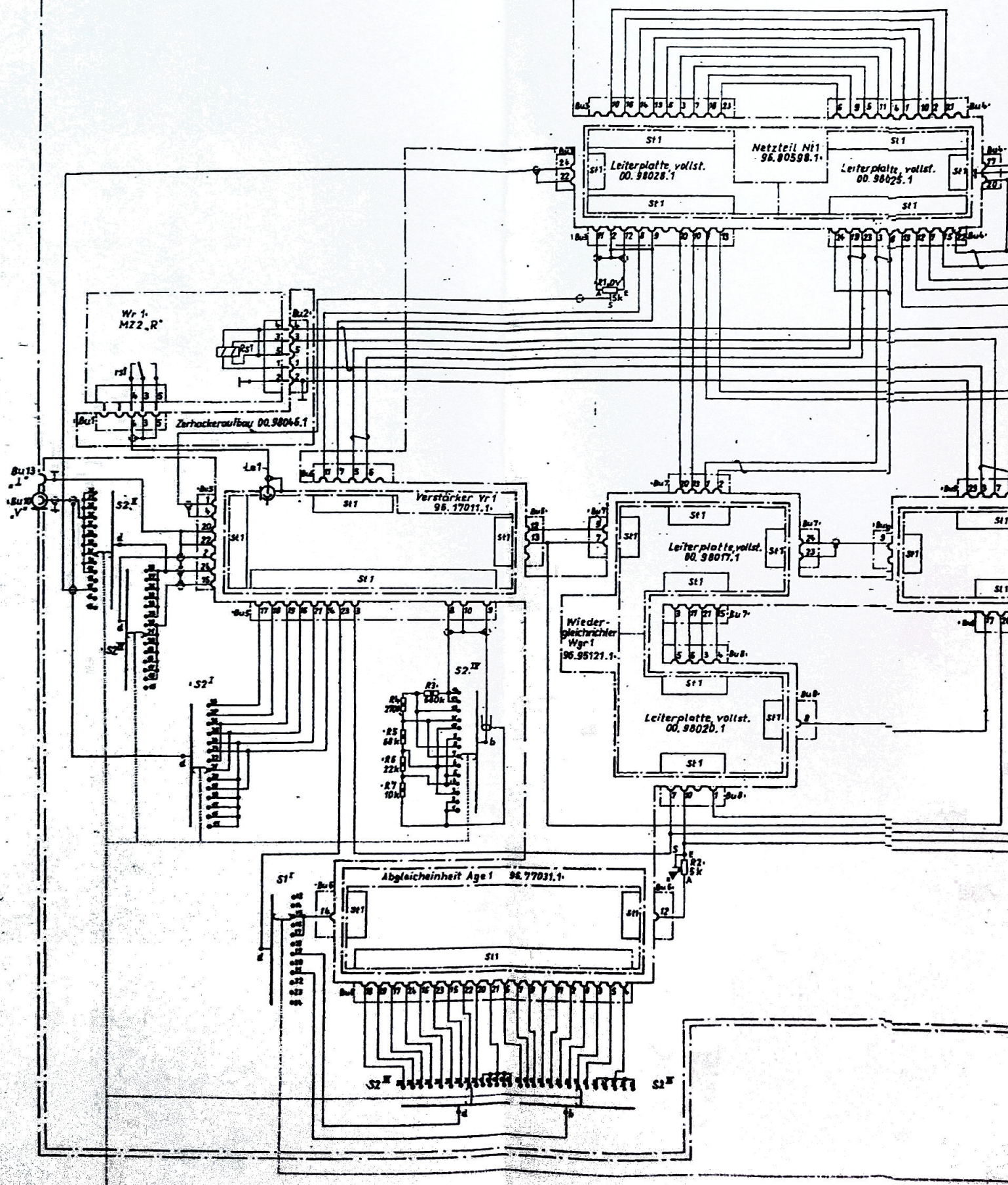


B e s c h r e i b u n g
für
M i l l i v o l t m e t e r
U R V 3 - 2

Ausgabe 3

September 1968

V E B M E S S E L E K T R O N I K B E R L I N
1035 Berlin, Neue Bahnhofstraße 9 - 17
Telefon: 580881 Telex: 011 2761 Mese d.d.
Telegramm: MESNIK BERLIN
Exporteur: Deutscher Innen- und Außenhandel
- Elektrotechnik -
104 Berlin, Chausseestraße 111 - 112
Telefon: 420058 Telegramm: DIAELEKTRO
Deutsche Demokratische Republik

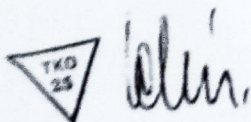


	<u>Inhaltsverzeichnis</u>	<u>Seite</u>
I.	Beschreibung	5-16
1.	Verwendungszweck	5
2.	Wirkungsweise	6
2.1.	Elektrische Aufgliederung	6
2.2.	Elektrische Funktion	7
2.2.1.	Grundprinzipien	7
2.2.2.	Schaltungsbeschreibung der Baugruppen	9
2.2.2.1.	Verstärker Vr 1 und Meßzerhacker Wr 1	9
2.2.2.2.	Wiedergleichrichter Wgr 1	10
2.2.2.3.	Erregeroszillator Ge 1	11
2.2.2.4.	Abgleicheinheit Age 1	12
2.2.2.5.	Netzteil Nt 1	12
2.2.2.6.	Einsatz Es 1	13
2.2.2.7.	HF-Tastkopf Htk 3 (Zubehör)	13
2.2.2.8.	HF-Spannungsteiler HSPT 3 (Zusatz bei Bedarf)	14
2.2.2.9.	Gleichspannungsteiler GSPT 1 und GSPT 2 (Zusatz bei Bedarf)	14
2.2.2.10.	Durchgangsköpfe	15
3.	Aufbau	15
II.	Technische Kennwerte	17-20
1.	Gleichspannungen	17
2.	Wechselspannungen	17
3.	Verstärkerausgang	18
4.	Netzspannungsabhängigkeit	18
5.	Temperaturabhängigkeit	18
6.	Allgemeines	19
7.	Zubehör	19
8.	Zusatz bei Bedarf	19
III.	Bedienungsanweisung	20-27
1.	Vorbereiten und Inbetriebsetzen	20
2.	Messen	23
3.	Anwendungsbeispiele	24

	<u>Seite</u>
3.1. Spannungsmessung an hochohmigen Gleichspannungsquellen	24
3.2. Strommessungen	24
3.3. Wechselspannungsmessungen mit verminderter Eingangskapazität	25
4. Wartung	25
4.1. Röhrenwechsel	25
4.2. Zerhackerwechsel	26
IV. Schaltteilliste (mit Inhaltsverzeichnis)	29-41
V. Bildteil (mit Inhaltsverzeichnis)	43-50
VI. Stromlaufpläne (mit Inhaltsverzeichnis)	51

05-047

Die im Gerät-Nr. gemessenen Werte entsprechen den nachfolgenden Technischen Kennwerten.



Stempel

Datum



Gütekontrolleur

Der Nachdruck dieser Unterlage, auch auszugsweise, ist nur mit Quellenangabe gestattet.

Änderungen vorbehalten.

1. Beschreibung

1. Verwendungszweck

Das Millivoltmeter URV 3-2 (siehe Bild 1) ist zum Messen kleiner Gleich- und Hochfrequenzwechselspannungen vorgesehen. Es eignet sich infolge seiner guten Meßgenauigkeit zum Messen und Prüfen elektronischer Geräte in Laboratorien, Prüffeldern, Fertigungs- und Instandsetzungswerkstätten. Das URV 3-2 ist eine Weiterentwicklung des Universal-Millivoltmeters URV 3, wobei besonderer Wert auf die Steigerung der Empfindlichkeit gelegt wurde. Mit dem URV 3-2 können folgende Messungen durchgeführt werden:

a) Gleichspannungen

von 0,1 mV ... 10 V, unterteilt in 9 Bereiche.

b) Wechselspannungen

von 2 mV ... 10 V, unterteilt in 10 Bereiche bei Frequenzen von 300 kHz ... 300 MHz.

Für Frequenzen über 300 MHz eignet sich das Gerät als empfindlicher Indikator.

Zur Erweiterung der Anwendungsmöglichkeiten des URV 3-2 können mit einem auf Wunsch lieferbaren koaxialen Durchgangskopf DKR 1^x) (siehe Zusatz bei Bedarf) Wechselspannungen von 2 mV ... 8,5 V bei Frequenzen von 10 kHz ... 1000 MHz gemessen werden. Der Durchgangskopf besitzt einen Wellenwiderstand von 60 Ohm. Er läßt sich nahezu reflexionsfrei in eine koaxiale Leitung einschalten. Dadurch werden weitgehend die Nachteile vermieden, die sich bei Spannungsmessungen im

x) Bei Nachbestellung eines Durchgangskopfes muß zwecks Anpassung das URV 3-2 an die zuständige Service-werkstatt bzw. an das Werk eingesandt werden.

UHF-Gebiet mit einem Tastkopf ergeben würden (lange Zuleitungen, undefinierbare Raumkapazitäten, schwierige Erdverhältnisse). Zum wellenwiderstandsrichtigen Abschluß des Durchgangskopfes stehen geeignete Abschlußwiderstände zur Verfügung. Dadurch ist es beispielsweise möglich, neben Spannungs- auch Leistungsmessungen durchzuführen.

Weitere Durchgangsköpfe für die Wellenwiderstände von 50- und 75 Ohm befinden sich in Vorbereitung.

Als Zusatz bei Bedarf ist zur Ergänzung des HF-Tastkopfes Htk 3 (siehe Bild 2) der HF-Spannungsteiler HSPT 3 (siehe Bild 3) erhältlich. Mit ihm lassen sich in Verbindung mit dem HF-Tastkopf Relativmessungen bis etwa 100 V durchführen. Da bei Verwendung des HF-Spannungsteilers die Eingangskapazität von ca. 3 pF auf < 1 pF verringert wird, eignet er sich besonders gut zu Messungen, wo es auf geringste kapazitive Belastung des Meßobjektes ankommt (z.B. Abgleich von HF-Schwingkreisen).

Zur Erweiterung des Gleichspannungsmeßbereiches bis etwa 1000 V können auf Wunsch zwei verschiedene Gleichspannungsteiler (siehe Zusatz bei Bedarf, Bild 3) geliefert werden. Der Gleichspannungsteiler GSPT 1 besitzt einen Eingangswiderstand von 9,5 MOhm, während GSPT 2 einen Eingangswiderstand von 100 MOhm besitzt. Dieser Teiler läßt sich vorteilhaft bei Gleichspannungsmessungen an hochohmigen Meßpunkten verwenden.

Das Millivoltmeter URV 3-2 besitzt ein Ausgangsbuchsenpaar, das die Möglichkeit zum Anschluß eines Schreibers bietet oder die Verwendung des Gerätes als Gleichspannungsverstärker mit hoher Empfindlichkeit zuläßt.

Wirkungsweise

1. Elektrische Aufgliederung

Das Millivoltmeter besteht aus einem Gerät für Gleichspannungsmessungen und dem HF-Tastkopf zur Gleichrichtung hochfrequenter Wechselspannungen. Der Tastkopf wird über das mitgelieferte Meßkabel Le 1 mit dem Meß-

gerät verbunden. Das Gerät ist in folgende Baugruppen unterteilt, die auf Leiterplatten in gedruckter Schaltung angeordnet sind:

Verstärker Vr 1
Wiedergleichrichter Wgr 1
Erregerszillator Ge 1
Abgleichseinheit Age 1
Netzteil Nt 1

Eine weitere Baugruppe - der Einsatz - besteht aus dem Gestell mit

Anzeigeelement
Meßartenschalter
Meßbereichsschalter
Einstellregler für Nullpunkt und Eichung, sowie
Meßzerhacker

2.2. Elektrische Funktion des Gerätes

2.2.1. Grundprinzipien (siehe Blockschaltplan)

Um hochfrequente Wechselspannungen breitbandig messen zu können, wird die zu messende HF-Spannung an der Meßstelle durch den HF-Tastkopf oder Durchgangskopf in eine Gleichspannung umgeformt und dann in einem Gleichspannungsmeßgerät zur Anzeige gebracht. Die Gleichspannung wird durch Spitzenspannungsgleichrichtung in Parallelschaltung gewonnen. Zur Anzeige gelangt die Spannungsspitze der positiven Halbwelle. Die Skalen des URV 3-2 sind in Effektivwerten für sinusförmigen Spannungsverlauf geeicht.

Für große Spannungen ($> 1 \text{ V}$) erfolgt eine lineare Gleichrichtung. Bei kleineren Spannungen nähert sich die Gleichrichtercharakteristik auf Grund der immer geringer werdenden Aussteuerung der Dioden einer Anzeige in Effektivwerten. Die Skalencharakteristik geht aus diesem Grunde von linearer zu quadratischer Teilung über.

Die Richtspannung sowie andere zu messende Gleichspannungen werden der Buchse "V" des Gerätes zugeführt.

Zu deren Anzeige ist eine Gleichspannungsverstärkung erforderlich. Zur Vermeidung der bei direkter Verstärkung auftretenden Schwierigkeiten hinsichtlich der Stabilität wurden beim URV 3-2 folgende Schaltungsprinzipien vorgesehen:

- a) die Umwandlung der Gleichspannung in eine Wechselspannung mit fester Frequenz und anschließender Verstärkung in einem einfachen Wechselspannungsverstärker sowie nachfolgender gesteuerter Wiedergleichrichtung zur Anzeige,
- b) die Anwendung einer Gleichspannungs-Gegenkopplung vom Ausgang auf den Eingang, durch die alle Instabilitäten der Umwandlung, Wechselspannungsverstärkung und Wiedergleichrichtung vermindert werden.

Die Gleichspannungsumwandlung erfolgt durch einen mechanischen Zerkacker.

Um beim URV 3-2 den Störeinfluß der Netzspannung auszuschalten, wurde die Umsetzungsfrequenz auf 70 ... 80 Hz festgelegt, die außerhalb der Netzfrequenz und ihrer Harmonischen liegt. Die Erregerspannung für den Meßzerkacker sowie die für die gesteuerte Gleichrichtung erforderliche Trägerspannung mit der oben genannten Frequenz wird in der Baugruppe Erregeroszillator erzeugt.

Die Gleichspannungs-Gegenkopplung erfordert bei Verwendung eines Wechselspannungsverstärkers eine gesteuerte Gleichrichtung. Damit wird erreicht, daß sich bei eingangsseitigem Polaritätswechsel auch die Gegenkopplungsspannung mit ihrer Polarität umkehrt und nicht zur Mitkopplung führt. Aus diesem Grunde enthält die Baugruppe Wiedergleichrichter eine Schaltung mit Ringmodulatoren.

Zum Anschluß eines Schreibers bzw. zur Verwendung des URV 3-2 als Gleichspannungsverstärker wurde ein eigener Gleichrichter vorgesehen. Der Ausgang besitzt dadurch keine galvanische Verbindung zum Meßkreis und kann beliebig erdfrei oder geerdet verwendet werden.

Zur Kontrolle der Empfindlichkeit steht eine mittels Zenerdiode stabilisierte Eichgleichspannung zur Verfügung. Eine eventuell erforderliche Nachregelung der Empfindlichkeit erfolgt durch Verändern der Gegenkopplung.

Der Verstärkereingang kann auf die Eichspannung umgeschaltet werden, ohne daß die Verbindung zwischen Gerät und Meßobjekt aufgetrennt zu werden braucht.

Das Gegenkopplungsnetzwerk besteht aus dem Regler zur Nacheichung der Empfindlichkeit, der Baugruppe Abgleich-einheit und einem Präzisionsspannungsteiler. Die Abgleich-einheit dient zum individuellen Anpassen der Empfindlichkeit des HF-Tastkopfes und eines Durchgangskopfes in jedem Meßbereich an die Skalen des Anzeigeelementes. Das Teilverhältnis des Präzisionsspannungsteilers kann den Meßbereichen entsprechend stufenweise geändert werden. Die Zusammenschaltung der an diesem Teiler abgegriffenen Gegenkopplungsgleichspannung mit der von außen zugeführten Meßspannung ergibt eine Differenzgleichspannung. Diese wird nach Verstärkung und Wiedergleichrichtung vom Instrument angezeigt und dem Gegenkopplungsnetzwerk zugeführt. Die Schleifenverstärkung wird durch den im Verstärker liegenden und mit dem Meßbereichsschalter gekoppelten Spannungsteiler für jeden Bereich auf etwa gleichen Wert gehalten.

2.2.2. Schaltungsbeschreibung der Baugruppen (siehe entsprechenden Stromlaufplan).

2.2.2.1. Verstärker Vr 1 und Meßzerhacker Wr 1

Die im Verstärkereingang liegende Differenzgleichspannung wird über ein als Tiefpaß wirkendes Siebglied R 2, C 11, R 27, C 1 dem Meßzerhacker zugeführt. Dieser formt auf mechanischem Wege durch periodisches Kurzschließen im Rhythmus der Erregerfrequenz die Gleichspannung in eine Wechselspannung um, die über den Gitterkondensator C 2 an den Eingang der ersten Verstärkerstufe gelangt. Diese besteht aus der Kombination einer in Katodenbasisschaltung betriebenen Triode und einer

direkt gekoppelten Transistorstufe in Emitterschaltung.

Die Erzeugung der Gittervorspannung erfolgt durch den Anlaufstrom. Der Basisspannungsteiler wird durch die Triode und ihren Arbeitswiderstand R 7 gebildet. Der Transistor ist durch den Widerstand R 9 im Emittterkreis stark gegengekoppelt, wodurch sich seine Störungen in den elektrischen Daten nicht bemerkbar machen. Der Kondensator C 4 zwischen Anode und Katode dient zur Verringerung der oberen Grenzfrequenz.

Die zweite Verstärkerstufe ist in gleicher Weise aufgebaut, nur die Gegenkopplung im Emittterkreis ist zur Einstellung der gewünschten Gesamtverstärkung regelbar ausgeführt. Zwischen beiden Verstärkerstufen liegt ein Spannungsteiler, durch den die Schleifenverstärkung auf einen maximalen Wert begrenzt wird.

Um den Einfluß von Störspannungen wirksam zu verringern, wurden folgende Maßnahmen ergriffen:

Dem Zerschackeranschluß wird eine mittels Regler "OV" an der Frontplatte des Gerätes einstellbare Kompensationsgleichspannung über St 1¹ zugeführt.

Die Röhrenheizspannung wird mittels Drehwiderstandes R 1 im Netzteil symmetriert.

Zur Basis des Transistors Ts 1 gelangt über C 12 eine Kompensationswechselspannung, die über R 28 von der Röhrenheizspannung abgegriffen wird.

Die Betriebsspannung für die Verstärkerstufen wird im Netzteil stark gesiebt und durch Glimmstabilisator konstant gehalten.

Auf der Verstärkerleiterplatte befinden sich außerdem die Präzisionswiderstände für den Eingangsteiler (R 23 und R 24) und für den Gegenkopplungsspannungsteiler (R 16 ... R 22).

2.2.2.2. Wiedergleichrichter Wgr 1

Um die vom Verstärker gelieferte Wechselspannung wieder in eine Gleichspannung zurückzuführen, erfolgt in der

Baugruppe Wiedergleichrichter eine gesteuerte Gleichrichtung. Die Baugruppe besteht aus zwei Ringmodulatoren, die sowohl signal- als auch trägerseitig von je einer Röhrenstufe gespeist werden.

Die vom Erregeroszillator an Ü 2 gelieferte Trägerspannung steuert die Dioden der Ringmodulatoren derart, daß die am Ausgang erscheinende Signalspannung im Rhythmus der Trägerfrequenz umgepolt wird. Da die vom Verstärker über Ü 1 gelieferte Signalspannung ebenfalls mit gleicher Frequenz ihre Richtung ändert, entsteht somit am Ausgang eine Gleichspannung.

Die signalseitige Röhrenstufe besteht aus einer Triode in Anodenbasisschaltung, die trägerseitige Röhrenstufe besteht aus einer Triode in Katodenbasisschaltung.

Zur Linearisierung der Amplitudencharakteristik sind den Modulatordioden Festwiderstände in Reihe geschaltet. Zum Nullabgleich und zur Trägersymmetrierung wurden Einstellregler vorgesehen.

Die mit dem Diodenquartett Gr 2 gewonnene Gleichspannung dient zur Instrumentenanzeige und zur Erzeugung der Gegenkopplungsspannung.

Die mit dem Diodenquartett Gr 1 gewonnene Gleichspannung wird gesiebt und zu den Ausgangsbuchsen geführt.

2.2.2.3. Erregeroszillator Ge 1

Diese Baugruppe besteht aus zwei Transistorstufen.

Die erste Stufe mit Ts 1 stellt in Verbindung mit dem Meßzerhacker einen Hartley-Oszillator dar. Seine Frequenz wird bestimmt durch die mechanische Eigenresonanz des Schwingankers. Sie beträgt etwa 70 ... 80 Hz. Dadurch werden Störeinflüsse der Netzspannung auf die Gesamtfunktion des Gerätes weitgehend vermieden. Die Erregerspulen wirken als Wandler zwischen mechanischer und elektrischer Schwingenergie. Die zur Schwingungserzeugung notwendige Rückkopplungsspannung wird von einer Erregerspulenhälfte abgenommen und über den Kondensator C 1 der Basis des Transistors zugeführt.

Der Arbeitspunkt dieser Stufe wird durch den Regler R 2

im Basisspannungsteiler eingestellt.

Zum Ausgleich der Phasenunterschiede zwischen Trägerfrequenz und Signalfrequenz bei der Wiedergleichrichtung dient der regelbare RC-Phasenschieber aus C 4, R 8 und R 9. Die Einspeisung erfolgt vom basisseitigen und vom kollektorseitigen Spulenende des Meßzerhackers. Beide Spannungen sind naturgemäß gegen Masse verschieden groß. Mit dem regelbaren Spannungsteiler R 6 und R 7 werden sie für den Phasenschieber auf gleiche Größe eingestellt.

Die zweite Transistorstufe mit Ts 2 formt in einer Emitterschaltung das Trägersignal in eine mäanderförmige Spannung um. Der Arbeitspunkt des Transistors wird mit dem Regler R 13 eingestellt. Zur Temperaturkompensation der Amplitude ist im Basisspannungsteiler der Thermistor R 14 enthalten.

Die am Kollektorwiderstand abfallende Wechselspannung wird als Trägerspannung dem Wiedergleichrichter zugeführt.

Auf der Leiterplatte des Erregeroszillators ist das Siebglied für die zum Schreiber Ausgang führende Gleichspannung enthalten. Es besteht aus den Kondensatoren C 9 bis C 12 und dem Widerstand R 17.

Die Betriebsspannung für den Erregeroszillator wird durch Zenerdioden im Netzteil stabilisiert.

2.2.2.4. Abgleicheinheit Age 1

Diese Baugruppe liegt im Gegenkopplungsweig.

Zur Anpassung des HF-Tastkopfes und eines Durchgangskopfes ist je Meßbereich eine Reihenschaltung aus Fest- und Regelwiderstand zum Abgleich auf Vollausschlag vorgesehen. Zur Einstellung für alle Gleichspannungsbereiche dient eine weitere Reihenschaltung.

2.2.2.5. Netzteil Nt 1

Der Netzübertrager besitzt zwei gleiche Primärwicklungen, die durch Reihen- oder Parallelschaltung die Verwendung des Gerätes für Netzspannungen von 220 V, 127 V und 110 V ermöglichen.

Der Netzschalter T 1 wird gemeinsam mit dem Meßbereichsschalter S 2 betätigt. Im eingeschalteten Zustand leuchtet die Betriebsanzeigelampe La 11.

Das Netzteil liefert folgende Spannungen:

+ 235 V Gleichspannung
6,3 V Wechselspannung } für Wiedergleichrichter

+ 100 V Gleichspannung,
konstantgehalten durch
Glimmstabilisator } für Verstärker

6,3 V Wechselspannung

-20 V Gleichspannung,
stabilisiert mittels
Zenerdioden } für Erregeroszillator

5,25 V Wechselspannung für Skalenbeleuchtung

und die mittels Zenerdiode stabilisierte Gleichspannung für 2,7-V-Anzeige.

Die +100-V-Spannung und die -20-V-Spannung werden auf +0,01 V bzw. -0,01 V heruntergestellt. Diese beiden Spannungen gelangen an den Regler "OV" an der Frontplatte des Gerätes, mit dem die erforderliche Kompensationsspannung zur Störunterdrückung am Eingang des Gleichspannungsverstärkers eingestellt werden kann.

2.2.2.6. Einsatz Es 1

Der Einsatz enthält alle Bedienteile sowie das Instrument und dient zur Aufnahme der einzelnen Baugruppen. Mit Formkabeln werden die entsprechenden elektrischen Verbindungen hergestellt.

2.2.2.7. HF-Tastkopf Htk 3 (Zubehör)

Die zu messende hochfrequente Wechselspannung gelangt über den Koppelkondensator C 1 zur Germaniumdiode Gr 1. Die entstehende Richtspannung wird über den Widerstand R 2 und über das Meßkabel La 1 zur Eingangsbuchse "V" des Gerätes geführt.

Die in der Diode berindlichen Thermoelemente, gebildet durch die Übergänge Metall-Halbleiter-Metall, geben eine störende Thermospannung ab, sobald die Diodenanschlüsse unterschiedliche Temperaturen besitzen, hervorgerufen z.B. durch die Einwirkung der Handwärme auf den Tastkopf. Mit dem Regler "OV" kann diese Störspannung wieder kompensiert werden. Zur Verlangsamung der Temperaturänderungen an der Diode wird der Wärmewiderstand von R 5 ausgenutzt.

Die Dimensionierung der Schaltung gestattet die Messung auch solcher Wechselspannungen, denen Gleichspannungen bis zu 250 V überlagert sind, ohne daß eine Beschädigung der Diode eintritt.

Der Widerstand R 1 am Eingang sorgt nach einer Messung für eine sofortige Entladung des Koppelkondensators C 1. Dadurch wird bei Messungen an Halbleiterschaltungen eine mögliche Beschädigung der Halbleiter durch die Gleichspannungsladung des Koppelkondensators vermieden.

2.2.2.8. HF-Spannungsteiler HSPT 3 (Zusatz bei Bedarf)

Der HF-Spannungsteiler erweitert die Anwendungsmöglichkeiten des HF-Tastkopfes. Durch Aufschrauben auf den Tastkopf erfolgt eine kapazitive Spannungsteilung von ca. 10:1 bei einer gleichzeitigen Verringerung der Eingangskapazität von ca. 3 pF auf < 1 pF. Die Anwendung des Teilers empfiehlt sich überall dort, wo es beim Messen auf geringste kapazitive Belastung des Meßobjektes ankommt. Hierbei tritt eine größere Meßunsicherheit auf.

2.2.2.9. Gleichspannungsteiler GSPT 1 und GSPT 2 (Zusatz bei Bedarf)

Die Gleichspannungsteiler sind ohmsche Spannungsteiler mit einem Teilungsfaktor von 100:1. Sie sind in zwei Ausführungen erhältlich.

GSPT 1 mit einem Eingangswiderstand von 9,5 MOhm besteht aus einer Teilerschaltung mit Längs- (R 1, R 2) und Querswiderstand (R 3).

GSPT 2 besitzt nur einen Längswiderstand von 100 MOhm, der mit dem Eingangswiderstand des URV 3-2 den 100:1-Teiler bildet.

- 2.2.2.10. Durchgangskopf (Zusatz bei Bedarf)
Siehe gesonderte Gerätebeschreibung.

3. Aufbau

Das Millivoltmeter URV 3-2 ist in einem tragbaren Gehäuse untergebracht. Sämtliche Bedienungselemente befinden sich auf der Frontplatte des Gerätes.

Nach Abschrauben der Rückwand kann der Gehäusemantel abgezogen werden.

Die Baugruppen

Verstärker
Erregeroszillator
Abgleichereinheit
Wiedergleichrichter
Netzteil

sind als steckbare Leiterplatten in gedruckter Schaltungstechnik ausgeführt. Wiedergleichrichter und Netzteil bestehen aus je zwei zu einem Plattenbaustein vereinigten Leiterplatten.

Die Sicherungen sowie die Netzspannungswahl-Lötösen befinden sich im Netzteil unterhalb des Netzübertragers.

HF-Tastkopf, HF-Spannungsteiler und Gleichspannungsteiler sind in Metallhülsen kleinstmöglichen Durchmessers untergebracht.

Das geringe Volumen und die handliche Form des Tastkopfes gestatten bequemes Messen auch an schwer zugänglichen Punkten unter Wahrung des Vorteils einer kleinen Eingangskapazität.

Auf den Tastkopf bzw. die Spannungsteiler können wahlweise eine Steckerspitze oder eine hakenförmige Tastspitze aufgeschraubt werden.

Mit der zugehörigen verschiebbaren Erdschelle lassen sich kürzeste Masseverbindungen herstellen.

Das Anzeigeeinstrument besitzt 10 Skalen, die durch die Glühlampen La 1a ... 10a und La 1b ... 10b beleuchtet werden. Die Beleuchtungseinrichtung ist so beschaffen, daß bei allen Meßarten und -bereichen nur jeweils die entsprechende Skala aufleuchtet. Hierdurch wird die Ablesung völlig eindeutig, eine Verwechslung mit anderen Skalen ist nicht mehr möglich.

II. Technische Kennwerte -----

1. Gleichspannungen

- | | |
|--|---|
| 1.1. Meßbereich | 0,1 mV ... 10 V |
| 1.1.1. Skalenendwerte | 1; 3; 10; 30; 100; 300 mV
1; 3; 10 V |
| 1.2. Meßunsicherheit | $\pm 2\%$ vom Endwert
$\pm 0,05$ mV |
| 1.3. Eingang | unsymmetrisch |
| 1.3.1. Eingangswiderstand | |
| Bereiche ≥ 300 mV | 1 MOhm $\pm 2\%$ |
| Bereiche ≤ 100 mV | 1 MOhm $\pm 6\%$ |
| 1.3.2. Polarität | wahlweise plus oder minus an Masse |
| 1.3.3. zulässige überlagerte Wechselspannung | $U_{ss} \leq \frac{f}{30 \text{ Hz}} \cdot U_{\text{Meß}}$
jedoch ≤ 300 V |

2. Wechselspannungen

- | | |
|---------------------------------|--|
| | mit HF-Tastkopf Htk 3 |
| 2.1. Frequenzbereich | 0,3 ... 300 MHz |
| 2.2. Meßbereich | 2 mV ... 10 V |
| 2.2.1. Skalenendwerte | 5; 10; 15; 30; 60; 120;
360 mV
1; 3; 10 V |
| 2.3. angezeigte Spannung | Effektivwert für Spannungen $< \text{ca. } 30$ mV,
Übergang zu Spitzenspannung für größere Werte,
Skalen geeicht in Effektivwert bei Sinusform |
| 2.4. Meßunsicherheit | $\pm 3\%$ vom Endwert
$\pm 0,1$ mV |
| 2.5. Frequenzabhängigkeit | siehe Kurvenblatt (Bild 4) |
| 2.6. Eingang | unsymmetrisch |
| 2.6.1. Eingangsscheinwiderstand | abhängig von Frequenz und Eingangsspannung, bei 1 MHz und 3 V:
≥ 80 kOhm // ≤ 3 pF
(siehe auch Kurvenblatt, Bild 4) |

2.6.2.	zulässige Überlagerte Gleichspannung	$\leq 250 \text{ V}$
3.	<u>Verstärkerausgang</u>	erdfrei
3.1.	Leerlaufspannung bei Vollauschlag am Anzeigement	ca. 1,2 V
3.2.	Innenwiderstand	ca. 1 kOhm
3.3.	Anschluß	4-mm-Telefon-Buchsen
4.	<u>Netzspannungsabhängigkeit</u> für 10 % Änderung, bezogen auf 220 V	$\leq 1,5 \%$
5.	<u>Temperaturabhängigkeit</u> bezogen auf 20 °C	
5.1.	Gleichspannungsmessung	$\pm 1\%/10 \text{ grd}$
5.2.	Wechselspannungsmessung im Bereich +10 ... +30 °C bei +5 °C bei +40 °C	+1 ... -3%/10 grd 0 ... -5% (bis -8% bei $U \leq 0,12 \text{ V}$) +1 ... -5% (bis -11% bei $U \leq 0,12 \text{ V}$)
6.	<u>Allgemeines</u>	
6.1.	Betriebsdauer	$\leq 12 \text{ Stunden täglich}$
6.2.	Einlaufzeit	ca. 10 Minuten
6.3.	Stromversorgung	110/127/220 V $\pm 10 \%$ 48 ... 62 Hz ca. 25 VA
6.4.	Abmessungen Breite Höhe - Tiefe	188 mm 204 mm 320 mm
6.5.	Masse	ca. 7,5 kg
6.6.	Klimatische Bedingungen	
6.6.1.	Betriebsbedingungen	Klimaschutzart TA III nach TGL 9200 (Umgebungstemperaturen +5 ... +40 °C)

- | | | |
|--------|---|---|
| 6.6.2. | Lagerungs- und Transportbedingungen in Originalverpackung | Umgebungstemperaturen
- 25...+ 55 °C
Höchstzulässiger Wasserdampfdruck: 35 Torr
für die Dauer von max.
21 Tagen |
| 6.7. | Schüttelfestigkeit | das Gerät ist schüttelfest aufgebaut. |
| 6.8. | Bestückung | 1 x ECC 83 TGL 9632
1 x ECC 88 TGL 9636
2 x GC 123 a -TGL 200-8393 "Sondermessung"
2 x GC 121 B -TGL 200-8393
1 x StR 100/60
2 x SY 100
2 x SY 104
1 x GY 101
2 x ZA 250/10 TGL 200-8142
1 x ZA 250/7 TGL 200-8012
2 x O 4 A 657 TGL 11055
1 x GA 107a
1 x Meßzerhacker MZ 2 "R"
21 x D 6 V 1,2 W-BA 7
TGL 10833 Bl. 2
1 x G-Schmelzeinsatz 0,2
C-TGL O-41571
1 x G-Schmelzeinsatz 0,160
C-TGL O-41571
1 x G-Schmelzeinsatz 0,1
C-TGL O-41571 |
| 7. | <u>Zubehör</u> | 1 HF-Tastkopf Htk 3
1 Meßkabel Le 1
1 Erdschelle
1 Tastspitze |
| 8. | <u>Zusatz bei Bedarf</u> | |
| 8.1. | HF-Spannungsteiler HSPT 3
(in Verbindung mit Htk 3) | |
| 8.1.1. | Frequenzbereich | 3...300 MHz |
| 8.1.2. | Teilung | ca. 10 : 1 |
| 8.1.3. | maximale Eingangswechselspannung | 100 V |
| 8.1.4. | Eingangskapazität | < 1 pF |

8.1.5. zulässige Überlagerte Gleichspannung	$\leq 500 \text{ V}$	
8.2. Gleichspannungsteiler	GSPT 1	GSPT 2
8.2.1. Teilung	$100:1 \pm 5 \%$	$100:1 \pm 15 \%$
8.2.2. maximale Eingangsgleichspannung	1000 V	1000 V
8.2.3. Eingangswiderstand	9,5 MOhm	100 MOhm
8.2.4. zulässige Überlagerte Wechselspannung	$U_{ss} \leq \frac{f}{30 \text{ Hz}} \cdot U_{\text{Meß}}$ <p>jedoch $\leq 1500 \text{ V} - U_{\text{Meß}}$</p>	
8.3. Durchgangsköpfe DKR 1; DKR 3 ^{xx}) mit Abschlußwiderständen	<p>) Technische Kennwerte siehe gesonderte Beschreibung</p>	

III. Bedienungsanweisung =====

1. Vorbereiten und Inbetriebsetzen

Anmerkung: Die in Klammern () gesetzten Zahlen des nachfolgenden Textes beziehen sich auf die Positionierung von Bild 1 bis 3.

- 1.1. Das Gerät ist für den Anschluß an Netzspannungen von 110, 127 und 220 V vorgesehen.
Es wird vom Werk auf 220 V eingestellt.
- 1.2. Umschalten auf eine andere Netzspannung.
 - 1.2.1. Rückwand abschrauben, Mantel vom Einsatz abziehen.
 - 1.2.2. Leitungen auf der Baugruppe Netzteil zwischen den Lötstiften a...h nach der vorhandenen Netzspannung, entsprechend der Darstellung im Stromlaufplan "Netzteil 07-96.80598.1" umlöten (siehe auch Bild 7).

x) in Vorbereitung

1.2.3. Entsprechende Sicherung Si 1 einsetzen:

bei 110 und 127 V: G-Schmelzeinsatz 0,4 C-TGL 0-41571

bei 220 V: G-Schmelzeinsatz 0,2 C-TGL 0-41571

1.2.4. Einsatz wieder in Mantel einschieben und Rückwand anschrauben.

Bei Umstellung auf eine von 220 V abweichende Netzspannung wird empfohlen, das Gerät äußerlich entsprechend zu kennzeichnen.

1.3. Instrumentenzeiger mit Korrekturschraube für mechanischen Nullpunkt (7) auf "0" stellen.

Meßartenschalter S 1 (10) auf "▼".

Meßbereichsschalter S 2 (3) auf "0".

Gerät mit Wechselspannungsnetz verbinden.

1.4. Meßbereichsschalter (3) auf "▼".

Betriebsanzeigelampe La 11 (2) leuchtet.

Nach ca. 1 Minute erfolgt Zeigerausschlag auf etwa "▼".

1.5. Mit Eichregler "▼" (5) Zeiger auf "▼" stellen.

Während der ersten Minuten muß, sofern absolute Messungen gemacht werden sollen, die Eicheinstellung gelegentlich wiederholt werden. Bei relativen Messungen (z.B. Schwingkreisabgleich) kann das Nacheichen entfallen.

Bei einer Kontrolle der Eichung während einer Messung ist es nicht notwendig, die anliegende Meßspannung vom Eingang zu trennen.

1.6. Die elektrische Nullpunkteinstellung erfolgt mit dem Kompensationsregler "OV" (8).

Die Schaltung ist so ausgelegt, daß diese Einstellung praktisch nur in den Bereichen mit großer innerer Verstärkung (in erster Linie "1 mV", "3 mV" und "300 mV" Gleichspannung bzw. die entsprechenden Wechselspannungsbereiche) kontrolliert zu werden braucht.

Sollte sich jedoch im Laufe der Zeit in den Bereichen mit der kleinsten inneren Verstärkung ("100 mV" und "10 V") eine nicht mehr kompensierbare Nullpunktverschiebung

ergeben, so kann durch Betätigen der Einstellregler R 3 oder R 4 des Wiedergleichrichters (Übertragerplatte) der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt werden (hierzu Meßbereichsschalter (3) auf "10 V", Eingangsbuchse (9) offen).

Zur Kontrolle des elektrischen Nullpunktes ist bei Gleichspannungsmessungen der Eingang des Gerätes oder - bei Spannungen über 10 V.- der Teilereingang mit der Massebuchse zu verbinden, während bei Wechselspannungsmessungen der HF-Tastkopfeingang kurzzuschließen ist, z.B. mit der mitgelieferten Erdschelle. Hierbei ist auf kleinste Erdschleife zu achten, insbesondere beim Vorhandensein stärkerer Störfelder.

Im empfindlichsten Bereich ist eine ungleichmäßige Erwärmung des Tastkopfes möglichst zu vermeiden. Gegebenenfalls ist die Wiedererreichung des Wärmegleichgewichts abzuwarten.

- 1.7. Das Gerät ist für den Einsatz in gemäßigten oder trockenen Klimaten entsprechend der Klimaschutzart TA III geeignet.

2. Messen

Pkt.	Meßgröße	Meßarten- schalter S 1 (10)	Meßbe- reichs- schalter S 2 (3)	Anschluß			Bemerkungen
				über	mit	an	
2.1.	Gleich- spannung 0,1 mV.. ..10 V	"+" oder "- " je nach Po- larität	"1 mV.. ..10 V"	-	Meßkabel oder Labor- schneiden	"V" oder "V" und "L"	
2.2.	Gleich- spannung 10 mV.. ..1000 V			CSPT 1 oder CSPT 2	Meßkabel	"V"	CSPT 1 und CSPT 2; Zusatz bei Bedarf. Meßwert gleich an- gezeigter Wert x 100
2.3.	Wechsel- spannung 0,3... ..300 MHz 2 mV.. ..10 V	" ≈ "	"5 mV.. ..10 V"	Htk 3 ¹⁾			
2.4.	Wechsel- spannung 3... ..300 MHz 20 mV.. ..100 V			HSPT 3 und Htk 3 ¹⁾			HSPT 3; Zusatz bei Bedarf. Meßwert etwa gleich angezeigter Wert x 10
2.5.	Wechsel- spannung 10 kHz.. ..1 GHz 2 mV.. ..8,5 V	" ≈ "		DKR ¹⁾ 1; 3; 4	eigenem Kabel		DKR 1; 3; 4; Zusatz bei Bedarf. Maximale Spannung 8,5 V

1) F.-Nr. muß mit der des URV 3-2 übereinstimmen.

Der Meßwert wird unter Berücksichtigung der Stellung des Meßbereichsschalters (3) an der erleuchteten Skale abgelesen.

Zu beachten ist, daß der größtmögliche Ausschlag einer Meßspannung die kleinstmögliche Meßunsicherheit gewährleistet.

3. Anwendungsbeispiele

Neben der normalen Anwendung als Spannungsmesser für Gleich- und Wechselspannungen seien einige besondere Beispiele hervorgehoben.

- 3.1. Spannungsmessung an hochohmigen Gleichspannungsquellen. Mit Hilfe des als Zusatz bei Bedarf lieferbaren Gleichspannungsteilers GSPT 2 (16) wird der Eingangswiderstand auf 100 MOhm erhöht. Im empfindlichsten Bereich ("1 mV") lassen sich dann Spannungen mit 100 mV als Vollausschlag bei einem Eigenverbrauch von 1 nA messen. Die obere Spannungsgrenze mit diesem Teiler wie auch mit dem ebenfalls lieferbaren GSPT 1 (15) beträgt 1000 V.

3.2. Strommessungen.

Mit dem URV 3-2 lassen sich auch Gleichströme messen, sofern die Verbindung der Eingangsbuchse mit der Masse des Gerätes nicht stört.

In der Tabelle 1 sind die Meßbereiche angegeben.

Bereich	Strom für Vollausschlag
10 V	10 μ A
3 V	3 μ A
1 V	1 μ A
300 mV	300 nA
100 mV	100 nA
30 mV	30 nA
10 mV	10 nA
3 mV	3 nA
1 mV	1 nA

Tabelle 1 Strombereiche

Bei diesen Messungen ist zu beachten, daß im Strompfad der Eingangswiderstand des URV 3-2 von 1 MOhm zusätzlich erscheint. Durch die Verwendung externer Shunts kann auf Kosten der Empfindlichkeit die Belastung des Meßkreises verringert werden.

3.3. Wechselspannungsmessungen mit verminderter Eingangskapazität.

Die Eingangskapazität beträgt bei Verwendung des HF-Tastkopfes Htk 3 (12) < 3 pF. Durch Aufschrauben des als Zusatz bei Bedarf lieferbaren HF-Spannungsteilers (18) verringert sich die Eingangskapazität auf < 1 pF. Durch Zurückschieben der Hülse (17) ist eine weitere Verkleinerung erreichbar, und zwar auf etwa 0,6 pF.

Die Tabelle 2 bringt eine Zusammenstellung der bei den einzelnen Möglichkeiten vorhandenen Empfindlichkeiten.

Meßkopf	Eingangs- kapazität	empfindlichster Meßbereich
Htk 3	< 3 pF	2 ... 5 mV
HSPT 3 + Htk 3, Hülse ganz vorn	< 1 pF	ca. 20 ... 50 mV
HSPT 3 + Htk 3, Hülse ganz nach hinten	ca. 0,6 pF	ca. 10 ... 25 mV

Tabelle 2 Eingangskapazität und Empfindlichkeit bei Wechselspannungsmessungen

4. Wartung

(Hierzu siehe Anordnung der einzelnen Baugruppen in Bild 5).

4.1. Röhrenwechsel.

Die Röhre ECC 88 im Wiedergleichrichter und die Stabilisatorröhre StR 100/60 im Netzteil können durch Röhren gleicher Type ohne weitere Maßnahmen ausgetauscht werden.

Nach Auswechseln der Verstärkerröhre ECC 83 ist der Verstärkungsfaktor neu abzugleichen.

- a) Baugruppe Age 1 aus dem Gerät ziehen und URV 3-2 einschalten.
 - b) Meßbereich "100 mV =" und Polarität " - " einstellen.
 - c) "0V" einstellen,
 - d) $- 7 \text{ mV} \pm 2 \%$ an den Eingang legen.
 - e) Mit Einstellregler R 13 im Erregeroszillator den maximalen Ausschlag des Instrumentes einstellen.
 - f) Mit Einstellregler R 14 im Verstärker das Instrument auf Vollausschlag stellen.
 - g) Meßspannung abschalten,
Meßbereich "- 1 mV" einschalten,
Abgleichseinheit einstecken,
Oszillograf (ca. 3 V/cm) an Emitter Ts 2 im Verstärker anschalten (Brummeinstreuungen etwaiger äußerer Störfelder durch Abschirmen vermeiden).
 - h) Mit Einstellregler R 28 im Verstärker und Schichtdrehwiderstand R 1 im Netzteil (Trafoseite) wechselseitig auf kleinsten Ausschlag des Elektronenstrahles einstellen.
- Nach diesem Abgleich ist das Gerät wieder einsatzbereit.

4.2. Zerhackerwechsel.

Nach Auswechseln des Meßzerhackers MZ 2 "R" ist der Erregeroszillator neu abzugleichen (Der Zerhacker soll im Betrieb seine Begrenzungspuffer nicht berühren!).

- a) Wechselspannung an St 1-3/7 am Erregeroszillator mit Einstellregler R 2 auf 3,85 V einstellen (erdfrei messen, Eingangswiderstand des Spannungsmessers $\geq 20 \text{ k}\Omega$).
- b) Meßbereich "- 10 V" einschalten, Abgleichseinheit ziehen, Kompensationsregler "0V" (8) auf rechten Anschlag.
- c) Mit Einstellregler R 13 im Erregeroszillator maximalen Ausschlag des Instrumentes einstellen.
- d) Anschließend die Messung 4.1. a) ... f) durchführen.
Nach diesem Abgleich ist das Gerät wieder einsatzbereit.

IV. Schaltteilliste

	<u>Inhaltsverzeichnis</u>	<u>Seite</u>
URV 3-2	Millivoltmeter	06.33011.2
1. Es 1	Einsatz	96.97276.1
1.1. Lei 1	Leiterplatte, vollst.	00.98078.1
2. Age 1	Abgleicheinheit	96.77031.1
2.1. Lei 1	Leiterplatte	00.98001.1
3. Vr 1	Verstärker	96.17011.1
4. Wgr 1	Wiedergleichrichter	96.95121.1
4.1. Lei 1	Leiterplatte, vollst.	00.98017.1
4.2. Lei 1	Leiterplatte, vollst.	00.98020.1
5. Ge 1	Erregeroszillator	96.30352.1
6. Nt 1	Netzteil	96.80598.1
6.1. Lei 1	Leiterplatte, vollst.	00.98025.1
6.2. Lei 1	Leiterplatte, vollst.	00.98028.1
7. Wr 1	Meßzerhacker	MZ 2 "R" (ohne SL)
8.	Zubehör	
8.1. Htk 3	HF-Tastkopf	96.88041.1
8.2. Le 1	Meßkabel	00.98097.1
9.	Zusatz bei Bedarf	
9.1. GSPT 1	Gleichspannungsteiler	96.74088.1
9.2. GSPT 2	Gleichspannungsteiler	96.74089.1
9.3. HSPT 3	HF-Spannungsteiler	96.74087.1 (ohne SL)

Fertigungstechnische Abweichungen durch Bauelemente anderer
Ausführung in gleicher Qualität vorbehalten.

R 2	Schicht- widerstand	100 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728
R 3	Schicht- widerstand	1 MOhm 5 % 25.311 TGL 8728
R 4	Schicht- widerstand	1 MOhm 5 % 25.311 TGL 8728
R 5	Schicht- widerstand	10 MOhm 10 % 65.413 TGL 4616
R 6	Schicht- widerstand	10 MOhm 10 % 65.413 TGL 4616
R 7	Schicht- widerstand	240 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728
R 8	Schicht- widerstand	62 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728
R 9	Schicht- widerstand	10 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728
R 10	Schicht- widerstand	100 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728
R 11	Schicht- widerstand	240 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728
R 12	Schicht- widerstand	10 MOhm 10 % 65.413 TGL 4616
R 13	Schicht- widerstand	56 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728
R 14	Schichtdreh- widerstand	P 10 kOhm 1-1-554 TGL 11886 HSF
R 15	Schicht- widerstand	100 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728
R 16	Schicht- widerstand	8,2 kOhm 2 % 11.310 TGL 14133
	Schicht- widerstand	8,2 kOhm 2 % 68.615 TGL 12402 1)
R 17	Schicht- widerstand	1,268 kOhm 0,5 % 11.310 TGL 14133
	Schicht- widerstand	1,268 kOhm 0,5 % 68.615 TGL 12402 1)
R 18	Schicht- widerstand	403 Ohm 0,5 % 11.310 TGL 14133
	Schicht- widerstand	403 Ohm 0,5 % 68.615 TGL 12402 1)
R 19	Schicht- widerstand	126,8 Ohm 0,5 % 11.310 TGL 14133
	Schicht- widerstand	126,8 Ohm 0,5 % 68.615 TGL 12402 1)

1) Ausweichwert für Ausführung 1

R 20	Schicht- widerstand	40,3 Ohm 0,5 % 11.310 TGL 14133		
	Schicht- widerstand	40,3 Ohm 0,5 % 68.615 TGL 12402	1)	
R 21	Schicht- widerstand	13,68 Ohm 0,5 % 11.310 TGL 14133		
	Schicht- widerstand	13,68 Ohm 0,5 % 68.615 TGL 12402	1)	
R 22	Schicht- widerstand	4,92 Ohm 0,5 % 11.310 TGL 14133		
	Schicht- widerstand	4,92 Ohm 0,5 % 68.615 TGL 12402	1)	
R 23	Schicht- widerstand	10 kOhm 0,5 % 11.310 TGL 14133		
	Schicht- widerstand	10 kOhm 0,5 % 68.615 TGL 12402	1)	
R 24	Schicht- widerstand	990 kOhm 0,5 % 11.618 TGL 14133		
	Schicht- widerstand	990 kOhm 0,5 % 68.732 TGL 12402	1)	
R 23	Schicht- widerstand	10,1 kOhm 0,5 % 11.310 TGL 14133) fertigungs-) technische) Abweichung
	Schicht- widerstand	10,1 kOhm 0,5 % 68.615 TGL 12402	1)	
R 24	Schicht- widerstand	1 MOhm 0,5 % 11.618 TGL 14133		
	Schicht- widerstand	1 MOhm 0,5 % 68.732 TGL 12402	1)	
R 25	Schicht- widerstand	6,2 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728		
R 26	Schicht- widerstand	10 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728		
R 27	Schicht- widerstand	100 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728		
R 28	Schichtdreh- widerstand	P 1 MOhm 1-1-554 TGL 11886		

1) Ausweichwert für Ausführung 1

C 1	Papier- kondensator	0,22/63-445 TGL 9291	
C 2	Papier- kondensator	2200/250-446 TGL 9291	
C 3	Rohrkondensator	N 750-220/10-160 TGL 5345 Bl. 1	
C 4	Papier- kondensator	0,022/160-446 TGL 9291	
C 5	Papier- kondensator	0,022/63-445 TGL 9291	
C 6	Elyt-Kondensator	5/150 TGL 7199 is	
C 7	Papier- kondensator	0,022/63-445 TGL 9291	
C 8	Papier- kondensator	0,022/160-446 TGL 9291	
C 9	Elyt-Kondensator	5/150 TGL 7199 is	
C 10	Elyt-Kondensator	10/150 TGL 10585 Bl. 2	
C 11	Papier- kondensator	0,22/63-445 TGL 9291	
C 12	Rohrkondensator	N 075-56/5-160 TGL 5345 Bl. 1	
Rö 1	Empfängerröhre	ECC 83 TGL 9632	
Ts 1	Transistor	GC 123 a TGL 200-8393	"Sondermessung"
Ts 2	Transistor	GC 123 a TGL 200-8393	"Sondermessung"
Bu 1	HF-Steckdose	K 60-2/6 TGL 200-3537	

4. Wgr 1 Wiedergleichrichter 96.95121.1

4.1. Lei 1 Leiterplatte,vollst. 00.98017.1

St 1	Steckerleiste	Az 24	Fa.Zeibina
R 1	Schicht- widerstand	470 kOhm 10 % 25.311 TGL 8728	
R 2	Schicht- widerstand	1,5 kOhm 20 % 65.409 TGL 4616	

R 3	Schicht- widerstand	360 Ohm 5 % 25.311 TGL 8728
R 4	Schicht- widerstand	4,7 kOhm 10 % 25.518 TGL 8728
R 5	Schicht- widerstand	10 kOhm 10 % 25.518 TGL 8728
R 6	Schicht- widerstand	10 kOhm 10 % 25.518 TGL 8728
R 7	Schicht- widerstand	3 kOhm 5 % 25.518 TGL 8728
R 8	Schicht- widerstand	3 kOhm 5 % 25.518 TGL 8728
R 9	Schicht- widerstand	4,7 kOhm 5 % 25.732 TGL 8728
R 10	Schicht- widerstand	200 Ohm 5 % 25.311 TGL 8728
R 11	Schicht- widerstand	1,5 kOhm 20 % 65.409 TGL 4616
R 12	Schicht- widerstand	470 kOhm 10 % 25.311 TGL 8728
C 1	Papier- kondensator	0,022/63-445 TGL 9291
C 2	Elyt-Kondensator	50/70 TGL 7198 is
C 3	Elyt-Kondensator	10/350 TGL 7199 is
C 4	Elyt-Kondensator	5/350 TGL 7199 is
C 5	Elyt-Kondensator	10/350 TGL 7199 is
C 6	Elyt-Kondensator	10/350 TGL 7199 is
C 7	Elyt-Kondensator	10/350 TGL 7199 is
C 8	Elyt-Kondensator	100/6 TGL 10791 is
C 9	Papier- kondensator	0,047/63-445 TGL 9291
Rö 1	Empfängerröhre	ECC 88 TGL 9636

4.2. Lei 1 Leiterplatte, vollst. 00.98020.1

St 1	Steckerleiste	Az 24	Fa. Zeibina
R 1	Schichtdreh- widerstand	P 100 Ohm 1-1-554 TGL 11886	
R 2	Schichtdreh- widerstand	P 100 Ohm 1-1-554 TGL 11886	

R 3	Schichtdreh- widerstand	P 100 Ohm 1-1-554 TGL 11886
R 4	Schichtdreh- widerstand	P 100 Ohm 1-1-554 TGL 11886
R 5	Schicht- widerstand	510 Ohm 5 % 25.311 TGL 8728
R 6	Schicht- widerstand	510 Ohm 5 % 25.311 TGL 8728
R 7	Schicht- widerstand	510 Ohm 5 % 25.311 TGL 8728
R 8	Schicht- widerstand	510 Ohm 5 % 25.311 TGL 8728
R 9	Schicht- widerstand	1,8 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728
R 10	Schicht- widerstand	1,8 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728
R 11	Schicht- widerstand	1,8 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728
R 12	Schicht- widerstand	1,8 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728
C 1	L-Kondensator	1/63-566 TGL 10793
Ü 1	Übertrager	45.04880.1
Ü 2	Übertrager	45.04879.1
Gr 1	Diodenquartett	O 4 A 657 TGL 11055
Gr 2	Diodenquartett	O 4 A 657 TGL 11055

5. Ge 1 Erregeroszillator 96.30352.1

St 1	Steckerleiste	Az 24	Fa. Zeibina
R 1	Schicht- widerstand	22 kOhm 10 % 25.311 TGL 8728	
R 2	Schichtdreh- widerstand	P 10 kOhm 1-1-554 TGL 11886	
R 3	Schicht- widerstand	18 kOhm 10 % 25.311 TGL 8728	

R 4	Schicht- widerstand	10 Ohm 20 % 65.409 TGL 4616	
R 5	Schicht- widerstand	1 kOhm 5 % 25.412 TGL 8728	
R 6	Schicht- widerstand	470 Ohm 5 % 25.311 TGL 8728	
R 7	Schichtdreh- widerstand	P 500 Ohm 1-1-554 TGL 11886	
R 8	Schicht- widerstand	1 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728	
R 9	Schichtdreh- widerstand	P 5 kOhm 1-1-554 TGL 11886	
R 10	Schicht- widerstand	5,1 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728	
R 11	Schicht- widerstand	5,1 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728	
R 12	Schicht- widerstand	51 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728	
R 13	Schichtdreh- widerstand	P 5 kOhm 1-1-554 TGL 11886	
R 14	Thermistor	TNM 10 k	KWH
R 15	Schicht- widerstand	6,2 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728	
R 16	Schicht- widerstand	1 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728	
R 17	Schicht- widerstand	620 Ohm 5 % 25.311 TGL 8728	
R 18	Schicht- widerstand	3,9 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728	
C 1	Elyt-Kondensator	10/25 TGL 7198 1s	
C 2	Papier- kondensator	0,22/63-445 TGL 9291	
C 3	Elyt-Kondensator	100/15 TGL 7198 1s	
C 4	L-Kondensator	0,47/63-566 TGL 10793	
C 5	L-Kondensator	2/63-556 TGL 10793	

C 6	Elyt-Kondensator	100/25 TGL 7198	1#
C 7	Elyt-Kondensator	50/25 TGL 7198	1#
C 8	Elyt-Kondensator	100/6 TGL 10791	1#
C 9	Elyt-Kondensator	50/10 TGL 7198	1#
C 10	Elyt-Kondensator	100/3 TGL 7198	1#
C 11	Elyt-Kondensator	50/10 TGL 7198	1#
C 12	Elyt-Kondensator	100/3 TGL 7198	1#

Ts 1	Transistor	GC 121 B TGL 200-8393
Ts 2	Transistor	GC 121 B TGL 200-8393

6. Nt 1 Netzteil 96,80528,1

6.1. Lei 1 Leiterplatte, vollst. 0098025,1

St 1	Steckerleiste	Az 24	Pa. Zeibina
Ü 1	Übertrager	45,04821,1	
Gr 1)	Silizium-Gleich- richterdiode	SY 104 TGL 200-8394	
Gr 2)		SY 104 TGL 200-8394	
Gr 3)		SY 100 TGL 200-8394	
Gr 4)		SY 100 TGL 200-8394	
R 1	Schichtdreh- widerstand	500 Ohm 1-12 D 2-665 TGL 11884	
R 2	Schicht- widerstand	6,8 Ohm 5 % 65,615 TGL 4616	
R 3	Borkohle-Schicht- widerstand	0,5 W 3,3 Ohm 5 % B- TGL 4634	
Si 1	(G-Schmelzeinsatz	0,2 C	bei 220 V Netzspannung
	(TGL 0-41571	
	(G-Schmelzeinsatz	0,4 C	bei 110 V Netzspannung
	(TGL 0-41571	
Si 2	G-Schmelzeinsatz	0,160 TGL 0-41571	
Si 3	G-Schmelzeinsatz	0,1 C TGL 0-41571	
C 1	L-Kondensator	2/63-566 TGL 10793	

6.2. Lei 1 Leiterplatte, vollst. 00.98028.1

St 1	Steckerleiste	Az 24	Fa. Zeibina
R 1	Schicht- widerstand	3,3 kOhm 5 % 25.732 TGL 8728	
R 2	Schicht- widerstand	820 Ohm 10 % 25.732 TGL 8728	
R 3	Schicht- widerstand	1,5 kOhm 5 % 25.412 TGL 8728	
R 4	Schicht- widerstand	3,3 kOhm 5 % 25.732 TGL 8728	
R 5	Schicht- widerstand	3,3 kOhm 5 % 25.732 TGL 8728	
R 6	Schicht- widerstand	100 Ohm 2 % 25.311 TGL 8728	
R 7	Schicht- widerstand	100 Ohm 2 % 25.311 TGL 8728	
R 8	Schicht- widerstand	2,2 kOhm 1 % 11.310 TGL 14133	
R 9	Schicht- widerstand	1 MOhm 2 % 25.311 TGL 8728	
R 10	Schicht- widerstand	200 kOhm 2 % 25.311 TGL 8728	
R 11	Schichtdreh- widerstand	5 kOhm 1-12 D 2-665 TGL 11884	nach Lv 41-34.20021.1 ELRADO
R 12	Schicht- widerstand	2,2 kOhm 1 % 11.310 TGL 14133	
R 13	Schicht- widerstand	300 kOhm 5 % 25.311 TGL 8728	
R 14	Schicht- widerstand	680 Ohm 2 % 11.310 TGL 14133	
C 1	Elyt-Kondensator	50/350 TGL 9089	
C 2	Elyt-Kondensator	50/350 TGL 9089	
C 3	Elyt-Kondensator	200/70 TGL 10586	
C 4	Elyt-Kondensator	200/70 TGL 10586	
C 5	Elyt-Kondensator	100/25 TGL 7198	is
C 6	Elyt-Kondensator	50/350 TGL 9089	
C 7	Elyt-Kondensator	100/15 TGL 7198	is
C 8	Elyt-Kondensator	50/350 TGL 9089	
C 9	Elyt-Kondensator	100/25 TGL 7198	is

C 10	Papier-kondensator	F 0,1/250 TGL 200-8231	
Gr 1	Germanium-Gleich-richterdiode	GY 101 TGL 200-8352	
Gr 2	Si-Zenerdiode	ZA 250/10 TGL 200-8012	
Gr 3	Si-Zenerdiode	ZA 250/10 TGL 200-8012	
Gr 4	Si-Zenerdiode	ZA 250/7 TGL 200-8012	
Gl 1	Stabilisatorröhre	StR 100/60	WF
7.	<u>Wr 1 Meßzerhacker</u>	<u>MZ 2 "R"</u>	
	(ohne SL)		
8.	<u>Zubehör</u>		
8.1.	<u>Htk 3 HF-Tastkopf</u>	<u>96.88041.1</u>	
R 1	Schichtwiderstand	4,7 MOhm 20 % / 65.409 N TGL 11531	
R 2	Schichtwiderstand	270 kOhm 5 % / 25.311 TGL 8728	
R 5	Schichtwiderstand	10 Ohm 10 % / 65.409 TGL 4616	
C 1	Rohrkondensator	120 pF 250 V KER 310 RKO 2158	KWH
Gr 1	Germanium-Diode	GA 107a	WF nach Lv 41-32.10103.1
Bu 1	Buchse		
St 1	Stecker		
8.2.	<u>Le 1 Meßkabel</u>	<u>00.98097.1</u>	
	(ohne SL)		

9. Zusatz bei Bedarf

9.1. GEPT 1 Gleichspannungsteiler 96.74088.1

R 1	Schicht- widerstand	4,7 MOhm 2 % 25.518 TGL 8728	
R 2	Schicht- widerstand	4,7 MOhm 2 % 25.518 TGL 8728	
R 3	Schicht- widerstand	105 kOhm 0,5 % 11.310 TGL 14133	
Bu 1	Buchse		
St 1	Stecker	00.85289.1	

9.2. GEPT 2 Gleichspannungsteiler 96.74089.1

R 1	Höchstohm-Schicht- widerstand	FWK IV 1000 V 100 MOhm 10 %	WBN Teltow (A)
Bu 1	Buchse		
St 1	Stecker	00.85289.1	

9.3. HSPT 3 HF-Spannungsteiler 96.74087.1

(ohne SL)

V. Bildteil

	<u>Inhaltsverzeichnis</u>	<u>Seite</u>
Bild 1	Millivoltmeter URV 3-2, Frontansicht	44
Bild 2	Zubehör	45
Bild 3	Zusatz bei Bedarf	46
Bild 4	Frequenzgangkurven	47
Bild 5	Gerät geöffnet, Draufsicht	48
Bild 6	Gerät geöffnet, linke Seiten- ansicht	49
Bild 7	Gerät geöffnet, rechte Seiten- ansicht	50

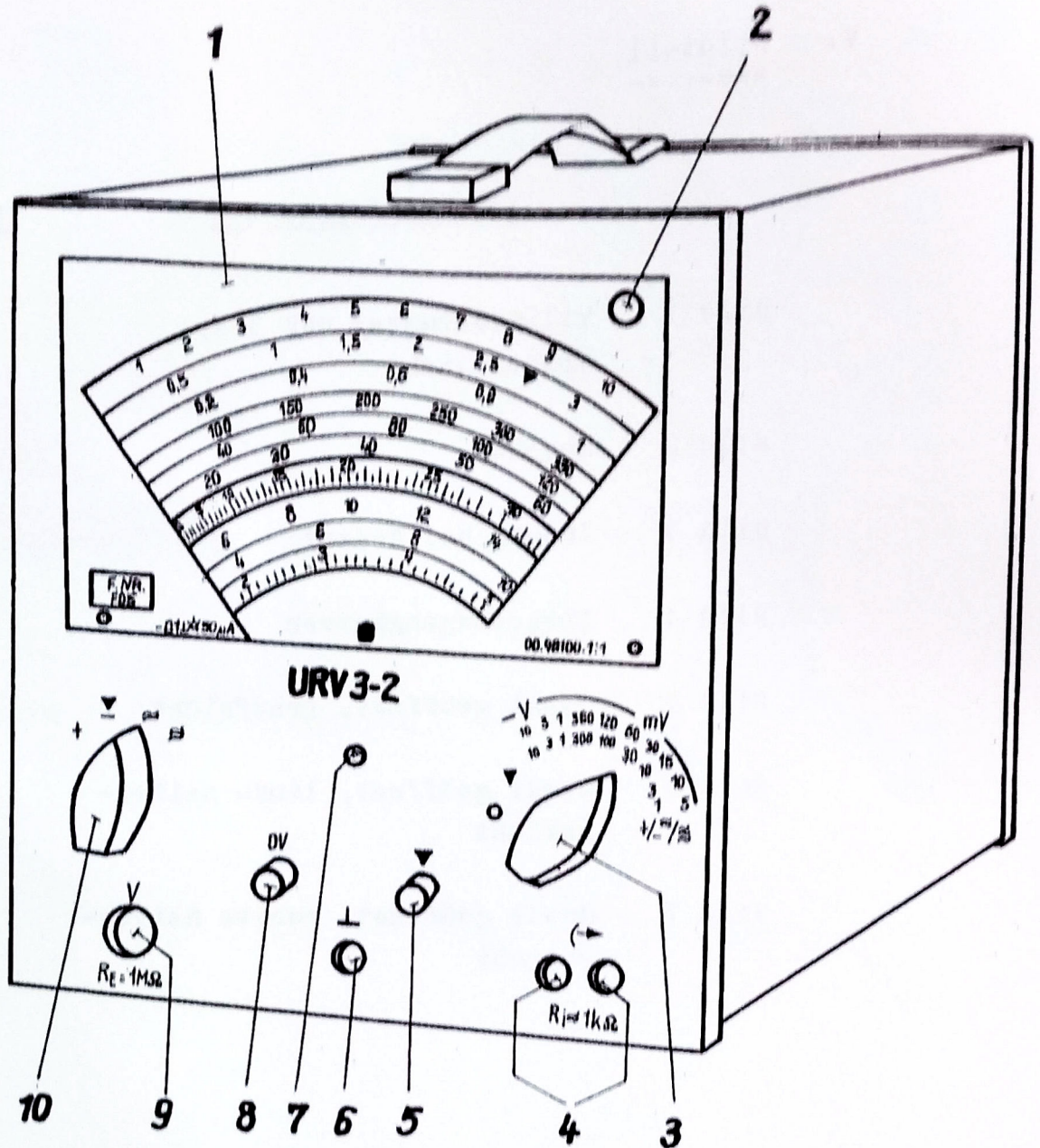


Bild 1 Millivoltmeter URV 3-2, Frontansicht
(66-941)

- (1) Anzeigeeinstrument J 1
- (2) Betriebsanzeigelampe Gl 1
- (3) Meßbereichsschalter S 2
- (4) Ausgangsbuchsenpaar Bu 11/12
- (5) Eichregler R 2 "▼"
- (6) Massebuchse Bu 13 "⊥"
- (7) mechan. Nullpunktkorrektur
- (8) Kompensationsregler R 1 "0V"
- (9) Eingangsbuchse Bu 10 "V"
- (10) Meßartenschalter S 1

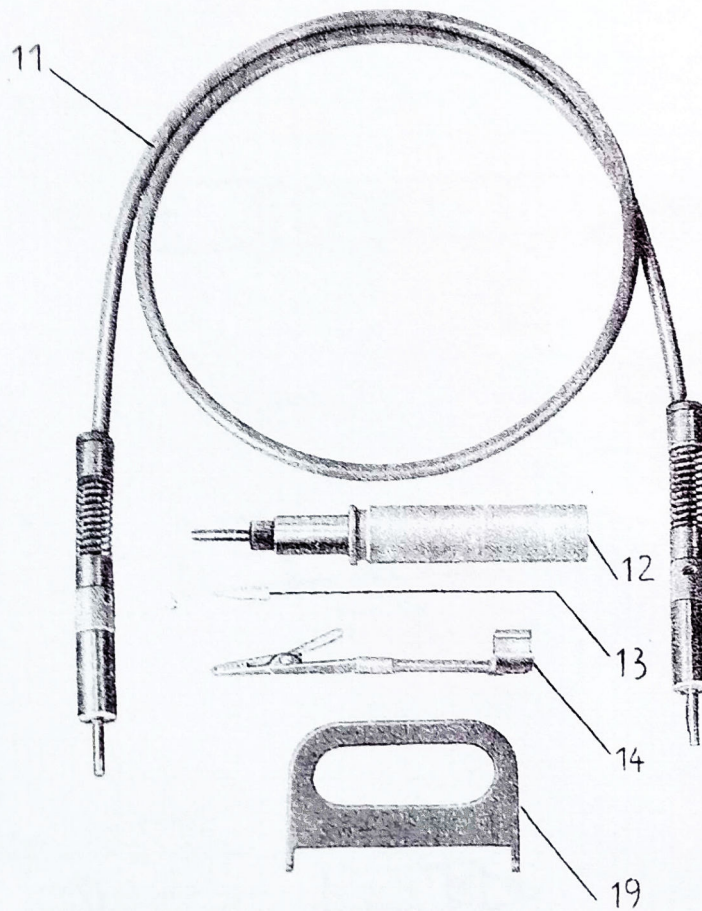


Bild 2 Zubehör
(67-1078)

- (11) Meßkabel Le 1
- (12) HF-Tastkopf Htk 3
- (13) Tastspitze
- (14) Erdschelle
- (19) Leiterplattenzieher

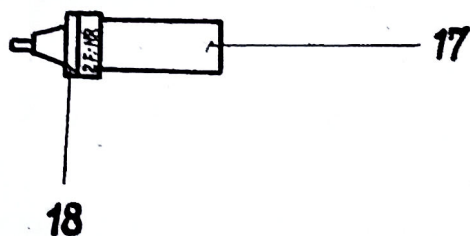
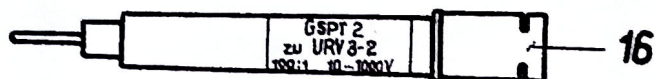


Bild 3 Zusatz bei Bedarf
(66-943)

- (15) Gleichspannungsteiler GSPT 1
- (16) Gleichspannungsteiler GSPT 2
- (17) Hülse des HSPT 3
- (18) HF-Spannungsteiler HSPT 3

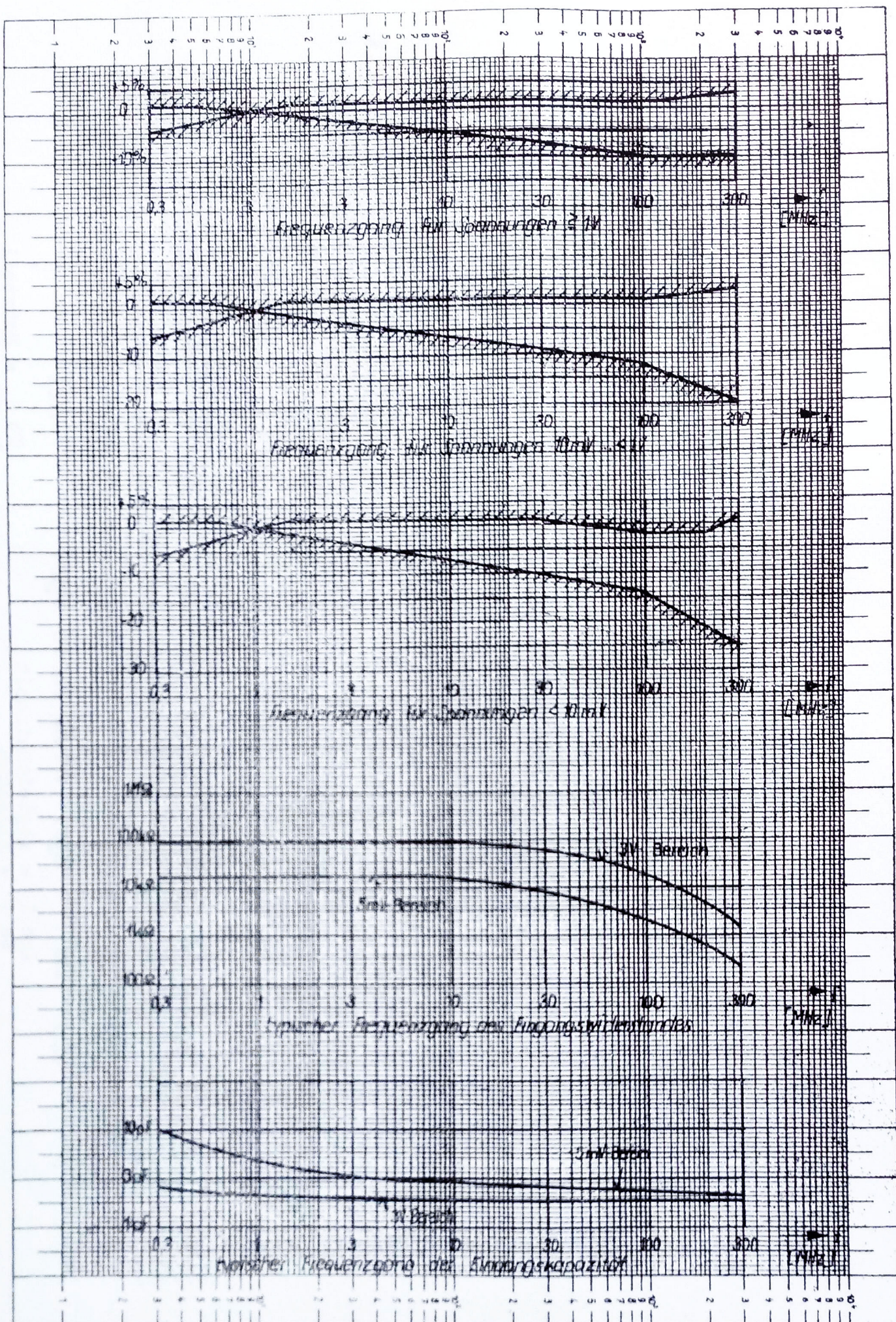


Bild 4 Frequenzgangkurven

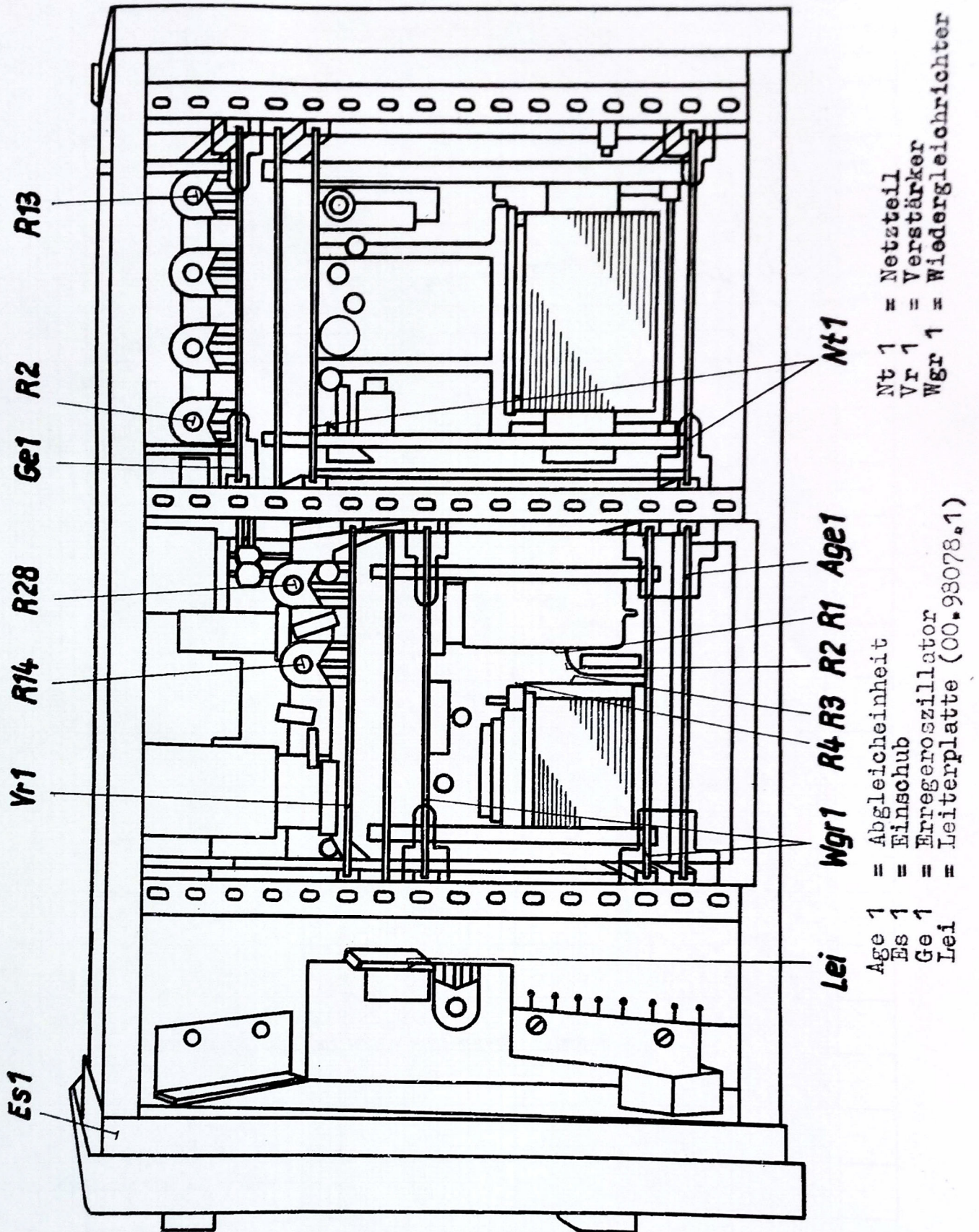


Bild 5 Gerät geöffnet, Draufsicht
(66-942)

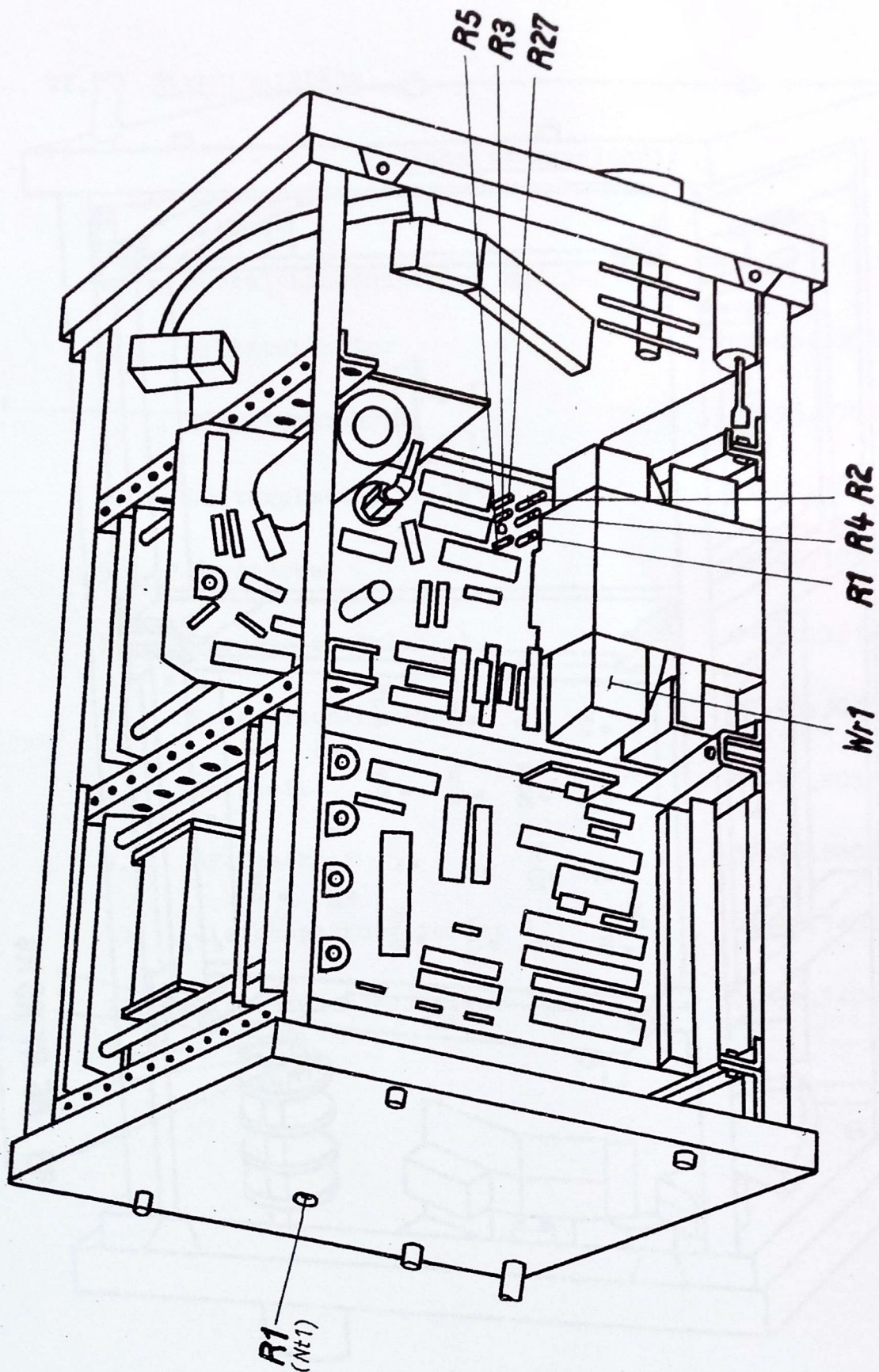


Bild 6 Gerät geöffnet, linke Seitenansicht
(66-960)

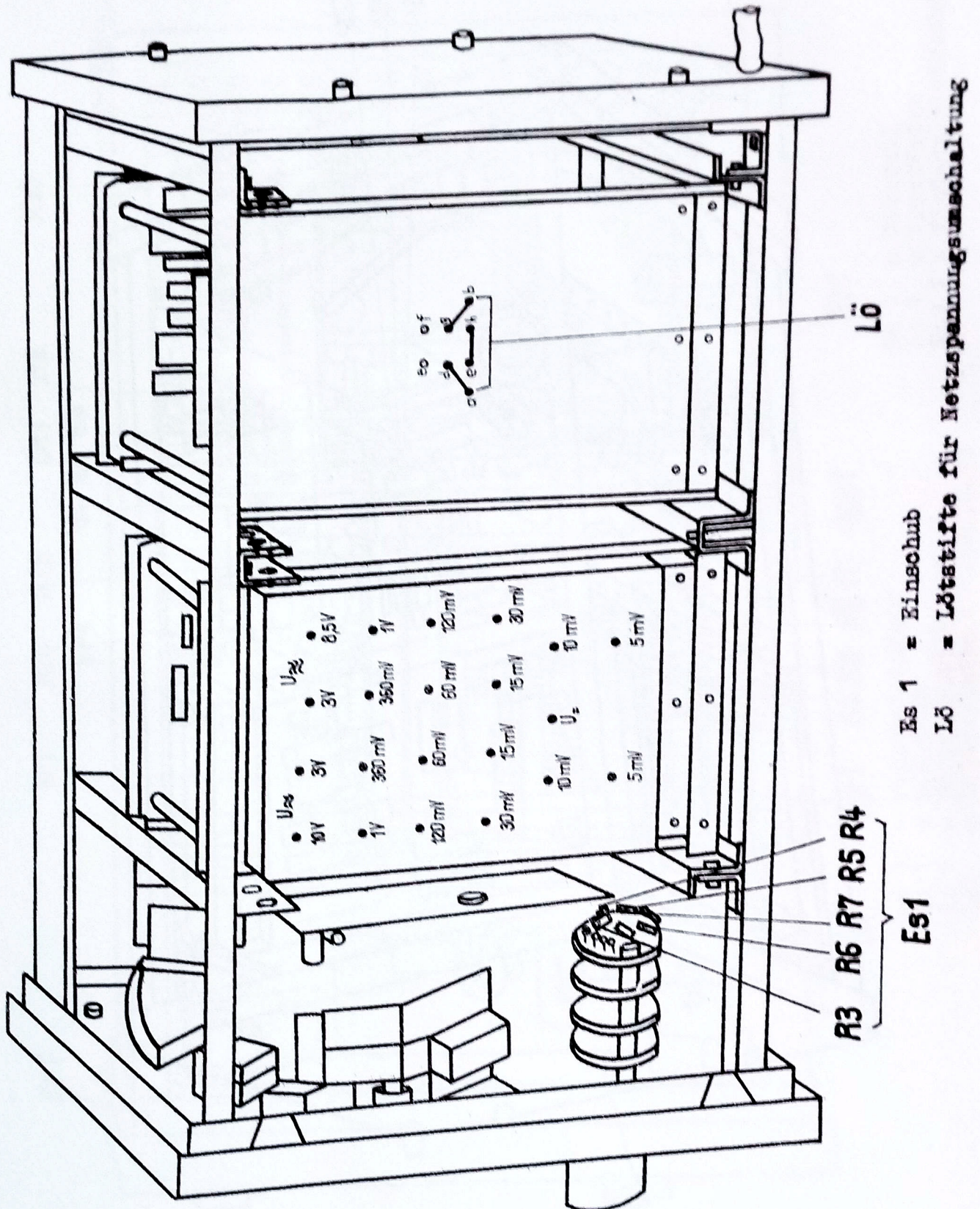


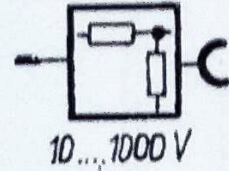
Bild 7 Gerät geöffnet, rechte Seitenansicht
(66-961)

VI. Stromlaufpläne

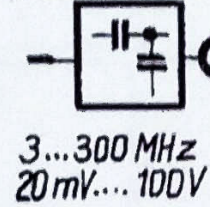
Inhaltsverzeichnis

1.	Übersichtsschaltplan URV 3-2	
2.	Millivoltmeter	07-06.33011.2
3.	Abgleichseinheit	07-96.77031.1
4.	Leiterplatte, vollst.	07-00.98078.1
5.	Verstärker	07-96.17011.1
6.	Wiedergleichrichter	07-96.95121.1
7.	Erregeroszillator	07-96.30352.1
8.	Netzteil	07-96.80598.1
9.	HF-Tastkopf	07-96.88041.1
10.	Gleichspannungsteiler 1	07-96.74088.1
11.	Gleichspannungsteiler 2	07-96.74089.1

Gleichspannungs-
teiler GSPT1 u. GSPT2



HF-
Spannungs-
teiler HSPT3



HF-
Tastkopf
Htk 3



Meßkabel
Le1

Abschluß-
widerstand

Durchgangs-
kopf 50/60/75Ω
0.01...1000 MHz
2 mV...8.5 V

Abschluß-
widerstand

Einsatz

Erregerszillator

Wechsel-
richter

Verstärker

Wieder-
gleich-
richter

Abgleich-
einheit

Meßinstrument

0 V

U

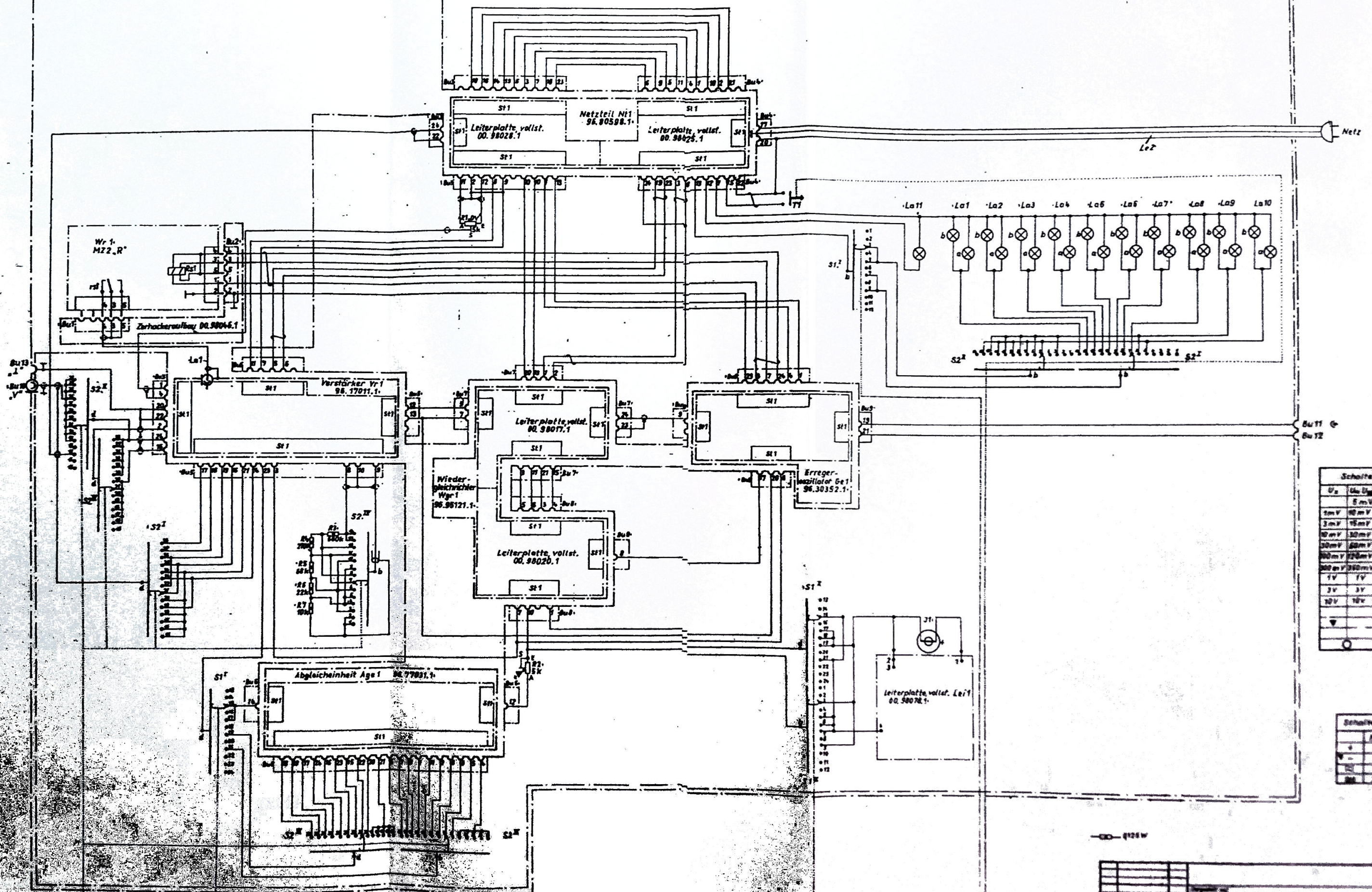
10 V	10 V
3 V	3 V
1 V	1 V
360 mV	300 mV
120 mV	100 mV
60 mV	30 mV
30 mV	10 mV
15 mV	3 mV
10 mV	1 mV
5 mV	-
$U \approx U \approx U =$	

Netz-
teil

Netz

Millivoltmeter URY3-2 06.33011.2

Einsatz Es1 96.97276.1



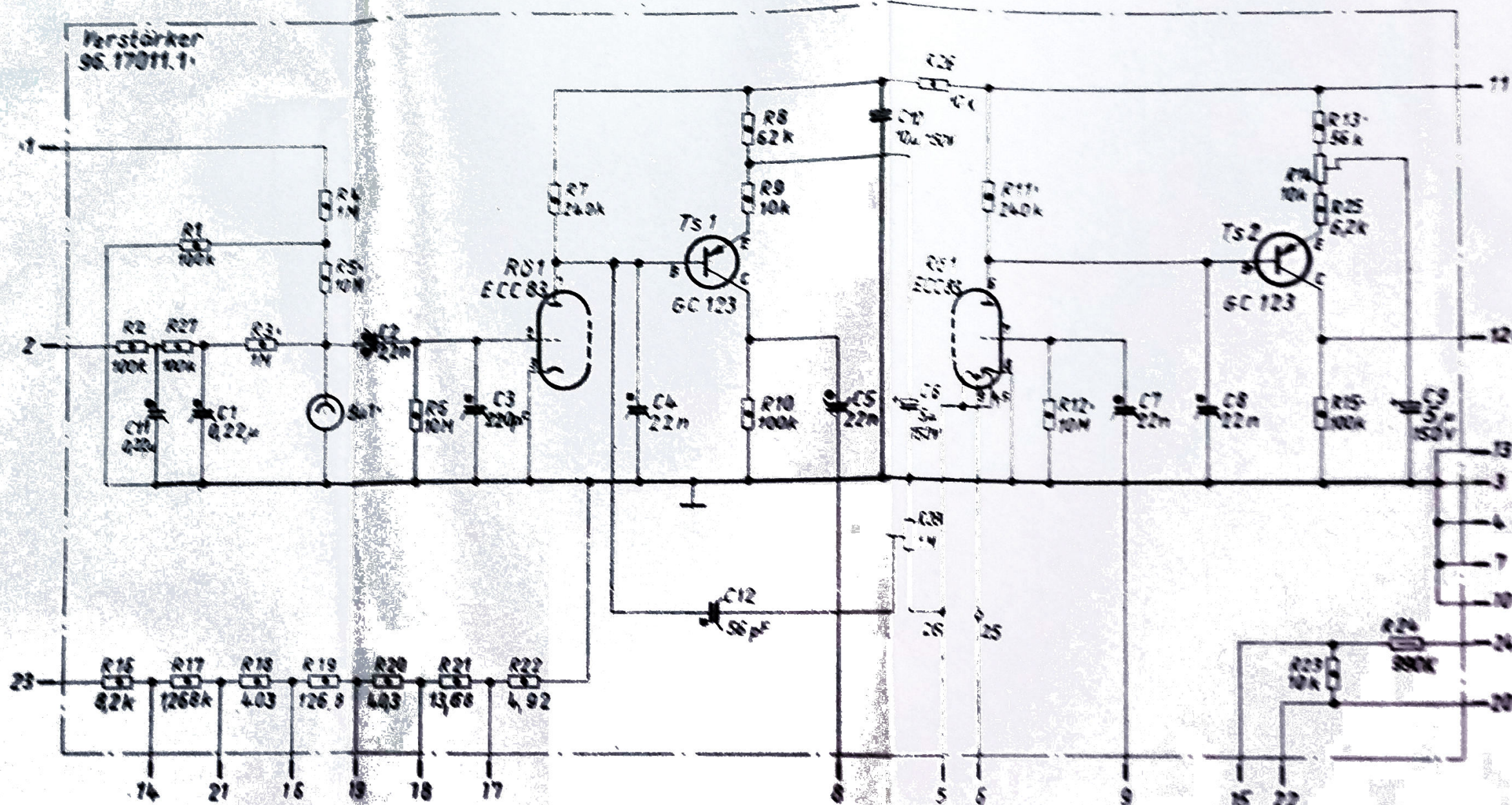
Schalter S21 - II			
U ₀	U ₁	U ₂	Spannweite
5 mV	5 mV	14	28
1 mV	10 mV	13	27
3 mV	15 mV	12	26
10 mV	30 mV	11	25
30 mV	60 mV	10	24
100 mV	120 mV	9	23
300 mV	300 mV	8	22
1 V	1 V	7	21
3 V	3 V	6	20
10 V	10 V	5	19
		4	18
		3	17
		2	16
		1	15

Schalter S22 - I	
U ₀	Spannweite
5 mV	28
1 mV	27
3 mV	26
10 mV	25
30 mV	24
100 mV	23
300 mV	22
1 V	21
3 V	20
10 V	19
	18
	17
	16
	15

Millivoltmeter	
07-06 33011.2	
Zusatz	

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

07-2270911



St 1 24, 23, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1

ECC83



6C123



63V

0,125W

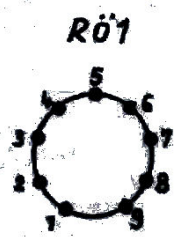
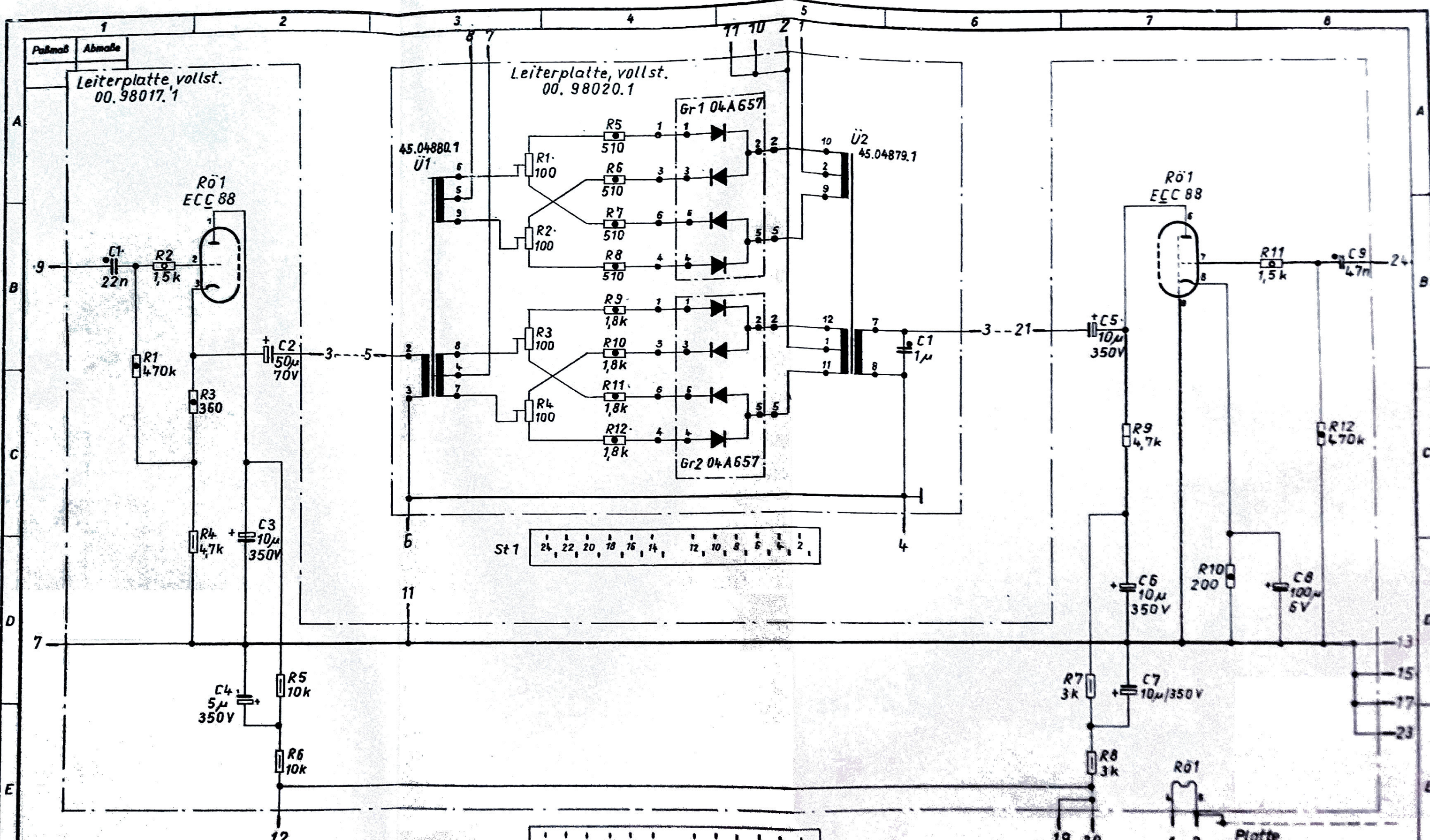
160V

0,5W

250V

Alle Widerstände sind nach Angabe
abzulesen, Veranschauligung der
Anordnung der Widerstände

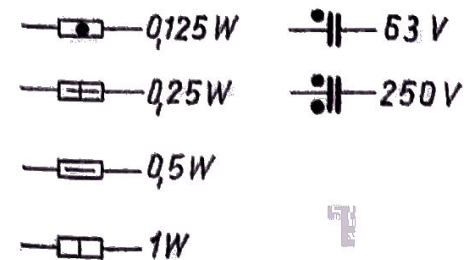
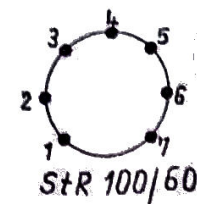
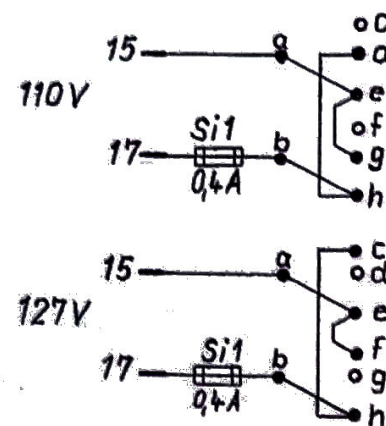
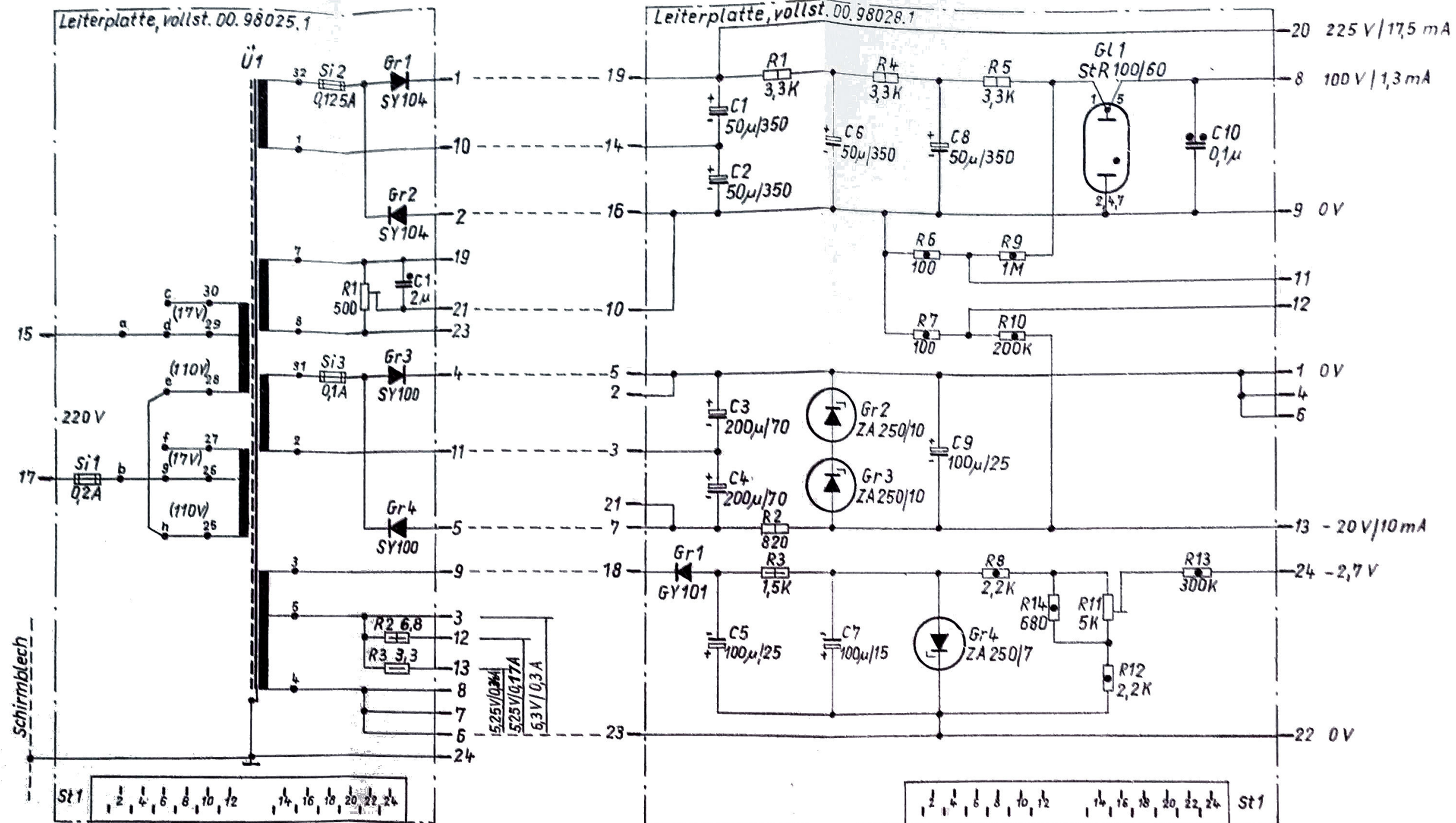
				Abweichungen zu Nenn ohne Toleranzangabe		Herstellung und Identifizierung (Herstellung an welcher Maschine, in welcher Fabrik)		
				1963		Bezeichnung		Material
				Fig.		Verstärker		
				Nenn				
				Gen.				
				Gen.				
				Nenn				
2				10000		11.3		
Gen.				10000		11.3		
Gen.				10000		11.3		
Tese				Tesk		Zeichnungs-Nr.		
						07-96.17011.1		
						Druck Nr.		



- 0,5 W
- 0,05 W
- 0,125 W
- 1 W
- 63 V

Dieses Dokument ist unser Eigentum.
 Weiterverbreitung oder
 Vervielfältigung ohne
 Erlaubnis ist untersagt.

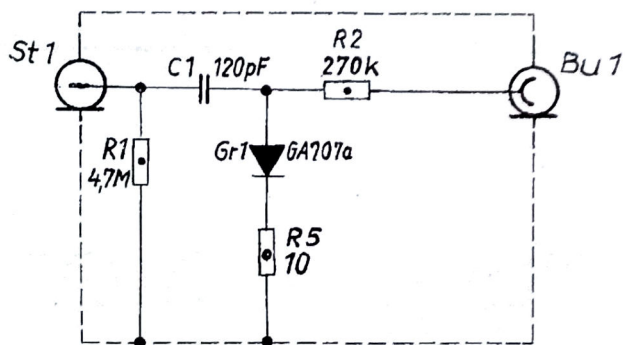
					Abweichungen für Maße ohne Toleranzangabe		Werkzeug und Werkstatt (Herstellung aus anderen Halbleitern, etc.)		



Diese Unterlage ist unser Eigentum.
Mißbrauch, Vervielfältigung oder
Mitteilung an Dritte wird verfolgt.

Dargestellt auf				Benennung	
4	34 009 62	23.1.	Ma	Gez.	12.4.
3	34 053 66	23.2.	Ma	Gepr.	23.4.
2	34 012 65	14.2.	Ma	N.gepr.	14.5.
Ausgabe				Name	
Änd.-Mitt.-Nr.				Tag	
				Name	
TESK				VEB Werk für Fernmeldewesen Berlin	
				Netzteil	
				07-96.80598.1	
				Ersatz für Zeichn. qd. Nr.	

Paßmaß		Abmaße																																																			
<div style="text-align: center;"> <p>Leiterplatte; vollst. 00.98078.1</p> <p>1 2 3 4 5 6</p> <p>C1 50µF 6V</p> <p>R1 17k R2 * R3 500</p> <p>—■— 0,125 W</p> <p>* Richtwert 360Ω .. 21 kΩ Abgleich bei Prüfung bevorzugter Zwischenwert 1,4 kΩ</p> </div>																																																					
Oberfläche																																																					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="4">Abweichungen für Maße ohne Toleranzangabe</td> <td colspan="2">Halbzeug und Werkstoff (Herstellung aus anderen Halbzeug-abmess. ist zulässig)</td> </tr> <tr> <td colspan="4"> <table border="1"> <tr> <th>1965</th> <th>Tag</th> <th>Name</th> </tr> <tr> <td>Gez.</td> <td>12.4.</td> <td><i>[Signature]</i></td> </tr> <tr> <td>Gepr.</td> <td>13.4.</td> <td><i>[Signature]</i></td> </tr> <tr> <td>N.gepr.</td> <td>22.7.</td> <td><i>[Signature]</i></td> </tr> </table> </td> <td colspan="2"> Benennung <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Leiterplatte; vollst.</div> </td> </tr> <tr> <td colspan="4"> <table border="1"> <tr> <th>Ausgabe</th> <th>Änd.-Mitt.-Nr.</th> <th>Tag</th> <th>Name</th> </tr> <tr> <td>3</td> <td>34 055 66</td> <td>27.7.</td> <td><i>[Signature]</i></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>34 051 65</td> <td>18.8.</td> <td><i>[Signature]</i></td> </tr> </table> </td> <td colspan="2"> Zeichnungs-Nr. <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">07-00.98078.1</div> </td> </tr> <tr> <td colspan="4"> <table border="1"> <tr> <td>TESE</td> <td>TESK</td> </tr> </table> </td> <td colspan="2"> Ersatz für <div style="text-align: center;">VP Nr.</div> <div style="text-align: center;">P Nr.</div> </td> </tr> </table>				Abweichungen für Maße ohne Toleranzangabe				Halbzeug und Werkstoff (Herstellung aus anderen Halbzeug-abmess. ist zulässig)		<table border="1"> <tr> <th>1965</th> <th>Tag</th> <th>Name</th> </tr> <tr> <td>Gez.</td> <td>12.4.</td> <td><i>[Signature]</i></td> </tr> <tr> <td>Gepr.</td> <td>13.4.</td> <td><i>[Signature]</i></td> </tr> <tr> <td>N.gepr.</td> <td>22.7.</td> <td><i>[Signature]</i></td> </tr> </table>				1965	Tag	Name	Gez.	12.4.	<i>[Signature]</i>	Gepr.	13.4.	<i>[Signature]</i>	N.gepr.	22.7.	<i>[Signature]</i>	Benennung <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Leiterplatte; vollst.</div>		<table border="1"> <tr> <th>Ausgabe</th> <th>Änd.-Mitt.-Nr.</th> <th>Tag</th> <th>Name</th> </tr> <tr> <td>3</td> <td>34 055 66</td> <td>27.7.</td> <td><i>[Signature]</i></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>34 051 65</td> <td>18.8.</td> <td><i>[Signature]</i></td> </tr> </table>				Ausgabe	Änd.-Mitt.-Nr.	Tag	Name	3	34 055 66	27.7.	<i>[Signature]</i>	2	34 051 65	18.8.	<i>[Signature]</i>	Zeichnungs-Nr. <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">07-00.98078.1</div>		<table border="1"> <tr> <td>TESE</td> <td>TESK</td> </tr> </table>				TESE	TESK	Ersatz für <div style="text-align: center;">VP Nr.</div> <div style="text-align: center;">P Nr.</div>	
Abweichungen für Maße ohne Toleranzangabe				Halbzeug und Werkstoff (Herstellung aus anderen Halbzeug-abmess. ist zulässig)																																																	
<table border="1"> <tr> <th>1965</th> <th>Tag</th> <th>Name</th> </tr> <tr> <td>Gez.</td> <td>12.4.</td> <td><i>[Signature]</i></td> </tr> <tr> <td>Gepr.</td> <td>13.4.</td> <td><i>[Signature]</i></td> </tr> <tr> <td>N.gepr.</td> <td>22.7.</td> <td><i>[Signature]</i></td> </tr> </table>				1965	Tag	Name	Gez.	12.4.	<i>[Signature]</i>	Gepr.	13.4.	<i>[Signature]</i>	N.gepr.	22.7.	<i>[Signature]</i>	Benennung <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Leiterplatte; vollst.</div>																																					
1965	Tag	Name																																																			
Gez.	12.4.	<i>[Signature]</i>																																																			
Gepr.	13.4.	<i>[Signature]</i>																																																			
N.gepr.	22.7.	<i>[Signature]</i>																																																			
<table border="1"> <tr> <th>Ausgabe</th> <th>Änd.-Mitt.-Nr.</th> <th>Tag</th> <th>Name</th> </tr> <tr> <td>3</td> <td>34 055 66</td> <td>27.7.</td> <td><i>[Signature]</i></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>34 051 65</td> <td>18.8.</td> <td><i>[Signature]</i></td> </tr> </table>				Ausgabe	Änd.-Mitt.-Nr.	Tag	Name	3	34 055 66	27.7.	<i>[Signature]</i>	2	34 051 65	18.8.	<i>[Signature]</i>	Zeichnungs-Nr. <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">07-00.98078.1</div>																																					
Ausgabe	Änd.-Mitt.-Nr.	Tag	Name																																																		
3	34 055 66	27.7.	<i>[Signature]</i>																																																		
2	34 051 65	18.8.	<i>[Signature]</i>																																																		
<table border="1"> <tr> <td>TESE</td> <td>TESK</td> </tr> </table>				TESE	TESK	Ersatz für <div style="text-align: center;">VP Nr.</div> <div style="text-align: center;">P Nr.</div>																																															
TESE	TESK																																																				

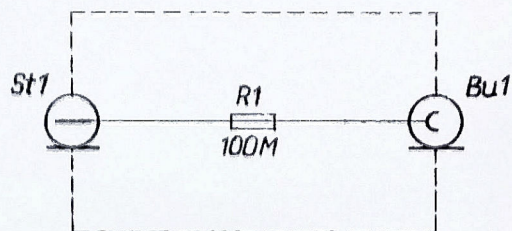



= 0,125 W
 = 0,05 W

					Dargestellt auf				
					1965	Tag	Name	Benennung	
4	34 042.67	24.4.	Di		Gez.	10.6.	Hue	HF - Tastkopf	
3	34 037.67	23.3.	Ag		Gepr.	20.7.	8 Affo.		
2	34 033.66	28.4.	Qd		N.gepr.	5.7.0.	Ag		
Ausgabe	Änd.-Mitt.-Nr.	Tag	Name	VEB Werk TESK für Fernmeldewesen Berlin				07-96.88041.1	VP Nr.
			TESE					Ersatz für	P. Nr.



WZ 11-016 (alt WZ 061) 4g 106 06 DOW 1001 101 1104 Verdun-L'Étrétey Oudwoud 10 14 1904



—  — 0,5 W

				Dargestellt auf			
1966		Tag	Name	Benennung			
Gez.		2.2.	Ro	Gleichspannungsteiler 2			
Gepr.		2.2.	Ro				
N. gepr.		27.4.	Ro				
Ausgabe	Änd. Mitt. Nr.	Tag	Name	VEB MESSELEKTRONIK BERLIN		VP Nr.	
		TESE	TESK	07- 96. 74089.1		P Nr.	
				Ersatz für			

MosFet-Version

Millivoltmeter URV 3-2

Schl.-Nr. ELN: 13832231

Hersteller: Meßelektronik Berlin

Technische Daten

Wechselspannungsmessung

Frequenzbereich

Meßbereich

Skalenendwerte

Grundmeßunsicherheit

Eingangskapazität

Gleichspannungsmessung

Meßbereich

Skalenendwerte

Grundmeßunsicherheit

Eingang

Eingangswiderstand

Verstärkerausgang

Leerlaufspannung bei Vollausschlag
am Anzeigeinstrument

Innenwiderstand

Allgemeine Angaben

Stromversorgung

Leistungsaufnahme

Gehäuseabmessungen

Masse

Bestückung

Zubehör

Zusatz bei Bedarf

HF-Spannungsteiler Hspt 3
(in Verbindung mit Htk 3)

Frequenzbereich

Teilung

Eingangskapazität

Gleichspannungsteiler

Teilung

Eingangswiderstand

Durchgangsköpfe

mit HF-Tastkopf Htk 3 (Pflichtzu-
behör)

0,3...300 MHz

2 mV...10 V

5; 10; 15; 30; 60; 120; 360 mV;

1; 3; 10 V

$\pm 3\%$

ca. 2,5 pF

0,2 mV...10 V

1; 3; 10; 30; 100; 300 mV; 1; 3; 10 V

$\pm 3\%$

unsymmetrisch

1 MOhm

erdfrei

ca. 1 V

ca. 1 kOhm

110/127/220 V $\pm 10\%$

48...62 Hz

ca. 25 VA

Breite: 188 mm

Höhe: 204 mm

Tiefe: 320 mm

ca. 7,5 kg

1 \times ECC 83

1 \times ECC 88

2 \times GC 121b

2 \times GC 123

1 \times StR 108/30

1 \times GY 101

2 \times SY 100

2 \times SY 104

2 \times ZA 250/10

1 \times ZA 250/7

2 \times O 4 A 657

1 \times OA 666a

1 Meßzerhacker MZ 2

1 HF-Tastkopf Htk 3

1 Meßkabel Le 1

1 Erdschelle

1 Tastspitze

3...300 MHz

10 : 1

1 pF

Gspt 1 Gspt 2

100 : 1

10 MOhm 100 MOhm

DKR 1; DKR 3

Anwendung

Im Zuge der Weiterentwicklung der Hochfrequenztechnik und durch die ständig zunehmende Verwendung von Transistoren besteht die Notwendigkeit, immer kleinere Spannungen breitbandig messen zu können. Das Millivoltmeter URV 3-2 wird dieser Forderung gerecht. Mit ihm können Wechselspannungen ab 2 mV im Frequenzbereich von 0,3...300 MHz und auch Gleichspannungen ab 0,2 mV gemessen werden. Bei Verwendung von zusätzlich lieferbaren Durchgangsköpfen sind Messungen an koaxialen Leitungen bis 1000 MHz möglich.

Die hohe Empfindlichkeit und die geringe Meßunsicherheit sowie die bequeme Handhabung gestatten schnelles und einfaches Messen. Zur Anzeige dient ein großes Instrument, auf dem die zum jeweiligen Meßbereich gehörende Skala durch individuelle Beleuchtung besonders hervorgehoben wird. Dadurch werden Irrtümer bei der Ablesung ausgeschlossen. Das bedeutet, daß bei der Verwendung des Millivoltmeters URV 3-2 auch in der Meßtechnik Ungeübte mit Meßaufgaben betraut werden können, was besonders in Fertigungsstätten von großer Bedeutung ist.

Weiterhin eignet sich das URV 3-2 zum Messen und Prüfen elektronischer Geräte in Laboratorien, Prüffeldern und Instandsetzungswerkstätten.

Aufbau und Wirkungsweise

Das URV 3-2 ist in einem tragbaren Gehäuse untergebracht. Sämtliche Bedienungselemente befinden sich auf der Frontplatte des Gerätes. Die einzelnen Baugruppen sind steckbare Leiterplatten in gedruckter Schaltung. Der handliche HF-Tastkopf gestattet bequemes Messen auch an schwer zugänglichen Punkten unter Wahrung des Vorteils einer kleinen Eingangskapazität.

Das Prinzip der breitbandigen Wechselspannungsmessung beruht auf Gleichrichtung der zu messenden Wechselspannung mittels eines Tast- bzw. Durchgangskopfes und anschließender Verstärkung und Anzeige durch das Grundgerät. Die zu messende Gleichspannung wird diesem direkt zugeführt und dort verstärkt und angezeigt.

Im Grundgerät wird dieser Eingangsgleichspannung eine Gegenkopplungsspannung entgegengeschaltet und die Differenz mit einem mechanischen Zerhacker in eine Wechselspannung fester Frequenz umgewandelt. Diese wird in einem einfachen Wechselspannungsverstärker verstärkt, anschließend wieder gleichgerichtet und zur Anzeige gebracht sowie dem Gegenkopplungsweig zugeleitet. Die verstärkte Gleichspannung wird auch — galvanisch vom Meßkreis getrennt — zu einem Ausgangsbuchsenpaar geführt. Das gestattet den Anschluß eines Schreibers oder die Verwendung des URV 3-2 als empfindlichen Gleichspannungsverstärker, wobei der Ausgang beliebig erdfrei oder geerdet sein kann.

Die Anwendung einer Gleichspannung-gegenkopplung vom Ausgang auf den Eingang vermindert alle Instabilitäten, die im Gerät auftreten. Durch stufenweises Verändern eines im Gegenkopplungsweig liegenden Spannungsteilers werden die Meßbereiche geschaltet.

Die zur Erregung des Zerhackers und zur gesteuerten Wiedergleichrichtung erforderliche Wechselspannung wird im Erregeroszillator erzeugt.

Zur Kontrolle der Empfindlichkeit steht eine Eichspannung zur Verfügung. Die Kontrolle kann erfolgen, ohne daß die Verbindung zwischen Gerät und Meßobjekt aufgetrennt zu werden braucht.

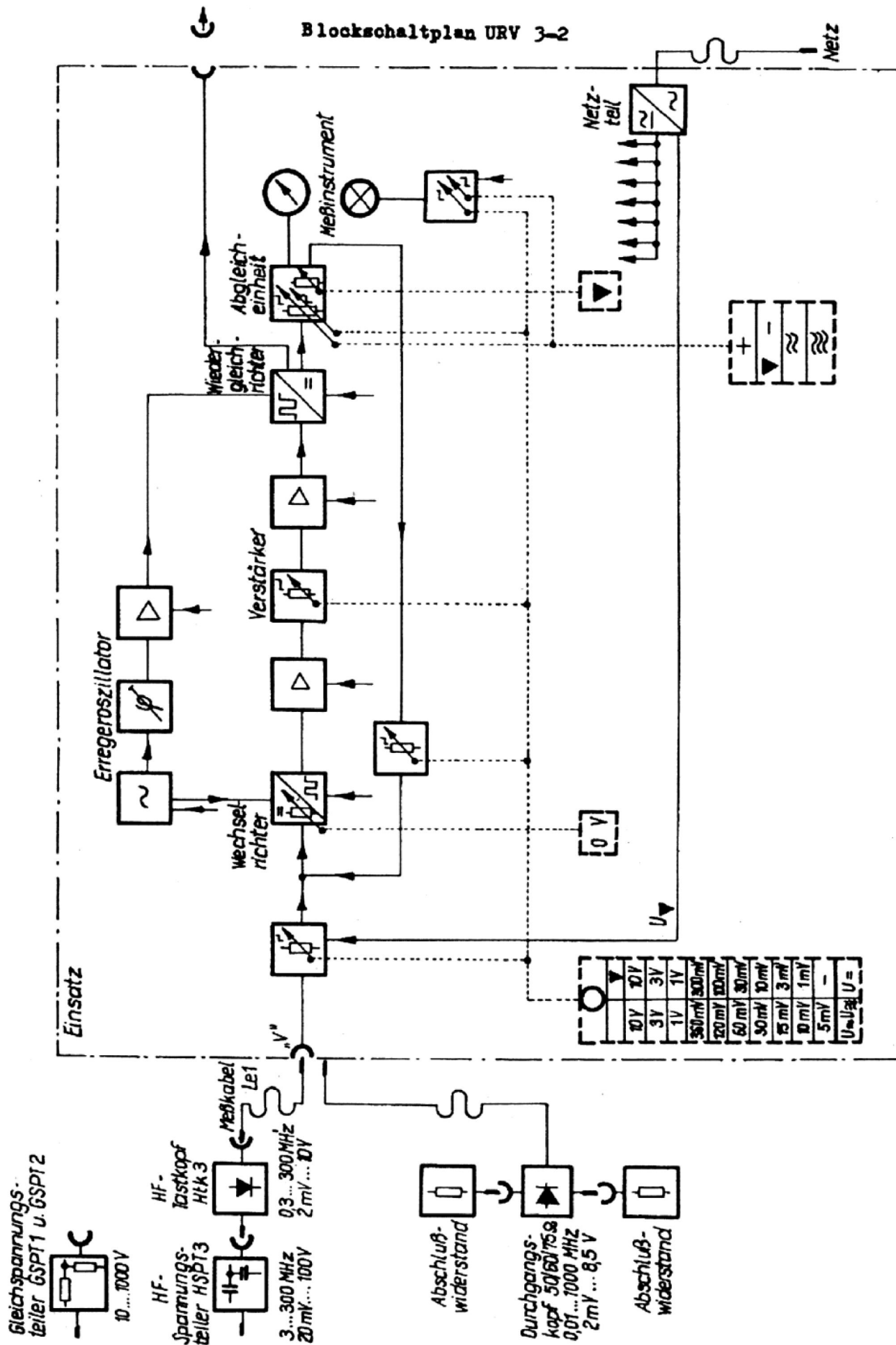
Ergänzungsgeräte

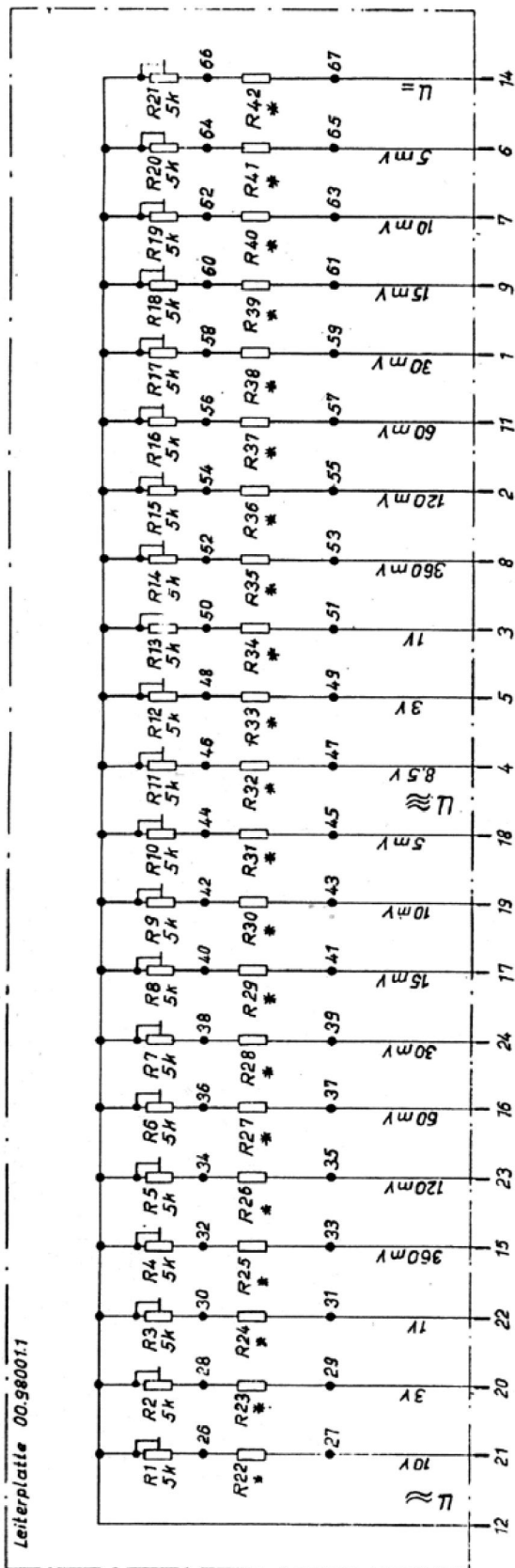
Spannungen bei Frequenzen bis zu 1000 MHz können durch Anschluß eines koaxialen Durchgangskopfes DKR gemessen werden. Als Indikator ist er bis ca. 3000 MHz verwendbar. Der DKR ist in den Ausführungen für die Wellenwiderstände 50, 60 und 75 Ohm als Zusatz bei Bedarf vorgesehen. Er läßt sich nahezu reflexionsfrei in eine koaxiale Leitung einschalten.

Dadurch werden weitgehend die Nachteile vermieden, die sich bei Spannungsmessungen im UHF-Gebiet mit einem Tastkopf ergeben würden (lange Zuleitungen, undefinierbare Raumkapazitäten, schwierige Erdverhältnisse).

Zum wellenwiderstandsrichtigen Abschluß der Durchgangsköpfe sind geeignete Abschlußwiderstände KAWB 1 und KAWS 1 als Zusatz bei Bedarf vorgesehen. Dadurch ist es beispielsweise möglich, neben Spannungsmessungen auch Leistungsmessungen (zwischen ca. 1,5 W und 0,05 μ W) durchzuführen. Als Ergänzungsgerät zum HF-Tastkopf ist der HF-Spannungsteiler Hspt 3 erhältlich. Mit ihm läßt sich in Verbindung mit dem HF-Tastkopf der Spannungsmeßbereich auf 100 V erweitern. Da bei Verwendung des HF-Spannungsteilers die Eingangskapazität von ca. 3 pF auf < 1 pF verringert wird, eignet er sich auch besonders gut bei solchen Messungen, wo es auf geringste kapazitive Belastung des Meßobjektes ankommt, z. B. Abgleich von HF-Schwingkreisen.

Blockschaltplan URV 3-2

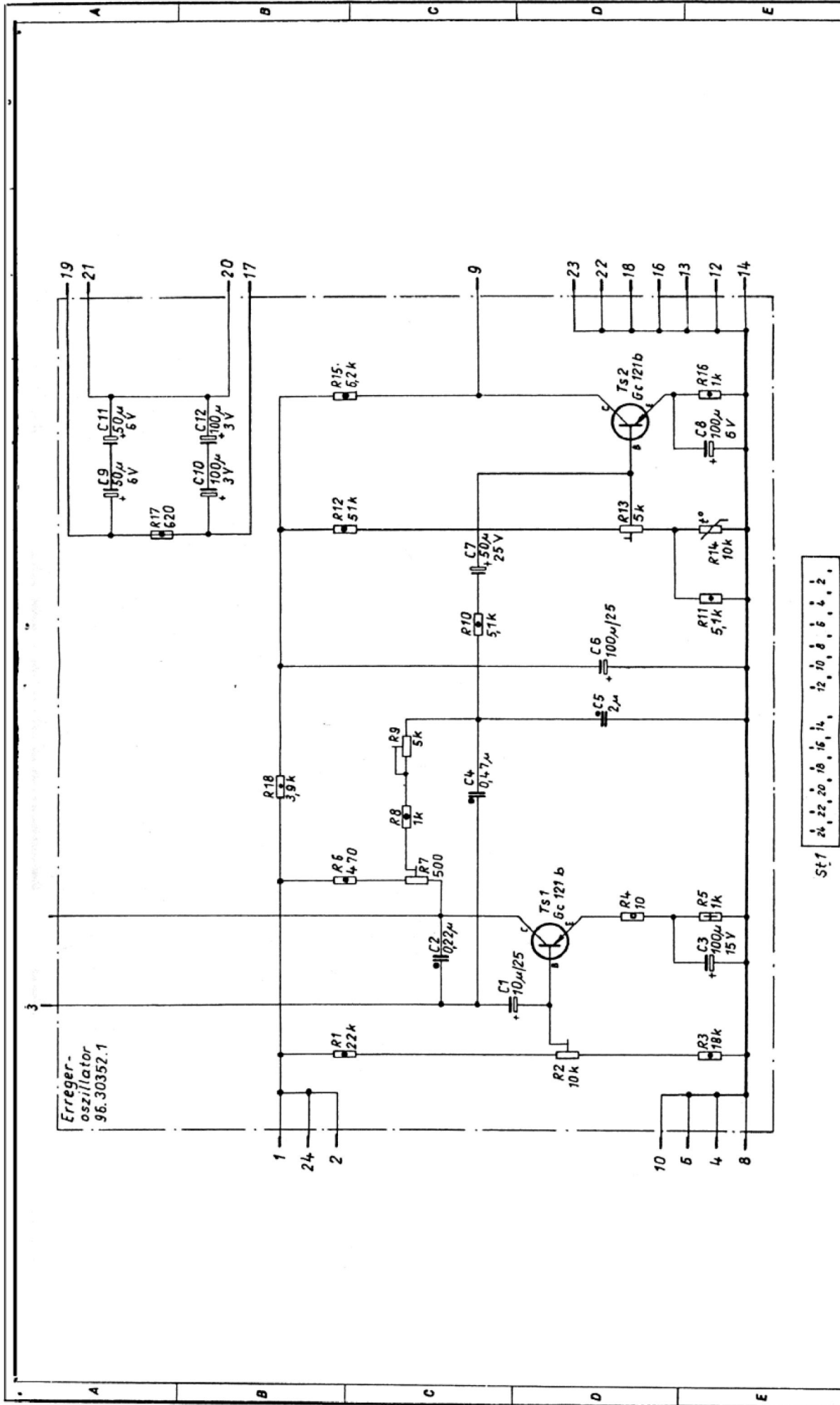




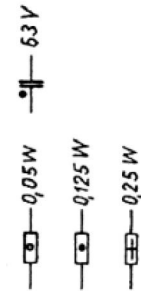
* Abgleich bei Prüfung

[illegible]

Diese Unterlage ist unser Eigentum.
Missbrauch, Vervielfältigung oder
Weiterleitung an Dritte wird verfolgt.



St 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

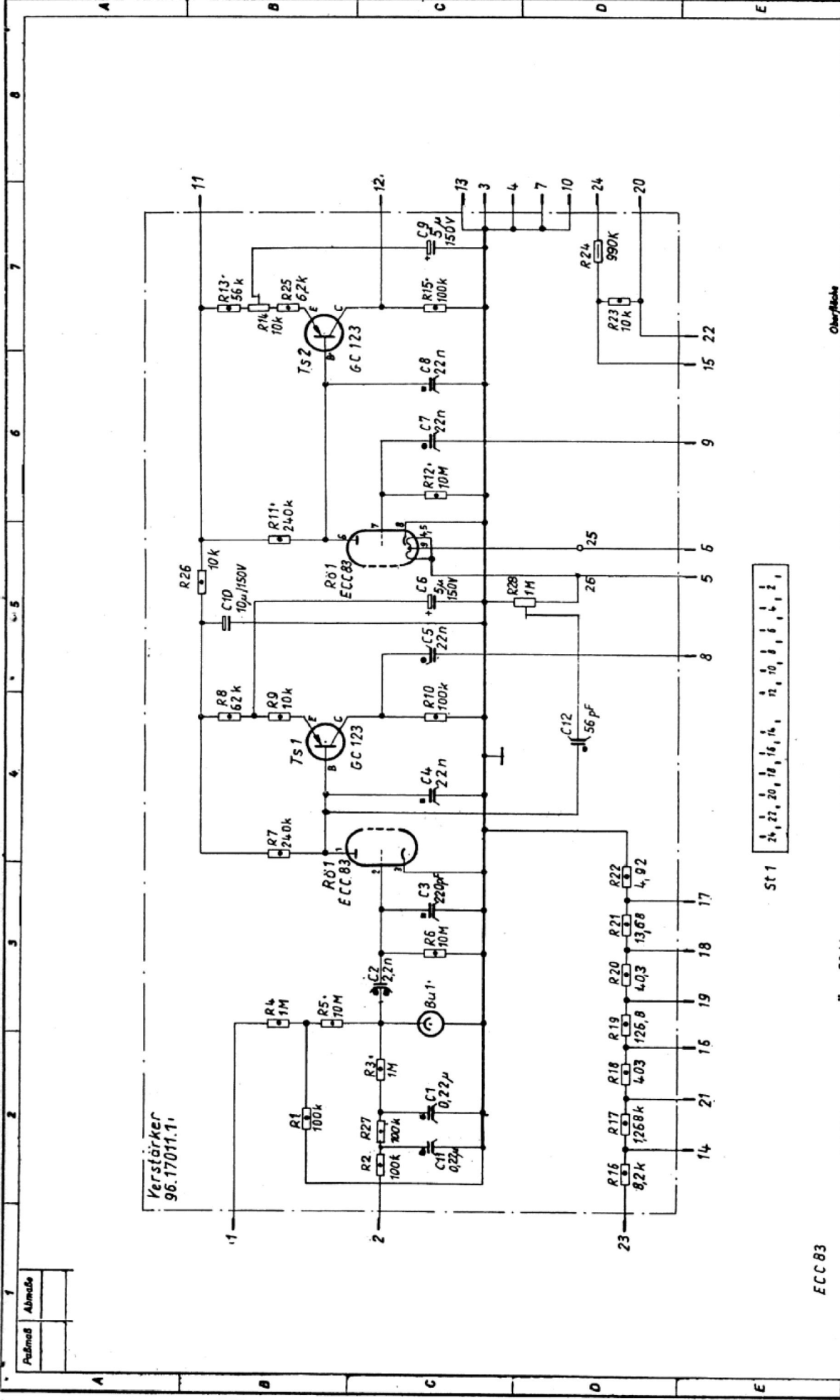


Diese Unterlagen sind unser Eigentum. Nachdruck, Vervielfältigung oder Mitteilung an Dritte sind verboten.

Dargestellt auf				Benennung			
1968	Tag	Name		Erregers oscillator			
15.3.	15.3.	15.3.					
17.3.	17.3.	17.3.					
19.3.	19.3.	19.3.					
Ausg. 34 053 66 27.3.66							
And. Mitt. Nr. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							
Ausg. 34 070 65 23.9.66							

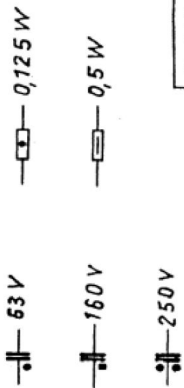
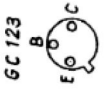


Diese Vorlage ist unser Eigentum.
Mißbrauch, Vervielfältigung oder
Abtheilung an Dritte wird verfolgt.



St1 24, 22, 20, 18, 16, 14, 12, 10, 8, 6, 4, 2, 1

ECC83



Oberfläche
Halbleitung und Werkstoff (Zuordnung mit anderen Halbleitern)
Halterung und Werkstoff (Zuordnung mit anderen Halbleitern)

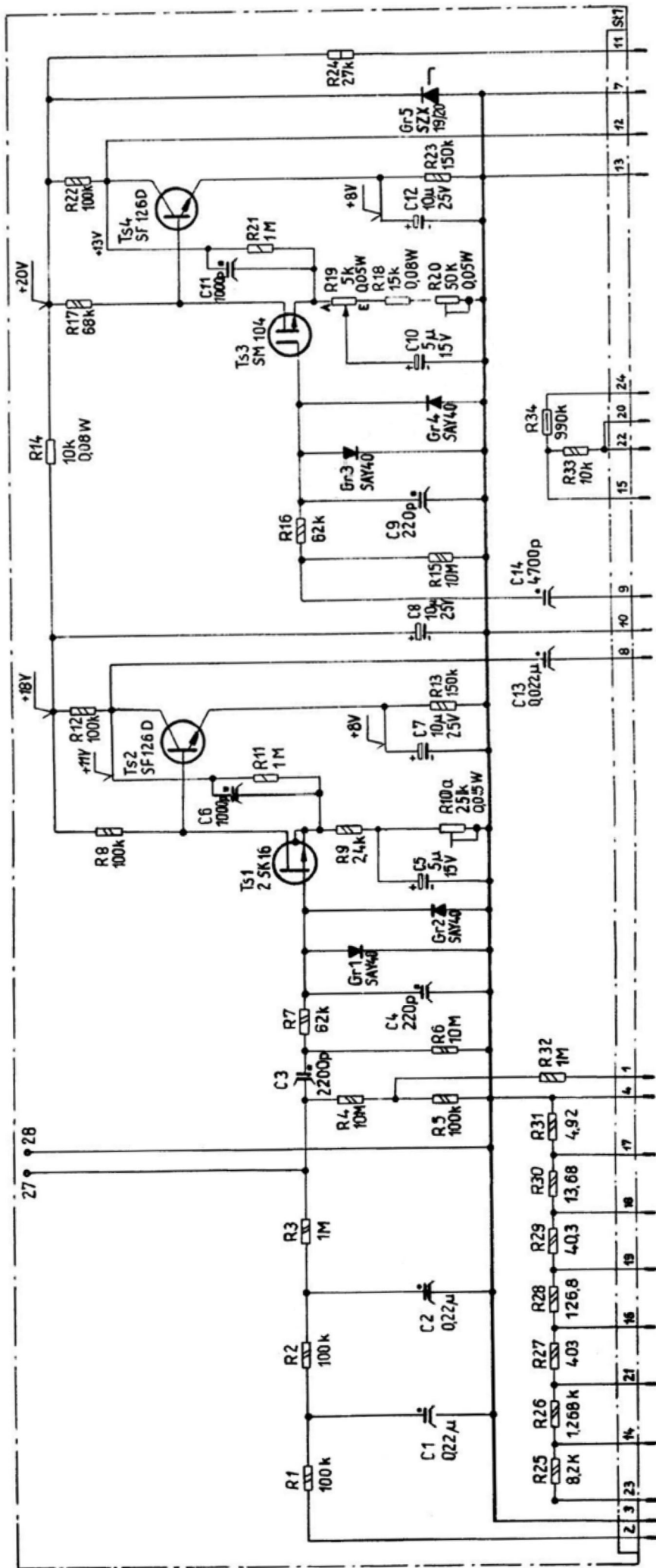
Verstärker

Zeichnungs-Nr.
07-96.17011.1

1965	Tag	Name
3.3.	1.2.	1.2.
Gez.	3.3.	3.3.
Gepr.	3.3.	3.3.
Kopr.	3.3.	3.3.

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

Das Gehäuse ist aus Epoxidharz hergestellt. Verdrängung oder Halbleitung an Drähten ist möglich.



St 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

G **S** **D** **Schirm** **Ts1** **2SK16**

E **C** **Ts2, Ts4** **SF126D**

D **S** **Ts3** **SM104**

BFW 10
BE 244

63V

160V

0.5W

1W

