

PGH
Radio - Fernsehen - Elektro
934 MARIENBERG (S.A.)
Annaberger Straße 2 Ruf 2302
Telex - Anschrift: 78 327 pghmbg

III/20/3 KL 003/68



BEDIENUNGSANLEITUNG

SERVICE -
KLEIN-OSZILLOGRAF
EO 1/7

BEDIENUNGSANLEITUNG

**SERVICE -
KLEIN - OSZILLOGRAF
EO 1/7**

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|--------|
| Eigenschaften und Anwendung | 3 |
| Beschreibung | 3 |
| Bedienung | 4 |
| Technische Daten (Prüfbericht) | 9 |
| Schaltteilliste | 11 |
| Blockschaltbild | 14 |
| Reparaturhinweise | 15 |
| Verschleißteilliste | 16 |
| 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 usw.

In Fernsehempfängern:
Abbildung des Videosignals, der Synchronisierimpulse, der Zeilen- und Bildablenkspannungen usw. 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 Bedienungselemente sowie die Katodenstrahlröhre 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 Katodenstrahlröhre wieder gleichgerichtet.

Der Y-Verstärker besitzt eine Bandbreite von 2,5 Hz bis 1 MHz (-3 db) bei einem Ablenkfaktor von $160 \text{ mV}_{\text{SS}}/\text{cm} = 36 \text{ mV}_{\text{eff}}/\text{cm}$. Als Verstärkerröhren sind zwei ECF 82 eingesetzt, wobei eine als Eingangsstufe mit Katodenfolger und die andere als katodengekoppelte Gegentaktendstufe arbeitet. Die Regelung der Meßspannung erfolgt einmal durch den Eingangssteiler mit den Teilungsfaktoren 1, 5, 20, 100, 500, zum anderen nach dem Katodenfolger kontinuierlich um den Faktor 5. Ein zusätzlicher Tastteiler 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 $0,25 \text{ s/cm}$ bis $2,5 \text{ }\mu\text{s/cm}$ bei einer Zeitbasislänge von ca. 40 mm. Die Sägezahnspannung wird nachfolgend vom X-Verstärker verstärkt, der wiederum aus einer Triode-Pentode als katodengekoppelte Gegentaktstufe besteht. Bei abgeschaltetem Kippgenerator kann der X-Verstärker extern gesteuert werden. Er weist bei einem Ablenkfaktor von $2,8 \text{ V}_{\text{SS}}/\text{cm} = 1,0 \text{ V}_{\text{eff}}/\text{cm}$ eine Bandbreite von 1,5 Hz bis 500 kHz auf. Durch den $100\text{-k}\Omega$ -Eingangsregler wird diese jedoch auf die obere Grenze von 150 Hz eingeschränkt. Bei Rechtsanschlag des X-Amplituden-Reglers steht 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 $220 \text{ V} \pm 10\%$, 50 Hz, ausgelegt und mit einer trägen Sicherung von 0,25 A abgesichert (S1, 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 (S1, Abb. 1). Durch Rechtsdrehen desselben wird das Gerät eingeschaltet, wodurch ein darunterliegendes Glimmlämpchen (G1, Abb. 1) aufleuchtet.

Es ist zweckmäßig, zunächst einmal alle Regler etwa in Mittelstellung zu bringen. Dann stellt man Helligkeit (W56, Abb. 1) und Schärfe (W55, 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 (W34, Abb. 1) wird man vorerst den Strahl etwa auf Schirmmitte bringen.

Horizontalablenkung (X-Richtung)

Durch Kippgenerator:

Die erforderliche Zeitablenkung wird mit dem Stufenschalter (S3, Abb. 1) grob und mit dem Regler (W44, Abb. 1) fein eingestellt. Die Synchronisation mit dem Meßvorgang erfolgt über den Synchronisationsregler (W49, 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, wird ein gekoppelter Drehschalter betätigt (S4), der auf Netzsynchrisation 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.



Abb. 1

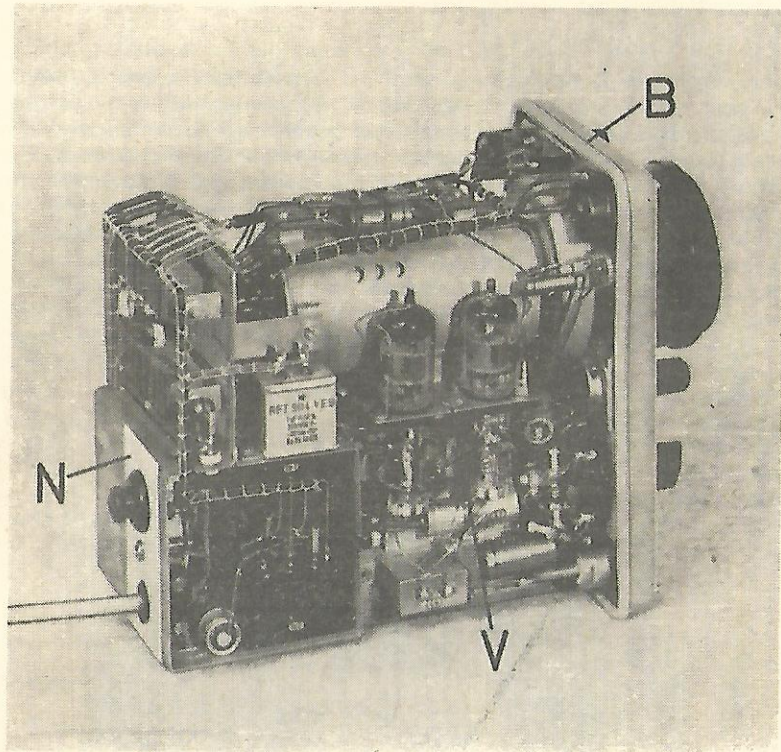


Abb. 2

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 V_{SS} erforderlich. Der Synchronisationsregler (W 49, Abb. 1) ist dabei auf Mittel-(0-)Stellung zu bringen und kann nicht zur Regelung der Synchronisationsspannung benutzt werden.

An der mit „A“ 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_{SS} .

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

Mit einem im Inneren des Gerätes liegenden Trimmer-Potentiometer (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 Kippfeinregler (W 44, Abb. 1) zur Horizontalverschiebung. Im allgemeinen wird man damit zunächst den Strahl in Schirmmitte stellen.

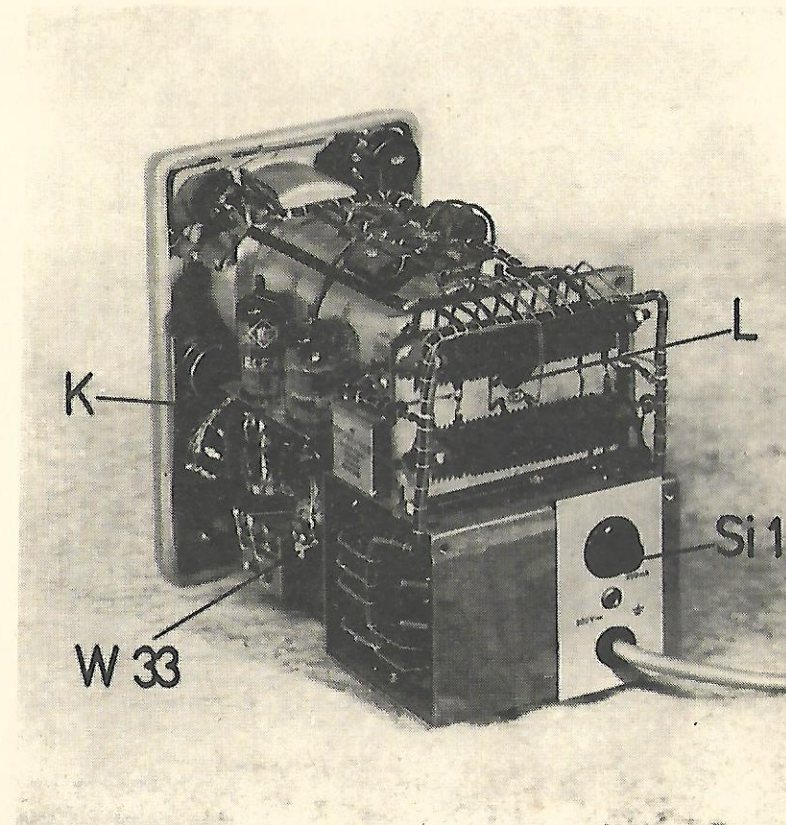


Abb. 3

Die externe Ablenkspannung 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.

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 „ \odot “ (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_{SS}. 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 \varnothing |
| 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 | $U_{SS} \leq 100$ m V/cm |
| Eingang | asymmetrisch, 1 M Ω , 16 pF; max. U_{SS} 500 V |
| Regelbarkeit | durch Eingangsteiler: 1 : 1, 1 : 5, 1 : 20, 1 : 100, 1 : 500, sowie 1 : 5 kontinuierlich |
| Anstiegszeit | 0,4 μ s |
| Überschwingen | max. 3 % |
| Dachschräge bei 50 Hz \square | max. 3 % |
| Aussteuerbarkeit | max. 35 mm |
| Vertikalverschiebung | > 35 mm |

Horizontal-(X-)Steuerung

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

| | |
|----------------------|--|
| Frequenzbereich | < 1 Hz ... > 100 kHz (Scheinfrequenz) |
| Zeitmaßstab | $\Delta > 0,25$ s/cm ... < 2,5 μ 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 | U_{SS} ca. 10 V |

2. Durch X-Verstärker, symmetrisch

| | |
|------------------|---|
| Frequenzbereich | 1,5 Hz ... 150 kHz (... 500 kHz bei Rechtsanschlag des Amplitudenregler) (– 3 db) |
| Ablenkfaktor | $U_{SS} < 2,8$ V/cm |
| Eingang | asymmetrisch, 100 k Ω ; max. U_{SS} 100 V |
| Regelbarkeit | kontinuierlich |
| Aussteuerbarkeit | max. 50 mm |

Hell-Dunkel-(Z-)Steuerung

Durch Katode der B 7 S 1

| | |
|-----------------|--------------------------|
| Frequenzbereich | ca. 25 Hz bis 5 MHz |
| Eingang | U_{SS} ca. 10 V |
| Steuerspannung | > 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

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

Gerät Nr.

RD 1 / 0072

Datum

- 2. 2. 70

Gütekontrolle

Weigelt

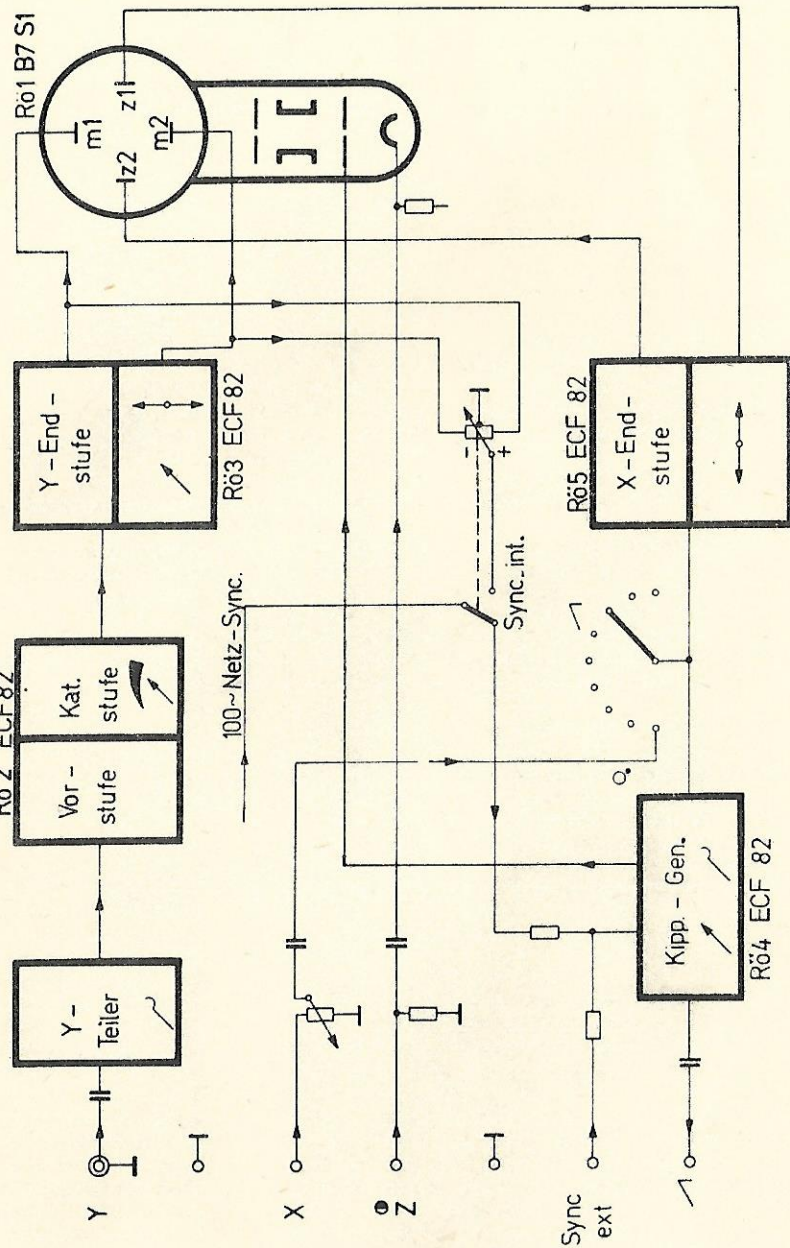
Prüffeld

SCHALTTEILLISTE

| | | | |
|-------|-------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| C 1 | Metallpapierkondensator | B 1 400 | 1 µF 400 V |
| C 2 | Elyt-Kondensator | 10 × 350 is TGL 7199 | 10 µF 350 V |
| C 3 | Elyt-Kondensator | 50 350 TGL 5151 | 50 µF 350 V |
| C 4a | Metallpapierkondensator | B 0,25 + 0,25 + 0,25 500 TGL 8751 | 3 × 0,25 µF 500 V |
| C 4b | | | |
| C 4c | Kf-Kondensator | A 250 5/125 TGL 5155 | 250 pF 125 V |
| C 6 | Metallpapierkondensator | B 2 160 | 2 µF 160 V |
| C 7 | Elyt-Kondensator | 10 × 350 is TGL 7199 | 10 µF 350 V |
| C 8 | Papierkondensator | 0,047 160-766 TGL 9291 | 0,047 µF 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 µF 160 V |
| C 13a | Metallpapierkondensator | B 2 160 | 2 µF 160 V |
| C 13b | Metallpapierkondensator | B 0,5 + 0,5 160 TGL 8751 | 2 × 0,5 µF 160 V |
| C 14 | | | |
| C 15 | Papierkondensator | 0,022 160-766 TGL 9291 | 0,022 µF 160 V |
| C 16 | Elyt-Kondensator | 20 × 150 is TGL 7199 | 20 µF 150 V |
| C 17 | Papierkondensator | 0,1 630-766 TGL 9291 | 0,1 µF 630 V |
| C 18 | Scheibenkondensator | 6 pF 10% 500 V TGL 5347 | KER 310 |
| C 19 | Rohrtrimmer | Ko 3408 ohne Gewinde- armatur | 0,5-4,5 pF |
| C 20 | Rohrkondensator | P 033/12 10/160 OTK 6333 | 12 pF 10% 160 V |
| C 21 | Scheibentrimmer | Ko 3420 | 5-20 pF |
| C 22a | Rohrkondensator | N 075/150 2 160 OTK 6333 | 150 pF 2% 160 V |
| C 22b | Rohrkondensator | P 033/22/5/160 OTK 6333 | 22 pF 5% 160 V |
| C 23 | Kf-Kondensator | A 1000 2,5/125 TGL 5155 | 1000 pF 2,5 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 µF 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 µF 160 V |
| C 28 | Papierkondensator | 0,047 160-766 TGL 9291 | 0,047 µF 160 V |
| C 29 | Papierkondensator | 0,1 160-766 TGL 9291 | 0,1 µF 160 V |
| C 30 | Papierkondensator | 0,022 160-766 TGL 9291 | 0,022 µF 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 µF 160 V |
| C 36 | Papierkondensator | 0,047 250-766 TGL 9291 | 0,047 µF 250 V |
| C 37 | Papierkondensator | 0,047 250-766 TGL 9291 | 0,047 µF 250 V |
| C 38 | Scheibenkondensator | 1 pF ± 0,5 pF 500 V TGL 5347 | KER 320 |
| C 39 | Scheibenkondensator | 1 pF ± 0,5 pF 500 V TGL 5347 | KER 320 |
| C 40 | Papierkondensator | 0,047/1000-766 TGL 9291 | 0,047 µF 1000 V |
| C 41 | Papierkondensator | 0,047 630-766 TGL 9291 | 0,047 µF 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 | 2 × 1 2 B 325 260-0,08 | |
| Gr 2 | Selengleichrichter | E 1000 375 - 0,003 | |

| | | | |
|------|--------------------------|--|-------------------|
| Gr 3 | Germaniumdiode | OA 685 TGL 8095 | |
| Gl 1 | Glühbirne | 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 | Katodenstrahlröhre | 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 10003 | 0622.903-00011 5 |
| S 3 | Stufenschalter | 2 9 1-9 R 1 TGL 100003 | 0622.903-00021 9 |
| S 4 | | siehe W 49 | |
| Si 1 | G-Schmelzeinsatz | T 0,25 C - TGL 0-41571 | |
| 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 MΩ 10 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 2 | Schichtwiderstand | 0,125 W 62 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 3 | Schichtwiderstand | 0,125 W 62 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 4 | Schichtwiderstand | 0,125 W 220 kΩ 10 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 5 | Schichtwiderstand | 0,125 W 2 MΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 6 | Schichtwiderstand | 0,125 W 510 Ω 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 7 | Schichtwiderstand | 0,25 W 24 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 8 | Schichtwiderstand | 0,125 W 20 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 9 | Schichtwiderstand | 0,5 W 24 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 10 | Schichtwiderstand | 0,5 W 16 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 11 | Schichtwiderstand | 0,5 W 16 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 12 | Schichtwiderstand | 0,5 W 16 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 13 | Schichtwiderstand | 0,125 W 2 MΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 14 | Schichtwiderstand | 0,125 W 240 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 15 | Schichtwiderstand | 0,125 W 3,9 MΩ 10 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 16 | Schichtwiderstand | 0,25 W 2,4 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 17 | Schichtwiderstand | 0,125 W 3,9 kΩ 2 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 18 | Schichtwiderstand | 0,125 W 150 Ω 10 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 19 | Schichtwiderstand | 0,125 W 390 kΩ 10 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 20 | Schichtwiderstand | 0,125 W 3,9 MΩ 10 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 21 | Schichtwiderstand | 0,125 W 390 kΩ 10 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 22 | Schichtwiderstand | 0,25 W 3,9 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 23 | Schichtwiderstand | 1 W 82 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 24 | Schichtwiderstand | 0,5 W 39 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 25 | Schichtwiderstand | 0,125 W 390 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 26 | Schichtwiderstand | 0,125 W 390 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 27 | Schichtwiderstand | 0,25 W 24 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 28 | Schichtwiderstand | 0,5 W 30 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |
| W 29 | Schichtwiderstand | 0,5 W 24 kΩ 5 ^{0/10} D-TGL 4616 | |

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



HINWEISE ZUR BESEITIGUNG EINIGER FEHLER AM SERVICE-KLEIN-OSZILLOGRAF „PICOSKOP“ EO 17

| 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, Rö 3 überprüfen. W 11, 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 aufgehellt 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 |
| 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 |

**VERSCHLEISSTEILE UND DIE WICHTIGSTEN ERSATZTEILE
FÜR SERVICE-KLEIN-OSZILLOGRAF EO 17**

| Kurzzeichen | Benennung |
|-------------|---|
| Si 1 | G-Schmelzeinsatz T 0.25 C TGL 0-41571 G-Sicherungshalter A-TGL 7603 G-Steckkappe A-TGL 7604 |
| Rö 1 | Katodenstrahlröhre B 7 S 1 |
| Gl 1 | Glimmröhre TPW-N. 8.2008.03 |
| Gr 1 | Selengleichrichter 2 × 1 2 B 325 260-0,08 |
| Gr 2 | Selengleichrichter E 1000 375-0.003 |
| Tr 1 | Netztrafo 473 D 40 |
| Tr 2 | Zusatztrafo 473 E 42 |
| Dr 1 | Siebdrossel 473 E 43 |
| W 34 | Potentiometer 473 F 23 Rotringschraube 458 F 20-7 Drehknopf TPW-N. 6.2032.02 Drehzeiger TPW-N. 6.2033.02 Raster 4312.003-01088 Meßkabel mit Tastteiler 4072.001-00001 Meßkabel 4035.015-00001 Gerätefuß 4611.012-02105 |

UNSER FERTIGUNGSPROGRAMM

umfaßt

Magnetische Spannungskonstanthalter für
Kleinspannung

Typen MKF 15 A-G
MK 6/6 A-C
MK 12/4
MK 10/6
MKG 24/2,5

Saalverdunkler

4 kVA
6 kVA
12 kVA

Service Klein-Oszillograf EO 1/7

Elektronenschalter

Export-Information durch:

Deutscher Innen- und Außenhandel Elektrotechnik
Berlin N 4, Chausseestraße 110-112,
Telegrammadresse: Diaelektro
Ruf: 42 00 58

Inlandsbezug über die Versorgungskontore für Maschinenbau-
Erzeugnisse Berlin, Leipzig und Dresden