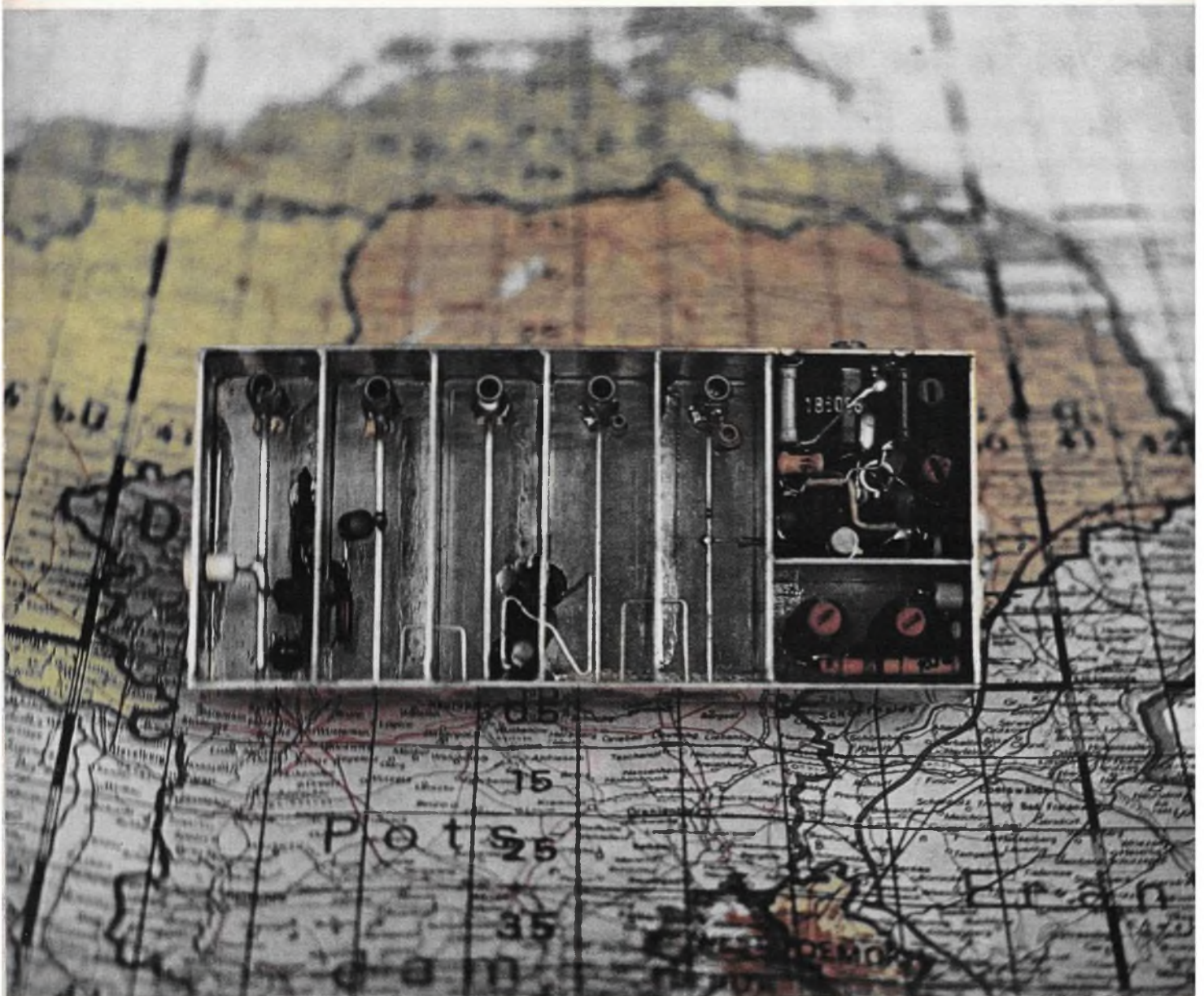


# FUNK AMATEUR

ELEKTRONISCHER BELICHTUNGSMESSER · WIDERSTANDSMESSUNG · MODERNER RX-TX-BAUSTEIN  
LADETEIL FÜR STERNCHEN · FUCHSJAGDSENDER  
MIT TRANSVERTER · RAUSCHFAKTORPRÜFGERÄT  
DIREKTGEKOPPELTER NF-VERSTÄRKER · VERBES-  
SERUNG DER ZF-DURCHLASSKURVE · 2-M-TIPS

## PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE



BAUANLEITUNG: **VIELSEITIGE VIELFACHMESSER**

1

1967

## Fotos von der IV. DDR-Leistungsschau

Fotos: MBD/Demme

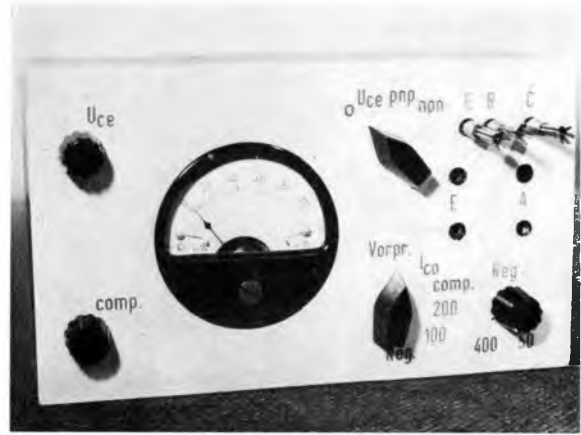


Bild 1: Dieses sehr sauber konstruierte Transistorprüfgerät von M. Kolbe, Berlin, wird viele unserer Leser interessieren. Wir werden uns deshalb um diese Bauanleitung bemühen

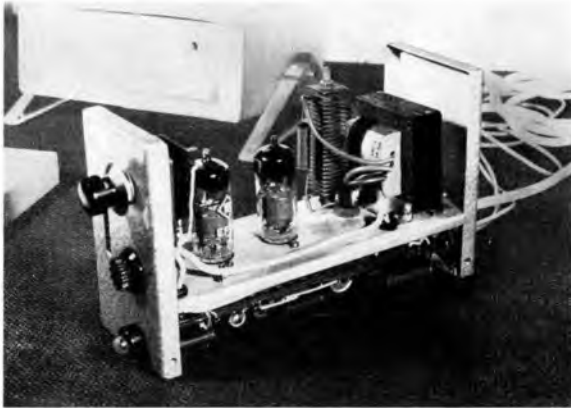


Bild 2: Wer ein altes Magnetbandgerät ohne Vorverstärker besitzt, dem hilft dieser Aufnahmeverstärker von L. Staak. Sicher werden wir auch diese Bauanleitung erhalten

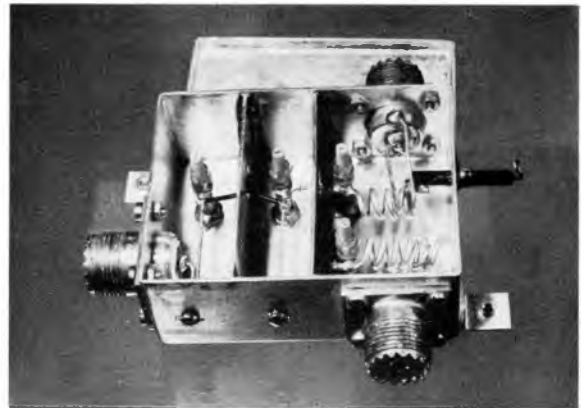


Bild 3: Zur Verbesserung seiner 2-m-Empfangsanlage kann H. U. Fortier, DM 2 COO, vor seinen Konverter diesen Reaktanzverstärker (mit Kapazitätsdiode bestückt) vorschalten

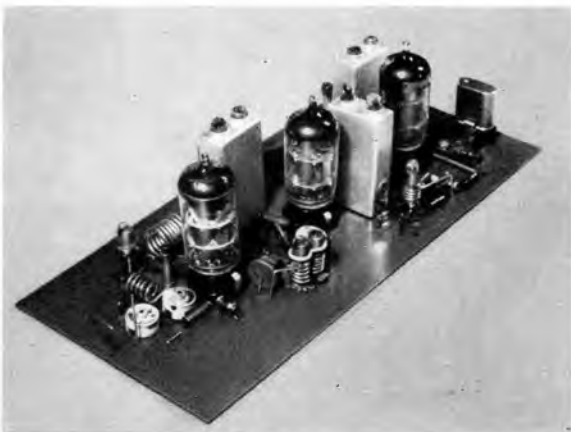


Bild 4: Von S. Henschel, DM 2 BQN, stammt dieser Entwurf eines 2-m-Konverters mit gedruckter Schaltung. 1967 werden wir diese Bauanleitung veröffentlichen

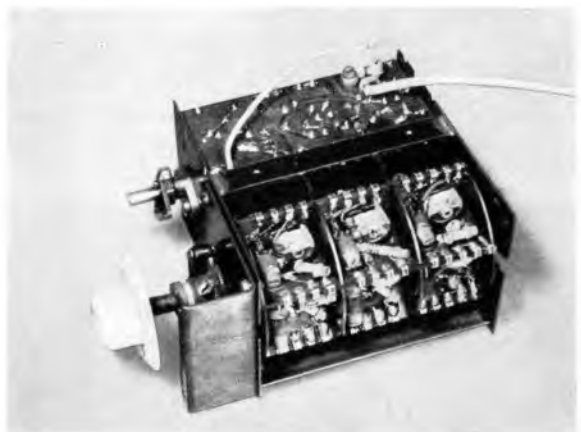


Bild 5: Mit sehr viel Liebe hat W. Seckendorf, DM 3 TG, diesen Allband-Spulenrevolver mit Drehkondensator und Transistorbestückung konstruiert

Eine neue Fernsehgerätefabrik wurde in Westungarn in Betrieb genommen. Die Jahreskapazität liegt bei 190 000 Geräten, 80 000 davon sollen exportiert werden. – Fernsehgeräte aus Staffurt wurden in Kuba geprüft. Wie das Fernsehlaboratorium der Direktion für Automaten und Elektronik im Industrieministerium der Republik Kuba in einem Approbationsbericht u. a. feststellte, ist die Bildwiedergabe brillant und hat sich als eine der besten erwiesen. – (H) Einen Mammut-Rundfunksender, der mit Atomkraft betrieben wird, will Großbritannien auf einem Flugzeugträger installieren. Das Schiff soll nicht ständig von einem Punkt aus senden, sondern dort eingesetzt werden, wo politische Spannungen und Krisenherde bestehen, um die britische Propaganda mit großer Lautstärke dasebst an den Mann zu bringen. – Farbfernsehen als Bordservice hat die Air France in Aussicht gestellt. Erprobungen mit dem SECAM-System sind bereits im Gange. – (H) 650 Zeilen in der Minute kann der neue Klarschriftleser 1975 der IBM lesen und schreiben. Die Anlage hat die Fähigkeit, über 200 verschiedene Schrifttypen zu erkennen. Bei der SSA ersetzt sie 140 Locherinnen. – Kleinabhörgeräte mißbräuchlich benutzt haben einige Personen in der Schweiz. Sie mußten sich deshalb wegen Verstoßes gegen das Fernmeldegesetz verantworten. – (H) Die Atmosphäre des Mars ist heute noch weitgehend unbekannt, ihre Erforschung aber in Zukunft von akuter Bedeutung. Deshalb befaßten sich amerikanische Wissenschaftler mit den Untersuchungsmöglichkeiten. Eine Untersuchung mit Hilfe kleiner Probekörper würde nicht den gewünschten Erfolg bringen, weil die Funkverbindung mit dem Eindringen in die Gashülle abreißt. Die Forscher schlagen deshalb vor, die Marsatmosphäre mit einer Raumsonde zu untersuchen, die mit hyperbolischer Geschwindigkeit in die Atmosphäre eindringt, ohne Landung wieder aus ihr herausbeschleunigt wird und während des Durchfluges die entsprechenden Messungen vornimmt. – Bei 70 Mefzwageneinsätzen im Verlaufe eines halben Jahres hat die Funkkontroll-Mefstelle Itzehoe (Holstein) im norddeutschen Raum über 50 Sprechfunkgeräte eingezogen, die nicht genehmigt und zugelassen waren. – (M) Ameisensäure dient als Energiequelle für elektrische Batterien. Dieses biochemische Element entwickelten amerikanische Physiker. Bakterien setzen darin Kokosmilch, Zuckerrohrsaft und andere Fruchtsäfte in Aminosäure um. – (M) Zur Verkürzung der Ladedauer von NiCd-Akkumulatoren wurde ein spezielles Bauelement „Amp-Gate“ genannt, entwickelt. Die Diode schützt den NiCd-Akkumulator vor einem zu hohen Ladestrom nach Erreichen des aufgeladenen Zustandes. Sie erlaubt, mit einer hohen Stromstärke zu laden und nach erfolgter Aufladung drosselt sie den Ladestrom. Dadurch sinkt die Ladedauer auf etwa 1 Stunde ab. –

**Zu beziehen**

Albanien: Ndermarrja Shtetnore e Botimeve, Tirana.  
 Bulgarien: Direktion R.E.P., 11 a, Rue Paris, Sofia. – RAZNOIZNOZ, 1, Rue Tzar Assen, Sofia.  
 China: Waiwen Shudlan, P.O. Box 88, Peking.  
 CSSR: ARTIA Zeitschriften-Import, Ve smekach 30, Praha. – Postovni novinová služba, Vinohradská 46, Praha 2. – Postovni novinová služba dovoz, Leninská ul. 14, Bratislava.  
 Polen: PKWZ Rud, Wronia 23, Warszawa.  
 Rumänien: CARTIMEX, P.O. Box 134/135, Bukarest. – Directia Generala a Postei si Difuzarii Presei, Palatul Administrativ C.F.R., Bukarest.  
 UdSSR: Bei den städtischen Abteilungen von „Sojuspetchatj“ bzw. den sowjetischen Postämtern und Postkontoren nach dem dort ausliegenden Katalog.  
 Ungarn: Posta Központi Hirlappiroda, Josef Nador ter. 1, Budapest V, und P.O. Box 1, Budapest 72. – KULTURA, Außenhandelsunternehmen Zeitschriften-Import-Abteilung, Fő utca 32, Budapest I.  
 Westberlin, Westdeutschland und übriges Ausland: Buchhandel bzw. Zeitschriften-Vertriebsstelle oder Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, 701 Leipzig, Leninstraße 16.

# FUNKAMATEUR

**FACHZEITSCHRIFT FÜR ALLE GEBIETE DER ELEKTRONIK – SELBSTBAUPRAXIS**

**16. JAHRGANG HEFT 1 1967**

**AUS DEM INHALT**

Elektronischer Belichtungsmesser „Luxotest“ selbstgebaut	4
Zwei leistungsfähige Vielfachmesser für den Selbstbau	6
Widerstandsbestimmung nach der Strom-Spannungs-Methode	8
Rauschfaktorprüfer für Transistoren	9
IX. MMM – Sozialistische Rationalisierung	10
Ein Eichpunktgeber für das 2-m-Band	12
Das „Sternchen“ mit aufladbarer Batterie	13
Nomogramm 7: Einlagige Zylinderspulen	13
Fuchsjagdsender kleiner Leistung mit Transverter	14
Ein RTTY-Exciter für das 80-m-Band mit Röhrenbestückung	15
Rauschunterdrückung durch Rauschsperrern im UKW-Empfänger	16
Die Geisterstimme	18
Im Lande der Araten	19
Aktuelle Information	20
Ein moderner RX-TX-Baustein	21
Tips für kleine Gehäuse	23
Ein direktgekoppelter NF-Verstärker mit komplementären Transistoren	24
Leiterplatten-Datenblatt Nr. 13 (Schmitt-Trigger)	25
Hinweise für die Gestaltung von Manuskripten	26
Leiterplatten-Datenblatt Nr. 14 (Durchstimmbarer Sinusgenerator)	27
Verbesserung der ZF-Durchlaßkurve bei Empfängern	29
Leistungsmessung an 2-m-Sendern	30
Programmsteuerung von Fuchssendern mit „Autofox“ (II)	31
UKW-Empfänger mit gedruckter Schaltung (III)	32
2-m-QRP-Sender für den Portable- und Mobilbetrieb (II)	34
CQ-SSB	37
Fernsehen kontra DX-Verkehr	37
Für den KW-Hörer	38
Fernsehwelltempfang 1966	40
Premiere für „Transfox“	41
FA-Korrespondenten berichten	42
YL- und XYL-Selte	42
Die Abteilung Nachrichtensport teilt mit	43
Contest- und Award-Informationen	44
UKW-/DX-Bericht	46/47
Zeitschriftenschau	50

**TITELBILD**

Einen Transistor-Konverter von DM 2 CFL für das 70-cm-Amateurband zeigt unser Titelbild. In unserer nächsten Ausgabe beginnen wir mit dem Abdruck der Bauanleitung

Foto: H. Kuhnt – DM 2 CFL

# Elektronischer Belichtungsmesser „Luxotest“ selbstgebaut

W. WUNDERLICH

Bei der Herstellung fotografischer Vergrößerungen muß für jedes Bild die Belichtungszeit bestimmt werden. In der Amateurpraxis ist bis heute das Mittel der Wahl immer noch der Probestreifen, um die richtige Belichtungszeit zu ermitteln. Das kostet Zeit und Material. Der Fotoamateurliebt deshalb dringend ein Gerät, mit dem die erforderliche Belichtungszeit durch Messung bestimmt werden kann. Es soll natürlich möglichst billig sein.

Die technische Schwierigkeit bei der Lösung dieser Aufgabe besteht im wesentlichen darin, daß sehr geringe Beleuchtungsstärken gemessen werden müssen, die meist im Größenordnungsbereich von 0,01 bis 1 Lux liegen. Da das fotografische Bild aus Flächen unterschiedlicher Beleuchtungsstärken

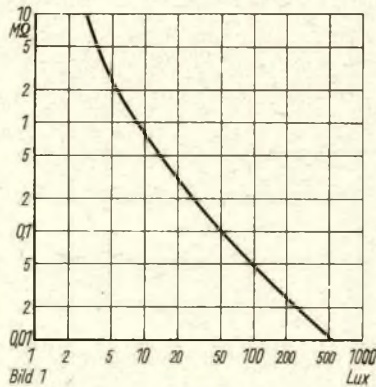


Bild 1: Abhängigkeit des Widerstandes von der Beleuchtungsstärke (Fotowiderstand CdS 8 D)

resultiert, muß außerdem eine mittlere Beleuchtungsstärke ermittelt werden.

Folgende Variable bestimmen die Belichtungszeit:

Die mittlere Dichte des Negativs, der Vergrößerungsmaßstab,

## Stückliste

R1	bis	0,1 W - 2 %	R3	25 kOhm	
R1.2	12,5 kOhm	R5	100 kOhm		
R4	50 kOhm	R7	400 kOhm		
R6	200 kOhm	R9	900 kOhm - 0,1 W	R10	100 kOhm - 1 W
R8	800 kOhm	R11	40 kOhm - 1 W	R12	500 kOhm - 0,1 W
R13	6 kOhm - 4 W	P1	50 Ohm - lin		
P2	100 Ohm - lin	C1	100 pF		
C2	100 µF - 12 V	C3	10 µF - 450 V		
V	ECC 85	G	StV 150/30		
D	Selengleichrichter 250 V/30 mA				
M	Meßwerk 50 µA				
T	Netztransformator, 250 V/30 mA, 6,3 V/0,5 A				

der von der Lichtquelle des Vergrößerungsgerätes ausgestrahlte Lichtstrom und der durchstrahlte Raumwinkel, die spektrale Zusammensetzung des auf das Vergrößerungspapier einwirkenden Lichtes, der Schwarzschildeffekt, die Lichtempfindlichkeit des Vergrößerungspapiers und die Eigenschaften des Entwicklers.

Die Lichtempfindlichkeit des Vergrößerungspapiers kann für jede Papiersorte und Charge einmalig bestimmt und dann als Konstante behandelt werden. Auch die Eigenschaften des Entwicklers können einmalig bestimmt und dann für einen gewissen Zeitraum als konstant angesehen werden. Die spektrale Zusammensetzung des Lichtes läßt sich ebenfalls als Variable eliminieren, wenn das Vergrößerungsgerät annähernd mit konstanter Spannung betrieben wird. Die übrigen Variablen verlangen technisch, daß eine Messung der mittleren Beleuchtungsstärke in Höhe der Oberfläche des Vergrößerungspapiers vorgenommen wird.

Die hier vorgelegte Schaltung stellt einen ersten Versuch dar, mit handelsüblichen Bauteilen ein entsprechendes Meßgerät zu schaffen. Mit dem Labormuster wurden gute Erfahrungen gemacht. Sicher sind aber Verbesserungen möglich. Alle Funkamateure und Elektroniker sind aufgerufen, an der optimalen Lösung des Problems mitzuarbeiten. Unsere Zeitschrift steht als Forum des Gedanken- und Erfahrungsaustausches zur Verfügung.

Bei der hier vorgelegten Schaltung wird als lichtempfindliches Bauelement ein Fotowiderstand benutzt. Ein Selen-Fotoelement würde durch seine erheblich größere lichtempfindliche Fläche zwar die integrierende Messung erleichtern, jedoch liefert es bei den zu messenden Beleuchtungsstärken so geringe Ströme, daß deren Messung erhebliche technische Schwierigkeiten bereitet.

Der Fotowiderstand ändert bekanntlich seinen Widerstand mit der Beleuchtungsstärke. Die Charakteristik zeigt Bild 1. Mit Hilfe des Fotowiderstandes kann die Messung der Beleuchtungsstärke in eine indirekte Widerstandsmessung umgewandelt werden, bei der der zu messende Widerstand mit einem konstanten Widerstand in Reihe an einer konstanten Spannungsquelle liegt und der Spannungsabfall am konstanten Widerstand gemessen wird. Zur Messung des Spannungsabfalls kann ein einfaches Röhrenvoltmeter dienen.

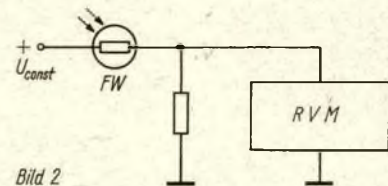


Bild 2: Prinzipschaltung des Meßverfahrens mit dem „Luxotest“

Bild 3: Schaltung des beschriebenen Belichtungsmesser „Luxotest“

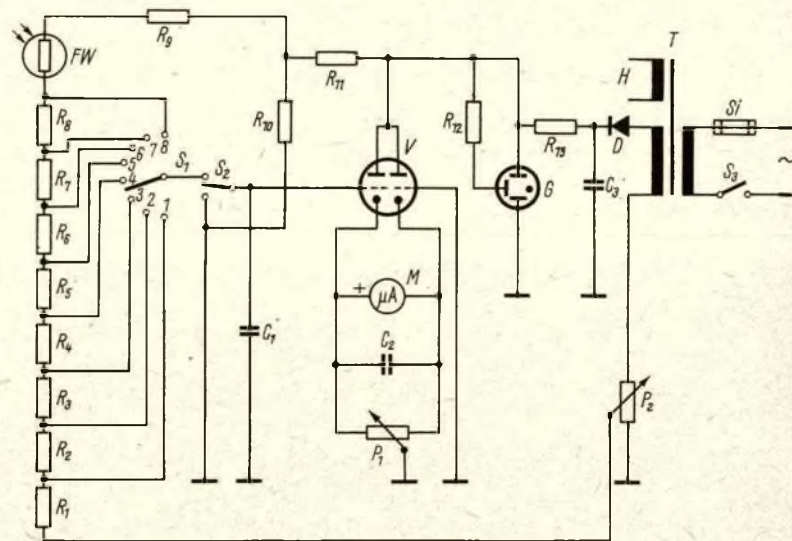


Bild 3

Dieses Meßprinzip ist in Bild 2 dargestellt.

Zur Unterteilung des Meßbereiches wird der konstante Widerstand als Spannungsteiler ausgebildet. Er ist gleichzeitig Gitterableitwiderstand der Meßröhre des Röhrenvoltmeters. Da er relativ niederohmig sein kann, bestehen für das Röhrenvoltmeter keine Isolationsprobleme. Die Zuleitungen zu dem außerhalb des eigentlichen Meßgerätes beweglich zu haltenden Fotowiderstand (dessen Widerstand Werte von 100 MOhm und mehr annehmen kann) ist jedoch gut zu isolieren. Praktisch bewährt hat sich Koaxialkabel.

Die Schaltung des Gerätes zeigt Bild 3. Die Widerstände R 1 bis R 8 bilden den Spannungsteiler des Röhrenvoltmeters. R 9 dient als Überlastungsschutz für den Fotowiderstand. Am Spannungsteiler R 10 / R 11 wird eine konstante Spannung von 100 V abgenommen. Der Widerstand R 11 ist dabei so abzugleichen, daß im ersten Meßbereich (unempfindlichster Bereich, bei dem die Spannung an R 1 gemessen wird) bei etwa 100 Lux Vollausschlag eines Meßinstrumentes erreicht wird.

Das Labormuster besitzt 8 Meßbereiche und damit eine außerordentlich hohe Lichtempfindlichkeit. Allgemein wird für die Zwecke des Fotoamateurs die benötigte Grenzempfindlichkeit schon mit dem 6. Meßbereich erreicht. Es wäre noch zu prüfen, ob bei gleicher Grenzempfindlichkeit eine Unterteilung in vielleicht nur drei Meßbereiche ausreichend ist.

Mit P 1 wird der Nullabgleich des Röhrenvoltmeters vorgenommen. P 2 ist nur erforderlich, wenn eine hohe Grenzempfindlichkeit gefordert wird (etwa ab 6. Meßbereich). In diesen Bereichen macht sich bereits der Dunkelstrom des Fotowiderstandes störend

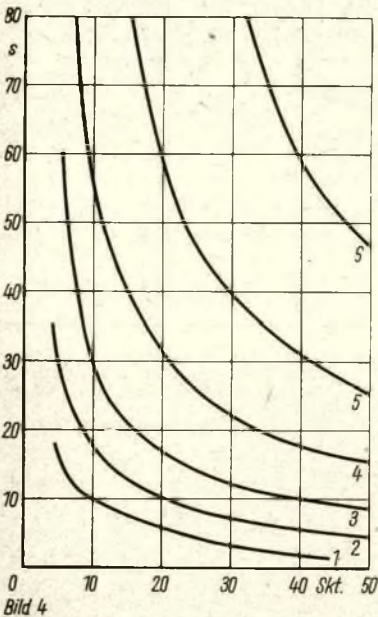


Bild 4: Eichkurven für den elektrischen Belichtungsmesser „Luxotest“



Bild 5: Ansicht des vom Verfasser gebauten Mustergerätes

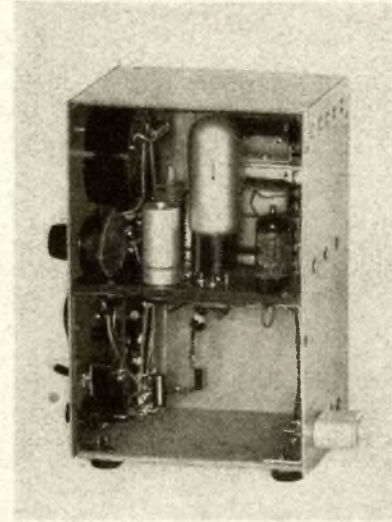


Bild 6: Blick in das Gehäuse des Belichtungsmessers

bemerkbar. Das heißt, daß auch bei unbeleuchtetem Fotowiderstand eine Spannung am Röhrenvoltmeter anliegt. Diese Spannung kann dann mit der an P 2 abzugreifenden Spannung kompensiert werden. Der Schalter S 2 trennt das Röhrenvoltmeter vom Eingangsspannungsteiler in den Meßpausen und für den 0-Abgleich.

Das Meßgerät kann verschieden gehandhabt werden, und zwar ohne und mit Benutzung der Eichung. Auf die Eichung selbst wird weiter unten eingegangen. Bei der Messung wird der Fotowiderstand nicht zu langsam über das auf den Vergrößerungsrahmen projizierte Bild bzw. dessen bildwichtige Teile hin und her bewegt. Bei ausreichender Dämpfung des Meßinstrumentes durch C 2 stellt sich ein mittlerer Wert ein. Wenn bei einer Serie von anzufertigenden Vergrößerungen die Dichte der Negative und die Vergrößerungsmaßstäbe nicht zu sehr voneinander abweichen und stets die gleiche Papiersorte verwendet wird, läßt sich mit Hilfe der Blende stets der gleiche Meßwert einstellen, so daß auch mit einer ermittelten Belichtungszeit gearbeitet werden kann. Andernfalls muß für jedes einzelne Bild eine Messung vorgenommen werden. Dazu muß das Gerät geeicht sein.

Die Eichung erscheint zunächst schwierig, ist jedoch mit den Mitteln des Amateurs durchführbar. Es ist zweckmäßig, sich dazu ein Graukeil-Negativ mit 5 Graustufen anzufertigen. Dazu muß hier auf die Fachliteratur verwiesen werden [1, 2]. Mit Hilfe des Graukeils und des Vergrößerungsgerätes sind die Eichkurven punktweise aufzunehmen. Gemessen wird stets im mittleren Feld des Graukeils. Zunächst wird bei beliebigem Zeigerausschlag bei einem mittleren Meßbereich mit Hilfe von Probestreifen die richtige Belichtungszeit bestimmt. Bei jedem anderen Zeigerausschlag ist die richtige Belichtungszeit dann gegeben, wenn bei gleichbleibender Entwicklungszeit die

gleiche Schwärzung der Graustufen erzielt wird, wie beim ersten richtig belichteten Probestreifen. Für die Probestreifen wird die in der eigenen Praxis am häufigsten benutzte Papiersorte verwendet. Für die anderen Papiersorten wird einmalig für deren abweichende Empfindlichkeit der Proportionalitätsfaktor errechnet.

Die Eichkurven des Labormusters sind in Bild 4 wiedergegeben. Für die Meßpraxis fertigt man sich nach diesen Kurven Tabellen an, da sie in der Dunkelkammer leichter lesbar sind. Als Anhaltspunkt für die Einstellung der minimalsten Empfindlichkeit sei noch vermerkt, daß eine Beleuchtungsstärke von 100 Lux von einer Opalglaslampe für Bildvergrößerung 220 V/150 W, die sich frei im dunklen Raum befindet, in einer Entfernung von etwa 2 m erzeugt wird.

Für den praktischen Aufbau sei daran erinnert, daß Geräte für die Dunkelkammer eine Oberfläche haben müssen, die möglichst wenig Licht reflektiert und keinesfalls spiegelt. Wer ein Aluminiumgehäuse verwenden will, muß das Aluminium eloxieren und einfärben (z. B. mit einer heißen Lösung von Ferriammoniumoxalat goldgelb bis braun). Schukoanschluß ist selbstverständlich.

#### Literatur

- [1] Baier, Dr. W., Die Grundlagen der Fotografie. Fachbuchverlag Leipzig, 1958
- [2] Mutter, Dr. E., Kompendium der Fotografie I. Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin-Borsigwalde

#### Berichtigung zum Heft 12/1966

Seite 588, 1. Spalte, 9. Zeile v. o.: es heißt „49. und 59. Minute“.

Seite 600, Bildunterschrift zu Bild 49: es heißt („Schweller-Pendal“).

Seite 601, Bild 1: Die Spannung + 280 V stab. wird vom Str 280/40 abgenommen.

# Zwei leistungsfähige Vielfachmesser für den Selbstbau

ING. R. ANDERS

## 1. Röhrenvoltmeter

Beim Bau von Röhrenvoltmetern ist immer ein Aufwand notwendig, der direkt abhängig ist von der gewünschten Genauigkeit, mit der das Gerät arbeiten soll. Es lassen sich jedoch Kompromisse zwischen Aufwand und Meßgenauigkeit bei günstigen Konstruktionslösungen finden. Nachfolgend soll ein Röhrenvoltmeter mit einem sehr großen Anwendungsbereich und für die Praxis ausreichender Genauigkeit bei geringstem Materialeinsatz beschrieben werden. Bei Verwendung von engtolerierten Bauteilen läßt sich ein für den Amateur zum Nachbau geeignetes Gerät mit ausreichender Genauigkeit bei geringem Kostenaufwand schaffen. Es lassen sich mit dem Gerät folgende Messungen durchführen:

1. Gleichspannungsmessungen in den Bereichen 1,6 V - 5 V - 16 V - 50 V - 160 V - 500 V - 1600 V bei einem Eingangswiderstand von etwa 20 MOhm
2. Gleichspannungsmessungen bei einem extrem hohem Eingangswiderstand von etwa 1000 MOhm, Bereich 1,6 V
3. Wechselspannungsmessungen in den Bereichen 0,6 V - 2 V - 6 V - 20 V - 60 V - 200 V - 600 V bei einem Eingangswiderstand von etwa 1 MOhm,

parallel 35 pF. Der Frequenzbereich reicht von 20 Hz bis 20 kHz

4. HF-Spannungsmessungen mit Tastkopf in den Bereichen 1,6 V - 5 V - 16 V im Bereich von 20 kHz bis 250 MHz

5. Dezibel-Messungen im Bereich -20 dB bis +50 dB

6. Gleichstrommessungen in den Bereichen 0,16  $\mu$ A - 0,5  $\mu$ A - 16  $\mu$ A - 50  $\mu$ A - 160  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 1,6 mA - 5 mA - 16 mA - 50 mA - 160 mA

7. Wechselstrommessungen in den Bereichen 60  $\mu$ A - 200  $\mu$ A - 600  $\mu$ A - 2 mA - 6 mA - 20 mA - 60 mA zwischen 20 Hz und 10 kHz

8. Widerstandsmessungen von 10 Ohm bis 1000 MOhm in 11 Bereichen

Bei Vorschaltung einer Tastspitze mit einem Vorwiderstand von 10 MOhm läßt sich der Spannungsmessbereich um den Faktor 2 erweitern.

### Funktion des Gerätes

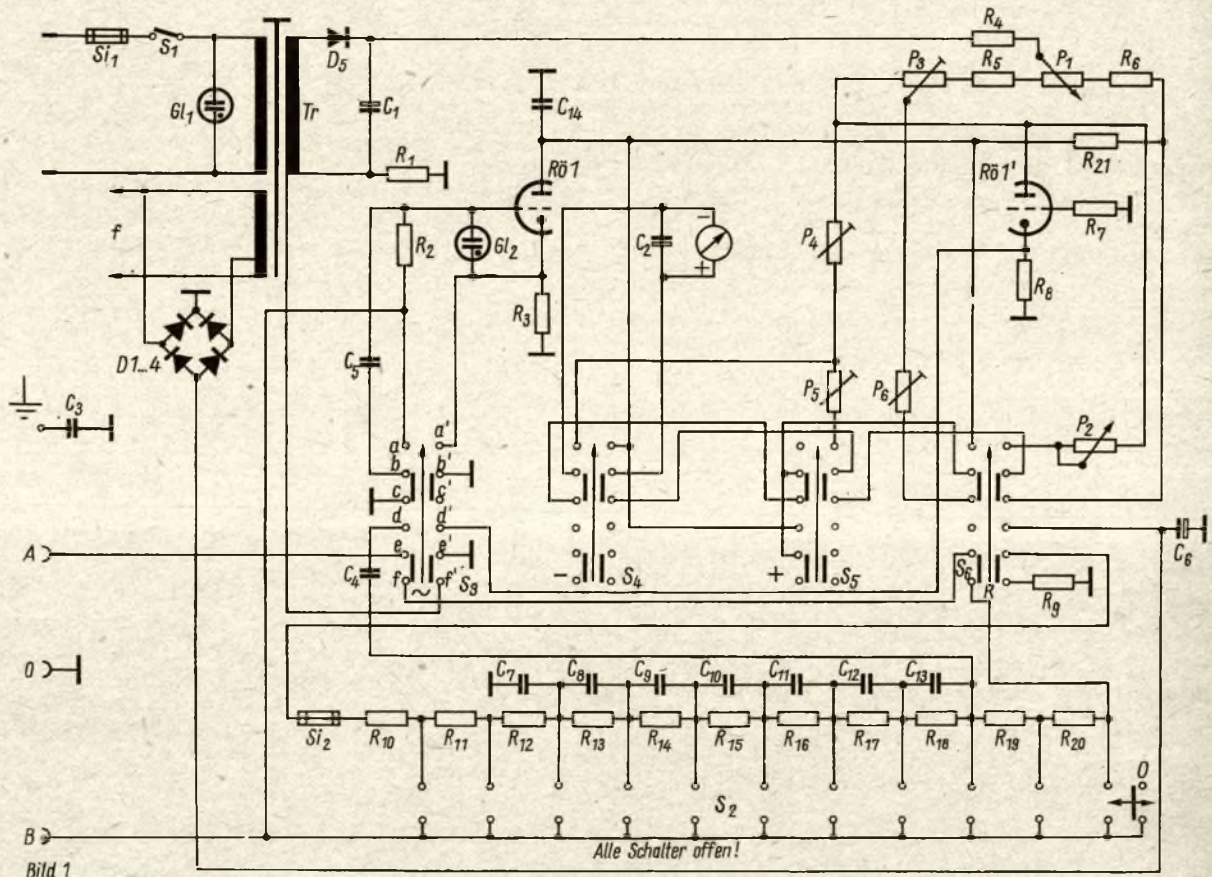
#### Gleichspannungsmessungen:

Das Röhrenvoltmeter ist mit der Doppeltriode ECC 82 bestückt und in der üblichen Brückenschaltung aufgebaut. Das Gesamtschaltbild zeigt Bild 1, und das Prinzip der Brückenschaltung Bild 2. Die einzelnen Brückenarme werden von den Widerständen R 21/6, R 5/P 3 und den Röhrensystemen mit ihren

Katodenwiderständen R 3 und R 8 sowie den parallelliegenden Gitterwiderständen R 7 bzw. den Spannungsteilerwiderständen R 10...R 20 gebildet. Das Brückengleichgewicht wird durch den regelbaren Widerstand P 1 beeinflusst. Liegt an den Buchsen  $U_{me\ddot{a}}B$  keine Spannung an, so läßt sich mittels P 1 das Brückengleichgewicht einstellen, so daß zwischen den Punkten A und B keine Spannungsdifferenz auftritt. Der Diagonalzweig der Brücke ist stromlos und das Instrument zeigt nichts an. Wird nun die Meßspannung  $U_{me\ddot{a}}B$  an die Buchsen gelegt, so kommt die Brücke aus dem Gleichgewicht und es fließt ein Strom zwischen den Punkten A und B durch das Instrument. Im vorliegenden Falle ist das 200- $\mu$ A-Instrument bei einer am Gitter 1 anliegenden Spannung von 1,6 V voll angesteuert.

Mit dem Schalter S 2 (Bild 1) wird der Spannungsbereich eingestellt, der der zu erwartenden Spannung entspricht. Schalter S 4 wird eingeschaltet. Das Signal gelangt über die Buchse A und das Kontaktpaar S 3/e/f und S 6/e/f an den Spannungsteiler R 10...R 20. Hier wird je nach Bereich die volle oder eine

Bild 1: Schaltbild eines leistungsfähigen Röhrenvoltmeters



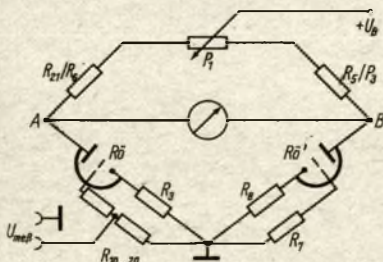


Bild 2



Bild 3

Bild 2: Prinzip der Brückenschaltung des beschriebenen Röhrenvoltmeters

Bild 3: Schaltung des Tastkopfes für die Messung von HF-Spannungen

Teilspannung abgegriffen und über R 2 auf das Gitter des 1. Röhrensystems der ECC 82 gegeben. Gleichzeitig liegt der Kondensator C 5 am Nullpotential. Er wirkt zusammen mit R 2 als Tiefpaß, so daß eventuell überlagerte Wechselspannungsanteile herausgesiebt werden. Die negative Seite der Stromversorgung liegt über S 3/e'/f' direkt am Nullpotential. Zeigt das Instrument einen negativen Ausschlag, so wird S 5 betätigt, wobei das Instrument umgepolt wird. Bei Betätigung von S 4 wird der negative Pol des Instrumentes über die Kontakte S 4/a/b und P 4 an die Anode des Röhrensystems 2 gelegt, und der positive Pol des Instrumentes über S 4/a'/b' direkt an die Anode des 1. Systems gelegt. Schlägt das Instrument negativ aus, so wird wieder S 5 betätigt, und der negative Pol des Instrumentes liegt über S 4/b/c und S 5/d/e an der Anode des 1. Systems, während der positive

Pol des Instrumentes über S 4/b/c und S 5/a'/b' und die Potentiometer P 4 und P 5 an der Anode des 2. Systems liegt. Die Meßbereiche dieser Schaltung gestatten Gleichspannungsmessungen bis 1600 V. Durch Vorschalten eines Tastkopfes (10 MOhm) läßt sich der Meßbereich verdoppeln, so daß Spannungen bis 3200 V gemessen werden können. Die Katodenwiderstände bewirken eine Stromgegenkopplung, und somit eine Stabilisierung der Schaltung. Sollen kleine Spannungen unter 1,6 V gemessen werden, so läßt sich das Gerät bei Benutzung des Eingangs B als Elektrometer betreiben. Der Eingangswiderstand ist in diesem Falle größer als 1000 MOhm! Dabei muß Schalter S 2 in Stellung 0 gebracht werden. Da die Kontakte S 3/a/b und auch der Schalter S 2 völlig offen sind, ist Gitter 1 unbeschaltet. Alle anderen Funktionen wurden bereits beschrieben. Für Abgleicharbeiten läßt sich mittels P 1 der elektrische Nullpunkt in Skalenmitte legen.

#### Gleichstrommessungen:

Im Gegensatz zu anderen Röhrenvoltmetern läßt sich mit diesem Gerät auch Gleichstrom messen. Zur Gleichstrommessung werden die Buchsen B und 0 benutzt. Es lassen sich Gleichströme von 0,16 µA bis 160 mA messen. Zur Messung ist S 4 bzw. S 5 zu benutzen. Mittels S 2 ist der entsprechende Meßbereich einzustellen. Der Spannungsteiler wird vom jeweils beschalteten Kontakt bis zum Bezugsnull vom Strom durchflossen. Für Vollausschlag des Instrumentes sind wiederum 1,6 V notwendig. Für Messungen in Transistorschaltkreisen ist dieser Meßbereich meist nicht verwendbar. Bei Messungen an Röhrengeräten ist dieser Spannungsabfall meist zulässig.

Um die Widerstände vor Überlastungen zu schützen, ist in Reihe zur Widerstandsdekade eine Sicherung angeordnet. Sie verhindert Beschädigung der Spannungsteilerwiderstände durch Überlastung. Die Meßwiderstände sollen sich im Interesse einer großen Meßgenauigkeit auch bei größeren Strömen nicht erwärmen. Sie sind deshalb reichlich dimensioniert. Die Polumschaltung erfolgt wie bereits beschrieben.

#### Widerstandsmessungen:

Im Widerstandsmessbereich lassen sich Widerstände von 10 Ohm bis 1000 MOhm bestimmen. Von einer Transformatorwicklung (1,5 V) werden 4 Dioden in Brückenschaltung betrieben, und mit einem Elko die entstandene Gleichspannung geglättet. Eine Stabilisierung dieser Spannung ist nicht notwendig, da ohnehin vor jeder Messung das Instrument mit P 2 geeicht werden muß. Der zu messende Widerstand wird an die Buchsen B und 0 angeschlossen. Er liegt somit über die Kontakte des Schalters S 2 in Reihe mit den Widerständen des Spannungsteilers und über die Kontakte S 6/d'/e' in Reihe mit der Gleichrichterbrücke und der Trafowicklung. Der Spannungsabfall an den Teilwiderständen des Spannungsteilers liegt am

Gitter des 1. Systems der ECC 82 und steuert die Röhre entsprechend aus.

#### Wechselspannungsmessungen:

Zur Wechselspannungsmessung werden die Buchsen A und 0 benutzt. Das Signal gelangt von der Eingangsbuchse A über die Kontakte S 3/d/e und den Trennkondensator C 4 zum frequenzkompensierten Spannungsteiler, wo die Spannung mit S 2 abgegriffen wird. Der Kondensator C 5 wird über die Kontakte S 3/a/b parallel zu R 2 gelegt und bildet mit diesem zusammen eine Gitterkombination. Die Katodenwiderstände beider Röhrensysteme werden über S 3/a'/b' und S 3/d'/e' gegen das Nullpotential kurzgeschlossen. Gleichzeitig wird über das Kontaktpaar S 3/e'/f' die negative Seite der Stromversorgung vom Nullpotential getrennt und über R 1 die negative Vorspannung erzeugt. Das erste System der ECC 82 wird als Gittergleichrichter betrieben. Die Empfindlichkeit für Vollausschlag des Instrumentes beträgt 0,6 V am Gitter des ersten Systems.

#### HF-Spannungsmessungen:

Zur Messung von HF-Spannungen ist der im Bild 3 gezeigte Tastkopf geeignet. Er läßt sich in einem Bereich von 20 kHz bis 250 MHz einsetzen. Das Gerät ist dabei in dem Gleichspannungsmessbereich zu benutzen. Der Tastkopf ist bis 30 V einsetzbar.

#### Dezibel-Messungen:

Die Dezibelmessungen können als Spannungsmessungen betrachtet werden, und müssen lediglich bei der Skaleneichung berücksichtigt werden. Der Schalter S 2 schaltet jeweils um 10 dB weiter bzw. zurück.

#### Wechselstrommessungen:

Wechselstrommessungen sind im Bereich von 20 Hz bis 10 kHz möglich. Das Signal wird an die Buchsen A und 0 gelegt. Dabei ist S 3 zu betätigen. Die Kondensatoren C 7... C 13 wirken dabei als kapazitive Nebenschlüsse. Die Vorgänge am Schalter S 2 entsprechen dabei der Gleichstrommessung, ansonsten der weitere Signalweg der Wechselspannungsmessung entspricht.

#### Allgemeine Hinweise:

Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt mit einem Transformator, der eine Sekundärspannung von 250 V/20 mA sowie eine Heizspannung von 6,3 V/1,5 A abgibt. Zur Anodenspannungsgleichrichtung wird eine Siliziumdiode eingesetzt.

Beim Nachbau des Gerätes ist die Verwendung von 1-W-Widerständen und Kondensatoren mit ± 1% Genauigkeit für den Spannungsteiler unerlässlich. Beim Eichen der Skalen sollte auf alle Fälle ein industriell gefertigtes Vergleichsgerät hinzugezogen werden. Der Aufbau ist unkritisch.

(Wird fortgesetzt)

#### Stückliste zum Röhrenvoltmeter

R1 15 kOhm - 0,5 W	R13 2,2 kOhm - 0,5 W
R2,7 22 MOhm - 0,25 W	R14 6,8 kOhm - 0,5 W
R3,8 2,2 kOhm - 0,25 W	R15 22 kOhm - 0,5 W
R4 100 kOhm - 0,25 W	R16 68 kOhm - 0,5 W
R5 8 kOhm - 0,25 W	R17 220 kOhm - 0,5 W
R6 10 kOhm - 0,25 W	R18 680 kOhm - 0,5 W
R9 1,8 Ohm - 0,5 W	R19 2,2 MOhm - 0,25 W
R10 8,2 Ohm - 1 W	R20 6,8 MOhm - 0,25 W
R11 90 Ohm - 1 W	R21 2,2 MOhm - 0,25 W
R12 900 Ohm - 1 W	

#### Schichtpotentiometer lin - 0,2 W

P1 10 kOhm	P2... P6 5 kOhm
C1 Elko 16 µF - 350 V	C2 Elko 100 µF - 10 V
C6 Elko 50 µF - 10 V	

#### Kunststoffkondensatoren

C3 5 nF - 1000 V	C4 22 nF - 500 V
C5 10 nF - 500 V	C7 10 nF - 160 V
C9 1,5 nF - 160 V	C8 5 nF - 160 V

#### Keramische Kondensatoren

C10 500 pF - 500 V	C11 150 pF - 500 V
C12 25 pF - 500 V	C13 8 pF - 500 V
C14 Papierwickelkondensator	0,5 µF - 350 V
D1... D4 GY 109	D5 SY 104
S1 Sicherung 200 mA	S2 300 mA
G1 Glimmlampe 220 V	G2 Glimmlampe 70 V
S1 Netz-Kippschalter 1polig	
S2 Dreifachschalter 2 x 12 Kontakte	
S3... S6 Schiebetastenschalter mit 4 Schaltebenen	
R61/2 ECC 82	
Instrument 200 µA - 1 kOhm	

# Widerstandsbestimmung nach der Strom-Spannungs-Methode

K. FRANK

## Allgemeines

Für die Messung von Widerständen steht eine Vielzahl von Meßverfahren zur Verfügung. Prinzipiell kann man unterscheiden zwischen:

1. direktanzeigenden Widerstandsmessern
2. Vergleichsverfahren und
3. Widerstandsbestimmung durch Messung von Strom und Spannung.

In der Praxis benutzt man auf Grund der Übersichtlichkeit die Strom-Spannungs-Methode. Vom Praktiker wird hierbei meist die Grenze der Anwendbarkeit dieses Verfahrens zur Widerstandsbestimmung nicht genügend berücksichtigt. Der nach der Stromspannungs-Methode ermittelte Widerstandswert ist in jedem Fall mit einer Ungenauigkeit behaftet.

## Erläuterung der Meßschaltungen

Bei Verwendung der Strom-Spannungs-Methode zur Widerstandsbestimmung ist der Aufbau von zwei Meßschaltungen möglich (Bild 1 a bzw. 1 b). Durch den zu messenden Widerstand  $R_x$  wird der Strom  $I_x$  geschickt. Die am Widerstand  $R_x$  abfallende Spannung  $U_x$  läßt sich mit einem Spannungsmesser ermitteln. Nach dem Ohmschen Gesetz gilt dann

$$R_x = \frac{U_x}{I_x} \quad (1)$$

Setzt man die von Strom- und Spannungsmesser abgelesenen Werte in (1) ein, so erhält man einen fehlerhaften Widerstandswert. Sowohl bei Schaltung nach Bild 1 a wie auch nach Bild 1 b ist jeweils einer der abgelesenen Werte falsch.

## Fehler (Bild 1 a)

Bei der Anordnung der Meßgeräte nach Bild 1 a wird der Widerstand  $R_x$  zu groß gemessen. Der Spannungsmesser mißt nicht die gesuchte Spannung  $U_x$  sondern die Gesamtspannung  $U = U_x + U_I$ . Hier ist  $U_I$  die Spannung, die über dem Strommeßgerät abfällt. Der durch den Widerstand fließende Strom  $I_x$  wird dagegen richtig angezeigt. Aus den abgelesenen Werten für Strom und Spannung errechnet sich der Widerstand  $R_x$  wie folgt:

Für den Gesamtwiderstand  $R$  erhält man die Beziehung

$$R = \frac{U}{I_x} \quad (2)$$

mit

$$U = I_x (R_x + R_I) \quad (3)$$

$R_x$  - zu bestimmender Widerstand  
 $R_I$  - Innenwiderstand des Strommessers.

Hieraus folgt

$$R = R_x + R_I \quad (4)$$

Der Fehler des zu bestimmenden Widerstandes  $R_x$  beträgt also

$$\Delta R_x = R - R_x = R_I \quad (5)$$

Der relative Fehler ist

$$\frac{\Delta R_x}{R_x} = \frac{R_I}{R_x} \quad (6)$$

Aus einer einfachen Rechnung kann man ersehen, daß z. B. der relative Fehler 100% (!) beträgt, wenn der auszumessende Widerstand gleich dem Innenwiderstand des Strommessers ist.

## Fehler (Bild 1 b)

Bei Anwendung der Schaltung nach Bild 1 b wird der Widerstand  $R_x$  zu klein gemessen. Anstatt des Meßstromes  $I_x$  wird vom Instrument der Gleichstrom  $I = I_x + I_U$  angezeigt.  $I_U$  ist der Strom durch den Spannungsmesser. Bei Messungen nach Schaltung 1 b ist also die Stromanzeige fehlerbehaftet. Der Gesamtwiderstand berechnet sich nach

$$R = \frac{U_x}{I} \quad (7)$$

mit

$$I = \frac{U_x}{\frac{1}{R_U} + \frac{1}{R_x}} \quad (8)$$

zu

$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_U} + \frac{1}{R_x}} = \frac{R_x \cdot R_U}{R_x + R_U} \quad (9)$$

$R_U$  - Innenwiderstand des Spannungsmessers.

Der Fehler der Widerstandsmessung beträgt somit

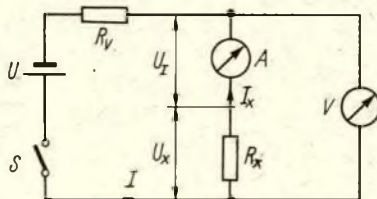


Bild 1a

$$\Delta R_x = R - R_x = \frac{R_x \cdot R_U}{R_x + R_U} - R_x \quad (10)$$

Der relative Fehler ist

$$\frac{\Delta R_x}{R_x} = \frac{R_U}{R_x + R_U} - 1 = -\frac{1}{1 + \frac{R_U}{R_x}} \approx -\frac{R_x}{R_U} \quad (11)$$

Bei einem Innenwiderstand des Spannungsmessers von  $R_U = 10 \text{ k}\Omega$  tritt

bei Verwendung von Schaltung 1 b für die Messung eines 200-Ohm-Widerstandes ein Fehler von etwa -2% auf. Man erkennt, daß für die Bestimmung des Widerstandes  $R_x = 200 \text{ Ohm}$  die zweite Schaltung günstiger ist.

Allgemein läßt sich sagen, daß die Größe des relativen Fehlers und damit die Anwendbarkeit beider Schaltungen bestimmt wird vom Verhältnis des auszumessenden Widerstandes zum Innenwiderstand des Strominstrumentes (1 a) bzw. Spannungsinstrumentes (1 b). Aus den Formeln (6) und (11) läßt sich ableiten, daß es vorteilhaft ist, Schaltung 1 a zu benutzen, wenn es gilt, Widerstände in der Größenordnung des Innenwiderstandes des Spannungsmessers zu messen ( $R_x \geq R_U \gg R_I$ ). Die Anordnung nach Bild 1 b eignet sich für die Bestimmung von Widerständen in der Größenordnung des Innenwiderstandes des Strommeßgerätes ( $R_x \leq R_I \ll R_U$ ). Wurde mit einer der beiden Schaltungen eine Widerstandsmessung durchgeführt, so ist es unbedingt erforderlich, den erhaltenen Wert zu korrigieren. Für Schaltung 1 a gilt

$$R_x = \frac{U_x}{I_x} = \frac{U - U_I}{I_x} = \frac{U - I_x R_I}{I_x} \quad (12)$$

und somit

$$R_x = \left( \frac{U}{I_x} - R_I \right) \quad (13)$$

Vom Widerstandswert, der aus den Instrumentenanzeigen ermittelt wurde, ist also der Innenwiderstand  $R_I$  des Strommessers abzuziehen.

Für Schaltung 1 b erhält man eine entsprechende Korrekturformel über

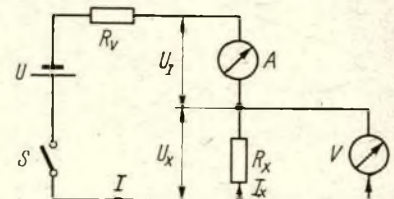


Bild 1b

Bild 1: Meßschaltungen zur Widerstandsbestimmung nach der Strom-Spannungs-Methode; a) Spannungswert ist ungenau, b) Stromwert ist ungenau

$$R = \frac{U_x}{I_x} = \frac{U_x}{I - I_U} \quad (14)$$

$$R_x = \frac{U_x}{I - \frac{U_x}{R_U}} \quad (15)$$



### Korrekturformeln

Die Korrekturformeln (13) und (15), mit denen man den genauen Wert des Widerstandes  $R_X$  errechnen kann, setzen die Kenntnis des Innenwiderstandes  $R_U$  vom Spannungsmesser bzw.  $R_I$  vom Strommesser voraus.

Der bei der Strom-Spannungs-Methode auftretende Fehler läßt sich durch geeignete Dimensionierung der Meßwerke leicht auf z. B. 0,1% herabdrücken. Praktisch kann auf die Anwendung der Korrekturformeln (13) und (15) ver-

zichtet werden. Nach Gleichung (6) und (11) ist hierbei für Schaltung 1a ein Strommeßgerät mit einem Innenwiderstand  $R_I$  von

$$R_I \leq R_X \cdot 10^{-3}$$

und für die Schaltung 1b ein Spannungsmeßgerät mit einem Innenwiderstand  $R_U$  von

$$R_U \geq R_X (10^3 - 1) \approx R_X \cdot 10^3$$

zu wählen.

### Zusammenfassung

Zusammenfassend kann gesagt werden,

daß sich die Strom-Spannungs-Methode gut für praktische Messungen eignet. In jedem Fall ist jedoch vorher zu untersuchen, welche Schaltung benutzt wird, damit der relative Fehler minimal ist. Mit Hilfe der Korrekturformeln (13) und (15) ist es bei Kenntnis der Innenwiderstände der Meßwerke und der verwendeten Schaltung möglich, den genauen Widerstandswert zu ermitteln.

### Literatur

Schwerdtfeger, Elektrische Meßtechnik, Teil 1, Füssen 1949

## Rauschfaktorprüfer für Transistoren

### 1. Einleitung

Oftmals werden rauscharme Transistoren für Anfangsstufen von Verstärkern benötigt. Meistens werden dazu Transistoren mit möglichst geringem Kollektorreststrom verwendet. Da diese Methode sehr ungenau ist, wurde ein einfaches Transistor-Rauschfaktorprüfgerät entwickelt. Um das Prüfgerät möglichst unkompliziert zu halten, wurde auf eine dezibelgerechte Anzeige verzichtet, die sich sowieso für den Amateur nicht rentiert.

Zur Hörbarmachung des Rauschens wurde ein Kopfhörer verwendet. Kleinsthörer eignen sich nur in begrenztem Maße, denn mit ihnen kann man Rauschfaktorenunterschiede nur sehr schwer feststellen.

### 2. Beschreibung der Schaltung

Die Schaltung des Rauschfaktorenprüfgerätes zeigt Bild 1. Als Grundlage wurde dafür ein zweistufiger Transistorverstärker genommen. Der zu prüfende Transistor T wird mit den entsprechenden Elektroden an die Punkte A und B gelegt. Die Basis bleibt frei. Für T 2 muß ein möglichst rauscharmer Transistor verwendet werden. Er muß nach Versuch ausprobiert werden. Dazu bleibt der Eingang frei. Es darf selbst bei genauem Hören kein Rauschen im Kopfhörer wahrnehmbar sein. Um das

### Stückliste

R1 5 kOhm - 0,1 W    R2 500 kOhm - 0,1 W  
 R3 5 kOhm - 0,05 W    R4 200 kOhm - 0,1 W  
 C1, 2 5 µF - 3 V    B Akku 2 V  
 T2 rauscharmer Vorstufentransistor  
 T3 Vorstufentransistor hoher Stromverstärkung

Rauschen von T 2 weiter zu verringern, wurde R 2 groß gewählt. Für T 3 wurde ein Transistor mit hoher Verstärkung verwendet, denn je höher die Gesamtverstärkung ist, um so leichter lassen sich die Transistoren nach ihrem Rauschpegel unterscheiden.

Der Kollektorwiderstand von T 3 wurde fortgelassen und bei Einschaltung des Kopfhörers durch seinen Ohmschen Widerstand ersetzt. Das Weglassen des Kollektorwiderstandes wirkt sich positiv auf die Lebensdauer des Akkus aus. Deswegen konnte auf einen Ausschalter verzichtet werden.

### 3. Aufbau des Gerätes

Eingebaut wurde die Schaltung in eine Tablettenschachtel mit den Abmessungen 80 mm x 50 mm x 20 mm. Der Akku, der zur Stromversorgung dient, liegt ohne Ausschalter direkt an der Schaltung. Beim Mustergerät lag die Stromaufnahme unter 0,5 mA. Die Schaltung des Gerätes wurde gedruckt ausgeführt. Nach Prüfung auf Funktionstüchtigkeit wurde sie in die Tablettenschachtel eingeklebt.

Zum Anschluß des zu prüfenden Transistors wurden beim Mustergerät Schraubklammern benutzt, in die die Transistorfassung gesteckt werden kann. In der Mitte befinden sich die zwei Steckbuchsen für den Kopfhörer. Als Batterieklammer wurde Messingblech verwendet, welches entsprechend gebogen und dann eingeklebt wurde.

### 4. Herstellen der gedruckten Schaltung

Die gedruckte Schaltung hat die Abmessungen von 25 mm x 40 mm. Bild 2 zeigt die Ausführung der Platine. Beim Herstellen einer gedruckten Schaltung kann man auch folgendermaßen vorgehen. Bild 2 wird im halben Maßstab auf Millimeterpapier übertragen. Die Punkte geben dann die Bohrung von der Kupferseite aus wieder. Die Zeichnung wird aus dem Millimeterpapier ausgeschnitten mit einem allseitig überstehenden Rand von etwa zwei Zentimetern und auf 25 mm breites kupferkaschiertes Halbzeug gelegt. Die Zeichnung muß so aufgelegt werden, daß die 40 mm langen Seiten an den Ecken mit

(Schluß Seite 28)

Bild 1: Schaltung des Gerätes

Bild 2: Platine im Maßstab 2:1

Bild 3: Bestückungsplan für Platine

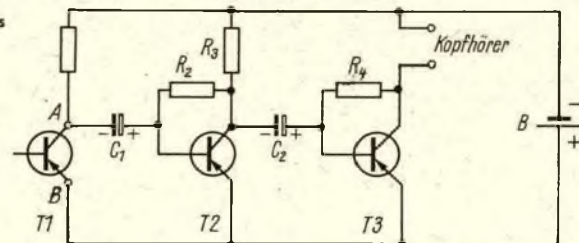


Bild 1



Bild 2

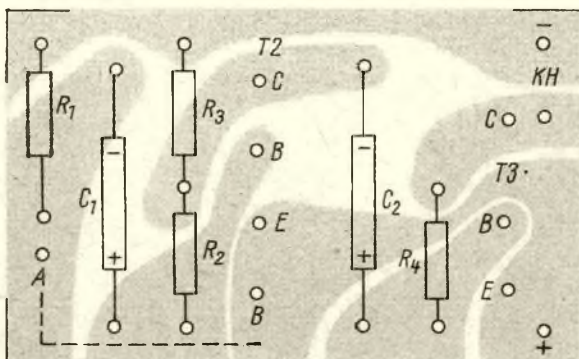


Bild 3 25mm x 40mm

## IX. MMM – Sozialistische Rationalisierung

Die große Leistungsschau junger sozialistischer Neuerer, die IX. Messe der Meister von Morgen, ist vorüber. Fast fünfzehnmal zehntausend, darunter viele ausländische Gäste, überzeugten sich im Verlaufe von zwölf ereignisreichen Tagen, wie die jungen Neuerer das Programm des Sozialismus in der Praxis des Lebens verwirklichen helfen. Alexander Abusch, Stellvertreter des Vorsitzenden des Ministerrats, hatte zur Eröffnungsveranstaltung in der Leipziger Oper auf die guten Ergebnisse, die in diesem Jahr in der Jugendneuererbewegung erzielt wurden, hingewiesen. Er sagte: „Für die großen Leistungen, die die Schöpferkraft unserer Jugend unter Beweis stellen, spreche ich allen Neuerern den Dank und die Anerkennung der Regierung der DDR aus.“

Bei dieser Messe, deren Bedeutung ständig gewachsen ist, wurden 1975 Exponate ausgestellt, die zum größten Teil in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit hergestellt waren. Sie bringen einen Nutzen von 180 Millionen MDN, 100 Millionen mehr als im Vorjahr.

Im Bereich Elektrotechnik/Elektronik wurden dabei 160 Geräte ausgestellt, von denen 23 zum Patent angemeldet sind.

Die meisten Exponate entstanden im Rahmen der Rationalisierungspläne, der Pläne der Neuerer und der Pläne Neue Technik. Die Anwendung der Elektronik war nicht nur auf den Bereich Elektrotechnik/Elektronik beschränkt, im Gegenteil, es fiel auf, daß sich dieser Zweig der Technik quer durch alle Gebiete zog, die auf der Ausstellung vertreten waren. Viele Geräte wurden entwickelt, um Lücken zu schließen, die im Angebot der Industrie vorhanden sind. Dazu gehörte z. B. eine große Anzahl Prüf- und Meßgeräte, auch für nichtelektrische Größen. Auffallend waren auch die vielen, einfallsreich konstruierten Exponate, die zur technischen Ausbildung und Weiterbildung dienen.

Zum dritten Mal nahm die GST an dieser zentralen Leistungsschau teil. Zu den Aufgaben der GST-Neuerer sagte der Vorsitzende des ZV, Genosse Lohberger: „Unsere Mitglieder arbeiten nicht nur vorbildlich bei der komplexen sozialistischen Rationalisierung in den Betrieben mit, sie wissen auch, daß es uns speziell darauf ankommt, den gesamten Ausbildungsprozeß in der Organisation noch rationeller zu gestalten; um unsere Pflicht zu erfüllen, gut vorbereitete Menschen in die NVA hier zu schicken. Die hier ausgestellten Exponate geben uns gerade in dieser Hinsicht viele Anregungen, unsere Ausbildungsbasen weiter zu vervollkommen.“

Ein gutes Beispiel gab unter anderem Kamerad Olschewski, DM 2 AQA, der gemeinsam mit den Kameraden Huber und Tessin viele freie Stunden damit verbrachte, eine Funkfernsteuerung für die Bunkerbrücken im Rostocker Überseehafen zu bauen und damit die Ladezeiten erheblich zu verkürzen.

**Bild linke Seite:** Mit der hier in der Anwendung gezeigten Schweißpistole können Drähte von 0,2 bis 0,5 mm Durchmesser stumpf an metallische Unterlagen angeschweißt werden. Das Gerät besteht aus einem tragbaren Netzgerät und der eigentlichen Schweißpistole. Es ermöglicht eine sehr schnelle und einfache Verbindung, ohne daß wärmeempfindliche Bauteile beschädigt werden können. Die Wirkung beruht auf der Entladung eines Kondensators großer Kapazität

Die Akademie der Wissenschaften, Abteilung Unterwasserforschung, nahm die Ausstellung einer selbstgebauten volltransistorischen Amateurfernsehkamera der MMM 1965 zum Anlaß, um eine Neuerung auf dem Gebiet der Unterwasserforschung in Angriff zu nehmen. So kam es zu einer Neuerervereinbarung mit einem Kollektiv von Fernsehamateuren der GST über den Bau einer Fernsehkamera mit Zubehör, die eingesetzt werden soll, um das Verhalten der Fische beim Fangvorgang festzustellen. Das Diplom der Messe und eine Geldprämie wurden dem Leiter des Kollektivs durch den Vorsitzenden unserer Organisation überreicht als Anerkennung für ihren Beitrag zur Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts.

Auf dem Gebiet der Selbststeuerung gefiel eine kleine Modellbahnanlage. Sie wurde bereits vor längerer Zeit vom Kam. R. Oettel, DM 2 ATE, in ihren Grundzügen entwickelt und im FUNKAMATEUR (1965, Heft 8 und 9) veröffentlicht. Ein Kollektiv von Nachrichtensportlern aus Gera hat sie vervollständigt. Gewissermaßen „spielend“ lassen sich damit die verschiedensten Anwendungsmöglichkeiten von Selbststeuerungen veranschaulichen.

Auf dem Weg zur rationelleren Ausbildung innerhalb der GST sind besonders die Nachrichtentechnik und Elektronik Schrittmacher. Eine programmgesteuerte Verkehrszeichentafel zur besseren Veranschaulichung im Verkehrsrecht-Unterricht der GST-Fahrschule ersetzt Zeigestock und Bildtafel. Ein Knopfdruck und automatisch können eine Reihe verschiedener Programme ablaufen, die Verkehrszeichen aufleuchten lassen. Falsch beantwortete Zeichen können durch weiteren Knopfdruck gespeichert und am Ende des jeweiligen Programmes noch einmal als stehende Bilder gezeigt werden.

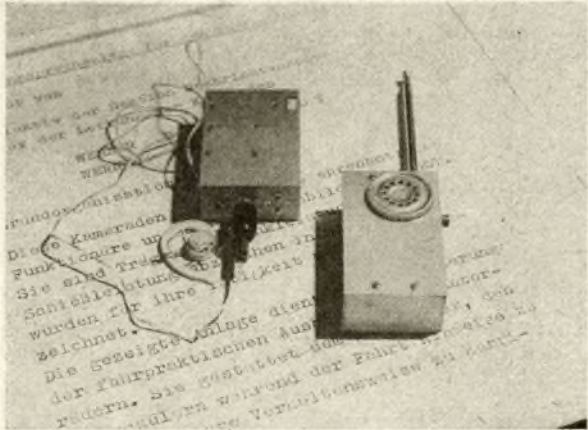
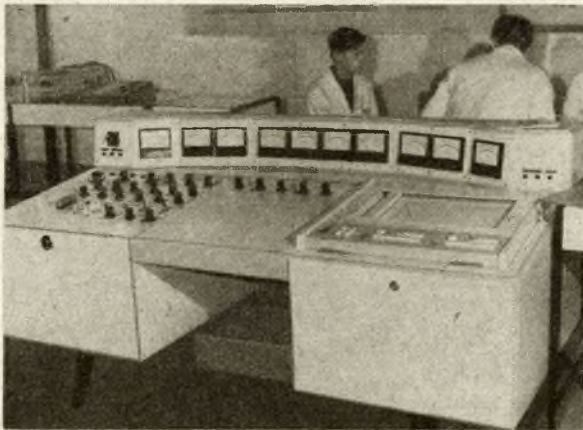
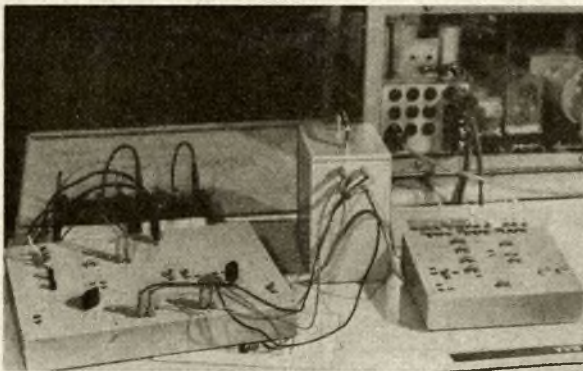
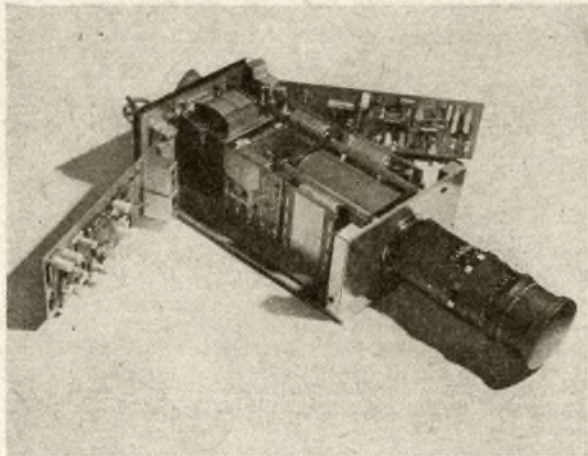
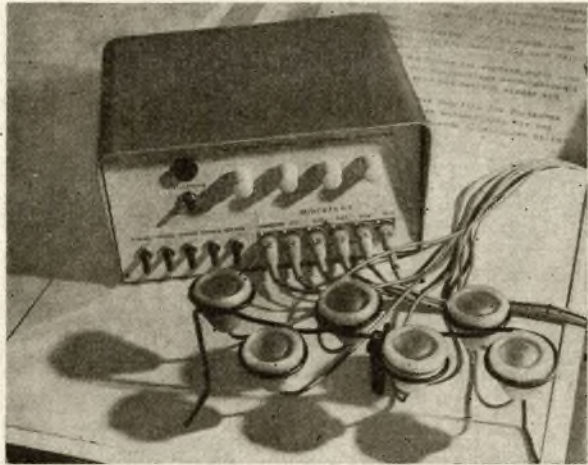


Zwei weitere Beispiele sind die rechts abgebildeten Geräte, ein Funksprechgerät für den Fahrschulbetrieb und die Auslösungseinrichtung für das Tontaubenschießen. Von der zweiten Einrichtung sollen noch in diesem Jahr 50 Stück gebaut und eingesetzt werden.

Es sei noch erwähnt, daß alle 35 Exponate, die unsere Organisation der Öffentlichkeit vorstellte, durch das Sekretariat des Zentralvorstandes mit Geldprämien ausgezeichnet wurden. Dank und Anerkennung für die Erbauer und Anreiz weiter zu knobeln, um die der GST gestellten Aufgaben noch besser erfüllen zu helfen.

Nachrichtensportler, der VII. Parteitag der SED soll uns Ansporn und Verpflichtung sein. Die X. MMM erwartet Euren Beitrag.

Alle Mitglieder und Funktionäre sind aufgerufen, sich zu beteiligen. Die Arbeitsgruppe MMM beim Bezirksvorstand der GST gibt Anleitung und Unterstützung.



Spalte 1 von oben nach unten: Der Klub junger Techniker im VEB Funkwerk Dresden entwickelte dieses Lehrmittel. Es ist ein Transistor-experimentiergerät und dient zur Kennlinienaufnahme bei Transistoren und zum Aufbau von Multivibratorschaltungen. Durch Kurzschlußbügel kann die Schaltung variiert werden

Dieser Koordinatenschreiber-Meßplatz wurde von einer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft im VEB Röhrenwerk „Anna Seghers“ in Neuhaus gebaut. Er dient zum Aufnehmen von statischen Kennlinien von Elektronenröhren kleinerer Leistung. Es können praktisch alle bei Elektronenröhren vorkommenden Strom- und Spannungsabhängigkeiten aufgezeichnet werden. Das geschieht hier mit einem xy-Koordinatenschreiber in einem Zug, so daß man gleich die fertigen Kurven erhält. Dabei dürfen Ströme bis zu 200 mA und Spannungen bis zu einigen hundert V auftreten. Dieses Gerät erhöht die Arbeitsgeschwindigkeit bei Laboruntersuchungen erheblich

2. Spalte von oben nach unten: Dieses vom Kameraden Dietrich Betzien gebaute Gerät wird beim Wurftaubenschießen eingesetzt. Es dient dazu, die Wurfmaschine automatisch eine bestimmte Zeit nach dem Ruf des Schützen auszulösen

Hier sehen wir eine volltransistorisierte Endikon-Fernseh-Kamera, die der Kamerad Eischler baute. Sie kann mit Netz- oder Batterie betrieben werden, enthält 21 Transistoren und 5 Dioden, arbeitet ohne Zeilensprung und hat einen Videofrequenzgang 0...3,5 MHz

Diese Funksprechanlage für den Fahrschulbetrieb wurde vom Kollektiv der Sektion Nachrichtensport der TH Ilmenau unter Leitung der Kameraden Borgwardt und Jösthel gebaut. Sie wird besonders bei der Solokrad-Ausbildung benutzt, wo sie dem Fahrlehrer erlaubt, den Schülern während der Fahrt Hinweise zu geben

# Ein Eichpunktgeber für das 2-m-Band

S. HENSCHEL - DM 2 BQN

Nach § 19, Abs. 1 der Amateurfunkordnung muß jede Amateurfunkstelle eine Frequenzkontrollvorrichtung mit einer Genauigkeit von  $10^{-4}$  besitzen. Zur Erreichung dieser Genauigkeit verwendet man vorteilhaft CO-Schaltungen. Diese Frequenzkontrollvorrichtungen dienen zur Festlegung der Bandgrenzen und sollen Bandüberschreitungen vermeiden. Bei Betrieb des Senders mit einem Quarzoszillator kann ein Eichpunktgeber ggf. entfallen, für VFO-Betrieb ist er jedoch unerlässlich. Da sich VFO-Betrieb im 2-m-Band durchzusetzen beginnt, soll im folgenden ein Eichpunktgeber für die Bandgrenzen und dessen Eichung näher erläutert werden.

Bild 1 zeigt eine einfache Anordnung, die sich dem Ausgang eines VFO bzw. einer Misch- oder Vervielfacherstufe anschalten läßt. Der Quarz besitzt bei seiner Resonanzfrequenz einen geringen Scheinwiderstand, so daß die Glühlampe zündet. Mit dieser Anordnung lassen sich die geforderten Genauigkeiten von  $10^{-4}$  erreichen, jedoch werden zwei frequenzgenaue Quarze benötigt, außerdem müssen diese Quarze, infolge anderer Belastungskapazitäten, mit einem geeichten Frequenzmesser kontrolliert werden. Beim Aufbau von Eichpunktgebern mit sog. „Bandsetzquarzen“ wie sie vom ZV vor einiger Zeit angeboten wurden, treten beim Eichen der 8,11-MHz-Frequenz auf eine Genauigkeit von  $10^{-6}$  mit amateurmäßigen Mitteln Schwierigkeiten auf. Mit einem Parallelkondensator von etwa  $10 \dots 50$  pF läßt sich die Frequenz um etwa  $5 \cdot 10^{-4}$  ziehen, so daß man außerhalb des von der DP geforderten Bereiches liegt. Die Eichung einer glatten Frequenz (z. B. 1 oder 2 MHz) ist einfacher, da dabei kommerzielle Funkdienste als Eichpunkte dienen können.

Nach diesen Gesichtspunkten wurde der nachfolgend beschriebene Eichpunktgeber entwickelt. Die Schaltung zeigt

**Bild 1:** Einfacher Eichpunktgeber für VFO-Betrieb

**Bild 2:** Schaltung des Eichpunktgebers für das 2-m-Band T1 - GF 122, T2 - GF 105, L1 - 15,8  $\mu$ H (Q > 40)

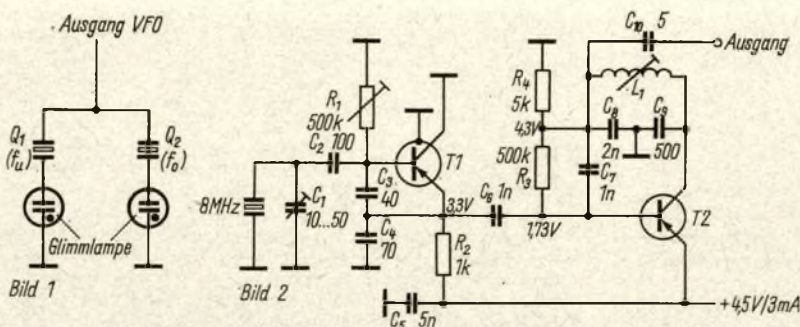
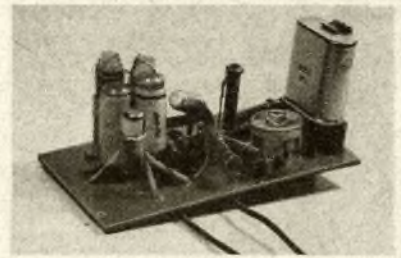


Bild 2. Der Transistor-Oszillator (T1) erzeugt eine Quarzfrequenz von 8 MHz. Die verwendete Schaltung ist eine Clapp-Schaltung. Der Arbeitspunkt des in Kollektorschaltung arbeitenden Transistors wird durch R1 festgelegt; sein Wert kann von Fall zu Fall etwas schwanken und ist von der Stromverstärkung von T1 abhängig. Die Frequenz von Q 1 läßt sich mittels C1 um etwa  $5 \cdot 10^{-4}$  „ziehen“, was für ein einwandfreies Arbeiten wichtig ist. Die Frequenz von 8 MHz wird über C6 dem Subharmonischen-Oszillator zugeführt, der dadurch synchronisiert wird. Der Subharmonischen-Oszillator arbeitet in Colpitts-Schaltung. Er schwingt auf 2 MHz und wird von jeder 4. Schwingung des Quarzoszillators angestoßen. Es ist ebenso möglich, diesen Oszillator auf 1 MHz schwingen zu lassen, man erhält dann im 2-m-Band 3 Eichpunkte (144,0 - 145,0 - 146,0 MHz).

Die Auskopplung geschieht über C10 an den Eingang des 2-m-Empfängers. Bei einem Koppelkondensator von etwa 5 pF erscheinen die Eichmarken im 2-m-Band bei einer Empfängerempfindlichkeit von 2,5 bis 3 kTo mit etwa 20...30 dB über dem Rauschen. Sollten die Eichmarken zu schwach erscheinen, so ist ein Varaktorvervielfacher nach Bild 4 hinzuzuschalten. Der Schwingkreis C12/L2 ist auf den gewünschten Oberton abzugleichen. Die maximale Ausgangsspannung wird mittels R5 eingestellt. Die Stromversorgung dieses Gerätes kann aus Batterien oder aus einem Netzteil nach Bild 3 erfolgen. Die Betriebsspannung braucht nicht stabilisiert zu werden, wenn die Spannungsschwankungen unter  $\pm 0,2$  V liegen.

Der Aufbau wurde in gedruckter Schaltung ausgeführt. Die aus Basismaterial auf Hartpapiergrundlage ausgeführte Platine besitzt die Maße 35 mm mal 70 mm und ist neben dem 2-m-Konverter an einer thermisch günstigen Stelle montiert. Bild 5 zeigt die Ansicht des Eichpunktgebers.

Nach Fertigstellen der Verdrahtung wird der Quarzoszillator in Betrieb gesetzt und mit einem Rundfunkempfänger oder dem Stations-Rx abgehört.



**Bild 5:** Ansicht eines Labormusters des Eichpunktgebers nach Bild 2

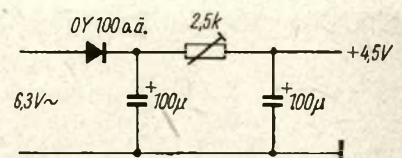
Arbeitet der Quarzoszillator einwandfrei, so wird der Subharmonische-Oszillator in Betrieb genommen. Im Rx, der noch auf die Quarz-Frequenz abgestimmt ist, ist beim vorsichtigen Durchdrehen von L1 ein Pfeifton zu hören, der beim Weiterdrehen plötzlich verschwindet und nach 1 bis 2 Umdrehungen des Kernes wieder einsetzt. In diesem Bereich wird der Oszillator von der Quarz-Frequenz synchronisiert. Der Kern wird in die Mitte dieses Variationsbereiches eingestellt, wodurch ein „Außertrittfallen“ des 2-MHz-Oszillators bei Temperaturänderung vermieden wird. Nachdem der Eichpunktgeber einwandfrei arbeitet, beginnt die wichtigste Arbeit, das Eichen.

Ein Rundfunkempfänger oder der Stations-Rx wird auf 10 MHz abgestimmt, der Eichpunktgeber in Betrieb gesetzt und lose an die Antenne angekoppelt, so daß sich mit dem Zeitzeichensender RWM, der eine Frequenzkonstanz von  $\pm 5 \cdot 10^{-9}$  besitzt, ein Schwebungston ergibt. Dieser Ton wird durch vorsichtiges Verändern von C1 auf Schwebungsnul gebracht, so daß der Eichpunktgeber die gleiche Frequenz wie RWM besitzt. Ist kein Schwebungsnul einstellbar, so ist C1 zu entfernen und C2 durch einen Trimmer von etwa 10...50 pF zu ersetzen und der Quarz auf seine Sollfrequenz zu ziehen.

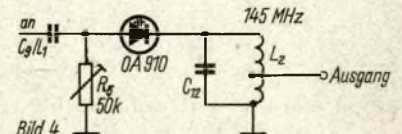
Bis zu einer Differenzfrequenz von 10 Hz kann man mit dem Lautsprecher akustisch die Überlagerung prüfen, bei kleineren Frequenzdifferenzen ist es leichter, die Kontrolle am S-Meter oder der Abstimmanzeigeröhre durchzuführen. Die automatische Schwundregelung des Empfängers sollte eine Zeitkonstante von 0,1 s besitzen, besser ist es jedoch, wenn sie abgeschaltet wird.

**Bild 3:** Netzteil für den Eichpunktgeber nach Bild 2

**Bild 4:** Vervielfacherstufe für 2 m



**Bild 3**



**Bild 4**

Der Wert von C1 wird solange verändert, bis am S-Meter keine Schwankungen mehr feststellbar sind (QSB beachten). Die erreichte Genauigkeit läßt sich durch folgende Methode leicht überprüfen. Schwankt der Ausschlag am S-Meter vom Maximum über das Minimum wieder zum Maximum in 1 s, so beträgt die Genauigkeit  $10^{-7}$ , in 10 s  $10^{-8}$  usw. gegenüber dem Normal. Beim Mustergerät wurde eine Genauigkeit von etwa  $10^{-7}$  erreicht und

liegt so um 3 Zehnerpotenzen besser als von der DP gefordert wird. Der Temperaturdrift liegt bei  $4 \cdot 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ . Im Temperaturbereich von  $+15 \dots +25^{\circ}\text{C}$  ist ein Nachstimmen des Subharmonischen-Oszillators nicht nötig. Die Frequenzänderung bei 0,1 V Betriebsspannungsänderung wurde zu  $1 \cdot 10^{-7}$  ermittelt.

**Literatur**  
Ein Transistoreichpunktgeber für den Funkamateureur, radio und fernsehen 13 (1964), H. 11, S. 343

## Das „Sternchen“ mit aufladbarer Batterie

P. LANG

Für die Besitzer eines Sternchens gibt es in den Sommermonaten zeitweilig Schwierigkeiten bei der Beschaffung neuer Batterien. Da die Batterien nur begrenzt lagerfähig sind, hat es daher wenig Zweck, Batterien auf Vorrat zu kaufen. Es liegt daher der Gedanke nahe, das Gerät mit einer aufladbaren Batterie auszustatten.

Diese würde folgende Vorteile bringen:

1. die Bemühungen der Batteriebeschaffung entfallen
2. ständige Betriebsbereitschaft des Gerätes
3. Nachladung der Batterie ist möglich
4. einmaliger Anschaffungspreis
5. infolge der fast konstanten Batteriespannung ist eine gleichbleibende Klangqualität gewährleistet.

Bei der aufladbaren Batterie handelt es sich um eine Nickel-Kadmium-Batterie. Sie besteht aus 8 Zellen mit je 1,2 V und einer Kapazität von 225 mA. Diese 8 Zellen werden aneinandergesetzt, die so entstandene Batterie hat eine Länge von 70 mm bei 25 mm Durchmesser. Die Gesamtspannung beträgt dann 9,6 V. Diese Batterie weicht in ihren Maßen nur wenig von der normalen Sternchenbatterie ab. Sie kann ohne weiteres in das Gerät eingesetzt werden.

Der Gesamtstromverbrauch während des Ladevorganges beträgt 26 mA bei einer Netzwechselspannung von 220 V, 50 Hz. Im Stromkreis der Batterie fließen bei einer Spannung von 10,3 V während der Ladung 20 mA. Die Ladezeit richtet sich nach dem Ladezustand der Batterie und beträgt bei völlig entladener Batterie etwa 15 Stunden. Bei geladener Batterie und normaler Lautstärke arbeitet das „Sternchen“ etwa

30 Stunden. Die Batteriespannung von 9,6 V ist ungefährlich.

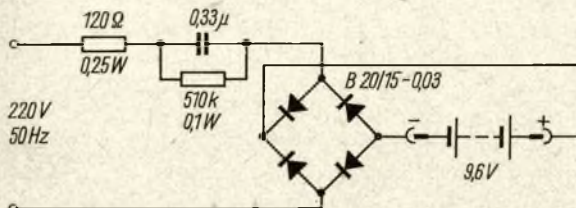
Das dazugehörige Ladeteil muß sehr klein gehalten werden, weil es mit in das Gerät eingebaut werden soll. Dazu macht es sich erforderlich, den Elko C 23 (30  $\mu\text{F}$ ), der rechts neben dem Lautsprecher sitzt, zwischen Lautsprecher und Bandfilter 1 und 2 unterzubringen. Der Gleichrichter wird oberhalb der Batterie angebracht. Als Netzschur zur Ladung wird eine Kleinnetzschnur benutzt, wie sie für die Trockenrasierapparate TR 11 und TR 12 verwendet wird. Dazu wird am Gerät rechts oben eine Leiste mit 2 Steckerstiften eingesetzt. Sie können aus Messing sein und sollen 2,5 mm Durchmesser, 7 mm Länge und einen Abstand von 7 mm haben. Man kann aus Plaste noch eine Schutzkappe um die Steckerstifte anbringen.

Sämtliche Bauteile sind handelsüblich:

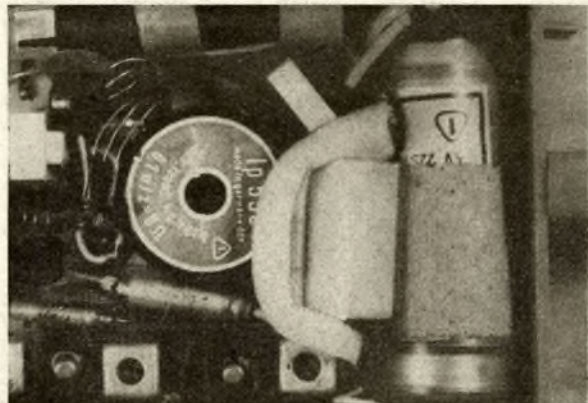
1. NC-Zelle Typ 9170.3; 1,2 V; 225 mA, Hersteller VEB Grubenlampenwerk Zwickau
2. MP-Kondensator Typ MP 0,33  $\mu\text{F}$ , 250 V, TGL 10 790, Hersteller VEB Kondensatorwerk Gera
3. Gleichrichter Typ B 20/15 - 0,03, Hersteller VEB Gleichrichterwerk Großräschen

Für den Gleichrichterblock können auch Dioden verwendet werden, die einen Durchlaßstrom von 30 mA und eine Sperrspannung von 20 V vertragen.

**Bild 1:**  
Schaltung des Ladeteils



**Bild 2:**  
Anordnung der zusätzlichen Teile im „Sternchen“



## NOMOGRAMM 7

Einlagige Zylinderspulen

(Siehe III. Umschlagseite)

W. WUNDERLICH

Zur Berechnung der Induktivität einlagiger Zylinderspulen wird im allgemeinen die Formel

$$L = n^2 \cdot D \cdot k \cdot 10^{-3}$$

benutzt. Darin bedeutet L die Induktivität in  $\mu\text{H}$ , n die Windungszahl, D den Durchmesser der Spule in cm und k einen Formfaktor in  $\mu\text{H}/\text{cm}$ . Der Formfaktor ist keine Konstante, sondern ändert sich mit dem Verhältnis von Länge zu Durchmesser der Spule. Außerdem wird durch ihn der Einfluß der Drahtstärke und der Drahtisolation sowie des Windungsabstandes auf die Induktivität erfaßt. Er kann daher nur für einen bestimmten Spulentyp gelten, für den er experimentell zu ermitteln ist. Dem Nomogramm wurde ein Formfaktor zugrunde gelegt, der den Verhältnissen bei den Kurzwellenspulen des Funkamateurs gerecht wird. Er bedingt die Krümmungen der Linien im linken Teil des Nomogramms, der Netztafel, die mit einer Leitertafel kombiniert ist.

**Ablesebeispiel:**

Gegeben:  $D = 35 \text{ mm}$ ,  $l = 20 \text{ mm}$ ,  $n = 7$

Gesucht: Induktivität L

**Lösung:** Man beginnt bei der Netztafel und sucht auf der logarithmisch geteilten waagerechten Achse den Skalenpunkt für die Spulenlänge  $l = 20 \text{ mm}$  auf. Von dort geht man senkrecht nach oben bis zum Schnittpunkt mit der Linie für den Spulendurchmesser  $D = 35 \text{ mm}$ . Nun zieht man parallel zu den waagerechten Hilfslinien eine Gerade bis zur rechten Außenkante der Netztafel. Dieser Punkt wird mit dem Skalenpunkt für  $n = 7$  auf der rechten Außenleiter durch eine Gerade verbunden, die die Mittelleiter für L schneidet und auf der das Ergebnis  $L \approx 1,7 \mu\text{H}$  abgelesen wird.

# Fuchsjagdsender kleiner Leistung mit Transverter

H.-J. SCHÄDEL - DM 2 A Q F, DM 4 B F

Für die Anfängerausbildung in der Fuchsjagd wurde ein handlicher Kleinsender mit folgenden Eigenschaften benötigt:

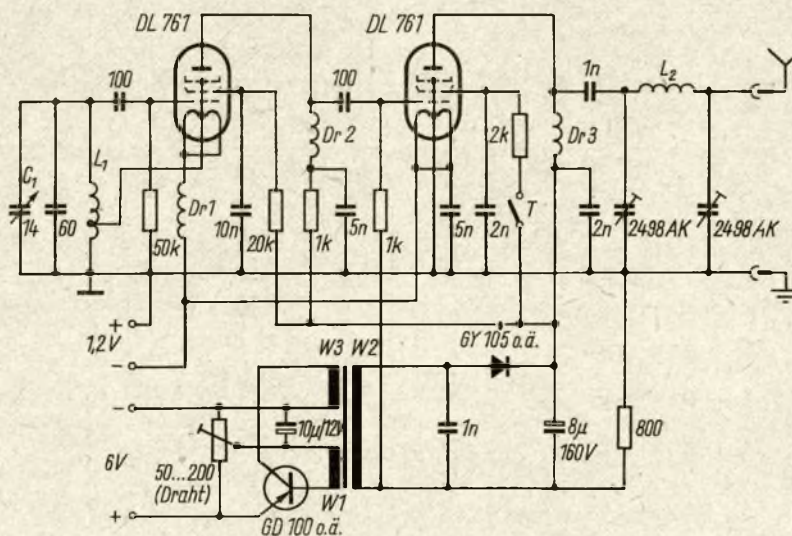
1. Kleine Abmessungen
2. Möglichkeit des Portable-Einsatzes ohne großen Batterieaufwand
3. Geringes Gewicht
4. Automatische Abgabe von Peilsignalen

Um die Bedingungen 1 und 2 zu erfüllen, wurde das Gerät mit Subminiatürröhren aufgebaut. Die Stromversorgung erfolgt durch einen Transverter in Sperrwandlerschaltung, der von einer NC-Batterie aus einer Fu-025 gespeist wird. Zu diesem Zweck wurde auf die Batterie eine alte E-Röhrenfassung montiert. Sowohl die Heizleistung als auch die Anodenspannungskabel wurden an einen alten E-Röhrensockel gelötet, so daß durch diese Steckverbindung ein Verwechseln der Zuleitungen unmöglich wurde. Der Sender besteht aus einer Steuerstufe (ECO) und der PA-Stufe mit den Röhren DL 761. Die PA-Stufe enthält einen Collins-Tankkreis, an den entweder eine Stabantenne oder eine Wurfantenne angekoppelt werden kann. Die beiden Kondensatoren des Collins-Tankkreises sind Keramiktrimmer 2498 AK, die wegen ihrer kleinen Abmessungen die Gesamtgröße des Gerätes günstig beeinflussen. Beide Trimmer sind von außen mit einem Schraubenzieher leicht einstellbar. Ein eingebautes Anodenstrominstrument gestattet ein exaktes Abstimmen des Collinsfilters. Die Collinsspule wurde aus 32 Wdg. CuL-Draht von 0,5 mm Durchmesser und einem kleinen keramischen Spulenkörper von 25 mm Durchmesser hergestellt. Steuersender und PA-Stufe sind Baugruppen, die getrennt auf kupferkaschiertem Halbzeug montiert wurden.

Zum Aufbau des Transverters [1] wurde ein Ferritschalenkern aus dem Transverter einer Fu-025 benutzt. Die Windungszahlen der Spule können beibehalten werden. Ein Versuch mit einem normalen Eisenkern eines kleinen Transformators aus einer FK I befriedigte ebenfalls, nur muß man hier

eine niedrigere Schwingfrequenz (etwa 2...3 kHz) ansetzen, da sonst die Verluste zu groß werden. Der Leistungs-transistor ist ein ausgesuchtes Exemplar aus dem herausgegebenen „wertbaren Ausschuß“. Wegen der unbedingt erforderlichen Kühlung des Transistors wurde der Transverter auf einem kleinen Alublechchassis montiert. Mit dem Basisspannungsteiler wird der Transverter auf das günstigste Stromspannungsverhältnis eingeregelt. Auf einen Leerlauf-Überlastungsschutz wurde verzichtet, da ja nach dem Einschalten des Gerätes der Transverter sofort belastet wird. Der Sender zieht unter normalen Bedingungen einen Strom von 12 mA, wobei die Spannung

rigierende Hinweise geben. Dadurch wird dem Ausbilder mangel entgegengewirkt, denn normalerweise braucht man für die Bedienung eines Fuchsjagdsenders einen qualifizierten Kameraden. Sender, Batterie und Zeichengeber haben in einer geräumigen Aktentasche Platz, so daß bei Verwendung einer kurzen Stabantenne eine gute Beweglichkeit im Gelände möglich ist. Eventuell kann der Zeichengeber in das Sendergehäuse fest eingebaut werden und von außen mit einem Kippschalter eingeschaltet werden. Er besteht im wesentlichen aus einem alten polarisierten Flachrelais, das ich kostenlos in einer Werkstatt der Deutschen Post erhielt und einem NF-Transistor, der



von 120 V auf 95 V absinkt. Der Transverter entnimmt dabei der NC-Batterie bei einer Spannung von 6 Volt einen Strom von 0,3 A. Die Heizung der beiden Subminiatürröhren erfolgt aus der im Batteriekasten vorhandenen separaten NC-Zelle 1,2 V und ist, da der Sender nur für CW-Betrieb ausgelegt wurde, für einen längeren Zeitraum ausreichend.

Zur Erfüllung der Bedingung 4 wurde eine elektronische Taste gebaut, die den Sender nach dem Einschalten selbsttätig tastet [2]. Die zeitliche Länge der Signale ist mit einem eingebauten Potentiometer regelbar. Bei dieser Betriebsart bieten sich folgende Vorteile: Die vom Sender ausgestrahlten Striche können auch von Kameraden, die das Morsealphabet noch nicht beherrschen, gut geipelt werden und werden im allgemeinen aus eventuell vorhandenen Störsignalen gut herausgehört. Der Sender kann vor der Übung im Gelände versteckt werden und bedarf keiner weiteren Bedienung, so daß der Ausbilder sich bei den Jägern aufhalten kann. Er kann so besonders den Anfängern bei den ersten Peilversuchen kor-

Bild 1: Schaltbild des kleinen Röhren-Fuchsjagdsenders, dessen Anodenspannung durch einen Transverter erzeugt wird

durch die mehr oder weniger langsam abgegebene Ladung eines Elkos gesteuert wird. Die Schaltung erschien als „Elektronische Belichtungsuhr“ im Heft 11/1961 der Zeitschrift FUNKAMATEUR.

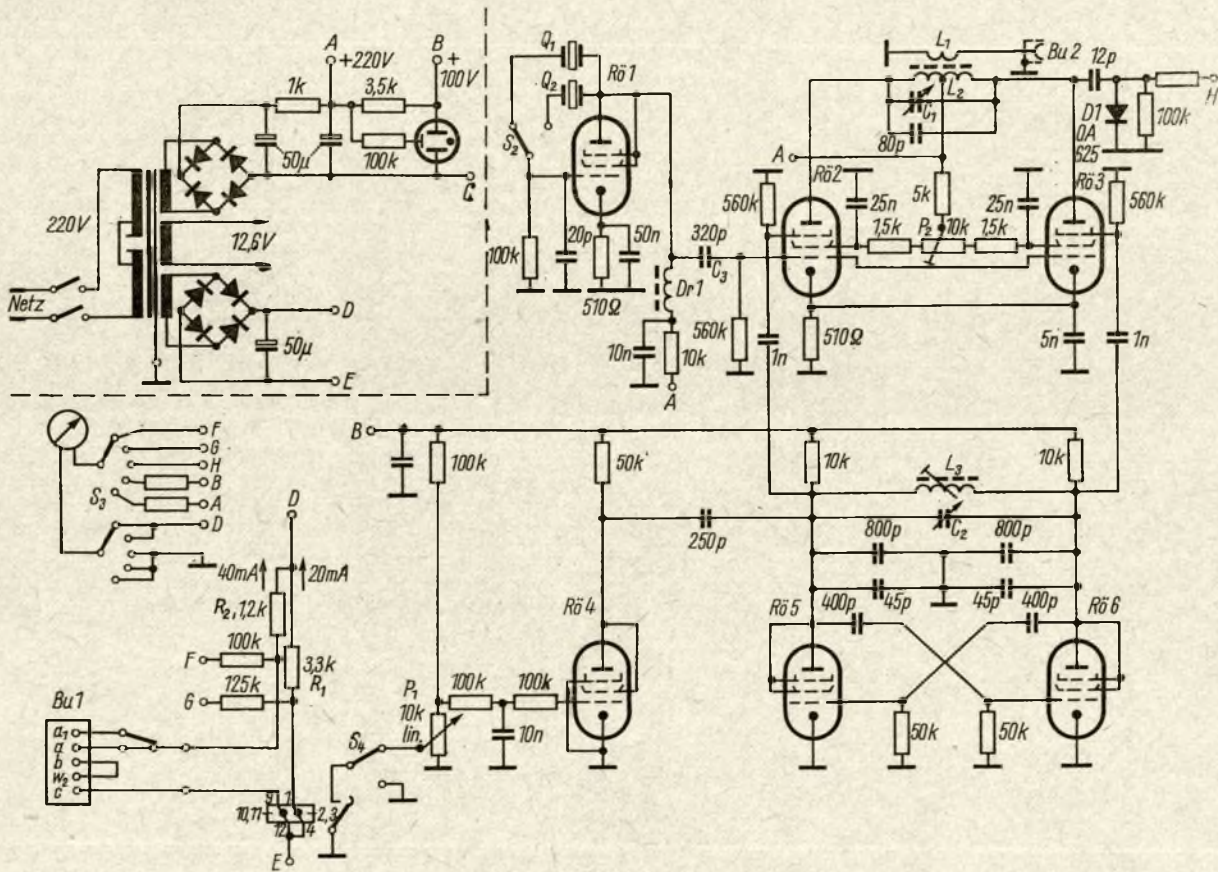
Man kann natürlich auch mit einer üblichen Handtaste arbeiten, vor allem, wenn es sich bei den Jägern um fortgeschrittene Kameraden handelt, die das Morsealphabet beherrschen. Die Beweglichkeit ist dadurch keinesfalls erschwert. Die Reichweite des kleinen Senders ist allerdings bei Verwendung einer kurzen Stabantenne nicht groß und wird einige hundert Meter kaum überschreiten. Mit einer 40-m-Langdrahtantenne wurden jedoch 3 km leicht überbrückt, und es ist gewiß, daß die Reichweite noch größer sein wird.

## Literatur

- [1] H. J. Fischer, Transistortechnik (Bau von Transverttern), Deutscher Militärverlag, Berlin 1964
- [2] FUNKAMATEUR, Heft 11/1961

## Stückliste zum Fuchsjagdsender und Transverter

- L1 = im Mustergerät: 20 Wdg., HF-Litze 20 x 0,05 mm auf HF-Schalenkern, K 99.01030
- L2 = 32 Wdg., CuL, 0,5 mm auf Keramik-Sternkörper
- Dr1 = 150 Wdg., 0,25 mm CuL auf HF-Kern, 4 mm Ø
- Dr2 = 300 Wdg., 0,15 mm CuL auf Görler-Dreikammerkörper (ohne Kern)
- Dr3 = HF-Drossel, auf Trolitrohr 6 mm in 5 Teilwicklungen: 5/10/25/50/150 Wdg., 0,1 mm CuL mit etwa 3...5 mm Abstand
- Transvertertrafo (bei Verwendung eines FK1 Kleintrafos):
  - w1 = 20 Wdg., 0,25...0,3 mm CuLS
  - w2 = 1000 Wdg., 0,1 mm CuL
  - w3 = 45 Wdg., 0,25 mm CuLS
- Abmessung des Sendergehäuses: 150 x 150 x 100 mm



## Ein RTTY-Exciter für das 80-m-Band mit Röhrenbestückung

B. SCHWEDLER - DM 1611/H

### Vorbemerkung

Eine neue Betriebsart des Funkverkehrs ist das Funkfern schreiben, auch RTTY (Radio Tele Type) genannt. Um diese neue Betriebsart auch unter den DDR-Funkamateuren zu popularisieren, fand im Jahre 1964 ein zentraler Funkfern schreibenlehrgang statt. An diesem Lehrgang nahmen Kameraden aus fast allen Bezirken der DDR teil und erhielten Anleitung zum Bau eines einfachen RTTY-Empfangszusatzes. Auf dem Amateurtreffen in Leipzig 1964 wurden den anwesenden Kameraden Methoden für den RTTY-Sende- und Empfangsbetrieb aufgezeigt. Auf die zukunftsreiche Anwendungsmöglichkeit von RTTY bei Meteorscatterverbindungen und bei der Durchführung des Amateurfunkverkehrs mit Hilfe von Amateursatelliten wurde auch hingewiesen. Die Übermittlungsgeschwindigkeiten eines ungeübten Schreibers werden von den High-Speed-Leuten nicht erreicht. Im Funkamateur erschienen seitdem auch mehrere Veröffentlichungen zu diesem Thema. Das Gesetzblatt vom 12. Juni 1965 Teil II Nr. 58 legt die rechtliche Seite fest. FS-Maschinen sind in allen Bezirken vorhanden. Zur Zeit sind in

der DDR folgende Stationen sende- bzw. empfangsmäßig QRV: DM 0 GST, DM 3 KG, DM 2 AWO, und DM 1611/H. Über feste oder bevorzugte Sendefrequenzen und Sendezeiten dieser Station ist mir nichts bekannt.

Die Festlegung der RTTY-Frequenzen wird von den Lizenz-Behörden der einzelnen Staaten unterschiedlich gehandhabt. In der amerikanischen Literatur werden folgende Frequenzen  $\pm 10$  kHz vorgeschlagen (es sind nur die in den bei uns zugelassenen Bändern liegenden aufgeführt):

80-m-Band = 3 620 kHz  
 40-m-Band = 7 040 kHz  
 20-m-Band = 14 090 kHz  
 15-m-Band = 21 090 kHz

Der folgende Beitrag soll eine Anregung darstellen, auf welchem Weg der RTTY-Empfangsamateur zu einem RTTY-Prüfgenerator gelangen kann, der ihm das Überprüfen der eigenen Empfangsanlage ermöglicht. Für Amateure mit der Lizenzklasse 1 kann diese Schaltung durch Hinzufügen einer Treiber- und PA-Stufe zur RTTY-Station erweitert werden. Der beschriebene Generator muß „wasserdicht“ aufgebaut sein und darf nur an Koaxkabel und mit

60 Ohm Abschlußwiderstand betrieben werden. Im Prinzip ist dieser Generator ein Super-Sender und wurde im DL-QTC 1964 Heft 10 erwähnt. An Stelle der Spezialröhren wurden versuchsweise RV 12 P 2000 verwendet. Diese Röhrentype dürfte noch vorhanden sein und könnte auch durch die EF 80 bei gleichzeitiger Änderung der erforderlichen Bauelemente ersetzt werden. Das Versuchsmuster übertraf alle Erwartungen in bezug auf Frequenzstabilität und Betriebssicherheit.

### Prinzip

Im Gerät wird in einem Quarzgenerator eine Frequenz erzeugt, die etwa 100 kHz ober- oder unterhalb der Endfrequenz von 3590 kHz liegt. In einem Langwellengenerator wird eine Frequenz von etwa 100 kHz erzeugt. Der Langwellengenerator wird mit Hilfe einer Reaktanzstufe verstimmmt. Die Reaktanzstufe wird durch ein Telegrafienrelais getastet. Der Hub ist regelbar. Im Amateurfunk wird vorzugsweise ein Hub von 850 Hz verwendet.

### Der Quarzgenerator

Rö 1 arbeitet als Pierce-Oszillator in Triodenschaltung. Mit dem Schalter

S2 können wahlweise zwei verschiedene Quarze eingeschaltet werden. Bei Bedarf kann dieser Schalter beliebig erweitert werden. Der Quarzgenerator besitzt einen aperiodischen Ausgang, hierdurch erspart man sich bei Quarzwechsel ein Nachstimmen. Dr. 1 verhindert ein Abfließen der HF. Sie besteht aus drei Kreuzwickelungen auf einem Stiefelkörper von 8 mm Durchmesser und hat eine Induktivität von etwa 2,5 mH. Die erzeugte Frequenz wird über C3 (320 pF) in den Balancemodulator eingekoppelt.

#### Der Langwellengenerator

Rö 5 und 6 erzeugen eine Frequenz von etwa 100 kHz. Entsprechend dem geforderten Mischprodukt von 3590 kHz ist die Langwellenfrequenz nach den vorhandenen Quarzen festzulegen. Trotz der niedrigen Frequenz waren Stabilisierungsmaßnahmen erforderlich. Sie wurden durch eine stabilisierte Anodenspannung, Aufbau als Gegentaktschaltung, Temperaturkompensation mittels empirisch ermittelter Schwingkreiskondensatoren und durch die Verwendung von Lufttrimmern zum Abgleich erreicht. Mit den Lufttrimmern kann im Versuchsgerät die Langwellenfrequenz um etwa 10 kHz variiert werden. Als Spulenkörper dient eine umgewickelte ZF-Spule aus dem Empfänger „Emil“ (260 Wdg. in 2 Kammern). Es kann auch eine Löschgeneratorspule aus dem BG-26 verwendet werden.

#### Die Reaktanzstufe

Rö 4 dient zum Verstimmen (Umtasten) des Langwellenoszillators. Die Steuerung

erfolgt durch ein Telegrafienrelais, das durch den Linienstrom, der durch die FS-Maschine fließt, geschaltet wird. Mit P1 (10 kOhm) läßt sich der Hub von 100 Hz bis 1500 Hz regeln, für einen Hub von 850 Hz wird P1 durch zwei Widerstände ersetzt oder fest eingestellt.

#### Der Linienstromkreis

Verwendet wird das gepolte Relais A nach TGL 6625, Spulen-Kennziffer 18 vom VEB Elektroschaltgerätekombinat Auerbach. Dieser Typ besitzt 4 getrennte Wicklungen, die entsprechend dem Schaltbild zusammengesaltet werden. Die Punkte bedeuten Brücken zwischen den entsprechenden Kontakten. Die Ziffern entsprechen der Fassungs- und Sockelbeschriftung des gepolten Relais. In der Wicklung 1-4 fließt ständig ein Strom von 20 mA. Dieser Strom wird zum sicheren Arbeiten des Relais benötigt. Durch die Wicklung 9-12 fließt der beim Schreiben unterbrochene Linienstrom von 40 mA. Mit Hilfe der Widerstände R1 und R2 werden diese Ströme beim Abgleich eingestellt. Die Linienstromdose Bu1 dient zum Anschluß der Fernschreibmaschine oder eines Lochstreifensenders. Mit dem Schalter S4 kann bei Bedarf oder bei Störung auf Pausenfrequenz umgeschaltet werden.

#### Der Balancemischer

Rö 2 und Rö 3 dienen zum Mischen der Quarz- und Langwellenfrequenz. Es ist eine Gegentaktmischstufe, bei der die Quarzfrequenz gleichphasig über die Steuergitter und die Langwellenfrequenz, um 180° in der Phase verscho-

ben, über die Bremsgitter eingekoppelt wird. Im Ausgangskreis entsteht das Mischprodukt aus beiden Frequenzen. Mit P2 wird beim Abgleich die Symmetrierung vorgenommen. Im Idealfall dürfen an der Koax-Buchse Bu2 die Quarz- und Langwellenfrequenz nicht mehr nachweisbar sein.

Die Auskopplung erfolgt über die Spule L1, sie besteht aus drei Windungen 0,8-mm-YG-Draht. L1 ist über L2 auf einem Stiefelkörper von 8 mm Ø untergebracht. Mit C1 wird der Anodenkreis des Balancemischers auf die sich ergebende Produktfrequenz abgeglichen. Der Schalter S3 ermöglicht es, alle Spannungen und Ströme im Betriebszustand zu kontrollieren.

Punkt A = Anodenspannung 220 V  
 B = Anodenspannung 100 V  
 F = Linienstrom  
 G = Gegenstrom  
 H = HF-Amplitude

#### Das Netzteil

Im Netzteil wird ein Trafo Fabrik.-Nr. 294U (M85'b) vom VEB Feinmechanik Mittweida verwendet. Die vorhandene Heizwicklung wird abgewickelt. Der Trafo erhält eine 60-V-Wicklung, bestehend aus 180 Wdg., 0,5 CuL und eine 12,6-V-Wicklung, bestehend aus 40 Wdg., 1 CuL. Die 60-V-Wicklung dient zur Erzeugung des Linienstromes für Relais und Fernschreibmaschine. Als Stabilisator wird der Typ St 100/40z verwendet. Alle Spannungen sind über eine mehrteilige Buchse nach außen geführt und können für die Stromversorgung des Empfangsteiles mitbenutzt werden. Das Empfangsteil wird in einem späteren Beitrag beschrieben.

## Rauschunterdrückung durch Rauschsperrern im UKW-Empfänger

Dipl.-Phys. H. KUBSCH - DM 5 ZCN

### 1. Allgemeines

Beim Abstimmen des UKW-Empfängers von einem Sender auf einen anderen macht sich zwischen den einzelnen Stationen das Rauschen im Lautsprecher oder Kopfhörer als äußerst unangenehme Begleiterscheinung bemerkbar. Das Signal/Rausch-Verhältnis am Ausgang eines Empfängers, bezogen auf eine bestimmte Eingangsspannung, dient als Maß für die Empfindlichkeit. Die störende Rauschspannung am Ausgang bei fehlendem oder besonders kleinem Signal kommt sowohl durch das empfangene Rauschen als auch vor allem durch das Eigenrauschen des Empfängers zustande. Die Eingangsstufe ist dabei wesentlich bestimmend für die Rauschzahl des Empfängers. Da das Eigenrauschen des Empfängers unabhängig von der Eingangsspannung ist, wird der Signal/Rausch-Abstand um so besser, je größer die Eingangsspannung ist. Bei sehr empfindlichen Empfängern mit sehr hoher HF- und ZF-Verstärkung ist die am Ausgang hervorgerufene Rauschspannung sehr un-

angenehm, wenn das Nutzsignal sehr schwach oder gar nicht vorhanden ist. Man kann deshalb abhängig von der gewünschten Qualität des Empfanges, d. h. rauschfrei oder etwas verrauscht, einen unteren Wert für das Signal/Rausch-Verhältnis am Eingang festlegen. Dadurch ergibt sich eine minimale Eingangsspannung, von deren Wert ab eine Unterdrückung des Ausgangssignals am NF-Verstärker, das ja ohnehin fast nur noch aus dem Rauschen besteht, gerechtfertigt erscheint. Schaltungen, die der Rauschunterdrückung dienen, heißen Rauschsperrern. (Wir wollen unter dem Begriff „Rauschsperrern“ eine Schaltung verstehen, die entweder vollständige oder auch nur teilweise Rauschunterdrückung erreicht.) In der englischen Literatur gibt es dafür den Begriff „squelch“.

Bild 1 veranschaulicht die Wirkung einer Rauschsperrern. Nach Kurve 1 verläuft die Abhängigkeit der NF-Ausgangsspannung ohne Rauschsperrern. Man strebt einen Verlauf nach Kurve 2 an,

nämlich eine Sperrung des NF-Teiles bis zu einem Schwellwert der HF-Eingangsspannung. Mit einem geringen Aufwand an Bauelementen erreicht man jedoch nur den Verlauf nach Kurve 3. Das bedeutet nur eine Verringerung der Verstärkung bei kleinen Eingangsspannungen.

### 2. Arten der Rauschunterdrückung im UKW-Empfänger

Im folgenden sollen Möglichkeiten der Rauschunterdrückung aufgezeigt werden. Schaltungen zur Rauschunterdrückung finden sowohl Anwendung im FM-Rundfunkempfänger, als auch im UKW-Amateurempfänger. Im ersten Teil werden Schaltungsvarianten behandelt, wie sie vorwiegend im FM-Rundfunkempfänger Anwendung finden, während im zweiten Teil eine wirkungsvolle Rauschunterdrückung beschrieben wird, die mit Erfolg in den Empfängern unserer Klubstation eingebaut wurde. Die NF-Ausgangsspannung am Diskriminator hängt von der Verstärkung im HF- und ZF-Teil ab. Sie besteht bei



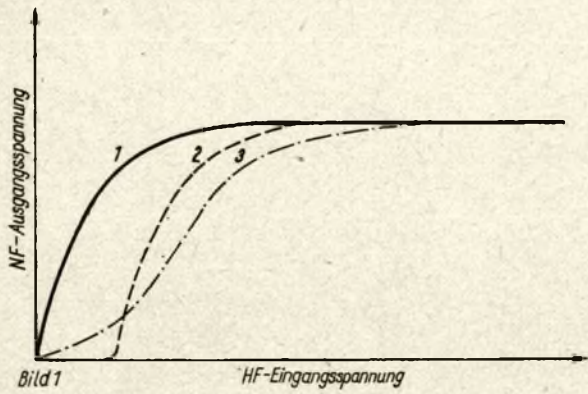


Bild 1

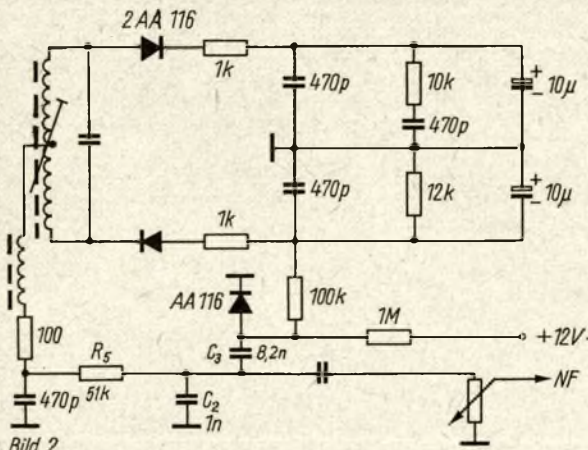


Bild 2

Bild 1: Wirkungsweise einer Rauschperre. Kurve 1: Normaler Empfänger, Kurve 2: Empfänger mit Rauschperre, Kurve 3: Empfänger mit einfacher Rauschperre

Bild 2: Rauschverminderung durch Veränderung des Frequenzganges. Steuerung durch die Diskriminatorrichtspannung

kleinen Werten der HF-Eingangsspannung (etwa  $< 0,5 \mu V$ ) nur aus dem Rauschen. Die NF-Ausgangsspannung wächst mit zunehmender modulierter HF-Eingangsspannung bis zum Einsetzen der Begrenzung. Die bei einem unmodulierten Eingangssignal entstehende NF-Rauschspannung nimmt dagegen mit zunehmender Empfängereingangsspannung ab. Es handelt sich bei allen diesen Schaltungen zur Rauschunterdrückung um die Ausnutzung der Tatsache, daß bei kleinen HF-Eingangsspannungen im Empfänger (d. h. schwache Signale oder nur Rauschen) entweder die im Diskriminator entstehende NF-Spannung oder die Richtspannung des Begrenzers zur Erzeugung einer Regelspannung dienen. Diese können nun ihrerseits den NF-Verstärker völlig sperren (Krachbeseitigung, Stillabstimmung) oder zumindest seine Verstärkung herabsetzen. Als ebenfalls gemeinsames Charakteristikum aller dieser Schaltungen ist noch zu erwähnen, daß die Entsperrung des Wiedergabekanals des Empfängers pegelabhängig ist und den Erfordernissen angepaßt werden kann (pegelabhängige Rauschunterdrückung).

### 2.1. Rauschunterdrückung mit einer vorgespannten Diode

Man schaltet eine Diode parallel zum NF-Übertragungsweg [1] und macht diese im Ruhezustand, d. h. wenn kein Nutzsignal vom Ratiodektor geliefert wird, durch eine positive Vorspannung leitend. Sie wirkt dann für die NF als Kurzschluß. In Bild 2 wird die Diode über 1 MOhm nach + 12V in Durchlafrichtung geschaltet. Dadurch liegt C3 an Masse. Damit erhalten wir für die RC-Kombination R5/C2/C3 die größte Zeitkonstante. Die oberen Frequenzen der Rauschspannung werden stark beschnitten. Sobald jedoch wieder eine Richtspannung am Ratiodektor entsteht, wird durch diese die Diode gesperrt, C3 von der Masse getrennt und die Grenzfrequenz des Tiefpasses R5/C2/C3 wird nach oben verschoben, so daß der Anteil der Höhen an der Modulation ungedämpft durchgelassen wird.

Im Stereo-Großsuper 6401 „Antonio“ [2] wird eine positive Vorspannung vom Katodenwiderstand der NF-Endröhre gewonnen, die eine Röhrendiode vorgespannt. Dadurch wird die NF-Spannung am Eingang kurzgeschlossen, wenn nicht eine größere Regelspannung aus dem Ratiodektor die Diode sperrt.

Der Empfang kleiner HF-Spannungen läßt sich schon durch eine positive Vorspannung des Ratiodektors sperren. Diese Vorspannung wird über einen Widerstand zu einem Gleichstrombelastungswiderstand geführt und macht

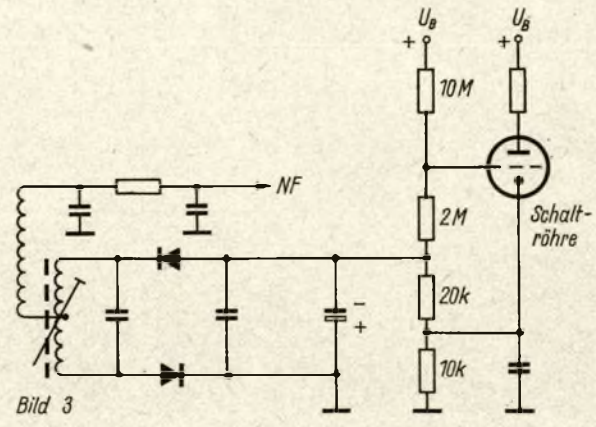


Bild 3

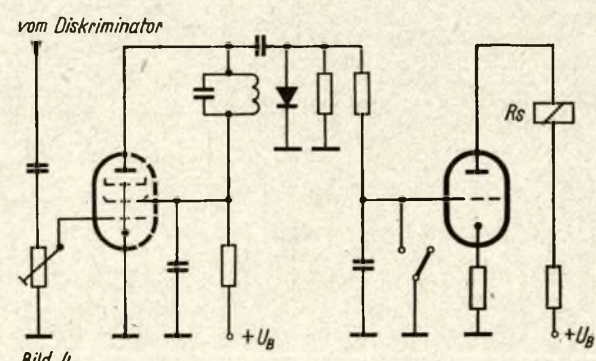


Bild 4

Bild 3: Rauschperre mit Schalt-röhre. Steuerung durch die Diskriminatorrichtspannung

Bild 4: Rauschperre mit Relaissteuerung. Zur Steuerung wird ein Teil des Rauschfrequenzspektrums benutzt

die beiden Dioden im Ruhezustand niederohmig. Um eine größere Regelsteilheit zu erreichen, wird zusätzlich eine Schalt-röhre angewendet (Bild 3), deren Anodenstrom im Ruhezustand an dem 10-kOhm-Widerstand eine positive Vorspannung von ungefähr 5V für den Ratiodektor erzeugt und diesen sperrt. Wird die Empfangsspannung größer als diese Vorspannung, so erhält das Gitter der Schalt-röhre eine so große negative Vorspannung, daß kein Anodenstrom fließt, was nun zum Fortfall der positiven Vorspannung führt. Voraussetzung für eine gute Wirkungsweise dieser Art der Rauschunterdrückung mittels vorgespannter Dioden o. ä. ist allerdings, daß die Amplitude des Nutzsignals das Rauschen stark überschreiten, da sonst die Nachricht nur sehr verstümmelt wiedergegeben werden kann. In der Praxis sind darum solche Schaltungen wichtiger, die bei kleinen Signalamplituden zwar sperren, aber beim Auftreten hinreichend großer Nutzsignale für alle Frequenzen öffnen.

### 2.2. Gewinnung der Empfängersperrspannung aus dem Rauschanteil der NF-Spannung

Die NF-Spannung wird selektiv verstärkt. Im Anodenkreis des Verstär-

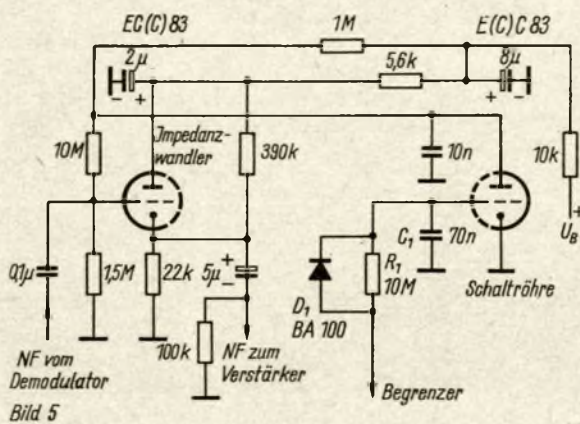


Bild 5:  
Von der Begrenzer-  
richtspannung ge-  
steuerte Rauschsperr-  
schaltung

kers liegt ein Schwingkreis, der auf eine Frequenz im oberen Teil des NF-Bereiches abgestimmt ist. Bei Vorliegen eines Signals sind die Amplituden dieser Frequenzen ziemlich gering. Dagegen treten sie bei Rauschspannungen

stärker in Erscheinung. Am Schwingkreis entsteht nun bei vorhandenem Rauschen eine Spannung, die von einer Diode gleichgerichtet wird. Mit dieser Spannung wird eine weitere Röhre gesteuert, die mittels Relais in ihrem

Anodenkreis den Ausgang des NF-Verstärkers abschalten kann.

In der praktischen Schaltung nach Bild 4 [3] findet eine ECF 82 Verwendung. Auf das Gitter des Pentodensystems gelangt die vom Diskriminator kommende Spannung. Die Gitterkombination selbst dient schon als Hochpaß. Als Diode findet eine OA 705 Verwendung. Das Triodensystem dient lediglich zur Verstärkung der Richtspannung, damit ein Relais schalten kann.

Es gibt noch die Möglichkeit, die Sperrspannung aus dem Rauschen hinter dem Diskriminator zu gewinnen. Es werden über einen Hochpaß die abgetrennten Frequenzen über 20 kHz entnommen, weil sich das hochfrequente Rauschen nicht von den Signalfrequenzen trennen läßt. Der zur Gewinnung der Sperrspannung dienende Gleichrichter erhält eine Vorspannung, damit die beim Empfang eines Senders verbleibende Rauschspannung keine Sperrung hervorrufen kann.

(Schluß folgt)

## Die Geisterstimme

Man schrieb das Jahr 1941. Der Faschismus hatte Europa unterjocht. An Blitzfeldzüge gewöhnt, holten die Hitlerischen Armeen zum hinterhältigen Schlag gegen die Sowjetunion aus. Die Maschinerie des Reichspropagandaministeriums<sup>1)</sup> lief auf vollen Touren. Über die deutschen Rundfunksender prophezeite der militärpolitische Kommentator Generalleutnant Dittmer einen baldigen Sieg über die Rote Armee. Die regelmäßig im Rundfunk verlesenen Goebbelschen Leitartikel aus der Zeitschrift „Das Reich“ priesen die geniale Feldherrenkunst des „Führers“.

Schon wenige Wochen nach dem Überfall geschah jedoch etwas Rätselhaftes. Familie Krause in Köln, der Blockwalter Pfützner in Berlin, der Obergefreite Kunze im besetzten Frankreich und mit ihnen Millionen andere Menschen vernahmen in diesen Sendungen, während der Sprecher sein Manuskript umblätterte oder eine kurze rethorische Pause machte, eine unbekannte Stimme, die ihnen bald vertraut werden sollte. Mit wenigen Worten, aber nicht zu überbietender Treffsicherheit kommentierte und glossierte sie die faschistischen Propagandareden, die Nachrichten und den Wehrmachtsbericht, nahm ihnen damit die Wirkung, streute Zweifel und Bedenken in die Hirne der einen und ohnmächtige Wut in die der anderen. Müßten sie doch hilflos feststellen, daß ihrer Macht zur politischen Beeinflussung bestimmte Grenzen gesetzt waren.

Immer häufiger gesellte sich zu der zügellosen Anti-Sowjethetze die Stimme des unbekanntem Sprechers, die wie die

Stimme aus einer anderen Welt klang. Was war geschehen, woher kam diese Stimme? Schon wenige Tage, nachdem die faschistischen Armeen die Grenze zur Sowjetunion überschritten hatten, berieten in Moskau deutsche Kommunisten gemeinsam mit ihren sowjetischen Genossen und Antifaschisten aus ganz Europa, wie die deutsche Bevölkerung noch besser vor ihren größenwahnsinnigen Machthabern gewarnt werden könne. So entstand neben den schon vorhandenen Sendeeinrichtungen für die unterdrückten Völker Europas auf sowjetischem Boden ein neuer Sender, der wie alle übrigen von der kommunistischen Internationale geleitet wurde. Unmittelbar verantwortlich dafür zeichnete das Zentralkomitee der Kommunistischen Partei Deutschlands. Sowjetische Radioingenieure standen den deutschen Genossen hilfsbereit zur Seite. Sie erfanden ein Verfahren, daß es erlaubte, in jede beliebige Sendung hineinzusprechen. Besonders geeignet war dafür zum Beispiel die Silvester nacht, wo die deutschen Sender von Null Uhr bis Null Uhr fünf leer liefen, bevor Hitler in seiner Neujahrsrede vom Endsieg faselte.

Dieses Meisterstück der sowjetischen Genossen erlaubte es den Sprechern, unter ihnen der tschechoslowakische Genosse Bruno Köbler, die österreichischen Genossen Kopelenig und Fürnberg sowie der deutsche Genosse Richard Gyptner, auf besonders wirksame Weise zu agitieren.

Die treffende Bezeichnung „Geisterstimme“ erhielt der Sender vom Lon-

doner BBC, der die Texte oft in seine Sendungen übernahm.

Wenn auch das Geheimnis der „Geisterstimme“ erst gelüftet wurde, nachdem der Faschismus längst geschlagen war, so ist doch seine Wirksamkeit schon während des Krieges bewiesen worden.

Kriegsgefangene deutsche Offiziere und Soldaten erzählten in den Lagern, wie diese Sendungen aufgenommen wurden. Erbeutete Briefe gaben darüber Aufschluß, daß sich Soldaten mit ihren Angehörigen in der Heimat über den Empfang der Stimme austauschten.

Nicht zuletzt wurde die Gefährlichkeit der „Geisterstimme“ für den Faschismus durch das Goebbelsche Propagandaministerium selbst bestätigt, indem es sich immer häufiger veranlaßt sah, darauf zu reagieren.

Deutsche Antifaschisten, besonders Mitglieder der Kommunistischen Partei, schufen, gestützt auf die internationale Solidarität der Arbeiterklasse, mit der „Geisterstimme“ einen Mosaikstein im Widerstandskampf zur Verbreitung der Wahrheit über den Faschismus.

R. Bunzel

### Literatur

Beiträge zur Geschichte der deutschen Arbeiterbewegung 6/1964, Heft 5, Seite 881-884

<sup>1)</sup> Zu diesem Ministerium hatte übrigens auch ein gewisser Georg Kiesinger eine enge Verbindung. Seine Spezialität waren faschistische Rundfunksendungen, die der Unterjochung europäischer Staaten dienten. Heute ist dieser Erznazi Kanzler des westdeutschen Staates.

## Im Lande der Araten

J. LEOPOLD - DM 3 OCN

Man schreibt den 8. August 1966. In der schwachen Morgensonne wird eine IL 18 der Interflug zum Flug nach Ulan-Bator startklar gemacht. Das freundliche Lächeln der Stewardess und ihr Hinweis „Bitte anschnallen und das Rauchen einstellen“ lassen alle Aufregungen der letzten Tage vergessen. Indem die Maschine zur Startpiste rollt, beginnt unser Flug mit einer Gesamtstrecke von mehr als 7000 km.

Am 9. August gegen sieben Uhr Ortszeit (MEZ plus 7 h) landet unsere Maschine auf dem etwa 15 km außerhalb Ulan-Bators gelegenen Flugplatz. Nach einer offiziellen Begrüßung durch Vertreter von Regierung und Jugendverband fuhr unsere Delegation, eine FDJ-Studentenbrigade, zu einem neuerbauten Internat, welches uns 66 Tage beherbergen sollte.

Die Ereignisse und Erlebnisse der ersten Tage ließen uns keine Zeit zur individuellen Betätigung, so daß ich erst nach etwa einer Woche Aufenthalt versuchte, eine Verbindung mit mongolischen Funkamateuren zu knüpfen. Die einzige Möglichkeit schien mir über die QSL-Adresse Box 639 Ulan-Bator. Ich schrieb zwei QSL-Karten an JT 1 AJ, der Erfolg war jedoch gleich Null. Doch wer gibt so schnell auf? Während der sonntäglichen Spaziergänge durch Ulan-Bator hielt ich nun verstärkt Ausschau nach größeren Antennengebilden. Eine Langdrahtantenne auf dem Dach der staatlichen Universität schien mir recht verdächtig und weckte in mir den Gedanken, der Uni einen Besuch abzustatten.

An einem Freitag hatte ich die Gelegenheit, die Universität zu besuchen. Vorher orientierte ich mich etwas und bestimmte mit Hilfe der Speiseleitung der Antenne den vermutlichen Standort der Station. Kurz danach befand ich mich schon in den Räumlichkeiten des Mathematisch-Physikalischen Instituts. Zu meiner größten Freude sah ich durch das Fenster einer Tür mehrere Amateurdiplome, unter ihnen unverkennbar unser SOP. Doch die Tür war verschlossen. Ich raffte meine Russischkenntnisse zusammen und fragte einen vorbeikommenden Assistenten nach diesem Funkamateurer. Er vermittelte für den darauffolgenden Sonnabend ein Zusammentreffen.

Es ist Sonnabend geworden. Die Arbeit auf der Baustelle ist beendet. Ein Gluthauch liegt über der Stadt. Ich bin maßlos aufgeregt und laufe für dortige Verhältnisse viel zu schnell. Schweißtriend erreiche ich die Uni und eile in den dritten Stock. Die Tür zur Station ist geöffnet und JT 1 KAE, Argentej Innokenti Wassiljewitsch (kurz Innok genannt) begrüßt mich freundlich. Die sprachlichen Schwierigkeiten waren plötzlich verschwunden. Beim Fachsimpeln verrann die Zeit wie im Fluge, und es war schon Mitternacht, als ich das Internat erreichte. Wir vereinbarten für den folgenden Mittwoch

einen Besuch des Zentralen Radioklubs im Sportpalast.

Der Zentrale Radioklub besteht aus 3 Räumen. Einem großen Morseübungsraum für etwa 40 Personen mit einem Polygon „Made in UdSSR“. Der zweite Raum ist den Konstrukteuren vorbehalten. Frequenzmeßeinrichtungen vom VEB Funkwerk Erfurt sowie Oszillografen und sonstige Meßgeräte, vorwiegend sowjetischer Produktion, gehören zur technischen Ausrüstung des Klubs. Der für mich interessanteste Raum befindet sich in der 2. Etage und beherbergt die Kurzwellenstation JT 1 KAA.

Der Sender besteht aus einem alten deutschen Wehrmachtsgesetz mit etwa 40 Watt Ausgangsleistung und einem nachgeschalteten Leistungsverstärker

JT 1 KAE, Innok, an seiner Station in der UNI  
Links oben ist der TX zu sehen  
Rechts oben steht das Netzteil,  
darunter der RX  
Foto: Leopold



bis 200 Watt. Als Antenne dient eine Groundplatte. Der RX dürfte selbst den verwöhntesten DX'er aus DM befriedigen. Es ist ein kommerzielles sowjetisches Gerät mit 20 Röhren (Quarzfilter, NF-Selektion usw.). Von JT 1 KAA (privat call JT 1 AJ) erfuhr ich, daß der Vorstand der mongolischen Funkamateure im Einvernehmen mit dem Ministerium für Post- und Fernmeldewesen mir die Möglichkeit gibt, unter dem Rufzeichen JT 1 KAA bzw. JT 1 KAE während meines Aufenthaltes QSO's zu fahren. Diese, für unsere Begriffe extrem unbürokratische Art ließ mir das Herz für einige Sekunden schneller schlagen. Nachdem ich mich von dieser Überraschung etwas erholt hatte, wurden der Sender und Empfänger abgestimmt und ich fuhr meine ersten 4 QSO's unter einem JT-Call. JT 1 KAA ist vorwiegend mittwochs und donnerstags in den Vormittags- bzw. in den Nachmittagsstunden (Ortszeit) QRV. Nur zu besonderen Anlässen wird auch in den Nachtstunden gearbeitet.

In der darauffolgenden Zeit hatte ich noch 5 visuelle QSO's mit Innok. An seiner Station fuhr ich während dieser Zeit etwa 80 QSO's mit Stationen aus 25 Ländern und 5 Kontinenten (nach

Afrika bestehen äußerst schlechte Bedingungen) u. a. auch mit DM 3 TGO, DL 1 RK, DL 8 NU.

Kurz etwas zur Person und Station.

Innok ist 34 Jahre alt und Dozent am Mathematisch-Physikalischen Institut der Universität. Sein erstes QSO fuhr er 1964. Seitdem hat er 74 Länder aus 35 Zonen gearbeitet. An Diplomen liegen das SOP, SHIZUOKA-Award, WAC, AJD, OHA, W 100 U, P-10-P, R 6 K, YO-DX-A und das CCC vor.

Als Sender benutzt Innok einen selbstgebauten 40-Watt-TX. Der Empfänger ist ein amerikanisches Vorkriegsmodell, die Antenne ebenfalls wie bei JT 1 KAA eine Groundplatte. Für die kommenden Wintermonate ist der Bau eines Beam vorgesehen. Gearbeitet wird ausschließlich in CW auf 14 MHz.

Der Selbstbau von Amateurfunkgeräten ist für die mongolischen OM's mit sehr starken Schwierigkeiten verbunden, da außer Empfängerröhren (RFT, SU, Tesla) keine weiteren Einzelteile im Handel angeboten werden.

Der Weg zum Funkamateurer führt über eine sechsmonatige Ausbildung im Zen-

tralen Radioklub zum SWL und danach zur Lizenz. In der MVR gibt es drei Lizenzklassen.

Bei der Klasse III werden neben funktechnischen Kenntnissen im Funkbetrieb Tempo 60 gefordert. Diese Klasse gestattet das Betreiben eines TX von 100 Watt Input. Bei der Klasse II ist die Aufnahme eines Textes im Tempo 80 notwendig. Maximaler Input des TX 40 Watt. Die höchste Klasse ist Klasse I. Gefordert wird Tempo 110; der maximale Input beträgt 200 Watt.

Um Meister des Funkens zu sein, muß man Tempo 130 geben und hören können. Zur Zeit gibt es zwei Meister, JT 1 AG und JT 1 AJ.

Außer den Funkern existieren noch Konstrukteure und Fuchsjäger. Innerhalb dieser Gruppen werden Wettkämpfe ausgetragen, die zur Steigerung der Qualifikation der Teilnehmer dienen.

Einmal im Jahr treffen sich die Funkamateure der MVR im Zentralen Radioklub, um einen neuen Vorstand zu wählen, der aus 5 Mitgliedern besteht.

Es gibt noch viel über dieses Land und den Amateurfunk in JT zu berichten - leider reicht der Platz nicht aus.

# Aktuelle Information

## Landvermesser-Satelliten

(H) Der mittlere Erdradius beträgt 6 378 169 m  $\pm$  8 m. Dies ist das Ergebnis der 46 500 Beobachtungen von verschiedenen Satelliten. Es ist die genaueste Messung bisher.

## Fleißige Satelliten

(H) Magnetbandaufzeichnungen von den Berichten, die Wettersatelliten zur Erde funkten, füllen bereits heute ganze Lagerhallen. Allein der Wettersatellit „Nimbus“ sandte 265 000 Fotos zur Erde. Auf der anderen Seite gibt es zu wenige Wissenschaftler zur Auswertung der gespeicherten Daten.

## Hervorragender Fortschritt

(H) Die General Electric Co. (USA) hat zusammen mit der Cornell University ein elektronisches Verfahren zur Identifizierung und Erkennung von Mikroorganismen (Bakterien) entwickelt. Das für die moderne Medizin sehr bedeutsame Verfahren wird in Zukunft eine Labordiagnose bestimmter Erkrankungen nach dem „Fingerabdruck-System“ ermöglichen. Die vor zwei Jahren begonnenen Forschungsarbeiten sind nach Ausführungen des Leiters des General Electric Laboratory in ihrer endgültigen Bedeutung für die Menschheit noch kaum übersehbar.

## Elektronenschneller Dispatcher

In Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Energetik Leipzig, dem Institut für Regelungstechnik Berlin, dem VEB Steremat und dem Starkstromanlagenbau Berlin sowie der Dispatcherorganisation für die Elektroenergieversorgung der DDR wurde eine elektronische Dispatcher-Befehlsanlage entwickelt, deren Produktion im VEB Steremat Berlin anläuft. Diese Anlage, die die schnelle Übermittlung einer größeren Anzahl von Befehlen und Meldungen (insgesamt 3000 Befehle, verteilt auf 30 Empfänger) gestattet, wird die Betriebsführung des Elektroenergiesystems der DDR rationalisieren. Sie ist mit Bausteinen des DDR-Elektronik-Systems Ursamat (Universal-Regelungs- und Steuerungsanlagen zur Automatisierung) aufgebaut.

Bisher beanspruchte die Durchgabe einer Anweisung des Hauptlastverteilers der DDR mit dem Telefon an die Bezirkslastverteilungen, Kraftwerke und Elektroenergie-Großverbraucher immerhin mehrere Minuten, so daß es nur beschränkt möglich war, die Belastung wirtschaftlich auf die einzelnen Kraftwerke zu verteilen. Mit Hilfe der Dispatcher-Befehlsanlage ist es nunmehr möglich, einen Befehl an 30 Empfänger gleichzeitig in nur 5,2 Sekunden zu geben.

## Kohleindustrie elektronisch geplant

(H) Ab Ende dieses Jahres soll von einem Elektronenrechner aus die gesamte Planung und Rechnungsführung der Kohleindustrie der Kasachischen SSR erfolgen. Wissenschaftler erarbeiten gegenwärtig erstmalig ein System für diesen Volkswirtschaftszweig. 1700 Fachkräfte können dadurch für andere Arbeiten freigestellt werden. 1970 wird aus der kasachischen Unions-Republik mehr als  $\frac{1}{10}$  der sowjetischen Kohle kommen.

## Laser in der Augen Chirurgie

(H) Zur Behebung oder Vermeidung von Netzhautdefekten in der Augen Chirurgie kann ein Laser-Ophthalmoskop eingesetzt werden. Mit Hilfe des Laserimpulses wird ein hochenergetisches Lichtbündel auf die Rückwand des Auges geworfen. Da jeder Impuls nur  $\frac{1}{1000}$  Sekunde dauert, erfolgt die Therapie schmerzlos, und oftmals braucht der Patient nicht einmal in den Operationssaal gebracht zu werden.

## Laser-Streit

(H) Im August 1966 wurde vom US-Patent-Gericht der Streit um die Erfindung des Lasers beendet. Als Erfinder wurden die schon 1964 mit dem Nobelpreis geehrten Dr. Townes und Dr. Schawlow erkannt. Beide Wissenschaftler waren von Mr. Gordon Gould verklagt worden. Gould war an der gleichen Arbeitsstätte wie die beiden Wissenschaftler beschäftigt und wollte das Laser-Prinzip schon neun Monate früher entdeckt haben.

## Neuer Transistor

(M) Die amerikanische Firma Solid State Electronics liefert ein neues Dreielektroden-Bauelement, das aus zwei Silizium-Mesa-Transistoren in Darlington-Schaltung besteht ( $\beta = 10\,000$ ). Infolge optimaler Anpassung beider Transistoren sind die Kennlinien bis zu einem Kollektorstrom von 120 mA linear; der Temperaturbereich beträgt  $-55$  bis  $+150$  °C. Transistoren, deren  $\beta = 1\,000\,000$  betragen soll, sind bereits geplant.

## Japanische Miniatur-Fernsehkamera

(M) Die Fa. Nippon Electric Comp. Ltd. entwickelte eine 80 mm breite, 130 mm hohe und 240 mm lange Fernsehkamera mit einer Masse von 2,2 kg. Die transistorisierte Kamera ist für das Industriefernsehen bestimmt und besitzt eine Auflösung von 420 Zeilen (NEC-Vidikon vom Typ 7735 A). Die Leistungsaufnahme beträgt 12 W und die maximale Umgebungstemperatur 45 °C. Die Kamera ist mit automatischen Stabilisierungsschaltungen sowie einer automatischen Blendeneinstellung (dadurch werden Temperatur-, Belichtungs- und andere Veränderungen unwirksam) ausgestattet.

## Plus für SECAM

Auf der Konferenz in Oslo sprachen sich 35 Länder für das Farbfernsehsystem „SECAM“ aus, 16 für das System „PAL“ und 9 für „NTSC“.

## Unterirdische Funkverbindung

(M) In den USA wurden ab 1962 Versuche mit unterirdischen Weitverbindungen durchgeführt. Es wurde vorausgesetzt, daß für solche Verbindungen Reflexionen von 30 km unter der Erdoberfläche liegendem Granit genutzt werden könnten. Es wurde aber festgestellt, daß die Granitoberfläche nicht eben, sondern zerklüftet und unregelmäßig ist und somit Weitverbindungen praktisch nicht möglich sind.

## Erster optoelektronischer Transistor

(M) In den USA wird ein industriell anwendbarer optoelektronischer Transistor (Typ SNX 1304) in Serienfertigung hergestellt. Der Transistor beruht auf einer optischen Kopplung zwischen einer GaAs-Strahlungsquelle und einer der Infrarotstrahlung empfindenden Silizium-Fotodiode. Zwischen der Ausgangs- und Eingangslektrode herrscht keine Rückwirkung, und das Bauelement kann als Impulstransformator angewendet werden, wobei ebenfalls eine Gleichspannungskomponente übertragen werden kann.

## Erfolgreiche Transistoren

(M) Die größten Erfolge auf dem Gebiet der Transistoren wurden im Jahre 1965 durch folgende Entwicklungen erreicht: Germanium-Transistor mit 100 mW Leistung auf 10 GHz, Germanium-Transistor mit 50 W Leistung auf 500 MHz, Silizium-Transistor mit einer Kollektorspannung von 1 kV.

## Elektronisches Zeichengerät

(M) Ein Rechenautomat der Fa. Hughes speichert die Informationen, die eine von Hand gezeichnete und beschriftete Zeichnung enthält. Dies geschieht im Dual-Code, und die Ausgabeeinrichtung des Gerätes liefert eine normgerechte Zeichnung.

## Elektronisches Ohr

Das polnische Zementwerk „Odra“ geht jetzt auf der zweiten vollautomatisierten Mahlanlage zum Probetrieb über. Eine elektronische Waage dosiert die zur Mahlanlage gelangenden Klinker-, Schlacken- und Gipsmengen automatisch. Das „Elektronische Ohr“ korrigiert die Wiegeeinrichtung durch das aus der Mahlanlage empfangene Geräusch. Außerdem erhöht es die Leistungsfähigkeit der Mahlanlage.

## ... und das gibt es auch

(H) In der Nähe von Aachen mußte ein Sportfreund des Modellbootclubs 14 Tage warten, bis sein gesunkenes Tanker-Modell von Tauchern geborgen wurde. Eine Überprüfung zeigte, daß trotz des Schlammbades die Fernsteuerung noch einwandfrei funktionierte.

## Verwertbarer Ausschuß an Transistoren

Wie die Abteilung Nachrichtensport gegenüber der Redaktion erklärte, können über die Abteilung solche Transistoren nicht mehr bezogen werden. Der VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) verkauft versuchsweise jetzt solche Transistoren über die dem Industrievertrieb Rundfunk und Fernsehen unterstehenden Industrieläden, auch das Versandgeschäft „funkamateure“ in Dresden gehört dazu. Für diese Transistoren aus dem verwertbaren Ausschuß gibt es keine Garantie und Gewährleistung von bestimmten Daten. Folgende EVP gelten dafür:

NF-Typ 50 ... 120 mW	0,42 MDN
NF-Typ 140 mW	0,69 MDN
NF-Typ 1 W	1,30 MDN
NF-Typ 4 W	2,40 MDN
NF-Typ 15 W	4,40 MDN
HF-Typen (3 Anschlüsse)	0,69 MDN
Drift-Typen (GF 120)	1,15 MDN
UKW-Typen (GF 130)	2,30 MDN
Mesa-Typen (GF 140)	6,90 MDN
Germaniumgleichrichter 0,1 A	0,54 MDN
Germaniumgleichrichter 1,0 A	0,72 MDN
Germaniumgleichrichter 10 A	5,45 MDN
Siliziumgleichrichter 1,0 A	1,60 MDN

## Zehn Jahre TESLA Orava

Der am 1. Januar 1957 in einem ehemals rückständigen Gebiet der Slowakei gegründete Betrieb TESLA Orava begann seine Produktion mit Rundfunkempfängern. Nachdem sich die Werkstätten eingearbeitet hatten, wurden ab August 1958 Fernsehempfänger gebaut. Der Betrieb fing mit 800 Beschäftigten an. Bis heute ist seine Belegschaft auf das Fünffache angewachsen. Am 8. Januar 1966 wurde der millionste Fernsehempfänger fertiggestellt.

Der Betrieb senkte die Ausschußquoten und die für Garantireparaturen entstehenden Kosten durch eine in großem Umfang durchgeführte Aktion zur Verbesserung der Betriebszuverlässigkeit seiner Erzeugnisse und gelangte nach dreijährigen Anstrengungen an die Weltspitze.

Einem Teil seiner Erzeugnisse fügt TESLA Orava Fragebogen bei, um Kontakt mit den Kunden zu haben. Etwa 85 Prozent der Fragebogen kommen ausgefüllt zurück. In einer Verlosungsaktion ist es möglich, eine fünfjährige Garantie auf ein gekauftes Gerät zu gewinnen.

Der Betrieb untersuchte auch die von Reparaturwerkstätten für Reparaturen berechneten Preise. Es wurden Fernsehempfänger mit einer schadhafte Sicherung an verschiedenen Stellen der CSSR zur Reparatur gegeben. Die Rechnungen dafür waren unterschiedlich. In einem Fall betragen die Reparaturkosten umgerechnet sogar über 25,- MDN. Für besonders komplizierte Kundenbeschwerden hat der Betrieb ein Reklamations- und Servicezentrum eingerichtet, welches personell und gerätemäßig gut ausgestattet ist und kostenlos arbeitet.

Die Erzeugnisse werden im Betrieb nach jedem Arbeitsgang kontrolliert. Dies bedeutet Komplikationen im Fall von zwei gleichzeitig laufenden Fließbändern, es können aber wegen schadhafte Teilen nicht ganze Baugruppen beschädigt oder wertlos werden. Für solche Kontrollen verwendet man einfachere Prüfgeräte, die von Arbeitskräften mit niedrigerem Ausbildungsgrad bedient werden. Durch den ganzen Betrieb läuft ein Kettenförderer, der im Materiallager beginnt und verschiedene, dem Verwendungszweck angepaßte Gestelle (für Bauelemente, Bildröhren, fertige Geräte) trägt. Die fertigen Empfänger werden von einem Automaten verpackt.

- M -

# Ein moderner RX-TX-Baustein

Ing. J. BARTEL - DM 2 ASL

Wenn auch die Einseitenbandtechnik in zunehmendem Maße Einzug in die Amateurtechnik hält, so kann dennoch mit Recht erwähnt werden, daß Sende- und Empfangsgeräte für den Sektor der Amplitudenmodulation noch lange das Feld behaupten werden, zumal die dazugehörigen Geräte wesentlich leichter, zumindest für den Newcomer, angefertigt werden können. Es lohnt sich also zu untersuchen, was man in der alten A3-Technik verbessern oder modernisieren kann. Dies gilt sowohl für die Empfangs- als auch für die Sendegeräte. Die folgenden Ausführungen sollen anregen, einen HF-Baustein zu konstruieren, der ein moderner Empfängerbaustein ist und zugleich als Sendersteuerstufe arbeitet.

Bei Bau eines modernen, leistungsfähigen Empfängers kommt man kaum mehr ohne die Quarzstabilisierung aus. Dies gilt in erster Linie für die Oszillatoren. Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten in der Art der Auslegung des 1. Oszillators, nämlich als Festfrequenzoszillator oder, wie gewohnt, als variabler Oszillator. Die erste Variante ergibt eine variable Zwischenfrequenz, die zweite Variante eine feste Zwischenfrequenz. Für die erste Variante ist ein Mehrgangdrehkondensator notwendig, der in den seltensten Fällen erhältlich oder vorhanden sein dürfte (z. B. FuG-16-Drehko u. ä.), so daß nur die Version mit durchstimmbarem Oszillator übrig bleibt. Grundsätz-

lich kann man den Oszillator nach den bekannten Dimensionierungsformeln auslegen oder, um das Problem des Gleichlaufs bequemer zu realisieren, die Ausführungen der Schaltung nach [1] berücksichtigen. In beiden Fällen handelt es sich um Oszillatoren in der klassischen Meißner-Schaltung mit temperaturkompensierten Kreisen. Günstiger ist jedoch die Version eines Mischoszillators, bei dem eine Quarzfrequenz ( $f_Q$  oder  $n f_Q$ ) mit der Frequenz eines stabilen Oszillators  $f_{VFO}$  gemischt wird und das Mischprodukt die Frequenz des ersten Oszillators darstellt. Die Frequenz des Mischquarzes soll dabei möglichst hoch liegen in bezug auf die variable Frequenz ( $f_Q \geq 3 f_{VFO}$ ).

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich ist, liegt hierbei die Frequenz des Empfängeroszillators in den ersten 5 Bereichen oberhalb, in den letzten 5 Bereichen unterhalb der Empfangsfrequenz. Es liegt nahe, den variablen Oszillator zugleich auch für die Frequenzaufbereitung des TX mit auszunutzen und zwar dergestalt, daß die Frequenz am Ausgang von Mix 1 nach Filterung mit einer weiteren Quarzfrequenz gemischt wird. Da in allen Bereichen der Abstand zwischen  $f_{0e}$  und  $f_e \cong f_{TX}$  konstant gleich der 1. Empfänger-ZF bleibt, wird die Oszillatorfrequenz  $f_{0e}$  mit einer diesem Frequenzabstand entsprechenden Quarzfrequenz gemischt. Zweckmäßig setzt man in jedem Bereich zur Siebung ein 2-kreisiges Filter ein und erhält am Ausgang hinreichend stabile Frequenzen, mit denen die Trei-

berstufe eines TX angesteuert werden kann. Auf die übrigen Folgestufen sei an dieser Stelle nicht weiter eingegangen.

Zur Erläuterung seien folgende Hinweise gegeben (s. Bild 1):

Für das Senderteil gilt

$$f_{0TX} = n \cdot f_{Q1} \dots 10 + f_{VFO} \pm f_{Q11} \quad (1)$$

Analog dazu gilt für den Empfänger

$$f_{0e} = f_E \pm f_{z1} \quad (2)$$

und

$$f_{0e} = n \cdot f_{Q1} \dots 10 + f_{VFO} \quad (3)$$

bzw. aus (2) und (3)

$$f_E = n \cdot f_{Q1} \dots 10 + f_{VFO} \pm f_{z1} \quad (4)$$

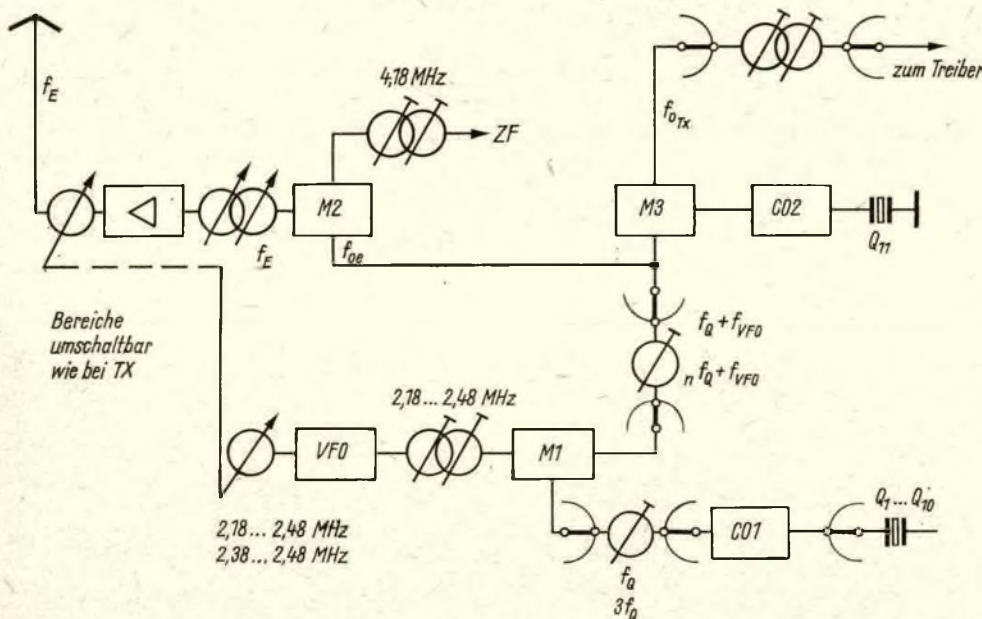
Je nach Empfangsbereich wird dabei die Grundfrequenz oder die 2. Oberwelle des Schwingquarzes  $f_{Q2} \dots 10$  ausgenutzt. In Abhängigkeit von der Empfangsfrequenz  $f_E$  sind somit Quarzfrequenzen notwendig, die sich nach (5) wie folgt bestimmen lassen:

$$f_{Q1} \dots 10 = f_E - f_{VFO} \pm f_{z1} \quad (5)$$

Für die jeweiligen Empfangsfrequenzen  $f_E$  sind die zugeordneten Quarzfrequenzen  $f_Q$  in Tabelle 1 zusammengefaßt. Legt man die Frequenzvariation des VFO, wie das Schaltbild zeigt, auf 300 kHz fest, so werden die hochfrequenten Bänder nicht völlig überstrichen. Andererseits bringt eine Vergrößerung der Frequenzvariation auf 450 kHz eine entsprechende Verkürzung

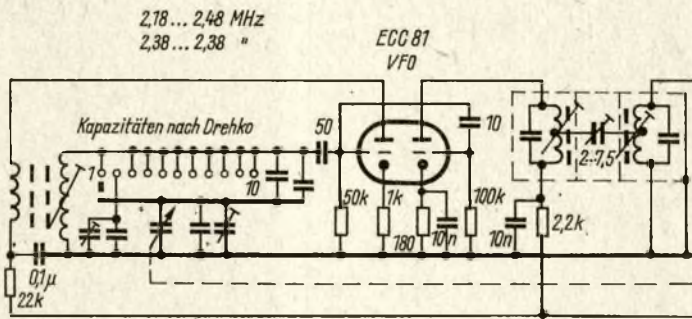
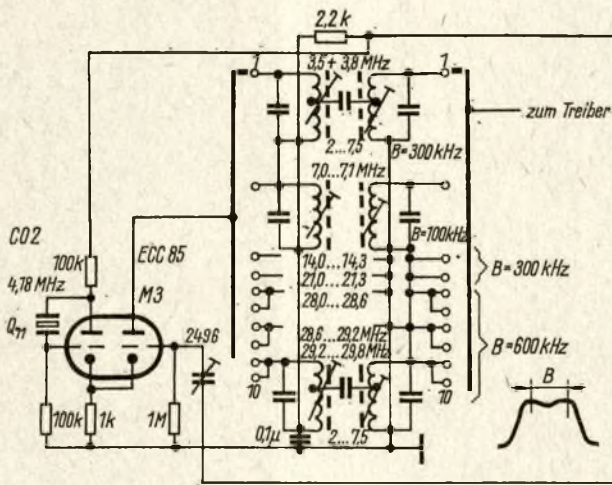
(Fortsetzung Seite 23)

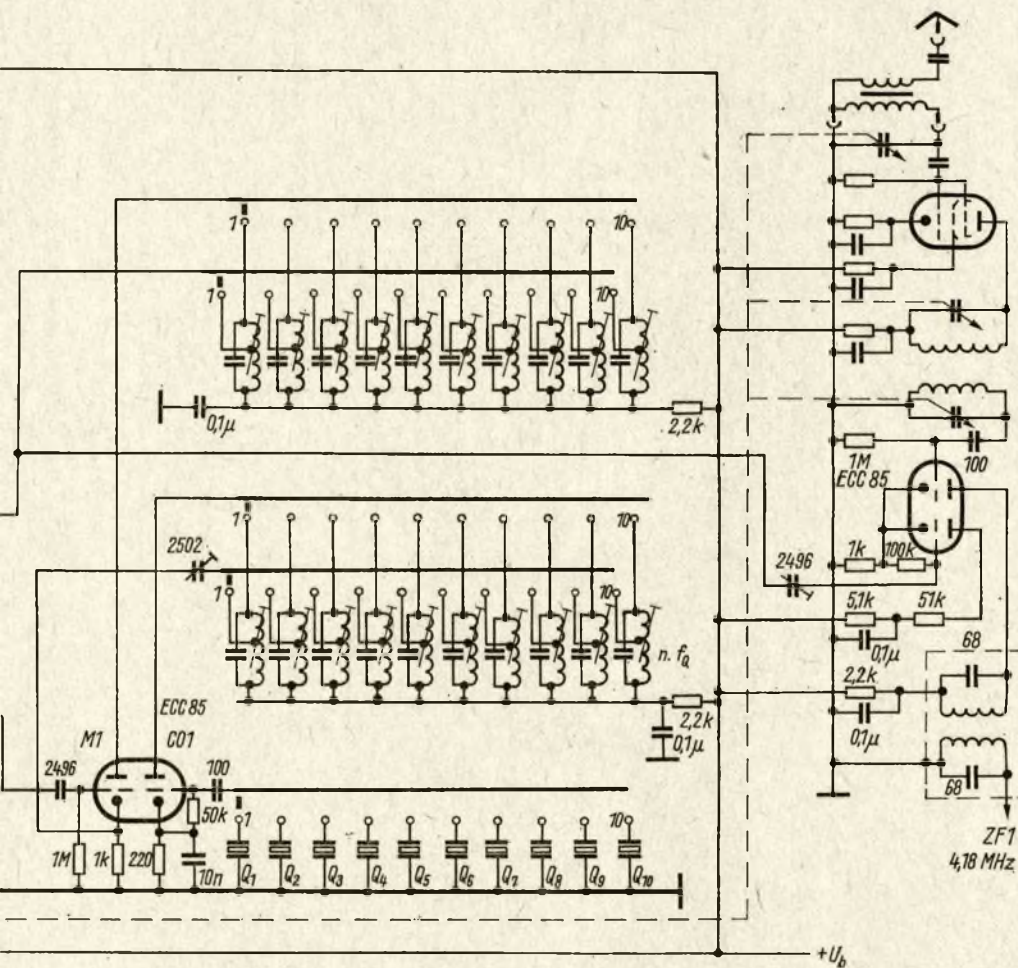
Bild 1: Blockschaltbild des TX-RX-Bausteins



3,5 ... 3,8 MHz
70 ... 71 "
14,0 ... 14,3 "
21,0 ... 21,3 "
28,0 ... 28,3 "
28,3 ... 26,6 "
28,6 ... 26,9 "
28,9 ... 29,2 "
29,2 ... 29,5 "
29,5 ... 29,8 "

Q <sub>1</sub> 5,5 MHz
Q <sub>2</sub> 3,0 "
Q <sub>3</sub> 5,233 "
Q <sub>4</sub> 7,666 "
Q <sub>5</sub> 7,213 "
Q <sub>6</sub> 7,393 "
Q <sub>7</sub> 7,473 "
Q <sub>8</sub> 7,513 "
Q <sub>9</sub> 7,613 "
Q <sub>10</sub> 7,713 "
Q <sub>11</sub> 4,78 "





Bereich	Bandfilter TX		CO 1		M1		$f_{Q_1 \dots Q_{10}}$	$f_{CO1}$
	L ( $\mu$ H)	C (pF)	L ( $\mu$ H)	C (pF)	L ( $\mu$ H)	C (pF)		
1	23,0	80	10,50	80	5,20	80	5,5	5,5
2	7,0	60	5,20	60	3,30	60	3,0	3,0
3	2,3	50	1,85	50	1,95	50	5,333	16,0
4	1,3	40	1,20	40	1,20	40	7,666	23,0
5	1,0	32	1,68	32	1,25	32	7,213	21,64
6	1,0	32	1,65	32	1,35	32	7,313	21,94
7	1,0	25	2,00	25	1,70	25	7,413	22,24
8	1,0	25	1,95	25	1,65	25	7,513	22,54
9	1,0	25	2,40	20	2,00	20	7,613	22,84
10	1,0	25	2,35	20	1,95	20	7,713	23,14

Tabelle 1

	80-m-Band	40-m-Band	20-m-Band	15-m-Band	10-m-Band/I
$f_E$	3,50	7,00	14,00	21,00	28,00 MHz
$+ f_z$	4,18	+ 4,18	+ 4,18	+ 4,18	- 4,18 MHz
$- f_{VFO}$	2,18	- 2,18	- 2,18	- 2,18	- 2,18 MHz
$f_Q$	5,50	9,00/3	16,00/3	23,00/3	21,64/3 MHz
$f_{Q1}$	5,50	$f_{Q2}$ 3,00	$f_{Q3}$ 5,333	$f_{Q4}$ 7,666	$f_{Q5}$ 7,213 MHz
	10-m-Band II	III	IV	V	VI
$f_E$	28,3	28,6	28,9	29,2	29,5 MHz
$- f_z$	- 4,18	- 4,18	- 4,18	- 4,18	- 4,18 MHz
$- f_{VFO}$	- 2,18	- 2,18	- 2,18	- 2,18	- 2,18 MHz
$f_Q$	21,94/3	22,24/3	22,54/3	22,84/3	23,14/3 MHz
$f_{Q6}$	7,313	$f_{Q7}$ 7,413	$f_{Q8}$ 7,513	$f_{Q9}$ 7,613	$f_{Q10}$ 7,713 MHz

des Abstimmweges im 3,5-MHz- und besonders im 7-MHz-Band. Das gesamte 10-m-Band läßt sich nur mit mehreren Quarzen überstreichen.

Die erste Zwischenfrequenz von 4,18 MHz ergab sich zwangsläufig durch die Wahl der Quarzfrequenzen. Bei der Erstellung des Frequenzplanes wurde davon ausgegangen, nach Möglichkeit kommerzielle Quarze einzusetzen, die in absehbarer Zeit zur Verfügung stehen dürften. Wie bereits vor Jahren durchgeführte Messreihen zeigten, besitzen diese Typen eine ausgezeichnete Konstanz über größere Temperaturbereiche. Für die aufgeführten Quarzfrequenzen können sowjetische Quarze entsprechend Tabelle 2 eingesetzt werden.

Zur Ergänzung des Blockschaltbildes wird ein Schaltungsvorschlag gegeben (Bild 2). Für das Prinzip ist es gleichgültig, ob additive oder multiplikative Mischung angewandt wird. Zweckmäßig ist in diesem Falle die additive Mischung. Die Kreise in der Anodenleitung der Mischstufe M1 besitzen ein hohes L/C-Verhältnis und sind verlustarm aufgebaut. Damit lassen sich die erforderlichen relativen Bandbreiten von 5...10% bequem erreichen. Einige Schwierigkeiten bereitet das Filter in der Sendersteuerstufe im 80-m-Band, das immerhin eine Bandbreite von 350 kHz aufweisen muß (10% der Nennfrequenz). Wird dazu noch möglichst kleine Welligkeit verlangt (etwa 1 dB), so ist die Bandbreite B bezogen auf den Wert  $1/\sqrt{2}$  von etwa 500 kHz einzusetzen. Steht kein kapazitiv gekoppeltes Filter zur Verfügung (z. B. aus FuG 16 oder ein kommerzielles Filter vom Funkwerk Dresden), so umgeht man die Schwierigkeit am besten mit einem 4-Kreis-Filter durch Verkopplung von zwei 2-Kreis-Filtern. Der Aufwand ist zwar insgesamt gesehen etwas größer als üblich, lohnt sich aber. Die übrigen Empfängerstufen dürfen als bekannt vorausgesetzt werden bzw. sind aus bekannten Schaltungen zu entnehmen.

Die erste Zwischenfrequenz kann sofort auf eine niedrige zweite ZF von 80 kHz oder 120 kHz umgesetzt werden. Es ist jedoch auch möglich, zuvor auf eine ZF von 700 kHz und dann erst auf die niedrige 3. ZF umzusetzen. In diesem Falle kann für den 2. Überlagerer ein

Bild 2: Schaltungsbeispiel für einen Baustein nach Bild 1

Schwingquarz mit 4,88 MHz Nennfrequenz  $\approx$  Typ B1 eingesetzt werden. Anstelle des Bandfilter-Zwischenkreises im Empfänger kann natürlich auch ein einfacher Zwischenkreis eingesetzt werden.

Der praktische Aufbau des Bausteines erfolgt derart, daß, ähnlich wie bei kommerziellen Spulensätzen, jeweils zusammengehörnde Bauelemente in einer geschirmten Box zusammengefaßt werden und über ein entsprechend langes Mitnahmeschwert alle Einheiten zugleich umgeschaltet werden. Als Umschalter bewähren sich die - leider sehr teuren - keramischen Kreis-schalter des KWH Hermsdorf (z. Z. Lieferwerk Febana Erfurt).

Es befinden sich somit Vorkreis, Zwischenkreis, VFO mit Filter, Oszillatorspulen  $f_{0e}$  und Oszillatorquarze mit Anodenkreisen je in einer Kammer. Der Abstimmtrieb (AT-Drehko, elektrisch verkürzt oder FuG-16-Drehko) wird in der Mitte der Platinen angeordnet und sitzt genau über den Schalterebenen, so daß sich kurze Leitungswege ergeben. Es ist zweckmäßig, die Röhrenfassungen in die Montageplatten einzufügen. Bei diesem Aufbau läßt sich der Baustein präzise einstellen und abgleichen.

## Tips für kleine Gehäuse

Durch die Verkleinerung und zum Teil weitere Miniaturisierung von Geräten mit Transistorbestückung erhebt sich die Forderung nach kleinen und leichten Gehäusen. Oft muß zu dem das Gerät oder die Baugruppe gegen äußere Stör- oder innere Ausstrahlungen abgeschirmt werden. Bei kleinen Abmessungen des Gehäuses wird es schwierig, es aus Blech anzufertigen. Besonders das Biegen bereitet große Schwierigkeiten, da der Biegeradius sehr klein gehalten werden muß und stärkeres Blech dann meist an der Biegestelle bricht.

Eine einfache Lösung dieses Problems fand ich, indem ich als Werkstoff kupferkaschiertes Leiterplattenmaterial verwendete. Die Seitenteile des Gehäuses werden ausgesägt und mit der Folie nach innen zusammengeklebt (mit Duosan oder Epoxydharzkleber, z. B.

Tabelle 2

Q1 = 5,5 MHz = Typ A1
Q2 = 3,0 MHz -
Q3 = 5,333 MHz = Typ B 88*
Q4 = 7,667 MHz = Typ B 601
Q5 = 7,213 MHz = Typ A 361**
Q6 = 7,313 MHz = Typ A 376
Q7 = 7,413 MHz = Typ B 577*
Q8 = 7,513 MHz = Typ B 577**
Q9 = 7,613 MHz = Typ B 589
Q10 = 7,713 MHz = Typ A 481**

\* Diese Quarze lassen sich mit einer kleinen Kapazität auf Sollfrequenz ziehen.

\*\* Diese Quarze müssen nachgeschliffen werden.

Bei Betrachtung der technischen Möglichkeiten auf der Senderseite ist zu erkennen, daß durch den Gleichlauf zwischen RX und TX keine Fehlabbildung auftreten kann und somit der Einpfeif- und Abstimmvorgang des Senders grundsätzlich wegfällt. Es verbleibt nur noch die Bedienung von Treiber- und Endstufe. Erfolgt zudem noch der Umschaltvorgang mit Relaissteuerung, so dürfte die Anlage „zu schnell“ geworden sein, verglichen mit der Vielzahl der z. Z. arbeitenden Stationen. Eine wertvolle Ergänzung der Steuerstufe stellt eine Feinverstimmeinrichtung dar, die eine Verstimmung der Steuerstufe um  $\pm 10$  kHz zuläßt. Diese Anordnung läßt sich leicht mit einer Vario-Diode realisieren. Notfalls kann man auch bei gleichen Wirkungsgrad mit der Sperrschicht-Kapazität zweier OA 685 arbeiten.

Als Nachteil muß man jedoch in Kauf nehmen, daß eine derartige Anlage nur für Simplexbetrieb geeignet ist.

### Literatur

- [1] E. Dorfner, Beitrag zum Gleichlaufproblem, FUNKAMATEUR

UHU-Plus). Zur Stabilisierung kann man dünne Leisten, wie es sie für den Modellbau in Läden für Bastlerbedarf gibt, längs der Innenkanten einkleben. Durch Drahtbrücken werden die Kupferflächen einwandfrei verbunden. Man kann auch vor dem Zusammenkleben die aufeinanderstoßenden Teile an den Kanten verlöten, soweit es Gehäuseabmessungen und die Größe des Lötkolbens erlauben. Zur Vermeidung von Korrosion werden die Kupferflächen mit in Spiritus gelöstem Kolophonium bestrichen. Es wird damit auch eine gewisse Isolation der Folie gegenüber Geräteteilen erzielt.

Die Gehäuse können auf die beschriebene Weise jede Form erhalten; sie haben geringes Gewicht, sind ausreichend stabil gegen mechanische Beanspruchungen, abgeschirmt und besonders nach außen hin isoliert. R. Jobst



# Ein direktgekoppelter NF-Verstärker mit komplementären Transistoren

H. KÜHNE

Bei den Niederfrequenzverstärkern mit Transistoren setzen sich in letzter Zeit immer mehr solche Schaltungen durch, die ohne Übertrager arbeiten. Während bei Röhrenschaltungen ein solcher Aufbau des NF-Teiles dadurch erschwert wird, daß der erforderliche Lautsprecherwiderstand zu groß wird, bieten sich diese Schaltungen für Transistoren geradezu an. Wie bekannt, arbeiten Transistoren bei wesentlich niedrigeren Spannungen und damit höheren Strömen als Röhren. Dadurch ist es möglich, normale Lautsprecher mit Widerständen zwischen 3,6 und 12 Ohm zu verwenden.

Das Wegfallen der Übertrager bringt große Vorteile mit sich. Der mechanische Aufbau wird wesentlich einfacher, da gute und damit schwere Übertrager selten auf der Platine befestigt werden können. Ein weiterer Vorteil ist eine nicht unwesentliche Gewichtseinsparung beim Verstärker. Eine entscheidende Bedeutung hat der Wegfall der Trafos auch für den Frequenzgang des Verstärkers. Bei einem NF-Teil mit einem oder mehreren Transformatoren wird die untere Grenzfrequenz durch die Induktivitäten und die obere Grenzfrequenz durch die Streuinduktivitäten der Wicklungen derselben bestimmt.

Bei eisenlosen Stufen ist dagegen die untere Grenzfrequenz nur von den verwendeten Koppelkondensatoren und die obere Grenzfrequenz durch die verwendeten Transistoren bestimmt. Mit modernen Transistoren kann ein linearer Frequenzgang bis zur oberen Hörgrenze erreicht werden.

Ein besonders einfaches und dabei trotzdem hochwertiges NF-Teil erhält man bei Verwendung von komplementären Transistoren in der Endstufe. Durch die direkte Kopplung der Vorstufe mit der Treiberstufe und dieser mit der Endstufe kann man ein sehr kleines NF-Teil erhalten. Gleichzeitig wird die untere Frequenzgrenze auf den Wert Null herabgesetzt, wenn man von den Koppelkondensatoren an Eingang und Ausgang absieht. Ein solches NF-Teil, dessen Schaltung hier dargestellt ist, wurde von der westdeutschen Firma Loewa-Opta GmbH Kronach in ihrem Koffersuper „Dolly T 30 K“ verwendet. Dieses NF-Teil enthält vier Transistoren. Davon sind zwei vom Leitfähigkeitstyp npn und zwei pnp. Die Firma Siemens & Halske AG liefert diese vier Transistoren (zweimal AC 151 [pnp] und zweimal AC 127 [nnp]) als Quartett unter der Bezeichnung Q 610. In der gezeigten Schaltung

wird in der Vorstufe ein npn-Transistor eingesetzt. Die Treiberstufe ist mit dem pnp-Transistor AC 152 bestückt. Die beiden restlichen Transistoren werden als komplementäres Paar in der Endstufe verwendet.

Das Signal gelangt über den Kondensator C 64 an die Basis des ersten Transistors. Der Arbeitspunkt dieses Transistors wird durch die Widerstände R 40, 41 und 42 festgelegt. Am Emittierwiderstand R 42 wird die Lautstärke geregelt. Der Schleifer dieses Widerstandes wird über den Elko C 65 nach Masse geführt. Die Gegenkopplungsspannung am Emittier läßt sich also regeln und damit die Lautstärke. Steht der Schleifer des Potis z. B. an der Basis, so bedeutet das die geringste Lautstärke. Die Basis ist in diesem Fall wechselstrommäßig nach Masse kurzgeschlossen, während die Gegenkopplung am stärksten ist. Im anderen Fall, wenn der Schleifer am Emittier steht, sind die Gegenkopplung und der Kurzschluß der Basis nach Masse aufgehoben und das bedeutet größte Lautstärke. Das verstärkte Signal fällt an der Parallelschaltung des Widerstandes R 43 und des Eingangswiderstandes von T 2 ab. T 1 und T 2 sind direkt gekoppelt.

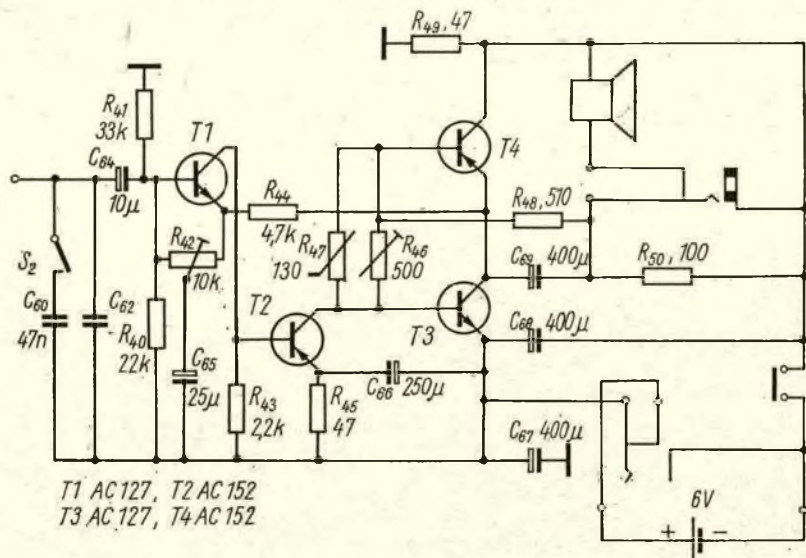
Die Treiberstufe arbeitet in Emitterschaltung. Ihr Arbeitspunkt wird eingestellt durch R 45, der wechselstrommäßig durch C 66 kurzgeschlossen ist. Die Treiberstufe steuert nun in direkter Kopplung die Komplementär-End-

stufe an. Der Ruhestrom der Endstufe wird durch die Widerstände R 46, 47 und 48 festgelegt. R 47 ist ein Heißleiter, der die Endstufe gegen Temperaturschwankungen stabilisiert. R 46 wurde regelbar ausgeführt, um den Ruhestrom einstellen zu können. Der Ruhestrom der Endstufe beträgt in dieser Schaltung 4,5 mA.

Von der durch die Treiberstufe gelieferten NF-Spannung werden die positiven Teile durch T 3 und die negativen Teile durch T 4 verstärkt. Am Ausgang werden diese beiden Teile wieder zur kompletten NF-Spannung zusammengesetzt. Dadurch, daß der eine Transistor die positive Halbwelle und der andere die negative Halbwelle verstärkt, liegt ein echter Gegentakt-Betrieb vor. Durch die Verwendung von komplementären Transistoren wird allerdings die Phasenumkehrstufe eingespart. Eine gleichwertige Röhrenschaltung dazu gibt es nicht.

Diese Schaltungsbeschreibung stellt keine Bauanleitung dar. Sie soll Amateure, die im Besitz von npn-Transistoren sind, zu eigenen Arbeiten anregen. Es bietet sich die Möglichkeit an, npn-Transistoren aus der ČSSR mit pnp-Transistoren aus dem Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) zu komplementären Paaren zusammenzustellen. Es bleibt zu hoffen, daß auch in der DDR in absehbarer Zeit npn-Transistoren hergestellt werden und auf dem Markt erscheinen.

(Nach Unterlagen der Firma Loewa-Opta)



T1 AC 127, T2 AC 152  
T3 AC 127, T4 AC 152

# Schmitt-Trigger

Entwicklung: D. BORKMANN

## 1. Kurzbeschreibung

Der Schmitt-Trigger, Typenbezeichnung TG 1009, stellt einen elektronischen Schalter dar, bei dem der Schaltvorgang nach Unter- bzw. Überschreitung eines bestimmten Eingangsspannungswertes ausgelöst wird. Der mechanische Aufbau erfolgt als Steckbaustein mit gedruckter Verdrahtung. Die Abmessungen und der Aufbau dieses Triggers entsprechen dem Bausteinsystem des VEB Meßelektronik Berlin.

## 2. Verwendung

Der Schmitt-Trigger kann überall dort eingesetzt werden, wo nach Unter- bzw. Überschreitung eines bestimmten Eingangsspannungswertes verzögerungsfrei ein Schaltvorgang ausgelöst werden soll. Der Anwendungsbereich ist dabei nicht auf rein elektrische Vorgänge beschränkt. Nach Umformung in elektrische Spannungsänderung (z. B. mit Brückenschaltungen) kann der Schaltvorgang auch durch thermische, physikalische, chemische oder optische Vorgänge ausgelöst werden.

Weitere Anwendungsmöglichkeiten: Erzeugung von Rechteck- aus Sinusschwingungen; Impulsformerteil zur Verbesserung der Flankensteilheit von Rechteckwellen.

## 3. Technische Daten

Versorgungsgleichspannung: 6 V  
 Schwellwert:  $-1\text{ V} \dots +1\text{ V}$  (einstellbar)  
 Lastwiderstand:  $\geq 500\text{ Ohm}$   
 Betriebstemperaturbereich:  $-10 \dots 45^\circ\text{C}$

## 4. Mechanischer Aufbau

Die Abmessungen der Leiterplatte betragen 25 mm mal 20 mm. Die Abmessungen und der mechanische Aufbau entsprechen dem Bausteinsystem des VEB Meßelektronik Berlin.

Hinweise für den mechanischen Aufbau: Durch die große Zahl der Bauelemente ergibt sich ein sehr gedrängter Aufbau. Um Kurzschlüsse zu vermeiden, sind die Anschlußdrähte der Bauelemente sowie die Widerstände vor dem Einbau mit Gewebeschauch zu überziehen.

## 5. Stückliste

R1	Einstellregler 1 kOhm - 0,1 W
R2, 8	Schichtwiderstand 5,1 kOhm - 0,125 W
R3, 4, 5	Schichtwiderstand 1 kOhm - 0,125 W
R6	Schichtwiderstand 510 Ohm - 0,125 W
R7	Schichtwiderstand 51 Ohm - 0,125 W
C1	Epsilon-Kondensator 1 ... 5 nF
T1, 2	Schalttransistor GC 122
D1	Germaniumdiode GA 100 (OA 625)

## 6. Bauanleitung

Die ausführliche Bauanleitung ist veröffentlicht im FUNKAMATEUR, Heft 8/1966, S. 389 ... 390 und Heft 9/1966, S. 441 ... 442.

## 7. Bezugsquelle für die Leiterplatte TG 1009:

D. Borkmann, 1195 Berlin, Erich-Lodemann-Straße 47.

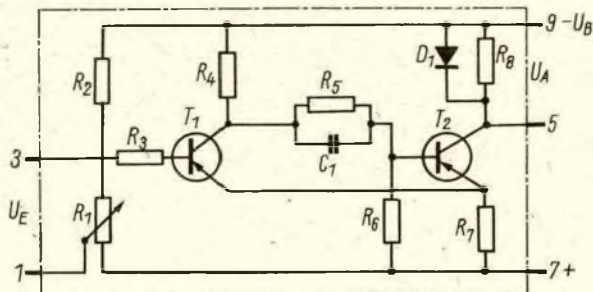


Bild 1

Bild 1: Schaltbild des Schmitt-Triggers

Bild 2: Leitungsführung der Leiterplatte

Bild 3: Bestückungsplan der Leiterplatte

Bild 4: Ansicht der fertigen Leiterplatte des Schmitt-Triggers

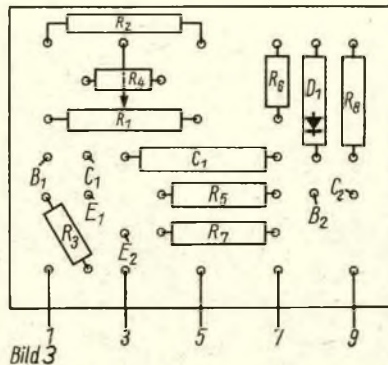
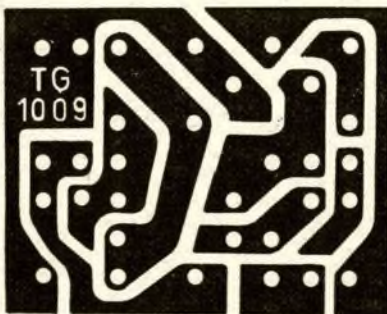
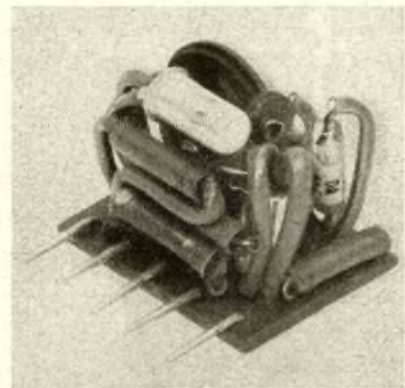


Bild 3



# Hinweise für die Gestaltung von Manuskripten für die Zeitschrift FUNKAMATEUR

Mit Begeisterung haben unsere Leser den neuen FUNKAMATEUR aufgenommen. Sie können aber versichert sein, daß wir Redakteure eine noch bessere Zeitschrift machen wollen. Dazu brauchen wir aber Zeit, die heute durch die vielfältigen Aufgaben immer knapp ist. So verwenden wir heute sehr viel Zeit für die satzreife Fertigstellung der technischen Beiträge. Um hier rationell arbeiten zu können, wollen wir deshalb einige Hinweise geben, die die Verfasser von technischen Beiträgen für die Zeitschrift FUNKAMATEUR bitte berücksichtigen wollen. Die Beachtung dieser Hinweise trägt dazu bei, daß eine zügige Bearbeitung erfolgen kann. Grundsätzlich nehmen wir jedes unseren Leserkreis im Rahmen der Zeitschrift interessierende Manuskript an, wobei wir uns den Termin der Veröffentlichung vorbehalten.

## 1. Text

- 1.1. Den Text bitten wir, wenn möglich, mit der Schreibmaschine zu schreiben. Die Seiten sollen einseitig beschrieben und fortlaufend nummeriert sein. Der Zeilenabstand soll zweizeilig sein, damit Korrekturen eingefügt werden können. Wir empfehlen etwa 60 Anschläge je Zeile und 30 Zeilen je Seite. Links wird an der Textseite ein breiterer Rand gelassen.
- 1.2. In den Text auf keinen Fall die Bilder einzeichnen oder einkleben (siehe II.), da ja Bilder zum Zeichner oder Retuscheur gegeben werden, während der Text in der Redaktion satzfertig bearbeitet wird.
- 1.3. Zum Text gehören auch Bildunterschriften und erforderliche Literaturangaben. Sie sind am Schluß des Textes auf getrennte Blätter zu schreiben. Die zitierte Literatur wird im Text des Manuskriptes durch eine Zahl in eckiger Klammer, z. B. [1], markiert. Literaturstellen in Fachzeitschriften sollen enthalten: Verfasser, Titelzeile, Zeitschriftentitel, Jahrgang, Erscheinungsjahr, Heftnummer, Seitenzahl.  
[1] Gruhle, F.: 2-m-Transistorkonverter in gedruckter Schaltung, FUNKAMATEUR 15 (1966), H. 11, S. 528 und 529.  
Bei Büchern bitten wir anzugeben den Verfasser, Buchtitel, Verlag, Erscheinungsort, Erscheinungsjahr.  
[2] Rothammel, K.: Antennenbuch, Deutscher Militärverlag, Berlin, 1966.
- 1.4. Im Text soll man auf die Bilder eingehen und sie kennzeichnen mit „Bild 1“ usw. Die Begriffe „Abb.“ oder „Figur“ werden nicht verwendet.
- 1.5. Gleichungen bzw. Formeln werden mit ausreichendem Zeilenabstand zwischen die Zeilen geschrieben und fortlaufend durch eine Zahl in runder Klammer (1) gekennzeichnet. Tabellen werden auf getrennten Blättern dem Manuskript beigelegt und im Text angeführt.
- 1.6. Indizes bitten wir nur bei Formelgrößen oder Buchstaben zu verwenden.  
Beispiele:  $U_1$ ,  $I_1$ ,  $R_1$ ,  $U_{CEO}$ ,  $R_a$ ,  $R_{Eingang}$  usw. Es dürfen keine gestaffelten Indizes benutzt werden (also  $I_{a_{max}}$  statt  $I_{a_{max}}$ ).  
Bei Bauelementangaben im Text sollen die Zahlen auf die Zeile gesetzt werden.  
Beispiel: R1, C1, R01, T1, Tr1 usw.
- 1.7. Da der Maschinensatz griechischer Buchstaben mitunter Schwierigkeiten bereitet, setzen wir das Zeichen

$\Omega$  nicht, sondern schreiben wie folgt:

Ohm – kOhm – MOhm.

Das Zeichen für Mikro ( $\mu$ ) kann gesetzt werden, also  $\mu A$ ,  $\mu H$ ,  $\mu F$  usw.

Das Zeichen für Kilo wird immer klein geschrieben, also kOhm – km – kHz usw.

- 1.8. Die Werte der Bauelemente sind im Schaltbild anzugeben. Stücklisten sind nur auf die unbedingt notwendigen Angaben zu beschränken.
- 1.9. Beim Schreiben eines Beitrages sollte man darauf achten, daß er klar gegliedert ist. Die Sprache soll einfach sein (kurze Sätze, klare Aussagen). Wir empfehlen für Bauanleitungen folgende Gliederung:  
Einleitung mit Verwendungszweck und -bereich  
Beschreibung der Schaltung in der Stufenfolge  
Kurzbeschreibung der mechanischen Konstruktion  
Beschreibung der Inbetriebnahme  
Kurzer Erfahrungsbericht

## 2. Bilder

- 2.1. Für alle Zeichnungen genügen saubere, übersichtliche Bleistiftskizzen, da die Vorlagen umgezeichnet werden. Die einschlägigen TGL bitten wir zu beachten.
- 2.2. Die Fotos sollen formatfüllende Hochglanzabzüge sein. Die Vorlagen müssen reproduktionsfähig sein. Um Retusche anbringen zu können, möglichst größere Abzüge einsenden (bis 180 mm  $\times$  240 mm, normal etwa 130 mm  $\times$  180 mm). Bildstand durch die Bemerkung „unten“ auf der Rückseite kennzeichnen.
- 2.3. Zu jedem Bild gehört eine Bildunterschrift. Diese sollen zusammen auf einem Blatt dem Manuskript beigelegt werden.

## 3. Allgemeines

- 3.1. Dem Autor eines Beitrages wird nach der Veröffentlichung ein angemessenes Honorar überwiesen. Bei größeren Beiträgen erhält der Autor zusätzlich ein Belegexemplar.
- 3.2. Wir bitten solche Autoren, die Beitragsserien, größere Beiträge oder Lehrgänge schreiben wollen, sich vorher mit der Redaktion in Verbindung zu setzen. Wir haben nur begrenzte Möglichkeiten, solche umfangreichen Manuskripte zu veröffentlichen.
- 3.3. Wir versenden keine Korrekturabzüge an die Autoren, da der Terminplan zwischen Redaktion und Druckerei das nicht zuläßt. Wir sind bemüht, sorgfältig zu arbeiten. Festgestellte Fehler bitten wir uns mitzuteilen, damit eine Berichtigung erfolgen kann.
- 3.4. Manuskripte sind einzusenden an  
Redaktion FUNKAMATEUR  
1055 Berlin  
Storkower Straße 158  
Bitte trennen Sie Manuskript und Begleitbrief und geben Sie dem Manuskript eine Überschrift.

Wir suchen vor allem praktische Beiträge aus allen Themengebieten unserer Zeitschrift. Das können Bauanleitungen sein, interessante Schaltungen, einfache Berechnungen von Schaltungen und Bauteilen, Erfahrungen aus der praktischen Arbeit, Anwendung von neuen Bauelementen, Hinweise für die Meßpraxis, Vorschläge zur Konstruktionspraxis, Neuheiten aus der Industrie, Tips und Kniffe usw.

# Durchstimmbarer Sinusgenerator

Entwickler: W. WIEGMANN

## 1. Kurzbeschreibung

Der Sinusgenerator arbeitet mit einer Wienbrücke als frequenzbestimmendes Glied. Durch entsprechende Wahl der Kondensatoren können in sechs sich überlappenden Bereichen Frequenzen von etwa 16 Hz ... 20 kHz erzeugt werden.

## 2. Verwendung

Als Tongenerator für alle Zwecke, insbesondere als Prüf-signalgeber, zur Abstimmung von Tonkreisschaltstufen in Funkfernsteuerungsanlagen, Resonanzbestimmung von Schwingkreisen im Tonfrequenzbereich usw.

## 3. Technische Daten

- 3.1. Frequenzbereiche: 20 ... 100 Hz, 80 ... 500 Hz, 300 ... 1400 Hz, 800 ... 5000 Hz, 2 ... 10 kHz, 5 ... 20kHz.
- 3.2. Eff. Ausgangsspannung: 1,5 V, kontinuierlich regelbar.
- 3.3. Betriebstemperatur: - 5 °C ... 40°C.
- 3.4. Betriebsspannung: 12 V.
- 3.5. Frequenzänderung im Temperaturbereich durch Lastwiderstandsänderung ( $R_L = \geq 1 \text{ k}\Omega$ ) und Betriebs-spannungsänderung: 0,5 %.
- 3.6. Stromaufnahme: etwa 8 mA.

## 4. Mechanischer Aufbau

Das Gerät ist in gedruckter Schaltung aufgebaut. Die Abmessungen der Leiterplatte betragen 110 mm  $\times$  95 mm.

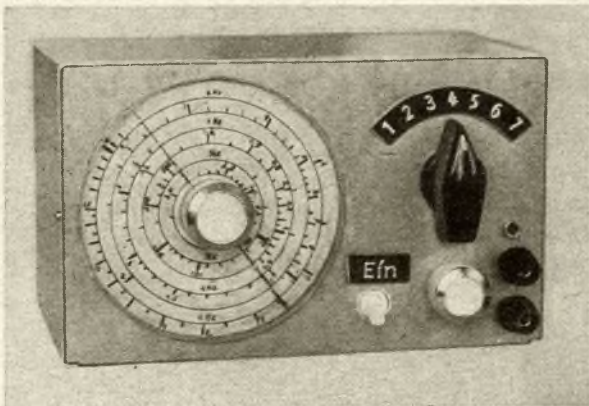


Bild 4: Ansicht des vom Verfasser aufgebauten Mustergerätes

Die Leitungsführung ist in Bild 2, der Bestückungsplan der Leiterplatte in Bild 3 angegeben. Auf der Leiterplatte sind alle Bauelemente untergebracht, die sich auf dem Schaltbild (Bild 1) innerhalb der strichpunktierten Linie befinden. Bild 4 zeigt das komplette Gerät. Es hat die Abmessungen 185 mm  $\times$  110 mm  $\times$  110 mm.

## 5. Bauanleitung

Die ausführliche Beschreibung des Sinusgenerators ist veröffentlicht in „Technische Mitteilungen des Instituts für Halbleitertechnik Teltow“: „Transistor-RC-Generatoren“ und mit einigen Änderungen im FUNKAMATEUR, 2/1964, Seite 43 und 47 ... 48.

## 6. Stückliste

- R1, 2 Schichtwiderstand 2 k $\Omega$ /0,125 W
- R6 Schichtwiderstand 3 k $\Omega$ /0,125 W
- R8 Schichtwiderstand 2,5 k $\Omega$ /0,125 W
- R9, 12 Schichtwiderstand 560  $\Omega$ /0,125 W
- R11 Schichtwiderstand 160  $\Omega$ /0,125 W
- R13 Schichtwiderstand 1 k $\Omega$ /0,125 W
- R3, 4 Einstellregler 10 k $\Omega$ /0,1 W
- R5 Einstellregler 5 k $\Omega$ /0,1 W
- R10 Einstellregler 2,5 k $\Omega$ /0,1 W
- R7 Thermistor 3 k $\Omega$
- P1, P1' Tandempotentiometer 2  $\times$  10 k $\Omega$ /0,2 W (evtl. zwei Einzelpot. mechanisch koppeln)
- C1 = C1' MP-Kondensator 1  $\mu$ F  
Duroplast-Kondensator 0,147  $\mu$ F  
Duroplast-Kondensator 0,057  $\mu$ F  
Duroplast-Kondensator 0,0147  $\mu$ F  
Duroplast-Kondensator 0,0047  $\mu$ F  
Styroflex-Kondensator 2,2 nF
- C3, 4, 5 Elektrolyt-Kondensator 100  $\mu$ F/6 V
- C6 Elektrolyt-Kondensator 100  $\mu$ F/15 V
- P2 Schichtpotentiometer 5 k $\Omega$ /0,2 W
- S1 Stufenschalter 2  $\times$  6 Kontakte
- T1, 2 NF-Transistor 50 mW, z. B. GC 116,  $\beta > 40$
- T3 NF-Transistor 150 mW, z. B. GC 121,  $\beta > 40$
- Di1, 2 Universaldiode z. B. OA 625

Bezugsquelle für die Leiterplatte: D. Borkmann, 1195 Berlin, Erich-Lodemann-Straße 47.

Bild 1: Schaltbild des Sinusgenerators

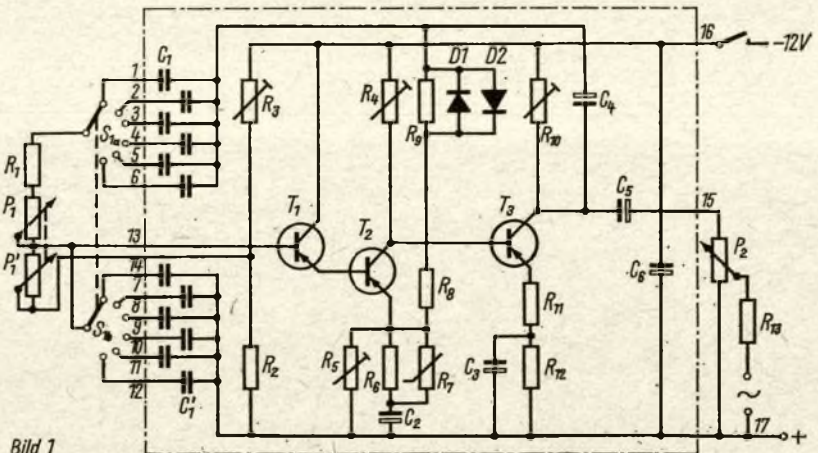


Bild 1

Bild 2: Leitungsführung der Leiterplatte (Originalgröße)

Bild 3: Bestückungsplan für die Leiterplatte

## Änderung an der Leiterplatte ZF 2-2

Vom Hersteller wurde das Zwischenfrequenzbandfilter 172 000, das als Demodulatorfilter auf der Leiterplatte ZF 2-2 (Funkamateure, Heft 7 u. 8/1966) verwendet wird, im Aufbau geändert. In der alten Ausführung sind die beiden Spulenkörper in einer Linie übereinander angeordnet. Bei der neuen geänderten Ausführung wurde die untere Spule seitlich versetzt (Bild 1). Um das Filter in der neuen Ausführung auf der Leiterplatte verwenden zu können, gibt es zwei Möglichkeiten, zu ändern:

1. die Anschlüsse im Filter werden geändert
2. das Filter wird anders eingebaut

Nach 1. sind folgende Änderungen erforderlich:

1.1. Anschlüsse (Spule und Kondensator) von Anschlußpin Nr. 2 nach Nr. 4 verlegen

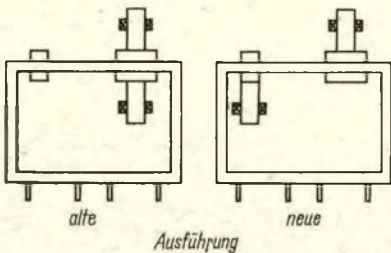
1.2. Anschlüsse von Pin Nr. 5 nach Nr. 7 verlegen. Der Einbau des Filters erfolgt so, daß die Anschlüsse 1 bis 4 zur Röhre 2 (EBF 80/89) zeigen.

Bei der Änderung nach 2. werden die Anschlüsse im Filter nicht geändert. Das Filter wird um 180° gedreht eingebaut.

Um den unteren Kreis durch diese Änderung abgleichen zu können, ist in die Platte ein weiteres Loch (Ø etwa 4 mm) zu bohren. Dieses Loch liegt zu den bisherigen symmetrisch zur Längsachse der Leiterplatte. Das Filter wird dann so eingebaut, daß die Anschlüsse 5 bis 8 zur Röhre 2 zeigen.

Außerdem ist im „Funkamateure“, Heft 7/1966, Seite 334, im Bild 5 (Bestückungsplan für den ZF-Verstärker „EF 2-2“) das Potentiometer R 16 einseitig an Masse zu legen.

G. Sent, DM 2 BJL



(Schluß von Seite 9)

dem kupferkaschierten Halbzeug abschneiden. Die überstehenden Enden werden umgelegt und beiderseitig mit Isolierband oder Leukoplast befestigt. Mit einem Körner werden die angezeichneten Punkte auf dem Millimeterpapier gekörnt. Nach Entfernung des Millimeterpapiers werden die gekörnten Stellen sichtbar. Gebohrt wird mit einem Bohrer 1,3 mm.

Nach erfolgter Bohrung werden die schmalen Seiten auf 40 mm beschnitten. Dann werden die Bohrungen nach Bild 2 mit Lackfarbe abgedeckt und in

Eisen-III-Chlorid geätzt. Nach beendeter Ätzung und dem Entfernen des Nitrolacks durch Nitroverdünnung werden die Leitungszüge sichtbar. Nach Bild 3 kann nun die Bestückung der Leiterplatte erfolgen. Es muß dabei beachtet werden, daß die Maße der Leiterplatte nur für die in der Tabelle angegebenen Werte stimmen. Wie aus der Schaltung ersichtlich ist, kann das Rauschfaktorgerät auch als rauscharmer Vorverstärker benutzt werden. Das Vorhandensein von R 1 hatte beim Mustergerät keine nachteiligen Folgen.

H.-J. Mosters

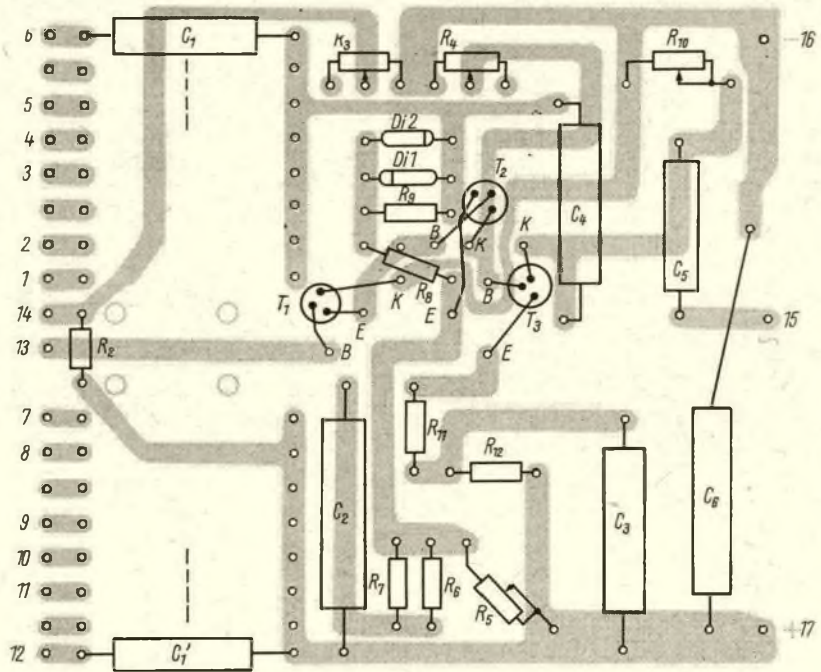
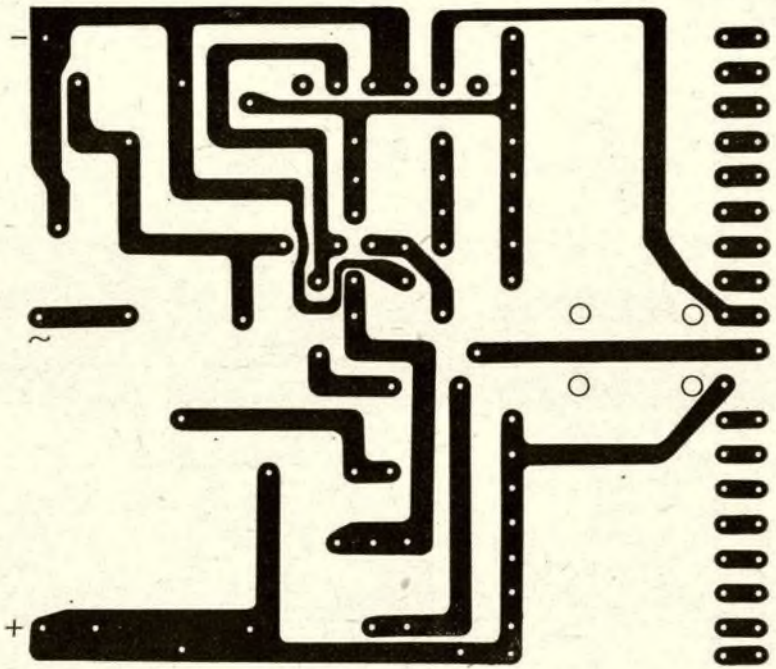


Bild 3

# Verbesserung der ZF-Durchlaßkurve bei Empfängern

Ing. T. RECK - DM 2 AXO

Der größte Teil aller DM-Stationen, Einzel- wie auch Kollektivstationen, besitzt als Stationsempfänger einen kommerziellen Empfänger, der wohl hinsichtlich seiner Stabilität zufriedenstellend arbeitet, allenfalls auch noch empfindlich genug ist (soweit man die Ansprüche nicht allzu hoch stellt), der aber in bezug auf „Schmalbandigkeit“ auch bescheidenen Anforderungen nicht genügt.

Nun ist ein Umbau eines solchen Empfängers stets eine Sache für sich. Abgesehen von einigen „Standard-Umbauanleitungen“, wie sie besonders für Sur-

plusgeräte der Nachkriegszeit (BC 312, 342, 348 usw.) veröffentlicht wurden und bei denen die Industrie tatkräftig zur Seite stand, stellt der Eingriff in einen kommerziellen Empfänger, soweit es den HF- und ZF-Teil betrifft, stets ein Wagnis dar. Trotzdem bleibt der Wunsch bestehen, eine Verbesserung des Empfängers, besonders für SSB-Empfang, herbeizuführen. ZF-Filterquarze, noch dazu auf der Frequenz, die der RX gerade hat - meist 470 kHz o. ä. - sind außerordentlich schwer zu beschaffen. Wie nachstehend beschrieben wird, geht es aber auch anders.

Zwar auch ein kleiner Eingriff in den Empfänger, aber keiner, der die Funktion beeinträchtigt.

Benötigt wird ein entsprechend selektives ZF-Filter. Dessen Frequenz ist grundsätzlich uninteressant, nur darf die Frequenz natürlich nicht den Empfangs- und Oszillatorfrequenzen entsprechen. Der Verfasser benutzt ein TF-Filter der Nennfrequenz 24 kHz mit einer Bandbreite von 2,1 kHz. Selbstverständlich sind mechanische und Quarzfilter ebenso geeignet. Genauso gut kann die Frequenz höher liegen. Es wird ein doppeltes Mischverfahren angewandt, das in der angelsächsischen Fachliteratur als „mixed-band-pass-tuning“ zu finden ist.

Das Blockschaltbild (Bild 1) bedarf kaum einer Erläuterung. Das ankommende ZF-Signal vom Empfänger (nach der Mischröhre abgenommen) wird auf die Frequenz des Filters umgesetzt, nach Passieren desselben wieder auf die ZF zurückgemischt und auf die ZF-Stufe im Empfänger gegeben. Ein zwei-

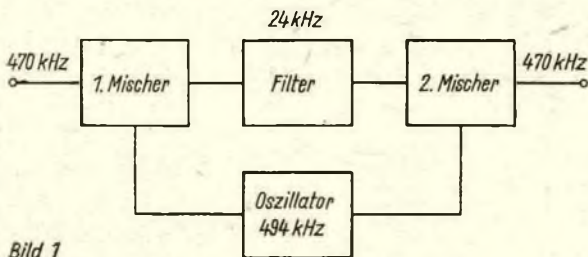


Bild 1

Bild 1: Prinzip des Zusatzteils

Bild 2: Zusatzteil mit  $2 \times 6\text{BE}6$  und ECF 82. Durch die Frequenzveränderung des Oszillators lassen sich die Durchlaßkurven des Empfängers und des Zusatzteils gegeneinander verschieben, so daß sich eine Bandbreitenregelung ergibt

Bild 4: Einfachquarzfilter mit guter Flankensteilheit.  $C_0$  kann bei Verwendung im Zusatzteil durch einen Festwert bzw. durch einen einmal fest eingestellten Trimmer ersetzt werden.  $C_2 = 2 C_1$ ;  $C_0 = 2,5 \cdot 50 \text{ pF}$ . Die Kreise werden auf die Frequenz von Q abgestimmt

Bild 5: Vierfach-Quarzfilter mit hoher Flankensteilheit. Sofern nicht wie im Beispiel die Bandbreite durch die Oszillatorfrequenz verändert wird, lößt sie sich auch durch  $C_3$  verändern, für den dann ein Drehkondensator benutzt wird. Dieses Filter eignet sich auch als Seitenbandfilter im SSB-Sender.  $Q_1 = Q_2$ ;  $Q_3 = Q_4 = Q_1 + 2,4 \text{ kHz}$ ;  $C_2 = 2 C_1$ ;  $C_0 = 0,5 \text{ bis } 5 \text{ pF}$ . Die Kreise werden auf die Frequenz von  $Q_1$  abgeglichen.

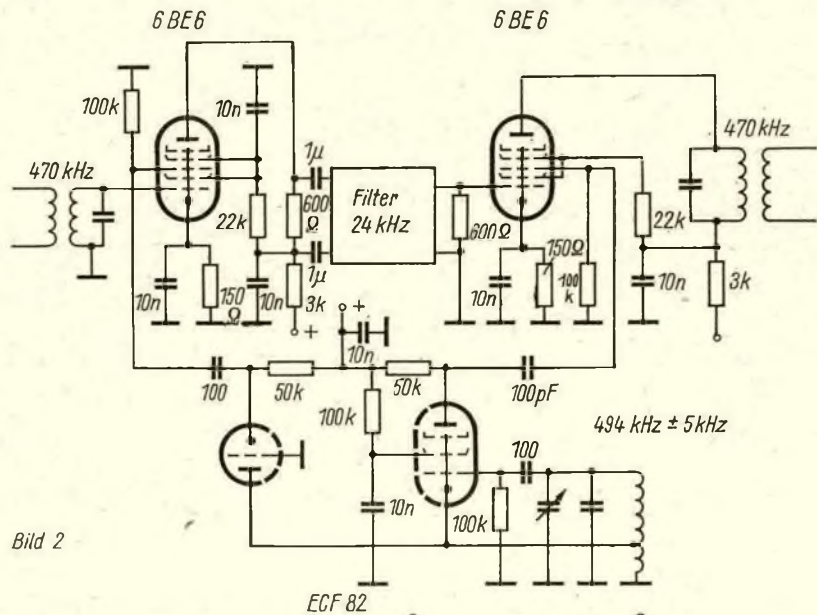


Bild 2

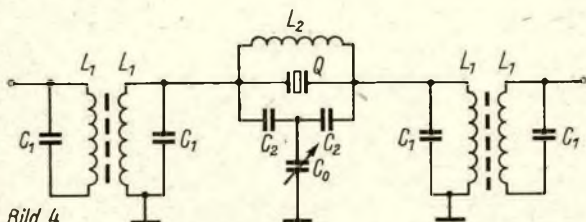


Bild 4

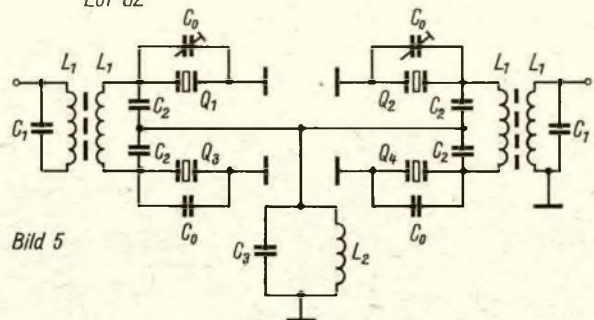


Bild 5

**Bild 3:** Zusatzteil mit  $2 \times$  ECF 82. Der Entkopplungsgrad ist hierbei geringer als bei der Schaltung Bild 2

poliger Umschalter (Ein- und Ausgang aber abschirmen!) besorgt die Umschaltung „mit“ und „ohne“ Filter. Bei Filter-Bandbreiten 2,1...2,4 kHz ist das nicht unbedingt erforderlich, und der Eingriff in das Gerät beschränkt sich nur auf das Auftrennen des ZF-Weges und Anlöten zweier HF-Leitungen. Bild 2 zeigt eine mögliche Schaltung. Es lassen sich aber auch andere Varianten verwenden, z. B. mit  $2 \times$  ECF 82 wie im Bild 3. Die Bilder 4 und 5 zeigen noch zwei Filterschaltungen mit einem und vier Quarzen.

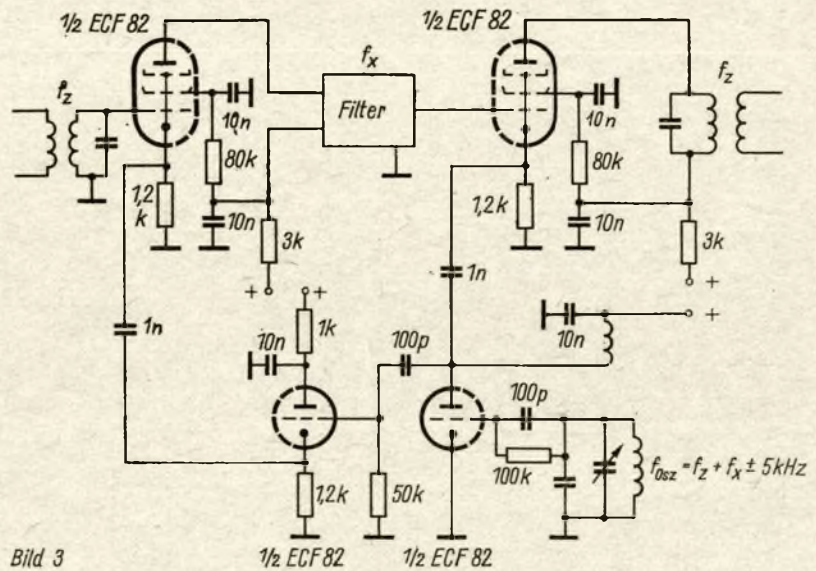


Bild 3

## Leistungsmessung an 2-m-Sendern

G. DAMM - DM 2 AWD

In diesem Beitrag will der Verfasser versuchen, etwas von seinem in 10jähriger kommerzieller Tätigkeit erworbenen Wissen auf diesem Gebiet an die OM's weiterzugeben, die beruflich keine Erfahrungen sammeln können. Wissende OM's können diese Zeilen unbesorgt überblättern, sie finden nichts Neues. All die aber, die auf diesem Gebiet unwissend sind, mögen diesen Beitrag sorgfältig lesen, denn Anlaß zur Niederschrift waren Diskussionen, hartgesottene falsche Vorstellungen und Fragen zum Problem, die in persönlichen Gesprächen mit dem Verfasser geführt und auf dem Band von ihm gehört wurden. Wenn ein wenig Klarheit zu diesem Problem entsteht, sieht der Verfasser den Zweck dieses Beitrages erfüllt. Neben verschiedenen anderen Meßverfahren, wie z. B. kalorimetrischer Leistungsmessung, scheint das Verfahren der Messung der HF-Spannung an realen Abschlußwiderständen das für den Amateur am ehesten zu Verwirklichende zu sein. Deshalb wird hier nur diese Meßmethode behandelt.

Der Leser wird auch nicht über die „Messung“ von HF-Leistungen mittels Glühlampen unterrichtet, da der Verfasser diese Art der „Messung“ grundsätzlich ablehnt. Neben den für den 2-m-Bereich recht erheblichen Blindanteilen dieser „Meßgeräte“ ist in keinem Fall ein konstanter Widerstand zu erreichen, wie die Aufnahme einer Strom-Spannungskurve allein schon beweisen sollte. Eine Glühlampe zeigt nun einmal eine starke Widerstandsänderung zwischen kaltem und warmem Zustand, die auch die Äußerung: „Ich habe da eine geeichte Glühlampe, mit der kann ich die Leistung genau messen“, nicht aus der Welt schaffen kann [1]. Bei der Messung von HF-Leistungen nach der Spannungsmessmethode an (nahezu) realen Abschlußwiderständen wird neben einem für den entsprechenden Frequenzbereich geeigneten HF-Röhrevoltmeter oder Diodenvoltmeter (HF-Multizet) „nur“ noch ein entsprechender Abschlußwiderstand benötigt. Hinter dem „nur“ verbergen sich aber allerlei Schwierigkeiten. Grundvoraussetzung ist ein reeller Abschlußwider-

stand. Die Industrie verwendet Glanzkohle-Widerstände, deren Kohleschicht sehr gleichmäßig und homogen ist. Die Kohleschicht ist gleichmäßig durchgehend und nicht gewendet, da die Wendel eine Induktivität darstellen würde.

Meist werden Kohlewiderstände auf Keramikrohr verwendet, nur bei Ausföhrungen für kleine Belastungen findet Vollkeramik Verwendung. Erstere Ausführung gestattet eine Zwangsköhlung und damit höhere Belastung.

Die Widerstände werden meist in den Werten 50, 60 und 75 Ohm hergestellt und entsprechend den Generator- und Kabelimpedanzen ausgewählt. Die Abschlußwiderstände sind in Gehäusen untergebracht, deren Form exponentiellen Verlauf aufweist. Dieser exponentielle Verlauf garantiert weitgehend,

**Bild 1:** Abschlußwiderstand im Exponentialgehäuse

**Bild 2:** Einzelteile des Abschlußwiderstandes von Bild 1

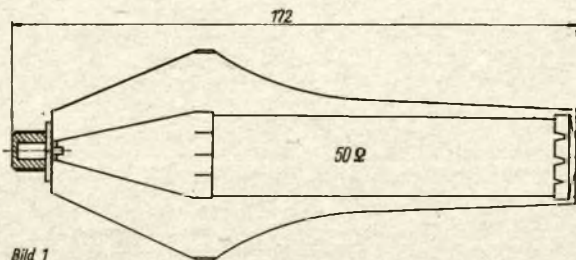


Bild 1



daß an jeder Stelle des Widerstands- zylinders zwischen Gehäuse und Wider- stand ein Wellenwiderstand auftritt, der dem Widerstand des Widerstandszylin- ders zwischen dieser Stelle und dem Gehäuse entspricht, d. h., an der Stelle des Lastwiderstandes, an dem ein Wert von z. B. 25 Ohm zu messen wäre, be- trägt der Wellenwiderstand Z ebenfalls 25 Ohm. Damit wird das Gesamtgebilde weitgehend frequenzunabhängig. Daß der Übergang vom Anschlußstecker oder der Buchse zum Widerstand refle-

xionsfrei erfolgen muß, ist einleuch- tend.

Bild 1 zeigt den Aufbau eines Ab- schlußwiderstandes im Exponential- gehäuse. In Bild 2 ist eine kommer- zielle Ausführung für Belastungen bis 20 Watt bei einem größeren Frequenz- bereich zu sehen.

Schließlich zeigt Bild 3 die Kopplung eines Abschlußwiderstandes mit einem Diodendurchgangsmesskopf und Dio- denvoltmeter. Daß nicht alle Hersteller von HF-Leistungsmessgeräten einen voll-

ständigen exponentiellen Außenleiter verwenden, beweist Bild 4, das klar erkennen läßt, daß der Übergang nur als angedeutet zu bezeichnen ist. Das Messgerät ist für Leistungen bis 100 Watt in einem begrenzten Fre- quenzbereich gedacht. Nicht nur bei Amateuren, sondern auch im kommer- ziellen Einsatz sind Abschlußwider- stände nach Bild 5 zu finden. Hier wird der Widerstand durch eine Paral- lelschaltung mehrerer Einzelwider- stände ersetzt. (Schluß folgt)

## Programmsteuerung von Fuchssendern mit „Autofox“

J. LESCHE – DM 3 BJ

Teil 2 und Schluß

### Der Kennungsgeber

Aufbau und Funktion des Kennungs- gebers (Bild 11 und 12) entsprechen den bekannten Rufzeichenmaschinen. Ein Kleinmotor (4,5 oder 6 V) vom VEB PIKO Sonneberg oder Typ KM I vom VEB Meiningen Elektrogerätewerk treibt über eine Schnecke ein zwei- stufiges Getriebe an, dessen erste Stufe (Schneckenrad und folgende Zahnrad- stufe) zweckmäßig aus der beim Aus- einandernehmen des Uhrwerkes übrig- bleibenden Übersetzung vom großen zum kleinen Zeiger bestehen kann. Von der Motorachse mit Schnecke (Steigung 1,25 mm) kann bis zur zweiten Zahn- radwelle damit eine Untersehung von 144 : 1 erreicht werden. Um die bei der Motordrehzahl (meist 3500 bis 4000 min<sup>-1</sup>) notwendige Untersehung bis zur Geberscheibe zu erhalten, wird eine weitere Stufe als Friktionsstufe eingebaut (etwa 5 : 1 bis 6 : 1). Die Geberscheibe soll 5 Umdrehungen in der Minute ausführen. Sie besteht, in Übereinstimmung mit einer Veröffent- lichung von DM 2 BQN im Heft 6/66 (S. 265) des FUNKAMATEUR, zweck- mäßig aus einer Scheibe aus Basismate- rial, in die die Rufzeichenfolge (für Fuchssender: momomo und jeweilige Nr. des Fuchses) eingezät ist. Selbst- verständlich können auch die altherge- brachten Nockenscheiben verwendet werden, ihre Herstellung ist aber schwieriger und sie geben oft nicht eine so gleichmäßig saubere Tastung. Das Abtasten der Geberscheibe ge- schieht durch zwei Schleifkontakte (Bild 11). Das gesamte Getriebe ist zwischen zwei HP-Platten aufgebaut und beansprucht nur wenig Platz (Bild 12).

Das Friktionsrad auf der Achse der Geberscheibe ist mit einem Nocken zur Betätigung eines Endkontaktes ausgerüstet, der bewirkt, daß die Scheibe auch nach Abschalten des Sen-

ders durch die Schaltuhr noch bis zur Ausgangsstellung für die nächste Sen- dung weiterläuft. Dazu wird der Ruhe- kontakt c' des Rel. II eingesetzt, und für gleichstrommäßige Trennung des Motors vom Sender wird die Leitung vom Motor zum Arbeitskontakt des Rel. II (c) mit einer Diode GY 110 be- schaltet. Der Feder-(Ruhe-)Kontakt für diesen Endschalter befindet sich zwi- schen den beiden HP-Platinen des Ge- triebes. Es kann ein beliebiger Relais- federsatz dafür verwendet werden. Eine Stabilisierung der Motordrehzahl ist im allgemeinen nicht erforderlich, sollte das jedoch gewünscht werden, so könnte eine Leistungs-Zenerdiode (5 ... 7 V) dafür ausreichen.

### Gesamtaufbau

Der Einbau beider Geräteteile, also der Schaltuhr und des Kennungsgebers, er- folgt in ein PVC-Gehäuse, das aus zwei schalenförmigen Hälften besteht, die sich um eine Stiftlagerung an der lin- ken Stirnseite aufklappen lassen. In der vorderen Gehäuseschale befindet sich die Uhr, in der hinteren der Ken- nungsgeber. Die linke Stirnseite, die mit der vorderen Gehäusahälfte fest verbunden ist, trägt die Anschluße- lemente (Telefonbuchsen oder Stecker- leisten). Zum Aufziehen und Stellen der Uhr wird die hintere Gehäusahälfte abgeklappt, die Verbindung zur Span- nungsquelle kann dabei erhalten blei- ben. Dadurch kann die Funktion leicht kontrolliert und der Minutenimpuls synchron eingestellt werden. Nach dem Einstellen und Ingangsetzen des Uhr- werkes wird das Gehäuse wieder zu- geklappt und ist betriebsfertig. Die Vorderseite besitzt eine kreisrunde Aussparung, die mit PVC-glasklar ausgelegt wird, um den Kontaktfühler (Zeiger) beobachten zu können. Auch für das Kontrollämpchen ist eine ent- sprechende durchsichtige Abdeckung

vorgesehen. Die Rückseite des Gehäu- ses ist mit einem Ausschnitt für die Kontrolle der Geberscheibe ausgerüstet. Der Programmschalter ist ebenfalls bei geöffnetem Gehäuse zugänglich, er be- findet sich auf einem zweifach abge- winkelten Aluminiumblech, das auf der hinteren Uhrwerkplatine durch die bei- den Muttern für die linken Haltebol- zen mit befestigt wird und seinerseits mit zwei Schrauben an der rechten Ge- häuse-Stirnseite (vordere Gehäuse- schale) befestigt ist. Das ist gleichzei- tig die Haupt-Befestigung des gesam- ten Schaltwerkes am Gehäuse. Auf der

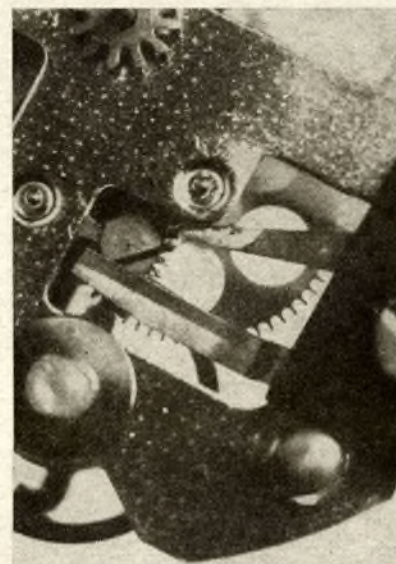
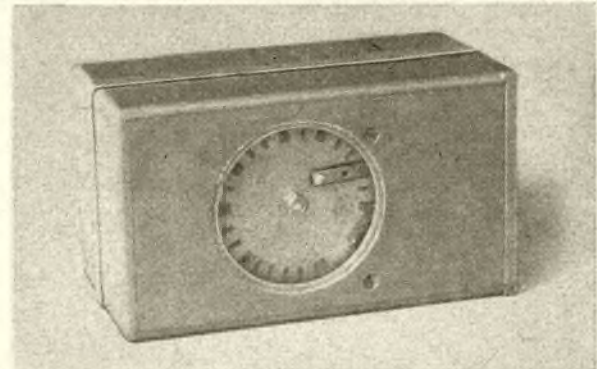
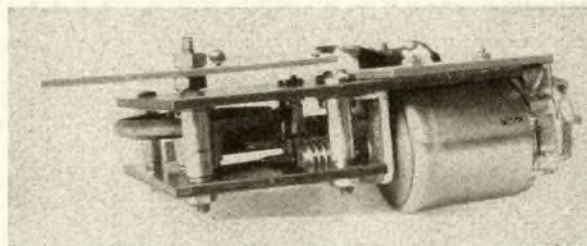
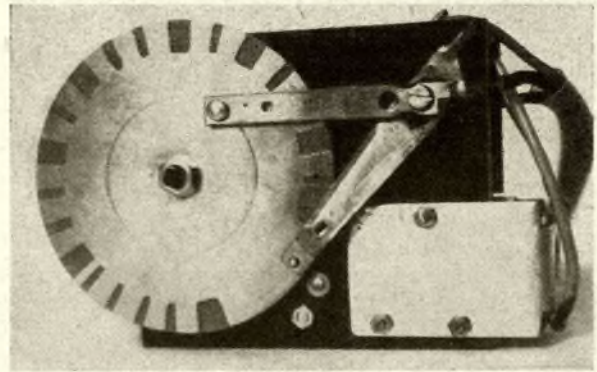
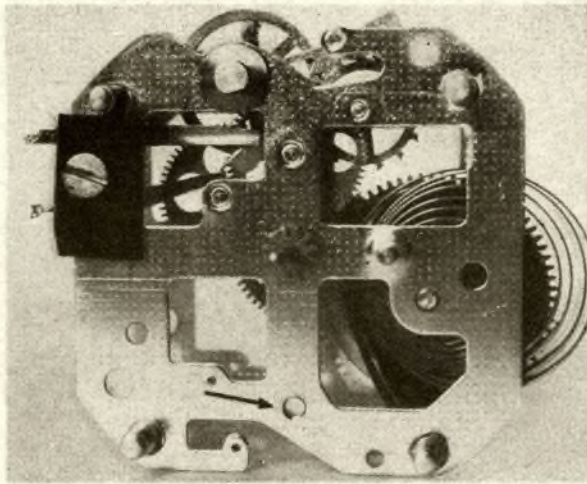


Bild 10: Der Minutenkontakt des Uhrwerks. Die Anbringung der Kontaktfedern und der Nocke auf dem (im Bild zum größten Teil ver- deckten) Sekundenrädchen ist aus dieser Auf- nahme zu erkennen. Für die Schaltvariante 1 genügt die untere Feder allein; statt der Nocke wird dann ein kleiner Edelmetallkontakt auf dem Rädchen befestigt. (Bei der Kontaktjustie- rung ist das axiale „Spiel“ des Sekundenrades zu berücksichtigen)





linken Gehäusesseite wird lediglich die Leiterplatte in einer Nut eines kleinen PVC-Klötzchens gehalten. Die Abmessungen des Gesamtgerätes betragen etwa 155 mm × 85 mm × 90 mm, seine Masse etwa 750 g.  
Die Leiterplatte für die Programmschaltuhr „Autofox“ kann beim DDR-Radioklub bezogen werden.

**Bild 9:** Vorderseite des Uhrwerkes (nach Ausbau des Weckwerkes und aller anderen für die Funktion im „Autofox“ überflüssigen Teile). An der mit dem Pfeil gekennzeichneten Stelle befindet sich die Bohrung, in die das Gewinde für die Befestigungsschraube geschnitten wird

**Bild 12:** Das Kennungsgeber-Getriebe. Rechts befindet sich der Motor mit der Antriebschnecke, in der Mitte sind die beiden Zahnräder zu erkennen, auf der hinteren Zahnrad-

achse ist ein kleines Kunststoffröllchen für die Friktionsstufe befestigt, das auf die große, gummibelegte PVC-Friktionsscheibe auf der Geberachse wirkt. Hinter den Getrieberädern (nicht mehr deutlich sichtbar) liegt der Federersatz für die Endausschaltung

**Bild 11:** Vorderansicht des Kennungsgebers. Die Geberscheibe ist leicht auswechselbar angeordnet

**Bild 13:** Rückansicht des fertigen Gerätes

## UKW-Empfänger mit gedruckter Schaltung

Ing. D. MÜLLER

Teil 3 und Schluß

### Der Aufbau

Von der Original-ZF-Platine werden zunächst alle Bauteile außer den Röhrenfassungen und Einlötkondensatoren sowie das überflüssige Lötzinn entfernt. Der Kondensator am Anschluß 1 der Fassung 3 wird ebenfalls entfernt, wenn in die Fassung eine EABC 80 eingesetzt werden soll. Bei der Demontage der Filter ist besondere Vorsicht geboten. Zuerst werden die Lötstellen außen an den Abschirmbechern erwärmt und die Befestigungslappen zur Seite gebogen. Die Becher können dann leicht von den Filtern abgezogen werden. Das Lötzinn an den Filteranschlüssen wird erwärmt und abgeschleudert. Die Filter können dann mit ihren Anschlüssen aus der Platine herausgezogen werden. Ebenso werden die Befestigungslappen entfernt.

Danach werden die Grenzlinien zwischen dem schraffierten und dem dunklen Teil des Leitungsmusters (Bild 3) mit einem spitzen Messer cingeritzt. Der schraffierte Teil wird dann abgeschält. Ob etwas bzw. wieviel von der schraffierten Fläche entfernt werden muß, hängt von der jeweils gewählten Ausführung ab und ist aus dem jeweiligen Abschnitt zu entnehmen.

Die Filter werden, um Platz zu sparen, nicht wie beim Fernsehgerät auf der Bestückungsseite, sondern auf der Leitungsseite der Platine, auf der sich auch die Röhren befinden, montiert. Um Kurzschlüsse der Becher mit der gedruckten Schaltung zu vermeiden, werden von den beiden längeren Seiten der Unterkante der Abschirmbecher etwa 2 mm abgefeilt. Die Filter werden dann neu gewickelt. Alle hierfür erforderlichen Daten sind in den Bildern 7

und 8 zu finden. Hier ist auch zu sehen, daß die Kopplung vom Primär- zum Sekundärkreis induktiv erfolgt.

Der eigentliche Aufbau des Gerätes beginnt mit der Montage der Bandfilter. Die Filter werden ohne Abschirmkappen mit ihren Anschlüssen in die vorgesehenen Bohrungen auf der Leitungsseite in die Platine gesteckt und mit dem Leitungsmuster verlötet. Ebenso werden die Befestigungslappen für die Abschirmbecher auf der gleichen Seite der Platine befestigt. Die übrigen Bauteile, die zu den in Bild 1 und 2 gestrichelt umrahmten Teilen dieser Schaltungen gehören, werden entsprechend der jeweiligen Bestückungsvorlage (Bild 4 und 5) von der Bestückungsseite aus in die zugehörigen Bohrungen gesteckt und auf der Leiterseite verlötet. Die Platine wird mit den übrigen Bauteilen auf einem Chassis montiert und

und mit diesen Teilen herkömmlich verdrahtet.

Eine nach der Schaltung Bild 2 bzw. dem Bestückungsplan Bild 5 fertig bestückte Platine zeigt Bild 9.

Eine Platine nach der Schaltung Bild 1 wurde zum Aufbau des Mustergerätes Bild 10 verwendet. Um einen möglichst kleinen Heiztransformator verwenden zu können, wurde an Stelle der EL 84 eine EL 95 mit Zwischensockel eingesetzt. Das Gerät konnte so klein gehalten werden, daß es im Gehäuse des „Conbrio“, eines Transistorempfängers also, Platz findet. Bild 11 zeigt dieses Gerät von außen. In weiteren Geräten wurden als Tuner die RFT-Standard-Type, das Neumann-U 5-Eingangsteil und ein älteres Exemplar vom Rundfunkempfänger „Berolina“ mit Erfolg verwendet.

Beim Einbau des UKW-Supers in ein „Conbrio“-Gehäuse muß zur Ableitung der in den Röhren entstehenden Wärme für zusätzliche Kühlung gesorgt werden. Zu diesem Zwecke ist die Abdeckung der Schlitze in der Deckseite des Gehäuses bis auf einen etwa 40 mm breiten Streifen, der zur Vermeidung eines akustischen Kurzschlusses neben dem Lautsprecher stehen bleiben muß, entfernt worden. Im Boden des Gehäuses und eventuell auch im Chassis sind außerdem einige Belüftungsbohrungen von 6 bis 8 mm Durchmesser anzubringen.

#### Inbetriebnahme

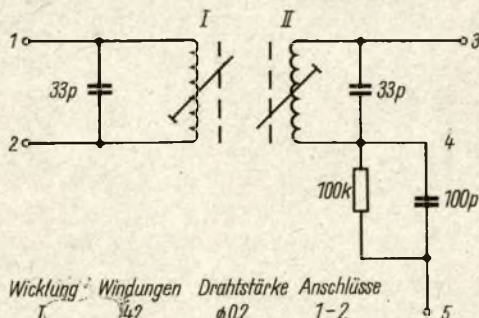
Vor der Inbetriebnahme erfolgt die übliche Leitungs- und Widerstandskontrolle. Erst, wenn feststeht, daß insbesondere in den ZF-Stufen, kein Kurzschluß vorliegt, werden die Isolierfolien aus den Filterbechern um die Filter gelegt und die Filterbecher vorsichtig übergeschoben. Die Befestigungsglaschen werden zunächst provisorisch mit den Hohlmeten der Filterbecher verlötet. Danach werden nochmals alle Filteranschlüsse auf Schluß mit dem Becher geprüft.

Fällt diese Kontrolle positiv aus, kann das Gerät eingeschaltet werden. Zuerst werden die wichtigsten Spannungen kontrolliert. Weisen die Spannungen an den Siebkondensatoren C 26 und C 27 nicht die in der Tabelle 2 für die verwendete Röhrenserie geforderten Werte auf, so sind R 22 und R 25 so zu verändern, daß die Spannungswerte stimmen. Wurde eine Drossel verwendet und ist die Spannung an C 26 zu hoch, so ist in Reihe mit der Drossel noch ein Widerstand zu schalten. Die Anoden- und Schirmgitterströme lassen sich in den meisten Fällen durch Mes-

sung des Spannungsabfalles über den zugehörigen Sieb- bzw. Vorwiderständen kontrollieren. Danach wird der Empfänger mit einem Meßsender abgeglichen. Schwingt der ZF-Verstärker, werden versuchsweise über die Röhren Abschirmbecher geschoben. Steht nichts anderes zur Verfügung, genügen Becher defekter Oktalröhren (6 SH 7, 6 AG 7). Am unteren Rand der abgezogenen Becher werden drei bis vier kurze Drahtenden angelötet. Die Becher, deren „Dächer“ zur besseren Entlüftung einige Bohrungen erhalten, werden über die Röhren geschoben und die Drahtstücke an Masseflächen der Platine gelötet. Dämpfungswiderstände von etwa 33 kOhm, parallel zu den

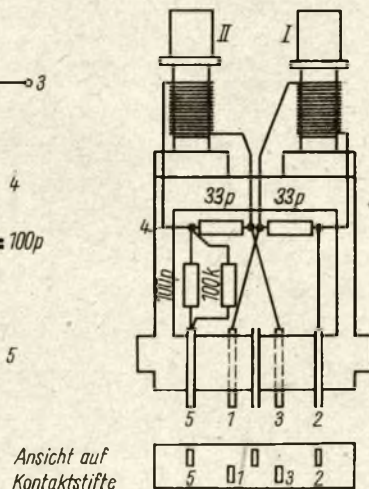
Anodenkreisen der Filter geschaltet, können die Schwingneigung, allerdings auf Kosten der Empfindlichkeit, ebenfalls unterdrücken.

Bei Verwendung der EABC 80 kann auch der NF-Verstärker schwingen. Hier hilft ebenfalls ein über die Röhre geschobener Becher. Ist der NF-Verstärker nach Bild 6 geschaltet, kann bei falscher Polung des Ausgangstrafos aus der Gegenkopplung eine Mitkopplung werden. Der Verstärker schwingt dann. In diesem Fall ist eine Wicklung des Ausgangstrafos umzupolen. Mit dem Drehwiderstand R 27 wird ein möglichst großer Gegenkopplungsgrad eingestellt. (Die Lautstärke verringert sich dabei.)

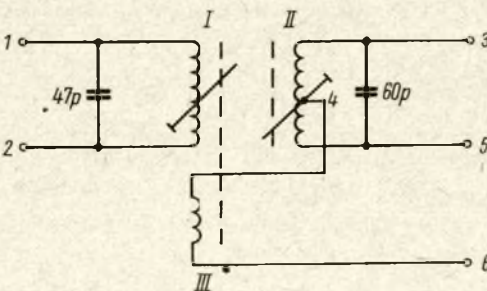


Wicklung	Windungen	Drahtstärke	Anschlüsse
I	42	φ 0,2	1-2
II	42	φ 0,2	3-4

Bild 7



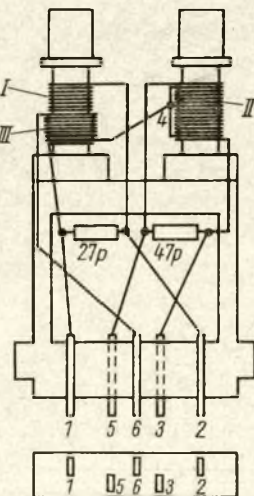
Ansicht auf Kontaktstifte



Wicklung	Windungen	Drahtstärke	Anschlüsse
I	40	φ 0,2	1-2
II	16	φ 0,2	3-4
	16	φ 0,2	4-5
III	10	φ 0,2	4-6

Bild 8

Zwischenlage von 2x Lackpapier 0,06 mm



Ansicht auf Kontaktstifte

Bild 7: ZF-Filter für 10,7 MHz, Aufbau und Wickelraten

Bild 8: Demodulatorfilter für 10,7 MHz, Aufbau und Wickelraten

Bild 9a: Nach Bild 5 bestückte Platine, Leiterseite ohne Röhren und Filter-Abschirmbecher

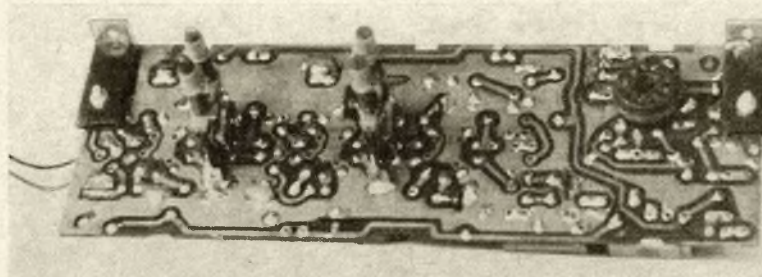


Bild 9b: Nach Bild 5 bestückte Platine, Bestückungsseite

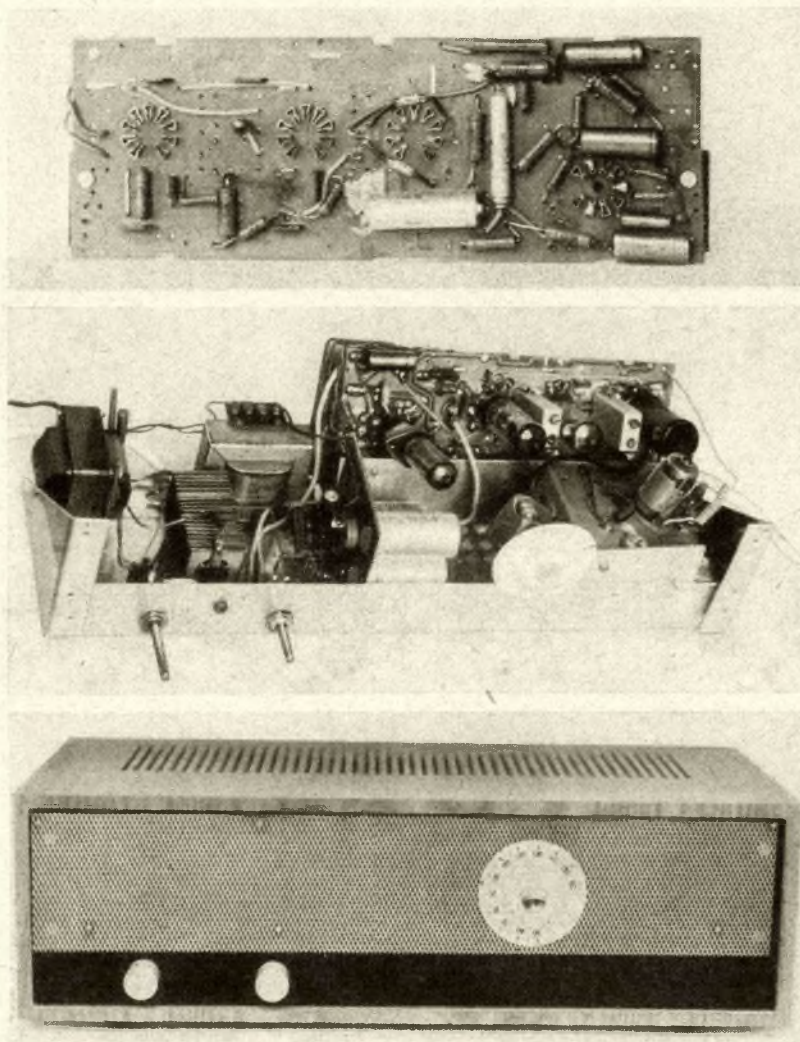
Bild 10: 9-Kreis-UKW-Empfänger nach der Schaltung Bild 1, erste ZF-Stufe abgeschirmt, Endröhre: umgesockelte EL 95

Bild 11: Ansicht des UKW-Empfängers von Bild 10 im „Conbrio“-Gehäuse

Steht kein Meßsender zur Verfügung, kann ein ungefährer Abgleich nach einem nicht sehr stark einfallenden Sender durchgeführt werden. Voraussetzung hierfür ist, daß der Tuner in Ordnung und vorabgeglichen ist. Ein Spannungsmesser wird parallel zum Schirmgitterwiderstand der Begrenzeröhre R 5 geschaltet. Der Gitterkreis des Bandfilters BF 1 und beide Kreise von BF 2 werden so verstimmt, daß der Instrumentenausschlag ein Minimum wird. Dann wird das Instrument parallel zu C 10 geschaltet und der Anodenkreis von BF 3 so verstimmt, daß der Ausschlag ein Maximum wird. Der Diodenkreis von BF 3 wird so eingestellt, daß eine verzerrungsfreie und rauschfreie Wiedergabe erzielt wird. Zum Schluß werden die Befestigungslaschen mit den Hohnnieten an den Filterbechern sauber verlötet.

#### Literatur

- [1] K. H. Schubert, Das große Radio-Bastelbuch, Deutscher Militärverlag, S. 203, 239 ... 243
- [2] Martin Heinemann, UKW-Super zum Einbau in Magnettontruhe, Radio und Fernsehen 12 (1963), H. 23, S. 723
- [3] Rolf Siebers, 11-Kreis-UKW-Super im Gehäuse der „Minorette“, Radio und Fernsehen 10 (1961), H. 21, S. 669
- [4] Hans Sutaner, Bauanleitung: 11-Kreis-FM-Super, Radio und Fernsehen 9 (1960), H. 17, S. 541
- [5] Hagen Jakubaschk, Bauanleitung: Fonoverstärker mit geringem Aufwand, Radio und Fernsehen 8 (1959), H. 12, S. 377
- [6] Otto Ernst, Ein 8/11-Kreis-Großsuper zum Selbstbau, Radio und Fernsehen 6 (1957), H. 6, S. 175



## 2-m-QRP-Sender für den Portable- und Mobilbetrieb

G. DAMM, DM 2 AWD, UKW-Referent des RK der DDR

Teil 2 und Schluß

Nachdem wir im vorigen Heft Röhren-QRP-Sender besprochen haben, werfen wir nun zunächst einen Blick auf die zur Zeit gebräuchlichen Transistoren für 2-m-Sender. Neben den billigen Typen OC 615, OC 171, AF 114, die bedingt für Endstufen sehr kleiner Leistungen in Frage kommen, werden Transistoren der Typen AF 118, GFT 41/6, ASZ 21, 2 N 741, 2 N 706, AF 108, AFY 10 und AFY 11 für Leistungen zwischen 50 ... 150 mW benutzt. Größere Ausgangsleistungen werden mit den Typen 2 N 1613, MM 1613, 2 N 2713, 2 SC 38, BLY 15 (1,2 W), 2 N 1709 (3 W) und 2 SC 93 (6 W) erreicht. Aus DM-Fertigung steht der GF 143, der etwa dem AFY 11 entspricht, zur Verfügung. Mit diesem Transistor lassen sich Ausgangsleistungen bis 150 mW erreichen.

Wie man mit Transistoren der niederen Preisklasse, die aus der Empfängerproduktion teilweise zur Verfügung stehen, erste Schritte in bezug auf Transistorisierung machen kann, zeigt Bild 7. Als Transistoren eignen sich OC 615, OC 170/171, OC 883, GF 122, GF 132, P 403 A und ähnliche. Die Schaltung zeigt einen Quarz-Oszillator, der im Obertonbetrieb arbeitet. Diese Schaltung wurde von W 6 AJF publiziert. Mit einem Transistor wird eine Vervielfachung bis auf 145 MHz erreicht. Die Ausgangsleistung, soweit hier überhaupt von Leistung die Rede sein kann, hängt in entscheidendem Maße vom Vervielfachungsfaktor ab. Mit einem 16-MHz-Quarz können in einer Stufe 1 ... 2 mW an 60 Ohm erreicht werden. Die Verwendung eines

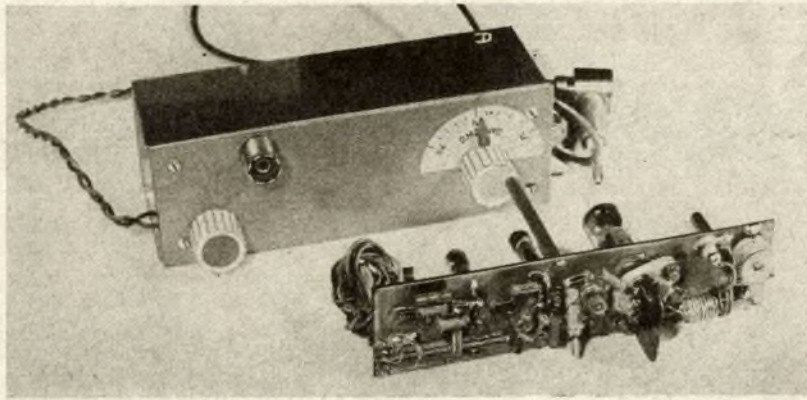
36-MHz-Quarzes ergibt etwa 5 mW an 60 Ohm. Daß diese Werte natürlich noch entscheidend vom Transistor abhängen, braucht wohl nicht besonders betont zu werden. Versuche von DM 2 AWD und DM 2 CFO mit dem GF 143 und einem 16-MHz-Quarz in der Schaltung nach W 6 AJF zeigen, daß so Entfernungen bis zu 20 km ohne Schwierigkeiten zu überbrücken sind. Als Antenne diente entweder eine 9 über 9 oder eine 9-Element-Langyagi, deren Gewinn also um 10 ... 13 dB liegen dürfte. Die Empfangsantennen waren Antennen gleicher Ausführung, die Empfindlichkeiten der Empfänger lagen zwischen 2,5 und 3,5 kTo. Selbst mit privisorischer Modulation, Kohlemikrofon in der Spannungszuleitung, war eine Verständigung möglich.

Größere Ausgangsleistungen werden durch Nachschalten einer Endstufe erreicht.

Mit Transistoren geringerer Verlustleistung, wie OC 615, OC 171 und AF 114 werden in der Schaltung nach Bild 8 etwa 5 mW an 60 Ohm erzielt. Diese Leistung zeigt auch der Dauerläufer von DM 2 AKD [5]. Von der Verwendung des Transistors OC 883 als Endstufentransistor kann aus Erfahrung nur abgeraten werden, da seine Verstärkung im 145-MHz-Bereich zu gering ist. Bei der Frequenzaufbereitung im Transistorsender sollte nach Möglichkeit von der Verdopplung Gebrauch gemacht werden. Eine Verdreifachung, z. B. von 48 auf 144 MHz bereitet größere Schwierigkeiten, sofern nicht genügend Ansteuerung auf 48 MHz vorhanden ist. Daran jedoch scheint es bei fast allen Transistorsendern zu mangeln. Als Beispiel mag folgender Fall gelten. Bei einer Verdreifachung von 48 MHz aus mit einem GF 143 und anschließender Verstärkung wurde eine Ausgangsleistung von etwa 20 mW erreicht. Bei Verstimmung des Kollektorkreises von 144 auf 96 MHz (Verdopplung und Umstimmung des PA-Kreises auf 96 MHz) ergab sich auf Anhieb eine Ausgangsleistung von 160 mW (!).

Eine einfache Schaltung unter Verwendung eines 72-MHz-Quarzes zeigt Bild 9. Es handelt sich um eine in PA  $\emptyset$  propagierte Schaltung mit unbekannter Ausgangsleistung. Bei der verwendeten Oszillatorschaltung besteht die Gefahr, daß der Oszillator nicht durch den Quarz synchronisiert wird, sondern über die Halterkapazität schwingt. Dies ist meist bei guten Transistoren der Fall, da dann die geringe Kapazität des Quarzhalters schon zur Selbsterregung ausreicht. Abhilfe kann dann nur durch schwierige Neutralisation der Halterkapazität erreicht werden. Im Bild 9 ist eine Neutralisation für diese Oszillatorschaltung durch  $L_n$  angedeutet. Die Spule bildet mit der Halterkapazität einen Resonanzkreis, wodurch die Halterkapazität unwirksam wird.

Die Spulen des Senders werden aus ver-silbertem Schaltendraht von 1 mm Durchmesser hergestellt. Der Spulendurchmesser beträgt 8 mm. Die Koppelspulen müssen fest zwischen die letzten Windungen der Kollektorspulen gewick-



kelt werden. Dabei ist auf die Isolierung zu achten! Bei Verwendung eines 48-MHz-Oszillators muß die zweite Stufe zwangsläufig als Verdreifacher arbeiten. Die Spule  $L_1$  besteht dann aus etwa 8 Windungen. Ferner empfiehlt es sich dann, in den Emitterkreis des folgenden Transistors einen Regelwiderstand von etwa 500 Ohm zu legen und den Arbeitspunkt dieser Stufe auf besten Wirkungsgrad einzuregulieren. Der Regelwiderstand wird später durch einen entsprechenden Festwiderstand ersetzt. Eine Verdreifachung empfiehlt sich nur dann, wenn der Oszillator genügend Steuerleistung abgibt. An die Stelle des 48- oder 72-MHz-Oszillators kann auch der W 6 AJF-Oszillator treten, der mit Hilfe von Quarzen niedriger Frequenz entweder eine Frequenz von 72 MHz oder aber gleich die Endfrequenz von 144 MHz erzeugt. Im letzten Fall verstärken die folgenden Stufen die bereits aufbereitete Endfrequenz. Durch die verwendeten Basis-schaltungen macht sich eine Neutralisation der Stufen nicht erforderlich. Die Auskopplung erfolgt im Bild 9 induktiv über eine ebenfalls in das kalte Ende gewickelte Spule von 2 Windungen.

Bild 10 zeigt einen dreistufigen Sender, der dem Oszillator bereits die Endfrequenz von 145 MHz entnimmt. Bei einer Betriebsspannung von 16 Volt ergab sich eine Ausgangsleistung von 100 mW an 60 Ohm. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, die Spannungszuführung so vorzunehmen, daß das Minuspotential der Spannungsquelle die Masse bildet. Dadurch war es möglich, die kalten Enden der Kollektorspulen direkt auf Masse zu legen. Die Wirkungen der HF-Drosseln und Ableit-

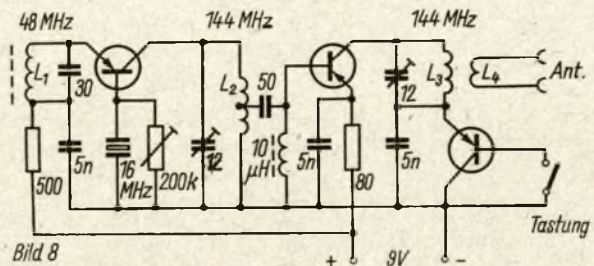
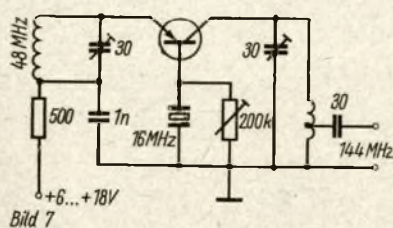
Das Foto zeigt Portabegeräte für die 2-m-Arbeit des Verfassers. Oben im Gehäuse befindet sich der Konverter, darunter ist die Platine eines mit Röhren bestückten Senders zu sehen  
Foto: MBD/Demme

kondensatoren beeinflussen dann die Vorgänge in den einzelnen Kollektorkreisen nicht. Die verwendeten Ab-stimmtrimmer können ebenfalls auf das Chassis gelötet werden, wodurch sich ein übersichtlicher, klarer und stabiler Aufbau der Kreise ergibt. Die Ankopplung der Antenne wird im Bild 10 kapazitiv über einen 30-pF-Trimmer vorgenommen. Die Ankopplung des Trimmers erfolgt etwa  $\frac{1}{2}$  Windung vom kalten Ende aus. Durch wechselseitiges Verstimmen der Kondensatoren C 1 und C 2 wird auf maximale Spannung bzw. Leistung am Abschlußwiderstand oder an der Antenne abgestimmt.

Eine andere Art der Auskopplung zeigt Bild 11. Hier handelt es sich um ein Pi-Filter. Mit C 2 läßt sich die Antenne einwandfrei anpassen. Um die günstigsten Arbeitsverhältnisse der Transistoren in allen Stufen zu erhalten, ist es angebracht, die Widerstände in den Zweigen, die zur Arbeitspunkteinstellung dienen, durch einlötbare Regler zu ersetzen. Durch die großen Exemplarstreuungen der Transistoren ist sonst eine Funktion der Schaltungen in Frage gestellt. Als Beispiel mag dienen, daß der Basiswiderstand in der Oszillatorschaltung nach W 6 AJF zwischen 20 und 180 kOhm variiert werden mußte.

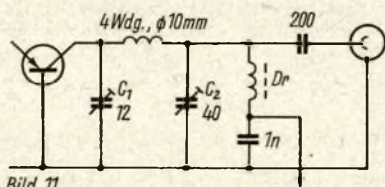
Bild 8: DM 2 AKD-Dauerläufer  
 $L_1$ :  $3 \times 4$  Wdg., 0,3 Cul auf Dreikammerkörper 5 mm  $\emptyset$  mit Ferritkern;  $L_2$ : 5 Wdg., 1 CuAg, 7 mm  $\emptyset$ , Abgriff bei 1,5 Wdg. vom kalten Ende;  $L_3$ : 4 Wdg., 1 CuAg, 7 mm  $\emptyset$ ;  $L_4$ : 2 Wdg., 0,5 isoliert, in kaltes Ende von  $L_3$  gewickelt

Bild 7: W 6 AJF-Oszillator



Beim ersten Aufbau einer Schaltung sollte man die Transistoren in entsprechende Fassungen stecken. Dadurch ist ein schnelles Wechseln der Transistoren möglich, und es besteht nicht die Gefahr, daß sie durch Wärmeeinwirkung zerstört werden. Es ist größte Vorsicht und Überlegung beim Hantieren mit Transistoren am Platze, um die Zahl der beim Experimentieren erzeugten „Transistor-Dioden“ in einem erträglichen Maß zu halten.

Als neues Bauelement macht in der letzten Zeit der „Varaktor“ von sich reden. So werden Dioden bezeichnet, bei denen sich die Sperrschichtkapazität stark mit der angelegten Spannung ändert. Diese Dioden sind auch als Nachstimm-dioden bekannt. Wird an diese Dioden eine äußere Spannung in Sperrichtung angelegt, wird die Sperrschicht (Grenzschicht) zwischen p- und n-leitendem Material dicker, während sie beim Anlegen einer Spannung in Durchlaßrichtung dünner wird. Das heißt, die Kapazität der Diode nimmt ab bzw. zu. Dieses Verhalten ist bei Verwendung der Diode zur Ab- oder Nachstimmung maßgebend. Hier wird einer Gleichspannung eine nur kleine Wechselfspannung überlagert, für die die Kapazität als konstant angesehen werden kann.



**Bild 9:** Transistorsender nach PA φ MUS  
T 1: AF 114, AF 118, AF 144, GF 122, OC 170, OC 171; Tr 2, 3: AF 114, AF 118, OC 171; Spulendurchmesser: 8 mm

**Bild 10:** Transistorsender DM 2 AWD  
T 1: GF 122; T 2: AF 118, T 3: AF 118, GFT 143  
- L 1: 7 Wdg., 8 mm φ, 0,5 mm CuAg; L 2, 4, 6: 3 Wdg., 10 mm φ, 1 mm CuAg; L 3, 5: 2 Wdg., 10 mm φ, 0,5 mm CuL, in das kalte Ende von L 2 bzw. L 4 gewickelt; Anzapfung an L 6 0,5 · 1 Wdg. vom kalten Ende aus

**Bild 11:** π-Filter-Auskopplung nach DL 6 SW

**Bild 12:** Einfache Varaktorstufe (ohne Totkreise) nach DM 2 AWD  
L 1: 20 Wdg., 0,5 mm CuL; L 2: 10 Wdg., 1 mm CuAg, bei etwa 7 Wdg. angezapft; L 3: 3 Wdg., 1 mm CuAg, Anzapfungen 1 bzw. 1,5 Wdg., vom kalten Ende. R 1 und R 2 dienen zur Arbeitspunkteinstellung des Transistors, R 3 zur Arbeitspunkteinstellung des Varaktors

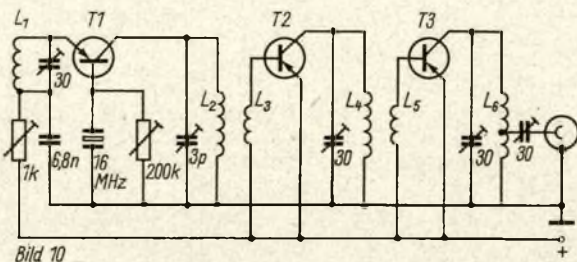


Bild 10

Bei der Verwendung als Varaktor dagegen ist die HF-Spannung so groß, daß von ihr ein großer Teil der Diodenkennlinie überstrichen wird. Die Diodenkapazität kann hier nicht mehr als während der HF-Periode konstant angesehen werden; die Diode wirkt hier als nichtlineare Kapazität. Wie bei nichtlinearen Widerständen wird auch hier die HF verzerrt, es entstehen Oberwellen. Da im Gegensatz zum Widerstand die verlustlose Kapazität keine Wirkleistung verbraucht, lassen sich unter Verwendung von Varaktoren Vervielfacher mit gutem Wirkungsgrad aufbauen. Für die Abgabe von Oberwellenleistung muß der Varaktor Grundwellenleistung aufnehmen. Dies ist der Fall, wenn die Ladungsoberwelle der Spannungsoberwelle vorausseilt und die Ladungsgrundwelle der Spannungsgrundwelle nacheilt. Die Phasenverschiebung beträgt etwa 90°. Die an den Klemmen der Diode auftretende Spannung enthält eine Vielzahl von Oberwellen der Grundfrequenz. Für die beste Leistungsausbeute müssen Strom und Spannung der erwünschten Oberwelle möglichst groß sein. Durch die Verwendung von sogenannten Totkreisen, in der englischen Fachwelt als „idler circuits“ bezeichnet, werden unerwünschte Oberwellen kurzgeschlossen. Da die Betriebsverhältnisse nicht nur von den Belastungsverhältnissen der Nutz-, sondern auch der unerwünschten Oberwellen entscheidend beeinflusst werden (Spannungs- und Ladungsverlauf, geht die Wirkung dieser „Totkreise“ auf den Wirkungsgrad der Schaltung ein.

Die maximal mögliche Oberwellenleistung ist durch die Verlustleistung und Zenerspannung der Diode begrenzt,

wenn genügend Eingangsleistung zur Verfügung steht.

Im Bild 12 ist eine einfache Varaktor-Endstufe abgebildet. Mit einem 48-MHz-Oberwellenquarz, einem GF 122 und einer Varaktordiode BA 101 wurden bei 12 Volt Betriebsspannung 10 mW (selektiv an 60 Ohm) gemessen. Mit Leistungsvaraktoren lassen sich z. B. bei einer Steuerleistung von 20 Watt auf 145 MHz Ausgangsleistungen von 8 Watt auf 435 MHz erzielen. Durch eine Kaskadenschaltung lassen sich auch Endfrequenzen im 23-cm-Bereich erzeugen. Die Verwendung einer Varaktorstufe hinter einem 2-m-Funksprechgerät für die 70-cm-Arbeit bietet sich an (OK 1 AIY; 230 mW auf 145 MHz ergaben 120...150 mW auf 435 MHz [4]).

In dieser kurzen Abhandlung konnte die Arbeitsweise von Varaktoren keineswegs hinreichend genau erläutert werden. Dies sei einem gesonderten Beitrag vorbehalten. Außerdem konnte in diesem kurzen Abriss kein weltweiter Überblick über die QRP-Arbeit geboten werden. Aus der Vielzahl der Möglichkeiten muß sich der Amateur die auswählen, die die Verwendung für ihn zugänglicher Bauelemente gestatten, dann wird er sicher auf weitere Variationen kommen.

Die Aufgabe dieses Beitrages betrachtet der Verfasser als erfüllt, wenn er dazu beigetragen hat, die QRP-Arbeit zu unterstützen.

#### Literatur

- [1] „Der praktische Funkamateure“, Nr. 32
- [2] „CO-PA“
- [3] ÖVSV, UKW-Berichte“
- [4] „Amaterske Radio“

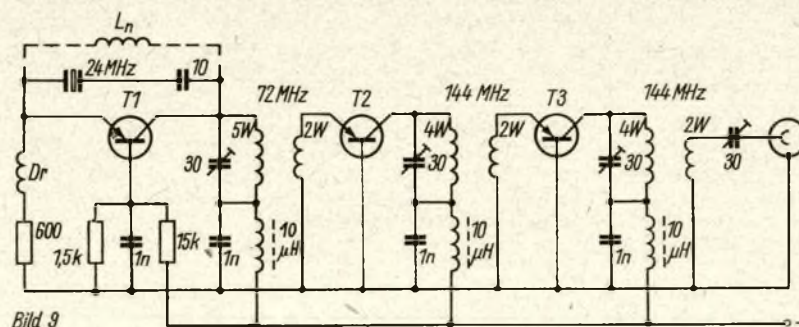


Bild 9

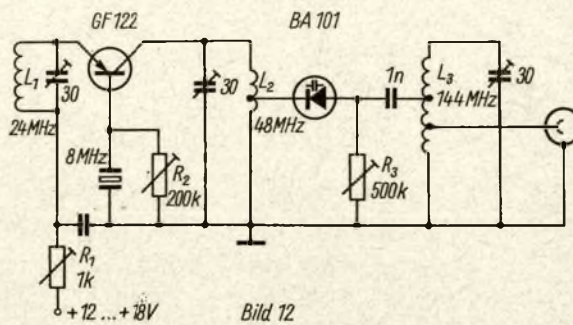


Bild 12

# CQ-SSB

Zusammengestellt von Dr. H. E. Bauer,  
DM 2 AEC, 21 Pasewalk, Box 266

Der Beginn eines neuen Jahres ist stets Anlaß zu tiefgründigen Betrachtungen über das Erreichte oder Nichterreichte in der vergangenen Zeit. Wollte man in allen Punkten eine umfassende Bilanz ziehen, so würde wahrscheinlich eine Veröffentlichung größeren Ausmaßes notwendig werden. Sie muß in Anbetracht zweifellos nützlicherer Dinge anderen Anlässen vorbehalten bleiben zugunsten reiner SSB-Thematik. In diesem Bericht würde sich ohnehin nur in erster Linie unsere Grundproblematik widerspiegeln (siehe FA 9/66, Seite 426/427)...

Der längst vergessen geglaubte Aufruf zur Vorstellung der DM-SSB-Stationen an dieser Stelle hat doch noch ein Echo gefunden, offensichtlich leider das einzige, wenn man von der Beschreibung der Station DM 2 APM außerhalb dieses Rahmens absieht. OM Schlegel, DM 2 BUD ex DM 2 AMN, schickte sei-

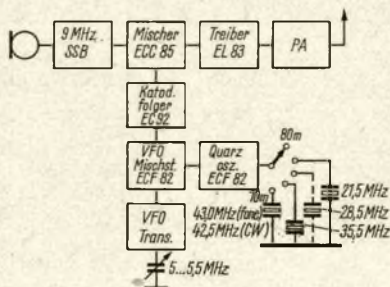


Bild 1: Blockschaltbild der Aufbereitung eines SSB-Signals nach DL 6 HA)

Bild 2: Stationsfoto von DM 2 BUD (ex DM 2 AMN)

nung und Stationsfoto. Es bleibt zu hoffen, daß nach diesem Beispiel sich doch noch einige SSB-Amateure auffinden werden und so bald als möglich ein Konterfei ihrer Station nebst Beschreibung absenden!

Neben dem Hauptproblem der Filter usw. finden auch immer noch Fragen der Mischung und Aufbereitung des SSB-Signales Beachtung. Im Zuge der allgemeinen Störstrahlungsminderung der Sender, auch bei SSB nicht ganz ohne Bedeutung, dürfte die von OM Laufs, DL 6 HA, beschriebene Methode Verbreitung finden. Ausgehend vom Einseitenbandsignal auf 9 MHz (Mc Coy

Filter oder XF 9 a), wird ein sogenannter synthetisierter Oszillator und damit nur eine Mischstufe benutzt. Das Blockschaltbild (Bild 1) zeigt die näheren Zusammenhänge. Durch die hohen Quarzfrequenzen werden unliebsame Nebewellenausstrahlungen weitgehend vermieden. Allerdings müßte man diese Quarze anfertigen lassen, da diese Werte allgemein nicht handelsüblich sind. Wer die Frequenzumkehrung im VFO in Kauf nehmen will, der kann den Quarz für 20 m einsparen.

Literatur  
DL-GTC, H. 12/65



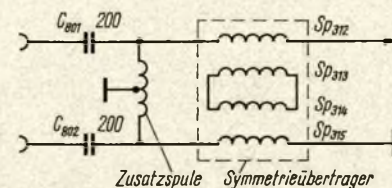
## Fernsehen kontra DX-Verkehr

Es wurde schon viel über TVI und Maßnahmen zur Beseitigung an Amateurfunksendern geschrieben. Viele OM's werden aber zu ihrem Leidwesen feststellen, daß trotz sorgfältigem Aufbau ihres Senders, auch bei Unterschreitung der maximal zulässigen Ausstrahlung unerwünschter Oberwellen, bei einigen TV-Geräten in der Nachbarschaft Störungen beim Betrieb der Amateurfunkstation auftreten. Der Verfasser wohnt in einer sehr dicht besiedelten Gegend mit etwa 50 TV-Antennen in der näheren Umgebung und kann ein Klagelied singen. Je nach Temperament des Besitzers eines gestörten TV-Gerätes erstreckt sich der Protest vom freundlichen Hinweis bis zu recht massiven Angriffen. Es wurde festgestellt, daß alle gestörten Fernseher mit einem durchstimmbaren Kanalwähler („Start“-Serie) ausgerüstet waren. Bei Geräten mit umschaltbaren Trommelkanalwählern traten keinerlei Störungen auf. Beim durchstimmbaren Kanalwähler wird das Antennensignal direkt ohne Abstimmkreise auf die Katode der HF-Röhre gegeben. Hier genügen schon relativ kleine HF-Spannungen, um Kreuzmodulationen mit dem FS-Signal zu verursachen. Moire-Störungen im Bild und in krassen Fällen Ausfall der Synchronisation sind dann die Folge.

In allen Fällen genügte der Einbau einer kleinen Antennenspule in den TV-Empfänger, um die Störungen restlos zu beseitigen. Diese Spule besteht aus 6 Windungen, 8 mm Ø, mit Mittelanzapfung. Sie wird aus isoliertem 0,8-mm-Schaltdraht freitragend gewickelt und hinter den Antennentrennkondensatoren direkt an den Anschlüssen des eingebauten Symmetrieübertragers angelötet. Der Masseanschluß der Spule (Spulnmitte) geht zweckmäßig an die Messingniete des darüber befindlichen Bildhöhen-Potentiometers. Kurze Erdung ist wichtig!

Alle FS-Vertragswerkstätten haben vom VEB Fernsehgerätekombi Stafffurt einen Sonderdruck der „Service Informationen“ erhalten, in dem diese Entstörmaßnahme beschrieben wird. Das zur Information in Fällen, bei denen der TV-Besitzer keinen Eingriff in sein Gerät durch den Funkamateurer zuläßt. Dann viel DX ohne TVI!

H. Böhnke DM 2 AND



# Für den KW-Hörer

Zusammengestellt von Egon Klaffke, DM 2 BFA, 22 Greifswald, Postfach 58

## Funkempfangsmeisterschaft 1967

Die Ausschreibung zur Funkempfangsmeisterschaft 1967 ist das Ergebnis aus den Zuschriften zum „KW-Hörer-Contest-Spiel 67“, den Diskussionen auf dem SWL-Treffen anlässlich des 3. Jahrestreffens der Funkamateure der DDR und Konsultationen und Beratungen mit Sendeamateuren und den Mitgliedern des Klubrates des Radioklubs der DDR. Trotzdem erhebt sie keinen Anspruch auf Vollständigkeit, wir möchten diese Meisterschaft regelmäßig durchführen, Erfahrungen sammeln und sie zu einem festen Bestandteil der ASW entwickeln.

Erstmalig kommen wir dem Wunsche vieler Hörer nach, DM-SWL und DM-EA getrennt zu werten. Dementsprechend haben wir auch an die DM-SWL höhere Anforderungen gestellt und ihnen damit geholfen, den Schritt zum Sendeamateur leichter zu tun.

Neu ist ebenfalls, daß einige Unterlagen von den Leitern der Klubstationen bzw. Vorsitzenden der Kreis-Radioklubs „sachlich richtig“ zu unterschreiben sind. Damit unterstützen wir die Verwirklichung der in der ASW 1967 gestellten Forderung, die Funkempfangsamateure bei der nächstgelegenen Klubstation oder beim Kreis-Radioklub zu erfassen.

Alle Einzelheiten gehen aus der Ausschreibung hervor. Helft alle mit, unsere 1. Meisterschaft zum Erfolg zu führen! Auch hier ist die Teilnahme entscheidend.

---

## DM-Hörerversammlung

in Berlin am 16. Februar 1967, 18 Uhr, im Bezirksradioklub, 1055 Berlin, Hosemannstraße 14.

---

## Ausschreibung für die Funkempfangsmeisterschaft 1967 des Radioklubs der DDR

Der Radioklub der DDR schreibt erstmalig für 1967 Meisterschaften für die Funkempfangsamateure der DDR aus. Die Meisterschaften haben das Ziel, die besten Funkempfangsamateure zu ermitteln, die Beteiligung an Contesten zu erhöhen und die Leistungen der Funkempfangsamateure zu verbessern.

1. An der Meisterschaft können sich alle Funkamateure der DDR beteiligen, die ein DM-SWL-Diplom oder ein gültiges DM-EA-Diplom besitzen.  
2. Die Meisterschaft wird getrennt für Inhaber des DM-SWL- und DM-EA-Diploms durchgeführt.

3. Nach Beendigung der Meisterschaft werden Auszeichnungen verliehen.

3.1. Titel

3.1.1. Der Sieger der Funkempfangsmeisterschaft 1967 aus der Klasse der DM-SWL erhält den Titel „DM-SWL-Meister 1967“ verliehen.

3.1.2. Der Sieger aus der Funkempfangsmeisterschaft 1967 aus der Klasse der DM-EA erhält den Titel „DM-EA-Meister 1967“ verliehen.

3.1.3. Die Sieger beider Klassen sind berechtigt, den Titel „DM-SWL-Meister 1967“ oder „DM-EA-Meister 1967“ auf ihre SWL-Karten drucken zu lassen.

3.2. Urkunden

3.2.1. Jeder Teilnehmer erhält eine Urkunde.

3.3. Pokal

3.3.1. Der Bezirks-Radioklub, der die meisten Teilnehmer hat, erhält einen Pokal.

4. Die Funkempfangsmeisterschaft setzt sich zusammen aus:

4.1. der Beteiligung an nationalen und internationalen Contesten,

4.2. dem Erwerb von Hörerdiplomen des Amateurfunks,

4.3. dem Länderstand nach der ARRL-Länderliste.

5. Für die Ermittlung der Meister wird festgelegt:

5.1. Anmeldung

5.1.1. Alle Funkempfangsamateure, die sich an der Meisterschaft beteiligen wollen, melden sich schriftlich zur Teilnahme an der Meisterschaft beim Leiter des Referats Jugendarbeit an.

5.1.2. Die Anmeldung erfolgt auf Postkarte und muß enthalten: Funkempfangsmeisterschaft 1967, DM-SWL- oder DM-EA-Nr., genaue Anschrift des Funkempfangsamateurs und folgende Erklärung: Ich nehme an der Funk-

empfangsmeisterschaft 1967 teil, erkenne die Ausschreibung an und verpflichte mich, sie gewissenhaft einzuhalten. Unterschrift.

5.1.3. Der Eingang der Anmeldung wird schriftlich bestätigt.

5.1.4. Die Anmeldung hat bis zum 20. Februar 1967 zu erfolgen.

5.2. Conteste

5.2.1. Die DM-SWL müssen die Beteiligung an mindestens drei Contesten in der Zeit vom 1. Januar 1967 bis 31. Dezember 1967 nachweisen. Dabei muß das Verhältnis von CW-Contesten zu fone-Contesten mindestens 2 : 1 betragen.

5.2.2. DM-EA müssen mindestens an einem Contest in der Zeit vom 1. Januar 1967 bis 31. Dezember 1967 teilnehmen. Ein bestimmtes Verhältnis von cw zu fone wird in der Klasse der DM-EA nicht verlangt.

5.2.3. Die Abrechnung erfolgt entsprechend der Ausschreibung des jeweiligen Contestes.

Außerdem ist eine Postkarte an den Contest-Manager mit einzureichen, aus der die DM-SWL- oder DM-EA-Nr., die genaue Bezeichnung des Contestes und die erreichte Gesamtpunktzahl des Contestes zu ersehen sind. Diese Karte wird vom Contest-Manager bestätigt und zur Auswertung an den Leiter des Referats Jugendarbeit weitergegeben.

5.3. Hörerdiplome

5.3.1. Gewertet werden alle Hörerdiplome, die sich am 31. Dezember 1967 im Besitz des Funkempfangsamateurs befinden.

5.3.2. Dazu ist eine Aufstellung anzufertigen, die enthält: DM-SWL- oder DM-EA-Nr., Anschrift des Teilnehmers, Bezeichnung des Diploms, Nr. des Diploms, Punktzahl.

Diese Aufstellung ist vom Leiter der zuständigen Klubstation oder dem Vorsitzenden des Kreis-Radioklubs zu unterschreiben und vom Teilnehmer bis 15. Januar 1968 an den Leiter des Referats Jugendarbeit zu senden.

5.3.3. Jedes Hörerdiplom, das sich am 31. Dezember 1967 im Besitz des Teilnehmers befindet, zählt einen Punkt.

5.3.4. Das DM-SWL-, DM-EA- und HADM-Diplom werden nicht gewertet. BC-DX-Diplome werden nicht gewertet.

5.4. Länderstand

5.4.1. Jedes durch QSL-Karte bestätigte Land zählt einen Punkt.

5.4.2. Dazu ist eine Liste anzufertigen, die enthält:

DM-SWL- oder DM-EA-Nr., Anschrift des Teilnehmers, Reihenfolge der bestätigten Länder nach ARRL-Länderliste (DJ/DK/DL und DM = 2 Länder), Rufzeichen der Station, Punktzahl. Diese Liste ist gegen Vorlage der QSL-Karten vom Leiter der zuständigen Klubstation oder Vorsitzenden des Kreis-Radioklubs zu unterschreiben und vom Teilnehmer bis zum 15. Januar 1968 an den Leiter des Referats Jugendarbeit zu senden. Die QSL-Karten werden nicht eingesandt.

5.5. Gesamtpunktzahl

5.5.1. DM-SWL und DM-EA werden getrennt gewertet.

5.5.2. Meister in jeder Klasse ist der Teilnehmer mit der höchsten Gesamtpunktzahl.

5.5.3. Die Gesamtpunktzahl ist die Summe aller Endpunkte der Conteste plus Punktzahl Diplome plus Punktzahl Länderstand.

6. Sonderbestimmungen

6.1. Unvollständig eingereichte Unterlagen, Abrechnungen und Meldungen werden nicht gewertet.

6.2. Nach dem 20. Februar 1967 können sich nur noch solche DM-SWL und DM-EA zur Teilnahme anmelden, die ihr Diplom nach diesem Zeitpunkt erhalten haben.

Radioklub der DDR

Leiter des Referats Jugendarbeit

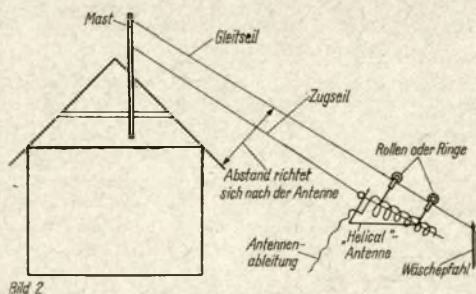
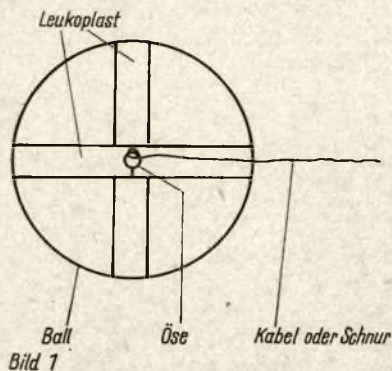
Anschrift: Egon Klaffke, 22 Greifswald, Postfach 58

## Zwei Tips für den Antennenbau

Nicht jeder OM fühlt sich beim Antennenbau auf dem Dach so sicher wie auf dem Band. Trotzdem braucht er eine gute Antennenanlage, die mehr Gewinn bringen kann als eine dicke PA.

Die erste Schwierigkeit taucht auf, wenn es gilt, einen Strick oder die Antennenableitung unfallfrei über die Dachrinne oder über das Schneefanggitter zu bringen. Am einfachsten, aber auch gefährlichsten wäre es, einen schweren Gegenstand an die Strippe zu binden und ihn mit kühnem Wurf über die Dachkante zu werfen. Die Folgen kann sich aber jeder selbst ausdenken. Eine sichere Methode ist dagegen folgende: Ein möglichst leichter Gummiball von etwa 25 cm Durchmesser wird über Kreuz mit Leukoplast umklebt. Im Kreuzungspunkt wird ein Schlüsselring eingefädelt, an dem das Seil oder Kabel befestigt ist (Bild 1).

Durch ständiges Abrollen des Seiles oder Kabels läßt man den Ball vom Dach rollen. Ist ein Schneefanggitter zu überbrücken, so wirft man den Ball, an dem vorher eine Gar-



dinenschnur befestigt wurde, so, daß er das Gitter überspringt.

Eine in der Werkstatt geschweißte oder gelötete Antenne bietet die beste Gewähr für mechanisch – und elektrisch – einwandfreie Verbindungsstellen. Ist eine Antenne für das 2-m-Band oder eine 70-cm-Helical auf diese Art und Weise fertiggestellt, dann paßt sie durch kein Bodenfenster hindurch. Um die Antenne unbeschädigt auf das Dach und an den Mast zu bringen, fand ich folgende Lösung: Der Mast wird im Dachgebälk vorübergehend so befestigt, daß er etwa 1,50 m über die Dachhaut ragt. Am oberen Ende des Mastes wird das Transportseil befestigt (Eisendraht, Stahlseil oder Perlonleine). Die Länge richtet sich nach den örtlichen Bedingungen. Das andere Ende des Transportseiles wird durch zwei Rollen mit Bügel oder durch zwei Stahlringe, Antenneneier, Karabinerhaken oder ähnliches gesteckt und an einem Wäschepfahl befestigt oder von einem Helfer gehalten. An den beiden Rollen oder Ringen wird die auf das Dach zu transportierende Antenne befestigt, mit einem Zugseil hochgezogen und am Mast angebracht (Bild 2).

Nach Entfernen des Transportseiles wird der Mast auf die benötigte Höhe ausgeschoben, verbolzt und evtl. verankert.

Diese Tips wendete ich im vergangenen Winter beim Antennenbau an. Sie bieten bei Einhaltung aller anderen gesetzlichen Sicherheitsbestimmungen die Gewähr für ein unfallfreies Arbeiten. B. Schwedler, DM-1611/H

### Bester KW-Hörer gesucht

Für unsere 3. Folge bitte ich, die Veränderungen und die neuen Teilnehmer ihren Stand bis zum 15. Februar 1967 (Datum des Poststempels) mitzuteilen. Die Mitteilungen müssen enthalten: DM-SWL- oder DM-EA-Nr., genaue Anschrift, Stand nach ARRL-Länderliste (DJ/DK/DL und DM = 2 Länder) nach bestätigt und gehört, SWL-CHC-Nr. angeben, soweit vorhanden. Diese Berichte an Egon Klaffke, DM 2 BFA, 22 Greifswald, Am Volksstadion 3, senden.

Seltene Stationen, die gehört wurden, bitte mit allen notwendigen Angaben für den DX-Bericht direkt an den DX-Bearbeiter, OM Peter Pokahr, DM 5 DL, 8027 Dresden, Klingenberg Straße 18, senden. Egon, DM 2 BFA

### BC-DX-Meeting

**Algerien:** Von 0630 bis 0830 und von 1800 bis 2230 sendet Radio Algier auf 6080 kHz ein Regionalprogramm in Kabylich. Beide Sendungen können meist in guter Qualität gehört werden.

**Rwanda:** Auf 6050 kHz benutzt Radio Rwanda einen 50 kW-Sender, der aber erst gute Empfangsmöglichkeiten bietet, wenn um 1745 RAI seinen Europadienst auf der gleichen Welle beendet hat.

**Australien:** Die nach Europa gerichteten Sendungen in englischer Sprache werden jetzt 0815 bis 0915 ausgestrahlt. Die alten Frequenzen, 9560 und 11710 kHz, hat Australia beibehalten.

**Columbien:** In Bogota hat Radiodifusora Nacional nach dreijähriger Pause den Sendebetrieb wieder aufgenommen. Der 50-kW-Sender gewährleistet auf 15330 kHz in den späten Abendstunden guten Empfang. Da diese Station auf Reklamesendungen verzichten kann, sind besonders die sorgfältig zusammengestellten Folklore-Programme von ungewöhnlicher Qualität.

**Griechenland:** Am letzten Sonntag eines jeden Monats sendet die Pyrgos Broadcasting Station in Zusammenarbeit mit dem DX-Listener-Club Oslo ein Programm für DXer. Gegen 0215 kann es auf 1448 kHz in englischer und norwegischer Sprache gehört werden.

**Nepal:** In Katmandu wird gegenwärtig an der Errichtung zweier 100 kW-Sender gearbeitet. Im Laufe des kommenden Jahres soll mit den Testsendungen begonnen werden. best DX Harry

**Radio Moskau** ist um 2200 MEZ im 49-m-Band zu hören. Die QSL-Karte ist in deutscher Sprache abgefaßt und zeigt auf der Vorderseite einen Funkturm.

**Radiodiffusion-Television Française** sendet jeden Abend von 1900 ... 2000 MEZ auf Mittelwelle 1277 kHz. Die QSL-Karte zeigt Paris – im Vordergrund das Gebäude des Französischen Rundfunks. Die Rückseite ist mit einem kleinen Text in Französisch abgefaßt. (In ihm werden Datum und Frequenz eingetragen.)

**Schweiz Calling** sendet in Deutsch auf 6165 kHz um 1200 MEZ. Die QSL-Karte ist in Englisch abgefaßt. Sie zeigt auf der Vorderseite eine Burg. L. Schmidt

**Anmerkung:** Das BC-DX-Meeting wird zukünftig nur von Harry zusammengestellt. Zuschriften daher nur noch an Kamerad Harry Schley, 435 Bernburg, Postfach 214, richten. Die Redaktion

### Hörerdiplom von Radio Prag

Klaus, DM 4 YBK, sendet uns die Bedingungen für das Hörerdiplom des Monitor-Klubs von Radio Prag. Herzlichen Dank. Für dieses Diplom sind 15 Hörberichte innerhalb eines Jahres erforderlich. Die Berichte müssen Tag, Zeit, SINFO oder in Worten eingeschätzte Empfangsqualität und Stichpunkte des Programminhaltes enthalten. Zu beachten ist, daß die Berichte zu nummerieren sind und ständig an die gleiche Redaktion gesandt werden, z. B. Radio Prag, Redaktion Sendungen für deutsche Hörer, Prag, ČSSR.

Im ersten Jahr erhält man das Diplom. In den folgenden Jahren werden für jährlich 15 Berichte je ein Sticker zugesandt.

Radio Prag sendet täglich von 0900–1200 MEZ auf 31,56 m = 9505 kHz, 49,55 m = 6055 kHz und um 1900, 2000 und 2100 MEZ auf 233,3 m = 1286 kHz.



# Fernsehweitempfang 1966

R. ERLER

Ergänzend zu meinem Beitrag über Fernsehweitempfang in den Heften 10 und 11/1966 möchte ich heute speziell auf erreichte Stationen eingehen.

Zuvor bitte ich jedoch, einige Korrekturen des ersten Artikels entgegenzunehmen. Im Erfahrungsaustausch mit anderen TV-DX-Amateuren stellte es sich heraus, daß beim ionosphärischen DX die jeweilige Wetterlage am Sendeort nicht so maßgebend ist. Dies trifft vielmehr für den troposphärisch bedingten Weitempfang bis 600 km zu. Der Überreichweitenempfang während der aktiven Sonnentätigkeit kann nicht alle 4 Jahre nachgeprüft werden, da die jeweiligen Perioden in Abständen von 11 Jahren auftreten. Das Testbild von TSS wurde auf Kanal OIR 1 empfangen. Dies nur zur genaueren Definition.

Die im Heft 10 gezeigte Antennenanlage wurde mittlerweile verbessert, drehbar angeordnet und erhöht. Richtig muß es da HB 9 CV - Beam heißen. Nun zum eigentlichen Empfang.

**TSS Sowjetunion, K OIR 1**

**Dänischer Rundfunk, Sender Sydsjaelland, K CCIR 6**

**RAI Italien, KC (3+), Bd. I**

**Kuriosität: CST als Negativ durch Tonmod. von K F 2**

Erreicht wurden sicher 13 Länder, bei 3 Ländern kann der Nachweis noch nicht als Testbild erbracht werden.

Schwer ist es bei den Sendern anderer Zeilen- und Modulationsnormen wie Belgien und Frankreich. England konnte trotz der anderen Norm sicher erkannt werden. Beachten Sie bitte auch die Tabelle der empfangenen Stationen.

Zur Erläuterung meiner TV-DX-Amateurtätigkeit möchte ich sagen, daß ich erst ab 1966 aktiv Beobachtungen auf Band I betreibe. Angeregt wurde ich von einem schon erfahrenen aktiven TV-DX-Amateur. Am 20. Mai 1966 beobachtete ich wie schon an vorangegangenen Tagen den Kanal 2 meines Dürer de luxe 14. Das Testbild von CST (bei mir beinahe Ortssender) lag mit einem Auflösungsvermögen von 350 im Vertikalbesen an. Plötzlich erschienen schnell durchlaufende schwarze Vertikalstreifen über diesem Testbild und Sekunden später lösten sie sich zu einem spannenden Stierkampf mit ausgezeichneter Bildqualität auf. Der Begleitton fehlte anfangs noch, doch wenig später lag er auch an. Nun begann das Rätselraten um das Sende-land. Ich hatte Glück, denn wenig später stand es klar und deutlich auf dem

## TV-DX 66

Stationszeichen	Land	Band I	Band III
CST	CSSR	tgl.	2mal
PTV	Polen	1mal	3mal
TSS	UdSSR	16mal	—
DMR	Dänemark	—	2mal
SRT	Schweden	7mal	1mal
RAI	Italien	11mal	—
RTP	Portugal	2mal	—
NRK	Norwegen	7mal	—
Yleis	Finnland	5mal	—
BBC-TV	England	21mal	—
RTE	Irland	4mal	—
JRT	Jugoslawien	2mal	—
TVE	Spanien	32mal	—
RTR	Rumänien	4mal	—
ORF	Österreich	1mal	—

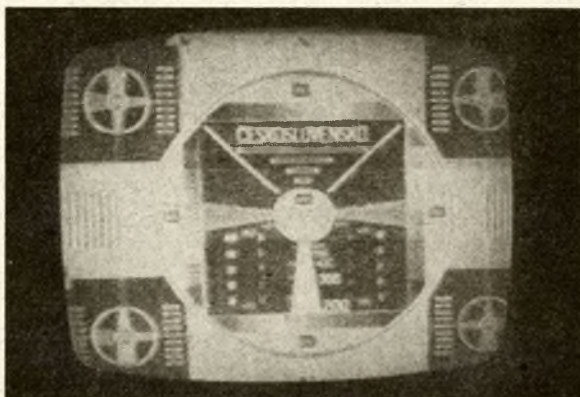
Bildschirm: tve les ofrece. Endlich der erste Erfolg!

So glatt geht es jedoch nicht immer ab, denn selten genug kann man sofort den Sender ausmachen. Bald gewinnt man jedoch Erfahrung auf diesem Gebiet und weiß ziemlich genau, welcher Sender anliegen kann.

Denjenigen Amateuren, die sich im TV-DX versuchen wollen, ist dies als Hinweis gedacht.

Wochen später verschwand in mir bald die Freude über den Empfang von TVE. Da die Station Navacerrada auf Kanal 2 mit 300 kW ausstrahlt, ist sie die am häufigsten zu empfangende Station im DX und blockiert somit den Kanal für andere interessante Stationen.

Selbst im Oktober, also weit nach der eigentlichen Empfangsperiode, ist sie noch von mir gesehen worden.



Im Verlauf der folgenden Wochen lagen noch viele andere Länder an. Ich will lediglich auf einige Kostbarkeiten näher eingehen.

Ziemlich perplex war ich beim Empfang eines irischen Senders. Anfangs glaubte ich felsenfest an eine finnische Station, da ich das Testbild noch nicht kannte. Erst nachdem ich die entwickelten Fotos erhielt, erkannte ich die Inschrift TELEFIS EIREANN, also RTE. Finnland konnte ich dagegen nie sauber auflösen, und so fehlt mir noch heute ein gutes Testfoto.

Ebenso erging es mir beim sowjetischen TSS. Immer konnte ich nur das volle Programm sehen, da die Testbildzeit bekanntlich zwei Stunden früher als bei

uns in Mitteleuropa ist. Da jedoch befinde ich mich noch auf Arbeit.

Eines Tages glückte es aber doch. Leider war das anliegende Testbild sehr unsauber. Wieder ging das Rätselraten los, denn RTR verwendete ein ähnliches Testbild, nur mit entsprechender anderer Bezeichnung. Wenig später löste sich das Rätsel von selbst, denn RTR sendet ab 1966 ein neues Testbild, welches ich leider nur einmal empfangen konnte. Und das habe ich noch unscharf aufgenommen.

Da in meiner Empfangslage die Kanäle 3 und 4 durch Umsetzer in unmittelbarer Nähe belegt sind, staunte ich am 11. April 1966 nicht schlecht. Über unser Programm legte sich allmählich

das Testbild der dieses Jahr selten zu empfangende Station von RTP Portugal. Da der Sender auf Kanal 3 nur mit 60 kW ausstrahlt, war das eine kleine Sensation für mich.

Besondere Höhepunkte gab es an folgenden Tagen, an denen mehr als drei Stationen anlagen:

9. 6. 1966: SRT TVE TSS BBC  
 14. 6. 1966: SRT TSS BBC Yleis  
 12. 7. 1966: SRT TVE BBC NRK  
 15. 7. 1966: TSS RAI SRT NRK BBC RTE

28. 7. 1966: NRK TVE SRT TSS Yleis  
 Eingangs sprach ich von 3 Ländern, die ich nicht einwandfrei beweisen kann. Es handelt sich einmal um JRT, wo ich

(Fortsetzung auf Seite 48)

## Premiere für „Transfox“

Als sich an einem Novembertag des vorigen Jahres dreizehn Fuchsjäger zur traditionellen Herbstfuchsjagd, dem Geraer „Saisonausklang“, in Triebes (Kr. Zeulenroda) versammelten, war das Wetter, wie immer in den letzten Jahren, ausgezeichnet. Das wirkte sich natürlich auch auf die Stimmung der Aktiven wie der Organisatoren aus und führte zu Ergebnissen, die trotz der vorgerückten Jahreszeit recht erfreulich waren. Galt es doch diesmal, drei fast sternförmig um den Startort verteilte „Füchse“ zu suchen, wobei die theoretische Mindestentfernung vom Start bis zum letzten Fuchs reichlich 10 Kilometer betrug; also eine beachtliche Distanz zu überwinden war. Alle Füchse waren mit „QRP“ von 0,5 bis 2 Watt im 80-m-Band in A 1 zu empfangen – aber das recht ordentlich. Besonderes Aufsehen erregte der erstmalig eingesetzte vollautomatische Transistorsender „Transfox 80“ von DM 3 BJ, der anlässlich der IV. Leistungsschau der Öffentlichkeit vorgestellt worden war (und dessen

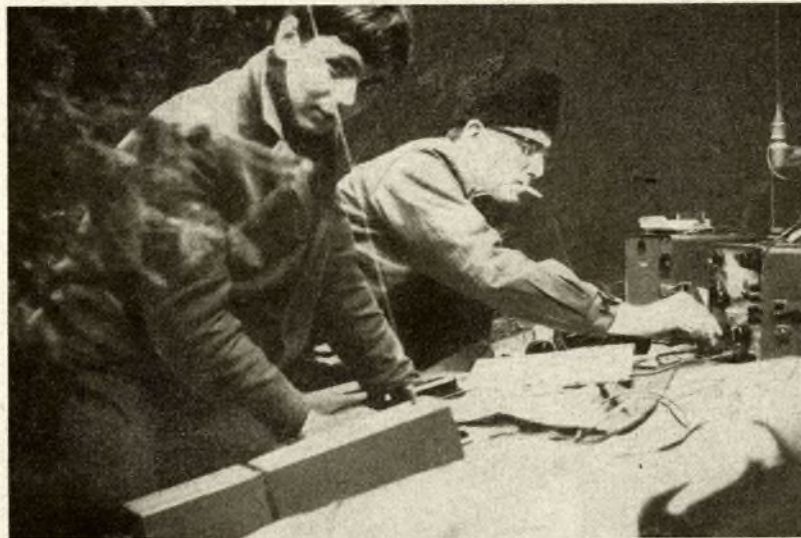
Beschreibung voraussichtlich im 2. Quartal im FUNKAMATEUR erscheint). Trotz seiner nur etwa 0,5 W HF-Leistung war dieser Sender im gesamten Jagdgebiet am besten aufzunehmen und hielt seinen Arbeitsrhythmus während der gesamten Jagd, also sechs Stunden lang, praktisch sekundengenau ein. Während die Reihenfolge des Aufsuchens von Fuchs 1 und 2 beliebig war, mußte der dritte Fuchs als letzter angeht werden, denn er befand sich auf der Burgruine Reichenfels bei Hohenleuben, und dort fand in einer gemütlichen Konsumgaststätte die Auswertung und das Mittagessen statt. Um die Organisation hatte sich dabei Kam. Rolf Strauss, DM 2 ARL, einer unserer älte-

Im Vordergrund der „Transfox“-Sender, vollautomatischer Transistor-Tx mit 0,5 W HF-Leistung. Am Fk 1a-Dienstnetz Kam. Klaus Rehnig, DM 3 WBJ

Kamerad Werner Wilhelm, der Gesamtsieger der Jagd, am Start vor dem Thüringer Jutewerk in Triebes

sten Fuchsjagdexperten, besonders verdient gemacht. Ebenso zeigten die Kameraden vom Kreisradioklub Zeulenroda beim Aufbau und der Bedienung des (erstmalig voll eingesetzten) Dienstnetzes mit FK 50 und einigen FK 1a-Stationen eine gute Einsatzbereitschaft. Als erfolgreichster Jäger traf (auch diesmal wieder) Kam. Werner Wilhelm, DM 6 AJ, mit 118 min Gesamtzeit bei Fuchs 3 ein, dicht gefolgt vom Kam. Horst Kindling (Suhl), der mit 121 min den zweiten Platz in der Gesamtwertung belegte und sich gleichzeitig den Gästepokal des BRK Gera eroberte. Auf den weiteren Plätzen des gesamten Feldes folgen: Kam. Kühnlich (DM 3 LBJ) mit 122 min, Kam. Mütze (Suhl) mit 126 min, Kam. Thiem (Gera) mit 143 min und Kam. Dehn (Suhl) mit 165 min. Weiterhin waren Gäste vom Bezirk Erfurt und vom Gebiet Wismut anwesend, die zwar nicht ganz vorn im Rennen lagen, aber denen es sicher auch gefallen hat. Alles in allem kann gesagt werden, daß auch in diesem Jahr die Geraer Herbstfuchsjagd ein lohnendes Ziel für alle Beteiligten war.

J. Lesche, DM 3 BJ



# „Funkamateure“- Korrespondenten berichten

## Zum VII. Parteitag

Der Kam. Schreiber von der Sektion Nachrichtensport der GO EVW Schwedt verpflichtet sich, in der Stadt Schwedt eine Gruppe von jungen Radiobastlern zu bilden und anzuleiten.

Von der GO Kreisradioklub Torgau verpflichtet sich Kam. Roschkowski, die Sendelizenz zu erwerben und die Laufbahn eines Nachrichtenoffiziers einzuschlagen.

## Neues aus Loitz

Die Nachrichtensportler aus Loitz, Kreis Demmin, unseren Lesern bekannt durch den Beitrag „Loitzer Logbuch“ (Heft 8/66), veranstalteten gemeinsam mit den Greifswalder Funkern eine Fuchsjagd, an der sich 56 Jäger beteiligten. Der Wettkampf kam auf Grund eines Freundschaftsvertrages zustande, der Loitz und Greifswald seit längerer Zeit miteinander verbindet.

In Vorbereitung des VII. Parteitages der SED stellten die Kameraden Stahnke, Vofj, Mendel und Wichmann den Antrag auf Aufnahme in die Partei.

## Praktische Hilfe

Der Fliegerklub Neuhausen führt seine Segelfliegerschulung mit Funksprechgeräten durch, die von den Nachrichten-

sportlern des Bezirksradioklubs Cottbus entwickelt und gebaut wurden.

Die Geräte sind inzwischen zu unentbehrlichen Helfern für die Flugausbildung geworden.

## Bitte Geduld

Der Druck der QSL-Karten für DM 4 EE in Schwedt O. durch die VVB Chemie Halle hat sich so lange hinausgezögert, daß auch heute die Station noch keine QSL hat.

Ich hoffe, daß die QSL-Karten recht bald fertiggestellt werden und an die gearbeiteten Stationen abgehen können. Ich versichere, daß alle QSO's und SWL-Karten mit einer QSL von mir beantwortet werden.

*Mantred Schlegel, DM 4 EE  
(DM 2 ACC)*

## Vielen Dank

den Funkamateuren DM 2 CCH, DM 4 CH, DM 2 CHN, DM 2 BOH, DM 3 RDD, DM 3 PDD, DM 6 UAA, DM 2 BPB, DM 2 ABE, DM 2 ATF, DM 2 BIG, DM 2 AYG, DM 4 SG, DM 3 ZJ, DM 4 NL, DM 2 BFM, DM 5 IN, die mir QSL-Karten für das HADM zugesandt haben.

*Helmut Standte, Schkopau*

## KURZ BERICHTET

### Erste ungarische 3-cm-Verbindung

Am 1. Juli dieses Jahres fand die erste ungarische 10000-MHz-Verbindung statt. Das QSO wurde zwischen der auf dem Dobogokö errichteten Station HG 5 EB/P und der 9,5 km Luftlinie entfernten Station HG 5 KEB/P durchgeführt. In den darauf folgenden Tagen wurden auch QSOs mit OE und OK gefahren. – Während der vorjährigen Budapest-Award-Tage erreichte HA 5 FE, OM „Zoli“ Kovacs mit 1565 QSO's das beste Ergebnis. –

Der Monat August 1966 war ein sehr umfangreicher Monat im Zentralen Radioklub der Ungarischen Volksrepublik in Budapest. Die Klubmitglieder waren mit vielen ausländischen Amateuren, so u. a. mit DM 2 BLJ, DM 2 CGN und DM 4 SI, im persönlichen QSO und möchten ihren Freunden zurufen: Unseren lieben Gästen alles Gute und ein baldiges ebenso herzliches Wiedersehen und ein awdh im Äther. –

Das Interesse an RTTY wächst auch in der Sowjetunion. Sowjetische Amateure berichten uns von erfolgreichen Beobachtungen verschiedener europäischer Stationen, darunter auch DM 3 ZSO.



## Liebe YLs und liebe XYLs!

Das ist Bärbel, DM 6 UAA. Sie ist 18 Jahre alt und Feinmechanikerlehrling. Von jetzt ab wird sie sich hin und wieder in der Zeitschrift melden und eine Lanze für die YLs und XYLs brechen, denn schließlich ist ja der Amateurtunk keine Domäne der Männer. Und wer ihr sein Herz ausschütten möchte, der wende sich getrost an sie. Sie hat viel Verständnis für die Freuden und Leiden der Amateurtunker, besonders natürlich der weiblichen. Ihre Adresse: Bärbel Hamerle, 25 Rostock 1, Bahnhofstraße 9. Zunächst wird sie euch etwas über die Ausbildung am Bezirksradioklub Rostock erzählen: Bei uns bestehen zur Zeit vier Ausbildungsgruppen, und zwar für Amateur-

funk und Elektronik. In den erstgenannten sind sieben YLs tätig. Die Ausbildung wird zum größten Teil von lizenzierten Funkamateuren geleitet. Nach einer Grundausbildung im Hören und Geben beginnt die Sprechfunkausbildung, der sich dann die Ausbildung in Technik anschließt. Bei der Sprechfunkausbildung werden die theoretisch erworbenen Kenntnisse in der Praxis angewandt. Bei gutem Wetter geht es mit den Geräten kleiner Leistung zu Übungen in das Gelände. Dadurch wird die Ausbildung abwechslungsreicher und interessanter.

YL Petra, die schon ein Jahr dabei ist, konnte inzwischen die Sprechfunkerlaubnis für Geräte kleiner Leistung erwerben. Sie wird im nächsten Jahr an einem Lehrgang in Schönhofen teilnehmen, um dort die Qualifizierung als Ausbilder im Sprechfunk zu erwerben. YL Christa, die an der Station DM 3 YA ausgebildet wird, bestand vor einiger Zeit die Prüfung für das Funkleistungsabzeichen in Bronze. Beide bereiten sich fleißig auf die Lizenzprüfung vor. Nun ein anderes Thema. Denken eigentlich die OM's daran, auch ihre XYLs in

die Geheimnisse des Amateurfunks einzuweihen? Wie oft hört man doch: „Ich muß QRT machen, meine XYL fängt sonst an zu toben, sie hat für mein Hobby kein Verständnis.“ Diese Amateure sollten einmal versuchen, dieses Verständnis zu wecken und sei es zunächst damit, daß sie ihre Frauen mit den für Außenstehende wirklich kaum erklärlichen Abkürzungen vertraut machen.

Daß so etwas den erhofften Erfolg bringen kann, hat bei uns im Bezirk das Ehepaar Lindemann aus Rostock bewiesen. OM Dieter, DM 2 BEA, hat die Ausbildung seiner XYL übernommen. Abends, nachdem Haushalt und Kinder versorgt waren, wurde gelernt. Wenn es auch mit dem Morsealphabet erst nicht so klappen wollte; nach einigen Übungsstunden ging es dann doch. Seit ein paar Wochen ist Bärbel unter dem Call DM 2 BNA in SSB QRV.

Vielleicht schreibt ihr mir einmal, wie es bei euch aussieht. Welche Sorgen und Probleme es bei euch gibt. Selbstverständlich dürfen auch die OM's ihre Meinung schreiben.

*Vy 73 de YL Bärbel*

# Die Abteilung Nachrichtensport teilt mit

## Tagung der Zentralen Arbeitsgruppe Fernschreiben

Ende November 1966 tagte am Bezirksradioklub Schwerin die Zentrale Arbeitsgruppe Fernschreibausbildung.

An der Beratung nahmen teil:

Kam. Ziegelmann, Fernschreibstützpunkt Falkensee, Mitglied des Zentralvorstandes der GST,

Kam. Käß, Leiter der Abteilung Nachrichtensport,

Kam. Faber, Fernschreibstützpunkt Parchim,

Kam. Ahlers, Fernschreibstützpunkt Schwerin und

Kam. Geerds vom Bezirksvorstand Schwerin.

Die Arbeitsgruppe beschäftigte sich mit folgenden Problemen: – Auswertung der Deutschen Meisterschaften 1966 – Überarbeitung der Wettkampfordnung und Ausschreibung für die Deutschen Meisterschaften 1967 – Erarbeitung der neuen Wettkampfordnung für die Fernschreibfernwettkämpfe 1967 und Informationsaustausch über neue Ausbildungsprogramme und Bedingungen von Leistungsabzeichen.

Im Ergebnis der Beratung wurden folgende Festlegungen zur Verbesserung der Ausbildungs- und Wettkampftätigkeit getroffen:

– Herausgabe einer verbesserten Wettkampfordnung für die Bezirks- und Deutschen Meisterschaften an alle Fernschreibstützpunkte bis voraussichtlich Anfang Februar 1967.

– Herausgabe der neuen Wettkampfordnung für die Fernschreibfernwettkämpfe, die in der Zeit vom 25. Februar . . . 12. März 1967 und 30. September . . . 29. Oktober 1967 stattfinden.

– Herstellung gedruckter Textvorlagen für die Meisterschaften und Fernwettkämpfe.

– Schaffung einheitlicher Wertungsdokumente für die Bezirks- und Deutschen Meisterschaften bis Anfang April 1967.

– Mitarbeit bei der Gestaltung der neuen Ausbildungsprogramme und Bedingungen für Leistungsabzeichen.

Zur Auslieferung an die Fernschreibstützpunkte über die Bezirksvorstände gelangte:

– Die neue Methodik der Fernschreibausbildung mit Übungskarten.

## Tagung der Arbeitsgruppe Fuchsjagd

Es nahmen teil:

Kam. Käß, Leiter der Abt. Nachrichtensport des Zentralvorstandes der GST;

Kam. Dipl.-Chem. Lesche, Gera; Kam. Ing. Storek, Trainer, Magdeburg; Kam. Pietsch, Dresden; Kam. Reichardt, Leiter der Arbeitsgruppe Fuchsjagd; Kam. Damm, Leiter des Radioklubs der DDR; Kam. Geißenhöner, Leiter des Bezirksradioklubs Suhl; zeitweilig zu technischen Problemen unterstützten Kam. Ing. Schubert, Redaktion FUNKAMATEUR; Ing. Badelt, Labor beim Radioklub, und der Sektionsleiter Technik; Kam. Oettel, Abt. Nachrichtensport des Zentralvorstandes der GST.

Die Arbeitsgruppe beschäftigte sich mit folgenden Problemen:

– Auswertung der Deutschen Meisterschaften 1966 und der internationalen Fuchsjagdkämpfe.

– Erarbeitung neuer Wettkampfdokumente für die Meisterschaften 1967.

Im Ergebnis kollektiver Arbeit wurden u. a. folgende Maßnahmen getroffen:

Für das Wettkampfsjahr 1967 wurde eine verbesserte Wettkampfordnung erarbeitet.

– Einheitliche Wertungsdokumente werden Anfang Februar für die Meisterschaften herausgegeben.

– Die Ausschreibungen für 1967 wurden präzisiert.

Vom 20. Februar . . . 24. Februar 1967 wird in Schönhausen der 1. Lehrgang zur Qualifizierung von Fuchsjagd-Kampfrichtern durchgeführt. Außerdem werden Klassifizierungsbestimmungen für Fuchsjagd-Kampfrichter erarbeitet.

– Der Kaderbestand der Nationalmannschaft wird mit Nachwuchswettkämpfern erweitert.

– In Vorbereitung auf internationale Fuchsjagdwettkämpfe wird voraussichtlich der 1. Trainingslehrgang 1967 in der Zeit vom 18. . . 28. Mai 1967 in Schönhausen durchgeführt.

– Die Redaktion FUNKAMATEUR schreibt im I. Quartal 1967 einen Wettbewerb zum Bau eines 2-m-Fuchsjagd-Empfängers mit materiellem Anreiz zur breiteren Entwicklung des Wettkampfsportes aus. Außerdem werden die Fuchsjagd-Diplombedingungen veröffentlicht.

– Zur Erhöhung des Leistungsniveaus der Nationalkader werden wissenschaftliche Trainingspläne für 1967 erarbeitet und Erfahrungen zur Vorbereitung auf Fuchsjagdwettkämpfe im FUNKAMATEUR veröffentlicht. Die Bezirksvorstände werden gebeten, Termine und Ort von bezirksoffenen Fuchsjagden

bis Ende Februar dem Radioklub der DDR mitzuteilen.

## Lehrmaterial

Als kostenloses GST-eigenes Lehrmaterial für die Ausbilder des Nachrichtensports werden die Broschüren „Die Praxis des Funk- und Afu-Betriebes“ und das Lehrbuch „Funk- und Fernsprengerätelehre“ sowie eine kleine Auflage des „Handbuch für den Nachrichtensoldaten“ an die Bezirksvorstände ausgeliefert.

– Das neue Sprechfunkprogramm wird im Laufe des I. Quartals an alle Bezirksvorstände zum Versand gebracht.

## Technik für Fernschreibstützpunkte

Für die Fernschreibstützpunkte sind zur Durchführung des Funksprech- und Funkfernschreibverkehrs 25-Watt-Stationen vorgesehen. Die Ausgabe dieser Stationen erfolgt auf Anforderung beim Zentralvorstand, wenn im Stützpunkt ein Funkfernschreib-Erlaubnisinhaber als Stationsleiter vorhanden ist. Diese Stationen können sofort für den Sprechfunkverkehr eingesetzt werden und sind zum Nachschalten eines Funkfernschreib-Converters vorgearbeitet.

In den ersten Monaten des Jahres 1967 ist mit der Herausgabe von Schaltungen, Platinen und Selektivspulen für den neu entwickelten Funkfernschreib-RTTY-Converter zu rechnen. Dieser Converter ist sowohl für den Amateurfunk-RTTY-Betrieb geeignet und ist gleichzeitig als Anschlußgerät für die 25-Watt-Station verwendbar.

Der Anschluß an die 25-Watt-Station erfolgt mittels Steckverbindung (Buchen bereits in 25-Watt-Stationen vorgesehen).

## Sonstiges

Zur Vermeidung von Funkverstößen mit Funkstationen kleiner und mittlerer Leistung verweisen wir darauf, daß der Funkverkehr nur in organisierten Funkbeziehungen innerhalb der Nachrichtenausbildung der GST zulässig ist.

Käß

Leiter der Abteilung  
Nachrichtensport

m. d. F. b.

# DM-Contest-Informationen

Zusammengestellt von Dipl.-Ing. Klaus Voigt,  
DM 2 ATL, 8019 Dresden, Tzschimmerstraße 18

## DM-Aktivitäts-Contest 1967 auf KW und UKW

Zu Ehren des VII. Parteitages der SED veranstaltet der Radioklub der DDR den DM-Aktivitäts-Contest 1967.

Um die Verpflichtungsbewegung der Funkamateure unserer Republik aus Anlaß des VII. Parteitages im Rahmen der Ausbildungsaufgaben unserer Organisation anzuerkennen, werden diese bei der Contestbewertung berücksichtigt. Bei Funkamateuren, die eine Verpflichtung abgegeben haben, verdoppelt sich der in der Ausschreibung des Contestes beinhaltete Multiplikator. Um eine Kontrolle und Auswertung der abgegebenen Verpflichtungen durchführen zu können, ist als Anlage der Contestabrechnung die Verpflichtung beizufügen. Die Auswertung der Verpflichtungen erfolgt beim Radioklub der DDR. Der Radioklub der DDR ruft alle Funkamateure dazu auf, sich aktiv am DM-Aktivitäts-Contest 1967 zu beteiligen.

### 1. Contest-Termin

Der Contest findet am 5. Februar 1967 in der Zeit von 0700 bis 1300 MEZ statt.

### 2. Betriebsarten

Der Contest wird in CW und Fone durchgeführt.

### 3. Teilnehmerarten

#### 3.1. Einmannstationen

#### 3.2. Mehrmannstationen

#### 3.3. SWLs mit DM-SWL- oder DM-EA-Nummer

Mehrmannstationen sind Stationen, an denen maximal 3 Ops gearbeitet haben. Alle Stationen, die mit nur einem Op besetzt sind, zählen als Einmannstation.

### 4. Frequenzen

80 m: 0700 MEZ bis 1300 MEZ

40 m: 0900 MEZ bis 1100 MEZ

20 m: 1000 MEZ bis 1200 MEZ

15 m: 1100 MEZ bis 1300 MEZ

10 m: 1200 MEZ bis 1300 MEZ

Der UKW-Teil findet nur auf dem 2-m-Band von 0700 bis 1300 Uhr MEZ statt.

### 5. Contestanruf: „CQ DM“

### 6. Kontrollkennung

Auf KW werden ausgetauscht: RS(T) und ein Kontrollwort, das nicht länger als 5 Buchstaben sein darf. Beim ersten QSO muß selbst ein Wort gewählt werden, während ab zweitem QSO das Kennwort der Gegenstation des vorhergehenden QSOs benutzt wird.

Beispiel: 1. QSO gesendet 579 Bier, erhalten 589 Burg

2. QSO gesendet 59 Burg, erhalten 56 Berg

3. QSO gesendet 559 Berg, erhalten 599 Dom usw.

Auf dem UKW-Band werden RST bzw. RS und QRA-Kenner ausgetauscht.

### 7. Punkte

Auf KW zählt jedes QSO einen Punkt, wenn es vollständig und richtig durchgeführt wurde. Fehlt das Kennwort und mußte ein neues verwendet werden, so gibt es 10 Minuspunkte. 10 Minuspunkte erhält auch der QSO-Partner (diese Punkte werden bei der Auswertung festgestellt). Ist der RST falsch oder fehlt er, so gibt es für das QSO keine Punkte.

Zusatzpunkte gibt es für QSOs auf 40 m = 1, 20 m = 3, 15 m = 5, 10 m = 7, wenn die QSOs komplett und richtig sind. Für Verbindungen im 2-m-Band wird 1 Punkt je km Entfernung angerechnet. Unvollständige QSOs werden nicht gewertet.

### 8. Multiplikator

Als Multiplikator auf den KW-Bändern und dem UKW-Band dienen die gearbeiteten DM-Berzrke, auf KW entsprechend den WADM-Regeln.

Für Stationen, die in der Einleitung angeführte Verpflichtung abgeben, verdoppelt sich die Zahl der gearbeiteten Berzrke als Multiplikator.

### 9. SWLs

SWL-Stationen erhalten für jedes neue Rufzeichen mit Kontrollkennung und Zeitangabe auf den KW-Bändern 1 Punkt. Zusatzpunkte entsprechend Absatz 7 können ebenfalls angerechnet werden, wenn das Rufzeichen mit Kontrollkennung richtig ist.

Jede Station darf auf jedem Band (KW) einmal in CW und einmal in Fone geloggt werden. Der Multiplikator ist der gleiche wie unter 8. Für SWLs, die sich am 2-m-Teil beteiligen, wird für jedes neue Rufzeichen mit Kontrollkennung die Entfernung mit 1 Punkt je km angerechnet, die sich zwischen der gehörten Station und dem eigenen Standort ergibt.

### 10. Sonderbestimmungen

KW: Jede Station darf je einmal in CW und Fone auf jedem KW-Band gearbeitet werden.

UKW: Jede UKW-Station darf nur einmal entweder in CW oder Fone gearbeitet werden.

### 11. Endergebnis

KW: Das Endergebnis erhält man aus dem Produkt von QSO-Punkten und Multiplikator, wovon die Minuspunkte abgezogen werden.

UKW: Das Endergebnis errechnet sich aus dem Produkt der QSO-Punkte und dem Multiplikator.

### 12. Ermittlung der Sieger

Die Stationen mit der größten Endpunktzahl sind die Sieger. Es werden Sieger in folgenden Klassen ermittelt:

#### KW:

12.1. Einmannstationen Klasse 2

12.2. Einmannstationen Klasse 1

12.3. Mehrmannstationen Klasse 2

#### 12.4. Mehrmannstationen Klasse 1

12.5. SWLs mit Nummer

UKW:

12.6. Einmannstationen

12.7. Mehrmannstationen

12.8. SWLs mit Nummer

#### 13. Abrechnungen

Zur Abrechnung müssen die Standardlogs des Radioklubs der DDR verwendet werden.

KW: Für jedes Band ist ein besonderes Blatt zu verwenden. Die Lizenzklasse ist auf dem Deckblatt anzugeben. Bei Nichtangabe wird das Log als Klasse 1 gewertet. Die Angaben, ob Einmann- oder Mehrmannstationen, haben ebenfalls zu erfolgen. Die Logs sind bis zum 15. Februar 1967 an die Bezirksbearbeiter zu senden. Diese senden die kontrollierten Logs bis zum 27. Februar 1967 an DM 2 ATL.

UKW: Auf dem Deckblatt ist neben den üblichen Angaben die Teilnehmerart, also Einmann- oder Mehrmannstation, anzugeben. Die Logs sind bis zum 15. Februar an den UKW-Contestmanager DM 2 BIJ zu senden.

Die beiden Contestmanager senden nach Abschluß der Auswertung die Aufstellung der Contestergebnisse und die beaufugten Verpflichtungen an den Radioklub der DDR.

Logs, auf denen die Punkte nicht abgerechnet sind, zählen als Kontrolllogs. Die Auswertung ist nicht in der Lage, Nachlässigkeiten seitens der Teilnehmer auszubügeln.

Um auf den Bändern zwischen 7 und 28 MHz mehr QSOs zu ermöglichen, schlägt die Redaktion vor, auf diesen Bändern bestimmte Zeiten und Frequenzen zu benutzen. Für QSOs zwischen verschiedenen Bezirken schlagen wir folgende Zeiten und Frequenzen vor:

CW (MHz)	Fone (MHz)	MEZ
7,010	7,050	0930
14,010	14,150	1030
21,010	21,150	1130
28,010	28,200	1230

Die halbe Stunde vor den jeweils angegebenen Zeiten kann für QSOs innerhalb des eigenen Bezirkes genutzt werden.

## Contestkalender

Januar	REF	Datum	leider nicht bekannt
Februar			
6.	0700-1300 MEZ	DM-Aktivitäts-Contest	CW + Fone
11./13.	oder		
18./20.	0100-0100 MEZ	WVE-DX-Contest	Fone Teil 1
28./30.	0100-0100 MEZ	WVE-DX-Contest	CW Teil 1
März			
11./13.	oder		
18./20.	0100-0100 MEZ	WVE-DX-Contest	Fone Teil 2
25./27.	0100-0100 MEZ	WVE-DX-Contest	CW Teil 2

Sollten die genauen Ausschreibungen noch rechtzeitig eintreffen, so werden sie entweder im FUNKAMATEUR oder im DM-Rundspruch bekanntgegeben. Ich bitte, die genannten Daten mit Vorsicht zu betrachten.

# DM-Award-Informationen

Zusammengestellt von Ing. Heinz Stiehm,  
DM 2 ACB, 27 Schwerin, Postbox 185

## Certificate Hunters' Club (Diplomjäger-Klub)

Nachdem im Heft 10/1966 des FUNKAMATEUR mit der Veröffentlichung der Mitgliederliste des CHC begonnen wurde, sollen nun noch die gültigen CHC-Aufnahmebedingungen veröffentlicht werden. Seit 1. Januar 1966 sind neue Bedingungen gültig. Diese wurden jetzt vom CHC-Executiv-Sekretariat nochmals überarbeitet und präzisiert. Damit sind alle bisherigen Veröffentlichungen ungültig.

### 1. Basis-Mitgliedschafts-Bedingungen

#### 1.1. „Associate Member“ (Anwärter des CHC)

Jeder lizenzierte Amateur kann Anwärter werden, wenn er mindestens 12 (zwölf) „Credits“ vorweisen kann. Die Anwärter erhalten das 11 x 14“ große Mitgliedsdiplom (in Golddruck), aber mit einer CHC-Nummer, die mit dem Buchstaben „A“ versehen ist.

Wenn die Bedingungen für die volle Mitgliedschaft erreicht worden sind, wird das „A“ gestrichen und ein Goldsiegel für 25 Diplome aufgeklebt.

Anwärter haben die vollen CHC-Rechte mit der Ausnahme, daß sie nicht für eine Funktion gewählt werden dürfen.

#### 2. „Full CHC Member“ (CHC-Mitglied)

Die volle CHC-Mitgliedschaft wird erreicht, wenn man mindestens 25 CHC „Credits“ nach den folgenden Bedingungen erreicht hat:

2.1. Für die volle CHC-Mitgliedschaft zählen nur die Grunddiplome (also nur WADM, nicht WADM 4 cw, WADM 3 cw usw.).

2.2. Unter den 25 Credits dürfen nicht mehr als 5 (fünf) Credits von einem Herausgeber oder von einem Diplomprogramm sein. Ausnahmen sind Conteste und Funktionen in Radioklubs.

2.3. Unter den 25 Credits müssen mindestens 12 verschiedene Herausgeber vertreten sein. Herausgeber sind z. B. Radioklub der DDR, CHC-Chapter 23, SP DXC usw.

2.4. Unter den 25 Credits müssen mindestens 3 (drei) Credits aus folgenden Kategorien erreicht worden sein.

2.4.1. Credits vom nationalen Radioklub (WADM, SOP, DM QRA, Europe-QRA, DM DXCA, W 10 DT)

2.4.2. Contest-Sieger (1. oder 2. Platz)

2.4.3. Credits von Geschwindigkeitsdiplomern

2.4.4. Credits für Lizenz (Klasse 2 ohne eigene Station = 1 Pkt., Klasse 2 Leiter einer Sektion = 2, Klasse 1 ohne eigene Station = 3 Pkte. und Klasse 1 mit eigener Station = 4 Punkte)

2.4.5. Credits von folgenden Diplomprogrammen: CHC/HTH, FHC, QCWA, OOTC, FOC, TOPS, HSC, SWL-CHC, 20-K, US-CHA und CHC bzw. FHC bzw. SWL-CHC Chapters

### 3. Zusätzliche CHC-Mitgliedschafts-Bedingungen

Wenn man die Mitgliedschaft für 25 Credits erhalten hat, kann man Goldsiegel für 50, 100, 150 Diplome, Diplome aus 25 Ländern und für die Diplome von 6 Kontinenten erhalten. Die unter Punkt 2 genannten Einschränkungen gelten dann nicht mehr.

3.1. Werden Diplome in verschiedenen Klassen und Betriebsarten ausgeben, dann zählt jede Klasse einen Punkt (z. B. WADM 4 cw, WADM 4 fone, WADM 3 cw zählen jeweils einen Punkt).

3.2. Folgende Dinge zählen als CHC-Credit:

jeder CHC-Gold-Siegel

jeder SWL-CHC-Gold-Siegel

Mitgliedschaft in folgenden Clubs: FHC, QCWA, OOTC, A I OP, FOC, TOPS, HSC, AREA. (AREA - Amateur Radio Editors Association)

Contest- bzw. QSO-Party-Sieger für 1., 2. und 3. Platz im Bezirk oder im Land.

Die Ausübung von Funktionen im nationalen Radioklub.

Geschwindigkeitsdiplome (mindestens 15 WpM sowie jede weiteren 5 WpM)

CHC Credit für jedes Auslandschall, unter dem man gearbeitet hat (muß durch eine offizielle Genehmigung belegt werden können).

CHC Credit für jedes DX-pedition Call, unter dem man gearbeitet hat, unabhängig davon, für wen die Lizenz ausgestellt war.

CHC Credit für das Arbeiten an einer ausländischen Klubstation.

Credits für Diplome, die jährlich ausgeben werden (SOP).

CHC Credit für jeden Artikel voller Länge, der in einer Amateurzeitschrift veröffentlicht wurde (volle Länge = 1 Spalte).

(gilt nicht für Redaktionsmitglieder).

### 4. Anträge auf Anwärter oder Full Member

Es muß eine Liste eingereicht werden, die folgende Daten enthält: Titel des Diploms in Kurz- und Langform, Klasse, Diplomnummer, Ausstellungsdatum, Name des Herausgebers und Land.

Weiterhin sind zu senden ein Muster der eigenen QSL sowie 3 DIN-A-6-Karteikarten mit folgenden Daten: Name (Vor- und Zuname), Call, QTH, Mitgliedsnummer des CHC bzw. FHC bzw. QCWA, Mitgliedschaft in anderen Klubs sowie Geburtstag. Die Liste muß von Offiziellen des Radioklubs bestätigt sein (Bezirks- und Diplom-Award Manager).

Gebühr: Dem ersten Antrag auf Anwartschaft oder Full Membership sind 10 IRC beizulegen. Wird zuerst die Anwartschaft beantragt, so genügt es, für die Beantragung der vollen Mitgliedschaft (Goldsiegel) 1 IRC zu senden. Blinde oder gelähmte OM's erhalten 12 Credits zusätzlich und brauchen für Diplome des CHC keine IRCs zu zahlen.

Das CHC/HTH-Diplomprogramm enthält folgende Diplome:

HTH-CHC / DX-CHC / WAC-CHC / WAS-CHC / WAZ-CHC / WPX-CHC / USCHA-CHC / FHC-CHC / QCWA-CHC / OOTC-CHC / SSBer-CHC / A 10 P.

## CHC-Mitgliederliste

(Fortsetzung aus Heft 11)

K 7 YQI	622	K 8 TUP	1248	K 9 TNR	962
K 8 AAG	811	K 8 UOJ	1515	K 9 TNS	961
K 8 BHG	697	K 8 VCB	1544	K 9 TRP	634
K 8 BIT	919	K 8 VDV	955	K 9 TVA	1639
K 8 BRL	1230	K 8 VMY	744	K 9 TZH	477
K 8 BXT	644	K 8 VNR	3	K 9 TZN	1392
K 8 CEN	732	K 8 VSL	1172	K 9 UCG	823
K 8 CKO	1390	K 8 VUR	1157	K 9 UCR	875
K 8 CRF	1521	K 8 WGF	1480	K 9 UTI	503
K 8 CVQ	346	K 8 WOT	813	K 9 VTT	1195
K 8 DCR	1381	K 8 YBU	436	K 9 WUR	588
K 8 DWQ	1116	K 8 YCM	595	K 9 YND	1074
K 8 EKG	361	K 8 YEK	989	K 9 YOY	1179
K 8 EUX	409	K 9 AMD	743	K 9 ZQW	686
K 8 GHG	91	K 9 AXS	1265	K 9 ZXG	755
K 8 GKF	494	K 9 BDJ	898	K 9 BQI	521
K 8 GOP	977	K 9 BTU	1610	K 9 BTV	1328
K 8 HDZ	1408	K 9 BWJ	947	K 9 CDF	632
K 8 IPS	622	K 9 CIF	1154	K 9 DEQ	345
K 8 IQB	462	K 9 CSL	1563	K 9 DEW	1223
K 8 ITH	803	K 9 CUY	568	K 9 E JW	1433
K 8 IUZ	295	K 9 DDA	870	K 9 EPE	566
K 8 IWI	1339	K 9 DHN	1289	K 9 GIC	47
K 8 IXU	822	K 9 DWG	610	K 9 GSV	979
K 8 KFP	353	K 9 EAB	18	K 9 HEU	468
K 8 KFY	1344	K 9 GDF	562	K 9 HUD	1640
K 8 KOM	994	K 9 GCJ	1573	K 9 HUU	663
K 8 KPM	945	K 9 HWK	1204	K 9 IDV	429
K 8 KTG	833	K 9 IHU	1199	K 9 IFL	596
K 8 ONV	374	K 9 IIQ	1485	K 9 IKL	146
K 8 POR	1018	K 9 ILK	752	K 9 IVQ	829
K 8 PXX	1088	K 9 KCQ	1473	K 9 JPL	1031
K 8 RSH	1401	K 9 KDI	105	K 9 JPL	465
K 8 RWG	1368	K 9 LLX	1242	K 9 JPS	1450
K 8 QAD	885	K 9 LTQ	1203	K 9 KJN	1462
K 8 QLT	850	K 9 MFH	1004	K 9 MAS	301
K 8 QYG	1504	K 9 MMA	1298	K 9 PFF	375
K 8 RDE	1245	K 9 OKD	265	K 9 PIV	1148
K 8 RUD	740	K 9 PNV	910	K 9 PIV	1081
K 8 RXD	1337	K 9 PZD	1118	K 9 QJG	866
K 8 SJQ	1180	K 9 QBV	377	K 9 RAL	161
K 8 STF	797	K 9 QFR	1174	K 9 RDP	391
K 8 TBR	541	K 9 QJT	1598	K 9 RGU	306
K 8 TCA	1434	K 9 QGR	119	K 9 RTH	1486
K 8 TKG	1131	K 9 RFU	591	K 9 SLD	145
K 8 TNE	839	K 9 RNQ	1384	K 9 UXO	904

K 9 VFY	626	OH 3 OD	155	SM 7 TE	1547
K 9 VPJ	1220	OH 3 PJ	1662	SM 7 TV	1043
K 9 VSH	623	OH 3 SE	172	SP 1 AH	1342
K 9 VTG	434	OH 3 HP	702	SP 1 AR	312
K 9 VUR	519	OH 9 NC	702	SP 1 KG	670
K 9 WEM	672	OK 1 AEH	74	SP 1 LP	122
K 9 WEN	643	OK 1 AFC	1524	SP 1 MJ	553
K 9 WFW	1144	OK 1 AFN	1591	SP 2 AP	62
K 9 YIP	486	OK 1 AMS	1192	SP 2 HL	1045
K 9 ZZM	1263	OK 1 AW	937	SP 2 OY	1070
KA 7 DR	1511	OK 1 BB	1523	SP 2 PI	1200
KA 8 QER	1507	OK 1 CG	758	SP 3 AR	312
KG 1 AQ	632	OK 1 CX	800	SP 3 DO	1342
KG 4 AO	793	OK 1 GL	874	SP 3 AFL	1022
KG 6 AAI	1305	OK 1 IJQ	1529	SP 3 AHL	1079
KG 6 AIU	1671	OK 1 KKJ	722	SP 6 AAT	256
KH 6 AG	77	OK 1 MP	1528	SP 6 BZ	258
KH 6 ACU	177	OK 1 MX	1317	SP 6 FU	1409
KH 6 AUJ	551	OK 1 SV	750	SP 6 FZ	312
KH 6 BIH	452	OK 1 XM	1626	SP 7 HX	122
KH 6 BLX	481	OK 1 YD	1439	SP 8 AJK	1037
KH 6 DLD	139	OK 1 ZL	799	SP 8 AJS	1580
KH 6 DLF	160	OK 1 ZQ	1627	SP 8 APV	1556
KH 6 DQW	1557	OK 1 ZW	723	SP 8 EV	1342
KH 6 DJ	487	OK 2 DB	1574	SP 8 HR	670
KJ 6/KH 6 ACU	177	OK 2 BBJ	1597	SP 8 MJ	553
KL 7 AGM	632	OK 2 KJU	1267	SP 8 YA	887
KL 7 BHE	139	OK 2 LN	801	SP 9 ADU	618
KL 7 DFS	1075	OK 2 OQ	1377	SP 9 DT	288
KL 7 DIR	296	OK 2 QR	624	SP 9 KAD	381
KL 7 JDG	104	OK 2 QX	104	SP 9 TA	938
KL 7 KG	115	OK 2 UD	1541	SP 9 ZT	1584
KL 7 MF	53	OK 3 CAW	1138	SP 9 ADU	618
KL 7 PIV	160	OK 3 CBN	1530	SP 9 KAD	381
KP 4 AOO	410	OK 3 EA	193	SP 9 YA	938
KP 4 ABB	399	OK 3 EE	676	ST 2 AR	281
KP 4 BQN	843	OK 3 IC	1477	SV 9 WZ	371
KP 4 BJD	770	OK 3 IR	963	TA 3 BC	424
KP 4 BJE	1047	OK 3 KAG	1167	TA 3 MP	296
KP 4 BPG	1439	OK 3 UI	892	TF 3 WDW	905
KP 4 CC	95	ON 4 CE	774	TG 9 AD	112
KP 4 CK	760	ON 4 FU	1030	TG 9 AZ	208
KP 4 CL	45	ON 4 MN	808	TG 9 BC	1169
KP 5 JH	332	ON 4 QX	71	TG 9 BM	1035
KP 5 RK	730	ON 5 AX	1375	TG 9 MY	104
KP 4 WD	63	ON 5 AZ	1667	TG 9 SC	1048
KP 4 YT	89	ON 5 ZS	544	TG 9 US	1171
KR 6 BQ	1086	OX 3 BC	968	TI 9 RC	104
KR 6 LJ	632	OY 2 GHK	900	TN 8 AA	1372
KW 6 DG	145	OZ 2 NU	211	TN 8 AF	1084
KX 6 CD	38	OZ 6 HS	700	UA 1 BQ	1103
KX 6/KH 6 ACU	177	PA 9 BVN	544	UA 2 AB	470
KZ 5 BX	924	PA 9 CBN	1493	UA 2 BD	1277
KZ 5 IP	437	PA 9 LKP	66	UA 3 AV	707
KZ 5 JW	896	PA 9 GMU	1386	UA 3 BK	1173
LA 2 MA	543	PA 9 HBO	990	UA 3 IT	665
LA 5 HE	495	PA 9 LOU	243	UA 3 GM	838
LA 6 CF	229	PA 9 LV	1253	UA 3 KHA	1102
LU 1 DAB	522	PA 9 SNG	227	UA 4 SM	1162
LU 1 DJU	675	PA 9 WOR	1254	UA 6 BV	1535
LU 2 AA	737	PJ 2 AA	1107	UA 6 LI	213
LU 3 DDI	738	PJ 2 AE	1078	UA 9 DR	533
LU 5 DC	735	PJ 2 AF	247	UA 9 ES	1324
LU 6 AL	727	PJ 2 AL	1159	UA 9 JH	1209
LU 7 AU	1151	PJ 2 MA	1107	UA 9 EH	1578
LU 8 BAJ	573	PJ 3 AO	983	UA 9 GF	932
LU 8 BE	573	PX 1 AR	205	UB 5 BS	1499
LU 8 CW	84	PX 1 PF	242	UB 5 CG	1251
LU 9 ACZ	1548	PY 1 BLT	253	UB 5 DP	720
LU 9 DM	659	PY 1 MN	837	UB 5 DQ	796
LU 9 BAJ	573	PY 1 NEW	1453	UB 5 ES	1499
LX 3 KP	66	PY 1 NEZ	1318	UB 5 FG	1005
LX 3 MZ	1678	PY 1 NO	1369	UB 5 FY	960
LX 3 NA	828	PY 2 CQ	1689	UC 2 AA	82
LX 3 NF	926	PY 2 GW	837	UC 2 AF	627
LX 3 QF	1030	PY 4 AP	802	UC 2 AR	183
LX 3 QX	71	PY 4 AP	802	UC 2 AW	923
LX 3 TA	878	PY 4 AYO	852	UC 2 CS	579
LZ 1 KPZ	972	PY 5 FO	664	UC 2 WP	775
M 1 M	454	PY 7 LJ	253	UL 7 FA	599
MF 2 AG	1426	PZ 1 AX	339	UR 2 BU	111
MP 4 BDC	809	SA 8 BE	573	UR 2 DZ	1239
MP 4 DAH	424	SL 5 ZL	52	UT 5 CC	836
MP 4 MAQ	424	SM 2 RI	1044	UT 5 EH	1315
MP 4 QBG	424	SM 3 AF	1275	UT 5 FI	1581
NP 4 KD	20	SM 3 AST	867	UW 9 CC	893
OA 4 AV	184	SM 3 BNV	1201	VE 1 AE	162
OA 4 JH	133	SM 3 TW	953	VE 1 AFP	727
OA 4 PI	1389	SM 5 ACQ	1262	VE 1 CJ	983
OD 5 LX	230	SM 5 AHJ	953	VE 1 CS	506
OE 1 IZ	1348	SM 5 ARR	289	VE 1 JX	873
OE 1 KU	1476	SM 5 BBC	633	VE 1 OQ	506
OE 1 QX	71	SM 5 BDU	695	VE 2 ADE	1295
OE 1 WB	342	SM 5 BPF	25	VE 2 AFC	13
OE 1 WO	1575	SM 5 BTX	614	VE 2 AWO	1119
OE 2 ZUL	1560	SM 5 CAK	1479	VE 2 BCK	1176
OE 3 CC	342	SM 5 CCE	216	VE 2 HN	1540
OE 5 LI	1257	SM 5 TW	953	VE 2 IJ	1512
OE 7 CLX	902	SM 5 WI	52	VE 2 IL	86
OE 8 HK	1538	SM 6 BXV	1482	VE 3 AHQ	1119
OE 8 KI	1538	SM 6 CMU	636	VE 3 BIH	1558
OE 8 SH	1483	SM 6 CNS	1472	VE 3 BKL	128
OE 9 CLJ	902	SM 6 CZU	1214	VE 3 BQP	393
OE 9 DZ	66	SM 7 CAB	1213	VE 3 BWL	725
OE 9 ZRH	1560	SM 7 DQK	1520	VE 3 BWV	127
OH 2 FS	1185	SM 7 EH	191	VE 3 CCB	1291
OH 2 VZ	1402	SM 7 ID	706	VE 3 CIO	72
OH 3 NM	702	SM 7 QY	976	VE 3 CWE	350

(Fortsetzung auf Seite 50)

# UKW-Bericht

Zusammengestellt von G. Damm, DM 2 AWD,  
1601 Zeesen-Steinberg, Rosenstraße 3

Das UKW-Referat wünscht ein erfolgreiches Jahr 1967 und hofft weiterhin auf gute Zusammenarbeit!

Auch im neuen Jahr wollen wir danach streben, die 2-m-Arbeit zu verbessern. Ein wichtiger Punkt dabei ist natürlich die Hörertätigkeit. Es gibt eine Reihe von Interessenten, die nur noch nicht zur UKW-Hörertätigkeit gefunden haben, weil ihnen die nötigen CW-Kenntnisse fehlen. Unter ihnen befindet sich eine nicht zu unterschätzende Zahl, die gute technische Kenntnisse aufweisen und die Gewähr bieten, innerhalb kurzer Zeit eine wertvolle Ergänzung des sogenannten Stammpersonals der AFB-Arbeit darzustellen. Bislang war es möglich, das DM-EA- oder DM-SWL-Diplom zu erwerben. Bei ersterem werden zwar keine CW-Kenntnisse verlangt, das Diplom verliert aber seine Gültigkeit nach Ablauf von zwei Jahren, wenn es nicht bis dahin nach einer weiteren Prüfung in das DM-SWL-Diplom umgetauscht wurde. Für das SWL-Diplom werden aber CW-Kenntnisse (Tempo 40) verlangt.

Um nun hier einen Ausweg zu schaffen, wurden die Bedingungen für das DM-VHFL-Diplom erarbeitet.

Dieses Diplom berechtigt nur zur Hörerarbeit auf den VHF-UHF-Bändern. Es stellt also eine Parallele zur S-Lizenz dar. Das VHFL-Diplom kann entweder im Anschluß an das DM-EA erworben werden oder sogleich. Durch den Erwerb dieses Diploms sollen die Voraussetzungen zum späteren Erwerb der Genehmigungsklasse S für den betreffenden Interessenten geschaffen werden.

Alle grundsätzlichen Bedingungen entsprechen denen des DM-SWL-Diploms. Das betrifft also auch die Zugehörigkeit zur Organisation und die Mitarbeit an einer Klubstation. Alle diese Grundsätzlichkeiten sind unter Punkt I der Bedingungen des SWL-Diploms zusammengefaßt. In den folgenden Ausführungen möchte ich nur auf die Prüfungsbedingungen und einige Punkte der Bestimmungen eingehen, die von denen des SWL-Diploms abweichen bzw. für die allgemeine Information wichtig sind. Die Bedingungen können ferner von den UKW-Bezirksmanagern und von den Bezirksradioklubs eingeholt werden.

## Prüfungsbedingungen

1. Beurteilung eines UKW-Signals nach Lesbarkeit und Lautstärke.
2. Kenntnisse und Fähigkeiten in der Bedienung einer UKW-Empfangsanlage.
3. Richtige Erklärung der allgemein üblichen Regeln bei der Durchführung des internationalen UKW-Amateurfunkverkehrs. Die gebräuchlichsten Q-Gruppen und Abkürzungen im Telefonieverkehr, Landeskenner für Länder bis zu 1000 km Entfernung.
4. Kenntnis der ordnungsgemäßen Führung des Funktagebuches und richtige Abfertigung der Empfangsbestätigung.
5. Kenntnis und Anwendung des QRA-Kenner-Systems.
6. Grundkenntnisse der hauptsächlichsten UKW-Ausbreitungsarten (Tropo, Aurora, MS, ES, EME).

## Sonstige Aufgaben, Rechte und Pflichten

Regelmäßige Teilnahme an den Ausbildungen bei den Radioklubs oder Klubstationen. Ordnungsgemäße Abrechnung von Wettkämpfen. Aktive Hörertätigkeit und Berichterstattung.

Die VHFL-Karte muß erkennen lassen, daß es sich um eine UKW-Hörerkarte handelt. Zu diesem Zweck muß das Call wie in folgendem Beispiel aufgedruckt sein: DM-VHFL-4444/A.

Die UKW-Hörer haben das Recht, an allen entsprechenden UKW-Contesten teilzunehmen und UKW-Hörerdiplome zu erwerben (DM-QRA-I, II; Europ-QRA-I, II).

Nach erfolgreicher Prüfung an einer Klubstation ist der bestätigte Antrag direkt an den Radioklub der DDR zu senden. Dem Antrag ist eine Gebühr von 3,- MDN in Form von Briefmarken beizufügen oder als Postanweisung zuzustellen.

An Inhaber von DM-SWL-Diplomen wird das VHFL-Diplom nicht ausgegeben, da das SWL-Diplom auch zur UKW-Hörerarbeit berechtigt. Sei zum Schluß noch erwähnt, daß der Diplombewerber im Besitz einer UKW-Empfangsanlage sein muß.

Allen zukünftigen UKW-Hörern wünsche ich viel Freude und Erfolg! Ihr UKW-Referat hofft auf Ihre Vorstellung im UKW-Bericht und auf rege Mitarbeit auf dem Gebiet der Berichterstattung.

Zu den UKW-Contesten, die im UKW-Bericht 11/1966 veröffentlicht wurden, gesell sich noch der DM-Aktivitätscontest im Februar. Es handelt sich dabei um die Erweiterung des DM-Aktivitätscontestes auf das 2-m-Band.

Der DM-Aktivitätscontest findet am Sonntag, dem 5. Februar, von 0700 ... 1300 MEZ statt.

Ich bitte die Bedingungen dieses Contestes unter der Rubrik „DM-Contestinformationen“ in diesem Heft zu beachten. Um rege Teilnahme am Contest bittet das DM-UKW-Referat!

## Mit QRP auf 2 Meter ...

... ist seit 18 Monaten DM 2 BUO, Olaf aus Berlin, in der Luft. Seine Senderausrüstung besteht aus einem Transistorsender mit einem GF 142 in der PA, der bei einer Betriebsspannung von 6 Volt immerhin 20 mW HF an die 6-El-Yagi mit einem gemessenen Gewinn von 11,5 dB abgibt. Die Antenne hat eine Länge von 2,60 m. Bisher hat DM 2 BUO 250 QSOs mit sei-

ner QRP-Station getätigt. Die größte Entfernung beträgt 240 km und betrifft die QSOs mit OK 1 DE, der als Rapport 589 bzw. 57 gab. Pasewalk, Leipzig, Freiberg, Schwedt (Oder), Cottbus, Rheinsberg und natürlich die Umgebung Berlins sind die bisher erreichten Orte. Olaf meint zu seinen Erfolgen: ... ist es klar, daß die Verkehrssicherheit mit abnehmender Leistung ebenfalls abnimmt, aber mit Geduld (und Spucke, awd) und Fleiß ist manche Station zu erreichen. Hat man eine erwischt, ist sie meist sehr verwundert, daß es nur 20 mW plus 11,5 dB sind.

Bei den Contesten bestehen allerdings nur geringe Chancen, mitmischen zu können, da die verheißene Angewohnheit besteht, nur auf S-8- und S-9-Stationen zu hören!

Einen Vorteil hat DM 2 BUO allerdings, er macht auch CW. Also Freunde, auf zu QRP! Ob der Trend zu QRO auch auf 2 Meter allerdings aufzuhalten ist, möchte Ihr Referat bezweifeln. Hier erscheint eine Lücke in der neuen Bändeinteilung der IARU-Region I. Sicher hätte sich mancher QRP-Freund gewünscht, 100 ... 200 kHz für sich und seinesgleichen zu haben, frei von den starken Ellenbogen der QRO-Brüder.

## Mit MINI-TX ...

... arbeiten etliche 2-m-Stationen, wie mir PA 314, Henk, mitteilte. OE 9 ZBJ z. B. bewohnt alle Jahre zeitweilig ein Zimmer im Hotel Fetz bei Dornbirn (Vorarlberg) in etwa 1000 m Höhe. Als Antenne fungiert eine 2-El-Quad auf einem 3-m-Mast, der auf dem Balkon aufgestellt ist. Am 11. September 1966 wurden von ihm folgende DX-Verbindungen gemacht: PA Ø WO 579/55, PI 1 STC 559, G 3 LTF 559, PA Ø LX 579/56, G 3 LQR 559, G 5 HZ 559.

Weitere QSOs waren leider nicht möglich, da, wie PA 314 schreibt, ... de batterijen van de transceiver op hun laatste benen te lopen begonnen ...

Die Rig von OE 9 ZBJ: RX-Transistor-dreifach-Super. Abstimmbar mit Varicap. Der NF-Verstärker wird als Modulator mitbenutzt. TX: 5-stufiger Transistorsender, VFO-Betrieb, ebenfalls abstimmbar mittels Varicap.

Input bei A1 = 0,8 Watt, Output 0,4 Watt HF

Input bei A2 = 0,7 Watt, Output 0,3 Watt

Input bei A3 = 0,3 Watt, Output 0,2 Watt

## Moonbounce on Two

F 8 DO und Compagnon F 1 BF ruhen seit zwei Jahren nicht mit ihren Versuchen. Am 28. September konnten sie während eines Tests ihrer Apparatur in der Zeit von 2130 bis 2230 die Echos ihrer eigenen Aussendungen wiederempfangen.

Von der Stationsausrüstung ist leider nur die Antenne mit 8mal 9 Elementen bekannt.

## Meteorscatter-Test von PA 6 MB

Alle OMs, die angesteckt sind vom MS-Bazillus, mögen auf PA 6 MB achten. Der auf 144,120 MHz mit 1 kW QRV ist. Die Tests mit EA 4 AO, 144,900 MHz, 4 × 11 El, 1 kW Input; UR 2 BU, 144,169 MHz, 40 El, 250 Watt Input und HG 3 GG, 144,385 MHz (unbekannte Ausrüstung), am 21. und 22. Oktober waren leider erfolglos. „Mensch ärgere Dich nicht!“

## Amateurfernsehen

120 Mannen zählt die Amateurfernsehgruppe, die in Belgien unter dem Namen ATA = Amateur Television Association ins Leben gerufen wurde. Die Mannen verteilen sich auf Belgien, Niederland, Frankreich, England, Westdeutschland, Amerika und Italien. In Belgien sind QRV: ON 4 RT, seit 1956 aktiv, Vidicon-Kamera, Orthicon-Kamera, PA : QQE 06/40, Antenne 2 × 8 El. ON 4 YV arbeitet mit einem Mobil-TV-Sender.

Empfangsbereit und mit dem Bau von Sendern sind beschäftigt: ON 5 GJ, 5 MX, 4 TG, 4 FD, 4 LP, 4 JS, 4 CT, 4 ZK, 4 HN, 4 NU, 4 VP, 4 WM, 4 LO, 5 DO, 5 GH. In Frankreich ist F 9 MF aus Saillly-Saillisel aktiv. In seiner Umgebung sind 10 Stationen empfangsbereit. In der nächsten Zeit wollen drei von ihnen sendemäßig QRV sein. Von der Filmgruppe der ATA wurden im letzten Jahr 5 Amateur-TV-Filme gedreht.

In DM ist DM 2 BRD, Zeesen, auf 70 cm mit 1 kW Input in TV QRV. „Jupp“ verwendet neuerdings eine Orthicon-Kamera. Weiteres über die neue Stationsausrüstung im nächsten Bericht. Aktiv bauen ferner DM 2 DFO sowie einige „Unbekannte“, die ich herzlich bitte, sich beim Referat vorzustellen.

## Meldungen aus DM

DM 2 ACM baut den Dauerläufer DM 2 ACM auf dem Völkerschlachtdenkmal in Leipzig auf Fernbedienung um. Damit will Werner jederzeit auf Aurorarwarnung umschalten können (Tx ACM). Allen OMs im Hörbereich des Dauerläufers DM 2 AKD (Königs Wusterhausen) sei mitgeteilt, daß sich die Leistung des Senders etwas verringert hat. Geringere Feldstärken bedeuten also keinen Fehler in der Empfangsanlage.

DM 4 MCN ist sehr erfreut, daß er aus seiner Tallage in Karl-Marx-Stadt erstmalig im September OK 1 KAM und OK 1 GA arbeiten und DL 7 MT hören konnte. Noch erfolgreicher war sein Portable-Einsatz am 5. und 6. November. 4 MCN war südlich von Karl-Marx-Stadt in 400 m ü. NN QRV und konnte 25 Stationen über 150 km arbeiten. Darunter OK 1, Raum Berlin, Magdeburg, Wolgast (3 UBA), Greifswald (2 AXA), SM 7 DKN und SM 7 ADC. (Tx H. J. für QTC.)

Neue Stationen sind aus dem Bezirk Gera zu hören. DM 3 CJ arbeitet auf 144,8 aus Jena und DM 2 AJJ aus Gera auf 144,78 mit 25 Watt Input, 2 kT und 9 El. Yagi. Besonders aktiv sind: DM 2 BJJ, DM 2 ADJ und DM 2 BIJ. Sporadisch arbeiten: 2 BDJ/m, 2 BKJ, 4 IJ, 2 BMJ, 3 DJ, 3 ZJ. Gearbeitete Länder im Herbst 1966: DM 2 ADJ: G, F, LX, PA, OZ, SM, ON, HB, SP. DM 3 SZJ: SP. DM 2 BIJ: HB, F, PA, OZ, SM, SP. Daneben natürlich DM und DL.

## Im nächsten UKW-Bericht ...

... berichte ich über die Jury-Konferenz zum Polni den in Warschau vom Dezember 1966.

# DX-Bericht

Zusammengestellt von Peter Pokähr, DM 5 DL,  
8027 Dresden, Klingenberg Straße 18

für den Zeitraum vom 1. November 1966 bis 30. November 1966 auf Grund der Beiträge von DM 2 AUF, 2 CLM, 2 DHO, 2 CCM, 2 AXM, DM 3 JZN, 3 SM, 3 DSF, 3 OXO, 3 VGL, 3 YPA, 3 XIG, 4 XGL, 4 XTG, 4 ZL, DM 2452/J, 3110/M, 3235/J, 2490/I, 2790/M, 302/J, DM-EA-3546/L, EA-2838/G, EA-2542/L, EA-3239/O, EA-3025/L.

Neuigkeiten entnommen aus dem DX-MB.

## 3,5 MHz

Unser 80-m-DXer DM 2 CCM (Peter) hat auch diesmal wieder einen guten DX-Bericht eingeschickt. Von ihm wurden erreicht:

NA: VE 1 ZZ (0030), VO 1 AW (0100), W 2 (0700); AS: UA 9 (0030), UF 6 (0215); EU: GC 3 SRP (0230, Guernsey, QRP 5 W), GC 3 UQM (2345, Jersey); von DM 3 OXG wurde 3 A 2 CN (2112) erreicht.

Gehört: NA: W 1, 2, 3, 8, K 4 (0300-0600), VE 2 (0415), VO 1 HY (0215); SA: PY 2 AKS (0045); AS: UA 9 (0400), UG 6 AD (2215), TA 3 FA (0130); OZ: ZL 3 FZ (0700), ZL 4 TE (0745).

## 7 MHz

Erreicht:

NA: VP 6 (0655), W 8 (2321), K 1 HVV (2334), VE 3 BLU (2354); AF: 5 A 4 (2055), 7 X Ø (2310); AS: EP 2 (2045), 4 X 4 (0200), 4 L 7 A (2155), UF 6 (0040-0330), UL 7 (0120), UM 8 (0330), UA 9 (2020-0130); OZ: VK 3 (1945), VK 4 (2000); EU: OY 5 B (1715), OY 6 FRA (0715), U 5 ARTEK (1940).

Gehört:

NA: K 4, W 4 (0200-0300); SA: PY 2 (1010); OZ: ZL 2 (1645); AS: UA 9 (1343), JA 1 (1840).

## 14 MHz

Erreicht:

NA: TI 2 (1920), CO 6 (1820), HI 8 LC (1815), KP 4 (1130), VE 8 (1628); SA: OA 4 (1840), LU und PY (1900-2300), YV 6 (2200); AF: EL 2 (1700), CR 7 (1730), FL 8 (1750), CR 6 (1850), FB 8 XX (1800 Kerguelen); AS: TA 2 (1630); OZ: ZL 1, 3, 7 (0330-0800).

Gehört:

NA: HR 8 AL (2015); SA: PY (1830-2030); AS: JT 1 AJ (1430), TA (1740); AF: EA 8 (1800-1900); OZ: ZL 2 (0800-0930).

## 21 MHz

Erreicht:

NA: 6 Y 5 (1730), KG 4 (1130), VE 7 (1810), VE 8 ML (1140), CM 1 (1720), CO 2 (1230), HP 1 (1215); SA: HC 2 (1745); AF: ZD 8 J (0930), ZS 5 (1450), SU 1 (1130), CR 6 (1430), FL 8 (1405), EL 2 (1130), 5 N 2 (0930), 7 X Ø (1100); AS: CR 9 (1130), JT 1 (0640), YA 1 AN (1210), 7 A (0845), JA (0730), KA 7 AB (0730), 4 L 7 A (0830); OZ: KG 6 (1100), YK 2, 3, 6, 7, ZL 1, 2 (0900-1300); EU: U 5 ARTEK (1030), OY 6 (1240).

Gehört:

TA (1015), 4 X 4 (1650), ZC 4 (1640) aus Asien. OZ: DU 1 FP (1424), DU 2 MWG (1520).

## 28 MHz

Erreicht:

NA: VE 3 (1525), ZB 2 AM (1100); SA: CX (1655), LU (1640), OA (1630), PY 4 AO (1620); AF: 9 J 2 (1042, 1731), ZE 3 (1700), CR 7 (1000), CR 6 (1235), 7 Q 7 (1320); AS: ZC 4 (1120), 4 X 4 (1405), OD 5 (1000), UA 9, Ø, UL 7, UF 6 (1000-1330); OZ: VK 6 SM (0935), VK 6 QL (1040); EU: ZB 2 (1300), CT 1 (1100-1500), UA 4, 6 (0900-1400).

Gehört:

NA: FM 7 (1620); SA: OA (1600), YV (1650), CX 6 BC (1420 SSB); AS: OD 5 EC (1400 SSB, YL); OC: VK 2, 6 (1030).

## DX-Neuigkeiten:

- LA 7 SG Op. Sven berichtet über die LA lis's: Maritime-/MM; Air Mobile -/AM; Car Mobile -/M; Svalbard/Bear Isl. - JW; Jan Mayen - JX; Norwegische Südpolstn. 3 Y.

- In Italien darf das 80-m-Band nur von 3613-3647 kHz benutzt werden.

- SM Ø KV ex SM 5 KV Op. Olle besitzt auch die Calls YU 7 LKV und SM Ø KV/M1.

- VS 9 MP ist von Maldive Isl. zurückgekehrt und ist als G 3 MRP ORV.

- 6 Y 5 XG ist auch wieder zu Hause und als G 3 HVG ORV. Wer noch QSL's braucht, schreibe an ihn. Adresse ist: 7 Sterndale Rd. Dartford, Kent, England.

- Ab Juli 1967 wird ZB 2 sehr selten sein! 5 OM's verließen Gibraltar Ende 1966. ZB 2 AK geht im Februar 1967 und der letzte, ZB 2 AM, im Juli 1967.

- Bob, K 1 SDS, vielen als K 1 SDS/AM bekannt, ist wieder in England und als G 5 ADE zu erreichen.

- ZA 2 BBL soll nach neuesten Informationen auf allen Bändern von 0800 bis 2400 arbeiten. Tx 1 kW, aber einen schlechten Empfänger.

- UW 4 HZ/UV 4 ist der Prefix einer Ausstellungsstation in Kuibyshev, welche seit 12. November 1966 ORV ist.

- USA-Stationen dürfen nicht mehr mit BV-Stationen arbeiten. Es ist zu entnehmen, daß BV auf der Bannliste steht.

- Der europäische Bandplan:

Bei der IARU-Konferenz in Opatja wurde folgendes beschlossen: CW-Betrieb soll zwischen 3,5...3,6 MHz; 7,0...7,04 MHz; 14,0...14,1 MHz; 21,0 bis 21,15 MHz und 28,0...28,2 MHz gemacht werden. Fone-Betrieb wird in diesen Bereichen nicht empfohlen. CW- und Fone-Betrieb wird in folgenden Bereichen empfohlen: 3,6...3,8 MHz; 7,04...7,1 MHz; 14,1...14,35 MHz; 21,15...21,45 MHz und 28,2...29,7 MHz. RTTY soll auf etwa 14,090 MHz durchgeführt werden.

- Ausländische Stationen in England brauchen in Zukunft nicht mehr ihr home-Call an das von der GPO ausgegebene anzuhängen.

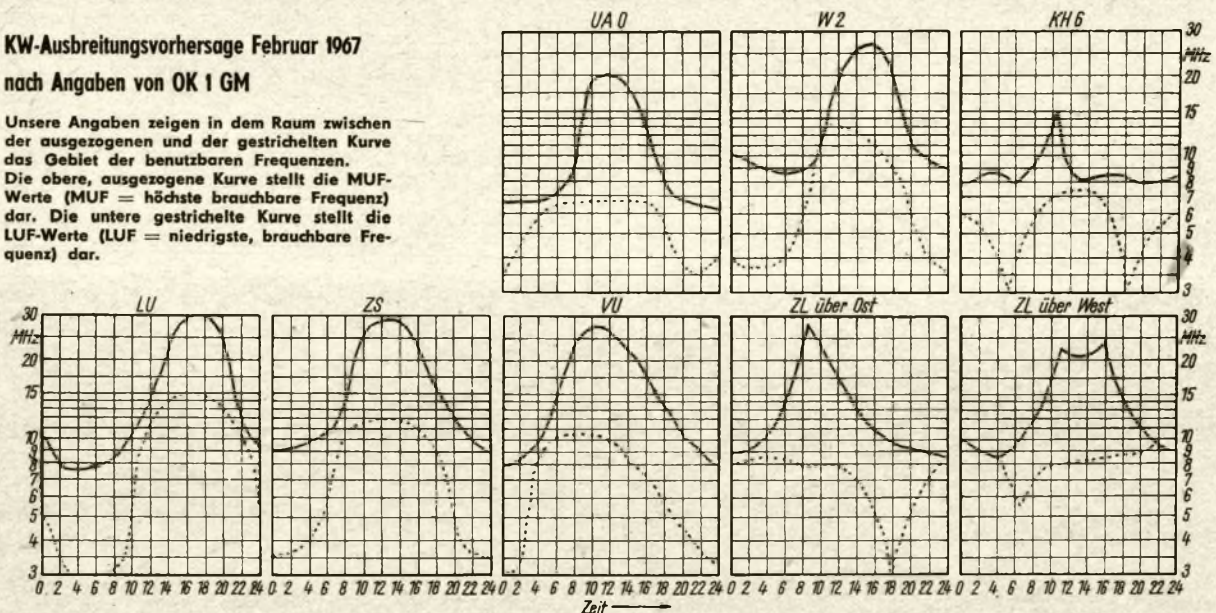
- Im Berichtsmonat ist bei DM 5 DL eine Liste von W 2 CTN eingegangen, aus der die Rufzeichen zu entnehmen sind, für die Jack QSL-Karten vermittelt oder vermittelt hat. Es ist vorgesehen, diese Liste als Beilage für das DM-DX-MB mit auszugeben.

Ich möchte mich bei allen Amateuren für die Zuschriften herzlich bedanken und hoffe auf weitere gute Zusammenarbeit. Weiterhin wünsche ich allen DM-DX nachträglich ein frohes und gesundes Neues Jahr und viel Freude bei ihrem Hobby.

## KW-Ausbreitungsvorhersage Februar 1967

nach Angaben von OK 1 GM

Unsere Angaben zeigen in dem Raum zwischen der ausgezogenen und der gestrichelten Kurve das Gebiet der benutzbaren Frequenzen. Die obere, ausgezogene Kurve stellt die MUF-Werte (MUF = höchste brauchbare Frequenz) dar. Die untere gestrichelte Kurve stellt die LUF-Werte (LUF = niedrigste, brauchbare Frequenz) dar.





### Für den Bastlerfreund!

Auszug aus unserer Preisliste:  
LF 840 8,85; LF 842 8,85; AF 124 9,80; AF 125 9,80;  
AF 126 15,-; AF 127 9,80; OC 44 21,90; OC 614 17,50.  
Alle Bauteile des Reißmann-Universal-Experimentier-  
Chassis ER 10 sofort lieferbar.

Bitte Preislisten anfordern.

Konsum-Genossenschaft Dahlen, Elektroverkaufsstelle 654  
7264 Wormsdorf, Clara-Zetkin-Straße 30, Tel. 3 86

Suche komerz. RX - z. B. AQST:  
Dabendorf, Ang. on MJL 3120  
DEWAG, 1054 Berlin

Suche dring. leistungsf. Stations-  
empfänger (SH od. SSH) für  
alle Amateurbänder. H. Mrci-  
niak, 132 Angermünde, Temp-  
liner Straße 2

Suche Tonbandgerät BG 20-6.  
Maaz, 6083 Brotterode, Klei-  
ner Inselberg

Suche Oszillograph, 40-70 mm  
Ø. Preisangebote an MJL 3121  
DEWAG, 1054 Berlin

Suche zu Tausch oder zu kaufen  
UKW Emil und kom. Modula-  
tiongradmesser, kom. Meßsen-  
der. Biete kom. Röhrenvoltme-  
ter und NF-Generator PZ 161,  
Rechteckwellengenerator 2008,  
Torn.-Empf. b mit Netzteil, Fs  
HF-Modulator HFM 1. Karl Gö-  
schel, 825 Meißen, Hahne-  
mannsplatz 10

Verkaufe gegen Gebot: Funk-  
amateur. Jahrg. 1960-65, und  
Jugend u. Technik, Jahrg. 1957  
bis 1965, je Jahrg. 8 MDN. Su-  
che: UKW-Tuner Stern III, mA-  
Meter, etwa 60 mm Ø, 270°  
Skala, Batteriebandgerät.  
Zuschr. an MJL 3122 DEWAG,  
1054 Berlin

Suche industriell produzierten  
Verstärker, min 10 W Ausgangs-  
leistung und Studiomikrofone  
mit Preisangabe an Dietmar  
Franke, 9105 Kändler, Bahnhof-  
straße 19

Verkaufe: T 101, neuwertig, 200  
MDN. Zuschr. an MJL 3118 DE-  
WAG, 1054 Berlin

Verkaufe 3 SRS 551, neuwertig,  
100 MDN. Angeb. unter 22 501  
an Anz.-Kraske, 110 Berlin,  
Ossietskystraße 4

Verk. Tuner, Bandfilter f. „Jalta“,  
neuwertig. I. Scholz, 85 Bi-  
schofswerda, Rammenauer Weg  
Nr. 7

Verkaufe Pouva-Bändi m. Tasche,  
neu., 1 J. Garantie. Zuschr.  
an Hans-Jürgen Holz, 7581 Po-  
drosche, Kr. Weißwasser

Verkaufe ungebr. Teile, Verkaufs-  
preis 350 MDN: 80er Röhren;  
Elkos; Potentiom; Selengleichr.;  
Relais; Stufensch.; Messerlei-  
sten; MP-Kond.; div. Klein-  
mat.; Fertige n. Angaben Netz-  
trafos, Drosseln, Ausgangstra-  
fos, kompl., in allen Größen  
an. Angeb. an MJL 3119 DE-  
WAG, 1054 Berlin

Suche je 1 Schwingquarz für 950  
kHz und 399,5-400,5 kHz. Biete  
Bauteile, Röhren, Geld o. ä.  
Fritz Traxler, DM2 ARD, Schö-  
nefeld üb. 1504 Beelitz (Mark)

(Fortsetzung von Seite 41)

noch kein Stationszeichen im Testbild empfang. Lediglich ein elektronisches Testbild lag an. Ferner um eine bulgarische Station, wo ich nur kyrillische Schriftzeichen empfang und eine Fernsehuh, die identisch mit der bekannten bulgarischen Fernsehuh ist. TSS konnte an diesem Tage in dieser Empfangsrichtung nicht anliegen. Auch habe ich anscheinend eine Station aus der VAR, Cyperns oder Libanons empfangen. Leider ohne Stationszeichen oder Schrifttafel und nur wenige Minuten. Fakt ist, daß diese Länder im Kanal 2 senden und auch im DX empfangen werden können, wie die anliegenden Laute im Begleitton bewiesen. Alle TV-DX-Amateure bemühen sich zur Zeit, eine Station aus Griechenland zu erreichen. Es ist noch nicht gelungen. Auch MT Ungarn konnte 1966 nicht empfangen werden. Der troposphärisch bedingte Weitempfang brachte in diesem Jahr nicht den gewünschten Erfolg. Über 300 km Entfernung konnte keine Stationen empfangen werden. Es fehlen also Dänemark, Schweiz und Niederlande. Lediglich Österreich wurde von mir auf K 2 schwach gesehen. Gerade im troposphärisch bedingten Weitempfang ist die jeweilige Empfangsgegend maßgebend. So können näher gelegene Amateure durchaus gut DMR oder SRG und ORF gesehen haben.

Besonders ausländische Fernsehamateure werden mit Genugtuung das neue elektronische Testbild des DFF begrüßt haben. Aber auch unsereins verfolgt aufmerksam jede Veränderung dieses Baukostensystems. Nur wenige „Normalverbraucher“ kennen die jetzige (Oktober 1966) 4. Variante, noch schöner wäre es, wenn die Senderbezeichnung mit eingelenket werden könnte, wie z. B. DFF - Helpterberg. Um die Leser nicht mit einer umfangreichen Statistik der empfangenen Stationen nach Tages- und Uhrzeit zu belasten, zähle ich in der Aufstellung nur die Häufigkeit des Empfangs gearrennt nach Band I und III auf. Selbstverständlich habe ich die Zeiten exakt festgehalten und sie können bei Bedarf angefordert werden.

Für die Unterstützung in meiner Tätigkeit danke ich den TV-DX-Amateuren Lothar Scholz, Reinhard Kubitz, Gerhard Nitzsche, Hans Scholz sowie DM 4 WL Hans Kretschmar auf diesem Wege sehr herzlich.

## VEB INDUSTRIEVERTRIEB RUNDfunk UND FERNSEHEN

# cq.....cq.....cq.....

Die RFT-Filiale „funkamateu“ will mit dieser Anzeigenserie in monatlichen Abständen einen neuen Weg beschreiten. Aus der Fülle des Angebotes sollen Ihnen künftig verschiedene und spezialisierte Bauelemente, z. B.

Sende- und Empfangsröhren  
Oszillografenröhren  
Anzeige- und Zählröhren  
Quarze und KW-Empfänger

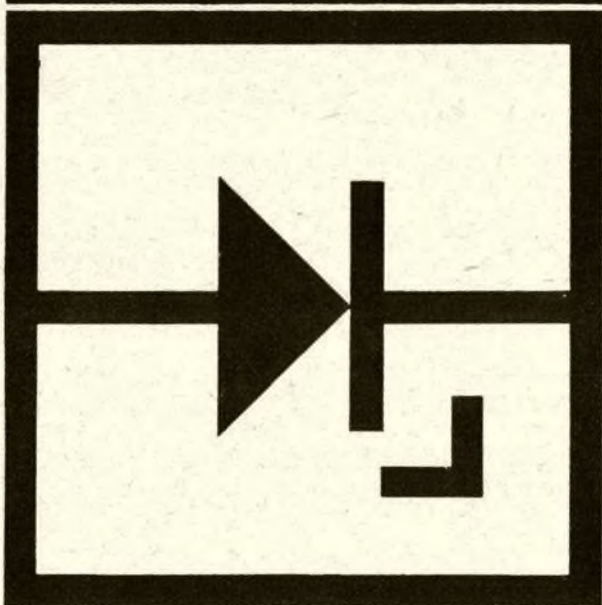
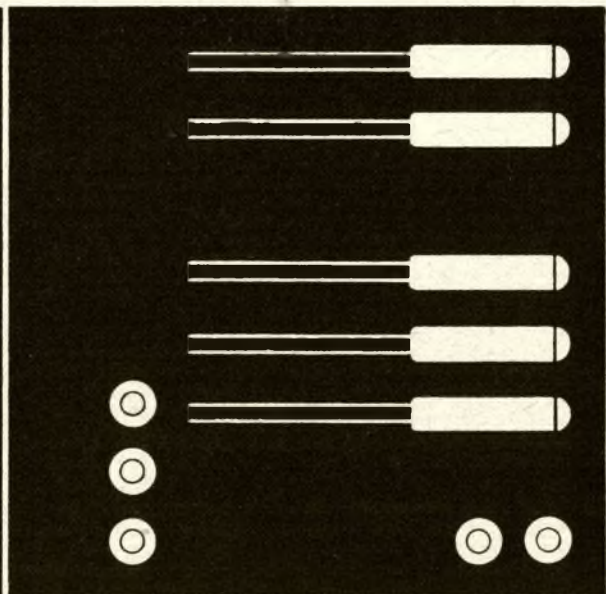
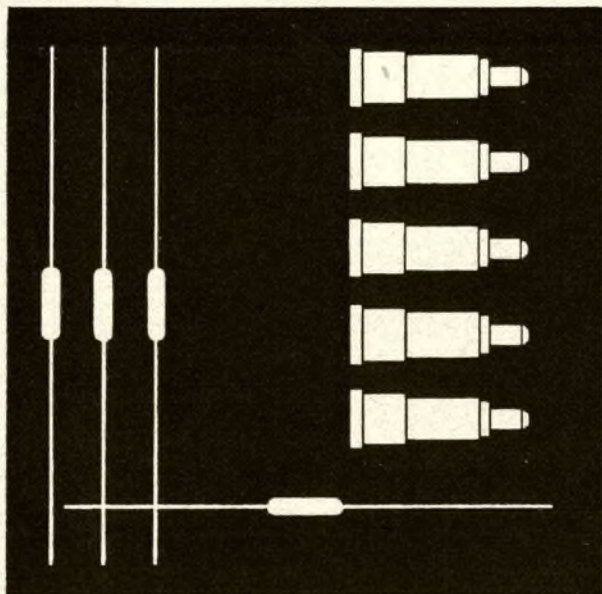
teils mit technischen Werten und Preisen vorgestellt werden. Sammeln Sie in Ihrem eigenen Interesse unsere Anzeigen, so erhalten Sie nach und nach eine branchengegliederte Angebotsübersicht.

In den Fachzeitschriften RADIO UND FERNSEHEN, JUGEND UND TECHNIK und TECHNIKUS finden Sie ebenfalls ein entsprechend differenziertes Angebot hochwertiger Bauelemente. Informieren Sie sich bitte auch dort über unser Sortiment.

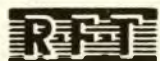


### RFT-Filiale „funkamateu“

8023 Dresden, Bürgerstr. 47, Tel. 5 47 81



**Elektronik —  
Wegbereiter  
des technischen  
Fortschritts**



electronic



Wir entwickeln und produzieren ein umfangreiches Sortiment hochwertiger elektronischer Bauelemente. Breiten Raum nimmt die Fertigung von Halbleiter-Dioden ein.

**GERMANIUM-SPITZENDIODEN**

mit niedriger, mittlerer und hoher Sperrspannung für universellen Einsatz!

—kurzfristige Liefermöglichkeiten—

Bitte fordern Sie unser ausführliches Prospekt- und Katalogmaterial!

**VEB WERK FÜR FERNSEHELEKTRONIK**

116 Berlin-Oberschöneeweide  
Ostendstraße 1—5

# Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 10/66

Zusammenarbeit mit den Gewerkschaften S. 1 - Elektronische Rechenmaschinen lösen Probleme der Melioration S. 3 - Fortsetzung der Buchbesprechung über Lenin und das Funkwesen S. 4 - Von der Arbeit der Funkamateure des Donbass S. 7 - Ein unermüdlicher Forscher (zum 70. Geburtstag S. A. Wexschinskis) S. 9 - Eine Heldentat an der Wolga (aus dem Jahre 1943) S. 10 - Konstruktionen der Funkamateure von Sotschi S. 11 - KW- und UKW-Nachrichten S. 12 - Die meisten Länder waren für „SECAM“ (Bericht von der Osloer Konferenz) S. 14 - Das Farbfernsehsystem „SECAM“ S. 15 - KW-Stationsempfänger (Fortsetzung der Baubeschreibung aus Heft 9) S. 17 - Ein Empfänger für 144 ... 146 MHz S. 23 - Von den Meisterschaften der Ukraine S. 25 - und der RSFSR S. 26 - Anpassung der Antenne S. 27 - Der Transistorempfänger „Sport 2“ (LW, MW, 2 x KW) S. 28 - Funktechnische Abkürzungen S. 31 - Ein Vielfachmesser für den jungen Funker S. 32 - Zeitrelais mit Röhren mit kalter Katode S. 35 - Ein Empfänger mit vier Transistoren (LW und MW) S. 38 - Entwicklung von Transistorempfängern (Fortsetzung) S. 41 - Schaltuhr S. 43 - Chemische Stromquellen und ihre Möglichkeiten S. 45 - Sowjetische dynamische Lautsprecher S. 49 - Breitbandverstärker mit Trioden S. 50 - Anwendung von Transistoren im TV-Empfänger S. 54 - Kombiniertes Meßgerät S. 57 - Aus dem Ausland S. 59 - Konsultation S. 61. F. Krause, DM 2 AXM

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amaterske Radio“, Nr. 10/66

Interview mit Mitarbeitern des Ministeriums für Volksbildung und Kultur über die Radio-Technik in den Schulen S. 1 - Bericht über den Funkmehrwettbewerb in Moskau 1966 S. 2 - Ein Meßinstrument zur exakten Messung von Spannungsschwankungen S. 4 - Fortsetzung des Artikels über den Umbau von Fernsehgeräten zum Empfang von CCIR-K- und CCIR-G-Signalen S. 5 - Verbesserung der Wiedergabe beim kommerziellen Empfangsgerät „Akzent Havana“ S. 8 - Miniaturschalter für Transistorempfänger (Bauanleitung) S. 9 - Transistorsender für das 140-MHz-Band S. 10 - Stummabstimmung für einen FM-Empfänger S. 13 - Tonaufnahmegerät für 8-mm-Film S. 14 - Beschreibung und technische Angaben des kommerziellen Fernsehgerätes „Orion A 550 Delta“ S. 15 - Bauanleitung für eine RLC-Brücke S. 20 - Bauanleitung für ein Dunkelkammer-Exposimeter S. 21 - Bauanleitung für eine G 5 RV-Antenne S. 22 - Einfaches Resonanz-Meßgerät (Bauanleitung) S. 23 - Beschreibung eines Senders mit Differentialtastung für die Jugendklasse S. 25 - Ausbreitungsbedingungen, UKW-, Wettbewerbs- und DX-Bericht S. 27-31. MR. Dr. Krogner, DM 2 BNL

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ Nr. 8/66

Kurzberichte aus dem In- und Ausland, u. a. III. Symposium zur Anwendung von Isotopen in der Technik, Ausstellung sowjetischer Elektronik, Dioden veränderlicher Kapazität als Ersatz für Drehkos S. 181 - Ungarische Rundfunk- und Fernsehgeräte auf einer Ausstellung in Warschau S. 183 - Amateurfrequenzgenerator zur Prüfung von Fernsehempfängern S. 186 - Einfacher Konverter für 144 ... 146 MHz S. 188 - Transistorempfänger „Clivia“ (Techn. Daten, Schaltbild) S. 192 - Der Empfänger „Guliver“ im Lichte der Erprobung S. 192 - Für den Anfänger: Transistor-NF-Verstärker S. 195 - Der polnische KW-Amateur (Berichte, Mitteilungen, Neuigkeiten) S. 197 - Radioklub unter dem Zeichen Neptuns S. 200 - Verbesserung des Mechanismus der Bandführung des Tonbandgerätes „Tonette“ S. 204 - Bücherschau 3. und 4. Umschlagseite.

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ Nr. 9/66

Kurzberichte aus dem In- und Ausland u. a. Neue Seenotfunkstation, Isotopenmeßgerät für Papierdicken, Elektronische Apparatur für die Kontrolle von Automotoren, Neuer KW-Sender der Firma Tesla S. 205 - Jubiläum des Instituts für Fernseh- und Radiotechnik S. 207 - Bericht über die XXXV. Internationale Messe in Poznan auf den Gebieten Rundfunk- und Fernsehempfänger, Tonbandgeräte S. 209 - Komplettes Zubehör für die Elektrogitarre, Teil I S. 214 - Fernsehempfänger „Delta AT-550“ (Beschreibung, Schaltbild) S. 217 - Schädliche Ausstrahlungen von Sendern S. 220 - Neue Mikrofone und Lautsprecher polnischer Produktion S. 222 - Der polnische Kurzwellenamateur (Berichte, Mitteilungen, Neuigkeiten) S. 225 - Tonbänder polnischer und ausländischer Produktion S. 229 - Erweiterung des Anwendungsbereiches eines Universalmeßgerätes S. 232. G. Wertzlau, DM-1517/E

# Bücherschau

G. Scherreck, „100 Kniffe für den Funkamateureur“

Heft 47 der Broschürenreihe „Der praktische Funkamateureur“ (Deutscher Militärverlag, Berlin, 84 Seiten, Preis 1,90 MDN) Diese Broschüre wurde vom Praktiker für den Praktiker geschrieben. Der Verfasser will den Amateuren mit seinen Kniffen helfen, denen es an bestimmten Meßgeräten, Bauelementen und Werkzeugen mangelt. Mit seinen Hinweisen und Ratschlägen möchte er nicht ein Fachbuch ersetzen, vielmehr kommt es ihm darauf an, dem Bastler für technische Arbeiten kleine Hilfestellungen zu geben.

Th. Reck, „Funkentstörung im Amateurfunk“

Heft 65 der Broschürenreihe „Der praktische Funkamateureur“ (Deutscher Militärverlag, Berlin, 90 Seiten, Preis 1,90 MDN) Die Broschüre schließt eine Lücke in der entsprechenden Fachliteratur. Sie verzichtet auf eine vielfältige Behandlung der Entstörtechnik und beschreibt die Funkentstörungen ausschließlich aus der Sicht des Funkamateurs, weil sich gerade im Amateurfunkbetrieb spezifische Erfahrungswerte ergeben.

(Fortsetzung von Seite 45)

VE 3 DBM	965	VK 9 BH	679	W 1 FAB	166
VE 3 DEB	1341	VK 9 XK	967	W 1 FJJ	255
VE 3 DQN	667	VO 1 AW	1314	W 1 FLY	844
VE 3 DUS	1219	VO 2 CR	1389	W 1 FFS	509
VE 3 EOW	569	VO 6 N	506	W 1 FFF	131
VE 3 EUH	1134	VP 2 LP	983	W 1 FZ	341
VE 3 FHV	1243	VP 2 MM	374	W 1 GKJ	199
VE 3 IR	1073	VP 5 BL	406	W 1 GUR	844
VE 3 JZ	156	VP 7 CC	1319	W 1 HEG	1111
VE 3 LZ	362	VP 7 CX	1141	W 1 HGT	195
VE 4 IM	709	VP 7 NS	1332	W 1 HOO	293
VE 4 IQ	954	VP 7 NQ	1382	W 1 HOY	331
VE 4 MF	607	VP 9 AK	396	W 1 HTE	1078
VE 4 ZX	965	VP 9 BO	360	W 1 HWH	151
VE 6 ABV	1110	V 2 AT	629	W 1 IJB	207
VE 6 AGE	1533	VQ 2 W	778	W 1 IJO	356
VE 6 AJC	1065	VQ 2 WR	1256	W 1 JSS	58
VE 6 HQ	954	VQ 5 IU	1153	W 1 JYH	138
VE 6 IN	385	VQ 6 MY	104	W 1 KPP	826
VE 6 TF	248	VR 1 H	1215	W 1 MD	178
VE 6 VK	326	VR 1 M	1329	W 1 MK	1
VE 7 AGC	324	VR 1 N	679	W 1 NJL	279
VE 7 AKB	773	VR 2 EA	1329	W 1 ODW	174
VE 7 AON	559	VR 2 EH	1215	W 1 ORN	1111
VE 7 BBB	421	VS 1 DG	1177	W 1 ORV	529
VE 7 BFN	439	VS 1 HU	1329	W 1 PGH	298
VE 7 BNU	1562	VS 6 AX	221	W 1 PIV	160
VE 7 CE	397	VS 6 DE	1092	W 1 PLJ	628
VE 7 HJ	954	VU 2 DB	1153	W 1 PTZ	517
VE 8 NG	506	VU 2 GG	918	W 1 QNK	36
VK 2 APK	787	VU 2 MD	90	W 1 QVQ	467
VK 2 GP	795	W 1 AGS	4	W 1 RWP	538
VK 2 PV	694	W 1 AIO	772	W 1 RY	459
VK 3 AHO	679	W 1 AW	1	W 1 SWX	1089
VK 3 AHQ	1458	W 1 BAN	517	W 1 UTZ	153
VK 3 AXK	967	W 1 BB	33	W 1 UOP	249
VK 3 CX	259	W 1 BGA	587	W 1 UOT	762
VK 3 RJ	492	W 1 BGW	383	W 1 VG	129
VK 3 XB	1308	W 1 BIH	292	W 1 VKZ	611
VK 3 XK	967	W 1 BPM	588	W 1 WDD	148
VK 4 CK	1432	W 1 BPV	423	W 1 WHQ	705
VK 4 FJ	93	W 1 CV	469	W 1 WLW	594
VK 4 SD	290	W 1 DBN	405	W 1 YWH	114
VK 4 SS	563	W 1 DGJ	1066	W 1 YWT	988
VK 4 TY	310	W 1 DMD	401	W 1 ZEN	136
VK 5 BS	1092	W 1 DPJ	1391	W 1 XLX	1398
VK 5 NO	574	W 1 DWA	1293	W 1 ZM	457
VK 5 NQ	527	W 1 EIO	80	W 2 AHK	826
VK 5 RX	223	W 1 EPT	952	W 2 BCN	1006
VK 6 RU	604	W 1 EQ	234	W 2 BIB	916
VK 7 SM	934	W 1 ETF	1042	W 2 BY	139

(Wird fortgesetzt)

# Ausgegebene Diplome

RADM IV

Nr. 811 DM-2347/L, Nr. 812 DM-2516/L, Nr. 813 DM-2665/L, Nr. 814 ONL-170, Nr. 815 YU 3-RS-523, Nr. 816 DM-3059/G, Nr. 817 DM-2414/N, Nr. 818 DM-EA-2983/K, Nr. 819 DM-EA-2718/F, Nr. 820 DE 25 577, Nr. 821 DM-EA-3224/A, Nr. 822 DM-EA-3133/G, Nr. 823 DM-3064/G, Nr. 824 OK 1-8115, Nr. 825 OK 1-11861  
DM-DX-Club-Award  
Nr. 40 YU 3-RS-523, Nr. 41 DM 2 CHM, Nr. 42 DM 2 AIO, Nr. 43 DM-2351/L, Nr. 44 DM-2460/O, Nr. 45 DM-2156/A, Nr. 46 DM 3 UE, Nr. 47 YU 3 RD, Nr. 48 JT 1 AJ, Nr. 49 YV 5 ACP, Nr. 50 DM-2046/L, Nr. 51 SP 8 HR, Nr. 52 DM 2 CFM, Nr. 53 UB 5 ES

Europe-QRA I

Nr. 8 UR 2 CB, Nr. 9 DM 4 LA

Europe-QRA II

Nr. 36 DM 2 CFM, Nr. 37 UR 2 CB, Nr. 38 DM 3 ZSB, Nr. 39 F 1 AX, Nr. 40 F 1 BF  
DM-QRA I  
Nr. 40 YU 3-RS-523, Nr. 35 DM 2 CFO, Nr. 36 DM 2 BIJ, Nr. 37 DM 3 LA, Nr. 38 DM 2 BMB, Nr. 39 DM 4 YSN, Nr. 40 DM 4 PD  
DM-QRA II  
Nr. 88 OK 1 VDO, Nr. 89 OK 1 WDR, Nr. 90 OK 1 VCW, Nr. 91 OK 1 KHI, Nr. 92 DM 4 YBA, Nr. 93 DM 4 LA, Nr. 94 DM 4 YSN, Nr. 95 DM 3 HSF, Nr. 96 DM 2 AJF, Nr. 97 OK 1 KPU

FUNKAMATEUR Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik, Abteilung Nachrichtensport. Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1504 beim Pressamt des Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. Erscheint im Deutschen Militärverlag, 1055 Berlin, Storkower Straße Nr. 158

Chefredakteur der Zeitschriften „Sport und Technik“ im Deutschen Militärverlag: Günter Stahmann; Redaktionssekretär Eckart Schulz

REDAKTION: Verantwortlicher Redakteur: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE; Redakteure: Rudolf Bunzel, DM 2765/E; Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DM 2 BTO.

Sitz der Redaktion: 1055 Berlin, Storkower Straße 158, Telefon: 53 07 61

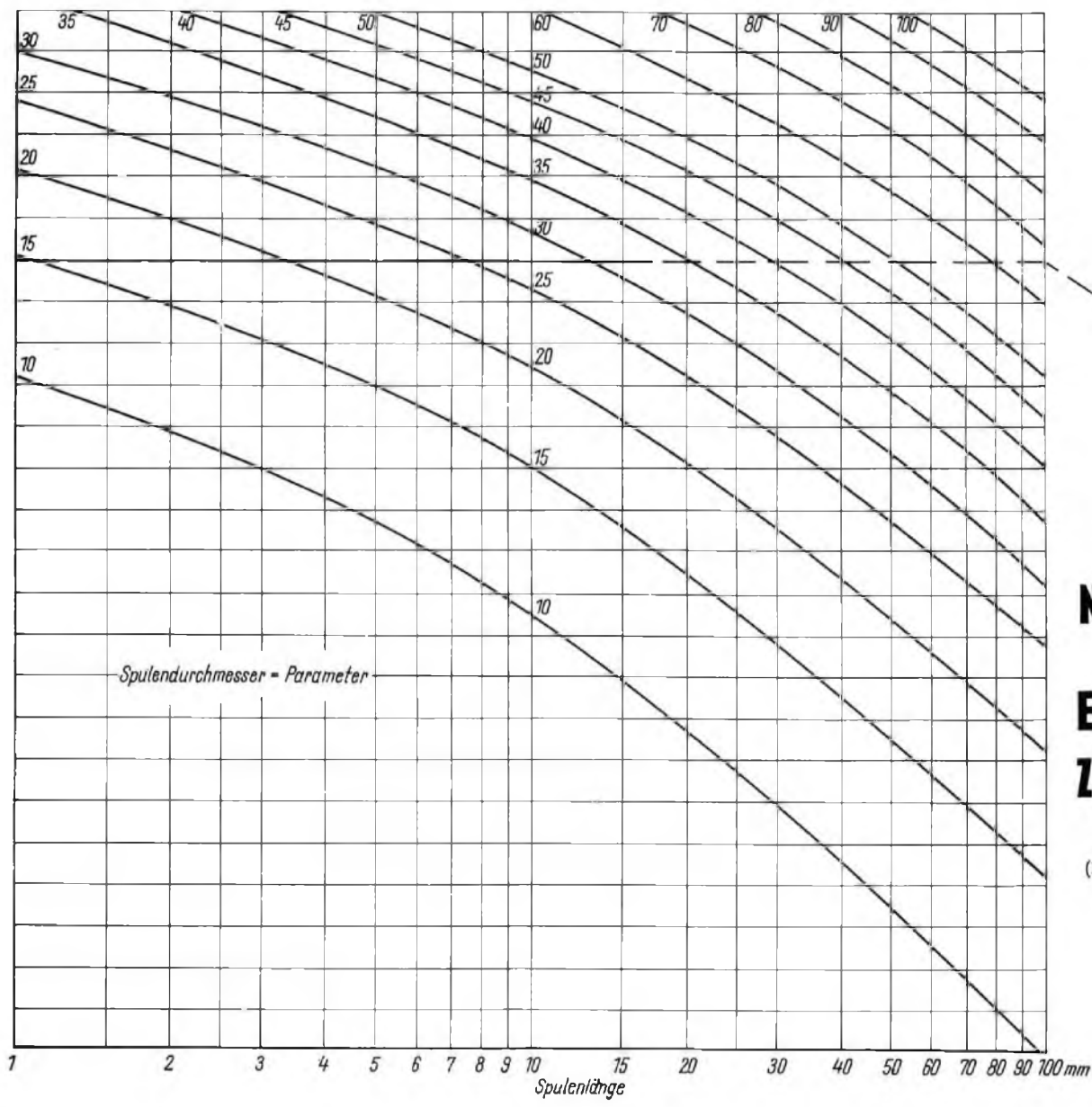
Gesamtherstellung: I/16/01 Druckerei Märkische Volksstimme, 15 Potsdam

Jahresabonnement 30,- MDN ohne Porto; Einzelheft 2,50 MDN ohne Porto.

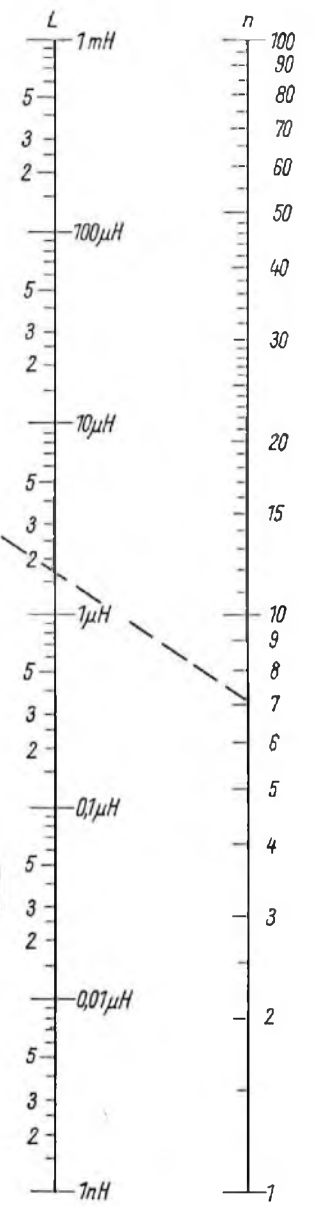
Sonderpreis für die DDR: Jahresabonnement 15,60 MDN; Einzelheft 1,30 MDN

Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28-31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen in den Bezirken der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 6. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte keine Haftung. Postverlagsort Berlin





**NOMOGRAMM 7**  
**EINLAGIGE**  
**ZYLINDERSPULEN**  
 (Beispiele im Heft)





Diese Aufnahme entstand hoch über Leipzig. Der Raum mit der Station befindet sich direkt unter der Plattform des Völkerschlachtdenkmals. Er zeigt DM 3 BM/p beim IARU-VHF-UHF-Herbstcontest 1966, v. l. n. r. sind zu sehen Wolfgang (SWL), Sigg (DM 2 CFM), Anita (DM 3 FBM) und Hellfried (DM 3 SBM). Selten habe ich so viele 2-m-Stationen in einem Empfänger vereint gesehen. Ich muß sagen: „Ein ganz neues 2-m-Gefühl, hi!“ AXE

Foto: MBD Demme

In unseren nächsten Ausgaben finden Sie u. a.

- Transistorprüfgerät
- Konverter für 70 cm
- Transistor-NF-Verstärker
- VFO für das 2-m-Band
- Transistor-Bausteine