

Gebrauchsanweisung

PHILIPS
ELEKTRONENSTRAHL-
OSZILLOGRAPH
GM 3155B

Nur für Dienstgebrauch!

Dies ist ein geheimer Gegenstand im Sinne des § 88 Reichsstrafgesetzbuchs (Fassung vom 24. April 1934). Mißbrauch wird nach den Bestimmungen dieses Gesetzes bestraft, sofern nicht andere Strafbestimmungen in Frage kommen.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Beschreibung	2
Inbetriebsetzung und Bedienung	
Einsetzen der Röhren	3
Netzspannungseinstellung	3—4
Anschluß	4
Einschalten	5
Einstellung der Bildhelligkeit und Bildschärfe	5—6
Einstellung der waagrechten Linie	6
Vertikale Ablenkung	
Ohne Verstärker	6—7
Verstärker mit ganzer Gegenkopplung	7—8
Verstärker mit verminderter Gegenkopplung ..	8
Verstärker ohne Gegenkopplung	8
Bildbreite	
Ohne Verstärker	8—9
Mit Verstärker	9
Zeitablenkung	9—10
Periodische und zeitweise Unterdrückung des Elek- tronenstrahles	10—11
Übersicht der elektrischen Daten	
Waagrechte Ablenkung	11
Vertikale Ablenkung	12
Schaltteilliste	13—16
Schaltschema	Anhang

Gebrauchsanweisung



PHILIPS **ELEKTRONENSTRAHL-** **OSZILLOGRAPH** **GM 3155B**

Beschreibung

Elektronenstrahloszillograph zur Beobachtung und Registrierung elektrischer, bei Verwendung geeigneter Hilfseinrichtungen auch magnetischer, mechanischer, optischer, akustischer und thermischer Vorgänge periodischer oder einmaliger Art.

Der Oszillograph enthält einen einstufigen Verstärker für die vertikale Strahlablenkung und einen zweiten einstufigen Verstärker für die waagerechte Ablenkung mit einer nahezu geradlinigen Frequenzkennlinie von 25—100 000 Hz bzw. von 20—20 000 Hz, ein regelbares Zeitablenkungsgerät und ein Speisungsgerät. Die Eingangsempfindlichkeit beider Verstärker läßt sich stetig regeln. Für den Verstärker zur vertikalen Ablenkung ist außerdem eine nicht regelbare Stellung mit einem hohen Eingangs-Parallelwiderstand (1,6 Megohm) vorgesehen. Die Gegenkopplung dieses Verstärkers ist abschaltbar; in diesem Fall ergibt sich eine große Empfindlichkeit. Bei Anwendung der Gegenkopplung ist die Empfindlichkeit geringer, die Verstärkungskennlinie, zumal für rechteckige Schirmbilder, wird jedoch wesentlich besser. Es ist möglich, die eingebauten Verstärker abzuschalten und die Meßspannung unmittelbar an die Ablenkplatten zu legen. Die Frequenz des linearen Zeitablenkungsgerätes ist zwischen 20 und 20 000 Hz stetig regelbar. Die Synchronisierung der Kippfrequenz kann entweder mit der wahrzunehmenden Frequenz, mit der Netzfrequenz oder mit einer von außen zugeführten Frequenz (z. B. des Philips Tonfrequenzgenerators GM 2307) erfolgen.

Es ist möglich, ein gesondertes Zeitablenkungsgerät zu benutzen, das auch wieder nach den drei obengenannten Verfahren synchronisiert werden kann. Der Elektronenstrahl läßt sich mit Hilfe eines Tonfrequenzgenerators (z. B. Philips GM 2307) periodisch unterdrücken. Hierbei ergibt sich eine gestrichelte Linie, wobei der Zeitverlauf zwischen zwei Punkten durch die zugeführte Frequenz bestimmt wird, so daß dadurch eine „Zeitmarke“ entsteht.

Außerdem läßt sich der Elektronenstrahl mit Hilfe einer gesonderten Wechsellspannungsquelle zeitweise ganz unterdrücken.

Inbetriebsetzung und Bedienung

Einsetzen der Röhren

Bei Ablieferung des Gerätes sind die Röhren normalerweise bereits in das Gerät eingesetzt. Sollte dies nicht der Fall sein oder ist eine oder mehrere Röhren zu ersetzen, so gehe man wie folgt vor:

Um das Chassis aus seinem Gehäuse herauszunehmen, sind die vier Befestigungsschrauben am **Rande** der Vorderwand, und an der Rückwand (Abb. 2) die Erdklemme „ \oplus “ und die Befestigungsschraube „I“ — beiderseits des Netzanschlusses —, zu lösen.

Hierauf sind folgende Röhren, gemäß Abb. 1, in den Apparat einzusetzen:

eine Elektronenstrahlröhre DN 7—2.

Die beiden Schrauben „A“ werden gelöst und die Röhre eingesetzt.

zwei Pentoden 4673.

Kolbenkontakte mit den Anschlußkappen der entsprechenden Verbindungen versehen.

eine gasgefüllte Triode 4690.

Kolbenkontakt mit der Anschlußkappe der entsprechenden Verbindung versehen.

zwei Hochspannungsgleichrichterröhren 1876.

Das Chassis ist dann wieder in das Gehäuse einzuschieben. Das Gehäuse ist mit der Erdklemme „ \oplus “, der Befestigungsschraube „I“ — beiderseits des Netzanschlusses — und den vier Schrauben am Rand der Vorderwand zu verschrauben.

Netzspannungseinstellung

Nach Entfernen der Abdeckplatte an der Rückseite wird die Spannungsscheibe „A₁“ (Abb. 2) sichtbar. Die Zahl an der Oberseite der Scheibe, auf die ein Pfeil weist, muß mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmen. Ist dies nicht der Fall, so ziehe man die Scheibe zurück und drehe sie so,

daß durch den Pfeil die richtige Spannung angezeigt wird. Die Scheibe wird dann wieder eingedrückt.

In beide Fassungen Z_1 und Z_2 (Abb. 2) wird eine 0,5-A-Sicherung 5×25 mm eingesetzt.

Die Abdeckplatte kann dann wieder angebracht werden.

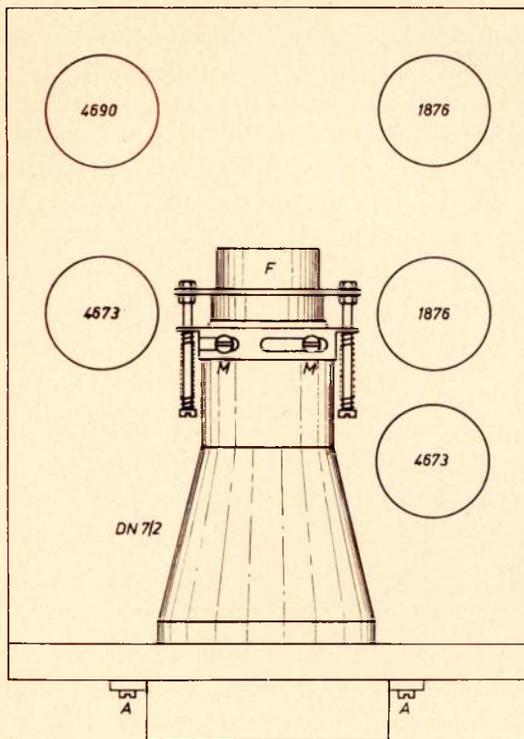


Abb. 1

Anschluß (Abb. 2)

Klemmschraube „ ⚡ “ ist zweckmäßig zu erden.

Zum Anschluß des Oszillographen an das Netz sind die versenkten Steckerstifte „ \sim “ vorgesehen.

Einschalten (Abb. 3)

Das Gerät wird eingeschaltet, indem man den Helligkeitsregler R_1 so lange nach rechts dreht, bis der Netzschalter A_1 schaltet (Stellung „EIN“). Etwa eine Minute nach dem Einschalten haben die Röhren ihre Betriebstemperatur erreicht.

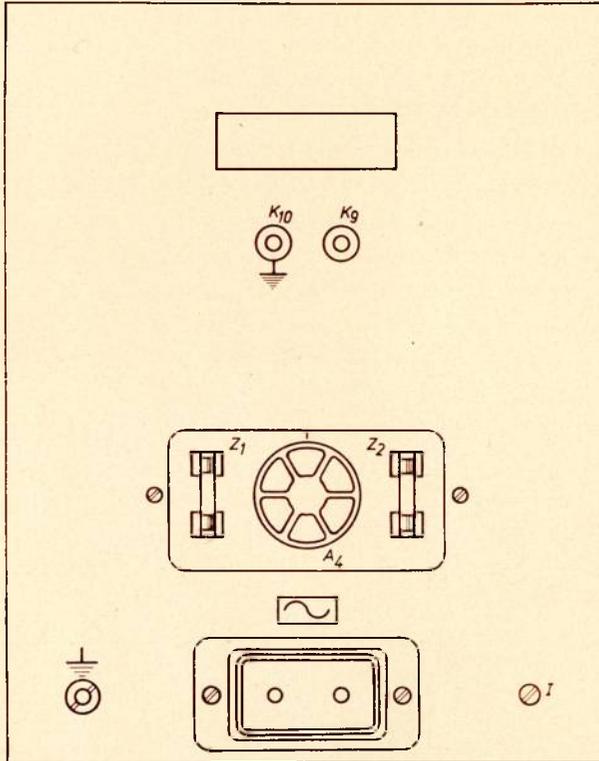


Abb. 2

Einstellung der Bildhelligkeit und Bildschärfe

Wahlschalter A_2 wird in eine der Stellungen „ZEITABLENKUNG“ gebracht. Der Regler R_3 für die Bildbreite wird ganz nach rechts gedreht. Bei dieser Einstellung wird dem Apparat keine Meßspannung zugeführt. Die Hellig-

keit der Linie ist mit dem Helligkeitsregler R_1 , die Schärfe mit dem Bildschärferegler R_2 einzustellen. Da diese Einstellungen sich gegenseitig beeinflussen, wird zur Erzielung der verlangten Helligkeit und Schärfe eine kleine Nachregelung erforderlich sein.

Es wird ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, daß der Fluoreszenzschirm ernstlich beschädigt werden kann, wenn eine Linie oder ein Punkt längere Zeit hindurch mit zu großer Helligkeit auf derselben Stelle belassen werden.

Einstellung der waagrechten Linie

Ist bei dem ersten Inbetriebsetzen des Oszillographen die Linie nicht genau waagrecht, so sind deren Enden mit einem weichen Bleistift oder mit Tinte auf der Elektronenstrahlröhre zu bezeichnen. Das Gerät wird dann abgeschaltet, indem man die Netzschnur vom Apparat entfernt. Der Oszillograph muß nun aus seinem Gehäuse genommen werden.

Man achte jedoch darauf, daß noch etwa 2 Minuten an verschiedenen Teilen im Apparat (z. B. an den oberen Elektrolytkondensatoren) eine hohe Spannung liegt. Dann werden die Schrauben „M“ (Abb. 1) gelöst und die Röhrenfassung „F“ derart gedreht, daß die beiden Merkzeichen auf der Röhre genau waagrecht zu stehen kommen. Die Schrauben „M“ werden nun wieder festgedreht und das Gerät in seinem Gehäuse befestigt.

Vertikale Ablenkung

Der Wahlschalter A_3 hat vier Stellungen mit folgenden Möglichkeiten: A_2 in Stellung „“.

Ohne Verstärker.

In dieser Stellung wird die zu messende Spannung über die Buchsen K_6 und K_8 (Erde) den Ablenkplatten direkt zugeführt.

Der Widerstand von K_6 gegen Erde (K_8) beträgt 1,36 Megohm. Die Anzeigeempfindlichkeit in dieser Stellung ist etwa 20 V (Effektivwert) je cm Bildhöhe.

Die höchstzulässige Summe der Gleich- und Wechselspannung ist 250 V. Die Bildhöhe ist nicht regelbar, sie muß bei der Spannungsquelle selbst eingestellt werden.

Für Synchronisierungszwecke kann ein Teil der den vertikalen Ablenkplatten zugeführten Spannung von Buchse K_4 und Erde (Buchse K_1 oder K_8) abgenommen werden.

A_3 in Stellung „VERSTÄRKUNG-1“.

Verstärker mit ganzer Gegenkopplung.

In dieser Stellung des Wahlschalters A_3 ist der Verstärker für die vertikalen Ablenkplatten mit Gegenkopplung eingeschaltet.

Die zu messende Spannung wird an die Buchsen K_6 und K_8 (Erde) angeschlossen. Der Widerstand von K_6 gegen Erde (K_8) beträgt 10 000 Ohm.

Die Empfindlichkeit ist etwa 830 mV (Effektivwert) je cm Bildhöhe. Die höchstzulässige Summe der Wechsel- und Gleichspannung, die zugeführt werden darf, beträgt 45 V.

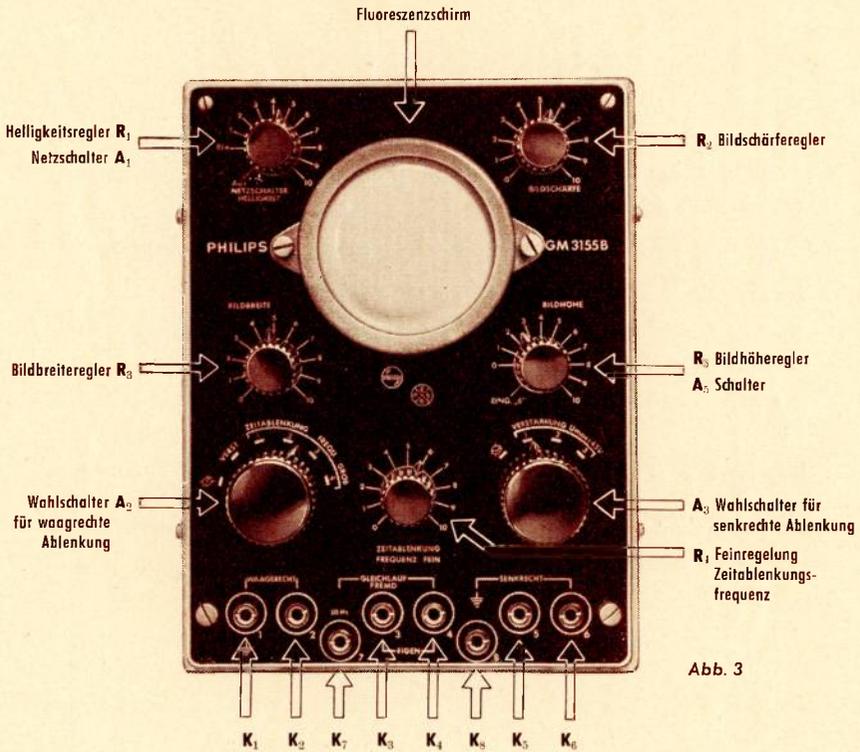


Abb. 3

Mit dem Regler R_5 (BILDHOHE) läßt sich die Bildhöhe einstellen. Die Frequenzkennlinie dieses Verstärkers ist zwischen 25 und 100 000 Hz mit einer größten Abweichung von 1 dB linear. Diese Stellung „1“ mit Gegenkopplung eignet sich zur Beobachtung rechteckiger Spannungskurven besonders gut.

Ist der Eingangswiderstand von 10 000 Ohm für das zu messende Gerät zu klein, so drehe man den Knopf R_5 ganz nach links, bis A_5 umschaltet (Stellung „EING. 5“). Die Meßspannung wird in diesem Falle an die Buchsen K_5 und K_8 (Erde) angeschlossen. Der Eingangs-Parallelwiderstand beträgt dann 1,6 Megohm, die höchstzulässige Eingangsspannung 10 V Wechselspannung + 200 V Gleichspannung. Die Bildhöhe muß bei der Spannungsquelle selbst eingestellt werden. Eine Synchronisierungsspannung kann Buchse K_4 und Erde (Buchse K_1 oder K_8) entnommen werden. (Belastungswiderstand mindestens 0,5 Megohm!)

A_3 in Stellung „VERSTÄRKUNG-2“.

Verstärker mit verminderter Gegenkopplung.

In dieser Stellung ist die Empfindlichkeit etwa 350 mV je cm gesamte Bildhöhe. Im übrigen gelten die gleichen Richtlinien wie unter „VERSTÄRKUNG-1“.

A_3 in Stellung „VERSTÄRKUNG-3“.

Verstärker ohne Gegenkopplung.

In dieser Stellung ist die Gegenkopplung völlig abgeschaltet. Die Empfindlichkeit ist nun 125 mV je cm gesamte Bildhöhe. Weiter wie unter Stellung „VERSTÄRKUNG-1“.

Bildbreite

Der Wahlschalter A_2 hat 6 Stellungen mit folgenden Möglichkeiten:

A_3 in Stellung „“.

Ohne Verstärker.

Die Ablenkspannung wird an die Buchsen K_1 (Erde) und K_2 angeschlossen und damit den Ablenkplatten direkt zugeführt. Die Amplitude des Bildes muß bei der Spannungsquelle selbst eingestellt werden.

Der Widerstand von K_2 gegen Erde (K_1) beträgt 2,2 Megohm. Die Empfindlichkeit in dieser Stellung ist etwa 30 V (Effektivwert) je cm gesamte Bildbreite. Die höchstzulässige Summe der Gleich- und Wechselfspannung beträgt 250 V.

Ist zum Beispiel der Frequenzbereich des eingebauten Kippgerätes nicht ausreichend, so kann diese Stellung von A_2 u. a. auch zur Zuführung einer anderen Zeitablenkungsspannung dienen.

A_2 in Stellung „VERST.“

Mit Verstärker.

In dieser Stellung ist der eingebaute Vorverstärker (mit Gegenkopplung) eingeschaltet. Die Ablenkspannung wird den Buchsen K_1 (Erde) und K_2 zugeführt.

K_2 hat gegen Erde (K_1) einen Widerstand von 0,5 Megohm.

Die Anzeigeempfindlichkeit beträgt etwa 800 mV (Effektivwert) je cm gesamte Bildbreite.

Die Summe der anzuschließenden Wechsel- und Gleichspannung darf höchstens 150 V betragen. Die Bildbreite wird mittels Regler R_3 (BILDBREITEREGLER) eingestellt: für eine größere Breite ist dieser Knopf nach links zu drehen.

Die Frequenzkennlinie dieses Verstärkers ist zwischen 20 und 20 000 Hz mit einer Höchstababweichung von 2,5 dB linear.

Diese Stellung kann zusammen mit Stellung „VERSTÄRKUNG-1“ des Knopfes A_3 für Phasenmessungen bei Frequenzen zwischen 50 und 500 Hz verwendet werden.

A_2 in Stellungen „1“, „2“, „3“ und „4“.

ZEITABLENKUNG.

In diesen Stellungen ist das eingebaute Kippgerät eingeschaltet. Die Frequenzbereiche werden mit A_2 eingestellt, während die Feinregelung mit Hilfe von R_4 erfolgt. Die Frequenzbereiche in den verschiedenen Stellungen von A_2 (wobei R_3 für eine Bildbreite von etwa 5 cm eingestellt worden ist) sind untenstehender Tabelle zu entnehmen:

Stellung „1“ = etwa 20 Hz— 180 Hz;

Stellung „2“ = etwa 110 Hz— 1000 Hz;

Stellung „3“ = etwa 750 Hz— 6500 Hz;

Stellung „4“ = etwa 2300 Hz—20000 Hz.

Die Amplitude ist mit Hilfe des Bildbreitereglers R_3 einzustellen. Da diese Einstellung die Frequenz etwas beeinflußt, wird eine kleine Nachregelung von R_4 notwendig sein. Eine Synchronisierung der Kippfrequenz mit der Frequenz der beobachteten Spannung wird dadurch erhalten, daß man die Buchsen K_3 und K_4 mit Hilfe des mitgelieferten Kurzschlußsteckers verbindet. Für Synchronisierung mit der Netzfrequenz (50 Hz) ist der Kurzschlußstecker dagegen in die Buchsen K_3 und K_7 einzuführen. Es ist auch möglich, der Buchse K_3 und Erde (K_1 oder K_8) von außen eine Synchronisierungsspannung (etwa 5 V) von einem besonderen Apparat zuzuführen. Der Widerstand zwischen Buchse K_3 und Erde ist etwa 0,5 Megohm. Bei Anschluß eines Apparates an diese Buchsen ist zu beachten, daß auch ein Teil der erregten Kippspannung daran liegt.

Die Kippspannung des Oszillographen kann der Buchse K_2 und der Erde (K_1 oder K_8) unter der Bedingung entnommen werden, daß der Belastungswiderstand genügend hoch gewählt wird (mindestens 5 Megohm). Die Spannung läßt sich mit dem Regler R_3 einstellen.

Periodische und zeitweise Unterdrückung des Elektronenstrahles

Bei photographischer Aufnahme des Schirmbildes während nur einer Kippperiode ist es möglich, punktierte Linien zu erhalten, wobei die Zeit, die zwischen zwei Punkten verläuft, bekannt ist. Dadurch läßt sich der Zeitverlauf zwischen zwei bestimmten Punkten des Vorgangs bestimmen.

Zu diesem Zweck schließt man zwischen Buchse „ K_9 “ und „ K_{10} “ (Erde) (Abb. 2) eine Wechselspannung mit der Frequenz f an; die Impedanz zwischen diesen Buchsen beträgt etwa 50 000 Ohm. Bei genügender Amplitude (etwa 10 V Effektivwert) wird der Kathodenstrahl f mal je Sekunde unterdrückt, so daß eine punktierte Linie entsteht. Der Zeitverlauf zwischen zwei einzelnen Punkten ist dann gleich $1/f$ Sekunde. Es empfiehlt sich, hierfür den Philips Tonfrequenzgenerator GM 2307 zu verwenden, wobei die Frequenz sofort abzulesen ist. Zur Erzielung eines vollständigen Bildes macht man die Belichtungszeit der Kamera gleich dem Zeitverlauf einer vollständigen Kipp-Periode.

Beim Photographieren mehrerer aufeinanderfolgender Kipp-Perioden würden die Punkte zwischeneinander fallen, so daß keine zuverlässigen Berechnungen möglich wären. Um dies zu vermeiden, kann man die Synchronisierung abschalten und die Kippfrequenz derart einstellen, daß sich das Bild langsam verschiebt. Die aufeinanderfolgenden Bilder werden dann gegeneinander etwas verschoben.

Wie nachstehend beschrieben, kann der Elektronenstrahl auch zeitweise ganz unterdrückt werden:

Der Helligkeitsregler R_1 wird nach links gedreht, bis das Bild völlig verschwunden ist. Nun wird den Buchsen K_9 und K_{10} (Erde) eine Wechselspannung mit genügend hoher Frequenz zugeführt. Die Amplitude dieser Spannung wird in der Weise eingestellt, daß die Helligkeit genügend groß ist. Die Frequenz ist so hoch zu wählen, daß eine ununterbrochene Linie entsteht.

Wird diese Spannung abgeschaltet, so verschwindet das Bild.

Übersicht der elektrischen Daten

Waagrechte Ablenkung

Anwendung	Anzeige-Empfindlichkeit (Effektivwert für 1 cm gesamte Bildbreite)	Eingangs-Parallelwiderstand	Höchstzulässige Eingangsspannung
Ohne Verstärker	30 V/cm	2,2 Megohm	250 V*)
Mit Verstärker	800 m/cm	0,5 Megohm	150 V*)

Die Frequenzkennlinie des Verstärkers für die waagrechte Strahlablenkung ist zwischen 20 und 20 000 Hz mit einer Höchstabweichung von 2,5 dB linear. Der Frequenzbereich des Kippgerätes beträgt 20—20 000 Hz.

*) Gesamtbetrag der Gleich- und Wechselspannung.

Vertikale Ablenkung

Anwendung	Anzeige-Empfindlichkeit (Effektivwert für 1 cm gesamte Bildhöhe)	Eingangs- Parallel- widerstand	Höchst- zulässige Eingangs- spannung
Ohne Verstärker	20 V	1,36 Megohm	250 V*)
Verstärker mit ganzer Gegenkopplung			
Bildhöheregler auf 10	830 mV	10 000 Ohm	45 V*)
Bildhöheregler in Stellung „EING. 5“ . .	830 mV	1,6 Megohm	10 V ~ + 200 V =
Verstärker mit vermin- deter Gegenkopplung			
Bildhöheregler auf 10	350 mV	10 000 Ohm	45 V*)
Bildhöheregler in Stellung „EING. 5“ . .	350 mV	1,6 Megohm	10 V ~ + 200 V =
Verstärker ohne Gegen- kopplung			
Amplitudenregler auf 10	125 mV	10 000 Ohm	45 V*)
Amplitudenregler in Stellung „EING. 5“	125 mV	1,6 Megohm	10 V ~ + 200 V =

Die Frequenzkennlinie des „Vertikal“-Verstärkers ist zwischen 25 und 100 000 Hz mit einer Höchstabweichung von 1 dB linear.

*) Gesamtbetrag der Gleich- und Wechselfspannung.

Schalteilliste

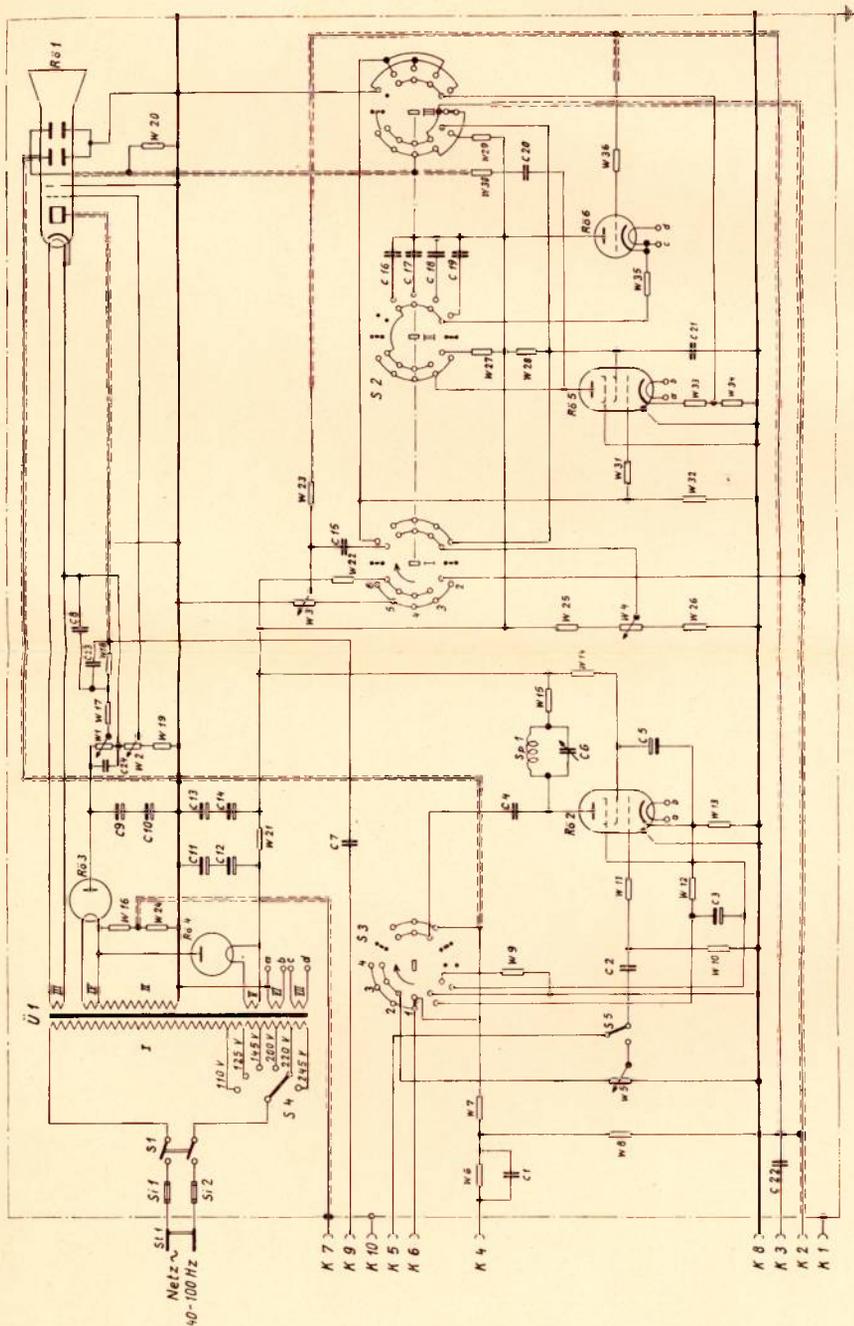
Kenn- zeichen	Benennung	Elektrische Werte	Sach-Nr.
1	2	3	4
W 1	Schichtdrehwiderstand	R = 50 k Ω \pm 20 %, Bel. 0,4 W, Regelkurve linear	21.000-6 (4) nach DIN 41 454
W 2	Schichtdrehwiderstand	R = 500 k Ω \pm 20 %, Bel. 0,4 W, Regelkurve linear	21.000-5 (4)
W 3	Schichtdrehwiderstand	R = 500 k Ω \pm 20 %, Bel. 0,4 W, Regelkurve linear	21.000-5 (4)
W 4	Schichtdrehwiderstand	R = 500 k Ω \pm 20 %, Bel. 0,4 W, Regelkurve linear	21.000-5 (4)
W 5	Schichtdrehwiderstand	R = 10 k Ω \pm 20 %, Bel. 0,8 W, Regelkurve linear	21.000- 7(4)
W 6	Schichtwiderstand	R = 470 k Ω \pm 5 % Nennlast 0,5 W	Da 470 k Ω 2 DIN 41 402
W 7	Schichtwiderstand	R = 680 k Ω \pm 5 %, Nennlast 0,5 W	Da 680 k Ω 2 DIN 41 402
W 8	Schichtwiderstand	R = 680 k Ω \pm 5 %, Nennlast 0,5 W	Da 680 k Ω 2 DIN 41 402
W 9	Schichtwiderstand	R = 680 k Ω \pm 5 %, Nennlast 0,5 W	Da 680 k Ω 2 DIN 41 402
W 10	Schichtwiderstand	R = 1,5 M Ω \pm 5 %, Nennlast 0,5 W	Da 1,5 M Ω 2 DIN 41 402
W 11	Schichtwiderstand	R = 100 Ω \pm 10 %, Nennlast 0,5 W	Da 100 Ω 5 DIN 41 402
W 12	Schichtwiderstand	R = 680 Ω \pm 5 %, Nennlast 0,5 W	Da 680 Ω 2 DIN 41 402
W 13	Schichtwiderstand	R = 1 k Ω \pm 5 %, Nennlast 0,5 W	Da 1 k Ω 2 DIN 41 402
W 14	Schichtwiderstand	R = 220 k Ω \pm 5 %, Nennlast 0,5 W	Da 220 k Ω 2 DIN 41 402
W 15	Schichtwiderstand	R = 41 k Ω \pm 5 %, Nennlast 2 W	Da 41 k Ω 2 DIN 41 404
W 16	Schichtwiderstand	R = 2,2 M Ω \pm 10 %, Nennlast 2 W	Da 2,2 M Ω 5 DIN 41 404
W 17	Schichtwiderstand	R = 470 k Ω \pm 5 %, Nennlast 0,5 W	Da 470 k Ω 2 DIN 41 402
W 18	Schichtwiderstand	R = 47 k Ω \pm 5 %, Nennlast 0,5 W	Da 47 k Ω 2 DIN 41 402
W 19	Schichtwiderstand	R = 470 k Ω \pm 10 %, Nennlast 1 W	Da 470 k Ω 5 DIN 41 403

Kenn- zeichen	Benennung	Elektrische Werte	Sach-Nr.
1	2	3	4
W 20	Schichtwiderstand	$R = 2,2 \text{ M}\Omega \pm 10 \%$, Nennlast 2 W	Da 2,2 M Ω 5 DIN 41 404
W 21	Schichtwiderstand	$R = 6,5 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$, Nennlast 4 W	Da 4W 6,5 k Ω 2 DIN 41 415
W 22	Schichtwiderstand	$R = 120 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$, Nennlast 0,5 W	Da 120 k Ω 2 DIN 41 402
W 23	Schichtwiderstand	$R = 470 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$, Nennlast 0,5 W	Da 470 k Ω 2 DIN 41 402
W 24	Schichtwiderstand	$R = 56 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$, Nennlast 0,5 W	Da 56 k Ω 2 DIN 41 402
W 25	Schichtwiderstand	$R = 120 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$, Nennlast 0,5 W	Da 120 k Ω 2 DIN 41 402
W 26	Schichtwiderstand	$R = 10 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$, Nennlast 0,5 W	Da 10 k Ω 2 DIN 41 402
W 27	Schichtwiderstand	$R = 110 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$, Nennlast 1 W	Da 110 k Ω 2 DIN 41 403
W 28	Schichtwiderstand	$R = 680 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$, Nennlast 0,5 W	Da 680 k Ω 2 DIN 41 402
W 29	Schichtwiderstand	$R = 680 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$, Nennlast 0,5 W	Da 680 k Ω 2 DIN 41 402
W 30	Schichtwiderstand	$R = 10 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$, Nennlast 0,5 W	Da 10 k Ω 2 DIN 41 402
W 31	Schichtwiderstand	$R = 100 \Omega \pm 10 \%$, Nennlast 0,25 W	Da 100 Ω 5 DIN 41 401
W 32	Schichtwiderstand	$R = 1 \text{ M}\Omega \pm 10 \%$, Nennlast 0,5 W	Da 1 M Ω 5 DIN 41 402
W 33	Schichtwiderstand	$R = 820 \Omega \pm 5 \%$, Nennlast 0,5 W	Da 820 Ω 2 DIN 41 402
W 34	Schichtwiderstand	$R = 820 \Omega \pm 5 \%$, Nennlast 0,5 W	Da 820 Ω 2 DIN 41 402
W 35	Schichtwiderstand	$R = 1,64 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$, Nennlast 1 W	Da 1,64 k Ω 2 DIN 41 403
W 36	Schichtwiderstand	$R = 470 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$, Nennlast 0,5 W	Da 470 k Ω 2 DIN 41 402
C 1	Keramikkondensator	$C = 500 \text{ pF} \pm 10 \%$, Betriebsspannung 650 V	500 pF/10/650 V 12 DIN 41 348

Kenn- zeichen	Benennung	Elektrische Werte	Sach-Nr.
1	2	3	4
C 2	Rohrkondensator	$C = 0,47 \mu\text{F} \pm 10 \%$, Betriebsspannung 750 V	0,47 $\mu\text{F}/10/750\text{V}$ DIN 41 321
C 3	Elektrolytkondensator	$C = 60 \mu\text{F}$, Betriebsspannung 12,5 V	Philips RFNEK 3a
C 4	Rohrkondensator	$C = 0,47 \mu\text{F} \pm 10 \%$, Betriebsspannung 750 V	0,47 $\mu\text{F}/10/750\text{V}$ DIN 41 321
C 5	Elektrolytkondensator	$C = 8 \mu\text{F}$, Betriebsspannung 550/600 V	Type 10 271
C 6	Trimmerkondensator	$C = 2,5-20 \text{ pF}$	Ph. C. Nr. 4 900 503 Ph.Type 7863-01
C 7	Rohrkondensator	$C = 5000 \text{ pF} \pm 10 \%$, Betriebsspannung 1500 V ~	
C 8	Rohrkondensator	$C = 0,1 \mu\text{F} \pm 10 \%$, Betriebsspannung 750 V	0,1 $\mu\text{F}/10/750\text{V}$ DIN 41 321
C 9	Elektrolytkondensator	$C = 16 \mu\text{F}$, Betriebsspannung 450/550 V	Philips RFNEK 12c
C 10	Elektrolytkondensator	$C = 16 \mu\text{F}$, Betriebsspannung 450/550 V	Philips RFNEK 12c
C 11	Elektrolytkondensator	$C = 16 \mu\text{F}$, Betriebsspannung 450/500 V	Ph. C. Nr. 4 902 537
C 12	Elektrolytkondensator	$C = 16 \mu\text{F}$, Betriebsspannung 450/500 V	Ph. C. Nr. 4 902 537
C 13	Elektrolytkondensator	$C = 32 \mu\text{F}$, Betriebsspannung 350/385 V	Philips RFNEK 9c
C 14	Elektrolytkondensator	$C = 32 \mu\text{F}$, Betriebsspannung 350/385 V	Philips RFNEK 9c
C 15	Rohrkondensator	$C = 0,1 \mu\text{F} \pm 10 \%$, Betriebsspannung 750 V	0,1 $\mu\text{F}/10/750\text{V}$ DIN 41 321
C 16	Rohrkondensator	$C = 0,1 \mu\text{F} \pm 10 \%$, Betriebsspannung 750 V	0,1 $\mu\text{F}/10/750\text{V}$ DIN 41 321
C 17	Rohrkondensator	$C = 0,022 \mu\text{F} \pm 10 \%$, Betriebsspannung 750 V	0,022 $\mu\text{F}/$ 10/750 V DIN 41 321
C 18	Rohrkondensator	$C = 2500 \text{ pF} \pm 10 \%$, Betriebsspannung 750 V	2500 pF/ 10/750 V DIN 41 321

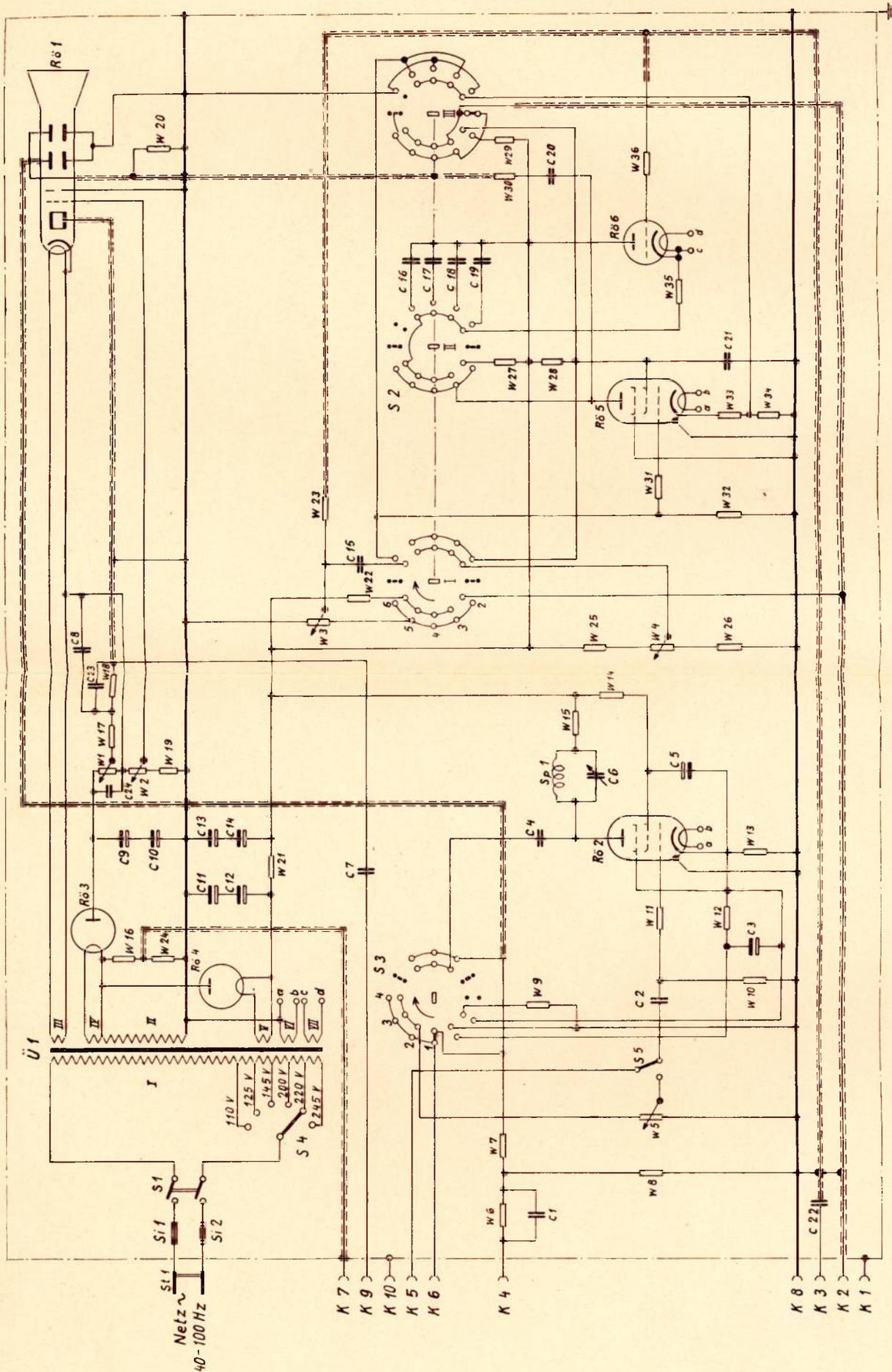
Kenn- zeichen	Benennung	Elektrische Werte	Sach-Nr.
1	2	3	4
C 19	Keramikkondensator	$C = 150 \text{ pF} \pm 10 \%$, Betriebsspannung 650 V	150 pF/10/650 V 12 DIN 41 349
C 20	Rohrkondensator	$C = 0,47 \text{ } \mu\text{F} \pm 10 \%$, Betriebsspannung 750 V	0,47 μF /10/750V DIN 41 321
C 21	Rohrkondensator	$C = 0,22 \text{ } \mu\text{F} \pm 10 \%$, Betriebsspannung 750 V	0,22 μF /10/750V DIN 41 321
C 22	Rohrkondensator	$C = 0,01 \text{ } \mu\text{F} \pm 10 \%$, Betriebsspannung 750 V	0,01 μF /10/750V DIN 41 321
C 23	Keramikkondensator	$C = 320 \text{ pF} \pm 10 \%$, Betriebsspannung 650 V	320 pF/10/650 V DIN 41 349
C 24	Rohrkondensator	$C = 0,1 \text{ } \mu\text{F} \pm 10 \%$, Betriebsspannung 750 V	0,1 μF /10/750 V DIN 41 321
Si 1	Sicherung	500 mA 5 × 20	
Si 2	Sicherung	500 mA 5 × 20	
Sp 1	HF-Spule	$R = 37 \text{ mH} \pm 3 \%$	
St 1	Gerätestecker		Ph. C. Nr. 23.685.54a
U 1	Netztransformator	V 45.021.007 (3) nach Ph. Bv. T 42022	
K 1— K 10	Telefonbuchsen		Ph. C. Nr. 11 F 361
Rö 1	Röhre		Philips DN 7-2
Rö 2	Röhre		Philips 4673
Rö 3	Röhre		Philips 1876
Rö 4	Röhre		Philips 1876
Rö 5	Röhre		Philips 4673
Rö 6	Röhre		Philips 4690
S 1	Schalter		zu W 1
S 2	Schalter		Ph. C. Nr. A 1.123.61a
S 3	Schalter		Ph. C. Nr. A 1.123.62a
S 4	Schalter		Ph. C. Nr. 08.52 454.1a
S 5	Schalter		zu W 5

Schaltschema



Nur für Dienstgebrauch!

Dies ist ein geheimer Gegenstand im Sinne des § 88 Reichsstrafgesetzbuchs (Fassung vom 24. April 1924). Mißbrauch wird nach den Bestimmungen dieses Gesetzes bestraft, sofern nicht andere Strafbestimmungen in Frage kommen.



Nur für Dienstgebrauch!

Dies ist ein geheimer Gegenstand im Sinne des § 88 Reichstrafgesetzbuchs (Fassung vom 24. April 1934). Mißbrauch wird nach den Bestimmungen dieses Gesetzes bestraft, sofern nicht andere Strafbestimmungen in Frage kommen.

107-



PHILIPS ELECTRO SPECIAL GMBH

BERLIN W62, KURFÜRSTENSTRASSE 126 · FERNRUF 24 90 11