

Verzeichnis der Elemente, die einer paarweisen
Auswahl bedürfen

Positions- bezeichnung	Typ	Parameter, demgemäss eine paar- weise Aus- wahl ausge- führt wird	Zulässige Abweichung der Para- meter	Betrieb der Messung	Zu emp- fehlendes Messmit- tel
Y3-T1, Y3-T2	2II303E	Drainstrom, I_D	5%	$E_D = 8 \text{ V}$ $E_G = 0,2 \text{ V}$	J12-46
Y3-T38, Y3-T41	2II303E	dito	dito	dito	dito
Y1-T1, Y1-T4	2II303E	dito	dito	dito	dito
Y1-T7, Y1-T9	2II303E	dito	dito	dito	dito
Y1-T2, Y1-T3	2T326E	Stromüber- tragungs- faktor, h_{21E}	dito	$U_K = 5 \text{ V}$ $I_E = 0,1 \text{ mA}$	J12-22

ABLENKEINSCHUB Я4С-91

**TECHNISCHE BESCHREIBUNG
UND BETRIEBSANLEITUNG**

ГВ2.081.050-03 ТО

1984

Зак. 59

Техническое описание и инструкция по эксплуатации
на немецком языке

INHALTSVERZEICHNIS

	Blatt
1. Verwendungszweck	6
2. Technische Daten	8
2.1. Elektrische Kennwerte und Daten	8
2.2. Zuverlässigkeit	12
2.3. Konstruktionskennwerte	12
3. Zusammensetzung des Gerätes	13
4. Aufbau und Wirkungsweise des Gerätes und dessen Bestandteile	15
4.1. Wirkungsweise	15
4.2. Prinzipschaltung	21
4.3. Konstruktiver Aufbau	41
5. Kennzeichnung und Verplombung	49
6. Allgemeine Hinweise für den Betrieb	50
7. Sicherheitstechnische Hinweise	51
8. Vorbereitung zum Betrieb	52
9. Arbeitsablauf	54
9.1. Vorbereitung zur Durchführung der Messungen	54
9.2. Durchführung der Messungen	55
10. Charakteristische Störungen und Methoden zu deren Behebung	58
10.1. Verzeichnis der charakteristischen Störungen und Methoden zu deren Behebung ..	58
10.2. Zerlegung und Zusammenbau des Gerätes	60
10.3. Einstellung des Gerätes nach der Reparatur	61

	Blatt
11. Technische Bedienung	69
12. Prüfung des Gerätes	70
12.1. Einleitung	70
12.2. Prüfmethode und -mittel	70
12.3. Prüfbedingungen und die dazu erforderlichen Vorbereitungen	75
12.4. Durchführung der Prüfung	76
12.5. Beurkundung der Prüfergebnisse	84
13. Lagerungsvorschriften	85
14. Transport	86
14.1. Transportbehälter, Verpackung und Markierung der Verpackung	86
14.2. Transportbedingungen	86
Anlage 1. Tabelle der Betriebsspannungen an den Kontrollpunkten	88
Anlage 2. Signalform an den Kontrollpunkten	89
Anlage 3. Anordnung der Elemente an der Leiter- platteneinheit	90
Anlage 4. Verzeichnis der Elemente	99
Anlage 5. Prinzipschaltbild	121
Anlage 6. Verzeichnis der Elemente, die einer paar- weisen Auswahl bedürfen	135

Außenansicht des Gerätes

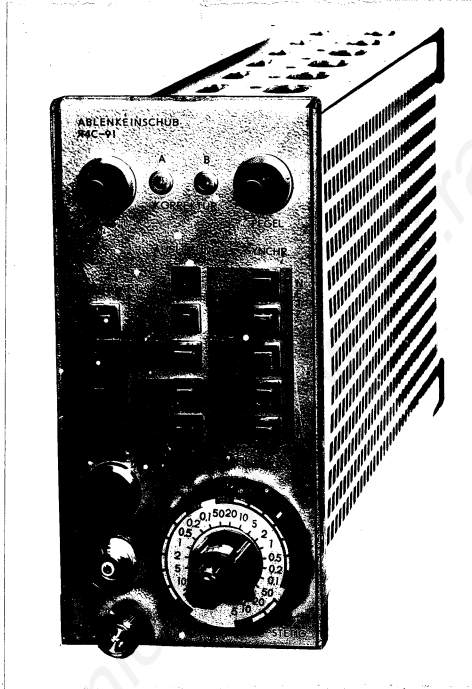


Bild 1

1. VERWENDUNGSZWECK

1.1. Der Ablenkeinschub Я4С-91, im weiteren als "Gerät" bezeichnet, dient zur Formuntersuchung von elektrischen Signalen im Bereich der Zeitintervalle von 20 ns bis 0,5 s und als Wechseleinschub in Universaloszillographen (z.B. C1-91) zur Gewinnung einer zeitlich geeichten Ablenkung auf dem Schirm der Elektronenstrahlröhre.

Der berechnete Messfehler beim Messen der Rechteckimpulszeitintervalle beträgt 5%.

1.2. Das Gerät entspricht betreffend die metrologischen Charakteristiken den Forderungen nach GOST 22261-76, sowie nach GOST 23158-78, GOST 22737-77.

1.3. Betriebsbedingungen des Gerätes:

a) Normalbedingungen:

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

b) Arbeitsbedingungen:

Umgebungstemperatur von 278 bis 313K (von 5 bis 40°C);
 relative Luftfeuchtigkeit bis 95% bei einer Temperatur von 303K (30°C);

c) Grenzbedingungen:

Umgebungstemperatur von 223 bis 333K (von -50 bis $+60^\circ\text{C}$);
 atmosphärischer Luftdruck von 60 kPa (460 mm Hg).

1.4. Im Text kommen folgende Abkürzungen zur Anwendung:

GLVS - Generator der linear-veränderlichen Spannung,

HLG - Halbleitergerät,

LPE - Leiterplatteneinheit,

TTL - Transistor-Transistor-Logik,

EVR - Elektronenvakuumröhre,

EF - Emitterfolger,

E-Röhre - Elektronenstrahlröhre.










1.5. Im Text werden auch folgende Kurzbezeichnungen der Elemente verwendet, zum Beispiel:

Y3-R11, darin bedeuten Y3 - Einrichtung, R11 - das zur Einrichtung gehörende Element;

Y3-R11, -28, -C15, darin bedeuten Y3 - Einrichtung, R11, R28, C15 - die zu dieser Einrichtung gehörenden Elemente;

Y4-III/14, darin bedeuten 14 - Kontakt der Steckvorrichtung III, die zur Einrichtung Y4 gehört.

1.6. Im Text werden Symbole verwendet, die an der Vorderplatte des Gerätes eingezeichnet sind und folgendes bedeuten:

- "  "- Eigenauslösung der A-Ablenkung;
- "  "- Triggerbetrieb der A-Ablenkung;
- "  "- einmalige Auslösung der A-Ablenkung;
- "  "- Synchronisierung im breiten Frequenzband;
- "  "- Synchronisierung bei Hochfrequenzen;
- "  "- geschlossener Eingang der Synchronisierung;
- "  "- offener Eingang der Synchronisierung;
- " + "- Synchronisierung durch einen Impuls mit positiver Polarität;
- " - "- Synchronisierung durch einen Impuls mit negativer Polarität;
- "  "- geeichte Lage des Griffes STETIG;
- "  "- horizontale Verschiebung.




2. TECHNISCHE DATEN

2.1. Elektrische Kennwerte und Daten

2.1.1. Das Gerät sichert folgende Betriebsarten:

- A - es arbeitet die Ablenkung A;
- A+B - die Ablenkung A wird durch die Ablenkung B hellgetastet;
- B - die Ablenkung A löst über die Verzögerungsschaltung die Ablenkung B aus.

2.1.2. Das Gerät sichert folgende Auslösungsarten der Ablenkung A:

- selbstschwingend - "  ";
- getriggert - "  ";
- einmalig - "  ".

2.1.3. Die Ablenkfaktoren werden stufenweise von 50 ms/Teil bis 5 ns/Teil für die Ablenkung A und von 5 ms/Teil bis 20 ns/Teil für die Ablenkung B entsprechend der Zahlenreihe 1, 2, 5 eingestellt. Es ist eine Korrektur der geeichten Ablenkfaktoren von $\pm 10\%$ ihres Nennwertes vorgesehen.

Bei der Ablenkung B läßt sich der Ablenkfaktor stufenlos einstellen, wodurch dieser mindestens um 2,5-mal vergrößert werden kann.

2.1.4. Die Grundfehler der Ablenkfaktoren im Arbeitsbereich der Ablenkung dürfen die in Tab.1 angegebenen Werte nicht übersteigen.

Tabelle 1

Kennwert	Oszillographentyp
	G1-91
Unter Normalbedingungen:	
Fehler der Ablenkfaktoren, %	4
Fehler der Ablenkfaktoren je 8 Teilmungen der E-Röhren-Skala, %	3

Tabelle 1. Fortsetzung

Kennwert	Oszillographentyp
	C1-91
Unter Arbeitsbedingungen: Fehler der Ablenkfaktoren, %	5
Fehler der Ablenkfaktoren je 8 Teilun- gen der E-Röhren-Skale, %	4

Anmerkung: Unter dem Arbeitsbereich der Ablenkung versteht man einen 10 Teilungen langen Abschnitt der Ablenklinie (in Grenzen der Bildschirmskale), gezählt vom Punkt, der um 20 ns vom Anfang der Ablenklinie entfernt ist.

2.1.5. Das Gerät sichert eine regelbare Auslösungsverzögerung der Ablenkung B bezüglich der Ablenkung A von $0,2 \mu\text{s}$ bis 0,5 s.

2.1.6. Die horizontale Strahlverschiebung gewährleistet die Einstellung des Arbeitsbereiches der Ablenkung im zentralen Bildschirmteil.

Die Verschiebung der Ablenkung A gegenüber der Ablenkung B darf beim Ablenkfaktor 1 ms/Teil, 0,2 Teil nicht überschreiten.

2.1.7. Die Eigensynchronisierung der Ablenkung A wird wie folgt gesichert:

- durch das harmonische Signal im Frequenzbereich von 20 Hz bis 100 MHz bei minimaler Bildamplitude von 0,8 Teilung;
- durch das Impulssignal beliebiger Polarität mit einer Dauer von 10 ns und mehr bei minimaler Bildamplitude von 0,8 Teilung;
- durch das harmonische Speisetzsignal.

Dabei darf die Unstabilität der Signalabbildung $0,06 P + 1 \text{ ns}$ (P - lege des Umschalters ZEIT/TEILUNG) nicht übersteigen.

Bei der Synchronisierung durch das Impulssignal beträgt jedoch die Verzögerungszeit des Impulses bezüglich Anfang der Ablenkung mindestens 20 ns.

2.1.8. Die externe Synchronisierung der Ablenkung A wird wie folgt gesichert:

- durch das harmonische Signal im Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 MHz bei einer Signalamplitude von 0,2 bis 20 V;
- durch das harmonische Signal im Frequenzbereich von 20 bis 100 MHz bei einer Signalamplitude von 0,4 bis 10 V;
- durch ein Impulssignal beliebiger Polarität mit einer Dauer von 10 ns und mehr bei einer Signalamplitude von 0,2 bis 10 V.

Dabei darf die Unstabilität des Signalbildes $0,06 P + 1$ ns nicht überschreiten.

2.1.9. Eingangskennwerte bei der externen Synchronisierung des Gerätes:

- Eingangswirkwiderstand $1 \text{ M}\Omega \pm 10\%$;
- Eingangskapazität $20 \text{ pF} \pm 20\%$.

2.1.10. Das Gerät sichert Abbildung der Werte der eingestellten Ablenkfaktoren sowie des symbolischen Zeichens ">" (nicht geeicht) auf dem Bildschirm der E-Röhre laut Tab.2.

Tabelle 2

Stellung des Umschalters ZEIT/TEILUNG	Abbildung der Maßstabfaktoren auf dem Bildschirm der E-Röhre
"5 ns"	"5 ns"
"10 ns"	"10 ns"
"20 ns"	"20 ns"
"50 ns"	"50 ns"
"0,1 μs "	"100 ns"

II

Tabelle 2. Fortsetzung

Stellung des Umschalters ZEIT/TEILUNG	Abbildung der Maßstabfaktoren auf dem Bildschirm der E-Röhre
"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. Die Speisung des Gerätes erfolgt von Gleichstromquellen, deren Kennwerte in der Tabelle 3 angegeben sind.

Tabelle 3

Spannung, V	Strombedarf, mA
5	140
15	260
48	80

Tabelle 3. Fortsetzung

Spannung, V	Strombedarf, mA
-15	260
-48	110

2.1.12. Das Gerät sichert seine technische Daten erst nach einer 15 Minuten dauernden Selbsterwärmung.

2.1.13. Das Gerät läßt einen ununterbrochenen Betrieb unter Betriebsbedingungen im Laufe von 8 Stunden zu, wobei seine technische Daten erhalten bleiben.

2.2. Zuverlässigkeit

2.2.1. Die Selbstbetriebszeit des Gerätes beträgt mindestens 4000 Stunden.

2.2.2. Die Durchschnittsbetriebsdauer beträgt 10 Jahre.

2.2.3. Sollbetriebszeit - 10000 Stunden.

2.2.4. Lagerungszeit - 5 Jahre.

2.3. Konstruktionskennwerte

2.3.1. Die Außenabmessungen des Gerätes betragen höchstens 395 x 74 x 148 mm.

2.3.2. Die Außenabmessungen der Verpackungskiste mit EWZ-Satz betragen höchstens 440 x 175 x 215 mm.

2.3.3. Die Außenabmessungen der Transportverpackung betragen höchstens 600 x 380 x 320 mm.

2.3.4. Das Gewicht des Gerätes beträgt 2,0 kg.

2.3.5. Das Gewicht des Gerätes in Transportverpackung beträgt höchstens 25 kg.

3. ZUSAMMENSETZUNG DES GERÄTES

Der Lieferumfang ist in der Tabelle 4 angegeben. Die Zubehörteile des Gerätes sind im Bild 2 gezeigt.

Tabelle 4

Benennung	Stückzahl	Markierung
Ablenkeinschub Я4С-91	1	
HF-Verbindungskabel	1	Markierung " Я4С-91 К Nr.1"
Buch (Technische Beschreibung und	1	
Betriebsanleitung)	1	
Buch (Begleitheft)	1	
Kiste	1	

Gerätezubehör

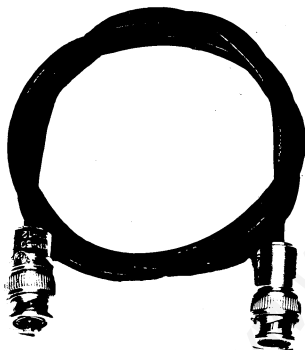


Bild 2

4. AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE DES GERÄTES UND DESSEN BESTANDTEILE

4.1. Wirkungsweise

4.1.1. Das Gerät besteht aus zwei GLVS (Generatoren der linear-veränderlichen Spannung der Ablenkung A und GLVS der Ablenkung B), dem Synchronisator der Ablenkung A, der Verzögerungsschaltung (Komparator) und der Steuereinheit.

4.1.2. Der Bestimmungszweck der Funktionseinheiten und deren Hauptverbindungen werden im weiteren beschrieben und sind in der Strukturschaltung des Gerätes dargestellt (Bild 3), die eine allgemeine Vorstellung vom Aufbau- und Funktionsprinzip des Gerätes gibt.

Die Synchronisierungsarteinheit ist für die Wahl des Synchronisierungssignals (eigen, extern, vom Netz), des Eingangs (" \approx " - offen - galvanische Kopplung, " \sim " geschlossen - Verbindung über Trennkondensator) sowie für die Wahl des Durchlaßbandes (" \mathcal{M} " - breites Band, HF - schmales Band bei Hochfrequenzen) bestimmt.

Der Synchronisierungsverstärker dient zur Verstärkung des Signals, das vom externen Eingang der Synchronisierung SYNCHR.-EINGANG sowie vom Verstärker der Eigensynchronisierung gelangt, bis zu einer Größe, die für den normalen Betrieb des Synchronisators erforderlich ist.

Die Steuereinheit ist zur Wahl der Auslösung der Ablenkung A (selbstschwingend, getriggert, einmalig) bestimmt sowie ermöglicht die Polaritätswahl des Synchronisierungssignals.

Die Betriebsarteneinheit ist zur Wahl der Betriebsart des Gerätes bestimmt (A, A + B, B).

Der Synchronisator dient zur Umwandlung des Synchronisierungssignals in Synchronisierungssignale von bestimmter Form, Polarität und Amplitude.

STRUKTURSCHALTUNG DES GERÄTES

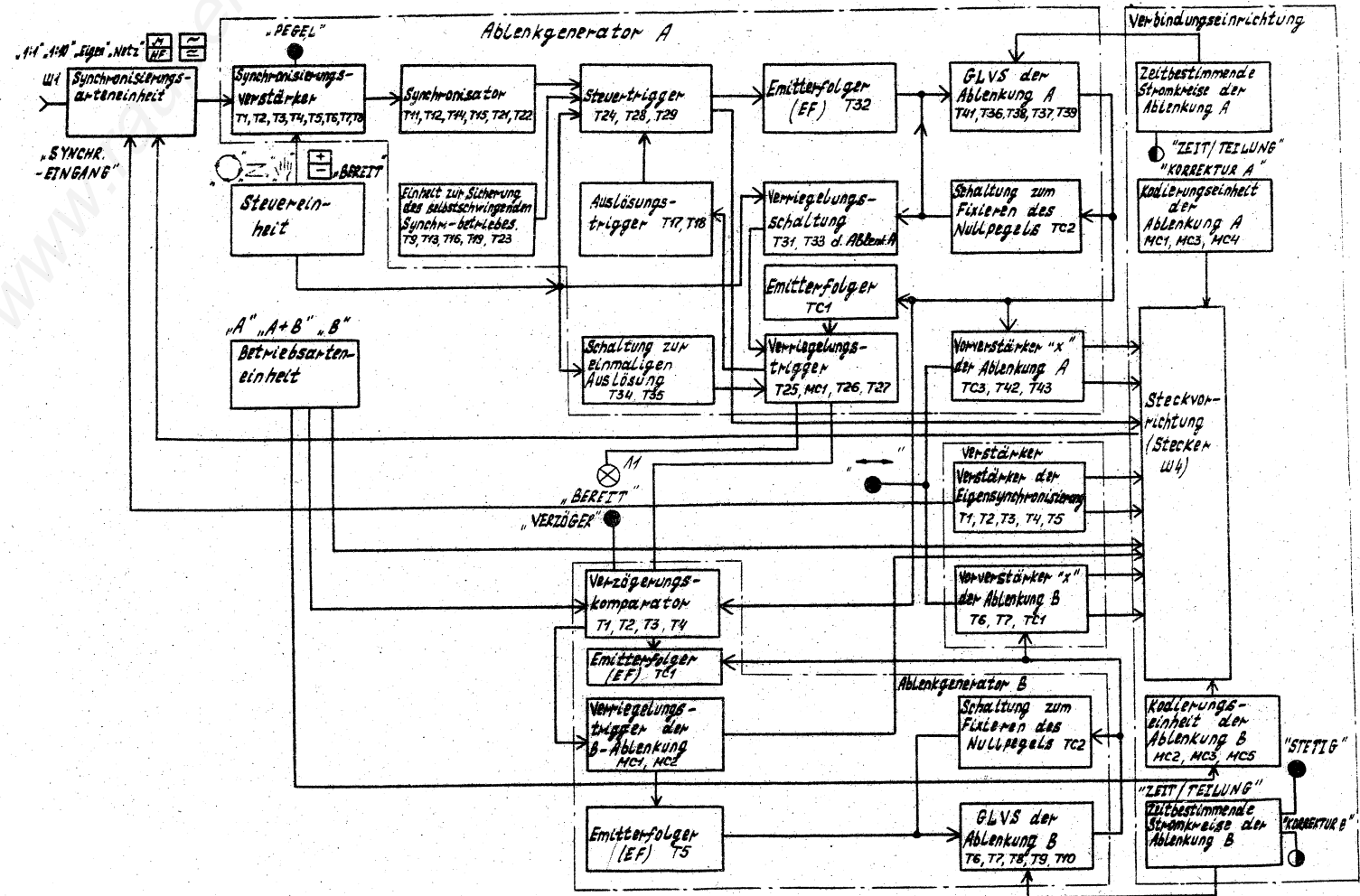


Bild 3

Die Einheit zur Sicherung des selbstschwingenden Synchronisierungsbetriebes dient zum Umschalten der Selbstauslösung der Ablenkung A auf getriggerte Auslösung beim Vorhandensein eines synchronisierenden Signals.

Das Synchronisierungssignal gelangt an den Steuertrigger und kippt diesen um. Der Steuertrigger formiert einen Steuerimpuls, der über den EF dem GLVS der Ablenkung A zugeführt wird. Alle EF dienen zur Abstimmung der Stufen.

Der GLVS der Ablenkung A erzeugt eine sägezahnförmige Spannung, deren Hinlaufdauer von den zeitbestimmenden Elementen und der Bezugsspannungsquelle der Ablenkung A vorgegeben wird. Vom GLVS der Ablenkung A gelangt die sägezahnförmige Spannung an den X-Vorverstärker der Ablenkung A, die Schaltung zum Fixieren des Nullpegels, den Verzögerungskomparator sowie über den EF an den Verriegelungstrigger. Nach dem Erreichen der sägezahnförmigen Spannung mit vorgegebener Amplitude erzeugt der Verriegelungstrigger einen Impuls, der an den Auslösungstrigger gelangt. Der Auslösungstrigger setzt den Steuertrigger in die Ausgangsstellung zurück, der letzte seinerseits steuert den GLVS der Ablenkung A ein und versetzt diesen in den Ausgangszustand.

Die Verriegelungsschaltung sperrt den GLVS der Ablenkung A gegen Auslösung durch das Synchronisierungssignal für die Zeit, bis der GLVS der Ablenkung A in den Ausgangszustand zurückkehrt und die Übergangsprozesse in diesem aufhören.

Bei getriggelter und Selbstauslösung erfolgt die Entsperrung des GLVS der Ablenkung A automatisch, beim Betrieb mit einmaliger Auslösung jedoch mit Hilfe der Schaltung zur Sicherung der einmaligen Auslösung.

Der X-Vorverstärker der Ablenkung A ist zur Anpassung des GLVS der Ablenkung A an den Endverstärker zur horizontalen Ablenkung bestimmt. Die Schaltung zum Fixieren des Nullpegels dient zur Aufrechterhaltung des Nullpegels (sägezahnförmige Spannung) am Ausgang des GLVS.

Der Verzögerungskomparator dient zur Formierung eines Impulses, der bezüglich des Hinlaufanfangs der sägezahnförmigen Spannung der Ablenkung A verzögert wird.

Bei den Betriebsarten A + B und B kippt der verzögerte Impuls den Verriegelungstrigger der Ablenkung B um. Der Verriegelungstrigger erzeugt hierbei einen Impuls, der über den EF dem GLVS der Ablenkung B zugeführt wird. Der GLVS der Ablenkung B erzeugt eine sägezahnförmige Spannung, deren Hinlaufdauer durch die zeitbestimmenden Kreise und die Bezugsspannung der Ablenkung B bestimmt wird. Nach dem Erreichen einer sägezahnförmigen Spannung mit vorgegebener Amplitude erzeugt der Verriegelungstrigger einen Impuls, der über EF den GLVS der Ablenkung B in die Ausgangslage zurückversetzt. Vom Ausgang des GLVS der Ablenkung B gelangt die sägezahnförmige Spannung auch an den X-Vorverstärker der Ablenkung B und die Schaltung zum Fixieren des Nullpegels, deren Bestimmungszweck dem A-Ablenkgenerator analog ist.

Die Kodierungseinheit der Ablenkung A und der Ablenkung B sind zum Gewinnen von bestimmten Spannungspegeln bestimmt, die für Erzeugung der Vergleichsfaktorenabbildung sowie des symbolischen Zeichens " > " auf dem Bildschirm der E-Röhre erforderlich sind.

Der Verstärker der Eigensynchronisierungssignale ist für die Verstärkung des synchronisierenden Signals bestimmt, das vom Vertikalablenkung-Vorverstärker kommt.

Die Steckvorrichtung ist zum Ausschließen des Ablenkeinschubes an den Grundblock des Oszillographen bestimmt.

4.2. Prinzipschaltung

Das Prinzipschaltbild ist in Anlage 5 angeführt.

Der GLVS, die Schaltung zum Fixieren des Nullpegels, der X-Vorverstärker, die Kodierungseinheit, die zeitbestimmenden Kreise der Ablenkung A und der Ablenkung B sind analog aufgebaut. Aus diesem Grunde wird im weiteren nur die Schaltung des A-Ablenkteiles ausführlich beschrieben, in Klammern werden die entsprechenden Elemente der Schaltung der Ablenkung B angeführt.

4.2.1. Das Schaltbild der Synchronisierungsarteneinheit ist in Anlage 5, Bild 1 angeführt. Die Umschalter Y6-B1-1, -B1-2, -B1-3 dienen zur Wahl des synchronisierenden Signals (extern, eigen bzw. vom Netz). Das über den Kanal der externen Synchronisierung kommende Signal kann um 10-mal mit Hilfe eines aus den Widerständen Y6-R3, -R4 und Kondensatoren Y6-C1, -C3 bestehenden Teilers geschwächt werden.

Mit Hilfe des Umschalters Y6-B1-5 wird die Übertragungsweise des synchronisierenden Signals an den Eingang des Synchronisierungsverstärkers bestimmt - halbanische Kopplung (offener Eingang) oder kapazitive Kopplung (geschlossener Eingang).

Mit Hilfe des Umschalters Y6-B1-4 wird die Unterdrückung der Niederfrequenzen bei der HF-Synchronisierung vorgenommen.

4.2.2. Das Schaltbild der Steuereinheit ist in Anlage 5, Bild 1 angeführt. Die Umschalter Y5-B1-1; -B1-2, -B1-3 dienen zur Wahl der Ablenkungsauslösung: getriggert, selbstschwingend bzw. einmalig.

Mit Hilfe des Umschalters Y5-B1-4 wird die Wahl der Polarität des synchronisierenden Signals vorgenommen ("+", "-").

Mit Hilfe des Umschalters Y5-B1-5 wird die einmalige Auslösung der Ablenkung geschaltet.

4.2.3. Das Schaltbild der Betriebsarteneinheit ist in Anlage 5, Bild 1 angeführt.

Die Betriebsarteneinheit stellt einen Umschalter Y2-B1 dar, mit dessen Hilfe die Betriebsart der Ablenkung gewählt wird: A, A + B, B. Die Steuerung erfolgt folgendermaßen:

- Betriebsart A - Kontakt Y1-III1/8 wird mit dem Gehäuse verbunden;
- Betriebsart A + B - dem Kontakt Y4-III4/21B wird eine Spannung von 5 V zugeführt, der Kontakt Y4-III4/22A wird dagegen vom Gehäuse getrennt;
- Betriebsart B - Kontakt Y4-III4/9A wird von der Spannungsquelle 5 V getrennt und an das Gehäuse angeschlossen.

4.2.4. Der Synchronisierungsverstärker (s. Anlage 5, Bild 2) besteht aus einem mit den Transistoren Y3-T1, -T2 bestückten Sourcefolger sowie einer Phasenteilerstufe, die als Kaskodeschaltung geschaltet und mit Transistoren Y3-T3, -T4, -T5, -T6, -T7, -T8 bestückt ist.

Der Sourcefolger Y3-T1 sichert einen großen Eingangswiderstand des Synchronisierungsverstärkers. Der Feldtransistor Y3-T2 dient als Stromquelle des Transistors Y3-T1. Der Diodenbaustein Y3-DC1 dient zum Schutz des Transistors Y3-T1 vor Durchschlagen.

Die Phasenteilerstufe dient zum Umformen des asymmetrischen Eingangssignals in ein Paraphasensignal und sichert auch die Invertierung und Verstärkung des synchronisierenden Signals.

Der Diodenbaustein Y3-DC2 schützt den Transistor Y3-T3 vor Durchschlagen in dem Falle, wenn an seiner Basis hohe Sperrspannungen vorliegen.

Mit Hilfe des Widerstandes R8 PEGEL (s. Anlage 5, Bild 6) wird der Spannungspegel an der Basis des Transistors Y3-T4 verändert, wodurch die Unbalance des Verstärkers gesichert wird, die bei der Wahl des Synchronisierungspunktes erforderlich ist.

Wird der Polaritätsumschalter Y5-B1-4 in die Stellung "+" gebracht, so wird eine Spannung von -15 V der Einheit Y3-R28 zugeführt. Die Transistoren Y3-T7, -T8 öffnen sich, der Transistor Y3-T5, -T6 wird dagegen gesperrt. Bei der Stellung "-" des Polaritätsumschalters wird -15 V-Spannung dem Widerstand Y3-R25 zugeführt. Dabei öffnen sich die Transistoren Y3-T5, -T6, die Transistoren Y3-T7, -T8 werden dagegen gesperrt, und es erfolgt die Invertierung des synchronisierenden Signals.

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

Der Stromverstärker stellt eine nach der Kaskodenschaltung aufgebaute Stufe dar, in deren Belastungskreis die Tunneldiode Y3-D5 geschaltet ist. Das synchronisierende Signal moduliert die Ströme, die durch der Stromverstärker fließen, der seinerseits den Strom über die Tunneldiode Y3-D4 moduliert. Wenn der Strom über die Tunneldiode unter der Einwirkung des synchronisierenden Signals den Spitzenwert überschreitet, wird die Tunneldiode in den Hochvoltzustand umgekippt und verbleibt in diesem Zustand, bis der Strom über die Tunneldiode unter der Einwirkung desselben Signals geringer als der des Tales wird. In Abhängigkeit vom Grad der Unbalance des Stromverstärkers wird die Ansprechschwelle der Tunneldiode eingestellt. Die aus den Elementen Y3-C19, -R58, -L1 bestehende Kette gewährt die Stromverringerng der Tunneldiode

bei ihrem Übergang zum Hochvoltzustand. Der Diodenbaustein Y3-D03 schützt die Tunneldiode vor großen Strömen beim Vorliegen eines synchronisierenden Signals mit großer Amplitude.

Das durch die Tunneldiode Y3-D5 erzeugte Signal wird den Basen des Differentialverstärkers zugeführt (Transistoren Y3-T21, -T22).

Beim Umkippen der Tunneldiode Y3-D5 in den Hochvoltzustand werden in der Belastung des Differentialverstärkers Y3-L2 kurze Synchronisierungsimpulse positiver Polarität erzeugt, die über die Elemente Y3-R65, -D8 an den Auslösungstrigger gelangen, und in der Belastung Y3-Dp1, R64 - werden dagegen Impulse negativer Polarität erzeugt, die an die Einheit zur Sicherung der Selbstsynchronisierung gelangen.

4.2.6. Der Auslösungstrigger (s. Anlage 5, Bild 2) ist als Triggerschaltung mit Emitterkopplung mit den Transistoren Y3-T17, -T18 aufgebaut, deren Belastung die Tunneldiode Y3-D9 darstellt. Im Ausgangszustand befindet sich die Tunneldiode Y3-D3 im Niedervoltzustand, dabei ist der Transistor Y3-T17 offen, der Transistor Y3-T18 dagegen - gesperrt. Über die Tunneldiode Y3-D8, Spannungsquelle 15V, Widerstände Y3-R46, -R67 fließt ein Strom, der seinem Wert nach dem dem Spitzenwert nahen Strom gleich ist. Mit dem Eintreffen des positiven Synchronisierungsimpulses, der vom Kollektor Y3-T22 über die Elemente Y3-R65, -D8 gelangt, vergrößert sich der Strom der Tunneldiode Y3-D9 und kippt diese in den Hochvoltzustand.

Im Hochvoltzustand befindet sich die Tunneldiode Y3-D9 solange, bis der Verriegelungstrigger die Tunneldiode Y3-D3 in den Hochvoltzustand umschaltet. Diese schaltet die Tunneldiode Y3-D9 über den Auslösungstrigger in den Niedervoltzustand zurück. So gelangt der positive Impuls von der Tunneldiode Y3-D9 über den Widerstand

Y3-R71 an den Steuertrigger.

4.2.7. Der mit den Transistoren Y3-T24, -T28 bestückte Steuertrigger (s. Anlage 5, Bild 2) stellt einen Trigger mit Emitterkopplung dar. Im Ausgangszustand ist der Transistor Y3-T24 gesperrt, der Transistor Y3-T28 dagegen leitend. Mit dem Eintreffen des positiven Impulses von der Diode Y3-D9 öffnet sich der Transistor Y3-T24. Der negative Spannungsabfall vom Kollektor Y3-T24 über den Emitterfolger Y3-T31, die Diode Y3-D17 (s. Anlage 5, Bild 3) wird dem Schalttransistor GLVS Y3-T37 zugeführt. Am zweiten Triggerzweig (Kollektor des Transistors Y3-T28) wird der positive Hellsteuerimpuls abgegriffen, der über den Widerstand Y3-R82 und den Emitterfolger Y3-T29 dem Kontakt 1A des Steckers M4 der Verbindungseinheit Y4 zugeführt wird.

4.2.8. Der GLVS der Ablenkung A (s. Anlage 5, Bild 3) ist mit den Transistoren Y3-T37, -T38, -T39, -T41, -T42 (Y1-T6, -T7, -T8, -T9, -T10) bestückt und stellt einen Miller-Integrator dar. Im Ausgangszustand ist der Schalttransistor Y3-T37 (Y1-T6) leitend. Am Gate des Feldtransistors Y3-T38 (Y1-T7) stellt sich ein Potential ein, das von dem durch den folgenden Kreis fließenden Strom bedingt ist:

- Spannungsquelle 15 V, - Widerstand Y3-R133 (Y1-R35);
- Schalttransistor Y3-T37 (Y1-T6), - zeitbestimmender Widerstand R (gemeint ist ein oder einige Widerstände aus der Reihe Y4-R3... - R34);
- Quelle der Bezugsspannung - 48 V.

Beim Eintreffen des negativen Impulses vom Steuertrigger sperrt sich der Schalttrigger T37 und es beginnt die Aufladung des zeitbestimmenden Kondensators C (unter C ist die Kapazität eines der Kondensatoren Y4-C5, -C6, -C7, -C8, -C9, -C10, -C11, Y3-C57, -C58, -C59, -C61 (Y1-C12, -C14, -C16, -C18 zu verstehen) über den zeit-

bestimmenden Widerstand R, der sich dabei bis zur Spannung der Bezugsspannungsquelle aufzuladen versucht.

Eine Änderung des Potentials am Gate des Feldtransistors Y3-T38 (Y1-T7) bei der Aufladung des Kondensators C wird durch den mit den Transistoren Y3-T39, -T41, - T42 (Y1, T8, T9, T10) bestückten Verstärker verstärkt. Da der Kondensator C in den Rückkopplungskreis des mit den Transistoren Y3-T38, -T39, -T41, -T42 (Y1-T7, -T8, -T9, -T10) aufgebauten Verstärkers geschaltet ist, bleibt der Ladestrom des Kondensators C nach dem Lineargesetz konstant. Die Spannung am Kondensator C ist linear abfallend, am Ausgang des GLVS (Kollektor des Transistors Y3-T42 (Y1-T10) dagegen - linear ansteigend, da die mit Transistor Y3-T42 (Y1-T10) bestückte Verstärkerstufe eine Phasenumkehrstufe darstellt. Nach dem Funktionsablauf des Impulses des Steuertriggers öffnet sich der Schalttransistor Y3-T37 (Y1-T6) und der Kondensator C wird über den offenen Schalttransistor Y3-T36 (Y1-T6), der Widerstand Y3-R133 (Y1-R35) an der Quelle 15 V entladen.

Der Widerstand in dem Entladestromkreis des Kondensators C ist bedeutend geringer als Ladestromkreis, so daß der Rücklauf der sägezahnförmigen Spannung des GLVS wesentlich geringer als der Hinlauf ist. Nachdem der Kondensator C bis zum Ausgangspegel entladen wird, spricht die Schaltung zum Fixieren des Nullpegels an und der Generator kehrt in den Ausgangszustand zurück.

Vom Ausgang des Generators (Kollektors des Transistors Y3-T42 (Y1-T10)) wird die sägezahnförmige Spannung dem X-Vorverstärker, der Schaltung zum Fixieren des Nullpegels über den Smittfolger dem Verriegelungstrigger zugeführt und kippt diesen um.

4.2.9. Die Schaltung zum Fixieren des Nullpegels (s. Anlage 5, Bild 3) stellt einen Stromschalter dar, der als ein mit Transistorbaustein Y3-MC4 (Y1-MC4) bestückter Differentialverstärker ausgeführt ist.

Im Ausgangszustand fließt über die beiden Transistoren des Transistorbausteines Y3-MC4 (Y1-MC4) ungefähr der gleiche Strom, der durch Widerstand Y3-R129 (Y1-R48) bestimmt wird. Dabei wird am Ausgang des GLVS (Kollektor des Transistors Y3-T42) (Y1-T10) ein konstanter Nullpegel aufrechterhalten. Im Falle einer Verschiebung des konstanten Pegels am Ausgang des GLVS zu einer der Seiten erfolgt eine neue Stromverteilung über die Transistoren des Transistorbausteines Y3-MC4 (Y1-MC4), die den Strom des Schalttransistors Y3-T37 (Y1-T6) des GLVS beeinflusst. Durch die Änderung des Stroms über den Schalttransistor Y3-T37 (Y1-T6) ändert sich auch das Potential an seinem Kollektor, das das Weglaufen des konstanten Nullpegels beseitigt und diesen in den Ausgangszustand bringt.

Mit Hilfe des Widerstandes Y3-R118 (Y1-R52) wird die Spannung an der Basis des Transistors Y3-MC4-1 (Y1-MC4-2) geändert und der Nullpegel am Ausgang des GLVS eingestellt.

Sobald an der Basis des Transistors Y3-MC4-2 (Y1-MC4-1) die sägezahnförmige Spannung, bedingt durch die Dioden des Diodenbausteines Y3-DC7 (Y1-DC4), anzusteigen beginnt, wird der Transistor Y3-MC4-1 (Y1-MC4-2) gesperrt und beeinflusst nicht mehr den Generator GLVS.

Die aus den Elementen Y3-L3, -R128 (Y1-L1, -R47) bestehende Kette dient zur Beseitigung der Erregung des GLVS bei hohen Ablengeschwindigkeiten.

Vom Ausgang der Schaltung zum Fixieren des Nullpegels (Kol-

lektor des Transistors Y3-MC4-2 (Y1-MC4-1) wird der negative Spannungsabfall während des Hinlaufs der sägezahnförmigen Spannung der Verriegelungsschaltung zugeführt.

4.2.10. Die Verriegelungsschaltung (s. Anlage 5, Bild 3) besteht aus zwei Schalttransistoren Y3-T33 und Y3-T31.

Im Ausgangszustand ist der Transistor Y3-T33 gesperrt. Am Kondensator C6 (unter C6 ist einer der Kondensatoren Y3-C36, -C37, -C38 zu verstehen) wird negative Spannung eingestellt, die durch die Zener-Diode Y3-DC16 und der Diode Y3-DC5 bestimmt wird. Der negative Spannungsabfall beim Hinlauf der sägezahnförmigen Spannung sperrt die Diode Y3-DC5 und der Transistor Y3-T33 öffnet sich, der Kondensator C6 wird über die Elemente Y3-T33, -R113 bis zur Spannung der 15 V-Speisequelle wiederaufgeladen. Die Dioden des Bausteines Y3-DC5 werden gesperrt und der Transistor Y3-T31 öffnet sich. Dabei bleibt am Eingang des Verriegelungstriggers (Mikroschaltung Y3-MC1, Kontakt 13) die logische "0" erhalten.

Am Ende des Rücklaufs der sägezahnförmigen Spannung entsperrt der positive Spannungsabfall am Kollektor des Transistors Y3-MC4-2 die Diode Y3-DC6 und der Transistor Y3-T33 wird gesperrt. Es beginnt somit die Wiederaufladung des Kondensators C6 über den Widerstand Y3-R108 und die -48 V-Quelle. Sobald die negative Spannung am Kondensator C6 die negative Spannung an der Basis des Transistors Y3-T31 überschreitet, öffnet sich die Diode Y3-DC5 und der Transistor Y3-T31 wird gesperrt. Vom Kollektor des Transistors Y3-T31 wird die der logischen "1" entsprechende positive Spannung über die Diode Y3-DC4 dem Eingang des Verriegelungstriggers (Mikroschaltung Y3-MC1, Kontakt 13) zugeführt und kippt diesen in Ausgangszustand. Im "V_h"-Betrieb schaltet sich die Spannung 15 V vom Widerstand Y3-R98 ab und die Verriegelungsschaltung beein-

flußt den Verriegelungstrigger nicht mehr.

4.2.11. Der Verriegelungstrigger (s. Anlage 5, Bild 2) besteht aus einem mit der Mikroschaltung Y3-MC1 bestückten Trigger, dem EF Y3-T27 und dem Schalttransistor Y3-T25.

Der Trigger ist mit der Mikroschaltung Y3-MC1 bestückt, die aus 4 logischen Elementen 2UND-NICHT besteht. Im Ausgangszustand liegt am Ausgang des Triggers (Mikroschaltung Y3-MC1, Kontakt 6) konstante Spannung, die der logischen "1" entspricht, und am Kontakt 8 der Mikroschaltung Y3-MC1 - die logische "0" vor. Die logische "0" (Mikroschaltung Y3-MC1, Kontakt 8) wird über den EF (Transistor Y3-T27) dem Schalttransistor Y3-T25 zugeführt und sperrt diesen. Beim Eintreffen der logischen "1" am Triggereingang (Mikroschaltung Y3-MC1, Kontakt 13) von der Verriegelungsschaltung wird der Trigger gekippt und am Kontakt 8 der Mikroschaltung Y3-MC1 stellt sich logische "1" ein, am Kontakt 6 der Mikroschaltung Y3-MC1 dagegen eine logische "0". Die logische "1" wird über Emitterfolger (Transistor Y3-T27) dem Schalttransistor Y3-T25 zugeführt und entsperrt diesen, dabei wird die Tunneldiode des Stromschalters Y3-A3 in den Niedervoltzustand versetzt, die ihrerseits die Ablenschaltung zur Auslösung vorbereitet.

Dem zweiten Triggereingang (Mikroschaltung Y3-MC1, Kontakt 2) wird vom Ausgang des GLVS über Emitterfolger (Transistoren Y3-MC3) sägezahnförmige Spannung zugeführt. Sobald die Amplitude der sägezahnförmigen Spannung am Triggereingang (Mikroschaltung Y3-MC1, Kontakt 2) den Pegel der logischen "1" erreicht, wird der Trigger gekippt, wodurch die Ablenkauslösungsschaltung in den Verbotszustand gebracht wird und in diesem solange bleibt, bis die Übergangsprozesse, die in der Verriegelungsschaltung ablaufen, diesen wieder in seinen früheren Zustand versetzen. Bei einmaliger Aus-

lösung stellt der Verriegelungstrigger nicht den Verriegelungsimpuls, sondern den Trigger zur einmaligen Auslösung wiederher.

4.2.12. Die Schaltung zur Sicherung der einmaligen Auslösung (s. Anlage 5, Bild 3) stellt einen mit den Transistoren Y3-T34, -T36 bestückten Multivibrator dar.

In der Ausgangslage ist der Transistor Y3-T36 geöffnet, der Transistor Y3-T34 dagegen gesperrt. Beim Betätigen des Druckknopfes BEREIT sperrt der positive Spannungsabfall den Transistor Y3-T36. Der Transistor Y3-T34 wird auch gesperrt und der positive Spannungsabfall beeinflusst von seinem Kollektor aus über die aus Elementen Y3-C43, -R119 und der Diode Y3-D18 bestehende Differenzierkette den Verriegelungstrigger, wodurch derselbe in einen Zustand gekippt wird, der die Ablenkauslösung freigibt.

4.2.13. Die Einheit zur Sicherung der Selbstsynchronisierung (s. Anlage 5, Bild 2) besteht aus einem Multivibrator (Transistoren Y3-T9, -T13, -T16) und einem Stromschalter (Transistoren Y3-T19, -T23).

Im Ausgangszustand ist der Transistor Y3-T9 beim Nichtvorhandensein von Synchronisierungsimpulsen gesperrt, der Transistor Y3-T16 dagegen geöffnet. An der Anode der Diode Y3-D4 bildet sich eine positive Spannung, bei der die Diode Y3-D4 den Stromschalter (Transistoren Y3-T19, -T23) in solch einen Zustand versetzt, bei dem eine Spannung von 5 V am Kollektor des Transistors Y3-T23 eingestellt wird. Dabei wird die konstante Spannung von 5 V vom Kollektor des Transistors Y3-T23 der Tunneldiode Y3-D9 zugeführt, die in einen Zustand versetzt wird, bei dem die Ablenkung selbstschwingend ausgelöst wird.

Beim Vorhandensein von negativen Synchronisierungsimpulsen am Kollektor des Transistors Y3-T21 wird der Multivibrator (Tran-

istoren Y3-T9, -T13, -T6) umgekippt und bleibt in diesem Zustand solange, bis die Synchronisierungsimpulse vorhanden sind. Der negative Spannungsabfall an der Anode der Diode Y3-D4 öffnet den Transistor Y3-T19. Der Transistor Y3-T23 wird dabei gesperrt und versetzt die Tunneldiode Y3-D9 in den getriggerten Betrieb.

4.2.14. Der Verzögerungskomparator (s. Anlage 5, Bild 4) ist mit den Transistoren Y1-T1, -T2, -T3, -T4 als Differentialverstärker aufgebaut, der einen hohen Verstärkungsfaktor aufweist. Der Basis des Transistors Y1-T1 wird ein konstanter Spannungspegel und der Basis des Transistors Y1-T4 dagegen - eine sägezahnförmige Spannung vom GLVS der Ablenkung A zugeführt. Sobald die Amplitude der sägezahnförmigen Spannung dem konstanten Pegel am Kollektor des Transistors Y1-T3 gleich ist, wird ein positiver Impuls erzeugt, der dem Verriegelungstrigger der B-Ablenkung zugeführt wird.

4.2.15. Der Verriegelungstrigger der B-Ablenkung (s. Anlage 5, Bild 4) besteht aus zwei mit den Mikroschaltungen Y1-MC1, MC2 bestückten Triggern, die vier logische Elemente 2UND-NICHT darstellen. Im Ausgangszustand liegt am Ausgang des ersten Triggers (Mikroschaltung Y1-MC1, Kontakt 6) logische "1", und am Kontakt 8 der Mikroschaltung Y1-MC1 - logische "0" vor.

Am Ausgang des zweiten Triggers (Mikroschaltung Y1-MC2) und am Kontakt 6 der Mikroschaltung Y1-MC2 liegt logische 1, und am Kontakt 8 der Mikroschaltung Y1-MC2 - logische "0" vor. Beim Eintreffen des Verbotsimpulses für A-Ablenkung am Eingang des zweiten Triggers (Mikroschaltung Y1-MC2, Kontakt 13) wird der Trigger umgekippt, wonach am Kontakt 12 der Mikroschaltung Y1-MC2 logische "1" eingestellt wird. Beim Gleichwerden des konstanten Pegels und der sägezahnförmigen Spannung gelangt vom Verzögerungskomparator die logische "1" an den Eingang des ersten Triggers (Mikro-

schaltung Y1-MC1, Kontakt 13) und kippt diesen um. Vom Ausgang des ersten Triggers (Mikroschaltung Y1-MC1, Kontakt 6) wird über Emitterfolger dem Schalttransistor Y1-T6 des GLVS der B-Ablenkung ein negativer Impuls zugeführt, der den GLVS der B-Ablenkung auslöst.

Vom Ausgang des GLVS der B-Ablenkung wird die sägezahnförmige Spannung über den Emitterfolger (Mikroschaltung Y1-MC3) dem Eingang des ersten Triggers zugeführt (Mikroschaltung Y1-MC1, Kontakt 1), und sobald die Spannung am Eingang den Pegel der logischen "1" erreicht, kehrt der Trigger in seinen Ausgangszustand zurück und kippt dabei auch den zweiten Trigger in dessen Ausgangszustand.

4.2.16. Der X-Vorverstärker (s. Anlage 5, Bild 3) ist mit Transistoren Y3-T43, -T44, -MC5, (Y7-T7, -T8, -MC1) bestückt und stellt eine als Differentialverstärker aufgebaute Phasenteilerstufe dar. Dem Eingang (Transistorbasis Y3-T43, Y7-T7) des X-Vorverstärkers wird die sägezahnförmige Spannung vom Ausgang des GLVS mit einer Amplitude von 10 V zugeführt. Am Eingang des X-Vorverstärkers (Kollektor der Transistoren Y3-T43, -T44 (Y7-T7, -T8) bildet sich hierbei ein Paraphasensignal mit einer Amplitude von 0,25 V.

Dem anderen Eingang (Basis des Transistors Y3-T44 (Y7-T8) wird eine konstante Spannung zum Erhalten einer nötigen Ablenklinienverschiebung am Bildschirm der E-Röhre zugeführt, die mit Hilfe des Drehknopfes "←→" und des Transistorbausteines Y3-MC5 (Y7-MC1) gesichert wird.

4.2.17. Der Eigensynchronisiersignalverstärker (s. Anlage 6, Bild 5) ist mit Transistoren Y7-T1, -T2, -T3, -T4, -T5 bestückt und besteht aus einem Verstärker (Transistoren Y7-T1, -T2, -T3) und einem Emitterfolger (Transistoren Y7-T4, -T5). Der Verstärker

ist als Differentialverstärker aufgebaut, an dessen Eingang ein Paraphasensignal geleitet wird. Vom Ausgang des Verstärkers (Widerstände Y7-R12, -R13) wird über die aus den Elementen Y7-R16, -R15, -C11, -C9 bestehende Korrekturkette dem Emitterfolger ein synphasiges Signal zugeführt. Der Transistor Y7-T2 und Widerstand Y7-R8 bestimmen den über den Verstärker fließenden Strom, während der Transistor Y7-T5 den Strom des Emitterfolgers (Transistor Y7-T4) bestimmt. Mit Hilfe des Widerstandes Y7-R19 wird am Kontrollpunkt Kr4 Nullspannung eingestellt.

4.2.18. Die Kodierungseinheit des Ablenkeinschubes (s. Anlage 5, Bild 6, 7) liefert die Information in den Grundblock des Oszillographen C1-91 über die A- und B-Ablenkfaktoren. Die Kodierungseinheit besteht aus zwei ähnlichen Einheiten: den Kodierungseinheiten der A- und B-Ablenkung. In dem Grundblock des Oszillographen wird die Information umgewandelt und am Bildschirm der E-Röhre in numerisch-alphabetischer Form angezeigt.

Die Information wird in Form einer Kodefolge, wobei der Kode den in der Tabelle 5 angeführten Zeichen entspricht, angezeigt.

Zeichen	Kodestelle					
	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
Nichtvorhandensein des Zeichens	1	1	1	1	1	1

Die Kodefolge wird durch die Reihenfolge der Abfrageimpulse $\bar{\tau}_1 - \bar{\tau}_8$ bestimmt und hängt von der Stellung des Schalters ZEIT/TEILUNG entsprechend Tabelle 6 ab.

Tabelle 6

Abfrageimpuls	Zeichen, dessen Kode beim Vorliegen des Abfrageimpulses an den Ausgangsschienen möglich ist
$\bar{\tau}_2$	"> "
$\bar{\tau}_3$	"1", "2", "5"
$\bar{\tau}_4$	"0"
$\bar{\tau}_5$	"0"
$\bar{\tau}_7$	"n", "m", "μ"
$\bar{\tau}_8$	"s"

Die Abfrageimpulse bestimmen die Kodierzuführung an den Ausgangsschienen und gelangen in den Ablenkteil über sechs Einzelschienen (zwei Abfrageimpulse \bar{T}_1 und \bar{T}_6 gelangen nicht zum Ablenkteil) der Reihe nach und zeitlich nicht zusammenfallend. Die Polarität der Abfrageimpulse ist negativ, und die Amplitude entspricht den Pegeln der TTL. Beim Nichtvorhandensein des Abfrageimpulses liegt an der Schiene die logische "1" vor. Für jeden Abfrageimpuls kann an die Ausgangsschienen entweder der Kode eines der Zeichen, oder der Zeichennichtvorhandenseinkode geliefert werden (s. Tabelle 5).

Die Zahl der Ausgangsschienen ist gleich 4 (in der 4. und 5. Stelle liegt logische "1" für alle zur Verwendung kommenden Zeichen vor, deswegen werden diese nicht ausgegeben). Eine Bedingung für die Informationsausgabe über die Ablenktaktoren ist nicht nur das Vorhandensein der Aufeinanderfolge der Abfrageimpulse, sondern auch das Vorhandensein von positiven Abfragefreigabeimpulsen, die über die Einzelschienen an die Kodierungseinheit der A-Ablenkung (der B-Ablenkung) gelangen. Die Abfragefreigabeimpulse sind auch zeitlich getrennt. Die Eingangs- und Ausgangssignale der Kodierungseinheit gelangen an die Kontakte des Steckers M4 der Verbindungseinheit Y4 entsprechend Tabelle 7.

Tabelle 7

Kontaktnummer des Steckers M4 der Verbindungseinheit Y4	Bestimmung des Signals
35A	Abfragefreigabe für die Kodierungseinheit der A-Ablenkung
35B	Abfragefreigabe für die Kodierungseinheit der B-Ablenkung

Tabelle 7. Fortsetzung

Kontaktnummer des Steckers M4 der Verbindungseinheit Y4	Bestimmung des Signals
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

Zur Kodierungseinheit der A-Ablenkung gehören folgende Elemente: Y4-MC1, -MC3-1, -MC4, -MC2.

Zur Kodierungseinheit der B-Ablenkung gehören folgende Elemente: Y4-MC2, -MC3-2, -MC5, -MC1. Sei nun als Beispiel die Arbeit der Kodierungseinheit der A-Ablenkung beim Vorliegen des Abfragefreigabeimpulses für Kodierungseinheit der A-Ablenkung bei dem in die Stellung A gebrachten Schalter Y4-B1 und bei einem Ablenkefaktor von "50 μ s" betrachtet. Weiterhin sei auch geklärt, in welche Zustände die logischen Elemente der Mikroschaltungen Y4-MC1, -MC3-1, -MC4 beim Vorliegen eines jeden der Abfrageimpulse eingestellt werden und was für ein Kode schließlich zum Ausgang gelangt. Der Abfrageimpuls \bar{t}_2 wird der Kodierungseinheit der A-Ablenkung nicht zugeführt, da die A-Ablenkung nur geeichte Ablenkefaktoren hat. Deshalb ist hierbei das Zeichen ">" nicht

erforderlich.

Beim Vorliegen des Abfrageimpulses \bar{T}_3 ist am Kontakt 33A des Steckers III4 der Verbindungseinheit Y4 eine logische "0". An den Kontakten 03, 04, 05 des logischen Elements der Mikroschaltung MC1-1 liegen logische "1" vor, folglich ist am Kontakt 02 des logischen Elements der Mikroschaltung Y4-MC4-1 eine logische "0" und am Kontakt 01 der Mikroschaltung Y4 -MC4-1 eine logische "0" (6. Stelle des Ausgangskode). Den Kontakten 01, 13 der Mikroschaltung MC1-2 wird über den geschlossenen Kontakt 22 des Schalters Y4-B1 die logische "0" zugeführt. Am Kontakt 06 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 liegt logische "0" vor (3. Stelle des Ausgangskode). An den Kontakten 09, 10 der Mikroschaltung MC1-3 liegt weiterhin logische "0" vor, folglich ist am Kontakt 08 der Mikroschaltung MC4-3 logische "1" und am Kontakt 10 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 ist logische "0" (2. Stelle des Kode). An den Kontakten 01, 02, 04, 05 der Mikroschaltung MC3-1 liegt logische "1" vor, folglich ist am Kontakt 12 der Mikroschaltung MC4-4 logische "0" und am Kontakt 13 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 logische "1" (1. Stelle des Ausgangskode). Also erhalten wir beim Vorliegen des Abfrageimpulses \bar{T}_3 an den Ausgangsschienen den Kode des Zeichens "5".

Beim Vorliegen des Abfrageimpulses \bar{T}_4 ist am Kontakt 34A des Steckers III4 der Verbindungseinheit Y4 logische "0". An den Kontakten 03, 04, 05 der Mikroschaltung Y4-MC1-1 liegt logische "1" vor, folglich ist am Kontakt 02 der Mikroschaltung Y4-MC4-1 logische "0", und am Kontakt 01 der Mikroschaltung Y4-MC4-1 ist logische "1" (6. Stelle des Ausgangskode). An den Kontakten 01, 02, 13 der Mikroschaltung Y4-MC1-2 liegt logische "1" vor, folglich ist am Kontakt 06 der Mikroschaltung MC4-2 logische "0", und am Kon-

takt 04 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 logische "1" (3. Stelle des Ausgangskode). An den Kontakten 09, 10, 11 der Mikroschaltung MC1-3 liegt logische "1" vor. Am Kontakt 08 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 liegt weiterhin logische "0" vor, folglich ist am Kontakt der Mikroschaltung Y4-MC4-3 logische "1" (2. Stelle des Ausgangskode). Dem Kontakt 01 der Mikroschaltung Y4-MC3-1 wird über den geschlossenen Kontakt 24 des Schalters Y4-B1 logische "0" (Abfrageimpuls) zugeführt.

Am Kontakt 12 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 liegt logische "1" vor, folglich ist am Kontakt 13 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 logische "0" (1. Stelle des Ausgangskode). Also erhalten wir beim Vorliegen des Abfrageimpulses \bar{Z}_4 an den Ausgangsschienen den Kode des Zeichens "0".

Beim Vorliegen des Abfrageimpulses \bar{Z}_5 ist am Kontakt 315 des Steckers \mathbb{M}_4 der Verbindungseinheit Y4 logische "0". An den Kontakten 03, 04, 05 der Mikroschaltung Y4-MC1-1 liegt logische "1" vor. Am Kontakt 02 der Mikroschaltung Y4-MC4-1 liegt weiter logische "0" vor, folglich ist am Kontakt 01 der Mikroschaltung Y4-MC4-1 logische "1" (6. Stelle des Ausgangskode). An den Kontakten 01, 02, 13 liegt logische "1" vor. Am Kontakt 06 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 liegt logische "0" vor, folglich ist am Kontakt 04 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 logische "1" (3. Stelle des Ausgangskode). An den Kontakten 09, 10 der Mikroschaltung Y4-MC1-3 ist logische "1". Dem Kontakt 11 der Mikroschaltung Y4-MC1-3 wird über den geschlossenen Kontakt 26 des Schalters Y4-B1 die logische "1" zugeführt. Am Kontakt 08 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 liegt logische "0" vor, folglich ist am Kontakt 10 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 logische "1" (2. Stelle des Ausgangskode). An den Kontakten 01, 02, 04, 05 der Mikroschaltung Y4-MC5-1

liegt logische "1" vor. Am Kontakt 12 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 liegt logische "0" vor, folglich ist am Kontakt 13 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 logische "1". Also haben wir beim Vorliegen des Abfrageimpulses $\bar{\tau}_5$ an den Ausgangsschienen den Zeichennichtvorhandenseinkode.

Beim Vorliegen des Abfrageimpulses $\bar{\tau}_7$ ist am Kontakt 33 \bar{b} des Steckers $\mathbb{M}4$ der Verbindungseinheit Y4 logische "0". An den Kontakten 04, 05 der Mikroschaltung Y4-MC1-1 liegt logische "0" vor. Am Kontakt 02 der Mikroschaltung MC4-1 liegt logische "1" vor, folglich ist am Kontakt 01 der Mikroschaltung MC4-1 auch logische "0" (6. Stelle des Ausgangskode). An den Kontakten 01, 02, 13 der Mikroschaltung Y4-MC1-2 liegt logische "1" vor. Am Kontakt 06 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 liegt logische "0" vor, folglich ist am Kontakt 04 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 logische "1" (3. Stelle des Ausgangskode). Dem Kontakt 11 der Mikroschaltung Y4-MC1-3 wird über den geschlossenen Kontakt 26 des Schalters Y4-B1 die logische "0" zugeführt. Am Kontakt 08 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 liegt logische "1" vor, folglich ist am Kontakt 10 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 logische "0" (2. Stelle des Ausgangskode). Dem Kontakt 04 der Mikroschaltung Y4-MC3-1 wird über den geschlossenen Kontakt 27 des Schalters Y4-B1 logische "0" zugeführt. Am Kontakt 12 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 liegt hierbei logische "1" vor, folglich ist am Kontakt 13 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 logische "0" (1. Stelle des Ausgangskode). Also erhalten wir beim Vorliegen des Abfrageimpulses $\bar{\tau}_7$ an den Ausgangsschienen den Kode des Zeichens " μ ".

Beim Vorliegen des Abfrageimpulses $\bar{\tau}_8$ ist am Kontakt 34 \bar{b} des Steckers $\mathbb{M}4$ der Verbindungseinheit Y4 logische "0". Am Kontakt 03 der Mikroschaltung Y4-MC1-1 liegt logische "0" vor.

Am Kontakt 02 der Mikroschaltung Y4-MC4-1 liegt logische "1" vor, folglich ist am Kontakt 01 der Mikroschaltung Y4-MC4-1 logische "0" (6. Stelle des Ausgangskode). Am Kontakt 02 der Mikroschaltung Y4-MC1-2 liegt logische "0" vor. Am Kontakt 06 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 liegt logische "1" vor, folglich ist am Kontakt 04 der Mikroschaltung Y4-MC4-2 logische "0" (3. Stelle des Ausgangskode). An den Kontakten 09,10,11 liegt logische "1" vor. Am Kontakt 08 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 liegt logische "0" vor, folglich ist am Kontakt 10 der Mikroschaltung Y4-MC4-3 logische "1" (2. Stelle des Ausgangskode). Am Kontakt 05 der Mikroschaltung Y4-MC3-1 liegt logische "0" vor. Am Kontakt 12 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 liegt logische "1" vor, folglich ist am Kontakt 13 der Mikroschaltung Y4-MC4-4 logische "0" (1. Stelle des Ausgangskode). Also haben wir beim Vorhandensein des Abfrageimpulses \bar{T}_g an den Ausgangsschienen den Kode des Zeichens "s".

Als Ergebnis wird hierbei eine Reihenfolge der Kodes, die zum Anzeigen des A-Ablenkfaktors "50 μ s" am Bildschirm der B-Röhre erforderlich sind.

Auf ähnliche Weise funktioniert auch die Kodierungseinheit der B-Ablenkung beim Vorliegen des Abfragefreigabeimpulses für B-Ablenkung mit einem einzigen Unterschied, daß der Kodierungseinheit der B-Ablenkung ein Abfrageimpuls über die Kontakte des Schalters B1 zugeführt wird, die sich in dem Moment schließen, in welchem der Drehknopf STETIG aus der rechten Endstellung herausgeführt wird.

Beim Umschalten des Schalters BETRIEBSART auf A wird die Zuführung der Freigabeimpulse für B-Ablenkung gesperrt. Somit gibt die Kodierungseinheit der B-Ablenkung keine Information mehr über den B-Ablenkfaktor aus.

4.3. Konstruktiver Aufbau

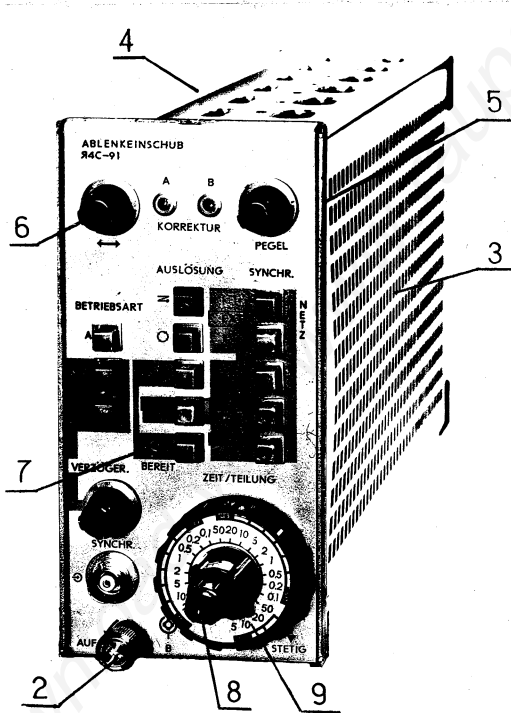
4.3.1. Der Geräterahmen ist aus Aluminiumlegierungen ausgeführt. Der Rahmen besteht aus gegossener Vorderplatte (Bild 4) und gepreßter Rückwand (Bild 7), die miteinander mit Hilfe von profilierten Spannern 4 verbunden sind (Bild 4). Diese dienen ihrerseits gleichzeitig als Führungselemente beim Einsetzen des Gerätes ins Abteil des Oszillographen.

Die Seitenwände 3 (Bild 4) sowie die profilierten Spanner begrenzen den Zutritt ins Innere des Gerätes. An den Seitenwänden und profilierten Spannern sind Öffnungen zur Belüftung vorgesehen.

Zur Sicherung eines zuverlässigen elektrischen Kontaktes zwischen den Wechseleinschüben sind an den vertikalen Stirnseiten der Vorderwand spezielle Kontaktfedern 5 befestigt (Bild 4).

Der Aufbau des Gerätes ist aus den Bildern 4-8 ersichtlich.

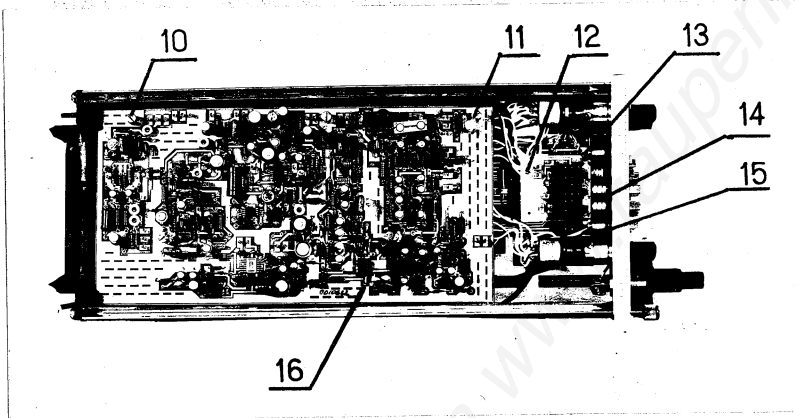
Gesamtansicht des Gerätes und Anordnung
der Steuerorgane an der Vorderplatte



- 2 - Verschlusschraube; 3 - Seitenwand; 4 - profilierter Spanner; 5 - Kontaktfeder; 6 - Drehknopf;
7 - Signallampe BEREIT; 8 - Drehknopf; 9 - Drehknopf

Bild 4

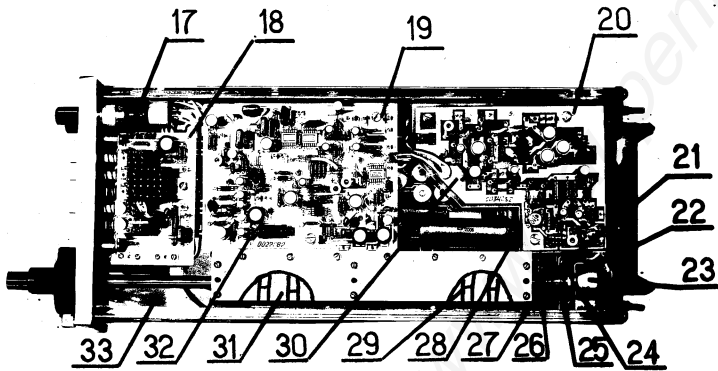
Gerät. Ansicht von links



10 - Schraube; 11 - LPE der Steuerung; 12 - LPE der Betriebsarteneinheit; 13 - Schalter; 14 - Schalter; 15 - Schraube; 16 - LPE des Generators der A-Ablenkung

Bild 5

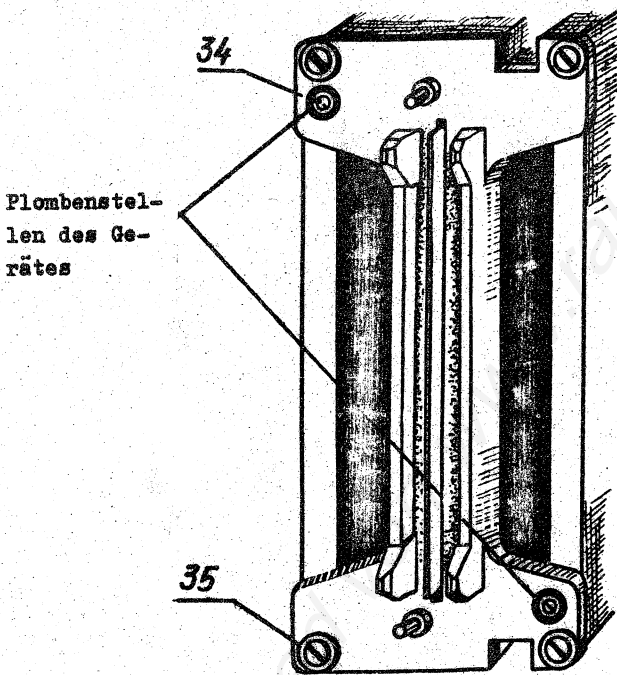
Gerät. Ansicht von rechts



17 - Reibvernier; 18 - LPE der Betriebsarteneinheit;
 19 - Schraube; 20 - Schraube; 21 - Buchse; 22 - Mikro-
 schalter; 23 - Widerstand; 24 - Mutter; 25 - Feder;
 26 - Verriegelungsschraube; 27 - Exzenter; 28 - Ver-
 bindungs-LPE; 29 - Nockenschalter; 30 - LPE des Ver-
 stärkers; 31 - Nockenschalter; 32 - LPE des Generators
 der B-Ablenkung; 33 - Achse

Bild 6

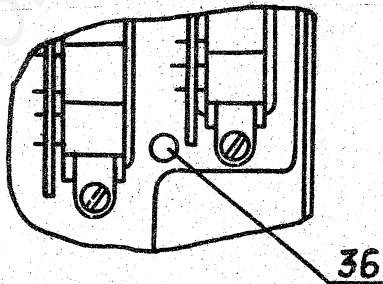
Rückwand und Plombenstellen des Gerätes



34 - Rückwand; 35 - Schraube

Bild 7

Aufbau der Vorderwand



36 - Deckel

Bild 8

4.3.2. Die elektrische Verbindung des Gerätes mit dem Oszillographen wird mit Hilfe einer LPE gesichert, die unmittelbar in eine am Gehäuse des Oszillographen befestigte Sonderleiste eingeschoben wird.

4.3.3. Die Befestigung des Gerätes an der Vorderplatte erfolgt mit Hilfe eines speziellen Schraubenverschlusses 2.

4.3.4. Das Gerät ist auf gedruckten Leiterplatten (LPE) aufgebaut. Die Hauptleiterplatteneinheit ist die Verbindungseinheit 28, die in der Zentralebene des Gerätes längs ihrer Längsachse angeordnet ist und mit Druckkontakten endet, die ein Antwortteil der Steckverbindung des Gerätes darstellen.

Die Befestigung der LPE der Verbindungseinheit im Gerät ist durch Exzenter 27 gesichert. Die LPE des Verstärkers 30, des Generators der A-Ablenkung 16 und des Generators der B-Ablenkung 32 sind parallel der LPE der Verbindungseinheit angeordnet und an dieser mechanisch befestigt. Die elektrische Verbindung der LPE des Verstärkers, des Generators der A-Ablenkung und des Generators der B-Ablenkung mit der LPE der Verbindungseinheit ist mit Hilfe von speziellen Steckverbindungen ausgeführt.

4.3.5. Das Schalten der Bereiche im Gerät wird mit Hilfe von Nockenschaltern 29 und 31 ausgeführt. Die Nockenschalter sind auf der LPE der Verbindungseinheit befestigt, wobei die Achse 33 auf die Vorderplatte des Gerätes herausgeführt wird.

Das Kontaktsystem ist unmittelbar auf der LPE der Verbindungseinheit angeordnet.

4.3.6. Das Umschalten der Bereiche im Gerät erfolgt mit Hilfe der Drehknöpfe 8 und 9, die das Umschalten der Bereiche in verschiedenen Faktoren abhängig bzw. unabhängig voneinander ermöglichen.

4.3.7. Zur feinen Einstellung des Synchronisiersignalpegels,

der Verzögerung sowie zur Regelung der horizontalen Strahlenverschiebung kommt der Reibvernier 17 zur Anwendung, der die Drehung der Widerstände im Verhältnis 1 : 3 verzögert. Im Aufbau des Reibverniers ist auch die Möglichkeit vorgesehen, daß die Achse des Drehwiderstandes mittels Drehknopf 6 auch unverzögert gedreht werden kann.

4.3.8. Die LPE der Steuereinheit 11 und LPE der Betriebsarteneinheit 12 und 18 sind auf Schaltern $\Pi 2K$ befestigt.

4.3.9. Der Bestimmungszweck und die Anordnung der Steuerorgane an der Vorderplatte sind in der Tabelle 8 angeführt und im Bild 4 angegeben.

Tabelle 8


Steuerorgane	Bestimmungszweck	Bemerkung
PEGEL	Wahl des Synchronisierungspunktes und Sicherung stabiler Synchronisierung	
	Horizontale Strahlenverschiebung	
KORREKTUR	Einstellung der geeichten Ablenkfaktoren	
BETRIEBSART	Wahl der Gerätebetriebsart (A; A + B; B)	
AUSLÖSUNG	Wahl der Auslöseungsart der Ablenkung A	
SYNCHR.	Wahl der Synchronisierungsart	
BEREIT	Einmalige Ablenkauslösung	
VERZÖGER.	Änderung der Verzögerung der B-Ablenkung gegenüber der A-Ablenkung	
ZEIT/TEILUNG	Wahl des Ablenkfaktors	

Tabelle 8. Fortsetzung

Steuerorgane	Bestimmungszweck	Bemerkung
STETIG ▼	Feine Änderung des Ablenkfaktors Geeichter Ablenkfaktor	

5. KENNZEICHNUNG UND VERPLOMBUNG

5.1. Die Benennung des Gerätes und seine Kurzbezeichnung (Ablenkeinschub A4C-91) sind an der Vorderplatte eingezeichnet. Die Werksnummer des Gerätes ist am oberen profilierten Spanner des Gerätes aufgetragen.

5.2. Zur Erleichterung der Reparaturarbeiten ist folgende Markierung vorgesehen:

- a) an den Leiterplatteneinheiten, den Wänden und Kragarmen neben jedem Schaltungselement sind die Positionsbezeichnungen entsprechend dem Prinzipschaltbild eingezeichnet;
- b) die Enden eines jeden Leiters im Bündel haben Ziffernmarkierung;
- c) der rotfarbige Leiter im flachen Bündel wird an den 1. Kontakt der Steckdose angeschlossen;
- d) die Kontakte der Montagesteckdosen sind mit Ziffern markiert.

5.3. Um den Zutritt ins Innere des Gerätes zur Sicherung der Herstellergarantien zu begrenzen, ist die Verplombung des Gerätes vorgesehen. Die Plombenstellen sind im Bild 7 gezeigt.

Um die Vollständigkeit des Geräteeieferumfangs beim Transport zu sichern, ist die Packkiste samt Gerät und EWZ-Satz sowie der Transportbehälter auch mit Plomben versehen.

6. ALLGEMEINE HINWEISE FÜR DEN BETRIEB

Nach dem Auspacken des Gerätes ist die Unversehrtheit der Werksplomben auf der Kiste mit dem EWZ-Satz zu überprüfen. Der Lieferumfang wird in Übereinstimmung mit Abschnitt 3 geprüft.

Durch eine Sichtprüfung soll man sich vom Nichtvorhandensein von Schäden und Brüchen überzeugen, die infolge einer nachlässigen Verpackung bzw. Transportierung entstehen können.

Das Gerät wird alsdann in den Oszillographen eingesetzt. Dabei sind folgende Hinweise zu befolgen:

- nicht zulässig ist das Einsetzen des Gerätes in den Oszillographen ohne abnehmbare Seitenwände;
- nicht zulässig ist der Betrieb des Gerätes ohne befestigten Schraubenverschluß, der an der Vorderplatte des Gerätes angeordnet ist;
- in dem Raum, wo das Gerät aufgestellt wird, dürfen keine Vibrationen und keine starken elektromagnetischen Felder vorhanden sein.

Es sind die am Abschnitt 1 dargelegten Betriebsbedingungen einzuhalten.

Im Begleitheft ist ein Vermerk über den Betriebsanfang des Gerätes zu machen.

Vor dem Einsetzen des Gerätes in den Oszillographen soll man sich mit dem Inhalt der Abschnitte 7 und 8 vertraut machen.

7. SICHERHEITSTECHNISCHE HINWEISE

Im Gerät sind Spannungen von -48 V und +48 V vorhanden, die lebensgefährlich sind. Deshalb sind während des Betriebes, bei den Kontroll-, Wartungs- und Regelungsarbeiten, die am Gerät durchgeführt werden, folgende Sicherheitsmaßnahmen zu treffen:

- die Auswechslung eines beliebigen Elements darf nur bei abgeschalteten Gerät vorgenommen werden;
- bei Regelungsarbeiten und Messungen in der Geräteschaltung sind zuverlässig isolierte Werkzeuge und Taster zu verwenden.

8. VORBEREITUNG ZUM BETRIEB

8.1. Nach dem Einsetzen des Gerätes in den Oszillographen ist seine Funktionsfähigkeit zusammen mit dem Oszillographen zu überprüfen.

Das Einsetzen des Gerätes und Einschalten des Oszillographen sowie die Steuerung beim Betrieb sind entsprechend den Betriebsanleitungen für diese Geräte vorzunehmen.

Vor dem Einschalten des Gerätes sind folgende Operationen vorzunehmen:

- die Steuerorgane (Bild 4) sind in die in der Tabelle 9 angeführten Ausgangsstellungen zu bringen.

Tabelle 9

Steuerorgan	Bezeichnung auf der Vorderplatte	Ausgangsstellung
Schalter der Synchronisierungsart	"1 : 10", "1 : 1", NETZ, EIGEN	EIGEN
Schalter des offenen bzw. geschlossenen Eingangs	" \approx ~ "	" \approx "
Schalter der Polarität der Auslösung durch das synchronisierende Signal	"+" "-"	"+"
Schalter des Eingangsbandes der Synchronisierung	"M" HF "	"M"
Wahl des Auslösungspegels des synchronisierenden Signals	PEGEL	Linke Endstellung
Schalter des Ablenkfaktors	ZEIT/TEILUNG	"1 ms"

Tabelle 9. Fortsetzung

Steuerorgan	Bezeichnung auf der Vorderplatte	Ausgangsstellung
Schalter der A-Ablenkungsauslösungsart	" Z ○ ↘ "	" ○ "
Stetige Änderung des B-Ablenkfaktors	STETIG ▼↘	▼↘
Knopf zur Vorbereitung der A-Ablenkung zur einmaligen Auslösung und Anzeige der Bereitschaft der A-Ablenkung zur Auslösung	BEREIT	-
Einstellbare Verzögerung der Auslösung der B-Ablenkung	VERZÖGER.	Linke Endstellung
Betriebsartenschalter des Gerätes	A, A + B, B	A

9. ARBEITSABLAUF

9.1. Vorbereitung zur Durchführung der Messungen

9.1.1. Erst sind die im Abschnitt 8 dargelegten Operationen auszuführen.

9.1.2. Nach dem Einschalten des Gerätes soll man sich von seiner normalen Funktion überzeugen, indem die Funktionstüchtigkeit der Hauptsteuerorgane in folgender Reihenfolge geprüft wird:

- der Schalter BETRIEBSART wird in die Stellung A, der Schalter AUSLÖSUNG - in die Stellung "○" versetzt, dabei soll auf dem Bildschirm die Ablenklinie erscheinen. Beim Umschalten des Schalters AUSLÖSUNG in die Stellung "Σ" oder "∩" soll die Ablenklinie verschwinden;
- der Schalter BETRIEBSART wird in die Stellung A + B, der Schalter AUSLÖSUNG - in die Stellung "○", der Schalter ZEIT/TEILUNG - in die Stellung "1 ms" für die Ablenkung A bzw. "0,1 ms" für die Ablenkung B versetzt. Dabei soll auf dem Bildschirm der E-Röhre ein Leuchtfleck erscheinen, der sich beim Drehen des Drehknopfes VERZÖGER. stufenlos auf dem Bildschirm verschieben soll;
- der Schalter BETRIEBSART wird in die Stellung B versetzt. Beim Umschalten des Schalters ZEIT/TEILUNG soll man sich vom Vorhandensein der B-Ablenkung überzeugen (es soll sich hierbei die Geschwindigkeit der Ablenkung ändern).

9.1.3. Das Gerät ist in 15 min nach dem Einschalten zur Durchführung der Messungen bereit.

9.1.4. Das Gerät wird auf folgende Weise geeicht:

- einem der Vertikalablenkverstärkereingänge wird ein Signal vom eigenen Eichgerät des Oszillographen mit einer Amplitude von 3 V und bei einem Ablenkfaktor des Verstärkers von 1 V/Teilung zugeführt.

Die Steuerorgane des Gerätes sind dabei in folgende Stellungen zu bringen:

- Schalter BETRIEBSART-A;
- Schalter SYNCHR.- EIGEN;
- Schalter ZEIT/TEILUNG der Ablenkung - "1 ms";
- Schalter AUSLÖSUNG - " Σ "

Mit Hilfe des Drehknopfes PEGEL wird eine stabile Signalabbildung erreicht. Mit Hilfe des an der Vorderplatte angeordneten und mit Schraubenzieher bedienbaren Drehwiderstandes A-KORREKTUR ist, falls darin eine Notwendigkeit besteht, solch eine Signalabbildung einzustellen, daß im Bereich von 8 Skalenteilungen der E-Röhre genau 8 Signalperiode abgebildet werden.

Danach ist der Schalter BETRIEBSART in die Stellung B, der Drehknopf VERZÖGER. - in die rechte Endstellung, der Drehknopf STETIG - in die Stellung " ∇ " (geeicht) zu bringen.

Mit Hilfe des an der Vorderplatte angeordneten und mit Schraubenzieher bedienbaren Drehwiderstandes B-KORREKTUR ist, falls darin eine Notwendigkeit besteht, solch eine Signalabbildung einzustellen, daß im Bereich von 8 Skalenteilungen der E-Röhre genau 8 Signalperioden abgebildet werden.

9.1.5. Das Einsetzen des Gerätes in Abteile ist bei abgeschaltetem Oszillographen vorzunehmen. Es sollen dabei alle Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden, da im Gerät Spannungen von +48 V und -48 V vorhanden sind, die eine Gefahrquelle darstellen.

Anmerkung: Das Einsetzen des Gerätes in jeweiliges Abteil ist auch bei eingeschaltetem Universaloszillographen zulässig.

9.2. Durchführung der Messungen


9.2.1. Das Gerät funktioniert bei folgenden Betriebsarten:

A - es funktioniert die Ablenkung A;

A + B - die Ablenkung A wird durch die B-Ablenkung hellgesteuert;

B - die Ablenkung B wird über die Verzögerungsschaltung durch die Ablenkung A ausgelöst.

9.2.2. Für den A-Betrieb des Gerätes sind die Steuerorgane in folgende Stellungen zu bringen:


- Schalter BETRIEBSART-A;
- Schalter SYNCHR. - in Abhängigkeit vom Synchronisierungssignal erforderliche Stellung;
- Schalter AUSLÖSUNG - "  ".

Die Messungen sind folgendermaßen durchzuführen:

- das zu untersuchende Signal wird dem Vertikalablenkverstärkereingang zugeführt, wonach mit Hilfe der Steuerorgane des Verstärkers eine Signalabbildung von etwa 6 Teilungen einzustellen ist;

- mit Hilfe des Drehknopfes PEGEL ist eine stabile Abbildung des Signals auf dem Bildschirm der E-Röhre zu erreichen;

- der Schalter ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung ist in eine für die Durchführung der Messung günstige Stellung zu bringen;


- mit Hilfe des Drehknopfes "  " ist die horizontale Verschiebung auf solch eine Weise einzustellen, daß der Anfangspunkt des zu messenden Zeitintervalls mit der vertikalen Skalenlinie zusammenfällt;

- der in den Skalenteilungen gemessene Abstand ist dann mit den Anzeigen des Schalters ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung zu multiplizieren.

9.2.3. Für den A + B - Betrieb des Gerätes ist der Schalter BETRIEBSART in Stellung A + B zu bringen. Die Messungen werden bei dieser Betriebsart genauso wie bei der Betriebsart A durchgeführt (P. 9.2.2.). Außerdem erscheint bei dieser Betriebsart auf dem

Bildschirm ein Leuchtfleck, der es ermöglicht, den zu untersuchenden Signalabschnitt hellzutasten und diesen zu dehnen; mit dessen Hilfe ist es auch möglich, das Zeitintervall (die Verzögerungsgröße) zwischen Signalen von zwei Quellen (Zwei-Kanal-Betrieb) bzw. die Dauer eines Impulses beim Schalten der B-Betriebsart zu bestimmen.

9.2.4. Für den B-Betrieb sind die Steuerorgane in folgenden Stellungen zu bringen:

- Schalter BETRIEBSART-B;
- Drehknopf STETIG - "  ";
- Schalter ZEIT/TEILUNG - in eine für Durchführung der Messung günstige Stellung sowie auch in Abhängigkeit davon, um wievielmal der zu untersuchende Abschnitt gedehnt werden muß (Abschnitt des hellgetasteten Signals bei der Betriebsart A + B);
- der in den Skalenteilungen gemessene Abstand ist dann mit der Anzeige des Schalters ZEIT/TEILUNG der B-Ablenkung zu multiplizieren.

10. CHARAKTERISTISCHE STÖRUNGEN UND METHODEN ZU DEREN BEHEBUNG

10.1. Verzeichnis der charakteristischen Störungen und Methoden zu deren Behebung

10.1.1. Mit der Störungssuche wird nach der Einstellung der Steuerorgane in die in der Tabelle 9 angegebenen Stellungen begonnen.

Das Verzeichnis der charakteristischen Störungen, deren möglichen Ursachen sowie die Maßnahmen zu deren Behebung sind in der Tabelle 10 angeführt.

Tabelle 10

Benennung der Störung, Störungsbild und zusätzliche Merkmale	Wahrscheinliche Ursache der Störung	Behebung
<p>Keine A-Ablenkung am Bildschirm der E-Röhre</p> <p>In einer bzw. in einigen Stellungen des Schalters ZEIT/TEILUNG verschwindet die A-Ablenkung</p> <p>Keine horizontale Verschiebung der A-Ablenkungslinie</p>	<p>Oszillograph nicht intakt</p> <p>Normalbetrieb der Schaltung mit Widerstand Y3-R118 nicht eingestellt</p> <p>Kein Kontakt im Schalter Y4-B1</p> <p>Einer der Transistoren des Transistorbausteines Y3-MC5 nicht intakt</p>	<p>Reparieren oder austauschen</p> <p>Normalbetrieb der Schaltung mit Hilfe des Widerstands Y3-R118 einstellen</p> <p>Kontakt mit Alkohol durchspülen, falls notwendig, austauschen</p> <p>Transistorbaustein Y3-MC5 austauschen</p>

Tabelle 10. Fortsetzung

Benennung der Störung, Störungsbild und zusätzliche Merkmale	Wahrscheinliche Ursache der Störung	Behebung
A-Ablenkung ist um 10 Skalenteilungen kürzer	Amplitude des sägezahnförmigen Signals mit Widerstand Y3-R107 falsch eingestellt	Amplitude des sägezahnförmigen Signals ist mit Hilfe des Widerstandes Y3-R107 einzustellen
In einer der Stellungen des Schalters "+ -" bleibt die Synchronisierung der A-Ablenkung aus	Eines der Transistorenpaare Y3-T5, T6 bzw. Y3-T7, T8 nicht intakt	Das defekte Element feststellen und austauschen
Betriebsarten A + B und B nicht realisierbar	Oszillograph nicht intakt Betriebsspannung am Kontrollpunkt Y1-KT6 nicht eingestellt	Reparieren oder austauschen Normalbetrieb mit Hilfe des Widerstandes Y1-R52 einstellen
B-Ablenkung ist um 10 Skalenteilungen kürzer	Falsche Einstellung der Amplitude des sägezahnförmigen Signals mit Widerstand Y1-R28	Amplitude des sägezahnförmigen Signals mit Hilfe des Widerstandes Y1-R28 einstellen
In einer der Endstellungen des Drehknopfes "VERZÖGER." verschwindet der Leuchtfleck auf der Ablenkungslinie	Erforderlicher Betrieb des Verzögerungskomparators nicht eingestellt	Komparator mit Hilfe des Widerstandes Y1-R8 nachstellen

10.1.2. Zur Sicherung von Reparaturarbeiten sind im Gerät entsprechende Markierungen vorgesehen (s. Abschnitt 5).

10.2. Zerlegung und Zusammenbau des Gerätes

10.2.1. Für die Durchführung von Reparaturarbeiten sind am Gerät dessen Seitenwände 3 zu entfernen, dazu ist es notwendig, je eine Schraube 35 an der Rückwand des Gerätes 34 abzuschrauben und die Seitenwände 3 abzunehmen.

10.2.2. Der Austausch von Schaltungsbaulementen auf der LPE der Verbindungseinheit ist auf folgende Weise vorzunehmen:

- sechs Schrauben 10, die die LPE des Generators 16 der A-Ablenkung befestigen, lösen;
- LPE des Generators der Ablenkung A 16 abnehmen;
- drei Schrauben 19, die die LPE des Generators der Ablenkung B 32 befestigen, lösen;
- LPE des Generators der Ablenkung B 32 abnehmen;
- drei Schrauben 20, die die LPE des Verstärkers 30 befestigen lösen;
- LPE des Verstärkers 30 herausnehmen;
- defektes Schaltungsbaulement austauschen.

Der Zusammenbau wird in umgekehrten Reihenfolge vorgenommen.

Anmerkung: In Abhängigkeit davon, wo sich das defekte Schaltungsbaulement befindet, werden die Reparaturarbeiten ausgeführt, ohne eine der LPE des Verstärkers, den Generator der Ablenkung B abzunehmen.

10.2.3. Das Auswechseln der Signallampe BEREIT 7 ist auf folgende Weise vorzunehmen:

- Deckel 36 abnehmen;
- Anschlüsse der Signallampe BEREIT an Kontakten des Deckels ablöten;
- Signallampe BEREIT austauschen.

Der Zusammenbau wird in umgekehrter Reihenfolge vorgenommen.

10.2.4. Die Reparatur des Schalters AUSLÖSUNG 13 ist auf folgende Weise vorzunehmen:

- zwei Schrauben 15 lösen;
- Schalter 14 gemeinsam mit der LPE der Betriebsarten 12 abnehmen;
- Schalter AUSLÖSUNG austauschen.

Der Zusammenbau wird in umgekehrter Reihenfolge vorgenommen.

10.2.5. Das Auswechseln des Widerstandes 23 erfolgt auf folgende Weise:

- Montageleiter an Anschlüssen des Widerstandes 23 ablösen;
- zwei Verriegelungsschrauben 26 an der Buchse 21, die die Achse des Widerstandes 23 befestigen, herausschrauben;
- die Achse des Widerstandes 23 lösen, hierfür Drehknopf 8 nach vorne schieben;
- Mutter 24 abschrauben;
- Widerstand austauschen.

Der Zusammenbau wird in umgekehrter Reihenfolge vorgenommen.

Dabei ist die Buchse 21 so einzustellen, daß ihre Nut mit dem Federvorsprung 25 zu Überdeckung kommt, hierfür die Achse des Widerstandes 23 in die rechte Endlage versetzen. Der Mikroschalter 22 soll in dieser Stellung abgeschaltet sein.

10.3. Einstellung des Gerätes nach der Reparatur

10.3.1. Nach der Reparatur ist es erforderlich, die im Abschnitt 12 angegebenen Hauptdaten zu überprüfen und falls notwendig, eine Nachstellung vorzunehmen.

10.3.2. Steuer- und Regelungsorgane auf den LPE (Anlage 3).

Auf der LPE des Generators der B-Ablenkung sind folgende Elemente angeordnet:

Y1-RB - zur Einstellung der Betriebsart des Verzögerungskomparators;

Y1-R28 - zur Einstellung der Amplitude der sägezahnförmigen Spannung;

Y1-C14 - zur Einstellung des B-Ablenkfaktors im Bereich von 5 bis 0,5 μs /Teilung;

Y1-C18 - zur Einstellung des B-Ablenkfaktors im Bereich von 0,2 μs /Teilung bis 20 ns/Teilung;

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

Y1-R52 - zur Einstellung der Betriebsart des GLVS der B-Ablenkung.

Auf der LPE des Generators der A-Ablenkung sind folgende Elemente angeordnet:

Y3-R107 - zur Einstellung der Amplitude der sägezahnförmigen Spannung der A-Ablenkung;

Y3-R118 - zur Einstellung der Betriebsart des GLVS der A-Ablenkung;

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

Y3-C58 - zur Einstellung des A-Ablenkfaktors im Bereich von 5 bis 0,5 μs /Teil.;

Y3-C61 - zur Einstellung des A-Ablenkfaktors im Bereich von 0,2 μs /Teil. bis 20 ns/Teil.;

Y3-R166 - zur Einstellung des A-Ablenkfaktors bei der Stellung 10 ns/Teil.;

Y3-R167 - zur Einstellung des A-Ablenkfaktors bei der Stellung 5 ns/Teil.

Auf der LPE der Verbindungseinheit sind folgende Elemente angeordnet:

Y4-R3 - zur Einstellung des A-Ablenkfaktors im Bereich von 0,5 ms/Teil. bis 5 ns/Teil.;

Y4-R5 - zur Einstellung des A-Ablenkfaktors im Bereich von 1 bis 5 ns/Teil.;

Y4-R9 - zur Einstellung des A-Ablenkfaktors im Bereich von 5 bis 50 ms/Teil.;

Y4-R7 - zur Einstellung des B-Ablenkfaktors im Bereich von 20 ns/Teil. bis 0,5 ms/Teil.;

Y4-R11 - zur Einstellung des B-Ablenkfaktors im Bereich von 1 bis 5 ms/Teil.

Auf der LPE des Verstärkers sind folgende Elemente angeordnet:

Y7-R19 - zur Einstellung der Betriebsart des Eigensynchronisiersignalverstärkers;

Y7-R47 - zum Abgleich des X-Vorverstärkers der B-Ablenkung.

10.3.3. Die Nachstellung und Einstellung der Betriebsart des GLVS der A-Ablenkung ist auf folgende Weise vorzunehmen:

- Schalter BETRIEBSART in Stellung A bringen;
- Schalter AUSLÖSUNG in Stellung " Σ " bringen;
- Schalter ZEIT/TEILUNG in Stellung "1 ms" bringen;
- Potential von $(0 \pm 0,05)V$ mit Hilfe des Widerstandes Y3-R118 und des Voltmeters BK7-15 am Kontrollpunkt Y3-Kr14 einstellen;
- Schalter AUSLÖSUNG in Stellung " \bigcirc " bringen;
- Amplitude der sägezahnförmigen Spannung von $(12 \pm 0,2)V$ mit Hilfe des Widerstandes Y3-R107 und des Oszillographen G1-65 einstellen.

10.3.4. Die Nachstellung und Einstellung des Ablenkfaktors ist wie folgt vorzunehmen.

Dem Vertikalablenkverstärkereingang wird ein Signal vom Eichgerät der Oszillographen M1-9 (Eichgerät) von 0,1 ms/Teil. zuge-

führt. Als dann ist ein Abweichfaktor einzustellen, bei dem die Größe der Signalabbildung mindestens 3 Skalenteilungen am Bildschirm der E-Röhre beträgt.

Die Achse des Widerstandes A-KORREKTUR in Mittelstellung bringen.

Der Schalter ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung ist in die Stellung "0,1 ms" zu bringen. Der Schalter AUSLÖSUNG ist auf " Σ " zu schalten. Mit Hilfe des Griffes PEGEL ist weiterhin eine stabile Abbildung des Signals zu erreichen.

Mit Hilfe des Widerstandes Y4-R3 ist nun auf dem Bildschirm der E-Röhre solch eine Abbildung einzustellen, daß im Bereich von genau 8 Skalenteilungen 8 Signalperioden abgebildet werden.

Schalter ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung in Stellung "1 ms" bringen
Druckknopf 1 ms/Teil. des Eichgerätes betätigen.

Mit Hilfe des Drehknopfes PEGEL ist dann eine stabile Abbildung des Signals einzustellen. Mit Hilfe des Widerstandes Y4-R5 ist nun eine solche Abbildung des Signals zu erreichen, daß im Bereich von 8 Skalenteilungen des Bildschirms genau 8 Signalperioden abgebildet werden.

Schalter ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung in die Stellung "10 ms" bringen.

Druckknopf "10 ms/Teil." des Eichgerätes betätigen. Mit Hilfe des Drehknopfes PEGEL eine stabile Abbildung des Signals erreichen. Mit Hilfe des Widerstandes Y4-R9 ist weiterhin solch eine Abbildung des Signals einzustellen, daß im Bereich von 8 Skalenteilungen des Bildschirms genau 8 Signalperioden abgebildet werden.

Schalter ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung in die Stellung "1 μ s" bringen.

Druckknopf "1 μ s/Teil." des Eichgerätes betätigen.

Mit Hilfe des Trimmers Y3-C58 ist nun solch eine Abbildung des Signals einzustellen, dass im Bereich von 8 Skalenteilungen des Bildschirms der E-Röhre genau 8 Signalperioden abgebildet werden.

Schalter ZEIT/TEILUNG in Stellung "20 ns" bringen.

Druckknopf "20 ns/Teil" des Eichgerätes betätigen.


Mit Hilfe des Drehknopfes PEGEL ist eine stabile Abbildung des Signals zu erreichen. Mit Hilfe des Trimmers Y3-C61 ist dann solch eine Abbildung des Signals einzustellen, dass im Bereich von 8 Skalenteilungen des Bildschirms genau 8 Signalperioden abgebildet werden.

Druckknopf "10 ns/Teil" des Eichgerätes betätigen.



Schalter ZEIT/TEILUNG in Stellung "10 ns" bringen. Mit Hilfe des Drehknopfes PEGEL eine stabile Abbildung des Signals erreichen. Mit Hilfe des Widerstandes Y3-R166 ist anschliessend solch eine Abbildung des Signals einzustellen, dass im Bereich von 8 Skalenteilungen genau 8 Signalperioden abgebildet werden. Schalter ZEIT/TEILUNG in Stellung "5 ns" bringen. Mit Hilfe des Drehknopfes PEGEL eine stabile Abbildung des Signals erreichen. Mit Hilfe des Widerstandes Y3-R167 ist nun solch eine Abbildung des Signals einzustellen, dass im Bereich von 8 Skalenteilungen in Grenzen des Ablenkarbeitsabschnittes genau 4 Signalperioden abgebildet werden.

10.3.5. Die Nachregelung und Einstellung der Betriebsart des GLVS der B-Ablenkung ist wie folgt vorzunehmen:

- Schalter BETRIEBSART in Stellung A bringen;
- Schalter ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung in Stellung "10 ms" bringen;
- Schalter ZEIT/TEILUNG der B-Ablenkung auf "1 ms" schalten;

- Potential von $(0 \pm 0,05)V$ mit Hilfe des Widerstandes Y1-R52 und des Voltmeters BK7-15 am Kontrollpunkt KT6 einstellen;
- Schalter BETRIEBSART in Stellung A + B bringen;
- Schalter AUSLÖSUNG auf "  " schalten;
- Amplitude der sägezahnförmigen Spannung von $(10 \pm 0,5)V$ mit Hilfe des Widerstandes Y1-R28 und des Oszillographen G1-65 einstellen.

10.3.6. Die Nachregelung und Einstellung des X-Vorverstärkers der B-Ablenkung ist wie folgt vorzunehmen:

- Schalter BETRIEBSART in Stellung B bringen;
- Schalter AUSLÖSUNG auf "  " schalten;
- Drehknopf "  " in rechte Endstellung bringen;
- OV-Spannung zwischen Kontrollpunkten ~~Y3-KT5~~ und Y7-KT5 mit Hilfe des Widerstandes Y7-R47 und des Voltmeters BK7-15 einstellen.

Y7-KT6


10.3.7. Die Nachregelung und Einstellung des B-Ablenkfaktors ist wie folgt vorzunehmen.

Dem Eingang des Vertikalablenkverstärkers ist vom Eichgerät ein Signal von 0,1 ms/Teil. zuzuführen. Der Ablenkfaktor ist so einzustellen, dass die Grösse der Signalabbildung in vertikaler Richtung mindestens 3 Skalenteilungen beträgt.

Die Achse des Widerstandes B-KORREKTUR ist nun in mittlere Stellung zu bringen. Schalter BETRIEBSART auf B schalten.

Schalter ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung in Stellung "0,2 ms" bringen.

Schalter ZEIT/TEILUNG der B-Ablenkung in Stellung "0,1 ms" bringen.

Schalter AUSLÖSUNG auf "  " schalten. Mit Hilfe des Drehknopfes PEGEL ist nun stabile Abbildung des Signals zu erreichen.

Mit Hilfe des Widerstandes Y4-R7 ist nun am Bildschirm der E-Röhre solch eine Abbildung des Signals einzustellen, dass im Bereich von 8 Skalenteilungen genau 8 Signalperioden abgebildet werden.

Schalter ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung in Stellung "2 ms" bringen.

Schalter ZEIT/TEILUNG der B-Ablenkung in Stellung "1 ms" bringen.

Druckknopf "1 ms/Teil." am Eichgerät betätigen.

Mit Hilfe des Drehknopfes PEGEL stabile Abbildung des Signals erreichen.

Mit Hilfe des Widerstandes Y4-R11 ist weiterhin solch eine Abbildung des Signals am Bildschirm der E-Röhre einzustellen, dass im Bereich von 8 Skalenteilungen genau 8 Signalperioden abgebildet werden.

Druckknopf "1 μ s/Teil." am Eichgerät betätigen.

Schalter ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung in Stellung "2 μ s" bringen.

Schalter ZEIT/TEILUNG der B-Ablenkung in Stellung "1 μ s" bringen.

Mit Hilfe des Drehknopfes PEGEL stabile Abbildung des Signals erreichen.

Mit Hilfe des Trimmers Y1-C14 ist solch eine Abbildung des Signals am Bildschirm der E-Röhre einzustellen, dass im Bereich von 8 Skalenteilungen genau 8 Signalperioden abgebildet werden.

Druckknopf "20 ns/Teil." am Eichgerät betätigen.

Schalter ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung in Stellung "50 ns" bringen.

Schalter ZEIT/TEILUNG der B-Ablenkung auf "20 ns" schalten.

Mit Hilfe des Drehknopfes PEGEL stabile Abbildung des Signals

erreichen.

Mit Hilfe des Trimmers Y1-C18 ist nun solch eine Abbildung des Signals am Bildschirm der E-Röhre einzustellen, dass im Bereich von 8 Skalenteilungen genau 8 Signalperioden abgebildet werden.

10.3.8. Die Nachregelung und Einstellung der Verzögerung ist wie folgt vorzunehmen.

Die Steuerorgane des Gerätes sind erst in folgende Stellungen zu bringen:

- Schalter BETRIEBSART - A + B;
- Schalter AUSLÖSUNG - "○";
- Schalter ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung - "1 ms";
- Schalter ZEIT/TEILUNG der B-Ablenkung - "10 ms";
- Drehknopf VERZÖGER. - in rechte Endstellung.

Mit Hilfe des Widerstandes Y1-R8 ist dann der Leuchtfleck am Ende der Horizontalachse am Bildschirm der E-Röhre einzustellen.

10.3.9. Die Nachregelung und Einstellung des Eigensynchronisiersignalverstärkers ist wie folgt vorzunehmen.

Mit Hilfe des Widerstandes Y7-R19 und des Voltmeters BK7-15 ist am Kontrollpunkt Kt4 das OV-Potential einzustellen.

10.3.10. Die Nachregelung und Einstellung der Horizontalverschiebung ist wie folgt vorzunehmen.

Schalter BETRIEBSART in Stellung A + B bringen.

Schalter ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung und der B-Ablenkung in Stellung "1 ms" bringen.

Betriebsart "aufeinanderfolgend" des Verstärkers schalten.

Mit Hilfe des Drehknopfes "↔" ist der Linienbeginn der Ablenkung zum Zusammenfallen mit dem Anfang der Horizontalachse am Bildschirm der E-Röhre zu bringen. Mit Hilfe des Widerstandes Y3-R175 ist anschliessend der Beginn der A-Ablenkungslinie zum Zusammenfallen mit dem Anfang der B-Ablenkungslinie zu bringen.

11. TECHNISCHE BEDIENUNG

11.1. Zur Gewährleistung einer ständigen Funktionstüchtigkeit sowie Einsatzbereitschaft des Gerätes sind die in diesem Abschnitt angeführten Regeln für technische Bedienung und deren Reihenfolge einzuhalten.

11.2. Bei der Aussendurchsicht des Gerätes ist folgendes zu prüfen:

- Befestigung der Steuer- und Regelorgane, die Stetigkeit und einwandfreie Fixierung derselben;
- Zustand der galvanischen und Lacküberzüge;
- Intaktheit der Kabel und Vollzähligkeit des Gerätesatzes
- allgemeine Funktionstüchtigkeit des Gerätes.

11.3. Die Innendurchsicht der Montage- und Baugruppen des Gerätes sieht folgendes vor:

- Prüfung der Befestigung der Baugruppen, des Zustandes der Sicherungen an Schraubverbindungen, des Zustands der aus Kunststoff hergestellten Teile /Fehlen von Abhaustellen bzw. Rissbildungen/;
- Entfernen von Staub-, Schmutz- und Korrosionsspuren;
- Massnahmen zum Schutz der korrosionsanfälligen Stellen des Gerätes.

12. PRÜFUNG DES GERÄTES

12.1. Einleitung

12.1.1. Im vorliegenden Abschnitt sind Methoden und Mittel der Geräteprüfung entsprechend GOST 8.311-78 "Universale Elektronenstrahl-Oszillographen. Prüfmethode und Prüfverfahren" beschrieben.

12.1.2. Die Häufigkeit der Prüfung entsprechend GOST 8.002-71 ist festgelegt:

a/ für Geräte, die einer staatlichen Prüfung unterzogen werden müssen, - durch Organe des staatlichen metrologischen Dienstes;

b/ für Geräte, die einer amtlichen Prüfung unterzogen werden müssen, - durch Organe des amtlichen metrologischen Dienstes.

Die vom Herstellerbetrieb empfohlene Häufigkeit der Prüfung einmal jährlich, bei langfristiger Lagerung - einmal alle zwei Jahre, sowie nach einer Reparatur.

12.2. Prüfmethode und -mittel

12.2.1. Bei der Durchführung einer Prüfung sind die in den Tabellen 11 und 12 angeführten Operationen durchzuführen.

Tabelle 11

Punkt- nummer der Prüf- methodik	Benennung der Prüfoperation	Zu überprüfen- de Punkte	Zulässige Fehlerwerte bzw. Grenz- werte der zu ermitteln- den Kennwerte	Prüfmittel	
				Muster- geräte	Hilfs- geräte
12.4.1.	Aussendurch- sicht	-	-	-	-
12.4.2.	Erprobung	-	-	-	-

Tabelle 11. Fortsetzung

Punkt- nummer der Prüf- methodik	Benennung der Prüfoperation	Zu überprüfen- de Punkte	Zulässige Fehlerwerte bzw. Grenz- werte der zu ermitteln- den Kennwerte	Prüfmittel	
				Muster- geräte	Hilfs- geräte
12.4.3.	Bestimmung der metrolo- gischen Para- meter: - Grundfehler der Ablenkfak- toren	Sämtliche Stellungen des Schalters ZEIT/TEILUNG Grösse der Abbildung 4, 6, 8, 10 Teilungen	4%	M1-9	
12.4.4.	- einstell- bare Verzö- gerung und deren Bereich	In Stellungen "50 ms" und "0,2 μ s" des Schalters ZEIT/TEILUNG der A-Ablen- kung	-		
12.4.5.	- horizontale Strahlen- verschiebung und A-Ablenk- beginn gegen-	In Stellung "1 ms" des Schalters ZEIT/TEILUNG			

Tabelle 11. Fortsetzung

Punkt- nummer der Prüf- methodik	Benennung der Prüfoperation	Zu überprüfen- de Punkte	Zulässige Fehlerwerte bzw. Grenz- werte der zu ermitteln- den Kennwerte	Prüfmittel	
				Muster- geräte	Hilfs- geräte
12.4.6.	über dem B- Ablenkbeginn - Eigensynchro- nisierung der A-Ablenkung	100 MHz 50 MHz 20 MHz 10 kHz 10 Hz Impulssig- nal, von 10 ns an und mehr, Netzsynchr.	0,2 Teil. Von Teilung 0,8 an und mehr		T4-119A T4-118, T3-56/1 T3-47 M-9, T5-48
12.4.7.	- externe Syn- chronisierung	100 MHz 50 MHz 1 MHz 10 Hz Impulssig- nal von 10 ns an und mehr	Von 0,2 bis 20 V Bei 50 und 100 MHz von 0,4 bis 10 V Von 0,2 bis 10 V		T4-119A T4-118, T3-56/1 T3-47, T5-48
12.4.8.	- Sicherung der Abbildung der Massstabfak- toren am Bildschirm	-	-	-	-

Anmerkungen: 1. Anstelle der in der Tabelle 11 angeführten Prüfungsmuster- und -hilfsgeräte dürfen auch andere Messgeräte zur Anwendung kommen, die hierbei Messung der entsprechenden Kennwerte mit erforderlicher Genauigkeit sichern.

2. Die Prüfungsmuster und -hilfsgeräte müssen intakt, geprüft sein und Zeugnisse /Vermerke in Begleitheften bzw. Gerätepässen/ über die staatliche oder amtliche Prüfung besitzen.

12.2.2. Die technischen Hauptdaten der Prüfungsmuster und -hilfsgeräte sind in der Tabelle 12 angegeben.

Tabelle 12

Prüfmittelbenennung	Technische Hauptdaten der Prüfmittel		Zu empfehlende Prüfmittel /Typ/	Bemerkung
	Messgrenzen	Fehler		
Oszillographeneichgerät	Prüfungsmustermittel		M1-9	
	Impulsfolgeperiode von $100 \cdot 10^{-9}$ bis $5 \cdot 10^{-3}$ s	0,1%		
NF-Signalgenerator	Prüfungshilfsmittel		Γ3-47	F-Signalfrequenz
	Frequenzbereich 10 Hz-20 kHz	0,01 F+2		
Signalgenerator	Frequenzbereich 20 Hz-200 kHz	2%	Γ3-56/1	
HF-Signalgenerator	Frequenzbereich 0,1-30 MHz	1%	Γ4-118	

Tabelle 12. Fortsetzung

Prüfmittelbenennung	Technische Hauptdaten der Prüfmittel		Zu empfehlende Prüfmittel /Typ/	Bemerkung
	Messgrenzen	Fehler		
HF-Signalgenerator	Frequenzbereich 30-20 MHz	1%	T4-119A	
Impulsgenerator	Impulsdauer von 6 ns bis 250 μ s	0,1% + 2 ns	I5-48	τ - Impulsdauer

12.3. Prüfbedingungen und die dazu erforderlichen Vorbereitungen

12.3.1. Bei der Durchführung der Prüfoperationen sind folgende Bedingungen einzuhalten:

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

Anmerkung: Es ist erlaubt, die Prüfungen unter den in der Werkhalle bzw. im Laboratorium vorhandenen realen Bedingungen durchzuführen, die sich von den obengenannten unterscheiden, falls sie nicht die Grenzen der Arbeitsbedingungen überschreiten, die für die angewandten Prüfgeräte und Prüfkontrollmeßapparatur gelten.

12.3.2. Im Raum, in dem die Prüfung durchgeführt wird, darf es weder Quellen der magnetischen und elektrischen Felder noch Vibrations- und Erschütterungsquellen geben, die die Prüfergebnisse beeinflussen können.

12.3.3. Vor der Durchführung der Prüfoperationen sind die im Abschnitt 8 "Vorbereitung zum Betrieb" angeführten Vorbereitungsarbeiten vorzunehmen.

Für die Vorbereitung des Gerätes zur Durchführung einer Prüfung sind folgende Vorbereitungsarbeiten in der nachstehenden Reihenfolge vorzunehmen:

- Oszillograph entsprechend Abschnitt "Vorbereitung zum Betrieb" der technischen Beschreibung und der Betriebsanleitung einschalten;
- Steuerorgane des Oszillographen, die die Strahlhelligkeit und -fokussierung bestimmen (" ⚙️ ", " ⊙ "), in solche eine Stellung bringen, die eine optimale Abbildung gewährleistet. Falls notwendig, ist auch der Drehknopf der Skalenbeleuchtung (" ⚙️ ")

zu betätigen;

- Prüfung der Prüfmittel auf Funktionstüchtigkeit vornehmen.

12.4. Durchführung der Prüfung

12.4.1. Bei der Sichtprüfung des Gerätes sind folgende Forderungen einzuhalten:

- das Gerät muß vollzählig kompettiert sein, das Begleitheft, die technische Beschreibung und Betriebsanleitung müssen dem Gerät beigelegt sein;

- das Gerät darf keine mechanische Beschädigungen aufweisen, die seine Funktion und die Betriebssicherheit beeinflussen können;

- im Gerät muß die Eindeutigkeit bei Ablesung diskreter Skalenwerte gesichert sein, die Anzeiger an den Steuerdrehknöpfen müssen in allen fixierten Skalenpunkten eindeutig einstellbar sein.

12.4.2. Die Erprobung des Gerätes ist entsprechend Abschnitt 9.1 zur Schätzung dessen Funktionstüchtigkeit durchzuführen.

12.4.3. Die Bestimmung des Grundfehlers der Ablenkfaktoren muß wie folgt durchgeführt werden.

Einem der Eingänge des Verstärkereinschubes $\text{R}40-90$ (Ablenkfaktor von 1 V/Teil. geschaltet) ist ein Signal vom internen Eichgerät des Oszillographen mit einer Amplitude von 3 V zuzuführen. Stabile Abbildung am Bildschirm der E-Röhre mittels Drehknopf $\text{P}8\text{G}8\text{L}$ erreichen. Mit Hilfe des Widerstandes A-KORREKTUR ist weiterhin eine Signalabbildung einzustellen, bei der in 8 Skalenteilungen des Bildschirms der E-Röhre, die symmetrisch gegenüber der Mitte liegen, genau 8 Signalperioden abgebildet werden. Eine Ausnahme bildet der Ablenkfaktor 5 ns/Teil., der bei der Einstellung des $\text{M}1-9$ -Eichgeräteschalters auf 10 ns/Teil. geprüft wird.

Der Fehler des jeweiligen Ablenkfaktors wird in den Ablenkungsbereichen bestimmt, die symmetrisch zur Vertikalachse liegen und

durch zwei Skalenteilungen des Bildschirms teilbar sind, bei vier Teilungen des Arbeitsbereiches der Ablenkung beginnend und 100% der horizontalen Nennablenkung miteinschließend.

Die Ermittlung des Ablenkfaktorfehlers sowie die Eichung der Ablenkung wird im 20-30%-Bereich des Nutzbildschirmes durchgeführt, der symmetrisch zur Horizontalachse des Bildschirms liegt.

Die Prüfung des Ablenkfaktorfehlers wird bei jeder A- und B-Ablenkung sowie getrennt bei den entsprechend betätigten Schalterknöpfen BETRIEBSART vorgenommen.

Stabile Abbildung ist mit Drehknopf PEGEL zu erreichen. Die Größe des Signals in vertikaler Richtung ist bequem zur Beobachtung einzustellen.

Die Bestimmung des Ablenkfaktorfehlers bei 50 ns/Teil. bis 0,1 μ s/Teil. wird in % nach dem Zeigerindikator des Eichgerätes M1-9, bei eingeschalteter Deviation (3 bzw. 10%) und Zusammenfallen der Impulse mit den vertikalen Skalenlinien des Bildschirms in dem zu messenden Abschnitt sowie mit Hilfe des Griffes DEVIATION vorgenommen.

Der Fehler des jeweiligen Ablenkfaktors 50, 20, 10 und 5 ns/Teil. wird nach der Formel (1) ermittelt:

$$\delta = \frac{K_{AN} - K_A}{K_{AN}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

hierin bedeuten:

δ - Fehler des Ablenkfaktors bzw. Fehler der Ablenkeichung;

K_{AN} - Nennwert des Ablenkfaktors, ns/Teil.;

K_A - Istwert des Ablenkfaktors, ns/Teil.

Der Schalter BETRIEBSART ist weiterhin in Stellung B zu bringen, dabei muß sich der Drehknopf VERZÖGER. in der linken Endstellung befinden. Mit Hilfe des Widerstandes B-KORREKTUR ist nun eine Signalabbildung einzustellen, bei der in 8 Skalenteilungen des

Bildschirme genau 8 Signalperioden abgebildet werden.

Zur Prüfung des Ablenkfaktorfehlers sind einem der Eingänge des Verstärkereinschubes H4C-90 zeitlich geeichte Signale vom Eichgerät M1-9 zuzuführen. Die Prüfung ist in allen fixierten Stellungen des Schalters ZEIT/TEILUNG der Ablenkungen vorzunehmen. Der Drehknopf STETIG soll sich dabei in Stellung "▼" befinden. Der zu prüfende Ablenkfaktor und die eingestellte ZEIT/TEILUNG am Eichgerät M1-9 sollen hierbei zusammenfallen.

Das Ergebnis gilt als zufriedenstellend, wenn der Grundfehler des jeweiligen Ablenkfaktors 4% nicht übersteigt.

12.4.4. Die Bestimmung der einstellbaren Verzögerung und deren Bereiches ist wie folgt vorzunehmen.

Der Schalter ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung ist in Stellung "0,2 μ s", der B-Ablenkung dagegen in Stellung "20 ns" zu bringen. Mit Drehknopf "←→" ist nun der Anfangspunkt der Ablenkung zur Dekkung mit dem Anfang der horizontalen Achse zu bringen. Der Schalter BETRIEBSART des Gerätes ist weiterhin auf "A + B" zu schalten. Dabei muß am Bildschirm der E-Röhre ein Leuchtfleck erscheinen. Bei der linken Endstellung des Drehknopfes VERZÖGER. darf der Abstand zwischen dem Leuchtfleck und dem Anfang der horizontalen Achse höchstens 0,2 Teil. betragen.

Mit Hilfe des Drehknopfes VERZÖGER. ist der Leuchtfleck zur Deckung mit dem Ende der horizontalen Achse zu bringen. Mit Drehknopf "←→" ist weiterhin der Leuchtfleck um eine Teilung nach links zu verstellen. Beim Einstellen des Drehknopfes VERZÖGER. in rechte Endstellung darf das Verstellen des Leuchtfleckes nach rechts höchstens 0,5 Teil. betragen.

Gleiche Arbeitgänge sind auch bei der Stellung "50 ms" des Schalters ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung sowie "5 ms" der B-Ablen-

kung vorzunehmen.

Die Größe der einstellbaren Verzögerung wird nach der Formel (2) ermittelt:

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

darin bedeuten:

T_V - Größe der Verzögerung;

n - Anzahl der Teilungen vom Anfang der horizontalen Achse bis zum Leuchtfleck;

P_V - Anzeigen des Schalters ZEIT/TEILUNG der A-Ablenkung.

Die Ergebnisse gelten als zufriedenstellend, wenn das Gerät eine regelbare Verzögerung der Auslösung der Ablenkung B vom Beginn der Ablenkung A von $0,2 \mu\text{s}$ bis $0,5 \text{ s}$ gewährleistet.

12.4.5. Die Bestimmung der Horizontalverschiebung des Strahles sowie der Verschiebung der A-Ablenkung gegenüber dem Beginn der B-Ablenkung ist wie folgt auszuführen.

Dem Eingang 1 des Verstärkereinschubes H4C-90 ist vom internen Eichgerät des Oszillographen C1-91 bei einem Ablenkfaktor von 1 V/Teil. ein Signal mit einer Amplitude von 3 V zuzuführen. Der Schalter A-SYNCHR. am Verstärkereinschub H4C-90 ist hierbei in Stellung "1" zu bringen. Mit Drehknopf PEGEL ist weiterhin eine stabile Signalabbildung zu erreichen.

Mit Hilfe des Drehknopfes " \longleftrightarrow " ist nun der Beginn und das Ende des Arbeitsbereiches der Ablenkung zum Zusammenfallen mit der Vertikalachse des Bildschirms zu bringen.

Der Schalter BETRIEBSART ist alsdann in Stellung A + B zu bringen.

Der Schalter des Verstärkers H4C-90 " $\approx \perp \sim$ " ist auf "1" zu schalten.

Die Betriebsart des Verstärkereinschubes H4C-90 ist nun auf

"aufeinanderfolgend" zu schalten. Dabei müssen am Bildschirm der E-Röhre zwei Strahlen erscheinen. Mit Hilfe der Drehknöpfe " \updownarrow " am Verstärkereinschub R4C-90 sind nun die Strahlen im zentralen Bereich des Bildschirms in einem Abstand von 0,2 Teil. voneinander einzustellen.

Mit Hilfe des Drehknopfes " \longleftrightarrow " ist die Verschiebung der A-Ablenkung gegenüber dem Beginn der B-Ablenkung im Arbeitsbereich des Bildschirms zu messen.

Die Ergebnisse gelten als zufriedenstellend, wenn die horizontale Strahlenverschiebung die Einstellung des Beginns und des Endes des Arbeitsbereiches der Ablenkung im zentralen Teil des Bildschirms sichert und die Verschiebung der A-Ablenkung gegenüber dem Beginn der B-Ablenkung nicht 0,2 Teil. übersteigt.

12.4.6. Die Bestimmung der Eigensynchronisierung der A-Ablenkung ist in nachstehender Reihenfolge durchzuführen.

Einem der Eingänge des Verstärkereinschubes R4C-90 ist ein Signal zuzuführen (Kontroll- und Meßapparat, Frequenz, Stellungen der Geräteschalter, Größe der Signalabbildung am Bildschirm der E-Röhre sind in Tab. 13 angegeben) und, indem der Drehknopf PEGEL bis zum Erreichen einer stabilen Signalabbildung gedreht wird, werden die Kennwerte der Eigensynchronisierung (Frequenzbereich, minimaler und maximaler Synchronisierungspegel) geprüft.

Tabelle 13

Kontroll- und Meßapparat	Frequenz, Impulsdauer	Stellung der Geräteschalter			Größe der Signalabbildung, Teilung	Bemerkung
		ZEIT/TEILUNG	" \approx "	" \approx "		
P3-47	10 Hz	"50 ms"	" \approx "	"	0,8	
	10 Hz	"50 ms"	" \approx "	"	8	

Tabelle 13. Fortsetzung

Kontroll- und Meß- apparatur	Frequenz, Impuls- dauer	Stellung der Geräte- schalter		Größe der Signalabbil- dung, Teilung	Bemer- kung
		ZEIT/ TEILUNG	" \approx "		
Г3-56/1	10 kHz	"50 μ s"	" \approx "	0,8	
	10 kHz	"50 μ s"	" \approx "	8	
Г4-118	20 MHz	"20 ns"	" \approx "	0,8	
	20 MHz	"20 ns"	" \approx "	8	
Г4-119A	50 MHz	"10 ns"	" \approx "	0,8	
	50 MHz	"10 ns"	" \approx "	8	
	100 MHz	"5 ns"	" \approx "	0,8	
	100 MHz	"5 ns"	" \approx "	8	
	10 ns	"20 ns"	" \approx "	0,8	Folge- frequenz 100 kHz
	10 ns	"20 ns"	" \approx "	8	
М1-9	50 Hz(Netz)	"10 ms"	" \approx "	3	Zur Prü- fung der Synchro- nisierung vom Netz

Anmerkungen: 1. Bei der Prüfung der Synchronisierung vom Speise-
netz ist der Schalter SYNCHR. in Stellung NETZ zu
bringen.

2. Bei der Prüfung der Synchronisierung im Frequenz-
bereich von 50 bis 100 MHz ist, falls notwendig,
der Knopf " \approx HF" zu betätigen.

Bei der Abbildungsgröße 0,8 Teil. wird die Synchronisierung
bei drei Stellungen des Drehknopfes " \updownarrow " am Verstärkereinschub
R4C-90 geprüft: bei mittlerer Stellung, bei der sich die Abbildung

im Zentrum des Arbeitsbereiches am Bildschirm befindet, sowie bei Stellungen, bei denen sich die Abbildung am Rande des Arbeitsbereiches befindet.

Die Prüfung der Synchronisierung vom Impulssignal ist bei positiver und negativer Polarität vorzunehmen. Gleichzeitig ist auch die Impulsverzögerungszeit gegenüber der Ablenkung zu prüfen. Die Synchronisierung gilt als stabil, wenn die Nichtstabilität der Signalabbildung nicht $0,06 P + 1$ ns übersteigt, worin P die Anzeige des Schalters ZEIT/TEILUNG bedeutet.

Die Ergebnisse gelten als zufriedenstellend, wenn bei minimaler und maximaler Größe der Abbildung des zu untersuchenden Signals in den vorgegebenen Frequenzbereichen die Synchronisierung stabil ist und die Abbildungsgröße nicht $0,06 P + 1$ ns übersteigt, und wenn die Impulsverzögerungszeit gegenüber dem Beginn der Ablenkung mindestens 20 ns beträgt.

12.4.7. Die Prüfung der Eigensynchronisierung der A-Ablenkung ist auf folgende Weise vorzunehmen:

Vor der Prüfung der Eigensynchronisierung ist der Ablenkfaktor des Verstärkereinschubes A4C-90 in Übereinstimmung mit der technischen Beschreibung für den Oszillographen zu eichen.

Dem Eingang 1 des Verstärkereinschubes A4C-90 und dem Eingang SYNCHR. der A-Ablenkung ist über das T-Stück CP-50-95 Φ B ein Signal vom Generator zuzuführen (Typ des Generators, Frequenz, Stellungen der Geräteschalter, Ablenkfaktor und Größe der Abbildung sind in Tab. 14 angegeben) und, nachdem der Drehknopf PEGEL bis zum Erreichen einer stabilen Signalabbildung gedreht wird, werden die Kennwerte der externen Synchronisierung (Frequenzbereich, minimale und maximale Synchronisierungspegel) geprüft.

Tabelle 14

Genera- tor	Frequenz, Impuls- dauer	Stellung der Geräte- schalter			Ablenk- faktor des Ver- stärker- einschu- bes H4C-90 V/Teil.	Größe der Abbil- dung, Teilung	Bemer- kung
		ZEIT/ TEILUNG	" ~ "	"1 : 1" "1 : 10"			
Г3-47	10 Hz	"50 ms"	" ~ "	"1 : 1"	0,1	4	
				"1 : 10"	6	8	
Г3-56/1	10 kHz	"50 μ s"	" ~ "	"1 : 1"	0,1	4	
				"1 : 10"	5	8	
Г4-118	20 MHz	"20 ns"	" ~ "	"1 : 1"	0,1	4	
				"1 : 10"	5	8	
Г4-119A	50 MHz	"10 ns"	" ~ "	"1 : 1"	0,2	4	
				"1 : 10"	5	4	
Г4-119A	100 MHz	"5 ns"	" ~ "	"1 : 1"	0,2	4	
				"1 : 10"	5	4	
Г5-48	10 ns	"5 ns"	" ~ "	"1 : 1"	0,2	1	
				"1 : 10"	2	5	

Die Prüfung der externen Synchronisierung vom Impulssignal wird bei positiver und negativer Polarität vorgenommen.

Die Ergebnisse gelten als zufriedenstellend, wenn beim gegebenen Frequenzbereich sowie bei der Impulssignalsynchronisierung diese stabil ist und die Größe der Unstabilität höchstens $0,06 P + 1$ ns beträgt.

12.4.8. Sicherung der Abbildung von eingestellten Ablenkfaktoren am Bildschirm der E-Röhre sowie vom Symbol ">" (nicht geeicht) beim Vergleich der mittels Schalter ZEIT/TEILUNG eingeschalteten

Ablenkfaktoren mit deren Abbildung am Bildschirm prüfen. Schalter BETRIEBSART in Stellung A + B bringen.

Beim Herausführen des Drehknopfes STETIG aus der Stellung " ▼ " muß am Bildschirm der E-Röhre das Schaltzeichen " > " angezeigt werden.

Der Schalter BETRIEBSART ist nun in Stellung A zu bringen. Dabei muß die Abbildung der eingestellten E-Ablenkfaktoren am Bildschirm der E-Röhre verschwinden.

Die Ergebnisse gelten als zufriedenstellend, wenn die Abbildung der eingestellten Ablenkfaktoren sowie des Schaltzeichens " > " den Stellungen der Schalter ZEIT/TEILUNG und des Drehknopfes STETIG entspricht.

12.5. Beurkundung der Prüfergebnisse

12.5.1. Die positiven Prüfergebnisse werden ins Begleitheft eingetragen, die dann durch die Unterschrift des Prüfers und den Abdruck eines Prüfschlagstempels bestätigt werden.

12.5.2. Für Geräte, die negative Prüfergebnisse erwiesen haben, ist der weitere Betrieb untersagt, es wird hierbei unbedingt die Löschung des Prüfschlagstempels vorgenommen und in den Unterlagen mit den eingetragenen Prüfergebnissen darauf hingewiesen, daß das Gerät zum Betrieb untauglich ist.

13. LAGERUNGSVORSCHRIFTEN

13.1. Das Gerät kann langfristig in beheizten und nicht beheizten Lagerräumen gelagert werden.

Die Haltbarkeitsdauer des Gerätes im beheizten bzw. nicht beheizten Lagerraum beträgt 5 bzw. 3 Jahre.

13.2. Die Umgebungstemperatur im beheizten Lagerraum kann im Bereich von 5 bis 25° C liegen, die relative Luftfeuchtigkeit darf höchstens 65% bei der Temperatur von 20° C betragen.

Die Umgebungstemperatur im nicht beheizten Lagerraum kann in Grenzen von -30 bis 30° C liegen, während die relative Luftfeuchtigkeit höchstens 80% bei der Temperatur von 20° C betragen darf.

Der Lagerraum darf keinen Staub und Sand, keine Dämpfe von Korrosionsaktiven Stoffen enthalten sowie muß gegen direkte Sonnenstrahlung geschützt sein.

13.3. Bei einer kurzfristigen Lagerung (bis zu einem Jahr) in einem beheizten Lagerraum dürfen die Geräte in Packkisten gelagert werden.

13.4. Bei einer Dauerlagerung (über ein Jahr) sind die in Packkisten untergebrachten, ins Papier eingeschlagenen und mit Bindfaden umgebundenen Geräte zusätzlich in aus 0,2mm-starker Polyäthylenfolie gefertigte Beutel zu legen.

Spätestens eine Stunde vor der endgültigen Einpackung des Gerätes sind feuchtigkeitsaufnehmende Patronen (Silikagel nach GOST 3956-76) in diesen Beuteln unterzubringen. Anschließend sind die Beutel durch Schweißen bzw. Abschmelzen der Polyäthylenfolie luftdicht zu machen.

14. TRANSPORT

14.1. Transportbehälter, Verpackung und Markierung der Verpackung

Das Gerät, die Zubehöerteile und die in einem Polyäthylenbeutel gepackten Betriebsunterlagen sind in einer Packkiste untergebracht, die mit Plomben versehen ist. Diese Packkiste ist ihrerseits ins Papier eingeschlagen, mit Bindfaden umgebunden und zweimal in Polyäthylenbeutel mit eingesetzten feuchtigkeitsaufnehmenden Patronen gepackt. Die Beutel sind luftdicht zugeschweißt. Das nochmals ins Papier eingeschlagene Erzeugnis ist anschließend mit Bindfaden umgebunden und mit aufgeklebten Zettel im Transportbehälter untergebracht. Die freien Zwischenräume im Transportbehälter sind mit Wellpappe aufgefüllt.

Die ins Papier eingeschlagenen Warenbegleitscheine sind in einem Polyäthylenbeutel gepackt, ein Exemplar davon ist unter dem Deckel und das andere unter der Auflage des Transportbehälters untergebracht.

Nach der Deckelbefestigung ist der Transportbehälter mit Stahlband umgebunden und mit Plomben versehen.

An den Wänden des Transportbehälters sind mit Signierfarbe Handhabungszeichen, zusätzliche Zeichen, Haupt- und Informationsbeschriftungen sowie Identifizierungszeichen aufgetragen.

14.2. Transportbedingungen

Das Gerät darf nur unter solchen Bedingungen transportiert werden, die die vorgegebenen Grenzbedingungen nicht überschreiten;

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

relative Luftfeuchtigkeit höchstens 95% bei der Temperatur von 303 K (30° C).

Das Gerät läßt sich im Transportbehälter, der gegen direkte Einwirkung der Niederschläge geschützt ist, mit einem beliebigen Transportmittel transportieren.

Das Kanten der Transportbehälter ist untersagt.

Beim Lufttransport sind die verpackten Geräte in luftdichten Abteilungen unterzubringen.

Anlage 1

Tabelle der Betriebsspannungen an den Kontrollpunkten

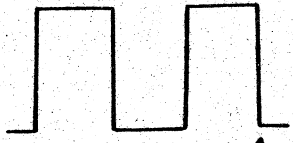
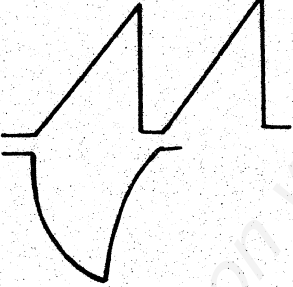


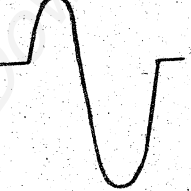
Positionsbezeichnung der LPE	Kontrollpunkt	Spannungswert, V
Y1	Kr1	$0 \pm 0,7$
Y1	Kr2	$0 \pm 0,5$
Y1	Kr3	$0 \pm 0,7$
Y1	Kr4	$3,5 \pm 1$
Y1	Kr5	0 ± 1
R52 - Y1 \sim R28 10V 10,5	Kr6	$0 \pm 0,5$
Y3	Kr1	$0 \pm 0,2$
Y3	Kr2, Kr3	-12 ± 2
Y3	Kr4	$-0 \pm 0,2$
Y3	Kr5, Kr6	$3,5 \pm 1$
Y3	Kr7	$0 \pm 0,1$
Y3	Kr9	$3,5 \pm 1$
Y3	Kr11	$0 \pm 0,5$
Y3	Kr12	-10 ± 4
Y3	Kr13	0 ± 1
R118 - Y3 \sim R107 12V 10,2	Kr14	$0 \pm 0,5$
Y3	Kr15, Kr16	$0 \pm 0,7$
Y7	Kr1, Kr2	$0 \pm 0,5$
Y7	Kr3	$0,7 \pm 0,5$
R19 - Y7-	Kr4	$0 \pm 0,2$
R47 - Y7	Kr5, Kr6	$0 \pm 0,5$

Anmerkung: Die Messungen sind mit Voltmeter B7-15 durchgeführt, da-

bei ist der Schalter BETRIEBSART in Stellung A, der

Schalter AUSLÖSUNG in Stellung "Z", die Drehknöpfe PEGEL, "←" und VERZÖGER. in die linke Endstellung gebracht.

Signalform an den Kontrollpunkten

Kontrollpunkt	Signalform	Bemerkung
Y1-Kr3, Kr4 Y3-Kr9, Kr11	 (3,5±1)V	Beim A + B- Betrieb bei Selbstausslö- sung
Y1-Kr6 Y3-Kr14 Y3-Kr12	 (0±0,5)V (11±1)V (-12±1)V	
Y3-Kr15 Y7-Kr5	 (+0,15±0,5)V (-0,15±0,05)V	
Y3-Kr16 Y7-Kr6	 (+0,15±0,05)V (-0,15±0,05)V	
Y3-Kr7	 (+0,1±0,05)V (-0,25±0,05)V	Ebenfalls, jedoch beim Vorhanden- sein des syn- chronisieren- den Signals

Anordnung der Elemente an der
Leiterplatteneinheit

Betriebsarteneinheit

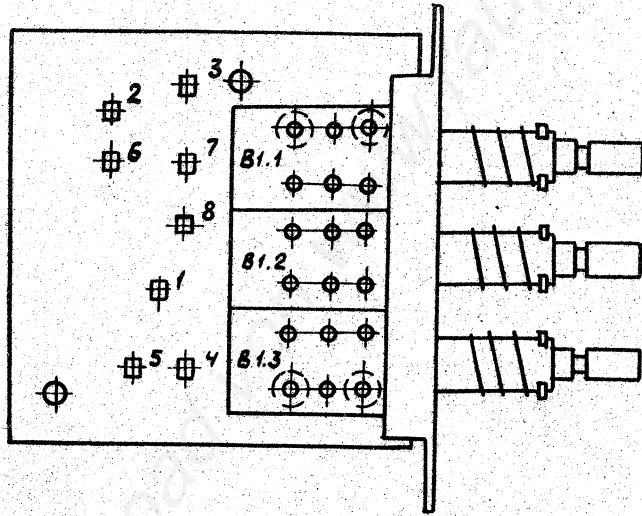


Bild 1

Anlage 3. Fortsetzung

Steuereinheit

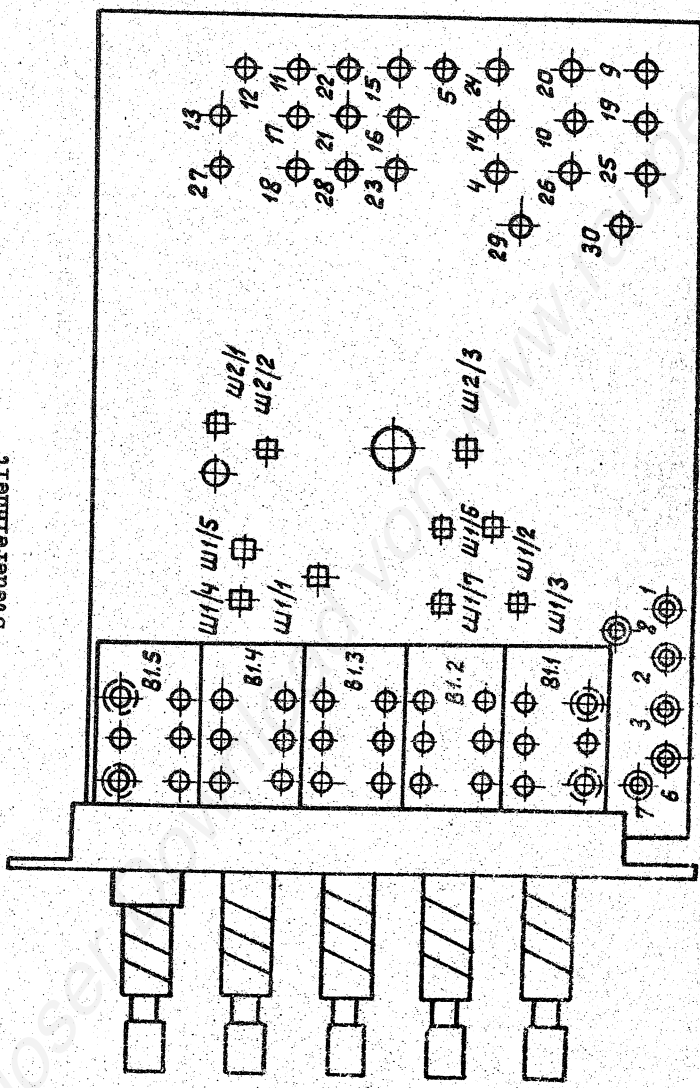


Bild 2

Betriebsarteneinheit

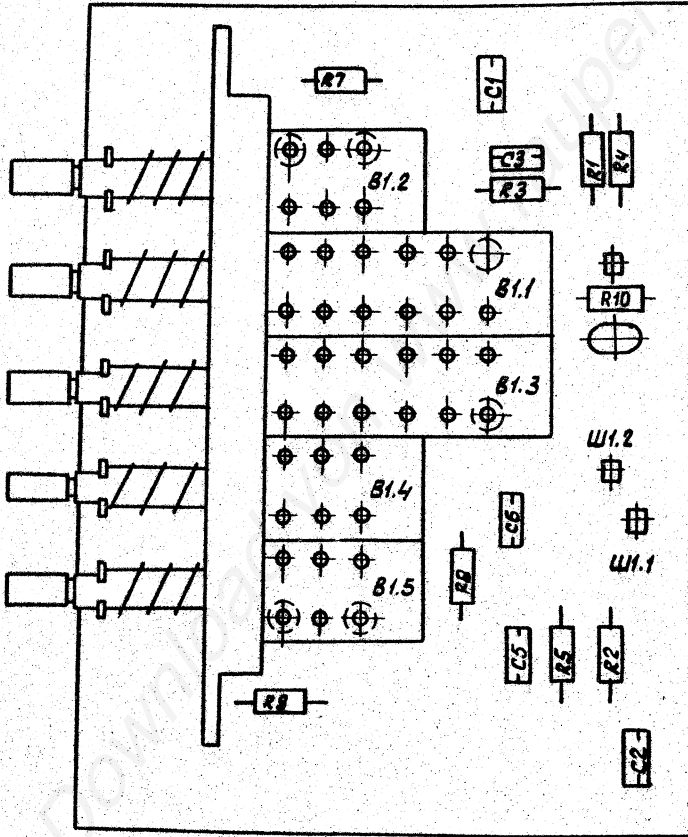
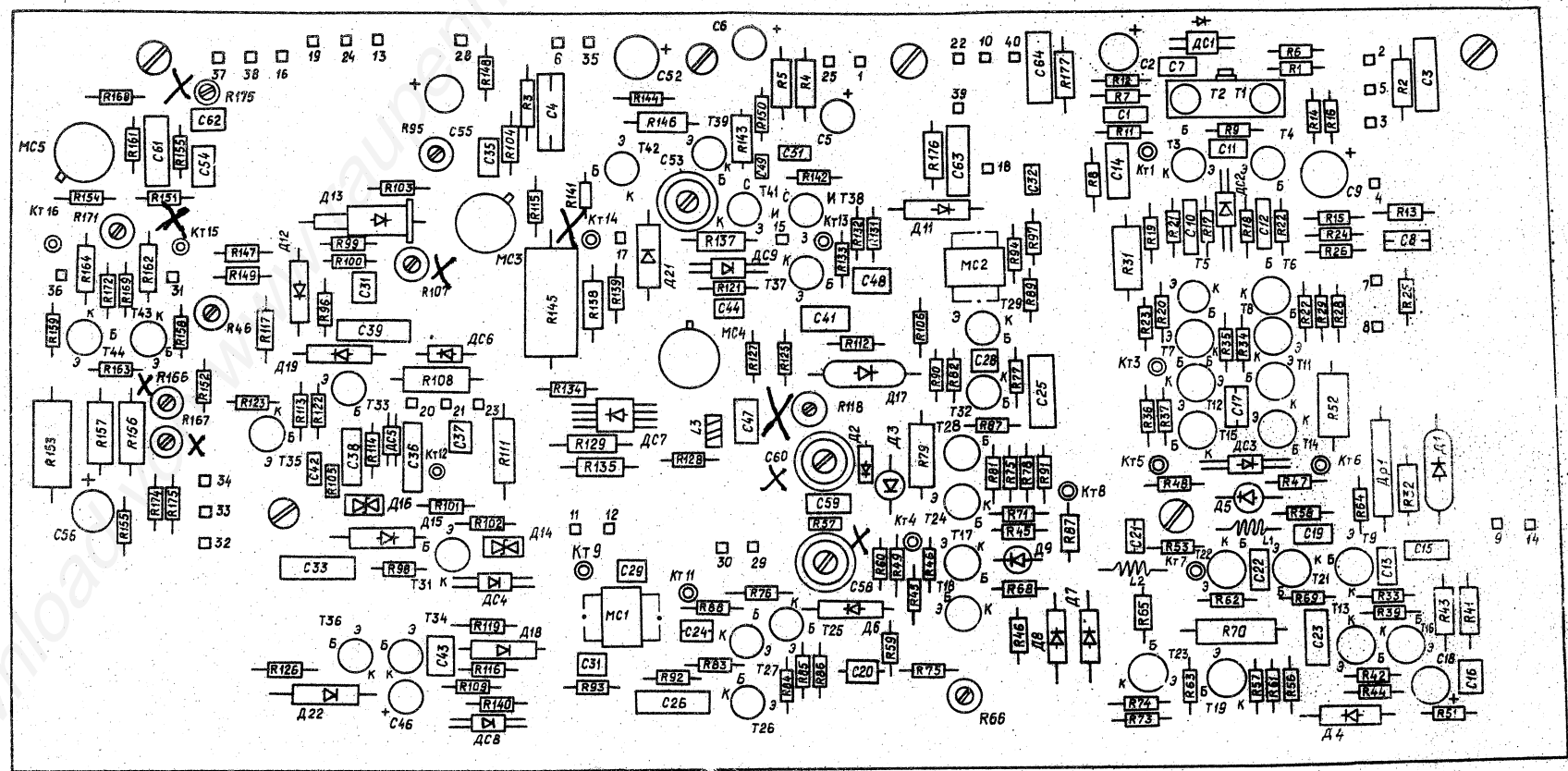


Bild 3

Generator der A-Ablenkung



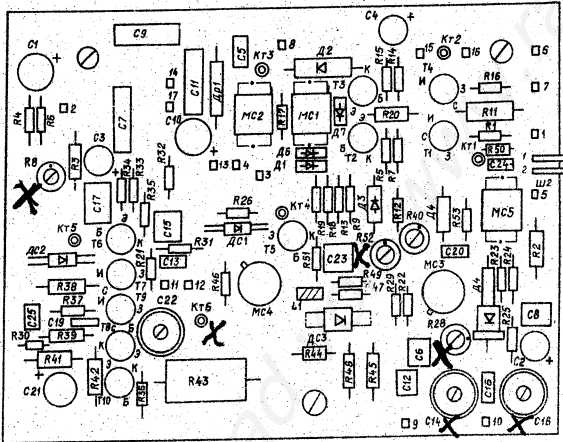
3 - Emitter 3 - Gate
 B - Basis C - Drain
 K - Kollektor M - Source

1 + 48
 5 } + 15
 6 }
 3 } L
 13 }

Bild 4

22 + 5
 25 + 5
 28 + 48
 37 }
 39 } - 15
 40 }
 35 + 15
 16 + 48

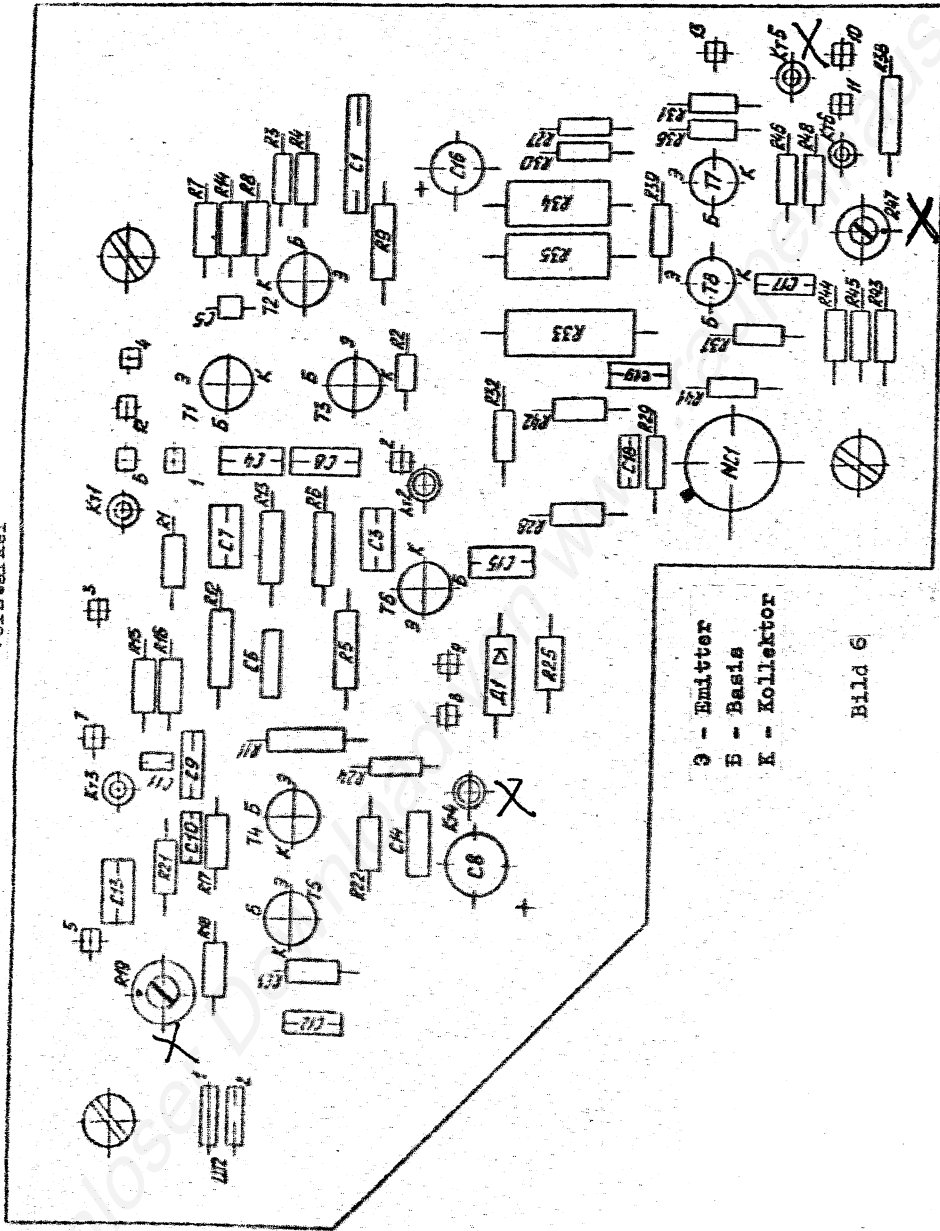
Generator der B-Ablenkung



Э - Emitter 3 - Gate
 Б - Basis С - Drain
 К - Kollektor И - Source

Bild 5

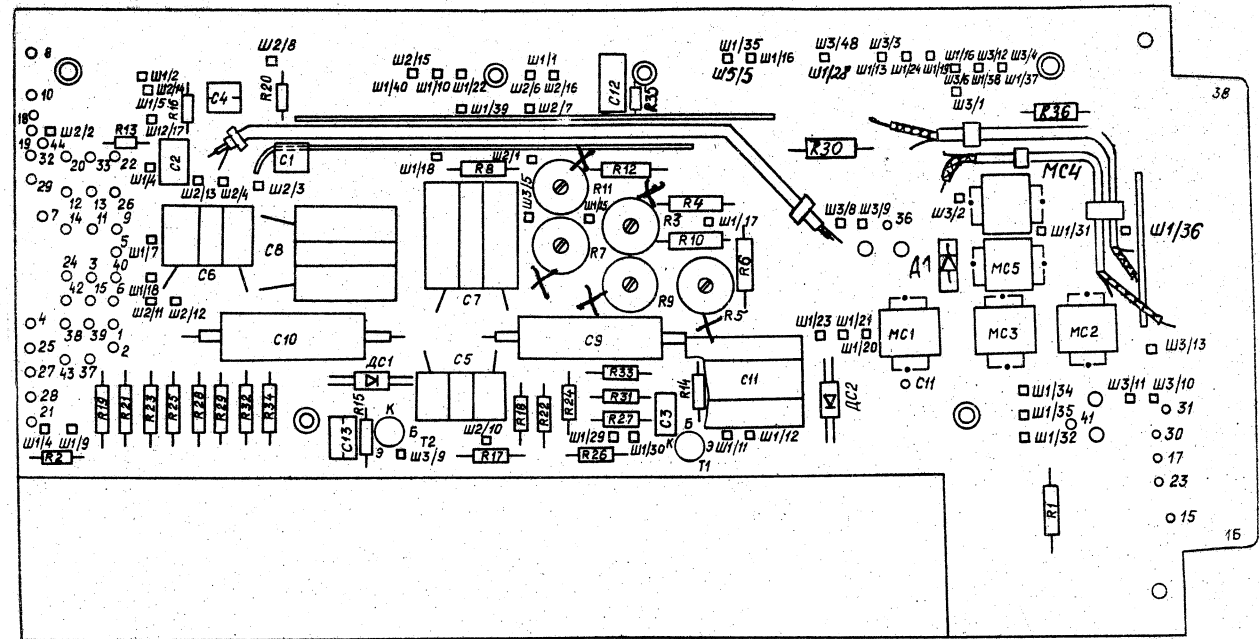
Verstärker



- E - Emitter
- B - Basis
- K - Kollektor

Bild 6

Verbindungseinheit



Э - Emitter
 Б - Basis
 К - Kollektor

Bild 7

Anlage 4

Verzeichnis der Elemente

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Bemerkung
<u>Ablenkeinschub H4C-91</u>				
A17	R1	Widerstand CII 3-9a-47 k Ω $\pm 10\%$ -A-12	1	
A3	R2	Widerstand CII 5-16B5-0,25W-1k Ω $\pm 5\%$	1	
A17	R3	" CII 3-9a-10 k Ω $\pm 10\%$ -A-16	1	
A2	R4	" CII 5-16B5-0,25W-1k Ω $\pm 5\%$	1	
A2	R5	" OMJIT-0,25-100 Ω $\pm 5\%$	1	
A2	R6	" C2-23-0,25-499 k Ω $\pm 1\%$	1	
A17	R7	" CII 3-9a-3,3 k Ω $\pm 10\%$ -A-12	1	
A15	R8	" CH 3-9a-10 k Ω $\pm 20\%$ -A- -12,5	1	
A2	C1	Kondensator KM-56-II 33-27 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A16	B1	Schalter MII 7	1	
A15	J1	Lampe GMH-10-55-2	1	
A2	III1	Gerätesteckdose CP-50-73 Φ	1	
A6	III2	Steckdose	1	
A19	III3	Steckdose	1	
A10-A12	Y1	Generator der B-Ablenkung	1	
A3	Y2	Betriebsarteneinheit	1	
A4-A9	Y3	Generator der A-Ablenkung	1	
A13-A18	Y4	Verbindungseinheit	1	
A2-A3	Y5	Steuereinheit	1	
A1-A2	Y6	Betriebsarteneinheit	1	
A19-A20	Y7	Verstärker	1	

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Bemer- kung
A10-A12	Y1	<u>Generator der B-Ablenkung</u>	1	
A12	R1	Widerstand OMJIT-0,125-1 M Ω $\pm 5\%$	1	
A12	R2, R3	" OMJI T-0,25-51 Ω $\pm 5\%$	2	
A12	R4	" G2-23-0,125-169 k Ω \pm 1%-A-D	1	
A12	R5	" G2-23-0,125-1,21 k Ω \pm 1%-A-D	1	
A12	R6	" G2-23-0,125-140 k Ω \pm 1%-A-D	1	
A12	R7	" G2-23-0,125-17,4k Ω \pm 1%-A-D	1	
A12	R8	" CII 3-19a-0,5-10 k Ω $\pm 10\%$	1	
A12	R9	" OMJI T-0,125-10 k Ω $\pm 5\%$	1	
A12	R10	" OMJI T-0,5-4,7 k Ω $\pm 5\%$	1	
A12	R11	" OMJI T-0,5-13 k Ω $\pm 5\%$	1	
A12	R12	" OMJI T-0,125-220 Ω $\pm 5\%$	1	
A12	R13	" OMJI T-0,125-10 k Ω $\pm 5\%$	1	
A12	R14	" G2-23-0,125-17,4 k Ω \pm 1%-A-D	1	
A12	R15	" G2-23-0,125-1,21 k Ω \pm 1%-A-D	1	
A12	R16	" OMJIT-0,125-1 M Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R17	" OMJIT-0,125-4,7 k Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R18	" OMJI T-0,125-750 Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R19	" OMJIT-0,125-100 Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R21	" OMJIT-0,125-200 Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R22	" OMJIT-0,125-100 Ω $\pm 5\%$	1	

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A11	R23	Widerstand OMJIT-0,125-3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R24	" OMJIT-0,125-100 Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R25	" OMJIT-0,125-3,6 k Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R26	" OMJIT-0,125-3,3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R28	" CII3-19a-0,5-1 k Ω $\pm 10\%$	1	
A11	R29	" OMJIT-0,125-100 Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R30	" OMJIT-0,125-470 Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R31	" OMJIT-0,125-4,7 k Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R32	" OMJIT-0,125-470 Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R33	" C2-23-0,125-6,19 k Ω $\pm 1\%$ -A-D	1	
A11	R34	" OMJIT-0,125-1 k Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R35	" OMJIT-0,125-4,3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R36	" OMJIT-0,125-6,2 k Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R37	" OMJIT-0,125-1,2 k Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R38	" C2-10-0,25-1,87 k Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A10	R39	" C2-23-0,25-8,25 k Ω $\pm 1\%$ -A-D	1	
A10	R40	" CII3-19a-0,5-4,7 k Ω $\pm 10\%$	1	
A10	R41	" OMJIT-0,25-22 Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R42	" OMJIT-0,25-33 Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R43	" OMJIT-2-3,3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R44	" OMJIT-0,125-47 Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R45	" OMJIT-0,25-16 k Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R46	" OMJIT-0,125-2 k Ω $\pm 5\%$	1	

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A10	R47	Widerstand OMJI T-0,125-220 Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R48	" OMJI T-0,25-12 k Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R49	" OMJIT-0,125-7,5 k Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R51	" OMJIT-0,125-680 Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R52	" GII 3-19a-0,5-10 k Ω $\pm 10\%$	1	
A10	R53	" OMJIT-0,125-10 k Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R54	" OMJ T-0,125-100 Ω $\pm 5\%$	1	
A12	C1	Kondensator K50-6-1 -50V-5 μF	1	
A12	C2...C4	" K50-6-1-100V-1 μF	3	
A11	C5	" KM-46-M75-560 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A11	C6	" KM-6-H90-0,022 μF	1	
A11	C7	" KM-6-H90-1 μF	1	
A11	C8	" KM-6-H90-0,022 μF	1	
A11	C9	" KM-6-H90-1 μF	1	
A11	C10	" K50-6-1-15V-20 μF	1	
A11	C11	" KM-6-H90-1 μF	1	
A11	C12	" KM-56-II 33-82 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A11	C13	" KM-56-II 33-39 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A11	C14	" KT4-216-4/20 pF-B	1	
A11	C15	" KM-56-II 33-270 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A11	C16	" KД-1-M47 - 12 pF $\pm 5\%$	1	
A11	C17	" KM-56-II 33-100 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A11	C18	" KT4-216-1/5 pF-B	1	
A11	C19	" KM-6-H90-0,022 μF	1	
A10	C20	" KM-56-II 33-27 pF $\pm 5\%$ -B	1	

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Bemer- kung
A10	C21	Kondensator K50-6-1-25V-5 μ F	1	
A10	C22	" KT4-216-4/20 pF-B	1	
A10	C23	" KM-56-II 33-100pF \pm 5%-B	1	
A10	C24	" K4-1-M75-27 pF \pm 5%-B	1	
A10	C25	" KM-56-II 33-100pF \pm 5%-B	1	
A10	L1	Induktivitätsspule 8 μ H	1	
A10	D1	Diode 2d105A	1	
A11	d2	Diode d311	1	
A11	d3	Diode 2d510A	1	
A10	d4	Zener-Diode 2C133A	1	
A10	d5	Diode 2d510A	1	
A12	d6, d7	Diode 2d510A	2	
A11	dP1	HF-Drossel dM-0,1-10 \pm 5%	1	
A11	dC1, dC2	Diodenmatrix 2dC523A	2	
A10	dC3	Diodenmatrix 2dC523B	1	
A12	MC1, MC2	Mikroschaltung 130JIA3	2	
A11	MC3, MC4	Mikroschaltung 159HT1E	2	
A10	MC5	Mikroschaltung 130JIA3	1	
A12	T1	Transistor 2II 303E	1	
A12	T2, T3	" 2T326E	2	
A12	T4	" 2II 303E	1	
A11	T5, T6	" 2T326E	2	
A10	T7	" 2II 303E	1	
A10	T8	" 2T3.6E	1	
A10	T9	" 2II 303E	1	
A10	T10	" 2T313E	1	
A10-A12	W1	Steckdose	1	
A10	W2	Stecker	1	

Fortsetzung

Zone	Pos.- Bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A3	Y2	<u>Betriebsarteneinrichtung</u>	1	
A3	B1	Schalterblock	1	
A3	III ₁	Steckdose	1	
A4-A9	Y3	<u>Generator der A-Ablenkung</u>	1	
A6	R1	Widerstand OMJI T-0,125-51 Ω $\pm 5\%$	1	
A6	R2, R3	" OMJI T-0,25-18 Ω $\pm 5\%$	2	
A6	R4, R5	" OMJI T-0,125-51 Ω $\pm 5\%$	2	
A6	R6	" G2-23-499 k Ω $\pm 5\%$ -A-II	1	
A6	R7	" OMJI T-0,125-1 M Ω $\pm 5\%$	1	
A6	R8	" OMJI T-0,125-910 Ω $\pm 5\%$	1	
A6	R9	" OMJI T-0,125-20 Ω $\pm 5\%$	1	
A6	R11	" OMJI T-0,125-20 Ω $\pm 5\%$	1	
A6	R12	" OMJI T-0,125-390 Ω $\pm 5\%$	1	
A6	R13	" OMJI T-0,125-750 Ω $\pm 5\%$	1	
A6	R14	" OMJI T-0,125-390 Ω $\pm 5\%$	1	
A6	R15	" OMJI T-0,125-51 Ω $\pm 5\%$	1	
A6	R16	" OMJI T-0,125-910 Ω $\pm 5\%$	1	
A6	R17, R18	" OMJI T-0,125-10 Ω $\pm 5\%$	2	
A6	R19	" OMJI T-0,125-200 Ω $\pm 5\%$	1	
A6	R20	" OMJI T-0,125-300 Ω $\pm 5\%$	1	
A6	R21, R22	" OMJI T-0,125-470 Ω $\pm 5\%$	2	
A6	R23	" OMJI T-0,125-300 Ω $\pm 5\%$	1	
A6	R24	" OMJI T-0,25-1,3 k Ω $\pm 5\%$	1	

Fortsetzung

Zone	Pös.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A6	R25	Widerstand OMJIT-0,125-820 Ω $\pm 5\%$	1	
A6	R26	" OMJIT-0,125-1,2 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R27	" OMJIT-0,125-300 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R28	" OMJIT-0,125-820 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R29	" OMJIT-0,125-1,2 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R31	" OMJIT-0,5-3,6 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R32	" OMJIT-0,25-1,3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R33	" OMJIT-0,125-1 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R34, R35	" OMJIT-0,125-15 Ω $\pm 5\%$	2	
A5	R36	" OMJIT-0,125-33 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R37	" OMJIT-0,125-2 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R39	" OMJIT-0,125-18 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R41	" OMJIT-0,25-1 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R42	" OMJIT-0,125-470 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R43	" OMJIT-0,25-2 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R44	" OMJIT-0,125-1 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R45	" OMJIT-0,125-300 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R46	" C2-10-0,25-2,49 k Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A5	R47, R48	" OMJIT-0,125-62 Ω $\pm 5\%$	2	
A5	R49	" OMJIT-0,125-2,4 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R51	" OMJIT-0,125-30 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R52	" C2-10-0,5-681 Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A5	R53	" C2-10-0,125-681 Ω $\pm 1\%$ -B	1	

Fortsetzung

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A5	R54	Widerstand OMJIT-0,25-1,5 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R55	" G2-10-0,125-21,5 Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A5	R56	" OMJIT-0,125-1 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R57	" OMJIT-0,125-22 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R58	" G2-10-0,125-37,4 Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A5	R59	" OMJIT-0,125-750 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R60	" OMJIT-0,125-390 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R61	" OMJIT-0,125-150 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R62	" OMJIT-0,125-20 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R63	" OMJIT-0,125-3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R64	" OMJIT-0,125-470 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R65	" OMJIT-0,125-150 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R66	" CII3-19a-0,5-4,7 k Ω $\pm 10\%$	1	
A5	R67	" G2-10-0,125-681 Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A5	R68	" G2-10-0,125-21,5 Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A5	R69	" OMJIT-0,125-820 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R70	" OMJIT-1-3,9 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R71	" OMJIT-0,125-47 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R72	" OMJIT-0,125-100 Ω $\pm 5\%$	1	
A4	R73	" G2-23-0,125-21 k Ω $\pm 2\%$ -A-D	1	
A4	R74	" G2-23-0,125-9,09 k Ω $\pm 2\%$ -A-D	1	
A5	R75	" OMJIT-0,125-5,1 k Ω $\pm 5\%$	1	
A4	R76	" OMJIT-0,125-1 k Ω $\pm 5\%$	1	
A4	R77	" OMJIT-0,125-10 Ω $\pm 5\%$	1	
A4	R78	" OMJIT-0,125-200 Ω $\pm 5\%$	1	

Fortsetzung

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A4	R79	Widerstand OMJI T-0,5-1 k Ω $\pm 5\%$	1	
A4	R81	" C2-23-0,125-182 Ω $\pm 2\%$ -A-D	1	
A4	R82	" OMJI T-0,125-100 Ω $\pm 5\%$	1	
A4	R83	" OMJI T-0,125-750 Ω $\pm 5\%$	1	
A4	R84	" OMJI T-0,25-820 Ω $\pm 5\%$	1	
A4	R85	" OMJI T-0,125-620 Ω $\pm 5\%$	1	
A4	R86	" OMJI T-0,125-300 Ω $\pm 5\%$	1	
A4	R87	" OMJI T-0,125-300 Ω $\pm 5\%$	1	
A4	R88	" OMJI T-0,125-100 Ω $\pm 5\%$	1	
A4	R89	" OMJI T-0,125-390 Ω $\pm 5\%$	1	
A4	R90	" OMJIT-0,25-1,8 k Ω $\pm 5\%$	1	
A4	R91	" C2-10-0,125-21,5 Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A4	R92	" OMJI T-0,125-20 Ω $\pm 5\%$	1	
A4	R93, R94	" OMJI T-0,125-10 k Ω $\pm 5\%$	2	
A4	R95	" СПЗ-19a-0,5-4,7 k Ω $\pm 10\%$	1	
A9	R96	" OMJI T-0,125-10 k Ω $\pm 5\%$	1	
A9	R97	" OMJI T-0,125-100 Ω $\pm 5\%$	1	
A9	R98	" OMJIT-0,125-4,3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A9	R99	" OMJI T-0,125-150 Ω $\pm 5\%$	1	
A9	R100	" OMJI T-0,125-150 Ω $\pm 5\%$	1	
A9	R101	" OMJIT-0,125-18 k Ω $\pm 5\%$	1	
A9	R102	" OMJIT-0,125-750 Ω $\pm 5\%$	1	
A9	R103	" OMJI T-0,125-3,6 k Ω $\pm 5\%$	1	
A9	R104	" OMJI T-0,125-100 Ω $\pm 5\%$	1	

Fortsetzung

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A9	R105	Widerstand OMJIT-0,125-22 k Ω \pm 5%	1	
A9	R106	" OMJIT-0,125-3 k Ω \pm 5%	1	
A9	R107	" CII3-19a-0,5-1 k Ω \pm 10%	1	
AB	R108	" OMJIT-0,5-10 k Ω \pm 5%	1	
AB	R109	" OMJIT-0,125-15 k Ω \pm 5%	1	
AB	R111	" OMJIT-0,5-2 k Ω \pm 5%	1	
AB	R112	" OMJIT-0,125-470 Ω \pm 5%	1	
AB	R113	" OMJIT-0,125-10 Ω \pm 5%	1	
AB	R114	" OMJIT-0,125-100 k Ω \pm 5%	1	
AB	R115	" OMJIT-0,125-4,7 k Ω \pm 5%	1	
AB	R116	" OMJIT-0,125-6,8 k Ω \pm 5%	1	
AB	R117	" OMJIT-0,5-10 k Ω \pm 5%	1	
AB	R118	" CII3-19a-0,5-10 k Ω \pm 10%	1	
AB	R119	" OMJIT-0,125-1 k Ω \pm 5%	1	
AB	R121	" OMJIT-0,125-4,7 k Ω \pm 5%	1	
AB	R123	" OMJIT-0,125-22 k Ω \pm 5%	1	
AB	R125	" OMJIT-0,125-7,5 k Ω \pm 5%	1	
AB	R126	" OMJIT-0,125-4,7 k Ω \pm 5%	1	
AB	R127	" C2-23-0,125-698 Ω \pm 2%-A-D	1	
AB	R128	" OMJIT-0,125-200 Ω \pm 5%	1	
AB	R129	" OMJIT-0,125-12 k Ω \pm 5%	1	
AB	R131	" C2-23-0,125-1 k Ω \pm 1%-A-D	1	
AB	R132	" C2-23-0,125-5,62 k Ω \pm 1%-A-D	1	

Fortsetzung

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A8	R133	Widerstand OMJIT-0,125-4,3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A8	R134	" OMJIT-0,125-47 Ω $\pm 5\%$	1	
A8	R135	" OMJIT-0,125-16 k Ω $\pm 5\%$	1	
A8	R136	" OMJIT-0,125-200 Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R137	" C2-10-0,25-1,87 k Ω $\pm 1\%-F$	1	
A7	R138	" OMJIT-0,25-6,8 k Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R139	" OMJIT-0,125-100 Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R140	" OMJIT-0,125-22 k Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R141	" OMJIT-0,125-6,2 k Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R142	" OMJIT-0,125-1,2 k Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R143	" C2-25-0,25-8,25 k Ω $\pm 1\%-A-D$	1	
A7	R144	" OMJIT-0,25-22 Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R145	" OMJIT-2-3,3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R146	" OMJIT-0,25-33 Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R147	" OMJIT-0,125-270 Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R148	" OMJIT-0,125-51 Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R149	" OMJIT-0,125-1,3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R150	" OMJIT-0,125-470 Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R151	" OMJIT-0,125-47 Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R152	" C2-23-0,125-953 k Ω $\pm 2\%-A-D$	1	
A7	R153	" OMJIT-0,125-4,3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R154	" C2-23-0,125-1,33 k Ω $\pm 1\%-A-D$	1	
A7	R155	" OMJIT-0,125-51 Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R156, R157	" C2-23-0,5-6,65 k Ω $\pm 1\%-A-D$	2	
A7	R158, R159	" OMJIT-0,125-7,5 k Ω $\pm 5\%$	2	

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A7	R161	Widerstand C2-23-0,125-3,32 k Ω $\pm 1\%$ -A-II 1		
A7	R162	" C2-10-0,25-2,32 k Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A7	R163	" C2-10-0,125-1 k Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A7	R164	" C2-10-0,25-2,32 k Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A7	R165	" OMJIT-0,125-100 Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R166	" CII3-19a-0,5-220 Ω $\pm 10\%$	1	
A7	R167	" CII3-19a-0,5-330 Ω $\pm 10\%$	1	
A7	R168	" OMJIT-0,125-4,3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R169	" OMJIT-0,125-20 k Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R172	" OMJIT-0,125-20 k Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R173	" C2-10-0,125-215 Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A7	R174	" C2-10-0,125- 1 k Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A7	R175	" CII3-19a-0,5-1 k Ω $\pm 10\%$	1	
A7	R176, R177	" OMJIT-0,25-18 Ω $\pm 5\%$	2	
A6	C1	Kondensator KM-56-M1500-1000 pF $\pm 5\%$	1	
A6	C2	" K50-6-1-15 V-20 μ F	1	
A6	C3, C4	" KM-6-H90-1 μ F	2	
A6	C5, C6	" K50-6-1-100 V-1 μ F	2	
A6	C7	" KM-56-II33-100 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A5	C8	" KM-56-II33-390 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A5	C9	" K50-6-1-15 V-20 μ F	1	
A5	C10	" KM-56-II33-240 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A5	C11	" KM-56-II33-100 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A5	C12	" KM-56-II33-240 pF $\pm 5\%$ -B	1	

III

Fortsetzung

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A5	C13	Kondensator КД-1-М75-18 pF _± 5%	1	
A5	C14	" KM-6A-H50-0,047 μF	1	
A5	C15	" KM-56-M1500-1000 pF _± 5%-B	1	
A5	C16	" KM-6-H90-0,22 μF	1	
A4	C17	" KM-56-M1500-4700 pF _± 5%-B	1	
A4	C18	" K50-6-1-50 V-2 μF	1	
A4	C19	" КД-1-М75-18 pF _± 5%	1	
A4	C20	" KM-56-II 33-100 pF _± 5%-B	1	
A4	C21	" КД-1-М75-10 pF _± 5%	1	
A4	C22	" KM-56-M1500-1000 pF _± 5%-B	1	
A4	C23	" KM-6-H90-0,022 μF	1	
A9	C24	" KM-56-II 33-56 pF _± 5%-B	1	
A9	C25, C26	" KM-6-H90-1 μF	2	
A9	C28, C29, C30	" KM-56-II 33-27 pF _± 5%	3	
A9	C31	" KM-6-H90-1 μF	1	
A9	C32, C33	" KM-56-II 33-27 pF _± 5%-B	2	
A11	C34	" KM-6-H90-0,022 μF	1	
A8	C35	" KM-6-H90-0,022 μF	1	
A8	C36	" KM-56-H90-0,1 μF	1	
A8	C37	" KM-6-H90-0,022 μF	1	
A8	C38	" KM-56-II 33-100 pF _± 5%-B	1	
A8	C39	" KM-6-H90-1 μF	1	
A8	C41	" KM-56-II 33-270 pF _± 5%-B	1	
A8	C42	" KM-6-H90-0,022 μF	1	

Fortsetzung

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A8	C43	Kondensator KM-56-II 33-100 pF _± 5%-B	1	
A8	C44	" KM-56-II 33-39 pF _± 5%-B	1	
A7	C46	" K50-6-1-50 V-2 μF	1	
A7	C47, C48	" KM-56-II 33-100 pF _± 5%-B	2	
A7	C49	" KM-56-II 33-100 pF _± 5%-B	1	
A7	C51	" KM-6-H90-0,022 μF	1	
A7	C52	" K50-6-1-25 V-5 μF	1	
A7	C53	" KT4-216-4/20 pF-B	1	
A7	C54	" KM-56-M1500-1000 pF _± 5%-B	1	
A7	C55	" K50-6-1-100 V-1 μF	1	
A7	C56	" K50-6-1-100 V-1 μF	1	
A7	C57	" KM-56-II 33-82 pF _± 5%-B	1	
A7	C58	" KT4-216-4/20 pF-B	1	
A7	C59	" КЦ -1-M47-12 pF _± 5%-3	1	
A7	C60	" KT4-216-1/5-B	1	
A7	C61	" KM-6-H90-1 μF	1	
A7	C62	" KM-6-H90-0,022 μF	1	
A7	C63, C64	" KM-6-H90-1 μF	2	
A5	L1	Induktivitätsspule 90 nH	1	
A5	L2	Induktivitätsspule 140 nH	1	
A8	L3	Induktivitätsspule 8 μH	1	
A5	D1	Diode Д311	1	
A5	D2	Diode 2Д510А	1	
A5	D3	Tunnelediode 3И306К	1	

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A5	D4	Diode 2Д510А	1	
A5	D5	Tunnelodiode 1И305Б	1	
A5	D6, D7	Diode 2Д510А	2	
A5	D8	Tunnelodiode 3И306К	1	
A9	D11, D12	Diode 2Д510А	2	
A9	D13	Zener-Diode 2С133А	1	
A9	D14	Zener-Diode 2С175А	1	
A8	D15	Diode 2Д510А	1	
A8	D16	Zener-Diode 2С182А	1	
A8	D17	Diode Д311	1	
A7	D18, D19	Diode 2Д510А	2	
A7	D21, D22	Diode 2Д510А	2	
A9	DC1, DC2	Diodenmatrix 2DC523А	2	
A8	DC3	Diodenmatrix 2DC523А	1	
A6	DC4...DC6	Diodenmatrix 2DC523А	3	
A5	DC7	Diodenmatrix 2DC523В	1	
A5	Dp1	HF-Drossel Д1-0,15-15±5%	1	
A4	MC1, MC2	Mikroschaltung 130Л1А3	2	
A9, A8	MC3...MC5	Mikroschaltung 159НТ1Б	3	
A6	T1, T2	Transistor 2П303Б	2	
A6	T3...T4	" 2Т363Б	2	
A6	T5...T9	" 2Т326Б	5	
A5	T11, T12	" 2Т316Б	2	
A5	T13	" 2Т326Б	1	

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A5	T14...T16	Transistor 2T316B	3	
A5	T17...T23	" 2T326B	7	
A4	T24	" 2T316B	1	
A4	T25	" 2T326B	1	
A4	T26	" 2T325B	1	
A4	T27	" 2T316B	1	
A4	T28,T29	" 2T316B	2	
A9	T31	" 2T316B	1	
A9	T32	" 2T326B	1	
A9	T33	" 2T313B	1	
A8	T34	" 2T326B	1	
A8	T35	" 2T203A	1	
A8	T36,T37	" 2T326B	2	
A8	T38	" 2П303E	1	
A8	T39	" 2T316B	1	
A8	T41	" 2П303E	1	
A7	T42	" 2T313B	1	
A7	T43,T44	" 2T326B	2	
A4-A9	III1	Steckdose	1	
A15-A20	Y4	<u>Verbindungseinheit</u>	1	
A20	R1	Widerstand C2-23-0,25-6,19 kΩ ±1%-A-II	1	
A20	R2	" OMJIT-0,125-2,4 kΩ ±5%	1	
A17	R3	" CII 5-16BA-0,25W -1,5 kΩ ±5%	1	

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A17	R4	Widerstand C2-29B-0,25-5,49 kΩ ±1%	1	
A17	R5	" CII 5-0,25W -1,5 kΩ ±5%	1	
A17	R6	" C2-29B-0,25-5,49 kΩ ±1%	1	
A20	R7	" CII 5-16BA-0,25W -1,5 kΩ ±5%	1	
A20	R8	" C2-29B-0,25-5,49 kΩ ±1%	1	
A17	R9	" CII 5-16BA-0,25W -1,5 kΩ ±5%	1	
A17	R10	" C2-29B-0,25-5,49 kΩ ±1%	1	
A20	R11	" CII 3-16BA-0,25W -1,5 kΩ ±5%	1	
A20	R12	" C2-29B-0,25-5,49 kΩ ±1%- -1,0-A	1	
A20	R13	" OMJIT-0,125-9,1 kΩ ±5%	1	
A20	R14, R15	" OMJIT-0,25-6,8 kΩ ±5%	2	
A17	R16	" OMJIT-0,125-31 Ω ±5%	1	
A17	R17	" C2-29B-0,125-1 kΩ ±0,5%- -1,0-A	1	
A17	R18	" C2-29B-0,125-102 kΩ ±0,5%- -1,0-A	1	
A20	R19	" C2-29B-0,125-1 kΩ ±0,5%- -1,0-A	1	
A20	R20	" OMJIT-0,125-620 Ω ±5%	1	
A20	R21	" C2-29B-0,125-102 kΩ ±1%- -1,0-A	1	
A17	R22	" C2-29B-0,125-61,9 kΩ ±0,5%-1,0-A	1	
A20	R23	" C2-29B-0,125-61,9 kΩ ±0,5%-1,0-A	1	
A17	R24	" C2-29B-0,125-41,2 kΩ ±0,5%-1,0-A	1	
A20	R25	" C2-29B-0,125-41,2 kΩ ±5%- -1,0-A	1	
A17	R26	" C2-29B-0,125-1 MΩ ±0,5%- -1,0-A	1	

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Bemer- kung
A17	R27	Widerstand G2-29B-0,125-240 k Ω \pm 0,5% -1,0-A	1	
A20	R28	" G2-29B-0,125-1 M Ω \pm 0,5% -1,0-A	1	
A20	R29	" G2-29B-0,125-240 k Ω \pm 0,5% -1,0-A	1	
A18	R30	" OMJIT-0,125-5,1 k Ω \pm 5%	1	
A19	R31...R34	" G2-29B-0,125-412 k Ω \pm 0,5% -1,0-A	4	
A16	R35	" OMJIT-0,25-100 Ω \pm 5%	1	
A16	R36	" OMJIT-0,125-470 Ω \pm 5%	1	
A20	R37...R39	" G2-23-0,25-2,94 M Ω \pm 10% -A-d	3	
A20	C1	Kondensator KM-56-II 33-270 pF \pm 5%-B	1	
A20	C2	" KM-56-II 33-240 pF \pm 5%-B	1	
A17	C4	" KM-56-II 33-510 pF \pm 5%	1	
A17	C5	" CIM3-A-a-I-1000 \pm 5%	1	
A20	C6	" CIM3-A-a-I-1000 \pm 5%	1	
A16	C7	" CIM3-E-a-I-0,01 \pm 0,3%	1	
A19	C8	" CIM3-E-a-I-0,01 \pm 0,3%	1	
A16	C9	" K40Y-9-200-0,1 \pm 10%	1	
A19	C10	" K40Y-9-200-0,1 \pm 10%	1	
A16	C11	" K40Y-9-200-1,0 \pm 10%	1	
A16	C12	" KM-6-H90-0,68 μ F	1	
A16,A17	B1	Nockenschalter	1	
A20,A19	B2	Nockenschalter	1	
A19	D1	Diode 2d510A	1	
A19	dC1	Diodenmatrix 2dC523A	1	
A16	dC2	Diodenmatrix 2dC523A	1	
A16,A19	MC1, MC2	Mikroschaltung 133JI A4	2	

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- Be-	
			zahl	mer- kung
A15,A19	MC3	Mikroschaltung 133JIA6	1	
A15	MC4	Mikroschaltung 133JIA8	1	
A18	MC5	Mikroschaltung 133JIA8	1	
A17,A20	T1,T2	Transistor 2T203A	2	
A15,A18	III1	Stecker	1	
A17,A18	III2	Stecker	1	
A17	III3	Stecker	1	
A13,A16	III4	Stecker	1	
	Y5	<u>Steuereinheit</u>	1	
A2-A3	B1	Schalterblock II2K	1	
A2	III1	Stecker	1	
A3	III2	Stecker	1	
A1,A2	Y6	<u>Betriebsarteneinheit</u>	1	
A2	R1	Widerstand OMJI T-0,125-47 Ω $\pm 5\%$	1	
A1	R3	" G2-23-0,125-453 k Ω $\pm 1\%$ - -A-D	1	
A1	R4	" G2-23-0,125-56,2 k Ω $\pm 1\%$ - -A-D	1	
A1	R6	" OMJI T-0,125-51 k Ω $\pm 5\%$	1	
A1	R7	" OMJI T-0,125-47 Ω $\pm 5\%$	1	
A1	R8	" OMJI T-0,125-51 Ω $\pm 5\%$	1	
A1	R9	" OMJI T-0,125-5,1 k Ω $\pm 5\%$	1	
A1	R10	" OMJI T-0,125-51 k Ω $\pm 5\%$	1	

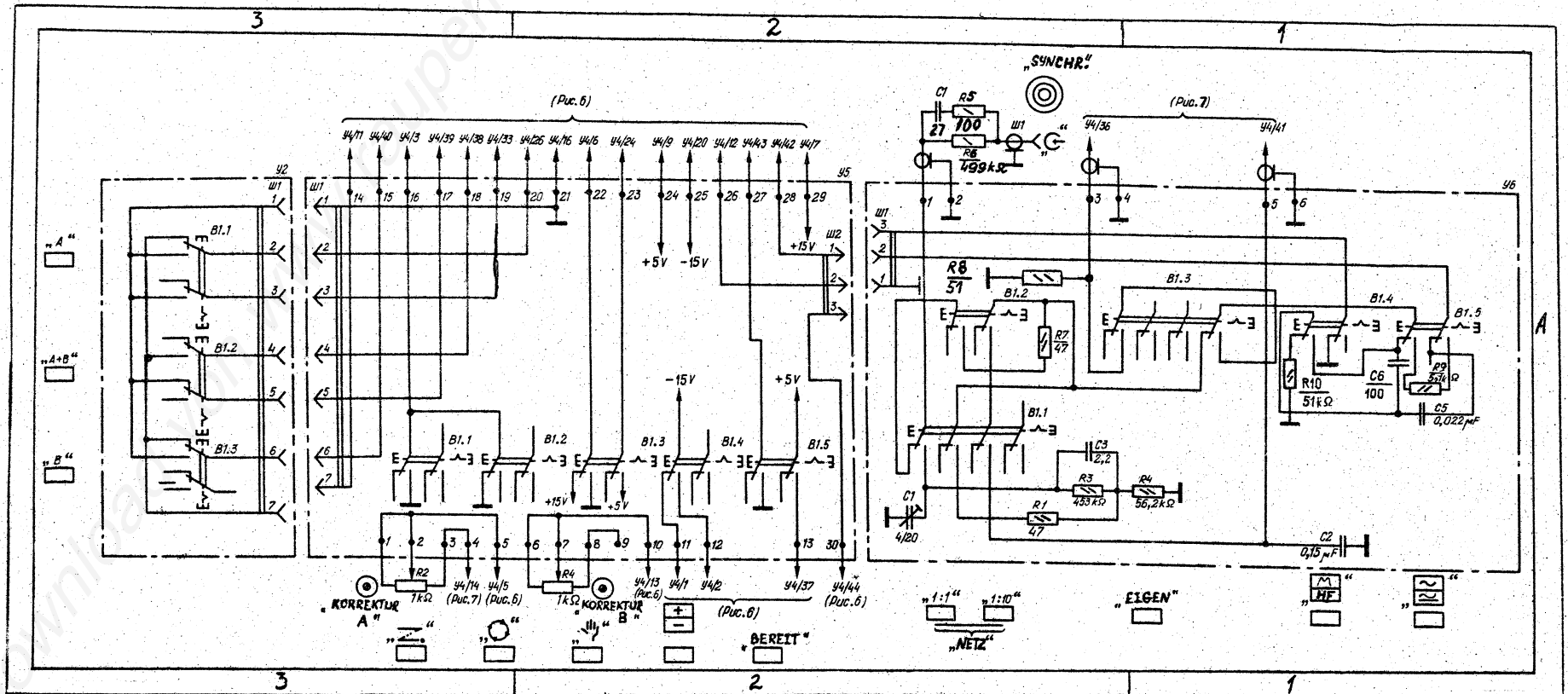
Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A2	C1	Kondensator KT4-216-4/20 pF-B	1	
A2	C2	" KM-6-H90-0,15 μ F	1	
A2	C3	" KД-1-M75-2,2 pF \pm 0,4	1	
A1	C4	" KM-56-II 33-200 pF \pm 5%-B	1	
A1	C5	" KM-6-H90-0,022 μ F	1	
A1	C6	" KM-56-M47-100 pF \pm 5%	1	
A1,A2	B1	Schalterblock II2K	1	
A2	W1	Steckdose	1	
A13,A14	Y7	<u>Verstärker</u>	1	
A14	R1, R2	Widerstand G2-23-0,125-200 Ω \pm 2%-A-D	2	
A14	R3	" G2-23-0,125-909 Ω \pm 2%-A-D	1	
A14	R4	" G2-23-0,125-1 k Ω \pm 2%-A-D	1	
A14	R5	" OMJI T-0,25-240 Ω \pm 5%	1	
A14	R6	" OMJI T-0,25-150 Ω \pm 5%	1	
A14	R7	" G2-10-0,125-47 Ω \pm 1%-B	1	
A14	R8	" OMJI T-0,25-180 Ω \pm 5%	1	
A14	R9	" OMJI T-0,5-220 Ω \pm 5%	1	
A1	R10	" OMJI T-0,125-51 k Ω \pm 5%	1	
A14	R11	" OMJI T-0,25-75 Ω \pm 5%	1	
A14	R12	" OMJI T-0,25-240 Ω \pm 5%	1	
A14	R13	" OMJI T-0,25-150 Ω \pm 5%	1	
A14	R14	" G2-10-0,125-47 Ω \pm 1%-B	1	
A14	R15	" OMJI T-0,125-820 Ω \pm 5%	1	
A14	R16	" G2-23-0,125-3,92 k Ω \pm 2%- -A-D	1	

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A14	R17	Widerstand OMJIT-0,125-1,5 k Ω $\pm 5\%$	1	
A14	R18	" OMJIT-0,125-18 k Ω $\pm 5\%$	1	
A14	R19	" CII 3-19a-0,5-6,8 k Ω $\pm 10\%$	1	
A13	R21	" OMJIT-0,125-100 Ω $\pm 5\%$	1	
A13	R22	" OMJIT-0,125-300 Ω $\pm 5\%$	1	
A13	R23	" OMJIT-0,125-100 Ω $\pm 5\%$	1	
A13	R24	" OMJIT-0,125-51 Ω $\pm 5\%$	1	
A13	R25	" CII 3-19e-0,5-470 Ω $\pm 10\%$	1	
A13	R27	" OMJIT-0,125-47 Ω $\pm 5\%$	1	
A13	R28	" C2-23-0,125-1,33 k Ω $\pm 2\%$ - -A-D	1	
A13	R29	" OMJIT-0,125-1,3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A13	R31	" C2-23-0,125-953 Ω $\pm 2\%$ - -A-D	1	
A13	R32	" OMJIT-0,125-51 Ω $\pm 5\%$	1	
A13	R33	" OMJIT-1-4,3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A13	R34,R35	" C2-23-0,5-6,65 k Ω $\pm 1\%$ - -A-D	2	
A13	R36,R37	" C2-23-0,125-7,5 k Ω $\pm 1\%$ - -A-D	2	
A13	R38	" C2-10-0,25-2,32 k Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A13	R39	" C2-10-0,125-1 k Ω $\pm 0,5\%$ -B	1	
A13	R41	" C2-10-0,25-2,32 k Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A13	R42	" OMJIT-0,125-100 Ω $\pm 5\%$	1	
A13	R43	" C2-23-0,125-3,32 k Ω $\pm 2\%$ - -A-D	1	

Zone	Pos.- bezeichn.	Benennung	Stück- zahl	Be- mer- kung
A13	R44	Widerstand C2-23-0,125-5,23 k Ω \pm 2% -A-д	1	
A13	R45	" OMII T-0,125-22 Ω \pm 5%	1	
A13	R46	" OMII T-0,125-10 k Ω \pm 5%	1	
A13	R47	" CII 3-19a-0,5-22 k Ω \pm 10%	1	
A13	R48	" OMII T-0,125-10 k Ω \pm 5%	1	
A14	C1	Kondensator KM-6-H90-1 μ F	1	
A14	C3	" KM-56-M1500-1000 pF \pm 5%-B	1	
A14	C5	" KM-56-II 33-100 pF \pm 5%-B	1	
A14	C6	" KM-6-H90-0,022 μ F	1	
A14	C7	" KM-56-M1500-1000 pF \pm 5%-B	1	
A13	C8	K50-6-1-6,3V-50 μ F	1	
A14	C9	" Kд-1-M75-15 pF \pm 5%-3	1	
A14	C10	" KM-6B-H90-0,022 μ F	1	
A13	C11	" KM-56-II 33-47 pF \pm 5%-B	1	
A13	C12..C14	" KM-6-H90-0,022 μ F	3	
A13	C15	" KM-56-M1500-1000 pF \pm 5%-B	1	
A13	C16	" K50-6-1-100 V-1 μ F	1	
A13	C17,C18	" KM-6-H90-0,022 μ F	2	
A13	C19	" KM-6B-H90-0,022 μ F	1	
A13	T1	Transistor 2T355A	1	
A13	T2	" 2T325B	1	
A13	T3,T4	" 2T355A	2	
A13	T5	" 2T326B	1	
A13	T6,T7	" 2T326B	2	
A13	MC1	Mikroschaltung 159HT1B	1	
A13,A14	Ш1	Steckdose	1	
A13	Ш2	Stecker	1	

Prinzipschaltbild

Steuereinheit, Betriebsarteneinheit

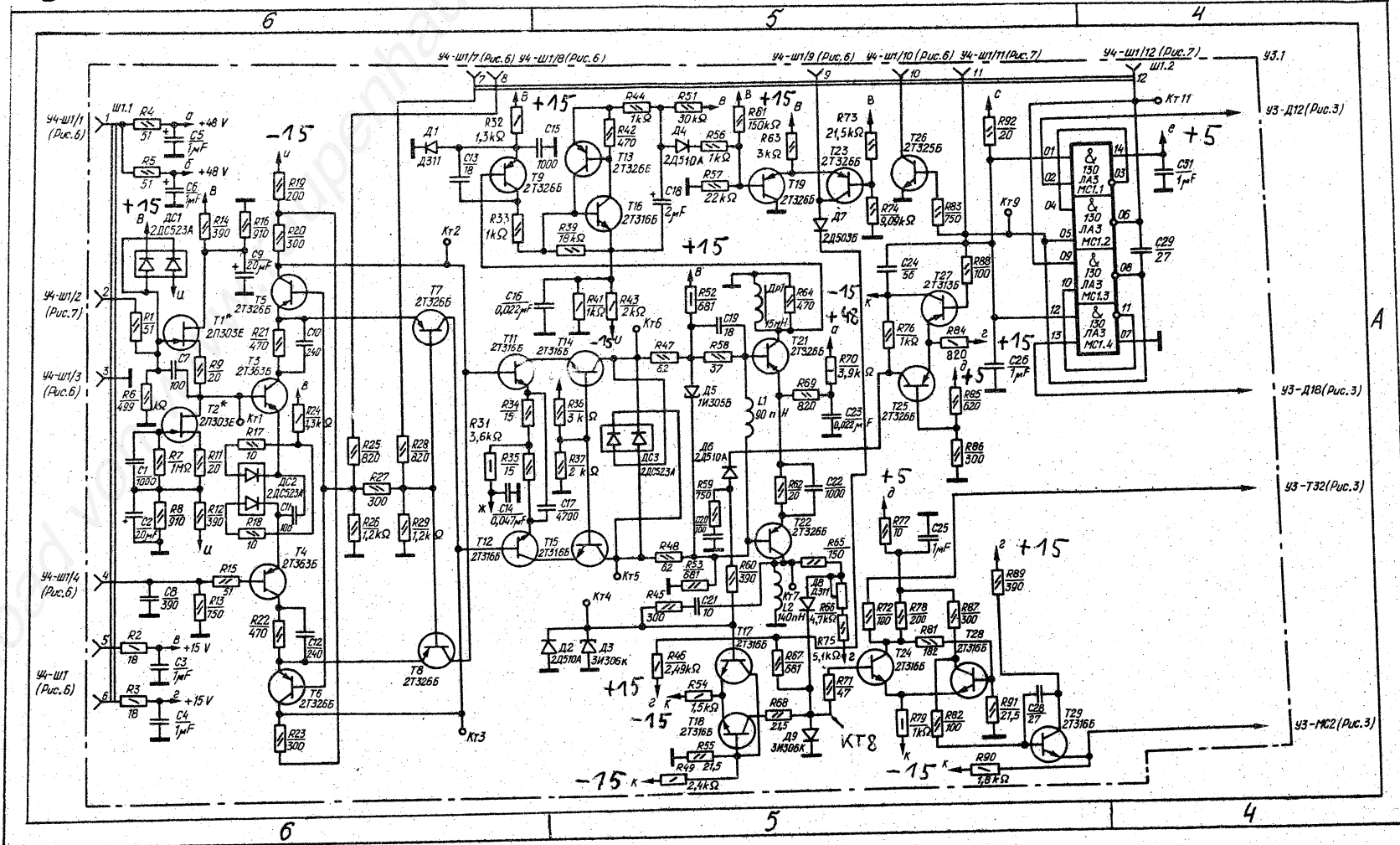


Puc. - Bild

Bild 1

$a \hat{=} +48V$ $u \hat{=} -15V$
 $\delta \hat{=} +48V$
 $B \hat{=} +15V$
 $Z \hat{=} +15V$

Generator der A-Ablenkung

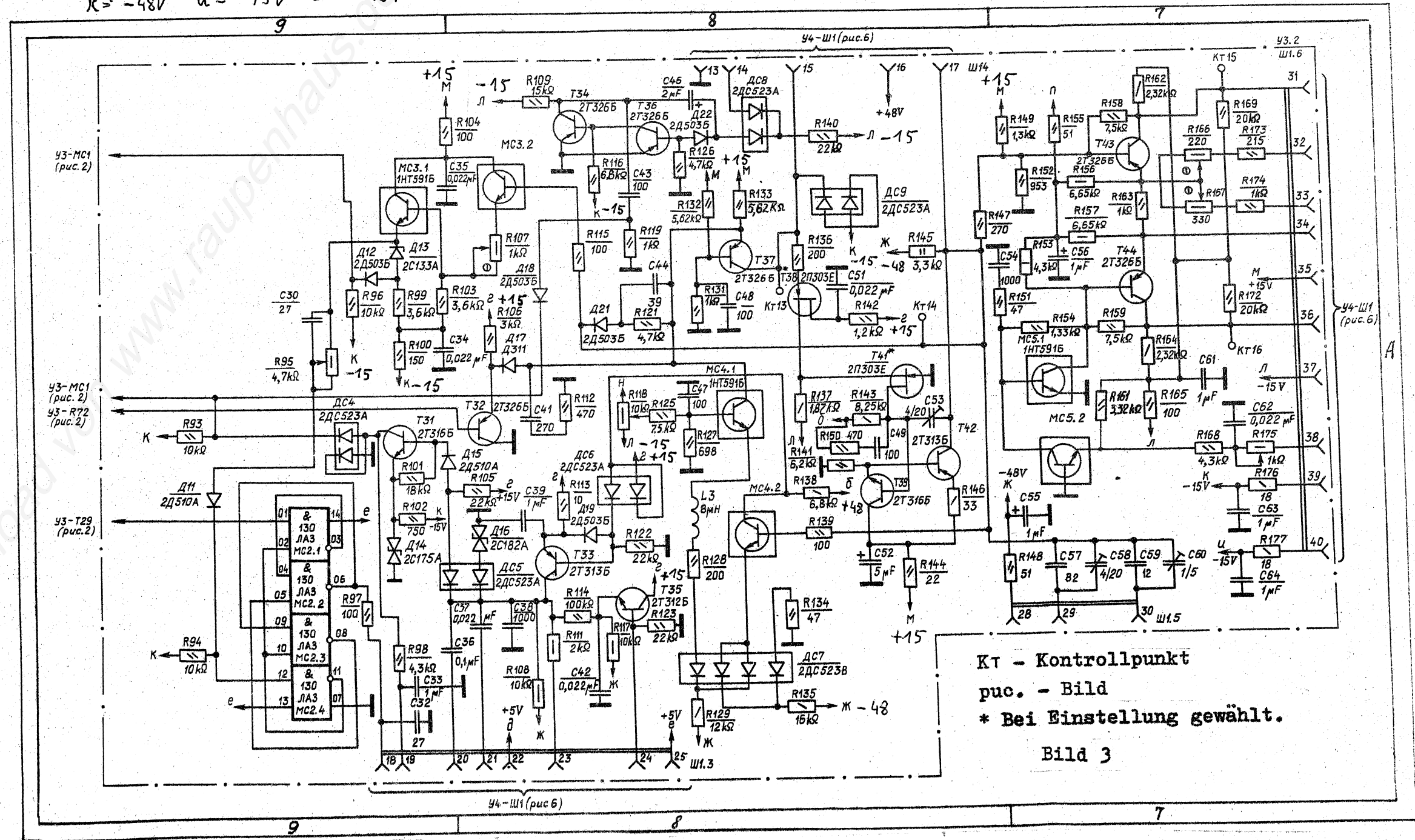


Kт - Kontrollpunkt * Bei Einstellung gewählt.
 Puc. - Bild Bild 2

$e \approx +5V$ $M \approx +15V$ $L \approx -15V$ H
 $\partial \approx +5V$ $K \approx -15V$ $n \approx$
 $X \approx -48V$ $u \approx -15V$ $2 \approx +15V$

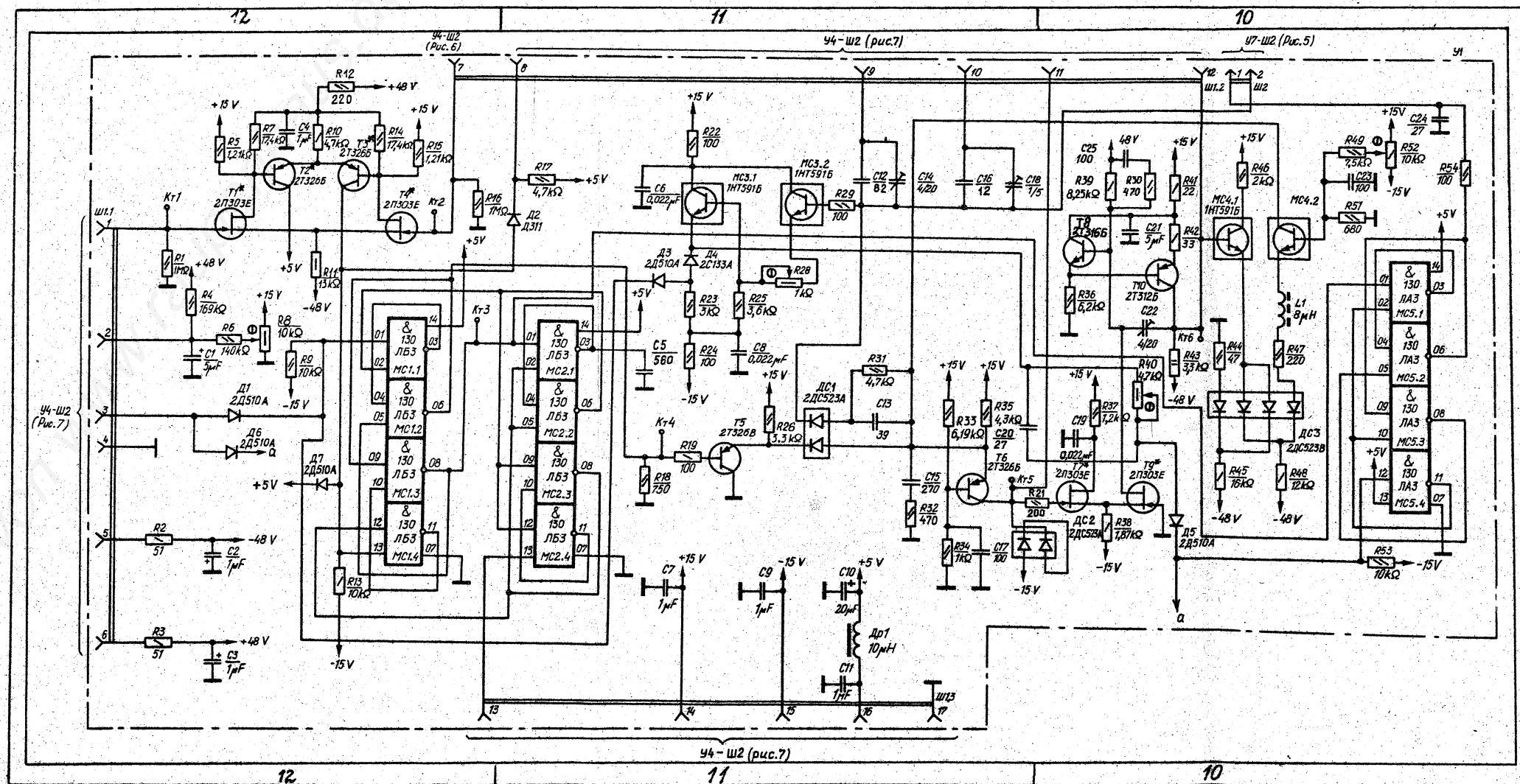
I25
 Generator der A-Ablenkung

Anlage 5. Fortsetzung



KT - Kontrollpunkt
 puc. - Bild
 * Bei Einstellung gewählt.
 Bild 3

Generator der B-Ablenkung



Kт - Kontrollpunkt

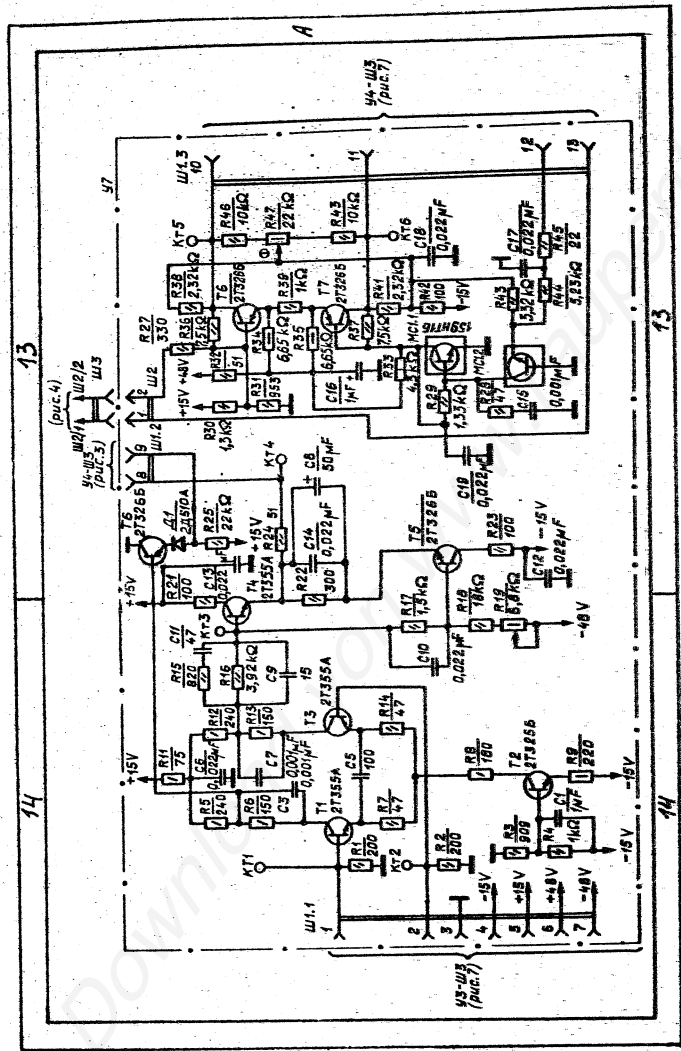
puс. - Bild

* Bei Einstellung gewählt.

Bild 4

Anlage 5. Fortsetzung

Verstärker



KT - Kontrollpunkt

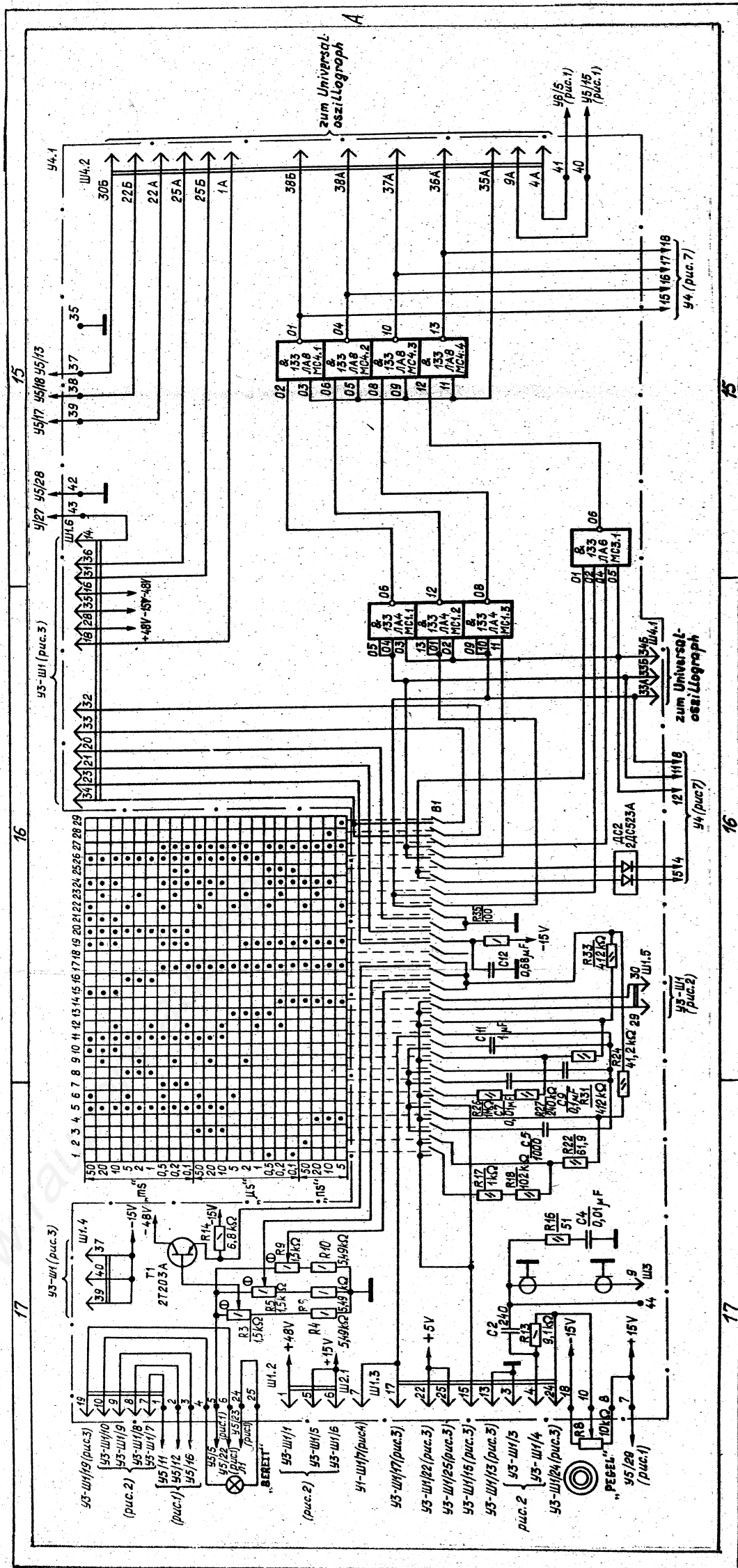
puc. - Bild

Bild 5

I 31

Verbindungseinheit

Anlage 5. Fortsetzung



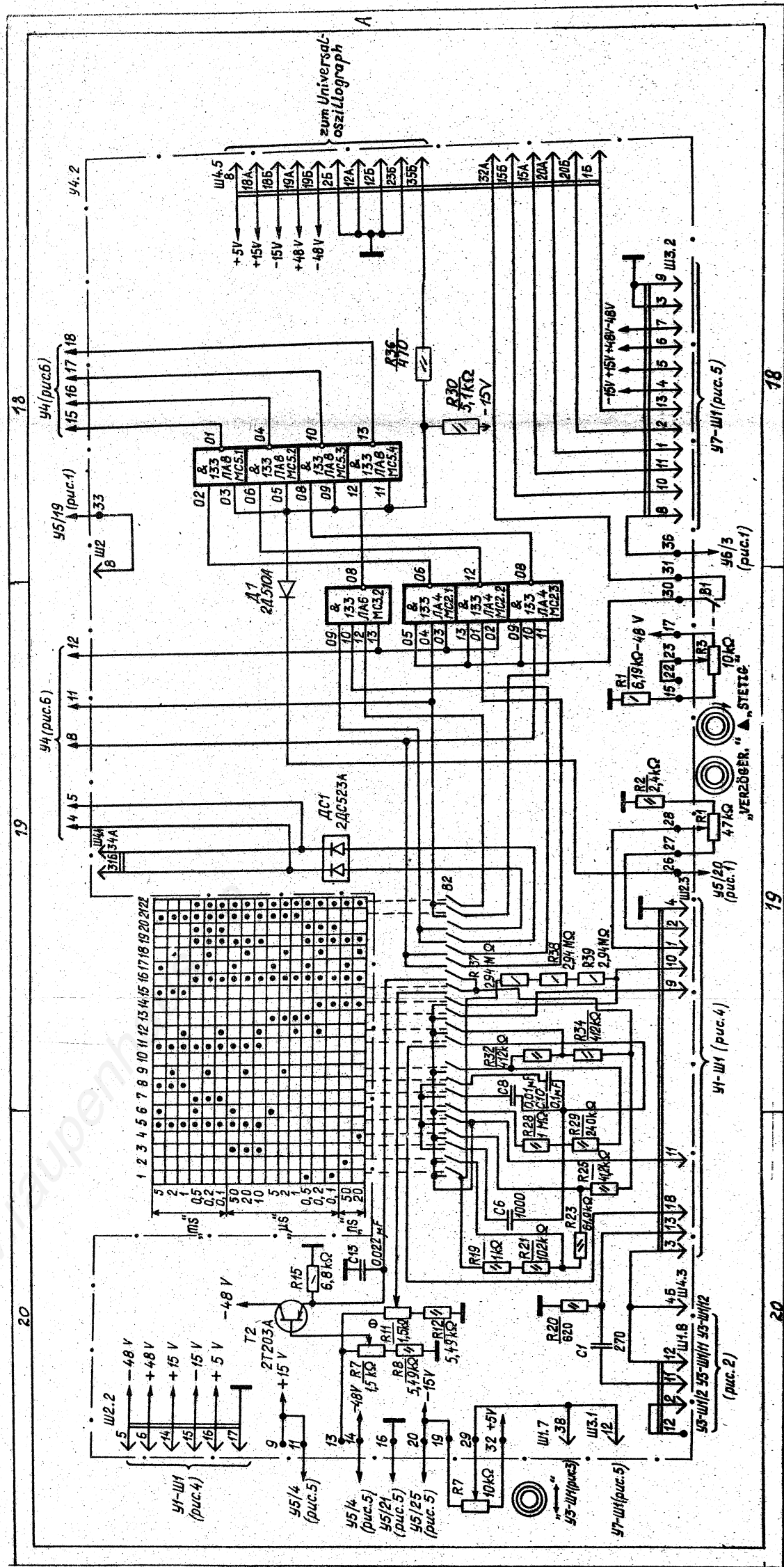
puc. - Bild

Bild 6

Anlage 5. Fortsetzung

133

Verbindungseinheit



puc. - Bild

Bild 7