OLD MAN

BULLETIN OF THE SWISS UNION OF SHORT WAVE AMATEURS

COLLINS

COLLINS Logbook

96 page spiral bound book with plastic laminated cover, now available ex stock

Fr. 7.—

COLLINS 75 S-3

This receiver of the well-known S-LINE will give you the best in reception of SSB, CW, RTTY, AM.

Special features are dual conversion, Q multiplier, 200 cycle crystal filter, variable and crystal BFO, 2.1 kc mechanical Filter, 100 kc crystal calibrator, control of AVC, new tuning facilities and last not least COLLINS' famous frequency stability.

Power supply 115 volts, 50 to 60 cps included.

Fr. 2980.—

TELION elektronik

Telion AG Albisriederstrasse 232 Zürich 47 Telephon 051 54 99 11

Moderne Mikrowellenröhren - Verbindungen über Mondreflektionen - Billige mechanische Filter - Parametrischer Verstärker

1963 Oktober 31. Jahrgang 10

swissecho

Elektronische Erzeugung von Echo & Reverbeo für Sänger, Musiker, Dancings, Hi-Fi-Anlagen, Studios, etc.

Mod. Standard 463:
Als Zusatzgerät zwischen Micro, Pic-Up, Tonbandgerät und Verstärker. 6 Tonköpfe, 4 Eingänge, Mischpult, Endlosbandkassette mit ca. 50 m Spezialtonband. Sehr grosse Regulier - Möglichkeiten von Echo-Dauer, -Stärke, -Abstand, Wiederholungen, Nachhalldauer, etc. Sensationelle Kanalverbesserung!

Fr. 980.- komplett

Mod. DE LUXE 863:
Wie Mod. 463, jedoch mit 8 Tonköpfen und eingebautem Hi - Fi - Musikverstärker 36 Watt, mit vielen exklusiven Eigenschaften.

Einzigartig auf dem Weltmarkt!

Fr. 1795.-
komplett

Generalvertretung für die Schweiz:

Radio Jean Lips (HB9J)

Dolderstr. 2, Zürich 7, T. 32 61 56

Weltvertrieb: **UNIVERSAL ELECTRONIC**
Post Box 136, Zürich 30, T. 34 99 78

OLD MAN

Organ der Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure
Organe de l'Union Suisse des Amateurs sur Ondes courtes

Redaktion: Rudolf Faessler (HB 9 EU), Chamerstrasse 68-D, Zug
Correspondant pour la Suisse romande: B. H. Zweifel (HB 9 RO), chemin Levant 123, Lausanne
Corrispondente dal Ticino: Franco Crespi (HB 9 ZE), Giubiasco
Inserate und Ham-Börse: Inseratenannahme USKA, Emmenbrücke 2/LU, Postfach 21

Redaktionsschluss: 15. des Monats

31. Jahrgang | **Oktober 1963** | Nr. 10

DIE SEITE DES TM

National Field Day 1963

(Berichtigung)

Leider hat der Druckfehlerteufel in der Rangliste (OM 9/63) den beiden Spitzenreitern HB 9 VW und HB 9 DX einen Streich gespielt, indem er die auf dem 2. Platze klassierte Sektion Basel mit einer höheren Punktzahl bedachte als den Gewinner.

Die richtigen Punktzahlen lauten:

1. HB 9 VW Fribourg 3202 Punkte
2. HB 9 DX Basel 3132 Punkte

Die weiteren Ränge werden nicht betroffen.

Swiss-DX-Club

Wieder einmal stehen die beiden grössten DX-Contests vor der Türe. Am 26. und 27. Oktober 1963 der FONE-Teil und am 23. und 24. November 1963 der CW-Teil des „CQ World Wide DX-Contest". Dies sind auch die beiden Hauptereignisse des DX-Club, geht doch seine Gründung auf die Beteiligung an der „Inter-Club Konkurrenz" dieser Wettbewerbe zurück.

Wie im OLD MAN bereits veröffentlicht wurde, konnte sich unser Club im letzten Jahr vom 6. auf den 4. Rang vorarbeiten dank besserer Beteiligung und Einsatz von Multi-Operateur Stationen. Zum Club-Wettbewerb kommen nun noch die schönen Preise des DX-Cup, dessen Reglement im OLD MAN bereits veröffentlicht wurde.

Ich möchte wiederum alle interessierten OMs bitten, sich möglichst bald bei mir unter Angabe der Beteiligungsmöglichkeit zu melden. Vor allem sollten sich auch jene OMs melden, die nicht von einer eigenen Station QRV sind, aber bereit wären, sich an einer Multi-OP-Station zu beteiligen. (Event. 4 U 1 ITU.) Es geht schliesslich auch noch darum, den Einsatz der Stationen in bezug auf örtliche Verhältnisse zu koordinieren, damit sich nicht zu nahe gelegene Stationen gegenseitig das Leben sauer machen, was leider immer wieder vorkommt.

Im weiteren haben wir Gelegenheit, eine DX-pedition nach HE 9 zu senden, die für unseren Club gewertet werden kann. Hier wird es vor allem darum gehen, eine gut dotierte Multi-OP-Station einzusetzen. OMs, die daran interessiert sind, bitte ich um sofortige Meldung. Auf keinen Fall sollte es dort passieren, dass mehrere Stationen gleichzeitig ohne vorherige Rücksprache QRV werden.

Liebe DXer, ich hoffe auf Eure tatkräftige Mitarbeit und appelliere an Euren Teamgeist. Es geht ja hier nicht zuletzt auch um die Verteidigung unserer Bänder.

Mit vy 73s, gd luck es hunting!

Euer TM: HB 9 ZY

Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure

Präsident: Hans Rätz, HB 9 RF, In der Rüti, Hedingen, ZH. — Vizepräsident: Robert Thomann, HB 9 GX, Zwinglistrasse 22, Bern. — Verkehrsleiter (TM): Gody Stalder, HB 9 ZY, Tellenhof, Meggen, LU. — UKW-Verkehrsleiter: Dr. H.-R. Lauber, HB 9 RG, Postfach 114, Zürich 33. — IRO: Serge Perret, HB 9 PS, Chemin du Liaudoz 9, Pully-Nord VD. — Verbindungsmann zur PTT: Rudolf Baumgartner, HB 9 CV, Heimstrasse 32, Bern 18.

„CQ World Wide DX-Contest 1963"

Reglement

Zeit:

FONE-Teil: 0000 GMT Samstag, 26. Okt. bis 2400 GMT Sonntag, 27. Okt. 1963
CW-Teil: 0000 GMT Samstag, 23. Nov. bis 2400 GMT Sonntag, 24. Nov. 1963

Bänder:

10, 15, 20, 40, 80, 160 m

Beteiligungsarten:

a) Single-OP
b) Multi-OP, single-TX
c) Inter-Club Konkurrenz

Station:

entspr. Lizenzvorschriften

Rapportaustausch:

RS (T) plus eigene Zonennummer (z. B. Fone 5714 oder CW 57914)

Punkte:

QSO mit aussereuropäischer Station zählt 3 Punkte
QSO mit europäischer Station zählt 1 Punkt
(eigenes Land zählt nur für Multiplikator)
Mit der gleichen Station ist pro Band nur ein QSO zulässig

Multiplikator:

Länder pro Band = je 1 Punkt
Zonen pro Band = je 1 Punkt

Resultat:

Es kann zwischen „All-Band-" oder „Einzel-Band"-Wertung gewählt werden.

Das Endresultat ergibt sich aus der Summe aller QSO-Punkte multipliziert mit der Summe aller Multiplikator-Punkte. Es muss aus der Logzusammenstellung klar ersichtlich sein, ob Einzel- oder Allbandwertung gewünscht wird.

Zonen und Länder:

Als Länder gelten diejenigen des DXCC (OLD MAN No. 9/63) sowie die darin nicht vorhandenen WAE-Länder. Für die Zonen ist die CQ-Zonen- (WAZ) Karte zuständig.

Diplome:

Einzel- und All-Band-Gewinner in jedem Land. Multi-OP werden nur „All-Band" klassiert.

Log:

Zeit in GMT. Separates Blatt für jedes Band. Ausrechnung ist vorzunehmen auf separatem Blatt. Logblätter sind beim TM erhältlich.

Einsendung:

Bis 15. Nov. (Fone), resp. 30. Dez. 1963 (CW) an den TM (für die Club-Liste).

DX-NEWS

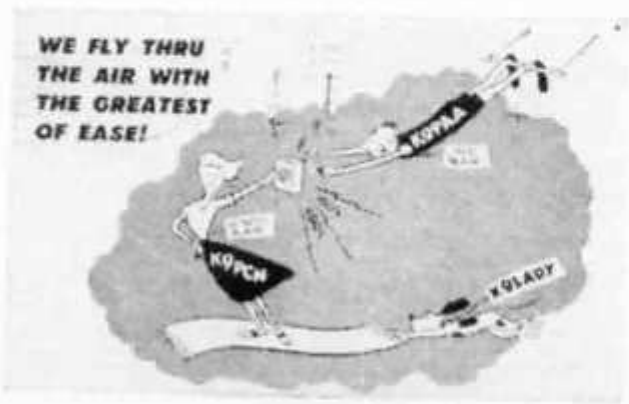
Wenn auch der Übergang auf die herbstwinterlichen Ausbreitungsbedingungen auf den DX-Bändern nicht besonders spektakulär ist, verzeichnet man doch ein deutliches Herunterrutschen der Grenzfrequenzen. Das kommt speziell in den 7-Mc-Rapporten zum Ausdruck, wo z. T. fette „Happen" geangelt wurden. Für den kommenden CQ-Contest dürften sich auch die 3,5-Mc-Bedingungen soweit erholt haben, dass Verbindungen nach USA nach Mitternacht regelmässig möglich sein werden. Teilnehmer an diesem Contest werden gut tun, ihren 40-m- und 80-m-„Stricken" die nötige Aufmerksamkeit zu schenken.

In der Berichtsperiode überraschte Gus Browning mit einem „Seitentrip" über die tibetanische Grenze und bot manchem DXer als **AC 5 A/4** die grösste Rarität, die wohl seit Jahren zu machen war. (Ihr Kommentator, der seit 15 Jahren einen AC 4 wie eine Stecknadel im Heu suchte, hatte das Pech, immer zur falschen Zeit am falschen Ort zu suchen — hi.) Da das Land **Tibet** von den Chinesen „okkupiert" (in unserer Sprache: „gestohlen") wurde und sein Status in den Augen der freien Welt aber unverändert ist, wird **AC 5 A/4** wohl mit grosser Sicherheit von der ARRL anerkannt werden.

Gus war im weiteren auch als AC 7 A von Bhutan aus tätig und erschien Mitte September kurzzeitig als AC 3 PT in Sikkim. Über seine weiteren Pläne weiss man noch nichts genaues.

OM Hans Saggioro, Operator von HB 4 FD erhielt das CAA- und das AHCH-Diplom, wozu wir ihm herzlich gratulieren.

73s HB 9 EU



K 9 PAA (OM) und K 9 PCN (XYL) auf ihrer originellen QSL

DX-Calendar

Anguilla VP 2 vom 9. bis 27. Oktober durch K 4 UTE.

Marion Isld. ZS 2 MI täglich 7005 CW von 0500—0700 GMT und 14058 CW von 1030 bis 1130 GMT.

Mauretanien 5 T 5 AD fast täglich 1900 GMT, XTAL 14213 SSB.

Christmas Isld. VK 9 DR wieder aktiv auf 14105 CW/SSB.

Afghanistan YA 1 AN über das Wochenende auf 14290 SSB.

Nigeria 5 N 2 JKO ist jeden Montag, Donnerstag und Samstag zwischen 0300 und 0330 GMT auf 80 m, anschliessend auf 160 m in CW und SSB.

Ascension Isld. ZD 8 JP und ZD 8 HB voraussichtlich auch im Oktober in CW aktiv.

Korsika F 9 RY/FC täglich 14120 SSB, F 9 UC/FC 14010 CW.

Nepal 9 N 1 erste und zweite Oktoberwoche durch Gus.

Sikkim AC 3 PT ab ca. 13. Oktober durch Gus, W 4 BPD.

Tobago VP 4 am 17. Oktober durch VE 8 RG.

Aves Isld. YV ⌀ AA ab 22. Oktober, auch während des CQ-Tests in Fone.

Juan Fernandez CE ⌀ ZI 25. Oktober für 1 Woche (Gerücht). QRGs: 14347, 21447, 7095, 14015, 21015, 7015.

Kuria Muria VS 9 HAA (oder ähnlich) möglicherweise anfangs November.

Wrangel Isld. UW ⌀ IH/⌀ (dubios) angeblich XTAL 14044, 14084.

Sokotra (Perim Isld.) VS 9 PHH für mindestens 9 Monate.

Willis Isld. VK 4 JQ immer noch aktiv 14150 SSB (answ 14300), 14040 CW (answ 14070).

QSL-Adressen

VS 9 ADV/VS 9 O und **VS 9 ADV/MP 4 M** via Don Payne, Box 4297, Aden. — **JA 1 BRK/JB 8** via **JA 1 CRR,** T. Azuma, c/o Mr. Kusakabe, 3—16 Yoshino, Minami, Yokohama, Japan. — **VP 3 HAG,** 66 Fairsrust, South Mackenzie, British Guiana, S. A. — **VK 9 DR** via VK 6 RU — **VP 2 MM** via K 8 ONV S. M. Ryden, 32805 Riverside Dr. Birmingham, Mich. USA — **YA 1 AN** via DL 3 AR — **ZD 8 DW** via W 5 SWX, 3217 Moon, Mesquite, Texas, USA — **5 T 5 AD** Alban Dufour, Box 100, Nouakchot, Mauretania, W. A. — **GC 2 HFD/Alderney Isld.** via G 2 HFD — **PZ 1 CE** via W 1 NTH — **CR 9 AH** via W 7 ZAS — **9 N 1 DD** via American Embassy, Katmandu, Nepal — **HC 2 JT** Box 1, Guayaquil, Equador, S. A.

73 de HB 9 MQ

DXCC QSL-Leiter

HB 9 J	326	HB 9 BX	142
HB 9 EU	311	HB 9 BZ	136
HB 9 MQ	306	HB 9 YL	136
HB 9 X	278	HB 9 UD	131
HB 9 ZY	265	HB 9 KO	130
HB 9 MO	259	HB 9 BJ	125
HB 9 TL	251	HB 9 EL	121
HB 9 KU	247	HB 9 IL	113
HB 9 ET	240	HB 9 VW	112
HB 9 UL	230	HB 4 FD	112
HB 9 GJ	216	HB 9 ZE	100
HB 9 KB	215		
HB 9 MX	212	Telefonie	
HB 9 NL	212		
HB 9 NU	211	HB 9 J	287
HB 9 QO	210	HB 9 ZY	244
HB 9 QU	201	HB 9 ET	226
HB 9 KC	197	HB 9 MQ	212
HB 9 TT	190	HB 9 NU	211
HB 9 MU	180	HB 9 FE	196
HB 9 US	179	HB 9 KU	195
HB 9 JG	177	HB 9 JZ	180
HB 9 IH	172	HB 9 EU	178
HB 9 TU	149	HB 9 RB	116

DX-Log August/September

14-Mc-Band

Station	QRG	HBT	wkd/hrd
VP 2 MM	14270 S	0100	HB 9 MQ
HI 8 AKU	120 S	0100	HB 9 MQ
KH 6 DVJ	035	0530	HB 9 ZT
KH 6 COB	050	0600	HB 9 ZT
KH 6 UL	020	0655	HB 9 EO
TN 8 AX	040	0700	HB 9 MO
W 9 FCX/KH 6	030	0700	HB 9 MO
KH 6 COB	012	0705	HB 9 JG
ZD 6 OL	040	0715	HE 9 FRB
JT 1 KAA	020	0755	HE 9 RFB
ZS 2 MI[1])	000	0800	HE 9 RFB
KM 6 BI	300 S	0840	HB 9 UD
KL 7 ARY	298 S	0900	HB 9 UD
UA ⌀ IJ	004	0910	HB 9 JG
5 N 2 JKO	120 S	1000	HB 9 MO
6 O 1 WF	320 S	1000	HB 9 MO
ET 3 MEN	280 S	1015	HB 9 UD
KM 6 BI	330 S	1045	HB 9 EO
OX 3 JV	265 S	1110	HB 9 UD
JA 1 BRK/JB 8	005	1140	HB 9 ZT
JA 1 BRK/JB 8	006	1225	HB 9 JG
KG 6 AAY	011	1240	HB 9 JG
KC 6 BO[2])	010	1255	HB 9 ZT
VU 2 CK	—	1300	HB 9 MO
AC 7 A[3])	065	1320	HB 9 JG
AC 5 A/4	065	1335	HB 9 ZT
AC 7 A[3])	065	1445	HB 9 ZT
UA ⌀ JB	040	1455	HE 9 FRB
JA 1 BRK/JB 8	120 S	1500	HB 9 MQ
6 O 1 ND	020	1500	HE 9 FRB
AC 5 A/4	063	1500	HB 9 J
VS 9 ADV/VS 90[1])	120 S	1500	HB 9 J
HL 9 KH	000	1510	HE 9 FRB
JA 1 WQ/JB 8	004	1515	HB 9 J
XW 8 AL	280 S	1530	HB 9 ZT
VK 9 LA	080	1535	HB 9 ZT
AC 5 A/4	065	1540	HB 9 JG
AC 5 A/4	063	1545	HB 9 EO
JA 1 KHG/JB 8	006	1600	HB 9 J
UA ⌀ SK	280 S	1600	HB 9 MO
UA ⌀ TC	060	1600	HB 9 MO
VS 9 ADV/VS 90[1])	130 S	1600	HB 9 MQ
ZS 2 MI[1])	060	1600	HB 4 FD
KC 6 BO[2])	009	1620	HB 9 JG

JA 1 BRK/JB 8	005	1620	HB 9 ZY
VK 9 DR	104 S	1620	HB 9 ZY
JT 1 CA	110 S	1630	HB 9 J
JT 1 CA	035	1630	HB 9 ZT
VS 9 ADV/ MP 4 M	130 S	1635	HB 9 ZT
EA ⌀ AB	115 S	1640	HB 9 EO
AC 7 A[3])	105 S	1700	HB 9 MQ
AC 5 A/4	102 S	1700	HB 9 MQ
HL 9 KH	110 S	1700	HB 9 MO
JA 1 BRK/JB 8	003	1700	HB 9 J
VS 9 MB	270 S	1700	HB 9 MO
BV 1 USA	050	1700	HB 9 JG
TA 2 BK	028	1710	HB 9 ZT
JA 1 BRK/JB 8	003	1715	HB 9 EO
VS 9 MB	030	1720	HE 9 FRB
KR 6 GF	080	1720	HB 4 FD
JT 1 CA	091	1720	HB 9 JG
AC 5 A/4	120 S	1755	HB 9 ZY
AC 7 A[3])	064	1755	HB 9 ZY
VS 9 O[1])	030	1800	HB 9 MO
9 N 1 DD	260 S	1800	HB 9 MO
KC 6 BO[2])	000	1800	HB 9 MO
ZD 7 BW	315 S	1800	HB 9 MQ
YA 1 AN	290 S	1800	HB 9 MQ
AC 3 PT	103 S	1810	HB9 ZY
VQ 9 HB	010	1830	HB 4 FD
ZD 7 BW	280 S	1830	HB 9 ZT
KC 6 BO[2])	010	1830	HB 9 EO
VP 8 GQ	022	1845	HB 9 ZT
VS 9 ARK	110 S	1850	HB 9 UD
6 W 8 AB	080	1900	HB 9 MO
YA 1 AN	260 S	1900	HB 9 MO
VP 2 MM	010	1905	HB 9 ZT
ZD 7 BW	315 S	1905	HB 9 UD
VS 9 MB	050	1930	HB 4 FD
9 K 2 AM	300 S	1940	HB 9 UD
PZ 1 CE	270 S	1940	HB 9 UD
ZD 7 SE	315 S	1945	HB 9 ZY
5 T 5 AD	213 S	2000	HB 9 MQ
7 X 2 MA[5])	230 S	2015	HE 9 FRB
PZ 1 BW	090	2045	HB 4 FD
VE 3 BGV/SU	110 S	2100	HB 9 MO
9 Q 5 PS	070	2100	HB 4 FD
CN 2 AQ	050	2105	HB 4 FD
ZD 7 BW	108 S	2130	HB 9 J
KV 4 CM	280 S	2130	HB 9 UD
6 YAXG[5])	085	2155	HB 9 ZT
VP 8 JH[7])	018	2210	HB 9 JG
FY 7 YF	025	2230	HB 9 JG
VP 3 CR	080	2250	HB 4 FD
VP 9 FD	110 S	2300	HB 9 MO
YN 1 LH	105 S	2300	HB 9 MQ
PZ 1 CE	110 S	2300	HB 9 MQ
HK 7 AJP	040	2300	HB 4 FD
HC 2 JT	120 S	2400	HB 9 MQ

7-Mc-Band

ZD 7 BW	7005	0020	HB 9 EO
KV 4 CI	—	0200	HB 9 MO
ZS 1 A	003	0510	HB 9 EO
AC 7 A[3])	005	1630	HB 9 EO
JA 1 AEA	—	1900	HB 9 MO
HL 9 KH	—	2000	HB 9 MO
VS 9 AAX	—	2000	HB 9 MO
5 B 4CZ	—	2400	HB 9 MO
UA ⌀ AG	—	2400	HB 9 MO

21-Mc-Band

JA 6 PY	21000	0900	HB 9 MO
FB 8 ZZ	—	1100	HB 9 MO
KR 6 BQ	036	1320	HB 9 JG
EA 6 AM	030	1320	HB 9 JG
VS 1 LV	025	1450	HB 9 JG
6 O 1 KH	205 S	1705	HB 9 UD
9 Q 5 TJ	033	1925	HB 9 JG

[1]) Marion Isl., [2]) Western Caroline Isl., [3]) Bhutan (wie AC 5 A) [4]) Sultanat Oman, [5]) Algeria, [6]) Jamaica, [7]) Falkland.

Bemerkenswerte QSL-Eingänge

HB 9 MO: YA 1 AA — KG 6 1 D — W 4 KKA/VS 9 — HS 2 M — AP 2 Q — FS 7 GS — VP 7 NS. **HB 9 JG:** 5 R 8 CM — VP 9 BO — ST 2 AR — 4 S 7 NE. **HB 9 MQ:** TA 1 AH — VK 9 DR — CR 5 AA — VP 3 HAG — VK 9 NT. **HB 4 FD:** CP 5 EZ — EP 2 AB. **HB 9 J:** KG 6 1 D — CR 5 AA — FR 7 ZC/T — FR 7 ZC/E — ZD 8 DW — VR 4 CU — VK 9 BH — AC 5 A/4 — AC 5 A. **HB 9 EO:** XW 8 AL — AC 5 A/4. **HB 9 ZT:** AP 5 HQ — HL 9 TD — 5 U 7 AH — VK ⌀ VK — FS 7 GS — KG 6 SZ — FR 7 ZC/G — FR 7 ZC/E — FH 8 CE — TA 2 BK. **HE 9 FRB:** YA 1 AN — VS 9 MB — 5 N 2 JKO — OY 1 R.

PSE Rapporte bis 15. Oktober an HB 9 EU.

CALENDAR

5./6. Oktober	Oceania DX-Contest (Fone)
12./13. Oktober	Oceania DX-Contest (CW)
19./20. Oktober	RSGB 7-Mc-Contest (Fone)
26./27. Oktober	CQ DX-Contest (Fone)
2./3. November	RSGB 7-Mc-Contest (CW)
16./18. November	RSGB 21/28-Mc-Contest (Fone)
23./24. November	CQ DX-Contest (CW)

Orts-QSOs im 40-m-Band abwickeln!

Moderne Mikrowellenröhren II

M. Bihler, K. Fritz und H. Kimmel

Klystrons und Reflexklystrons

Wie im Teil I über Mikrowellentrioden schon kurz erwähnt worden ist, bewegen sich die Elektronen in einer Vakuumröhre mit endlicher Geschwindigkeit. Dadurch gelingt es bei wachsender Frequenz den einzelnen Elektronen nicht mehr, eine Katoden-Gitter-Strecke so schnell zurückzulegen, daß der Strom in Phase mit der Steuerspannung die Gitterebene passieren kann. Das führt zu einer Beeinträchtigung der Röhrenfunktion.

Wie schnell bewegt sich nun ein Elektron im Vakuum? Jedes elektrische Feld (z. B. zwischen Katode und Anode) übt eine beschleunigende Kraft auf ein Elektron aus. Es fliegt auf die Anode zu, wo es mit einer der angelegten Spannung U entsprechenden Geschwindigkeit v eintrifft. Sie beträgt $v = 5{,}95 \cdot 10^7 \cdot \sqrt{U}$ cm/s, wenn man U in Volt einsetzt. Bewegen sich Elektronen zwar in der gleichen Richtung, aber aus einem bestimmten Grund verschieden schnell, so können die langsamen von den schnelleren eingeholt werden, so daß man in einer Strömung Stellen findet, wo mehr Elektronen anzutreffen

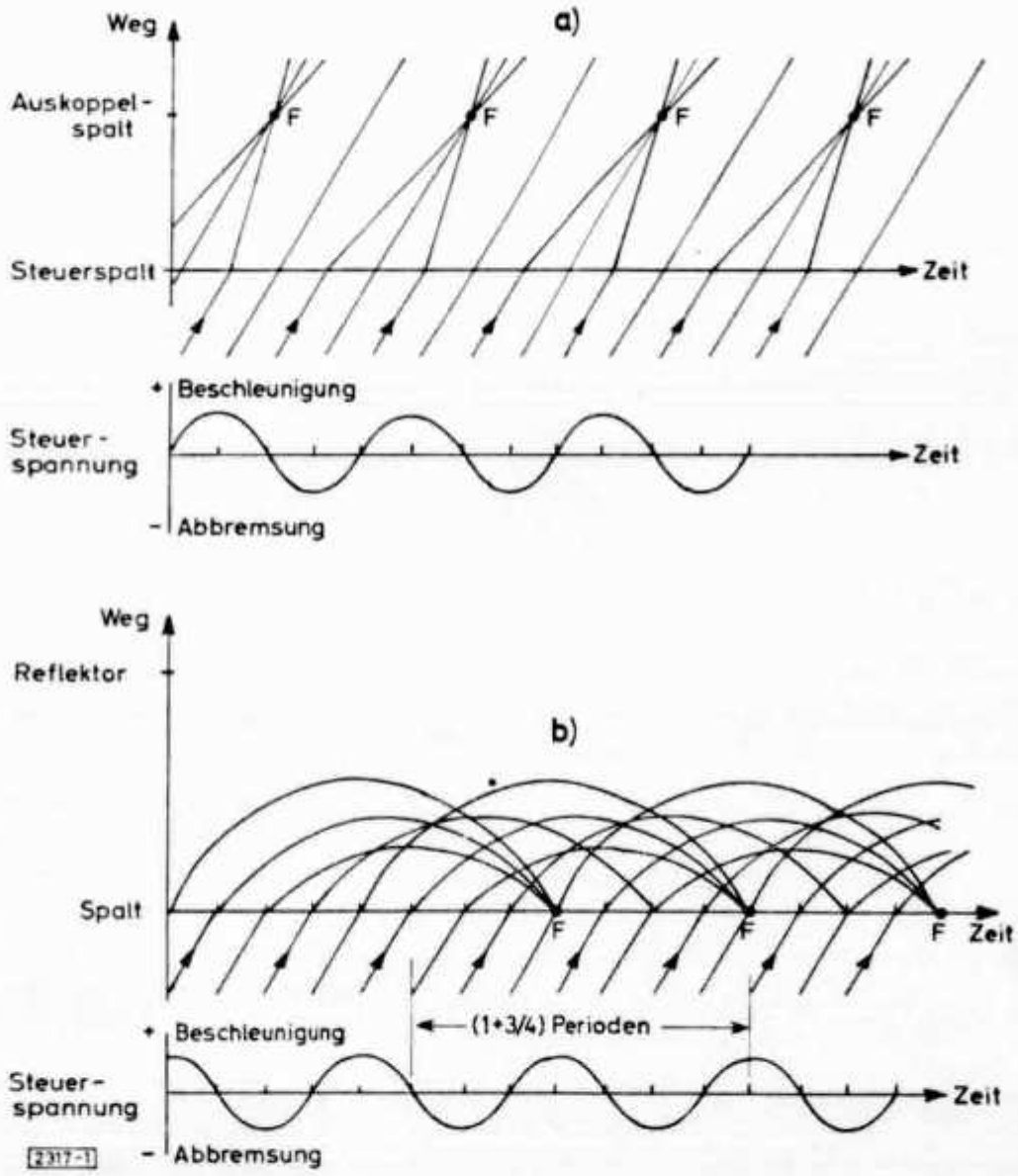


Abb. 1.
Elektronenbewegungen
a = in einem Zweikammer-Klystron
b = in einem Reflex-Klystron

sind als an einer anderen. Diese Art von Stromdichteschwankungen tritt auch bei gewöhnlichen Gitterröhren auf.

Wie läßt sich nun diese Erscheinung nützen? Man stelle sich einen Strahl gleichmäßig schnell fliegender Elektronen vor, der ähnlich wie in einer Katodenstrahlröhre erzeugt wurde und in dessen Bahn senkrecht zu der Fortpflanzungsrichtung zwei eng benachbarte Gitter angebracht sind, die den sogenannten Wechselwirkungsspalt bilden. Liegt zwischen den Gittern eine sinusförmige Wechselspannung, so wird der Elektronenströmung nahezu leistungslos eine Geschwindigkeitsmodulation aufgedrückt. Elektronen, die den Spalt passieren, solange das Feld in der Flugrichtung gepolt ist, erfahren eine von der Eintrittsphase abhängige Beschleunigung, in der folgenden Halbwelle jedoch eine Abbremsung. Auf dem weiteren Weg beobachtet man jetzt den oben erwähnten Einholeffekt, der sich am besten in einem sogenannten Elektronenfahrplan veranschaulichen läßt **(Abb. 1 a)**. Wie man sieht, tritt bei F eine starke Dichtemodulation der Elektronenströmung auf. Ordnet man bei F, gleich dem ersten, einen zweiten Spalt aus zwei Gittern an, so influenziert der Elektronenstrom darauf Ladungen. Stellt man den Ausgleich über eine Induktivität her, die die beiden Gitter verbindet, so fließt in dem so gebildeten Resonanzkreis (der Spalt verkörpert die Kapazität) ein verstärkter Strom. Zweckmäßigerweise ergänzt man auch den Eingangsspalt zu einem Resonator. Damit, was wichtig ist, die elektrische Feldstärke zur Modulation bzw. Demodulation so groß wie möglich wird, erhalten Klystronresonatoren die in **Abb. 2** gezeigte Form. Die Kopplung nach außen erfolgt über eine Schleife und eine Koaxialleitung oder über einen Schlitz und einen Hohlleiter. Abstimmen läßt sich der Resonator beispielsweise, indem man mit Hilfe einer Membran die Gitter einander nähert und so die Kapazität vergrößert. Oft setzt man zwischen Ein- und Auskoppelresonator noch mehrere, blind mitlaufende Zwischenkreise, um dem Strom eine stärkere Geschwindigkeitsmodulation aufzuprägen und damit den Wirkungsgrad zu erhöhen oder auch, um durch gegenseitiges Verstimmen der Kreise die Bandbreite zu erhöhen. Denn üblicherweise ist die Güte von Hohlraumresonatoren sehr hoch (Größenordnung 1000) und deshalb die Bandbreite naturgemäß klein. Nach dem Passieren des letzten Kreises wird der Strahl von einem Kollektor aufgefangen und in Wärme umgesetzt. Koppelt man einen Teil der Leistung am Ausgang phasenrichtig auf den Eingang zurück, dann tritt Selbsterregung ein und man hat einen Oszillator.

Ähnlich funktioniert auch das Reflexklystron **(Abb. 3)**. Da es nur einen Resonator besitzt, läßt sich die Frequenz mechanisch leichter ändern als beim Mehrkammerklystron. Andererseits ist es in sich rückgekoppelt und daher nur als Oszillator (oberhalb $\lambda = 2$ mm) zu gebrauchen. Vorteilhaft ist hingegen, daß sich die Elektronenlaufzeit leistungslos beeinflussen läßt und dadurch die erzeugte Schwingung frequenzmoduliert werden kann. Die Wirkungsweise des Reflexklystrons ist folgende: Zunächst wird wieder die Geschwindigkeit der Elektronen eines homogenen Elektronenstrahls im Wechselwirkungsspalt eines Resonators moduliert. Da aber hier auf den Spalt eine gegen die Katode negative vorgespannte Reflektorelektrode folgt, müssen die Elektronen in dem Bremsfeld vor dem Reflektor umkehren und sollen den Spalt ein zweites mal durchqueren. Auch dabei gibt es einen Einholeffekt: beschleunigte Elektronen dringen weiter gegen das Bremsfeld vor als abgebremste und brauchen auch mehr Zeit, um den längeren Weg zurückzulegen.

Man kann es mit der Reflektorspannung so einrichten, daß während eines bestimmten Zeitraumes einer Periode gestartete Elektronen gleichzeitig wieder zum Spalt zurückkehren (Abb. 1 b) und beim Durchfliegen kräftig Ladungen influenzieren. Sie verstärken allerdings die vom Steuern her vorhandene Spannung zwischen den Gittern nur, wenn die mittlere Laufzeit n + $^3/_4$ Perioden (n ist eine ganze Zahl) betragen hat (Rückkopplungsbedingung). Kleinere Phasenverschiebungen zwischen der Steuerspannung und dem bei der Rückkehr dichtemodulierten Strom, wie man sie durch Änderung der Reflektorspannung leicht hervorrufen kann, wirken sich so aus, als hätte man dem Resonator Induktivität oder Kapazität hinzugefügt. Die Schwingfrequenz ändert sich dann entsprechend. Bei größeren Abweichungen von der (n + $^3/_4$)-Bedingung hört die Schwingung auf und beginnt erst wieder, wenn sich n einer ganzen Zahl nähert. Man spricht daher von Schwingbereichen und deren elektronischer Bandbreite (Frequenzdifferenz zwischen den Punkten halber Leistung). Aus der Modulationskennlinie ersieht man, wie sich die Frequenz mit der Reflektorspannung ändert. Charakteristische Kurven (a bis c) für ein Reflexklystron zeigt die **Abb. 4.**

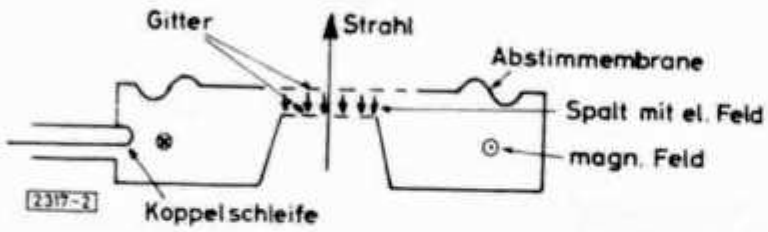


Abb. 2. Abstimmbarer Klystron-Resonator mit Koaxialauskopplung

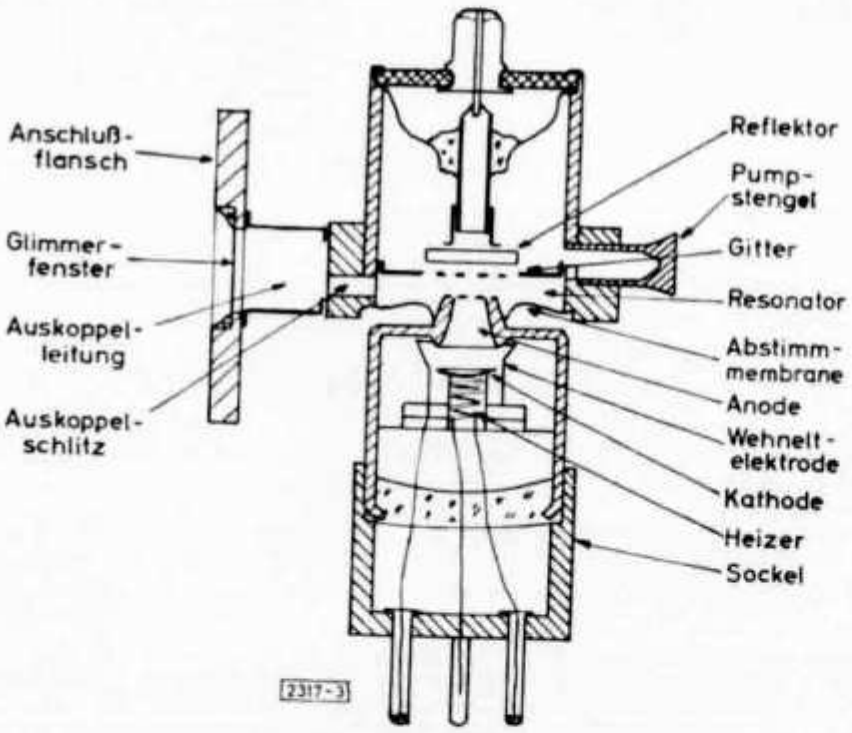


Abb. 3. Schnitt durch ein Reflex-Klystron

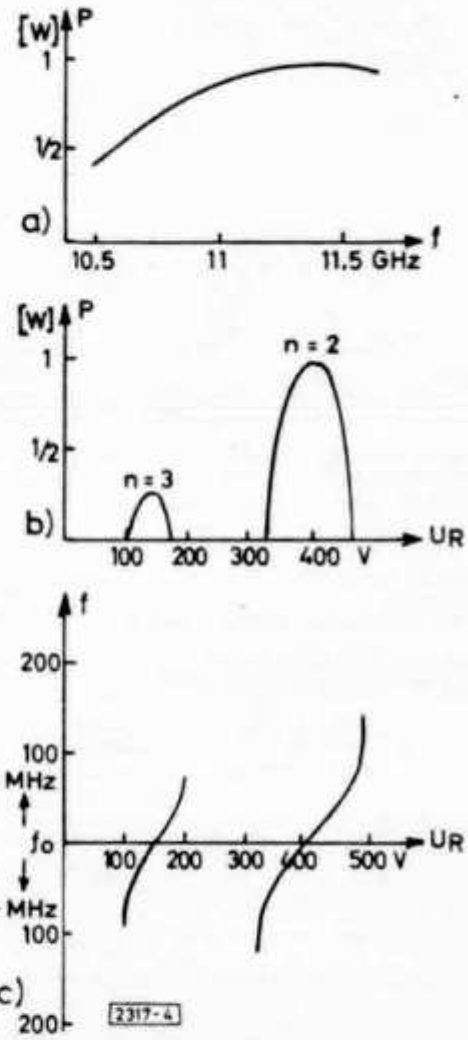


Abb. 4. a = RF-Leistung über der Frequenz
b) = Schwingbereiche über der Reflektorspannung
c = Modulationskennlinien der Schwingbereiche 2 und 3

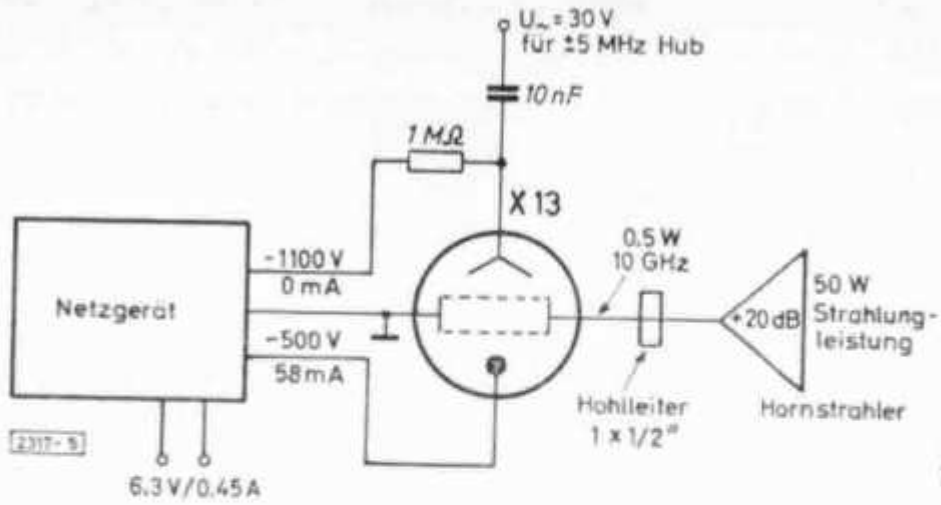


Abb. 5.
10-GHz-FM-Sender mit der Varion-Röhre **X 13**

Von den Laufzeitröhren kommt das Reflexklystron noch am ehesten für den Amateur in Frage. Diese Röhren kosten zwischen 100 DM und einigen Tausend Mark. Allerdings kann man damit recht einfach einen FM-Sender bauen. Das Schaltbild eines solchen Senders im 10-GHz-Band, der z. B. mit einer X 13 von Varian, USA, bestückt ist, zeigt die **Abb. 5.** Reflexklystrons

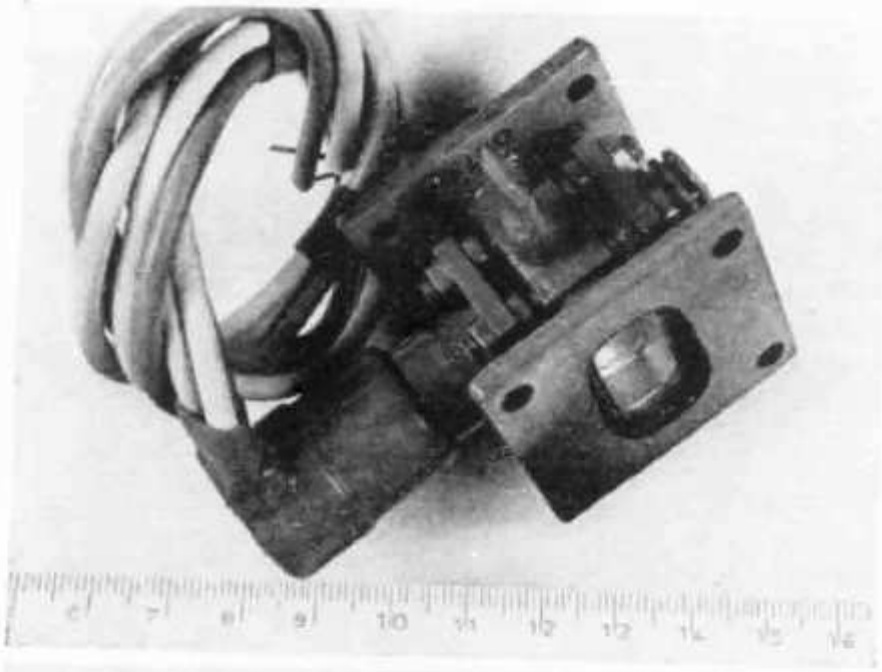


Abb. 6.
Varion V-27.
9,8 GHz; 7 Watt;
8 dB

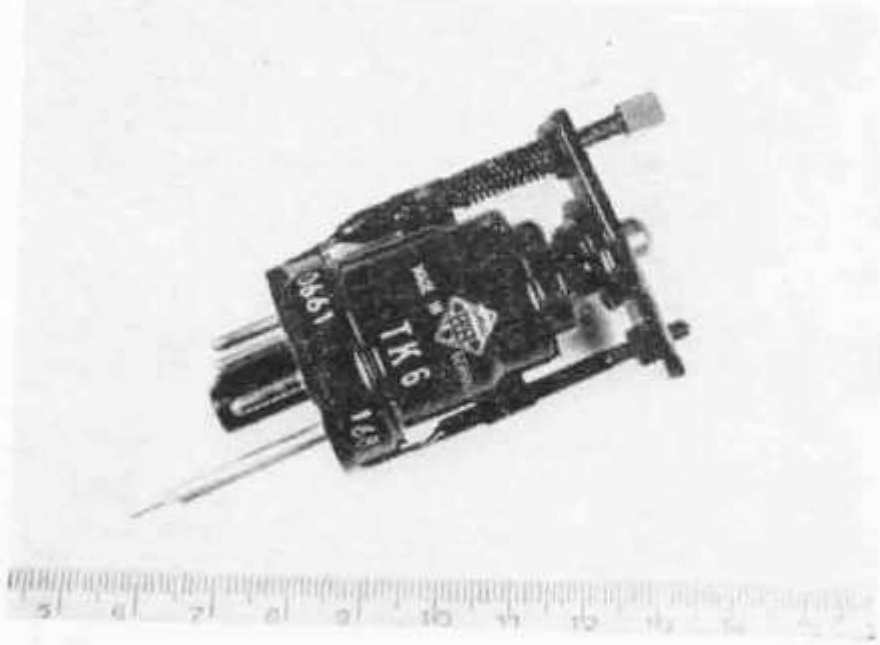


Abb. 7.
Telefunken TK-6
7,1 GHz; 0,2 Watt

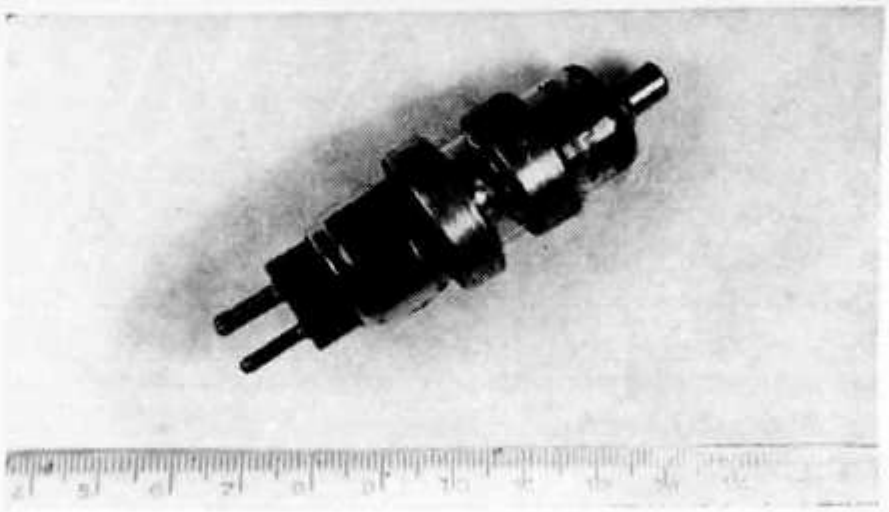


Abb. 8.
Sylvania 6 BL 6.
3 GHz; 0,25 Watt

baut man kaum mit mehr als 5 W Ausgangsleistung, da der Wirkungsgrad mit weniger als 5% ziemlich schlecht ist. Zwei- und Mehrkammerklystrons (bis zu 6 Kammern) sind in dieser Hinsicht mit etwa 25% (bei Anwendung eines speziellen Kollektors bis 50%) Wirkungsgrad überlegen. Das zur Zeit wohl stärkste Klystron dürfte die X 632 von Eimac, USA, sein, das bei 3 GHz 10 MW Pulsleistung liefert. In Fernsehsendern hingegen, auch in deutschen, findet man z. B. Vierkammerklystrons wie die Valvo YK 1001, die bei 30 dB Verstärkung etwa 10 MHz Bandbreite aufweist und bei 18 kV Beschleunigungsspannung und 1,8 A Strahlstrom auf 600 MHz 10 kW Hochfrequenzleistung abgibt. Da Mehrkammerklystrons sehr lang (die YK 1001 z. B. 1,7 m) sein können und der Elektronenstrahl auf der ganzen Länge erhalten bleiben muß, braucht man zu seiner Führung üblicherweise ein Magnetfeld, das man durch Elektromagnete erzeugt.

Die wichtigsten Anwendungen von Reflexklystrons sind Überlagerungsoszillatoren in Empfängern, Meßgeneratoren und über die Reflektorspannung direkt frequenzmodulierte Sender. Verstärkerklystrons setzt man in den Endstufen von Radargeräten und Höchstfrequenzsendern sowie in Linearbeschleunigern ein.

Literatur

Kleen, W.: Mikrowellenelektronik. I. Grundlagen; Stuttgart 1952
Kowalenko, W. F.: Mikrowellenröhren. München 1957
Harrison, A. E.: Klystron Tubes. New York 1947.

Die Zahl der Kurzwellen-Amateure

Mit der Frage, wie viele Kurzwellenamateure es in aller Welt gebe, befasste sich kürzlich die „Stimme Amerikas" im Zusammenhang mit einem in der amerikanischen Amateurzeitschrift „QST" erschienenen Artikel. Danach gibt es gegenwärtig etwa 372 000 Amateure in der Welt, von denen 252 000 in den USA leben. Ende dieses Jahres wird die Zahl bereits fast 400 000 erreichen, denn die Zahl der Amateure wächst schneller als die Zahl der Weltbevölkerung, die jährlich um etwas weniger als 2 Prozent zunimmt. Das bedeutet, dass es bei der jetzigen Zuwachsrate in zehn Jahren 750 000 Amateure geben wird und eine Million Amateure im Jahre 1975. Diese Zahlen zeigen deutlich, dass das Problem der überbelegten Amateurbänder mit der Zeit immer komplizierter werden wird.

Von den 372 000 lizenzierten Amateuren leben nur 33 000 in der südlichen Hemisphäre: 23 000 in Südamerika, 7000 in Asien, 3000 in Afrika. Ausserhalb der USA gibt es in der Sowjetunion und in Grossbritannien die meisten Amateure, nämlich je etwa 10 500. Je etwa 9000 Amateure gibt es in Kanada, Brasilien, der Bundesrepublik Deutschland und Japan. Es folgen Argentinien mit 7000 Amateuren, Australien mit 4200, Frankreich mit 2800 und Südafrika mit 2550. „SRZ"

Weitverbindungen über Mondreflexionen

Von Dieter Buttkus, Mannheim

Immer mehr Amateure beschäftigen sich mit den Problemen der Nachrichtenübermittlung mit Hilfe von Satelliten. Für viele ist das Abhören amerikanischer oder russischer Satelliten bereits zur Gewohnheit oder gar zur Forschungsaufgabe geworden. Diese Bemühungen beschränken sich naturgemäß meist auf den Empfang. Nur einzelnen Amateuren oder Amateurgruppen ist es vergönnt, diese Probleme auch einmal von der Senderseite her anzugehen. Den meisten OMs wird diese Möglichkeit aber wohl für immer verschlossen bleiben. Einmal sind die notwendigen Sender und Antennen außerordentlich aufwendig und damit sehr teuer, wer könnte aber auch schon einen Parabolspiegel von 3 oder gar 10 m Durchmesser aufstellen?!

Daneben gehört auch eine ganze Menge Fachwissen dazu, wie ein früherer Aufsatz im OLD MAN 1963 zeigt. Es ist leider nicht damit getan, daß man in einer klaren Vollmondnacht seinen 2-m-Beam auf den Mond richtet, um nach ca. 2,5 Sekunden getreulich sein eigenes Mondecho im Empfänger zu vernehmen.

Um diesen Neugierigen ihre Mühe und Zeit zu ersparen, wollen wir uns einmal überlegen, welche Voraussetzungen eigentlich erfüllt sein müssen, um eine Verbindung über den Mond als Reflektor zuwege zu bringen. Dabei ist es zunächst gleichgültig, ob wir nur unsere eigene Sendung als Echo wieder empfangen wollen, oder ob wir es auf eine Weiterverbindung anlegen.

Untersuchen wir erst einmal die grundsätzliche Eignung des Mondes als Reflektor. Die mittlere Entfernung unseres Trabanten beträgt rund 384 000 km.

Bei der Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektromagnetischen Wellen von 300 000 km pro Sekunde benötigt ein Signal für den Hin- und Rückweg ca. 2,5 Sekunden. Bei einem Gegensprechverkehr zwischen zwei Punkten auf der Erde vergehen also 5 Sekunden zwischen einer Frage und der eintreffenden Antwort. Eine Gegensprechverbindung dieser Art wäre demnach nicht nur recht langweilig, sondern auch unwirtschaftlich. Für uns Amateure ist dies unwichtig, es beeinträchtigt allenfalls das Interesse kommerzieller Institutionen an solchen Verbindungswegen.

Für den praktischen Nutzen eines passiven Satelliten sind ferner seine Größe und sein Reflexionsfaktor von Bedeutung. Bei einem Mondradius von 1740 km beträgt der wirksame Querschnitt rund $6 \cdot 10^{11}$ m².

Schlechter ist es um die Reflexionsfähigkeit des Mondes bestellt. Setzt man den Reflexionsfaktor einer Metallkugel gleich „1", so ist der des Mondes nur etwa „0,1". Diese starke Absorption des Mondes läßt auf eine staubförmige Oberfläche des Mondes schließen. So günstig die große Mondoberfläche zunächst auch erscheint, sie bringt dennoch neue Probleme mit sich. Die Wellen werden teils an erdnahen, teils an erdfernen Punkten der Mondoberfläche reflektiert. Dadurch können Laufzeitunterschiede bis zu $^1/_{100}$ Sekunde entstehen. Zum Glück ist die Energie der von den erdfernen Mondgebieten reflektierten Wellen nur gering. Praktisch ist nur ein kleiner Teil der Mondoberfläche (eine Kalotte von etwa 350 km Durchmesser) voll wirksam. Mit Laufzeitunterschieden von $^1/_{1000}$ sec ist jedoch zu rechnen. Bei langsamer Tele-

grafie stören diese Laufzeitdifferenzen nicht, Sprachmodulation ist jedoch nur im SSB-Verfahren möglich. Zwar werden auch hier durch laufzeitbedingte Phasenverschiebungen einzelne Frequenzen geschwächt oder ausgelöscht, aber es entstehen keine Verzerrungen, die jede Zweiseitenbandmodulation unverständlich machen würden.

Um uns einen Begriff von der Größenordnung der aufzubringenden Sendeleistung zu verschaffen, müssen wir nun nach dämpfenden und störenden Einflüssen auf dem Übertragungsweg fragen.

Ausbreitungsdämpfung

Die Ausbreitungsdämpfung steigt mit der Frequenz und der Entfernung zwischen Sender und Empfänger an. Die Dämpfung (in dB) ist leicht zu berechnen. Es gilt:

$$(D)_{db} = 37 + 20 \log f + 20 \log r$$

In dieser Gleichung wird die Frequenz in MHz und die Entfernung in miles eingesetzt (1 mile = 1,609 km). Zunächst erscheinen also niedrigere Frequenzen geeigneter zu sein. Wir werden nach Betrachtung der Störmöglichkeiten und der Bündelungsfähigkeit der Antennen einen Kompromiß zu schließen haben.

Atmosphärische Störungen

Die atmosphärischen Störungen werden vor allem durch Blitzentladungen verursacht. Sie nehmen mit zunehmender Frequenz ab und spielen über 30 MHz keine wesentliche Rolle mehr.

Kosmische Störungen

Die kosmischen Störungen stammen vor allem von der Sonne und aus dem Bereich der Milchstraße. Sie nehmen ebenfalls mit zunehmender Frequenz ab und sinken bei etwa 300 MHz unter das Empfängerrauschen.

Störungen durch elektrische Anlagen

Störungen dieser Art können durch geeignete Aufstellung der Antennen und Entstörungsmaßnahmen an den störenden Geräten restlos ausgeschaltet werden.

Wärmerauschen

Der wesentlichste Störeinfluß ist das Wärmerauschen am Empfängereingang. Je nach der Temperatur ergibt sich eine theoretische Grenzempfindlichkeit des Empfängers, die im allgemeinen nur angenähert erreicht werden kann. Die Wärmerauschleistung des idealen Empfängers ist

$$N_w = K\,T\,\triangle f$$

Hierin ist:

K = Boltzmann'sche Konstante, $1{,}38\ 10^{-23}$ Joule/Kelvin°

T = absolute Temperatur in Kelvin

$\triangle f$ = Bandbreite des Empfängers in Hz

In den weiteren Berechnungen sei eine Raumtemperatur von 17° C = 290° K festgelegt.

Wir sehen daraus, daß die Schwierigkeiten zunehmen, wenn eine größere Übertragungsbandbreite gefordert wird. Der Telegrafieverkehr benötigt die geringste Bandbreite, eine Fernsehübertragung würde dagegen einen ungeheuren Aufwand erfordern.

Bei einem ausgeführten Empfänger müssen wir zur theoretischen Rauschleistung noch etwa 6 dB hinzurechnen. Es sind aber bereits Verstärkerschal-

tungen bekannt, welche die Grenzempfindlichkeit praktisch erreichen lassen. Bei tiefgekühlten Maserverstärkern dürfen wir sogar 4 dB abziehen.

Das Signal/Störverhältnis S/N

Die Qualität einer Übertragung wird durch das Signal/Störverhältnis bestimmt. Während bei kommerzieller Telefonie ein Störabstand von etwa 20 dB gefordert werden muß, genügt dem Amateur unter Umständen ein S/N-Verhältnis von 6 dB und weniger, wenn es ihm lediglich darauf ankommt, das Signal überhaupt wahrzunehmen. In den Beispielen werden wir verschiedene Fälle untersuchen.

Antennenbündelung

Um zu realisierbaren Sendeleistungen zu kommen, müssen scharfbündelnde Antennen mit entsprechend hohem Antennengewinn verwendet werden. Neben einigen anderen Typen haben sich auch bei Amateuren die Parabolspiegelantennen bewährt. Der Antennengewinn eines Parabolspiegels ist abhängig von seinem Durchmesser und der verwendeten Frequenz. Die Berechnung ist einfach. Wie schon bei der Ausbreitungsdämpfung, empfiehlt sich auch hier die besonders einfach zu handhabende dB-Schreibweise:

$$(G)_{dB} = 20 \log f + 20 \log d/0{,}305 - 52{,}6$$

Hierin ist:

G = Antennengewinn in dB
f = Frequenz in MHz
d = Antennendurchmesser in Meter

Nach dieser Gleichung beträgt der Antennengewinn eines 3-m-Spiegels bei 1000 MHz rund 27 dB. Bei 470 MHz würde der Gewinn auf 20 dB absinken. Dieser starke Verlust an Antennengewinn bei niedrigeren Frequenzen zwingt zu einem Kompromiß bezüglich der Arbeitsfrequenz.

Wie oben gezeigt wurde, wird bei Frequenzen über 300 MHz der Störabstand im wesentlichen durch das Empfängerrauschen bestimmt. Die niederste brauchbare Frequenz wäre also rund 300 MHz. Würden auf der Sender- und Empfängerseite keine Richtantennen benutzt, ein im übrigen unmöglicher Fall, so wäre diese Frequenz zugleich die günstigste. Nun wirkt aber die mit der Frequenz zunehmende Bündelungsfähgkeit der Antenne, der ansteigenden Ausbreitungsdämpfung entgegen, so daß sich bei gegebenen Antennendimensionen eine beste Frequenz bestimmen läßt, welche die geringste Sendeleistung erfordert. Allerdings ist auch der mit zunehmender Frequenz sinkende Wirkungsgrad des Senders zu berücksichtigen. Eine Frequenz um 1000 MHz erweist sich nicht nur für Amateurzwecke als besonders günstig.

Nachdem wir uns nun ein Bild der Übertragungsbedingungen gemacht haben, ist es möglich, eine Gleichung aufzustellen, die alle für die Verbindung wichtigen Faktoren in sich vereinigt. Auch hier ist die Dezibel-Schreibweise wieder besonders praktisch. Alle Werte, welche die Übertragung ungünstig beeinflussen, also eine höhere Senderleistung erfordern, erscheinen mit positivem Vorzeichen, Werte, die eine Ersparnis an Senderleistung bedeuten, entsprechend mit negativem Vorzeichen. Für die aufzubringende Senderleistung gilt:

$$10 \log N_s = (S/N)_{dB} - 20 \log \lambda - (G_s)_{dB} - (G_e)_{dB} - 10 \log F_o - 170{,}9 + 20 \log r_1 + 20 \log r_2 + 10 \log \triangle f + (E)_{dB}$$

Hierin ist:

N_s = benötigte Senderleistung
S/N = das Signal-Störverhältnis in dB
λ = die verwendete Wellenlänge in Meter
G_s = der Antennengewinn der Sendeantenne in dB
G_e = der Antennengewinn der Empfangsantenne in dB
F_o = der wirksame Querschnitt der Mondkugel = $6 \cdot 10^{11}$ m²
r_1 = der Abstand Sender Mond
r_2 = der Abstand Empfänger Mond
$\triangle f$ = die benötigte Bandbreite der Übertragung
E = Verhältnis der tatsächlichen Empfängerrauschleistung zur theoretischen Rauschleistung, die neben anderen Konstanten in dem Wert 170,9 enthalten ist.

Der Faktor „E" kann meist zu + 6 dB angenommen werden, bei Verwendung tiefgekühlter Maserverstärker wird er dagegen — 4 dB. Die Entfernung $r_1 + r_2$ kann praktisch gleich dem doppelten Mondabstand gesetzt werden. Nur bei der Überbrückung großer Erdentfernungen ist der Zuwachs des Verbindungsweges zu beachten.

An einigen Beispielen wollen wir nun diese Gleichung erproben.

Beispiel I

Ein Amateur möchte sein eigenes Mondecho empfangen. Er besitzt eine Parabolantenne von 3 m Durchmesser.

$G_s = G_e = 27$ dB
$\lambda = 0{,}3$ m $\triangleq$ 1000 MHz
S/N = 10 dB
$\triangle f = 100$ Hz
E = + 6 dB

Nach Anwendung der Formel ergibt sich eine Sendeleistung von rund 38 kW, die er wohl schwerlich aufbringen dürfte! Eine geringe Verbesserung würde noch dadurch eintreten, daß er ja mit etwas höherer Frequenz arbeiten müßte, um im Amateurband zu liegen. Also verbessern wir unsere Anlage und schrauben wir die Ansprüche herunter.

Beispiel II

Als Antenne verwenden wir einen 5-m-Spiegel. Der Gewinn steigt von 27 dB auf 31 dB. Wir geben uns mit 6 dB Störabstand bei nur 50 Hz Bandbreite zufrieden. Unseren Empfänger haben wir soweit verbessert, daß er praktisch die Grenzempfindlichkeit erreicht. Nun brauchen wir nur noch 380 Watt Senderleistung aufzubringen. Das wäre erstaunlich wenig, hätten wir nicht die schlechten Reflexionseigenschaften des Mondes vergessen. Wir müssen daher die tatsächliche Senderleistung um etwa eine Zehnerpotenz höher wählen, d. h. wir sollten, wenn möglich, schon einige Kilowatt zur Verfügung haben. Versuche mit Leistungen unter einem Kilowatt dürften also kaum von überzeugenden Erfolgen gekrönt werden. Nun lassen sich derartig hohe Leistungen im Impulsbetrieb allerdings nicht allzu schwer erreichen, wir müssen dabei in unserer Rechnung aber wieder die benötigte Bandbreite unserer Impulse berücksichtigen. Aus diesen beiden Beispielen sehen wir leider schon, daß der durchschnittliche Amateur für seine Weitverbindungen auch in Zukunft auf die Hilfe der Ionosphäre angewiesen sein wird.

In einem dritten Beispiel wollen wir schließlich die Möglchkeit einer Telefonieverbindung untersuchen.

Beispiel III

Wir fragen diesmal zur Abwechslung nach den Abmessungen der Antenne bei gegebener Sendeleistung. Die Bandbreite sei bei SSB 2500 Hz, der Störabstand soll 20 dB betragen, als Sendeleistung stehen uns 10 kW (!) zur Verfügung, der Empfänger sei ein Maserverstärker (vom Amateur nicht ausführbar) mit E = — 4 dB. Die Frequenz betrage wieder rund 1000 MHz.

Durch Umformen unserer Gleichung nach dem Antennengewinn, Einsetzen der Werte und Berücksichtigung der schlechten Reflexionseigenschaften des Mondes, erhalten wir für Sende- und Empfangsantenne den notwendigen Antennengewinn von 43 dB. Dies entspricht einer Parabolantenne von rund 18 m Durchmesser! Abgesehen von der nicht mehr gerade handlichen Antenne, schließlich muß sie ja auch noch der Mondbewegung nachgeführt werden, dürfte ein Sender mit 10 kW SSB-Leistung wohl doch die Amateurdimensionen sprengen.

Aus alledem sehen wir, daß der Mond als passive Relaisstation nicht allzu interessant ist. Auch die kommerzielle Entwicklung scheint sich wieder von den passiven Satelliten abzuwenden, wenn nicht neue Wege gefunden werden, die Übertragungsdämpfung geringer zu halten. Zum Vergleich daher zum Schluß noch ein Beispiel aus dem „Projekt Echo".

Der Echosatellit war eine metallisierte Ballonkugel von ca. 30 m Durchmesser. Er umkreiste die Erde in einer Höhe von etwa 1600 km. Mit diesem Satelliten wurden u. a. Übertragungsversuche zwischen der West- und Ostküste von Nordamerika durchgeführt. Die Sende- und Empfangsstation an der Westküste befand sich in Goldstone, Kalifornien, die Gegenstation in Holmdel, New Jersey. Von Holmdel nach Goldstone wurde auf 960 MHz, von Goldstone nach Holmdel auf 2390 MHz gesendet. Der 960-MHz-Übertragungsweg war mit Parabolspiegeln von 25 m und 18 m Durchmesser ausgestattet. Der Gewinn beider Antennen war entsprechend rund 45 dB und 42 dB. Bei den Telefonieversuchen wurde u. a. mit SSB bei 5000 Hz Bandbreite und 20 dB Störarbstand gearbeitet. Eine Berechnung der notwendigen Senderleistung ergibt auch hier ca. 20 kW.

Die zukünftige Entwicklung dürfte wohl in Richtung der aktiven Satelliten laufen, da hier schon wenige Watt Senderleistung genügen, um in vielen Fällen eine brauchbare Nachrichtenübertragung zu ermöglichen.

Literatur

1. F. Vilbig, Nachrichtenübertragung mit Hilfe von Satelliten, Akad. Verl., Frankfurt
2. F. Vilbig, Lehrbuch d. Hochfrequenztechnik, Bd. 1+2, 5. Aufl., Akad. Verl., Frankfurt

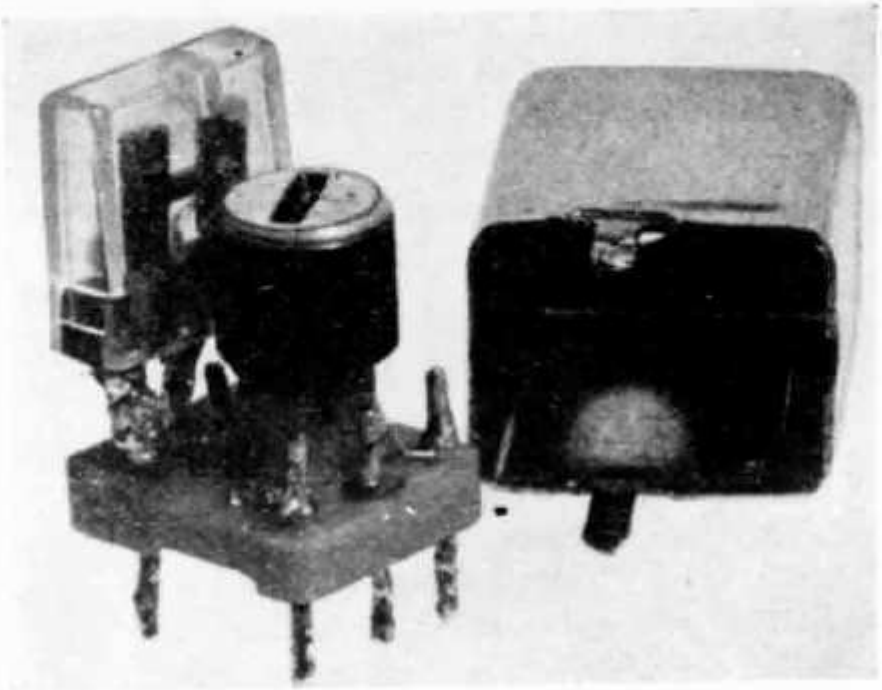
---

Treffpunkt der HBs:

Jeden Sonntag um 1000 HBT auf 3780 und 3650 kHz

Neue billige mechanische Filter

Von Heinz Hellbarth, DL 9 OD



Rechts: Abb. 1.

In den letzten Jahren ist eine Reihe von „Mechanischen Filtern" verschiedener Art bekannt geworden, so gibt J. C. Hathaway in Proceedings of the IRE, Jan. 1957, eine Übersicht über die verschiedenen Arten mechanischer Filter und ihre Anwendung. Die Erregung des mechanischen Systems ist hierbei magnetostriktiv, ebenso erfolgt bei Umkehrung des Effektes die Abnahme der elektrischen Werte am Ausgang des Filters.

Eine andere Art mechanischer Filter ist bekannt geworden durch „Clevite Electronic Components". Hierbei handelt es sich um eine Ausnützung des piezoelektrischen Effektes in Blei-Zirkon-Titanoxyd Keramik (PZT), der gleichzeitig das keramische Scheibchen zur mechanischen Resonanz veranlaßt.

Die Vor- und Nachteile dieser Filterarten, die vornehmlich für den Zf-Bereich in AM-Empfängern um 455 kHz gedacht sind, bestehen darin, daß die mechanischen Typen sehr große Flankensteilheiten ($\geq$ 70 dB bei 9 kHz Verstimmung) bei relativ großer Bandbreite (6 kHz) aufweisen, aber recht teuer sind. Mit anderen Worten, sie sind preislich nur in kommerziellen Empfängern vertretbar. Die keramischen Filter benötigen keinerlei Abgleichmittel und sind relativ billig. Sie haben aber nur geringe Bandbreite (2 bis 3 kHz) und Flankensteilheit (15 bis 20 dB bei 9 kHz Verstimmung). Vor einiger Zeit erschienen nun „Mechanische Bandfilter" auf dem Markt von der japanischen Firma TOKO, die auf Grund der angestellten und nachstehend beschriebenen Untersuchungen zwischen den oben erwähnten mechanischen und keramischen Filtern einzuordnen sind. Charakteristische Werte sind: Bandbreiten von 5 bis 6 kHz bei Flankensteilheiten von $\approx$ 32 dB bei 9 kHz Verstimmung. Diese Werte zeigen deutlich, daß diese mechanischen Filter klassischen, zweikreisigen LC-Bandfiltern überlegen sind.

Mechanischer Aufbau

Der mechanische Aufbau der TOKO-Filter ist wie folgt ausgeführt: In einem kleinen Metallgehäuse ca. 10 x 12 mm und einer Becherhöhe von 15,5 mm befindet sich ein Preßstoffkörper, der gleichzeitig Anschlußsockel und Träger der zur Abstimmung benötigten Spule plus Kondensator und des eigentlichen mechanischen Filters ist **(Abb. 1)**. Dieses (im folgenden mit M-Filter bezeichnet) ist

eine Metallegierung (FeNi?) H-förmig ausgebildet, deren Funktion noch näher beschrieben wird. Auf dieses Metall sind dann die elektrischen Wandler als keramische Plättchen, vermutlich PZT-Keramik oder Bariumtitanat-Keramik, aufgebracht, so wie es **Abb. 2** zeigt.

In **Abb. 3** ist die Spule wiedergegeben, sie besteht aus einer Garnrolle und einem Glockenkern mit Innengewinde; beide Teile aus Ferritmaterial gefertigt. Auf die elektrischen Eigenschaften wird im nächsten Punkt eingegangen.

Elektrische Eigenschaften

Zunächst zeigt **Abb. 4** das elektrische Schaltbild des Filters. Die Kreisspule besteht aus 130 + 110 Windungen CuL-Draht 0,06 mm ⌀. Zur Ankopplung an das M-Filter werden 10 Windungen desselben Drahtes verwendet. Die Kreiskapazität besteht aus einem keramischen Röhrchen und hat eine Kapazität von 150 pF. Die dazugehörige Induktivität wurde mit 790 μH ermittelt, folglich ergibt sich die Resonanzfrequenz von $\approx$ 458 kHz. Das Q der Spule ohne Glocke war $\approx$ 144, mit Glocke $\approx$ 175. Aus den gefundenen Windungszahlen und der Induktivität wurde die Eisenkernkonstante K ermittelt.

$$K = \frac{n}{\sqrt{L}} = \frac{240}{\sqrt{790}} \approx 8{,}6$$

Das Übersetzungsverhältnis der Windungen war

$$\ddot{u} = \frac{n_1 + n_1'}{n_2} = \frac{240}{10} = 24$$

Der dem M-Filter vorgeschaltete elektrische Schwingkreis dient zur Anpassung an den Kollektor des Transistors. Eine Anpassung an die Basis der folgenden Stufe ist nicht notwendig, da die Basis niederohmig ist. Das M-Filter, in **Abb. 5** nur schematisch dargestellt, besteht aus zwei mechanischen Resonatoren und einem Koppelglied.

Die Berechnung solcher M-Filter ist in der Elektronischen Rundschau, Jan. 61, von M. Börner ausführlich beschrieben worden.

Die elektrischen Wandler sind hier bei diesem Filtertyp auf die mechanischen Resonatoren legiert wie aus Abb. 2 b hervorgeht. Angelegte Wechselspannungen (Abb. 4) erzeugen mit Hilfe des Piezoeffektes in der Keramik Biegeschwingungen, die durch die innige Verbindung Keramik—Metall auf den Resonator übertragen werden und ihn anregen. Das mechanische Koppelglied zwischen den Resonatoren koppelt die mechanischen Kreise miteinander,

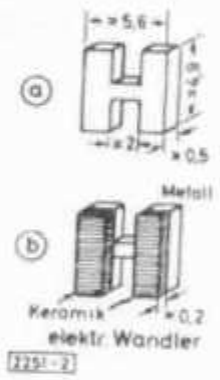


Abb. 2

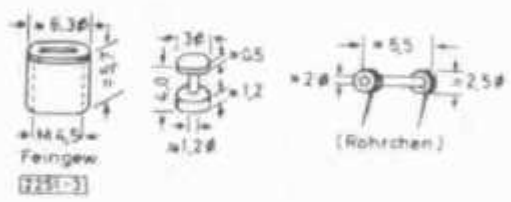


Abb. 3

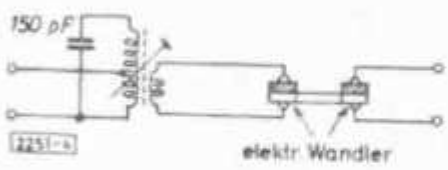
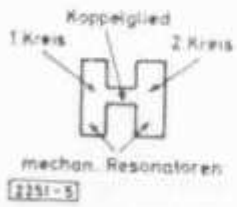


Abb. 4

Rechts: Abb. 5



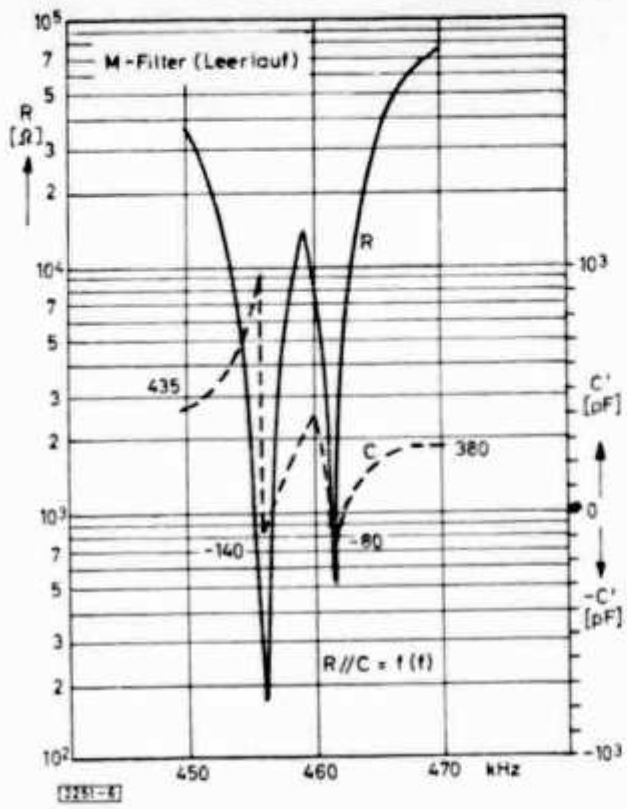


Abb. 6

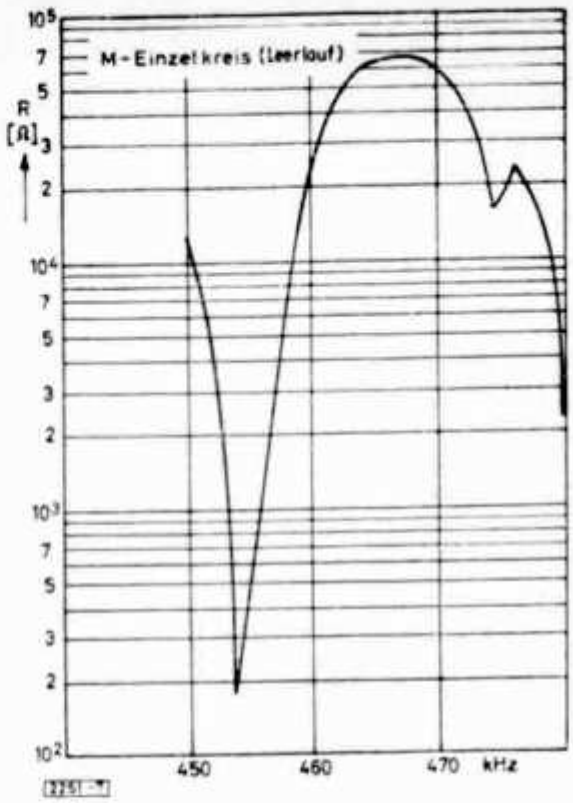


Abb. 7

wobei das Keramik-Plättchen auf dem zweiten Resonator die mechanischen Schwingungen wieder in elektrische Schwingungen verwandelt. Es war nun interessant zu wissen, welches elektrische Verhalten eine solche Anordnung zeigt. Zu diesem Zwecke wurde mit Hilfe der Wayne Kerr-Meßbrücke die sich ergebende Eingangsimpedanz getrennt nach Eingangswiderstand und der hierzu parallelen Kapazität in Abhängigkeit von der Frequenz im Bereich 450 bis 470 kHz gemessen und aufgetragen.

Die Ergebnisse zeigt **Abb. 6.** Weit ab von der Resonanzfrequenz zeigt sich eine fast gleichbleibende Kapazität parallel zu einem relativ großen Widerstand. Mit zunehmender Frequenz, besonders in der Nähe der Resonanzfrequenz, fällt der Widerstand sehr schnell, um dann bei der Resonanzfrequenz seinen tiefsten Wert zu zeigen. Mit steigender Frequenz nimmt der Widerstand ebensoschnell wieder zu, um dann erneut auf einen Tiefstwert zu fallen, der dann schnell zu relativ großen Werten von einigen 10 kΩ steigt. Dieses ganze Verhalten ähnelt einer Bandfilterkurve. Die Abhängigkeit der Kapazität von der Frequenz ist ebenfalls in Abb. 6 eingetragen.

Wenn man das M-Filter vom Ausgang her betrachtet, ergeben sich dieselben Abhängigkeiten für R und C. Auch ein Kurzschluß der jeweiligen Ausgangsklemmen läßt keine nennenswerte Änderung der aufgetragenen Kurven erkennen.

Um nun zu erfahren wie die einzelnen Resonatoren sich verhalten, wurden der zweite Resonator und das Koppelglied abgetrennt. Die sich ergebenden Werte für R sind in **Abb. 7** dargestellt. Es zeigen sich große Ähnlichkeiten mit der Kurve in Abb. 6 bis zur Einsattelung.

Aus beiden Graphiken könnte man schließen, daß der Eingang (oder Ausgang) des M-Filters sich wie ein Reihenresonanzkreis mit einer großen Kapazität parallel zu den Klemmen verhält **(Abb. 8).**

Weitere Untersuchungen hatten zum Ziel, herauszufinden, welcher Dämpfungsverlauf in Abhängigkeit der Frequenz bei einem M-Filter vorhanden ist. Diesen Dämpfungsverlauf mit verschiedenen Bedämpfungen sowie die Meßschaltung zeigt **Abb. 9.**

Abb. 8

Hieraus kann man unter anderem entnehmen, daß die Einsattelung in der Filtermitte recht groß ist. Daher wurde in einer weiteren Meßreihe versucht, ob von außen her, also mit elektrischen Bedämpfungen in Form von Widerständen, diese Einsattelung beeinflußt werden könnte. Das Ergebnis zeigen die **Abb. 10** und **11.** Optimale Bedingungen wurden gefunden für einen verhältnismäßig großen Widerstandsbereich. Die günstigsten Bedämpfungen liegen zwischen 400 und 2000 Ω, dabei geht die Einsattelung auf ca. 3 dB zurück.

Die nachfolgenden Messungen betrafen das gesamte Filter. Dabei wurde wieder der Dämpfungsverlauf des Filters in Abhängigkeit von der Frequenz aufgetragen **(Abb. 12).** Dieses entspricht gut den Veröffentlichungen der Hersteller. Man konnte dabei beobachten, daß die Einsattelung auf 1,5 dB zurückgegangen war. Diese Tatsache gab Anlaß zu einer weiteren Untersuchung. Das M-Filter wurde mit einer Babyspule bekannter Daten gekoppelt und untersucht, welchen Einfluß die Größe der Kreisqualität auf die Einsattelung oder die Flankensteilheit des gesamten Filters hat. Als Ergebnis trat klar zutage: eine Flankensteilheitsänderung ist nicht zu beobachten, wohl aber ist eine Beeinflussung der Satteltiefe möglich.

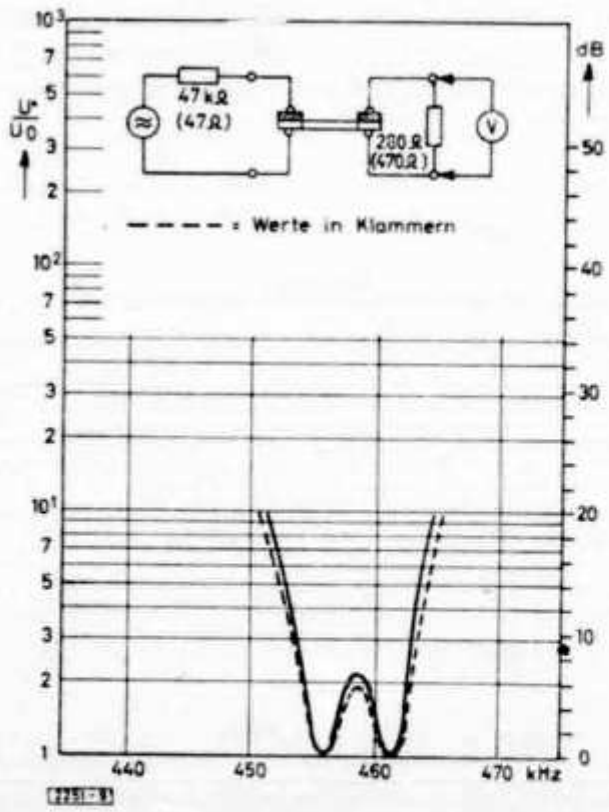


Abb. 9

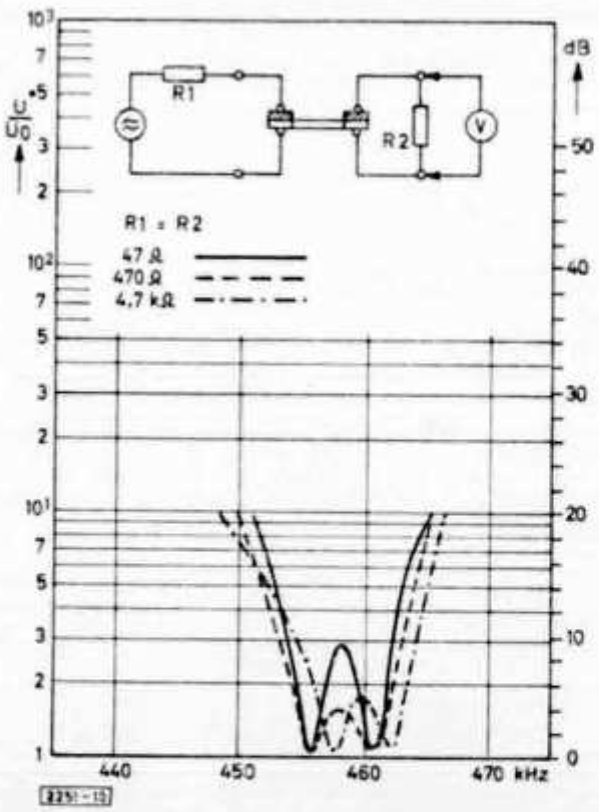


Abb. 10

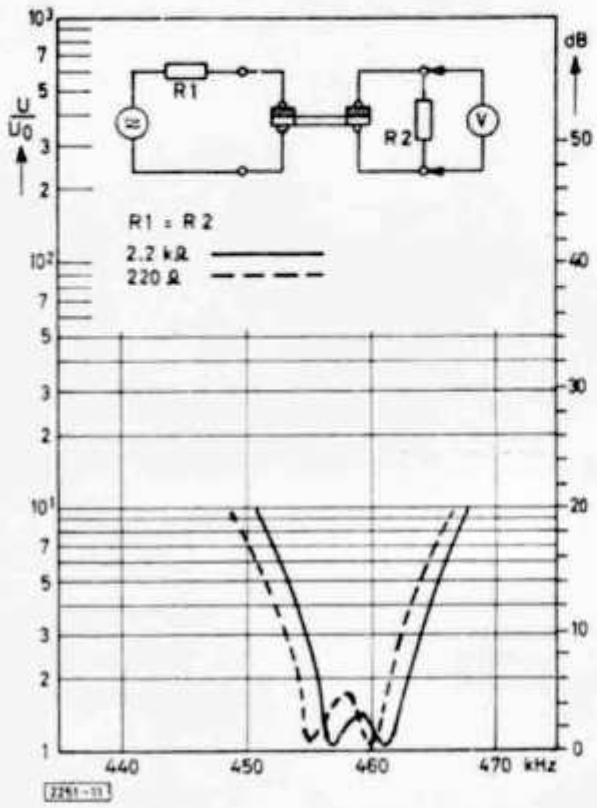


Abb. 11

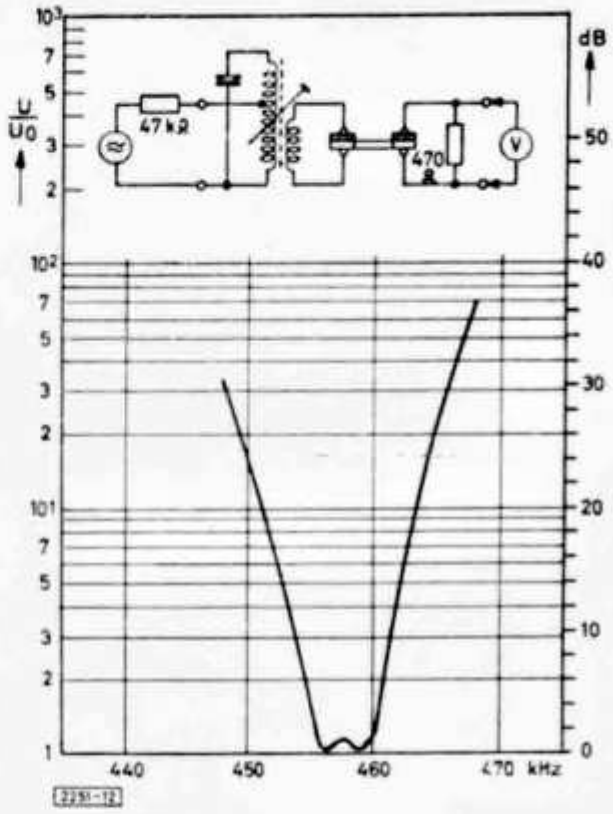


Abb. 12

Die Übertragungsverluste des gesamten Filters plus Bedämpfungen wurden mit 7 bis 9 dB ermittelt, die Meßschaltung zeigt Abb. 12.

Versuchsschaltung

Das Verhalten der Filter in einer Schaltung war der nächste zu betrachtende Punkt. In Abb. 13 ist die Versuchsschaltung wiedergegeben, bei der besonders darauf geachtet wurde, mit wenigen Einzelteilen auszukommen.

Die Schaltung baut sich auf aus der Signaldiode; Zf-Stufe; selbstschwingenden Mischstufe und einer aperiodischen Vorstufe. Zur Ankoppelung an die Signaldiode wurde ein Einzelkreis verwendet, zwischen Zf- und Mischstufe das mechanische Filter eingebaut.

Die selbstschwingende Mischstufe ist über 50 nF an die Vorstufe gekoppelt, die auf einen 1-kΩ-Widerstand arbeitet. Für das Schwingen des Oszillators ist die nicht vollständige Erdung der Basis von Bedeutung, da der Oberwellengehalt der Oszillatoramplitude im Vergleich zu anderen Schaltungen klein ist. Außerdem ist der Aufbau der Oszillatorspule nicht so kritisch und die

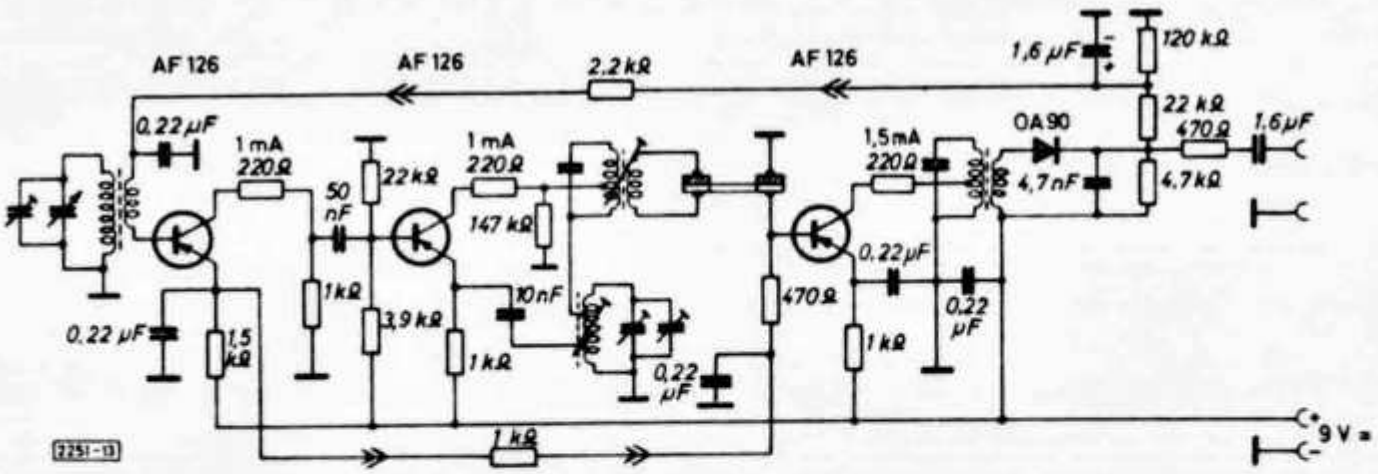


Abb. 13

Spannungsamplitudenänderung über den Durchstimmbereich bleibt fast konstant.

Alle schaltungstechnischen Größen sowie die Einstellströme der einzelnen Stufen können dem Schaltbild entnommen werden.

Abb. 14 zeigt das Blockschaltbild der Versuchsanordnung mit Angabe der einzelnen Stufenempfindlichkeiten für eine Frequenz von 458 kHz und 1 MHz.

Die Durchlaßcharakteristik des Zf-Verstärkers ist in **Abb. 15** aufgetragen. Kurve 1 zeigt das Verhalten des Verstärkers beim Einkoppeln des Meßsignals an die Basis des Zf-Verstärkers T_3, während Kurve 2 das gesamte Durchlaßverhalten des Zf-Teiles wiedergibt.

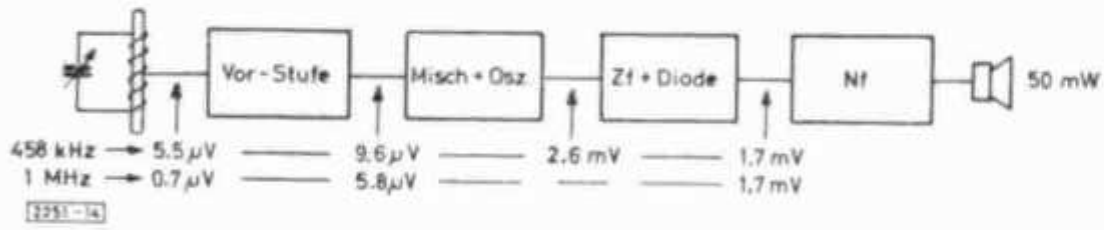
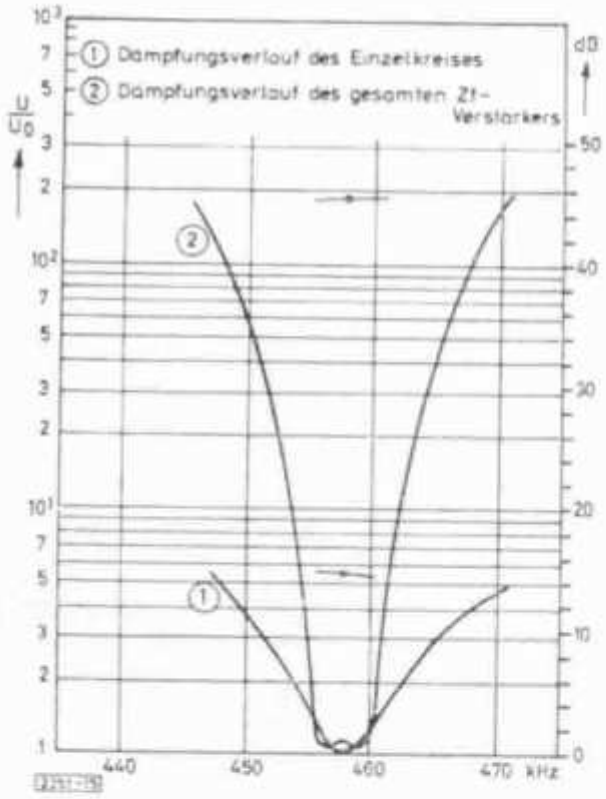


Abb. 14

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß dieses „Mechanische Filter" — eine Kombination der bereits bekannten „Keramischen und Mechanischen Filter" — eine Verbesserung der elektrischen Eigenschaften rein keramischer Filter in Richtung rein mechanischer Filter erkennen läßt.



Es wäre denkbar, bei dem untersuchten Filter ein oder zwei mechanische Resonatoren hinzuzufügen, um sich noch mehr den Eigenschaften rein mechanischer Filter zu nähern, ohne die Gestehungskosten wesentlich zu erhöhen.

Der Einbau des untersuchten Filters in eine Schaltung für den MW-Bereich läßt deutlich eine Verbesserung der Selektions- und Bandbreitenwerte gegenüber einem normalen LC-Bandfilter, erkennen.

Abb. 15

Um die gleichen Selektionsverhältnisse in einer solchen Schaltung mit normalen LC-Bandfiltern zu realisieren, wobei jedoch die Bandbreite wesentlich geringer wird, müßte man zwei LC-Bandfilter anwenden.

Denkbar ist auch, an Stelle des Einzelkreises in Abb. 13 ein weiteres mechanisches Filter zu verwenden. Die Bandbreite dürfte dabei unwesentlich geringer werden, die Selektion zunehmen, so daß man mehr als 60 dB Dämpfung für 9 kHz Verstimmung erwarten kann.

Ein parametrischer Verstärker für das 24-cm-Band (2)

Von Dr. Karl Gerhard Lickfeld, DL 3 FM

Rückblick

Mit der ersten geglückten EME-Verbindung zwischen W 1 BU und W 6 HB auf 1296 MHz rückte der parametrische Verstärker in den Brennpunkt des Interesses der UKW-Amateure, die sich für eine vervollkommnete Empfangstechnik im allgemeinen und für die EME-Technik im besonderen einsetzen. Aus physikalischen, aber auch aus juristischen Gründen war damals, nämlich 1960, das 24-cm-Band für sie prädestiniert. Anfang 1961 erschien in der „QST" ein Beitrag von K 6 UQH und KH 6 CYI mit einer Baubeschreibung für einen 1296-MHz-„Paramp". Es handelte sich um einen Geradeaus-Verstärker mit einem Halbwellen-Leitungskreis für f_e, mit dessen Innenleiter ein Varaktor vom Typ MAH-U galvanisch verbunden ist. Die Pumpfrequenz liegt bei 9,2 GHz im sogenannten „X-Band", wird in einem Reflex-Klystron vom Typ 2 K 25 erzeugt und über einen Hohlleiter vom Typ RG 52/U bzw. WR 90 dem Varaktor so zugeführt, daß sie einen über eine leitende Blende angekoppelten Hohlraum passieren muß, der auf f_p abstimmbar ist. Der Varaktor sitzt symmetrisch in einer symmetrischen Blende, die den Anschluß an den idler-Kreis darstellt. Eine Reihe ausgezeichneter Ideen wurde in diesem Reaktanzverstärker verwirklicht. Er wurde von vielen UKW-Amateuren nachgebaut, unter anderem zum Beispiel auch von der Gruppe HB 9 RG, HB 9 RF, DL 9 GU, DJ 3 EN und DJ 4 AU. Es zeigte sich bald, daß der „Paramp" mancherlei Unausgereiftes enthielt. Ich möchte an dieser Stelle, nach über zweijährigen Experimenten, die Kritik am parametrischen Verstärker nach K 6 UQH und KH 6 CYI ausführlich bringen, da sie die Ansatzpunkte für die Verbesserungen des hier zu beschreibenden Reaktanzverstärkers erkennen läßt.

1. Mechanische Mängel

Der Halbwellen-Leitungskreis für f_e wird mit dem Hohlleiter fest verlötet und ist als elektrische Einheit nicht mehr zugänglich.

2. Elektrische Mängel

Der Deckel für den f_e-Kreis wird so aufgeschraubt, daß ein Strahlungsverlust von f_e nicht vermieden wird.

Der f_e-Kreis arbeitet mit einem verschobenen Innenleiter, so daß ein sehr stark verzerrtes elektrisches Feld auftritt.

Mit $Z_L = 62\ \Omega$ ist der Wellenwiderstand des f_e-Kreises nicht optimal eingestellt.

Der Sitz des Varaktors in einer induktiven Blende läßt deren Wirkung auf f_p und f_i empirisch nur unter großen Schwierigkeiten erkennen, da die elektrisch wirksame Geometrie des Varaktors nicht erfaßbar ist.

---

ins Notizbuch:

„Alle Mann auf Deck" am 26./27. Oktober und 23./24. November zum

CQ DX-Contest

Die Abstimmung auf f_p, f_i und f_e ist außerordentlich schwierig, weil keine Feintriebe verwendet werden.

Eine Verdrosselung für f_p und f_i ist nicht vorgesehen.

Die Auslegung des Netzgerätes für das Reflex-Klystron entspricht nicht den Anforderungen an die Konstanz der abgegebenen Spannungen, die gestellt werden müssen.

Die vorstehende Kritik soll in gar keiner Weise das Verdienst der beiden amerikanischen Autoren schmälern. Wir alle befinden uns im reißenden Fluß der technischen Fortentwicklung und müssen unsere Geräte als Glieder einer Kette sehen, die ständig bereichert wird, ohne daß jedes Glied den Glanz verlöre, den es besaß, als es in unser Bewußtsein trat.

Grundsätzliches

Bei dem hier beschriebenen „Paramp" handelt es sich um einen Geradeaus-Verstärker. Die Signalfrequenz f_e = 1,296 GHz gelangt über eine Koppelschleife, deren induktiver Widerstand $\omega_R L$ dem Wellenwiderstand Z_L der koaxialen Antennenspeiseleitung entspricht, in einen Halbwellen-Leitungskreis für f_e. f_e wird auch wieder induktiv ausgekoppelt, auch hier unter Beachtung der Bedingung $\omega_R L = Z_L$. Ein- und Auskopplung von f_e erfolgen, um 180° versetzt, an einem kalten Ende des Leitungskreises. Am anderen kalten Ende ist der Varaktor kapazitiv mit dem Innenleiter verbunden. Der durch den Varaktor im Betrieb fließende Richtstrom kann über eine R/C-Kombination abgeleitet werden, die mechanisch so ausgebildet ist, daß sie für f_e

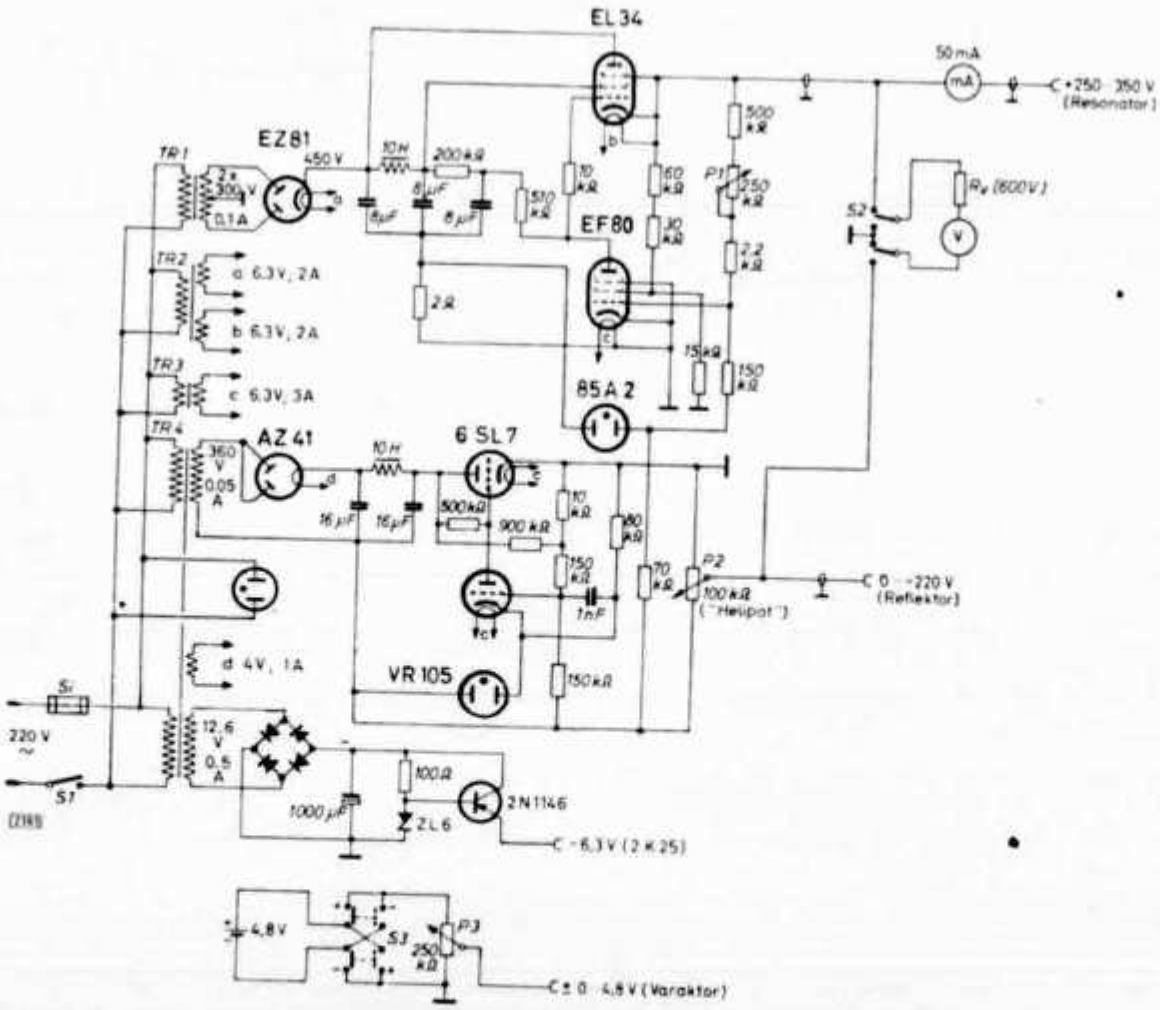


Abb. 1. Elektronisch stabilisierter Netzteil

nicht wie eine Koppelschleife wirkt. Die geometrische Länge a des Leitungskreises ist insbesondere durch die innere Kapazität des Varaktors bestimmt. Zu ihm hin ist also der Spannungsbauch in der Resonanz verschoben. An seiner Stelle erfolgt die kapazitive Abstimmung des Leitungskreises auf f_e. Sein Verhältnis Außenleiter-Innendurchmesser D zu Innenleiter-Außendurchmesser d ist D/d = 3,6 und entspricht $Z_L = 76\ \Omega$, so daß sich, bei geringster Dämpfung, ein maximaler Gütefaktor Q ergibt. Der völlig geschlossene Leitungskreis arbeitet praktisch strahlungsfrei.

Die Pumpfrequenz f_p genügt der Bedingung $f_p = 7 \cdot f_e$, und es gilt f_p = 9,072 GHz. f_p wird in einem Reflex-Klystron vom Typ 2 K 25 erzeugt und über einen Stift so in einen X-Band-Hohlleiter eingespeist, daß eine H_{10}-Welle entsteht. Zwischen dem Ort des Reflex-Klystrons am Hohlleiter und dem des Varaktors befindet sich ein einstellbares Dämpfungsglied, so daß die ihm angebotene Pumpleistung N_p exakt dosiert werden kann. Der Varaktor vom Typ MA 450 F durchdringt den Hohlleiter vom Typ RG 52/U bzw. WR 90 symmetrisch in Richtung des elektrischen Feldes. Der eine Pol des Varaktors hat unmittelbar mit der Hohlleiterwandung Kontakt, der andere läuft in eine Kondensatorfläche aus, die mit dem Innenleiter des Leitungskreises, wie schon erwähnt, in Funktion tritt, und passiert eine $\lambda/4$-Drossel, die ein Abwandern von f_p in den f_e-Raum verhindert. Am Ende des Hohlleiters befindet sich ein Hohlraum, der für f_i eine halbe Wellenlänge lang ist. f_i tritt in ihn über eine leitende Blende ein, die nur bei f_i ohmisch wirkt, bei allen anderen Frequenzen aber entweder induktiv oder kapazitiv. Es gilt $f_i = f_p - f_e$; f_i = 9,072 GHz — 1,296 GHz = 7,776 GHz. Die Abstimmung des Hohlraumes auf f_i erfolgt mit einem Stempel in Richtung der elektrischen Feldlinien. Sämtliche Speisespannungen für das Reflex-Klystron 2 K 25 werden elektronisch stabilisiert, wie **Abb. 1** zeigt.

Über eine Koaxialleitung, die eine halbe Wellenlänge für f_e lang ist oder ein Vielfaches davon, wird der „Paramp" mit dem Konverter-Eingang verbunden.

Einzelteile

a) Parametrischer Verstärker

MA 450 F, MAH-U o. ä. (Microwave Associates

2 K 25 oder 723 A/B (Valvo)

Fassung („Halterung") für 2 K 25 (Valvo)
(Selbstbau der Fassung ist möglich und muß nach den im Spezialröhren-Handbuch (Valvo) gegebenen Empfehlungen erfolgen)

Einstellbares Dämpfungsglied (20 dB) (Elektro Spezial)
(Selbstbau kann nicht empfohlen werden)

X-Band-Hohlleiter RG 52/U bzw. WR 90, 500 mm lang, nicht lackiert (Spinner)

Distanz-Mikrometer, Nr. 28 c, 2 Stück (Roch)

„BNC"-Buchse, UG-290 A/U (Amphenol)

„3,5/9,5"-Buchse (Spinner)

Ms-Rohr, 60 · 56 mm

Ms-Rohr, 16 · 12 mm

Ms-Stange, 60 mm Φ

Ms-Stange, 25 mm Φ

Ms-Winkel, 10 · 10 · 1,5 mm

Cu-Blech, 0,8 mm, hart

Pertinax-Stange, 10 mm Φ

Trolitul-Stange, 15 mm Φ

b) Reflex-Klystron-Netzgerät

Netztrafo, 2 · 300 V; 0,1 A

Netztrafo, 1 · 360 V; 0,05 A

Heiztrafo, 2 · 6,3 V; 2 A (getrennte Wicklungen!)

Heiztrafo, 1 · 6,3 V; 3 A

Heiztrafo, 1 · 4 V; 1 A

Drossel, 10 H; 200 Ω; 0,15 A

Drossel, 10 H; 200 Ω; 0,1 A

EZ 81, EL 34, EF 80, AZ 41, 6 SL 7, 85 A 2, VR 105, ZL 6, 2 N 1146

mA-Meter, 50 mA

V-Meter, 500 V

„Helipot"-Potentiometer, 100 kΩ

Kleinteile

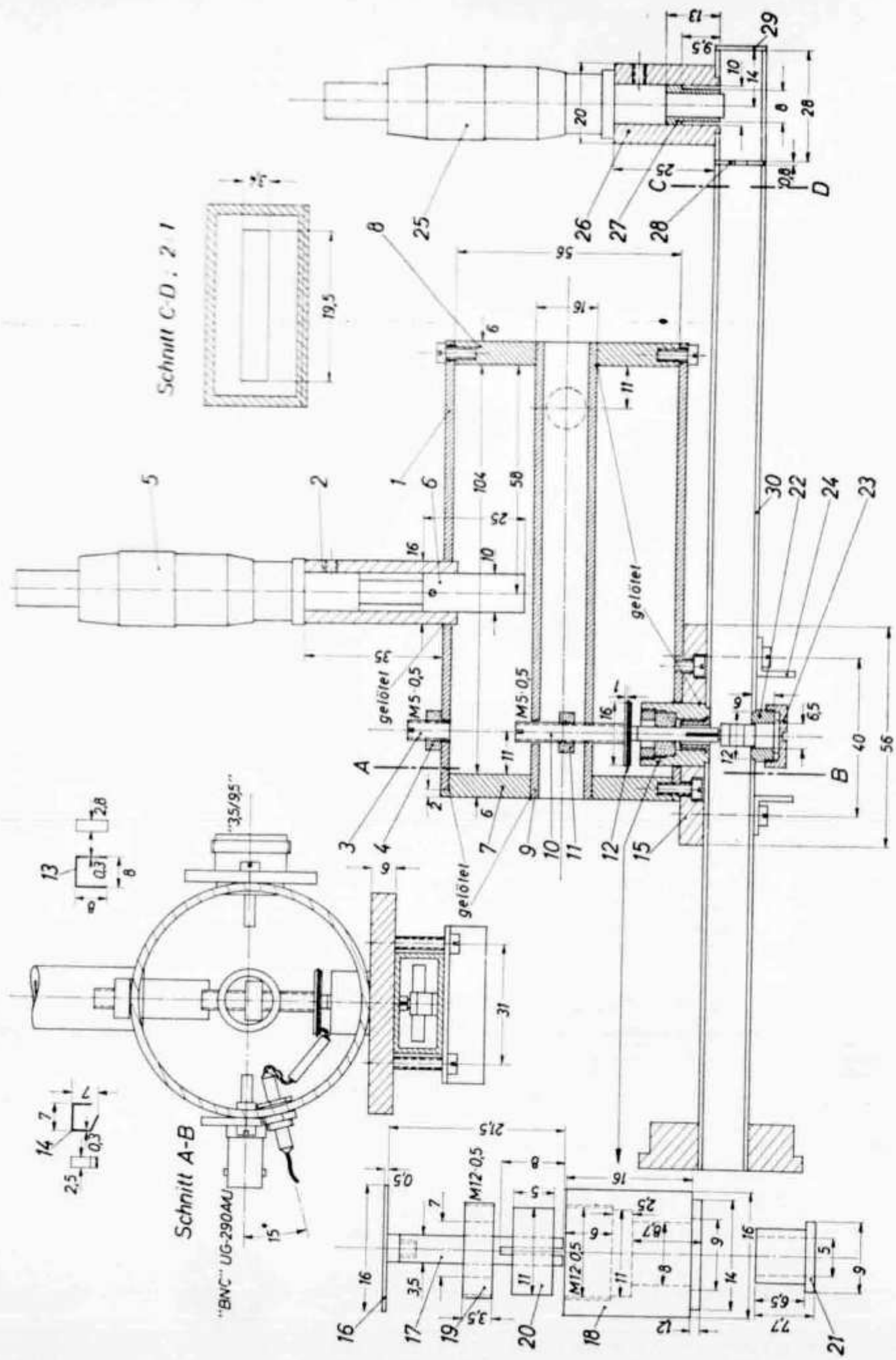

Schnitt C-D, 2:1
Schnitt A-B
"BNC" UG-290AU
"3,5/9,5"
gelötet
M5·0,5
M12·0,5

Abb. 2

Erklärung zu Abb. 2

Abb. 2 ist nur insoweit bemaßt, als es sich um kritische Abstände handelt oder um Angaben, die das Erreichen einer funktionellen Einheit erleichtern; nicht Bemaßtes ist unkritisch oder ergibt sich aus den Abmessungen der empfohlenen Buntmetall-Halbzeuge.

Der Halbwellen-Leitungskreis für fe wird mit zwei M 3-Schrauben gegen das Zwischenstück (15) gepreßt. Dieses wird mit zwei Klemmwinkeln (24) so gegen den Hohlleiter (30) gedrückt, daß die Längsachse des Leitungskreises parallel zu der des Hohlleiters verläuft. Der parametrische Verstärker kann also in Hohlleiter (30), Zwischenstück (15) und Leitungskreis zerlegt werden.

Die Rundlöcher im Außenleiter (1) für „BNC"-Buchse (9 mm), „3,5/9,5"-Buchse (18 mm), Buchse (2) und Buchse (18) sind auf einer Richtplatte mit Prisma und Höhenreißer zu bestimmen und anzureißen. Sie werden nur vorgebohrt, dann aufgefeilt, endlich aufgerieben. Die Spitzen der verwendeten Rund- und Halbrundfeilen dürfen die glatte Innenoberfläche des Außenleiters (1) nicht zerkratzen.

Die erforderlichen Lötarbeiten setzen größte Sauberkeit voraus. Durch Lot miteinander zu verbindende Teile sind sorgfältigst zu entfetten.

Buchse (18) ist durch Löten mit dem Zwischenstück (15) zu verbinden. Sie wird so weit eingeschoben, daß der 14-mm-Ansatz exakt aus der Zwischenstück-Unterseite herausschaut. Vier Körnerschläge fixieren die Buchse (18) in ihrer Lage. Mit dem 14-mm-Ansatz stellt man die Einheit (15)—(18) auf eine elektrische Kochplatte, erwärmt sie bis zu rosafarbenen Anlaufschattierungen und läßt dann nur so viel Lötzinn einsickern, daß keine Kehle entsteht.

Das 14-mm-Rundloch im Hohlleiter (30), das die Buchse (18) aufnimmt, muß mit dem von 12 mm Durchmesser für die Buchse (22) sehr genau fluchten.

Der Schlitz für die Blende (28) muß auch noch die halbe Stärke der unteren Wandung des Hohlleiters erfassen, so daß die Blende in einer Nut aufgenommen und festgeklemmt wird. Die Blende (28) muß sich exakt symmetrisch im Hohlleiter (30) befinden; daher ist die Tiefe der Nut bei der Herstellung der Blende (28) zu berücksichtigen.

Die 16-mm-Rundlöcher in den Endplatten (7) und (8) für den Innenleiter (9) sind nur so groß zu machen, daß dieser stramm sitzt.

(Schluss in der nächsten Nummer)

INEL 1963

Vom 2. bis 7. September 1963 fand in Basel erstmals die Internationale Fachmesse für Industrielle Elektronik statt, an der über 400 Firmen aus 16 Ländern Bauteile, elektronische Messgeräte sowie elektronische Geräte und industrielle Anwendungen zeigten. Der Messerundgang vermittelte einen eindrücklichen Einblick in dieses in stürmischer Entwicklung begriffene Gebiet. Wenn auch ein grosser Teil der ausgestellten Erzeugnisse kommerziellen Zwecken bestimmt ist, fand der Interessent für „gehobenen" technischen Amateurbedarf doch eine ganze Reihe bemerkenswerter Neuheiten, von denen nachstehend einige herausgegriffen seien.

Leclanché S. A. (Yverdon) zeigte Tantalkondensatoren mit festem Elektrolyt und von kleinerer Abmessung als die entsprechenden Elektrolytkondensatoren. Metallkunststoffkondensatoren sind für den Einbau in gedruckte Schaltungen bestimmt. Trockenbatterien mit Plastikmantel sind gegen Elektrolyt unempfindlich, nicht magnetisch und nicht leitend.

Intermetall Gesellschaft für Metallurgie und Elektronik m. b. H. (Freiburg i. B.) entwickelte Silizium - Pico - Transistoren von extrem kleinen Abmessungen und hoher Stromverstärkung; ein Kunststofftropfen von ca. 1,5 mm Durchmesser umhüllt das Transistorelement. Silizium-HF-Leistungstransistoren mit einer Grenzfrequenz von ca. 150 MHz erlauben Kollektorströme bis zu 5 Ampere und Kollektor-Basis-Spannungen bis zu 100 Volt; sie sind für mobile Radioanlagen, industrielle HF-Generatoren usw. bestimmt.

Ein neuer Germanium-Mesa-Transistor für UHF der Texas Instruments Ltd. (Genf) wurde mittels eines Fernsehtuners vorgeführt. Die maximale Rauschzahl beträgt 9 db, bei 800 MHz, die maximale nutzbare Verstärkung 8 db.

Die Silizium-Ring-Gleichrichter der ITT Standard (Standard Telephon und Radio AG., Zürich) bestehen aus einer runden Scheibe von 23 mm Durchmesser und 11 mm Dicke mit einem zentrischen Befestigungsloch und können zu beliebigen Gleichrichtersätzen zusammengesetzt werden; „Silring"-Gleichrichtersätze sind in allen gebräuchlichen Schaltungen mit Nenngleichströmen von 2,5 bis 280 Ampere bei Eigenkühlung sowie mit Nennanschlussspannungen von 30, 60, 125, 220 und 380 Volt eff. erhältlich. Silizium-Zener-Dioden sind für Zener-Spannungen bis 100 Volt und Ver-

lustleistungen von 0,25, 1,3 und 7,5 Watt verfügbar.

Die Transistor AG. (Zürich) zeigte ihr Fabrikationsprogramm an Silizium-Halbleitern, u. a. Si-Transistoren für Niederfrequenzanwendungen mit geringer Temperaturabhängigkeit, kleinem Rauschfaktor und hoher Emitter-Basis-Spannnung in Sperrichtung. Diese Transistoren zeichnen sich durch eine sehr robuste Konstruktion aus.

Die Firmen Egli, Fischer & Co. AG. (Zürich) und Seyffer & Co. AG. (Zürich) präsentieren ihr reichhaltiges Verkaufsprogramm an elektronischen Bauteilen.

Etienne Héritier, HB 9 DX

Il caso Templeton

di Jack Najork, K 9 ODE, da QST gennaio 1963

Ritengo possa interessare i radioamatori quanto è avvenuto a Templeton (U.S.A.) nel 1958 soprattutto per il fatto che sembra possibile generare un campo elettromagnetico con caratteristiche fisiche diverse di quelle a noi note. Sono stato parecchio perplesso se considerare «Il Caso Templeton» un pesce d'aprile in anticipo sulla stagione oppure una cosa seria ed avvenuta realmente. D'altra parte le citazioni della stampa americana, l'interessamento degli Organi ufficiali della repubblica stellata inducono ad una certa — se pur prudente — apertura mentale.

La traduzione è stata fatta, volutamente, quasi alla lettera soprattutto per cautela; e poichè l'onere della traduzione non è da me sostenuto mi corre qui l'obbligo di ringraziare A. M. Pieraccini per la cortese e sollecita opera. I1ARD

«Note dell'autore — Il caso Templeton è ora storia. Fu riportato in forma riservata perchè in quel periodo lo imponevano misure di sicurezza. Copie di lettere, telegrammi, e recensioni di giornali narrano la storia molto meglio di quanto io possa fare e il mio scopo principale qui è di presentarli nella giusta sequenza. Quelle parti del «caso» non documentate sono state riviste e approvate dai principali partecipanti, con l'eccezione del defunto Godfrey Smith. Le parti della storia non incluse nelle recensioni e nelle lettere sono state ricostituite su note che io presi durante il periodo in cui vissi a Templeton».

Dal Templeton Daily Star del 5 maggio 1958:

«Frank P. Stevans, vice presidente di radio Templeton, ha annunciato oggi che la FCC ha approvato la vendita della WKOO-TV alla Godfrey Smith Association di San Francisco. La nuova direzione prenderà possesso della stazione il 1 maggio 1958. Godfrey Smith è ben conosciuto nei circoli politici, degli affari e dell'ingegneria. Egli si è laureato all'Università di Standford nel 1928 ed ha conseguito la laurea in fisica alla Università di Princeton. Dal 1933 al 1940 ha svolto la sua opera presso la Anderson Corporation Research. Durante gli anni della guerra ha servito, in qualità di segretario assistente di guerra per i progetti di avanguardia, come supervisore del lavoro di ricerca e sviluppo di varie Università. Dopo la guerra, è entrato nella politica con due incarichi: all'Assemblea della California e nel Senato dello Stato di California. Nel 1952 ha rifiutato altri incarichi, preferendo prendere la direzione attiva dei suoi interessi nel campo della radio. Egli, tuttavia, ha sempre voce in capitolo nei consigli di partito. Il sig. Smith ha annunciato che presterà la sua opera come Direttore Generale della WKOO-TV e non pensa di effetuare variazioni nell'organizzazione».

Ted Collins, ingegnere alla WKOO-TV ricevette il primo rapporto telefonico quattro minuti dopo che la WKOO aveva iniziato il programma delle ore 7.

Uno spettatore a Bonfire Hills osservò lo schermo pieno di barre nere.

Alcuni secondi più tardi, arrivò una seconda chiamata; questa volta dalla suddivisione Bruno, 24 miglia a sud . . . «Grosse bande nere sullo schermo . . . no, non variano di intensità . . . sono sempre ferme . . . la mia piccola non può vedere Droppet's Moppets . . .».

Dopo di che il centralino telefonico prese a funzionare come un «flipper».

Dalle 8, via via che i teleutenti si inserivano nell'area servita dalla WKOO, oltre un centinaio di rapporti su interferenze era stato comunicato telefonicamente. Si dovette disinserire il centralino del telefono.

Un minuzioso controllo al trasmettitore ed allo studio dimostrò che l'interferenza era senza dubbio esterna ed, inoltre aveva praticamente saturato l'intera area primaria e secondaria di ricezione della WKOO.

Alle 9 Collins, insieme con l'ingegnere capo Jerry Barnes e due altri tecnici, uscì per fare alcune triangolazioni mediante una antenna Yagi e un misuratore di intensità di campo. Ritornarono parecchie ore dopo mormorando tra loro e visibilmente scossi. I loro sforzi per individuare il segnale interferente erano falliti per una semplice ragione: **l'interferenza non mostrava assolutamente una provenienza.**

Questo, allora, fu l'inizio. La data era il 1° maggio 1958. Stranamente fu proprio nello stesso giorno che quattro anni prima la WKOO-TV aveva iniziato a trasmettere.

Fino ad allora, Templeton era stato un centro ideale per i radioamatori: il più vicino trasmettitore si trovava alla distanza di 220 miglia. Con la WKOO-TV funzionante la situazione cambiò repentinamente. La maggior parte degli OM di Templeton era al corrente che avrebbe avuto ora problemi di TVI; ma era totalmente impreperata agli eventi che seguirono.

Godfrey Smith, proprietario e direttore generale della WKOO-TV, aveva relazioni politiche importanti sia a livello locale che nazionale. Entro una settimana egli aveva ottenuto una proposta di Legge, da parte del Consiglio della città di Templeton, la quale statuiva che tutte le stazioni di radioamatore in Templeton subissero una ispezione da parte del Dipartimento Elettrico della città. In attesa di tale ispezione l'attività dei radioamatori avrebbe dovuto essere limitata dalle ore 24 alle ore 7.

Quando gli OM di Templeton rifiutarono di obbedire a tale disposizione (ora nota come «l'ordine di mezzanotte di Smith»), statale e soltanto la pronta reazione della Smith attaccò senza pietà gli OM a livello Associazione degli OM fermò la proposta di Legge. A dispetto delle notevoli relazioni di Smith a Washington, i suoi successivi sforzi per ridurre l'attività dei radioamatori mediante l'emanazione di ordini in tal senso dalla FCC, andarono a vuoto. A questo punto egli ritornò a Templeton e, attraverso i giornali locali, rigettò tutta la responsabilità di ogni cattiva ricezione della WKOO-TV sui radioamatori.

Templeton divenne la città dove era meglio non dire che eravate un radioamatore. Antenne «Invisibili» divennero di moda, insieme con «schermi», «filtri», e «filtri passa basso» e tutte le miriadi di accessori richiesti per prevenire la T.V.I.

Dal Templeton Daily Star del 2 maggio 1958:

«Gli ingegneri della WKOO-TV hanno riferito oggi che la strana interferenza che sta disturbando gli apparecchi TV in un raggio di 40 miglia da Templeton, non è stata ancora localizzata. Smith, direttore generale della WKOO-TV, ha riferito che è stato chiesto agli ingegneri della FCC di assistere alle ricerche del misterioso segnale apparso, per la prima volta, ieri mattina. Ieri il centralino telefonico della WKOO-TV è stato saturato dalle chiamate degli utenti appena la stazione aveva cominciato a trasmettere; i dirigenti della stazione si appellano agli utenti affinchè evitino dal chiamare tramite telefono. Smith confidava che gli ingegneri della FCC avrebbero localizzato ed eliminato l'interferenza entro 24 ore. Egli, più tardi, disse che credeva che l'inconviente fosse causato da un radioamatore operante entro la città».

Telegramma dal FCC Field Office alla WKOO-TV del 3 maggio 1958:

«A tutt'oggi siamo stati incapaci di localizzare la sorgente dell'interferenza co-canale riferita da Voi il 1 maggio. Le nostre ispezioni indicano che la sorgente dell'interferenza non può essere localizzata con mezzi convenzionali e noi, pertanto, abbiamo chiesto assistenza a Washington. Confidiamo che, quanto prima, saremo in grado di eliminare l'inconveniente. F.to John T. Harris, Ispettore».

Telegramma da Godfrey Smith all'on.le Rochford Smithers, Senate Building, Washington D. C. del 4 maggio 1958:

«La FCC non ha ancora localizzato l'interferenza di cui abbiamo discusso ieri per telefono. Dobbiamo avere immediata assistenza ad alto livello per richiedere l'aiuto della F.B.I. poichè si sospetta che essa sia un centro sovversivo. Sono certo che voi vorrete collaborare F.to Godfrey».

Dal Templeton Daily Star dell'11 maggio 1953:

«Gli sforzi del gruppo ingegneri della WKOO-TV e della FCC per localizzare la misteriosa interferenza che appare sugli schermi degli utenti da 5 giorni sono rimasti senza successo. Godfrey Smith, direttore generale della WKOO-TV, ha riferito di aver chiesto alla F.B.I. di investigare sul perchè gli ingegneri della locale FCC non hanno conseguito apparenti progressi nello scoprire lo strano segnale. La FCC ha detto che apparecchiature più idonee stanno per essere fornite da parte di Washington, ed ha espresso la speranza che questi apparecchi daranno la possibilità di trovare ed eliminare l'interferenza. La WKOO-TV ha offerto $ 500 di ricompensa alle persone che localizzeranno l'interferenza che è stata notata, per la prima volta, la mattina del 1 maggio. Infatti da quel giorno la ricezione della WKOO-TV risulta disturbata presso la maggioranza degli utenti nella grande area di Templeton».

Lettera da Hadley Consulting Engineers a Godfrey Smith del 10 maggio 1958:

«Caro sig. Smith: Accludiamo i risultati dettagliati delle nostre osservazioni e studi sull'interferenza co-canale del canale 2 nell'area di Templeton secondo i termini del nostro contratto. Siamo spiacenti di rendervi noto che i molti giorni passati non ci hanno dato la possibilità di raggiungere una conclusione definita circa la sorgente e la localizzazione della interferenza. I nostri ingegneri hanno sintetizzato le loro osservazioni come segue:

1 — L'interferenza non mostra direzione o polarizzazione durante i 12 rilevamenti effettuati.

2 — L'intensità di campo dell'interferenza è generalmente uniforme sopra un raggio di 40 miglia centrato sull'area metropolitana di Templeton. Oltre questo raggio l'intensità dell'interferenza decresce normalmente in maniera logaritmica.

3 — Le osservazioni oscillografiche del segnale demodulato interferente indicano che la frequenza della sorgente non è sincrona con la frequenza di 60 cicli generati dalla Compagnia del Gas e dell'Elettricità di Templeton. Questo è stato ulteriormente verificato mediante l'interruzione della fornitura di energia elettrica dell'otto maggio, fatta, a questo scopo, in concomitanza con le nostre prove.

4 — Le misure di frequenza dell'interferenza mostrano che essa è relativamente stabile alla frequenza di 55 megacicli; le brevi o lunghe variazioni di frequenza non eccedono qualche centinaio di chilocicli.

5 — L'analisi spettrografica non indica che altri segnali conosciuti siano presenti per produrre fenomeni di intermodulazione alle frequenza della interferenza.

6 — E'nostra opinione che l'interferenza è generata e propagata in modo interamente diverso dallo stato della tecnica attuale.

Siamo naturalmente estremamente spiacenti di comunicarVi che abbiamo esaurito tutti i possibili mezzi per localizzare ed identificare questo segnale di interferenza. Vi preghiamo di estendere i nostri sinceri apprezzamenti ai vostri ingegneri che hanno collaborato durante le nostre osservazzioni. F.to Thomas F. Hadley — Presidente».

Dal Templeton Daily Star del 15 agosto 1958:

«Gli ingegneri della FCC di Washington e dirigenti di una ditta di ingegneri consulenti, hanno ammesso oggi che nessuna soluzione è in vista per eliminare la misteriosa interfernza che ha disturbato il 90% dei televisori di Templeton nei passati 10 giorni. La ditta consultata dalla KWOO-TV il 7 maggio ed i dirigenti della FCC di Washington sono stati incapaci di localizzare lo strano segnale. Il sig. Thomas Hadley, capo della ditta, ha espresso oggi il pensiero che il segnale interferente sia generato e trasmesso con un metodo sconosciuto all'ingegneria radiotecnica e per tale ragione i suoi ingegneri non sono in grado di offrire una soluzione del problema. Godfrey Smith, direttore generale della WKOO-TV, ha detto che spetta alla FCC ed alla F.B.I. di continuare, a pieno ritmo, le investigazioni fino a che la interferenza sia trovata ed eliminata. Egli ha riferito il suo primitivo pensiero e cioè che la causa del disturbo sia dovuta ad un apparecchio di un radioamatore. Gli esperti, tuttavia, sono contrari a questa teoria in quanto un tale segnale sarebbe facilmente eliminato con mezzi convenzionali. La possibilità che lo strano segnale provenga dallo spazio esterno non è accettata dagli esperti, sebbene sia stato più tardi ammesso che non si ha alcuna prova per contraddire questa teoria.

Un calcolo dello «Star» indica approssimativamente che 150.000 dei 200.000 apparecchi TV esistenti nell'area non sono in grado di ricevere una perfetta trasmissione della WKOO-TV a causa dell'interferenza. Prima di andare in stampa, la WKOO-TV ha aumentato a $ 1.000 la ricompensa offerta, per informazioni che permettessero di individuare la sorgente dell'interferenza».

«**Note dell'autore** — Durante il periodo tra l'11 maggio 1958 e gli ultimi di giugno dello stesso anno, nessun progresso era stato fatto nell'eliminazione della interferenza. Gli articoli dei giornali sull'argomento continuavano insieme con i commenti dei lettori, ma la maggior parte di questo materiale era ripetizione e non è incluso qui nell'interesse della brevità. Ai primi di giugno del 1958, le Central Intelligence Agency preparò un rapporto segreto che fu più tardi mandato in forma modificata a Godfrey Smith. L'essenza del rapporto era agghiacciante: le menti migliori in campo elettronico della Nazione erano state sconfitte dall'interferenza di Templeton e nessuna soluzione immediata era prevista. Il rapporto completo della C.I.A. non fu mai reso pubblico ed ora appare senza dubbio, che non la sarà mai quando si consideri l'evolversi del caso Templeton».

Lettera di Godfrey Smith, direttore generale della WKOO-TV del 1° luglio 1958:

«Federal Communications Commision — Washington, 25 D.C.

Signori, ad una riunione di azionisti della WKOO-TV, tenutasi questa mattina, è stato deciso che la WKOO-TV richieda il permesso al Vostro Ufficio di interrompere la propria attività dal 1 agosto 1958. Questa richiesta è contingente alla continuazione della interferenza di cui la Commissione è a conoscenza. Come pro memoria citiamo i fatti onde appoggiare la richiesta.

1 — Forti ed ininterrotte interferenze cocanale sul canale 2 hanno ridotto la ricezione primaria e secondaria della KWOO-TV da 35 a 50 miglia a 4 miglia approssimative. Questa interferenza incominciò il 1 maggio 1958 e tutti gli sforzi per localizzare ed eliminare la sorgente sono falliti.

Il gruppo ingegneri della Commissione come la ditta di ingegneri indipendenti hanno partecipato a questa ricerca senza successo.

2 — La penetrazione ricettiva della WKOO-TV è stata ridotta da 212.000 apparecchi a meno di 30.000. Un dettagliato esame di queste osservazioni con mappe delineanti l'interferenza è allegato come esempio.

3 — La WKOO-TV ha perso il 90% del normale profitto come diretto risultato di questa diminuita ricezione. Dato che noi non godiamo di una rete affiliata, la perdita nel bilancio non può essere compensata. Il nostro legale ha richiesto una sollecita udienza alla Commissione e da parte nostra appoggiamo tale richiesta pregando che essa venga concessa al più presto possibile. F.to Godfrey L. Smith — Direttore Generale».

Da Intercontinental News Service del 29 luglio 198:

«Washington. Con una azione senza precedenti la FCC ha oggi autorizzato la stazione televisiva WKOO-TV a cessare le trasmissioni dal 1 agosto 1958. L'azione era stata richiesta dalla WKOO-TV come risultato di una misteriosa interferenza sul canale 2 che cominciò il 1 maggio 1958. Tutti gli sforzi per localizzare l'interferenza sono risultati vani. Gli ingegneri della FCC con quelli della F.B.I. e della C.I.A. stanno continuando a pieno ritmo le investigazioni per cercare la sorgente dell'interferenza, ma i dirigenti della WKOO-TV hanno dichiarato perdite di profitti dovute alla ridotta ricezione. La azione della FCC è giustificata dalla continuazione dell'interferenza ed è stata data l'assicurazione alla WKOO-TV sulla continuazione delle operazioni per l'eliminazione del misterioso segnale. La FCC ha suggerito che la WKOO-TV prenda in considerazione un cambiamento di frequenza dal canale 2 al canale 5. Il sig. Benjamin Farley, legale della WKOO-TV, ha respinto tale suggerimento poichè il peso finanziario di tale variazione non può essere sopportato dalla WKOO-TV in questo momento: Farley ha anche soggiunto: fino a che

l'esatta sorgente dell'interferenza non veniva individuata, la WKOO-TV non poteva essere sicura che un cambiamento di canale non avrebbe dato, come risultato, un cambiamento dello stesso genere del segnale interferente. Questa interpretazione e cioè che l'interferenza è intenzionale, non è stata smetita dalla FCC. I Dirigenti della F.B.I. e della C.I.A. si rifiutano di commentare i progressi fatti nella ricerca dell'interferenza.

Un portavoce ufficioso del Governo respinge nuovamente la credenza generale che i segnali di interferenza siano originati nello spazio esterno. Lo stesso portavoce ha ammesso tuttavia, che non ha prove per rigettare queste opinioni.

La WKOO-TV ha offerto $ 10.000 di ricompensa per informazioni che conducano alla eliminazione della interferenza».

«Note dell'autore — Il 1 di agosto 1958 fu un giorno di gioia per gli OM di Templeton. La ricompensa di $ 10.000 era alta e quasi tutti gli OM ed i tecnici entro parecchie centinaia di miglia divennero ricercatori. Con la WKOO-TV fuori causa l'interferenza poteva essere ricercata con minore confusione.

Antenne Yagi del canale 2 uscenti da automobili divennero uno spettacolo comune nelle strade e nella periferia di Templeton. L'associazione locale dei radioamatori stampò copie di un semplice convertitore del canale 2 che potesse essere installato nell'auto; le vendite di strumenti misuratori di intensità di campo del segnale andarono alle stelle. All'infuori dell'aspetto della ricerca interessanti sviluppi sono stati ricordati.

I 3 cinematografi della città godettero di un sostanziale aumento di spettatori; mentre la Compagnia del Gas e dell'Elettricità di Templeton notava una diminuzione del 7% in kWh nel consumo. I radioriparatori TV si dedicarono all'alta fedeltà e si unirono insieme per offrire altri $ 1.000 di ricompensa. Parecchi sermoni della domenica allusero all'intervento della Divina Provvidenza. Statistiche realizzate dalle industrie della città misero di evidenza un 4% di diminuzione nei ritardi mattutini».

Dal Templeton Daily Star del 15 agosto 1958:

«BOLLETTINO: LA INTERFERENZA TV E' CESSATA. LA WKOO-TV RIPRENDE IMMEDIATAMENTE A TRASMETTERE. — Godfrey Smith, direttore generale della WKOO-TV, ha confermato oggi che la stazione vorrebbe riprendere le trasmissioni entro 48 ore, data la cessazione dell'interferenza che ha forzato la stazione a chiudere dal 1 agosto 1958. Nessuna informazione dettagliata si è potuta ottenere da Smith relativamente alla localizzazione della interferenza, ma egli assicura i reporters che l'intera faccenda è sotto controllo. La locale FCC ed di dirigenti della F.B.I. si rifiutano di fare commenti; si ha anche ragione di credere che i dettagli non saranno resi pubblici per qualche tempo».

«Note dell'autore — Un'accurata ricerca di tutto il materiale pubblicato relativo il caso Templeton indica che nessun rapporto fu mai compilato per spiegare quando e come l'interferenza fu localizzata ed interdetta. Si è tuttavia saputo che l'F.I.B. bloccò il telefono dell'abitazione di Godfrey Smith ed una fonte sconosciuta scoprì che il seguente messagio fu comunicato nella notte del 2 agosto 1958: «L'interferenza cesserà per 5 minuti alle ore 9 di stanotte. Io la posso eliminare permanentemente ma la ricompensa deve essere aumentata a $ 25.000. Mandatemi questa somma a Drawer 34 Banca nazionale di Berna in Svizzera. Quando il denaro sarà depositato l'interferenza cesserà definitivamente».

Si deve ricordare che Smith mise in funzione il misuratore di intensità di campo alle ore 8.57. Alle ore 9 l'indicazione cadde da 6700 micro-volt a zero e vi rimase per 5 minuti. Dopo il segnale ritornò. Si è anche saputo che Jerome Lindsay Barnes, ex ingegnere capo della WKOO-TV, scese all'Hotel Grand Bahama a Nassau il 10 agosto 1958. Barnes, laureato BSEE nel 1939 presso l'Università di Chicago, fondatore del locale V.H.F. club passò due mesi al Grand Bahama Hotel e poi sparì. Nessuna traccia di lui è stata più trovata. La cameriera dell'hotel che riassettò il suo bagaglio dopo la sua scomparsa, scoprì una copertina-portafogli di colore rosso brillante e nero con sopra scritto:

SEGRETISSIMO

Uno studio sulle equazioni di Gauss (Gaussian Abstractions) che conduce ad un sistema di radiazioni V.H.F. non localizzabile. Autore J. L. Barnes, dei Laboratori Radiazioni MIT. Giugno 1942.

COPIA SINGOLA

DA NON RIMUOVERE DALLE LISTE

Vicino al titolo vi era una breve annotazione scritta a mano in inchiostro bleu scolorito dal tempo: «IRREALIZZABILE f.to Godfrey Smith, Segretario Assistente di Guerra per i progetti di avanguardia».

Sekretariat, Kassa, QSL-Bureau

Franz Acklin, HB 9 NL, Sonnrain, Büron LU. Briefadresse: USKA, Büron LU
Telefon (045) 3 83 62

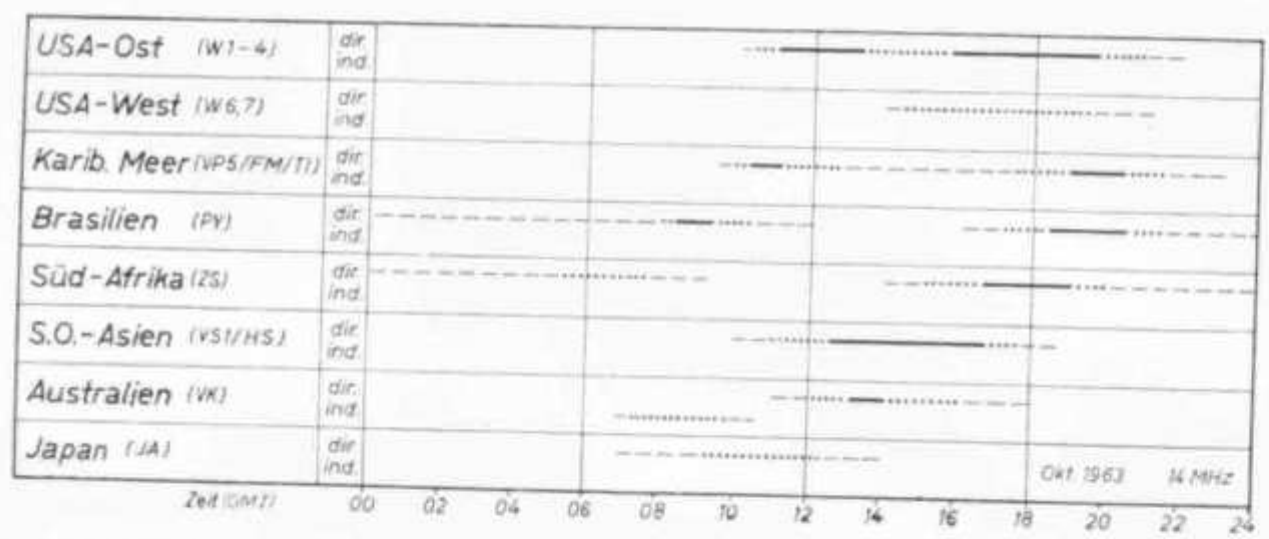
Postcheckkonto: III 10397, Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure, Bern. – Bibliothek: Hans Bäni, HB 9 CZ, Gartenstrasse 3, Olten. – Award Manager: Henri Bulliard, HB 9 RK, Box 384, Fribourg.

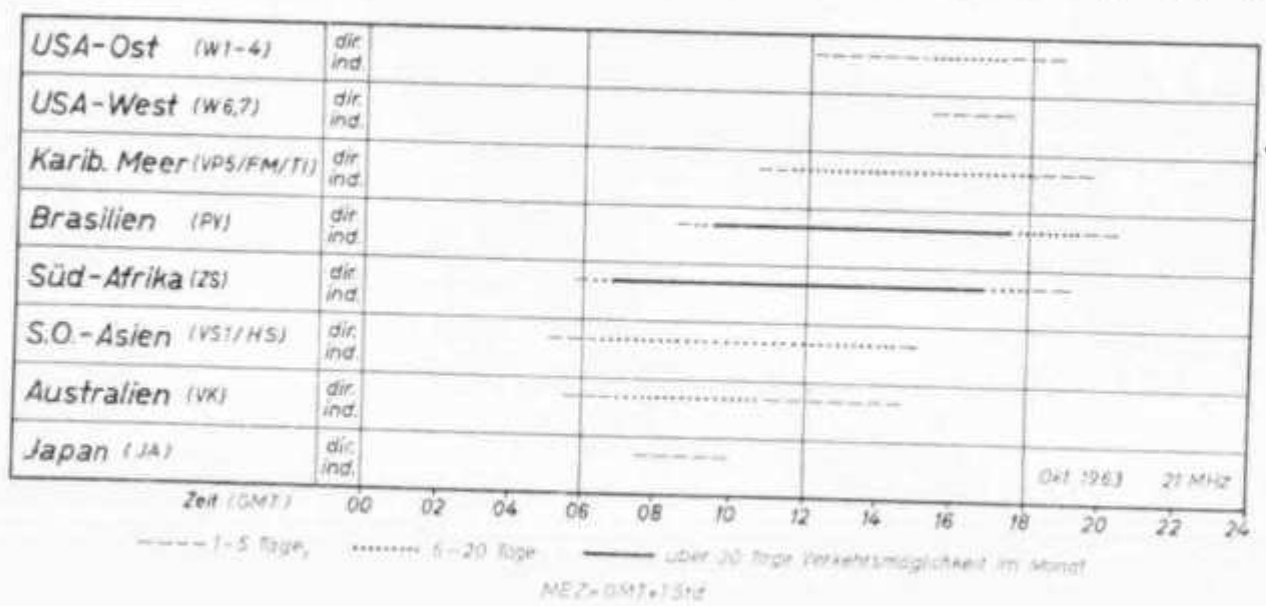
Jahresbeitrag: Aktivmitglieder Fr. 25.—, Passivmitglieder Fr. 18.— (Old Man inbegriffen)
„Old Man"-Abonnement (In- und Ausland) Fr. 15.—
Melden Sie Adressänderungen frühzeitig dem Sekretariat!
Annoncez les changements d'adresse à l'avance au secrétariat!

Voraussichtliche Ausbreitungsbedingungen im Oktober 1963

In den Monaten Oktober und November erreichen auf der Nordhalbkugel die Tagesgrenzfrequenzen der F2-Schicht im jahreszeitlichen Gang die höchsten Werte. Aus diesem Grund erreicht dort die Güte der DX-Bedingungen auf den hochfrequenten Bändern (28 und 21 MHz) den Höhepunkt des Jahres. Wegen der gegenwärtigen geringen Sonnenaktivität (kurz vor dem Sonnenfleckenminimum) hat jedoch das **28-MHz-Band** trotz der z. Zt. günstigen Jahreszeit kaum praktische Bedeutung für den DX-Verkehr. Lediglich besteht an günstigen Tagen (d. h. an Tagen mit überdurchschnittl. hohen F2-Schicht-Grenzfrequenzen) Verkehrsmöglichkeit von etwa 11.00 bis 17.00 GMT nach Südamerika und von 08.30 bis 16.30 GMT nach Afrika. Auf **21 MHz** wird jedoch im Vergleich zum Vormonat eine merkliche Besserung der DX-Ausbreitungsbedingungen eintreten. So dürfte an günstigen Tagen auf diesem Bande in den Nachmittagsstunden der Osten von Nordamerika wieder erreichbar sein, der Westen dagegen nur in Ausnahmefällen. Auch die Verkehrsmöglichkeiten nach Mittel-Amerika, Südost-Asien und Australien werden gegenüber den Sommermonaten eine Besserung erfahren. In Ausnahmefällen dürfte auch Japan vereinzelt wieder durchkommen. Allgemein werden die DX-Möglichkeiten, besonders auf den hochfrequenten Bändern, in Süddeutschland, Österreich und der Schweiz, günstiger sein als in Norddeutschland.

Neben DX-Verbindungen können auf 28 und 21 MHz hin und wieder auch Europaverbindungen durch Übertragung eines weit im Norden stehenden Polarlichtes getätigt werden. Diese Art von Verbindungen ist an dem typisch rauhen Ton (Auroraton) erkenntlich, und die Richtantennen zeigen dabei an Sende- und Empfangsort ungeachtet der Richtung zur





Gegenstation in erster Näherung nach Norden auf das Polarlicht. Die Bedingungen für derartige Verbindungen, an deren systematischen Beobachtung die Wissenschaft weiterhin interessiert ist (näheres darüber siehe im Februar-Heft an dieser Stelle), sind allgemein in Norddeutschland günstiger als in Süddeutschland, Österreich und der Schweiz.

Im Gegensatz zu 21 MHz sind auf **14 MHz** alle Kontinente sicher erreichbar. Die kürzer werdenden Tage führen jedoch dazu, daß dieses Band besonders gegen Monatsende zwischen 20.00 und 21.00 GMT für DX schließt. Verkehr nach KH 6 dürfte an günstigen Tagen auf 14 MHz etwa in der Zeit von 16.30 bis kurz nach 18.00 GMT möglich sein. **7 MHz** wird in der Zeit von zwei bis drei Stunden vor Mitternacht und in der zweiten Nachthälfte der Hauptträger des DX-Verkehrs sein. Grundsätzlich sind auf diesem Bande DX-Verbindungen möglich, wenn der größte Teil der zu überbrückenden Strecke in die Dunkelheit fällt.

Auf **3.5 MHz** werden in den Stunden der Dunkelheit die DX-Bedingungen allgemein schlechter sein als auf 7 MHz. In der zweiten Nachthälfte muß auf 3.5 MHz wiederholt mit einer Beeinträchtigung des Nahverkehrs durch die tote Zone gerechnet werden.

HAM-BÖRSE

Tarif: Mitglieder: 20 cts. pro Wort, für Anzeigen geschäftlichen Charakters 40 cts. pro Wort. Für Nichtmitglieder: Fr. 3.— pro einspaltige Millimeterzeile. — Der Betrag wird nach Erscheinen vom Sekretariat durch Nachnahme erhoben. Antworten auf Chiffre-Inserate sind an Inseratenannahme USKA, Emmenbrücke 2/LU, Postfach 21, zu senden
Inseratenschluss am 15. des Vormonats

Gesucht: Peiler (KW). Suche noch guterhaltenen KW-Peiler möglichst alle Bänder, könnte auch Transistor - Empfänger sein. Für gutes Gerät guter Preis. Angebote an USKA Chiffre 1031, Postfach 21, Emmenbrücke 2/LU.

Zu verkaufen: National NC 125 Empfänger, neu abgestimmt, mit eingebautem 3,5-mc, Eichmarkengeber, Productdetektor für SSB, ufb Zustand, Fr. 350.-. W. A. Haller, HB 9 TO, Schliefweg 14, **Therwil (BL),** Telefon (061) 23 09 47.

Zu verkaufen: Sehr gut erhaltener HRO-Empfänger, 9-Rö.-Super, 9 Spulen, Schubladen 50—430 Kc und 0,480—30 Mc. Rob. Meisterhans, beim Schloss, **Schwarzenburg,** Tel. 031/69 25 07.

Verkaufe Nogoton 2 m Conv., revisionsbedürftig, Fr. 50.—. Zimmermann, Titlisstrasse 52, Zürich 7/32.

Verkaufe: 1 B + W 51 SB SSB-Exciter Fr. 520.—. Homemade Tx mit Labegaer Bandfiltersatz Pa 1 x 6146 Fr. 400.—. Tx G 222 Tr neuwertig. Div. Bastelmaterial, alles neuwert. HB 9 ADP, Tel. 041 41 20 65, Erich Seidl, Sonnenbergstr. 21, Luzern.

Zu verkaufen: Empfänger HRO-5, 100 Kc bis 30 Mc mit allen Spulenboxen, neu abgeglichen, neue Röhren, mit Schema Fr. 365.—. André Balderer, HB 9 AAD, Saland.

Zu verkaufen: TX 60 W Input (VFO, Bu-Fd, Tr, PA) alle Bänder, Fr. 350.—. Balun Coil Heathkit, neu!, Fr. 50.—. Anfragen Tel. (031) 44 33 23.

Hy-Gain, the world's most popular antennas . . .

NEU: Vertikalstrahler 10—80-m-Band mit Verlängerungsspule. Speziell geeignet für Feldmontage. Keine Radials! Teleskopartiger Strahler für rasche Montage. 52 Ω koax., 1 kW.
Type 18 V **Fr. 90.15**

W. Wicker-Bürki, Berninastraße 30
Zürich 57 - Tel. 051 46 98 93

OM's berücksichtigen Sie bitte unsere Inserenten und beziehen Sie sich auf die Inserate im OLD MAN

HEATHKIT® by Daystrom

HEATHKIT's

sind erprobt, zuverlässig und preisgünstig. Fragen Sie Amateure, die beste Referenz! Die kürzlich erfolgte Preissenkung kommt Ihnen zugut. Profitieren Sie von unserem Angebot.

		früherer Preis	reduzierter Preis
HX-10 E	SSB-Sender „Marauder"	Fr. 2 345.—	Fr. 2 132.—
HX-20	SSB-Mobilsender	1 322.—	1 130.—
HR-20	SSB-Mobilempfänger	985.—	724.—
MT-1	Mobilsender „Cheyenne"	722.—	624.—
HW-20	2 m Transceiver „Pawnee"	1 345.—	1 163.—
HW-30	2 m Transceiver	308.—	262.—
HM-10 A	Tunneldipper	228.—	195.—
HO-10 E	Monitor Scope	410.—	365.—
HN-31	Dummy Load	67.—	61.—
HM-11	Stehwellen-Messgerät	107.—	91.—
PM-2	Mobil-Feldstärkeprüfer	85.—	72.—

Neu! SSB Transceiver Modul. HW-12 für das 80-m-Band (3.6 . . . 3.8 Mc). Gleiche Typen für die Bänder 40 u. 20 m. 1 μV Empfindlichkeit, 2 305 Mc ZF, 200 W PEP Eingang usw. Richtpreis Bausatz Fr. 720.-

Datenblätter und jede weitere Auskunft durch

DAYSTROM Badenerstr. 333, Zürich 40, Tel. 051/52 88 80
13, rue Céard, Genève, Tel. 022/24 72 15

RCA-6CW4
Actual Size

The Poly-Comm "6" Transceiver uses RCA-6CW4 and RCA-6DS4 nuvistors in the rf section.

NUVISTORIZED...

Mehr und mehr kompakte und stabile RCA-Nuvistoren werden erfolgreich in Amateurgeräten verwendet. Ein gutes Beispiel sind die steilen Trioden RCA 6 DS 4 und RCA 6 DV 4 mit ihrer unerreichten Empfindlichkeit und kleinem Geräuschfaktor im VHF-Bereich.

In der Eingangsstufe des POLY-COMM „6" Sender/Empfängers der Polytronics Labs ergeben diese beiden Röhren eine Empfindlichkeit von > als 0,1 µV bei 6 dB Signal/Geräuschabstand im 6-m-Band, wobei die relativ niedrige Anodenspannung speziell zu erwähnen ist.

Fragen Sie uns um mehr Auskunft über die aussergewöhnlichen RCA-Nuvistoren.

RADIO CORPORATION OF AMERICA

Generalvertretung baerlocher ag Postfach Zürich 1

beobachten
überwachen
kontrollieren

mit den neuesten, volltransistorisierten
Philips Betriebs-Fernsehanlagen,
Dokumentationen, Vorführungen und
Projektierung durch die
Philips AG, Abt. Telecommunication
Edenstrasse 20 Zürich 3,
Tel. 051 25 86 10 und 27 04 91

PHILIPS