

Я4С-91

ABLENKEINSCHUB

ABLENKEINSCHUB R 4C-91

**Technische Beschreibung und
Betriebsanleitung**

I N H A L T

1. BESTIMMUNG	5
2. TECHNISCHE DATEN	7
2.1. Elektrische Parameter und Charakteristiken ...	7
2.2. Sicherheit	11
2.3. Konstruktive Parameter	11
3. LIEFERUMFANG	12
4. AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE DES GERÄTES SOWIE SEINER BESTANDTEILE	14
4.1. Wirkungsweise	14
4.2. Elektrisches Prinzipschaltbild	17
4.3. Aufbau	37
5. MARKIERUNG UND PLOMBIERUNG	45
6. ALLGEMEINE ANWEISUNGEN ZUM BETRIEB	46
7. ARBEITSSCHUTZHINWEISUNGEN	46
8. VORBEREITUNG ZUR ARBEIT	47
9. ARBEITSREIHENFOLGE	49
9.1. Vorbereitung zur Durchführung der Messungen	49
9.2. Messungen	50
10. HAUPTSTÖRUNGEN UND METHODEN ZU DEREN BEHEBUNG	53
10.1. Allgemeine Hinweise	53
10.2. Sicherheitsmaßnahmen	54
10.3. Hauptstörungen und Methoden zu deren Beherrung	54
10.4. Anweisungen zur Montage und Demontage des Gerätes	56
10.5. Regelungsmethoden nach der Reparatur	57
11. W A R T U N G	64

12. PRÜFUNG DES GERÄTES	65
12.1. Einleitung	65
12.2. Prüfungsoperationen und Prüfungs-mittel	65
12.3. Prüfbedingungen und Vorbereitung zur Prüfung	69
12.4. Durchführung der Prüfung	70
13. AUFBEWAHRUNG	79
14. TRANSPORT	81
14.1. Verpackungsmittel, Verpackung und Markierung der Verpackung	81
14.2. Transportbedingungen	82
Anlage 1. Spannungstabelle an den Kontrollpunkten	83
Anlage 2. Signalformen an den Kontrollpunkten	84
Anlage 3. Elementangordnung an den Druckbaugruppen	85
Anlage 4. Elementenliste	93
Anlage 5. Elektrisches Prinzipschaltbild	117
Anlage 6. Liste der Elemente, die eine Paarauswahl brauchen	125

Gesamtansicht des Gerätes

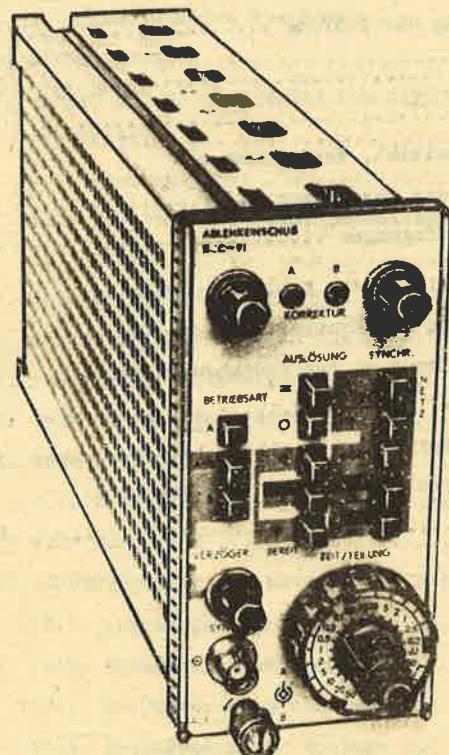


Abb. 1

A C H T U N G !

Bei Betrieb des Zeitablenkeinschubs R4C-91 im Satz mit den Oszilloskopen C1-122, C1-122A im A+B-Betrieb ist gleichzeitige Abbildung eines Signals der A-Zeitablenkung mit der Helligkeitsmarke und eines Signals des verzögerten B-Zeitablenkung möglich, wenn in einer der Abteilungen des Oszilloskops der Verstärkereinschub R4C-90 fehlt oder seine Stelle die Einschübe R4C-92, R4C-97, R4C-98, R4C-105 besitzen.

Um solche Erscheinung zu vermeiden, sind alle Tasten BETRIEBSART am Einschub R4C-91 loszulassen.

R4C-91 TO

1. BESTIMMUNG

1.1. Der Ablenkeinschub R4C-91, unten als "Gerät" genannt dient zur Formuntersuchung elektrischer Signale im Bereich der Zeitintervalle von 20 ns bis 0,5 s sowie zur Anwendung in Universalszilloskopen (z.B. C4-122, C1-122A) als Wechselseleinschub zur Gewinnung der zeitgeeiichten Ablenkung am Bildschirm der ESRÖ.

Der berechnete Meßfehler der Zeitintervalle von Rechteckimpulsen beträgt 5%.

1.2. Das Gerät entspricht den Bedingungen GOST 22261-76 im Teil der meßtechnischen Charakteristiken, GOST 23158-78, GOST 22737-77.

1.3. Betriebsbedingungen des Gerätes:

a) Normalbedingungen:

Umgebungstemperatur 293 ± 5 K ($20 \pm 5^{\circ}\text{C}$);

relative Luftfeuchtigkeit $65 \pm 15\%$;

Luftdruck 100 ± 4 kPa (750 ± 30 mm Hg);

b) Arbeitsbedingungen:

Umgebungstemperatur von 278 bis 313 K (von 5 bis 40°C);

relative Luftfeuchtigkeit bis 95% bei Temperatur
 303 K (30°C);

c) Grenzbedingungen:

Umgebungstemperatur von 223 bis 333 K (von minus 50 bis 60°C);

Luftdruck 60 kPa (460 mm Hg).

1.4. In der technischen Beschreibung sind folgende Abkürzungen angenommen:

GLVS - Generator für linear veränderliche Spannung,

HLG - Halbleitergerät,

DB - Drückbaugruppe,

Fortsetzung der Tabelle 1

Parameter	Type des Oszilloskops
	C1-122

- Fehler der Zeitablenkfaktoren

auf 8 Skalenteilungen der ESRÖ, % 3

In Arbeitsbedingungen:

- Fehler der Zeitablenkfaktoren, % 5

- Fehler der Zeitablenkfaktoren auf

8 Skalenteilungen der ESRÖ, % 4

Anmerkung. Eine Zeitablenkstrecke von 10 Teilungen lang (in den Grenzen von der Bildschirmskale) vom Punkt beginnend, der um 20 ns vom Anfang der Zeitablenklinie absteht, gilt als Arbeitsstrecke der Zeitablenkung.

2.1.5. Das Gerät ermöglicht regelbare Verzögerung der B-Zeitablenkung vom Anfang der A-Zeitablenkung von 0,2 μ s bis 0,5 s.

2.1.6. Die Stahlverschiebung in horizontaler Richtung ermöglicht die Einstellung vom Anfang und Ende der Arbeitsstrecke der Zeitablenkung in der Mitte des Bildschirms.

Die Verschiebung des Anfangs der A-Zeitablenkung gegen den Anfang der B-Zeitablenkung beim Zeitablenkfaktor 1 ms/Teilung übersteigt 0,2 Teilung nicht.

2.1.7. Interne Synchronisation der A-Zeitablenkung wird ermöglicht:

- mit einem harmonischen Signal im Frequenzbereich von 20 Hz bis 100 MHz bei der minimalen Bildamplitude von 0,8 Teilung;

- mit einem Impulssignal beliebiger Polarität mit der Dauer von 10 ns und mehr bei der minimalen Bildamplitude von 0,8 Teilung;

- mit einem harmonischen Signal vom Speisenetz.

Dabei übersteigt die Instabilität des Signalbildes nicht $0,06P+1$ ns, wo P - die Stellung des Umschalters ZEIT/TEILUNG ist, und bei der Synchronisation mit einem Impulssignal beträgt die Verzögerungszeit des Impulses vom Zeitablenkfang min.20 ns.

2.1.8. Externe Synchronisation der A-Zeitablenkung wird ermöglicht:

- mit einem harmonischen Signal im Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 MHz bei der Signalamplitude von 0,2 bis 20 V;

- mit einem harmonischen Signal im Frequenzbereich von 20 bis 100 MHz bei der Signalamplitude von 0,4 bis 10 V;

- mit einem Impulssignal beliebiger Polarität mit der Dauer von 10 ns und mehr bei der Signalamplitude von 0,2 bis 10 V.

Dabei übersteigt die Instabilität des Signalbildes nicht $0,06P+1$ ns.

2.1.9. Eingangsparameter externer Synchronisation des Gerätes:

- Eingangswirkwiderstand $1 \text{ M}\Omega \pm 10\%$;

- Eingangskapazität $20 \text{ pF} \pm 20\%$.

2.1.10. Das Gerät ermöglicht die Abbildung der Werte von den eingestellten Zeitablenkfaktoren sowie des Zeichens $>$ (ungeeicht) am Bildschirm der ESRÖ laut der Tabelle 2.

Tabelle 2

Stellung des Umschalters ZEIT/TEILUNG	Abbildung der Maßstabfaktoren am Bildschirm der ESRÖ
" 5 ns"	5 ns
"10 ns"	10 ns
"20 ns"	20 ns
"50 ns"	50 ns

Fortsetzung der Tabelle 2

Stellung des Umschalters ZEIT/TEILUNG	Abbildung der Maßstabfaktoren am Bildschirm der ESRÖ
"0,1 μ s"	100 ns
"0,2 μ s"	200 ns
"0,5 μ s"	500 ns
"1 μ s"	1 μ s
"2 μ s"	2 μ s
"5 μ s"	5 μ s
"10 μ s"	10 μ s
"20 μ s"	20 μ s
"50 μ s"	50 μ s
"0,1 ms"	100 μ s
"0,2 ms"	200 μ s
"0,5 ms"	500 μ s
"1 ms"	1 ms
"2 ms"	2 ms
"5 ms"	5 ms
"10 ms"	10 ms
"20 ms"	20 ms
"50 ms"	50 ms

2.1.11. Das Gerät wird von den Gleichspannungsquellen, deren Werte und aufgenommener Strom in der Tabelle 3 angeführt sind, gespeist.

Tabelle 3

Spannung, V	Aufgenommener Strom, mA
5	140
15	260
48	80

Fortsetzung der Tabelle 3

Spannung, V	Aufgenommener Strom, mA
- 15	260
- 48	125

2.1.12. Das Gerät ermöglicht seine technische Charakteristiken nach der Durchwärmzeit im Laufe von 15 Minuten.

2.1.13. Das Gerät gewährleistet ununterbrochene Arbeit in den Arbeitsbedingungen im Laufe von 8 h bei der Beibehaltung seiner technischen Charakteristiken.

2.2. Sicherheit

2.2.1. Zeit zwischen Versagen des Gerätes min. 8000 h.

2.2.2. Mittlere Lebensdauer 10 Jahre.

2.2.3. Mittelressource 10000 h.

2.2.4. Aufbewahrungsfrist in geheiztem Raum 5 Jahre.

2.3. Konstruktive Parameter

2.3.1. Die Abmessungen des Gerätes übersteigen nicht 395x74x148 mm.

2.3.2. Die Abmessungen des Aufbewahrungskastens mit dem Zubehör übersteigen nicht 435x160x215 mm.

2.3.3. Die Abmessungen des Transportkastens übersteigen nicht 610x280x345 mm.

2.3.4. Masse des Gerätes max. 2,0 kg.

2.3.5. Masse des Gerätes mit dem Transportkasten max. 14 kg.

3. LIEFERUMFANG

Der Lieferumfang des Gerätes ist in der Tabelle 4 angeführt.

Der Zubehör des Gerätes ist in Abb.2 vorgestellt.

Tabelle 4

Benennung	Bezeichnung	Anz.	Pos.	Markierung
Ablenkeinschub R4C-9I	2.081.050-01	1	-	
HF-Verbindungsleitung	4.851.081-9 Cn	1	-	R4C-9I K Nr.1"
Technische Beschreibung und Betriebsanleitung				
	2.081.050-01 TO	1	-	
Gerätepass	2.081.050-01 90	1	-	
Kasten	4.161.618-01	1	-	

Anmerkung. Bei Anlieferung des Einschubs mit dem Oszilloskop im Satz kann die Verpackung in einem für Einschübe gemeinsamen Aufbewahrungskasten vorgenommen werden.

Dabei wird der Einschub mit dem Kasten 4.161.618-01 nicht komplettiert.

Zubehör des Gerätes

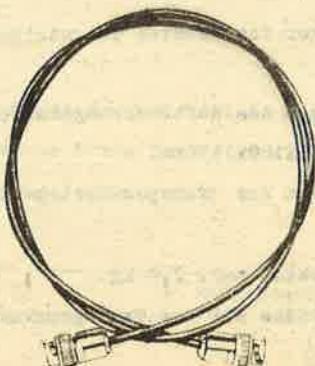


Abb.2

4. AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE DES GERÄTES

UND SEINER BESTANDTEILE

4.1. Wirkungsweise

4.1.1. Das Gerät besteht aus zwei GLVS (einem Generator für linear veränderliche Spannung der A-Zeitablenkung und einem Generator für linear veränderliche Spannung der B-Zeitablenkung), einem Synchronisator der A-Zeitablenkung, einer Verzögerungsschaltung (Komparator) und einer Steuerschaltung.

4.1.2. Die Bestimmung der Funktionalvorrichtungen und das Zusammenwirken zwischen deren sind unten beschrieben und im Strukturbild des Gerätes (Abb.3) dargestellt. Das Strukturbild erläutert die Wirkungsweise und das Aufbauprinzip des Gerätes.

Die Vorrichtung der Synchronisationsbetriebe dient zur Auswahl eines Synchronisationssignals (intern, extern, vom Netz), zur Auswahl eines Einganges (Σ - direkt, galvanische Kopplung, \sim - indirekt, Kopplung über den Trennkondensator) sowie zur Auswahl eines Durchlaßbandes (\mathcal{M} - breit, HF-schmal an der Hochfrequenz).

Der Synchronisationsverstärker dient zur Verstärkung eines Signals, das vom externen Synchronisationseingang EINGANG SYNCHR. sowie vom Verstärker interner Synchronisation ankommt, bis auf einen Sollwert für normale Arbeit des Synchronisators.

Die Steuervorrichtung dient zur Auswahl eines Auslösebetriebs der A-Zeitablenkung (selbstschwingend, getriggert, einmalig) sowie ermöglicht die Polaritätsauswahl des Synchronisationssignals.

Die Vorrichtung der Betriebe dient zur Auswahl einer Betriebsart des Gerätes (A, A+B, B).

Der Synchronisator dient zur Umformung des Synchronsignals in die Synchronisationssignale bestimmter Form, Polarität und Amplitude.

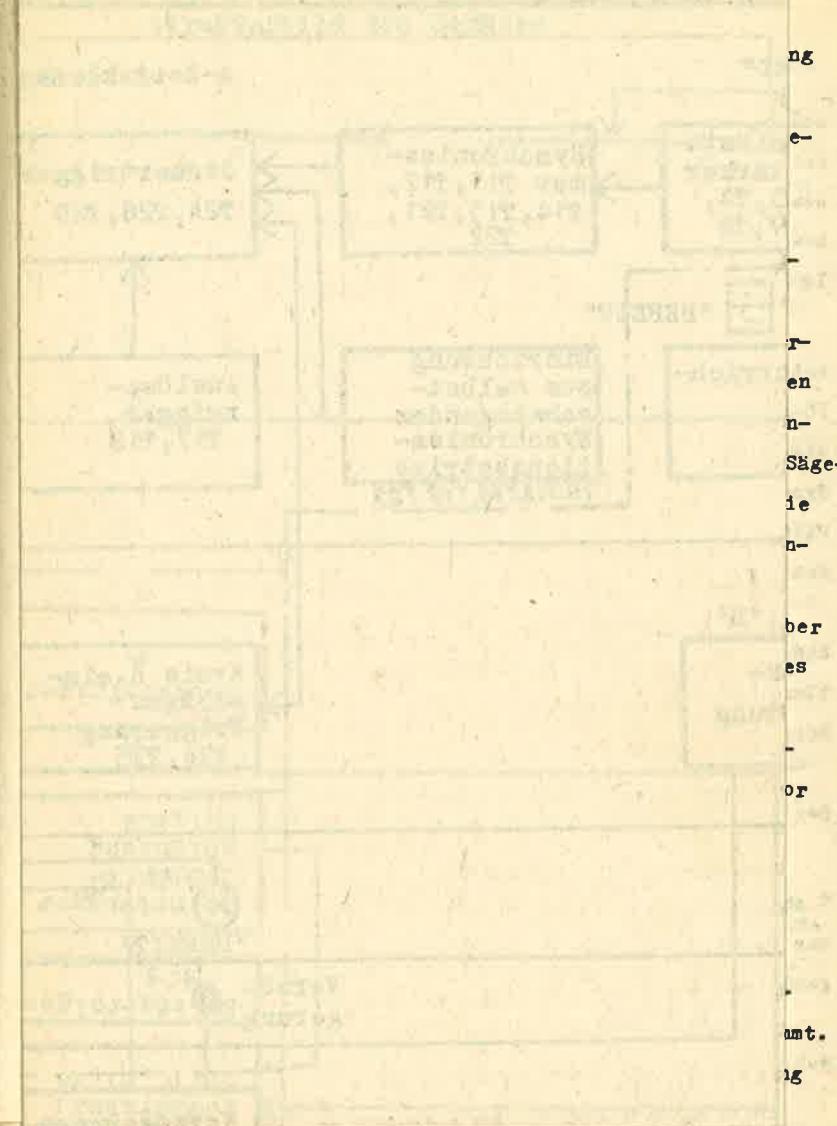
Die Einrichtung zum selbstschwingenden Synchronisationsbetrieb sorgt für den Übergang vom selbstschwingenden Betrieb der A-Zeitablenktriggerung in den getriggerten Betrieb beim Vorhandensein eines Synchronsignals.

Ein Synchronisationssignal gelangt an den Steuertrigger und kippt ihn um. Der Steuertrigger liefert einem Steuerimpuls, der über den Emitterfolger an den GLVS der A-Zeitablenkung angelegt wird. Alle Emitterfolger dienen zur Stufenanpassung.

Der GLVS der A-Zeitablenkung erzeugt die Sägezahnspannung, deren Vorlaufdauer zeitbestimmende Elemente und Bezugsspannungsquelle der A-Zeitablenkung bestimmen. Vom GLVS der A-Zeitablenkung gelangt die Sägezahnspannung an den X-Vorverstärker der A-Zeitablenkung, an die Halteschaltung für Nullpegel, an den Verzögerungskomparator sowie über die Emitterfolger an den Sperrtrigger. Ist die Sägezahnspannung mit vorgegebener Amplitude erreicht, erzeugt der Sperrtrigger einen Impuls, der an den Auslösetrigger gelangt. Der Auslösetrigger bringt den Steuertrigger zum Anfangszustand zurück, der letztgenannte wirkt auf den GLVS der A-Zeitablenkung ein und kippt ihn in den Ausgangszustand um.

Die Sperrschaltung blockiert den GLVS der A-Zeitablenkung gegen die Auslösung mit einem Synchronisationssignal für die Zeit, bis der GLVS der A-Zeitablenkung zum Anfangszustand zurückkehrt und die Übergangsvorgänge darin aufhören.

Im selbstschwingenden und getriggerten Auslösebetrieb wird die Entsperrung des GLVS der A-Zeitablenkung automatisch und im Betrieb der einmaligen Triggerung mit Hilfe von der Schaltung für einmalige Triggerung vorgenommen.



4.2. Elektrisches Prinzipschaltbild

Elektrisches Prinzipschaltbild ist in der Anlage 5 angegeben.

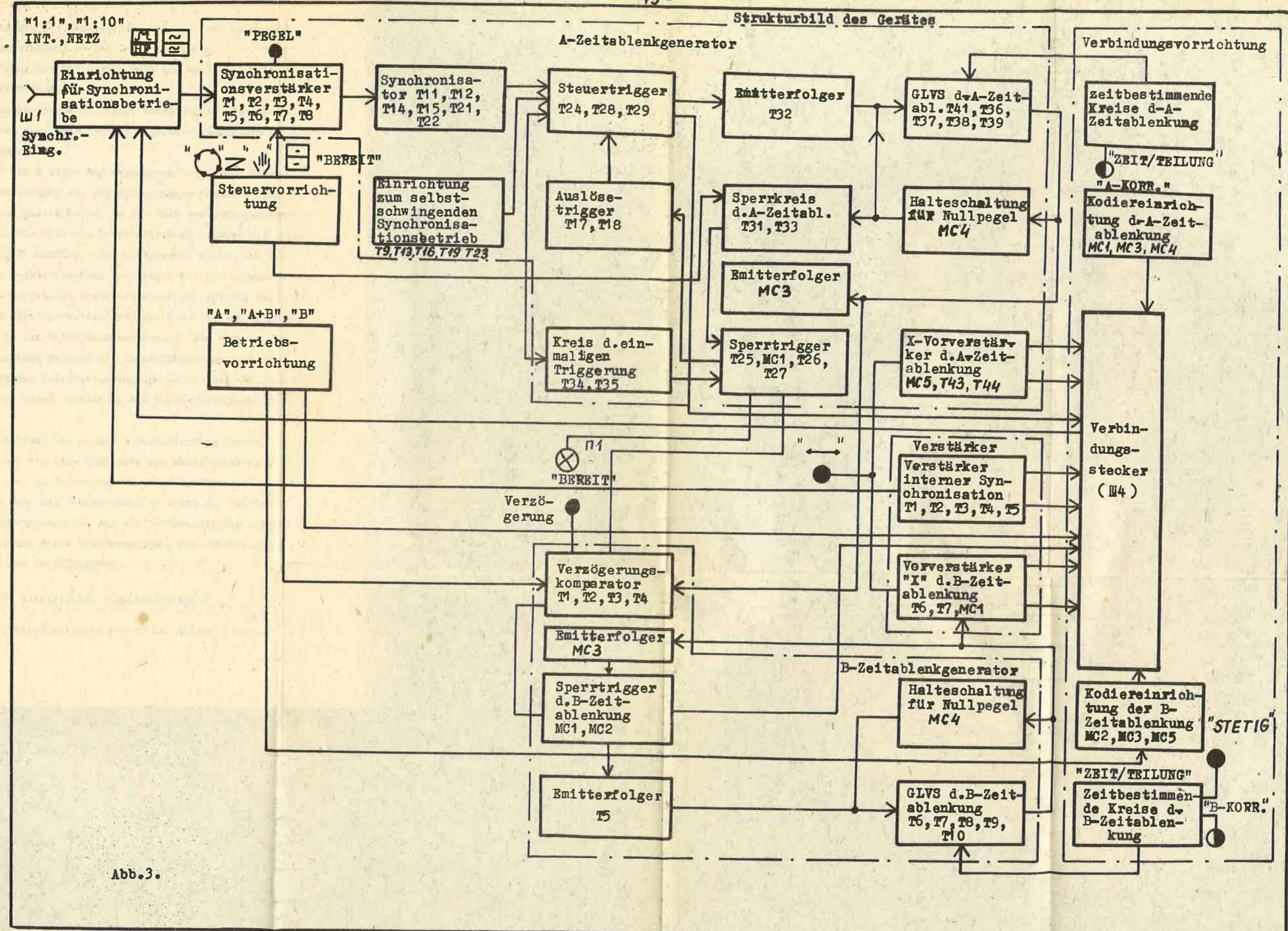


Abb.3.

Der X-Vorverstärker der A-Zeitablenkung dient zur Anpassung des GLVS der A-Zeitablenkung an den X-Endverstärker.

Die Halteschaltung des Nullpegels hält den Nullpegel (Sägezahnspannung) am GLVS-Ausgang.

Der Verzögerungskomparator formiert einen Impuls, der in bezug auf den Anfang des Vorlaufes der Sägezahnspannung der A-Zeitablenkung verzögert ist.

Im Betrieb A+B und B kippt der verzögerte Impuls den Sperrtrigger der B-Zeitablenkung um. Der Sperrtrigger formiert einen Impuls, der über den Emitterfolger an den GLVS der B-Zeitablenkung angelegt wird. Der GLVS der B-Zeitablenkung erzeugt die Sägezahnspannung, deren Vorlaufdauer zeitbestimmende Kreise und die Bezugsspannung der B-Zeitablenkung bestimmen. Ist die Sägezahnspannung mit der vorgegebenen Amplitude erreicht, erzeugt der Sperrtrigger einen Impuls, der den GLVS der B-Zeitablenkung über den Emitterfolger in den Anfangszustand bringt. Vom Ausgang des GLVS der B-Zeitablenkung gelangt die Sägezahnspannung auch an den X-Vorverstärker der B-Zeitablenkung und an die Halteschaltung des Nullpegels, deren Bestimmung dem A-Zeitablenkgenerator ähnlich ist.

Die Kodiereinrichtung der A- und B-Zeitablenkung erzeugt bestimmte Spannungen, die eine Abbildung von Maßstabsfaktoren sowie vom Zeichen > am Bildschirm der ESR ermöglichen.

Der Verstärker interner Synchronisation dient zur Verstärkung eines Synchronisierungssignals, der vom Y-Vorverstärker ankommt.

Die Steckverbindung dient zur Umschaltung der Zeitablenkung mit dem Grundgerät des Oszillografen.

4.2. Elektrisches Prinzipschaltbild

Elektrisches Prinzipschaltbild ist in der Anlage 5 angegeben.

in
Amp

bet.
A-Z
den

kip
Übe
wir

dere
quel
kung
Zeit
geru
ger.
erze
gela
zust
able

gege
Zeit
kehr

die Entsperrung des GLVS der A-Zeitablenkung automatisch und im Betrieb der einmaligen Triggerung mit Hilfe von der Schaltung für einmalige Triggerung vorgenommen.

Der GLVS, die Halteschaltung des Nullpegels, der X-Vorverstärker, die Kodiereinrichtung, zeitbestimmende Kreise der A- und B-Zeitablenkung sind in der gleichen Schaltung aufgebaut, deshalb die Schaltung der A-Zeitablenkung unten ausführlich beschrieben wird und entsprechende Schaltelemente der B-Zeitablenkung in den Klammern angezeigt sind.

4.2.1. Die Schaltung der Einrichtung der Synchronisationsbetriebe ist in der Anlage 5 Abb.1 angeführt. Die Umschalter Y6-B1-1, -B1-2, -B1-3 dienen zur Auswahl eines Synchronisierungssignals: extern, intern oder vom Netz. Ein vom Kanal externer Synchronisation an kommendes Signal kann um das 10-fache mit Hilfe vom Teiler, der aus den Resistoren Y6-R3, -R4 und Kondensatoren Y6-C1, -C3 gebildet ist, geschwächt werden.

Mit Hilfe vom Umschalter Y6-B1-5 wird die Übertragungsmethode eines Synchronisierungssignals an den Eingang des Synchronisationsverstärkers galvanische Kopplung (DC-Eingang) oder Kapazitive Kopplung (AC-Eingang) bestimmt.

Mit Hilfe vom Umschalter Y6-B1-4 erfolgt die Unterdrückung der Niederfrequenz bei der Synchronisation auf der Hochfrequenz.

4.2.2. Die Schaltung der Steuereinrichtung ist in der Anlage 5 Abb.1 angeführt. Die Umschalter Y5-B1-1, -B1-2, -B1-3 dienen zur Auswahl der Zeitablenktriggerung: getriggert, selbtschwingend, einmalig.

Mit Hilfe vom Umschalter Y5-B1-4 erfolgt die Polaritätsauswahl des Synchronisierungssignals (+, -).

Mit Hilfe vom Umschalter Y5-B1-5 erfolgt einmalige Zeitablenktriggerung.

4.2.3. Die Schaltung der Betriebsvorrichtung ist in der Anlage 5 Abb.1 angeführt.

Die Betriebsvorrichtung stellt den Umschalter Y2-B1 dar, mit dessen Hilfe die Betriebsart der Zeitablenkung gewählt wird: A, A+B, B. Die Regelung erfolgt folgenderweise:

- A-Betrieb - Kontakt Y1- III 1/8 an das Gehäuse angeschlossen;
- A+B-Betrieb - an Kontakt Y4- III 4/225 wird die Spannung 5 V angelegt und Kontakt Y4- III 4/22A vom Gehäuse abgetrennt;
- B-Betrieb-Kontakt Y4- III 4/9A von der Spannungsquelle 5 V abgetrennt und an das Gehäuse angeschlossen.

4.2.4. Der Synchronisationsverstärker (s. Anlage 5 Abb.2) besteht aus einem mit Transistoren Y3-T1, -T2 bestückten Quellenfolger sowie einer Phasenspaltungsstufe, die in der Kaskodenschaltung mit Transistoren Y3-T3, -T4, -T5, -T6, -T7, -T8 zusammengesetzt ist.

Der Quellenfolger Y3-T1 ermöglicht einen hohen Eingangswiderstand des Synchronisationsverstärkers. Der Feldtransistor Y3-T2 dient als Stromquelle des Transistors Y3-T1. Das Gatter Y3-DC1 schützt den Transistor Y3-T1 gegen Durchschlag.

Die Phasenspaltungsstufe umformt ein asymmetrisches Eingangssignal in ein paraphasisches Ausgangssignal sowie ermöglicht die Invertierung und Verstärkung eines Synchronisierungssignals.

Das Gatter Y3-DC2 schützt den Transistor Y3-T3 gegen Durchschlag, wenn hohe Sperrspannungen an seiner Basis vorhanden sind.

Mit Hilfe vom Resistor R8 PEDEL (s. Anlage 5 Abb.6) wird der Spannungspegel an der Basis vom Transistor Y3-T4 geregt, was die bei der Auswahl des Synchronisationspunktes nötige Disbalance des Verstärkers ermöglicht.

Ist der Polaritätsumschalter Y5-B1-4 auf "+", wird die Spannung minus 15 V an Y3-R25 angelegt. Die Transistoren Y3-T7, -T8 werden leitend und die Transistoren Y3-T5, -T6 leiten nicht. In der Stellung des Polaritätsumschalters "—" wird die Spannung

minus 15 V an den Resistor Y3-R2 angelegt. Dabei werden die Transistoren Y3-T5, -T6 leitend und die Transistoren Y3-T7, -T8 gesperrt und es erfolgt die Invertierung des Synchronisationssignals.

4.2.5. Der Synchronisator besteht aus einem mit Transistoren Y3-T11, -T12, -T14, -T15 bestückten Stromverstärker und einem mit Transistoren Y3-T21, -T22 bestückten Differentialverstärker.

Der Stromverstärker stellt eine in der Kaskodenschaltung zusammengesetzte Stufe dar, als deren Belastung die Tunneldiode Y3-D5 dient. Das Synchronisationsignal moduliert den über den Stromverstärker laufenden Strom, der Stromverstärker seinerseits moduliert den über die Tunneldiode Y3-D5 laufenden Strom. Wenn der über die Tunneldiode laufende Strom unter der Einwirkung eines Synchronisationssignals den Spitzenwert übersteigt, wird die Tunneldiode in den Hochspannungszustand umgekippt und verbleibt in diesem Zustand, bis der Strom über die Tunneldiode unter der Einwirkung desselben Signals kleiner als der Talstrom wird. Je nach dem Disbalancegrad des Stromverstärkers wird die Ansprechschwelle der Tunneldiode gestellt. Der aus den Elementen Y3-C19, -R58, -L1 bestehende Kreis verkleinert den Strom der Tunneldiode Y3-D5 beim Übergang in den Hochspannungszustand.

Das Gatter Y3-DC3 schützt die Tunneldiode gegen große Ströme beim Vorhandensein eines Synchronisationssignals mit großer Amplitude.

Das mit der Tunneldiode Y3-D5 gebildete Signal wird an die Basen des Differentialverstärkers angelegt (Transistoren Y3-T21, -T22).

Beim Übergang der Tunneldiode Y3-D5 in den Hochspannungszustand entstehen an der Belastung des Differentialverstärkers Y3-L2 kurze Synchronisationspulse positiver Polarität, die über Elemente Y3-R65, -D8 an den Auslösetrigger ankommen und

an der Belastung die Elemente Y3-D1, R64) - Impulse negativer Polarität, die an die Einrichtung des selbstschwingenden Synchronisationsbetriebs ankommen.

4.2.6. Der Auslösetrigger (s.Anlage 5 Abb.2) arbeitet als Trigger mit der Emitterkopplung und ist mit Y3-T17, -T18 transistorisiert; als Belastung dient die Tunneldiode Y3-D9. Im Ausgangszustand ist die Tunneldiode Y3-D3 im Niederspannungszustand, dabei leitet der Transistor Y3-T17 und der Transistor Y3-T18 leitet nicht. Über die Tunneldiode Y3-D9 durch den Kreis der Spannungsquelle 15 V, durch Resistoren Y3-R46, -R67 läuft der Strom, dessen Wert dem Spitzenwert nah ist. Kommt ein positiver Synchronisationsimpuls vom Kollektor Y3-T22 über die Elemente Y3-R65, -D8 an, vergrößert sich der Strom der Tunneldiode Y3-D9, indem sie in den Hochspannungszustand umgeschaltet wird.

Im Hochspannungszustand verbleibt die Tunneldiode Y3-D9 solange, bis der Sperrtrigger die Tunneldiode Y3-D3 in dem Hochvoltzustand bringt; der Sperrtrigger bringt die Tunneldiode Y3-D9 in den Niedervoltzustand über den Auslösetrigger zurück, folglich gelangt der positive Impuls von der Tunneldiode Y3-D9 über den Resistor Y3-R71 an den Steuertrigger.

4.2.7. Der Steuertrigger (s.Anlage 5 Abb.2) mit Y3-T24, -T28 transistorisiert, stellt einen Trigger mit der Emitterkopplung dar. Im Ausgangszustand leitet der Transistor Y3-T24 nicht, der Transistor Y3-T28 leitet. Gelangt ein positiver Impuls von der Diode Y3-D9, wird der Transistor Y3-T24 leitend. Negativer Spannungssprung vom Kollektor Y3-T24 über den Emitterfolger Y3-T32, die Diode Y3-D17 (s.Anlage 5 Abb.3) wird an den Schlüsseltransistor GLVS Y3-T37 angelegt. Vom einem anderen Trigger (Kollektor des Transistors Y3-T28) wird ein positiver Aufhellimpuls abgenommen, er wird über den Resistor Y3-R82 und den

Emitterfolger Y3-T29 an den Kontakt IA des Steckers III 4 der Verbindungs vorrichtung Y4 angelegt.

4.2.8. Der GLVS der A-Zeitablenkung (s.Anlage 5 Abb.3) ist mit Transistoren Y3-T37, -T38, -T39, -T41, -T42 (Y1-T6, -T7, -T8, -T9, -T10) bestückt und stellt den Miller-Integrator dar. Im Ausgangszustand leitet der Schüsseltransistor Y3-T37 (Y1-T6), am Gate des Feldtransistors Y3-T38 (Y1-T7) wird das Potential eingestellt, das mit dem durch den Kreis fließenden Strom bedingt ist:

- Spannungsquelle 15 V, - Resistor Y3-R133 (Y1-R35);
- Schüsseltransistor Y3-T37 (Y1-T6), - zeitbestimmender Resistor R (es wird ein oder einige Resistoren aus der Reihe Y4-R3... - R34 gemeint);
- Bezugsspannungsquelle minus 48 V.

Wenn ein negativer Impuls vom Steuertrigger ankommt, wird der Schüsseltransistor T37 gesperrt und es beginnt die Kapazitätsladung des zeitbestimmenden Kondensators C (unter C versteht man Kapazität eines der Kondensatoren Y4-C5, -C6, -C7, -C8, -C9, -C10, -C11, Y3-C57, -C58, -C59, -C60 (Y1-C12, -C14, -C16, -C18) über den zeitbestimmenden Resistor R, der bis auf die Spannung der Bezugsspannungsquelle aufzuladen strebt.

Die Änderung des Potentials am Gate des Feldeffekttransistors Y3-T38 (Y1-T7) auf Kosten von der Kapazitätsladung des Kondensators C wird mit dem Verstärker verstärkt, der mit Transistoren Y3-T39, -T41, -T42 (Y1-T8, -T9, -T10) bestückt ist. Dadurch, daß der Kondensator C in den Rückkopplungskreis des mit Transistoren Y3-T38, -T39, -T41, -T42 (Y1-T7, -T8, -T9, -T10) bestückten Verstärkers eingeschaltet ist, ist der Aufladestrom des Kondensators C konstant. Die Spannung am Kondensator C ist linearfallend und am GLVS-Ausgang (Kollektor des Transistors Y3-T42 (Y1-T10) linearsteigend, da die Stufe des mit dem Transis-

tor Y3-T42 (Y1-T10) bestückten Verstärkers eine Phasenumkehrstufe ist.

Ist die Wirkung des Impulses vom Steuertrigger zu Ende, wird der Schüsseltransistor Y3-T37 (Y1-T6) leitend, und der Kondensator C wird über den leitenden Schüsseltransistor Y3-T37 (Y1-T6), der Resistor Y3-R133 (Y1-R35) auf die Quelle 15 V entladen.

Der Widerstand im Entladekreis des Kondensators C ist viel kleiner als der im Ladekreis, deshalb ist der Rücklauf der Sägezahnspannung vom GLVS viel kleiner als der Vorlauf. Ist der Kondensator C bis auf den Anfangspiegel entladen, wird die Halteschaltung für Nullpegel ausgelöst und der GLVS kehrt in den Anfangszustand zurück.

Vom GLVS-Ausgang (Kollektor des Transistors Y3-T42 (Y1-T10) wird die Sägezahnspannung an den X-Vorverstärker, die Halteschaltung für Nullpegel, über den Emitterfolger an den Sperrtrigger angelegt und kippt ihn um.

4.2.9. Die Halteschaltung für Nullpegel (s.Anlage 5 Abb.3) stellt einen in der Schaltung des Differentialverstärkers mit der Transistormatrix Y3-MC4 (Y1-MC4) aufgebauten Stromumschalter dar.

Im Ausgangszustand fließt durch beide Transistoren der Transistormatrix Y3-MC4 (Y1-MC4) etwa gleicher Strom, der mit dem Resistor Y3-R129 (Y1-R48) bestimmt ist, dabei bleibt am GLVS-Ausgang (Kollektor des Transistors Y3-T42) (Y1-T10) konstanter Nullpegel erhalten. Verschiebt sich konstanter Pegel am GLVS-Ausgang in eine der Seiten, erfolgt die Stromübernahme über die Transistoren der Transistormatrix Y3-MC4 (Y1-MC4). Dieser Strom beeinflußt den Strom des Schüsseltransistors Y3-T37 (Y1-T6) vom GLVS. Durch die Stromänderung über den Schüsseltransistor Y3-T37 (Y1-T6) verändert sich das Potential an seinem Kollektor,

das die Verschiebung des Konstanten Pegels zum Ausgangszustand zurückbringt.

Mit dem Resistor Y3-R118 (Y1-R52), indem man die Spannung an der Basis des Transistors Y3-MC4-1 (Y1-MC4-2) mindert, wird der Nullpegel am GLVS-Ausgang eingestellt.

Steigt die Sägezahnspannung an der Basis des Transistors Y3-MC4-2 (Y1-MC4-1) auf Kosten von Dioden des Gatters Y3-ДС7 (Y1-ДС5), wird der Transistor Y3-MC4-1 (Y1-MC4-2) gesperrt, und der beeinflußt den GLVS nicht.

Der aus den Elementen Y3-L3, -R128 (Y1-L1, -R47) bestehende Kreis beseitigt die Erregung vom GLVS bei den schuellen Zeitablenkgeschwindigkeiten.

Vom Ausgang der Halteschaltung für Nullpegel (Kollektor des Transistors Y3-MC4-2 (Y1-MC4-1)) wird negativer Spannungssprung während des Vorlaufes der Sägezahnspannung an die Sperrschatzung angelegt.

4.2.10. Die Sperrschatzung (s.Anlage 5 Abb.3) besteht aus zwei Schüsseltransistoren Y3-T33 und Y3-T31.

Im Ausgangszustand leitet der Transistor Y3-T33 nicht. Am Kondensator C6 (unter C6 versteht man einen der Kondensatoren Y3-C36, -C37, -C38) wird negative Spannung, die mit dem Glimmstabilisator Y3-Д16 und der Diode Y3-ДС5 bestimmt wird, eingestellt. Negativer Spannungssprung während des Vorlaufes der Sägezahnspannung sperrt die Diode Y3-ДС5, der Transistor Y3-T33 wird leitend, der Kondensator C6 wird über die Elemente Y3-T33, -R113 bis auf den Wert der Spesequelle 15 V wieder aufgeladen. Die Dioden des Gatters Y3-ДС5 werden nicht leitend und der Transistor Y3-T31 wird leitend. Dabei wird am Eingang des Sperrtriggers (Mikroschaltung Y3-MC1, Kontakt 13) logische "0" erhalten.

Ist der Rücklauf der Sägezahnspannung zu Ende, öffnet positiver Spannungssprung am Kollektor des Transistors Y3-MC4-2 die Diode Y3-ДС6, der Transistor Y3-T33 wird nicht leitend. Es beginnt die Wiederaufladung des Kondensators C6 im Kreis über den Resistor Y3-R108 auf die Quelle minus 48 V. Sobald negative Spannung am Kondensator C6 größer als negative Spannung an der Basis des Transistors Y3-T31 wird, leitet die Diode Y3-ДС5 und der Transistor Y3-T31 leitet nicht. Vom Kollektor des Transistors Y3-T31 wird positive Spannung, die der logischen "1" entspricht, über Diode Y3-ДС4 an den Eingang des Sperrtriggers (Mikroschaltung Y3-MC1, Kontakt 13) angelegt und bringt ihn in den Ausgangszustand. Im Betrieb „II“ wird die 15 V-Spannung vom Resistor Y3-R98 abgeschlossen, und die Sperrschatzung beeinflußt den Sperrtrigger nicht.

4.2.11. Der Sperrtrigger (s.Anlage 5 Abb.2) besteht aus einem in der Mikroschaltung Y3-MC1 aufgehauften Trigger, einem Emitterfolger Y3-T27 und einem Schüsseltransistor Y3-T25.

Der Trigger ist in der Mikroschaltung Y3-MC1, die aus vier logischen Elementen 2 UND-NICHT besteht, zusammengesetzt. Im Ausgangszustand am Triggerausgang (Mikroschaltung Y3-MC1, Kontakt 6) gibt es konstante Spannung, die der logischen "1" gleich ist, und am Kontakt 8 der Mikroschaltung Y3-MC1 gibt es logische "0". Logische "0" (Mikroschaltung Y3-MC1, Kontakt 8) wird über den Emitterfolger (Transistor Y3-T27) an den Schüsseltransistor Y3-T25 angelegt und sperrt ihn. Mit dem Ankommen der logischen "1" an den Triggereingang (Mikroschaltung Y3-MC1, Kontakt 13) von der Sperrschatzung wird der Trigger umgekippt, am Kontakt 8 der Mikroschaltung Y3-MC1 wird logische "1" und am Kontakt 6 der Mikroschaltung Y3-MC1 logische "0" eingestellt. Logische "1" wird

über den Emitterfolger (Transistor Y3-T27) an den Schlüsseltransistor Y3-T25 angelegt und bringt ihn in den leiten-den Zustand die Tunneldiode des Stromumschalters Y3-D3 wird in den Niederspannungszustand gebracht, die Zeitablenkschaltung wird dadurch zur Triggerung vorbereitet.

An einen anderen Triggereingang (Mikroschaltung Y3-MC1, Kontakt 2) vom GLVS-Ausgang über den Emitterfolger (Transistoren Y3-MC3) wird die Sägezahnspannung angelegt. Sobald die Amplitude der Sägezahnspannung am Triggereingang (Mikroschaltung Y3-MC1, Kontakt 2) logische "1" erreicht, wird der Trigger umgekippt, die Auslöseschaltung der Zeitablenkung in den Verbotszustand gebracht und der Trigger wird in diesem Zustand solange verbleiben, bis die in der Sperrschaltung entstehenden Übergangsvorgänge ihn in den Ausgangszustand bringen. Im einmaligen Betrieb regeneriert der Sperrtrigger keinen Sperrimpuls, sondern den Trigger der einmaligen Auslösung.

4.2.12. Schaltung der einmaligen Triggerung (s.Anlage 5 Abb.3) stellt einen Multivibrator dar, der mit Transistoren Y3-T34, -T36 bestückt ist.

Im Ausgangszustand leitet der Transistor Y3-T36 und der Transistor Y3-T34 leitet nicht. In der betätigten Stellung des Druckknopfes ERHEBT sperrt positiver Spannungssprung den Transistor Y3-T36. Der Transistor Y3-T34 wird gesperrt und positiver Spannungssprung von seinem Kollektor über den aus den Elementen Y3-C43, -R119 bestehenden Kreis und die Diode Y3-D18 wirkt auf den Sperrtrigger ein und bringt ihn in den Zustand, der die Zeitablenktriggerung ermöglicht.

4.2.13. Die Einrichtung zum selbstschwingenden Synchronisationsbetrieb (s.Anlage 5 Abb.2) besteht aus einem Multivibrator (Transistoren Y3-T9, -T13, -T16) und Stromumschalter (Transistoren Y3-T19, -T23).

Im Ausgangszustand, wenn keine Synchronisationsimpulse ankommen, ist der Transistor Y3-T9 nicht leitend und der Transistor Y3-T16 leitend. An der Anode der Diode Y3-D4 entsteht eine positive Spannung, bei der die Diode Y3-D4 den Stromumschalter (Transistoren Y3-T19, -T23) in den Zustand bringt, wenn die Spannung am Kollektor des Transistors Y3-T23 von 5 V eingestellt wird. Dabei wird die Gleichspannung 5 V vom Kollektor des Transistors Y3-T23 an die Tunneldiode Y3-D9 angelegt, indem sie in den Zustand gebracht wird, bei dem es selbstschwingender Auslösebetrieb der Zeitablenkung erfolgt.

Kommen negative Synchronisationsimpulse an den Kollektor des Transistors Y3-T21 an, wird der Multivibrator (Transistoren Y3-T9, -T13, -T6) umgekippt und verbleibt in diesem Zustand solange, bis die Synchronisationsimpulse vorhanden sind. Negativer Spannungssprung an der Anode der Diode Y3-D4 öffnet den Transistor Y3-T19. Der Transistor Y3-T23 wird dabei nicht leitend und bringt die Tunneldiode Y3-D9 in den getriggerten Betrieb.

4.2.14. Der Verzögerungskomparator (s.Anlage 5, Abb.4) ist mit Transistoren Y1-T1, -T2, -T3, -T4 bestückt und in der Schaltung eines Differentialverstärkers mit dem hohen Verstärkfaktor zusammengesetzt. An die Gate des Transistors Y1-T1 wird einen Konstanten Spannungspegel und an die Gate des Transistors Y1-T4 eine Sägezahnspannung vom GLVS der A-Zeitablenkung angelegt. Sobald die Amplitude der Sägezahnspannung mit dem konstanten Spannungspegel am Kollektor des Transistors Y1-T3 gleich wird, entsteht ein positiver Impuls, der an den Sperrtrigger der B-Zeitablenkung angelegt wird.

4.2.15. Der Sperrtrigger der B-Zeitablenkung (s.Anlage 5, Abb.4) besteht aus zwei Triggern, die mit den Mikroschaltungen Y1-MC1, -MC2 bestückt sind und 4 logische Elemente 2 UND-NICHT

darstellen. Im Ausgangszustand weist der Ausgang des ersten Triggers (Mikroschaltung Y1-MC1, Kontakt 6) logische "1" und der Kontakt 8 der Mikroschaltung Y1-MC1 - logische "0" auf.

Am Ausgang des zweiten Triggers (Mikroschaltung Y1-MC2) und am Kontakt 6 der Mikroschaltung Y1-MC2 gibt es logische "1" und am Kontakt 8 der Mikroschaltung Y1-MC2 - logische "0". Gelangt ein Sperrimpuls der A-Zeitablenkung an den Eingang des zweiten Triggers (Mikroschaltung Y1-MC2, Kontakt 13), so wird der Trigger umgekippt und am Kontakt 12 der Mikroschaltung Y1-MC2 wird logische "1" eingestellt. Wenn der konstante Spannungspegel und die Sägezahnspannung gleich sind, gelangt logische "1" vom Verzögerungskomparator an den Eingang des ersten Triggers (Mikroschaltung Y1-MC1, Kontakt 13) und kippt ihn um. Vom Ausgang des ersten Triggers (Mikroschaltung Y1-MC1, Kontakt 6) über den Emitterfolger wird ein negativer Impuls an den Schüsseltransistor Y1-T6 des GLVS der B-Zeitablenkung angelegt, er triggert den GLVS der B-Zeitablenkung.

Vom GLVS-Ausgang der B-Zeitablenkung wird die Sägezahnspannung über den Emitterfolger (Transistor Y1-MC3) an den Eingang des ersten Triggers (Mikroschaltung Y1-MC1 Kontakt 1) angelegt und sobald die Spannung am Eingang logische "1" erreicht, wird der Trigger in den Ausgangszustand zurückgebracht, wodurch wird auch der zweite Trigger in den Ausgangszustand gebracht.

4.2.16. Der X-Vorverstärker (s.Anlage 5, Abb.3) ist mit den Transistoren Y1-T43, -T44, -MC5 (Y7-T7, -T8, -MC1) bestückt und stellt einen in der Schaltung eines Differentialverstärkers zusammengesetzten Phasenspalter dar. An den Eingang (Basis der Transistoren Y3-T43, Y7-T7) des X-Vorverstärkers wird eine Sägezahnspannung vom GLVS-Ausgang mit der Amplitude von 10 V

angelegt. Am Ausgang des X-Vorverstärkers (Kollektoren der Transistoren Y3-T43, -T44 (Y7-T7, -T8) entsteht ein paraphasisches Signal mit der Amplitude von 0,25 V.

An den zweiten Eingang (Basis des Transistors Y3-T44 (Y7-T8) wird konstante Spannung angelegt, um die Zeitablenklinie am Bildschirm der ESRÖ zu verschieben. Das wird mit Hilfe vom Regler → und von der Transistorenmatrix Y3-MC5 (Y7-MC1) ermöglicht.

4.2.17. Der Verstärker interner Synchronisation (s.Anlage 6, Abb.5) ist mit den Transistoren Y7-T1, -T2, -T3, -T4, -T5 bestückt und besteht aus einem Verstärker (Transistoren Y7-T1, -T2, -T3) und Emitterfolger (Transistoren Y7-T4, -T5). Der Verstärker ist in der Schaltung eines Differentialverstärkers, an dessen Eingang ein paraphasisches Signal angelegt wird, zusammengesetzt. Vom Verstärkerausgang (Resistoren Y7-R12, -R13) über den aus den Elementen Y7-R16, -R15, -C11, -C9 bestehenden Korrekturkreis wird ein gleichphasiges Signal an den Emitterfolger angelegt. Der Transistor Y7-T2 und Resistor Y7-R8 geben den Strom über den Verstärker vor und der Transistor Y7-T5 gibt den Strom über den Emitterfolger vor (Transistor Y7-T4). Mit Hilfe vom Resistor Y7-R19 am Kontrollpunkt Kt4 wird die Spannung gleich 0 eingestellt.

4.2.18. Die Kodiereinrichtung der Zeitablenkung (s.Anlage 5, Abb.6,7) liefert Information in das Grundgerät des Oszilloskops G1-122 über die A- und B-Zeitablenkfaktoren. Die Kodiereinrichtung besteht aus zwei analogen Einrichtungen, Kodiereinrichtungen der A- und B-Zeitablenkung. Im Grundgerät des Oszilloskops wird die Information umgewandelt und am Bildschirm der ESRÖ alphabetisch-numerisch dargestellt.

Die Information wird als Kodemfolge dargestellt. Die Zeichen in der Tabelle 5 entsprechen den Kodem.

Tabelle 5

Zeichen	Kodenstelle						
	6	5	4	3	2	1	
"0"	1	1	1	1	1	0	
"1"	1	1	1	1	0	1	
"2"	1	1	1	1	0	0	
"5"	1	1	1	0	0	1	
"n"	0	1	1	1	1	0	
"m"	0	1	1	1	0	1	
"μs"	0	1	1	1	0	0	
"s"	0	1	1	0	1	0	
">"	0	1	1	0	0	1	
Kein Zeichen	1	1	1	1	1	1	

Die Kodenfolge wird mit der Folge der Abfrageimpulse $\bar{T}_1 - \bar{T}_8$ bestimmt und hängt von der Stellung des Umschalters ZEIT/TEILUNG laut der Tabelle 6 ab.

Tabelle 6

Abfrageimpuls	Zeichen, dessen Kode an den Ausgangsstellen- schiene zur Zeit der Wirkung eines Abfrage- impulses möglich ist
\bar{T}_2	">"
\bar{T}_3	"1", "2", "5"
\bar{T}_4	"0"
\bar{T}_5	"0"
\bar{T}_7	"n", "m", "μs"
\bar{T}_8	"s"

Die Abfrageimpulse bestimmen das Kodenentstehen an den Ausgangs-Stellenschiene und gelangen an die Zeitablenkung über sechs einzelne Schienen (zwei Abfrageimpulse \bar{T}_1 und \bar{T}_6 gelangen an die Zeitablenkung nicht) nacheinander, in der Zeit nicht übereinstimmend. Die Polarität der Abfrageimpulse ist negativ und die Amplitude ist TTL-Pegel. Ist kein Abfrageimpuls an der Schiene vorhanden, weist sie logische "1" auf. Je ein Abfrageimpuls kann an die Ausgangs-Stellenschiene entweder Kode eines der Zeichen oder Kode keines Zeichens angelegt werden (s. Tabelle 5).

Die Anzahl der Ausgangs-Stellenschiene ist vier gleich (in der 4. und 5. Stelle ist logische "1" für alle anzuwendenden Zeichen, darum sie nicht ausgegeben sind). Eine erforderliche Bedingung für die Informationsaussendung über die Zeitablenkfaktoren ist nicht nur das Vorhandensein von einer Abfrageimpulsfolge sondern auch das Vorhandensein von positiven Auflösungs-Abfrageimpulsen, die über einzelne Schienen an die Kodiereinrichtung der A-Zeitablenkung (B-Zeitablenkung) gelangen. Die Auflösungs-Abfrageimpulse sind auch zeitverbreitet. Die Eingangs- und Ausgangssignale von den Kodiereinrichtungen gelangen an die Kontaktstecker $\bar{W}4$ der Verbindungseinrichtung $Y4$ laut der Tabelle 7.

Tabelle 7

Kontakt-Nr. des Steckers $\bar{W}4$ der Verbindungsein- richtung $Y4$	Signalbestimmung
35A	Abfrageauflösung der Kodiereinrichtung der A-Zeitablenkung
35B	Abfrageauflösung der Kodiereinrichtung der B-Zeitablenkung

Fortsetzung der Tabelle 7

Kontakt-Nr. des Steckers $\parallel 4$ der Verbindungseinrichtung Y4	Signalbestimmung
32A	Abfrageimpuls \bar{t}_2
33A	Abfrageimpuls \bar{t}_3
34A	Abfrageimpuls \bar{t}_4
31B	Abfrageimpuls \bar{t}_5
33B	Abfrageimpuls \bar{t}_7
34B	Abfrageimpuls \bar{t}_8
36A	1. Stelle des Ausgangskodes
37A	2. Stelle des Ausgangskodes
38A	3. Stelle des Ausgangskodes
38B	6. Stelle des Ausgangskodes

Die Kodiereinrichtung der A-Zeitablenkung besteht aus folgenden Elementen; Y4-MC1, -MC3-1, -MC4, -DC2.

Die Kodiereinrichtung der B-Zeitablenkung besteht aus folgenden Elementen: Y4-MC2, -MC3-2, -MC5, -DC1. Betrachten wir ein Beispiel für die Arbeit der Kodiereinrichtung der A-Zeitablenkung zur Zeit der Wirkung des Auflösungs-Abfrageimpulses von der Kodiereinrichtung der A-Zeitablenkung in der A-Stellung des Umschalters Y4-B1 und beim Zeitablenkfaktor von 50 μ s. Betrachten wir, in welche Zustände logische Elemente der Mikroschaltung Y4-MC1, -MC3-1, -MC4 unter der Wirkung jeden der Abfrageimpulse eingestellt werden und welche Kodes als Resultat am Ausgang entstehen. Der Abfrageimpuls \bar{t}_3 wird an die Kodiereinrichtung der A-Zeitablenkung nicht angelegt, da die A-Zeitablenkung nur

geeichte Zeitablenkfaktoren besitzt, darum kein Zeichen $>$ notwendig ist.

Zur Zeit der Wirkung des Abfrageimpulses \bar{t}_3 , weist der Kontakt 33A des Steckers $\parallel 4$ der Verbindungseinrichtung Y4 logische "0" auf. An den Kontakten 03, 04, 05 des logischen Elementes der Mikroschaltung MC1-1 gibt es logische "1", als Folge gibt es am Kontakt 02 des logischen Elementes der Mikroschaltung Y4-MC4-1 logische "0" und am Kontakt 01 der Mikroschaltung Y4-MC4-1 gibt es logische "0" (6. Stelle des Ausgangskodes). An die Kontakte 01, 13 der Mikroschaltung MC1-2 wird über den geschlossenen Kontakt 22 des Umschalters Y4-B1 logische "0" angelegt. Am Kontakt 06 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 gibt es logische "0" (3. Stelle des Ausgangskodes). An den Kontakten 09, 10 der Mikroschaltung MC1-3 gibt es logische "0", folglich gibt am Kontakt 08 der Mikroschaltung MC4-3 logische "1" und am Kontakt 10 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 gibt es logische "0" (2. Stelle des Kodes). An den Kontakten 01, 02, 04, 05 der Mikroschaltung MC3-1 gibt es logische "1", folglich am Kontakt 12 der Mikroschaltung MC4-4 gibt es logische "0" und am Kontakt 13 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 gibt es logische "1" (1. Stelle des Ausgangskodes). Folglich haben wir zur Zeit der Wirkung des Abfrageimpulses \bar{t}_3 den Zeichenkode "5" an den Ausgangs-Stellenschienen.

Zur Zeit der Wirkung des Abfrageimpulses \bar{t}_4 gibt es logische "0" am Kontakt 34A des Steckers $\parallel 4$ der Verbindungseinrichtung Y4. An den Kontakten 03, 04, 05 der Mikroschaltung Y4-MC1-1 gibt es logische "1", folglich gibt es am Kontakt 02 der Mikroschaltung Y4-MC4-1 logische "0" und am Kontakt 01 der Mikroschaltung Y4-MC4-1 gibt es logische "1" (6. Stelle des Ausgangskodes). An den Kontakten 01, 02, 13 der Mikroschaltung Y4-MC1-2 gibt es logische "1", folglich gibt es am Kontakt 06 der Mikro-

schaltung MC4-2 logische "0" und am Kontakt 04 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 gibt es logische "1" (3.Stelle des Ausgangskodes). An den Kontakten 09,10,11 der Mikroschaltung MC1-3 gibt es logische "1". Am Kontakt 08 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 gibt es logische "0", folglich weist der Kontakt 08 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 logische "1" (2.Stelle des Ausgangskodes) auf. An den Kontakt 01 der Mikroschaltung Y4-MC3-1 wird über den geschlossenen Kontakt 24 des Umschalters Y4-B1 logische "0" (Abfrageimpuls) angelegt.

Am Kontakt 12 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 gibt es logische "1", folglich gibt es am Kontakt 13 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 logische "0" (1.Stelle des Ausgangskodes). Folglich zur Zeit der Wirkung des Abfrageimpulses \bar{T}_4 haben wir den Zeichenkode "0" an den Ausgangs-Stellenschienen.

Zur Zeit der Wirkung des Abfrageimpulses \bar{T}_5 gibt es logische "0" am Kontakt 33E des Steckers $\bar{M}4$ der Verbindungseinrichtung Y4. An den Kontakten 03,04,05 der Mikroschaltung Y4-MC1-1 gibt es logische "1". Am Kontakt 02 der Mikroschaltung Y4-MC4-1 gibt es logische "0", folglich gibt es am Kontakt 01 der Mikroschaltung Y4-MC4-1 logische "1" (6.Stelle des Ausgangskodes). An den Kontakten 01,02,13 gibt es logische "1". An Kontakt 06 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 gibt es logische "0", folglich am Kontakt 04 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 gibt es logische "1" (3.Stelle des Ausgangskodes). An den Kontakten 09,10 der Mikroschaltung Y4-MC1-3 gibt es logische "1". An den Kontakt 11 der Mikroschaltung Y4-MC1-3 wird über den geschlossenen Kontakt 26 des Umschalters Y4-B1 logische "0" angelegt. Am Kontakt 08 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 gibt es logische "0", folglich am Kontakt 10 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 gibt es logische "0" (2.Stelle des Ausgangskodes). An den Kontakten 01,02,04,05 der Mikroschaltung Y4-MC5-1 gibt es logische "1". Am Kontakt 12 der Mikroschaltung Y4-MC5-1 gibt es logische "0" (6.Stelle des Ausgangskodes).

schaltung Y4-MC4-4 gibt es logische "0", folglich gibt es am Kontakt 13 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 logische "1". Zur Zeit der Wirkung des Abfrageimpulses \bar{T}_5 haben wir einen Kode für Zeichenfehler an den Ausgangs-Stellenschienen.

Zur Zeit der Wirkung des Abfrageimpulses \bar{T}_7 haben wir logische "0" am Kontakt 33E des Steckers $\bar{M}4$ der Verbindungseinrichtung Y4. Am Kontakt 04,05 der Mikroschaltung Y4-MC1-1 gibt es logische "0". Am Kontakt 02 der Mikroschaltung MC4-1 gibt es logische "1", folglich gibt es logische "0" am Kontakt 01 der Mikroschaltung MC4-1 (6.Stelle des Ausgangskodes). An den Kontakten 01,02,13 der Mikroschaltung Y4-MC1-2 gibt es logische "1". Am Kontakt 06 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 gibt es logische "0", folglich gibt es am Kontakt 04 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 logische "1" (3.Stelle des Ausgangskodes). An den Kontakt 11 der Mikroschaltung Y4-MC1-3 wird über den geschlossenen Kontakt 26 des Umschalters Y4-B1 logische "0" angelegt. Am Kontakt 08 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 gibt es logische "1", folglich am Kontakt 10 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 gibt es logische "0" (2.Stelle des Ausgangskodes). An den Kontakt 04 der Mikroschaltung Y4-MC3-1 wird über den geschlossenen Kontakt 27 des Umschalters Y4-B1 logische "0" angelegt. Am Kontakt 12 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 gibt es logische "1", folglich am Kontakt 13 der Y4-MC4-4 gibt es logische "0" (1.Stelle des Ausgangskodes). Folglich zur Zeit der Wirkung des Abfrageimpulses \bar{T}_7 haben wir den Zeichenkode "μ" an den Ausgangs-Stellenschienen.

Zur Zeit der Wirkung des Abfrageimpulses \bar{T}_8 gibt es logische "0" am Kontakt 33E des Steckers $\bar{M}4$ der Verbindungsgerüttung Y4. Am Kontakt 03 der Mikroschaltung Y4-MC1-1 gibt es logische "0". Am Kontakt 02 der Mikroschaltung Y4-MC4-1 gibt es logische "1", folglich am Kontakt 01 der Mikroschaltung Y4-MC4-1 gibt es logische "0" (6.Stelle des Ausgangskodes). Am Kontakt 02

der Mikroschaltung Y4-MC1-2 gibt es logische "0". Am Kontakt 06 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 gibt es logische "1", folglich am Kontakt 04 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 gibt es logische "0" (3.Stelle des Ausgangskodes). An den Kontakten 09,10,11 gibt es logische "1". Am Kontakt 08 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 gibt es logische "0", folglich am Kontakt 10 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 gibt es logische "1" (2.Stelle des Ausgangskodes). Der Kontakt 05 der Mikroschaltung Y4-MC3-1 weist logische "0" auf. Am Kontakt 12 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 gibt es logische "1", folglich gibt es logische "0" am Kontakt 13 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 (1.Stelle des Ausgangskodes). Somit zur Zeit der Wirkung des Abfrageimpulses \overline{t}_8 haben wir den Zeichenkode "S" an den Ausgangsstellenschienen.

Als Resultat haben wir eine Kodenfolge, die das Aufleuchten des A-Zeitablenkfaktors "50 μ s" am Bildschirm der ESRÖ ermöglicht.

Die Kodiereinrichtung der B-Zeitablenkung arbeitet ähnlicherweise während der Wirkung des Auflösungs-Abfrageimpulses der B-Zeitablenkung; der Unterschied besteht darin, daß der Abfrageimpuls an die Kodiereinrichtung der B-Zeitablenkung über die Kontakte des Umschalters B1 angelegt wird. Die Kontakte werden zur Zeit, wenn der Drehknopf STETIG aus der rechten Endstellung gebracht wird, geschlossen.

Bei der Umschaltung des Umschalters BETRIEBSART in die A-Stellung wird das Anlegen eines Auflösungs-Abfrageimpulses der B-Zeitablenkung blockiert, folglich liefert die Kodiereinrichtung der B-Zeitablenkung keine Information über den B-Zeitablenkfaktor.

4.3. Aufbau

4.3.1. Das Gestell des Gerätes ist aus Aluminiumlegierungen erfüllt und es besteht aus einer gegossenen Vorderwand (Abb.4) und einer gepreßten Hinterwand (Abb.7), die mit Hilfe von profilierten Verkleberungen 4 (Abb.4) verbunden sind. Die letztgenannten dienen gleichzeitig als Führungselemente für das Einstecken des Gerätes in die Abteilung des Oszilloskops.

Die Seitenwände 3 (Abb.4) sowie profilierte Verkleberungen begrenzen die Zugänglichkeit ins Innere des Gerätes. An den Seitenwänden und profilierten Verkleberungen gibt es Lüftungsschlitzte.

Um einen sicheren elektrischen Kontakt zwischen benachbarten Einschüben zu versorgen, sind spezielle Kontaktfedern 5 (Abb.4) an den vertikalen Stirnflächen der Vorderwand vorgesehen.

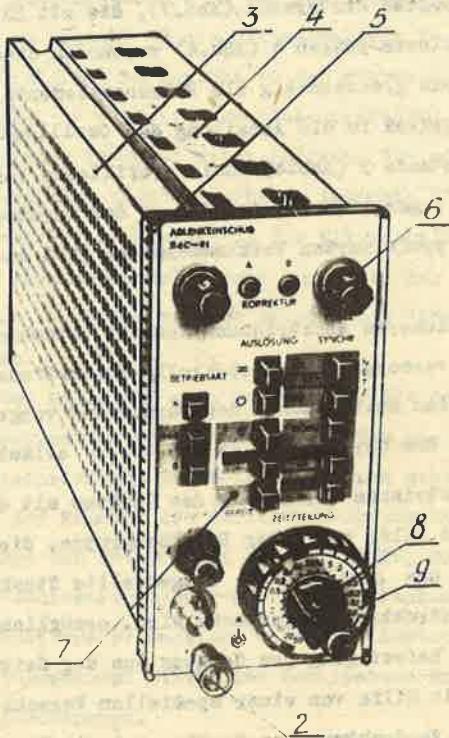
Der Aufbau des Gerätes ist in Abb.4...6 erläutert.

4.3.2. Elektrische Verbindung des Gerätes mit dem Oszilloskop wird mit Hilfe von einer Druckbaugruppe, die direkt in die im Gehäuse des Oszilloskops eingestellte Steckbuchsenleiste spezieller Konstruktion eingesteckt wird, ermöglicht.

4.3.3. Die Befestigung des Gerätes von der Seite der Vorderwand erfolgt mit Hilfe von einer speziellen Verschlußschraube 2.

4.3.4. Die Verdrahtung des Gerätes ist mit Druckbaugruppen erfüllt. Die Hauptdruckbaugruppe ist die Verbindungseinrichtung 28, die sich in der Mittelfläche des Gerätes ihrer Längsachse entlang befindet und mit gedruckten Kontakten beendet wird. Die letztgenannten sind ein abnehmbarer Teil der Verbindungssteckvorrichtung vom Gerät mit dem Oszilloskop. Die Befestigung der Druckbaugruppe der Verbindungseinrichtung im Gerät wird mit Hilfe von Exzentern 27 ermöglicht. Die Druckbaugruppen des

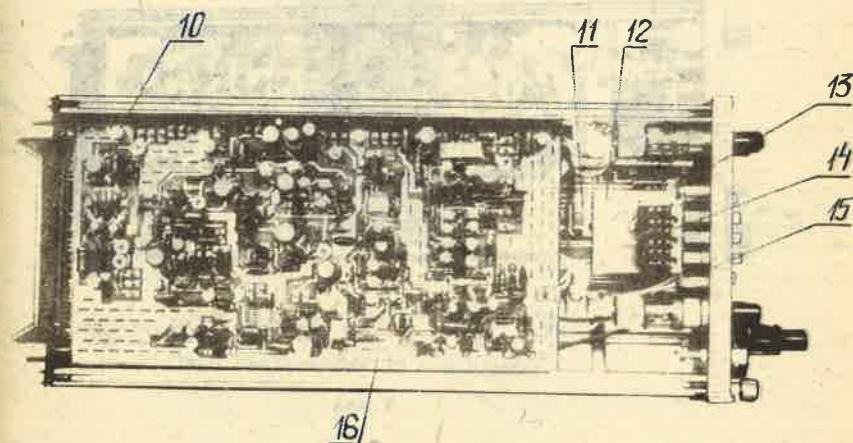
Gesamtansicht des Gerätes und Anordnung
der Reglerorgane an der Vorderwand



2 - Verschlußschraube; 3 - Seitenwand; 4 - profilierte
Verkammerung; 5 - Kontaktfeder; 6 - Drehknopf;
7 - Signallampe BEREIT; 8 - Drehknopf; 9 - Drehknopf

Abb.4

Geräteansicht von links



10 - Schraube; 11 - Steuer-DB; 12 - Betriebs-DB;
13 - Umschalter; 14 - Umschalter; 15 - Schraube;
16 - DB des A-Zeitablenkgenerators

Abb.5

Geräteansicht von rechts

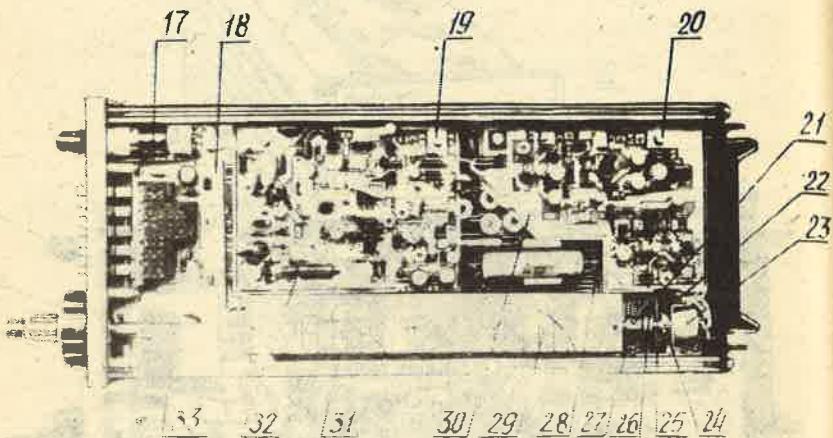
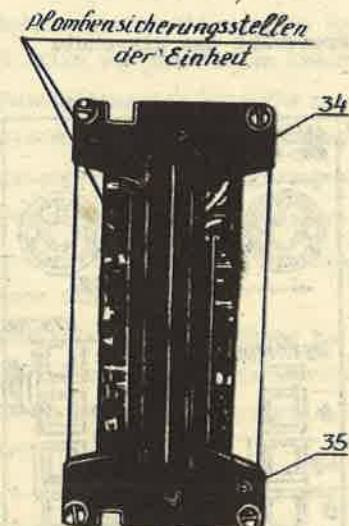


Abb.6

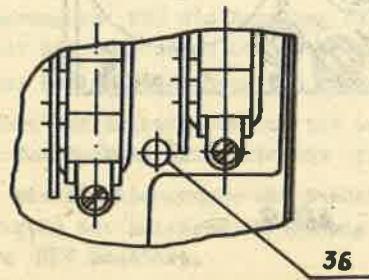
Hinterwand des Gerätes und Plombierungsstellen



34 - Hinterwand; 35 - Schraube

Abb.7

Vorderwandmontage



36 - Deckel
Abb.8

Frontwand des Einschubs
AVC-91

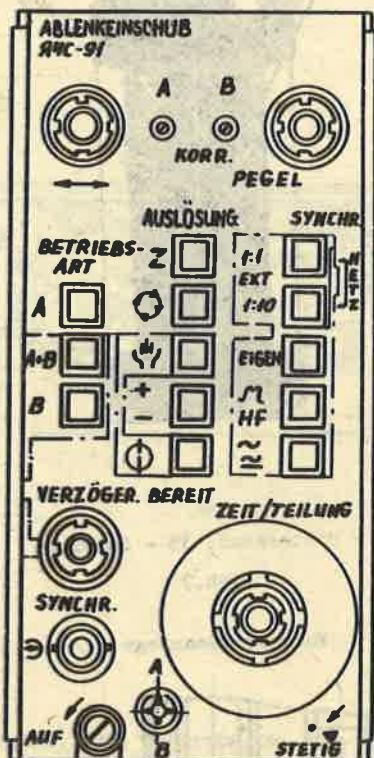


Abb. 9

Verstärkers 30, des A-Zeitablenkgenerators 16 und des B-Zeitablenkgenerators 32 sind der Druckbaugruppe der Verbindungseinrichtung parallel angeordnet und mechanisch daran befestigt. Elektrische Verbindung der Druckbaugruppe des Verstärkers, der A und B-Zeitablenkgeneratoren mit der Druckbaugruppe der Verbindungseinrichtung erfolgt mit Hilfe von speziellen Steckverbindungen.

4.3.5. Die Umschaltung der Bereiche im Gerät wird mit Hilfe von Nockenschaltern 29 und 31 ermöglicht. Die Nockenschalter sind an der Druckbaugruppe der Verbindungseinrichtung angeordnet, ihre Achse 33 ist an der Frontwand des Gerätes geschlitzt.

Das Kontaktssystem ist direkt an der Druckbaugruppe der Verbindungseinrichtung eingestellt.

4.3.6. Die Umschaltung der Bereiche im Gerät wird mit Hilfe von den Drehknöpfen 8 und 9 ermöglicht, sie besorgen die Umschaltung der Bereiche in verschiedenen Sektoren abhängig oder unabhängig voneinander.

A n m e r k u n g. Um eine Störung der Umschalter ZBIT/TEILUNG der A- und B-Zeitablenkung bei abhängiger Arbeit zu vermeiden, sind sie nacheinander umzuschalten. Dabei sind die Umschaltungsgrenzen zu achten:

- Umschalter der A-Zeitablenkung - 50 ns/Teilung und 5 ns/Teilung;
- Umschalter der B-Zeitablenkung - 5 ns/Teilung und 20 ns/Teilung.

4.3.7. Für stufenlose Einstellung des Synchronisationspegels, der Verzögerung und für die Regelung der Strahlverschiebung in horizontaler Richtung dient der Frictionsmonius 17, der die Verzögerung der Resistorenwendung 1:3 ermöglicht.

Im Aufbau des Frictionsmonius ist vorgesehen, die Resistorenachse ohne Verzögerung mit Hilfe vom Drehknopf 6 zu drehen.

4.3.8. Die Druckbaugruppe der Steuereinrichtung 11 und die Druckbaugruppen der Betriebseinrichtung 12 und 18 sind mit den Umschaltern II2K montiert.

4.3.9. Die Bestimmung und Anordnung der Steuergänge an der Frontwand sind in der Tabelle 6 angeführt und in Abb. 4, 9 dargestellt.

Tabelle 8

Steuerorgan	Bestimmung	Anmerkung
PEGEL	Auswahl des Synchronisationspunktes und Erreichen der stabilen Synchronisation	
↔	Strahlverschiebung in der horizontaler Richtung	
KOHR.	Einstellung der geeichten Zeitablenkfaktoren	
BETRIEBSART	Auswahl einer Betriebsart des Gerätes (A; A+B; B)	
AUSLÖSUNG	Auswahl des Auslösebetriebs der A-Zeitablenkung	
SYNCHR.	Auswahl des Synchronisationsbetriebs	
BEREIT	Einmalige Zeitablenktrigerung	
VERZÖGER.	Verzögerungsänderung der B-Zeitablenktriggerung in bezug auf die A-Zeitablenkung	
ZEIT/TEILUNG	Auswahl eines Zeitablenkfaktors ¹⁾	
STETIG	stufenlose Änderung der Zeitablenkfaktoren	
↓	Seichter Zeitablenkfaktor	

¹⁾ Umschalter mit teilweise abhängiger Umschaltung. Koeffizienten der A- und B-Zeitablenkungen so ändern, daß das Verhältnis zwischen ihnen von 1 bis 10 ist. Die Ausnahme bilden die Stellungen 5 und 10 ns der A-Zeitablenkung.

5. MARKIERUNG UND PLOMBIERUNG

5.1. Benennung des Gerätes und Kurzzeichen (Ablenkkeinschub „4C-91“) ist an der Frontwand, Werknummer, die bei Herstellung gegeben wird, an der oberen profilierten Verkleidung des Gerätes aufgetragen.

5.2. Um Reparaturarbeiten zu erleichtern, sind folgende Markierungen vorgesehen:

- a) an Druckbaugruppen, Wänden und Konsolen sind Kurzzeichen neben jedem Elektro- und Hadioelement dem elektrischen Prinzipschaltbild entsprechend aufgetragen;
- b) Enden jedes Drahtes im Kabelbaum haben eine Ziffernmarkierung;
- c) blauer Draht im Flachkabelbaum, der DB 30 und 32 verbindet, wird an den 1. Kontakt der Steckdose angeschlossen;
- d) Kontakte der Steckerleisten haben eine Ziffernmarkierung.

5.3. Um Zugänglichkeit ins Innere des Gerätes zu begrenzen, ist die Plombierung vorgesehen. Die Plombierungsstellen s. Abb. 7.

Um den Satz des Gerätes bei Transportieren zu erhalten, ist Plombierung des Aufbewahrungskastens mit dem Gerät und seinem Zubehör sowie des Transportkastens vorgesehen.

6. ALLGEMEINE ANWEISUNGEN NACH DEM BETRIEB

Nach der Auspackung des Gerätes die Ganzheit von Plomben am Kasten mit dem Zubehör prüfen. Die Vollständigkeit des Satzes laut dem Abschnitt 3 prüfen.

Sich durch die Sichtprüfung vom Fehlen von Störungen und Brüchen wegen schlechter Verpackung oder falscher Transportierung überzeugen.

Das Gerät in das Oszilloskop einstecken, dabei folgende Bedingungen beachten:

- Einsticken des Gerätes in das Oszilloskop ohne abnehmbare Seitenlinde ist unzulässig;
- es ist unzulässig, das Gerät ohne Fixierung der an der Frontwand des Gerätes angeordneten Verschlussschraube in Betrieb zu setzen;
- im Raum, wo das Gerät eingestellt wird, sollen Vibratoren und starke elektromagnetische Felder fehlen.

Die Betriebsbedingungen des Gerätes die im Abschnitt 1 erwähnt sind, sind zu beachten.

Eine Notiz über den Betriebsanfang des Gerätes im PAß machen.

Vor Einsticken des Gerätes in das Oszilloskop Abteilungen 7,8 durchlesen.

7. ARBEITSSCHUTZHINWEISUNGEN

Im Gerät gibt es Spannungen minus 48 V und 48 V, die lebensgefährlich sind. Deshalb muß man bei Betrieb, bei Kontrollvorbereigungen und Regelungsarbeiten, die mit dem Gerät durchgeführt werden, Sicherheitsmaßnahmen streng beachten:

- Ersetzen eines beliebigen Elementes nur nach dem Abschalten des Gerätes durchführen;
- bei Regelung und Messungen in der Geräteschaltung nur zuverlässig isoliertes Instrument und Tastköpfe verwenden.

8. VORBEREITUNG ZUR ARBEIT

8.1. Nach dem Einsticken des Gerätes in das Oszilloskop ist seine Arbeitsfähigkeit im Oszilloskopensatz zu prüfen.

Die Einstellung des Gerätes und das Einschalten des Oszilloskops, sowie die Steuerung der Arbeit sind nach der Betriebsanleitung dieser Geräte vorzunehmen.

Vor dem Einschalten des Gerätes folgende Operationen durchführen:

- Steuerorgane (Abb. 4) in die in der Tabelle 9 angezeigten Ausgangsstellungen bringen.

Tabelle 9

Steuerorgane	Bezeichnung an der Frontwand	Ausgangsstellung
Umschalter der Synchronisationsart	"1:10", "1:1", NETZ, EIGEN	BLICK
Umschalter des DC- oder AC-Einganges	• ~ ~	• ~
Polaritätsumschalter für die Triggerung mit einem Synchronsignal	"++" "-"	" + "
Umschalter des Eingangsbandes der Synchronisation	"M" "HP"	M
Anzahl des Triggerungspegels mit einem Synchronsignal	REGEL	ganz nach links
Umschalter der Zeitablenkfaktoren	ZEIT/TEILUNG	1 MS

Fortsetzung der Tabelle 9

Steuerorgane	Bezeichnung an der Frontwand	Ausgangsstellung
Betriebsumschalter der A-Zeitablenktriggerung	" Z O $\downarrow\uparrow$ "	" O "
Stufenlose Änderung des B-Zeitablenkfaktors	STETIG \downarrow	" \downarrow "
Knopf der Vorbereitung der A-Zeitablenkung zur einmaligen Triggerung und Beleuchtanzeige der A-Zeitablenkung zur Triggerung	BEREIT	-
Regelbare Verzögerung der B-Zeitablenktriggerung	VERZÖGER.	ganz nach links
Umschalter der Betriebsarten des Gerätes	A, A+B, B	A

9. ARBEITSREIHENFOLGE

9.1. Vorbereitung zur Durchführung der Messungen

9.1.1. Die in der Abteilung 8 dargestellten Operationen erfüllen.

9.1.2. Nach dem Einschalten des Gerätes sich vom normalen Funktionieren durch die Prüfung der Wirkung der Hauptregler wie folgt überzeugen:

- Umschalter BETRIEBSART in die Stellung A, Umschalter AUSLÖSUNG auf " O " bringen, dabei ist eine Zeitablenklinie am Bildschirm zu beobachten. Nach der Umschaltung des Umschalters AUSLÖSUNG in die Stellung " Z " oder " $\downarrow\uparrow$ " soll die Zeitablenklinie verschwinden. In der Stellung " Z " des Umschalters AUSLÖSUNG ist das Erscheinen der Zeitablenklinie bei der Mittelstellung PEGEL zulässig.

- Umschalter BETRIEBSART in die Stellung A+B, Umschalter AUSLÖSUNG auf " O ", Umschalter ZEIT/TEILUNG in die Stellung "1 ms" für die A-Zeitablenkung und in die Stellung "0,1 ms" für die B-Zeitablenkung bringen. Dabei ist eine Helligkeitsmarke am Bildschirm zu beobachten, bei der Drehung des Reglers VERZÖG. soll sie sich durch den Bildschirm stetig verschieben;

- Umschalter BETRIEBSART in die B-Stellung bringen. Indem man den Umschalter ZEIT/TEILUNG umschaltet, sich vom Vorhandensein der B-Zeitablenkung überzeugen (Zeitablenkgeschwindigkeit soll verändert werden).

9.1.3. Das Gerät ist zu den Messungen nach dem Durchwählen im Laufe von 15 Minuten bereit.

9.1.4. Das Gerät ist wie folgt zu eichen:

- an einen der Eingänge des Vertikalablenkverstärkers ein Signal vom Eigenkalibrator des Oszilloskopen mit der Amplitude

3 V beim Ablenkfaktor des Verstärkers von 1 V/Teilung anlegen.
Die Steuerorgane des Gerätes in folgende Stellungen bringen:

- Umschalter BETRIEBSART auf A;
- Umschalter SYNCHR. auf EIGEN;
- Umschalter ZEIT/TEILUNG der Zeitablenkungen auf 1 ms;
- Umschalter AUSLÖSUNG auf " Σ ".

Mit dem Regler PEGEL stabiles Signalbild einstellen, Mit dem an der Frontwand geschlitzten Resistor A-KOMR. im Notfall solch ein Signalbild erreichen, daß auf acht Skalenteilungen gleich 8 Signalperioden abgebildet sind.

Danach den Umschalter BETRIEBSART in die B-Stellung, Regler VERZÖG. gangs nach links, Regler STETIG in die Stellung (geeicht) bringen.

Mit dem an der Frontwand geschlitzten Resistor B-KOMR. im Notfall solch ein Signalbild erreichen, daß auf acht Skalenteilungen der ESRÜ gleich 8 Signalperioden abgebildet sind.

9.1.5. Das Gerät in die Abteilung nach dem Abschalten des Oszilloskops einstecken. Die Sicherheitsmaßregeln beachten, weil lebensgefährliche Spannungen 48 V und minus 48 V an das Gerät angelegt werden.

Anmerkung. Das Einsticken und Herausnehmen des Gerätes in die Abteilung beim eingeschalteten Universaloszilloskop ist unzulässig.

9.2. Messungen

9.2.1. Das Gerät arbeitet in folgenden Betrieben:

- A - A-Zeitablenkung arbeitet;
- A+B - B-Zeitablenkung hellt die A-Zeitablenkung auf;
- B - B-Zeitablenkung wird mit der A-Zeitablenkung über die Verzögerungsleitung getriggert.

9.2.2. Zur Arbeit des Gerätes im A-Betrieb die Steuerorgane in folgende Stellungen bringen:

- Umschalter BETRIEBSART auf A;
- Umschalter SYNCHR. je nach dem Synchronisationssignal in eine benötigte Stellung;
- Umschalter AUSLÖSUNG auf - " Σ ".

Die Messungen wie folgt durchführen:

- ein zu untersuchendes Signal an den Eingang des Vertikalsablenkverstärkers anlegen und mit den Steuerorgane des Verstärkers ein Signalbild von etwa 6 Teilungen einstellen;
- mit dem Regler PEGEL stabile Signalabbildung am Bildschirm der ESRÜ einstellen;
- Umschalter ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung in die für die Messung bequeme Stellung bringen;
- mit dem Regler \rightarrow horizontale Verschiebung so regeln, daß der Anfangspunkt des zu messenden Zeitintervalls mit vertikaler Skalenlinie übereinstimmt;
- den in Skalenteilungen gemessenen Abstand mit der Anzeige des Umschalters ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung multiplizieren.

9.2.3. Zur Arbeit des Gerätes im A+B - Betrieb den Umschalter BETRIEBSART in die Stellung A+B bringen. Die Messungen in diesem Betrieb wie im A-Betrieb durchführen (P.9.2.2). Außerdem es gibt in diesem Betrieb eine Helligkeitsmarke, am Bildschirm, die den zu untersuchenden Signaleabschnitt aufhellt und ausdehnt sowie das Zeitintervall (Verzögerungsgröße) zwischen den Signalen von zwei Quellen (Zweikanalbetrieb) bestimmt oder zur Messung der Dauer eines Impulses beim Einschalten des B-Betriebs.

9.2.4. Zur Arbeit im B-Betrieb die Steuerorgane des Gerätes in folgende Stellungen bringen:

- Umschalter BETRIEBSART auf B;
- Regler STETIG auf ▼;
- Umschalter ZEIT/TEILUNG in eine zur Messung günstige Stellung bringen, dabei das Verhältnis der Koeffizienten der B-Zeit- anlenkung gegen Koeffizienten der A-Zeitablenkung 1 nicht übersteigen muß, um die Richtigkeit von Messungen bei A+B- und B-Betrieb zu gewährleisten;
- den in Skalenteilungen gemessenen Abstand mit der Anzeige des Umschalters ZEIT/TEILUNG der B-Zeitablenkung multiplizieren.

9.2.5. Um stabile Synchronisation bei verschiedenen Betriebsarten des Gerätes zu erhalten, beachten Sie folgendes:

- zur Verschiebung des zu untersuchenden Signals in vertikaler Richtung den Umschalter "≈ 1 ~" auf " ~ " bringen;
- bei Synchronisation von NF-Signalen den Umschalter " ≈ HF" auf " ≈ " bringen;
- bei Synchronisation von HF-Signalen den Umschalter " ≈ HF" auf "HF" bringen;
- bei Synchronisation der Signale von 20 Hz und unter den Umschalter AUSLÖSUNG auf " ≈ " bringen.

10. HAUPTSTÖRUNGEN UND METHODEN ZU DEHEN BENEBUG

10.1. Allgemeine Hinweise

10.1.1. Die Reparatur des Gerätes muß in einem Radiomeßlaboratorium mit speziellen angeordneten Arbeitsplätzen durchgeführt werden.

10.1.2. Alle Metallteile und stromführenden nichtmetallenen Teile von technologischer Prüf- und Meßausrüstung an Arbeitsplätzen müssen geerdet sein. Die Erdung muß laut Vorschriften durchgeführt sein.

10.1.3. Die zur Reparatur notwendigen Ausrüstung und Werkzeug, die keine Speisekreise vom Netz haben, müssen an geerdete Schiene über Resistor mit Widerstand von $(1 \pm 0,1) M\Omega$ angeschlossen werden

10.1.4. Antistatische Armbänder (Ringe, Pinzetten) müssen an geerdete Schiene über Resistor mit Widerstand $(1 \pm 0,1) M\Omega$ durch einen flexiblen isolierten Leiter angeschlossen werden.

10.1.5. Anwendung von Armbändern an Arbeitsplätzen, wo es eine Spannung über 42 V gibt, und bei Vorhandensein von Ausrüstung, deren Gehäuse nicht geerdet sind, sowie Bewegung mit Armband an der Hand streng verboten.

10.1.6. Am Arbeitsplatz muß antistatische Erdung befestigt sein (Metallblatt mit stromführendem Überzug mit Abmessungen von 200x100x1,5 mm, das an geerdete Schiene über Resistor mit Widerstand von $(1 \pm 0,1) M\Omega$ geerdet ist).

10.1.7. Bei Arbeit mit Halbleitergeräten, Integalmikroschaltungen sowie Apparatur, die Halbleitergeräte und Integalmikroschaltungen enthält, müssen Warnschilder "Arbeit ohne Armband mit Resistor von $1 M\Omega$ im Erdungskreis verboten!" an Arbeitsplätzen angeordnet sein.

10.1.8. Ist die Lötspitze nicht geerdet, ist Anwendung eines Lötkolbens, der über Abspanntransformator angeschlossen ist und

einen elektrostatischen Schirm zwischen Windungen sowie Erdung eines Endes der Sekundärwicklung besitzt, bei Montagearbeiten zulässig.

10.1.9. Um elektrostatische Elektrizität abzunehmen, muß man am Arbeitsplatz:

vor Spannungsmessen in elektrischen Kreisen mit Erdespitze des Meßgerätes die Erdeschiene im zu messenden Kreis berühren; vor Anordnen eines Montagestückes in die Gerätesteckverbindung die Potentiale ausgleichen, indem man mit einer Hand die Geräteterdung, mit der anderen Hand den Erdekontakt des Montagestückes berührt;

offene elektrische Kreise von Montageeinheiten nicht mit Händen berühren.

10.1.10. Bei Reparatur des Gerätes zur Messung von elektrischen Widerständen der Kreise, die Halbleiter und Integriermikroschaltungen enthalten, Anwendung von digitalen Ohmmetern und Testern mit einer Meßspannung über 1,5V verboten.

10.2. Sicherheitsmaßnahmen

Bei Reparatur des Gerätes im eingeschalteten Zustand muß man die Grundeinheit, in der das Gerät angeordnet ist, erden.

10.3. Hauptstörungen und Methoden zu deren Behebung

10.3.1. Das Gerät besteht aus einzelnen Montagegruppen, die funktionelle Bestimmung besitzen.

Man muß bestimmen, welche Montagegruppe eine Störung besitzt, danach defekten Kreis oder defektes Element auffinden.

Vor Reparatur ist die Wirkungsweise des Gerätes sowie die Bestimmung und das Funktionieren dessen einzelnen Montagegruppen dem Personal zur Kenntnis zu geben.

Bei Auffinden von Störungen das Funktionieren von einzelnen Montagegruppen prüfen, dazu sich Spannungstabellen sowie-Oszillogramme bedienen.

10.3.2. Aufsuchen von Störungen von der Einstellung der Steuereorgane in die in Tabelle 9 angezeigten Stellungen beginnen.

Verzeichnis von Hauptstörungen oder etwaigen Störungen, deren wahrscheinliche Ursachen sowie Beseitigungsmethoden sind in der Tabelle 10 angeführt.

Tabelle 10

Störung, ihre Äußerung und zusätzliche Merkmale	Mögliche Ursache der Störung	Behebungsmethode
1	2	3
Keine A-Zeitablenkung am Bildschirm der ESRÖ	Oszilloskop intakt	Reparieren oder ersetzen

1	2	3
Mit Resistor Y3-R118 normale Spannung der Schaltung nicht eingestellt	Mit Resistor Y3-R118 normale Spannung der Schaltung einstellen	
In einer oder einigen Stellungen des Umschalters ZEIT/TEILUNG verschwindet die A-Zeitablenkung	Kein Kontakt im Umschalter Y4-B1	Kontakt mit Alkohol waschen und nötigenfalls ersetzen
Keine Verschiebung der A-Zeitablenkung in horizontaler Richtung	Ein der Transistoren Y3-MC5 ausgefallen	Transistorenmatrix Y3-MC5 ersetzen
A-Zeitablenkung kürzer als 10 Skalenteilungen der ESRÖ	Amplitude des Sägezahnsignals ist mit Resistor Y3-R107 falsch geregelt	Mit Resistor Y3-R107 erforderliche Amplitude des Sägezahnsignals regeln
In einer der Stellungen des Umschalters "+ -" keine Synchronisation der A-Zeitablenkung, kein A+B - und B-Betrieb	Ein der Transistorenpaare Y3-T5, T6 oder Y3-T7, T8 ausgefallen.	Defektes Element auffinden und ersetzen
B-Zeitablenkung kürzer als 10 Skalenteilungen der ESRÖ	Oszilloskop defekt	Reparieren oder ersetzen
	Spannung am Kontrollpunkt Y1-KT6 nicht eingestellt	Mit Resistor Y1-R52 normale Spannung einstellen
	Amplitude des Sägezahnsignals ist mit Resistor Y1-R28 falsch geregelt	Amplitude des Sägezahnsignals mit Resistor Y1-R28 nachregeln
	In einer der Endstellungen des Reglers VERZÖG. verschwindet die Helligkeitsmarke an der Zeitablenkung	Mit Resistor Y1-R8 nötige Spannung am Verzögerungskomparator einstellen

10.3.3. Um Reparaturarbeiten zu ermöglichen, sind entsprechende Markierungen im Gerät vorgesehen (s. Abteilung 5).

10.4. Anweisungen zur Montage und Demontage des Gerätes

10.4.1. Um die Reparaturarbeiten durchzuführen, ist das Gerät von den Seitenwänden 3 zu befreien, wozu je eine Schraube 35 an der Hinterwand 34 des Gerätes lösen und die Seitenwände 3 abnehmen.

10.4.2. Auswechseln der Radioelemente an den Druckbaugruppen der Verbindungs vorrichtung wie folgt vornehmen:

- sechs Schrauben 10, die die Druckbaugruppe des A-Zeitablenkgenerators 16 befestigen, lösen;
- Druckbaugruppe des A-Zeitablenkgenerators 16 abnehmen;
- drei Schrauben 19, die die Druckbaugruppe des B-Zeitablenkgenerators 32 befestigen, lösen;
- Druckbaugruppe des B-Zeitablenkgenerators 32 abnehmen;
- drei Schrauben 30, die die Druckbaugruppe des Verstärkers 30 befestigen, lösen;
- Druckbaugruppe des Verstärkers 30 abnehmen;
- ausgefallenes Element auswechseln.

Montage in der Rückreihenfolge durchführen.

Anmerkung: Je nach der Anordnungsstelle des ausgefallenen Radioelementes die Reparatur durchführen, ohne eine der Druckbaugruppen des Verstärkers, der B-Zeitablenkgenerators abzunehmen.

10.4.3. Auswechseln der Signallampe 7 BEKLEIT wir folgt durchführen:

- Deckel 36 abnehmen;
- Herausführungen der Signallampe BEKLEIT von den Deckelkontakten ablöten;
- Signallampe BEKLEIT auswechseln.

Montage in der Rückreihenfolge durchführen.

10.4.4. Die Reparatur des Umschalters 13 AUSLÖSUNG wie folgt durchführen:

- zwei Schrauben 15 lösen;
- Umschalter 14 zusammen mit der Betriebs-Druckbaugruppe 12 abnehmen;
- Umschalter AUSLÖSUNG reparieren.

Montage ist in der Rückreihenfolge vorzunehmen.

10.4.5. Auswechseln des Resistors 23 wie folgt durchführen:

- Montageleitungen von den Herausführungen des Resistors 23 ablöten;

- zwei Anschlagschrauben 26 an der Hülse 21, die die Achse des Resistors 23 befestigen, lösen;

- Resistorenachse 23 befreien, indem man den Begler 8 nach vorn verschiebt;

- Mutter 24 lösen;
- Resistor auswechseln.

Montage ist in der Rückreihenfolge durchzuführen. Dabei die Hülse 21 einstellen, indem man ihre Nut mit der Kefernace 25 zusammenfallen lässt, Resistorenachse 23 ganz nach rechts bringend. Mikroumschalter 22 soll in dieser Stellung abgeschaltet sein.

10.5. Regelungsmethoden nach der Reparatur

10.5.1. Nach der Reparatur muß man die Hauptcharakteristiken des Gerätes, die in der Abteilung 12 angeführt sind, prüfen und nötigenfalls nachregeln.

10.5.2. Alle Steuerorgane an den Druckbaugruppen (Anlage 3).

An der Druckbaugruppe des B-Zeitablenkgenerators sind Elemente angeordnet:

Y1-K8 - zur Regelung der Betriebs des Verzögerungskomparators;

Y1-R28 - zur Amplitudennachregelung der Sägezahnspannung;

Y1-C14 - zur Regelung der B-Zeitablenkfaktoren im Bereich von 5 bis 0,5 μ s/Teilung;

Y1-C18 - zur Regelung der B-Zeitablenkfaktoren im Bereich von 0,2 μ s/Teilung bis 20 ns/Teilung;

Y1-C22 - zur Beseitigung der Selbsterregung des GLVS der B-Zeitablenkung;

Y1-H52 - zur Nachregelung des GLVS-Betriebs der B-Zeitablenkung.

An der Druckbaugruppe des A-Zeitablenkgenerators sind Elemente angeordnet;

Y3-R107 - zur Regelung der Amplitude der Sägezahnspannung der A-Zeitablenkung;

Y3-R118 - zur Nachregelung des GLVS-Betriebs der A-Zeitablenkung;

Y3-C53 - zur Beseitigung der Selbsterregung des GLVS der A-Zeitablenkung;

Y3-C58 - zur Nachregelung der A-Zeitablenkfaktoren im Bereich von 5 bis 0,5 μ s/Teilung;

Y3-C60 - zur Nachregelung der A-Zeitablenkfaktoren im Bereich von 0,2 μ s/Teilung bis 20 ns/Teilung;

Y3-R166 - zur Nachregelung der A-Zeitablenkfaktoren in der Stellung 5 ns/Teilung;

Y3-R167 - zur Nachregelung der A-Zeitablenkfaktoren in der Stellung 10 ns/Teilung.

An der Druckbaugruppe der Verbindungs vorrichtung sind Elemente angeordnet:

Y4-R3 - zur Nachregelung der A-Zeitablenkfaktoren im Bereich von 0,5 ms/Teilung bis 5 ms/Teilung;

Y4-R5 - zur Nachregelung der A-Zeitablenkfaktoren im Bereich von 1 bis 5 ms/Teilung;

Y4-R9 - zur Nachregelung der A-Zeitablenkfaktoren im Bereich von 10 bis 50 ms/Teilung;

Y4-R7 - zur Nachregelung der B-Zeitablenkfaktoren im Bereich von 20 ns/Teilung bis 0,5 ms/Teilung;

Y4-R11 - zur Nachregelung der B-Zeitablenkfaktoren im Bereich von 1 bis 5 ms/Teilung.

An der Druckbaugruppe des Verstärkers sind Elemente angeordnet:

Y7-R19 - zur Nachregelung des Spannungsbetriebs vom Verstärker interner Synchronisation;

Y7-R47 - zur Balancierung des X-Vorverstärkers der B-Zeitablenkung.

10.5.3. Die Regelung und Nachstimmung des Spannungsbetriebs vom GLVS der A-Zeitablenkung wie folgt durchführen:

- Umschalter BETRIEBSART in die A-Stellung bringen;
- Umschalter AUSLÖSUNG in die Stellung "Z" bringen;
- Umschalter ZEIT/TEILUNG in die Stellung "1 ms" einstellen;
- mit dem Resistor Y3-R118 und Voltmeter BK7-15 das Potential im Kontrollpunkt Y3-KT14 von (0+0,05)V einstellen;
- Umschalter AUSLÖSUNG in die Stellung O bringen;
- mit dem Resistor Y3-R107 und Oszilloskop C1-65 die Amplitude im Y3-KT14 der Sägezahnspannung von (12+0,2)V einstellen.

10.5.4. Die Regelung und Nachstimmung der Zeitablenkfaktoren wie folgt durchführen.

An den Eingang des Verstärke einschubs der Vertikalablenkung ein Signal vom Kalibrator der Oszilloskop W1-9 (Kalibrator) von 0,1 ms/Teilung anlegen. Den Ablenkfaktor einstellen, bei dem die Signalschildgröße min.3 Skalenteilungen der ESRÖ beträgt.

Die Resistorenachse A-KORR. in die Mittelstellung bringen.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung auf 0,1 ms bringen. Umschalter AUSLÖSUNG auf Z. Mit dem Regler PEGEL stabiles Signalbild einstellen.

Mit dem Resistor Y4-R3 ein Signalbild am Bildschirm der ESRÖ einstellen, daß 8 Signalperioden auf gleich 8 Skalenteilungen abgebildet werden.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung in die Stellung 1 ms bringen.

Die Taste 1 ms/Teil. des Kalibrators drücken.

Mit dem Regler PEGEL ein stabiles Signalbild einstellen, Mit dem Resistor Y4-R5 ein Signalbild einstellen, bei dem 3 Signalperioden auf gleich 8 Skalenteilungen am Bildschirm abgebildet werden.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung in die Stellung 10 ms bringen.

Den Knopf 10 ms/Teil. des Kalibrators drücken. Mit dem Regler PEGEL ein stabiles Signalbild einstellen. Mit dem Resistor Y4-R9 ein Signalbild einstellen, bei dem 8 Signalperioden gleich 8 Skalenteilungen der ESRÖ einnehmen.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung in die Stellung 1 μ s bringen.

Den Knopf 1 ns/Teil. des Kalibrators drücken.

Mit dem Abgleichkondensator Y3-C58 ein Signalbild einstellen, bei dem 8 Signalperioden gleich 8 Skalenteilungen am Bildschirm der ESRÖ einnehmen.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG in die Stellung 20 ns bringen.

Den Knopf 20 ns/Teil. des Kalibrators drücken. Mit dem Regler PEGEL ein stabiles Signalbild einstellen.

Mit dem Abgleichkondensator Y3-C60 das Signalbild einstellen, bei dem 8 Signalperioden gleich 8 Skalenteilungen am Bildschirm der ESRÖ einnehmen.

Den Knopf 10 μ s/Teil. des Kalibrators drücken.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG auf 10 μ s bringen. Mit dem Regler PEGEL ein stabiles Signalbild einstellen. Mit dem Resistor Y3-R167 ein Signalbild einstellen, bei dem 8 Signalperioden gleich 8 Skalenteilungen an dem Arbeitsabschnitt der Zeitablenkung einnehmen.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG auf "6 ns" bringen. Mit dem Regler PEGEL ein stabiles Signalbild einstellen. Mit dem Resistor Y3-R167 ein Signalbild einstellen, bei dem 4 Signalperioden gleich 8 Skalenteilungen an dem Arbeitsabschnitt der Zeitablenkung einnehmen.

lenteilungen an dem Arbeitsabschnitt der Zeitablenkung einnehmen.

10.5.5. Die Regelung und Nachstimmung des GLVS-Betriebs der B-Zeitablenkung wie folgt durchzuführen:

- Umschalter BETRIEBSART in die A-Stellung bringen;
- Umschalter ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung in die Stellung "10 ms" bringen;

- Umschalter ZEIT/TEILUNG der B-Zeitablenkung in die Stellung "1 ms" bringen;

- mit dem Resistor Y1-R52 und Voltmeter BK7-15 das Potential im Kontrollpunkt Y1-KT6 von (0+0,05)V einstellen;

- Umschalter BETRIEBSART in die Stellung A+B bringen;

- Umschalter AUSLÖSUNG in die Stellung  bringen;

- mit dem Resistor Y1-R28 und Oszilloskop C1-65 Amplitude im Y1-KT6 der Sägezahnspannung von (11+0,5)V einstellen.

10.5.6. Die Regelung und Nachstimmung des X-Vorverstärkers der B-Zeitablenkung sind wie folgt durchzuführen:

- Umschalter BETRIEBSART in die B-Stellung bringen;
- Umschalter AUSLÖSUNG auf  bringen;
- Regler  ganz nach rechts bringen;
- mit dem Resistor Y7-R47 und Voltmeter BK7-15 0 V zwischen den Kontrollpunkten Y3-KT5 und Y7-KT5 einstellen.

10.5.7. Regelung und Nachstimmung der B-Zeitablenkfaktoren sind wie folgt durchzuführen:

an den Eingang des Y-Verstärkers ein Signal 0,1 ms/Teilung vom Kalibrator anlegen. Ablenkfaktor so einstellen, daß die SignalbildgröÙe in vertikaler Richtung min. 3 Skalenteilungen beträgt.

Die Resistorenachse B-KORR. in die Mittelstellung bringen.

Den Umschalter BETRIEBSART in die B-Stellung einstellen.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung in die Stellung "0,2 ms" bringen.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG der B-Zeitablenkung auf 0,1 ms bringen.

Den Umschalter AUSLÖSUNG in die Stellung bringen. Mit dem Regler PEGEL ein stabiles Bild einstellen. Mit dem Resistor Y4-R7 ein Signalbild am Bildschirm einstellen, bei dem 8 Signalperioden gleich 8 Skalenteilungen einnehmen.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung auf "2 ms" bringen.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG der B-Zeitablenkung auf "1 ms" bringen.

Den Knopf 1 ms/Teil. des Kalibrators drücken.

Mit dem Regler PEGEL ein stabiles Signalbild einstellen.

Mit dem Resistor Y4-R11 ein Signalbild am Bildschirm der ESR einstellen, bei dem 8 Signalperioden 8 Skalenteilungen einnehmen

Den Knopf 1 μ s/Teil. des Kalibrators drücken.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung in die Stellung "2 μ s" bringen.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG der B-Zeitablenkung in die Stellung "1 μ s" bringen.

Mit dem Regler PEGEL ein stabiles Signalbild einstellen. Mit dem Abgleichkondensator Y1-C14 ein Signalbild am Bildschirm der ESR einstellen, bei dem 8 Signalperioden gleich 8 Skalenteilungen einnehmen.

Den Knopf "20 ns/Teil." des Kalibrators drücken.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung in die Stellung "50 ns" einstellen.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG der B-Zeitablenkung auf "20 ns" bringen.

Mit dem Regler PEGEL ein stabiles Signalbild einstellen.

Mit dem Abgleichkondensator Y1-C18 ein Signalbild am Bildschirm der ESR einstellen, bei dem 8 Signalperioden gleich 8 Skalenteilungen einnehmen.

10.5.8. Die Regelung und Nachstimmung der Verzögerung wie folgt durchführen.

Die Steuerorgane des Gerätes in die Stellungen bringen:

- Umschalter BETRIEBSART auf A+B bringen;
- Umschalter AUSLÖSUNG auf ;
- Umschalter ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung auf "1 ms" bringen
- Umschalter ZEIT/TEILUNG der B-Zeitablenkung auf "0,1 ms" bringen;

- Regler VERZÜG. ganz nach rechts bringen.

Mit dem dem Regler \leftrightarrow den Zeitablenkanfang mit dem Anfang der Horizontalachse am Bildschirm der ESR zusammenfallen lassen.

Mit dem Resistor Y1-R8 den Anfang der Helligkeitsmarke mit dem Ende der horizontalen Achse am Bildschirm übereinstimmen lassen.

10.5.9. Die Regelung und Nachstimmung des Verstärkers interner Synchronisation wie folgt durchführen.

Mit dem Resistor Y7-R19 und Voltmeter BK7-15 0 V am Kontrollpunkt Y7-KT4 einstellen.

10.5.10. Die Regelung und Nachstimmung der Verschiebung in horizontaler Richtung wie folgt durchführen.

Den Umschalter BETRIEBSART in die Stellung A+B bringen.

Den Umschalter ZEIT/TEILUNG der A- und B-Zeitablenkung in die Stellung "1 ms" bringen.

Den Verstärker im aufeinanderfolgenden Betrieb arbeiten lassen. Mit dem Regler \leftrightarrow den Anfang der B-Zeitablenkung mit dem Anfang der horizontalen Achse am Bildschirm übereinstimmen lassen. Mit dem Resistor Y3-R175 den Linienanfang der A-Zeitablenkung mit dem Linienanfang der B-Zeitablenkung übereinstimmen lassen.

11. W A R T U N G

11.1. Um dauernde Intaktheit und die Bereitschaft des Gerätes zum Betrieb zu erhalten, muß man die in diesem Abschnitt eingesetzte Prüfreihenfolge und Regeln der Wartung beachten.

11.2. Die Sichtprüfung des Oszilloskops sieht vor:

- Prüfung der Reglerbefestigung und Regelung des stetigen Funktionierens der Regler und genauer Fixierung;
- Prüfung der lackfarbigen und galvanischen Überzüge;
- Prüfung der Kabelintaktheit und des Zubehörs;
- Prüfung der gemeinsamen Arbeitsfähigkeit.

11.3. Innere Besichtigung der Montage und der Bausteine des Gerätes enthält:

- Prüfung der Bausteinbefestigung, der Kontierung der Gewindeverbindungen, der Abspalten und Risse an den Plastikteilen;
- Entstaubung, Abschlämmen und Entrostung;
- Schutz derrostungsstellen.

12. PRÜFUNG DES GERÄTES

12.1. Einleitung

12.1.1. Diese Abteilung stellt Methoden und Prüfmittel des Gerätes fest und entspricht dem GOST 8.311.78 "Universale Elektronenstrahlzosillografen. Methoden und Prüfmittel".

12.1.2. Die Prüfreihenfolge wird nach dem GOST 8.002-71 eingestellt.

Das Hersteller-Werk empfiehlt die Prüfungsperiodizität einmal pro Jahr.

12.2. Operationen und Prüfmittel

12.2.1. Bei der Prüfung sind die Operationen durchzuführen und die Prüfmittel, die in der Tabelle 11,12 angezeigt sind, zu verwenden.

Tabelle 11

P. der Prüfungs- abtei- lung	Operation bei der Prüfung	Die zu prü- fenden Ver- merke	Zulässige Fehler oder Grenzwerte der zu be- stimmenden Parameter	Prüfmittel
---------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	------------

12.4.1 Sichtprüfung

12.4.2 Probieren

Bestimmung der
metrologischen
Parameter:

12.4.3 - Grundfehler der Alle Stellun-

Zeitablenkfak- gen des Um-
toren schalters 4% ZEIT/TEILUNG.

M1-9 CI-122,
R4C-90

Fortsetzung der Tabelle 11

P. der Prüfungsabteilung	Operation bei der Prüfung	Die zu prüfenden Vermerke	Zulässige Fehler oder Grenzwerte der zu bestimmenden Parameter	Prüfmittel Norm-Hilfsmittel
--------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------------------------------------------	-----------------------------

Bildgröße beträgt 4,6,8,
10 Teilungen

12.4.4 - regelbare Verzögerung und ihr Bereich In den Stellungen des Umschalters ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung - 50 ms und 0,2 μ s

12.4.5 - Strahlverschiebung in der horizontalen Richtung In der Stellung 1 ms des Umschalters ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung

und Verschiebung des A-Zeitablenkkanfangs gegen die B-Zeitablenkung

12.4.6 - interne Synchronisation der A-Zeitablenkung 100 MHz von 0,8 Teil. von 0,8 Teil. und mehr 50 MHz 20 MHz 10 kHz 10 Hz F4-II19A F4-II8, F5-56/I F3-47, MI-9, F5-48,

Fortsetzung der Tabelle 11

P. der Prüfungsabteilung	Operation bei der Prüfung	Die zu prüfenden Vermerke	Zulässige Fehler oder Grenzwerte der zu bestimmenden Parameter	Prüfmittel Norm-Hilfsmittel
--------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------------------------------------------	-----------------------------

Mit einem Impulssignal, von 10 ns und mehr, vom Netz

12.4.7 - externe synchronisation 100 MHz von 0,2 bis 50 MHz 20 V 1 MHz Bei 50 und 10 Hz 100 MHz von Mit einem Impulssignal von Von 0,2 bis 10 ns und mehr 10 V CI- I22, R4C-90 F4-119A, F4-118, F3-56/I, F3-47, F5-48, CI- I22, R4C-90

12.4.8 - Gewährleistung der Darstellung der Maßstabfaktoren am Bildschirm der ESP8 - - - - -

Anmerkung: 1. Anstatt der in der Tafel 11 angezeigten Norm- und Hilfsmittel zur Prüfung ist die Ausnutzung der Meßgeräte, die die

Messung der Parameter mit nötiger Genauigkeit gewährleisten, zugelassen.

2. Alle Prüfmittel sollen intakt, geprüft sein und Scheine über die Prüfung (Vermerke im Paß) besitzen.

12.2.2. Technische Hauptdaten der Norm- und Hilfsmittel zur Prüfung sind in der Tabelle 12 angeführt.

Tabelle 12

Prüfmittel	Technische Hauptdaten der Prüfmittel		zu empfehlende Prüfmittel	Anmerkung
	Meßgrenzen	Fehler		
Osziliografenkalibrator	Folgeperiode der Impulse von $100 \cdot 10^{-9}$ bis $5 \cdot 10^{-3}$ s		H1-9	
NF-Signalgenerator	Frequenzbereich 10 Hz...20 kHz	0,01 F+2	I3-47	F-Signalfrequenz
Signalgenerator	Frequenzbereich 20 Hz...200 kHz	2%	I3-56/1	
HF-Signalgenerator	Frequenzbereich 0,1...30 MHz	1%	I4-118	
HF-Signalgenerator	Frequenzbereich 30...200MHz	1%	I4-119A	

Fortsetzung der Tabelle 12

Prüfmittel	Technische Hauptdaten der Prüfmittel		zu empfehlende Prüfmittel	Anmerkung
	Meßgrenzen	Fehler		
Impulsgenerator	Impulsdauer von 6 ns bis 250 μ s	$0,1\bar{7} + 2$ ns	I5-48	\bar{t} -Impulsdauer
Grundeinheit des Universaloszilloskop	Kalibrationsspannung 3V; Signalfrequenz 1 kHz,	1,5%	C1-5122	
Verstärkerseinheit	Ablenkfaktor von 5 mV/Teil. bis 5 V/Teil.	1 MHz	R4C-90	

12.3. Prüfbedingungen und Vorbereitung zur Prüfung

12.3.1. Bei der Prüfung sind folgende Bedingungen zu beachten:

- Umgebungstemperatur 293 ± 5 K ($20 \pm 5^\circ\text{C}$);
- relative Luftfeuchtigkeit $65 \pm 15\%$;
- Luftdruck 100 ± 4 kPa [(750 ± 30) mm Hg].

Anmerkung. Man darf die Prüfung in den Werkstatt- und Laborbedingungen, die sich von den Normalbedingungen unterscheiden, durchführen. Aber sie sollen nicht die Grenzen der Arbeitsbedingungen für das zu prüfende Gerät sowie die Kontrollmeßgeräte überschreiten.

12.3.2. Im Raum, wo die Prüfung durchgeführt wird, sollen keine Quellen starker elektrischer und magnetischer Felder, die die Prüfergebnisse beeinflussen, vorhanden sein. Der Raum soll von mechanischen Vibrationen und Erschütterungen frei sein.

12.3.3. Vor der Prüfung sind die in der Abteilung 8 "Vorbereitung zur Arbeit" erwähnten Vorbereitungsarbeiten zu erfüllen.

Zur Vorbereitung des Gerätes zur Prüfung sind folgende zusätzliche Operationen in der vorgegebenen Reihenfolge zu erfüllen:

- Oszilloskop laut der Abteilung "Vorbereitung zur Arbeit" der technischen Beschreibung und Betriebsanleitung einschalten;
- Steuerorgane des Oszilloskops für die Helligkeit und Strahlfokussierung ( , ) in die Stellungen, die optimale Abbildung ermöglichen, bringen; häufigerfalls den Regler für die Skalenbeleuchtung () ausnutzen;
- Intaktheit und Bereitschaft der Prüfmittel prüfen.

12.4. Durchführung der Prüfung

12.4.1. Bei der Sichtprüfung soll das Gerät folgenden Bedingungen entsprechen:

- Gerät soll völlig komplettiert sein, mit Gerätepaß, technischer Beschreibung und Betriebsanleitung bestückt;
- Gerät soll keine mechanischen Derekte, die seine Arbeitsfähigkeit und Betriebssicherheit beeinflussen, besitzen;
- im Gerät soll die Eindeutigkeit in den Ablesungen der diskreten Skalenwerte gewährleistet werden, die Zeiger an den Reglern sollen in allen fixierten Skalenpunkten eindeutig eingestellt werden.

12.4.2. Probieren der Arbeitsfähigkeit des Gerätes ist laut der Unterabteilung 9.1, um seine Intaktheit einzuschätzen, durchzuführen.

12.4.3. Die Messung des Grundfehlers der Zeitablenkfaktoren wie folgt durchführen.

Ein Signal vom Eigeneichgerät des Oszilloskops mit der Amplitude 3 V an einen der Eingänge des Verstärkerkreisbaus H4C -90 beim Ablenkfaktor von 1 V/Teilung anlegen und mit dem Regler PEGEL ein stabiles Bild am Bildschirm der ESRÖ einstellen. Mit dem Resistor A-KOHR. ein Signalbild einstellen bei dem 8 Signalperioden auf 8 symmetrisch gegen die Mitte angeordneten Skalenteilungen des Bildschirms der ESRÖ abgebildet werden. Die Ausnahme beträgt der Zeitablenkfaktor 5 ns/Teil., der bei der Einstellung des Umschalters vom Kalibrator M1-9 auf 10 ns/Teilung geprüft wird.

Der Fehler der Zeitablenkfaktoren ist an den Zeitablenkschritten zu bestimmen, die der vertikalen Achse symmetrisch angeordnet und durch zwei Skalenteilungen am Bildschirm in horizontaler Richtung teilbar sind, von vier Teilungen der Arbeitsstrecke der Zeitablenkung an, 100% von der horizontalen Nennablenkung einschließlich.

Die Messung der Fehler der Zeitablenkfaktoren und der Zeitablenkeichung im 20-30% Nutzbildschirm, der der horizontalen Achse symmetrisch ist, durchführen.

Die Prüfung des Fehlers der Zeitablenkfaktoren mit jeder der A- und B-Zeitablenkung im einzelnen bei betätigten Knöpfen des Umschalters BETRIEBSART durchführen.

Mit dem Regler PEGEL stellt man stabiles Bild ein. Die Signalgröße in Vertikaler Richtung stellt man bequem für die Beobachtung ein.

Die Fehler der Zeitablenkfaktoren von 50 ns/Teil. bis 0,1 ps/Teilung in % nach der Messuhr des Kalibrators M1-9 bei der eingeschalteten Deviation (3 oder 10%) und dem Zusammenfallen der Impulse mit den vertikalen Skalenlinien am Bildschirm an dem

zu messenden Abschnitt und mit Hilfe vom Regler DEVIATION bestimmen.

Der Fehler der Zeitablenkfaktoren 50, 20, 10 und 5 ns/Teilung aus der Formel (1) errechnen:

$$\delta = \frac{K_{zn} - K_z}{K_{zn}} \cdot 100\% \quad (1)$$

δ - Fehler der Zeitablenkfaktoren oder Fehler der Zeitablenkeichung;

K_{zn} - Nennwert des Zeitablenkfaktors, ns/Teilung;

K_z - Istwert des Zeitablenkfaktors, ns/Teilung.

Umschalter BETRIEBSART in die B-Stellung bringen, dabei soll der Regler VERZÖG. ganz nach links sein. Mit dem Resistor B-KOFP. ein Signalbild, bei dem 8 Signalperioden in 8 Skalenteilungen am Bildschirm abgebildet werden, einstellen.

Zur Prüfung des Fehlers der Zeitablenkfaktoren werden zeitgeeichte Signale vom Kalibrator M1-9 an einen der Eingänge des Verstärkereinschubs R4C-90 angelegt. Die Prüfung in allen fixierten Stellungen des Umschalters ZEIT/TEILUNG der Zeitablenkungen durchführen. Regler STETIG dabei soll in der Stellung ∇ sein. Der zu prüfende Zeitablenkfaktor und eingestellte Zeit/Teilung des Kalibrators M1-9 sollen zusammenfallen.

Das Prüfergebnis gilt für genügend, wenn der Grundfehler der Zeitablenkfaktoren 4% nicht übersteigt.

12.4.4. Die Messung der regelbaren Verzögerung und deren Bereiches wie folgt durchführen:

Umschalter ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung in die Stellung 0,2 μ s und der B-Zeitablenkung in die Stellung 20 ns bringen.

Mit dem Regler \longleftrightarrow den Zeitablenkanfang mit dem Anfang

der horizontalen Achse übereinstimmen lassen. Den Umschalter BETRIEBSART des Gerätes in die Stellung A+B einstellen. Dabei soll eine Helligkeitsmarke am Bildschirm der ESRö beobachtet werden. Bei der linken Endstellung des Reglers VERZÖG. soll die Nichtübereinstimmung des Markenanfangs mit dem Anfang der horizontalen Achse 1 Teilung nicht übersteigen.

Mit dem Regler VERZÖG. den Anfang der Helligkeitsmarke mit dem Ende der horizontalen Achse übereinstimmen lassen. Mit dem Regler \longleftrightarrow den Anfang der Helligkeitsmarke um 1 Teilung nach links verschieben. Beim Bringen des Reglers VERZÖG. ganz nach rechts soll die Verschiebung des Anfangs der Helligkeitsmarke nach rechts 0,2 Teilung übersteigen.

Dieselben Operationen in der Stellung "50 ms" des Umschalters ZEIT/TEIL. der A-Zeitablenkung und "5 ms" der B-Zeitablenkung durchführen.

Die regelbare Verzögerungsgröße aus der Formel (2) errechnen:

$$T_V = n \cdot P_V \quad (2)$$

T_V - Verzögerungsgröße;

n - Teilungsanzahl vom Anfang der horizontalen Achse bis der Helligkeitsmarke;

P_V - Anzeige des Umschalters ZEIT/TEILUNG der A-Zeitablenkung.

Die Prüfergebnisse gelten für genügend, wenn das Gerät regelbare Verzögerung der B-Zeitablenkung vom Anfang der A-Zeitablenkung von 0,2 μ s bis 0,5 s ermöglicht.

12.4.5. Die Strahlverschiebung in horizontaler Richtung sowie die Verschiebung des Anfangs der A-Zeitablenkung gegen den Anfang der B-Zeitablenkung wie folgt messen.

An den Eingang I des Verstärkereinschubs R4C-90 vom Eigen-eichgerät des Oszilloskops G1-122 beim Ablenkfaktor 1 V/Teilung ein Signal mit der Amplitude 3 V anlegen. Umschalter A-SYNCHR. des Verstärkereinschubs R4C-90 in die Stellung 1 bringen. Mit dem Regler PEGEL ein stabiles Signalbild einstellen.

Mit dem Regler \longleftrightarrow den Anfang und das Ende der Arbeitsstrecke der Zeitablenkung mit der vertikalen Skalenachse am Bildschirm der ESRÖ zusammenfallen lassen.

Umschalter BETRIEBSART in die Stellung A+B bringen. Umschalter des Verstärkereinschubs R4C-90 $\sim \perp \approx$ auf "1" bringen.

Verstärkereinschub R4C-90 im aufeinanderfolgenden Betrieb arbeiten. Dabei sind zwei Strahle am Bildschirm der ESRÖ zu beobachten. Mit dem Regler \downarrow des Verstärkers R4C-90 die Strahle im Bildschirmzentrum im Abstand von 0,2 Teilung voneinander einstellen.

Mit dem Regler \longleftrightarrow die Verschiebung des Anfanges der A-Zeitablenkung gegen den Anfang der B-Zeitablenkung am Nutz-bildschirm messen.

Die Ergebnisse gelten für genügend, wenn die Strahlverschiebung in horizontaler Richtung die Einstellung des Anfanges und des Endes der Arbeitsstrecke der Zeitablenkung im Bildschirm-zentrum ermöglicht und die Verschiebung des Anfanges der A-Zeitablenkung gegen den Anfang der B-Zeitablenkung 0,2 Teilung nicht übersteigt.

12.4.6. Interne Synchronisation der A-Zeitablenkung wie folgt messen.

An einen der Eingänge des Verstärkereinschubs R4C-90 ein Signal anlegen (Kontrollmeßgerät, Frequenz, Stellung der Umschalter des Gerätes, Signalbildgröße am Bildschirm sind in der

Tabelle 13 angeführt), mit dem Regler PEGEL erreicht man ein stabiles Signalbild, man prüft Parameter interner Synchronisa-tion (Frequenzbereich, minimaler und maximaler Synchronisations-pegel).

Tabelle 13

Kontroll-meßgerät	Frequenz Impuls-dauer	Stellung der Umschalter ZEIT/TEILUNG	Signalbild-größe, Teilung	Anmer-kung
I3-47	20 Hz	"50 ms"	" \approx "	0,8
	20 Hz	"50 ms"	" \approx "	
I3-56/I	10 kHz	"50 μ s"	" \approx "	0,8
	10 kHz	"50 μ s"	" \approx "	
I3-118	20 MHz	"20 ns"	" \approx "	0,8
	20 MHz	"20 ns"	" \approx "	
I4-LICA	50 MHz	"10 ns"	" \approx "	0,8 Folgefrequenz
	50 MHz	"10 ns"	" \approx "	
	100 MHz	"5 ns"	" \approx "	
	100 MHz	"5 ns"	" \approx "	
	10 ns	"20 ns"	" \approx "	
	10 ns	"20 ns"	" \approx "	
	50 Hz(Netz)	"10 ms"	" \approx "	
MI-9			3	zur Syn-chronisa-tions-prüfung vom Netz

- A n m e r k u n g .** 1. Bei der Synchronisationsprüfung vom Netz der Umschalter SYNCHE. ist in die Stellung NETZ zu bringen.
 2. Bei der Synchronisationsprüfung im Frequenzbereich von 50 bis 100 MHz den Knopf "M HF" nötigenfalls drücken.

Bei der Bildgröße 0,8 Teilung die Synchronisation für drei Stellungen des Reglers des Verstärkereinschubs H4C-90 prüfen: Mittestellung, wenn die Abbildung im Zentrum des Nutzbildschirms ist und Stellungen, wenn die Abbildung an den Rändern des Nutz bildschirms der ESR6 vom Oszilloskop ist.

Die Prüfung der Synchronisation mit einem Impulssignal bei der positiven und negativen Polarität vornehmen. Die Prüfung der Verzögerungszeit des Impulses vom Zeitablenkang gleichzeitig durchführen. Die Synchronisation gilt für stabil, wenn die Nichtstabilität des Signalbildes $0,06P+1$ ns nicht übersteigt, wo P - Anzeige des Umschalters ZEIT/TEILUNG ist.

Die Ergebnisse gelten für genugend, wenn die Synchronisation bei der maximalen und minimalen Bildgröße des zu untersuchenden Signals in den vorgegebenen Frequenzbereichen stabil ist, Bildgröße 0,06P+1 ns nicht übersteigt und die Verzögerungsgröße des Impulses vom Zeitablenkang min. 20 ns beträgt.

12.4.7. Die Prüfung externer Synchronisation der A-Zeitablenkung wie folgt durchführen.

Vor der Prüfung externer Synchronisation die Eichung des Ablenkfaktors vom Verstärkereinschub H4C-90 laut der technischen Beschreibung für das Oszilloskop vornehmen.

An den Eingang 1 des Verstärkereinschubs H4C-90 und an den Eingang

SYNCHR. der A-Zeitablenkung über den T-Stück CP-50-95 II ein Signal vom Generator anlegen (Typ des Generators, Frequenz, Stellung des Umschalters, Ablenkfaktor und Bildgröße sind in der Tabelle 14 angeführt), mit dem Pegler PEGEL ein stabiles Signalbild erreichen, Parameter externer Synchronisation prüfen (Frequenzbereich, minimaler und maximaler Synchronisationspegel).

Tabelle 14

Gene- rator	Frequenz, Impuls- dauer	Stellung der Umschalter			Ablenk- faktor des Ver- stärker- ein- schubs	Bild- gröÙe, Tei- lung	Anmer- kung
		ZEIT/ TEILUNG	" ~ "	"1:1" "1:10"			
I3-47	20 Hz	"50 ms"	" ~ "	"1:1" "1:10"	0,1	4	
I3-56/I10 kHz	"50 us"	" ~ "	"1:1" "1:10"	0,1	4		
I4-II8	20 MHz	"20 ns"	" ~ "	"1:1" "1:10"	0,1	4	
I4-II9A	50 MHz	"10 ns"	" ~ "	"1:1" "1:10"	0,2	4	
I4-II9A	100 MHz	"5 ns"	" ~ "	"1:1" "1:10"	0,2	4	
I5-48	10 ns	"5 ns"	" ~ "	"1:1" "1:10"	0,2	1	
					2	5	

Die Prüfung externer Synchronisation mit einem Impulssignal bei positiver und negativer Polarität durchführen.

Die Ergebnisse gelten für genügend, wenn die Synchronisation in diesem Frequenzbereich sowie von den Impulssignalen stabil ist und die Instabilitätsgröße $0,06P+1$ ns nicht übersteigt.

12.4.8. Die Prüfung der Abbildungsmöglichkeit der Werte der eingestellten Zeitablenkfaktoren am Bildschirm der ESR8 sowie des Zeichens $>$ (ungeeicht) durch die Vergleichung der Zeitablenkfaktoren, die mit dem Umschalter ZEIT/TEILUNG mit der Abbildung der Zeitablenkfaktoren am Bildschirm der ESR8 eingestellt sind. Umschalter BETRIEBSART dabei in die Stellung A+B bringen.

Bei der Drehung des Reglers STETIG von der Stellung ∇ ist das Zeichen $>$ am Bildschirm der ESR8 zu erscheinen.

Den Umschalter BETRIEBSART in die Stellung "A" einstellen. Dabei ist die Abbildung der eingestellten B'Zeitablenkfaktoren am Bildschirm der ESR8 zu verschwinden.

Die Ergebnisse sind genügend, wenn die Abbildung der eingestellten Zeitablenkfaktoren sowie des Zeichens $>$ mit den Stellungen der Umschalter ZEIT/TEILUNG und des Reglers STETIG übereinstimmt.

13. AUFBEWAHRUNG

13.1. Das zum Benutzer gelieferte Gerät, das zum Betrieb früher als nach 12 Monaten bestimmt ist, ist zu entkonservieren, eine Notiz darüber im Paß Abschnitt 5 machen und auf dem Stelllage in einem geheizten Raum aufbewahren.

Die Aufbewahrungsfrist in einem geheizten Raum mit der Lufttemperatur von 278 bis 313 K (von 5 bis 40°C) und relativer Luftfeuchtigkeit max. 80% bei der Temperatur von 298 K (25°C) beträgt 5 Jahre.

Bei der Aufbewahrung des Gerätes in einem nichtgeheizten Raum die Entkonservierung vor der Inbetriebnahme des Gerätes durchführen.

Die Aufbewahrungsfrist in einem nichtgeheizten Raum mit der Lufttemperatur von 223 bis 313 K (von -50 bis $+40^{\circ}\text{C}$) und relativer Luftfeuchtigkeit max. 98% bei der Temperatur von 298 K (25°C) beträgt 3 Jahre.

Der Aufbewahrungsraum soll von Staub, Säuredämpfen, Alkalien und Gasen, die die Korrosion hervorrufen, frei sein.

Die Aufbewahrung der unverpackten Geräte, die aufeinander gestellt sind, ist unzulässig.

Die Aufbewahrung der Geräte in Verpackung ist zulässig.

13.2. Wenn das benutzte Gerät eine lange Zeit nicht betrieben wird, ist es zu konservieren.

Die Konservierung in einem speziell eingerichteten Raum bei der Lufttemperatur von 293 ± 5 K ($20 \pm 5^{\circ}\text{C}$) und relativer Feuchtigkeit max. 70% durchführen.

Die Temperatur des Gerätes soll der Temperatur des Raumes gleich oder etwas über sein.

Die Außenflächen des Gerätes, des Zubehörsatzes und Aufbewahrungskastens mittels eines mit organischen Lösungsmitteln (Flugbenzin GOST 1012-72, Industriegummilösungsbenzin GOST 443-76, Lösungsbenzin, das in der Lackfarbenindustrie verwendet wird, GOST 3134-78, Trichloräthylen GOST 9976-83, Freon-113 GOST 23844-79, technischer Monoäthanolamin 0.054.083) durchtränkten Baumwolltuches und danach mit einem trockenen Baumwolltuch abreiben. Die Beutel mit Silikagel an Gerätegriffe anbinden.

Das Gerät und den Zubehör in den Aufbewahrungskasten unterbringen mit Dreischicht-Papier (Kostschutz-, Paraffin- und Einwickelpapier) umwickeln. Das Auflagen Papier soll min. 50 mm betragen.

ACHTUNG! Bei Verpackung Frontwand und Obertiel des Einschubs auf Etikette im Aufbewahrungskasten orientieren.

Eine Notiz über die Konservierung in der Abteilung 5 des Passes machen.

Bei der Verwendung des Kostschutzpapiers folgende Sicherheitsmaßnahmen beachten:

- Papier zum Einwickeln der Lebensmittel und persönlicher Gebrauchsgegenstände nicht benutzen;
- Papierüberreste verbrennen;
- Hände mit Seife waschen.

14. T R A N S P O R T

14.1. Verpackungsmittel, Verpackung und Markierung der Verpackung

14.1.1. Das Gerät ist folgenderweise verpackt: Gerät, sein Zubehörsatz, Broschüren technischer Beschreibung und Passes sind in einem Aufbewahrungskasten untergebracht. Der Aufbewahrungskasten ist mit einem Traggriff und Schlössern versehen, die das Zuschaben und Plombieren ermöglichen.

An der rechten Seitenwand und am Deckel des Kastens ist kurze Benennung, am Deckel die Werknummer aufgetragen.

14.1.2. Das Gerät und der Zubehör im Aufbewahrungskasten sind in den Transportkasten untergebracht. Der Raum zwischen Boden, Wänden und Deckel des Transportkastens und Außenwänden des Aufbewahrungskastens ist mit einem amortisierenden Material gefüllt.

Der verpackte Transportkasten ist mit zwei Plomben versehen, Wände des Kastens sind markiert.

14.1.3. Die Markierung des Transportkastens besteht im folgenden:

In der Mitte der Seitenwand ist aufgetragen:

- Empfänger,
 - Bestimmungsort.
- Unten links auf derselben Wand:
- Netto- und Bruttogewicht des Kollos in kg;
 - Absender;
 - Absendungsart.

In dem linken Oberwinkel der Wände sind Warnungszeichen:

□ U T , am Deckel Kurzzeichen des Gerätes und die Werknummer aufgetragen.

Anlage 1

Tabelle der Spannungen an den Kontrollpunkten

Kurzzeichen der DB	Kontrollpunkt	Spannungsgröße, V
Y1	Kt1	0+0,7
Y1	Kt2	0+0,5
Y1	Kt3	0+0,7
Y1	Kt4	3,5+1
Y1	Kt5	0+1
Y1	Kt6	0+0,5
Y3	Kt1	0+0,2
Y3	Kt2, Kt3	-12+2
Y3	Kt4	-0+0,2
Y3	Kt5, Kt6	3,5+1
Y3	Kt7	0+0,1
Y3	Kt9	3,5+1
Y3	Kt11	0+0,5
Y3	Kt12	-10+4
Y3	Kt13	0+1
Y3	Kt14	0+0,5
Y3	Kt15, Kt16	0+0,7
Y7	Kt1, Kt2	0+0,5
Y7	Kt3	0,7+0,5
Y7	Kt4	0+0,2
Y7	Kt5, Kt6	0+0,5

Anmerkung. Die Messungen werden mit Hilfe vom Voltmeter B7-15 durchgeführt, dabei wurden der Umschalter DREIWERTSART in die Stellung A, der Umschalter TRIGGERTUNG in die Stellung "Z", die Drehknöpfe PEGEL, "↔" und VERZÜG. ganz nach links gebracht.

14.2. Transportbedingungen

14.2.1. Die Transportierung des Gerätes erfolgt mit beliebigen Transportmitteln, darunter mit einem Flugzeug, bei der Umgebungs-temperatur von 223 bis 333K (von -50 bis +60°C), dabei soll das Gerät gegen direkte Niederschläge geschützt sein.

14.2.2. Bei der erneuten Verpackung zur weiteren Transportierung, die von Betriebsbedingungen hervorgerufen ist, darf man den Transportkasten der primären Verpackung oder einen ihm ähnlichen Kasten gebrauchen.

Die Abmessungen des Transportkastens sollen einen Zwischenraum zwischen den Innenwänden, dem Boden und Deckel des Transportkastens und den Außenwänden min. 20 mm für den Aufbewahrungskasten mit dem Gerät mit Zubehörsatz gewährleisten. Die Innenfläche des Kastens mit dem Bitumenpapier beschlagen.

Das Gerät und den Zubehörsatz laut dem Abschnitt 13.2 konser-vieren.

Wume im Kasten mit einem Dichtungsmaterial (dreiseitiglicher Wellpappe) füllen, dabei spezifischen Druck von 0,8 N/cm² sichern.

Den Deckel des Transportkastens nageln, Kasten mit einem Stahl-band beschlagen und Bandenden verbinden, mit einem Draht durch-nähen und plombieren.

Den Kasten laut dem Abschnitt 14.1.3 markieren.

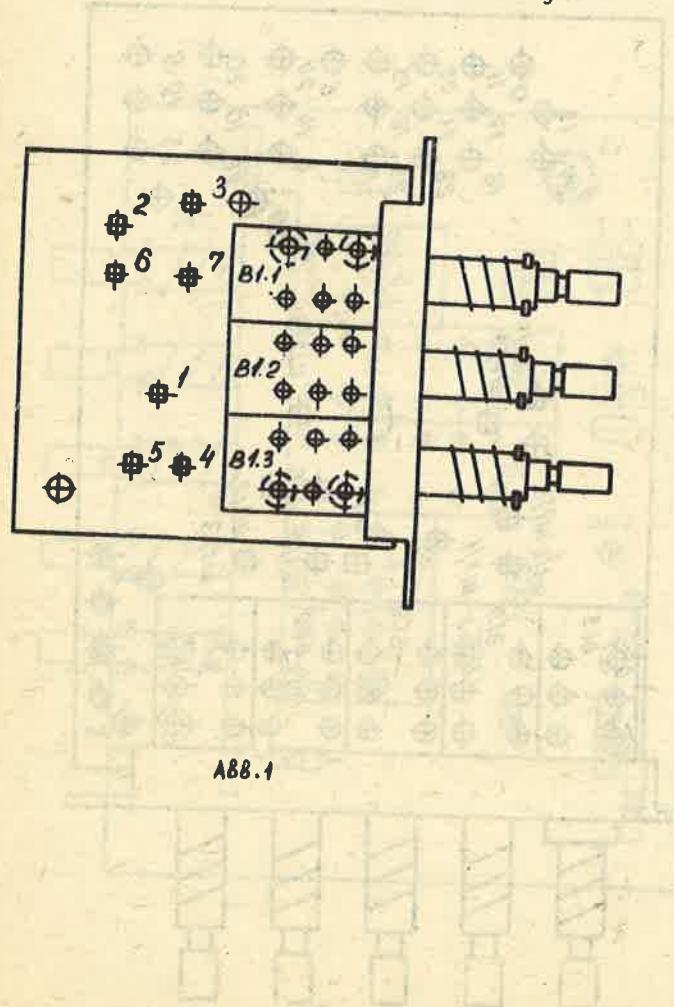
Anlage 2

Signalform an den Kontrollpunkten

Kontrollpunkt	Signalform	Anmerkung
Y1-KT3, KT4	(3,5 ± 1)V	
Y3-KT9, KTII		
Y1-KT6		Im A+D-Betrieb beim Vorhandensein der Selbstschwingungs- triggerung
Y3-KT14		
Y3-KT12		
Y3-KT15	(+0,15 ± 0,05) (-12 ± 1)V	
Y7-KT5	(+0,15 ± 0,05)V (+0,15 ± 0,05)V	
Y3-KT16		
Y7-KT6	(-0,15 ± 0,05)V	
Y3-KT7	(+0,1 ± 0,05)V (-0,25 ± 0,05)V	Daselbe, aber beim Vorhandensein eines synchronen Signals

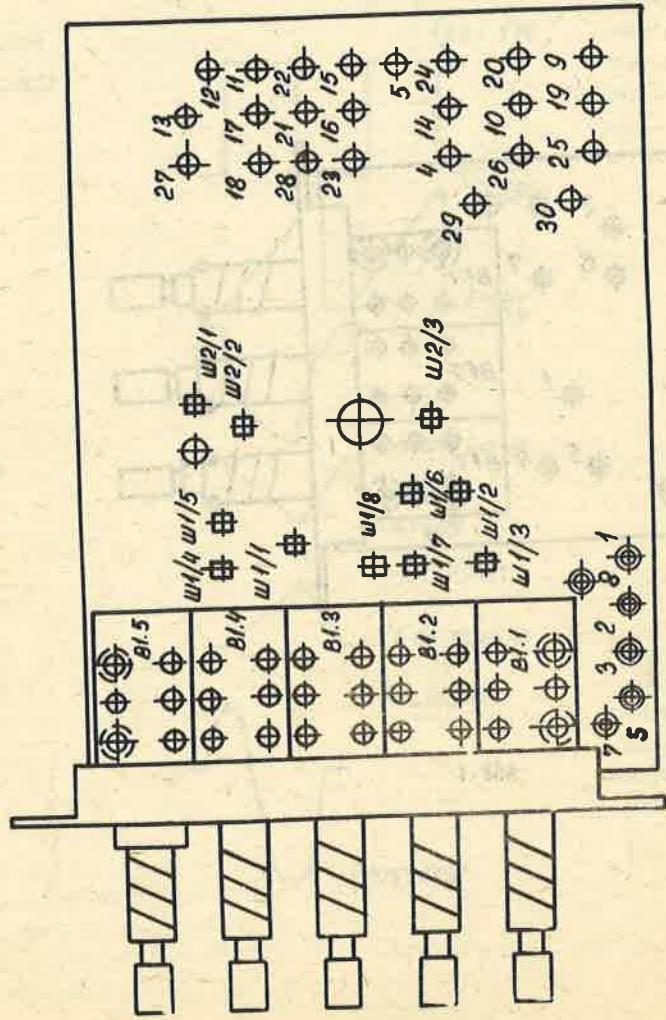
Anlage 3

Elementenanordnung an der Druckbaugruppen- Betriebsarteneinrichtung



Steuereinrichtung

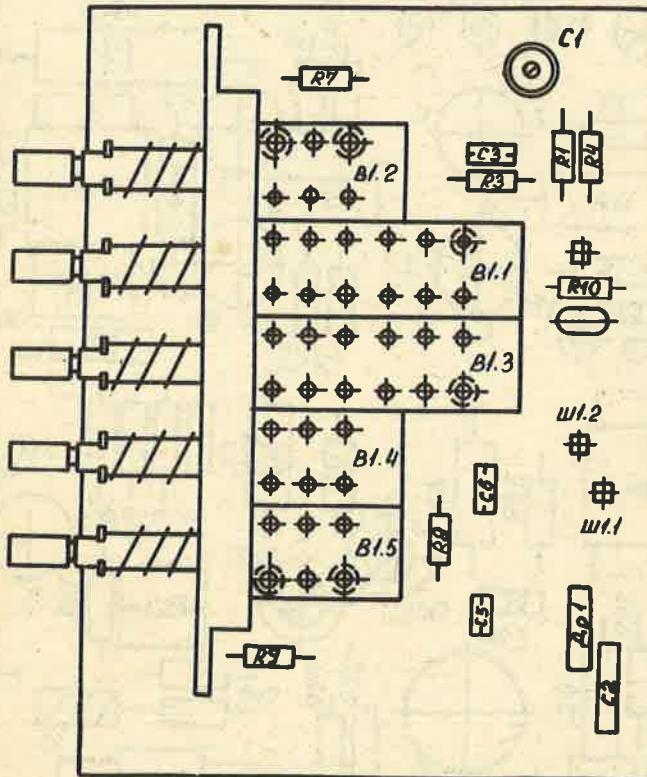
- 86 -



A88.2

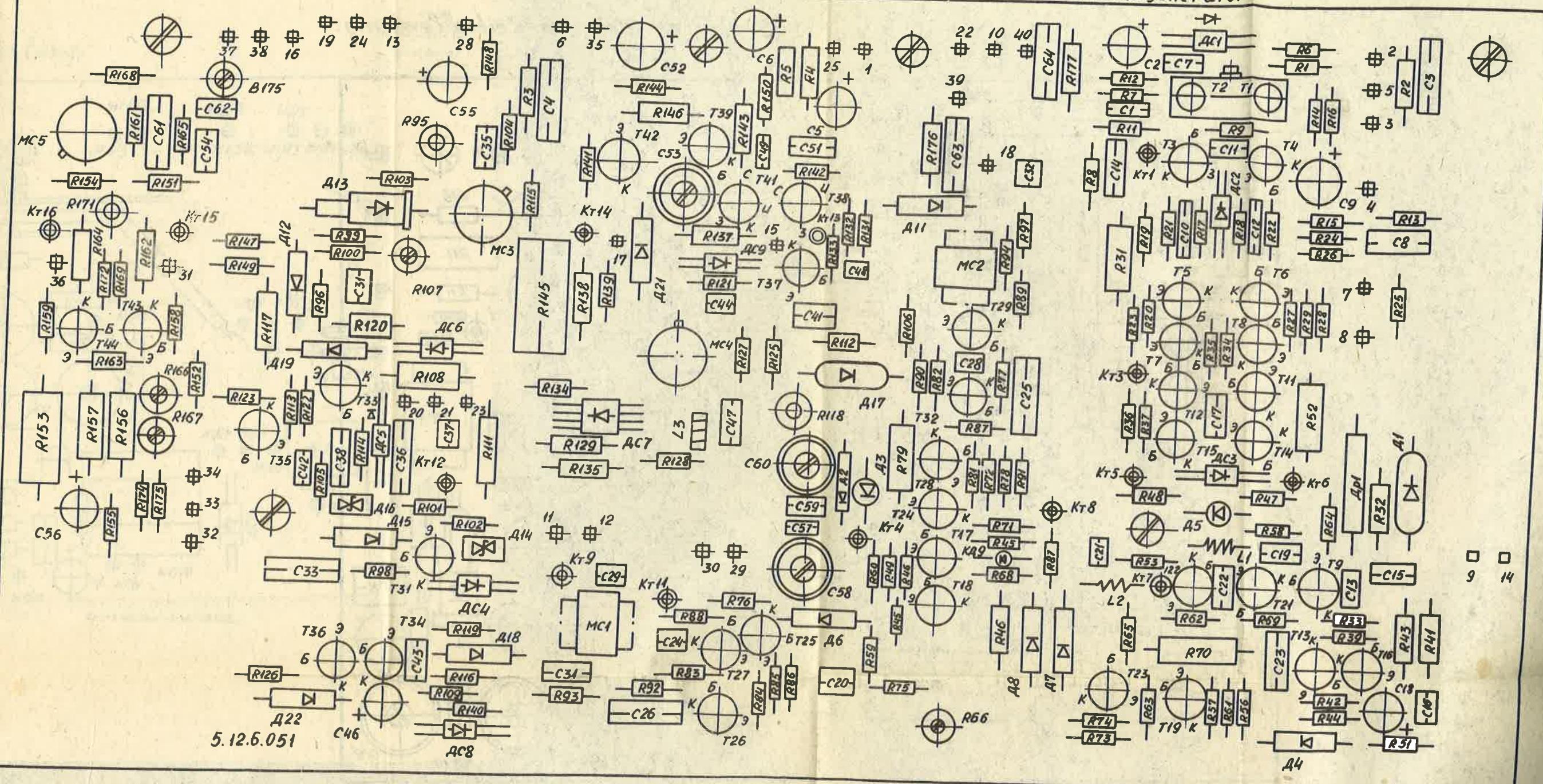
- 87 -

Betriebsarteneinrichtung



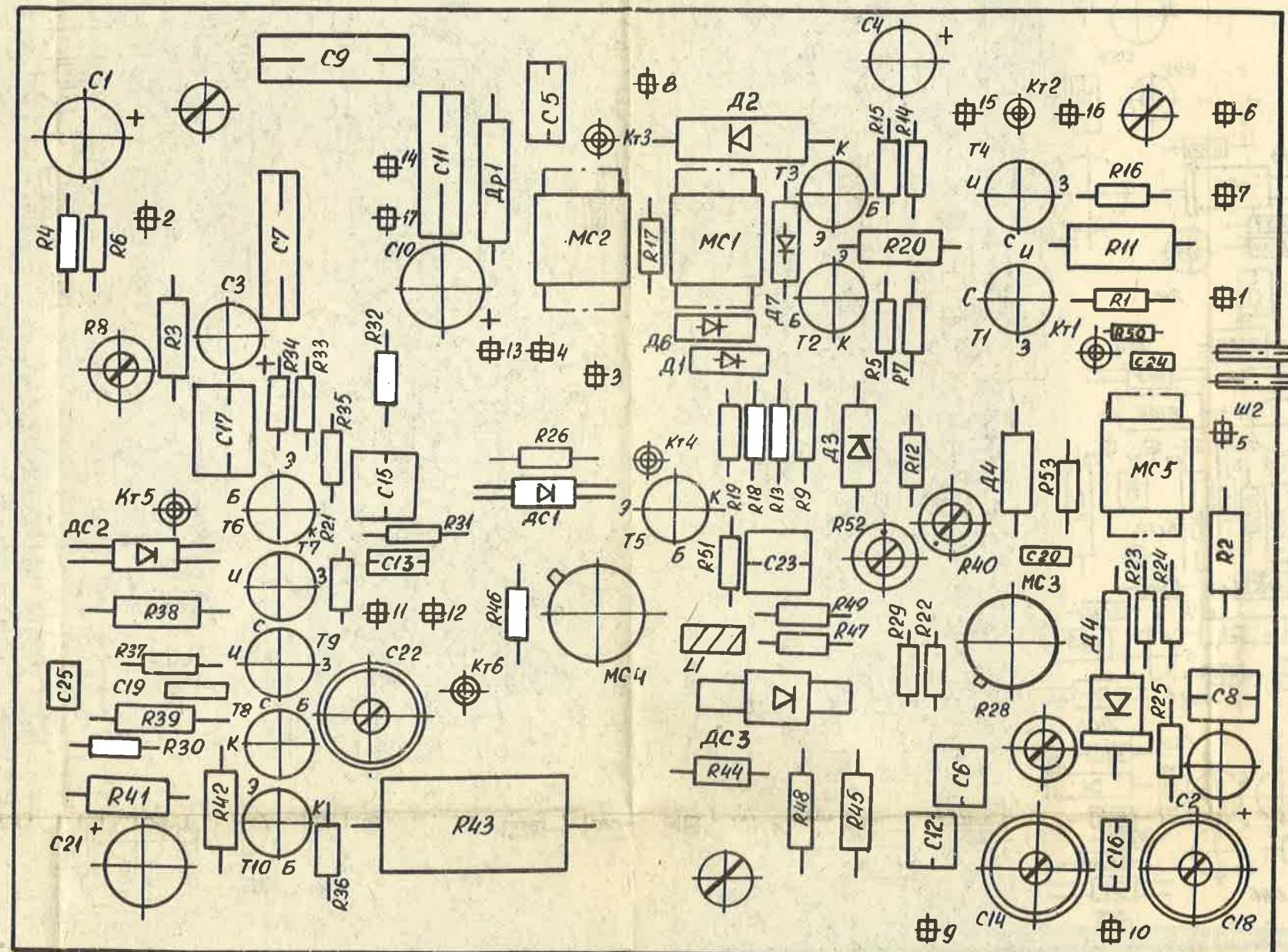
A88.3

A - Zeitablenkgenerator

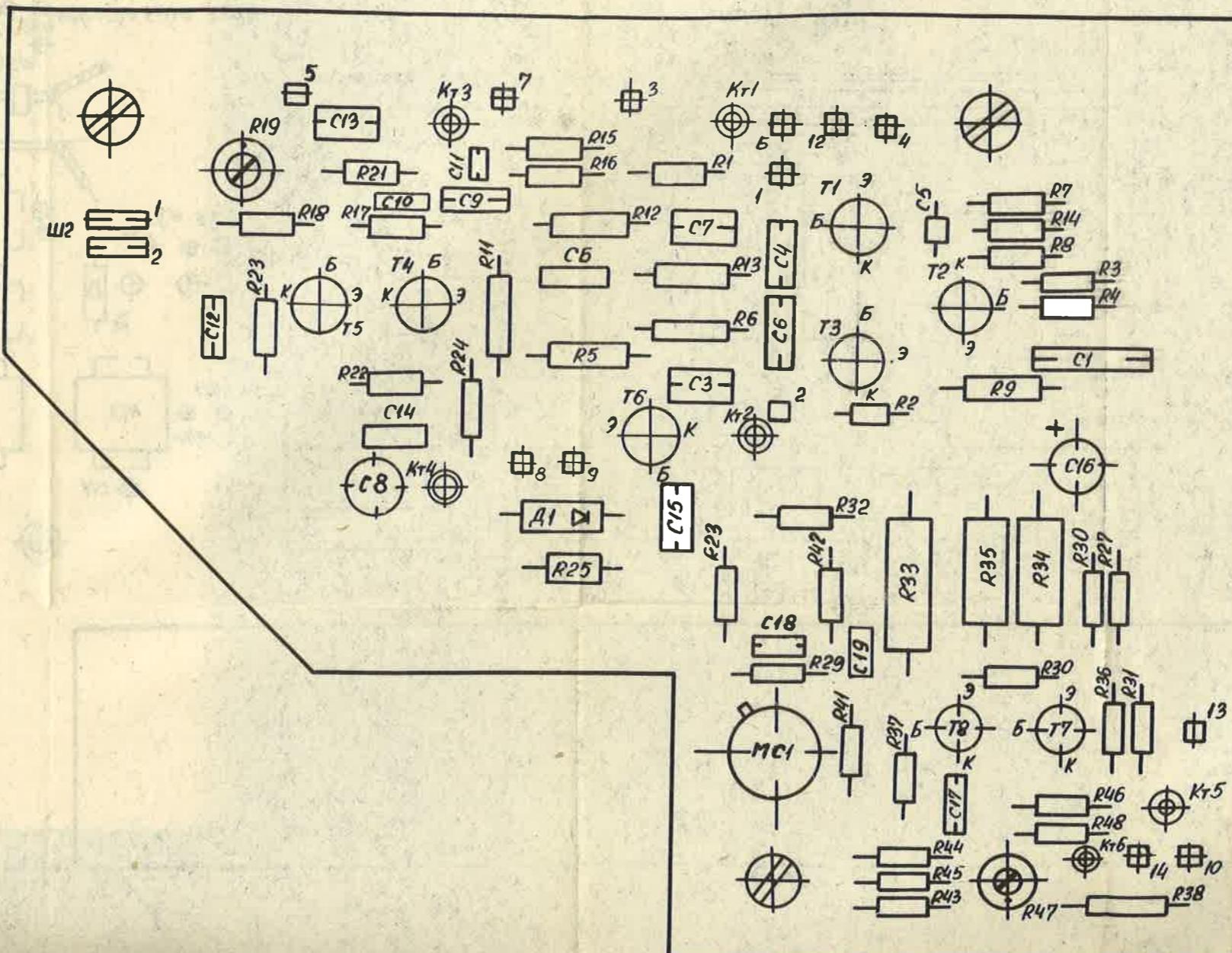


A88.4.

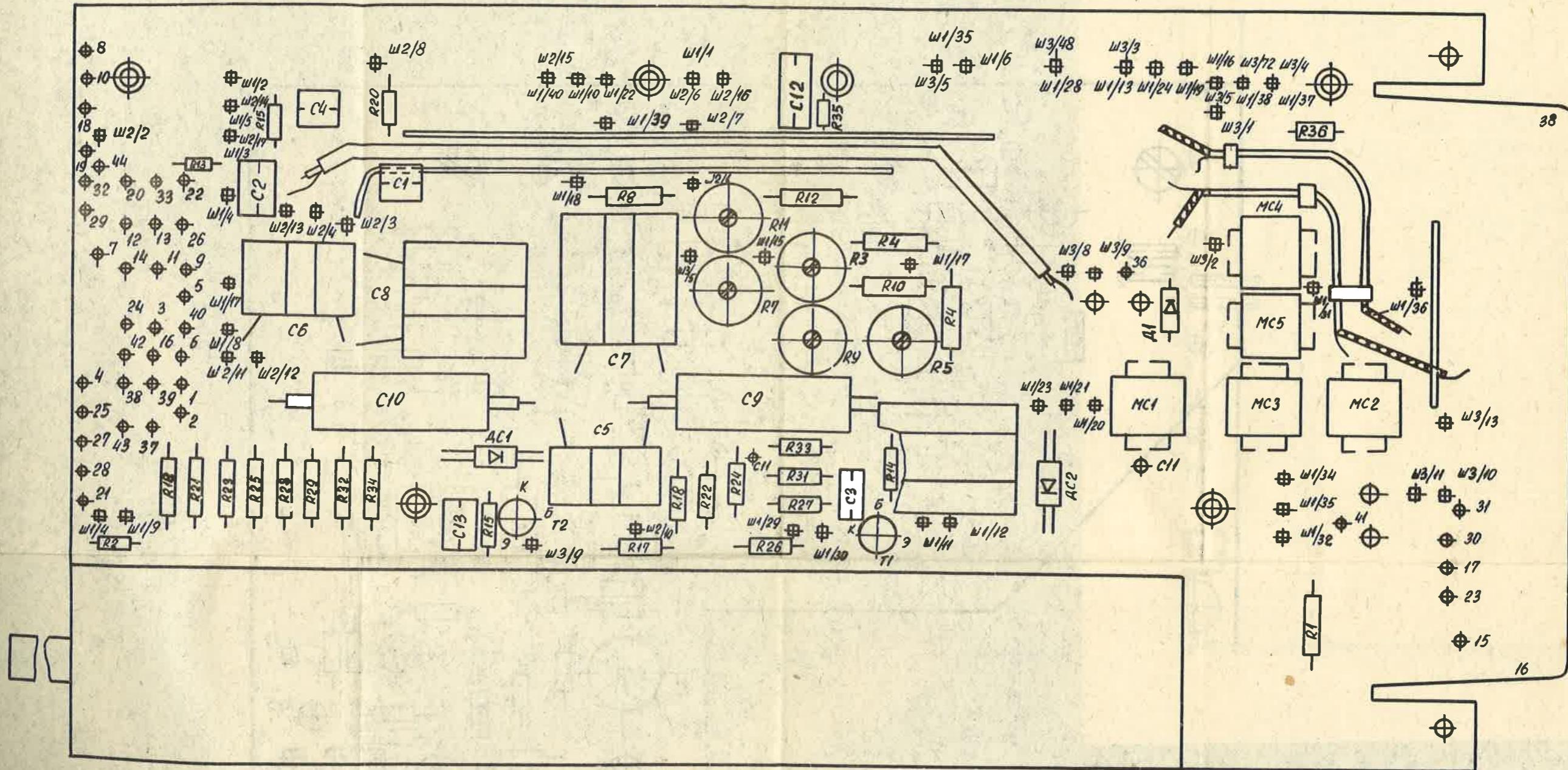
Generator der B-Zeitablenkung



Verstärker



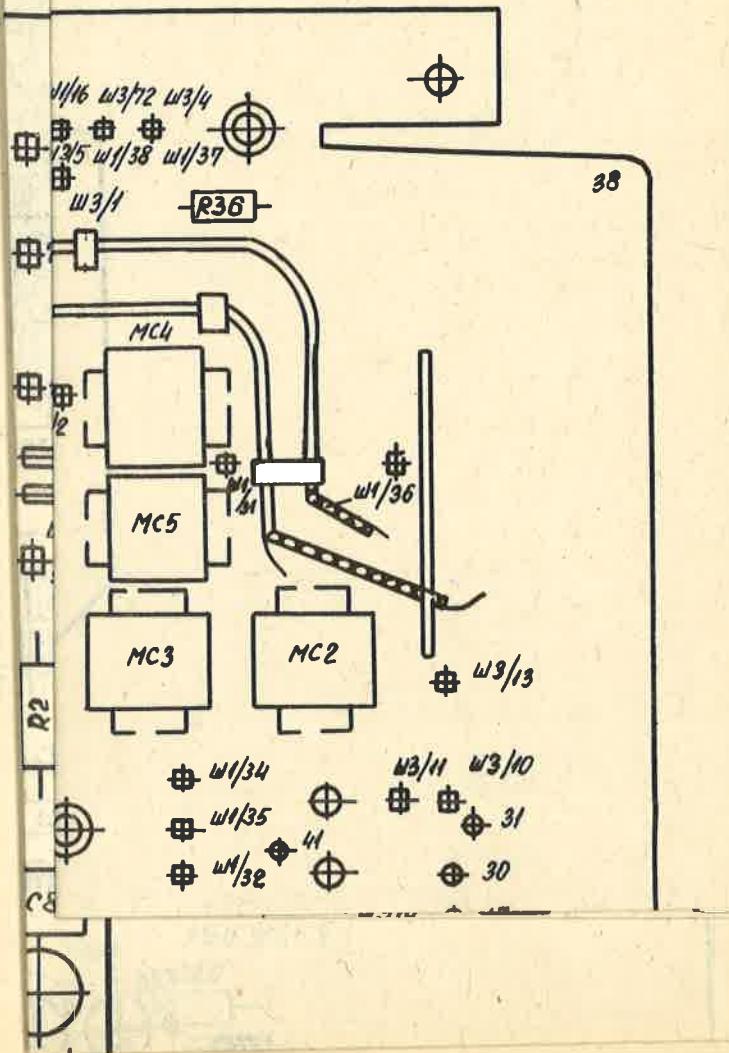
Verbindungseinrichtung.



Anlage 4

ELEMENTENLISTE

Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmerkung
<u>Ablenkeinschub A 4C-91</u>				
A17	R1	Resistor CTB-9a-47 kΩ ±10%-A-12	1	
A3	R2	CT5-I6 BS-0,25 W I kΩ ±5%	1	
A17	R3	CTB-9a-10 kΩ ±10%-A-16	1	
A2	R4	CT5-I6BS-0,25 W I kΩ ±5%	1	
A2	R5	OML1-0,25-100 Ω ±5%	1	
A2	R6	C2-23-0,25-499 kΩ ±1%	1	
A17	R7	CTB-9a-3,3 kΩ ±10%-A-12	1	
A15	R8	CTB-9a-10 kΩ ±20%-A-12,5	1	
A2	C1	Kondensator KM-56-IB3-27pF ±5%-B	1	
A16	B1	Umschalter MΠ7	1	
A15	J1	Lampe CMH-10-55-2	1	
A2	W1	Gerätesteckdose CP-50-73 Ø	1	
A6	W2	Steckdose	1	
A19	W3	Steckdose	1	
A10-A12	Y1	Generator der B-Zeitablenkung	1	
A3	Y2	Betriebsarteneinrichtung	1	
A4-A9	Y3	Generator der A-Zeitablenkung	1	
A13-A18	Y4	Verbindungseinrichtung	1	



Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	An-zahl	Anmerkung
A2-A3	Y5	Steuereinrichtung	1	
A1-A2	Y6	Betriebsarteneinrichtung	1	
A19-A20	Y7	Verstärker	1	
A10-A12	Y1	<u>Generator der B-Zeitablenkung</u>	1	
A12	R1	Resistor OMJLT-0, I25-1 $\text{m}\Omega \pm 5\%$	1	
A12	R2, R3	" OMJLT-0,25-5I $\Omega \pm 5\%$	2	
A12	R4	C2-23-0, I25-169 $k\Omega \pm 1\%-\Delta$	1	
A12	R5	C2-23-0, I25-1,2I $k\Omega \pm 1\%-\Delta$	1	
A12	R6	C2-23-0, I25-140 $k\Omega \pm 1\%-\Delta$	1	
A12	R7	C2-23-0, I25-17,4 $k\Omega \pm 1\%-\Delta$	1	
A12	R8	C13-198-0,5-10 $k\Omega \pm 20\%$	1	
A12	R9	OMJLT-0, I25-10 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A12	R10	OMJLT-0,5-4,7 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A12	R11	OMJLT-0,5-13 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A12	R12	OMJLT-0, I25-220 $\Omega \pm 5\%$	1	
A12	R13	OMJLT-0, I25-10 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A12	R14	C2-23-0, I25-17,4 $k\Omega \pm 1\%-\Delta$	1	
A12	R15	C2-23-0, I25-1,2I $k\Omega \pm 1\%-\Delta$	1	
A12	R16	OMJLT-0, I25-1 $\text{m}\Omega \pm 5\%$	1	
A12	R17	OMJLT-0, I25-4,7 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A11	R18	OMJLT-0, I25-750 $\Omega \pm 5\%$	1	
A11	R19	OMJLT-0, I25-100 $\Omega \pm 5\%$	1	
A10	R21	OMJLT-0, I25-200 $\Omega \pm 5\%$	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	An-zahl	Anmerkung
A11	R22	Resistor OMJLT-0, I25-100 $\Omega \pm 5\%$	1	
A11	R23	" OMJLT-0, I25-3 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A11	R24	" OMJLT-0, I25-100 $\Omega \pm 5\%$	1	
A11	R25	" OMJLT-0, I25-3,6 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A11	R26	" OMJLT-0, I25-3,3 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A11	R28	" C13-198-0,5-1 $k\Omega \pm 20\%$	1	
A11	R29	" OMJLT-0, I25-100 $\Omega \pm 5\%$	1	
A10	R30	" OMJLT-0, I25-470 $\Omega \pm 5\%$	1	
A11	R31	" OMJLT-0, I25-4,7 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A11	R32	" OMJLT-0, I25-470 $\Omega \pm 5\%$	1	
A11	R33	C2-23-0, I25-6,19 $k\Omega \pm 1\%-\Delta$	1	
A11	R34	OMJLT-0, I25-1 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A11	R35	OMJLT-0, I25-4,3 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A10	R36	OMJLT-0, I25-6,2 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A10	R37	OMJLT-0, I25-1,2 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A10	R38	C2-10-0,25-1,87 $k\Omega \pm 1\%-B$	1	
A10	R39	C2-23-0,25-8,25 $k\Omega \pm 1\%-\Delta$	1	
A10	R40	C13-198-0,5-4,7 $k\Omega \pm 20\%$	1	
A10	R41	OMJLT-0,25-22 $\Omega \pm 5\%$	1	
A10	R42	OMJLT-0,25-33 $\Omega \pm 5\%$	1	
A10	R43	OMJLT-2-3,3 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A10	R44	OMJLT-0, I25-47 $\Omega \pm 5\%$	1	
A10	R45	OMJLT-0,25-16 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A10	R46	OMJLT-0, I25-2 $k\Omega \pm 5\%$	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	Anzahl	Anmerkung
A10	R47	Resistor OMJ1T-0,125-220 $\Omega \pm 5\%$	1	
A10	R48	" OMJ1T-0,25-12 $\Omega \pm 5\%$	1	
A10	R49	" OMJ1T-0,125-7,5 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A10	R51	" OMJ1T-0,125-680 $\Omega \pm 5\%$	1	
A10	R52	" CIB-I9a-0,5-10 $k\Omega \pm 20\%$	1	
A10	R53	" OMJ1T-0,125-10 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A10	R54	" OMJ1T-0,125-100 $\Omega \pm 5\%$	1	
A12	C1	Kondensator K50-6-I-50B-5 $\mu F \pm 5\%$	1	
A12	C2...C4	" K50-6-I-100B-1 μF	3	
A11	C5	" KM-40-M75-560 $pF \pm 5\%-B$	1	
A11	C6	" KM-56-H90-0,022 $\mu F \pm 80\% \text{--} 20\%-B$	1	
A11	C7	" KM-6-H90-1 μF	1	
A11	C8	" KM-56-H90-0,022 $\mu F \pm 80\% \text{--} 20\%-B$	1	
A11	C9	" KM-6-H90-1 μF	1	
A11	C10	" K50-6-I-15B-20 μF	1	
A11	C11	" KM-6-H90-1 μF	1	
A11	C12	" KM-56-I13-82 $pF \pm 5\%-B$	1	
A11	C13	" KM-56-I13-39 $pF \pm 5\%-B$	1	
A11	C14	" KT4-2I6-4/20 $pF-B$	1	
A11	C15	" KM-56-I13-270 $pF \pm 5\%-B$	1	
A11	C16	" KД-I-M47-I2 $pF \pm 5\%-3$	1	
A11	C17	" KM-56-I13-100 $pF \pm 5\%-B$	1	
A11	C18	" KT4-2I6-I/5 $pF-B$	1	
A11	C19	" KM-56-H90-0,022 $\mu F \pm 80\% \text{--} 20\%-B$	1	
A10	C20	" KM-50-I13-27 $pF \pm 5\%-B$	1	
A10	C21	" K50-6-I-25B-5 μF	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	Anzahl	Anmerkung
A10	C22	Kondensator KT4-2I6-4/20 $pF-B$	1	
A10	C23	" KM-56-I13-100 $pF \pm 5\%-B$	1	
A10	C24	" KД-I-M75-27 $pF \pm 5\%-B$	1	
A10	C25	" KM-56-I13-100 $pF \pm 5\%-B$	1	
A10	I1	Induktivitätsspule 8 μH	1	
A11	D1	Diode 2Д510A	1	
A11	D2	Diode 2Д522Б	1	
A11	D3	Diode 2Д510A	1	
A10	D4	Glimmstabilisator 20133A	1	
A10	D5	Diode 2Д510A	1	
A12	D6,D7	Diode 2Д510A	2	
A11	ДрI	HF-Drossel ДИ -0,1-10 $\pm 5\%$	1	
A11	ДС1,ДС2	Diodenmatrix 2ДС523A	2	
A10	ДС3	" 2ДС523B	1	
A12	MC1,MC2	Mikroschaltung 130ЛАЗ	2	
A11	MC3,MC4	" 159НТ1В	2	
A10	MC5	" 130ЛАЗ	1	
A12	T1	Transistor 2И303Е	1	
A12	T2,T3	" 2И326Б	2	
A12	T4	" 2И303Е	1	
A11	T5,T6	" 2И326Б	2	
A10	T7	" 2И303Е	1	
A10	T8	" 2И316Б	1	
A10	T9	" 2И303Е	1	
A10	T10	" 2И313Б	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	Anzahl	Anmerkung
A10-A12	MI	Steckdose	1	
A10	M2	Stecker	1	
A3	Y2	<u>Betriebsarteneinrichtung</u>	1	
A3	B1	Umschalter П2К-3-3-I0-2	1	
A3	W1	Steckdose	1	
A3	R1	Resistor OM5-I6 BA-0,25 W-3,3 kΩ ±5%	1	
A4-A9	Y3	<u>Generator der A-Zeitablenkung</u>	1	
A6	R1	Resistor OMЛT-0, I25-5I Ω ±5%	1	
A6	R2, R3	" OMЛT-0, 25-I8 Ω ±5%	2	
A6	R4, R5	" OMЛT-0, I25-5I Ω ±5%	2	
A6	R6	" C2-23-499 kΩ ±5%-A-D	1	
A6	R7	" OMЛT-0, I25-I MΩ ±5%	1	
A6	R8	" OMЛT-0, I25-910 Ω ±5%	1	
A6	R9	" OMЛT-0, I25-20 Ω ±5%	1	
A6	R10	" OMЛT-0, I25-5I Ω ±5%	1	
A6	R11	" OMЛT-0, I25-20 Ω ±5%	1	
A6	R12	" OMЛT-0, I25-390 Ω ±5%	1	
A6	R13	" OMЛT-0, I25-750 Ω ±5%	1	
A6	R14	" OMЛT-0, I25-390 Ω ±5%	1	
A6	R15	" OMЛT-0, I25-5I Ω ±5%	1	
A6	R16	" OMЛT-0, I25-910 Ω ±5%	1	
A6	R17, R18	" OMЛT-0, I25-10 Ω ±5%	2	
A6	R19	" OMЛT-0, I25-200 Ω ±5%	1	
A6	R20	" OMЛT-0, I25-300 Ω ±5%	1	
A6	R21, R22	" OMЛT-0, I25-470 Ω ±5%	2	

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	Anzahl	Anmerkung
A6	R23	Resistor OMЛT-0, I25-300 Ω ±5%	1	
A6	R24	" OMЛT-0, 25-I,3 kΩ ±5%	1	
A6	R25	" OMЛT-0, I25-820 Ω ±5%	1	
A6	R26	" OMЛT-0, I25-I,2 kΩ ±5%	1	
A5	R27	" OMЛT-0, I25-300 Ω ±5%	1	
A5	R28	" OMЛT-0, I25-820 Ω ±5%	1	
A5	R29	" OMЛT-0, I25-I,2 kΩ ±5%	1	
A5	R31	" OMЛT-0, 5-3,6 kΩ ±5%	1	
A5	R32	" OMЛT-0, 25-I,3 kΩ ±5%	1	
A5	R33	" OMЛT-0, I25-I kΩ ±5%	1	
A5	R34, R35	" OMЛT-0, I25-15 Ω ±5%	1	
A5	R36	" OMЛT-0, I25-3. kΩ ±5%	2	
A5	R37	" OMЛT-0, I25-2 kΩ ±5%	1	
A5	R39	" OMЛT-0, I25-18 kΩ ±5%	1	
A5	R41	" OMЛT-0, 25-I kΩ ±5%	1	
A5	R42	" OMЛT-0, I25-470 Ω ±5%	1	
A5	R43	" OMЛT-0, 25-2 kΩ ±5%	1	
A5	R44	" OMЛT-0, I25-I kΩ ±5%	1	
A5	R45	" OMЛT-0, I25-300 Ω ±5%	1	
A5	R46	" C2-10-0, 25-2,49 kΩ ±1%-B	1	
A5	R47, R48	" OMЛT-0, I25-62 Ω ±5%	2	
A5	R49	" OMЛT-0, I25-2,4 kΩ ±5%	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmerkung
A5	R51	Resistor OMJIT-0,I25-30 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A5	R52	" C2-I0-0,5-68I $\Omega \pm 1\%-B$	1	
A5	R53	" C2-I0-0,I25-68I $\Omega \pm 1\%-B$	1	
A5	R54	" OMJIT-0,25-I,5 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A5	R55	" C2-I0-0,I25-2I,5 $\Omega \pm 1\%-B$	1	
A5	R56	" OMJIT-0,I25-I $k\Omega \pm 5\%$	1	
A5	R57	" OMJIT-0,I25-22 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A5	R58	" C2-I0-0,I25-37,4 $\Omega \pm 1\%-B$	1	
A5	R59	" OMJIT-0,I25-750 $\Omega \pm 5\%$	1	
A5	R60	" OMJIT-0,I25-390 $\Omega \pm 5\%$	1	
A5	R61	" OMJIT-0,I25-150 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A5	R62	" OMJIT-0,I25-20 $\Omega \pm 5\%$	1	
A5	R63	" OMJIT-0,I25-3 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A5	R64	" OMJIT-0,I25-470 $\Omega \pm 5\%$	1	
A5	R65	" OMJIT-0,I25-150 $\Omega \pm 5\%$	1	
A5	R66	" C13-I9a-0,5-4,7 $k\Omega 20\%$	1	
A5	R67	" C2-I0-0,I25-68I $\Omega \pm 1\%-B$	1	
A5	R68	" C2-I0-0,I25-2I,5 $\Omega \pm 1,4-B$	1	
A5	R69	" OMJIT-0,I25-820 $\Omega \pm 5\%$	1	
A5	R70	" OMJIT-1-3,9 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A5	R71	" OMJIT-0,I25-47 $\Omega \pm 5\%$	1	
A5	R72	" OMJIT-0,I25-100 $\Omega \pm 5\%$	1	
A5	R73	" C2-23-0,I25-2I, $\frac{1}{2}k\Omega 2\%-A-II$	1	
A5	R74	" C2-23-0,I25-9,09 $k\Omega \pm 2\%-A-II$	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmerkung
A5	R75	Resistor OMJIT-0,I25-5,I $k\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R76	" OMJIT-0,I25-I $k\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R77	" OMJIT-0,I25-10 $\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R78	" OMJIT-0,I25-200 $\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R79	" OMJIT-0,5-I $k\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R81	" C2-23-0,I25-182 $\Omega \pm 2\%-A-II$	1	
A4	R82	" OMJIT-0,I25-100 $\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R83	" OMJIT-0,I25-750 $\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R84	" OMJIT-0,25-820 $\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R85	" OMJIT-0,I25-620 $\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R86	" OMJIT-0,I25-300 $\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R87	" OMJIT-0,I25-300 $\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R88	" OMJIT-0,I25-100 $\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R89	" OMJIT-0,I25-390 $\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R90	" OMJIT-0,25-I,8 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R91	" C2-I0-0,I25-2I,5 $\Omega \pm 1\%-B$	1	
A4	R92	" OMJIT-0,I25-20 $\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R93, R94	" OMJIT-0,I25-10 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A4	R95	" C13-I9a-0,5-4,7 $k\Omega \pm 10\%$	1	
A9	R96	" OMJIT-0,I25-10 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A9	R97	" OMJIT-0,I25-100 $\Omega \pm 5\%$	1	
A9	R98	" OMJIT-0,I25-4,3 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A9	R99	" OMJIT-0,I25-3,6 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A9	R100	" OMJIT-0,I25-150 $\Omega \pm 5\%$	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	An-zahl	Anmerkung
A9	R101	Resistor OMЛT-0,I25-18 kΩ±5%	1	
A9	R102	" OMЛT-0,I25-750 Ω±5%	1	
A9	R103	" OMЛT-0,I25-3,6 kΩ±5%	1	
A9	R104	" OMЛT-0,I25-100 Ω±5%	1	
A9	R105	" OMЛT-0,I25-22 kΩ±5%	1	
A9	R106	" OMЛT-0,I25-3 kΩ±5%	1	
A9	R107	" СИЗ-І9а-0,5-І kΩ±10%	1	
A8	R108	" OMЛT-0,5-10 kΩ±5%	1	
A8	R109	" OMЛT-0,I25-15 kΩ±5%	1	
A8	R111	" OMЛT-0,5-2 kΩ±5%	1	
A8	R112	" OMЛT-0,I25-470 Ω±5%	1	
A8	R113	" OMЛT-0,I25-10 Ω±5%	1	
A8	R114	" OMЛT-0,I25-100 kΩ±5%	1	
A8	R115	" OMЛT-0,I25-100 Ω±5%	1	
A8	R116	" OMЛT-0,I25-6,8 kΩ±5%	1	
A8	R117	" OMЛT-0,5-10 kΩ±5%	1	
A8	R118	" СИЗ-І9а-0,5-10 kΩ±20%	1	
A8	R119	" OMЛT-0,I25-1 kΩ±5%	1	
A8	R120	" OMЛT-0,I25-1,5 kΩ±5%	1	
A8	R121	" OMЛT-0,I25-4,7 kΩ±5%	1	
A8	R122	" OMЛT-0,I25-22 kΩ±5%	1	
A8	R123	" OMЛT-0,I25-22 kΩ±5%	1	
A8	R125	" OMЛT-0,I25-7,5 kΩ±5%	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	An-zahl	Anmerkung
A8	R126	Resistor OMЛT-0,I25-4,7 kΩ±5%	1	
A8	R127	" C2-23-0,I25-698 Ω±2%-A-Д	1	
A8	R128	" OMЛT-0,I25-200 Ω±5%	1	
A8	R129	" OMЛT-0,I25-12 kΩ±5%	1	
A8	R131	" C2-23-0,I25-1 kΩ±1%-A-Д	1	
A8	R132	" C2-23-0,I25-5,62 kΩ±1%-A-Д	1	
A8	R133	" OMЛT-0,I25-4,3 kΩ±5%	1	
A8	R134	" OMЛT-0,I25-47 Ω±5%	1	
A8	R135	" OMЛT-0,I25-16 kΩ±5%	1	
A8	R136	" OMЛT-0,I25-200 Ω±5%	1	
A7	R137	" C2-10-0,25-1,87 kΩ±1%-B	1	
A7	R138	" OMЛT-0,25-6,8 kΩ±5%	1	
A7	R139	" OMЛT-0,I25-100 Ω±5%	1	
A7	R140	" OMЛT-0,I25-22 kΩ±5%	1	
A7	R141	" OMЛT-0,I25-6,2 kΩ±5%	1	
A7	R142	" OMЛT-0,I25-1,2 kΩ±5%	1	
A7	R143	" C2-25-0,25-8,25 kΩ±1%-A-Д	1	
A7	R144	" OMЛT-0,25-22 Ω±5%	1	
A7	R145	" OMЛT-2-3,3 kΩ±5%	1	
A7	R146	" OMЛT-0,25-33 Ω±5%	1	
A7	R147	" OMЛT-0,I25-270 Ω±5%	1	
A7	R148	" OMЛT-0,I25-5I Ω±5%	1	
A7	R149	" OMЛT-0,I25-1,3 kΩ±5%	1	
A7	R150	" OMЛT-0,I25-470 Ω±5%	1	
A7	R151	" OMЛT-0,I25-47 Ω±5%	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	An-zahl	Anmerkung
A7	M152	Resistor C2-23-0, I25-953 $k\Omega \pm 2\%$ -A-II	1	
A7	M153	" OMLT-I-4,3 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A7	M154	" C2-23-0, I25-1,33 $k\Omega \pm 1\%$ -A-II	1	
A7	M155	" OMLT-0, I25-5I $\Omega \pm 5\%$	1	
A7	M156, M157	" C2-23-0,5-6,65 $k\Omega \pm 1\%$ -A-II	2	
A7	M158, M159	" C2-23-0,5-6,65 $k\Omega \pm 1\%$ -A-II	2	
A7	M161	C2-23-0, I25-3,32 $k\Omega \pm 1\%$ -A-II	1	
A7	M162	C2-I0-0,25-2,32 $k\Omega \pm 1\%$ -B	1	
A7	M163	" C2-I0-0, I25-I $k\Omega \pm 1\%$ -B	1	
A7	M164	" C2-I0-0,25-2,32 $k\Omega \pm 1\%$ -B	1	
A7	M165	" OMLT-0, I25-I00 $\Omega \pm 5\%$	1	
A7	M166	CIB-I9a-0,5-220 $\Omega \pm 20\%$	1	
A7	M167	CIB-I9a-0,5-330 $\Omega \pm 20\%$	1	
A7	M168	OMLT-0, I25-4,3 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A7	M169	OMLT-0, I25-20 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A7	M172	OMLT-0, I25-20 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A7	M173	C2-I0-0, I25-2I5 $\Omega \pm 1\%$ -B	1	
A7	M174	C2-I0-0, I25-825 $\Omega \pm 1\%$ -B	1	
A7	M175	CIB-I9a-0,5-I $k\Omega \pm 20\%$	1	
A7	M176, M177	OMLT-0,25-18 $\Omega \pm 5\%$	2	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	An-zahl	Anmerkung
A6	C1	Konden-sator KM-56-MI500-I1000pF $\pm 5\%$	1	
A6	C2	" K50-6-I-I5 R-20 μF	1	
A6	C3, C4	" KM6-H90-I μF	1	
A6	C5, C6	" K50-6-I-I00 B-I μF	1	
A6	C7	" KM-56-IB3-I00 pF $\pm 5\%-B$	1	
A5	C8	" KM-56-IB3-390 pF $\pm 5\%-B$	1	
A5	C9	" KM-56-I-I5B-20 μF	1	
A5	C10	" KM-56-IB3-240 pF $\pm 5\%-B$	1	
A5	C11	" KM-56-IB3-I00 pF $\pm 5\%-B$	1	
A5	C12	" KM-56-IB3-240pF $\pm 5\%-B$	1	
A5	C13	" KD-I-W75-I8 pF $\pm 5\%$	1	
A5	C14	" KM-56-H30-0,047 μF ±20%-B	1	
A5	C15	" KM-56-MI500-I1000pF $\pm 5\%-B$	1	
A5	C16	" KM-56-H90-0,022 μF ±20%-B	1	
A8	C17	" KM-56-MI500-4700pF $\pm 5\%-B$	1	
A4	C18	K50-6-I-50W-2 μF	1	
A4	C19	" KD-I-W75-I8 pF $\pm 5\%$	1	
A4	C20	" KM-56-IB3-I00 pF $\pm 5\%-B$	1	
A4	C21	" KD-I-W75-I0 pF $\pm 5\%$	1	
A4	C22	" KM-56-MI500-I1000pF $\pm 5\%-B$	1	
A4	C23	" KM-56-H90-0,022 μF ±20%	1	
A9	C24	" KM-56-IB3-56 pF $\pm 5\%-B$	1	
A9	C25...C26	" KM-6-H90-I μF	2	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	An-zahl	Anmerkung
A9	C28,C29, C30	Konden-sator KM-56-II33-27 $\mu F \pm 5\%$	3	
A9	C31	" KM-6-H90-I μF	1	
A9	C32,C33	" KM-56-II33-27 $\mu F \pm 5\%-B$	2	
A11	C34	" KM-6-H90-0,022 μF	1	
A8	C35	" KM-56-H90-0,022 $\mu F \pm 80\%-B$	1	
A8	C36	" KM-56-H90-0,1 μF	1	
A8	C37	" KM-56-H90-0,022 $\mu F \pm 80\%-B$	1	
A8	C38	" KM-56-II33-100 $\mu F \pm 5\%-B$	1	
A8	C39	" KM-6-H90-I μF	1	
A8	C41	" KM-56-II33-270 $\mu F \pm 5\%-B$	1	
A8	C42	" KM-56-H90-0,022 $\mu F \pm 80\%-B$	1	
A8	C43	" KM-56-II33-100 $\mu F \pm 5\%-B$	1	
A8	C44	" KM-56-II33-39 $\mu F \pm 5\%-B$	1	
A8	C45	" KM-56-M47-I00 $\mu F \pm 5\%-B$	1	
A7	C46	" K50-6-I-50B-2 μF	1	
A7	C47,C48	" KM-56-II33-I00 $\mu F \pm 5\%-B$	2	
A7	C49	" KM-56-II33-I00 $\mu F \pm 5\%-B$	1	
A7	C51	" KM-56-H90-0,022 $\mu F \pm 80\%-B$	1	
A7	C52	" K50-6-I-25B-5 μF	1	
A7	C53	" KT4-2I6-4/20 $\mu F-B$	1	
A7	C54	" KA-56-M1500-I000 $\mu F \pm 5\%-B$	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	An-zahl	Anmerkung
A7	C55	Konden-sator K50-6-I-I00 B-I μF	1	
A7	C56	" K50-6-I-I00B-I μF	1	
A7	C57	" KM-56-II33-82 $\mu F \pm 5\%-B$	1	
A7	C58	" KT4-2I6-4/20 $\mu F-B$	1	
A7	C59	" KA-I-M47-I2 $\mu F \pm 5\%-3$	1	
A7	C60	" KT4-2I6-I/5-B	1	
A7	C61	" KM-6-H90-I μF	1	
A7	C62	" KM-6-H90-0,022 $\mu F \pm 80\%-B$	1	
A7	C63,C64	" KM-6-H90-I μF	2	
A5	I1	Induktivitätsspule 90 nH	1	
A5	I2	Induktivitätsspule 140 nH	1	
A8	I3	Induktivitätsspule 8 μH	1	
A5	Д1	Diode ДII	1	
A5	Д2	Diode 2Д510A	1	
A5	Д3	Tunneldiode 3Д506K	1	
A5	Д4	Diode 2Д510A	1	
A5	Д5	Tunneldiode 1Д505E	1	
A5	Д6,Д7	Diode 2Д510A	2	
A5	Д8	Diode ДII	1	
A5	Д9	Tunneldiode 3Д50K	1	
A9	Д11,Д12	Diode 2Д510A	2	
A9	Д13	Glimmstabilisator 20133A	1	
A9	Д14	Glimmstabilisator 20175A	1	
A9	Д15	Diode 2Д510A	1	
A8	Д16	Glimmstabilisator 20182A	1	
A8	Д17	Diode ДII	1	
A7	Д18,Д19	Diode 2Д510A	2	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	Anzahl	Anmerkung
A7	A21, A22	Diode 2Д510А	2	
A6	ДС1, ДС2	Diodenmatrix 2ДС523А	2	
A5	ДС3	dasselbe 2ДС523А	1	
A9	ДС4...ДС6	" 2ДС523А	3	
A5	ДС7	" 2ДС523В	1	
A8	ДС8, ДС9	2ДС523А	2	
A5	ДР1	HF-Drossel П-0,15-15±5%	1	
A4	MC1, MC2	Mikroschaltung 30Л8	2	
A9, A8	MC3... MC5	" 159HT1Б	3	
A6	T1, T2	Transistor 2И303Е	2	
A6	T3...T4	" 2И36Б	2	
A6	T5...T9	" 2И326Б	5	
A5	T11, T12	" 2И316Б	2	
A5	T13	" 2И326Б	1	
A5	T14...T16	" 2И316Б	3	
A5	T17...T23	" 2И326Б	6	
A4	T24	" 2И316Б	1	
A4	T25	" 2И326Б	1	
A4	T26	" 2И325Б	1	
A4	T27	" 2И316Б	1	
A4	T28, T29	" 2И316Б	2	
A9	T31	" 2И316Б	1	
A9	T32	" 2И326Б	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	Anzahl	Anmerkung
A9	T33	Transistor 2И313Б	1	
A8	T34	" 2И326Б	1	
A8	T35	" 2Т203А	1	
A8	T36, T37	" 2И326Б	2	
A8	T38	" 2И303Е	1	
A8	T39	" 2И316Б	1	
A8	T41	" 2И303Е	1	
A7	T42	" 2И313Б	1	
A7	T43, T44	" 2И326Б	2	
A4-A9	III	Steckdose	1	
A15-A20	Y4	<u>Verbindungseinrichtung</u>	1	
A19	R1	Resistor C2-23-0,25-6,19 kΩ ±1% -A-1	1	
A20	R2	" 0МЛТ-0,125-2,4 kΩ ±5%	1	
A17	R3	" СИ5-16БА-0,25 W -I,5 kΩ ±5%	1	
A17	R4	" C2-29Б-0,25-5,49 kΩ ±1%	1	
A17	R5	" СИ5-0,25БТ-I,5 kΩ ±5%	1	
A17	R6	" C2-29Б-0,25-5,49 kΩ ±1%	1	
A20	R7	" СИ5-16БА-0,25W-I,5 kΩ ±5%	1	
A20	R8	" C2-29Б-0,25-5,49 kΩ ±1%	1	
A17	R9	" СИ5-16БА-0,25W-I,5 kΩ ±5%	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen		Benennung	An-zahl	Anmerkung
A17	R10	Resistor	C2-29B-0,25-5,49kΩ ±1%	1	
A20	R11	"	OM3-I6BA-0,25W-I,5kΩ ±5%	1	
A20	R12	"	C2-29B-0,25-5,49kΩ ±1%-I,0-A	1	
A17	R13	"	OM3T-0,I25-9,I kΩ ±5%	1	
A17	R14	"	OM3T-0,I25-6,8 kΩ ±5%	1	
A20	R15	"	OM3T-0,I25-6,8 kΩ ±5%	1	
A17	R16	"	OM3T-0,I25-5I Ω ±5%	1	
A17	R17	"	C2-29B-0,I25-I kΩ ±0,5%-I,0-A	1	
A17	R18	"	C2-29B-0,I25-I02kΩ ±0,5%-I,0-A	1	
A20	R19	"	C2-I9B-0,I25-IkΩ ±0,5%-I,0-A	1	
A20	R20	"	OM3T-0,I25-620 Ω ±5%	1	
A20	R21	"	C2-29B-0,I25-I02kΩ ±1%-I,0-A	1	
A17	R22	"	C2-29B-0,I25-62,5kΩ ±0,5%-I,0-A	1	
A20	R23	"	C2-29B-0,I25-62,5kΩ ±0,5%-I,0-A	1	
A17	R24	"	C2-29B-0,I25-42,2kΩ ±0,5%-I,0-A	1	
A20	R25	"	C2-29B-0,I25-42,2kΩ ±5%-I,0-A	1	
A17	R26	"	C2-29B-0,I25-I kΩ ±0,5%-I,0-A	1	
A17	R27	"	C2-29B-0,I25-240 kΩ ±0,5%-I,0-A	1	
A20	R28	"	C2-29B-0,I25-I kΩ ±0,5%-I,0-A	1	
A20	R29	"	C2-29B-0,I25-240kΩ ±0,5%-I,0-A	1	
A18	R30	"	OM3T-0,I25-5,I kΩ ±5%	1	
A19	R31...				
	R34	"	C2-29B-0,I25-4I2kΩ ±0,5%-I,0-A	4	
A16	R35	"	OM3T-0,25-100 Ω ±5%	1	
A16	R36	"	OM3T-0,I25-470 Ω ±5%	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen		Benennung	An-zahl	Anmerkung
A20	C1	Kondensator	KM-50-H33-270pF ±5%-B	1	
A20	C2	"	KM-50-H33-240pF ±5%-B	1	
A17	C4	"	KM-50-H30-0,01μF ±20%-B	1	
A17	C5	"	GTMB-A-a-G-I000 ±5pF	1	
A20	C6	"	GTMB-A-a-G-I000 ±5pF	1	
A16	C7	"	GTMB-B-a-G-0,01±0,3%	1	
A19	C8	"	GTMB-B-a-G-0,01 ±0,3%	1	
A16	C9	"	K40Y-9-200-0,I ±10%	1	
A19	C10	"	K40Y-9-200-0,I ±10%	1	
A16	C11	"	K40Y-9-200-I,0 ±10%	1	
A16	C12	"	KM-6-H90-0,68 μF	1	
A20	C13	"	KM-50-H30-0,022μF ±20%-B	1	
A17, A16	B1	Nockenschalter		1	
A20, A19	B2	Nockenschalter		1	
A19	DI	Diode 2A510A		1	
A19	MC1	Diodenmatrix 2A0523A		1	
A16	MC2	Diodenmatrix 2A0523A		1	
A16	MC1, MC2	Mikroschaltung I33LA4		2	
A15, A19	MC3	Mikroschaltung I33LA6		1	
A15	MC4	Mikroschaltung I33LA8		1	
A18	MC5	Mikroschaltung I33LA8		1	
A17, A20	T1, T2	Transistor 2T203A		2	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	Anzahl	Anmerkung
A15, A18	III	Stecker	1	
A17, A18	II2	Stecker	1	
A17	II3	Stecker	1	
A13, A16	II4	Stecker	1	
	Y5	<u>Steuereinrichtung</u>	1	
A2, A3	B1	Umschaltereinheit	1	
A2	III	Stecker	1	
A3	II2	Stecker	1	
A1,A2	Y6	<u>Betriebsarteneinrichtung</u>	1	
A2	R1	Resistor OMLT-0,125-47 $\Omega \pm 5\%$	1	
A1	R3	" OMLT-0,125-453 $k\Omega \pm 2\%$	1	
A1	R4	" OMLT-0,125-56,2 $k\Omega \pm 2\%$	1	
A1	R7	" OMLT-0,125-47 $\Omega \pm 5\%$	1	
A1	R8	" OMLT-0,125-5,1 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A1	R9	" OMLT-0,125-51 $\Omega \pm 5\%$	1	
A1	R10	" OMLT-0,125-51 $k\Omega$	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz-zeichen	Benennung	Anzahl	Anmerkung
A2	C1	Kondensator KT4-2I6-4/20 μF -B	1	
A2	C2	" KM-6-H90-0,15 μF	1	
A2	C3	" KД-I-M75-2,2 $\mu F \pm 0,4$	1	
A1	C4	" KM-50-II3-200 $\mu F \pm 5\%$ -B	1	
A1	C5	" KM-6-H90-0,022 μF	1	
A1	C6	" KM-50-M47-I00 $\mu F \pm 5\%$	1	
A1, A2	Bt	Umschaltereinheit П2К	1	
A1	ДрI	HF-Drossel ДМ-0,1-80 $\pm 5\%$	1	
A2	III	Steckdose	1	
A13, A14	Y7	<u>Verstärker</u>	1	
A14	P1, R2	Resistor C2-23-0,125-200 $\Omega \pm 2\%-A-\Delta$	2	
A14	R3	" C2-23-0,125-909 $\Omega \pm 2\%-A-\Delta$	1	
A14	R4	" C2-25-U,125-I $k\Omega \pm 2\%-A-\Delta$	1	
A14	R5	" OMLT-0,25-240 $\Omega \pm 5\%$	1	
A14	R6	" OMLT-0,25-150 $\Omega \pm 5\%$	1	
A14	R7	" C2-IU-U,125-47 $\Omega \pm 1\%-B$	1	
A14	R8	" OMLT-0,25-180 $\Omega \pm 5\%$	1	
A14	R9	" OMLT-0,5-220 $\Omega \pm 5\%$	1	
A14	P11	" OMLT-0,25-75 $\Omega \pm 5\%$	1	
A14	P12	" OMLT-0,25-240 $\Omega \pm 5\%$	1	

Fortsetzung

Zone		Kurz-zeichen	Benennung	An-sahl	Anmerkung
A14	R13		Resistor OMAT-0,25-150 $\Omega \pm 5\%$	1	
A14	R14	"	C2-I0-0,125-47 $\Omega \pm 1\%-B$	1	
A14	R15	"	OMAT-0,125-820 $\Omega \pm 5\%$	1	
A14	R16	"	C2-23-0,125-3,92 $k\Omega \pm 2\%-A-D$	1	
A14	R17	"	OMAT-0,125-1,5 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A14	R18	"	OMAT-0,125-18 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A14	R19	"	CIB-I9a-0,5-10 $k\Omega \pm 10\%$	1	
A13	R21	"	OMAT-0,125-100 $\Omega \pm 5\%$	1	
A13	R22	"	OMAT-0,125-300 $\Omega \pm 5\%$	1	
A13	R23	"	OMAT-0,125-100 $\Omega \pm 5\%$	1	
A13	R24	"	OMAT-0,125-5I $\Omega \pm 5\%$	1	
A13	R25	"	OMAT-0,125-2,2 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A13	R27	"	OMAT-0,125-330 $\Omega \pm 5\%$	1	
A13	R28	"	OMAT-0,125-47 $\Omega \pm 5\%$	1	
A13	R29	"	OMAT-0,125-1,35 $k\Omega \pm 2\%$	1	
A13	R30	"	OMAT-0,125-1,3 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A13	R31	"	C2-23-0,125-953 $\Omega \pm 2\%-A-D$	1	
A13	R32	"	OMAT-0,125-5I $\Omega \pm 5\%$	1	
A13	R33	"	OMAT-I-4,3 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A13	R34, R35	"	C2-23-0,5-6,65 $k\Omega \pm 1\%-A-D$	2	
A13	R36, R37	"	C2-23-0,125-7,5 $k\Omega \pm 1\%-A-D$	2	
A13	R38	"	C2-I0-0,25-2,32 $k\Omega \pm 1\%-B$	1	
A13	R39	"	C2-I9-0,125-1 $k\Omega \pm 0,5\%-B$	1	

Fortsetzung

Zone		Kurz-zeichen	Benennung	An-sahl	Anmerkung
A13	R41		Resistor C2-I0-0,25-2,32 $k\Omega \pm 1\%-B$	1	
A13	R42	"	OMAT-0,125-100 $\Omega \pm 5\%$	1	
A13	R43	"	C2-23-0,125-3,32 $k\Omega \pm 2\%-A-D$	1	
A13	R44	"	C2-23-0,125-5,23 $k\Omega \pm 2\%-A-D$	1	
A13	R45	"	UMAT-U,125-22 $\Omega \pm 5\%$	1	
A13	R46	"	UMAT-U,125-10 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A13	R47	"	CIB-I9a-U,5-22 $k\Omega \pm 20\%$	1	
A13	R48	"	UMAT-U,125-10 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A14	C1		Kondensator KM-6-H90-I μF	1	
A14	C3	"	KM-5U-M1500-I1000 $pF \pm 5\%-B$	1	
A14	C5	"	KM-5G-II33-I100 $pF \pm 5\%-B$	1	
A14	C6	"	KM-6-H90-0,022 μF	1	
A14	C7	"	KM-5G-M1500-I1000 $pF \pm 5\%-B$	1	
A14	C8	"	K50-6-I-6,3B-50 μF	1	
A14	C9	"	KD-I-W75-15 $pF \pm 5\%-3$	1	
A14	C10	"	KM-6B-H90-0,022 μF	1	
A13	C11	"	KM-5G-II33-47 $pF \pm 5\%-B$	1	
A13	C12...C14	"	KM-6-H90-0,022 μF	3	
A13	C15	"	KM-5G-M1500-I1000 $pF \pm 5\%-B$	1	
A13	C16	"	K50-6-I-I00B-I μF	1	
A13	C17, C18	"	KM-6-H90-0,022 μF	2	
A13	C19	"	KM-6B-H90-0,022 μF	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmerkung
A13	T1	Transistor 2T355A	1	
A13	T2	" 2T325B	1	
A13	T3, T4	" 2T355A	2	
A13	T5	" 2T326B	1	
A13	T6, T8	" 2T326B	3	
A13	MC1	Mikroschaltung 159HT16	1	
A13, A14	MI	Steckdose	1	
A13	M2	Stecker	1	

A C H T U N G !

Das Hersteller-Werk möchte sich das Recht vorbehalten,
Änderungen in der Konstruktion und Schaltungen des Gerätes
ohne vorherige Benachrichtigung vorzunehmen.

Steuereinrichtung
Betriebsanzeigeneinrichtung
Elektrisches Prinzipschaltbild

-117-

Anlage 5

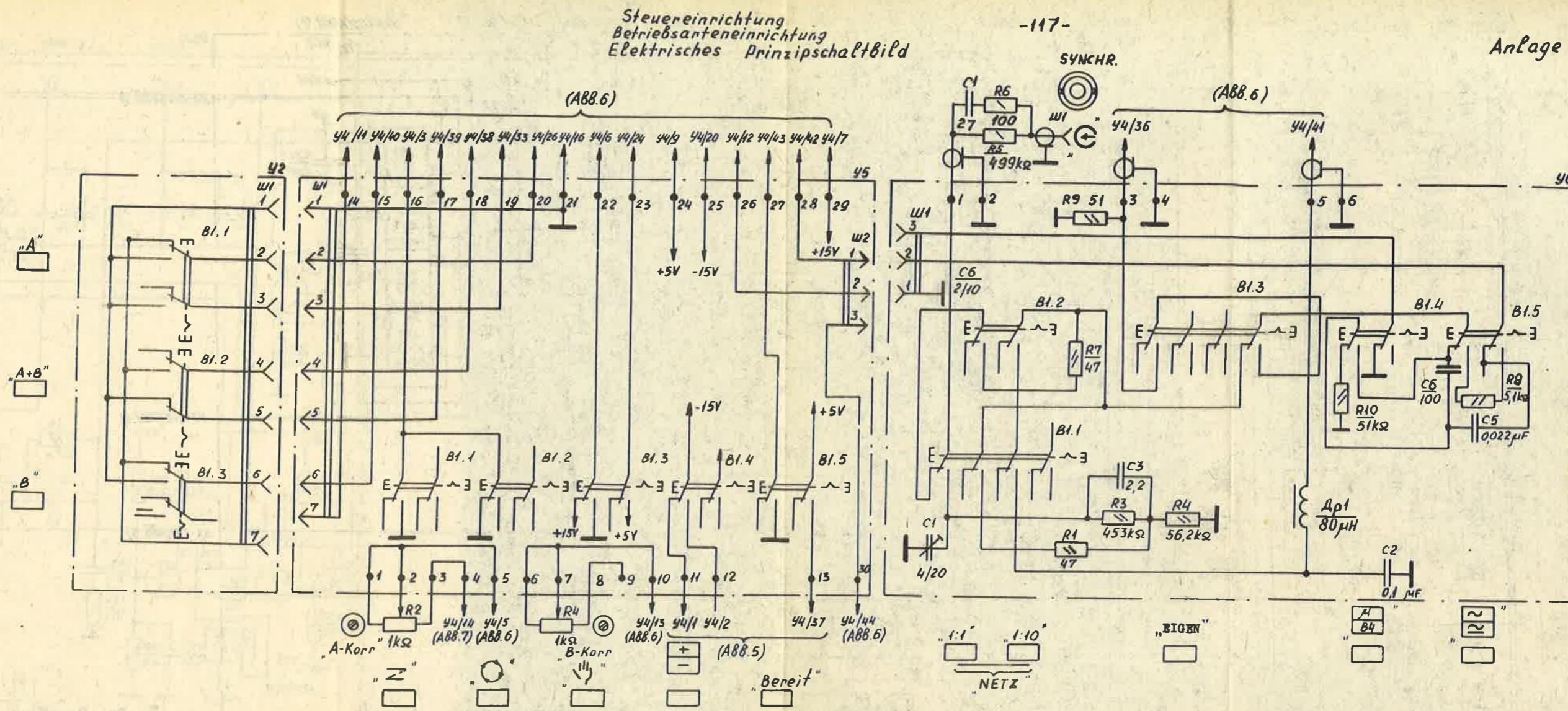


ABB. 1

Generator der A-Zeitablenkung

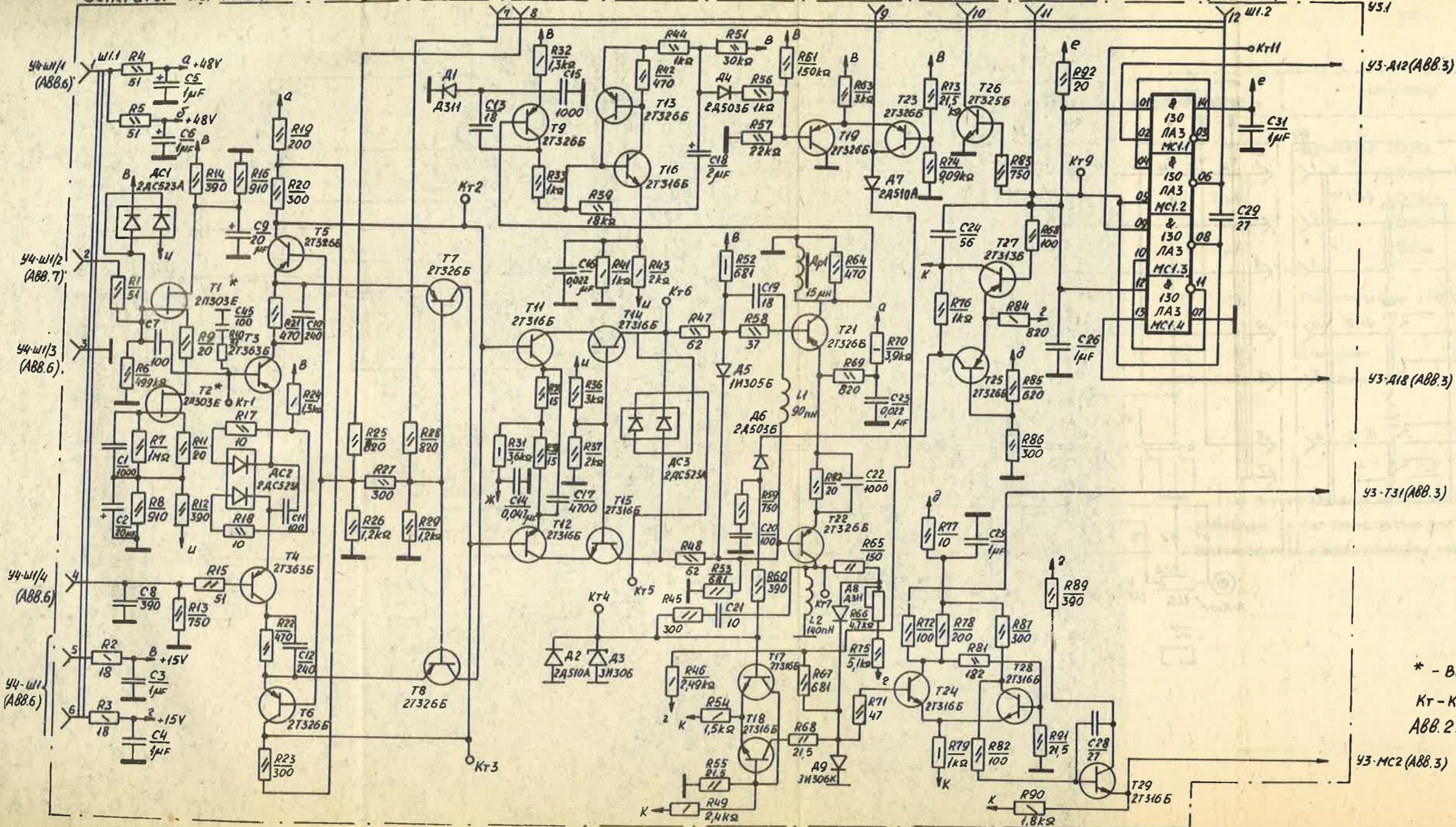
Y4-W1/7(A88.6) Y4-W1/8(A88.6)

- 118 -

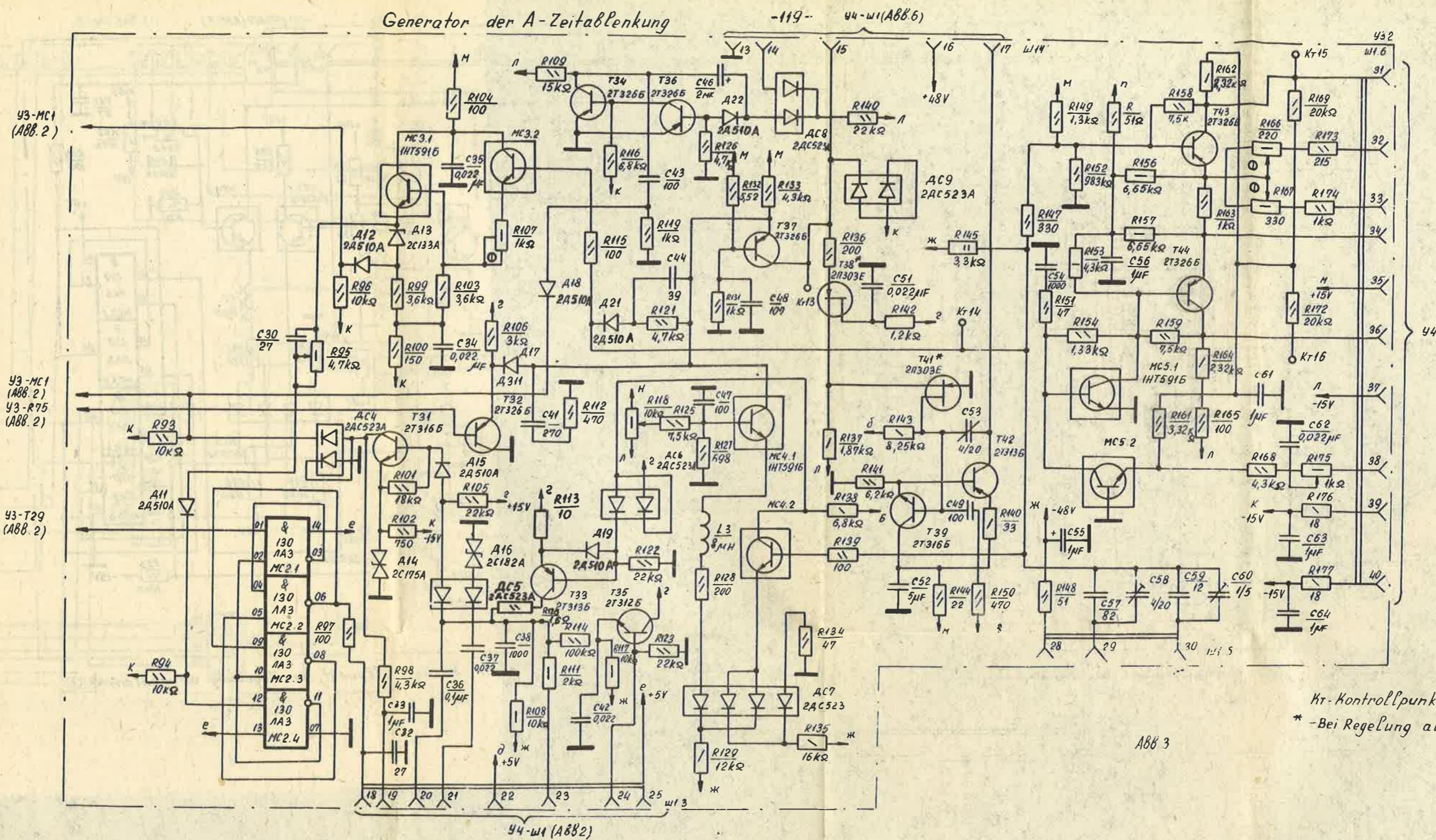
Y4-W1/9(A88.6) Y4-W1/10(A88.6) Y4-W1/11(A88.7)

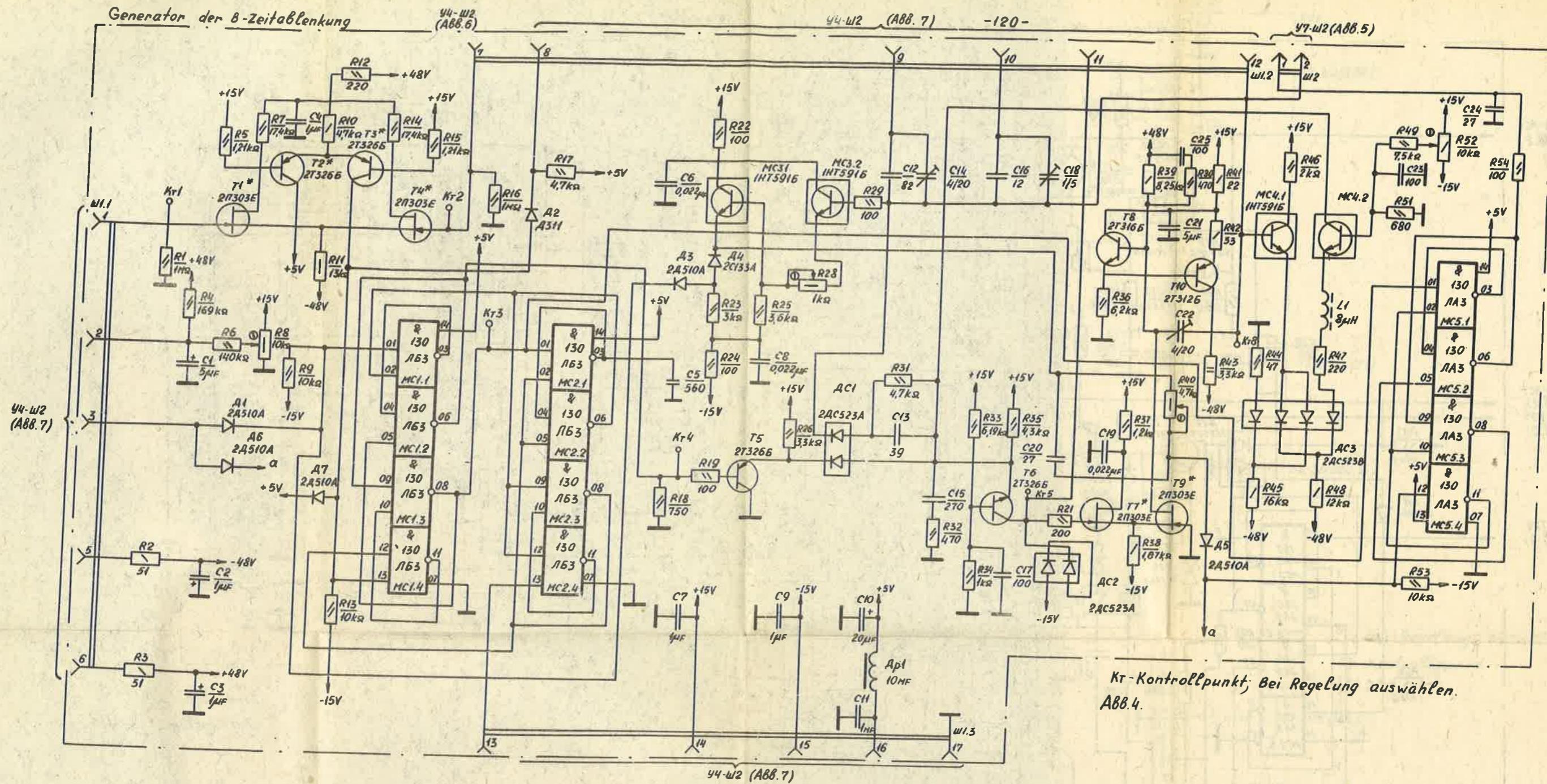
Y4-W1/12(A88.7)

Y5.1

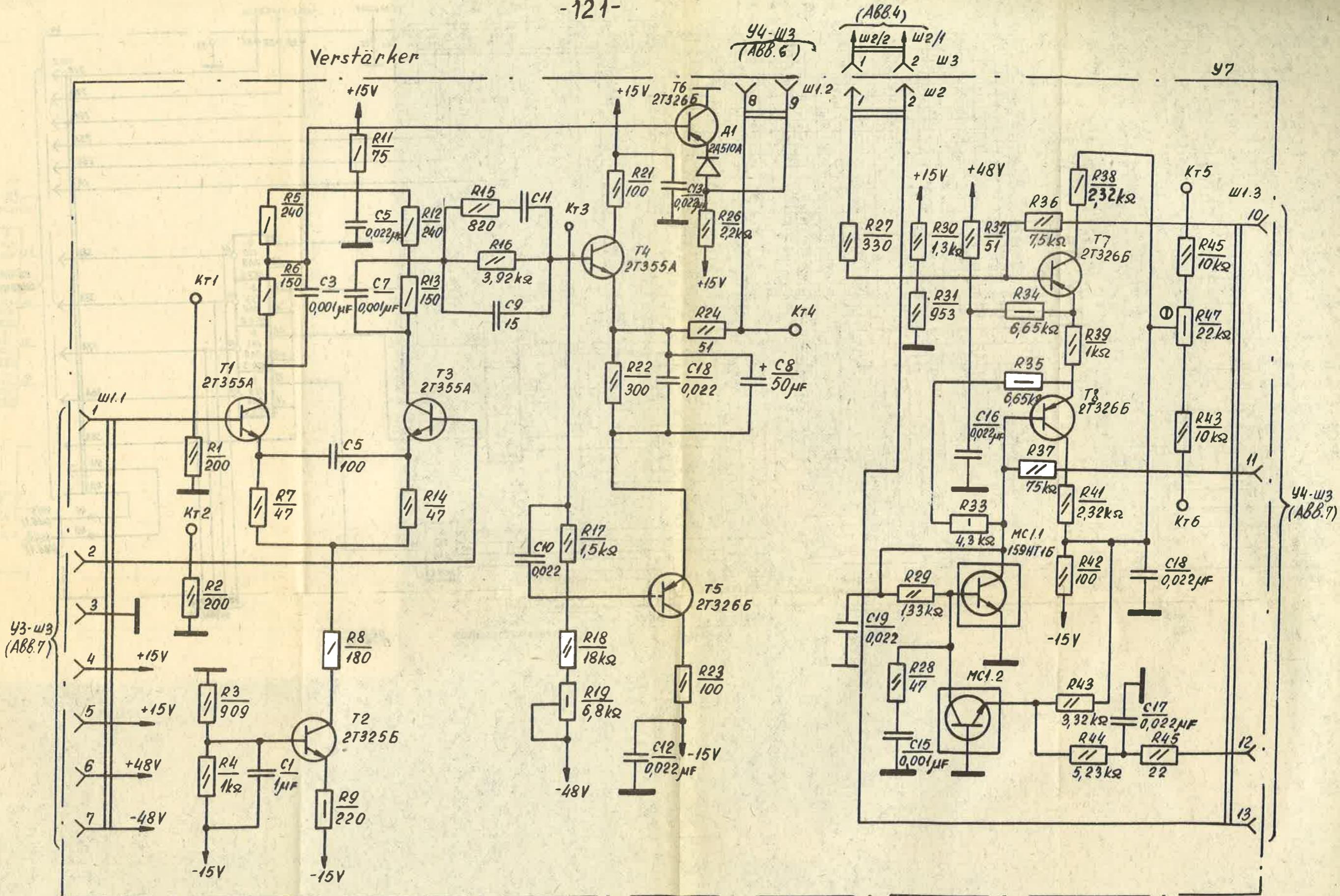


* - Bei Regelung auswählen.
Kt - Kontrollpunkt
A88.2.



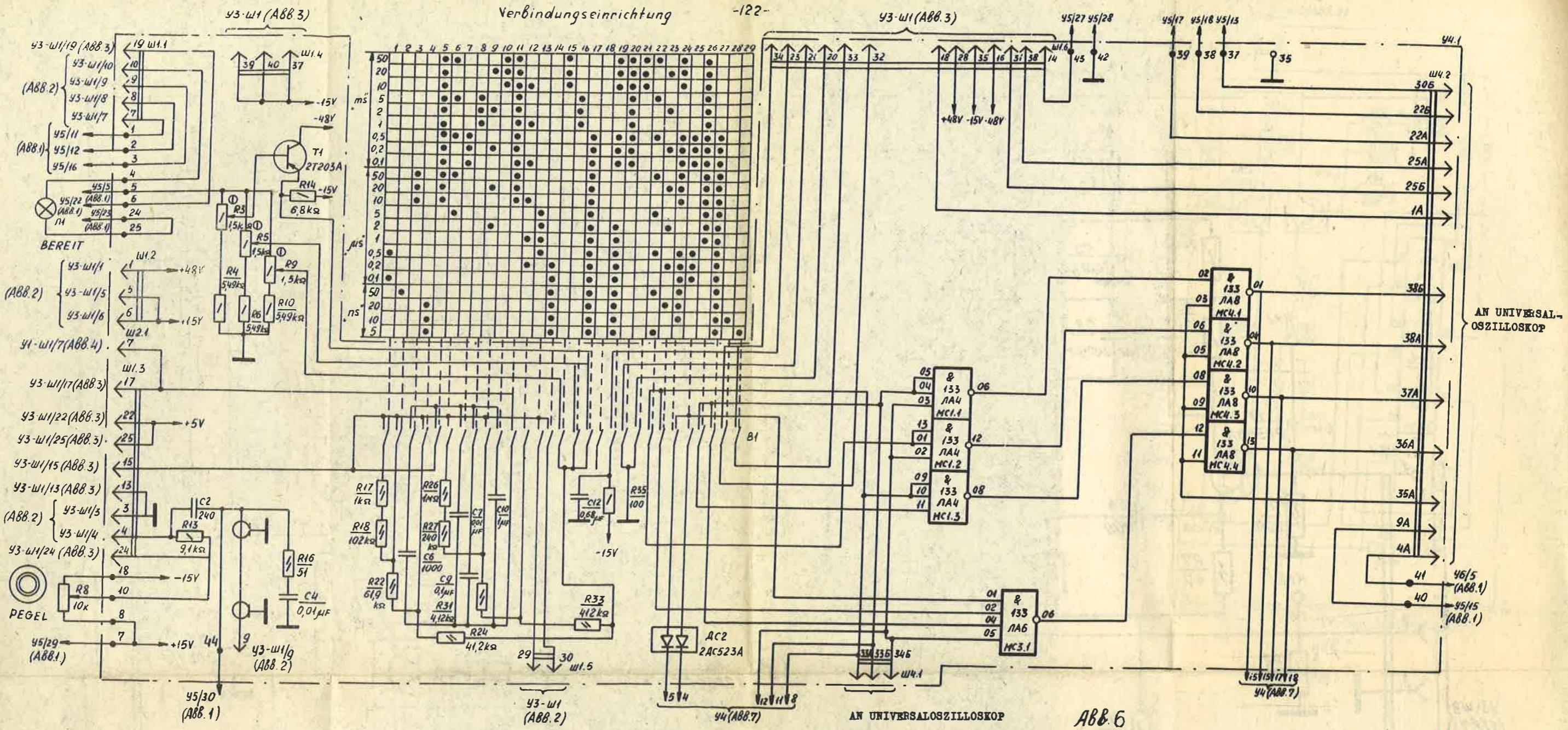


Verstärker

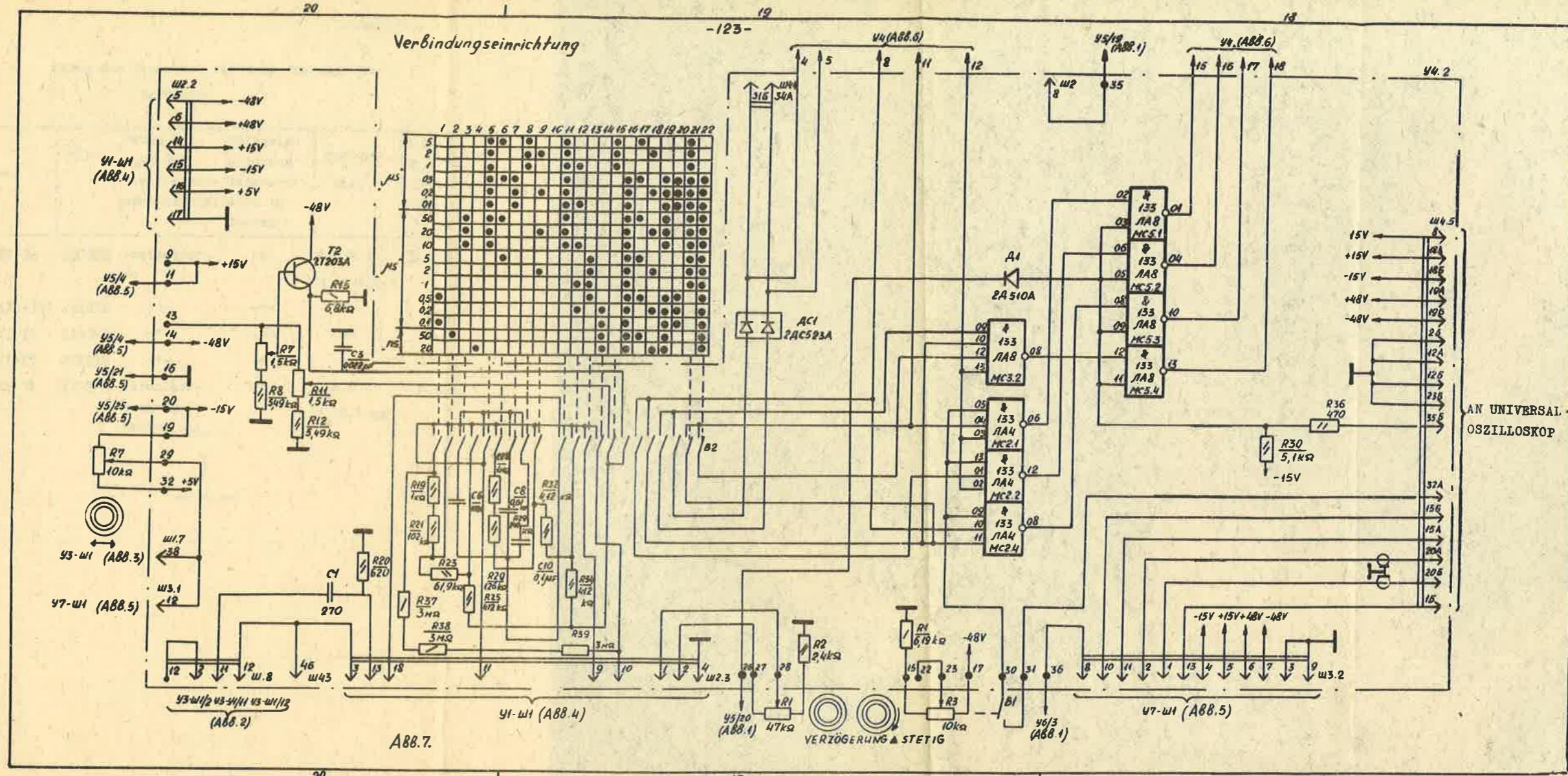


Kt - Kontrollpunkt

ABB 5.



Y4.1
 W4.2
 305
 226
 22A
 25A
 256
 1A
 386
 38A
 37A
 36A
 35A
 9A
 4A
 41
 40
 46/5
 (A88.1)
 45/15
 (A88.1)



Anlage 6

Liste der Elemente, die eine Paarauswahl
brauchen

Pos.- bezeichn.	Typ	Parameter, nach dem die Paaraus- wahl erfolgt	Zulässige Toleranz Parameter- wert in Paaren	Meßbet- rieb	Das zu- empfeh- lende Prüf- mittel
Y3-T1,Y3-T2	2B303E	Drainstrom, J_C	5%	$E_C = 8 \text{ V}$ $E_T = 0,2 \text{ V}$	J2-46
Y3-T38,Y3-T41	2B303E	--	--	--	--
Y1-T1,Y1-T4	2B303E	--	--	--	--
Y1-T7,Y1-T9	2B303E	--	--	--	--
Y1-T2,Y1-T3	2B26E	Stromüber- tragungs- faktor, h_{21e}	--	$U_T = 5 \text{ V}$ $J_e = 0,1 \text{ mA}$	J2-22

*Opis technicznego i instrukcja
użytkownictwa w j. niemieckim*

БЛОК РАЗВЕРТКИ Н40-91
Техническое описание и инструкция
по эксплуатации
(на немецком языке)

250-500-89

Я4С-91
