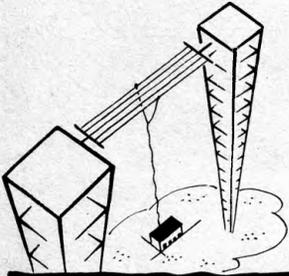


FUNKSCHAU

MÜNCHEN, DEN 13. 8. 33 MONATLICH RM. -60

Nr. 33



FUNKBESCHAU

In 8 Tagen beginnt die Funkausstellung

Am 17. August öffnen sich die Pforten zur 10. deutschen Funkausstellung in Berlin in den Funkturmhallen am Kaiserdamm. Als Jubiläumsausstellung steht sie ganz unter dem Eindruck der nationalen Revolution und ihrer Ideen. Neben der Industrieschau, die wie alle Jahre die neuesten Modelle an Empfängern und Zubehör zeigen wird, neben der Sonderausstellung von Reichspost und Reichsrundfunkgesellschaft werden erstmals heuer das Reichsinnenministerium, das Luftfahrtministerium, Reichswehr und Marine sowie der Verein für das Deutschtum im Ausland vertreten sein. Die Jubiläumsschau soll so einen umfassenden Überblick über den derzeitigen Stand des gesamten deutschen Schaffens im Funkwesen und seiner Geschichte geben.

So wird der Besucher, um nur eines herauszugreifen, über Schiffsfunk und Funkpeilung unterrichtet werden, der Verein für Deutschtum im Ausland zeigt den deutschen Rundfunk vom Ausland her; er wird eine besondere Darstellung des deutschen Kurzwellensenders und seines Wirkungsbereiches bringen.

Nach alledem wird die kommende Ausstellung, weit mehr als die vergangenen, auf den Laien Rücksicht nehmen, der die Ausstellung besucht, und das ist allen Dankes wert. Die Ausstellungen der letzten Jahre sanken immer mehr zu technischen Messen herab, die sogar der Händler vielfach nicht mehr glaubte besuchen zu müssen. Nur das unbändige Interesse des deutschen Menschen an technischen Dingen, sein Ehrgeiz, sich in alles einzuarbeiten, wenn es auch große Mühe kostet, sicherte den vergangenen Funkausstellungen den äußeren Erfolg einer hohen Besucherzahl.

Die diesjährige Funkausstellung wirbt für sich selbst. Wir sind überzeugt, daß der Besuch Rekordziffern erreichen wird.

Selbstredend wird die „Funkschau“ auch dieses Jahr wieder ausführliche kritische Berichte über alle wichtigen Neuerscheinungen der Funkausstellung bringen, so daß auch diejenigen Leser - und es werden wohl leider die meisten sein -, die die Ausstellung nicht selbst besuchen können, sich ein vollständiges Bild über den Stand der deutschen Funktechnik und ihre Leistungen zu verschaffen vermögen. W.

Nach dem Volksrundfunkempfänger der Volksfernsehempfänger

Es liegt durchaus in der Richtung der vom Propagandaministerium verfolgten Rundfunkpolitik, wenn es sich jetzt nach Schaffung des Volksempfängers der Förderung des Fernsehens als der natürlichen Ergänzung des „Fernhörens“ zuwendet. Aus diesem Grunde waren zahlreiche Regierungsstellen dieser Tage zu Besuch bei Telefunken, in deren Laboratorien sich mehr und mehr die Entwicklung des künftigen Fernsehens konzentriert hat. Dort arbeiten bekanntlich Prof. Schröter und Dr. Schriewer, zwei Männer, von denen man in nächster Zeit noch vieles zu erwarten hat.

Wie Ausführungen des Direktors der Reichsrundfunkgesellschaft, Reichssendeleiter Eugen Hadamovski, die er gelegentlich seiner Besuche bei verschiedenen Sendern machte, zu entnehmen ist, rechnet man bei den offiziellen Stellen damit, in zwei Jahren mit einem fertigen deutschen Fernsehempfänger auf den Markt kommen zu können. Dieser Fernsehempfänger, so kann der Techniker dazu ergänzen, wird bestimmt mit der Braunschen Röhre arbeiten, jenem wunderbaren Glasrohr, das einen im Innern erzeugten Lichtstrahl beliebig schnell in jeder gewünschten Weise zu beeinflussen gestattet. Das ferngesehene Bild erscheint unmittelbar auf der Wand des Glases.

Ebenso bestimmt, wie der Heimfernsehempfänger der Zukunft die Braunsche Röhre verwenden wird, braucht dieser Fernseher zur einwandfreien Übermittlung der Bilder den Ausbau des Ultrakurzwellenfunks. Schon seit einem Jahr arbeitet bekanntlich in Berlin ein Ultrakurzwellensender auf einer Welle von etwa 7 m; wir haben über

diesen Sender berichtet in Nr. 38 der Funkschau 1932. Es wird aber nötig sein, die Energie dieses Ultrakurzwellensenders für Fernsehen noch zu steigern und vor allem in allen größeren Städten, deren Umgebung mit Fernsehen versorgt werden soll, ähnliche Ultrakurzwellensender aufzustellen, da die Reichweite der Ultrakurzwellen nur sehr gering ist - und das ist ein Nachteil des Fernsehens überhaupt, zu dessen Beseitigung man heute noch keinen Weg kennt: Das Fernsehen wird, gemessen an den heute gewohnten Entfernungen des Fernhörens, zu einem „Nahsehen“ werden.

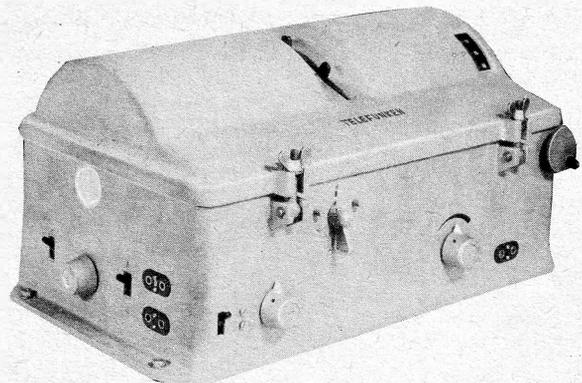
Das Propagandaministerium wird seine Aufgabe darin finden, die Möglichkeiten zu erforschen, trotzdem von zentraler Stelle aus die gleichen Fernsehsendungen über alle Sender gleichzeitig laufen zu lassen; Aufgabe der Technik ist es, die immer noch reichlich großen Schwierigkeiten einwandfreier Sendung und einwandfreien Empfangs zu beheben in der vorgesehenen Frist von zwei Jahren, die Anspannung der äußersten Kräfte verlangt, wenn das gesteckte Ziel bis dorthin erreicht werden soll. W.

Balbos Geschwader flog mit deutschen Funkpeilern

Mit ehrlicher Bewunderung wird jeder Deutsche den glänzenden Ozeanflug der 24 italienischen Wasserflugzeuge verfolgt haben. Es handelt sich dabei ohne Zweifel um eine Großtat, die nicht nur die Welt auf das neue Italien aufmerksam machen soll, sondern die darüber hinaus ganz allgemein als ein Markstein in der Geschichte der Ozeanflüge anzusehen ist.

Alle Errungenschaften der Neuzeit mußten zusammenhelfen, um die 24 Flugzeuge geschlossen über den Ozean zu bringen. Man sollte sich einmal vergegenwärtigen, was das heißt. Stundenlang mußte das Geschwader ohne jede Sicht in Nebel fliegen - das konnte nur mit Hilfe von Funkpeilung gelingen. Jede der 24 Maschinen hatte neben der normalen Funkeinrichtung eine Spezialfunkpeilanlage an Bord, die von einer deutschen Firma geliefert wurde, von Telefunken nämlich, trotzdem bekanntlich Italien heute über eine beachtenswerte eigene Funkindustrie verfügt. Deutsche Wissenschaft und deutsche Industrie dürfen mit Recht stolz darauf sein, mitgeholfen zu haben an dem Gelingen des ersten Geschwaderfluges über den Ozean. W.

Der modernste Rundfunkempfänger?



Ja und nein: Es handelt sich um einen hochmodernen kommerziellen Empfänger mit nicht weniger als zehn Wellenbereichen. Er reicht von 15 m bis 20 000 m.

Da der Preis des kommerziellen Gerätes längst nicht die große Rolle spielt, wie der eines Rundfunkempfängers, kann man hier die denkbar solideste Bauweise anwenden, muß sie sogar anwenden, soll der Empfänger der oft rauen Behandlung auf Schiffen lange Jahre gewachsen sein. Ein massives Gußgehäuse aus Silumin, also aus einer besonders widerstandsfähigen Aluminium-Legierung, enthält einen Vierrohrempfänger, der schaltungsmäßig aus einer Schirmgitter-Hochfrequenzstufe, einem Rückkopplungsaudion und einem zweistufigen Niederfrequenzverstärker besteht. Das Gerät ist für Batteriebetrieb eingerichtet und für den Anschluß eines Kopfhörers bestimmt. Ausschlaggebend bei seiner Konstruktion war, von jeder beliebigen Welle innerhalb seines Gesamtbereiches auf jede beliebige andere sofort übergehen zu können.

Der wichtigste Bestandteil dieses von Telefunken herausgebrachten neuen Universal-Empfängers ist der große Spulenrevolver. Man kann ihn sich wie ein Schiffs-Steuerdrehwerk vorstellen, dessen Speicher genau wie bei dem Steuerdrehwerk über den Radkranz hinaus verlängert sind. Die Griffe sehen aus einem Schlitz des eigentümlich geformten Deckels heraus und tragen hier die Wellenbereich-Bezeichnungen. Durch Weiterdrehen des Revolvers an diesen Griffen kann man jeden der zehn Wellenbereiche einschalten. Die Spulen selbst sind dabei auf dem „Steuerdrehwerk“ angebracht; durch besonders zuverlässige Kontakte wird jeweils diejenige Spule mit der übrigen Empfängerschaltung verbunden, die für den betreffenden Wellenbereich gebraucht wird.

Weitere Einzelheiten über dieses Gerät und seine Schaltung finden unsere Leser in der Rubrik „Die Schaltung“. E. S.

Deutsche Röhrenfabrikation

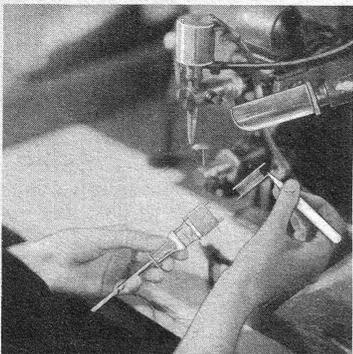
Bilder von der Hexodenherstellung

Die Fabrikation der Hexoden bereitet heute noch ziemliche Schwierigkeiten, so daß der Ausschuß, der anfällt, noch verhältnismäßig groß ist. Im Laufe der Zeit wird dieser Ausschuß auf die üblichen 3—4 Prozent zurückgehen, die bei der Fabrikation immer anfallen, aber sofort ausgeschieden werden, also gar nicht in den Verkauf gelangen.

Phot. Telefunken



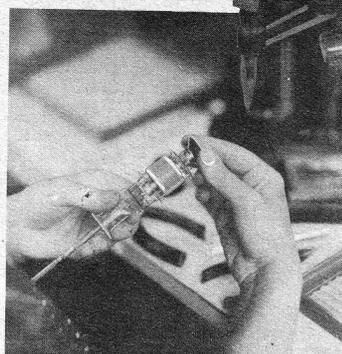
Teil eines der vielen Arbeitstische, an denen die Röhre im Verlauf von vier Stunden durch 200 und mehr Hände fertiggestellt wird.



Das dritte Gitter wird in die Hexode eingesetzt.



Vorkontrolle mit Lupe und Pinzette.



Kathode, die zwei restlichen Gitter und der Abschirmtopf werden aufgesetzt.



Ausgangskontrolle.

Deutsche Röhrenfabrikation besteht aus Prüfungen

Das ist kaum zu viel gesagt. Denn eine Röhre wird bis zu 200 mal in die Hand genommen, bis sie endlich ihre endgültige Gestalt erhält. Jeder folgende Arbeiter prüft erst die Arbeit seines vorhergehenden Kollegen, zwischenhinein sind vollständige Kontrollen gelegt. Fünftausend Menschen arbeiten in Deutschlands Röhrenfabriken und haben so die Möglichkeit, zu leben.

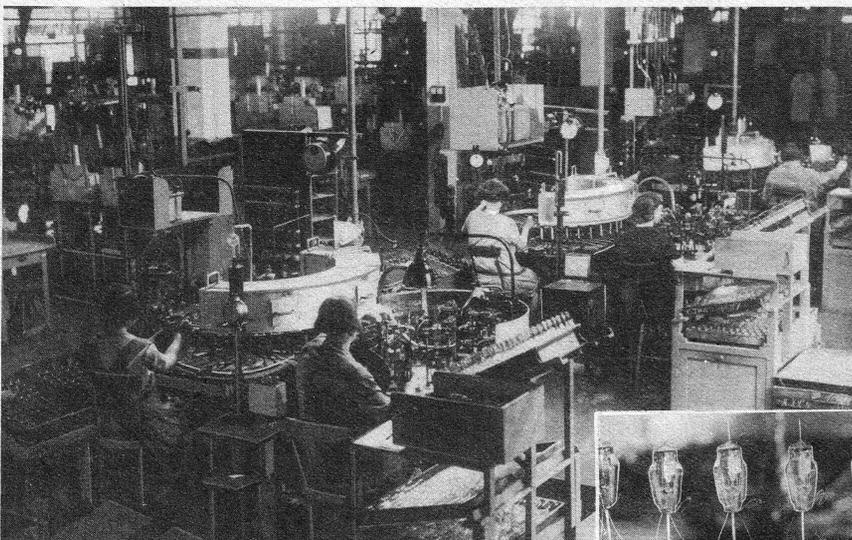
Ist eine Röhre einmal aus den vielen, gestanzten, gezogenen, geprüften Einzelteilen zusammengesetzt, wird sie geprüft und nochmal geprüft und dann wird das kostbare System in den Kolben gebracht, eingeschmolzen, evakuiert, gesockelt und zur Endprüfung gebracht. Hier fallen trotz gewissenhaftester Fabrikation noch viele Röhren als Ausschuß weg, die meist wegen kleiner Abweichungen von den Sollwerten von einer gewissenhaften Fabrikantin schon ausgeschieden werden müssen. Dann erst gelangen die Röhren in die Brennrahmen, wo jede Röhre an die hundert Stunden vorgebrannt und nochmals geprüft wird; der letzte Ausschuß wird von den guten Stücken getrennt und dann erst gelangt die Röhre zum Händler und zum Kunden.

Durch diese unendliche Sorgfalt ist es Tatsache geworden, daß die Zahl der in den Handel gelangenden schadhafte Röhren, die irgendwelche unentdeckte Fehlerchen aufweisen, weit unter 1 Prozent bleibt.

aag.

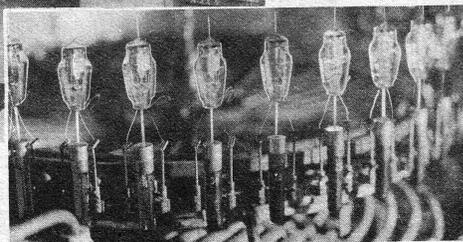
Wie ist es denn in Amerika?

Es wird oft darauf hingewiesen, daß in Amerika Röhren zweiter Wahl verkauft werden und daß das eigentlich auch in Deutschland möglich sein müßte. Darauf muß man jedoch erwidern, daß erstens der deutsche Käufer daran gewöhnt ist, von einem Markenfabrikat höchste Qualität zu verlangen und wenn er es auch noch so billig einkauft, daß zweitens der Ausschuß bei vollendeter Fabrikation durch



Eine Menge besonders entwickelter Arbeitsmaschinen in Form von Drehtischen besorgen das Einschmelzen der Systeme in den Glaskolben und das Auspumpen.

Hier sehen wir einen Teil eines solchen Drehtisches für den aufgesetzten Glaskolben noch einmal vergrößert.



Besteht aus Prüfungen

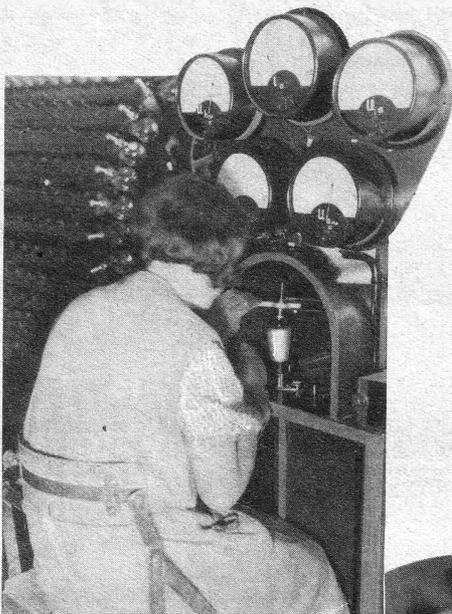
deutsche Arbeiter so gering ist, daß es sich nicht lohnen würde, daraus ein Geschäft zu machen. Die Maschinen, in die die Röhrenteile zur Bearbeitung kommen, sind so eingerichtet, daß sie beim geringsten Fehler stehen bleiben. Alle die vielen Kontrollen tragen dazu bei, daß der Ausschuß so minimal ist. Amerika fabriziert alles am laufenden Band durch Maschinen und deshalb ist der Ausschuß groß und es gibt Röhren zweiter Wahl, für die die Fabrik keine Garantie übernimmt; es ist also Glücksache des Käufers, wenn er eine gute Röhre erwischt. Was ein amerikanisches Gerät mit 6 Röhren leistet, das leistet ein deutsches Gerät schon mit 2—3 Röhren. Übrigens wollen neuerdings die amerikanischen Fabriken auch nicht mehr Röhren zweiter Wahl verkaufen. am.

„Goldene Serie“ im Examen

Der Name „Goldene Serie“ verpflichtet. Bei einer solchen Röhrengattung müssen die Prüfungen am strengsten sein, um absolute Zuver-

„Goldene Serie“ im Examen

Phot. Valvo/Tschernig

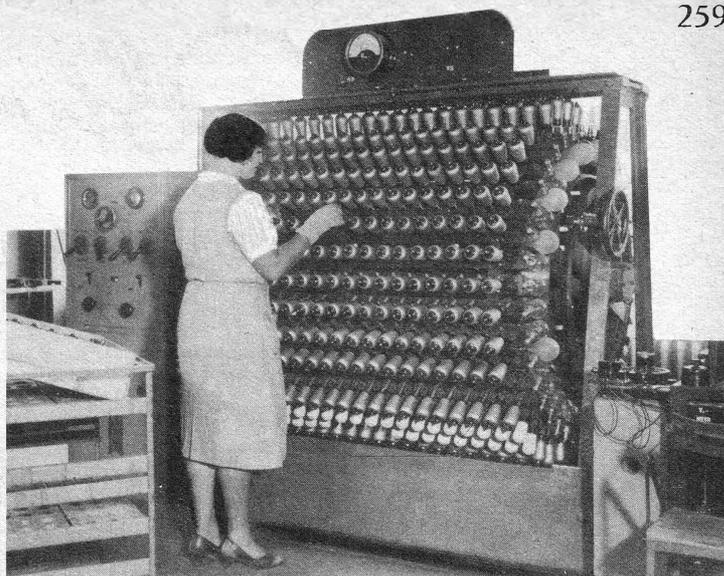


Krachprüfung, um mechanische Fehler festzustellen. Die Prüferin schlägt mit der Hand leicht gegen den Kolben.

lässigkeit und Gleichmäßigkeit, unbedingte Einhaltung der vorgeschriebenen elektrischen Daten zu verbürgen. Vier Arten von Prüfungen müssen alle Röhren durchmachen: 1. innerhalb der Fabrikations-Gruppen, 2. in einer zentralen Stelle in der Fabrik (hier vor allem Prüfung auf Isolation, Gas, Charakteristik), 3. im Zwischenlager (Lebensdauerprüfungen, Stichproben für Apparateprüfungen) und schließlich 4. im Hauptlager, unmittelbar vor dem Versand der Röhren.

Die Prüfung im Hauptlager der Valvo-Fabrik, der unsere Bilder entstammen, ist das strengste Examen. Zehn Prüfstände muß jede einzelne Röhre durchlaufen und auf jedem dieser Prüfstände werden der Röhre von einer jungen Dame wenigstens eine, meist aber mehrere Fragen vorgelegt. Weiß sie keine gute Antwort, so ist sie erbarmungslos durchgefallen; zur nächsten Prüfung wird sie dann gar nicht erst zugelassen.

Zunächst kommt die Röhre auf einen Brennrahmen, der insgesamt 800 Röhren aufnimmt und infolgedessen einen Heizstromverbrauch von rund 900 Ampere hat. 1½ Stunden lang werden die Röhren mit 4,5 Volt Heizspannung gebrannt, unter voller Emission, damit sich Vakuumfehler oder dergl., wozu die Röhre vielleicht Anlage zeigt, sofort einstellen. Die Messung der Röhren erfolgt im hochgeheizten Zustand, bei voller Emission; um das Abkühlen bzw. die Notwendigkeit erneuten Anheizens und damit einer Prüfverzögerung zu vermeiden, sind zwischen



Der große 800 fassende Brennrahmen für indirekt beheizte Wechselstromröhren der „Goldenen Serie“ wird bestückt.

die einzelnen Prüfstationen „Vorwärmer“ geschaltet, in denen die Röhren während der Prüfepause weitergeheizt werden.

Vom Brennrahmen kommt die Röhre zur Gasprüfung, die mit einem empfindlichen Millivoltmeter vorgenommen wird, und darauf zur Prüfung auf Krachen. Die Röhre wird abgeklopft; die Geräusche werden über einen Verstärker hörbar gemacht. Alles, was Geräusche zeigt, wird sofort ausgeschieden.

Nun folgt die Prüfung der Kontaktgüte zwischen dem Kathodenstecker und der Metallisierung, dann die der Kathode auf Isolation gegen den Heizfaden, eine Prüfung, der die Bifilar-Kathode spielend genügt, während die alte Kathode hier meist versagt. Zwischen Faden und Kathode werden bis zu 100 Volt angelegt.

Die nächste Prüfung ist besonders anspruchsvoll, es ist die auf Kathodengeräusche, die in einem geeigneten Superhet vorgenommen wird, bei dem die Oszillatorstufe herausgeführt ist. Darauf wird das „Charakterbild“ der Röhre gemessen, gleichzeitig die Isolation zwischen den einzelnen Elektroden geprüft.

Um auch etwas über die Verstärkung der Röhre zu erfahren, wird sie in einem Bandfiltergerät unmittelbar geprüft. Die Schlußprüfung endlich wird in verschiedenen Empfängern vorgenommen, und zwar in denjenigen Geräten der Industrie, in denen an die betreffende Röhre die schärfsten Anforderungen gestellt werden.

E. Schwandt.

Prüfung des Kontaktes zwischen Metallisierung und Kathodenanschluß.



Prüfung der Hochfrequenzverstärkung in einem Spezial-Bandfiltergerät, das mit einem Messender zusammenarbeitet.

Die Güte der Röhren hängt an dem Faden

Wie wichtig die Konstruktion des Heizfadens in der Röhre für ihre Güte und Geräuschfreiheit ist, davon haben wir bereits in Nr. 13 der Funkschau gesprochen, als wir über die neue Bifilar-Kathode Valvos sprachen.

Nummehr hat sich auch Telefunken zur offiziellen Einführung des bifilaren Fadens entschlossen, nachdem diese Firma bereits vor län-



Schlußprüfung im Industriegerät.

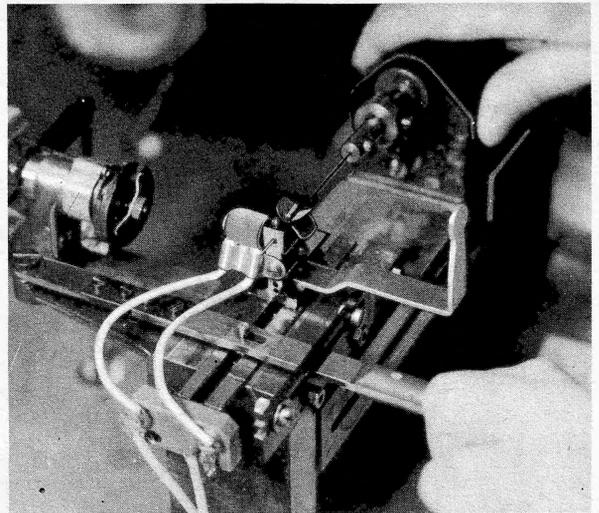
gerer Zeit damit begann, nach und nach alle Röhren der neuen Produktion stillschweigend mit einem solchen Faden auszurüsten. Telefunken nennt seine Kathode „Bi-Kathode“ (Bifilar-Kathode). Das Problem bestand weniger in der Schaffung umfangreicher neuer Fabrikationseinrichtungen für die Bi-Kathoden, sondern - was sehr viel schwieriger war - die neue Kathode mußte in die bestehenden Röhrentypen so elektrisch eingepaßt werden, daß Kennlinien und Daten nicht die geringste Änderung erfuhren. Der Außenstehende kann sich keinen Begriff davon machen, welche enorme Arbeit hier geleistet werden mußte; nur einer zeitraubenden, mit großer Geduld und Sorgfalt durchgeführten Anpassungsarbeit ist es zu danken, daß sich Kennlinien und Daten der Röhren mit Bi-Kathode mit denen der alten Kathode vollständig decken.

Über die Herstellung der Bifilar-Kathode war bisher der Schleier des Geheimnisses gebreitet. Erhielt man die Möglichkeit, einen Blick in eine Röhrenfabrik zu werfen, so wurde man immer wieder mit großem Geschick an der Kathodenabteilung vorbeigeführt.

Heute darf der Schleier fallen. Unser Bild zeigt die zunächst sehr einfach anmutende Maschine, die in der Telefunken-Röhrenfabrik mit zahlreichen Schwestern ununterbrochen tätig ist, den enormen Bedarf an Bifilar-Kathoden zu decken.

Das links im Bild sichtbare Futter spendet aus dem Magazin den Wolframfaden, der zum bifilaren Heizfaden aufgewickelt werden soll. Rechts hinten ist das Spannfutter für den Wickeldorn angeordnet (es wird gerade von einer Hand umfaßt). Dieser Dorn, der aus Stahl besteht, besitzt an seinem vorderen Ende einen Querschlitz, in den der Wolframfaden mit seiner Mitte eingelegt wird. Würde man den Wickeldorn drehen und die beiden Enden des Wolframdrahtes festhalten, so müßte sich die gewünschte Bifilar-Wicklung bilden, aber sie würde wahrscheinlich sehr unsauber ausfallen.

Aus diesem Grunde muß man eine besondere Düse verwenden, die für das Aufwickeln, die Führung, sorgt. Diese Düse befindet sich in dem kleinen rechteckigen Kästchen in der Bildmitte; nach vorn sieht bereits ein Stück des Dornes mit der fertigen Heizwicklung aus der Düse heraus. Diese Düse nun besteht aus Stahl und weist drei Löcher auf, die auf einer Mittellinie liegen und unmittelbar ineinander übergehen, ein größeres in der Mitte für den Stahldorn und zwei seitliche zur Aufnahme der beiden Enden des Wolframfadens. Man kann sich vorstellen, daß eine exakte Bifilar-Wicklung entstehen muß, wenn der Wickeldorn gedreht, die Düse vorgeschoben wird und die beiden seitlichen Löcher hierbei als Führung für den Wolframdraht dienen.



Auf dieser Vorrichtung wird die Bikathode Telefunkens gewickelt.

Damit der Draht während des Wickelns seine Sprödigkeit nicht in unangenehmer Weise äußert, wird er elektrisch geheizt. Nach dem Wickeln wird der Bifilar-Heizdraht von dem Dorn abgezogen und einer Warmbehandlung unterworfen, damit er seine Spannung verliert und seine Form für immer beibehält.

Die weitere Montage ist der der bisherigen Kathode ähnlich. Zunächst schiebt man in die Kathode einen dünnen Kern aus keramischem Material ein und bestreicht nun den Wendeldraht mit einer geeigneten isolierenden Masse, die sich fest mit dem Wolframdraht und dem keramischen Kern verbindet. Die Wendel werden dadurch unverrückbar und vollkommen gegeneinander isoliert festgelegt. Der präparierte Wendel wird darauf in ein Magnesiumröhrchen eingeschoben und dieses in die übliche Nickelhülse, die ihrerseits mit der Emissionsschicht versehen wird.

Die Bi-Kathode ist ohne Zweifel das größte Kunstwerk, das die Verstärkerröhren-Kathodentechnik bisher hervorgebracht hat. Die Fabrikation der Bi-Kathoden arbeitet heute so zuverlässig und gleichmäßig, daß das Kathoden-Problem wohl als für lange Zeit einwandfrei gelöst betrachtet werden darf.

E. Schwandt.

Wenn die Schallplattenaufnahme »jault«, Schwungmasse verwenden!

Warum Schwungmasse?

Eine wichtige Voraussetzung für hochwertige Tonaufnahmen ist der vibrationsfreie, unbedingte Gleichlauf des betreffenden Phonogrammträgers, in unserem Falle des Plattentellers, zu dessen Erzielung nur wenige Mittel bekannt sind. Die einfachste, sicherste und weitaus beste Methode ist zweifellos die Anwendung einer Schwungmasse.

Ein Vergleich zwischen einem ungesiechten Gleichstrom - wie er z. B. zur Speisung eines Rundfunkgerätes verwendet wird - und einem laufend bewegten Phonogrammträger, der mit keiner Schwungmasse in Verbindung steht, zeigt, daß prinzipiell zwischen den beiden Momenten nur in ihrem Wesen ein Unterschied besteht. Bevor der Gleichstrom zur Speisung des Empfängers brauchbar wird, ist eine gründliche Aussiebung der diesem überlagerten Netzgeräusche erforderlich. Bei der Tonaufnahme sind gleichfalls Maßnahmen erforderlich, die den Phonogrammträger unmittelbar an der Aufzeichnungsstelle vibrationsfrei mit gleichmäßiger Geschwindigkeit zu transportieren.

Die Beseitigung der dem Gleichstromnetz überlagerten Netzgeräusche - Wechselströme - ist aus der Funktechnik bekannt. Prinzipiell wird ein Blockkondensator mit entsprechender Kapazität parallel zum Netz geschaltet.

Den gleichen Zweck erfüllt die Schwungmasse in der Bewegung des Phonogrammträgers, welche mit Vibrationen bzw. mechanischen Schwingungen der verschiedensten Zeitdauer und Stärke gewissermaßen „überlagert“ ist. Die Schwungmasse ist für diese Schwingungen ein Widerstand, das heißt, die Stärke der Schwingungen wird entsprechend herabgesetzt. Demnach ist es zur vollkommenen Aufhebung der Schwingungen jedenfalls vorteilhaft, die Schwungmasse eher zu reichlich, als zu spärlich zu dimensionieren. Ein Zuviel könnte nur der Lagerung, bzw. dem antreibenden Teile, eventuell schaden.

Eine einigermaßen exakt aufgebaute Schwungmasse wird vor allem den Schneidevorgang bei der Schallplattenaufnahme ganz wesentlich begünstigen; denn selbst ein zugkräftiges und scheinbar einwandfreies, gleichlaufendes Schallplattentriebwerk kann den Aufzeichnungsvorgang beeinflussen. Bei elektrischen Triebwerken sind beispielsweise Vibrationen, die durch das schwankende Anzugsmoment des Elektromotors entstehen, feststellbar. Es tritt dann eine ruckartige Beschleunigung bzw. Verminderung der Nadelgeschwindigkeit in der Tonrille ein, die in den meisten Fällen durch das bloße Gehör nicht wahrnehmbar ist, sich aber auf die Gestaltung hoher Frequenzen sehr schlecht auswirken kann. Hier wirkt zwar der Plattenteller schon als Schwungmasse, welcher zur Glättung dieser Schwingungen wohl etwa bei der Wiedergabe ausreicht, aber kaum bei der Aufnahme.

Ein weiterer Fall ist das Auftreten von Schwingungen, deren Zeitdauer beispielsweise - wie in den meisten Fällen - einer Umdrehung des Plattentellers entspricht. Dies kann vor allem dann sehr leicht eintreten, wenn der Plattenteller einen seitlichen Schlag hat. Da der Schneidevorgang eine besondere Kraft gegenüber der Abtastung aufgezeichneter Platten erfordert, kann es leicht sein, daß sich ferner bei zu schwach dimensionierten Motoren Netzschwankungen feststellen lassen. Auch hier wird die Schwungmasse, wie in sämtlichen anderen Fällen, ganz überraschende Aufnahmeresultate bei richtiger Anwendung derselben zeigen.

Die Anfertigung einer Schwungmasse

und deren Anbringung an einem zu leichten Plattenteller ist für geübte Bastlerhände nicht allzu schwer. Mit etwa 1 kg Blei kann der Plattenteller ausgegossen werden; die befilzte Seite nach unten, wird der Plattenteller genau horizontal beispielsweise auf eine Tischplatte gelegt. In der Regel ist der Rand des Plattentellers etwas nach einwärts gebogen, was dem Halt des Bleiausgusses zugute kommt. Zuvor wird dieser von Lack, Öl usw. gereinigt (mit Schmirgelpapier) und Lötlwasser mit einem Pinsel auf die blanken Stellen aufgetragen. Das inzwischen verflüssigte Blei wird sorgfältig eingegossen, wobei unbedingt darauf zu achten ist, daß es an allen Stellen gleichmäßig verfließt. Den Plattenteller vor dem Eingießen zu erwärmen, ist, soweit dies ohne die rückwärtige Filzlage zu verbrennen möglich scheint, sehr zu empfehlen. Die Lage des Plattentellers auf der Tischplatte oder ähnlichem ist vorher am besten durch eine Wasserwaage festzustellen.

Nach Erstarren des Bleigusses wird der nun als Schwungmasse ausgebildete Plattenteller auf das Laufwerk gesetzt und in Betrieb genommen. Schwingungen kurzer Zeitdauer sind jetzt auf jeden Fall vermieden; dagegen kann es leicht sein, daß etwa durch ungleichen Lauf ein unregelmäßiger Lauf - Schwingungen mit der Zeitdauer einer Umdrehung desselben - auftreten. Die fehlerhafte Stelle läßt sich leicht finden, indem das Triebwerk mit dem Plattenteller in vertikale Lage gebracht wird. Die zu schwere Stelle des Plattentellers wird diesen nach unten ziehen, es kann sogar leicht der Fall eintreten, daß in dieser Lage das Triebwerk entweder nicht anläuft oder an dieser Stelle stehen bleibt.

Als Abhilfe wird gegenüber der zu schweren Stelle nachträglich noch etwas Blei dazugegossen. Die zusätzlich anzubringende Menge Blei ist durch „Ausprobieren“ festzustellen, was allerdings nicht selten viel Geduld beansprucht. Jedenfalls macht sich die damit verbundene Mühe durch eine bedeutende Verbesserung der Schallplattenaufnahme bezahlt.

H. Rohling.

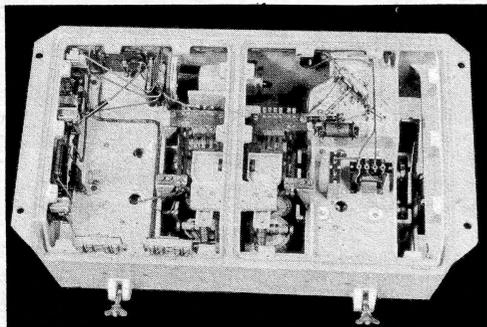
Die Schaltung

15 m - 20000 m mit 10 Wellenbereichen

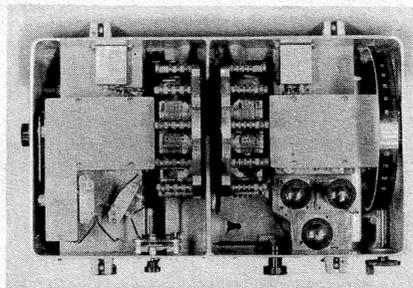
Die Schaltung
des neuen Telefunken-Kommerzial-Empfängers.

Bei diesem Gerät werden nicht nur die Spulen umgeschaltet, sondern beim Übergang von den kurzen auf die mittleren Wellen findet außerdem eine Umschaltung der Abstimm-Drehkondensatoren statt, von denen zwei Sätze vorhanden sind.

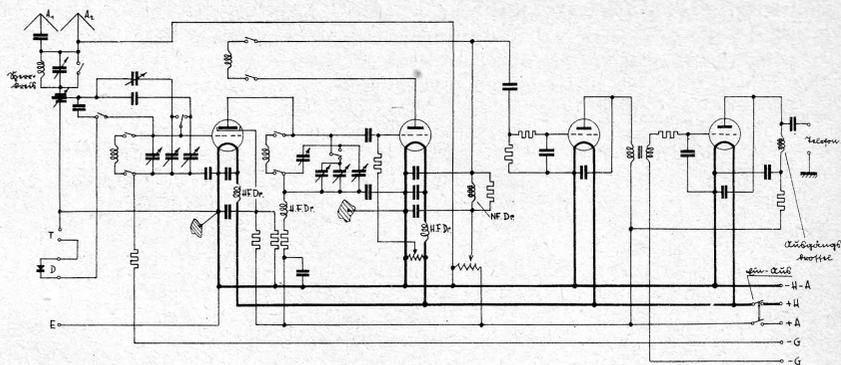
Interessant ist der Aufbau der Spulen sowie auch sämtlicher anderer Schaltelemente in diesem Empfänger; als Isoliermaterial findet hier durchweg die neuartige keramische Masse „Frequentit“ Anwendung, deren Verluste nur etwa $\frac{1}{50}$ bis $\frac{1}{100}$ so klein ist, wie der von den üblichen Bakelite-Materialien. Wo Frequentit infolge zu großer Biegebeanspruchung nicht verwendet werden konnte, so z. B. bei den Kontaktleisten für den Spulenumschalter, macht man von dem ebenfalls sehr hochwertigen „Mycalex“ Gebrauch, einem Isoliermaterial, das aus



Ansicht von unten.



Draufsicht auf den geöffneten Empfänger. Man erkennt deutlich die zahlreichen Spulen, rechts die große Abstimmtrommel.



pulverisiertem Glimmer und Glas besteht und in Stahlformen unter sehr hohem Druck und hoher Temperatur verpreßt wird.

Durch die konsequente Vermeidung aller Verluste hat man bei diesem Gerät eine sehr hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe erzielen können. Das geht bereits daraus hervor, daß man diesen Empfänger heute vielfach dort verwendet, wo man bisher Dreikreis-Empfänger zur Anwendung brachte. Um die Störungsfreiheit gegenüber einer bestimmten Station zu vergrößern, in der Regel zur Aussperrung des eigenen Senders während des Gegensprechverkehrs, ist der Empfänger mit einem eingebauten Sperrkreis ausgestattet, dessen Spule ebenfalls auf einem Frequentit-Halter untergebracht ist.

Von dem neuen kommerziellen Universal-Empfänger verspricht man sich einen sehr großen Erfolg, da dieses Gerät in der ganzen Welt an Ausführung und Leistung nicht seinesgleichen hat. Ganz auf bequemste Bedienung gestellt und der Tatsache Rechnung tragend, daß der Funker heute oft und schnell von einer Welle zur anderen übergehen muß, wird es bald auch wieder den Konstrukteuren anderer Länder zum Vorbild dienen, eine bei deutschen kommerziellen Geräten häufig beobachtete Erscheinung.

E. Schwandt.

Elektrische Laufwerke für Schallplatten-Selbstaufnahme

Die Durchzugskraft aller Federlaufwerke genügt wohl für eine einwandfreie Schallplattenwiedergabe (das lästige Aufziehen des Laufwerkes soll hierbei unberücksichtigt bleiben), zur Selbstaufnahme von Schallplatten sind sie jedoch sämtlich ungeeignet. Hierbei wird von einem Laufwerk - besonders beim Schneiden von Gelatineplatten - ein erheblich größeres Durchzugsvermögen gefordert als bei der Wiedergabe und vor allem eine absolut konstante Tourenzahl des Plattentellers. Je straffer gespannt die Laufwerkfeder ist, desto schneller wird sie den belasteten Plattenteller drehen, je mehr sie aber beim Ablauf entspannt wird, desto weniger wird sie in der Lage sein, den Plattenteller mit der Anfangsgeschwindigkeit bewegen zu können.

Wir müssen bedenken, daß die Nadel des Tonabnehmers bei der Wiedergabe nur mit mäßigem Druck auf der Schallplatte aufliegt, der nur so groß zu sein braucht, daß die Nadel von den Rillen sicher geführt wird, nicht aus den Rillen herauspringt, und daß dabei die Platte möglichst geschont wird. Beim Schneiden muß der Schneidstichel aber eine genügend tiefe Rille in die Masse der Platte eindrücken bzw. einschneiden. Es ist klar, daß hierbei ein viel größerer Widerstand als bei der Wiedergabe zu überwinden ist. Außerdem soll sich der Plattenteller immer mit genau gleichbleibender Tourenzahl

drehen, und zwar soll er 78 Umdrehungen in der Minute ausführen. Exakt wird die Durchzugskraft eines Motors in Centimetergramm (cmg) angegeben. Ein Motor unter 3000 cmg Zugleistung ist zum Plattenschneiden kaum brauchbar, für Gelatineplatten von 30 cm Durchmesser sind sogar mindestens 4200 cmg Drehkraft erforderlich. Die entsprechenden Daten kann man von den einzelnen Firmen, die elektrische Laufwerke herstellen, erhalten.

Prüft man hierauf die auf dem Markt befindlichen Erzeugnisse an elektrischen Schallplattenmotoren, so kann man feststellen, daß es nicht viele Typen gibt, die die erforderliche Mindestleistung und Konstanz aufweisen, und nur wenige, die die wünschenswerte Kraftreserve besitzen.

Weiter ist der elektrische Aufbau des Schallplattenmotors von großer Wichtigkeit. Die mit Kollektoren ausgerüsteten Motoren, die mit Gleich- oder Wechselstrom angetrieben werden können, sind wegen der an den Kohlebürsten auftretenden Funken im allgemeinen schon für die Wiedergabe ungeeignet. Selbst wenn sie mit einem guten Störerschutz ausgerüstet werden, wird sich das Störgeräusch meist nicht unterdrücken lassen, weil der Kollektor unmittelbar unter der Schalldose sitzt und die Störungen direkt übertragen werden. Die Funkfreunde, deren Lichtnetz Wechselstrom führt, sind den Gleichstromabnehmern gegenüber deshalb gewaltig im Vorteil, denn sie können sich einen kollektorlosen, speziell für Wechselstrom gebauten Motor zulegen, an dem keine Funkenbildungen und demgemäß auch keine Störgeräusche auftreten können. Der Motor muß aber so aufgebaut sein, daß der Netzton nicht über die Feldwicklung auf den Tonabnehmer übertragen wird.

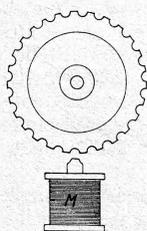


Abb. 1. Langsamläufer (Lacour'sches Rad) im Prinzip.

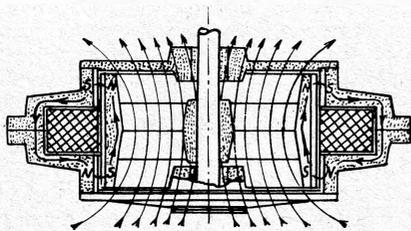


Abb. 2. Kraftlinienverlauf in der älteren Saja-Type mit ungeteilter Feldspule.

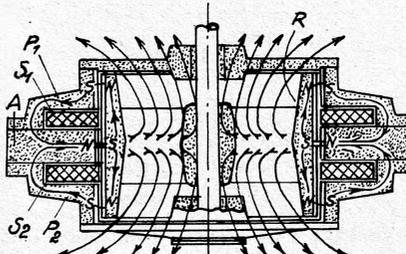


Abb. 3. Kraftlinienverlauf in der verbesserten Ausführung des Saja-Motors mit geteilter, gegenläufig gewickelter Feldspule.

Wechselstrommotoren im Prinzip.

An Wechselstrom-Motoren unterscheiden wir zwei Ausführungen: Synchron- und Asynchron-Motoren. Außerordentlich bewährt hat sich ersterer, seit er in Form des sogenannten Lacour'schen Rades als Langsamläufer ausgebildet worden ist.

Die Abb. 1 zeigt einen Langsamläufer im Schema. Vor dem Pol eines Elektromagneten M befindet sich eine mit Zähnen versehene Scheibe. Der von dem Elektrizitätswerk gelieferte (sogenannte technische) Wechselstrom besitzt bekanntlich 50 Hertz (50 Perioden pro Sekunde), d. h. er ändert in der Sekunde seine Richtung hundertmal. Der Elektromagnet wird also in der Sekunde hundertmal erregt, und zwar schwankt sein Kraftfeld im Takte der Netzfrequenz zwischen Null und dem maximalen Wert. Wird die gezahnte Scheibe nun so in Bewegung gesetzt, daß jedesmal, wenn die magnetische Kraft im Elektromagnet ihren Höchstwert erreicht hat, ein Zahn dem Magnetpol nahezu gegenübersteht, dann wird dieser Zahn vollends angezogen werden. Durch seine eigene Schwingkraft dreht sich das Zahnrad dann mit einer Zahnfläche an dem Pol vorbei, während dieser durch den Wechsel der Stromrichtung unmagnetisch wird. Der nächste Zahn wird durch das Anwachsen des Kraftfeldes jedoch wieder angezogen. Das Zahnrad wird sich also mit einer völlig gleichbleibenden Geschwindigkeit drehen, die bestimmt wird durch die Netzfrequenz und die Anzahl der Zähne auf der Scheibe. Bei den Schallplatten-Synchronmotoren besitzt die Scheibe so viel Zähne, daß sie genau 78 Umdrehungen in der Minute ausführt. Die Achse der Zahnscheibe trägt unmittelbar den Plattenteller, irgendeine Übersetzung ist also nicht notwendig. Nachteilig ist, daß der Motor nicht von selbst anläuft, sondern angeworfen werden muß. Dies ist jedoch nicht schwierig, so daß es gegenüber den sonstigen Vorteilen unwesentlich ist.

Die zweite Ausführung des kollektorlosen Wechselstrommotors, die Asynchron-Type, arbeitet, wie schon der Name sagt, nicht synchron mit dem Wechselstromnetz. Sie ist ein sogenannter Kurzschluß-Induktionsmotor, d. h. die Wicklung des sich im Kraftfeld des Erregermagneten drehenden Läufers ist kurzgeschlossen. Der Motor läuft mit hoher Tourenzahl, die durch einen Regulator geregelt wird, und treibt die Plattentellerachse erst mit einer Übersetzung an. Der Kurzschluß-Induktionsmotor hat den Vorteil, daß er selbsttätig anläuft, muß aber in bezug auf die Umlaufgeschwindigkeit einreguliert werden, was als Nachteil zu bezeichnen ist. Mit Hilfe einer stroboskopischen Scheibe, auf die weiter unten noch eingegangen wird, läßt sich die Tourenzahl aber in sehr bequemer Weise überwachen.

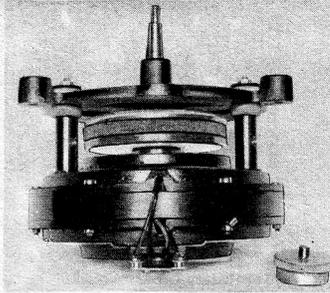
Fabrikmäßige Ausführungsformen.

Die nach dem oben beschriebenen Prinzip des Lacour'schen Rades arbeitenden Saja-Synchron-Motoren der Fa. Sander & Jantzen, Berlin-N 58, haben sich schon seit längerer Zeit einen ausgezeichneten Ruf gemacht. Die bekannte Type E zu 72 RM. war lange Zeit der geeignetste Motor für Selbstaufnahme. Der bei der Urform des phoni-schen (Lacour'schen) Rades ungünstige Verlauf der magnetischen Kraftlinien wurde dadurch beseitigt, daß der Erregermagnet zu einem konzentrisch um die umlaufende Zahnscheibe liegenden Zahnrad gleicher Zahnzahl ausgebildet und noch eine gemeinsame, als Flachspule entwickelte Erregerwicklung für Feldmagnet und Anker vorgesehen wurde, deren Kraftlinienverlauf Abb. 2 zeigt. Man erkannte auch, daß die Unterteilung in einzelne Bleche zur Verringerung der Wechselstromverluste hier nicht von Vorteil war, und stellt Anker, Feldmagnet und Gehäuse aus massivem Gußeisen her, so daß die Motoren trotz der Serienfabrikation mit Gleichmäßigkeit, Präzision und zu einem billigen Preise hergestellt werden können.

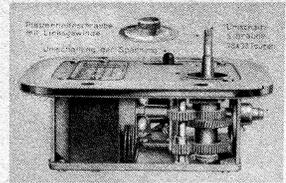
Durch Unterteilung der Erregerpole in zwei Hälften (s. Abb. 3) ist nun erreicht worden, daß der magnetische Kraftfluß im Anker nicht mehr einheitlich, sondern in zwei symmetrischen Hälften verläuft. Hierdurch ist die Kraftliniendichte im oberen und unteren Ende des Ankers nur halb so groß, als bei ungeteilter Feldspule. Man kann den Magnetismus bei dieser Ausführung demnach verdoppeln, ohne daß das elektrische Streufeld den in der Nähe der oberen Seite des Ankers befindlichen Tonabnehmer beeinflusst. Durch die neue Anordnung, die noch verschiedene andere Vorteile besitzt, ist es möglich geworden, bei gleicher Durchzugskraft die Abmessungen, Gewichte sowie Streuflüsse erheblich zu verkleinern, so daß die Motoren billiger hergestellt werden konnten.

Durch eine Gummischwammkupplung zwischen Motor- und Plattentellerachse wird jede ruckartige Bewegung des phoni-schen Rades abgefangen, so daß der Plattenteller vollkommen gleichmäßig läuft. Die neue Anordnung gewährleistet ein vollkommen brummfrees Arbeiten des Motors, der im übrigen geräuschlos läuft. Er läßt sich also ebenfalls zum Abspielen der aufgenommenen Platten verwenden. Abb. 4 zeigt die neue Ausführung des Motors.

Es werden zwei Typen Saja-Motoren, und zwar die Typen V's und B's für Schallplatten-Aufnahme und -Wiedergabe hergestellt. Die Type V's reicht gerade noch zum Schneiden von 30-cm-Gelatineplatten zu, während die Type B's auch für 30-cm-Gelatineplatten noch eine reichliche Kraftreserve aufweist. (Alle Saja-Motoren sind umschaltbar für alle gebräuchlichen Netzspannungen zwischen 100 und 250 Volt.) Beide Typen werden mit plangedrehtem, schwerem, gußeisernem Plattenteller mit Gummiauflage und Linksgewindemutter zum Festhalten biegsamer Platten geliefert. Die Linksgewindemutter ist mit einem Zapfen von ca. 7 mm Durchmesser zum Festklemmen von Schneidvorrichtungen versehen. Von den früher üblichen, am Rande des Plattentellers sitzen-



Links Abb. 4. Saja-Motor, Type Bs, in neuer Ausführung. Die Schwammgummikupplung sitzt unterhalb der Montageplatte.



Rechts oben Abb. 5 zeigt den Dual-Motor 45 U, der umschaltbar ist auf 78 und 33 Spulen.

den Federklammern ist man abgekommen. Die Linksgewindemutter hat sich als vorteilhafter zum Festhalten der Platten erwiesen. Über die Leistung und sonstigen Daten der Motoren gibt die untenstehende Tabelle Auskunft.

Nach unseren Erfahrungen sind die beiden angeführten Saja-Motoren für Schallplatten-Selbstaufnahme außerordentlich geeignet. Der Plattenteller wird zunächst angeworfen und dann erst der Motor eingeschaltet. Wer es sich leicht machen will, kann den Saja-Starter (Preis 8.50 RM. einschl. elektr. Absteller und Tellerbremse) verwenden, der das Anwerfen selbsttätig vornimmt. Die Montage des Motors ist nach der mitgelieferten Bohrschablone, die aber genau zu beachten ist, nicht schwierig. Auf die Stellung des Tonabnehmers zum Motor braucht keinerlei Rücksicht genommen zu werden. Übertragung von Störgeräuschen ist nicht zu befürchten.

Untersucht man die auf dem Markt befindlichen üblichen Motortypen, die sämtlich asynchron laufen und als Kurzschluß-Induktionsmotoren gebaut sind, so zeigt es sich, daß nur recht wenige Typen für Schallplatten-Selbstaufnahme geeignet sind. An erster Stelle steht hier unbedingt der Dual-Motor Nr. 45 U der Fa. Gebrüder Steidinger, St. Georgen-Schwarzwald. Es ist ein mit großer Präzision gearbeiteter Spezial-Motor für Selbstaufnahme und Wiedergabe, der sogar ein Zweigeschwindigkeitsgetriebe besitzt. Die Umschaltung des Motors auf die zwei Geschwindigkeiten ist denkbar einfach und arbeitet, wie wir uns überzeugen konnten, unbedingt zuverlässig. Man hat so mit dem Motor die Möglichkeit, auch Aufnahmen mit $33\frac{1}{3}$ Touren/min. zu machen und kann dann das 2,5fache auf einer Plattenseite unterbringen.

Damit der Motor seinen Aufgaben als Wiedergabe- und Schneidmotor gerecht wird, ist eine weitere Umschaltung vorgesehen, die durch einen einfachen Schieber vorgenommen wird. Als Wiedergabemotor entwickelt der Motor bei 78 Touren/min. eine Leistung von 2000 cmg; bei $33\frac{1}{3}$ Touren/min. 4000 cmg; als Schneidmotor leistet er bei 78 Touren/min. 5500 cmg; bei $33\frac{1}{3}$ Touren/min. 7000 cmg. Außerdem kann er auf die drei Betriebsspannungen 120, 150 und 220 V umgeschaltet werden. Die Umschaltung von Wiedergabe auf Aufnahme hat den Vorteil, daß der Motor bei Wiedergabe nur 12 Watt (bei Aufnahme 25 Watt) verbraucht. Außerdem läuft er bei Wiedergabe durch die geringere Magnetisierung geräuschlos. Bestehend sind die Kleinheit und das geringe Gewicht des Motors, was ihn besonders für transportable Anlagen geeignet macht. (Vgl. hierüber untenstehende Tabelle.)

Die Montage des Motors bereitet an Hand der beigegebenen Bohrschablone keine Schwierigkeiten. Der streufeldfreie Bereich für den Drehpunkt des Tonabnehmers ist angegeben und muß zur Vermeidung von Störgeräuschen eingehalten werden.

Zu dem Motor wird ein schwerer Plattenteller mit Samtüberzug geliefert sowie eine Plattenhalteschraube mit Linksgewinde. Auf unsere Anregung hin ist diese mit einem 7-mm-Zapfen zum Festhalten der Schneidvorrichtungen versehen worden.

Der mit einem guten Achslager ausgerüstete Plattenteller besitzt leider in der Mitte eine kleine Vertiefung. Es ist deshalb notwendig, eine vollkommen planliegende Metallplatte sowie darüber eine Gummipolplatte aufzulegen, um ein Rutschen der Selbstaufnahmeplatten auszuschließen. (Vgl. am Schluß unserer Ausführungen.)

Zum Dual-Motor wird schließlich noch ein selbsttätiger Absteller mit Tellerbremse geliefert, der den Vorteil besitzt, daß die Stromzuführung des Motors unterhalb der Montageplatte liegt.

Untersucht man die übrigen auf dem Markte befindlichen Asynchron-Motoren, die auch für Selbstaufnahme empfohlen werden, genauer, so findet man, daß ihre Leistung doch nur für Platten weichen Materials (z. B. Draloston) oder für kleine Gelatineplatten ausreicht. Außerdem



Abb. 5. Spieltisch mit Saja-Motor, Dralwid-Schneidvorrichtung und Wumo-Plattentellerbeleuchtung.

ist weder auf die Ausführung des Plattentellers besonderer Wert gelegt, noch ist der Achsstumpf des Motors mit Linksgewinde versehen, Festhaltemuttern werden nicht geliefert, so daß die Motoren für Selbstaufnahme erst entsprechend hergerichtet werden müßten.

Die Fa. Schiele & Bruchsaler, welche die bekannten Dreger-Motoren herstellt, ändert ihren Asynchron-Motor deshalb zur Zeit in seinem inneren und äußeren Aufbau. Desgleichen arbeitet die Max Levy-G. m. b. H., die Herstellerin der Elgraphon-Motoren, ein neues Modell für Selbstaufnahme aus, das wahrscheinlich zur nächsten Funkausstellung herausgebracht wird.

Alle bisher aufgeführten Typen sind Wechselstrommotoren. Für den Funkfreund, der nur Gleichstrom zur Verfügung hat, ist die Auswahl der für eine gute Schallplatten-Selbstaufnahme brauchbaren

Gleichstrommotoren

noch geringer. Gebr. Steidinger entwickeln zur Zeit eine starke Gleichstromtype für Selbstaufnahme, im Handel befindet sich nach unseren Feststellungen nur ein einziges Modell, das den Anforderungen gerecht wird, der Wumo-Motor A 2 G der Fa. Max Osterode, Stuttgart. Er wird für 110, 150 und 220 Volt geliefert, ist außerordentlich stabil gebaut, besitzt ein kleines, nicht störendes Streufeld und sendet auch keine Hochfrequenzstörungen aus. Seine hohe Kraftreserve (ca. 7500 cmg) macht ihn zum Schneiden beliebiger Platten und Plattengrößen bis 30 cm geeignet. Um den Motor auch für Wiedergabe verwenden zu können, ist eine Umschaltung vorgesehen. Ein genau plangedrehter Spezialplattenteller wird zum Preise von 11.20 RM. geliefert, Gummipatte dazu 2.40 RM. Es wäre aber zweckmäßig, wenn die Motorenachse noch mit Linksgewinde und Festhaltemutter mit 7 mm Achsstumpf versehen würde. Zu dem Motor wird zum Preise von 2.40 RM. schließlich ein gefälliger Selbstabsteller aus Bakelit geliefert.

Nunmehr noch

einige Worte über den Plattenteller.

Jeder Besitzer eines Schallplattenlaufwerks wird sich bei der Montage desselben vergeblich abgequält haben, einen vollkommen gleichmäßigen Lauf des Plattentellers zu erreichen, um sich schließlich damit abzufinden, daß der Plattenteller mehr oder weniger schleudert. Der Grund liegt nicht, wie vielfach angenommen wird, in einer falschen Montage des Motors, sondern ist stets auf eine schlechte und ungenaue Achsenbuchse des Plattentellers zurückzuführen. Wenn man bedenkt, von welchem Vorteil in bezug auf Wiedergabe und Plattenschonung ein planlaufender Plattenteller ist und welche Sorgfalt auf die Ausführung des Motors gelegt wird, so wundert man sich, daß der Achsbuchse des Plattentellers nicht mehr Beachtung geschenkt wird.

Die allgemein üblichen Plattenteller mit Samtüberzug sind für Selbstaufnahme von Schallplatten ungeeignet. Sie besitzen auch oft in der Mitte noch eine Vertiefung, die sich für Gelatineplatten sehr nachteilig auswirkt. Da die Plattenteller vielfach zu leicht sind, wird von verschiedener Seite empfohlen, die Rückseite mit Blei auszugießen.¹⁾

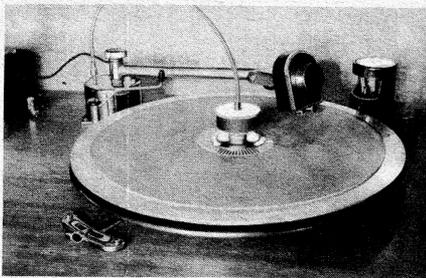


Abb. 6. Spieltisch mit Dual-Motor, AKE-Simplex-Schneidgerät und Wumo-Plattentellerbeleuchtung.

Dies dürfte jedoch den meisten nicht gelingen und nur in wenigen Fällen praktisch ausgeführt worden sein, denn das Blei wird ohne weiteres nicht auf dem Plattenblech haften, ungleichmäßig auseinanderfließen und zieht sich beim Erkalten auch zusammen. Eine so hintergossene Platte müßte also genau abgedreht und ausgewuchtet werden, damit sie im Gewicht wieder ausbalanciert ist. Man wählt daher besser einen möglichst schweren Plattenteller und legt eine vollkommen planliegende, etwa 2 mm starke Platte aus Hartaluminium obenauf. Diese läßt man sich zweckmäßig in einer Fabrik, die einen Balancer besitzt, drücken. Hierdurch werden alle inneren Spannungen im Metall beseitigt, und die Platte bleibt auch plan. Eine solche Platte plan zu drehen, ist nicht einfach. Außerdem verzieht sie sich leicht wieder. Auf die Metallplatte wird schließlich noch eine Weichgummipatte gelegt (wie sie z. B. AKE liefert), die die letzten Plattentellerschwankungen ausgleicht und die Platte festhält, so daß sie beim Schneiden nicht rutscht. (Alle anderen Materialien (Pertinax usw.) sind nach unseren Erfahrungen ungeeignet.) Zum sicheren, unverrückbaren Fest-

halten der Gelatineplatten von 20 cm und mehr Durchmesser ist schließlich eine Schraube mit Linksgewinde erforderlich, die auf den Achsstumpf der Motorenachse geschraubt wird und die Platte fest auf den Plattenteller drückt.

Zur leichteren

Einhaltung der genauen Tourenzahl

bei Wechselstromasynchronmotoren empfiehlt sich die Verwendung von stroboskopischen Scheiben. Sie werden in kreisrunder Ausführung auf die Mitte des Plattentellers gelegt und sind in schwarze Linien mit gleichgroßen Zwischenräumen eingeteilt. Die Scheibe muß so viel schwarze Linien aufweisen, daß bei der gewünschten Tourenzahl des Motors innerhalb 1/100 Sekunde ein schwarzer Streifen von dem nächstfolgenden abgelöst wird. Ist diese Forderung erfüllt, und betrachten wir die Scheibe beim Licht einer Glühlampe, die ebenfalls mit Wechselstrom gespeist wird, so erscheint die Zeichnung dem Auge stillstehend. Läuft der Motor schneller oder langsamer, so scheinen die Striche vor- oder rückwärts zu wandern. Mit Hilfe des Regulators ist es nun leicht möglich, die Geschwindigkeit des Motors entsprechend zu regeln.

Noch deutlicher wird der stroboskopische Effekt sichtbar, wenn man zum Anleuchten eine Glühlampe benutzt, weil diese trägheitsloser als die gewöhnliche Glühlampe arbeitet. Letztere genügt aber - dies sei hier im Gegensatz zu vielen anderen Veröffentlichungen betont - zur Überwachung vollständig.

Hans Sutaner.

Übersicht über Schneidmotoren für Selbstaufnahme.

Firma	Modell	Durchzugskraft in cmg	Höhe in mm	Nettogewicht in kg	Aufnahme in Watt	Preis RM.	Bemerkungen
Saja	Vs Bs	4000	120	9	24	52.—	Wechselstrom-Synchronmotoren für 78 Umdr./min. mit plangedrehtem, gußeisernem Plattenteller mit Gummiauflage und Linksgewindemutter.
		6000	130	10,5	33	59.—	
Dual	45/U	5500	55	2,2	25	35.—	Wechselstrom-Asynchronmotor für 78 und 33 1/3 Umdr./min., umschaltbar für Aufnahme und Wiedergabe, mit autom. Absteller, Plattenteller, Festhaltemutter und stroboskop. Scheibe.
Wumo	A2G	7500	70	2,5	25	60.—	Gleichstrommotor für 78 Umdr./min., umschaltbar für Aufnahme und Wiedergabe.

Der Sperrkreis hilft sparen!

Er ersetzt Detektorapparat und Audionröhre.

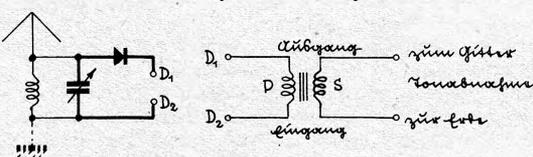
Infolge der ständig fortschreitenden Verstärkung aller Sende-Energien gibt es wohl kaum noch einen Bastel-Empfänger, dem nicht ein Sperrkreis vorgeschaltet ist. In ihm haben wir ein vielseitiges Hilfsmittel:

Zuerst kann er als Detektor-Empfänger benutzt werden, um beim Ausbleiben des Empfanges zu prüfen, ob die Störung vom Apparat oder vom Sender kommt. Sperrkreis-Spule und Drehkondensator sind ja die gleichen Teile, wie in einem Detektor-Apparat. Man bringe sich nur am Empfänger noch unauffällig zwei Buchsen (D1 und D2 in Skizze) für den Kopfhörer an. Der Detektor - ich benutze einen mit Dauereinstellung von Kupferkies gegen Rotzinkerz - wird im Innern des Kastens möglichst freischwebend untergebracht. Das ist die ganze Umänderung. An der Sperrwirkung selbst ändert sich dadurch nicht das geringste.

Ich habe die Einrichtung so getroffen, daß ein leicht ansprechender magnetischer Lautsprecher den ganzen Tag in diesen Detektor-Buchsen steckt und ich so dauernd höre, was der Ortsender bei den jetzt häufigen Programmänderungen gerade bringt. Wünsche ich nun laut zu hören, stecke ich nur den Lautsprecher in die üblichen Buchsen um und schalte ein. So wird kein teurer Batteriestrom durch Warten auf eine bestimmte Sendung vergeudet.

Ferner noch ein Vorteil: Hört man im Lautsprecher eine Fernstation ab, will aber zugleich wissen, wie weit der Ortsender mit seinem Programm ist, dann kann man ihn kurz mit dem in die Detektor-Buchsen gesteckten Hörer kontrollieren. Ein gleichzeitiger Dauerempfang von zwei Sendern ist so aber nicht möglich, da durch die Hörerspulen die Sperrwirkung verändert wird und der Störsender dann im Lautsprecher hörbar durchschlägt.

Nun können wir aber beim Orts-Empfang noch weiter ganz wesentlich sparen: Bis jetzt wurde die Gleichrichtung vom Audion übernommen, diese Röhre mitsamt deren Heiz- und Anodenstrom können wir uns ersparen, wenn wir wie folgt den Sperr- oder vielmehr nun Detektor-Kreis verwenden: Betrachten wir zuerst die Verhältnisse beim 2-Röhren-Empfänger (A + 1 NF), wie ihn wohl jetzt die meisten zur Sparsamkeit gezwungenen Hörer benutzen. Wohl sicher sind, wenigstens beim Bastel-Apparat, zwei Buchsen für Abhören nach dem Audion vorhanden. Wenn nicht, so ist es ein Leichtes, diese noch nachträglich anzubringen; das ist nötig, weil wir sie zu unserer Sparmethode benötigen. Wir verbinden diese neuen (Audion-) Anschlüsse durch zwei Litzen, die an jedem Ende je einen Bananenstecker tragen, mit



Der Detektor kann in den Sperrkreis gleich fest eingebaut werden. Soll der Empfang noch verstärkt werden, so bewährt sich die Zwischenschaltung eines Transformators.

¹⁾ Vergl. den Artikel im gleichen Heft S. 260.

D 1 und D 2, nehmen die Audion-Röhre heraus und haben so einen wundervoll klaren und nicht viel leiseren Empfang des Ortssenders. Aber wir ersparen damit Wesentliches der Betriebskosten.

Wünschen wir jedoch einen recht kräftigen Lautsprecher-Betrieb bei geringsten Kosten, müssen wir etwas anders verfahren. Vorausgesetzt ist, daß Tonabnehmerbuchsen vor dem Audion vorhanden sind. Falls Bastler sich diese noch einsetzen, kurze Angaben: Eine Buchse direkt ans Gitter,¹⁾ die andere an Kathode. Jetzt brauchen wir einen beliebigen NF-Transformator aus der Bastelkiste. Brauchbar muß er natürlich noch sein, dagegen ist die Übersetzung gleichgültig, ob 1:1 oder 1:15. Wir löten an jeden der vier Anschlüsse eine Litzenschnur, an deren anderem Ende wieder je ein Stecker sitzt. Verbinden wir nun die Leitungen der Primär-Anschlüsse mit D 1 und D 2 und diejenigen der Sekundärseite mit den Tonabnehmer-Buchsen, so haben wir den musikalisch besten Ortsempfang mit dem sparsamsten Aufwand (Skizze!), denn die Detektor-Gleichrichtung arbeitet sehr gut. Zweckmäßig ist es bei diesen Anordnungen, wenn der Gitter-Widerstand an Minus-Heizung liegt.

Beim 3-Röhren-Gerät ist die Sache prinzipiell die gleiche. Je nachdem, ob man mehr Wert auf äußerste Sparsamkeit legt oder nur auf relative, führe man die Litzen von D 1 und D 2 entweder nur an die entsprechenden Buchsen für alleinige Benutzung der Endröhre, oder aber an die der ersten NF-Röhre. Jedenfalls ersetzt aber auch hier der nach obigen Angaben umgewandelte Sperrkreis uns die Audionröhre beim Ortsempfang. Da natürlich jeder Apparat irgendwie anders aufgebaut ist, wird nicht jeder Funkfreund alle Winke ohne weiteres verwerten können, aber mit einigem Nachdenken wird sich jeder Empfänger mit Sperrkreis für diesen Spar-Betrieb verändern lassen.

Artur Weber.

¹⁾ Am besten mittels abgeschirmter Leitung. (Die Schriftlitr.)

Ein verbessertes Kraftaudion

Widerstand in der Schirmgitterleitung

Als Anodengleichrichter oder Richtverstärker kommen in der letzten Zeit meist Schirmgitter-Hochfrequenzröhren zur Anwendung. Sie liefern größere Ausgangsleistungen an den Niederfrequenzverstärker als die normalen Drei-Elektrodenröhren und darin liegt neben der natürlicheren Wiedergabe ihr Hauptvorteil. In diesen Schaltungen erhält ein solches Kraftaudion, wie man es auch nennt, eine feste Schirmgitterspannung von 20—40 Volt, die in den meisten Fällen durch einen aus zwei Widerständen gebildeten feststehenden Spannungsteiler erzeugt wird (Abb. 1).

Werden nun die am Gitter auftretenden Hochfrequenzamplituden größer, dann sinkt infolge des Anwachsens des Anodengleichstroms die effektive Anodenspannung sehr stark ab und kann bei weiterem Anwachsen der Eingangsamplituden bis unter die Schirmgitterspannung heruntersinken. Dieser Zustand hat eine Verschlechterung der Gleichrichterwirkung zur Folge, die wiederum die niederfrequente Ausgangsleistung stark herabsetzt. Eine große Ausgangsleistung des Gleichrichters ist aber erwünscht, wenn die Endröhre ohne weitere Zwischenstufe und ohne Anwendung eines Niederfrequenztransformators, also mittels Widerstandskopplung, voll angesteuert werden soll.

Um zu vermeiden, daß die Anodenspannung bei kräftigen Gitterwechselspannungen unter die Schirmgitterspannung heruntersinkt, wird der Schirmgitterkreis nach Abb. 2 geschaltet, indem man zwischen den

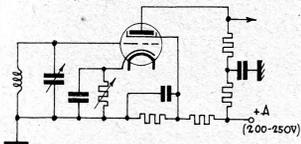


Abb. 1. Die übliche Schaltung für ein Schirmgitteraudion.

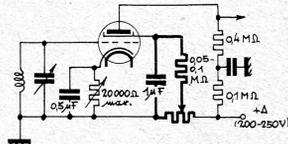


Abb. 2. Um zu vermeiden, daß bei kräftigen Gitterwechselspannungen die Anodenspannung unter die Schirmgitterspannung heruntersinkt, trifft man die Schaltung so, daß der anwachsende Anodenstrom auch die Schirmgitterspannungen verringert.

eigentlichen Schirmgitterspannungsabgriff und das Schirmgitter einen Belastungswiderstand einfügt, der so bemessen ist, daß die Schirmgitterspannung in dem Maße herabgesetzt wird, wie die Anodenspannung sinkt. Er hat für die zu den Versuchen benutzten Röhren RENS 1204 und H 4080 D die Größe von 0,05—0,1 Megohm. Am Spannungsteiler muß dann nach Einsetzen des Widerstandes die Spannung entsprechend erhöht werden, indem man die Abgreifschelle des Spannungsteilers oder den beweglichen Teil des Potentiometers (siehe Abb. 2) so lange verschiebt, bis man nach Gehör größte Lautstärke und Reinheit erzielt hat, wobei dann auch, vorausgesetzt, daß keine zu alten Röhren benutzt werden, die Rückkopplung weich einsetzt. Der Blockkondensator von 1 Mikrofard ist zur Stabilität der Schaltung notwendig. Mit Hilfe dieser Anordnung läßt sich bei einer Anodenspannung von 200 Volt und einem Anodenwiderstand von 0,4 Megohm die 2- bis 3fache niederfrequente Ausgangsleistung erzielen, ohne eine Übersteuerung befürchten zu müssen.

Als Spannungsteiler eignet sich, wie oben bereits angedeutet, ein veränderliches Potentiometer von 0,5 Megohm maximal. Besondere Aufmerksamkeit ist der genauen Einstellung der negativen Gittervorspannung zu schenken. Schon geringe Änderungen machen eine Neuein-

Wie groß?

Der Röhrenwiderstand für beliebigen Arbeitspunkt

In den Röhrenlisten sind die Röhrenwiderstände angegeben. Hierbei handelt es sich um Mindestwerte. Für Schaltungsberechnungen aber brauchen wir nicht die Mindestwerte, sondern die dem jeweiligen Betriebszustand entsprechenden Werte. Deshalb besteht in vielen Fällen die Notwendigkeit, den fraglichen Röhrenwiderstand zu ermitteln.

Meist steht als Grundlage die Anodenstrom-Gitterspannungs-Kennlinienschar zur Verfügung. Aus ihr lassen sich die Werte von Steilheit und Durchgriff für den gewählten Arbeitspunkt bequem entnehmen. Aus Steilheit und Durchgriff kann dann der Röhrenwiderstand berechnet werden.

Bekannt: 1. Steilheit, z. B. 2,2 mA je Volt; 2. Durchgriff, z. B. 0,2 %.

Gesucht: Röhrenwiderstand in Ohm bzw. Megohm. Liegt die Steilheit über 0,5 mA je Volt und der Durchgriff über 2%, dann rechnen wir den Röhrenwiderstand stets in Ohm, sonst können wir ihn auch in Megohm ausdrücken.

Wir rechnen demnach so:

$$\text{Röhrenwiderstand in Ohm} = \frac{100\,000}{\text{Steilheit in mA/V} \times \text{Durchgriff in \%}}$$

oder so:

$$\text{Röhrenwiderstand in Megohm} = \frac{1}{\text{Steilheit in mA/V} \times 10 \times \text{Durchgriff in \%}}$$

Also in unserm Fall:

$$\text{Röhrenwiderstand in Megohm} = \frac{1}{2,2 \times 10 \times 0,2} = \frac{1}{4,4} = \text{rund } 0,23 \text{ Megohm}$$

Tabelle

Steilheitswerte mA/V	Röhrenwiderstände für folgende Durchgriffsprozente							
	0,01	0,03	0,1	0,3	1	3	10	30
0,01	MOhm	MOhm	MOhm	MOhm	MOhm	MOhm	MOhm	MOhm
0,01	1000	333	100	33	10	3,3	1	0,33
0,02	500	167	50	17	5	1,7	0,5	0,167
0,05	200	67	20	7	2	0,7	0,2	66700
0,1	100	33	10	3	1	0,3	0,1	33300
0,2	50	17	5	1,7	0,5	0,17	50000	16700
0,5	20	7	2	0,7	0,2	67000	20000	6700
1	10	3	1	0,3	0,1	33000	10000	3000
2	5	1,7	0,5	0,17	0,05	16700	5000	1670
5	2	0,7	0,2	0,07	0,02	6700	2000	670
						Ohm	Ohm	Ohm

stellung der Schirmgitterspannung notwendig. Praktisch wird man daher umgekehrt, um günstige Bedingungen zu erhalten, die negative Vorspannung mit Hilfe der etwas unempfindlicheren Schirmgitterspannung einstellen. Durch Erzeugung der negativen Gittervorspannung mittels eines Kathodenwiderstandes bei Netzgeräten ergibt sich ein günstigeres Verhältnis, da sich Schirmgitterspannungsänderungen und Gitterspannungsänderungen entgegen wirken. Als Kathodenwiderstand ist ein drehbarer Widerstand von 20 000 Ohm maximal, überbrückt mit 1 Mikrofard, zur genauen Einstellung ausreichend.

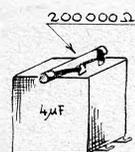
Versuche zeigen, daß die angegebene Verbesserung im Schirmgitterkreis wesentlich zur Stabilisierung der Richtverstärker-Schaltung beiträgt.

Robert Günther.

Sicherung des Blocks bei selbstgebauten Empfängern

Um eine Sicherung gegen das Durchschlagen zu haben, verbindet man die beiden Polenden des Hauptblocks über einen einfachen Silit von etwa 200 000 Ohm. Solche Sicherung ist auch bei vielen Industrieempfängern und an käuflichen Netzanoden vorgesehen. Namentlich bei Empfängern mit Transformatorverstärkung müßten solche Silit eingebaut werden. Wenn nämlich die üblichen Schlagschalter eingebaut sind, treten recht hohe Spannungen im NF.-Transformator auf, weil durch das schnelle Ausschalten ein Öffnungsfunken entsteht. Überspringende Funken von mindestens 1 mm Länge sind bei Reparaturen, also an offenen Empfängern, zu beobachten gewesen, also treten Spannungen von mindestens 1000 Volt auf. Die erwähnte Überbrückung mit einem Silit läßt diese Spannung unschädlich abfließen, während sie sonst entweder die Transformatorwicklung oder den betreffenden Block durchschlägt. Die meisten Reparaturen an Netzempfängern bestätigen dieses.

Th. L.



Gegen Durchschlag infolge von Spannungsstößen beim Öffnen von Schaltern stützt man den Block durch einen parallelgelegten Hochohmwiderstand.