

U K W

BERICHTE

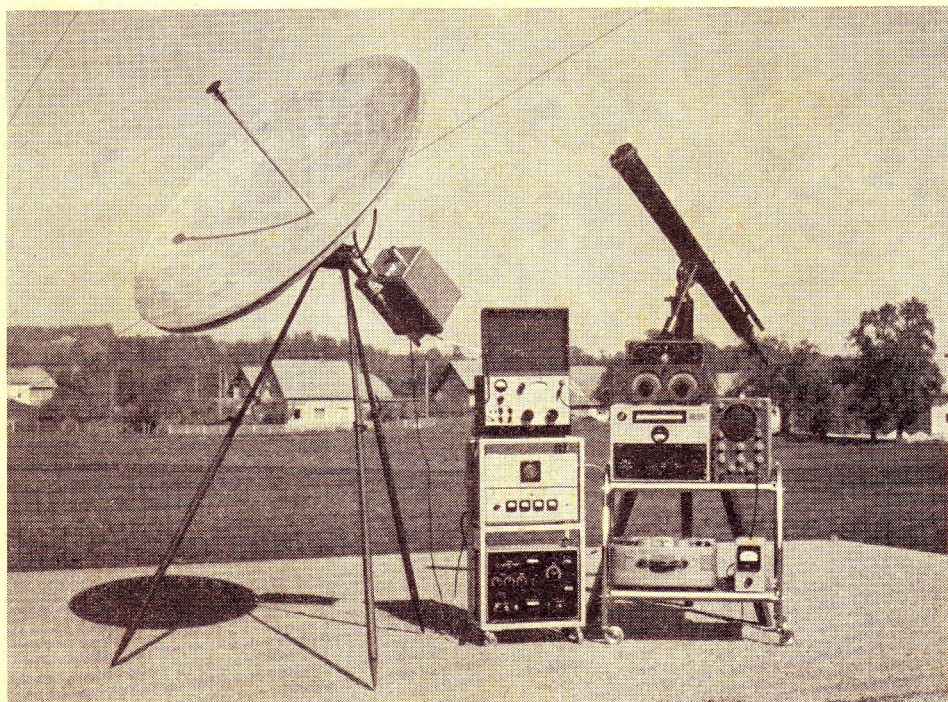
Ö.V.S.V.

ZEITSCHRIFT FÜR DEN VHF-UHF-AMATEUR

ERSCHEINUNGSORT GRAZ
2. Jahrgang

VERLAGSPOSTAMT GRAZ I
Februar 1962

P. b. b.
Heft 1



12 cm-Station von OE5HE



UKW-BERICHTE

Aus dem Inhalt:

E. Schach	OE3SE	Ist dein 2 m-Empfänger in Ordnung?
H. Dohlus	DJ3QC	Resonatoren und Topfkreise.
E. Harmet	OE6TH	Aus der Amateurliteratur.
E. Schmitzer	DJ4BG	145 MHz-Klein-Sender.
A. Riebert	DL1EY	Ein einfacher 2 m-Konverter.
K. Rothammel	DM2ABK	Was ist „EME-Technik“?

Ferner: Mond-Reflexionen

Mond-Reflexions-Versuche Europa-USA

Naher Osten auf UKW

Neues aus Großbritannien

Oskar I

Aus der Fachliteratur

Inhaltsübersicht über die UKW-Nachrichten, Jahrgang I

Tagungen — Expeditionen — UKW-Diplome

Dokumentation — Karte von G.

Die UKW-Berichte erscheinen zunächst in unregelmäßiger Folge. Voraussichtlich 6 Hefte im Jahr. Der Bezugspreis für die ersten 6 Hefte beträgt: ö. S 42.—, DM 7.50, US-Dollar 2.—.

Anschriften für Bestellungen, Einsendungen und Anzeigen:

in OE: an OE 6 AP	A. E. Pendl, Graz IX., Plüddemanngasse 49, Postscheckkonto Wien Nr. 57.961 (Steiermärkische Bank, Girokonto 8227). Bitte auf dem Erlagschein angeben!
in DL: an DJ 3 QC	H. J. Dohlus, (13 a) Erlangen, Gleiwitzerstraße 45, Postscheckkonto 30.455 Nürnberg, Tel. 68 56. Mitverantwortlicher Redakteur.
in DM: an DM 2 ABK	Karl Rothammel, Sonneberg (Thüringen), Blockhütte.
in PA0: an PA0QC	
und PA 314,	letzterer: H. Ripet, Schiedam, Holland, korte Keerkstraat 10 a.
in YU: an YU 2 HK	V. Vrabek, Zagreb, Basaričkova 9/I.
	Vertretungen in HB, I und SM usw. sind in Vorbereitung.

Verleger, Eigentümer und Herausgeber: Ö.V.S.V.—UKW—Referat, Graz IX., Plüddemanngasse Nr. 49. — Für den Inhalt verantwortlicher Redakteur: A. E. Pendl, OE 6 AP, Graz IX., Plüddemanngasse 49, Telefon 41 6 52. — Druck: Univ.-Buchdruckerei Styria, Graz.
Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck und Übersetzung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion.



ZEITSCHRIFT FÜR DEN VHF-UHF-AMATEUR

2. Jahrgang Februar 1962 Heft 1

Schriftleitung: OE6 AP

ALOIS PENDL, GRAZ IX, Plüddemanngasse 49

Telefon 41-6-52

Zum 2. Jahrgang

Mit dieser Ausgabe erscheinen die UKW-Berichte an Stelle der bisherigen UKW-Nachrichten in einer neuen und erweiterten Form. Wie bisher soll diese Zeitschrift durch die Veröffentlichungen von Baubeschreibungen, technischen Berichten und sonstigen Mitteilungen den UKW-Amateur bei seiner Arbeit unterstützen und vor allem durch Erfahrungsaustausch auf die Möglichkeiten zur Verbesserung seiner Station hinweisen. VHF-UHF sind nach wie vor die Bänder der Zukunft und auf ihnen wird noch echte Amateurarbeit geleistet. Wir erlauben uns, an Sie alle die Bitte zu richten, an unserer Zeitschrift tatkräftig mitzuwirken! Dieses Blatt ist nicht auf finanziellen Gewinn abgestimmt, alle Mittel werden bis zum letzten Pfennig zur besseren Ausgestaltung und zur Gewinnung von guten Autoren verwendet. Alle Autoren, die einen Beitrag von mindestens fünf Schreibmaschinenseiten beisteuern, bekommen das Blatt vorerst für ein Jahr kostenlos.

Der Bezugspreis für ein Einzelheft beträgt S 8.—.

Bitte wollen Sie den beiliegenden Erlagschein gleich zur Bestellung verwenden! Bitte Namen und Adresse deutlich lesbar zu schreiben. **Haben Sie oder Ihre Freunde keine Verwendung für die UKW-Berichte, so bitten wir um Retoursendung des Heftes.**

UKW- Berichte

Bitte geben Sie rechtzeitig Ihre Bestellung auf ein Jahresabonnement der

UKW-BERICHTE

auf. Bestellungen und Einzahlungen an die nebenstehenden Adressen. Benutzen Sie bitte den beiliegenden Zahlschein.

Das UKW-Referat des Ö.V.S.V.

Ist dein 2 m-Empfänger in Ordnung?

Einige Tips von E. Schach OE3SE

I. ZF-Teil:

1. Hörst du im ZF-Empfänger (Nachsetzer) bei abgetrenntem und abgeschaltetem 2 m-Konverter auch ohne Antenne irgendwelche Stationen?
2. Arbeitet dein „Beat-Oszillator“ einwandfrei?
3. Hast du am ZF-Empfänger eine HF-Regelung?
4. Wandert der ZF-Empfänger stark?

Bemerkungen hierzu:

1. Der dem 2 m-Konverter nachgeschaltete Empfänger muß „dicht“ sein. Ohne Antenne dürfen keine Signale hörbar sein. Unerwünschte ZF-Störungen dringen infolge schlechter Gehäuse-Abschirmung unabgeschirmter Antennen-Anschlüsse bzw. -Zuleitungen oder durch das unverdrosselte und nicht abgeblockte Netz in den Empfänger ein.
2. Der Telegraphie-Oszillator muß genügend stark schwingen bzw. genügend fest in die Demodulation eingekoppelt sein. Selbstverständlich darf er nicht mehr als eineinhalb KHz neben der ZF schwingen.
3. Eine HF-Regelung am ZF-Empfänger ist meist unerlässlich. Da der Rauschpegel des 2 m-Konverters sehr hoch liegt, kann ohne eine solche der Empfänger leicht zugestopft bzw. übersteuert werden.
4. Das starke Wandern des ZF-Empfängers ist oft sehr unangenehm, da der 2 m-Partner nach dem Umschalten erneut gesucht werden muß. Der ZF-Empfänger muß mechanisch und elektrisch stabil aufgebaut sein. Für die kreisbestimmenden Schaltelemente sollten Keramik- bzw. Glimmerkondensatoren (temperaturkompensiert) und Keramik-Spulenkörper verwendet werden.

II. Die Mischstufe des Konverters:

1. Nimmt das Rauschen stark ab, wenn die Anodenspannung des Konverter-Oszillators weggelassen wird?
2. Ändert sich das Rauschen, wenn der Gitterkreis der Mischstufe verstimmt wird?
3. Schwingt der Oszillator mehr als 3 MHz unter oder über der Empfangsfrequenz? Liegt die vervielfachte Quarzfrequenz mehr als 3 MHz über oder unter der Empfangsfrequenz?
4. Hast du eine sehr feste Kopplung zwischen der HF-Stufe und dem Gitterkreis der Mischstufe?

Bemerkungen hierzu:

1. Das Rauschen muß stark abnehmen, wenn der Oszillator nicht arbeitet. Ist das nicht der Fall, so bekommt die Mischstufe zu wenig Injektions-HF. Vielleicht schwingt auch der Oszillator zu schwach, oder die Ankopplung an die Mischstufe ist zu lose. Am Mischgitter muß sich eine Gleichspannung aufbauen, wenn vom Oszillator genügend Spannung kommt. Dies ist einer der häufigsten Fehler bei nicht richtig dimensionierten Konvertern.
2. Das Rauschen muß deutlich abnehmen, wenn der Gitterkreis der Mischstufe verstimmt wird (Griddip-Meter, Resonanzfrequenz). Der Oszillator sollte nicht näher als 3 MHz an die Empfangsfrequenz gelegt werden. Bei Quarz-Konvertern wähle man den Quarz so, daß die ZF zwischen 5 und 30 MHz zu liegen kommt (Richtwert: ZF etwa $\frac{1}{10}$ der Empfangsfrequenz). Man nimmt als ZF gerne das 10 m-Band, da es meist auf dem Stationsempfänger vorhanden ist. Das 10 m-Band ist außerdem bei Nacht „tot“ und weist deshalb keine ZF-Störer auf.
4. Die Kopplung zwischen HF- und Mischstufe ist sehr kritisch und darf nicht zu fest sein. Man muß das ausprobieren.

III. Die HF-Stufe:

1. Verändert sich der Rauschpegel, wenn du die Antenne an den Konverter anschließt?
2. Hörst du ein „Gurgeln“ oder „Sausen“, wenn du die Antenne abtrennst und mit dem Finger in die Nähe des Eingangskreises kommst?
3. Ist das Rauschmaximum sehr scharf, wenn der Eingangskreis durchgestimmt wird?
4. Rauscht es im ZF-Empfänger weniger, wenn du die Anodenspannung von der HF-Stufe nimmst?
5. Hörst du die 2 m-Stationen auch gut, wenn du die Antenne provisorisch an den Gitterkreis der Mischstufe lose ankoppelst?
6. Merkst du etwas in deinem UKW-Rundfunkempfänger oder im Fernsehapparat, wenn der 2 m-Empfänger eingeschaltet wird?

Bemerkungen hierzu:

1. Beim Anschließen der UKW-Antenne muß sich der Rauschpegel ändern (Dämpfung). Meist wird das Rauschen schwächer. Einen Abgleich des Eingangskreises mit angeschlossener Antenne vornehmen. Bei starkem Störpegel und Antennenrauschen kann der Rauschpegel im Empfänger auch beim Anschluß der Antenne steigen.
2. Zeigt sich der genannte Effekt, so weist die HF-Stufe Rückkopplung oder Eigenschwingungen auf. Dagegen hilft: Neutralisation, Verblockung, Verdrosselung oder Ändern bzw. Verbessern der Erdpunkte. Stark rückgekoppelte HF-Stufen, die aber noch nicht schwingen, sind schmalbandig und instabil. Deshalb sind sie für das 2 MHz breite 2 m-Band unbrauchbar.
3. Ist das der Fall, so ist die HF-Stufe rückgekoppelt (siehe Punkt 2). Daher ist ein sehr scharfes Rauschmaximum beim Durchstimmen des Eingangskreises feststellbar.
4. Je nach der verwendeten HF-Röhre ist ein mehr oder weniger starkes Ansteigen des Rauschpegels bei Zuschaltung der Anodenspannung in der HF-Stufe bemerkbar.
5. Es muß ein großer Unterschied beim Betrieb des Empfängers mit oder ohne HF-Stufe vorhanden sein. Hört man mit der Mischstufe ebensogut wie mit der HF-Stufe, dann stimmt hier etwas nicht. Am besten baut man letztere gleich neu auf.
6. Die Störungen können von einer schwingenden HF-Stufe oder von einem Oszillator herrühren. Den Oszillator gut abschirmen und die Quarzfrequenz so legen, daß die Oberwellen nicht auf den TV-Kanal fallen.

IV. Allgemeines:

1. Hörst du des Nachbarn Fernsehempfänger im 2 m-Empfänger?
2. Hörst du ab und zu den TV-Sender Dresden auf 145,35 MHz? Die Antenne muß dabei in Richtung Dresden gedreht werden.
3. Kannst du im Empfänger das solare (Sonnen-) Rauschen feststellen?

Bemerkungen hierzu:

1. Benachbarte Fernsehempfänger können durch die Oberwellen der Zeilenfrequenz oder durch den Tuner-Oszillator fauchende oder gurgelnde Störgeräusche verursachen. Ein unempfindlicher Empfänger kann diese an sich schwachen Signale natürlich nicht mehr hervorbringen.
2. Ist der Bildträger des Fernsehsenders Dresden zu hören, so kann man mit Hilfe dieses Signals den Empfänger auf optimale Leistung trimmen. Die Empfindlichkeit deines Konverters ist dann bestimmt nicht mehr die schlechteste. Das gilt besonders, wenn der TV-Träger auch bei schlechter UKW-Lage zu hören ist.
3. Das solare Rauschen ist der beste Wertmesser deines 2 m-Empfängers. Wenn du die Antenne der Sonne zudrehst, muß ein Wechselstrom-Voltmeter am NF-Ausgang ein Ansteigen des Rauschpegels anzeigen. Ist das der Fall, dann ist die Empfindlichkeit deines 2 m-Empfängers hervorragend.

Resonatoren und Topfkreise

Von H. Dohlus DJ3QC

In Veröffentlichungen über das Ultrakurzwellen- und Dezimeterwellengebiet kommen u. a. häufig die Begriffe: Topfkreis, Rohrkreis, Hohlrohrkreis, Leitungskreis, Resonator, Hohlraumresonator, Hohlraum und Dosenkreis vor. Sie kennzeichnen bestimmte geschlossene Schwingungskreise des VHF- und UHF-Bereiches. Die betreffenden Autoren verwenden meist für die gleiche Anordnung verschiedene Ausdrücke. Wesentlich unterscheiden sich lediglich die beiden Schwingkreisformen: Resonator und Topfkreis. Diese werden in der Folge näher beschrieben.

1. Resonatoren

Der Begriff Resonator ist auch in der Akustik und Mechanik bekannt. Unter einem elektrischen Resonator versteht man hauptsächlich einen Raum, der ganz oder zum Teil durch leitende Wände abgeschlossen ist. In ihm können durch eine kleine, von außen eingekoppelte HF-Wirkleistung stehende Wellen angeregt werden. Im Innern des Raumes treten bei den Resonanzfrequenzen große elektrische und magnetische Feldstärken auf. Die Resonanzkurve der Anordnung ist wie bei den sonst gebräuchlichen Schwingkreisen durch die Art der Ein- und Auskopplung bestimmt. Blind- und Wirkwiderstände, die von außen auf den Resonator einwirken, verändern die Resonanzfrequenz und vergrößern seine Bandbreite. Man unterscheidet zwischen Leitungs- und Hohlraumresonatoren. [1].

1. 1. Leitungsresonatoren

Auf einem Stück einer koaxialen Leitung, die an beiden Enden mit Blindwiderständen abgeschlossen ist, können stehende Wellen (in diesem Falle: Leitungswellen) angeregt werden. Eine derartige Anordnung wird als Leitungsresonator bezeichnet.

1. 1. 1. Koaxial-Leitung

Eine Koaxialleitung wird nach [2] als eine Doppelleitung aus zwei gleichachsigen Zylindern mit kreisförmigem Querschnitt definiert. Sie ist eine mehr oder minder verlustbehaftete Hochfrequenzleitung (Wellenleitung). Auf ihr bilden sich normalerweise nur sogenannte Leitungswellen aus. Eine Leitungswelle tritt nur auf Mehrfachleitungen auf und besitzt die untere Grenzfrequenz $f_k = 0$. Unter gewissen Bedingungen treten dort auch die unter 1. 2. behandelten Hohlraumwellen auf. Im erweiterten Sinne zählen noch weitere gleichachsige Doppelleitungen (homogene Wellenleitungen) mit anderen regelmäßigen (z. B. quadratischen) Querschnitten zu den koaxialen Leitungen. Der Außenleiter ist über seinen Umfang geschlossen (Rohr). Zwischen dem Innen- und Außenleiter befindet sich ein Dielektrikum. Für die folgenden Betrachtungen sei immer Luft als Dielektrikum ($\epsilon_r = 1$) vorausgesetzt. Die Koaxial-Leitung ist gekennzeichnet durch ihren Wellenwiderstand Z (Leitungswellenwiderstand) und die Dielektrizitätskonstante ϵ .

1. 1. 2. Reine $n \lambda/4$ -Leitungsresonatoren

Der wirkleistungsfreie Abschluß eines Leitungsresonators nach 1. 1. wird in einfacher Weise durch den Leerlauf oder Kurzschluß seiner beiden Enden erreicht. An einem leerlaufenden (offenen) Resonatrende bildet sich immer ein Spannungsbauch ($R = \infty$), am kurzgeschlossenen Ende ein Strombauch ($R = 0$) aus. Die Längen derartiger Leitungsresonatoren betragen: $\lambda/4$, $\lambda/2$, $3 \lambda/4$, $\dots n \lambda/4$, wobei $\lambda = c/f$.

In Abb. 1 ist eine Anzahl von Leitungsresonatoren zusammengestellt. Die Streukapazitäten der offenen Leitungsenden seien zunächst vernachlässigt. Es sind drei Varianten möglich. Der Leitungsresonator Form a (ungeradzahlige Vielfache von $\lambda/4$) ist einseitig offen. Die Form b ist beidseitig geschlossen und Form c hingegen beidseitig offen (geradzahlige Vielfache von $\lambda/4$). Man kann sich vorstellen, daß die Resonatoren b und c elektrisch gleichwertig sind. Wegen der vollständigen Abschirmung ist jedoch die Form b zu bevorzugen. Der $\lambda/2$ -Resonator (Serienresonanz) nach Form b kann auch

aus zwei $\lambda/4$ -Resonatoren (Parallelresonanz) der Form a entstehen, wenn die beiden offenen Enden (gleicher Querschnitt und Wellenwiderstand vorausgesetzt) axial aneinandergesetzt werden. Ebenso entsteht die Form c, wenn man zwei Resonatoren der Form a mit den Kurzschluß-Böden axial zusammensetzt und letztere entfernt. Ähnlich kann man mit $n \lambda/4$ -Resonatoren verfahren.

Den Verlauf des elektrischen und des magnetischen Feldes in einem coaxialen $\lambda/2$ -Leitungsresonator mit rundem Innenleiter und Außenleiter zeigt als Beispiel Abb. 2. Das zirkular verlaufende magnetische Feld \vec{h} und der Leitungsstrom I weist an den beidseitigen Resonator-Kurzschlußplatten ($\vec{h} = 0$) in den Ebenen A und B je ein Maximum auf. Zur Mitte M des Resonators hin fallen Magnetfeldstärke und Strom nach einer Sinus-Funktion bis auf den Wert Null ab. Umgekehrt verhalten sich das radial verlaufende elektrische Feld \vec{E} und die Spannung U . Beide besitzen an den Kurzschlußplatten A und B den Wert Null. Gegen die Resonatormitte M zu wachsen E und U ebenfalls nach einer Sinus-Funktion an und erreichen dort ihr Maximum. Das elektrische Feld \vec{E} und die Spannung U sind gegenüber dem Magnetfeld \vec{h} und dem Strom I um 90° zeitlich phasenverschoben, da totale Reflexion vorliegt. Die elektrischen und magnetischen Feldlinien verlaufen bei verlustfreien Anordnungen stets senkrecht zueinander. Die magnetischen Feldlinien einer Querschnittsebene liegen in der Nähe des Innenleiters enger beieinander. Ihre Dichte nimmt zum Außenleiter hin mit $1/r$ (r = Radius) ab. Die elektrischen Feldlinien treten senkrecht in die Resonatorfläche ein.

In Abb. 3 werden der Verlauf des HF-Stromes I und der magnetischen Feldlinien \vec{h} nochmals besonders gezeigt. Zur Veranschaulichung der Stromverteilung wurde die stromführende Schicht der Resonator-Wandung übertrieben stark gezeichnet. In Wirklichkeit verteilt sich der HF-Strom I nicht gleichmäßig über die Wandstärke, sondern nach dem Skin-Effekt nur auf eine sehr dünne Leiterschicht unterhalb der Oberfläche. Man stellt sich vor, daß der Innenleiterstrom I_L hier von der Innenleiteroberfläche ausgehend, in Form von radialen „Fäden“ als Radialstrom I_r die Kurzschluß-Ebene bei A und B überquert. Als Wandstrom I_w verläuft er weiter entlang der Außenleiter-Innenoberfläche und tritt als Verschiebungsstrom I_v längs des Resonators verteilt wieder durch das Dielektrikum zum Innenleiter über. Die Verschiebungs-Stromdichte nimmt gegen die Mitte M zu. Die Stromfäden umgeben sich mit magnetischen Feldlinien. Der Eintritt der Feldlinien \vec{h} bzw. Stromfäden I in die Bildebene ist mit Kreuzen \times , ihr Austritt mit Punkten \cdot gekennzeichnet. Die Stromdichte und damit die Widerstandsverluste sind an der Innenleiter-Oberfläche entsprechend dem kleineren Umfang ($d \cdot \pi$) größer als an der Außenleiter-Innenfläche ($D \cdot \pi$). Die Stromdichte s ist bei gleicher Eindringtiefe den Durchmessern umgekehrt proportional. Über den Querschnitts-Umfang verteilt sich der HF-Strom I gleichmäßig. Die Stromdichte nimmt an der Kurzschlußplatte (Radialstrom I_r) mit zunehmendem Radius ab. Ebenso nimmt die Dichte des Verschiebungs-Stromes I_v mit wachsendem Radius ab. Längs des Resonators ist die Stromverteilung sinusförmig.

Die sinusförmige Strom-, Spannungs- und Feldverteilung längs eines $\lambda/2$ -Leitungsresonators von beliebig geformtem, über die Länge konstantem Außenleiter und Innenleiter-Querschnitt entspricht immer der in Abb. 2 und Abb. 3. Abweichungen der Verteilung treten nur im Querschnitts-Bild auf. In Abb. 4 ist z. B. noch der Feld- und Stromverlauf im Querschnitt eines Leitungsresonators mit quadratischem Außenleiter und rundem Innenleiter gezeigt. Die zunächst radial verlaufenden magnetischen Feldlinien \vec{h} gehen mit wachsendem Abstand vom Innenleiter immer mehr in eine rechteckige Form über. Die Ecken des Außenleiters sind weitgehend feldfrei. Das elektrische Feld \vec{E} und die Ströme I_r , I_L und I_v drängen sich nach den Symmetrieachsen X-X bzw. Y-Y der Innenflächen des Außenleiters zusammen. Daher sind die Stromdichte und die Widerstandsverluste (bezogen auf gleiche Ströme in den Kurzschluß-Ebenen) in der Seitenmitte größer als beim Resonator mit rundem Außenleiter und gleichen coaxialen Durchmessern D und d .

In einem reinen $\lambda/4$ -Leitungsresonator der Form a lassen sich unter Vernachlässigung der Streukapazitäten alle (unendlich viele) Harmonischen anregen, deren Frequenz ein ungeradzahliges Vielfaches der Grundfrequenz sind. Immer tritt ein Strombauch und ein Spannungsknoten bei A auf. Siehe Abb. 5a. Ein entsprechendes Verhalten zeigen reine $\lambda/2$ -Leitungsresonatoren, dort können alle Vielfachen der Grund-Resonanzfrequenz angeregt werden. Die Abb. 5b zeigt die Resonanzen auf einem reinen $\lambda/2$ -Resonator der Form b mit der 1-, 2-, 3- und 4-Harmonischen.

1. 1. 3. Leitungsresonatoren mit kapazitiven bzw. induktiven Abschlüssen und Belastungen

Die Leitungsresonatoren nach 1. 1. 2. haben den Nachteil, daß sie nur auf ganz bestimmten Wellenlängen und deren ganzzahligen Oberwellen zur Resonanz angeregt werden können, so sie nicht in sich (unter Beibehaltung des Querschnittes) verschiebbar sind. Durch die Art der Ein- und Auskopplung sowie durch die notwendigen Abstimmmaßnahmen ergeben sich an den Leitungsresonatoren des vorhergehenden Abschnittes zusätzliche kapazitive und induktive Blindwiderstände. Diese verändern bei gleichbleibenden mechanischen bzw. geometrischen Längenabmessungen die elektrische Resonanzwellenlänge λ derartiger Anordnungen. Man spricht von einer induktiven bzw. kapazitiven „Belastung“ oder auch von einer elektrischen „Verlängerung“ oder „Verkürzung“ des Leitungsresonators. Je nachdem, ob eine Kapazität im Spannungs- oder Strombauch wirksam wird, erfolgt eine „Verkürzung“ oder „Verlängerung“ der zur Resonanz erforderlichen geometrischen Leitungslänge. Bei Induktivitäten ist es genau umgekehrt. Induktive Einflüsse von Zusatzschaltelementen sind meist unerwünscht. Für die Praxis interessieren nur die Einflüsse einer Kapazität auf den Spannungsbauch eines Leitungsresonators. Solche sind z. B. gegeben durch Streukapazitäten (an offenen Leitungsenden), Abstimm- und Koppelkapazitäten. Der kapazitiv „belastete“ Leitungsresonator nach Abb. 6 ist in seiner geometrischen Länge immer kürzer als $\lambda/4$ bzw. $n \lambda/4$, er wird durch die Kapazität $C \blacktriangledown$ elektrisch verlängert.

Von einem Leitungsresonator kann allerdings nicht mehr die Rede sein, wenn durch eine allzugroße Belastungskapazität (insbesondere Röhrenkapazitäten) bzw. Leitungsverkürzung (auf weniger als λ/ω) sein Feldverlauf erheblich gestört wird. Stark kapazitiv belastete Resonatoren bezeichnet man als Topfkreise (Abschnitt 2).

Die effektive geometrische Länge l eines $\lambda/4$ -Leitungsresonators mit kapazitiver Belastung berechnet sich nach der Beziehung (1):

$$l = \lambda \frac{1}{2\pi} \arccot \omega C \blacktriangledown Z; [\text{cm}] \quad (1)$$

Es bedeuten λ die Wellenlänge [cm]; $C \blacktriangledown$ die Summe der Belastungskapazitäten [F]; Z der Wellenwiderstand [Ohm] und $\omega = 2\pi f$ die Kreisfrequenz [1/s] bzw. f die Frequenz [Hz]. Bei $n \lambda/4$ -Resonatoren muß die Länge jedes $\lambda/4$ -Abschnittes für sich nach Gleichung (1) berechnet werden, so in ihm kapazitive Abstimmglieder bzw. Belastungskapazitäten vorliegen. Die Auswertung der Gleichung (1) wird durch die Verwendung von Diagrammen oder Nomogrammen erleichtert [3], [4].

Formt man die Beziehung (1) um und setzt für $\lambda = c/f$ bzw. $f = \omega/2\pi$ ein, so kommt man zu der Gleichung (2)

$$\omega C \blacktriangledown Z = \cot \omega \frac{l}{c}; \quad (2)$$

Die Lösung der Gleichung (2) zeigt Abb. 7. Sie besagt, daß auch der kapazitiv belastete Leitungsresonator ∞ viele Resonanzfrequenzen f aufweist. Diese sind jedoch **keine** ganzzahligen Vielfachen der Grund-Frequenz mehr. Die Resonanzen liegen nicht harmonisch zueinander.

Literatur:

[1] H. Meinke und F. W. Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. Springer-Verlag.

[2] Deutsche Normen DIN 47 301. Begriffe der Hochfrequenz-Leitungstechnik. Wellenleiter Blatt 1.

[3] W. Rohde. Ein Diagramm zur Berechnung von Leitungskreisen. Nachrichtentechnik, 7. Jahrg., Heft 8, 1957, Seite 351, 352.

[4] H. Dohlus. Berechnung und Konstruktion von Koaxial-Topfkreisen. Funk-Technik, Bd. 16 (1961), Nr. 7, Seite 215—218, Nr. 8, Seite 252.

Im nächsten Heft: Hohlleitungen, Hohlraumresonatoren. Ein Teil der dazugehörigen Zeichnungen befindet sich aber bereits in diesem Heft.

Aus der Amateurliteratur

Hinweise auf Veröffentlichungen in Amateurzeitschriften — VHF-UHF-Gebiet

Von E. Harmet OE6TH

„Ist mein Koax-Kabel noch in Ordnung?“ Das wird sich schon mancher Amateur gefragt haben. Kabelverluste wirken sich auf UKW stärker aus als auf den KW-Bändern. Eine elegante Methode zur Messung der Kabelverluste mit dem Reflektometer beschreibt G3BHH im RSGB-Bulletin, November 1961, Seite 211. Sie erfahren auch so nebenbei noch eine Menge Wissenswertes über Stehwellenmeßgeräte.

Eine eingehende Bauanleitung über ein **Reflektometer** für 145 MHz brachte G3HRH im RSGB-Bulletin, September 1961, Seite 108—113. Dieses Gerät ist bei Verwendung eines Instruments mit 50 Mikroampere Endausschlag von 5 bis 500 Watt brauchbar.

Die Beschreibung eines **UKW-Stehwellenmessers** findet man auch im ISF-Fernlehrgang für Amateurfunk-UKW-Technik, herausgegeben vom Institut für Fernunterricht, Bremen 17, Postfach 7026. Schon in der dritten Lektion wird der Bauplan eines **2-Meter-Mobilsenders** und in der vierten Lektion ein 2-Meter-Sender unter Mitverwendung des Geloso-VFO 4/103 gebracht. Dieser umfang- und inhaltsreiche Fernlehrgang wird besonders jenen jungen UKW-Freunden zu empfehlen sein, die keine Gelegenheit haben, erfahrene UKW-Amateure um Rat zu fragen.

Wer wegen seiner Modulation auf 144 MHz Schwierigkeiten mit den Nachbarn hat, dem empfiehlt G6TA, auf NBFM überzugehen und veröffentlicht als Beispiel seinen **Schmalband-Frequenz-Modulations-Sender für 2 Meter** mit der QQE 06/40 A im RSGB-Bulletin, Juni 1961, Seite 556—557.

In der Zeitschrift des Verbandes jugoslawischer Radioamateure „Radioamater“, September 1961, Seite 269—271, ist ein **15-Watt-UKW-Sender** mit EL84 beschrieben. Schaltung: VFO mit EF80, Quarzstufe mit ECC81, Verdreifacher EL84 und Endstufe EL84. Der Modulator enthält EF80, ECC81 und $2 \times$ EL84. Der besondere Vorteil dieses Senders ist der geringe Kostenaufwand bei völlig ausreichender Leistung, sofern ein günstiger Standort gewählt wird.

Wenn das UKW-Empfängerrauschen auf die Nerven geht, ist der Bau eines **parametrischen Verstärkers für 144 MHz oder 432 MHz** anzuraten. Eine Bauanleitung hiezu, reichlich mit Lichtbildern versehen, findet man in dem Buch „VHF for the Radioamateur“ von F. C. Jones, W6AJF (Cowan Publishing Corp., 300 West 43 rd ST., New York 36 NY). Es muß schon gesagt werden, daß der Verstärker z. B. auf dem 2-Meter-Band nur 100 KHz überstreichen kann, also etwa 144,0 bis 144,1 MHz. Mehr darf jedoch leider nicht verraten werden, da sich der Verleger alle Rechte vorbehalten hat.

Für den Amateur mit Garten oder Flachdach, der Platz für größere Antennengebilde besitzt, brachte die QST November 1959 (W1FVY) eine ausführliche Abhandlung über Antennen mit periodischen Elementen. Der italienisch sprechende Amateur findet die Übersetzung dieses wertvollen Artikels durch IIAZ in der „radio rivista“ 7/61. Es handelt sich um **Breitbandantennen mit Frequenzverhältnis 1 : 10**. Es werden Tabellen für Antennen von 14—144 MHz, 28—280 MHz und 49—490 MHz sowie Berechnungsformeln angegeben.

Eine Artikelserie über **Yagi-Antennen**, verfaßt von OK1VR, begann im Heft 8/1961 der Zeitschrift „Amatérské radio“. Ein umfassendes Literaturverzeichnis erleichtert dem Leser das Studium der Theorie der Yagi-Antennen. Wir werden hierauf noch zurückkommen.

Das Interesse manches UKW-Amateurs gilt nicht nur der ersten Röhre im Empfänger, sondern oft sogar der ZF. Es sei daher auf einen Artikel von IISN in der „radio rivista“ 10/61 hingewiesen, in welchem IISN eine Reihe kniffliger Fragen eines Leserbriefes über **ZF-Kristallfilter** aller Art beantwortet.

Verschiedene Methoden zur **Messung der HF-Senderausgangsleistung** auf 144 MHz erläutert PA0AI in der „CQ-PA“ Nr. 46 vom 9. Dezember 1961, Seite 578—580. Eine davon sei angedeutet: Glühlampe, umschaltbar vom Senderausgang auf externe regelbare Spannungsquelle, Vergleich mit Belichtungsmesser.

Derselbe Verfasser erklärt **verschiedene Formen des Balun** in der CQ-PA Nr. 43 vom 11. November 1961, Seite 507—509.

Eine gute Idee für eine **künstliche Antenne auf 144 MHz** brachte G3AEX im RSGB-Bulletin, Juli 1961, Seite 21. Ein röhrenförmiger Kohlewiderstand, Typ Morganite 702, wird auf einen Koax-Stecker 70 Ohm gesetzt. Das andere Ende wird mit einer Kupferplatte abgeschlossen und von dort ein entsprechend dimensionierter Innenleiter rückgeführt. Der aus dem Kohlewiderstand bestehende Außenleiter dieses Koaxstückes strahlt die Verlustwärme an die umgebende Luft (bis 25 Watt).

Satelliten-Beobachtungen sind eine interessante Aufgabe für den UKW-Amateur. Um sie erfolgreich durchführen zu können, empfehlen wir das Studium der Aufsatzreihe von DJ1SB in der Zeitschrift „Das DL-QTC“ 1961, Heft 10, Seite 482—484, Heft 11, Seite 516—518, und Heft 12, Seite 569—571.

In der Broschüre „Siemens Halbleiter Schaltbeispiele 1961“ befinden sich u. a. folgende UKW-Schaltungen: **Oszillator für 500 MHz** mit dem Transistor AFY 11, wobei ein Stück Koaxkabel als Schwingkreis dient, Oszillator für 200 MHz, 75 mW mit AFY 10 und eine Gegentakt-Senderendstufe für 200 mW, 200 MHz mit AFY 11.

Einen einfachen Empfänger-Baustein für **Dezi-Telefon** (Pendler mit Rohrkreis-Vorstufe) erklärt DM3ZZL im „funkamateurl“ 12/61, Seite 405—406.

Wer an der **Beobachtung des Polarlichts** mitarbeiten will, findet eine Anleitung dazu in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, Mathematisch-Physikalische Klasse, Heft 7, Verlag Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen.

Um unseren Lesern die Beschaffung einzelner Exemplare der hier besprochenen Amateur-Zeitschriften zu erleichtern, geben wir nachstehend die Anschriften bekannt:

Amatérské radio

Časopis svazarmu pro radiotechniku a amatérské vysílání

Vladislavova 26, Praha I, ČSSR

Erscheint monatlich, Preis pro Heft 3Kčs

CQ-PA

Officieel orgaan van de vereniging van Radio Zendateurs

Postbus 190, Groningen, Holland

Das DL-QTC

Zeitschrift für den Kurzwellen-Amateur

Schriftleitung: R. Auerbach, Hamburg-Wandsbeck, Oktaviostraße 21

funkamateurl

Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik, Abteilung Nachrichtensport, DDR

Zu beziehen durch: Deutscher Buch-Export und -Import

145 MHz-Kleinsender

Von E. Schmitzer, DJ4BG

In zwei Folgen wird ein 145 MHz-Kleinsender beschrieben, der sich durch folgende Einzelheiten auszeichnet:

- a) Stabilisierter Quarzoszillator in Grundwellenschaltung (Tri-Tet).
- b) Steuerquarze mit 6,7 und 8 MHz Grundfrequenz verwendbar.
- c) Bandfilter-Kopplung zwischen den einzelnen Vervielfacher-Stufen.
- d) Sinnvolle Verdrosselung und Verblockung der Zuleitungen.
- e) Meßpunkte für den Abgleich und die Betriebskontrolle.
- f) Verwendung handelsüblicher Röhren und Bauteile. Keine Spezialteile. Kleine Anzahl von Bauteiltypen, große Zahl gleicher Bauteile.
- g) Kleiner mechanischer Aufwand, geringer Platzbedarf.
- h) Guter Wirkungsgrad, sparsamer Stromverbrauch.

Die angeführten Punkte erfüllen alle Grundforderungen, die an einen zeitgemäßen 2 m-Sender gestellt werden müssen. Auf größtmögliche Frequenzstabilität von Oszillator und Sender wurde geachtet. Der Störabstrahlung von Vervielfacher-Frequenzen bzw. Oberwellen (BCI, TVI) wird bei der beschriebenen Anordnung wirkungsvoll begegnet. Der Aufbau des Senders ist kurzzeitig durchführbar und unkritisch. Für alle Stufen steht genügend Steuerleistung zur Verfügung. Ein einfacher und sicherer Abgleich ist selbst für Unerfahrene ohne Schwierigkeiten möglich. Alle wesentlichen Spannungs- und Strom-Werte sind an besonders vorgesehenen Punkten leicht meßbar. Dadurch wird der Abgleich und eine ständige Betriebskontrolle erleichtert.

Der Kleinsender kann für sich allein oder als Steuersender verwendet werden. Seine Ausgangsleistung beträgt ca. 3—4 Watt. Genaue Meßwerte sind im Abschnitt D angegeben. Der Bau des Senders ist in gleicher Weise für den UKW-Anfänger und den 2 m-Amateur, der an eine Modernisierung seiner Station denkt, empfehlenswert. Durch die sinnvolle Anordnung der Einzelteile wird eine günstige Verdrahtung erreicht und Platz gespart. Eine ausführliche Beschreibung erleichtert vor allem dem Neuling den Nachbau und bewahrt ihn vor Fehlschlägen. Dieser Sender wurde bereits von einer Reihe von Amateuren gebaut und hat sich im Betrieb bewährt.

A. Beschreibung der Schaltung

Das Schaltbild des 145 MHz-Kleinsenders ohne Stromversorgung zeigt Abb. 1.

1. Quarzoszillator

Im Gegensatz zu den Kurzwellenbändern ist auf UKW die Quarz-Steuerung gebräuchlich. Mit einfachen Mitteln wird damit eine sehr hohe Stabilität der Frequenz erreicht. Der Aufwand für einen VFO auf 145 MHz ist sehr groß und setzt beträchtliche Erfahrungen voraus. Ein selbsterregter Oszillator arbeitet meist nicht stabil genug. Der Super-VFO mit einem Quarzoszillator erzeugt in der Regel unerwünschte Nebenprodukte, unter denen vor allem die Stationen der näheren Umgebung zu leiden haben. Für den Bau eines einwandfreien VFOs ist ein gewisser Meßgerätepark notwendig.

Die reine Quarzsteuerung ist leicht realisierbar. Auf dem 2 m-Band ist es üblich, eine „Hausfrequenz“ zu besitzen. An dieser wird eine bestimmte Station beim Absuchen des Bereiches meist immer erkannt. Bei Testen (Meteorscatter) und Kontesten ist die Festfrequenz von großem Vorteil. Die gleichen Stationen kommen immer an den entsprechenden Stellen der Empfängerskala und werden einfach nach erfolgtem QSO nicht mehr beachtet. Wenn der 2 m-Steuersender auch für die Ansteuerung eines 70 cm-Senders verwendet werden soll, so ist das Vorhandensein eines Quarz-Grundwellen-Oszillators unumgänglich. Die meist gebräuchlichen Quarz-Oberton-Oszillatoren sind auf 435 MHz oft nicht mehr stabil genug. [1].

Im hier verwendeten Quarz-Grundwellen-Oszillator (Tri-Tet-Schaltung) lassen sich

des Koppelkreises und zur Antennen- oder Kabelanpassung dient der Trimmer CA. Zwischen dem Gitter- und Anodenkreis der Endröhre wird ein Abschirmblech SB angebracht.

Die linkgekoppelten Zweikreisbandfilter zwischen den einzelnen Stufen gewährleisten eine weitgehende Unterdrückung der Harmonischen. Wie im Schaltbild Abb. 1 angedeutet, werden die Koppelspulen L_{10} , L_{11} und L_{12} einseitig geerdet.

Bei der Frequenzvervielfachung wurde die Frequenz 48 MHz vermieden, da deren 2. Harmonische genau in das UKW-Rundfunkband fällt. Gewöhnlich liefert auch ein Verdoppler mehr Steuerspannung als ein Verdreifacher.

Jede Heizzuleitung für die einzelnen Röhren (H_1 , H_2 , H_3 , H_4) wird separat verdrosselt und verblockt.

Alle Zuleitungen werden über Durchführungskondensatoren in den Sender eingeführt. Die notwendigen Meßpunkte M_1 mit M_7 werden auf eine gemeinsame Lötleiste gelegt. Dort kann man sie entweder als auftrennbare Drahtverbindungen oder als Shunt-Widerstände für Betriebsmeßgeräte ausbilden. Für die verschiedenen Anoden- und Gitterströme kann man ein oder zwei Meßinstrumente vorsehen, die über einen Vielfach-Umschalter parallel zu den Shunts gelegt werden.

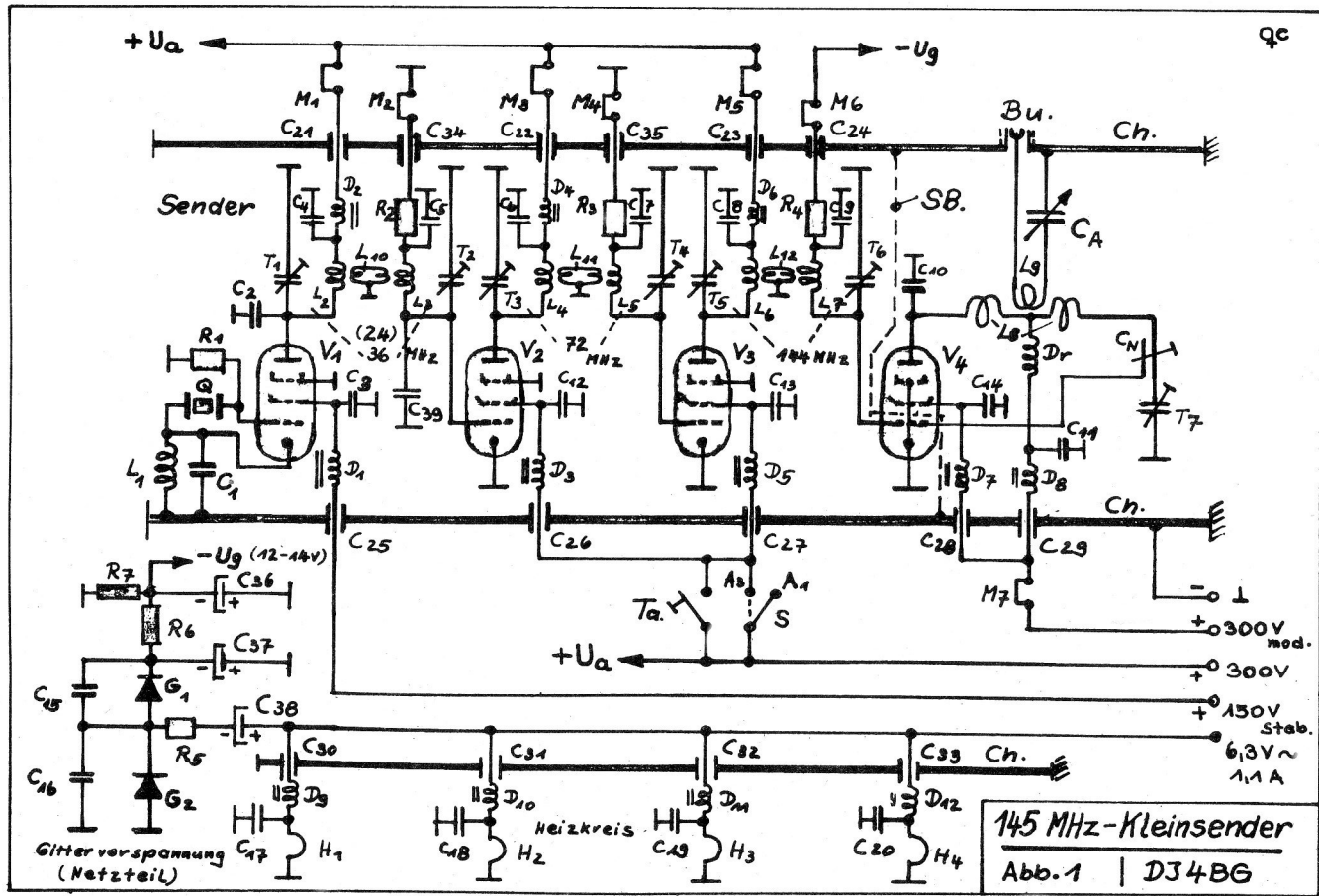
Die Betriebsart A1 oder A3 wählt man mit dem Schalter S. Dieser kann zweipolig ausgeführt sein und gleichzeitig noch bei Umschaltung auf A1-Betrieb den Modulator abschalten. Mit der Taste Ta wird bei A1 die Schirmgitterspannung von Röhre V_1 und V_2 geschlossen.

Die negative Gittervorspannung für die Endröhre V_4 wird automatisch erzeugt. Durch eine Spannungsverdopplerschaltung (in der linken unteren Ecke des Schaltbildes) kann aus der Heizspannung 6,3 V eine Gleichspannung von 12–14 V gewonnen werden. Diese reicht als feste Hilfs-Gittervorspannung aus, die Endröhre V_4 zu schützen, wenn die Taste T_1 geöffnet wird und die Ansteuerung fehlt. Der Gitterableitwiderstand von V_4 ist in die Widerstände R_4 , R_6 und R_7 aufgeteilt.

3. Stückliste der Einzelteile:

Wer sich mit dem Bau des Senders befassen will, der beschaffe sich einstweilen folgende Einzelteile:

Pos.	Art	Kurzzeichen	Zahl	Wert	Bezeichnung, Bemerkungen
1	Koaxbuchse	Bu	1		SO 239
2	Kondensatoren	C_1	1	100 pF/500 V	Keramik-Röhrchen
	Kondensatoren	C_2, C_{39}	wahl 2	15 pF/500 V	Keramik bei 7 MHz-Q
	Kondensatoren	C_2, C_{39}	weise 2	50 pF/500 V	Keramik bei 6 u. 8 MHz-Q
	Kondensatoren	C_{10}	1	6 pF/500 V	Keramik
	Kondensatoren	C_{28}, C_{29}	2	200 pF/500 V	Durchführungs-C, keram.
	Kondensatoren	C_{36}, C_{37}, C_{38}	3	50 μ F—12/15 V	Elkos
	Kondensatoren	C_3 mit C_9 , C_{11} mit C_{20}	17	1 nF/500 V	Scheiben-C, HKD-Keramik
	Kondensatoren	$C_{21}-C_{27},$ $C_{30}-C_{35}$	13	1—5 nF/500 V	Durchführungs-C, löt- bzw. schrbbar
3	Drehkondens.	CA	1	1,5—13,5 pF	
4	Neutralis.Cond.	CN	1		Drahtstück
5	Drosseln	D_1-D_{12}	12		Valvo Type 10/4B
	Drosseln	Dr	1		Ferroxeube-Drossel 40 cm Draht 0,2 mm \varnothing Kupferlackdraht auf $\frac{1}{2}$ W- 10—15 kOhm-Widerstände gewickelt



BRITISH ISLES TWO METRE BAND PLAN

(Revised March 1959)



Zone	Mc/s	Area	Zone	Mc/s	Area
1	144.0 -144.1	Cornwall, Devonshire, Somerset.	6	145.1 -145.3	Cambridgeshire, Huntingdonshire, Leicestershire, Norfolk, Northamptonshire, Oxfordshire, Rutland, Suffolk, Warwickshire.
2	144.1 -144.25	Berkshire, Dorset, Hampshire, Wiltshire, Channel Islands.	7	145.3 -145.5	Anglesey, Caernarvonshire, Cheshire, Denbighshire, Flintshire, Merionethshire, Montgomeryshire, Shropshire, Staffordshire.
3	144.25-144.5	Brecknockshire, Cardiganshire, Carmarthenshire, Glamorgan, Gloucestershire, Herefordshire, Monmouthshire, Pembrokeshire, Radnorshire, Worcestershire.	8	145.5 -145.8	Derbyshire, Lancashire, Lincolnshire, Nottinghamshire, Yorkshire.
4	144.5 -144.7	Kent, Surrey and Sussex.	9	145.8 -146	All Scotland, Northern Ireland, Isle of Man, Cumberland, Co. Durham, Northumberland, Westmorland.
5	144.7 -145.1	Bedfordshire, Buckinghamshire, Essex, Hertfordshire, London, Middlesex.			

Sonstige Berichte bzw. Bemerkungen:

F ü r u n s e r e S t a t i s t i k

UKW-BERICHTE UNSERER LESER

Bitte ausfüllen und an die Redaktion der "UKW-Berichte" einsenden.

Ihr Rufzeichen:

Name und Anschrift:

QRG:

Ant.:

RX.:

TX.:

MdX:

ODX:

Konteste:

Länder:

Wieviele UKW-Verbindungen?

Erstverbindungen:

Diplome:

Aurora, MS, DX?

Üben Sie Kritik, äußern Sie Wünsche, senden Sie bitte Berichte,
Artikel, Baubeschreibungen, Fotos und Tips an die Redaktion der
UKW-Berichte.

Datum:

b.w.

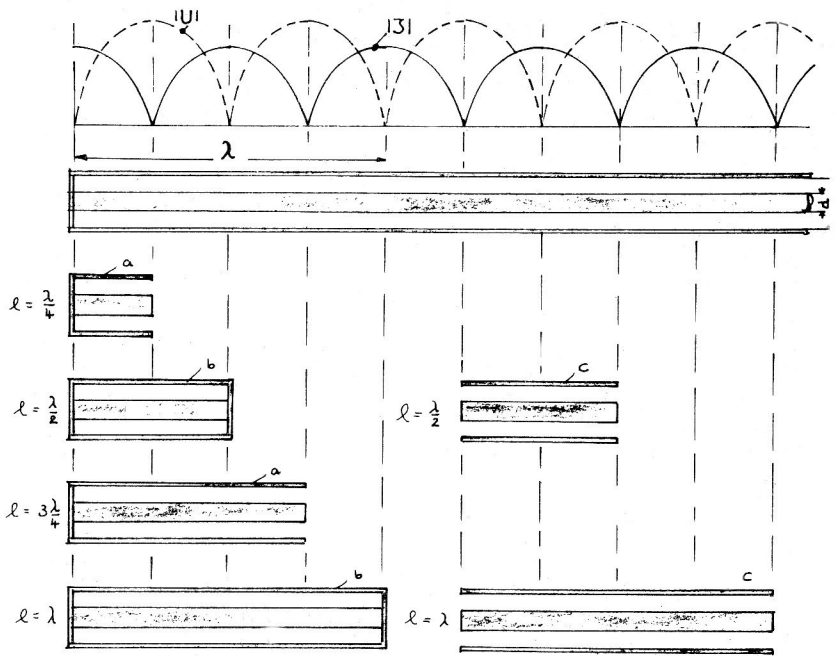


Abb. 1 Reine $n \lambda / 4$ -Leitungsresonatoren

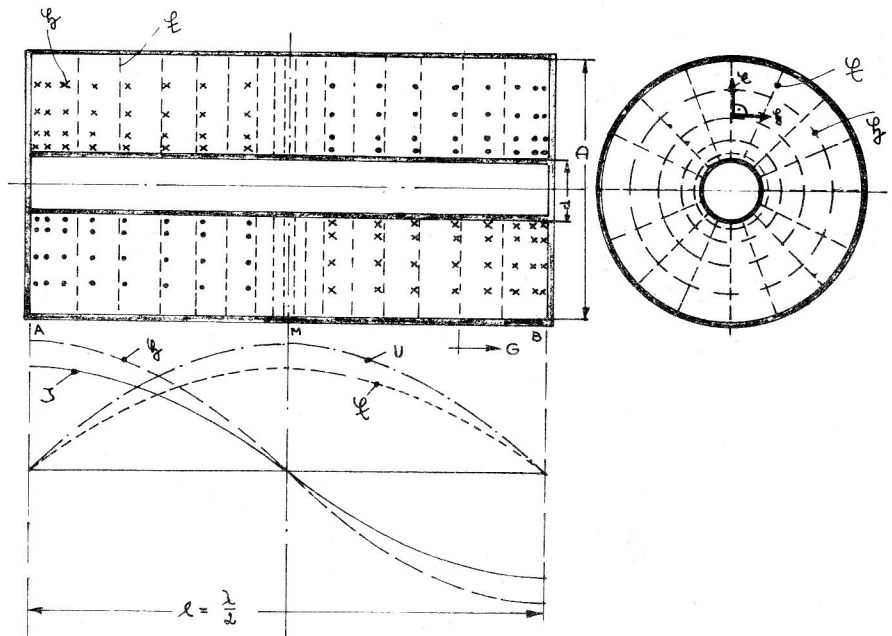


Abb. 2 Strom-, Spannungs- und Feldverlauf in einem $\lambda/2$ -Leitungsresonator

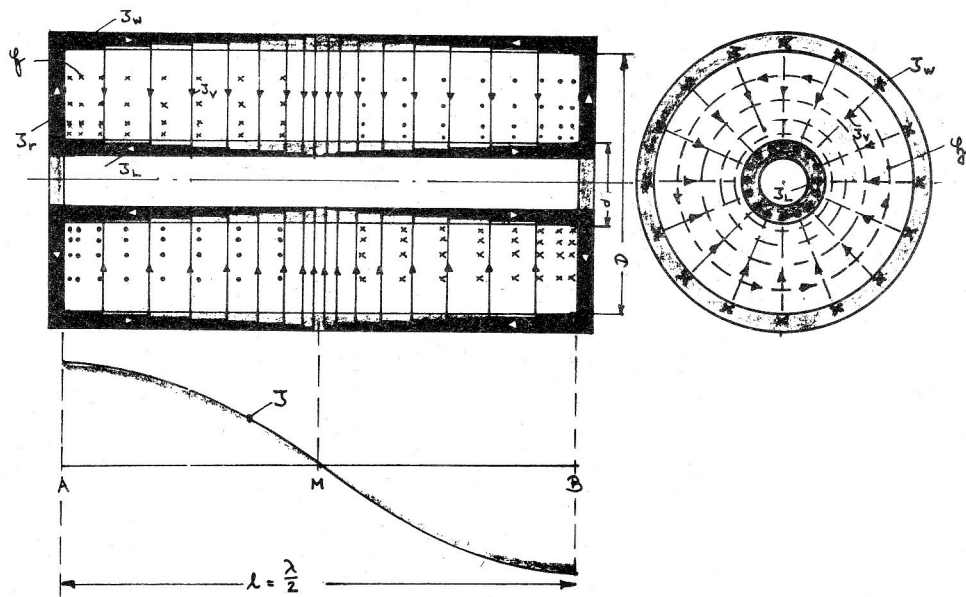


Abb. 3 Stromverlauf in einem $\lambda/2$ -Leitungsresonator

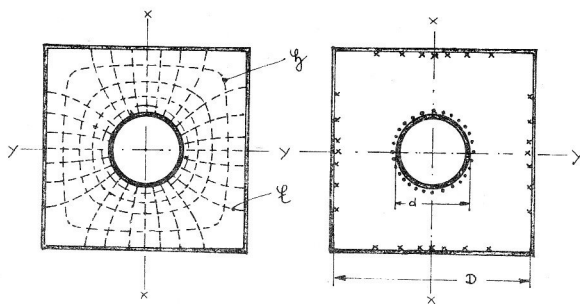


Abb. 4 Feld- und Stromverteilung in einem Leitungsresonator mit rechteckigem Aussenleiter

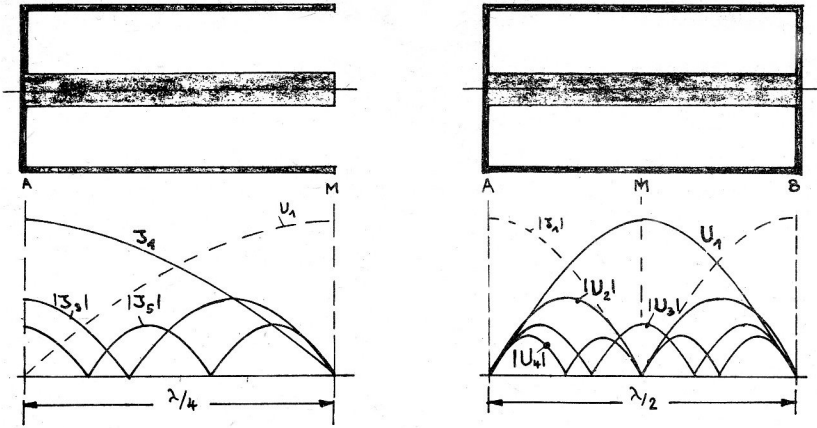


Abb. 5 Grundwelle und Oberwellen
 a) in einem reinen $\lambda/4$ -Leitungsresonator (Strom)
 b) in einem reinen $\lambda/2$ -Leitungsresonator (Spannung)

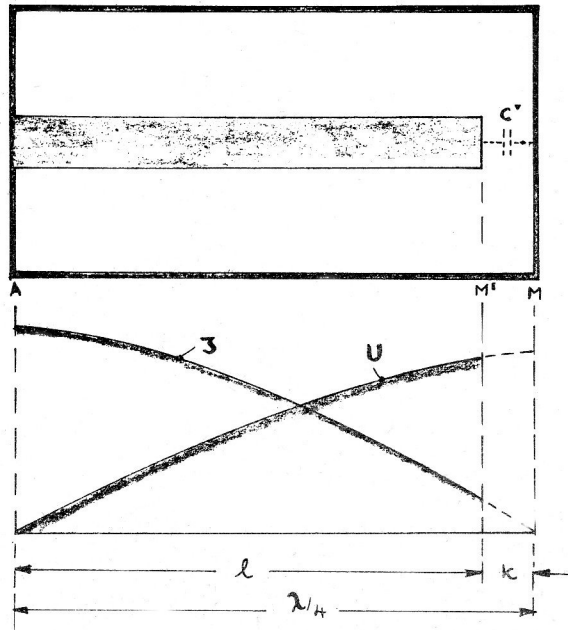


Abb. 6 Strom- und Spannungsverteilung in einem kapazitiv belasteten $\lambda/4$ -Leitungsresonator

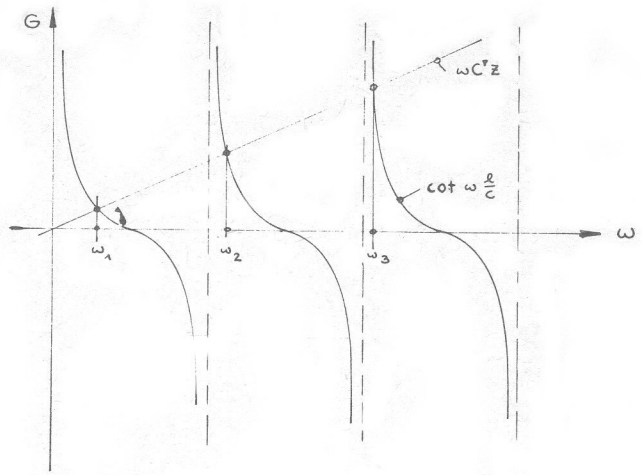
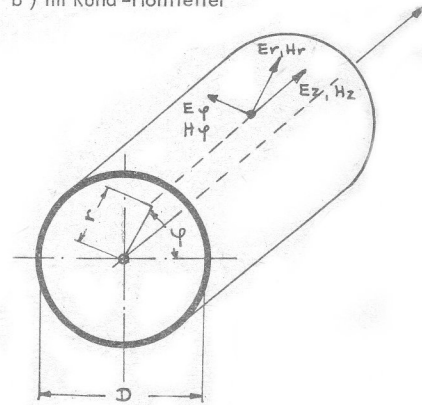
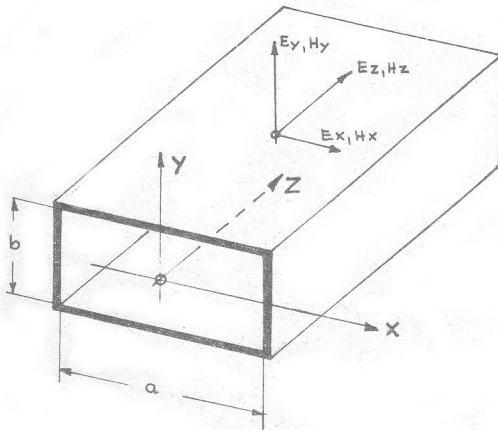


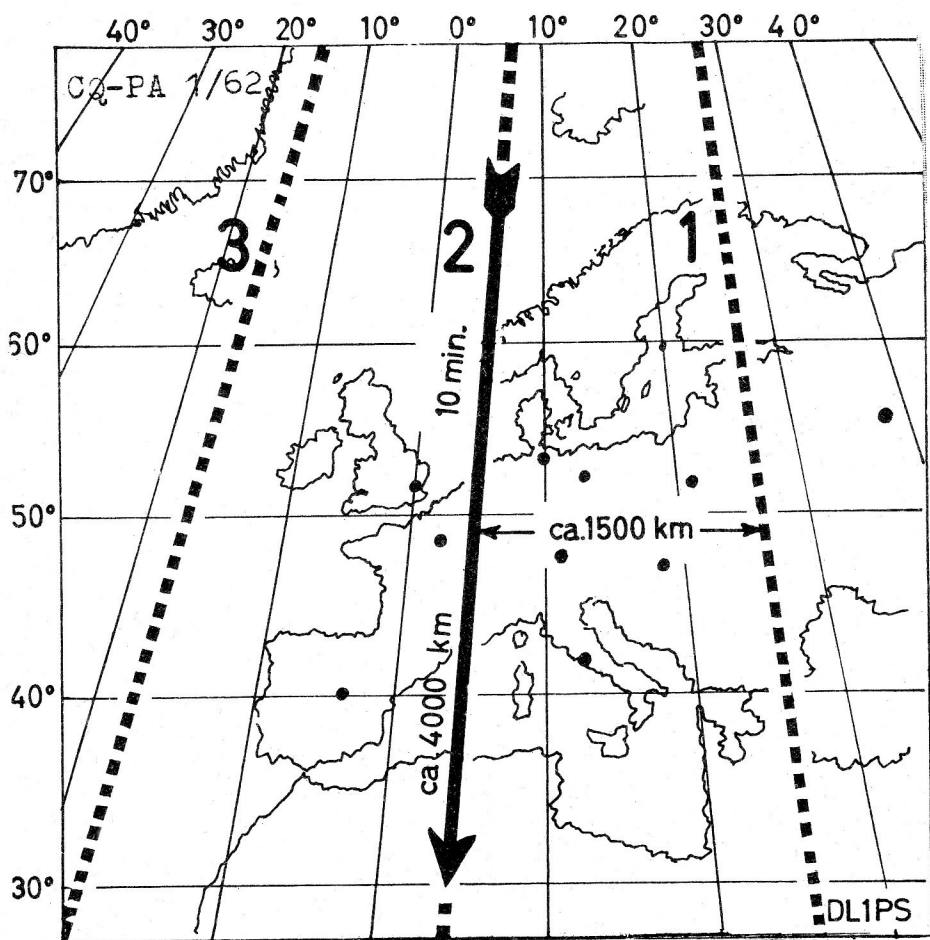
Abb. 7

Lage der Resonanzfrequenzen in einem kapazitiv belasteten Leitungsresonator

Abb. 8

Feldkomponenten
a) im Rechteck-Hohlleiter
b) im Rund-Hohlleiter





ZUM OSCAR I ARTIKEL.

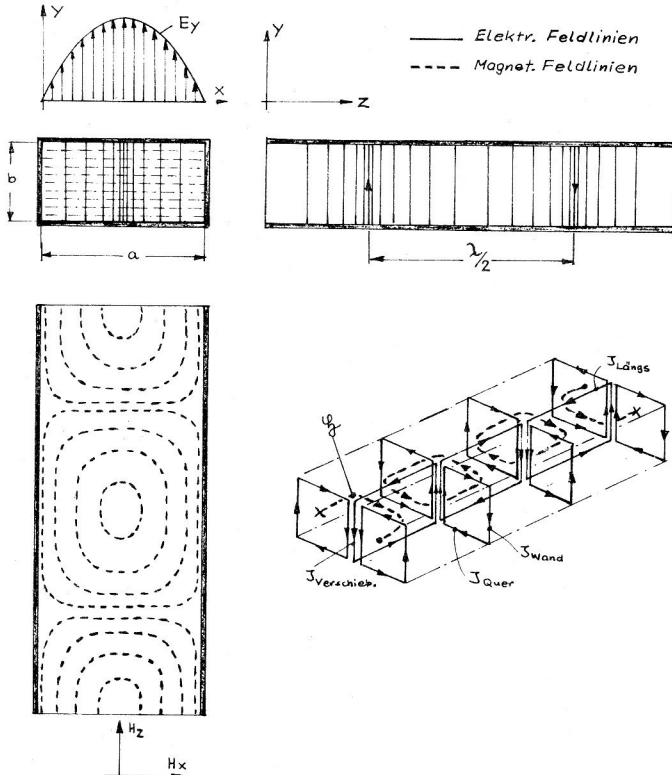


Abb. 9 Feldlinien- und Strombilder in der H₁₀-Welle im Rechteck-Hohlleiter. Zugleich magnetische Grundwelle

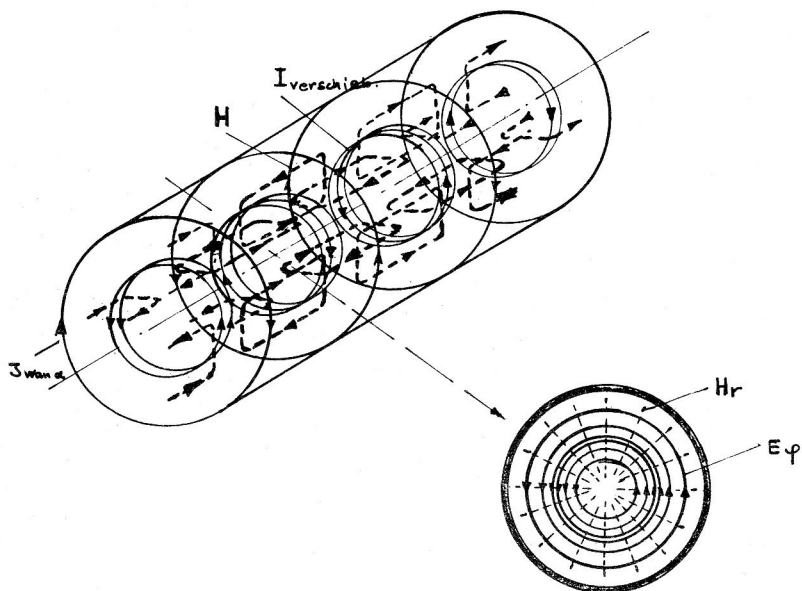


Abb. 10 Feldlinien- und Strombilder der H₀₁-Welle im Rund-Hohlleiter

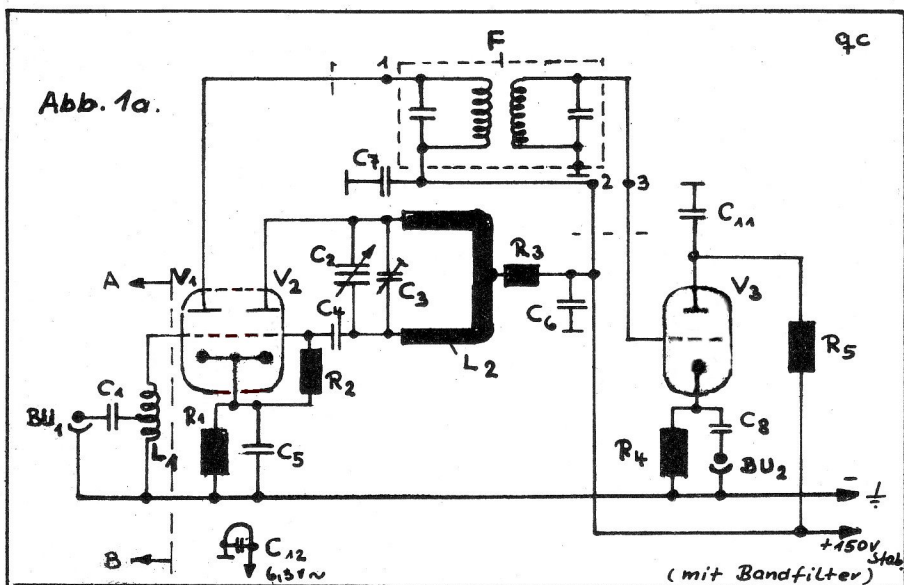


Abb. 1b

Ersatzkreis
für
Bandfilter

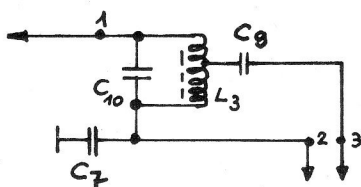
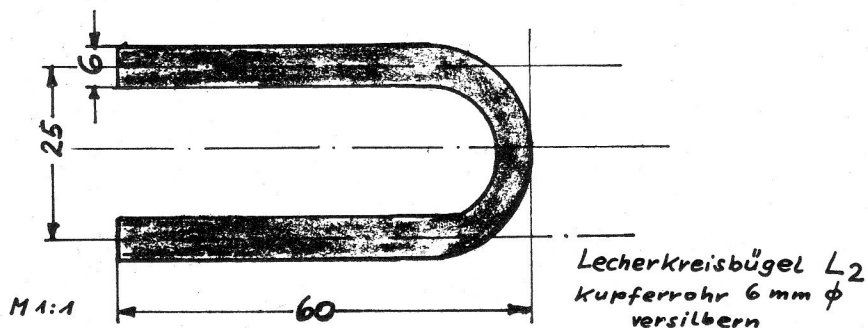


Abb. 1c



6	Dioden	G_1, G_2	2	OA 70	Allzweckdioden (OA 81, OA 160 u. a.)
7	Spulenkörper	$L_1 - L_{12}$	7		Polystyrol-Spulenkörper 10 mm \varnothing oder 8 mm \varnothing Wickeldaten in Abs. B u. C
8	Quarz	Q	1	FT 243	6, 7 oder 8 MHz-Quarz
	Quarzhalter		1		keramisch
9	Widerstände	R_5	1	100 Ohm/0,5 W	Schichtwiderstand
	Widerstände	R_2, R_3	2	50 kOhm/0,5 W	Schichtwiderstand
	Widerstände	R_4, R_7	2	10 kOhm/0,5 W	Schichtwiderstand
	Widerstände	R_1	1	100 kOhm/0,5 W	Schichtwiderstand
	Widerstände	R_6	1	1 kOhm/0,5 W	Schichtwiderstand
				möglichst ohne Kappen mit konzent. Drahtenden	
10	Trimmer- kondensator	$T_1 - T_7$	7	12 pF	keramischer Rohrtrimmer Valvo Type 82025/10E
11	Röhre	V_1, V_2, V_3	3	EF 94	(6AU6) + Sockel
12	Röhre	V_4	1	EL 95	+ Sockel (wird fortgesetzt)

Literatur: [1] E. Schmitzer, DJ4BG. Frequenzvervielfacher ohne Obertonoszillator, DL-QTC, 13. Jg., 1959, Heft 9, Seite 422.

Für den UKW-Anfänger

Ein besonderer Abschnitt der UKW-Berichte wendet sich an den UKW-Anfänger. Die Besonderheiten der VHF-UHF-Technik werden hier gegenüber der KW-Technik herausgestellt. Es muß allerdings vorausgesetzt werden, daß der UKW-Neuling sich wenigstens einige Grundlagen der allgemeinen HF-Technik bzw. der Kurzwellentechnik angeeignet hat. An dieser Stelle werden die VHF-UHF-Bauelemente und Grundsaltungen ausführlich beschrieben. Einfache Geräte-Baubeschreibungen sollen einen Start auf UKW ermöglichen.

Ein einfacher 2 m-Konverter

Nach A. Richert, DL1EY

Jeder aktive Kurzwellenamateur baut sich zunächst einen einfachen Empfänger (oV1), um neben der notwendigen Experimentierarbeit an dem Geschehen auf den Bändern teilnehmen zu können. Auf diese Weise erfährt er sehr viel über Ausbreitungsbedingungen, Betriebsweise sowie Amateurgepflogenheiten und sammelt seine ersten technischen Erfahrungen. Besonders interessant sind oft die Rundsprüche der Amateurverbände und nicht zuletzt die technischen Versuche und Gespräche, die auf den Bändern abgewickelt werden.

Mit geringem Aufwand an Zeit und Geld läßt sich in zwei Stufen der nachstehend beschriebene 2 m-Konverter aufbauen. Im ersten Schritt arbeitet der Konverter mit zwei Röhren (6J6 und EC92). Er kann in der zweiten Ausbauphase durch eine E88CC-HF-Vorstufe zu einem hochempfindlichen 145 MHz-Vorsatzgerät erweitert werden. Der beschriebene Konverter ist nicht quarzgesteuert. Zur Erreichung einer ausreichenden Frequenz-Stabilität ist ein solider mechanischer Aufbau insbesondere am Oszillator notwendig.

Von den UKW-Amateuren werden allgemein quarzgesteuerte Konverter bevorzugt. Diese weisen aber gewöhnlich eine sehr große Bandbreite auf. Auf die Vor- und Nachteile der verschiedenen Konverter-Ausführungen wird später in einer separaten Abhandlung eingegangen.

1. Ausbaustufe:

Die Schaltung des Konverters zeigt Abb. 1. Eine Doppeltriode V_1, V_2 (6J6) arbeitet mit den zugeordneten Kreisen als Misch- und Oszillatorstufe. Der niederohmige Eingangswiderstand des Antennen-Zuleitungskabels (BU₁-Koaxkabel $Z = 52, 60, 75 \text{ Ohm}$) wird über den Abgriff an Spule L1 auf den Eingangswiderstand des ersten 6J6-Systems V_1 hochtransformiert. Der Kondensator C1 trennt den Konvertereingang galvanisch von der Antenne.

Das zweite System V_2 der Röhre wirkt zusammen mit dem verkürzten $\lambda/4$ -Lecherkreisbügel L2, dem Schmetterlingsdrehkondensator C2 und dem Trimmer C3 als Oszillator. Über die inneren Röhrenkapazitäten von V_1, V_2 erfolgt eine additive Mischung der Oszillatorfrequenz f_2 mit der Empfangsfrequenz f_1 . Der Anodenkreis des ersten Systems von V_1 wird auf die Zwischenfrequenz $f_3 = f_2 - f_1$ bzw. $f_3 = f_1 - f_2'$ abgestimmt. Wählt man z. B. als feste Frequenz f_3 (ZF) = 10,7 MHz, so muß der Oszillator entweder von $f_2 = 154,7 - 156,7 \text{ MHz}$ oder von $f_2' = 133,3 - 135,3 \text{ MHz}$ abgestimmt werden, wenn der Empfangsbereich von $f_1 = 144 - 146 \text{ MHz}$ überstrichen werden soll. Der Schmetterlingsdrehkondensator C2 wird so weit von seinen Rotor- und Statorplatten befreit, daß er nur noch eine entsprechend geringe Frequenzvariation hat. Mit dem Trimmer C3 wird der Oszillatorkreis grob festgelegt. Durch die Widerstände R1 und R2 werden die Gittervorspannungen von V_1 und V_2 erzeugt. Der Abklatschkondensator C5 legt die gemeinsame Kathode der 6J6 auf HF-Nullpotential. Durch C4 wird die Anodenspannung für V_2 vom Gitter des zweiten Systems ferngehalten. Sie wird über R3 (an die Stelle von R3 kann auch eine $\alpha/4$ -Drossel treten) am kalten Ende des Lecherkreis-Bügels L2 zugeführt. C6 wird zur Sicherheit als HF-Erdung für die Anodenspannungszuleitung eingesetzt.

Im Anodenkreis von V_1 kann sich entweder ein Kreis eines Bandfilters F (Abb. 1a) oder ein normaler Parallelresonanzkreis C10—L3 (Abb. 1b) befinden. Auf den Kathodenverstärker mit der Röhre V_3 geht man entweder vom zweiten Kreis des Bandfilters F oder vom Ersatzkreis (Abb. 1b) über einen Kondensator C9. Die beiden Elemente Filter F und Kreis C10—L3 können in den Punkten 1, 2 und 3 gegeneinander ausgetauscht werden. Mit C7 wird die eine Seite des Anodenkreises von V_1 HF-mäßig geerdet. Das Filter F muß für die Zwischenfrequenz f_3 ebenso wie der eventuell verwendete Ersatzkreis ausgelegt werden. Der Kathodenverstärker (Verstärkungsfaktor < 1) mit Röhre V_3 (EC92) wird an der Anode mit C11 auf HF-Nullpotential gelegt (Anodenbasisschaltung). Seine Aufgabe ist es, den Anodenkreis von V_1 rückwirkungsfrei vom Kathodenkreis von V_3 zu trennen und eine impedanzfreie, niederohmige Auskopplung der ZF zu ermöglichen. So lassen sich mehr oder weniger lange Koaxialkabel von Koaxbuchse BU2 zum nachgeschalteten ZF-Verstärker (Stationsempfänger) anschließen. (Diese Stufe könnte entfallen, die ZF würde in Punkt 3 abgenommen, doch beeinflussen die Länge und Lage ihrer Zuleitung zum Stationsempfänger den Filter- bzw. Ersatzkreis erheblich.) Die Anodenspannungen sämtlicher Röhren werden zweckmäßigerweise einem stabilisierten Netzteil (150 V = /Stabi OA2) entnommen. Die Heizung der 6J6 wird mit C12 abgeblockt. Die Heizfäden beider Röhren werden einseitig geerdet. Der Stationsempfänger wird einmal fest auf die gewählte Zwischenfrequenz f_3 , z. B. 10,7 MHz, eingestellt und dort belassen.

Stückliste:

Pos.

C1 Keramischer Rohrcondensator, ca. 200 pF/500 V =

C2 Hopt UKW-Schmetterlingsdrehkondensator 8 = 8 pF. Alle Platten bis auf zwei Rotor- und einen Stator-Schmetterling entfernen. Rotorplatten aufbiegen

C3 Valvo-Tauchtrimmer 3—30 pF

C4 Keramischer Rohrcondensator, 50 pF/500 V =

C5, C12 Keramischer Scheibencapacitor, 1000 pF/500 V =

C6, C7, C8 und C11, C13 Capacitoren, 5000 pF/500 V =

- C9 Keramischer Rohrkondensator, 100 mpF/500 V =
- C10 Keramischer Rohrkondensator, nach Bedarf bzw. ZF
- L1 5 Windungen Draht 1,0 mm \varnothing auf 10 mm Dorn gewickelt (versilbert)
- L2 Lecherkreisbügel nach Abb. 1c, Kupferrohr 6 mm \varnothing (versilbert)
- L3 0,5 mm Draht, Windungszahl nach Bedarf auf 8 mm Trol. Stiefelkörper (richtet sich nach ZF). Eventuell Eisenkern verwenden.
- R1, R8 Schichtwiderstand, 100 Ohm
- R2 Schichtwiderstand, 50 kOhm/0,5 W
- R3 Schichtwiderstand, 5 kOhm/0,5 W
- R4 Schichtwiderstand, 52, 60 bzw. 75 Ohm/0,5 W je nach Z des Koaxkabels an BU2
- R5 Schichtwiderstand, 10 kOhm/0,5 W
- F Mikrobandfilter, 10,7 MHz
- V1 Röhre 6J6 V2 Röhre EC92
- BU1, BU2 Koaxbuchse, SO 239
- R7 Schichtwiderstand, 1 kOhm/0,5 W
- R6 Schichtwiderstand, 100 kOhm/0,25 W

In Abb. 1 a ist ein Widerstand R 7 zwischen dem unterem Ende des 2F-Bandfilters (Primärseite) und dem Punkt 2 einzusetzen. R₄ der Katodenfolgestufe wird von der Masse getrennt und über den einzusetzenden Widerstand R₈, der mit einem Kondensator C₁₃ überbrückt wird, an die Bezugsleitung gelegt.

In Abb. 1 b ist ebenfalls R₇ sinngemäß einzusetzen sowie ein Widerstand R₆ vom Gitter der Röhre V₃ an Masse zu legen.

Mechanischer Aufbau und Abgleich im nächsten Heft.



UKW-Expedition im Groß-Venediger-Gebiet (OE7).

DL 1 EI/OE 7 — p (links) und DJ 3 QC/OE 7 — p (rechts) auf der 3209 m hohen Säulspitze im Venedigermassiv der österreichischen Zentralalpen mit 2 m-Station.

Was ist „EME-Technik“?

Von K. Rothammel, DM2ABK

Nun, die Abkürzung „EME“ bedeutet ganz einfach „Erde - Mond - Erde“, und bei der EME-Technik benutzt man den Mond als Reflektor. Bereits im Jahre 1946 gelang es mit einem umgebauten Radargerät bei einer Frequenz von 111,5 MHz vom Mond reflektierte Impulse zu empfangen. Das heißt, daß der von der Erde abgestrahlte Impuls von der Mondoberfläche reflektiert wurde und nach 2,56 Sekunden wieder zur Erde gelangte. Da der Mond 384.000 km von der Erde entfernt ist, legte das Signal eine Strecke von $2 \times 384.000 = 768.000$ km zurück. 1950 begannen die ersten Mondechoversuche der Amateure im 2 m-Band mit einer Senderleistung von 1 Kilowatt und im Frühjahr 1953 konnten W3GKP und W3LZD die Mondechos der von W4AO ausgestrahlten Signale empfangen. Im Herbst 1953 registrierte W3KQI die Mondechos seiner eigenen Ausstrahlung, er verwendete dabei eine Antenne mit 104 Elementen und 700 Watt Senderleistung. Auf der Universitätssternwarte in Bonn wurden bereits im Mai und Juni 1958 die Mondreflexionen eines Senders in Belmar/New Jersey, USA, auf 108 und 151,11 MHz empfangen. Senderseitig wurden 50 Kilowatt und eine Parabolspiegelantenne mit 25 dB Gewinn verwendet. Der Empfänger in Bonn hatte eine Empfindlichkeit von 1,2 kT₀ und eine Helical-Antenne mit 16 dB Gewinn.

Die erste „echte“ Amateur-Zweiwegverbindung via Mondreflexion wurde am 21. Juli 1960 zwischen W6HB (San Carlos/Kalifornien) und W1BU (Medfield/Mass.) auf 1296 MHz abgewickelt. Auf beiden Seiten kamen Parabolspiegelantennen und Senderleistungen von 400 Watt HF zum Einsatz. Die Stationen waren 4320 km voneinander entfernt und konnten über einen Umweg von rund 768.000 km miteinander verkehren. Die VHF und UHF haben damit einmal mehr bewiesen, daß sie tatsächlich „das offene Fenster zum Weltenraum“ darstellen.

Es ist interessant, sich einmal ein wenig mit der technischen Seite des Ausbreitungsweges Erde-Mond-Erde zu beschäftigen. Der Monddurchmesser beträgt 3476 km, von der Erde aus gesehen bedeckt er jedoch nur rund 0,5 Grad. Das heißt, wenn wir die Energie einer Erdstation ausschließlich auf die sichtbare Mondoberfläche konzentrieren wollten, müßten wir dazu eine Richtantenne mit nur 0,5 Grad Strahldurchmesser haben. Leider sind wir heute noch nicht in der Lage, solche extrem scharf bündelnde Antennen herzustellen, und wir müssen uns mit Öffnungswinkeln von 10 bis 20 Grad begnügen. Das bedeutet aber, daß nur ein geringer Strahlungsanteil die Mondoberfläche trifft, während der größere Teil „vorbeigeschossen“ wird und sich im Weltenraum verliert. Es wäre nun schön, wenn der Mond die auf seine Oberfläche auftreffende Strahlung in ihrer Gesamtheit reflektieren würde. Leider tut er das nicht, denn er ist ja keine glatte Metallscheibe, sondern ein wild zerklüfteter, riesiger Gesteinsbrocken. Sein Reflexionsvermögen wird deshalb auch nur mit 7 bis 17% angegeben. Dieser geringe, zur Reflexion kommende Strahlungsanteil wird nun leider nicht zur Erde gerichtet, sondern die Reflexion erfolgt diffus, das heißt nach vielen Richtungen verstreut. Unsere Erde hat vom Mond aus gesehen einen Durchmesser von zwei Grad und wir können uns deshalb vorstellen, daß nur ein sehr geringer Bruchteil der reflektierten Strahlung zur Erdoberfläche zurückkommt. Man kann hier schon beinahe von einer Kettenreaktion der Schwierigkeiten sprechen und muß sich wundern, daß unter diesen Umständen EME-Verbindungen überhaupt gemacht werden konnten. Es darf natürlich nicht verhehlt werden, daß der Aufwand, welcher bei EME-Versuchen erforderlich ist, die Möglichkeiten des Durchschnittsamateurs weit übersteigt. Völlig anders jedoch wird die Situation sein, wenn sich einmal auf unserem Mond eine sicherlich zunächst unbemannte Anlage befinden wird, welche die von der Erde abgestrahlten Signale empfangen und diese verstärkt und gerichtet wieder zur Erde abstrahlen kann. Einen solchen Erde-Mond-Erde-Verkehr könnte man bereits mit einer ganz normalen 2 m-Amateurstation durchführen. Ein heute auf dem Mond aufgestellter UKW-Empfänger würde sicherlich die majestätische Stille mit einem mörderi-

schen QRM ausfüllen, das sich aus den Fernseh- und UKW-Rundfunksendungen sowie sonstigen UKW-Ausstrahlungen des halben Erdballes zusammensetzen würde.

Mond-Reflexionen

Erste 2 Meter-Mond-Echo-Verbindung in USA

(Auszugsweise übersetzt aus „The VHF-Amateur“, Heft Dez. 1961, von OE6HS, Graz)

Am 14. September 1961 gelang den Stationen K1HMU, Farmington, Connecticut, und W6DNG, Kalifornien, über Mondreflexionen die erste transkontinentale 2 Meter-Verbindung. Derzeit liegt nur eine kurze Stationsbeschreibung über die Station an der Ostküste (K1HMU) vor: Sender-Leistung 1 kW, Empfänger mit 417 A-Konverter, Bandbreite 100 Hz; Yagi-Antenne zirkular-polarisiert mit 176 Elementen, kreuzweise angeordnet. Die Signale waren S 3 in Telegraphie.

Einige Tage hindurch wurden Versuche unternommen, die aber ergebnislos verliefen. Am 6. Tag der Versuchsreihe war es so weit: Die schwachen Telegraphiezeichen einer in ca. 4800 km entfernten Station wurden über den Umweg von rund 380.000 km empfangen. Ein Traum wurde Wirklichkeit. Ein Traum, der in den Köpfen der VHF-Enthusiasten, seit den ersten erfolgreichen RADAR-Mond-Echo-Versuchen kommerzieller Stellen im Jahre 1946, herumgeisterte. Damals war die verwendete Frequenz nur etwas höher als 144 MHz. Im Jahre 1952 unternahmen W2GKP und W4AO erfolgreiche Mond-Echo-Versuche, ebenso einige andere amerikanische Stationen, aber es reichte nie zu einer richtigen Zweiwegverbindung. Schließlich wurden Versuche auf einer wesentlich höheren Frequenz unternommen. Auf 1296 MHz hatte man den erhofften Erfolg. Der amerikanische Kontinent wurde über Mondreflexionen auf 24 cm Wellenlänge überbrückt. Der Aufwand war dabei sehr gewaltig — wer hat auch schon 1 Kilowatt auf 24 cm zur Verfügung? Auf 2 Meter ist dieser dagegen noch leichter realisierbar. Mit der nötigen Senderleistung bewiesen K1HMU und W6DNG, was manchem Experten unmöglich schien: Perfect MOONBOUNCE ON TWO METERS!

Mondreflexionsversuche Europa — USA

Aus USA erreicht uns die Mitteilung von einer Versuchsreihe, die eine Mond-Echo-Verbindung über den Atlantik zum Ziele hat. WA2EMA (USA) versucht seit einiger Zeit, mit CT3AE (Portugal) auf dem 2 Meter-Band zusammenzukommen.

Naher Osten auf UKW

Auf der Insel Cypern (ZC4) und im Libanon (OD5) werden täglich QSOs zwischen den Stationen ZC4WR, ZC4MO, OD5CG, OD5CT und OD5CU um ca. 15.00 bis 17.30 Uhr GMT gemacht. Die Entfernung zwischen Beirut und der Insel Cypern beträgt ca. 240 km. ZC4BB will mit einem GONSET COMMUNICATOR IV und einer leistungsfähigen Endstufe sowie einer 10 Element-Lang-Yagi-Antenne, von verschiedenen Standorten am arabischen Golf, und zwar als MP4BDA aus Bahrein, MP4QAO aus Quatar, als MP4TAE aus Oman und als MP4DAC von der Insel DAS sowie als 9K3TL/NZ in Kuwait (Neutrale Zone), betriebsklar sein. Die Station MP4BBW (Awali, Bahrein-Inseln) hat eine ähnliche Ausrüstung. Die Stationen MP4BBL, MP4BCC und MP4BDC sind mit dem Bau von 2 Meter-Stationen beschäftigt. Auch auf dem 432 MHz-Band wird im Nahen Osten gearbeitet. ZC4WR in Limassol (Cypern) hörte am 21. September 1961 OD5CG (Beirut) auf 432,190 MHz über eine Distanz von ca. 201 km.

Neues aus Großbritannien

Bei der RSGB-Ausstellung am 22. November 1961 in London wurde ein 1296 MHz-Konverter gezeigt, der keine Rohrkreise besitzt. Der Rauschfaktor beträgt 11,5 dB.

Die Firma „Whiters Electronics“ zeigte bei derselben Ausstellung einen 2 Meter-VFO. Der Oszillator schwingt auf 72 MHz und besitzt einen Lecherkreis, der an zwei EF 80 (A-Betrieb) angekoppelt ist. Damit kann man jeden beliebigen Frequenzverdoppler für 144 MHz ansteuern.

OM Arnold Mynett, G3HBW, gewann eine Silberplakette als Anerkennung für seinen selbstgebauten Transistor-Superhet, der alle Amateurbereiche und das 2 Meter-Band bestreicht. Die Oszillatoren sind kristallgesteuert, die Spannungen mit Zener-Dioden stabilisiert. Der Rauschfaktor auf 144 MHz ist kleiner als 5,5 dB.

Oscar I

Oscar I ist bereits verstummt. Abschließend noch einige interessante Einzelheiten.

Um 20.41 Uhr GMT am 12. Dezember 1961 wurde der Oscar I-Satellit durch eine Träger-rakete Discoverer XXXVI in seine Bahn gebracht. Am selben Tag waren es gerade 60 Jahre her, daß Marconi mit Kemp am Signal Hill in Neufundland das erste drahtlose Zeichen, das je den Atlantik überquerte, aufnehmen konnte.

Der Abschluß fand auf dem Luftwaffenstützpunkt Vandenburg in Kalifornien statt. Oscar erhielt eine Nord-Süd-Bahn und wurde bereits ein paar Minuten nach dem Abschluß von den Amateuren der amerikanischen Südpolstation KC4USB auf Byrd Basis empfangen. Dies wurde sofort in einem QSO KC4USB—W4ABY an die Oscar-Leitstation K6QEZ durchgegeben. Der Satellit wurde schon während des ersten Durchlaufes von Amateuren in Kodiak, Alaska und von KH6UK auf Hawaii gehört. Im Hauptquartier der ARRL hörte W1AW Oscar bei seinem ersten Flug über die amerikanische Ostküste mit s 9. Von der englischen Amateursendevereinigung RSGB wurde bald darauf ein Telegramm in das Oscar-Zentrum mit folgendem Inhalt abgesandt: Oscar gehört 0.55 GMT — Tastung ok — Stärke 9 plus — Doppler 7 kHz — weitere Daten durch Luftpost. —

Zur beiliegenden graphischen Darstellung von DL1PS:

In der Umgebung von Osnabrück arbeiteten DL1PS, DJ2LF und DJ7HY engstens an der Oscarbeobachtung zusammen. Zwischen dem 15. Dezember und dem 16. Dezember 1961 hatte sich nach ihren Beobachtungen das Tempo der Zeichen nahezu verdoppelt. Der Oszillograph bei DL1PS zeigte jedoch, daß die Zeichen selbst noch tadellos sauber waren. Die größte Hörbarkeitsdauer wurde am 15. Dezember 1961 festgestellt. 10 Minuten lang wurde Oscar gehört und in dieser Zeit lief der Satellit von Spitzbergen bis zur Sahara. Die einzelnen Durchgänge (ein Umlauf etwa 91 Minuten) lagen breitenmäßig — siehe Karte — in Deutschland ca. 1500 km, in Österreich etwa 1700 km auseinander. Täglich war Oscar viermal zu hören. Zweimal am Tage und zweimal in der Nacht. Die Lautstärken lagen teilweise weit über s 9. Die Antenne mußte jeweils in die Anflugrichtung des Satelliten gestellt werden. Die normal horizontal polarisierte Antenne genügte. Die Durchgangszeiten wurden sonntags früh laufend im Deutschland-Rund-spruch bekanntgegeben.

QRG 144,99 — sie änderte sich aber durch den Dopplereffekt stets etwas. — (Etwa 6,5 kHz. Die empfangene Frequenz ist höher als die gesendete, wenn sich der Satellit dem Empfänger nähert, und niedriger, wenn er sich entfernt.)

Technische Einzelheiten:

Oscar I: Die Quecksilberbatterien des Satelliten erschöpften sich nach 300 Umläufen am Abend des Neujahrstages. Also in der Nacht vom 1. auf den 2. Januar.

Der Sender bestand aus einem Transistor-Oszillator mit einem 72,5 MHz-Quarz, gefolgt von einer Transistor-Verstärkerstufe. Mit einer Varicap Diode wurde auf 144 MHz verdoppelt. Getastet wurde der Oszillator durch einen Transistor-Multivibrator. Die Hochfrequenzleistung betrug 100 mW. Antenne war ein Viertelwellenstab. Die Abmessungen betrugen 12 Zoll × 10 Zoll × 8 Zoll ohne Antenne.

Die bisherigen Empfangsberichte ergaben einen sicheren Empfang bis 1400 Meilen.
Die Tastgeschwindigkeit war der Temperatur proportional

10 Hi's in 6 sec = 50° C
10 Hi's in 11 sec = 40° C
10 Hi's in 20 sec = 25° C
10 Hi's in 26 sec = 20° C
10 Hi's in 30 sec = 64° F

Oscar I hatte nur einen Sender. Er wurde in drei Ausführungen geplant und gebaut. Diese Ausführungen haben die Seriennummern 1, 2 und 3.

WA6MGZ ist mit der Ausführung Nr. 3 fast fertig. Der Sender wird ein verbesserter Typ mit 300 mW sein.

Oscar II: Der Satellit Oscar II ist bereits vorbereitet. Er wird eine Lebensdauer von sechs Monaten und einen Empfänger für 52,00 MHz mit einer Bandbreite von 10 kHz haben. Dieser wird AM-Signale von Erdstationen aufnehmen können, die gespeichert werden und die dann über einen ebenfalls eingebauten Sender auf 144 MHz wieder abgestrahlt werden.

Voraussichtlich werden jedoch als nächstes die weiteren Seriennummern des Oscar I gestartet.

Das offizielle Rufzeichen ist: W6EE. Zukünftige Oscars werden wahrscheinlich dieses Rufzeichen ausstrahlen.

Die Oscar-Auswertungsgruppe ersucht dringend alle Amateure, die bei der Aufnahme des Hi's einen fehlenden Punkt beim Buchstaben bemerkten, dies umgehend mit Luftpost bekanntzugeben.

Project Oscar Association
P. O. Box 183
Sunnyvale
California
USA

W6SAI

Noch zum im Bildteil wiedergegebenen Plan von DL1PS: Als dieses Bild gezeichnet wurde, war noch nicht bekannt, daß es sich bei der Oscar-Umlaufbahn um keine genaue Polbahn handelt. Tatsächlich war die Bahn des Satelliten etwas gegen NNW/SSO geneigt! Und zwar betrug die Inklination 81° 2 zum Äquator.

Weiters ist interessant, daß nach dem Verschwinden von Oscar hinter dem Horizont noch einige Male seine Hi's kurz gehört wurden.

6ap

Aus der Fachliteratur

Hinweise auf Veröffentlichungen in Fachzeitschriften. Aktuelle Bücher und Broschüren.
VHF-UHF-Gebiet

1. Nuvistor-2 m-Konverter
RCA HAM TIPS Vol. 21, Nr. 2, Mai 1961.

M. Mendelson W2OKO

Es wird ein nur mit Nuvistoren (6CW4, 6CW4, 7587) bestückter 2 m-Konverter beschrieben. ZF = 28—30 MHz. Stromverbrauch: 410 mA/6,3 V Heiz., 25 mA/110 V = Ua. Unsymmetrischer Eingang.

Die RCA HAM TIPS werden von der Radio corporation of America für Amateure in unregelmäßigen Zeitabständen kostenlos herausgegeben. Sie enthalten technische Berichte und Baubeschreibungen von Amateurgeräten.

Adresse: Commercial Engineering Section F-37-M, RCA Electron Tube Division, Harrison, N.J.

Von dieser Stelle können ferner gegen geringe Gebühr sehr ausführliche Druckschriften und Handbücher über Röhren bzw. Spezialröhren (Datenblätter) und Halbleiter bezogen werden, desgleichen Nuvistor-Datenblätter.

2. HF-Vorverstärker für einen 145 MHz-Amateurempfänger mit Nuvistor-Eingang.
Gräve (2 Literaturstellen)
Funkschau 34. Jahrg. 1962, Heft 1, Seite 17 (Franzis-Verlag, München). Nuvistor 7586, Röhren EC88, E86C. ZF = 28–30 MHz. Symmetrischer Eingang.
3. A Complete Two-Band Station for the VFH. Beginner E. P. Tilton, WIHDQ, Teil IV, Kristall-kontrollierte Konverter für 50 und 144 MHz. QST 1961, Oktober, Seite 28–33, 164, 166. ARRL-USA
Nuvistorkonverter mit 3 bzw. 4 Stück 6CW4, Übersetzung siehe UKW-Nachrichten Jg. 1, Heft 9, Seite 4–6. OE6TH.
4. Eigenschaften und Anwendung des Nuvistors. Knauer, Melcher
Elektronik 1961, Nr. 12, Seite 368–370 (Franzis-Verlag, München)
Eigenschaften, Daten, Anwendungen der Nuvistoren: 7586, 7895, 7587, EC 1010. Besonders interessant ist der Nuvistor EC 1010 mit konzentrischen Elektrodenanschlüssen. Er ist für rauscharme HF-Verstärker in GB-Schaltung bis 1200 MHz einsetzbar. Hersteller: Siemens & Halske.
5. Tunneldioden und Kapazitätsdioden als UHF-Verstärkerelemente.
Elektronik 1961, Nr. 2, Seite 43–44.
Prinzipschaltung, Aufbaubeispiele eines UHF-Verstärkers.
6. Selektive HF-Verstärkung mit Tunnel-Dioden.
Elektronik 1961, Heft 2, Seite 39–43.
Theoretische Abhandlung.
7. Messung der Kenngröße einer Tunnel-Diode.
Elektronik 1961, Heft 2, Seite 38.
Meßtechnik.
8. Neue Schaltungen mit Esaki-Dioden (Tunnel-Dioden).
Elektronik 1961, Heft 12, Seite 360.
Meß-Schaltung, Gegentakt und Brückenschaltung.
9. Drahtloses FM-Mikrophon mit Tunneldioden. Sendefrequenz 90 MHz
Elektronik 1961, Heft 2, Seite 44.
10. Die Signal-Rauscheigenschaften von Dioden-Reaktanzverstärkern für das UHF-Gebiet. Maurer
radio mentor Jahrgang 27, 1961, Heft 2, Seite 110–113 (9 Literaturst.) (Radio Mentor Verlag Walter Regelen, Berlin).
Theoretische Abhandlung.
11. Reaktanz-Geradeausverstärker für das UHF-Gebiet. Bomhardt
Funkschau Jahrg. 33, 1962, Heft 1, Seite 13–16 (7 Literaturstellen).
Prinzip, praktische Beispiele, Rauschzahlen.
12. Degenerate Parametric Amplifier. Mayer (USA)
Electronics 1961, Heft 50, Seite 74.
Parametrischer Verstärker von 135–485 MHz mit der Varactor-Diode MA 450 E. Pumpfrequenz 300–1000 MHz. Gewinn 18 dB, Bandbreite 10 MHz. Sehr einfacher Aufbau mit Schmetterlingskreis.
13. Der Einfluß von Anpassung, Selektion und Filterverlusten auf die Rauschzahl der Empfängereingangs-Stufe. Stößenreuther/Höring
Elektronische Rundschau 1961, Heft 7, Seite 292–305 (14 Literaturstellen). (Verlag für RADIO–FOTO–KINO–TECHNIK, Berlin).
Theoretische Abhandlung mit Beispielen.
14. Transistor-Konverter für das 2 m-Band Schoeps
Funkschau Jahrg. 33, 1961, Heft 24, Seite 635–637 (4 Literaturstellen).
Schaltung mit Diodenervielfachung und Transistorverdreifachung für die Steuerfrequenz, Transistoren OC 171 (OC 615), symm. Eing., ZF: 6–13 MHz.

15. Neuer UHF-Tuner mit den Trioden PC 88 und PC 86.
Funkschau Jahrg. 34, 1962, Heft 1, Seite 8.
Aufbau und Schaltung.

Schürmann

16. Bob Brown, K2ZSQ gibt monatlich die Zeitschrift „The VHF-Amateur“ heraus.
Preis 25 Cents. Erste reine VHF-Amateurzeitschrift der Welt. Adresse: 67 Russel Avenue
Rahway, New Jersey, USA.

17. Fernsehempfang im UHF-Bereich.

Möhring

133 Seiten starke, **kostenlose** Broschüre der Fa. LOEWE OPTA AG., 2. Aufl.,
Kronach, Bayern.

Sehr schöne Zusammenstellung über das Verhalten von Bauelementen, Leitungskreisen
sowie über die Schaltungstechnik im Bereich hoher Frequenzen. Ferner wird auf die
Praxis des UHF-Empfanges ausführlich eingegangen.

18. Buch: VHF for the Radio Amateur, Jones W6AJF.

Cowan Publishing Corp., New York.

DM 14.80

Erhältlich bei DL1DX, ferner bei Fa. Beek, Buch und Zeitschriften-Import, Hannover,
am Schiffgraben 57 (neben anderer amerik. Lit.). Es handelt sich hier im wesentlichen
um Artikel aus der Amateurzeitschrift CQ (300 West 43rd Street, New York 36, N.Y.).

3qc

Die Verlage der Fachzeitschriften können noch für eine begrenzte Zeit ältere Hefte
nachliefern. Auf jeden Fall sind sie in der Lage, Photokopien (Preis pro Seite ca. —.80 DM)
zur Verfügung zu stellen. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an die Verlage. Für schwer
erhältliche, insbesondere ausländische Zeitschriften, können Kopien gegen einen Unko-
stensatz von —.80 DM pro Seite plus Porto (Voreinzahlung) von dem Herausgeber der
UKW-Berichte angefertigt werden.

Inhaltsübersicht

der bisher erschienenen „UKW-Nachrichten“, Jahrgang I. (Nach Sachgebieten geordnet)

1. VHF-Propagation:

AURORA; Auszüge aus einer Arbeit von W3HFX	Heft III
BANDÖFFNUNG bei OE9IM	Heft VIII
Das Aussehen des Mondes auf Radiowellen, Übersetzung eines Beitrages von K6DSJ	Heft V
ISOBARE, die 1015 mb;	Heft I
METEOR-SCATTER-Versuche	Heft I u. II
Projekt „OSCAR“	Heft I u. IX
Polar-DX-Arbeit (6m und 2 m)	Heft I
Sporad E — Europa-Rekord-QSO 1961	Heft VI
SSB — QSO via Aurora	Heft III
VHF-Ausbreitung; von K2ZSP	Heft IV
Was ist Meteor-Scatter; von OE3SE	Heft VI

2. Konteste:

1. Subreg. Kontest 1961, Bericht vom	Heft I
2. Subreg. Kontest 1961, Bericht vom	Heft III
3. Subreg. Kontest 1961, Bericht vom	Heft V

Polni Den 1961	Heft V
BBT 1961, Berichte von DL6MH	Heft VII
HG-2 m-Kontest	Heft VIII
EUROPA-Kontest 1961, Ergebnisse	Heft VIII
UHF + SHF — Aktivitäts-Kontest, DL Ø SZ	Heft IX

3. Sender und Sendetechnik:

Stabilität von 24 cm-Mond-Echo-Sendern (Übersetzung einer Arbeit von K2UYH)	Heft IV
Allgemeine Betrachtung über 24 cm-Sender von DL9GU	Heft VI

4. Empfänger (Konverter) und Empfangstechnik:

Nuvistor-XTL-Konverter für 144 MC/s (mit Schaltbild und Aufbauvorschlag)	Heft IX
Nuvistor-HF-Verstärker für 2 m	Heft II
2 m-Fuchsjagd RX	Heft VIII
Ist Dein 2 m-RX in Ordnung? (OE3SE)	Heft IX
70 cm-Konverter, DL Ø SZ	Heft IX
24 cm-RX; Allgemeine Betrachtungen von DL9GU	Heft VI

5. Antennen:

Parabolspiegel für 24 cm-Mondreflexionen	Heft VI
70 cm-15 Elemente-„Long Tom“-Antenne (genaue Maße)	Heft IX

6. Verschiedenes:

Aktivitätstage	Heft I
Aktivität in SP	Heft V
Auf ultrakurzer Welle (OE3SE)	Heft IX
Bandöffnung während und nach dem 1. Subreg. Kontest 1961	Heft II
Der Rauschfaktor einiger UKW-Glassockel-Röhren	Heft II
Expedition in das Dachsteingebiet	Heft III
Erstverbindungen	Heft I
Erfolgstabellen	Heft I
Frequenzliste	Heft I
I 1 QP-Memorial-Pokal	Heft IV
IGY-Ehrenurkunde, Verleihung	Heft V
Norddeutscher UKW-Tag 1961	Heft II
OE3SE's QRG (V.F.X.)	Heft II
QRA-Kenner	Heft VIII
Rufzeichenliste	Heft I
Systematische Versuche von HG5KBP	Heft V
UKW-UHF, die Bänder der Zukunft (OE5HE)	Heft IV
UKW-Rekorde	Heft IV
UKW-QSO-Möglichkeiten, Verbesserungsvorschlag (OE6CB)	Heft I
VHF-Manager-Tagung, Turin 1961 (Protokoll)	Heft IX
WAOE/VHF-Diplom	Heft II
Was kann uns das 432 MHz-Band liefern?	Heft I
12 cm-Station von OE5HE (Bilder)	Heft III
Die Station von OE9IM	Heft VIII

UKW-Amateur-Diplome

Auf zwei schöne UKW-Diplome wird hingewiesen: Der Radio-Klub Zagreb, Jugoslawien, gibt das **Diploma Zagreb** heraus. Bedingung für ausländische Amateure ist das Erreichen von sechs Stationen aus Zagreb auf den UKW-Bändern.

Die QSL-Karten sind unter Beilage von 5 IRC's an YU2CO, P.O. Box 122, Zagreb, einzusenden.

Der Österreichische Versuchssender-Verband hat das **W.A.OE/VHF** herausgebracht. Für Inländer ist das Vorlegen von 10 QSL-Karten aus sechs Bundesländern erforderlich. Ausländer benötigen je eine Karte aus fünf Bundesländern. Senden Sie bitte die QSL-Karten mit 10 IRC's an:

Ing. Herbert Setz, OE8SH, Klagenfurt 1, P.O. Box 500.

Weitere UKW-Diplomausschreibungen in den nächsten Ausgaben.

Transistoren für den Ultrakurzwellenamateur

Die nachfolgend beschriebenen Transistoren sind in Preis, Verwendungszweck und in ihren Daten ungefähr gleich. Der Rauschfaktor ist bei 200 MHz 6 db oder weniger. Leider gibt es keine Angaben — weder für den Rauschfaktor noch für Kleinsignalparameter — für 145 MHz. Die Daten für 200 MHz sind für 145 MHz nicht mehr brauchbar, da sich im Bereich zwischen 100 und 200 MHz die Transistordaten stark ändern. Beispiele über die Änderung von Eingangsleitwert und Ausgangsleitwert (Real- und Imaginärteil) von Mesatransistoren mit der Frequenz findet man in der Broschüre „Siemens Halbleiter“ Ausgabe 1961, Seite 8. Dieser Broschüre sind auch die folgenden Daten des pnp-Mesatransistors AF 106 entnommen. Die Daten des in Legierungs-Diffusionstechnik gefertigten pnp-Transistors Miniwatt AF 102 entstammen dem Datenblatt der Wiener Radiowerke Vertriebs GMBH., August 1960. Wesentlich unterscheiden sich die beiden Typen in Gehäuse und Belastbarkeit. Der Miniwatt-Transistor AF 102 hat das gleiche Gehäuse wie die Type OC 171 und eine höhere Verlustleistung als die Siemens-Type AF 106 im Normgehäuse TO 18. Beide Typen sind für Vorverstärker- und Mischstufen zwischen 100 und 200 MHz sehr gut geeignet.

Vierpolgrößen bei 12 Volt, 1 mA und 200 MHz in Basisschaltung

	AF 102	AF 106
Eingangsleitwert	30 mS	28 mS
Eingangskapazität	— 8 pF	— 9,5 pF
Ausgangsleitwert	0,2 mS	0,4 mS
Ausgangskapazität	1,7 pF	1,5 pF
Betrag der Steilheit	25 mA/V	25 mA/V
Phasenwinkel der Steilheit, Grenzdaten	90 Grad	70 Grad
Kollektor-Basis-Spannung	25 V	25 V
Kollektorstrom	10 mA	10 mA
Emitter-Basis-Spannung	0,3 V	0,3 V
Verlustleistung bei einer Umgebungstemperatur von 45 Grad Celsius	50 mW	30 mW
Frequenz für Beta = 1	200 MHz	220 MHz

6 th

GEBEN SIE BITTE DIESES HEFT AN ANDERE
UKW-FREUNDE WEITER, FALLS SIE NICHT
AN EINEM ABONNEMENT INTERESSIERT SIND.

VHF - UHF - Preisausschreiben

Amateurgeräte

Gesucht und prämiert werden die besten Baubeschreibungen von VHF-UHF-Amateurgeräten. Folgende Bewertungsgruppen werden ausgeschrieben:

A. VHF-UHF-Sender

Sender für alle Betriebsarten einschließlich SSB, verwendbar für einzelne oder mehrere VHF-UHF-Amateurbereiche.

1. Steuersender

a) mit Röhren b) mit Transistoren c) gemischte Bestückung

2. Endstufen

a) mit Röhren b) mit Transistoren c) gemischte Bestückung

3. Komplette Sender

a) mit Röhren b) mit Transistoren c) gemischte Bestückung

4. VFOs, Super-VFOs, SSB-Steuersender, Exiter

B. VHF-UHF-Empfangsgeräte

1. Konverter

a) mit Röhren b) mit Transistoren c) gemischte Bestückung

2. Parametrische Verstärker

C. Mobil-Transportabel-BBT-Geräte für VHF-UHF

a) mit Röhren b) mit Transistoren c) gemischte Bestückung

Es müssen komplette Sende-Empfangs-Anlagen beschrieben werden.

D. VHF-UHF-Bausteine, Zubehör, Modulatoren, Sonstiges

1. Stehwellenmesser

2. Antennen

3. Koaxrelais

4. Griddipmeter

5. Empfängerbausteine (auch für ZF-Teil, NF-Teil)

6. Senderbausteine

7. Meßgeräte, Hilfsmittel, Bausteine, Oszilloskope

8. Modulatoren: a) mit Röhren, b) mit Transistoren, c) gemischt

9. Sonstiges

Veranstalter: Die Redaktion der UKW-Berichte.

Einsendungen: An die Redaktion der UKW-Berichte.

Einsendeschluß: 31. Dezember 1962.

Bekanntgabe der Ergebnisse: Im ersten Heft der UKW-Berichte 1963.

Preisrichter: OE6AP, OE6TH, DJ3QC.

Teilnahme: Teilnahmeberechtigt sind alle lizenzierten **und nichtlizenzierten** Funkamateure mit Ausnahme der Preisrichter.

Einsendungen, die bereits für das erste Heft 1962 getätigt wurden, zählen mit für die Ausschreibung.

Alle Einsendungen werden je nach Gruppe und Wertungsplatz mit Geldpreisen bzw. wertvollen Sachpreisen prämiert. Die besten Beschreibungen werden in den UKW-Berichten veröffentlicht und zusätzlich honoriert.

Für **jeden** Einsender einer brauchbaren Baubeschreibung setzt die Redaktion außerdem den Frei bezug der UKW-Berichte für ein oder mehrere Jahre als Mindestpreis aus.

Die Redaktion der UKW-Berichte
OE6AP — OE6TH — DJ3QC

UKW-Börse

Verkauft wird ein 220 V-Wechselstromaggregat. Kontesterprobt. USA-Erzeugnis. Ca. $\frac{1}{2}$ kW. Zuschriften bitte unter OE 001 an die OE-Redaktion.

Zu verkaufen:

1 Mobil 2 m-Sende/Empfänger mit einer Menge Extras, u. a. verwendbar als home-Station, als portabel-Station und mobil (DC-Wandler). Zuschriften erbeten unter OE 002 an die OE-Redaktion.

Zu verkaufen: 2 Radione R III zu je S 900.—. C. Zangerl, Dornbirn I, Nachbauerstraße 28, Vorarlberg.

Verkaufe: DL-QTC in Leinen gebunden, Jahrgang 1958. Zuschriften erbeten an DJ3QC, H. Dohlus, Erlangen, Gleiwitzerstraße 45.

Gesucht wird:

Mitarbeiter für die graphische und zeichnerische Ausgestaltung der UKW-Berichte! Ihre Zuschrift bitte an die DL- oder OE-Redaktion.

Zu kaufen gesucht: 1 Amateur Rx gegen bar (S 3000.— bis S 3500.—). C. Zangerl, Dornbirn I, Nachbauerstraße 28, Vorarlberg.

Hier fehlt

Ihre

Inserat

Unser UKW-Geräteprogramm:

2 m-Transistor-Konverter, quarzgesteuert

Bereich: 144—146 MHz, 2 HF-Vorstufen, 5 Transistoren, gedruckte Schaltung, Empfindlichkeit besser als $2,7 \text{ kT}_0$, ZF: 28—30 MHz, Eingang und Ausgang 60Ω , Betriebsspannung 9 V, lieferbar als Baustein ($150 \times 60 \times 35 \text{ mm}$). Preis DM 168.—. Betriebsfertiges Gerät im Gehäuse ($162 \times 87 \times 80$). Preis DM 180.—.

Transistor-Empfänger, Bereich: 28—30 MHz

Mit S-Meter, BFO und Lautsprecher, 11 Transistoren, Antenneneingang 60Ω , Anschlußbuchse für Sendersteuerung, Betriebsspannung 6 V. Platz für den Einbau des obigen Transistorkonverters vorgesehen! Betriebsfertig im Gehäuse ($208 \times 147 \times 108$). Preis DM 458.—.

2 m-Transistor-Sender für die Betriebsart: A1 und A3

Ausgangsleistung ca. 0,5 Watt, 10 Transistoren, mit Antennenrelais und Modulator, Anschlußbuchse für Empfängersteuerung, Antennenausgang 60Ω , Betriebsspannung 18 V. Betriebsfertig im Gehäuse ($208 \times 147 \times 108$). Preis DM 372.—.

Echte, stoßstellenfreie Koaxialrelais

Lieferbar für einen Wellenwiderstand von $Z = 52, 60, 75 \Omega$, verwendbar für KW, VHF, UHF, ideal für 2 m und 70 cm, versilbert. HF-Schaltleistung ausreichend für jeden Amateurbetrieb, Erregerspannung 220 V/50 Hz, zusätzliche Steuerkontakte. Abmessungen $100 \times 60 \times 60 \text{ mm}$. Preis DM 63.—.

Koaxial-Topfkreisendstufe für das 70 cm-Band

mit Röhre 4X150 A bzw. D (ca. 150 Watt HF) oder mit 4X250B (ca. 250 Watt HF). Erforderliche Steuerleistung am 435 MHz-Gittertopfkreis ca. 10—15 Watt HF. Stabile, stark versilberte Ausführung, Abmessungen ca. $150 \times 180 \times 300 \text{ mm}$. Kompletter Gitter-Anoden-Topfkreis mit Röhre 4X150 A oder D, Originalsockel und Heiztrafo. Preis DM 375.—.

Kann zum Sonderpreis mit Röhre 4X250B geliefert werden. Auf Wunsch auch mit Gebläse, Modulator (A-G2) und Netzteil lieferbar.

Karl Braun DJ3DT

Abt. funktechnische Geräte

NÜRNBERG, Bauvereinstraße 40

Erscheinungsort Graz **P. b. b.**
Verlagspostamt Graz 1