

CQ

MITTEILUNGEN DES
DEUTSCHEN AMATEUR-SENDE- UND EMPFANGS-DIENSTES

DASD e.v.

Inhalt:

	Seite		Seite
H. RÜCKERT, Zwei moderne Amateur-Superhetschaltungen	9	ROLF WIGAND, Frequenzmessereichung — Frequenzmessung	13
Buchbesprechungen	11	R. WILHELM, Ultrakurzwellenspule ...	15
Prof. Dr. R. BOCK, Erdmagnetischer Bericht für die Zeit vom 22. September bis 16. Oktober 1939	12	Zeitschriftenschau	16



März/April 1940

Sonderausgabe des FUNK

Heft 3/4

WEIDMANNSCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG • BERLIN SW 68

Sämtliche
Einzelteile

die in
den Baubeschreibungen der
„CQ“ erwähnt werden,
halten wir stets am Lager

Walter Arlt & Co.

Radio-Handel
Berlin-Charlottenburg
Berliner Straße 48

Arlts großer Hauptkatalog ist
da! Fordern Sie ihn sofort ge-
gen Einsendung von 50 Rpf und
30 Rpf Porto in Briefmarken
an. — Schlagerliste S 9a mit
1000 Gelegenheiten gratis!

*Schickt Bücher ins
Feld!*

Wir empfehlen:

Schilling
Weltgeschichte

Von der Eiszeit bis heute,
den Polenkrieg einbegriffen

In Leinen geb. RM. 4,80
In Halbleder geb. RM. 6,—

Weidmannsche Verlagsbuchhandlung

Neuerscheinung 1940

Kleine Naturlehre

*Eine Einführung in die physikalischen und chemischen
Grundlagen der Technik*

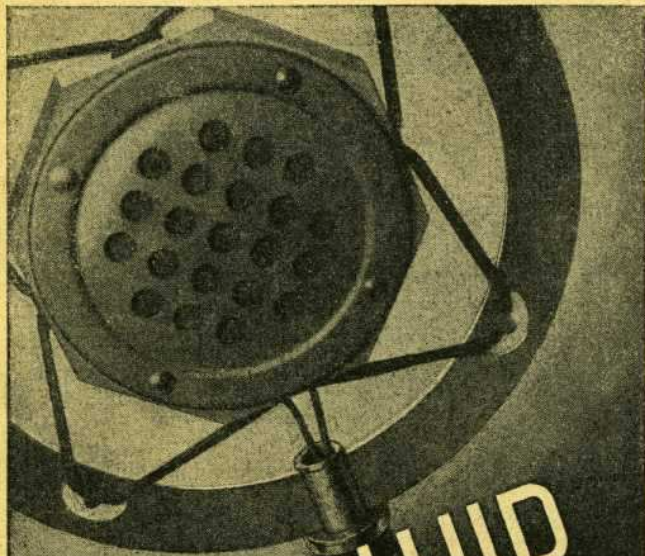
von Dipl.-Ing. **M. E. Becher** und Dr. **G. Niese**
148 Seiten mit 215 Abbild. u. Zeichn., kart. **RM 2,—**

Ein außerordentlich interessantes Büchlein.

Die „Kleine Naturlehre“ ist gedacht für jeden, der in der Technik vorwärts-
kommen will, für den Facharbeiter, der eine gehobene Stellung im Betrieb
erstrebt, und für den Werkmeister, der zu vielfach beobachteten Vorgängen die
wissenschaftliche Erklärung sucht.

Das Buch wendet sich ferner an diejenigen, die sich für ein Ingenieurstudium vor-
bereiten wollen und an alle, die sich irgendwie zur Technik hingezogen fühlen.

Otto Eichler G.m.b.H., Technische Buchhandlung, Berlin SW 68
Zimmerstraße 94



**DRALOWID
REPORTER**

das Mikrophon für jeden Zweck

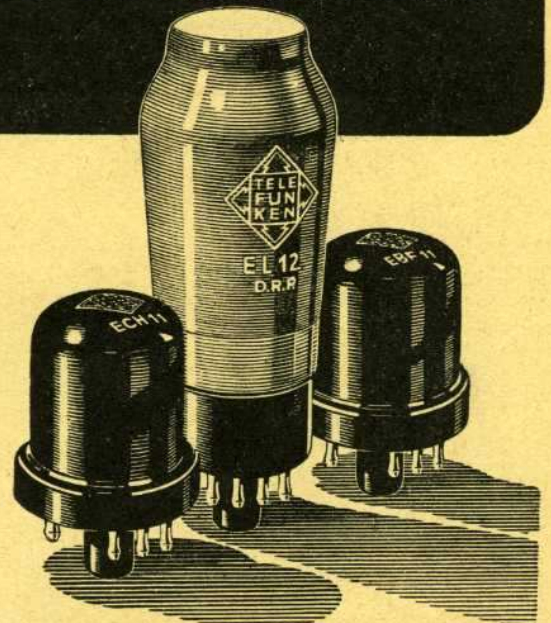
RM. 38,30

DRALOWID-WERK-TELLOW/BLN
STEATIT-MAGNESIA AKTIENGESELLSCHAFT



**Telefunken-Röhren
die Träger des Fortschritts**

Sowohl die Giganten der Funkhäuser, die
Telefunken-Großleistungssenderöhren bis zu
300 000 Watt, wie die von Telefunken ent-
wickelten Rundfunk-Röhren der Harmonischen
Serie mit ihren Stahlröhren sind heute die in
der Welt bewährten Spitzenleistungen der
deutschen Funktechnik. Als die Garanten der
Klanggüte und großen Leistung gehören Tele-
funken-Röhren in jedes gute Rundfunkgerät.



TELEFUNKEN

DIE DEUTSCHE WELTMARKE



MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN AMATEUR-SENDE- UND EMPFANGS-DIENSTES e.V.

MÄRZ/APRIL 1940

(DASD e.V.)

HEFT 3/4



HERAUSGEBER: DEUTSCHER AMATEUR-SENDE- UND EMPFANGSDIENST e.V.
ANSCHRIFT: BERLIN-DAHLEM, CECILIENALLEE 4, FERNRUF 891166

DIE BEILAGE „CQ“ ERSCHEINT MONATLICH / GESONDERT DURCH DEN DASD e.V. BEZOGEN VIERTELJÄHRLICH 3,— RM

Zwei moderne Amateur-Superhetschaltungen

Unter Berücksichtigung der Gesichtspunkte, die ich kürzlich an dieser Stelle über Superhetkonstruktionen veröffentlichte, seien heute zwei typische Amateurschaltungen beschrieben. Die erste stellt einen besonders preiswerten und leistungsfähigen Superhet dar. Er kann zunächst ohne Vorstufe und ohne die erste Zwischenfrequenzstufe aufgebaut werden. Der Platz für beide Stufen ist gleich vorzusehen. Es können dann die Vor- oder die Zwischenfrequenzstufe einzeln oder auch beide nachträglich dazu gebaut werden. Die zweite Schaltung stellt einen Luxus-Superhet dar, der das maximal heute Erreichbare leistet. Sein Preis dürfte 50 % über dem des ersten Geräts liegen. Da die verwendeten Spezial-einzelteile heute zum Teil noch nicht im Handel erhältlich sind, ist der Nachbau zunächst nur erfahrenen Amateuren zu raten.

Der einfache „Super“ (Abb. 1) kann mit 4—6 Röhren betrieben werden. In allen Kreisen werden Eisenkerne verwendet. Die Bandspreizung wird durch eine 10fache Rasterung eines 3 × 100 cm-Drehkondensators erreicht. Die Feinstellskala arbeitet auf einem 3 × 18-cm-Drehkondensator. Als Vorröhre wird die rauscharme EF 13

kopplung und Rückkopplung angeschaltet werden. Dann regelt R_{10} durch Veränderung der Schirmgitterspannung die Rückkopplung. Sie darf höchstens bis kurz vor den Einsatz der Schwingungen eingestellt werden. Die Vorselektion und Vorverstärkung steigt dabei außerordentlich. Beim Vorhandensein der Vorstufe ist die Rückkopplung nicht nötig, es wird dann die Schirmgitterspannung allein über R_6 zugeführt. Es ist unbedingt auf stabile und saubere Ausführung des ersten Oszillators zu achten. Über die Wahl der Zwischenfrequenz und die Dimensionierung der Bandfilter wurde bereits im vorigen Aufsatz alles Nötige gesagt. Die Zwischenfrequenz beträgt 465 kHz. Die Anzapfung des Sekundärkreises der Bandfilter liegt bei ein Drittel der Windungszahl von oben gerechnet. Die damit verbundene Entdämpfung bringt eine Erhöhung der Trennschärfe, der geringe Verstärkungsverlust kann gut in Kauf genommen werden. Als erste Zwischenfrequenzstufe wird die EF 11 benutzt. Bei finanziellen Schwierigkeiten kann man zunächst diese Stufe und das zweite Bandfilter weglassen. Der spätere Einbau dieser Stufe ist jedoch unbedingt anzuraten, die weitere Zwischenfrequenzstufe ist nötiger als die Vor-

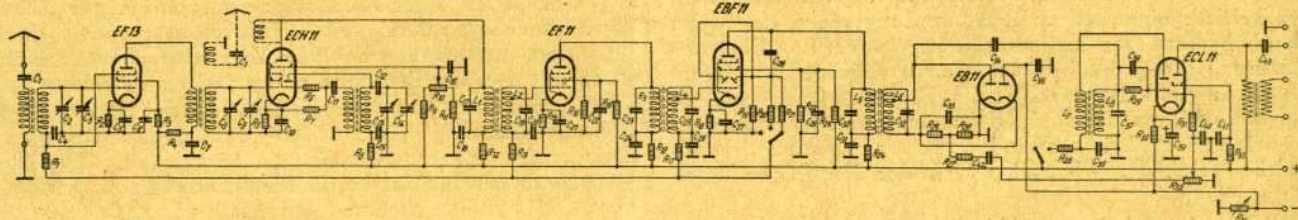


Abb. 1

$C_1 = 100 \text{ cm}$	$C_{12} \text{ vergl. Text}$	$C_{23} = 100 \text{ cm}$	$C_{34} = 10 \text{ cm}$	$R_1 = 50 \text{ k}\Omega$	$R_{11} = 25 \text{ k}\Omega$	$R_{22} = 50 \text{ k}\Omega$	$R_{33} = 15 \text{ k}\Omega$
$C_2 = 100 \text{ cm}$	$C_{13} = 100 \text{ cm}$	$C_{24} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{35} = 0,1 \mu\text{F}$	$R_2 = 400 \Omega$	$R_{12} = 20 \text{ k}\Omega$	$R_{23} = 55 \text{ k}\Omega$	$R_{34} = 2 \text{ k}\Omega$
$C_3 = 18 \text{ cm}$	$C_{14} = 18 \text{ cm}$	$C_{25} = 100 \text{ cm}$	$C_{36} = 0,1 \mu\text{F}$	$R_3 = 350 \text{ k}\Omega$	$R_{13} = 50 \text{ k}\Omega$	$R_{24} = 10 \text{ k}\Omega$	$R_{35} = 2 \text{ k}\Omega$
$C_4 = 0,05 \mu\text{F}$	$C_{15} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{26} = 0,05 \mu\text{F}$	$C_{37} = 500 \text{ cm}$	$R_4 = 10 \text{ k}\Omega$	$R_{14} = 350 \Omega$	$R_{25} = 50 \text{ k}\Omega$	$L_1 = 1 \text{ mHz}$
$C_5 = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{16} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{27} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{38} = 100 \text{ cm}$	$R_5 = 300 \Omega$	$R_{15} = 50 \text{ k}\Omega$	$R_{26} = 500 \text{ k}\Omega$	$L_2 = 1 \text{ mHz}$
$C_6 = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{17} = 100 \text{ cm}$	$C_{28} = 50 \text{ cm}$	$C_{39} = 25 \mu\text{F}$	$R_6 = 100 \Omega$	$R_{16} = 50 \text{ k}\Omega$	$R_{27} = 100 \text{ k}\Omega$	$L_3 = 1 \text{ mHz}$
$C_7 = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{18} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{29} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{40} = 200 \text{ cm}$	$R_7 = 30 \text{ k}\Omega$	$R_{17} = 50 \text{ k}\Omega$	$R_{28} = 100 \text{ k}\Omega$	$L_4 = 1 \text{ mHz}$
$C_8 = 100 \text{ cm}$	$C_{19} = 100 \text{ cm}$	$C_{30} = 100 \text{ cm}$	$C_{41} = 0,1 \mu\text{F}$	$R_8 = 60 \text{ k}\Omega$	$R_{18} = 8 \text{ k}\Omega$	$R_{29} = 50 \text{ k}\Omega$	$L_5 = 1 \text{ mHz}$
$C_9 = 18 \text{ cm}$	$C_{20} = 0,05 \mu\text{F}$	$C_{31} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{42} = 0,01 \mu\text{F}$	$R_9 = 40 \text{ k}\Omega$	$R_{19} = 2 \text{ M}\Omega$	$R_{30} = 150 \Omega$	$L_6 = 1 \text{ mHz}$
$C_{10} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{21} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{32} = 100 \text{ cm}$	$C_{43} = 0,1 \mu\text{F}$	$R_{10} = 25 \text{ k}\Omega$	$R_{20} = 2 \text{ M}\Omega$	$R_{31} = 1 \text{ k}\Omega$	$L_7 = 0,07 \text{ mHz}$
$C_{11} = 100 \text{ cm}$	$C_{22} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{33} = 100 \text{ cm}$			$R_{21} = 100 \text{ k}\Omega$	$R_{32} = 1 \text{ M}\Omega$	$L_8 = 0,22 \text{ mHz}$

mit doppelt wirkender Regelung verwendet. Die Spulen der beiden ersten Abstimmkreise sind so zu bemessen, daß bei 50 cm Kapazität des Rastenskondensators die Amateurbänder zu bestreichen sind. Die beiden Ankopplungsspulen haben etwa ein Drittel soviel Windungen wie die Gitterspulen. Die Widerstände sind für listenmäßige Röhrenspannungen berechnet worden. Als Überbrückungskondensator wird grundsätzlich ein 0,1 μF Wickelblock verwendet, der möglichst induktionsfrei sein soll. Er erfüllt in verschiedener Hinsicht gut seine Aufgabe und läßt sich noch gut in die Verdrahtung einhängen. In der Mischstufe arbeitet die ECH 11. Diese Röhre wird nicht geregelt, da bei der hier sehr hohen Trennschärfe und besonders beim Telegraphieempfang auch recht geringe Frequenzverwerfungen sich als störende Schwankungen des Tones bemerkbar machen. Dient die ECH 11 als Eingangsstufe, so muß die punktiert eingezeichnete An-

stufung. In der zweiten Zwischenfrequenzstufe kommt die EBF 11 zur Anwendung. Ihr Penthodenenteil hat dieselben Eigenschaften wie die EF 11. Beide Stufen werden mit den listenmäßigen Spannungen betrieben. Der Duodiodenteil der EBF 11 dient zur Gewinnung der Regelspannung für Schwundausgleich. Der Ausgleich wird für Telephonieempfang über R_{21} mit kleiner Zeitkonstante, also schnell wirkend, geleitet. Beim Telegraphieempfang wird auf R_{20} geschaltet. Da nun die Zeitkonstante 20mal größer ist, fließen die Regelspannungen so langsam ab, daß zwischen den Tastpausen (auch geringes DX-Tempo) nicht bis zum Rauschen oder Störpegel aufgeregelt wird. Diese Anordnung hat sich in meinem Einzeichensuper seit längerer Zeit gut bewährt und wird als sehr angenehm empfunden. Zur Lautstärkenbeurteilung kann der Ausgleich abgeschaltet werden. Dann folgt die EB 11 in einer ungewöhnlichen Schaltung. Das

linke Zweipolssystem liefert wie üblich die Niederfrequenzspannung. Das rechte Zweipolssystem liegt jedoch entgegengesetzt gepolt wie das linke parallel zum Ladewiderstand R_{25} und R_{26} . An R_{34} tritt nun ein Spannungsabfall auf, der einstellbar von 0...—50 Volt als Vorspannung an die linke Diodenanode gelangt. Entsprechend der Höhe dieser Vorspannung wird dadurch über die linke Diode und über R_{26} , R_{25} ein Gegenstrom zum Gleichrichterstrom erzeugt. Der Gegenstrom hebt teilweise den Gleichrichterstrom auf und schneidet so alle diejenigen Spannungswerte ab, die höher als die eingestellte Vorspannung an der linken Diode sind. Wir haben damit eine sehr sauber wirkende Störbegrenzung, die in weiten Grenzen von Hand einstellbar ist. Durch das Abschneiden größerer Signalspitzen wird ferner ein gewisser Schwündausgleich erreicht. Es ist auf diesem Wege immer zu erreichen, daß Störgeräusche und Störsender nicht lauter kommen können als das gewünschte Signal. Beim Telegraphieempfang wäre gleichzeitig durch R_{34} eine Lautstärkeregelung möglich. Als Niederfrequenzverstärker und Endstufe wird der Tetrodentheil der ECL 11 benutzt. Eine Niederfrequenzverstärkung ist nicht nötig, sie würde nur das Rauschen erhöhen. Als zweiter Oszillator wird in einer einfachen Rückkopplungsschaltung der Triodenteil der ECL 11 geschaltet. Zur Erhöhung der Stabilität wurde das L/C-Verhältnis des Schwingungskreises weit geringer gewählt als bei den Zwischenfrequenzbandfiltern. Die Oszillatorspannung wird über C_{34} direkt der EB 11 zugeführt. Das nicht mitgezeichnete Netzgerät soll bei 70 mA etwa 300 Volt liefern. Die für den Oszillatorkreislauf nötigen Seriendensatoren C_{12} im Abstimmkreis des ersten Oszillators haben folgende Werte: 80 m — C-600 cm, 40 m — C-1200 cm, 20 m — 2000 cm, 10 m — 10 000 cm. Die Oszillatorkreisspule hat ca. 10 % weniger Windungen. Diese Werte haben nur Gültigkeit, wenn die Amateurbänder bei 50 cm Kapazität des Rastensensators liegen. Ist die ECH 11 bereits Eingangsstufe, so kann bei kritisch eingestellter Rückkopplung ein kleiner von Hand bedienbarer Trimmer nötig werden. Die Abstimmung dieses Kreises wird durch stärkere Rückkopplung sehr viel kritischer. Wird z. B. die Anfangskapazität durch Verbiegen der Endplatten einmalig abgeglichen, so erübrigen sich bei Verwendung einer Vorstufe irgendwelche Trimmer. Über C_{48} wird der Kopfhörer angeschlossen.

Die zweite Schaltung (Abb. 2) stellt einen 8 Röhren-Einzeichensuper modernster Konstruktion dar. In der

ersten Stufe arbeitet die hier besonders geeignete EF 14. Ihr Eingangswiderstand ist selbst bei UKW noch beträchtlich hoch und ermöglicht so eine wirklich rentable Verwendung zur direkten Verstärkung sehr hoher Frequenzen, hinzu kommt noch ihre besonders hohe Steilheit. Ferner ist sie als Superhetvorstufe besonders wegen ihres außerordentlich geringen Rauschwertes geeignet, sie übertrifft hierbei noch wesentlich die EF 13. Ihr Innenwiderstand reicht zur Anpassung an Kurzwellenkreise aus. Die drei Abstimmkreise haben dieselben Daten wie eben schon beschrieben. Auch die Mischstufe ECH 11 ist hier in gleicher Weise verwendet worden. Die erste Zwischenfrequenzstufe weist als einzige Besonderheit einen Spannungsteiler für eine ca. 20 Volt positive Vorspannung des Fanggitters auf. Hierdurch erhält man einen etwa achtmal größeren Innenwiderstand und dadurch die nötige Anpassung an den sehr hohen Außenwiderstand des zweiten Bandfilters. Nun folgt die abgeänderte Störerschaltung. Bei dem in der „CQ“ Heft 3 1939 beschriebenen 12 Röhren-Superhet mußte man, um die hervorragenden Vorteile dieser Schaltung zu erhalten, drei weitere Röhren verwenden. Durch Verwendung geeigneter Röhren ließ sich nach eingehenden Messungen die Röhrenzahl, die zusätzlich für diese Störerschaltung nötig ist, auf eine EBF 11 drücken. Die Wirkungsweise der Schaltung sei hier nur kurz wiederholt. Vom zweiten Bandfilter wird ein Teil der Zwischenfrequenzspannung dem Steuergitter des Penthodenteils der EBF 11 zugeführt. Die verstärkte Spannung, die besonders die mehr oder weniger aperiodischen Störspannungsspitzen enthält, geht über ein einseitig abgestimmtes Bandfilter mit extrem fester Kopplung von L_{12} zu L_{11} ; L_{11} ist in der Mitte angezapft. Die Duodiode der EBF 11 wirkt als Hochfrequenz-Doppelweggleichrichter. Das Ladeglied ist für sehr kleine Zeitkonstante bemessen, um auch die noch so plötzlich auftretenden Störspannungsspitzen in eine Regelspannung verwandeln zu können. Diese wird über L_{10} dem Gitter 4 der EK 1 zugeleitet. Bei dieser Röhre kann man die Spannungen der Schirmgitter noch so hoch bemessen, daß eine erhebliche Zwischenfrequenzverstärkung mit der zur Penthode verwandelten Oktode erzielt wird, doch trotzdem wird schon durch eine geringe Störregelspannung diese Röhre und damit der ganze Zwischenfrequenzverstärkungsweg zugeriegelt. Der Regelspannungsbedarf ist bei dieser Schaltung weit geringer als bei der früher verwendeten AH 1. Danach folgt das Quarzfilter, das nun vor der sehr störenden klirrartigen Erregung der Störspannungsspitzen geschützt ist. Da schon

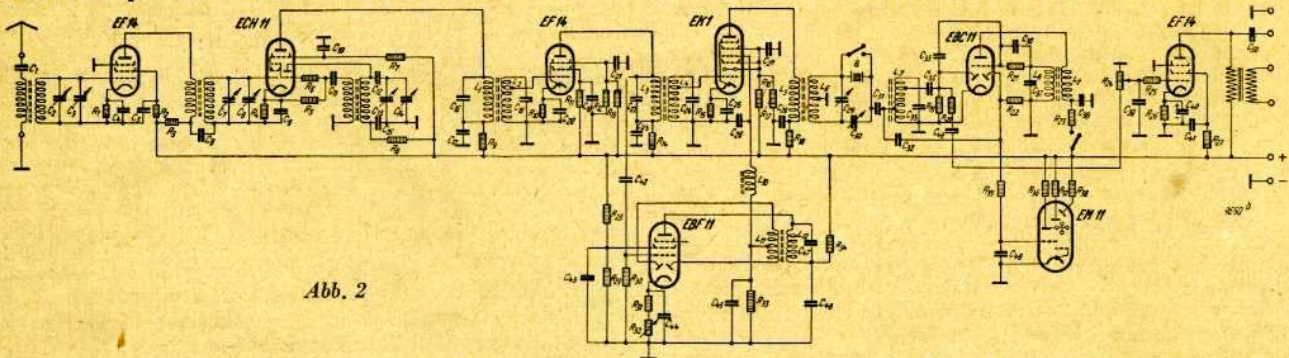


Abb. 2

$C_1 = 100 \text{ cm}$	$C_{14} = 18 \text{ cm}$	$C_{27} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{40} = 25 \mu\text{F}$	$R_3 = 30 \text{ k}\Omega$	$R_{14} = 8 \text{ k}\Omega$	$R_{26} = 300 \Omega$	$L_1 = 1 \text{ mHz}$
$C_2 = 100 \text{ cm}$	$C_{15} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{28} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{41} = 0,1 \mu\text{F}$	$R_4 = 18 \text{ k}\Omega$	$R_{15} = 1 \text{ k}\Omega$	$R_{27} = 30 \text{ k}\Omega$	$L_2 = 1 \text{ mHz}$
$C_3 = 18 \text{ cm}$	$C_{16} = 100 \text{ cm}$	$C_{29} = 100 \text{ cm}$	$C_{42} = 50 \text{ cm}$	$R_5 = 300 \Omega$	$R_{16} = 50 \text{ k}\Omega$	$R_{28} = 50 \text{ k}\Omega$	$L_3 = 1 \text{ mHz}$
$C_4 = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{17} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{30} = 15 \text{ cm}$	$C_{43} = 0,1 \mu\text{F}$	$R_6 = 30 \text{ k}\Omega$	$R_{17} = 20 \text{ k}\Omega$	$R_{29} = 60 \text{ k}\Omega$	$L_4 = 1 \text{ mHz}$
$C_5 = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{18} = 100 \text{ cm}$	$C_{31} = 50 \text{ cm}$	$C_{44} = 0,1 \mu\text{F}$	$R_7 = 100 \Omega$	$R_{18} = 30 \text{ k}\Omega$	$R_{30} = 3 \text{ M}\Omega$	$L_5 = 6 \text{ mHz}$
$C_6 = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{19} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{32} = 50 \text{ cm}$	$C_{45} = 100 \text{ cm}$	$R_8 = 60 \text{ k}\Omega$	$R_{19} = 500 \text{ k}\Omega$	$R_{31} = 300 \Omega$	$L_6 = 1,2 \text{ mHz}$
$C_7 = 100 \text{ cm}$	$C_{20} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{33} = 100 \text{ cm}$	$C_{46} = 0,1 \mu\text{F}$	$R_9 = 60 \text{ k}\Omega$	$R_{20} = 50 \text{ k}\Omega$	$R_{32} = 20 \text{ k}\Omega$	$L_7 = 1 \text{ mHz}$
$C_8 = 18 \text{ cm}$	$C_{21} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{34} = 50 \text{ cm}$	$C_{47} = 100 \text{ cm}$	$R_{10} = 20 \text{ k}\Omega$	$R_{21} = 50 \text{ k}\Omega$	$R_{33} = 100 \text{ k}\Omega$	$L_8 = 0,22 \text{ mHz}$
$C_9 = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{22} = 100 \text{ cm}$	$C_{35} = 10 \text{ cm}$	$C_{48} = 5000 \text{ cm}$	$R_{11} = 300 \Omega$	$R_{22} = 1 \text{ M}\Omega$	$R_{34} = 10 \text{ k}\Omega$	$L_9 = 0,07 \text{ mHz}$
$C_{10} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{23} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{36} = 100 \text{ cm}$	$C_{49} = 0,01 \mu\text{F}$	$R_{12} = 30 \text{ k}\Omega$	$R_{23} = 100 \text{ k}\Omega$	$R_{35} = 1 \text{ M}\Omega$	$L_{10} = 20 \text{ mHz}$
$C_{11} = 100 \text{ cm}$	$C_{24} = 100 \text{ cm}$	$C_{37} = 500 \text{ cm}$	$C_{50} = 0,1 \mu\text{F}$	$R_{13} = 100 \text{ k}\Omega$	$R_{24} = 1 \text{ M}\Omega$	$R_{36} = 2 \text{ M}\Omega$	$L_{11} = 1 \text{ mHz}$
$C_{12} \text{ vergl. Text}$	$C_{25} = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{38} = 0,1 \mu\text{F}$	$R_1 = 300 \Omega$	$R_{14} = 10 \text{ k}\Omega$	$R_{25} = 1 \text{ k}\Omega$	$R_{37} = 3 \text{ M}\Omega$	$L_{12} = 1 \text{ mHz}$
$C_{13} = 100 \text{ cm}$	$C_{26} = 50 \text{ cm}$	$C_{39} = 200 \text{ cm}$				$R_{38} = 150 \text{ M}\Omega$	$Q \text{ für } 465 \text{ kHz}$

viel Theoretisches über Quarzfilter geschrieben wurde, seien hier einmal die seit langem vermißten praktisch erprobten Filterdaten genannt. Da durch Verstimmen von C_{20} von der Quarz-Resonanzfrequenz weg der Quarz dominiert und so die Trennschärfe durch das Wegfallen der Kreisdämpfung von L_6 und C_{20} steigt, muß der Primärteil des Eingangsfilters unabgestimmt nur durch die Kopplungsspule L_5 gebildet werden; L_5 und L_6 sind extrem fest miteinander gekoppelt. Die Mittelanzapfung von L_6 ist geerdet. Durch C_{20} ist die Bandbreite kontinuierlich von einigen 100 Hz auf einige kHz veränderlich. Für klangreinen Telephonempfang kann der Quarz kurzgeschlossen werden, da er sonst zu sehr die Seitenbänder beschneiden würde. Die außerordentliche Trennschärfe des Quarzes ermöglicht natürlich absolut sicheren Einseitenbandempfang; C_{30} dient zur Neutralisation der Quarzhalterkapazität und bewirkt dabei eine Verschiebung des „Antiresonanzpunktes“ der Abstimmkurve. Je nach der Einstellung von C_{30} kann die eine oder die andere Flanke mehr oder weniger steil abfallen. Sigt unmittelbar neben der gewünschten Station ein starker Störsender, so kann man den Antiresonanzpunkt der Filterresonanzkurve auf jene Stelle der Zwischenfrequenzüberlagerung einstellen, so daß auch in verzweifelten Fällen der Störsender völlig unterdrückt wird. Diese Maßnahme ist im Amateurfunkverkehr heute besonders im 40 m-Band meistens nötig. Ohne derartige Quarzfilter ist vielfach ein glatter Verkehr auf 40 m heute unmöglich. Da die hierfür verwendeten Filterquarze

meistens eine Serienimpedanz von ca. 2000 Ω haben, muß durch Anzapfung für eine möglichst günstige Anpassung an den folgenden Zwischenfrequenzkreis gesorgt werden. Die Anzapfung an L_7 liegt bei ein Sechstel der Windungszahl von unten gerechnet. Der linke Diodenteil der EBC 11 dient zur Gleichrichtung und Gewinnung der Niederfrequenz. Das rechte Diodensystem liefert die Steuerspannung für die EM 11, die als Lautstärkenmesser arbeitet. Die Niederfrequenz-Ausgangsspannung wird gemessen, und die sich dabei einstellenden Leuchtwinkel werden mit den entsprechenden R-Graden bezeichnet. Diese schnell und zuverlässig arbeitende exakte Methode der R-Grad-Messung dürfte sich gut bewähren. Als zweiter Oszillator arbeitet in der bekannten Schaltung der Triodenteil der EBC 11; R_{24} ist ein Lautstärkereglер. In der Niederfrequenz- und Endstufe arbeitet wieder die EF 14; Anschluß für Kopfhörer und Lautsprecher ist vorgesehen. Das nicht gezeichnete Netzgerät üblicher Art soll bei 80 mA ca. 300 Volt liefern. Die Zwischenfrequenz beträgt wieder 465 kHz. Der Grad der Störfreiung ist durch R_{32} genau einstellbar, letzteres ist für den Erfolg besonders wichtig.

Da ich die oben beschriebenen Schaltungen in einem Bunker des Westwalles entwarf, war es mir leider nicht möglich, sie in der Praxis zu erproben. Ich bin jedoch gerne bereit, Fragen interessierter DASD-Kameraden zu beantworten.

Zeichnungen vom Verfasser
Hans Rückert, DE 3562/F

BUCHBESPRECHUNGEN

„Archiv für Kurzwellen-Technik und Meßkunde (AKTM)“, herausgegeben vom Deutschen Amateur-Sende- und Empfangsdienst (DASD) e. V., Weidmannsche Verlagsbuchhandlung, Berlin. Stammwerk mit drei Nachträgen, Sammelmehchanik mit 91 Karten. RM 19.—

Von diesem Karteiwerk liegen nunmehr die ersten vier Lieferungen (insgesamt 90 Karten im Format DIN A 5) vor, und man kann sich vom Aufbau und Inhalt ein Bild machen. Besser als eine Aufzählung der verschiedenen Sachgebiete, die schon behandelt wurden oder laut Inhaltsverzeichnis noch behandelt werden sollen, zeigt wohl eine Anzahl von praktischen Anwendungsbeispielen den Wert der Sammlung, ihre überraschende Vielseitigkeit.

Hier einige Beispiele: Für die Verkehrsmöglichkeiten über eine bestimmte Linie spielt bei der Wahl der Betriebswelle neben anderen Faktoren auch die Frage eine Rolle, wann auf der Strecke Sender-Empfänger Tageslicht herrscht, wann Dämmerung und wann Nacht. Für sechs Hauptrichtungen und -länder bzw. Erdteile bringt die Karte 050 des AKTM die Übersichten. Allerdings ist da beispielsweise die Linie „D—VK“ angegeben und man muß wissen, was diesen Kennbuchstaben für Länder entsprechen. Die Antwort gibt die Karte 069, der man entnimmt, daß es sich um Deutschland und Australien handelt.

Weiter: eine einlagige Zylinderspule und ihr Verlustfaktor ($\lg \delta$) soll berechnet werden. Die Formel für die Selbstinduktion nebst Kurvenblatt für einen von den Spulenabmessungen abhängigen Hilfsfaktor findet sich auf Karte 039, während die notwendigen Daten zur Ermittlung des günstigsten Drahtdurchmessers und des Verlustfaktors auf der folgenden Karte zusammengestellt sind. — In einem Hitzdrahtstrommesser wird ein Konstantendraht von 0,2 mm Stärke verwendet, wie groß ist die infolge der Stromverdrängung (Skinneffekt) auftretende Widerstandszunahme bei einer Frequenz von 10 MHz? Ein Blick auf die Karte 045 ergibt den Wert der Widerstandserhöhung zu 1 %. — Auf einen Netztransformator ist eine Wicklung für 1 Amp Stromstärke aufzubringen, die Stromdichte wird zu 3 A/mm² angenommen, es steht Lackdraht zur Verfügung, welcher Drahtdurchmesser ist anzuwenden und wieviel Windungen davon kann man je cm² Wickelraum unterbringen. Karte 044 liefert das Ergebnis: 0,65 mm und 200 Windungen. — Im drahtlosen Verkehr nimmt man von einer Station die Buchstaben ZWO auf, was bedeuten sie? Karte 009 sagt: „jedes Wort einfach geben“. — In einem Aufsatz findet sich ein Hinweis auf das DASD-Standardgerät Nr. 6, wo findet man dessen Schaltbild und Daten? Auf Karte 085 finden sich die gewünschten Angaben, nämlich der Hinweis auf Heft 5/1936 der Zeitschrift „CQ“ des DASD und auf die AKTM-Karte 038. — Im

Schaltbild eines Kurzwellensuperhets ist als Vorröhre EF 8 angegeben, welche Daten hat die Röhre? Sie stehen auf Karte 065, ihre Sockelschaltung auf Karte 064. — Der Wellenwiderstand einer Doppeldrahtleitung mit 2 mm-Drähten, die in 50 mm gegenseitigem Abstand gespannt sind, ist zu bestimmen und die Spannungsverteilung längs der Leitung bei verschiedenen Abschlußwiderständen zu ermitteln. Aus der Kurvenschar von Karte 048 findet man den Wellenwiderstand zu 500 Ω und daneben die Formel für die Berechnungen. — Ein Kondensator von 200 pF und ein zweiter von 50 pF sind hintereinandergeschaltet, wie groß ist die resultierende Kapazität und ihr Wechselstromwiderstand bei 10 kHz? Die Kapazitätsberechnung ergibt aus Karte 068 unter Multiplikation aller Zahlen mit 10 den Wert 40 pF, die Karte 049 liefert für 10 kHz und 10 pF 1,6 M Ω , so daß also der gesuchte Wechselstromwiderstand $\frac{1,6}{4} = 0,4$ M Ω ist. — Wie baut man einen einfachen Ab-

sorptionsfrequenzmesser für Kurzwellen? Die Schaltung nebst Daten und Eichkurven des DASD-Standardgerätes Nr. 8 sowie die Unterlagen für die Wicklung der Spulen findet sich auf Karte 074 des AKTM.

Man könnte noch lange mit diesem Frage- und Antwortspiel fortfahren, die obigen Beispiele dürften aber schon einen Begriff davon geben, über wieviele Sachgebiete man sich im AKTM Auskunft holen kann, wie nützlich es ist, wenn man es stets griffbereit hat. Zweifelsohne wird das AKTM nicht allein für den Kurzwellenspezialisten eine wertvolle Bereicherung seiner Bibliothek darstellen, sondern darüber hinaus allgemein für alle Hochfrequenztechniker ein erwünschtes Hilfsmittel darstellen — insbesondere, wenn sie Antwort auf Fragen aus der ihnen etwas weniger geläufigen Kurzwellentechnik suchen. Die doppelte Gliederung mit je einer Einteilung der Karten am oberen und am rechten Rande zusammen mit der Inhaltsübersicht ermöglicht jederzeit eine schnelle Orientierung.

„Hochfrequenzkeramik.“ Von Dr. E. Albers-Schönberg, Berlin. Unter Mitwirkung von Oberg. H. Handrek, Dipl.-Ing. W. Soyck und Dr.-Ing. A. Ungewiß. (Band 2 der Sammlung „Industrielle Keramik“, Herausgegeben von Prof. Dr. W. Steger-Berlin.) XI, 171 Seiten, mit 97 Abbildungen. Dresden 1939, Verlag von Theodor Steinkopff. Preis geb. RM 12.—

In den rund zehn Jahren, in denen keramische Isolierstoffe in der Hochfrequenztechnik verwendet werden, ist eine große Zahl von technischen und wissenschaftlichen Einzelveröffentlichungen erschienen. Da sie in den verschiedensten Fachzeitschriften verstreut sind, war eine Orientierung über das gesamte Fachgebiet bisher ziemlich schwierig und man kann das neue Buch über das Gesamtgebiet der Hochfrequenzkeramik nur begrüßen. Schon

ein bloßes Durchblättern vermittelt einem einen Überblick über die Vielseitigkeit des Buches sowohl wie über die mannigfaltigen Anwendungsgebiete des jüngsten Zweiges der Feinkeramik. Daß dieses Buch aus der Gemeinschaftsarbeit mehrerer anerkannter Fachleute auf verschiedenen Teilgebieten entstanden ist, machte es möglich, den Inhalt so zu gestalten, daß die verschiedensten Interessenten auf ihre Kosten kommen, Hochfrequenztechniker und Physiker ebenso wie Keramiker und Chemiker und schließlich — nicht zuletzt — der Konstrukteur, der sich keramischer Werkstoffe bedient.

Der Inhalt ist in sechs Hauptabschnitte unterteilt. Am Anfang steht das Kapitel über die Rohstoffgrundlagen und den chemischen Aufbau, wobei besonders auch auf die wichtigen Ausführungen über die der Rutilgruppe angehörenden Kondensatorbaustoffe besonders hingewiesen sei. Mit den Fertigungsverfahren der Hochfrequenzkeramik beschäftigt sich der zweite Abschnitt, wertvoll für den Konstrukteur sind die Richtlinien für die Gestaltung der Isolierkörper zusammen mit den Tabellen im Anhang. Ein sehr wichtiges Gebiet der neuzeitlichen Keramik ist die Verbindung keramischer Isolierstoffe mit Metall und mit Glas, insbesondere von hochvakuumdichten Verschmelzungen. Diesem Thema ist der dritte Teil des Buches gewidmet, während die beiden folgenden sich mit den physikalischen Eigenschaften von keramischen Hochfrequenzisolierstoffen und ihrer Anwendung in der Hochfrequenztechnik befassen. Am Schlusse endlich findet sich ein Abschnitt über keramische Hochfrequenzkondensatoren sowie im Anhang eine ganze Anzahl wertvoller Tabellen.

Die ausgezeichnete Bebilderung zusammen mit einem guten Sachregister und zahlreichen Schrifttumshinweisen, die am Schluß der einzelnen Kapitel zusammengestellt sind, machen das Buch, das man jedem Hochfrequenztechniker wärmstens empfehlen kann, nur noch wertvoller.

„Hochfrequenztechnik“, Teil II, Elektronenröhren und Verstärker, von J. Kammerloher, Leipzig, C. F. Winter'sche Verlagsbuchhandlung, 1939. Preis geb. RM 12.80.

In drei großen Hauptabschnitten: „Grundlagen der Elektronenröhren“, „Grundlagen des Verstärkers“ und „Tonfrequenzverstärker“ ist ein sehr reichhaltiges Material zusammengetragen worden, das den Leser nicht nur von der mathematischen Seite her, sondern auch vom Experimentellen — zahlreiche praktisch gemessene Kurven ermöglichen die Nachprüfung der Theorie — in die Probleme der Wirkungsweise der Elektronenröhren von der Zweipolröhre bis zu den verwickelten Mehrgitterröhren und den Magnetfeldröhren führt.

Dadurch, daß Endergebnisse von Berechnungen durch Umrandung hervorgehoben sind, wird für denjenigen, der weniger Freude an mathematischen Ableitungen hat, die Lektüre des Buches wesentlich erleichtert. Zahlreiche Zahlenbeispiele vermitteln immer wieder den Kontakt zur Praxis — besonders hervorgehoben sei hier der am Schluß des dritten Teiles in allen Einzelheiten durchgeführte Entwurf eines Ausgangsübertragers mit Zahlenbeispielen, ein Abschnitt, der besonders dem Tonfrequenzingenieur viele wertvolle Anregungen zu geben vermag.

Wenn man für eine Neuauflage einige Wünsche aussprechen darf: es wäre für den Hochfrequenztechniker, an den sich dieses Buch ja doch in erster Linie wendet, sehr wünschenswert, wenn auch den Fragen der Gleichrichtung und der Demodulation

Wichtige Mitteilung der D ASD-Leitung

Es wird darauf hingewiesen, daß eine Vermittlung von Qsl-Karten nach dem Auslande in jedem Fall über die Hauptkartenvermittlung der D ASD-Leitung zu erfolgen hat. Dabei ist zu beachten, daß ein Versenden von Qsl-Karten nach dem Auslande in einem verschlossenen Briefumschlag nicht mehr zulässig ist.

D ASD-Leitung

I. V.: Garnat

— Audion und Richtverstärker z. B. wurden gar nicht behandelt — und den dort herrschenden Arbeitsverhältnissen ein entsprechender Abschnitt gewidmet würde, wenn das Zusammenarbeiten der Röhre mit dem Schwingkreis, das sowohl in Empfängern wie in Sendern von größter Wichtigkeit ist, behandelt würde und über die ausführliche Darstellung der Klirrfaktorberechnung hinaus auch die in Empfängern so wichtigen Fragen der Kreuzmodulation, des Modulationsfaktors und der Brummmodulation, des Röhrenrauschens und der Laufzeiteinflüsse bei hohen Frequenzen erläutert werden könnten. Ein Eingehen auf Fragen der Sender und ihrer Modulation und endlich eine Zusammenstellung des wichtigsten Schrifttums am Schlusse des Buches würde seinen Wert steigern.

Durch die ausführliche Behandlung vieler Probleme, die in anderen Werken über Elektronenröhren nicht oder nur recht knapp erklärt sind, wird das Buch für den Hochfrequenztechniker eine wertvolle Bereicherung seiner Bibliothek darstellen.

Rolf Wigand

Erdmagnetischer Bericht

vom 22. September bis 16. Oktober 1939

22. September (0) leicht bewegt. 21.08—22.30, H, \cap , 38 γ .
 23. September (0) ruhig. 21.00 bis 22.00, H, \cap , 21 γ .
 24. September (0) ruhig.
 25. September (0) Von 10.00 bis Ende des Tages leichte Unruhe.
 26. September (0) Von 3.00—13.00 schnelle Bewegung geringeren Ausmaßes. 18.40—19.30, D, \cup , 10'; 19.25—19.50, H, \cap , 42 γ .
 27. September (0) ruhig. 19.48—20.50, H, \cap , 45 γ .
 28. September (0) ruhig.
 29. September (0) Leichte Bewegung zwischen 9.00 und 19.00.
 30. September (0) Geringe Unruhe von 18.00 bis 24.00.
 1. Oktober (0) Zwischen 12.00 und 22.00 leichte Unruhe. 21.45—22.30, H, \cap , 21 γ .
 2. Oktober (0) leicht bewegt. 7.56 geringe Störung (W. Z.).
 3. Oktober (1) 0.00—8.00 geringe Bewegung, der Rest des Tages gestört. Zwischen 12.00 und 15.00 D und H sin-förmig, Ampl. bei D 12½', bei H 85 γ . 21.45—22.35, D, \cap , 15½'. Z fällt von 21.54—22.18 um 54 γ .
 4. Oktober (1) Bis 8.00 stark gestört, der Rest des Tages unruhig. Ampl. bei H zwischen 1.00 und 4.00, 125 γ , bei D 24½'. Z steigt von 3.40—7.00 um 110 γ .
 5. Oktober (0) geringe Bewegung. 19.00—20.15, D, \cup , 16½'; 19.00—20.20, H, \cap , 66 γ .
 6. Oktober (0) leichte Unruhe.
 7. Oktober (0) Bis 10.00 ruhig, der Rest des Tages unruhig. Zwischen 18.00 und 21.00 D und H sin-förmig, Ampl. bei D 21½', bei H 64 γ .
 8. Oktober (0) 13.40 geringe Störung (W. Z.). Ampl. bei H bis 13.45 = 16 γ . Von 14.00—24.00 leichte Unruhe.
 9. Oktober (0) unruhig bis 21.00; 0.30—2.00, H, \cap , 42 γ . Von 2.40—3.35 steigt D um 9½'. H fällt von 5.50—7.36 um

Zeiten in mittlerer Greenwicher Zeit

- 140 γ und steigt bis 8.07 um 120 γ . Z zwischen 7.30 und 8.30 sin-förmig, Ampl. 35 γ . Von 12.10—13.20 fällt H um 75 γ .
 10. Oktober (0) Von 6.00—12.00 und von 21.30—24.00 geringe Unruhe.
 11. Oktober (0) geringe Unruhe bis 14.00. 19.45 Störung (W. Z.). Von 19.45—19.48 Ampl. bei D 3', bei H 42 γ und bei Z 10 γ .
 12. Oktober (0) ruhig.
 13. Oktober (1) 2.05 Einsatz einer Störung (W. Z.). 2.05—2.08 Ampl. bei D 8½', bei H 61 γ und bei Z 15 γ . Bis 9.00 besonders schnell aufeinanderfolgende Variationen. D fällt von 4.48—5.21 um 19½'. Zwischen 17.00 und 24.00 stärkste Bewegung. Ampl. bei D 55', bei H 191 γ . Z fällt von 20.10 bis 23.17 mit Unterbrechung um 165 γ und steigt bis 1.00 des folgenden Tages um 102 γ .
 14. Oktober (1) gestört. Von 3.10—3.35 steigt H um 96 γ . D zwischen 2.30 und 5.00 sin-förmig, Ampl. 21'. Zwischen 6.00 und 16.30 schnelle Bewegung mit Amplituden bei H bis 88 γ , bei D bis 21'. Von 16.31—16.51 fällt D um 32' und steigt bis 17.13 um 21'. H steigt von 16.36—17.00 um 125 γ und fällt bis 17.16 um 68 γ . 20.12—21.12, H, \cap , 89 γ . D zwischen 20.00 und 22.00 sin-förmig, Ampl. 22'.
 15. Oktober (0) Noch stärker gestört bis 8.00. Zwischen 2.00 und 5.00 Ampl. bei D 31', bei H 172 γ und bei Z 56 γ . 17.25—18.10, D, \cup , 22'. 17.30—19.08, H (mit Unterbrechung), \cap , 97 γ .
 16. Oktober (0) 0.00—15.00 leichte Unruhe, der Rest des Tages gestört. 15.12—16.25, H, \cap , 75 γ ; 15.07—16.30, D, \cup , 23'. 16.35—17.30, D, \cup , 26'. 16.48—17.25, H, \cap , 111 γ . D und H zwischen 18.30 und 22.00 sin-förmig, Ampl. bei D 18½', bei H 75 γ . Z fällt von 19.20—19.50 um 34 γ .

Prof. Dr. R. Bock.

Frequenzmessereichung — Frequenzmessung

Von ROLF WIGAND

Um die Möglichkeiten der Frequenzmessereichung und — dementsprechend — der genauen Frequenzmessung haben sich viele Amateure wenig Gedanken gemacht, da sie durch die Eich-Frequenz-Sendungen der Leitfunkstelle des DASD in gewissen zeitlichen Abständen in die Lage versetzt waren, ihre Frequenzmesser zu eichen und auch die technischen Referenten der Landes- und Ortsverbände im DASD gut geeichte Frequenzmesser als Vergleichsnormalien zur Verfügung stellen konnten. Seit Kriegsbeginn sind die Eich-Sendungen eingestellt worden, und die technischen Referenten stehen vielfach an der Front, so daß es vielleicht ganz nützlich ist, sich einmal einen Überblick darüber zu verschaffen, wie man sich mit verhältnismäßig einfachen Geräten helfen kann.

Die Eichung von Frequenzmessern kann entweder durch Vergleich mit bereits geeichten Geräten gleichen Frequenzbereiches erfolgen oder durch Vergleich mit den Oberschwingungen eines oder mehrerer Normalgeneratoren, die auf verhältnismäßig niedriger Frequenz schwingen und deren Frequenzkonstanz groß ist. Von der Genauigkeit der Normalfrequenz hängt dann natürlich die Eichung des Frequenzmessers ab. Das Verfahren mit Oberschwingungen hat sich auch allgemein für sehr genaue Frequenzmessungen eingebürgert.

Ein sehr einfaches Hilfsgerät für die Eichung ist ein Normalgenerator, der mit großer Präzision die Frequenz 100 kHz erzeugt, denn seine Oberschwingungen geben gleichzeitig auch noch genaue Eichpunkte für die Grenzfrequenzen der Amateurbänder. Man empfängt die zu messende Frequenz f_x mit einem entsprechenden schwingenden Empfänger bzw. koppelt mit ihm auf irgendeine Weise den zu eichenden Frequenzmesser und empfängt gleichzeitig (Abb. 1a) die Oberschwingungen $n \cdot f$ der Normalgeneratorfrequenz f . Eine gewisse Schwierigkeit bei diesem Verfahren ist die zuverlässige Identifizierung der richtigen Oberschwingung. Andererseits liegen für eine wirklich genaue Frequenzmessung durch Interpolieren zwischen zwei Einstellungen des Abstimmkondensators im Empfänger E die 100 kHz-Eichpunkte u. U. zu weit auseinander.

Beiden Fehlern läßt sich abhelfen, indem man eine zweite Normalfrequenz zu Hilfe nimmt. Ein 1 MHz-Generator beispielsweise, dessen Frequenz mittels eines Rundfunkgerätes mit einigermaßen genauer Skala leicht überprüft werden kann, und dessen Oberschwingungen dann durch genaue Abstimmung mit den entsprechenden des 100 kHz-Normals zur Überlagerung und auf Schwebungsnulld gebracht werden, ist geeignet, zunächst eine Grobeichung durchzuführen, die das Verwechseln von Harmonischen des 100 kHz-Normals ausschließt, denn zwischen zwei 1 MHz-Harmonischen müssen dann stets neun 100 kHz-Harmonische liegen. (Für das Ultrakurzwellengebiet ist u. U. ein Hilfsgenerator auf 10 MHz notwendig.)

Hat man mittels des 1 MHz-Generators mit seinen Oberschwingungen $m \cdot f_2$ (Abb. 1b) die Grobeichung durchgeführt und mittels der Oberschwingungen des 100 kHz-Normals ($n \cdot f_1$) die entsprechenden Zusatzeichpunkte eingefügt, so könnte man an die Stelle des 1 MHz-Generators einen solchen beispielsweise für 10 kHz treten lassen, der dann — wenn er durch die 100 kHz-Schwingung synchronisiert ist — in genauen Intervallen

von 10 kHz weitere Eichpunkte liefert und evtl. — für besonders präzise Messungen — auch noch mittels eines 1 kHz-Normals (beispielsweise der außerordentlich genauen 1 kHz-Normalfrequenz, die der Deutschlandsender jeden Vormittag außer Sonntags gegen 11 Uhr sendet) den Eichpunktabstand weiter verkleinern. Meist wird man aber bei normalen Ansprüchen mit 10 kHz-Zwischenräumen bei weitem auskommen.

Eine fest aufgebaute Anlage für Frequenzmessereichungen bzw. genaue Frequenzmessungen mittels beliebigen, ungeeichten Empfängers, würde (Abb. 1c) je einen 100 kHz-Normalgenerator, G_1 , einen Hilfsgenerator G_2 für 1 oder 10 MHz und einen von G_1 synchronisierten 10 kHz-Generator G_3 aufweisen, die dann die Eichfrequenzen $n \cdot f_1$, $m \cdot f_2$ und $p \cdot f_3$ an den Empfänger liefern.

Als Normalgenerator für 100 kHz wird am zweckmäßigsten natürlich ein Oszillator — vorwiegend in ECO-Schaltung — mit zuverlässigem 100 kHz-Schwingquarz verwendet oder ein stabiler selbsterregter Oszillator mit Leuchtquartzkontrolle. Steht ein Quarz nicht zur Verfügung, so wird man am besten einen elektronengekoppelten Oszillator (ECO) mit temperaturstabilisiertem Abstimmkreis und stabilisierter Anodenspannung verwenden. In den Anodenkreis schaltet man eine Hochfrequenzdrossel, so daß innerhalb weiter Grenzen die Oberschwingungen stark zur Geltung kommen. Die Frequenzeichung läßt sich sehr gut und auch mit recht guter Genauigkeit durchführen, wenn man die passende Oberschwingung zur Überlagerung mit Reichsenderfrequenzen bringt und dann die entsprechende Grundfrequenz bestimmt. Man kann sich auf diese Weise eine recht gute Eichkurve zeichnen, die die Einstellung für 100 kHz zu interpolieren erlaubt. In der nachstehenden Tabelle sind die verwendbaren Eichpunkte zusammengestellt.

Frequenz (kHz)	Reichsender	Ordnungszahl der Oberschwingung
95	Breslau	10
95,5	Deutschlandsender	2
95,666	Stuttgart	6
98,666	Wien	6
100,444	Hamburg	9
102,444	Brünn	9
103,1	Königsberg	10
105,125	Berlin	8
105,555	Breslau	9
105,7143	München	7
106,333	Prag	6
109,666	Köln	6
112	Lodz I	2
112,143	Leipzig	7

Eine Kontrolle kann durch die 152. Oberschwingung erfolgen; auf dieser Frequenz sendet der Deutsche Kurzwellensender DJB.

Bei nicht sehr empfindlichen Empfängern und hohen Frequenzen werden u. U. die Oberschwingungen nicht mehr stark genug empfangen, so daß man dann zweckmäßigerweise nach dem 100 kHz-ECO noch einen Ver-

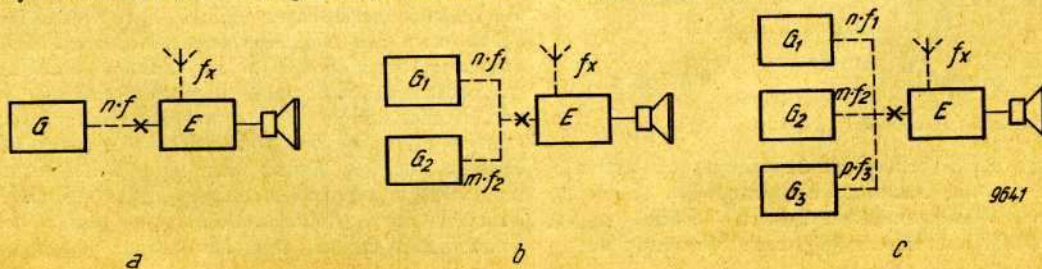


Abb. 1

stärker (bei x in Abb. 1 a bis c) folgen läßt, dessen Anodenkreis (C_6, L) man auf das Band abstimmt, das gerade gebraucht wird. Ein derartiger Verstärker mit Sechspolröhre ist in Abb. 2 skizziert, man verwendet eine

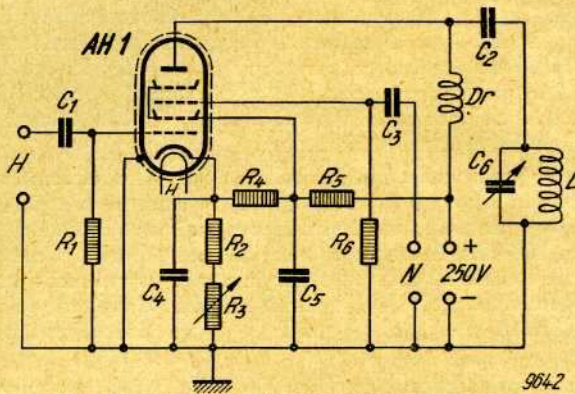


Abb. 2

solche Röhre an Stelle einer Fünfpol-Schirmröhre zweckmäßigerweise dann, wenn man außer dem 100 kHz-Generator noch einen solchen für 10 kHz verwendet, denn dann kann man die beiden Steuergitter mit den beiden Frequenzen (H und N) steuern. Soll eine Stahlröhre verwendet werden, so schaltet man die ECH 11 nach Abb. 3.

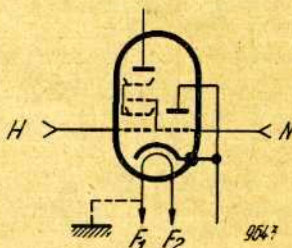


Abb. 3

Während auch als 1 MHz-Hilfsgenerator eine normale ECO-Schaltung recht zweckmäßig ist — eine besondere Stabilisierung braucht nicht angewandt zu werden —, verwendet man als 10 kHz-Generator des großen Oberschwingungsgehaltes wegen gern einen „Multivibrator“, der nach Abb. 4 mit einer Doppelröhre EDD 11 ausgeführt

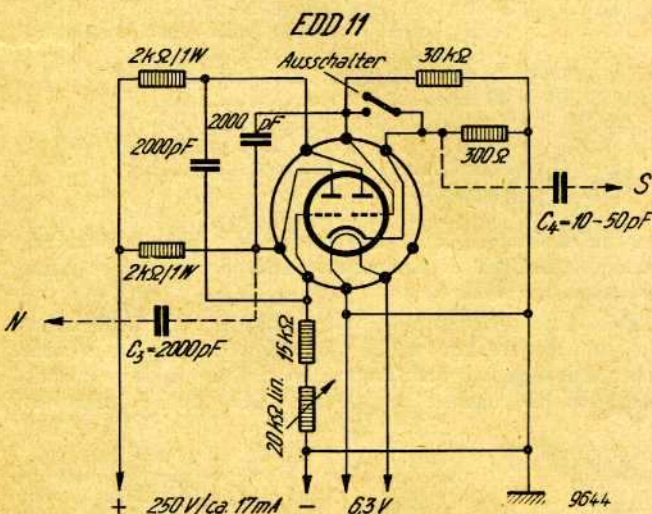


Abb. 4

werden kann und etwa rechteckige Schwingungen liefert. Es handelt sich um die bekannte Schaltung des „in sich rückgekoppelten“ Widerstandsverstärkers. Führt man über einen kleinen Kondensator (C_4) eine Spannung vom

100 kHz-Generator zu, so wird die Frequenz des Multivibrators synchronisiert auf $\frac{1}{10}$, oder bei passender Einstellung von R_4 auch auf $\frac{1}{9}, \frac{1}{8}$ der höheren Frequenz, so daß man noch eine ganze Reihe Zusatzpunkte auch ohne Anwendung eines 1 kHz-Generators erzielen kann. Bei N ist der Anschluß an einen etwa zu verwendenden Verstärker gedacht.

Über den Empfänger muß noch einiges gesagt werden. Sollen in erster Linie Absorptionskreise geeicht werden, so ist ein einfacher Rückkopplungsempfänger mit gut zugänglichen Spulen und evtl. einem Anzeiger für Resonanz (maximale Absorption) empfehlenswert. Bei Eichung von Absorptionskreisen mit eigenem Resonanzindikator ist u. U. auch ein etwas abweichendes Verfahren zweckmäßig: man zieht die Rückkopplung des Schwingaudions lediglich zur Auffindung der Abstimmung auf die richtige Oberschwingung kurz bis zum Schwingen an, geht dann damit zurück und überlagert nun mit einem außen aufgestellten provisorischen Generator (Achtung auf richtige Frequenz, daß also nur die Grundwellen verglichen werden!). Dessen Frequenz wird dann am Frequenzmesser eingestellt und am Indikator angezeigt. Bequemer ist es allerdings, mit dem Schwingkreis des Audions noch den Eingang einer geeigneten Fünfpolröhre zu koppeln, deren Anodenkreis dann auf die gleiche Frequenz in der üblichen Weise abgestimmt wird und die Eichfrequenz liefert. Geringe Frequenzverwerfungen werden durch die Audionabstimmung korrigiert. Zur Messung der Frequenz irgendwelcher Fernsender muß eine Antenne angekoppelt werden, was in diesem Falle am besten mittels einer Kopplungsröhre mit unabgestimmtem Eingang (Widerstand oder Drossel) erfolgt.

Das Arbeiten mit einer so ausgedehnten Apparatur erfordert zunächst einige Übung — vor allen Dingen muß man erst einmal einen Bezugspunkt finden, um die Ordnungszahl der 1 MHz-Harmonischen richtig zu erkennen. Das dürfte aber selten Schwierigkeiten machen, denn beispielsweise das 7 MHz-Band ist wohl stets aufzufinden, und wenn dort eine Harmonische von 1 MHz gehört wird, muß das eben die siebente sein. Von diesem einen Punkt aus wird dann weitergearbeitet und in der oben bereits geschilderten Weise die Zwischenpunkte eingefügt.

Erwähnt sei noch ein anderes Verfahren, das allerdings etwas unbequemer zu handhaben ist. Man verwendet dann nämlich einen Ortssender des Mittelwellenbereiches und den Deutschlandsender als Normalfrequenzen. Diese Sender sind häufig mit erheblicher Feldstärke zu empfangen, so daß ein entsprechender Hochfrequenzverstärker mit normalen Fünfpolröhren eine so hohe Amplitude liefert, daß eine nachfolgende Röhre hinreichend übersteuert werden kann, um nahezu rechteckige Impulse hohen Oberschwingungsgehaltes (wie der Multivibrator) zu liefern. Man wählt dann zur Eichung die gerade modulationsfreien Zeiten, um nicht durch die Modulation irritiert zu werden und muß natürlich die Unbequemlichkeit mit in Kauf nehmen, die sich dadurch ergibt, daß die Harmonischen nicht so schön ineinander passen, und daß die Zahlen nicht so glatt sind. Eine Zwischeneichung wäre dergestalt möglich, daß man von einem mit dem 1 kHz-Normalton des Deutschlandsenders verglichenen, sehr frequenzstabilen und zeitlich konstanten Hilfsoszillator aus die 10 kHz des Multivibrators synchronisiert.

Ein Wort sei noch über die Genauigkeit der Eichung und über die Eichkurven gesagt. Es hat wenig Sinn, bei einem voraussichtlichen Fehler der Normalfrequenz von 0,1 % etwa die Ablesegenauigkeit des zu eichenden Frequenzmessers auf 0,01 % zu treiben und die Eichkurve entsprechend auszulegen. Deshalb muß die Verwendung von Noniusskalen ebenso wie die Unterteilung des gesamten zu erfassenden Bereiches in hinreichend kleine Teilbereiche zur Ausnutzung einer bestimmten Genauigkeit stets sinngemäß erfolgen. Das sei an Hand eines Beispiels kurz erläutert. Das Normal möge 0,01 % (10^{-4}) Genauigkeit haben, und Messungen sollen im 30 MHz-

Bereich durchgeführt werden. Da 0,01 % von 30 MHz aber 3 kHz beträgt, sollte man ungefähr 3 kHz noch sicher auf der Skala ablesen können. Nimmt man nun einmal eine 100 teilige Skala mit Nonius an und setzt voraus, daß die Eichkurve des zu eichenden Frequenzmessers geradlinig ist, so würde auf einen Noniusteil, d. h. auf $\frac{1}{1000}$ des gesamten Bereiches 3 kHz entfallen, mithin dürfte der Bereich nur höchstens 3 MHz umfassen. Zweckmäßigerweise wird man mit Rücksicht auf etwa nicht geradlinige Eichkurven usw. die Bereichsbeschränkung noch weiter treiben, also etwa den Frequenzmesser für 28 bis 30 MHz dimensionieren.

Auf einen vielfach zu findenden Fehler sei noch hingewiesen. Man baut einen ausgezeichnet konstanten und auch hinreichend gealterten Frequenzmesser mit dem soeben genannten Bereich, bei dem $\frac{1}{10}$ Grad gut abzulesen ist und — zeichnet dann die gesamte Eichkurve auf Millimeterpapier so, daß 1 mm einem Skalenteil entspricht. Das ist natürlich auch wieder unsinnig, denn vorausgesetzt, daß die Konstanz des Gerätes ausreicht, müßte man ja auch auf der Eichkurve $\frac{1}{10}$ Skalenteil ablesen können, was aber in diesem Falle nicht genau möglich ist. Es ist dann zweckmäßig, mindestens 5 mm pro Skalenteil zu verwenden und entsprechend mehrere Eichblätter anzuwenden. Gelingt es — beispielsweise durch Parallelschaltung eines Drehkondensators mit einem verhältnismäßig großen Blockkondensator — die Frequenz-

Eichkurve innerhalb des benutzten Bereiches praktisch geradlinig zu machen und erfüllt das Gerät alle Forderungen an die Konstanz, so ist die Anwendung eines weiteren Hilfsmittels sehr anzuraten, nämlich — einer Multiplikationstabelle bzw. eines Rechenschiebers, der zur Tabellenbildung verwendet wird. Je Skalenteil steigt ja die Frequenz stets um den gleichen Betrag, wenn man also für den Bereich von 28 bis 30 MHz Geradlinigkeit über 80 Skalenteile erzielt hat, so werden je Skalenteil 25 kHz erfaßt. Liegt die Frequenz von 28 MHz bei 10 Skalenteilen (30 MHz bei 90), so braucht man also beispielsweise für eine Ablesung von 45,1 Skalenteilen nur $35,1 \times 25 = 877,5$ kHz zu 28 000 kHz hinzuzuzählen, um die Frequenz (28 877,5 kHz) zu bekommen. Noch einfacher wird es, wenn man einmal von $\frac{1}{10}$ zu $\frac{1}{10}$ Skalenteil diese Rechnung durchführt und sich dann eine Tabelle anlegt, in der links von oben nach unten die Frequenzen je 1 Skalenteil und rechts davon in neun weiteren senkrechten Reihen die zu Zehntelgraden dazwischen gehörigen Frequenzen angeschrieben werden. Man kann dann unmittelbar die Frequenz ohne Kurvenablesung entnehmen. Kann man sich mit einer Ablesegenauigkeit von 1 Skalenteil für den vorliegenden Zweck zufrieden geben, wie das z. B. bei Großbereich-Orientierungsgeräten der Fall ist, so wird man natürlich den Weg der direkten Skaleneichung vorziehen, der auch den Umweg über die Tabelle vermeidet.

Zeichnungen vom Verfasser

Ultrakurzwellenspule

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

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

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

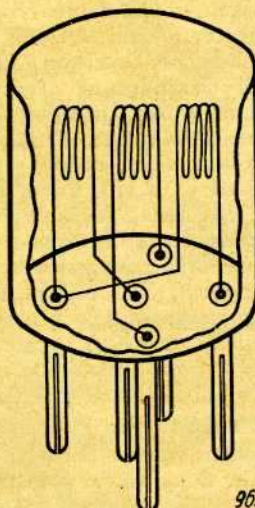


Abb. 1

Als Spulenkörper dient ein alter 5 poliger Röhrensockel, und zwar werden nicht wie üblich die Windungen oben auf den Körper gewickelt, sondern Antennen, Gitter und Rückkopplungsspule werden innen freitragend eingelötet. Die Spulenwicklungen werden folgendermaßen hergestellt: Auf einen Stab von 10 mm Durchmesser wickelt man 0,8 mm starken Spulendraht Windung zu

Windung. Die freien Enden haben eine Länge von 4 cm zum Einlöten in die Spulenstifte. Bevor die einzelnen Spulen vom Stab abgezogen werden, bestreicht man sie mit Trolitulack, um ein Auseinandergehen der Windungen zu vermeiden. Dann werden die drei Spulen nach Abb. 1 und nach Abb. 2 angeschlossen. Der Abstand von

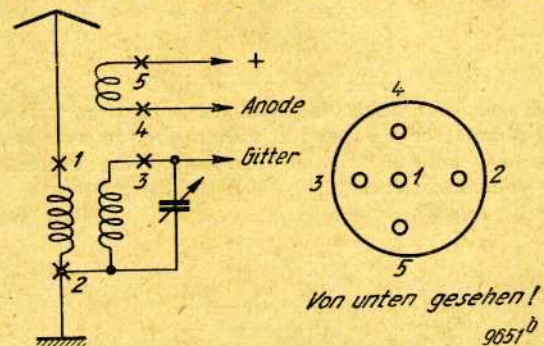


Abb. 2

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| $R_1 = 200 \text{ k}\Omega$ | $C_1 = 200 \text{ pF}$ |
| $R_2 = 350 \text{ }\Omega$ | $C_2 = 1000 \text{ pF}$ |
| $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$ | $C_3 = 2000 \text{ pF}$ |
| $R_4 = 80 \text{ k}\Omega$ | $C_4 = 10000 \text{ pF}$ |
| $R_5 = 80 \text{ k}\Omega$ | $C_5 = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$ |
| $R_6 = 50 \text{ k}\Omega$ | $C_6 = 100 \text{ pF}$ |
- L je nach Frequenz

Spule zu Spule soll 3 mm betragen. Auf richtigen Anschluß und Wickelsinn ist besonders zu achten. Für die 5 m-Spule wird ein Trolitulsockel empfohlen.

Die Wickeldaten der 5 und 10 m-Spule sind aus der Spulentabelle zu entnehmen.

Zeichnungen vom Verfasser

Spulentabelle

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

R. Wilhelm, DEM 6335 m

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Piezelektrische Kristalle

Temperaturkoeffizient von Quarzplatten bei verschiedenen Schnitten

A. Schnitt X.

Der ($T-K$) Temp.-Koeffizient für eine Platte vom Schnitt X ist für die elastischen Schwingungen Y negativ, d. h. er wird kleiner, wenn die Temperatur zunimmt. Er hängt ab von der Variation des Elastizitätsmoduls mit der Temp. in der Ebene XY. Er variiert von $-20 \cdot 10^{-6}$ der Grundfrequenz für die Schwingung X, von $-40 \cdot 10^{-6}$ bis $-70 \cdot 10^{-6}$ für die Schwingung Y.

B. Schnitt Y.

Für elastische Schwingungen ist der $T-K$ immer positiv. Er ist veränderlich in der Richtung der X-Achse. Man erhält Werte zwischen $+100 \cdot 10^{-6}$ und $-20 \cdot 10^{-6}$. Es lassen sich also Platten herstellen, die den $T-K = 0$ für eine gegebene Temp. haben. Der $T-K$ für gleiche Schwingungen in der X-Achse einer Platte vom Schnitt ist negativ und variiert von $-20 \cdot 10^{-6}$ bis $-35 \cdot 10^{-6}$.

C. Schnitt R oder AT.

Der $T-K$ kann sehr klein sein. Beachtenswert ist ein Effekt einer Platte dieses Schnittes. Dreht man die Platte um den Winkel φ von der ZZ-Achse um die X-Achse (Abb. 1), so verläuft der $T-K$, wie Abb. 2 zeigt.

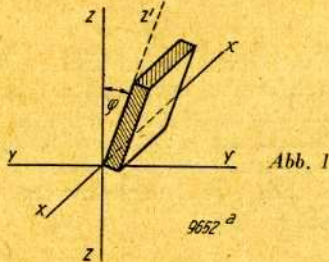


Abb. 1

Der $T-K$ ist gleich für die Winkel $\varphi = -48$ und $+35$ Grad. Zur Benutzung wird der Wert von $+35$ Grad empfohlen. Der $T-K$ hängt weiter ab von den Dimensionen der Platte. Es ist schwierig, eine Platte vom $T-K = 0$ zu erhalten.

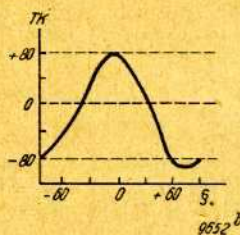


Abb. 2

Zusammenfassung.

Platten mit X-Schnitt geben gut definierte, von Nebenschwingungen freie Eichfrequenzen, $T-K$ für Dichteschwingungen ist klein genug, es sind die am meisten gebrauchten.

Platten mit Y-Schnitt sind Störschwingungen unterworfen (bei etwa 1000 pro sec als Teil der Grundschwingung), machen gute Siebung nötig. $T-K$ ist im allgemeinen groß. Die Platten sind oft gebraucht in Apparaten der Marine und Luftfahrt, denn man kann sie in Halter bringen, die einen beachtlichen Druck ausüben. Platten dieses Schnittes schwingen ohne Schwierigkeit trotz des Druckes, und die Änderung der Frequenz in Abhängigkeit vom Druck ist sehr klein.

Platten mit R-Schnitt ($T-K = 0$) sind wünschenswert für Sender, bei denen man auf Thermostat verzichtet. Mit Thermostat: als Eichsender mit großer Genauigkeit, frei von Störschwingungen, wenig beeinflussbar durch Druck. Untere Schwinggrenze etwa 20 m, darunter Turmaline.

Turmaline

Siliziumborat des Aluminiums, rhomboedrisch; farbige Kristalle durch Metalloxyde. Für vorliegende Zwecke nur fast durchsichtige Kristalle. Mechanische Arbeitsmethoden wie bei Quarz. Spez. Wärme: 7, spez. Gew. 3,1; zweifach brechend (1,6397 u. 1,628), zeigt sauber das Phänomen des Dichroismus, ordinärer Strahl ist mehr absorbiert als extraordinärer, zeigt pyro- und piezoelektrische Eigenschaften am besten, polarisiert in der ZZ-Achse (optische Achse), Platten müssen dazu senkrecht geschnitten werden. Elast.-Mod. $1,6 \cdot 10^{-6}$ kg/cm.cm, ändert sich wenig mit der Richtung. Der $T-K$ für die Eigenfrequenz ist $-46 \cdot 10^{-6}$. Die Änderung der Frequenz ist groß, aber konstant. Nebenfrequenzen sind weniger zu fürchten als bei Quarz, schwingt leicht. Für 80 m-Grundwelle ist etwa 1 mm Dicke erforderlich. Man kann sehr dünne Platten herstellen, herunter bis für 1,2 m-Wellenlänge; die Platten werden im allgemeinen rund geschnitten.

Die Fassung der Platten stellt wegen der geringen Dicke auf den kurzen Wellen einen Kondensator beachtlicher Größe dar. Leistung des Oszillators nimmt schnell mit der Wellenlänge ab. Gegen 2 m ist schwierig, Schwingungen zu unterhalten. Abhilfe schafft Verkleinerung der Ausmaße des Kristalls und des Halters. Von einer Versilberung der Oberfläche ist abzuraten; Frequenzvariation und Verschlechterung der Oberfläche. Schwingungen sind stabil, wenn Elektroden des Halters einen ansehnlichen Druck ausüben; für etwa 12 mm Durchmesser kann ein Druck von 500 g pro cm^2 angenommen werden. Wird mit Erfolg in tragbaren und beweglichen Stationen benutzt.

W. Ilse

Einige Notizen über Antennen

Der Verfasser, der sich als alter Praktiker bezeichnet, gibt Angaben über das Hintrimmen von Antennen und Speiseleitungen. Zur Hintrimmung benutzt er ein einfaches Dioden-Voltmeter. Eine Dreipolröhre (Gitter mit Anode verbunden) dient als Detektor. Dem Schwingungskreis kann je nach Veränderung eines Spulenabgriffes eine mehr oder minder große Spannung entnommen werden, um am Gleichstrominstrument (Milliamperemeter) immer einen Mindestausschlag von $1/2$ Skalenumfang zu erhalten. An das Gerät wird eine kurze Eindrahtantenne, deren Ankopplung an den Schwingkreis durch Abgriff auch verändert werden kann, angeschlossen. Das Gerät wird im Freien in der Nähe der Antenne aufgestellt und dann die Antennen- und Speiseleitungslänge bei angenähert gleicher Eingangsleistung solange geändert, bis das Gerät einen Maximalausschlag anzeigt. So kann man sich stundenlange QSO's zur Erprobung der Ausstrahlung ersparen, die gerade bei DX nicht möglich sind.

(Ein solches Gerät sollte sich jeder Om herstellen, da es aus der Rumpelkiste gebaut werden kann. Material: 1 blanke Drahtspule, 2 Clips, 1 alter Drehkondensator 50—100 cm, 1 alte Batterieröhre, 1 Taschenbatterie, 1 Milliamperemeter oder Galvanometer, überbrückt mit einem Kondensator 1000—5000 cm, Holz zum Aufbau, 1 m Draht als Antenne.)

(Break in 1937/1)

Laporte T-Ref/H

Alle Abbildungen in diesem Heft, die keinen Urhebervermerk tragen, wurden nach Angaben der Schriftleitung hergestellt

Verantwortlich für den Inhalt: Rolf Wigand, Berlin. — Verantwortlich für den Anzeigenteil: Karl Tank, Berlin W 35, Kirchbachstr. 7. — Gültige Preisliste Nr. 2 vom 1. September 1935. — Druck: Preußische Druckerei- und Verlags-A.-G., Berlin. — Verlag: Weidmannsche Verlagsbuchhandlung, Berlin SW 68, Zimmerstraße 94. — Für unverlangt eingesandte Manuskripte übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung. — Bei Ausfall in der Lieferung wegen höherer Gewalt besteht kein Anspruch auf Ersatz oder Rückzahlung. — Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.



Die Speisespannung kann schwanken, die Stromverbraucher können ein- und ausgeschaltet werden, die »stabilisierten« Gleichspannungen bleiben jedoch konstant. Ein »stabilisierter« Gleichrichter, Umformer oder Dynamo ist einer leistungsfähigen Batterie gleichwertig. Der Stabilisator arbeitet mit Gasentladung, enthält keine Flüssigkeit, ist leicht, klein, betriebssicher, billig. — Ströme bis 200 mA, Spannungen unbegrenzt hoch bei je 70 V unterteilt.

Spannungs- konstanz: $\pm 0,1\%$ bei $\pm 10\%$ Netzschwankungen, 1-2% zw. Leerlauf u. Vollast, 0,02% ist die Abhängigkeit der Teilspannungen untereinander.

Stabilisator der trägheitslose Spannungsregler und Spannungsteiler

STABILOVOLT ^{GM} _{BH}

Beschreibungen sendet kostenlos:

Berlin SW 68 • Wilhelmstraße 130
Fernruf A 9 Blücher 2784



CQ-QSL

Neuerscheinung

Das große Kurzwellen- und UKW-Empfänger - Schaltungsbuch

Von Werner W. Diefenbach.

Mit 134 bewährten und erprobten Kurzwellen- und Ultrakurzwellen-Schaltungen für Empfänger, Vorsatz-, Zusatzgeräte und Frequenzmesser.

260 Seiten mit 140 Abbildungen, vielen Tabellen und einem ausführlichen Anhang. Kart. RM 6,50, in Leinen geb. RM 7,80.

Eine zusammenfassende Darstellung, enthält Schaltungen vom 1-Röhrengerät bis zum 21-Röhrensuperhet, mit Stücklisten und genauen Dimensionierungsangaben, bewährte Vorsatzgeräte, Geradeempfänger, Superhets, Allwellenempfänger und die UKW-Schaltungstechnik der Industrie mit den neuesten Exportsuperhets, kommerziellen Betriebsempfängern, Spitzenschaltungen der ausländischen Industrie in Batterie-, Wechselstrom- und Allstromausführung. Ferner bewährte Frequenzmesserschaltungen, Schaltungen für Sonderzwecke, Zusatzgeräte.

Neuerscheinung

3. Nachtrag zum AKTM

Archiv für Kurzwellen-Technik und Meßkunde. Herausgegeben vom DASD.
Karten Nr. 73—91 RM 3,80

Aus unserer Fachbuchliste, Sonderabschnitt „Kurzwellentechnik“

Die Kurzwellen

Von Dipl.-Ing. F. W. Behn und W. W. Diefenbach.

Eine Einführung in das Wesen und in die Technik für den Rundfunkhörer und für den Amateur. 2., völlig neu bearb. und erwei. Aufl., 1938, 151 S., 143 Abb. Kart. RM 2,90

Signalbuch für den Kurzwellenverkehr

Von Fuchs-Fasching.

4. Aufl., 138 S. mit Abbildungen Kart. RM 3,90

Sender-Praktikum für Kurzwellen-Amateure

Von Dipl.-Ing. A. C. Hofmann.

Gelcitwort von H. Fechner, Landesgruppenleiter des DASD. 147 S., 116 Abb., Fotos und Tabellen. 2. erwei. Auflage. Kart. RM 3,25; Leinen RM 4,25

Kurzwellentechnik

Ein Leitfaden für den Amateur. Herausgegeben vom DASD.

2. verb. Aufl., 384 S., 346 Fig. u. Abb. Leinen RM 11,50

Signaltafel für Kurzwellen-Amateure

2., völlig neu bearbeitete Auflage RM 1,20 zuzügl. 25 Pfg. Porto
Die Tafel ist vom DASD. e. V. geprüft und ausdrücklich anerkannt.

DASD-Fibel

Wie werde ich Kurzwellen-Amateur?

2. Aufl., IV, 124 S., 101 Abb. Kart. RM 2,—

111 Kurzwellen-Schaltungen f. Empfänger, Verstärker und Sender

Von Rolf Wigand.

Mit 111 Fig. (Nr. 1015/7) RM 1,05

Kurzwellen-Rundfunk — Wir hören die Welt

Von Rolf Wigand.

Ein Wegweiser mit Senderliste, Weltkarte und vielen Fingerzeigen. Mit 27 Abb. u. 8 Tabellen RM 1,05

Senden und Empfang kurzer und ultrakurzer Wellen

Von Rolf Wigand.

4. Aufl.

Teil I: Empfangstechnik. Mit 52 Abb. (Nr. 952/4) RM 1,05

Teil II: Sendetechnik. Mit 128 Abb. (Nr. 1001/4) RM 1,40

Teil III: Ultrakurzwellen (einschl. 10-m-Band). Mit 67 Abb. u. verschiedenen Tabellen (Nr. 1081/2) RM 0,70

Gewährt einen genau- und lehrreichen Einblick in das Wesen der Kurzwellen, gibt Ratschläge für deren Senden und für die Herstellung leistungsfähiger Kurzwellengeräte mit einfachen Mitteln.

Otto Eichler G. m. b. H., Technische Buchhandlung

Berlin SW 68, Zimmerstraße 94

Kurzwellenfreunde

lest Eure Fachliteratur!

Kurzwellentchnik

Ein Leitfaden für den Amateur. Herausgegeben vom DÄSD. 2., verbesserte Auflage 1937. 384 Seiten mit 346 Figuren und Abbildungen. In Leinen RM 11,50.

Aus dem Inhalt:

Die Geschichte der Kurzwellen / Die Organisation des deutschen Kurzwellen-Amateurwesens / Die allgemeinen elektrischen Grundlagen / Die Elektronenröhre / Ausbreitungserscheinungen / Empfänger / Der Sender / Telefonie / Telegrafie / Meßtechnik / Antennen / Stromversorgung der Amateurfunkgeräte / Stationsaufbau / Ultrakurzwellen / Der Amateurverkehr / Anhang.

Der Kurzwellensender

Theoretische und praktische Grundlagen. Zweite, völlig neubearbeitete Auflage von Dipl.-Ing. F. W. Behn und Dipl.-Ing. H. Monn. 1939. Mit 191 Abbildungen und einem Anhang. Umf. 272 Seiten. In Leinen RM 10,80.

Aus dem Inhalt:

Der Kurzwellensender / Die Röhre / Der Schwingungskreis / Die arbeitende Röhre / Die Neutralisation / Die Frequenz-Vervielfachung / Grundsätzliches über die Frequenzkonstanz / Die Betriebsspannungen am Sender / Der Aufbau des Senders / Die Abstimmung des Senders / Schaltungen und ausgeführte Sender / Anhang.

Kurzwellenantennen

Sende- und Empfangsantennen in Theorie und Praxis. DÄSD-Buchreihe: Band 2. Verfaßt von Reinhold Kollak u. Heinz Wehde. Mit 138 Abb. 1938. 160 Seiten. In Leinen RM 6,90.

Aus dem Inhalt:

1. Einführung in die Wirkungsweise von Kurzwellenantennen - Grundlagen von Antennen und deren Wirkungsweise / Einfache Kurzwellenantennen. 2. Antennentheorie und -messung - Strahlungswiderstand von Antennen. 3. Praktischer Teil - Antennen mit abgestimmten Energieleitungen / Antennen mit unabgestimmten Energieleitungen. 4. Richtwirkungen / Ausbreitungserscheinungen allgemein u. v. a.

Kurzwellenschaltungen

Von Dipl.-Ing. Fritz W. Behn. Mit 108 Schaltbildern. 1935. 105 Seiten. Steif broschiert RM 3,50.

Aus dem Inhalt:

Empfänger / Sender / Antennenkopplungen bei Sendern / Stromquellen für Sender / Frequenzmesser und Senderkontrollgeräte / Tastung / Modulation / Zusammenbau von Stationen.

DÄSD-Fibel. Wie werde ich Kurzwellen-Amateur?

Von Rolf Wigand. Herausgegeben im Einvernehmen mit dem Rundfunkamt der Reichsjugendführung vom DÄSD. 2. Auflage 1937. IV und 124 Seiten mit 101 Abbildungen. Kartonierte RM 2,—.

Aus dem Inhalt:

Die Grundlagen - Strom / Spannung / Widerstand / Stromquellen / Leistung und Arbeit / Stromrichtung und Elektronen / Wechselstrom / Elektrische Meßinstrumente. Die Technik der Röhren - Die Zweipolröhre / Die Dreipolröhre / Der Durchgriff / Die Röhre als Verstärker. Empfang von drahtlosen Zeichen - Anodengleichrichtung / Audion / Rückkopplung / Praktische Audionschaltungen.

AKTM, Archiv für Kurzwellentechnik und Meßkunde

Herausgegeben von der technischen Abteilung des DÄSD. 16 Karten mit Sammelordner RM 4,—. 1. Nachtrag: 28 Karten RM 5,60; 2. Nachtrag: 28 Karten RM 5,60; 3. Nachtrag: 19 Karten RM 3,80.

„Das Kurzwellen-Amateurgebiet ist hier in Form einer Sammelmappe mit laufend neu erscheinenden Karten behandelt. Das Programm ist daher außerordentlich vielseitig . . . Die Art und Weise, wie das gesamte Gebiet erfaßt worden ist, kann wohl als ausgezeichnet gelöst betrachtet werden . . . Die Tabellen über den Kurzwellenbetrieb, die gebräuchlichsten Abkürzungen beim Funkverkehr, die Eichfrequenzen der kommerziellen Stationen sind außerordentlich übersichtlich zusammengestellt.“
Funkschau, München

Zeit ist Geld — mit dem Fachbuch arbeiten heißt Geld sparen!

WEIDMANNSCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG
BERLIN SW 68