

Inhalt: Die Schaltungstechnik des Stahlröhren-Superhets / Das selbstgebaute Schallplatten-Schneidgerät SG/10 / Neue Kofferempfänger mit 1,4 Volt-Röhren / So baut die Industrie: Zwischenfrequenz-Bandfilter / Neue Ideen - neue Formen / Bücher, die wir empfehlen

Die Schaltungstechnik des Stahlröhren-Superhets

Der Stahlröhren-Super erweist sich allgemein großer Beliebtheit. Seine Fernempfangstüchtigkeit ist auf allen Wellenbereichen ausgezeichnet, und die Vereinfachungen konstruktiver und schaltungstechnischer Art, die die Stahlröhren im Gerätebau ermöglichen, machen ihn besonders für den Selbstbau geeignet. Auf Wunsch unserer Leser veröffentlichen wir einen Beitrag, der praktische Beispiele für die Schaltungstechnik des Stahlröhrensuper bietet, ohne auf bestimmte Spulenfabrikate einzugehen.

Will man die Vorzüge der Stahlröhren im Superhet voll ausnutzen, so bildet die Verwendung der „Harmonischen Serie“ mit der standardisierten Röhrenfolge ECH 11 als Mischröhre, EBF 11 als ZF-Verstärker und ZF-Gleichrichter, EFM 11 als NF-Vorstufe und Abstimmanzeigeröhre und EL 11 (bzw. EL 12 für 9 Watt Ausgangsleistung) als Endröhre eine der wichtigsten Voraussetzungen¹⁾. Für die HF-Stufe kommt die rauscharme Fünfpolregelröhre EF 13 hinzu oder auch die gewöhnliche Fünfpolregelröhre EF 11. Ein großer Vorzug dieser Röhrenreihe besteht — abgesehen von der gleitenden Schirmgitterspannung — bekanntlich darin, daß die Regeleigenschaften der verschiedenen Röhren aufeinander abgestimmt sind und so bei gleicher Regelspannung die vorgehaltene Röhre stets eine stärkere Regelung aufweist als die sich anschließende, wie aus der nachstehenden Aufstellung hervorgeht.

Regelverhältnis:

EF 13	1:150
ECH 11	1:50
EBF 11	1:10
EFM 11	1:6

Der Stahlröhrensuper ohne HF-Vorstufe.

Am meisten dürfte wohl der 6-Kreis-5-Röhrensuper interessieren, dessen ausführliche Schaltung Bild 1 zeigt. Sie entspricht — von verschiedenen, aus Gründen der Vereinheitlichung vorgenommenen Änderungen abgesehen — grundsätzlich der Schaltung des

kürzlich beschriebenen 6-Kreis-5-Röhrensuperhets „Weltmeister“²⁾. In der Mischstufe finden wir die Einheits-Mischröhre ECH 11 der Stahlröhrenreihe, in deren Antennenkreis ein Sperrkreis-Anschluß für einen nachträglich einsetzbaren Mittelwellensperrkreis angeordnet wurde. Dieser Sperrkreis ist im allgemeinen nur bei sehr starken Ortsendern nötig, um Pfeifstellen usw. hauptsächlich im Langwellenbereich auszuschließen, die durch Übersteuerung der Eingangsröhre entstehen. Für die Beseitigung der von bestimmten Sendern herrührenden Störungen, deren Harmonische mit der Zwischenfrequenz zusammenfallen, empfiehlt es sich, gegebenenfalls einen ZF-Saugkreis parallel zur Antennenpule zu schalten (im Schaltbild gestrichelt gezeichnet).

Der Vorkreis zeigt, da ein Kurzwellenbereich in dieser Schaltung nicht vorgehen ist, die übliche einfache Schaltung. Nachdem die Mischstufe schwundgeregelt arbeitet, wird dem ersten Gitter die Regelspannung über einen 0,1 M Ω -Widerstand, abgeblockt durch einen 0,5 μ F-Kondensator, und über den ersten Abstimmkreis in einfacher Weise zugeführt. Im Dreipolröhren-Ozillatorteil liegt der Schwingkreis in der Anodenleitung. Beide Kreise sind in Mittel- und Langwellenspulen unterteilt. Die Anodenpannung wird der Ozillatoranode über einen 30-k Ω -Widerstand in Parallelspeisung zugeführt, wobei die Ankopplung des Schwingkreises über einen 1000-cm-Blockkondensator (auch 500 cm üblich) geschieht. Um einen einfachen Gleichlauf zu ermöglichen, enthält der Ozillatorkreis zwei Verkürzungskondensatoren für die beiden Wellenbereiche. Sie liegen jeweils in Reihe mit dem Abstimmkondensator und sind für den Mittelwellenbereich etwa 580 cm und für den Langwellenbereich etwa 230 cm groß. Das Ozillatortestergitter erhält seine Vorspannung mit Hilfe der Kondensator-Widerstandskombination von 50 cm und 50 k Ω , während die Grundvorspannung für das HF-Steurgitter durch einen Kathodenwiderstand (250 Ω , überbrückt durch 0,25 μ F) erzeugt wird. Für den kapazitiven Mittelwellenabgleich sind keramische Trimmer (T₁, T₂, je 3 bis 45 pF) vorgesehen. Ein kapazitiver Langwellenabgleich wird wegen der großen Eigenkapazität der Spulen nicht

¹⁾ An Stelle der EFM 11 wird heute auch die EM 11, meist in Verbindung mit der Röhre EF 11, verwendet.

²⁾ Vgl. FUNKSCHAU Nr. 20 und 21, 1939.

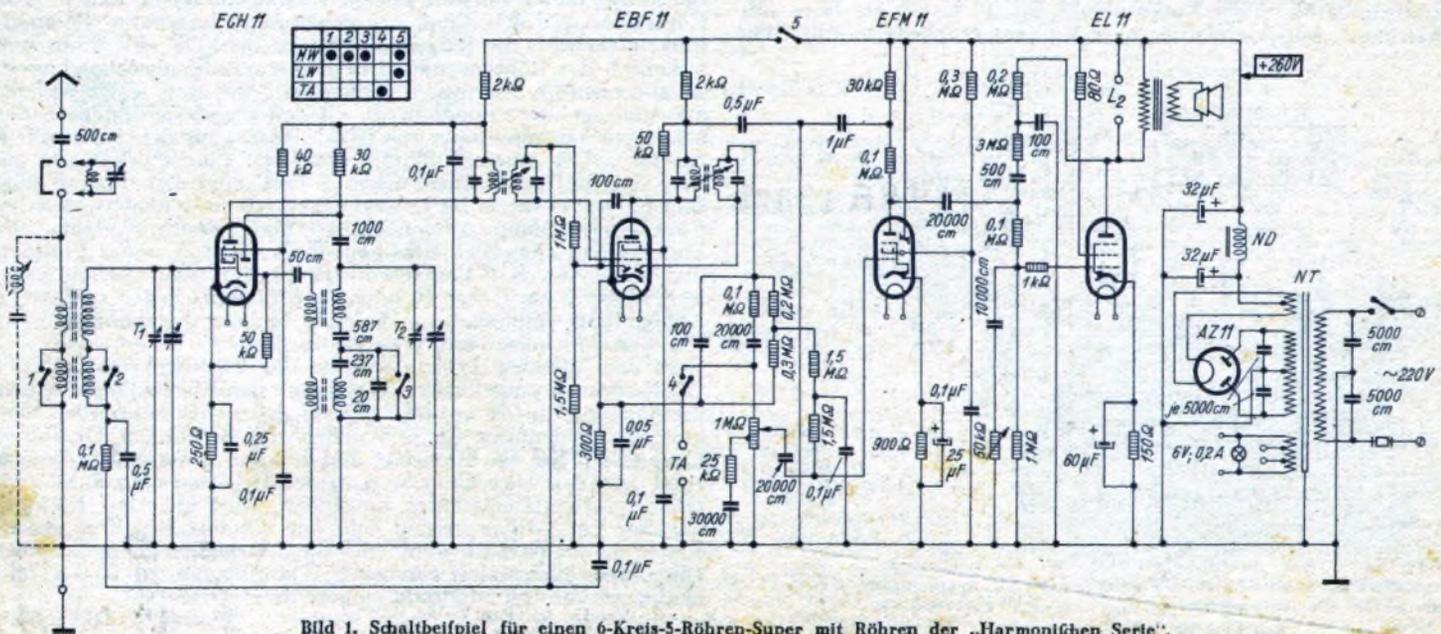


Bild 1. Schaltbeispiel für einen 6-Kreis-5-Röhren-Super mit Röhren der „Harmonischen Serie“.

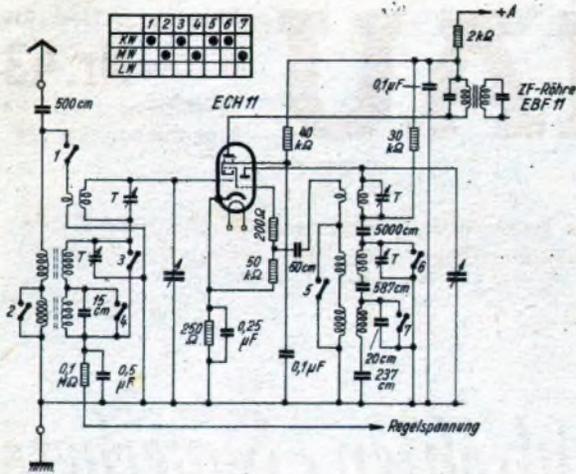


Bild 2. Bei Einbeziehung eines Kurzwellenbereiches 19—50 m kann man die Schaltung der Mittelstufe so abändern.

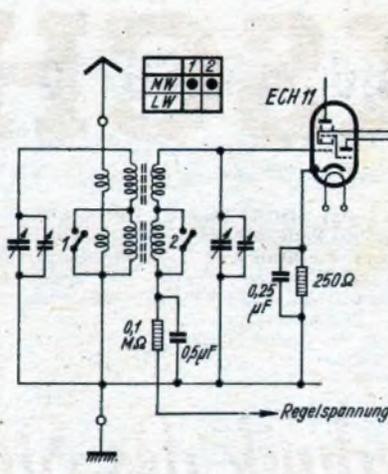


Bild 3. Bandfiltereingang im Stahlröhrensuper.

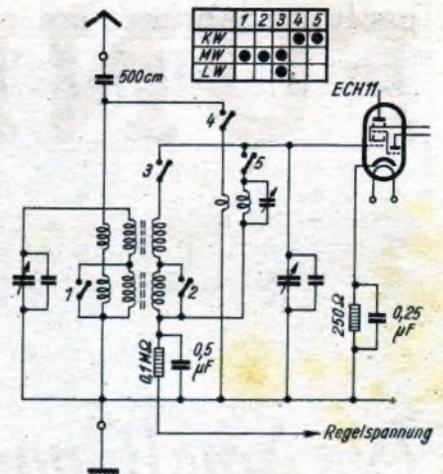


Bild 4. Die Verwendung eines Kurzwellenteiles im Stahlröhrensuper mit Bandfiltereingang macht eine Abschaltung des Bandfilters im KW-Bereich erforderlich.

vorgenommen, doch befindet sich parallel zur Langwellenspule des Oszillatorkreises ein Ausgleich-Festkondensator von 20 cm. Aus dem Vorhandensein eines einfachen Schirmgitter-Vorwiderstandes erkennen wir, daß der Sechspolröhrenteil der ECH 11 mit gleitender Schirmgitterspannung arbeitet.

In der zweiten Stufe gelangt die Zwischenfrequenz vom ersten zweikreisigen, bandbreiteregulierten ZF-Bandfilter zum Fünfpolteil der Röhre EBF 11 und tritt in deren Anodenkreis verstärkt auf. Die ZF-Spannungen für die Regelspannungs-Zweipolstrecke und die Signal-Zweipolstrecke werden am zweiten, bandbreiteregulierten ZF-Bandfilter abgegriffen. Die Verzögerungsspannung für die Schwundregelung erzeugt der Kathodenwiderstand (300 Ω) der EBF 11, so daß eine negative Gittervorspannung von -2 Volt entsteht. Auch diese Röhre arbeitet mit gleitender Schirmgitterspannung und benutzt einen Schirmgitter-Vorwiderstand von 50 kΩ.

Vor dem Steuergitter der NF-Fünfpolregelröhre mit Abstimm-anzeigeteil befindet sich der gehörrichtige Lautstärkereglер (1 MΩ), von dessen Schleifkontakt die Tonfrequenzspannung über einen Kondensator (20000 cm) an das Gitter der Röhre gelangt. Der Gitterableitungswiderstand steht über das Zeitkonstantenglied mit der Regelspannung in Verbindung. Die Verzögerungsspannung für die EF 11 (Kathodenwiderstand 900 Ω) darf nicht zu hoch gewählt werden (etwa 1,5 bis 2 Volt), um eine Anzeige auch bei kleinen Sendern zu erhalten. Die folgende Endstufe mit der Fünfpolendröhre EL 11 von 4 Watt Spreidleistung arbeitet mit Gegenkopplung zur Anode der NF-Vorröhre, die gleichzeitig eine Baßanhebung bewirkt. Am ersten Gitter der Endröhre befindet sich ferner ein stetig veränderlicher Klangfarbenregler. Der Netzteil liefert ausgangseitig 260 Volt Gleichspannung und verwendet die zur Stahlröhrenreihe passende AZ 11.

Kurzwellenbereich 19 bis 50 m.

Obleich die Abstimmung bei Einbeziehung eines so breiten Bereiches recht schwierig wird, verwendet der Bastler ebenso wie die Industrie häufig einen Kurzwellenbereich 19 bis 50 m, da er sich schaltungstechnisch einfacher in das Gerät eingliedern läßt. Wie

Bild 2 zeigt, sind dazu neben dem KW-Vorkreis und KW-Oszillatorkreis lediglich vier weitere zusätzliche Schaltkontakte im Wellenschalter erforderlich. Bei Kurzwellenempfang liegt die KW-Antennenspule an der Antenne (1 geschlossen). Im Gitterkreis sind Mittel- und Langwellenspule dann durch Kontakt 3 kurzgeschlossen. Ebenso einfach gestaltet sich die Umschaltung im Oszillatorkreis, wo ebenfalls die beiden Wicklungen für Mittel und Lang durch 5 und 6 kurzgeschlossen werden. Der Verkürzungskondensator für den Gleichlauf besitzt hier eine Kapazität von 5000 cm. Gegenüber der Oszillatorfaltung nach Bild 1 zeigt die Schaltung mit Kurzwellenteil noch zwei Besonderheiten: Vor dem Dreipolröhren-Steuergitter befindet sich ein Dämpfungswiderstand von 200 Ω, der für eine konstante Oszillatorfchwung über den gesamten Bereich sorgt; ferner liegt der Vorwiderstand (30 kΩ) in Reihe mit dem Schwingkreis, um die Dämpfung zu verringern und die Gefahr des Aussetzens der Schwingungen im KW-Bereich zu vermeiden.

Bandfiltereingang.

Wenn man Wert auf hohe Vorselektion legt, eignet sich besonders die seit Jahren angewandte Eingangsschaltung mit zweikreisigem Eingangsbandfilter. Sie kann ohne weiteres beispielsweise in der Mittelstufe der ECH 11 angewandt werden (Bild 3). Bei Kurzwellenempfang wird man natürlich auf den Bandfiltereingang und die hohe Vorselektion verzichten und nur einen gewöhnlichen Vorkreis verwenden. Die zweckmäßige Schaltung geht aus Bild 4 hervor. Für Kurzwellenempfang schaltet man den Mittel-Lang-Spulenatz ab (3 geöffnet) und den KW-Vorkreis an das Gitter, sowie die KW-Antennenspule an die Antenne (4 und 5 geschlossen).

HF-Vorstufe mit der EF 13.

Mit Rücksicht auf optimale Kurzwellenleistungen wird im Stahlröhrensuper in den Spitzengeräten oft eine HF-Stufe mit der rauscharmen Fünfpolregelröhre EF 13 angewandt. Die besondere Bedeutung dieser Vorstufe besteht vorwiegend darin, daß sie dem Gerät eine den KW-Empfangsverhältnissen angepaßte Empfindlichkeit verleiht, die Eingangsstörungen merklich abschwächt und schließlich das Röhrenrauschen in den Kurzwellenbereichen unter 20 m wesentlich verringert, außerdem aber eine sehr wirksame Schwundregelung ermöglicht. Es ist daher verständlich, daß man bei einem Vorstufenfuper mit Stahlröhren auch den Kurzwellenbereich auf die unteren Bänder erweitert. Eine HF-Vorstufe mit zwei Kurzwellenbereichen neben Mittel- und Langwellen zeigt Bild 5. Der Vorkreis im HF-Verstärker ist so geschaltet, daß bei Kurzwellenempfang Antennenkreis- und Gitterkreiswindungen des Mittel- und Langwellenteiles abgeschaltet sind (1 und 2 geöffnet) und jeweils der KW-Vorkreis für den ersten oder zweiten Kurzwellenbereich am Gitter (6 oder 7 geschlossen) liegen und deren Ankopplungswindungen an Antenne (4 oder 5 geschlossen). Die KW-Paralleltrimmer sind etwa 20 cm groß.

Nach dem gleichen Prinzip werden der Zwischenkreis und der Oszillatorkreis umgeschaltet. Wenn man den Kurzwellenbereich in die Bänder 13 bis 35 m und 32 bis 95 m aufteilt, besitzt der Verkürzungskondensator für den ersten KW-Bereich im Oszillatorkreis etwa 7500 cm Kapazität und für den zweiten KW-Bereich rund 2500 cm. Man kann auch in der HF-Stufe eine stark gleitende Schirmgitterspannung anwenden, wird aber mit Rücksicht auf den Kurzwellenempfang eine sehr schnelle Regelung bevorzugen, die man erhält, wenn man die Schirmgitterspannung durch einen Spannungsteiler von zwei Widerständen zu 80 kΩ festmacht, wie dies im Schaltbild eingezeichnet wurde.

Werner W. Diefenbach.

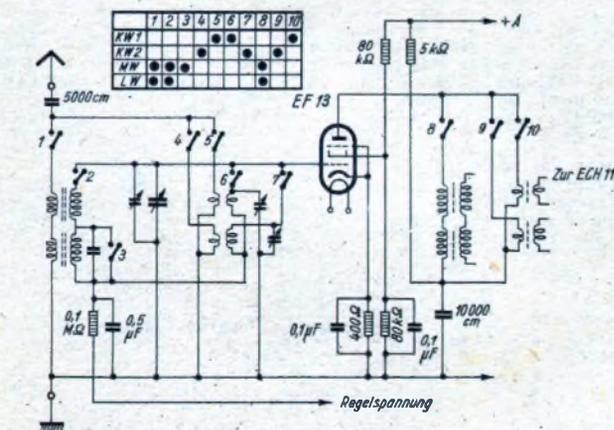


Bild 5. So ist eine zusätzliche HF-Stufe mit der rauscharmen Regelröhre EF 13 zu schalten. Die Anordnung eines Spannungsteilers für die Schirmgitterspannung gestattet eine schnelle Regelung für KW-Empfang.

Das selbstgebaute Schallplatten-Schneidgerät SG/10

Tonfolien-schreiber neuerer Konstruktion und größter Vielseitigkeit / Allstromlaufwerk für 78 und 33 1/3 U/min / Präzisionsvorhub mit umsteuerbarem Getriebe / Niederohmige Schreibdole / Universal-Anpaßtransformator / Wiedergabe mit TO 1001 / Abkaltbares Nadelgeräuschfilter, gekuppelt mit dem Lautstärkereglern für die Wiedergabe / Glimmlampenvorrichtung / Lichtsignalanlage / Milliampere-meter zur Aussteuerungskontrolle / Umschaltung für Schreibdole und Lautsprecher / Schneid-

möglichkeit von Auslaufrillen / Stabiles Luxusoffergehäuse.

Rechts: Das selbstgebaute Schallplatten-Schneidgerät, Kofferdeckel abgenommen. Vorn links der Motorhalter, dahinter die Glimmlampe; vorn Mitte der Geschwindigkeitsregler; vorn rechts der Lautstärkereglern für den TO 1001. Im Vordergrund TO 1001, mit Gummilafche auf der Stütze festgelegt. Rechts hinter dem Lautstärkereglern Schalter und Druckknopf für die Lichtsignale und Umschalter von „Schreiber“ auf „Lautsprecher“. Rechts hinten der Ton-schreiber mit der niederohmigen Aufnahmedofe. In Mitte des Tellers die Spannbürste. Unter dem Koffergriff Anschluß für den Kopfhörer.



Der Schallplattenaufnahmefreund strebt immer mehr danach, seine Aufnahmeeinrichtung zu verbessern. Besonders bemüht er sich um eine Zusammenfassung seiner gesamten Anlage und um die Erzielung einer größtmöglichen Betriebssicherheit. Der in FUNK-SCHAU 22/1939 beschriebene Verstärker MPV 5/3 mit der zugehörigen Endstufe für Allstrombetrieb war das erste Gerät, das diesen Wünschen Rechnung trug. Das Kondensatormikrophon gemäß FUNKSCHAU 27, 1939 mit eingebautem zweistufigem Vorverstärker war das zweite Gerät dieser Reihe und das im folgenden beschriebene Schneidgerät, kurz SG/10 genannt, soll der dritte Baustein für eine hochwertige Schneid- und Studioeinrichtung sein. Bei der Entwicklung des Tonfolien-schreibers SG/10 wurden die besten zur Zeit überhaupt auf dem Markt erhältlichen Bauelemente ausgewählt. Es kann mit Fug und Recht behauptet werden, daß es ein Schneidgerät gleicher oder auch nur ähnlicher Vielseitigkeit und Preiswürdigkeit auf dem Markt nicht gibt. Sämtliche Einzelteile sind fertig erhältlich, so daß dem Bastler nur der gewissenhafte Zusammenbau übrigbleibt und ein Mißerfolg ausgeschlossen ist. Eine Koffer-Spezialfabrik hat es übernommen, den Koffer herzustellen oder ein geliefertes Koffer-Sperrholzgehäuse dem Bastler genau nach dem Mustergerät zu überziehen und mit den nötigen Beschlägen zu versehen. Sämtliche Bauelemente sind reparaturfähig, d. h. es wurde darauf gesehen, daß schadhafte Teile leicht auswechselbar sind und Ersatz leicht zu beschaffen ist. Im Folgenden wollen wir die einzelnen Teile des SG/10 kennen lernen:

Netzkreis.

Das Gerät ist mit einem Allstromlaufwerk Modell 40 U ausgerüstet. Das Laufwerk läuft an allen Stromarten und Spannungen zwischen 110 und 220 Volt. Die Umschaltung geschieht nach Abnahme des Plattentellers durch einen Schiebeknopf, der auf der Platine des Motors angebracht ist. Zu diesem Schiebeknopf wird noch ein Schalthebel von der Fabrik beigelegt, der bis über den Tellerrand herausragt. Mit diesem Hebel hat es folgende Bewandnis: Wenn der Motor z. B. auf Schalterstellung „4“ für 110 Volt Wechselstrom eingestellt ist, läuft er in dieser Stellung mit voller Kraftentfaltung. Um nun den Motor schonen zu können, wenn nicht geföhnt, sondern nur abgepielt wird, kann man mit dem Schalthebel den Umschalteknopf auf Stellung „3“ für 220 Volt zurückföhnen. Hierdurch geht der Stromverbrauch und allerdings auch die Durchzugskraft des Motors zurück. Zum Abspielen von Platten bis zu 30 cm Durchmesser kommen wir aber auch mit dieser niedrigen Durchzugskraft vollkommen aus. Besonders angenehm ist es, daß die Drehzahl bei dieser Umschaltung praktisch nicht abföhnt, sondern konstant bleibt. Es ist also nicht nötig, beim Umschalten von kleiner auf große Kraft die Drehzahl jedesmal wieder neu einzustellen.

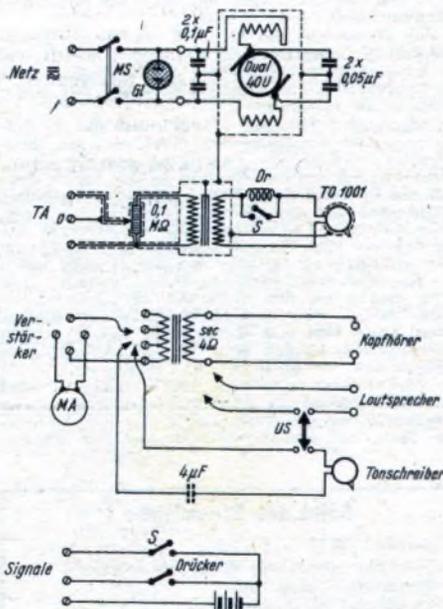
Der Motor ist von hoher Drehzahl und dadurch stark auf den Plattenteller unterföhnt. Da der Geschwindigkeitsregler äußerst präzise gebaut ist, erzielen wir auch bei der Aufnahme längster Orgeltöne einen absolut wimmerfreien Ton, der bombastischer „steht“. Oben auf der Plattentellerachse hat unser Motor eine kleine Madenschraube. Wenn man diese lockert, so föhnt ein eingebautes Wechselgetriebe den Motor auf 33 1/3 Umdrehungen zurück. Wir können also auch föhnen. Langspieldaufnahmen schneiden und wiedergeben. Um eine sichere Betriebs- und Drehzahlkontrolle zu haben, liegt parallel zu den Motoranschlußföhnen eine föhne Frontmeldelampe; das ist eine kleine Glimmlampe, die an ihrer Glaskuppe eine linienförmige Verdickung aufweist. Hierdurch wird das Licht geföhmt und auf den Plattenteller- rand geworfen. Der Tellerrand ist mit einer strobo- skopischen Teilung versehen (77 schwarze und 77 weiße Striche) und läßt so eine genaue Einregelung der Drehzahl bei Betrieb mit Wechselstrom zu. Bei Betrieb mit Gleichstrom dient die Glimmlampe nur als Einhaltkontrolle, da ja der stroboförmige Effekt eine Speisung der Lichtquelle mit Wechselstrom voraussetzt. Die Drehzahl muß bei Gleichstrom mit Frequenzschallplatte und Stimmföhne eingestellt werden. Der Bremsföhler für den Regler ist nach einfachem Abheben des Tellers von oben zu ölen; er liegt dicht neben der Tellerachse. Auch das Arbeiten des Kollektors (Kupferbürsten) ist von oben zu beobachten;

hierzu wird nur das Typenschild auf der Platine abgedraht. Die Kupferbürsten sind kinderleicht von unten auszuwechseln.

Unser Motor wurde noch zusätzlich entföhrt. Hierzu wurden die Bürsten und die Anschlußklemmen mit je einem Doppelblock überbrückt. Die Mitte der Kondensatoren kommt an Masse. Der Motorhalter (MS im Schaltbild) liegt auf der Montageplatte besonders bequem vorn links.

Wiedergabekreis.

Zur Wiedergabe von Platten und Föhnen verwenden wir den Saphirtonabnehmer TO 1001. Wir erzielen hierdurch nicht nur beste Wiedergabe, sondern auch größte Plattenföhnung, was sich besonders bei Tonföhnen in einer ganz bedeutend längeren Lebensdauer auswirkt. Er wird zusammen mit seinem Spezialübertrager verwendet, der so eingebaut wird, daß das Streufeld des Motors nicht föhren kann. An



Die Schaltung des Schneidgerätes SG/10.

den Sekundärklemmen liegt ein Drehregler, der mit einem Zug-Druckschalter gekuppelt ist. Dieser Schalter überbrückt bei Bedarf eine kleine Filterdrossel, die zur Ausföhnung des Nadelgeräusches dient. Die kleine Drossel wurde aus dem Nadelgeräuschfilter ausgebaut, das zum TO 1001 geliefert wird. Das Filter enthält außerdem noch einen Widerstand und einen Blockkondensator (Schaltung FUNKSCHAU 51/1938, S. 403), die gegebenenfalls zur völligen Abschneidung der hohen Frequenzen dienen. Vom Einbau dieser Schaltelemente nehmen wir Abstand und verwenden hierzu lieber den Klangfarbenregler in unserem Verstärker. Sämtliche Abschirmungen liegen selbstverständlich an Masse.

Vorhubeinrichtung.

Das Herz eines Schneidgerätes ist natürlich der Schneidofenvorhub. Wir verwenden eine erst kürzlich auf dem Markt erschienene Vorhubeinrichtung, die wohl das Vollkommenste darstellt, was zur Zeit einzeln erhältlich ist (über diese Vorhubeinrichtung wurde bereits in FUNKSCHAU 4/1939, S. 27, berichtet). Sie zeichnet sich u. a. dadurch aus, daß jedes einzelne Teil bequem und ohne Mühe auszuwechseln ist. Das Getriebe ist umsteuerbar; wir können infolgedessen von außen nach innen oder umgekehrt schneiden (die letztere Schnittrichtung ist bekanntlich vorzuziehen, weil hierbei die inneren Rillen, auf denen sich die Schwingungskurven sehr zusammendrängen,

noch mit völlig scharfer Schneidnadel geföhnt werden können). Unsere Vorhubeinrichtung gestattet ferner bei einiger Übung das Schneiden von Auslaufrillen; hierbei ist ein kleiner Stift am Spindel-föhloß nach unten zu drücken und die Schreibdole mit der Hand nach innen zu föhren. Vor dem Schnitt wird die Schreibdole auf dem Stahlrohr bis an die Stelle geföhoben, an der der Schnitt beginnen soll. Bei laufendem Plattenteller wird dann mit nur einer Hand ein Hebel umgelegt, welcher die Schreibdole auf die Platte senkt, und gleichzeitig das Getriebe einkuppelt. Ein Laufgewicht föhrt für richtige Entlastung des Schreibers; der Schnittwinkel ist beliebig einzustellen. Nach dem Schnitt wird die Schreibdole wieder durch Umlegen des Handhebels hochgeföhoben und ausgekuppelt.

Der Arm, an dem der Schreiber befestigt ist, ist verstellbar, so daß leicht auch Schreiber anderer Fabrikates angebracht werden können. Der Antrieb der Vorhubeinrichtung geschieht über eine biegsame Welle, die auf den Achsummel der zum Motor gehöri- gen Linksgewinde-Plattenschraube aufgesteckt wird.

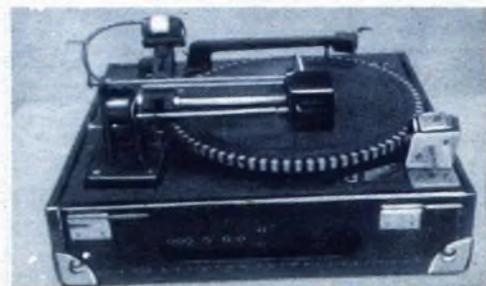
Der Schneidstromkreis.

Der Schneidstromkreis wird über ein Vierfachkabel mit Vierfachstecker (Europaföhkel) an den Verstärker angeföhlossen. An zwei Polen des Vierfachföhkels im Schneidgerät liegt ein Milliampere-meter, das in den Anodenkreis der Endröhre gelegt ist. Dieses Instrument zeigt uns sofort durch Pendeln des Zeigers an, wenn die Endstufe überföhrt wird. Ein Anpaßungs- übertrager gestattet die richtige Anpaßung der Schneidofe, des Vorföhrlautsprechers und des Kontrollkopfhörers an den Verstärker Ausgang. Eine Anpaßtabelle zeigt, wie in allen Fällen richtige Anpaßung erzielt wird (nächste Seite).

An der niederohmigen Wicklung des Übertragers ist ein Kontrollkopfhörer angeföhlossen. Ein Umschalter legt in der einen Stellung den Vorföhrlautsprecher und in der anderen den Schreiber an den Verstärker Ausgang. Wenn ein Lautsprecher direkt mit der Schwingföhle angeföhlossen werden soll, föhnen hier- für die Sekundäranschlüsse von 4 Ω (z. B. GPM 342, 377, 365 oder AFC 353) zur Verfügung. Soll hingegen der Lautsprecher hochohmig angeföhlossen werden, so ist er autotransformatorisch an der Primärseite anzuschalten.

Die zu unserem Vorhub erhältliche Schneidofe hat einen Inneren Widerstand von 2000 Ω und wird gleichfalls an die Primärseite des Übertragers angepaßt. Im Mustergerät wurde jedoch eine besonders hochwertige niederohmige Schreibdole mit einem inneren Widerstand von 750 Ω verwendet. Auch diese Dole ist einzeln erhältlich. Bei Verwendung einer hochohmigen Schneidofe ist in eine der Zuleitungen ein Kondensator von mindestens 4 µF zu legen.

Die Befestigung eines geeigneten Anpaßübertragers für das Gerät SG/10 war nicht gerade leicht zu lösen. Der Übertrager soll nämlich nicht nur in seinen elektrischen Werten möglichst unverföhll sein, sondern er darf auch in der Einbauhöhe gewisse Abmessungen nicht überschreiten. Wenn man sich zudem noch darauf verstellen würde, mit einer 200-Ω-Dole zu schneiden, dann zeigt ein Blick in die Listen der Transformatorfabriken, daß listenmäßig nichts Passendes zu finden ist. Für das Gerät wurde nun folgender



Rückansicht des SG/10. Man erkennt die aushängbaren Scharniere, die Umschalthebel von „Aufnahme“ auf „Wiedergabe“ und die verlenkte Anschlußleiste.

Anpaßtafel für Transformator GPM 365

Primär:

- 0-1 : 1000 Ω
- 0-2 : 3500 Ω (RE 304, 604, AL 5, EL 12)
- 0-3 : 7000 Ω (RES 664, 964, EL 11, RE 614, AL 1, AL 2, AL 4, CL 1, CL 2, CL 4)
- 1-2 : 900 Ω
- 1-3 : 2800 Ω (einfache Schreibdofe) AD 1
- 2-3 : 750 Ω (Spezialschreibdofe)

Sekundär:

- 4 Ω (Kopfhörer und Schwingpule)

Ausweg gewählt: Als Anpaßübertrager findet der Übertrager des GPM-Lautsprechers 365 Verwendung. Die besonders hochwertige Spezialschneiddofe wird vom Werk in jeder gewünschten Ohmzahl geliefert; wir verwenden daher eine Dofe mit 750 Ω , die an die Klemmen 2 und 3 des Übertragers angeklemt wird. Bei Verwendung der einfacheren Schneiddofe mit 2000 Ω , die zum Tonfänger auf Wunsch gleich mitgeliefert wird, geht die Anpaßung an den Klemmen 1 und 3 vor sich. Wer hingegen zum Einstellen mit Verstärkergeräten schneidet, verwendet besser den Übertrager des Lautsprechers GPM 395, der die Anpaßwerte 200, 600 und 2500 Ω aufweist. In diesem Falle ist die Schreibdofe zweckmäßig mit einem Innenwiderstand von 200 Ω zu bestellen.

Lichtsignale.

Um vom Schneidgerät aus eine bequeme und einfache Verbindung zum Mikrofon zu haben, wurde eine kleine Lichtsignalanlage eingebaut. Im SG/10 befindet sich eine normale Taschenlampenbatterie, die über einen Klingeldrucker und einen einpoligen Schalter zwei farbige Signallämpchen speist, die am Mikrofon bzw. im Aufnahmezimmer angebracht werden können. Der Klingeldrucker kann zum Beispiel ein grünes Lämpchen bedienen, welches „Achtung“ meldet, während der Schalter eine rote Lampe „Aufnahme“ zum Aufleuchten bringt.

Der Aufbau.

Das vollständige Schneidgerät wird gestellartig auf eine 20 mm starke Sperrholzplatte aufgebaut. Diese Bauweise hat folgende Vorzüge: Einmal läßt sich das ganze Gerät ohne Ablängen irgendwelcher Verbindungen als komplette Einheit in den Koffer einlegen oder wieder herausnehmen. Beim ortsfesten Betrieb im Studio wird hingegen zweckmäßig das SG/10 in den Werkfließ eingebaut. Dieser erhält einen entsprechenden Ausschnitt, in welchen die Montageplatte genau hineinpäßt.

Das Werkbrett hat die Abmessungen 41x36x2 cm. Damit sich das Brett sauber bearbeiten läßt und vor allem, damit es eine möglichst große innere Steifheit hat, wurde nicht das übliche Sperrholz, das aus verleimten Leisten mit Grund- und Deckfurnier besteht, verwendet; es wurden vielmehr 11 Stück reines Eichenfurnier von 1,8 mm Stärke kreuzweise verleimt. Diese Platte ist wohl etwas teurer, aber sie ist durch die Verleimung so steif, daß die unvermeidlichen Motorvibrationen nicht auf den Vorhub übertragen werden können. Am besten läßt man sich die Werkplatte vom Schreiner anfertigen. Auf der Platte reißen wir die Bohrungen bzw. Ausschnitte gemäß der Skizze an. Die Löcher für die Schalter und den Drehregler sind jeweils auf einer Seite verfenkt. Man wird also mit einem scharfen Zentrumsbohrer (sogen. „Amerikaner“) zuerst das große Loch mit der entsprechenden Tiefe bohren, dann mit einem ganz feinen Nagelbohrer (2 mm) die Mitte durchstoßen und endlich von der anderen Seite das Loch mit dem kleineren Durchmesser bohren. Für den Umschalter „Schreiber-Lautsprecher“ wird eine entsprechende Verfenkung mit dem Stechstein ausgestochen. Die Befestigungslöcher für den Dosenvorhub sind absichtlich größer als notwendig gehalten. Wir können dann zum Schluß die Vorhubeinrichtung noch etwas hin- und herrücken, damit die Schneidnadel in jedem Falle genau tangential zur Rille steht.

Sind alle Bohrungen und der Ausschnitt für den Motor hergestellt, so wird dieser erst einmal verfahrensweise eingebaut. Es dürfen keinerlei Metallteile des Motorgehäuses das Werkbrett direkt berühren, vielmehr darf der Motor nur mit dem angeleimten Schwammgummi auf dem Werkbrett aufliegen. Besonders bei den vorstehenden leitlichen Achslagern ist hierauf zu achten; notfalls ist hier der Ausschnitt im Brett noch etwas mit der Feile nachzuarbeiten. Wenn alles stimmt, wird das Werkbrett gebeizt und mattiert, und es kann mit dem endgültigen Zusammenbau begonnen werden. Wie die einzelnen Teile angebracht werden, geht aus den Bildern deutlich hervor. Die Entföhrungskondensatoren werden auf der unteren Deckplatte des Motors befestigt. Um an die Kollektoranföhrungen heranzukommen, wird die runde Metallscheibe abgedreht. Die Kupferbürsten werden leicht herausgezogen und zwei lange Lötösen untergeklemmt. Dann werden an der Metallabdeckscheibe zwei Schlitzlöcher ausgefeilt, damit die überstehenden Lötösen nicht mit dem Motorgehäuse Versatz bekommen, und endlich die Abdeckscheibe wieder aufgeschraubt. An die überstehenden Lötösen wird dann der Entföhrungsblock angegeschlossen, und mit dem Mittelanföhrung wird er an irgendeine Schraube des Motorgehäuses gelegt. Der zweite Entföhrungsblock läßt sich natürlich ohne alle Schwierigkeiten an-

klemmen. Der Schalthebel für den Motorumschalter muß um einige Zentimeter gekürzt werden, damit er nicht übersteht. Die kleine Lufröhrle für das Nadelgerüchfilter wurde auf einen Hartpapierstreifen von 2x7 cm geklebt. Dieser Streifen erhält am anderen Ende eine Bohrung von 9 mm Durchmesser. Mit Hilfe dieser Bohrung wird der Streifen unter die Befestigungsmutter des Umschalters am Tonabnehmerregler festgeklemmt. Die aus der Unteranföhrung des SG/10 ersichtliche Lage dieser kleinen Röhrle ist einzuhalten, damit Motorstöhrungen nicht in die Röhrle einströmen können.

Der TO 1001 liegt bei Nichtgebrauch auf der mitgelieferten Tonarmstütze auf. Damit er beim Transport nicht beschädigt werden kann und festgelegt wird er auf dieser Stütze mit einer kleinen Gummibandschleife festgehalten, die mit einer Holzschraube am Werkbrett befestigt ist. Die Zuleitung zum Schreiber ist mit einem Stecker versehen. Die Buchsen sind verfenkt im Werkbrett angeordnet. Diese Maßnahme ist sehr praktisch, wenn man einmal die Dofe von der Vorhubeinrichtung abnehmen will, um den Anker nachzustellen oder dergleichen. Das Zuleitungskabel zum Schreiber ist mit einem Stück Panzerföhrle überzogen. Auch die Schreibdofe kann beim Transport durch eine Schraube festgelegt werden.

Die zum SG/10 führenden Anföhrungen sind auf einer Anschlußleiste auf der Rückseite des SG/10 zusammengefaßt. Von dieser Seite aus betrachtet ist die Reihenfolge von links nach rechts: Tonabnehmer, Signale, Lautsprecher, Verstärker und Netzkabel. Die Anschlußleiste besteht aus zwei gleichgroßen aufeinandergelegten Hartpapierstreifen von 23x6 cm. Die äußere Platte erhält alle Bohrungen etwas größer, so daß die Buchsenköpfe und die vierpolige Röhrenfassung nicht überstehen, sondern verfenkt liegen. Der Anschluß des Tonabnehmers geht über einen VDE-mäßigen Lautsprecherstecker vor sich. Der Mittelstecker ist mit der Abschöhrung verbunden. Um Verwechslungen zu vermeiden, wird für die dreipolige Leitung der Lichtsignale ein normaler dreipoliger Batteriestecker verwendet. Die vierpolige Leitung zum Verstärkerausgang führt an die oben erwähnte vierpolige Europa-Röhrenfassung. Die Anschlußstecker für das Netzkabel sind verfenkt angeordnet, damit sich das ganze Gerät leicht in den Koffer einhängen läßt. Die Steckerstifte sitzen auf einem eigenen Hartpapierstück von 55x55 mm. Die Anschlußplatte hat einen kreisrunden Ausschnitt von 40 mm Durchmesser. Als Distanzring verwenden wir ein 12 mm „langes“ Stück Spulenkörper mit einem Außendurchmesser von 45 mm.

An der Vorderseite des SG/10 ist eine zweite kleine Anschlußleiste eingebaut, die die beiden Buchsen für den Kontrollhöhrer trägt. Diese Anschlußleiste wurde vorn angebracht, um ein „Verbeddern“ der Kopfhöhrerleiste zu vermeiden.

Der Übertrager für den TO 1001 und der Anpaßübertrager werden unter dem Werkbrett mit Holzschrauben befestigt. Die Lage geht aus der Unteranföhrung deutlich hervor. Da man in der Praxis doch meist mit ein und demselben Verstärker, demselben Lautsprecher und der gleichen Schreibdofe arbeitet, wurde auf eine Umschaltung von außen verzichtet. Wer dagegen eine Umschaltmöglichkeit (z. B. für die Ausgangsanpaßung) wünscht, bei der er nicht jedesmal das Werkbrett herauszunehmen braucht, dem ist zu empfehlen, die Anföhrungen, die umgeschaltet werden sollen, zu einem Stufenföhrer zu führen. Dessen Achse läßt man dann durch das Werkbrett hindurchgehen, so daß man sie nach Abheben des Plattentellers von oben bedienen kann.

Die Verdrahtung unterhalb des Werkbrettes wird mit veröhrtenfarbigen Schaltlötze vorgenommen. Im Mustergerät sind der Netzkreis schwarz, der Schneidkreis blau, der Signalkreis gelb und der Wieder-

gabekreis aluminiumfarbig (Abschöhrung) gehalten. Hierdurch wird größte Übersichtlichkeit gewährleistet. Die Taschenlampenbatterie wird von zwei Gummibändern gehalten, der Anschluß mit zwei Schlitzklemmen hergestellt. Wenn die niederohmige, besonders hochwertige Schneiddofe wie im Mustergerät verwendet werden soll, dann ist der Tonfänger ausdröcklich ohne Dofe zu bestellen und ein Laufgewicht von 250 Gramm anzufordern. Die hochwertige Dofe ist nämlich schwerer, als die normale, und verlangt zum Ausgleich auch ein schwereres Gegengewicht. Die Befestigungslöcher für die Dofe am Tonfänger stimmen genau mit denen an der hochwertigen Dofe überein. Da der Spulenkasten an der hochwertigen Dofe jedoch etwas übersteht, ist beim Befestigen ein Stück 2 mm starke Hartpappe mit einem entsprechenden Ausschnitt unterzulegen. Der Plattenteller wird ohne stropfkopfige Teilung von der Herstellerin des Motors geliefert und ist mit seinem Konus genau auf die Motorachse aufgeschliffen, so daß er abrot plan läuft. Die stropfkopfige Teilung muß man sich selbst aufbringen. Das einfachste ist, wenn man sich einen Papierstreifen schnieidet, der genau mit dem Umfang des Tellers übereinstimmt. Dann teilt man diesen Streifen mit dem Metermaß in 144 gleiche Teile, die man dann auf dem Tellerrand abträgt. Damit die beiden Farben nicht ineinanderlaufen, bringt man die schwarzen Streifen mit Spirituslack zuerst auf und dann mit weißer Ölfarbe die weißen Streifen.

Das Milliampereometer für die Aussteuerungskontrolle ist zur besseren Beobachtung auf einem schrägen Aluminiumwinkel befestigt. Da ein solches Meßinstrument wohl überall vorhanden ist, dürfte eine Neuananschaffung kaum nötig sein. Durch die Befestigung auf dem Aluminiumwinkel ist es auch ziemlich unkritisch, wie die äußeren Abmessungen sind.

Wenn wir mit der Montage des Gerätes fertig sind, kommt noch eine etwas „knifflige“ Bastelarbeit; wir fertigen uns nämlich eine Spannbürste. Im ersten Bild sehen wir deutlich die Bürste auf der Linksgewindemutter des Plattentellers. Beim Drehen des Tellers läuft die Bürste mit und fängt sauber und sicher den Schneidpan auf; mit genau der gleichen Anordnung arbeiten auch die Schneidgeräte der Rundfunkfender. Wir sägen aus 2-mm-Hartpappe zwei Scheiben von 40 mm Durchmesser aus. In eine der Scheiben kommen 12 Stück etwa 3 mm breite Schlitzlöcher. Dann werden die beiden Scheiben mit Cobafen zentrisch zusammengekittet. Wenn alles gut getrocknet ist, wird in die Mitte der veröhrten Scheiben ein Loch von 20 mm Durchmesser gefügt. In der Zwischenzeit haben wir von einem billigen Pinsel die Borsten abgeöhrnt und uns davon 12 kleine Borstenbündel mit Zwirn abgeöhrnt. Diese 12 Bündel werden dann in die entsprechenden Schlitzlöcher des Hartpapierringes mit Cobafen eingekittet. Wenn auch das gut getrocknet ist, wird die Bürste mit zwei kleinen 2-mm-Gewindeschrauben auf den Rand der Plattentellermutter aufgeschraubt. Im übrigen soll in Bilde von der Herstellerin des Tonföhrers eine solche Bürste auf den Markt gebracht werden, so daß dann diese etwas „klebrige“ Bastelei nicht mehr ausgeführt zu werden braucht.

Das Koffergehäuse.

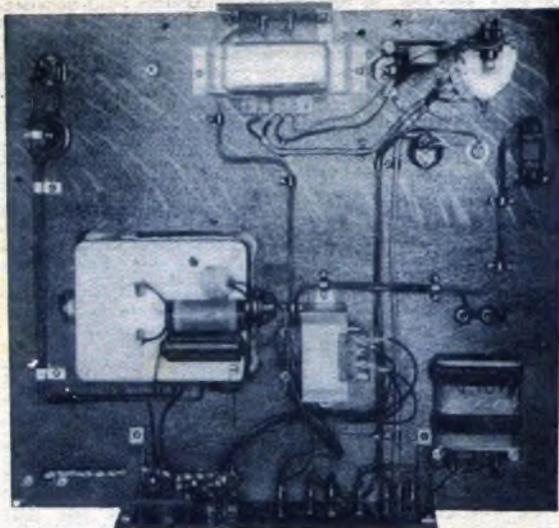
Für das SG/10 wurde ein außerordentlich stabiler und doch sehr formöhrner Einbaukoffer entwickelt. Der Deckel kann nach dem Öffnen festlich abgezogen werden. Beim Transport jedoch sitzt er unverrückbar fest, da er ringum mit einer überstehenden Leiste versehen ist, die über den Unterteil übergreift. Ein Beschlag von Winkelblech und starken Nickelstücken gibt dem Koffer große Stabilität. Um dem Nachbauer des SG/10 die Gewähr zu bieten, daß sein Gerät auch äußerlich dem Mustergerät gleichkommt, hat es eine bekannte Kofferfabrik übernommen, Koffergehäuse genau nach dem Mustergerät anzufertigen. Es gibt hierzu nun zwei Möglichkeiten: Entweder man bestellt den ganzen Koffer in der Kofferfabrik und sendet hierzu dieses Heft der FUNKSCHAU als Vorlage ein, oder man fertigt sich das Holzgestell selbst und läßt es lediglich nach dem Mustergerät überziehen. Die letztere Art ist vorzuziehen, da man dann die sichere Gewähr hat, daß die Ausschnitte zu den Anschlußleisten auch genau stimmen.

Die Fertigung des Koffergehäuses geht wie folgt vor sich: Aus 10 mm starkem Sperrholz fertigen wir uns einen Kofferrahmen mit den lichten (!!) Abmessungen 41,2x36,2x20 cm. Die Ecken werden gezinkt. Beim Zusammenfügen ist auf genaue Winkeligkeit zu achten. Wenn der Leim getrocknet ist, wird der Rahmen längs der gestrichelten Linie aufgeschliffen, so daß ein Bodenrahmen mit einer Höhe von 8,5 cm und ein Deckelrahmen von 11,5 cm Höhe entstehen. Endlich werden ein Deckel und ein Boden aus 6-mm-Sperrholz aufgeleimt und aufgenagelt. In den Unterteil leimen und nageln wir dann eine Holzleiste (20x20 mm) 2 cm unterhalb der Kante ein, auf welche später die Werkplatte aufgelegt und aufgeschraubt wird. An den Stellen, an denen die Hartpapier-Anschlußleisten am Werkboden sitzen, ist die Leiste natürlich entsprechend auszusparen. Wenn diese Arbeit getan ist, können wir leicht die Ausschnitte für die Anschlußleisten ausfügen. Der hintere Ausschnitt ist etwa 21x4,5 cm und der vordere etwa 4x2 cm groß. Die Ecken sind abgerundet. Die obere Linie der Ausschnitte liegt etwa 30 mm unter der Oberkante des Kofferunterteiles.

Wenn der Koffer fertig bezogen wird, ist es ratsam, die Anschlußleisten erst nach Erhalt des Koffers anzubringen. Auf alle Fälle ist der Koffer aber genau nach dem Mustergerät fertig zu beziehen, oder ein eingeköhrntes Holzgestell wird von der Fabrik entsprechend überzogen. Auf der Unterseite des Koffers sind vier Gummifüße angebracht, so daß sich das Geröhr des laufenden Motors im Betrieb nicht auf den Tisch übertragen kann.

Liste der Einzelteile

- 1 Lautwerk 40 U
- 1 Gußsteller hierzu von 30 cm Durchmesser
- 1 Tonföhrer ohne Dofe
- 1 Schreibdofe 750 Ω ohne Arm
- 1 Übertrager GPM 365 oder 395
- 1 Tonabnehmer TO 1001
- 1 Nadelgerüchfilter hierzu
- 1 Übertrager zu TO 1001
- 1 Drehregler 0,1 M Ω log. mit Zugdruckschalter
- 1 Netzschalter zweipolig
- 1 Netzschalter einpolig
- 1 Umschalter einpolig für 2 getrennte Kreise
- 1 Klingeldrucker
- 1 Frontmelderöhre 110 und 220 Volt
- 1 Spezialfassung hierzu
- 1 Milliampereometer 100 mA
- 1 Taschenlampenbatterie
- 1 Hartpapier, etwa 2 mm stark
- 12 Einheitsbuchsen
- 1 Röhrenfassung für Stöhröhre
- 2 Entföhrungsblöcke 0,05 und 0,1 μ F
- 2 Steckerstifte 4 mm
- 1 Drehknopf für Drehregler
- 20 cm Panzerföhrle für Dofe
- 1 Netzstecker für Dofe
- 1 Spannbürste
- 1 Hartpapierrohr 45 mm Durchmesser, 12 mm lang
- 4 Montagewinkel etwa 50x50 mm
- 1 Schaltdraht, Schrauben, Rohrföhrchen
- 1 Montageplatte lt. Text
- 1 Koffergehäuse lt. Text

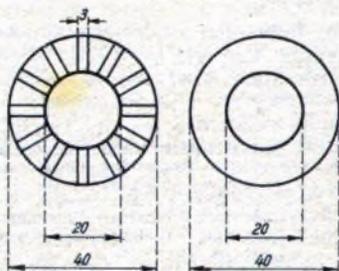


Ansicht des SG/10 von unten. Sämtliche Leitungen sind mit Schellen sauber festgelegt. Die Stellung der Übertrager zueinander ist genau zu beachten!

Einjustieren des SG/10.

Bevor wir das Schneidgerät SG/10 erstmalig in Betrieb nehmen, müssen wir es genau einjustieren. Dazu werden die vier Befestigungsschrauben des Motors so weit angezogen, daß die Unterkante der Platine etwa 2 mm über dem Werkbrett schwebt. Dann wird der Plattenteller aufgesetzt, und wir stellen mit dem Maßstab fest, ob er rundherum den gleichen Abstand vom Werkbrett hat. Durch Lösen oder Festziehen der Befestigungsschrauben des Motors müssen wir erreichen, daß die Oberfläche des Plattentellers absolut parallel mit dem Werkbrett ist. Nun legen wir eine Folie auf den Plattenteller und setzen den Saphirtonabnehmer auf eine Stelle der Folie auf. Die Unterkante des Tonabnehmers muß ebenfalls absolut parallel mit der Folienoberfläche sein. Gegebenenfalls müssen unter den Befestigungsschrauben des Tonabnehmers ein oder mehrere Unterlegringe gelegt werden.

Zuletzt wird der eigentliche Tonstreifen einjustiert. Gemäß der beigegebenen Gebrauchsanleitung werden die richtige Dolenhöhe und der richtige Schneidwinkel eingestellt. Dann legen wir an Stelle einer Folie eine Pappscheibe von 30 cm Durchmesser auf den Plattenteller. Mit dem Lineal ziehen wir eine Gerade durch



Die beiden Hartpapierfächer für die Spanfangbürste.

den Mittelpunkt. Der Teller wird nun so gedreht, daß diese Gerade genau parallel zu der Vorder- bzw. Hinterkante des Werkbrettes steht. Bei herabgefenkter Schneiddose muß nun die Schneidnadel in jeder möglichen Stellung der Dose genau auf die gezeichnete Gerade, die durch den Tellermittelpunkt läuft, auftreffen. Geringe Abweichungen kann man ausgleichen, da ja die Befestigungslöcher etwas zu groß gebohrt sind. Endlich ist noch darauf zu achten, daß das Führungsrohr am Tonstreifen parallel zur Plattentelleroberfläche steht. Gegebenenfalls sind kleine Unregelmäßigkeiten durch Unterlegfächer am Sockel auszugleichen. Erst jetzt können die Befestigungsschrauben endgültig festgezogen werden.

SG/10 in reiner Wechselstromausführung.

Wer in einer „Wechselstromgegend“ wohnt, kann das Gerät SG/10 auch in reiner Wechselstromausführung bauen. In diesem Falle findet der Motor Nr. 45/U Verwendung; es ist ein Kurzschlußläufer und erfordert noch weniger Wartung, als der Allstromtyp. Außerdem ist er auch etwas billiger und verlangt keine zusätzliche Entföhrung. Die Abmessungen stimmen jedoch haargenau mit denen des Allstromtyps überein, so daß sich an dem Werkbrett nichts ändert. Bei reiner Wechselstromausführung ist es übrigens empfehlenswert, die Signallämpchen über einen kleinen Heiztransformator direkt aus dem Netz zu speisen.

Verbilligung im Aufbau.

Ein Gerät, das so vielseitig und hochwertig wie unser SG/10 ist, kostet natürlich auch eine „Kleinigkeit“,

wemgleich es auch immer noch billiger ist, als ein ähnliches Industriegerät, dieses aber hinsichtlich seiner Vielseitigkeit noch übertrifft. Vielleicht wird mancher Bastler die Mittel für den Nachbau des SG/10 in der Originalausführung nicht aufwenden wollen und verflucht dann, hier hier oder da zu sparen. Es soll nun gezeigt werden, wie man sinnvoll sparen kann, ohne wesentlich auf die guten Eigenschaften des SG/10 verzichten zu müssen. Wer das Gerät nicht gerade dauernd mit sich herumträgt, wird mit einem einfacheren Gehäuse auskommen. Es ist dann anzuraten, den Koffer aus 10-mm-Eichenholz anzufertigen und schön hell zu beizen. Ein einfacher Metallgriff und einfache Schnappschlösser erfüllen ihren Zweck. Gegenüber der Originalausführung spart man dann immerhin 20 bis 25 Mark.

Wer statt des Allstrommotors 40/U den Wechselstromtyp 45/U verwendet, spart wieder etwa RM. 10.—. Wer aber darüber hinaus noch auf die Umschaltmöglichkeit auf 33 1/3 Umdrehungen verzichtet, wählt entweder den Allstrommotor 40 oder den Wechselstrommotor 45. Durch den Wegfall des Umschaltgetriebes ist hier eine weitere Verbilligung möglich. An der eigentlichen Vorhubeinrichtung kann nicht gespart werden, jedoch an der Schneiddose. Wenn man auf die hochwertige niederohmige Schneiddose verzichten will, bestellt man sich die einfachere Dose, die zum Tonstreifen geliefert wird. Dadurch spart man etwa weitere RM. 10.—. Keinesfalls sparen darf man am Plattenteller und der Sperrholzplatte aus reinem Eichenturnier!

Für den Anfang besteht noch die Möglichkeit, an Stelle des Saphirtonabnehmers mit Spezialübertrager und Filter einen einfachen Stahlnadeltonabnehmer zu verwenden. Je nach Qualität deselben lassen sich hier fast RM. 30.— einsparen. Trotzdem wird man wohl später auf den TO 1001 zurückkommen, denn wer einmal seine Folien mit dem Saphir abgestastet hat, wird nie mehr einen anderen Tonabnehmer verwenden wollen.— Auch das Milliampere-meter kann im Anfang weggelassen werden, sofern man sich auf die Kontrolle mit dem Kopfhörer allein verlassen will. In diesem Zusammenhang sei übrigens erwähnt, daß auf der rechten Seite des Werkbrettes noch genügend Platz für den Einbau eines Tonfrequenzvoltmeters ist, sofern ein solches nicht im Verstärker vorhanden ist.

Der Betrieb.

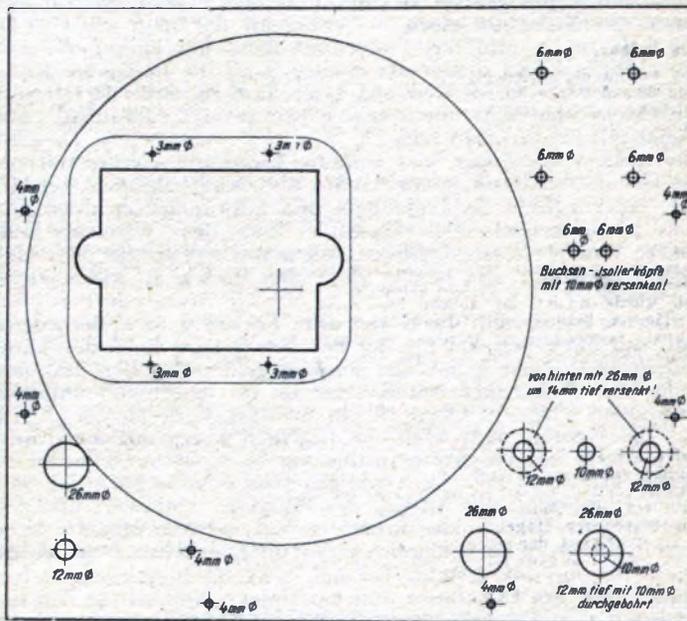
Die Inbetriebnahme des Gerätes ist erst möglich, wenn es genau nach den obigen Anweisungen eingestellt ist, denn sonst müssen wir mit anfänglichen Mißerfolgen rechnen. Wir dürfen nicht vergessen, daß Industriegeräte vor Verlassen des Werkes auch erst von erfahrenen Fachleuten eingestellt werden müssen. Ehe wir das Gerät nun erstmalig starten, muß der Vorhub geölt werden. Bei dieser Gelegenheit überzeugen wir uns erst, ob die Gewindestange leicht läuft und doch keinen toten Gang hat. Dann kommt an die beiden Stahlschrauben, zwischen denen die Spindel läuft, ein Tropfen reines Knochenöl. Das Getriebe, die Spindel und vor allem das Stahlrohr müssen gut geölt sein. Vor jedem Schnitt ist erst der Schlitten mit der Schneiddose einige Male mit der Hand am Stahlrohr hin- und herzuschieben, damit das Öl gleichmäßig verteilt wird. Der Motor wird gemäß Bedienungsanleitung auf die entsprechende Stromart und Spannung eingestellt. Wenn nicht geschritten wird, kann durch den Umschalthebel der Motor auf kleine Kraftentfaltung gehalten werden. Die richtige Umdrehungszahl wird mit dem Glimmlampentropfoskop eingestellt, falls es sich um Betrieb am Wechselstromnetz handelt. Bei Gleichstrom verwenden wir, wie schon erwähnt, eine Frequenzschallplatte in Verbindung mit einer Stümpfsteife. Wenn der Verstärker dann richtig eingepegelt worden ist, können wir mit dem Schnitt beginnen. Das Schneidgerät ist so gebaut, daß es mit der rechten Hand allein bedient werden kann, so daß die linke zum Bedienen des Lautstärkereglers am Verstärker frei



Das gediegene Äußere des stabilen Sperrholzkoffers läßt seinen wertvollen Inhalt ahnen.

bleibt. Je nachdem, ob wir von außen nach innen oder umgekehrt schneiden wollen, schieben wir bei hochgeklappter Exzenterwelle die Schneiddose an die Stelle der Folie, an der der Schnitt beginnen soll. Die biegsame Welle wird beim Schnitt von außen auf den linken Achsstummel am Getriebekasten und bei umgekehrter Schnitttrichtung auf den rechten Achsstummel aufgesteckt. Dieses Aufstecken geschieht bei laufendem Motor und bereits aufgelegter Folie. Die Linksgewindemutter mit der Spanbürste muß fest angezogen sein, damit die Folie nicht durchrutscht. (Die richtige Entlastung der Dose muß man natürlich erst ausprobieren.)

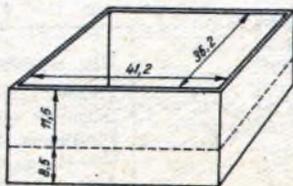
So, und nun kann der Schnitt beginnen. Die Handgriffe, die jetzt zu tun sind, wollen wir uns exzerziermäßig einstudieren: Die linke Hand schaltet den Motor ein und geht dann sofort an den Lautstärkeregel des Verstärkers. Die rechte Hand gibt nach dem Mikrophon mit dem Klingeldrucker der Signalanlage das grüne „Achtung!“ durch. Dann klappt die rechte Hand die Exzenterwelle herunter, und nach zwei oder drei Leerrillen gibt man mit der rechten Hand das rote „Aufnahme“-Signal an das Mikrophon durch. Während die linke Hand die Lautstärkeregelung



Werkbrett zum SG/10, aus elf Platten je 1,8 mm Eiche kreuzweise verleimt. Eine Paufe in natürlicher Größe ist durch Vermittlung der Schriftleitung zu beziehen.

durchführt, sorgt die rechte Hand mit einem vorher bereitgelegten Pinzel dafür, daß der Schneidspan gut nach der Mitte abläuft. Wenn man gleich zu Anfang den Span gut „gefangen“ und nach der Mitte dirigiert hat, sind Schwierigkeiten kaum zu befürchten. Ausgesprochenes Pech ist es, wenn sich der Span um die Nadel schraubt, die Schneiddose schlingt. Dann gibt es tödlicher Rillenüberschneidungen. Das ist zwar Pech, aber es kann vorkommen. Für diesen Fall legt man sich eine kleine Nagelschere bereit und schneidet vorsichtig den Span durch, ehe er Unheil anrichten kann. Den neuen Anfang muß man dann blitzschnell mit dem Pinzel wieder zur Mitte bringen. Beim Schnitt von Aufnahmen für das eigene Archiv sollte man überhaupt nur von innen nach außen schneiden, denn dann braucht man sich überhaupt kaum um den Span zu kümmern.

Wenn wir uns dem Schluß der Platte nähern, geben wir an das Mikrophon mehrere grüne Blinksignale, damit der Sprecher sich auf einen vernünftigen Schluß vorbereiten kann. Sobald die Darbietung beendet ist, schalten wir den Umschalter am Schneidgerät, der bis jetzt auf „Schreiber“ stand, auf „Lautsprecher“. In dieser Stellung kann keine Modulation mehr auf die Schneiddose gelangen. Nach dem Schnitt einiger Leerrillen und einer Auslaufrille (das will gelernt sein!), wird die Dose durch Hochtippen der Exzenterwelle abgehoben. Erst jetzt wird das rote Licht am Mikrophon vom Schneidgerät aus gelöscht. Durch einfaches Umlenden am Mischpultverstärker von



alles inichte Maße!

Alle Aufnahmen u. Zeichnungen: Fritz Kühne.

„Mikrophon“ auf „Platte“ kann sofort die feben geschnittene Folie wieder abgepielt werden. Einen Fehler macht man gern in der Hitze des Gefechtes: Man vergißt, nach der Abhörprobe den Umschalter von „Lautsprecher“ auf „Schreiber“ umzulegen. Da man alle Vorgänge vor dem Mikrophon nämlich im Kopfhörer mithört, vergißt man gern diesen Handgriff. Also wollen wir hierauf besonders achten. Wenn wir das Gerät SG/10 zum Abtransport verpacken, muß die kleine Stange, auf der das Laufgewicht sitzt, abgebraucht werden, da sonst der Deckel nicht zugeht. Wenn das Gerät mit der Bahn oder dem Auto transportiert wird und sich gelegentliche Stöße nicht vermeiden lassen, so muß der Plattenteller unbedingt getrennt transportiert werden, damit das Achslager nicht beschädigt wird. Der TO 1001

wird durch die oben erwähnte Gummischlaufe festgehalten und die Schreibdose durch eine eigens hierzu angebrachte Feststellschraube. Für den Transport des SG/10 auf der Bahn über große Entfernungen empfiehlt sich die Fertigung eines Lattengefells, in welches der Koffer hineingestellt wird. Dieses Gefell kostet ein paar Groschen und gibt doch eine ganz erhebliche Transportsicherheit. Zum Schluß noch einen Ratsschlag über die Behandlung der biegsamen Welle. Biegsame Wellen sind von Natur aus empfindlich, wenn sie allzu stark auf „Biegung beansprucht“ werden. Unsere biegsame Welle wird von der Fabrik aus mit je einer Aufsteckhülse an beiden Enden geliefert. Durch das Aufstecken auf die Plattentellermutter ist nun die biegsame Welle ziemlich stark S-förmig durchgebogen, so daß sie mit

der Zeit an der starken Biegestelle brechen kann. Wenn das wirklich einmal passiert, kann sich der geübte Bastler ohne jede Schwierigkeit ein Stück neues Wellenmaterial selbst einlöten. Vorteilhafter ist es aber, wenn man von vornherein die tellerförmige Aufsteckhülse entfernt und die Welle gleich in den Achsstummel auf der Tellermutter (der zu diesem Zwecke durchbohrt wird) einlötet. Wenn man zusätzlich noch diesen Achsstummel auf etwa 3 mm kürzt, wird die Durchbiegung der Welle viel sanfter, und es wird eine wesentliche Schonung der biegsamen Welle erzielt. Wenn das Gerät SG/10 genau nachgebaut wird, stellt es ein außerordentlich hochwertiges und neuzeitliches Schneidgerät dar, das sich mit jedem Induftriegerät messen kann. Fritz Kühne.

Neue Kofferempfänger mit 1,4 Volt-Röhren

Das Erscheinen der neuen 1,4-Volt-Batterieröhren¹⁾ in den Vereinigten Staaten gab dem Gedanken des Kofferempfängers drüben einen neuen Auftrieb, den er wohl vertragen konnte, da es bisher kaum tragbare Batteriekoffer für das Wochenende zu kaufen gab. Bei den Röhren handelt es sich um eine neuentwickelte Serie, die für eine maximale Heizfadenspannung von 1,4 Volt eingerichtet ist. Allerdings geben die Röhren bei geringeren Fadenspannungen fast die volle Leistung her; man rechnet offiziell mit einer Minimalfadenspannung von 1,1 Volt. Versuche sollen darüber hinaus die Möglichkeit bestätigen haben, auch mit Fadenspannungen von nur 0,9 Volt zu arbeiten. Bei 1,4 Volt Heizspannung nehmen diese Röhren meist gerade 50 mA Heizstrom auf. Dies alles zeigt deutlich, daß diese Röhren besonders für die Verwendung mit Trockenbatterien als Heizstromquelle konstruiert sind; man benutzt sie denn auch in den Staaten zusammen mit der Luftfauerstoffbatterie. Im Frühjahr dieses Jahres erschienen nun ziemlich gleichzeitig mehr als 80 verschiedene Koffergeräte einer ganzen Reihe, besonders auch kleiner Firmen. Genau sind es 88 verschiedene Modelle; 87 davon sind Überlagerungsempfänger, nur einer gilt als Geradeausempfänger (es ist ein Zweikreifer). Wiederum 87 von ihnen empfangen nur einen Wellenbereich, der meist von 1700 bis 550 kHz reicht, also das Polizeifunk-Band mit einschließt. Nur ein einziges Gerät nimmt als zweites Band die „längeren“ Kurzwellen von 6,3 bis 2,3 MHz auf. Interessant ist, daß fünf Geräte mit einem Schallplattenlaufwerk (natürlich mit Federaufzug) und Tonabnehmer versehen sind.

Die meisten der Super sind einfache Vierröhren-Geräte mit der 1A7G als Oszillator, einer 1N5G als Zwischenfrequenzverstärker, einer 1H5G als Empfangs- und Schwundgleichrichter und erste Niederfrequenzverstärker-Stufe, sowie der 1C5G als Endröhre. Manche Geräte besitzen auch eine HF-Vorstufe oder eine zweite ZF-Röhre; die beiden ZF-Stufen sind z. B. widerstandsgespeist.

Außerlich ähneln sich die Koffer aller Firmen ganz außerordentlich: durchweg befindet sich an der Vorderseite links der Lautsprecher mit seiner mehr oder weniger geschmackvollen Öffnung, rechts die Skala, aber beides ohne die in Deutschland üblichen, so schönen Klappen. Oben ist ein massiver Griff angebracht, so daß das Gebilde nach deutschen Begriffen wenig anziehend aussieht. Dafür hat die Kofferausführung — meist aus künstlichem Leder, manchmal mit einem wasserdichten Segeltuchüberzug versehen — sicherlich den Vorzug der Billigkeit. Viel Wert wird auf die Farbenfreudigkeit des Koffers gelegt; manche Modelle kann man in mehreren Farben, ganz nach Wunsch, erhalten. Das Gewicht der Geräte schwankt zwischen 3,1 und 7,6 kg einschließlich Batterien. Manche der Koffer besitzen auch noch einen Netzteil für den Betrieb aus dem 110-Volt-Lichtnetz; hierbei ist es häufig Vorschrift, bei Netzbetrieb die empfindlichen Batterien wegen der großen, sich entwickelnden Wärme zu entfernen. Ein Modell besitzt einen Universalanschluß mit eingebauten Batterien für transportablen Betrieb, mit 6-Volt-Zerhacker zum Anschluß an die Autobatterie und mit Allstromnetzteil für die Verwendung im Heim.

¹⁾ Siehe FUNKSCHAU, 1939, Heft 28, Seite 223.

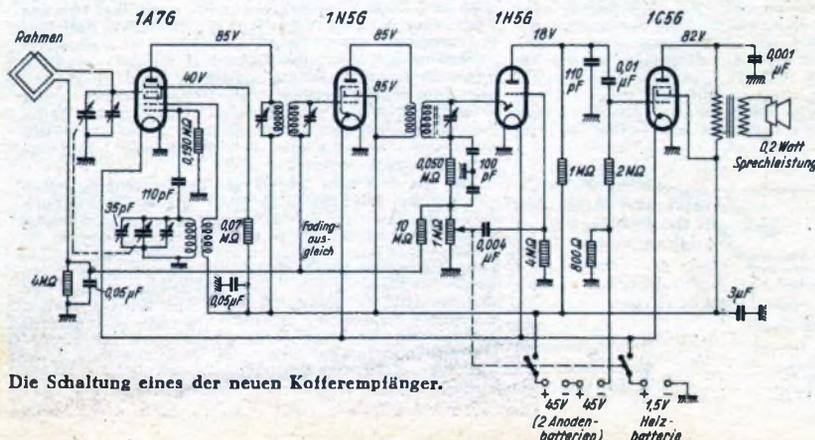
Die eingebaute Rahmenantenne wird teilweise als besondere Neuheit empfohlen. Man veröffentlicht sogar Gütezahlen; ist die Antenne fest eingebaut, so beträgt diese durchschnittlich 85, kann man die Antenne aber abnehmen und irgendwo etwas entfernt vom Gehäuse unterbringen, so steigt die Güte infolge der fehlenden Dämpfung auf etwa 200. Zusätzliche Anschlüsse für Antenne und Erde sind meist vorgesehen. Allerdings scheint die ganze Anordnung noch einige Schwierigkeiten zu bereiten, denn man hört häufig noch Klagen über unzulässige Kopplung des Rahmens mit der Zwischenfrequenzstufe.

Sehr interessant sind die Batterieverhältnisse. Ein Vierröhrensuper nach der beigegebenen Schaltung verbraucht etwa 250 mA Heizstrom und durchweg 10 mA Anodenstrom. Der außerordentlich geringe Heizstromverbrauch gestattet es, an Stelle des unhandlichen Akkumulators mit Erfolg die Luftfauerstoff-Zellen zu benutzen. Man kennt davon zwei Typen, die sich durch ihre Größe und damit Lebensdauer unterscheiden. Die Berechnung sieht so aus: bei täglich dreistündigem Betrieb und 250 mA Heizstrom, unter Verwendung der kleinen Batterie, lebt diese etwa 80 Stunden, das ist $\frac{1}{3}$ der Lebensdauer der Anodenbatterie. Die große und entsprechend schwerere Luftfauerstoffzelle hält dagegen die dreifache Zeit vor, so daß beide — Anoden- und Heizbatterie — gleichzeitig ausgewechselt werden müssen. Man rechnet entsprechend der Vorchrift, daß das Ende der Heizbatterie bei 1 Volt Klemmenspannung erreicht ist, während die (meist aus zwei Batterien zu je 65 Volt zusammengesetzte) Anodenbatterie mit 66 Volt entladen sein soll. Natürlich müssen diese Messungen unter Belastung, also mit eingeschaltetem Empfänger, gemacht werden.

Die Gittervorspannung wird ausschließlich durch Widerstände erzeugt, die meist ein wenig zu hoch sind, so daß der Anodenstromverbrauch noch weiter gedrosselt wird — man schießt also ein Kompromiß zwischen Wiedergabegüte und Stromverbrauch. Die Ausgangsleistung liegt zwischen 0,1 und 0,27 Watt, je nachdem, welche der drei zur Verfügung stehenden Endröhren eingesetzt wird, wie hoch die Anodenspannung und wie groß die Gittervorspannung ist. Mit dieser Spredleistung wird der fast durchweg magnetische Lautsprecher angetrieben (Magnetgewicht etwa 200 g). Sein Durchmesser schwankt zwischen 8 (!) und 16 cm. Die Wiedergabegüte ist demnach auch kaum mittelmäßig zu nennen, müssen doch in den meisten Koffern die Bässe künstlich unterdrückt werden — weil der allseitig geschlossene Kasten (staub- und wasserdicht!) keinen Druckausgleich des Luftpolsters erlaubt und somit ein geradezu unerträgliches „Bumfen“ hervorrufen würde. Die Hersteller der Geräte verlangen allerdings, daß in jedem Fall vor dem Betrieb die wasserdichte Segeltuchhülle heruntergezogen wird, aber da das die meisten Besitzer doch vergessen, so richtet sich der Konstrukteur eben gleich darauf ein.

Eisengefüllte ZF-Transformatoren werden in der Werbung ganz besonders herausgefrichen, und doch gibt man intern zu, daß die Trennschärfe nur gering ist, weil man sich sehr auf die Richtwirkung des Rahmens verläßt.

Zusammenfassend kann wohl gesagt werden, daß die amerikanische Funkindustrie bewußt den billigen Kofferempfänger baut, der als Vorzug den sehr geringen Heizstrombedarf und die Möglichkeit der Verwendung einer wirtschaftlichen, in der Behandlung unkritischen Trockenzelle (als eine Folge der modernen Röhren) besitzt. Die Batteriekosten können mit etwa 3,5 Pfennigen pro Hörstunde angesetzt werden. Es wäre recht zu wünschen, wenn wir im Reich in die Lage versetzt würden, ähnliche günstige Röhren zu erhalten, um mit diesen dann die anerkannt guten, klanglich hervorragenden deutschen Koffer auszustatten. Karl Tetzner.



Die Schaltung eines der neuen Kofferempfänger.

Die neuen Kofferempfänger der FUNKSCHAU zeichnen sich durch einfachen Aufbau, niedrige Baukosten und hohe Leistungen aus. Beachten Sie folgende ausführliche Bauanleitungen: **Fünfröhren-Sechskreis-Koffer-Superbet** für Batteriebetrieb in Heft 42 vom 5. November 1939. — **Zweikreis-Kofferempfänger für Allstrombetrieb** in Heft 28 vom 9. Juli 1939.

So baut die Industrie

Zwischenfrequenz-Bandfilter

Ein wichtiges Bauteil aller Superhetempfänger ist das Zwischenfrequenz-Bandfilter. Auf den ersten Blick hat es mit den bekannten „Filter“-Schaltungen, wie sie beispielsweise aus dem Netzteil bekannt sind, nichts zu tun; erst bei näherem Zusehen entdeckt man, daß die zwei miteinander gekoppelten Abstimmkreise (Bild 1) wie ein Filter wirken, das die Eigenschaft hat, ein bestimmtes Frequenzband verhältnismäßig wenig geschwächt durchzulassen, dagegen die von der Resonanzfrequenz der Kreise weiter entfernt liegenden Frequenzen stark zu schwächen. Man kannte die Erscheinung, daß beim Festerkoppeln zweier auf eine Frequenz abgestimmter Kreise sich eine Gesam-Resonanzkurve ergibt, deren Flankensteilheit derjenigen zweier sehr lose gekoppelter Kreise entspricht, die jedoch unter gewissen Bedingungen in der Nähe der Resonanzfrequenz flach verläuft oder sogar eine Einfattlung aufweist.

Ersterer Kurvenverlauf läßt sich erreichen, wenn man die prozentuale Kopplung gleich der prozentualen Dämpfung der Kreise macht, letzterer Verlauf, wenn man noch fester koppelt. Durch Kombination der eingefattelten Kurve, die eine verhältnismäßig große Bandbreite zwischen den steilen Seitenflanken einschließt, mit der Kurve eines weiteren Zwischenfrequenzkreises mit „spitzer“ Resonanzkurve läßt sich ein innerhalb des erforderlichen Bereiches weitgehend gleichbleibender Übertragungsgrad erzielen, was in bekannter Weise der gleichmäßigen Wiedergabe aller vom Sender

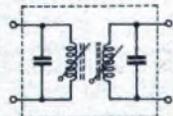


Bild 1. Die normale Bandfiltererschaltung mit induktivem Abgleich.

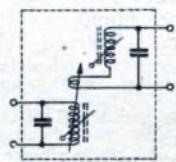


Bild 2. Schaltung eines ZF-Bandfilters mit „Spulensfahrstuhl“.

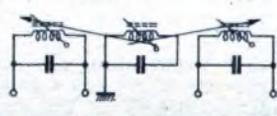


Bild 3. Das Schaltbild eines dreikreisigen ZF-Bandfilters.

auf den Seitenbändern übertragenen Frequenzen zugute kommt. Da man als Bandbreite denjenigen Frequenzbereich bezeichnet, der zwischen den beiderseits der Resonanz-(Träger-)Frequenz liegenden Stellen der Resonanzkurve eingefast wird, an denen die Sekundärspannung auf rund 70 % der Höchstspannung gesunken ist, hat natürlich eine eingefattelte Kurve, die beiderseits der Resonanzfrequenz ihren Höchstwert erreicht und erst dann wieder absinkt, eine größere Bandbreite, als die Kurve eines einzelnen Kreises, der ja nur einmal (bei der Resonanzfrequenz) den Höchstwert erreicht und beiderseits absinkt. Läßt man eine Einfattlung auf 70 % des Höchstwertes zu, so bekommt man folgende Verhältnisse:

Gegenüber einem einfachen Kreise haben zwei gleichwertige Kreise, die „kritisch“ gekoppelt sind (Dämpfung gleich Kopplung), eine Resonanzkurve mit 41 % größerer Bandbreite. Koppelt man die Kreise aber noch fester, so daß die Einfattlung auf 70 % des Höchstwertes liegt, so ergibt sich zwischen den Seitenflanken (bei 70 %) eine Bandbreite, die das 3,1fache derjenigen beträgt, die sich mit einem einzelnen Kreis erzielen läßt. Bei einem mit 500 cm auf 478 kHz abgestimmten Kreis mit einer Dämpfung von 1 % ist die Bandbreite 4,78 kHz, bei zwei gleichwertigen Kreisen mit der kritischen Kopplung (1 %) wird die Bandbreite 6,74 kHz, und bei noch festerer Kopplung (siehe oben) 14,8 kHz. Daß diese Werte mit der Forderung der Praxis übereinstimmen, ist leicht zu erkennen.

In Rundfunkgeräten wird man wie auf anderen Gebieten auch hinsichtlich der Bandbreite stets Kompromisse schließen müssen. An sich ist es wünschenswert, ein möglichst breites Band zu übertragen, um eine gute Wiedergabe auch hoher Frequenzen sicherzustellen. Andererseits verbietet aber der 9 kHz betragende Frequenzabstand der Sender, dieses Verfahren bei einem Fernempfänger anzuwenden, ja hier wird man zur guten Trennung der Sender sogar noch geringere Bandbreiten — also geringere Dämpfungen — anwenden müssen. Bei kleineren Empfängern wird sich vor allen Dingen die Industrie aus preislichen Gründen gezwungen sehen, fest auf eine hinreichend geringe Bandbreite eingestellte Bandfilter zu verwenden. Da man zur Erzielung der erforderlichen Kreisgüte (bzw. niedrigen Dämpfung) heute wohl durchweg Spulen mit Hochfrequenzkern anwendet, werden diese in Form von Abgleichdrauben gleichzeitig für die Abstimmung mitverwendet und daher Festkondensatoren eingebaut.

In den allgemein üblichen Bandfiltertöpfen findet man daher neben den beiden Eisenkernspulen stets zwei Festkondensatoren mit keramischem oder Glimmer-Dielektrikum (abgesehen von etwaigen Rückkopplungsspulen usw.). Die Bandfilter in Bild 4a und b scheinen deshalb nicht vollständig zu sein. Man hat hier aber in Wirklichkeit einen sehr weitgehend durchkonstruierten Baustein geschaffen. Glimmerkondensatoren werden zur Errei-

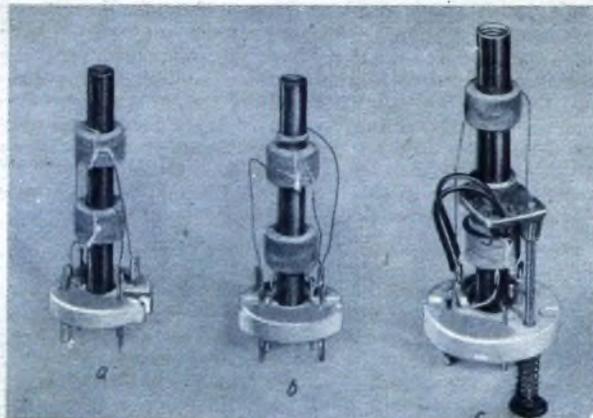


Bild 4. Drei ZF-Bandfilter der Industrie, bei denen die Abstimmkondensatoren in den keramischen Sockel gleich mit eingebaut sind. (AEG, Siemens, Telefunken)

chung weitgehender Unabhängigkeit von äußeren Einflüssen meist in keramische Gehäuse eingebettet und vergossen. Bei den Bandfiltern in Bild 4 hat man nun den Sockel für das Bandfilter aus keramischem Material mit eingelöteten Lötflächen aufgebaut und gleich die „Wannen“ für die beiden Abstimmkondensatoren sowie eine Öffnung für den einzufetzenden Spulenkörper vorgesehen. In der Fertigung braucht also nur das mit zwei Spulen in passendem Abstand bewickelte, mit Innengewinde für die Abgleichkerne versehene Isolierrohr eingefetzt, die Leitungen angegeschlossen und die Abschirmhaube aufgesetzt zu werden, dann ist das Bandfilter für den Vorabgleich fertig. Bild 4a und b unterscheiden sich nur dadurch, daß in 4b noch eine Zusatzspule neben der oberen Spule liegt.

Man findet diese Bandfilter — auch in einer besonders kleinen Ausführung für äußerste Platzersparnis (z. B. Kraftwagenempfänger) — in den Geräten von drei deutschen Großfirmen; diese Vereinheitlichung trägt sicher dazu bei, die Fertigung rationeller zu gestalten. Das rechts in Bild 4 gezeigte Bandfilter ist mit einer Innenschaltung nach Bild 2 aufgebaut, d. h. ein Teil der Selbstinduktion des einen Kreises ist auf einem „Spulensfahrstuhl“ angebracht, so daß durch Auf- und Abbewegen des rechts befindlichen Stiftes die Kopplung zwischen den Kreisen und damit auch die Bandbreite geregelt werden kann. Diese Art Bandfilter wird in ganz ähnlichem Aufbau auch in Bastlergeräten verwendet.

Ein Nachteil bei Bandfiltern mit veränderbarer induktiver Kopplung ist darin zu sehen, daß sehr leicht eine Unsymmetrie der Bandfilterkurve in bezug auf die Resonanzfrequenz beim Festerkoppeln auftritt. Wenn man also auf einen Sender — etwa unter Zuhilfenahme eines Abstimmanzeigers — bei „Schmalband“ genau abgestimmt hat und auf „Breitband“ übergeht, so muß man nachstimmen. Damit ist natürlich der Zweck des Abstimmanzeigers illusorisch geworden. Andererseits kann man bei „Breitband“ nur dann nach dem Abstimmanzeiger abstimmen, wenn man sehr genau hinsieht und einiges technisches Verständnis hat.

Man hat daher nach Abhilfe gesucht und verschiedene Lösungen gefunden. So kann man z. B. die Regelung der Bandbreite mit einer Abstimmkorrektur verbinden, so daß die Bandfilterkurve immer genau symmetrisch zur Resonanzfrequenz liegt. Man

Der erste Auslauf dieser Reihe befaßte sich mit den Abstimmigkeiten für Superhets; er erschien in Nr. 42 der FUNKSCHAU

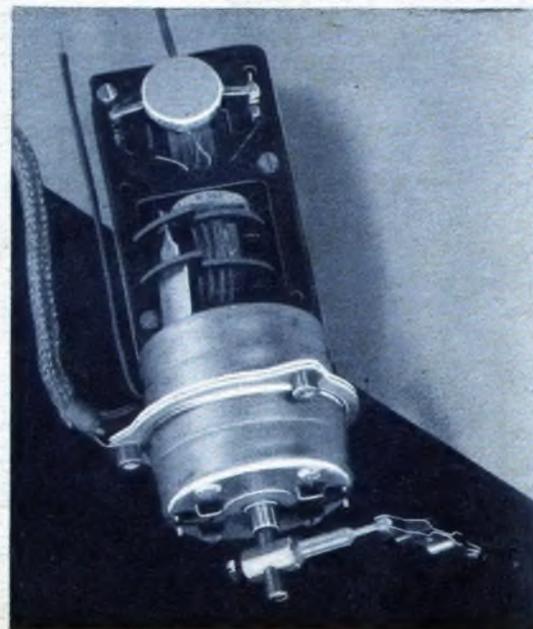


Bild 5. Praktische Ausführung eines dreikreisigen ZF-Filters, in der Mitte der drehbare mittlere Kreis (Saba).

(Zeichnungen vom Verfasser - 3 - und Werkbilder - 2)

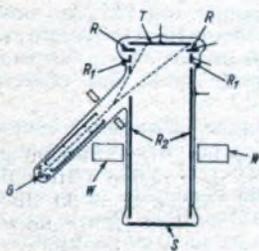
kann aber auch einen anderen Weg gehen, der bereits im Vorjahre von einer Firma besprochen wurde und in diesem Jahre auch in Geräten einer zweiten Firma zu finden ist. Man verwendet zu diesem Zwecke zwei sehr lose miteinander gekoppelte Kreise (Bild 3) und einen dritten, gleichartig aufgebauten Kreis, dessen Spule mit denen der anderen Kreise veränderbar gekoppelt ist. Den Aufbau eines solchen bereits aus dem Vorjahre bekannten Bandfilters mit drei Kreifen zeigt Bild 5, der eine feste Kreis ist oben, der drehbare in der Mitte zu sehen. Die Drehachse wird über Hebel (unten) von der Tonblendachse mitbedient.

Es ist einleuchtend, daß durch die Verwendung dreier Kreise zunächst bei sehr loser Kopplung sich eine sehr hohe Flankensteilheit der Gesamtfrequenzkurve ergibt. Außerdem läßt sich dann die Bandbreite so schmal machen, daß selbst schwierige Trennprobleme gemeistert werden können. Andererseits läßt sich bei fester Kopplung eine große Bandbreite erzielen, und in der Mitte der Gesamtfrequenzkurve liegt keine Einfattlung, sondern eine „Spitze“, die die Abstimmung nach dem Abstimmzeiger sehr erleichtert. Unsymmetrien kommen bei derartigen Bandfiltern praktisch nicht vor.

Rolf Wigand.

Neue Ideen - neue Formen

Sekundäremission zur Steigerung der Lichthelligkeit in der Fernlehröhre



Einen interessanten Vorschlag zur Steigerung der Helligkeit des ferngelehnten Bildes macht ein Vorschlag, den die beistehende Skizze erläutert: Der Elektronenstrahl, ausgehend von der Kathode K, nach üblichen Verfahren gebündelt und gelenkt, trifft den Metallschirm T. Hier schlägt er Sekundärelektronen los, die durch die beiden Ringpaare R₁ und R₂ sowie durch die Zylinderelektrode Z beschleunigt und in ihre richtige Bahn gebracht werden. Dem letzteren Zweck dient noch besonders die Magnetspule W. Der Sekundärelektronenstrom trifft schließlich den Schirm S, auf dem er infolge seiner größeren Dichte und Aufprallgeschwindigkeit ein besonders helles und fehlerfreies Bild hervorrufen soll. —er.

Witterungs-Einflüsse auf die Ausbreitung der 5-Meter-Welle

Das Studium der 5-Meter-Welle hat schon manche Überraschung gebracht. Man weiß z. B. heute sicher, daß unter gewissen Umständen die Reichweite wesentlich über die sogen. optische Sicht hinausgehen kann. Wenngleich die Empfangsverhältnisse dann unklar sein werden, so ist die Erforschung gerade dieser abnormalen Reichweiten und der Bedingungen, unter denen sie auftreten, von großer Wichtigkeit. Man denke nur, daß Fernlehndernetze aufgebaut werden auf der Annahme, daß die ausgehenden Wellen nicht weiter reichen, als die optische Sicht. Reichen sie aber weiter, so muß man wissen, wann sie das tun, um Störungsmöglichkeiten durch solche übernormal weitreichenden Wellen von vorneherein mit einzukalkulieren.

Untersuchungen in dieser Richtung, die vor allem darauf ausgingen, den Zusammenhang zwischen der Wetterlage und den Ausbreitungsbedingungen der 5-Meter-Welle aufzudecken, zeigten etwas sehr merkwürdiges: Die Reichweite ging immer dann über das theoretisch erwartete Maß hinaus, wenn in der Atmosphäre ein umgekehrtes Temperaturgefälle vorlag. Im allgemeinen nimmt ja die Temperatur ab, je weiter man sich vom Erdboden entfernt und in die Höhe steigt. Es kommt aber auch vor, daß auf dem Erdboden kältere Luftmassen lagern, als in oberen Schichten der Atmosphäre. In einem solchen Falle also ist das Temperaturgefälle umgekehrt. Es tritt dann offenbar eine Beugung der Ultrakurzwellen ein, die die Reichweite vergrößert. Die Beobachtungen ergaben die Luftschichten nur bis zu einer Höhe von rund 1200 m, was aber genügt, um den genannten Effekt eindeutig festzustellen.

Da ein umgekehrtes Temperaturgefälle untertags nur selten auftritt, dagegen häufiger am Spätabend und die Nacht über, so wird man übernormale Reichweiten auch gerade zu diesen Zeiten erwarten dürfen, nicht etwa also untertags. —er.

Fernlehre und Fernlehmpfänger in Einem

Nach einem neuen Vorschlag werden eine Fernlehrende- und Empfangerröhre in einer einzigen Röhre vereinigt; Zweck: Gegenfernlehren.

Die Erzeugung und Steuerung des Kathodenstrahles geschieht für beide Wirkungsmöglichkeiten der Röhre durch dasselbe System. Es ist auch nur ein einziger Strahl vorhanden; doch hat die Röhre zwei Schirme, einen photoelektrischen für die Aufnahme und einen fluorezierenden für die Wiedergabe. Ihre Anordnung ist derart getroffen, daß der Kathodenstrahl beide Schirme zu überstreifen vermag. —er.

BÜCHER, die wir empfehlen

Sperrkreise, Trennkreise, Klangregler und Vorfatzgeräte zur Empfangverbesserung. Von Rolf Wigand. 87 Seiten mit 63 Abbildungen, 4 Tafeln und einem Anhang, geheftet RM. 0.70. Verlag Hachmeister & Thal, Leipzig.

Gerade in der heutigen Zeit wird es nötig sein, ältere Empfangsgeräte wieder hervorzuholen und in Betrieb zu nehmen, oder aus Sparmaßregeln von der Neuanfertigung eines neuzeitlichen Gerätes abzusehen und sich dafür mit feinem alten Gerät weiter zu behelfen. Hierbei wird natürlich immer wieder der Wunsch auftauchen, so gut als möglich das alte Gerät, sei es durch Kauf oder Selbstbau von Zusätzen, zu verbessern. Das vorliegende Büchlein zeigt in anschaulicher und leichtverständlicher Weise, wie mit wenigen Mitteln Sperr-, Trenn-, Bandfiltervorkreise und Klangregler eingebaut werden können. Besonders eingehend ist der Spulenbau beschrieben, so daß Mißerfolge beim Bau der Zusatzgeräte ausgeschlossen sein dürften. Das Buch ist jedem zu empfehlen, der sein Empfangsgerät mit preiswerten und einfachen Mitteln verbessern möchte. Fritz Kühne.

Fünf moderne Rundfunkempfänger mit Stahlröhren. Von Ing. Rudolf J. Wittwer. 135 Seiten mit 36 Abbildungen, geheftet RM. 1.05. Verlag Hachmeister & Thal, Leipzig.

Der erfahrene Bastler wird immer bemüht sein, der Industrie nicht nachzuhinken und alle Neuerungen auch in seinen Bauteilgeräten zu verwirklichen. Gerade die neuen Stahlröhren geben dem Bastler neue Möglichkeiten zur Ausgestaltung und Leistungssteigerung seines Superhets. Aber selbst im Einkreiser öffnen diese Röhren neue Möglichkeiten. Das vorliegende Buch bringt daher in anschaulicher Weise (fünf Beschreibungen vom Einkreiser bis zum Großfluper unter Verwendung der Stahlröhren. Vor allem wurde dabei Wert auf den praktischen Bau der einzelnen Geräte gelegt, und es werden dem Leser nur wirklich erprobte Schaltungen gegeben. Das kleine Buch stellt daher eine wertvolle Bereicherung des Bücherchatzes des Rundfunkbastlers dar. Fritz Kühne.

Praktische Funktechnik. Lehr- und Handbuch für den Entwurf und Aufbau neuzeitlicher Empfangsanlagen. Von Hans Wiefemann. 374 Seiten mit 350 Bildern, 7 Tabellen, 9 Tafeln und 2 Modellbogen, geheftet RM. 15.—. Franck'sche Verlagshandlung W. Keller & Co., Stuttgart.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die praktische Beschäftigung mit der Funktechnik anschauliches Wissen und einen Erfahrungsschatz vermittelt, den man sich theoretisch schwerlich erwerben kann. Erfolgreiche praktische Tätigkeit fordert aber andererseits wichtige funktionsmechanische Grundlagen und eine Beherrschung der einschlägigen handwerklichen Fertigkeiten. Der Praktiker wird es daher begrüßen, wenn jetzt von einem erfahrenen Fachmann ein Buch erscheint, das man als „Hochschule der Bauteiltechnik“ bezeichnen könnte.

Ausgehend von den Grundlagen der Schaltung werden wichtige Hinweise für ihre Wahl gegeben. Man erfährt hier, wie man das Schaltungslesen erlernen kann und wie die einzelnen Empfängerstufen arbeiten, ferner, was man berücksichtigen muß, wenn man eine bestimmte Schaltung zu bauen beabsichtigt. Recht ausführlich behandelt der Verfasser sodann die Auswahl der Einzelteile entsprechend der Bedeutung, die der Einzelteilkunde beim Selbstbau von Geräten zukommt. Ein weiteres Kapitel widmet er dem praktischen Aufbau von Empfangsgeräten; man lernt hier, wie am zweckmäßigsten und hochfrequenztechnisch richtig vorzugehen ist. Von besonderem Wert sind außerdem die ausführlichen Ausführungen über die richtige Bearbeitung von Holz-, Metall- und Isolierstoffen. Schließlich werden Winke für Verdrahtung und erste Inbetriebnahme gegeben.

Berücksichtigung finden in Sonderabchnitten auch der Lautsprecher, die Antenne und die Schallplattenaufnahme und -wiedergabe. Darüber hinaus macht das Werk mit der Empfängerpflege, dem Gerätebau, der Fehlerbeseitigung und dem Störerschutz bekannt und bietet einen für die Praxis wertvollen Tafelanhang mit zwei Modellbogen. Die vorbildliche Bildausstattung und der reiche Inhalt des leichtverständlichen Werkes sichern dieser jedem Praktiker sehr zu empfehlenden Neuerscheinung besondere Anerkennung und Erfolg. Werner W. Diefenbach.

Werner W. Diefenbach.

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 Monn 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 Rundfunkdienste nach dem alten und neuen Wellenplan, Zeitsignale, Pausenzeichen, Schwarzsendersgesetz, Amateur-Landeskennern, 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)