

FUNKSCHAU

München, 19. 1. 36

Nr. 3

Im Einzelabonn.
monatlich RM. —.60



So sieht's in einer modernen Rundfunkempfängerfabrik aus, wenn Hochbetrieb herrscht. Drei Fabrikationsbänder laufen der Länge nach durch die Halle, zu beiden Seiten sitzen die Arbeiter und Arbeiterinnen, um ihre Handgriffe an dem vorbeiziehenden Stück auszuführen. Werkphoto Lorenz.

Aus dem Inhalt:

Schlagworte und was sie uns sagen

Organisatorisches für den DAF-Empfänger

Der Klirrgrad in der Praxis

Ein Alltrom-Zweier geringsten Stromverbrauchs

FUNKSCHAU-Atlant (Schluß)

Schliche und Kniffe

Wir prüfen Röhren

Die Taktung des Kurzwellenfenders (Schluß)



Was erst Malle war, wird schließlich Einzelstück: Der Besitzer hat seinen Rundfunkapparat, den er in seine Wohnung einfügt. — Nicht immer wird das so vorzüglich gelingen wie hier, doch machen es die modernen Gehäufelormen verhältnismäßig leicht, den Rundfunkempfänger auch raummäßig gesehen gut zu stellen. Werkphoto Telefunken.

Wie viele Rundfunkempfänger gibt es auf der Welt?

Der Weltrundfunkverein in Genf schätzt, einem kürzlichen Bericht zufolge, die Gesamtzahl der Rundfunkempfänger der Welt auf fast 50 Millionen. Über 20 Millionen davon besitzt allein USA, dazu noch an die 2 Millionen Automobilempfänger. Rednet man zu jedem Rundfunkempfänger eine Familie mit durchschnittlich vier Köpfen, so ergibt sich, daß nahezu 200 Millionen Menschen Rundfunk hören, d. h. fast soviele Menschen, als Amerika bewohnen oder rund jeder 8. Mensch auf der Welt.

Schlagworte und was sie uns sagen

HF-Litzen-Eisenpulven

HF heißt Hochfrequenz. Litzen sind bekanntlich Leitungen, die aus vielen einzelnen, sehr dünnen Drähten zusammengesetzt sind. Und Eisenpulven — nun das weiß heute jeder, daß damit Spulen gemeint sind, die bei richtigem Aufbau besonders trennscharfe und empfindliche Geräte zu entwickeln gestatten. Bei richtigem Aufbau — d. h., ein Eisenkern mit beliebigem Draht ergibt noch nicht die höchsten Wirkungen, der Draht muß HF-Litze sein. Litze schlechthin tut's auch noch nicht. HF-Litze zeichnet sich ihr gegenüber dadurch aus, daß die Drähte besonders zahlreich, besonders dünn und sämliche voneinander isoliert sind. Diese Isolation übernimmt eine hauchdünne Lackschicht, welche die einzelnen Drähtchen auf ihrer ganzen Länge überzieht. Solche HF-Litze bietet den Hochfrequenzströmen, wie sie in unseren Empfängern kreisen, bedeutend weniger Widerstand als Volldraht; und wenn ein Strom wenig Widerstand findet, so heißt das, daß er wenig geschwächt wird, also größere Wirkung an gewünschter Stelle ausüben kann. Darauf aber kommt es uns vor allem an. — Übrigens dürfte HF-Litze bei Eisenkernspulen heute bereits eine Selbstverständlichkeit darstellen, über die nicht mehr viele Worte zu machen sind.

Reflex-Schaltung

Ehe sie ganz ausstirbt, noch ein Wort zur Reflexschaltung, die Ausgeburt des Bestrebens, mit möglichst wenig Röhren möglichst große Leistungen zu erzielen. Und die Folge der Einteilung unserer Empfänger in Gruppen mit bestimmten Preisgrenzen. „Reflex“ deutet an, daß etwas reflektiert wird, und zwar die drahtlose Welle, d. h. die Ströme, die sie bewirkt. Sie laufen nicht, wie bei normalen Empfängern, von vorne nach hinten durch, sondern sie kehren noch einmal zu einer vorhergehenden Röhre zurück und durchlaufen sie ein zweites Mal, um dann erst im Lautsprecher zu landen. Eine der Röhren wird also doppelt ausgenutzt.

Das setzt natürlich voraus, daß die Ströme, die die Röhren passieren, sich äußerlich voneinander getrennt bleiben, wozu besondere Schaltungsmaßnahmen erforderlich sind, die im Laboratorium noch verhältnismäßig einfach, in der Praxis der Reihenfabrikation jedoch ziemlich schwer verwirklicht werden können. Gelingt es nicht, so sind Pfeifgeräusche, Verzerrungen und andere unliebsame Dinge die Folge. Die Schwierigkeiten in der Fabrikation sind so bedeutend, daß die Reflexschaltung heute schon kaum mehr zu finden ist und morgen wahrscheinlich ganz verlassen sein wird.

Freilich soll das nicht heißen, daß sie nicht betriebsfester zu bauen sei. Zahlreiche Geräte der Industrie der vergangenen und dieser Saison beweisen, daß es geht. Die Frage scheint nur zu sein, ob der nötige Aufwand das Ergebnis lohnt, ob man mit gleichem Aufwand, d. h. zum gleichen Preis, nicht eine ähnlich leistungsfähige Schaltung nach dem normalen Schaltungsprinzip zu gestalten vermag. Und offenbar ist das der Fall.

Ton-Modulator

Ein richtiges Schlagwort, weil es geeignet ist, eine alte Sache als neue Errungenschaft erscheinen zu lassen. Jedermann kennt die Tonblende und weiß, was sie ist, weiß, daß sie dazu dient, den Klang des Lautsprechers nach Wunsch heller oder dunkler zu färben. Nun, der Tonmodulator leistet genau daselbe. Er moduliert die Töne, wenn man diesen Ausdruck nicht zu eng faßt. Denn in Wahrheit kann auch der Tonmodulator nichts tun, als die eine Tongruppe zu benachteiligen, die andere zu bevorzugen. Er moduliert also den Klang, genau so wie eine Tonblende. Kann sein, daß die Mittel, mit denen die Klangfärbung geschieht, in verschiedenen Fällen verschieden ist. Die Wirkung für den Rundfunkhörer ist jedenfalls dieselbe.

Doppelte Fadingregulierung

Der Begriff Fadingregulierung ist heute geläufig: Man versteht darunter die automatische Verstärkungserhöhung, die eintritt, wenn die Fernstation infolge des unvermeidlichen Schwunds weniger stark am Empfangsort einfällt. Die Verstärkung stellt sich selbsttätig auf einen Wert ein, der genügt, um die ursprüngliche Lautstärke beizubehalten. Das also ist klar.

Was aber ist doppelte Fadingregelung? Man könnte, nach dem Wortlaut zu schließen, fast glauben, daß eine doppelte Regulierung überreguliert, also eine schwächer werdende Station auf größere Lautstärke bringt, als früher eingestellt war. Daß das aber nicht der Fall sein kann, ist klar, denn das wäre ein Fehler. Doppelte Fadingregulierung soll wohl andeuten, daß der Regelvorgang nicht nur eine, sondern zwei Röhren erfaßt, also besonders wirksam ist; aber wiederum nicht so wirksam, daß er zu viel des Guten tut, sondern eben so, daß er auch sehr schwach werdende Stationen noch auf volle Lautstärke zu bringen vermag. Doppelte Fadingregulierung heißt also nichts anderes als: Besonders wirksame Fadingregulierung.

Nockenumschalter mit Edelmetall-Kontakten

Wer als Rundfunkhörer schon unter Störungen am Wellenschalter zu leiden hatte, wer das Aussetzen des Empfangs, die manchmal geradezu unerträglichen Krachgeräusche infolge eines fehlerhaften Wellenschalters kennt, der wird mit Recht aufhorchen, wenn er aus den Worten „Nockenumschalter mit Edelmetallkontakten“ herausliest, daß hier etwas Besonderes geboten wird, ein Schalter, der offenbar mit edlerem Metall gearbeitet ist als üblicherweise, der also wohl auch betriebsfester ist.

Tatsächlich blieb ja der Wellenschalter, seit es einen Rundfunk gibt, ein Problem, das erst in diesem Jahr voll befriedigende Lösungen gefunden hat. Der Wellenschalter muß in seinen verschiedenen Stellungen eine Menge von Kontakten einwandfrei schließen und beim Weiterdrehen ebenso einwandfrei öffnen. Die zarten Ströme, die durch die Schwingungskreise unserer Apparate fließen und die auch über solche Kontakte müssen, werden aber schon durch die feinste Oxydhaut behindert. Jedes Metall — außer edlen Metallen — oxydiert an der Luft im Laufe der Zeit; Schalterstörungen sind die unmittelbare Folge, wenn nicht durch besondere Maßnahmen für dauernde Reinhaltung der Kontaktstellen geforgt wird. Methoden dazu kennt man; man läßt z. B. die Kontakte ein wenig aufeinander schleifen; das sind dann sog. selbstreinigende Kontakte. Aber auch solche Methoden haben nicht voll befriedigt. Immerhin scheint es, daß Edelmetallkontakte nicht die ausschließliche und einzige Lösung des Problems „Wellenschalter“ darstellen, wohl aber eine, die vor allem besonderes Vertrauen einzuflößen vermag.

Organisatorisches für den DAF-Empfänger

Die Deutsche Arbeitsfront, Abteilung Rundfunk, bittet uns um Bekanntgabe nachfolgender Ausführungen:

Am 10. Dezember 1935 wurde der Arbeitsfront-Empfänger DAF. 1011 von der Deutschen Arbeitsfront und der Wirtschaftsstelle der Rundfunk-Industrie zur Auslieferung freigegeben.

Der Empfänger nimmt nunmehr seinen Weg in die Betriebe. Die Deutsche Arbeitsfront, Abteilung Rundfunk, hat zur Verwirklichung ihrer Ziele veranlaßt, daß jedem Arbeitsfront-Empfänger DAF. 1011 eine Anhängerkarte beigegeben wird.

Nachfolgendes ist für die Anhängerkarte zu beachten:

Die Karte enthält oberhalb und unterhalb der Perforierung, rechts neben dem Arbeitsfrontabzeichen, eine fortlaufende Nummer, die von der DAF., Abteilung Rundfunk, eingelegt ist.

1. Betrifft Hersteller und Verkaufsorganisation.

In dem Abschnitt oberhalb der Perforierung ist von der Herstellerfirma unter der Rubrik „Herstellerfirma“ der Name derselben und unter der Rubrik „Fabriknummer“ die auf dem Empfänger angegebene Herstellungsnummer einzutragen.

Nach der Auslieferung des Empfängers durch die Herstellerfirma gelangt dieser entweder an einen Großlisten, an eine Vertriebsstelle oder an einen Werksvertreter.

In die unter dieser Rubrik vorgegebene Spalte ist entweder vom Großlisten oder von der Vertriebsstelle oder vom Werksvertreter Name, Ort und Straße genauestens einzutragen.

Sodann gelangt der Empfänger von dem Großlisten, der Vertriebsstelle oder dem Werksvertreter an einen Einzelhändler, der wiederum in der vorgegebenen Rubrik Name, Ort und Straße einzutragen hat.

Gelangt nunmehr der Arbeitsfront-Empfänger von dem Rundfunkhändler zur Aufstellung, so hat dieser unter der entsprechenden Rubrik — „Aufgestellt am ... bei der Firma ...“ — die entsprechende Eintragung zu machen.

2. Betrifft Funkwarter-Organisation der DAF.

Angenommen, der Empfänger gelangt in einem Betrieb zur Aufstellung, so hat der zuständige Betriebsfunkwarter die in dem Abschnitt oberhalb der Perforierung gemachten Eintragungen in den Abschnitt unterhalb der Perforierung zu übertragen. Er muß fernerhin noch seinen Namen in die entsprechende Spalte einsetzen, das Datum der Weiterleitung des abgetrennten Abschnittes an den zuständigen Gaufunkwarter, den Namen des zuständigen Gauwes einzutragen und nunmehr die Weiterleitung an den zuständigen Gaufunkwarter, dessen Sitz die entsprechende Gauverwaltung der DAF. ist, vornehmen.

Der Gaufunkwarter macht die entsprechenden Eintragungen in der letzten Rubrik, d. h. er trägt das Datum der Weiterleitung des Abschnittes an die DAF., Abteilung Rundfunk, Berlin, ein und veranlaßt die Abfindung.

Erfolgt die Aufstellung des Empfängers nicht in einem Betrieb, so wird der Besitzer des Gerätes gebeten, die entsprechenden Eintragungen an Stelle des Betriebsfunkwarters vorzunehmen und die Weiterleitung des abgetrennten Abschnittes entweder über die nächste Dienststelle der DAF. oder direkt an den zuständigen Gaufunkwarter bzw. die DAF., Abteilung Rundfunk, Berlin SO 16, Engländer 24/25, vorzunehmen.

Während das Unterteil zur DAF. zurückgeht, verbleibt das Oberteil am Apparat.

Die Funkschau gratis

und zwar je einen Monat für jeden, der unserem Verlag direkt einen Abonnenten zuführt, welcher sich auf wenigstens ein halbes Jahr verpflichtet. Statt dessen zahlen wir Ihnen eine **Werbeprämie von RM. -70.** Meldungen an den Verlag, München, Luisenstraße Nr. 17.

Nr. 45 Der Klirrgrad in der Praxis

In dem letzten Klirrgrad-Aufsatz (FUNKSCHAU 1936 Hef 1) haben wir uns über grundsätzliche Klirrgradfragen unterhalten. Heute wollen wir uns damit beschäftigen, wie sich der Klirrgrad aus den Klirrönen zusammensetzt, welchen Einfluß die Schaltung der Endstufe und die Art der Endröhre auf den Verlauf des Klirrgrades haben und welche Bedeutung der jeweilige Klirrgradverlauf für die Praxis hat.

Klirröne sind ein Gemisch aus „Oberwellen“.

Jede eigentliche Verzerrung besteht — wie im vorigen Aufsatz erklärt wurde — darin, daß Klirröne auftreten. Jeder Ton hat bekanntlich eine bestimmte Schwingungszahl je Sekunde — eine bestimmte Frequenz. Wie steht es also mit den Frequenzen der Klirröne? — Denken wir an das wirkliche Klirren zurück. Wenn eine Fensterhebe in die Brüche geht, klirrt es. Das Klirren klingt hell. Die Frequenzen der Klirröne sind demnach hoch. Das gilt auch für Rundfunkempfänger: Die Frequenzen der die Verzerrung darstellenden Klirröne sind hier ganzzahlige Vielfache der Frequenzen der wiederzugebenden Töne.

Diese Feststellung wollen wir vorfichtshalber gleich durch ein Zahlenbeispiel festnageln: Bei der Wiedergabe eines Tones von 500 Hertz mögen Verzerrungen auftreten. Diese bestehen in zusätzlichen Tönen mit den Frequenzen $2 \times 500 = 1000$, $3 \times 500 = 1500$, $4 \times 500 = 2000$ und so fort. Die Hauptrolle spielen dabei stets diejenigen Klirröne, deren Frequenzen doppelt oder dreimal so groß sind wie die Frequenz des ursprünglichen Tones.

Den reinen unverzerrten Ton bezeichnen wir als „Grundwelle“, während die durch die Verzerrung entstehenden zusätzlichen Töne (die Klirröne) „Oberwellen“ genannt werden. Dabei gibt man durch die entsprechende Ordnungszahl an, das Wievielfache der Grundwellenfrequenz die Oberwellenfrequenz ist.

Frequenz der zweiten Oberwelle = $2 \times$ Grundwellenfrequenz,
Frequenz der dritten Oberwelle = $3 \times$ Grundwellenfrequenz.

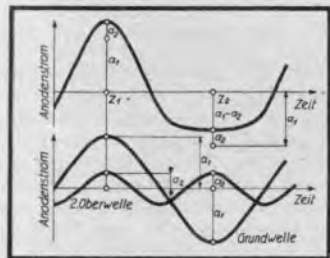


Abb. 1. Verzerrung, die dem Zustandekommen einer zweiten Oberwelle entspricht. Wie sich Grundwelle und zweite Oberwelle zur verzerrten Kurve zusammenfügen, ist für die Zeitpunkte Z 1 und Z 2 gezeigt.

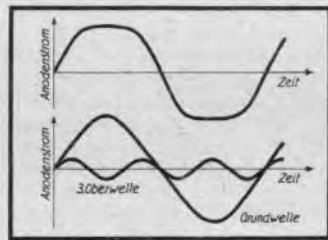


Abb. 2. Verzerrung, die dem Zustandekommen einer dritten Oberwelle entspricht.

Zweite und dritte Oberwelle — wie sie den Klirrgrad bilden.

In Abb. 1 sehen wir oben die verzerrte Kurve aus dem vorigen Klirrgrad-Aufsatz und darunter zwei weitere Kurven, von denen die eine einer der verzerrten Kurve grundsätzlich ähnlichen Verlauf hat. Das ist die Grundwelle. Die Kurve, die doppelt so oft ihre Richtung wechselt wie die Grundwelle, deren Frequenz also dem zweifachen der Grundwellenfrequenz entspricht, ist die zweite Oberwelle. Grund- und Oberwelle sind einander ähnlich und machen einen durchaus harmonischen Eindruck. Falls wir sie aber so zusammenfassen, wie das für die Zeitpunkte Z₁ und Z₂ zum Ausdruck gebracht wird, erhalten wir die im oberen Teil der Abb. 1 dargestellte verzerrte Kurve und haben damit den Zusammenhang zwischen Verzerrung und Zustandekommen einer zweiten Oberwelle selbst festgestellt.

Nicht alle verzerrten Kurven verlaufen gemäß Abb. 1 oben. Vielfach ist die Kurve z. B. nicht nur unten, sondern auch oben abgeflacht. Dieser Fall ist — entsprechend Abb. 2 — gleichbedeutend mit dem Auftreten einer dritten Oberwelle.

Die Abbildungen 1 und 2 lassen uns ahnen, welcher Zusammenhang zwischen den Arbeitskennlinien der Endstufe und dem Zustandekommen der Oberwellen besteht: Endstufen, deren Anodenstrom-Gitterspannungs-Kennlinien unten flach auslaufen und nach oben hin steiler werden oder aus deren Anodenstrom-Anodenstromspannungs-Arbeitskennlinien — was das Gleiche bedeutet — oben größere und unten kleinere Stücke herausgeschnitten werden, bringen im wesentlichen eine zweite Oberwelle zustande (Abb. 3). Endstufen hingegen, deren Anodenstrom-Gitterspannungs-Kennlinien in der Mitte steiler verlaufen als oben und unten oder aus

deren Anodenstrom-Anodenstromspannungs-Arbeitskennlinien in der Mitte größere Stücke herausgeschnitten werden als an beiden Enden, bringen hauptsächlich eine dritte Oberwelle zustande (Abb. 4).

Der schließliche Klirrgrad ergibt sich, indem man die Oberwellen-Bruchteile in Form von Strecken zum Ausdruck bringt und diese dann rechtwinklig aneinanderfügt. Die Verbindungslinie der beiden freien Enden entspricht dann dem Wert des Klirrgrades. Abb. 5 zeigt beispielsweise, daß man aus den Oberwellenprozenten 2,7 und 9,6 als Klirrgrad 10% erhält.

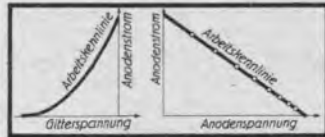


Abb. 3. Arbeitskennlinien, die das Entstehen einer zweiten Oberwelle zur Folge haben.

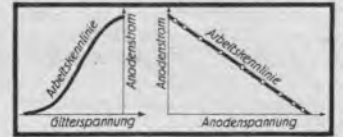
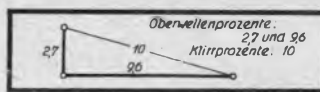


Abb. 4. Arbeitskennlinien, die das Entstehen einer dritten Oberwelle zur Folge haben.

Die praktische Auswirkung der zweiten und dritten Oberwelle.

Man faßt wohl beide Oberwellen in dem Klirrgrad als gleichberechtigt zusammen. Trotzdem sind beide Oberwellen nicht von gleicher Bedeutung. Wie stark sie sich für unser Empfinden auswirken, hängt im wesentlichen davon ab, in welche Frequenzbereiche sie fallen. Bekanntermaßen ist unser Ohr für Töne von der Frequenz 2000 im allgemeinen besonders empfindlich. Bei der Wiedergabe eines Tones von 1000 Hertz ist demgemäß die zweite Oberwelle besonders unangenehm. Bei der Wiedergabe eines

Abb. 5. Zeichnerische Gewinnung des Klirrfaktors aus der zweiten und dritten Oberwelle. (Daß man die beiden Oberwellenprozentre rechtwinklig zusammenfügen muß, statt sie einfach zusammenzuzählen, erklärt sich daraus, daß jede einzelne Oberwelle um so weniger zur Geltung kommt, je kräftiger die anderen Oberwellen sind.)



Tones von etwa 700 Hertz spielt hingegen die dritte Oberwelle die Hauptrolle. Im allgemeinen wirkt sich die zweite Oberwelle unangenehmer aus als die dritte. Vor allem bei Tonfilmwiedergabe ist die zweite Oberwelle besonders gefürchtet. Man bringt deshalb die Wirkung der zweiten Oberwelle mitunter dreimal so stark in Ansatz, wie die der dritten.

Klirrgradverlauf bei einfachen Endstufen.

Abb. 6 stellt den Klirrgradverlauf für eine einfache Endstufe mit Fünfpol- und Dreipol-Endröhre dar. Beide Kurven sind sich sehr ähnlich. Wohl ist der Klirrgrad der Fünfpolröhre für geringe Aussteuerung kleiner und dafür bei Übersteuerungen größer als der der Dreipolröhre, doch fallen diese Unterschiede kaum auf.

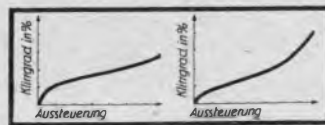


Abb. 6. Klirrgradkurven einfacher Endstufen. Die linke Kurve gehört zu einer Dreipolröhre, die rechte zu einer Fünfpolröhre.

Um klarer zu sehen, müssen wir hier in Betracht ziehen, daß der Außenwiderstand der Endstufe durch den Lautsprecher bestimmt ist, dessen Ohmzahl mit der Frequenz der wiederzugebenden Töne steigt, und daß der Klirrgrad sowie seine Zusammensetzung aus zweiter und dritter Oberwelle stark von der Höhe des Außenwiderstandes abhängen.



Abb. 7. Klirrgrad abhängig vom Außenwiderstand für Dreipol- und Fünfpol-Endröhre.

Wir erkennen aus Abb. 7 links, daß der Klirrgrad für die Dreipolröhre praktisch durch die zweite Oberwelle bestritten wird und für kleine Außenwiderstände am größten ist. Beides erweist sich als ungünstig. Die zweite Oberwelle wirkt sich — wie wir wissen — stärker aus als die dritte. Die Tatsache, daß der Klirrgrad für kleine Außenwiderstände besonders groß ausfällt, muß deshalb als Nachteil gewertet werden, weil die Endstufe für tiefe Töne (also für geringe Außenwiderstände) besonders stark ausge-

nutzt wird. Wir erkennen aus Abb. 7 rechts, daß der Klirrgrad der Fünfpölröhre hauptsächlich durch die dritte Oberwelle bestimmt wird, und daß er trotz eines höheren Durchschnittwertes bei niedrigen Außenwiderständen (also bei tiefen Tönen) geringer ist als der der Dreipölröhre.

Alles in allem muß festgestellt werden, daß — vom Standpunkt des Klirrgrades allein gesehen — in der einfachen Endstufe die Fünfpölröhre etwas günstiger ist. Dieser Vorteil erweist sich aber nicht so groß, daß er für die fast ausschließliche Verwendung der Fünfpölröhre in einfachen Endstufen ausschlaggebend wäre. Die Fünfpölröhre hat aber als weitere Vorteile gegenüber der Dreipölröhre einen wesentlich höheren Wirkungsgrad und eine größere Verstärkung. Darum wird ihr in einfachen Endstufen heute der Vorzug gegeben.



Abb. 8. Gesamt-Arbeitskennlinien im Anodenstrom-Gitterspannungsbild für Gegentaktstufen. Die linke Arbeitskennlinie gehört zum A-Betrieb, die rechte zum B-Betrieb.

Klirrgradverlauf bei Gegentakt-A-Betrieb.

Bei Gegentaktbetrieb erhalten wir stets eine zum Arbeitspunkt symmetrische Gesamtkennlinie (Abb. 8). Daraus folgt, daß bei Gegentaktstufung eine Verzerrung nach Abb. 1 nicht möglich ist und demnach keine zweite Oberwelle entsteht.

Wenn wir zwei Röhren so in Gegentaktstufung betreiben, wie das für einfache Endstufen notwendig wäre, wenn wir also A-Betrieb machen, indem wir den Arbeitspunkt ins Mittel des ausgeteueren Kennlinienstückes legen, ergibt sich dadurch eine Klirrgradverminderung, daß die zweite Oberwelle in Wegfall kommt und nur die auch für die einfache Endstufe vorhandene dritte Oberwelle übrig bleibt. Das bedeutet für Dreipölröhren eine außerordentliche Verminderung des Klirrgrades, während der Klirrgrad für Fünfpölröhren, falls man etwa den Außenwiderstand zugrundelegt, für den die zweite Oberwelle verschwindet (Abb. 7 rechts), überhaupt nicht geändert wird. In Abb. 9 sind die Klirrgradkurven zu Gegentakt-A-Betrieb für Dreipölröhren und Fünfpölröhren gezeigt. Bei der Klirrgradkurve für Fünfpölröhren ist vorausgesetzt, daß Arbeitspunkt und Außenwiderstand im Hinblick auf den Gegentakt-A-Betrieb besonders günstig gewählt sind. Abb. 9 zeigt, daß bei Gegentakt-A-Betrieb hinsichtlich Klirrgrad die Dreipölröhre der Fünfpölröhre bei weitem vorzuziehen ist.

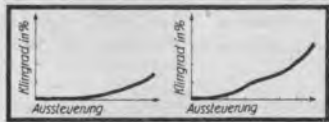


Abb. 9. Klirrgrad, abhängig von der Aussteuerung für 2 Gegentakt-A-Endstufen. Die linke Kurve gehört zu Dreipölröhren, die rechte zu Fünfpölröhren.

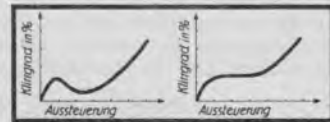


Abb. 10. Klirrgrad abhängig von der Aussteuerung für zwei B-Endstufen. (3- und 5-Pölröhren.) Je mehr Anodenstrom man zuläßt, desto günstiger wird die Kurve.

Klirrgradverlauf bei Gegentakt-B-Betrieb.

Hierbei ist der mittlere Teil der Gesamtarbeitskennlinie im Anodenstrom-Gitterspannungsbild nicht so geradlinig wie bei A-Betrieb (siehe Abb. 8), was für kleine Aussteuerungen einen ziemlich bedeutenden Klirrgrad ergibt (Abb. 10). Dieser bleibt für

BÜCHER, DIE WIR EMPFEHLEN

Allei-Bastelbuch Nr. 5, Verlag A. Lindner, Mähern (Bez. Leipzig). Geheftet RM. 0.25.

Wie schon die früheren Bastelbücher, so bringt auch dieses auf seinen 28 Seiten einen reichen und wertvollen Inhalt. Das vorliegende Bastelbuch behandelt Theorie und Praxis des Überlagerungsempfängers. Es klärt die Begriffe „Überlagerung“ und „Modulation“ bringt einen Abschnitt über die Frequenzen des Überlagerungsempfängers, zeigt die wesentlichen Grunddiagramme, erklärt, wie die Einknopf-Abstimmung zustande kommt, schildert, welche Hilfsmittel zur Abgleichung des Überlagerungsempfängers benötigt werden und zeigt, wie man die Abgleichung praktisch durchführt. Man hat so alles Wichtigste über den Superhet übersichtlich beisammen. -Id.

Kurze Elektrotechnik für Funker und Fernsprecher, von Hauptm. Mügge, Verlag Mittler & Sohn, Berlin, 3. Auflage 1936. Preis RM. 1.20.

Das Büchlein bringt auf 66 Seiten mit 47 übersichtlichen Bildern eine Einführung in die Elektrotechnik, sowie nebenbei auch in die Funktechnik. Auf die Fernsprechtechnik wird ebenfalls viel Bezug genommen, wodurch das Büchlein auch als erste Einführung in die Fernsprechtechnik geeignet ist. Die Sprache ist klar. Der Stoff ist sorgfältig ausgewählt. Das Büchlein kann jedem, der sich mit Funk- oder Fernsprechtechnik befassen möchte und hierzu eine elektrotechnische Einführung braucht, warm empfohlen werden. Besonders gut eignet sich das Büchlein für Nachrichtenleute, denen die Bezugnahme auf militärische Einrichtungen sicherlich sehr willkommen ist. -Id.

höhere Aussteuerung (weil dann die geradlinigen Teile der Gesamtkennlinie benutzt werden) zunächst annähernd gleich, oder fällt sogar ab, um schließlich wieder — wie auch in allen anderen Fällen — anzusteigen.

Der für geringe Aussteuerung schon verhältnismäßig große Wert des Klirrgrades ist belanglos, wenn bei der Wiedergabe soviel Raumgeräusch vorhanden ist, daß eine ganz leise Wiedergabe ohnehin nichts nützt. Die Tatsache, daß der Klirrgrad über einen weiten Aussteuerungsbereich ziemlich gleich bleibt, erweist sich für die Wiedergabe als günstig. Vom Standpunkt des Klirrgrades aus ist der B-Betrieb also überall dort am Platz, wo geringe Lautstärken nicht in Frage kommen.

Wir merken uns heute:

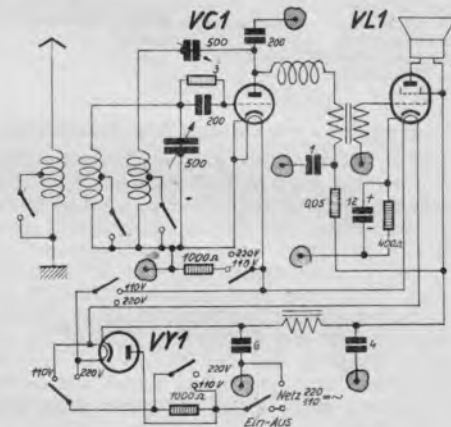
1. Die Klirrtöne sind Oberwellen der wiederzugebenden Töne. Letztere nennt man in diesem Zusammenhang Grundwellen.
2. Die Frequenz einer jeden Oberwelle ist jeweils ein ganzzahliges Vielfaches der Frequenz der zugehörigen Grundwelle. So hat z. B. die zweite Oberwelle die zweifache Grundwellenfrequenz und die dritte Oberwelle die dreifache Grundwellenfrequenz.
3. In der Praxis spielen lediglich zweite und dritte Oberwelle eine Rolle. Dabei wirkt sich die zweite Oberwelle auf unser Gehör beträchtlich stärker aus als die dritte (etwa dreimal so stark).
4. In der einfachen Endstufe ist der Klirrgrad für Drei- und Fünfpölröhren ziemlich gleich. Bei Dreipölröhren herrscht die zweite, bei Fünfpölröhren die dritte Oberwelle vor.
5. Bei Gegentaktbetrieb kommt nur die dritte Oberwelle zur Geltung.
6. Bei Gegentakt-A-Betrieb ist der Klirrgrad für Dreipölröhren bedeutend geringer als für Fünfpölröhren.
7. Bei Gegentakt-B-Betrieb ist der Klirrgrad für geringe Aussteuerungen verhältnismäßig groß, bleibt aber dann — was günstig ist — über den größten Teil des Aussteuerungsbereiches ziemlich gleich.

F. Bergtold.

Die Schaltung

Ein Allstrom-Zweier geringsten Stromverbrauches

Die neuen 55-Volt-Röhren geben eine gute Möglichkeit zur Konstruktion von Empfängern mit geringem Stromverbrauch. Die nebenstehende Schaltung zeigt einen normalen Einkreiszweier (rückgekoppeltes Audion, transformatorisch ans Endrohr gekoppelt), dessen Heizkreis allerdings einige Besonderheiten aufweist. Bei 220 Volt liegen fämtliche Röhrenfäden mit dem Hauptwiderstand in Reihe, so daß der Heizstrom nur 50 mA beträgt. Bei 110 Volt liegen die Fäden der End- und Gleichrichterröhre parallel, in Serie damit ist der Faden des Audionrohr gefaltet. Er wird mit einem 1000-Ω-Widerstand überbrückt, da der Gesamt-



Der Heizkreis wird bei 220 und bei 110 Volt verschieden gefaltet, um in jedem Fall den geringsten Heizstromverbrauch zu erzielen.

strom jetzt 100 mA beträgt. Der Hauptwiderstand wird kurzgeschlossen. Die einzelnen Schalterstellungen sind aus der Skizze ersichtlich. Es wird durch die Umschaltung für beide Spannungen ein Stromverbrauchsminimum von ca. 11 Watt für den Heizkreis erreicht. Richter.

Man schreibt uns:

Wie so viele treue und begeisterte Leser der Funkzeitschrift „FUNKSCHAU“, möchte nun auch ich Ihnen ein begeistertes Lob über Ihre ausgezeichnete Rundfunk-Fachzeitschrift aussprechen. Gerade jetzt, wo ich dienstlich von München nach Memmingen versetzt worden bin und die „FUNKSCHAU“ hier nicht bekommen kann, fühle ich erst, wie unerlässlich sie mir geworden ist. In diesem Monat vollenden sich 7 Jahre, seitdem ich die „FUNKSCHAU“ zufällig zum ersten Male zu Gesicht bekam.

26. 6. 35 Carl Heinz Braun, Justizbeamter, Memmingen, Zollerpromenade 3.

vollständig zu einem lautstarken Fernempfang auch mit kürzester Antenne ausreicht. Eine Erdung wird sich im Interesse der Stabilität und der Brummfreiheit empfehlen; am zuverlässigsten arbeitet das Gerät, wenn das Chassis von unten durch eine Deckplatte abgeschlossen wird. Eine hochfrequente Verriegelung gegen das Netz wird sich vor allem in der Großstadt manchmal empfehlen; da jedoch preiswerte, räumlich kleine Störschutzfilter für den Einbau in das Gerät heute fertig zur Verfügung stehen, wollen wir auf diesen Punkt nicht weiter eingehen.

Der Empfindlichkeitsregler wird stets so eingestellt, daß keine Sender mehr empfangen werden, die in Störungen mehr oder weniger untergehen. Die Einstellung des Empfindlichkeitsreglers ist am Abstimmzeiger jederzeit von weitem abzulesen. Übrigens können wir auf diese Weise auch sehr leicht das Funktionieren des Empfindlichkeitsreglers, der 1. ZF-Stufe und des Abstimmzeigers überprüfen. Beim Durchdrehen des Empfindlichkeitsreglers von Null bis zum Rechtsanschlag muß die Leuchtfäule der Neonröhre von voller Länge bis zur Anfangslänge zurückgehen. Auch bei Umschaltung auf Schallplattenwiedergabe muß die Leuchtfäule ihre volle Länge erreichen; somit wird auch die Schaltung „Schallplatten“ von weitem zu erkennen sein.

Beim Kurzwellenempfang werden wir uns eine langsame Bedienung des Abstimmknopfes angewöhnen müssen, jedoch gelingt eine genaue Abstimmung auch auf diesem Bereich wegen des präzisen Drehkondensatorantriebes mühelos. Beim Kurzwellenempfang werden wir die richtige Einstellung auch schon ohne den Abstimmzeiger rein nach dem Gehör finden, da bei falscher Abstimmung der Empfang mit einem leichten Brummtönen moduliert ist. Dies kommt von einer ganz leichten, 50periodigen Frequenzmodulation des Oszillatorkreises, die sich aber erst auf dem Kurzwellenbereich mit seinen hohen Frequenzen und entsprechend hohen Frequenzmodulations-Werten bemerkbar macht, aber auch hier nur dann, wenn wir einen Sender „mit der Flanke unserer ZF-Bandfilterkurve“ empfangen, also etwas daneben gestimmt haben. So bedeutet diese interessante Erscheinung keine Störung

des Empfangs, sondern sie zeigt lediglich eine Fehlabbildung akustisch in einer durchaus nicht störenden Weise an. Selbstverständlich ergibt aber der Abstimmzeiger auch auf dem Kurzwellenbereich starke Ausschläge, so daß wir die richtige Abstimmung der Sender auch in der gewohnten Weise optisch finden können. Übrigens wird es sich auch auf dem Kurzwellenbereich empfehlen, mit maximaler Bandbreite zu arbeiten, da dann die Abstimmung erleichtert und die Möglichkeit einer guten Wiedergabe restlos ausgenutzt wird.

Schlußwort.

Der FUNKSCHAU-Atlant ist kein Spitzengerät in dem Sinne, wie dies heute die größten Empfänger der deutschen Industrie sind: Dazu müßte er noch größer und damit noch teurer sein. Wir würden ein solches Gerät wahrscheinlich mit Vorstufe und mit Gegentakt-Endstufe bauen. Bestimmt stellt er aber in der für den Bastler weitaus in den meisten Fällen in Frage kommenden Vierröhren-Klasse eine Spitzenleistung an Empfindlichkeit, Trennschärfe, Klang und hinsichtlich der Güte der Regelautomatik dar und wird damit Wünsche erfüllen, wie sie der Bastler normalerweise gar nicht zu hegen wagte.

Die Zusammenschaltung mit der „Goldenen Kehle“ oder mit einer eigenen kleinen Gegentakt-Endstufe stellt eine Möglichkeit dar, in der Wiedergabequalität noch eine Stufe höher zu steigen. Wer aber umgekehrt das Gerät zunächst in einer verbilligten Form betreiben möchte, kann natürlich die erste ZF-Stufe weglassen, wie wir dies schon einmal bei der Inbetriebnahme besprochen haben. Wir erhalten so einen Dreiröhren-Super der modernsten Schaltweise, der in der Empfindlichkeit etwa auf einer Stufe mit dem modernen Zweikreis-Dreiröhren-Empfänger steht, in der Einfachheit der Bedienung und in der Klangqualität diesem Typ jedoch überlegen ist.

Wilhelmy.

FUNKSCHAU-Bauplan Nr. 144 mit Verdrahtungskizze im Maßstab 1:1 erscheint in wenigen Tagen. Preis RM. —.90.

Schlichte und Kniffe

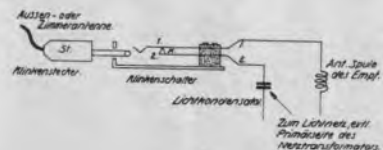
Automatische Lichtantenne

Ein Teil der modernen Netzempfänger ist mit eingebauter Lichtantenne versehen. Es steht dann im Belieben des Hörers, ob er diese Lichtantenne oder eine andere Außen- oder Zimmerantenne benutzen will. Wenn die Lichtantenne gebraucht wird, muß in der Regel an der Rückseite des Gerätes ein kleiner Hebel umgelegt oder zwei Buchen durch einen Kurzschlußstecker miteinander verbunden werden. Beim Übergang auf die andere Antenne muß dann zunächst die Lichtantenne wieder abgeschaltet werden.

Man kann die Geschichte jedoch auch vereinfachen, indem man eine Vorrichtung einbaut, durch die beim Herausziehen des Steckers der Antennenzuleitung automatisch die Lichtantenne eingeschaltet wird (so zu finden bei den Telefunken-Geräten). Diese Vorrichtung kann natürlich auch in Empfängern eingebaut werden, bei welchen noch keine Lichtantenne vorgesehen ist.

Wie aus der Skizze ersichtlich, besteht die ganze Anordnung aus einem Klinkenschalter mit einem einfachen Öffnungskontakt. In der Ruhestellung der Klinke berühren sich die Federn über den Kontakt K. Sobald jedoch der Klinkenstecker eingesteckt wird, drückt er die Feder 1 nach oben und öffnet dabei den Kontakt K.

In der Praxis sieht die Sache folgendermaßen aus: Die Zuleitung der Antenne (Zimmer- oder Außenantenne) wird mit dem Klinkenstecker St. verbunden, und zwar mit den beiden Anschlüssen derselben. Die Feder 1 wird mit der Antennenspule des Empfängers (bzw. mit der früheren Antennenbuchse derselben), Feder 2 mit dem Lichtkondensator verbunden. Wenn derselbe noch nicht im Gerät vorhanden ist, muß er nachträglich beschafft werden, da-



Eine selbstgebaute automatische Lichtantenne.

bei ist jedoch auf allerbeste Qualität zu achten; Größe nicht unter 100 cm. Die eine Seite des Lichtkondensators liegt also an der Feder 2, die andere Seite des Kondensators wird mit dem Lichtnetz verbunden. Solange jetzt der Klinkenstecker in der Klinke steckt, ist die Hochantenne eingeschaltet und die Verbindung mit der Lichtantenne unterbrochen. Sobald man jedoch den Klinkenstecker herauszieht, geht die Kontaktfeder 1 in ihre Ruhelage zurück und schließt damit den Kontakt K, wodurch die Lichtantenne automatisch eingeschaltet wird.

H. W. K.

Wie verhindere ich das Springen von keramischen Röhrenlockeln?

Oft genug schreckt der Bastler vor der Verwendung keramischer Röhrenlockel zurück, da ihm die Gefahr des Platzens zu groß erscheint.

Ein einfaches Mittel, diesem Übelstand zu begegnen, soll hier beschrieben werden: Zwischen Sockel und Chassis legen wir kleine Gummiringe so ein, daß sie wie Unterlagfcheiben auf den beiden



Der Röhrenlockel liegt auf Gummiringen.

Halteschrauben sitzen. Dieselben sollen einen Außendurchmesser von ungefähr 6 mm und ein Loch von ca. 3 mm Durchmesser besitzen.

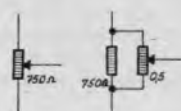
Wenn solche Gummiringe nicht fertig erhältlich sind, schneiden wir sie uns aus einem alten Fahrradschlauch aus. Zur Not genügt auch ein kleiner Ring aus Pappe. Selbst bei kräftigem Anziehen der Halteschrauben ist ein Platzen nicht mehr zu befürchten.

M. H. A.

Wir umgehen niederohmige Potentiometer

Niederohmige Potentiometer — sagen wir beispielsweise mit 70, 400 oder im weiteren Sinne auch mal einigen Tausend Ohm — sind im Handel verhältnismäßig selten geworden. Es wäre auch für den Bastler gar nicht zweckmäßig, die Beschaffung aller jemals auftauchenden Größen zu versuchen, denn er hätte dann bald ein großes und kostspieliges Lager an Potentiometern — sofern der Geldbeutel überhaupt so weit reicht hat.

Überall dort nämlich, wo dem Schleifer eines Potentiometers kein Strom entnommen wird, können wir uns nach den untenstehenden Skizzen sehr einfach behelfen, indem wir zu einem hochohmigen Potentiometer der gebräuchlichen Größen einen niederohmigen Widerstand parallel schalten, der ungefähr dem verlangten Potentiometer-Ohmwert entspricht. Natürlich wird an



Diese Methode, ein schon vorhandenes Potentiometer zu verwenden, sollte sich der Bastler merken.

diesem Widerstand der gleiche Spannungsabfall auftreten wie an dem nunmehr umgangenen Niederohm-Potentiometer; an dem parallelgeschalteten Hochohm-Potentiometer läßt sich jeder gewünschte Bruchteil dieser Spannung abgreifen — solange keine Belastung auftritt.

Die Parallelschaltung muß den gleichen Widerstand besitzen wie sonst das Niederohm-Potentiometer. Ist daher das Hochohm-Potentiometer nicht mindestens 10 mal größer, so werden wir den genauen Wert des erforderlichen Parallelwiderstandes berechnen müssen. Siehe „Wie groß der Gesamtwiderstand bei Parallelschaltung zweier Widerstände?“ (FUNKSCHAU 1933, Nr. 9, Seite 72).

Die Schaltung ist zur Entnahme von Gittervorspannungen und als Lautstärkenregler ausgezeichnet geeignet. Wy.

Löten leicht gemacht - mit dem elektrischen LötKolben

Befonders dem jungen Bastler und Anfänger bereitet das Löten, trotz der Vervollkommnung der Hilfsmittel, immer noch große Schwierigkeiten. Ja selbst der fortgeschrittene Bastler hat oft genug, auch heute noch, allein wegen des Lötens eine unbegründete Scheu vor der Verdrahtung seines Empfängers. Eine der Hauptschwierigkeiten, gleichzeitig die Ursache der gefürchteten kalten Lötstellen, war oft die zu geringe Temperatur des LötKolbens. Eine Sorge, die dem Bastler durch die Schaffung billiger elektrischer LötKolben fast ganz abgenommen wurde. Hat doch der elektrische LötKolben durch seine Zweckmäßigkeit, Sauberkeit und Gefährlosigkeit im Betrieb bei all denen Eingang gefunden, die sich öfters mit Lötarbeiten befassen müssen.

Bei längerem Arbeiten und besonders bei Ausführung von kleinen Lötarbeiten trat bei den bis jetzt gebräuchlichen Kupferpitzen durch Überhitzung eine sehr rasche Oxydation ein, welche ein oftmaliges Säubern der Spitze notwendig machte. Diese rasche Verbrennung, die sich blätter- oder krustenförmig, besonders am Rand der verzinneten Stelle, zeigte, war bisher der Grund unliebsamer Verzögerungen, die sich oft sehr störend auswirkten.

Auf der diesjährigen Funkausstellung zeigte erstmalig eine deutsche Firma (Erla) einen fogen. zunderfesten Lötstein, der alle Vorzüge des Kupfers, nicht aber dessen Nachteile besitzt. Eine stets saubere Lötspitze, dadurch bedingter störungsfreier Dauerbetrieb, Zeitersparnis und geringste Abnutzung sind die Merkmale dieses neuen Lötsteinatzes. Zeitparend, da zum Säubern ein flüchtiges Abwischen an einem Lappen genügt und das lästige Nachfeilen mit dem dadurch bedingten Materialverlust wegfällt. Nicht unerwähnt bleiben darf, daß der Anschaffungspreis nicht einmal die Hälfte des Preises einer Kupferpitze beträgt.

Diese neue Spitze besteht fast ganz aus Leichtmetall und trägt



Ein LötKolbensteinsatz ohne Kupfer, der aber alle Vorteile des Kupfers aufweist und dazu dessen Nachteil vermeidet, nämlich Zunder anzusetzen.

lediglich an ihrem Vorderteil (siehe Abbildung) einen kleinen Ansatz aus einer hochwertigen Speziallegierung, welche all die oben genannten Vorteile in sich vereint. Diese Lösung ist auch aus wirtschaftlichen Gründen sehr zu begrüßen, da der weitaus größte Teil des Lötsteinatzes, wie bereits angeführt, aus Leichtmetall besteht, welches in Deutschland gewonnen wird und das bisher verwendete wertvollere Kupfer für andere Zwecke frei werden läßt. M. H. A.

Bastler Knipsen...

Aufnahme W. Blauert



Die zutraulichen Schwälbchen haben sich unter der Lautsprechermembrane ihr Nest gebaut und lassen sich durch nichts stören. Das jüngste der Nachkommenschaft reißt den Schnabel auf, um seinen Brüdern und Schwestern die Nahrung wegzuschnappen, die seine Eltern herbeibringen.

Wir prüfen:

Röhren

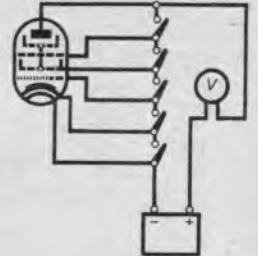
Röhren kann man prüfen, messen und unterfuchen. Die Prüfung erstreckt sich auf grobe Fehler und ist somit für die Praxis zunächst am wichtigsten. Bei der Messung und Unterfuchung offenbaren sich die Röhreneigenschaften in ihren Feinheiten. Deshalb spielen Messung und Unterfuchung nur in Sonderfällen eine Rolle. Heute beschäftigen wir uns ausschließlich mit der Prüfung, die sich auf den Heizfaden und auf die Isolation der Röhre erstreckt.

Heizfadenprüfung.

Der Heizfaden wird bei Verwendung der Röhre vom Strom durchflossen und hierdurch stark erhitzt. Die dauernde Erhitzung macht den Heizfaden schließlich brüchig, so daß er eines Tages bricht. Wird der Heizfaden einmal stark überhitzt, so schmilzt er durch. Sofern also ein Empfänger seinen Dienst völlig verläßt, besteht immer die Möglichkeit, daß der Heizfaden einer Röhre eine Unterbrechung aufweist. Ob das der Fall ist, läßt sich in der Schaltung nach Abb. 1 leicht prüfen: wir brauchen über den Heizfaden nur einen Stromkreis zu schließen, durch den ein so schwacher Strom fließen kann, daß er dem Heizfaden nicht schadet; wir müssen dabei feststellen, ob dieser Strom wirklich zustandekommt.



Links Abb. 1: Die Prüfung des Heizfadens.



Rechts Abb. 2: Die Schaltung eines kleinen Gerätes, welches die Isolation der einzelnen Elektroden in der Röhre gegeneinander zu prüfen gestattet. Man nennt diese Art Prüfung auch häufig „Schlußprüfung“.

In Abb. 1 ist als Stromquelle beispielsweise eine Batterie und als Stromanzeiger ein Milliampereometer benutzt. Zur Strombegrenzung dient ein Schutzwiderstand, dessen Ohmzahl man wenigstens = 20 x Spannung der Stromquelle (in Volt) macht. Das Instrument sollte hierbei einen Meßbereich von 50 bis 60 mA aufweisen.

Steht eine Spannung von wenigstens 100 Volt zur Verfügung, so kann an Stelle des Milliampereometers und des Schutzwiderstandes eine passende Glimmlampe Verwendung finden. In jedem Fall können Milliampereometer und Schutzwiderstand durch einen Spannungszeiger ersetzt werden, dessen Meßbereich zu der benutzten Prüfspannung paßt. Falls der Heizfaden gut ist, schlägt das Instrument aus oder leuchtet die Glimmlampe auf.

Isolationsprüfung.

Die Isolation zwischen den einzelnen Röhrenpolen muß gut sein, da nur dann die Gewähr dafür besteht, daß die den einzelnen Röhrenpolen zugeführten Spannungen sich gegenseitig nicht beeinflussen. Wir prüfen die Röhren-Isolationen, indem wir jeweils eine der Isolierstrecken in einen Stromweg einschalten und dabei wiederum den Stromdurchgang mit Hilfe eines Instruments oder einer Glimmlampe feststellen. Bei guter Isolation darf kein Strom auftreten.

Die Isolationsprüfung macht insofern einige Schwierigkeiten, als die heutigen Röhren teilweise viele Pole und damit eine große Zahl von Isolierstrecken aufweisen. Wollten wir beispielsweise sämtliche Isolationen, die zwischen sechs Röhrenpolen vorhanden sind, einzeln durchprüfen, so müßten wir insgesamt 15 Prüfungen durchführen. Das ist für die Praxis zu viel. Wir können aber bei Anwendung der Prüfschaltung von Abb. 2 für eine Sechspolröhre mit fünf Prüfungen auskommen.

Da die Isolation zwischen Kathode und Faden bei manchen Röhren mit nicht mehr als 20 Volt beansprucht werden sollte, verwenden wir eine Stromquelle mit höchstens 20 Volt und demnach als Stromanzeiger und Strombegrenzer entweder ein Milliampereometer in Verbindung mit einem Schutzwiderstand (siehe oben) oder einen Spannungszeiger mit passendem Meßbereich.

Die Kette der hintereinanderliegenden Schalter ist so zu bedienen, daß jeweils nur einer dieser Schalter offen ist. Haben wir in der Schaltung von Abb. 2 beispielsweise den obersten Schalter geöffnet und sämtliche übrigen Schalter geschlossen, so prüfen wir die Isolationen der Anode gegenüber sämtlichen übrigen Röhrenpolen.

Um die Prüfung vorzunehmen, stecken wir die Röhre in die Fassung und schließen sämtliche Schalter. Dabei zeigt das Instrument durch einen Ausschlag an, daß der Stromkreis in Ordnung

ist. Nun öffnen wir erst den ersten Schalter. Dann wird der zweite Schalter geöffnet und hierauf der erste wieder geschlossen. Nun öffnet man den dritten und schließt den zweiten wieder usw. Sofern die Isolationen gut sind, ist der Stromkreis jeweils durch einen geöffneten Schalter völlig unterbrochen, weshalb das Instrument dann nichts anzeigt. Eine schlechte Isolation überbrückt einen der Schalter und hat demnach einen Ausschlag am Instrument zur Folge. F. Bergtold.

Die Kurzweille



Die Taktung des Senders (Schluß)

Klickfilter und Taft-Entstörung.

Beim Tasten fällt und steigt der Anodenstrom und mit diesem der HF-Antennenstrom in Form einer sehr steilen Flanke (Fig. 23a). Dieser Stromanstieg wirkt so, als ob die Sendewelle mit einem breiten Frequenzband moduliert würde. Je nach der Breite dieses

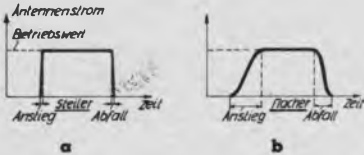


Abb. 23: Der steile Stromanstieg bei a bewirkt die störenden Klicks; hiergegen hilft eine Abflachung der Flanken (b) durch Einschalten einer Verzögerungsdrossel.

Bandes, die sich bis auf einige 100 kHz erstrecken kann, hören dann andere Empfänger diese Ein- und Auschaltstöße in Form von „Klicks“. Dagegen hilft nur eine Abflachung der Flanken (Fig. 23b), die sich durch Einschalten einer Eisen-Drossel — sog. Klickfiltern — erzielen läßt. Die Kondensator-Widerstands-Kombination hat den Zweck, die an der Drossel beim Tasten auftre-

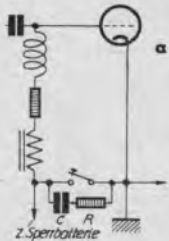
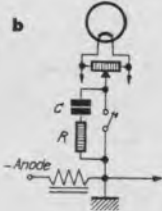


Abb. 24: Zwei Klickfilter-Anordnungen. a) bei der Mittelpunkttastung, b) bei der Gitter-Blockierungs-Tastung. Beachte die Verzögerungsdrossel, C und R dienen zum Ausgleich der hohen Spannungsspitzen beim Ein- und Ausschalten.



tende hohe Momentanspannung aufzunehmen. Fig. 24a und b zeigen zwei solcher Anordnungen. Genaue Werte für D, C und R können nicht angegeben werden, sondern müssen von Fall zu Fall durch den Versuch bestimmt werden. Die ungefähren Größen betragen dabei: $D = 0,1 \div 10$ Henry, $C = 0,1 \div 2$ μ F, $R = 50 \div 200$ Ω .

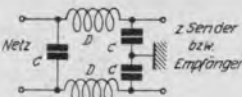


Abb. 25: Eine Hochfrequenz-Siebketten, um Störungen, die über das Netz kommen oder ins Netz wollen, auszuschalten.

Über das Netz kommende HF-Störungen (bei Rundfunk- und Kurzwellenempfängern) lassen sich durch eine Siebkette — Fig. 25 zeigt ein Beispiel — abhalten. Die Abmessungen sind: $C = 5000$ cm bis $0,1$ μ F, $D =$ HF-Drosseln von 100 bis 500 Windungen (Zylinder- oder Honigwabenwindungen oder ähnliches). Die genauen Werte müssen auch hier durch den Versuch bestimmt werden.

Störungen in Rundfunkgeräten, die über die Antenne kommen, lassen sich oft durch einen auf die Sendewelle abgestimmten Sperrkreis ausschalten. So ein Kreis besteht aus einem Kondensator von $50 \div 100$ cm mit einer entsprechenden verlustarmen Spule. F. W. Behn. (Wird fortgesetzt).

Bastel-Briefkasten

Hochste Qualität auch im Briefkastenverkehr setzt Ihre Unterstützung voraus:
 1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schriftleitung adressieren!
 2. Rückporto und 50 Pfg. Unkostenbeitrag beilegen!
 3. Anfragen nummerieren und kurz und klar fassen!
 4. Gegebenenfalls Prinzipschemata beilegen!
 Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen unmöglich.

Zwei Sperrkreise hintereinander zu schalten ist ohne weiteres möglich! (1243)

Ich wohne unweit des Tegeler Senders (10 Kilometer Entfernung). Da der Sender dauernd durchschlug und die Luftstärke zu groß war, habe ich mir die „Ferro“-Schranke gebaut. Ich bin sehr zufrieden damit. Will ich aber nun Königswinterhauften sperren, so schlägt Tegel wieder durch und umgekehrt. Nun will ich folgendes verhindern: An Stelle der Ferro-Schranke will ich eine zweite für das Langwellenbereich bauen und beide zusammen in Betrieb nehmen, um so beide Sender zugleich zu sperren. Kann ich diesen Versuch wagen, ohne daß sich die beiden Sperrkreise beeinträchtigen? Genügt es, wenn ich für den 2. Sperrkreis 3×80 Windungen (0,15 mm) Vollraht benütze, oder kann ich schwächeren Draht benützen (0,10 mm), da ich ersteren wahrscheinlich nicht auf die Spule bekomme?

Antwort: Was Sie vorhaben, d. h. 2 Sperrkreise hintereinanderzuschalten, wovon der eine auf Rundfunk-, der andere auf Langwellen gehalten ist, wird in der Praxis sehr häufig gemacht. Sie können also unbefürchtet die geplante Schaltung treffen. Die Langwellenwicklung besteht nicht aus 3×80 , sondern aus 3×58 Windungen 0,15 mm starken Drahtes. Diese Windungszahl bringen Sie leicht unter. Vergleichen Sie die Beschreibung zur Ferro-Schranke, die im übrigen auch über die Anordnung und Ausführung der Wicklung Näheres ausagt, in Nr. 41, FUNKSCHAU 1935.

Ein Potentiometer, das nicht voll einschaltet, der langgelegte Fehler. (1247)

Nach monatelangem, emsigem Suchen habe ich nun den Fehler bei meinem „Vorkämpfer-Superhet“ gefunden. Es lag an dem Potentiometer, das nicht voll einschaltete, so daß ich stets einen beträchtlichen Widerstand in der Antenne hatte. Ich wechselte nun dieses Potentiometer gegen einen Differentialkondensator $2/250$ cm aus und siehe da, der Empfang ist verblüffend. Am Vormittag 9 Sender einwandfrei; abends habe ich die einfallenden Sender noch nicht gezählt. Also, das Ihnen schon so oft und reichlich ausgesprochene Lob haben Sie voll und ganz verdient und nicht nur aus Anhänglichkeit, sondern aus voller Überzeugung.

Unsere Meinung: Daß es Potentiometer gibt, die nicht vollkommen ausschalten, ist uns bekannt und wir haben darauf in dem Artikel „Wie prüfe ich meinen Super?“ in einem der letzten Hefte hingewiesen. Obwohl solche Fälle äußerst selten sind, wollen wir noch einmal ausdrücklich darauf hinweisen, indem wir Ihre Feststellung in Form einer Briefkasten-Anfrage veröffentlichten. (Was hiermit geschehen ist.)

Der Differentialdrehko statt des Lautstärkereglers ist sicherlich für viele Fälle ein sehr gutes Mittel, die Leistung des Geräts noch weiter zu erhöhen. Weil aber hier die elektrischen Eigenschaften der Antenne für das richtige Arbeiten des Geräts ausschlaggebend sind, ist die von Ihnen gefundene Lösung nicht für alle Fälle gültig, und darum nicht allgemein anwendbar. Wer es aber natürlich auf einen Versuch ankommen lassen will, mag einen solchen Drehko einmal einbauen. Eine Rückkehr zum vorgezeichneten Potentiometer ist ja immer wieder möglich.



Ringkern-Spulen

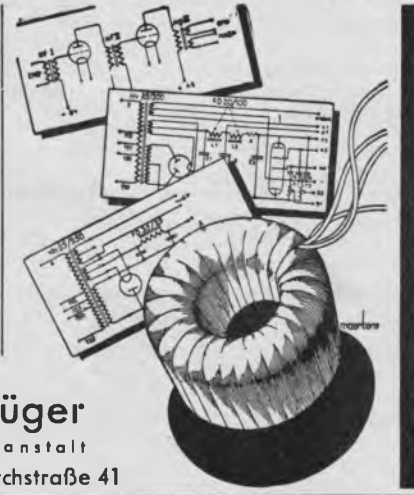
Das anerkannte Qualitätserzeugnis!

- Netztransformatoren
- Verstärkerspulen
- Filter-Drosseln

arbeiten brummfrei, sparen Raum und Gewicht.

Rudolph Krüger

Telegraphen-Bauanstalt
 Berlin SO 16, Michaelkirchstraße 41



Allei-FF-Spulen

im Funkschau-Continent!

Prospekt und neue, 64 Seiten starke

Preisliste 36

gegen 10 Pfg. Porlovergütung

kostenlos!

A. Lindner

Werkstätten für Feinmechanik,
 Macher 5 / Bezirk Leipzig

Postcheckkonto: Leipzig Nr. 20 442

Ergo
Ferrocarl-Spulensatz
 200-2000 m. Auf Trolit
 m. Anschl.-Buchsen.
 Trennschaf-Spulensatz
 Beide Spulen abgleichb. Ohne Abschirm-
 kappe Mk. 3.60, Abschirmkappe Mk. -.60.
Ernst Gomolka / Zehdenick