

**2K11**

---

**Eichgerät**

## **RECHENGERÄT 2K11**

### **Technische Beschreibung und Betriebsanleitung**

# I N H A L T

1. BESTIMMUNG .....	5
2. TECHNISCHE DATEN .....	6
2.1. Elektrische Parameter und Charakteristiken ...	6
2.2. Sicherheit .....	6
2.3. Konstruktive Parameter .....	6
3. AUFBAU UND ARBEIT DES KALIBRATORS .....	7
3.1. Wirkungsweise .....	7
3.2. Elektrische Prinzipschaltung .....	9
3.3. Aufbau .....	14
4. MARKIERUNG UND PLOMBIERUNG .....	22
5. GEMEINE BETRIEBSANWEISUNGEN .....	23
6. ARBEITSSCHUTZHINWEISUNGEN .....	24
7. VORBEREITUNG ZUR ARBEIT .....	25
8. ARBEITSREIHENFOLGE .....	26
8.1. Vorbereitung zu Messungen .....	26
8.2. Durchführung der Messungen .....	26
9. HAUPTSTÖRUNGEN UND DEREN BEHEBUNG .....	28
9.1. Liste von Hauptstörungen und Methoden zu deren Behebung .....	28
9.2. Anweisungen zur Montage und Demontage .....	29
9.3. Nachstimmung nach dem Reparieren .....	29
10. WARTUNG .....	31
11. PRÜFUNG DES KALIBRATORS .....	32
11.1. Einleitung .....	32
11.2. Operationen und Prüfmittel .....	32
11.3. Prüfbedingungen und Vorbereitung zur Prüfung.	35
11.4. Durchführung der Prüfung .....	36

Anlage 1. Spannungstabelle .....	42
Anlage 2. Elementenanordnung an den Druckbaugruppen...	44
Anlage 3. Elementenliste .....	46
Anlage 4. Elektrisches Prinzipschaltbild .....	51
Anlage 5. Übergang. Elementenliste .....	53
Anlage 6. Übergang. Elektrisches Prinzipschaltbild ....	54

Gesamtansicht des Eichgeräts

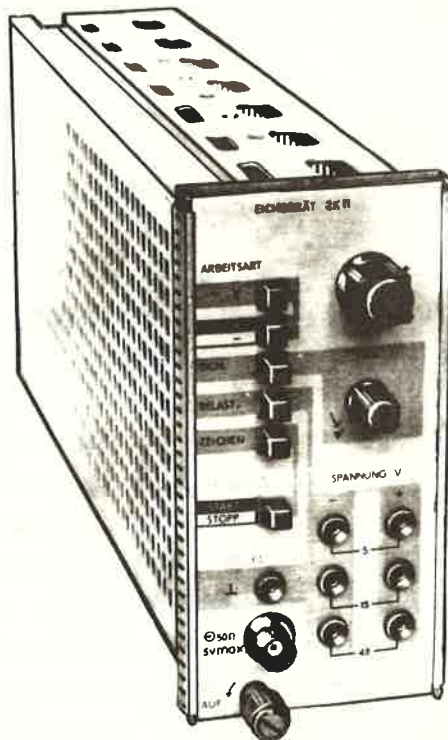


Abb. 1

A C H T U N G!

Seite 5 Zeilen 3 - 4 von oben müssen lauten:  
... der Grundgeräte von Universaloszilloskopen  
C1-122, C1-115, C8-21;

Seite 5 Zeilen 6-7 von oben müssen lauten:  
... den Grundgeräten der Universaloszilloskope  
C1-122, C1-115, C8-21 analog und in entsprechen-  
den Abteilungen 2.044.123 TO , 2.044.136 TO,  
2.044.156 TO angeführt.

2K11

## 1. BESTIMMUNG

1.1. Da: Eichgerät 2K11, unten als "Eichgerät" erwähnt, dient zur Einstellung und Prüfung des Grundgerätes vom Universaloszilloskop C1-91

1.2. Betriebsbedingungen, Aufbewahrungshinweisungen und Transportierung des Eichgerätes sind dem Grundgerät des Universaloszilloskops C1-91 analog.

1.3. In der technischen Beschreibung sind folgende Abkürzungen angenommen:

- TB - technische Beschreibung und Betriebsanleitung;

PI - Prüfpuls;

DB - Druckbaugruppe;

ÜK - Übergangskennlinie;

ESRÖ - Elektronenstrahlröhre;

Y-Kanal - Kanal der Vertikalablenkung;

X-Kanal - Kanal der Horizontalablenkung.

In der technischen Beschreibung sind folgende Kurzzeichen der Elemente angenommen, zum Beispiel:

MC2.3 - ein Mikroschaltungsteil im elektrischen Prinzipschaltbild.

## 2. TECHNISCHE DATEN

### 2.1. Elektrische Parameter und Charakteristiken

- 2.1.1. Flankendauer des PI  $1,5 \pm 0,1$  ns.
- 2.1.2. Dachüberschwingen des PI ( $2 \pm 1$ )%.
- 2.1.3. Einstellzeit des PI max. 6 ns.
- 2.1.4. Dachungleichmäßigkeit des PI am Einstellzeitabschnitt max. 3 %.
- 2.1.5. Prüfpulsdauer im Selbstschwingungsbetrieb ( $700 \pm 200$ ) ns, Impulsverhältnis -  $2 \pm 0,4$ , Amplitude -  $325 \pm 10$  mV.
- 2.1.6. Amplitude der Kalibrierungsspannung  $300 \pm 5$  mV.
- 2.1.7. Während einer Impulsfolgeperiode am Kontakt 36A des Steckers III entstehen 20 Impulse am Kontakt 38 B des Steckers III.
- 2.1.8. Eichgerät erzeugt Prüfpulse im Betrieb externer Triggerung mit Impulsen positiver Polarität mit minimaler Amplitude max. 4V, maximale Impulsamplitude - max. 5V.
- 2.1.9. Eichgerät ermöglicht seine technischen Daten nach der Einstellungszeit der Betriebsart, d.h. im Laufe von 5 min.
- 2.1.10. Eichgerät ermöglicht ununterbrochene Arbeit in Arbeitsverhältnissen im Laufe von min. 8 h bei der Beibehaltung seiner technischen Daten.

### 2.2. Sicherheit

- 2.2.1. Wert des Versagensstroms ( $\lambda$ -Charakteristik) beträgt max.  $10^{-4}$  I/h.

### 2.3. Konstruktive Parameter

- 2.3.1. Abmessungen des Eichgeräts max. 368x74x148 mm.
- 2.3.2. Masse des Eichgeräts max. 1,5 kg.

## 3. AUFBAU UND ARBEIT DES EICHGERÄTS

### 3.1. Wirkungsweise

3.1.1. Das Strukturschaltbild des Eichgeräts (Abb.2) besteht aus:

- Prüfpulsgenerator, der für die Erzeugung von Rechteckimpulsen mit der Dauer von  $700 \pm 200$  ns bestimmt ist;
- Formierstufe, die Parameter der Impulsforms für die Triggerung eines Phasenspalters ermöglicht;
- Eichspannungsgenerator, der Rechteckimpulse Typs Meander erzeugt;
- Phasenspalter, der symmetrische Prüfpulse mit entsprechenden Parametern und symmetrische Eichspannungsimpulse erzeugt;
- Anpassungsstufe, die den Hochohmausgang des Phasenspalters dem Niederohmeingang des Grundgerätes anpaßt und Sollamplitude der Eichspannung ermöglicht;
- Speisequelle 5V, die für die selbständige Speisung der Formierstufe dient;
- Kodegenerator, der eine Folge von sechsstelligen Parallelkodes, die den Zeichengenerator des Grundgerätes steuern, erzeugt;
- Belastungskreis, der gemittelte Belastung der Speisequellen des Grundgerätes ermöglicht;
- Steuerkreis, der alle Betriebsarten des Eichgeräts ermöglicht;

3.1.2. Im Y-Betrieb gelangen die Rechteckimpulse vom Ausgang des Prüfpulsgenerators, an die Formierstufe, die eine Flanke und Dachungleichmäßigkeit des Impulses für die Triggerung des Phasenspalters erzeugt. Der erzeugte Impuls gelangt an zwei Kanäle des Phasenspalters, deren Umschaltung die Polarität des Prüfpulses am Ausgang des Eichgeräts zu verändern ermöglicht. Die Transisto-



# Strukturschaltbild des Eichgeräts

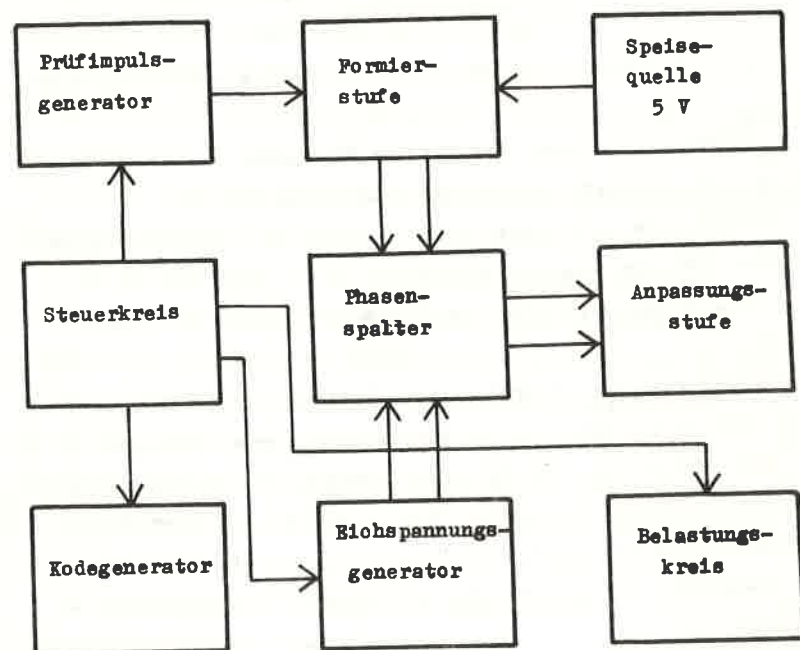


Abb.2.

ren in den Kanälen des Phasenspalters arbeiten bei der Erzeugung des Prüfimpulsdaches im Sättigungsbetrieb mit Sättigungskoeffizienten  $n \gg 1$ , was die Dachungleichmäßigkeit des PI weniger als 1% ermöglicht.

Symmetrische Impulse vom Ausgang des Phasenspalters gelangen an den Eingang der Anpassungsstufe, die ohne ihre Anpassungsfunktionen die Amplituden des PI regelt und sie in vertikaler Richtung verschiebt.

3.1.3. Im Betrieb EICH. gelangen die Rechteckimpulse Typs Mäander vom Eichspannungsgenerator an den Phasenspalter durch den Polaritätssteuerelement. Die Kanalschaltung mit Impulsen vom Eichspannungsgenerator ermöglicht am Ausgang des Phasenspalters die Kalibrierungsspannung.

Die Anpassungsstufe stellt die Amplitude der Kalibrierungsspannung ein und ermöglicht die Vertikalverschiebung der Kalibrierungsspannung.

3.1.4. Im Betrieb ZEICHEN erzeugt der Kodegenerator sechsstellige Parallelkodes, die nacheinander folgen. Diese Codes gelangen an den Zeichengenerator des Grundgerätes und ermöglichen die Erscheinung am Bildschirm der ESRÜ der Zeichen, die den ankommenden Codes entsprechen.

3.1.5. Im Betrieb BELAST. werden die Kalibratorstufen von den Speisequellen abgeschaltet. An die Schienen der Speisequellen werden die Resistoren, die gemittelte Belastung ermöglichen, angeschlossen.

## 3.2. Elektrische Prinzipschaltung

3.2.1. Elektrische Prinzipschaltung ist in der Anlage 4 angegeben.

Der Prüfpulsgenerator ist in der Mikroschaltung MC1 aufgebaut. Der Kondensator C2 bestimmt die Prüfpulsdauer. Der Prüfpulsgenerator enthält zwei Betriebsarten: getriggert und selbstschwingend.

Der Umschalter B3 schließt den Kontakt 08 der Mikroschaltung MC1 durch Resistoren R1 und R2 an das Gehäuse des Eichgeräts an, was dem Übergang des Prüfpulsgenerators vom Selbstschwingungsbetrieb in den getriggerten entspricht.

3.2.2. Die Formierstufe ist mit den Transistoren T1, T2 und zwei Tunnelknoten  $\mu 1$ ,  $\mu 2$  bestückt. Resistor R15 stellt die Betriebsart der Diode  $\mu 2$  ein. Resistoren R19, R20, R24, R26, R28 und R21, R22, R23, R25, R27, bilden einen Ausgangsspannungsteiler der Formierstufe. Resistoren R24 und R25 dienen für die Temperaturkompensation des Sättigungskoeffizienten der Transistoren in den Kanälen des Phasenspaltes.

3.2.3. Der Phasenspalter ist in der Mikroschaltung MC5 aufgebaut, die einen Zweikanalumschalter mit zwei symmetrischen Eingängen und einem Ausgang darstellt.

Die Ausgangsspannungsteiler der Formierstufe sind an die Kontakte 6 und 13 der Mikroschaltung MC5 angeschlossen (Eingang "+" des ersten Kanals und Eingang "-" des zweiten Kanals). Die Kontakte 2 und 9 (Eingang "-" des ersten Kanals und Eingang "+" des zweiten Kanals) sind miteinander verbunden. Ihnen wird die Vorspannung vom Teiler, der mit den Resistoren R32, R37 bestückt ist, zugeführt.

Die Umpolung der Ausgangsimpulse wird durch den Kanalwechsel der Mikroschaltung MC5 durch die Spannungsänderung an den Kontakten 10 und 12 mit Hilfe vom Steuerkreis ermöglicht.

Die Resistoren R27 und R28 ändern die Flankendauer des PI.

Die Resistoren R23 und R26 regeln das Dachüberschwingen und die Dachungleichmäßigkeit am Abschnitt der Einstellzeit des PI.

3.2.4. Die Speisequelle 5 V ist mit dem Transistor T3 bestückt und versorgt die Speisespannungskonstanz für die Formierstufe und die Vorspannung des Phasenspaltes bei der Arbeit in verschiedenen Grundgeräten. Der Glühstabilisator A3 versorgt die Spannungsstabilisierung.

3.2.5. Die Anpassungsstufe ist mit den Transistoren T4, T5 bestückt. Der Resistor R75 regelt die Amplitude der Ausgangsspannung an Kontakten 25A, 25B des Steckers W1 durch die Stromverteilung zwischen dem Eingang der Anpassungsstufe und den Resistoren R75-R77. Die Resistoren R78, R79 regeln die Vertikalverschiebung durch die Gleichspannungsänderung in der Gegenphase am Ausgang der Anpassungsstufe.

Der Resistor R64 stellt den Nennübertragungsfaktor der Anpassungsstufe ein.

3.2.6. Der Eichspannungsgenerator ist mit fünf logischen Elementen bestückt und besteht aus einem Steuergenerator und Trigger. Mit drei logischen Elementen der Mikroschaltung MC3 (MC3.1, MC3.2, MC3.3) ist der Steuergenerator bestückt. Der Kondensator C3 bestimmt die Impulsfolgefrequenz des Steuergenerators. Der Trigger ist mit zwei logischen Elementen der Mikroschaltung MC2 (MC2.1, MC2.2) bestückt. Er ist die Ausgangsstufe vom Eichspannungsgenerator und auch der Polaritätsumschalter der PI.

3.2.7. Der Belastungskreis besteht aus einem Resistorsatz. Die Resistoren werden durch den Steuerkreis an die Schiene der Speisequellen angeschlossen und mit Buchsen TH1-TH7 durch die Hochpaßfilter verbunden.



3.2.8. Der Kodegenerator besteht aus einem Taktgenerator, der mit den Elementen T6, MC2.3, MC2.4, MC3.4 bestückt ist, aus einem Binärzähler, der mit den in den Mikroschaltungen MC7-MC9 und MC10 aufgebauten D-Triggern bestückt ist, und aus einem sechsstelligen Ausgangsventil (Elemente MC4, MC11, MC4.6, MC6.4). Die Elemente R70, R71 und C72 bestimmen die Kodefolgefrequenz. Der Umrechnungskoeffizient eines Teiles vom Binärzähler, der in den Mikroschaltungen MC8, MC9 aufgebaut ist, ist mit Hilfe von einer Koinzidenzmikroschaltung (Mikroschaltung MC10) bis elf begrenzt.

Der Gesamtumrechnungsfaktor des sechsstelligen Zählers beträgt 44.

3.2.9. Der Steuerkreis ist mit den Umschaltern B1, B2, B3 bestückt. In der Stellung "Y" der Druckknöpfe ARBEITSART vom Eichgerät wird die Spannung 5 V durch den Umschalter B1.1 dem Kontakt 08 der Mikroschaltung MC1 zugeführt, und der Prüfpuls-generator arbeitet im Selbstschwingungsbetrieb. Befindet sich der Druckknopf START.STOP des Eichgeräts in der Stellung STOP, unterbricht der Umschalter B3 den Spannungskreis 5 V, der Kontakt 08 der Mikroschaltung MC1 wird durch die Resistoren R1, R2 ans Gehäuse des Eichgeräts angeschlossen und der Prüfpuls-generator arbeitet im getriggerten Betrieb.

In der Stellung EICH. der Druckknöpfe ARBEITSART des Eichgeräts schaltet der Umschalter B1.2 den Umpolungskreis vom Kontakt 02 der Mikroschaltung MC2 ab; schaltet das Gehäuse vom Kontakt 02 der Mikroschaltung MC3 ab, was dem Übergang des Steuergenerators in den Selbstschwingungsbetrieb entspricht, schließt das Gehäuse an den Kontakt 03 der Mikroschaltung MC1 an und sperrt damit den Prüfpuls-generator; schließt die Spannung 5 V an den Resistor R32 an und vergrößert damit die Vorspannung an den Kontakten 9 und 2 der Mikroschaltung MC5. Befindet sich der Druck-

knopf START.STOP des Eichgeräts in der Stellung STOP, schließt der Umschalter B3 das Gehäuse des Eichgeräts an den Kontakt 08 der Mikroschaltung MC3 an, damit wird der Steuergenerator gesperrt, sowie schließt den Umpolungskreis an den Kontakt 02 der Mikroschaltung MC2 an.

Dabei wird der Pegel der Kalibrierungsspannung nach dem Drücken des Knopfes " ± " umgeschaltet.

In der Stellung ZEICHEN der Druckknöpfe ARBEITSART des Eichgeräts schaltet der Umschalter B1.4 das Gehäuse vom Kontakt 13 der Mikroschaltung ab, dabei der Taktgenerator beginnt zu arbeiten, schaltet das Gehäuse von den Kontakten 02 und 05 der Mikroschaltung MC4 ab, dabei die den Kodegenerator zu strobierenden Impulse gelangen an das sechsstellige Ausgangsventil, und schließt das Gehäuse an den Kontakt 03 der Mikroschaltung MC1 an, was den Prüfpuls-generator sperrt.

In der Stellung BELAST. der Druckknöpfe ARBEITSART schaltet der Umschalter B1.3 die Speisespannung von Kalibratorstufen ab und schließt die Resistoren der Belastungsschaltung an die entsprechenden Schienen der Speisquellen an.

In der Stellung " - " des Druckknopfes " + " schließt der Umschalter B2 das Gehäuse an den Umpolungskreis an.

### 3.3. A u f b a u

3.3.1. Das Gestell des Eichgeräts ist aus Aluminiumlegierungen erfüllt und besteht aus einer gegossenen Vorder- (Abb.3) und einer gepreßten Hinterwand (Abb.6), die mit Hilfe von profilierten Verklammerungen 3 verbunden sind. Die Verklammerungen dienen gleichzeitig als Führungselemente für das Einstecken des Eichgeräts in eine Abteilung des Grundgerätes.

Die Seitenwände 2 und profilierten Verklammerungen begrenzen die Zugänglichkeit ins Innere des Eichgeräts. An den Seitenwänden und profilierten Verklammerungen gibt es Lüftungsschlitze.

Zur Versorgung eines sicheren elektrischen Kontaktes zwischen benachbarten Einschiebern und der Vertikalstirn der Vorderwand sind spezielle Kontaktfedern 4 vorgesehen.

Der Aufbau des Eichgeräts ist in Abb.3-6 angezeigt.

3.3.2. Die elektrische Verbindung des Eichgeräts mit dem Grundgerät wird mit Hilfe von DB ermöglicht. Die DB wird direkt in die Leiste von Sonderausführung eingestellt. Die Leiste von Sonderausführung ist ins Gehäuse des Grundgerätes eingestellt.

3.3.3 Das Eichgerät wird von Seite der Vorderwand mit Hilfe von einer speziellen Verschlußschraube 1 befestigt.

3.3.4. Die Montage des Eichgeräts ist in zwei DB erfüllt. Die Hauptdruckbaugruppe - Impulsgenerator 12 ist in der Mittelfläche des Eichgeräts seine Längsachse entlang angeordnet. Sie wird mit den Kontakten, die als Stecker einer Anschlußsteckverbindung dienen, beendet. Die Anschlußsteckverbindung schließt das Eichgerät ans Grundgerät an. Die DB des Impulsgenerators im Eichgerät wird durch die Exzenter 7 befestigt. Der Umschalter ARBEITSART ist an der DB der Betriebsartenvorrichtung 13 angeordnet. Die letztgenannte ist an der Vorderwand befestigt. Die elektrische Verbindung der Druckbaugruppe des Impulsgenerators und der Betriebsartenvorrichtung wird mit Hilfe von Stegen ermöglicht.

3.3.5. Die Bestimmung und Anordnung der Steuerorgane an der Vorderwand sind in der Tabelle 1 angegeben und in Abb.3 angezeigt.

Tabelle 1

Steuerorgane	Bestimmung	Anmerkung
Druckknopf ARBEITSART	Auswahl einer Betriebsart des Eichgeräts	
Druckknopf "+"	Auswahl der PI-Polarität	
Druckknopf START STOP	Umschaltung des selbstschwingenden und getriggerten Betriebs vom Prüfimpulsgenerator, Umschaltung der Impuls- und Kalibrierungsspannung, Auswahl eines fixierten Codes am Ausgang des Kodegenerators	
Drehknopf "↕"	Strahlverschiebung in vertikaler Richtung	
Drehknopf FEIN	Veränderung der PI-Amplitude und Kalibrierungsspannung	

Gesamtansicht des Gerätes und Anordnung der Reglerorgane an der Frontwand

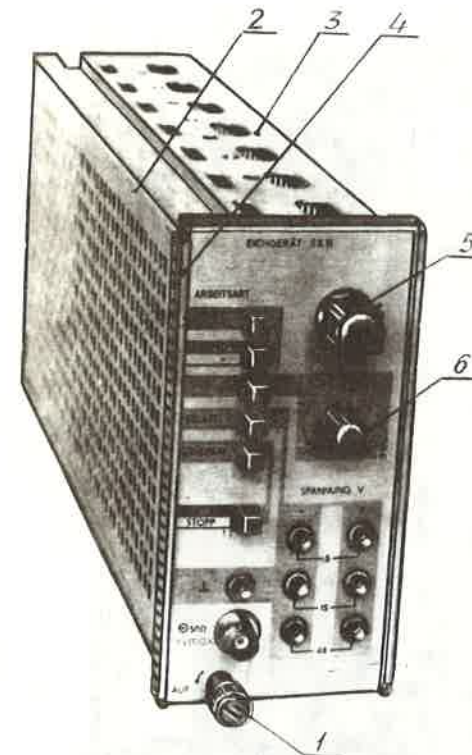


Abb.3

- 1- Verschlussschraube; 2 - Seitenwand; 3 - profilierte Verklammerung; 4 - Kontaktfeder; 5 - Drehknopf; 6 - Drehknopf

Gerät von rechts angesehen

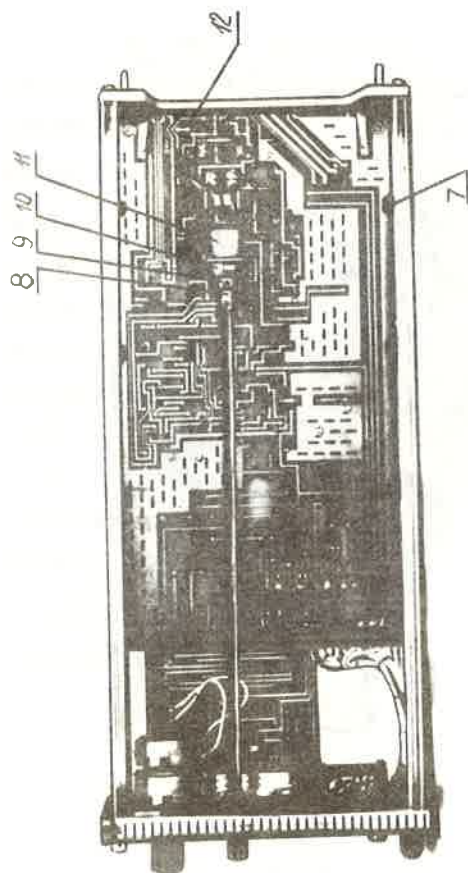


Abb. 4

7 - Exzenter; 8 - Buchse; 9 - Schraube; 10 - Feder;  
11 - Resistor; 12 - Impulsgenerator

Gerät von links angesehen

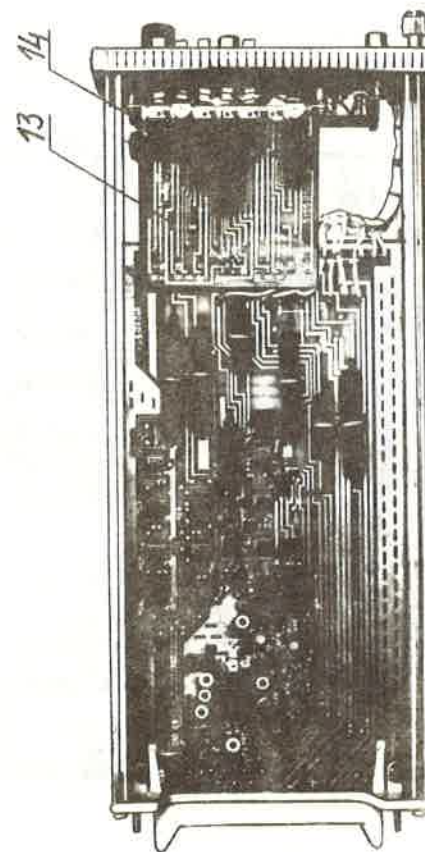


Abb. 5

13 - Betriebsartenvorrichtung; 14 - Umschalter П2К

Hinterwand und Plombierungsstellen  
des Gerätes

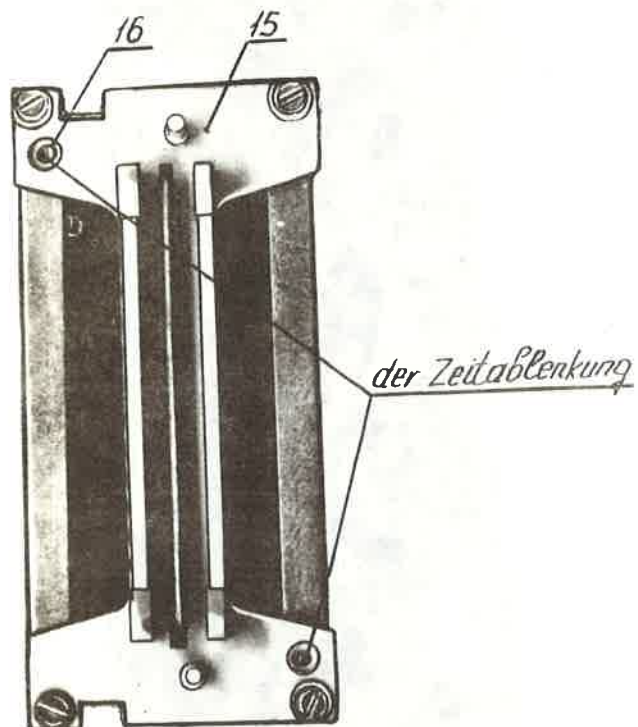


Abb.6

15 - Hinterwand; 16 - Schraube

Anordnung der Steuerorgane

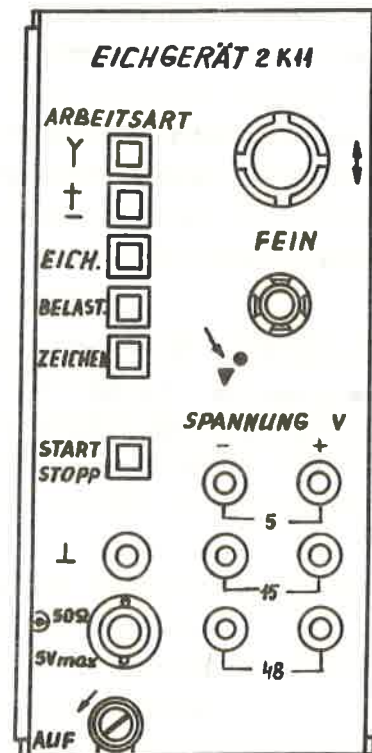


Abb.7



#### 4. MARKIERUNG UND PLOMBIERUNG

4.1. Die Benennung des Eichgeräts und sein Kurzzeichen sind an der Vorderwand, die bei der Herstellung gegebene Werknummer ist an der oberen Verklammerung aufgetragen.

4.2. Zur Erleichterung der Reparaturarbeiten sind folgende Markierungen vorgesehen:

a) an der DB und Vorderwand sind Kurzzeichen neben jedem Elektro- und Radioelement dem elektrischen Prinzipschaltbild entsprechend aufgetragen;

b) Enden jedes Drahtes im Kabelbaum enthalten eine Ziffernmarkierung.

4.3. Um die Zugänglichkeit ins Innere des Eichgeräts zu begrenzen, ist die Plombierung des Eichgeräts vorgesehen.

Die Plombierungsstellen sind in Abb. 6 angezeigt.

#### 5. GEMEINE BETRIEBSANWEISUNGEN

5.1. Die Ganzheit der Plomben prüfen.

5.2. Bei der Sichtprüfung des Eichgeräts beachten:

- Zustand der lackfarbigen und galvanischen Überzüge;
- Fehlen mechanischer Störungen am Gehäuse, an Vorderwand, Regel- und Kopplungselementen wegen der schlechten Verpackung oder falschen Transportierung;

- Befestigung der Steuer- und Regelorgane ihren leichten Gang und die Fixierungsversorgung in allen Stellungen beim Zusammenfallen des Positionsanzeigers mit entsprechenden Aufschriften an der Wand des Eichgeräts.

5.3. Das Eichgerät ins Grundgerät einstellen. Dabei folgende Bedingungen beachten:

- Verschlusschraube soll befestigt sein;
- im Raum, wo das Eichgerät eingestellt wird, sollen Vibrationen, Erschütterungen und starke elektromagnetische Felder fehlen.

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

5.5. Vor der Einstellung des Eichgeräts ins Grundgerät die Abschnitte 6 und 7 durchlesen.



## 6. ARBEITSSCHUTZHINWEISUNGEN

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



- Ersatz eines beliebigen Elementes nur beim abgeschalteten Eichgerät durchführen;
- bei Regelung und Messungen in der Kalibratorsschaltung nur zuverlässig isoliertes Instrument und Tastköpfe ausnutzen.

## 7. VORBEREITUNG ZUR ARBEIT

Das Eichgerät in eine der drei Abteilungen des Grundgerätes einschieben. Das hängt davon ab, welchem Kanal - dem vertikalen oder horizontalen - soll das Kalibrierungssignal zugeführt sein. Für die Signalbeobachtung im Vertikalkanal soll der Kalibrator in die linke oder mittlere Abteilung des Eichgerät eingeschoben sein.

Die Steuerorgane (s. Abb. 3) in die Ausgangsstellungen, die in der Tabelle 2 angegeben sind, bringen.

Tabelle 2


Steuerorgane	Bezeichnung	Ausgangsstellung
Druckknöpfe	ARBEITSART	EICH*
Druckknopf	" ± "	" + "
Druckknopf	START.STOP	START
Regler	" ↓ "	mittlere
Regler	FEIN 	"  "

## 8. ARBEITSREIHENFOLGE

### 8.1. Vorbereitung zu den Messungen

8.1.1. Die im Abschnitt 7 dargelegten Operationen erfüllen.

8.1.2. In die rechte Abteilung des Grundgerätes den Ablenkeinschub A4C-91 einschieben.

8.1.3. Mit dem Regler PEGEL des Ablenkeinschubs A4C - 91 die Impulse am Bildschirm des Grundgerätes einstellen und das Funktionieren der Drehknöpfe "  " und FEIN. des Eichgeräts prüfen.

8.1.4. Das Eichgerät ist im Laufe von 5 min. bereit, die Parameter des Grundgerätes zu messen.

### 8.2. Durchführung der Messungen

8.2.1. Das Eichgerät hat folgende Betriebsarten:

- Prüfpulserzeugung für die Parameterprüfung der UK des Grundgerätes;
- Erzeugung der Kalibrierungsspannung für die Ablenkfaktorsprüfung der Ausgangsverstärker der X- und Y-Kanäle vom Grundgerät;
- Rechteckimpulserzeugung mit einer kodierten Folge für die Prüfung des Zeichengenerators vom Grundgerät;
- Mittelbelastungsversorgung der Speisequellen vom Grundgerät für die Prüfung ihrer Parameter.

8.2.2. Die Messungen und Prüfung der Parameter des Grundgerätes mit Hilfe vom Eichgerät nach den Methoden, die in der technischen Beschreibung und Betriebsanleitung des Grundgerätes dargelegt sind, durchführen.

## 9. HAUPTSTÖRUNGEN UND DEREN BEHEBUNG

### 9.1. Liste von Hauptstörungen und Methoden zu deren Behebung

9.1.1. Aufsuchen der Hauptstörungen von der Einstellung der Steuerorgane in die Stellungen, die in der Tabelle 2 angezeigt sind, beginnen.

Die Liste der Haupt- und möglichen Störungen, deren Ursachen und Methoden zur Behebung sind in der Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3

Störung, deren Äußerung und Merkmale	Mögliche Störungursache	Behebungsmethode
Mit Drehknopf " " verschiebt sich nicht der Strahl in vertikaler Fichtung	Kontaktstörung in Kreisen von Resistoren R78, R79	Lötengüte von entsprechenden Leitungen im Kabelbaum prüfen
Kein Prüfpuls am Ausgang des Eichgeräts im Y-Betrieb	Mikroschaltung MC1 defekt	Mikroschaltung MC1 auswechseln
Die Flankendauer des PI überschreitet die Norm wesentlich	Schlechter Kontakt der Diode D2 mit dem Halter	Halter von der Diode D2 prüfen und auswaschen
Keine Umpolung des PI	Kein Kontakt im Kreis des Umschalters B2, Mikroschaltung MC2 defekt	Kontakt regenerieren, Mikroschaltung MC2 auswechseln

9.1.2. Um die Reparaturarbeiten zu erleichtern, sind im Kalibrator entsprechende Markierungen (s. Abschnitt 4) vorgesehen und in der Anlage 1 ist die Spannungstabelle angegeben.

### 9.2. Anweisungen zur Montage und Demontage

9.2.1. Um die Reparaturarbeiten durchzuführen, je eine Schraube 16 an der Hinterwand des Eichgeräts 15 lösen und die Seitenwände 2 abnehmen.

9.2.2. Den Resistor 11 folgenderweise wechseln:

- Schaltdrähte von Herausführungen des Resistors 11 ablöten;
- zwei Schrauben 9 an der Buchse 8, die die Buchse an die Achse des Resistors 11 befestigen, lösen;
- um Resistorsachse zu befreien, die Buchse 8 nach vorne schieben;
- Mutter, die den Resistor 11 gefestigt, lösen;
- Resistor wechseln.

Die Montage in der Rückreihenfolge durchführen. Um die Buchse 8 einzustellen, ihre Nut mit der Federnase 11 zusammenfallen lassen, die Achse des Resistors 11 in die äußerst linke Stellung bringen.

### 9.3. Nachstimmung nach dem Reparieren

Nach dem Reparieren muß man die im Abschnitt 11 angegebenen Hauptdaten des Eichgeräts prüfen. Im Notfall die Regelung mit den Nachstimmungsorganen durchführen. Die Bestimmung dieser Organe ist folgend:

- Resistor R32 regelt den Gleichspannungspegel am Ausgang der Anpassungsstufe;
- Resistor R64 regelt die Amplitude der Kalibrierungsspannung;
- Resistor R37 regelt die Amplitude des PI;

- Resistor R15 regelt den Anfangsbereich der Flankendauer des PI (Triggerungspegel der Mode A2);
- Resistor R26 regelt die Dachüberschwingung und Dachungleichmäßigkeit des PI am Abschnitt der Einstellzeit (Polarität "+");
- Resistor R23 regelt die Dachüberschwingung und Dachungleichmäßigkeit des PI am Abschnitt der Einstellzeit (Polarität "-");
- Resistor R28 regelt die Flankendauer PI (Polarität "+");
- Resistor R27 regelt die Flankendauer PI (Polarität "-").

## 10. W A R T U N G

- 10.1. Um dauernde Intaktheit und die Bereitschaft des Eichgeräts zum Betrieb zu gewährleisten, muß man die in diesem Abschnitt erwähnten Abweisungen zur Wartung beachten.
- 10.2. Die Sichtprüfung des Eichgeräts sieht die Prüfung vor:
  - Befestigungsgüte der Steuerorgane, ihr stetiges Funktionieren und genaue Fixierung;
  - lackfarbige und galvanische Überzüge;
  - allgemeine Arbeitsfähigkeit des Eichgeräts .
- 10.3. Die Besichtigung des Zustandes der Montage vom Eichgerät sieht vor:
  - Prüfung der Befestigung der DB, des Zustandes der Kontrierung der Gewindeverbindungen, Prüfung auf Fehlen von Abspalten und Rissen an den Plastikelementen;
  - Entstaubung, Abschlämmen und Entrostung;
  - Schutz der Postungsstellen.

# 11. PRÜFUNG DES RICHGERÄTS

## 11.1. Einleitung

11.1.1. Der vorliegende Abschnitt ist dem GOST 8.311-78 "Universale Elektronenstrahloszillografen. Methoden und Prüfmittel" gemäß zusammengestellt und bestimmt die Methoden und Mittel zur periodischen Prüfung des Richgeräts beim Betrieb.

11.1.2. Die Prüfungsfolge des Richgeräts wird durch den GOST 8.002-71 bestimmt.

Das Hersteller-Werk empfiehlt die Prüfungsperiodizität einmal pro Jahr, bei der dauernden Aufbewahrung einmal pro zwei Jahre und die Prüfung nach den Reparaturarbeiten.

## 11.2. Operationen und Prüfmittel

11.2.1. Zur Prüfung die in der Tabelle 4 angezeigten Operationen erfüllen und Prüfmittel ausnutzen.

Tabelle 4

Punkt der Prüfung	Operation bei der Prüfung	die zu prüfenden Vermerke	Zulässige Fehler oder Grenzwerte der zu bestimmenden Parameter	Prüfmittel	
				Norm-mittel	Hilfsmittel
11.4.1	Sichtprüfung	-	-	-	-
11.4.2	Probieren	-	-	-	-
	Messung der messtechnischen Daten:				

Fortsetzung der Tabelle 4

Punkt der Prüfung	Operation bei der Prüfung	die zu prüfenden Vermerke	Zulässige Fehler oder Grenzwerte der zu bestimmenden Parameter	Prüfmittel	
				Norm-mittel	Hilfsmittel
11.4.3	- Amplitude der Kalibrierungsspannung	0,3 V	$\pm 0,005V$	B7-23	Übergang (s. Anlage 5 und 6)
11.4.4	- Flankendauer des PI	1,5 ns	$\pm 0,1 \text{ ns}$	Г4-121	Г5-53 C1-70 (Variante 3) Übergang
11.4.4	- Dachüberschwingen des PI	2%	$(2 \pm 1)\%$	-	Г5-53 C1-70 (Variante 3) Übergang
11.4.4	- Einstellzeit des PI	max. 6 ns	6 ns	-	Г5-53, C1-70 (Variante 3) Übergang
11.4.5	- Vorhandensein von 20 Impulsen am Kon-				

Fortsetzung der Tabelle 4

Punkt der Prüfung	Operation bei der Prüfung	die zu prüfenden Vermerke	Zulässige Fehler oder Grenzwerte der zu bestimmenden Parameter	Prüfmittel	
				Norm-mittel	Hilfs-mittel
	takt 38 B des Steckers III 1 während einer Impulsfolgeperiode am Kontakt 36A des Steckers III 1	-	-	-	Über-gang

A n m e r k u n g. 1. Anstatt der in der Tabelle 4 angezeigten Norm- und Hilfsmittel zur Prüfung ist es zulässig, analoge Maßnahmen und Meßgeräte, die die Messungen der Parameter mit nötiger Genauigkeit gewährleisten, auszunutzen.

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

11.2.2. Technische Hauptdaten der Prüfungsmittel sind in der Tabelle 5 angeführt.

Tabelle 5

Prüfmittel	Technische Hauptdaten der Prüfmittel		Zu empfehlende Prüfmittel (Typ)	Anmerkung
	Meßgrenzen	Fehler		
Universales Digital-voltmeter (Voltmeter)	Spannung 100 mV-1 V	0,1 %	B7-23	

Fortsetzung der Tabelle 5

Prüfmittel	Technische Hauptdaten der Prüfmittel		Zu empfehlende Prüfmittel (Typ)	Anmerkung
	Meßgrenzen	Fehler		
Impulsgenerator der Kalibrierungsamplitude (Generator)	Impulsdauer 3-10 µs, Zeitverschiebung 0,1-1 µs, Folgeperiode 10-100 µs	-	I5-53	
Standartsignalgenerator (Generator)	Frequenz 1 GHz	±1,5%	I4-121	
Universaloszillograf (mit Stroboskopverstärker H40-1700 und Stroboskopzeitablenkung H40-2700) (Oszillograf)	Anstiegszeit 0,3 ns, Ablenkfaktor 10-100 mV/Teilung	-	C1-70	
	A+B-Betrieb	-		
	Kompensation	-		

### 11.3. Prüfbedingungen und Vorbereitung zur Prüfung

11.3.1. Bei der Prüfung sind folgende Bedingungen zu beachten:

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



**Anmerkung.** Es wird die Durchführung der Prüfung unter den Bedingungen, die in Werkstätten und Laboratorium sind und sich von Normalbedingungen unterscheiden, zugelassen, wenn sie die Grenzen der Betriebsbedingungen für das Eichgerät und die Kontrollmeßapparatur, die bei der Prüfung verwendet wird, nicht überschreiten.

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

11.3.3. Vor der Prüfung sind die im Abschnitt 7 erwähnten Vorbereitungsarbeiten durchzuführen.

#### 11.4. Durchführung der Prüfung

11.4.1. Bei der Sichtprüfung alle Bedingungen nach dem Punkt 5.2 prüfen.

Die gestörten Geräte werden brackiert und repariert.

11.4.2. Die Arbeitsprobe des Gerätes wird nach dem P.8.1 durchgeführt.

11.4.3. Die Amplitude der Kalibrierungsspannung durch die Messung der Spannung zwischen Buchsen AUSGANG  $\sqcup$  UND AUSGANG  $\sqcap$  des Übergangs vom Voltmeter 37-23 bestimmen.

Die Steuerorgane des Eichgeräts in folgende Stellungen bringen:

- Druckknöpfe ARBEITSART auf EICH.
- Druckknopf START.STOP auf STOP ;
- Regler FEIN auf "  $\blacktriangledown$  " ;
- Druckknopf "  $\pm$  " auf " + " .

Das Eichgerät an den Übergang und den Übergang an die Steckdose der linken Abteilung des Grundgerätes anschließen.

Den Regler "  $\updownarrow$  " des Eichgeräts in die mittlere Stellung bringen. Die Spannung zwischen Buchsen AUSGANG  $\sqcup$  und AUSGANG  $\sqcap$  des Übergangs messen. Den Druckknopf "  $\pm$  " des Eichgeräts in die Stellung " - " bringen und die Spannungsmessung wiederholen.

Die Amplitude der Kalibrierungsspannung nach der Formel bestimmen:

$$U_k = /U_1/ + (U_2) \quad (1)$$

$U_k$  - Amplitude der Kalibrierungsspannung, V;

$U_1$  - Spannung zwischen den Buchsen AUSGANG  $\sqcup$  und AUSGANG  $\sqcap$  des Übergangs in der Stellung "+" des Druckknopfes "+" vom Eichgerät, mV;

$U_2$  - Spannung zwischen den Buchsen AUSGANG  $\sqcup$  und AUSGANG  $\sqcap$  des Übergangs in der Stellung "-" des Druckknopfes "+" vom Eichgerät, mV.

Die Ergebnisse gelten als genügend, wenn die Amplitude der Kalibrierungsspannung  $300 \pm 5$  mV beträgt.

11.4.4. Flankendauer des PI, Dachüberschwingen des PI und Einstellzeit des PI nach der Impulsdarstellung am Bildschirm des Oszillografen C1-70 bestimmen.

Vom Ausgang des Generators  $\Gamma 4-121$  das Signal mit der Folgefrequenz 1 GHz durch das T-Stück der Steckdose EINGANG 1 des Stroboskopverstärkers  $\pi 40-1700$  und der Steckdose EINGANG der Stroboskopzeitablenkung  $\pi 40-2700$  zuführen.

Den Koeffizienten der Zeitablenkung von 0,5 ns/Teilung einstellen und mit Hilfe vom Regler KORR. seine Eichung durchführen.

Die Prüfmittel nach der Abb.10 schalten.

Die Steuerorgane des Generators  $\Gamma 5-53$  in folgende Stellungen bringen:

- Druckknopf START auf "□" ;
- Regler PERIODE  $\mu s$  auf "3", Druckknöpfe FAKTOR auf "10";
- Regler ZEITVERSCHIEBUNG  $\mu s$  auf "2", Druckknöpfe FAKTOREN auf "10<sup>-1</sup>";
- Regler DAUER  $\mu s$  auf "7", Druckknöpfe FAKTOREN auf "10<sup>-1</sup>";
- Druckknopf "⏏" gedrückt;
- Drehknopf EINSTELLUNG DER AUSGANGSPANNUNG in die Stellungen, bei denen die Impulsamplitude an der Steckdose "⏏" 4 V beträgt.

Die Steuerorgane des Oszillografen C1-70 in folgende Stellungen bringen:

- Drehknopf ZEIT/TEIL. der Stroboskopzeitablenkung H40-2700 auf "5 ns";
- Drehknopf mV/TEIL. des Stroboskopverstärkers H40-1700 auf "50";
- Umschalter der Betriebsarten vom Stroboskopverstärker H40-1700 auf "I+II";
- Drehknopf STETIG des Stroboskopverstärkers H40-1700 auf GEZOGEN.

Die Steuerorgane des Eichgeräts in folgende Stellungen bringen:

- Druckknöpfe ARBEITSART auf "Y";
- Druckknopf START.STOP. auf STOP.;
- Drehknopf FEIN ganz nach recht;
- Druckknopf "+" auf "+".

Den Umschalter der Betriebsart in die Stellung "I und II" bringen und mit Hilfe von Drehknöpfen FEIN die Amplitude der Impulsdarstellung identisch und gleich 4,2 Teilungen, einstellen; danach den Umschalter in die Anfangsstellung bringen. Mit dem Drehknopf FEIN des Eichgeräts die Amplitude der Impulsdarstellung

von 8 Teilungen einstellen.

Den Drehknopf ZEIT/TEIL. der Stroboskopzeitablenkung in die Stellung "0,5 ns" bringen.

Die Flankendauer des PI als Anstiegszeit der Impulsdarstellung vom Pegel 0,1 bis zum Pegel 0,9 der Amplitude nach der Abb.11 bestimmen.

Den Betriebsumschalter vom Stroboskopverstärker H40-1700 in die Stellung "I und II" bringen und mit Hilfe vom Drehknopf STETIG die Amplitude der Impulsdarstellung von 2,5 Teilungen einstellen. Den Betriebsumschalter vom Stroboskopverstärker H40-1700 in die Stellung "I + II" bringen und mit dem Drehknopf FEIN des Eichgeräts die Amplitude der Impulsdarstellung von 5 Teilungen einstellen. Die Drehknöpfe mV/TEIL. des Stroboskopverstärkers H40-1700 in die Stellung "5", den Betriebsumschalter in die Stellung "I und II" bringen und mit Steuerorganen KOMP. die Impulsdachdarstellung im Zentrum des Bildschirms vom Oszillografen C1-70 einstellen. Den Betriebsumschalter des Stroboskopverstärkers H40-1700 in die Stellung "I + II" bringen.

Das Dachüberschwingen des PI und die Einstellzeit des PI der Abb.8 gemäß nach der Bildschirmskala vom Oszillografen C1-70 bestimmen, dabei der Teilungswert der Skala beträgt in diesem Fall 2%.

Die Ergebnisse gelten als genügend, wenn Flankendauer des PI (1,5±0,1)ns, Dachüberschwingen des PI(2±1)%,Einstellzeit des PI max. 6 ns betragen.

11.4.5. Das Vorhandensein von 20 Impulsen am Kontakt 38B des Steckers H1 während einer Impulsfolgeperiode am Kontakt 36A des Steckers H1 mit Hilfe vom Übergang bestimmen.

Die Steuerorgane des Eichgeräts in folgende Stellungen bringen:

# Bestimmung der Parameter der PI

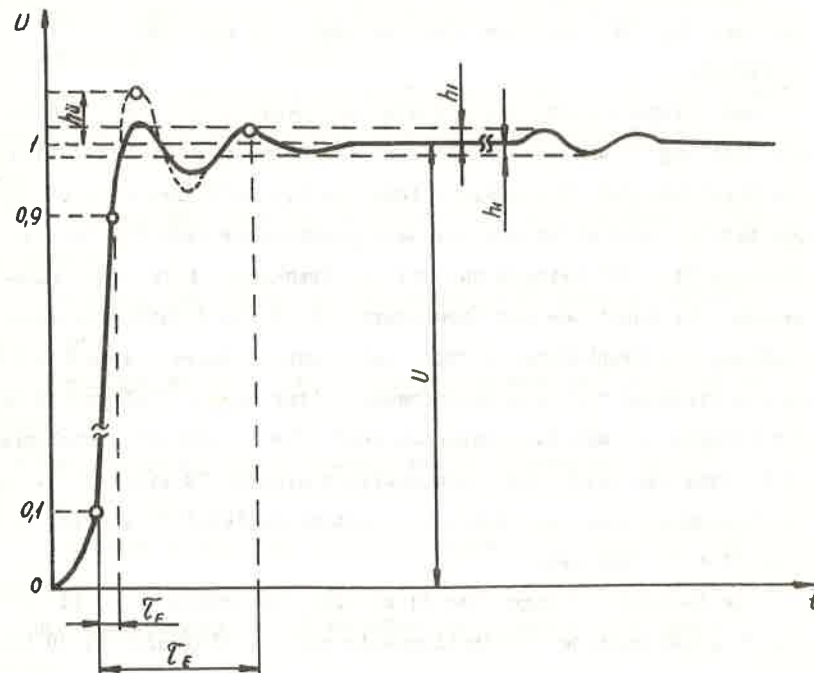


Abb.8

$U$  - Amplitude des PI;  $\tau_F$  - Flankendauer des PI;  
 $\tau_E$  - Einstellzeit des PI;  $h_u$  - Dachüberschwingen  
 des PI;  $h_1$  - Dachungleichmäßigkeit des PI

Druckknöpfe ARBEITSART auf ZEICHEN;

Druckknopf START.STOP auf START.

Das Eichgerät ans Grundgerät mit Hilfe vom Übergang anschalten und zählen, wievielmals die Diode ZEICHEN 1 während eines Leuchtens und einer Pause der Diode ZEICHEN 2 des Übergangs aufleuchtet. Jedes Leuchten der Diode ZEICHEN 1 signalisiert vom Vorhandensein eines Impulses am Kontakt 38B.

Die Ergebnisse gelten als genügend, wenn 20 Impulse am Kontakt 38B des Steckers M1 während eines Signalperiode am Kontakt 38A des Steckers M1 erscheinen.

ANLAGE 1

SPANNUNGSTABELLE

Tabelle

Spannungen an den Kontrollpunkten des Eichgeräts

Stellungen der Steuerorgane des Eichgeräts	Kontrollpunkten								
	KT1	KT2	KT3	KT4	KT5	KT6	KT7	KT8	KT9
	Spannung, V								
Druckknopf ARBEITS-ART - "Y"	2,2	5	5	±0,5	5	±0,1	4,4	4,4	4
Druckknopf START.									
STOP. - START									
Druckknopf "+" - "+"									
Druckknopf									
ARBEITSART-EICH.	5	2,5	5	1,0	2,4	±0,3	4,4	4,4	4
Druckknopf START.									
STOP. - START									
Druckknopf									
ARBEITSART-EICH.									
Druckknopf START.									
STOP. - STOP	5	5	5	±0,5	5	±0,3	4,2	4,6	4
Druckknopf "+" - "+"									
Druckknopf									
ARBEITSART-EICH.									
Druckknopf START.									
STOP. - STOP	5	5	5	±0,5	±0,3	4,6	4,2	4	
Druckknopf "+" - "-"									
Druckknopf									
ARBEITSART -ZEICHEN									
Druckknopf START.									
STOP. - STOP	5	5	5	±0,5	5	±0,1	4,2	4,6	4
Druckknopf "+" - "+"									

Anmerkung: 1. Stellung der in der Tabelle nicht angegebenen Steuerorgane des Eichgeräts ist folgende:

- Drehknopf " " mittlere;  
- Drehknopf FEIN " " "

2. Spannungen sind mit dem Voltmeter B7-15 gemessen. Die zu messenden Spannungen sollen den in der Tabelle angegebenen Größen mit Genauigkeit ±20% entsprechen.

- 44 -  
Elementenanordnung an der Druckbaugruppe  
Impulsgeber

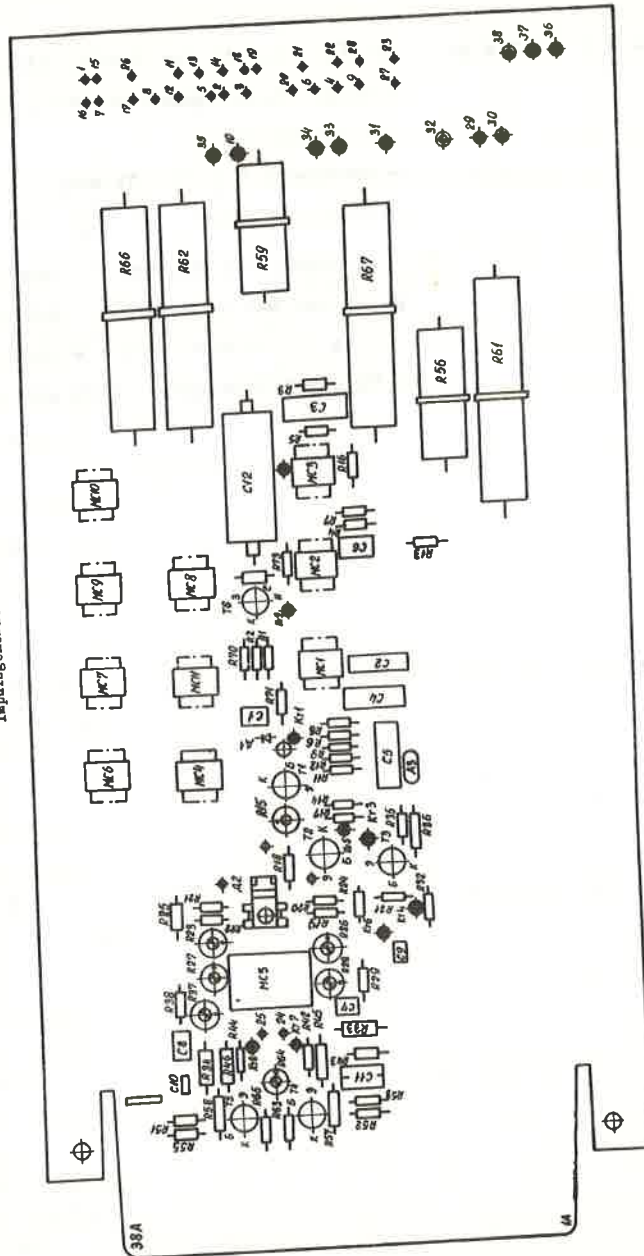


Abb. 1.

Betriebsarteneinrichtung

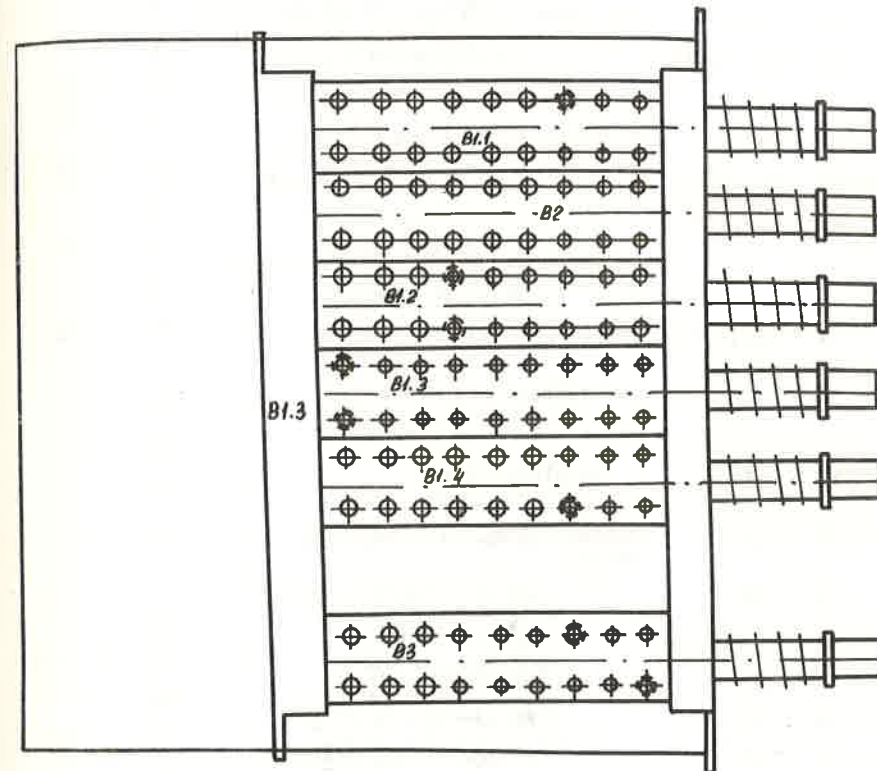


Abb. 2.



ELEMENTENLISTE

Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	An- merkung
A2	R39, R40	Resistor OMJT-0, I25-I $k\Omega \pm 5\%$	2	
A2	R47...R49	" OMJT-0, I25-I $k\Omega \pm 5\%$	3	
A2	R54	" OMJT-0, I25-I $k\Omega \pm 5\%$	1	
A2	R75	" CTB-9a-I $k\Omega \pm 20\%$ -I6	1	
A2	R76, R77	" OMJT-0, I25-120 $\Omega \pm 5\%$	2	
A2	R78, R79	"		
		II CN-III $\frac{0,5-10 k\Omega \pm 20\%-A}{1-10 k\Omega \pm 20\%-A}$ BC-2-20	2	
2A	PHI...PH7	Buchse 3.647.037-02	7	
3A	UB	Gerätesteckdose CP-50-730	1	
1A	Y1	<u>Impulsgenerator</u>	1	
3A	C1	Konden- KM-6A-П33-150 $pF \pm 5\%$ sator	1	
3A	C2	" KM-56-П33-330 $pF \pm 5\%$ -B	1	
3A	C3, C4	" KM-6A-H90-I,0 $\mu F$	2	
3A	C5	" KM-6A-H90-I,0 $\mu F$	1	
3A	C6	" KM-6A-П33-470 $pF \pm 5\%$	1	
2A	C7	" KM-56-П33-100 $pF \pm 5\%$ -B	1	
2A	C8, C9	" KM-56-П33-68 $pF \pm 5\%$ -B	2	
2A	C10	" KД-I-П33-2 $pF \pm 0,4 pF -3$	1	
2A	C11	" KM-6A-H90-0,15 $\mu F$	1	
5A	C12	" K42Y-2-I60B-0,22 $\mu F \pm 10\%$	1	

Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmer- kung
3A	R1	Resistor OMJT-0, I25-300 $\Omega \pm 5\%$	1	
3A	R2	" G2-I0-0, I25-5I, I $\Omega \pm 1\%$ -B	1	
3A	R3	" OMJT-0, I25-750 $\Omega \pm 5\%$	1	
3A	R4	" OMJT-0, I25-I, 2 $k\Omega \pm 5\%$	1	
3A	R5	" OMJT-0, I25-750 $\Omega \pm 5\%$	1	
3A	R6	" OMJT-0, I25-510 $\Omega \pm 5\%$	1	
3A	R7	" OMJT-0, I25-I, 2 $\Omega \pm 5\%$	1	
3A	R8	" OMJT-0, I25-91 $k\Omega \pm 5\%$	1	
3A	R9	" OMJT-0, I25-820 $\Omega \pm 5\%$	1	
3A	R11	" OMJT-0, I25-360 $\Omega \pm 5\%$	1	
3A	R12	" OMJT-0, I25-51 $\Omega \pm 5\%$	1	
3A	R13	" OMJT-0, I25-820 $\Omega \pm 5\%$	1	
3A	R14	" OMJT-0, I25-I $k\Omega \pm 5\%$	1	
3A	R15	" CTB-I9a-0,5-100 $\Omega \pm 10\%$	1	
3A	R16	" OMJT-0, I25-I $k\Omega \pm 5\%$	1	
2A	R17	" OMJT-0, I25-360 $\Omega \pm 5\%$	1	
2A	R18	" OMJT-0, I25-20 $\Omega \pm 5\%$	1	
2A	R19	" G2-I0-0, I25-75 $\Omega \pm 1\%$ -B	1	
2A	R20, R21	" OMJT-0, I25-82 $\Omega \pm 5\%$	2	
2A	R22	" G2-I0-0, I25-75 $\Omega \pm 1\%$ -B	1	
2A	R23	" CTB-I9a-0,5-100 $\Omega \pm 10\%$	1	
2A	R24, R25	" CTB-I7-220 $\Omega \pm 10\%$	2	
2A	R26...R28	" CTB-I9a-0,5-100 $\Omega \pm 10\%$	3	
2A	R29	" OMJT-0, I25-150 $\Omega \pm 5\%$	1	
2A	R31	" OMJT-0, I25-I $k\Omega \pm 5\%$	1	

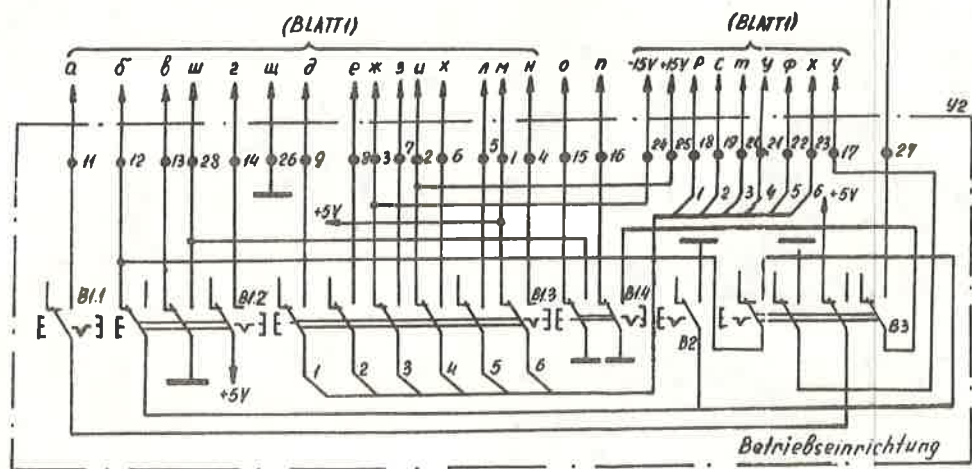


Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmer- kung
2A	R32	Resistor C2-10-0,125-301 $\Omega \pm 1\%-B$	1	
2A	R33	" C2-10-0,25-1,4 k $\Omega \pm 1\%-B$	1	
2A	R34	" C2-10-0,25-1,4 k $\Omega \pm 1\%-B$	1	
2A	R35	" OMJT-0,125-2,4 k $\Omega \pm 5\%$	1	
2A	R36	" OMJT-0,25-200 $\Omega \pm 5\%$	1	
2A	R37	" CN3-19a-0,5-47 $\Omega \pm 10\%$	1	
2A	R38	" OMJT-0,125-200 $\Omega \pm 5\%$	1	
2A	R42	" C2-10-0,125-47 $\Omega \pm 1\%-B$	1	
2A	R43	" OMJT-0,125-110 $\Omega \pm 5\%$	1	
2A	R44	" C2-10-0,125-47 $\Omega \pm 1\%-B$	1	
2A	R45, R46	" C2-10-0,25-562 $\Omega \pm 1\%-B$	2	
2A	R51	" C2-10-0,125-301 $\Omega \pm 1\%-B$	1	
2A	R52	" C2-10-0,125-706 $\Omega \pm 1\%-B$	1	
2A	R53	" OMJT-0,125-3 k $\Omega \pm 5\%$	1	
1A	R55	" OMJT-0,125-3 k $\Omega \pm 5\%$	1	
1A	R56	" C5-37B-5 W - 10 $\Omega \pm 10\%$	1	
1A	R57, R58	" C2-10-0,25-1,82 k $\Omega \pm 1\%-B$	2	
1A	R59	" C5-37B-5 W - 10 $\Omega \pm 10\%$	1	
1A	R61	" C5-37B-10 W - 430 $\Omega \pm 5\%$	1	
1A	R62	" C5-37B-10 W - 300 $\Omega \pm 5\%$	1	
1A	R63	" C2-10-0,125-36,5 $\Omega \pm 1\%-B$	1	

Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmer- kung
1A	R64	Resistor CN3-19a-0,5-100 $\Omega \pm 10\%$	1	
1A	R65	" C2-10-0,125-36,5 $\Omega \pm 10\%-B$	1	
1A	R66, R67	" C5-37B-10 W - 30 $\Omega \pm 10\%$	2	
5A	R70, R71	" OMJT-0,125-1,8 M $\Omega \pm 5\%$	2	
5A	R72	" OMJT-0,125-8,2 k $\Omega \pm 5\%$	1	
5A	R73	" OMJT-0,125-360 $\Omega \pm 5\%$	1	
3A	DI	Tunnel diode 1N305A	1	
2A	D2	Tunnel diode 1N308B	1	
2A	D3	Zweianodige Glimmstabilisatoren 2C162A	1	
3A	MC1	Mikroschaltung 133JA8	1	
3A	MC2	Mikroschaltung 133JA3	1	
3A	MC3	Mikroschaltung 133JA8	1	
2A	MC4	Mikroschaltung 133JA3	1	
2A	MC5	Umschalter	1	
5A	MC6	Mikroschaltung 133JA8	1	
5A	MC7...MC9	Mikroschaltung 133TM2	3	
4A	MC10	Mikroschaltung 133JA6	1	
4A	MC11	Mikroschaltung 133JA8	1	
3A	T1	Transistor 2T363A	1	
2A	T2, T3	Transistor 2T316B	2	
2A	T4, T5	Transistor 2T363A	2	
2A	T6	Transistor 2N303A	1	
3A	MI	Stecker	1	

Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmer- kung
5A	Y2	<u>Betriebseinrichtung</u>	I	
6A	BI...B3	Umschalter H2K	3	
		Bestellungskarte	I	

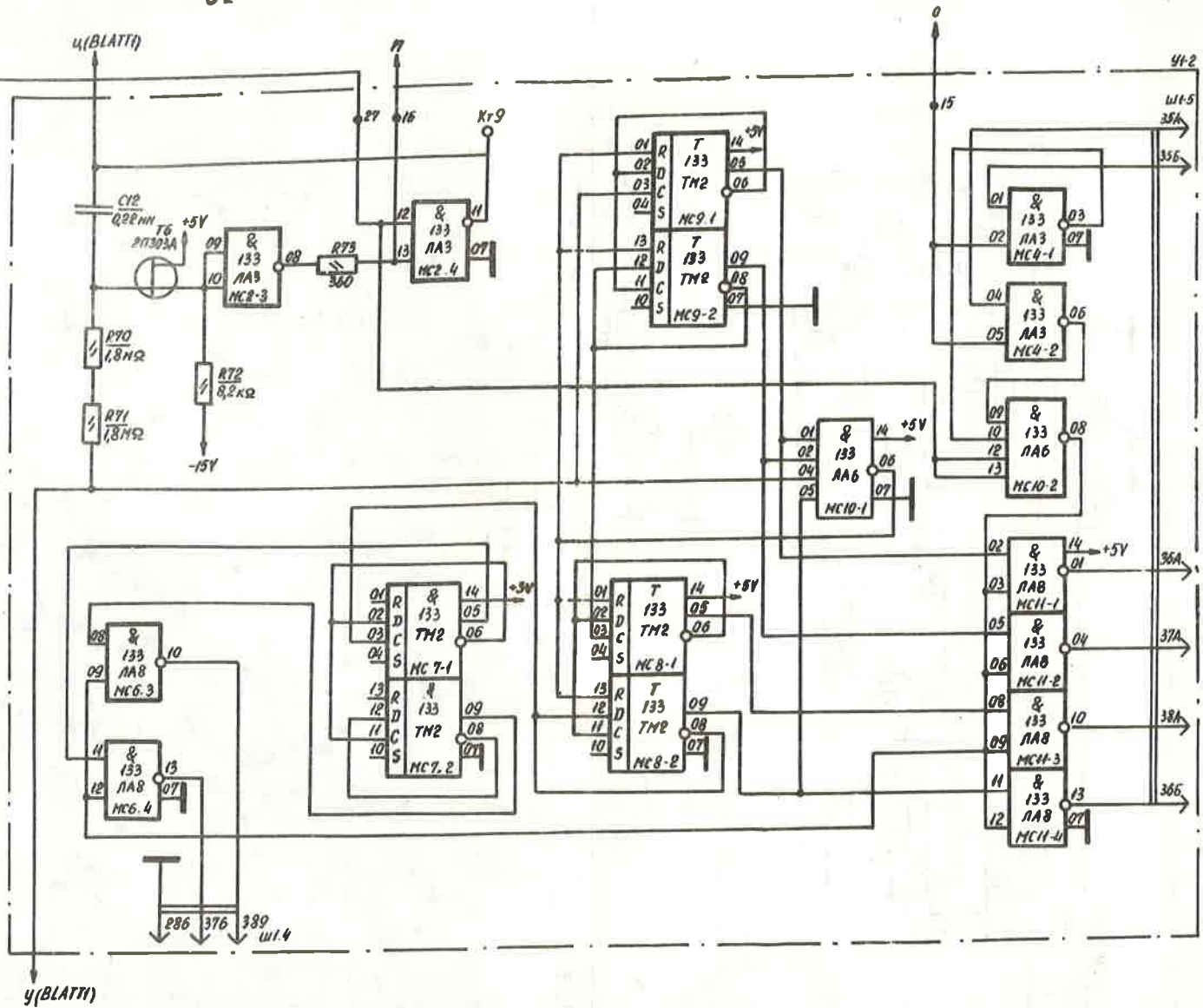




**EICH.**

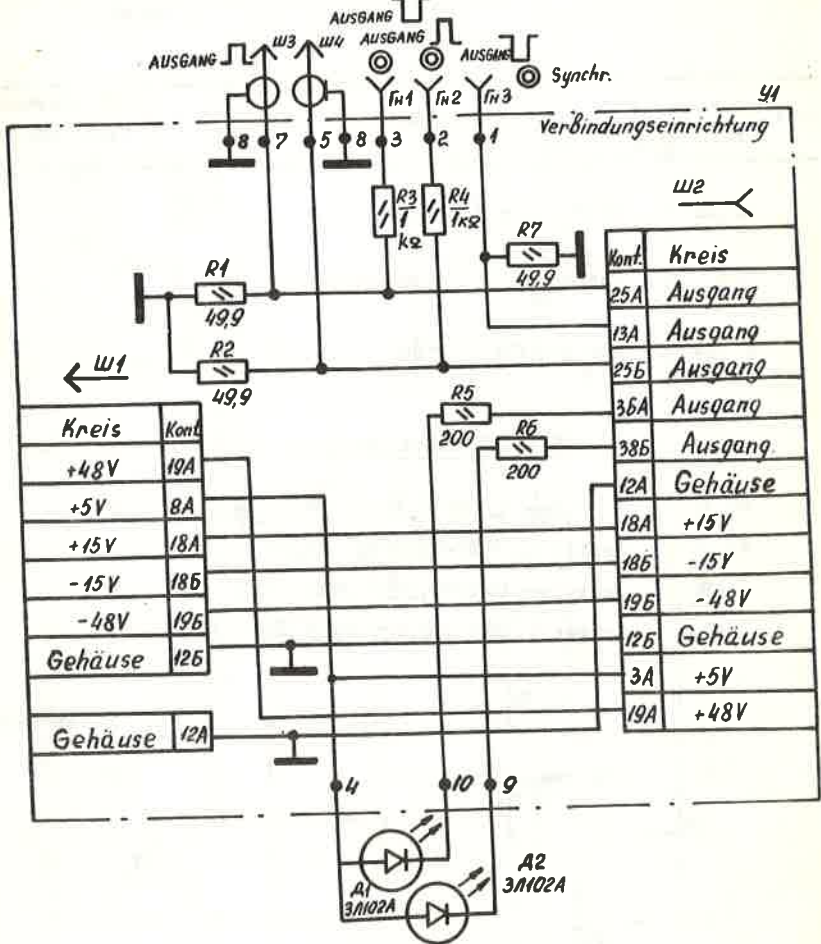
**BELAST. ZEICHEN**

**START**  
**STOP**





Zone	Kurz- zeichen	Benennung	An- zahl	Anmer- kung
	II, II2	Lichtdiode 3JI02A	2	
	PHI...PH3	Buchse 0.364.005	3	
	III3, III4	Stecker CP-50-212C	2	
	VI	<u>Verbindungseinrichtung</u>	1	
	R1, R2	Resistor G2-10-0, I25-49,9 $\Omega$ $\pm 1\%$ -B	2	
	R3, R4	Resistor OMJT-0, I25-1 $k\Omega$ $\pm 5\%$	2	
	R5, R6	Resistor OMJT-0, I25-200 $\Omega$ $\pm 5\%$	2	
	R7	Resistor G2-10-0, I25-49,9 $\Omega$ $\pm 1\%$ -B	1	
	III1		1	Stecker
	III2	Sreckverbindung	1	



# ÜBERGANG

Elektrisches Prinzipschaltbild



**КАЛИБРАТОР 2К11**  
**Техническое описание и инструкция**  
**по эксплуатации**  
**на немецком языке**

**827-800-89**

**2K11**

---

1

1