

DIE
MEHRFACHRÖHRE

34 ABBILDUNGEN

Von

Dr. EUGEN NESPER
und
Dipl.-Ing. WALTER KUNZE

★

BERLIN
1928

KOMMISSIONS-VERLAG:
FISCHER-DRUCK G. M. B. H., BERLIN SO. 16

F. Fernempfänger mit einer rückgekoppelten Dreifach-Niederfrequenz-Verstärkerröhre.

Die Firma Loewe Radio G. m. b. H. liefert auf besonderen Wunsch die Dreifach-Röhre auch in einer Spezial-Ausführung mit siebentem Anschluß am Sockel der Röhre, und zwar unter der Bezeichnung Type R. N. F. 7. Dieser siebente Anschluß ist direkt mit der Anode des ersten Spannungsverstärker-Systems verbunden. Es ergibt sich hierdurch die Möglichkeit, eine Art kapazitiver Rückkopplung an-

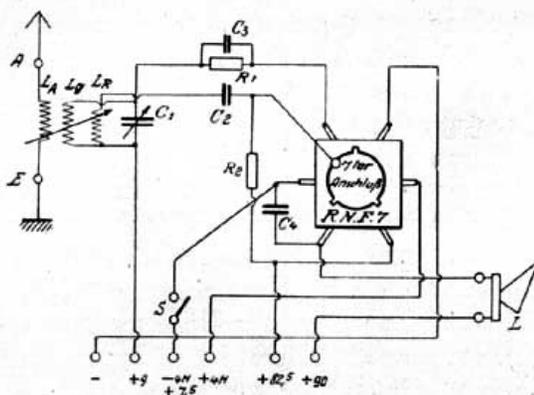


Abb. 20. Prinzip-Schaltung für 3 NF-Rohr, Rückkopplung.

zuwenden, wodurch sich die Empfindlichkeit ganz außerordentlich steigern läßt. In Abb. 20 ist das Schaltbild angegeben, nach welcher eine derartige Apparatur geschaltet werden kann. Im Antennenkreis liegt die Antennenspule L_A . Die Anschlüsse für Antenne und Erde werden an den mit A und E bezeichneten Klemmen vorgenommen. Die Antennen-

spule überträgt dann die aufgenommene Empfangsenergie auf den mit ihr gekoppelten Abstimmkreis, welcher durch den Kondensator C_1 und die Spule L_G gebildet wird. In die zwischen diesem Schwingungskreis und dem Eingangsgitter liegende Leitung wird eine Kombination, bestehend aus Gitterkondensator C_3 und Gitterableitewiderstand R_1 eingeschaltet, sodaß also das erste System der Dreifachröhre als Audion arbeitet. Dieses Gitter bekommt, um einen guten Schwingungseinsatz zu erzielen, eine gegenüber der negativen Heizleitung um 1,5 Volt positive Vorspannung. Von dem siebenten Anschluß am Röhrensockel geht man dann über einen Rückkopplungs-Kondensator C_2 zu einer Spule L_R , welche mit der Gitterspule L_G gekoppelt ist und deren anderes Ende ebenfalls mit der Vorspannbatterie in Verbindung steht. Man muß die Anschlüsse an dieser Spule so ausprobieren, daß beim Festerkoppeln ein Schwingen des Apparates eintritt. Unter Umständen müssen also die Anschlüsse dieser Spule vertauscht werden. Infolge der Größe des im Innern der Röhre eingebauten ersten Anodenwiderstandes gelingt es noch nicht, eine einwandfreie Rückkopplung zu erzielen, da die an die Anode des Rohres gelangende Gleichspannung infolge dieses sehr hohen vorgeschalteten Widerstandes außerordentlich gering ist. Man kann nun durch Einschalten des hochohmigen Widerstandes R_2 zwischen dem siebenten Anschluß und dem Sockelkontakt $A_{1,2}$ eine Verkleinerung des im Innern der Röhre enthaltenen Widerstandes erzielen. Die von der Klemme $A_{1,2}$ kommende Leitung führt man am besten zu einer besonderen in dem Schalt-schema mit + 82,5 bezeichneten Klemme, damit man den beiden ersten Systemen unter Umständen eine andere Anodenspannung geben kann als dem letzten

Endverstärker-System. Es hat dies besonders dann Vorteile, wenn man zur Erzielung sehr großer Lautstärken eine hohe Anodenspannung für das letzte Rohr anwenden will. Der Kondensator C_4 dient, wie schon oben beschrieben, zur Fernhaltung der Hochfrequenz von den Lautsprecherleitungen.

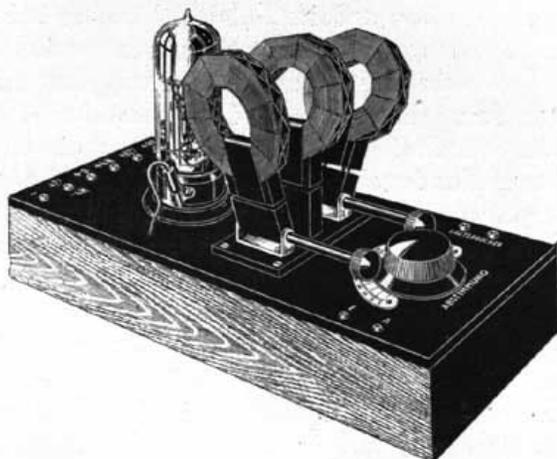


Abb. 21. Anordnung eines Apparates mit einer rückgekoppelten 3 NF-Röhre.

In Abb. 21 ist ein derartiges Gerät im Zusammenbau gezeigt. Auf Grund des Schaltbildes Abb. 20 benötigt man für einen derartigen Apparat folgende Einzelteile:

- 1 Dreifach-Röhre Type R. N. F. 7,
- 1 Röhrensockel,
- 1 dreiteiligen Spulenhalter,
- 1 Drehkondensator C_1 , 500 cm, möglichst mit Feinstellung,

-
-
- 1 Blockkondensator C_2 200 cm,
 - 1 Blockkondensator C_3 200 cm,
 - 1 Blockkondensator C_4 5000 bis 10 000 cm,
 - 1 Hochohmwiderstand R_1 1 Megohm,
 - 1 Hochohmwiderstand R_2 0,3 Megohm,
 - 1 Ein-Aus-Schalter S,
 - verschiedene Anschlußklemmen und
Buchsen, Empfängerkasten.

Mit einem derartigen Gerät können unter normalen Empfangsverhältnissen erstaunliche Empfangsergebnisse erhalten werden. Die Selektivität läßt sich durch richtige Kopplung zwischen den beiden Spulen L_A und L_G und durch richtige Wahl der Spule L_A sehr gut gestalten, kann aber durch Einschaltung eines Antennen-Abstimmkondensators noch außerordentlich erhöht werden.

G. Das Dreifach-Niederfrequenz-Verstärkerrohr in Verbindung mit anderen Mehrrohren-Schaltungen.

Da das Dreifach-Rohr sowohl zur Gleichrichtung als auch zur Niederfrequenzverstärkung geeignet ist, läßt es sich selbstverständlich auch in Verbindung mit anderen Hochfrequenzverstärker-Schaltungen verwenden. Der Fall, daß man ein einfaches Rohr als Hochfrequenzverstärker in der Art des oben beschriebenen Fernempfängers vorschaltet, soll hierbei nicht näher erörtert werden; es sollen hier nur Neutroden- und Zwischenfrequenzverstärker-Schaltungen beschrieben werden.



Type F. Z. 128
(natürliche Größe)

Loewe Vakuum-Hochohm- Widerstand

Die in den Empfangsschaltungen früher verwendeten Hochohm-Widerstände (Silite) hatten verschiedene Nachteile, die sich teils in Geräuschen, teils durch Verschwinden des Empfanges bemerkbar machten. Die Struktur des Hochohmwiderstandes ist derartig unkonstant, daß im Betriebe die einzelnen benachbarten Teile ihren Berührungswiderstand verändern, wodurch ein Brodeln und Rauschen entstehen kann. Zufolge ihrer hygroskopischen Eigenschaften verändern sich die Hochohmwiderstände auch durch äußere atmosphärische Einflüsse (beispielsweise Feuchtigkeit).

Während der Untersuchungen des Fading-Effektes beobachtete Herr Dr. S. Loewe eine ähnliche mit „Pseudo-Fading-Effekt“ bezeichnete Erscheinung, die nachweislich auf Restladungen beruhte, welche den namentlich in Audionschaltungen verwendeten Hochohmwiderständen anhaften. Derartige Restladungen treten auf, sobald die Hochohmwiderstände nicht frei von elektrischen Nachwirkungen sind. Ferner verändern die Hochohmwiderstände ihren Ohmschen Widerstand bei Anlegung verschiedener Spannungen.

Alle diese Nachteile sind durch die im Hochvakuum eingeschlossenen Loewe-Hochohm-Widerstände vermieden. Diese Widerstände können eine Belastung bis etwa $\frac{1}{10}$ Watt aushalten ohne merkliche Erwärmungen oder Widerstandsveränderungen zu erleiden. Die Widerstandswerte der Widerstände haben eine Genauigkeit von etwa 10%.

LOEWE  **RADIO**



Loewe Vaku- Blockkondensator

Type V. C. 100
(natürliche Größe)

Hochwertige Schaltungen erfordern einwandfreie Einzelteile. Jeder auch noch so kleine Verlust macht sich beim Empfang schädlich bemerkbar. Zu diesem Zweck hat die Firma Loewe-Radio G. m. b. H. einen im Hochvakuum eingeschlossenen Blockkondensator, Type V. C. 100, herausgebracht. Hierdurch wurde eine völlige Beseitigung von Kriechströmen und Unabhängigkeit des Kapazitätswertes und der Durchschlagsicherheit von äußeren atmosphärischen Einflüssen erreicht. Die Kapazitätsgrößen sind nur von den Materialeigenschaften der verwendeten Baustoffe abhängig.

Das für das Dielektrikum verwandte Material besitzt einen Isolationswiderstand von etwa 2000 Megohm, so daß der Kondensator als hochgradig verlustfrei anzusehen ist. Die Prüfung der Kondensatoren erfolgt mit einer Spannung von 400 Volt Wechselstrom.

Die vorzüglichen elektrischen Eigenschaften des Kondensators ergeben zahlreiche Verwendungsmöglichkeiten, z. B.:

1. als Parallel-Kondensator zu Drehkondensatoren in Schwingungskreisen, zum Zwecke der Vergrößerung des aufzunehmenden Wellenbereiches, beispielsweise beim Uebergang von Empfang der kurzen Rundfunkwellen auf längere Wellen,
2. als Gitter-Kondensator in Audion- und Widerstands-Verstärkerschaltungen,
3. als Parallel-Kondensator für die Primär- oder Sekundär-Seite von Niederfrequenztransformatoren zum Zwecke der Tonverbesserung und Beseitigung störender Resonanzschwingungen,
4. als Parallel-Kondensator an Lautsprechern zum Zwecke der Tonveredlung der Wiedergabe,
5. als Blockierungs-Kondensator für den Anschluß von Geräten an die Lichtleitung als Antenne,
6. als Ueberbrückungs-Kondensator für Hochfrequenz, z. B. in Reflexschaltungen, an Potentiometern u. a. m.

LOEWE  **RADIO**