

### Röhrenbestückung für den 0-V-1:

Röhrentypen :		P <sub>1</sub> KΩ	R <sub>7</sub> KΩ	R <sub>8</sub> KΩ	R <sub>a</sub> KΩ	Netzteil mA
Audion	NF					
AF 7	AF 7	50	1	10	200	20
AF 7	AL 4	50	0,15	—	7	60
AF 7	RES 164	50	0,8	100	10	30
EF 11	EF 11	100	1,5	150	—	30
EF 12	EF 12	100	2	10	200	20
EF 12	EL 12	100	0,09	—	3,5	100
EF 80/85	EF 80/85	100	0,2	20	—	30
P 2000	P 2000	100	0,5	20	30	30
C 3 B	C 3 B	50	0,175	10	15	30
6 AG 7	6 AG 7	50	0,42	10	0,35	80
UEL 51		100 Vorspannung aus Netzteil 200		—	4,5	60

Aus der Tabelle entnehmen wir die erforderliche Leistung des Netzteils, das wir wahlweise für All- oder Wechselstrom, Einweg- oder Zweiweggleichrichtung aufbauen (Abbildung 9/10). Jedenfalls müssen die verwendeten Gleichrichterröhren, Trockengleichrichter, Trafos und Netzdrosseln für die in der Tabelle geforderte Mindestleistung in Milliampere ausgezeichnet sein. Zum Beispiel: Für die Kombination AF 7—AF 7 benötigen wir ein Netzteil für 20 mA. Wir können dazu jedes alte Volksempfängernetzteil mit der Gleichrichterröhre RGN 354 benutzen. Die Allstromgeräte brauchen an allen Erd- und Antennenbuchsen hochbelastbare Schutzkondensatoren, damit es im Betrieb keinen Kurzschluß gibt. Die Siebkondensatoren für das Netzteil sind so groß wie möglich zu wählen, mindestens jedoch 8 μF, damit das Gerät auch brummfrei arbeitet, was für den Kurzwellenempfang wichtig ist. Ebenso sind die Heizfäden der Röhren einseitig an Masse zu legen, damit keine Brummeinstreuungen vom Netz her erfolgen können. Der Netztrafo wird ausgangseitig für höchstens 260 Volt bemessen.

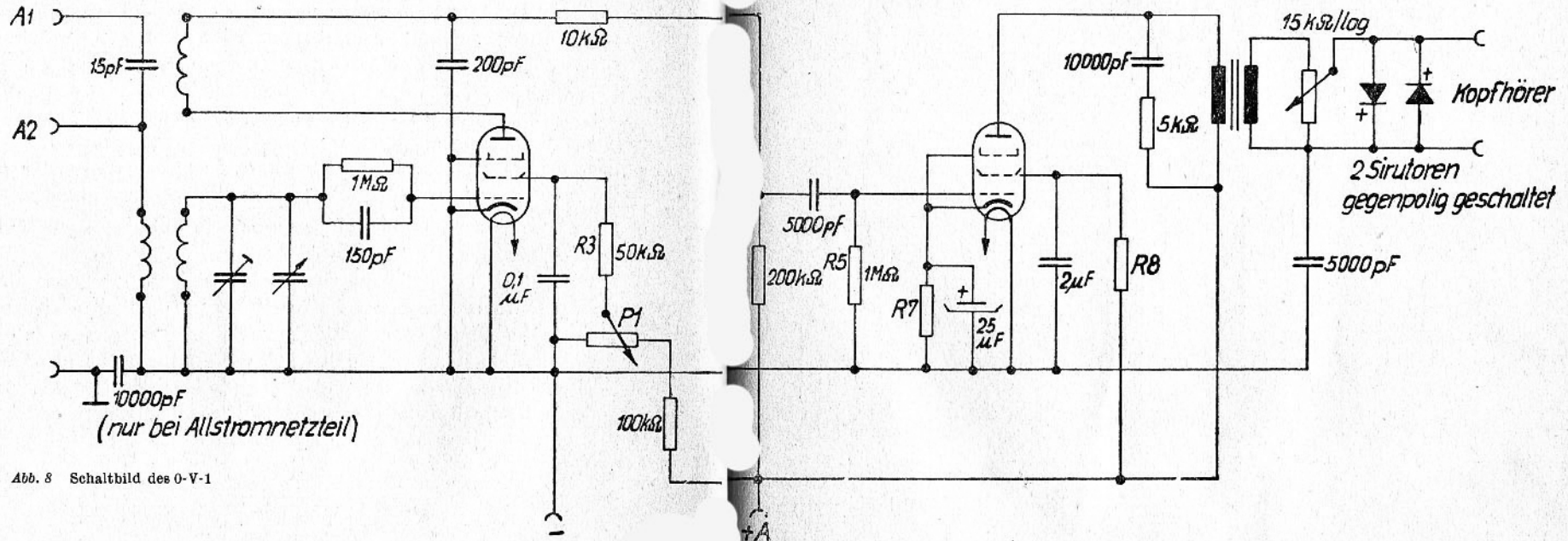


Abb. 8 Schaltbild des 0-V-1

regelung und Störbegrenzung. Zwei parallel zum Potentiometer liegende, gegenpolig geschaltete Sirutoren dienen als sogenannter „Krachtötter“. Kurze Störampplituden, wie sie durch Funkenbildung beim Betätigen von Lichtschaltern usw. entstehen, werden so in ihren Spitzen begrenzt, daß sie unser Ohr nicht mehr als störend empfindet.

Die Rückkopplung wird, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, am Schirmgitter der ersten Röhre geregelt. Die sonst allgemein übliche Rückkopplung mit einem Drehko vor der Rückkopplungsspule ist für Kurzwellenempfang ungeeignet, da sie die Abstimmung verändert.

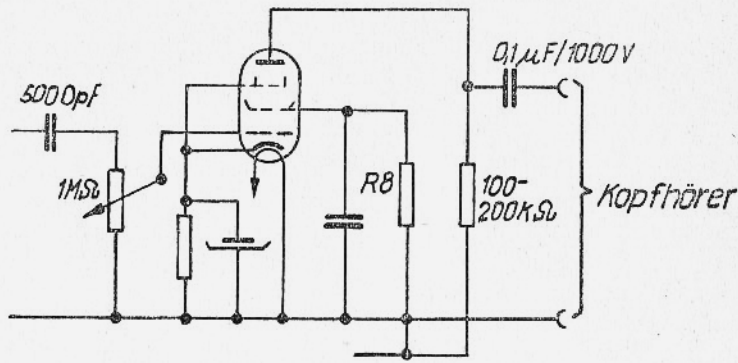


Abb. 11 Kopfhöreranschluß über einen Schutzkondensator

Es ist selbstverständlich, daß alle Verbindungen sauber gelötet werden müssen und als Fließmittel nur reines Kolophonium verwendet wird. Die Drahtleitungen werden gut isoliert, mit Rüscheschlauch überzogen, Durchführungen sorgfältig gebohrt und ausgepolstert. Die kleinen Bauteile, wie Widerstände und Kondensatoren, sollen möglichst fest auf Lötösenleisten liegen, alle Massenpunkte kommen direkt an die Röhren und werden untereinander noch einmal durch einen stärkeren Kupferdraht verbunden, der dann auch zur Erdbuchse führt.

Vielen von euch wird das alles sehr kompliziert vorkommen, ich setze aber voraus, daß unser 0-V-1 nicht der erste Apparat ist, den ihr aufbaut. Sicherlich habt ihr euch schon an anderen Schaltungen geübt. Wenn das nicht der Fall sein sollte, rate ich euch dringend,

das vorher zu tun und Erfahrungen zu sammeln. Saubere Arbeit ist hier wie überall der Schlüssel zum Erfolg.

Sobald die Schaltung fertig ist, muß der Schwingkreis mit allen Spulen abgeglichen werden. Dazu benutzt man entweder einen bereits fertigen Empfänger oder bittet einen lizenzierten Amateur, den Schwingkreis mit Hilfe seines Frequenzmessers zu prüfen. Wo beides nicht möglich ist, hilft man euch sicher in der Werkstatt eines Rundfunkmechanikers. Dort gibt es gewiß einen ordentlichen Prüfsender, mit dessen Hilfe ein exakter Abgleich möglich ist.

Will man die Arbeit selbst ausführen und einen anderen Empfänger dazu benutzen, so wird dabei folgendermaßen verfahren: Der alte Empfänger wird eingestellt, der Kopfhörer angeschlossen und die Rückkopplung angezogen. Jetzt wird das neue Gerät mit der entsprechenden Spule versehen und angeschaltet. Nachdem auch hier die Rückkopplung fest angezogen wurde, dreht man den Abstimmungsdrehko langsam durch und lauscht, ob das fertige Gerät ein Resonanzpfeifen aufnimmt. Ist das nicht der Fall, so liegt unser 0-V-1 nicht auf dem Band, und es muß am Trimmer nachgeregelt werden, bis beide Geräte schließlich auf Resonanz kommen. Haben wir das erreicht, so wird vorsichtig nachgetrimmt, bis das ganze gewünschte Amateurband auf der Skala ist.

Nun kann mit Hilfe eines Siegelacktropfens der Trimmer gegen nachträgliches Verstellen gesichert werden. Ebenso verfährt man mit allen anderen Spulen.

Vor jedem Auswechseln muß der Empfänger ausgeschaltet werden, da ja dabei der Anodenstrom des Audions unterbrochen ist und das Schirmgitter der Röhre leiden kann.

Kommt das Gerät abschließend in ein Metallgehäuse (Aufbau nach dem Schubkastenprinzip), so ändert sich unter Umständen die Einstellung ein wenig, weshalb man den Siegelacktropfen erst anbringen darf, wenn wirklich alles zur vollen Zufriedenheit läuft. Auf der Skala vermerken wir mit feinen Farbstrichen die Grenzen des Bandes oder halten einzelne Eichpunkte (3,5 Megahertz, 3,6 Megahertz usw.) fest. Das Metallgehäuse muß zum Ableiten der Röhrenwärme Luftlöcher bekommen, und zwar bohren wir sie in die Rückwand in Höhe der Röhrensockel und in die Oberseite über jeder Röhre, dann wird im

In der Praxis müssen wir beim Abgleichen des fertigen Audions experimentell den besten Wert für den Verkürzungskondensator erproben. Der Bandspreizer, wie man den Abstimmungskondensator im 0-V-1 nennt, soll jedenfalls ermöglichen, das gesamte 80-m-Band zu erfassen und dabei an beiden Seiten wenig fremden Bereichen Platz lassen. Die höherfrequenten Bänder 40, 20, 14, 10 m haben dann auf jeden Fall genügend Raum, da sie schmäler sind als 80 m.

Die Spulen bauen wir umsteckbar, das gestattet rasches Umschalten auf andere Bereiche und nimmt wenig Platz weg, da wir nur eine Fassung vorsehen und auf alle Schalter usw. verzichten. Wir besorgen uns eine sogenannte Europa-Stift-Fassung für RE-Röhren mit fünf Stiften, dazu vom Rundfunkmechaniker aus der Abfallkiste einige ausgediente Röhren, die zu unserer Fassung passen. Die Glaskolben werden mit der nötigen Vorsicht abgeschlagen, Scherben und Kitt werden vom Sockel entfernt. Die Drähte löten wir ab, indem der Sockel eingespannt, die Stiftspitze mit dem LötKolben erwärmt und das Drähtchen nach innen mit einer kleinen Flachzange herausgezogen wird. Jetzt haben wir einen gebrauchsfertigen 35-mm-Spulenkörper, der zur Aufnahme der Wicklungen für das 40-, 20-, 14- oder 10-m-Band geeignet ist. Für das 80-m-Band besorgen wir uns einen kurzen Pertinaxzylinder von 35 mm Durchmesser, der sich auf engere Röhrensockel aufchieben und festkleben läßt. Die fertige Spule wird zweckmäßig mit Lack überzogen, damit sich die einzelnen Windungen nicht mehr verschieben können. Die Wickeldata entnehmen wir der Tabelle bei Abbildung 7.

Abb. 7  
Kurzwellenspulen

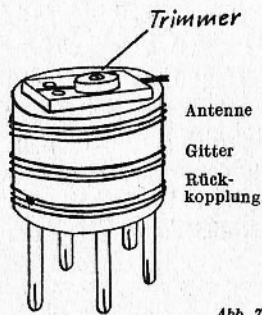


Abb. 7a

Röhrensockel als Spulenkörper

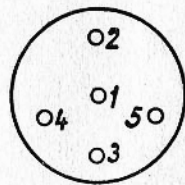


Abb. 7b Sockelbild

1—2 Antennenspule  
2—3 Gitterspule  
4—5 Rückkopplungsspule

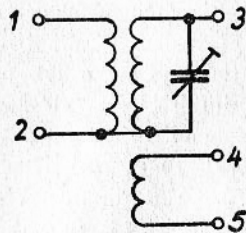


Abb. 7c Schaltbild

Abb. 7d Spulendaten für 35-mm-Körper

Antennenspule		Gitterspule		Rückkopplungsspule	
80-m-Band = 7 1/4	Windg. 0,5 Draht	28 1/2	Windg. 0,8 Draht	6 1/2	Windg. 0,5 Draht
40-m-Band = 4 1/4	Windg. 0,8 Draht	10 3/4	Windg. 0,8 Draht	3 1/2	Windg. 0,5 Draht
20-m-Band = 2 1/2	Windg. 0,8 Draht	4 1/4	Windg. 0,8 Draht	3 1/2	Windg. 0,5 Draht
14/10-m-Band = 1 1/4	Windg. 0,8 Draht	3 1/2 (*)	Windg. 1,0 Draht	4 1/2 (*)	Windg. 0,5 Draht

\*) Diese Windungen kommen auf einen 20-mm-Ø-Isolierkörper in den Innenraum der 35-mm-Spule

Jeder Spulenkörper erhält seitlich oder oben einen kleinen Trimmer von 100 pF Endkapazität, der parallel zur Gitterspule liegt, das heißt, seine Anschlüsse werden mit den Enden der Gitterspule fest verlötet. Dies ist der sogenannte Bandsetzer, er wird beim Abgleichen des Geräts einmal fest eingestellt und bleibt dann unverändert. Wir brauchen ihn, weil es uns doch nicht gelingt, unsere Schaltung so aufzubauen, daß sie schließlich genau auf der vorgesehenen Frequenz schwingt. Jeder Draht hat seine Kapazität gegen Masse, jede Abschirmung verändert den elektrischen Aufbau, so daß man vor Inbetriebnahme des Geräts eine Möglichkeit braucht, um alles nachstellen zu können.

Fassen wir also zusammen: Wir fertigen vier Sockelspulen an für 80, 40, 20 und 14/10 m, versehen sie mit Trimmern oder — wer über einen großen Vorrat von Blockkondensatoren kleiner Kapazität verfügt — entsprechenden Festkapazitäten. Auch hier muß experimentiert werden.

Nun zum Aufbau. Wir richten uns in jedem Falle nach den Röhren; denn sie sind die teuersten Bauteile. Ich habe euch hier einige mögliche Kombinationen für den 0-V-1 aufgezeichnet, damit ihr auch noch vorhandene Röhrenbestände verwenden könnt. Wer für den Aufbau neue Röhren kaufen will, nehme am zweckmäßigsten zwei EF 12.

Zur Erklärung der Tabelle:

In Spalte 1 findet ihr die vorgeschlagenen Röhren, wobei die erste die Audionröhre, die zweite die NF-Röhre ist. Spalte 2 zeigt den Wert für das Rückkopplungspotentiometer  $P_1$ , Spalte 3 den Wert für den Kathodenwiderstand  $R_k$ , Spalte 4 den Wert für den Widerstand  $R_g$ , Spalte 5 den Außenwiderstand der Endröhre, wichtig für den Ausgangsstrom; Spalte 6 die Leistungsfähigkeit des Netzteils. Die Lage der angegebenen Widerstände ist aus der Schaltskizze (Abbildung 8) ersichtlich.



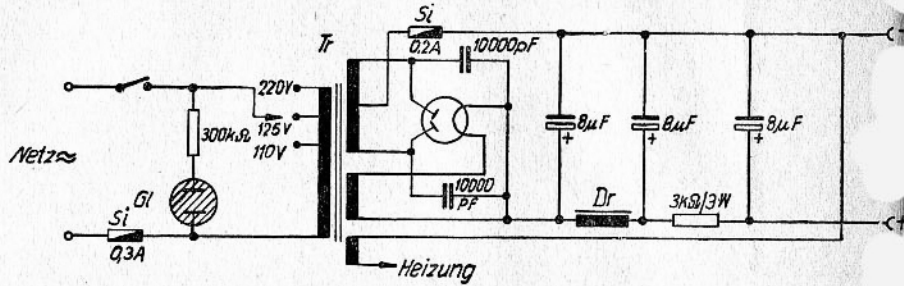


Abb. 9 Wechselstrom-Netzteil

Wir bauen das ganze Gerät auf ein Metallchassis auf, das ist einmal die beste HF-Abschirmung, zum anderen wird die Handempfindlichkeit des Geräts herabgesetzt. Bewährt hat sich ein entsprechend großes Blechchassis mit fest angeschraubter Frontplatte aus starkem Aluminiumblech. Die Röhrenfassungen kommen weit nach hinten, dann kann die entstehende Wärme leicht abgeleitet werden, ohne daß sie Spulen und wärmeempfindliche Bauteile wie Elektrolyten usw. beeinflussen kann. Die Spulen werden entweder direkt von der Frontplatte aus eingesteckt — man bringt dafür eine verschließbare Klappe an — oder sie kommen an eine Außenseite, wo sie durch eine entsprechende

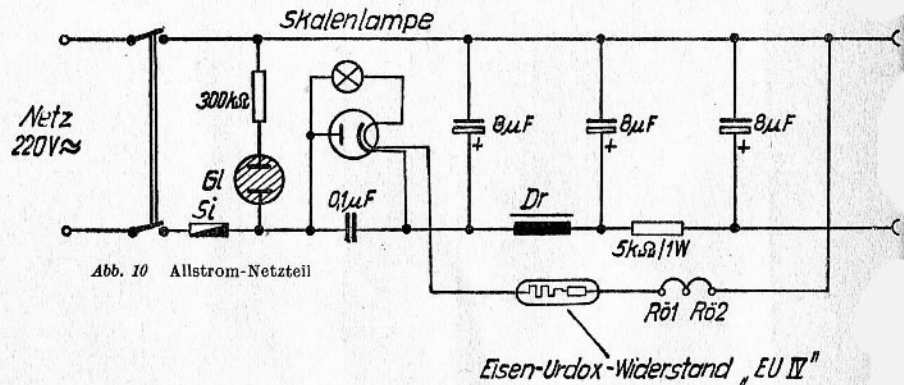


Abb. 10 Allstrom-Netzteil

Aussparung im Gehäuse herausgenommen werden können. Sollte jemand die Spulenfassung direkt auf die Frontplatte bringen wollen, wird es unerlässlich sein, die Spulen durch einen Blechkörper abzuschirmen, da sich sonst beim Nähern der Hand unangenehme Kapazitätsänderungen des Schwingkreises bemerkbar machen.

Die Frontplatte erhält die Abstimmkala, das ist ein großer Skalenkopf mit Gradeinteilung oder ein stabiler Feintrieb mit Ziffern, wie wir sie in alten Empfängern finden. Beschriftete Skalen sind ungeeignet, da die Sendereinteilung nicht stimmt und nur verwirrt. Bewährt haben sich auch aufgeklebte Winkelkreise aus Kunststoff mit durchsichtigen Zeigern. Auch hier ist Stabilität oberstes Gebot.

Der Knopf für die Rückkopplung wird mit Ziffernkreisen versehen, da wir mit ihm durch Überlagerung der einfallenden CW-Trägerwelle die Tonhöhe regeln. Der Knopf des Lautstärkereglers kann klein gehalten werden. Wichtig ist, daß wir Abstimmknopf und Rückkopplung möglichst tief anbringen, damit die Hand beim Nachregeln auf der Tischplatte aufliegt.

Auf die Frontplatte kommt ferner die Glimmlampe als Netzkontrolle und das Schraubsicherungselement. Den Netzschalter kombiniert man zweckmäßig mit dem Lautstärke-Potentiometer.

Auf dem Chassis kommt das Netzteil an eine Seite, die NF-Stufe in die Mitte, das Audion an die andere Seite. Es empfiehlt sich, das Netzteil gegen das übrige Gerät mit einer Trennwand aus Eisenblech abzuschirmen. So vermeidet man Brummeinstreuungen vom Netztrafo her. Ausgangsseitig verwenden wir entweder einen Ausgangs- trafo, der dem Außenwiderstand der Röhre angepaßt sein muß und dessen Sekundärwicklung etwa  $\frac{1}{4}$  der Primärwicklung beträgt. Oder wir bringen in die Anodenleitung einen Arbeitswiderstand von 100 bis 200 Kiloohm und nehmen an der Anode über einen Schutzkondensator ( $0,1 \mu\text{F}/1000 \text{ V}$ ) die Ausgangsleitung ab. Der zweite Stecker des Kopfhörers kommt in eine Buchse mit Massenpotential (Abbildung 11). In diesem Falle läßt sich die Lautstärke nicht regeln, wir müssen also  $R_5$  durch ein Potentiometer von 1 Megohm ersetzen und das Gitter der Röhre 2 an dessen Schleifer legen.

Die aus der Schaltskizze (Abbildung 8) ersichtliche Ausgangskombination mit dem 15-Kiloohm-Potentiometer dient der Lautstärke-