

Inhalt: Es gibt auch noch andere Röhren... Elektrometerröhren, Gehilfinnen der Meßtechnik / Vollhandwerk Rundfunkmechanik / Erhebung über Rundfunkmechanische Fachwerkstätten / An die Leser der FUNKSCHAU / Was muß der Schallplattenbaitler bei Außen- aufnahmen beachten? / Quarzkristalle im Glas / Neues Bändchenmikrophon kleiner Abmessungen / Doppelmikrophon zur Verbesserung des Frequenzgangs / Ein Empfänger für das Motorrad / Die Heizung der Stahlröhren / Wir verbessern... / Neue Ideen - neue Formen / Werkzeuge, mit denen wir arbeiten / Wir wünschen uns: Empfindlichere Schreibdosen / Bücher, die wir empfehlen.

Es gibt auch noch andere Röhren

Elektrometerröhren, Gehilfinnen der Meßtechnik

Für die Messung elektrischer Spannungen verwendet man vielfach fogen. Elektrometer, das sind Meßinstrumente, die keinen Strom verbrauchen und bei denen die Spannungen gewöhnlich die Abstoßung einer beweglichen Kondensatorplatte von einer ihr gegenüberliegenden festen Platte verursachen. Die Messung sehr geringer Spannungen stößt auf gewisse Schwierigkeiten, insbesondere dann, wenn man gezwungen ist, Instrumente mit Spiegelableitung zu verwenden, die zwar im Laboratorium von geschulten Kräften bedient werden können, aber für den praktischen Gebrauch im technischen Betriebe kaum verwendbar sind.

Bei allen diesen Messungen handelt es sich um Spannungsquellen mit außerordentlich hohem Innenwiderstand, und jede Messung mit normalen Voltmetern, selbst wenn sie sehr geringen Strom verbrauchen, ist undurchführbar. Will man zur Anwendung technischer Meßinstrumente übergehen, so ist man gezwungen, Verstärker anzuwenden, d. h. man muß zu Elektronenröhren übergehen.

Aber auch hier zeigten sich zunächst Schwierigkeiten. Man könnte ja — ausgehend von dem hohen Innenwiderstand des Meßobjektes — das zu messende Potential an einen sehr hochohmigen Widerstand und parallel zu diesem die Strecke Gitter—Kathode einer normalen Verstärkerröhre legen. Dann ergibt sich aber ein Verlegen: die Isolation zwischen Gitter und Kathode ist zu gering, auch kommt ein Gitterstrom zustande, der zwar auch bei normalen Verstärkerröhren außerordentlich klein ist, der aber bei so hohen Gitterwiderständen eben doch stört. Brennt die Kathode hell, wie bei den älteren Wolframfadentröhren, so wird durch die helle Beleuchtung des Gitters u. U. ein photoelektrischer Strom ausgelöst; durch die Strahlungsheizung des Gitters wird eine thermische Gitteremission verursacht, die um so größer ist, je höher die Kathodentemperatur wird und je näher das Gitter der Kathode ist. Schließlich kommt auch ein Ionengitterstrom zustande; bei Betriebsspannungen, die oberhalb der Ionisationsspannung der minimalen, in der Röhre ja immer noch vorhandenen Gasreste liegen, fließen die durch die Ionisation freigewordenen Ionen auf das Gitter.

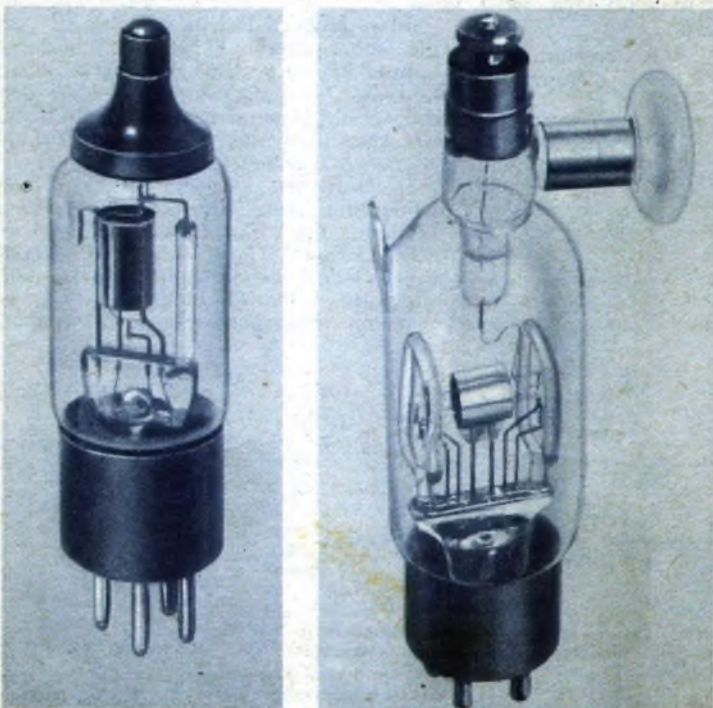
Mit steigenden Anforderungen mußte man also Röhren mit besonders guter Isolation des Gitters konstruieren und durch Spargathoden, weiten Gitterabstand und geringe Betriebsspannungen dafür sorgen, daß die unerwünschten Effekte weitgehend ausgeschaltet werden.

Die Messung des Gitterstromes wird dabei indirekt vorgenommen, indem man einen sehr hochohmigen Widerstand zwischen Steuergitter und Kathode legt (Bild 1) und die Röhre mit den vorgeschriebenen Spannungen betreibt. Um mit niedrigen Spannungen auskommen zu können, verwendet man vielfach Raumladegitterröhren. In den Anodenkreis der Röhre wird ein in Kompensationschaltung liegendes Meßinstrument gehalten, der Anodenstrom mittels R_k kompensiert und jetzt mit dem Schalter S der Gitterwiderstand kurzgeschlossen. Dadurch erfolgt eine geringe Gitterspannungsänderung, weil ja jetzt die durch den Gitterstrom an R_g verursachte Spannung wegfällt. Aus der entsprechenden Anodenstromänderung, die man am Instrument M abliest, und der Steilheit der Röhre im Arbeitspunkt, die man auf einfache Weise bestimmen kann, ermittelt man den Gitterstrom, indem man die Anodenstromänderung durch das Produkt Steilheit mal Gitterwiderstand dividiert. Betragen z. B. der Gitterwiderstand 100 M Ω , die Steilheit der Röhre im Arbeitspunkt 0,055 mA/V und die Anodenstromänderung 0,055 μ Ampere, so beträgt der Gitterstrom 10⁻¹¹ Amp. oder $\frac{1}{10000}$ μ Amp.

Eine der ältesten Anwendungen von Elektrometerröhren ist die in der Röntgen-Dosimetrie. In einer Ionisationskammer I (Bild 2) wird durch die Röntgenbestrahlung das vorhandene Gas ionisiert. Die angelegte Spannung (Batterie) scheidet durch den Gitterwiderstand R_g einen Strom, dessen Höhe ein Maß für die Intensität der Röntgenbestrahlung bildet (die Batterie in Serie mit R_g dient zur Lieferung der negativen Gittervorspannung). Setzt man an die Stelle der Ionisationskammer eine Photozelle, so kann man mit einer gleichen Anordnung auch sehr geringe Beleuchtungsstärken messen. Die in einer solchen Schaltung bei

entsprechend geringem Gitterstrom erzielbare Gleichstromverstärkung — auf eine solche läuft ja dieses Verfahren hinaus — kann ganz erhebliche Werte erreichen. Um kleinste Anodenstromänderungen ablesen zu können, wird man meist auch hier die bereits in Bild 1 angegebene Kompensationschaltung anwenden, so daß der relativ große Anodenstrom der Röhre auf Null kompensiert wird und nur noch die viel geringeren Anodenstromänderungen vom Instrument angezeigt werden. Benützt man z. B. ein einfaches Dosen-Meßinstrument mit 0,1 mA Vollausschlag in Verbindung mit einer Röhre, die bei nur 10⁻¹⁴ Ampere Gitterstrom eine Steilheit von 0,055 mA/V hat, so wird an einem Gitterwiderstand von 10000 M Ω nur eine Gitterspannungsverschiebung von 0,1 Millivolt durch den Gitterstrom verursacht. Kompensiert man den etwa 0,13 mA betragenden Anodenstrom (Anodenspannung 6 V, Raumladegitter-Spannung 4 V, Steuergitterspannung — 4 V) und läßt durch den Gitterwiderstand einen Strom von $\frac{1}{10000}$ μ Amp. fließen, so ergibt das eine Gitterspannungsänderung von 1 Volt und eine Anodenstromänderung von 0,055 mA, also etwa halben Ausschlag des Instrumentes und mithin eine 550 000 fache Stromverstärkung! Durch nachgeschaltete Gleichstromverstärker mit besonders steilen Röhren kann man bei besonderen Maßnahmen zur Stabilhaltung aller Betriebsspannungen auf noch erheblich größere Verstärkungswerte kommen, die an die Grenze des überhaupt möglichen heranreichen. Auf diese Weise läßt sich beispielsweise die Helligkeit auch relativ lichtschwacher Fixsterne messen. Die Prüfung von Glühlampen erfolgt mit einer wesentlich geringer verstärkenden Einrichtung nach Art der in Bild 2 wiedergegebenen Schaltung.

Außer der Verwendung von Elektrometerröhrenschaltungen für die Lichtmessung und teilweise auch für die Messung der Konzentration von Wasserstoffionen sowie für die Zählung von α - und β -Teilchen bei Untersuchungen an radioaktiven Materialien haben die Elektrometerröhren noch ein weiteres sehr wichtiges Anwendungsgebiet gefunden. Bekannt ist der sogenannte piezoelektrische Effekt. Übt man auf eine Quarzplatte (die aus einem Bergkristall herausgeschnitten ist) einen Druck aus, so entstehen auf ihr elektrische Ladungen, deren Größe von dem Druck abhängig sind. Durch Parallelschaltung mehrerer solcher Platten mit den zugehörigen Metallbelegungen kann man die Ladungen erhöhen. Mittels einer Elektrometerröhre und evtl. nachgeschaltetem Verstärker ist man in der Lage, ein normales Meßinstrument zu steuern. Bild 3 zeigt eine hierzu brauchbare Schaltung.



Zwei Elektrometerröhren, die Typen AEG T 113 und T 115 (Werkbilder).

Herstellerfirma	Typenbezeichnung	Heizspannung V	Heizstrom A	Kathoden-Art	Anoden-Spannung V	Raumgitter-Spannung V	Gitter-Spannung V	Steilheit mA/V	Gitterstrom ca. A	Durchgriff %	Röhrenart
AEG-Osram	T 113	3	0,1	Wolframthoriert	10	10	-3	0,18	5,10 ⁻¹³	40	Raumladegitter-Röhre
AEG-Osram	T 114	2	0,088	Wolframthoriert	6	4	-4	0,055	10 ⁻¹⁴	100	Raumladegitter-Röhre
AEG-Osram	T 115 a	2,8	0,5	Wolfram	12	12	-3	0,2	10 ⁻¹¹	40	Raumladegitter-Röhre
Phillips-Elektrospezial	4060	ca. 0,7	ca. 0,6	Wolfram	4	-	-2,5	0,028	< 10 ⁻¹⁴	-	Dreipol-Röhre

Dabei werden zuweilen der Gitterwiderstand R_1 und die Gitterbatterie B_1 fortgelassen, so daß sich der Arbeitspunkt der Elektrometeröhre V_1 in Abhängigkeit von dem vorhandenen Gesamten Isolationswiderstand des Gitterkreises einstellt. Die Anodenbatterie der Elektrometeröhre ist B_2 , der Anodenstrom durchfließt den Anodenwiderstand R_2 , der gleichzeitig Gitterableitung der Verstärkerröhre V_2 ist. B_3 ist für deren Gittervorspannung bestimmt, B_4 ist Anodenbatterie und B_5 liefert über den Kompensationswiderstand R_k die Kompensationspannung für das Meßinstrument G. Wird auf den Piezo-Quarz Q ein Druck ausgeübt, so zeigt G einen entsprechenden Auschlag.

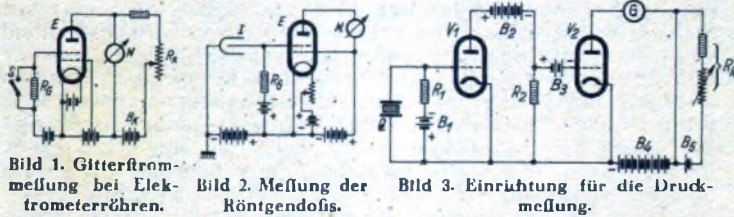


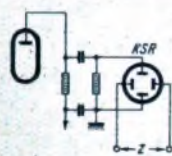
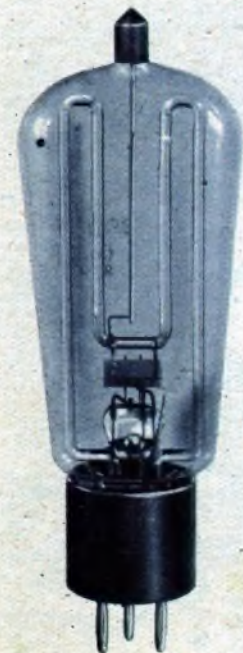
Bild 1. Gitterstrommessung bei Elektrometeröhren.

Bild 2. Messung der Röntgendosis.

Bild 3. Einrichtung für die Druckmessung.

Zur Beobachtung von schnell wechselnden Drücken, wie sie beispielsweise im Zylinder eines Verbrennungsmotors, am Handgriff eines Preßlufthammers oder im Lauf eines Gewehrs beim Abschuß auftreten, kann man diese Anordnung natürlich so nicht verwenden. Man ersetzt dann den Galvanometerkreis (Bild 4) durch einen Widerstand, den man in geeigneter Weise an ein Ablenkplattenpaar einer Kathodenstrahlröhre KSR ankopfelt, so daß auf deren Leuchtschirm dann ein Leuchtschirm geschrieben wird, den man entweder auf einem schnell vorbeilaufenden Film zusammen mit einer durch Glühlampe gegebenen Zeitmarke fotografiert oder durch eine an das zweite Plattenpaar angelegte Ablenkspannung zeitproportional ablenkt (Z). Auf diese Weise kann man mit von Spezialfirmen hergestellten piezoelektrischen „Druckelementen“ sehr viele Messungen durchführen, die über Wirkungsweise und Einstellgenauigkeit der unterfuchten Geräte aufschlußreiche Unterlagen liefern. Die Verwendbarkeit von Elektrometeröhren als „Röhrenvoltmeter“ für die verschiedensten Zwecke sei nebenbei erwähnt.

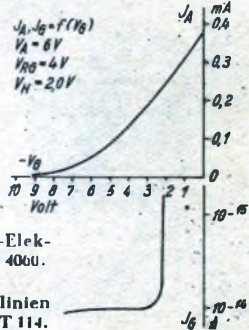
In der obestehenden Tafel sind die bekannten Elektrometeröhren der deutschen Industrie zusammengestellt; es sind mit einer Ausnahme Raumladegitter-Röhren. Man versuchte im Anfang die hohe Isolation des Gitters dadurch zu erreichen, daß man den Gitteranschluß durch Bernstein isolierte und außerdem ein besonderes Trockengefäß anbrachte. Durch Anwendung besonders langer Glasträger für das Gitter, die aus Spezialglas bestehen (Bild 5), konnte man eine Verbesserung erzielen, und auch dadurch, daß man über den das Gitter tragenden Glasstab noch ein Röhrrchen schob, das Schutz gegen etwaige Niederschläge bietet, die bei der Fertigung auftreten können, hat man eine Ablenkung des Gitterstromes erreichen können. Für die Elektrometer-Röhre AEG-Osram T 114 ist in Bild 6 die Kennlinie wiedergegeben. Sie läßt erkennen, wie außerordentlich niedrig der Gitterstrom im Arbeitsbereich liegt. Bei weniger



Oben: Bild 4. Steuerung einer Braun'schen Röhre zur Druckmessung.

Links: Bild 5. Dreipol-Elektrometeröhre Phillips 4060. (Werkbild.)

Rechts: Bild 6. Kennlinien der Elektrometeröhre T 114.



negativen Spannungen beginnt dann der normale Gitterstrom, wie er bei allen Röhren zu finden ist; diesen Bereich muß man natürlich vermeiden, sich also hier bei unter -3 Volt liegenden Spannungen halten (Arbeitspunkt gewöhnlich bei -4 Volt). Wigand.

Vollhandwerk Rundfunkmechanik

Die vielseitigen Bemühungen, zu einer systematischen Ausbildung der Rundfunkmechaniker zu kommen, wie sie vor allem in den Reparaturwerkstätten des Handels und der Industrie tätig sind, haben jetzt zur Anerkennung eines neuen Vollhandwerks „Rundfunkmechanik“ durch das Reichswirtschaftsministerium geführt. Durch Erlass III 28007/39 vom 8. Juli 1939 wurden die für das neue Handwerk geschaffenen „Fachlichen Vorschriften für die Meisterprüfung im Rundfunkmechaniker-Handwerk“ genehmigt. Die „Fachlichen Vorschriften“ liegen in Form einer Broschüre vor; sie sind gegen Entsendung von RM. 1.— von der Fachgruppe Rundfunkmechanik im Reichsinnungsverband des Elektro-Handwerks, Berlin-Lichterfelde-West, Potsdamer Straße 26 (Postcheckkonto Berlin 103153), zu beziehen. Die „Fachlichen Vorschriften“ für die Meisterprüfung im Rundfunkmechaniker-Handwerk“ befaßt sich zunächst mit den Grundforderungen, d. h. den Arbeitsverfahren, Handfertigkeiten und Kenntnissen, deren Beherrschung für die selbständige Ausübung des Rundfunkmechaniker-Handwerks unerlässlich ist; für diese Grundforderungen sind Mindestanforderungen zusammengestellt worden, die in den einzelnen Grundforderungen mindestens erreicht werden müssen. Als Grundforderungen werden erhoben: Anreißen und Messen, Feilen, Biegen und Richten, Gewindefräsen, Bohren, Löten, Wickeln von Spulen, Lesen und Anfertigen von rundfunktechnischen Zeichnungen und Schaltbildern, Prüfen von Rundfunkgeräten und Fehlerfuche, Instandsetzen von Rundfunkgeräten, Installieren von Antennenanlagen, Errichten von Kraftverstärkeranlagen, Entstören von elektrischen Kleingeräten, Instandhalten von Werkzeugen und Meßinstrumenten. Für alle diese Grundforderungen ist in den „Fachlichen Vorschriften“ ausführlich angegeben, welche Mindestleistungen vollbracht werden müssen. Daran schließen sich die Vorschriften für die Arbeitsproben und für das Meisterstück sowie ein genauer Aufriß der theoretischen Prüfung. Das Studium der „Fachlichen Vorschriften“ ist für alle Rundfunkmechaniker, die die Meisterprüfung ablegen wollen, unerlässlich. Zeitgemäße Übergangsbestimmungen sollen im übrigen in Kürze regeln, unter welchen erleichterten Bedingungen solche Personen zur Meisterprüfung zugelassen werden können, die die Diplomprüfung bei einer Technischen Hochschule abgelegt haben oder das Abschlußzeugnis einer höheren technischen Lehranstalt nachzuweisen vermögen, die bereits seit längerer Zeit mit rundfunkmechanischen Arbeiten beschäftigt waren oder eine rundfunkmechanische Werkstatt selbständig betreiben (allein oder in Verbindung mit einem Handelsgewerbe).

Erhebung über rundfunkmechanische Fachwerkstätten

Die Fachgruppe Rundfunkmechanik im Reichsinnungsverband des Elektrohandwerks ist zur Zeit mit einer Feststellung aller Fachwerkstätten des Handwerks und Handels für 1. Fehlerfuche und Reparatur von Rundfunkgeräten, 2. Antennenbau, und 3. Installation von Rundfunkempfangs-, Kraftverstärker- und Übertragungsanlagen beschäftigt. Diese Erhebung dient nicht zuletzt bestimmten wehrwichtigen Zwecken und muß daher mit größtmöglicher Beschleunigung durchgeführt werden. Die Fachgruppe Rundfunkmechanik richtet daher an die Inhaber derartiger Werkstätten, vor allem solcher höherer Leistungsfähigkeit, das dringende Ersuchen um sofortige Meldung an die Fachgruppe Rundfunkmechanik im Reichsinnungsverband des Elektrohandwerks, Berlin-Lichterfelde-West, Potsdamer Straße 26. Nach Eingang der Meldung erhalten die in Befragt kommenden Firmen einen Fragebogen, der in allen Teilen sorgfältig auszufüllen und daraufhin umgehend an die Fachgruppe Rundfunkmechanik (Anschrift vorstehend) einzusenden ist. Ob der in Frage kommende Betrieb in die Handwerksrolle eingetragen oder überhaupt eintragungspflichtig ist, bleibt ungeachtet des der Erhebung zugrunde liegenden Zweckes ohne jede Bedeutung.

An die Leser der FUNKSCHAU!

In Auswirkung der Maßnahmen zur sparsamsten Verwendung von Rohstoffen und Arbeitskraft, die alle deutschen Zeitschriften in gleicher Weise betreffen, hat auch die FUNKSCHAU ihren Umfang verringert; statt monatlich vier Hefte erscheinen vorübergehend nur zwei. Durch Verringerung der Heftanzahl je Monat war es möglich, daß die einzelnen Nummern ihr gewohntes Aussehen und den üblichen Umfang behalten konnten. In Anerkennung der großen Aufgaben, die die drahtlose Nachrichtentechnik gerade jetzt zu lösen hat, und im Bewußtsein der Bedeutung, die die FUNKSCHAU seit jeher für die Fortbildung vor allem der jüngeren und praktisch tätigen Funktechniker besitzt, werden wir uns bemühen, die Hefte so inhaltreich wie möglich zu gestalten, um unsere Leser wie bisher über alle Fortschritte auf dem laufenden zu halten und ihnen Anregungen für ihre eigene rundfunktechnische Betätigung zu vermitteln. So will die FUNKSCHAU nicht mehr nach ihrer Seitenzahl, sondern nach dem tatsächlichen Inhalt beurteilt werden, denn jedes Heft bietet; wir hoffen, daß unsere Leser gerade aus dem vorliegenden Heft erkennen können, auf welche Weise wir unsere Zeitschrift vielseitig und inhaltreich gestalten. Durch schärfere Siebung der Beiträge sowie kürzere und prägnantere Fassung werden wir versuchen, auch auf dem kleineren Raum ein Höchstmaß an funkttechnischem Wissen zu bieten. So hoffen wir, daß unsere Leser und Freunde uns auch für die Zukunft die Treue halten.

Was muß der Schallplattenbastler

bei *Außenaufnahmen* beachten?

Wenn der Schallplattenbastler seine sieben Sachen (meistens sind es allerdings viel mehr!) zusammenpackt, um Aufnahmen außerhalb seiner Bastelstube zu machen, dann zieht er in den Kampf, in den Kampf gegen die Tücke des Objektes. Ein bekannter Hochfrequenztechniker hat einmal von den „Senderteufeln“ gesprochen, die in einem Rundfunkender stecken und mitunter den armen Techniker zur Verzweiflung bringen können. Auch wir Schallplattenbastler kennen diese Teufeln, die mitten in der schönsten Aufnahme den Span abreißen und sich hoffnungslos kräufeln lassen, so daß die Aufnahme verdorben ist. Noch ärgerlicher aber ist es, wenn wir irgendwohin alle unsere Geräte geschleppt haben und am Ort feststellen müssen, daß keine Steckdose vorhanden ist, und eine Einschraubfassung ist nur mit viel Zeitverlust aufzutreiben. Oder — wir haben vielleicht gar die Schneidstichel zu Haus gelassen, oder ein kleines unscheinbares Verbindungskabel vergessen!

Über eines wollen wir uns von vornherein klar sein: Wenn wir mit einfachen, billigen Geräten mehr Ausschuß produzieren, als ein Studio mit einer 10000-Mark-Apparatur, dann ist das keine Schande. Alle Fehler aber, die wir durch mangelnde Überlegung

führen. Und dann: Vorsicht ist der beste Fehlerchutz; wenn eine wichtige Aufnahme gemacht wird, dann müssen alle Schalter oder Sicherungselemente desjenigen Stromkreises, an dem die Schneidanlage läuft, entsprechend gekennzeichnet werden, damit nicht gerade während der Aufnahme ein Unberufener den Strom abstellt. Bei einfachen Lichtschaltern schraubt man am besten den Knebel ab, während man sonst an den Schaltern oder Sicherungselementen ein Schildchen mit der Aufschrift „Nicht schalten!“ befestigt. Über diese scheinbar übertriebenen Vorsichtsmaßnahmen hat schon mancher Late gelacht, aber trotzdem haben sie schon vielen Ärger verhüten helfen.

Dann ein andres sehr leidiges Kapitel: Die lieben Zufuhrer. Zugegeben, daß der Bastler stolz ist, wenn er der interessante Mittelpunkt einer geheimnisvollen Zaubermaße ist, aber zehnmal sicherer ist er, wenn er sich mit seinem „Drahtverhau“ in eine dunkle Ecke zurückzieht und alle Türen zufschließt. Den Vorführlautsprecher kann man lieber über eine längere Leitung anschließen und in den eigentlichen Aufnahmeraum stellen. Hierzu kann man in einfacher Weise das Mikrofonkabel verwenden, welches ja beim Vorführen der Folien ohnehin nicht gebraucht wird. Natürlich ist in diesem Falle eine Verständigungsanlage unerlässlich. Diese kann recht einfach sein: Da der Bastler am Schneidgerät alle Vorgänge im Aufnahmeraum über den Verstärker mithört, braucht er nur eine einseitige Verständigung vom Schneidgerät zum Aufnahmeraum. Wer es ganz praktisch machen will, bespricht über eine billige Postkapfel einen DKE, der so gewissermaßen als Kommandolautsprecher dient. Zur Not geht aber auch ein normaler alter Postfernhörer, auf den ein kleiner Papprichter aufgesteckt wird. Auch ein alter Trichterlautsprecher leistet gute Dienste, wenn man die Spulen gegen niederohmige aus einem Posthörer austauscht.

Im Winter soll man berücksichtigen, daß Mikrophone, Platten und Motoren sich erst etwas an die Raumtemperatur gewöhnen sollen. Man bringt also seine Geräte lieber eine Stunde vorher in den Raum, in dem nachher die Aufnahme stattfinden soll.

Wer keine Allstromanlage besitzt, sollte sich vorher erst vergewissern, ob in dem vorgegebenem Raum auch wirklich die Stromart vorhanden ist, die seine Anlage verlangt. Aber auch sonst ist eine vorherige Besichtigung der Räume zu empfehlen, besonders wenn es sich um hochwertige Musikaufnahmen handelt. Man überzeugt sich davon, ob das vorhandene Klavier überhaupt stimmt und ob der Raum auch nicht zuviel Nachhall hat. Am einfachsten macht man das so: Wir nehmen unseren Kofferempfänger mit und klemmen an den Tonabnehmeringang ein Mikrofon an. Der geübte Bastler hört dann recht gut, wie der „Raum klingt“, wenn nur jemand ein paar Töne auf dem Klavier anschlägt. Auch ist es immer angebracht, wenn man sich erkundigt, ob an dem zur Auf-

Traglast I:

Schneidgerät mit Kabelmaterial:

- | | |
|--|---|
| 1 Netzkabel für Schneidgerät | 1 Kabel zwischen Tonabnehmer und Verstärkereingang |
| 1 Netzkabel für Verstärker | 1 Kabel zwischen Schneidgerät und Verstärkerausgang |
| 1 Netzkabel für Verlängerung | 1 Kabel für Signaleinrichtung |
| 2 Mikrofonkabel | 10 m Erdleitungsmaterial |
| 1 Mikrofonkabel zwischen Kondensator-Mikrofon und Batteriekasten | div. Ersatzleitungsmaterial |

oder Vergesslichkeit hervorrufen, find eine Blamage! Nicht jeder Bastler hat die Mittel, sich ein wertvolles Schneidgerät mit unzähligen Hilfseinrichtungen anzuschaffen. Nicht jeder verfügt über einen Betriebsfernsprecher, ein Spanablauggebläse, ein Amplitudenmeßgerät und über einen Satz Kondensatormikrophone. Je einfacher unsere Geräte sind, um so mehr müssen wir aber anpassen. Da nur ein Mann die ganze Anlage bedient und Aufnahmeleiter, Tonmeister und Schneidtechniker in einer Person ist, so ist ein Fehler auch eher entschuldbar. Trotzdem muß der erfahrene Bastler immer wieder die Beobachtung machen, daß viele Fehler vermeidbar wären und auf mangelnde Überlegung und nicht auf mangelndes Bargeld zurückzuführen sind.

Es geht nicht an, daß die Geräte mit unzähligen Einzelleitungen zusammengeschaltet werden; vielmehr sollen die Verbindungen von einer Geräteeinheit zur andern (z. B. vom Verstärker zum Schneidgerät) in einem Mehrfachkabel mit Mehrfachsteckern zusammengefaßt werden. Hierzu nimmt man dünne einadrige Gummilitze. Der gewebte „Strumpf“ wird entfernt und bei Tonfrequenz führenden Leitungen (Tonabnehmer, Mikrofon, Schneiddose) durch Abschirmgellecht ersetzt. Die zusammengehörigen Leitungen werden dann zu einem Mehrfachkabel zusammengefaßt, indem man sie mit einem passendem Gummischlauch überzieht (notfalls genügt auch Umwickeln mit Isolierband). Anfang und Ende kommen dann an einen Mehrfachstecker, die Abschirmung an einen besonderen Kontakt. Bei Kabeln bis zu fünf Adern (einschl. Abschirmung) eignet sich als Stecker ein normaler Stiftsockel einer ausgedienten Röhre; bei bis zu acht Anschlüssen nehmen wir den Sockel einer stiftlosen Röhre. So wird die ganze Anlage übersichtlicher, betriebssicherer und leichter zu überwachen. Fehlermöglichkeiten werden geringer und Geldkosten entstehen hierdurch praktisch nicht.

Noch andere Fehler werden aber gern gemacht: Es geht nicht an, daß der Bastler am Ort der Aufnahme anfängt, Versuche über den günstigsten Schnittwinkel und die Dosenbelastung anzustellen. Diese Daten müssen zu Haus an Hand von Versuchen für jedes Material ein für alle Mal schriftlich festgelegt sein. Wenn stets das gleiche Material verwendet wird, dann soll das Schneidgerät immer auf diese Daten eingestellt bleiben. Auch an Hilfsgeräte soll man denken: Ein kleiner Schraubenzieher, eine Zange, eine Pinzette und etwas Isolierband sollen immer da sein. Eine Stöpselfassung als Steckdosenersatz und verschieden große Erdklemmen müssen immer zur Hand sein. Ersatzröhren wird sich nicht jeder Bastler leisten können, aber Ersatzsicherungen muß er bei sich

Traglast II:

Handkoffer mit Geräten:

- 1 Mischpultverstärker
- 1 Endstufe
- 1 Lautsprecherhüllwand
- 1 Lautsprecherhülls
- 1 Kopfhörer
- 2 Mikrophone (bei Kondensator-Mikrofon auch Batteriekasten)
- 2 Photostative mit Ring und Stativpreis
- 1 Signalgerät (Fernsprecher oder Lichtsignale usw.)

Röhren:

- 1 vollständiger Röhrensatz, eventl. außerdem Ersatzröhren

Zubehör:

- 1 Karton mit Folien
- 1 Frequenzschalplatte mit Stimmgabel (Nur bei Gleichstrom zum Einstellen der Tellerumdrehung)
- 2 Abzweigstecker
- 1 Schraubfassung
- 3 verschieden große Erdklemmen

div. Krokodilklammern

- div. Ersatzstecker
- div. Ersatzsicherungen für Verstärker, Steckdosen und Sicherungselemente
- div. Schneidstichel
- div. Winkelnadeln
- 1 Tube Gefran mit Filzstreifen z. Einreiben
- 1 Spanngabel
- 1 Pinzette
- 1 Lupe
- 1 Zange

1 Schraubenzieher

- 1 Rolle Isolierband
- 1 gelber Fettstift zum Kennzeichnen der geklammerten Folien
- 1 Taschenbatterie (Reserve für Mikrofon oder Signalanlage)
- 3 Plakate: „Rubel Schallplattenaufnahme!“
- 5 Schilder: „Nicht Schalten!“
- 1 Schraubel Reißzwecken hierzu
- 1 Uhr mit Sekundenzeiger

nahme vorgeföhener Tag nicht ausgerechnet ein Gefangverein im Nachbarraum übt! An solchen unvorhergesehenen Zufällen ist schon manche Aufnahme geldeitert.

Aber dann noch ein Wort über unsere eigene Vergeßlichkeit. Wie oft haben wir schon einen wichtigen kleinen Teil zu Haus vergessen, oder umgekehrt am Aufnahmeort die Schraubfassung in der Lampe, oder die Erdklemme an der Dampfheizung gelassen. So unföheinbar diese Sachen auch sind, aber sie fehlen bei der nächsten Aufnahme. Auch soll man bei einem Musikstück nie vergessen, bei der Abhörprobe vorher die Zeit zu „stoppen“. Sonst passiert es uns, daß die letzten Takte auf die Platte nicht mehr draufpassen. Eine Uhr mit Sekundenzeiger muß also zur Hand sein. Bei der Abhörprobe soll man sich auch genau Forte- und Pianostellen merken, um dann bei der Aufnahme am Vorverstärker rechtzeitig ausgleichen zu können. Am besten ist derjenige daran, der über Notenkenntnisse verfügt und sich diese Stellen in der sogenannten Direktionsstimme vermerkt und den Verstärker nach „Partitur steuert“. Bei besonders kritischen Stellen schreibt man sich in die Noten die Gradeinteilung ein, auf welche der Lautstärkeregler zu stellen ist.

Für den Transport verpackt man alles in zwei Traglasten, so daß man die ganze Anlage allein tragen kann. Die eine Traglast be-

steht aus dem Schneidgerät, in dessen Deckel meist sämtliche Kabel Platz finden. In einen mittelgroßen Handkoffer findet alles übrige Platz. Als Mikrophonständer eignet sich am besten ein Photostativ, das zur Stabilisierung mit einem Stativpreiszer versehen wird. Die Schallwand für den Vorführlautsprecher macht man so groß, daß sie gerade in den Koffer hineinpaßt. Zum Transport schraubt man den Lautsprecher ab (Flügelmuttern!) und verstaft ihn in einer Ecke des Koffers. Die Röhren kommen in einen gemeinsamen Pappkarton und werden in Wellpappe verpackt. In einen anderen Pappkasten kommt alles Kleinmaterial: Gefran, Nadeln, Sicherungen, Krokodilklemmen, Isolierband usw. So ist immer alles an seinem Platz und sofort zur Hand.

Wer Ordnung liebt, fertigt sich einmal in Ruhe und mit Überlegung eine oder zwei Tabellen an, die in den Deckel des Koffers und des Schneidgerätes geklebt werden und alles enthalten, was man mitnehmen muß. Beim Einpacken hat man dann immer die Kontrolle, daß alles zur Stelle ist. Umstehend sind zwei solche Tabellen als Beispiel angeführt. Jeder Bastler soll sich genau überlegen, was für ihn entbehrlich ist, oder was noch fehlt.

Wenn dieser kleine Artikel dazu beiträgt, die Ausfußproduktion bei Außenaufnahmen zu verringern, dann hat er seinen Zweck voll erreicht.

Fritz Kühne.

QUARZKRISTALLE IM GLAS

Für bestimmte Zwecke der Empfangstechnik benötigt man Quarzkristalle, die in evakuierten Glaskolben sitzen. Die Vorgesichte dazu ist verhältnismäßig kurz: Man beginnt Quarzkristalle für Bandfilter zu verwenden, weil Bandfilter für höchste Ansprüche an Konstanz nur so hergestellt werden können.

Der Quarzkristall bekommt demnach in der Zukunft reichlich Beschäftigung. Freilich, das sei gleich hinzugefügt, benötigen gewöhnliche Rundfunkempfänger kaum Quarzkristalle, und wenn schon, dann genügen die bisher bekannten. Aber für kommerzielle Geräte bestimmten Verwendungszweckes, für Meßempfänger und dergleichen, da liegen die Dinge anders.

Nun wird man sich fragen, warum es die bisherigen Kristalle in den üblichen Haltern nicht tun und wo etwa der Vorteil der neuen Halterung — nur darum handelt es sich ja im wesentlichen — liege.

Dazu ist einmal zu sagen, daß ein Unterschied gemacht werden muß, ob Kristalle in einem Sender oder in einem Empfänger Verwendung finden sollen. Jeder Kristall erleidet nämlich durch die ihn umgebende Luft, deren innere Reibung bei den hohen Frequenzen des Rundfunks ganz beträchtlich wird, eine bemerkenswerte Dämpfung. Bei Sendern, die im Kristallkreis immerhin mit einer gewissen Energie arbeiten, spielt das grundsätzlich eine geringere Rolle als bei Empfängern, die jedes Quentchen der Empfangsenergie nutzbringend anwenden müssen. Setzt man nun den Kristall ins Vakuum, so hat man den schädlichen Einfluß der Luft beseitigt; die Schwingamplitude des Kristalls steigt bis aufs Dreifache. Übrigens braucht das Vakuum gar nicht sehr hoch zu sein, nur ungefähr 10 mm Quecksilbersäule. Unter dieser Bedingung vermeidet man auch sicher den Bereich, in welchem Ionisation eintreten könnte.

Die so erreichte Dämpfungsverringerung hätte keine Bedeutung, wäre es nicht möglich gewesen, eine zweite Ursache für die Kristalldämpfung weitgehend zu beseitigen, nämlich die Dämpfung durch die Elektroden. Die Elektroden müssen ja einerseits dem Kristall gut aufliegen, damit sie genügend guten Kontakt machen, andererseits sollen sie ihn möglichst wenig berühren, eben um sein Schwingen nicht zu behindern. In einer neueren Quarzausführung macht man deshalb von einem schon länger bekannten Verfahren Gebrauch: Man versieht die entsprechenden Quarzoberflächen mit einer hauchdünnen Silberschicht, die wegen ihrer geringen Masse die Dämpfung nicht nennenswert erhöht und nur die Frequenz ein wenig verschiebt, eine Wirkung, die man selbstredend genauestens überwachen kann. Auf den Silberflächen ruht mit leichtem Druck ein Bündel Metallgaze auf, ähnlich etwa gewissen Kollektorbürsten in Kleinmotoren.

Der Glaskolben um die Kristalle hat die Form üblicher Röhren und sitzt auf dem üblichen Sockel. Das macht die Handhabung sehr bequem. Außerdem ist die Konstanz derartiger Kristalle, wie Messungen ergaben, über lange Zeiträume praktisch eine vollkommene.

Neues Bändchenmikrophon kleiner Abmessungen

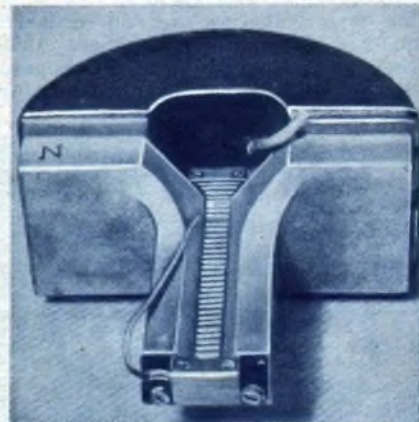
Bei Rundfunk-Außenübertragungen ist es nicht nur erwünscht, hochempfindliche Mikrophone zu benutzen, sondern auch solche, die bei den gleichen Eigenschaften der Studiomikrophone viel kleinere Abmessungen besitzen, damit sie vom Publikum nicht bemerkt werden können. Eine solche Mikrophonkonstruktion liegt in Form eines neuen Bändchenmikrophons vor, dessen System aus bestehendem Bild ersichtlich ist.

Die neue Mikrophonkonstruktion stellt eine Verfeinerung einer an sich bekannten Bauart dar, die sich jedoch wegen ihrer großen

Abmessungen nicht für Reportagezwecke eignet. Bei dem neuen Mikrophontyp ist es gelungen, die Abmessungen um die Hälfte zu verkleinern, ohne daß eine Beeinträchtigung der Empfindlichkeit eintritt.

An der grundsätzlichen Bauweise des bisherigen Mikrophons ist nichts geändert worden, vielmehr wurde die Verkleinerung der Ausmaße durch ein neues magnetisches Material ermöglicht. Bisher hat man nämlich einen Nickel-Kobalt-Magneten benutzt, dessen Weglänge rund 30 cm beträgt. Durch Ersatz des Nickel-Kobalt-Magneten durch einen Aluminium-Kobalt-Magneten gelang es, die Weglänge auf weniger als 15 cm zu verringern. Da die Empfindlichkeit des neuen Mikrophons der des Studiomikrophons entspricht, bringt es bei Außenaufnahmen keinerlei Komplikationen mit sich.

Werner W. Diefenbach.

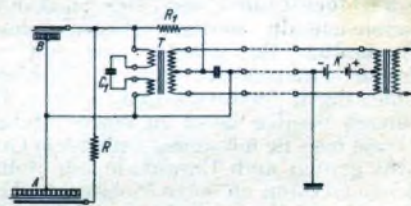


Systemansicht eines besonders kleinen Bändchenmikrophons.

Doppelmikrophon zur Verbesserung des Frequenzgangs

Wie man zwei Lautsprecher verwendet, um das volle akustische Band gleichmäßig wiederzugeben, so schlägt die Firma E. Reiz in einem Patent vor, zwei Kondensatormikrophone verschiedener Abmessungen zusammenarbeiten zu lassen. Das größere Mikrophon A besitzt z. B. einen Durchmesser von 8 cm und spricht vor allem auf die tieferen Frequenzen an, das zweite Mikrophon B von nur 3 cm Durchmesser dagegen liefert die hohen Frequenzen.

Die Zusammenschaltung der beiden Mikrophone zeigt die Skizze: ein Widerstand R gleicht die im übrigen parallel geschalteten Mikrophone ab. Ihre Wechselströme durchfließen die Primärpule des Transformators T, der über das Mikrophonkabel und einen Ablußtransformator den Vorverstärker speist. Die Vorspannung liefert gemeinsam für beide Mikrophone die Stromquelle K. Damit sie nicht über die Primärpule kurzgeschlossen wird, ist der Kondensator C₁ eingeschaltet.



Zusammenschaltung von zwei Kondensatormikrophenen zwecks besserer Klangtreue.

Vom italienischen Gleichwellenfendernetz

Das Gleichwellenfendernetz, mit dem Italien seine Landschaften überzieht, nähert sich seiner Fertigstellung. Die Sender Catania, Ancona, Padua sind bekanntlich bereits fertig. Die zahlreichen anderen Sender sind jetzt durchweg beim Einbau der technischen Anlagen und teilweise bereits so weit beendet, daß die ersten Probefendungen unmittelbar bevorstehen. Die meisten der neuen Sender sollen am 28. Oktober offiziell dem Dienst übergeben werden; wahrscheinlich werden sie aber schon vorher eingesetzt.

Ein Empfänger für das Motorrad

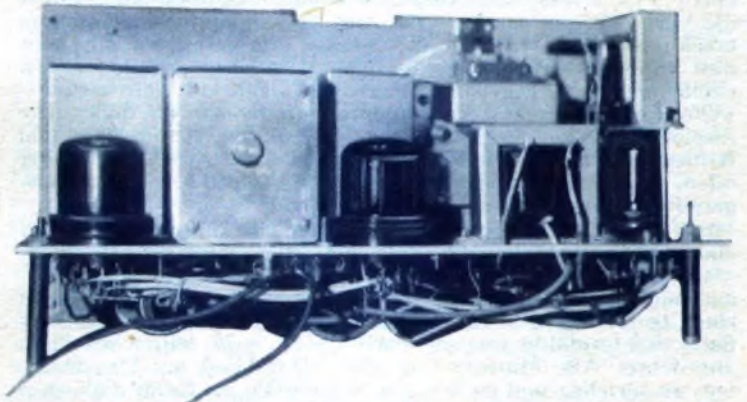
Als die neuen Stahlröhren der „Harmonischen Reihe“ im Jahre 1938 auf dem Markt erschienen, lag es nahe, damit eine Versuchsschaltung aufzubauen, die als eine Art Kofferempfänger zur Mitnahme auf dem Motorrad geeignet war. Kam es hier, wo die Anforderungen in bezug auf Erhütterungen verhältnismäßig am größten sind, einerseits auf robuste Bauweise der Röhren an, so ergab sich andererseits durch die einheitliche Heizspannung von 6,3 Volt die Möglichkeit zum Anschluß an die Motorradbatterie, der nicht nur der Heizstrom, sondern über einen Zerhacker auch der Anodenstrom entnommen werden kann. Sofern man von vornherein besonderen Wert auf einen stabilen Aufbau des Empfängers legt, kann man versichert sein, daß die Stahlröhren der großen Beanspruchung am ehesten gewachsen sind.

An einen Betrieb während des Fahrens ist auf keinen Fall gedacht, auch wenn es sich um eine Maschine mit Beiwagen handelt, da das Fahrgeräusch ungleich größer ist als beim Kraftwagen. Auch eine sehr große Ausgangslautstärke würde hier kaum ganz durchdringen. Der Empfang soll vielmehr nur bei der Raft usw. stattfinden.

Gewiß besteht auch die Möglichkeit, die stromsparenden Röhren der K-Reihe zu verwenden, denn einmal beträgt der Stromverbrauch für die Heizung nur ungefähr ein Viertel bis ein Drittel des für die Stahlröhren benötigten, und zweitens liegt die Betriebs-Anodenspannung bei etwa 120 Volt, die auch einer Anodenbatterie entnommen werden könnte. Bei der Benutzung von Stahlröhren ist die Belastung der Anodenbatterie, wie wir später sehen werden, dagegen ziemlich hoch. Es ist aber fraglich, ob selbst dann, wenn für eine weiche Lagerung des Gerätes gesorgt wird, die dauernde Fahrerschütterung — namentlich für die Heizfäden, die doch erheblich länger sind als bei den Stahlröhren — auf die Dauer ohne nachteilige Wirkung bleibt. Um die 6-Volt-Spannung der Motorradbatterie rationell auszunutzen, könnte man bei Verwendung von K-Röhren folgendermaßen verfahren: Die Bestückungsröhren werden in zwei Gruppen aufgeteilt und diese beiden Gruppen dann hintereinander geschaltet. In die Leitung zur Batterie wird ein kleiner Regelwiderstand eingebaut, der es ermöglicht, die Heizspannung auf den Sollwert von 4 Volt für beide Gruppen bzw. von 2 Volt für jede der beiden Gruppen einzuregulieren. Ein Festwiderstand ist hier nicht brauchbar, da die K-Röhren infolge Schwankungen der Batteriespannung, die je nach dem Ladezustand relativ hoch sind, durch zu starke Überheizung zerstört werden könnten. Dagegen sind die Stahlröhren so gebaut, daß auftretende Abweichungen von der Nennspannung ohne Beeinträchtigung der Lebensdauer vertragen werden. Die für die K-Röhren gedachte Lösung der Heizfrage wird in der Praxis also nur durch die Anbringung von besonderen Buchsen für einen Meßbereich durchzuführen sein, damit die Heizspannung durch ein außen anschaltbares Voltmeter vor jeder Inbetriebnahme genau eingestellt werden kann. Schaltungsmäßig käme die Verwendung einer KDD 1 in B-Schaltung in Betracht, wobei eventuell außer der Treiberöhre zur Not mit einer Audionöhre auszukommen wäre. Auch die bestens bewährte Kl. 1, die in bezug auf Anodenstromverbrauch und Verstärkung sehr vorteilhaft arbeitet, läßt sich bei der Bestückung verwenden.

Da diese Heizanordnung immerhin mit gewissen Unbequemlichkeiten verbunden ist und vor allem, weil die robusten Stahlröhren den Ausschlag gaben, wurde zunächst an die folgende Bestückung des transportablen Geräts gedacht: HF-Verstärkung

EF 11, Gleichrichtung und Treiberstufe EBC 11, Gegentaktendstufe EDD 11. Der Heizstrom dieser Bestückung erfordert 0,8 Ampere. Die EDD 11 wurde zwar in erster Linie für Autoempfänger mit Betrieb am Wechselrichter entwickelt; hier verlangt sie für den rationellen Betrieb am B-Verstärker eine Anodenspannung von 200 bis 250 Volt. Bei $U_a = 200$ Volt ergibt sich eine Sprechleistung von 4,5 Watt (Klirrgrad 10%) und bei einer Spannung von 250 Volt = 5,5 Watt. Nimmt man nun als Stromquelle eine Anodenbatterie von 120 Volt, so sinkt die Sprechleistung naturgemäß erheblich ab, und man kommt auf etwa 1 Watt. Der mittlere Anodenstrom beträgt etwa 10 bis 12 mA, wozu noch 2 bis 5 mA für die EBC 11 und 8 mA Anoden- und Schirmgitterstrom für die EF 11 kommen. Die Belastung der Anodenbatterie muß daher mit etwa 20 mA in Ansatz gebracht werden. Trotzdem genügt die Leistung für bescheidene Ansprüche; sie wäre aber mit einem Wechselrichter erheblich besser. Jedoch bleibt hierbei zu überlegen, daß bei Niedervolt-Vibratoren mit Wiedergleichrichtung die Leistungsaufnahme an der 6-Volt-Zelle geringer ist als bei der doppelt so großen Autobatterie. Außerdem wird der Aufbau mit Umpanntransformator, eventuell Selen-gleichrichter, ferner Drosseln und Kondensatoren für die Entstörung hinsichtlich des Gewichts auch nicht leichter, als eine Anodenbatterie. Schaltungsmäßig könnte man bei Verwendung eines Wechselrichters allerdings noch eine weitere HF-Stufe ein-

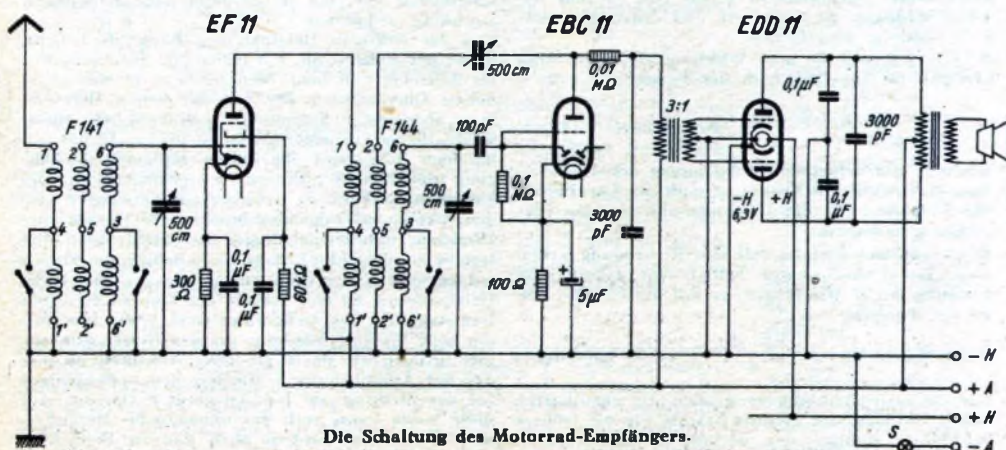


Ansicht des Empfängergefells von hinten.

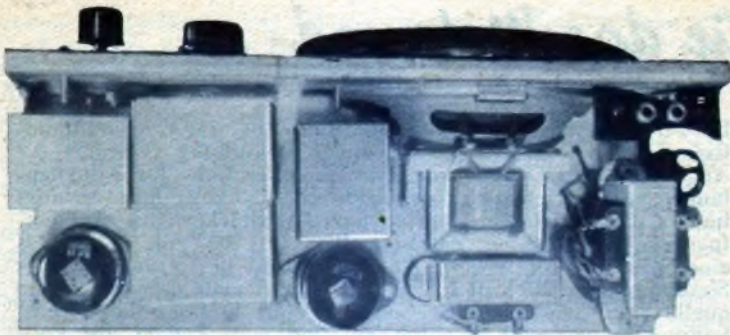
bauen, wodurch ein Dreikreifer entstehen würde. Um die hierdurch etwa entstehenden Abstimmchwierigkeiten zu vermeiden, kann man die zweite EF 11 aber nach einem Vorschlag von Telefunken durch Drosselkopplung an die Zweipolstrecke ankoppeln. Da die Diodenstrecke auf einen Abstimmkreis ohnehin stark dämpfend wirkt, ist der Lautstärkeunterschied zwischen einer Drosselkopplung und einer Sperrkreiskopplung nicht allzu groß. Der Heizstrom steigt allerdings durch eine weitere EF 11 um 0,2 Amp. auf im ganzen 1 Ampere an. Um die Motorradbatterie nicht zu sehr zu belasten, wurde diese Anordnung aber wieder fallen gelassen, und die Schaltung ist endgültig mit der Bestückung EF 11, EBC 11 sowie der EDD 11 aufgebaut und versucht worden. Auch auf den Zerhacker wurde verzichtet und der Anodenstrom trotz der ziemlich großen Belastung einer Anodenbatterie entnommen.

Der Aufbau geht aus dem Schaltbild und den beigegebenen Lichtbildern zur Genüge hervor. Durch die Verwendung eines sehr kleinen Zweifach-Drehkondensators, der abgeschirmten HF-Transformator F 141 und F 144 und eines kleinen permanent-dynamischen Lautsprecher Systems konnte der sehr gedrängte Aufbau erzielt werden. Schwierigkeiten ergaben sich nur bei der Unterbringung des Ausgangstransformators. Hier erwies sich die geringe Höhe der Stahlröhren als günstig, denn dieser Transformator wurde mittels Distanzröhren und entsprechend langen Schrauben als sogenannte Brücke über der EDD 11 montiert.

Als Abwärtstransformator 3:1 für die Treiberstufe läßt sich der im Handel befindliche, auch für die Batterieschaltung mit der KDD 1 verwendbare Typ P 250 benutzen. Der Ausgangstransformator für die KDD 1 hat aber eine Impedanz von 10000 Ohm, während der günstigste Außenwiderstand der EDD 11 von Anode



Die Schaltung des Motorrad-Empfängers.
Zeichnung und Aufnahmen (3): Fritz Nitturra.



Ansicht auf das Empfängergestell von oben.

zu Anode gemessen 16000 Ohm beträgt. Daher ist Typ P 251 hier nicht verwendbar, sondern es muß Typ 261 eingebaut werden. Im Verkaufsgerät wurden zwei noch vorhandene Typen einer anderen Firma verwendet.

Bei der Benutzung einer Doppelzweipol-Dreipolröhre kommt die Rückkopplung in der Regel in Fortfall. Da aber bei dem Verkaufsgerät jede Möglichkeit ausgenutzt werden sollte, ist sie doch in Anwendung gebracht worden. Zu beachten bleibt aber, daß hierbei der Gitterableitwiderstand kleiner als üblich, und zwar mindestens 0,1 MΩ oder noch kleiner gewählt werden muß. Vorteilhaft wäre es ferner, wenn die Windungszahlen der Rückkopplungsspule etwas höher liegen würden, als bei dem verwendeten Typ F 144. Ein Ausgleich könnte eventuell auch durch die Vergrößerung der Kapazität des Rückkopplungskondensators erreicht werden. Wer sich die Spulen also selbst wickelt, muß dies von vornherein berücksichtigen. Überhaupt würde es sich empfehlen, die angegebenen Werte im Gleichrichterteil verfahrensweise noch zu ändern. Ferner könnte verfahrensweise die unbenutzte Zweipolstrecke an die Kathode gelegt werden. Es sind für den Bauteiler also noch verschiedene Möglichkeiten zur Verbesserung offen, da die Schaltung keineswegs den Anspruch auf eine ausgereifte Konstruktion machen will.

Mit Rücksicht auf die genauen Angaben im Schaltschema ist von einer Stückliste Abstand genommen worden. Auch ein Montageplan ist nicht beigegeben, da es sich um einen einfachen Geradeempfänger handelt und sich die Anordnung der Einzelteile zur Genüge aus den Lichtbildern ergibt. Daß der Aufbau sehr stabil und sorgfältig vorgenommen werden muß, hatten wir schon angedeutet. Alle Muttern sind nach Möglichkeit mit Gegenmuttern zu versehen und im fertigen betriebsfähigen Gerät außerdem

noch mit Lack gegen etwaige nachträgliche Lockerungen zu sichern. Die Frontplatte aus Sperrholz ist 310 × 150 mm groß. Die Zwischenpanelplatte aus Aluminium hat die Maße 110 × 310 mm. Man kann auch noch eine Grundplatte anbringen. Gedacht ist die Mitnahme des Geräts in einem entsprechenden Gehäuse aus Sperrholz, in welchem das Empfänger-Gestell und die Anodenbatterie untergebracht werden. Als Antenne ist die beim Kraftwagen übliche Stabantenne kaum zu verwenden, da wenig Platz für ihre Befestigung vorhanden ist. Es wird sich daher empfehlen, etwas Litze mitzuführen und diese behelfsmäßig auszuspannen. Zweckmäßig ist die Anbringung einer Vorrichtung am Gehäuse, durch die ein sicheres Anfnallen des Koffers am Motorrad möglich ist.

Der Empfänger bringt in der beschriebenen Anordnung in der Hauptfläche den Orts- bzw. Bezirksender und den Deutschlandsender. Von dem Einbau eines Sperrkreises kann auch bei Verwendung anderer Spulen abgesehen werden. Die Anschlüsse für die Heizung befestigt man direkt am dem Akkumulator und macht die beiden aus beweglicher Litze bestehenden Enden gleich so lang, daß sich das Gerät bequem anschließen läßt. Die am Ende der beiden Schnüre befindlichen Bananenstecker werden abgesichert, indem man kurze Enden Rüschtlauch darübersteckt. Man kann sich aber auch anders helfen, indem Doppelschnüre angefertigt werden, die an beiden Enden mit berührungsschutzsicheren Bananensteckern versehen sind. Auf die beiden Bananenstecker, die an die Akkumulatorklemmen gelegt werden sollen, werden sogenannte Krokodilklemmen aufgeschoben. Auf diese Art hängen keine Schnüre am Rad herum, und der Anschluß erfolgt erst, wenn das Gerät in Betrieb genommen werden soll, durch Abheben des Akkumulatordeckels und Anklemmen der Verbindungsschnüre.



Außenansicht des Motorrad-Empfängers.

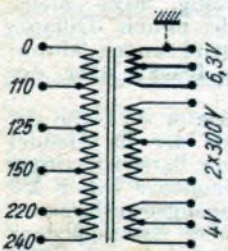
Fritz Nittura.

Die Heizung von Stahlröhren

Es kommt heute oft darauf an, vorhandene Netztransformatoren mit 4-Volt-Heizwicklung für die Stahlröhren weiter zu verwenden, die 6,3 Volt erfordern. Der nachstehende Aufsatz zeigt, in welcher Weise das möglich ist.

Erschien früher eine neue Röhrenart auf dem Markt, so war man meist gezwungen, bei der Verwendung in Superhetchaltungen den bisher gebrauchten, teureren und noch gut erhaltenen Spulensatz durch einen neuen, den neuen Röhren angepaßten, zu ersetzen. Die Stahlröhre macht hier eine rühmliche Ausnahme, denn jeder Spulensatz eines Empfängers, der mit den älteren Mißröhren AK 1, AK 2, ACH 1, CK 1 oder CCH 1 betrieben wurde, ist in den meisten Fällen auch für die ECH 11 ohne Nachteil zu gebrauchen. Anders ist es jedoch mit dem Netztransformator, da die A-Röhren eine Heizspannung von 4 Volt erforderten, die Stahlröhren jedoch 6,3 Volt brauchen.

Bei näherer Überlegung ergibt sich aber, daß der Transformator für den neuen Stahl-Röhrensatz trotzdem verwendbar ist. Primärseite, Sekundärseite mit etwa 2×300 Volt, die Heizwicklung für die Gleichrichterröhre können unverändert bleiben (letztere deshalb, weil uns die Gleichrichterröhren AZ 11 für 75 mA und AZ 12 für 100 mA, die beide 4 Volt Heizspannung benötigen, zur Verfügung stehen). So ist nur die in nebenstehender Schaltkizze stark ge-



Schaltung des Netztransformators.

zeichnete Heizwicklung für die Empfängerröhren zu ändern, d. h. in ihrer Spannung von 4 auf 6,3 Volt zu erhöhen. Das ist sehr einfach durchzuführen, da fast immer die Heizwicklung die äußerste Wicklung ist, so daß die wenigen Windungen leicht entfernt und neu gewickelt werden können, ohne daß Änderungen oder Abwicklungen anderer Wicklungen erforderlich wären. Manchmal liegen die Heizwicklungen für die Gleichrichter- und die Empfängerröhren als äußerste Wicklungen nebeneinander; an dem jedem Transformator beiliegenden Schaltbild ist leicht zu ermitteln, welche von ihnen die Heizwicklung für die Empfängerröhren ist. Übrigens ist diese auch ohne Schaltbild an der größeren Drahtstärke erkennbar. In jedem Fall ist nun die 4-Volt-Wicklung zu entfernen und durch eine 6,3-Volt-Wicklung zu ersetzen.

Wie groß muß die neue Wicklung aber sein? Man ermittelt sie ungefähr nach der Formel

$$W_2 = \frac{E_1 \cdot W_1}{E_2} \text{ Windungen,}$$

worin E_1 die ursprüngliche Spannung der Heizwicklung (4 Volt), E_2 die Spannung nach der Umwicklung (6,3 Volt) und W_1 die Windungszahl vor der Umwicklung bedeuten.

Ein praktisches Beispiel soll den Rechengang erläutern: Ein Transformator besitzt eine 4-Volt-Heizwicklung mit 32 Windungen; er soll auf 6,3 Volt umgewickelt werden.

$$\text{Wir rechnen: } W_2 = \frac{6,3 \cdot 32}{4} = \dots 50 \text{ Windungen.}$$

Für die neue Wicklung verwenden wir emaillierten Draht von möglichst gleicher Stärke, wie die frühere Wicklung; Infolge des geringeren Heizstromverbrauchs der Stahlröhren kann die Drahtstärke auch ohne Bedenken etwas dünner gewählt werden. Da

die 6,3-Volt-Wicklung mehr Windungen als die 4-Volt-Wicklung besitzt, kann es vorkommen, daß die Wicklung nicht mehr einlagig ausgeführt werden kann, da der zur Verfügung stehende Wickelraum nicht ausreicht. Gegen eine zweilagige oder teilweise zweilagige Wicklung ist nichts einzuwenden.

Gemäß dem Schaltbild besitzt die Heizwicklung einen Mittelabgriff, durch den die Heizspannung in 2×3,15 Volt unterteilt ist. Da es schwierig ist, diesen Abgriff genau herzustellen, empfiehlt es sich, auf ihn zu verzichten und, wie getrieht angegeben, einfach eines der beiden Spulenden zu erden. Da die besprochene Formel nur Annäherungswerte ergibt, sieht man vorteilhaft ziemlich lange Wicklungsenden vor, um nötigenfalls noch Windungen zuwickeln zu können.

Von der richtigen Heizspannung hängt die Lebensdauer der Röhren ab; ein frühzeitig durchgebrannter Röhrensatz ist heute weniger denn je eine angenehme Überraschung. Die von der neuen Heizwicklung abgegebene Spannung ist deshalb mit einem Wechselstrom-Voltmeter genau zu prüfen. Ist das vorhandene Instrument ein solches billigerer Ausführung und deshalb nicht von der erforderlichen Genauigkeit, so kann es trotzdem gut verwendet werden, wenn man folgendes beachtet: Bei einem vorhandenen Industrieempfänger mit Stahlröhren entfernen wir sämtliche Röhren einschließlich der Gleichrichterröhre und messen mit unserm Voltmeter die Heizspannung an den Sockeln der Empfängerröhren. Den Ausschlag des Meßgerätes merken wir uns, und die neue 6,3-Volt-Wicklung unseres Netztransformators bringen wir durch Zu- oder Abwickeln so hin, daß der Ausschlag des Voltmeters genau demjenigen bei der Messung am Industrieempfänger entspricht. Auf diese Weise kann auch das ungenaueste Meßinstrument verwendet werden, ohne daß zu befürchten wäre, daß durch eine ungeeignete Heizspannung die Röhren Schaden leiden.

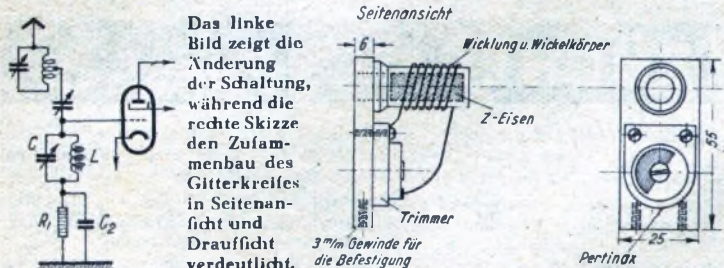
Ing. E. Gerber.

Wir verbessern...

Dreiröhren-Allwellenempfänger 10 bis 2000 m

Vom Verfasser der Bauanleitung des Allwellenempfängers für Wechselstrom in Heft 26 und 27 der FUNKSCHAU 1939 werden uns nachfolgende Verbesserungen mitgeteilt:

Die Empfangsleistung bzw. Empfindlichkeit des Gerätes läßt sich erhöhen, indem man am Gitter der HF-Röhre einen Gitterkreis vorsieht, und zwar wurde der in dem Schaltbild auf Seite 206 in Heft 26 eingezeichnete Widerstand R_1 durch einen Schwingkreis ersetzt (siehe Schaltkizze). Die Trennschärfe stieg dadurch ebenfalls an. Der Schwingkreis besteht aus einer selbstgefertigten Spule L und einem Trimmer C von etwa 50 pF.



Der Kreis wird nur auf dem 20-Meter-Band auf größte Lautstärke eingestellt und dann immer so eingestellt belassen. Die Größe der Spule ist aus der Wickeltabelle in Heft 27, Seite 216, zu entnehmen, und zwar gilt die Wickelgröße der 20-Meter-Spule. Den Zusammenbau der gesamten Anordnung ersehen wir aus der Skizze.
H. Müller-Schlössler.

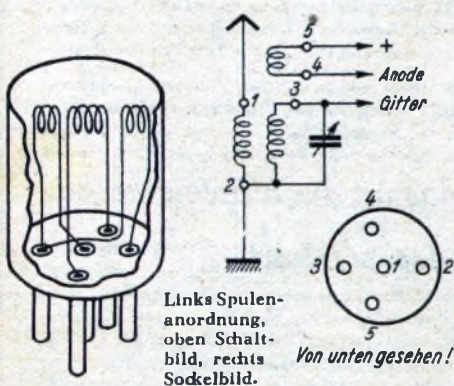
Neue Ideen — neue Formen

Eine empfangstüchtige UKW-Spule

Viele Amateure klagen darüber, daß beim 5- und 10-m-Empfang Schwingchwierigkeiten auftreten. Vor allem bei den Anfängern tritt dieser Zustand öfters auf. Geht man der Ursache nach, so stellen sich meist folgende Fehler heraus:

1. Die Schwingkreisleitungen sind zu lang und zu dünn;
2. die Spule besitzt zu wenig Rückkopplungswindungen;
3. die Audionröhre ist verbraucht.

Der erste und dritte Fehler ist leicht zu beseitigen, während der zweite schwieriger zu beheben ist. Hat man mit Zuwickeln der Rückkopplungsspule keinen Erfolg, so wird am besten eine neue Spule hergestellt.



Als Spulenkörper dient ein alter, fünfpoliger Röhrensockel, auf den nicht wie üblich die Windungen oben auf den Körper gewickelt werden, sondern Antennen-, Gitter- und Rückkopplungs-Spule werden innen freitragend eingelötet. Die Spulenkörper werden folgendermaßen hergestellt:

Auf einen Stab von 10 mm Durchmesser wickelt man 0,8 mm

starken Spulendraht Windung an Windung. Die freien Enden haben eine Länge von 4 cm zum Einlöten in die Spulenstifte. Bevor die einzelnen Spulen vom Stab abgezogen werden, bestreicht man sie mit Trolitulack, um ein Auseinandergehen der Windungen zu vermeiden. Dann werden die drei Spulen gemäß den Bildern angegeschlossen. Der Abstand von Spule zu Spule soll 3 mm betragen. Auf richtigen Anschluß und richtigen Wickelsinn ist besonders zu achten. Für die 5-m-Spule wird ein Trolitullock empfohlen.

Spulentafel.

Bereich	Gitterspule	Rückkopplungsspule	Antennenspule
10 m	8 Wdg.	8 Wdg.	3 Wdg.
5 m	3 Wdg.	5 Wdg.	1 Wdg.

Die Wickeldata der 5- und 10-m-Spule sind aus der vorstehenden Tafel zu entnehmen.
R. Wilhelm, DEM 6335 m.

Ein Zerhacker für 2 Volt

Niedervolt-Zerhacker dienen zum Aufbau von Wechselrichter-Geräten, mit denen man eine niedere Gleichspannung in eine hohe Wechselspannung umwandeln kann, die nach erneuter Gleichrichtung als Anodenspannung für die Speisung von Empfängern und Verstärkern zur Verfügung steht. Die bekannten Zerhacker sind für den Anschluß an 6- oder 12-Volt-Batterien eingerichtet. Da der Wunsch besteht, Empfänger und Verstärker, vor allem aber auch Meßeinrichtungen aus einem einzelligen Akkumulator von 2 Volt zu betreiben, wurde jetzt ein neuer Zerhacker herausgebracht, der für den Anschluß an eine Gleichspannung von 2 Volt geeignet ist. Wenn auch der Wirkungsgrad eines solchen Zerhackers infolge des hohen von der Triebspule aufgenommenen Stromes nicht sehr groß sein kann, so dürfte dieses neue Modell doch allgemeines Interesse finden, zumal es eine Sekundärleistung von 3 Watt abgibt, die bei einer Anodenspannung von 120 Volt für viele Zwecke ausreichend fein dürfte.



System des 2-Volt-Zerhackers. (Werkbild.)

WERKZEUGE, mit denen wir arbeiten

Ein nützliches Werkzeug für den Funkpraktiker

Jeder, der einmal Gelegenheit hatte, mit einem Elektrowerkzeug zu arbeiten, weiß, daß man damit ganz erheblich schneller zum Ziel kommt, als wenn man beispielsweise alle Löcher in einem Empfänger-Metallgestell mit der Handbohrmaschine bohrt — ganz abgesehen davon, daß dort, wo es auf fehr präzise Führung des Bohrers ankommt (Löcher, in die ein Gewinde geschnitten werden soll usw.), die Handbohrmaschine manchmal verfaßt. Gewiß ist eine elektrische Bohrmaschine nicht eben billig, sie hat aber eben doch ihre großen Vorzüge. Besonders diejenigen Bastler, die trotz starker beruflicher Inanspruchnahme nicht auf ihre Lieblingsbeschäftigung verzichten wollen, werden die knappe Zeit, die sie dem Basteln widmen können, weitaus besser ausnutzen, wenn sie die Zeit für die rein mechanischen Arbeiten durch Anwendung von Elektrowerkzeugen — in erster Linie einer elektrischen Handbohrmaschine — abkürzen.

Bietet die Verwendung einer solchen Maschine schon die Möglichkeit fehr schnellen Arbeitens, so läßt sich durch Einspannen in einen geeigneten Bohrfländer mit der Schnelligkeit auch größte Präzision vereinen. In Bild 1 ist eine Handbohrmaschine in einem besonders gut geeigneten Ständer gezeigt. Die Bezeichnung der einzelnen Teile ist folgende: a = Aufhängebügel für die Handbohrmaschine, b = Netzschalter am Handgriff, c = verstärktes Ende der Netzzuleitung zur Verminderung der Bruchgefahr für die Leitung, d = Metallband mit Klemmvorrichtung zur Befestigung der Maschine am Bohrfländer, e = Schutzhülle, die das Bohrfutter umgibt und dessen Berührung während des Betriebes verhindert, f = Fuß des Bohrfländers mit Schlitzen für einen Maschinenschraubstock, g = auf der Säule (m) verstellbarer festklemmbarer Sterring als Anschlag (zur Begrenzung der Bohrtiefe, wichtig z. B. beim Bohren von „Sacklöchern“), h = Teilkreis mit Marke zur Einstellung der Bohrtiefe in beliebigem Winkel zur Vertikalen, i = Drehachse für den schwenkbaren Teil

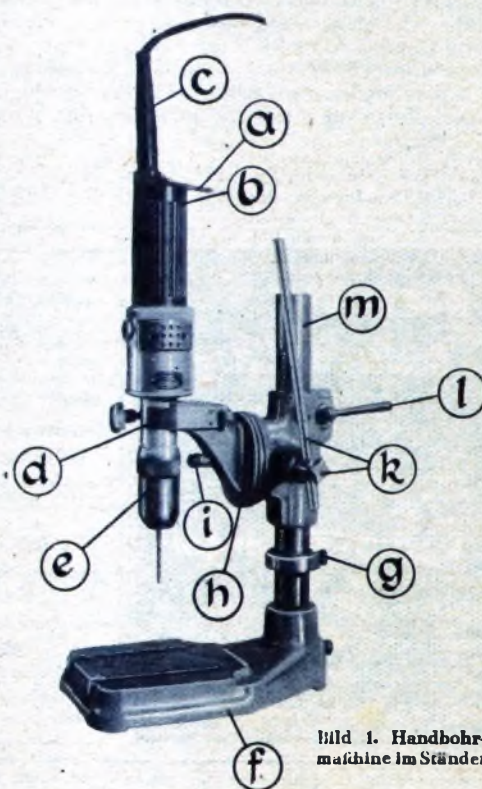
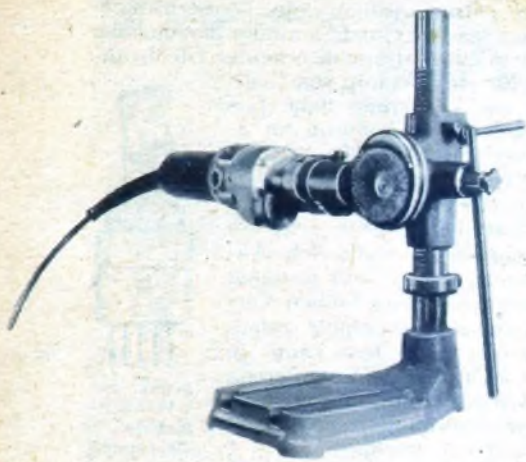


Bild 1. Handbohrmaschine im Ständer



So läßt sich die Maschine beliebig herum-schwenken. Aufnahmen: Wigand (2).

des Bohrständers, $k =$ Höhenverstellung mit verschieb- und festklemmbarem Rundstab als Hebel, $l =$ Festklemmvorrichtung zur Festlegung der Höhe, $m =$ Säule. Dadurch, daß man die Maschine um die Achse i nach Lösen einer Mutter schwenken kann, läßt sie sich nicht nur zum Bohren und Senken benutzen, sondern man kann sie mit horizontal stehender Achse beispielsweise auch in beschränktem Umfang zum Schleifen verwenden. Spannt man eine Stahl-drahtbürste ein (Bild 2), so kann man auf den Aluminiumgestellen durch gleichmäßiges Abbürsten eine schöne Mattierung ohne Zuhilfenahme chemischer Mittel erzielen; allerdings ist es ratsam, die zu bürstenden Stellen nicht mit öligen Fingern anzufassen, da sonst das Bürsten schwieriger wird und u. U. Streifen zurückbleiben. Man zieht die zu bürstende Metallplatte in gleichmäßigen parallelen Strichen langsam und mit möglichst gleichbleibendem Druck unter der Bürste durch (nicht zu sehr drücken!).

Rolf Wigand.

Wir wünschen uns:

Empfindlichere Selbstaufnahme-Schreibdosen

Wenn der Schallplattenbastler einmal Gelegenheit hat, eine Tonfolie zu sehen, die von einer Rundfunkgesellschaft geschnitten worden ist, dann staunt er zuerst über die schönen kräftigen Amplituden. Die erste Frage ist dann immer: Mit welcher Endröhre ist diese Platte geschnitten? Und wenn er dann erfährt, daß es sich um eine noch nicht einmal voll ausgesteuerte Röhre RE 604 handelt, dann ist das Erstaunen riesengroß.

Des Rätsels Lösung ist recht einfach: Den Rundfunkgesellschaften stehen empfindlichere „Schreiber“ — wie dort die Schneiddosen genannt werden — zur Verfügung, als dem Bastler. Gewiß sind diese Dosen wesentlich teurer als diejenigen, wie sie der Bastler verwendet, aber dieser Nachteil wird mehr als ausgeglichen, wenn man bedenkt, daß dadurch ein größerer Verstärker überflüssig wird. Das Streben des Bastlers geht dahin, Aufnahmen in einer Lautstärke zu machen, bei der die unvermeidlichen Störgeräusche praktisch nicht mehr in Erscheinung treten. Wenn man nun aber mit zwei Röhren AD 1 im Gegentakt auf eine Schneiddose „geht“, um die erforderliche Auslenkung des Stichtels zu erzielen, besteht wieder die Gefahr, die Dose wegen ihrer geringen Empfindlichkeit zu überlasten. Auf alle Fälle ist also unser Wunsch schon einmal gerechtfertigt.

Weiter fehlen uns aber auch Dosen mit Öldämpfung. Die in unseren Dosen angebrachte Gummidämpfung wird leicht hart

und setzt dadurch die Empfindlichkeit weiter herunter, während aber Öl feine dämpfende Eigenschaft nicht verändert. Endlich muß unsere Schneiddose, die wir uns wünschen, auch niederohmig sein. Die Erfahrung hat gelehrt, daß niederohmige Schneiddosen einen geringeren Klirrgrad haben, als hochohmige Dosen. Eine günstige Impedanz, wie sie auch der Rundfunk verwendet, wäre 200 Ohm.

Wir fassen also unseren Wunsch zusammen: Bitte macht uns hochempfindliche Schneiddosen mit Öldämpfung und einer Impedanz von 200 Ohm zugänglich.

Genaue Meßwerte über die Empfindlichkeit der von Rundfunk verwendeten „Schreiber“ waren leider nicht zu ermitteln, jedoch konnte sich Verfasser durch Vergleiche von der Überlegenheit dieser „Schreiber“ überzeugen. Es bleibt nur zu wünschen, daß der Hersteller dieser hochwertigen Schreiber sein Erzeugnis nun auch dem Bastler zugänglich macht.

Fritz Kühne.

BÜCHER, die wir empfehlen

Rundfunkröhren. Eigenschaften und Anwendung. Ergänzungsband 1939 zur 3. und 4. Auflage. Von L. Ratheifer. 80 Seiten mit 117 Abbildungen, geheftet RM. 1.50. Union Deutsche Verlagsgesellschaft Roth & Co., Berlin.

Das Ratheifersche Röhrenbuch zeichnet sich durch die Verwendung gewissermaßen amtlichen Materials, nämlich der Unterlagen der Telefunken-Röhrenfabrik und -Laboratorien, aus; es wird deshalb von allen Interessenten zu Rate gezogen, die irgendwie mit Röhren zu tun haben. In allen feinen Angaben bringt es die von der Fabrik als am günstigsten ermittelten Werte; es enthält die leistungsfähigsten und betriebsichersten Schaltungs-Dimensionierungen und nützt in jeder Hinsicht die Erfahrungen der hinter dem Buch stehenden Röhren- und Empfängerfabrik aus. Um das Buch in diesem Jahr nicht in völliger Neuauflage herausbringen zu müssen, schrieb Ratheifer einen fünften Ergänzungsband, der alle in diesem Jahr neu erschienenen Röhrentypen behandelt, d. h. die Ergänzungstypen der E-Reihe, die Sparröhren der U-Reihe und einige Spezialröhren. Jeder Röhre ist eine ausführliche Einzelbeschreibung gewidmet, die auch sämtliche wissenswerten technischen Daten nennt. Der zweite Teil des Buches behandelt die Rundfunkröhren in der Empfängerschaltung; jede Empfängergattung wird in Form eines Muster- bzw. Beispiel-Schaltbildes gezeigt. Im Anhang sind dem ausgezeichnet behilderten und hervorragend gedruckten Buch die Kennlinien der neuen Röhren beigelegt.

Schwandt.

Sie haben es nicht mehr nötig, einen x-beliebigen Taschenkalender zu benutzen, denn eigens für Sie schufen wir den

TASCHENKALENDER FÜR RUNDFUNKTECHNIKER 1940

Bearbeitet von Dipl.-Ing. Hans Mann unter Mitwirkung der „Fachgruppe Rundfunkmechanik im Innungsverband des Elektro-Handwerks“

Ein handlicher Band von 240 Seiten Umfang, biegsam in Leinen gebunden, in jede Tasche passend, mit 120 Seiten Notiz-Kalendarium und einem ungewöhnlich reichhaltigen allgemeinen und technischen Text- und Tabellenteil.

Rundfunkmechanik — ein neuer handwerklicher Vollberuf, Rundfunkbedingungen und Rundfunk-, Drahtfunk- und Fernsehgebühren, Störungsmeldungen, die Rundfunksender nach dem alten und neuen Wellenplan, Zeitsignale, Pausenzeichen, Schwarzsandergesetz, Amateur-Ländeskennern, WRT, RST-Amateursysteme — das ist der allgemeine Teil

Und der technische Inhalt: Zehnerpotenzen und Rechnen mit ihnen,

Vielfache und Teile von Einheiten, Umrechnungswerte für Ströme, Spannungen, Widerstände usw., Einheiten, Kurzzeichen, Maßeinheiten, Formelzeichen, die elektrotechnischen Grundgesetze mit Nutzanwendungen, ein Lexikon der Röhren, Formelzeichen für Röhren, Vergleichsdaten, Kennbuchstaben usw., Grundbegriffe der Elektroakustik, Empfindlichkeitskurven, Grundtonbereiche, Neper-Dezibel-Bel, Verstärkerleistungen für Übertragungsanlagen, Phontafel, außerdem zahlreiche Tabellen aus der Elektrotechnik und Hochfrequenztechnik, um nur das Wichtigste aufzuführen. Zum Schluß ein sachverständig bearbeitetes, ausführliches und objektives Bezugsquellenverzeichnis. Diese Aufzählung, die nicht vollständig sein kann, sagt es: Das wichtigste Taschenbuch für Rundfunktechniker und Ingenieure, Rundfunkhändler und Werkstatt-Techniker, KW-Amateure und Bastler — keiner wird es missen wollen.

Zu beziehen für RM. 4.25 zuzüglich 30 Pfg. für Porto vom

FUNKSCHAU-VERLAG · MÜNCHEN 2
Luisenstraße 17 (Postcheckkonto München 5758 · Bayerische Radio-Zeitung)

Was es für
Bastler und Hörer
Neues gibt,

erfahren Sie durch eine Anfrage bei

Radio-Bezugsamt

dem Förderer der Bastlerzunft
München, Bayerstr. 13, Ecke Zweig-
straße · Telefon 59259 und 59269

Geben Sie uns Ihre Wünsche bekannt!

Perfekter Radiotechniker
und ein Elektromonteur

bei hohem Gehalt in Dauerstellung
gesucht. Angebote erbeten an

Radio-Lacher, München
Theresienstraße 53 · Telefon 53633

Wenn Sie

Einzelteile für ein Gerät kaufen, das
die FUNKSCHAU veröffentlichte,
beziehen Sie sich immer

auf die FUNKSCHAU!
Falschlieferungen sind dann ausge-
schlossen, denn auch ihr Rundfunk-
händler liest die FUNKSCHAU!