

БЛОК УСИЛИТЕЛЯ И4С-90

Техническое описание и инструкция
по эксплуатации
на немецком языке

389-700-89

VERSTÄRKEREINSCHUB 94C-90

**Technische Beschreibung und
Betriebsanleitung**

Kostenloser Download von www.raupenhaus.de

I N H A L T

1. BESTIMMUNG	4
2. TECHNISCHE DATEN	6
2.1. Elektrische Parameter und Charakteristiken	6
2.2. Sicherheit	11
2.3. Konstruktive Parameter	11
3. LIEFERUMFANG	12
4. AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE DES GERÄTES UND SEINER BESTANDTEILE	14
4.1. Wirkungsweise	14
4.2. Elektrisches Prinzipschaltbild	17
4.3. Aufbau	28
5. MARKIERUNG UND FLOMBIERUNG	37
6. ALLGEMEINE ANWEISUNGEN NACH DEM BETRIEB	38
7. ARBEITSSCHUTZANWEISUNGEN	39
8. VORBEREITUNG ZUR ARBEIT	40
9. ARBEITSREIHENFOLGE	42
9.1. Vorbereitung zu Messungen	42
9.2. Messungen	47
9.3. Meßfehler der Amplituden	49
10. HAUPTSTÖRUNGEN UND METHODEN ZU DEREN BEHEBUNG	52
10.1. Liste von Hauptstörungen und Methoden zu deren Behebung	52
10.2. Anweisungen zur Montage und Demontage	54
10.3. Nachstimmung nach dem Reparieren	56
11. WARTUNG	60
12. PRÜFUNG DES GERÄTES	61
12.1. Einleitung	61
12.2. Operationen und Prüfmittel	61
12.3. Prüfbedingungen und Vorbereitung zur Prüfung ..	64
12.4. Durchführung der Prüfung	65
13. AUFBEWAHRUNG	72
14. TRANSPORT	74
14.1. Tara, Verpackung und Markierung	74
14.2. Transportbedingungen	75
Anlage 1. Spannungstabelle	76
Anlage 2. Elementenanordnung an den Druckbaugruppen	78
Anlage 3. Elementenliste	85
Anlage 4. Elektrisches Prinzipschaltbild	97
Anlage 5. Liste der Elemente, die eine Auswahl brauchen	107

Gesamtansicht des Gerätes



Abb. 1

1. BESTIMMUNG

1.1. Der Verstärkereinschub H4C-90, unten als Gerät genannt, dient zur Formuntersuchung von elektrischen Signalen im Spannungsbereich von 15 mV bis 200 V sowie zur Anwendung in Universaloszilloskopen (z.B. C1-122, C1-122A) als Vorverstärker.

Der berechnete Meßfehler der Amplitudenwerte und Rechteckimpulse beträgt 5%.

1.2. Das Gerät entspricht den Vorschriften GOST 22261-82 im Teil der meßtechnischen Charakteristiken GOST 23158-78, GOST 22737-77.

1.3. Betriebsbedingungen des Gerätes (als Bestandteil von Universaloszilloskopen):

a) Normalbedingungen:

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

relative Luftfeuchtigkeit $65 \pm 15\%$;

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

b) Arbeitsbedingungen:

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

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

c) Grenzbedingungen:

Umgebungstemperatur von minus 50 bis 60°C

(von 223 bis 333 K);

Luftdruck 60 kPa (460 mm Hg).

1.4. In der technischen Beschreibung sind folgende Abkürzungen angenommen:

TB - Technische Beschreibung und Betriebsanleitung;

DB - Druckbaugruppe;

ESRO - Elektronenstrahlröhre;

log."0" - logische "0";

log."1" - logische "1";

TTL - Transistor-Transistorlogik.

1.5. In der technischen Beschreibung sind folgende Kurzbezeichnungen der Elemente angenommen, zum Beispiel:

Y1-T1, A1-T2, wo Y1, A1 eine Vorrichtung und T1, T2 ein Bauelement dieser Vorrichtung ist;

Y1-T1, Y1-T3, Y1-T5 usw., wo Y1- eine Vorrichtung und T1, T3, T5 usw. Elemente dieser Vorrichtung sind.

1.6. In der technischen Beschreibung sind die an der Frontwand des Gerätes angezeigten Zeichen verwendet, sie bedeuten:

" ↓ " - vertikale Verschiebung;

" ≈ " - DC-Eingang des Gerätes;

" ~ " - AC-Eingang des Gerätes;

" ⊥ " - Eingang ist geerdet;

" I " - Kanal I arbeitet;

" ... " - Kanäle werden mit konstanter Frequenz kommutiert;

" Σ " - beide Kanäle arbeiten gleichzeitig;

" →→ " - Kanäle werden mit der Folgefrequenz der Zeitablenkung

aufeinanderfolgend kommutiert;

" II " - Kanal II arbeitet;

" M " - breites Durchlaßband des Gerätes;

" 20 " - Durchlaßband des Gerätes ist 20 MHz gleich;

" + " - nichtinvertierter Eingang des Gerätes;

" - " - invertierter Eingang des Gerätes;

" ▼ " - geeichte Stellung des Reglers STETIG.

2. TECHNISCHE DATEN

2.1. Elektrische Parameter und Charakteristiken

2.1.1. Ablenkfaktor wird von 5 mV/Teilung bis 5 V/Teilung entsprechend der Zahlenreihe 1,2,5 stufenweise eingestellt.

Stetige Regelung des Ablenkfaktors ermöglicht die Änderung des Ablenkfaktors min. um das 2,5-fache und die Korrektur min. um +10% vom Nennwert.

2.1.2. Grundfehler der Ablenkfaktoren übersteigt die in der Tabelle 1 angeführten Werte nicht.

Tabelle 1

Parameter	Oszilloskop
	C1-122

Grundfehler der Ablenkfaktoren, %:

bei direktem Eingang	4
bei direktem Eingang und Bildgröße von 6 Teilungen	3
bei Arbeit mit externem Teiler 1:10	7
bei Arbeit mit externem Teiler 1:10 und Bildgröße von 6 Teilungen	6

Fehler des Ablenkfaktors im Arbeitsbereich des beeinflussenden Faktors, %:

bei direktem Eingang	5
bei direktem Eingang und Bildgröße 6 Teilungen	4
bei Arbeit mit externem Teiler 1:10	8
bei Arbeit mit externem Teiler 1:10 und Bildgröße von 6 Teilungen	7

2.1.3. Anstiegszeit der Übergangscharakteristik des jeden Kanals des Gerätes übersteigt die in Tabelle 2 angeführten Werte nicht.

Tabelle 2

Parameter	Oszilloskop
	C1-122
Anstiegszeit der Übergangscharakteristik beim direkten Eingang, ns, max.	3,5
Anstiegszeit der Übergangscharakteristik mit dem externen Teller 1:10, ns, max.	4,5
Anstiegszeit der Übergangscharakteristik in der Stellung 20 des Umschalters DURCHLASSBAND MHz, ns	19±5

2.1.4. Überschwingen der Übergangscharakteristik des jeden Kanals des Gerätes und Ungleichmäßigkeit an der Einstellstrecke der Übergangscharakteristik übersteigt die in der Tabelle 3 angeführten Werte nicht.

Tabelle 3

Parameter	Oszilloskop
	C1-122
Überschwingen der Übergangscharakteristik, %, max.	$\delta_{B1} + 4$
Ungleichmäßigkeit an der Einstellstrecke der Übergangscharakteristik, %, max.	5

Anmerkung. δ_{B1} - Überschwingen der Übergangscharakteristik des Grundgerätes vom Universaloszilloskop C1-122

2.1.5. Einstellzeit der Übergangscharakteristik des jeden

Kanals vom Gerät übersteigt die in der Tabelle 4 angeführten Werte nicht.

Tabelle 4

Parameter	Oszilloskop
	C1-122

Einstellzeit der Übergangscharakteristik,
ns, max.

15

2.1.6. Ungleichmäßigkeit der Übergangscharakteristik des jeden Kanals des Gerätes übersteigt die in der Tabelle 5 angeführten Werte nicht.

Tabelle 5

Parameter	Oszilloskop
	C1-122

Ungleichmäßigkeit der Übergangscharakteristik, %, max.

2

2.1.7. Gleichstromverzerrungen in jedem Kanal betragen max.2%.

2.1.8. Nachabfall der Übergangscharakteristik in jedem Kanal des Gerätes an der Strecke mit der Dauer 1 ms von seinem Anfang bei AC-Eingängen beträgt max. 5%.

2.1.9. Strahldrift am Bildschirm der ESRÖ max.:

- a) kurzzeitig - 0,2 Teilung,
- b) langfristig - 1 Teilung.

2.1.10. Periodische und zufällige Ablenkungen in jedem Kanal max. 1,25%.

2.1.11. Strahlverschiebung am Bildschirm der ESRÖ beträgt max.:

- 1 Teilung infolge des Eingangsstroms und der Umschaltung der Umschalter V/TEILUNG;

- 2 Teilungen bei der Umpolung des Signals im Kanal II.

2.1.12. Grenzen der Strahlverschiebung in vertikaler Richtung
min. ± 8 Teilungen.

2.1.13. Eingangsdaten der Kanäle I und II:

a) direkter Eingang:

- Eingangswirkwiderstand $(1 \pm 0,03) M\Omega$;
- Eingangskapazität $(20 \pm 2) pF$;

b) mit dem Vorsteckteiler 1:10:

- Eingangswirkwiderstand $(10 \pm 0,5) M\Omega$;
- Eingangskapazität in den Grenzen von 8 bis 11 pF.

2.1.14. Zulässiger Summenwert der Gleich- und Wechselspannung an AC-Eingängen max. 200 V.

Maximale Amplitude des Signals an DC-Eingängen, V, max.:

- beim direkten Eingang - 100;
- mit dem Vorsteckteiler 1:10 - 200.

2.1.15. Entkopplungsfaktor zwischen den Kanälen im Frequenzbereich bis 30 MHz beim Ablenkfaktor des Kanals - der Störquelle - 5 V/Teilung min. 5000 und im Frequenzbereich bis 100 MHz beim Ablenkfaktor des Kanals - der Störquelle - 1 V/Teilung - min. 1000.

2.1.16. Abschwächungsfaktor gleichphasiger Signale im Frequenzbereich von 50 Hz bis 5 MHz im Betrieb " Σ " beträgt min. 20.

2.1.17. Das Gerät ermöglicht fünf Betriebsarten:

- " I " - nur Kanal I arbeitet;
- " II " - nur Kanal II arbeitet;
- " Σ " - Kanäle I und II arbeiten gleichzeitig;
- " $\rightarrow \rightarrow$ " - Kanäle werden mit der Folgefrequenz der Zeitablenkung aufeinanderfolgend umgeschaltet;
- " ... " - Kanäle werden mit konstanter Frequenz, die von der Zeitablenkung unabhängig ist, umgeschaltet;

2.1.18. Das Gerät ermöglicht drei Synchronisationsbetriebe:

"I" - vom Kanal I;

" - je nach der Betriebsart des Gerätes;

"II" - vom Kanal II.

2.1.19. Das Gerät ermöglicht die Abbildung von Maßstabfaktoren, die in der Tabelle 6 angeführt sind sowie der Zeichen ">" (ungeeicht) und "↓" (invert).

Tabelle 6

Stellung der Umschalter V/TEILUNG des Kanals I und II	Abbildung am Bildschirm der BSR8
" 5 mV "	5 mV
" 10 mV "	10 mV
" 20 mV "	20 mV
" 50 mV "	50 mV
" 0,1 V "	100 mV
" 0,2 V "	200 mV
" 0,5 V "	500 mV
" 1 V "	1 V
" 2 V "	2 V
" 5 V "	5 V

2.1.20. Das Gerät ermöglicht seine technischen Daten nach der Durchwärmung im Laufe von 15 min.

2.1.21. Strom der Speisespannungen s. Tabelle 7.

Tabelle 7

Spannung, V	Strom, mA, max.	Anmerkung
5 ±0,05	150	
15 ±0,15	250	
minus 15 ±0,15	250	
48 ±0,48	60	
minus 48 ±0,48	30	

2.1.22. Das Gerät ermöglicht ununterbrochene Arbeit in Betriebsbedingungen im Laufe von 8 h bei der Beibehaltung seiner technischen Daten.

2.2. Sicherheit

2.2.1. Mittlere fehlerfreie Arbeitszeit beträgt min.15000 h.

2.2.2 Mittlere Lebensdauer 10 Jahre.

2.2.3. Mittlere Ausnutzungsdauer 10000 h.

2.2.4. Aufbewahrungsfrist in einem geheizten Raum 5 Jahre.

2.3. Konstruktive Parameter

2.3.1. Abmessungen des Gerätes max. 381x74x148 mm.

2.3.2. Abmessungen des Aufbewahrungskasten mit Zubehörsatz übersteigen nicht 425x220x215 mm.

2.3.3. Abmessungen des Transportkasten übersteigen nicht 600x340x345 mm.

2.3.4. Masse des Gerätes max.1,7 kg.

2.3.5. Masse des Gerätes im Transportkasten max. 20 kg.

3. LIEFERUMFANG

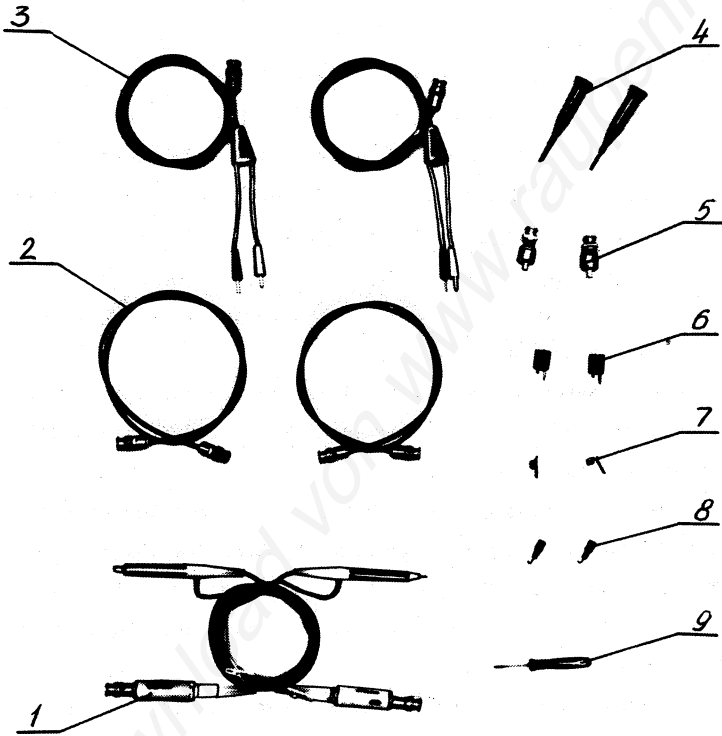
Lieferumfang des Gerätes ist in der Tabelle 8 angeführt. Zubehör des Gerätes ist in Abb.2 angezeigt.

Tabelle 8

Benennung	Anz.	Anmerkung
Verstärkereinschub R4C-90	1	
Kabel	2	Markierung R4C-90 K Nr.1
HF-Verbindungskabel	2	Markierung R4C-90 K Nr.2
Kombinierter Satz, darin:	1	
- Teiler 1:10	2	Markierung "Teiler 1:10"
- Übergang	2	
- Federkontakt	2	
- Kontakt	2	
- Kontakt	2	
- Kontakt	2	
- Schraubenzieher	1	
Technische Beschreibung und Betriebs- anleitung	1	
Gerätepass	1	
Kasten	1	

Anmerkung. Wird der Einschub mit dem Oszilloskop in Satz geliefert, kann die Verpackung mit einem für Einschübe gemeinsamen Kasten vorgenommen werden. Dabei wird der Einschub mit dem Kasten 4.161.617-01 nicht komplettiert.

Zubehörsatz des Gerätes



- 1 - Teiler 1:10; 2 - HF-Verbindungskabel; 3 - Kabel;
4 - Kontakt; 5 - Übergang; 6 - Federkontakt;
7 - Kontakt; 8 - Kontakt; 9 - Schraubenzieher

Abb.2

4. AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE DES VERSTÄRKERS UND SEINER BESTANDTEILE

4.1. Wirkungsweise

4.1.1. Das Strukturbild des Gerätes (Abb.3) besteht aus:

- Dämpfungsglied, Verstärker, Kommutator, Umschalter für Betriebsarten und Synchronisation.

Das Strukturbild des Gerätes erläutert das Aufbauprinzip und die Wirkungsweise des Gerätes. Die Bestimmung der Funktionsvorrichtungen und ihr Zusammenwirken sind unten beschrieben.

4.1.2. Dem Aufbau des Gerätes liegt elektronische Umschaltung beider Kanäle mit unabhängigen Eingängen und unabhängigen Steuerorganen zugrunde.

Das Aufbauprinzip des Gerätes ermöglicht abwechselnde und gleichzeitige Arbeit der Kanäle als Einkanal-, Zweikanal- und Differentialverstärker.

Das Gerät besteht aus zwei identischen Verstärkerkanälen (I' und II'), wo unabhängige getrennte Regelung der Ablenkfaktoren (V/TEILUNG, STETIG, KORR.), Strahlverschiebung (" ↑ "), Invertierung der Signale im Kanal II' sowie die Signalumschaltung ermöglicht werden.

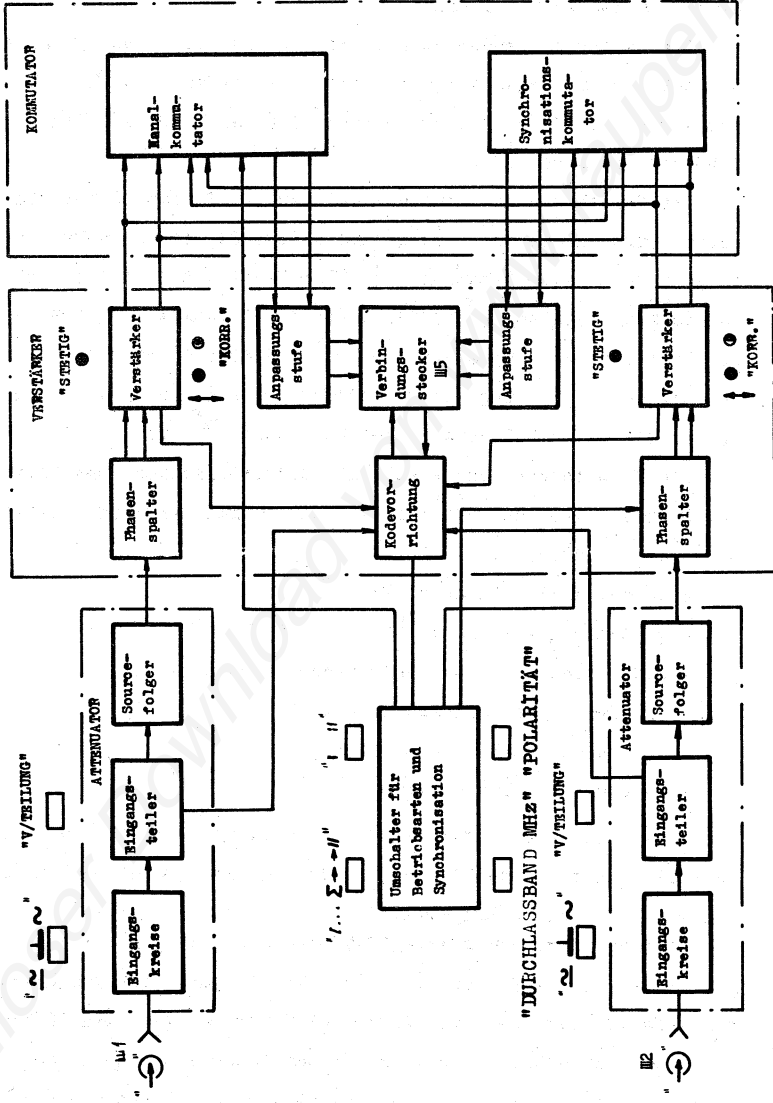
Die Umschalter B1-1 und B1-2 bestimmen die Eingangsart:

- " \approx " - DC-Eingang (galvanische Kopplung);
- " \sim " - AC-Eingang (Kopplung über Trennkondensator);
- " I " - Eingang der Geräteschaltung ist geerdet.

Die Attenuatoren ermöglichen die Änderung des Ablenkfaktors von 5 mV bis 5 V/Teilung mit zehn fixierten Stufen.

Die Sourcefolger ermöglichen einen hohen Widerstand an den Eingängen der Kanäle I und II.

STEUERBILD DES GERÄTES



Die Sourcefolger ermöglichen einen hohen Widerstand an den Eingängen der Kanäle I und II.

Die phasenspaltenden Stufen ermöglichen paraphasen Ausgang des asymmetrischen Eingangssignals, seine Verstärkung und Invertierung im Kanal II (POLARITÄT) mit der Anzeige am Bildschirm der ESRÖ des Zeichens ↓ .

Die Verstärker des Kanals I und Kanals II ermöglichen die Signalverstärkung bis auf vorgegebene Sollgröße, die Strahlverschiebung in vertikaler Richtung (↑) im Kanal I und II, stufenlose Verstärkungsregelung (STETIG), geeichten Ablenkfaktor (KORR.) in der Stellung ▼ (geeicht) des Reglers STETIG und die Anzeige des Zeichens > (ungeeicht) am Bildschirm der ESRÖ, wenn der Regler STETIG in beliebiger Stellung außer ▼ ist.

Die Kommutatoren der Kanäle und Synchronisation, Umschalter für Betriebsarten und Synchronisation ermöglichen fünf Betriebsarten des Gerätes:

Einkanalbetrieb (I oder II);

- gleichzeitig - Σ ;

- aussetzend - ... und aufeinanderfolgend → → ,

sowie drei Synchronisationsbetriebe:

- von jedem Kanal (I oder II);

- je nach der Betriebsart.

Die Anpassungsstufen und der Umschalter DURCHLASSBAND MHz ermöglichen die Auswahl des Durchlassbandes des Gerätes sowie nötige Gleichspannungspegel.

Die Kodevorrichtung ermöglicht die Ablesenlogik für das Oszilloskopensystem, das die Polarität, Ablenkfaktor und ungeeichten Ablenkfaktor, wenn der Regler STETIG verwendet wird, erkennt.

Die Steckverbindung ermöglicht das Anlegen der Speisespannungen, Signale vom Zeitablenkgenerator an das Gerät und der Ausgangssignale des Gerätes vom Oszilloskop

4.2. Elektrisches Prinzipschaltbild

4.2.1. Elektrisches Prinzipschaltbild ist in der Anlage 2 angeführt.

Die Kanäle I und II des Gerätes sind identisch, mit Ausnahme von der phasenspaltenden Stufe im Kanal II des Gerätes, deren Arbeit im Punkt 4.2.3 beschrieben ist. Unten wird die Schaltung des Kanals I ausführlich beschrieben und in Klammern sind entsprechende Elemente der Schaltung im Kanal II angezeigt.

4.2.2. Die Schaltung der Eingangskreise und Vorrichtungen, die aus Eingangskreisen, einem Attenuator und Sourcefolger besteht, ist in der Anlage 4 Abb.1 angeführt.

Die an den Eingangsstecker III1 (III2) über den Umschalter B1 $\simeq \perp \sim$ ankommenden Eingangssignale können an das Gerät direkt (DC-Eingang \simeq), über den Kondensator C1 (AC-Eingang \sim) der den Durchlauf der Signalgleichkomponente verhindert, angelegt sowie direkt an der Eingangssteckverbindung (Umschalter B1 in der Stellung \perp) geerdet werden.

Attenuator A1 (A2) stellt einen frequenzkompensierten Spannungsteiler dar, der aus vier Teilungszellen mit den Teilungsfaktoren 1:2, 1:4, 1:10, 1:100 besteht. Durch den Umschalter B2 werden die Zellen je eine oder paarweise angeschlossen, um die Ablenkfaktoren mit der Vergrößerung um das 2...2,5-fache zu erhalten. Durch verschiedene Kombinationen aus diesen Zellen erhält man zehn Ablenkfaktorenwerte: 5, 10, 20, 50 mV; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5 V/Teilung.

Der Attenuator weist den Teilungsfaktor von 1000 auf, was Signale mit größer Amplitude zu untersuchen ermöglicht.

Der Attenuator ermöglicht dauernde Abschwächung auf allen Frequenzen in den Grenzen der Durchlaßbandbreite des Gerätes und in jeder Stellung weist gleichen Eingangswiderstand von 1 M Ω und die Eingangskapazität von 20 pF auf.

Der Sourcefolger A1-T1 ermöglicht einen großen Eingangswiderstand des Gerätes, der mit Resistor A1-R3 bestimmt wird.

Der Feldtransistor A1-T2 dient als Stromquelle des Transistors A1-T1.

Diode A1-D1 und Gatter A1-AC1 schützen Transistor A1-T1 gegen Durchschlag, indem sie die Eingangsspannung am Gate max. von 8 V begrenzen und Resistor A1-R4 begrenzt den Gatestrom desselben Transistors.

4.2.3. Phasenspaltende Stufe, deren Schaltung in der Anlage 4 Abb.2 angegeben ist, stellt eine in der Kaskodenschaltung mit den Transistoren Y1-T1, -T2, -T5, -T6 (Y1-T3, -T4, -T7, -T8, -T9, -T11) bestückte Stufe dar. Die Stufe umwandelt ein asymmetrisches Eingangssignal in ein paraphasisches Ausgangssignal.

Mit Hilfe vom Resistor Y1-R1 (Y1-R2) wird der Spannungspegel an Basis des Transistors Y1-T2 (Y1-T3) geändert, was der Spannungsausgleich an Kollektoren der Transistoren Y1-T5, Y1-T6 (Y1-T9, Y1-T11) ermöglicht, indem man die Unbalance des Gerätes verhindert.

Außerdem ermöglicht die phasenspaltende Stufe des Kanals II die Invertierung des zu untersuchenden Signals.

Die Schaltung der Stufe ist in der Anlage 4 Abb.3 angeführt. Die Stufe ist mit Transistoren Y1-T3, -T4, -T7, -T8, -T9, -T11 bestückt und in der dem Kanal I ähnlichen Schaltung aufgebaut.

Ist der Umschalter POLARITÄT (Anlage 4, Abb.8) auf + gebracht, wird die Spannung 15 V an Resistor Y1-R30 angelegt. Die Transistoren Y1-T9, Y1-T11 werden leitend und die Stufe arbeitet wie phasenspaltende Stufe des Kanals I, Transistoren Y1-T7, Y1-T8 sind zur Zeit gesperrt.

Ist der Umschalter POLARITÄT (Anlage 4 Abb.8) auf - eingestellt, wird die Spannung 15 V an den Resistor Y1-R25 angelegt.

Die Transistoren Y1-T7, Y1-T8 werden leitend, Transistoren Y1-T9, Y1-T11 gesperrt, es erfolgt die Signalinvertierung.

4.2.4. Die Schaltung des Verstärkers, der in der Kaskodenschaltung mit den Transistoren Y1-T2, -T3, -T6, -T7 (Y1-T4, -T5, -T8, -T9) aufgebaut ist, ist in der Anlage 4 Abb.2 angeführt.

Der Verstärker ermöglicht die Strahlverschiebung mit Hilfe vom Resistor R14 (R17), stufenlose Änderung des Verstärkungsfaktors min. um das 2,5-fache - R9 (R15) sowie die Eichung des Verstärkungsfaktors - R1 (R2).

Der Resistor Y1-R67 (Y1-R73) ändert den Strom über den Transistor Y1-T7 (Y1-T8), was den Spannungsausgleich an den Kollektoren dieser Transistoren ermöglicht und die Änderung der Stellung der Zeitablenklinie bei der Regelung der Resistoren R9 (R15) und R1 (R2) verhindert.

Der Stabilistor Y1-D1 (Y1-D2) ermöglicht die Stabilisierung der Spannungsgröße im Gesamtpunkt der Belastungsresistoren Y1-R58, Y1-R59 (Y1-R77, Y1-R78).

Der Transistor Y1-T21 (Y1-T22) gewährleistet den nötigen Strom im Verschiebungskreis R14, Y1-R57, Y1-R66 (R77, Y1-R82, Y1-R85).

Die Kreise Y1-R35-C17 (Y1-R61-C27), Y1-C23-R44 (Y1-R55-C26), Y1-R47-C24 (Y1-C31-R65) ermöglichen die HF-Korrektur des Ver-

stärkers und der Kreis Y1-R41-C22 (Y1-R54-C25) außer der Korrektur dient noch als temperaturkompensierendes Element des Daches der Übergangsharakteristik.

4.2.5. Die Schaltung des Kanal- und Synchronisationskommütators ist in Anlage 4 Abb.6 dargestellt. Sie besteht aus einem Kanalkommutator der Mikroschaltung Y4-MC1, Synchronisationskommutator der Mikroschaltung Y4-MC2 und einer Steuerschaltung für Betriebsarten und Synchronisation der Mikroschaltungen Y4-MC3, Y4-MC4. Die Steuerschaltung ermöglicht log."0" oder log. "1" an den Kontakten 10,12 der Mikroschaltung Y4-MC1, Y4-MC2 je nach dem welcher den Knöpfen der Umschalter Y2-B1 (Anlage 4 Abb.9) und Y3-B1 (Anlage 4 Abb.7) betätigt ist. Als Folge wählt die Kommutatorenschaltung aus ein oder mischt zwei analoge Eingangssignale, die an die Kontakte 6,9 oder 2,13 der Mikroschaltungen Y4-MC1, Y4-MC2 von den Kanalverstärkern ankommen.

Die Kreise Y4-R7-C15 (Y4-R8-C16), Y4-R11-C4 (Y4-R12-C5) und der Kondensator C13 (C14) ermöglichen die HF-Korrektur des Verstärkers und der Kreis Y4-R4-D1-D2 (Y4-R23-D3-D4) außer der Korrektur dient noch als temperaturkompensierendes Element des Überschwingers der Übergangsharakteristik.

4.2.6. Die Schaltung der Anpassungsstufen ist in der Anlage 4 Abb.5 dargestellt. Jede Stufe besteht aus zwei in der Schaltung mit gemeinsamer Basis geschalteten Transistoren Y1-T23, -T24, (Y1-T25, -T26) und Y1-T27, -T28 (Y1-T29, -T31), die die Mindererung des konstanten Pegels der Ausgangsspannung bis auf die zur Anpassung an die Schaltung des Grundgerätes nötige Größe ermöglichen sowie das Durchlaßband des Gerätes ändern.

Ist der Umschalter DURCHLAßBAND MHz (Anlage 4, Abb.8) auf *M* gebracht, wird die Spannung 15 V an den Resistor Y1-R91 angelegt.

Die Transistoren Y1-T23, -T24 (Y1-T25, -T26) werden leitend und Transistoren Y1-T27, -T28 (Y1-T29, -T31) nicht leitend. Das Durchlaßband des Gerätes bleibt breit.

Ist der Umschalter DURCHLASSBAND MHz auf 20 gebracht, wird die Spannung 15 V an den Resistor Y1-R89 angelegt.

Die Transistoren Y1-T23, Y1-T24 (Y1-T25, Y1-T26) leiten nicht und Transistoren Y1-T27, Y1-T28 (Y1-T29, Y1-T31) leiten, das Durchlaßband des Gerätes wird begrenzt, weil das Signal, bevor es am Resistor Y1-R113, Y1-R114 (Y1-R115, Y1-R116) getrennt wird, über das Π -formige Tiefpaßfilter läuft, das letztgenannte ist zwischen den Kollektoren der Transistoren Y1-T27, Y1-T28 (Y1-T29, Y1-T31) angeschlossen und begrenzt das Durchlaßband des Gerätes bis auf 20 MHz.

Die Dioden Y1-D3, Y1-D4 (Y1-D5, Y1-D6) isolieren das Tiefpaßfilter vom Geräteausgang, wenn der Umschalter DURCHLASSBAND MHz in der Stellung \mathcal{N} ist.

4.2.7. Die Schaltung der Kodiereinrichtung (Anlage 4, Abb.4) vom Gerät liefert in das Oszilloskop Information über die Ablenkfaktoren beider Kanäle, Polaritätsänderung des Eingangssignals sowie über den ungeeichten Ablenkfaktor.

Die Kodiereinrichtung des Gerätes besteht aus zwei analogen Einrichtungen: einer Kodiereinrichtung des Kanals I und einer Kodiereinrichtung des Kanals II. Im Oszilloskop wird die Information umgewandelt und am Bildschirm der ESR6 alphabetisch-numerisch dargestellt.

Die Information wird als eine Kodenfolge dargestellt. Die Zeichen in der Tabelle 9 entsprechen den Koden.

Tabelle 9

Zeichen	Kodestellen					
	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
"m"	0	1	1	1	0	1
"v"	0	1	1	0	1	1
" > "	0	1	1	0	0	1
" ↓ "	1	0	1	1	1	1
Kein	1	1	1	1	1	1

Die Kodefolge wird von der Kodiereinrichtung des jeden Kanals des Gerätes mit der Folge der Abfrageimpulse $\bar{t}_1 - \bar{t}_8$ und der Stellung des Umschalters V/TRILUNG des entsprechenden Kanals bestimmt. Die Abfrageimpulse bestimmen das Kodeentstehen an den Ausgangs-Stellenschienen, und gelangen an das Gerät über acht einzelne Schienen nacheinander, in der Zeit nicht übereinstimmend. Die Polarität der Abfrageimpulse ist negativ und die Amplitude ist TTL-Pegel. Ist kein Abfrageimpuls an der Schiene vorhanden, weist sie logische "1" auf.

Je ein Abfrageimpuls wird an die Ausgangs-Stellenschienen entweder Kode eines der Zeichen oder Kode keines Zeichens laut der Tabelle 10 angelegt.

Tabelle 10

Abfrageimpuls	Zeichen, dessen Kode an den Ausgangsstellenschienen zur Wirkungszeit eines Abfrageimpulses möglich ist
\bar{t}_1	" ↓ "
\bar{t}_2	" > "

Abfrageimpuls	Zeichen, dessen Kode an den Ausgangsstellenschienen zur Wirkungszeit eines Abfrageimpulses möglich ist
\bar{t}_3	"1", "2", "5"
\bar{t}_4	"0"
\bar{t}_5	"0"
\bar{t}_6	kein Zeichen
\bar{t}_7	"m"
\bar{t}_8	"v"

Die Anzahl der Ausgangs-Stellenschienen ist fünf gleich (Kodiereinrichtung des Kanals "1" benutzt nur vier). In der 4.Stelle ist logische "1" für alle anzuwendenden Zeichen, darum sie nicht ausgegeben ist). Eine erforderliche Bedingung für die Informationsausgabe über die Ablenkfaktoren ist nicht nur das Vorhandensein von einer Abfrageimpulsfolge, sondern auch das Vorhandensein von positiven Auflösungs-Abfrageimpulsen, die über einzelne Schienen an die Kodiereinrichtung des Kanals "1" und "II" gelangen. Die Auflösungs-Abfrageimpulsen sind auch zeitverbreitet. Die Eingangs- und Ausgangssignale gelangen von den Kodiereinrichtungen an die Kontakte der Verbindungssteckeinrichtung Y1-III 5 des Gerätes laut der Tabelle 11.

Tabelle 11

Kontakt der Steckverbindung	Impulsart
35A	Impuls der Abfrageauslösung im Kanal I
35B	Impuls der Abfrageauslösung im Kanal II
31A	Abfrageimpuls
32A	dito
33A	"
34A	"

Kontakt der Steck- verbindung	Impulsart
31B	Abfrageimpuls
32B	dito
33B	"
34B	"
36A	1. Stelle des Ausgangskodes
37A	2. dito
38A	3. "
37B	5. "
38B	6. "

Die Kodevorrichtung des Kanals I besteht aus folgenden Elementen: Y1-MC1-3, -MC4, -MC5, -AC4, -AC5.

Die Kodevorrichtung des Kanals II besteht aus folgenden Elementen: Y1-MC1-1, -MC1-2, -MC2, -MC3, -AC1, -AC3.

Betrachten wir die Arbeit der Kodevorrichtung des Kanals I zur Wirkungszeit eines Impulses der Abfrageauflösung im Kanal I in der Stellung 50 mV des Umschalters V/TEILUNG.


Der Abfrageimpuls \bar{T}_1 wird an die Kodevorrichtung des Kanals I nicht angelegt.

Zur Wirkungszeit des Abfrageimpulses \bar{T}_2 gibt es log. "0" am Kontakt Y1-M5 -32A.


Betrachten wir zwei Varianten.

1. Regler STETIG des Kanal I befindet sich in der Stellung ▼
Durch geschlossene Kontakte 1,3 des Schalters B1 wird der Punkt 28 an eine Speisequelle von +5 V angeschlossen. Also an allen es log."1" und folglich gibt es an den Ausgangskontakten 01, 04, 10, 13 der Mikroschaltung Y1-MC5 log."1".

So gibt es an den Ausgangsstellenschienen Kode des Zeichenfehlers.

II, Regler STETIG des Kanals I ist in der Stellung, die sich von  unterscheidet. Durch geschlossene Kontakte 1,2 des Schalters B¹ wird der Punkt 28 an das Gehäuse geschlossen. An die Kontakte 05 der Mikroschaltung Y1-MC4-1, 02 der Mikroschaltung Y1-MC4-2 und 09 der Mikroschaltung Y1-MC4-3 wird ein log. "0" angelegt.

Da Kontakte 02, 05, 09, 11 der Mikroschaltung Y1-MC5 eine log. "1" (Impuls der Abfrageauflösung im Kanal I) aufweisen, so weisen Kontakte 01, 10, 13 der Mikroschaltung Y1-MC5 (2.3 und 6. Stelle des Ausgangskodes) ein log. "0" auf.

Als Folge weisen die Ausgangs-Stellenbuse den Kode des Zeichens  auf. Zur Zeit der Wirkung des Abfrageimpulses weist der Kontakt Y1- III5-33A das logische "0" auf. An den Kontakten 03, 04, 05 der Mikroschaltung Y1-MC4-1 gibt es logische "1", als Folge gibt es am Kontakt 10 der Mikroschaltung MC5.3 auch logische "1" (6.Stelle des Ausgangskodes). An den Kontakt 13 der Mikroschaltung Y1-MC4-2 wird logische "0" über geschlossene Kontakte des Umschalters A1-B2-9 angelegt, folglich wird an den Kontakt 01 der Mikroschaltung Y1-MC5-1 logische "0" angelegt (3.Stelle des Ausgangskodes). Am Kontakt 11 der Mikroschaltung Y1-MC4-3 gibt es logische "0", folglich weist der Kontakt 13 der Mikroschaltung Y1-MC5-4 auch logische "0" auf (die 2.Stelle des Ausgangskodes). Die Kontakte 03,04, 05 der Mikroschaltung Y1-MC1-3 weisen logische "1" auf, folglich gibt es am Kontakt 04 der Mikroschaltung Y1-MC5-2 auch logische "1" (die 1.Stelle des Ausgangskodes).

Als Folge gibt es an den Ausgangs-Stellenbussen der Kode des Zeichens "5".

Zur Zeit der Wirkung des Abfrageimpulses \bar{t}_4 gibt es logische "0" am Kontakt der Steckverbindung Y1- III5-34A. Die Kontakte

03, 04, 05 der Mikroschaltung Y1-MC4-1 weisen logische "1" auf. Folglich gibt es logische "1" am Kontakt 10 der Mikroschaltung Y1-MC5-3 (die 6.Stelle des Ausgangskodes). Die Kontakte 01,02, 13 der Mikroschaltung Y1-MC4-2 weisen logische "1" auf, folglich gibt es logische "1" am Kontakt 01 der Mikroschaltung Y1-MC5-1 (die 3.Stelle des Ausgangskodes). An den Kontakten 09,10,11 der Mikroschaltung Y1-MC4-3 gibt es logische "1", folglich weist der Kontakt 13 der Mikroschaltung Y1-MC5-4 logische "1" (die 2.Stelle des Ausgangskodes). An den Kontakt 04 der Mikroschaltung Y1-MC1-3 wird logische "0" über geschlossene Kontakte des Umschalters A1-B2-11 angelegt, folglich wird an den Kontakt 04 der Mikroschaltung Y1-MC5-2 logische "0" angelegt (die 1.Stelle des Ausgangskodes).

Als Folge gibt es Kode des Zeichens "0" an den Ausgangs-Stellenbusen.

Zur Zeit der Wirkung des Abfrageimpulses \bar{T}_5 gibt es logische "0" am Kontakt der Steckverbindung Y1-III5-31B. Man kann bemerken, daß es logische "1" an allen Ausgangskontakten der Mikroschaltungen Y1-MC4, -MC1-3 gibt, darum weisen alle Ausgangskontakte von Y1-MC5 logische "1" auf.

Als Folge haben wir zur Zeit der Wirkung des Abfrageimpulses \bar{T}_5 den Kode für Zeichenfehlen an den Ausgangs-Stellenbusen.

Der Abfrageimpuls \bar{T}_6 wird an die Kodiereinrichtung nicht angelegt.

Zur Zeit der Wirkung des Abfrageimpulses \bar{T}_7 gibt es logische "0" am Kontakt der Steckverbindung Y1-III5-33B. An den Kontakt 04 der Mikroschaltung Y1-MC4-1 wird logische "0" über geschlossene Kontakte des Umschalters Y1-B2-13 angelegt, folglich wird logische "0" an den Kontakt 10 der Mikroschaltung Y1-MC5-3 (die 6.Stelle des Ausgangskodes). Die Kontakte 01,02,13 der Mikro-

schaltung Y1-MC4-2 weisen logische "1" auf, darum der Kontakt 01 der Mikroschaltung Y1-MC5-1 logische "1" aufweist (die 3.Stelle des Ausgangskodes). Am Kontakt 10 der Mikroschaltung Y1-MC4-3 gibt es logische "0", folglich weist der Kontakt 13 der Mikroschaltung Y1-MC5-4 logische "0" auf (die 2.Stelle des Ausgangskodes). An den Kontakten 03,04,05 der Mikroschaltung Y1-MC1-3 gibt es logische "1", folglich weist der Kontakt 04 der Mikroschaltung Y1-MC5-2 logische "1" auf. Als Folge haben wir zur Wirkungszeit des Abfrageimpulses \bar{T}_7 den Kode des Zeichens "m" an den Ausgangs-Stellenbussen.

Zur Wirkungszeit des Abfrageimpulses \bar{T}_8 weist der Kontakt der Steckverbindung Y1- III5-34B logische "0" auf. Am Kontakt 03 der Mikroschaltung Y1-MC4-1 gibt es logische "0", folglich gibt es am Kontakt 10 der Mikroschaltung Y1-MC5-3 logische "0" (die 6.Stelle des Ausgangskodes). Am Kontakt 01 der Mikroschaltung Y1-MC4-2 gibt es logische "0", folglich weist der Kontakt 01 der Mikroschaltung Y1-MC5-1 logische "0" auf (die 3.Stelle des Ausgangskodes). An den Kontakten 09,10,11 der Mikroschaltung Y1-MC4-3 gibt es logische "1", folglich gibt es logische "1" am Kontakt 13 der Mikroschaltung Y1-MC5-4 (die 2.Stelle des Ausgangskodes). Die Kontakte 03, 04, 05 der Mikroschaltung Y1-MC1-3 weisen logische "1" auf, folglich weist der Kontakt 04 der Mikroschaltung Y1-MC5-2 logische "1" auf (die 1.Stelle des Ausgangskodes).

Als Folge haben wir zur Wirkungszeit des Abfrageimpulses den Kode des Zeichens "v" an den Ausgangs-Stellenbussen.

Als Resultat haben wir eine Kodefolge, die das Aufleuchten des Ablenkfaktors „50 mV“ des Kanals "1" am Bildschirm der ESR6, sowie „>“ „50 mV“ (je nach der Stellung des Reglers STETIG ermöglicht).

Die Kodiereinrichtung des Kanals II arbeitet ähnlicherweise

zur Wirkungszeit des Auflösungs-Abfrageimpulses des Kanals II, der Unterschied besteht darin, daß der Abfrageimpuls \bar{T}_1 an die Kodiereinrichtung über die Kontakte des Umschalters Y5-B2 angelegt wird. Die letztgenannten werden nach der Betätigung des Knopfes POLARITÄT geerdet. Dabei wird der Kode des Zeichens ↓ an die Ausgangs-Stellenschienen angelegt.

Nach der Betätigung des Knopfes I wird das Anlegen des Auflösungs-Abfrageimpulses des Kanals II blockiert und die Kodiereinrichtung dieses Kanals hört die Informationsausgabe über den Ablenkfaktor des Kanals II auf, nach der Betätigung des Knopfes II - umgekehrt.

4.3. Aufbau

4.3.1. Das Gestell des Gerätes ist aus Aluminiumlegierungen erfüllt und es besteht aus einer gegossenen Vorderwand (Abb.5) und einer gepreßten Hinterwand (Abb.9), die mit Hilfe von profilierten oberen und unteren Verklammerungen 11 (Abb.4) verbunden sind. Die letztgenannten dienen gleichzeitig als Führungselemente für das Einstecken des Gerätes in die Abteilung der Oszillografen-grundeinheit.

Die Seitenwände 10 (Abb.4) sowie Verklammerungen begrenzen die Zugänglichkeit ins Innere des Gerätes, an den Wänden und Verklammerungen gibt es Lüftungsschlitze.

Um einen sicheren elektrischen Kontakt zwischen benachbarten Einschüben und dem Oszilloskop zu versorgen, sind Kontaktfedern 12 (s. Abb.4) an den vertikalen Stirnflächen der Vorderwand vorgesehen. Der Aufbau des Gerätes ist in Abb.4-10 erläutert.

4.3.2. Elektrische Verbindung des Gerätes mit der Grundeinheit des Oszillografen wird mit Hilfe von der Druckbaugruppe des Verstärkers 53, die direkt in die im Gehäuse des Oszilloskops

eingestellte Steckbuchsleiste eingesteckt wird, ermöglicht.

4.3.3. Die Befestigung des Gerätes erfolgt von der Seite der Vorderwand mit Hilfe von einer speziellen Verschlußschraube 9.

4.3.4. Die Verdrahtung des Gerätes ist mit Druckbaugruppen erfüllt. Die Hauptdruckbaugruppe ist der Verstärker 53, er ist in der Mittelfläche des Gerätes ihrer Längsachse entlang angeordnet und mit gedruckten Kontakten beendet, die ein abnehmbarer Teil der Verbindungssteckvorrichtung sind. Die Befestigung der Druckbaugruppe des Verstärkers im Gerät erfolgt mit Hilfe von Exzentern 38.

Die Druckbaugruppe des Kommutators 28 ist im hinteren Teil des Gerätes der Druckbaugruppe des Verstärkers parallel angeordnet und an der Druckbaugruppe des Verstärkers mechanisch befestigt. Elektrische Verbindung dieser Druckbaugruppen wird mit Hilfe von einheitlichen Steckverbindungen Stift-Buchse ermöglicht.



4.3.5. Die Eingangsattenuatoren 22 sind als gerätetechnische beendete Baugruppen ausgeführt und an die Frontwand des Gerätes und mit Hilfe von Konsole 31 an die Druckbaugruppe des Verstärkers befestigt.

Dem Eingangsattenuator sind Doppelnockenumschalter 39 und 41, die den Ablenkfaktor des Teilers und den Verstärkereingang kommutieren, zugrunde gelegt. Das Kontaktsystem der Umschalter ist an der Druckbaugruppe der Attenuatoren 33 und 45 angeordnet. Direkt an der Druckbaugruppe des Attenuators 33 sind Integralteilmungszellen 27 montiert. Als Abschirmung des Eingangsattenuators wird elektrostatischer Schirm 21 eingesetzt. Am Schirm 21 sind Öffnungen für die Nachstimmung der Kompensation und Eingangskapazität vorgesehen.

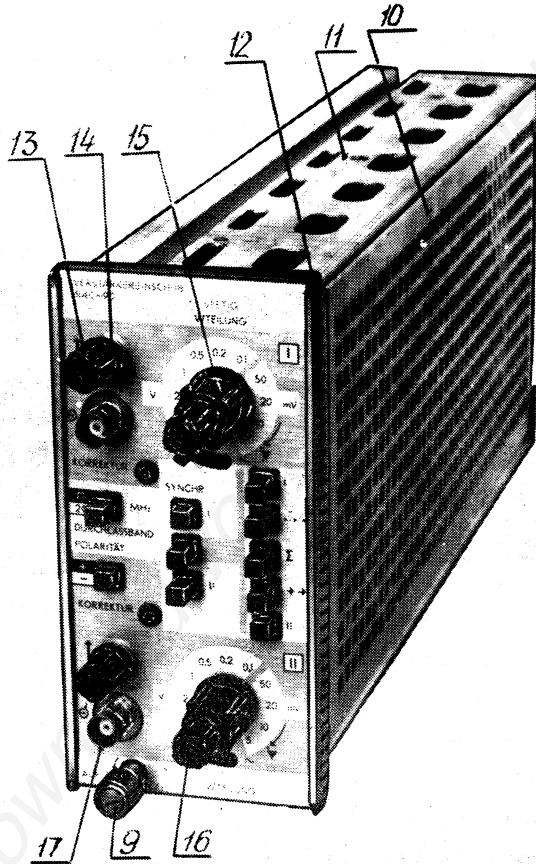
4.3.6. Die Druckbaugruppen der Betriebsarten 26,43 und 44 sind an den Umschaltern 2NK angeordnet.

4.3.7. Die Bestimmung und Anordnung der Steuerelemente an der Frontwand sind in Tabelle 12 angeführt und in Abb. 4 dargestellt.

Tabelle 12

Steuerelement	Bestimmung	Anmerkung
V/TEILUNG $\approx \perp \sim$	Auswahl des Ablenkfaktors Eingangsauswahl	
KORR.	Einstellung des geeichten Ablenkfaktors	
DURCHLASSBAND MHz	Auswahl des Durchlaßbandes	
POLARITÄT	Signalinvertierung	
SYNCHR.	Auswahl des Synchronisations- betriebs	
	Strahlverschiebung in verti- kaler Richtung	
STETIG	Stufenlose Änderung des Ablenkfaktors	
	Geeichter Ablenkfaktor	

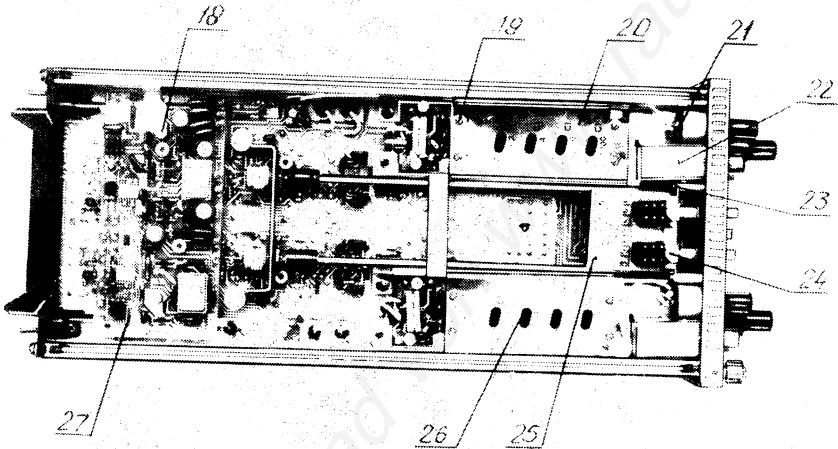
Gesamtansicht des Gerätes und Anordnung
der Kegeleorgane an der Frontwand



9 - Verschlusschraube; 10 - Seitenwand; 11 - Verklammerung; 12 - Kontaktfeder; 13 - Drehknopf; 14 - Scheibe; 15 - Drehknopf; 16 - Drehknopf; 17 - Frontplatte

Abb.4

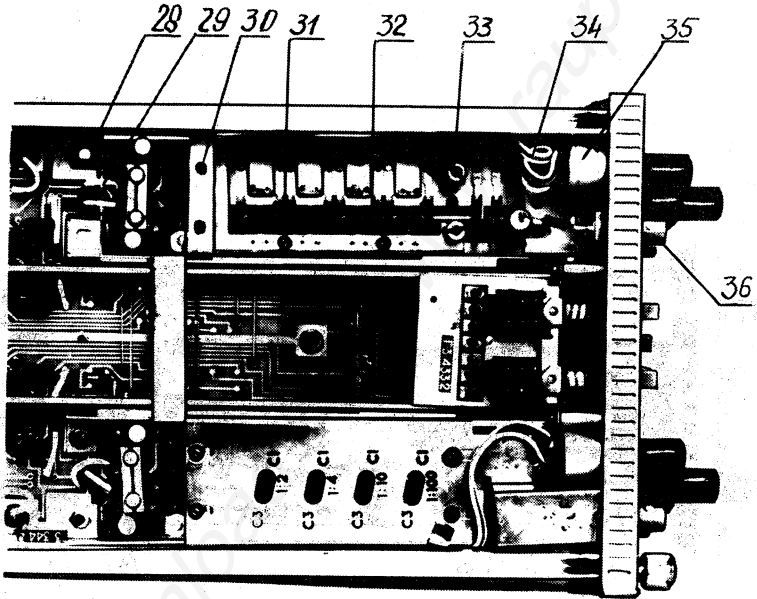
Gerät. Ansicht von links



- 18 - Schraube; 19 - Schraube; 20 - elektrostatischer Schirm;
- 21 - Eingangssattenuator; 22 - elektrostatischer Schirm;
- 23 - Schraube; 24 - Umschalter DURCHLASSBAND, MHz - POLARITÄT;
- 25 - DB der Betriebsarten; 26 - Integralteilerzelle;
- 27 - DB des Kommutators

Abb.5

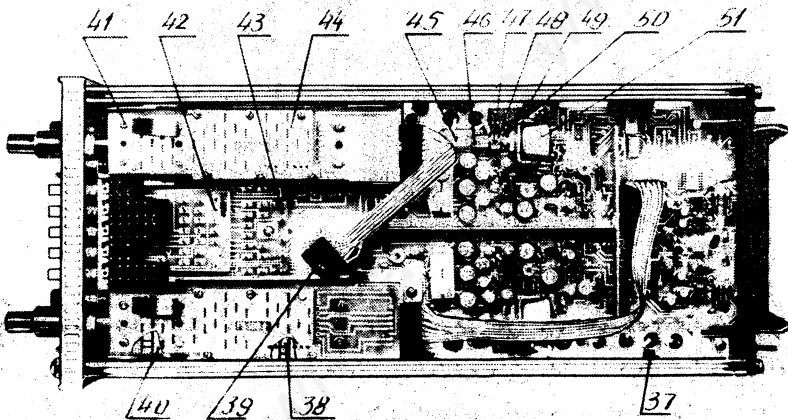
Eingangsatenuator des Gerätes



- 28 - Schraube; 29 - Schaltdraht; 30 - Konsole;
31 - Mutter; 32 - DB des Attenuators; 33 - Stütze;
34 - Schraube; 35 - Resistor; 36 - Gerätesteckdose

Abb.6

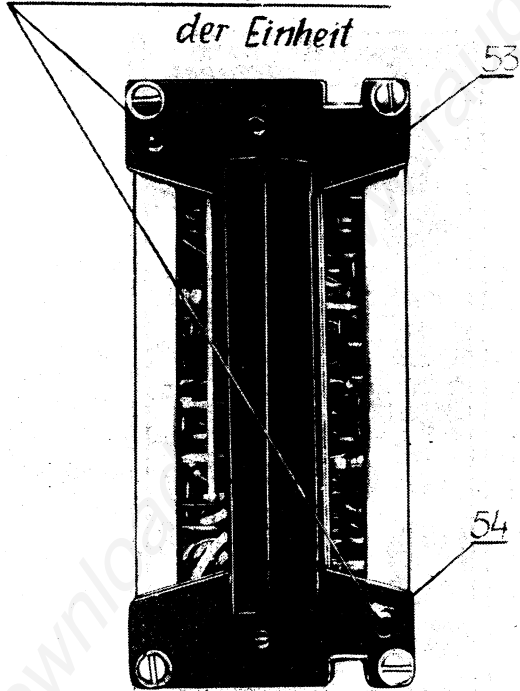
Gerät. Ansicht von rechts



- 37 - Erzenter; 38 - Nockenumschalter; 39 - Buchsenleiste;
40 - Nockenumschalter; 41 - Schraube; 42 - DB der Betriebsarten;
43 - DB der Betriebsarten; 44 - DB des Attenuators;
45 - Isolationsachse; 46 - Sperrschraube; 47 - Sperrschraube
48 - Hülse; 49 - Mikroumschalter; 50 - Feder; 51 - Resistor;
52 - DB des Verstärkers

Gerät. Hinterwand und
Flombierungsstellen

*Plombensicherungsstellen
der Einheit*



53 - Hinterwand; 54 - Schraube

Abb.8

Gerät. Frontwand

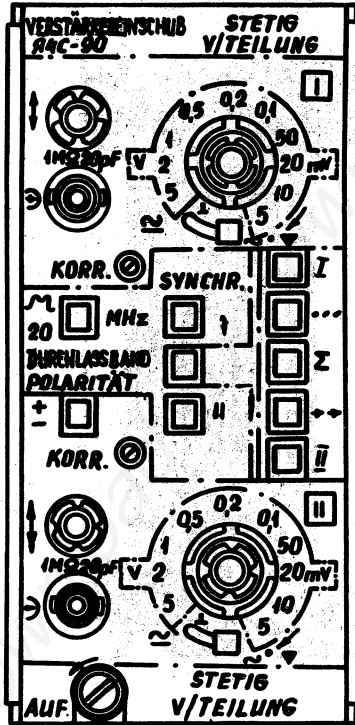


Abb. 8a

5. MARKIERUNG UND FLOMBIERUNG

5.1. Die Benennung des Gerätes und ihr Kurzzeichen sind an der Frontwand, die Werknummern die bei der Herstellung gegeben wurde, ist an der oberen Verklammerung des Gerätes aufgetragen.

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

a) an den Druckbaugruppen, der Frontwand und den Konsolen sind Kurzzeichen neben jedem Elektro- und Radioelement laut dem elektrischen Prinzipschaltbild aufgetragen;

b) Enden jedes Drahtes im flachen Kabelbaum haben eine Ziffermarkierung;

c) roter Draht in den Flachlitzen entspricht dem 1. Kontakt der Steckerleisten;

d) Kontakte der Steckerleisten haben eine Ziffermarkierung.

5.3. Um die Zugänglichkeit ins Innere des Gerätes zu begrenzen, ist die Plombierung vorgesehen. Die Plombierungsstellen sind in Abb. 8 angezeigt.

Um den Satz des Gerätes beim Transportieren zu erhalten, ist die Plombierung des Aufbewahrungskastens mit dem Zubehör sowie des Transportkastens vorgesehen.

6. ALLGEMEINE ANWEISUNGEN NACH DEM BETRIEB

Nach der Auspackung des Gerätes die Ganzheit der Plomben am Kasten mit dem Zubehör prüfen. Die Vollzähligkeit laut dem Abschnitt 3 im Gerätepass prüfen.

Das Gerät in Oszilloskop einstellen, dabei folgende Bedingungen beachten:

- Einstellung des Gerätes in Oszilloskop ohne abnehmbare Seitenwände unzulässig;
- Betrieb des Gerätes ohne fixierte Verschlusschraube unzulässig;
- Raum, wo das Gerät eingestellt wird, soll von Vibrationen und starken elektromagnetischen Feldern frei sein.

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

Eine Notize über den Betriebsanfang des Gerätes im Paß machen.

Vor dem Netzanschluß des Gerätes die Abschnitte 7 und 8 durchlesen.

7. ARBEITSSCHUTZHINWEISUNGEN

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

- Ersatz eines beliebigen Elementes nur bei den abgeschalteten Gerät durchführen;
- bei der Regelung und bei Messungen in der Geräteschaltung nur zuverlässig isoliertes Instrument und Tastköpfe ausnutzen.

8. VORBEREITUNG ZUR ARBEIT

Vor Einschalten des Gerätes folgende Operationen erfüllen:

- Gerät in eine der drei Abteilungen der Grundeinheit vom Oszilloskop einstellen, je nach dem, an welchen Kanal - vertikalen oder horizontalen - das zu untersuchende Signal angelegt werden soll. Zur Signalbeobachtung im vertikalen Kanal ist das Gerät in der linken oder mittleren Abteilung der Grundeinheit des Oszilloskops einzustellen;

- Steuerelemente (s. Abb. 4) in die in Tabelle 13 angezeigten Ausgangsstellungen bringen.


Tabelle 13

Steuerelement	Bezeichnung an der Frontwand des Gerätes	Ausgangsstellung
---------------	--	------------------

Umschalter der Betriebsarten:

Knopf	" I "	gezogen
"	" ... "	gezogen
"	" Σ "	gezogen
"	" → → "	eingedrückt
"	" "	gezogen
Umschalter	V/TEILUNG	"5 v"
Regler	STETIG	" ▼ "
Umschalter	≈ ⊥ ~	" ≈ "
Umschalter des Synchronisationsbetriebs:	SYNCH.	
Knopf	" I "	eingedrückt
"	-	gezogen
"	" "	gezogen

Fortsetzung der Tabelle 13

Steuerelement	Bezeichnung an der Frontwand des Gerätes	Ausgangsstellung
Regler	↑	Mittelstellung
Umschalter	POLARITÄT	" + "
Umschalter	DURCHLASSBAND MHz	"  "

A n m e r k u n g. Einstellung und Herausnehmen des Gerätes bei eingeschalteter Grundeinheit des Oszilloskops ist unzulässig.

9. ARBEITSREIHENFOLGE

9.1. Vorbereitung zu Messungen

9.1.1. Die in der Abteilung 8 beschriebenen Operationen erfüllen.

9.1.2. Nach Einschalten des Gerätes sich von normaler Arbeit durch die Prüfung der Wirkung der Hauptsteuerelemente wie folgt überzeugen:

- Steuerelemente des Oszilloskops und der Zeitablenkung in die Stellungen bringen, die die Strahlbeobachtung im selbstschwingenden Betrieb bei Zeitablenkfaktor von 1 ms/Teilung und interner Wechselstromtriggerung ermöglichen;

- Umschalter der Betriebsarten in die Stellung " → → → bringen. Umschalter V/TEILUNG der Kanäle I und II auf 0,5 V einstellen, dabei sollen beide Strahllinien mit den Reglern " ↓ " der Kanäle I und II verschiebt werden.

9.1.3. Das Gerät ist in 15 min nach Einschalten zu Messungen bereit.


9.1.4. Das Gerät wie folgt eichen:

- indem man Regler STETIG des entsprechenden Kanals von der Stellung " ▼ ganz nach links dreht, prüfen Sie und bei Bedarf mit Reglern BALANCE I und BALANCE II and der

rechten Seite des Verstärkereinschubs den I. und II.Kanal entsprechend durch die Verbindungseinrichtung 5.282.105 ausgleichen; dabei muß die Verschiebung der Strahllinie des jeden Kanals max. 1 Teilung und bei Umschaltung der Polarität des II.Kanals max. 2 Teilungen betragen;


- ein Signal vom Eigenkalibrator des Oszilloskops mit einer Amplitude von 3 V an jeden der Kanäleingänge I und II aufeinanderfolgend anlegen;

- Zeitablenkfaktor von 1 ms/Teilung einstellen;


- mit Resistoren KORR. der Kanäle I und II, die Signalgröße von 6 Teilungen (± 3 Teilungen von der Mitte) am Bildschirm des Oszilloskops einstellen, dabei sollen Regler STETIG der Kanäle I und II auf  gebracht werden.

9.1.5. Bei Anlegen des Signals an den Geräteeingang muß man mit Hilfe vom externen Teiler während der gebauenen Messungen seine Frequenzkompensation prüfen.

Die Kompensation des externen Teilers 1:10 wie folgt durchführen:

a) Stecker der Signalsteckverbindung des Ausgangsteiles des externen Teilers 1:10 mit einer der Ausgangsteckverbindungen  an der Frontwand des Gerätes verbinden;

b) Steuerelemente an der Frontwand des Gerätes in folgende Stellungen bringen:

- Umschalter der Betriebsarten auf I oder II;
- Umschalter V/TEILUNG auf 50 mV;
- Umschalter SYNCHR. auf I oder II (je nach dem ausgewählter Kanal);
- Regler STETIG auf  ;
- Umschalter POLARITÄT auf +;
- Umschalter $\approx \perp \sim$ auf \approx ;

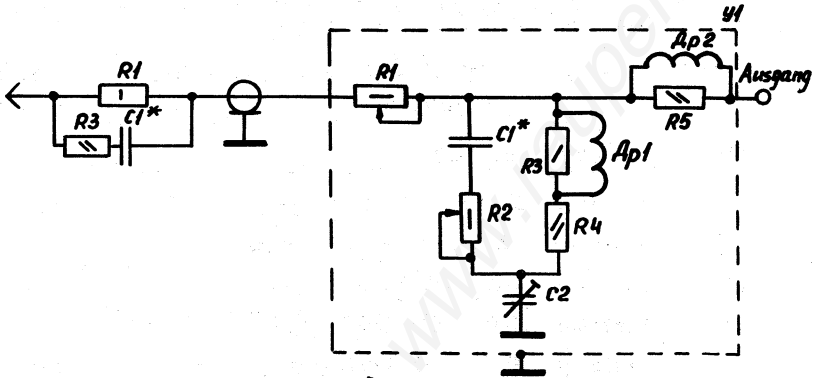
c) an den Eingang des externen Teilers 1:10 ein Signal mit der Amplitude 3 V vom Eigenkalibrator anlegen;

d) bei der Signalgröße von 6 Teilungen am Bildschirm mit Hilfe von einem Schraubenzieher die Kapazität des Abgleichkondensators Y1-C2 der Teilerbelastung ändern, dabei nach den in Abb.9 angeführten Anweisungen durch eine Öffnung im Ausgangsteil des externen Teilers 1:10 verfahren.

A n m e r k u n g: 1. Es ist empfehlenswert, die Kondensationsoperationen des externen Teilers 1:10 nach Übergang von einer Stellung des Umschalters V/TEILUNG zur anderen zu wiederholen.

2. Ist zur Kompensation des externen Teilers 1:10 eine andere Quelle von Rechtecksignalen als Eichgerät des Oszilloskops vorhanden, so ist dies zu verwenden.

Externer Teiler 1:10 und seine Kompensierung



a)

Überkompensiert Kompensiert Unterkompensiert



b)

a) externer Teiler;

b) Spannungskurven zur Prüfung des externen Teilers

Abb. 9

Pos. be- zeichn.	Benennung	Anz.
R1	Resistor C2-23-I-9,09 M Ω $\pm 1\%$ -A-E-B	1
R3	Resistor OMTT-0,125-120 Ω $\pm 5\%$	1
C1*)	Kondensator KDI-1133-6,8 pF $\pm 0,4$ pF - 3-B- - 6,8+7,5	6,8; 1 7,5 pF
Y1	Belastung des Teilers	
R1	Resistor C13-19a-0,5-100 Ω $\pm 20\%$	1
R2	Resistor C13-19a-0,5-1 K Ω $\pm 20\%$	1
R3	Resistor OMTT-0,25-560 Ω $\pm 5\%$	1
R4	Resistor OMTT-0,125-130 Ω $\pm 5\%$	1
R5	Resistor OMTT-0,125-330 Ω $\pm 5\%$	1
C1**	Kondensator KI-I-M1500-18 pF $\pm 10\%$ -3-B- -6,2 pF; 36 pF	1 6,2; 36 pF
C2	Kondensator KT4-21B-4/20 pF -B	1
Dp1	Drossel 5.777.102	1
Dp2	Drossel 5.777.103	1

skops eingesetzt, soll die Flankendauer der Rechtecksignale $1 \mu\text{s}$ und die Folgefrequenz des zu untersuchenden Signals 5 kHz nicht übersteigen. Bei der höheren Folgefrequenz des Signals wegen der Änderung der Signalamplitude bei der Regelung ist es schwer, eine gute Kompensation zu ermöglichen.

9.2. Messungen

9.2.1. Das Gerät besitzt folgende Betriebsarten:

- I - nur Kanal I arbeitet;
- II - nur Kanal II arbeitet;
- "..." - Kanäle werden mit konstanter Frequenz kommutiert;
- — — - Kanäle werden mit der Folgefrequenz der Zeitablenkung aufeinanderfolgend kommutiert;
- Σ - beide Kanäle arbeiten gleichzeitig.

9.2.2. Zur Arbeit des Gerätes im Betrieb des Kanals I die Steuerelemente in folgende Stellungen bringen:


- Umschalter der Betriebsarten auf I;
- Umschalter SYNCHR. auf I oder der Mittelknopf ist betätigt;
- Regler STETIG auf ∇ .


Die Messungen wie folgt durchführen:

- an den Eingang \rightarrow des Kanals I ein Signal anlegen;
- Steuerelemente V/TEILUNG, \downarrow in die Stellungen bringen, die eine bequeme Signalabbildung zur Messung ermöglichen.


Es ist nicht empfehlenswert, die Signalgröße weniger als 3 Teilungen einzustellen, weil ein großer Fehler bei der Messung entstehen kann.


9.2.3. Zur Arbeit des Gerätes im Betrieb des Kanals II die Steuerelemente wie folgt einstellen:



- Umschalter der Betriebsarten auf II;
- Umschalter SYNCHR, auf II oder der Mittelknopf ist betätigt;
- Regler STETIG auf  .




Die Messungen nach dem Punkt 9.2.2 durchführen, indem man ein Signal an den Eingang  des Kanals II anlegt.


9.2.4. Zur Arbeit im Betrieb "... die Steuerelemente in folgende Stellungen einstellen:

- Umschalter der Betriebsarten auf "...";
- Umschalter SYNCHR. - Mittelknopf ist betätigt;
- Regler STETIG des Kanals I und II auf  .

In diesem Betrieb zwei Synchronsignale an den Eingang  des Kanals I und II des Gerätes anlegen. Die Messungen nach P.9.2.2 durchführen.


9.2.5. Zur Arbeit des Gerätes in der Betriebsart   die Steuerelemente in folgende Stellungen bringen:

- Umschalter der Betriebsarten auf  
- Umschalter SYNCHR. - Mittelknopf ist betätigt;
- Regler STETIG des Kanals I und II auf  .

In diesem Betrieb zwei Signale an den Eingang  des Kanals I und II des Gerätes anlegen. Man kann synchrone Signale anlegen.

Die Messungen nach P.9.2.2 durchführen.

9.2.6. Zur Arbeit des Gerätes im Betrieb Σ die Steuerelemente wie folgt einstellen:

- Umschalter der Betriebsarten auf Σ ;
- Umschalter SYNCHR. - Mittelknopf ist betätigt;
- Regler STETIG des Kanals I und II auf  ;
- Umschalter POLARITÄT auf + oder - je nach dem, was für ein Signal für die Messungen nötig ist - ein Summen- oder Differenzsignal.

Die Messungen nach P.9.2.2 durchführen, indem man Signale an die Eingänge \rightarrow der Kanäle I und II anlegt.

9.3. Meßfehler der Amplituden

9.3.1. Mit Hilfe vom Gerät kann man Signale verschiedener Form untersuchen: rechteckige, trapezförmige (symmetrische und asymmetrische), mit einer linearen oder exponentialen Flanke und demselben Abfall, glockenförmige, dreieckige, sinusförmige, sinusquadratische und andere.

Unten sind Meßfehler der Amplituden von einigen charakteristischen Signalformen angeführt.

9.3.2. Meßfehler der Amplitude von Impulsen rechteckiger Form werden aus den im GOST 22737-77 angeführten Formeln errechnet:

$$\Delta U = \sqrt{\delta_{AF}^2 + \delta_N^2 + \delta_{vis.F}^2} \quad (1)$$

δ_{AF} - Ablenkfaktorfehler, %;

δ_N - Ungleichmäßigkeit der Übergangskennlinie, %;

$\delta_{vis.F.}$ - visueller Fehler bei der Amplitudenmessung, %.

Der visuelle Fehler $\delta_{vis.F.}$ wird aus der Formel errechnet:

$$\delta_{vis.F.} = \frac{0,4 b}{h} \cdot 100 \quad (2)$$

b - Strahllinienbreite, mm;

h - Impulsbildgröße, mm.

Indem die Komponenten der Meßfehler (Fehler von Ablenkfaktoren, Ungleichmäßigkeitgröße der Übergangskennlinie u.a.) bekannt sind, kann man für jeden Fall in Abhängigkeit von Meßbedingungen, von der Anlegenart des Signals an den Eingang des Gerätes und Bildgröße des Signals am Bildschirm der ESR6 aus der Formel (1) die Meßfehler der Amplitude für Impulse rechteckiger Form errechnen.

Die Grundfehlergröße bei der Amplitudenmessung von Impulsen rechteckiger Form mit der Dauer nicht weniger als die Einstellzeit der Übergangscharakteristik von 15 ns für minimale Impulsbildgröße in vertikaler Richtung wird max. 4,5% und 4,2% für maximale Impulsbildgröße (8 Teilungen) in vertikaler Richtung betragen.

9.3.3. In der Tabelle 14 sind die Hauptdaten einiger charakteristischen Signalformen, die mit dem Gerät dem Grundmeßfehler der Amplitude von nicht über 5% gemessen werden können, angegeben.

Tabelle 14

Signalform	Daten des Eingangssignals		
	Signal- flanke, ns, min.	Signal- dauer, ns, min.	Folge- frequenz, MHz, max.
Trapezförmiger Impuls mit der linearen Flanke und Abfall	14	17,5	27
Trapezförmiger Impuls mit der exponentiellen Flanke und Abfall	10,5	17,5	16
Glockenförmiger Impuls	17,5	24,5	15
Dreieckimpuls	35	42	4
Harmonisches Signal	10,5	21	27
Kosinusquadratimpuls	10,5	17,5	26

9.2.4. Bei Messungen von Signalamplituden mit kleineren Fehlern folgende Bedingungen beachten:

- Ablenkfaktor so auswählen, daß der zu untersuchende Signalabschnitt in den Grenzen des Nutzbildschirms in vertikaler Richtung möglichst größer wäre;

- den zu messenden Signalabschnitt möglichst im Mittelteil am Bildschirm anordnen.

10. HAUPTSTÖRUNGEN UND METHODEN ZU DEREN
BEHEBUNG

10.1. Verzeichnis von Hauptstörungen und
Methoden zu deren Behebung

10.1.1. Aufsuchen einer Störung von der Einstellung der Steuer-
elemente in die in der Tabelle 13 angezeigten Stellungen beginnen.

Verzeichnis von Hauptstörungen, deren Ursachen und Methoden
zur Behebung sind in der Tabelle 15 angeführt.

Tabelle 15

Störung, deren Äuße- rung und zusätzliche Merkmale	Mögliche Ursache der Störung	Behebungs- methode
Keine Strahlablenkung beider Kanäle	Grundgerät oder Zeit- ablenkeinschub defekt	Auswechseln oder reparieren
Keine Verschiebung der Zeitablenklinien beider Kanäle	Kein Kontakt zwischen dem Stecker Y1- III 5 und der Steckverbin- dung des Grundgerätes vom Oszilloskop, die Speisespannung wird an das Gerät nicht angelegt. Verstärker des ent- sprechenden Kanals ist verstimmt	Defekt aufsuchen und beseitigen Balancieren des Verstärkers vorneh- men. Für Kanal 1 wird das Balancieren mit Resistor Y1-R1, für Kanal II mit Y1-R2 vorgenommen.

Störung, deren Äußerung und zusätzliche Merkmale	Mögliche Ursache der Störung	Behebungsmethode
Ist der Umschalter V/TEILUNG in der Stellung "5mV", geht kein Signal durch	Umschaltkreise des Schalters A1-B1 defekt. Umschaltkreise des Schalters A1-B2 defekt. Kein Kontakt des Steckers Y1-III 5 mit Steckverbindung der Oszilloskopengrundeinheit.	Störung auffinden und beseitigen
Ist der Umschalter V/TEILUNG in einer der Stellungen, geht kein Signal durch:	Kein Kontakt der Mikroschaltung mit Platte oder eine der Mikroschaltungen defekt: A1-MC4 A1-MC3 A1-MC2 A1-MC1	Störung auffinden und beseitigen
"10 mV" "20 mV" "50 mV" "0,5 V"		
Keine Abbildung der Zeichen am Bildschirm der ESRö laut Tabelle 6	Umschaltkreise des Schalters A1-B2 defekt. Kein Kontakt des Steckers Y1-III 5 mit Steckverbindung der Oszilloskopengrundeinheit. Eine der Mikroschaltungen defekt: Y1-MC1, -MC2, -MC3, -MC4, -MC5	Störung auffinden und beseitigen
Im Betrieb "→→" wird am Bildschirm der ESRö eine Zeitablenklinie anstatt zwei Zeitablenklinien beobachtet	Kein Triggerungssignal vom Ablenkeinschub oder das Grundgerät ist defekt. Mikroschaltung Y4-MC3 oder Y4-MC4 ist defekt	Defekt auffinden und beseitigen
Im Betrieb "... " wird am Bildschirm der ESRö eine Zeitablenklinie anstatt zwei Zeitablenklinien beobachtet	Mikroschaltung Y4-MC3 oder Y4-MC4 ist defekt	Defekt auffinden und beseitigen
Keine Synchronisation im Betrieb II des Umschalters SYNCHR.	Kommutationskreise des Umschalters Y3-B1 sind defekt. Kein Kontakt zwischen den Druckbaugruppen Y4 und Y1	Defekt auffinden und beseitigen
Keine Synchronisation im Synchronisationsbetrieb, wenn der Mittelknopf betätigt ist	Kommutationskreise der Umschalter Y2-B1 und Y3-B1 sind defekt. Kein Kontakt zwischen den Druckbaugruppen Y4 und Y1	Defekt auffinden und beseitigen

10.1.2. Um die Reparaturarbeiten im Gerät zu erleichtern, sind entsprechende Markierungen vorgesehen (s. Abb. 5).

10.2. Anweisungen zur Montage und Demontage des Gerätes

10.2.1. Um die Reparaturarbeiten durchzuführen, ist das Gerät von den Seitenwänden 10 zu befreien, wozu je eine Schraube 54 an der Hinterwand 53 des Gerätes lösen und die Seitenwände 10 entfernen.

10.2.2. Auswechseln der Radioelemente an der Druckbaugruppe des Verstärkers 52 wie folgt durchführen:

- zwei Schrauben 18, die die Druckbaugruppe des Kommutators 27 befestigen, lösen;

- Druckbaugruppe des Kommutators 27 entfernen;

- ausgefallenes Element auswechseln.

Die Montage in der Rückreihenfolge durchführen.

A n m e r k u n g. Ist ausgefallenes Element nicht unter der Druckbaugruppe des Kommutators angeordnet, so ist die Reparatur ohne Abnehmen der Druckbaugruppe des Kommutators vorzunehmen.

10.2.3. Die Reparatur des Umschalters SYNCHR. wie folgt durchführen:

- zwei Schrauben 23, die den Umschalter DURCHLASSBAND MHz - POLARITÄT 24 befestigen, lösen;

- Umschalter DURCHLASSBAND MHz POLARITÄT 24 zusammen mit der Druckbaugruppe der Betriebsarten 25 abnehmen;

- Umschalter SYNCHR. reparieren.

Montage in der Rückreihenfolge erfüllen.

10.2.4. Auswechseln des Resistors 51 wie folgt erfüllen:

- Leiste 39 wie in Abb.7 angezeigt, entfernen;
- Schaltdraht von den Herausführungen des ausgefallenen Resistors 51 ablöten;
- zwei Sperrschrauben 47 an der Hülse 48, die die Resistorachse befestigen, lösen;
- Hülse 48 von der Resistorachse abnehmen, indem man sie in der Richtung der Frontwand des Gerätes verschiebt;
- ausgefallenen Resistor auswechseln.

Montage in der Rückreihenfolge erfüllen. Dabei Hülse 48 einstellen, indem man ihre Nut mit der Federnase 50 zusammenfallen läßt und die Resistorachse 51 ganz nach rechts bringt. Mikroumschalter 49 ist in dieser Stellung abgeschaltet.

10.2.5. Auswechseln der Radioelemente an der Druckbaugruppe des Attenuators 32 wie folgt erfüllen:

- vier Schrauben 19 lösen;
- elektrostatischen Schirm 20 abnehmen;
- ausgefallenes Radioelement auswechseln.

Montage in der Rückreihenfolge erfüllen.

10.2.6. Waschen der Kontakte an der Druckbaugruppe des Eingangsatenuators wie folgt durchführen:

- Schaltdraht von den Herausführungen des Resistors 35 ablöten;
- Schaltdraht von den Herausführungen der Gerätesteckdose 36 ablöten;
- Leiste 39 mit dem Schaltdraht abnehmen;
- zwei Sperrschrauben 47 an der Hülse 48, die Isolationsachse 45 mit dem Regler 16 befestigen, lösen;
- Regler 15 abnehmen;
- zwei Scheiben 14 abnehmen;

- zwei Regler 13 abnehmen;
- zwei Resistoren 35 abnehmen;
- Frontwand 17 abnehmen;
- Schraube 9 lösen;
- vier Schrauben 19 lösen;
- elektrostatischen Schirm 20 abnehmen;
- zwei Schrauben 28 lösen;
- Konsole 30 abnehmen;
- elektrostatischen Schirm 22 abnehmen;
- vier Schaltdrähte 29 ablöten;
- Eingangsattenuator 24 abnehmen, indem man ihn in die Richtung der Hinterwand des Gerätes verschiebt;
- acht Schrauben 41 lösen;
- Druckbaugruppe des Attenuators 44 abnehmen;
- Kontakte waschen;
- vier Muttern 31 lösen;
- vier Stützen 33 lösen;
- Druckbaugruppe des Attenuators 32 abnehmen;
- Kontakte waschen.

Montage in der Rückreihenfolge erfüllen.

A n m e r k u n g. Gleichzeitiges Abnehmen der Druckbaugruppe des Attenuators 32 und der Druckbaugruppe des Attenuators 44 ist unzulässig.

10.3. Nachstimmung nach dem Reparieren

10.3.1. Nach der Reparatur muß man die in der Abteilung 12 angeführten Hauptcharakteristiken des Gerätes prüfen und im Notfall die Nachregelung erfüllen.

10.3.2. Beeinflußt das ausgewechselte Element die Parameter des Gerätes, die Nachregelung mit Nachstimmorganen durchführen.

Die in den Mikroschaltungen der Attenuatoren (A1 und A2) angeordneten Nachstimmelemente:

- C3 (MC1) - zur Kompensation der Teilungszelle 1:100;
- C3 (MC2) - zur Kompensation der Teilungszelle 1:10;
- C3 (MC3) - zur Kompensation der Teilungszelle 1:4;
- C3 (MC4) - zur Kompensation der Teilungszelle 1:2;
- C4 (MC1) - zur Nachstimmung der Eingangskapazität in den Stellungen 0,5V, 1 V, 2 V, 5 V der Umschalter V/TEILUNG;
- C4 (MC2) - zur Nachstimmung der Eingangskapazität in den Stellungen 50 mV, 0,1 V, 0,2 V der Umschalter V/TEILUNG;
- C4 (MC3) - zur Nachstimmung der Eingangskapazität in der Stellung 20 mV und zur Kompensation der Teilungszellen 1:10, 1:4, die in der Stellung 0,2 V in Reihe geschaltet sind;
- C4 (MC4) - zur Nachstimmung der Eingangskapazität in der Stellung 10 mV und zur Kompensation der Teilungszellen 1:10, 1:2, die in der Stellung 0,1V der Umschalter V/TEILUNG in Reihe geschaltet sind.

Die an der Druckbaugruppe der Attenuatoren (A1, A2) angeordneten Regelungselemente:

- C4 - zur Nachstimmung des Überschwingens und der Anstiegszeit der Übergangscharakteristik in der Stellung 10 mV der Umschalter V/TEILUNG der Kanäle I und II.

Die im Verstärker angeordneten Nachstimmelemente:

- Y1-R1 - zum Spannungsausgleich zwischen den Kontrollpunkten Y1-Kp1 und Y1-Kp2 bei der Mittelstellung des Reglers des Kanals I;
- Y1-R2 - zum Spannungsausgleich zwischen den Kontrollpunkten Y1-Kp3 und Y1-Kp4 bei der Mittelstellung des Reglers des Kanals II;
- Y1-R67 - zum Spannungsausgleich zwischen den Kontroll-

punkten Y1-Kt5 und Y1-Kt6 bei der Mittelstellung des Reglers
im Kanal I;

- Y1-F73 - zum Spannungsausgleich zwischen den Kontrollpunkten Y1-Kt7 und Y1-Kt8 in der Mittelstellung des Reglers im Kanal II;

- Y1-C3, -C11, -C12 - zur Nachstimmung des Überschwingens, der Anstiegszeit und der Ungleichmäßigkeit der Übergangscharakteristik im Kanal I;

- Y1-C4, -C5, -C16 - zur Nachstimmung des Überschwingens, der Anstiegszeit und der Ungleichmäßigkeit der Übergangscharakteristik im Kanal II;

- Y1-R35, -R61 - zur Nachstimmung der Ungleichmäßigkeit der Übergangscharakteristik der Kanäle I und II entsprechend;

- Y1-C22, -C25 - zur Nachstimmung der Einstellzeit der Übergangscharakteristik der Kanäle I und II entsprechend.

Die im Kommutator angeordneten Nachstimmelemente:

- Y1-C13, -C14 - zur Nachstimmung des Überschwingens und der Anstiegszeit der Übergangscharakteristik der Kanäle I und II entsprechend;

- Y2-C15, -C16 - zur Nachstimmung der Einstellzeit der Übergangscharakteristik der Kanäle I und II entsprechend.

10.3.3. Die Begelung des externen Teilers 1:10 nach der Reparatur durchführen und wenn die Parameter den technischen Daten nicht entsprechen:

- Y1-R1 - zur Nachstimmung der Form der Übergangscharakteristik;

- Y1-R2 - zur Nachstimmung der Form der Übergangscharakteristik;

- Y1-C2 - zur Kompensation.

10.3.4. Die Regelung des Attenuators nach der Reparatur durchführen und wenn die Parameter den technischen Daten nicht entsprechen.

Zur Kompensation der Teilungszellen des Attenuators einen Impuls vom Ausgang des Generators I5-53 mit der Dauer 0,5 ms anlegen.

Es ist, einzustellen:

- Zeitablenkfaktor - 50 μ s/Teil., Synchronisation - intern.

Den Umschalter V/TEILUNG des Kanals I oder II in die Stellung "5 mV" bringen, Signalbild von 6 Teilungen am Bildschirm der ESRÜ in bezug auf zentrale horizontale Skalenlinie symmetrisch einstellen, dabei die Dachform des Impulses fixieren.

Danach den Umschalter V/TEILUNG des Kanals I oder II in die Stellung 10 mV bringen, Signalbild von 6 Teilungen einstellen, mit Hilfe vom variablen Kondensator C3 der Teilungszelle 1:2 dieselbe Dachform des Impulses, wie sie in der Stellung "5 mV" war, erreichen.

Ähnlicherweise die Kompensation der Teilungszellen des Attenuators in den Stellungen 20 mV, 50 mV und 0,5 V des Umschalters V/TEILUNG des Kanals I oder II durchführen.

Den Umschalter V/TEILUNG des Kanals I oder II in die Stellung 5 mV bringen und nach dem Anschluß an den Eingang des einzustellenden Kanals des Induktivitäts- und Kapazitätsmessers E7-9 die Eingangskapazität in dieser Stellung messen.

Danach den Umschalter V/TEILUNG des Kanals I oder II in die Stellungen 0,1 V; 0,2 V; 0,5 V und 5 V nacheinander einstellen und mit Hilfe vom Abgleichkondensator C1 der Teilungszellen 1:2, 1:4, 1:100 und 1:10 die Eingangskapazität, die der in der Stellung 5 mV gemessenen Kapazität gleich ist, einstellen.

11. W A R T U N G

11.1. Um dauernde Intaktheit und die Bereitschaft des Gerätes zum Betrieb zu gewährleisten, muß man die in dieser Abteilung erwähnten Anweisungen zur Wartung beachten.

11.2. Die Sichtprüfung des Gerätes sieht vor:

- Befestigungsgüte der Reglerorgane und die Regelung ihres stetigen Funktionierens und genauer Fixierung;
- Prüfung des Zustandes lackfarbiger und galvanischer Überzüge;
- Intaktheitsprüfung der Kabel und Prüfung des Gerätesatzes;
- Prüfung der allgemeinen Arbeitsfähigkeit des Gerätes.

11.3. Die Sichtprüfung des inneren Zustandes der Montage und Baugruppen des Gerätes sieht vor:

- Prüfung der Baugruppenbefestigung, des Zustandes der Kontrierung von Gewindeverbindungen, Fehlen von Abspalten und Rissen an den Plastikelementen;
- Entstaubung, Abschlämmen und Entrostung;
- Schutz der Rostungsstellen.

12. PRÜFUNG DES GERÄTES

12.1. Einleitung

12.1.1. Vorliegende Abteilung ist nach den Bedingungen vom GOST 8.311-78 "Universale Elektronenstrahloszillografen. Methoden und Prüfmittel" zusammengestellt und stellt Methoden und Prüfmittel des Gerätes während seines Betriebs fest.

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

Das Herstellerwerk empfiehlt die Prüfungsperiodizität einmal pro Jahr bei Dauerbewahrung einmal je zwei Jahre, sowie nach den Servicearbeiten.

12.2. Operationen und Prüfmittel

12.2.1. Bei der Prüfung sind die Operationen durchzuführen und die Prüfmittel, die in der Tabelle 16 angezeigt sind, zu verwenden.

Tabelle 16

P. der Prüfung	Operation	Die zu prüfenden Vermerke	Zulässige Fehler oder Grenzwerte der zu bestimmen Parameter	Prüfmittel	
				Norm- mit- tel	Hilfs- mit- tel
12.4.1	Sichtprüfung	-	-	-	-
12.4.2	Probieren	-	-	-	-
	Messung der met- tologischen Pa- rameter:				

Fortsetzung der Tabelle 16

P.der Prüfung	Operation	Die zu prü- fenden Vermerke	Zulässi- ge Feh- ler oder Grenzwer- te der zu bestimmen- den Para- meter	Prüfmittel	
				Norm- mit- tel	Hilfs- mit- tel

12.4.3. -Messung des Grund-
fehlers der Ablenk-
faktoren:

M1-9

- beim direkten Bildgröße 4%
Eingang von 4,6,8
(P.2.1.2) Teilungen
- mit externem Bildgröße 6%
Teiler 1:10 von 6 Teil-
(P.2.1.2) lungen

12.4.4. -Messung der An-
stiegszeit der Stel-
Übergangscharak- lungen des
teristik des Umschalters
jeden Kanals: V/TEILUNG

M1-14
(oder
TR0306)

- in der Stellung
des Umschalters
DURCHLASS-
BAND MHz ω
beim direkten
Eingang 3,5 ns
(P.2.1.3)
- bei der Arbeit
mit externen Teil-
ler 1:10
(P.2.1.3) 4,5 ns

Fortsetzung der Tabelle 16

P. der Prüfung	Operation	Die zu prüfenden Vermerke	Zulässige Fehler oder Grenzwerte der zu bestimmten Parameter	Prüfmittel	
				Norm- mit- tel	Hilfs- mit- tel
12.4.5.	-Messung des Überschwingens der Übergangscharakteristik des jeden Kanals und der Ungleichmäßigkeit an der Einstellstrecke der Übergangscharakteristik (P.2.1.4)	Alle Stellungen des Umschalters	V/TEILUNG 5%		W1-14 (oder TR0306)
12.4.6.	-Messung der Einstellzeit der Übergangscharakteristik (P.2.1.5)	Alle Stellungen des Umschalters	V/TEILUNG 15 ns		W1-14 (oder TR0306)

A n m e r k u n g . 1. Anstatt der in der Tabelle 16 angezeigten Normmittel zur Prüfung ist die Ausnutzung der analogen Meßgeräte, die die Messung der metrologischen Parameter mit nötiger Genauigkeit gewährleisten, zugelassen.

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

12.2.2. Technische Hauptcharakteristiken der Prüfmittel sind in der Tabelle 17 angeführt.

Tabelle 17

Benennung des Prüfmittels	Technische Hauptcharakteristiken der Prüfmittel		Das zu empfehlende Prüfmittel (Typ)	Anmerkung
	Meßgrenzen	Fehler		
Prüfimpuls-generator	Amplitudenbereich 0...20 V Flanke 1 ns		M1-14	Man kann Impuls-generator TRO306 anwenden
Impulskalibrator der Oszillografen (Kalibrator)	Amplitudenbereich $30 \cdot 10^{-6}$ - 100 V	$\pm 0,25 U_K + 3 \mu V$	M1-9	U_K Kalibratorspannung

12.3. Prüfbedingungen und Vorbereitung zur Prüfung

12.3.1. Bei der Prüfung sind folgende Bedingungen zu beachten:

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

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

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

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

12.4. Prüfung

12.4.1. Bei der Sichtprüfung ist zu prüfen:

- Vollzähligkeit des Lieferumfanges gemäß der Tabelle 8;
- Fehlen von mechanischen Störungen, die die Genauigkeit der Geräteanzeigen beeinflussen;
- Vorhandensein und Befestigung der Reglerorgane und Kommuntation, feste Fixierung aller Stellungen, Stetigkeit der Nachstimmregler;
- Reinenheit der Buchsen, Steckverbindungen und Klemmen;
- Zustand der Verbindungskabel;
- Zustand der lackfarbigen Überzüge und Deutlichkeit der Markierungen;
- Fehlen von abgetrennten oder schwach befestigten Schaltelementen (nach dem Gehör bei Neigungen des Gerätes bestimmt).

12.4.2. Probieren der Gerätefunktionierung nach P.9.1.2 vornehmen.

12.4.3. Die Messung des Grundfehlers der Ablenkfaktoren beim direkten Eingang sowie des Grundfehlers der Ablenkfaktoren mit dem externen Teiler 1:10 wie folgt durchführen.

Die Steuerelemente des Gerätes in folgende Stellungen bringen:

- Knopf I oder II des Umschalters der Betriebsarten (je nach dem zu prüfenden Kanal) gedrückt;
- Regler STETIG beider Kanäle auf \blacktriangledown ;
- Knopf I oder II des Umschalters SYNCHR. (je nach dem zu prüfenden Kanal) gedrückt;
- Zeitablenkfaktor von 1 ms/Teilung;
- Synchronisation - intern.

Den Ablenkfaktor mit Hilfe vom Richtgerät des Oszilloskops gemäß den in der Abteilung 9 dargelegten vom Kalibrator M1-9 an den zu prüfenden Kanal anlegen.

Den Ablenkfaktor auf 4,6,8 Skalenteilungen in der Stellung 5 V des Umschalters V/TEILUNG im Bereich vom der vertikalen symmetrisch angeordneten 20...30% - Nutzbildschirm der ESR8 nach dem Anzeigegerät des Kalibrators M1-9 in Prozenten ablesen.

Für übrige Stellungen des Umschalters V/TEILUNG den Fehler des Ablenkfaktors auf 6 Skalenteilungen bestimmen.

Den Grundfehler des Ablenkfaktors mit dem externen Teiler 1:10 bestimmen, indem man die Spannung vom Kalibrator M1-9 über den Vorsteckteiler 1:10 an den Geräteeingang anlegt und die Bildgröße von 6 Teilungen in der Stellung des Umschalters V/TEILUNG auf 0,5 V einstellt.

Die Ergebnisse gelten als genügend, wenn der Grundfehler übersteigt nicht:

- +4% beim direkten Eingang;
- 3% beim direkten Eingang bei der Bildgröße von 6 Teilungen;
- 7% bei der Arbeit mit dem Vorsteckteiler 1:10;
- 6% bei der Arbeit mit dem Vorsteckteiler 1:10 bei der Bildgröße von 6 Teilungen.

12.4.4. Die Messung der Anstiegszeit der Übergangscharakteristik des jeden Kanals wird durch das Anlegen an den Eingang des Kanals I und Kanals II nacheinander eines Impulses positiver und negativer Polarität vom Generator M1-14 oder TR0306 durchgeführt.

Das Schaltbild der Geräte zur Aufnahme der Parameter der Übergangscharakteristik ist in Abb.10 dargestellt.

Schaltbild der Geräte zur Parameterraufnahme
der Übergangscharakteristik

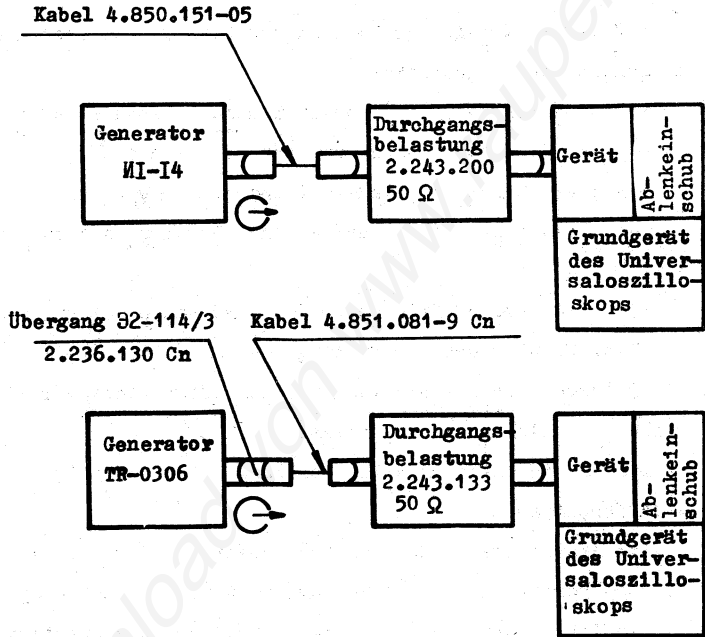


Abb.10

Die Steuerorgane des Gerätes sind in folgende Stellungen zu bringen:

- Knopf I oder II des Umschalters der Betriebsarten (je nach dem zu prüfenden Kanal) gedrückt;
- Knopf I oder II des Umschalters SYNCHR. (je nach dem zu prüfenden Kanal) gedrückt;
- Umschalter $\cong \perp \sim$ des zu prüfenden Kanals auf \cong ;
- Umschalter $\cong \perp \sim$ des zweiten Kanals auf \perp ;
- Regler STETIG der Kanäle I und II auf \blacktriangledown .

Zeitablenkfaktor von 5 ns/Teilung, Synchronisation intern einstellen.

Die Bildgröße am Bildschirm der ESR6 von 6 Teilungen einstellen. Benutzt man zur Prüfung den Generator M1-14, so ist die Bildgröße in der Stellung 5 V des Umschalters V/Teilung gleich 4 Teilungen einzustellen.

Die Anstiegszeit in allen Stellungen der Umschalter V/TEILUNG messen.

Die Anstiegszeit wird bei der Arbeit mit dem Vorsteckteiler 1:10 in der Stellung 5 mV des Umschalters V/TEILUNG geprüft.

Das Prüfergebnis gilt für genügend, wenn die Anstiegszeit der Übergangscharakteristik des jeden Kanals in der Stellung M des Umschalters DURCHLABSBAND MHz beim direkten Eingang max.3,5 ns und mit dem externen Teiler 1:10 max.4,5 ns beträgt.

12.4.5. Die Messung der Überswingengröße der Übergangscharakteristik des jeden Kanals und der Ungleichmäßigkeit an der Einstellstrecke der Übergangscharakteristik wird in allen Stellungen der Umschalter V/TEILUNG durch das aufeinanderfolgende Anlegen an die Eingänge des Kanals I oder II eines Prüfimpulses positiver und negativer Polarität vom Generator M1-14 oder TR0306 durchgeführt.

Die Steuerorgane des Gerätes und die Bildgröße am Bildschirm der ESR8 wie im P.12.4.4 angezeigt ist, einstellen.

Das Überschwingen der Übergangscharakteristik und die Ungleichmäßigkeit an der Einstellstrecke der Übergangscharakteristik (Abb.14) werden aus folgender Formeln errechnet:

$$\tilde{\delta} = \frac{\Delta A}{A_1} \cdot 100\%, \quad (3)$$

$\tilde{\delta}$ - Überschwingen der Übergangscharakteristik, %;

ΔA - Überschwingengröße der Übergangscharakteristik, Teilung;

A_1 - stationärer Wert der Übergangscharakteristik, Teilung.

$$\tilde{\delta}_{NU} = \frac{\Delta A_{NU}}{A_1} \cdot 100, \quad (4)$$

$\tilde{\delta}_{NU}$ - Ungleichmäßigkeit an der Einstellstrecke der Übergangscharakteristik, %;

ΔA_{NU} - Ungleichmäßigkeitsgröße an der Einstellstrecke der Übergangscharakteristik, Teilung;

Das Überschwingen und die Ungleichmäßigkeit an der Einstellstrecke der Übergangscharakteristik mit dem Vorsteckteiler 1:10 in der Stellung 5 mV des Umschalters V/TEILUNG messen.

Die Prüfergebnisse gelten für genügend, wenn das Überschwingen an der Übergangscharakteristik die Größe $(\tilde{\delta}_{BI} + 4)\%$ und die Ungleichmäßigkeit $\tilde{\delta}_{NU}$ an der Einstellstrecke der Übergangscharakteristik 5% nicht übersteigen.

12.4.6. Die Messung der Einstellzeit der Übergangscharakteristik des jeden Kanals wird in allen Stellungen des Umschalters V/TEILUNG durch das aufeinanderfolgende Anlegen an die Eingänge des Kanals I oder II eines Prüfimpulses positiver und negativer Polarität vom Generator M1-14 oder TR0306 durchgeführt.

Die Steuerorgane des Gerätes und die Bildgröße am Bildschirm

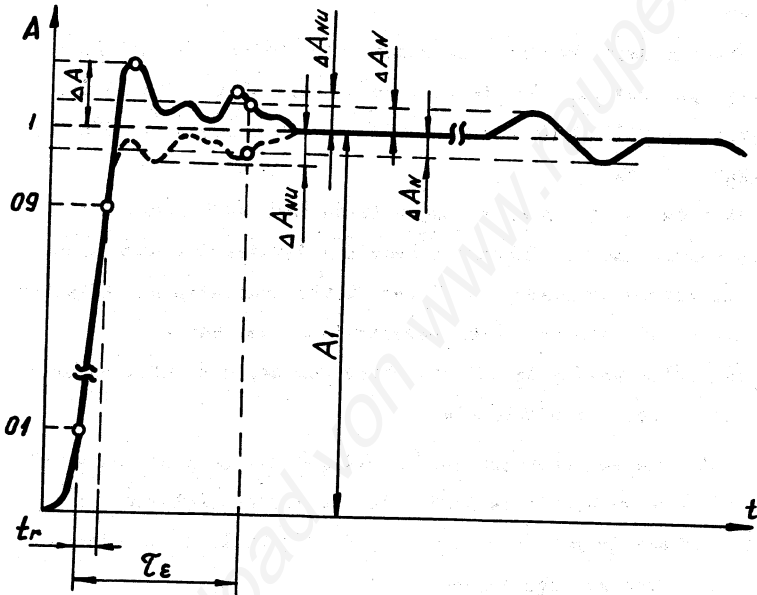
der ESR8 wie in P.12.4.4 angezeigt, einstellen.

Die Einstellzeit der Übergangscharakteristik (T_E) wird als ein Zeitintervall gemessen, das vom Moment des 10%-Pegels der stationären (Amplituden-) Größe der Übergangscharakteristik bis zum Moment, von dem an die Ungleichmäßigkeit der Übergangscharakteristik 2% nicht übersteigt (s. Abb. 11), abgelesen wird.

Die Einstellzeit der Übergangscharakteristik mit dem Vorsteckteiler 1:10 in der Stellung 5 mV des Umschalters V/TEILUNG messen.

Das Prüfergebnis gilt für genügend, wenn die Einstellzeit der Übergangscharakteristik des jeden Kanals 15 ns nicht übersteigt.

Prüfung der Parameter der Übergangs-
charakteristik



- t_r - Ansteigszeit;
- τ_E - Einstellzeit;
- ΔA - Überschwingen;
- ΔA_N - Ungleichmäßigkeit;
- ΔA_{NU} - Ungleichmäßigkeit an der Einstellstrecke
von Übergangscharakteristik;
- A_1 - stationärer (Amplituden-) Wert der
Übergangscharakteristik

Abb.11

13. AUFBEWAHRUNG

13.1. Die Aufbewahrungsfrist in einem geheizten Raum mit Lufttemperatur von 5 bis 25°C (von 278 bis 298 K) und relativer Luftfeuchtigkeit max. 65% bei Temperatur 20°C (293 K) beträgt 5 Jahre.

Die Aufbewahrungsfrist in einem ungeheizten Raum mit Lufttemperatur von minus 30 bis plus 30°C (von 243 bis 303 K) und relativer Luftfeuchtigkeit max. 80% bei der Temperatur 20°C (293 K) beträgt 3 Jahre.

Wird das Gerät in einem ungeheizten Raum aufbewahrt, ist die Entkonservierung vor Inbetriebnahme des Gerätes durchzuführen.

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

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

13.2. Das zum Benutzer gelieferte und zum Betrieb früher als nach 12 Monaten bestimmte Gerät, ist zu entkonservieren, eine Notiz darüber im Paß zu machen und auf dem Stellege in einem geheizten Raum aufzubewahren.

Die Aufbewahrung des Verpackten Gerätes ist zulässig.

13.3. Das für eine dauere Aufbewahrung (mehr als 12 Monate) gelieferte Gerät ist ohne Transportkasten konserviert aufzubewahren.

Nicht seltener als einmal pro Jahr ist das Gerät erneut zu konservieren, Rostschutzpapier zu ersetzen. Der Zubehörsatz des Gerätes kann konserviert bis zur Inbetriebnahme aufbewahrt sein.

13.4. Wenn das genutzte Gerät eine lange Zeit nicht in Betrieb genommen wird, ist es zu konservieren.

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

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

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

Die Verpackungsvariante je nach den Bedingungen und Aufbewahrungsfristen auswählen (GOST B9.001-72). Zum Beispiel: Aufbewahrungskasten mit einer Schicht Rostschutzpapier umwickeln, Nähte zukleben; danach mit Paraffin- und Einwickelpapier umwickeln, das Auflagen der Papiere soll min. 50 mm betragen, mit Bindfaden umbinden.

Das Gerät in Aufbewahrungskasten unterbringen. Die Frontwand und der Oberteil des Gerätes sollen den Etiketten im Aufbewahrungskasten entsprechen.

Den Aufbewahrungskasten mit dem Zubehörsatz analog packen.

Eine Notiz über die Konservierung in der Abteilung 5 im Paß machen.

13.5. Bei Verwendung des Rostschutzpapiers folgende Sicherheitsmaßnahmen beachten:

- Papier zum Einwickeln von Lebensmitteln und persönlichen Gebrauchsgegenständen nicht benutzen;
- Papierüberreste verbrennen;
- Hände mit Seife waschen.

14. TRANSPORT

14.1. Verpackungsmittel, Verpackung und Markierung der Verpackung

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

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

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

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

14.1.3. Die Markierung des Transportkastens besteht im folgenden:

In der Mitte der Seitenwand ist aufgetragen:

- Empfänger,
- Bestimmungsort,

Unten links auf derselben Wand:

- Netto- und Bruttogewicht des Kollos in kg;
- Absender;
- Absendungsort.

In dem linken Oberwinkel der Wände sind Warnungszeichen:



, am Deckel Kurzzeichen des Gerätes und die Werknummer aufgetragen.

14.2. Transportbedingungen

14.2.1. Die Transportierung des Gerätes erfolgt mit beliebigen Transportmitteln, darunter mit einem Flugzeug, bei der Umgebungstemperatur von -50 bis $+60^{\circ}\text{C}$ (von 223 bis 333 K), dabei soll das Gerät gegen direkte Niederschläge geschützt sein.

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

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

Das Gerät und den Zubehörsatz laut dem Abschnitt 13.2 konservieren.

Räume im Kasten mit einem Dichtungsmaterial (Dreischichtiger Wellpappe) füllen, dabei spezifischen Druck von $0,8\text{ N/cm}^2$ sichern.

Den Deckel des Transportkastens nageln, Kasten mit einem Stahlband beschlagen und Bandenden verbinden, mit einem Draht durchnähen und plombieren.

Den Kasten laut dem Abschnitt 14.1.3 markieren.

SPANNUNGS-TABELLEN

Spannungsgrößen, die in Kontrollpunkten der Vorrichtungen gemessen sind, sind in den Tabellen 1-4 angegeben.

Die Spannung wird gegen das Gehäuse des Gerätes mit dem Voltmeter B7-15 gemessen.

Die Steuerorgane des Gerätes in folgende Stellungen einstellen:

- Knopf I des Betriebsartenumschalters gedrückt;
- Knopf I des Umschalters SYNCHR. gedrückt;
- Umschalter $\approx \perp \sim$ beider Kanäle auf \perp ;
- Umschalter V/TEIL. beider Kanäle auf 5 mV;
- Regler STETIG beider Kanäle auf \blacktriangledown ;
- Zeitablenkfaktor auf 50 μ s/Teilung;
- Auslösebetrieb der Zeitablenkung auf \square ;
- Regler \downarrow in die Mittelstellung (Strahl am Bildschirm soll im Zentrum sein).

Tabelle 1

Kurzzeichen der Vorrichtung	Spannungen an den Kontrollpunkten, V			
	1	2	3	4
Y1	10 \pm 0,5	10 \pm 0,5	10 \pm 0,5	10 \pm 0,5

Tabelle 2

Kurzzeichen der Vorrichtung	Spannung an den Kontrollpunkten, V			
	5	6	7	8
Y1	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$

Tabelle 3

Kurzzeichen der Vorrichtung	Spannung an den Kontrollpunkten, V			
	9	10	11	12
Y5	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$

Spannungen an den Kontrollpunkten des Kommutators (Y4) sind in der Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4

Kurzzeichen der Vorrichtung	Spannung an den Kontrollpunkten, V			
	1	2	3	4
Y4	4 ± 1	4 ± 1	$0 \pm 0,2$	$0 \pm 0,2$

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

Anlage 2

ELEMENTANORDNUNG AN DER DRUCKBAUGRUPPEN
Attenuator

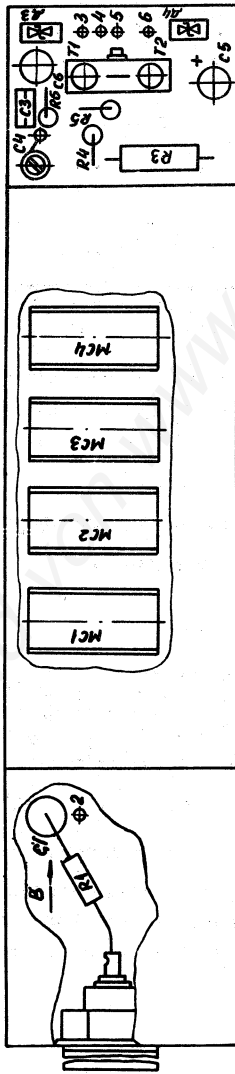


Abb. 1

kostenloser Download von www.raupenhaus.de

Verstärker. (Ansicht von vorne.)

-79-

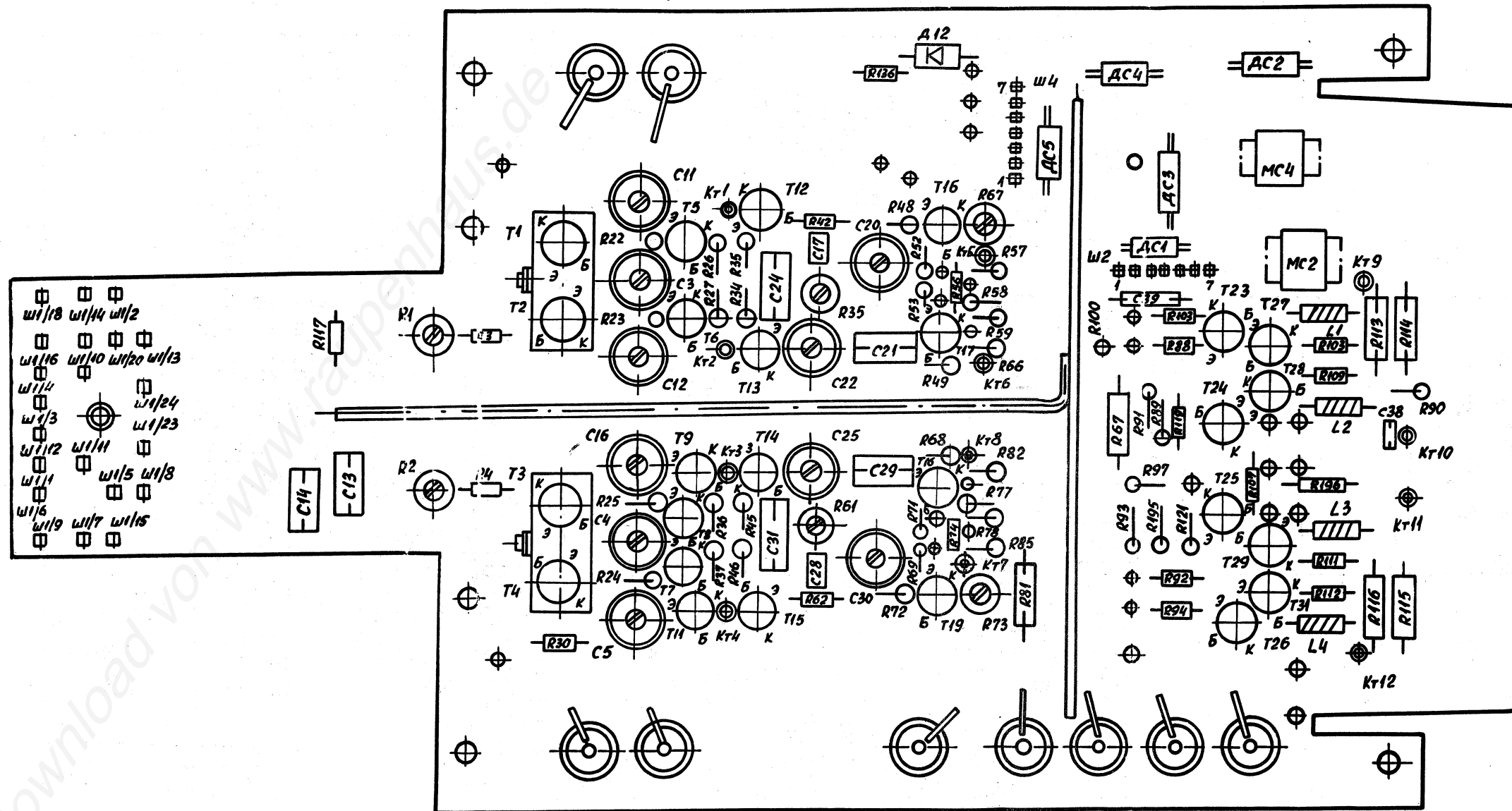


Abb. 2.

Verstärker.(Ansicht von hinten.)

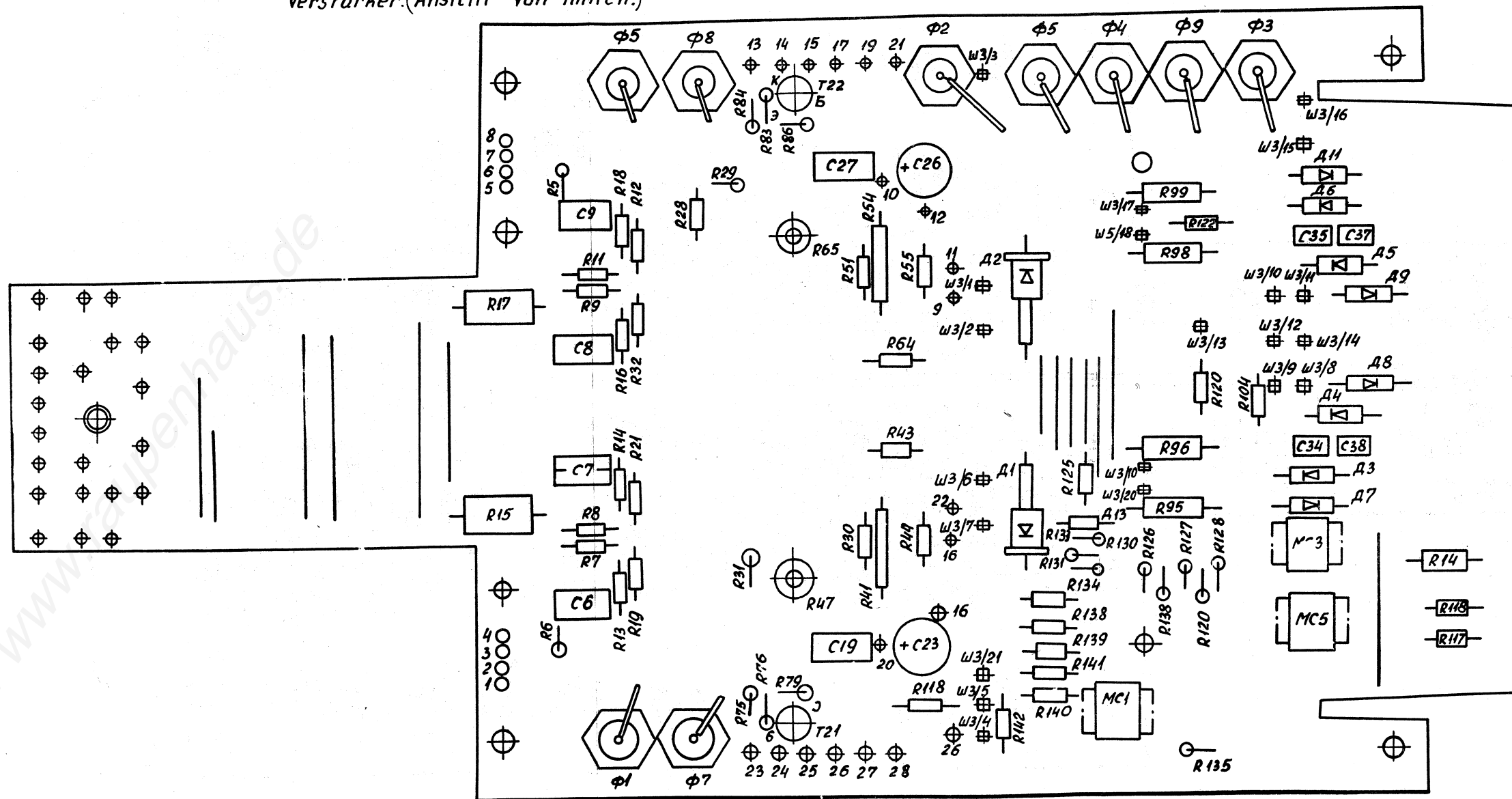


Abb. 3.

Kommutator

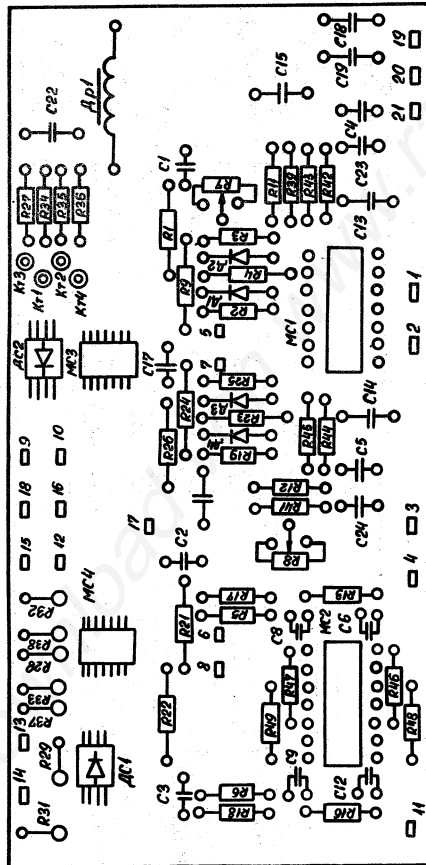


Abb. 4

Betriebsartenvorrichtung

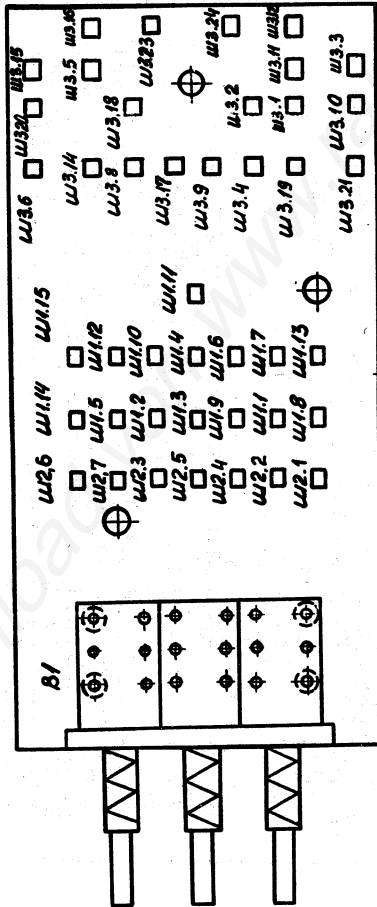


Abb. 5

Betriebsartenvorrichtung

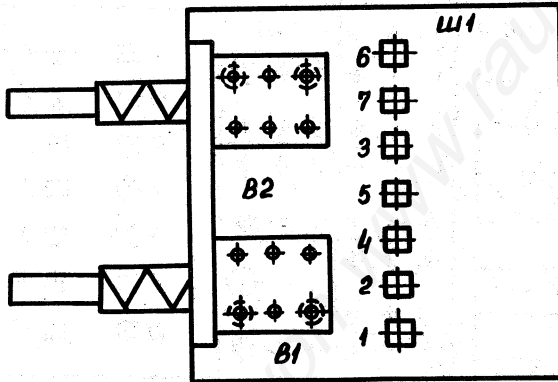


Abb. 6

Betriebsartenvorrichtung

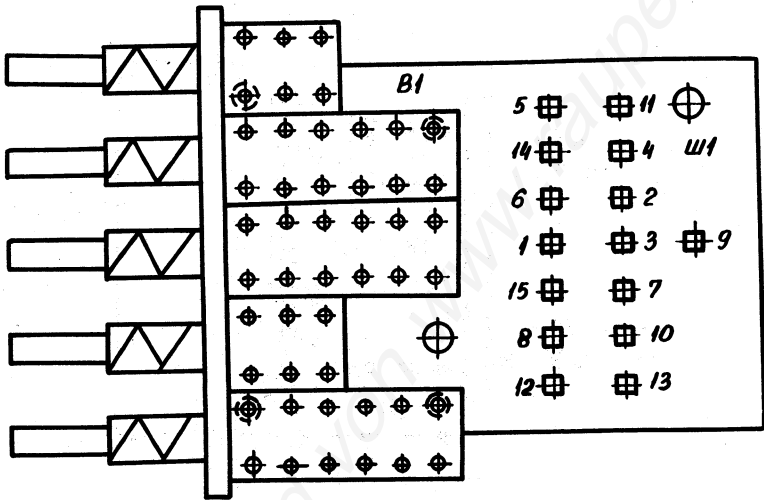


Abb. 7

ELEMENTENLISTE

Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmerkung
A6	R1	Resistor CH4-1a-0,5-2,2 k Ω -A-BC-2-16	1	
A8	R2	" CH4-1a-0,5-2,2 k Ω -A-BC-2-16	1	
A6	R3,R4	" C2-10-0,125-75 Ω $\pm 1\%$ -B	2	
A8	R5,R6	" C2-10-0,125-75 Ω $\pm 1\%$ -B	2	
A6	R7,R8	" C2-10-0,25-470 Ω $\pm 1\%$ -B	2	
A6	R9	" CH4-1a-0,25-I k Ω -B-BC-2-I6	1	
A6	R11,R12	" C2-10-0,125-18,2 Ω $\pm 1\%$ -B	2	
A8	R13	" C2-10-0,125-18,2 Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A6	R14	" CH4-1a-0,5-1,5 k Ω -A-BC-2-16	1	
A8	R15	" CH4-1a-0,25-I k Ω -B-BC-2-I6	1	
A8	R16	" C2-10-0,125-18,2 Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A7	R17	" CH4-1a-0,5-1,5 k Ω -A-BC-2-16	1	
A9	R18,R19	" C2-10-0,25-470 Ω $\pm 1\%$ -B	2	
A6	B1	Mikroumschalter M117	1	
A8	B2	Mikroumschalter M117	1	
A1	III, III3	Steckdose	2	
A1, A2, A3	A1, A2	Attenuator	2	
A3	R1	Resistor OMJT -0,25-62 Ω $\pm 5\%$	1	
A3	R2	" OMJT -0,125-1 M Ω $\pm 5\%$	1	
A2	R3	" C2-29B-0,25-1 M Ω $\pm 0,1\%$ -1-A	1	
A2	R4	" OMJT -0,25-470 k Ω $\pm 5\%$	1	
A2	R5	" OMJT -0,125-510 Ω $\pm 5\%$	1	

Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmerkung
A2	R6	Resistor OMJT-0,125-47 $\Omega \pm 5\%$	1	
A2	R7 ^x	" C2-10-0,125-21 $\Omega \pm 1\%$	1	^x 10,15,18,20, 22,24,27, 30,132
A2	R8	" C2-10-0,125-21 $\Omega \pm 1\%$	1	
A1	R9...R13	" OMJT-0,125-10 k $\Omega \pm 5\%$	5	
A2	C1	Kondensator K73-22-0,022 $\mu F \pm 5\%-B$	1	
A2	C2	" KM-56-MI500-4700 pF $\pm 5\%-B$	1	
A2	C3	" KDI-1-1B3-1 pF $\pm 0,4-3$	1	
A2	C4	" K10I-0,6/1,8 pF	1	
A2	C5, C6	" K50-6-15B-5 $\mu F-BM$	2	
A2	C7	" KM-56-1B3-47 pF $\pm 5\%-B$	1	
A1, A2, A3	B1, B2	Nockenumschalter	2	
A1	D1	Diode KZ512A	1	
A1	D2	Diode 2DI02B	1	
A3	MC1	Teilungszelle	1	
A3	MC2	Teilungszelle	1	
A2	MC3	Teilungszelle	1	
A2	MC4	Teilungszelle	1	
A2	T1 ^x , T2 ^x	Feldtransistor 21B07B	2	^x paarweise ausgewählt
A3	III	Gerätesteckdose CP-50-73 Φ	1	
A1	III2	Stecker	1	

Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmerkung
A4...				
A14	Y1	<u>Verstärker</u>	1	
A6	R1	Resistor GIB-I9a-0,5-2,2 kΩ ±20%	1	
A9	R2	" GIB-I9a-0,5-2,2 kΩ ±20%	1	
A6	R3	" OMJT-0,125-33 kΩ ±5%	1	
A9	R4	" OMJT-0,125-33 kΩ ±5%	1	
A6	R5	" OMJT-0,125-20 Ω ±5%	1	
A9	R6	" OMJT-0,125-20 Ω ±5%	1	
A6	R7, R8	" C2-10-0,125-21 Ω ±1% -B	2	
A9	R9, R11	" C2-10-0,125-21 Ω ±1% -B	2	
A6	R10	" C2-10-0,125-1,5 kΩ ±1% -B	1	
A9	R12	" OMJT-0,125-39 Ω ±5%	1	
A6	R13, R14	" OMJT-0,125-1,1 kΩ ±5%	2	
A6	R15	" C2-23-I-4,32 kΩ ±1% -A-D	1	
A9	R16	" OMJT-0,125-1,1 kΩ ±5%	1	
A9	R17	" C2-23-I-4,32 kΩ ±1% -A-D	1	
A9	R18	" OMJT-0,125-1,1 kΩ ±5%	1	
A6	R19, R21	" OMJT-0,125-39 Ω ±5%	2	
A6	R20	" C2-10-0,125-1,5 kΩ ±1% -B	1	
A6	R22	" OMJT-0,125-820 Ω ±5%	1	
A6	R23	" OMJT-0,125-1,1 kΩ ±5%	1	
A8	R24	" OMJT-0,125-2 kΩ ±5%	1	
A8	R25	" OMJT-0,125-820 Ω ±5%	1	
A6	R26, R27	" C2-10-0,125-182 Ω ±1% -B	2	
A8	R28	" OMJT-0,125-430 Ω ±5%	1	
A8	R29	" OMJT-0,125-2 kΩ ±5%	1	

Zone	Kurzzeichen	Benennung	Anzahl	Anmerkung
A8	R30	Resistor OMJT-0,125-820 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R31	" C2-10-0,25-383 Ω $\pm 1\%-B$	1	
A8	R32	" OMJT-0,125-39 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R33,R34	" C2-23-0,5-4,32 k Ω $\pm 1\%-A-II$	2	
A5	R35	" CNB-19a-0,5-I k Ω $\pm 20\%$	1	
A8	R36,R37	" C2-10-0,125-182 Ω $\pm 1\%-B$	2	
A5	R38	" C2-10-0,125-67,3 Ω $\pm 1\%-B$	1	
A8	R39	" C2-10-0,25-383 Ω $\pm 1\%-B$	1	
A9	R40	" C2-10-0,125-1,5 k Ω $\pm 1\%-B$	1	
A5	R41	" MMT-I-I k Ω $\pm 20\%$	1	
A5	R42,R43	" OMJT-0,125-470 Ω $\pm 5\%$	2	
A5	R44	" OMJT-0,125-1,3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A8	R45,R46	" C2-23-0,5-4,32 k Ω $\pm 5\%-A-II$	2	
A5	R48,R49	" C2-10-0,125-45,3 Ω $\pm 1\%-B$	2	
A9	R50	" C2-10-0,125-1,5 k Ω $\pm 1\%-B$	1	
A8	R51	" C2-10-0,125-67,3 Ω $\pm 1\%-B$	1	
A5	R52	" OMJT-0,25-10 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R53	" OMJT-0,25-510 Ω $\pm 5\%$	1	
A8	R54	" MMT-I-I k Ω $\pm 20\%$	1	
A8	R55	" OMJT-0,125-1,3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A8	R56	" OMJT-0,125-10 k Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R57	" OMJT-0,125-330 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R58,R59	" C2-10-0,125-130 Ω $\pm 1\%-B$	2	
A8	R61	" CNB-19a-0,5-I k Ω $\pm 10\%$	1	
A8	R62	" OMJT-0,125-470 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R63	" OMJT-0,5-430 Ω $\pm 5\%$	1	

Zone	Kurzzeichen		Benennung	Anzahl	Anmerkung
A8	R64	Resistor	OMMT-0,125-470 Ω $\pm 5\%$	1	
A5	R66	"	OMMT-0,125-330 Ω $\pm 5\%$	1	
A8	R67	"	C1B-19a-0,5-10 $k\Omega$ $\pm 20\%$	1	
A8	R68	"	C2-10-0,125-45,3 Ω $\pm 1\%-B$	1	
A8	R69	"	OMMT-0,125-10 $k\Omega$ $\pm 5\%$	1	
A8	R71	"	OMMT-0,125-510 Ω $\pm 5\%$	1	
A8	R72	"	C2-10-0,125-45,3 Ω $\pm 1\%-B$	1	
A8	R73	"	C1B-19a-0,5-10 $k\Omega$ $\pm 10\%$	1	
A8	R74	"	OMMT-0,125-10 $k\Omega$ $\pm 5\%$	1	
A5	R75	"	OMMT-0,25-2,4 $k\Omega$ $\pm 5\%$	1	
A5	R76	"	OMMT-0,25-560 Ω $\pm 5\%$	1	
A8	R77, A78	"	C2-10-0,125-130 Ω $\pm 1\%-B$	2	
A5	R79	"	C2-10-0,25-167 Ω $\pm 1\%-B$	1	
A7	R81	"	OMMT-0,5-430 Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R82	"	OMMT-0,125-330 Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R83	"	OMMT-0,25-560 Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R84	"	OMMT-0,25-2,4 $k\Omega$ $\pm 5\%$	1	
A7	R85	"	OMMT-0,125-330 Ω $\pm 5\%$	1	
A7	R86	"	C2-10-0,25-167 Ω $\pm 1\%-B$	1	
A14	R87	"	C2-10-0,5-50,5 Ω $\pm 1\%-B$	1	
A14	R88	"	OMMT-0,125-33 Ω $\pm 5\%$	1	
A14	R89	"	C2-10-0,25-898 Ω $\pm 10\%-B$	1	
A14	R90	"	OMMT-0,125-120 Ω $\pm 5\%$	1	
A14	R91	"	C2-10-0,25-898 Ω $\pm 1\%-B$	1	
A14	R92	"	OMMT-0,125-33 Ω $\pm 5\%$	1	
A14	R93	"	C2-10-0,5-50,5 Ω $\pm 1\%-B$	1	
A14	R94	"	OMMT-0,125-33 Ω $\pm 5\%$	1	

Zone	Kurz- zeichen		Benennung	An- zahl	Anmerkung
A14	R95,R96	Resistor	C2-10-0,5-422 Ω $\pm 1\%$ -B	2	
A14	R97	"	C2-10-0,25-562 Ω $\pm 1\%$ -B	1	
A14	R98,R99	"	C2-10-0,5-422 Ω $\pm 1\%$ -B	2	
A14	R100	"	OMJT-0,125-5,1 k Ω $\pm 5\%$	1	
A14	R103	"	OMJT-0,125-33 Ω $\pm 5\%$	1	
A14	R104	"	OMJT-0,125-62 Ω $\pm 5\%$	1	
A14	R105,R106	"	C2-10-0,25-876 Ω $\pm 1\%$ -B	2	
A14	R108,R109	"	OMJT-0,125-47 Ω $\pm 5\%$	2	
A14	R111,R112	"	OMJT-0,125-47 Ω $\pm 5\%$	2	
A13	R113,R116	"	C2-10-0,5-1 k Ω $\pm 1\%$ -B	4	
A14	R117,R118	"	OMJT-0,125-470 Ω $\pm 5\%$	2	
A14	R119	"	OMJT-0,125-62 Ω $\pm 5\%$	1	
A14	R121,R122	"	OMJT-0,125-62 Ω $\pm 5\%$	2	
A12	R125	"	OMJT-0,125-1,5 k Ω $\pm 5\%$	1	
A12	R126,R127	"	OMJT-0,125-2 k Ω $\pm 5\%$	2	
A12	R128	"	OMJT-0,125-1,5 k Ω $\pm 5\%$	1	
A12	R129	"	OMJT-0,125-2 k Ω $\pm 5\%$	1	
A12	R130	"	OMJT-0,125-5,1 k Ω $\pm 5\%$	1	
A12	R131,R132	"	OMJT-0,125-2 k Ω $\pm 5\%$	2	
A111	R133	"	OMJT-0,125-5,1 k Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R134	"	OMJT-0,125-3 k Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R135	"	OMJT-0,125-1,1 k Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R136	"	OMJT-0,125-1,5 k Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R137...R139	"	OMJT-0,125-2 k Ω $\pm 5\%$	3	
A11	R140	"	OMJT-0,125-1,5 k Ω $\pm 5\%$	1	
A11	R141	"	OMJT-0,125-2 k Ω $\pm 5\%$	1	
A10	R142	"	OMJT-0,125-5,1 k Ω $\pm 5\%$	1	

Zone	Kurzzeichen	Benennung	Anzahl	Anmerkung
A6	C3	Kondensator KT4-2I6-4/20 pF-B	1	
A9	C4	" KT4-2I6-4/20 pF-B	1	
A9	C5	" KT4-2I6-3/I5 pF -B	1	
A6	C6, C7	" KM-56-M47-220 pF $\pm 5\%$ -B	2	
A9	C8, C9	" KM-56-M47-220 pF $\pm 5\%$ -B	2	
A6	C11, C12	" KT4-2I6-3/I5 pF -B	2	
A9	C13 ^{***} , C14 ^{***}	" KM-56-H90-0, I μ F $\frac{+80\%}{-20\%}$ -B	2	^{***} nütigenfalls stellen
A8	C16	" KT4-2I6-3/I5 pF -B	1	
A5	C17 ^{**}	" KM-56-M47-100pF $\pm 5\%$ -B	1	^{**} aus Reihe 91, 110, 120pF wählbar
A5	C19	" KM-56-Π33-100 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A5	C20	" KT4-2I6-4/20 pF -B	1	
A5	C21	" KM-56-Π33-100 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A5	C22	" KT4-2I6-4/20-B pF -B	1	
A5	C23	" K50-6-I-6B-100 μ F -BM	1	
A8	C25	" KT4-2I6-4/20 pF -B	1	
A8	C26	" K50-6-I-6B-100 μ F-BM	1	
A8	C28 ^{**})	" KM-56-M47-100 pF $\pm 5\%$ -B	1	aus Reihe 91, 110, 120pF wahlbar
A8	C27, C29	" KM-56-Π33-100 pF $\pm 5\%$ -B	2	
A8	C30	" KT4-2I6-4/20 pF-B	1	
A14	C34, C35	" KM-56-Π33-100 pF $\pm 5\%$ -B	2	
A13	C36, C37	" KM-56-Π33-16 pF $\pm 5\%$ -B	2	
	C38	" KM-56-H90-0,047 μ F $\frac{+80\%}{-20\%}$ -B	1	
	C39	" KM-46-M75-1000 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A5	II	Stabistor 2C119A	1	
A7	II	Stabistor 2C119A	1	

Zone	Kurzzeichen	Benennung	Anzahl	Anmerkung
A13	D3...D9	Diode 2D510A	7	
A13	DI1	Diode 2D510A	1	
A11	DI2...DI4	Diode 2D510A	3	
A11	DC1, DC2	Gatter 2DC523A	2	
A12	DC3	Gatter 2DC523B	1	
A11	DC4	Gatter 2DC523B	1	
A12	DC5	Gatter 2DC523A	1	
A11, A12	MC1	Mikroschaltung I36JA4	1	
A12	MC2	" I36JA4	1	
A11	MC3	" I33JA8	1	
A11	MC4	" I36JA4	1	
A12	MC5	" I33JA8	1	
A6	T1 ^x , T2 ^x	Transistor 2T355A	2	^x paarweise wählbar
A9	T3 ^x , T4 ^x	" 2T355A	2	^x paarweise wählbar
A6	T5 ^x , T6 ^x	" 2T316B	2	^x paarweise wählbar
A8	T7 ^x , T8 ^x	" 2T316B	2	^x paarweise wählbar
A8	T9 ^x , T11 ^x	" 2T316B	2	^x paarweise wählbar
A5	T12 ^x , T13 ^x	" 2T363B	2	^x paarweise wählbar
A8	T14 ^x , T15 ^x	" 2T363B	2	^x paarweise wählbar
A5	T16, T17	" 2T326A	2	
A8	T18, T19	" 2T326A	2	
A5	T21	" 2T326B	1	
A7	T22	" 2T326B	1	
A14	T23, T24	" 2T363A	2	
A14	T25, T26	" 2T326A	2	
A14	T27...T31	" 2T326B	4	
A11	T32	" 2T316B	1	
A13	FI...F9	Filter BI4	9	

Fortsetzung

Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmerkung
A5	III	Stecker	1	
A12	III2	Stecker	1	
A4, A5, A7	III3	Stecker	1	
A11	III4	Stecker	1	
A4, A10, A13	III5	"	1	
	Y2	<u>Betriebsartenvorrichtung</u>	1	
A21, A22	B1	Umschaltereinheit II2K	1	
A21, A22	III	Steckdose	1	
	Y3	<u>Betriebsartenvorrichtung</u>	1	
A18, A19	B1	Umschaltereinheit II2K	1	
A18	III	Stecker	1	
A19	III2	Stecker	1	
A18, A19	III3	Steckdose	1	
	Y4	<u>Kommutator</u>		
A17	R1	Resistor C2-10-0,25-1,42 k Ω \pm 1%-B	1	
A17	R2, R3	" C2-10-0,125-40,2 Ω \pm 1%-B	2	
A17	R4	" MTT-6-22 k Ω \pm 20%	1	
A17	R5, R6	" C2-10-0,125-40,2 Ω \pm 1%-B	2	

Fortsetzung

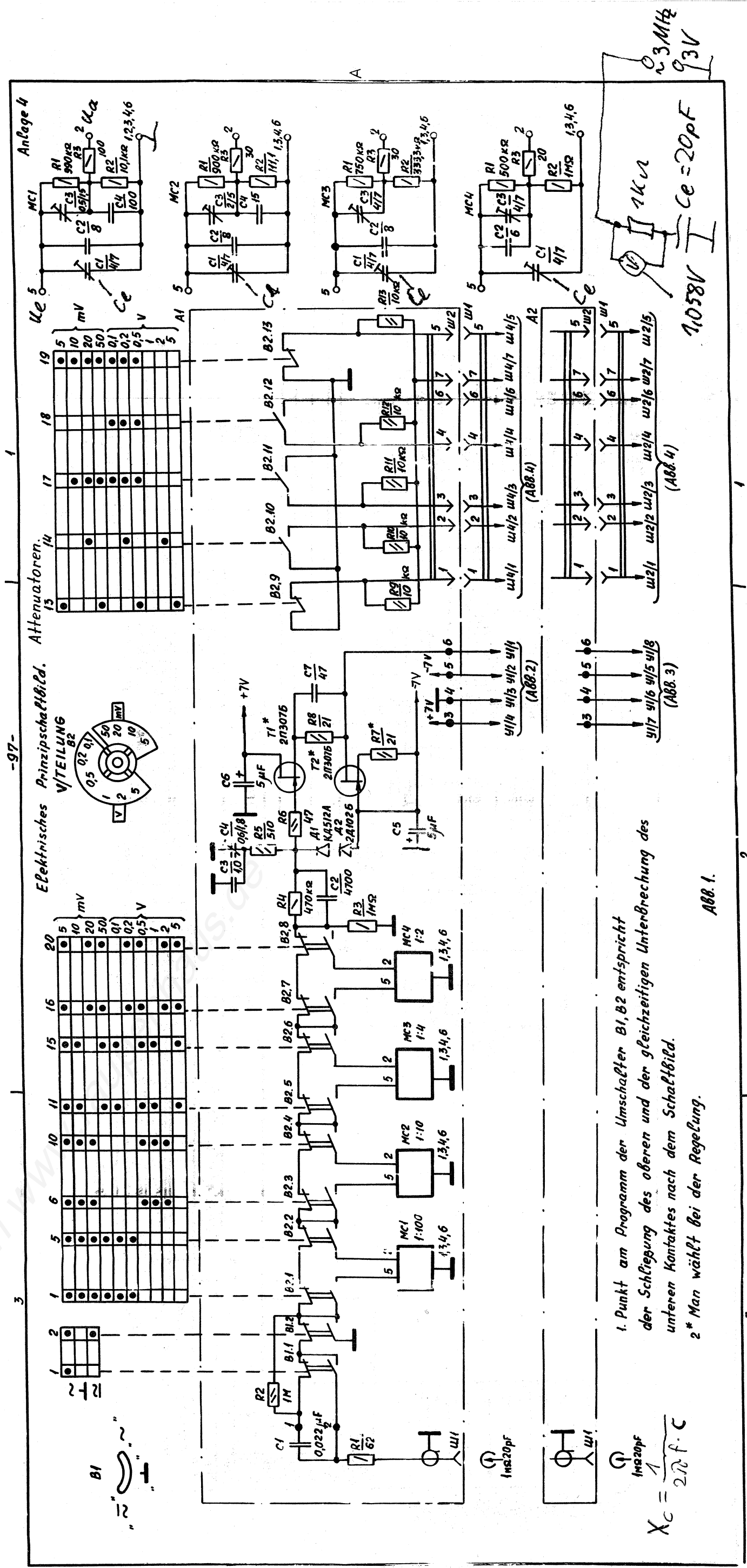
Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmerkung
A17	R7, R8	Resistor CH3-I9a-0,5-220 $\Omega \pm 20\%$	2	
A17	R9	" OMJT-0,25-270 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A17	R11, R12	" OMJT-0,125-22 $k\Omega \pm 5\%$	2	
A17	R13	" OMJT-0,125-160 $\Omega \pm 5\%$	1	
A17	R16	" OMJT-0,125-160 $\Omega \pm 5\%$	1	
A17	R17...			
	R19	" C2-I0-0,125-40,2 $\Omega \pm 1\%-B$	3	
A17	R21, R22	" C2-I0-0,25-I,42 $k\Omega \pm 1\%-B$	2	
A17	R23	" MTT-6-22 $k\Omega \pm 20\%$	1	
A17	R24	" OMJT-0,25-270 $k\Omega \pm 5\%$	1	
A17	R25	" C2-I0-0,125-40,2 $\Omega \pm 1\%-B$	1	
A17	R26	" C2-I0-0,25-I,42 $k\Omega \pm 1\%-B$	1	
A17	R27	" OMJT-0,125-360 $\Omega \pm 5\%$	1	
A17	R28	" OMJT-0,125-330 $\Omega \pm 5\%$	1	
A16	R29	" OMJT-0,125-51 $\Omega \pm 5\%$	1	
A16	R31	" OMJT-0,125-51 $\Omega \pm 5\%$	1	
A16	R32, R33	" OMJT-0,125-330 $\Omega \pm 5\%$	2	
A16	R34	" OMJT-0,125-360 $\Omega \pm 5\%$	1	
A16	R35, R36	" OMJT-0,125-I $k\Omega \pm 5\%$	2	
A16	R37, R38	" OMJT-0,125-330 $\Omega \pm 5\%$	2	
A16	R39, R41	" OMJT-0,125-3 $k\Omega \pm 5\%$	2	
A16	R42...R45	" OMJT-0,125-39 $\Omega \pm 5\%$	4	
	R46,, R49	" OMJT-0,125-160 $\Omega \pm 5\%$	4	
A17	R50, R51	" OMJT-0,125-820 $\Omega \pm 5\%$	2	

Fortsetzung

Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmerkung
A17	C1...C3	Konden- sator KM-56-1133-100 pF $\pm 5\%$ -B	3	
A17	C4, C5	" KM-56-1133-560 pF $\pm 5\%$ -B	2	
A17	C6	" KM-56-1133-16 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A17	C8, C9	" KM-56-1133-16 pF $\pm 5\%$ -B	2	
A17	C12	" KM-50-1133-16 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A17	C13, C14	" KT4-210-3/15 pF-B	2	
A17	C15, C16	" KT4-210-4/20 pF-B	2	
A17	C17	" KM-50-1133-100 pF $\pm 5\%$ -B	1	
A16	C18, C19	" KM-50-H90-0,1 pF $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -B	2	
A16	C21, C22	" KM-50-H90-0,1 pF $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -B	2	
A16	C23, C24	" KM-56-M47-120 pF $\pm 5\%$ -B	2	
A17	DI...D4	Varikap 2BI02B	4	
A16	DI	HF-Drossel DH -0,1-100 μ H $\pm 5\%$ -B	1	
A16	DC1, DC2	Gatter 2DC523B	2	
A17	MC1, MC2	Verstärker	2	
A17	MC3	Mikroschaltung I33 JA8	1	
A16	MC4	Mikroschaltung I30 JA4	1	

Fortsetzung

Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmerkung
A16, A17	III	Steckdose	1	
	Y5	<u>Betriebsartenvorrichtung</u>	1	
A20	B1, B2	Umschaltereinheit II2K	2	
A2	III	Steckdose	1	



1. Punkt am Programm der Umschalter B1, B2 entspricht der Schließung des oberen und der gleichzeitigen Unterbrechung des unteren Kontaktes nach dem Schaltbild.

2* Man wählt bei der Regelung.

$$X_C = \frac{1}{2 \pi f C}$$

$C_e = 20 \text{ pF}$

1,058V

0,3 MHz

93V

(Abb. 4)

(Abb. 3)

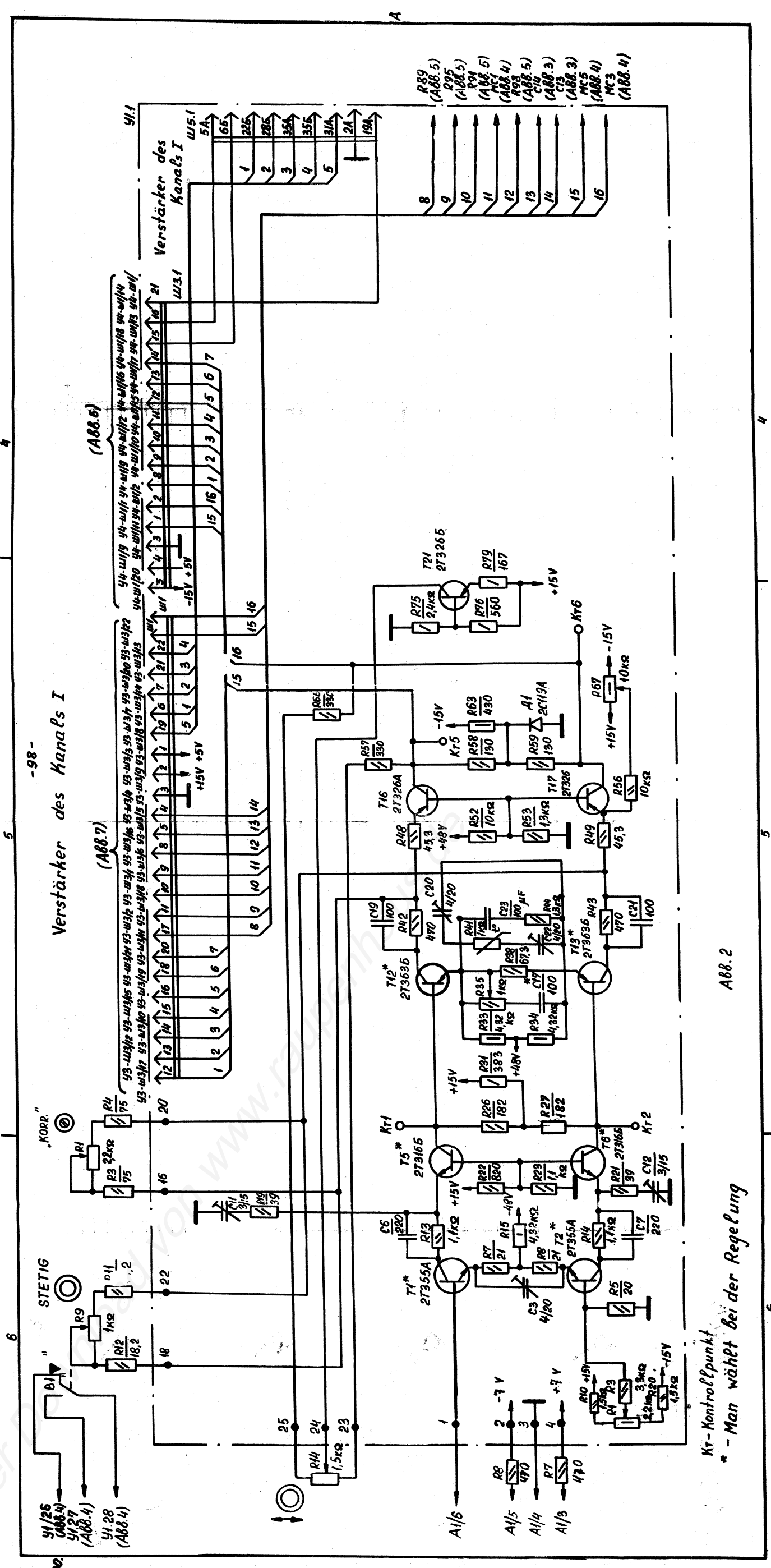
(Abb. 2)

(Abb. 1)

3

2

1



-98-

Verstärker des Kanals I

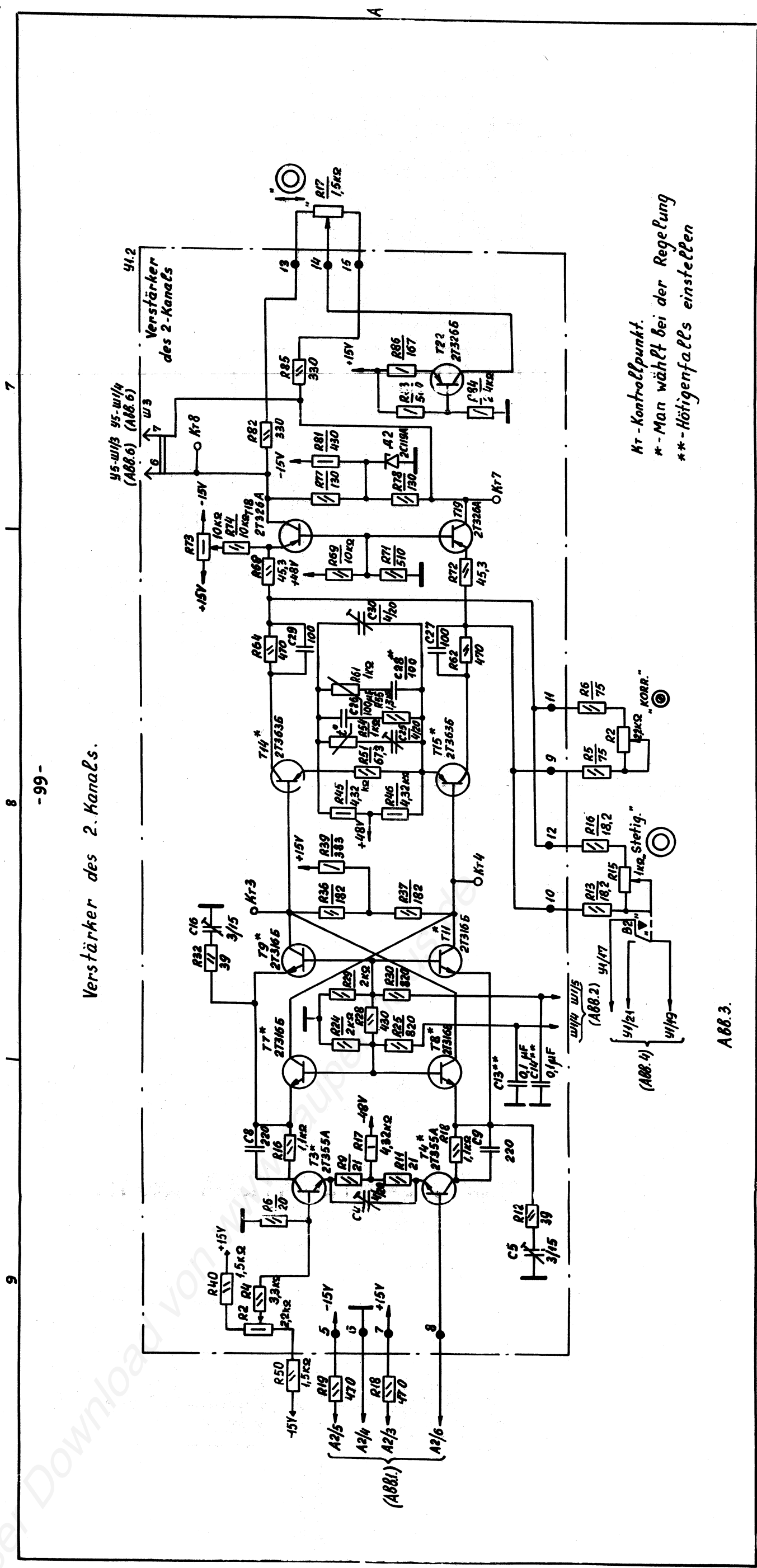
(Abb. 6)

(Abb. 7)

Abb. 2

Kr-Kontrollpunkt
* - Man wählt bei der Regelung

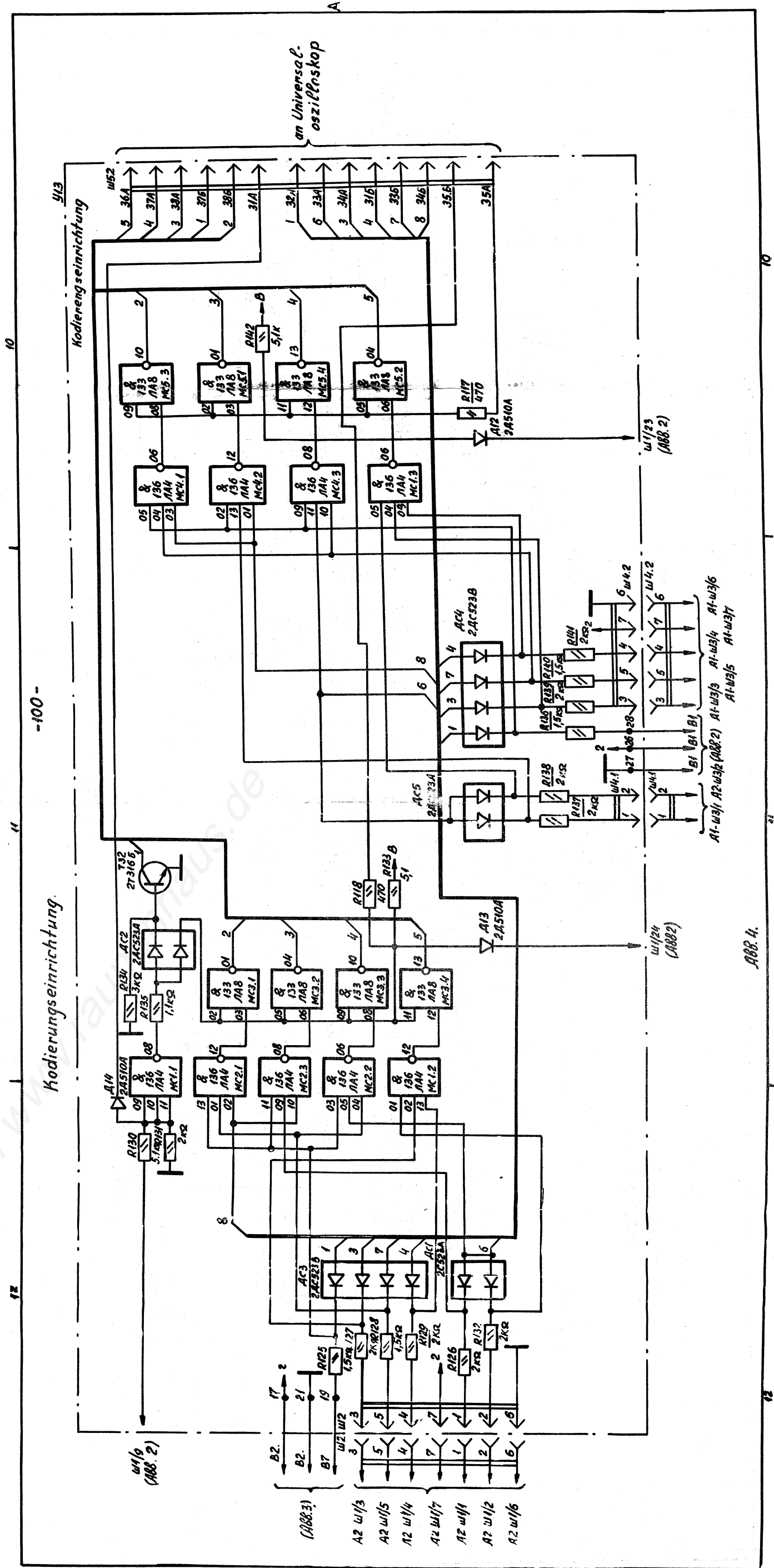
kostenlos heruntergeladen von www.reparatur.de



Verstärker des 2. Kanals.

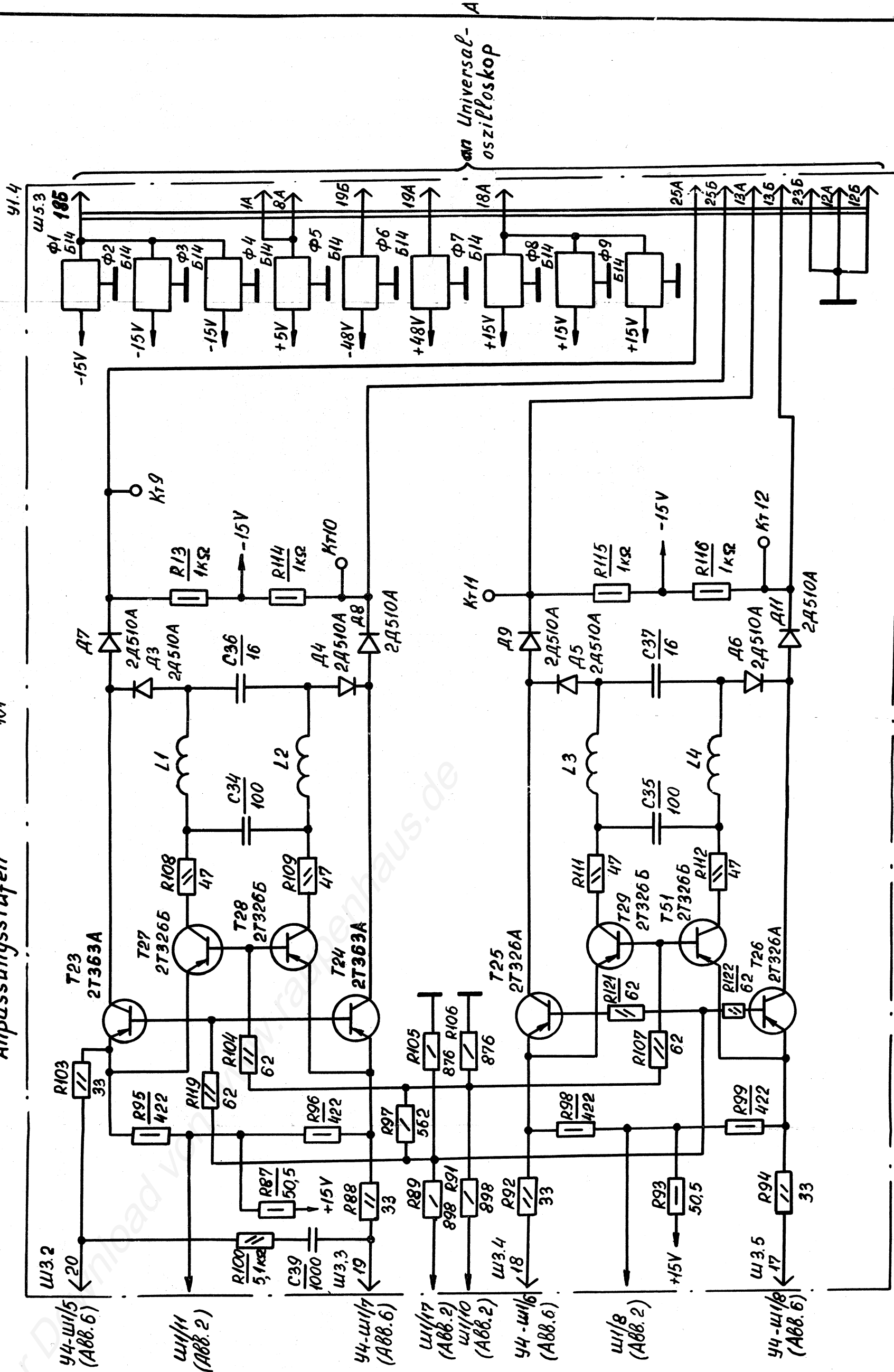
Kt - Kontrollpunkt.
 * - Man wählt bei der Regelung
 ** - Höigenfalls einstellen

Abb. 3.



Anpassungsstufen

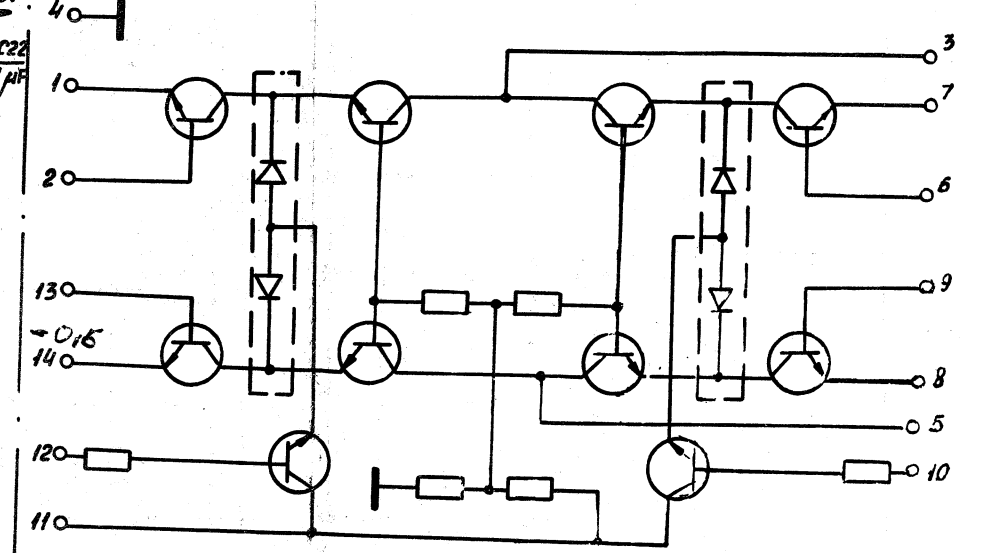
-101-



A

Kт - Kontrollpunkt
Abb. 5.

Elektrisches Prinzipschaltbild der Mikro-
schaltungen MC1, MC2



Kr - Kontrollpunkt

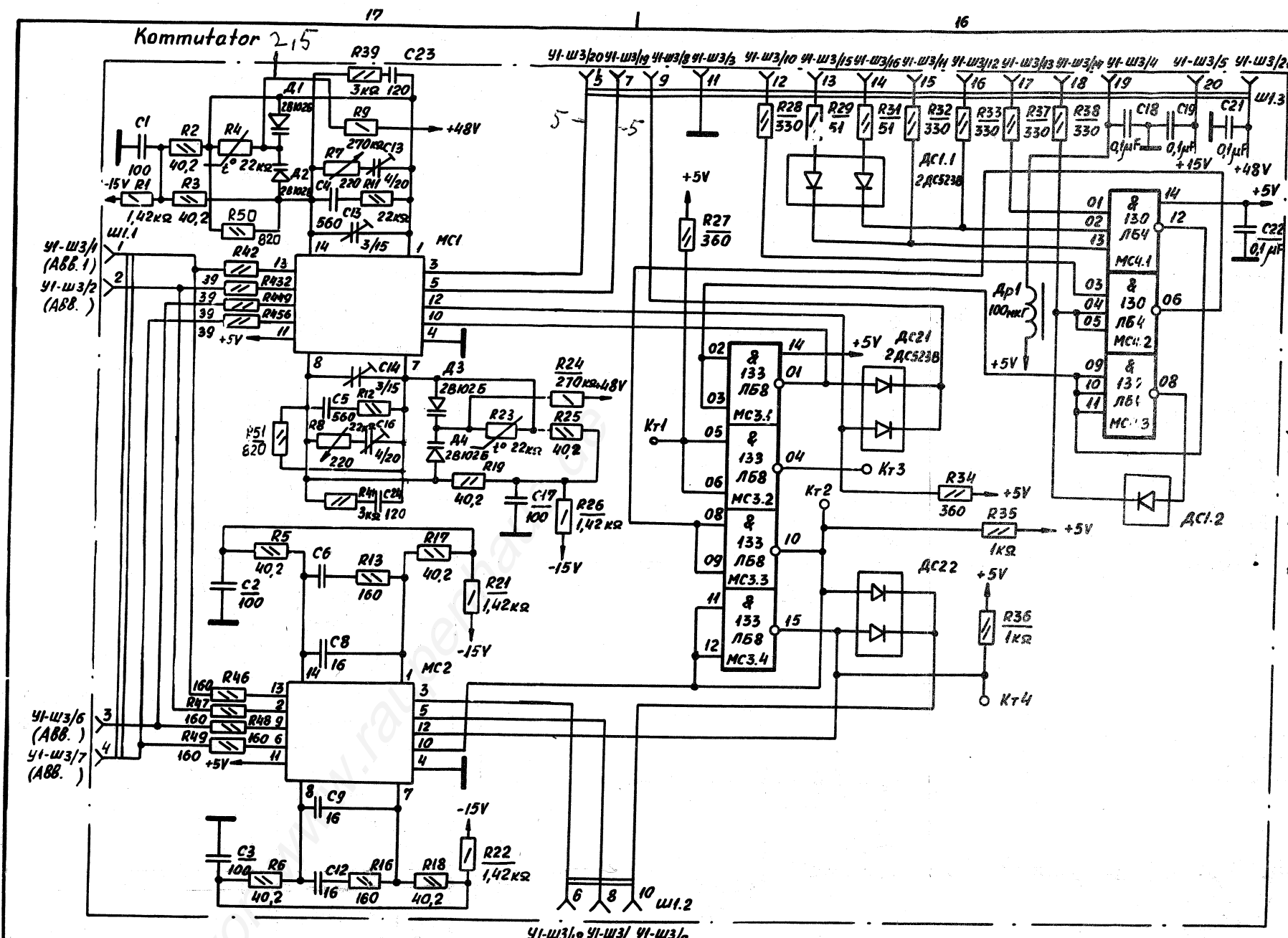


Abb. 6

A

A

-103-

Betriebsartenvorrichtung

(Abb.2)

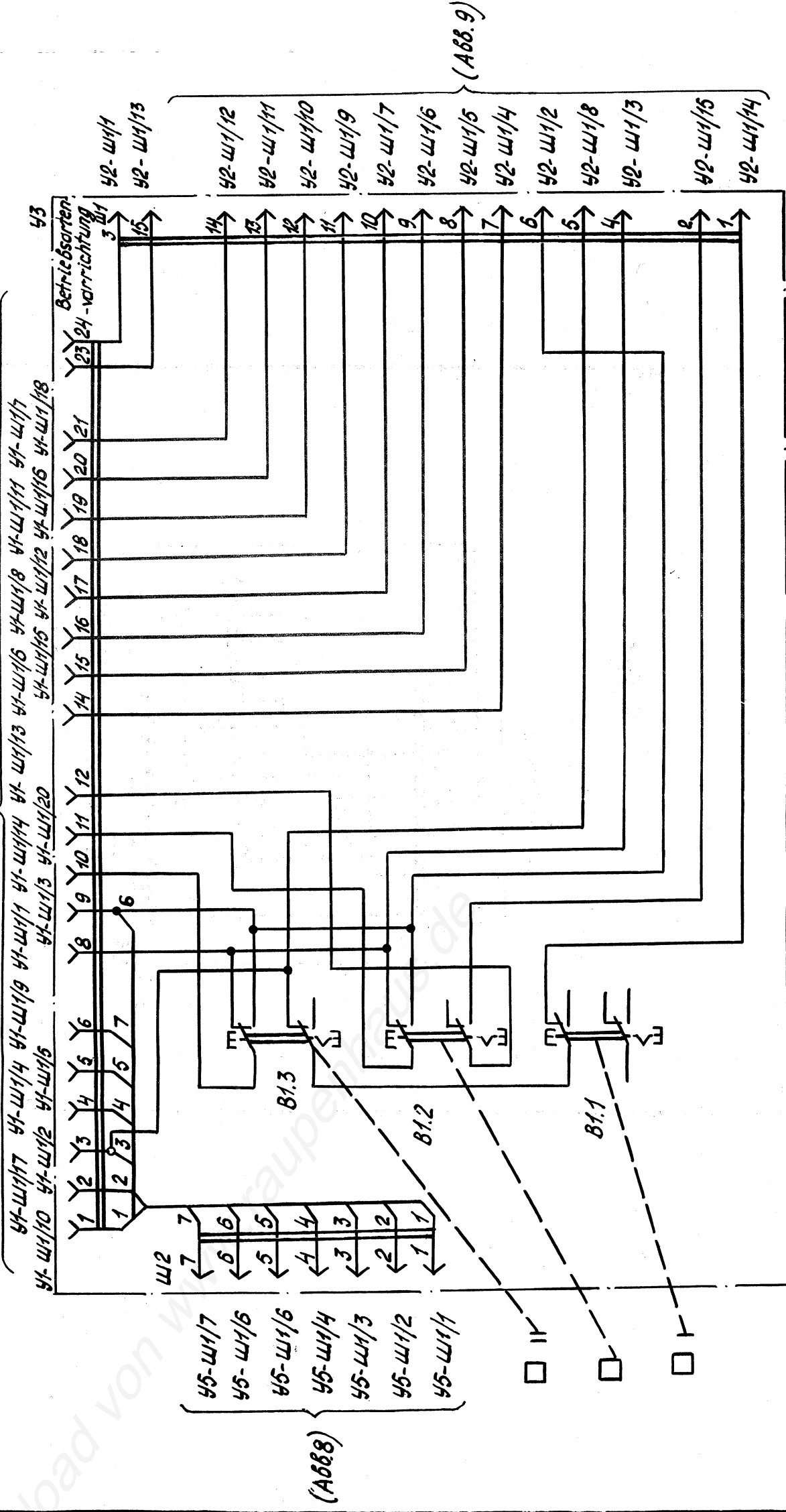


Abb.7.

A

Betriebsartenvorrichtung

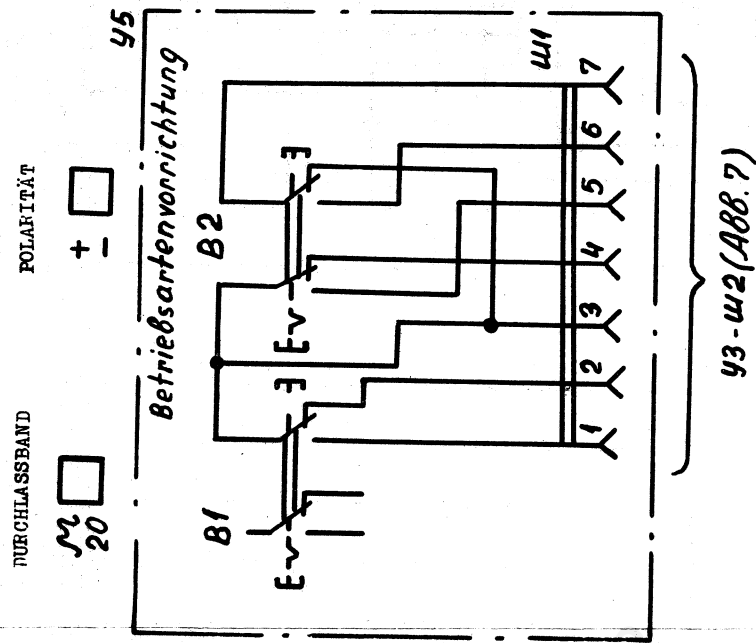
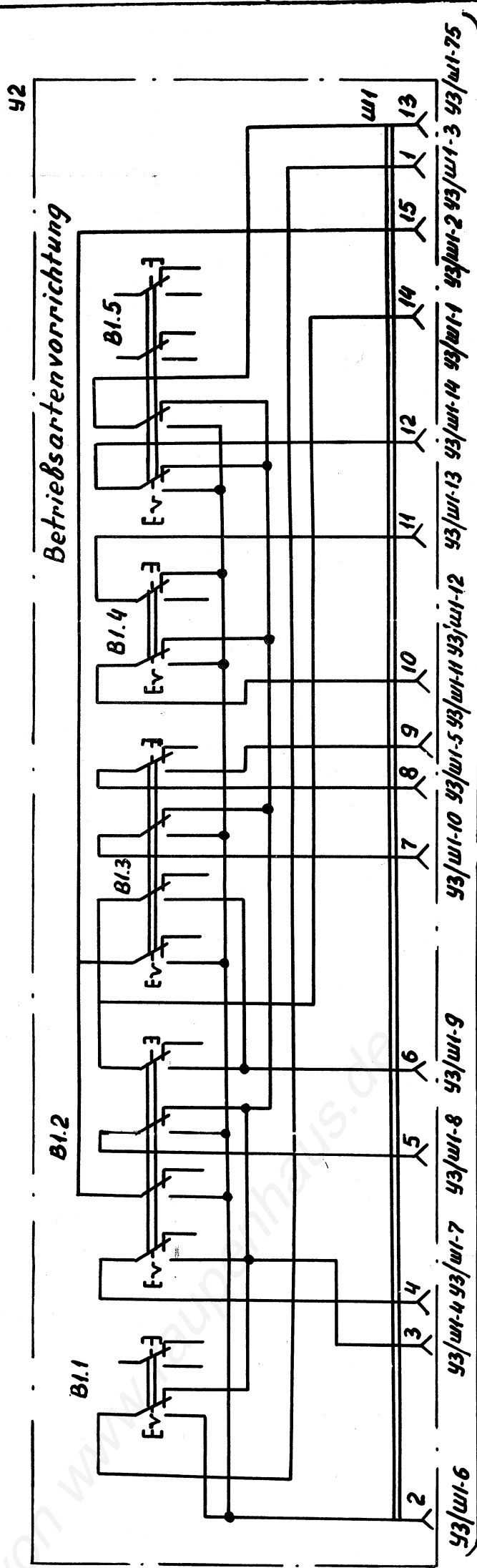
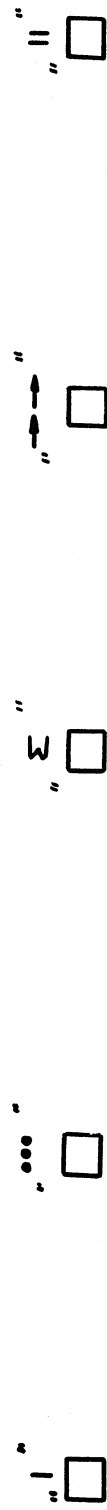


Abb. 8

Betriebsartenvorrichtung



(Abb. 7)

Abb. 9.

Liste der Elemente, die eine Paarauswahl
brauchen

Positions- bezeichnung	Typ	Parameter, nach dem eine Paarauswahl erfolgt	Zulässige Abweichung des Parame- terwertes In Paaren	Meß- betrieb	Das zu messende Prüf- mittel
AI-T1,AI-T2	2B07B	Drainstrom, J_c	5%	$E_c = 8V$ $E_g = 0,2V$	J2-46
A2-T1,A2-T2	2B07B	--	--	$E_c = 8V$ $E_g = 0,2V$	--
YI-T1,YI-T2	2B55A	Stromüber- tragungsfak- tor, h_{213}	--	$U_k = 4V$ $I_{J_e} = 6mA$	J2-22
YI-T3,YI-T4	2B55A	--	--	--	--
YI-T5,YI-T6	2B16B	--	--	$U_k = 6V$ $I_{J_e} = 6mA$	--
YI-T7,YI-T8	2B16B	--	--	--	--
YI-T9,YI-T11	2B16B	--	--	--	--
YI-T12,YI-T13	2B63B	--	5%	$U_k = 4V$ $I_{J_e} = 8mA$	J2-22
YI-T14,YI-T15	2B63B	--	5%	$U_k = 4V$ $I_{J_e} = 8mA$	J2-22