

RÖHRENKENNGRÖSSENMESSER

J3-3

**Technische Beschreibung
und
Betriebsanweisung**

641.02 T0

Eingleitung	4
1. Verwendungszweck	4
2. Technische Daten	6
3. Aufbau und Arbeit des Gerätes.	10
4. Markierung und Plombierung	23
5. Arbeitsschutzmassnahmen	23
6. Vorbereitung zur Arbeit.	24
7. Arbeitsfolge	25
8. Charakteristische Störungen und ihre Beseitigung . . .	40
9. Technische Bedienung	48
10. Überprüfung des Messers.	49
11. Aufbewahrung	67
12. Transportierung.	67

B e i l a g e n:

1. Verzeichnis der Röhren, die mit dem Gerät geprüft werden können	69
2. Vorderplatte des Messers	72
3. Schaltung zum Messen des gleichgerichteten Stroms von Kenotronen	74
4. Schaltung zum Messen des Leckstroms zwischen den Elektroden	75
5. Schaltung zum Messen der Spannung und des Stroms von Anode und von zweiten Gitter	76
6. Schaltung zum Messen der Steilheit von Anoden-Gitter-	

641.02 TJ

Änd.	Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Date				
Erarbeitet					Röhrenkenngrössenmesser	Blatt	Litt	Blätter
					13-3	2	B	104
Kontrolliert					Technische Beschreibung			
Bestätigt					und Betriebsanweisung			

kennlinie	77
7. Schaltung zum Messen der Spannung und des Stroms von G_1	78
8. Karte der Spannungen.	79
Karte der Widerstände	80
9. Hauptdaten des Transformators.	83
10. Prinzipschaltbild (Einkleben)	
11. Verzeichnis der Elementen zum Prinzipschaltbild	85
12. Kommutator.Montageschaltbild.	94
13. Röhrenstabilisator.Montageschaltbild.	95
14. Steilheitsmesser- und Mikroamperemeterereinheit μAS	96
15. Montageschaltbild (Einkleben)	
16. Schalttabelle zum Montageschaltbild	97
17. Schlüsselkarte (Karte 1).	101
18. Muster zur Auffüllung von Rückseite der Überprüfungsbescheinigung.	102
19. Abkürzungen und Symbole und Wörter, die in den Umschaltungskarten ausgenutzt sind	103

E FLEITUNG

Diese technische Beschreibung und Betriebsanweisung (TO) sind zur Bekanntmachung mit der Arbeitsweise und mit den Betriebsvorschriften von dem Röhrenkenngrössenmesser M3-3 vorausbestimmt.

VERZEICHNIS VON KURZBEZEICHNUNGEN

Kurzbezeichnung laut der Text	Vollbenennung
KENNGR.	KENNGRÖSSEN
ISOL.	ISOLATION
μ AS	Mikroamperemeter- und Steilheits- messereinheit

1. VERWENDUNGSZWECK

1.1. Der Röhrenkenngrössenmesser M3-3 (Messer) ist zur Messung der wichtigsten elektrischen Kenngrössen von Elektronenröhren, sowie zur Aufnahme der statischen Kennlinien vorausbestimmt.

1.2. Der Messer gestattet Kenngrössen von Empfangs-, Verstärker- und Kleinleistungoszillatortröhren (mit Anodenstreuungsleistung bis 25 W), von Kenotroden, Dioden und Stabilisatoren zu messen, im Betrieb oder nicht im Betrieb der Besonderen Technischen Bedingungen laut der beigelegten Liste (Beilage 1).

1.3. Der Messer kann in den Betrieben, die die funktechnische Apparatur entwickeln, fabrizieren und bedienen, in den Reparaturwerkstätten, in den Stützpunkten der Elektronenverbraucher einge-

And	Blatt	Dokum Nr	Unterschrift	Data
-----	-------	----------	--------------	------

641.02 TO

Bl.
4

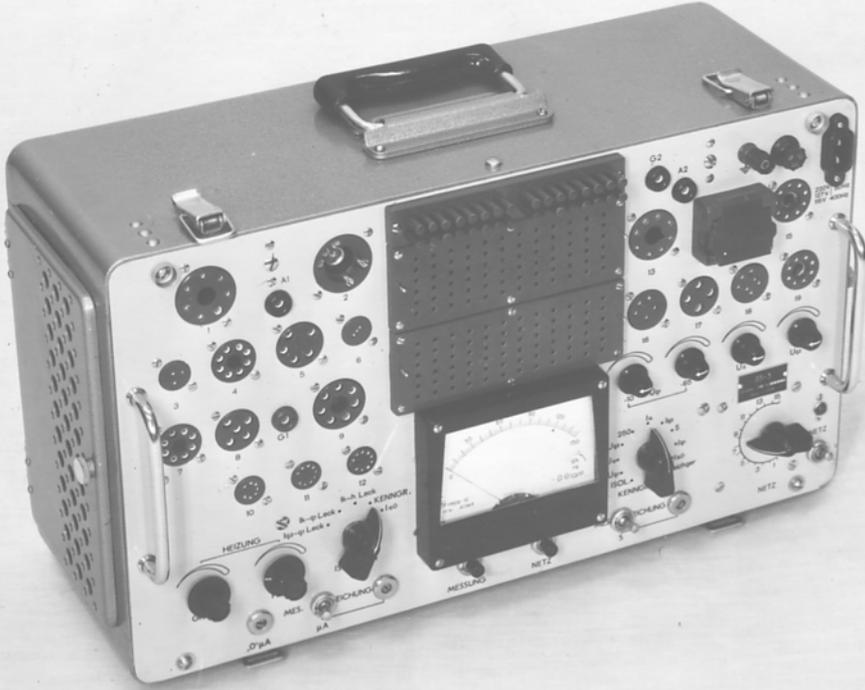


Abb.1. Gesamtansicht des Messers

setzt werden.

1.4. Der Messer kann unter folgenden klimatischen Verhältnissen benutzt werden: bei Umgebungstemperatur von -10 bis $+40^{\circ}\text{C}$ und relativer Luftfeuchtigkeit $65 \pm 15\%$.

Bemerkung. Wird der Messer von der Straße oder von einem anderen Raum, wo die Lufttemperatur unter 0°C ist, in einen Raum mit Umgebungstemperatur höher als 0°C eingebracht, so muss man ihn vor dem Betrieb in diesem Raum nicht weniger als 2 Tage bleiben lassen.

1.5 Der Messer ist gegen Transportierungserschütterung bei Frequenz 2-3 Hz und Beschleunigung von 3g, sowie gegen Schwingungen mit Frequenz von 30 Hz und Amplitude von 0,3 mm stabil.

1.6. Das Gerät wird vom Wechselstromnetz mit Spannung $127 \pm 12,7\text{V}$; $220 \pm 22\text{V}$, mit Frequenz von $50 \pm 0,5$ Hz oder vom Wechselstromnetz mit Spannung $115 \pm 5,75\text{V}$, mit Frequenz 400 ± 12 Hz gespeist.

Gesamtansicht des Messers ist im Bild 1 gezeigt.

2. TECHNISCHE DATEN

2.1. Der Messer hat die verabredete Skale mit 75 Teilstrichen, die den folgenden Nennwerten entspricht: bei der Messung von der Anodenspannung U_a und von der stabilisierten Spannung U_{cr} (Zündpotential U_{zr}) der Stabilisatorröhren - 15, 75, 150, 300V; bei der Messung der Spannung von dem zweiten Gitter U_{g2} - 75, 150, 300 V; bei der Messung der Spannung von dem ersten Gitter U_{g1} - 1,5; 3,0; 7,5; 15,0; 30,0; 75,0 V; bei der Messung der Heizspannung U_h , U_f - 3,0; 7,5; 15,0; bei der Messung des Anodenstromes I_a und des Emissionsstromes von der Diode I_e - 1,5; 3,0; 7,5; 15,0; 30,0; 75,0; 150,0 mA; bei der Messung des Stromes vom zweiten Gitter I_{g2} - 0,75; 1,50; 3,00; 7,50; 15,00 mA.

641.02 TO

And.	Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Data

10
e

bei der Messung des gleichgerichteten Stromes $I_{\text{gleichger.}}$ -
150; 300 mA; bei der Messung der Speisespannung von Schaltungs-
kreisen (50V) - 300V; bei der Messung des Rückstromes vom ersten
Gitter $-g_1$ und des Anodenstromes am Anfang der Kennlinie I_{ao} -
0,75; 3,00; 15,00; 30,00; 150,00 μA ; bei der Messung des Leckstro-
mes zwischen den Elektroden I_{leck} - 150 μA ; bei der Messung der
Steilheit von Anoden-Gitterkennlinie S - 0,75; 1,50; 3,00; 7,50;
15,00; 30,00; 75,00 mA/V.

2.2. Grundmessfehler: der Heiz-, Anodenspannungen, Spannungen
des zweiten Gitters, des ersten Gitters, Speisespannung der Schal-
tungskreise, des Emissionsstroms von Dioden, Anodenstroms des
zweiten Gitters, sowie des gleichgerichteten Stroms der zu prü-
fenden Kenotrons soll nicht mehr als $\pm 1,5\%$ von oberen Messgren-
ze übersteigen;

des Rückstroms des ersten Gitters, des Anodenstroms am Anfang
der Kennlinie und Leckstroms zwischen Elektroden soll nicht
 $\pm 2,5\%$ von der oberen Messgrenze übertreffen;

der Kennliniensteilheit soll nicht $\pm 2,5\%$ von der oberen
Messgrenze übersteigen.

Bemerkung. Der Grundmessfehler wird unter Normalbedingungen ge-
prüft. Die Normalbedingungen sind folgende: Umgebungst-
emperatur von $20 \pm 5^\circ\text{C}$; relative Feuchtigkeit von
 $65 \pm 15\%$; Luftdruck von 750 ± 30 mmHg.

2.3. Der zusätzliche Messfehler von Gleichspannungen, Anoden-
und Emissionsstrom, Strom des zweiten Gitters und von gleichgerich-
tetem Strom des Kenotrons im Umgebungstemperaturbereich von -10
bis $+40^\circ\text{C}$ bei relativer Luftfeuchtigkeit von $65 \pm 15\%$ soll nicht
 $\pm 1,2\%$ von der oberen Messgrenze für jede 10°C Temperaturänderung
übersteigen.

2.4. Der zusätzliche Fehler der Messung von Rückstromsteilheit des ersten Gitters, des Anodenstroms am Anfang der Kennlinie und Leckströme zwischen Elektroden im Temperaturbereich der Umgebungsluft von -10 bis $+40^{\circ}\text{C}$ bei relativer Luftfeuchtigkeit von $65 \pm 15\%$ soll nicht $\pm 2\%$ von der oberen Messgrenze für jede 10°C Temperaturänderung übersteigen.

2.5. Die Wechselspeisespannung der Geräteschaltungen (Spannung der sekundären Transformatorwicklung) wird mittels Umschalters NETZ konstant gehalten, das der Zeigerstellung des Gerätes auf dem Eichstrich mit Genauigkeit von ± 1 Skalenteilung bei der gedrückten Taste NETZ entspricht. Bei der Nennwertspannung des Speisernetzes muss der Umschalter NETZ in die 7. Stellung gestellt werden.

2.6. Der Messer führt den Elektroden der zu messenden Röhren folgende Spannungen zu:

für die Heizung:

Gleichspannungen von 1 bis 14V bei Laststrom bis 1,2A;
Wechselspannungen - 2,5, 3,0; 4,5; 5,5; 7,0V bei Laststrom bis 3A;
10; 13 V bei Laststrom bis 1,7 A;
15, 25 V bei Laststrom bis 1,3 A;

für das erste Gitter:

Gleichspannungen von $-0,5$ bis -65 V;
Festspannung - 100 V.

für das zweite Gitter;

Gleichspannungen von 10 bis 300 V bei Laststrom bis 15 mA;

für die Anode:

Gleichspannungen von 5 bis 25 V bei Laststrom bis 50 mA;
von 25 bis 300 V bei Laststrom bis 100 mA;
Wechselspannungen 2 x 350 V; 2 x 400 V; 2 x 500 V.

2.7. Zur Sicherung von Selbstvorspannung für die zu prüfenden Röhren im Gerät sind folgende Werte von Katodenwiderständen vorhanden: 30; 50; 68; 75; 80; 100; 120; 150; 160; 200; 220; 400; 500; 600 Ω .

2.8. Das Gerät gewährleistet die Messung der folgenden Kenngrößen von Elektronenröhren laut der beigelegten Liste:

bei Dioden - Emissionsstrom oder Anodenstrom;

bei Trioden, Doppeltrioden, Tetroden, Pentoden und Kombinationsröhren - Anodenstrom, Strom des zweiten Gitters, Rückstrom des ersten Gitters, Steilheit der Anodengitterskennlinie, Kennliniensteilheit des Überlagerungsteils von Frequenzwandlerröhren, Anodenstrom am Anfang der Kennlinie oder Gittersperrspannung von G1;

bei Stabilisatorröhren - Zündpotential, Stabilisierungsspannung, Änderung der Stabilisierungsspannung bei Änderung des Belastungsstromwertes;

bei Kenotronen - gleichgerichtete Strom nur bei der Speisung vom Netz mit Frequenz 50 Hz.

Ausserdem gestattet das Gerät bei geheizten Röhren zu messen:

Leckstrom zwischen Elektroden bei Spannungen von 100 und 250 V (bei Prüfung des Leckstroms zwischen Katode und Heizer - Plus an der Katode und Minus am Heizer).

2.9. Das Gerät ermöglicht die Aufnahme der statischen Kennlinien von Elektronenröhren.

2.10. Max. Leistungsaufnahme bei Netzspannung erhöht nicht 300 VA bei Prüfung aller Röhrentypen ausser der Röhre 5H3C , bei Prüfung der Röhre 5H3C - 450 VA.

Ind.	Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Data
------	-------	------------	--------------	------

641.02 TO

Blatt

9

2.11. Der Messer ist für den achtstündigen Dauerbetrieb einschliesslich Selbstheizungszeit bei der Prüfung der verschiedenen Röhrentypen mit Anodenstrom bis 100 mA bestimmt. Bei der Dauerbetrieb von Röhren des gleichen Types mit Anodenstrom von 100 bis 150 mA ist die zweistündige Arbeit des Messers zulässig. Selbstheizungszeit ist 30 Min.

2.12. Der Messer erhielt seine elektrische Kenngrössen nach der Auswechslung des ganzen Röhrensatzes mit Nachstellung mittels der entsprechenden Regler.

2.13. Mittlere Zeit zwischen den Ausfällen nicht weniger als 1250 h.

2.14. Abmessungen sind nicht mehr als:

515 x 320 x 230 mm

2.15. Masse ist nicht mehr als 22 kg.

3. AUFBAU UND ARBEIT

3.1. Wirkungsweise.

Die Wirkungsweise des Messers beruht auf der Messung von Elektronenröhrenkenngrössen bei den vorgegebenen Spannungen auf den Elektroden, die mit den Regel- und Steuerorganen eingestellt und reguliert werden. Der Messer hat den weiten Spannungsregelungsbereich und die Vielbereichmessschaltungen für die Messung von Röhrenkenngrössen in verschiedensten Testbetrieben, und für die Abnahme von statischen Charakteristiken.

3.1.1. Die Zusammenwirkung der Bestandteile von Messer ist in der Strukturschaltung angeführt (Abb. 2).

3.1.2. Die Speisungsquellen sind zur Gleichspannungszufuhr der Anode, dem zweiten Gitter, dem Heizer, und dem ersten Gitter der zu prüfenden Röhre, sowie dem Steilheitsmesser und dem Röhrenmikroamperemeter bestimmt.

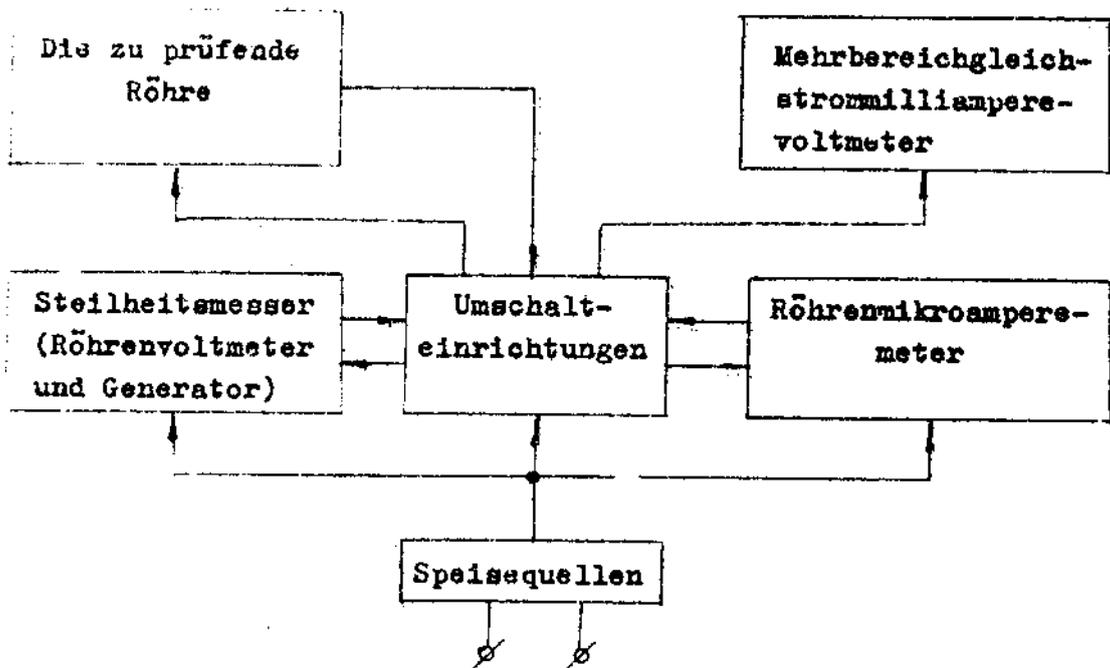


Abb.2. Strukturbild des Messers

3.1.3. Der Steilheitsmesser besteht aus dem Röhrenvoltmeter, der zur Messung der Anoden-Gitterkennliniensteilheit von Empfangs-Verstärkerröhren und Kleinleistungsoszillatordröhren dient, und aus dem Generator für die Zufuhr von Wechselspannung an das erste Gitter der Röhre.

3.1.4. Das Röhrenmikroampere-meter ist zur Messung des Rückstroms des ersten Gitters, des Anodenstroms am Anfang der Kennlinie, des Leckstroms zwischen den Elektroden vorausbestimmt.

3.1.5. Das Vielbereich-Milliampererevoltmeter des Gleichstromes ist zum Messen von Betriebsdaten und Kenndaten der zu prüfenden Röhre vorgesehen.

3.1.6. Die Schalteinrichtungen sind für das Anschliessen der Speisequellen und Messschaltungen von Betrieben und Kenngrößen der zu prüfenden Röhren an Elektroden der zu prüfenden Röhre vorausbestimmt.

3.2. Beschreibung des Schaltbildes.

Das Schaltbild (Beilage 10) besteht aus folgenden Grundteilen:

3.2.1. Speisequellen.

Zu den Speisequellen gehören: ein Netztransformator T, dessen Grunddaten in der Beilage 9 gegeben sind, 4 Halbleitergleichrichter und 5 elektronische Spannungsstabilisatoren.

Der auf 2 Dioden VD11, VD12 aufgebaute Gleichrichter führt durch die Spannungsstabilisatoren der Anode und dem zweiten Gitter der zu prüfenden Röhre, sowie der Steilheitsmessschaltung (Steilheitsmesser) die Gleichspannungen.

Der elektronische Stabilisator für Stabilisierung der Anodenspannung der zu prüfenden Röhre ist auf den Röhren VL1, VL2 und VL4 montiert.

Die Ausgangsspannung wird stufenlos von 5 bis 300 V mit Widerstand R76 (U_a) eingestellt. Der elektronische Stabilisator für Spannungsregelung am zweiten Gitter der zu prüfenden Röhre besteht aus Röhren VL8 und VL9. Die Spannung am zweiten Gitter ist mittels Widerstands R112 (U_{g2}) stufenlos im Bereich von 10 bis 300 V einstellbar.

Der elektronische Stabilisator (250V) der Schaltungsspeisekreise mit den Röhren VL16, VL17 dient als Speisequelle des Steilheitsmessers und ist als Festspannungsquelle (100 und 250V) bei der Messung des Leckstroms zwischen den Elektroden benutzt. Der Widerstand R169 ("250V") stellt die Spannung ein. Gleichzeitig ist ein Teil dieser Spannung für Eichung des Röhren- μ -amperemeters benutzt. Der zweite Gleichrichter, dessen Spannung mit Stabilisatorröhren VD15, VD16 geregelt wird, ist mit Diode V13 montiert. Stabilisierte Spannung dieses Gleichrichters dient als Bezugsspannung für die elektronischen Stabilisatoren und ist als Vorspannung am ersten Gitter der zu prüfenden Röhre benutzt.

Der auf Diode VD14 gebaute dritte Gleichrichter, dessen Spannung mittels Stabilisators VD20 geregelt ist, dient als Speisequelle des Röhrenmikroamperemeters.

Der mit Halbleiterdioden VD1 - VD4 in Brückenschaltung gebaute vierte Gleichrichter versorgt den Heizer der zu prüfenden Röhre mit Gleichspannung. Die Regelung von Heizspannung der zu prüfenden Röhre erfolgt mit Widerständen R33, R32 "HEIZUNG-GROB" und "HEIZUNG-FEIN".

Die Spannung an der sekundären Wicklung vom Messertransformator ist mit dem Umschalter SA6 ("NETZ") konstant gehalten und nach der Messerskala beim gedrückten Knopf NETZ kontrolliert. Der Messerzeiger wird auf den Skalenstrich (Zeichen ▼) gebracht.

3.2.1. Die Schaltungen für die Messung der Betriebsarten und Kenngrößen von Röhren. Der Messer hat einen Gleichstrommilliamperevoltmeter mit mehreren Messbereichen, Steilheitsmesser, Röhrenmikroamperemeter.

Das Gleichstrommilliamperevoltmeter mit mehreren Messbereichen ist für die Messung der Elektrodenspannung der zu prüfenden Röhre und für die Messung des Stroms in den Kreisen von entsprechenden Elektroden bestimmt. Das Schaltbild des Mehrbereichmilliamperevoltmeters besteht aus Gleichstrommikroamperemeter, aus Nebenschlüsselsatz und zusätzlichen Widerständen (Beilagen 3,4,5, 6,7,; die Anschaltung des Mikroamperemeters P in den Messkreis ist in den Schaltungen mit der Strichlinie bezeichnet).

Der Steilheitsmesser dient zur Steilheitsmessung der Anodengitterkennlinie von Empfangs-Verstärker- und Kleinleistungsoszillatorröhren. Das Steilheitsmesserschaltbild besteht aus einem generator (1400 Hz) und Röhrenvoltmeter.

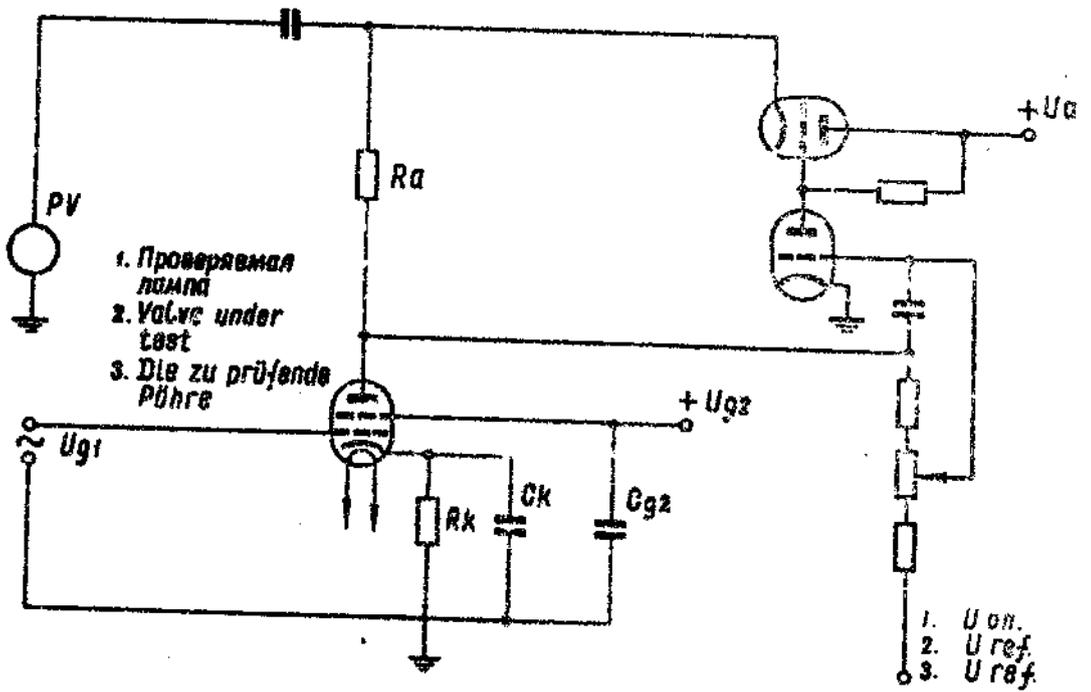


Abb. 3. Schaltung zur Steilheitsmessung

Die Steilheit wird nach Sergeew-Methode gemessen (Abb. 3).

An das erste Gitter wird vom Generatorsteiler die Aussteuer-
spannung U_g mit Frequenz von 1400 Hz angelegt.

Dem Anodenkreis der zu prüfenden Röhre ist ein Lastwider-
stand $R_a = 445 \Omega$ angeschlossen.

Da Stabilisationspunkt zwischen dem Lastwiderstand und der
Anode liegt, behält die Röhre trotz einer Anodenbelastung den
statischen Betrieb.

Aus dem Grunde des Obengenannten kann man mit ziemlich
hoher Genauigkeit annehmen, dass:

$$U_a = U_{g1} \cdot S \cdot R_a,$$

wo U_{g1} Wechselspannung,

R_a Lastwiderstand,

S Kennliniensteilheit,

U_a die auf dem Lastwiderstand auftretende Wechselspannung,
wenn $U_{g1} = \text{const}$, $R_a = \text{const}$, $U_a = kS$, wo k ein konstanter
Koeffizient ist und $k = R_a \cdot U_{g1}$.

Die Spannung wird mit dem Röhrenvoltmeter des Steilheits-
messers gemessen. Also, die Anzeigen des Messgerätes vom Volt-
meter sind den Werten der zu messenden Steilheit proportional.
Die Steilheitsmessereichung erfolgt durch Anlegen der Spannung
von 120 mV, die vom Spannungsteiler des Generators über den Kipp-
schalter SA5 ("S") in der Stellung EICHUNG abgegriffen wird,
an den Röhrenvoltmetereingang. Solches Verfahren gewährleistet
eine konstante Messgenauigkeit unabhängig von der zeitlichen Än-
derung der Voltmeterempfindlichkeit oder Generatorspannung.

Der Generator (1400 Hz) ist auf der Röhre VL15 als RC-
Generator mit Wien-Brücke aufgebaut.

Die Regelung der Generatorausgangsspannung erfolgt durch Änderung des Gegenkopplungsgrades mittels des Widerstandes AMPLITUDE R157.

Die Frequenz in einem engen Bereich wird durch Widerstandsänderung eines der Brückenarme mittels des Widerstandes FREQUENZ R155 geregelt.

Von der Katode von zweiter Hälfte der Röhre VL15 wird die Spannung dem Spannungsteiler zugeführt, und vom Teiler - die Aussteuerspannung von 450; 225; 112,5; 45; 22,5; 11,25; 4,5 mV dem Gitter der zu prüfenden Röhre. Je mehr der Steilheitswert der zu prüfenden Röhre ist, desto niedriger wird der Aussteuerungswert dem ersten Gitter zugeführt.

Das Röhrenvoltmeter dient zur Messung von Wechselspannung mit Frequenz von 1400 Hz, die von der Anodenbelastung der zu prüfenden Röhre abgegriffen wird.

Das Röhrenvoltmeter ist ein mit Röhren VL12, VL13 und VL14 aufgebauter Selektivverstärker. Für Erhöhung der Selektivität sind in den Verstärker zwei T-Doppelbrücken eingesetzt. Für Gleichrichten der Ausgangsspannung werden Siliziumdioden VD9, VD10 in der Verdopplungsschaltung benutzt. Steilheitswert wird vom Zeigermessgerät P, der durch Lastwiderstand dem Verdopplungsschaltungsausgang angeschlossen ist, direkt abgelesen.

Das Röhrenmikroamperemeter dient zur Messung des Rückstroms vom ersten Gitter; des Anodenstroms am Anfang der Kennlinie; des Leckstroms zwischen Elektroden.

Das Mikroamperemeter ist mit der Röhre VL18 in der Balance-schaltung montiert, in der das Zeigergerät des Messers zwischen den Kathoden der Röhre VL18 angeschlossen ist. Die Nebenschlüsse sind dem Gitterkreise beider Hälften der Röhre VL18 angeschlossen. Die dem Eingang der Mikroamperemeterschaltung zugeführte Spannung,

die der vollen Abweichung des Gerätezeigers entspricht, wird vom Widerstand R93 abgenommen und beträgt 0,3 V.

Die Nulleinstellung wird mit den Widerständen NULLEINSTELLUNG R122 und R123 "0" μ A verwirklicht. Die Eichung des Röhrenmikroamperemeters, d.h. Empfindlichkeitseinstellung, erfolgt mit dem Widerstand EICHUNG R125.

3.2.3. Schalteinrichtungen. Zu den Schalteinrichtungen gehören alle Röhrenhalter (19 Stücke), Steckerumschalter mit Stecker, die Schalter, die Druckknöpfe und die Ausschalter.

Der Steckerumschalter mit einem Satz von auf den Umschalter aufgelegten Umschaltungskarten ist ein Hauptschalt- und Steuerelement.

Der Umschalter S besteht aus 2 Platten. Jede Platte hat 72 Büchsen. Auf dem Schalbild ist jede Büchse mit dem Bruch bezeichnet, Nenner ist Büchsennummer, Zähler - Plattennummer. So, z.B., die Büchse 2/1 bezeichnet die 2. Büchse in der ersten Platte des Umschalters.

Die Stecker werden in die Löcher auf der Umschaltungskarte eingestellt, wodurch ein fehlerfreies Anlegen der entsprechenden Spannungen an allen Röhrenelektroden und eine Einschaltung der entsprechenden Skalen der Messschaltungen gewährleistet wird.

Jede Umschaltungskarte dient zur Prüfung eines bestimmten Röhrentypes. Für einige Röhrentypen gibt es mehrere Umschaltungskarten. Röhrentyp, Röhrenhalternummer, Umschaltungskartenummer, Nummer und Ausgabejahr der Technischen Bedingungen und der GOST, anhand der die Karte zusammengestellt ist, werden auf den Umschaltungskarten gezeigt. Im oberen Teil der Umschaltungskarte werden die Prüfbetriebe laut der technischen Bedingungen oder GOST für die Röhre und Skalennennwerte der entsprechenden Messschaltungen angegeben. Im ihren

anderen Teil sind die Normen der zu messenden Kenngrößen und die Skalennennwerte der entsprechenden Messschaltungen angezeigt. In den Karten sind die Normen des Lebensdauerkriteriums der Röhren (falls das Gerät gestattet die Kenngrößen, die ein Lebensdauerkriterium sind, zu messen). Die Normen des Lebensdauerkriterium sind mit "*" bezeichnet. Das Zeichen "17" an den Umschaltungskarten bedeutet, dass dieser Kenngrößenwert (Minimalwert, Nennwert und Maximalwert) in den technischen Bedingungen oder in GOST für die Röhre nicht ausbedingt wird. Zum Beispiel: $I_{g} = 5 - 8 \text{ mA}$, d.h. der Minimalanodenstrom ist nicht bedingt.

3.2. AUFBAU

3.3.1. Der Messer ist der Aufbau nach ein tragbares Gerät vom Tischtyp.

Der Messer ist auf einer Horizontalduraluminiumplatte (Frontplatte) auf einem Stahlgestell, der mittels 4 Schrauben an die Frontplatte befestigt, montiert und in ein Gehäuse mit abnehmbarem Deckel untergebracht.

3.3.2. Die Frontplatte ist zum Gehäuse mit 4 Schrauben befestigt, zwei Schrauben haben die Kappen für Versiegeln des Messers.

3.3.3. Auf dem Gehäuse gibt es einen Griff zur Messerübertragung. An der Frontplatte des Messers von der Innenseite sind 2 Schleifen für die Befestigung der Platte an das Gestell angeordnet, das sichert die Bequemlichkeit bei der Reparatur des Messers.

3.3.4. Die Gesamtansicht des Messers ist in der Abb.4 dargestellt und der Messer mit abgenommenen Einheiten ist in der Abb.5 dargestellt. Rechts am Gestell befindet sich auf der Röhrenstabilisatoreinheit der Widerstand R169 (*250 V) für Spannungseinstellung der Schaltungskreise, auf der unklappbaren Platte von der Frontseite des Gestells befinden sich Kondensa-

Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Data
-------	------------	--------------	------

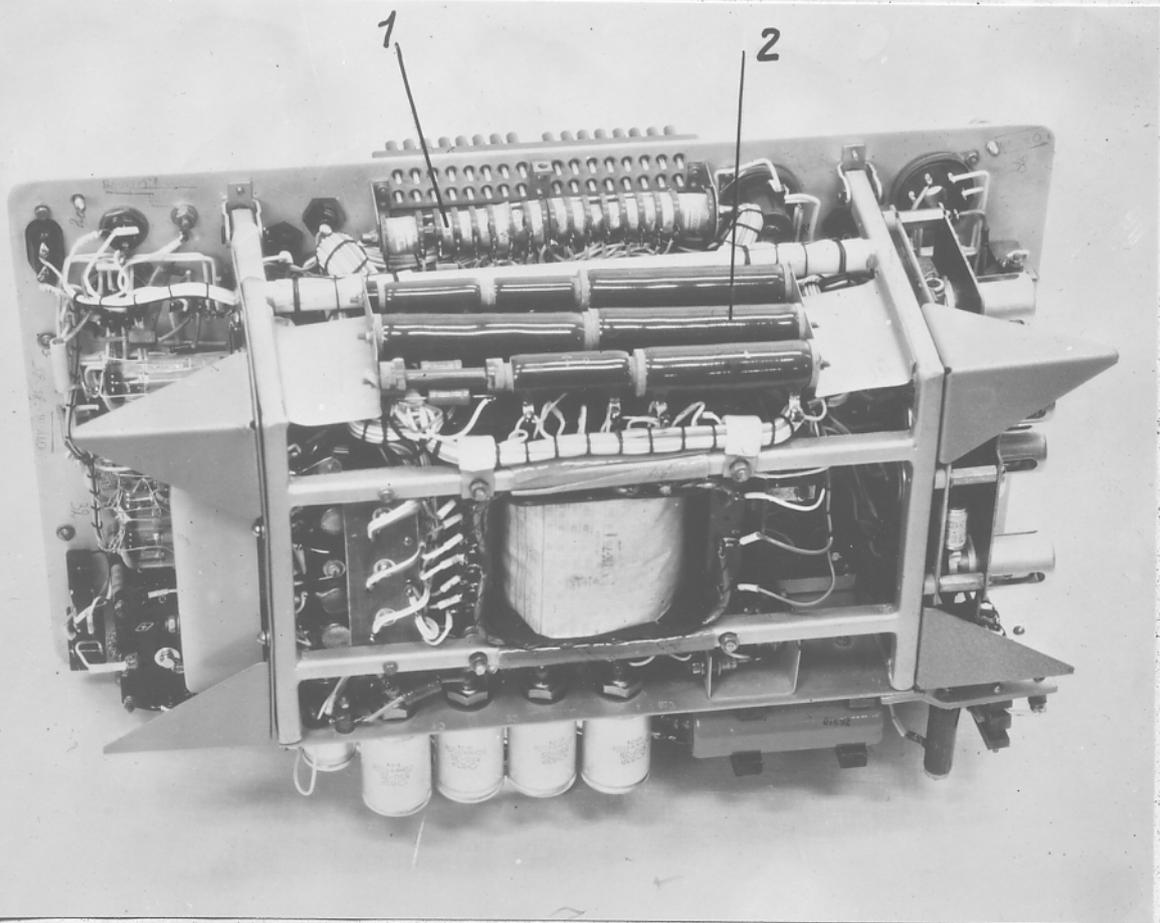


Abb.4 Gesamtansicht des Messers ohne Gehäuse.

1-Katodenwiderstände R₁₉ - R₁₉, R₂₉, R₃₀; 2-Kenotrorenbelas-
tungswiderstände R 20 - R27

And.	Blatt	Dokum. Nr	Unterschrift	Data
------	-------	-----------	--------------	------

641.02 TO

Blatt
19

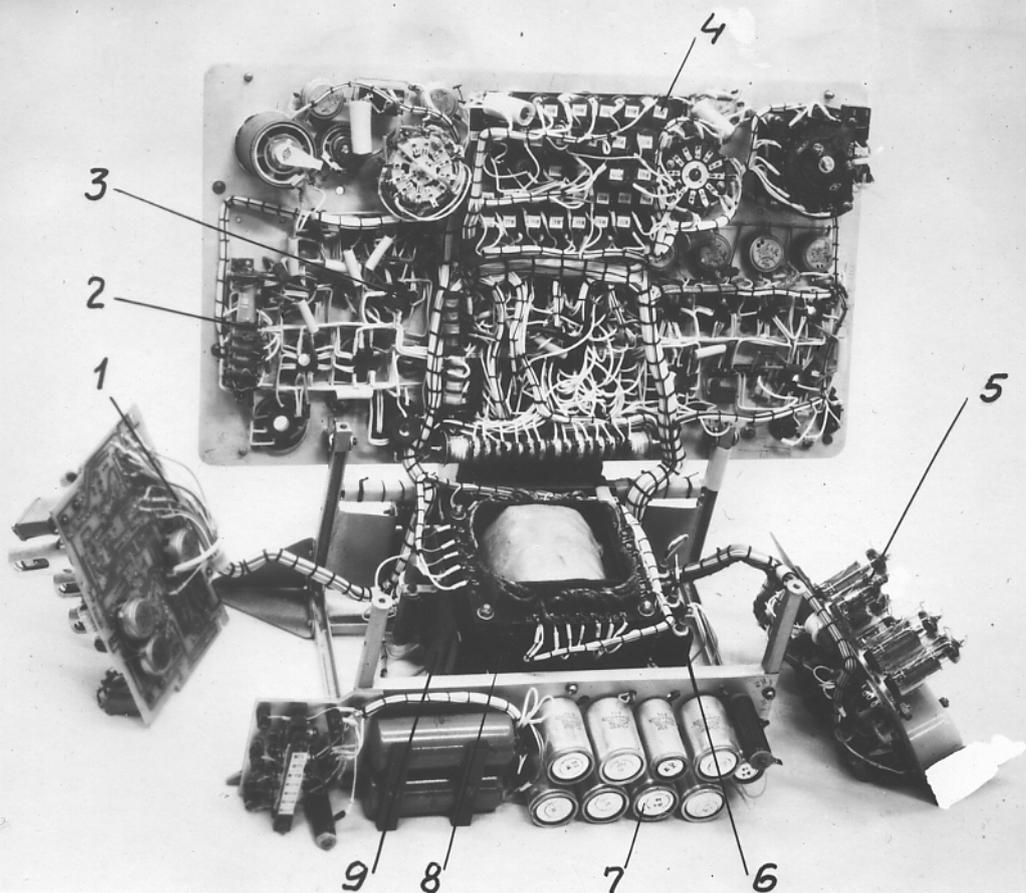


Abb.5. Gesamtansicht des Messers mit abgenommenen Einheiten:
 1-Steilheitsmesser- und Röhrenmikroamperemeterereinheit; 2-Teilerwiderstände des Röhrenmikroamperemeters R95-R99; 3-Teilerwiderstände des Generators R159-R166; 4-Diodenschutz des Mikroamperemeters, Zusatzwiderstände und Nebenschlüsse zum Mikroampere-meter; 5-Röhrenstabilisatoreinheit; 6-Halbleiterstabilisatorentafel; 7-Elektrolytkondensatoreinheit mit Heizspannungsgleichrichter VD1-VD4 und diode VD14; 8-Netztrafo T; 9-Anodenbelastungswiderstand R57 mit Kondensator C6.

toreinheit, Filter der Speisequellen, Speisegleichrichter des Röhrenmikroamperemeters. An der Steilheitsmesser- und Röhrenmikroamperemeterereinheit 1 von der linken Seite des Gestells befinden sich Widerstände (Regler) für Einstellung der Ausgangsspannung des Generators - AMPLITUDE R157, der Frequenz des Generators - FREQUENZ R155 und für Grobabgleich des Röhrenmikroamperemeters vom Messer - NULLEINSTELLUNG R122.

- 3.3.5. Auf der Frontplatte des Messers gibt es folgende Elemente (Beilage 2): 1 - Buchse "G1" (XS3) für Spannungsanlegen an das erste Gitter der Röhre, deren entsprechende Elektrode ausserhalb der Kolbe in Form der Gitterkappe oder einfacher Durchführung vermittelt von Schnürren 1,2,3 ausgeführt ist;
- 2 - Röhrenhalter von 1 bis 19 (E1 - E19);
- 3 - Büchsen "A1" (XS1) zum Anschluss der Anode an die Spannungsquelle für die Röhre, deren entsprechende Elektrode ausserhalb der Kolbe in Form der Anodenkappe oder einfacher Durchführung vermittelt von Schnürren 1,2,3 ausgeführt ist;
- 4 - Steckerumschalter S;
- 5 - Stifthalter;
- 6 - Buchse "G2" (XS6) für Prüfung der Speisespannungskennlinie des zweiten Gitters der zu prüfenden Röhre;
- 7 - Büchse "A2" (XS2) zum Anschluss der Anode an die Spannungsquelle der Röhre, deren entsprechende ^{Elektrode} ausserhalb der Kolbe in Form der Kappe oder einfacher Durchführung durch Schnürren 1,2,3 ausgeführt ist.
- 8 - Erdklemme x;
- 9 - Sicherungshalter mit Spannungsumschalter (SA7) - 127,220, 115V;
- 10 - Speiseklotz (XT) zum Anschluss des Verbindungskabel;

- 11 - Knopf " U_{g2} " (R112) für Einstellung der Spannung des zweiten Gitters;
- 12 - Knopf " U_a " R76 für Einstellung der Anodenspannung;
- 13 - Umschalter NETZ SA6 im Stromkreis der Transformatorprimärwicklung für Speisespannungseinstellung;
- 14 - Signallampe (Glühlampe HL);
- 15 - Kippschalter NETZ SA3;
- 16,17 - Knöpfe " U_{g1-10} " (R91) und " U_{g1-65} " (R89) für Einstellung der Spannung des ersten Gitters;
- 18 - Regler "S" - EICHUNG R129 - für Eichung der Steilheitsmesserschaltung;
- 19 - Umschalter KENNGRÖSSEN SA2 für Betriebsartumschaltung;
- 20 - Kippschalter "S" (SA5) für Umschaltung der Steilheitsmesserschaltung von Eichung zu Messung;
- 21 - Knopf NETZ SB2;
- 22 - Knopf LEISSUNG SB1;
- 23 - Mikroamperemeter P;
- 24 - Regler " μA " EICHUNG R125 für Eichung der Schaltung des Röhrenmikroamperemeters;
- 25 - Umschalter ISOLATION (SA1);
- 26 - Kippschalter " μA " SA4 für Umschaltung der Röhrenmikroampere-meterschaltung von Eichung zu Messung (Nulleinstellung);
- 27 - Regler "0" μA R123 für stufenlosen Abgleich der Schaltung von Röhrenmikroampere-meter;
- 28,29 - Knöpfe "HEIZUNG - FEIN", "HEIZUNG - GROB" R32, R33 für Einstellung der Heizspannung.

4. MARKIERUNG UND PLOMBIERUNG

4.1. Auf jedem Messgerät rechts auf der Platte ist mit zwei Nieten, die durch das fotochemische Verfahren ausgeführte Fabrikmarke befestigt, in der die Gerätechiffre, das Baujahr und die Erzeugnisnummer angegeben sind.

Links auf dem Deckel ist ein Schild mit der Gerätechiffre befestigt.

4.2. Das Gerät ist mit Siegellack oder mit dem Bitumenmaastix versiegelt, die in zwei in dem Oberteil von Frontplatte liegenden Kappen eingegossen werden.

5. ARBEITSSCHUTZMASSNAHMEN

5.1. Während der Arbeit mit dem Messer muss das Bedienungs-personal die allgemeinen Vorschriften zum Betrieb der elektrischen Anlagen erfüllen.

5.2. Zur Arbeit mit dem Messer werden die Personen zugelassen die allgemeine technische Ausbildung, die III. elektrotechnische Gruppe, die Erfahrung der Arbeit mit den Messeinrichtungen haben, sowie rechtzeitig und geschickt die erste Hilfe bei Stromverletzung leisten können.

5.3. Alle zur Arbeit zugelassenen Personen sind jährlich auf Kenntnisse der Arbeitsschutzvorschriften zu prüfen.

Bei der Arbeit mit dem Gerät ist es nötig: zu beachten, ob die Röhrenhalterbüchsen und Umschalterbüchsen an der Spannungen liegen;

bei der Arbeit mit geöffneten Seitentüren ist es nötig zu beachten, das die innerhalb des Gerätes eingebrachten Elemente und Einheiten an der Spannung liegen.

Während der Präventiv- und Reparaturarbeiten ist es verboten: Neuverdrahtung sowie Auswechslung der Bauteile und der

Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Data	

Röhren unter Spannung durchführen;

Vorhandensein der Spannung in der Schaltung "mit Fingern" oder "durch Funken" zu bestimmen;

Das Gerät unter Spannung ohne Gehäuse ohne Überwachung zu lassen.

Die Anwendung irgendwelcher selbstangefertigten Schmelzeinsätze und Einschaltung des Gerätes ohne Vorordnung ist streng verboten.

6. VORBEREITUNG ZUR ARBEIT

6.1. Zur Arbeit mit dem Messer werden die Personen, die sich mit der technischen Beschreibung und der vorliegenden Betriebsanweisung vertraut gemacht haben, zugelassen.

6.2. Für den Einsatz des Messers ist dieser aus der Verpackungskiste herausnehmen, den Deckel von der Frontplatte abzunehmen, Verbindungs-kabel, erforderliche Schnüre (für Röhrenprüfung) herausnehmen.

6.3. Die Knöpfe "HEIZUNG-GROB" und "HEIZUNG-FEIN" " $U_{g1} - 10$ " " $U_{g1} - 65$ ", U_{g2} , U_a und den Umschalter NETZ gegen die Uhrzeiger-richtung bis zum Anstoss drehen.

6.4. Den Umschalter ISOLATION in die Stellung KENNGR., den Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung " 250 " bringen.

6.5. Die Kippschalter μA und "S" in die Stellung MESSUNG bringen.

6.6. Vor dem Einschalten des Messers ist den der Netzspannung entsprechende Sicherungshalter einzusetzen. Bei der Stromversorgung des Messers von einem Netz mit Frequenz 400 Hz und Spannung 115 V wird eine Sicherung von 5 A eingesetzt und bei der Stromversorgung mit 220, 127 V, Frequenz 50 Hz - Sicherung von 4 A.

Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Date	

6.7. Das Zeigergerät des Messers auf Einstellung der mechanischen Null überprüfen.

7. ARBEITSFOLGE

7.1. Vorbereitung zu den Messungen.

7.1.1. Nach Beendigung aller Vorbereitungsvorgänge den Messer ist zu erden mit der Klemme "Erde" auf der Frontplatte des Messers.

7.1.2. Den Messer mittels Netzkabels und Kippschalters NETZ ins Netz einschalten, dabei muss die Signallampe HL aufleuchten.

7.1.3. Lassen Sie den Messer 30 min erwärmen, danach zur Arbeit gehen.

Bemerkung. Zur besseren Kühlung der Teile empfiehlt es sich, das Gerät mit geöffneten Seitentüren zu betreiben.

7.1.4. Die dem zu prüfenden Röhrentyp entsprechende Umschaltungskarte auf den Steckerumschalter legen und in die vorhandenen Löcher der Karte Stecker einstecken.

Bemerkung. Die Karte von links nach rechts zukommutieren, vom oberen Linkswinkel des Umschalters beginnend.

ACHTUNG!

1. Umschaltung nur nach dem Netzanschiessen vornehmen.
2. Es ist verboten die Umschaltungen beim gedruckten Knopf "MESSUNG" vorzunehmen.

7.1.5. Mit dem Drehknopf NETZ bei dem gedrückten Knopf NETZ den Zeiger des Sichtgerätes auf den Eichstrich (Skalenteilung 120) bringen.

Bemerkung. Weiter ist es nötig den obenerwähnten Vorgang regelmässig durchzuführen.

7.1.6. Mittels des Reglers "250V" an der Seitenplatte von

der rechten Seite des Messers beim gedruckten Knopf MESSUNG die Spannung 250 V nach der Skala 300 V (Speisespannung der Schaltungskreise) einstellen.

7.1.7. Den Steilheitsmesser eichen, dazu den Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung "S" und den Kippschalter "S" in die Stellung EICHUNG bringen. Den Knopf MESSUNG drücken und den Zeiger des Messersichtgerätes mittels Reglers "S" - EICHUNG, der rechts vom Kippschalter "S" sich befindet, auf den Eichstrich bringen.

Nach Beendigung der Eichung den Kippschalter "S" in die Stellung MESSUNG bringen.

Bemerkung. Falls keine Eichung vorgenommen wird, ist die Koinzidenz der Frequenz des Generators und Röhrenvoltmeters des Steilheitsmessers nach der unter 10.4.3.2 geschriebenen Methode zu überprüfen.

7.1.8. Die Nulleinstellung und Eichung des Röhrenmikroamperemeters zur Messung der geringer Ströme durchführen, dazu den Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung I_{g1} und den Kippschalter μA in die Stellung MESSUNG bringen, den Knopf MESSUNG drücken und den Zeiger des Sichtgerätes mittels des links vom Kippschalter μA liegenden Reglers "0" μA auf Null einstellen. Falls die Nulllage mit diesem Regler nicht einstellbar ist, ist die Nulleinstellung mittels des sich an der Seitenplatte von linker Seite des Messers befindlichen Reglers NULLEINSTELLUNG zu erfüllen. Danach den Kippschalter μA aus der MESSUNG in die Stellung EICHUNG bringen und beim gedrückten Knopf MESSUNG den Zeiger des Sichtgerätes auf den Eichstrich mittels des rechts vom Kippschalter " μA - EICHUNG" liegenden Reglers μA stellen.

Zwecks höherer Genauigkeit ist der Eich- und Nulleinstellvorgang 2-3 mal zu wiederholen.

Änd.	Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Data

Nach dem Einstellen der Eichung den Kippschalter μA in die Stellung **MESSUNG** bringen.

Bemerkung. Vor dem Beginn der Eichung die Spannung 250 V laut Abschnitt 7.1.6. einstellen.

Achtung! Es ist verboten, den Kippschalter μA in die Stellung **EICHUNG** zu bringen, wenn die zu prüfende Röhre eingesteckt ist. Die Eichung des Steilheitsmessers kann bei eingesteckter Röhre vorgenommen werden.

7.2. Messvorgang.

7.2.1. Nach dem Umschalten der Kommutatorbüchsen laut der Karte mittels der Drehknöpfe U_{g1} , U_a , U_{g2} und bei der entsprechenden Stellung des Umschalters **KENNGRÖSSEN** beim gedrückten Knopf **MESSUNG** die bestimmten in der Karte angegebenen Spannungen einstellen. Heizspannung (bei der Gleichstromversorgung des Heizkreises) mit dem Drehknopf **HEIZUNG - GROB** ohne Drücken der Knöpfe **MESSUNG** und **NETZ** annähernd einstellen.

Nach dem Einstecken der zu prüfenden Röhre in den an der Karte gezeigten Röhrenhalter zum zweiten Mal den an der Karte gezeigten Heizspannungswert mit Hilfe der Drehknöpfe **HEIZUNG - GROB** und **HEIZUNG - FEIN** ohne Drücken der Knöpfe **MESSUNG** und **NETZ** einstellen. Falls die Heizspannung während des Messvorganges veränderte sich, so muss man zuerst die Stellung des Sichtgeräteezeigers bei dem gedrückten Knopf **NETZ** prüfen. Falls sich der Sichtgeräteezeiger auf dem Eichstrich nicht befindet, so muss man ihn auf den Eichstrich stellen, wie es unter 7.15 angesagt ist. Danach die Heizspannung einstellen, wie obenerwähnt ist. Bei der Prüfung der gleichen Röhrentypen für jede Röhre nach ihrem Einstecken in den Röhrenhalter die Heizspannung zusätzlich einstellen. Die Spannungen an den anderen Elektroden sind geregelt, deshalb gibt es keine Notwendigkeit der zusätzlichen Prüfung.

Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Data
-------	------------	--------------	------

641.02 TO

Blatt
27

Bei Wechselstromversorgung des Heizkreises entspricht der an der Umschaltungskarte gezeigte Heizspannungswert der Messerzeigerstellung an dem Eichstrich bei nicht gedrückten Knöpfen MESSUNG und NETZ. Dabei den Messergeräteezeiger auf den Eichstrich durch den Umschalter NETZ beim gedrückten Knopf NETZ vorstellen.

Bemerkung. Statt des Nennwertes der Skala für Messung von Heizspannung gib' es auf der Umschaltungskarte die Aufschrift: EICHSTRICH (Skalenstrich).

Bei der Kenotronenprüfung wird die an der Karte gezeigte Anodenwechselspannung nach dem Sichergerät nicht eingestellt, sondern wird den Anoden durch die entsprechende Umschaltung der Umschaltungskarte angelegt, dabei muss der Messerzeiger auf dem Eichstrich beim gedruckten Knopf NETZ sein.

Beim an der Umschaltungskarte gezeigten Wert R_k wird die Spannung des ersten Gitters durch die Knöpfe U_{g1} nicht eingestellt. Die Selbstvorspannung wird auf dem ersten Gitter mit der entsprechenden Umschaltung bekommt.

- Bemerkung. 1. Bei der vom Röhrenhalter abgenommenen Röhre (bei der Prüfung der Röhren des gleichen Types) ist der Ausschlag des Zeigers zulässig.
2. Vor Messung der Kenngrößen von Röhren ist es notwendig, sie in der an der Umschaltungskarte gezeigten Betriebsart auszuhalten: direktgeheizte Röhren nicht weniger als 3 min und indirekt geheizte Röhren nicht weniger als 5 min.
3. Vor Steilheitsmessung empfiehlt es sich, die Steilheitsmessrichtung, wie unter 7.1.7 gesagt ist, zu überprüfen, um die Messgenauigkeit zu erhöhen.
4. Vor der Messung des Rückstroms vom ersten Gitter,

des Anodenstroms am Anfang der Kennlinie und des Leckstroms zwischen Elektroden empfiehlt es sich, die Nulleinstellung und Mikroamperemeterreichung, wie unter 7.1.8 gesagt ist, zu überprüfen.

5. In den Beilagen 3-7 sind die Kenngrössenmessschaltungen angeführt, wo nur die wirkenden Kontakte von Umschaltern SA1 und SA2 bei der Messung der vorgegebenen Kenngrösse dargestellt sind.

7.2.2. Die Kenngrössenmessung von Trioden, Tetroden, Pentoden. Die zu prüfende Röhre wird in den an der Karte gezeigten Röhrenhalter eingesteckt und erwärmt, wie in der Bemerkung 2 unter 7.2.1. gesagt ist. Der Messvorgang beginnt man von der Bestimmung des Leckstroms (Kurzschlussstrom) zwischen den Elektroden, falls diese Kenngrösse in der Karte vorhanden ist (Messschaltung wird in der Beilage 4 gegeben). Dazu wird der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung ISOLATION gestellt, und das Leckstrom wird zwischen dem ersten und dem zweiten Gitter, dem ersten Gitter und der Katode, zwischen der Katode und dem Heizer durch Einstellung des Umschalters ISOLATION in die entsprechende Stellungen ($I_{g2-g1Leck}$; $I_{k-g1Leck}$; $I_{k-hLeck}$) und durch Betätigung des Druckknopfes MESSUNG gemessen. Das Leckstrom zwischen den gezeigten Elektroden wird mit der Skala des Gerätes für $150 \mu A$ gemessen.

Wenn beim gedrückten Knopf MESSUNG der Messerzeiger im eingeschwungenen Zustand auf Null sich befindet, heisst das nicht, dass zwischen den Elektroden keinen Kurzschluss besteht. Der Kurzschluss wird nach dem Sprung des Messerzeigers im Zeitpunkt festgestellt, wenn der Stift aus der Buchse 38/II(bei $U_{kh} = 100V$) oder 39/II(bei $U_{kh} = 250V$) herausgenommen oder in diese eingesteckt wird.

And.	Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Data

Wenn keinen Kurzschluss besteht, wird keinen Zeigersprung beobachtet, und in diesem Fall wird der Leckstrom zwischen den Elektroden gemessen.

Zum Messen der anderen Kenngrößen der zu prüfenden Röhre, ausser dem I_{a0} , wird der Umschalter ISOLATION in die Stellung KENNGR. gebracht. Beim Umstellen des Umschalters KENNGRÖSSEN schrittweise in die Stellungen " I_a ", " I_{g2} ", "S", " I_{g1} " und beim Drücken des Druckknopfes MESSUNG wird die Messeranzeige der gezeigten Kenngrößen abgelesen (Messschaltungen sind in den Beilagen 5,6,7 gegeben).

Zum Messen des Anodenstroms am Anfang der Kennlinie wird die vorhandene im Kartensatz des Messers bestimmte Karte verwendet. Der Umschalter ISOLATION wird in die Stellung I_{a0} gebracht. Der Umschalter KENNGRÖSSEN wird in die Stellung I_{a0} gebracht, und beim gedrückten Knopf MESSUNG wird die Sichtgeräteanzeige des Stromwertes abgelesen, dabei soll der Messergerätezeiger auf den Eichskalenstrich, wie es unter 7.1.8. gesagt ist, vorstellen.

Wenn ein bestimmter in der Umschaltungskarte (oder in den technischen Bedingungen für die Röhre) angegebener Wert von I_{a0} eingestellt wird, kann beim Umstellen des Umschalters KENNGRÖSSEN in die Stellung U_{g1} die Sperrspannung des ersten Gitters gemessen werden.

Wenn in der Karte neben den Zahlen der zu messenden Kenngröße in Klammern I_a steht, heisst es, dass I_{a0} genauso gemessen wird, wie I_a , d.h. dass der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung I_a und der Umschalter ISOLATION in die Stellung "KENNGR." gebracht werden. Bei der Steilheitsmessung von Röhren, wessen Heizung mit Wechselspannung gespeist wird, ist die Gerätezeigerschwankung zulässig (6C4C, 2C4C u.a.).

7.2.3. Messung der Kenotronenkenngrossen.

Der Umschalter ISOLATION in die Stellung KENNGR. bringen, der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung $I_{\text{gleichger}}$. Die zu prüfende Röhre in den Röhrenhalter einstecken und bei nicht gedrückten Knöpfen NETZ und MESSUNG wird die Heizspannung, wie es unter 7.2.1 gesagt ist, eingestellt. Danach wird der Knopf MESSUNG gedrückt, und der Wert des gleichgerichteten Stroms ablesen (Messschaltung wird in der Beilage 3 dargestellt).

Bemerkung. Der gleichgerichtete Strom der Kenotronen wird nur bei der Versorgung des Messers vom Netz mit Frequenz von 50 Hz gemessen.

ACHTUNG!

Beim Messen des gleichgerichteten Stroms ist es verboten, den Umschalter ISOLATION in die Stellung I_{ao} zu bringen.

7.2.4. Messung von Diodenkenngrossen.

Ist die gegebene Kenngrosse in der Karte gezeigt, so ist die Kenngrossenmessung der Dioden von der Prüfung des Leckstromes zu beginnen nach der Methodik des Abschnittes 7.2.2. Danach sich an die Messung des Emissionsstromes (des Anodenstromes) machen.

Betriebsarteinstellung während der Emissionsstrommessung nur bei der in den Röhrenhalter eingesteckten Röhre vornehmen.

In den Fällen, wenn oben an der Umschaltungskarte die eingestellte Anodenspannung U_a und unten der Anodenstrom I_a gegeben sind, wird der Emissionsstrom folgenderweise gemessen. Den Umschalter KENNGRÖSSEN wird aus der Stellung ISOLATION in die Stellung " U_a ", den Umschalter ISOLATION in die Stellung KENNGR. bringen, und beim gedruckten Knopf MESSUNG mit dem Drehknopf " U_a " die in der Karte gezeigte Anodenspannung einstellen. Danach den Drehknopf des Umschalters KENNGRÖSSEN in die Stellung " I_a "

bringen, und beim gedrückten Knopf MESSUNG den Emissionsstrom (Anodenstrom) ablesen, und danach der Umschalter ISOLATION in die Stellung "I_{k-h}Leck" bringen. 6

In den Fällen, wenn oben an der Umschaltungskarte der eingestellte Emissionsstrom I_a steht und unten die Anodenspannung U_a angegeben ist, wird der Emissionsstrom folgenderweise gemessen:

Den Umschalter KENNGRÖSSEN aus der Stellung ISOLATION in die Stellung I_a bringen, und den Umschalter ISOLATION aus der Stellung "I_{k-h}Leck" in die Stellung KENNGR. bringen. Danach wird beim gedrückten Knopf MESSUNG mit dem Drehknopf U_a der Wert des an der Karte angegebenen Anodenstroms (Emissionsstrom) eingestellt, dann den Umschalter KENNGRÖSSEN aus der Stellung "I_a" in die Stellung U_a bringen und beim gedrückten Knopf MESSUNG wird der Wert der Anodenspannung abgelesen, danach den Umschalter ISOLATION in die Stellung "I_{k-h}Leck" bringen.

7.2.5. Messung der Stabilisatorröhrenkenngrossen.

Der Umschalter ISOLATION wird in die Stellung KENNGR. gebracht, und der Umschalter KENNGRÖSSEN wird in die Stellung U_a gebracht. Beim Drücken des Knopfes MESSUNG wird mit dem Drehknopf "U_a" die Spannung an die zu prüfende Röhre solange stufenlos gelegt, bis sie zündet. Dabei wird die Zündspannung und die Stabilisierungsspannung abgelesen.

Danach wird der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung I_a gebracht, und mit dem Drehknopf U_a wird der minimale und maximale Stromwert eingestellt. Der Stromänderungsbereich ist der Umschaltungskarte zu entnehmen. Bei den Extremwerten des Stroms wird der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung U_a gebracht und Stabilisierungsspannungswert abgelesen. Die Änderung der Stabilisierungsspannung " ΔU " wird als Differenz zwischen den Werten der bei maximalen und minimalen Strömen gemessenen Stabilisierungs-

spannungen bestimmt, wobei aus dem Ergebnis ein Volt abgezogen wird.

Bemerkung. Das Abziehen eines Volts ist durch den Spannungsabfall über dem Nebenschluss des Messerzeigergerätes P beim maximalen Stromwert der geprüften Stabilisatorröhre bedingt.

7.2.6. Prüfung der Kombinationsröhren. Die Kombinationsröhren (die Doppeldioden, Doppeltrioden, Doppeldioden-Trioden u.s.w.) werden wie normale Röhren geprüft, jedoch wird jeder Teil einzeln geprüft. Für jede Kombinationsröhre wird von 2 bis 6 Karten beigelegt.

7.3. Prüfung der neuen Röhren.

Zum Prüfen der Röhren, die im Verzeichnis der prüfbaren Röhren nicht enthalten sind, kann der Verbraucher eine Umschaltungskarte selbständig zusammenstellen.

Vor dem Zusammenstellen der Karte ist klarzustellen:

- Vorhandensein vom Röhrenhalter, der der Röhrensockelung entspricht;
- Vorhandensein von Quellen, die die Prüfbetriebe für Röhren laut der technischen Bedingungen oder dem GOST für Röhre gewährleisten.

Bei dem Zusammenstellen von der Karte ist zu richten nach:

- der vorliegenden technischen Beschreibung und Betriebsanweisung;
- dem Prinzipschaltbild (Beilage IO);
- den technischen Bedingungen
- der Schlüsselkarte.

Die Schlüsselkarte hat 144 Löcher mit der Anweisung von Nummer und vom Verwendungszweck jedes Loches. Die Löcher an der Schlüsselkarte sind in zwei Gruppen, die mit den römischen Ziffern

And.	Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Datum
------	-------	------------	--------------	-------

I und II bezeichnet sind, unterteilt.

Die Löcher von jeder Gruppe sind mit den arabischen Ziffern von 1 bis 72 einschliesslich bezeichnet.

Die Löchernummern werden mit Bruch bezeichnet, dessen Zähler eine Lochnummer und Nenner eine Gruppennummer ist. So bedeutet das Loch 1/II das zweite Loch der ersten Gruppe.

Die Zusammenstellung der Karte ist von der Buchsenwahl zu beginnen, die das Anschliessen von Röhrenelektroden (der entsprechenden Büchsen von ausgewählter Platte) an die Quellen gewährleisten.

Dafür nach dem Prinzipschaltbild von jeder Buchse des ausgewählten Röhrenhalters (Röhrenelektrode) den Kreis prüfen bis zu der entsprechenden Sockelgruppe und bis zu der Buchse, die die Anschaltung der Elektrode an die Quelle realisiert.

In der Tabelle 1 sind die Sockelgruppe, die der bestimmten Elektrode (Röhrenhalterbuchse) entspricht, und die zu kommutierenden Buchsen angeführt.

Tabelle 1

Benennung von Elektroden	Sockelgruppen	Löchernummer (Büchsennummer)
Anode	Anodensockelung	67/I, 68/I, 69/I, 70/I, 71/I, 72/I, 67/II, 68/II
Gitter II	Sockelung vom Gitter II	61/I, 62/I, 63/I, 64/I, 65/I, 66/I, 61/II, 62/II
Gitter I	Sockelung vom Gitter I	43/I, 44/I, 45/I, 46/I, 47/I, 48/I, 43/II, 28/II

Katode	Katodensockelung	51/I, 52/I, 53/I, 54/I, 49/II, 50/II, 51/II
Heizer, Erwärmer	Heizungssockelung+	60/I, 55/II, 56/II
	Heizungssockelung-	55/I, 56/I, 57/I, 58/I, 59/I

Die Löcher, die die Anschaltung von Elektroden an die Quellen realisieren, in die zusammenstellende Karte eintragen.

Die weitere Zusammenstellung von Karte besteht in der Auswahl der Löcher nach der Schlüsselkarte, die die Arbeit von Quellen im Sollbereich gewährleisten, und der Skalen zur Messung von vorgegebenen Prüfbetriebe und von Röhrenkenngrößen.

Die Löchernummer für die Karte, durch welche die Buchsen kommutiert werden, die die Arbeit der nötigen Spannungsquellen im entsprechenden Bereiche gewährleisten, werden laut der Tabelle 2 ausgewählt.

Tabelle 2

Spannungsquellen	Bereiche der Ausgangsspannung von Quellen, V	Bezeichnung von Löchergruppen nach der Schlüsselkarte	Löcher- (Buchsen-) nummer
		U_a, V	5/II, 6/II, 11/II
	5 - 25	5 - 25	12/II
Von Anode		$\sim 240 V$	48/II, 60/II
	25 - 150	Bereich U_a, V 150	25/I, 12/II
		$\sim 350 V$	46/II, 58/II
	150 - 300	Bereich U_a, V 300	26/I, 12/II
		$\sim 450 V$	40/II, 52/II

Spannungsquellen	Bereiche der Ausgangsspannung von Quellen, V	Bezeichnung von Löchergruppen nach der Schlüsselkarte	Löcher- (Büchsen-) nummer	
Von G ₂	10 - 150	Bereich U _{G2} , V 150 ~ 350 V	19/I 46/II, 58/II	
	150 - 300	Bereich U _{G2} , V 300 ~ 450 V	20/II 40/II, 52/II	
Von G ₁	-0,5 + -10	U _{G1} , V	2/I	
		R _k , Ω	36/II	
	-10 + -65	U _{G1} , V	1/I	
		R _k , Ω	36/II	
Festspannung - 100	U _{G1} , V	44/II oder 45/II		
Von Heizung	Wechselspannung	~ U _h , (U _f), V	15,25	21/I
	13,00		22/I	
	10,00		23/I	
	7,00		24/I	
	5,50		19/II	
	4,50		20/II	
	3,00		21/II	
	2,50		22/II	
	Prüfung ~ U _h , ~ U _f	63/II, 64/II 65/II, 71/II		
Gleichspannung 1 - 14	~ U _b (~ U _f), V	Wird laut des Wertes = U _b (= U _f) ausgewählt.		
	Prüfung = U _h , = U _f	66/II, 69/II, 70/II, 72/II		
Katode-Heizer	100 250	U _{k-h} , V	38/II, 39/II	

Bemerkung. 1. Während der Prüfung der direktgeheizten Röhren und bei der Speisung des Heizkreises mit Gleichstrom wird statt der Löcher aus der Gruppe KATODENSOCKELUNG das Loch 57/II ausgenutzt.

2. Beim Prüfen von Stabilisatorröhren wird das Loch 12/II in die zusammenstellende Karte nicht eingetragen.

3. Beim Zusammenstellen der Karte für Dioden und Trioden, ist nur die Anodenquelle nötig, ist den beliebigen Bereich von der Quelle der G_2 19/I oder 20/I auch umschalten.

Bei der Vorgabe an G_1 von Selbstvorspannung wird das Loch 3/I umgeschaltet, und wird eine der Löcher der Gruppe " $R_{k, \sim}$ " nach der Schlüsselkarte und das Loch 38/I ($C_k = 100 \mu F$) ausgewählt.

Beim Zusammenstellen von Karten für die Prüfung des gleichgerichteten Stromes von Zweianodenkenotronen ist sich nach der Tabelle 3 richten.

Tabelle 3

Anodenwechselspannung, V	Die umzuschaltenden Löcher	Kenotronenbelastung	C_k	Parallelkapazität zu der Kenotronenbelastung
2 zu 500	42/II, 54/II;	Das entsprechende Loch	10 μF	37/I
2 zu 400	41/II, 53/II;	aus der Gruppe		
2 zu 350	47/II, 59/II	" $R_{k, \sim}$ Kenotrone" nach der Schlüsselkarte	5 μF	keine Umschaltung

Die Auswahl der die Anschaltung von nötigen Skalen ausstattenden Löcher nur nach der Schlüsselkarte (Beilage 17 dieser TO und die Karte Nr. 1 im Kartensatz) aus der Gruppe von Löcher laut der Tabelle 4 ausführen.

Die zu messende Kenngrösse, Betriebsart	Benennung der Löchergruppen nach der Schlüsselkarte
Steilheit	Sk. S, mA/V
Gleichgerichteter Strom	Sk. Igleichger., mA
Strom von G1, Anfangsanodenstrom	Sk. Ig1, Ik-Leck, μ A
Anodenspannung	Sk. Ua, V
Heizspannung	Sk. Uh, (Uf), V
Spannung von G1	Sk. Ug1, V
Strom von G2	Sk. Ig2, mA
Spannung von G2	Sk. Ug2, V
Anodenstrom	Sk. Ia, mA

Bemerkung. Bei der Messung der Spannung von G2, und von Anode auf der Skale 300 V, G1 auf der Skale 75 V, von Heizung auf der Skale 15 V, von dem Leckstrom zwischen den Elektroden auf der Skale 150 μ A ist die Umschaltung der Löcher nicht erforderlich.

beim Prüfen von Subminiaturröhren auf dem Röhrenhalter 14 kann man beliebige Buchse des Röhrenhalters für die beliebige Röhrenauführung ausnutzen, ausser den Buchsen 1 und 7, die für die Heizungskreisläufe nicht eignen.

Hat die Röhre im oberen Teil des Röhrenkolbens eine Ausführung (von Anode, von ersten und zweiten Gitter), so werden in die zusammengestellte Karte die Löcher aus den Gruppen "ANODEN-SOCKELUNG" oder "SOCKELUNG VON ZWEITEN GITTER" oder "SOCKELUNG VON ERSTEN GITTER" nicht eingetragen. Anschluss dieser Ausführung wird mit einer der im Satz vorhandenen Schrauben bewerkstelligt, in die auf der Frontplatte befindlichen Buchsen (A1; A2; G1; G2).

Der Bequemlichkeit der Prüfung von neuen Röhren wegen ist es empfohlen, die ausgearbeitete Karte laut des Punktes 3.2.3.

dieser Technischen Beschreibung auszustatten, und die Löcher in der Schlüsselkarte zu stanzen.

Beobachtet man bei der Messung von I_a , I_{g2} , S laut der ausgearbeiteter Karte die Abweichung oder die Härtung von Messerzeiger und beseitigt man diese Erscheinung durch die Anschaltung von Kapazität von 50 bis 100 pF an beliebigen zweiten Büchsen der beliebigen Platte oder an die Büchse und Gehäuse "ERDE", so findet die Röhrenenerregung statt. D.h. die Röhre kann man nur mit der obenerwähnten Kapazität messen.

7.4. Aufnahme der Röhrenkennlinien.

Zur Aufnahme der Kennlinien des ausgewählten Röhrentypes ist die Schlüsselkarte zu benutzen. Auf die der zu prüfenden Röhre entsprechende Umschaltungskarte wird die Schlüsselkarte gelegt, und auf diese Weise wird es festgelegt, welche zum Sockeln gehörende Löcher kommutiert werden.

Die Speisequellen werden den Röhrenelektroden laut der Methode, die unter 7.3 beschrieben ist, angeschlossen.

Die Lochnummer, die den Nennwerten der Skalen entsprechen, auf deren Koordinatenwerte des Kenngrößenpunktes gemessen werden, werden nach der Schlüsselkarte bestimmt, wie es unter 7.3 gesagt ist.

Die Koordinatenwerte des Kenngrößenpunktes werden, wie es unter 7.2. gesagt ist, gemessen.

7.5. Ausschaltung des Messers.

Nach der Prüfung von Röhre die Regelungsknöpfe in die linke Endstellung reihenweise bringen: U_{g2} , U_a , U_{g1} , U_h , die Röhre aus dem Röhrenhalter herausziehen.

Bemerkung. Bei der Prüfung von gleichem Röhrentyp kann man die Röhre bei aufgestelltem Betrieb einstecken.

Die Karte entkommutieren. Die Entkommutierung vom unteren

Blatt	Dokum. Nr	Unterschrift	Date	

Rechtswinkel des Umschalters beginnen, den Messer mit dem Tumbler NETZ abschalten, das Verbindungskabel und die Erdungsleitung von dem Netz abschalten. Die Seitentüren zuschliessen; die Frontplatte des Messers mit dem Deckel zuschliessen. Die Notabschaltung des Messers mit dem Tumbler NETZ vornehmen.

8. CHARAKTERISTISCHE STÖRUNGEN UND IHRE BESEITIGUNG

Charakteristische Störungen und Beseitigungsmethoden sind in der Tabelle 5 angeführt.

Tabelle 5

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Der Messer schaltet sich nicht ein, (die Signallampe leuchtet nicht).	Die Sicherung ist abgebrannt. Bruch oder defekter Kontakt des Verbindungskabels.	Die Sicherung auswechseln. Verbindungskabel prüfen.
Die Spannungen U_a , U_{g2} , 250V fehlen. Die Spannung U_a fehlt, die anderen Spannungen U_{g2} , 250V sind stufenlos regelbar.	Die Dioden D1009-VDII, VD12 defekt. Die Röhren VL1, VL2-6П1П-EB oder VL4-6A3П-E defekt. Der Stromkreis zur Messung U_a defekt. Ein der Elemente des Messkreises von U_a ist defekt.	Die Dioden D1009 auswechseln. Die Röhren auswechseln. Den Stromkreis zur Messung U_a überprüfen. Das defekte Element auswechseln.
Die Anodenspannung ist zu gross und nicht regelbar.	Die Röhre VL4-6A3П defekt.	Die Röhre auswechseln.
Die Spannung U_{g2} fehlt, die übrigen Spannungen U_a und 250V sind stufenlos regelbar.	Die Röhren VL8-6П1П-EB oder VL9-6A3П-E defekt. Der Stromkreis zur Messung von U_{g2}	Die Röhren auswechseln. Den Stromkreis zur Messung von U_{g2}

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Spannung U_{g2} ist zu gross und nicht regelbar.	defekt. Der Widerstand R110 durchgebrannt. Die Röhre VL9-6X3II-E defekt.	überprüfen. Den Widerstand R110 auswechseln. Die Röhre auswechseln.
Die Spannung 250V fehlt, die übrigen Spannungen U_a, U_{g2} sind stufenlos regelbar.	Der Widerstand R167 durchgebrannt. Röhren VL16-6H1II-EB oder VL17-6X3II-E defekt.	Die Röhre auswechseln.
In der Stellung 250V schlägt der Sichtgerätezeiger über die Skala hinaus, die Spannung ist nicht regelbar. Der Steilmessmer ist nicht eichbar. (Der Sichtgerätezeiger kann nicht auf den Eichstrich eingestellt werden).	Die Röhre VL17-6X3II-E defekt.	Die Röhre auswechseln.
Der Steilmessmer nicht eichbar. (Der Sichtgerätezeiger stellt sich nicht auf den Eichstrich ein.)	Die Röhre VL15-6H3II-EB defekt. Bruch im Generatorteil.	Die Röhre auswechseln. Der Generatorteil auswechseln.
Die Spannung 250V ist einstellbar.	Die Röhren VL14-6X3II-E, VL12-6X3II-E, VL13-6H3II-EB defekt.	Die Röhren auswechseln.
Vor der Messung von I_{g1}, I_{g0} ist der Messmer nicht eichbar und auf Null nicht	Die Dioden D237B, DB17I-VD20 oder Röhren VL18-6H3II-EB defekt.	Die Dioden oder Röhren auswechseln.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
einstellbar.	Der Widerstand R119 oder Widerstand R123 durchgebrannt.	Den Widerstand R119 oder Widerstand R123 austauschen.
Vor der Messung von I_{g1} , I_{ao} ist der Messer eichbar und auf Null einstellbar, jedoch schlägt beim Messen der Zeiger nicht aus.	Bruch im Teiler R93-R99.	Den Teiler austauschen.

8.1. Bei der Aufdeckung und der Beseitigung von Störungen wird es empfohlen:

Die sichere Befestigung aller Teile, den staub- und rostfreien Zustand des Geräteinneren zu überprüfen, sich vom einwandfreien Wirken aller Um- und Kippschalter zu überzeugen;

den Zustand der Schraubenbefestigungsstellen zu überprüfen, und sie nötigenfalls in Ordnung zu bringen;

den Zustand der Verdrahtung, der Lötstellen und die Zuverlässigkeit der elektrischen Kontakte zu überprüfen. Nötigenfalls die Schrauben und Kontakte mit Alkohol abzuspülen und die unzuverlässigen Lötstellen in Ordnung zu bringen.

Bei der Beseitigung der Störungen ist es empfohlen, die Karten der Spannungen und Widerstände auszunutzen (Beilage 8), die elektrischen Schaltbilder (Beilagen 12, 13, 15) die Montagezeichnung für Block μ AS (Beilage 14), Elementenverzeichnis zum Prinzipschaltbild (Beilage 11) und die in den Beilagen 9 und 16 angeführten Tabellen.

Nach der Beseitigung von Störungen ist es empfohlen, bei der Prüfung der Messerbetriebsfähigkeit die Methode auszunutzen, die in diesem Abschnitt, in Abschnitten 6,10 ausgelegt ist und Daten, die im 8.3. gegeben sind.

Vor der Prüfung der Messerbetriebsfähigkeit den Messer dem Netz anschalten, im Steckerumschalter in die Löcher 20/I, 26/I, 40/II, 52/II Stöpsel einstecken, mit dem Drehknopf NETZ beim gedrückten Knopf NETZ Messerzeiger auf den Eichskalenstrich einstellen, Umschalter ISOLATION in die Stellung KENNGR. bringen. Nach 30 min Durchwärmens die Stöpsel herausnehmen und die Prüfung beginnen.

8.2. Prüfungsverfahren der Messerbetriebsfähigkeit nach dem Röhrenwechsel.

Bei der Auswechslung der Röhren VL1, VL2, VL9, VL4, VL8, VL16, VL17 der elektronischen Stabilisatoren wird gewöhnlich keine zusätzliche Einstellung gebraucht.

Manchmal ist es erforderlich, die Spannung der Speisequellen von Schaltungskreisen (250V) einzustellen. In diesem Fall ist es notwendig, Stöpsel in die Löcher des Steckerumschalters 20/I, 26/I, 40/II, 52/II einzustecken. Dazu wird der Umschalter ISOLATION in die Stellung KENNGR. und der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung "250V" gebracht, und beim gedrückten Knopf MESSUNG wird mittels des auf der Stabilisatoreinheit befindlichen Reglers "250V" R169 auf der Skala von 300V die Spannung von 250 V eingestellt.

Beim Auswechseln der Röhren VL12, VL13, VL14 im Röhrenvoltmeter ist es notwendig, Abstimmung der Generatorfrequenz mit der Einstimmfrequenz des Röhrenvoltmeter zu überprüfen, wie unter 10.4.3.2 gelehrt ist.

Beim Auswechseln der Röhren im Röhrenmikroamperemeter VL18 wird die zusätzliche Nulleinstellung mittels des auf der Seitenplatte von linker Seite des Messers befindlichen Reglers NULLEINSTELLUNG R122 vorgenommen. Dazu muss man Stöpsel in die Löcher des Steckerumschalters 20/I, 26/I, 40/II, 52/II einstecken.

Dann werden der Umschalter ISOLATION in die Stellung KENNGR., der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung I_{g1} und der Kippschalter "µA" LA4 in die Stellung MESSUNG, der auf der Frontplatte befindliche Regler "0" µA R123 ungefähr in die Mittelstellung gebracht; dann wird die Nulleinstellung des Mikroamperemeters mittels des auf der Seitenplatte von der linken Seite des Messers befindlichen Reglers NULLEINSTELLUNG R122 vorgenommen.

Damit wird die zusätzliche Nulleinstellung abgeschlossen; eine weitere Nulleinstellung im Laufe des Betriebs erfolgt, wie bereits das beschrieben ist im Punkt 7.1.8.

Die Röhre 6H3 H-EB (VL18) ist anodenstromunsymmetrisch im Bereiche

$$0,7 \leq \frac{I_a \text{ der 2. Triode}}{I_a \text{ der 1. Triode}} \leq 1,3 \text{ einzusetzen.}$$

Bemerkung. Beim Fehlen der Röhre 6H3II -EB (VL18) mit den oben-erwähnten Kenngrößen kann der Anwender diese Röhre im Werk-Hersteller für den zusätzlichen Lohn bekommen.

Beim Auswechseln der Röhre VL15 des Röhrengenerators die erforderliche Frequenz und Amplitude des Generators einzustellen. Dazu muss man Stöpsel in die Löcher des Steckerumschalters 20/I, 26/I, 40/II, 52/II einstecken. Dann werden der Umschalter ISOLATION in die Stellung KENNGR., der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung "S" und der Kippschalter "S" in die Stellung EICHUNG gebracht. Der von der rechten Seite des Kippschalters S befindliche Regler "S-EICHUNG" wird bis zum Anstoss nach links

Ad.	Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Data

Tabelle 6

ANGABEN ZUR PRUFUNG DER SPEISEQUELLEN

Speisquelle	Ausgangsspannungswert, V	Die Nummer der zu kommutierenden Buchse von Kommutator	Der Spannungswert, auf dessen Regel die Instabilität und Pulsationskoeffizient bestimmt werden, V	Belastungsstrom, Ib.	Der zu einstellende Belastungswiderstand	Instabilitätswert bei der Änderung Ib in 50% nicht mehr als, %	Pulsationskoeffizient nicht mehr als %	Ausgangsbuchsen von Quelle zum Anschließen des Mutiergerätes.	Einstellfeld	Stellung des Drehknopfes PINGROSSEN	Kontrollmessgeräte
-------------	--------------------------	--	---	----------------------	--	--	--	---	--------------	-------------------------------------	--------------------

Heizung	1-14	21/I (oder 23/I oder 22/II)	1:6,3; 14	1,2A	15 Ω	-	15	"+" -56/II "-,-" -59/I	Regler "HEIZUNG-GROB" und "HEIZUNG-FEIN"	beliebige	Volttampereometer M2007 Ampereometer 514/I Oszilloskop 01-68
		70/II; 69/II; 56/II; 59/I	5:15	50 mA	500 Ω 25 VA	3	3	"+" -12/II "-,-" -Erd-Klemme	Regler "Ua"	"Ua"	Volttampereometer M2007 Oszilloskop 01-68
Anode	5-25	5/II; 6/II; 9/II; 11/II; 12/II; 20/II; 25/I; 48/II; 60/II	40:140 300	100 mA	1,5 kΩ 15 VA	1	0,5				
		20/I; 25/I; 46/II; 58/II; 12/II 20/I; 26/I; 40/II; 52/I; 12/II		100mA	3 kΩ 30 VA	1	1				

Spezquelle	Ausgangsspannungswert, V	Die Nummer der kommutierenden Buchsen von Kommutator.	Der Spannungswert, auf dessen Pegel die Instabilität und Pulsationskoeffizient bestimmt werden, V.	Belastungsstrom, I, p.	Der zu einstellende Belastungswiderstand	Instabilitätswert bei der Änderung I, p. In 50% nicht mehr als, %.	Pulsationskoeffizient nicht mehr als, %.	Ausgangsbüchsen von Quelle zum Anschließen des Mustergerätes.	Kinstelligkeit	Stellung des Drehknopfes KENNGRÖßEN	Kontrollmessgeräte
250V Schaltkreis	10-150	19/I; 26/I; 46/II; 58/II	10; 80; 140	15mA	700Ω25VA 10kΩ2,5VA	3 1	0,5	"+"-Buchse "G ₂ "; "-"-Erdklemme	Regler "U" g ₂	"U" g ₂	Voltmeter M2007
	150-300	20/II; 26/I; 40/II; 52/II	300	15mA	20kΩ,5VA	1	0,5	"+"-39/II; "-"-Erdklemme	Regler "250V"	"250"	Oszillograf C1-68
-10V Schaltkreis	-0,5+	2/I	-	-	Ständige Belastungsschaltkreis	-	0,5	"+"-2/I; "-"-Erdklemme	Regler "U g ₁ -10"	-	Voltmeter M243
	-10+	1/I	-	-	-	-	-	"+"-1/I; "-"-Erdklemme	Regler "U g ₁ -65"	"U" g ₁	Voltmeter M243
-65	-100±10	44/II	-	-	-	-	-	"+"-44/II; "-"-Erdklemme	-	-	Voltmeter M2007

gedreht.

Beim Umdrehen im geringen Bereich der Regler FREQUENZ und AMPLITUDE, die sich auf der Seitenplatte von linker Seite des Messers befinden, muss man maximale Anzeige des Sichtgerätes erreichen, wobei sich der Sichtgerätezeiger etwa auf Skalenteilung 70 - 80 befinden muss; die Ausgangsspannung des Generators muss dabei 450 mV betragen. Damit wird die Einstellung der Amplitude und Frequenz beendet.

8.3. Die Prüfung aller Speisequellen ausser der Heizungsspeisequelle wird beim gedrückten Knopf MESSUNG laut der Forderungen von Tabelle 6 vorgenommen.

Spannungspulsationskoeffizient wird nach Formel berechnet:

$$K = \frac{\sim U}{10 \cdot U_0} \quad \%,$$

wo K - Pulsationskoeffizient, %;

$\sim U$ - der mit dem Voltmeter der Amplitudenwerten gemessene Spannungswert, mV.

U_0 - Gleichspannungswert, auf dessen Niveau Pulsationskoeffizient bestimmt wird, V.

Spannungsinstabilität wird nach Formel berechnet:

$$\sum = \frac{\Delta U \cdot 100}{U_0} \quad \%,$$

wo \sum - Spannungsinstabilität, %;

ΔU - Spannungsänderung bei der Belastungsänderung um 50%, V;

U_0 - Gleichspannungswert, auf dessen Niveau Instabilität bestimmt wird, V.

8.4. Beim Auswechseln der Dioden VD21 und VD22 (Diodenschutz des Mikroamperemeters) Überstrom des Mikroamperemeters, der nicht mehr als 750 μA sein soll, prüfen.

Überstromprüfung wird auf folgende Weise vorgenommen:

nd.	Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Data
-----	-------	------------	--------------	------

Umschalter ISOLATION in Stellung KENNGR., Umschalter KENNGRÖSSEN in Stellung U_a bringen, in die Löcher 19/I, 25/I, 8/II, 46/II, 58/II Stecker einstellen und das Kontrollmessgerät nach der Schaltung an den zu prüfenden Messer anschalten; PV1- Gleichstromvoltmeter der Klasse 0,5 mit Skalen 15, 75, 150V, an die Büchse 12/II und an die Erdklemme des Messers; PV2 - Gleichstromvoltmeter der Klasse 2,5 mit Skalen 0,3, 1V, mit dem Bedarfsstrom nicht mehr als $40 \mu A$, an die Plusklemme des Gerätes M906 und an die Minusausführung von Diode VD21.

Mit dem Drehknopf U_a , den Knopf MESSUNG drückend, nach Voltmeter PV1 die Spannung $U_1' = 15V$ einstellen und Voltmeteranzeigen PV2 (U_2') ablesen.

Dann nach dem Voltmeter PV1 mit dem Drehknopf U_a die Spannung $U_1'' = 75V$ einstellen und beim gedrückten Knopf Messung Voltmeteranzeigen PV2 (U_2'') ablesen.

Überstrom nach Formel berechnen:

$$I_{\ddot{u}} = \frac{U_2''}{U_2'} \cdot 150 (\mu A).$$

9. TECHNISCHE BETRIEBUNG

Technische Bedienung ist nicht seltener als 1 mal im Halbjahr auszuführen beim Funktionieren von Messer und bei der Aufnahme des Messers vom Werk oder vom Depot.

Technische Besichtigung wird folgenderweise vorgenommen: Von aussen besichtigen den Messer, die Schnüren und SMII, ob mechanische Beschädigungen fehlen, und ob die Plomben unversehrt sind.

Komplettheit des Messers laut der Forderungen des Abschnittes "Lieferumfang" prüfen (s. Pass).

Den Messer durch die Löcher im Gehäuse mit der Luft durch-

Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Data
-------	------------	--------------	------

blasen, danach sind die Buchsen des Röhrenhalters und des Umschalters mit dem im Alkohol genässten Fühler zu putzen.

10. ÜBERPRÜFUNG DES MESSERS

10.1. In diesem Abschnitt werden die Operationen, die Methoden und die Mittel für Überprüfung bei dem Verbraucher bestimmt. Die Überprüfung vom Messer sind vom Überprüfer auszuführen. Die Überprüfung jährlich durchführen.

10.2. Die Operationen und Mittel für die Überprüfung.

10.2.1. Während der Überprüfung des Messers sind die in der Tabelle 7 angeführte Operationen und Mittel der Überprüfung auszunutzen.

Tabelle 7

Abschnittsnummer für Überprüfung	Benennung von Überprüfungsoperation	Die zu überprüfenden Kenngrößen, Skalen	Die zu überprüfenden Punkte	Die zulässigen Fehlerwerte	Die zulässigen Grenzwerte von Kenngrößen	Überprüfungsmittel	Mustermittel	Hilfsmittel
----------------------------------	-------------------------------------	---	-----------------------------	----------------------------	--	--------------------	--------------	-------------

10.4.1. Äussere Besichtigung
 10.4.2. Probeoperation
 10.4.3.1. Bestimmung von Hauptmessfehler

a)	Anodenspeisepannung	15V	6 9 12 15 75* 150* 300	±1,5%		Voltamperemeter M2007		
b)	Speisespannung von G ₂	75V	15 30 45 60 75 150 300	±1,5%		Voltamperemeter M2007		

Abschnittsnummer für Überprüfung	Benennung von Überprüfungsoperationen	Die zu überprüfen- den Kenngrößen, die zu überprüfen- den Skalen	Die zu überprüfen- den Punkte	Die zulässigen Fehlerwerte	Die zulässigen Grenzwerte von Kenngrößen	Überprüfungsmittel	
						Mustermitte-	Hilfsmittel

c) Speisespannung von Schaltkreisen des Messers 250 V 300V 250

d) Heizungspeise- spannung 3,0 V 0,6
1,2
2,4
3,0
7,5
15,0

e) Speisespannung von G₁ 1,5V 0,6
0,9
1,2
1,5*
3,0
7,5
15,0
30,0
75,0

Voltamperemeter M2007

Gleichstromvolmeter M243

±1,5%

±1,5%

Abschnittsnummer für Überprüfung	Benennung von Überprüfungs- operation	Die zu überprüfen- den Kenngrößen, Skalen		Die zu überprüfen- den Punkte		Die zulässigen Fehlerwerte		Die zulässigen Grenzwerte von Kenngrößen		Überprüfungsmittel	
										Mustermittel	Hilfsmittel
f)	Anodenstrom, Emissionsstrom, Stabilisierungs- strom	1,5mA	0,2	Die zu überprüfen- den Punkte	Die zulässigen Fehlerwerte	Die zulässigen Grenzwerte von Kenngrößen	Überprüfungsmittel				
		3,0mA	0,6								
		7,5mA	0,9								
		15,0mA	1,2								
		30,0mA	1,5								
		75,0mA	3,0								
		150,0mA	7,5								
		0,75mA	0,15								
		0,75mA	0,30								
		0,75mA	0,45								
g)	Strom von G ₂	0,75mA	0,60								
		1,50mA	0,75								
		3,00mA	1,50								
		7,50mA	3,00								
		15,00mA	7,50								
					±1,5%						

Belastungswiderstand
100kΩ; 0,25W

Derselbe 50kΩ; 0,5W
" 20kΩ; 2W
" 10kΩ; 5W
" 5kΩ; 5W
" 2kΩ; 15W
" 1kΩ; 25W

Belastungswiderstand:
150kΩ; 0,1W
Derselbe: 75kΩ; 0,25W
" 40kΩ; 0,5W

Voltperemeter
M2007

Voltperemeter
M2007

15kΩ; 1W
7,5kΩ; 2W

Abchnittsnummer	Titel Überprüfung	Benennung von Überprüfungsoperation	Die zu überprüfenden Kenngrößen, Skalen	Die zu überprüfenden Punkte	Die zulässigen Fehlerwerte	Die zulässigen Grenzwerte von Kenngrößen	Überprüfungsmittel	Mustermittel	Hilfsmittel
b)	Gleichgerichteter Strom	150 mA	30 60 90 120 150	300 mA	300	300	Voltempereometer M2007		
1)	Rückstrom von G ₁ , Anodenstrom zum Anfang der Charakteristik, Leckstrom zwischen den Elektroden	0,75µA	0,15 0,30 0,45 0,60 0,75	3,00µA 15,00µA 30,00µA 150,00µA	±2,5%		Millivoltmikroamperemeter M201	Belastungswiderstand 10 KΩ; 0,1W 3MΩ; 0,1W 0,68MΩ; 0,1W 300KΩ; 0,1W 68KΩ; 0,1W	
2)	Steilheit von Anoden-Gitter-Charakteristik	150mV	30 60 90 120 150		±2,5%		Voltmeter von Effektivwerten Φ584, Niederfrequenz-signal-generator Γ3-56/1		

Abschnittsnummer zur Überprüfung	Benennung von Überprüfungsoperation	Die zu überprüfenden Kenngrößen, die zu überprüfenden Skalen	Die zu überprüfenden Punkte	Die zulässigen Fehlerwerte	Die zulässigen Grenzwerte von Kenngrößen	Überprüfungsmittel	Hilfsmittel
----------------------------------	-------------------------------------	--	-----------------------------	----------------------------	--	--------------------	-------------

10.4.3.2 Bestimmung Abstimmung von Abstimmfrequenz des Steilheitsmessers. 1400Hz

10.4.3.3. Bestimmung von Abschwächung der Signalen in den Frequenzen, die sich von der Hauptfrequenz unterscheiden 1400 Hz, durch Rohrenvoltmeter des Steilheitsmessers.

Effektivwertvoltmeter \$ 584.
 Elektronenrechenfrequenzmesser \$ 20
 Generator von Tief-frequenzsignalen TX-56/1.
 Effektivwertvoltmeter \$ 584

Bemerkung. 1. Statt der in der Tabelle gegebenen Muster- und Hilfsmittel zur Überprüfung kann man andere analogische Messgeräte ausnutzen, die die Messung von entsprechenden Kenngrößen mit vorgegebener Genauigkeit gewährleisten.
 2. Muster-(Hilfs)-mittel für die Überprüfung müssen einsatzfähig und übergeprüft werden und ein Zeugnis (Notizen in Formular und in Pass) über staatlichen oder behördlichen Überprüfung haben.
 3. Die Überprüfung laut der Abschnitte 10.4.3.2 und 10.4.3.3 ist nur nach der Reparatur vom Messer vorzunehmen. 4. Die Messung wird in der Punkt von der Skale ausgeführt, die der grösste Fehlerwert auf der geringeren Skale hat.

10.2.2. Bei der Überprüfung des Messers ist es empfohlen folgend Überprüfungsmittel auszunutzen (Tab.8).

Tabelle 8

Benennung des Überprüfungs- mittels	Normativ-technische Charakteristiken		
	Typ	Genauigkeits- klasse	Skalen, Bereiche
Amperemeter des Wechsel- und Gleichstromes	Q514/1	$\pm 0,5\%$	1;2A
Vol-amperemeter	M2007	$\pm 0,2\%$	1,5; 3,0; 7,5; 15,0; 30,0; 75,0; 150,0; 300,0; 600,0V. 0,75; 1,50; 3,00; 7,50; 15,00; 30,00; 75,00; 150,00; 300,00 mA
Voltmeter der Effektivwerte	Q584	-0,05%	0,030; 0,100; 0,300; 1,000 V.
Voltmeter des Wechselstromes	Q 515/3	$\pm 0,5\%$	150, 300V
Voltmeter des Gleichstromes	M-243	$\pm 0,2\%$	1,5; 3,0; 7,5; 30,0; 75,0V.
NF-Signalgene- rator	Г3-56/1	$(0,01f+0,5)$ Hz	0,02-20kHz
Millivoltmikro- amperemeter	M1201	$\pm 0,5\%$	0,75; 3,00; 15,00; 75,00; 150,00 μ A.
Oszillograf	O1-68	10% nach der Amplitude	0-1 MHz
Frequenzmesser	У3-38		0-50 MHz 0,1-100V

10.3. Überprüfungsbedingungen und Vorbereitung zur Überprüfung.

10.3.1. Bei der Überprüfung sind folgenden Bedingungen zu beachten:

- die Umgebungstemperatur $293 \pm 5^{\circ}\text{K} (20 \pm 5^{\circ}\text{C})$;
- relative Luftfeuchtigkeit $65 \pm 15\%$;
- Luftdruck $100 \pm 4 \text{ kPa} (750 \pm 30 \text{ mmHg})$;
- Netzspeisespannung $220 \pm 4,4 \text{ V } 50 \pm 0,5 \text{ Hz}$;
- nichtlinearer Verzerrungsfaktor
von Netzspannung bis 5%.

10.3.2. Vorbereitung zur Überprüfung ist laut des Abschnittes 6 dieser TO vorzunehmen.

10.4. Überprüfung.

10.4.1. Äussere Besichtigung.

Bei der Äusseren Besichtigung ist folgendes zu prüfen:

- Markenunversehrtheit der vorigen Überprüfung;
- Unversehrtheit von der Netzanschlussleiste, von den Röhrenhaltern und von dem Messgerät;
- Fehlen von bedeutenden mechanischen Gehäusebeschädigungen, die Festigkeit von Teilen- und Schraubenbefestigung;
- Fixierungssicherheit von Knöpfen, von Steuer- und Regelorgane;
- Deutlichkeit von Aufschriften an der Frontplatte.

10.4.2. Erprobung.

Die Erprobung vom Messer ist laut des Abschnittes 7.1. dieser TO vorzunehmen, aber statt der Karte die Buchsen 20/I, 26/I, 40/II, 52/II im Umschalter kommutieren.

10.4.3. Bestimmung von metrologischen Kennlinien.

10.4.3.1. Bestimmung des Hauptmessfehlers.

Die Hauptmessfehler bestimmt man durch den Vergleich von

Anzeigen des Zeigergerätes des Messers mit den Anzeigen von Überprüfungsmitteil und durch die Übereinstimmungsauswertung der erhaltenen Fehlerbeträge mit den zulässigen Beträgen von erwähnten Fehler des Messers, die in der Tabelle 7 angeführt sind.

Der angeführte Hauptmessfehler wird nach Formel berechnet:

$$\delta = \frac{A_{\text{mes.}} - A_{\text{norm.mes.}}}{B} \cdot 100\%$$

wo $A_{\text{mes.}}$ - Anzeigen im zu prüfenden Punkt von Geräteskala;

$A_{\text{norm.mes.}}$ - Anzeigen vom Überprüfungsmitteil;

B - Skalengrenzwert;

δ - angeführter Hauptfehler, %.

Die Bestimmung des Messfehlers beginnt man über die Skale mit dem geringsten Nennwert, und er wird in Zahlenmarken im Arbeitsteil (2/3) der Skale des Messgerätes bestimmt.

Über anderen Skalen - in den Marken mit dem grössten Fehlerwert, die über die Skale mit dem geringsten Wert bestimmt war, und in der Endmarke von Skale:

a) die Speisespannung von Anode U_a .

Bei der Bestimmung des Messfehlers von Anodenspeisespannung wird die Speisequelle des Anodenkreises von zu prüfenden Röhre ausgenutzt, darum ist die äussere Speisequelle nicht nötig.

Das Normalvoltmeter der Klasse 0,2 wird mit seinem Pluspol mittels eines Umschaltstößels der Buchse 12/II des Umschalters und mit Minuspol der Erdklemme des Messers angeschlossen. Der Umschalter ISOLATION wird in die Stellung KENNGR, und der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung U_a gebracht. Die Überprüfung wird auf der Skala 15 V begonnen. Dazu werden die Stecker im Umschalter in die Buchsen 25/I, 20/I, 8/II, 46/II, 58/II eingesteckt.

Dann wird die Anodenspannung stufenlos mit dem Drehknopf U_a geändert und beim gedruckten Knopf Messung werden die Anzeigen

vom Normalvoltmeter und Sichtgerät abgelesen.

Der Wert des Skalenteilstriches vom Messer ist dabei 0,2V.

Bei Prüfung des Messfehlers von der Messung auf 1er Skala 75 V werden Stöpsel in die Löcher 25/I, 20/I, 46/II, 58/II, 9/II und zum Überprüfen auf der Skala 150V anstatt des Loches 9/II in das Loch 10/II eingesteckt. Der Wert des Skalenteilstriches des Sichtgerätes beträgt: auf der Skala 75 V - 1V, auf der Skala 150V - 2 V.

Beim Überprüfen des Messfehlers auf der zweiten Hälfte der Skala von 300 V werden Stöpsel in die Löcher 26/I, 20/I, 40/II, 52/II eingesteckt. Dabei beträgt der Wert des Skalenteilstriches 4V.

b) Speisespannung des zweiten Gitters U_{g2} .

Bei der Bestimmung des Messfehlers der Speisespannung vom zweiten Gitter wird eine Speisquelle des zweiten Gitters der zu prüfenden Röhre benutzt.

Das Mustersvoltmeter der Klasse 0,2 wird mit dem Pluspol der Buchse G_2 und mit dem Minuspol der Erdklemme angeschlossen.

Der Umschalter ISOLATION wird in die Stellung KENNGR., der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung U_{g2} gebracht. Die Spannung wird stufenlos mit dem Drehknopf U_{g2} geändert. Für die Überprüfung des Messfehlers auf der Skala 75 V werden Stöpsel in die Löcher 18/II, 26/I, 19/I, 46/II, 58/II, 23/II und für Überprüfung auf der Skala 150V anstatt des Loches 23/II in das Loch 24/II eingesteckt.

Zum Überprüfung des Messfehlers auf der zweiten Hälfte der Skala von 300V werden Stöpsel in die Löcher 26/I, 20/I, 40/II, 52/II, 18/II eingesteckt.

c) Speisespannung von Speisekreisen des Messers 250V.

Die Skala zum Messer der Spannung des Speisekreises beträgt

300 V. Zur Überprüfung des Messfehlers auf dieser Skala wird die Speisequelle von den Kreisen der Schaltung (250V) gebraucht.

Das Normvoltmeter der Klasse 0,2 wird mit dem Pluspol mittels eines Schaltstößels der Buchse 39/II und mit dem Minuspol der Erdklemme des Messers angeschlossen.

Der Umschalter ISOLATION wird in die Stellung KENNGR. und der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung "250" gebracht.

Die Stößel werden in die Löcher 20/I, 26/I, 40/II, 52/II eingesteckt. Die Spannung wird stufenlos mit Regler "250V" R169 geregelt. Es ist genug, den Messfehler nur im Punkt 250V zu messen.

d) Die Speisespannung des ersten Gitters U_{g1} .

Das Normalgerät der Klasse 0,2 wird mit seinem Minuspol mittels eines Schaltstößels der Buchse 43/I und mit dem Pluspol der Erdklemme des Messers angeschlossen. Der Umschalter ISOLATION wird in die Stellung KENNGR. und der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung U_{g1} gebracht.

Die Stößel werden in die folgenden Löcher des Steckerumschalters 20/I, 26/I, 40/II, 52/II eingesteckt, sowie zum Überprüfen des Fehlers der Messung:

auf der Skala	1,5V	in die Löcher	15/I, 2/I
"	3 V	in die Löcher	16/I, 2/I
"	7,5V	"	17/I, 2/I
"	15 V	"	18/I, 1/I
"	30 V	"	13/II, 1/1
"	75 V	"	1/I

Der Wert des Skalenteilstriches beträgt:

auf der Skala	1,5 V	-	0,02 V
"	3 V	-	0,04 V
"	7,5 V	-	0,1 V
"	15 V	-	0,2 V
"	30 V	-	0,4 V
"	75 V	-	1 V

Stufenlose Spannungsänderung mit den Reglern "U_{g1}-10" und

"U_{g1}-65" ausführen.

Bemerkung. Voltmeter zur Prüfung der Quelle von G₁ muss den Strom nicht mehr als 0,3 mA verbrauchen.

e) Heizungsspeisespannung U_h, U_f.

Das Normalvoltmeter der Klasse 0,2 wird mit seinem Pluspol mittels eines Schaltstößels der Erdklemme und mit dem Minuspol der Buchse 55/I des Steckerumschalters angeschlossen. Der Umschalter ISOLATION wird in die Stellung KENNGR. und der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung "U_{g1}" gebracht. Bei der Überprüfung des Fehlers von Messung der Heizspannung wird die Speisequelle des ersten Gitters gebraucht, dabei muss man den Knopf MESSUNG nicht drücken; Stößel werden in die Löcher des Steckerumschalters 65/II, 72/II eingesteckt und bei der Überprüfung des Messfehlers:

auf der Skala	3V	in die Löcher	13/I, 2/I, 47/I
"	7,5V	"	14/I, 2/I, 47/I
"	15 V	"	1/I, 47/I

Beim Überprüfen des Messfehlers auf den Skalen 3V und 7,5V wird die Spannung stufenlos durch den Drehknopf "U_{g1}-10" , auf der Skala 15V durch den Drehknopf "U_{g2}-65" geändert.

f) Anodenstrom I_a und Emissionsstrom I_e.

Bei der Überprüfung des Fehlers von Messung des Anodenstroms wird die Speisequelle des Anodenkreises der zu prüfenden Röhre benutzt.

Das in Reihe mit dem Aussenlastwiderstand eingeschaltete Normalmilliamperemeter der Klasse 0,2 wird mit seinem Pluspol der Buchse 67/I des Steckerumschalters und mit dem Minuspol der Erdklemme angeschlossen.

Der Umschalter ISOLATION wird in die Stellung KENNGR. der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung "I_a" gebracht. Stößel werden in die Löcher 12/II, 25/I, 58/II, 46/II, 20/I des Stecker-

umschalters eingesteckt und bei der Prüfung des Messfehlers:

auf der Skala	1,5 mA	in das Loch	27/I
"	3 mA	"	28/I
"	7,5 mA	"	29/I
"	15, mA	"	30/I
"	30 mA	"	25/II
"	75 mA	"	26/II
"	150 mA	"	27/II

Der Wert des Skalenstriches beträgt :

auf der Skala	1,5 mA	-	0,02 mA
"	3 mA	-	0,04 mA
"	7,5 mA	-	0,1 mA
"	15 mA	-	0,2 mA
"	30 mA	-	0,4 mA
"	75 mA	-	1 mA
"	150 mA	-	2 mA

Der Stromwert I_a wird mit dem Drehknopf "U_a" eingestellt.

g) Strom des zweiten Gitters: I_{g2}

Zum Überprüfen des Fehlers von Messung des Stroms vom zweiten Gitter wird die Speisequelle des zweiten Gitters benutzt.

Das in Reihe mit dem Aussenwiderstand eingeschaltete Normalmilliamperemeter der Klasse 0,2 wird mit seinem Pluspol der Buchse 61/I des Steckerumschalters und mit dem Minuspol der Erdklemme angeschlossen.

Der Umschalter ISOLATION wird in die Stellung KENNOR. und der Umschalter KENNGRÖSSEN wird in die Stellung " I_{g2} " gebracht.

Am Steckerumschalter werden Stöpsel in die Löcher 19/I, 26/I, 40/II, 52/II und beim Überprüfen des Messfehlers

auf der Skala	0,75 mA	in das Loch	14/II
"	1,75 mA	"	15/II
"	3 mA	"	16/II
"	7,5 mA	"	17/II
"	15 mA	"	18/II

eingesteckt.

Auf der Skala 0.75 mA beträgt der Wert des Skalenstriches 0,01 mA, auf den übrigen Skalen - entsprechend dem Punkt 10.4.3.1f.

Der Strom I_{g2} wird mit dem Regler " U_{g2} " eingestellt.

h) Gleichgerichteter Strom $I_{\text{gleichger.}}$

Zur Überprüfung des Fehlers von Messung des gleichgerichteten Stroms ($I_{\text{gleichger.}}$) ist das Normalmilliamperemeter der Klasse 0,2 mit seinem Pluspol der Buchse 55/II und mit dem Minuspol der Buchse 42/I angeschlossen.

Der Umschalter ISOLATION wird in die Stellung "KENNGR." gebracht, den Umschalter "KENNGRÖSSEN" in die St. "Igleichger."

Am Steckerumschalter werden Stöpsel in die Löcher 42/I, 55/II, 57/II, 69/II, 70, II eingesteckt. Ausserdem werden Stöpsel in das Loch 7/I beim Überprüfen des Messfehlers auf der Skala 1.0 mA, in das Loch 8/I auf der Skala 300 mA, sowie in ein der Löcher der Gruppe - 24/I, 19/II, 20/II oder 21/II, 22/II.

Bei der Prüfung der Stromstärke mittels der Drehknöpfe "HEIZUNG-GROB" und "HEIZUNG-FEIN" sind beim eingedrückten Knopf MESSUNG die Anzeige des Normalmilliamperemeters und des Messers abzulesen.

1) Der Strom vom ersten Gitter I_{g1} , der Anodenstrom am Anfang der Kennlinie I_{a0} und der Leckstrom zwischen den Elektroden I_{Leck} .

Zum Überprüfen des Fehlers von Messung " I_{g1} ", " I_{a0} ", " I_{Leck} " wird die Speisequelle des ersten Gitters angewendet. Das in Reihe mit dem Aussenlastwiderstand eingeschaltete Normalmikroamperemeter der Klasse 0,5 wird mit seinem Minuspol durch den Umschaltstöpsel der Buchse 43/I und mit dem Pluspol der Erdklemme des Messers angeschlossen.

Der Umschalter ISOLATION wird in die Stellung KENNGR., der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung " I_{g1} " gebracht.

nd.	Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Date
-----	-------	------------	--------------	------

Am Umschalter werden Stöpsel in die Löcher 2/I, 20/I, 26/I, 40/II, 52/II eingesteckt. Dann werden die Null-einstellung und Eichung des Röhrenmikroamperemeters durchgeführt, wie es unter 7.1.8. gesagt ist.

Beim Überprüfen des Messfehlers werden ergänzend folgende Löcher kommutiert:

auf der Skala	0,75 μA	das Loch	9/I
"	3 μA	"	10/I
"	15 μA	"	11/I
"	30 μA	"	12/I
"	150 μA	"	7/II

Der Wert des Skalenteilerreiches beträgt :

auf der Skala	0,75 μA	-	0,01 μA
"	3 μA	-	0,04 μA
"	15 μA	-	0,2 μA
"	30 μA	-	0,4 μA
"	150 μA	-	2,0 μA

Die Stromstärke wird mit dem Drehknopf "U_{g1}" - "-10" eingestellt.

k) Steilheit von Anoden-Strom-Kennlinie S.

Überprüfung des Fehlers von Messung der Steilheit wird mittels des Millivoltmeters der Klasse 0,5 mit der Skala 150 mV und mittels des Generators durchgeführt, dabei muss man die Röhre (6H3 II-EB) VL15 herausnehmen.

Das Millivoltmeter, sowie der Generator werden mit einem der Ausgangspole durch den Umschaltstöpsel der Steckerumschalterbuchse 6/I und mit anderem Pol der Erdklemme des Messers angeschlossen.

Der Umschalter ISOLATION wird in die Stellung KENNER., der Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung "S" gebracht. Der Kipp-schalter "S" wird in die Stellung EICHUNG gebracht. Die Stöpsel werden in die Löcher 20/I, 26/I, 40/II, 52/II des Steckerumschal-

ters eingesteckt.

Am Generator wird die Ausgangsspannung von 120 mV mit Frequenz 1400 Hz nach dem Millivoltmeter eingestellt. Durch den Drehknopf FREQUENZ des Schallgenerators (ca. 1400 Hz \pm 50 Hz) muss, man bei gedrücktem Knopf MESSUNG die maximale Anzeige des Messers erreichen (die Ausgangsspannung des Schallgenerators soll 120 mV betragen). Dann wird der Sichtgerätezeiger des Messers durch den Regler "S" - EICHUNG R129 auf den Eichskalenstrich (Skalenteilung 120) gebracht. Dann, ohne Veränderung der Frequenz vom Schallgenerator wird die Ausgangsspannung geändert, und beim gedrückten Knopf MESSUNG wird die Anzeige des Millivoltmeters und Sichtgerätes abgelesen.

10.4.3.2. Bestimmung von Frequenz der Steilheitsmesserabstimmung.

Um das Abstimmungsfrequenz des Steilheitsmessers zu bestimmen, ist den Drehknopf ISOLATION in die Stellung KENNGR. und den Drehknopf KENNGRÖSSEN in die Stellung "S," den Kippschalter S in die Stellung EICHUNG zu stellen.

Im Umschalter die Buchsen 20/I, 26/I, 40/II, 52/II kommunizieren.

Wechselstromvoltmeter und Frequenzmesser an die Buchse 4/I des Umschalters und an die Erdklemme des Messers anzuschliessen.

Beim gedrückten Knopf MESSUNG mit den Reglern AMPLITUDE und FREQUENZ, die sich links an der Seitenplatte des Messers befinden, Maximalanzeigen auf dem Zeigergerät des Messers erlangen, dabei muss die durch den Röhrenvoltmeter gemessene Spannung 450mV betragen. Danach von dem Frequenzmesser Frequenzwert ablesen. Der Frequenzwert von Steilheitsmesserabstimmung muss im Bereiche 1400 \pm 50Hz liegen.

10.4.3.3. Bestimmung von Signaldämpfung durch Röhrenvoltmeter des Steilheitsmessers in dem Bereiche von der Grundfrequenz unterscheidenden Frequenz.

Das wird auf folgende Weise vorgenommen:

Kippschalter "S" in die Stellung EICHUNG bringen, die Röhre VL15 ausnehmen, die Fachsen 20/I, 26/., 40/II, 52/..I kommutieren.

Den Generator an die Buchse 4/I des Umschalters und an die Erdklemme des Messers anschliessen. Die Ausgangsspannung des Generators auf 450 mV nach dem Wechselstromaussenvoltmeter einstellen. Dann den Wechselstromvoltmeter an die Buchse RÖHRENVOLTMETER auf der Seitenplatte links anschliessen, und mit dem Drehknopf FREQUENZ des Generators (ca 1400 Hz) die Maximalanzeigen des Voltmeters erlangen und mit dem Drehknopf AUSGANG des Generators auf 15 V einstellen. Die Frequenz des Generators ändern ohne Änderung von Ausgangsspannung des Generators.

Bei der Frequenz von Ausgangsspannung des Generators 800 Hz und 1200 Hz die Anzeigen vom Wechselstromnormalvoltmeter ablesen. Die Signaldämpfung wird nach Formel berechnet

$$\delta = \frac{U}{U_1}$$

δ - Dämpfung, Mal ;

U - Anzeigen von Wechselstrom-Normalvoltmeter in der Grundfrequenz, V (d.h. 15V bei Hz = 1400 ± 50Hz);

U_1 - Anzeigen von Wechselstrom-Normalvoltmeter bei der Frequenz von Ausgangsspannung des Generators 800 Hz oder 1200Hz, V.

10.4.3.4. Die Kenngrössen der Speisespannungsquellen.

Die Bestimmung von Quellenkenngrössen gemäss den Forderungen des Unterabschnittes 8.3 und der Tabelle 6 dieser TO ausführen.

10.4.3.5. Die erhaltenen Überprüfungsergebnisse sind zu dem

Pass in den Abschnitt "Überprüfungsprotokol von normativ-technischen Grundkenngrößen" zu geben.

10.5. Schlussfolgerung nach den Überprüfungsergebnissen.

Aus dem Grunde von erhaltenen Ergebnissen ist die Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung der zu prüfenden Kenngrößen des Messers mit den verlangten normativ-technischen Kenngrößen festzustellen.

10.5.1. Bei den positiven Ergebnisse.

10.5.1.1. Bei der staatlichen periodischen Überprüfung im Laufe der Garantiefrist ist im Pass im Abschnitt "Angaben über die Ergebnisse der Überprüfung von inspektierenden und kontrollierenden Personen" in der Spalte "Ergebnis der Besichtigung und der Überprüfung" ist die Niederschrift "befriedigend" zu machen und mit der Unterschrift der überprüfenden Person zu beglaubigen.

Auf dem Messer werden die Herstellermarken gelassen und wird eine Bescheinigung über der ausgeführten Überprüfung beim Ausfüllen der Bescheinigung von der Rückseite laut des Masters (Beilage 18) ausgestellt.

10.5.1.2. Bei der im Laufe der Garantiefrist ausgeführten periodischen Behördeüberprüfung werden auf dem Messer die Herstellermarken gelassen. Im Pass wird die Überprüfungsergebnis der vorgeschriebenen Form gemäss beglaubt.

Ausführt man die Überprüfung nach der Beendigung von Garantiefrist, so trägt man auf den Messer die Marken des Überprüfers gemäss dem Abschnitt 4 dieser technischen Beschreibung.

10.5.2. Bei den negativen Überprüfungsergebnissen.

War die staatliche oder Behördeüberprüfung im Laufe der Garantiefrist vorgenommen, so schreibt man im Abschnitt "Angaben über die Ergebnisse der Überprüfung von inspektierenden und kontrollierenden Personen" in der Spalte "Ergebnis der Besichtigung

Blatt	Dokum. Nr	Unterschrift	Date	

und der Überprüfung "unbefriedigend" und beglaubigt man mit der Unterschrift von Überprüfungs-person, und stellt man die Reklamation laut der vorgeschriebenen Form zusammen.

Ist die Garantiefrist abgelaufen, so nimmt man vom Messer die Marken von voriger Überprüfung ab und gibt den Messer zur Reparatur über. Nach der Reparatur ist die staatliche oder Behördenüberprüfung durchzuführen.

Beim Endbeschreiben des Messers macht man im Pass Niederschrift "abgeschrieben", die Marken vom Messer werden entfernt und das Abschreiben des Messers wird in der vorgeschriebenen Ordnung vorgenommen.

11. AUFBEWAHRUNG

Der Messer soll im beheizten Raum in der Transportkiste bei der Lufttemperatur von 1 bis 40°C, bei relativer Luftfeuchtigkeit bis 80%, und ohne Verpackung - bei Temperatur von 10° bis 35°C und bei relativer Luftfeuchtigkeit bis 80% bei Temperatur 25°C aufbewahren.

Der Lagerraum soll vor Staub, korrosionsbildenden Gasen, Säure- und Alkalidämpfen frei sein.

12. TRANSPORTIEREN

12.1. Tare, Verpackung und Markierung von Verpackung.

12.1.1. Jeder in 3 Schichten von Praffinpapier eingewickelter Messer wird in die Transportkiste untergebracht.

Auf dem Deckel und von der rechten Seite der Transportkiste sind mit dem Schwarzemal die Gerätechiffre, das Baujahr, die Betriebsnummer und Unterschrift "Kiste 1/I" geschrieben.

Die Messer in den Transportkisten werden laut den Forderungen von Marjad-Auftrag in die Transporttara oder in die Behälter untergebracht.

nd.	Blatt	Dokum. Nr	Unterschrift	Data

Die Markierung von Transporttara wird laut den Forderungen von GOST 14192-71 und von Narjad-Auftrag ausgeführt. Die Warnzeichen sind folgenden Sinn zu bedeuten: "Vorsicht, spröde!" und "Oberteil! Nicht kanten!"

12.2. Transportierungsbedingungen.

12.2.1. Den Messer muss man in den Bedingungen transportieren, die folgende Grenzbereiche nicht überschreiten: von -50°C bis $+50^{\circ}\text{C}$, relative Feuchtigkeit bis 95 % bei der Temperatur bis $+25^{\circ}\text{C}$.

Nach dem Transportieren des Messers in den Grenzbedingungen ist er in den Normalbedingungen nicht weniger als 48 Stunden auszuhalten.

12.2.2. Den Messer kann man mit jedem beliebigen Verkehrsmittel in der Transportkiste, die in die Transporttara oder in den Behälter untergebracht ist, transportieren unter Bedingung des Schutzes vor unmittelbare Einwirkung der Niederschläge, und des Staubes. Beim Flugzeugtransportieren sind die Messer in der luftdichten Abteilung zu unterbringen.

VERZEICHNIS

der mit dem Messer zu prüfenden Röhren

1. Im Betrieb der Technischen Bedingungen oder GOST für die Röhre:

1.1. Dioden: 2X1A, 6X2A, 12X3C.

1.2. Trioden: 2C3A, 6C1A, 6C1A, 6C2B, 6C2B-B, 6C2A, 6C2C, 6C3A, 6C3A-AP, 6C3A-EB, 6C4A, 6C4A-AP, 6C5A, 6C6B, 6C6B-B, 6C7B, 6C7B-B, 6C8C, 6C9A, 6C15A, 6C15A-E, 6C26B-K, 6C27B-K, 6H6A-AP, 6H6A-M, 6H7C, 6H8C, 6H9C, 6H12C, 6H15A, 6H26A, 6H27A.

1.3. Doppeltrioden: 6H3C, 6H1A, 6H1A-BM, 6H1A-EB, 6H2A, 6H2A-EB, 6H2A-EP, 6H3A, 6H3A-E, 6H3A-EB, 6H5A, 6H6A, 6H6A-M, 6H6A-AP, 6H7C, 6H8C, 6H9C, 6H12C, 6H15A, 6H26A, 6H27A, 6H28B-B.

1.4. Endpentoden und Strahltrioden:

1A2B, 1A4B, 1A22B, 1A22B-B, 1A24B, 1A24B-B, 2A1A, 2A5B, 2A29A, 4A1A, 6A1A, 6A1A-B, 6A1A-EB, 6A3C, 6A3C-E, 6A6C, 6A7C, 6A9, 6A14A, 6A14A-B, 6A14A-EB, 6A14A-EP, 6A15A, 6A15A-B, 6A15A-EB, 6A15A-EP, 6A23A, 6A25B, 6A25B-B, 6A35A-B, 6P2A, 635A, 635A-M, 636A-E, 63A2B-B, 63A3B, 63A4B, 10A12C, 13A1C, 15A5.

1.5. Pentoden mit Kurscharakteristik:

1K17B, 1K18B, 1K24B, 1K37B, 2K27A, 4K1A, 6K1B, 6K1B-B, 6K1A, 6K1A, 6K1A-EB, 6K2B, 6K2B-B, 6K2A, 6K2A-B, 6K2A-EB, 6K3, 6K3A, 6K3A-E, 6K4, 6K4A, 6K5B, 6K5B-B, 6K5A, 6K7, 6K8, 6K9A-B, 6K9A, 6K9A-E, 6K10B, 6K10B-B, 6K10A, 6K11A, 6K11A-E, 6K23A, 6K23A-E, 6K32B, 6K33A, 6K33A-B, 6K35B-B, 6K45B-B, 6K46B-B, 10K1A, 12K1A, 12K3A, 12K8, 6K32A, 10K3A, 6K49A-D, 6K49A-AP.

1.6. Pentoden mit verlängerter Charakteristik:

1K2A, 6K1B, 6K1B-B, 6K1A, 6K1A, 6K3, 6K4, 6K4A, 6K6A, 6K6A-B, 6K7, 6K11B-K, 12K4.

1.7. Generatorröhren: 1-1625, 1Y-15, 1Y-32, 1Y-50.

1.8. Signallampen: 6E11, 6E5C.

1.9. Kenotrone: 1H1C, 1H7C, 1H11H, 1H21H, 3H16C, 3H18H, 6H13H.

1.10. Kombinierte Röhren: 1B2H, 6E8 (Pentode), 6F1 (Triode), 6F2 (Triode), 6F7 (Triode), 6H11 (Triode), 6F11H, 6F3H (Triode), 6F4H (Triode), 6F5H (Triode), 6F6C, 1Z11 (Triode), 1Z12 (Triode).

1.11. Stabilisatortronen: 6F11H, 6F11H-EB, 6F21H, 6F2C, 6F3C, 6F4C, 6F5B, 6F5B-B, 6F13H, 6F15H-2, 6F16H, 6F20F, 6F201C.

1.12. Frequenzwandlerröhren: 6A2H, 6A7, 6J7.

2. Nicht im Betrieb der technischen Bedingungen oder GOST für Röhre.

2.1. Nicht im Betrieb der technischen Bedingungen wegen der Grösse der Wechselspannung, die in indirekte Methode - Diode 4H4C kontrolliert wird,

Trioden: 2C4C, 6C4C.

Doppeltrioden: 6H5C, 6H13C.

Endpentoden: 6H13C, 6H31C.

Generatorröhren: 1H-30, 1Y-29.

Kenotrone: 2H2C, 4H6C.

2.2. Nicht im Betrieb der technischen Bedingungen wegen der Grösse der Wechselspannung an Anoden, die in indirekte Methode kontrolliert werden, und wegen der Kapazitätgrösse, die den Leistungswiderstand von Kenotrone parallel schalten-

Kenotrone: 6J4H, 6J4H-B, 6H5C.

2.3. Nicht im Betrieb der technischen Bedingungen wegen der Grösse der Wechselspannungen von Heizung und von Anode, die in indirekte Methode kontrolliert werden-

Kenotrone: 5H3C, 5H4H, 5H4C.

2.4. Nicht im Betrieb der technischen Bedingungen wegen der Grösse vom Widerstand im Selbstvorspannungskreis -

Doppeltrioden: 6H3П-И, 6H14П, 6H16Б, 6H16Б-Б, 6H17Б, 6H17Б-Б, 6H18Б, 6H18Б-Б, 6H21Б, 6H23П-ЕБ

Trioden: 6C19П, 6C19П-Б, 6C19П-БП, 6C29Б-Б, 6C32Б, 6C35А, 6C35А-Б, 6C51И-Б, 6C52И-Б

Pentoden: 6K9П, 6K38П, 6П18П, 6P5П (Pentodensystem), 6K38П-ЕБ.

2.5. Nicht im Betrieb der technischen Bedingungen wegen der Grösse von Spannung am G_4 - Frequenzwandlerröhre 6A8.

2.6. Nicht im Betrieb der technischen Bedingungen wegen der Grösse von Spannung am G_1 - Frequenzwandlerröhre: 1A1П, 1A2П.

2.7. Nicht im Betrieb der technischen Bedingungen wegen der Grösse der Spannung am G_3 - Heptode 6W1П.

2.8. Die Prüfungsverfahren ist verändert wegen des Fehlens in den technischen Bedingungen ihrer Nenn- und Maximalwerten -

bei Dioden: 2Д1С, 4Д5С, 6Д3П, 6Д4К, 6Д6А, 6Д6А-Б

bei Doppeldioden: 6X6С, 6X7Б

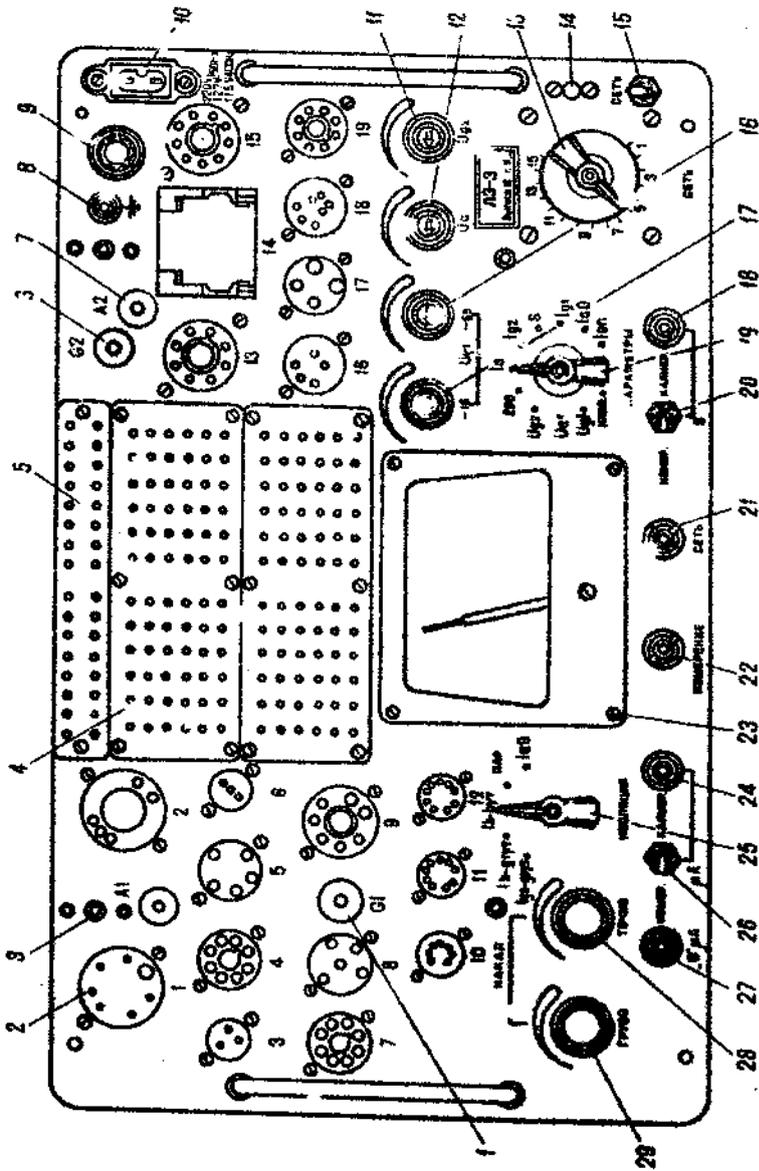
bei Kenotron: 5П12П

bei Liudenteil von Röhren: 6E8, 6П1, 6П2, 6П7, 12П1, 12П2

Bemerkung. Wenn auf der Karte neben der Nummer der technischen Bedingungen das Zeichen "□" steht, bedeutet das, dass die Kenngrössen nicht in Betrieb der technischen Bedingungen oder GOST geprüft werden und annähernd sind und können nicht ausgesondert werden. Steht das Zeichen "□" bei Kenngrössenbezeichnung, wird nur diese Kenngrösse nicht im Betrieb der technischen Bedingungen geprüft.

Kartenummer für die zu prüfende Röhre wird in der in den Kartensatz eingeführten Liste gegeben.

d.	Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Data

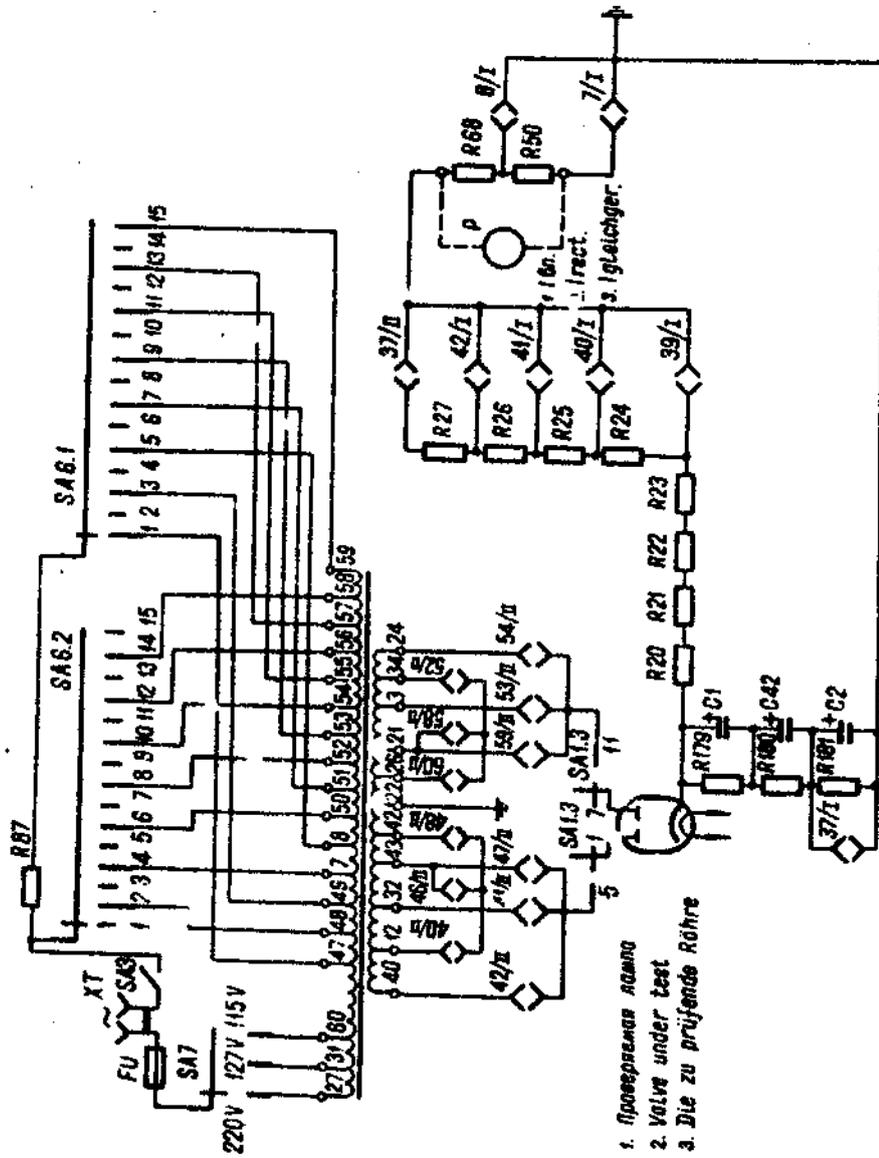


Frontplatte des Messer

nd.	Blatt	Dokum. Nr	Unterschrift	Data
-----	-------	-----------	--------------	------

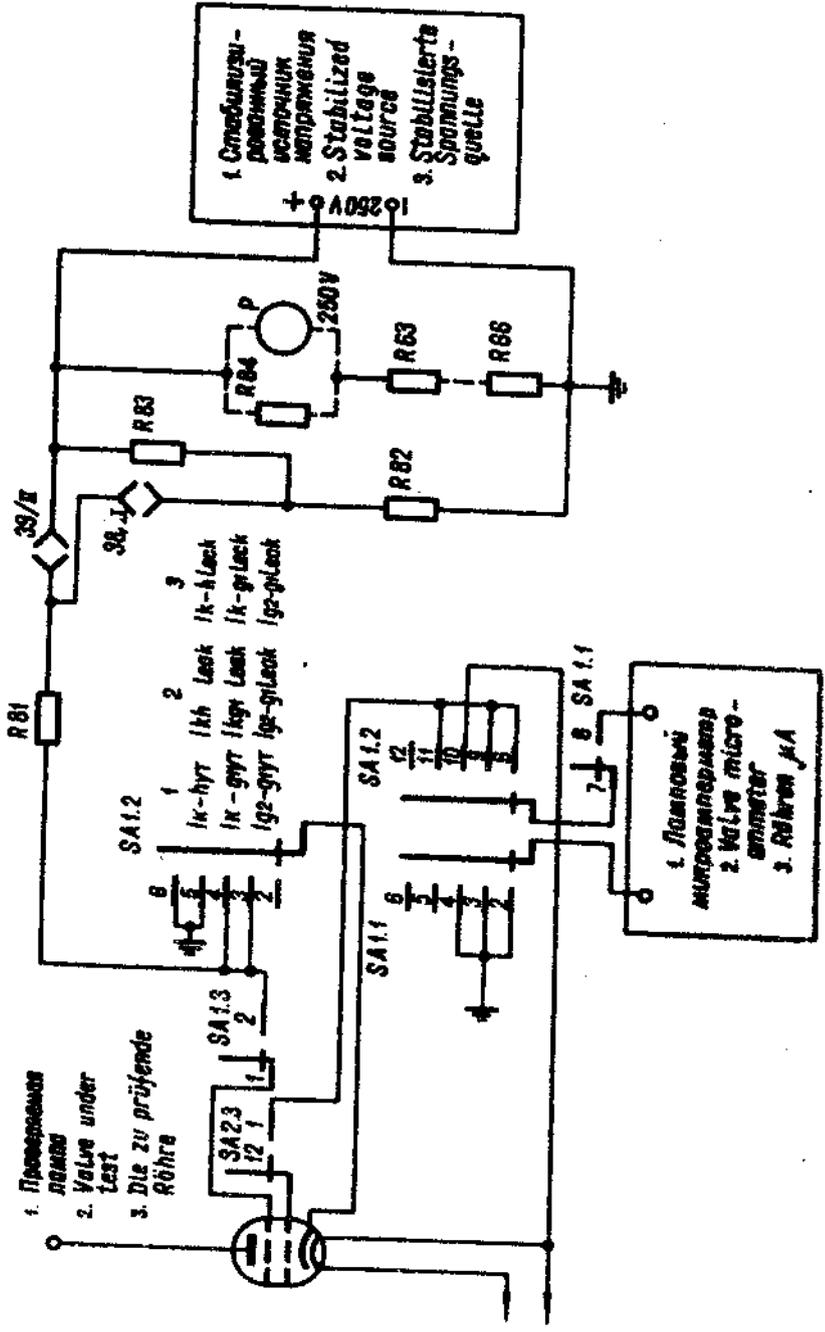
ERLÄUTERUNG ZUR BEILAGE 2

НАКАЛ	-	HEIZUNG
ТОЧНО	-	FEIN
ГРУБО	-	GROB
ИЗОЛЯЦИЯ	-	ISOLATION
ИЗОЛ.	-	ISOL.
ИЗМЕРЕНИЕ	-	MESSUNG
ИЗМЕР.	-	MEß.
КАЛИБР.	-	EICHUNG
СЕТЬ	-	NETZ
ПАРАМЕТРЫ	.	KENNGRÖßEN
ПАР.	-	KENNGR.
I g ₂ -g ₁ ут.	-	-g ₂ -g ₁ Leck.
I k-h ут.	-	I k-h Leck.
I ВП	-	I gleichger.
I k-g ₁ ут.	-	I k-g ₁ Leck.



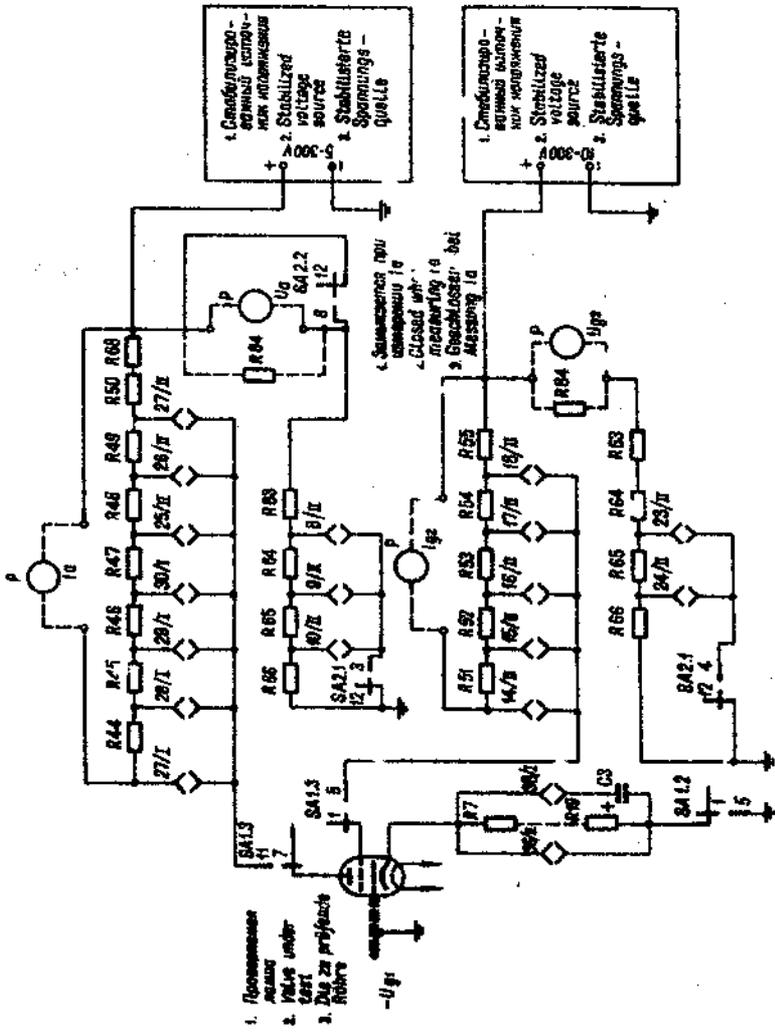
Schaltung zum Messen des gleichgerichteten Kenotronstroms

Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Data
-------	------------	--------------	------

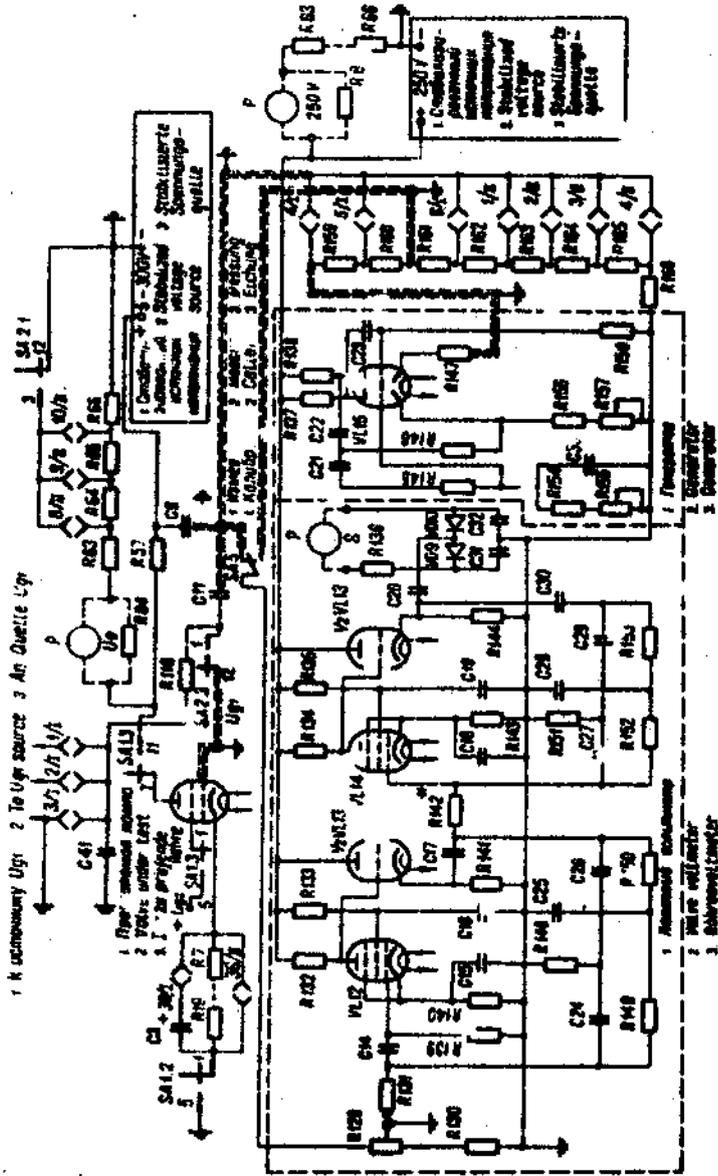


Schaltung zum Messen des Leckstroms zwischen den Elektroden.

nd.	Blatt	Dokum. Nr	Unterschrift	Dala
-----	-------	-----------	--------------	------



Schaltung zum Messen der Spannung und des Stroms von Anode and von zweiten Gitter



Schaltung zum Messen der Steilheit von Anoden-Gitterkennlinie

Bezeichnung in der Schaltung	Elementtyp	Spannungswert, V										Polarität der Diodenausführung	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	+		-
VL1	6HII-EB	620	620	110	~6,3*	~6,3*	620	26	110	620	620	-	-
VL2	6HII-EB	620	620	110	~6,3*	~6,3*	620	26	110	620	620	-	-
VL3	6E3II-E	-2,2	0	~6,3*	~6,3*	26	80	0	-	-	-	-	-
VL8	6HII-EB	620	620	110	~6,3*	~6,3*	620	26	110	620	620	-	-
VL9	6E3II-E	-2,2	0	~6,3*	~6,3*	26	80	0	-	-	-	-	-
VL12	6E3II-E	0	1,5	~6,3*	~6,3*	105	50	1,5	-	-	-	-	-
VL13	6H3II-EB	~6,3*	110	105	255	6	255	105	110	~6,3*	~6,3*	-	-
VL14	6E3II-E	0	1,5	~6,3*	~6,3*	105	50	1,5	-	-	-	-	-
VL15	6H3II-EB	~6,3*	5	0	160	-	205	0	6	~6,3*	~6,3*	-	-
VL16	6HII-EB	620	620	75	~6,3*	~6,3*	620	245	275	620	620	-	-
VL17	6E3II-E	-2	0	~6,3*	~6,3*	245	80	0	-	-	-	-	-
VL18	6H3II-EB	~6,3*	23**	21**	104**	-	104**	21**	22**	~6,3*	~6,3*	-	-
VD11	AI009											~430	620
VD12	AI009											~430	620
VD13	MI218											~350	~260**
VD14	II237B											~135	180**
VD15	II817T											-100	-
VD16	II817T											-200	-
VD20	II817T											0**	100**

WIDERSTANDSKARTE

Bezeichnung in der Schaltung
Elementtyp
Die Nummer von Anschlussfahnen der Röhrenhalter

Widerstandswert, kΩ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VL1	77	77	800	∞	∞	77	3700	2800	77
VL2	77	77	2800	∞	∞	77	3700	2800	77
VL4	1700	0	∞	∞	5700	46	0	-	-
VL6	77	77	2800	∞	∞	77	3700	2800	77
VL9	1700	0	∞	∞	3700	46	0	-	-
VL12	1000	8,2	0	0	1000	5100	8,2	-	-
VL13	0	20	1000	39	-	39	1000	20	0
VL14	750	8,2	0	0	1000	5100	8,2	-	-
VL15	0	5,1	550	130	-	51	1000	2,2	0
VL16	77	77	35	∞	∞	77	1400	35	77
VL17	760	0	∞	∞	1400	16	0	-	-
VL18	∞	12**	51**	-	-	-	650**	11**	∞

- Bemerkung. 1. Alle Werte, ausser den mit "*" und "***" bezeichneten, werden in Bezug auf Gehäuse (Erde*) gemessen.
- "*" - die Heizspannungsmessung.
- "***" - die Messungen werden in Bezug auf Plusausführung VD20 auf der Messtafel "HALBLEITERSTABILISATOR" ausgeführt.
2. Vor dem Messen der in den Spannungs- und Widerstandskarten gezeigten Werte muss man Folgendes machen:
- den Messer d m Netz anschliessen, Stöpsel in die Löcher 20/I, 26/I, 40/II, 52/II des Steckerumschalters einstecken und nach Erwärmung von 30 min durch den Drehknopf NETZ beim gedrückten Knopf NETZ den Gerätezeiger des Messers auf Skaleneichstrich bringen;
 - den Umschalter ISOLATION in die Stellung KENNGR, den Umschalter KENNGRÖSSEN in die Stellung "250" bringen und beim gedrückten Knopf MESSUNG durch den Regler "250V" 250V (Skale 300V) einstellen;
 - die Nulleinstellung und Eichung des Mikroamperemeter durchführen, wie es in der betreffenden Anweisung unter 7.1.8. gezeigt ist;
 - den Steilheitsmesser eichen, wie es in der betreffenden Anweisung unter 7.1.7. gesagt ist;
3. Nach der Erfüllung der obengenannten Operationen die Drehknöpfe von Umschaltern, Reglern und Kippschaltern in folgenden Stellungen bringen.
- "ISOLATION" - in die Stellung "KENNGR";
 - "KENNGRÖSSEN" - in die Stellung "250";
 - "U_a", "U_{g2}", "HEIZUNG-GROB", "HEIZUNG-FEIN" - in die Endstellung, gegen Uhrzeigersinn drehend, "U_{g1}-10"

und "1_{g1}-65" - in die Endstellung, in Uhrzeigersinn drehend;

- "uA" - in die Stellung "MESSUNG";

- "S" - in die Stellung "MESSUNG".

4. Nach dem Messen der Spannungswerte wird der Messer vom Netz abgeschaltet, und dann werden die in den Widerstandskarten angezeigten Werte gemessen.
5. Zulässige Spannungswertabweichungen von den angeführten betragen $\pm 20\%$ für VD15, VD16, VD20 - $\pm 10\%$, für Heizungskreisen - $\pm 5\%$, für Röhrenfüsse 7 VL1, VL2, VL8, 5 VL4, VL9, 6 VL12, VL14 werden nicht normiert.
6. In der Widerstandskarte sind die Annäherungswerte der Grössen angeführt.

Nr. der Wicklungen	Nr. der Ausföhrung	U	V	I	A	Leitung			Stromdichte A/mm ²	Windungszahl in einer Schicht	Zahl der Schichten	Marke und Durchmesser des Ausföhrungsdrahtes	Isolation(Licke und Schicht)			
						Marke	Durchmesser, mm	Windungszahl					zwischen Trägere und dichtung	zwischen Röhren	zwischen Wicklungen	Aussenisolation

I		II							
27:	31	1,58	II3B-I	0,93	165,5	2,3	67	3	Wicklungsdraht
31:	60	12			22				
60:	47	86,3			150,5				
47:	48	5							
48:	49	5							
49:	7								
7:	8								
8:	50	2,8	II3TB	1,35					
50:	51	3,15							
51:	52					2,2	46	5	
52:	53								
53:	54								
54:	55	2,8							
55:	56								
56:	57	5							
57:	58								
58:	59								
II		II3B-I		0,38	435	2,3	160	12	
40:	12	70			128,5				
12:	32	30			54,5				
32:	43	50			96,5				
43:	42	110			193				
42:	22	240			435	2,3	160	12	
22:	26	240			435				
26:	21	110			193,5				
21:	3	50			96,5				

Kabelpapier K-120 0,12 mm - 2 Schichten
 Kabelpapier K-120 0,12 mm - 2 Schichten
 Kabelpapier K-120 0,12 mm - 1 Schicht
 Kabelpapier K-120 0,12 mm - 2 Schichten
 Lackgewebe IXMC 0,2 mm - 2 Schichten
 Linoleinrohr

Nr. d. r Wicklungen	Nr. der Ausf. f. Wicklungen	U	I	Leitung			Stromdichte A/mm ²	Windungszahl in einer Schicht	Zahl der Schichten	Marke und Durchmesser des Ausf. f. Wicklungsdrahtes	Isolation(Dicke und Schicht)				
				Marke	Durchmesser, mm.	Windungszahl					zwischen	Reihen	zwischen	Wicklungen	Außenisolation

II	3; 34; 24	30	0,26	0,38	54	2,3	160	12	Wicklungsdraht									
		70		129														
Schirm											Messing J63 0,1x72x360							
III	38; 29	135	0,037	0,15	244	2	244	I	0,5 mm ²									
IV	19; 11; 20	3,3	2	1,16	6	1,9												
V	10; 9			1,16	5,5													
VI	15; 16	0,9		11,5														
VII	4; 2	6,3	0,45	0,8	11,5	1,8	11,5	I	Wicklungsdraht									
VIII	14; 13			0,55	11,5	1,9												
				0,59	11,5	1,7												
IX	37; 39; 41; 23; 25; 28; 30; 36	2,2 3 3 1,5 1 1,5 0,5 2,5	1,3 1,3 1,3 3	4 5 5,5 2,5 2,5 4,5														
X	45; 46	6,3	0,45	0,55	11,5	1,9	11,5	I	Wicklungsdraht									

Bemerkung. Leerlaufstrom bei der Speisung vom Netz 220V 50Hz nicht mehr als 0,5 A; Eisen III-32; A-32; Stahl Ø 320,035 mm.

VERZEICHNIS DER ELEMENTEN ZUM PRINZIPSCHATTBILD

Pos. Bezeichnung	Benennung	Zahl	Bemerkung
R1...R6	Widerstand MMT -0,5-1k Ω $\pm 10\%$	6	
R7	Widerstand 30 Ω $\pm 1\%$ 4.530.148	1	Leitung ПЭШОК $\delta 0,3$
R8	Widerstand 20 Ω $\pm 1\%$ 4.530.148	1	"
R9	Widerstand 18 Ω $\pm 1\%$ 4.530.148	1	"
R10	Widerstand 7 Ω $\pm 1\%$ 4.530.148	1	"
R11	Widerstand 5 Ω $\pm 1\%$ 4.530.148	1	"
R12,R13	Widerstand 20 Ω $\pm 1\%$ 4.530.148	2	"
R14	Widerstand 30 Ω $\pm 1\%$ 4.530.147	1	"
R15	Widerstand 10 Ω $\pm 1\%$ 4.530.147	1	"
R16	Widerstand 40 Ω $\pm 1\%$ 4.530.147	1	"
R17	Widerstand 20 Ω $\pm 1\%$ 4.530.147	1	"
R18	Widerstand 180 Ω $\pm 1\%$ 4.530.147	1	Leitung ПЭШОК $\delta 0,15$
R19	Widerstand 100 Ω $\pm 1\%$ 4.530.147	1	"
R20,R21	Widerstand ПЭБ -40-620 Ω $\pm 5\%$	2	
R22	Widerstand ПЭБ -30-470 Ω $\pm 5\%$	1	
R23	Widerstand ПЭБ -20-300 Ω $\pm 5\%$	1	
R24	Widerstand ПЭБ -40-1,3k Ω $\pm 5\%$	1	
R25	Widerstand ПЭБ -7,5-300 Ω $\pm 5\%$	1	
R26	Widerstand ПЭБ -10-1,6k Ω $\pm 5\%$	1	
R27	Widerstand MMT -2-1k Ω $\pm 5\%$	2	500 Ω (parallel)
R28	Widerstand MMT -0,5-1k Ω $\pm 10\%$	1	
R29	Widerstand 600 Ω $\pm 1\%$ 4.530.148	1	Leitung ПЭШОК $\delta 0,15$
R30	Widerstand 600 Ω $\pm 1\%$ 4.530.147	1	"
R31	Widerstand ПЭБ -10-100 Ω $\pm 10\%$	1	
R32	Widerstand ПЭБ -15Г 13-2,2 Ω $\pm 5\%$	1	
R33	Widerstand ПЭБ -50Г 13-47 Ω $\pm 5\%$	1	
R42	Widerstand MMT -I-56 k Ω $\pm 5\%$	1	
R44	Widerstand 488,9 Ω $\pm 0,2\%$ 4.530.126-05	1	Leitung ПЭШОМТ $\delta 0,1$
R45	Widerstand 293,3 Ω $\pm 0,2\%$ 4.530.126-04	1	Leitung ПЭШОМТ $\delta 0,15$
R46	Widerstand 97,78 Ω $\pm 0,2\%$ 4.530.126-03	1	Leitung ПЭШОМТ $\delta 0,2$
R47	Widerstand 48,89 Ω $\pm 0,2\%$ 4.530.126-02	1	"
R48	Widerstand 29,33 Ω $\pm 0,2\%$ 4.530.126-01	1	"
R49	Widerstand 9,778 Ω $\pm 0,2\%$ 4.530.126	1	Leitung ПЭШОМТ $\delta 0,4$

Pos. Bezeichnung	Benennung	Zahl	Merkmale
R50	Widerstand 4,889Ω ±0,2% 4.530.126-14	1	
R51	Widerstand 1100Ω ±0,2% 4.530.126-11	1	Leitung H9HOMT δ 0,1
R52	Widerstand 550Ω ±0,2% 4.530.126-10	1	"
R53	Widerstand 330Ω ±0,2% 4.530.126-09	1	Leitung H9HOMT δ 0,15
R54,R55	Widerstand 110Ω ±0,2% 4.530.126-08	2	Leitung H9HOMT δ 0,2
R56	Widerstand HSB-7,5-1,8kΩ ±5%	1	
R57	Widerstand 445Ω ±0,5% 4.530.199	1	Leitung H9HOK δ 0,2
R58,R59	Widerstand MJT -0,5-1kΩ ±10%	2	
R63	Widerstand 3965Ω ±0,2% 4.530.139-01	1	Leitung H9HOMT δ 0,1
R64	Widerstand 17390Ω ±0,2% 4.530.139-08	1	Leitung H9HOMT δ 0,05
R65	Widerstand 21740Ω ±0,2% 4.530.139-06	1	"
R66	Widerstand 43480Ω ±0,2% 4.530.139-07	1	"
R68	Widerstand 4,889Ω ±0,2% 4.530.126-07	1	Leitung H9HOMT δ 0,4
R69	Widerstand 11200Ω ±0,2% 4.530.139-02	1	Leitung H9HOMT δ 0,05
R70	Widerstand MPX-0,05-30kΩ ±0,05A	1	
R71	Widerstand MPX-0,05-50 kΩ ±0,05A	1	
R72	Widerstand MJT -0,5-270 kΩ ±5%	1	
R73	Widerstand MJT -0,5-100 kΩ ±10%	1	
R74	Widerstand MJT -0,5-300kΩ ... 370kΩ ±10%	1	Bei Abstimmung auswählen
R75	Widerstand MJT -0,5-1MΩ ±5%	1	
R76	Widerstand II-Ca-I-1-1MΩ ±30% - -A-BG-2-20	1	
R77	Widerstand MJT -0,5-750 kΩ ±10%	1	
R78	Widerstand MJT -0,5-3,6MΩ ±10%	1	
R79	Widerstand MJT -2-330kΩ ±10%	1	
R80	Widerstand MJT -0,5-51kΩ ±10%	1	
R81	Widerstand MJT -0,5-68kΩ ±10%	1	
R82,R127	Widerstand MJT -0,5-10kΩ ±10%	2	20kΩ (in Reihe mit Genauigkeit ±0,5% wählen)
R83,R177	Widerstand MJT -0,5-15kΩ ±10%	2	30kΩ (in Reihe mit Genauigkeit ±0,5% wählen)
R84	Widerstand 400Ω ±0,2% 4.530.126-06	1	Leitung H9HOMT δ 0,1
R85	Widerstand M F D -0,5-2,2 kΩ ±1%	1	bei Abst. ausw.
R178	Widerstand MJT -0,5-330kΩ -390kΩ ±5%	1	S. Bemerkung Abschnitt 3

And.	Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Dat.
------	-------	------------	--------------	------

Pos. Bezeichnung	Benennung	Zahl	Bemerkung
R86	Widerstand MKB-10-5,1k Ω \pm 5%	1	
R87	Widerstand 0,5 Ω \pm 10% 4.530.116	1	
R88	Widerstand MMT-1-30k Ω \pm 10%	1	
R89	Widerstand II Cn-I-1-22k Ω \pm 20% -A-BC-2-20	1	
R90	Widerstand MMT-I-51k Ω \pm 10%	1	
R91	Widerstand II-Cn-I-1-4,7k Ω \pm 20% -A-BC-2-20	1	
R92	Widerstand 7350 Ω + 0,2% 4.530.139	1	S.Bemerkung 1. Leitung HEMONT ϕ 0,05.
R93	Widerstand 150 Ω \pm 0,5% 4.530.149	1	Leitung HEMONT ϕ 0,15
R94	Widerstand 2350 Ω \pm 0,5% 4.530.149	1	Leitung HEMONT ϕ 0,05
R95	Widerstand 3750 Ω \pm 0,5% 4.530.149	1	"
R96	Widerstand 6250 Ω \pm 0,5% 4.530.149	1	"
R97	Widerstand 12500 Ω \pm 0,5% 4.530.149	1	"
R98	Widerstand MMT-0,5-47k Ω \pm 10%	1	100k Ω (in Reihe mit Genauigkeit \pm 0,5% wählen)
R180	Widerstand MMT-0,5-51k Ω \pm 10%		
R99	Widerstand MMT-0,5-300k Ω \pm 10%		
R184	Widerstand MMT-0,5-75k Ω \pm 10%	1	375k Ω (in Reihe mit Genauigkeit \pm 0,5% wählen)
R100	Widerstand 450 Ω \pm 0,5% 4.530.126-12	1	S.Bemerkung P.1
R101	Widerstand 390 Ω +0,2% 4.530.126-13	1	
R102, R185	Widerstand MMT-0,5-62k Ω \pm 5%	2	125k Ω (in Reihe mit Genauigkeit \pm 0,5% wählen)
R103	Widerstand MPX-0,125-300k Ω \pm 0,05A	1	
R104	Widerstand MPX-0,05-100k Ω \pm 0,05A	1	
R105	Widerstand MPX-0,05-50k Ω \pm 0,05A	1	
R106	Widerstand MPX-0,05-30k Ω \pm 0,05A	1	
R107	Widerstand MPX-0,05-10k Ω \pm 0,05A	1	
R108	Widerstand 1200 Ω \pm 0,2% 4.530.139-03	1	Leitung HEMONT ϕ 0,1
R109	Widerstand MMT-0,5-9,1k Ω \pm 10%	1	
R110, R186	Widerstand MMT-2-3,9k Ω \pm 10%	2	1,95k Ω (parallel)
R111	Widerstand MMT-0,5-1M Ω \pm 5%	1	
R112	Widerstand II-Cn-I-1-1M Ω \pm 30% -A-BC-2-20	1	
R113	Widerstand MMT-0,5-750k Ω \pm 10%	1	

Pos. Bezeichnung	Benennung	Zahl	Bemerkung
R114	Widerstand MMT 0,5-1kΩ ±10%	1	
R115	Widerstand MMT -0,5-3,6MΩ ±10%	1	
R116	Widerstand MMT -2-330kΩ ±10%	1	
R117	Widerstand MMT -0,5-5.kΩ ±10%	1	
R118	Widerstand MMT -0,5-16kΩ ±10%	1	
R119	Widerstand MMT -2-3,9kΩ ±10%	1	
R120	Widerstand MMT -0,5-200kΩ ±5%	1	
R121	Widerstand MMT -0,5-51kΩ ±5%	1	
R122	Widerstand II-Cn-II-1-22kΩ ±20%	1	
R123	Widerstand II Cn-I-1-1kΩ ±20%-A-BC-2-12	1	
R124	Widerstand MMT -0,5-10kΩ ±10%	1	
R125	Widerstand II Cn-I-1-1kΩ ±20%-A-BC-2-12	1	
R126	Widerstand MMT -0,5-100kΩ ±10%	1	
R128	Widerstand MMT -0,5-1kΩ ±10%	1	
R129	Widerstand II-Cn-I-1-100kΩ ±20%-A-BC-2-12	1	
R130	Widerstand MMT -0,5-130kΩ ±10%	1	
P131	Widerstand MMT -0,5-100kΩ ±10%	1	
R132	Widerstand MMT -0,5-1MΩ ±5%	1	
R133	Widerstand MMT -0,5-5,1MΩ ±5%	1	
P134	Widerstand MMT -0,5-1MΩ ±5%	1	
R135	Widerstand MMT -0,5-5,1MΩ ±5%	1	
R136	Widerstand MMT -0,5-300kΩ ±10%	1	
R137	Widerstand MMT -0,5-100kΩ ±10%	1	
R138	Widerstand MMT -I-18kΩ ±10%	1	
R139	Widerstand MMT -0,5-1MΩ ±10%	1	
R140	Widerstand MMT -0,5-8,2kΩ ±5%	1	
R141	Widerstand MMT -I-20kΩ ±5%	1	
R142	Widerstand MMT -0,5-270 - 390kΩ ±5%	1	Bei Abstimmung auswählen
R143	Widerstand MMT -0,5-8,2kΩ ±5%	1	
R144	Widerstand MMT -I-20kΩ ±5%	1	
R145	Widerstand MMT -0,5-510kΩ ±5%	1	
R146	Widerstand MMT -0,5-13kΩ ±5%	1	
R147	Widerstand MMT -0,5-2kΩ ±5%	1	
R148	Widerstand MMT -0,5-12kΩ ±5%	1	} 1 22kΩ (in Reihe mit Genauigkeit ±0,5% wählen)
R187	Widerstand MMT -0,5-10kΩ ±10%	1	

Pos. Bezeichnung	Bezeichnung	Zahl	Bemerkung
R149	Widerstand MIT -0,5-10k Ω \pm 10%	1	41k Ω (in Reihe mit Genauigkeit \pm 0,5% wählen)
R188	Widerstand MIT -0,5-30k Ω \pm 5%		
R150	Widerstand MIT -0,5-10k Ω \pm 10%	1	41k Ω (in Reihe mit Genauigkeit \pm 0,5% wählen)
R189	Widerstand MIT -0,5-30k Ω \pm 5%		
R151	Widerstand MIT -0,5-12k Ω \pm 5%	1	27k Ω (in Reihe mit Genauigkeit \pm 0,5% wählen)
R190	Widerstand MIT -0,5-15k Ω \pm 5%		
R152	Widerstand MIT -0,5-30k Ω \pm 5%	1	49k Ω (in Reihe mit Genauigkeit \pm 0,5% wählen)
R191	Widerstand MIT -0,5-20k Ω \pm 5%		
R153	Widerstand MIT -0,5-30k Ω \pm 5%	1	49k Ω (in Reihe mit Genauigkeit \pm 0,5% wählen)
R192	Widerstand MIT -0,5-20k Ω \pm 5%		
R154	Widerstand MIT -0,5-130k Ω \pm 5%	1	
R155	Widerstand II-CII -II-1-220k Ω \pm 20%	1	
R156	Widerstand MIT -0,5-4,7k Ω \pm 5%	1	
R157	Widerstand II-CII -II-1-1k Ω \pm 20%	1	
R158	Widerstand MIT -0,5-1M Ω \pm 10%	1	
R159	Widerstand 120 Ω \pm 0,2% 4.530.150	1	Leitung IESNICK ϕ 0,15
R160	Widerstand 56 Ω \pm 0,2% 4.530.150	1	"
R161	Widerstand 4 Ω \pm 0,2% 4.530.150	1	Leitung IESNICK ϕ 0,35
R162	Widerstand 36 Ω \pm 0,2% 4.530.150	1	Leitung IESNICK ϕ 0,2
R163	Widerstand 12 Ω \pm 0,2% 4.530.151	1	"
R164	Widerstand 6 Ω \pm 0,2% 4.530.151	1	Leitung IESNICK ϕ 0,35
R165	Widerstand 3,6 Ω \pm 0,2% 4.530.151	1	"
R166	Widerstand 2,4 Ω \pm 0,2% 4.530.151	1	Leitung IESNICK ϕ 0,4
R167	Widerstand MIT -2-910 Ω \pm 10%	1	
R168	Widerstand MIT -0,5-1M Ω \pm 10%	1	
R169	Widerstand II-CII -II-1-1M Ω \pm 30%	1	
R170	Widerstand MIT -0,5-1M Ω \pm 10%	1	
R171	Widerstand MIT -0,5-1k Ω \pm 10%	1	
R172	Widerstand MIT -0,5-1,3M Ω \pm 10%	1	
R173	Widerstand MIT -2-330k Ω \pm 10%	1	
R174	Widerstand MIT -0,5-51k Ω \pm 10%	1	
R175, R176, R179...R181	Widerstand MIT -1-100k Ω \pm 10%	5	
R182	Widerstand MIT -0,5-200 Ω \pm 10%	1	

Pos. Bezeichnung	Benennung	Zahl	Bemerkung
R183	Widerstand MTT -0,5-I+1,5MΩ ±10%	1	Bei der Abstimmung wählen
C1	Kondensator K50-3B -450-20	1	
C2	Kondensator K50-3B -450-10	1	
C3	Kondensator K50-3B -50-100	1	
C4	Kondensator K50-3B -50-2000	1	
C5	Kondensator BMT -2-400V-0,1 μF ±10% (K73-15-400V-0,1 μF ±10% - Y)	1	
C6	Kondensator K42Y-2-630-0,15 ±10%	1	
C7	Kondensator BMT -2-400V-0,1 μF -10% (K73-15-400V-0,1 μF ±10%-Y)	1	
C8, C18	Kondensator K50-3B -450-20	2	40 μF(parallel)
C9	Kondensator K50-3B -300-50	1	
C10	Kondensator MBEA -500-0,05 ±10%	1	
C11	Kondensator MBEA -160-0,1 ±10%	1	
C12, C13	Kondensator MBSM -160-0,1 ±10%	2	
C14	Kondensator KCO-2-500-Γ -220 ±5%	1	
C15,	Kondensator MBTP -3-200V-2x x0,25 μF-10% - Y	1	
C16	Kondensator MBEA -500-0,1 ±10%	1	
C17	Kondensator BMT -2-400V-0,033 μF ±10% (K73-15-400V-0,033 μF ±10% - Y)	1	
C19	Kondensator MBEA -500-0,1 ±10%	1	
C20	Kondensator BMT -2-400V - 0,022 μF ±10% (K73 -15-400V-0,022 ±10%-Y)	1	
C21	Kondensator KCO-2-500-Γ -220 ±5%	1	
C22, C23	Kondensator MEM -750-0,01 ±10%	2	
C24	Kondensator KCO-5-500-Γ -2700 ±2%	1	
C25	Kondensator KCO-5-500-Γ -5600 ±2%	1	
C26	Kondensator KCO-5-500-Γ -2700 ±2%	1	
C27	Kondensator KCO-2-500-Γ -2200 ±2%	1	
C28	Kondensator KCO-5 -500 -Γ-4300 ±2%	1	
C29	Kondensator KCO-2-500-Γ -2200 ±2%	1	
C30	Kondensator BMT -2-400V-0,033 μF ±10% (K73-15-400V-0,033 μF ±10%-Y)	1	
C31	Kondensator MBTP -3-200V-2x0,25 μF-10%-Y	1	

Pos. Bezeichnung	Benennung	Zahl	Bemerkung
C33	Kondensator KCO-2-500-Γ -220 ± 1%	1	
C34	Kondensator MEM -500-0,05 ± 10%	1	
C35, C36	Kondensator K50-3D -450-20	2	
C37, C38	Kondensator KCO-2-500-A-100 ± 10%	2	
C39	Kondensator KCO-2-500-A-200 ± 10%	1	
C40	Kondensator KCO-I-250-B -51 ± 10%	4	
C41	Kondensator MEM -160-1,0-III	1	
C42	Kondensator K50-3 B -450-20	1	
C43, C44	Kondensator MEM -160-0,1 ± 10%	2	
C45	Kondensator KCO-I-2,0-B -51 ± 10%	1	
C46	Kondensator K50-3B -50-2000	1	
C47	Kondensator KCO-I-250-B -51 ± 10%	1	
C48	Kondensator MEM -500-0,1 ± 10%	1	
C49	Kondensator KCO-I-250-B -51 ± 10%	1	
L1...L6	Drossel 4.533.005	6	Leitung II3BI δ 0,15
L7, L8	Drossel 4.533.004	2	Leitung II3BI δ 0,15
L9	Drossel 4.533.005	1	"
P	Mikroamperemeter M906-10 0-150 µA 850Ω Kl.1,0 mit horizontaler Arbeitsstellung	1	
SA1	Plattenumschalter IIIK -5N6H-6	1	
SA2	Plattenumschalter PTT-III5H-4	1	
SA3...SA5	Tumbler THH-2	3	2A
SA6	Umschalter I5H2 HI	1	
SA7	Sicherungshalter III-3H	1	
SB 1	Druckknopfumschalter 3.602.017	1	
SB 2	Druckknopfumschalter 3.602.018	1	
T	Transformer 4.540.412	1	
XB1, XB2	Buchse 3.647.004	2	
XB3	Buchse 3.647.005	1	
XB4	Kontrollbuchse MFKI-I 0.364.000 TY	1	
XB5	Buchse 3.647.005	1	
VD1...VD4	Diode 2D202B (KD202B)	4	3A
VD9, VD10	Diode Д106А	2	
VD11, VD12	Diode Д1009	2	
VD13	Diode МД218	1	

Änd.	Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Data
------	-------	------------	--------------	------

Pos. Bezeichnung	Benennung	Zahl	Bemerkung
VD14	Diode Д237В	1	
VD15, VD16	Siliziumstabilitron Д817Г	2	
VD17...VD19	Diode Д7Г	3	
VD20	Siliziumstabilitron Д817Г	1	
VD21...VD22	Diode Д229А	2	
VL1, VL2	Röhre 6П1П-ЕВ	2	
VL4	Röhre 6Ж3П (6Ж3П-Е)	1	
VL8	Röhre 6П1П-ЕВ	1	
VL9, VL12	Röhre 6Ж3П (6Ж3П-Е)	2	
VL13	Röhre 6Н3П-ЕВ	1	
VL14	Röhre 6Ж3П (6Ж3П-Е)	1	
VL15	Röhre 6Н3П-ЕВ	1	
VL16	Röhre 6П1П-ЕВ	1	
VL17	Röhre 6Ж3П (6Ж3П-Е)	1	
VL18	Röhre 6Н3П-ЕВ	1	
HL	Glühlampe KM6-60	1	Signallampe
S1	Kommutator 4.847.030	1	} Bestandteile des Kommutators S.
S2	Kommutator 4.847.030	1	
		1	
E1	Röhrenhalter 4.812.071	1	
E2	Röhrenhalter 4.812.065	1	
E3	Röhrenhalter 4.812.074	1	
E4	Röhrenhalter 4.812.066	1	
E5	Röhrenhalter 4.812.069	1	
E6	Röhrenhalter 4.812.070	1	
E7	Röhrenhalter 4.812.066	1	
E8	Röhrenhalter 4.812.076	1	
E9	Röhrenhalter 4.812.075	1	
E10	Röhrenhalter 4.812.063	1	
E11, E12	Röhrenhalter 4.812.064	2	
E13	Röhrenhalter 4.812.068	1	
E14	Röhrenhalter 4.812.077	1	
E15	Röhrenhalter 4.812.073	1	
E16	Röhrenhalter 4.812.062	1	
E17	Röhrenhalter 4.812.072	1	
E18	Röhrenhalter 4.812.061	1	
E19	Röhrenhalter 4.812.067	1	
X	Klemme KP-1Б 0.483.002	1	
XT	Netzanschlussleiste 3.666.008	1	

Pos. Bezeichnung	Benennung	Zahl	Bemerkung
PU	Sicherung TIM4	1	4A; Netz 220V, 127V
	Sicherung TIM5	1	5A; Netz 115 V

Bemerkung. 1. Der des Widerstandes R100 wird so ausgewählt, dass Widerstandssumme des Mikroamperemeters P und R100 $940 \pm 0,2\%$ beträge. Der Wert des Widerstandes R92 wird so eingestellt, dass der Eingangswiderstand des Messkreises in den Punkten "KK" (Mikroamperemeterwiderstand + Widerstand R100 + Widerstand R101 + Widerstand R92) $8720 \Omega \pm 0,2\%$ bei normaler Umgebungstemperatur beträge.

2. Der Eichstrich "▼" des Mikroamperemeters P muss auf der Skalenteilung 120 stehen.

3. Der Widerstand R85 wird so ausgewählt, dass bei der Stromversorgung von einem Netz mit 220V $\pm 2,5\%$ (die 7. Stellung des Umschalters NETZ - SA6) beim gedruckten Knopf NETZ der Zeiger des Gerätes auf den Eichskalenstrich (Skalenteilung 120) stände, wobei der Klirrfaktor des Netzes nicht mehr als 5% sein soll.

4. Die mit "*" bezeichneten Elemente werden beim Abstimmen festgestellt, die mit "***" bezeichneten Elemente werden bei der Notwendigkeit eingestellt.

5. Die Zeiger der Regelemente zeigen die Vergrößerungsrichtung des eingestellten Wertes.

6. ○ - die Hauptregelemente an der Frontplatte.

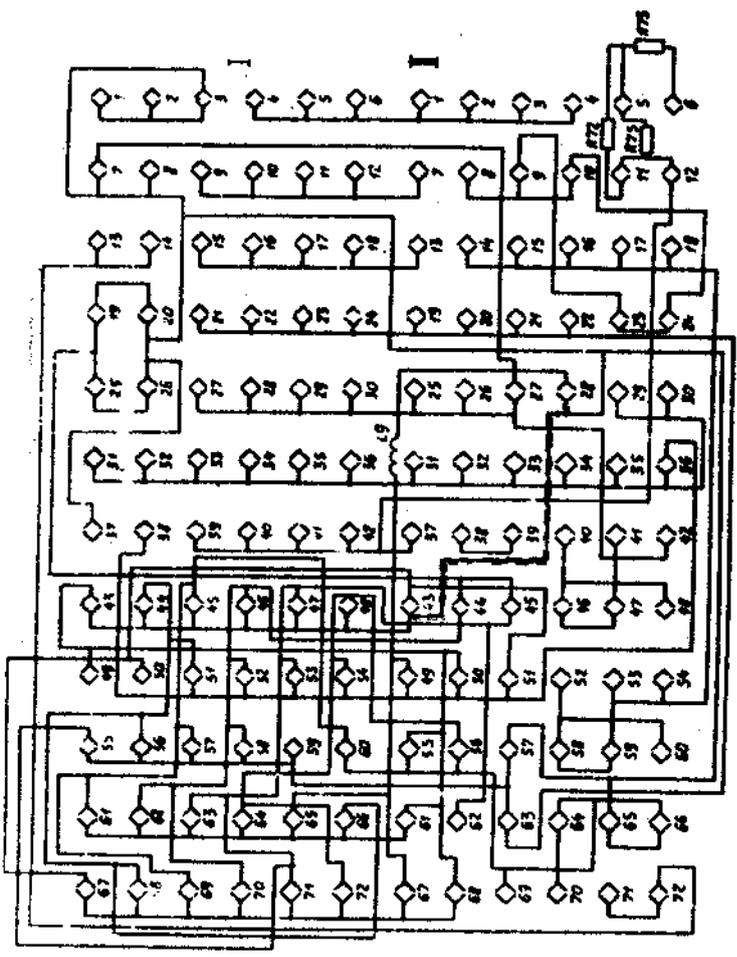
⊙ - die Hilfsregelemente an der Frontplatte.

● - die Hilfsregelemente an den Seitenplatten

des Messers.

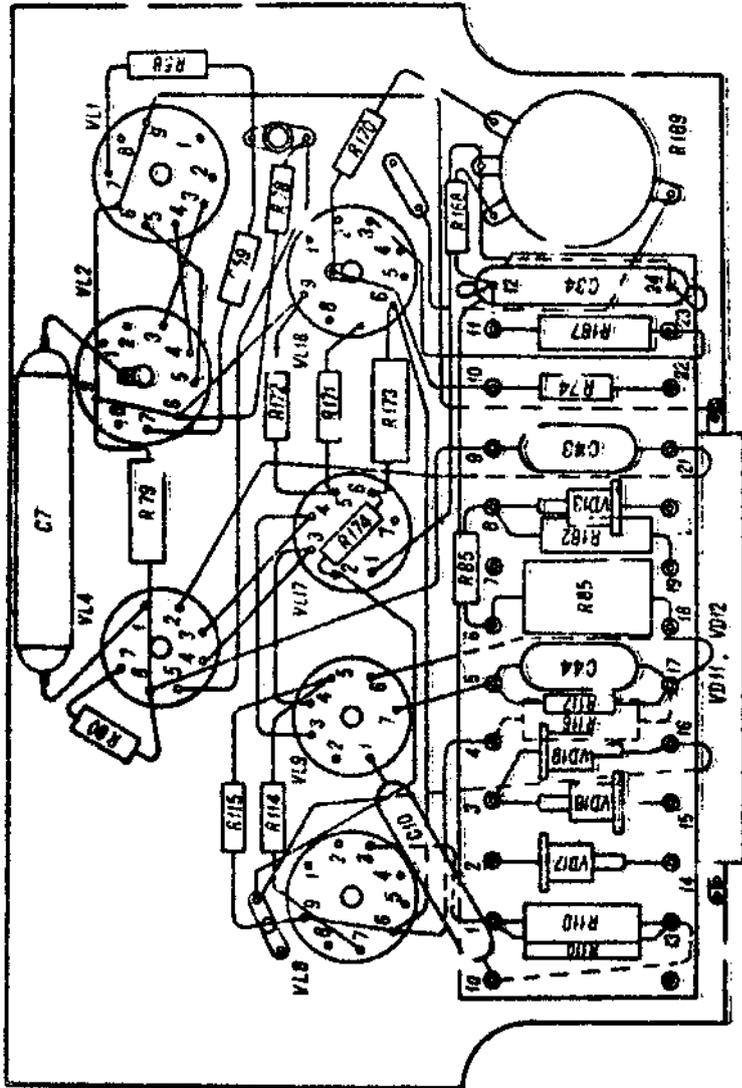
7. Im Gerät kann man die Röhren mit Index E, B, EB und mit entsprechender Abnahme, und ohne Index.

8. An der Schaltung sind nur die Büchsen von Kommutator S (s. Abschn. 3.2.3.).

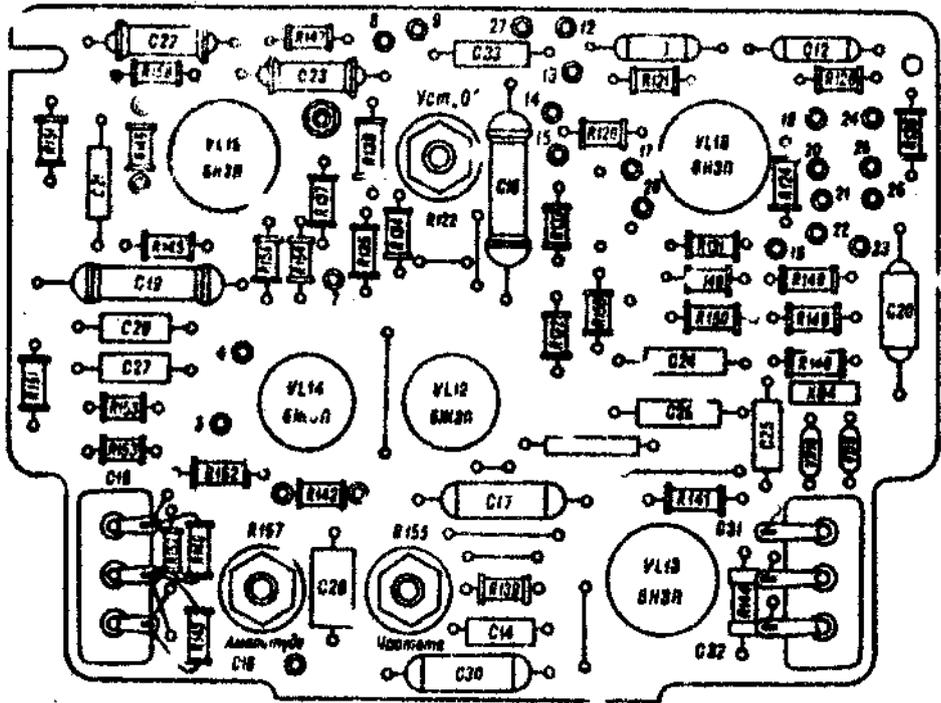


Kommutator
(Montageschaltbild)

Datum	Unterschrift	Data



Röhrenstabilisator. Montageschaltbild



Steilheitsmesse- und Mikroamperemeterereinheit μ AS

УСТ. "0"	-	Nulleinstellung
ЧАСТОТА	-	Frequenz
АМПЛИТУДА	-	Amplitude

SCHALT-TABELLE ZUM MONLAGESCHALTBILD

Leitung Nr.	Anschluss von	Anschluss an	Leitung Nr.	Anschluss von	Anschluss an
1	67/I recht.	XS2	34	54/I recht.	R7
2	67/I link.	E14 : 8	35	52/II link.	T:34
3	68/I link.	E13 : 7	36	53/II link.	T:3
4	69, I link.	E13 : 4	37	54/II link.	T:24
5	70/I link.	E13 : 2	38	43/II recht.	E12.3:12
6	71/I link.	E13 : 6	39	45/II link.	VD15"+"
7	72/I link.	E13 : 5	40	47/II recht.	T:43
8	67/II link.	E13 : 3	41	48/II recht.	T:42
9	68/II recht.	SAI.1:6	42	48/II link.	VDII"+"
10	68/II link.	E13 : 1	43	37/I recht.	C2"+"
11	69/II recht.	C4"+"	44	38/I link.	C3"+"
12	69/II link.	SAI.2:10	45	39/I link.	R23,R24
13	70/II recht.	VDI,VD2	46	40/I link.	R24,R25
14	70/II link.	T:33	47	41/I link.	R25,R26
15	71/II link.	SB2:3	48	42/I link.	R26,R27
16	71/II link.	R85	49	37/II recht.	SA2.4:II
17	72/II recht.	SBI:I	50	37/II link.	R27,R34
18	72/II link.	R71	51	38/II link.	R127,R83
19	61/II recht.	SAI.3:I	52	39/II link.	SAI.3:4
20	62/II recht.	C5,R42	53	39/II link.	µAS:17
21	63/II recht.	VD4,VD3	54	39/II recht.	SAI.3:3
22	63/II link.	R32	55	40/II link.	T:12
23	63/II link.	R69	56	41/II link.	T:32
24	65/II link.	R91 link.	57	42/II link.	T:40
25	66/II recht.	SBI:4	58	31/I recht.	C3"-"
26	55/I recht.	C4"-"	59	31/I link.	R9,R10
27	59/I link.	E13:8	60	32/I recht.	R29,R30
28	59/II recht.	T:21	61	32/I link.	R10,R11
29	60/II recht.	T-26	62	33/I link.	R11,R12
30	60/II link.	VD12"+"	63	34/I link.	R12,R13
31	49/I recht.	R30	64	35/I link.	R13,R14
32	50/I recht.	R29	65	36/I link.	R14,R15
33	53/I recht.	P20	66	31/II link.	R15,R16

And.	Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Datum

Leitung Nr.	Anschluss von	Anschluss an	Leitung Nr.	Anschluss von	Anschluss an
67	32/II link.	R16,R17	103	14/II link.	SA2.5:7
68	33/II link.	R17,R18	104	15/II link.	R51,R52
69	34/II link.	R18,R19	105	16/II link.	R52,R53
70	35/II link.	R19	106	17/II recht.	SA1.3:5:6
71	25/I recht.	VL4:2:7	107	17/I link.	R53,R54
72	27/I link.	SA2.5:6	108	18/II link.	R54,R55
73	28/I link.	R44,R45	109	7/I recht.	T:18
74	29/I link.	R45,R46	110	1/I recht.	R103
75	30/I link.	R46,R47	111	8/I link.	R50,R69
76	25/II link.	R47,R48	112	9/I link.	R184
77	26/II link.	R48,R49	113	10/I link.	R99,R180
78	27/II recht.	SA1.2:12	114	11/I link.	R98,R97
79	27/II link.	R49,R50	115	12/I link.	R96,R97
80	29/I link.	R7,R8	116	7/II recht.	SA1.1.II:12
81	30/II recht.	SA1.2:1	117	7/II link.	SA1.1:8:9:10
82	30/II link.	R8,R9	118	8/II link.	R63,R64
83	19/I link.	VL9:2:7	119	9/I link.	R64,R65
84	21/I link.	T:37	120	10/II link.	R65,R66
85	22/I link.	T:39	121	12/II recht.	R56
86	23/I link.	T:41	122	11/II link.	R56,R57
87	24/I link.	T:23	123	12/II recht.	SA2.4:3:6
88	19/II link.	T:25	124	1/I recht.	SA2.3:7
89	20/II link.	T:28	125	1/I link.	R89 Schieber
90	21/II link.	T:30	126	2/I link.	R91 Schieber
91	22/I link.	T:36	127	4/I link.	µAS:8
92	57/II link.	R66	128	4/II recht.	SA2.2:11
93	24/II recht.	SA2.1:4	129	5/II recht.	R76 link.
94	9/II recht.	SA2.1:3	130	6/II recht.	R76 recht.
95	8/I recht.	SA1.2:5	131	6/II link.	R74
96	13/I link.	R69,R70	136	R31	G4 "..."
97	14/I link.	R70,R71	137	R31	VD3,VD2
98	15/I link.	R107,R108	140	IT	FU
99	16/I link.	R106,R107	141	FU220V	T:27
100	17/I link.	R105,R106	142	FU127V	T:31
101	18/I link.	R105,R104	144	IT	SA3
102	13/II link.	R104,R103	145	X	Röhrenstabilisator "Erde"

Leitung Nr.	Anschluss von	Anschluss an	Leitung Nr.	Anschluss von	Anschluss an
146	HL	T:25	184	SB2:6	R91"Erde"
147	HL	T:33	185	P"+	R101
148	SA3	R87	186	P"-	R100
150	VD16	Lötösenleiste E17 (R115)	189	SA1.1:1	µAS:13
151	R76 Schieber	VL4:1	190	R93	SA1.1:1
152	R111 Schieber	VL9:1	198	SA1.1:9	R94, R95
153	R112	SA2.4:7	200	R122 Schieber	µA:127
154	R113	C10 (1a)	201	R123 recht.	R122 recht.
155	R125 Schieber	µAS:18	202	R123 link.	µAS:19
156	SA5	C6	203	9/I link.	µAS:25
157	SA	R160, 161	204	R33	VD4, VD1
158	SA2.5:1	R125	206	SA4:3	R93, R94
159	SA1.1:5	SA2.3:3	208	R125 Schieber	R122 mittlere
160	R63	SA2.5:3	209	SB1:7	SA2.2:9
161	13/II recht.	SA4.4	210	SB1:8	R92
162	7/I recht	R166	220	R57	VL2:3
163	R44	SA2.5:6	221	VL2"Schlüssel"	R56, R57
164	R51	SA2.5:7	222	R167	µAS:28
165	SA2.5:8	µAS:26	223	VD20"-	µAS:15
167	SA2.4:10	µAS:22	224	VD20"+	µAS:12
168	R103	SA2.5:2	225	T:20	µAS:11
169	R68	SA2.4:3:6:11	226	T:19	µAS:7
170	R55	SA2.4:4:7	227	T:22	µAS:16
171	SA1.3:4	SA2.4:5	229	T:16	VL9:3
172	SA2.4:8	µAS:24	230	T:15	VL9:4
174	SA2.5:12	SB1:3	231	C1"+	R20
175	R84	SA2.5:12	232	T:29	VD20"+
176	SA2.2:12	SB1:6	233	T:29	C9"-
177	SA1.2:11	SA2.3:1	234	T:38	VD14"+
178	R84	SA2.2:3	239	T:2	VL8:4
179	SB1:2	SB2:1	240	T:4	VL8:5
180	SB2:2	R100	241	T:9	VL2:4
181	SB2:4	SB1:5	242	T:10	VL2:5
182	SB2:5	R92	243	T:13	VL16:4
183	Röhrenstabilisa- tor "Erde"	C2"-	244	T:14	VL16:5
			245	T:26	VD13"-

Fortsetzung

Leitung Nr.	Anschluss von	Anschluss an	Leitung Nr.	Anschluss von	Anschluss an
247	R86	R182	295	VD15 "-"	VD18 "-"
248	R86	VD16 "+"	296	VD16 "-"	VD17 "-"
250	R119	VD20 "-"	297	R82	R123 "Erde"
251	C35 "+"	VD11, VD12 "-"	293	R177	L42
252	Halbleiter- stabilisator "Erde"	Röhr nstabili- sator "Erde"	299	R42	C34
			300	T:11	T:18
253	43/II link. Lötösen- leiste				
263	T:45	µAS:20			
264	T:46	µAS:2.			
265	R107	R108			
267	T:49	SA6.1:3			
268	T:7	SA6.2:4			
269	T:8	SA6.1:5			
270	T:50	SA6.2:6			
271	T:51	SA6.1:7			
272	T:52	SA6.2:8			
273	T:53	SA6.1:9			
274	T:54	SA6.2:10			
275	T:55	SA6.1:11			
276	T:56	SA6.2:12			
277	T:57	SA6.1:13			
278	T:58	SA6.2:14			
279	T:59	SA6.1:15			
280	T:47	SA6.1:1			
281	T:48	SA6.2:2			
282	FU115V	T:60			
283	T:18	T:22			
285	R70	R69			
286	IS5	Lötösenleiste E19			
287	67/II recht. Lötösen- leiste E2				
289	VD16 "+"	R74			
294	VD15 "+"	VD17 "+"			

MUSTER ZUR AUSFÜLLUNG VON RÜCKSEITE
DER ÜBERPRÜFUNGSBESCHEINIGUNG

Überprüfungsergebniss .

1. Spannungsfehler:

von Anode, vom zweiten Gitter, von Heizung, vom ersten Gitter, von Speisungskreisen (250 V) nicht mehr als $\pm 1,5 \%$.

2. Messfehler vom Anodenstrom, vom zweiten Gitter, vom gleichgerichteten Strom nicht mehr als $\pm 1,5 \%$.

3. Messfehler vom Rückstrom, vom Anodenstrom am Anfang der Kennlinie, vom Leckstrom zwischen den Elektroden nicht mehr als $\pm 2,5 \%$.

4. Messfehler von der Steilheit nicht mehr als $\pm 2,5 \%$.

5. Kenngrössen von Speisungsquellen:

von Anodenspannung, vom zweiten Gitter, vom ersten Gitter, von der Heizung, von Speisungskreisen 250 V - entsprechen den gestellten Forderungen.

nd	Blatt	Dokum. Nr.	Unterschrift	Data
----	-------	------------	--------------	------

641.02 TO

Bl. 11
102

ABKÜRZUNGEN, SYMBOLE UND WÖRTER , DIE IN DEN UMSCHALTUNGS-
KARTEN AUSGENUTZT SIND

Russisch	Deutsch
Время самопрогрева лампы	Zeit der Röhrenselbtheizung.
гептод	Heptode
гнездо	Büchse
диод	Diode
для	für
калибр. отметка	Eichstrich
коричневый шнур	brauner Schnur
Панель №	Röhrenhalter Nr.
пентод	Pentode
Перед установкой режима руч- ку Ug1-10V вывести в край- нее правое положение.	Vor der Betriebsarteinstellung den Drehknopf Ug1-10V in die rechte Endstellung bringen.
проверять по карте	nach Karte prüfen
триод	Triode
ТУ	Technische Bedingungen
ЧТУ	Besondere Technische Bedingungen
шк.	Skale
шнур	Schnur
эфф.	effektive
Вывод лампы вставить в гнездо панели, выводы обрезаны.	Röhrenanschluss in die Röhrenhal- terbüchse einstecken. Anschlüsse sind abgeschnitten.
Вывод	Anschluss
лампа	Röhre

Russisch

Deutsch

вставить

einstecken

в гнездо панели

in die Röhrenhalterröhre

обрезаны

abgeschnitten

Diese Wörter werden auf folgenden

Umschaltungskarten ausgenutzt:

E-61...F-72, E-56...M-57, E-47,

E-43, E-3...E-8, P-10, P-4, H-65...

H...75, H-61, H-62, K-14, C-35...

C-48, C-31, C...30, C...23, C...8,

C-1, C-2, D-13, D-14, П-3, П-4, Г-6, П-7

П-9, П-30, П-33, ...П37, П-42...П-45.

Ia устанавливать при установленной лампе

Ia bei eingesetzter Röhre einstellen. (Karte C-50)

Iвп

Igleichger.

Ik-h ут.

Ik-h Leck.

Uтop

Brennspannung

Uзг

Zündspannung

Устаб

Stabilisierte Spannung

*

Norm des Lebensdauerkriteriums.

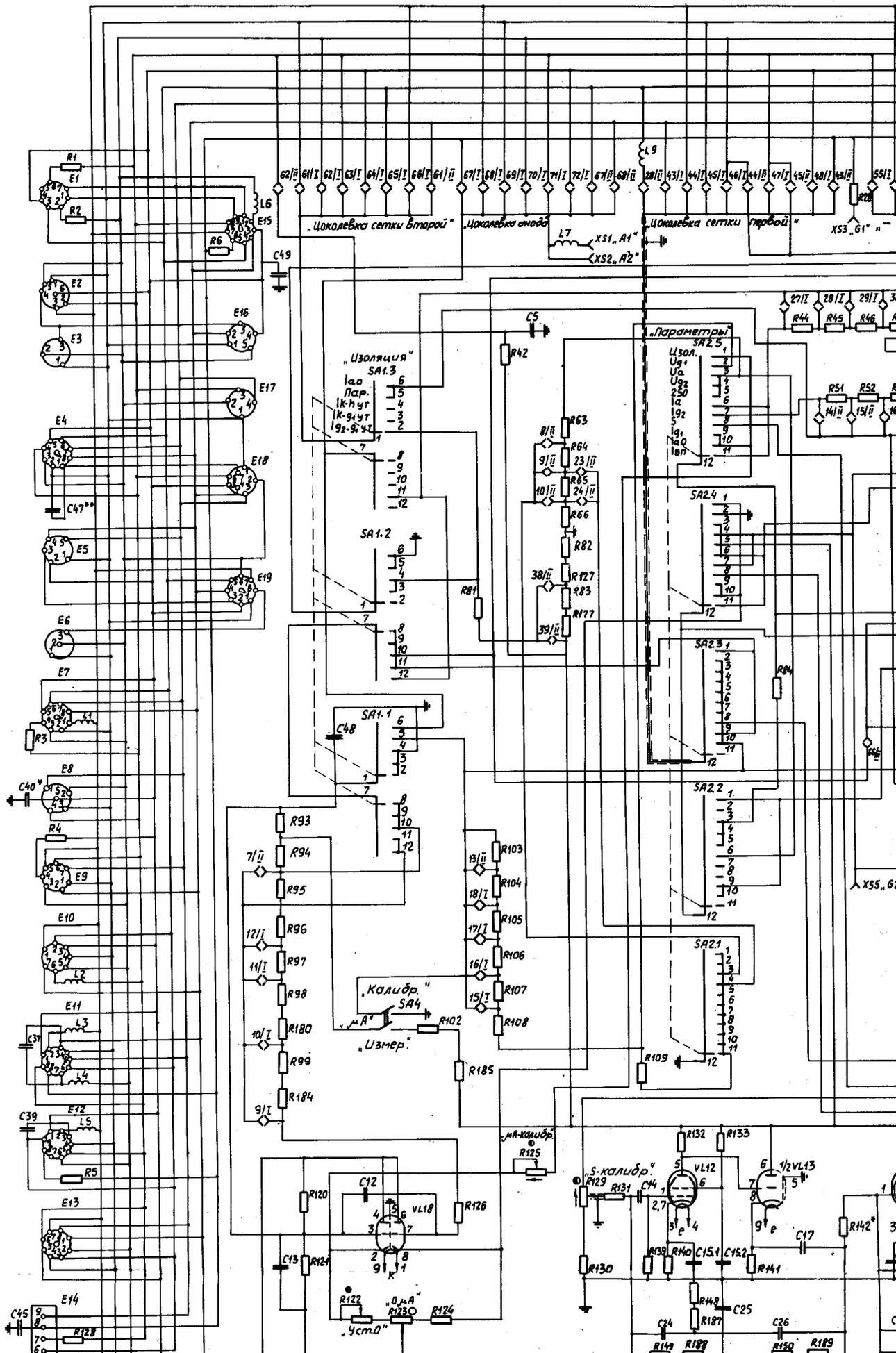
v

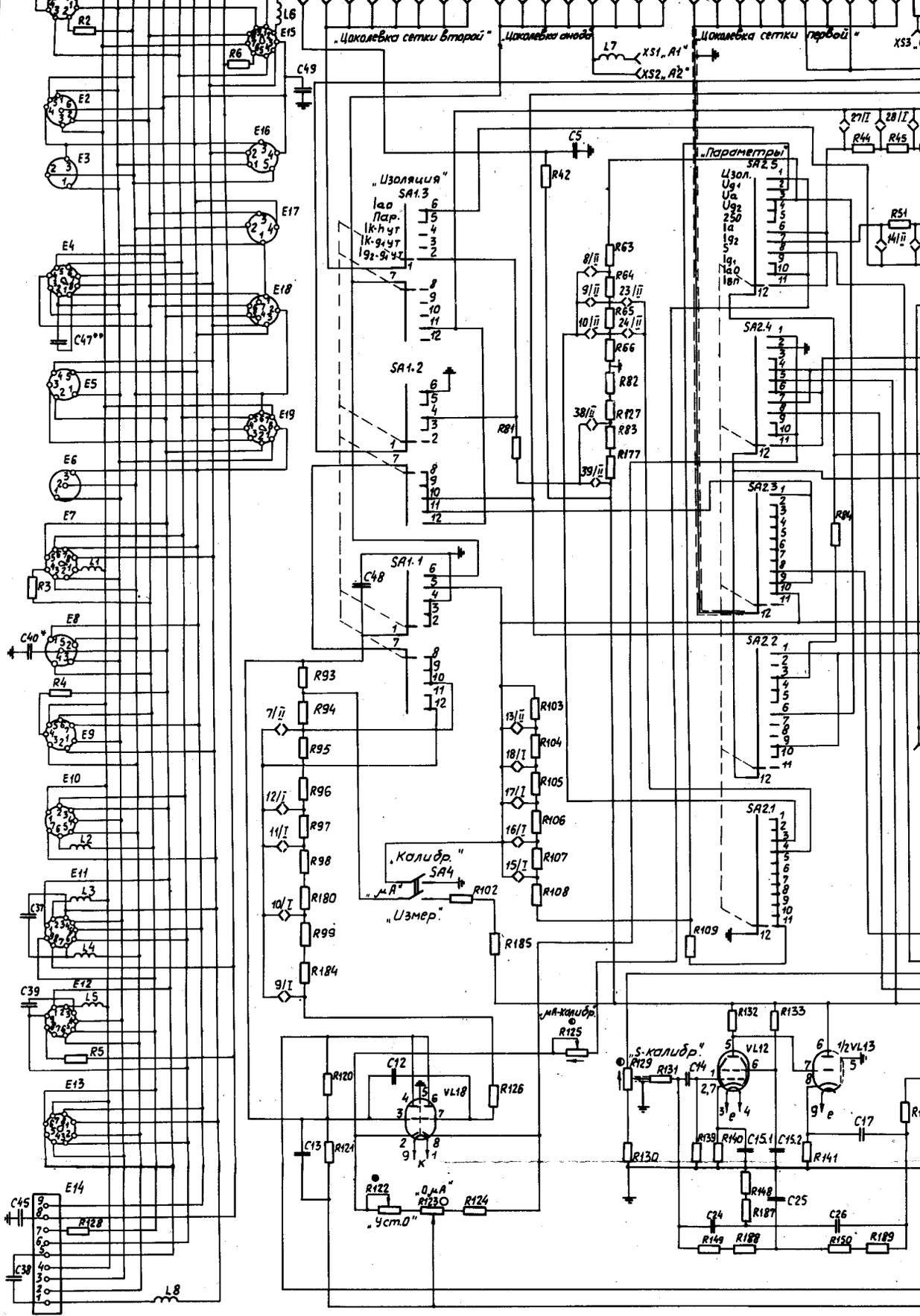
Nominaler, maximaler oder minimaler Kenngrößenwert ist nicht verabredet.

7

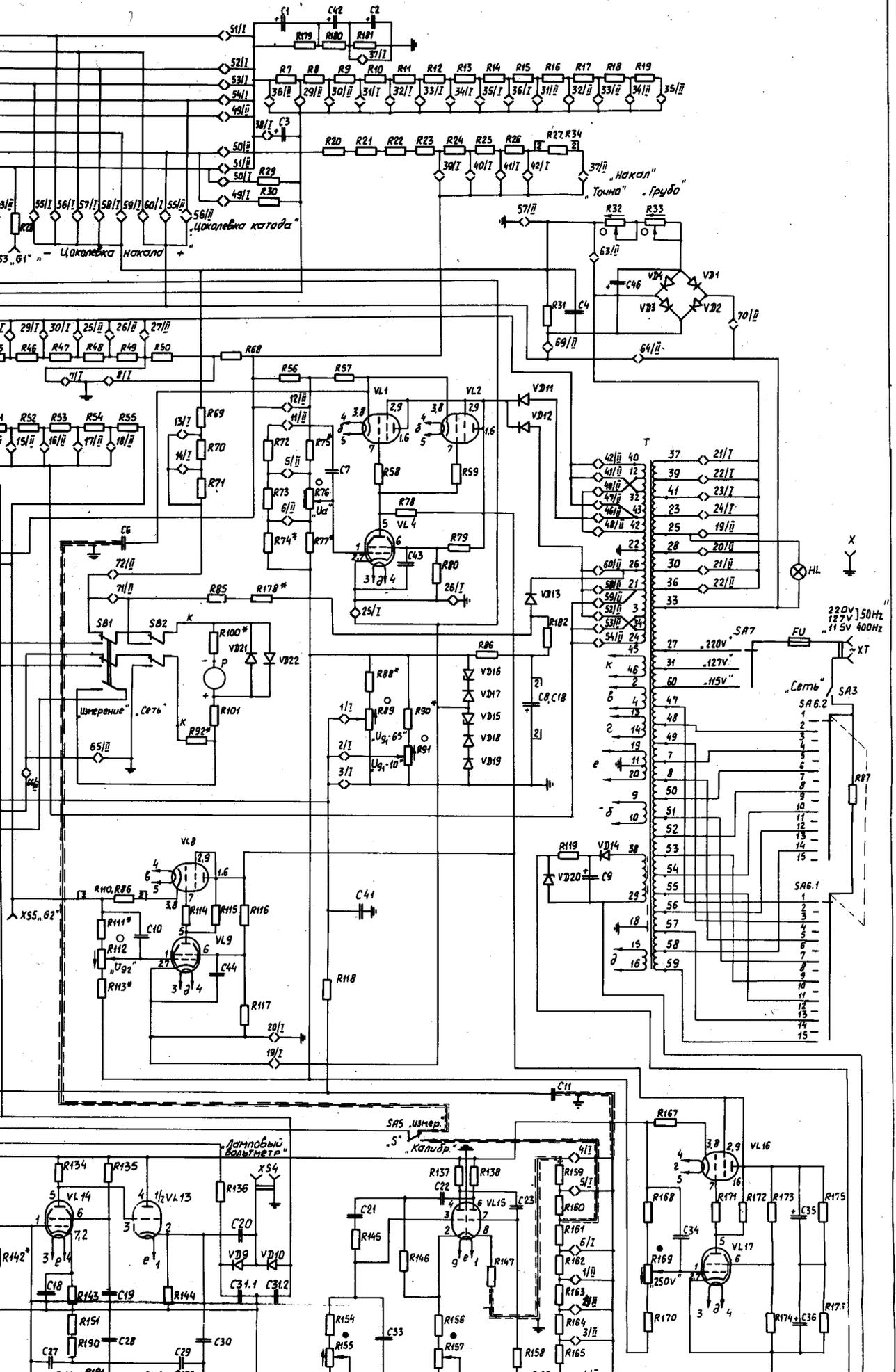
Röhrenkenngrößen werden nicht in Betriebsarten BTB geprüft.

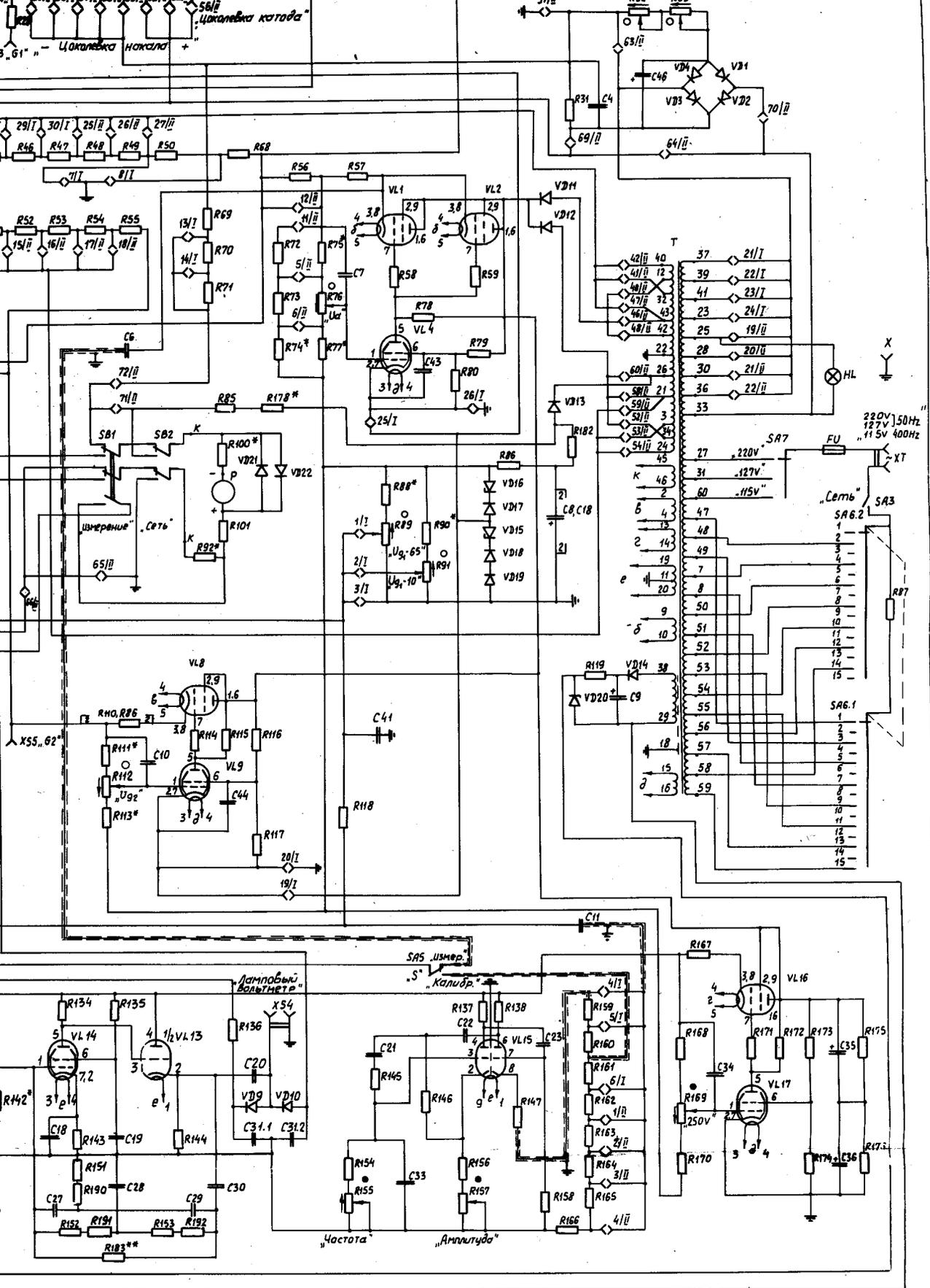
Änd.	Blatt	Dokum. Nr	Unterschrift	Data
------	-------	-----------	--------------	------



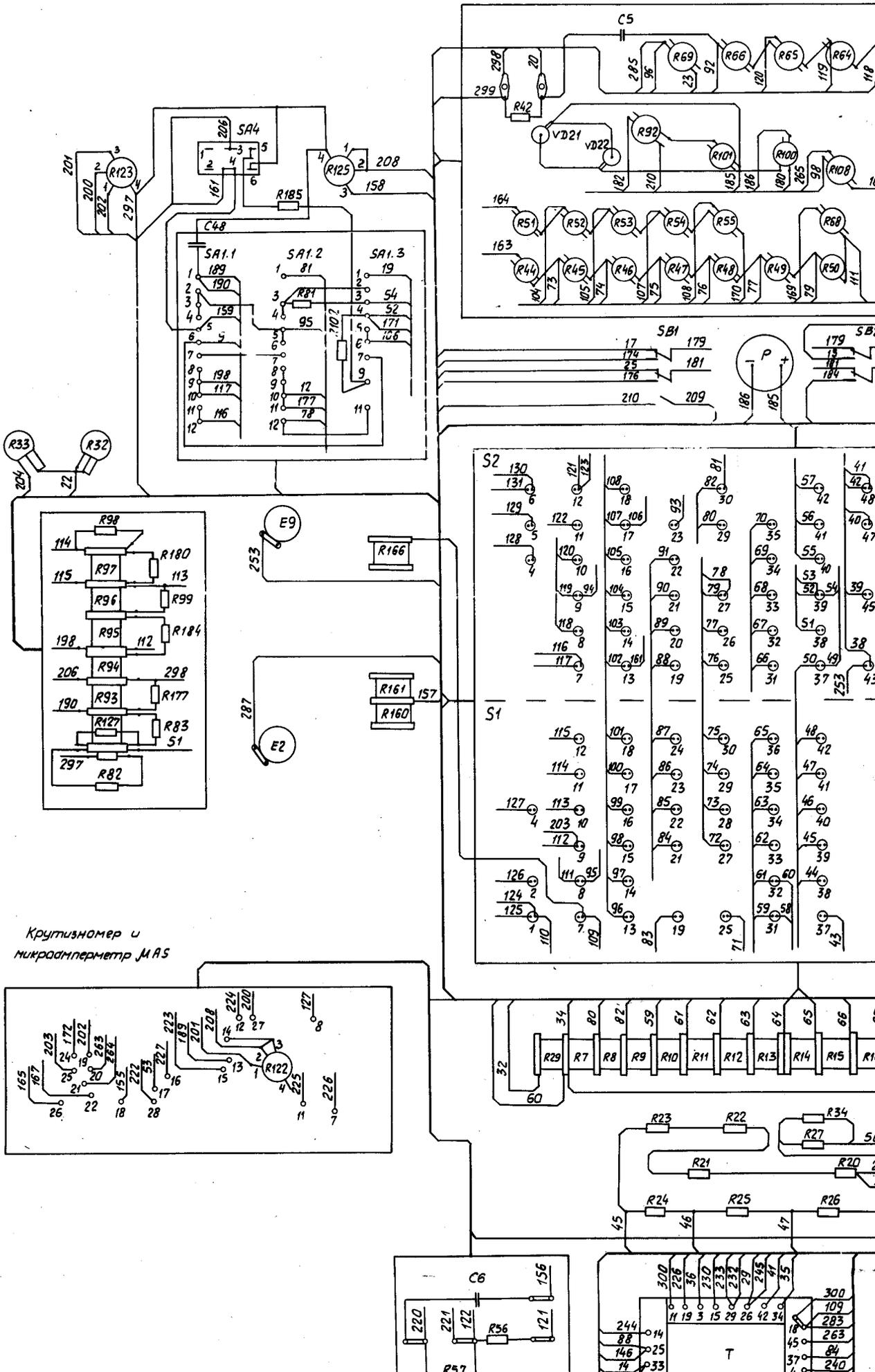


Русский язык	Нажал	Точно	Грубо	Изоляция (Изол.)	Измерение (Измер.)	Калибр.	Сеть	Параметры (Пар.)	Цоколевка сетки первой	Цоколевка сетки второй	Цоколевка анода
English	Heater	Fine	Coarse	Insulation (Insul.)	Measurement (measur.)	Calibr.	Mains	Parameters (Par.)	Grid - No. 1 pin connections	Grid - No. 2 pin connections	Anode pin connections
Deutsch	Heizung	Fein	Grob	Isolation (Isol.)	Messung (Mes.)	Eichung	Netz	Kenngrößen (Kenngr.)	Socketung von G1	Socketung von G2	Anoden-socketung

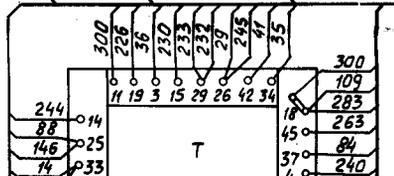
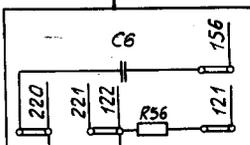
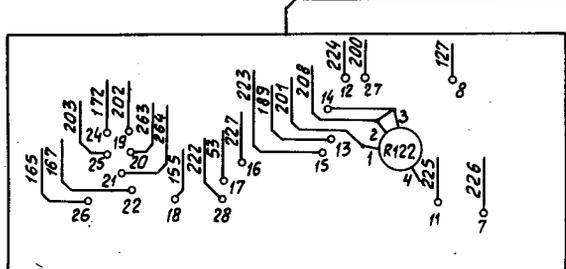


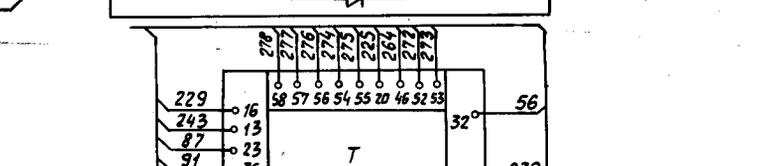
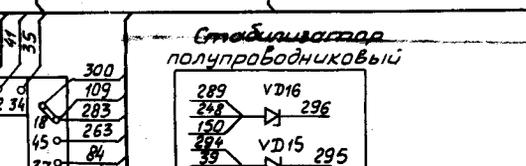
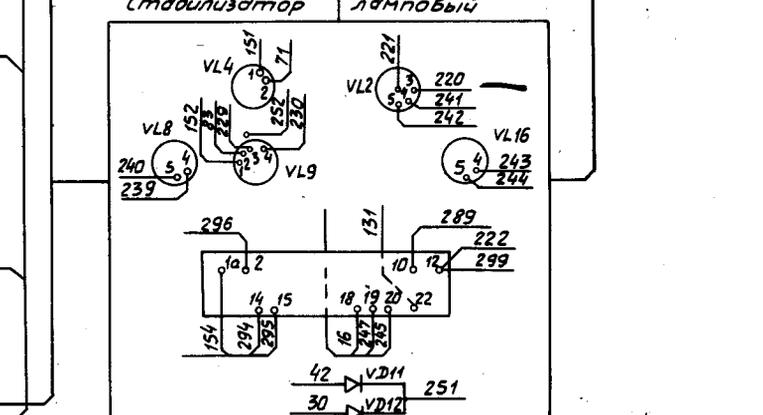
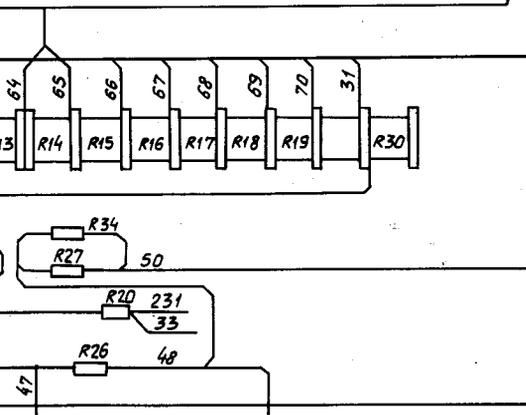
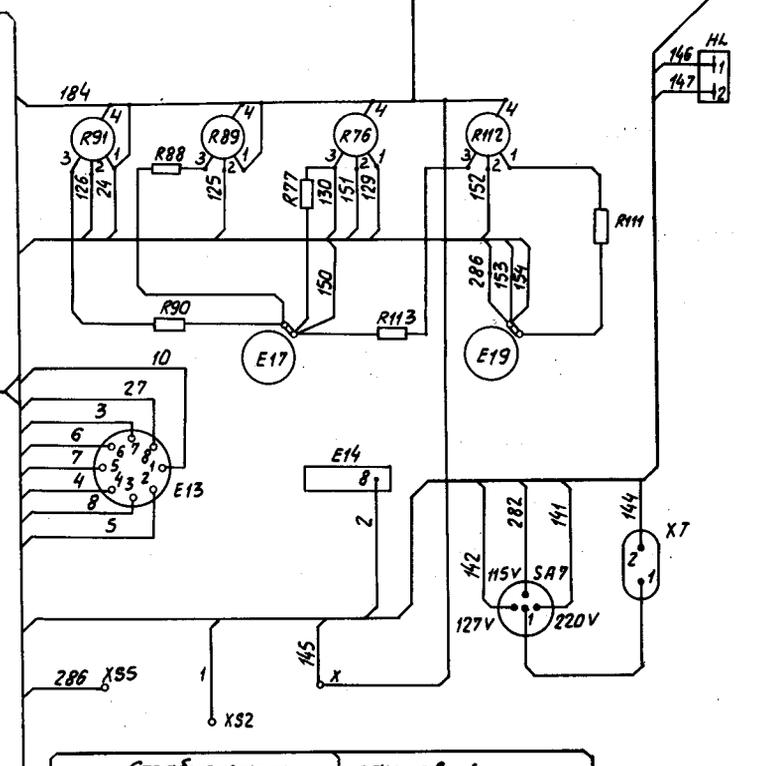
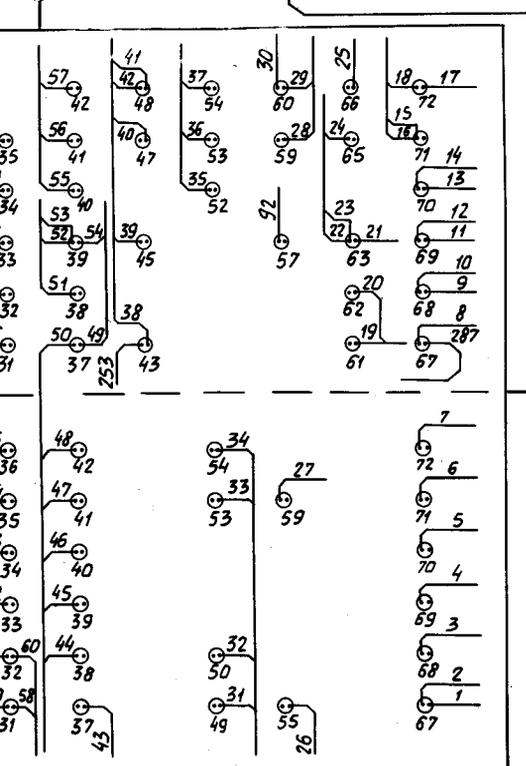
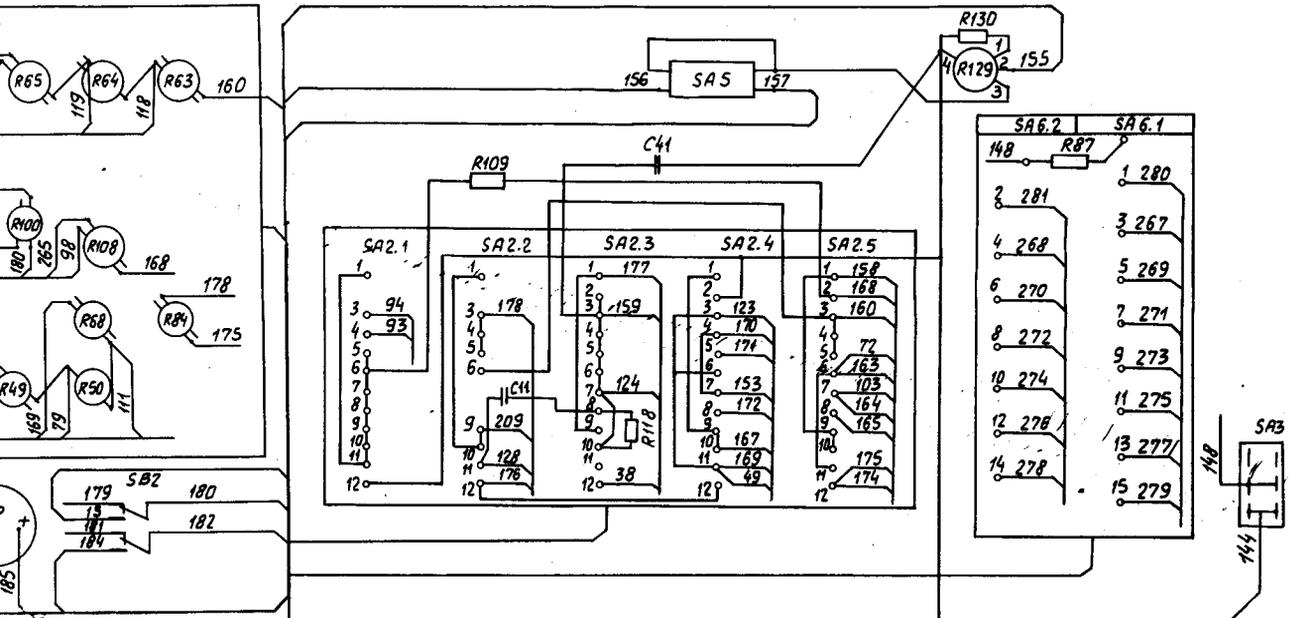


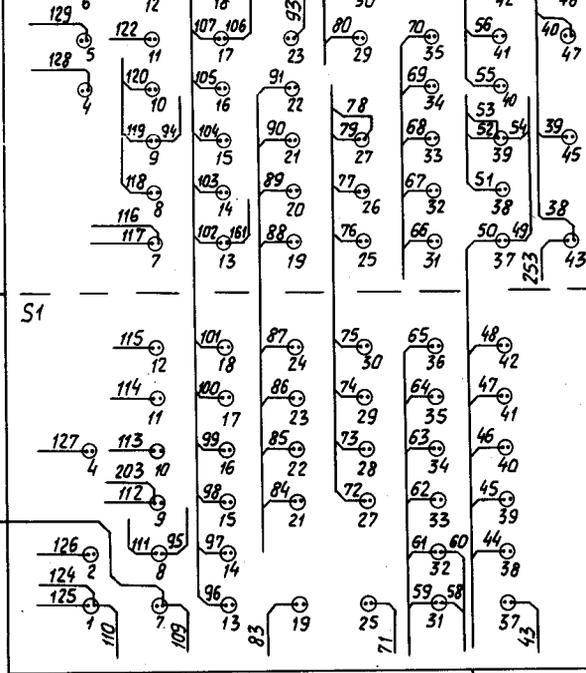
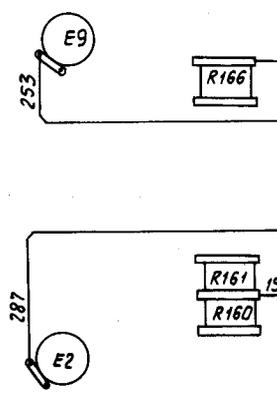
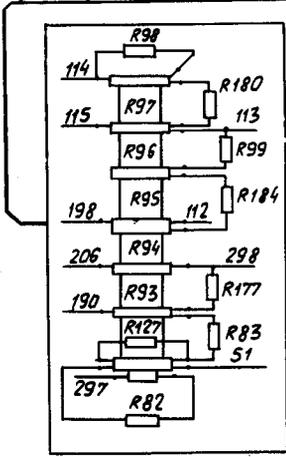
Цоколевка катода	Цоколевка накала	Частота	Амплитуда	lg2-91 ут	lgk-91 ут	lgk-h ут	lgп	Схема электрическая принципиальная	Приложение 10
Cathode pin connections	Heater / Filament pin connections	Frequency	Amplitude	lg2-91 Leak	lgk-91 Leak	lgk-h Leak	lgrect.	Basic Diagram	Appendix 10
Katodensockelung	Heizungssockelung	Frequenz	Amplitude	lg2-91 Leck	lgk-91 Leck	lgk-h Leck	lggleichger.	Elektrische Prinzipschaltung	Beilage 10



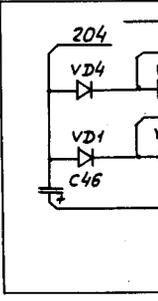
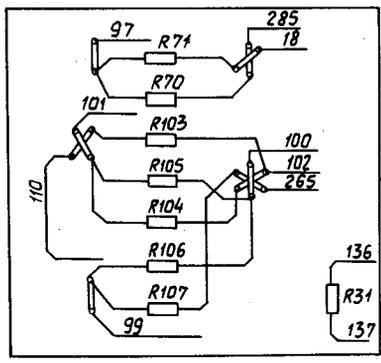
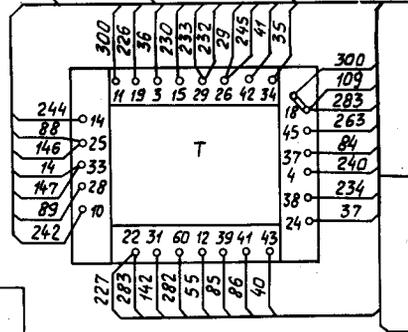
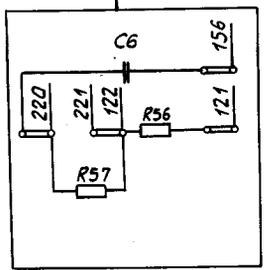
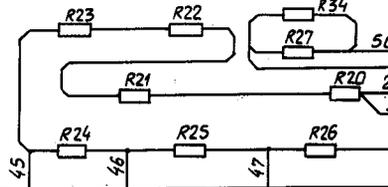
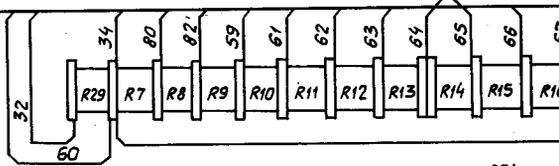
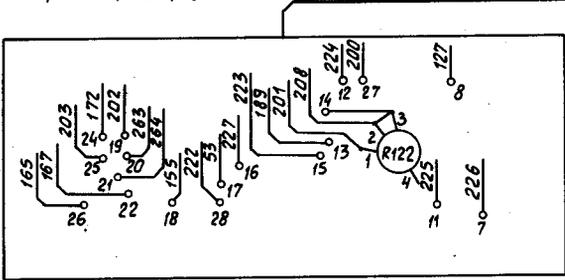
Крутизномер и микроамперметр МАС



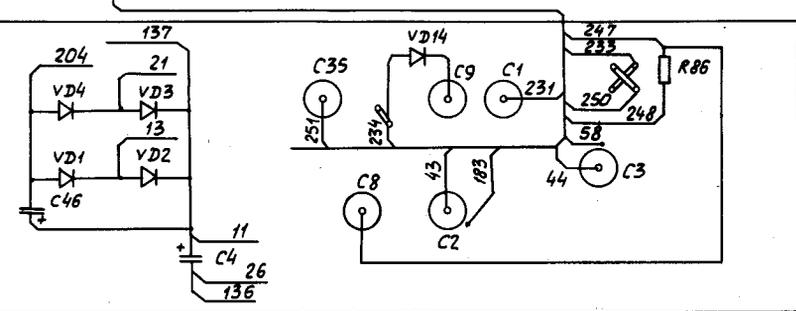
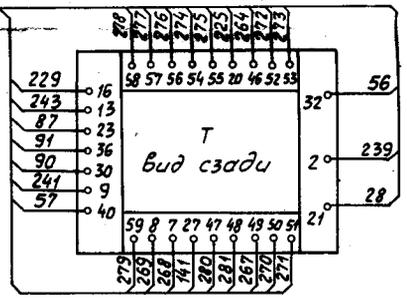
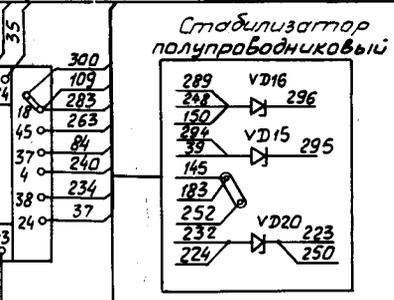
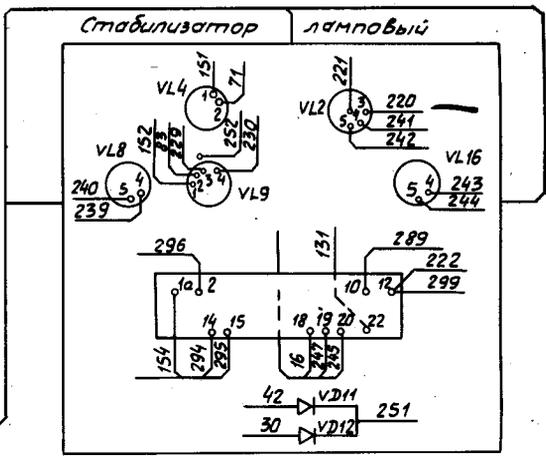
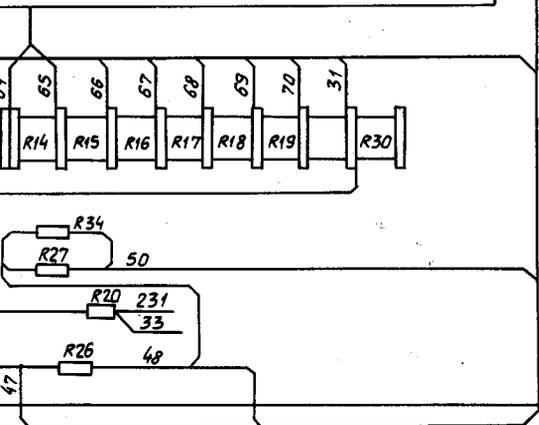
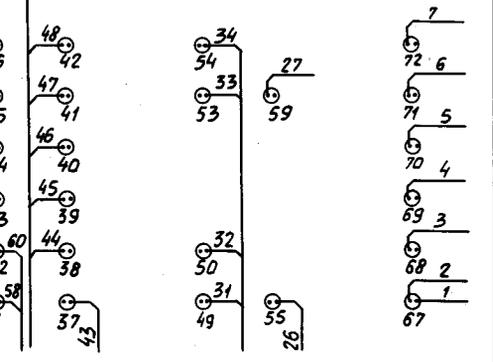
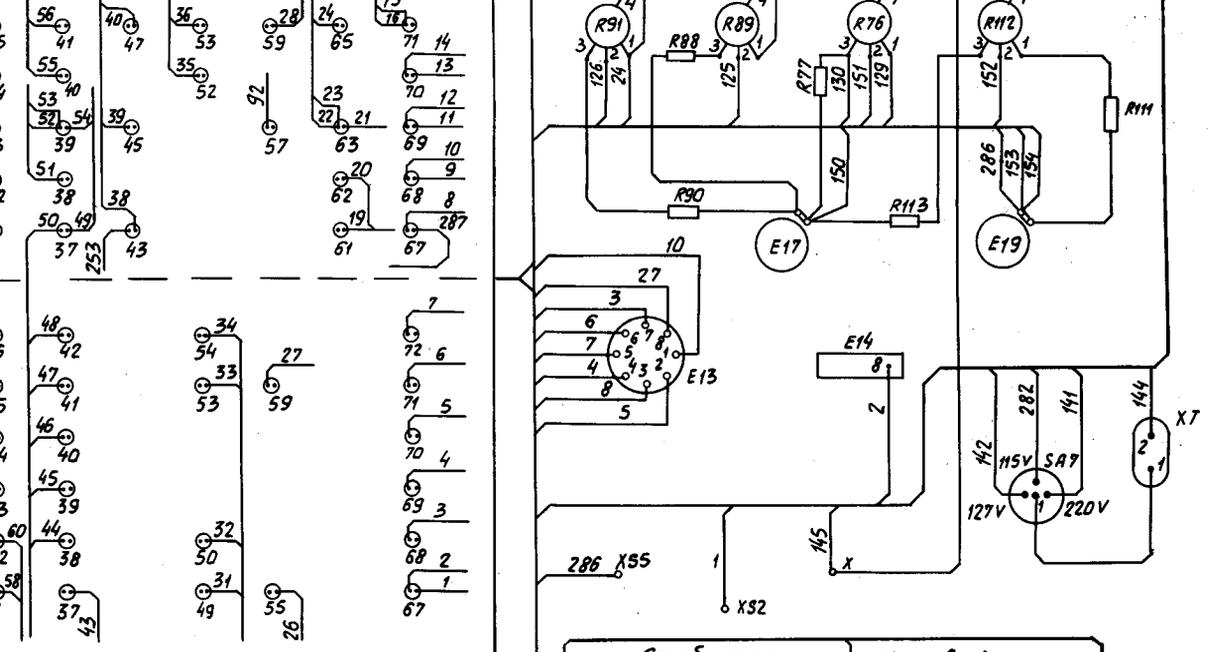




Крутизнамер и микроамперметр МАС



Русский язык	Схема электрическая соединений	Приложение 15	Стабилизатор лампы	Стабилизатор полупроводниковый	Крутизнамер и микроамперметр МАС	Номера клемм от лампы
English	Wiring diagram	Appendix 15	Electronic regulator	Semiconductor voltage regulator	Mu-meter/ammeter M.A.S.	Count switch from t
Deutsch	Montageschaltbild	Beilage 15	Röhrenstabilisator	Halbleiterstabilisator	Steckleits messer und Mikroampere-meter M.A.S.	Die Plat-Schalter der Fra



микр. AS	Номера плат переключателей SA1 и SA2 считать от лицевой панели	Платы коммутатора считать условно повернутыми по вертикали на 180°	Вид сзади
7.	Count the wafers of switches SA1 and SA2 from the face panel	Switchboard board are considered to be successively rotated by 180° across the vertical.	Rear view
8.	Die Plattennummer von Schaltern SA1 und SA2 von der Frontplatte abzählen	Die Vermittlungsplatten sind nach Vertikale in 180° bedingt umgedreht	Rückansicht