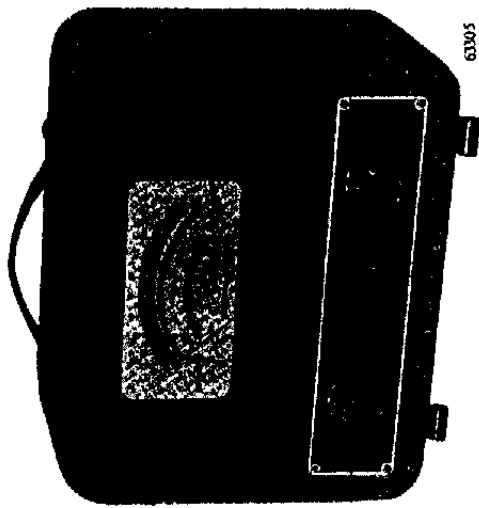


**PHILIPS**



**HF-VOLTMETER  
UND VERSTÄRKER**

**TYP GM 6006**

**GEBRAUCHSANWEISUNG**

# HF-VOLTMETER UND VERSTÄRKER GM 6006

## BESCHREIBUNG

### ANWENDUNG

Typ GM 6006 ist ein Voltmeter mit großem Frequenzbereich und sehr hoher Empfindlichkeit. Damit können HF-Spannungen bis 1000 V in dem Bereich von 1000 Hz bis 30 MHz gemessen werden; im empfindlichsten Teil ruft eine Spannung von 1 mV einen vollen Zeigerausschlag hervor. Eine Spannung von 50  $\mu$ V ist noch gut ablesbar. Die Skalenteilung ist praktisch linear. Die zu messende Wechselspannung darf einer Gleichspannung überlagert sein; die Messung der Wechselspannung wird hierdurch in keiner Weise beeinflusst. Außer als Voltmeter kann Typ GM 6006 auch als Breitbandverstärker verwendet werden für einen Frequenzbereich von 1000 Hz bis 30 MHz, mit einem konstanten Verstärkungsfaktor von ca. 500 und einer niedrigen Ausgangsimpedanz. Sowohl als Voltmeter wie auch als Verstärker ist der GM 6006 automatisch gegen Überlastung geschützt. Außerdem kann dieser Apparat auch als NF-Generator benutzt werden zur Erzeugung einer konstanten Spannung von 0,5 V mit einer Frequenz von ca. 5000 Hz.

### ELEKTRISCHE DATEN

#### 1. Meßbereiche

Der GM 6006 hat folgende Meßbereiche: 1 mV, 10 mV, 30 mV, 0,1 V, 0,3 V, 1 V, 3 V, 10 V, 30 V, 100 V und 1000 V (voller Zeigerausschlag). Jeder Bereich ist in Stufen von 10 dB unterteilt, mit Ausnahme der ersten Stufe von 1 mV bis 10 mV, die 20 dB umfaßt. Der Zeigerausschlag wird auf zwei Skalenteilungen abgelesen; 0-100 bzw. 0-316. Daneben ist noch eine dritte Teilung, in dB geeicht, vorhanden; 0 dB entspricht hierbei dem Normalpegel von 0,775 V (Streuung von 1 mW in 600 Ohm). Hierdurch ist es möglich, Spannungsbeziehungen unmittelbar in dB abzulesen bis zu einem Maximum von 142 dB, oder irgend eine beliebige Spannung in bezug auf den Normalpegel (Meßbereich — 80 bis + 62 dB).

### INHALT

	Seite
Anwendung . . . . .	3
Elektrische Daten . . . . .	3
1. Meßbereiche . . . . .	3
2. Eingang . . . . .	4
3. Ausgang . . . . .	4
4. Frequenzkennlinie. . . . .	4
5. Meßempfindlichkeit . . . . .	5
6. Einwirkung von Netzspannungsänderungen . . . . .	6
7. Speisung . . . . .	6
8. Röhrenbestückung . . . . .	6

### ANLAGE

Einstellung auf die örtliche Netzspannung . . . . .	7
Anschluß . . . . .	7

### BEDIENUNG

Einschalten . . . . .	8
Eichung . . . . .	8
Verwendung als Voltmeter . . . . .	9
Verwendung als Verstärker . . . . .	11
Verwendung als NF-Generator . . . . .	11

## 2. Eingang

Für eine Spannung von höchstens 1 mV ist der direkte Eingang des Verstärkers zu benutzen, dazu befindet sich links vorn am Apparat ein Anschlußbuchsenpaar (Bu<sub>3</sub> und Bu<sub>4</sub>). Für die übrigen Spannungen wird der mitgelieferte Meßkopf verwendet, worin ein kapazitiver Abschwächer eingebaut ist. Dieser Meßkopf ist durch ein Hochfrequenzkabel und einen konzentrischen Stecker mit dem Apparat verbunden. Die Eingangsimpedanz geht aus nachstehender Tabelle hervor.

Eingang	Meßbereich	Eingangswiderstand bei verschiedenen Frequenzen		Kapazität
		Frequenz	Eingangswiderstand	
Direkter Eingang	1 mV	1 MHz	> 0,2 MΩ	} < 20 pF
		20 MHz	ca. 4 kΩ	
		30 MHz	ca. 4 kΩ	
Ab- schwächer- eingang	10 mV	20 MHz	ca. 60 kΩ	} ca. 8 pF
		30 MHz	ca. 20 kΩ	
	100 mV —1 kV	1 MHz	> 10 MΩ	} < 3 pF
20 MHz		>> 0,1 MΩ		
30 MHz		>> 0,1 MΩ		

Wird in dem empfindlichsten Meßbereich (1 mV) der Abschwächer eingang benutzt, so beträgt seine Kapazität ca. 55 pF.

## 3. Ausgang

Die Ausgangsimpedanz der Buchsen Bu<sub>3</sub> und Bu<sub>6</sub> rechts vorne beträgt ca. 180 Ohm.

## 4. Frequenzkennlinie

Untenstehende Figur zeigt die Frequenzkennlinie bei Benutzung des direkten Einganges (Frequenzbereich 1 kHz —

30 MHz) und bei Benutzung des Abschwächereinganges (Frequenzbereich 5 kHz — 30 MHz).

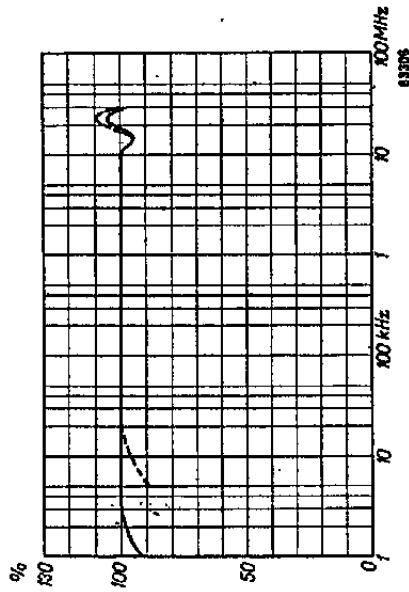


Fig. 1  
Frequenzkennlinie  
— = bei Benutzung des direkten Einganges  
... = bei Benutzung des Abschwächereinganges

## 5. Meßeempfindlichkeit

Beim Verlassen der Fabrik ist das Instrument in der Weise abgeglichen, daß bei nominaler Netzspannung der Fehler bei vollem Skalenausschlag ungefähr 1% beträgt, abgesehen von der Frequenzkennlinie.

- Eichspannung** — Bei nominaler Netzspannung liegt das Maximum des Eichspannungsfehlers stets unter 1%.
- Abschwächer** — Bei diesem beträgt das Fehlermaximum:
  - in Stellung 1 mV 0 %;
  - in Stellung 10 mV < 10 %;
  - in Stellung 30 mV < 5 %;
  - in Stellung 100 mV und darüber < 3 %.
- Messerablesung** — Das Fehlermaximum der Messerablesung ist kleiner als 3% des Endwertes der Skala (bei vollem Ausschlag sehr geringfügig).

d. Frequenzkennlinie — Die maximale Abweichung von dem Mittelwert der Frequenzkennlinie (Fig. 1) beträgt bei Benutzung des direkten Einganges < 4%, bei Benutzung des Abschwächereinganges < 5%.

#### 6. Einwirkung von Netzspannungsänderungen

Eine Netzspannungsänderung von 5% führt bezüglich der Eichspannung, die in Stellung „Contr.“ an den Verstärkereingang gelegt wird, eine Abweichung von weniger als 0,5% herbei. Der Meßfehler beträgt bei dieser Spannungsänderung höchstens 5%. Bei Gebrauch als Verstärker kann das Verstärkungsvermögen sich mit 5% ändern. Eine andauernde Schwankung der Netzspannung läßt sich jederzeit korrigieren, indem man das Ablesinstrument, in Stellung „Contr.“, erneut einstellt.

#### 7. Speisung

Gespeist kann das Voltmeter werden aus Wechselstromnetzen von 110, 125, 145, 200, 220 und 245 V Wechselspannung, 40—100 Hz. Die Leistungsaufnahme beträgt ca. 70 W. An dem Transformator ist eine Temperatursicherung, Kodenummer E3 933 07, vorhanden.

#### 8. Röhrenbestückung

Der Apparat ist mit folgenden Röhren bestückt:

Bezeichnung	Typ	Funktion
B <sub>1</sub> ... B <sub>6</sub>	EF 42	Penthode-Verstärkröhre
B <sub>7</sub>	EF 41	Penthode-Verstärkröhre
B <sub>8</sub>	85 A 1	Stabilisiererröhre
B <sub>9</sub> und B <sub>10</sub>	AZ 41	Gleichrichterröhre

Ferner enthält er ein Signallämpchen (La<sub>1</sub>) 6.3 V, 0.1 A, Typ 8073 D/00.

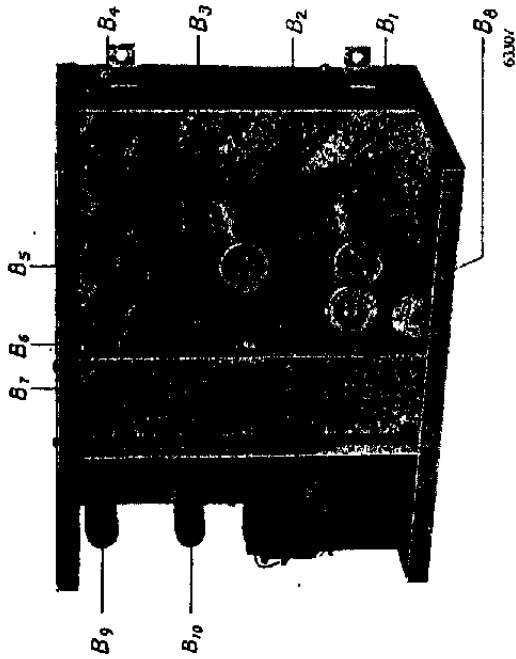


Fig. 2  
Rückansicht des Apparates

## ANLAGE

### EINSTELLUNG AUF DIE ÖRTLICHE NETZSPANNUNG

Das Einstellen auf die Spannung des Ortnetzes geschieht mit dem drehbaren Spannungswähler, der durch Entfernen der Abdeckplatte von der Rückseite zugänglich ist. (Schalter etwas herausziehen, dann drehen, bis die richtige Spannung oben steht, und wieder hineindrücken.)

### ANSCHLUß

Die versenkten Steckerstifte an der Rückwand des Apparates werden durch die mitgelieferte Netzschur mit dem Wechselstromnetz verbunden, wobei der Netzschalter Sk<sub>1</sub> an der Stirnseite sich in Stellung „0“ befinden muß.

Die an der Rückwand des Apparates befindliche Erdklemme muß zuverlässig, unter Benutzung einer möglichst kurzen Verbindung geerdet werden. Bei hohen Frequenzen empfiehlt es sich, allein die Erdseite des Abschwächers zu erden, und nicht das Gehäuse.

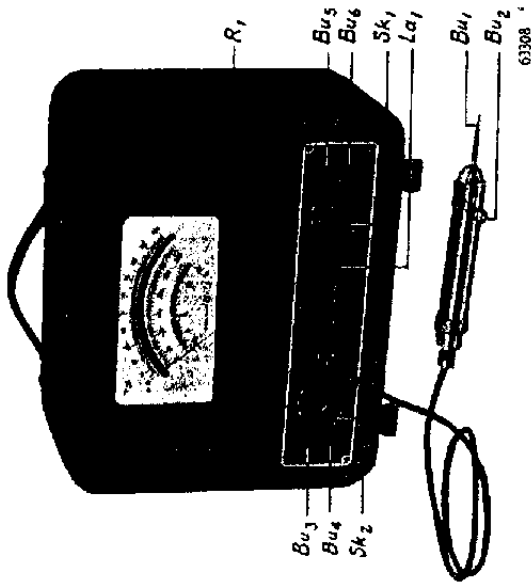


Fig. 3

## BEDIENUNG

### EINSCHALTEN

Vor dem Einschalten muß nachgesehen werden, ob der Zeiger des Ablesinstrumentes auf Null steht. Korrektur kann mit Hilfe der Stellschraube unterhalb der Skala erfolgen. Der Apparat wird sodann eingeschaltet, indem man den Netzschalter  $Sk_1$  nach rechts („ $\wedge$ “) umlegt, worauf das Signallämpchen  $La_1$  aufleuchtet.

### EICHUNG

Den Schalter  $Sk_2$  in die Stellung „Contr.“ bringen. Hierdurch wird eine konstante Spannung von 1 mV mit einer Frequenz von 5000 Hz an den Eingang des Verstärkers gelegt. Auf der Skalenteilung 0-100 muß das Ablesegerät alsdann auf 100 zeigen, wenn die Röhren ihre Betriebstemperatur erreicht haben (einige Minuten nach dem Einschalten). Bei sehr genauen Messungen ist er-

wünscht, daß diese Anzeige auf den exakten Wert eingestellt wird; das geschieht mit dem Potentiometer  $R_1$ , das durch eine Öffnung in der rechten Seitenwand zugänglich ist und mit einem Schraubenzieher bedient werden kann. Die Eichung gilt ohne mehr auch für die anderen Meßbereiche.

## VERWENDUNG ALS VOLTMETER

Mit dem Schalter  $Sk_2$  in Stellung „Direct 1 mV“ kann eine Wechselspannung von höchstens 1 mV gemessen werden. Falls die Wechselspannung einer Gleichspannung überlagert ist, darf diese Gleichspannung höchstens 500 V betragen. Die Spannung ist den links vorn auf dem Apparat befindlichen Buchsen  $Bu_3$  und  $Bu_4$  (Erde) zuzuführen, und wird auf der oberen Skalenteilung (1 mV — voller Zeigerausschlag) abgelesen.

Mit dem Schalter  $Sk_2$  in Stellung „ $10^{-3}$  —  $10^3$  V“ können Wechselspannungen von 0-1000 V gemessen werden. Eine etwaige Gleichspannungskomponente darf bei dieser Stellung höchstens 1000 V betragen; wenn der Abschwächer sich in Stellung „1 mV“ befindet, aber nur höchstens 500 V. Der Kontrastecker des mitgelieferten Meßkopfes wird an die Buchse „ $10^{-3}$  —  $10^3$  V“ angeschlossen. Die Spannung wird dem Meßstift  $Bu_2$  und der Erdklemme  $Bu_1$  des Meßkopfes (Fig. 4) zugeführt. Der Meßkopf enthält einen eingebauten kapazitiven Abschwächer, der mit einer verstellbaren Elektrode, auf der die verschiedenen Stellungen angegeben stehen, auf den gewünschten Meßbereich eingestellt werden kann. Zum Zweck der Einstellung muß die Ueberwurfmutter A um eine Vierteldrehung gelockert werden; sodann muß man den Abschwächer auf den gewünschten Meßbereich einstellen, wobei die richtige Stellung durch einen Kugelwiderstand bestimmt wird. Diese Stellung muß deutlich anzufühlen sein, wenn die verstellbare Elektrode etwas hin und her bewegt wird. Kabel und Abschwächer müssen hierbei völlig frei sein von Torsion oder anderer mechanischer Beanspruchung. Zuletzt wird die Ueberwurfmutter A wieder festgeschraubt.

Zum Zwecke relativer Messungen (z.B. von Resonanzkurven) kann man die verstellbare Elektrode mit Hilfe der Ueberwurfmutter so einstellen, daß das Spannungsmaximum z.B. bei 100 Skalenteilen

eine Eingangskapazität von ca. 55 pF. Manchmal wird es daher vorzuziehen sein, für diesen Meßbereich den direkten Eingang zu wählen, dessen Eingangskapazität kleiner ist als 20 pF.

### VERWENDUNG ALS VERSTÄRKER

Bei der Verwendung als Verstärker darf die Eingangsspannung höchstens 1 mV betragen. Der Schalter Sk<sub>2</sub> wird in die Stellung „Direct 1 mV“ gebracht und die zu verstärkende Spannung den Buchsen Bu<sub>3</sub> und Bu<sub>4</sub> (Erde), mit „0-1 mV“ bezeichnet, zugeführt. Die verstärkte Spannung, die das 500fache der zugeführten Eingangsspannung beträgt, wird an den Buchsen Bu<sub>5</sub> und Bu<sub>6</sub> (Erde) rechts vorn auf dem Apparat, mit „500 × (0—1 mV)“ bezeichnet, abgenommen. Die Meßskala des Apparates zeigt die Größe der Eingangsspannung an.

Ist die zu verstärkende Wechselspannung einer Gleichspannung überlagert, so darf diese Gleichspannung höchstens 500 V betragen.

### VERWENDUNG ALS NF-GENERATOR

In der Stellung „Contr.“ des Schalters Sk<sub>2</sub> kann den Buchsen Bu<sub>5</sub> und Bu<sub>6</sub> (Erde) rechts vorn auf dem Apparat eine konstante Spannung von 0,5 V mit einer Frequenz von ca. 5 kHz entnommen werden.

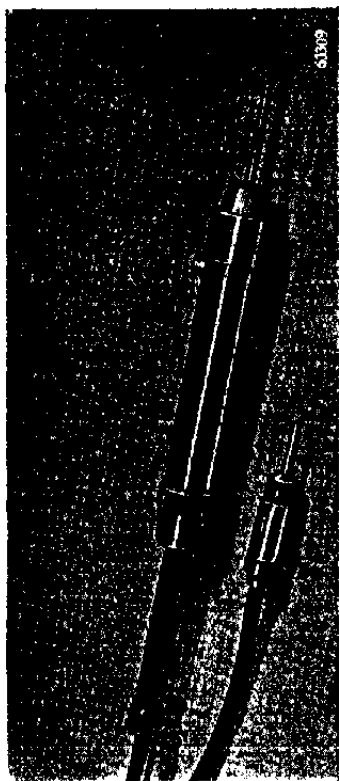


Fig. 4  
Abschwächer

oder bei 0 dB absinkt. Die anderen zu vergleichenden Spannungen können dann direkt in Prozenten der maximalen Spannung oder in dB abgelesen werden.

Nachstehende Tabelle enthält eine Uebersicht der verschiedenen Meßbereiche.

Stellung des Abschwächers	V	Meßbereich	dB
1 mV	0 — 1 mV		—80 bis —58 dB
10 mV	0 — 10 mV		—60 bis —38 dB
30 mV	0 — 30 mV		—50 bis —28 dB
100 mV	0 — 100 mV		—40 bis —18 dB
300 mV	0 — 300 mV		—30 bis —8 dB
1 V	0 — 1 V		—20 bis +2 dB
3 V	0 — 3 V		—10 bis +12 dB
10 V	0 — 10 V		0 bis +22 dB
30 V	0 — 30 V		+10 bis +32 dB
100 V	0 — 100 V		+20 bis +42 dB
300 V	0 — 300 V		+30 bis +52 dB
1 kV	0 — 1 kV		+40 bis +62 dB

Wie bereits bei den elektrischen Daten erwähnt, hat der Abschwächereingang in dem empfindlichsten Meßbereich (0-1 mV)

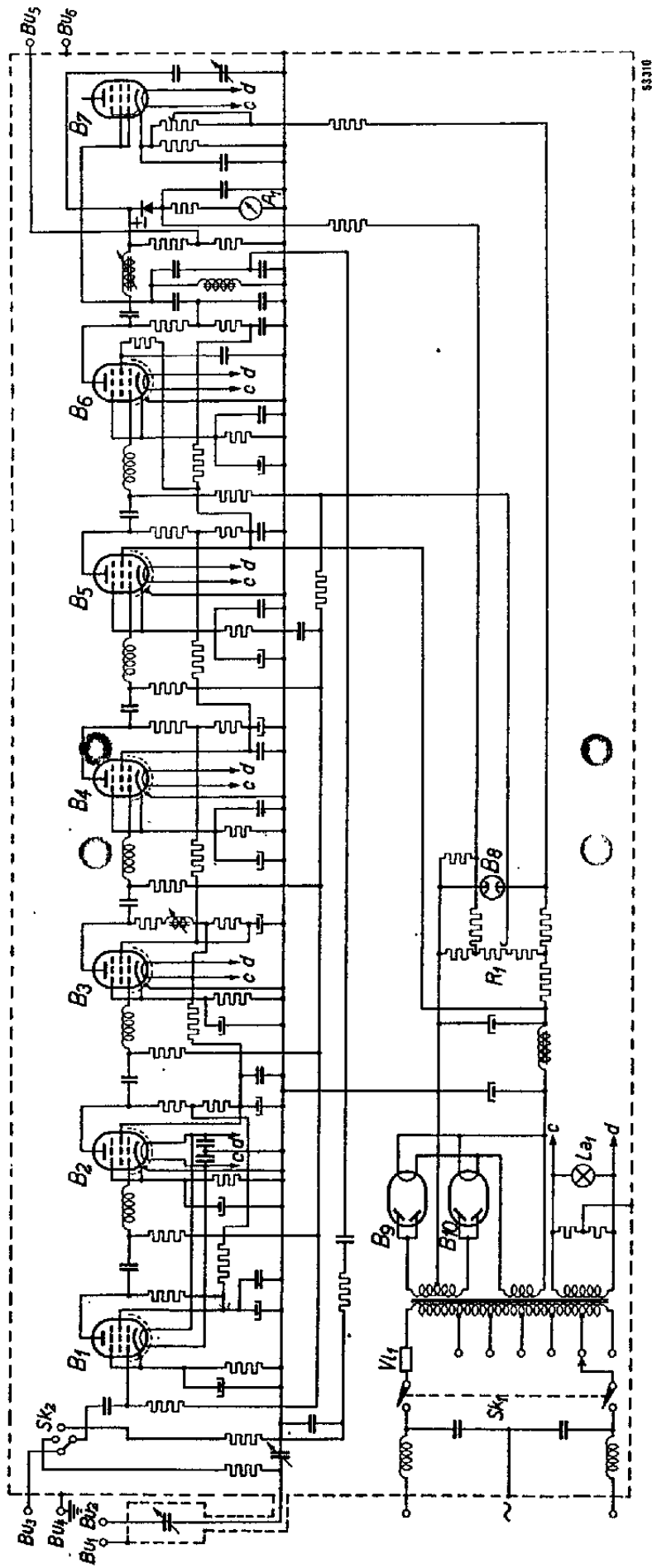


Fig. 5  
Schaltischema