

Amerikanische Röhren

**Ausführliche Betriebsdaten und Sockelschaltungen
amerikanischer Röhren mit Vergleichsliste amerika-
nischer Röhren untereinander sowie gegen deutsche
Röhren nebst näherer Anleitung zur Instandsetzung
amerikanischer Geräte**

Von

FRITZ KUNZE

Mit 23 Tabellen und 54 Bildern

Vierte Auflage



FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER - STUTTGART-S

1947

Vorwort zur 4. Auflage

Vor dem Kriege gab es in Deutschland weder amerikanische Geräte noch amerikanische Röhren. Durch den Krieg kamen, vor allem aus Westeuropa, viele amerikanische Geräte ins Land. Hinzu kommt, daß die Besatzungstruppen vielfach Geräte mit sich führen, die mit amerikanischen Röhren bestückt sind. Es gibt aber auch deutsche Gerätefabriken, die ihre neuen Empfänger mit amerikanischen Röhren, teilweise gemischt mit deutschen Röhren, bestücken.

Treten an solchen Geräten irgendwelche Mängel auf, so wendet sich der Besitzer hilfesuchend an einen Rundfunkhändler oder -instandsetzer oder auch an einen ihm bekannten Bastler. Hier wird er oft abgewiesen, weil Unterlagen über amerikanische Empfänger und amerikanische Röhren fehlen. Oft erhebt sich die Frage, welche deutsche Röhre man an Stelle der verbrauchten amerikanischen verwenden kann, und welche Änderungen man am Gerät vornehmen muß. Hier will die vorliegende Schrift helfend eingreifen. Es wurden die ausführlichen Daten und Sockelschaltungen aller bekannten amerikanischen Röhren bis in die allerneueste Zeit aus den Unterlagen von etwa 25 amerikanischen und europäischen Röhrenfabriken zusammengestellt. Besonders berücksichtigt wurde der Betrieb am 110-Volt-Netz.

Bei jeder Röhre wurde auch die betreffende deutsche Röhre angegeben, die man als Ersatz nehmen kann. Diese Schrift darf den Anspruch erheben, das vollständigste Verzeichnis amerikanischer Röhren zu sein, das es überhaupt gibt. Es umfaßt in den beiden Listen A und B ungefähr 1000 verschiedene Typen; zählt man die verschiedenen Ausführungen in Metall, Glas, metallisierten Glaskolben, Bantamtypen usw. besonders, so käme man auf etwa 1500 Typen. Der Wert der Aufstellungen wird noch erhöht durch eine dritte Vergleichsliste, die den Austausch amerikanischer Röhren untereinander erleichtert. Ein ausführliches Kapitel gibt dem Rundfunkinstandsetzer vielfache Anregungen für die Reparatur amerikanischer Geräte.

Ich hoffe, daß ich mit dieser Schrift dem Rundfunkhändler und -instandsetzer und dem Funktechniker die Unterlagen in die Hand gebe, die nötig sind, um in Zukunft auch amerikanische Empfänger bzw. solche, die mit amerikanischen Röhren bestückt sind, sachgemäß zu beurteilen und zu reparieren.

Fritz Kunze.

Fritz Kunze, geb. am 12. Oktober 1895 in Berlin, hat sich seit 1924 ganz der Funktechnik gewidmet. Seine langjährige Tätigkeit (1925–1932) als Korrektor der Zeitschrift „Funk“ brachte ihn in enge Verbindung mit dem funktechnischen Fachschrifttum. Die folgenden Jahre ließen ihn in praktischer Tätigkeit Röhrenfragen (1934–1938) und technische Fragen des Kundendienstes (1938–1945) kennenlernen. Seine umfassenden Kenntnisse kamen in seiner Eigenschaft als leitender Ingenieur bei der Betreuung der Abteilung Schrifttum und als Redakteur einer Hauszeitschrift der Funkindustrie besonders zur Geltung. Als Fachschriftsteller ist Fritz Kunze durch verschiedene grundlegende Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Röhrentechnik in weiten Kreisen der Funktechnik bekannt geworden. Vor allem haben die in der Zeitschrift „FUNKSCHAU“ und im „FUNKSCHAU-Verlag“ erschienenen Beiträge, Sonderdrucke und Broschüren Anklang gefunden.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 4. Auflage	2	7. Liste B: Amerikanische Äquivalenzliste	36
1. Allgemeine Empfänger- und Röhrenfragen	3	8. Die Austauschbarkeit amerikanischer Röhren untereinander	38
2. Instandsetzung amerikanischer Empfänger	6	9. Liste C: Amerikanische Austauschliste	39
3. Die Röhrenbezeichnung	13	10. Der Standard-RMA-Farbencode	43
4. Vorbemerkungen zu den Vergleichslisten	14	11. Regulatorröhren und Widerstandsröhren-Code	47
5. Die amerikanischen Sockelschaltungen	16		
6. Liste A: Vergleichsliste amerikanische Röhren – deutsche Röhren	19		

Die Daten der wichtigsten deutschen Serienröhren beim Betrieb an 220- und 110-Volt-Netzen und die Daten der wichtigsten neueren deutschen Gleichrichterröhren befinden sich auf den inneren Umschlagseiten.

Veröffentlicht unter Zulassungsnummer US-W-1094 der Nachrichtenkontrolle der Militärregierung.

Datum der Herausgabe: März 1947 / Auflage: 5000

Nachdruck, auch auszugsweise, verboten / Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Druck der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer, München 2, Luisenstraße 17.

1. Allgemeine Empfänger- und Röhrenfragen

Zwei Klassen amerikanischer Empfänger

Bei den amerikanischen Rundfunkgeräten kann man zwei große Klassen unterscheiden: die Vielröhrengeräte und die Exportempfänger. Die erste Art ist mit allem Komfort ausgestattet; zur Erreichung eines Zieles werden vorhandene Mittel, vor allem Röhren, reichlich eingesetzt, so daß Empfänger mit 20 oder 25 Röhren keine Seltenheit sind. Diese Empfänger sind infolgedessen sehr groß, und sie sind auch nicht billig. Diese Kategorie gelangt aber selten über die USA. hinaus. Die meisten Länder erheben nämlich den Zoll für Rundfunkempfänger nach — Gewicht, manche auch nach Röhrenzahl, und da wäre der Zoll für diese Klasse eine untragbare Belastung.

Leichte Zwerggeräte für den Export

Um bei der Ausfuhr von Empfängern erfolgreich mit den betreffenden heimischen Erzeugnissen konkurrieren zu können, also um Einfuhrzoll zu sparen, wurde eine zweite Art von Empfängern bewußt auf leichtes Gewicht und damit verbunden Kleinheit gezüchtet. Vor allem ist hier der Fünfröhren-Standardsuper vertreten. Wie weit man mit der Kleinheit geht, zeigt *Bild 1*, das einen Fünfröhrensuper darstellt, der sogar noch mit vier



Bild 1. Ansicht eines typischen amerikanischen Empfängers

Drucktasten ausgerüstet ist. Der Empfänger ist gerade so groß wie der danebenstehende Lampenfuß. Natürlich haben derartige Empfänger keine solche Klangqualität wie große Geräte. Ein jeder Funkfreund weiß ja, daß die Wiedergabe tiefer Töne eine größere Schallwand zur Voraussetzung hat. Die Empfänger sind nur schön laut: es gibt ja aber Gegenden in Europa, wo man hierauf allein Wert legt.

Wer schon einmal einen älteren amerikanischen Kleinsuper gesehen und gehört hat, ist zunächst entsetzt über den geradezu miserablen Ton des Gerätes. Öffnet er das Gerät, so sieht er ein Gewirr von Drähten und von oft primitiven Einzelteilen. Die Einzelteile und der Gesamtaufbau machen alles andere als einen vertrauenerweckenden Eindruck. Irgendwelchen Berührungsschutz oder Innehaltung sonstiger Schutzbestimmungen kennt man nicht. Die Geräte neuerer Zeit sind qualitativ besser. Es ist kaum ein Unterschied zwischen ihnen und den Zwergsupern von deutschen Firmen zu bemerken.

Besonders klein sind die mit Miniaturröhren ausgerüsteten Reiseempfänger. Den Rekord dürfte wohl der BP-10 der RCA schlagen, der nur $22 \times 8 \times 7$ cm groß ist und 2 kg wiegt. Trotzdem ist es ein Vierröhrensuper (mit einem Wellenbereich). Außerdem sind auf diesem engen Raum noch eine Rahmenantenne, ein permanent-dynamischer Lautsprecher, eine Heizbatterie (1,5 V) und eine Anodenbatterie (67,5 V) untergebracht. Zwar muß man bei täglich vierstündigem Betrieb täglich eine neue Heizbatterie und jede Woche eine neue Anodenbatterie kaufen, aber der Rekord an Kleinheit wird gehalten.

Was ist wirklich klein?

Nicht nur durch die Kleinheit der Röhren wird die Kleinheit der Geräte erzielt, wie mancher vielleicht glaubt, sondern mehr noch durch die Kleinheit der anderen Einzelteile und durch engsten Zusammenbau. Mit Ausnahme einiger Miniaturröhren sind

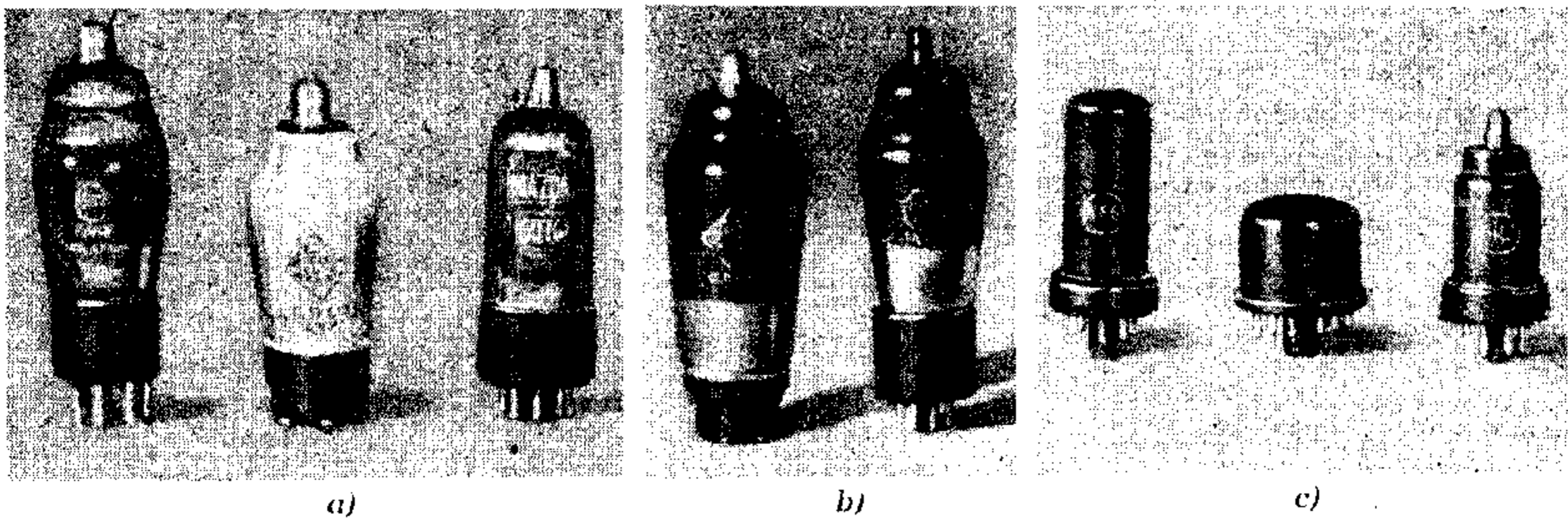


Bild 2. Amerikanische Röhren im Vergleich zu deutschen Röhren. a) Amerikanische Duodioden-Triodenröhren im Vergleich zur deutschen CBC 1. b) Zwei Duodioden-Endpentoden: die deutsche CBL 1 und die amerikanische 6 AY 8. c) Amerikanische Metallröhren im Vergleich zur deutschen Stahlröhre

amerikanische Röhren meist nicht viel kleiner als deutsche Röhren, wie Bild 2 erkennen läßt. Es gibt Glasröhren, Metallröhren und Glasröhren mit Metallkäfig. Bei den amerikanischen Metallröhren hat man aber im Gegensatz zu den deutschen Stahlröhren einfach das normale vertikale System der Glasröhre genommen und nur an Stelle eines Glaskolbens einen Metallkolben verwendet. Die Röntgenaufnahmen Bild 3 lassen dies erkennen. Selbst die Gitterausführung mit einer Kolbenkappe behielt man längere Zeit bei. Erst in letzter Zeit verlegte man nach dem Vorbild der deutschen Stahlröhren den Gitteranschluß wieder in den Sockel. Anfangs wurden selbst starke Endröhren und Gleichrichterröhren mit einem Metallkolben versehen. Die Folge war, daß die Wärmeausstrahlung besonders stark war und daß man deshalb die Röhren weit auseinandersetzen mußte, um eine einigermaßen brauchbare Wärmeverteilung im Gerät zu erzielen. Durch die Wärme trat leicht thermische Gitteremission auf. Man ging deshalb nach einiger Zeit bei den größeren Röhren wieder von der Metallröhrenauführung ab. Die 6-L 6 z. B., eine verbreitete Endröhre, wird heute fast nur noch in Glasausführung benutzt.

In neuester Zeit werden auch amerikanische Röhren mit Preßglassockel hergestellt. Stets aber ist auch hier das System vertikal gestellt, und die inneren Röhrenkapazitäten haben infolge der hierdurch bedingten längeren Zuleitungen zu den Elektroden oft größere Werte als bei den deutschen Stahlröhren.

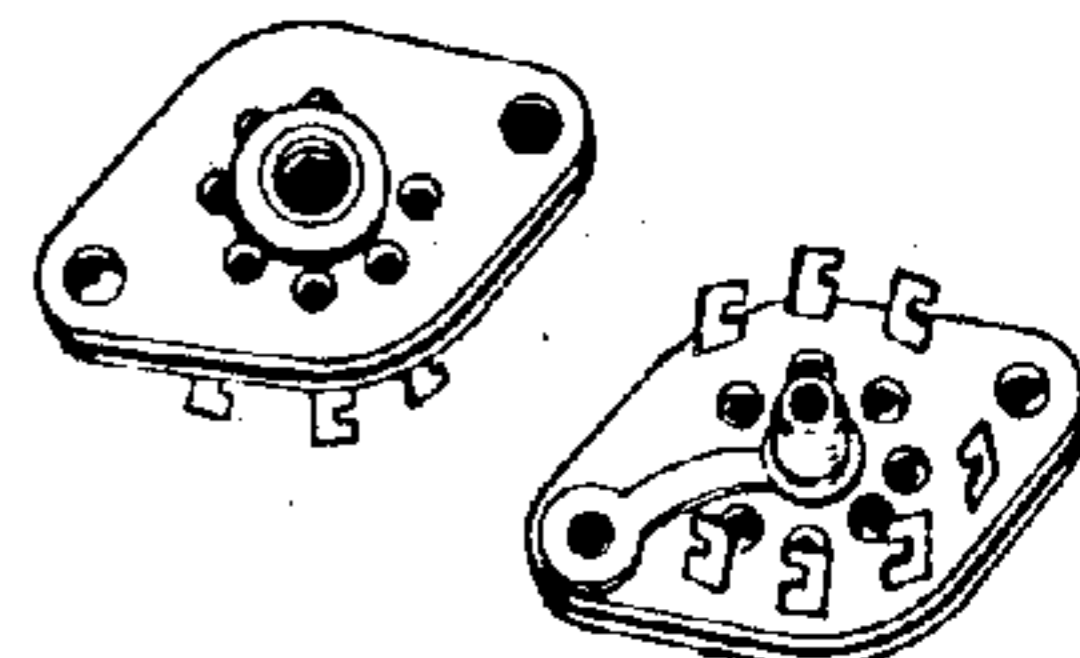
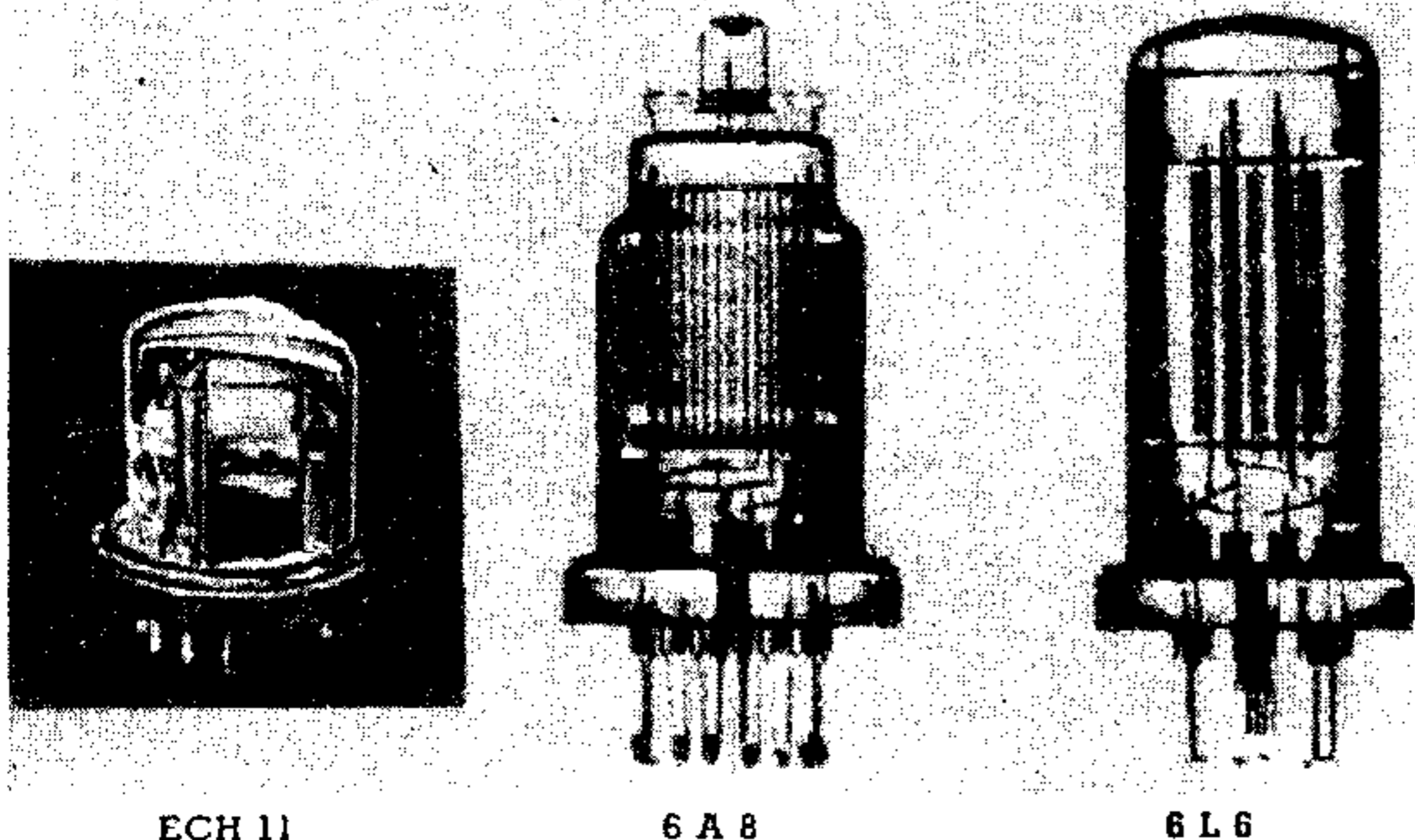


Bild 4. Miniaturröhren - Fassung links von oben, rechts von unten

Links: Bild 3. Röntgenbilder amerikanischer Röhren im Vergleich zu der deutschen Mischröhre ECH 11

Eine Unzahl von Röhrentypen

Es gibt eine ganze Anzahl amerikanischer Empfängerfabriken, und es gibt zehn Röhrenfabriken in Amerika. Im allgemeinen stellen diese Röhrenfabriken aber dieselben Röhren unter derselben Bezeichnung her. Früher machten einige noch Außenseiter und gaben ihren Röhren andere Bezeichnungen oder setzten vor die Röhrenbezeichnung noch weitere Ziffern. Das ist heute aber kaum noch der Fall. Derartige besondere Röhrenbezeichnungen findet man in der Liste B: Amerikanische Äquivalenzliste. Daneben wurden, aber auch in Europa von europäischen Fabriken amerikanische Röhren und auch amerikanische Empfänger gebaut.

Es gibt eine sehr große Zahl von Röhren, und immer wieder werden neue Typen geschaffen. In den beiden nachstehend abgedruckten Listen A und B sind über 1000 Röhren-

typen aufgeführt. Hierbei sind die Parallelausführungen elektrisch gleicher Typen in Metall, Glas, metallisiertem Glaskolben, Klein-Glaskolben usw. nicht besonders gezählt. Würde man all diese Ausführungen besonders zählen, so käme man auf über 1500 Typen! Eine Unzahl von Röhren, so daß man selbst in Amerika keine vollständige Übersicht über all diese Röhren findet. Es sind zwar Bestrebungen im Gange, die Typenzahlen einzuschränken; ob ihnen aber ein Erfolg beschieden sein wird, ist sehr fraglich. So wurde im Jahre 1940 von der Radio-Corporation of America, der größten Röhrenherstellerin, eine Aufstellung über die unbedingt notwendigen Röhren gemacht. Es wurde festgestellt, daß den Apparatefabriken 450 verschiedene Röhrentypen zur Erstbestückung zur Verfügung stehen, daß in der Praxis aber nur etwa 90 Typen benutzt werden, die 90 % des Umsatzes ausmachen. Zur Typenbeschränkung wurde vorgeschlagen, in Zukunft nur noch folgende 36 Röhren zur Erstbestückung zu verwenden: 1 A 7 GT, 1 G 4 G, 1 G 6 G, 1 H 5 GT, 1 N 5 GT, 2 A 3, 3 Q 5 GT, 5 U 4 G, 5 Y 3 G, 6 AB 7, 6 B 8 G, 6 F 6 G, 6 H 6, 6 J 5, 6 J 5 GT, 6 K 6 GT, 6 N 7 G, 6 SA 7, 6 SC 7, 6 SF 5, 6 SJ 7, 6 SK 7, 6 SQ 7, 6 U 5/6 G 5, 6 V 6 G, 6 X 5 G, 12 C 8, 12 SA 7, 12 SC 7, 12 SJ 7, 12 SK 7, 12 SQ 7, 12 SR 7, 35 L 6 GT, 35 Z 5 GT und 50 L 6 GT. Trotz dieses Vorsatzes aber hat man immer weitere Typen geschaffen. So gibt es an Batterieröhren, die unserer D-Serie entsprechen, besondere Typen für $U_a = 90, 45$ und 30 Volt, sowie solche für Heizspannungen von $1,4$ V und $2,8$ V. Von sehr vielen Typen gibt es sowohl Glasröhren als auch Metallröhren, die manchmal sogar verschieden gesockelt sind.

Röhrenersatz

Ein Ersatz amerikanischer Röhren durch deutsche Röhren ist ohne mehr oder weniger großen Umbau nicht möglich. Die amerikanischen Röhren sind anders gesockelt als deutsche Röhren. In den letzten Jahren wird fast ausschließlich der Octal- bzw. der Loctalsockel verwendet. Hierbei sind acht Stifte in gleichmäßigem Abstand angeordnet (wobei der eine oder der andere Stift auch fehlen kann); in der Mitte ist ein Führungstift. Beim Loctalsockel ist dieser Stift aus Metall und ist noch gerillt; in die Rille schnappt dann eine Feder der Röhrenfassung ein und hält die Röhre fest. Der Sockel hat einen Durchmesser von 32 mm, ist also nicht viel kleiner als der neue Stahlröhrensockel. Neu ist der Miniaturröhrensockel für die vier kleinen Batterieröhren für 45 Volt Anodenspannung (Größe der Röhren: 17 mm Durchmesser, 37 mm lang, mit Stiften 55 mm lang); *Bild 4* zeigt die Ansicht der Fassung von oben und unten. In neuerer Zeit wird für diese Röhren auch ein kleiner fünfstiftiger Sockel verwendet. Es gibt auch ungesockelte Miniaturröhren. Es ist also auf jeden Fall notwendig, die Röhrenfassung auszuwechseln. Das ist nicht immer leicht, da sehr oft die Fassung eingegossen oder zumindest eingewietet ist.

Amerikanische Verbundröhren

In den amerikanischen Empfängern sind sehr reichlich Verbundröhren verwendet. Es gibt noch mehr Arten von Verbundröhren als in Deutschland. So findet man z. B. Verbundröhren, die ein Diodensystem, ein Triodensystem sowie eine Endpentode enthalten; weiter sind Endröhren mit einem Netzgleichrichtersystem kombiniert, speziell bei der 117er-Reihe. Dann gibt es noch Röhrentypen, die bei uns völlig unbekannt sind; hierher gehören z. B. die „Triple-twin-Röhren“ (*Bild 17*). Das sind Doppel-Trioden, bei denen das Gitter des einen Systems mit der Kathode des anderen Systems innerhalb der Röhre selbst verbunden ist. Dann gibt es den „Pentagrid-Converter“, eine Siebenpolröhre, die als Mischröhre weitestgehend verwendet wird. In neuerer Zeit geht man auch in Amerika zur Dreipol-Sechspolröhre für die Mischung über.

Die abweichenden Betriebsspannungen

Auch bei normalen Röhren werden in amerikanischen Geräten vielfach andere Heiz-, Betriebs- und Hilfsspannungen verwendet, als in deutschen Geräten. Da Schaltungen amerikanischer Geräte meist nicht vorliegen und die notwendigen Spannungen bei defekten Geräten in der Regel nicht festgestellt werden können, kann eine Gewähr für ein einwandfreies Arbeiten der Geräte nach Ersatz einer oder mehrerer Röhren durch deutsche Röhren niemals übernommen werden.

Der enge Zusammenbau macht eine Reparatur des Gerätes oft zur Unmöglichkeit. Hinzu kommt, daß nicht nur das Empfängergestell aus Metallspritzgut besteht, sondern daß oft gleich alle möglichen Einzelteile mit angegossen sind. So findet man manchmal die Statoren der Drehkondensatoren gleich mit dem Gestell zusammengespritzt. Ein Auswechseln solcher Einzelteile ist dann eine Unmöglichkeit. Und dort, wo man ein Einzelteil auswechseln kann, bekommt man nirgends den in der Größe passenden Ersatz, und ein größeres Einzelteil einzubauen verbietet der Platzmangel.

2. Instandsetzung amerikanischer Empfänger

Erst die Sockelanschlüsse feststellen! — Der Vorwiderstand in der Netzschnur

Wird ein Empfänger amerikanischer Bauart zur Reparatur gebracht, so muß man, wie immer in solchen Fällen, zuerst einmal die Röhren untersuchen. An Hand der nachfolgenden Listen kann man die Röhrendaten feststellen, und an Hand der Sockelschaltungsliste legt man die Anschlüsse zu den einzelnen Elektroden fest. Hierbei wird es sich herausstellen, daß oft der Faden der Röhren durchgebrannt ist. Schuld hieran ist die Unkenntnis über die Bauart amerikanischer Exportempfänger. Diese Empfänger sind nämlich meistens Allstromempfänger und für eine Netzspannung von 110 bis 120 V gebaut. Ist die Netzspannung größer, so muß ein Vorwiderstand zwischen Netz und Gerät geschaltet werden, der die überschüssige Spannung vernichtet. Dieser Widerstand liegt bei den amerikanischen Geräten in der Netzschnur! Es muß bei Anschluß an 220 V also unbedingt auch eine Netzschnur für 220 V Spannung verwendet werden. Manche Empfänger haben eine Netzschnur fest am Gerät befestigt. Diese Schnur ist aber nur zum Anschluß an 110 V bestimmt! In solchem Fall verwendet man eine zweite Netzschnur mit Vorwiderstand, der die überschüssigen 110 V vernichtet, als Zwischenschnur bzw. Verlängerungsschnur oder einen zwischensteckbaren Vorwiderstand.

Eine solche Schnur wird aber in Deutschland nicht aufzutreiben sein. In diesem Fall empfiehlt es sich, einen Vorwiderstand selbst herzustellen. Zu diesem Zweck stellt man zunächst einmal die Stromaufnahme des Empfängers am 110-V-Netz fest. (Das kann man allerdings erst nach evtl. erforderlich werdender weiterer Reparatur des Gerätes machen.) Dann baut man einen entsprechenden Vorwiderstand in ein Kästchen mit zwei Isolierbuchsen an einem Ende und zwei Gerätesteckern am anderen Ende (Berührungsschutz!) und schaltet dann diesen Vorwiderstandskasten in die Netzleitung. Der Widerstand selbst liegt natürlich nur in der einen Leitung, für die andere Leitung werden die Buchsen 2 (Zuleitung) und 4 (Ableitung) einfach miteinander verbunden. Auf keinen Fall baue man den Vorwiderstand aber in das Gerät ein. Der Vorwiderstand, der ja 40 bis 50 Watt vernichten muß, wird so heiß, daß die Kondensatoren usw. auslaufen würden. Beim Widerstand muß man auch auf die Belastbarkeit achten. Er muß mit mindestens 50 Watt belastbar sein. Ein normaler Massewiderstand ist ungeeignet. Der Widerstand muß für einen Strom von 400 mA berechnet sein, denn der Heizstrom beträgt ja bei den amerikanischen Geräten meist schon 300 mA. Gut eignen sich die hochbelastbaren Drahtwiderstände mit Abgreifschellen für Gleichstromgeräte aus der früheren deutschen Empfängerentwicklung oder die Allei-Streifenwiderstände Nr. 35 (250/370, 300/310, 2×600/240 parallel).

Man kann sich die Sache auch vereinfachen und eine entsprechende 110-V-Lampe als Vorschaltwiderstand benutzen. Der Widerstand einer Lampe von 25 W, 110 V beträgt 484 Ω, also $\approx 500 \Omega$; bei 40 W, 110 V: 300 Ω; bei 60 W, 110 V: 200 Ω. Ist der Empfänger mit 300-mA-Röhren bestückt, so ist die 40-Watt-Lampe angebracht. Man könnte auch auf die Idee kommen, hierfür evtl. 220-V-Lampen zu nehmen. So beträgt z. B. der Widerstand einer 100-W-Lampe (220 V) auch 484 Ω, wie der Widerstand einer Lampe 25 W, 110 V. Der Widerstand des Fadens einer Lampe ist aber temperaturabhängig. Benutzt man die 220-V-Lampe als Vorwiderstand zur Vernichtung von 110 V, so glimmt der Faden nur dunkel; er wird ja nur mit etwa 25 W belastet. Infolgedessen ist sein Widerstand viel kleiner als bei 220 V. Wird ein amerikanischer Allströmer am 220-V-Wechselstromnetz benutzt, so kann man zur Vernichtung der 110 V auch einen reinen Wechselstromwiderstand, also einen Kondensator, verwenden. Hierfür kann man bei bekannter Stromaufnahme die einfache Formel benutzen: $C(\mu F) = 100 I(Amp) : 6$, bei bekannter Leistungsaufnahme am 110-V-Netz: $C(\mu F) = N(W) : 6,6$. Es ergibt sich hierbei bei $I = 0,2 A$: $C = 3,33 \mu F$, $I = 0,3 A$: $C = 5 \mu F$ usw.¹⁾ Nicht vorrätige Zwischenwerte erhält man durch Parallelschalten. Die Kondensatoren müssen mit 500 V geprüft sein. Auf keinen Fall darf aber ein Elektrolytkondensator genommen werden. Bei der Verwendung von Kondensatoren als Vorschaltwiderstand hat man noch den Vorteil, daß das Gerät am 220-V-Wechselstromnetz nicht mehr Leistung aufnimmt als am 110-V-Netz, denn der Kondensator verbraucht ja nur Blindleistung. Andererseits werden an die Einzelteile und an die Heizfäden der Röhren bei Verwendung eines Kondensators im Augenblick des Einschaltens erhöhte Spannungsbeanspruchungen gestellt.

Ersatz defekter Röhren durch deutsche Röhren

Sind durch einen falschen Anschluß eine oder mehrere Röhren durchgebrannt, so müssen dieselben erneuert werden. Hierfür stehen vielfach nur deutsche Röhren zur Verfügung,

¹⁾ Diese Formel gilt nur bei Betrieb eines 110-V-Empfängers am 50-periodigen 220-V-Netz. Bei der Berechnung ist stets die gesamte Stromaufnahme des Gerätes und nicht nur der Heizstrom der Röhren zugrunde zu legen.

da amerikanische Röhren in Deutschland nur selten zu haben sind. Um einen Vergleich mit den deutschen Röhren zu erleichtern, ist in nachstehender Vergleichsliste A gleich die deutsche Röhre angegeben, die man als Ersatz nehmen kann. Und von den Daten der amerikanischen Röhren wurden nur die gebracht, welche von denen der deutschen Röhren abweichen oder die zu Zweifel Anlaß geben. Man vergleiche also die angegebenen Daten mit denen der deutschen Röhren¹⁾ und mache sich klar, welche Änderungen der Spannungen oder der Widerstände vorzunehmen sind. Stets aber beachte man, daß es keine deutsche Röhre gibt, deren Röhrensockel dem der amerikanischen Röhre entspricht. Bei jedem Ersatz amerikanischer Röhren durch deutsche Röhren müssen deshalb auf jeden Fall die Röhrenfassungen ausgewechselt werden, und auch die Heizung muß man im allgemeinen besonders anpassen.

Manchmal wird sich der Ersatz auch einfacher gestalten. Kommt der Kunde mit mehreren amerikanischen Röhren an, so ist an Hand der folgenden Listen²⁾ festzustellen, ob die beschädigte Röhre mit der Ersatzröhre in ihren Daten ungefähr übereinstimmt, und wie die Sockelanschlüsse sind. Derartige Fälle dürften aber selten sein.

Die Gleichrichterröhre ist durchgebrannt!

Meist wird die Gleichrichterröhre defekt oder taub sein. Dann ist durch Rückfrage beim Kunden erst einmal festzustellen, ob er Gleichstrom oder Wechselstrom in der Wohnung hat, und welche Spannung in Frage kommt. Bei Gleichstrom ist es nämlich am einfachsten, man läßt die Gleichrichterröhre ganz heraus. Dann legt man an Stelle des Heizfadens der Gleichrichterröhre einen Widerstand, der dem Widerstand des Heizfadens entspricht ($U_h : I_h$). Die Strecke Katode—Anode der Gleichrichterröhre schließt man einfach kurz. Jetzt muß man aber unbedingt am Netzstecker und an der betreffenden Steckdose die Polarität angeben! Die Empfänger enthalten nämlich meistens unipolare Elektrolytblocks in der Netzsiebkette. Bei Vorhandensein einer Gleichrichterröhre sind die Blocks geschützt. Bei falscher Polung des Gerätes fließt einfach kein Strom in der Siebkette. Ist die Gleichrichterröhre aber entfernt, so fällt dieser Schutz fort. Und falsche Polung beim Anschließen führt zur Zerstörung der Elektrolytkondensatoren!

Bei Wechselstrom muß man eine deutsche Gleichrichterröhre an Stelle der zerstörten nehmen. Meist wird die CY 2 als Ersatz in Betracht kommen. Sie ist die einzige deutsche Gleichrichterröhre, die für die beiden Systeme getrennte Katoden besitzt. Das ist meist unbedingt notwendig. Die Amerikaner schalten nämlich oft anders als wir. Sie benutzen die eine Gleichrichterstrecke zur Erzeugung der Anodenspannung und die andere Gleichrichterstrecke zur Erzeugung der Gleichspannung für die Erregerspule des dynamischen Lautsprechers. Man gehe deshalb die Leitungen nach und versuche, sich erst einmal ein Bild von der Schaltung des Gerätes zu machen. Bei der gedrängten Bauweise wird es oft notwendig sein, etliche Verbindungen abzulöten, um in die darunter liegenden Teile Einsicht zu nehmen. Steht keine CY 2 zur Verfügung, so muß man zwei Einweg-Gleichrichterröhren oder eine Einweg-Gleichrichterröhre und einen Selengleichrichter nehmen oder man behilft sich überhaupt mit einem Selengleichrichter entsprechender Größe.

Um das Aufsuchen eines Fehlers zu erleichtern, ist in *Bild 5* das Schaltsystem eines typischen amerikanischen Zwergsupers für Allstrom (110-V-Betrieb), wie er in Massen in Westeuropa auf dem Markte ist, gebracht.

Wird eine Zweiweg-Gleichrichterröhre mit gemeinsamer Katode im amerikanischen Gerät verwendet, so kann man natürlich auch deutsche Gleichrichterröhren als Ersatz nehmen. Ein solcher Umbau dürfte keine größeren Schwierigkeiten bereiten.

Bei Wechselstrom- und Serienheizung nehme man bei Gleichrichterröhren mit $I_h = 0,3 \text{ A}$ an ihrer Stelle die:

EZ 11 (ohne Parallelwiderstand),
CY 1 (Shunt 200Ω , 2 W),
CY 2 (Shunt 300Ω , 3 W).

Bei Wechselstrom und Parallelheizung nehme man:

	bei $U_h = 5 \text{ V}$	bei $U_h = 6,3 \text{ V}$
EZ 11	zuwickeln bis 6,3 V	—
EZ 12	zuwickeln bis 6,3 V	—
AZ 1, AZ 11	Vorwiderstand 1Ω , 2 W	2Ω , 3 W
AZ 12	Vorwiderstand $0,45 \dots 0,5 \Omega$, 3 W	1Ω , 6 W

¹⁾ Hierzu leistet die besten Dienste die große „FUNKSCHAU-Röhrentabelle“, welche die ausführlichen Betriebsdaten und Grenzdaten sowie die Sockelschaltungen aller Rundfunkröhren Deutschlands enthält. (FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, Stuttgart-S. - Neubearbeitung 1946. Preis RM. 3.— einschl. Porto.)

²⁾ Über die Austauschbarkeit amerikanischer Röhren untereinander geben besonders der Abschnitt 8 und die Liste C Aufschluß.

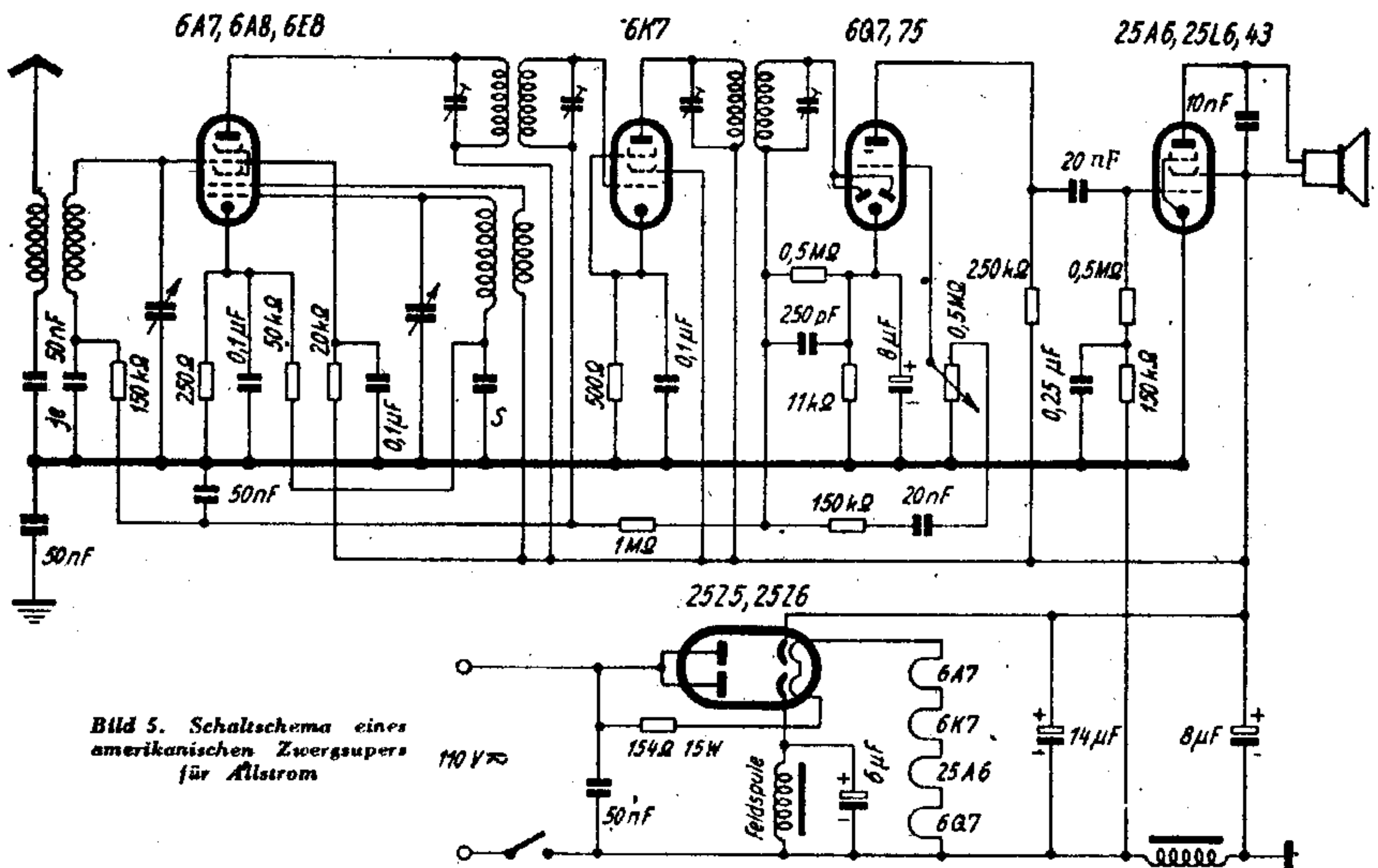


Bild 5. Schaltschema eines amerikanischen Zwergsupers für Allstrom

Bei Allstrom (meist 25 X, 25 Y, 25 Z) verwende man:

A. bei $I_h = 0,15 \text{ A}$:

bei Eingleichrichtung: CY 1
 bei Zweigleichrichtung: CY 2 } allen anderen Röhrenheizungen Widerstände parallel schalten ($U_h : 0,05 = 20 \times U_h$)

oder bei Einweggleichrichtung: UY 11 (Shunt 1000Ω , 3 W),
 VY 1 (Shunt 500Ω , 6 W).

bei Zweiweggleichrichtung: $2 \times$ UY 11, die Heizungen beider Röhren in Reihe geschaltet — der Heizfaden jeder Röhre mit 1000Ω , 3 W, geschuntet —, oder $2 \times$ VY 1, die Heizfäden beider Röhren parallel geschaltet; parallel hierzu noch ein Shunt von 1100Ω , 3 W.

Es ist zu beachten, daß die Heizspannung der UY 11 25 V (VY 1 30 V) höher ist, als die der amerikanischen 25-V-Röhren.

B. Bei $I_h = 0,3 \text{ A}$: bei Einweggleichrichtung: CY 1 (Shunt 200Ω , 2 W),
 bei Zweiweggleichrichtung: CY 2 (Shunt 300Ω , 3 W).

Der Nebenwiderstand zum Heizfaden

Ersetzt man eine amerikanische Röhre mit 0,3 A Heizstrom in einem Allstromempfänger durch eine deutsche Röhre mit einem Heizstrom von 0,2 A, so muß man dieser Röhre noch einen Nebenwiderstand parallel schalten, der sich aus: $U_h : I_h \text{ diff}$ errechnet. Bei der CY 2 müßte der Nebenwiderstand also $30 : (0,3 - 0,2) = 0,1 = 300 \Omega$ groß sein. Die für die Heizung der CY 2 mehr erforderlichen 5 V dagegen bereiten keine Kopfschmerzen, die hierdurch hervorgerufene Minderspannung verteilt sich auf alle Röhren und macht bei der einzelnen Röhre nicht mehr viel aus.

Die Siebblocks sind beschädigt!

Bei Beschädigung der Gleichrichterröhre besteht die Gefahr, daß auch die Siebblocks beschädigt sind. Man untersuche deshalb auch diese. Sind sie defekt, so ist wegen des Ersatzes manchmal guter Rat teuer. Die Siebelektrolytkondensatoren sind oft mit den anderen zu einem Block vereinigt (meist nur in einem paraffinierten Pappkarton). Eine solche Kombination gibt es in Deutschland nicht. Da empfiehlt es sich, die Elektrolyt-Rollblocks des VE zu nehmen.

Die Siebketten in amerikanischen Geräten sind allerdings sehr oft so gestaltet, daß sie große Elektrolytblocks ($50 \dots 100 \mu\text{F}$) und nur kleine Widerstände enthalten. Dann wird bei einem Ersatz der Blocks durch VE-Blocks der Netzbrumm stärker werden. Will man

das verhindern, so kann man den Siebwiderstand vergrößern. Hierdurch sinkt allerdings die für das Gerät zur Verfügung stehende Spannung und damit seine Leistung. Bei 220 V Netzspannung kann man dann durch Fortfall des Netzschnur-Reduzierwiderstandes und Umbau des Gerätes auf 220-V-Betrieb die Leistung wieder vergrößern. In einem solchen Falle muß aber ein neuer Ladeblock für höhere Betriebsspannung eingebaut werden.

Die Endröhre ist zu ersetzen

In zweiter Linie wird die Endröhre ersatzbedürftig sein. Als Endröhren werden wie in Deutschland in erster Linie Endpentoden verwendet. Am meisten aber benutzte man früher die „Beam-power“-Typen, deren hauptsächlichster Vertreter die vielverbreitete 6 L 6 ist. Diese Röhren haben an Stelle des Bremsgitters Strahlbleche. Durch besondere Ausbildung des Elektrodensystems hat man ein Kennlinienfeld geschaffen, bei dem die Kennlinien beim Übergang vom steilen in den waagrechten Teil einen scharfen Knick haben. Der Außenwiderstand wird so gewählt, daß die Widerstandsgerade die Kennlinie von $U_{g1} = 0 V$ in diesem Knick schneidet. Dann bestehen die Verzerrungen in erster Linie aus der 2. Harmonischen. Bei der 6 L 6 z. B. ist bei normalem A-Betrieb $K_2 = 9,7 \%$, $K_3 = 2,5 \%$, $K_{ges} \approx 10 \%$. Eine solche Bevorzugung der 2. Harmonischen ist zweckmäßig bei Gegentaktstufen, da sich hier die geradzahigen Harmonischen aufheben. Bei der normalen Endröhre (einfache A-Verstärkung) aber tritt dieser Vorteil nicht in Erscheinung. Dagegen tritt durch die besondere Form der Kennlinien der „Beam-power“-Röhren stets der Nachteil auf, daß bei komplexem Außenwiderstand (wie er in der Praxis ja stets vorliegt) und geringster Übersteuerung die Verzerrungen sehr stark ansteigen. Röhren mit normaler Endpentoden-Kennlinie, wie in Deutschland gebräuchlich, sind darin günstiger. Wegen dieser Nachteile ist man auch in Amerika in letzter Zeit bei normalen Endröhren-Einzelstufen von den „Beam-power“-Endröhren immer mehr zu normalen Endpentoden übergegangen. In der „Vorzugsliste“ z. B. ist die 6 L 6 verschwunden; an ihre Stelle sind die Fünfpol-Endröhren 6 F 6 und 6 K 6 getreten.

Als Ersatz für die 6 L 6 und ähnliche Endröhren kommt in erster Linie die EL 12 in Betracht, in manchen Fällen wird auch die EL 11 genügen. Erforderlichenfalls muß der Katodenwiderstand geändert werden. Nicht immer reicht aber der Raum für die EL 12 aus, vor allem nicht bei älteren amerikanischen Empfängern. Bei den neueren Empfängern ist etwas mehr Platz für die Endröhre gelassen, da es sich zeigte, daß den Kondensatoren die enge Nachbarschaft mit der Endröhre nicht bekam.

Bei Allstromempfängern kommen die 6 M 6 (= EL 11), 25 C 6, 50 C 6, 50 A 5, 50 C 6 in Betracht. Hierfür ist die UL 12 zu nehmen. Shunts berechnen, Belastung beachten!

Für Gleichstrom 110 V, 0,3 A: 25 L 6 (Ersatz: CL 2); 0,15 A: 35 A 5, 35 L 6, 50 L 6 (Ersatz: CL 2).

Mischröhren: Pentagrid-Converter

Als Mischröhre ist in den meisten amerikanischen Geräten eine Heptode verwendet, der sogenannte „Pentagrid-Converter“ bzw. „Pentagrid-Mixer“. Bei den amerikanischen Heptoden muß man grundsätzlich zwei Arten unterscheiden. Bei der ersten Art, dem „Pentagrid-Converter“, dessen Schaltung *Bild 6* zeigt, liegt der Oszillator-Triodenteil nahe der Katode. Er ist gegen den folgenden Mischteil durch ein Schirmgitter abgeschirmt. Der Mischteil ist ein Tetrodensystem. Abgesehen vom fehlenden Bremsgitter zeigt der „Pentagrid-Converter“ also weitgehende Übereinstimmung mit einer normalen Oktode (s. *Bild 7*). Bei beiden liegt der abgestimmte Oszillatorkreis am Oszillatorgitter. Bei der EK 3 dagegen (*Bild 8*) und bei der Trioden-Hexode (*Bild 9*) liegt der Oszillatorkreis an der Oszillatoranode. Nimmt man diese Röhren als Ersatz, so ist eine Umschaltung des Oszillatorteils erforderlich. Zu beachten ist, daß die Hilfsgitterspannungen des „Penta-

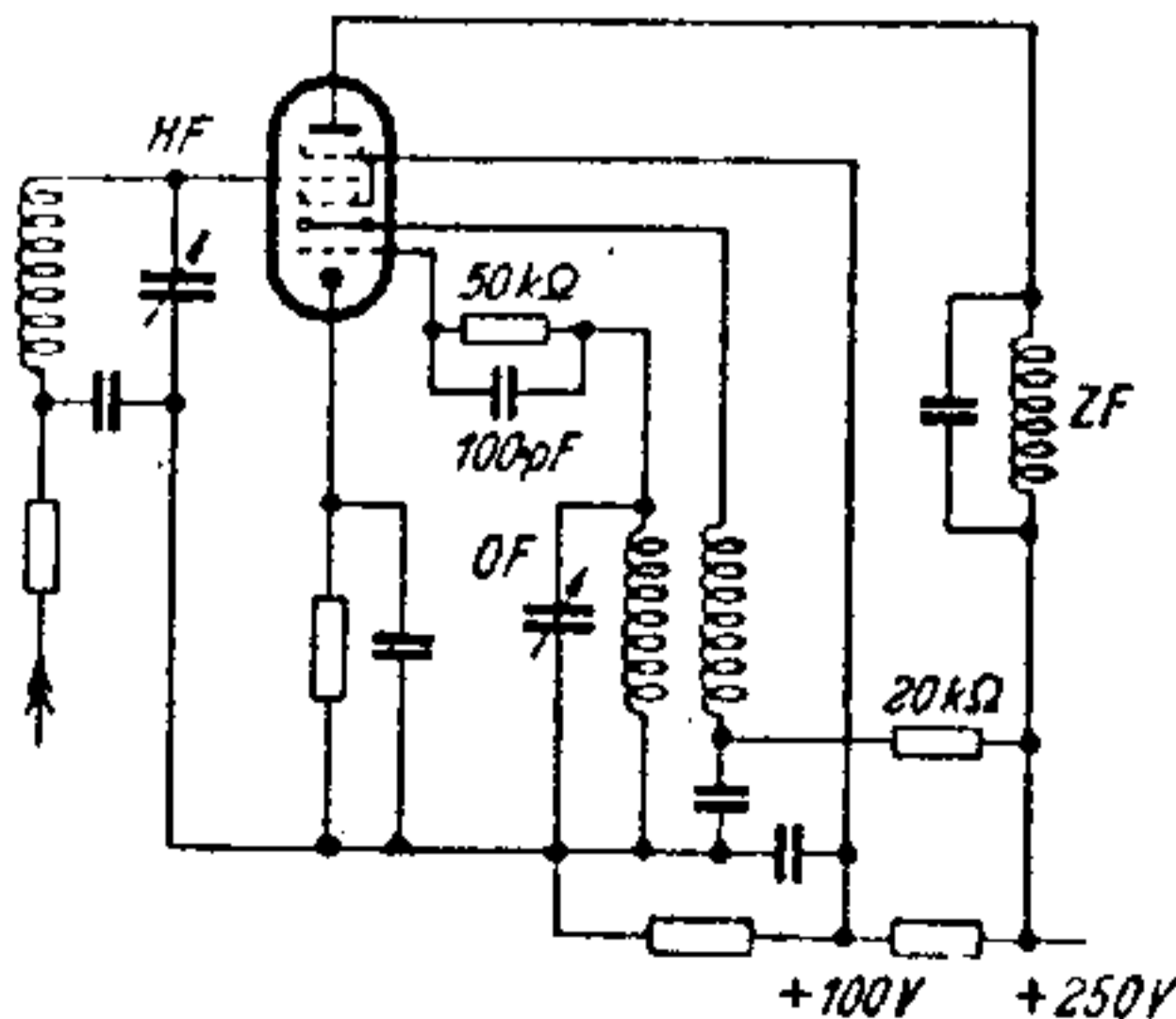


Bild 6. Schaltung einer Heptode (Pentagrid-Converter)

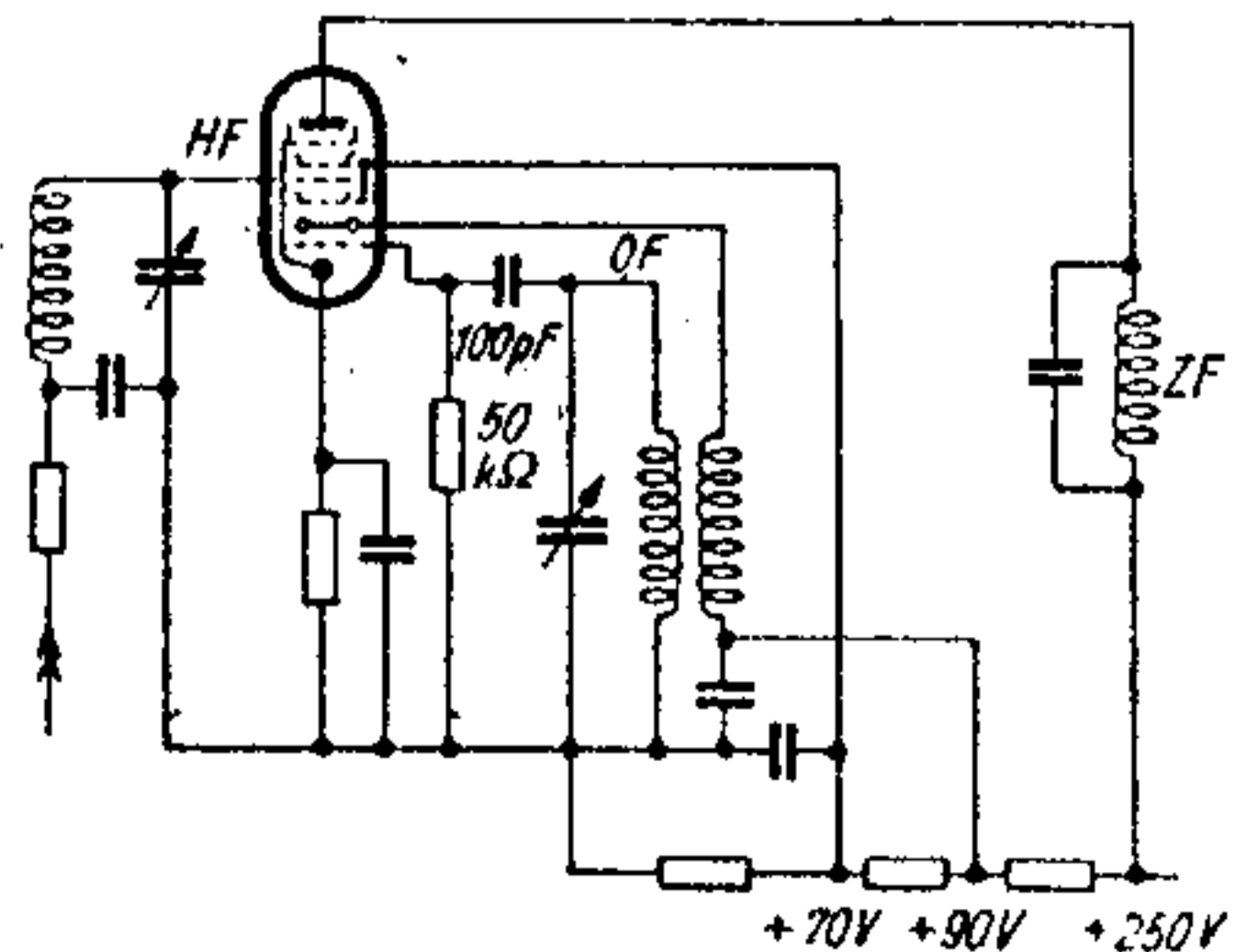


Bild 7. Schaltung einer normalen Oktode (AK 2, EK 2 usw.)

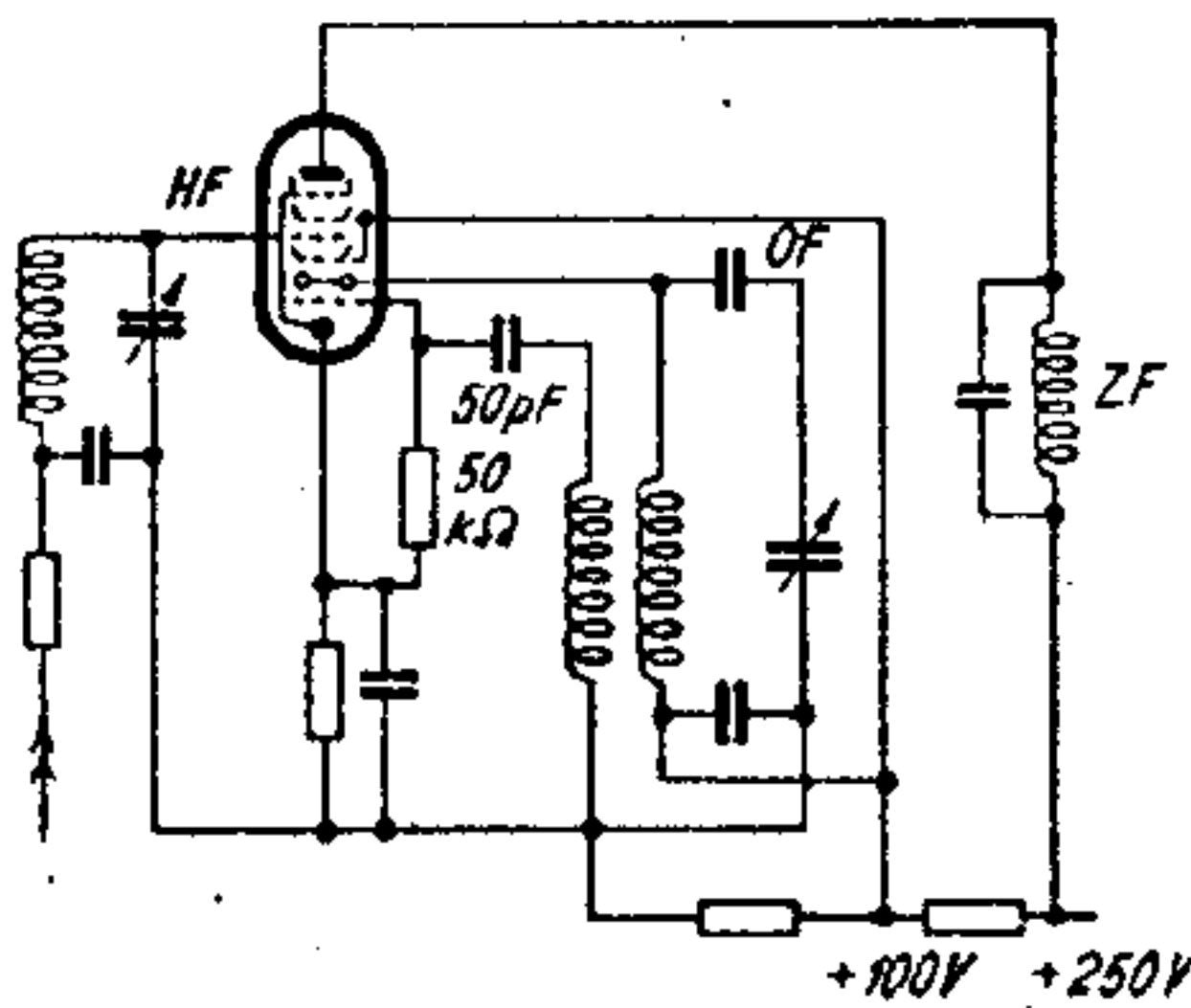


Bild 8. Schaltung der FK 3

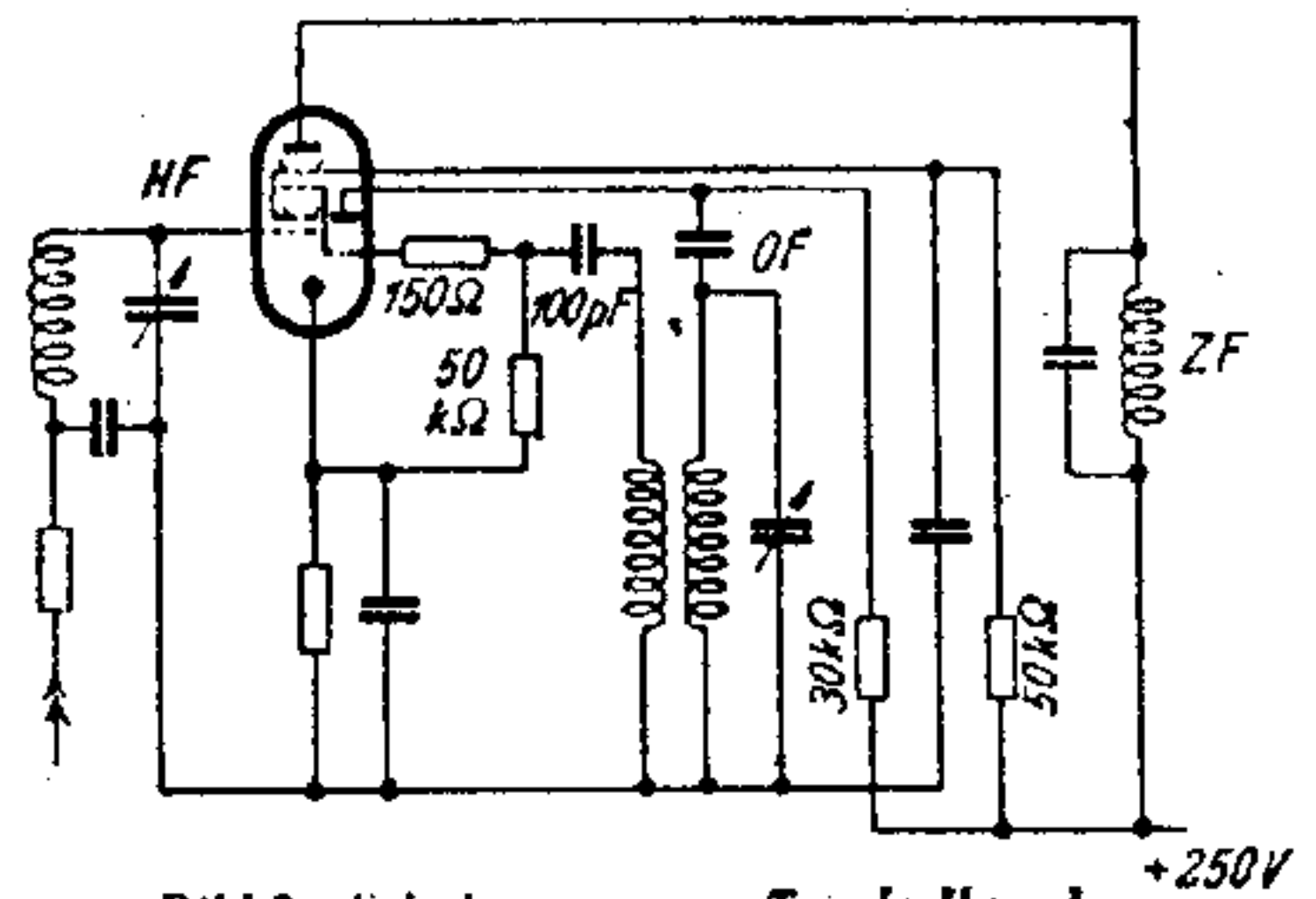


Bild 9. Schaltung einer Triode-Hexode

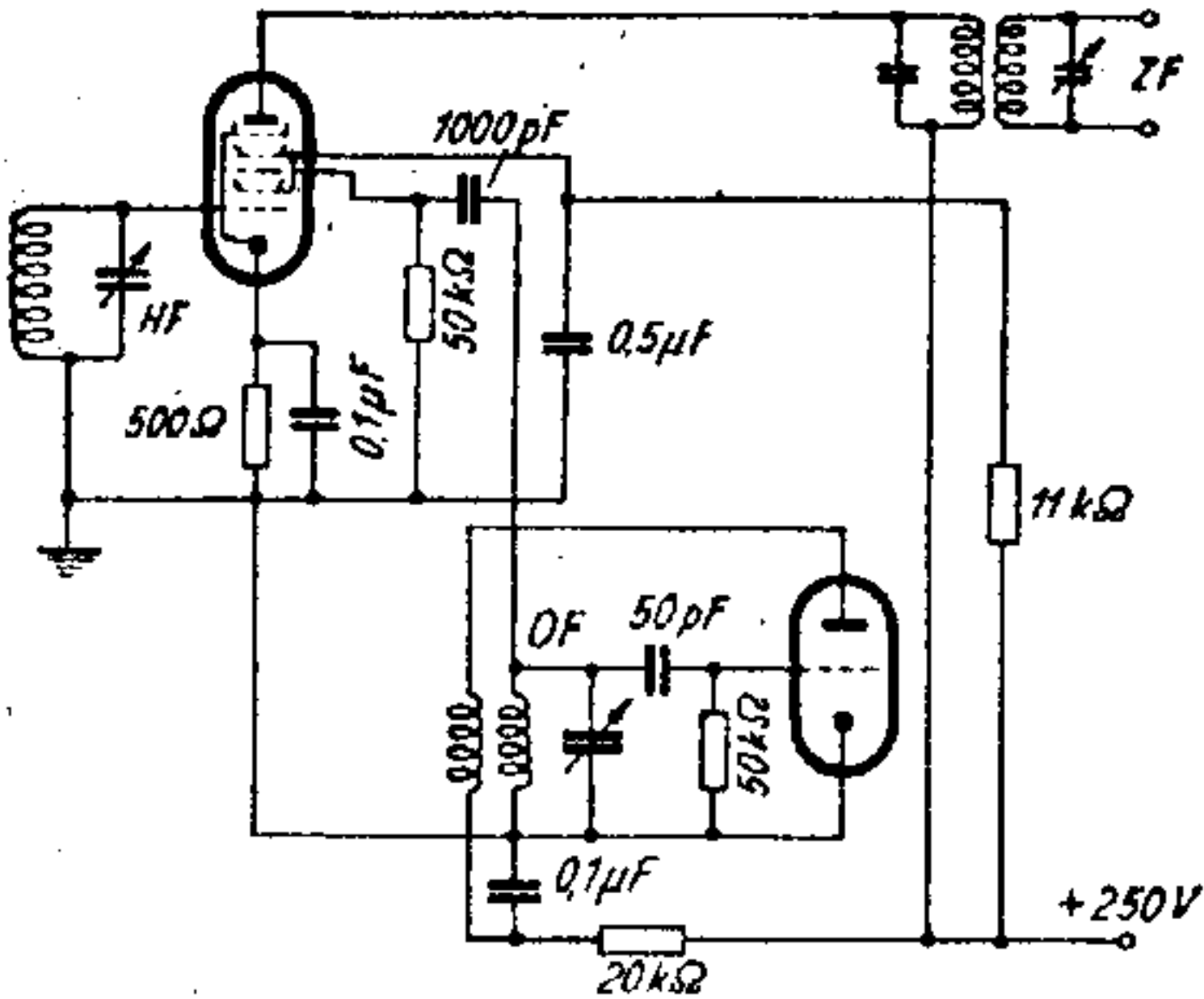


Bild 10. Schaltung einer Heptode vom Typ des „Pentagrid-Mixer“, Empfangsfrequenz ans erste Gitter

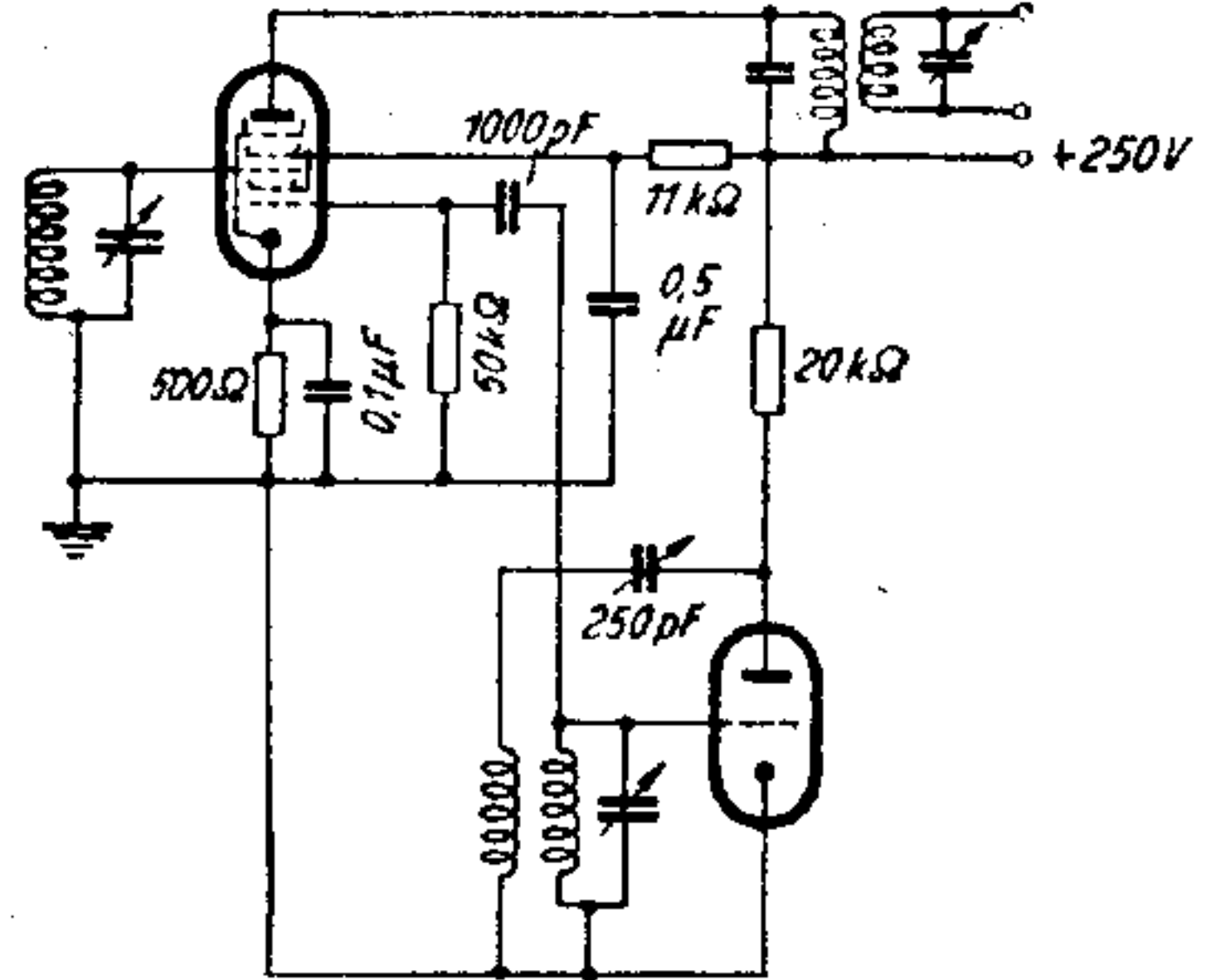


Bild 11. Schaltung einer Heptode vom Typ des „Pentagrid-Mixer“, Empfangsfrequenz ans dritte Gitter

grid-Converter“ andere Werte haben als wir von den Oktoden und den Hexoden gewohnt sind. An die Schirmgitter, die in der Röhre miteinander verbunden sind, wird bei $U_a = 250\text{ V}$ ($U_{a\text{ osz}} = 100\text{ V}$) eine Spannung von 100 V gelegt, bei $U_a = 180\text{ V}$ ($U_{a\text{ osz}} = 135\text{ V}$ bzw. 180 V) $67,5\text{ V}$. Bei Batterieröhren ist $U_{g3+5} = 45\text{ V}$ und $U_{a\text{ osz}} = U_{a\text{ M}}$. Die „Converter“-Heptoden sind in der Liste mit „C 7“ bezeichnet zum Unterschied von den „Pentagrid-Mixer“-Röhren, die nur die Bezeichnung „7“ tragen.

Pentagrid-Mixer

Die „Pentagrid-Mixer“-Röhren ähneln unseren Hexoden bzw. den Hexodensystemen in den Trioden-Hexoden, nur daß sie noch ein zusätzliches Bremsgitter (G_5) enthalten, das in der Röhre mit der Katode verbunden ist. Während die „Pentagrid-Converter“-Röhren eigenerregte Mischröhren sind, sind die „Pentagrid-Mixer“-Röhren meist fremderregte Mischröhren. Man muß bei ihnen eine getrennte Oszillorröhre verwenden. Die Schirmgitter (G_{2+4}) sind in der Röhre miteinander verbunden, an sie kommt eine Spannung von 100 bzw. 150 V bei $U_a = 250\text{ V}$. Bei der einen Art (Bild 10) kommt die Empfangsfrequenz an das erste Gitter und die Oszillatorfrequenz an das dritte Gitter wie bei den deutschen Hexoden, bei der anderen Art (Bild 11) kommt die Empfangsfrequenz an das dritte Gitter und die Oszillatorfrequenz an das erste Gitter. Röhren vom Typ der 6 SA 7 (7 Q 7, 14 Q 7) werden als eigenerregte Mischröhren mit Katodenrückkopplung nach Bild 12 verwendet, obgleich es sich bei ihnen um „Pentagrid-Mixer“-Röhren handelt. Will man die Röhre in einer solchen Schaltung durch eine deutsche Röhre ersetzen, so kann man zur additiven Mischung übergehen und die EF 14 mit Katodenrückkopplung verwenden. Besser ist es aber, man geht von der Katodenrückkopplung ab und verwendet eine ECH 11 in normaler Mischschaltung nach Bild 9.

Die „Pentagrid-Mixer“-Röhren kann man bei normaler Mischschaltung nach Bild 10 und 11 durch eine deutsche Hexode ersetzen und braucht dann keine Schaltungsänderungen vorzunehmen. Man kann aber auch gleich die Oszillorröhre mit entfernen und beide Röhren durch eine Triode-Hexode ersetzen. Das dürfte sogar der bessere Weg sein. Die „Pentagrid-Mixer“-Röhren können ebenso wie die Hexoden auch zur Hf- und Zf-Verstärkung genommen werden. Eine derartige Schaltung zeigt Bild 13.

Trioden-Hexoden-Mischröhren

In neuerer Zeit geht man aber auch in Amerika immer mehr dazu über, als Mischröhre eine Triode-Hexode zu verwenden. Wie bei den „Pentagrid-Mixern“ gibt es auch bei

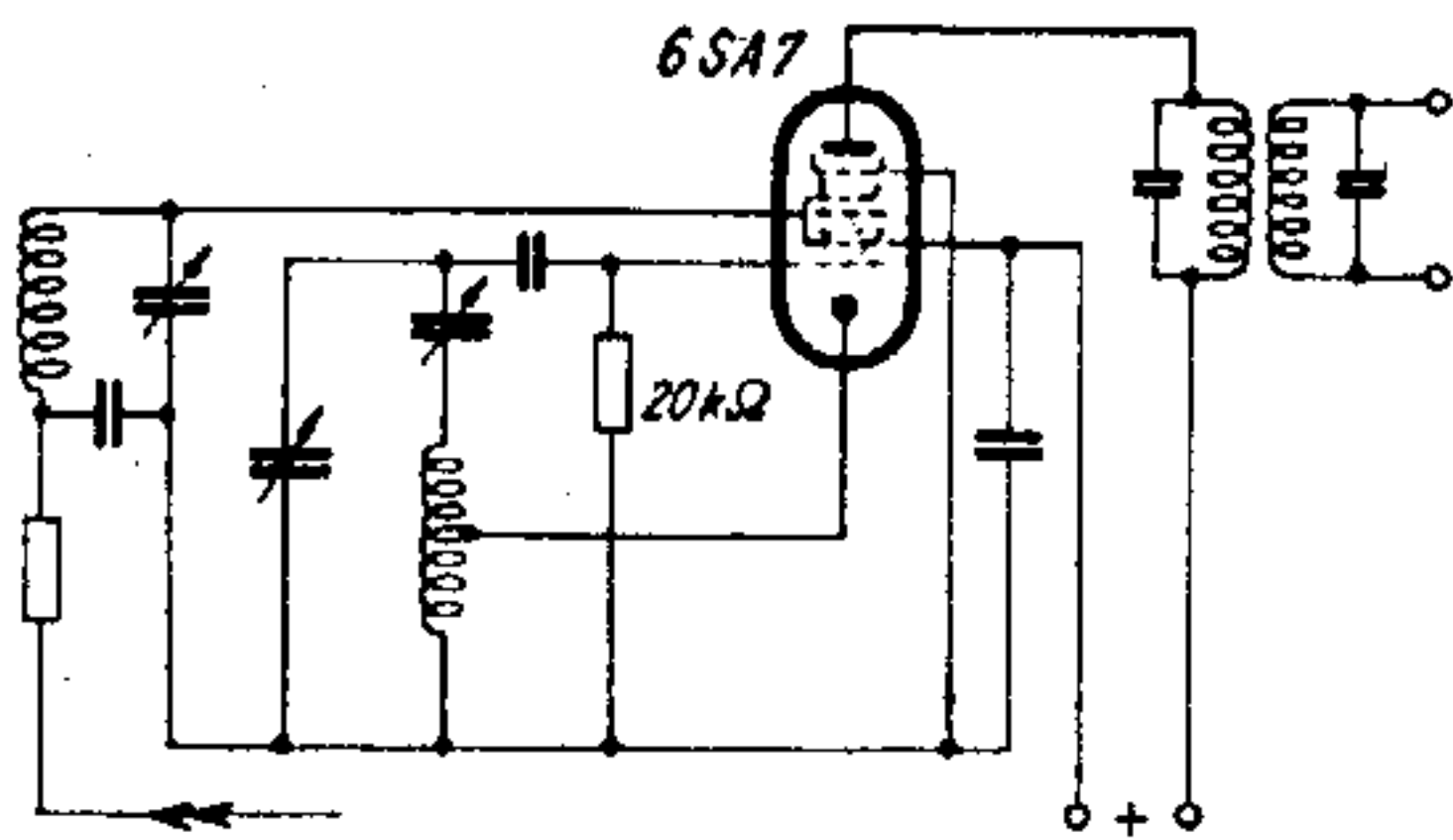


Bild 12. Schaltung der 6SA7 als eigenerrregte Mischröhre mit Katodenrückkopplung

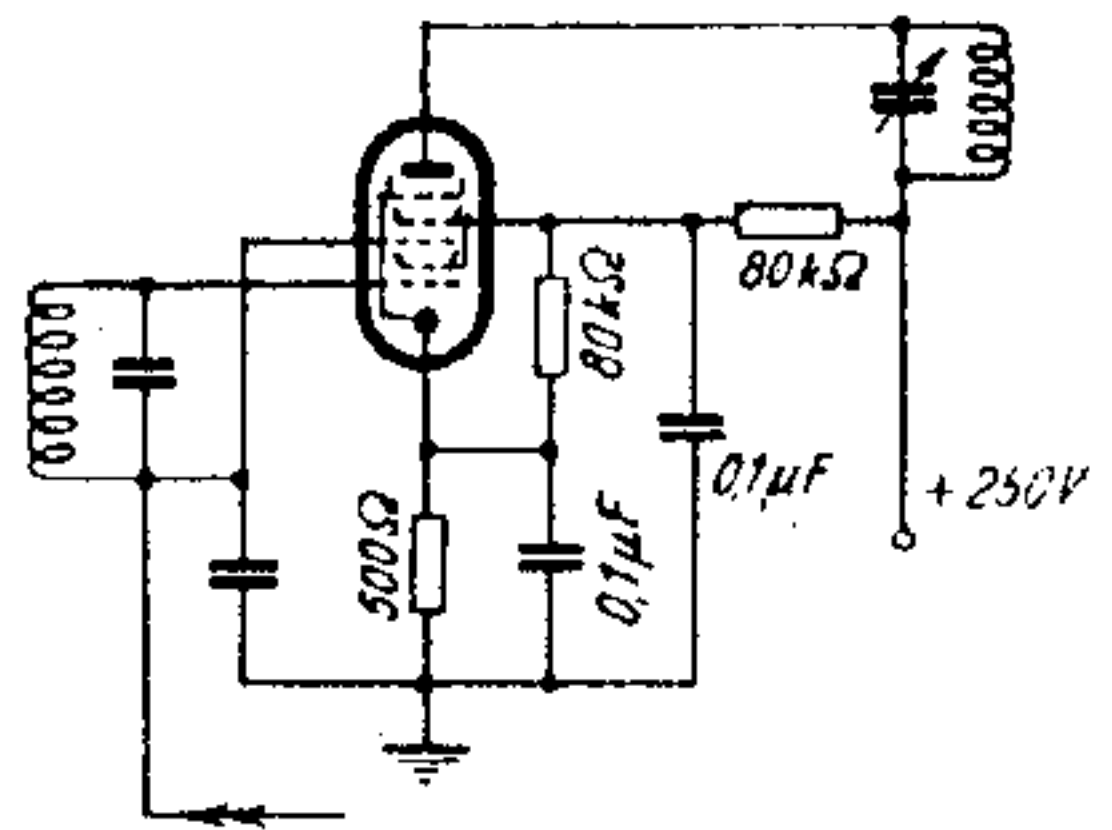


Bild 13. Die Heptode im Hf- und Zf-Verstärker

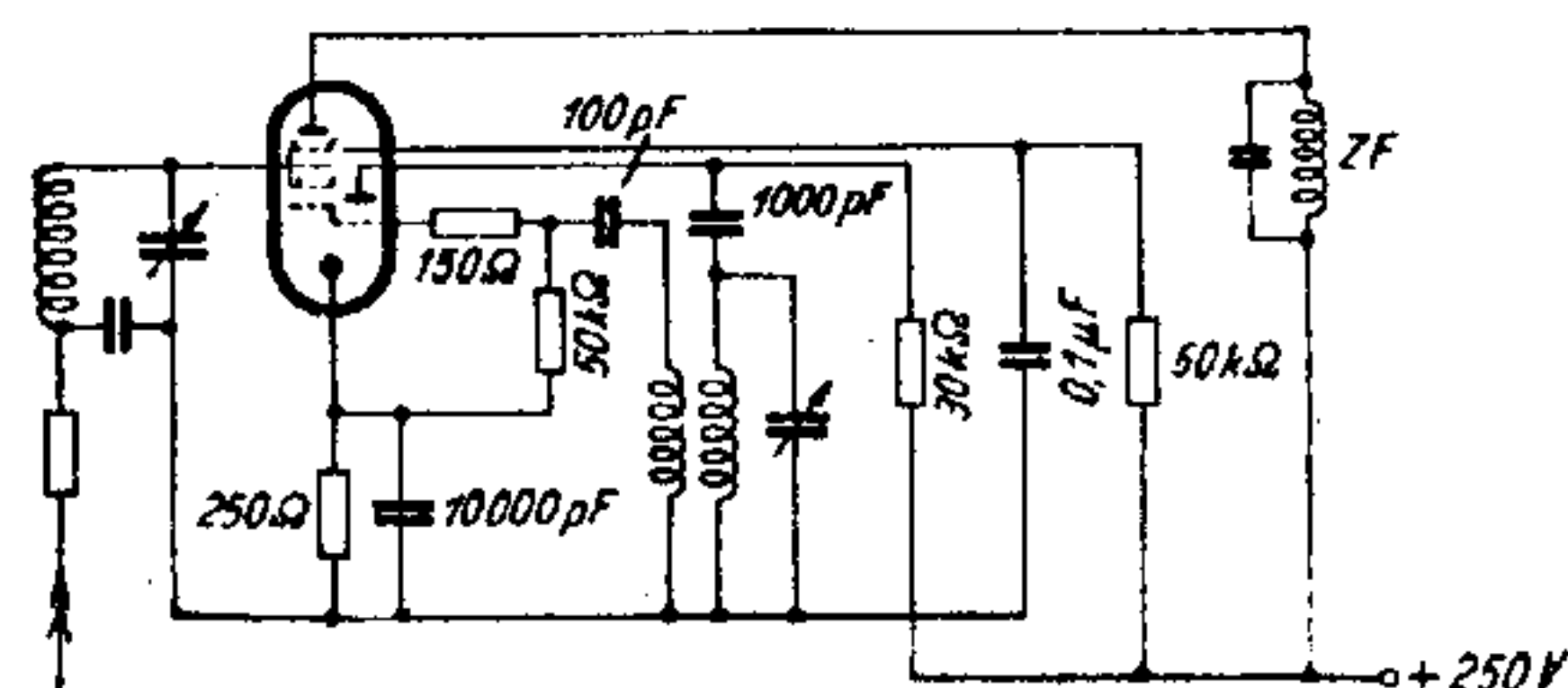
den amerikanischen Trioden-Hexoden Typen, bei denen die Oszillatoramplitude wie bei den deutschen Röhren an das dritte Gitter des Hexodensystems kommt — die Empfangsfrequenz also an das erste Gitter — (s. Bild 9), und andererseits gibt es Typen, bei denen die Oszillatorfrequenz an das erste Gitter und die Empfangsfrequenz an das dritte Gitter des Hexodensystems kommen (s. Bild 14). Endlich gibt es als Mischröhren noch einige Trioden-Heptoden (s. Bild 15), Trioden-Pentodenröhren sowie eine Oktode.

Hf- und Zf-Verstärkerröhren und Verbundröhren

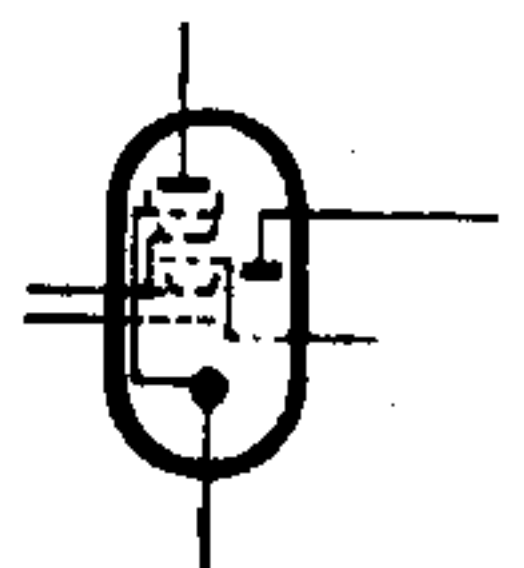
Bei den Hf-Verstärkerröhren und bei den Zf-Verstärkerröhren ergeben sich im Ersatzfalle keine besonderen Probleme. Es gibt auch bei den amerikanischen Röhren Regelröhren sowie Verbundröhren, die aus einem Duodiodensystem und einem Regelpentodensystem bestehen und für die man die deutschen Röhren als Ersatz nehmen kann. Schwieriger wird die Sache, wenn evtl. noch ein drittes System im Röhrenkolben eingebaut ist oder wenn die Verbundröhre aus einer in Deutschland ungebräuchlichen Kombination besteht. Dann bleibt nichts anderes übrig, als zwei Röhren an Stelle einer einzigen Röhre zu nehmen — sofern der Platz dafür vorhanden ist. Meist wird das allerdings nicht der Fall sein. Dann muß eben die Reparatur abgelehnt werden.

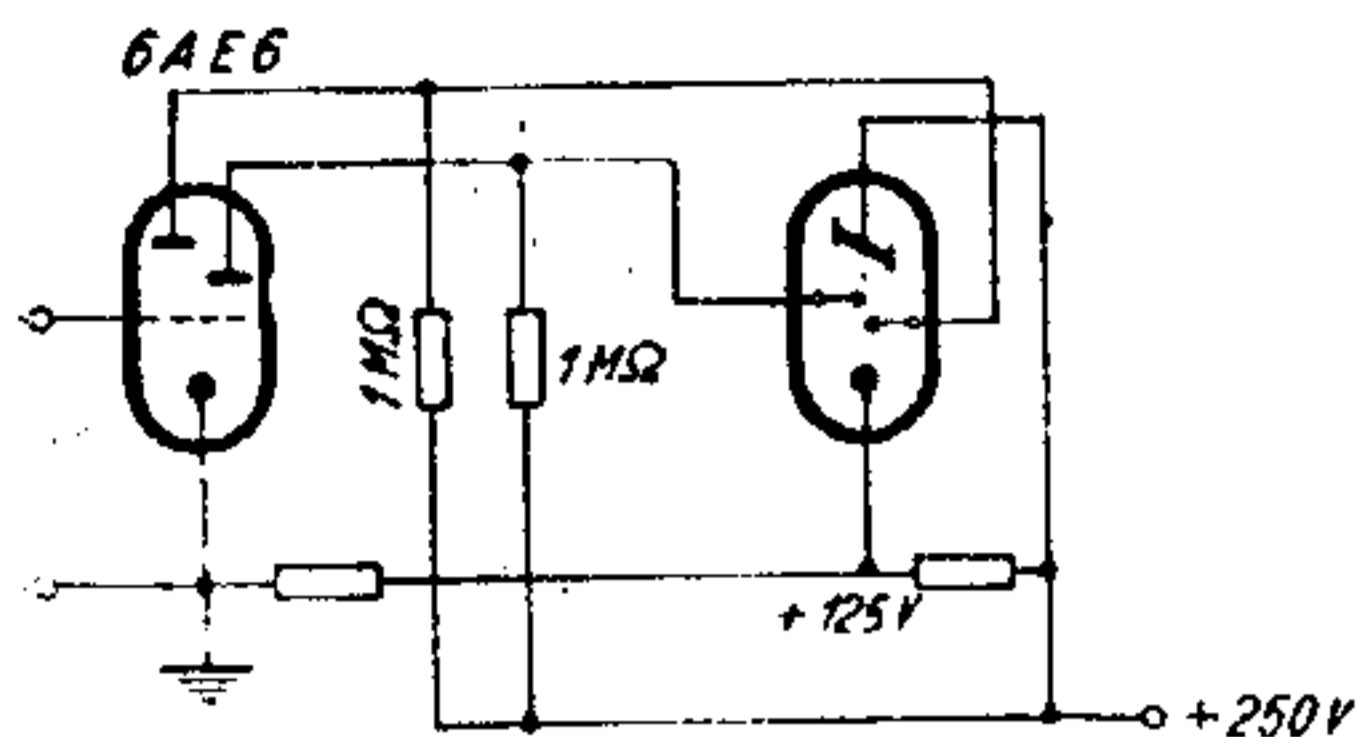
Magisches Auge

Bei den Abstimmanzeigeröhren gibt es zwei Arten: Röhren nach Art der AM 2.— C/EM 2 mit einem Triodensystem, dessen Anode das Anzeigesystem steuert, und Doppelbereich-Abstimmanzeigeröhren. Bei der ersten Art waren die ersten Typen ohne Anzeigegitter und infolgedessen mit einem größeren Leuchtstrom, wodurch ein schneller Verschleiß der Leuchtmasse hervorgerufen wurde. Die 6G5—6H5 waren die ersten Abstimmanzeigeröhren Amerikas, bei denen ein Anzeigegitter verwendet wurde, was allerdings innerhalb der Röhre an Katode, als Nullpotential, liegt. Eine Steuerung durch das Anzeigegitter wie bei der AM 2 und damit eine Doppelsteuerung bzw. Benutzung des Triodensystems zur Nf-Verstärkung ist damit nicht möglich. Bei einem Ersatz dieser Röhren durch die C/EM 2 bzw. AM 2 ist deren Anzeigegitter mit der Katode zu verbinden. Übrigens wurden die älteren Typen der amerikanischen Abstimmanzeigeröhre allmählich stillschweigend auch mit einem nach außen nicht weiter in Erscheinung tretenden Anzeigegitter ausgerüstet. Es gibt Typen, bei denen ein Schattenwinkel von 0° mit einer Vorspannung von -8 V , und andere, bei denen der Nullwinkel mit einer Vorspannung von -22 V erzielt wird. Bei den deutschen Röhren liegen die Verhältnisse ein klein wenig anders. Die amerikanischen Röhren haben meist nur einen Leuchtwinkel, die deutschen Röhren aber haben einen doppelten Leuchtwinkel. Bei kleinen Sendern ist die Anzeige bei den Röhren des Typs C/EM 2 unscharf, mit einer Regelspannung von etwa -7 V bei $U_a = 250\text{ V}$ und -6 V bei $U_a = 200\text{ V}$ sind sie angesteuert. Entweder unterteilt man die Regelspannung und führt dem Steuergitter des Dreipolteils der C/EM 2 nur etwa $1/3$ der Regelspannung zu, wenn man amerikanische Abstimmanzeigeröhren, die

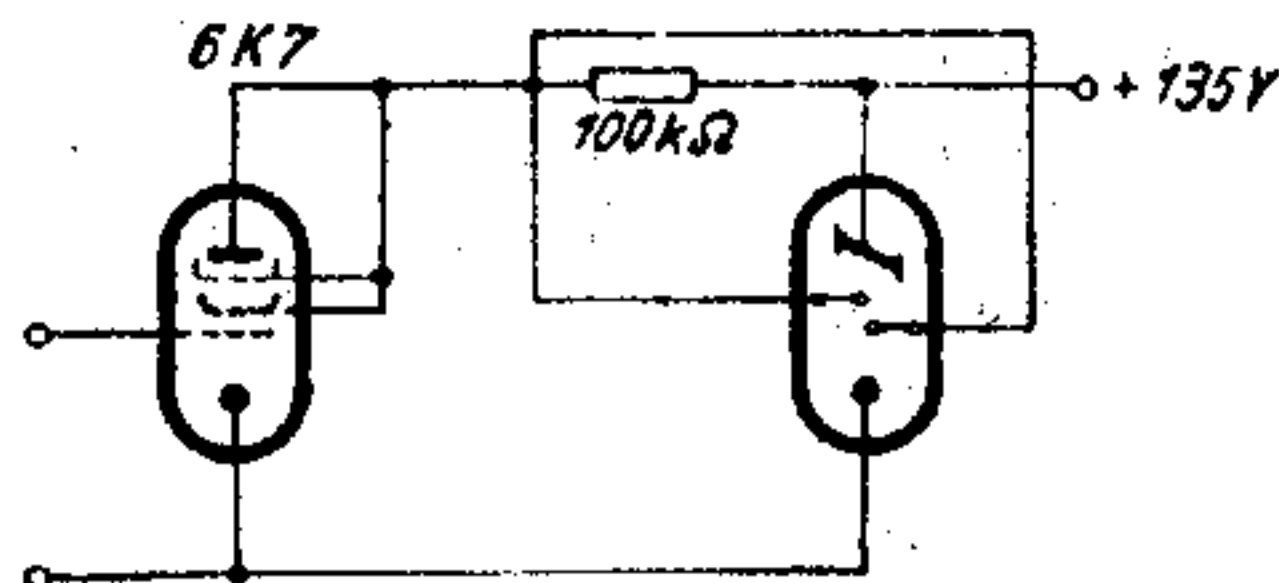


Links: Bild 14. Schaltung einer amerikanischen Trioden-Hexode. Empfangsfrequenz ans dritte Gitter
Rechts: Bild 15. Die Trioden-Heptode





Links: Bild 16.
Schaltung der amerikanischen Doppelbereich-Abstimmanzeigeröhre mit vorausgehender 6AE6
Rechts: Bild 17.
Ältere Schaltung einer Abstimmanzeigeröhre mit der 6K7 (als Triode geschaltet) als Vorröhre



22 V Regelspannung verlangten, durch deutsche Röhren ersetzen will, oder aber man verzichtet auf die Anzeige schwacher Sender. Im übrigen aber braucht nichts verändert zu werden.

Die amerikanischen Doppelbereich-Abstimmanzeigeröhren ähneln unserer EM 11 — UM 11, enthalten aber nur die Anzeigesysteme ohne die steuernden Triodensysteme. Die beiden Anzeigesysteme enthalten je einen nach außen geführten Steuersteg. Verbindet man beide Steuerstege und legt man eine Spannung von 0...80 V an sie, so wird der Schattenwinkel von 100...0° verändert. Hierbei hat man aber nur eine Einbereichsanzeige, die etwa dem Winkel β_0 der EM 11 entspricht. Will man eine Doppelbereichsanzeige haben, so schaltet man vor die Anzeigeröhre eine 6AE6. Diese Röhre hat ein Gitter, aber zwei Anoden, die aber verschieden weit vom Gitter entfernt sind. Hierdurch entstehen zwei Triodensysteme mit verschiedenem Durchgriff. Das eine dient zur Anzeige schwacher Sender, das andere zur Anzeige starker Sender. Die Zusammenschaltung dieser Röhre mit dem Magischen Auge zeigt Bild 16. In der Anzeige besteht zwischen den amerikanischen und den deutschen Doppelbereich-Abstimmanzeigeröhren noch ein weiterer Unterschied: bei der EM 11 — UM 11 sind vier Leuchtwinkel vorhanden, bei den amerikanischen Röhren dagegen nur zwei. Beim Ersatz eines amerikanischen Auges dieser Gattung durch eine deutsche Röhre ist nicht nur das Magische Auge, sondern auch die Steueröhre (in älteren Geräten auch die als Triode geschaltete 6K7, s. Bild 17) zu entfernen, und die Schaltung ist völlig nach den Erfordernissen der EM 11 umzubauen.

Amerikanische Sonderröhren

Ein Ersatz von „Triple-twin“-Röhren (Beschreibung siehe im vierten Kapitel, Schaltung siehe Bild 18) durch deutsche Röhren ist nicht möglich, da es derartige Röhren nicht in Deutschland gibt. Hier ist die Stufe umzubauen und eine normale Endstufe mit einer Endpentode aufzubauen. Bei Gegentaktstufen mit „Triple-twin“-Röhren (s. Bild 19) muß man die ganze Stufe zu einer normalen Gegentakt-Endstufe umbauen. Oft genug wird aber hierzu kein Platz vorhanden sein.

Röhrenumstellung

Manchmal wird man auch genötigt sein, das ganze Gerät auf deutsche Röhren umzustellen. In solchem Falle ist es oft ratsam, eine andere Röhrenkombination zu wählen. Ist z. B. eine Verbundröhre vorhanden mit einer Diodenstrecke, einem Trioden- und einem Pentodensystem und eine Verbundröhre mit einem Endpentodensystem und einer Netzgleichrichterstrecke, so nimmt man eine EBF 11, eine ECL 11 und eine Gleichrichteröhre. Es kommt bei der Reparatur amerikanischer Geräte infolge der so oft ganz anders liegenden Verhältnisse eben sehr auf die Findigkeit und Initiative des Rundfunkinstandsetzers an.

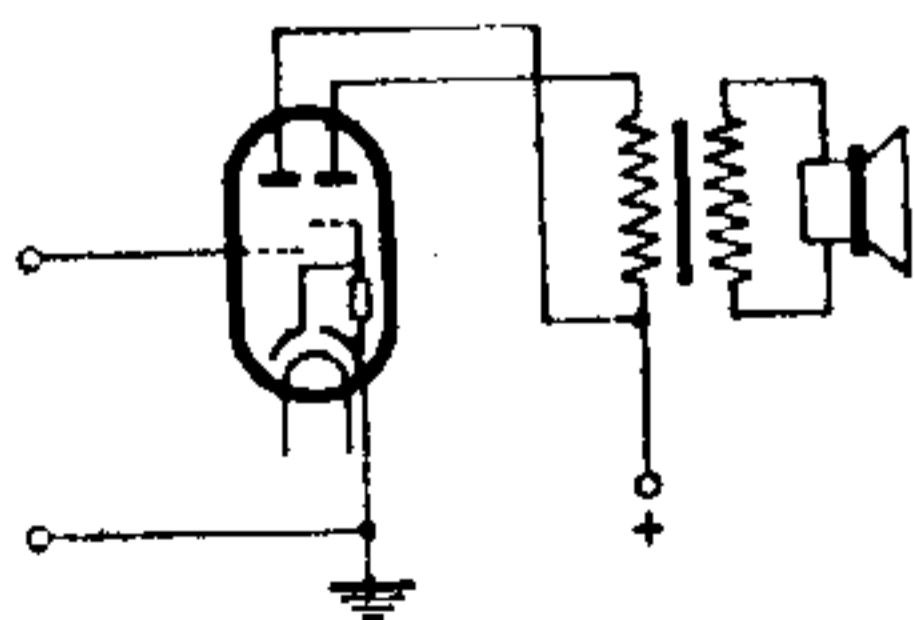


Bild 18. „T“-Röhre („Triple-twin“-Röhre, direkt gekoppelter Leistungsverstärker)

Rechts: Bild 19. Gegentakt-schaltung aus zwei „Triple-twin“-Röhren

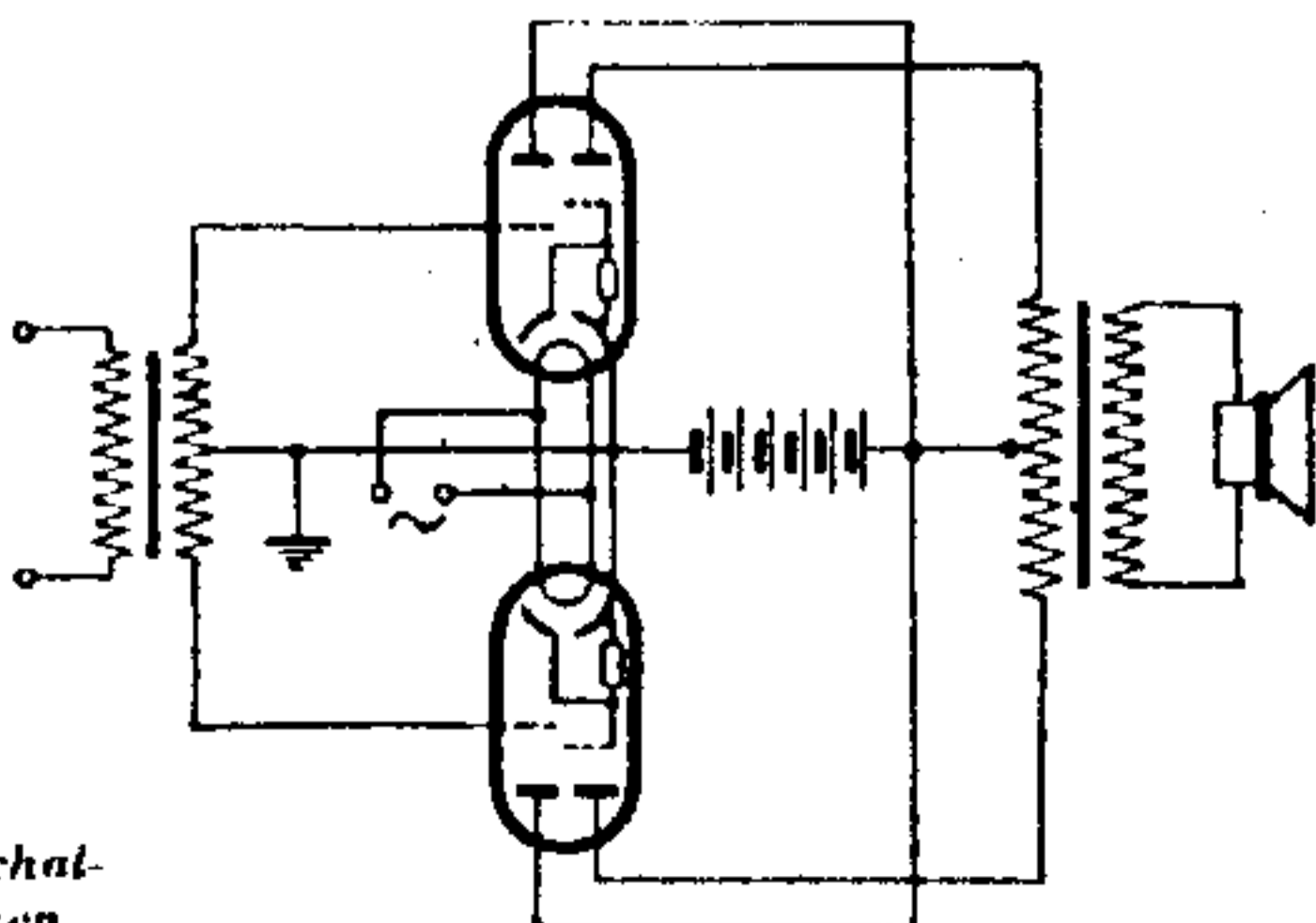


Bild 20.
Wunderlich-Röhre

3. Die Röhrenbezeichnung

In die Vergleichslisten sind die Erzeugnisse aller amerikanischen Röhrenfabriken und die Amerika-Typen der europäischen Röhrenfabriken aufgenommen. Im allgemeinen sind die Röhrenbezeichnungen bei den einzelnen Fabriken gleich, wenn die Röhren in ihren elektrischen Werten und in den Sockelschaltungen einander entsprechen. Bei den älteren Röhrentypen hatten die verschiedenen Röhrenfabriken allerdings manchmal ihre eigenen Typenbezeichnungen. Es kommt auch vor (speziell bei den reinen Zahlenbezeichnungen), daß zwei verschiedene Röhren unter derselben Typenbezeichnung laufen.

Buchstaben vor dem Namen

Vor den Typenbezeichnungen stehende einzelne Buchstaben oder Buchstabengruppen deuten die Erzeugungsfirma an. Es bedeuten beispielsweise:

A = Arcturus oder auch Visseaux	R = Raytheon
C = Cunningham oder auch Collins	RCA = Radio Corporation of America (Radiotron und Cunningham)
C hinter der Typenbezeichnung: Cossor	S, Sylv. = Hygrade Sylvania
ER = Eveready-Raytheon	T = Telefunken (Italien) oder auch Triad
F = Radiofotos	TS = Tung Sol
G = Majestic oder auch Gold Seal	VT = Valvo oder kommerzielle Röhren
Hy = Hytron	6 Y = Geco
JRC = Johnsonbury	... X = Tungram
KR = Ken Rad	Z = Zenith
NU = National Union	
PH = Philips	

Ist der erste Buchstabe ein U, so ist das aber ein Hinweis auf den Sockel (Sockel mit 4 Steckern: UX, mit 5 Steckern: UY, mit 6 Steckern: UZ, mit 7 Steckern: U7).

Die eigentliche Typenbezeichnung

Bei den neueren Röhren besteht die Typenbezeichnung zunächst aus einer Zifferngruppe oder einer einzelnen Ziffer, die stets die Heizspannung angibt, wobei auf ganze Zahlen abgerundet wird. Hierbei bedeutet eine „1“: 1,4 V bzw. 2 V, eine „2“: 2,5 V, eine „3“: 2,8 V, eine „5“: 5 V, eine „6“: 6,3 V, eine „7“: 7 V, eine „11“: 11 V, eine „12“: 12,6 V, eine „14“: 14 V, eine „25“: 25 V, eine „35“: 35 V, eine „50“: 50 V, eine „117“: 117 V. Auf die erste Zifferngruppe folgen ein oder zwei Buchstaben. Ist von zwei Buchstaben der erste ein „S“, so handelt es sich um „single-ended metal types“, d. h. Metallröhren, bei denen alle Elektroden zum Sockel herausgeführt sind. Hier sind die Amerikaner dem deutschen Vorbild (Stahlröhren) gefolgt. Beim vertikalen Aufbau des Systems sind sie aber trotzdem stehengeblieben. — Auf die Buchstabengruppe folgt wieder eine Ziffer. Diese Ziffer gibt die Anzahl der aus dem Sockel herausgeführten Elektroden an, wobei Heizfaden und Katode stets extra gezählt werden, im Gegensatz zur deutschen Zählweise. Der Heizfaden zählt aber nur als 1 Punkt, obgleich er ja an zwei Stiften endet. Die letzte Ziffer der Röhrenbezeichnung ist also um eins kleiner als die Zahl der besetzten Stifte des Sockels. Bei einer direkt geheizten Pentode, bei der das Bremsgitter innerhalb der Röhre an den Heizfaden angeschlossen ist, steht also eine „4“ (z. B. 1 A 4, 1 F 4), bei einer indirekt geheizten Pentode mit herausgeführtem Bremsgitter dagegen eine „6“ (z. B. 6 C 6). Die Metallisierung zählt aber auch mit, so daß eine indirekt geheizte Metall-Pentode, bei der das Bremsgitter an Katode liegt, die Ziffer „6“ erhält, (6 F 6, 6 L 6, 25 L 6), mit herausgeführtem Bremsgitter aber eine „7“ (6 S 7, 6 AC 7). Diese Bezifferung wird dann aber auch bei den Röhrenaufbauten mit Glaskolben beibehalten, so daß z. B. auch die Glasausführung der 6 L 6 ihren Namen behält, obgleich der Stift 1 jetzt leer ist. Und umgekehrt wurde manchmal eine Röhre nach ihrer Glasausführung beziffert, weil diese zuerst da war. Die später hergestellte Metallröhrenaufbau behielt dann den Namen, obgleich jetzt ein Stift mehr besetzt war. Es kam auch vor, daß eine Röhre zunächst mit direkter Heizung hergestellt und entsprechend beziffert wurde (2 A 3). Später wurde diese Röhre auch mit indirekter Heizung hergestellt und behielt auch in dieser Ausführung dieselbe Bezifferung (2 A 3 H), obgleich sie nach der amerikanischen Zählweise eine Ziffer mehr bekommen müßte. In anderen Fällen dagegen erhielten Röhren gleicher Bauart, aber verschiedener Heizart, verschiedene Bezifferungen (z. B. 6 A 3, 6 A 5). Durch derartige Verschiedenheiten ging natürlich allmählich die Einheitlichkeit der Bezifferung verloren.

Buchstaben hinter dem Namen

Mit der letzten Ziffer ist die eigentliche Typenbezeichnung abgeschlossen. Weitere Buchstaben hinter der Typenbezeichnung geben über die Ausführung der Röhre näheren Aufschluß. Ein „P“ hinter der Typenbezeichnung bedeutet, daß eine Pentode vorliegt, ein „T“ bedeutet Tetrode (manche Röhrenarten gibt es in beiden Ausführungen). Ein „G“ hinter der Typenbezeichnung besagt, daß es sich um eine Glasröhre mit Octalsockel (octal base glass) handelt. Metallröhren haben im allgemeinen keine besondere Kennzeichnung. Ein „MG“ hinter der Typenbezeichnung (= metal-shielded-glass-tube) deutet an, daß sich über dem Glaskolben ein metallischer Abschirmzylinder befindet oder dort befestigt werden kann. Eine Röhre mit „MS“ (= metal-spray) oder „S“ hinter der Typenbezeichnung ist metallgespritzt. Bei Röhren mit einem „GT“ handelt es sich um sogenannte „Bantam-Typen“, das ist eine besondere Serie von Glas-Kleindröhren (Länge 7 cm vom Sockel zur Spitze, Durchmesser 3 cm) mit kleinem Quetschfuß oder Preßsteller. Ein „X“ als allerletzter Buchstabe kennzeichnet eine Röhre mit keramischem Sockel. — Metallröhren, „G“- , „MG“- , „MS“- , „S“- und „G“-Typen haben meist den gleichen Sockel und entsprechen in ihren elektrischen Werten meist einander. In den Vergleichslisten sind sie nur besonders gekennzeichnet, wenn sie in ihren Daten oder in der Sockelung voneinander abweichen.

Kommerzielle Röhren. Vorsicht, aufpassen!

Eine strenge Trennung zwischen Rundfunkröhren und kommerziellen Röhren ist nicht immer möglich. Einerseits wird eine Anzahl Rundfunkröhren (z. B. 4 A 6 G, 6 AD 6 G, 6 AE 6 G, 6 AF 6 G, 6 K 8, 6 P 5 G, 6 S 7, 6 W 7 G, 12 C 8 u. a. m.) auch in kommerziellen Geräten gebraucht, andererseits kommt es auch vor, daß rein kommerzielle Röhren in Beschreibungen von Rundfunkempfängern angegeben werden. Das trifft vor allem für die Pentoden zu, die in erster Linie für Fernsehverstärker entwickelt wurden (z. B. 6 AB 7, 6 AC 7, 1851, 1852, 1853). Die Röhre 6 F 6 wird ausgedehnt in vollautomatischen SOS-Sendern in den USA. verwendet, heißt dann aber nicht 6 F 6, sondern 1611. Auch die 1612 ist eigentlich eine kommerzielle Röhre, wird aber sehr viel in Rundfunkübertragungsanlagen zur Überblendung benutzt, indem man die Katode oder G₃ regelt.

Die reinen Kommerzröhren sind mit „VT“ und einer Zahl bezeichnet. Hierbei findet man Empfängerröhren, Kleinsenderöhren, Widerstandsröhren und Katodenstrahlröhren. Die Empfängerröhren sind in der Liste B aufgeführt. Neben diesen amerikanischen Kommerzröhren mit der Bezeichnung „VT“ gibt es auch noch englische Senderöhren mit „VT“, die in dieser Liste natürlich nicht aufgeführt wurden. Außerdem findet man noch ab und zu Rundfunkröhren mit normaler Bezifferung (meist über 200) und „VT“ davor. Hier handelt es sich um amerikanische Rundfunkröhren der Zahlenreihe, welche Valvo in früheren Jahren für Südeuropa herausbrachte.

Es gibt auch englische Röhren (wie 1 D 5, 4 D 1, 7 A 3, 7 D 6 usw.), die eine gleiche Bezeichnungsart wie die amerikanischen Röhren haben, und die trotzdem nicht mit ihnen verwechselt werden dürfen.

4. Vorbemerkungen zu den Vergleichslisten

Liste A enthält die Grundtypen der Rundfunkröhren; in Liste B sind die diesen äquivalenten Typen mit anderer Typenbezeichnung aufgeführt. Die Röhren in der Liste B (Äquivalenzliste) entsprechen den angezogenen Typen völlig, auch in der Sockelung. Findet man eine Röhre nicht in der Hauptliste A, so suche man sie in der Liste B.

Liste A

In der zweiten Spalte der Tabellen geben die Ziffern die Zahl der Elektroden an. „3“ ist also eine Triode, „5“ eine Pentode. Ein „V“ vor der Zahl besagt, daß es sich um eine Regelröhre, ein „P“, daß es sich um eine Endröhre handelt. Also: „V 5“ = Regelpentode, „P 3“ = Endtriode. Netzgleichrichterröhren werden mit „R“ bezeichnet; der Zusatz von einem kleinen „r“ gibt an, daß es sich um eine Glimmlicht-Gleichrichterröhre handelt (wie Typ RGN 1500). Weitere gasgefüllte Gleichrichterröhren sowie überhaupt sonstige gasgefüllte Röhren wurden, da für den Rundfunk unerheblich, nicht gebracht. Sie wurden lediglich in der Liste B mit der Bemerkung „g“ aufgeführt, damit der Leser weiß, um was für eine Röhrenart es sich handelt. Die Zahl der Systeme bei den Gleichrichterröhren wurde durch lateinische Ziffern angedeutet. Also: R I = Einweg-Gleichrichterröhre, R II = Doppelweg-Gleichrichterröhre.

„PB“ (= power beam-Verstärker) ist eine Endpentode, bei der an Stelle des Bremsgitters einfache Bremsstege oder Strahlbleche getreten sind. Die Amerikaner selbst betrachten diese Röhren als Tetroden.

Das Magische Auge (Abstimmanzeigeröhre) wurde mit M bezeichnet, wenn es nur ein Anzeigesystem enthält (MG = Magisches Auge mit herausgeführtem Anzeigegitter), mit DM, wenn es zwei Anzeigesysteme mit herausgeführten Steuerelektroden enthält.

„D 4“ ist eine Doppelgitterröhre in Raumladeschaltung. — „T“ ist eine „Triple-twin“-Röhre (direkt gekoppelter Leistungsverstärker, s. Bild 18). Sie enthält zwei Triodensysteme, von denen das Gitter des einen Systems mit der Katode des andern Systems innerhalb der Röhre miteinander verbunden ist. Beim zweiten System liegt also das Gitter hoch, so daß dieses System in den Gitterstrombereich hinein angesteuert wird. Der Katodenwiderstand des ersten Systems, der gleich im Röhrenkolben liegt, ist damit zugleich Gitterwiderstand des zweiten Systems. Die Schaltung der „Triple-twin“-Röhren entspricht also der Schaltung der 76+6 AC 5 (s. Bild 27), nur daß beide Röhrensysteme nebst Kopplungsglied in einem Kolben vereint sind. — „W“ ist eine „Wunderlich-Röhre“ (s. Bild 20). Sie enthält zwei symmetrisch ineinandergefügte Gitter, an die die Hochfrequenz im Gegentakt herangeführt und gleichgerichtet wird, und nur eine Anode, von der man die verstärkte Niederfrequenz abnimmt. „Wunderlich-Röhren“ sind heute durch die Duodioden-Trioden überholt. Die übrigen Abkürzungen entsprechen den sonst üblichen und dürften allgemein bekannt sein.

Verbundröhren sind durch ein „+“ verbunden, Duodioden durch ein „X“. 2X2+V 5 heißt also: Duodiode mit Regelpentode in einem Kolben vereint, P 5+R I: Verbundröhre, aus Endpentodensystem und Einweggleichrichter bestehend.

Bei einigen alten Röhrentypen waren nicht mehr alle Daten aufzutreiben, so daß die Angaben hier nicht vollständig sind. Man wird diese Typen allerdings kaum noch in Empfängern vorfinden, sie wurden nur der Vollständigkeit halber aufgeführt. Auch bei einigen wenigen der allerneuesten Röhren fehlen etliche Angaben, da keine weiteren Unterlagen über diese Typen zu erhalten waren. Solche Typen sind mit der Note ⁷⁾ bezeichnet. Im übrigen wurden von den Röhren nur diejenigen Daten gebracht, die von den betreffenden deutschen Röhren abweichen. Wo keine Daten angegeben sind, gelten also die Werte der deutschen Röhre. Die Zweipolstrecken wurden bei Verbundröhren nicht weiter erläutert, da man hier ja die deutsche Röhre ohne weitere Schaltungsänderung einsetzen kann. Bei Doppelröhren gelten die Angaben des Anodenstroms je System.

Sind bei Endröhren die Werte bei Gegentaktschaltung angegeben, so gelten die Angaben der Ströme und Spannungen sowie die Steilheit und der Innenwiderstand je Röhre bzw. je System, die Angabe der Sprechleistung dagegen bezieht sich auf das Zusammenarbeiten beider Gegentaktröhren, und als R_a ist der Außenwiderstand von Anode zu Anode zu verstehen. Das ist immer der Fall, wenn in Spalte „Art“ steht: P 3+P 3 (Gegentakt-B-Verstärker) oder P 5+P 5 oder „A“ (Gegentakt-A-Verstärker) oder „AB“ (AB-Verstärker) oder „B“ (B-Verstärker). Der Index 1 sagt hierbei, daß nur bis zum Gitterstrom-Einsatzpunkt angesteuert wird, der Index 2 besagt, daß in den Gitterstrombereich hineingesteuert wird und daß die Vorröhre eine Treiberröhre sein muß.

Die Bezeichnungen in der Spalte „entspricht“ haben folgende Bedeutung: Typen mit =: nach Auswechseln der Röhrenfassung direkt auswechselbar; Typen mit \approx : ähnlich, mit Abweichungen, die Schaltungsänderungen erfordern; Typen mit (): nur gleichartig, Umbau sehr schwierig, da größere Schaltungsänderungen erforderlich, und für Ueingeweihte nicht ratsam. Alle übrigen Typen haben nur geringe Abweichungen.

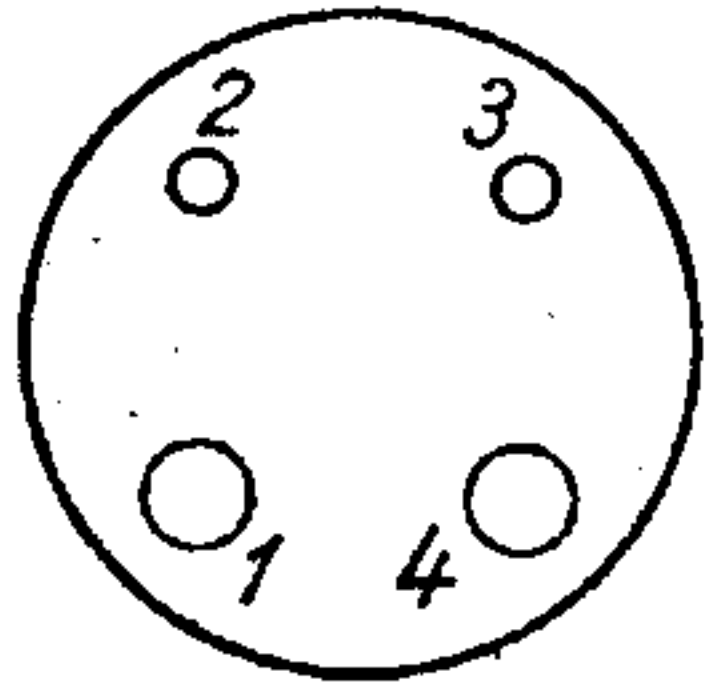
In der Sockelspalte findet sich manchmal ein „M“. Das besagt, daß es von dieser Röhre auch eine Metallröhrenausführung gibt. Bestehen von einer Röhre sowohl eine Metallröhrenausführung als auch Röhren mit Glaskolben, und haben beide sonst gleiche Sockel, so ist der Metallkolben meist an Stift 1 angeschlossen. Bei der Glasröhrenausführung ist dann sehr oft der Stift 1 unbenutzt, ohne daß der Sockel eine andere Bezeichnung erhält. An die Sockelspalten schließen sich die Spalten an, die über die Ströme und Spannungen, über die inneren Röhrengrößen sowie über den erforderlichen Außenwiderstand und die maximal erzielbare Sprechleistung Auskunft geben. In der Spalte U_h findet man manchmal ein „d“. Das besagt, daß die Röhre direkt beheizt ist. Alle übrigen Röhren sind indirekt geheizte Typen.

5. Die amerikanischen Sockelschaltungen

Die amerikanischen Sockelschaltungen lassen sich auf 6 Grundtypen zurückführen: Sockel mit 4 Steckern, mit 5 Steckern, mit 6 Steckern, mit 7 Steckern, auf den 8steckrigen Octalsockel mit Führungstift und den Miniaturröhrensockel.

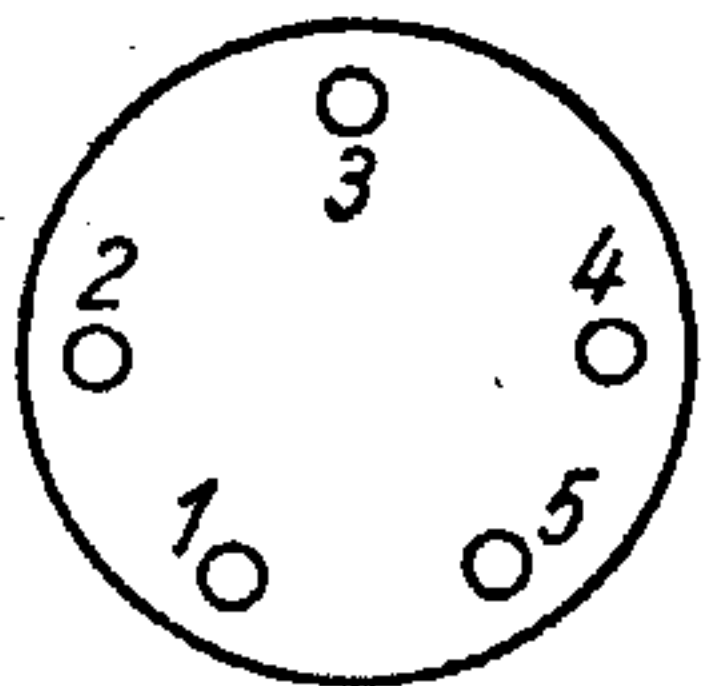
Aus nachfolgender Tabelle ist zu ersehen, zu welcher Gruppe die einzelnen Sockelschaltungen gehören und welche Elektroden an die einzelnen Stecker geführt sind. Die Kennziffern der Sockel entsprechen dem amerikanischen RMA-System.

Es gibt noch weitere Sockelbezeichnungen für Widerstandsröhren, Katodenstrahlröhren, Fotozellen, Senderöhren, kommerzielle Röhren usw. Da hier aber nur Rundfunk-Empfänger- und Verstärkeröhren gebracht werden, konnte auf ihre Wiedergabe verzichtet werden.



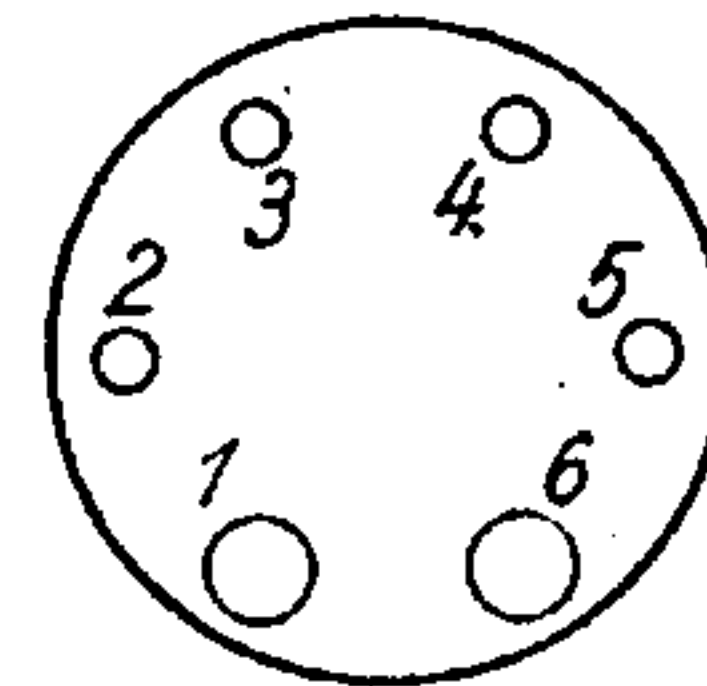
4 St.

Bild 21



5 St.

Bild 22



6 St.

Bild 23

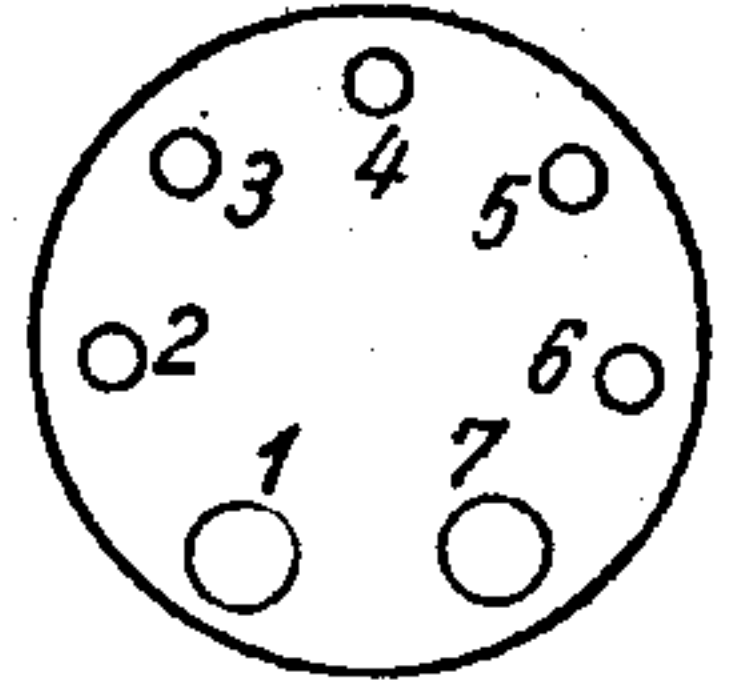
Sockel-art	Gruppe	Kappe	1	2	3	4	5	6	7	8
4 A	5 St.		F	—	—	F	—	—	—	F
4 AA	Oct.		F	A	—	—	—	G	—	—
4 AB	4 St.	A	F	—	—	—	—	—	—	—
4 AD	4 St.	A	F	A _I	A _{II}	F, C _I , C _{II}	—	—	—	—
4 AF	6 St.	A	F	A	M	G	C, M	F	—	—
4 B	4 St.		F	A	—	F	—	—	—	—
4 C	4 St.		F	A _I	A _{II}	F	—	—	—	—
4 D	4 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
4 E	4 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
4 F	4 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
4 G	4 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
4 H	4 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
4 J	4 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
4 K	4 St.	G ₁	F	A	G	F	—	—	—	—
4 KA	4 St.	G	F	A	G	F	—	—	—	—
4 L	4 St.	G	F	A	G	F	—	—	—	—
4 M	4 St.	G ₁	F	A	G	F	—	—	—	—
4 P	4 St.	G ₁	F	A	G	F	—	—	—	—
4 Q	4 St.	A	F	—	—	—	—	—	—	—
4 R	Oct.		F	A	G	F	A _{II}	—	—	—
4 X	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
4 Y	Oct.	A	F	—	—	—	—	—	—	—
4 Z	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 A	5 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 AA	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 AB	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 AC	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 AD	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 AF	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 AG	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 AJ	5 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 AK	Oct.	G ₁	F	A	G	F	—	—	—	—
5 AL	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 AM	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 B	5 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 C	5 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 D	5 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 DC	5 St.	A	F	—	—	—	—	—	—	—
5 E	5 St.	G ₁	F	A	G	F	—	—	—	—
5 F	5 St.	G ₁	F	A	G	F	—	—	—	—
5 H	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 K	5 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 KA	5 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 L	Oct.	G	F	A	G	F	—	—	—	—
5 M	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 N	5 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 Q	Oct.	G ₁	F	A	G	F	—	—	—	—
5 R	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 S	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 T	Oct.	G ₁	F	A	G	F	—	—	—	—
5 U	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 V	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 X	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
5 Y	Oct.	G ₁	F	A	G	F	—	—	—	—
5 Z	Oct.	G	F	A	G	F	—	—	—	—
5-7	5 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
6 A	6 St.		F	A	G	F	—	—	—	—
6 AA	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
6 AB	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—
6 AD	Oct.		F	A	G	F	—	—	—	—

1) C an F_M

2) C an F_M

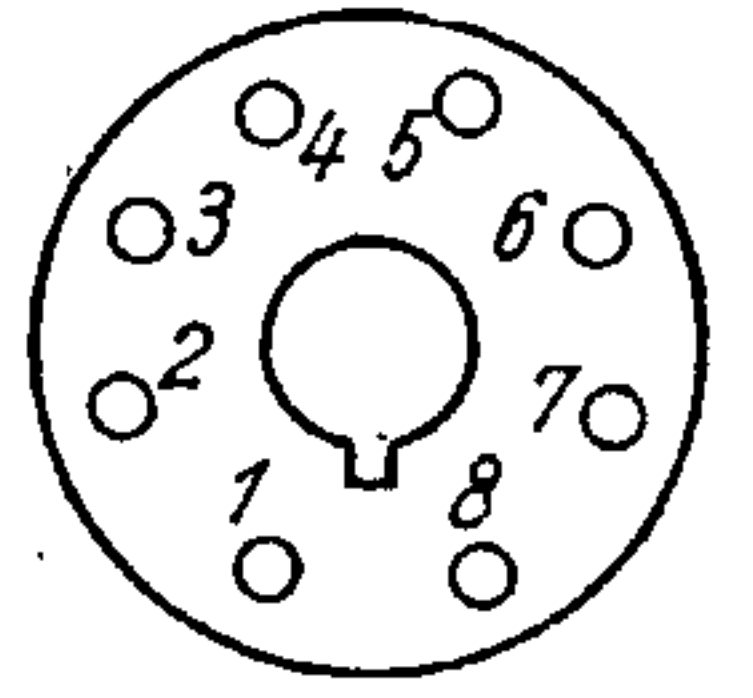
3) G₃ an F_M

Socket-art	Gruppe	Kappe	1	2	3	4	5	6	7	8
6AE	Oct.	-	F	A	G ₂	-	-	G ₁	CG ₃	F
6AF	Oct.	-	F	A ₁	A	-	-	-	CG ₃	CG ₃
6AL	6 St.	A ₁₁	F	F	G ₂	-	-	-	FFF	CG ₃
6AM	Oct.	A	M	F	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6AO	Oct.	A	FC ₃	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6AR	Min.	-	F	A ₁	A ₁₁	G ₁₁	C ₁ C ₁₁	G ₁	FFF	CG ₃
6AS	6 St.	-	F	A	A ₁₁	G ₁₁	C ₁ C ₁₁	G ₁	FFF	CG ₃
6AT	Oct.	-	F	A	A ₁₁	G ₁₁	C ₁ C ₁₁	G ₁	FFF	CG ₃
6AU	Min.	G ₁	FG ₃	A	D	G ₂	A _p	G ₁	FFF	CG ₃
6AV	Oct.	G ₁	FG ₃	A	D	G ₂	A	G ₁	FFF	CG ₃
6AV	Min.	G ₁	FG ₃	A	D	G ₂	A	G ₁	FFF	CG ₃
6AW	Oct.	G ₁	FFF	A _p	G ₂	D	A	G ₁	FFF	CG ₃
6AX	Oct.	-	FFF	A	G ₂	G ₁	CG ₃	G ₁	FFF	CG ₃
6B	6 St.	-	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6BA	Oct.	-	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6BB	Oct.	-	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6BC	Oct.	-	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6BD	Oct.	-	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6BE	Oct.	-	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6C	6 St.	-	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6CA	Oct.	-	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6CB	Oct.	-	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6D	6 St.	-	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6E	6 St.	-	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6F	6 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6G	6 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6H	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6J	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6K	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6L	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6M	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6N	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6O	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6P	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6Q	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6R	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6RA	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6S	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6T	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6TA	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6W	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6X	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6Y	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
6Z	6 St.	G ₁₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7A	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AA	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AB	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AC	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AD	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AG	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AH	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AJ	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AK	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AL	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AM	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AO	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AP	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AQ	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AR	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AS	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AT	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AU	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AV	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AV	Min.	G ₁	FG ₃	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AW	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AX	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7AZ	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7B	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7BA	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7BB	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7C	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7D	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7E	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7F	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7G	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7H	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7J	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7K	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7Q	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃
7R	7 St.	G ₁	FFF	A	G ₂	-	-	G ₁	FFF	CG ₃



7-St.

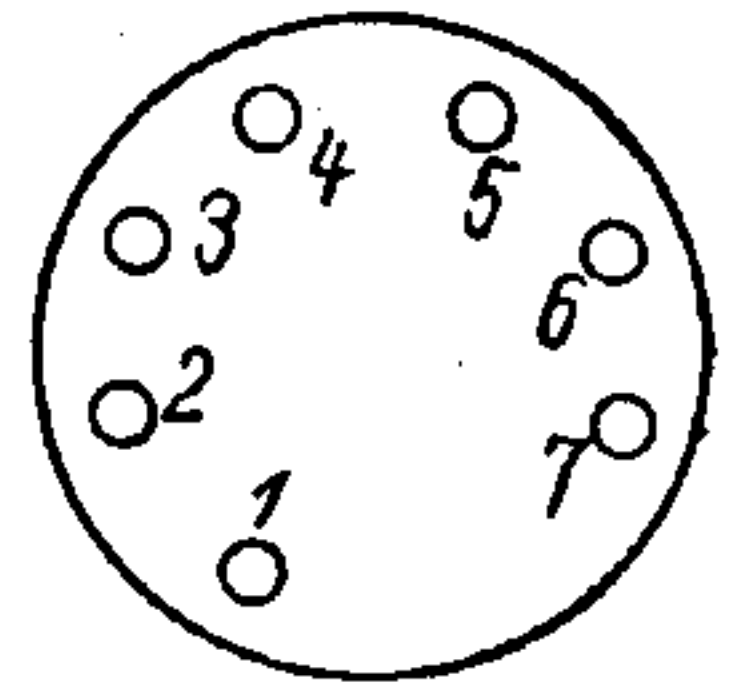
Bild 24



Oct.

(auch Loctal-Sockel)
Bild 25

Bei den Loctalsockeln ist der Führungsstift zu erden, da an ihm die äußere Metallisierung angeschlossen ist.



Min.

Bild 26

Sockel- art	Gruppe	Kappe	1	2	3	4	5	6	7	8
7S	Oct.		M	F	A	G ₂	G ₁		F	CG ₃
7T	Oct.	G ₁	M	F	A	G ₂ + ₄	G ₃		F	CG ₃
7U	Oct.	G _{1P}	M	F	A _T	A _P	G _{2P}	A _T	F	CG ₃
7V	Oct.	G _T	M	F	A _T	D _{II}	D _I		F	CG ₃
7W	Oct.		M	F	A _P	A _T	G _T		F	CG ₃
7W	Oct.		—	F	A _I	A _{II}	G _{II}		F	CG ₃
7X	Oct.		F+	F	A _I	G _I	G _{II}	A _{II}	F	CG ₃
7Y	Oct.		—	F	A	G ₂	G _I		F	CG ₃
7Z	Oct.	G ₄	M	F	A	G ₂ + ₃	G _I	G ₂	F	CG ₃
8A	Oct.	G ₄	M	F	A	G ₂ + ₅	G _I	G ₂	F	CG ₃
8AA	Oct.		C _R	F	A _P	G _{2P}	G _{1P}	C _P G _{2P}	F	CG ₃
8AB	Oct.		C _R	F	A _P	G _{2P}	G _{1P}	A _R	F	CG ₃
8AC	Oct.		F	F	A _I	G _I	G _{II}	A _{II}	F	CG ₃
8AD	Oct.		—	F	A	G ₂ + ₄	G _I	CG ₃	F	CG ₃
8AE	Oct.		—	F	A _I	D _{II}	G ₂	G _I	F	CG ₃
8AF	Oct.	G _{1P}	C	F	A _P	G _{2P}	G _T	A _T	F	CG ₃
8AG	Oct.		—	F	A _I	G	L	A _{II}	F	CG ₃
8AJ	Oct.	G _T	—	F	A _P	G _{2P}	G _{1P}	A _T	F	CG ₃
8AL	Oct.		—	F	A _I	G _I	G ₅	G ₃	F	CG ₃
8AN	Oct.		—	F	A _I	C _I	A _{II}	F _M	F	CG ₃
8AO	Oct.		C _R	F	A _P	G _{1P}	G _{2P}	A _R	F	CG ₃
8AR	Oct.		F	F	A _T	G _{3H} G _T	G ₂ + ₄ + _{5H}	G _{1H}	F	CG ₃
8AS	Oct.	G _{1P}	F _M G _{2P}	F	A _P	G _{2P}	G _T	A _T	F	CG ₃
8AU	Oct.	G _{1P}	—	F	A _P	G _{2P}	G _T	A _T	F	CG ₃
8AV	Oct.		—	F	A _P	G _{1P}	G _{2P}	G ₅ C _P	F	CG ₃
8AW	Oct.	G _T	—	F	A _P	G _{2P}	G _{1P}	A _T	F	CG ₃
8AX	Oct.		—	F	A _P	G _{2P}	G ₅	G _I	F	CG ₃
8AY	Oct.		G _T	—	A _P	G _{3P}	G _{1P}	A _T	F	CG ₃
8B	Oct.		—	F	A _I	G _I	G _{II}	A _{II}	F	CG ₃
8BA	Oct.	G _I	—	F	A _I	A _I	G _{II}	A _{II}	F	CG ₃
8BC	Oct.		MG ₃	F	A _I	C	C	G ₂	F	CG ₃
8BD	Oct.		G _I	F	A _I	G _{II}	C	C _{II}	F	CG ₃
8BE	Oct.		G _I	F	A _I	C _{II}	G _{II}	A _{II}	F	CG ₃
8BF	Oct.		F	F	A _T	G _T	D _I	D _{II}	F	CG ₃
8BK	Oct.		M	F	CG ₃	G _I	C	G ₂	F	CG ₃
8C	Oct.		—	F	A _I	G _{II}	G ₁	A _{II}	F	CG ₃
8E	Oct.	G _{1P}	—	F	A _P	D _{II}	D _I	G _{2P}	F	CG ₃
8EA	Oct.	G _{1P}	M	F	A _P	G ₂	D _I	D _{II}	F	CG ₃
8F	Oct.		C _R	F	A _P	G _{2P}	G _{II}	A _R	F	CG ₃
8G	Oct.	G ₁	M	F	A _I	C _I	G _{II}	A _{II}	F	CG ₃
8H	Oct.	G _{3H}	M	F	A _{II}	G ₂ + _{4H}	C _T C _{1H}	A _T	F	CG ₃
8I	Oct.	G _{1H}	M	F	A _{II}	G ₂ + _{4H}	G _T C _{3H}	A _T	F	CG ₃
8K	Oct.	G _{3H}	—	F	A _{II}	G ₂ + _{4H}	G _T G _{1H}	A _T	F	CG ₃
8L	Oct.		—	F	A _I	G _I	G _{II}	A _{II}	F	CG ₃
8N	Oct.		—	F	A _{II}	G _I	C	G ₂	F	CG ₃
8O	Oct.	G _{1H}	M	F	A _{II}	G ₂ + _{4P}	G _T G _{3H}	A _T	F	CG ₃
8P	Oct.		—	F	A	G	A	A _T	F	CG ₃
8Q	Oct.		—	F	A	G	D _{II}	A _T	F	CG ₃
8R	Oct.		G ₅	F	A _I	G ₂ + ₄	G _I	A _T	F	CG ₃
8S	Oct.		—	F	A _I	G _{II}	A _{II}	C	F	CG ₃
8T	Oct.	G _{1P}	C _P G _{3P}	F	A _P	G _{2P}	A _T	C	F	CG ₃
8U	Oct.		—	F	A	G _I	G ₃ + ₅	G ₁	F	CG ₃
8V	Oct.		—	F	A	G ₂	D _I	D _{II}	F	CG ₃
8W	Oct.		—	F	A _T	G	G ₂ + ₅	G _I	F	CG ₃
8X	Oct.		—	F	A	G ₂	C	D _{II}	F	CG ₃
8Y	Oct.		—	F	A	G ₂	G ₁	G ₄	F	CG ₃
8Z	Oct.		—	F	A	G ₂	C	G ₂	F	CG ₃
R1	Oct.	A	M	F	A	A _P	G ₁	A _R	—	C _P G ₃
R2	Oct.		—	F	A	F	G ₁	D _{II}	F	CG ₃
R3	Oct.	D _{II}	C ₂ MG ₃	F	A	A	G ₂	D _I	F	CG ₃
R4	Oct.	G ₁	—	F	A	A	D _{II}	G ₂	F	CG ₃
R5	Oct.		G ₃	F	A _T	A	G _{1T}	A _P	F	CG ₃
R6	Oct.	G	M	F	A	A	D		F	CG ₃
R7	Oct.	G ₁	M	F	A	A	G ₂	C _{sek}	F	CG ₃
R8	Oct.	G ₁	M	F	A	A	G ₂		F	CG ₃
R9	Oct.	G _{3H}	M	F	A _{II}	{ G ₂ + ₂₀	G ₁₀	C _{sek}	F	CG ₃
R10	Oct.	D	M	F	+F	G	G _{1H}	A ₀	—	C

Bei vielen Sockeln ist am Stift 1 die Metallisierung bzw. bei Metallröhren der Metallkolben angeschlossen. Bei der reinen Glasröhrenauführung des betreffenden Typs ist dann der Stift 1 ohne Anschluß, ohne daß die Sockelbezeichnung geändert wird.

Erklärung: Lateinische Ziffern kennzeichnen das System, deutsche Ziffern das Gitter (von der Katode ab gezählt). A = Anode, C = Katode, D = Diodenanode, F = Heizfaden, F_A = Fadenanzapfung, F_M = Fadenmitte, G = Gitter, H = Hexodenteil, L = Leuchtschirm, M = Metallisierung, Q = Tetrodentteil, P = Pentodenteil, R = Gleichrichter, s = Abschirmung, T = Triodenteil. — Die Anschlüsse sind stets von unten zu betrachten. Sind Striche vorhanden, so bedeutet das, daß an dem Stift nichts angeschlossen ist; ist der Raum leer, so fehlt der Stift überhaupt.

6. Liste A: Vergleichsliste amerikanische Röhren - deutsche Röhren

Die 1er Reihe

Ist die erste Ziffer eine „1“, so handelt es sich um Batterie-Röhren. Bei den älteren Typen betrug die Heizspannung 2 V. Diese Röhren kann man durch Röhren der K-Reihe ersetzen. Bei den Hochfrequenzröhren hat man vielfach Tetroden- und Pentodenausführungen. Bei den Heptodenröhren der 2-V-Reihe gibt es zwei Arten: die eine (1 A 6, 1 D 7) hat einen Heizstrom von 60 mA und einen Regelbereich von 22 V, die andere (1 C 6, 1 D 7) hat einen Heizstrom von 120 mA und einen Regelbereich von 14 V. Die Spannungsverteilung ist stets folgendermaßen: $U_a = 180$ V, $U_{g1} = 0$ V über 50 k Ω , $U_{g2} = 180$ V über 20 k Ω , $U_{g3+5} = 67,5$ V, $U_{g4} = -3$ V. — Im übrigen unterscheiden sich die Röhren, wenn es zwei von einer Art gibt, nur durch ihren Sockel. — Die Anodenspannung der Vorröhren beträgt bis 180 V, die der Endröhren 135 V. Nur die 1 G 5 wird mit 90 V betrieben. Bei den Endpentoden fällt die 1 J 5 auf, die einen großen Aussteuerbereich hat ($U_{g1} = -16,5$ V), während die übrigen Endröhren bei $U_{g1} = -4,5$ V bzw. -6 V betrieben werden.

Die modernen Batterieröhren werden mit 1,4 V, also mit einer Trockenbatteriezelle, betrieben. Mit Ausnahme von einigen Endröhren beträgt ihr Heizstrom 50 mA, so daß sie also auch in Reihe geschaltet werden können. Will man auch eine Endröhre in Reihe schalten, so stehen in der 3er-Reihe solche Typen mit 50 mA Heizstrom zur Verfügung. Für kleinere Anodenspannungen (45 V) wurden vier Typen (1 R 5, 1 S 4, 1 S 5, 1 T 4) besonders geschaffen. Die Misch-Heptoden gebrauchen alle, mit Ausnahme der 1 B 7 (mit 100 mA Heizstrom) einen Heizstrom von 50 mA. G_2 erhält 90 V, G_{3+5} : 45 V. Es handelt sich also um „Pentagrid-Converter“-Typen.

Als Röhre mit guter Schwingfähigkeit auch bei kleinen Anodenspannungen fällt die 1 LC 6 auf, bei der die Anodenspannung nur 45 V, die Schirmgitterspannung nur 35 V beträgt und trotzdem eine Mischsteilheit von 250 μ A/V erzielt wird. Ist ein Empfänger mit solchen Röhren bestückt, kann man ruhig (nach Umbau) hierfür die DCH 11 als Mischröhre nehmen; diese Röhre schwingt auch noch bei 45 V Anodenspannung. Eine Sonderstellung nimmt die 1 LB 6 ein. Ihr Innenwiderstand beträgt 2 M Ω . Es handelt sich bei dieser Röhre um eine „Pentagrid-Mixer“-Ausführung. Die Empfangsfrequenz kommt ans Gitter 3. An Endpentoden mit $U_h = 1,4$ V gibt es sechs Typen, zu denen noch acht weitere Typen der 3er-Serie sowie eine weitere Röhre mit 45 V Anodenspannung kommen. Die Röhren unterscheiden sich meist in der Sockelung. Auch ihre Arbeitspunkte differieren manchmal etwas. An Sprechleistung kann man ihnen 100 bis 270 mW entnehmen. All diese verschiedenen Röhren kann man durch die DL 11 ersetzen, wobei man aber auf die richtige Einstellung des Arbeitspunktes achten muß.

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten											
				U_h V	I_h A	U_a V	U_{g2} V	U_{g1} V	I_a mA	S mA/V	D %	R_i k Ω	R_a k Ω	R_{La} W	
00 A	3		4D	d 5	0,25	45		0		1,5	0,666	5	30		
01-A	3	(074)	4D	d 5	0,25	135		-9		3	0,8	12,5	10		
0 Z 3	Rr II	~ 1500	5N			90		-4,5		2,5	0,725				
0 Z 4	Rr II	~ 1500	4R			2x350				75					
1	P 3	(304)	6Q			= 0 Z 3									
1 A 3	2		6Q			= 6 F 6 (P 3)									
1 A 4 P	V 5	(KF 3)	4M	d 1,4	0,15	117				0,5					
1 A 4 P	V 5	(KF 3)	4M	d 2	0,06	180	67,5	-3		2,3	0,75		960		
1 A 4 T	V 4	(KF 3)	4K	d		90	67,5	-15		0,015			600		
1 A 5	P 5	DL 11	6X	d 1,4	0,05	90	90	-3		2,2	0,72				
1 A 6	C 7	(KK 2)	6L	d 2	0,06	180	67,5	-4,5		4	0,85		300	25	0,115
1 A 7	C 7	(DCH 11)	7Z	d 2	0,06	180	67,5	-3		1,3	0,3		500		
1 A 7	C 7	(DCH 11)	7Z	d 1,4	0,05	90	45	-22,5		0,004			600		
1 B 4	4	(KF 4)	4K	d		180	67,5	0		0,35	0,25				
1 B 4 P	5	(KF 4)	4M	d 2	0,06	180	67,5	-3		1,7	0,65		1500		
1 B 5 25e	2x2+3	~ KBC 1	6M	d 2	0,06	135	67,5	-3		1,6	0,6		1000		
1 B 7	7	(DCH 11)	7Z	d 1,4	0,1	90	90	-3		0,8	0,575	5	35		
1 B 8	2+3+PB		8AW	d 1,4	0,1	90	90	0		1,5	0,35	1,5	240		
1 C 4	5	KF 4	4M	d 2	0,2	180	67,5	-6		0,15	0,275		14		0,2
1 C 5	P 5	~ DL 11	6X	d 1,4	0,05	90	90	-3		6,3	1,15		1000		
1 C 6	C 7	(KK 2)	6L	d 2	0,12	180	180	-7,5		2,5	1		115	8	0,24
1 C 7	C 7	(KK 2)	7Z	d		= 1 C 6		-3		7,5	1,55		750		
1 C 7	C 7	(KK 2)	7Z	d				-15		1,5	0,325				
1 C 7	C 7	(KK 2)	7Z	d						0,004					

1) Außenwiderstand von Anode zu Anode. 2) Sprechleistung für zwei Gegentaktröhren. 3) G_2+A . 4) G_2+G_1 . 5) G_2+G_1 , G_3+A . 6) G_2+G_3+A . 7) Weitere Daten waren von dieser Röhre nicht zu erhalten.

Die 1er-Reihe (Fortsetzung)

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten										
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	η _a W
1D4	P5	~KL1	5B	d 2	0,24	180	180	-6	9,5			137	15	0,75
1D5GT	V4	(KF3)	5V,5R	d	=1A4T									
1D5GP	V5	(KF3)	5Y	d	=1A4P									
1D7	C7	(KK2)	7Z	d	=1A6									
1D8	2+3+P5		8AJ	d 1,4	0,1	90	90	0	1,1	0,575	4	43,5	12	0,2
						90	90	-9	5	0,925		200		
						45	45	0	0,3	0,325	4	77		
						45	45	-4,5	1,6	0,65		300	20	0,085
						90	90	-3	1,5	0,825	7	17		
1E4	3	DC11	5S	d 1,4	0,05									
1E5G	4	(KF4)	5V,5R	d	=1B4									
1E5GP	5	(KF4)	5Y	d	=1B4P									
1E7	P5+P5	~2xKL1	8C	d 2	0,24			=2x1F4						
1F4	P5	~KL1	5K	d 2	0,12	135	135	-7,5	3,2			200	24 ¹⁾	0,65 ²⁾
						135	135	-4,5	8	1,7		240	16	0,34
						90	90	-3	4	0,14		240	20	0,12
						45	45	-1,5	1,2	0,9		375	40	0,018
						180	180	-7,5	18			20 ¹⁾	20 ¹⁾	1,25 ²⁾
1F5	P5	~KL1	6X	d	=1F4									
1F6	2x2+5	(KB2+KF4)	6W	d 2	0,06	180	67,5	-1,5	2,2	0,65		1000		
1F7	2x2+5	(KB2+KF4)	7AD	d	=1F6									
1G4	3	(DC11)	5S	d 1,4	0,05	90		-6	2,3	0,825	11	11,7		
1G5	P5	(KL1)	6X	d 2	0,12	135	135	-13,5	8,7	1,55		160	9	0,55
						90	90	-6	8,5	1,5		133	8	0,3
1G6	P3+P3	DDD11	7AB	d 1,4	0,1	90		0	1	0,675	3,3	45	12 ¹⁾	0,675 ²⁾
1H4	3	(074)	5S	d 2	0,06	180		-13,5	3,1	0,9	11	10,3		
						90		-4,5	2,5	0,85	11	11		
						157,5		-15	0,5				8 ¹⁾	2,1 ²⁾
1H5	2+3	(DAF11)	5Z	d 1,4	0,05	90		0	0,15	0,275	1,5	240		
1H6	2x2+3	~KBC1	7AA	d = 1	B 5/25 s									
1J5	P5	KL2	6X	d 2	0,12	135	135	-16,5	7	1		100	13,5	0,45
1J6	P3+P3	~KDD1	7AB	d 2	0,24	135		0	5			10 ¹⁾	10 ¹⁾	2,1 ²⁾
						135		-6	0,2			10 ¹⁾	10 ¹⁾	1,6 ²⁾
1L4	5		6AR	d 1,4	0,05	90	90	0	4,5	1		350		
1LA4	P5	DL11	5AD	d	=1A5									
1LA6	C7	(DCH11)	7AK	d 1,4	0,05		=1A7							
1LB4	P5	DL11	5AD	d 1,4	0,05	90	90	-9	5	0,925		200	12	0,2
						45	45	-4,5	1,6	0,65		300	20	0,035
1LB6	7	(DCH11)	8AX	d 1,4	0,05	90	67,5	0	0,4	0,1		2000		
1LC5	V5	BF11	7AO	d 1,4	0,05	90	45	0	1,15	0,775		1500		
1LC6	C7	(DCH11)	7AK	d 1,4	0,05	45	35	0	0,7	0,25		300		
1LD5	2+5	DAF11	6AX	d 1,4	0,05	90	45	0	0,6	0,6		750		
1LE8	9	DC11	4AA	d 1,4	0,05	90		-3	4,5	0,76	7	19		
1LH4	2+3	(DAF11)	5AG	d 1,4	0,05		=1H5							
1LN5	2+5	DAF11	7AO,7AM	d 1,4	0,05	90	90	0	1,2	0,75		1500		
1N5	5	~DF11	5Y	d 1,4	0,05	90	90	0	1,2	0,75		1500		
1N6	2+P5		7AM	d 1,4	0,05	90	90	-4,5	3,1	0,8		300	25	0,1
1P5	V5	~DF11	5Y	d 1,4	0,05	90	90	0	2,3	0,8		800		
1Q5	P5	~DL11	6AF	d 1,4	0,1	90	90	-4,5	9,5	2,1		100	8	0,27
1R5	C7	(DCH11)	7AT	d 1,4	0,05	90	45	0	0,8	1,2		750		
						45	45	-9	0,7	0,285		600		
1S4	PB	DL11	7AV	d 1,4	0,1	45	45	-4	3,8	1,25		250	8	0,065
1S5	2+5	DAF11	6AU	d 1,4	0,05	45	45	0	1,2	0,525		500		
1S7	2+2+5	(DAF11)		d 2	?)									
1SA6	5	(DF11)	6CA	d 1,4	0,05	90	67,5	0	2,45	0,97		800		
1SB6	2+5	(DAF11)	6CB	d 1,4	0,05	90	67,5	0	1,45	0,665		700		
1SB7	2+5 ^{?)}													
1T4	V5	~DF11	6AR	d 1,4	0,05	90	45	0	2	0,75		800		
						45	45	0	1,9	0,7		850		
1T5	PB	DL11	6AF	d 1,4	0,05	90	90	-6	6,5	1,15			14	0,17
						45	45	-9	0,7	0,235		600		
1X5	2x2+3			d 1,4	?)									
1-V	RI	(AZ11)	4G	d 6,3	0,3	350			50					

Es bedeuten:

bei Art: 3 (= Triode), 4 (= Tetrode), 5 (= Pentode) usw. Zahl der Elektroden, 2x2 = Duodiode, C7 = Pentagrid-Converter, P = Endröhre, PB = Beam-Endröhre, V = Regelröhre, Rr = Glimmlicht-Gleichrichter, R I = Einweggleichrichter, R II = Zweweggleichrichter, M = Magisches Auge, DM = Doppelbereich-Abstimmanzelgeröhre, D4 = Raumladegitterröhre, T = Triple-Twin-Röhre, W = Wunderlich-Röhre, A = Gegentakt-A-Verstärker, AB = Gegentakt-AB-Verstärker, B = Gegentakt-B-Verstärker.

bei entspricht: =: nach Auswechseln der Röhrenfassung direkt auswechselbar; ~: ähnlich, mit geringen Schaltungsänderungen; (:): nur gleichartig, größere Schaltungsänderungen, schwieriger Umbau.

in Sockelspalte: M = auch Metallröhrenausführung vorhanden.

bei U_h: d = direkt geheizt. Die übrigen Röhren sind indirekt geheizt.

1) Außenwiderstand von Anode zu Anode. — 2) Sprechleistung für 2 Gegentakt-Röhren. — 3) Weitere Daten dieser Röhre waren nicht zu erhalten.

Die 2er-Reihe

Die 2er-Reihe ist eine geschlossene Reihe indirekt geheizter Röhren mit einer Heizspannung von 2,5 V. Von der Endtriode gibt es eine direkt geheizte Ausführung (2 A 3) und eine indirekt geheizte Ausführung (2 A 3 H), die sich im übrigen aber völlig gleichen. Nach Aufbringung einer 4-V-Heizwicklung kann man an Stelle dieser Röhre einfach die AD 1 nehmen. Die Gleichrichterröhren dieser Serie sind direkt geheizt, man hat die Auswahl unter mehreren Typen, je nach Größe des Geräts.

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten										
				U_h V	I_h A	U_a V	U_{g2} V	U_{g1} V	I_a mA	S mA/V	D %	R_i k Ω	R_a k Ω	η_a W
2 A 3	P 3 AB	AD 1	4 D	d 2,5	2,5	250 300		- 45 - 62	60 40	0,525	24	0,8	2,5 3 ¹⁾	3,5 15 ²⁾
2 A 3 H	P 3	AD 1	4 Q	2,5	2,8		= 2 A 3							
2 A 5	P 5 P 3	~ AL 1	6 B	2,5	1,75	250 250 315 375 350	250	- 16,5 - 20 - 24 - 26 - 38	34 31 31 17 22	2,5 2,7	14	80 2,6	7 4 10 ¹⁾ 10 ¹⁾ (6 ¹⁾)	3 0,85 11 ²⁾ 19 ²⁾ 18 ²⁾
2 A 6	P 5 A P 5 AB ₂ P 3 AB ₂	(AB 1 + 914)	6 G	2,5	0,8	250		- 2	0,8	1,1	1	91		
2 A 7	2x2+3 C 7	(AK 2)	7 C	2,5	0,8	250	100	- 3 - 35 - 1,5 - 20	3,5 1,1	0,55 0,006 0,003		300 600		
2 B 6	T		7 J, 7 W	2,5	2,25	{ 250 250		+ 2,5 - 24	40 4	3,5 0,6		5,1 11,65		
2 B 7	2x2+V 5	(EBF 11)	7 D	2,5	0,8	250	125	- 3 - 21	9	1,325 0,002		650		
2 D 1	2x2	(AB 2)	5 D	2,5		100	100	- 3	5,8	0,95		300		
2 E 5	M	(AM 2)	6 R	2,5	0,8									
2 F 7	3+V 5	(ACH 1)	7 F	2,5	0,8									
2 G 5	M	(AM 2)	6 R	2,5	0,8									
2 S 4 S	2x2		5 D	2,5	1,35	50			40					
2 W 3	RI	(564)	4 X	d 2,5	1,5	350			55					
2 X 3	RI		4 X	d 2,5	2	350			125					
2 Z 2	RI	(564)	4 B	d 2,5	1,5			~ 1-V						

Die 3er-Reihe

Auch die Röhren der 3er-Reihe sind Batterietypen. Der Heizfaden dieser Röhren ist in der Mitte angezapft, so daß man beide Heizfadenhälften in Reihe schalten kann und dadurch einen Heizstrom von 50 mA ($U_h = 2,8$ V) hat, oder daß man beide Hälften parallel schalten kann und hierdurch mit einer Batterie auskommt ($U_h = 1,4$ V, $I_h = 100$ mA). In dieser Reihe findet man außer einer Verbundröhre nur Endröhren, die ja mehr Heizleistung benötigen, wenn ihre Leistung etwas größer sein soll. Die drei Endröhren unterscheiden sich in erster Linie durch ihren Sockel und durch den Arbeitspunkt. Außerdem gibt es hier noch zwei stärkere Endröhren, bei denen $I_h = 0,1$ A bzw. $0,11$ A bei $U_h = 2,8$ V ist.

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten										
				U_h V	I_h A	U_a V	U_{g2} V	U_{g1} V	I_a mA	S mA/V	D %	R_i k Ω	R_a k Ω	η_a W
3 A 4	P 5	(DL 11)		{ d 1,4 d 2,8	{ 0,2 0,1	{ 135 150	{ 90 90	{ - 7,5 - 8,4	{ 14,8 13,3	{ 1,9 1,9		{ 90 100	{ 8 8	{ 0,6 0,7
3 A 5	3+3	(DDD 11)		{ d 1,4 d 2,8	{ 0,22 0,11	{ 90 90		{ - 2,5	{ 3,7	{ 1,8	6,7	{ 8,3		
3 A 8	2+3+5		8 AS	{ d 1,4 d 2,8	{ 0,1 0,05	{ 90 90	{ 90 90	{ 0 0	{ 0,15 1,2	{ 0,275 0,75	1,5	{ 240 600		
3 B 5	PB	DL 11	7 AP	{ d 1,4 d 2,8	{ 0,1 0,05	{ 67,5 67,5	{ 67,5 67,5	{ - 7	{ 8 6,7	{ 1,05 1,5		{ 100 100	{ 5	{ 0,2 0,18
3 C 5	P 5	~ DL 11	7 AQ	{ d 1,4 d 2,8	{ 0,1 0,05	{ 90 90	{ 90 90	{ - 9	{ 6					0,26
3 LE 4	P 5		6 BA	{ d 1,4 d 2,8	{ 0,1 0,05	{ 90 90	{ 90 90	{ - 9	{ 1,8	{ 1,6		{ 110	{ 6	{ 0,3
3 LF 4	PB		6 BB	{ d 2,8 d 1,4	{ 0,05 0,1	{ 90 90	{ 90 90	{ - 4,5 - 4,5	{ 8 9,5	{ 2 2,2		{ 80 75	{ 8 8	{ 0,28 0,27
3 Q 4	PB	DL 11	7 BA	{ d 1,4 d 2,8	{ 0,1 0,05	{ 90 90	{ 90 90	{ - 4,5 - 4,5	{ 9,5 7,7	{ 2,15 2,0		{ 100 120	{ 10 10	{ 0,27 0,24
3 Q 5	PB	DL 11	7 AP	d 2,8	0,05			= 1 Q 5						
3 S 4	P 5	~ DL 11	7 BA	d 2,8	0,05	67,5	67,5	- 7	7,2	1,55		100	5	0,18

Die 5er-Reihe

Bei der 5er-Reihe sind nur Gleichrichterröhren zu finden. Um ein Verwechseln der Heizanschlüsse der Gleichrichterröhren mit denen der Empfängerröhren zu erschweren, hat man diese Heizspannung ausschließlich Gleichrichterröhren vorbehalten.

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten										
				U_h V	I_h A	U_a V	U_{g2} V	U_{g1} V	I_a mA	S mA/V	D %	R_i k Ω	\mathcal{R}_a k Ω	\mathcal{R}_a W
4A6G	P3+P3	(EDD 11)	8L	{ 4 2	{ 0,06 0,12	90		-1,5	1,1	1,5	5	13,3	8 ¹⁾	1 ¹⁾
5T4	R II		M5T	d 5	2	2x450			250					
5U4	R II		5T		= 5X4									
5V4	R II	(2504)	{ 5O 5L }	5	2	2x400			200					
5W4	R II	(2004)	M5T	d 5	1,5	2x350			110					
5W4G	R II	(2004)	5H	d	= 5W4									
5X3	R II	(AZ 12)	4C			2x400			110					
5X4	R II		5O	d 5	3	2x500			250					
5Y3	R II	(AZ 12)	5T	d 5	2	2x550			135					
5Y3GB	R II	(EZ 12)	5L	5	2	= 5Y3 (Ind.)								
5Y4	R II	(AZ 12)	5O	d	= 5Y3									
5Z3	R II		4C	d	= 5X4G									
5Z4	R II	(EZ 12)	M5L	5	2	2x400			125					

Die 6er-Reihe

Die Röhren der 6er-Reihe sind in erster Linie für Betrieb mit Wechselstrom von 6,3 V bestimmt. Hier herrscht eine wahre Röhreninflation. Den 14 Röhren der deutschen Stahlröhren-E-Reihe stehen 125 amerikanische Röhren der 6er-Reihe und 32 Röhren der 7er-Reihe, im ganzen also 157 Röhren für 6,3 V Heizspannung gegenüber! Hierbei sind die verschiedenen Ausführungen wie Metall-, Glas-, Metallkäfig-, Bantamtypen usw. nicht berücksichtigt. Zählt man all diese Ausführungen besonders, so kommen über 300 Röhrentypen zusammen!

Die Mehrzahl der Röhren hat einen Heizstromverbrauch von 0,3 A. Es gibt aber auch eine Reihe mit 0,15 A Heizstrom. Man kann die Röhren infolge ihres normalisierten Heizstromes auch für Allstromempfänger in Serienheizung betreiben. Bei Ersatz einer amerikanischen Röhre mit $I_h = 0,3$ A in einem Allstromempfänger durch eine deutsche Röhre der E-Reihe ist bei Serienheizung ein Widerstand von 63 Ω parallel zum Heizfaden der deutschen Röhre zu legen. Bei parallel geheizten Wechselstromempfängern dagegen braucht man sich um Heizfragen gar nicht zu kümmern. Man findet auch kleinere Gleichrichterröhren in dieser Reihe; größere Gleichrichterröhren findet man dagegen in der 5er-Reihe. An der Spitze, auch der Zahl nach, marschieren die Regelpentoden. Von den 15 Typen unterscheiden sich einige, wie die 6D6 — 6E7 — 6T6 — 6U7, nur im Sockel, und auch die Unterschiede zwischen den anderen Röhren sind nicht so groß, daß man ein Bedürfnis nach einer derartigen Differenzierung anerkennen könnte. Sie alle können durch die EF 11 ersetzt werden. — Bei den Trioden sind die Unterschiede durch den Durchgriff begründet. Die 6AD5, 6F5 und 6SF5 haben einen Durchgriff von 1 % (also wie die RE 914), die 6C5 und 6J5 einen Durchgriff von 5 %, bei der 6L5 ist $D = 6$ %, bei der 6P5 ist $D = 7,25$ %, bei der 6K5 ist $D = 1,4$ %. Sie alle können meist durch die EF 12 (als Triode geschaltet) ersetzt werden. Sollten sich bei Verwendung als Gittergleichrichter Schwierigkeiten mit der Rückkopplung ergeben, so müssen evtl. einige Rückkopplungswindungen zu- oder abgewickelt werden.

Als Mischröhren wurden früher fast ausschließlich Heptoden-Converter-Röhren verwendet. Die 6A7 (6Q8) und 6A8 unterscheiden sich nur durch ihren Sockel; auch die 6D8 ist ähnlich. Bei $U_a = 250$ V ist $U_{g3+5} = 100$ V, $U_{g2} = 250$ V über 50 k Ω , $U_{g4} = -3$ V, und R_{g1} ist 50 k Ω groß. Der Ersatz einer Heptode (pentagrid-converter) durch eine ECH 11 wurde im zweiten Kapitel aufgezeigt. — Grundsätzlich anders ist aber die 6L7 geschaltet. Sie ist eine Pentagrid-Mixer-Röhre. Ihr Innenwiderstand beträgt über 1 M Ω . Die Empfangsfrequenz kommt an das Gitter 1; als Oszillatorgitter dient G_3 (Bild 10).

Auch die 6SA7 ist ein Außenseiter. Auch bei ihr ist $G_{2+4} (= 100$ V) das Schirmgitter. Die Empfangsfrequenz und Regelspannung kommt aber an G_3 , und G_1 ist das Oszillatorgitter. G_5 dient als Bremsgitter und ist gesondert herausgeführt. Die Oszillatorschwingung wird durch eine Art Eco-Schaltung erzielt (siehe Bild 12).

In neuerer Zeit wird immer mehr die Trioden-Hexode zur Mischung benutzt. Die 6E8 entspricht in ihren elektrischen Daten völlig der ECH 11, und auch die anderen Röhren, die 6K8 und die 6P8 sind nur wenig unterschiedlich. Bei der 6K8 ist das Gitter des Triodenteils mit dem ersten Gitter des Hexodenteils verbunden, und die HF-Schwingung kommt ans dritte Gitter des Hexodenteils. Die 6TH8 ist für eine Anodenspannung von 180 V berechnet. Daneben gibt es als Mischröhren noch Trioden-Pentoden (6F7, 6P7) und eine Trioden-Heptode (6J8).

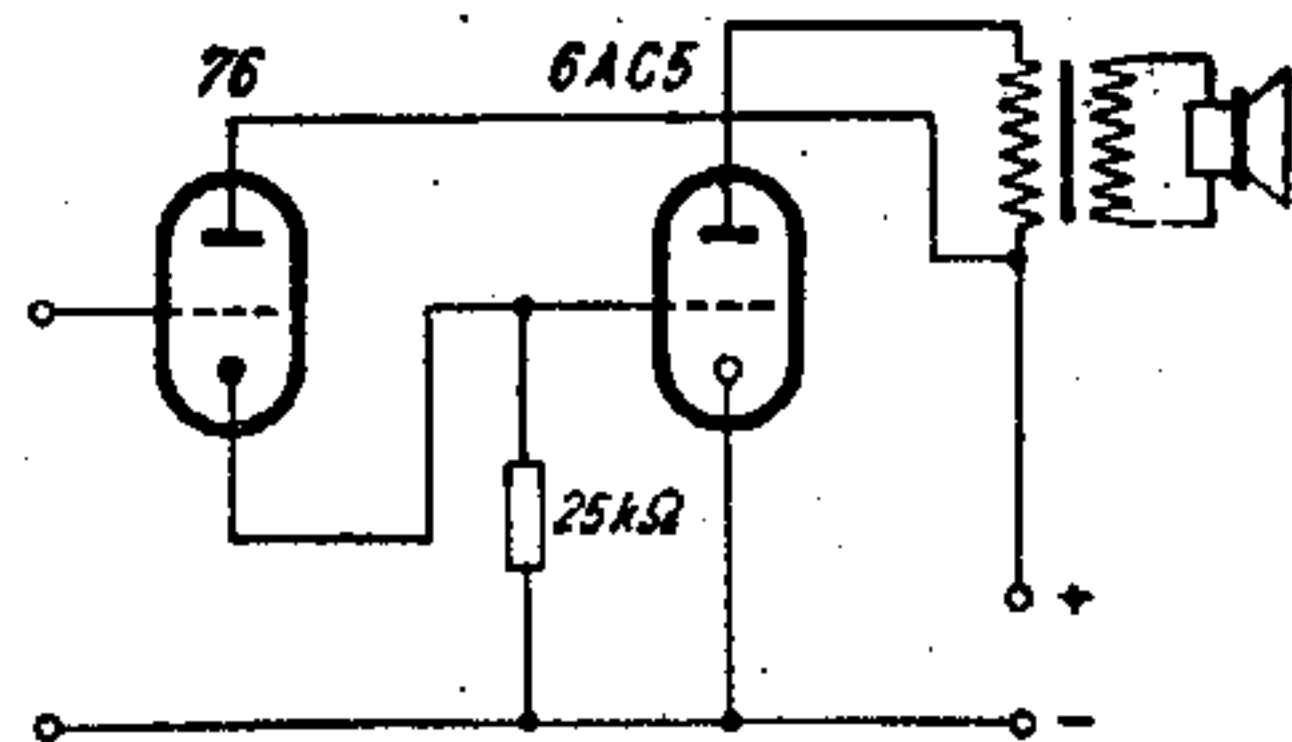


Bild 27. Direkt gekoppelter Leistungsverstärker aus zwei Röhren.

Die „single ended“-Metallröhren, die in ihrer Bezeichnung zwischen der „6“ und dem nachfolgenden Buchstaben noch ein „S“ führen, haben als neueste Errungenschaft alle Anschlüsse an „einem Ende“. Die Röhren sind schmaler als deutsche Stahlröhren (2,8 cm Durchmesser, der Sockel 3,4 cm), aber länger (5,4 cm hoch), da die Systeme vertikal stehen.

Die kleinste amerikanische Metallröhre ist die Duodiode 6H6. Sie ist (ohne Stecker) nur 2,8 cm hoch, 2,8 cm breit (der Sockel 3,4 cm). Als Glasröhre freilich ist sie viel größer, da beansprucht sie in der Höhe 9,3 cm, in der Breite 4,2 cm.

Auch in Amerika wird die Triode als Endröhre nur noch selten verwendet. Die 6A3, 6A5 und 6B4 entsprechen der AD1, wobei die 6A3 direkt und die 6A5 indirekt geheizt ist. Die 6AC5 dagegen dient einem Spezialzweck. Sie wird mit der 76 direkt gekoppelt und bis in den Gitterstrombereich angesteuert. Das Gitter der 6AC5 wird direkt mit der Katode der 76 verbunden (siehe Bild 27). Die Kopplung entspricht „Triple-twin“-Röhren.

Im allgemeinen aber verwendet man auch in den amerikanischen Empfängern in erster Linie Mehrpolröhren als Endröhren. Es gibt eine normale Tetrode (für 135 V Anodenspannung), die 6Y6, und mehrere Pentoden, die 6M6, die der EL 11 entspricht, und die 6F6 und die 6K6, die eine größere Gittervorspannung (— 16,5 bzw. — 18 V) benötigen. Auch für eine Anodenspannung von 180 V gibt es zwei Röhren: die 6A4 und 6G6. Am gebräuchlichsten waren die „Beam-power“-Endröhren vom Typ der 6L6. Bei einem Ersatz der 6L6 durch die EL 12 muß vor allem der Katodenwiderstand auf 90 Ω verkleinert werden. — Die 6L6 wird aber auch vielfach mit anderen Spannungen als in der Tabelle betrieben, z. B. mit $U_a = 375$ V, $U_{g2} = 125$ V ($U_{g1} = -9$ V, $I_a = 24$ mA), oder mit $U_a = 300$ V, $U_{g2} = 200$ V. In Gegentakt-AB-Verstärkern verwendet man $U_a = 400$ V, $U_{g2} = 200 \dots 300$ V. Hier nimmt man als Ersatz besser die EL 12 spez. — Der 6L6 ähnlich, aber mit kleinerer Leistung, ist die 6V6. Für $U_a = 200$ V wurde die 6U6 geschaffen.

Auch Doppelendtrioden gibt es in Amerika. Für $U_a = 300$ V sind die 6A6 und 6N7, für $U_a = 250$ V die 6C8 und die 6Y7, für $U_a = 180$ V die 6Z7. All diese Röhren ähneln im Charakter der EDD 11. Die 6E6 dagegen hat Systeme mit einem Durchgriff von 16 %.

Zwei besondere Röhrenarten sind die 6AE6 und die 6AE7. Die erstere hat ein Gitter, aber zwei Anoden, die verschieden weit vom Gitter entfernt sind. Sie besteht also gewissermaßen aus zwei Triodensystemen mit verschiedenem Durchgriff, die aber ein gemeinsames Gitter haben. Bei einem System läuft U_{g1} von — 1,5...— 9,5 V, beim andern von — 1,5...— 35 V. Sie dient zur Steuerung der 6AD6 und ähnlicher Abstimmanzeigeröhren. Die 6AE7 dagegen ist eine Wunderlich-Röhre, hat also zwei Gitter und eine Anode. Ein Ersatz dieser Röhren durch deutsche Röhren ist nicht möglich, da muß die ganze Stufe umgebaut werden. Hierher gehören auch die „Triple-twin“-Röhren (siehe Bild 18), von denen es Typen für $U_a = 275$ V gibt: die 6B6 und 6N6 (nur durch den Sockel unterschieden), ferner für $U_a = 250$ V (6AB6) und für $U_a = 180$ V (6AC6).

Bei den Abstimmanzeigeröhren (magic eye) gibt es zweierlei Typen: Röhren nach Art der AM 2 = C/EM 2 mit einem Triodensystem, dessen Anode das Anzeigesystem steuert, und Doppelbereich-Anzeigeröhren. Bei Magischen Augen des ersteren Typs gibt es zwei Arten: bei der einen, wozu die 6E5, 6S5 und 6X6 (nur durch die Sockelung unterschieden) gehören, wird ein Schattenwinkel von 0° durch eine Vorspannung von — 8 V erzielt, und bei der anderen Art, wozu die 6G5, 6H5, 6T5 und 6U5 (verschiedener Sockel) gehören, werden hierzu — 22 V gebraucht. All diese Röhren werden mit einer Anodenspannung und einer Leuchtschirmspannung von 100...250 V betrieben. Für 135 V Betriebsspannung wurden die 6AB5 (0° bei — 7,5 V) und die 6N5 (0° bei — 12 V) geschaffen. Bei den Doppelbereich-Abstimmanzeigeröhren gibt es zunächst die 6AD6. Bei einer Leuchtschirmspannung von 150 V verändert sich der Schattenwinkel von 0°...135° durch eine Spannungsänderung an der Steuerelektrode von + 75 V...— 50 V. Bei

der 6 AF 6 ändert sich bei einer Leuchtschirmspannung von 135 V der Schattenwinkel von 0°...100° durch eine Spannungsänderung der Steuerelektrode von + 81 V...0 V. Die 6 AF 7 ist ähnlich der 6 AF 6. Bei einem Ersatz dieser Röhren durch die EM 11 ist zugleich die 6 AE 6, die zur Steuerung des Magischen Auges dient, mit zu entfernen. Die Schaltung ist völlig umzubauen, da die EM 11 außer den Anzeigesystemen noch zwei Dreipol-systeme enthält und damit die besondere Steuerröhre 6 AE 6 überflüssig macht. Sehr reichhaltig ist die Auswahl unter den **V e r b u n d r ö h r e n**. Außer den bereits behandelten Doppelendtrioden vom Charakter der EDD 11 gibt es noch weitere Doppelendtrioden: die 6 SC 7 mit einem Durchgriff von 1,4%, die für die Spannungsverstärkung und als Phasenumkehrrohre verwendet wird, und die 6 F 8 mit zwei Systemen der 6 J 5 ($D = 5\%$). — Auch Duodioden-Trioden gibt es von verschiedenem Charakter. Die Triodensysteme haben einen Durchgriff von 1% bei der 6 B 6, von 1,4% bei der 6 Q 6, 6 Q 7 und 6 T 7, von etwa 4% bei der 6 C 7, von 6% bei der 6 SR 7 und von 12% bei der 6 V 7. Von der 6 Q 6 stellen einige Fabriken Ausführungen mit einer Diodenstrecke, andere dagegen mit zwei Diodenstrecken her. Dementsprechend haben beide Ausführungen auch verschiedene Sockel. — Duodioden und (regelbare) Pentodensysteme enthalten die 6 B 7 und 6 B 8 (nur wenig verschieden, Regelbereich: $U_{R1} = -3...-21$ V) und die 6 H 8. — Ein Trioden- und ein Endpentodensystem vom Charakter der 6 F 6 enthält die 6 AD 7, und die 6 M 8 enthält sogar eine Diodenstrecke, ein Triodensystem und ein (schwächeres) Endpentodensystem. Die 6 AY 8 und die 6 BY 8 sind Duodioden-Endtetraden-Röhren vom Typ EBL 1. Sie werden (ebenso wie die 6 AW 5) nur von der italienischen Röhrenfabrik Fivre hergestellt.

Die 6er-Reihe

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten													
				U_h V	I_h A	U_g V	U_{g2} V	U_{g1} V	I_a mA	S mA/V	D %	R_i kΩ	R_a kΩ	\mathcal{R}_a W			
6 A 3	P 3	(AD 1)	4 D	d 6,3	1	= 2 A 3											
6 A 4	P 5 ^{AB}	~ EL 11	5 B	d 6,3	0,3	325	180	- 68		40		24	45,5	3 ¹⁾	15 ²⁾		
						180	100	- 12		22	2,2		83	8	1,4		
						100	230	- 6,5		9	1,2			11	0,31		
						230		- 22		16				16 ¹⁾	4,2 ²⁾		
6 A 5	P 3 ^{AB}	(AD 1)	6 T	6,3	1,25	= 2 A 3 H											
6 A 6	P 3+P 3	(EDD 11)	7 B	6,3	0,8	300		0		17,5		3		10 ¹⁾	10 ²⁾		
6 A 7	C 7	(ECH 11)	7 C	6,3	0,3	250	100	- 3		3,5	0,55		300				
						100	100	- 45		0,002			500				
						100		- 1,5		1,1	0,36						
6 A 8	C 7	(ECH 11)	M 8 A		~ 6 A 7												
6 AB 5	M	(C/EM 2)	6 R	6,3	0,15	135		- 15,5									
6 AB 6	T		7W, 7AU	6,3	0,5	{ 250				4							
						{ 250				34							
6 AB 7	V 5	~ EF 14	M 8 N	6,3	0,45	300	200	- 3		12,5	5		700				
6 AC 5	P 3		6 Q	6,3	0,4	250		- 15		3,4	0,05	0,8	36,7	10 ¹⁾	9,5 ²⁾		
						250		+ 13		2,5			10 ¹⁾	8 ²⁾			
6 AC 6	T		7 W	6,3	1,3	{ 180				7							
						{ 180				45	3	1,85	18	4	3,8		
6 AC 7	5	EF 14	M 8 N	6,3	0,45	300	150	- 2		10	9		750				
6 AD 5	3	(114)	6 Q	6,3	0,3	= 6 F 5											
6 AD 6	DM	(EM 11)	7 AG	6,3	0,15	150		+ 75		8							
						100		+ 45		1,5							
6 AD 7	3+P 5	(ECL 11)	8 AY	6,3	0,85	{ 250	250	- 25		4	0,325	16	19				
						{ 250		- 16,5		34	2,5		80	7	3,2		
6 AE 5	3	(114)	6 Q	6,3	0,3	95		- 15		7	1,2	24		3,5			
6 AE 6	3 (mit 2 Anoden)		7 AH	6,3	0,15	250		- 1,5		4,5	0,95	4	35				
								- 1,5		6,5	1	3	25				
6 AE 7	W		7 AX	6,3	0,5	250		- 13,5		5	1,5	7	9,3				
6 AF 5	3	(EF 12 T)	6 Q	6,3	0,3	180		- 18		7	1,5	13	4,9				
6 AF 6	DM	(EM 11)	7 AG	6,3	0,15	135		+ 80		1,5							
						100		+ 60		0,9							
6 AF 7	DM	(EM 11)	8 AG	6,3	0,3	{ 250		0...-19								1000	
						{ 100		0...-5								500	
6 AG 5	4 ⁷⁾																
6 AG 6	P 5	EL 11	7 S	6,3	1,25	250	250	- 6		32							
6 AG 7	PB		M 8 Y	6,3	0,65	300	300	- 10,5		25	7,7		100				
						300	125	- 2		28						3,5	
6 AH 7	3+3	(EDD 11)	8 BE	6,3	0,3	250		- 9		12	2,4	6,25	6,6				
6 AL 6	PB	~ EL 12	6 AM			= 6 L 6											
6 AW 5*	R II	EZ 11	7 Q	6,3	0,6	2x350											
6 AY 8*	2x2+P 4	EBL 1	6 ZA	6,3	1,25	250	100	- 5		52	9,5		20	7	4		
6 B 4	P 3	(AD 1)	{ 5 G } { 5 S }			= 6 A 3											

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten																							
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	η _a W													
6B5	T		{6 AS 6 D}	6,3	0,8	{300 300 300 400 400 250		0	8	2,4	2	24,1	7	4													
	A																										
	B																										
6B6	2x2+3	~ EBC 11	7V	6,3	0,3	= 2 B 7			45	1,1	1	91															
6B7	2x2+V5	EBF 11	7D	6,3	0,3		125	-3	9							1,125	600										
6B8	2x2+5	EBF 11	M8 E	6,3	0,3		100	-3	5,8							0,95	300										
6B8 SG	2x2+V5	EBF 11	8 E	6,3	0,3	250	100	-3	6,5	1	800																
6BN8*	2x2+5	EBF 11	8 E	= 6 B 8	6,3	1,25	250	250	-4	45	11	90	6	4,5													
6BY8*	2x2+P4	EBL 1	6ZA													6,3	0,15	250	-8,5	10,5	2,2	7	6				
6C4	3	(EF 12 T)	{M6 Q M6 TA}	6,3	0,3	250		-8	8	2	5	10															
6C3	3															6F	6,3	0,3	250	100	-3	2	1,22	1500			
6C6	5															EF 12	6F	6,3	0,3	100	100	-3	2	1,2	1000		
6C7	3	EBC 11	7G	6,3	0,3	250		-8	6,5	1,9	5	10															
6C8	2x2+3															8G	6,3	0,3	250	-9	5,5	1,25	5	16			
6C9	3+3															EDD 11	8G	6,3	0,3	250	-4,5	3,1	1,6	2,6	22,5		
6D1	2x2	EB 11	5D	6,3	0,3	275		-40	31	2,1	21	2,25	7,2	1,4													
6D5	P3	(304)	6Q	6,3	0,7											100	-3	8,2	1,6	800							
6D6	V5	EF 11	6F	6,3	0,3											100	-50	8	0,002	250							
6D7	5	EF 12	7H	= 6 C 6	6,3	0,15	250	-8																			
6D8	C7	(ECH 11)	8A													6,3	0,3	100	-3,3								
6E5	M	C/EM 2	6R	6,3	0,3	250		-27,5	18	1,7	16	3,5	14 ¹⁾	1,6 ²⁾													
6E6	P3+P3	EF 11	7B	6,3	0,6	250		-3	3	1,5	1	66															
6E7	V5															7H	6,3	0,3	100	-3	5,5	18	1,7	16	3,5	14 ¹⁾	1,6 ²⁾
6E8	3+6															ECH 11	8O	6,3	0,3	{200 100	.90	-3	3	1,5	1	66	
6E8	3+3	(914)	8 BA	6,3	0,3	250	= 11 E 8	-2	0,9	1,5	1	66															
6F5	3															M5 M	6,3	0,3	250	250	-16,5	34	2,5	7	80	7	3,2
6F6	P5															~ EL 1	M7 S	6,3	0,7	250	250	-26	17	2,5	1	80	10 ¹⁾
	P5 AB			6,3	0,3	375		-20	31	2,7	14	2,6	4	0,85													
	P3															350	-38	22,5	14	2,6	6 ¹⁾	18 ²⁾					
	P3 AB															100	-3	3,5	12	16							
6F7	3+V5	(ECH 11)	7E	6,3	0,3	{250 100	100	-3	6,5	1,1	12	16															
6F8	3+3	(2x EC 2)	8G	6,3	0,6	250	= 2x 6 J 5	-22																			
6G5	M															(C, EM 2)	6R	6,3	0,3	100	-8	15	2,3	10	175	10	1,1
6G6	P5	(174 d)	7S	6,3	0,15	180	180	-9	4	2,3		175	10	1,1													
6H4	2	(EB 11)	5 AF	6,3	0,15	100																					
6H5	M	(C EM 2)	6R	= 6 G 5	6,3	0,3	250	-2	8,5	2,4		650															
6H6	2x2	(EB 11)	M7 Q													6,3	0,3	100	-2	5,5	2,0	5	400				
6H8	2x2+5	~ EBF 11	8 E	6,3	0,3	{250 100	125	-2	8,5	2,4		650															
6J5	3	(EF 12 T)	M6 Q	6,3	0,3	250		-8	9	2,6	5	7,7															
6J7	5	~ EF 12	M7 R	= 6 C 6	6,3	0,3	100	0	15		6,6	4,5															
6J8	3+7	(ECH 11)	8H													6,3	0,3	{100 250	100	-3	1,2	0,29	2000				
6K5	3	(EC 2)	5U	6,3	0,3	250		-3	1,1	1,4	1,4	50															
6K6	P5	EL 1	7S	6,3	0,4	100	250	-1,5	0,35	0,9	1,4	78															
						250	250	-18	32	2,2		68	7,6	3,4													
						100	100	-7	9	1,45		103	12	0,33													

*) Nur Fivre.

Es bedeuten:

bei Art: 3 (= Triode), 4 (= Tetrode), 5 (= Pentode) usw. Zahl der Elektroden, 2x2 = Duodiode. C7 = Pentagrid-Converter, P = Endröhre, PB = Beam-Endröhre, V = Regelröhre, Hr = Glühlucht-Gleichrichter, R I = Einweggleichrichter, R II = Zweiweggleichrichter, M = Magisches Auge, DM = Doppelbereich - Abstimmanzeigeröhre, D4 = Raumladegitterröhre, T = Triple-Twin-Röhre, W = Wunderlich-Röhre, A = Gegentakt-A-Verstärker, AB = Gegentakt-AB-Verstärker, B = Gegentakt-B-Verstärker.

bei entspricht: = nach Auswechseln der Röhrenfassung direkt auswechselbar; ~: ähnlich, mit geringen Schaltungsänderungen; (:): nur gleichartig, größere Schaltungsänderungen, schwieriger Umbau.

in Sockelspalte: M = auch Metallröhrenausführung vorhanden.

bei U_h: d = direkt geheizt. Die übrigen Röhren sind indirekt geheizt.

1) Außenwiderstand von Anode zu Anode. - 2) Sprechleistung für 2 Gegentakt(röhren). - 3) Weitere Daten dieser Röhre waren nicht zu erhalten.

Die 6er-Reihe (Fortsetzung)

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten										
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	R _a W
6K7	V5	~ EF 11	M7R	6,3	0,3	250	125	-3 -52	10,5	1,65 0,002		600		
						90	90	-3	5,4	1,275		315		
6K8	3+6	ECH 11	M8H	6,3	0,3	100 250	100	-3 -30	2,7	0,35 0,002		600		
						100	100	-3 -30	3,8	0,325 0,002		400		
6K8G	3+6	ECH 11	3K	= 6K8		250		-9	8	1,9	6	8,9		
6L5	3	(EF 12 T)	6TA	6,3	0,15	250								
6L6	PB	~ EL 12	M7AC	6,3	0,9	250	250	-14	72	6		22,5	2,5	6,5
	A					375	250	-17,5	57				4	11
	AB ₁					250	250	-16	60				5,1	14,5
	AB ₂					400	300	-25	51				6,6	34
						400	300	-25	51				3,8	60
6L7	7	(ECH 11)	M7T	6,3	0,3	250	150	-6 -45	3,3	0,35 0,005		1000		
						250	100	-3	5,3	1,1		800		
6M6	P5	- EL 11	7S	6,3	0,3	250	125	-2,5	10,5	3,4		900		
6M7	V5	~ EF 11	7R	6,3	0,3	100	100	-2,5	6,2	2,5		350		
6M8	2+3+P5	(ECF 1)	8AU	6,3	0,6	100 100	100	-1 -3	0,5 8,5					
6N5	M	(C/EM 2)	6R	6,3	0,3	135		-12	0,5					
6N6	T		M7W	= 6B5										
6N7	P3+P3	(EDD 11)	M8B	= 6A6										
6P5	3	(EF 12 T)	6Q	6,3	0,3	250		-13,5	5	1,45	7	9,5		
						100		-5	2,5	1,15		12		
6P7	3+V5	(ECH 11)	7U	= 6F7										
6P8	3+6	ECH 11	8K	6,3	0,8	100 250	75	-2	2,2 1,5	0,65				
6Q5 ⁷⁾														
6Q6	{2x2+3 2+3}	(EBC 11)	{7V 6Y}	6,3	0,15	250 100		-3 -1,5	1,2 0,3	1 0,68	1,5 1,2	62 100	250	
6Q7	2x2+3	EBC 11	M7V	6,3	0,3	250 100		-3 -1,5	1,1 0,35	1,2 0,8	1,4 1,4	58 87,5		
6Q8	C7	(ECH 11)	8A	= 6A8										
6R6	V5	EF 11	{6AA 6AW}	6,3	0,3	250	100	-3	7	1,45		800		
6R7	2x2+3	~ EBC 11	M7V	6,3	0,3	250		-9	9,5	1,9	6,25	8,5	10	0,28
6S5	M	(C/EM 2)	6R	= 6E5										
6S6	V5	~ EF 11	5AK	6,3	0,45	250	100	-2	13	4		350		
6S7	V5	(EF 3)	M7R	6,3	0,15	250	100	-3 -38,5	8,5	1,75 0,01		1000		
						100	100	-3	8,2	1,7		300		
6SA7	C7	(ECH 11) (EF 14)	M8R	6,3	0,3	250	100	-2 -35	3,4	0,45 0,005		800		
						100	100	-2 -35	3,2	0,425 0,005		500		
6SA7GT	C7	(ECH 11)	8AD	= 6SA7										
6SC7	3+3	~ LDD 11	M8S	6,3	0,3	250		-2	2	1,325	1,4	53		
6SD7	V5	EF 11	M8N	6,3	0,3	250	100	-2	6	3,6		1000		
6SE7	5	EF 12	8N	6,3	0,3	250	100	-1,5	4,5	3,4		1100		
						100	100	-1	5,5	3,0		1000		
6SF5	3	(914)	{M6AB M8P}	= 6F5										
6SF7	2+V5	(EFF 11)	M7AZ	6,3	0,3	250	100	-1	12,4	2,05		70		
6SG7	V5	~ EF 11	{M8BC M8BK}	6,3	0,3	250	150	-2,5 -17,5	9,2	4 0,04		1000		
6SH7	5	~ EF 12	M8BK	6,3	0,3	250	150	-1	10,8	4,9		900		
6SJ7	5	EF 12	M8N	6,3	0,3	250	100	-3	3	1,65		1500		
						100	100	-3	2,9	1,575		700		
6SK7	V5	EF 11	M8N	6,3	0,3	250	100	-3 -35	9,2	2 0,01		800		
						100	100	-3	8,9	1,9		250		
6SL7	3+3	(EDD 11)	8BD	6,3	0,3	250		-2	2,3	1,6	1,4	44		
6SN7	3+3	(EDD 11)	8BD	6,3	0,3	250		-8	9	2,6	5	7,7		
6SQ7	2x2+3	(EBC 11)	M8Q	6,3	0,3	250		-2	0,9	1,1	1	91		
						100		-1	0,25	0,76	1	132		
6SR7	2x2+3	EBC 11	M8Q	6,3	0,3	250		-9	9,5	1,9	6,25	8,5		
6SS7	V5	EF 11	M8N	6,3	0,15	250	100	-3 -35	9	1,85 0,01		1000		
6ST7	2x2+3	~ EBC 11	M8Q	6,3	0,15	250		-9	9,5	1,9	10,5	8,5		
6T5	M	(C/EM 2)	6R	= 6G5										
6T6	V5	~ EF 11	6Z	6,3	0,45	250	100	-1	10					
6T7	2x2+3	(EBC 1)	M7V	= 6Q6										

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten										
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	U _a W
6TH8	3+6	ECH 11	8J	6,3	0,7	180	70	-2 -27	7	0,85 0,005		3000		
6U5	M	(C/EM 2)	{ 6G } { 6R }	= 6G5										
6U6	PB	(EL 12)	7AC	6,3	0,75	200	135	-14	56	6,2		20	3	5,5
6U7	V5	EF 11	7R	= 6D6										
6V6	PB	(EL 12)	M7AC	6,3	0,45	250	250	-12,5	45	4,1		52	5	4,5
6V7	2x2+3	(EBC 11)	7V	6,3	0,3	250	300	-20	39	1,1	12	7,5	8 ¹⁾ 20	13 ²⁾ 0,35
6W5	R II	EZ 12	6S	6,3	0,9	2x350			100					
6W6	PB	(EL 12)	7AC	6,3	1,25	135		-9,5	58					
6W7	5	EF 12	7R	6,3	0,15					1,225		1500		
6X5	R II	EZ 12	M6S	6,3	0,6	2x350			75					
6X6	M	(C/EM 2)	7AL	6,3	0,3	= 6E5								
6Y5	R II	EZ 1	6J	6,3	0,8	2x350			50					
6Y6	P4	(EL 12)	7AC	6,3	1,25	135	135	-13,5	60	7		10	2	3,6
6Y7	P3+P3	~ EDD 11	8B	6,3	0,6	250		0	5,3				14 ¹⁾	8 ²⁾
6Z3	R I	(AZ 11)	4G	= 1-V										
6Z4	R II	EZ 11	5D	= 84										
6Z3	R II	(EZ 1)	6K	{ 6,3 12,6	{ 0,8 0,4	2x230			60					
6Z6	R II	~ EZ 11	7Q	6,3	0,5	2x350			50					
6Z7	P3+P3	~ EDD 11	8B	6,3	0,3	180		0	4,2				12 ¹⁾	4,2 ²⁾
6ZY5	R II	EZ 12	6S	6,3	0,3	2x350			35					

Die 7er-Reihe

Die Röhren der 7er-Reihe sind für 7 V, 0,32 A berechnet (die kleineren Typen für 0,16 A). Man kann sie aber auch ebensogut mit 6,3 V, 0,3 A (bzw. 0,15 A) heizen und mit den Röhren der 6er-Reihe zusammen verwenden. Es gibt sogar einige Typen in dieser Reihe, mit dem Zusatz LM bzw. LT, die von vornherein für 6,3 V berechnet sind. Bei einigen Endröhren ist der Heizstrom noch höher; diese Röhren kommen dann nur für Wechselstrombetrieb in Frage. Die Röhren dieser Reihe stimmen zum großen Teil mit entsprechenden Röhren der 6er-Reihe überein. Unter den selbständigen Typen fällt vor allem die 7A6 auf. Das ist eine Duodiode für 150 V, 2x10 mA. Man kann sie sowohl zur Hochfrequenzgleichrichtung als auch als Kleingleichrichter für 50periodigen Wechselstrom benutzen. Ein etwas größerer Gleichrichter ist die 7Y4. Für Empfänger mit sehr hohem Strombedarf kommt die 7Z4 in Frage. Als Mischröhren dienen die 7B8 (die der 6A7 entspricht) sowie die 7Q7, die die Daten der 6SA7 hat. Daneben gibt es aber noch zwei Triode-Hexoden (die 7D7 und die 7J7), die sich nicht nur in ihren Arbeitspunkten, sondern auch durch den Heizstrom unterscheiden. In dieser Reihe gibt es sogar eine Oktode als einzige amerikanische Röhre dieser Gattung, die 7A8. Die Vorröhren und die Verbundröhren entsprechen meist den entsprechenden Typen der 6er-Reihe. Die 7G7 entspricht außer in der Heizung der EF11. Von Endröhren gibt es vier Endpentoden, einen „Beam-power“-Typ und eine Doppeltriode.

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten										
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	U _a W
7A4	3	(EF 12 T)	5AC	7	0,32	250		-8 0	9	2,6	5	7,7		
7A5	P5	(EL 11)	{ 6AA } { 6AT }	7	0,75	250	125	-9	44	6		17	2,7	2,2
7A6	2x2	(EB 11)	7AJ	7	0,16	150		-7	40	5,8		13,8	2,5	1,5
7A7	V5	(EF 11)	8V	7	0,32		= 6SK7							
7A8	8	(EK 3)	8U	7	0,16	250	250	-3 -30	3	0,55 0,004		700		
7B4	3	(914)	5AC	7	0,32	100	100	-3	2,8	0,5		50		
7B5	P5	EL 2	6AE	7	0,43	250	250	-18	32	2,3		68	7,6	3,4
7B5-LT	P5	~ EL 2	6AE	6,3	0,4	315	100	-7	9	1,5		104	12	0,35
7B6	2x2+3	(EBC 11)	8W	7	0,32		250	-21	25,5	2,1		75	9	4,5

Die 7er-Reihe (Fortsetzung)

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten												
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	U _a W		
7B6-LM	2×2+3	(EBC 11)	8 W	6,3	0,3		= 6 SQ 7									
7B7	V5	EF 11	8 V	7	0,16		= 6 S 7									
7B8	C7	(ECH 11)	8 X	7	0,32		= 6 A 7									
7B8-LM	C7	(ECH 11)	8 X	6,3	0,3		= 6 A 7									
7C5	PB	~ EL 12	6 AA	7	0,48		= 6 V 6									
7C5-LT	P5	~ EL 12	6 AA	6,3	0,45	315	225	- 13	34	3,75		77	8,5	5,5	10 ¹⁾	10 ²⁾
	AB ₁					250	250	- 15	70							
7C6	2×2+3	(EBC 11)	8 W	7	0,16		= 6 Q 6									
7C7	5	(EF 12)	8 V	7	0,16	250	100	- 3	2	1,3		2000				
						100	100	- 3	1,8	1,225		1200				
						150		- 3	3,5							
						250	250	- 3								
7D7	3+6	ECH 11	8 AR	7	0,48											
7E6	2×2+3	(EBC 11)	8 W	7	0,32		= 6 R 7									
7E7	2×2+5	(EBF 11)	8 AE	7	0,32	250	100	- 3	7,5	1,3		700				
7F7	3+3	(EDD 11)	8 AC	7	0,32	250		- 2	2,3	1,6	1,4	44				
7G7	V5	EF 11	8 V	7	0,8	250	100	- 2	6							
7H6	V5	(EF 11)	8 V	7	0,32		= 7H 7									
7H7	V5	(EF 11)	8 V	7	0,32	250	150	- 2,5	9	3,8		800				
						150		- 3	5,5							
						250	100	- 3	1,3	0,3		1500				
						100	100	- 3	1,1	0,26		300				
						250		- 2	2,3	1,6	1,4	44				
7K7	2×2+3	(EBF 11 T)	8 BF	7	0,32											
7L7	V5	(EF 11)	8 V	7	0,32		= 6 SE 7									
7N7	3+3	(2×EC 2)	8 AC	7	0,64		= 6 F 8									
7Q7	C7	(ECH 11)	8 AL	7	0,32		= 6 SA 7									
7R7	2×2+5	EBF 11	8 AE	7	0,32	250	100	- 1	5,7	3,2		1000				
						100			0,4			10,5				
						250	100	- 2	1,7			2000				
7T7	5	(EF 12)	8 V	7	0,32	250	150	- 1	10,8	4,9		900				
7V7	5	EF 12	8 V	7	0,48	300	150	- 6	3,9	5,8		300				
7W7	V5	~ EF 11		7	0,48	300	150	- 2,2	10	5,8		300				
7Y4	R II	(AZ 11)	5 AB	7	0,53	2×350			60							
7Y7	R II	(AZ 11)	5 AB	7												
7Z4	R II		5 AB	7	0,96	2×325			300							

Die 11er-Reihe

Bei den Röhren der 11er-Reihe handelt es sich um eine vollständige Serie mit einer Heizspannung von 11 Volt. Die Röhren entsprechen, mit Ausnahme der Heizdaten, in ihren sonstigen elektrischen Eigenschaften und Werten völlig den entsprechenden Röhren der 6er-Reihe. Die Röhren der 11er-Reihe werden nur in europäischen Geräten benutzt, speziell in Auto-Empfängern.

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten										
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	U _a W
10	P3	(258)	4D	d 7,5	1,25	425		- 39	18	1,6	12,5	5	10	1,6
						250		- 23,5	10	1,33	12,5	6	13	0,4
						425		- 50	4				8 ¹⁾	2,5 ²⁾
						250		- 28	4				4 ¹⁾	2,1 ²⁾
11	3	(114)	4D, 4E		= 12									
11A6	P3+P3	(EDD 11)	7B	11	0,46		= 6 A 6							
11A8	C7	(ECH 11)	8A	11	0,17		= 6 A 8							
11C5	3	(EF 12 T)	6TA	11	0,17		= 6 C 5							
11E8	3+6	(ECH 11)	8O	11	0,17		= 6 E 8							
11E8	3+3		8BA	11	0,17	150			20	1)				
						150			14					
11F6	P5	(EL 1)	7S	11	0,4		= 6 F 6							
11J7	5	(EF 12)	7R	11	0,17		= 6 C 6							
11K7	V5	(EF 11)	7R	11	0,17		= 6 K 7							
11L6	P5	(EL 12)	7AC	11	0,5		= 6 L 6							
11N7	P3+P3	(EDD 11)	8B				= 11 A 6							
11P3	2×2+3	(CBC 1)	?)											
11X5	R II	EZ 12	6S	11	0,35		= 6 X 5							

Die 12er-Reihe

Die moderne 12er-Reihe, deren Nomenklatur meist der 6er-Reihe entspricht, enthält viele Röhren, die den entsprechenden Röhren der 6er-Reihe auch in ihren elektrischen Daten entsprechen, nur daß ihre Heizspannung doppelt so groß und ihr Heizstrom halb so groß ist wie bei der 6er-Reihe. Das ist besonders wertvoll bei Verbundröhren und bei Endröhren, die als solche mehr Heizleistung benötigen als Vorröhren. Man findet diese Röhren deshalb oft in Allstromempfängern, meist mit Röhren der 6er-Reihe und auch mit Röhren mit höheren Heizspannungen kombiniert und in Reihe geschaltet. Durch Kombination der verschiedenen Reihen kann die gegebene Heizspannung gut ausgenutzt werden. Es gibt auch zwei Gleichrichterröhren in dieser Reihe. Unter den selbständigen Typen fällt besonders die 12 A 7 auf, eine Kombination eines Beam-power-Systems für die Endverstärkung, bei einer Anodenspannung von 135 V, und einer Gleichrichterröhre. Bei der 12 A 5 ist der Heizfaden in der Mitte angezapft. Schaltet man beide Fadenhälften parallel, so kann man die Röhre auch mit 6,3 V betreiben.

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten.											
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	W _a W	
12	3	(114)	4D	d 1,1	0,25	135		-10,5		3	0,44	15	15		
12 A	P3	(134)	4D	d 5	0,25	180		-13,5		2,5	0,425	16	15,5	10	0,285
12 A 5	P5	(CL2)	7F	{ 12,6 6,3	{ 0,3 0,6	{ 180 100	180	-25		45	2,4		36	3,3	3,4
12 A 6	PB	(1823 d)	7AC	12,6	0,15	250	250	-12,5		30	3		50	7,5	2,5
12 A 7	PB+RI	(CL1+FZ1)	7K	12,6	0,6	{ 135 125	135	-13,5		9	0,975		100	13,5	0,55
12 A 8	C7	(ECH 11)	8A	12,6	0,15		= 6 A 8								
12 AH 7	3+3	(EDD 11)	8BE	12,6	0,15		= 6 AH 7								
12 B 6	2+3	(1826)	6Y	12,6	0,15	250		-2		0,9	1,1	1	91		
12 B 7	V5	(UF 11)	8V	12,6	0,15		= 6 SK 7								
12 B 8	3+V5	(CCH 1)	8T	12,6	0,3	{ 100 100		-1 -3 -42		0,6 8	1,5 2,1 0,02	0,9	73 170		
12 C 8	2x2+V5	(EBF 11)	M 8 E	12,6	0,15		= 2 B 7								
12 E 5	3	(EF 12 T)	6 Q	12,6	0,15		= 6 P 5								
12 F 5	3	CC 2	5 M	12,6	0,15		= 6 F 5								
12 G 7	2x2+3	(EBC 11)	7 V	12,6	0,15	250		-3							
12 H 6	2x2	(EB 11)	M 7 Q	12,6	0,15		= 6 H 6								
12 J 5	3	(FF 12 T)	6 Q	12,6	0,15		= 6 J 5								
12 J 7	5	(UF 11)	7 R	12,6	0,15		= 6 J 7								
12 K 7	V5	(UF 11)	7 R	12,6	0,15		= 6 K 7								
12 K 8	3+6	(ECH 11)	M 8 K	12,6	0,15		= 6 K 8								
12 Q 7	2x2+3	(EBC 11)	M 8 Q	12,6	0,15		= 6 Q 7								
12 Q 7 GT	2x2+3	(EBC 11)	7 V				= 12 Q 7 M								
12 SA 7	C7	(ECH 11)	M 8 R	12,6	0,15		= 6 SA 7								
12 SA 7 GT	C7	(ECH 11)	8 AD				= 12 SA 7 M								
12 SC 7	3+3	(EDD 11)	M 8 S	12,6	0,15		= 6 SC 7								
12 SF 5	3	CC 2	M 8 P	12,6	0,15		= 6 F 5								
12 SF 7	2+V5	(UBF 11)	7 AZ	12,6	0,15		= 6 SF 7								
12 SG 7	V5	(UF 11)	{ 8 BC, 8 BK }	12,6	0,15		= 6 SG 7								
12 SH 7	5	(EF 12)	8 BK	12,6	0,15		= 6 SH 7								
12 SJ 7	5	(UF 11)	M 8 N	12,6	0,15		= 6 SJ 7								
12 SK 7	V5	(UF 11)	M 8 N	12,6	0,15		= 6 SK 7								
12 SL 7	3+3	(EDD 11)	8 BD	12,6	0,15		= 6 SL 7								
12 SN 7	2x3	(FDD 11)	8 BD	12,6	0,3		= 6 SN 7								
12 SO 7	2x2+3	(EBC 11)	M 8 Q	12,6	0,15		= 6 SO 7								
12 SR 7	2x2+3	(EBC 11)	8 Q	12,6	0,15		= 6 R 7								
12 Z 3	RI	(FZ 1)	4 G	12,6	0,3	250				60					
12 Z 5	RII	~ FZ 1	4 G	12,6	0,4		= 6 Z 5								
13	RII	(AZ 12)	4 C		= 80										

Die 14er-Reihe

Die 14er-Reihe hat für die 7er-Reihe dieselbe Bedeutung, wie die 12er-Reihe für die 6er-Reihe. Die Mehrzahl der Röhren ist für einen Heizstrom von 0,16 Ampere berechnet. Man kann sie aber auch mit 0,15 Ampere heizen, es fallen dann 12,6...13 Volt am Faden ab. Man kann diese Röhren also mit den Röhren der anderen Serien mit einem Heizstrombedarf von 0,15 Ampere bei Allstromempfängern mischen, und in Autoempfängern kann man sie mit den Röhren der 12er-Serie zusammen mit 12,6 Volt heizen. Einige Endröhren und die einzige Gleichrichterröhre dieser Reihe haben einen etwas größeren Heizleistungsbedarf. Meist entsprechen die Röhren der 14er-Reihe den entsprechenden Typen der 7er-Reihe.

Die 14er-Reihe (Fortsetzung)

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten												
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	W _a W		
14	4			14	?)											
14 A 4	3	(EF 12 T)	5 AC	14	0,16											
14 A 5	PB	(1823 d)	6 AA	14	0,16											
14 A 7	V 5	(UF 11)	8 V	14	0,16											
14 AF 7	3+3		8 AC	14	0,16	250		-10		9	2,1	6	7,6			
14 B 6	2+2+3	(EBC 11)	8 W	14	0,16											
14 B 8	C 7	(UCH 11)	8 X	14	0,16											
14 C 5	PB	(EL 12)	6 AA	14	0,25	315		-13		34	3,75		77	8,5	5,5	
14 C 7	V 5	(EF 11)	8 V	14	0,16											
14 E 6	2x2+3	(EBC 11)	8 W	14	0,16											
14 E 7	2x2+5	(UBF 11)	8 AE	14	0,16											
14 F 7	3+3	(EDD 11)	8 AC	14	0,16											
14 H 7	V 5	(UF 11)	8 V	14	0,16											
14 J 7	3+6	UCH 11	8 AR	14	0,16											
14 N 7	3+3	(2xCC 2)	8 AC	14	0,32											
14 Q 7	C 7	(UCH 11)	8 AL	14	0,16											
14 R 7	2x2+5	(UBF 11)	8 AE	14	0,16											
14 S 7	3+7	UCH 11		14	0,16											
14 W 7	V 5	(EF 11)	6 BJ	14	0,24											
14 Y 4	R II	(EZ 11)	5 AB	14	0,32	2x325				70						
14 Z 3	R I	CY 1	4 G	14	0,3	250				60						

Die Zahlenröhren

Die reinen Zahlenröhren, von denen bereits die Typen 10, 11, 12 und 14 gebracht wurden, sind meist älteren Datums. Trotzdem findet man gerade hier viele Typen, die in Rundfunkempfängern stark vertreten sind. Unangenehm ist es, daß viele Zahlen zweimal vorkommen. Einmal handelt es sich um Röhren mit kleinerer Heizspannung, und einmal um Röhren mit einer Heizspannung von 15 V. Es sind durchaus nicht etwa dieselben Arten und Typen, die unter derselben Bezeichnung zu finden sind. Das macht die Bestimmung der Röhren sehr schwierig. Ist der Heizfaden noch ganz, kann man an Hand des Heizstromes bzw. der Heizspannung feststellen, um welchen Typ es sich handelt. Ist er defekt, so muß man aus den anderen Röhren des Gerätes seine Rückschlüsse ziehen.

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten												
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	W _a W		
15	5	(KL 2)	5 F	2	0,22	135	67,5	-1,5		1,85	0,75		800			
16	R I	(1404)	4 B		= 81											
17	3			14	?)											
18	P 5	(CL 2)	6 B	14	0,3											
19	P 3+P 3	(KDD 1)	6 C	d 2	0,26											
20	P 3	(114)	4 D	d 3,3	0,13	135		-22,5		6,5	0,525	30	6,3	6,5	0,11	
						90		-16,5		3	0,4	30	8	9,6	0,045	
20 C 8	3+6		?)													
20 J 8	3+7	(UCH 11)	8 H	20	0,15											
21 A 7	3+6	UCH 11	8 AR	21	0,16											
22	4	(094)	4 K	d 3,3	0,13	135	67,5	-1,5		3,7	0,5		325			

Die 24er-Reihe

Von der französisch-englischen Firma Mazda wird auch eine Serie mit einer Heizspannung von 24 V und einem Heizstrom von 80 mA herausgebracht.

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten												
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	W _a W		
24 A 7	C 7	(UCH 11)	7 C	24	0,08											
24 B 7	2x2+V 5	~ UBF 11	7 D	24	0,08											
24/76	3	(UF 11 T)	5 A	24	0,08											
24/77	5	(UF 11)	6 F	24	0,08											
24/78	V 5	~ UF 11	6 F	24	0,08											
24 A	4	(AF 7)	5 E	2,5	1,75	250	90	-3		4	1		600			
25/25 S	2+3	(924)	6 F	d 2	0,06	135		-3		0,75	0,5	5	42			

Die 25er-Reihe

Die 25er-Reihe enthält neben einer Anzahl Gleichrichterröhren mehrere Endröhren und Verbundröhren sowie zwei „Triple-twin“-Röhren, d. h. durchwegs Röhren, die eine höhere Heizleistung gebrauchen. Da ihr Heizstrom meist 0,3 A beträgt, können sie mit Röhren anderer Serien gemischt in Allstromempfängern verwendet werden.

Die 25 AC 5 wird wie die 6 AC 5 mit der Vorröhre direkt gekoppelt (siehe Bild 27). Vielfach wird sie aber auch in Gegentakt-B-Verstärkung ohne Gittervorspannung benutzt. Bei $U_a = 180$ V beträgt dann $I_a = 2$ mA; bei $R_a = 4,8$ k Ω (von Anode zu Anode) kann man dann eine Sprechleistung von 6 W erzielen.

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten										
				U_h V	I_h A	U_a V	U_{g2} V	U_{g1} V	I_a mA	S mA/V	D %	R_i k Ω	R_a k Ω	\mathcal{P}_a W
25 A 6	P 5	(CL 2)	M 7 S	25	0,3	180 95	135 95	- 20 - 15	38 20	2,5 2		40 45	5 4,5	2,75 0,9
25 A 7	PB+R 1		{ 7 S 8 F }	25	0,3	{ 100 125 }	100	- 15	20,5 75	1,8		50	4,5	0,77
25 A 8	PB+R 1		7 S, 8 F			= 25 A 7								
25 AC 5	P 3 B		6 Q	25	0,3	110 180		+ 15 0	45 2	3,8		15,2	4,8 ¹⁾	6 ²⁾
25 B 5	T		6 D	25	0,3	{ 100 180 110 110 }			5,8 46 7 45	2,3		15,2	4	3,8
25 B 6	PB	(CL 2)	7 S	25	0,3	135 95	135 95	- 22 - 15	61 45	5 4		11,4	2 1,7 2	2 4,3 1,75
25 B 8	3+5	(UCH 11)	8 T	25	0,15	{ 100 100 }	100	- 1 - 3	0,6 7,6	1,5 2	0,8	75 185		
25 C 6	PB	(EL 12)	7 AC	25	0,3		= 50 C 6							
25 D 8	2+3+P 5	(UCL 11)	8 AF	25	0,15		= 6 M 8							
25 L 6	PB	(CL 2)	M 7 AC	25	0,3	110	110	- 7,5	49	8,2		10	2	2,2
25 N 6	T		7 W			= 25 B 5								
25 X 5	R I		5 AA	25	0,15	110			100					
25 X 6	R II	~ CY 2	7 Q	25	0,15	2x250			60					
25 Y 4	R I	(CY 1)	5 AA	25	0,15	125			75					
25 Y 5	R II	(CY 2)	6 E	25	0,3	2x350			85					
25 Z 3	R I	(CY 1)	4 G	25	0,3	250			50					
25 Z 4	R I	(UY 11)	5 AA	25	0,3	125			125					
25 Z 4	R II	(2004)	5 L	5	2,0	2x400			125					
25 Z 5	R II	(CY 2)	6 E	25	0,3	125			2x100					
25 Z 6	R II	(CY 2)	M 7 Q	25	0,3	2x117			75					

Weitere Zahlenröhren

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten										
				U_h V	I_h A	U_a V	U_{g2} V	U_{g1} V	I_a mA	S mA/V	D %	R_i k Ω	R_a k Ω	\mathcal{P}_a W
26	3	(074)	4 D	d 1,5	1,05	180 90		- 14,5 - 7	6,2 0,93	1,15 12	12	7,3 8,9		
26	3	(CC 2)	4 D	15	0,35	90		- 1,5	4,5	1,16	9	9		
27	3	(1104)	5 A	2,5	1,75	250		- 21	5,2	0,975	11	9,25		
28	3	(CC 2)	4 D	15	0,35	90		- 6	2,7	0,82	11	11		
29	3	(904)	4 D	2,5	1	180		- 1,5 - 3	7,5 4,5	1,16 1,45	9 3,3	9 20,7		
30	3	(074)	4 D	d	= 1H 4G									
30	P 3	(CL 1 T)	4 D	15	0,35	180		- 27	22					
31	P 3	(604)	4 D	d	2	0,13	180		- 30	12,3	1	27	3,6	5,7
31	P 3	(CL 1 T)	4 D	15	0,35	180		- 30	12,3	1	27	3,6	5,7	0,375
32	4, 5	(KF 4)	4 K			= 1 B 4								
32	3	(904)	4 D	15	0,35	135		- 3	1,5	0,94	3,3	32		
32 L 7	R I+PB		8 F	32,5	0,3	{ 110 125 90 }	110	- 7,5	40 60 38	6		15	2,5	1,5
33	P 5	KL 2	5 K	d 2	0,26	180	180	- 5 - 18	22	1,7		15	2,6	0,8
34	V 5	~ KF 3	4 M	d 2	0,06	180	67,5	- 3 - 22,5	2,8	0,62		1000	6	1,4
						67,5	67,5	- 3 - 3	2,7	0,56		400		
35	V 5	(AF 3)	5 E	2,5	1,75	250	90	- 3 - 40	6,5	1		400		
										0,015				

Die 35er-Reihe

Auch die Röhren der 35er-Reihe sind für Allstromempfänger berechnet, und zwar bis auf zwei für einen Heizstrom von 0,15 A. In dieser Reihe gibt es zwei „Beam-power“-Endröhren, die sich nur durch ihren Sockel unterscheiden, und sechs Gleichrichterröhren.

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten												
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	η _a W		
35 A 5	PB	(UL 12)	6 AA	35	0,15	110	110	-7,5	40	5,8		14	2,5	1,5		
33 L 6	PB	(UL 12)	7 AC	= 35 A 5												
35 L 7	RI+PB		8 AA	35	0,3	= 70 L 7										
35 RE	RII	(2×EZ 11)	6 E _a	35	0,3	250			2×120							
35 Y 4	RI		5 AL	35 ⁶⁾	0,15	350			100							
35 Z 3	RI	(UY 11)	4 Z	35	0,15	250			100							
35 Z 4	RI	(UY 11)	5 AA	= 35 Z 5												
35 Z 5	RI	(UY 11)	6 AD	35	0,15	125			100							
35 Z 6	RII	(2×EZ 11)	7 Q	35	0,3	235			2×110							

⁶⁾ Faden bei 7,5 V angezapft.

Weitere Zahlenröhren

In dieser Gruppe sind die Röhren 46 und 49 bemerkenswert. Das sind Doppelgitterröhren, die in der Praxis nur als Trioden verwendet werden. Will man sie einzeln als Endröhre benutzen, so verbindet man das Gitter 2 mit der Anode. Will man sie aber als Gegenakt-B-Verstärker schalten, so wird Gitter 2 mit Gitter 1 zusammengelegt.

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten												
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	η _a W		
35-51	V 4		5 E	2,5	1,75	250	90	-3	6,5	1		400				
36	5, 4	EF 12	5 E	6,3	0,3	250	90	-42		0,002		550				
						100	55	-3	3,2	1,08		550				
37	3	(134)	5 A	6,3	0,3	250	250	-1,5	1,8	0,85		8,4				
						90		-18	7,5	1,1	11	11,5				
38	P 5	EL 1	5 F	6,3	0,3	250	250	-6	2,5	0,8	11	100	10	2,5		
						100	100	-25	22	1,2		140	15	0,27		
						100		-9	7	0,875		1000				
39/44	V 5	~ EF 11	5 F	6,3	0,3	250	90	-3	5,8	1		375				
						90	90	-42,5		0,002		150				
40	3	(034)	4 D	d 5	0,25	180		-3	5,6	0,96	3,3	2				
40	P 3			15	0,4	180		-3	0,2	0,2	3,3	2				
40 Z 5	RI	UY 11	6 AD	40	0,15	125		-40,5	21	1,5						
41	P 5	EL 1	6 B	= 6 K 6												
42	P 5	(EL 1)	6 B	= 6 F 6												
43	P 5	(CL 2)	6 B	= 25 A 6												
45	P 3	(604)	4 D	d 2,5	1,5	275		-56	36	2	29	1,7	4,6	2		
	AB					275		-68	14			3,2 ¹⁾	18 ²⁾			
45 Z 3	RI	VY 1	5 AM	45	0,075	117			65							
45 Z 5	RI	~ UY 11	6 AD	45	0,15	125			100							
46	D 4 ³⁾	(304)	5 C	d 2,5	1,75	250		-33	22	2,35	18	2,4	6,4	1,25		
	4) B					400		0	6			5,8 ¹⁾	20 ²⁾			
47	P 5	(AL 1)	5 B	d 2,5	1,5	= 2 A 5										
48	PB	~ CL 2	6 A	30	0,4	125	100	-20	56	3,9		1,5	2,5			
						96	96	-19	52	3,8		1,5	2			
	P 3					125		-32,5	52	3,7	40	0,675				
	P 3					80		-20	31	3,3	40	0,76				
	P 3 A					125	100	-20	56				3 ¹⁾	5 ²⁾		
	P 3 A					125		-32,5	52		40		1,25 ¹⁾	2,1 ²⁾		
48	3	(074)		15	0,35	90		-4,5	4,5	0,9						
49	D 4 ³⁾		5 C	d 2	0,12	135		-20	6	1,12		4,2	11	0,17		
	4) B					180		0	2			12 ¹⁾	3,5 ²⁾			
50	P 3	(RV 239)	4 D	d 7,5	1,25	450		-84	55	2,1	26	1,8	4,35	4,6		
						300		-54	35	1,9	25	2	4,6	1,6		

Die 50er Reihe

Die 50er-Reihe bringt Ergänzungstypen zu den Röhren mit 0,15 A Heizstrom: drei Endröhren, von denen die eine, die 50 L 6, der 25 L 6 entspricht, und einige Gleichrichter- röhren. Zwei weitere Röhren für $I_h = 0,15$ A gibt es in der 70er-Reihe. Beide unterscheiden sich nur durch ihren Sockel und enthalten außer einem „Beam-power“-Endsystem einen Netzgleichrichter. Sie sind für niedrige Anodenspannungen bestimmt.

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten													
				U_h V	I_h A	U_a V	U_{g2} V	U_{g1} V	I_a mA	S mA/V	D %	R_i k Ω	R_a k Ω	\mathcal{P}_a W			
50 A 2	P 3	(604)	4 D	= 45													
50 A 5	PB	(UL 12)	6 AA	50	0,15	200	110	- 8	50	8,2		35	8	4,7			
50 B 2	7)			50	0,3												
50 C 6	PB	(UL 12)	7 AC	50	0,15	200	135	- 14	61								
50 L 6	PB	(UL 12)	7 AC	50	0,15		= 25 L 6										
50 Y 6	R II	2 x VY 1	7 Q	50	0,15	2 x 125			85								
50 Z 6	R II	2 x UY 11	7 Q	50	0,3	2 x 125			150								
50 Z 7	R II	CY 2	8 AN	50	0,15	2 x 117			65								

Auch die Röhre 52 ist eine Doppelgitterröhre (Tetrode), die in derselben Art wie die Röhren 46 und 49 als Triode verwendet wird.

Weitere Zahlenröhren

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten													
				U_h V	I_h A	U_a V	U_{g2} V	U_{g1} V	I_a mA	S mA/V	D %	R_i k Ω	R_a k Ω	\mathcal{P}_a W			
51	V 4	(AF 3)	5 C	= 35													
52	D 4 ³⁾		5 C	d 6,3	0,3	110		0	40	3	20	1,75	2	1,5			
	4) B					180		0	1,5				10 ¹⁾	5 ²⁾			
53	P 3 + P 3	(EDD 11)	7 B	2,5	2			= 6 A 6									
55	2 x 2 + 3	(ABC 1)	6 G	2,5	1			= 6 V 7									
56	3	(AC 2)	5 A	2,5	1			= 6 P 5									
56 AS	3	(EC 2)	5 A	6,3	0,4			= 76									
57	5	(AF 7)	6 F	2,5	1			= 6 C 6									
57 AS	5	~ EF 12	6 F	6,3	0,4			= 6 C 6									
58	V 5	(AF 3)	6 F	2,5	1			= 6 D 6									
58 AS	V 5	~ EF 11	6 F	6,3	0,4			= 6 D 6									
59	P 5	(AL 2)	7 A	2,5	2	250	250	- 18	35	2,5		40	6	3			
	6) B					400	0	0	13				6 ¹⁾	20 ²⁾			
	P 3 ⁶⁾					250		- 28	26	2,6	16	2,3	5	1,25			
64	5	~ EF 12		6,3	0,4	135	67	- 1,5	3	1		250					
65	5	~ EF 12		6,3	0,4	135		- 9	5	1,1	11	8,2					
67	3			6,3	0,4	135		- 13,5	14	1,4		64,5					
68	P 5	(EL 1)		6,3	0,4	180	135	- 3	4,5	1,5	3,2	20,7					
69	3	(EC 2)		6,3	0,4	180			70								
70 A 7	R I + PB		{ 8 AA } { 8 AB }	0	0,15	{ 117 } { 110 }	110	- 7,5	40	7,5		15	2	1,8			
70 L 7	R I + PB		8 AA														
71 A	P 3	(304)	4 D	d 5	0,38	180		- 41	20	1,7		1,75	4,8	0,79			
						90		- 16,5	10	1,4		2,17	3	0,125			
75	2 x 2 + 3	(EBC 1)	6 G														
76	3	(EC 2)	5 A							1,45	7,3	9,5					
77	5	EF 12	6 F														
78	V 5	~ EF 11	6 F														
79	P 3 + P 3	~ EDD 11	6 H														
80	R II	(AZ 12)	4 C	d													
80 S	R II	(EZ 12)	5 L	d													
81	R I	(1404)	4 B	d 7,5	1,25	700			85								
82 - V	R II	(2504)	4 L														
84	R II	~ EZ 11	5 D	6,3	0,5	2 x 350			60								
85	2 x 2 + 3	(EBC 11)	6 G	6,3	0,3												
85 AS	2 x 2 + 3	EBC 11	6 G														
89	P 5		6 F	6,3	0,4	250	250	- 25	32	1,8		70	6,75	3,4			
						100	100	- 10	9,5	1,2		104	10,7	0,33			
						250		- 31	32	1,8	21	2,6	5,5	0,9			
	P 3 ⁶⁾					180	0	0	3				9,4 ¹⁾	3,5 ²⁾			
95	P 5	(AL 1)	6 B														
96	R I	(AZ 11)	4 G														
98	R II	(AZ 1)	5 D														
99 V	3	(874)	4 E	d 3,3	0,063	90		- 4,5	2,5	0,425	15	15,5					
99 X	3	(874)	4 D														
112 A	3	(134)	4 D	d 5	0,25	180		- 13,5	7,7	1,8	12	4,7	10	0,285			

Die 117er-Reihe

Die Röhren der 117er-Reihe können an einer Netzspannung von 110...120 V direkt ohne Heiztransformator betrieben werden. Die Heizfäden sind mittenangezapft; man kann infolgedessen beide Heizfadenhälften parallel schalten und mit der halben Heizspannung betreiben. Bei den Gleichrichterröhren dieser Reihe erhält man dann einen Heizstrom von 0,15 A und kann sie in Reihe mit anderen Röhren dieses Strombedarfs schalten. Die Gleichrichterröhren entsprechen ungefähr zwei parallel geschalteten VY 1, sind aber unwirtschaftlicher, da ihr Heizstrombedarf höher ist. Die übrigen Röhren der Reihe sind aber für Reihenschaltung nicht zu gebrauchen. Außer den Gleichrichterröhren gibt es in dieser Reihe nur Verbundröhren, und zwar Verbindungen zwischen Endpentode bzw. „Beam-power“-Röhre und Gleichrichter. Die Anodenspannung beträgt auch 110 bis 120 V. Die Röhren sind also nur für den Bau von Kleinstempfängern bestimmt.

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten										
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	W _a W
117 L7	RI+PB		8 AO	117	0,09	{ 105 105	105	- 5,5	75	5,3		17	4	0,85
117 M7	RI+PB		8 AO	117	0,09	{ 117 100	100	- 5,5	75	5,3		17	4	0,85
117 N7	RI+PB		8 AV	117	0,09	{ 117 100	100	- 6	75	7		16	3	1,2
117 P7	RI+PB		8 AV	117	0,09	{ 117 105	105	- 5,2	75	5,3		17	4	0,85
117 Z4	RI	(CY1)	5 AA	117	0,04	117			90					
117 Z6G	RII	(2 × VY1)	7 AR	117	0,075	2 × 117			75					
117 Z6GT	RII	(2 × VY1)	7 Q	117	0,075	2 × 117			60					

Weitere Zahlenröhren

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten										
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	W _a W
182 B	P3	(304)	4 D	d 5	1,25	250		- 35	18	1,5	20	3,3		2
188	P3	(604)	4 D	d 5	1,25	250		- 58	20	1,5	33	1,8		2
257	P5	(KL 2)	5 B	d 5	0,3	110	110	- 21,5	20	1,35		41		0,8
291	T		6 D	12,3	0,3	{ 120 120		- 11 + 11	3 30	0,8 2,5	16 9	8,7 4,4		1,25
292	T		6 D	6,3	0,6	{ 173 180		- 6,5 + 6,5	4 17,5					1,25
295	T		6 D	2,5	4	{ 250 250		- 14 - 3	4 52	1,2 4,4	7 8	12 3		1,25
401	3	(074)		d 3	1	90		- 4,5	3	1	12	10		
402	3	(604)		d 3	1,5	180		- 40	20	1	33	2		
485	3	(904)	5 A	3	1,25	180		- 10	5,2	1,3	8	9,3		
840	5	KF 4	5 B, 5 J	d 2	0,13	180	67,5	- 3		0,4		1000		
864	8	(KC1)	4 D	d 1,1	0,25	135		- 9	3,5	0,65	12	12,7		
950	P5	KL 2	5 B, 5 K			= 1 J 5								
985	RI	(EZ 11)	7)											
1221	5	EF 12	6 F			= 6 C 6								
1223	5	EF 12	7 R			= 6 C 6								
1231	5		8 V	6,3	0,45	300	150	- 2,5	10	5,5		700		

Es bedeuten:

bei Art: 3 (= Triode), 4 (= Tetrode), 5 (= Pentode) usw. Zahl der Elektroden, 2 × 2 = Duodiode, C 7 = Pentagrid-Converter, P = Endröhre, PB = Beam-Endröhre, V = Regelröhre, Rr = Glühlucht-Gleichrichter, R I = Einweggleichrichter, R II = Zweweggleichrichter, M = Magisches Auge, DM = Doppelbereich-Abstimmanzeigeröhre, D 4 = Raumladegitterröhre, T = Triple-Twin-Röhre, W = Wunderlich-Röhre, A = Gegentakt-A-Verstärker, AB = Gegentakt-AB-Verstärker, B = Gegentakt-B-Verstärker.

bei entspricht: =: nach Auswechseln der Röhrenfassung direkt auswechselbar; ~: ähnlich, mit geringen Schaltungsänderungen; (): nur gleichartig, größere Schaltungsänderungen, schwieriger Umbau.

In Sockelspalte: M = auch Metallröhrenausführung vorhanden.

bei U_g: d = direkt geheizt. Die übrigen Röhren sind indirekt geheizt.

1) Außenwiderstand von Anode zu Anode. — 2) Spreidleistung für 2 Gegentaktröhren. — 7) Weitere Daten dieser Röhre waren nicht zu erhalten.

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten										
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	U _a W
1603	5 5 3 3 3 3 3	EF 13	6 F	6,3	0,3	250 100 250 90 90	100 100	-3 -3 -8 -2,5 -2,5	2 2 6,5 2,0 4	1,2 1,185 1,9		1000 1000 10,5		
1609	A ₁ 5 3 3	DF 11	5 B	d 1,1	0,25	135 135 90	67,5	-1,5 -4,5 -3	2,5 6,2 3	0,725 1 0,85	10,6 11	400 9,5 10	100 ¹⁾	0,04 ²⁾
1610	P 5	(AL 1)		d 2,5	1,5	~ 2 A 5								
1612	7		M 7 T	6,3	0,3	250	150	-6	3,3					
1620	5	~ EF 12	M 7 R	6,3	0,3		= 6 J 7							
1621	P 5 AB P 3 A	(EL 11) (AD 1)	M 7 S M 7 S	6,3	0,3	300 327,5	300	-30 -27,5	38. 55				4 5	5 2
1622	PB AB	(EL 12)	M 7 AC	6,3	0,9	300	250	-20	86				4	10
1629	MA	(CEM 2)	6 RA	12,6	0,15	= 6 E 5								
1631	PB	(EL 12)	7 AC	12,6	0,45	= 6 L 6								
1632	PB	(CL 2)	7 AC	12,6	0,6	= 25 L 6								
1633	3+3	(EDD 11)	8 BD	25	0,15	= 6 SN 7								
1634	3+3	(EDD 11)	8 S	12,6	0,15	= 6 SC 7								
1635	P 3+P 3		8 B	6,3	0,6	400		0	10				14 ¹⁾	17 ²⁾
1642	3+3		Spez.	6,3	0,6			-16,5	8,3	1,4	9	7,6		
1644	P 5+P 5			12,6	0,15	180	180	-9	13	2,15		160	10	1
1851	5	EF 14	M 7 R } 8 N }	6,3	0,45	300	150	-2	10	9		750		
2101	P 5	KL 2	5 B	d 2	0,12	135	135	-4,5	8	1,7		200	16	0,45
2102	2x2+3	(DAF 11)	6 M	d 2	0,12	135		-1,5	2,1	1,3	33	23		
2103	5+5	(2xKL 2)	7 BB	d 2	0,26	135	135	-7,5	4	1,6		50	24 ¹⁾	0,6 ²⁾
2151	P 5	(CL 2)	6 A	14	0,3	250	250	-31	47	2,4				6
9001	5	EF 12	7 AS	6,3	0,15	250	100	-3	2	1,4		>1000		
9002	3	EF 12T	7 AW	6,3	0,15	+250		-7	6,3	2,2	4	11,4		
9003	5	EF 12	7 AS	6,3	0,15	250	100	-3	6,7	1,8		700		
XXD	3+3	(EDD 11)	8 AC	12,6	0,15	250		-10	9	2,1	6,25		(als Mischröhre)	
XXI.	3	Osz.	5 AC	7	0,32	250		-8	8	2,3	5			

Die Röhren 845 (= 2 A 3), 853 (= 6 AB 7), 884, 885, 951 (= 1 B 4 P), 954, 955, 956, 957, 958, 959, 967, 985, 989, 1201, 1203, 1204, 1232 (= 7 G 7), 1284, 1291, 1293, 1294, 1299, 1611 (= 6 F 6), 1620 (= 6 J 7), 1852 (= 6 AC 7), 1853 (= 6 AB 7), 2050, 2051, 5350 (= 6 D 6), 5374 (= 6 A 7), 5374 A (= 6 C 5), 7000 (= 6 J 7), 7700 (= 6 C 6), sowie die Bezeichnungen, bei denen vor einer Ziffer „VT“ steht, siehe Liste B.

Die Buchstabenröhren

Hier findet man keine geschlossene Reihe, sondern mehrere, meist ältere Gleichrichter- und Spezialröhren einzelner Firmen. Außerdem sind hier aber auch einige Kleinstströhren aus allerneuester Zeit eingereiht, die eine besondere Betrachtung verdienen. Die Firma Hytron brachte drei Miniaturröhren heraus, die bei einer Länge von 5 cm einen Durchmesser von nur 1,8 cm haben: eine Triode, eine Pentode und eine Endpentode mit einer Sprechleistung von 11,5 mW. Die Heizung dieser Röhren ist 1,4 V, 0,07 A, die Anodenspannung 45 V. Man wird diese Röhren wohl ausschließlich in Kofferempfängern und Rucksackgeräten finden. Die Firma „Microtube Laboratories of Chicago“ brachte zwei Röhren mit noch kleinerem Heizbedarf heraus: die Mikroröhren M 54 und M 74, die in erster Linie für Schwerhörigenempfänger eingesetzt werden. Mit der M 54 erzielt man eine Sprechleistung von 5 mW, die zum Betrieb eines Kopfhörers ausreicht. Die Röhren haben einen Durchmesser von nur 9,5 mm! Ihre Heizleistung beträgt nur 0,625 V, 20 bzw. 40 mA! Schaltet man 2 Stück M 74 mit ihren Heizfäden parallel und in Reihe hiermit eine M 54, so hat man einen Dreiröhren-Taschenempfänger, der nur 1,25 V, 40 mA an Heizleistung insgesamt verbraucht. Vorbild bei dieser Entwicklung waren offenbar die kommerziellen Raytheonröhren der CK-Reihe. Mit der CK 505 und CK 505 X z. B. kann man einen Zweiröhren-Empfänger in RC-Kopplung mit einer Heizung 1,25 V, 30 mA sowie 54 µA Anodenstrom aufbauen. Im Zusammenhang hiermit sei bemerkt, daß auch mit den normalen deutschen D-Röhren ähnliche Leistungen erreicht werden können. Mit einem Zweiröhren-Empfänger DF 11 — DC 11 erzielt man mit 30 V Anodenspannung und weniger als 1/2 mA Anodenstrom lautstarken Kopfhörerempfang; die Heizung beträgt dabei 1,2 V, 50 mA insgesamt.

Die Buchstabenröhren (Fortsetzung)

Typ	Art	entspricht	Sockel Nr.	Von deutschen Röhren abweichende Daten												
				U _h V	I _h A	U _a V	U _{g2} V	U _{g1} V	I _a mA	S mA/V	D %	R _i kΩ	R _a kΩ	W _a W		
B	Rr I	(1500)				150					60					
BA	Rr II		4 J			2×350					350					
BH	Rr II	(1500)	4 J			2×350					125					
BR	Rr I	1500	4 J, 4 H			300					50					
CK 501	5	DF 11	6 X	d 1,25	0,033	45	45	- 1,25			0,28	0,3		1500		
CK 502	P 5	(DL 11)	6 X	d 1,25	0,033	30	30	0			0,55	0,4		500	60	0,003
CK 503	P 5	(DL 11)	6 X	d 1,25	0,033	30	30	0			1,5	0,6		150	20	0,006
CK 504	P 5	(DL 11)	6 X	d 1,25	0,033	30	30	- 1,25			0,4	0,35		500	60	0,003
CK 505	5	DF 11	6 X	d 0,625	0,033	45	45	- 1,25			0,2	0,15		2000		
CK 1005	7)															
GA	P 5	(1374 d)	5 C			5	0,25	180	180	- 10	25	2		30		
H	Rr II					500					125					
H	3	(034)		d 5	0,25	80		0			3	1	7	14		
Hy 113	3	(DF 11 T)	5 KA, Min.R.	d 1,4	0,07	45		- 4,5			0,4	0,25	16	25	40	0,0065
Hy 115	5	(DF 11)	5 K, Min.R.	d 1,4	0,07	45	22,5	- 1,5			0,03	0,58		5200		
HY 125	P 5	(DL 11)	5K,Min.	d 1,4	0,07	{ 90 45	{ 90 45	{ - 7,5 - 3			2,6 0,9	0,45 0,31		420 285	28 50	0,09 0,0115
K	3	(034)		d 5	0,25	80		0			4,8	1,13	8	11		
KR 20	3	(994)		2,5	1	250		0			3,5	1,4	7	10		
KR 22	3	(904)		6,3	0,4	250		0			3,5	1,4	7	10		
M 54	P 4			d 0,625	0,04	{ 30 45	{ 30 45	{ 0 - 4			0,5 0,8	0,2	3,85	130 13	35	0,005
M 64	3			d 0,625	0,02	30					0,03	0,11	4	200		
M 74	4			d 0,625	0,02	{ 30 45	{ 7 22,5	{ 0 0			0,02 0,34	0,125 0,125	1,43	500 500		
PA	P 5	EL 1		d 6,3	0,4	= 6 K 6										
RK 15	P 3		4KA,4D	d 2,5	1,75	= 46, Klasse B										
RK 16	P 3		5 A	2,5	2	= 59, Klasse A, Triode										
RK 17	P 5	~ (AL 1)	5 F	2,5	2	= 2 A 5										
RK 24	P 3	(134)	4 D	d 2,0	0,12	180		- 13,5			8	1,6	12,5	5	12	0,25
RK 24	3+3	(EDD 11)	7 B	6,3	0,8	{ 180 300		{ - 6 - 15						6 10		7,2 12
RK 42	3	(074)	4 D	d 1,5	0,06			- 30								
RK 43	3+3	(EDD 11)	6 C	d 1,5	0,12	135		- 3			4,5	0,9	7	14,5		
WA	W		5 C	2,5	1						1	10	10	10		
WA- Auto	W		6 B	6,3	0,4						1	10	10	10		
WD-11 f	3		4 F	d 1,1	0,25	135		- 10,5			3	0,44	15	15		
WX-12	3		4 D			90		- 4,5			2,5	0,425	16	15,5		
								= WD-11								

1) Außenwiderstand von Anode zu Anode. 2) Sprechleistung für zwei Gegentaktröhren. 3) G₂+A. 4) G₂+G₁. 5) G₂+G₁, G₃+A. 6) G₂+G₃+A. 7) Weitere Daten waren von dieser Röhre nicht zu erhalten.

7. Liste B: Amerikanische Äquivalenzliste

Es gibt eine ganze Anzahl Röhren, speziell von den älteren Typen, bei denen die Bezeichnungen der einzelnen Röhrenfabriken nicht übereinstimmen. Die eine oder die andere Herstellerfirma vertreibt die Röhre dann unter einem anderen Namen. Um die Amerikanerliste nicht zu umfangreich werden zu lassen, wurden Röhren mit derartigen Sonderbezeichnungen sowie die Kommerzröhren (VT...) nicht in die Hauptliste aufgenommen, sondern in einer zweiten Liste, der nachstehenden Äquivalenzliste, zusammengefaßt. In dieser Äquivalenzliste ist nur die Röhrenart bzw. die Zahl der Elektroden angegeben. Außerdem wurde in der dritten Spalte der Röhrentyp angegeben, mit dem die Röhre der ersten Spalte äquivalent ist. Die Röhre der ersten Spalte stimmt also mit dem in der dritten Spalte angegebenen Röhrentyp völlig überein, nicht nur in den Daten, sondern auch im Sockel. Daneben gibt es noch zahlreiche Zahlenröhren mit dreistelligen Zahlen sowie VT-Typen, die zwischen den angeführten Typen liegen. Hier handelt es sich aber nicht um Rundfunkröhren, sondern um Senderöhren, kommerzielle Röhren, Fotozellen, Widerstandslampen und Katodenstrahlröhren. Diese Arten wurden in den Listen nicht aufgeführt. UKW bedeutet, daß diese Röhren vorwiegend beim Arbeiten in Ultrakurzwellenbereichen gebraucht werden.

Typ	Art	ent-spricht	Typ	Art	ent-spricht	Typ	Art	ent-spricht
00 A	3g		112	3	12	412 A	P3	12 A
'00-'00A	3g	00 A	112 A	P3	12A	420	P3	20
0 A 4	3g		120	P3	20	420 A	P3	20
01	3	01 A	124	4	24 A	422	4	22
01 AA	3	01 A	126	3	26	422 A	4	22
1	R I g		127	3	27	424	4	24 A
1 A 4	V 4	1A 4T	137	3	37	426	3	26
1 B 4/951	5	1B 4P	138	P5	38	427	3	27
1 B 5	2x2+3	1B5/25S	139	V5	39/44	430	3	30
1 D 5 G	V 4	1D5GT	145	P3	45	431	P3	31
1 KR 1	RI	1-V	150	P3	50	432	3	32
1 V	RI	1-V	171	P3	71 A	433	P5	33
1V-6Z3	RI	1-V	171 A	P3	71 A	435	V5	35
2 A 4	Thyratron		171 AC	P3	71 A	436	5	36
2 A 6 S	2x2+3	2 A 6	171 B	P3	71 A	437	3	37
2 A 7 S	C7	2 A 7	175	2x2+3	75	438	P5	38
2 B 7 S	2x2+5	2 B 7	176	3	76	440	3	40
2 S	2x2	2 S 4 S	177	5	77	445	P3	45
2Z2 G84	R II	84	178	5	78	447	P5	47
4 S	2x2	2 S/4 S	179	P3+P3	79	450	P3	50
6A4/LA	P5	6 A 4	180	R II	80	471 A	P3	71 A
6 A 5 G	P3	6B 4G	181	RI	81	471 B	P3	71 A
6 A 7 S	C7	6 A 7	182 A	P3	71 A	480	R II	80
6 B 7 S	2x2+5	6 B 7	199	3	99	481	RI	81
6 F 7 S	3+V5	6 F 7	200	3g	00 A	482 A	P3	71 A
6Y5S, V	R II	6 Y 5	200 A	R II	II	482 B	P3	182 B
6Z4 84	R II	84	201	3	01 A	482 B	P3	183
6 Z 5/)	R II	6 Z 5	201 A	3	01 A	483	P3	183
12 Z 5 j	R II	6 Z 5	202	P3	10	484	3	485
12 Z 5	R II	6 Z 5	210	P3	10	484 A	3	485
13 B	R II	80	210 T	P3	10	499	3	99 V
16 B	RI	81	213	R II	80	551	V5	35
22 AC	4	24 A	216	RI	81	580	R II	80
24	4	24 A	216 B	RI	81	583	R II	80
24 S	4	24 A	220	P3	20	585	P3	50
25-43	P5	43	222	4	22	586	P3	50
25 RE	R II	25 Z 5	224	4	24 A	636	5	36
25 25 S	2x2+3	1 B/25 S	224 A	4	24 A	638	P5	38
25 S	2x2+3	1B/25S	226	3	26	642	P5	42
25Z5MG	R II	25 Z 6	227	3	27	675	2x2+3	75
25Z6G	R II	25 Z 5	230	3	30	676	3	76
25/450	P3	50	231	3	31	677	5	77
27 HM	3	56	232	5	32	678	V5	78
27 S	3	27	233	P5	33	685	2x2+3	85
30 X	3	30	234	V5	34	750	P3	50
35 S-51 S	4	35-51	235	V5	35	845	3	2 A 9
35 S	V5	35	235/51	V5	35	853	V5	6 AB 7
36 A	5	36	236	5	36	884, 885	3g	
37 A	3	37	237	3	37	951	5	1 B 4 P
38 A	P5	38	238	P5	38	954	5 (UKW)	
39	V5	39/44	239	V5	39/44	955	3 (UKW)	
39 A	V5	39/44	240	3	40	956	V5 (UKW)	
39-44	V5	39/44	244	V5	39/44	957	3 (UKW)	
43 MG	P5	25 A 6	245	P3	45	958	3 (UKW)	
44	V5	39/44	246	D4	46	959	5 (UKW)	
51-35	V5	35	247	P5	47	967	3g	
51 S	4	35-51	250	P3	50	985	R II	84
55 S	2x2+3	55	255	2x2+3	55	986	R II	83
56 A	3	76	256	3	56	1120	P3	12
56 S	3	56	257	5	57	1201	3 (UKW)	
57 A	5	6 C 6	258	V5	58	1203	2 (UKW)	
57 S	5	57	280	R II	80	1204	5 (UKW)	
58 A	V5	6 D 6	280 M	R II	83 V	1232	V5	7 G 7
58 S	V5	58	281	RI	81	1284	5 (UKW)	
64	5	36	282	R II g	82	1291	3+3 (UKW)	
64 A	5	36	288	R II	83 V	1293	3 (UKW)	
65	V5	39/44	299	3	99	1294	2x2 (UKW)	
65 A	V5	39/44	300 A	3g	00 A	1299	P4 (UKW)	
67	3	37	301 A	3	01 A	1611	P5	6 F 6
67 A	3	37	310	P3	10	1620	5	6 J 7
68	P5	38	322	4	22	1710	P3	71 A
68 A	P5	38	324	4	24 A	1852	5	6 AC 7
71	P3	71 A	326	3	26	1853	V5	6 AB 7
71 B	P3	71 A	327	3	27	2050	4g	
75 S	2x2+3	75	340	3	40	2051	4g	
80 M	R II	83	345	P3	45	2100	P3	10
81 M	RI	81	350	P3	50	2220	4	22
82	R II g		371 A	P3	71 a	2240	4	24 A
83	R II g		376	3	76	2260	3	26
84-6Z4	R II	84	380	R II	80	2270	3	27
85 S	2x2+3	85	381	RI	81	2350	V5	35
88	R II	83	401 A	3	01 A	2450	P3	45
99 UV	3	99 V	410	P3	10	2470	P5	47
99 UX	3	99 X	412	P3	12 A	2500	P3	50

Typ	Art	ent- spricht	Typ	Art	ent- spricht	Typ	Art	ent- spricht
2800	R II	80	G 4 S	2x2	2S/4S	VT 70	3+5	6 F 7
2810	R I	81	G 84	R I	1-V	VT 74	R II	5 Z 4
5510	V 5	35	G 84	R I	2 Z 2	VT 76	3	76, 6 P 5
5350	V 5	6 D 6	HZ 50	R I	12 Z 3	VT 86	V 5	6 K 7
5374	7	6 A 7	J 71 A	P 3	71 A	VT 87	7	6 L 7
5374 A	3	6 C 5	K 24	4	24 A	VT 83	2x2+3	6 R 7
5510	V 5	35	KR 1	R I	1-V	VT 90	2x2	6 O 7
7000	5	6 J 7	KR 5	P 5	6 A 4	VT 94	3	6 H 6
7700	5	6 C 6	KR 20	Spez. Det.		VT 96	P 3 + P 3	6 J 5
9002	3+V5(UKW)		KR 22	Spez. Det.		VT 99	3+3	6 N 7, 6 A 6
9003	5(UKW)		KR 25	P 5	2 A 5	VT 102	P 5	6 F 8
9004	2(UKW)		KR 25.90	Spez. Det.		VT 105	3+3	6 K 6
9005	2(UKW)		KR 25.91	110-V-Conc.		VT 107 A	PB	6 S C 7
38001	3	01 A	KR 25.92	Spez. Det.		VT 109	4g	6 V 6 GT
38022	4	22 ufw.	KR 28	R II	84	VT 112	5	2051
A	3	01 A	KR 48	P 5	47	VT 116 B	5	6 A C 7
AC 24	4	24 A	KY 21	3g		VT 131	V 5	6 S J 7
AD	R I	1-V	KY 866	3g		VT 132	3+6	12 S K 7
AF	R II	82	L 10	P 3	10	VT 133	2x2+3	6 K 8
AG	R II	83	L 45	P 3	45	VT 134	P 5	12 S R 7
AX	3	01 A	L 50	P 3	50	VT 135	3	12 A 6
B	3	99 X	LA	P 5	6 A 4	VT 138	MA	12 J 5
BBX-C	3	99 V	M 26	3	26	VT 152	P 5	1629
BX	3	99 X	N 27	3	27	VT 171	C 7	6 K 6
C	3	99	P 861	R II	84	VT 172	2+5	1 R 5
C 1	R I	1-V	PT 210	P 3	10	VT 173	V 5	1 S 5
C 11	3	WD 11	PZ	P 5	47	VT 174	P 5	1 T 4
C 12	3	WX 12	PZH	P 5	2 A 5	VT 177	2+3	3 S 4
C 299	3	99 V	R 1	R I	1-V	VT 178	C 7	1 L H 4
D 1/2	R I	81	R 80	R II	80	VT 179	2+5	1 L C 6
D 1	R II	80	R 81	R I	81	VT 182	3+3(UKW)	1 L N 5
DE 1	3	27	RE 1	R II	80	VT 183	3(UKW)	1291
E	P 3	20	RE 2	R I	81	VT 185	P 4(UKW)	1294
F	3	12	RE 25	R II	25 Z 5	VT 192	3	1299
F 12 A	P 3	12 A	RF 22	4	22	VT 193	5	7 A 4
FM 500	4	24 A	RK 62	3g		VT 195	R	7 C 7
FP 44	P 3	50	RK 100	3g		VT 198 A	P 5	CK 1005
FP 56	P 3	12	SO 2	P 3	50	VT 199	V 5	6 G 6 G
FP 58	3	26	UV 199	3	99 V	VT 202	2+V 5	6 S S 7
FP 59	3	30	UX 199	3	99 X	VT 203	5	9002
FP 60	3	31	V 99	3	99 V	VT 207	3+3	9003
FP 61	5	32	V 199	3	99 V	VT 208	C 7	12 A H 7 GT
FP 93	V 5	35	V 781	R I	81	VT 209	V 5	7 B 8
FR 304	P 3	45	VT 24	3	864	VT 229	3+3	12 S G 7
FR 503	3	27	VT 25	P 3	10	X 99	3	6 S L 7 GT
G	P 3	40	VT 26	4	22	X 199	3	99 X
G 2	2x2	2S/4S	VT 52	P 3	6 K 6 (7 R)	X 299	3	99 X
G 2 S	2x2	2S/4S	VT 65	3	6 C 5	WD 12	3	99 X
G 4	2x2	2S/4S	VT 66	P 5	6 F 6		3	WX 12

8. Die Austauschbarkeit amerikanischer Röhren untereinander

In manchen Fällen stehen dem Rundfunkhändler, dem Instandsetzer, dem Funktechniker verschiedenste amerikanische Röhren zur Verfügung. Er steht dann vor der Frage, ob er diese Röhren verwerten und ob er dadurch evtl. einen kostspieligen und zeitraubenden Umbau vermeiden kann. Hier soll die nachstehende Liste C helfen. Vielfach unterscheiden sich die amerikanischen Röhren nur durch ihren Sockel oder durch ihre sonstige äußere Ausführung. Selbstverständlich können jederzeit Metallröhren, G-Typen, MG-Typen, MS-Typen, S-Typen, GT-Typen usw. derselben Röhrenart gegeneinander ausgetauscht werden, wenn ihre Daten einander entsprechen. Aber auch wenn verschiedene Röhrentypen, aber ähnlicher Art, zur Verfügung stehen, ist ein Ersatz angängig. Um die Übersicht über die Röhren in bezug auf ihre Austauschbarkeit zu erleichtern, sind nachstehend die amerikanischen Röhren noch einmal nach ihrer Zusammengehörigkeit und nach ihrer Heizung zusammengestellt. Auch bei Serienheizung kann man mit einem Blick übersehen, welche amerikanischen Röhren evtl. als Ersatz in Frage kommen. Stehen andere amerikanische Röhren zur Verfügung, so sehe man in dieser Liste nach, welche Röhren für Ersatzzwecke in Frage kommen, und vergleiche dann die Daten dieser Röhre mit der alten Röhre nach der Liste A. Vor allem überzeuge man sich aber, welche Änderungen in der Röhrenfassung vorzunehmen sind.

Röhren, die elektrisch einander völlig entsprechen, sind in einem Klammerpaar zusammengefaßt. Sind die Abweichungen unwesentlich, so stehen die Typen nebeneinander, durch ein Komma getrennt. Unterscheiden sich die verschiedenen Typen sehr wesentlich, so sind sie durch . — getrennt oder stehen untereinander.

9. Liste C. Amerikanische Austauschliste

Art	Heizspannung				(11 V) 12,6 V (14 V)	Heizstrom	0,45 A
	1,4 V	2,0 V	2,5 V	6,3 V (7 V)			
3	1 E 4, 1 L E 3			(6 AD 5, 6 F 5, 6 K 5, 6 SF 5, 7 B 4)	(12 F 5, 12 SF 5)	(6 AD 5, 6 F 5, 6 K 5, 6 SF 5, 7 B 4)	0,3 A
	1 G 4	1 H 4, 30	29, 56 27	(6 C 5, 6 J 5, 6 L 5, 6 P 5, 7 A 4, 56 AS, 69, 76) 6 AF 5, 37, 67 6 AE 5	(11 C 5, 12 E 5, 12 J 5, 14 A 4)	(6 C 5, 6 J 5, 6 P 5, 7 A 4, 76) 6 AF 5, 37 6 AE 5	
P 3			(2 A 3, 2 A 3 H) 45. — 50 A 2	6 D 5 (6 A 3, 6 A 5, 6 B 4) 6 AC 5			
D 4			46				
5	1 N 5, 1 S A 6	(1 B 4, 1 E 5, 32) 15	24 A 57	(64, 65) 36 (6 C 6, 6 D 7, 6 J 7, 6 S J 7, 6 W 7, 7 C 7, 57 AS, 77, 1003) 7 V 7, 1231, 1851 (6 A C 7, 1851, 1852)	(11 J 7, 12 J 7, 12 S J 7)	36 (6 C 6, 6 D 7, 6 J 7, 6 S J 7, 1003)	7 V 7, 1231, 1851 (6 A C 7, 1851, 1852)
	1 L C 5, 1 P 5 1 N 5, 1 T 4	(1 A 4, 1 D 5) 34	58 (35, 51, 35—51)	(6 D 6, 6 E 7, 6 U 7, 58 AS) (6 K 7, 78) 6 M 7, 6 S 6 6 R 6 (6 S 7, 7 B 7) (6 S K 7, 7 A 7) 7 H 6, 7 H 7, 14 H 7 6 S J 7 (6 S E 7, 7 L 7) 6 S D 7 (7 G 7, 1232) 39/44 (6 A B 7, 1853)	(11 K 7, 12 K 7) 12 B 7, 12 S K 7, 14 A 7, 14 H 7	(6 D 6, 6 E 7, 6 U 7) (6 K 7, 78) 6 M 7 6 R 6 (6 S K 7, 7 A 7) (7 H 6, 7 H 7, 14 H 7) 6 S J 7 (6 S E 7, 7 L 7) 6 S D 7 39/44	
P 5, P B	1 S 4, 3 S 4 1 T 5 (1 A 5, 1 L A 4)	(1 F 4, 1 F 5) (1 J 5, 950) 1 G 5	(2 A 5, 47, KR 25, PZH, 95) 1610, 59	(6 G 6, 7 A 5) (6 A 4, KR 5, LA) 52. — 68. — 38 (6 F 6, 42, 1611) (6 K 6, 7 B 5, 41, PA) 89, 12 A 5. — 6 A G 6, 6 M 6 6 Y 6. — (6 V 6, 7 C 5) 6 U 6. — 6 W 6. — (6 L 6, 6 A L 6)	(11 F 6, 18) 12 A 5 (12 A 6, 14 A 5) 14 C 5 11 L 6	6 A 4 25 A 8 2151 257 11 F 6	6 V 6, 7 C 5
	1 L B 4, 3 C 5 1 Q 5, 3 Q 5 1 C 5 3 L E 4	2101 1 D 4 33	35 L 6, 35 A 5	50 L 6 50 C 6	12 A 5 25 B 6. — 25 C 6	12 A 5 25 L 6 25 B 6. — 25 C 6	

Ø	Art	Heizspannung				(11 V) 12,6 V (14 V)	Heizstrom	
		1,4 V	2,0 V	2,5 V	6,3 V (7 V)		0,15 A	0,3 A
7	1R5			6L7 1612			1612	0,15 A
C7	(1A7, 1LA6)			2A7	(6A7, 6A8, 6Q8) 6D8, 7B8	(11A8, 12A8) 14B8	(11A8, 12A8) 6D8	(6A7, 6A8, 6Q8) 7B8
	1B7 1LB6 1LC6	(1A6, 1D7) (1C6, 1C7)		6L7 (6SA7, 7Q7, 14Q7)		(12SA7, 14Q7)	12SA7	(6SA7, 7Q7)
8				7A8			7A8	
DM				6AD6 6AF6, 6AF7			6AD6 6AF6	6AF7
M				2E5 2G5	(6E5, 6S5, 6X6) (6G5, 6H5, 6T5, 6U5) (6AB5, 6N5)		6AB5	(6E5, 6S5, 6X6) (6G5, 6H5, 6T5, 6U5) 6N5
T				2B6 295	(6B5, 6N6) 6AB6 (6AC6, 6B5) 293	291		25B5, 25N6 291
W				WA	WA Auto 6AE7			
RI				2Z2	(1-V, 96, AD, C1, G84, KR1, R1)	12Z3, 14Z3, HZ50	35Y4, 35Z3	(1-V, 96, AD, C1, G84, KR1, R1) 12Z3, 14Z3
				2W3			(35Z4, 35Z5, 40Z5, 45Z5)	25Z4
				2X3			25Y4	

Art	Heizspannung				(11 V) 12,6 V (14 V)	Heizstrom		
	1,4 V	2,0 V	2,5 V	6,3 V (7 V)		0,15 A	0,3 A	0,45 A
R II			(5X4,5U4,5Z3) 5 T 4 5 V 4, 83-V (5 Y 3, 5 Y 4, 13 D 1, RE 1, 80) (5 Z 4, 213, 25 Z 4) 5 X 3, 5 W 4	7 Z 4 6 W 5, -6 X 5 (6 Z 6, 7 Y 4, 7 Y 7) (1-V, 6 Z 3, 6 Z 4, 84, 98, KR 28, P 861) 6 Z Y 5 (6 Z 5, 12 Z 5, 6 Y 5)	11 X 5 12 Z 5	50 Y 6 50 Z 7, 117 Z 6 25 X 6	50 Z 6 11 X 5, 25 Y 5, -25 Z 4 25 Z 6 35 RE, - 35 Z 6, - (25 Z 5, 25 RE)	
2x2			5 Volt (2S/4S, G2, G4) 2D1	Verbundröhren 6H6 7A6 6D1			6H6 7A6 6D1	
2+3	(1H5, 1LH5)	25/25 s.			12B6	12B6		
2+5	1LD5, 1LN5, 1S5 1SB6, 1SB7							
2+P5	1N6				12A7			
2x2+3		2102 (1B5/25s, 1H6)	2A6	(6B6, 6Q6, 6Q7, 6T7, 6SQ7, 7B6, 7C6, 75) (6C7, 85 AS) (6R7, 6SR7, 7E6) (6V7, 55, 85)	(12Q7, 12SQ7, 14B6) 12G7 (12SR7, 14E6)	(6Q6, 6T7, 7C6, 12Q7 12SQ7, 14B6) 12G7 (12SR7, 14E6)	(6B6, 6Q7, 6SQ7, 7B6, 75) (6C7, 85 AS (6R7, 6SR7, 7E6) (6V7, 55, 85)	
2x2+5	1S7	1F6, 1F7		6H8 7E7.	12C8	12C8	6H8 7E7	
2x2+V5			2B7	(6B7, 6B8)	12C8	12C8	(6B7, 6B8)	

Art.	Heizspannung				Heizstrom			
	1,4 V	2,0 V	2,5 V	6,3 V (7 V)	(11 V) 12,6 V (14 V)	0,15 A	0,3 A	0,45 A
2+3+5	3A8							
2+3+P5	1D8			6M8		25D8		
3+3				(6SC7, 7F7) 6C8 6F8, 7N7 (6LS7, 6SL7) 6E8	12SC7 12SN7 11E8 (12LS7, 12SL7)	12SC7	(6SC7, 7F7) 6C8	
P3+P3	1G6	(1J6, 19) 4A6		6Y7, 6Z7 (6A6, 6N7) 6E6	11N7		6Y7, 6Z7	11N7
3+5						25B8		
3+V5			2F7	(6F7, 6P7)	12B8		(6F7, 6P7) 12B8	
3+P5				6AD7				
3+6				6E8, 6K8, 6TH8 6P8, 7D7 7J7	11E8, 12K8 14J7	11E8, 12K8 21A7 14J7	6E8, 6K8, 6TH8 7J7	7D7
3+7				6J8		20J8	6J8	
P5+P5		1E7						
PB+RI					13A7	70A7, 70L7	25A7 32L7	

10. Der Standard-RMA-Farbencode

In ausländischen Geräten sind die Werte der Kondensatoren und Widerstände meist nicht aufgedruckt, sondern durch Farben gekennzeichnet. Ist ein Widerstand oder Kondensator defekt, so kann man kaum einen andern an seine Stelle setzen, wenn man nicht den Schlüssel für die Farbkennzeichnung kennt.

a) Die Bedeutung der Farben

Genau wie die Sockelbezeichnung der amerikanischen Röhren von der Radio Manufacturers Association (RMA) genormt und von den meisten amerikanischen Röhrenfabriken übernommen wurde¹⁾, so schuf die RMA auch einen Farbencode an Stelle von Ziffern, der von den amerikanischen Gerätefabriken und Einzelteilefabrikanten in weitgehendstem Maße angenommen und angewendet wurde. Da andere ausländische Funkgeräte meist mit amerikanischen Lizenzen und oft genug auch mit amerikanischen Einzelteilen gebaut wurden, findet man die Farbkennzeichnung auch in den vielen anderen Geräten.

Bei Widerständen und Kondensatoren bedeuten in allen Fällen die Farben

schwarz	= 0	grün	= 5
braun	= 1	blau	= 6
rot	= 2	violett	= 7
orange	= 3	grau	= 8
gelb	= 4	weiß	= 9

b) Kennzeichnung der Festwiderstände (normale ohmsche Massewiderstände)

Bei den Widerständen muß man unterscheiden zwischen der Farbe des Körpers und der Farbe der Kappen. Der Körper hat eine Grundfarbe, welche die erste Ziffer des Widerstandswertes kennzeichnet. Eine Kappe hat meist eine andere Farbe. Sie kennzeichnet die zweite Ziffer des Wertes. Außerdem findet sich in der Mitte des Widerstandes meist noch ein farbiger Punkt. Er gibt die Zahl der Nullen an, welche auf die ersten beiden Ziffern folgen. Der Widerstandswert ist stets in Ohm ausgedrückt. Bei einem Widerstand von $0,2 \text{ M}\Omega = 200\,000 \Omega$ ist demnach der Körper rot (= 2), die eine Kappe ist schwarz (= 0), und der Punkt ist gelb (hinter der Zahl 20 folgen noch 4 Nullen) (s. Bild 28). Ein Katodenwiderstand von 150Ω hat einen braunen Körper (= 1), eine grüne Kappe (= 5), und der Punkt in der Mitte ist braun (eine Null hinter der 15).

Zwischen dem Punkt und der farbigen Kappe befindet sich manchmal noch ein silberner oder goldener Ring. Er sagt etwas aus über die Genauigkeit, mit welcher der Widerstand abgeglichen ist. Ein goldener Ring bedeutet, daß der Widerstand auf $\pm 5\%$ abgeglichen ist, und ein silberner Ring kennzeichnet eine Toleranz von $\pm 10\%$. Eine Toleranz von $\pm 20\%$ und mehr ist nicht weiter gekennzeichnet. Bei den russischen Widerständen ist meist kein Toleranzring vorhanden, sondern die zweite Kappe hat die Toleranzfarbe. Außer dieser Art der Farbkennzeichnung der Widerstände gibt es noch eine andere Art. Hierbei wird die Zahl der Nullen hinter den beiden ersten Ziffern nicht durch einen Punkt, sondern durch einen farbigen Ring (ein farbiges Band) in der Mitte des Widerstandes angegeben (s. Bild 29). Wenn dann auf dem Widerstand noch ein Toleranzring vorhanden ist, so scheint sich Ring an Ring zu reihen, da zwischen den Ringen immer wieder die Körperfarbe ringförmig erscheint. Ein Widerstand von $25 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ sieht demnach folgendermaßen aus: Eine Kappe bzw. das eine Ende ist grün (zweite Ziffer = 5), es folgt ein roter Ring (Körperfarbe = 2), weiter ein silberner Ring ($\pm 10\%$), ein roter Ring (Körperfarbe), ein orangefarbener Ring (3 Nullen hinter den beiden ersten Ziffern), und der Rest des Widerstandes ist wieder rot (Körperfarbe) (s. Bild 29).

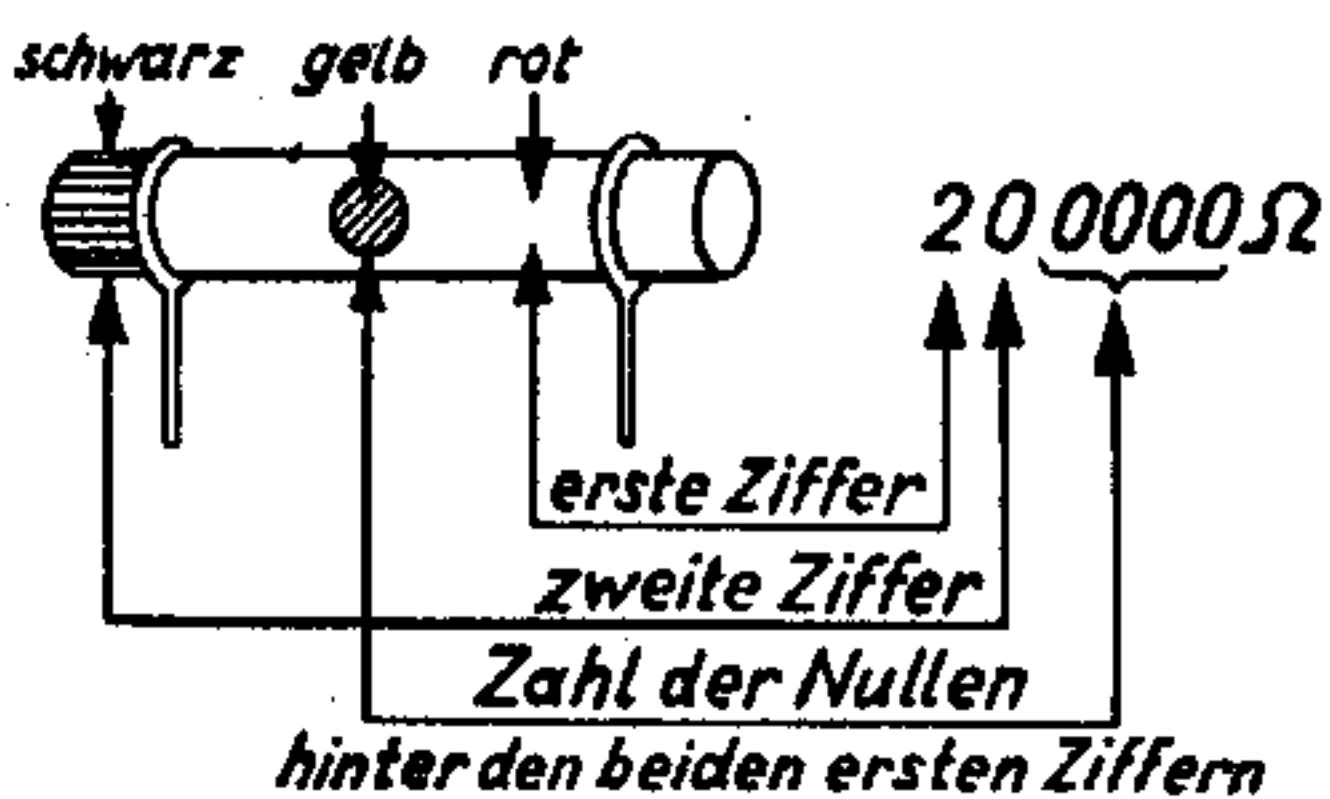


Bild 28. Kennzeichnung der Widerstandswerte nach der ersten Art

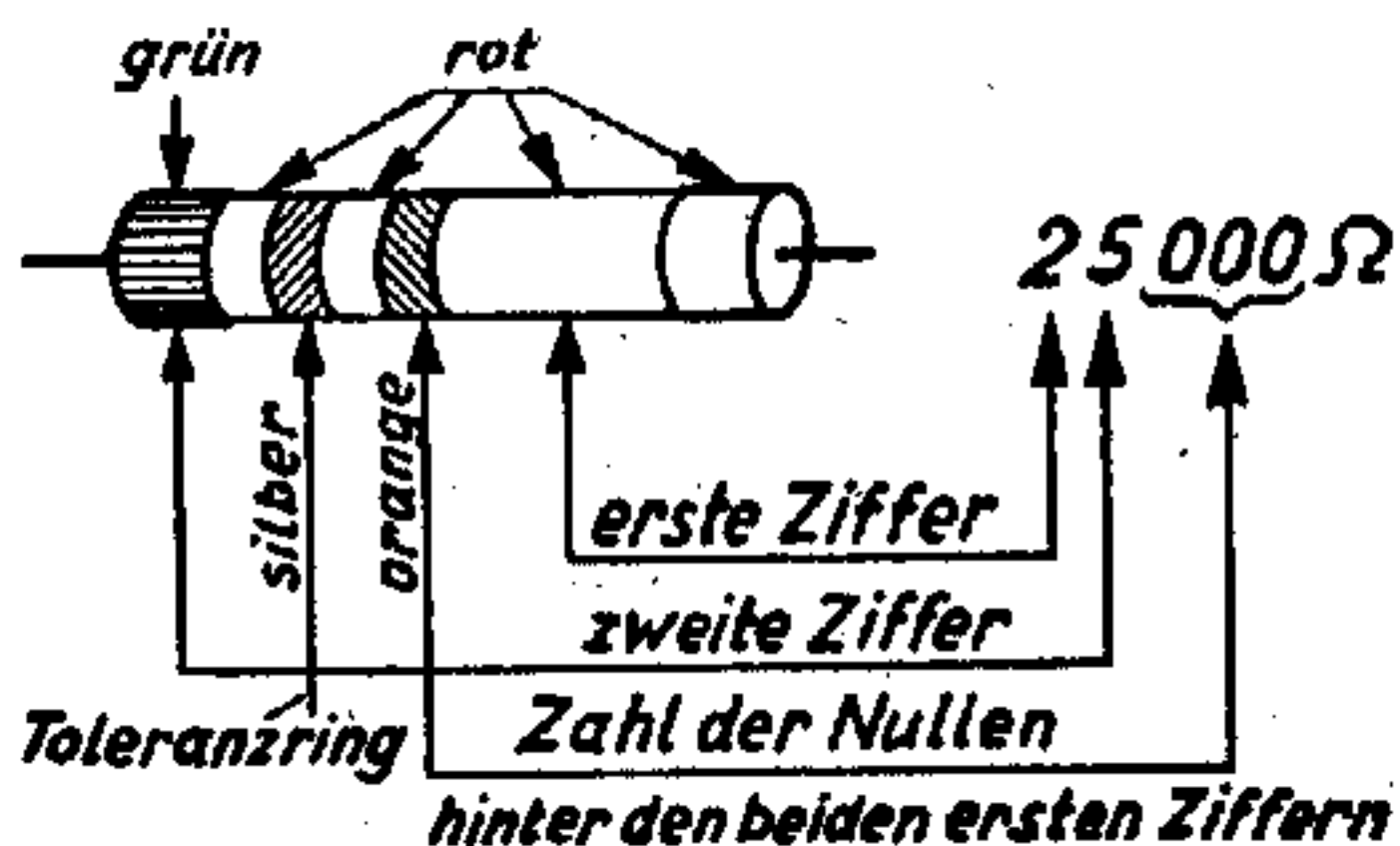


Bild 29. Kennzeichnung der Widerstandswerte nach der zweiten Art

¹⁾ Das vom RMA-Data-Bureau aufgestellte System der Sockelbezeichnung amerikanischer Röhren wurde auch in der vorliegenden Broschüre angewendet.

In der Praxis ergeben sich manchmal bei der Bestimmung der Werte Schwierigkeiten. So ist das farbige Ende des Widerstandes nicht immer sauber in Farbe getaucht, sondern hat manchmal nur einen kleinen Farbkleck. Oder der Toleranzring ist nicht silbern, sondern weiß, oder er ist gelb statt golden. Manchmal befindet sich der Toleranzring auch nicht zwischen farbiger Kappe und Punkt bzw. Mittelring, sondern auf der anderen Seite des Punktes bzw. Mittelringes. Und dann kommt es vor, daß auf manchen Widerständen noch ein weiterer Ring ist, der die Belastbarkeit angibt. Ein solcher Ring ist dann aber ein Privatvergnügen des betreffenden Herstellers und ist nicht genormt. Es kann auch vorkommen, daß der Punkt oder Mittelring fehlt, oder daß der Widerstand überhaupt einfarbig ist. In einem solchen Falle deckt sich die Farbe des Punktes bzw. Mittelringes oder auch noch die Farbe der Kappe mit der Körperfarbe. Ein Widerstand von 2500 Ω z. B. würde eine grüne Kappe haben, aber einen roten Körper und einen roten Punkt. Der Punkt würde in einem solchen Falle also fortfallen. Und ein Widerstand von 33 000 Ω wäre völlig gleichmäßig orangefarben.

c) Kennzeichnung von flexiblen Widerständen (Kordelwiderständen)

Diese Art Widerstände wurde früher auch in deutschen Geräten verwendet. Bei ihnen ist Widerstandsmaterial mit Baumwolle zusammengewebt. Je nach der verlangten Größe des Widerstandes schneidet man ein Stück davon ab und verwendet es zugleich als Leitung. Falls es zu lang, kann es zusammengefaltet oder verdrillt werden. Diese Art Widerstände schien damals eine Patentlösung zu sein. Es zeigte sich aber in der Praxis, daß die Lebensdauer dieser Widerstände nicht besonders groß war; man ging deshalb wieder von ihnen ab. Es liegt deshalb auf der Hand, daß man diese Widerstände nicht durch einen Aufdruck kennzeichnen kann. Kommen solche flexiblen Widerstände in amerikanischen Geräten vor, so findet man, daß die Umspinnung eine Grundfarbe hat, und daß ein einzelner Faden von einer anderen Farbe dazwischengewirkt ist und daß sich meist noch eine breitere Bahn, aus drei Fäden bestehend, dort befindet. Die Grundfarbe der Umspinnung kennzeichnet die erste Ziffer des Widerstandswertes, die breitere, dreifädige Bahn kennzeichnet die zweite Ziffer, und die Farbe des einzelnen Fadens gibt die Zahl der Nullen an.

Ein Kordelwiderstand von 40 000 Ω beispielsweise hat eine gelbe Umspinnung (erste Ziffer = 4), in die eine breitere, dreifädige Bahn von schwarzer Farbe eingewirkt ist (zweite Ziffer = 0), und außerdem zieht sich ein orangefarbener Faden (3 Nullen hinter den beiden ersten Ziffern) durch.

d) Kennzeichnung von Kondensatoren

Festkondensatoren in amerikanischen und anderen ausländischen Geräten sind meist entweder in einem Bakelitgehäuse oder in paraffinierter Pappe oder in paraffiniertem Papier eingebettet. Auch bei ihnen ist der Wert meist nicht aufgedruckt, sondern durch den RMA-Farbencode angedeutet. Es befindet sich auf ihnen eingepreßt ein Pfeil in der Form des

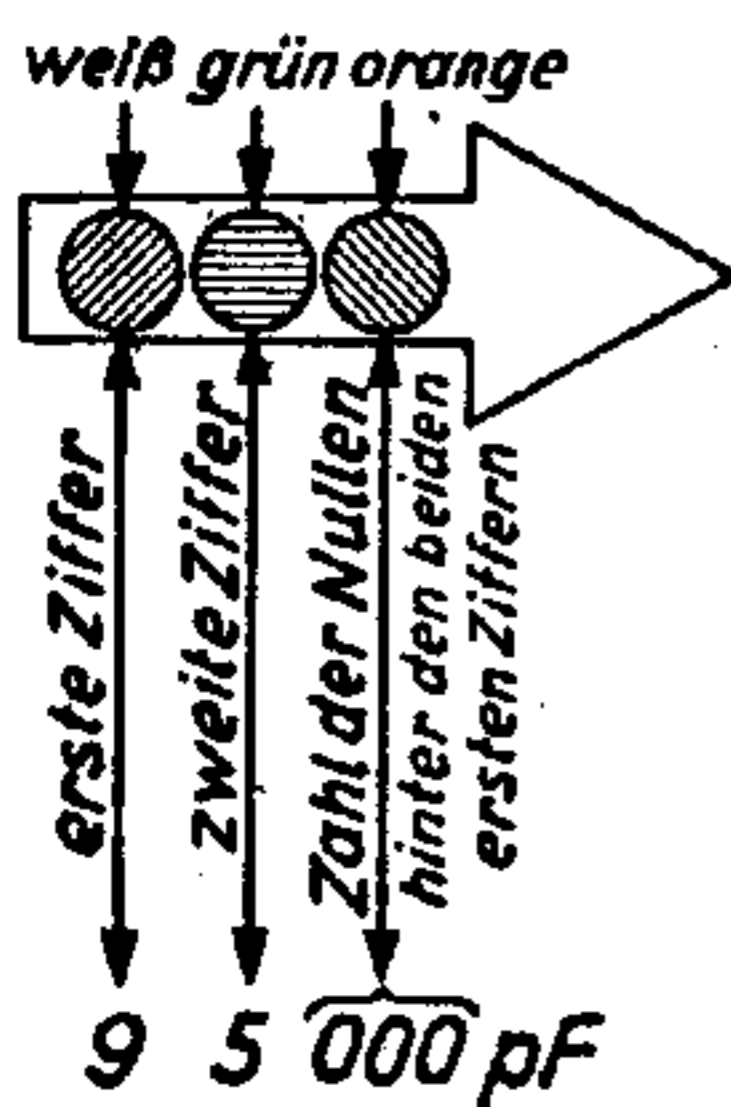


Bild 30. Kennzeichnung der Kapazitätswerte nach der ersten Art

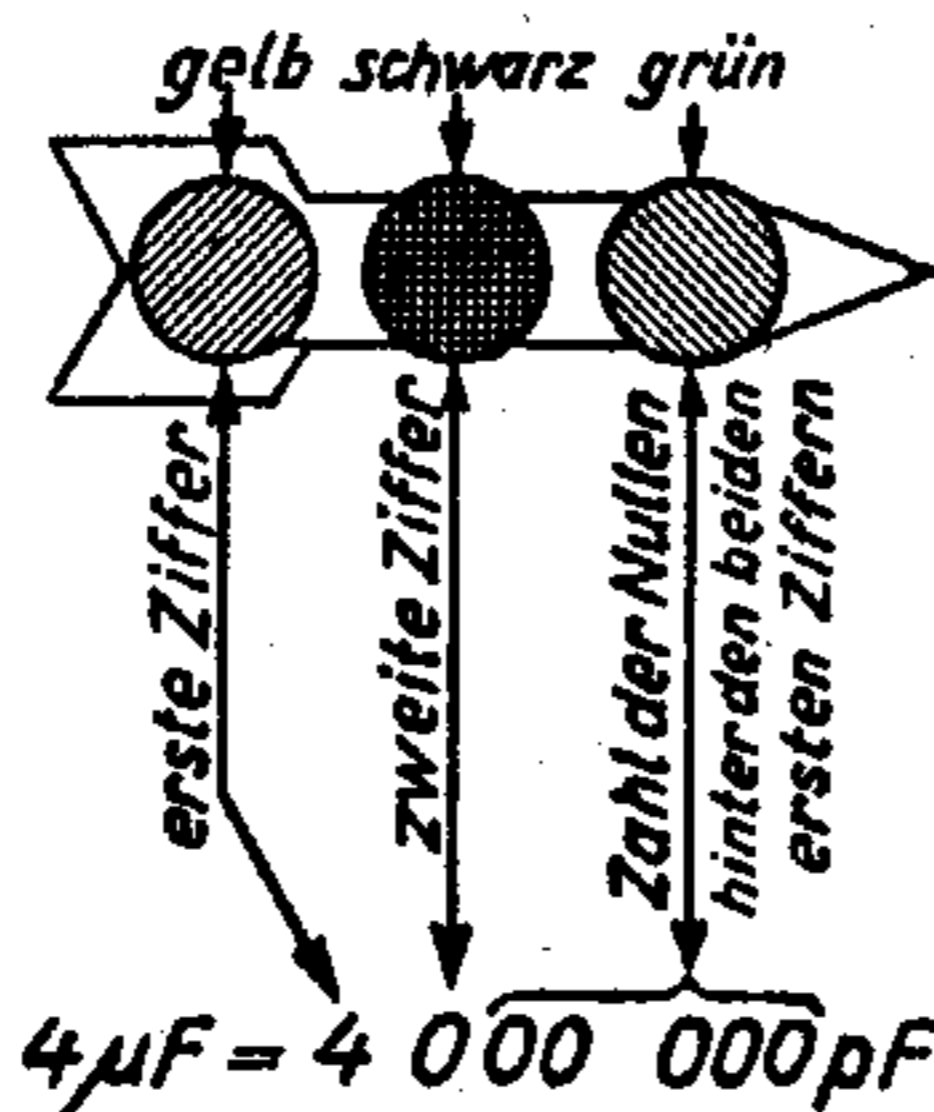


Bild 31. Kennzeichnung der Kapazitätswerte nach der zweiten Art

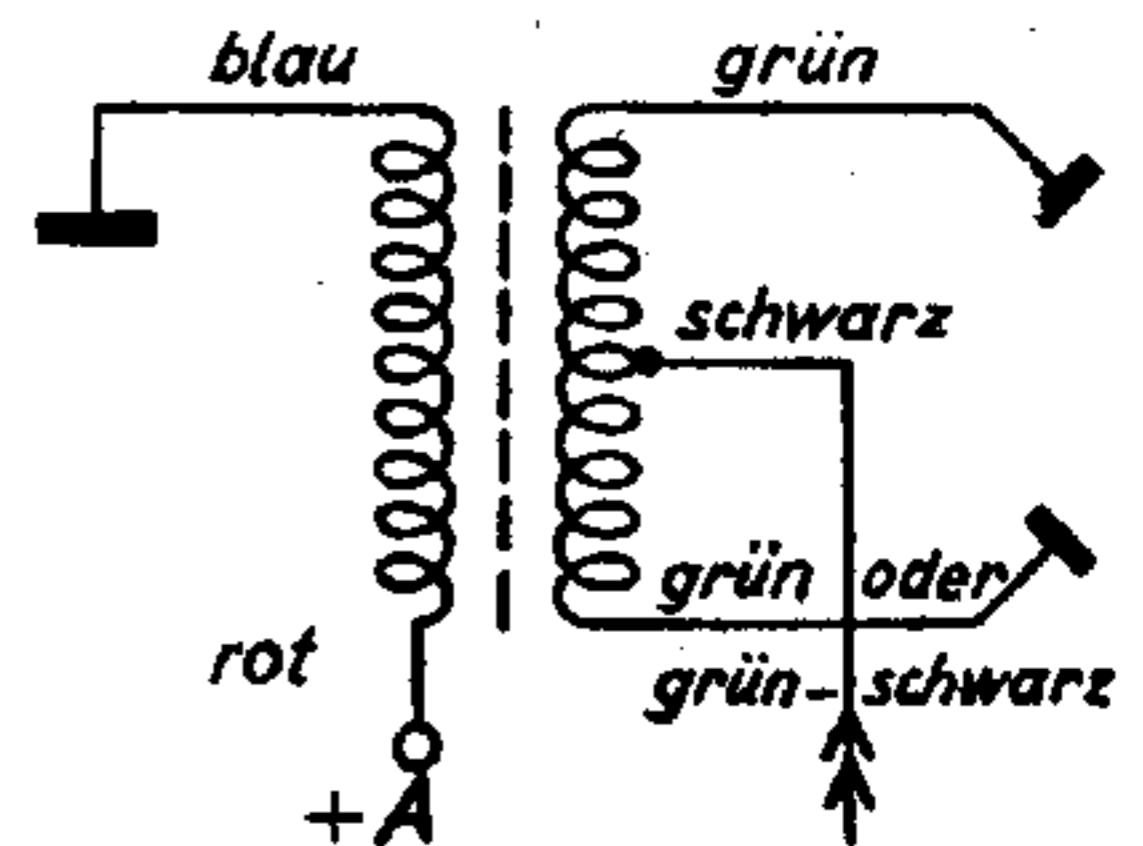


Bild 32. Kennzeichnung von Zf-Übertragern

Bildes 30 oder 31 mit 3 Punkten. Die Punkte sind vom Schaft zur Spitze des Pfeiles hin zu lesen. Der erste Punkt, am Schaftende, gibt die erste Ziffer des Wertes an, der mittlere Punkt die zweite Ziffer, und der Punkt, der am nächsten der Pfeilspitze liegt, gibt die Zahl der Nullen an, welche auf die ersten beiden Ziffern folgen. Der Wert ist stets in Picofarad oder, wie die Amerikaner sagen, in Micro-microfarads angegeben. Ist z. B., vom Schaft zur Spitze gesehen, der erste Punkt weiß (= 9), der zweite grün (= 5) und der dritte orange (= 3), so ist der Kondensator 95 000 pF groß (Bild 30). Ein Kondensator von

4 μF beispielsweise muß erst in pF umgerechnet werden. Es ist $4 \mu\text{F} = 4 \cdot 10^6 \text{ pF}$. Dementsprechend ist der erste Punkt gelb (= 4), der zweite Punkt schwarz (= 0) und der dritte Punkt grün (fünf weitere Nullen hinter den beiden Ziffern (s. Bild 31).

e) Kennzeichnung von Hf-, Zf- und Nf-Übertragern

Nicht nur bei Widerständen und Kondensatoren findet eine Farbkennzeichnung statt, sondern auch bei den verschiedenen Spulen und Übertragern. Hier werden die Farben aber nicht zur Kennzeichnung der Werte bestimmt, da diese unwesentlich sind, sondern zur Kennzeichnung der Anschlüsse.

1. Bei Hf-, Zf- und Nf-Zwischenübertragern bedeuten die Farben (der Umspinnung bzw. des Rüscheschlauches):

blau	= Leitung kommt von der Anode der Vorröhre	} Primärseite
rot	= Leitung geht zu + Anodenspannung	
grün	= Leitung geht zum Gitter der folgenden Röhre oder zur Diodenstrecke	} Sekundärseite
schwarz	= Anschluß zur Gittervorspannung, Regelspannung, Leitung oder Erdseite	

Ist bei Zf-Übertragern Zweiweggleichrichtung vorgesehen und dementsprechend die Sekundärseite in der Mitte angezapft, so ist die Mittelanzapfung als Rückleitung schwarz gekennzeichnet. Die Leitung zur zweiten Diodenstrecke kann zur besonderen Kennzeichnung grün-schwarz gestreift sein (s. Bild 32).

Bei Gegentaktübertragern sind die Farben genau die gleichen, nur daß blau und grün zweimal vertreten sind, da zwei Anoden und zwei Gitter vorhanden sind (s. Bild 34). Will man Wicklungsanfang und Wicklungsende besonders kennzeichnen, so wird der Wicklungsanfang primärseitig, also die eine Leitung von der Anode, braun statt blau, und sekundärseitig, also die eine Leitung zum Gitter, gelb statt grün.

2. Bei Eingangs-Hf-Übertragern bedeuten die Farben (der Umspinnung bzw. des Rüscheschlauches):

weiß	= Leitung kommt von der Antenne
grau	= Leitung geht zum Gitter der Röhre
braun	= Anschluß an Masse

3. Bei Oszillatorspulen bedeuten die Farben (der Umspinnung bzw. des Rüscheschlauches):

gelb	= Leitung kommt vom Oszillatörgitter	} Primärseite
braun	= Anschluß an Masse oder Regelspannung	
orange	= Leitung kommt von der Oszillator-Anode	} Sekundärseite
rot	= Leitung geht zur + Oszillatorspannung	

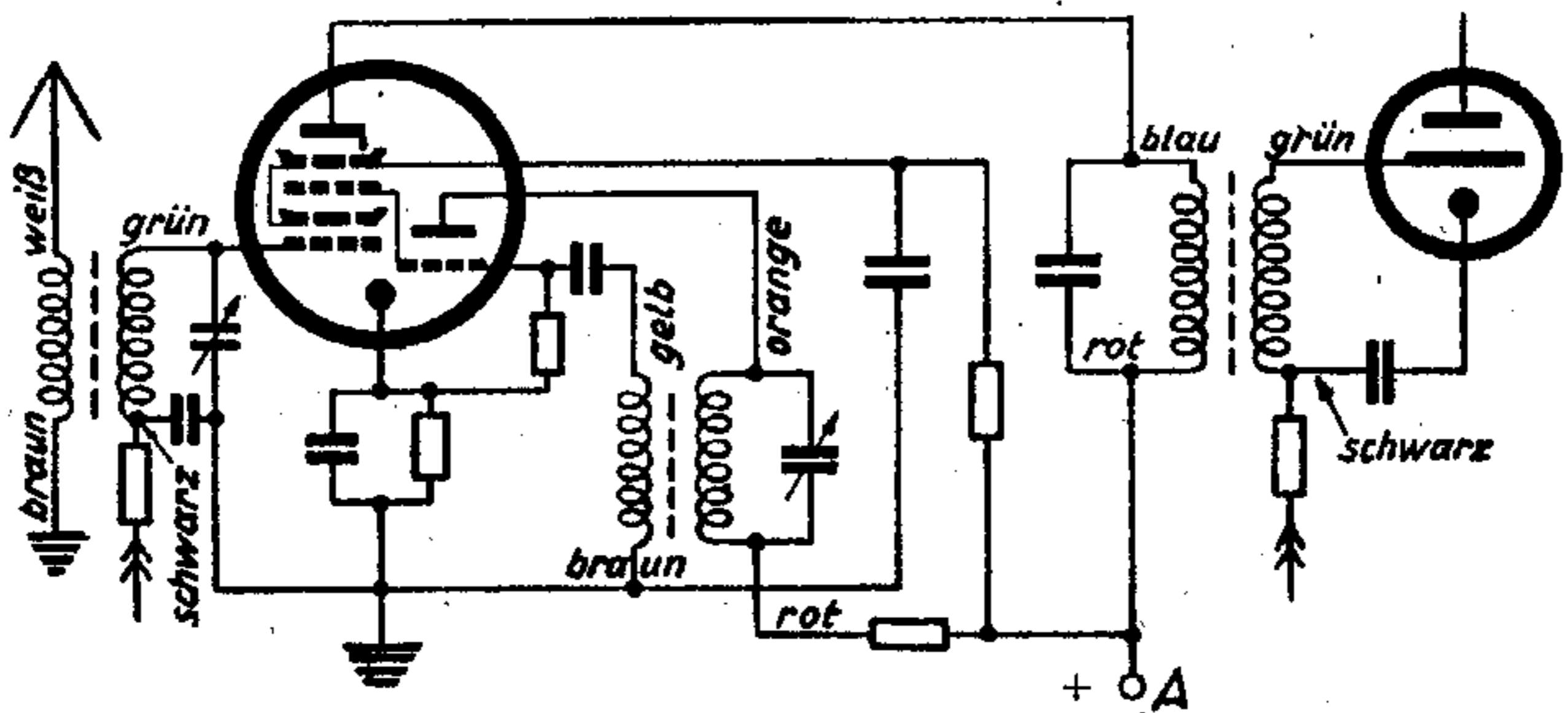


Bild 33. Farbkennzeichnung der Spulen einer Mischstufe

f) Kennzeichnung von Ausgangsübertragern

Die Farben bei Ausgangsübertragern sind dieselben wie bei Nf-Übertragern und bedeuten entsprechend:

blau	= Leitung kommt von der Anode der Endröhre	} Primärseite
rot	= Leitung geht zur + Anodenspannung	
grün und schwarz	= Leitungen zum Lautsprecher (Sekundärseite).	

Hierbei ist bei Gegenkopplung von der Sekundärseite des Lautsprechers auf eine Vorstufe der an Erde bzw. Masse liegende Anschluß des Lautsprechers schwarz und eine für die Gegenkopplung benötigte zweite Wicklung gelb.

Bei Gegentaktstufen sind entsprechend die Anschlüsse zu beiden Anoden blau. Sollen Wicklungsanfang und Wicklungsende besonders gekennzeichnet werden, so ist der Wicklungsanfang, also die Leitung zu der einen Anode, braun statt blau.

g) Kennzeichnung von Lautsprecher-Sprechspulen

Bei Lautsprecher-Sprechspulen sind der Wicklungsumfang schwarz und das Wicklungsende grün.

h) Kennzeichnung von Lautsprecher-Feldspulen

Bei Lautsprecher-Feldspulen ist der Wicklungsanfang schwarz-rot gestreift und das Wicklungsende ist rot-gelb gestreift. Eine evtl. Anzapfung ist grau oder grau-rot gestreift.

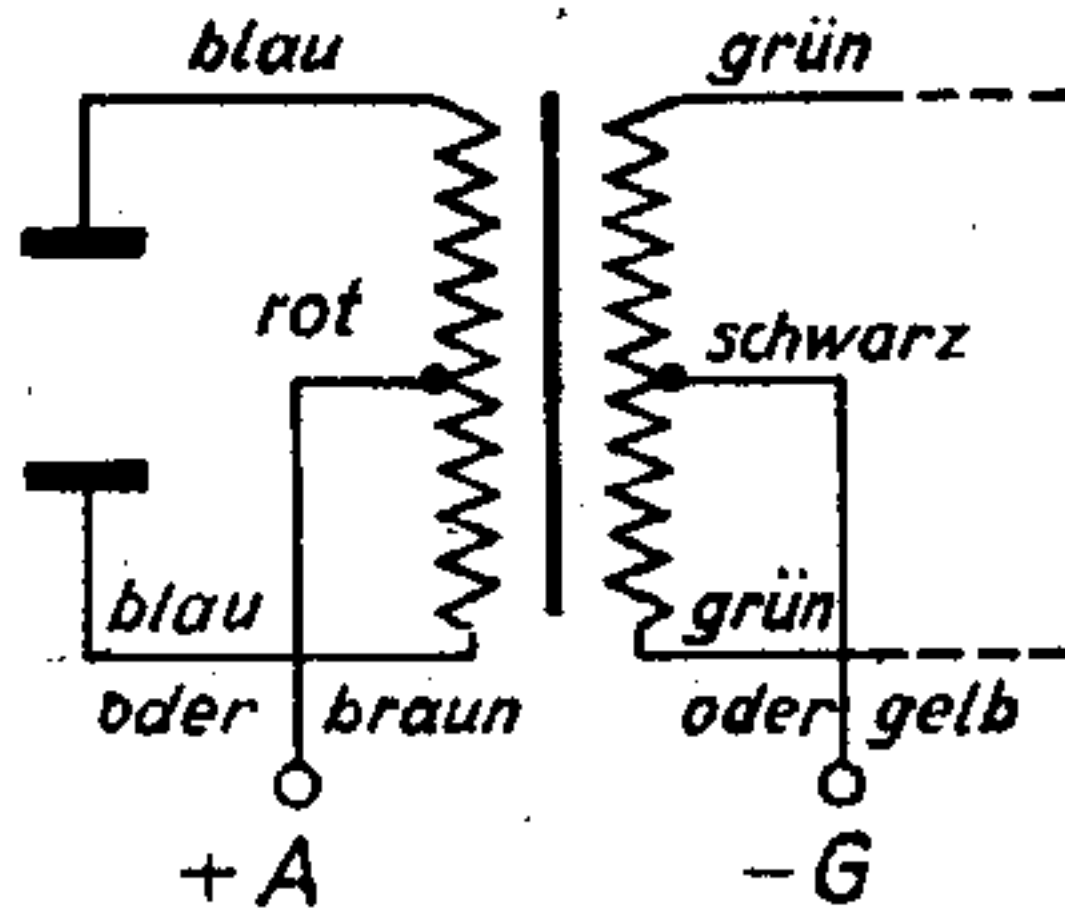
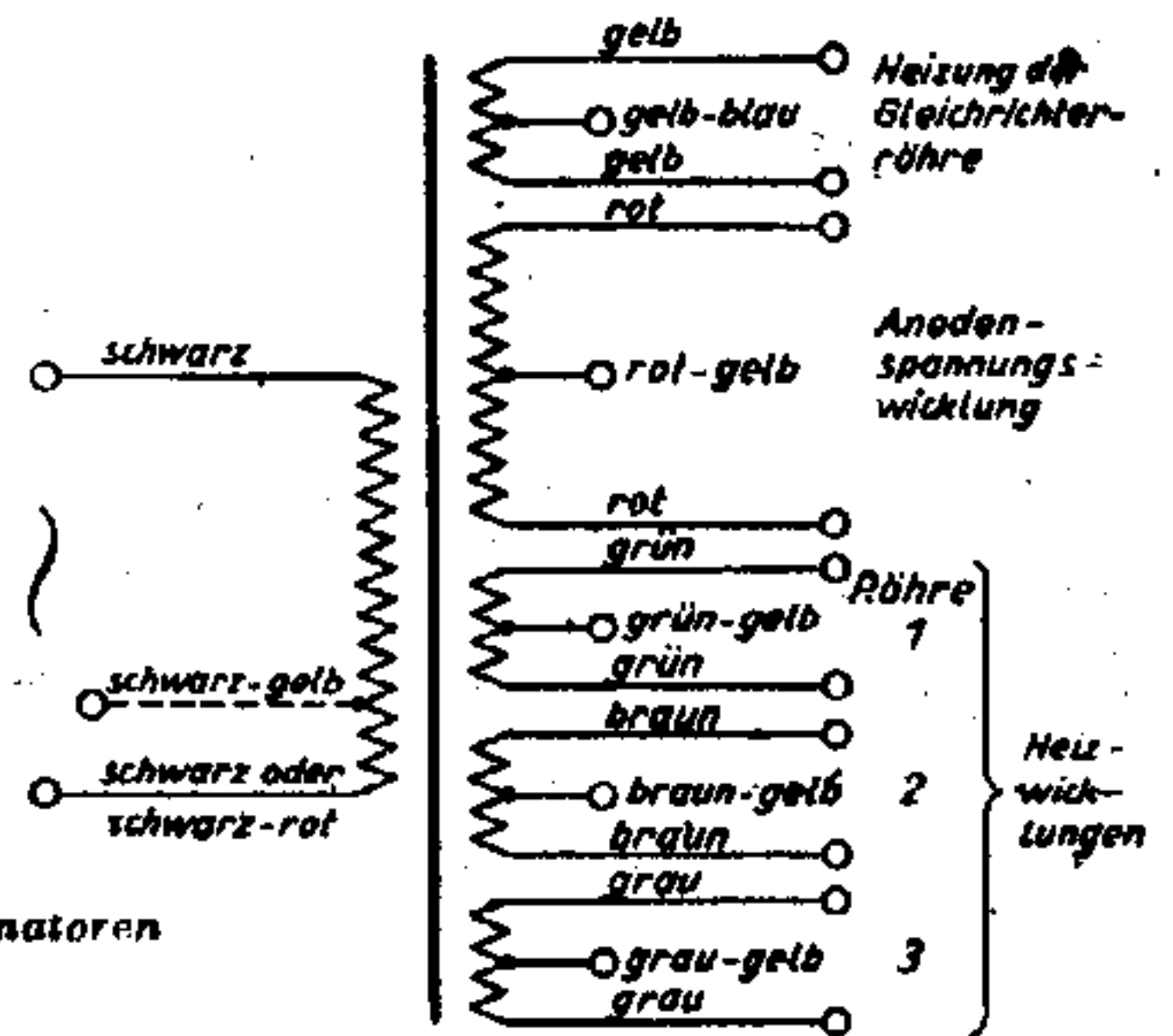


Bild 34. Kennzeichnung von Nf-Übertragern

Rechts: Bild 35. Kennzeichnung von Netztransformatoren



i) Kennzeichnung von Netztransformatoren

Bei Netztransformatoren sind ja zahlreiche Wicklungen vorhanden, und entsprechend sind auch zahlreiche Farben und Farbzusammenstellungen vertreten (s. Bild 35). Es bedeuten die Farben:

schwarz = Primärwicklung. Soll Wicklungsanfang und Wicklungsende besonders gekennzeichnet werden, so ist schwarz dem Wicklungsanfang vorbehalten (Nullpol)

schwarz-rot gestreift = Wicklungsende der Primärwicklung bei besonderer Kennzeichnung

schwarz-gelb gestreift = evtl. Anzapfungen primärseitig.

Die folgenden Farben und Farbzusammenstellungen gelten für die Sekundärseite.

gelb = Heizwicklung der Gleichrichteröhre

gelb-blau gestreift = Mittenzapfung dieser Heizwicklung

rot = Anodenspannungswicklung

rot-gelb gestreift = Mittenzapfung dieser Wicklung

grün = erste Heizwicklung für Empfängeröhren

braun = zweite Heizwicklung für Empfängeröhren

braun-gelb gestreift = Mittenzapfung dieser Heizwicklung

grau = dritte Heizwicklung für Empfängeröhren

grau-gelb gestreift = Mittenzapfung dieser Heizwicklung.

k) Kennzeichnung der Schaltdrähte

Bei den Schaltdrähten bedeutet die Farbe (der Umspinnung bzw. des Rüscheschlauchs):

blau = Anodenleitungen, allgemein

rot = Anodenspannung, hinter der Siebung

gelb = Anodenspannung, ungesiebt

grün = Schwundregelleitungen

braun = Schirmgitterleitungen

violett = Katodenzuleitungen

farbig gestreift = Heizleitungen und andere Wechselstromleitungen.

An Hand des hiermit wiedergegebenen vollständigen RMA-Farbencode wird es dem Rundfunkinstandsetzer und dem Techniker des Handels leicht möglich sein, die richtigen Werte und Anschlüsse bei amerikanischen und anderen ausländischen Empfängern ohne langes Probieren festzustellen.

11. Regulatorröhren und Widerstandsröhren-Code

Die Verwendung eines Urdox-Widerstandes oder Eisen-Urdox-Widerstandes wie bei deutschen Geräten ist in Amerika nicht gebräuchlich. Man verwendet an deren Stelle sog. Ballast-Widerstandsröhren (Ballast resistors). Das sind Eisenwasserstoffwiderstände, die unterteilt sind. Parallel zu einem Teil desselben werden die Skalenlampen gelegt. Dieser „Ballast-Shunt“ hat wie der Heizfaden beim Einschalten einen sehr kleinen Widerstand, so daß er den Einschaltstromstoß zum größten Teil abfängt und an den Skalenlampen vorbeileitet. Im warmen Zustande fließt dann der richtige Strom.

Neben diesen Ballast-Widerständen gibt es noch einfache Eisenwasserstoffwiderstände (Resistor tubes). Resistor und Ballast tubes sind stets für einen Betrieb mit einer Netzspannung von 117,5 Volt und einem Heizstrom von 0,3 Amp. berechnet.

Ein einfacher Ersatz eines amerikanischen Strombegrenzungswiderstandes durch einen deutschen Eisenwasserstoffwiderstand ist nicht möglich¹⁾. Man muß zugleich die Skalenlampen auswechseln, da dieselben für den ganzen Heizstrom dimensioniert sein müssen, und man muß die Skalenlampen in Reihe mit dem Strombegrenzungswiderstand schalten. Entsprechend der begrenzten Verwendungsfähigkeit der amerikanischen Widerstands- und Ballaströhren gibt es sehr viele Typen, die man gar nicht alle aufzählen kann. Wenn man aber den Widerstands-Code kennt, kann man aus der Bezeichnung der Widerstände ihre Eigenschaften ablesen, so daß man dann die Wahl unter den deutschen Ersatzwiderständen treffen kann.

Es gibt mehrere verschiedene Systeme der Bezeichnung. Beim System A besteht die Bezeichnung aus 1 bis 3 Buchstaben, einer meist zweistelligen Zahl, und weiteren 1 bis 3 Buchstaben. Ein Beispiel:

BKY 49 CJG

Der Buchstabe B zeigt an, daß es sich um einen Ballast-Widerstand handelt. Als zweiter Buchstabe kann ein K, ein L oder ein M vorhanden sein. Hierdurch wird angedeutet, welche Skalenlampe mit der Regulatorröhre zusammen verwendet werden muß.

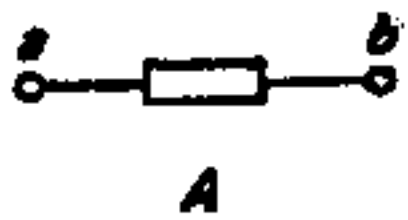


Bild 36.
 Octalsockel a b
 Octalsockel Y 7 3
 Octalsockel Z 8 4
 4-Stift-Sockel X 7 2
 4 1

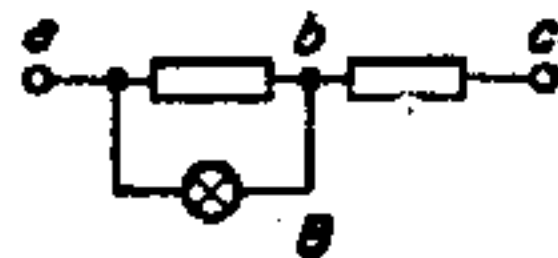


Bild 37.
 Octalsockel a b c
 Octalsockel Y 7 8 3
 Octalsockel Z 8 1 4
 4-Stift-Sockel X 7 5 2
 4 3 1

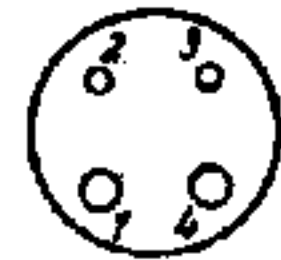


Bild 40.
 Wiederholung von Bild 21
 Sockel mit 4 Stiften

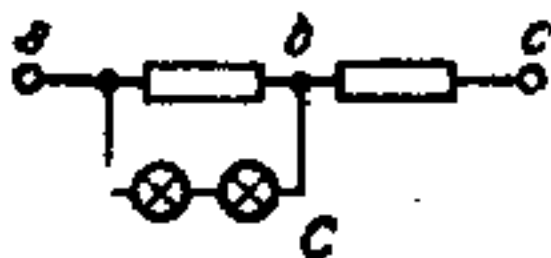


Bild 38.
 Octalsockel a b c
 Octalsockel Y 7 8 3
 Octalsockel Z 8 1 4
 4-Stift-Sockel X 7 5 2
 4 3 1



Bild 39.
 Octalsockel a b c d
 Octalsockel Y 7 8 2 3
 Octalsockel Z 8 1 2 4
 4-Stift-Sockel X 4 3 2 4



Bild 41.
 Wiederholung von Bild 25
 Octalsockel

Buchstabe	Skalenlampe	Volt	Amp	Farbe der Fassung
K	R 40 oder R 47	6,3	0,15	braun
L	R 44 oder R 46	6,3	0,25	blau
M	R 50 oder R 51	7,5	0,2	weiß

Es bedeuten:

Als dritter Buchstabe kommt ein X, Y oder Z in Frage. X-kennzeichnet einen 4-Stift-Sockel nach Bild 40 und einen Metallkolben, Y und Z dagegen einen Octalsockel mit besonderer Schaltung (siehe Schaltung A...Z). Die Zahl gibt den Spannungsabfall am Widerstand bei einem Strom von 0,3 Amp an. Die Zahl schließt ein den Spannungs-

¹⁾ Die normalen deutschen Eisenwasserstoffwiderstände kommen nicht in Frage, da sie für 0,1 bzw. 0,18 bzw. 0,2 A dimensioniert sind. Brauchbar sind Philips 1949 (I = 0,3 A, U_{∞ max} = 127 Volt, Regelbereich 30...90 Volt) und Philips 1941 (I = 0,3 A, U_{∞ max} = 250 Volt, Regelbereich 77...200 Volt). Bei letzterem Widerstand lasse man sich aber nicht verleiten, auch als Anodenbetriebsspannung 220 Volt zu verwenden. Die Einzelteile (Kondensatoren usw.) in den amerikanischen Geräten sind nur für 117,5 Volt spannungssicher; bei 220 Volt würden sie durchschlagen. Deshalb bei U_∞ = 220 Volt einen entsprechenden Vorwiderstand auch in den Anodenkreis! Ist ein passender Eisenwiderstand nicht erhältlich, so muß ein drahtgewickelter Vorwiderstand entsprechender Belastbarkeit als Ersatz genommen werden.

abfall am Serienwiderstand plus Abfall an den Skalenlampen und „Ballast shunts“. Es werden Röhren mit folgenden Nummern hergestellt: 98, 92, 86, 80, 73, 67, 61, 55, 49, 42, 36, 30, 23, 17, 11. Um die richtige Widerstandsröhre zu finden, ziehe man von der Netzspannung von 117,5 V, für die die amerikanischen Geräte gebaut sind, die Summe der Heizspannungen ab. Man nehme eine Widerstandsröhre mit einer Ziffer, welche dieser Differenz am nächsten kommt.

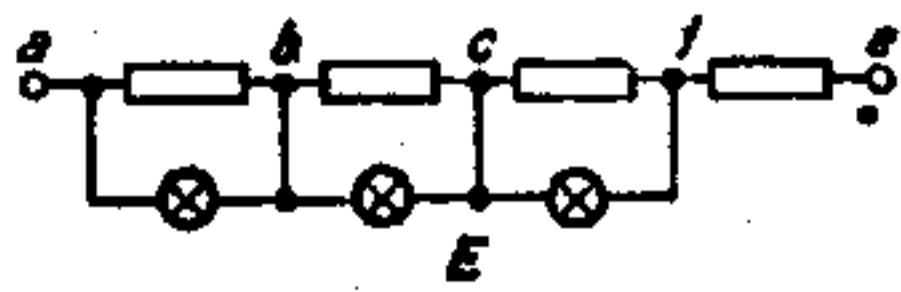


Bild 12. a b c d e
Octalsockel 7 8 2 5 3

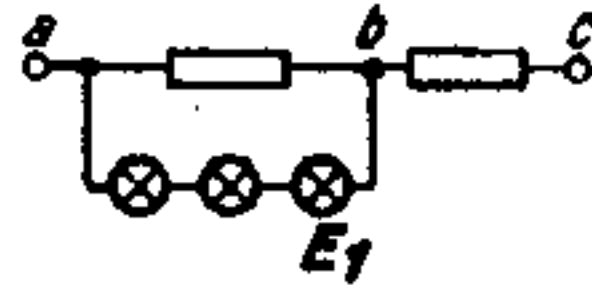


Bild 13. a b c
Octalsockel 7 8 3

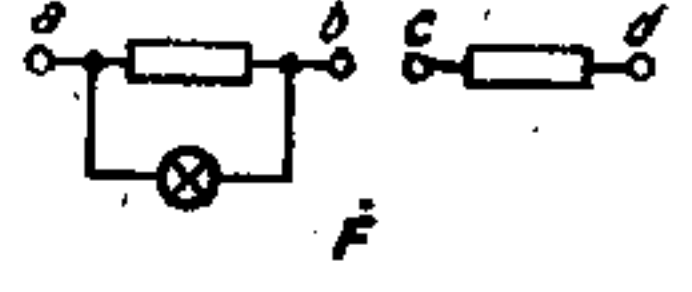


Bild 14. a b c d
Octalsockel 7 8 2 3

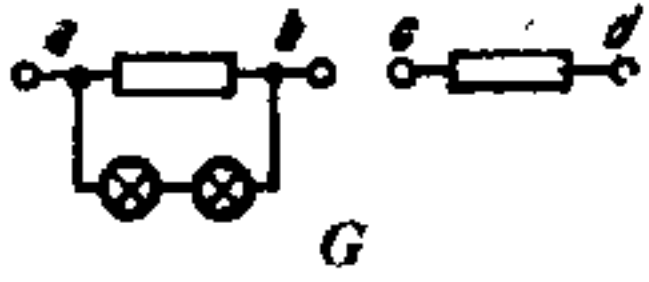


Bild 15. a b c d
Octalsockel 7 8 2 3

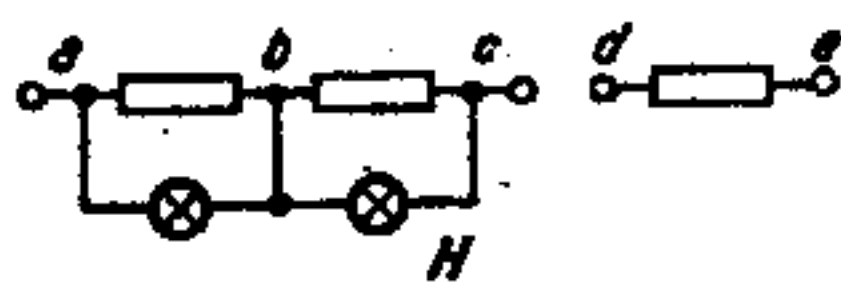


Bild 16. a b c d e
Octalsockel 7 8 1 2 3



Bild 17. a b c d e f
Octalsockel 7 8 5 1 2 3

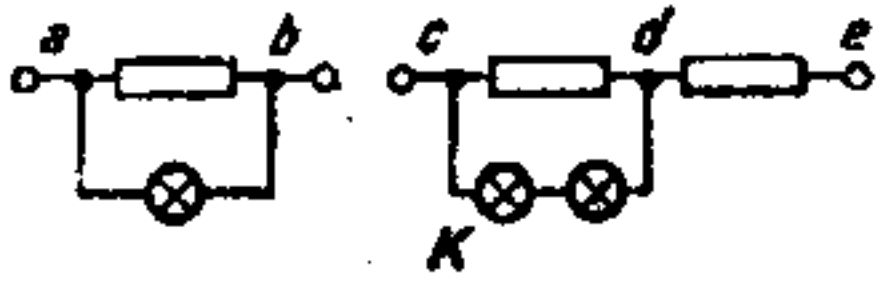


Bild 18. a b c d e
Octalsockel 5 4 7 8 3

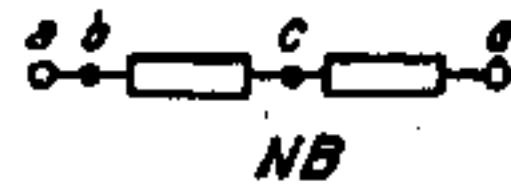


Bild 19. a b c d
Octalsockel 8 1 3 5

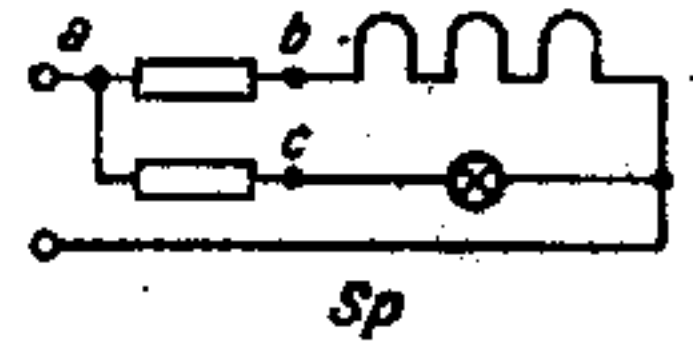


Bild 20. a b c
4-Stift-Steckel 4 1 3

Die Ziffern entsprechen der Stiftbezeichnung des Octalsockels Bild 25 bzw. des Stiftsteckels Bild 21

Der auf die Zahl folgende Buchstabe (A bis K) bezeichnet die Innenschaltung (s. Bild 36 bis 50). Ein I dahinter zeigt an, daß zwischen den Stiften 3 und 4 des Sockels ein Kurzschlußbügel vorhanden ist, ein K deutet an, daß die Regulatorröhre einen Glaskolben mit Octalsockel hat. Es brauchen nicht alle Buchstaben vorhanden sein; unbedingt vertreten sind nur der zweite Buchstabe, die Zifferngruppe und der ihr folgende Buchstabe, der die Schaltung andeutet.

Während bei den Regulatorröhren nach dem System A eine Zahl zwischen Buchstaben steht, befindet sich bei den Ballaströhren mit einer Bezeichnung nach dem System B ein Buchstabe zwischen zwei Zahlen. Ein Beispiel: „200 R 44“.

Der Buchstabe (R, L oder M) gibt den Typ der zu verwendenden Skalenlampe an, genau wie bei der vorigen Bezeichnungsweise A, nur daß an Stelle des Buchstaben K im System A der Buchstabe R im System B tritt. In Verbindung mit der folgenden Zahl wird zugleich die Innenschaltung (s. Bild 51...54) angedeutet.

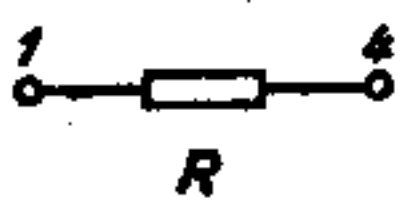


Bild 51.



Bild 52.

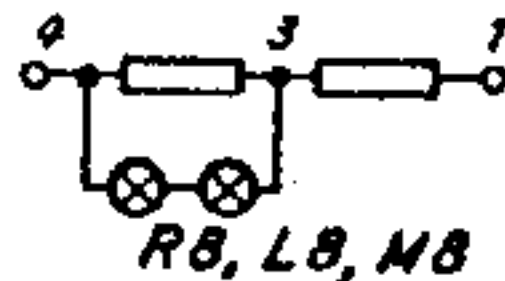


Bild 53.



Bild 54.

Die vor dem Buchstaben stehende Zahl gibt den Widerstand in Ohm bei einem Strom von 0,3 Amp an. Bei unserem Beispiel z. B. kann man sehen, daß an dem Widerstand 60 Volt abfallen: ($200 \Omega \times 0,3 \text{ Amp} = 60 \text{ Volt}$).

Beim System C kennzeichnet die erste Ziffer den Spannungsabfall am Widerstand, der Buchstabe und die folgende Zahl gibt die Zahl der Skalenlampen und die Schaltung an. Und zwar ist A 1 identisch mit Schaltung A (ohne Skalenlampe) und B 2 mit Schaltung C (2 Skalenlampen). Die Skalenlampen selbst haben die Bezeichnung R mit folgender Ziffer (meist zwischen 40...55) bei einem Strom von 0,3 Amp.

Einige weitere Beispiele mögen die Bezeichnungsweise noch klarer stellen. Aus der Bezeichnung K 49 C entnimmt man, daß der Widerstand nach System A bezeichnet ist (Zahl in der Mitte). Am Widerstand findet ein Spannungsabfall von 49 Volt statt. Geschaltet ist nach Schaltung C (Bild 38). Hiernach kommen 2 Skalenlampen in Betracht, und zwar (K) vom Typ R 40 oder R 47 mit 0,15 A. Durch die Ballast-Shunts fließen also auch 0,15 A. Für die Heizspannung der Röhren stehen $117,5 - 49 = 68,5$ Volt zur Verfügung. Es finden im Gerät wahrscheinlich 2 Röhren zu 25 Volt und 3 Röhren zu 6,3 Volt in Reihenschaltung Verwendung. — Eine andere Regulatorröhre heißt 165 L 44. Sie ist nach System B gekennzeichnet. Die Schaltung L 44 (Bild 54) hat zwei Skalenlampen, und zwar R 44 oder R 46 (L) zu 6,3 Volt, 0,25 A. Der Ballast-Shunt läßt demnach 0,05 A durch. Die Regulatorröhre hat einen Widerstand von 165 Ω ; es fallen an ihr $165 \cdot 0,3 = 49,5$ Volt ab, so daß $117,5 - 49,5 = 68$ Volt zur Röhrenheizung zur Verfügung stehen. Die Röhrenverteilung im Gerät ist dieselbe wie im vorigen Beispiel.

Eine dritte Regulatorröhre heißt 49 R 2 (nach System C). Auch hier die Schaltung C (Bild 38), 2 Skalenlampen zu 0,15 A, 49 Volt Spannungsabfall, so daß $117,5 - 49 = 68$ Volt als Heizspannung zur Verfügung stehen