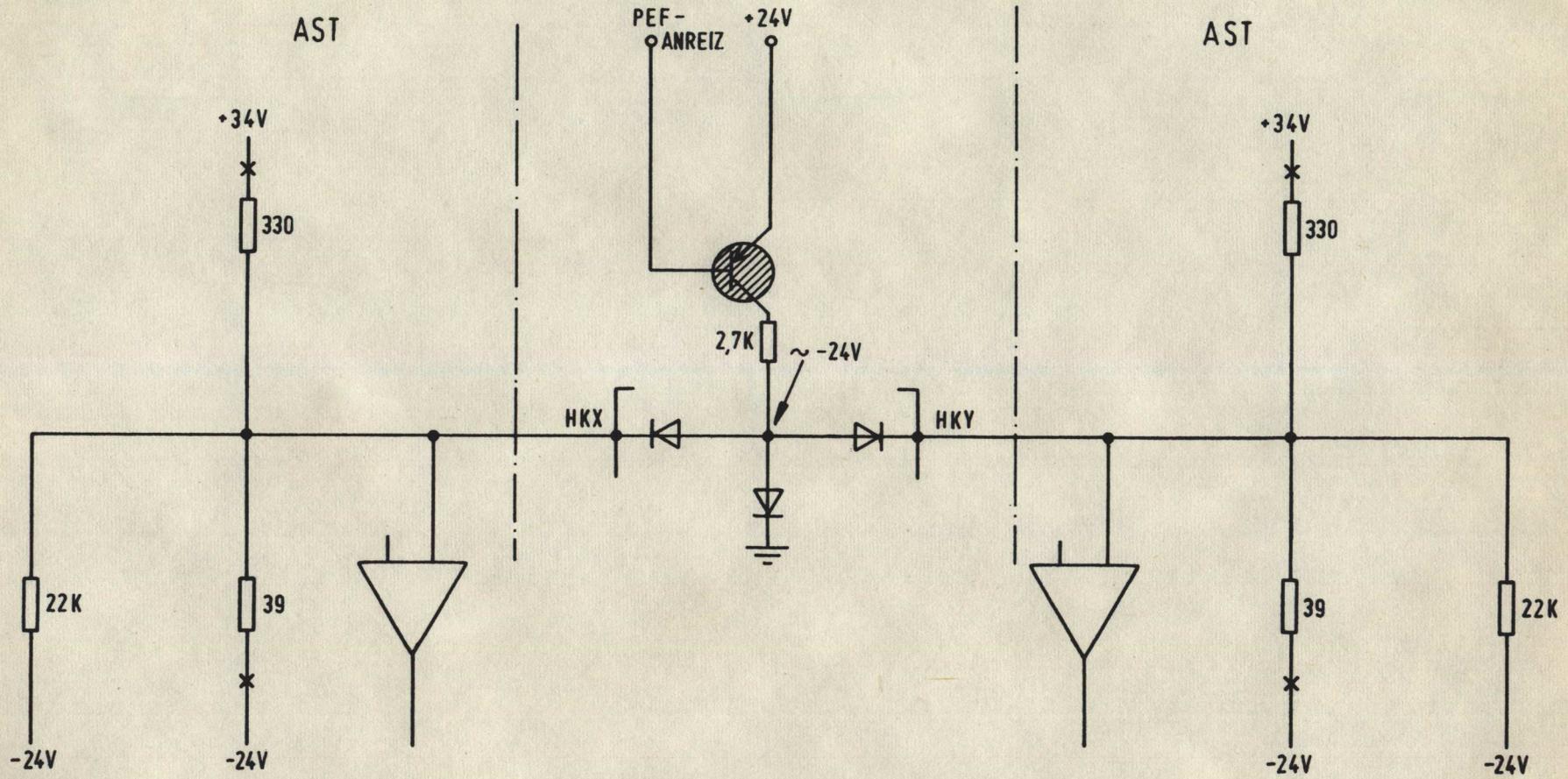


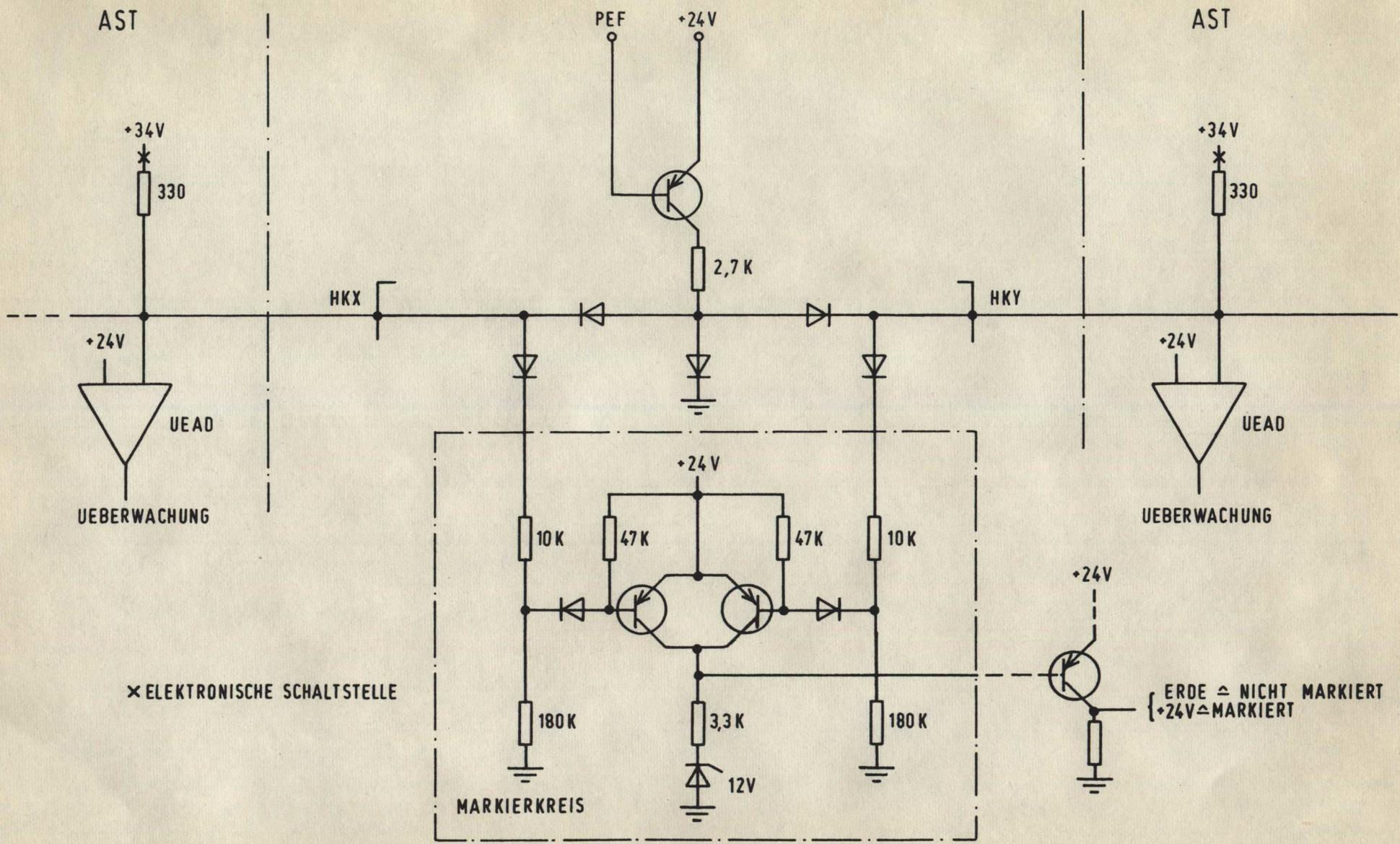
AUSWAHL EINER HKX/HKY-LEITUNG  
AST

TIEFZIEHPOTENTIALBEREICH: -3,7V BIS -24,8V



× ELEKTRONISCHE SCHALTSTELLE

TIEFZIEHEN  
AST



MARKIERSCHALTUNG  
AST



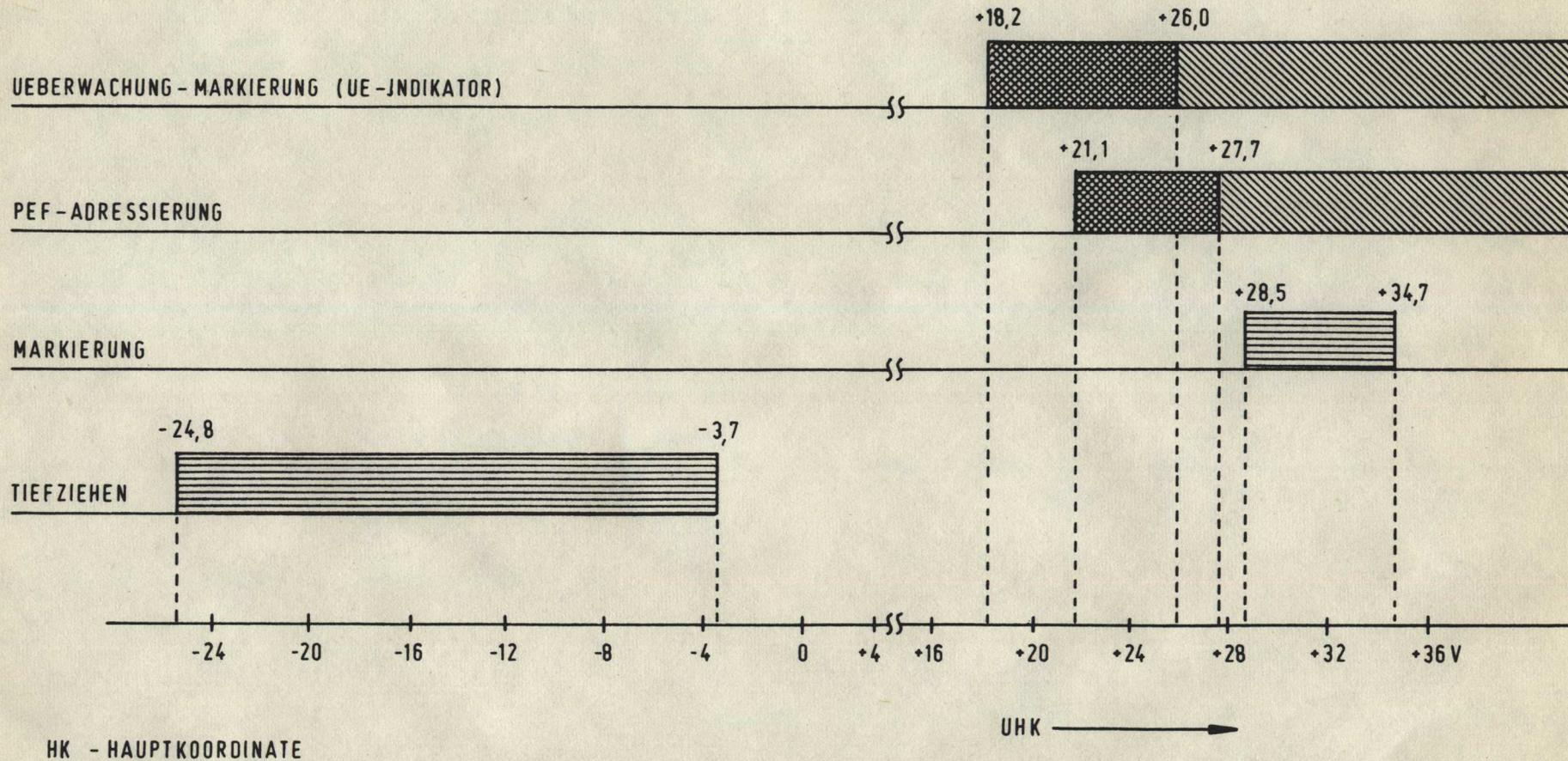
SICHERE ERKENNUNG



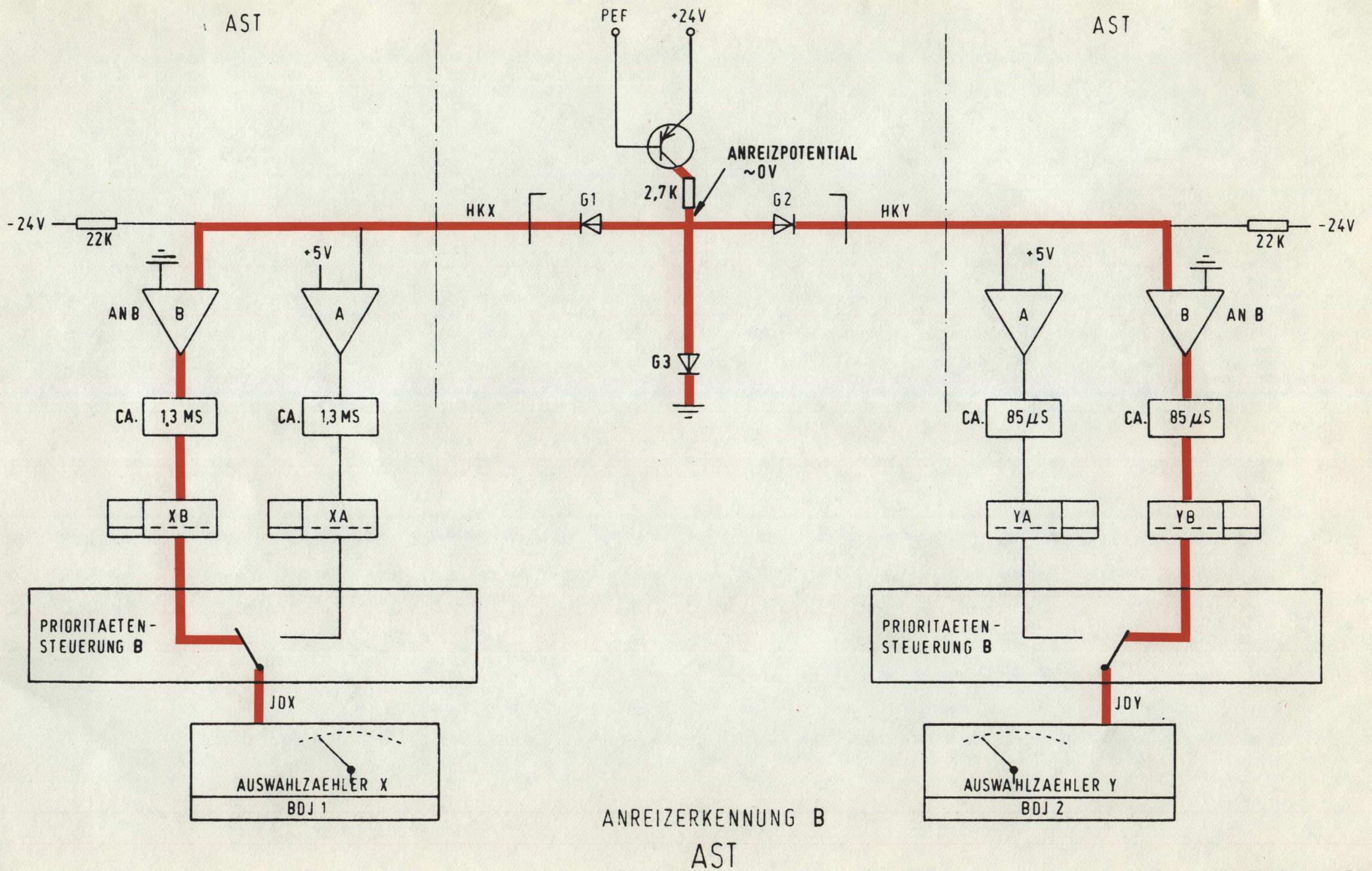
MOEGLICHE ERKENNUNG

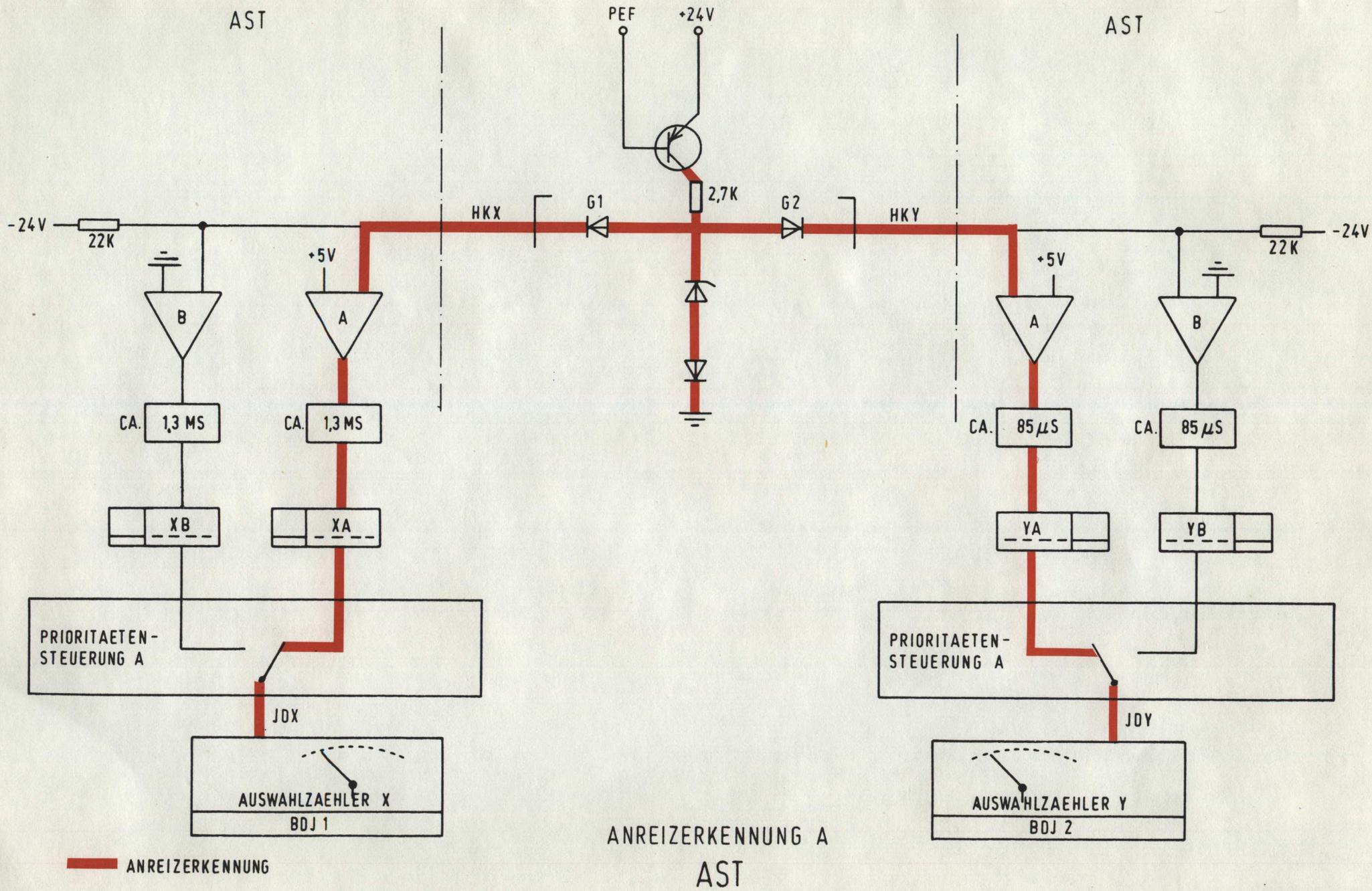


POTENTIALBEREICHE AUF DEN LEITUNGEN

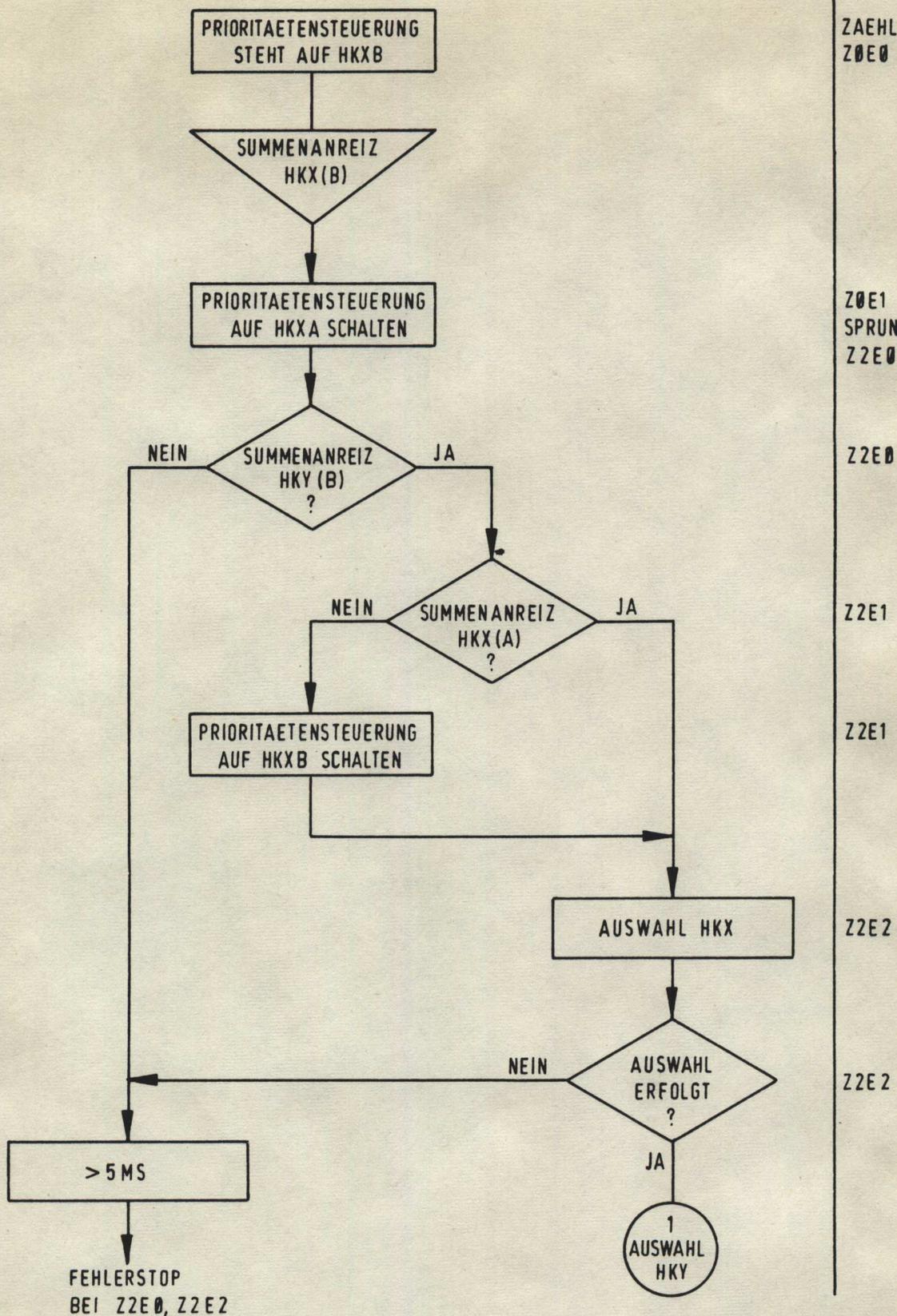


TOLERANZEN DER MARKIERUNG  
UND ADRESSIERUNG  
AST





ANREIZERKENNUNG A  
AST



ZAEHLERSCHRITT  
Z0E0

Z0E1  
SPRUNG NACH  
Z2E0

Z2E0

Z2E1

Z2E1

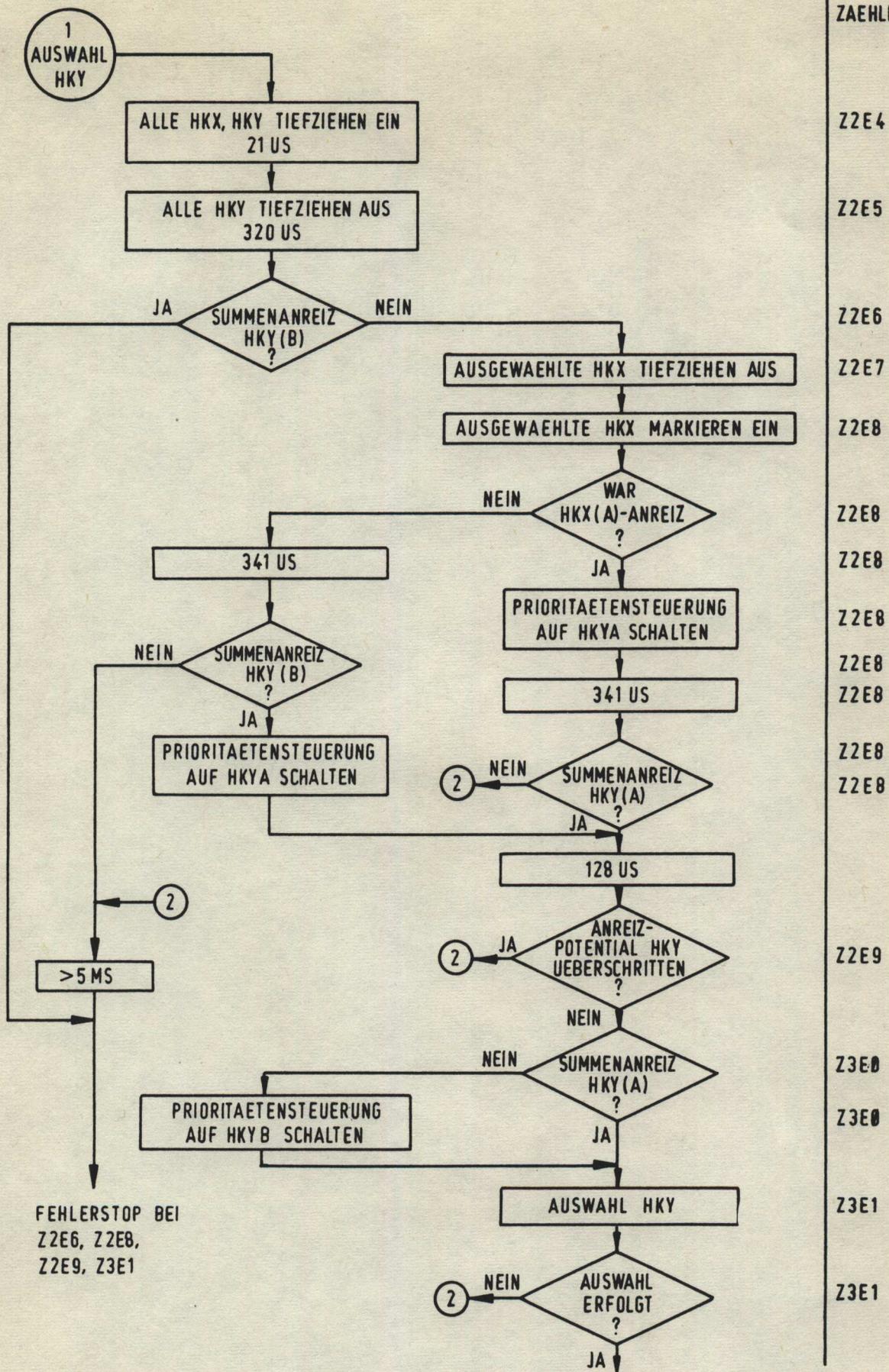
Z2E2

Z2E2

Summenanreiz HKX (A) ≙ Prioritätensteuerung ist auf HKXA geschaltet  
 Summenanreiz HKX (B) ≙ Prioritätensteuerung ist auf HKXB geschaltet  
 Summenanreiz HKY (B) ≙ Prioritätensteuerung ist auf HKYB geschaltet

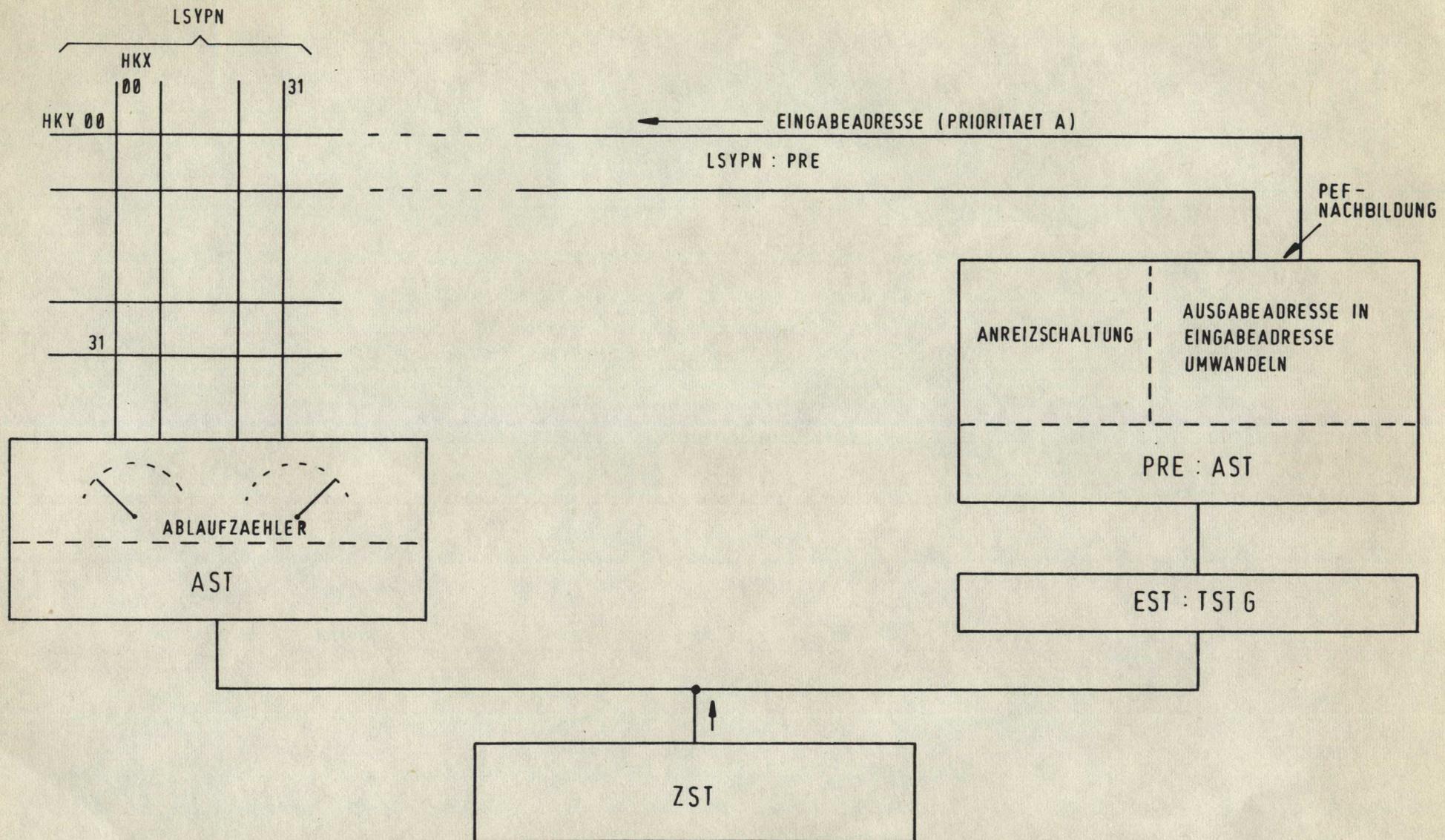
AUSWAHL HKX  
AST

BILD NR. 27



Summenanreiz HKY (A) ≙ Prioritätensteuerung ist auf HKYA geschaltet  
 Summenanreiz HKY (B) ≙ Prioritätensteuerung ist auf HKYB geschaltet

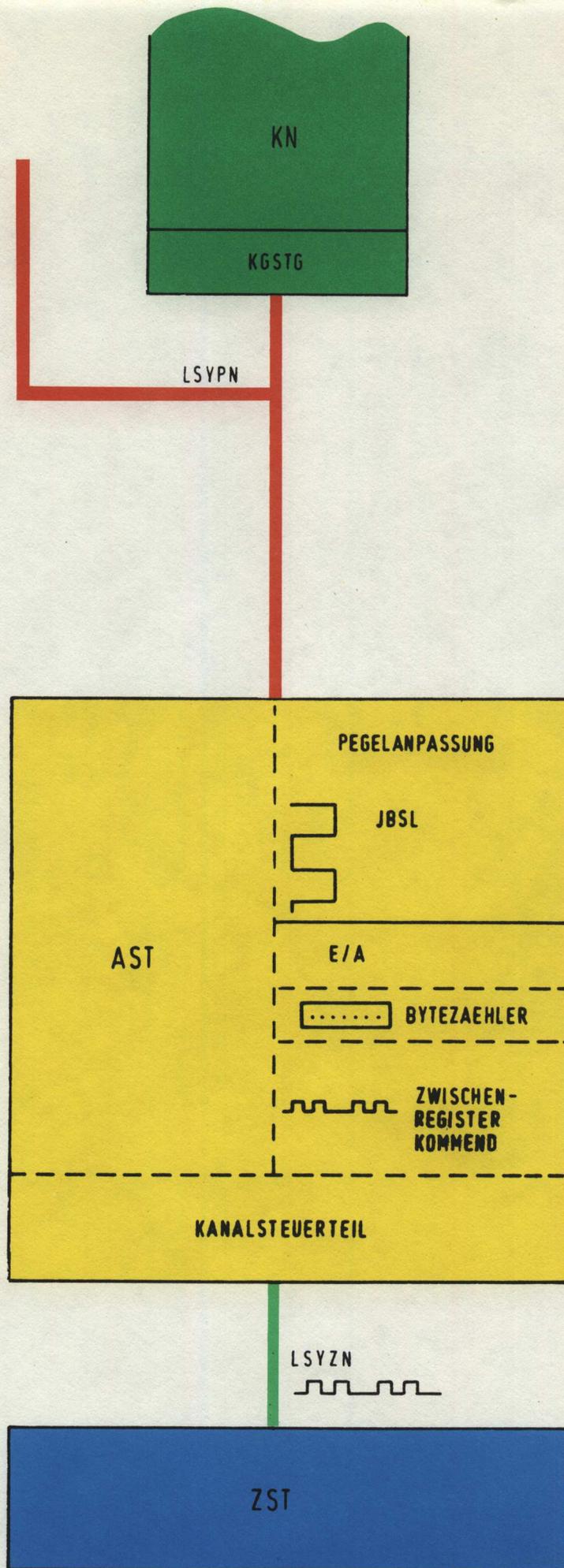
AUSWAHL HKY  
 AST



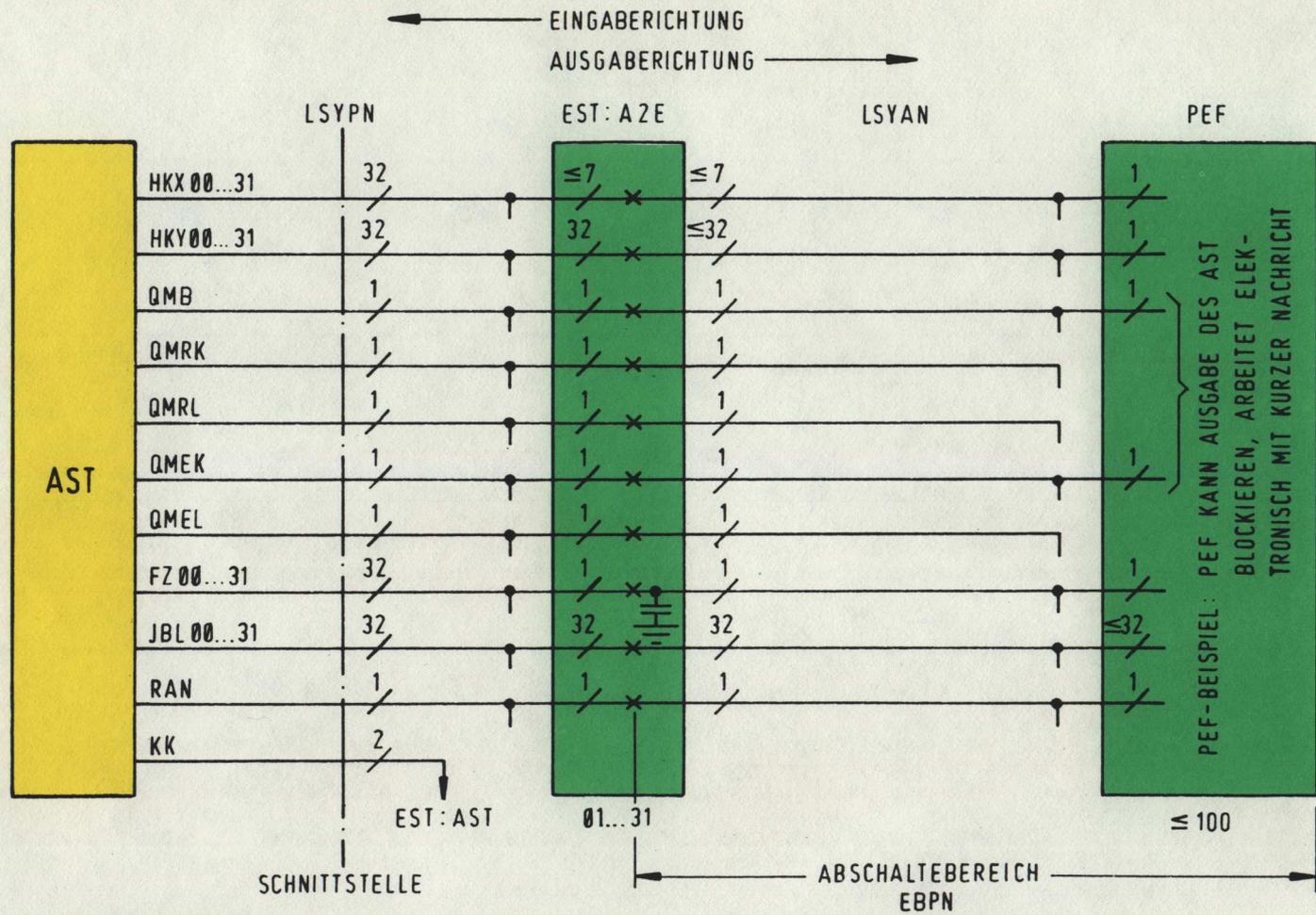
TSB 16  
AST

Bit	Binär-code					Lösch- Leitungen
	4	3	2	1	Ø	HKX
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	ØØ
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø1
Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø2
Ø	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø3
Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø4
Ø	Ø	Ø	1	Ø	1	Ø5
Ø	Ø	Ø	1	1	Ø	Ø6
Ø	Ø	Ø	1	1	1	Ø7
Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø8
Ø	1	Ø	Ø	Ø	1	Ø9
Ø	1	Ø	Ø	1	Ø	1Ø
Ø	1	Ø	Ø	1	1	11
Ø	1	Ø	1	Ø	Ø	12
Ø	1	Ø	1	Ø	1	13
Ø	1	Ø	1	1	Ø	14
Ø	1	Ø	1	1	1	15
1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	16
1	Ø	Ø	Ø	Ø	1	17
1	Ø	Ø	Ø	1	Ø	18
1	Ø	Ø	Ø	1	1	19
1	Ø	Ø	1	Ø	Ø	2Ø
1	Ø	Ø	1	Ø	1	21
1	Ø	Ø	1	1	Ø	22
1	Ø	Ø	1	1	1	23
1	1	Ø	Ø	Ø	Ø	24
1	1	Ø	Ø	Ø	1	25
1	1	Ø	Ø	Ø	1	26
1	1	Ø	Ø	Ø	1	27
1	1	Ø	Ø	Ø	Ø	28
1	1	Ø	Ø	Ø	1	29
1	1	Ø	Ø	Ø	Ø	3Ø
1	1	Ø	Ø	Ø	1	31

Zuordnung des 5 Bit-Binär-code zu den Lösch-Leitungen ØØ...31:



PEGELANPASSUNG  
AST

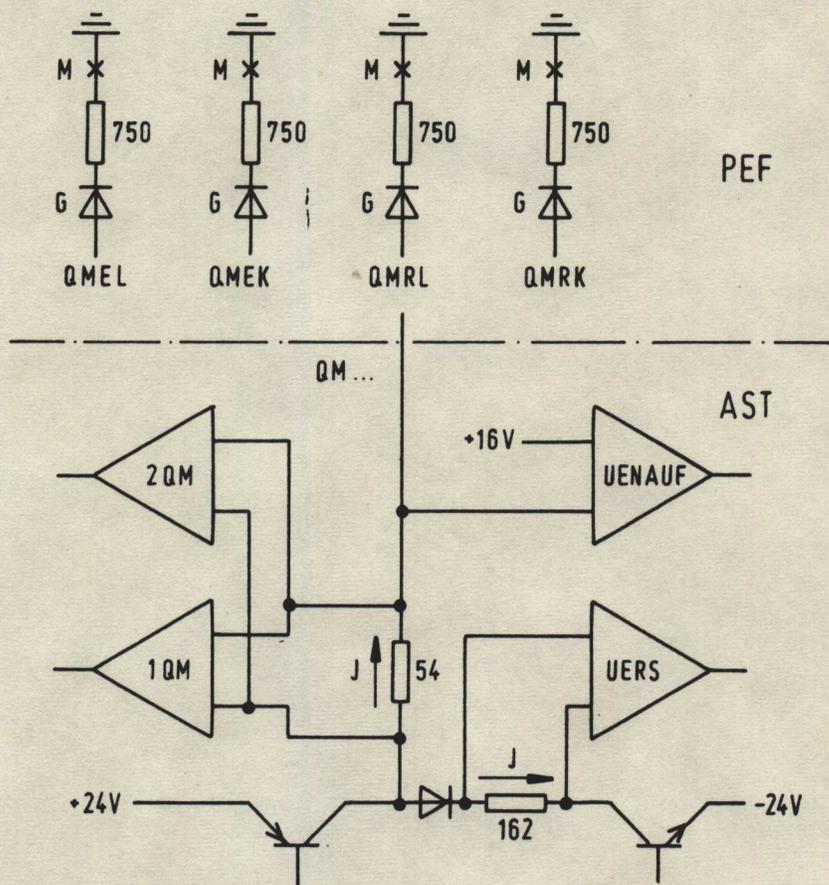


KK KABELKONTROLLE  
 EBPN ERSATZSCHALTETEIL-BEREICH AM LSYPN

SCHNITTSTELLE ZWISCHEN AST UND PEF  
 AST

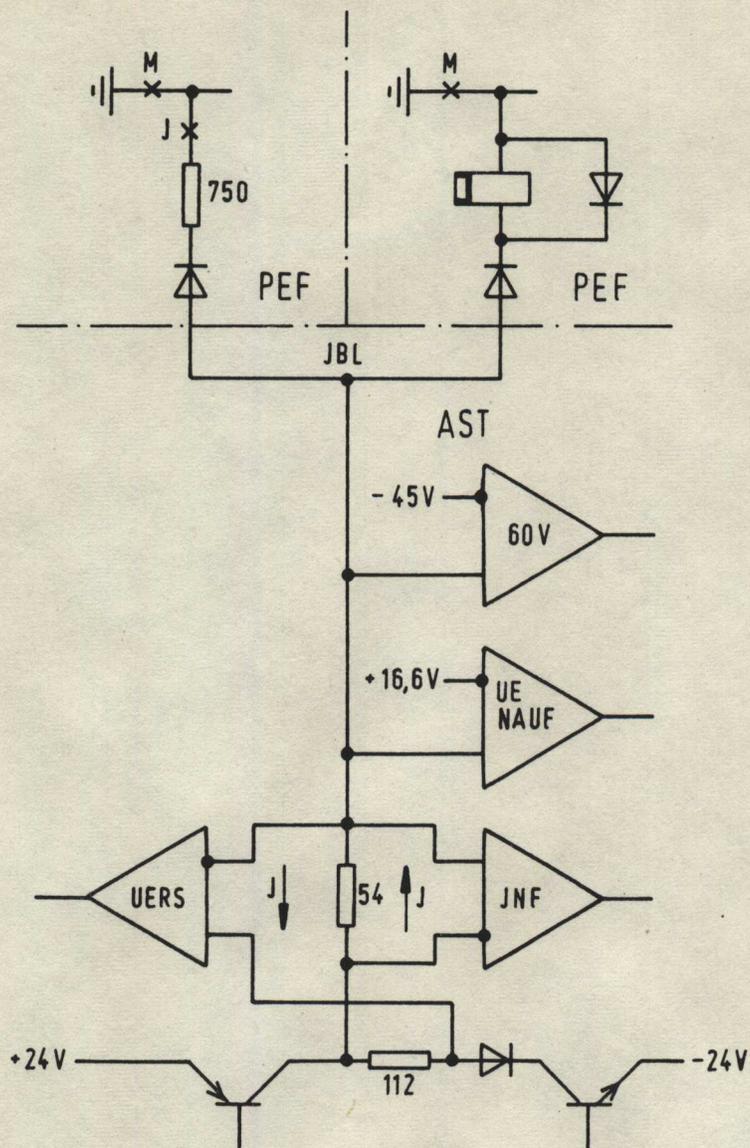
PEF- ADRESSE	EINGABE		AUSGABE	
	16 BIT QMEK, QMRK	32 BIT QMEL, QMRL	16 BIT QMEK, QMRK	32 BIT QMEL, QMRL
1	x		x	
1	x			
1			x	
1		x		
1				x
2		x		x
2	x			x
2		x	x	

ZUGEHÖRIGKEITSTABELLE  
AST

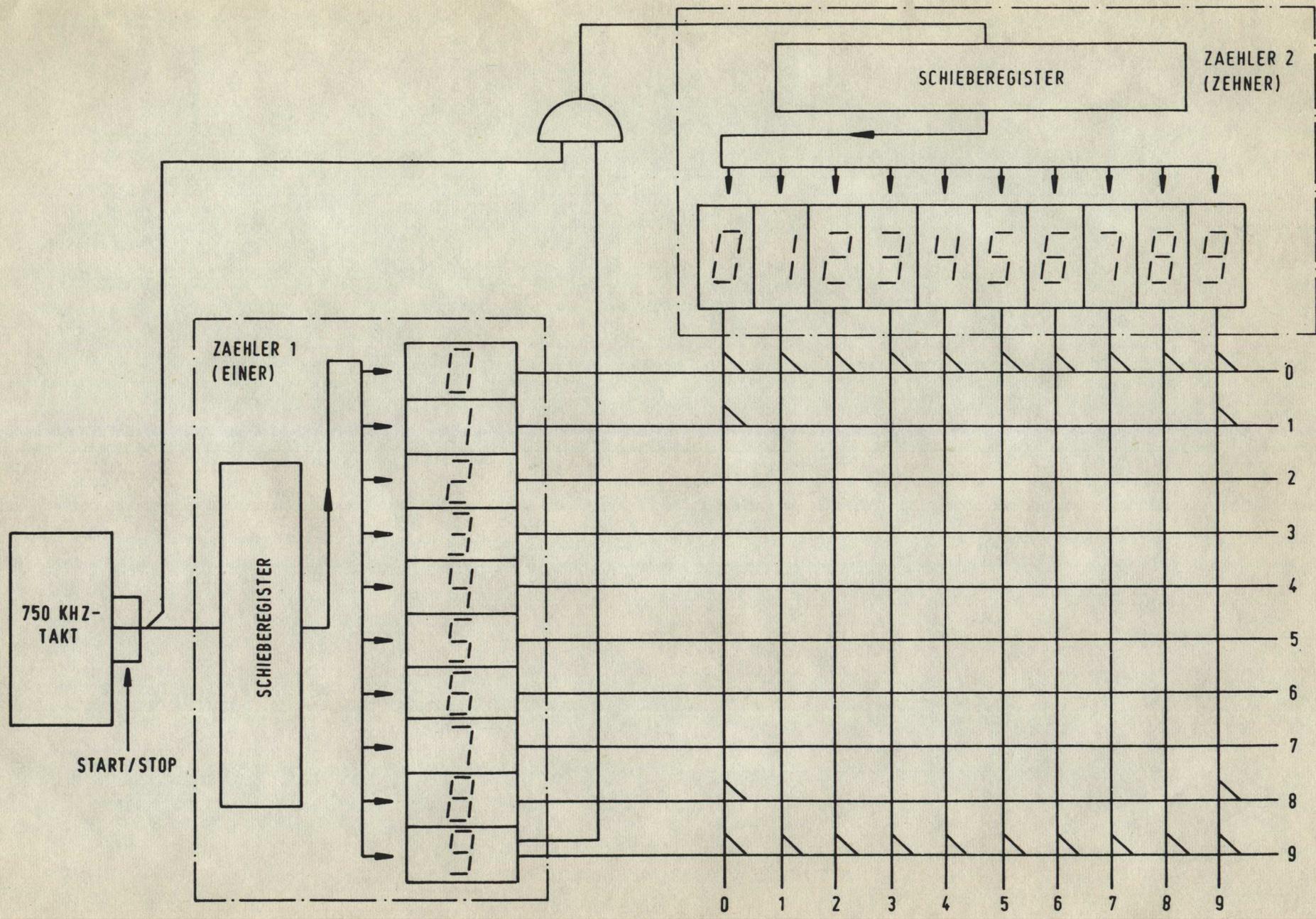


PEF

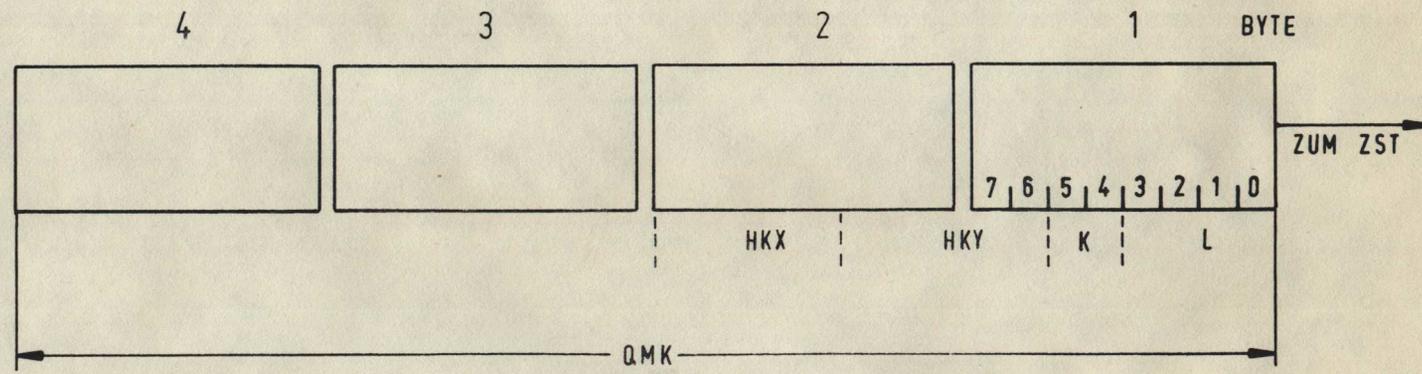
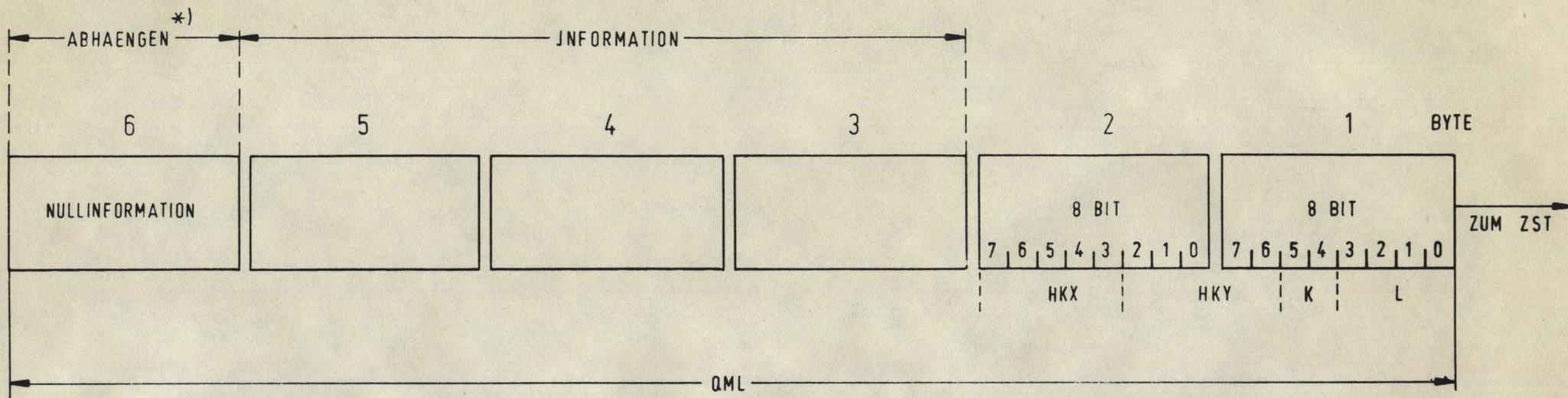
QUITTUNGSKENNUNG  
AST



JBL - JNDIKATOREN  
AST



DEKADISCHER ABLAUFZAEHLER (PRINZIP)  
AST



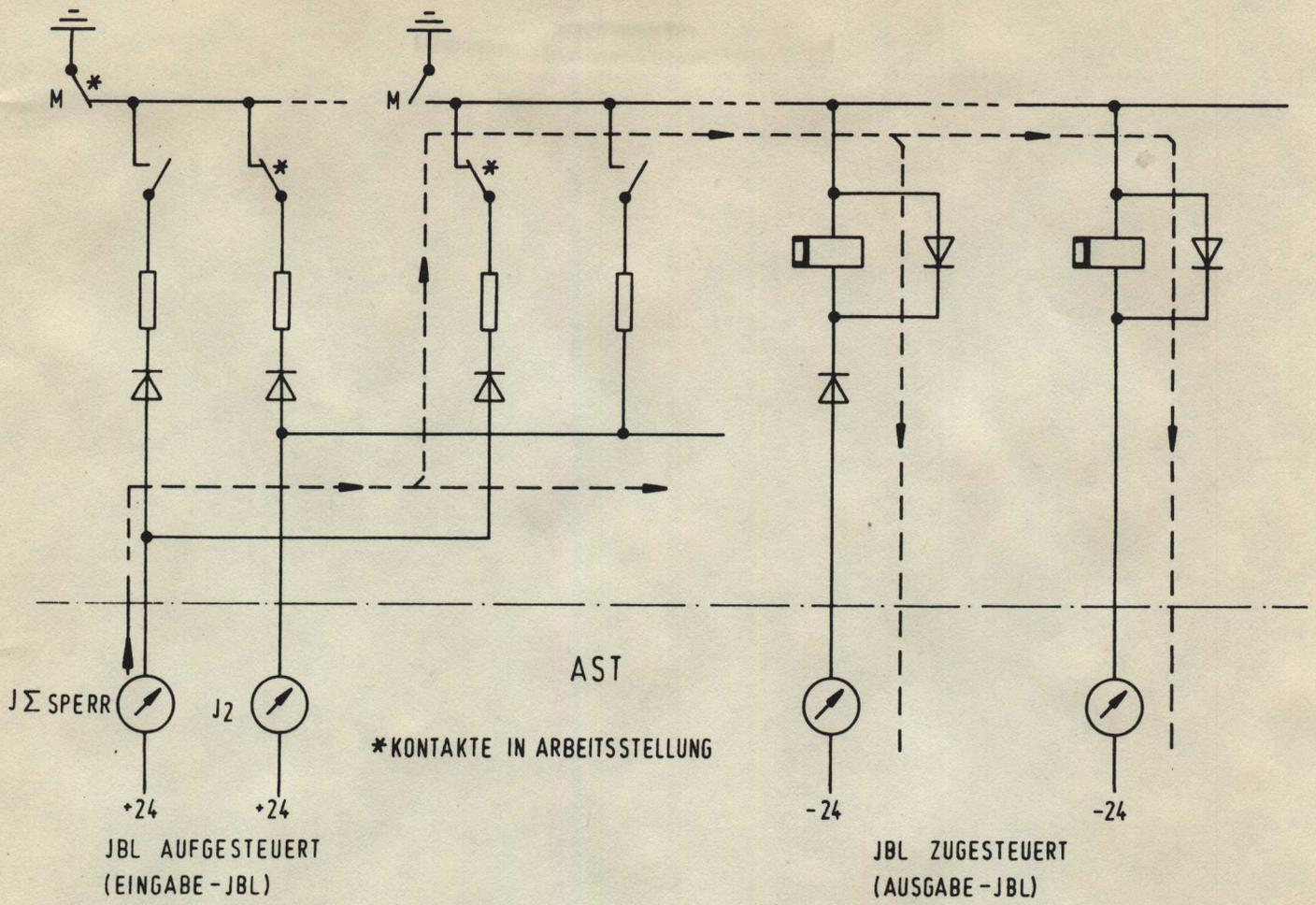
L = LAENGE  
K = KENNUNG

\*) BEISPIEL: LETZTES BYTE HAT NULLINFORMATION UND WIRD ABGEHAENGT

BYTE-ZUG DER ST2  
AST

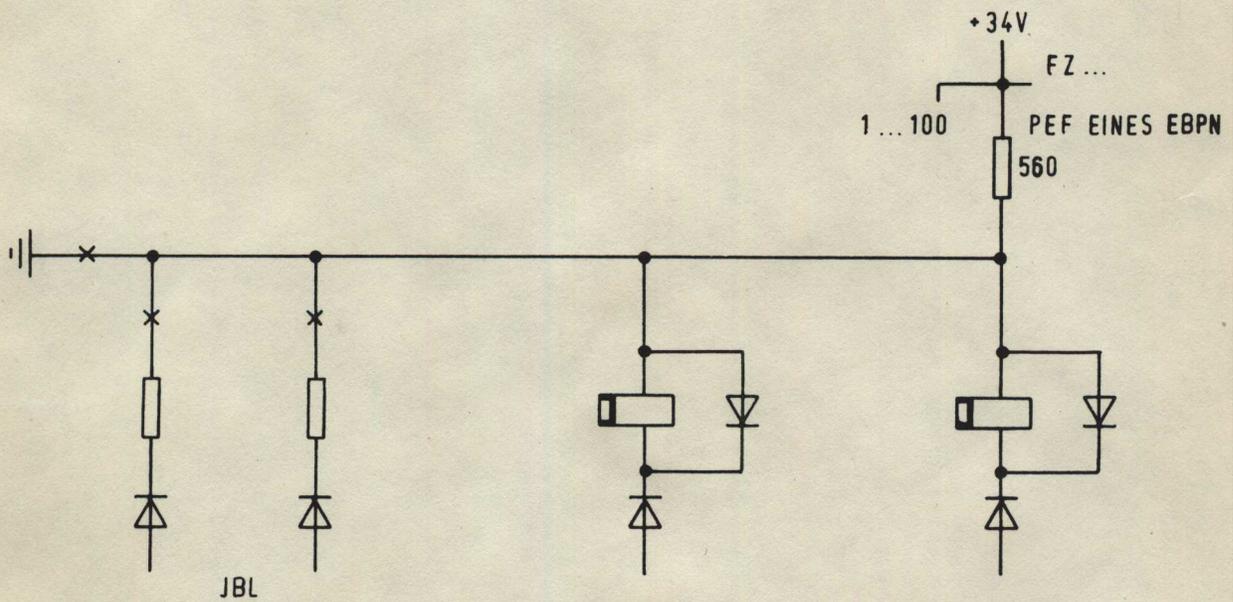
BIT		ART DER EINGABE
5	4	
1	1	PEF - EINGABE
0	1	FJ - EINGABE
1	0	FZ - EINGABE

KENNUNGEN  
AST



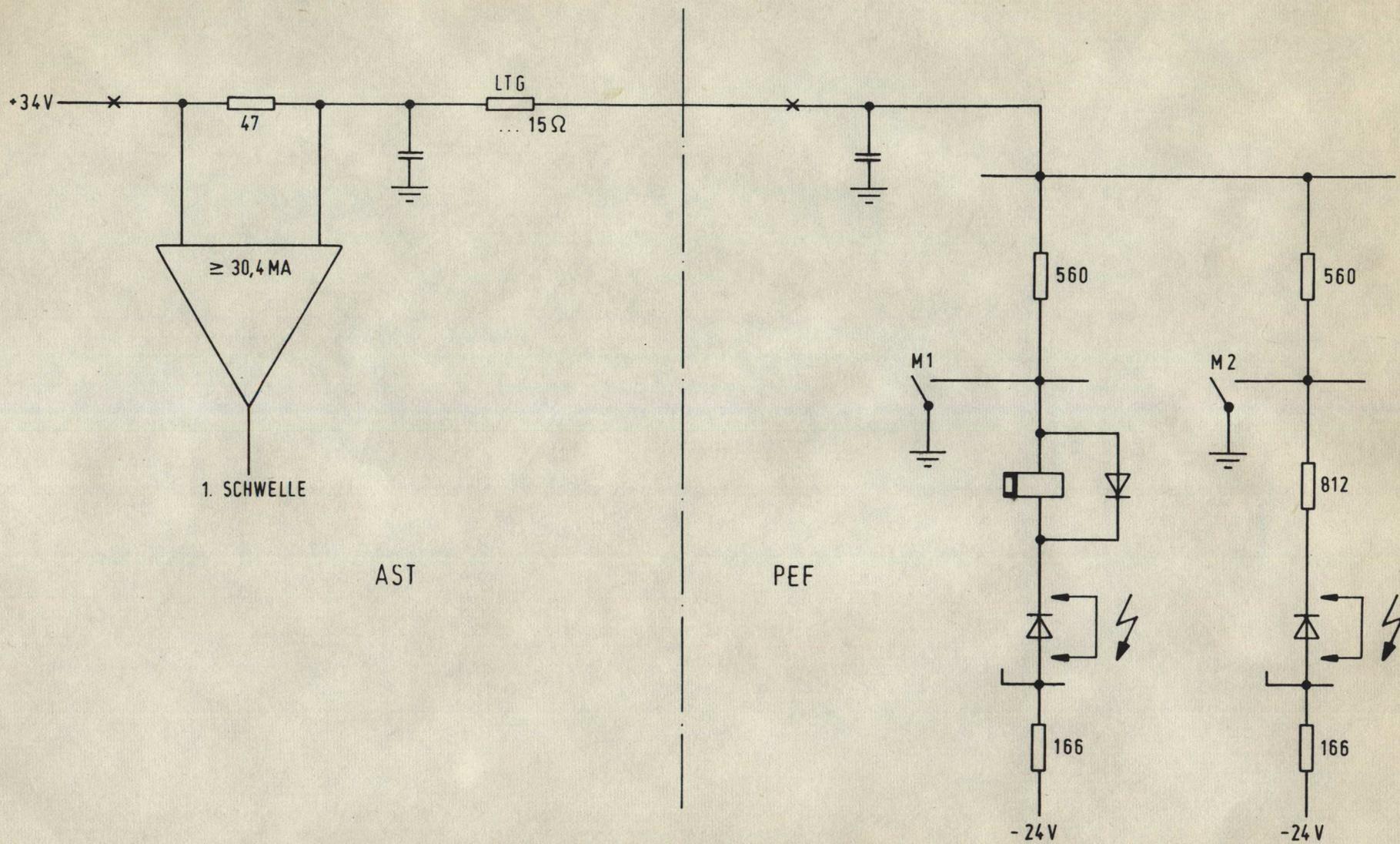
SPERRSTROEME  
AST

BILD NR. 39

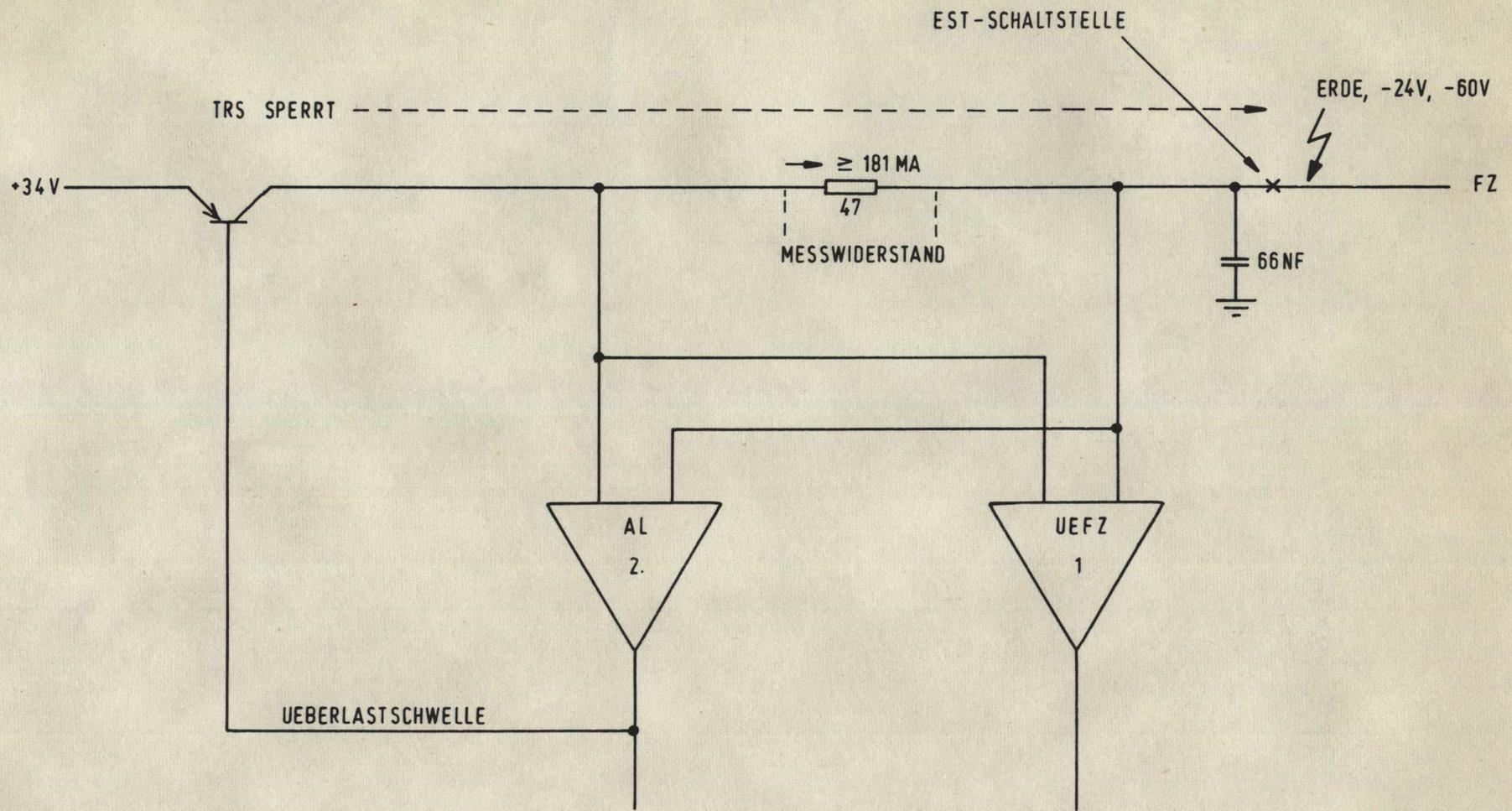


ABSCHALTEBEREICH EBPN  
AST

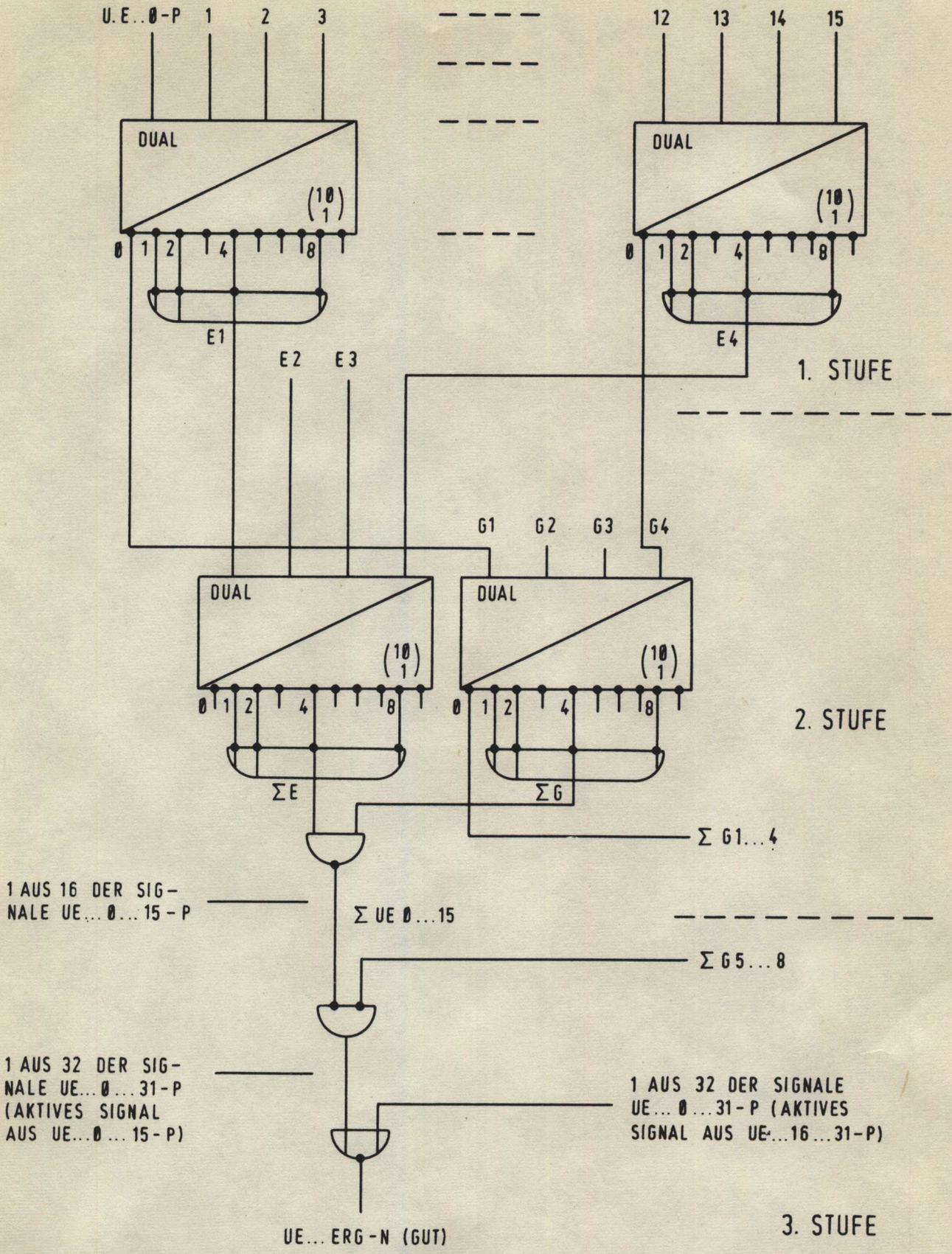
BILD NR. 40



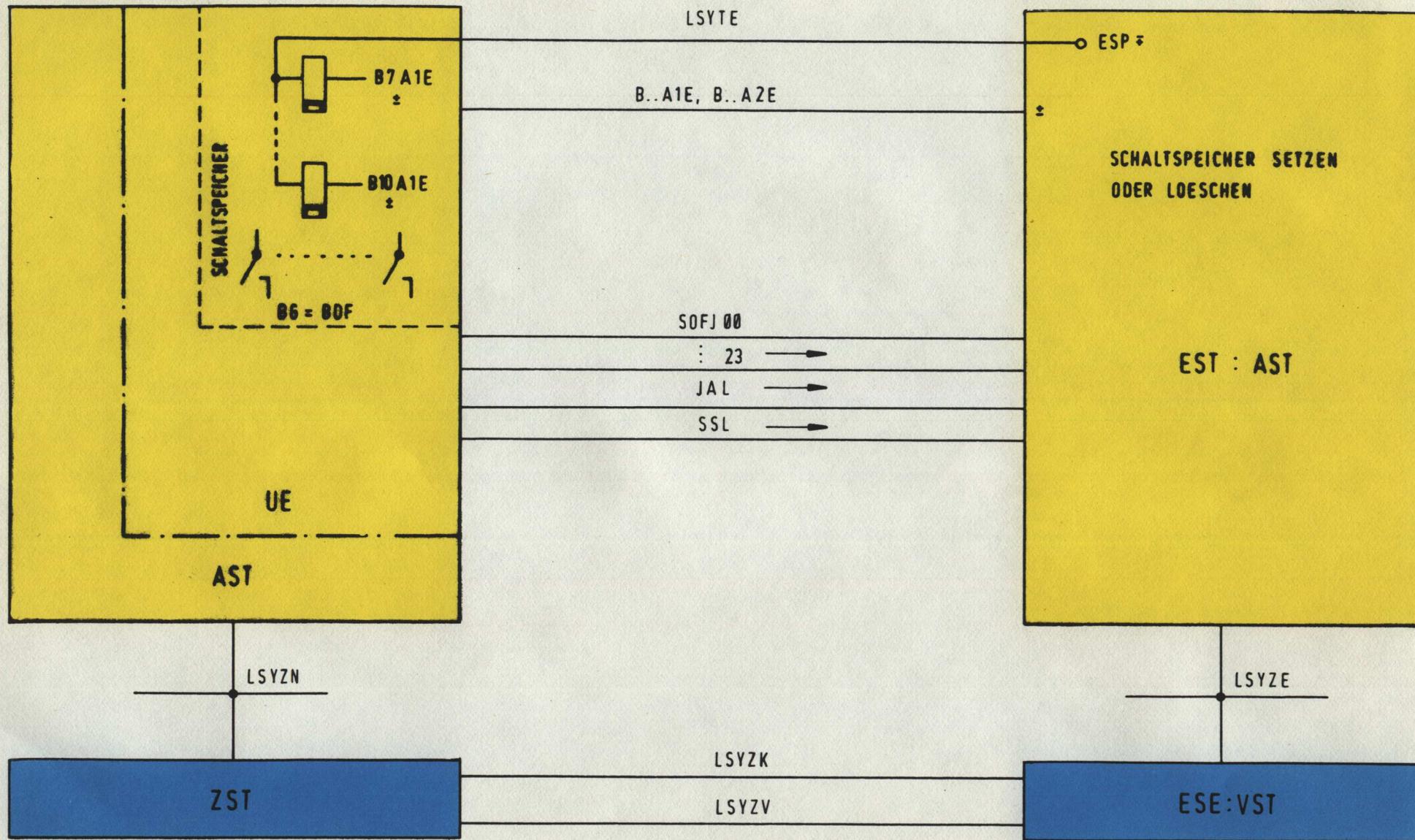
FUNKTIONUEBERWACHUNG (1. SCHWELLE)  
AST



FUNKTIONSUEBERWACHUNG (2. SCHWELLE)  
 AST

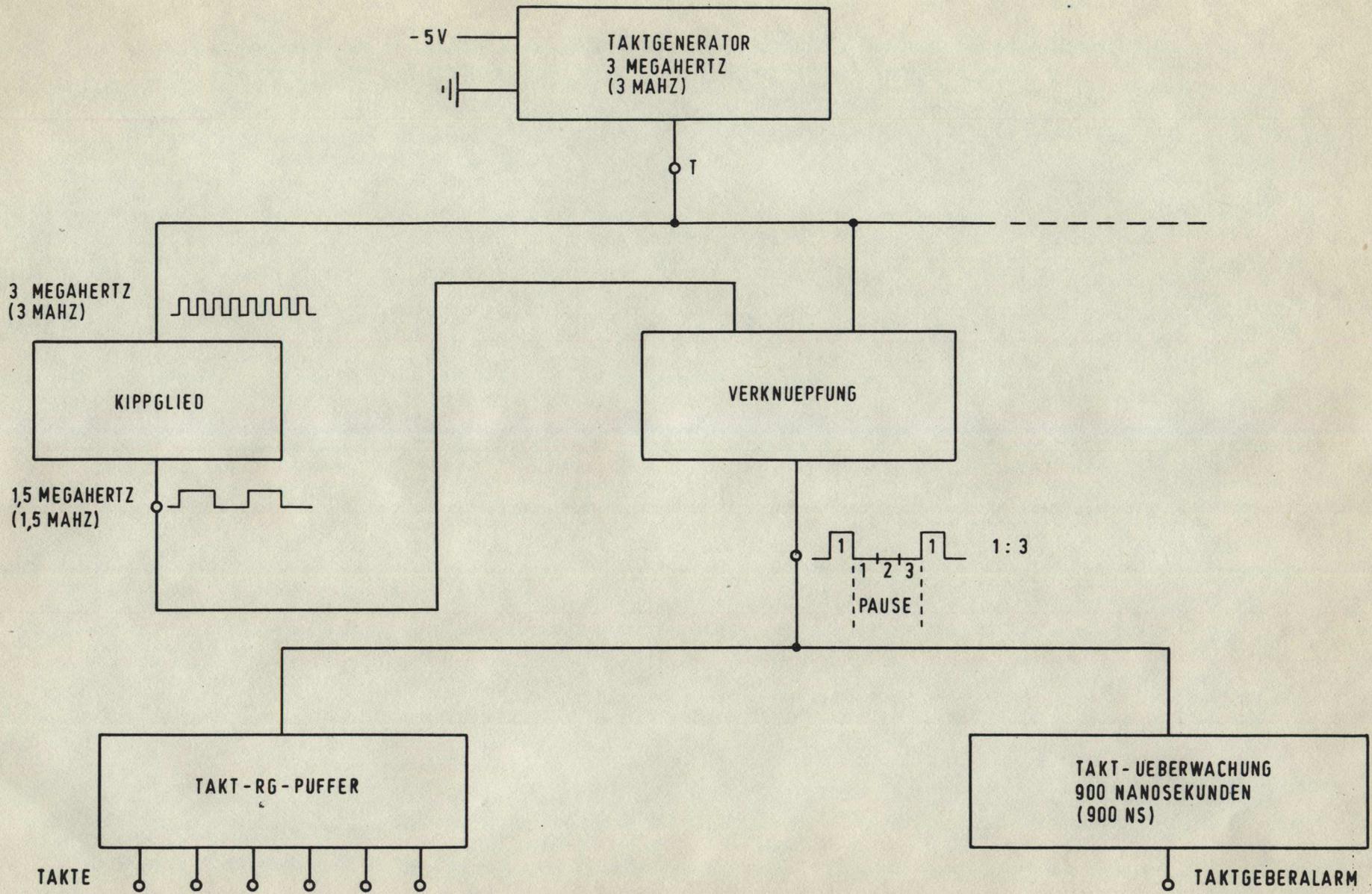


UEBERWACHUNG 1 AUS 32  
AST



ESP = EINSPEISEPUNKT

SCHNITTSTELLE AST - EST : AST  
AST



UEBERSICHTSBILD TAKTVERSORGUNG UND UE  
AST

DK:

<p>DEUTSCHE BUNDESPOST Fernmeldetechnisches Zentralamt Referat</p>	<p>Die Ruf- und Signaleinrichtung (RSE)</p>	<p>FTZ 161 D 1/32</p>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Allgemeines</li><li>2. Aufgaben der Funktionsteile in der RSE</li><li>3. Eingliederung der RSE ins Ersatzschaltensystem</li><li>4. Gestellrahmen für RSE</li><li>5. Die Funktionseinrichtungen der RSE</li><li>6. Die Takterzeugung</li><li>7. Überwachungsschaltungen der RSE (Prinzip)</li><li>8. Definition der Schnittstellen</li><li>9. Programme der RSE</li><li>10. Überwachung und Ersatzschaltung</li></ol> <p>Anhang 1 Frequenzen, Töne, Takte</p> <p>Anhang 2 Liste der verwendeten Kurzbezeichnungen</p> <p>Genehmigter Auszug der Beschreibung: Die Ruf- und Signaleinrichtung EWSO der Fa. SEL, Stuttgart GB 61120 21401 (07), Ausg. 1 (FTZ 161 400 390 BS A 16)</p>		
<p>Fortsetzung Seite</p>		

## Die Ruf- und Signaleinrichtung (RSE)

### 1 Allgemeines

Die Ruf- und Signaleinrichtung (RSE) des elektronischen Wählsystems (EWS) ist eine teilzentrale Funktionseinrichtung. Sie versorgt die peripheren Funktionseinrichtungen mit:

- Rufstrom und Ruferde
- 8 verschiedenen Hörttönen
- 16-kHz-Wechselspannung
- 7 Signaltakten
- 50-Hz-Wechselspannung.

Unabhängig von der Größe einer Vermittlungsstelle ist immer dieselbe Leistungsstufe der RSE vorgesehen. Die Leistungsgrenze der RSE liegt bei 800 Erl kommenden Verkehr. Die Anzahl der ausgebauten Abschaltbereiche (ABT) für das periphere Leitungssystem für Takte und Töne von der RSE (LSYPT) und deren Schaltkontakte im Ersatzschalteteil für RSE (EST:RSE) sind variabel. Der Mindestausbau ist 1 Abschaltbereich (ABT) pro Ersatzschalteteil für die Ruf- und Signaleinrichtung (EST:RSE); maximal sind jedoch 8 ABT pro EST:RSE möglich.

Wird bei sehr großen Vermittlungsstellen die Leistungsgrenze der RSE überschritten, so ist der Einsatz eines zweiten RSE-Gestellrahmens vorgesehen.

Die Ersatzschaltung der RSE erfolgt vom Zentralsteuerwerk (ZST) über die Ersatzschalteinrichtung (ESE).

Die Ruf- und Signaleinrichtung setzt sich aus folgenden Funktionsteilen (Bild Nr. 1) zusammen:

- 25-Hz-Generator und Abschaltung 25 Hz
- 50-Hz-Generator
- 400-Hz-Generator
- 425-Hz-Generator
- 800-Hz-Generator
- 16-kHz-Generator
- Takterzeugung
- Tontore für die getakteten Hörttöne
- Sonderwähltonerzeugung
- Leistungsschaltstufen für die Gleichstromtakte
- Überwachungen.

Aus Sicherheitsgründen sind alle Funktionsteile der RSE im Gestellrahmen für die Ruf- und Signaleinrichtung (GR:RSE) doppelt vorhanden. Außerdem befinden sich noch die Ersatzschalteteile für die Ruf- und Signaleinrichtung der ersten und zweiten Schaltadressenebene (EST:RSE A1E/A2E) und die Spannungswandler (SPW) +5 V und +24 V in doppelter Ausführung im Gestellrahmen für die Ruf- und Signaleinrichtung (GR:RSE).

### 2 Aufgabe der Funktionsteile in der RSE

#### 25-Hz-Generator und Abschaltung 25 Hz

Der 25-Hz-Generator versorgt die Vermittlungsstelle mit Rufstrom zur Signalisierung beim gerufenen (B-) Teilnehmer und gibt eine Leistung von 50 VA bei einem Phasenwinkel von  $-15^{\circ}$  ....  $-35^{\circ}$  ab.

### 50-Hz-Generator

Die vom Generator erzeugte 50-Hz-Wechselspannung dient zum Auslösen der Durchwahlsätze in den Nebenstellenanlagen der herkömmlichen Technik. Der 50 Hz-Generator ist für eine Ausgangsbelastung von 15 VA ausgelegt.

### 400-Hz-Generator (Sonderwähltongenerator)

Die 400-Hz-Wechselspannung wird zum Erzeugen eines Überwachungstaktes (UWT) und des Sonderwähltones (SWT) benutzt. Die Ausgangsleistung des Sonderwähltongenerators beträgt 100 mVA. Der Sonderwählton ist ein Dauerton, der aus der Überlagerung einer 400-Hz- und einer 425-Hz-Wechselspannung entsteht und als Erinnerungston an die Inanspruchnahme des Sonderdienstes z.B. "Ruhe vor dem Telefon" dient.

### 425-Hz-Generator

Der 425-Hz-Generator erzeugt die Wechselspannung für die Hörtöne. Dabei wird der Dauerton (DT) in der Endstufe mit einer Ausgangsleistung von 3 VA und der Wählton (WT) in der Endstufe mit einer Ausgangsleistung von 300 mVA direkt vom Generator ungetaktet abgegeben. Der Wählton signalisiert die Wahlaufnahmebereitschaft einer Vermittlungsstelle. Aus dem Dauerton erzeugen die Verbindungssätze (VS) den ersten Freiton für den rufenden (A-) Teilnehmer. Für die getakteten Hörtöne wird die 425-Hz-Wechselspannung den Tontoren zugeführt.

### 800-Hz-Generator

Die 800-Hz-Wechselspannung, die der Generator erzeugt, wird als Suchton und zur Erzeugung eines "Gongs" bei der Prüfung von Verbindungs- und Teilnehmerleitungen verwendet. Die Ausgangsleistung des Generators beträgt 3 VA.

### 16-kHz-Generator

Der Generator erzeugt die 16-kHz-Spannung mit der der Gebührenzähler beim Teilnehmer und der Kassiervorgang bei den Münzfernsprechern gesteuert werden. Seine Ausgangsleistung beträgt 5 VA.

### Takterzeugung

Aus der 25-Hz-Ruffrequenz werden durch Frequenzteilung und Kombination alle in der RSE benötigten Hörtöne- und Gleichstromtakte erzeugt. Die so gewonnenen Signaltakte steuern die Tontore für die Hörtöne und die Leistungsschaltstufen für die Gleichstromtakte.

### Tontore für die Hörtöne

Mit Hilfe der Tontore, die von den Signaltakten gesteuert werden, erzeugt man aus der 425-Hz-Wechselspannung folgende Hörtöne:

#### - Freiton (FT)

Mit dem Freiton wird der zweite und alle weiteren Rufe dem A-Teilnehmer signalisiert, wobei der Rhythmus von 960-ms-Ton und 3840-ms-Pause ungleich dem des Rufes beim B-Teilnehmer ist.

- Gassen-Besetzton (GBT)

Mit diesem Ton wird dem Teilnehmer der Nichterfolg seines Wahlvorganges infolge von Leitungsüberlastung in der Vermittlungsstelle signalisiert. Der Gassen-Besetzton hat einen 240-ms-Ton und 240-ms-Pause-Rhythmus

- Teilnehmer-Besetzton (TBT)

Der Teilnehmer-Besetzton hat einen 480-ms-Ton-/480-ms-Pause-Rhythmus und signalisiert dem A-Teilnehmer, daß die Anschlußleitung des B-Teilnehmers belegt ist

- Aufschalteton (AT)

Der Aufschalteton hat einen 240 ms-Ton/240 ms-Pause/240 ms-Ton/1200 ms-Pause-Rhythmus und wird angelegt, wenn sich z.B. die Fernsprechentstörungsstelle auf eine bestehende Verbindung aufschaltet

Aus dem Bild Nr. 2 sind die Signaltakte der Höröne zu ersehen.

## 2.1 Leistungsschaltstufen für die Gleichstromtakte

In den Leistungsschaltstufen werden die Gleichstromtakte, Ruftakt (6s1...6s6) und Flackerschlußzeichen (FLSZ) auf die geforderte Leistung verstärkt.

Die Ruftakte, es handelt sich hierbei um 6 Takte, die gegeneinander um 960 ms versetzt sind, haben eine Impulsdauer von 920 ms und eine Pause von 4840 ms Sie werden zum Steuern des Rufes beim B-Teilnehmer benutzt.

Das Flackerschlußzeichen hat eine Impulsdauer von 160 ms und eine Pause von 480 ms und dient zum Auslösen von Fernwahlverbindungen (Bild Nr. 3)

## 2.2 Überwachung

Die Überwachung der RSE kontrolliert das Vorhandensein von:

- Spannung der Generatoren
- Gleichstromtakte
- Überstrom in den Schaltstufen für die Gleichstromtakte
- Höröne
- Überstrom der 25-Hz-Rufstromversorgung
- Gleichspannungsanteil der 25-Hz-Rufstromversorgung
- Plattenvollständigkeit
- Gestellkabelvollständigkeit.

Die Überwachung der aktiven RSE wird an das Signalvielfach angeschaltet, die Überwachung der inaktivgeschalteten RSE erfolgt direkt

## 3 Eingliederung der RSE ins Ersatzschaltensystem

### 3.1 Allgemeines

Die RSE ist über das teilzentrale Leitungssystem für Ersatzschaltung (LSYTE) an das Ersatzschaltensystem angeschlossen, dessen Aufgabe es ist, Alarme an den Verarbeitungsteil (VE) des ZST zu melden und Schaltfunktionen auszuführen.

Gesteuert wird das Ersatzschaltensystem von den beiden Verarbeitungsteilen VE 0 und VE 1 des ZST, denen jeweils eine Ersatzschalteinrichtung ESE 0 und ESE 1 fest zugeordnet ist.

Die beiden völlig gleichwertigen ESE arbeiten im gegenseitigen Ersatz über das eigene zentrale Leitungssystem für Ersatzschaltung der ESE (LSYZE) auf dasselbe Feld von Ersatzschaltteilen (EST). Dieses umfaßt maximal 32 EST in der ersten Schaltadressenebene (EST:A1E) und jedem EST:A1E nachgeordnet maximal 32 EST der zweiten Schaltadressenebene (EST:A2E). Die EST:A1E sind in ihrem Ansteuerteil gedoppelt und den Einrichtungen fest zugeordnet.

### **3.2 Ersatzschalteteil für Ruf- und Signaleinrichtung in der ersten Schaltadressenebene (EST:RSE A1E)**

Jeder RSE ist ein EST:RSE A1E zugeordnet, der die folgenden Aufgaben erfüllt:

- Absetzen von Alarmen aus der RSE über die ESE an die VE
- Abgabe von Meldungen über Plattenvollständigkeit, anstehende Steuersignale und Schaltspeicherzustände des EST:RSE.
- Ausführung von Schaltbefehlen für die Ersatzschaltung der RSE, Alarme rückstellen in der RSE und Routineprüfung der RSE.
- Leitungsdurchschaltung in den nachgeordneten EST:RSE A2E.

Die Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Überwachung erfolgt in regelmäßigen Zeitabständen bei der Routineprüfung der RSE durch das Zentralsteuerwerk (ZST). Jeweils eine der beiden RSE ist über ihren Ersatzschalteteil (EST), der von der ESE gesteuert wird, an das interne Signalvielfach angeschaltet. In der Regel ist eine RSE von einer Routineprüfung bis zur nächsten in Betrieb, anschließend wird sie als inaktive Reserve geschaltet und überwacht. Die Umschaltung erfolgt routinemäßig. Zweckmäßig ist eine Umschaltung nach der Prüfung der Überwachung. Im Alarmfall erfolgt die Umschaltung vom ZST gesteuert über die ESE (Bild Nr. 4).

### **3.3 Ersatzschalteteil für Ruf- und Signaleinrichtung in der zweiten Schaltadressenebene EST:RSE A2E**

Jedem EST:RSE A1E sind zwei EST:RSE A2E nachgeordnet. Sie dienen zur Ausführung von Schaltbefehlen zum An- und Abschalten der Abschaltbereiche des peripheren Leitungssystems für Takte und Töne der RSE (LSYPT).

### **3.4 Signalversorgung der peripheren Funktionseinrichtungen**

Für die Versorgung der peripheren Funktionseinrichtungen werden die Töne und Takte der RSE über die EST:RSE und das Leitungssystem LSYPT in der VST verteilt. Dazu werden Abschaltbereiche gebildet. Innerhalb dieser Abschaltbereiche wird das Leitungssystem in Girlandenform zu den Abnehmern geführt. Die Girlandenkabel (siehe Beschreibung FTZ 161 D1/61) sind im EST:RSE im Störfall einzeln abschaltbar.

Die Abnehmer eines Arbeitsfeldsteuerwerk-Bereiches (AST-Bereich) werden durch zwei abschaltbare Girlandenkabel des LSYPT versorgt. Bei maximalem Ausbau des EST:RSE mit 16 Abschaltbereichen können 8 AST-Bereiche versorgt werden.

Das Leitungssystem LSYPT besteht aus drei parallel geführten Kabeln, deren Adern auf einem gemeinsamen Stecker aufgelegt sind. Im ersten Kabel befinden sich die Adern für die Hörtöne, die Gleichstromtakte und die 16-kHz-Wechselspannung. Im zweiten Kabel werden die Adern für die 25-Hz- und 50-Hz-Wechselspannung geführt. Im dritten Kabel befinden sich die Adern der automatischen Prüfeinrichtung für Sätze (APRE:S), die im EST:RSE zusammengefaßt werden und eine Verbindung von den Sätzen zur Prüfeinrichtung herstellen (Bild Nr. 5).

## 4 Gestellrahmen für RSE (GR:RSE)

### 4.1 Aufbau

Die Gestellrahmen für die Ruf- und Signaleinrichtung (GR/RSE) weisen grundsätzlich einen gleichen Aufbau auf. In den Einbauebenen 1-4 sind die Spannungswandler (SPW) eingesetzt. Auf den Einbauebenen 5 und 6 sind die beiden Baugruppenrahmen für Ersatzschalteteile für RSE 0 und 1 (BGR:EST:RSE 0 und BGR:EST:RSE 1) untergebracht. Das Wartungsfeld für Gestellrahmen (WF:GR) befindet sich auf der Einbauebene 7. Die Einbauebenen 8 und 9 beinhalten die Baugruppenrahmen für die RSE 0 und RSE 1 (BGR:RSE 0 und BGR:RSE 1). Auf der Einbauebene 10 ist der Baugruppenrahmen für 50 Hz-Generatoren (BGR:50-Hz-GEN) untergebracht (Bild Nr. 6).

### 4.2 Spannungsversorgung des GR:RSE

#### Spannungsversorgung -60 V

Die Spannungsversorgung mit -60 V erfolgt vom Gestellreihenendrahmen (GER) aus, wo sich auch die Hauptsicherungen (HSi) für den Gestellrahmen (GR) befinden. Jeweils 10 Sicherungen bilden einen HSi-Block. Sicherungen 1 bis 6 sind an die -62-V-Versorgung für Direktverbraucher (DJV) und die Sicherungen 7 bis 10 an die -67-V-Versorgung für Spannungswandler (SPW) angeschlossen.

Die Spannungszuführung von den HSi im GER zu dem GR erfolgt über 11polige Verteilerleisten im GR-Kopf. Für den GR:RSE sind zwei HSi-Blöcke vorgesehen; somit befinden sich auch zwei Verteilerleisten im GR-Kopf. Von dem rechten Verteilerstreifen (von der Verdrahtungsseite gesehen) im GR-Kopf wird die RSE 0, EST:RSE 0 und die beiden SPW für die RSE 0 versorgt. Von dem linken Verteilerstreifen aus wird die RSE 1, der EST:RSE 1 und die beiden SPW für RSE 1 versorgt.

Die Pole der Verteilerleiste sind von rechts nach links mit 1 bis 10 bzw. bis 20 durchnummeriert. Der 11. Pol der rechten Verteilerleiste ist mit WF bezeichnet.

Die Pole der Verteilerleisten sind den gleichnamigen HSi des dazugehörigen HSi-Blockes fest zugeordnet und haben folgende Belegung:

<u>Pol.-Nr.</u>	<u>Einrichtung</u>	<u>Sicherung</u>
1 (11)	EST:RSE 0 (1) A1E LSYZE 0	4 A
2 (12)	-	
3 (13)	EST:RSE 0 (1) A1E LSYZE 1	4 A
4 (14)	EST:RSE 0 (1) A2E 1	4 A
5 (15)	RSE 0 (1)	4 A
6 (16)	EST:RSE 0 (1) A2E 0	4 A
7 (17)	SPW $\pm$ 24V, +5 V für RSE 0 (1)	10 A
8 (18)	-	
9 (19)	-	
10 (20)	-	

Über den mit WF bezeichneten Pol wird das Wartungsfeld für Gestellrahmen (WF:GR) an die -62-V-Versorgung für DJV angeschlossen. Diese Spannung ist mit speziell dafür im GER vorgesehenen HSi mit 10 A abgesichert.

Von der Verteilerleiste führen Anschlußleitungen zu den Klemmen der SPW, den Anschlußsegmenten im BGR:EST:RSE und den Leiterstreifen im BGR:RSE. An die Leiterstreifen und Anschlußsegmente sind die Verbraucher auf den BG über Wrap-Verbindungen und BG-Stecker angeschlossen. Die -60-V-Versorgung des BGR:50-Hz-GEN erfolgt über das 50-Hz-Internkabel von der RSE aus.

### 4.3 Spannungsversorgung im Gestellrahmen für RSE (GR:RSE)

Der EST:RSE und die Generatoren der RSE sind an das -60V-Versorgungsnetz für Direktverbraucher (DJV) angeschlossen. Die interne Überwachung der RSE, die Takterzeugung und -verstärkung dagegen benötigen eine Spannungsversorgung von +5 V und +24 V. Hierfür sind zur Sicherstellung der unterbrechungslosen Versorgung einer VST mit Takten und Tönen für jede der beiden RSE zwei unabhängige Spannungswandler (für die RSE 0 in der Einbauebene 1 und 2, für die RSE 1 in der Einbauebene 3 und 4) vorhanden.

Die Spannungswandler sind am -67V-Versorgungsnetz (ohne Ausgleichseinrichtung) angeschlossen. Ein Spannungswandler setzt jeweils für die zugeordnete RSE die angelegte Spannung in SV/25A und der zweite Spannungswandler die angelegte Spannung in +24 V/6 A, -24 V/1 A. Folgende Merkmale weisen die SPW auf:

- schnelle Abschaltung über EST:RSE
- schnelle Unterspannungsabschaltung
- Spannungsfühlerleitung am SPW-Ausgang
- Ausgangsspannungsregelung auf positive Ausgangsspannung.

Die Brückenstecker sind einheitlich beschaltet. Von den Kabelsteckern der SPW führt das Leitungssystem im Abschaltbereich für Spannungswandlerversorgung (LSYAW) auf einen Stecker in den jeweils zugeordneten BGR:EST:RSE.

#### Spannungsversorgung $\pm 24$ V

Die Spannungen +24 V und -24 V werden nur im BGR:RSE benötigt. Sie werden über Zuführungsleitungen vom SPW an den Leiterstreifen im BGR:RSE angelegt. Die Verbraucher auf den BG sind über Wrap-Verbindungen und BG-Stecker an den Leiterstreifen angeschlossen.

#### Spannungsversorgung +5 V

Die Ausgänge der SPW sind mit den rechts und links im GR:RSE senkrecht verlaufenden Stromschienen verbunden. An die beiden Stromschienen sind im BGR:RSE je zwei Leiterstreifen angeschlossen. Die Weiterführung erfolgt über Wrap-Verbindungen und BG-Stecker zu den Verbrauchern auf den Baugruppen.

#### Erdsystem

Um Beeinflussungen zu vermeiden wird auf den Baugruppen und im BGR:RSE die Elektronik- und die Relais-Erde getrennt geführt. Im BGR:RSW sind jeweils drei Leiterstreifen für Elektronik und Relais-Erde vorhanden. Die Leiterstreifen sind mit den senkrechten Stromschienen, rechts und links im GR, verbunden. An diesen Schienen erfolgt die Zusammenfassung der Elektronik- und Relais-Erde. Die senkrechten Erdschienen werden im Kopf des GR mit der Masse verbunden und über eine Leitungen an den Plusleiter der VST angeschlossen.

## 4.4 Die Baugruppenrahmen der RSE

### 4.4.1 Der Baugruppenrahmen für Ersatzschalteteil für Ruf- und Signaleinrichtung (BGR:EST:RSE)

Die BGR:EST:RSE 0 und RSE 1 weisen einen völlig gleichartigen Aufbau auf (Einbauebene 5 und 6 im GR:RSW); sie sind kompatibel. Verwendet werden zwei- oder dreizeilige BGR, in dem der EST:RSE A1E und die zwei EST:RSE A2E räumlich zusammengefaßt sind.

Jeder BGR:EST:RSE ist mit 35 einzeiligen kurzen Baugruppen (BG) bestückt. Zum Anschluß der verschiedenen Leitungssysteme (LSYPT, LSYZE 0/1, LSYTT, LSYTE, LSYAW, LSYJNT 1, A, E) an den BGR:EST:RSE sind 23 Kabelsteckerplätze vorgesehen. Das Bild Nr. 7 zeigt die Aufteilung eines BGR:EST:RSE.

#### 4.4.2 Der Baugruppenrahmen für die Ruf- und Signaleinrichtung (BGR:RSE)

Der Baugruppenrahmen für die Ruf- und Signaleinrichtung BGR:RSE 0 und BGR:RSE 1 ist zweizeilig (Einbauebene 8 und 9). Beide BGR sind völlig gleichartig aufgebaut und kompatibel. Jeder dieser BGR ist mit 11 zweizeiligen langen und 2 einzeilig langen Baugruppen bestückt. Im BGR befinden sich außerdem die Kabelstecker für die Leitungssysteme LSYTT, LSYTE und das 50-Hz-Interkabel. Die Leitungssysteme verbinden die RSE mit dem EST:RSE und dem BGR:50-Hz-GEN. Für die Anzeigebaugruppe für Takte und Töne und die Anzeigebaugruppe für Fehler ist jeweils ein weiterer Steckerplatz vorgesehen (Bild Nr. 8).

#### 4.4.3 Der Baugruppenrahmen für 50-Hz-Generator (BGR:50-Hz-GEN)

Der BGR:50-Hz-GEN ist ein zweizeiliger BGR, der mit insgesamt 4 zweizeilig langen Baugruppen bestückt ist. Jeweils 2 BG sind einer RSE zugeordnet und über ein Interkabel mit ihr verbunden. Das Bild Nr. 9 zeigt den Aufbau des BGR:50-Hz-GEN.

### 5 Die Funktionseinrichtungen der RSE

#### 5.1 25-Hz-Generator

Im Rufzustand wird eine Wechselspannung von 25 Hz an die Teilnehmeranschlußleitung gelegt. Um das Melden des gerufenen Teilnehmers auch während der Rufphase zu erkennen, ist der Rufwechselspannung eine -60 V-Gleichspannung überlagert. Die 25-Hz-Wechselspannung wird von einem Sinusgenerator erzeugt. Durch Frequenzteilung werden sämtliche in der RSE benötigten Takte von der 25-Hz Wechselspannung (Periodendauer 40 ms) abgeleitet. Der 25-Hz-Generator setzt sich aus folgenden Funktionsteilen zusammen:

- Oszillatorstufe,
- Leistungsendstufe,
- Siebglied
- Strombegrenzung,
- Sperrschaltung und Stromversorgung der Oszillatorstufe.

Die Versorgungsspannung für die Gesamtschaltung ist -60 V. Unbelastet beträgt die Stromaufnahme ca. 250 mA, bei Vollast ca. 2 A. Der Oszillator dient zur Erzeugung einer Sinusspannung mit einer Frequenz von  $25 \pm 2$  Hz. Verwendet wird ein LC-Oszillator in Gegentaktschaltung mit induktiver Rückkopplung. Die Leistungsstufe ist direkt an den Schwingkreis der Oszillatorstufe angeschlossen. Am -60-V-Eingang des Generators befinden sich je eine Drossel und ein Kondensator, die die Rückwirkung des Generators auf die Batterie klein halten. Die Strombegrenzung, die Überwachung der Rufstromleitung auf Überlast, die Überprüfung der überlagerten -60 V-Gleichspannung, die Sperrschaltung und Stromversorgung der Oszillatorstufe, die Abschaltung der 25 Hz sowie die Prüfung der Überstrom- und Gleichspannungsüberwachung erfolgt mittels elektronischer Bauelemente. Im Bild Nr. 10 ist der Spannungsverlauf und im Bild Nr. 11 sind die Abnehmer der 25 Hz-Wechselspannung dargestellt.

## 5.2 Der 50-Hz-Generator

Die 50-Hz-Wechselspannung wird zum Auslösen von Durchwahlverbindungen zu Nebenstellenanlagen konventioneller Technik benötigt (Durchwahlsätze, DS). Der 50-Hz-Generator teilt sich in folgende Funktionsteile auf:

- Oszillatorstufe
- Leistungsendstufe
- Siebglied
- Strombegrenzung
- Sperrschaltung und Stromversorgung der Oszillatorstufe.

Die Versorgungsspannung für die Gesamtschaltung ist -60 V, wobei die Stromaufnahme der Gesamtschaltung unbelastet ca. 150 mA und bei Vollast ca. 750 mA beträgt.

Der Oszillator dient zum Erzeugen einer Sinusspannung mit einer Frequenz von  $50 \text{ Hz} \pm 5 \%$ . Wie bei der Erzeugung der 25 Hz wird auch hier ein LC-Oszillator in Gegentaktschaltung mit induktiver Rückkopplung verwendet. Die Leistungsendstufe ist direkt an den Schwingkreis der Oszillatorstufe angeschlossen. Am -60 V Eingang des 50-Hz-Generators sind als Siebglied eine Drossel und ein Kondensator angeschlossen, die die Rückwirkung des Generators auf die Batterie klein halten. Die Strombegrenzung, die Sperrschaltung und Stromversorgung der Oszillatorstufe sowie die vollständige Sperre des Generators bei Überlastung erfolgt mittels elektronischer Bauelemente.

## 5.3 Der 400-Hz- und der 425-Hz-Generator

Während der 400-Hz-Generator eine Sinusspannung für den Sonderwählton (SWT) erzeugt, die daneben zum Ableiten eines Überwachungstaktes benötigt wird, dient der 425-Hz-Generator zur Erzeugung der Tonfrequenz von 425 Hz. Diese Tonfrequenz wird für die verschiedenen Hörtöne benötigt. Ungetaktet, direkt am Generator abgenommen, wird der Wählton (WT) und der Dauerton (DT). Außerdem wird die 425-Hz-Dauerwechselspannung an Tontore gelegt, die im Rhythmus der Hörtönkontakte den Freiton (FT), den Teilnehmerbesetztton (TBT), den Gasenbesetztton (GBT) und den Aufschalteton (AT) erzeugen. In einer Additionsstufe wird aus der 400-Hz und der 425-Hz-Wechselspannung der Sonderwählton (SWT) erzeugt.

Die Versorgungsspannung für die Gesamtschaltung ist -60 V. Die Stromaufnahme der Gesamtschaltung beträgt im Ruhezustand etwa 150 mA und bei Vollast ca. 250 mA.

Alle benötigten Funktionsteile, wie:

- Oszillatorstufe 425 Hz und 400 Hz
- Wähltonendstufe
- Leistungsendstufe für Dauerton und Tontore
- Siebglied
- Strombegrenzerschaltung für die Wählton-Endstufe
- Strombegrenzerschaltung für die Leistungsendstufe
- Sperrschaltung

sind auf einer Baugruppe (BRT) untergebracht.

Die Oszillatoren erzeugen eine Sinusspannung von  $400 \pm 7 \text{ Hz}$  bzw.  $425 \pm 7 \text{ Hz}$  mit einem Klirrfaktor von etwa 0,5 %. Es werden jeweils ein LC-Oszillator in Gegentaktschaltung mit Rückkopplung über Widerstandsteiler verwendet. Direkt am Schwingkreis der Oszillatorstufe 425 Hz ist die Wähltonendstufe angeschlossen. Die Leistungsendstufe erzeugt die Wechselspannung für die Tontore und für den Dauerton.

Um die Rückwirkung auf die Batterie klein zu halten befindet sich direkt am -60-V-Eingang ein Siebglied bestehend aus Drossel und Kondensator.

Die Strombegrenzerschaltung für die Wähltonendstufe und für die Leistungsendstufe sowie für die Sperrschaltung der Generatoren setzt sich aus elektronischen Bauteilen zusammen.

Die Abnehmer des Wähltones (WT), des Sonderwähltones (SWT) und des Dauertones (DT) sind aus dem Bild Nr. 11 zu ersehen.

#### 5.4 Der 800 Hz-Generator

Die vom 800-Hz-Generator erzeugte Wechselspannung wird als Suchton und zur Erzeugung eines "Gongs" verwendet. Der 800-Hz-Generator setzt sich ebenfalls aus den Funktionsteilen:

- Oszillatorstufe
- Vorverstärker
- Leistungsendstufe
- Siebglied
- Strombegrenzung
- Sperrschaltung

zusammen. Die Versorgungsspannung für die Gesamtschaltung ist -60 V. Die Stromaufnahme beträgt unbelastet ca. 100 mA und bei Vollast ca. 200 mA. Der Oszillator erzeugt eine Frequenz von  $800 \pm 40$  Hz. Als zentrales Verstärkerelement ist ein Operationsverstärker (J1) eingesetzt. In der Leistungsendstufe sind zwei Verstärkertransistoren eingesetzt, die in Darlingtonschaltung arbeiten. Siebglied, Strombegrenzungs- und Sperrschaltung sind ähnlich den Generatoren 400 Hz und 425 Hz aufgebaut. Die Funktionseinrichtungen, die mit 800 Hz versorgt werden müssen, sind aus dem Bild Nr. 11 zu ersehen.

#### 5.5 Der 16-kHz-Generator

Die vom 16 kHz-Generator erzeugte Frequenz wird zum Einspeisen von Gebäuhertakten benötigt. Der 16-kHz-Generator setzt sich aus folgenden Funktionsteilen zusammen:

- Oszillatorstufe
- Leistungsendstufe mit Vorstufe
- Strombegrenzung
- Sperrschaltung.

Die Versorgungsspannung für die Gesamtschaltung ist -60 V. Die Stromaufnahme der Gesamtschaltung beträgt bei Leerlauf ca. 70 mA und bei Vollast ca. 320 mA. An den Ausgängen des Generator kann eine Spannung von 6,4...9 V mit einer Frequenz von  $16 \text{ kHz} \pm 80$  Hz abgenommen werden. Der Klirrfaktor beträgt 10 %. Parallel zum Ausgang liegt ein Buchsenpaar mit einer roten und einer grünen Buchse, an denen die Frequenz des Generators überprüft werden kann. Die rote Buchse ist mit der direkt geerdeten Seite des Ausgangsübertragers verbunden. Die maximale Leistung, die an den Ausgängen entnommen werden darf, beträgt 5 W. Die Oszillatorstufe, die Leistungsendstufe (mit Vorstufe) die Strombegrenzung und Sperrschaltung ist mit elektronischen Bauelementen aufgebaut. Der -60 V Eingang ist ebenfalls mit einem Siebglied, bestehend aus Drossel und Kondensator versehen, um Rückwirkungen des Generators auf die Batterie klein zu halten. Die Abnehmer der 16 kHz-Wechselspannung sind aus dem Bild Nr. 11 zu ersehen.

## 6 Die Takterzeugung

6.1 Die Steuertakte für die Tontore und die Leistungsschaltstufen für Gleichstromtakte werden aus der 25-Hz-Wechselspannung durch Frequenzteilung und Kombination gewonnen. Die Baugruppe (BRY) läßt sich in drei Funktionsteile untergliedern:

- Erzeugung des Grundtaktes
- Erzeugung der Hörontakte
- Erzeugung der Gleichstromtakte.

Die Versorgungsspannung der Baugruppe ist +5 V. Ihre mittlere Stromaufnahme beträgt ca. 520 mA. Mittels elektronischer Schaltelemente wird die angelegte 25 Hz-Wechselspannung in eine Rechteckspannung mit Impulsen von 40 ms und Pausen von ebenfalls 40 ms umgesetzt. Die Toleranz dieser Impulsfolge und der daraus abgeleiteten Takte beträgt, bedingt durch die Toleranz des 25-Hz-Generators  $\pm 8\%$ .

Aus dem Grundtakt werden durch Teilung und Kombination der verschiedenen Impulsfolgen folgende Takte gewonnen:

- Gassen-Besetztton-Takt
- Teilnehmer-Besetztton-Takt
- Aufschalteton-Takt
- Freiton-Takt.

Die Impulsfolge des Gassen-Besetztton-Taktes ist symmetrisch. Er beträgt 240 ms-Takt und 240 ms Pause. Auch der Teilnehmer-Besetztton-Takt ist symmetrisch. Er beträgt 480 ms-Takt und 480 ms Pause. Durch Untersetzung des 480 ms/480 ms-Taktes (960 ms/960 ms) und Zusammenfassung des invertierten Gassen-Besetztton-Taktes (240 ms/240 ms) wird der Aufschalteton-Takt mit einem Rhythmus von 240 ms -Impuls-/240 ms-Pause-/240 ms-Impuls und 1200 ms-Pause erzeugt. Mit ähnlicher Unterteilung wird auch der Freiton-Takt, der einen Rhythmus von 960 ms-Impuls und 3840 ms Pause hat, erzeugt

Alle Hörontakte können durch Schalten eines Befehlsbuches von der ESE gesperrt werden. Das Bild Nr. 12 zeigt die Impuls/Pausen-Zeiten der Hörontakte.

### 6.2 Gleichstromtakterzeugung

Aus dem Grundtakt (ca. 40 ms-Impuls/40 ms-Pause) wird über eine Teilerkette auch der Flackerschlußzeichen-Takt, der einen Rhythmus von 160 ms-Impuls und 450 ms Pause aufweist, gebildet. Die 6 Ruftakte (6 S1T...6 S6T) werden in einem Schieberregister, das mit dem invertierten Teilnehmerbesetztton-Takt (480 ms Impuls/480 ms-Pause) angesteuert wird, erzeugt (Bild Nr. 13).

Über Leistungsschaltstufen werden die sechs Ruftakte und der Flackerschlußzeichen-Takt auf die geforderte Leistung verstärkt. Jeder dieser Verstärker setzt sich aus folgenden Funktionsteilen zusammen:

- Verstärkung des Gleichstromtaktes
- Überwachung auf Überlast
- Sperren der Taktverstärker
- Prüfen der Überstromüberwachung.

Die Versorgungsspannung der Baugruppe (BSC) ist +5 V, +24 V und -24 V. Für die +5 V beträgt die Stromaufnahme ca. 108 mA, für die +24-V-Spannung ca. 120 mA und für die -24-V-Spannung ca. 2 mA.

Die Abnehmer für das Flackerschlußzeichen und den 6-sec-Takt sind im Bild Nr. 11 zu ersehen.

### 6.3 Tontore für getaktete Höröne und Sonderwähltonerzeugung

Eine weitere Baugruppe (BRS) beinhaltet die Bauelemente der Tontore für die getakteten Höröne und der Sonderwähltonerzeugung. Die Baugruppe wird mit den Spannungen -60 V und +24 V betrieben, wobei die Stromaufnahme bei -60 V ca. 130 mA und bei +24 V ca. 20 mA beträgt. Vier gleichartige Tontore erzeugen die Höröne:

Freiton (FT)	= Tontor IV
- Teilnehmerbesetztton (TBT)	= Tontor III
- Gassenbesetztton (GBT)	= Tontor I
- Aufschalteton (AT)	= Tontor II

Die getakteten Höröne sind im Bild Nr. 14 dargestellt. An die Eingänge der Tontore wird das Signal vom 425-Hz-Generator parallel herangeführt. Die Abnehmer der getakteten Töne sind aus dem Bild Nr. 11 zu ersehen.

### 6.4 Sonderwähltonerzeugung

Den zuständigen elektronischen Funktionsteilen der Baugruppe BRS werden die Frequenzen 400-Hz und 425-Hz mit einer erdfreien Spannung von 0,67 V zur Verarbeitung zugeführt. Ausgangsmäßig wird dann der Summenpegel mit der Ausgangsspannung von 5,05 - 6,39 V als Sonderwählton angeboten. Zur Kontrolle kann die Ausgangsspannung des Sonderwähltones, die Ausgangsleistung beträgt 100 mW, an einem Buchsenpaar gemessen werden. Die Abnehmer des Sonderwähltones sind im Bild Nr. 11, der Sonderwählton ist im Bild Nr. 15 dargestellt.

## 7 Überwachungsschaltungen der RSE

7.1 Die Funktionen der RSE werden überwacht. Alle für die Überwachung benötigten Bauelemente sind auf vier Baugruppen (BRW, BRX, BRZ, BCS) untergebracht, die im einzelnen folgende Aufgaben übernehmen:

- Baugruppe BRW (Überwachung 1):  
Überwachung der Generatoren, Erzeugung des Überwachungstaktes,
- Baugruppe BRX (Überwachung 2):  
Überwachung der Gleichstromtakte und der getakteten Höröne,  
Codierung der Fehlerinformation,
- Baugruppe BRZ (Relaisbaugruppe; Überwachung 3)  
Überwachung der Versorgungsspannungen, der Plattenvollständigkeit und der Gestellkabelkontrolle. Schaltrelais zur Ersatzschaltung und Prüfung der Überwachungen,
- Baugruppe BCS (Verstärkerbaugruppe; Überwachung 4)  
Pegelumsetzung der Fehlerinformations-Meldung an die ESE.

### 7.2 Prinzip der Überwachung

Die Überwachung in der RSE arbeitet, soweit es sich nicht um eine rein statische Überwachung handelt, nach folgendem Prinzip:

Die betreffende Takt- oder Wechsellspannung wird zunächst einem Schwellwertschalter als Impulsformer zugeführt. Dieser Schmitt-Trigger ist in Bezug auf Schwellwert und Schaltverzögerung dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßt. Am Ausgang entsteht eine Rechteck-Impulsfolge, solange das Eingangssignal eine ausreichend große Amplitude hat. Diese Impulsfolge wird an den Takt- und J-Eingang des FF1 angelegt.

Am K-Eingang des FF1 liegt fest Erdpotential an (Bild Nr. 17). Die Überwachungs-takterzeugung liefert zwei Impulsfolgen, den Rücksetztakt RSTL für das FF1 und den Übernahmetakt für das NAND-Gatter N1.

Mit dem Impuls von RSTL wird das FF1 periodisch rückgesetzt, so daß am Punkt B log. "1" anliegt. Während der Pausenzeit von RSTL kippt der nächste Impuls des Eingangssignals A das FF1, wodurch Punkt B log. "0" wird. Alle nachfolgenden Impulse des Eingangssignals A bewirken keine erneute Zustandsänderung des FF1. Damit wird das Gatter N1 gesperrt und der UML-Impuls kann nicht wirksam werden. Der Eingang J des FF2 bleibt auf log. "0" und der Alarmausgang auf log. "1". Kommt im Fehlerfall während der Pausenzeit von RSTL und UML kein Impuls an den Takt-Eingang des FF1, so bleibt der Punkt B log. "1". Der UML-Impuls wird dann über N1 und N2 an das Speicher-FF weitergeleitet und am Ausgang AL wird Alarm mit log. "0" gemeldet.

Durch Anlegen von Erdpotential an AR kann das FF2 rückgesetzt werden. Gleichzeitig wird auch die Erzeugung des RSTL- und UML-Taktes gesperrt. Wird das Erdpotential vom Punkt AR wieder weggenommen, beginnt die Taktfolge mit dem RSTL-Impuls und die Überwachungsschaltung kann wieder arbeiten.

Für die Überwachung der 400-Hz- und der 16-kHz-Wechselspannung wurde zur schnelleren Erkennung von Fehlern ein anderes Auswertungsprinzip gewählt (Bild Nr. 18). Die am Punkt A anliegende Taktfolge des Eingangssignals stößt bei jedem Übergang von log. "1" nach log. "0" das Monoflop an.

Liegt am Punkt A eine Impulsfolge mit einer Periodendauer  $T$ , so liegt am Ausgang des wiedertriggerbaren Monoflops ständig log. "0". Bleibt eine Änderung des Eingangssignals aus, kippt das Monoflop nach der Zeit  $T$  zurück und es wird über die Gatter E1, E2 und E3 am Ausgang AL log. "0" als Alarmmeldung angelegt. Mit Erdpotential an Punkt AR läßt sich der Alarm rückstellen.

Statisch anliegende Signale von der Plattenvollständigkeitskontrolle, der Gestellkabelkontrolle und der Spannungsversorgung werden mit Relais überwacht.

### 7.3 Überwachung 1

Die Überwachungsbaugruppe 1 (BRW) übernimmt mit ihren Funktionsteilen folgende Aufgaben:

- Erzeugung des Überwachungstaktes
- Überwachung des 25-Hz-, des 425-Hz- und des 800-Hz-Generators
- Überwachung des 16-kHz- und des 400-Hz-Generators
- Überwachung des 50-Hz-Generators
- Überwachung des Sonderwähltons.

Die Versorgungsspannungen der Baugruppe sind +5 V und +24 V. Die mittlere Stromaufnahme beträgt bei +5 V ca. 640 mA und bei +24 ca. 112 mA.

### 7.4 Überwachung 2

Die Überwachungsbaugruppe 2 (BRX) übernimmt mit ihren Funktionsteilen folgende Aufgaben:

- Überwachung der getakteten Hörtöne
- Überwachung der Gleichstromtakete
- Überwachung der Abschaltbereichskabel
- Alarmspeicher für die Einzelalarmmeldungen
- Summenfehlermeldungen.

Auch hier werden die Versorgungsspannungen +5 V und +24 V benötigt. Der Strombedarf beträgt bei der +5 V-Spannung ca. 0,5 A und bei der +24 V-Spannung ca. 25 mA.

### 7.5 Relaisbaugruppe (Überwachung 3)

Auf der Überwachungsbaugruppe 3 (BRZ) sind folgende Überwachungs- und Kontrollschaltungen untergebracht:

- Überwachung der Versorgungsspannungen
- Abschaltbereichskabelkontrolle
- Plattenvollständigkeitskontrolle
- Schaltrelais zur Ersatzschaltung und Prüfung der Überwachungen.

Diese Baugruppe arbeitet mit den Versorgungsspannungen -60 V und -24 V. Bei der -60 V-Versorgung beträgt die mittlere Stromaufnahme ca. 140 mA und bei der -24 V-Versorgung ca. 125 mA.

### 7.6 Verstärkerbaugruppe (Überwachung 4)

Auf der Überwachungsbaugruppe 4 (BCS) sind 13 gleiche Verstärker aufgebaut, die als Pegelumsetzer arbeiten. Die BG arbeitet mit den Versorgungsspannungen +5 V und -24 V. Sind alle 13 Verstärker angesteuert, so beträgt die Stromaufnahme bei der +5 V-Versorgung ca. 182 mA und bei der -24 V-Versorgung ca. 470 mA.

Die auf den Überwachungsbaugruppen 1 (BRW), 2 (BRX) und 3 (BRZ) erzeugten Fehlermeldungen werden im Ersatzschalteteil für die Ruf- und Signaleinrichtung (EST:RSE) nochmals gespeichert und an die Ersatzschalteinrichtung (ESE) weitergemeldet. Dazu ist bei 22 Fehlermeldungen eine Pegelumsetzung erforderlich, die durch diese Baugruppe realisiert wird.

## 8 Definition der Schnittstellen

Die RSE ist eine selbständige Einheit mit folgenden Schnittstellen (Bild Nr. 16):

- Schnittstelle 1  
Sie verbindet die RSE über die abschaltbaren Girlandenkabel des LSYPT mit den peripheren Funktionseinrichtungen
- Schnittstelle 2  
Über diese Schnittstelle ist die RSE mit der Ersatzschalteinrichtung (ESE) verbunden
- Schnittstelle 3  
Hierbei handelt es sich um die internen Schnittstellen, die die RSE und die SPW mit dem Ersatzschalteteil (EST) verbinden.

### 8.1 Die Schnittstelle 1

Die Schnittstelle 1 wird von dem Leitungssystem LSYPT gebildet. Über dieses Leitungssystem werden die peripheren Funktionseinrichtungen mit den Signalen von der RSE versorgt. Das LSYPT verläuft innerhalb eines Abschaltbereiches in Girlandenform und besteht aus drei Kabeln mit einem gemeinsamen Stecker. Im ersten Kabel werden die Takte und Töne der RSE und eine Ader für den Sonderton geführt. Dieses Kabel enthält 4 Reserveadern. Das zweite Kabel enthält die Adern für die 25-Hz- und 50-Hz-Wechselspannung. Im dritten Kabel verlaufen die Adern für die APRE:S.

## 8.2 Die Schnittstelle 2

Jede RSE ist über den zugehörigen EST:RSE über ein LSYZE mit der einen ESE und über ein weiteres LSYZE mit der anderen ESE verbunden.

Jedes LSYZE besteht aus zwei Kabeln. Die Leitungen des LSYZE lassen sich in vier Gruppen einteilen:

- Adressierleitungen
- Steuerleitungen
- Meldeleitungen
- Alarmleitungen

### Adressierleitungen

Jeder EST:RSE enthält außer der 1. Schaltebene A1E für eine RSE zwei 2. Schaltebenen A2E für jeweils 4 Abschaltbereiche für Takte und Töne.

Zur Adressierung der A1E und der A2E stehen im Leitungssystem LSYZE insgesamt 20 Leitungen zur Verfügung.

Die A1E-Adresse wird in den Aufbauunterlagen einer VST festgelegt und im EST durch Rangierung verdrahtet. Die Adressen der A2E sind mit A2E 0 und A2E 1 festgelegt und im EST fest verdrahtet. Im Ruhezustand liegt an den Adressierleitungen 0 V und im Arbeitszustand -60 V.

### Steuerleitungen

Zur Steuerung der Ersatzteile-Funktionen stehen von der Ersatzschalteeinrichtung (ESE) her 28 Steuerleitungen zur Verfügung.

### Meldeleitungen

Über die 32 Meldeleitungen des LSYZE, die zum Teil mehrfach ausgenutzt werden, können auf Abfragen von der Ersatzschalteeinrichtung Meldungen vom Ersatzschalteteil (EST) abgegeben werden. Im Arbeitszustand liegen hier -60 V an den Leitungen. Der Ruhezustand der Leitungen ist mit 0 V gekennzeichnet.

### Alarmleitungen

Über 26 Alarmleitungen des LSYZE ist es den Einrichtungen der 1. Schaltebene möglich, Alarme zu den beiden ESE abzusetzen. Durch Zuordnung der Leitungen zu den Einrichtungen - mittels Rangierung im EST - werden diese Leitungen zu individuellen Alarmleitungen, so daß jede Einrichtung von sich aus Alarme melden kann.

## 8.3 Die Schnittstelle 3

Die Schnittstelle 3 wird von drei Leitungssystemen gebildet

- LSYTT
- LSYTE
- LSYAW

Diese Leitungssysteme verbinden den EST:RSE mit der RSE bzw. mit den beiden SPW.

### LSYTT

An der Schnittstelle des LSYTT werden die Signale vom Generatorteil der RSE an den EST:RSE übergeben und die Signale für die Überwachung in der RSE vom EST:RSE bereitgestellt.

Von dem Generatorteil der RSE werden übergeben:

- 8 Hörtöne
- 7 Takte
- 2x16-kHz-Wechselspannung mit Erdleitungen
- 2x25-Hz-Wechselspannung mit Erdleitungen
- 1x50-Hz-Wechselspannung

Bei den für die Überwachung der RSE bereitgestellten Signalen handelt es sich um

- 8 Hörtöne
- 7 Takte
- 1x16-kHz-Wechselspannung mit Erdrückführung
- 1x25-Hz-Wechselspannung mit Erdrückführung
- 1x50-Hz-Wechselspannung

### LSYTE

Die Leitungen des LSYTE, das eine interne Schnittstelle zwischen der RSE und dem EST:RSE bildet, lassen sich in drei Gruppen aufgliedern

- Steuerleitungen für die Befehlsrelais
- Fehlerinformationsleitungen
- Überwachungsleitungen

#### Steuerleitungen für die Befehlsrelais

Es handelt sich hier um die Steuerleitungen für die Befehlsrelais (7...13), die in der RSE zur Prüfung der Überwachung bzw. zur Ersatzschaltung benötigt werden.

#### Überwachungsleitungen

Mittels 9 Leitungen wird die Kupplungskontrolle durchgeführt. Über weitere 8 Leitungen vom EST zur RSE werden die 8 Girlandenkabel des LSYPT überwacht. Die Übermittlung von Spannungswandleralarmen (SPWSM, SPW + 5 V und SPW + 24 V) vom EST an die RSE erfolgt über 3 Leitungen.

### LSYAW

Über das LSYAW sind die Spannungswandler für +5 V und +24 V mit dem EST:RSE verbunden. Es enthält die Adern zum Schalten des Befehlsrelais im SPW und die Alarmleitungen vom SPW zum EST.

## **9 Programme der RSE**

Für die RSE sind drei Programme vorhanden:

- Alarmbehandlungsprogramm RSE (ARSES)
- Konfigurationsprogramm RSE und LSYPT (KRSE)
- Prüfprogramm RSE (RRSE)

### **9.1 Alarmbehandlungsprogramm (ARSES)**

Fehler in der RSE, im LSYTT, im EST:RSE A1E, im EST:RSE A2E, im LSYPT und in den Abnehmerschaltungen können die Takte- und Töneversorgung der peripheren Funktionsteile stören. Wird ein solches Fehlverhalten von der RSE-Überwachung erkannt, so erfolgt auf den vorgesehenen Alarmleitungen eine Meldung an das Zentralsteuerwerk (ZST). Die vom ZST eingeleitete Alarmbehandlung hat die Aufgabe, den Fehlerort möglichst auf eine abschaltbare Einheit zu lokalisieren und eine fehlerfreie Konfiguration zu veranlassen.

### **9.2 Konfigurationsprogramm für RSE und LSYPT (KRSE)**

Das Programm KRSE hat die Aufgabe, die hardwarebezogenen Anteile bei der Ausführung von Konfigurationsaufträgen für die RSE und das LSYPT durchzuführen. Die Aufträge können unterhaltungs-, alarm- oder anlaufbedingt gegeben werden.

### **9.3 Prüfprogramm RSE (RRSE)**

Durch das Prüfprogramm RRSE wird die RSE auf Funktionstätigkeit überprüft. Die Prüfung findet an der nicht aktiven RSE statt. Durch das Anschalten der Prüfpunkte in der RSE werden die Überwachungsschaltungen aktiviert. Die dabei entstehenden Alarme und Fehlermeldungen werden durch Vergleich mit einem Sollmuster auf Richtigkeit überprüft.

## **10 Überwachung und Ersatzschaltung**

### **10.1 Überwachung der von der RSE erzeugten Signale**

Jeder RSE ist eine Überwachungseinheit zugeordnet, welche die Generatoren und Taktgeber auf Funktion und zulässige Lastströme überwacht. Den Überwachungsschaltungen für die Gleichstromtakte, Hörtöne und Generatoren werden über das LSYTT die zu überwachenden Signale zugeführt. Dies geschieht bei der inaktiven RSE, die nicht die peripheren Funktionseinrichtungen mit Takten und Tönen versorgt, über Kontakte direkt am Eingang des LSYTT im EST:RSE A1E (siehe Bild Nr. 16). Bei der aktiven RSE werden die Überwachungen an das Ende des internen Signalvielfachs im EST:RSE A2E über Kontakte im EST:RSE A1E angeschaltet. Das interne Signalvielfach führt im EST:RSE A1E von Anschaltkontakten der beiden RSE über die EST:RSE A2E zu Anschaltkontakten der Überwachungsschaltungseingängen im EST:RSE A1E.

Den Überwachungen auf Überstrom der Gleichstromtakte und der 25-Hz-Rufspannung sowie des Gleichspannungsanteils der 25-Hz-Rufspannung werden die zu überwachenden Signale direkt zugeführt.

## 10.2 Kupplungskontrolle der LSYPT-Kabel

Die Verbindung zwischen dem EST:RSE A2E und den peripheren Funktionseinrichtungen wird durch das Leitungssystem für Takte und Töne der RSE (LSYPT) hergestellt. Das Leitungssystem LSYPT besteht aus 3 Kabeln, die einen gemeinsamen Stecker haben. Im ersten Kabel werden die Takte und Töne und die 16-kHz-Wechselspannung geführt. Im zweiten Kabel sind die Adern der 25-Hz- und 50-Hz-Wechselspannung und im dritten Kabel die Adern der APRE:S geführt.

Als Schutzmaßnahme gegen Totalausfall eines Signals bei Schlüssen wird der Versorgungsbereich der RSE durch die EST:RSE A2E in max. 16 Abschaltbereiche aufgeteilt. Jedem EST:RSE A1E sind 8 Abschaltbereiche adressenmäßig fest zugeordnet. Die jeweils dazugehörige RSE überwacht die in dem Abschaltbereichskabel verlaufende Kontrollschleife. Die RSE 0 überwacht somit die Kupplungskontrollschleife der LSYPT-Kabel der geradzahligen Abschaltbereiche, RSE 1 hingegen die LSYPT-Kabel der ungeradzahligen Abschaltbereiche.

## 10.3 Überwachung der Versorgungsspannungen

Wie bereits erwähnt, stehen zur Überwachung der Versorgungsspannungen der RSE im LSYTE drei Adern (SPW + 5 V, SPW + 24 V und SPWSM) zur Verfügung, die über den EST:RSE und das LSYAW zu den jeweiligen Spannungswandlern führen.

## 10.4 Prüfung der RSE-Überwachung

In bestimmten Zeitabständen wird die Überwachung der RSE durch das ZST einer Funktionsüberprüfung unterzogen. Diese Aufgabe wird vom Prüfprogramm der RSE (RRSE) wahrgenommen und an der inaktiven RSE durchgeführt.

Das Prüfprogramm schaltet definiert Prüfrelais auf der Relais-BG BRZ an und ab, wodurch Fehlerinformationen entstehen. Diese Fehlerinformationen werden mit einem Sollmuster verglichen. Stimmt das Soll/Ist-Muster nicht überein, so erfolgt ein Fehlerausdruck am Bedienplatz.

## 10.5 Aktivierung der Alarmbehandlung

Wird von der Überwachung ein Fehlverhalten der RSE festgestellt, so wird diese Fehlerinformation dem EST:RSE angeboten.

Gleichzeitig wird über individuellen Alarmleitungen das Vorhandensein eines Fehlers in der RSE an die beiden ESE gemeldet. Bei der Meldung handelt es sich um die Summenfehlerinformation. Da die RSE nur über das ESE-EST-System Alarme und Fehlerinformationen an das ZST geben kann, ist der Alarm aus Sicherheitsgründen gedoppelt.

Durch die Alarmmeldung wird das Alarmbehandlungsprogramm ARSES aktiviert. Die im EST:RSE abgespeicherten Fehlerinformationen werden abgeholt, ausgewertet und für die Entstörung als Indizien bereit gestellt.

Die Überwachung der inaktiven RSE kann auch niederohmige Schlüsse im LSYPT und in den Abnehmerschaltungen erkennen.

Im Fehlerfall werden die Abschaltbereiche ab- und angeschaltet, um den gestörten Bereich zu ermitteln und diesen endgültig abzuschalten. In den übrigen Bereichen ist dann weiterhin ungestörter Betrieb möglich. Unterbrechungen einzelner Adern im LSYPT werden von der Überwachung der RSE nicht erkannt. Diese Fehler können bei der Prüfung der Funktionseinrichtungen festgestellt werden.

### Ersatzschaltung

Aus Sicherheitsgründen sind zwei RSE im Gestellrahmen vorhanden. Die aktive RSE ist über den EST:RSE an das interne Signalvielfach angeschaltet. Sie versorgt die Abnehmerschaltungen über das LSYPT mit Takten und Tönen. Die inaktive RSE ist über Kontakte im EST:RSE an die eigene Überwachung angeschlossen. Die Umschaltung der RSE von inaktiv nach aktiv und das Abschalten eines LSYPT wird durch das Konfigurationsprogramm durchgeführt. Die Änderung der RSE-Konfiguration erfolgt entweder alarmbedingt, um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen oder unterhaltsbedingt, nach einer bestimmten Frist.

## Anhang 1 zur RSE-Kurzbeschreibung 161 D 1/32 Frequenzen, Töne, Takte

### Rufstrom

- Frequenz  $25 \pm 2$  Hz
- Rufspannung 62...75 V an der RSE BG  
60...75 V am entferntesten GR
- Mittelwert der überlagerten Gleichspannung, wobei UB die Batteriespannung an der RSE ist
  - ( /UB/ -0...2 V) an der RSE BG
  - ( /UB/ -0...3 V) am entferntesten GR
- Kurvenform Sinus
- Geräuschabstand - 37 dB (4,3 Np)
- zulässiger Gleichstrom - 300 mA
- Innenwiderstand - 10 Ohm

Die Rufstromerde wird im Kabel mitgeführt.

### Hörtöne

- Frequenz von Wählton, Dauerton und getakteten Hörtönen  $425 \pm 7$  Hz
  - Zweier Ton für den Sonderwählton  $400 \pm 7$  Hz
  - 800-Hz-Ton  $800 \pm 40$  Hz
- Spannung von Wählton, Dauerton, 800-Hz-Ton, getakteten Hörtönen und Sonderwählton
  - Summenpegel  $5,7 \pm 0,65$  V =  $17,27 \pm 1$  dB an der RSE BG
  - $16,2 \pm 2$  dB am entferntesten GR
- Sonderwählton Einzelpegel  $4,03 \pm 0,46$  V
- Klirrfaktor des Wähltones
  - 800-Hz-Ton, Dauerton und getaktete Hörtöne (gemessen am Ausgang bei stetig geöffnetem Tontor) - 1 %
  - 3 %
- Verzerrungsfaktor des Sonderwähltons - 1 %
- Toleranz der Hörkontaktzeiten  $\pm 8$  %
- Pegelanpassung in allen Sätzen
- Nebensprechdämpfung in den Pausen des Freitons
  - des Besetztöne - 52 dB (= 6 Np)
  - 43 dB (= 5 Np)
- Geräuschdämpfung zwischen Ton und Pause - 70 dB (= 8 Np)
- über ein Tontor übertragbare Leistung, bei der die Spannung am Verbraucher noch eingehalten wird - 750 mW
- Innenwiderstand für Wählton und Sonderwählton
  - für Dauerton; 800-Hz-Ton und getaktete Hörtöne - 10 Ohm
  - 2,2 Ohm

- Taktfolgen der Signaltöne (Nennwerte)  
Impulsdauer ist unterstrichen / Pause

Wählton	(WT)	425 Hz	
Dauerton	(DT)	425 Hz	nicht getaktet
Sonderwählton	(SWT)	425 Hz + 400 Hz	
800-Hz-Ton	(800)	800 Hz	
Freiton	(FT)	<u>960</u> /3840 ms	
Teilnehmer-Besetzt-Ton	(TBT)	<u>480</u> /480 ms	
Gassen-Besetzt-Ton	(GBT)	<u>240</u> /240 ms	
Aufschalteton	(AT)	<u>240</u> / <u>240</u> / <u>240</u> /1200 ms	

Der Klirrfaktor des Wähltons und der Verzerrungsfaktor des Sonderwähltons müssen in größeren Zeitabständen nachgemessen und gegebenenfalls korrigiert werden.

### 16-kHz-Versorgung

Die 16-kHz-Versorgung erfolgt zweidrähtig. Dabei ist die eine Ader am Ausgang des 16-kHz-Generators geerdet. Die Frequenztoleranz läßt sich nur für begrenzte Zeit einhalten. Die Frequenz muß deshalb in größeren Zeitabständen nachgeprüft und notfalls nachgestellt werden.

- Frequenz 16 kHz  $\pm$  80 Hz
- Spannung  $7,7 \pm 1,3$  V =  $19,84 \pm 1,46$  dB  
an der RSE BG  
 $19,2 + 2/-3$  dB am entferntesten GR
- Ausgangsspannung bei Belastung  
mit 6 Ohm parallel  $0,2 \mu\text{F}$  - 5,1 V = 16,5 dB
- Klirrfaktor - 10 %  
wobei  $U_{K2}$  und  $U_{K3}$  - 0,5 V
- Innenwiderstand - 1,2 Ohm

### 50-Hz-Versorgung

Die Versorgung erfolgt symmetrisch und erdfrei. Die Spannung läßt sich am Generator bei Bedarf von 90 V auf 80 V umschalten.

- Frequenz 50 Hz  $\pm$  5 %
- Spannung 90 (80) V + 2...+ 20 % an der RSE BG  
90 (80) V - 0...20 % am entferntesten GR
- Klirrfaktor - 10 %
- Innenwiderstand - 50 Ohm

### Gleichstromtakte

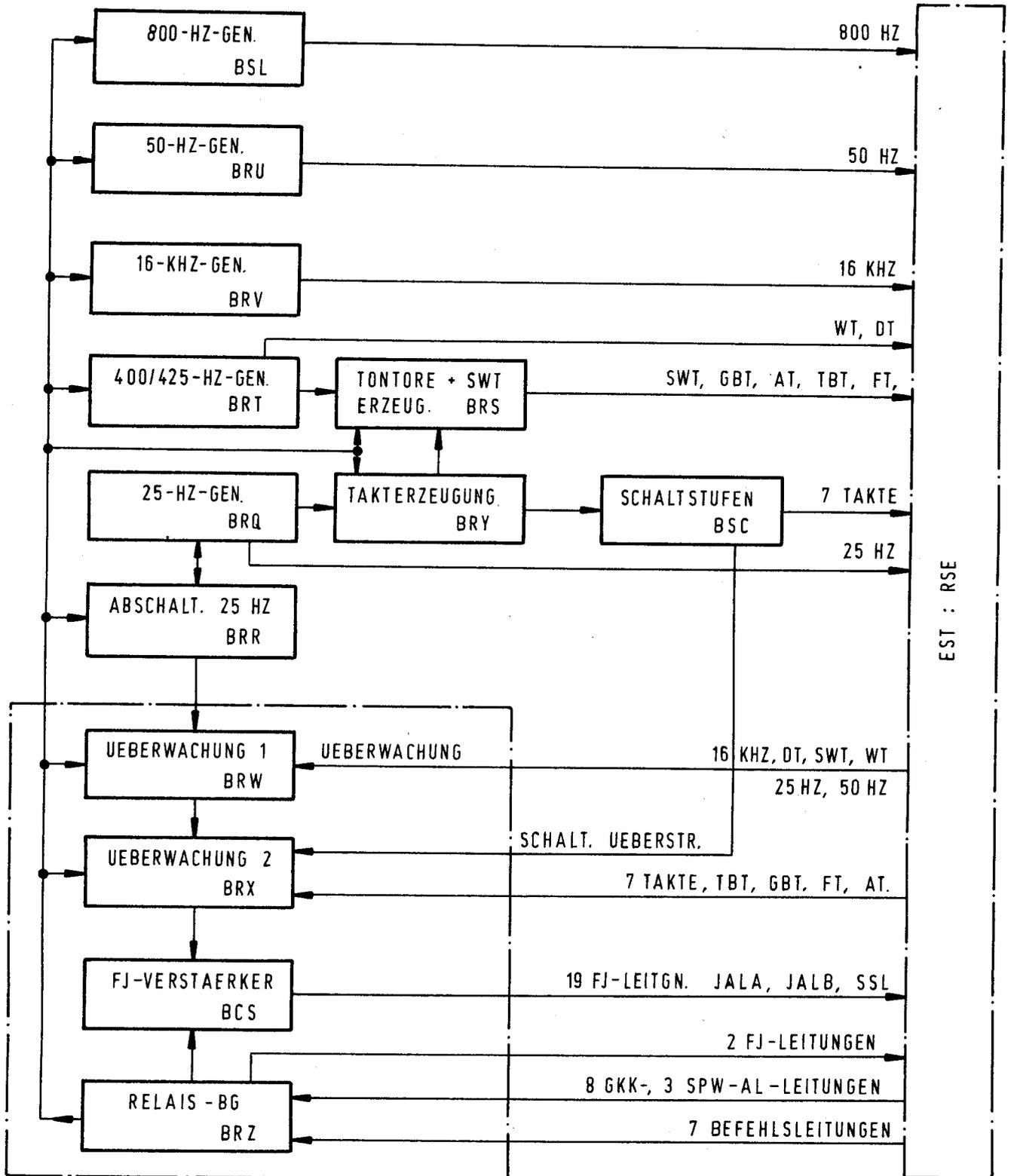
- Belastbarkeit 1,7 A
- Ausgabepotential für Impuls 0...+4,3 V an der RSE BG  
0...+6,5 V am entferntesten GR
- Ausgabepotential für Pause  
(darf nicht belastet werden)  $24 + 1,2$   
 $- 2,3$  V
- Spannungsbegrenzung auf annähernd + 50 V

- Flankenanstiegszeit des Stromes  
abhängig von der Last 10...500  $\mu$ s
- Reststrom = 1 mA
- Taktfolge der Gleichstromtakte  
(Impulsdauer ist unterstrichen/Pause) (Nennwerte)  
Flackerschlußzeichen 160/480 ms  
Ruftakte 6S1...6S6 920/4840 ms  
6 Rufgruppen gegeneinander  
versetzt um 960 ms  
Lücke zwischen den Takten der  
Rufgruppen 40 ms  
Toleranz der Gleichstromtaktzeiten + 8 %

## Anhang 2 zur RSE-Kurzbeschreibung 161 D 1/32

### Liste der verwendeten Kurzbezeichnungen

ABT	Abschaltebereich für Takte und Töne
AST	Arbeitsfeldsteuerwerk
ARSES	Alarmbehandlungsprogramm für die Ruf- und Signaleinrichtung
APRE:S	Automatische Prüfeinrichtung für Sätze
BG	Baugruppe
BGR:EST:RSE	Baugruppenrahmen für Ersatzschalteteil für Ruf- und Signaleinrichtung
BGR:RSE	Baugruppenrahmen für Ruf- und Signaleinrichtung
BGR:50-Hz-GEN	Baugruppenrahmen für 50-Hz-Generator
DJV	Direktverbraucher
DTU	Datenaustausch- und Übertragungssteuerwerk
EST:RSE	Ersatzschalteteil für Ruf- und Signaleinrichtung
ESE	Ersatzschalteeinrichtung
GER	Gestellreihenendrahmen
GR	Gestellrahmen
GRH	Gestellreihe
GR:RSE	Gestellrahmen für RSE
KGAB	Koppelgruppe AB
KGABST	Koppelgruppe AB-Steuerteil
KRSE	Konfigurationsprogramm für die Ruf- und Signaleinrichtung
KSTC	Koppelstufe C
LSYAW	Leitungssystem im Abschaltbereich für Spannungswandlerversorgung
LSYTE	Teilzentrales Leitungssystem für Ersatzschaltung
LSYPE	Peripheres Leitungssystem für Ersatzschaltung von der ESE
LSYPT	Peripheres Leitungssystem für Takte und Töne der RSE
LSYZE	Zentrales Leitungssystem für Ersatzschaltung der ESE
OVST	Ortsvermittlungsstelle
PRS	Prüfsatz
RSE	Ruf- und Signaleinrichtung
RRSE	Prüfprogramm für die Ruf- und Signaleinrichtung
SPW	Spannungswandler
VE	Verarbeitungsteil
VS	Vermittlungssatz
WF:GR	Wartungsfeld für Gestellrahmen
ZST	Zentralsteuerwerk



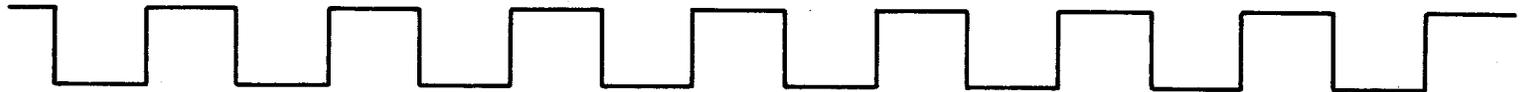
BSL = } BEZEICHNUNG DER  
 ... } BAUGRUPPEN  
 BSC = }

FUNKTIONSTEILE DER RSE  
 DIE RSE

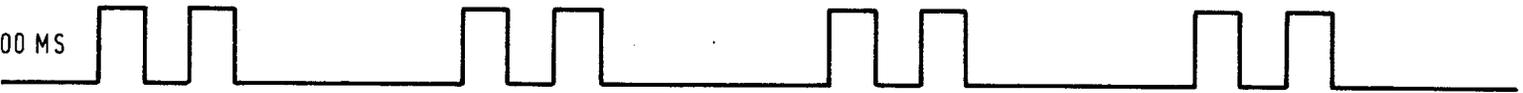
GBT 240/240 MS



TBT 480/480 MS



AT 240/240/240/1200 MS



FT 960/3840 MS



HOERTOENE DER RSE  
DIE RSE

FLSZ 160/480 MS

6S1 940/4840 MS

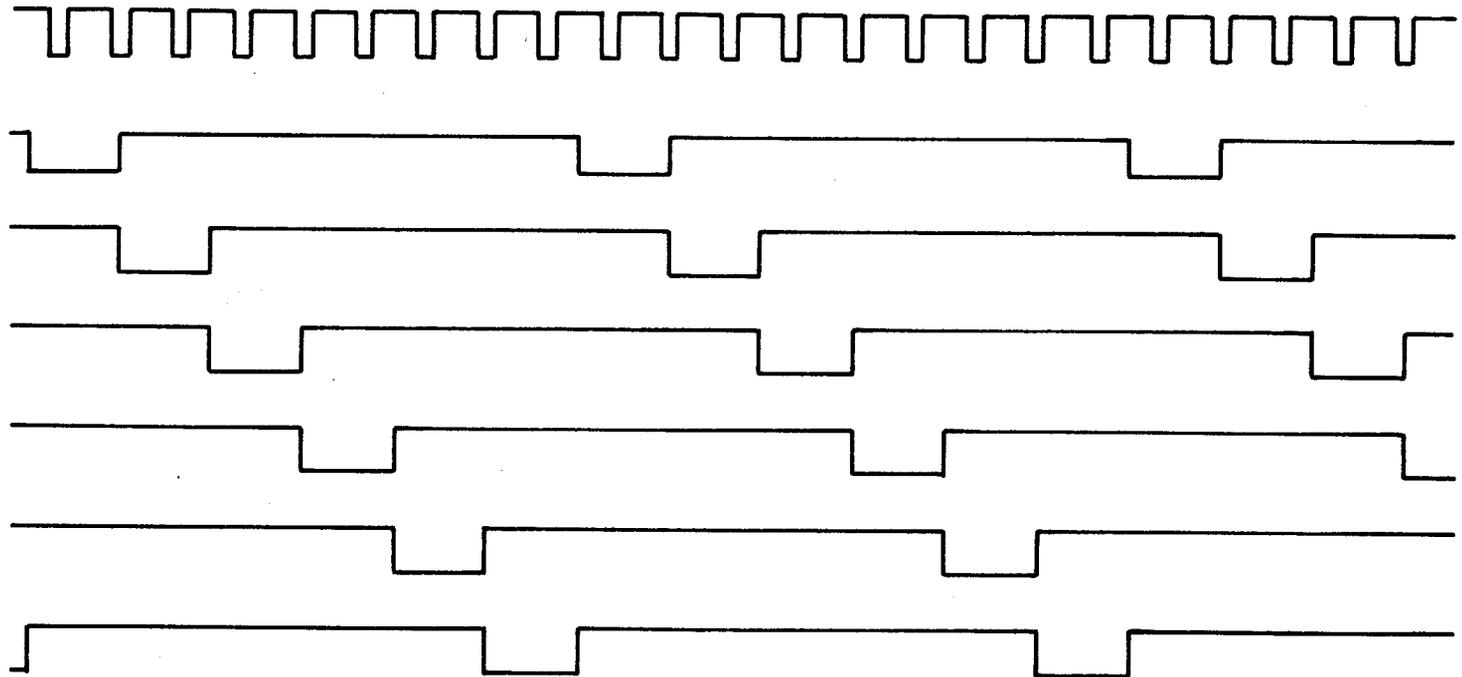
6S2 940/4840 MS

6S3 940/4840 MS

6S4 940/4840 MS

6S5 940/4840 MS

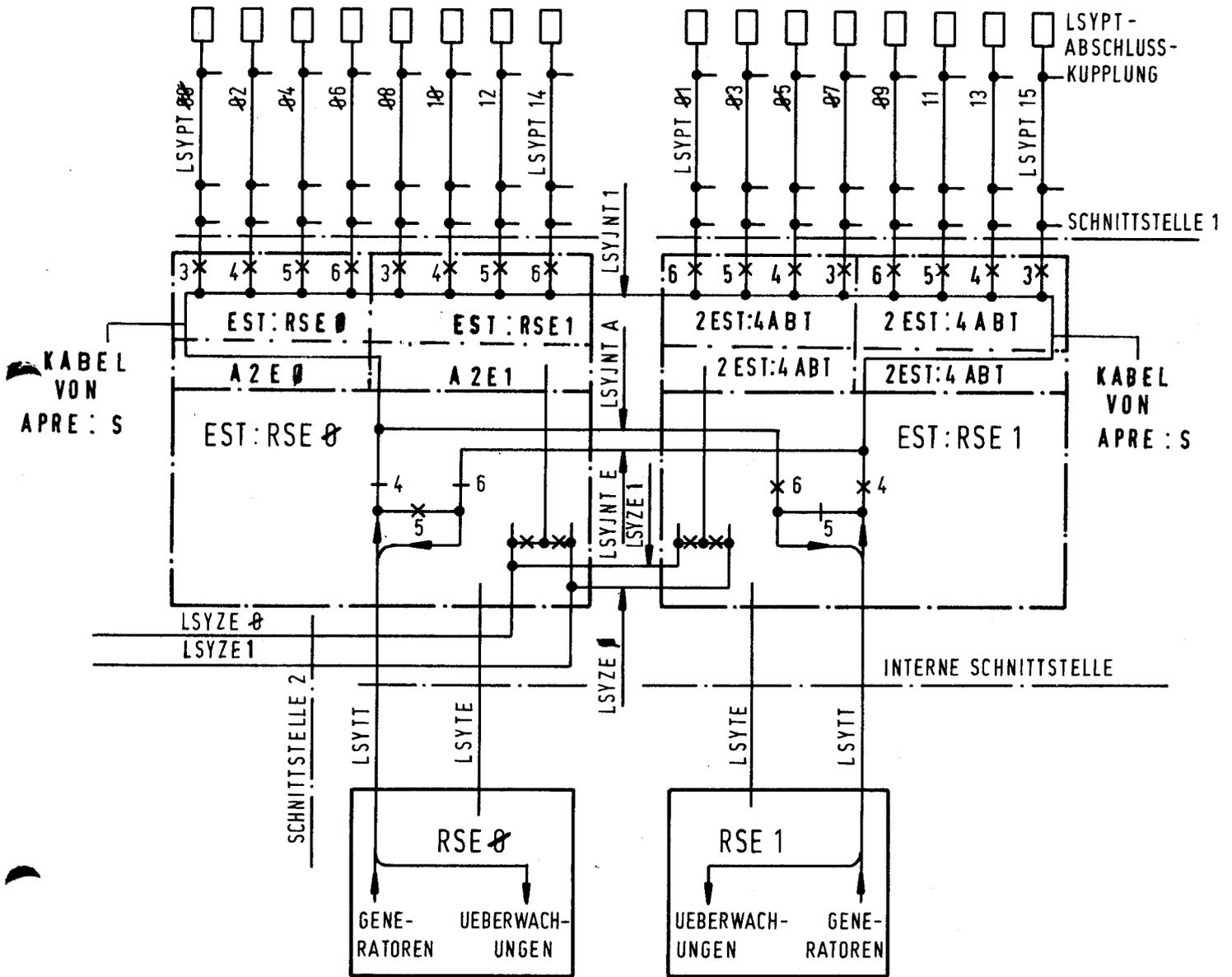
6S6 940/4840 MS



TAKTE DER RSE  
DIE RSE

ABT 00, 02, 04 ... 14  
SIND EST: RSE 0  
FEST ZUGEORDNET

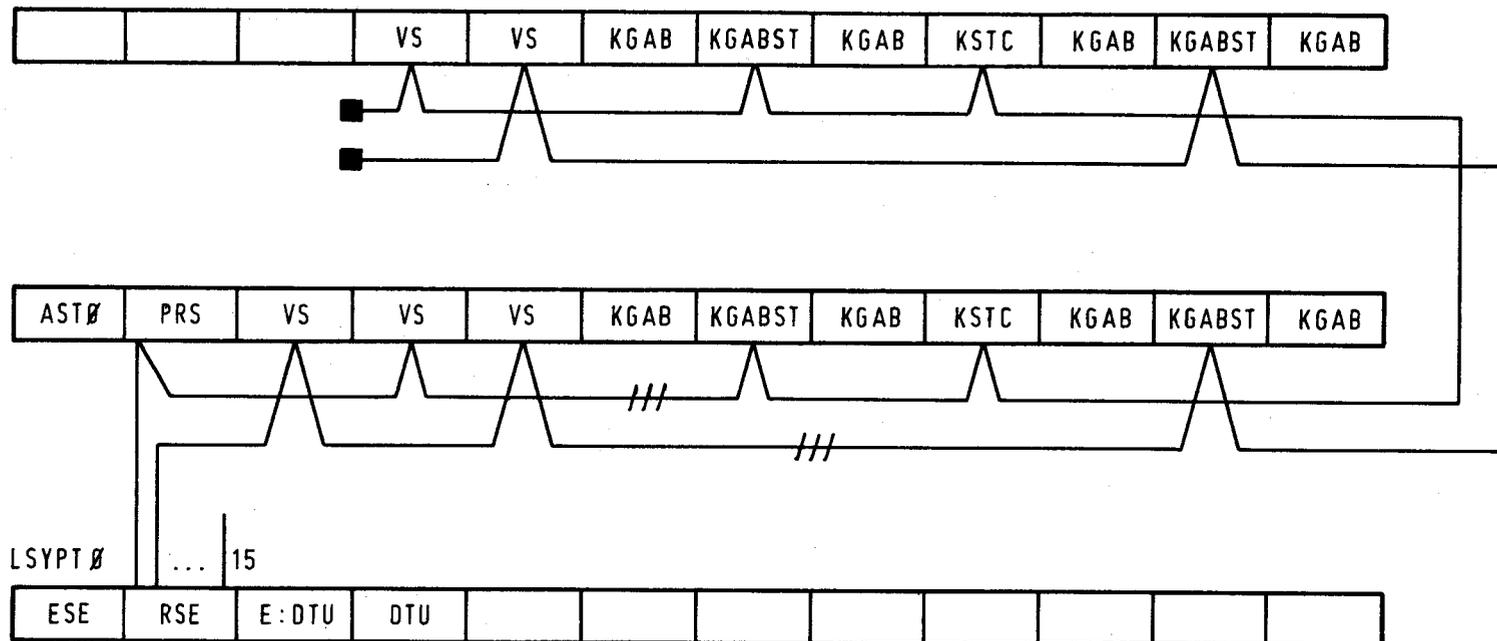
ABT 01, 03, 05 ... 15  
SIND EST: RSE 1  
FEST ZUGEORDNET



GEZEICHNETE KONFIGURATION: RSE 0 AKTIV (SPEIST LSYPT UND  
RSE 1 INAKTIV UEBERWACHT SICH SELBST)

RELAIS „ 4 “ SCHALTET RSE SPEISEND  
RELAIS „ 5 “ SCHALTET RSE-PRUEFWEG INTERN  
RELAIS „ 6 “ SCHALTET RSE-PRUEFWEG EXTERN

ERSATZSCHALTETEIL (EST) FUER RSE  
DIE RSE



BEISPIEL DER LSYPT-FUEHRUNG INNERHALB EINES AST-BEREICHES  
DIE RSE

1	SPW	+24V/6A, -24V/1A	A7T
2	SPW	+5V/25A	A7U
3	SPW	+24V/6A, -24V/1A	A7T
4	SPW	+5V/25A	A7U
	A		A4W
5	B	EST: RSE Ø	
	C		
	A		A4W
6	B	EST: RSE 1	
	C		
7		WF: GR	A6R
	A		B2C
8	B	RSE Ø	
	A		B2C
9	B	RSE 1	
	A		B2D
10	B	50-HZ-GEN	

} RSE Ø  
 } RSE 1

AUFBAU DES GESTELLRAHMENS FUER RSE  
 DIE RSE

	LSYZE0/1W	LSYZE0/1
	LSZE0/2W	LSYZE0/2
LSYPT 8/9	LSYPT 0/1	APRES
LSYPT 10/11	LSYPT 2/3	
LSYPT 12/13	LSYPT 4/5	
LSYPT 14/15	LSYPT 6/7	
		FME
		FMF
		FMS
		FMS
FMA	FMA	BKV
FMA	FMA	FMG
FMA	FMA	FMJ
FMA	FMA	FMJ
		FMA
FMS	FMS	FMA
BKV	BKV	FMG
FME	FME	
FMD	FMD	BKV
	FMA	FMS
	FMC	FMS
	FMC	FMF
	FMC	FME
	LSYJNTA	LSYAW
	LSYJNTE	LSYTE
	LSYJNT1	LSYTT
	LSYZE1/2W	LSYZE1/2
	LSYZE1/1W	LSYZE1/1

BELEGUNG DES BGR:EST:RSE  
DIE RSE

BILD NR. 7

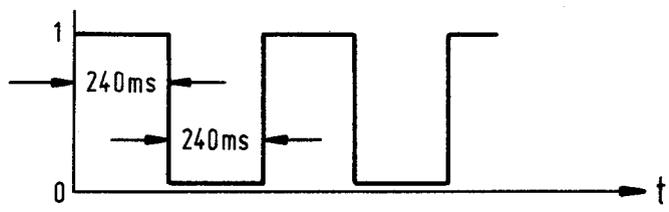
BRQ		
BRR		
BRT		
BRV		
BSC		
BSC		
BRS		
BRY		
BRZ		
BRX		
BRW		
BCS	BCS	
LSYTT	LSYTE	
50HZ INTERN		

BELEGUNG DES BGR:RSE  
DIE RSE

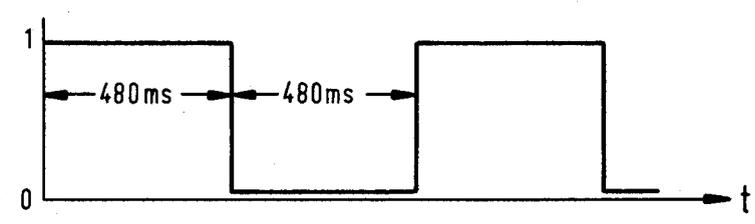
BILD NR. 8



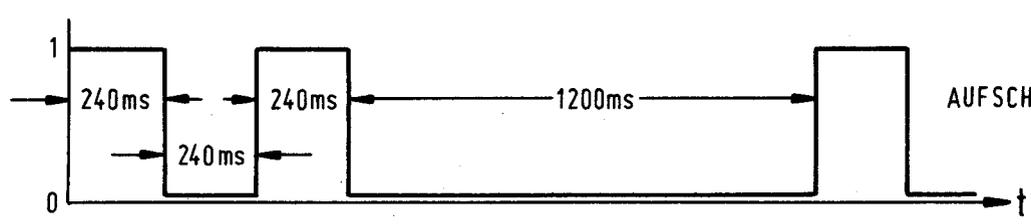
Frequenzen Töne Takte Funktionseinrichtung	AT 425 Hz	DT 425 Hz	FT 425 Hz	GRT 425 Hz	SWT 400/ 425 Hz	TBT 425 Hz	WT 425 Hz	25 Hz	50 Hz	800 Hz	16 kHz	FLSZT	6S1T : 6S6T			
DS									x							
ES		x	x					x				x	x			
FEADS		x	x													
GS												x				
JS		x	x					x				x	x			
KFS		x	x					x					x			
KS		x	x	x		x		x				x	x			
PRS:AL	x	x	x			x		x		x	x	x	x			
PRS:FEAP		x			x			x		x	x	x	x			
TAS				x		x	x			x		x	x			
TZS	x			x		x				x						
WAS				x	x	x	x					x				
WSN				x	x	x	x					x				
APRE:S		x				x		x				x				
UEW													x			



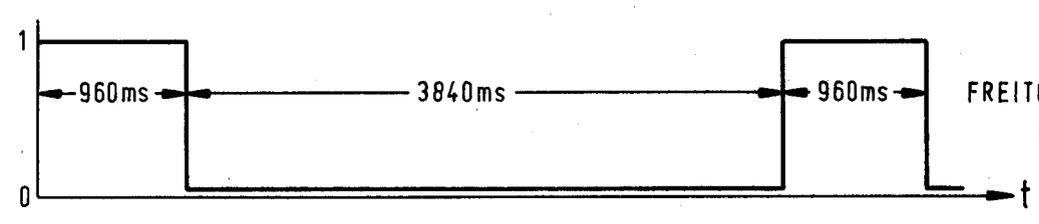
GASSEN-BESETZTON-TAKT  
GBT



TEILNEHMER-BESETZTON-TAKT  
TBT



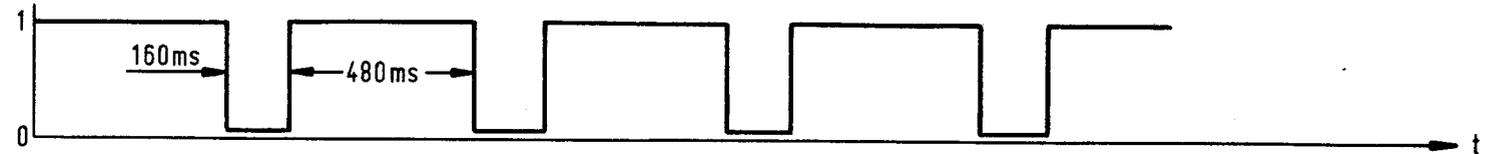
AUFSCHALTETON-TAKT  
ATT



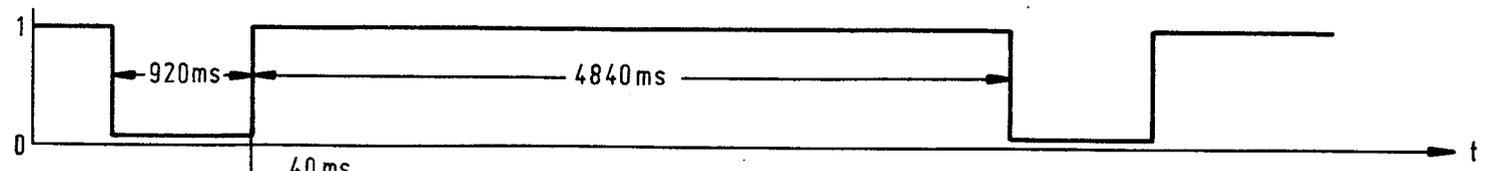
FREITON-TAKT  
FTT

DARSTELLUNG DER HOERTONTAKTE  
DIE RSE

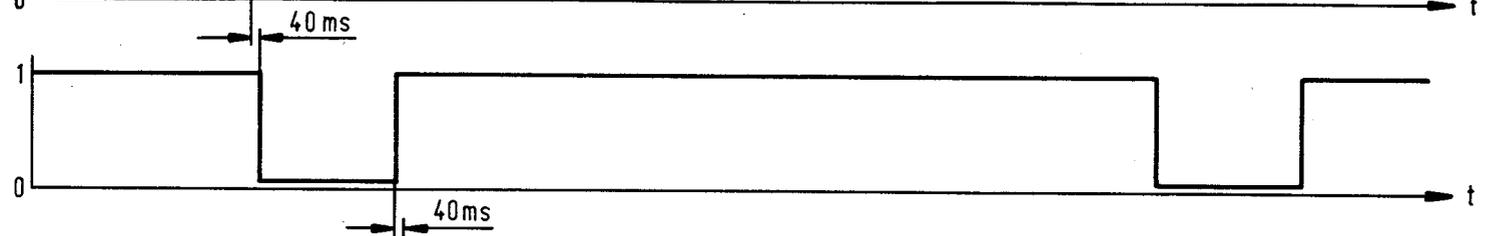
FLACKERSCHLUSS-  
ZEICHEN-TAKT  
FLSZT



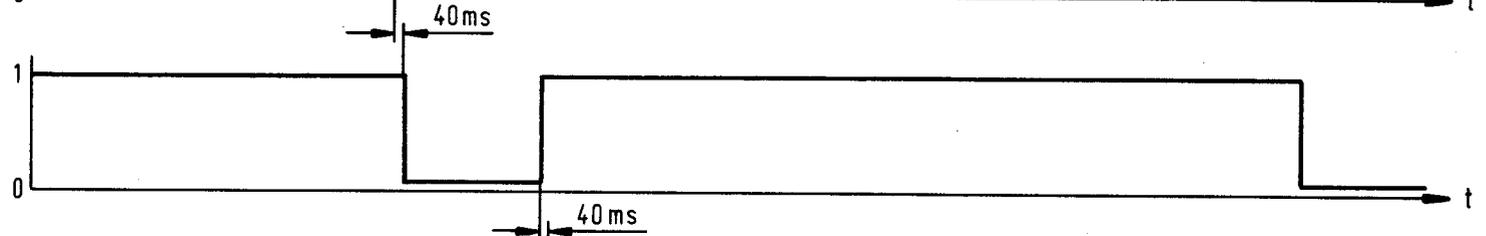
RUFTAKT 1  
6S1T



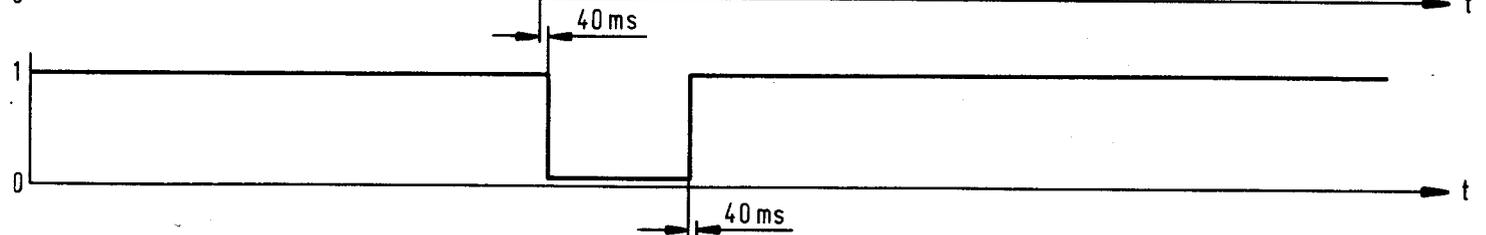
RUFTAKT 2  
6S2T



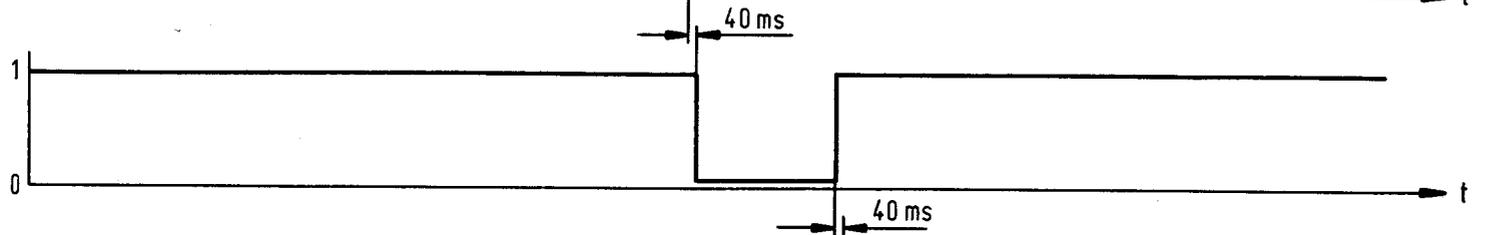
RUFTAKT 3  
6S3T



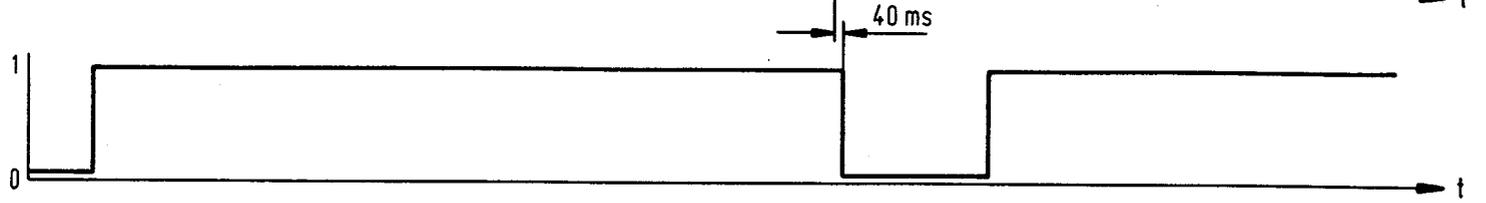
RUFTAKT 4  
6S4T



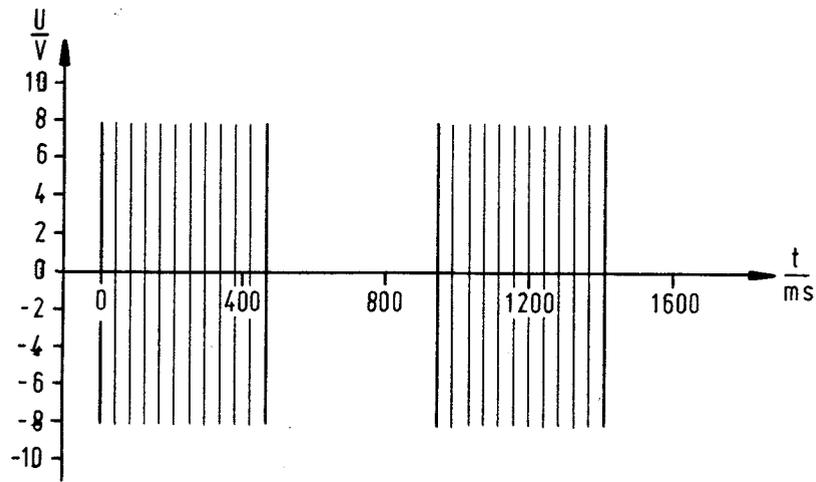
RUFTAKT 5  
6S5T



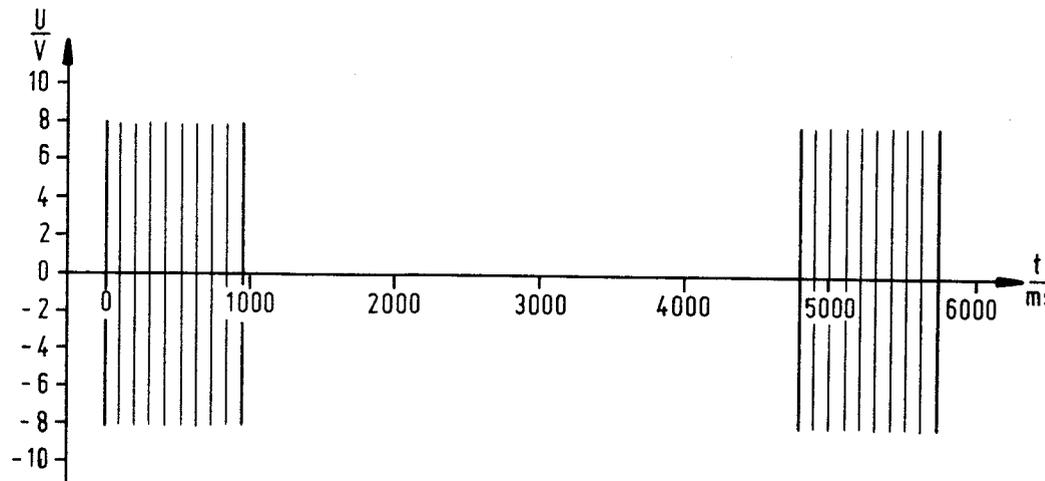
RUFTAKT 6  
6S6T



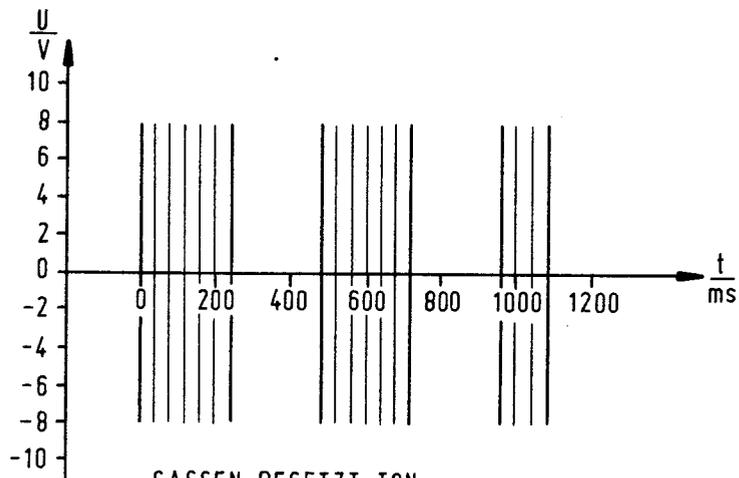
DARSTELLUNG DER GLEICHSTROMTAKTE  
DIE RSE



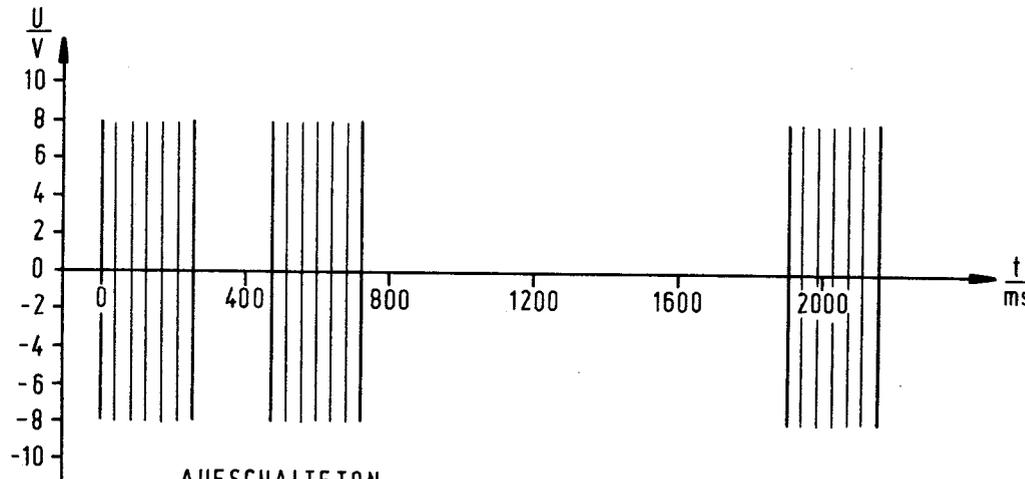
TEILNEHMER-BESETZT-TON



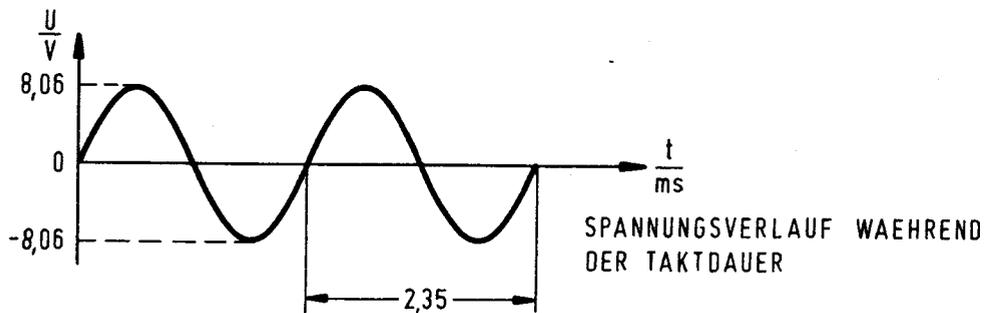
FREITON



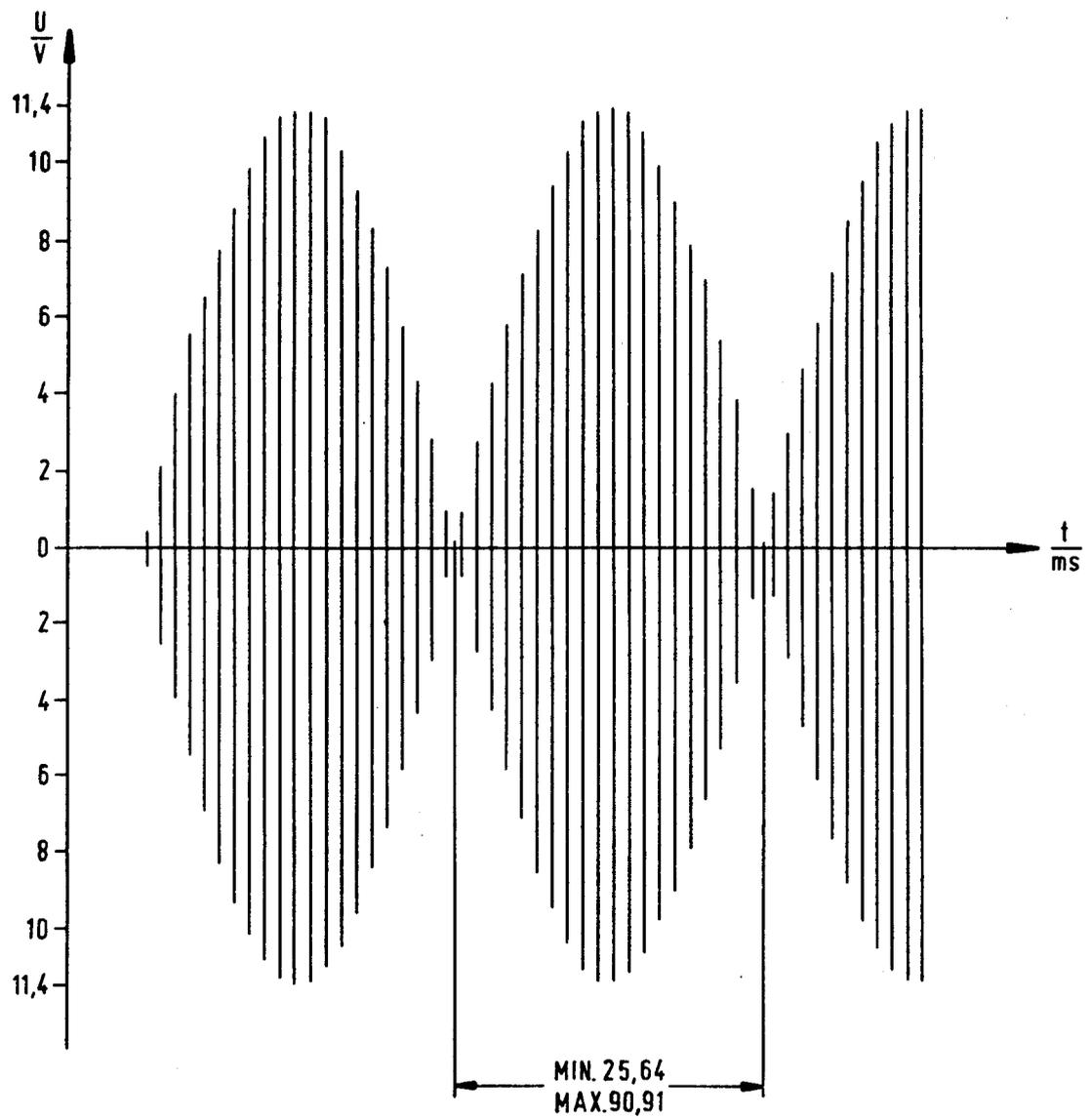
GASSEN-BESETZT-TON



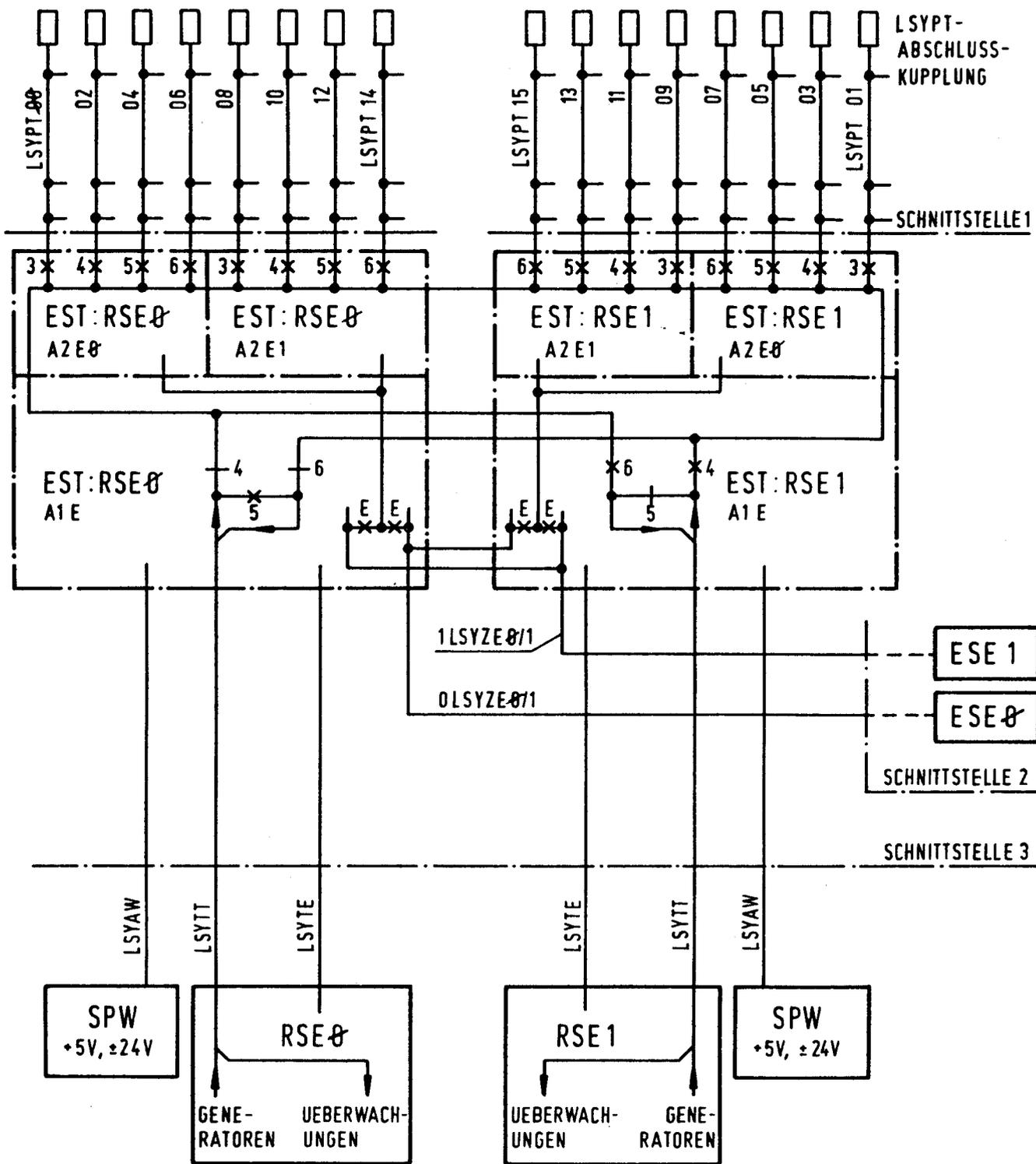
AUFSCHALTETON



DARSTELLUNG DER GETAKTETEN HOERTOENE  
DIE RSE

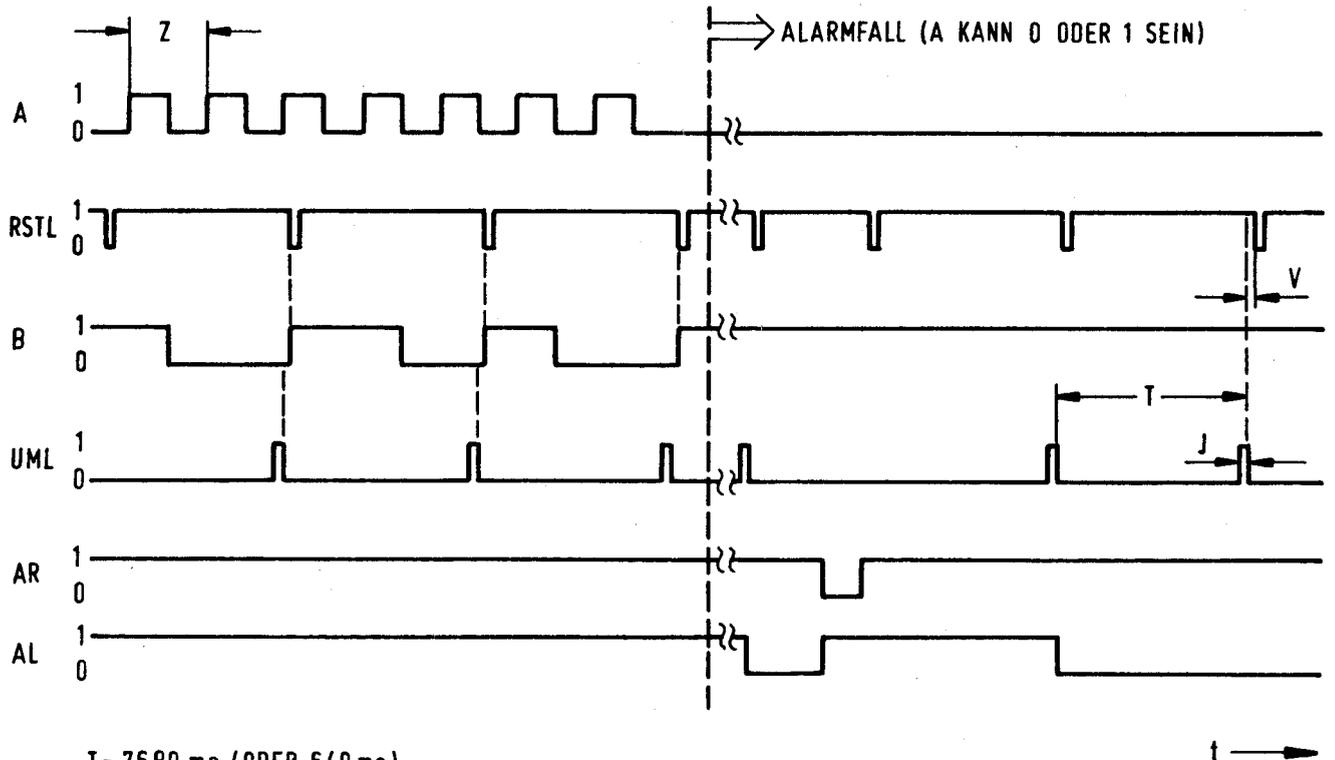
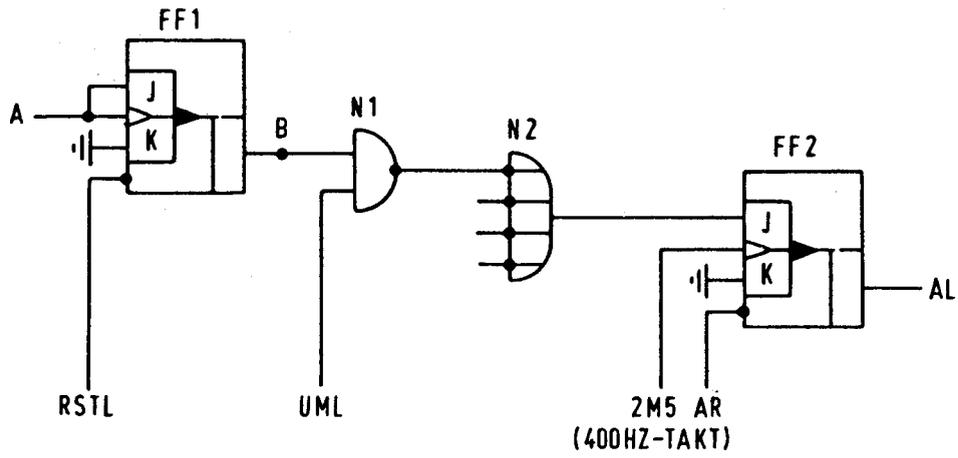


DARSTELLUNG DES SONDERWAEHLTONS  
DIE RSE



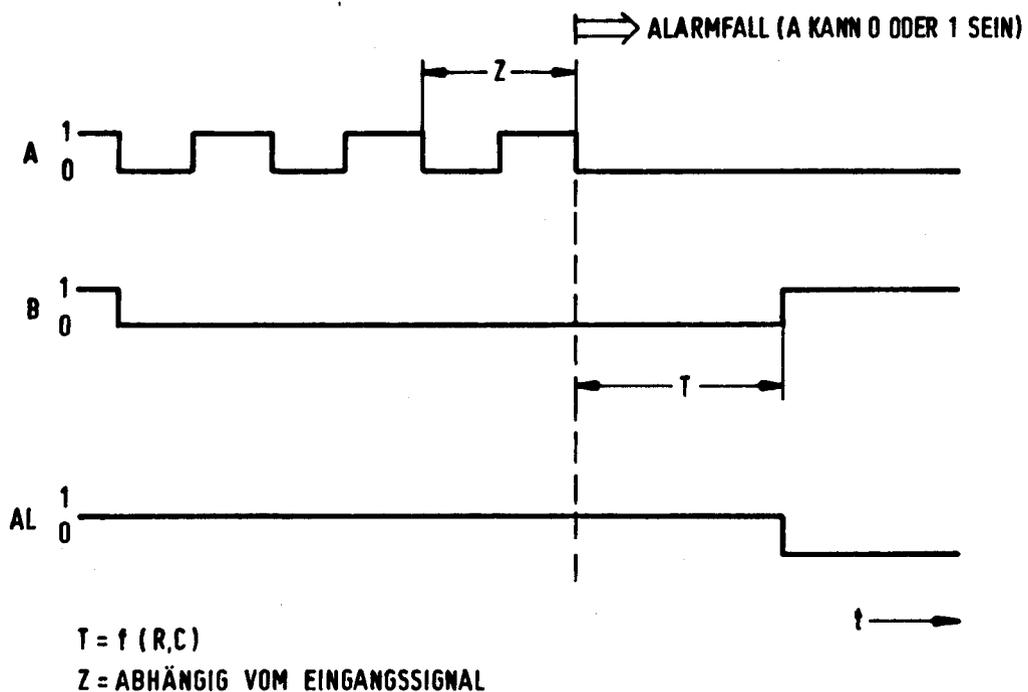
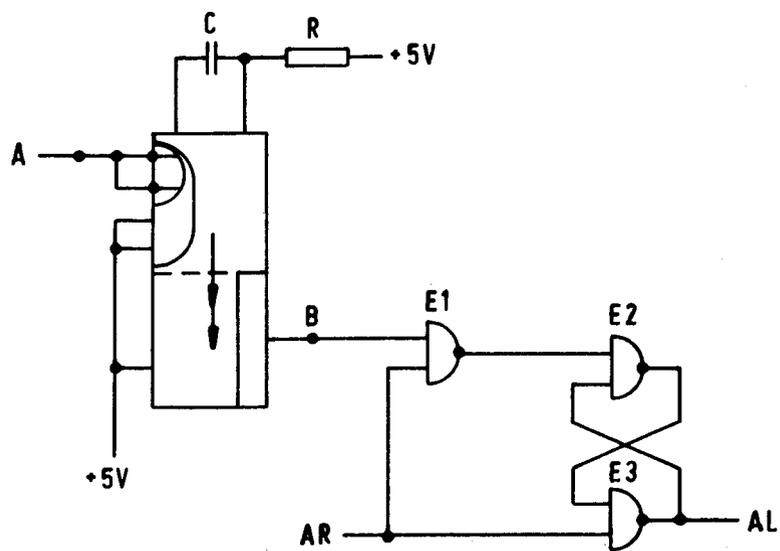
GEZEICHNETE KONFIGURATION: RSE 0 AKTIV (SPEIST LSYPY)  
 RSE 1 INAKTIV (UEBERWACHT SICH SELBST)

SCHNITTSTELLEN DER RSE  
 DIE RSE



$T = 7680 \text{ ms (ODER } 640 \text{ ms)}$   
 $J = 5 \text{ ms}$   
 $Z = \text{ABHAENGIG VOM EINGANGSSIGNAL}$   
 $V = 5 \text{ ms}$

PRINZIP DER RSE-UEBERWACHUNG  
 DIE RSE



PRINZIP DER RSE-ÜBERWACHUNG FÜR 400-HZ-  
 UND 1,6 KHZ-GENERATOREN

DIE RSE