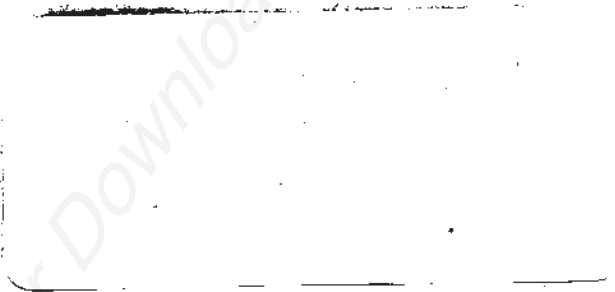


RET



BEDIENUNGSANLEITUNG



kostenloser Download von www.raupenhaus.de

BEDIENUNGSANLEITUNG

SERVICE- KLEIN-OSZILLOGRAF EO 1/7

INHALTSVERZEICHNIS

Eigenschaften und Anwendung	3
Beschreibung	3
Bedienung	4
Technische Daten (Prüfbericht)	9
Schalteilleiste	11
Blockschaltbild	15
Wirkschaltbild	Anhang

EIGENSCHAFTEN UND ANWENDUNG

Die schnelle Verbreitung des Fernsehens erfordert mehr zweckentsprechende Meßmittel. Eine wichtige Rolle spielt hierbei ein kleiner, handlicher Oszillograf. Mit dem Service-Klein-Oszillograf „picoskop“ wurde dieses Gerät geschaffen. Seine Abmessungen gestatten einen bequemen Transport in der Aktentasche. Durch den niedrigen Preis und eine universelle Anwendbarkeit ist es aber nicht nur für den Fernsehservice, sondern als Lehrmittel auch für Schulen geeignet; besonders für technische Lehranstalten, denen es u. a. zur Ausstattung der Praktikumsplätze dienen soll. Auch versierten Rundfunk- und Fernsehbastlern wird es zum unentbehrlichen Hilfsmittel werden.

Kurzum, überall dort, wo es gilt, periodische elektrische Vorgänge sichtbar zu machen, wird in vielen Fällen das „picoskop“ ausreichend sein.

Zum Beispiel in Rundfunkempfängern und Tonbandgeräten:

Abbildung der tonfrequenten Spannungen und Untersuchung auf Verzerrungen, Symmetrie, Störspannungen usf.

In Fernsehempfängern:

Abbildung des Videosignals, der Synchronisierimpulse, der Zeilen- und Bildablenkspannungen usf. zur Auffindung von Fehlern.

In Meßgeneratoren und Verstärkern:

Kontrolle der Ausgangsspannungen bzw. der Übertragungseigenschaften mit Rechteckspannungen.

BESCHREIBUNG

Das Gerät ist in leichter Blechkonstruktion mit tragendem Frontteil und nach hinten abziehbarer Haube ausgeführt.

Die Schaltelemente sind übersichtlich angeordnet und relativ leicht zugänglich.

Schrägstellbügel, herausziehbarer Lichtschutztubus und aufsteckbares Raster erleichtern das Arbeiten mit dem Gerät. Der ansetzbare Fototubus FE 70 gestattet das Anbringen einer Spiegelreflexkamera zur Aufnahme von Oszillogrammen.

Das „picoskop“ ist aus folgenden vier Baugruppen zusammengesetzt:

1. Bedien- und Sichtteil, tragende Baugruppe (B, Abb. 2)
2. Netzteil (N, Abb. 2)
3. Vertikal-(Y-)Verstärker (V, Abb. 2)
4. Horizontal-(X-)Verstärker und Kippgenerator (K, Abb. 3)

Das Bedien- und Sichtteil beinhaltet alle Bedienelemente sowie die Kathodenstrahlröhre mit Abschirmtubus und besitzt als mechanisches Trägerteil Befestigungselemente zur Aufnahme der anderen Baugruppen. Die Hell-Dunkel-(Z-)Steuerung wirkt auf die Katode der Elektronenstrahlröhre, so daß die das Gitter steuernde Rücklaufverdunklung bei Z-Modulation des Strahles erhalten bleibt.

Das Netzteil trägt alle Bauelemente der Stromversorgung. Es ist normalerweise für eine Netzspannung von 220 V 50 Hz ausgeführt. Die am Ladekondensator des Anodenspannungsgleichrichters auftretende 100-Hz-Brummspannung wird hochtransformiert und zur Erzeugung der Anodenspannung für die Kathodenstrahlröhre wieder gleichgerichtet.

Der Y-Verstärker besitzt eine Bandbreite von 2,5 Hz bis 1 MHz (-3 db) bei einem Ablenkfaktor von $100 \text{ mV}_{\text{eff}}/\text{cm} = 36 \text{ mV}_{\text{eff}}/\text{cm}$. Als Verstärkerröhren sind zwei ECF 82 eingesetzt, wobei eine als Eingangsstufe mit Katodenfolger und die andere als katodengekoppelte Gegentaktenstufe arbeitet. Die Regelung der Meßspannung erfolgt einmal durch den Eingangsteiler mit den Teilungsfaktoren 1, 5, 20, 100, 500, zum anderen nach dem Katodenfolger kontinuierlich um den Faktor 5. Ein zusätzlicher Taster gestattet mit einer Eingangsimpedanz von $10 \text{ M}\Omega$ und $< 5 \text{ pF}$ Messungen an hochohmigen Punkten bei einem Teilungsfaktor von 10. Als periodischer Kippgenerator fungiert eine Triode-Pentode in Gitter-Dioden-Schaltung, die ein Minimum an Schaltelementen erfordert und sehr stabil arbeitet. Der Kippfrequenzbereich reicht von 1 Hz bis 100 kHz entsprechend einem Zeitmaßstab von $0,25 \text{ s}/\text{cm}$ bis $2,5 \mu\text{s}/\text{cm}$ bei einer Zeitbasislänge von ca. 40 mm. Die Sägezahnspannung wird nachfolgend vom X-Verstärker verstärkt, der wiederum aus einer Triode-Pentode als katodengekoppelte Gegentakstufe besteht. Bei abgeschaltetem Kippgenerator kann der X-Verstärker extern gesteuert werden. Er weist bei einem Ablenkfaktor von $2,8 \text{ V}_{\text{eff}}/\text{cm} = 1,0 \text{ V}_{\text{eff}}/\text{cm}$ eine Bandbreite von 1,5 Hz bis 500 kHz auf. Durch den 100-kHz-Eingangsregler wird diese jedoch auf die obere Grenze von 150 Hz eingeschränkt. Bei Rechtsanschlag des X-Amplitudenreglers steht jedoch die volle Bandbreite bis 500 kHz zur Verfügung, falls diese einmal benötigt werden sollte.

BEDIENUNG

Inbetriebnahme

Das Gerät besitzt einen Schutzkontaktanschluß und ist für eine Netzspannung von $220 \text{ V} \sim \pm 10\%$, 50 Hz, ausgelegt und mit einer trägen Sicherung von 0,25 A abgesichert (S 1, Abb. 3).

In den meisten Fällen wird es zweckmäßig sein, durch Hochklappen des Bügels an der Unterseite, das Gerät in Schräglage zu bringen, die ein bequemes Beobachten ermöglicht.

Der Einschalter ist mit dem Helligkeitsregler kombiniert (S 1, Abb. 1). Durch Rechtsdrehen desselben wird das Gerät eingeschaltet, wodurch ein darunterliegendes Glimmlämpchen (Gl 1, Abb. 1) aufleuchtet.

Es ist zweckmäßig, zunächst einmal alle Regler etwa in Mittelstellung zu bringen. Dann stellt man Helligkeit (W 56, Abb. 1) und Schärfe (W 55, Abb. 1) ein. Dabei ist zu beachten, daß die Helligkeit nur so groß gewählt wird, wie es die jeweiligen Lichtverhältnisse im Raum erforderlich machen. Direkter Lichteinfall auf den Schirm muß vermieden werden. Seitlich einfallendes Licht kann durch Herausziehen des Lichtschutztubus abgehalten werden.

Die Einstellung einer optimalen Schärfe ist geringfügig von der gewählten Helligkeit abhängig.

Mit der Vertikalverschiebung (W 34, Abb. 1) wird man vorerst den Strahl etwa auf Schirmmitte bringen.

Horizontalablenkung (X-Richtung)

Durch Kippgenerator:

Die erforderliche Zeitablenkung wird mit dem Stufenschalter (S 3, Abb. 1) grob und mit dem Regler (W 44, Abb. 1) fein eingestellt. Die Synchronisation mit dem Meß-

vorgang erfolgt über den Synchronisationsregler (W 49, Abb. 1) so, daß bei Rechtsdrehen eine vorzugsweise Synchronisation durch positive Spannungsimpulse und bei Linksdrehen durch negative Spannungsimpulse erfolgt. In der Mittelstellung (durch Punkt gekennzeichnet) ist die Synchronisation gleich Null. Dreht man über den Linksanschlag hinaus, so wird ein gekoppelter Drehumschalter betätigt (S 4), der auf Netzsynchronisation umschaltet. Die Synchronisation erfolgt hierbei mit der doppelten Netzfrequenz, so daß beispielsweise eine netzsynchron verlaufende Zeitbasis der Frequenzen 12,5 – 25 – 50 – 100 Hz eingestellt werden kann. Über die mit „Sync.“ bezeichnete Buchse (Hü 5, Abb. 1) ist eine Fremdsynchronisation des Kippgenerators mit einer externen Spannung möglich. Hierzu ist eine Spannung von 1 bis 10 V₀ erforderlich. Der Synchronisationsregler (W 49, Abb. 1) ist dabei auf Mittel-(0-)Stellung zu bringen und kann nicht zur Regelung der Synchronisationsspannung benutzt werden.

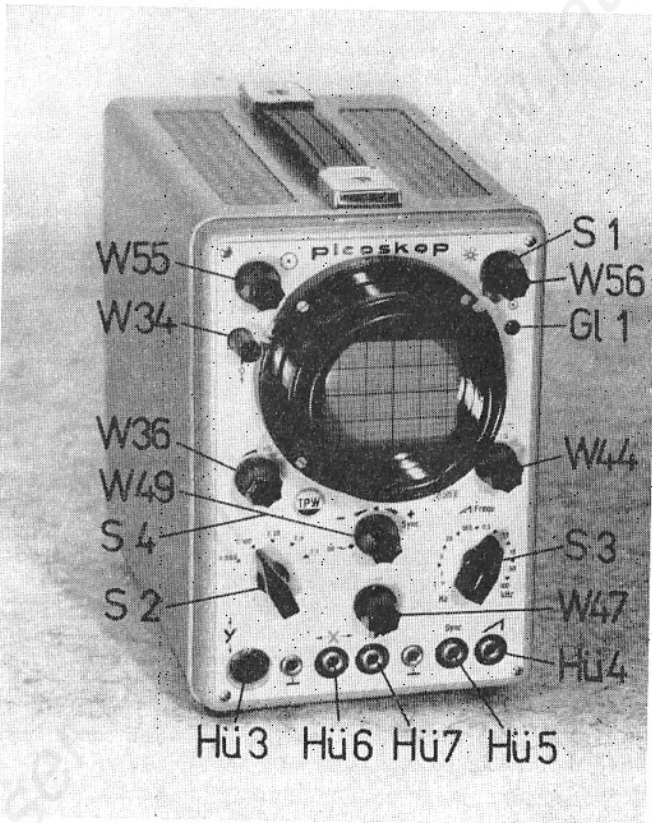


Abb. 1

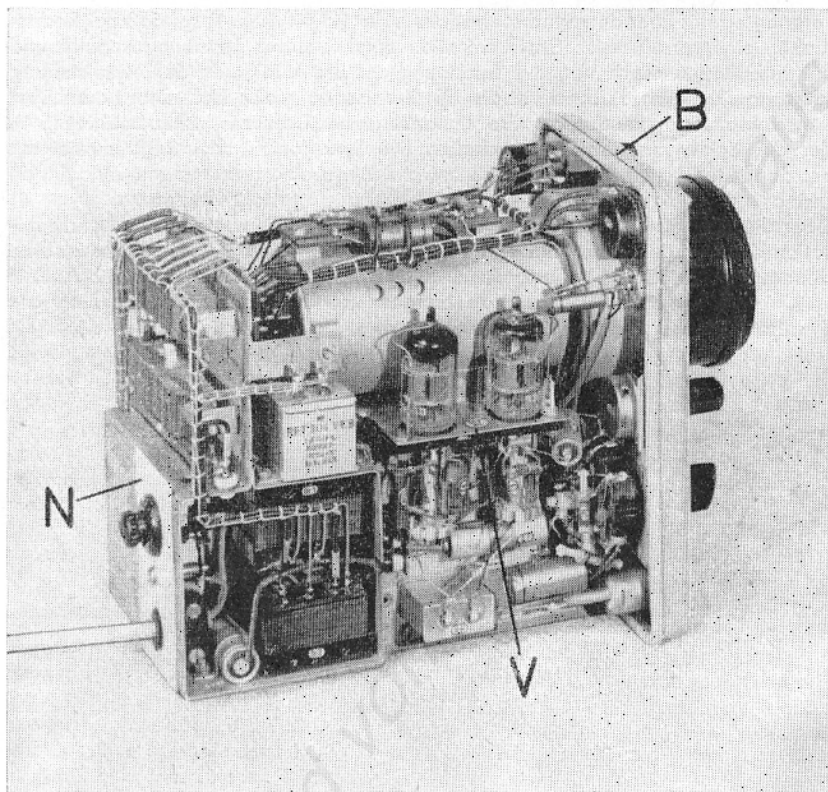


Abb. 2

An der mit „N“ bezeichneten Buchse (Hü 4, Abb. 1) liegt die vom Kippgenerator erzeugte Sägezahnspannung. Der Spannungsanstieg beim Verlauf des Strahles von links nach rechts ist dabei positiv gerichtet, entsprechend des gewählten Bezeichnungssymbols. Die Amplitude beträgt etwa $10 V_0$.

Die Auskoppelung erfolgt über $0,05 \mu F$, so daß nur bei sehr hochohmiger Belastung ($> 3 M\Omega$) eine Verzerrung des Sägezahns vermieden wird, was besonders bei tiefen Kippfrequenzen zu beachten ist.

Mit einem im Inneren des Gerätes liegenden Trimmer-Potentiometers (W 33, Abb. 3) kann die seitliche Lage der Zeitbasis korrigiert werden, was besonders bei Röhrenwechsel erforderlich werden kann.

Externe X-Ablenkung:

Soll die Horizontalablenkung nicht zeitlinear, sondern durch eine beliebige externe Spannung erfolgen, so ist der Kippstufenschalter (S 3, Abb. 1) nach links auf „X“

zu schalten, womit der Kippgenerator abgeschaltet und der X-Eingang angeschaltet wird. In dieser Stellung dient der Kipfeinregler (W 44, Abb. 1) zur Horizontalverschiebung. Im allgemeinen wird man damit zunächst den Strahl in Schirmmitte stellen.

Die externe Ablensspannung ist an die mit „X“ gekennzeichnete Buchse (Hü 6, Abb. 1) zu legen. Bei Rechtsanschlag des X-Amplitudenreglers (W 47, Abb. 1) wird ein Frequenzband von 1,5 Hz bis 500 kHz übertragen. Auf allen anderen Stellungen wird die obere Grenze eingeschränkt, sie beträgt im ungünstigsten Falle (Mittelstellung) 150 kHz. Die Aussteuerung sollte nicht wesentlich über 40 mm getrieben werden, damit eine gute Linearität gewährleistet ist.

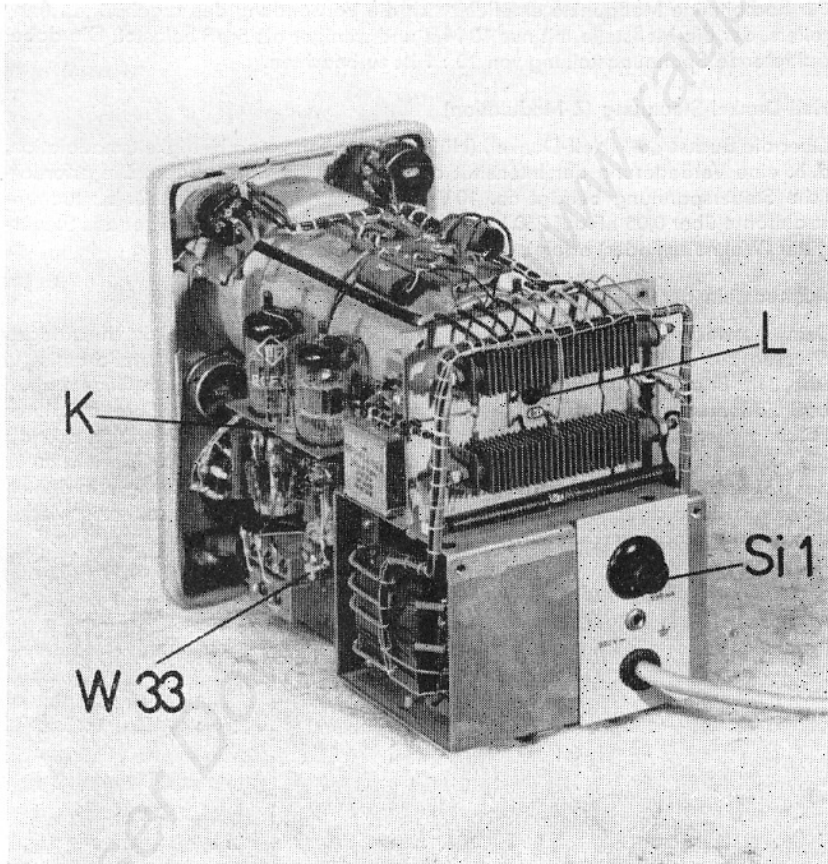


Abb. 3

Vertikalablenkung (Y-Richtung)

Die Höhenlage der Zeitbasis kann mit der Vertikalverschiebung (W 34, Abb. 1) gewählt werden. Es ist eine Verschiebung von mindestens der Größe des Aussteuerbereiches von 35 mm möglich, wobei sich die Grenzen des Aussteuerbereiches nicht mit verschieben. Somit bleibt auch für asymmetrische impulsförmige Spannung bei entsprechender Wahl der Lage der Zeitbasis der volle Aussteuerbereich erhalten.

Die Meßspannung wird an den abgeschirmten Y-Eingang (Hü 3, Abb. 1) gelegt, wobei der Y-Teiler (S 2, Abb. 1) mit den Teilungsfaktoren 1 – 5 – 20 – 100 – 500 nur so weit nach rechts gedreht wird, bis sich mit dem Y-Feinregler (W 36, Abb. 1) die gewünschte Amplitude erzielen läßt, wobei dieser vorher zweckmäßigerweise etwa auf Mittelstellung stand.

Für hochohmige Meßpunkte empfiehlt sich die Verwendung des zugehörigen Tastteilers, der die Meßstelle mit nur 10 M Ω und weniger als 5 pF belastet. Die dabei auftretende Spannungsteilung von 10 : 1 ist zu beachten.

Hell-Dunkel-Steuerung (Z-Modulation)

Über die Buchse „D“ (Hell-Dunkel) (Hü 7, Abb. 1) kann eine Helligkeitsmodulation, d. h. eine Veränderung der Intensität des Strahles, bewirkt werden. Die erforderliche Steuerspannung beträgt ca. 10 V \pm . Sie steuert die Katode der Elektronenstrahlröhre über 0,05 μ F auf 250 k Ω . Die Rücklaufverdunklung, die über das Steuergitter (Wehneltzylinder) erfolgt, bleibt dabei erhalten.

Auswechseln der Elektronenstrahlröhre

Beim Auswechseln der B 7 S 1 wird nach Entfernung der Haube durch kräftiges Drücken auf den Sockelbolzen der B 7 S 1 (durch das Loch im Netzteilchassis (L, Abb. 3) z. B. mit einem kräftigen Schraubenzieher) bei gleichzeitigem Gegenhalten am Lichtschutztubus die Röhre herausgedrückt. Nachdem die Röhre aus ihrer Fassung herausgeschnappt ist, wird das Gerät leicht nach vorn geneigt, so daß die Röhre herausrutschen kann. Nach dem Einsetzen der neuen Röhre wird in der Regel ein Nachstellen durch geringfügiges Verdrehen der Fassung erforderlich (Fassung läßt sich schwergängig etwas verdrehen), so daß die Zeitbasis wieder genau waagrecht geschrieben wird.

TECHNISCHE DATEN (Prüfbericht)

Elektronenstrahlröhre

Type	B 7 S 1
Schirm	70 mm ϕ
Leuchtfarbe	grün
Ablenkung	doppelt elektrostatisch, symmetrisch

Vertikal-(Y-)Steuerung

Wechselspannungsverstärker mit asymmetrischem Eingang und symmetrischem Ausgang.

Frequenzbereich	2,5 Hz bis 1 MHz (-3 db)
Ablenkfaktor	$\leq 100 \text{ mV}_{\Delta} / \text{cm} \cong 36 \text{ mV}_{\text{eff}} / \text{cm}$
Eingang	asymmetrisch, 1 M Ω , 16 pF; max. 500 V Δ
Regelbarkeit	durch Eingangsteiler: 1 : 1, 1 : 5, 1 : 20, 1 : 100, 1 : 500, sowie 1 : 5 kontinuierlich
Anstiegszeit	0,4 μs
Überschwingen	max. 3 %
Dachschräge bei 50 Hz	max. 3 %
Aussteuerbarkeit	max. 35 mm
Vertikalverschiebung	$\geq 35 \text{ mm}$

Horizontal-(X-)Steuerung

1. Durch Zeitablenkgenerator, periodisch (über X-Verstärker)

Frequenzbereich	< 1 Hz ... > 100 kHz (Scheinfrequenz)
Zeitmaßstab	$\cong > 0,25 \text{ s/cm} \dots < 2,5 \mu\text{s/cm}$, ungeeicht
Länge der Zeitbasis	40 mm $\pm 20 \%$
Regelbarkeit	in 8 Stufen kontinuierlich überlappend, abschaltbar
Synchronisation	intern positiv oder negativ, extern und Netzsynchr.
Unlinearität	< 20 %
Rücklauf	dunkelgesteuert
Kippausgangsspannung	ca. 10 V Δ

2. Durch X-Verstärker, symmetrisch

Frequenzbereich	1,5 Hz ... 150 kHz (... 500 kHz bei Rechtsanschlag des Amplitudenreglers) (-3 db)
Ablenkfaktor	< 2,8 V Δ /cm \cong < 1,0 V eff /cm
Eingang	asymmetrisch, 100 k Ω ; max. 100 V Δ
Regelbarkeit	kontinuierlich
Aussteuerbarkeit	max. 50 mm

Hell-Dunkel-(Z-)Steuerung

Durch Katode der B 7 S 1

Frequenzbereich	ca. 25 Hz bis 5 MHz
Steuerspannung	ca. 10 V Δ
Eingang	> 250 k Ω < 20 pF

Röhrenbestückung	1 × B 7 S 1 4 × ECF 82
Netzanschluß	220 V ~ 50 Hz ca. 35 VA
Abmessungen (Gehäuse)	Höhe 185 mm, Breite 125 mm, Tiefe 205 mm
Gewicht	ca. 4,5 kg
Zubehör	1 Meßkabel, abgeschirmt 1 Meßkabel, abgeschirmt, mit Tasterleiter 10 : 1, 10 MΩ < 5 pF Fototubus FE 70 kann gegen Berechnung nachgeliefert werden

Die von Prüffeld und Gütekontrolle gemessenen Werte entsprechen den angeführten Daten oder sind besser, sofern nicht besondere Eintragungen vorgenommen wurden.

Gerät Nr. _____

Datum _____

Gütekontrolle

Prüffeld

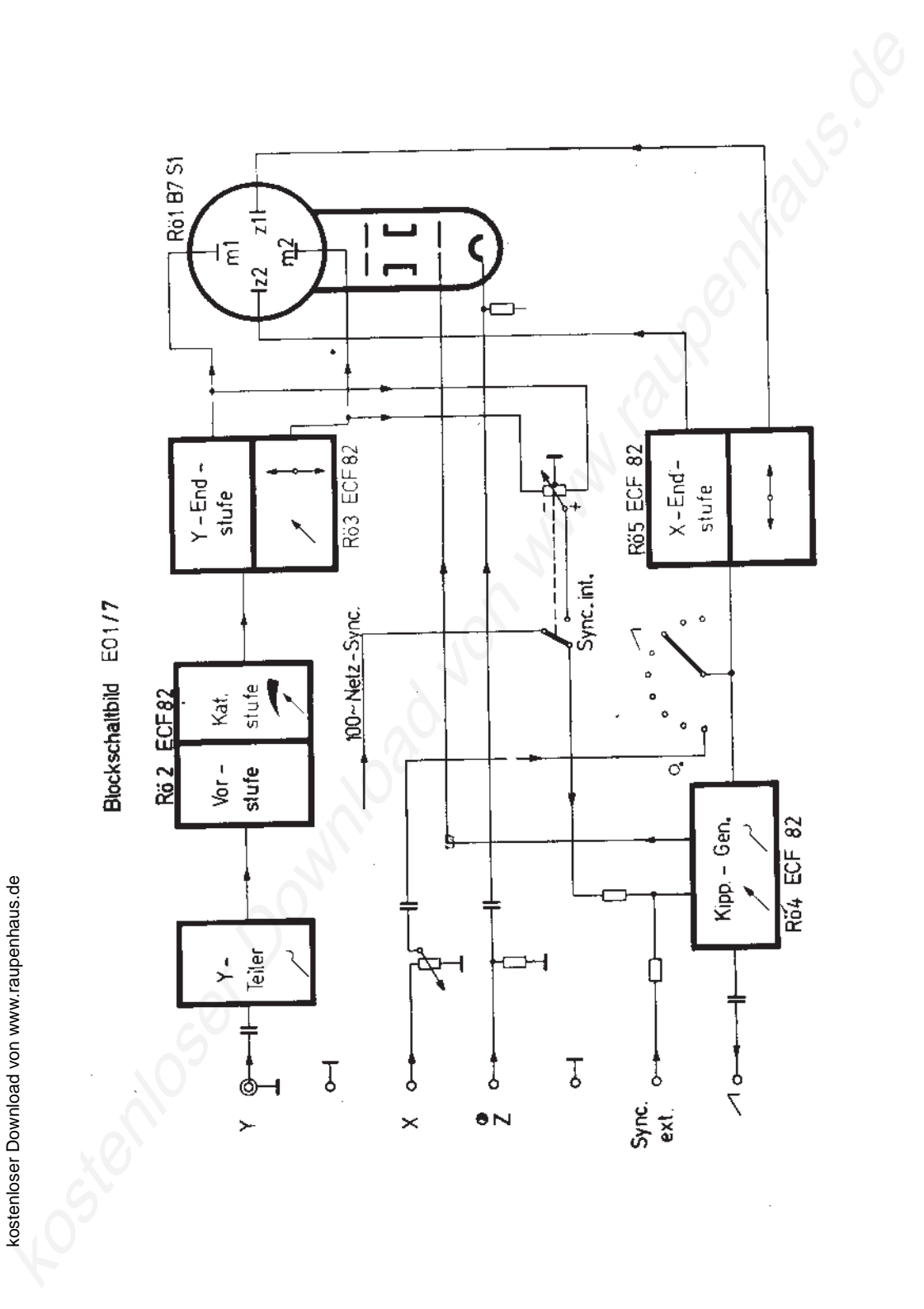
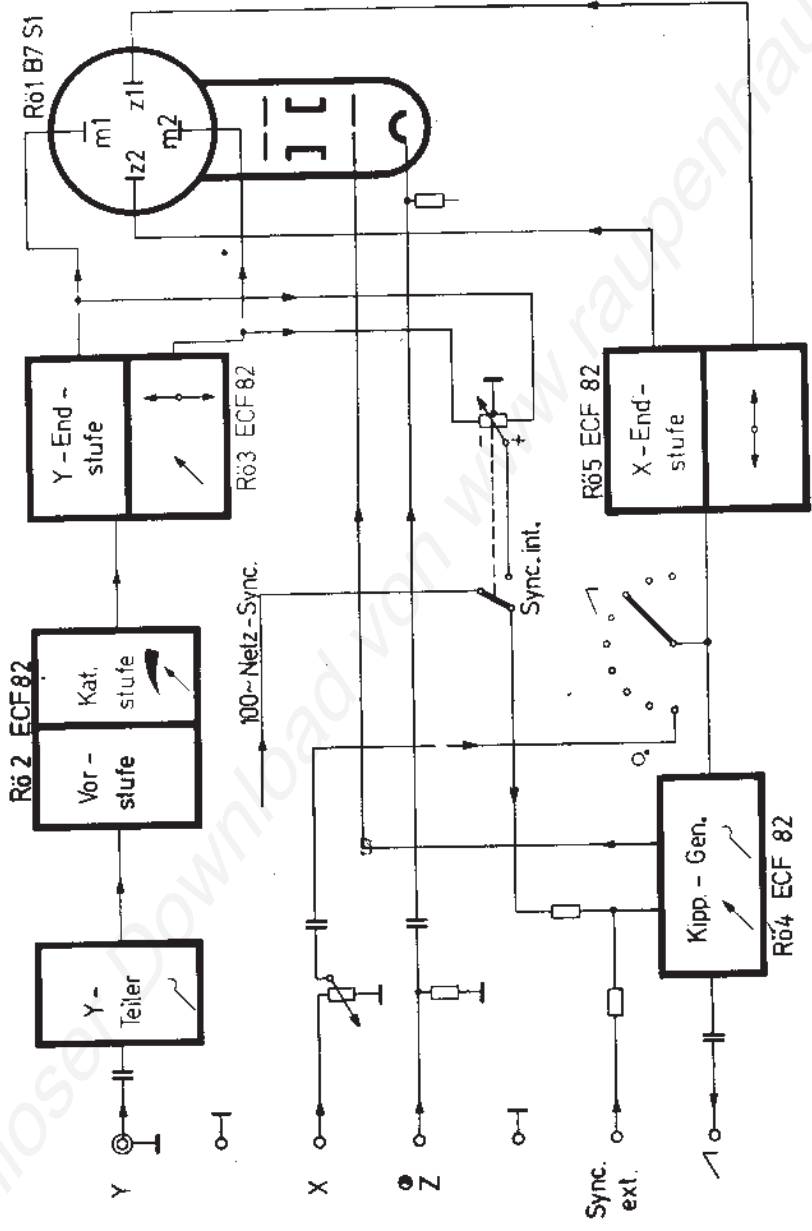
SCHALTEILLISTE

C 1	Metallpapierkondensator	B 1/400	1 μ F 400 V
C 2	Elyt-Kondensator	10 \times 350 is TGL 7199	10 μ F 350 V
C 3	Elyt-Kondensator	50/350 TGL 5151	50 μ F 350 V
C 4a	Metallpapierkondensator	B 0,25 - 0,25 + 0,25/500 TGL 8751	3 \times 0,25 μ F 500 V
C 4b			
C 4c			
C 5	Kf-Kondensator	A 250 5/125 TGL 5155	250 pF 125 V
C 6	Metallpapierkondensator	B 2/160	2 μ F 160 V
C 7	Elyt-Kondensator	10 \times 350 is TGL 7199	10 μ F 350 V
C 8	Papierkondensator	0,047/160-766 TGL 9291	0,047 μ F 160 V
C 9	Scheibenkondensator	2,5 pF 10% 500 V TGL 5347	KER 311
C 10	Scheibenkondensator	16 pF 10% 500 V TGL 5347	KER 310
C 11	Scheibenkondensator	16 pF 10% 500 V TGL 5347	KER 310
C 12	Papierkondensator	0,022/160-766 TGL 9291	0,022 μ F 160 V
C 13a	Metallpapierkondensator	B 2/160	2 μ F 160 V
C 13b	Metallpapierkondensator	B 0,5 + 0,5/160 TGL 8751	2 \times 0,5 μ F 160 V
C 14			
C 15	Papierkondensator	0,022 160-766 TGL 9291	0,022 μ F 160 V
C 16	Elyt-Kondensator	20 \times 150 is TGL 7199	20 μ F 150 V
C 17	Papierkondensator	0,1/630-766 TGL 9291	0,1 μ F 630 V
C 18	Scheibenkondensator	8 pF 10% 500 V TGL 5347	KER 310
C 19	Rohrtrimmer	Ko 3408 ohne Gewinde- armatur	0,5-4,5 pF
C 20	Miniaturkondensator	RKo 1936	25 pF 160 V 10%
C 21	Rohrtrimmer	Ko 3408 ohne Gewinde- armatur	0,5-4,5 pF
C 22	Kf-Kondensator	A 180/2,5/125 TGL 5155	180 pF 125 V 2,5%
C 23	Kf-Kondensator	A 1000/2,5/125 TGL 5155	1000 pF 125 V 2,5%
C 24	Kf-Kondensator	A 5100/2,5/125 TGL 5155	5100 pF 125 V 2,5%
C 25	Papierkondensator	0,022 250-766 TGL 9291	0,022 μ F 250 V
C 26	Scheibenkondensator	2,5 pF 10% 500 V TGL 5347	KER 311
C 27	Papierkondensator	0,1/160-766 TGL 9291	0,1 μ F 160 V
C 28	Papierkondensator	0,047/160-766 TGL 9291	0,047 μ F 160 V
C 29	Papierkondensator	0,1/160-766 TGL 9291	0,1 μ F 160 V
C 30	Papierkondensator	0,022/160-766 TGL 9291	0,022 μ F 160 V
C 31	Papierkondensator	4700/250-766 TGL 9291	4700 pF 250 V
C 32	Papierkondensator	1000/630-766 TGL 9291	1000 pF 630 V
C 33	Papierkondensator	220/630-766 TGL 9291	220 pF 630 V
C 34	Papierkondensator	100/630-766 TGL 9291	100 pF 630 V
C 35	Papierkondensator	0,047/160-766 TGL 9291	0,047 μ F 160 V
C 36	Papierkondensator	0,047/250-766 TGL 9291	0,047 μ F 250 V
C 37	Papierkondensator	0,047/250-766 TGL 9291	0,047 μ F 250 V
C 38	Scheibenkondensator	1 pF \pm 0,5 pF 500 V TGL 5347	KER 320
C 39	Scheibenkondensator	1 pF \pm 0,5 pF 500 V TGL 5347	KER 320
C 40	Papierkondensator	0,047/630-766 TGL 9291	0,047 μ F 630 V
C 41	Papierkondensator	0,047/630-766 TGL 9291	0,047 μ F 630 V
C 42	Scheibenkondensator	8 pF 10% 500 V TGL 5347	KER 310
Dr 1	Siebdrössel	473 E 43	hierzu 473 Bv 43

Gr 1	Selengleichrichter	2X1/2 B 325/260-0,08	
Gr 2	Selengleichrichter	E 1000/375 - 0,003	
Gr 3	Germaniumdiode	OA 685 TGL 8095	
Gl 1	Glimmröhre	TPW-N 8.2008.03	
Hü 1	Telefonbuchse	TPW-N 8.2012	
Hü 2	Telefonbuchse	TPW-N 8.2012	
Hü 3	Steckbuchse, abgeschirmt	473 F 12 - 6	
Hü 4	Telefonbuchse	TPW-N 8.2012	
Hü 5	Telefonbuchse	TPW-N 8.2012	
Hü 6	Telefonbuchse	TPW-N 8.2012	
Hü 7	Telefonbuchse	TPW-N 8.2012	
Hü 8	Telefonbuchse	TPW-N 8.2012	
Rö 1	Kathodenstrahlröhre	B 7 S 1	
Rö 2	Miniaturröhre	ECF 82	
Rö 3	Miniaturröhre	ECF 82	
Rö 4	Miniaturröhre	ECF 82	
Rö 5	Miniaturröhre	ECF 82	
S 1		siehe W 56	
S 2	Stufenschalter	1,5 1-5 R 1 TGL 10 003	0622.903-00011/5
S 3	Stufenschalter	2 9 1-9 R 1 TGL 10 003	0622.903-00021/9
S 4		siehe W 49	
Si 1	G-Schmelzeinsatz	T 0,25 C - TGL 0-41 571	
St 1+2	Vulfix-Anschlußschmur	VaS 10/1,5	KWO
Tr 1	Netztransformator	473 D 40	hierzu 473 Bv 40
Tr 2	Zusatztransformator	473 E 42	hierzu 473 Bv 42
W 1	Schichtwiderstand	0,125 W 3,9 M Ω 10% D-TGL 4616	
W 2	Schichtwiderstand	0,125 W 62 k Ω 5% D-TGL 4616	
W 3	Schichtwiderstand	0,125 W 62 k Ω 5% D-TGL 4616	
W 4	Schichtwiderstand	0,125 W 220 k Ω 10% D-TGL 4616	
W 5	Schichtwiderstand	0,125 W 2 M Ω 5% D-TGL 4616	
W 6	Schichtwiderstand	0,125 W 510 Ω 5% D-TGL 4616	
W 7	Schichtwiderstand	0,25 W 24 k Ω 5% D-TGL 4616	
W 8	Schichtwiderstand	0,125 W 20 k Ω 5% D-TGL 4616	
W 9	Schichtwiderstand	0,5 W 24 k Ω 5% D-TGL 4616	
W 10	Schichtwiderstand	0,5 W 16 k Ω 5% D-TGL 4616	
W 11	Schichtwiderstand	0,5 W 16 k Ω 5% D-TGL 4616	
W 12	Schichtwiderstand	0,5 W 16 k Ω 5% D-TGL 4616	
W 13	Schichtwiderstand	0,125 W 2 M Ω 5% D-TGL 4616	
W 14	Schichtwiderstand	0,125 W 240 k Ω 5% D-TGL 4616	
W 15	Schichtwiderstand	0,125 W 3,9 M Ω 10% D-TGL 4616	
W 16	Schichtwiderstand	0,25 W 2,4 k Ω 5% D-TGL 4616	
W 17	Schichtwiderstand	0,125 W 3,9 M Ω 10% D-TGL 4616	
W 18	Schichtwiderstand	0,125 W 150 Ω 10% D-TGL 4616	
W 19	Schichtwiderstand	0,125 W 390 k Ω 10% D-TGL 4616	
W 20	Schichtwiderstand	0,125 W 3,9 M Ω 10% D-TGL 4616	
W 21	Schichtwiderstand	0,125 W 390 k Ω 10% D-TGL 4616	
W 22	Schichtwiderstand	0,25 W 3,9 k Ω 5% D-TGL 4616	
W 23	Schichtwiderstand	1 W 82 k Ω 5% D-TGL 4616	
W 24	Schichtwiderstand	0,5 W 39 k Ω 5% D-TGL 4616	
W 25	Schichtwiderstand	0,125 W 390 k Ω 5% D-TGL 4616	
W 26	Schichtwiderstand	0,125 W 390 k Ω 5% D-TGL 4616	
W 27	Schichtwiderstand	0,25 W 24 k Ω 5% D-TGL 4616	

W 28 Schichtwiderstand	0,5 W 24 k Ω 5% D-TGL 4616
W 29 Schichtwiderstand	0,5 W 24 k Ω 5% D-TGL 4616
W 30 Schichtwiderstand	0,125 W 8,2 k Ω 5% D-TGL 4616
W 31 Schichtwiderstand	0,125 W 150 Ω 10% D-TGL 4616
W 32 Schichtwiderstand	0,125 W 3,9 M Ω 10% D-TGL 4616
W 33 Schichtdrehwiderstand	A 500 k Ω 1 TGL 9103 ISG
W 34 Schichtdrehwiderstand	250 k Ω 1-20 A TGL 9101 ISG
W 35 Schichtwiderstand	0,125 W 120 k Ω 5% D-TGL 4616
W 36 Schichtdrehwiderstand	10 k Ω 1-32 A 3 TGL 9100 ISG = Achsende A TPW-N 6.2031.11
W 37 Schichtwiderstand	0,125 W 2 k Ω 5% D-TGL 4616
W 38 Schichtwiderstand	0,125 W 2 M Ω 2% D-TGL 4616
W 39 Schichtwiderstand	0,125 W 680 k Ω 2% D-TGL 4616
W 40 Schichtwiderstand	0,125 W 110 k Ω 2% D-TGL 4616
W 41 Schichtwiderstand	0,125 W 20 k Ω 2% D-TGL 4616
W 42 Schichtwiderstand	0,125 W 3,9 k Ω 2% D-TGL 4616
W 43 Schichtwiderstand	0,125 W 6,2 M Ω 5% D-TGL 4616
W 44 Schichtdrehwiderstand	5 M Ω 1-32 A 3 TGL 9100 ISG = Achsende A TPW-N 6.2031.11
W 45 Schichtwiderstand	0,125 W 390 k Ω 5% D-TGL 4616
W 46 Schichtwiderstand	0,125 W 1,8 M Ω 10% D-TGL 4616
W 47 Schichtdrehwiderstand	100 k Ω 1-32 A 2 TGL 9100 ISG = Achsende A TPW-N 6.2031.11
W 48 Schichtwiderstand	0,125 W 1,8 k Ω 10% D-TGL 4616
W 49 Schichtdrehwiderstand	500 k Ω 9-32 A 0120.132 mit 2pol. Dreh- schalter und Mittelabgriff = Achsende A TPW-N 6.2031.11
W 50 Schichtwiderstand	0,125 W 390 k Ω 10% D-TGL 4616
W 51 Schichtwiderstand	0,125 W 390 k Ω 10% D-TGL 4616
W 52 Schichtwiderstand	0,125 W 120 k Ω 5% D-TGL 4616
W 53 Schichtwiderstand	0,25 W 390 k Ω 5% D-TGL 4616
W 54 Schichtwiderstand	0,25 W 1 M Ω 5% D-TGL 4616
W 55 Schichtdrehwiderstand	250 k Ω 1-32 A 2 TGL 9100 ISG = Achsende A TPW-N 6.2031.11
W 56 Schichtdrehwiderstand	100 k Ω 1-32 A 0120.052 mit 2pol. Drehschalter
W 57 Schichtwiderstand	0,125 W 220 k Ω 10% D-TGL 4616
W 58 Schichtwiderstand	0,125 W 1,8 M Ω 10% D-TGL 4616
W 59 Schichtwiderstand	0,125 W 1,8 M Ω 10% D-TGL 4616
W 60 Schichtwiderstand	0,125 W 510 Ω 5% D-TGL 4616
W 61 Schichtwiderstand	0,125 W 8,2 k Ω 5% D-TGL 4616
W 62 Schichtwiderstand	0,125 W 150 Ω 10% D-TGL 4616
W 63 Schichtwiderstand	0,125 W 2 M Ω 2% D-TGL 4616
W 64 Schichtwiderstand	0,125 W 120 k Ω 5% D-TGL 4616

Blockschaltbild E01/7



Hinweise zur Beseitigung einiger Fehler am Service-Klein-Oszillograf »picoskop« EO 1/7

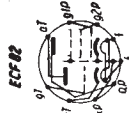
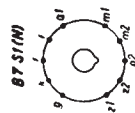
Lage und Zugängigkeit der Bauelemente siehe Bedienungsanleitung

Fehleräußerung	Vermutliche Fehlerursache
1. Kein Bild, jedoch liegen alle Spannungen an Rö 1 an	Heizfaden der Rö 1 unterbrochen
2. Kein Bild, neg. Spannung an Rö 1 zu gering	C 40 hat Schluß
3. Kein Bild, neg. Spannung an Hü 7 vorhanden	C 41 hat Schluß
4. Kein Bild, Spannung an den Meßplatten weicht stark voneinander ab	Fehler liegt in der Endstufe des Y-Verstärkers. R63 überprüfen, W11, W 12, W 13, W 15, W 17 überprüfen Evtl. C 8 hat Schluß
5. Kein Bild, Spannung an den Zeitplatten weicht stark voneinander ab	Fehler liegt im Kippgerät oder im X-Verstärker Rö 4, Rö 5 überprüfen
6. Helligkeit läßt sich nicht zurückregeln	Rö 1 hat Schluß zwischen f - k
7. Strahl wird aufgeheilt und zieht sich auf der linken Bildschirmseite zum Punkt zusammen	C 40 schlägt durch
8. Rücklauf ist nicht verdunkelt	Gr 3 defekt
9. Strahl unscharf, negative Spannung zu groß	W 54 defekt
10. Strahl ist unscharf, Spannung an a 2 der Rö 1 fehlt oder ist zu groß	W 52 oder W 53 defekt
11. Kippenteil abgeschaltet, bei Rechtsdrehung des Kippfeinreglers W 44 wird der Punkt periodisch abgelenkt	W 21, W 26 defekt
12. Kippgerät reißt bei oberen Kippfrequenzen ab	Rö 4 wechseln
13. Y-Verstärker ist nicht aussteuerbar	Draht an C 16 abgerissen
14. Y-Verstärker ist zu stark klopfempfindlich, Fehler ist mit Verstärkungsregler W 36 zu beeinflussen	Rö 2 wechseln

Fehleräußerung**Vermutliche Fehlerursache**

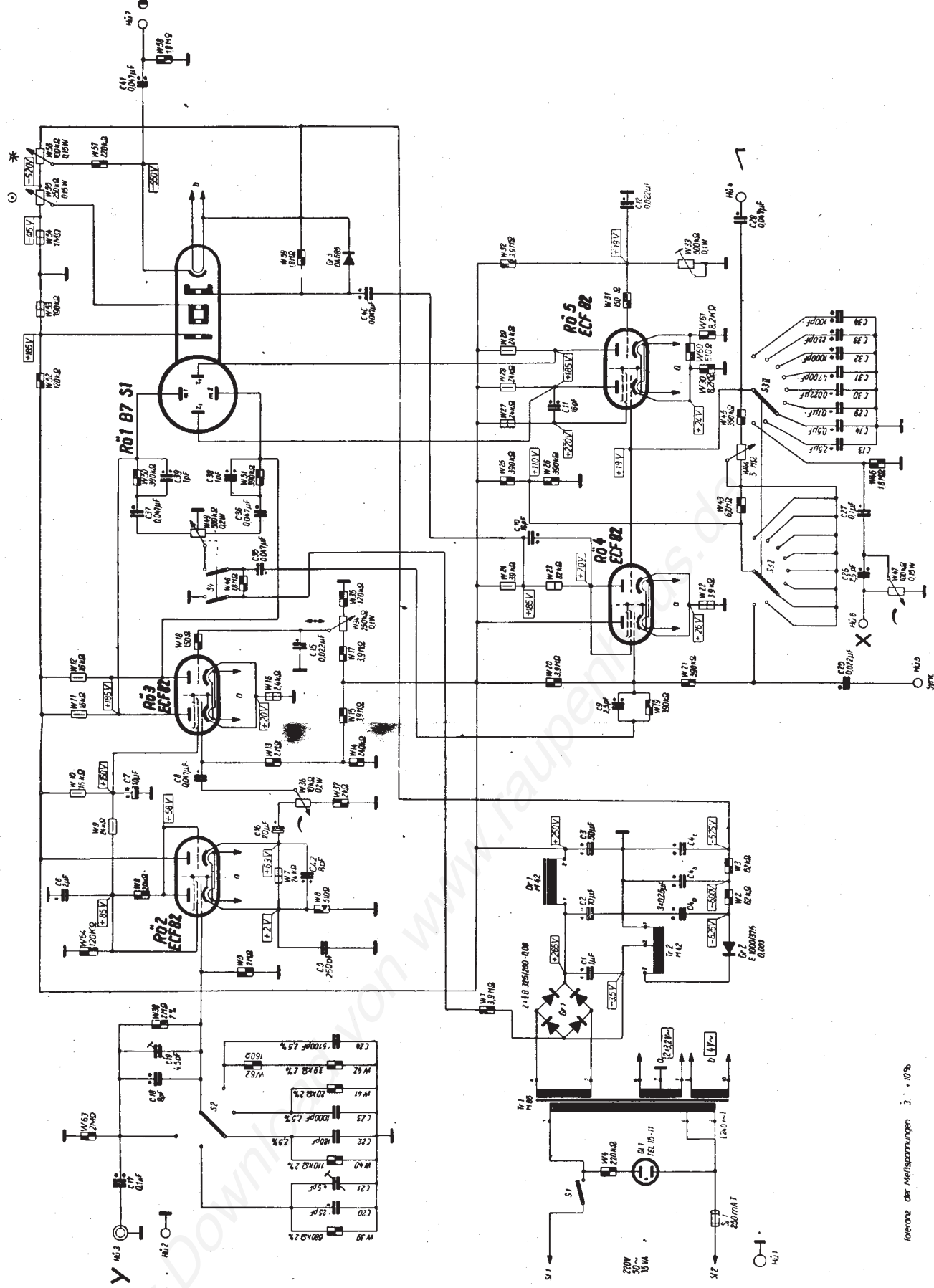
- | | |
|--|-------------------------|
| 15. Zeitachse verändert beim Durchschalten von S 2 ihre Lage vertikal, ohne daß ein Signal an Hü 3 liegt | Rö 2 wechseln |
| 16. Gerät hat trotz normaler Eingangsspannung erhöhte Leistungsaufnahme. Auf der Sekundärseite werden keine Spannungen kurzgeschlossen | Tr 1 hat Windungsschluß |

Sockettschaltbilder



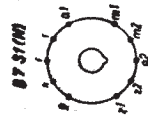
Kennzeichnung für Widerstände und Kondensatoren

0 W	0.25 W	0.5 W	1 W	500 V/100 pF	1000 V/100 pF



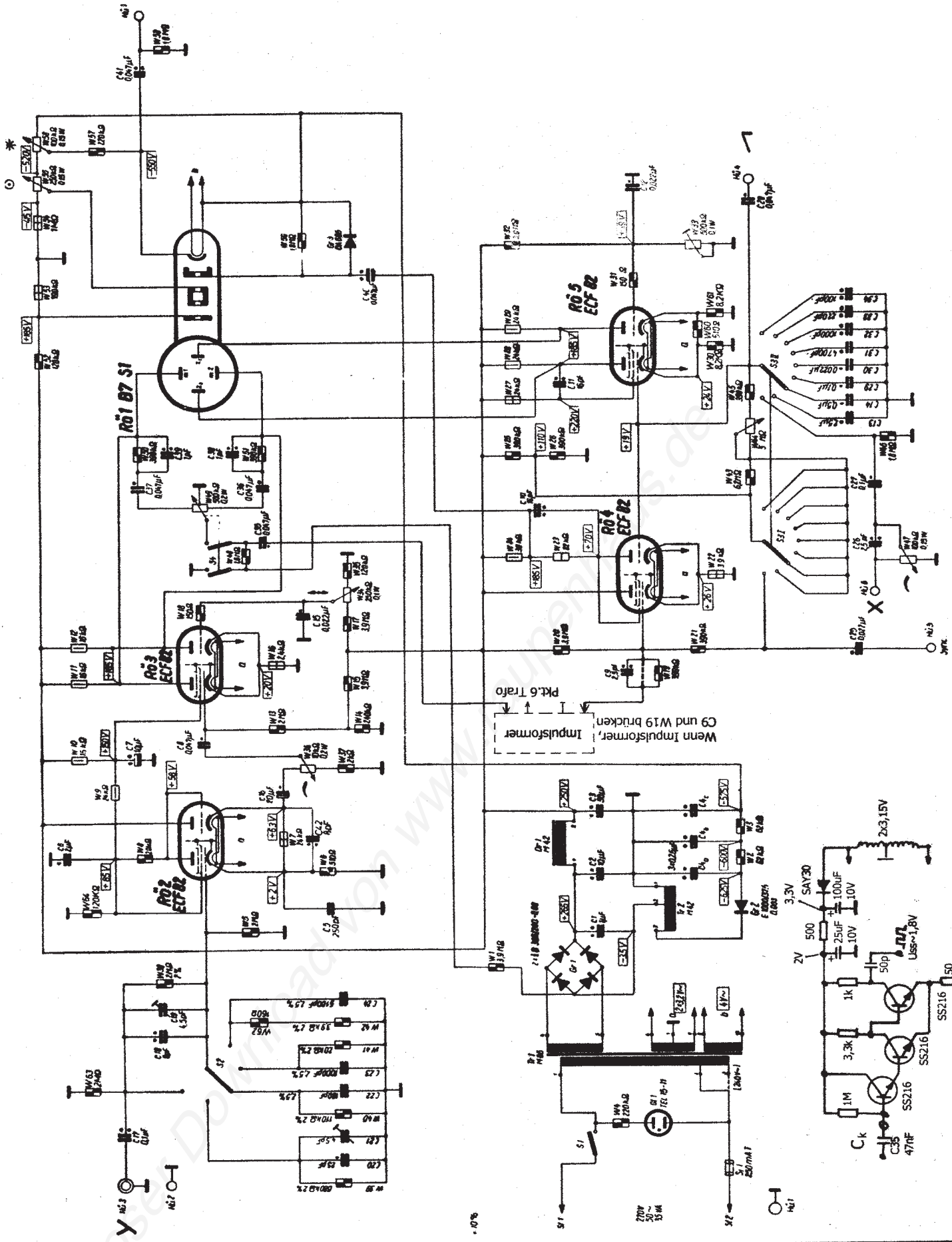
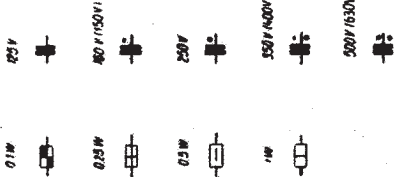
toleranz der Meßspannungen 3 · 10%

Socketsteckdrehler



Legende der Maßzeichnungen 3. 10%

Kennzeichnung für Widerstände und Kondensatoren



W19 (390k) und C9 (2,5pF) brücken