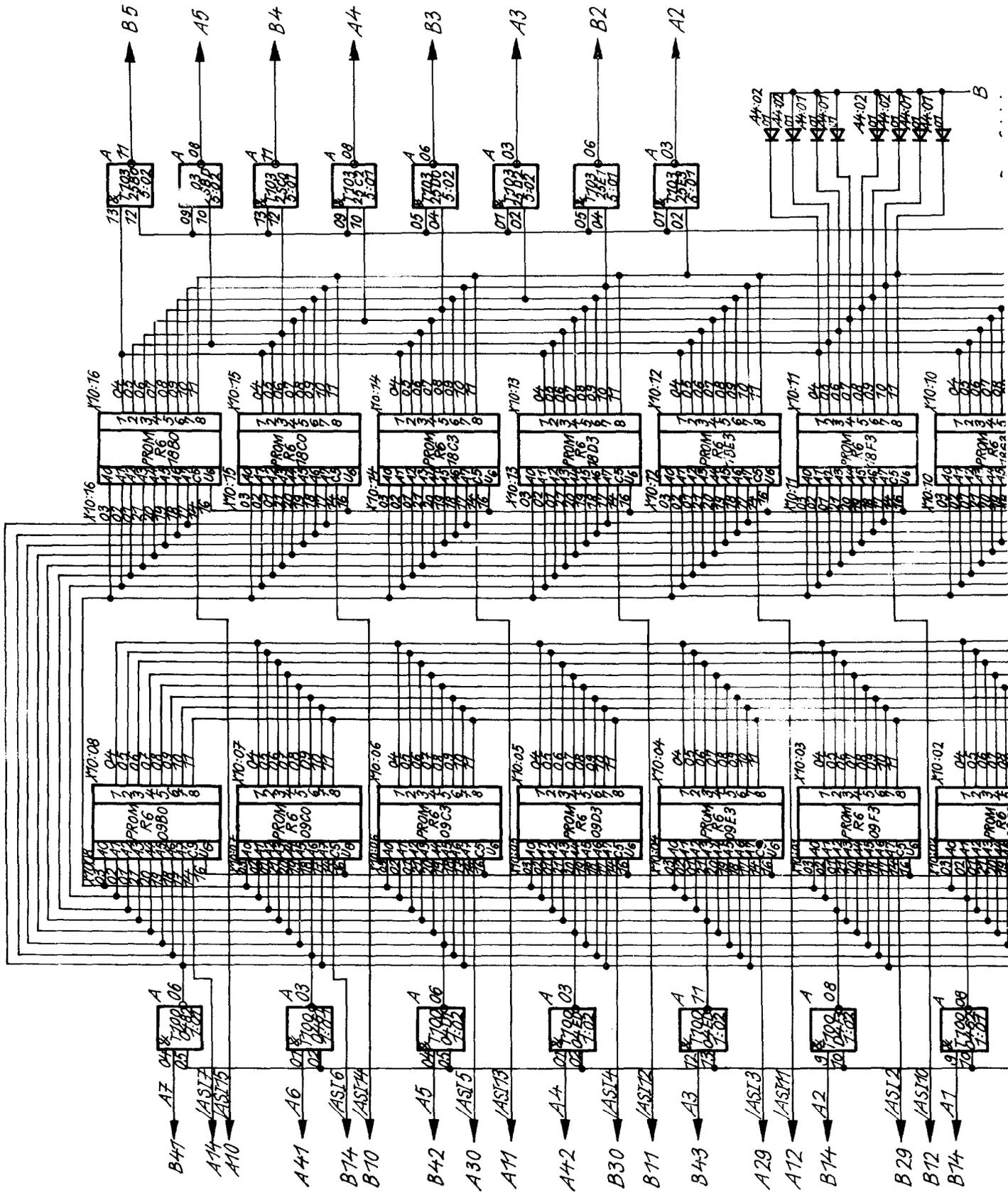


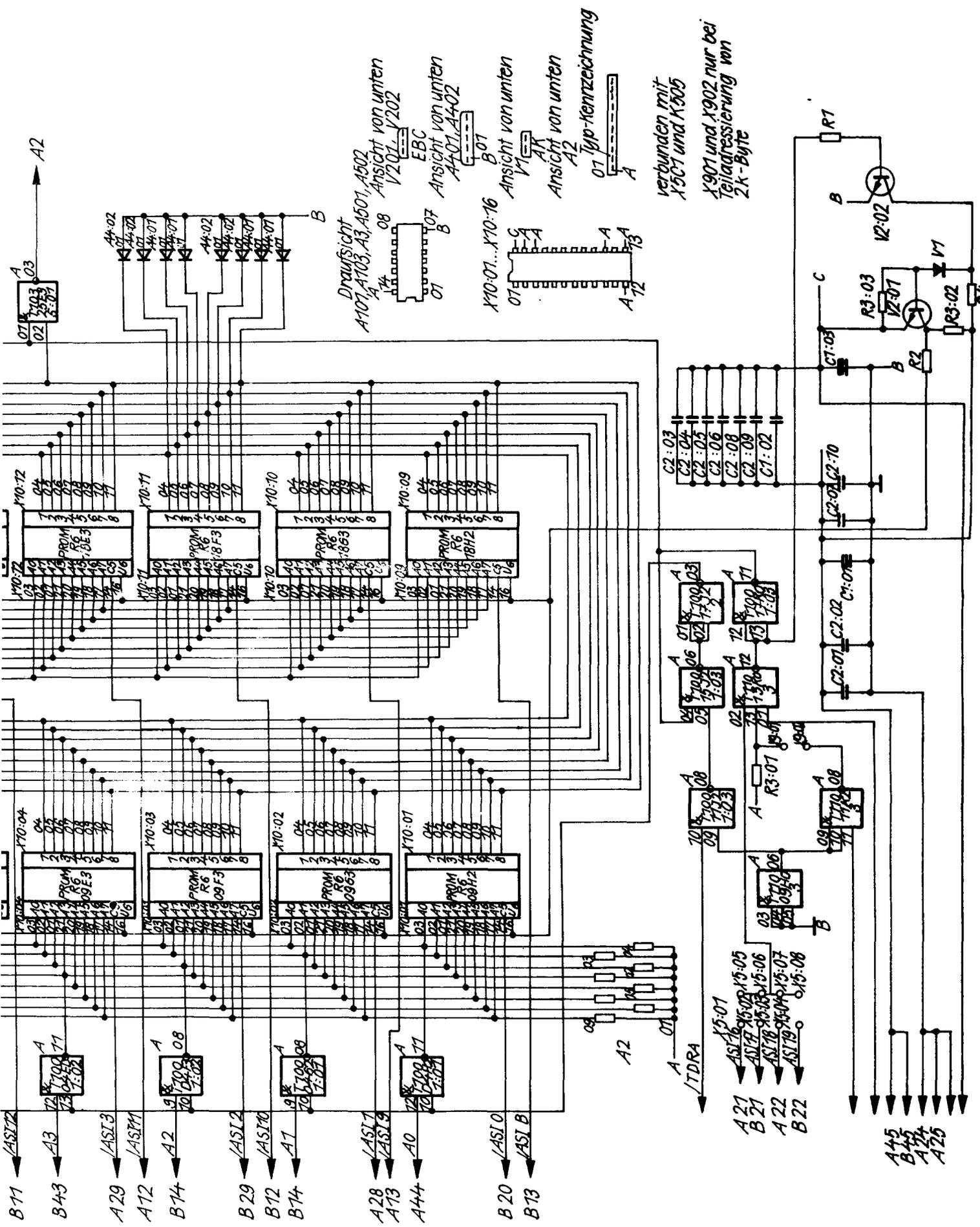


Draufsicht Draufsicht Ansicht von Ansicht von unten Ansicht von unten a)  
 16 8 09 14 1 08  
 2 01 A 06 01 B 01 A13:01...A13:08 A 01 08 A 01 10  
 A11:01, A11:02 a) A17:01...A17:05 A12:01...A12:03  
 A 1:01 A 1:02  
 A 2:01...A 2:06 ; A3  
 A 4:01...A 4:07  
 A 5:01...A 5:03  
 A 6:01...A 6:03; A8  
 A10:01...A10:03







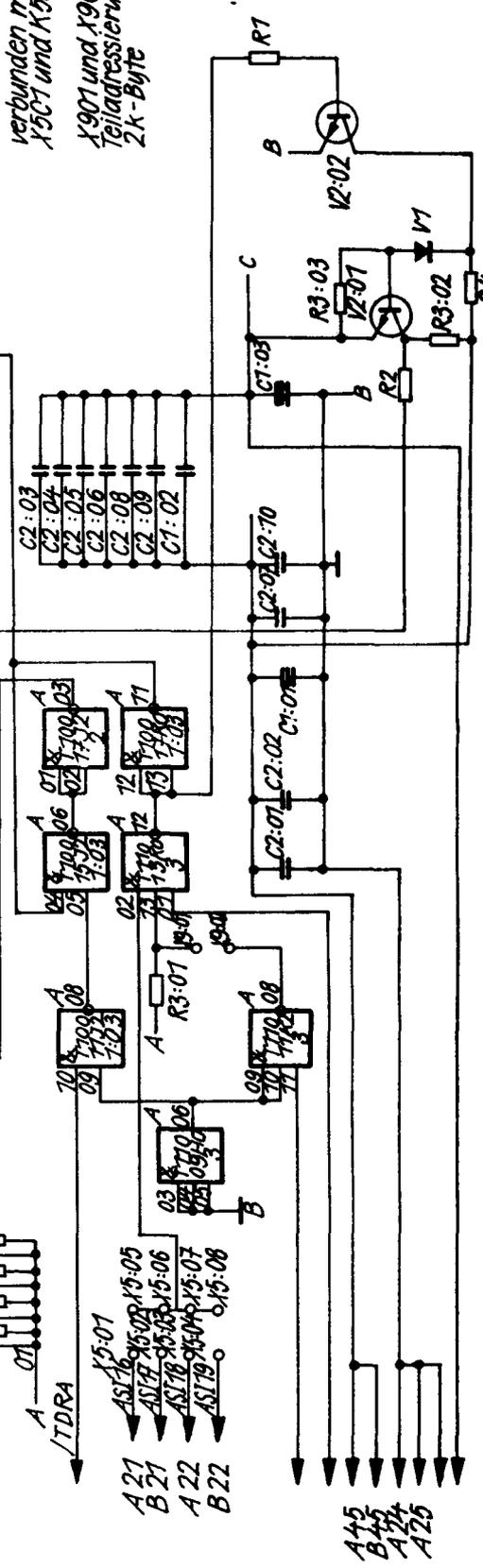


*Draufsicht*  
 A107, A103, A3, A501, A502  
 Ansicht von unten  
 V201, V202  
 EBC  
 A401, A402  
 Ansicht von unten  
 B 01

X10-01...X10-16  
 Ansicht von unten  
 M1  
 A1  
 A2  
 Ansicht von unten  
 07 Typ-kennzeichnung  
 A

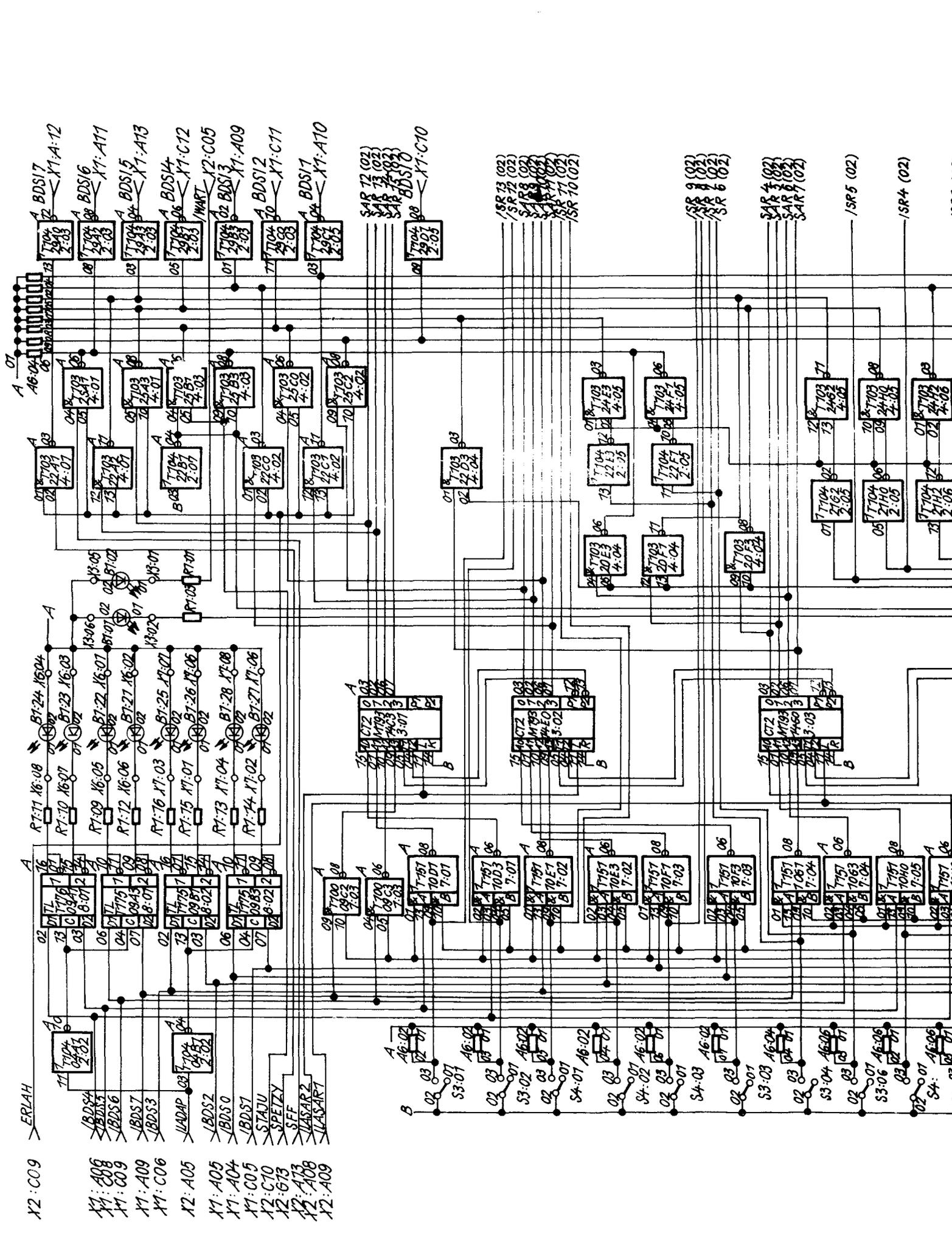
verbunden mit  
 X501 und K505

X901 und X902 nur bei  
 Teiladressierung von  
 2k-Byte

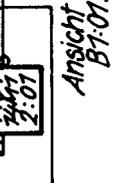
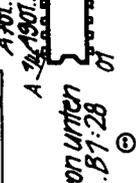
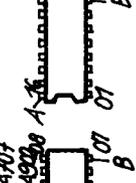
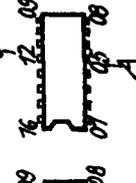
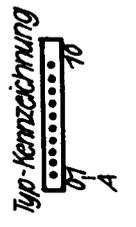
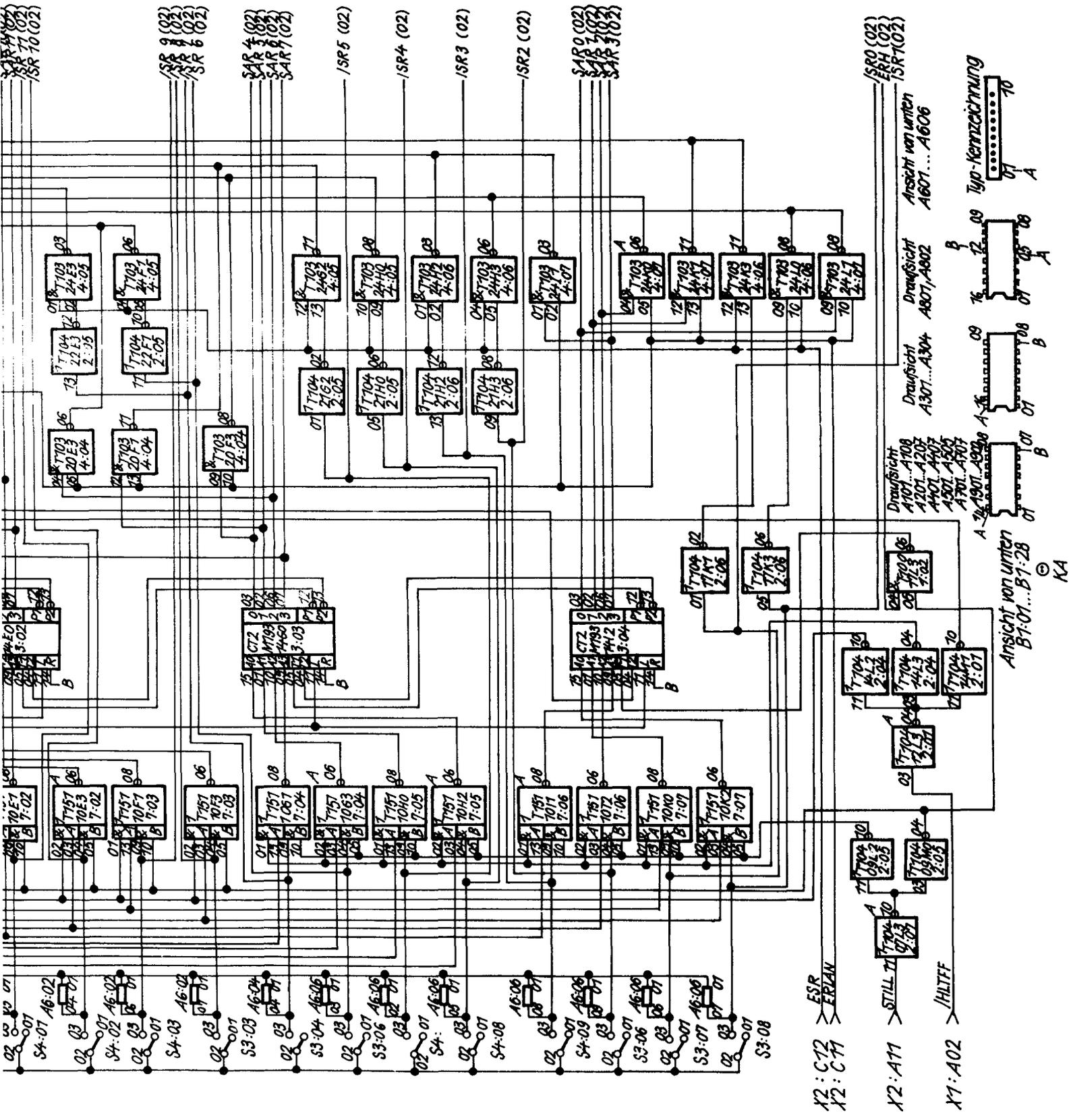


A 21  
 B 21  
 A 22  
 B 22

A 45  
 B 44  
 A 24  
 A 25



X2: C09  
 X1: A08  
 X1: C09  
 X1: A09  
 X1: C06  
 X2: A05  
 X1: A05  
 X1: A04  
 X1: C05  
 X2: C70  
 X2: G73  
 X2: A73  
 X2: A08  
 X2: A09  
 ERLAH  
 X1: A08  
 X1: C09  
 X1: A09  
 X1: C06  
 X2: A05  
 X1: A05  
 X1: A04  
 X1: C05  
 X2: C70  
 X2: G73  
 X2: A73  
 X2: A08  
 X2: A09  
 SR 9 (02)  
 SR 8 (02)  
 SR 6 (02)  
 SR 4 (02)  
 SR 3 (02)  
 SR 2 (02)  
 SR 1 (02)  
 ISR 5 (02)  
 ISR 4 (02)



© KA