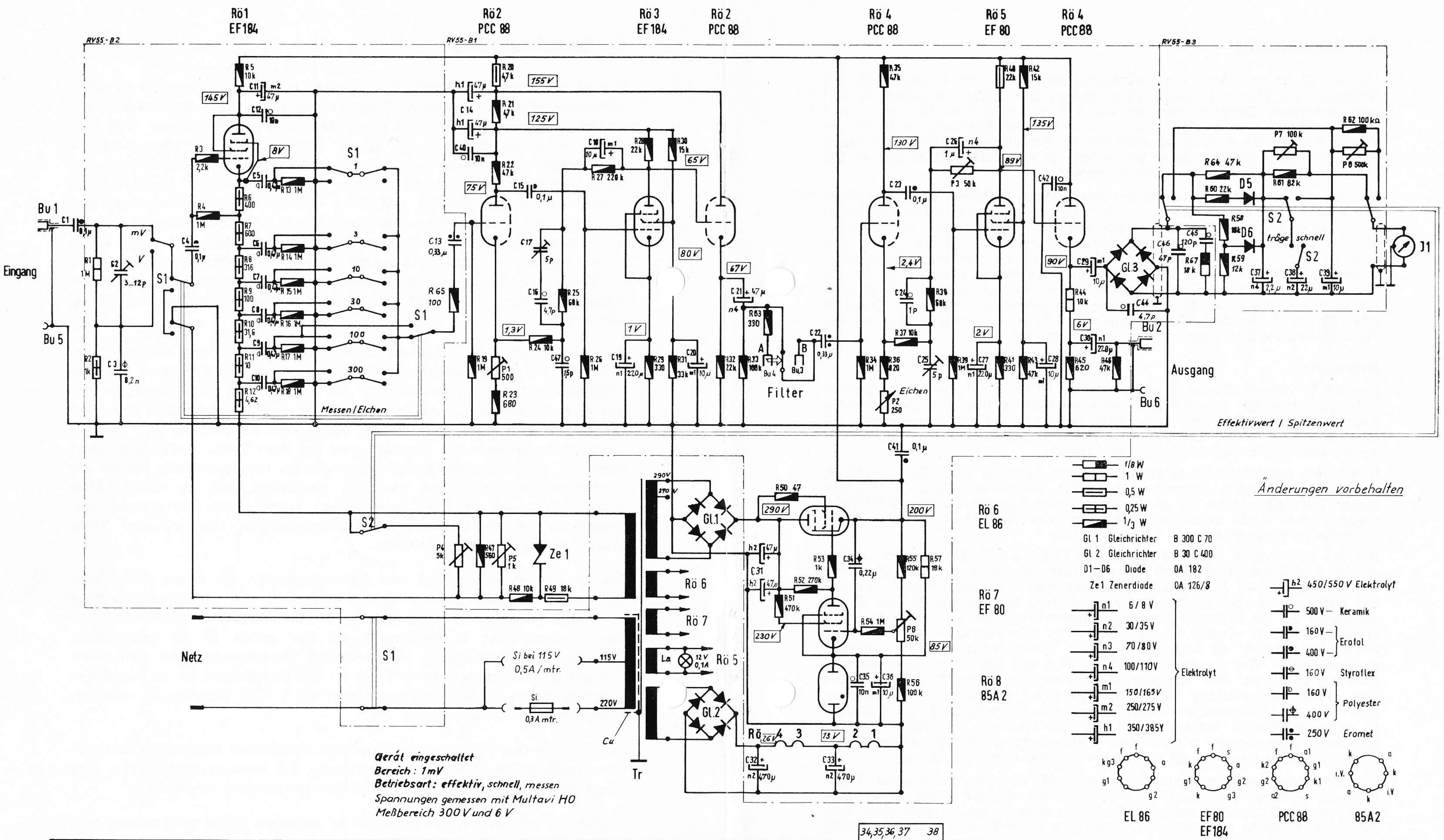


																34,35,36,37	38											
R	1,2	3,4	5-12	13-18	65	19,47, 20-23,48	24, 25,49	26, 27	28-31	32	33	63,50,51,52	53	54	55,56, 57	39	40,41,42, 43	44,45	46	67,58,59,60,64	61	62						
C	1	2,3	4	5-12	13	14,40	15,16, 17	47	18	19	20	21,31,32	22	33	34,35, 36,23,24,41, 25, 26	27	42,28	29,30	44	46	45	37	38	39				

Schaltbild RV 55

C. Beschreibung

Das zu messende Signal gelangt über einen hochohmigen Vorteiler an einen Kathodenverstärker, in dessen Ausgangskreis die weitere Spannungsteilung erfolgt. In einem dreistufigen gegengekoppelten Vorverstärker wird das Signal auf einen Wert von ca. 80 mV verstärkt. Die hier angeschlossene Filterbuchse ist mit einem Schaltkontakt versehen, der das Signal normalerweise direkt auf die zweite Filterbuchse durchschaltet. Beim Anschluß eines Filters wird dieser Kontakt selbsttätig geöffnet. Die Quellimpedanz des Vorverstärkers ist durch einen Längswiderstand auf 600 Ω gebracht worden, die Eingangsimpedanz des Endverstärkers beträgt 1 MΩ. Auf diese Weise ist es möglich, rein passive Bewertungsfilter zu verwenden, bei denen für die Bezugsfrequenz die Ausgangsspannung durch Transformation gleich der Eingangsspannung ist, so daß die Skalen des Röhrenvoltmeters ihre Gültigkeit behalten.

Der Endverstärker ist ebenfalls dreistufig ausgeführt und wie der Vorverstärker stark gegengekoppelt. Am Ausgang des Endverstärkers liegt die umschaltbare Gleichrichteranordnung, die es gestattet, außer Sinusspannungen auch Rausch- und Impulsspannungen bis zu Tastverhältnissen von 1 : 10 nach ihrem Effektivwert oder ihrem Spitzenwert zu messen. (Bei Spitzenspannungsmessungen von Impulsen wird der Wert Spitze – Spitze dividiert durch $2 \cdot \sqrt{2}$ angezeigt). Entsprechend diesem Impulsverhältnis beträgt die Übersteuerungsfähigkeit des gesamten Verstärkers und der Gleichrichteranordnung ca. 20 dB. Eine schwankende Anzeige des Instrumentes, beispielsweise bei tieffrequenten Geräuschspannungen, kann mit der Taste „Träge" zusätzlich gedämpft werden.

Das Anzeige-Instrument trägt zwei Spannungsskalen, die in der Reihenfolge der Meßbereiche abwechselnd benutzt werden, so daß der abgelesene Wert nur mit Zehnerpotenzen umzurechnen ist. Die weiterhin vorhandenen dB-Skalen ermöglichen in Verbindung mit der genau 10 dB betragenden Staffelung der Meßbereiche eine bequeme Pegelmessung. Die dBm-Werte sind auf 0,775 V (entsprechend 1 mW an 600 Ω) bezogen. Da es inzwischen üblich geworden ist, den Spannungspegel auf 1 V zu beziehen, ist weiterhin auch eine dBv-Skala vorhanden.

Durch starke Gegenkopplungen und durch elektronisch stabilisierte Betriebsspannungen ist das Gerät sehr zuverlässig. Zur internen Nacheichung wird eine durch eine Zenerdiode stabilisierte Wechselspannung verwendet.

Gleichzeitig mit der Anzeige kann das zu messende Signal an der Ausgangsbuchse (600 Ω) durch einen Oszillographen oder einen Hörer kontrolliert werden.

D. Bedienung

Das RV 55 ist vom Werk auf eine Netzspannung von 220 V eingestellt. Die Netzspannung läßt sich durch Einschrauben der Sicherungskappe in den entsprechenden Sicherungsschalter auf 115 V umschalten. Um das Gerät öffnen zu können, sind die 4 Schrauben auf seiner Rückseite zu lösen, die Kappe läßt sich dann leicht abheben und die Schaltung des Röhrenvoltmeters RV 55 ist frei zugänglich. **Zuvor ist jedoch der Netzstecker ⑬ zu ziehen.** Die Netzsicherung ❶ ist dann ebenfalls zugänglich.

Vor dem Einschalten ist zunächst der mechanische Nullpunkt ❷ des Anzeigeinstrumentes ❸ zu kontrollieren und gegebenenfalls nachzustellen. Durch das Eindrücken einer beliebigen Bereichstaste ❹ wird das Gerät eingeschaltet, gleichzeitig leuchtet die Betriebskontrollampe ❺ auf. Etwa fünf Minuten nach dem Einschalten kann die Eichung des Gerätes vorgenommen werden, die nach etwa 15 bis 20 Minuten nochmals zu kontrollieren ist. Zu diesem Zweck wird die Taste „Eichen" ❻ eingedrückt und der Zeigerausschlag des Instrumentes ❸ mit Hilfe des Schraubenzieher-Reglers „Eichen 0 dBv" ❼ auf 0 dBv der Skala nachgestellt. Durch nochmaliges Drücken der Taste ❻ wird die Eichspannung wieder abgeschaltet.

Messungen:

Das RV 55 hat als Eingang eine HF-Buchse ❽ mit einer darunter liegenden Erdungs-Buchse ❾, so daß das zu messende Signal über ein abgeschirmtes Kabel mit HF-Stecker oder über zwei Leitungen mit Bananensteckern zugeführt werden kann. Der Eingang des Röhrenvoltmeters ist mit einem Kondensator gleichspannungsmäßig entkoppelt.

Neben den Bereichstasten ❹ ist eine weitere Taste „x 1000" ❿ angeordnet, die den im Eingang liegenden Grobteiler umschaltet. Durch Eindrücken dieser Taste ❿ werden die mV-Bereiche auf die entsprechenden V-Bereiche umgeschaltet. Durch abermaliges Drücken wird das Gerät wieder auf die mV-Bereiche geschaltet.

Parallel zur Anzeige liegt das Signal mit einem Quellwiderstand von 600 Ω an der Ausgangsbuchse ⓫ mit der dazugehörigen Erdungsbuchse ⓬. Durch eine entsprechende Abschwächung ist das Signal kurzschlußsicher, so daß die Anzeige nicht beeinflußt wird. Zwei weitere HF-Buchsen ⓯ und ⓰ ermöglichen es, für spezielle Messungen Bewertungsfilter — z. B. unser Ohrkurvenfilter FO 2 — oder ähnliche Geräte in den Verstärker einzuschleifen. An der Buchse „A" ⓯ liegt das von dem Vorverstärker kommende niederohmige Signal. Von der Buchse „B" ⓰ wird das Signal der weiteren Verstärkung zugeführt. Das normalerweise durchgeschaltete Signal wird durch eine interne Umschaltung beim Einführen eines HF-Steckers unterbrochen. Mit Hilfe der Betriebsartentaste ⓱ wird die Gleichrichtung umgeschaltet. Im nicht gedrückten Zustand ist die für die Messung von Sinus-, Impuls- und Rauschspannungen erforderliche Effektivwertgleichrichtung eingeschaltet. Beim Eindrücken der Taste ⓱ arbeitet die Spitzenwertgleichrichtung.

Mit Hilfe einer weiteren Betriebsartentaste ⓲ wird die gewünschte Dämpfung der Anzeige eingeschaltet. Im gedrückten Zustand wird die Anzeige stark gedämpft, so daß selbst tieffrequente Signale genau abgelesen werden können. Durch abermaliges Drücken der Taste ⓲ wird diese Dämpfung wieder aufgehoben.

Das Gerät läßt sich durch die Taste ⓮ ausschalten.

Bei Messungen ist der Stecker des Symmetrierübertragers in die Eingangsbuchse des Röhrenvoltmeters zu stecken.

In die Eingangsbuchsen des Symmetrierübertragers passen geschirmte Stecker nach DIN 42 628.

Technische Daten:

Frequenzbereich	30 Hz . . . 15 kHz
Meßfehler	50 Hz . . . 10 kHz ± 0,1 dB 30 Hz . . . 15 kHz ± 0,5 dB
Spannungs-Meßbereich	bis 10 V eff
Betriebsmäßiger Eingangswiderstand	> 15 kΩ
Übersprechdämpfung einer unsymmetrischen Komponente	> 60 dB

3. Klirrfaktorbrücke KB 55

Die Klirrfaktorbrücke KB 55 ist ein passives Ergänzungsgerät zu dem Röhrenvoltmeter RV 55. Zusammen mit diesem stellte sie eine sehr preisgünstige Verzerrungsmeßeinrichtung dar.

Die Klirrfaktorbrücke KB 55 enthält im wesentlichen ein sechsfach umschaltbares Doppel-T-Filter zur Unterdrückung der Grundfrequenzen. Der dann verbleibende Oberwellenrest ist ein Maß für den Klirrfaktor. Durch ein mitgeschaltetes RC-Filter wird das Übertragungsmaß für die 2. bis 10. Oberwelle entzerrt.

Technische Daten:

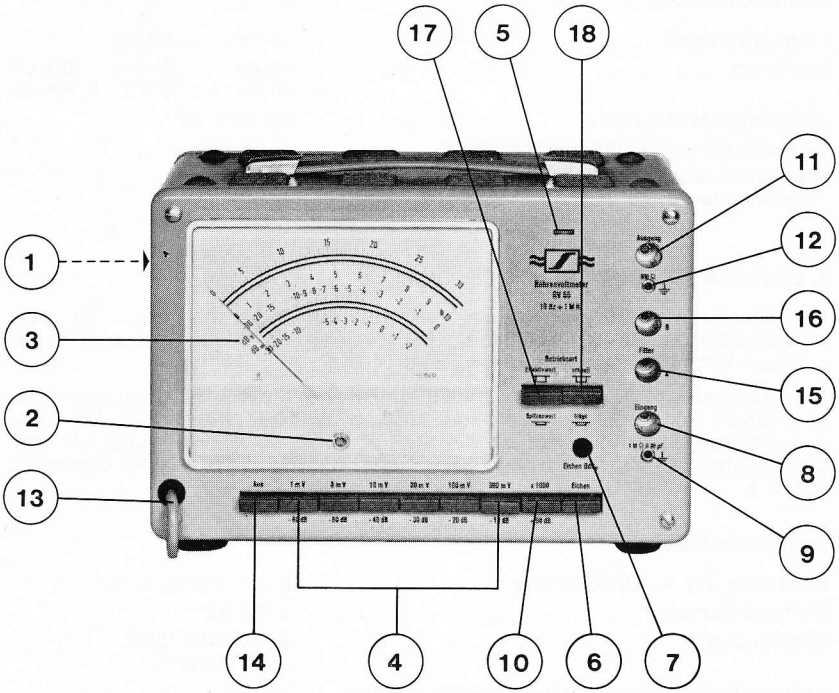
Klirrfaktor (k) — Meßbereiche	0 . . . 1/3/10/30 %
Meßunsicherheit	± 0,5 dB
Meßfrequenzen	40/100/400/1000/ 6300/12500 Hz
Abstimmbereich der einzelnen Meßfrequenzen	± 10 %
Dämpfung der Grundwelle	≧ 80 dB
Dämpfung im Durchlaßbereich (k_2 bis k_{10}, fo max. 75 kHz)	20 dB ± 0,5 dB
Eingangsimpedanz	≧ 10 kΩ, unsymmetrisch
Eingangsspannung	min. 1 V, max. 100 V eff
Gehäuseabmessungen	296 × 94 × 165 mm
Gewicht	ca. 3 kg

4. Filter

Das Ohrkurvenfilter FO 2 und das Bewertungsfilter FO 55 wurden speziell als Zusatzgeräte zu dem Röhrenvoltmeter RV 55 entwickelt. Das Ohrkurvenfilter FO 2 enthält das nach DIN 45 405 empfohlene Bewertungsfilter für Geräuschspannungen in Breitband-Übertragungsanlagen.

Auswechseln der Röhren und Sicherung:

Bei Ausfall einer Röhre kann diese durch jede beliebige andere ihrer Type ersetzt werden, ohne daß die Meßgenauigkeit des Gerätes darunter leidet. Es ist lediglich eine Nacheichung – wie bereits beschrieben – vorzunehmen.



E. Zubehör

1. Anschlußkabel GZL 55

Auf besonderen Wunsch kann ein 1 m langes Anschlußkabel geliefert werden. Das Kabel besitzt an beiden Enden HF-Stecker, sowie auf der Meßpunktseite eine aufsteckbare Erdungsschelle mit Bananenstecker. Die Kapazität des Anschlußkabels beträgt ca. 100 pF.

2. Symmetrierübertrager RVZ 11

Dieser Symmetrierübertrager ermöglicht es, mit Hilfe des Röhrenvoltmeters RV 55 erdsymmetrische Spannungen im Tonfrequenzgebiet zu messen. Der RVZ 11 ist in Form eines Kabelübertragers ausgeführt.

B. Technische Daten

Meßbereiche	0 . . . 1/3/10/30/100/300 mV, 1/3/10/30/100/300 V –90 . . . + 50 dBv –90 . . . + 52,5 dBm
Frequenzbereich	10 Hz . . . . . 1 MHz
Meßfehler bei Sinusspannungen und beiden Gleichrichterarten	20 Hz . . . 200 kHz $\leq$ 3% v. E. 10 Hz . . . 1 MHz $\leq$ 5% v. E.
Meßfehler bei Rechteckimpulsen bis zu einem Tastverhältnis von 1 : 10 bei beiden Gleichrichterarten. (Bei Spitzengleichrichtung wird der Wert $\frac{\text{Uss}}{2 \cdot \sqrt{2}}$ angezeigt.)	20 Hz . . . 100 kHz = 5% v.E.
Einstellzeit bei Effektivwerts-Gleichrichtung	Betriebsart „Schnell“: ca. 500 msec Betriebsart „Träge“: ca. 1,5 sec
Dynamische Eigenschaften bei Spitzenwert-Gleichrichtung	Betriebsart „Schnell“: entsprechend DIN 45 405 Betriebsart „Träge“: elektrische Zeitkonstanten um einen Faktor 5 erhöht
Eingangsimpedanz	1 MΩ/30 pF
Max. zulässige Gleichspannung am Meßpunkt	400 V
Ausgangsimpedanz	ca. 600 Ω
Ausgangs-EMK bei Vollausschlag	ca. 0,3 V
Ausgangsimpedanz des Filteranschlusses	ca. 600 Ω
Ausgangs-EMK des Filteranschlusses	ca. 80 mV für Vollausschlag
Eingangsimpedanz des Filteranschlusses	ca. 1 MΩ
Netzanschluß	50 . . . 60 Hz 115, 220 V ± 10 % ca. 40 VA Schutzklasse II nach VDE 0411
Röhrenbestückung	2 × PCC 88, 2 × EF 80, 2 x EF 184, EL 86, 85 A 2
Abmessungen	296 × 197 × 165 mm
Gewicht	ca. 6,5 kg

Das Bewertungsfilter FO 55 enthält dagegen außer dem Bewertungsfilter des FO 2 noch ein Fremdspannungs-Filter nach DIN 45 405 sowie die Schallpegel-Kurve A für Lautstärkemessungen nach DIN 5 045.

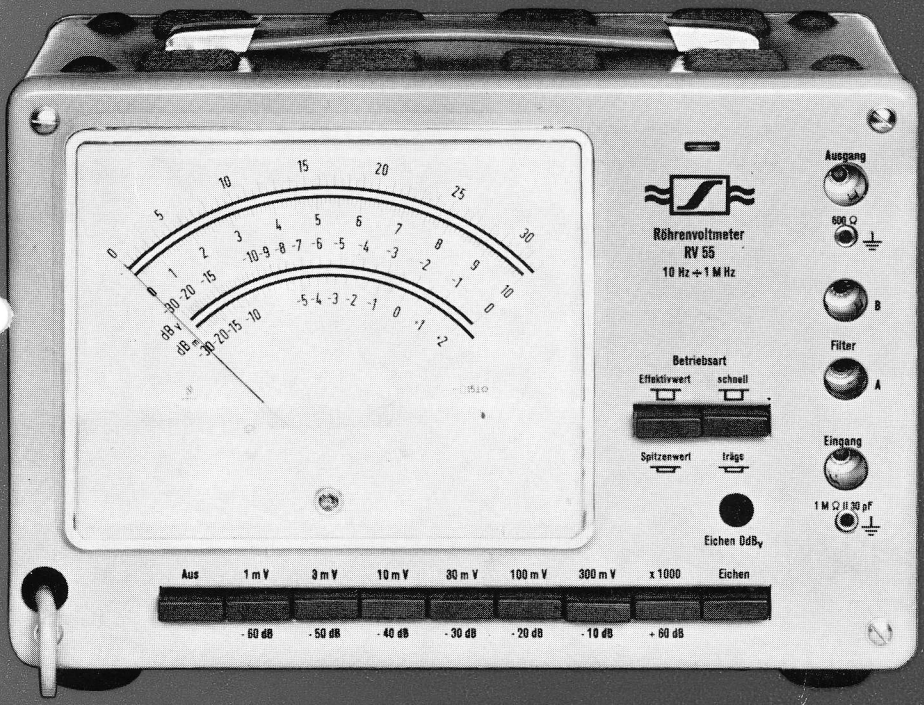
Der Einsatz dieser Filter im praktischen Betrieb ist sehr einfach, da lediglich der Ein- und Ausgang mit den dafür gekennzeichneten Buchsen am RV 55 zu verbinden ist. Beim Einführen der Stecker in die Gerätebuchsen wird das Filter automatisch in den Verstärker des Röhrenvoltmeters eingeschleift. Das FO 55 bietet noch den Vorteil, daß man beim Eichen oder bei unbewerteten Messungen nicht die Stecker aus den Filterbuchsen des RV 55 herausziehen muß, sondern nur mit einer hierfür vorgesehenen Taste am FO 55 das Filter auszuschalten braucht.

Die Frequenzverläufe der verschiedenen Bewertungskurven sind auf den Frontplatten der Filtergehäuse abgebildet.

Technische Daten:	FO 2	FO 55
Eingangswiderstand	600 Ω	600 Ω
Betriebsdämpfung bei 1 kHz	0 dB	0 dB
max. Eingangsspannung	1,5 Veff	1 Veff
Gehäuseabmessungen	190 × 130 × 90 mm	296 × 94 × 165 mm
Gewicht	ca. 0,9 kg	ca. 3,2 kg

Bitte beachten!

Die Anzeige ist beim RV 55 lt. DIN 45 405 so eingeregelt, daß bei der Messung einer **sinusförmigen** Spannung – auch bei Spitzenwertanzeige – der Effektivwert einer (bewerteten) Sinusspannung abgegeben wird und **nicht** ihr um das 1,41fache höherer Spitzenwert. Man erhält also bei einer Dauer-Sinusspannung einer einzelnen Frequenz die gleiche Anzeige, einerlei, ob man auf Spitzenwert oder Effektivwert einstellt.



Röhrenvoltmeter Typ RV 55

Bedienungsanleitung

SENNHEISER electronic