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 75S-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

Parametrischer Verstärker - Considérations pratiques sur la BLU - Kunstantenne für KW-Bänder - Yagi-Richtstrahler - Handie-Talkie für 2 m

1963
November
31. Jahrgang

11

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 (HB 9 J)

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 | **November 1963** | Nr. 11

DIE SEITE DES TM

XMAS-Contest 1963

Telephonie: 8. Dezember, 0700–1200 HBT

Telegraphie: 15. Dezember, 0700–1200 HBT

Detailliertes Reglement, siehe OLD MAN 11/61.

Code: RST (RS) + Laufnummer + Kantonsabkürzung (z. B. 579 032 ZH).

Punktbewertung: QSOs auf 3,5 Mc = 2 Punkte, QSOs auf 7 Mc = 3 Punkte.

Klassement: a) Fone, b) CW, c) Fone + CW.

Logtermin: 31. Dezember 1962 an den TM.

Réglement voir OLD MAN 11/61

Points essentiels du réglement:

Codes: RST (RS) + numéro d'ordre + canton (exemple 579 032 GE).

Décompte des points: QSO sur 3,5 Mc = 2 points, QSO sur 7 Mc = 3 points.

Classements: a) Fone, b) CW, c) Fone + CW.

Délai pour les logs: 31 décembre 1962.

Helvetia 22 – Contest 1963

Rangliste der Empfangsstationen

1.	HE 9 FKU	19 388 Punkte	4.	HE 9 EWC	1 900 Punkte
2.	HE 9 FEL	9 560 Punkte	5.	HE 9 ERU	784 Punkte
3.	HE 9 FOA	2 364 Punkte			

Wir bitten alle Teilnehmer am CQ-Contest, ihre Logs dem TM termingerecht zuzustellen (siehe OM 10/63), der auch für die Weiterleitung an das Contest-Comittee besorgt sein wird.

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.

National Mountain Day 1963

Rangliste

1.	HB 1 HT	64 Pts.	Trittalp Einsiedeln
2.	HB 1 IR	58 Pts.	Brünig-Pass
3.	HB 1 MD	56 Pts.	Bellevue, Gottschalkenberg
4.	HB 1 JG	54 Pts.	Bachtel ZH
5.	HB 1 QH	51 Pts.	Sattelegg SZ
6.	HB 1 CM	44 Pts.	Le Maillard
7.	HB 1 BP	40 Pts.	Rigi Scheidegg
8.	HB 1 XO	36 Pts.	Zugerberg
9.	HB 1 EB	28 Pts.	Bachtel ZH

RUND UM DIE UKW / NOUVELLES VHF

von HB 9 RG

Resultate der Schweizer Stationen im IARU-Region-I-Contest 1963

(Provisorisch)

Section 1

1. HB 9 LN	15188	4. HB 9 ACW	2414
2. HB 9 SV	14988	5. HB 9 ADS	1688
3. HB 9 MY	3248	6. 4 U 1 ITU	1277

Section 2

1. HB 1 KI	29190	5. HB 1 WB	11584
2. HB 1 LG	14298	6. HB 1 RO	10678
3. HB 1 LE	13849	7. HB 1 HZ	6037
4. HB 1 ABM	11634	8. HB 1 QR	4948

Section 3

1. HB 9 SV	1271	2. HB 9 ADS	60

Section 4

1. HB 1 LG	807

Empfangsamateure: HE 9 FRW 3296

Stimmen zum Contest:

HB 1 LE: Oben bei der Ankunft auf 1666 m/M, dem QTH Kronberg, lag noch Schnee des Vortages. Vor Beginn musste noch die neue Antenne fertig montagebereits gemacht werden (2 x 10 Elemente als Langyagis). Die Dipole für 480 Ohm ausgerüstet und je einem Balun aus 60-Ohm-Coaxkabeln, sind miteinander verbunden wiederum über 60-Ohm-Kabel und in der Mitte gespeist. Der Abstand der Dipole beträgt 2,72 m, wenn man den Verkürzungsfaktor 0,66 wählt. Durch diese Bauart ist eine saubere Anpassung von einem SWR 1:1 gewährleistet. Nach 3stündiger Arbeit stand dann die Antenne an ihrem Ort. Jedem OM, der seine VHF-Antenne etwas vergrössern will, kann ich diese Bauart nur empfehlen.

Bis in die späte Nacht hinein fiel aus dem dichten Nebel starker Regen und man hatte grosse Mühe über 250 km Distanz hinaus zu kommen. Erst nach 3 Uhr morgens drangen Stationen aus OK und dem Bayrischen Wald durch, die sehr schlechte Rapporte gaben und schwach zu hören waren. OKs und DM-Stationen boten das grösste QRB. Das beste ODX mit OK 1 KSO/p brachte 440 km ein. Mit viel Mühe erzielten wir 85 QSOs aus 6 Ländern, ein wahrscheinlich klägliches Resultat in 15stündiger Arbeit.

HB 1 ABM: Wir (HB 9 MX, HB 9 UQ und ich) arbeiteten den Contest auf dem Säntis. Als nach erfolgter Installation die SWR-Messbrücke am 4-Element-Quad ein SWR von 1:1 und am Gonset-Communicator IV eine HF-Leistung von 7,5 Watt anzeigte, glaubten wir gute Voraussetzungen für erfolgreiches Arbeiten zu haben. Freilich schwankte jetzt schon die im faustdicken nasskalten Nebel (Temperatur minus 1 Grad) nur aus nächster Nähe erkennbare Antenne unter dem Druck des den Säntisgipfel bestreichenden böigen Nordwindes ganz bedenklich. Schon nach

Zwei „Antennenbauer", hier DL 7 HR und DL 3 WR

kurzer Zeit war die ganze Antenne mindestens fünf cm dick völlig vereist und das SWR stieg innert kürzester Frist auf 1:3 bis 1:4. Um Mitternacht brach der Antennenmast. Glücklicherweise konnten wir die arg beschädigte Quad notdürftig reparieren.

Alarmstufe 1 gab es kurz nach Mitternacht, als wir während etwa zwei Minuten zwei unter sich im QSO stehende G 3-Stationen mit S 7 aufnehmen konnten. Eine Verbindung kam leider nicht zustande.

Unsere Hoffnungen haben sich, wohl der denkbar schlechten Wetterverhältnisse wegen, nicht erfüllt. Wir erreichten bis Sonntagmittag 77 QSOs bei einer grössten Distanz von nur 380 km.

HB 1 WB:

Participation assez bonne. Toutefois nous espérions de nouvelles stations. Celles-ci se sont manifestées en très petit nombre. Nous avons dénombré 4 ou 5 stations que nous n'avions pas encore contactées au moins une fois.

La propagation a été assez instable. Moyenne par moments, avec des ouvertures à longue distance à d'autres, elle a été difficile à exploiter. Cette sorte de propagation s'est montrée propice aux stations puissantes qui pouvaient encore passer dans les périodes de transition.

Stations contactées:
6 pays: HB, F, DL, OK, LY, I.
300—500 Km: 14 stations
200—300 Km: 8 stations

G 2 JF, très bien entendu à 22.00 h. GMT. Cette station appelait en français.

L'expérience de ce contest, confirmée par celle des autres concours et par le trafic habituel de cette année, montre que la propagation en VHF permet des liaisons sur des distances de 200 à 500 km entre des stations situées sur des points hauts ou très bien dégagées, munies d'antennes à gain (de l'ordre de 12 db au moins) et ayant une puissance d'entrée minimum de 20 Watts. Ceci dans des conditions de propagation dites «normales». Pour dépasser la distance de 500 km il faut des conditions de propagation exceptionnelles ou des installations plus perfectionnées.

Nous avons regretté que peu d'amateurs utilisent la télégraphie. De plus grandes distances auraient certainement été atteintes par ce moyen. La modulation d'amplitude reste le système le plus répandu. A juste titre, pensons-nous. En effet à l'émission le procédé est facile à mettre en oeuvre et à la réception il n'est pas nécessaire d'utiliser un récepteur supra-stable, délicat à transporter et à alimenter sur les points hauts où l'on ne dispose pas, la plupart du temps, d'un secteur régulier. Pour cette raison nous ne préconisons pas la SSB, d'autant plus que la place est encore assez grande sur les bandes VHF. Les essais que nous avons faits en modulation de fréquence ont été décevants. Les amateurs ne disposent pas, en effet, de récepteurs prévus pour ce mode de trafic.

HB 1 RO:

Guère de commentaire possible, tous les participants ont bien constaté l'abstention de nombreuses stations portables et aussi fixes, dû au WX (ou à la TV?) et des conditions de propagation généralement très quelconques. Le résultat: moins de QSO, surtout du côté DL où l'année des bons DX avaient été faits (400—570 km). Seulement 9 QSO de plus de 300 km, contre 14 en 1962. Merci à ceux qui ont pris part au contest et 73 à tous en attendant l'an Prochain, avec de meilleures conditions de propagation et WX. Je cherche GL, UR, GR et SH pour le H-22 144, hi!

CALENDAR

16./18. November	RSGB 21/28-Mc-Contest (Fone)
23./24. November	CQ DX-Contest (CW)
8. Dezember	XMAS-Contest (Fone)
15. Dezember	XMAS-Contest (CW)
25./26. Januar	CQ 160-m-Contest
8./9. Februar	ARRL DX-Contest I (Fone)

Belegt das 40-m-Band und beweist dadurch,
daß es ein Amateur-Exclusivband ist

DX-NEWS

Nach dem kürzlich erfolgten Zusammenschluss von Malaya, Singapore, Brunei, brit. Nordborneo und Sarawak zur Föderation Malaysia, wurden diese Länder von der DXCC-Liste gestrichen. Die Föderation erscheint nun als zwei durch die Malakkastrasse getrennte Gebiete **East Malaysia** und **West Malaysia** auf der Liste der ARRL. QSL-Vorlage für diese beiden „Neuschöpfungen" nicht vor dem 1. Februar 1964.

Beim Erscheinen dieser Zeilen dürfte wohl auch die Expedition nach **Kuria Muria** in Aktion sein (VS 9 HAA, VS 9 HRK, VQ 4 IN/VS 9 H), sodass schon bald ein weiteres „neues Land" für den DXCC zur Verfügung stehen wird. Kuria Muria ist eine unbedeutende Inselgruppe an der Südküste von Saudiarabien, 500 km südwestlich von der zum Sultanat Oman zählenden Masirah-Insel.

An dieser Expedition wird übrigens auch Gus Browning teilnehmen, sodass ihr Erfolg schon zum Voraus gesichert ist. Gus wird anschliessend nach **Sikkim** zurückkehren und als **AC 3 PT** noch für längere Zeit zur Verfügung stehen.

In der Zwischenzeit haben zwei weitere OMs das DXCC erhalten: HB 9 FT, Georg Räss mit 108 und Hans Saggioro, HB 4 FD mit 105 bestätigten Ländern. HB 9 YL, Anny Jenk erhielt das CHC-Award und wurde in diesem Zusammenhang mit einer fb Ham-Familienfoto (OM HB 9 TT und YLs) den Lesern des CQ - Magazine vorgestellt. Congrats allerseits!

Hier noch ein kurzer Kommentar von HB 9 EO, der für einige DXer wertvoll sein dürfte: „Gus verwendete von 9 N 1 MM aus m. W. erstmals den Code QLM. Sogar viele prominente DXer wissen nicht, was das ist und rufen einfach wie üblich 5 kc dwn. QLM bedeutet „tuning from **L**ow end to **M**iddle of the band". Es wurde in den Jahren nach dem Krieg öfters von seltenen Stationen benützt. Seither scheint aber dieser Q-Code etwas in Vergessenheit geraten zu sein."

Um auch den andern Fall zu erwähnen: QHM = tuning from **H**igh end to the **M**iddle of the band. Die „Rufer in der Wüste" werden gut daran tun, sich diese beiden Kleinigkeiten gut zu merken.

Infolge Militärdienst (wer lacht da so schadenfroh?) muss der Einsendetermin für die DX-Logs ausnahmsweise auf den **10. November** vorverschoben werden.

vy 73s HB 9 EU

DX-Log September/Oktober

7-Mc-Band

Station	QRG	HBT	wkd/hrd
9 N 1 MM	7010	0015	HB 9 TT
LU 1 XR	020	0020	HB 9 EO
VP 2 AV	010	0100	HB 9 EO
9 Q5 AB	002	0130	HB 9 EO
FY 7 YK	015	0130	HB 9 EO
CT 2 BO	005	0140	HB 9 EO
CE 4 AD	007	0305	HB 9 EO
KP 4 AQQ	010	0320	HB 9 TT
KP 4 BJU	015	0335	HB 9 TT
ZP 5 CF	002	0340	HB 9 EO
HK 4 JC	011	0615	HB 9 JG
ZL 1 QW	013	0530	HB 9 EO
ZL 3 JQ	002	0645	HB 9 JG
YV 5 BTK	003	0700	HB 9 JG
OH 2 EW/Ø	035	1010	HB 4 FD
VK 6 RU	017	1745	HB 9 JG
ZL 2 AWJ	002	1825	HB 9 JG
9 N 1 MM	002	1835	HB 9 JG
HL 9 KH	002	1920	HE 9 FRB
ZL 2 AWJ	015	1950	HB 9 TT
M 1 XS	020	2000	HB 4 FD
VK 5 ZP	010	2000	HB 9 TT
UI 8 ZE	005	2030	HE 9 FRB
VK 2 AVA	010	2050	HB 9 TT
UH 8 AA	000	2050	HE 9 FRB
VK 2 KL	015	2140	HB 9 TT
5 B 4 CZ	005	2140	HE 9 FRB
VS 9 HAA/O 2)	003	2200	HB 9 JG
5 B 4 TC	030	2200	HB 9 TT
VK 5 KO	010	2200	HB 9 TT
OH Ø AA	025	2240	HB 4 FD
UI 8 LB	030	2250	HB 4 FD
KV 4 CI	005	2305	HB 4 FD
VP 6 AQ	020	2315	HB 4 FD
5 N 2 ACB	001	2330	HB 9 JG
9 N 1 MM	002	2355	HB 9 EO

Jock du Bois, K 2 CPR/W 3 BXE, bekannter DXer und Vizeboss des „Franford Radio Club" anlässlich seines Besuches bei der OLD MAN-Redaktion

A 4 A 5

14-Mc-Band

TA 2 BK	14090	0700	HB 9 MO
6 W 8 AC	040	0900	HB 9 MO
VR 2 BC	280 S	1020	HB 9 ZT
9 L 1 JC	010	1140	HB 9 ZT
VR 2 DK	020	1235	HB 9 TT
KG 6 AAY	020	1245	HB 9 TT
KC 6 BO	020	1250	HB 9 YL/TT
K 7 NNE/KG 6	300 S	1300	HB 9 MO
KG 6 AAY	016	1305	HB 9 JG
4 U 1 SU	280 S	1330	HB 9 ZT
KX 6 AE	315 S	1330	HB 9 ZT
AC 3 PT	064	1335	HB 9 JG
FK 8 AU	135 S	1350	HB 9 ZT
9 M 2 GA [1])	278 S	1400	HB 9 MQ
VS 9 HAA/O [2])	125 S	1400	HB 9 MQ
VK 4 JQ [3])	250 S	1400	HB 9 MQ
HL 9 KR	275 S	1425	HB 9 UD
JT 1 AG	080	1445	HB 9 EO
VS 1 MB [1])	250 S	1500	HB 9 MQ
VK 8 KK	270 S	1500	HB 9 UD
9 N 1 MM	030	1505	HB 9 EO
HS 1 L	005	1510	HB 9 EO
MP 4 MAP	105 S	1510	HB 9 ZY
9 N 1 DD	280 S	1515	HB 9 EO
VK 9 DR	110 S	1525	HB 9 EO
VS 9 OC [2])	030	1545	HE 9 FRB
KC 6 BO	270 S	1545	HB 9 ZY
MP 4 MAP	260 S	1600	HB 9 MO
CR 9 AH	042	1610	HB 9 EO
9 M 2 GA [1])	260 S	1610	HB 9 EO
VK 4 JU	150 S	1610	HB 9 ZY
M 1 XS	030	1615	HE 9 FRB
KC 6 BO	235 S	1640	HB 9 UD
VK 9 DR	106 S	1655	HB 9 ZY
9 G 1 DV	051	1710	HB 9 JG
VS 9 HAA [2])	250 S	1700	HB 9 ZT
9 N 1 MM	040	1705	HB 9 YL/TT
UA ∅ AS	070	1715	HE 9 FRB
AC 3 PT	065	1740	HB 9 ZT
AP 2 AC	050	1745	HB 9 TT
6 W 8 AB	050	1745	HB 9 ZT
9 N 1 MM	034	1745	HB 9 JG
MP 4 QBF	025	1755	HB 4 FD
AC 3 PT	270 S	1800	HB 9 MQ
ZD 6 OL	040	1815	HB 9 TT
AP 2 AC	090	1825	HB 9 ZT
PJ 5 MF	008	1825	HB 9 EO
AC 3 PT	063	1840	HB 9 EO
TN 8 AF	040	1840	HE 9 FRB
VP 2 VS	100 S	1900	HB 9 MO
HK 7 XI	070	1900	HB 9 MO
9 L 1 TL	030	1900	HB 9 MO
VP 2 VS	107 S	1900	HB 9 EO
VS 9 PHH [4])	340 S	1900	HB 9 MQ
VP 2 VS	110 S	1900	HB 9 MQ
ZD 8 WF	003	1905	HB 9 EO
ZD 8 WF	010	1905	HB 9 JG
ZD 7 BW	105 S	1910	HB 9 ZT
ZD 7 BW	063	1915	HB 9 JG
HK 7 YI	060	1915	HB 9 YL/TT
TA 2 BK	032	1920	HB 9 JG
VP 2 VS	115 S	1920	HB 9 ZT
HL 9 KH	020	1920	HE 9 FRB
9 L 1 TL	031	1930	HB 9 JG
VP 8 GQ	015	1935	HB 9 TT
ZD 8 HB	005	1940	HB 9 EO
CR 7 IZ	030	1945	HB 4 FD
ZD 8 HB	020	1950	HB 9 TT
PZ 1 BW	080	2000	HB 9 MO
9 Q 5 TJ	020	2000	HB 9 MO
TG 9 SC	110 S	2000	HB 9 MO
VP 5 RD	100 S	2000	HB 9 MO
PJ 5 MF	105 S	2035	HB 9 ZT
VP 6 GO	060	2035	HB 4 FD
VP 2 VS	009	2035	HB 9 JG
VP 9 FH	130 S	2100	HB 9 ZY
VP 2 VS	120 S	2100	HB 9 ZY
PJ 5 MF	113 S	2100	HB 9 ZY
9 Q 5 AB	040	2100	HB 9 TT
VP 7 NS	100 S	2100	HB 9 MO
PJ 5 MF	110 S	2100	HB 9 MO
VP 6 WR	120 S	2100	HB 9 MO
PZ 1 BW	085	2120	HB 4 FD
YS 1 IM	113 S	2120	HB 9 ZY
VP 8 GR	030	2120	HB 9 TT
VP 8 HO	030	2135	HB 9 TT
KP 4 BET/2	050	2145	HB 4 FD
VQ 4 AQ	040	2200	HB 4 FD
YS 1 IM	110 S	2200	HB 9 MO

21-Mc-Band

9 Q 5 AB	21060	1140	HB 9 JG
TL 8 SW	040	1310	HB 9 TT
ET 3 PP	050	1605	HB 9 EO
9 Q 5 TJ	380 S	1735	HB 9 ZT
ZP 5 IT	445 S	1835	HB 9 ZT
KZ 5 BL	040	1850	HB 9 JG
PZ 1 BJ	390 S	1850	HB 9 ZT
KG 4 BX	030	2035	HB 9 ZT

[1]) West Malaysia, [2]) Sultanat Oman, [3]) Willis Isld., [4]) Perim Isld.

Bemerkenswerte QSL-Eingänge

HB 9 ZT: VP 8 GO — HC 8 CA — FR 7 ZC/T — FL 5 A — VS 9 ALD/4 W 1 — **HB 9 ZY:** ZD 3 P — ZD 8 DW — VQ 8 BFA — VR 1 N — TI 9 RC — **HB 9 EO:** CR 5 AA — VK 9 BH — 9 N 1 DD — EA ∅ AB — ZD 8 WF — **HB 9 MQ:** VR 4 CU — VK 9 BH — VR 1 N — FR 7 ZC/G — AC 5 A — FL 5 A — FR 7 ZC/E — VS 9 ADV/VS 9 O — 9 M 2 GA — **HB 9 TT:** VP 2 MM — VE 3 FFW/SU — HM 1 AP — **HB 9 MO:** AP 5 HQ — FL 5 A — FH 8 CE — YA 1 AA — VS 9 KDV — CO 8 BO — ZD 6 OL — 5 U 7 AH — **HB 9 JG:** BV 1 USB — KG 6 AAY — **HB 4 FD:** AP 5 HQ — **HE 9 FRB:** TL 8 AC — AP 5 AH.

DX-Calendar

(Zeitangaben in HBT = MEZ)

Mongolia JT 1 AC, in HB am besten zwischen 0500 und 0900 sowie 1530 und 1730. QRG 14109 CW und SSB.

Kuria Muria VS 9 HAA etc. mit Start am 8. November für 10 Tage. QRGs: CW 7005, 7019, 14019, 14035, 21019, 21035. SSB 7085, 14125, 14110, 21405, 21435.

Saipan KG 6 SA, vorwiegend CW 14035 um 0800.

Falkland Isld. VP 8 HD in CW auf 14090.

Western Caroline Isld. KC 6 BO in CW auf 14015 um 1700 und 7003 um 1800.

St. Helena ZD 8 BW, wochenends in SSB auf 21405 von 1700—2000, in CW auf 7 Mc um 2400 und 3,5 Mc von 0400—0500.

Lord Howe Isld. durch W 5 LAK, Mitte November (mit Vorsicht zu geniessen).

Jarvis Isld. durch W 6 FAY/KP 6, ohne genaue Daten.

East Malaysia VS 4 IH auf 14030 und 14080, VS 4 RS auf 14075, nachmittags.

Sikkim AC 3 PT durch W 4 BPD ca. 1. Dezember mit üblichen QRGs.

Togoland VE 3 BSB/5 V 4, Start im November für 4 Monate.

QSL-Adressen

TA 2 BK via DJ 2 PJ — **VP 8 HD** via G 3 PEK — **F 9 RY/FC** via HB 9 TL — **KS 6 BA** Box 307 Pago Pago Samoa. — **9 X 5 US** Box 28, Kigali, Rwanda. — **SV Ø WQ** 17 Gallias Street, Rhodes Isld. — **FG 7 XR** Box 116, Pointe à Pitre, Guadeloupe. — **FP 8 CK** via W 2 JAE — **VR 4 CM** via K 5 HVW — **9L 1 TL** Tom Lloyd, Fourah College, Freetown, Sierra Leone. — **VK 2 AVA** Ari Bles, 33 Plateau Rd. Springwood, NSW, Australia. — **HS 1 L** via W 7 YB — **MP 4 MAP** via RSGB — **VP 2 VS** via VE 6 TP — **VS 9 HAA/O** via VS 9 AAA — **VS 1 MB** Box 777 Singapore, Malaysia. — **TC 3 ZA** via G 8 KS — **ZD 8 WF** via W 3 PN — **9L 1 TL** via ISWL — **MP 4 QBF** via RSGB —

Best 73 es DX de HB 9 MQ

Ein parametrischer Verstärker für das 24-cm-Band

Von Dr. Karl Gerhard Lickfeld, DL 3 FM

(Schluß der Erklärung zu Abb. 2 im OM 10/63)

Zunächst verbindet man Außenleiter (1), Endplatte mit Bund (7) und Innenleiter (9) durch Lot miteinander. Es ist von größter Wichtigkeit, daß die Kondensatorfläche (10) genau parallel zum horizontalen Durchmesser des Außenleiters (1) steht. Um das zu erreichen, verschraubt man das Zwischenstück (15) mit Buchse (18), Drosselring (21), Isolierring (20), Gewindering (19) und Kondensatorfläche (16) mit Schaft (17) mit dem Außenleiter (1) und dreht den Innenleiter (9), in den man die Kondensatorfläche (10) geschraubt hat, so lange, bis sich die Kondensatorflächen (10) und (16) beim Zusammenschrauben flächig berühren.

Man achte behutsam darauf, daß bei dieser Lötung an den Kanten kontinuierliche, kleine Zinnkehlen entstehen. Die Lötung ist nur dann einwandfrei, wenn das Zinn hochglänzend fließt, einen Kolophoniumsaum hat und die gesamten zu verzinnenden Flächen erfaßt.

Mit der nicht-leuchtenden Flamme einer Lötlampe erhitzt man das freie Ende des Innenleiters (9) und verzinnt es. Das noch flüssige Zinn reibt man beherzt mit einem Leinenlappen ab, so daß nur ein Zinnfilm bestehen bleibt. Ebenso verzinnt man das 16-mm-Rundloch in der Endplatte (8). Dann drückt man die Endplatte (8) über den Innenleiter (9) in den Außenleiter (1). Mit der Endplatte (8) stellt man den Leitungskreis auf eine elektrische Kochplatte und bringt die Zinnfilme zum Schmelzen. Jetzt werden die Löcher im Außenleiter (1) und die Gewindesacklöcher in der Endplatte (8) für die M 3-Schrauben angebracht.

Die Kondensatorfläche (10) kann auch aus dem zusammengeschraubten Leitungskreis entfernt oder in seinen Innenleiter geschraubt werden: das 16-mm-Rundloch im Außenleiter (1) für die Buchse (18) läßt sie passieren. Auf die Kondensatorfläche (10) klebt man mit ein wenig „UHU plus" eine 0,1 mm starke Plastik- oder, besser noch, Teflon-Folie, die das Dielektrikum darstellt und die Kapazität des Kondensators auf einige pF bringt.

Am Unterseitenrand der Kondensatorfläche (16) wird, wie Abb. 2 im Schnitt A—B zeigt, ein Widerstand angelötet. Er hat 1 MΩ. Die Anlötstelle ist so zu wählen, daß der Widerstand senkrecht auf der Längsachse des Leitungskreises steht. Mit dem Widerstand ist, über ein S-förmiges Anschlußdrähtestück, ein 1,8-nF-Durchführungkondensator verbunden. Er ist beim Zusammensetzen des parametrischen Verstärkers durch eine Bohrung im Außenleiter (1) zu fädeln, im Zuge des Auf- und Einsetzens des vollständigen Zwischenstückes (15).

Nach Entfernen der Verschlußschraube (3) kann die Kondensatorfläche (10) bedient werden. Wenn man diese endgültig einsetzt, versieht man sie im Innenleiter (9) mit der Arretiermutter (11). Die Verschlußschraube (3) hat die Arretiermutter (4).

Der Isolierring (20) wird mit „UHU plus" auf den Schaft (17) gekittet, mit kleinen Kittkehlen auf beiden Seiten. Die Kondensatorfläche (16) ist abschraubbar, damit das Anlöten des Widerstandes keine Schwierigkeiten bereitet. Die Kondensatorfläche (10) wird fest auf die Kondensatorfläche (16) gepreßt, so daß zwischen Dielektrikum (12) und Kondensatorfläche (16) keine Luftschicht mehr besteht.

Die Buchse (2) wird erst dann eingelötet, wenn die Endplatten (7) und (8) montiert sind. Man umwickelt die Enden des Leitungskreises mit feuchten Leinenlappen und erhitzt die stramm eingesetzte, exakt orientierte Buchse (2) im Sitz mit der kleinen,

A 4 A 5

nicht-leuchtenden Flamme einer Lötlampe; sobald die Anlauffarben einzusetzen beginnen, umfährt man die Buchse (2) mit Lötdraht. Im Sitz ist eine starke Zinnkehle zulässig.

Der Ms-Stempel (6) wird mit einer kleinen Madenschraube am Stempel des Tiefenmessers befestigt, wie beide Tiefenmesser mit Madenschrauben gehaltert werden.

Die Montage des idler-Kreises geht aus dem Text des Beitrages hervor und hängt unmittelbar mit der Behandlung des Hohlleiters (30) zusammen.

Die Innenleiteranschlüsse der Buchsen werden auf 0,5 mm Länge gekürzt. Mit dem Stumpf einerseits und dem nächstgelegenen Außenleiterrand werden die Koppelschleifen (13) und (14) verlötet.

Aufbau des parametrischen Verstärkers

Abb. 2 soll für sich selbst sprechen, einige zusätzliche Erläuterungen aber erleichtern die Einsicht in die konstruktiven Zusammenhänge.

Der Reaktanzverstärker setzt sich aus folgenden Einheiten zusammen:

aus dem Reflex-Klystron vom Typ 2 K 25 mit dazugehöriger, käuflich erworbener Fassung, die ein Stück Hohlleiter mit Flansch umfaßt,

aus dem käuflich erworbenen, einstellbaren Dämpfungsglied für RG 52/U bzw. WR 90,

aus einem Stück blanken Hohlleiters RG 52/U bzw. WR 90 mit eingearbeiteter Varaktorfassung und eingebautem idler-Kreis,

aus einem Zwischenstück, das Hohlleiter und Leitungskreis mechanisch zur Einheit macht und f_p-Drossel mit Kondensatorfläche für den Varaktor einschließt,

aus dem Halbwellen-Leitungskreis für f_e und

aus dem Netzgerät für das Reflex-Klystron.

Der in **Abb. 3** sichtbare Prototyp weist einen Leitungskreis auf, der in bezug auf den in Abb. 2 gezeigten eine geringfügige Abweichung zeigt: bei ihm sind b e i d e Endplatten des Leitungskreises fest mit dem Außenleiter verlötet. Es war ungemein schwierig, diesen Zustand zu erreichen, so daß die in Abb. 2 erkennbare Teilverschraubung eine elegantere Lösung darstellt. Wichtig ist allerdings, daß die durchschiebbare Endplatte noch gerade in den Außenleiter paßt; man bedenke, daß sie sich in einem Strombauch befindet. Die hier textlich gestreifte Problematik berührt eine entscheidende Voraussetzung beim Bau des „Paramp": man ist auf die Unterstützung durch einen Feinmechaniker angewiesen, da eine relativ große Zahl von Drehteilen notwendig ist.

Auf die Verwendung eines Außenleiters mit quadratischem Querschnitt für den Leitungskreis wurde bewußt verzichtet, da er, wie eine kurze Überlegung zu Tage fördert, erheblich mehr Nähte und Lötstellen aufweisen würde als ein zylindrischer Außenleiter. Die zwei M 3-Schrauben halten diesen erstaunlich gut fest.

Es kommt darauf an, daß der Hohlleiter genau senkrecht zu seiner Längsrichtung abgeschnitten wird und ebenso genau den Schlitz für die leitende Blende erhält. In dieser Phase des Aufbaus kann man sich glücklich preisen, wenn einem eine Fräsbank zur Verfügung stelt. Ist der Hohlleiter mit dem Loch für die f_i-Drossel versehen, mit dem Loch für die Varaktorfassung, mit dem Loch für das Zwischenstück, mit dem Schlitz für die Blende, und ist er abgesägt, spült man ihn innen und außen gründlich mit Tetrachlorkohlenstoff aus. Die f_i-Drossel wird zuerst aufgelötet, mit Unterstützung durch eine elektrische Kochplatte, wobei man darauf achtet, daß das Lötzinn gerade bis zur Hohlleiterinnenseite fließt, ohne dort in Tröpfchen auszutreten. Dieselbe Me-

A 5

thode gilt für die Montage der Varaktorfassung, während man die f_i-Drossel gleichzeitig mit einem in Wasser getränkten Leinenstreifen kühlt, so daß sie nicht ausgelötet wird. Leitende Blende und Verschlußblech lassen sich mit einem 100-W-Kolben einlöten. Den Stempel des als Abstimmorgan wirkenden Tiefenmessers in der f_i-Drossel versieht man vor dem ersten Einsetzen hauchdünn mit Vaseline. So wird verhindert, daß er sich beim Eindrehen festfrißt.

Der Leitungskreis braucht nicht versilbert zu werden. Legt man Wert auf eine Versilberung, muß man die voraussichtliche Dicke der Silberschicht beim Einpassen der Endplatten berücksichtigen.

Abgleich des parametrischen Verstärkers

Der Abgleich von Reaktanzverstärkern ist eine „Wissenschaft für sich", und er wird nicht ganz zu unrecht als eine Tätigkeit empfunden, bei der einem die zahlreichen Hände einer bestimmten indischen Gottheit sehr zustatten kämen. Der hier beschriebene parametrische Verstärker zeichnet sich dadurch aus, daß sein Abgleich in denkbar kurzer Zeit durchgeführt werden kann.

Unbedingt erforderlich ist ein kleiner, quarzgesteuerter Signalgenerator mit einigen 10 mW Ausgangsleistung im 24-cm-Band. Er läßt sich relativ schnell aufbauen und zählt ohnehin zum notwendigen Instrumentarium eines UHF-Enthusiasten.

Die Abgleicharbeit wird außerordentlich vereinfacht, wenn das Reflex-Klystron von vorneherein auf 9,072 GHz eingestellt wird. Gewiß hat jeder UKW-Amateur irgendwie die Möglichkeit, sich den Meßgerätepark eines geeigneten Hf-Labors dienstbar zu machen. Dort ist es leicht, den f_p-Vorabgleich durchzuführen. 2 K 25, einstellbares Dämpfungsglied, X - Band - Frequenzmesser und Hohlleiter-Abschlußwiderstand werden zu einem Meßaufbau zusammengestellt. Die Resonatorspannung soll $U_{Res} = 300$ V betragen, die Reflektorspannung — U_{Refl} bei 160 V liegen, so daß sich der sogenannte „Modus A" einstellt. $f_p = 9{,}072$ GHz läßt sich mit Hilfe der Abstimmschraube am Reflex-Klystron und durch geringe Veränderung von — U_{Refl} leicht einstellen.

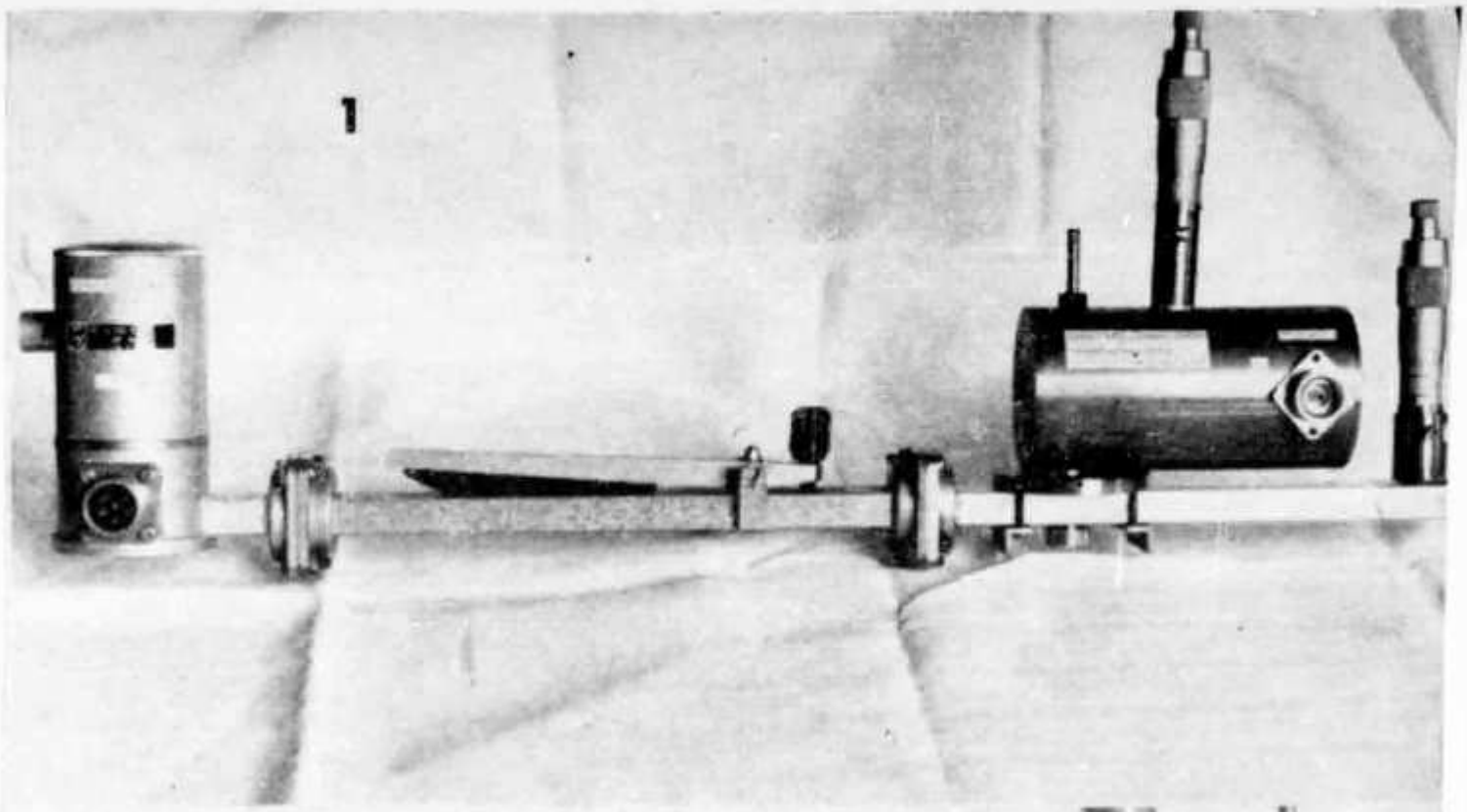
Mit vorabgeglichenem Reflex-Klystron sieht dann der Abgleich des „Paramp" folgendermaßen aus:

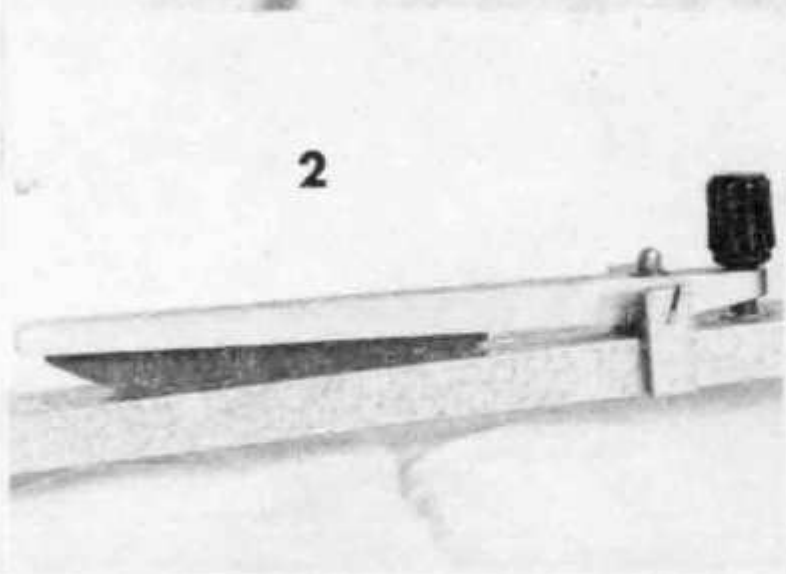
1. Reaktanzverstärker, 24-cm-Konverter und Zf-Verstärker werden zusammengeschaltet, der Pumposzillator wird aber noch nicht in Betrieb genommen. Der Signalgenerator wird lose mit dem „Paramp"-Eingang gekoppelt. Nach Erreichen der Betriebstemperatur, also nach etwa einer Stunde, werden die Kreise des Konverters auf maximale Signalstärke getrimmt. Sie soll S 4 bis 5 nicht überschreiten; entsprechend ist die Kopplung zwischen Signalgenerator und Eingang zu justieren.

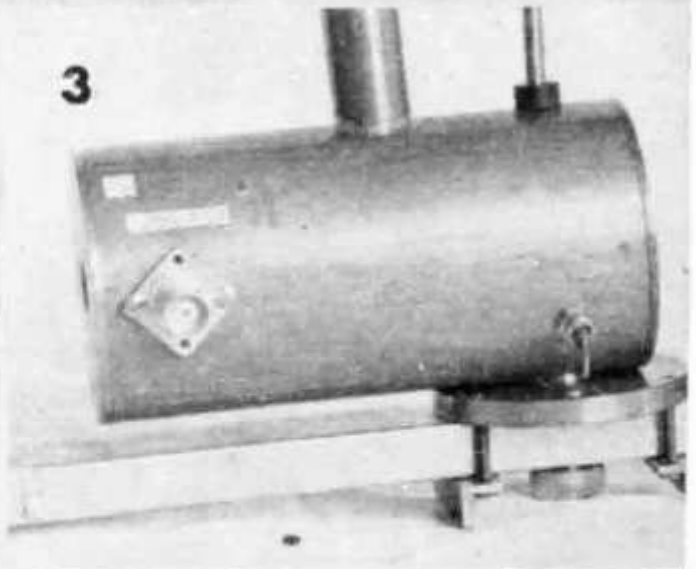
2. Die Mikrometerschraube am Halbwellen-Leitungskreis wird langsam eingedreht. Kurz vor Erreichen des Innenleiters tritt Resonanz für f_e auf; die Resonanzstelle ist relativ scharf. Der S-Meter-Bewegung ist zu entnehmen, daß die Flanken der Resonanzkurve unsymmetrisch sind, jedoch stört das nicht. Die Signalstärke wird auf S 6 . . . 7 eingeregelt.

Jeden Dienstag ist Aktivitätstag. Anruffrequenz 145,95 MHz beachten!

A 14 A 15







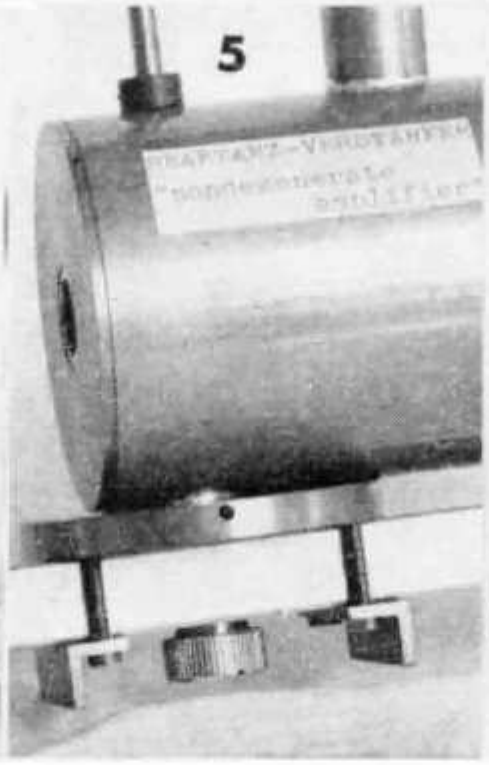


Abb. 3

3. Das einstellbare Dämpfungsglied wird auf eine mittlere Dämpfung gestellt, das Reflex-Klystron-Netzgerät eingeschaltet. Man wartet eine halbe Stunde und macht $U_{Res} = 300$ V. U_{Refl} wird zwischen -100 V und -170 V vorsichtig variiert. Sobald der Resonatorstrom ansteigt, tritt eine Signalverstärkung auf.

4. Der idler-Kreis wird abgeglichen, bis im Lautsprecher ein knarrendes, kratzendes Geräusch zu hören ist. Der Eingangskreis schwingt. Die Dämpfung zwischen Pumposzillator und Varaktor wird vergrößert, bis die Schwingungen aussetzen.

5. Der Leitungskreis wird auf f_e nachgestimmt. Die Verstärkung hat erheblich zugenommen. Der idler-Kreis wird „durchgedreht", bis ein Signalstärke-Maximum auftritt. Setzt das kratzende Geräusch wieder ein, muß die Dämpfung erhöht werden. Die Reflektorspannung wird auf Signalstärke-Maximum eingeregelt.

6. Die Abstimmelemente für f_e, f_i, N_p und U_{Refl} werden nacheinander wiederholt so eingestellt, daß maximale Verstärkung, maximaler Resonatorstrom I_{Res} und maximale Dämpfung zwischen Klystron und Varaktor zusammenfallen. Bei Betätigung der Mikrometerschraube für f_e muß ein sehr scharfes Signalstärke-Maximum zu verzeichnen sein.

7. Das Maß der Verstärkung ist mit dem einstellbaren Dämpfungsglied dosierbar. Sie darf nicht so hoch getrieben werden, daß der Reaktanzverstärker zum Schwingen neigt und extrem schmalbandig wird. Die richtig dosierte Verstärkung bewegt sich um 30 ... 35 dB. Mit ihr koinzidiert die größte Empfindlichkeit.

(Wie Abb. 1 erkennen läßt, besteht die Möglichkeit, den Varaktor mit einer Vorspannung zu betreiben. Es hat sich herausgestellt, daß das beim MA 450 F überflüssig ist. Wird eine Vorspannung angelegt, ist noch ein Knopf mehr zu bedienen, eine Korrelation mehr zu berücksichtigen.)

Bei erneuter Inbetriebnahme des Reaktanzverstärkers ist es nicht erforderlich, die Schritte 1 ... 7 zu wiederholen. Vielmehr genügt es dann, Dämpfungsglied, f_e-Abstimmung und U_{Refl} einzuregeln. Man vergewissere sich von Zeit zu Zeit, daß das Verstärkungsmaximum recht scharf mit der f_i-Abstimmung korreliert ist. Nur bei richtigem f_i-Abschluß erzielt man die höchste Empfindlichkeit.

Zusammenfassung

Von den Erfahrungen ausgehend, die mit dem Reaktanzverstärker nach K 6 UQH und KH 6 CYI gesammelt werden konnten, wurde ein „Paramp" für 1296 MHz entwickelt, der sich durch außerordentlich leichte Bedienbarkeit auszeichnet, so daß ein Nachabgleich in seiner Eigenschaft als Routinearbeit innerhalb von wenigen Minuten vorgenommen werden kann.

Die gemessene Verstärkung liegt bei 35 dB.

Eine exakte Bestimmung der Rauschzahl F konnte noch nicht durchgeführt werden. Jedoch ist ein Vergleich mit dem von der Firma Microwave Associates entwickelten Geradeaus-Verstärker-Typ MA-2-1000 zulässig und ein Analogiebeschluß möglich. Dieser Typ hat eine Rauschzahl $F = 1{,}5$ bei $f =$

1,3 GHz. Die effektive Eingangs-Rauschtemperatur des hier vorgestellten parametrischen Verstärkers ist also etwa

$$T_e = 290 \cdot (1{,}5 - 1) = 145° \text{ K}$$

Die Rauschtemperatur einer auf den Horizont gerichteten 1,3 GHz-Antenne ist rund 160° K. Für den erdgebundenen DX-Betrieb ist der „Paramp" also bereits ideal geeignet. In der Vertikalen nach oben geneigte 1,3-GHz-Antennen weisen dagegen Rauschtemperaturen zwischen 160° K und 6° K auf. Im Bereich des Satellitenfunks im weitesten Sinne, der auch die EME-Technik einschließt, ist ein Reaktanzverstärker mit $T_e = 145°$ K durchaus noch verbesserungsbedürftig. Es kommt zum Beispiel eine Kühlung des idler-Kreises in Frage. Die Praxis hat jedoch gezeigt, daß das gegebene T_e EME-Verbindungen zuläßt.

Die Langzeit-Konstanz des parametrischen Verstärkers ist zufriedenstellend; während einiger Stunden arbeitet er wartungsfrei. Eine Verbesserung dre Langzeit-Konstanz um den Faktor 100 ist ohne weiteres möglich, indem man das Reflex-Klystron vom Typ 2 K 25 durch eine spezielle „Paramp"-Ausführung ersetzt, deren Kaufpreis allerdings horrend ist und die Vorstellungen eines UKW-Amateurs bei weitem übertrifft.

Die benötigte Pumpleistung N_p bei $f_p = 9{,}072$ GHz kann von der 2 K 25 ohne weiteres aufgebracht werden. Es gibt eine optimale Pumpleistung, und sie beläuft sich im vorliegenden Fall auf rund 20 mW. 50 mW liefert die 2 K 25 im Modus A maximal. Eine Leistungsdämpfung um 3 dB zwischen Reflex-Klystron und Varaktor ist also notwendig, wodurch sich die Frequenzstabilität des Pumposzillators erhöht. Die Angabe von K 6 UQH und KH 6 CYI, sie hätten ihren „Paramp" 8 dB unter 10 mW gepumpt, kann nicht zutreffen; mit $N_p = 1{,}5$ mW arbeitet kein Varaktor optimal.

Es wäre durchaus möglich, den mit einem Reflex-Klystron bestückten Pumposzillator durch einen quarzgesteuerten zu ersetzen. Die Frequenzvervielfachung mit Reaktanzdioden bietet sich an, wobei man die letzte gleich in einem X-Band-Hohlleiter arbeiten läßt, so daß ein organischer Anschluß an den vorhandenen parametrischen Verstärker heraussprungt.

Der erhebliche finanzielle Aufwand, den man für einen Reaktanzverstärker treiben muß, ist in gar keiner Weise für „um-die-Hausecke-QSOs" gerechtfertigt. Nur wenn es sich darum handelt, mit extrem kleinen Signalstärken zu operieren, ist der „Paramp" angebracht.

Statt zu versuchen, T_e durch Erniedrigung der Temperatur T_i des idler-Kreises zu verkleinern, kann man auch niederfrequenzseitig bestimmte Kniffe anwenden, die in der Radioastronomie gang und gäbe sind. So ist zum Beispiel mit Hilfe des sogenannten „Synchron-Detektors" eine Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses um etwa 30 dB möglich. Auch aus dieser Richtung zeichnet sich Revolutionäres ab.

A 5

CONSIDÉRATIONS PRATIQUES SUR LA BLU

Y. Naintré F 8 LX

COMPRENDRE LE SYSTEME ...

En composant ce premier article, l'idée maîtresse est d'expliquer à tous ceux qui s'intéressent à la BLU, pourquoi et comment il est possible de donner naissance à une bande latérale unique modulée, mais sans porteuse, qui représente le mode de transmission le plus efficace que l'amateur puisse utiliser à ce jour. C'est pourquoi, les explications qui suivent ne seront pas emplies de formules techniques, mais exposées de la façon la plus simple possible. La modulation d'amplitude a servi l'amateur pendant de nombreuses années et beaucoup sont encore ceux qui y restent attachés.

La modulation d'amplitude repose avant tout sur une porteuse dont les deux bandes latérales sont modulées et transportent l'intelligibilité. L'une ou l'autre de ces deux bandes sont comme réfléchies dans un miroir et l'une ou l'autre est de trop.

Si l'on supprime l'âme de la modulation d'amplitude, qui est la porteuse, on obtient les deux bandes latérales citées plus haut, mais il y a déjà un progrès, puisque la puissance qui était perdue dans la porteuse se reporte dans les bandes latérales (fig. 1). Pourtant, cette porteuse est nécessaire, à la réception, mais quoi de plus simple que de la restituer à l'arrivée des signaux, par des moyens auxiliaires (VFO-BFO) mais alors seulement à des niveaux très bas, quelques milliwatts en général.

Revenons en arrière pour constater que l'une de ces bandes latérales sans porteuse est, elle aussi inutile, car à ce stade, on ne peut écouter les deux à la fois. Alors, supprimons l'une de ces bandes latérales et nous arrivons au mode de transmission en bande latérale unique, celle du haut ou celle du bas seule étant utilisée. Le graphique de la figure 1 nous montre comment se répartit la puissance (fixons 100 watts) dans les trois formes de transmission dont nous venons de parler et que cette puissance est perdue, soit dans la porteuse, soit dans l'une des bandes dans les deux systèmes qui ne sont pas celui de bande latérale unique. Le graphique montre clairement aussi la place tenue sur les fréquences amateurs par les trois systèmes en discussion. Bande latérale unique veut donc dire: puissance de modulation augmentée d'au moins 6 dB (4 fois le facteur puissance employé en

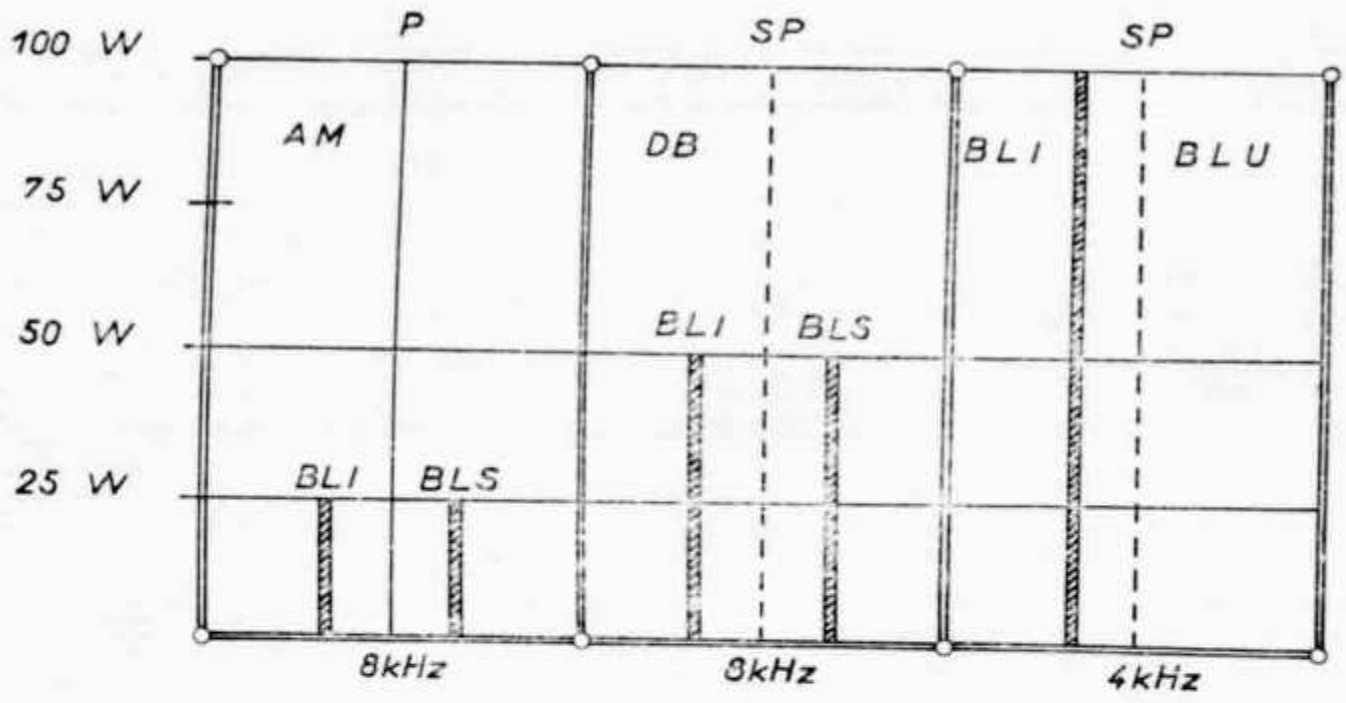


Figure 1

AM: modulation d'amplitude - DB: double bande sans porteuse - BLU: Bande latérale unique - P porteuse — BLI: Bande latérale inférieure - BLS: Bande latérale supérieure - SP: sans porteuse

A14 A15

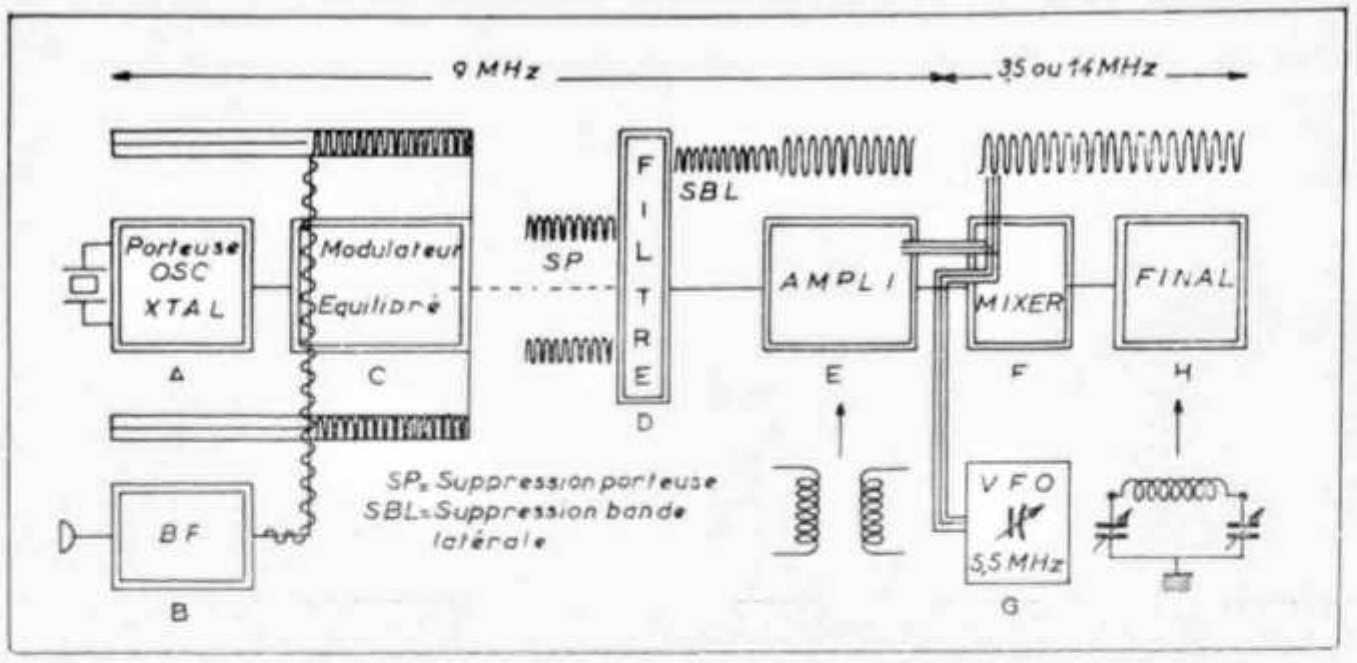


Figure 2

AM) place tenue sur la bande, moitié moindre, résultats déjà positifs car ne parlant que de l'encombrement, on peut dès lors placer sur une certaine bande de fréquences deux fois plus de stations qu'avec l'ancien système. En plus, l'émission étant sans porteuse, il n'y a donc plus d'interférence par hétérodynage (sifflement) entre deux stations très proches. Deux stations trafiquant à **2 kHz** l'une de l'autre sont parfaitement compréhensibles.

Du moment où vous serez convaincus de la supériorité incontestée de la BLU, nous pourrons considérer les moyens d'obtenir cette bande latérale unique modulée, mais sans porteuse, qui vous permettra comme par le passé, de parler à vos amis, mais aussi de faire beaucoup plus de DX!

Examinons maintenant la figure 2. C'est l'explication schématique de ce qui se passe dans un générateur BLU. Un oscillateur crystal A engendre une porteuse, qui servira seulement à être modulée. Cette porteuse est dirigée vers un modulateur équilibré C dont le rôle est: 1°) recevant la basse fréquence d'un ampli BF = B module la porteuse; 2°) supprime cette porteuse modulée par des artifices d'équilibre de phases. A la sortie de ce modulateur équilibré nous trouvons donc deux bandes latérales modulées mais sans porteuse. Le filtre D dont la place se trouve en général immédiatement après le modulateur équilibré sert alors à supprimer l'une de ces bandes latérales, laissant au choix, à sa sortie, une bande supérieure ou inférieure sans porteuse. En général l'énergie HF recueillie à la sortie du filtre étant très faible, on le fait suivre d'un amplificateur haute fréquence réglé sur la fréquence de l'oscillateur. Cette fréquence ne tombant jamais dans les bandes amateurs il faut alors la transformer en fréquence utilisable. Pour cela on mélange la fréquence sortant du filtre (cela est bien sûr, toujours de l'énergie HF) à une autre fréquence dont l'addition ou la soustraction donnera une nouvelle fréquence utilisable. Puis vient le final qui est un amplificateur normal délivrant l'énergie HF dans l'antenne.

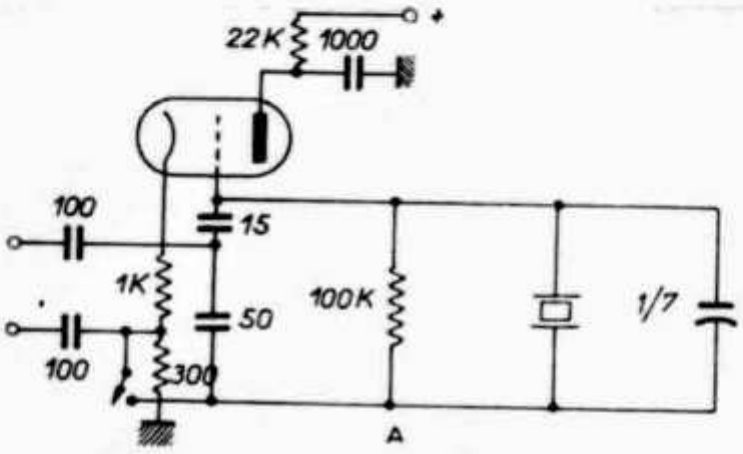
L'ensemble du schéma de la figure 2 constitue tel quel un petit émetteur qui pourrait être utilisé directement. Il a été simplifié pour faire comprendre le système BLU mais à la pratique il est nécessaire d'ajouter d'autres mixeurs, d'autres amplis intermédiaires pour amener les faibles voltages à des valeurs suffisantes pour pouvoir être appliqués sur la grille d'une lampe finale plus importante. Certains systèmes tel que le «VOX» peuvent aussi accessoirement être ajoutés à cet ensemble. Ils permettent les commutations automatiques à «voix» de l'émission à la réception et seront étudiés par la suite. Comme le générateur BLU de F 8 LX sera décrit dans un prochain article, nous allons revoir maintenant chaque élément du schéma de la figure 2 et les circuits généralement employés, ces explications aideront alors à comprendre la description d'un ensemble complet comme

l'est le générateur **LX 10** qui comporte tous les derniers perfectionnements.

ETUDE PAR ELEMENT

A — Oscillateur (Fig. 2 et 3)

C'est l'élément qui engendre la porteuse. Comme la fréquence de cette porteuse a un rapport direct avec le filtre qui au stage D supprimera l'une des bandes latérales, il faut connaître d'abord la fréquence du filtre employé qui est basse (455 kHz) ou haute (de 2 à 9 MHz). Cet oscillateur sera contrôlé par un quartz, car la fréquence doit être très stable. La figure



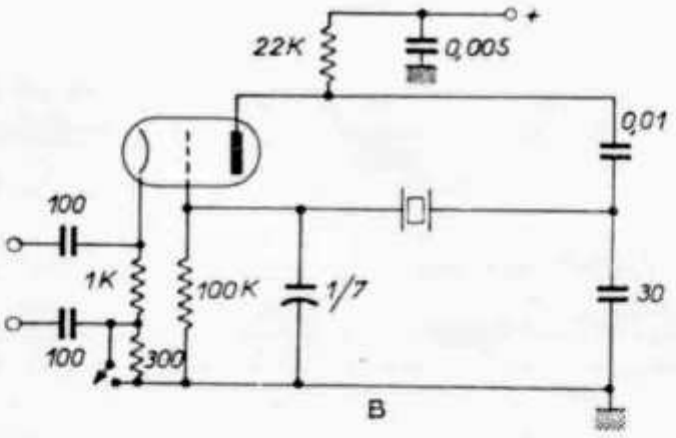


Figure 3. — Oscillateurs

3 donne le schéma de deux oscillateurs triode dont le A fonctionne très bien avec des quartz de 1 à 25 MHz et le B avec des quartz basse fréquence de 200 à 600 kHz. Avec 150 V ces oscillateurs donnent de 2 à 12 V HF suivant que la prise est faite sur un diviseur cathode, ou sur la plaque. Comme cette porteuse sera supprimée après modulation il faut prévoir un moyen de la réinjecter, après le filtre, pour réglages ou fonctionnement en CW. La prise réinjection se fait en général sur la prise inférieure du diviseur cathode.

Une triode, ou la partie triode accouplée à une penthode (6 U 8 A) fonctionne très bien.

B — Amplificateur basse fréquence (Fig. 2 et 4)

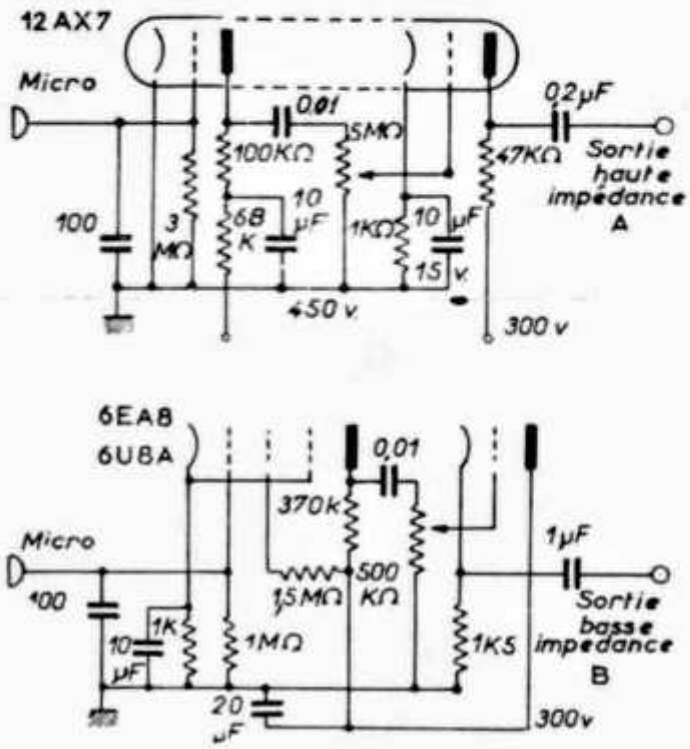


Figure 4. — Amplis BF

Les fréquences basses du microphone doivent être amplifiées à un niveau suffisant pour pouvoir moduler la porteuse que nous venons de créer, mais comme cette porteuse est de faible valeur, il sera extrêmement simple d'obtenir les quelques volts BF nécessaires à sa modulation, ce qui nous permettra avec une double triode ou une penthode, d'obtenir un minimum de distorsion.

Comme l'attaque du modulateur se fera selon les cas à haute (lampes) ou basse (diodes) impédance, la sortie plaque sera choisie pour le 1er cas (A de F 4) et la sortie cathode (B de F 4) d'une triode suiveuse, dans le 2e cas.

C — Modulateur équilibré (Fig. 5)

Pourquoi cet élément de notre générateur est-il un modulateur? Parce que, par son intermédiaire, la porteuse de l'oscillateur A est modulée par la BF de l'ampli B. Pourquoi équilibré. Parce que cette porteuse modulée est supprimée par son intermédiaire, dans un équilibre de phases.

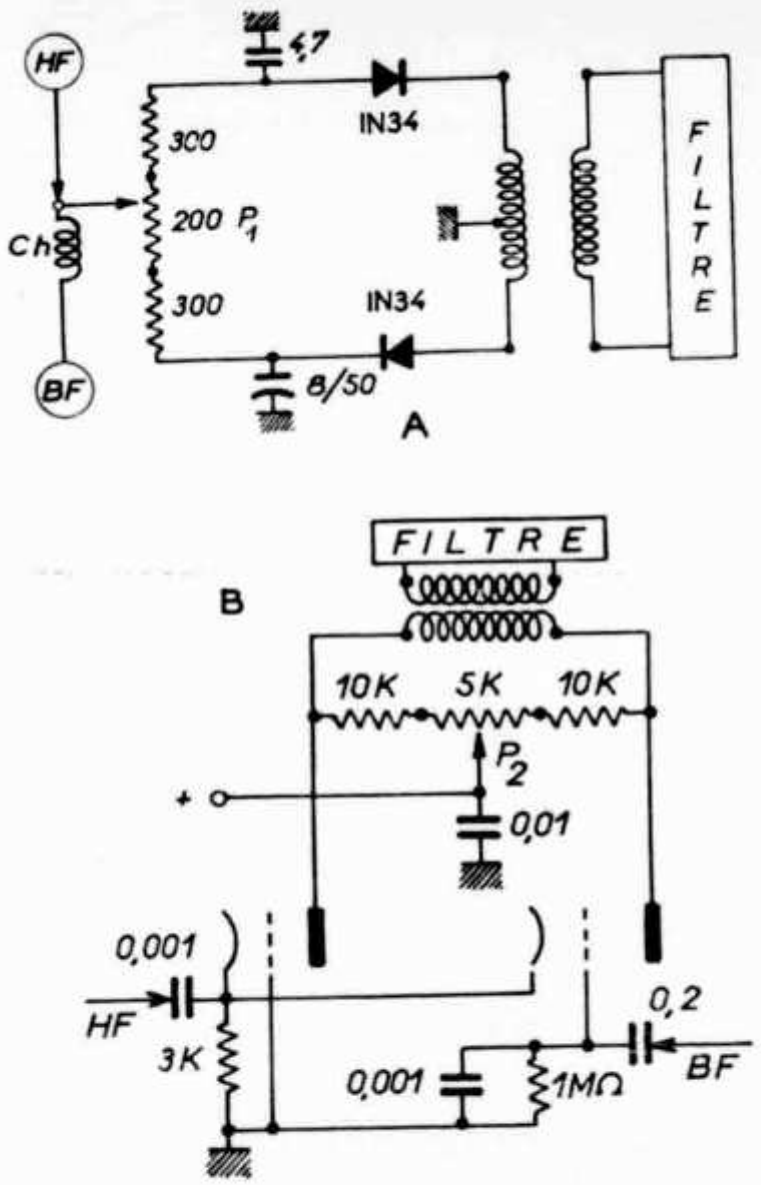


Figure 5. — **Modulateurs équilibrés**

Cette partie du générateur est, avec le filtre, l'une des parties les plus importantes de l'ensemble.

Il existe deux sortes de modulateurs équilibrés (nous le dénommerons ME) le ME à diode germanium A et celui à tube B (fig. 5).

La porteuse qui est introduite à l'entrée du ME se trouve modulée par la BF que l'on introduit au même endroit dans le cas des diodes, ou par l'intermédiaire d'une grille dans le cas des tubes. Comme nous l'avons déjà dit, la modulation est simple et exempte de distorsion puisque les valeurs sont faibles, pourvu que les impédances soient respectées: basse pour les diodes, haute pour les tubes. La deuxième fonction du modulateur équilibré est de supprimer la porteuse du signal modulé. Le principe de base de cette fonction est d'introduire la porteuse d'une telle façon que les courants, à la fréquence de la porteuse dans le circuit de sortie s'annulent. Pour arriver à ce résultat il faut que la différence de phase soit de 180° et cela s'obtient en utilisant un circuit parallèle à l'entrée de la HF et un circuit branché en push-pull à sa sortie. La figure 5 qui montre un ME diodes et un ME tubes illustre exactement ce principe. Mais il faut prévoir dans ces circuits un moyen de les équilibrer exactement et c'est le rôle des potentiomètres P 1 et P 2 qui permettent un équilibre de 1 : 1, condition primordiale de l'annulation de la porteuse.

D — Les Filtres (Fig. 6)

Le stade actuellement atteint est donc, celui d'avoir à la sortie du ME, deux bandes latérales modulées mais sans porteuse. Notre but final est de supprimer l'une de ces bandes latérales et de porter celle qui restera, a une fréquence et une amplitude utilisable dans les bandes amateurs.

La suppression d'une des bandes latérales est le rôle du filtre. Il existe deux sortes de filtre: le filtre mécanique et le filtre à quartz chacun d'eux étant sélectif de fréquences pour choisir la bande latérale utilisable.

Nous ne parlerons que des filtres à quartz car on en trouve actuellement de très bons dans le commerce et leur prix est beaucoup plus bas que ceux des filtres mécaniques. Les difficultés, pour ceux qui voudraient construire un filtre eux-mêmes résident dans la taille des quartz *. Mais on peut, si l'on a la chance de trouver dans les quartz surplus de deux canaux voisins 5 de chacun de ces quartz, puis en les sélectionnant et les montant comme le schéma A de la figure 6, obtenir un assez bon rendement. Une maison anglaise peut fournir les quartz à monter, tandis qu'une maison américaine vend le filtre complet, dont nous donnons le schéma en B. Nous regrettons que malgré de nombreuses demarches, aucune maison française ne se soit jamais intéressée à la fabrication de ces filtres.

Nous nous trouvons donc à la sortie du filtre avec une bande latérale qui peut être supérieure ou inférieure, suivant que la porteuse du XTAL porteuse se trouve

* F 2 FO qui a fait l'expérience du montage d'un de ces filtres en donnera sous peu les détails de fabrication.

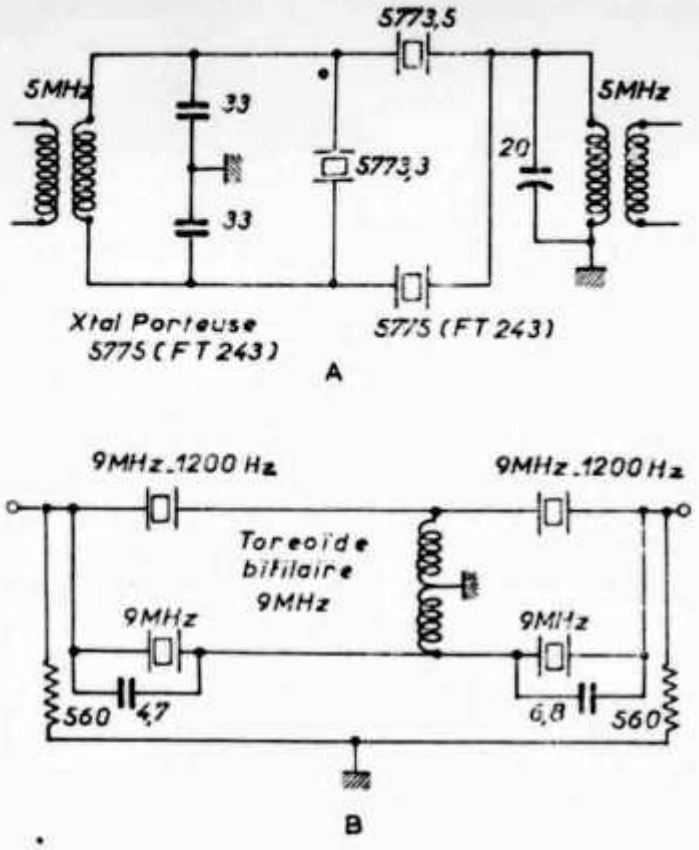


Figure 6. — **Filtres à Quartz**

au-dessus ou au-dessous da la fréquence centrale du filtre. Le choix en est fait, par l'utilisation dans l'oscillateur A d'un quartz de fréquence de 1 500 à 1 800 hertz plus haut ou plus bas que la fréquence centrale du filtre. Comme en général le filtre introduit une perte assez sensible de puissance du signal qui le traverse, il est nécessaire d'amplifier ce signal avant de le faire changer de fréquence et c'est le rôle de l'amplificateur E.

F — Mixer (Fig. 2 et 7)

Une fois amplifiée, la bande latérale unique peut avoir différentes fréquences, soit 455 kHz (filtres mécaniques ou quartz) soit de 5 à 9 MHz (filtres à quartz). Il faut donc transformer cette fréquence en une autre qui sera premièrement variable et deuxièmement tombant dans la bande amateur choisie. C'est le rôle du mixer. Il mélange à la fréquence du filtre (énergie haute fréquence, bien entendu) qui est introduite par la grille d'une lampe une autre fréquence introduite par une deuxième grille. Il se trouve donc à la sortie de ce tube (plaque) deux fréquences primordiales qui représentent l'une la somme, l'autre la différence des deux fréquences injectées et pour recueillir celle de son choix il est nécessaire d'accorder la plaque sur cette fréquence choisie. Fig. 7 A et B.

D'autre part comme les bandes amateurs ont en général 400 kHz de largeur, il faut donc à ce stade introduire un élément variable en fréquence, pour couvrir ces 400 kHz puisque jusqu'à maintenant la fréquence de l'oscillateur porteuse est fixe. Cet élément c'est le VFO. Sa fréquence en général est choisie entre 3 et 5 MHz et pouvant couvrir 500 kHz. Une description détaillée en sera faite dans le générateur LX 10. Avant d'arriver au tube final, il sera sans doute nécessaire d'opérer un deuxième mixage qui amènera la résultante en fréquence dans la bande amateur choisie. Dans toutes les opérations de mixage il n'y a qu'un principe important dont il faut se rappeler et qui influe sur le choix de la bande latérale utilisée (supérieure ou inférieure) et qui est celui-ci: si l'on ajoute à la fréquence du filtre ou si l'on retranche de cette fréquence une nouvelle fréquence, la position de la bande latérale originale reste.

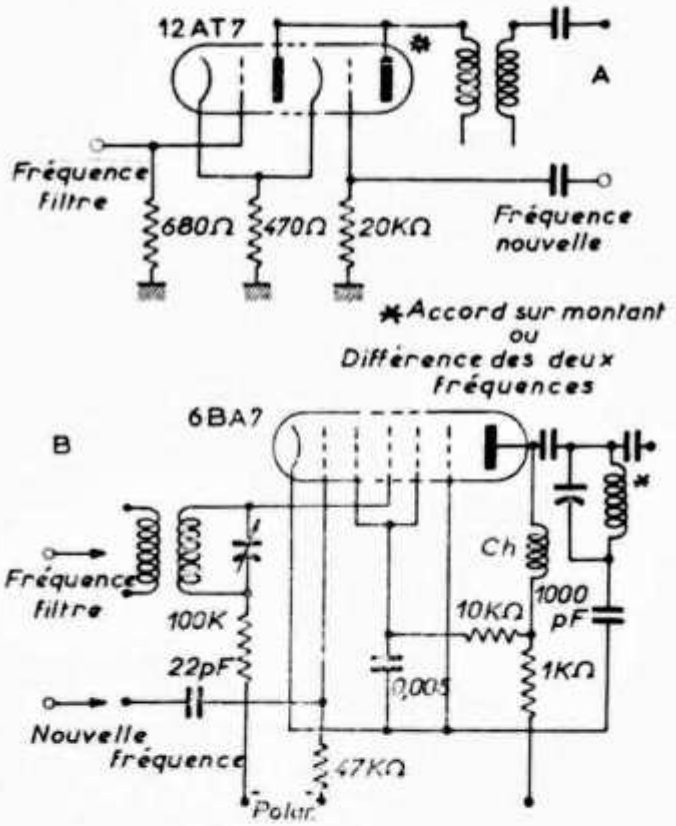


Figure 7

Au contraire si l'on retranche de la fréquence du mixer la fréquence du filtre la bande latérale unique résultante, change de position (d'inférieure devient supérieure ou le contraire).

Nous arrivons maintenant à la fin de notre exposé. L'énergie recueillie à la sortie du mixer sera amplifiée une dernière fois et appliquée sur la grille de l'étage final fonctionnant sur la même fréquence que cet amplificateur et pouvant être utilisée directement sur les bandes ou amplifié de nouveau par un amplificateur linéaire.

C'est la construction de ces deux appareils que nous entreprendrons ensemble dans un prochain article.

Avec la permission de Radio-REF.

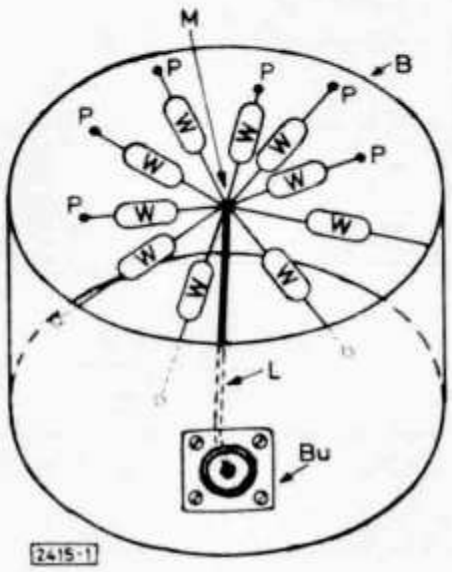
Kunstantenne für die KW-Bänder

Von Wolfgang Schubert, DL 7 DV

Um seine Sender optimal abstimmen zu können, sollte jeder Sendeamateur eine seinen Antennen entsprechende Kunstantenne besitzen. Senderleistung, Stehwellenverhältnis, optimale Anpassung, Antennenstrom usw. sind nur richtig zu ermitteln, wenn ein passender Abschlußwiderstand vorhanden ist. Die Klippe für viele ist dabei die Beschaffung des entsprechenden hochbelastbaren und induktionsfreien Widerstandes. Er ist teuer und nicht für jeden erschwinglich. In meiner Station hat sich folgende Lösung gut bewährt. Sie ist billig, die Teile sind überall erhältlich und die mechanischen Arbeiten sind gering.

Ein 5 cm breites, 1 mm starkes Kupferblechband wird zu einem Ring mit 7 . . . 10 cm ⌀ verlötet **(Abb.)**. In diesen Blechring wird eine Koaxbuchse eingesetzt.

Ein dem gewünschten Z entsprechende Anzahl normaler Kohle-Massewiderstände wird wie die Speichen eines Rades in der Mitte zusammengeführt und



Widerstands - Tabelle

Z =		52 Ω				60 Ω			75 Ω			
Senderleistung Watt		23	52	35	104	30	50	100	20	44	72	100
Einzelwiderstände	Stück	23	26	35	52	30	25	50	20	44	36	52
	kΩ	1,2	2,7	1,8	2,7	1,8	1,5	3	1,5	3,3	2,7	3,9
	Watt	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2

2415-2

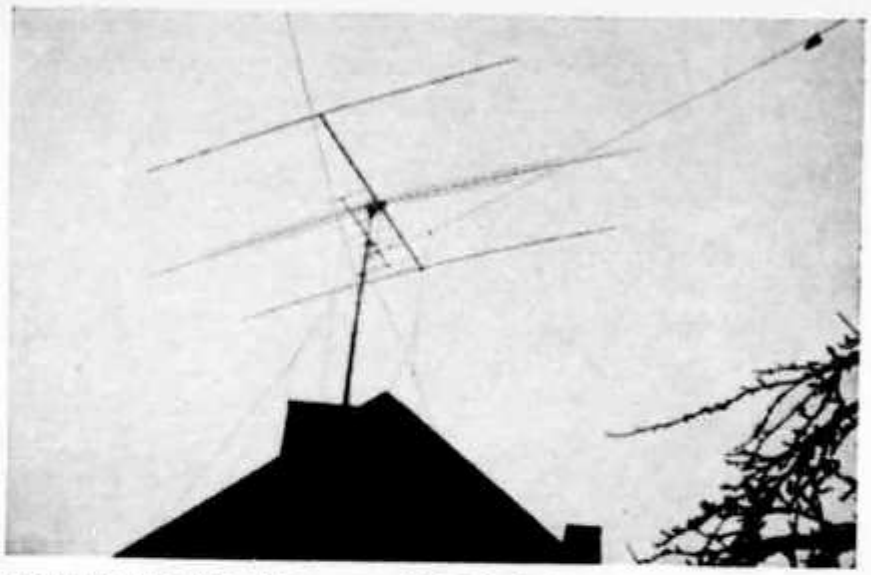
zusammengelötet. Ein starkes Kupferband (oder Silberblechstreifen) verbindet den Mittelpunkt mit dem Innenleiter der Koaxbuchse. Gewendelte Kohlemasse- und Drahtwiderstände sind unbrauchbar. Die anderen Enden der Widerstände werden im Kreise verteilt und gestaffelt (mehr oder weniger zum Rand) mit dem Außenrand verbunden. Zum Schluß prüft man mit einem Ohmmeter, ob der gewünschte Wert erreicht ist.

Bei dem Aufbau ist folgendes zu beachten: Der Durchmesser des Ringes soll nur so groß sein, daß die Widerstände mit möglichst kurzen Drahtenden eingebaut werden. Durch das Parallelschalten der vielen Einzelwiderstände heben sich die unerwünschten Induktivitäten auf, man kann unbedenklich bis

(Schluss auf Seite 373)

Bemerkungen zu Yagi-Richtstrahlern

Von DL 1 FK



Geänderter Strahler am TH 3 bei DL 1 FK
(Höhe über Dach = 5 m, Ges.-Höhe = 17 m)

Multiband-Richtstrahler, Groundplanes für mehrere Bänder, Allband-Dipole usw. werden seit einigen Jahren viel benutzt. Vor allem weil man sie „nach Maß geschneidert" kaufen kann. Die Antennenindustrie der USA hat für weite Verbreitung derartiger Antennen gesorgt.

Viele Versuche zum Selbstbau von Mehrband-Yagis sind gescheitert, weil die betreffenden Amateure wohl das „Wie" wußten, aber die praktische Durchführung auf zu viele Probleme stieß. Wer hat auch schon einen 20 m hohen Holzturm mit großer Plastikbühne, so daß er zum Justieren bequem jedes Teil der Antenne erreichen kann. Eine solche Ausstattung ist aber nötig, wenn man einen 3-Band-Beam wirklich gut hintrimmen will.

Bei einem Einband-Beam kommt man gut mit den Maßen aus, die in der Standard-Antennen-Literatur für die Bemessung der Elemente angegeben werden.

Die Bemessung von Dreiband-Antennen wird wegen der Schwierigkeiten in keinem Handbuch ausführlich dargestellt. Z. T. wird nur vermerkt, daß derartige Antennen von der einschlägigen Industrie bezogen werden können.

Dem Antennenproblem ist von allen ernsthaft arbeitenden Amateuren von jeher mit Recht die größte Aufmerksamkeit geschenkt worden. Mit einer guten Antenne kann man viel mehr erreichen als mit Energieerhöhung. Die doppelte oder 4fache Leistung kann gelegentlich beim Anruf helfen, aber fast keine Gegenstelle bemerkt, wenn man wieder heruntergeht. Ist die Antenne aber nicht einwandfrei, so hilft bei der starken Konkurrenz die beste und stärkste Station nichts.

Was kann der Amateur billigerweise von Kompromiß-Antennen erwarten? In den Prospekten liest sich schön gedruckt ..., db Gewinn über einen Dipol. Meint man dabei einen echten $\lambda/2$ Dipol voller Länge drehbar in gleicher Höhe? Der kauflustige Beam-Träumer nimmt es jedenfalls so an. Nach einiger Betriebszeit fällt gelegentlich auf, daß das Signal schlechter als zu Anfang scheint. Es wird zuerst an die speziellen lokalen Bedingungen gedacht. Schließlich weiß man, daß z. B. der Süden immer besser durchkommt als der Norden (wer's glaubt — Red.) und daß schon geringe geografische Abweichungen größere Übertragungsunterschiede zeigen können.

Wer aber gut beobachtet, merkt doch das Nachlassen der Antenne. Man prüft und mißt das V/R-Verhältnis immer wieder. Aber es ist nichts zu bemerken oder nur so wenig, daß man es ruhig den unterschiedlichen Witterungsbedingungen zuordnen kann. Was mögen also die Gründe für ein Nachlassen sein? Für Mehrband-Antennen werden normalerweise Sperrkreise in die Elemente eingebaut, die jeweils für die höhere Frequenz eine Abschluß-Sperre bilden, die niedrigere aber noch durchlassen. Veränderungen in diesen sind die Ursache!

Für einen Drei-Element-Beam braucht man pro zusätzliche Frequenz sechs Sperrkreise. Die längste Welle (z. B. 20 m) muß sich also durch insgesamt zwölf Sperrkreise quälen und außerdem beträgt die Fläche der Antenne nur 1/3 bis 1/2 der mit Elementen voller Länge (bei 20 m). Die höheren Frequenzen andererseits enden auf der Antenne nicht verlustfrei in der Luft, sondern an dem durch die Sperrkreise gebildeten Widerstand. Dieser sollte groß gegenüber dem natürlichen Endwiderstand eines $\lambda/2$ Dipols sein. Die **Tabelle** gibt eine ungefähre Übersicht der Widerstandswerte auf einem Dipol bei verschiedenen Draht- oder Rohrstärken (Verhältnis Antennenlänge : Rohr ϕ).

Verhältnis L : D *) Dipol	Charakterist. Impedanz auf halber Länge Za [Ω]	Charakterist. Impedanz a/Ende RE [Ω]
15 000	500	4200
10 000	480	3800
5 000	450	3400
2 500	400	2700
1 000	350	2000
500	300	1500
200	250	1000

*) L = Länge des Dipols
D = ϕ des Drahtes oder Rohres

Für die käuflichen Antennen kann man die Werte der drei letzten Zeilen zugrundelegen. Wenn dann die Sperrkreise an jeder Seite einen Leerlaufwiderstand von ca. 15 000 Ω auf der Sperrfrequenz haben, so wird immerhin schon 20% der Energie von ihnen aufgenommen. Die parasitären Elemente verhalten sich ähnlich und „verbraten" ebenfalls ihren Anteil. Ändert sich unter der Einwirkung der Wärme und des Feldes auch noch der Verlustwinkel tg δ der verwendeten Isolierstoffe, so muß mit noch erheblich höheren Verlusten auf der jeweiligen Sperrfrequenz gerechnet werden.

Verschiedene Amateure haben bei Nachprüfung solcher „Traps" festgestellt, daß der Leerlaufwiderstand auf 3 kΩ abgefallen war, während er ursprünglich 50 bis 70 kΩ betragen hatte.

In einem solchen ungünstigen Fall geht allein in den „Traps" des Strahlers schon etwa die Hälfte verloren. In Wirklichkeit noch mehr, weil die Verluste in den Parasitär-Elementen hinzukommen. Für die „durchgelassene" Frequenz sind die Sperrkreise aber auch nicht widerstands- und verlustfrei, sondern sie wirken wie ein mehr oder minder starkes Stück Widerstandsdraht zwischen den Elementteilen. Die mittlere Frequenz (z. B. das 15-m-Band) erleidet also den größten Schaden bei niedrigem Leerlaufwiderstand der Traps, weil sie zusätzlich den Widerstand der 10-m-Traps hinter sich bringen mußte.

Nehmen wir an, die Wellenfalle hätte für die durchzulassende Frequenz noch X = 100 Ω und die charakteristische Impedanz wäre für diese Frequenz auf dem Dipol an der Stelle, wo die Wellenfalle angebracht ist, Za = 300 Ω, so geht wiederum an jeder Seite der Dipolhälfte je 1/3 verloren.

Natürlich sind die Verhältnisse in der Praxis nicht so simpel wie hier geschildert, denn ein Teil der Energie ist bereits durch das mittlere Teilstück abgestrahlt und die Widerstände liegen hintereinander. Aber es sollte auch nur deutlich gemacht werden, was man billigerweise erwarten kann und wie ungünstig die Ergebnisse werden können, wenn die Gütewerte sich verschlechtern. Man darf sich dann nicht wundern, daß ein normaler Dipol voller Länge ebenso gut oder besser arbeitet wie der Beam, auf den man vorher so viel Hoffnung setzte. Oder wenn ein „Quad" so gelobt wird, der als Ganzwellenantenne sowieso einen 1,5 dB größeren Gewinn als ein entsprechender YAGI hat.

Wie sollen eigentlich die „Traps" bemessen sein, d. h. welche Werte sollen L und C für eine bestimmte Frequenz haben?

Ideal wäre, wenn sie

a) punktförmig klein wären und
b) für die durchzulassende Frequenz eine Impedanz Za hätten, die der charakteristischen Impedanz an der betreffenden Stelle des Dipols entsprechen würde.

Das bedeutet z. B. nach der Tabelle:

In einem 2-Band-Dipol für 10 und 20 m wäre die Wellenfalle für 10 m nach etwa 2,5 m einzusetzen. Dort hätte der Dipol bei einem Verhältnis L : D = 500 ca. 300 Ω Impedanz für 20 m. Die 10-m-Wellenfalle an dieser Stelle sollte eine unendlich hohe Impedanz für 10 m haben und 300 Ω für 20 m. Da diese 300 Ω für 20 m auf jeder Hälfte aber bereits die halbe Energie sperren bzw. „verbraten" würden, bemißt man das L/C Ratio der 10-m-Wellenfalle so, daß sich für die durchzulassende Welle (in unserem Beispiel 20 m) nur der Widerstand von 1/2 Za ergibt = 150 Ω, d. h. für den Sperrkreis wird mehr C und weniger L benutzt.

Entsprechend komplizierter liegen die Verhältnisse bei den üblichen Dreibandantennen für 10, 15 und 20 m.

Ein Dreiband-Antennen-Fabrikant hat bei der Auslegung der „Traps" also die Wahl, durch ein hohes L/C-Verhältnis die Hauptabstrahlung der Antenne beinahe ausschließlich auf den mittleren Teil (10-m-Teil) zu beschränken, oder bei größeren C-Werten zwar die Reststücke besser auszunutzen, aber dafür in Kauf zu nehmen, daß die Verluste in den Sperrkreisen und Kondensatoren mit festem Dielektrikum durch Änderung des tg δ bei Erwärmung unangenehm hohe Werte annehmen (dieses Prinzip der Verluste wird bei Kunststoff-Schweißgeneratoren benutzt).

Hieraus kann man folgern, daß die zusätzlichen Verluste solcher Trap-Antennen mit der Erhöhung der Leistung steigen. Die Prospektangaben über den zulässigen Input sollten mit g r o ß e r Vorsicht betrachtet werden. Im allgemeinen bestehen aber bei den üblichen 100-Watt-Sendern keine Befürchtungen wegen des Anstiegs der Verluste.

Untersuchungen haben auch gezeigt, daß sich der Verlustwinkel der Isolierstoffe bei Erkalten nicht wieder auf die Ausgangsgröße zurückbildet. Eine laufende Verschlechterung ist die Folge. Bei den parasitären Elementen kann man die gleichen Erscheinungen wie beim Strahler beobachten, aber geringer

werdend mit dem größeren Abstand der Elemente vom angetriebenen Element. Am meisten gefährdet sind also sogenannte „close spaced" Typen (z. B. TH-3), während eine größere Ausführung (z. B. TH-4) bereits erheblich mehr vertragen kann und durch die konstruktive Anlage erheblich höhere Leistungen zuläßt.

Konstruktionen mit viel L in den Traps haben offenbar eine längere gleichmäßige Lebensdauer. Dafür ist ihr Gewinn (siehe oben) von vornherein geringer (Mosley). Wer „Mobil"-Praxis mit mittleren Leistungen hat, weiß ja, wie schnell seine „loading coil" aufheizt und kann daran ermessen, welcher Energieanteil nutzlos verschwendet wird.

Ein Ausweg wären „Lineare Traps" mit Luftkondensatoren (DL 1 FK-Beam), aber der e x a k t e Abgleich ist für den Selbstbauer „oben am Ort" praktisch unmöglich, so daß man zu sehr von Zufälligkeiten abhängig bleibt. Es wäre aber lohnend, eine stabile mechanische Ausführung auf dieser Grundlage exakt empirisch zu ermitteln und die Dimensionierung, einfach reproduzierbar, festzuhalten.

Wer seine Antenne nach Lesen bis hierher des Leistungsabfalls verdächtigt, sollte bei der nächsten Überholung unbedingt die Leerlaufimpedanz der „Traps" messen lassen. Wenn die Werte über 10 kΩ liegen, so kann man sie getrost weiter verwenden. Die Antenne hat dann gegenüber den Soll-Werten höchstens 1 bis 2 dB verloren. Sind die Werte aber auf 3 bis 6 kΩ oder noch weniger abgefallen, so kann man errechnen, daß sie gegenüber dem Soll bis ca. 6 dB weniger leistet.

Zieht man in Betracht, daß ein Beam voller Ausmaße auf 20 m nach den Ausführungen zu Anfang dieses Artikels prinzipiell 4 bis 6 dB mehr kann als der Dreiband-Kompromiß, so sind Unterschiede bis zu 12 dB durchaus zu erklären. Bei DL 1 UX, der die geschilderten Schwierigkeiten mit seinem Beam hatte, hat eine sorgfältige Nachprüfung und Messung auch etwa solche Differenzen ergeben.

Der Verfasser selbst hat von seinem TH-3 den Trap-Strahler entfernt und durch Dipole voller Länge ersetzt und gleichzeitig die Traps der parasitären Elemente kurzgeschlossen **(Abb.)**, so daß Direktor und Reflektor außer Resonanz waren. Das gab eine beachtliche Signalverbesserung. Die Leerlauf-Impedanz der Traps war auf ca. 5 kΩ abgesunken. Die parasitären Elemente außer Resonanz übten anscheinend keinen nachteiligen Einfluß aus. Später wurden bei einem Nachgleich der Längen der Dipole die verlustbehafteten parasitären Elemente wieder in Betrieb genommen. Die alte Richtcharakteristik erschien dabei wieder, doch war die Strahlungsleistung in der Hauptrichtung nach vorn etwas geringer (geschätzt ca. 2 dB) als mit dem Dipol allein nach beiden Seiten. Aus Empfangsgründen wurde dieser Kompromiß vorerst beibehalten.

---

zu 30 MHz messen. Mit einem Hf-Tastkopf ist am Mittelpunkt die Spannung zu messen, mit einem Hf-Strommesser durch Auftrennen (Zurückschieben der Schraubkupplung) in der Masseleitung der Hf-Strom. Diese Kunstantenne kann auch fest in den Sender eingebaut werden, so daß ein QRM-freies Abstimmen möglich ist.

Die ungeraden Werte der Widerstände sind durch die logarithmische Normreihe bedingt.

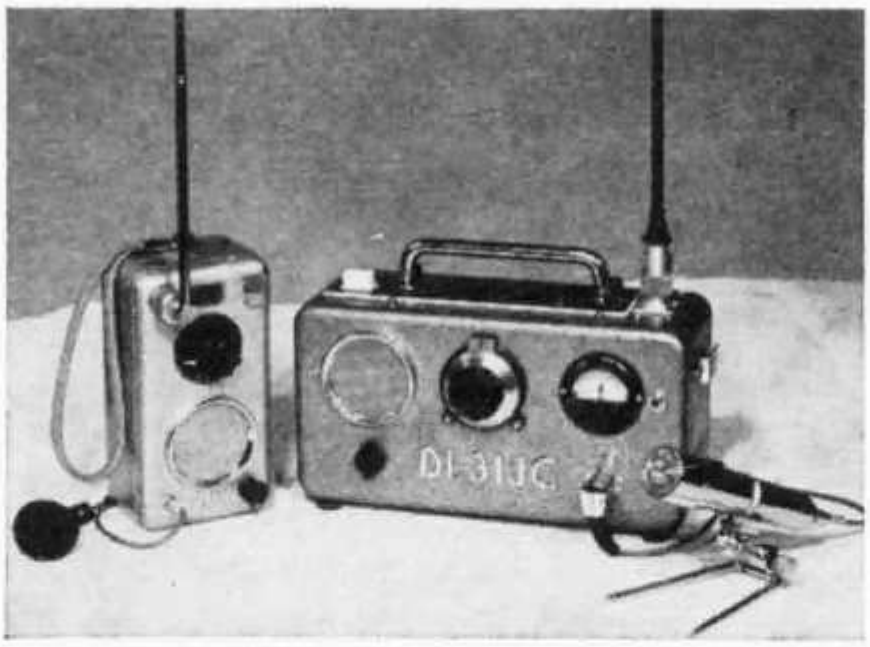
Handie-Talkie für 2 m

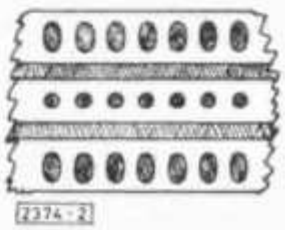
Von Toni Bauer, DL 3 IJ

Der Bau von volltransistorisierten 2-m-Geräten ist auf Grund der in den letzten Jahren durch den technischen Fortschritt ermöglichten Kleinbauweise in Amateurkreisen stark in den Vordergrund gerückt. Ein Transistor-Sende-Empfänger hat neben den Vorteilen der Netzunabhängigkeit, des geringen Gewichtes, der durchaus ebenbürtigen Sende- und Empfangsleistung verglichen mit Röhrengeräten für den gleichen Zweck, eine überaus günstige Energiebilanz und deshalb sehr niedrige Betriebskosten. Im praktischen Einsatz sind solche Geräte röhrenbestückten meist überlegen.

Ein Gerät, das die Forderungen hinsichtlich Gewicht, Sender- und Empfängerleistung, ausreichender Betriebsdauer neben Robustheit und einfacher Handhabung erfüllt, wird naturgemäß von den Ansprüchen des Erbauers bzw. Benutzers abhängen. Der Verfasser glaubt mit dem hier beschriebenen Gerät eine akzeptable Lösung gefunden zu haben.

Gestützt auf bewährte Industrieschaltungen, die für den speziellen Zweck mehr oder weniger Abwandlung erfahren haben, wurde das nachstehend in Schaltung und Funktion beschriebene Gerät gebaut.





Oben: Abb. 2. Gedruckte Lötleisten von Metrofunk-Berlin, Best.-Nr. L D 1, 2 oder 3

Links: Abb. 1. Zwei gleiche Geräte mit versch. Nf-Leistungen (rechts = 1 Watt)

Es sei nicht verschwiegen, daß sich beim Bau dieses Gerätes infolge des geringen Volumens einige Schwierigkeiten hinsichtlich eng aneinander liegender Lötstellen ergeben haben, die aber bei Verwendung eines größeren Gehäuses zu umgehen sind **(Abb. 1).** Die Verwendung von Industriebausteinen wurde bewußt vermieden. Alle verwendeten Bauelemente sind handelsüblich.

Der grundsätzliche Aufbau des Gerätes geschieht unter Verwendung von gedruckten Lötleisten **(Abb. 2).** Für jeden Teil des Gerätes wird ein passend zurechtgeschnittenes Stück als Baustein (Eingangsteil, zweiter Mischer, zweite Zf, NF-Teil, Sender oder Modulator) verwendet. Mit Abstandsrollen auf eine dem Gehäuse angepaßte Grundplatte aus 4 mm Pertinax montiert, ergeben diese Bausteine einen sehr massiven Gesamtaufbau.

Welche Art von Batterien, Skalenfeintrieb, Instrument, Nf-Übertrager und Schaltelementen der einzelne Amateur verwendet, sei seiner Börse und seinem Einzelteilbestand überlassen.

Einzelteil-Liste

Kondensatoren:

C 1	500 pF
2	16 pF
3	500 pF
4	8 pF
5	4 pF
6	500 pF
7	500 pF
8	4 pF
9	2—12 pF *)
10	5—25 pF
11	50 pF
12	50 pF
13	50 nF
14	70 pF
15	2 nF
16	10—40 pF
17	1 nF
18	50 µF
19	10 nF
20	50 µF
21	10 nF
22	170 pF
23	10 nF
24	5 nF
25	10 nF
26	400 pF
27	50 nF
28	10 nF
29	10 µF
30	10 nF
31	10 µF
32	5 µF
33	10 µF
34	10 µF
35	5 µF
36	10 nF
37	10 nF
38	100 µF
39	10—40 pF
40	15 pF
41	10—40 pF
42	3—10 pF
43	500 pF
44	50 pF
45	1 nF
46	50 nF
47	5 µF
48	1 nF
49	500 µF
50	100 µF
51	10—40 pF
52	10 nF

Widerstände:

R 1	12 kΩ
2	10 kΩ Tr.Pot.
3	2 kΩ
4	2 kΩ
5	6,2 kΩ
6	5 kΩ Tr.Pot.
7	6,2 kΩ
8	5 kΩ Tr.Pot.
9	2 kΩ
10	15 Ω
11	15 kΩ
12	400 Ω
13	700 Ω
14	1 kΩ
15	100 kΩ
16	5 kΩ
17	1 kΩ
18	3,3 kΩ
19	10 kΩ Tr.Pot.
20	15 kΩ
21	10 kΩ
22	10 kΩ log.
23	56 kΩ
24	15 kΩ
25	2,2 kΩ
26	2,7 kΩ
27	15 kΩ
28	2,7 kΩ
29	1 kΩ
30	55 Ω
31	5 kΩ Tr.Pot.
32	18 Ω
33	300 Ω
34	10 kΩ
35	2 kΩ
36	700 Ω
37	2,5 kΩ
38	270 kΩ
39	5 kΩ
40	270 kΩ
41	1 kΩ Tr.Pot.

I = Instrument 100 µA
S_1 = Drucktaste 3 x um.
S_2 = 2 x ein/aus am Pot.
S_3 = Drücker
Q = Quarz 72 oder 48 MHz Oberton

Transistoren:

T 1	AFY 12
T 2	AFY 12
T 3	AF 106
T 4	AF 105
T 5	AF 105
T 6	OC 602
T 7	OC 604
T 8	OC 604 spez.
T 9	OC 604 spez.
T 10	AFY 11
T 11	AFY 11
T 12	OC 604 spez.
T 13	OC 604
T 14	OC 602

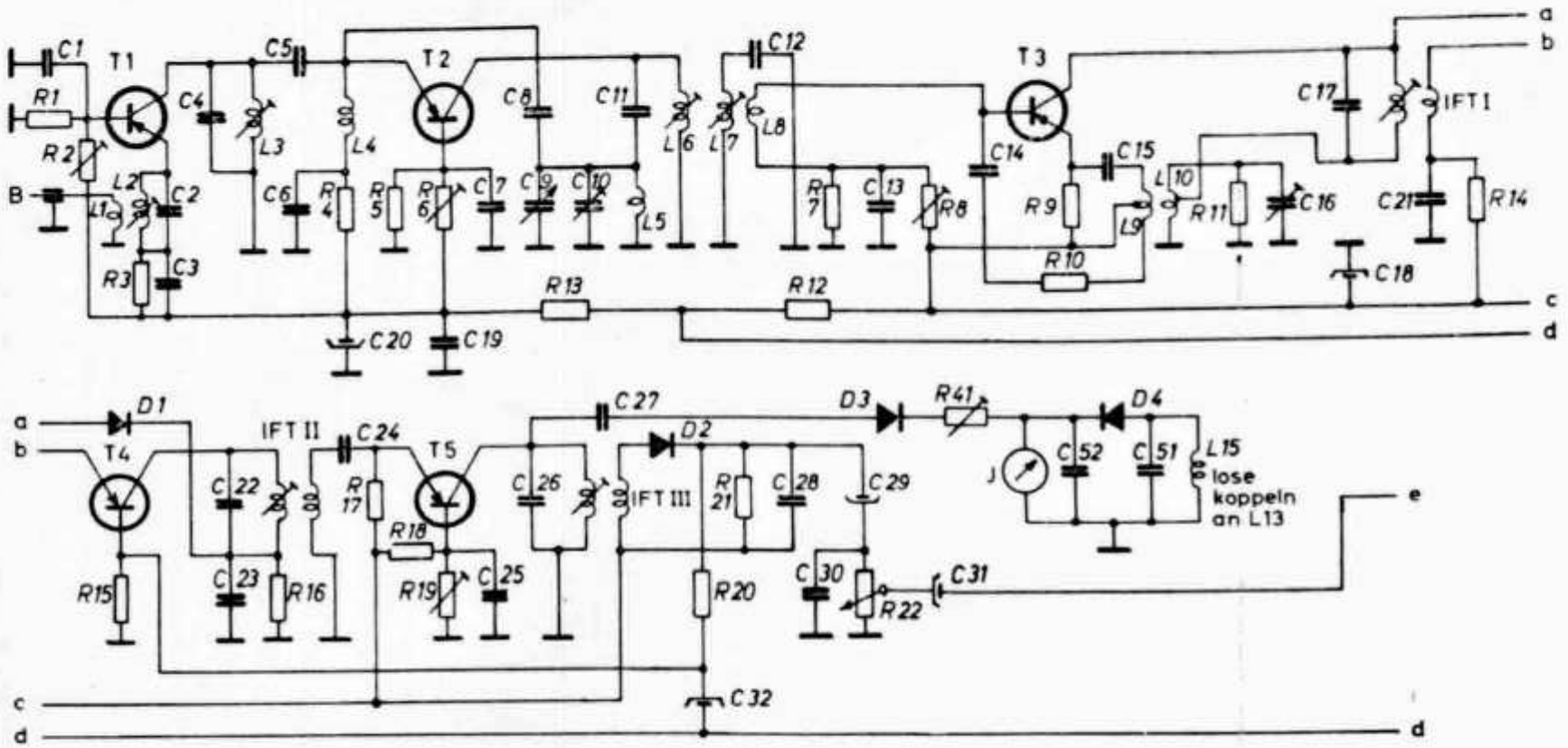
Dioden:

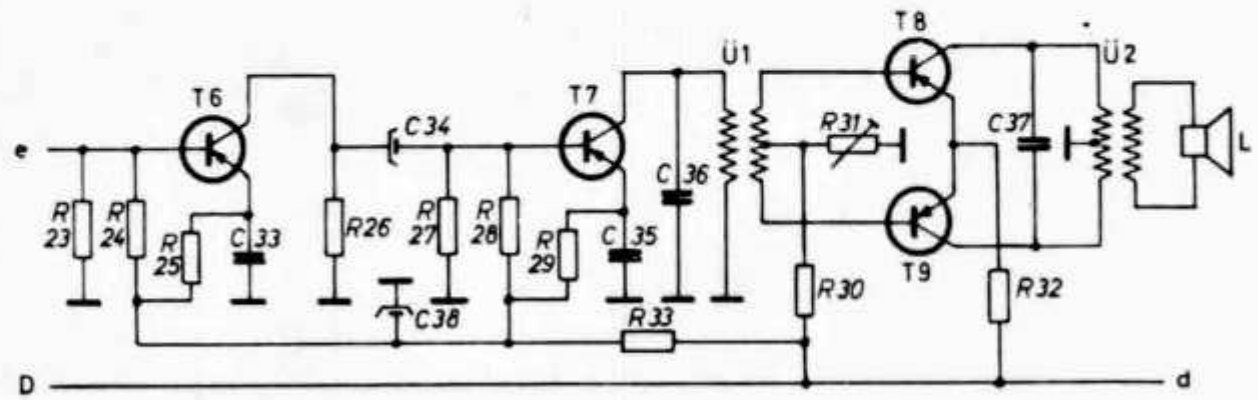
D 1	OA 174
D 2	OA 174
D 3	OA 174
D 4	OA 90

$ü_1$ Treibertrafo
$ü_2$ Ausgangstrafo
u_3 Eing.-Trafo sek. 300 Ω

*) C 9: Abstimmdrehkondensator Abgeändert auf zwei Rotor- und eine Statorplatte

Best.-Nr. W 733/2-12 pF
Fa. Holzinger München


C1
T1
C5
T2
C12
T3
a
b
R1
C4
L3
L4
C8
C11
L6
L7
L8
C14
C15
C17
IFT I
R2
L2
C2
L1
B
C6
R4
R5
R6
C7
C9
C10
L5
R7
C13
R8
R9
L9
L10
R11
C16
C21
R14
R3
C3
R10
C18
R13
R12
c
d
C20
C19
a
b
D1
T4
IFT II
C24
T5
C27
D2
D3
R41
D4
C22
R17
C26
IFT III
R21
C28
C29
C52
C51
L15
lose koppeln an L13
J
R18
R15
C23
R16
R19
C25
R20
C30
R22
C31
c
d
C32
d


T8
Ü1
Ü2
T6
C34
T7
C36
R31
C37
L
e
R23
R24
R25
C33
R26
R27
R28
R29
C35
T9
R30
R32
C38
R33
D
d

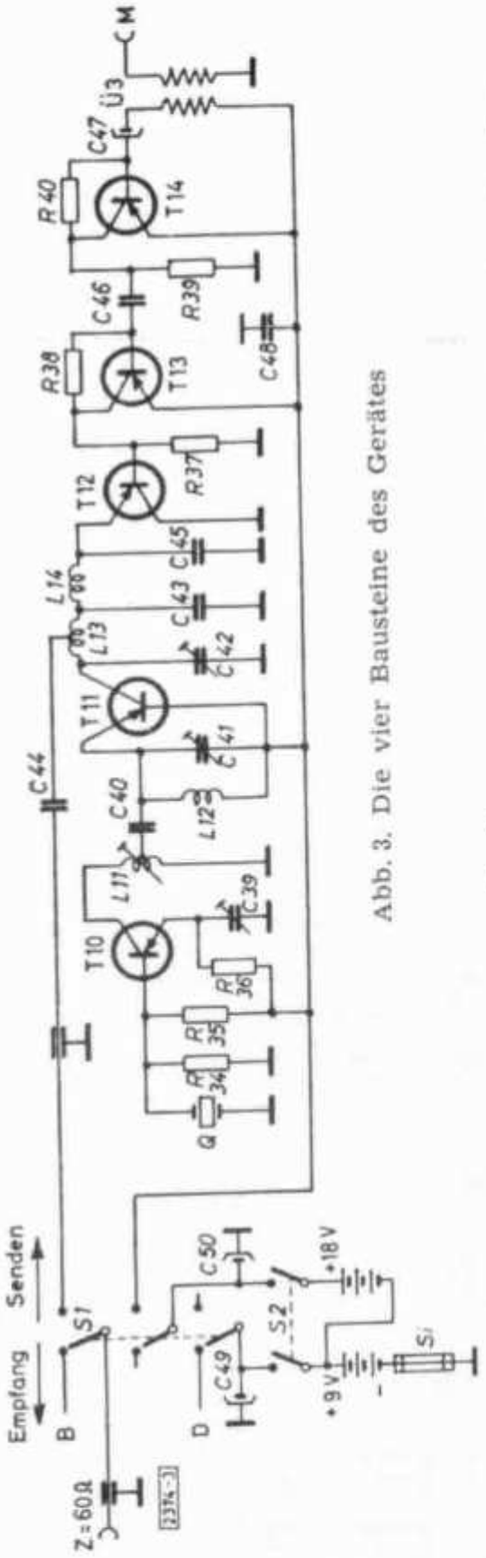
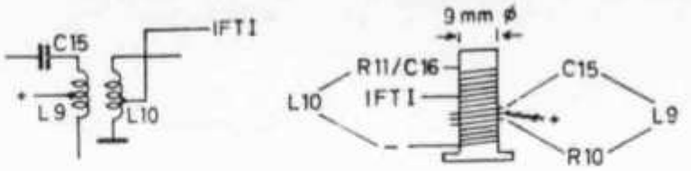


Abb. 3. Die vier Bausteine des Gerätes



L 10 : 21 Wdg. Anz. bei 14. Wdg.
L 9 : 2 x 1.5 Wdg. Draht : 0.5 CuL

Körper : 5 mm ø

L1/L2 : L1 2 Wdg. 0.5 CuL
L2 4 Wdg. 1.0 Cu versilbert, am kalten Ende eng gekopp.

L 3 : 3.5 Wdg. 1.0 Cu versilbert

L 4 : 8 Wdg. 0.5 CuL eng aneinander

L 5 : Cu-Band 1.2 x 0.01 mm versilbert, 3 Wdg. auf 10 mm Länge mit "UHU plus" gefestigt

L 6 : 35 Wdg. 0.4 CuL eng aneinander

L 7 : 35 Wdg. 0.4 CuL eng aneinander

L 8 : 2.5 Wdg. 0.4 CuL, am kalten Ende von L 7 eng gekoppelt

L 11 : 15 Wdg. 0.5 CuL eng aneinander, Anz. bei der 4. Wdg. vom kalten Ende

L 12 : 3 Wdg. 1.0 Cu versilbert

L 14 : 10 Wdg. 0.3 CuL eng aneinander

L 15 : 3 Wdg. 0.5 CuL

L9/L10 : siehe Abb.

L 13 : ohne Körper, 8 mm ø, 4 Wdg. 1.0 Cu versilbert, Anz. an der 1.5 Wdg. vom kalten Ende

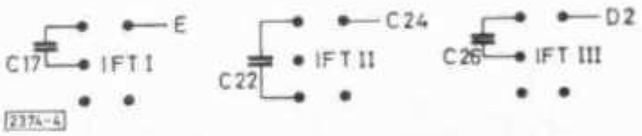


Abb. 4. Spulen-Daten

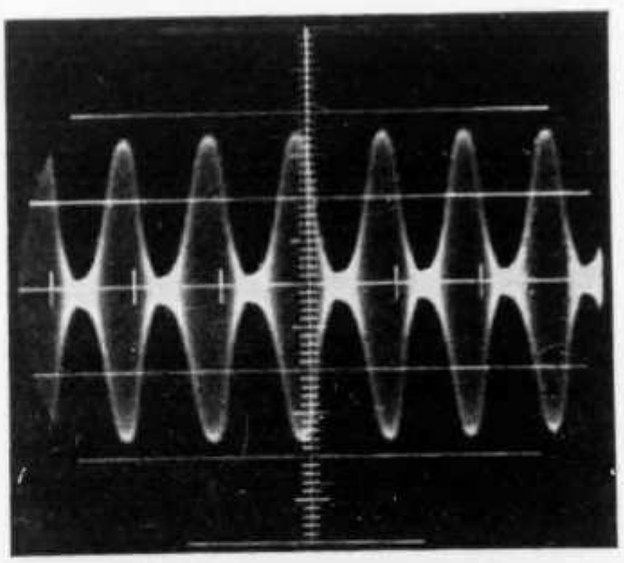


Abb. 5. Hüllkurve bei 85% Modulation

Empfängereingangsteil

Für die Vorstufe des Eingangsteiles erweist sich der in Basisschaltung betriebene Transistor T 1 (AFY 12) als recht günstig **(Abb. 3).** Der Eingangskreis L 2 / C 2 und der Zwischenkreis L 3 / C 4 sollten in ausgebautem Zustand auf ca. 150 MHz gedippt werden. Die beiden Eisenkerne sind dabei nicht im Spulenkörper. Der ebenfalls mit einem AFY 12 bestückte Misch- und Oszillatorkreis C 9/10-L 5 (T 2) wird bei Drehko- und Ziehtrimmermittelstellung auf etwa 134 MHz gedippt.

1. Zf und 2. Mischer

L 6 und L 7 sind die Kreise für die erste Zf, die mit 10,7 MHz gewählt wurde. Der Abstand der beiden Spulenkörper von 18 mm ergibt genügend Spiegelfrequenzsicherheit. Der Oszillatorkreis L 9 / L 10 / C 16 schwingt auf 10,245 MHz. Am Ausgang dieser Stufe, die mit einem AF 106 bestückt ist, steht die zweite Zf mit 455 kHz zur Verfügung.

2. Zf

Im 2. Zf-Teil arbeiten die beiden Transistoren T 4/T 5 in Basisschaltung, also ohne Neutralisation. Die hier verwendeten Filter sind normale Transistorfilter für Emitterschaltung mit der Bezeichnung IFT I, II und III. Die Beschaltung der einzelnen Filterabgriffe ist in **Abb. 4** gezeigt. Die Regelung erfolgt zunächst durch Verschieben der Basisspannung am Transistor T 4 über D 2 / R 20 / R 15. Weiterhin wird eine Zusatzregelung über die Dämpfungsdiode D 1 verwendet.

Nf-Teil

Der nachgeschaltete 3stufige Nf-Verstärker mit dei Transistoren T 6 bis T 9 bietet keine nennenswerten Besonderheiten. Er ist im Mustergerät für 200 mW bemessen.

Sender und Modulator

Im Oszillator wird ein AFY 11 benutzt. Als Quarz kann sowohl ein 72-MHz- als auch ein 48-MHz-Obertonquarz bei kaum unterschiedlicher Senderausgangsleistung Verwendung finden. Beim 72-MHz-Quarz wird der Kollektorkreis L 11 auf 72 MHz, beim 48-MHz-Quarz auf 48 MHz abgestimmt.

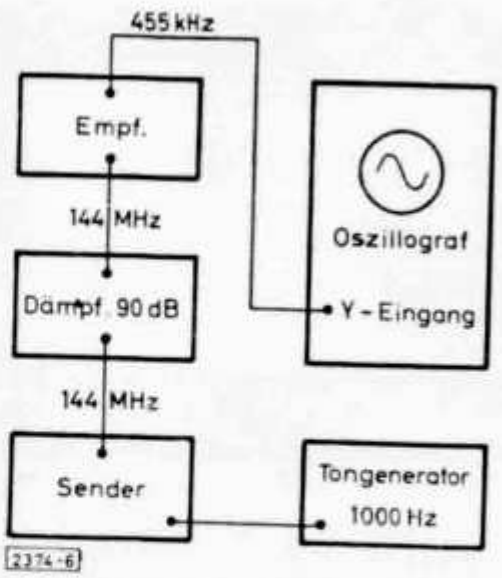


Abb. 6. Anordnung zum Messen der Hüllkurve

Technische Daten

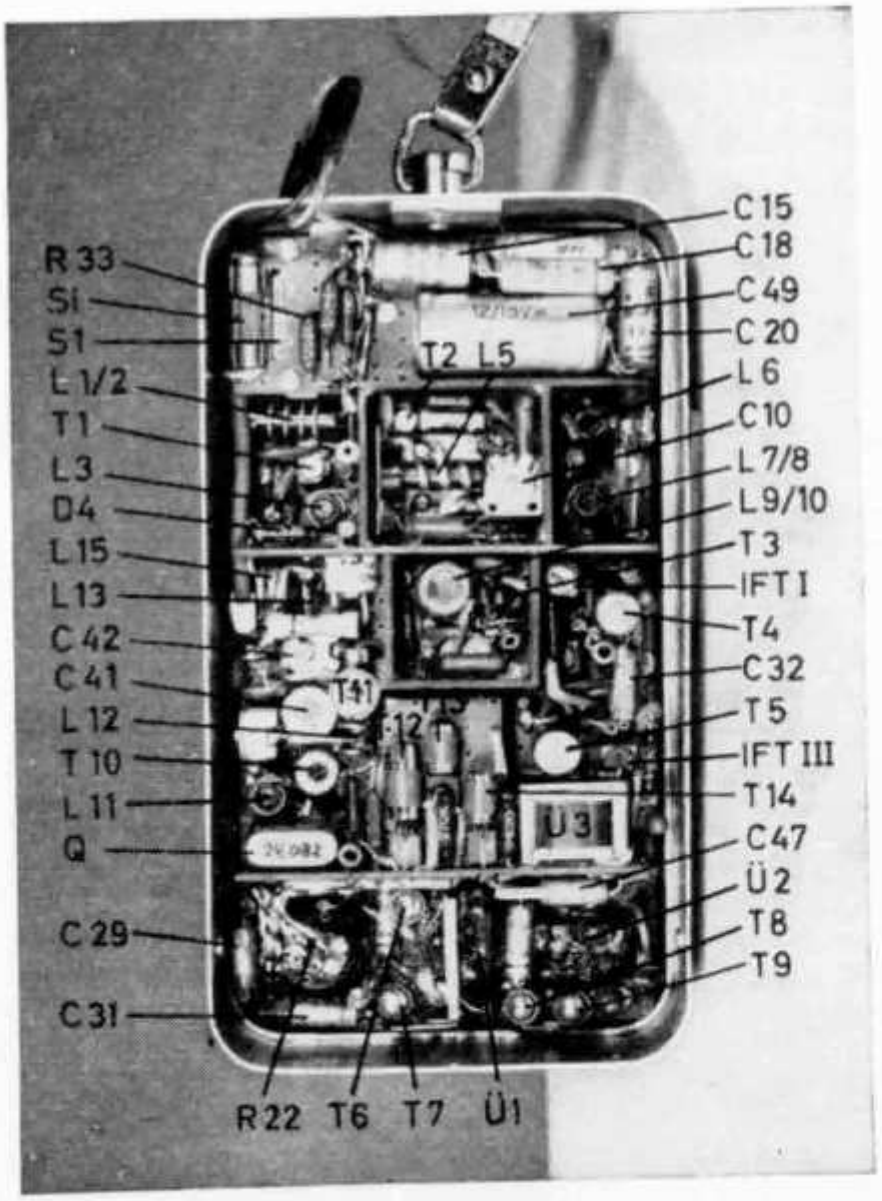
Empfänger 144—146 MHz
1. Zwischenfrequenz: 10,7 MHz
2. Zwischenfrequenz 455 kHz
Eingangsempfindlichkeit: kleiner 1 μV
Rauschzahl: kleiner 4 kT_0
Frequenzkonstanz: Raumtemp. konstant 18° C
Dauerbetrieb 5 Minuten: Abweichung — 3 kHz
Dauerbetrieb 30 Minuten: Abweichung — 5 kHz
Nf-Ausgang: 200 mW bei 10% Klirrgrad
Stromverbrauch: 9 Volt/12 mA (26 mA bei 200 mW)
Ausgangsleistung: S 3 (parallel zu C 43, nicht eingezeichnet) geschlossen 150 mW
Stromverbrauch: 18 Volt/35 bis 40 mA
Gewicht mit Batterien = 1300 Gramm

Literatur

Funkschau 61/18/472
DL-QTC 61/10/454
Telefunken „Halbleiter 1960"
Siemens „Schaltbeispiele April 1961"

Abb. 7.
Eine auf 60 Ω symmetrierte Kofferantenne. Im Topf befindet sich ein FS-Band-III-Balunkreis, der auf 60 Ω umgeklemmt wurde. Die Welligkeit des umgeklemmten Übertragers ist kleiner als 1,05 bei 145 MHz

Abb. 8.
Besser als viele Worte erklärt diese Foto in allen Details die Lage der Einzelteile



Der optimale Rückkopplungsgrad ist am C 39 einstellbar. Der über C 40 angekoppelte Kreis L 12/C 41 ist auf 144 MHz in Resonanz und steuert den Emitter des PA-Transistors T 11 (AFY 11) an. Die Auskopplung zur Antenne erfolgt über C 44 vom PA-Kreis L 13/C 42, sie ist für 60 Ω vorgesehen.

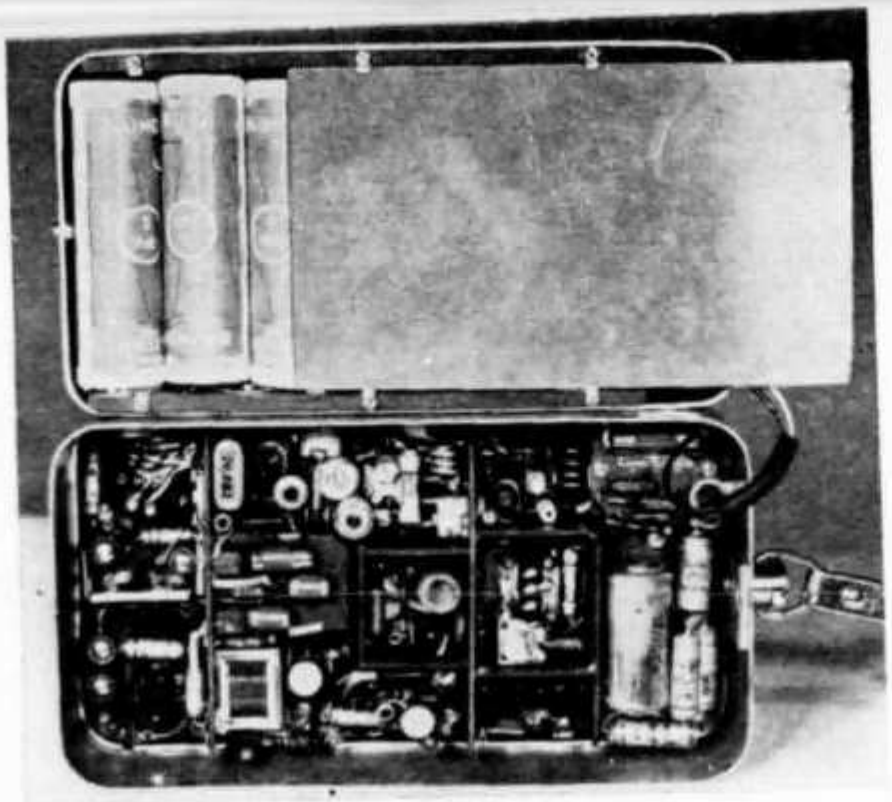


Abb. 9.
Das geöffnete Gerät von hinten. Im Deckel sechs 3-V-Batterien

Der Modulator besitzt eine Eingangsimpedanz von etwa 300 Ω an der Sekundärseite des Übertragers Ü 3. Es folgt die erste Nf-Stufe und über C 46 eine weitere Nf-Stufe. Anschließend ist der eigentliche Modulationstransistor T 12 galvanisch angekoppelt. Die Spannung zwischen Emitter und Kollektor des T 12 beträgt im unmodulierten Zustand 7,5 Volt, bei 80% Modulation sinkt sie auf etwa 3,5 Volt. Die Abstimmung des Senders erfolgt bei kurzgeschlossenem Schalter S 3. **Abb. 5** zeigt bei einem Modulationsgrad von 85% eine noch als gut und verzerrungsarm zu bezeichnende Modulation und aus **Abb. 6** geht die benutzte Meßschaltung hervor.

Hf-Anzeige und S-Meter

Lose angekoppelt an den PA-Kreis L 13/C 42 befindet sich der Absorbtionskreis L 15/C 51, dessen Richtstrom über D 4 am Instrument I beim Senden eine Kontrolle des Senderausganges ermöglicht.

Bei Empfang wirkt die an IFT III über C 27 und D 3 ausgekoppelte Richtspannung am Instrument und ergibt eine brauchbare Relativanzeige der Empfangsfeldstärke.

Erfahrungsbericht

Eine Angabe über mit diesem Gerät erzielte Reichweiten wäre vermessen, denn jeder erfahrene UKW-Amateur weiß, was man bei Verwendung verschiedener Antennen bei günstigem Standort mit solchen Geräten erreichen kann. Erwähnenswert wäre jedoch, welche Antenne man bevorzugen sollte, wenn man ohne Beam arbeiten will.

Bei Verwendung eines Lambda-Viertel-Stabes macht sich durch Handkapazität und Bewegung am Gerät ein äußerst unangenehmer verstimmender Einfluß bemerkbar. Dieser kann durch Benutzen einer gut angepaßten symmetrischen Kofferantenne vollkommen beseitigt werden.

Es kommt noch zusätzlich der große Vorteil der horizontalen Polarisation hinzu, um die für 60 Ω ausgekoppelte Hf optimal von der Antenne abzustrahlen. Dieses gilt in umgekehrtem Sinne auch für den Empfänger. Im Antennenfuß des Gerätes nach **Abb. 7** ist ein Balunkreis eingebaut. Er befindet sich in dem Steckergehäuse unmittelbar unter der Antenne. Weitere Aufbau-Einzelheiten zeigen die **Abb. 8** und **9.**

Adressen und Treffpunkte der Sektionen

Aargau

Robert Grisch (HB 9 ER), Bühlstrasse 558, Beinwil am See

Jeden 1. Freitag des Monats um 20.00 im Hotel Aarauerhof, Aarau

Basel

David Furrer (HB 9 KT), Schulstraße 31, Muttenz

Restaurant Helm, jeden Freitag um 20.30 Monitorfrequenz 29 600 kHz

Bern

Werner Stocker (HB 9 XC), Murtenstr. 37, Kriechenwil BE

Restaurant Schanzenegg, letzter Donnerstag des Monats 20.30

Rest. Steinhölzli, übrige Donnerstage 20.00

Biel-Bienne

Lucien Chevrolet (HE 9 FHT), Place de la Gare 5, La Neuveville

Café Central, rue Centrale Bienne, le premier mardi de chaque mois à 20.00

Des Montagnes neuchâteloises

Jacques Grisard (HB 9 LN), Signal 10, La Chaux-de-Fonds.

Delémont

Roland Corfu (HB 9 IB), rue du Temple 41, Delémont sur convocation personnelle

Fribourg

Marius Roschy, HB 9 SR, rue Locarno 13 a, Fribourg

Restaurant REX, tous les mercredis soirs.

Genève

Ed. Maeder (HB 9 GM), Rue Ch. Giron 9. Genève

Café-Glacier Bagatelle, chaque lundi à 18.15

Lausanne

Bernard H. Zweifel, HB 9 RO, Ch. Levant 123, Lausanne.

Hôtel de l'Europe, Av. Ruchonnet 12, Lausanne, chaque vendredi à 20.30

Luzern

Gody Stalder (HB 9 ZY), Tellenhof, Meggen, LU

Restaurant Rebstock (Hofkirche), 3. Samstag d. M. um 20.00

Rheintal

Friedrich Tinner (HB 9 AAQ), Zentrum Haus, Buchs SG

Bahnhofbuffet Sargans, 4. Donnerstag d. M 20.00

Hotel Schweizerhof, Buchs, 1. Freitag des Monats 20.00

Seetal

Gerhard Villiger (HB 9 AAU), Mooshöhe, Rothenburg LU.

Restaurant Alpenhof, Luzern. 2. Samstag d. M. um 20.00

St. Gallen

K. Bindschedler (HB 9 MX), Ob. Felsenstr. 19, St. Gallen

Bahnhofbuffet 1. Kl., jeden ersten und letzten Mittwoch d. M. 20.30

Solothurn

W. Bäschlin (HB 9 WJ), Bielstrasse 152, Solothurn

Restaurant St. Stephan, jeden Mittwoch

Thun

Alfred Jenk (HB 9 TT), Telefonzentrale Frutigen

Rest. Rössli, Gwatt, 1. Dienstag des Monats 20.00

Ticino

Enrico Ravarelli (HB 9 SV), Tremona

Winterthur

Robert Beck (HB 9 ZK), Eckwiesenstr. 5, Winterthur

Restaurant Brühleck, 1. Dienstag des Monats um 20.00

Zug

Peter Fuchs (HE 9 FLM), Eichweg 16, Zug

Zürich

Albert Mathys (HB 9 UX), Vulkanstr. 58, Zürich 9

Hotel Du Pont, Bahnhofquai 7, Clubzimmer 1. Stock, 1. Donnerstag d. M. um 20.00

Zürichsee

W. Wiggenhauser (HB 9 UB), Ackersteinstrasse 134, Zürich

Restaurant Fähnlibrunnen, Küsnacht ZH jeden 2. Freitag d. M. 20.00.

NEUE BUCHER

Geschichte des Amateurfunks. Seine Anfänge und Entwicklung in Deutschland, von W. F. Körner, DL 1 CU, unter Mitarbeit von vielen Kurzwellenamateuren. 241 Seiten, über 100 Abbildungen. Preis Fr. 14.70, zahlbar auf das Postscheckkonto IX 16 875 St. Gallen, Körnersche Druckerei und Verlagsanstalt.

Nach über 3jähriger Arbeit hat Felix Körner, DL 1 CU, dieses Werk fertiggestellt, das die Geschichte des Amateurfunks in Deutschland aufzeichnet. Das Buch ist als Manuskript gedruckt und bringt anhand von Dokumenten und Fakten einen hochinteressanten Stoff an die Öffentlichkeit, den wohl die wenigsten HBs ganz kannten. Der jüngere OM findet hier die Schilderung der Zustände aus einer für ihn grotesk anmutenden Epoche, in welcher sich deutsche Kurzwellenamateure — angefangen in den frühen 20er Jahren — unentwegt für die Freigabe der Betätigung mit Radiowellen einsetzen. Es wird ihm unmöglich erscheinen, dass diese OMs damals selbst zum Betrieb eines Kristalldedektors oder eines Audionempfängers die Genehmigung der Obrigkeit einholen mussten.

Auch dem HB der Vorkriegsjahre beantwortet das vorliegende Buch manche Frage, worauf er sich damals nicht immer seinen „Reim" machen konnte. Bekannte Namen und Rufzeichen tauchen auf und wecken Erinnerungen an eine Zeit, die von der heutigen so grundverschieden war, — erinnern an QSLs mit aufgedrucktem Hakenkreuz und an die Grussformel „hhi" (= heil Hitler), welche bei vielen D 3- und D 4-Stationen anstelle des freundschaftlichen Amateurgrusses „73" traten.

Der DASD (Deutscher Amateur Sende- und Empfangsdienst) wurde in den Zwanzigerjahren durch eine handvoll Idealisten gegründet, später vom Naziregime unter die Fittiche genommen und schliesslich während des Krieges vom SS-Gruppenführer Sachs präsidiert. Für den Leser in HB wird zwar die dargestellte Beurteilung der „Politik des DASD" eine andere sein als für den deutschen Leser. Die Tatsache, dass Präsident Sachs nach seiner Ernennung bald zum Obergruppenführer und General der Waffen-SS avancierte, mag dazu beitragen, den DASD der Kriegsjahre im gleichen Lichte wie etwa heute die staatlich gelenkten „Amateur"-Clubs im Osten zu sehen.

Der heutige DARC ist streng genommen kein Nachfolger des DASD. Er entstand aus den Widrigkeiten der Nachkriegszeit heraus als etwas ganz Neues. Das Kapitel über diesen Zeitabschnitt ist wohl für den grössten Teil der HBs Gegenwartsgeschichte. Manches, was hinter den Kulissen geschah, wird hier erstmals veröffentlicht.

Die „Geschichte des Amateurfunks" ist ein Werk, das jeder OM lesen sollte. Er wird es kaum ungelesen im Bücherschrank verstauben lassen. Es sei noch bemerkt, dass diese Lektüre auch für den angehenden OM bestens geeignet ist.

HB 9 EU, ex HB 9 RPK

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!

---

ins Notizbuch:

„Alle Mann auf Deck" am 23./24. November zum

CQ DX-Contest

MUTATIONEN

Neue Mitglieder:

HB 9 KX	Kurt Hübner, Av. des Alpes 28, **Neuchâtel**
HB 9 AAI	**René Siegrist**, Geissensteinring 12, **Luzern**
HE 9 FKC	Roland Aerni, Brentan, **Castasegna GR**
HE 9 FVO	Hans Wyss, Müntschemierstr. 3-B, **Ins BE**
	Hugo Businger, Ruflisbergstr. 29, **Luzern**
	Ernst Halter, Fluhmühlerain 3, **Reussbühl LU**
	Fritz Steiner, Engelbergstr. 36, **Olten**

Adressänderungen:

HB 9 CM	Philippe Gander, Neuveville 37, **Le Landeron NE**
HB 9 EV	Dr. A. P. Speiser, Holzgasse 8-A, **Oberrieden ZH**
HB 9 MO	Sepp Huwyler, Leisibachstrasse, **Buchrain LU**
HB 9 FT •	Werner Kern, Andlauerstrasse 2, **Basel**
HB 9 SN	Fritz Weber, Tellenbergstr. 197, **Zürich 9**
HB 9 ZO	Heinz Oswald, Zwinglistrasse 2, **Bern**
HB 9 AAN	Karl Hermann, Brückenfeldstr. 21, **Bern**
HB 9 AAU	Gerhard Villiger, Mooshöhe, **Rothenburg LU**
HB 9 ABG	Werner vom Bruch, Oberdorfstrasse 28, **Wädenswil**
HB 9 ACK	Paul Badertscher, Sulgenweg 34, **Bern**
HB 9 AEE	Alfred Furrer, Herrenrebenweg 14, **Winterthur**
HB 9 AEU	Gustav Maerki, Alsenhalde 9, **Thalwil ZH**

Streichungen:

André Tosi, Lausanne
Th. Dahinden, Zug
W. Hirt, Zürich 4

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 INSERATENSCHUSS am 10. des Vormonats, HAMBÖRSESCHLUSS am 15. des Vormonats.

ANTENNEN

QSO mit WIPIC und Hy-Gain immer gut!

W. Wicker-Bürki
Berninastrasse 30 - Zürich 57
Tel. (051) 46 98 93

Verkaufe: Empfänger Geloso 209, Fr. 550.—. W. Müller, **HE 9 FBX**, **Wuppenau**, TG (073) 4 01 28.

Verkaufe: Halbautomatischer Kleinbild-Projektor (24 x 36) „Enna 300", 220 V/300 Watt mit Objektiv „Ennagon 2,8/25", Ventilator, komplett mit Lampe und Koffer, neuwertig. Fr. 150.— (Ladenpreis Fr. 220.—).
HB 9 EU, Chamer Strasse 68-D, Zug.

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 Modell. 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

Muster weisen Erfahrung aus und sprechen für sich — schauen Sie selber! Wer eine exclusive QSL wünscht, läßt bei DL 1 CU drucken. Über 30 Jahre Erfahrung, WAC im QSL-Druck seit Anfang 1963. Muster und Farbprospekt gegen IRC.
DL 1 CU, Postbox 585, 7 Stuttgart-1.

EIDGENÖSSISCHES
FLUGZEUGWERK
EMMEN

Wir suchen für unseren

FLUGZEUGBAU

ELEKTRO-TECHNIKER

Fernmeldeapparatemonteure
Elektronikapparatemonteure
Elektronikgerätemechaniker
Elektroniker-Laboranten
Radio-Elektriker
Elektromechaniker
Elektromonteure

Mechaniker
Klein- oder Feinmechaniker
Maschinenschlosser
Fräser
Spengler
Hilfsarbeiter

Chef des Rechnungswesens
Bürogehilfinnen

Die Bewerber erhalten Gelegenheit, sich die erforderlichen Spezialkenntnisse zu erwerben. Es handelt sich um interessante, verantwortungsvolle Stellen!

Telefonieren Sie uns, oder senden Sie Ihre kurzgefasste Offerte an die

Direkt. Eidg. Flugzeugwerke Emmen/LU

Telefon (041) 51212 intern 216, wo Ihnen auch gerne nähere Auskunft erteilt wird.