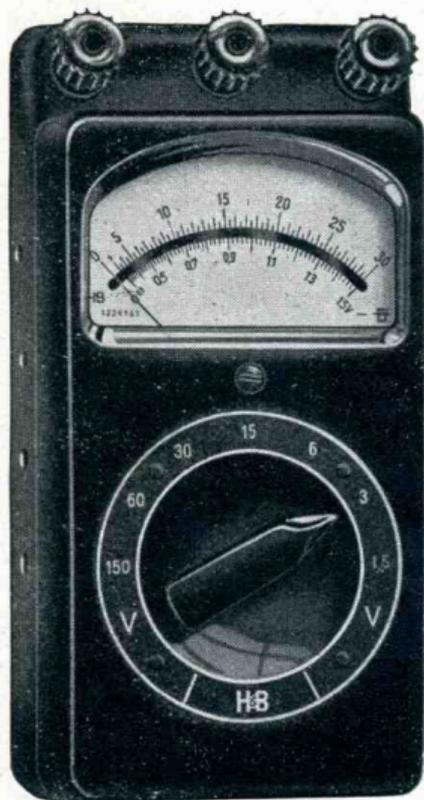


HARTMANN & BRAUN
A-G FRANKFURT/MAIN

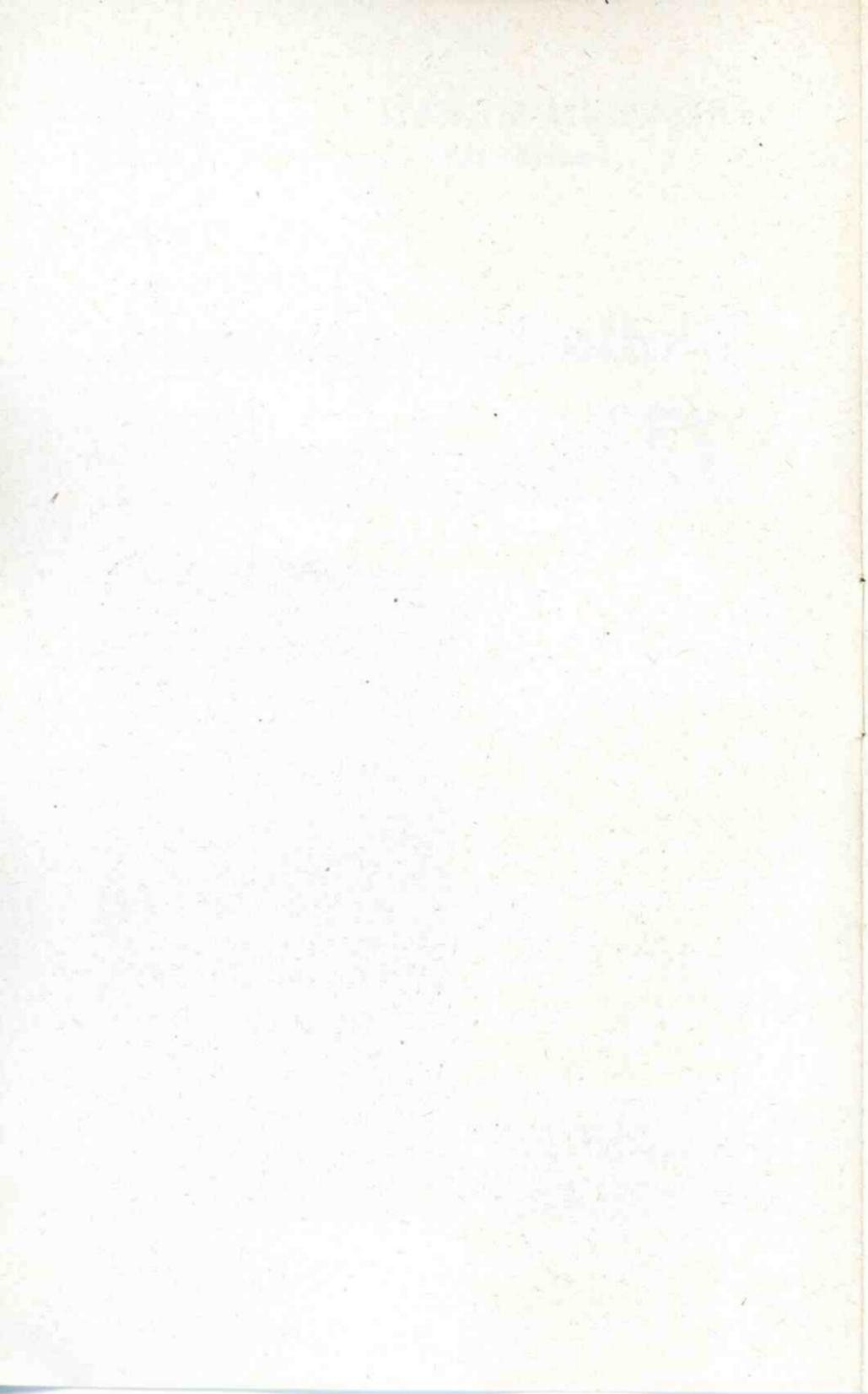


Endleistungsmesser *Multavi R*



GEBRAUCHS
ANWEISUNG

EB 10-2



Multavi R

Der Endleistungsmesser für die Funktechnik

Allgemeines

Der Endleistungsmesser *Multavi R* ist ein Instrument zur Messung von tonfrequenter Wechselspannung mit gleichbleibendem Anpassungswiderstand für alle sieben Meßbereiche (1,5, 3, 6, 15, 30, 60, 150 V).

In erster Linie dient *Multavi R* zur Messung der Ausgangsleistung von Rundfunkempfängern und Verstärkern. Auch zur Abstimmung von Empfängern sowie zur Behebung des Netzbrummens ist *Multavi R* ein wichtiges Hilfsmittel.

Die äußeren Abmessungen des Gerätes betragen $180 \times 90 \times 60$ mm; es wiegt etwa 1,1 kg.

Das *Multavi R* ist in waagerechter Lage geeicht. Bei Messungen ist daher diese Lage annähernd einzuhalten.

Genauere Ablesung ist durch Messerzeiger und Spiegelbogen gewährleistet. Der Zeiger stellt sich rasch und schwingungsfrei auf den Meßwert ein.

Unterhalb des Skalenfensters liegt die Korrektionschraube zur genauen Nullpunkteinstellung.

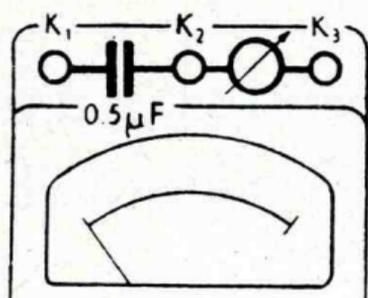


Bild 1
Anschlußklemmen des *Multavi R*
mit Schaltungssymbolen

Für den Anschluß sind drei Klemmen mit isolierten Rändelmuttern vorhanden, die auch für Bananenstecker verwendbar sind. Zwischen den Klemmen K_2 und K_3 liegt das Meßinstrument, zwischen K_1 und K_2 der vorgeschaltete Kondensator.

Der Meßbereich-Umschalter ermöglicht die Einstellung auf die verschiedenen Meßbereiche, wobei die Anpassung stets die gleiche bleibt.

Anwendung des *Multavi R*

Messung der Ausgangsleistung auf der Sekundärseite des Ausgangs-Übertragers eines Rundfunkgerätes oder Verstärkers ohne Eingriff in die Schaltung (Bild 2).

Der Ausgangsübertrager (AU) paßt die niederohmige Schwingspule (R_1) des dynamischen Lautsprechers (2-15 Ω) an den hochohmigen Widerstand der Lautsprecherröhre (V) von etwa 2300 bis 15000 Ω an. Das *Multavi R* wird mit den Klemmen K_2 und K_3 an die sekundäre Seite des Ausgangsübertragers parallel zur Schwingspule angelegt (Bild 2). Infolge seines hohen Eigenwiderstandes von 7500 Ω ändert sich hierdurch die niederohmige Anpassung des Transformators praktisch nicht.

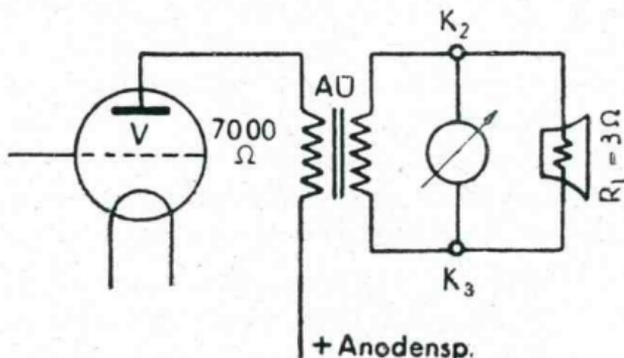


Bild 2

Messung der Ausgangsleistung ohne Eingriff in die Schaltung

Das Instrument zeigt die an der Schwingspule auftretende Spannung E an. Aus dieser errechnet man die vom Verstärker an den Lautsprecher abgegebene Ausgangsleistung in Watt wie folgt:

$$L \text{ (in Watt)} = \frac{E^2}{R_1}$$

Beispiel 1: gemessene Spannung $E = 1,22 \text{ V}$
Schwingspulenwiderstand $R_1 = 3 \Omega$

$$L = \frac{1,22^2}{3} = \frac{1,5}{3} = 0,5 \text{ Watt.}$$

Das Rundfunkgerät hat eine Endleistung von 0,5 Watt.

Beispiel 2: gemessene Spannung $10,3 \text{ V}$
Schwingspulenwiderstand $R_1 = 15 \Omega$

$$L = \frac{10,3^2}{15} = \frac{105}{15} = 7 \text{ Watt.}$$

Der Verstärker hat eine Ausgangsleistung von 7 Watt.

Infolge der Modulation des eingestellten Rundfunksenders gibt der Verstärker Wechselströme verschiedener Amplitude und Frequenz ab. Es ergibt sich hierdurch auch eine stark schwankende Anzeige am Instrument. Man rechnet in diesem Fall mit dem angezeigten Maximalwert. Vorteilhafter wird die Messung daher bei konstanter Frequenz und Amplitude vorgenommen. Man erhält dieselbe zu bestimmten Tageszeiten von einem Rundfunksender als Meßton von 1000 Hz oder erzeugt sie selbst mit Hilfe eines Schwebungssummers oder einer Frequenzplatte. Dies ist besonders dann zweckmäßig, wenn man den Verstärker instandsetzen oder verbessern will.

Messung der Ausgangsleistung gleich hinter der Lautsprecherröhre mittels eines Anoden-Belastungswiderstandes (Bild 3).

Das Instrument wird mit den Klemmen K_1 und K_3 angeschlossen. Der eingebaute Kondensator riegelt den Anodengleichstrom ab. Sein Wechselstromwiderstand ist gering und wird in der nachfolgenden Betrachtung vernachlässigt.

Die Röhre wird mit dem erforderlichen Außenwiderstand R_a belastet. Dieser Widerstand setzt sich zu-

sammen aus Instrumentwiderstand $r_i = 7500 \Omega$ und Anodenbelastungswiderstand r_a , der wie folgt ermittelt wird:

$$R_a = \frac{r_a \cdot r_i}{r_a + r_i} \quad \text{oder} \quad r_a = \frac{r_i \cdot R_a}{r_i - R_a}$$

aus $R_a = 2300 \Omega$, $r_i = 7500 \Omega$
ergibt sich $r_a = \text{ca. } 4400 \Omega$.

Infolge des gleichbleibenden Eigenwiderstandes des *Multavi R* bleibt die Anpassung bei allen Meßbereichen unverändert. Die Leistung ergibt sich aus dem Quadrat der am Instrument abgelesenen Spannung dividiert durch den Widerstand R_a .

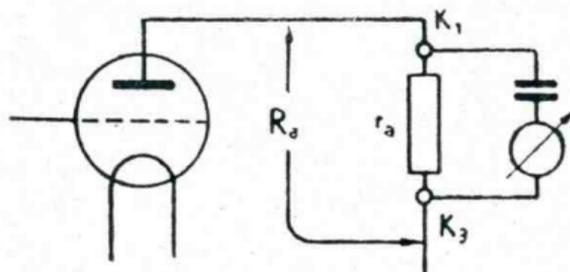


Bild 3
Messung hinter der Lautsprecher-Röhre

Es ist zu beachten, daß die Prüfspannung des eingebauten Kondensators nur 500 V beträgt! Die abzuriegelnde Gleichspannung muß erheblich unter dieser Spannung bleiben; eventuell ist das *Multavi R* zwischen den Klemmen K_2 und K_3 zu verwenden und ein besonderer Kondensator mit höherer Prüfspannung vorzuschalten (ähnlich wie auf Bild 5).

Abgleich von Empfängern

Bei dem Abgleich von Empfängern wird nicht gemessen, sondern auf Maximalausschlag abgeglichen. Auch für das Abgleichen des Hochfrequenz-Teiles eines Rundfunkgerätes kann das *Multavi R* vorteilhaft herangezogen werden.

Der Empfänger kann nur dann seine volle Leistung abgeben, wenn die einzelnen Schwingkreise abgeglichen und aufeinander abgestimmt sind. Diese Abstimmung wirkt sich durch größere Ausgangsleistung aus. Vor Beginn der Abgleichung ist der Schwundausgleich durch Erden der Regelspannung abzuschalten. Das *Multavi R* wird nun entweder primärseitig oder sekundärseitig parallel zur Wicklung des Ausgangsübertragers angelegt. Dabei ist primärseitig die Klemme K_1 und K_3 (Bild 4), sekundärseitig Klemme K_2 und K_3 (Bild 2) des *Multavi R* zu benutzen.

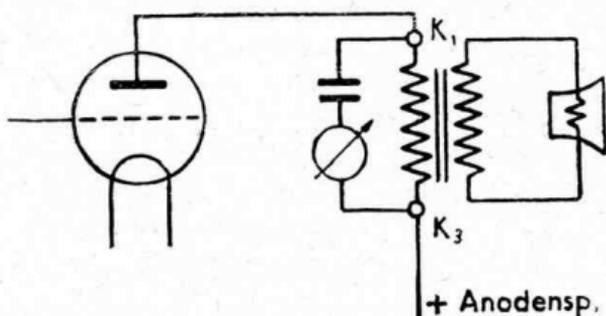


Bild 4

Anschluß des Multavi R bei Abgleicharbeiten auf Maximal- oder Minimalschlag

Ein zu empfangender Sender wird auf der Geräteskala eingestellt und ein Schwingkreis nach dem andern durch die L- und C-Glieder abgeglichen, bis das Instrument Maximal-Ausschlag zeigt.

Ist ein Empfänger völlig verstimmt, so daß er keinen Empfang bringt, so muß der Rundfunksender durch einen Meßsender ersetzt werden.

Mit zunehmendem Abgleich steigt die Ausgangsspannung des Geräts.

Messung und Behebung des Netzbrummens

Die Ursache des störenden Netzbrummens liegt entweder in der ungenügenden Siebung des Netzteiles oder in der ungenügenden Abschirmung der einzelnen Bauteile gegeneinander. Diese Brummspannung wird gemessen, indem das *Multivi R* zwischen Erde

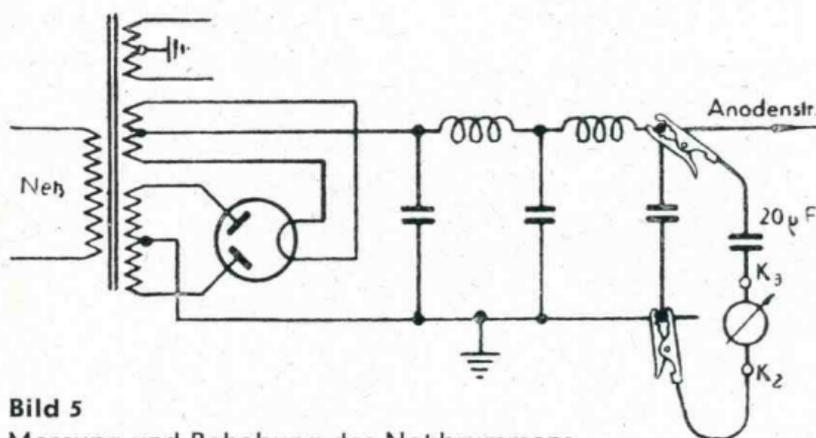


Bild 5
Messung und Behebung des Netzbrummens

bzw. Masse und die einzelnen Punkte der gleichgerichteten Anodenspannung über einen Blockkondensator von $20 \mu\text{F}/500 \text{V}$ Prüfspannung geschaltet wird (Bild 5).

Hierbei muß mit Rücksicht auf die Kondensatorladung und -entladung beim An- und Ablegen des *Multivi R* stets der höchste Meßbereich eingeschaltet sein.

Das Instrument zeigt nach Beendigung des Ladevorganges die der Gleichspannung überlagerte Wechselspannung (Brummspannung) unmittelbar an.

Der Einfluß der Abschirmung zwischen den einzelnen Bauteilen ist ebenso aus der Größe der am Instrument angezeigten Brummspannung ersichtlich.

Die Behebung des Netzbrummens, welches durch die Unsymmetrie der Heizwicklung verursacht wird, kann durch Verstellen des Brumpotentiometers (Entbrummer) ebenfalls auf ein Minimum eingestellt werden. Hierzu liegt das *Multavi R* mit den Klemmen K_1 und K_3 auf der Primärseite des Ausgangsübertragers (siehe Schaltbild 4) oder zwischen Anode der Lautsprecherröhre und Masse. Die Zwischenschaltung des Kondensators von $20 \mu\text{F}$ ist dabei nicht erforderlich, da der im Instrument eingebaute Kondensator von $0,5 \mu\text{F}$ genügt.

Zur Beachtung

Wo die zu messende Spannung nicht bekannt ist, muß stets mit dem höchsten Meßbereich begonnen werden und sodann stufenweise der nächst kleinere eingeschaltet werden.

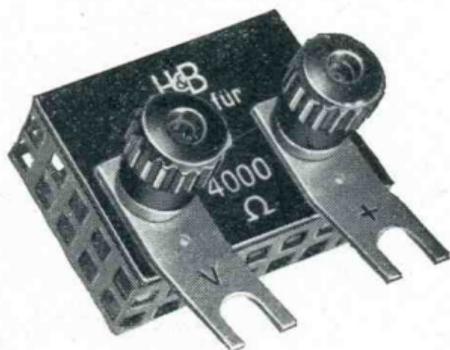
Wartung

Das *Multavi R* bedarf im allgemeinen keiner besonderen Wartung. Wird es jedoch häufig gebraucht, dann empfiehlt es sich, etwa alle Jahre einmal die Abdeckplatte am Boden abzuschrauben und die Kontakte des Umschalters mit einem leicht vaselin-gefetteten Lappen abzuwischen. Dabei ist zu beachten, daß der Vaselinebelag auf die Kontakte nur hauchdünn aufgetragen wird.

Zubehör

Zur Verringerung des Eigenwiderstandes auf 4000Ω kann ein besonderer Nebenwiderstand geliefert werden, der mit zwei Laschen unverwechselbar unter die Klemmen K_2 und K_3 angesteckt wird.

Für den Transport ist eine Ledertragtasche mit Tragriemen vorgesehen, die auch zur Aufnahme der Gebrauchsanweisung bestimmt ist.



**Nach dem
Messen:**

**Instrument
und
Gebrauchsanweisung
in die
Tasche**

EB 10-2

500/7.52/Rs