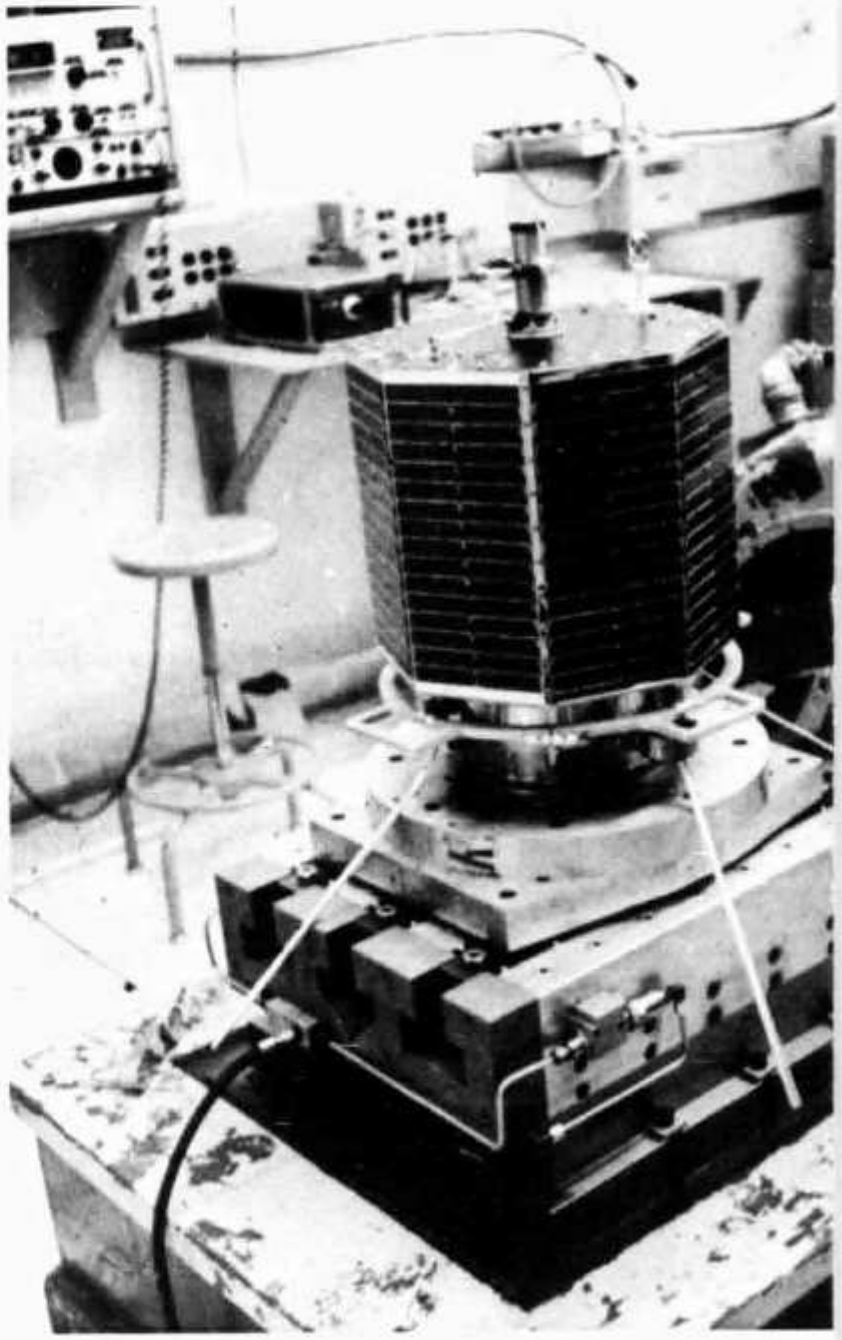
OLD MAN



2

1975

Bulletin of Union of Swiss Short Wave Amateurs

Neue Amateur-Netto-Preise

Dezember 1974, Preisänderungen wegen Kursschwankungen vorbehalten

DRAKE	R-4C	Band-Receiver (ohne Zubehör)	1895.—
	R-4C	Accessory Filtres, per Stück	195.—
	R-4C	Accessory Noise Blanker 4-NB	235.—
	T-4XC	Band Transmitter 200 Watt	1975.—
	TR-4C	Band Transceiver 300 Watt	2100.—
	TR-4C	Accessory Noise Blanker 34-PNB	330.—
	RV-4C	Remote VFO zu TR-4C	395.—
	MS-4	Lautsprecher	95.—
	AC-4	Netzteil 110/220 V zu TR-4C und T-4XC	415.—
	DC-4	Speisegerät 12 V zu TR-4C und T-4XC	475.—
	DSR-2	Digital Synthesizer Spitzensuper, verbes. Modell	9890.—
	2-C	Band-Receiver	1100.—
	MN-4	Antenna Matchbox 300 W mit Wattmeter	425.—
	MN-2000	Antenna Matchbox 2000 W mit Wattmeter	725.—
	L-4B	Linear Amplifier, komplett mit Netzteil	2990.—
	SPR-4	Programable Receiver	2265.—
	W-4	HF Wattmeter bis 50 MHz	225.—
	WV-4	HF Wattmeter bis 200 MHz	275.—
	TV-42 LP	Low Pass Filter 200 W	45.—
	TV-1000 LP	Low Pass Filter 1000 W	98.—
KW-ELECTRONICS	KW 1000	Linear HF Amplifier 1200 W PEP	1300.—
	KW 109	Antenna Super-Match/Dummy-Load high power	685.—
	KW E-Z	Antenna Tuner	225.—
	KW 101	SWR Indicator	125.—
	KW 103	SWR Indicator + HF Wattmeter	195.—
	KW Balun	52 + 75 Ohm 1000 Watt	32.—
	KW	Trap Dipole Allband, mit Balun + Koaxkabel Lux.	198.—
	KW	Antenna Switch mit 3 Stellungen. Für PL 259	49.—
	KW	Low Pass Filter — 1 KW PEP 52 Ohm	95.—
Sommerkamp	FR 50 B	Bandempfänger	745.—
	FR 500 SP	Bandempfänger + 2 m Conv.	1625.—
	FR 101 DL	Bandempfänger 160—10 m + 2 m Conv.	2485.—
	FL2277 B	Linear Ampl. 1200 W PEP	1545.—
	FT 250	250 W Transceiver mit Netzteil	1695.—
	FT 277 B	270 W. Transceiver komplet	2595.—
	FV 277	VFO zu FT 277	425.—
	IC 21 XT	2-Meter Transceiver FM, 10 W	995.—
	FT 220	2 m FM Transceiver 15 W SSB CW	2090.—
	FT 505 S	Transceiver	2380.—
	FT 501	Transceiver SSB, CW, 560 W PEP Digital	2735.—
	FP 501	Netzteil	395.—
	FT 224	25 Kanal 10W, 2 m, FM-Transceiver	1195.—
Kenwood	TS 515 S	Transceiver 80—10 m mit PS	1800.—
	TS 520	5 Band SSB Transceiver	2300.—
Clegg	2 m FM	Transceiver 25 W. F. Contr.	1690.—
TEN-TEC	Argonaut 505	Transceiver 5 W 80—10 m SSB, CW	1220.—
		Linear Verst. 405 100 W	620.—
		Netzteil 505 + 405	320.—
STANDARD	C-4300	70 cm Transceiver, 5 W, 12 Kanäle	1095.—
	C 430	70 cm Transceiver, 10 W, 12 Kanäle	1195.—
	C 432	70 cm Hand-Transceiver 1 W, 6 Kanäle	995.—
	C-146A	2 m Hand-Transceiver 2 W, 5 Kanäle	685.—
	C-826 MB	2 m Transceiver 10 W, 12 Kanäle	865.—

Radio Television Jean Lips AG

Dolderstrasse 2 — 8032 Zürich 7 — Telefon (01) 32 61 56

OLD MAN 2

43. Jahrgang Februar 1975

Organ der Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure
Organe de l'Union des Amateurs Suisses d'Ondes courtes

Redaktion: Rudolf Faessler (HB9EU), Tonishof, 6318 Walchwil ZG, Tel. 042 77 16 06 — Correspondant romand: B. H. Zweifel (HB9RO), Rte. de Morrens 11, 1033 Cheseaux VD — Corrispondente Ticino: Fabio Rossi (HB9MAD), Box 24, 6549 San Bernardino — Inserate + Hambörse: Josef Keller (HB9PQ), Postfach 21, 6020 Emmenbrücke 2, Tel. 041 53 34 16 — DX: Sepp Huwyler (HB9MO), Leisibachstrasse 35A, 6033 Buchrain LU, und Felix Suter HB9MQ), Hauptstrasse 13, 5742 Kölliken AG.

Redaktionsschluss: 15. des Monats
Annahmeschluss für Inserate: 5. des Vormonats

Erscheint monatlich

Herausgeber: USKA, 8607 Seegräben ZH — Druck und Verlag: J. G. Schneider, Offsetdruckerei, 3652 Hilterfingen, und A. Wenger, Buchdruckerei, 3634 Thierachern — Versand: J. G. Schneider, Offsetdruckerei, 3652 Hilterfingen.

Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure
Union des Amateurs Suisses d'Ondes courtes
Clubrufzeichen HB9AA
Briefadresse: USKA, 8607 Seegräben ZH

Ehrenpräsident: Heinrich Degler (HB9A), Rotfluhstr. 53, 8702 Zollikon — Präsident: Walter Blattner (HB9ALF), Via Varenna 85, 6604 Locarno — Vizepräsident: Jack Laib (HB9TL), Einfangstrasse 39, 8580 Amriswil — Sekretär: Helene Wyss (HB9ACO), Im Etstel, 8607 Seegräben — TM: René Oehninger (HB9AHA), Im Moos, 5707 Seengen — UKW-TM: Dr. H. R. Lauber (HB9RG), Bahnhofstr. 16, 8001 Zürich — Verbindungsmann zur IARU: Dr. Etienne Héritier (HB9DX), Postfach 128, 4153 Reinach BL 1 — Verbindungsmann zur PTT: Albert Wyrsch (HB9TU), Kirchbreiteweg 1A, 6033 Buchrain LU.

Sekretariat, Kasse: Helene Wyss (HB9ACO), Im Etstel, 8607 Seegräben ZH, Tel. 01 77 31 21, Postcheckkonto: 30-10397, USKA, Bern.

QSL-Service: Franz Acklin (HB9NL), Sonnenrain 188, 6233 Büron, Tel. 045 74 13 62, Postcheckkonto 60-3903, Luzern — Bibliothek: Armin Studer (HB9AVC), Reinacherstr. 14, 4142 Münchenstein BL — Helvetia 22-Diplom: W. Blattner (HB9ALF), Box 450, 6601 Locarno — Jahresbeitrag (OLD MAN inbegriffen): Aktive Fr. 35.—, Passive Fr. 25.—, Jun. Fr. 17.50. OLD MAN-Abonnement: Inland und Ausland Fr. 22.—.

Aus dem Vorstand

Die Vorstandssitzung vom 11. Januar 1975 war in erster Linie der Vorbereitung der ordentlichen Delegiertenversammlung gewidmet. Den Sektionen werden die notwendigen Unterlagen zugestellt.

An der Konferenz der IARU Region 1 Division werden E. Héritier (HB9DX), J. Laib (HB9TL) und H. R. Lauber (HB9RG) als Delegierte der USKA teilnehmen. Die von der UKW-Tagung vom 15. Juni 1974 vorgeschlagenen Änderungen der Bandpläne für das 144 MHz- und 430 MHz-Band (siehe OLD MAN Nr. 8/1974, Seite 3) wurden als Antrag fristgerecht eingereicht.

Vom 2. bis 8. Oktober 1975 führt der Internationale Fernmeldeverein (ITU) in Genf die 2. Weltausstellung des Fernmeldewesens (TELECOM 75) durch. Die Sektion Genf wird angefragt, ob sie die Betreuung des zur Verfügung gestellten Ausstellungsstandes übernehmen kann. Am 4./5. Oktober 1975 findet als offizielle Festveranstaltung ein Welttreffen der Kurzwellenamateure statt. Die TELECOM 75 fällt in die zweite Sitzungsperiode der ITU-Konferenz, die sich mit der Neuverteilung der Frequenzen im Mittel- und Langwellenbereich in den Regionen 1 und 3 befasst; es bietet sich somit die einzigartige Gelegenheit, den anwesenden Delegierten, insbesondere denjenigen aus den jungen Staaten Afrikas, den Amateurradiodienst zu demonstrieren und solcherart dazu beizutragen, dass diese Länder an der Administrativen Radiokonferenz im Jahre 1979 den Anliegen der Amateure gegenüber eine positive Haltung einnehmen. Die aktive und attraktive Beteiligung der Amateure an der TELECOM 75 ist als wichtiger Beitrag zur Bandverteidigung zu betrachten.

Die von den Sektionen Thun und Lausanne vorgelegten neuen Statuten werden genehmigt. Mit dem Inkrafttreten ihrer revidierten Statuten gibt sich die Sektion Lausanne die Bezeichnung «Radio-Amateurs Vaudois»; der Vorstand bedauert, dass aus diesem Namen die Zugehörigkeit zur USKA nicht mehr ersichtlich ist.

Es wurde ein Reglement über die Bibliothek beschlossen, dass die Pflichten des Biliothekars sowie die Rechte und Pflichten der Benützer festhält.

Die Sektionen Aargau und Basel wünschen FM-Relaisstationen auf dem IARU-Kanal R0 in Betrieb zu nehmen. Der UKW-Verkehrsleiter wird mit den Vertretern dieser Sektionen Besprechungen über die Kanalzuteilung durchführen.

Die Sektion Associazione Radioamatori Ticinesi schlägt vor, den Beginn des Field Days auf 1600 MEZ anzusetzen. Die USKA wird mit der RSGB und dem DARC Fühlung aufnehmen, um festzustellen, wie sich die beiden grössten Teilnehmerländer zu dieser Frage stellen.
Auf Vorschlag der Sektion Radio-Amateurs Vaudois wird unter den Inhabern einer Amateur-Sendekozession anlässlich der Urabstimmung 1975 eine Umfrage durchgeführt, um zu ermitteln, wie weit die Sendetätigkeit durch die Verursachung von Störungen von Geräten der Unterhaltungselektronik beeinträchtigt wird.
Gerhard Villiger (HB9AAU) ist als Betreuer der Amateurstation im Verkehrshaus Luzern zurückgetreten. Der Vorstand dankt ihm für seine Tätigkeit. Ein Nachfolger soll so bald als möglich bestimmt werden.

Rapport annuel du responsable du trafic VHF

Les contests ayant eu lieu pendant l'année 1974 ont obtenu la participation suivante:

Mars	1er sous-régional	10 stations
Mai	2e sous-régional	16 stations
Juillet	3e sous-régional	20 stations
Août	Mini-contest	10 stations
Septembre	IARU région 1 VHF	16 stations
Octobre	IARU région 1 UHF-SHF	9 stations
Novembre	Contest CW	3 stations

La participation sur 144 MHz est restée à peu près la même, par contre sur UHF, le nombre de logs a doublé. Après une pause de plusieurs années, une réunion OUC a eu lieu à Twann au mois de juin. Au mois de juillet le second retransmetteur construit par l'association bernoise du relais HB9F, a été mis en service au Schilthorn, sur le canal R4. A la fin d'octobre, le relais travaillant au sommet du Säntis sur le canal R74, qui était équipé avec des tubes, a été remplacé par un relais complètement transistorisé, construit par HB9UZ. Dans l'année écoulée, 4 diplômes H-22 VHF ont pu être remis. Le responsable du trafic VHF a représenté les intérêts des amateurs suisses en VHF à la réunion de Weinheim.

H. R. Lauber, HB9RG

Jahresbericht des VHF-Verkehrsleiters

Die im Jahre 1974 durchgeführten Wettbewerbe zeigten folgende Beteiligung:

März	1. Subregionaler	10 Stationen
Mai	2. Subregionaler	16 Stationen
Juli	3. Subregionaler	20 Stationen
August	Mini-Contest	10 Stationen
September	IARU Region 1 VHF	16 Stationen
Oktober	IARU Region 1 UHF-SHF	9 Stationen
November	CW-Contest	3 Stationen

Die Beteiligung auf 144 MHz ist ungefähr gleich geblieben. Auf UHF hat sich der Logeingang jedoch verdoppelt. Nach einer Pause von mehreren Jahren wurde im Juni in Twann die UKW-Tagung der USKA durchgeführt. Am 17. Juli wurde auf dem Schilthorn auf Kanal R4 der zweite, von der Berner Relaisgemeinschaft HB9F gebaute Umsetzer in Betrieb genommen. Ende Oktober wurde auf dem Säntis der auf Kanal R74 arbeitende Röhrenumsetzer durch eine volltransistorisierte, von HB9UZ gebaute Version ersetzt. Im Verlauf des Jahres konnten vier H 22 VHF-Diplome ausgestellt werden. Der VHF-TM vertrat die Interessen der HB UKW-Amateure an der UKW-Tagung in Weinheim.

H. R. Lauber, HB9RG

DX-News

Die DX-Aktivität hat sich im Berichtsmonat bei im Durchschnitt schlechten Bedingungen auf den höherfrequenten Bändern, hauptsächlich auf das 3,5-Mc-Band, konzentriert. So hat HB9KC zwischen dem 11. und 19.12.1974 mit GC2LU, W5TFC, PY2FXH, TU2BB, JA6ACZ und VK2EO das WAC in CW auf diesem Band gearbeitet. Interessante am Morgen erreichte Stationen auf diesem Band waren VP2DM (hrd HE9IHA), VP1FF und A9XK in SSB und am Abend in CW 4S7UD (wkd HB9KC) und in SSB OE6CA/YK, DK6PN/A6 sowie DK6BP/6O. Auf dem 7 Mc-Band wurden des morgens in SSB 9M2DQ (wkd HB9AMO), 5T5DY (wkd HB9AMO und HB9AOU) und VQ9BB (wkd HB9AOU) geloggt. Auf dem 14 Mc-Band war am Vormittag der Pazifik durch KX6LQ und P29FV (Terr. New Guinea&Papua, wkd HB9AQW) vertreten. Die für den Dezember und die Festtage angekündigten DX-Peditionen konnten dagegen auf keinem Bande erreicht werden.

Zu unserem Titelbild: AMSAT OSCAR 7 bei der Schlussprüfung und beim Vibrationstest. Näheres ist im OLD MAN 1/75 nachzulesen.

(Foto: AMSAT)

Wie mit Verspätung eben bekannt wurde, hat HB9AQW den Amateur Radio Rallye Around the World (ARROW) 1972 gewonnen. Er erreichte die Endzahl von 164 Punkten innerhalb von 130 Tagen. Bei diesem vom «QRV» veranstalteten Rallye ist das Ziel gesetzt, nach Möglichkeit alle 40 Zonen der Erde der Reihe nach in kürzester Zeit zu arbeiten. HB9AXG hat im DXCC mixed den Sticker für 140 bestätigte Länder erhalten. Im WAEDC 1974 wurden im CW-Teil folgende Punktzahlen gearbeitet: HB9QA 43070, HB9KC 13696 und HB9DX 4020. Es wird zu diesen Erfolgen herzlich gratuliert.
Die Ausschreibung für den ARRL-Contest ist mit Verspätung eingetroffen. Der Phone-Teil findet je am 1. bis 4.2. und 1. bis 4.3. und der CW-Teil je am 15. bis 17.2. und 15. bis 17.3. je von 0200 bis 0100 statt. Der Phone-Teil des REF-Contests beginnt am 22.2. um 1500 und endet am 23.2. um 2300 HBT. Die Ausschreibungen können beim Unterzeichneten gegen SASE bestellt werden.

Vy 73 es gd dx de HB9MO

DX-Log

3,5 Mc-Band: 0000 - 0300: W4, PJ2CW-EA6BH-EP2VJ **0300 - 0600:** W6, 7, Ø (CW) W4, 7, HK4DF, VP9HM, **VP1FF 0600 - 0900:** CT2BN, JX2HK-W1-5, 6, 8, 9, Ø, YV1AD, PY1LW-ZL1AIZ, ZL2GW (CW), HV3SJ, OJØMA, JX2HK-TI2CF, HI8XKP, CE1FFC, CE2AA, CO2JA, HC2TV, **VP2DM,** YV4TI, YV5DJJ, YV5ANS, PZ1AE-CN8CG-OD5CS **0900 - 1200:** OY5NS, CT2BN, FC9UC-OX3OO, W4, 6, 8, 9, VE3, HI8HA, KP4ARW/HI8, KV4FZ, PY, VX1KM (VO), FP8DH, KZ5JM, HK4KS-ZS5LB-EP2FR, EP2RG, A9XK **1500 - 1800:** OX3DL-EP2LT 1800 - 2100: JX2HK-G6ZY/CN-JY9GR, **4S7UD,** UL7IAD, UL7RAF, UA7, 9, UF6HK, UI8LAG, UD6DHU, UD6DFY, UD6DJX, EP2XB-VK2EO, VK3MR (CW), TF3HP, OHØNJ, FC2CD, FC6CXT-**OE5CA/YK, DK6PN/A6,** EP2SN, EP2FR, OD5IH, ZC4AK, 4X4KG, 4Z4EU, HZ1AT-ZL2PX **2100 - 2400:** 3A2AH, 9H1DO-CN8BO, **DK6BP/6O**-G3KHK/4X, JA1JRK, JA1NEC, JH1OEC, JA3MXR, **4S7UD**
7 Mc-Band: 0900 - 1200: 7X2HM, 7X5AH-JA1DJL-ZL2AUJ **1800 - 2100:** CT2BN-KV4CI, W-JA, UI8IR-VK2BTH, VK2EO, VK2OI, VK3MR, VK4SS (CW), HV3SJ, CT3BA-YV4OW/7-5T5DY, **VQ9BT-9M2DQ,** WA2KGY/4X, OE2WSL/5B4 **2100 - 2400:** UH8DU (CW)
14 Mc-Band: 0600 - 0900: KX6LQ 0900 - 1200: FY7AU-HL9TO, **BV2B**-KG6JAR, **P29FV** (N.G.&Papua) **1200 - 1500:** OJØMA-VP7BC-A6XB, XW8FN **1500 - 1800:** 3B9DL-YBØABV (CW) FB9XF, FR7AI/T, FR7ZW, FB8ZC-9M8HG, 4S7SU, A6XR, **1800 - 2100:** FYØBHI, ZD7HH, 6V8FID, FR7AI/T
21 Mc-Band: 0900 - 1200: 9J2DK-A4XFE
Bemerkenswerte QSL-Eingänge: HB9AMO: KG4FO, KC6SX, FR7AE/G **HB9AQW:** VP2MDB, KC6SX, TL8LI **HB9UD:** KX6BU, VQ9DC **HB9MO:** ZD3X (7), FM7WF, VK9ZC, EA9ET (7).
Logauszüge von HB9ALX, HB9AMO, HB9AQW, HB9AZZ, HB9UD, HB9MO, HE9HZA und HE9IHA. Senden Sie Ihre Bemerkungen und Logauszüge bis spätestens 10. Februar 1975 an Sepp Huwyler, HB9MO, Leisibachstrasse 35a, 6033 **Buchrain.**

DX-Calendar

Indonesia, YBØABV, zusammen mit 9M2DQ, PAØIWH/S2 und oft auch VS6DO, zwischen 3780 und 3800 um Mitternacht. Meist aber in der Zeit zwischen 2300 und 0130. **Iran,** EP2VJ, 3792, 2300. **Ceylon,** 4S7PB, 3798, 2330. **India,** VU2BX, 3695, 0100. **Dominican Rep.** HI8XRG, 3785, 2330. **Bermuda,** VP9HB, 3798, 2340. **Rhodesia,** ZE6JL, 3786, 2350. **Pakistan,** AP2KS, 3793, 0015. **Malaysia,** durch 9M2DQ, 9M2FX und 9M2PV in der Gegend von 3800 um Mitternacht. **Cambodia,** XU1DX, 3778, 2330. Ebenfalls von 1800 bis 1900. QSL via W1YRC. **Tunisia,** durch 3V8BU, 3799, um Mitternacht **Somalia,** FLØJN, 3799, 0030. **Haiti,** HH2JT, 3808, 0045. **South Shetland Isld.** CE9AT, 14115, 2350. **Formosa,** durch BV2B, 14246, 0940, 14240, 1000 bis 1100. Am Sonntag jeweils 14240, um 0900. **Marshall Isld.** KX6NB, 14317, 0815. **Norfolk Isld.** VK2BZM/9, 14275, 0920. Täglich zwischen 14175 und 14195, von 0700 bis 1300. QSL via VE3GUS. **San Andres Isld.** HKØBKX, 21037, 1700, 14170, 2100, 14195, 2220. QSL via WA6AHF.

QSL-Adressen
HL9UA via WA3NCP - **VQ9HCS** via WA1HAA - **ZK1CL** via WA2YJN - **ZK1DA** via WA5OCN - **7P8AT** via JA2KLT - **4M6AW** via K5LWL - **VP2MOT** via WB5IZN - **S21JA** via JA2KLT - **LU4ZS** via LU7DRL.

(HB9MQ)

Rund um die UKW

VHF-UHF-Termine 1975

1./2. März	1. Subregionaler VHF-UHF-Contest
3./4. Mai	2. Subregionaler VHF-UHF-Contest
5./6. Juli	3. Subregionaler VHF-UHF-Contest
2./3. Augus	Minicontest
6./7. Sept.	IARU Region 1 VHF-Contest
4./5. Oktober	IARU Region 1 UHF/SHF-Contest
Nov.	VHF/UHF-CW-Contest

Rangliste vom CW-Contest

		QSO	QRA	Punkte
1. HB9OP	DG62h	27	12	648
2. HB9ALO	EF16g	20	7	280
3. HB9AOF	DG61j	9	6	108

Ende 1974 haben Sie die neuen Konzessionsvorschriften für Amateur-Radiostationen erhalten. Darf ich Sie bitten, diese 22 Artikel zu studieren. Es fällt auf, dass besonders im Verkehr über Relaisstationen, diese Vorschriften etwas zu «large» interpretiert werden.

Helvetia 22 VHF

Dass in einem Jahr gleich vier H 22 VHF verliehen werden können, ist noch nie vorgekommen. Ich glaube, dass die vermehrte Mobiltätigkeit auf 2 Meter das Erreichen rarer Kantone eher ermöglicht. Diplom Nr. 24 geht an HB9AIC, Bruno Herger. Herzlichen Glückwunsch im Namen der ganzen UKW-Gemeinde.

In Ergänzung zum Artikel Oscar 7 aus «break-in» teilt HB9RG mit: Der Einschaltmodus der Transponder richtet sich nach den Tagen des Jahres. Der 1. März ist der Tag 60 und somit ist dann der Modus B, also der 70/2 Transponder, eingeschaltet. Die Bake 435,1 MHz kann nur noch mit grossem Aufwand empfangen werden. Es scheint, dass der Endtransistor ausgestiegen ist. Die Baken auf 10 und 2 Meter funktionieren einwandfrei und lautstark. Anlässlich von Orbit 32 (erster hörbarer Umlauf des 70 cm/2 m Umsetzers) konnte HB9RG dem Erbauer Dr. Karl Mainzer, DJ4ZC die Glückwünsche der USKA übermitteln.

(HB9RG)

XMAS-Contest 1974

Rangliste

Phone

1.	HB9DX	306 pts
2.	HB9AQA	303 pts
3.	HB9ZE	272 pts
3.	HB9AWM	272 pts
4.	HB9AQF	270 pts
5.	HB9AZZ	257 pts
6.	HB9AOD	253 pts
7.	HB9ASL	230 pts
8.	HB9AII	228 pts
9.	HB9ACV	205 pts
9.	HB9AXX	205 pts
10.	HB9ANK	198 pts
11.	HB9ASJ	190 pts
11.	HB9AZN/p	190 pts
12.	HB9AXE	157 pts
13.	HB9AVE	149 pts
14.	HB9AYZ	138 pts
15.	HB9AWS	134 pts
16.	HB9CO	124 pts
17.	HB9FT	117 pts
18.	HB9BP	54 pts

CW

1.	HB9AOD	220 pts
2.	HB9DX	213 pts
3.	HB9ZE	208 pts
4.	HB9AWM	187 pts
5.	HB9AQA	177 pts
6.	HB9ALM	165 pts
7.	HB9AOW	161 pts
8.	HB9QA	153 pts
9.	HB9AWJ	151 pts
10.	HB9AZZ	142,5 pts
11.	HB9HT	142 pts
12.	HB9KC	140 pts
13.	HB9AII	137 pts
14.	HB9FT	136 pts
15.	HB9ASL	132 pts
16.	HB9ASJ	117 pts
17.	HB9EQ	116 pts
18.	HB9AVE	100 pts
19.	HB9AWS	92 pts
20.	HB9BE	83 pts
21.	HB9ABO	79 pts
22.	HB9BP	69 pts
22.	HB9CM	69 pts

CW + Phone

1.	HB9DX	519 pts
2.	HB9ZE	480 pts
2.	HB9AQA	480 pts
3.	HB9AOD	473 pts
4.	HB9AWM	459 pts
5.	HB9AZZ	399,5 pts
6.	HB9AII	365 pts
7.	HB9ASL	362 pts
8.	HB9ASJ	307 pts
9.	HB9FT	253 pts
10.	HB9AVE	249 pts
11.	HB9AWS	226 pts
12.	HB9BP	123 pts

SWL

1.	HE9HTA	618 pts
2.	HE9GNH	440 pts
3.	HE9EYC	428,5 pts
4.	HE9HXM	359 pts
5.	HE9MNG	324 pts
6.	HE9IMZ	220 pts

Check-Log: HB9NN

Noch einige Stimmen zum Contest:

— «Einmal muss es gelingen» hi
— schöner Contest, aber allzu oft Stehlen der Frequenz
— au minimum 1 station de chaque canton devrait être QRV
— mit den Jahren steigt das Angebot der HB-Calls
— für mich war es etwa das 25. Mal, dass ich den Contest gemacht habe; ich glaube, meine W3DZZ ist nicht mehr neuwertig

Herzlichen Dank für die gute Beteiligung

es vy 73 (HB9AHA)

Erfahrungen bei TVI/BCI

(Aus «break-in», Sekt. St .Gallen)

Als einer der vielen «TVI/BCI-Geplagten» OMs möchte ich eine erfreuliche Mitteilung machen. Mit meiner KW-Station verursachte ich bei einigen Geräten, einschliesslich meiner eigenen, TVI und BCI. Es handelt sich sowohl um Oberwellen beim Sendebetrieb auf 15 m (Kanal 4) aber auch vor allem um Tonstörungen. Dies hat dazu geführt, dass ich meine QSOs auf 15 m ausserhalb der Sendezeit des Fernsehkanals 4 verlegen musste (sprich: praktisch Verzicht auf dieses Band).

Über Tonstörungen existieren umfangreiche Publikationen und für einen technisch versierten OM dürfte deren Behebung keine allzu grossen Schwierigkeiten bieten. Für einen Durchschnitts-Amateur wie mich stellt jedoch ein Eingriff in einen TV-Empfänger ein höchst problematisches Unterfangen dar. Nachdem bekannt ist, dass einige Hersteller von Empfangsgeräten mit Rat zur Seite stehen, habe ich mich mit Philips in Zürich, dem Hersteller meines Farbfernsehempfängers Mediator Modell MD 66

K 144, in Verbindung gesetzt. Ich freue mich, dass diese Firma prompt reagiert hat, und ich möchte nachstehend deren Antwort wiedergeben:
«Die einfache Lösung besteht darin, dass man am Eingang des NF-Teils ein RC-Tiefpass-Glied (R= 1 KOhm, C=1 nF) zufügt. Dabei ist zu beachten, dass der Kondensator bei Röhren vom Steuergitter zur Katode und bei Transistoren von der Basis zum Emitter gelegt wird, wenn Katode oder Emitter hochgelegt sind. Sonst kann die Abblockung natürlich gegen Masse erfolgen. Die Anschlussdrähte für den Widerstand sowie für den Kondensator sind so kurz wie möglich zu halten.
Wir hoffen, dass die beiliegende Gerätedokumentation für das Modell Philips X 25 K 141 (entspricht elektrisch dem Modell Mediator MD 66 K141) und die Skizze für die Schaltung des RC-Gliedes genügend informieren, damit Sie die vorgeschlagene Anpassung vornehmen können.
Was die Störung von Kanal 4 anbetrifft, können wir Ihnen leider keinen besseren Rat geben, als doch zu versuchen, die Oberwellenunterdrückung noch weiter zu verbessern.»
Noch erfreulicher als der Brief ist die Tatsache, dass das Problem der Tonstörungen bei meinem Gerät innerhalb von 10 Minuten vollständig gelöst werden konnte.
Es stellt sich nun die Frage, welches das beste Vorgehen bei «tongestörten» Nachbarn ist. Ich bin optimistisch, dass bei einem Kontakt mit anderen Geräteherstellern ebenfalls Problemlösungen gefunden werden können. Problematisch bleibt nach wie vor die Frage des Einbaus. Vieles spricht gegen Selbsthilfe — vieles aber auch dafür, denn eine Beauftragung des Service-Monteurs mit einem Eingriff ist ebenfalls problematsich — spätestens dann, wenn die Rechnung dafür eintrifft. Wer hat diesbezüglich Erfahrungen?
Verbleibt das Problem der Bildstörungen. Wenn es überhaupt eine technische Lösung gibt, wird diese bedeutend mehr Zeit und Aufwand in Anspruch nehmen. Viel wurde schon ausprobiert (Trio-Low-Pass-Filter, KW-Low-Pass-Filter, Erdung, Oberwellenmessungen am Dummy-Load mit und ohne Filter, wobei keine Oberwellen mehr messbar waren mit Filter, an der Antenne jedoch > 30 dBμ/m im Kanal 4 bei einer Empfangsfeldstärke von zirka 52 dBμ/m, Antennenwechsel von Quad auf TH6DXX, Balun, Match Box, Senderwechsel und trotzdem unzumutbare Bildstörungen bei einer Ausgangsleistung von weniger als 100 Watt).
Vielleicht sollte ich noch den Dachkännel abmontieren oder verlängern, sei es bei mir oder bei Nachbarn, wenn diese eventuell als Schwingkreis wirken? Oder genügen 5 Low-Pass-Filter in Serie, um aus den hässlichen schwarzen Balken ein nettes Moiré auf den Bildschirm zu zaubern (hihi)?
Doch Spass beiseite — ich verliere nicht die Geduld und Hoffnung! (HB9ASK)

Mutationen

Neue Mitglieder

HB9VC	Radio-Amateur-Club Swissair, OFLF, 8058 **Zürich** Flughafen
HB9AQO	Jürgen Meissburger, Rue Gilbert 2, 1217 **Meyrin GE**
HB9AWH	Helmut Heinrich, Luzernerstrasse 130, 6014 **Littau LU**
HB9AZV	Roland Anderau, Reggenschwilerstrasse 21, 9402 **Mörschwil SG**
HB9BAI	Alfred M. Koller, c/o Swiss Embassy Box 392, **New Delhi,** India
HB9BBK	Herbert Rutterschmidt, Waldweg 8, 6033 **Buchrain LU**
HB9BBP	Hansjörg Schmid, Jägershaus, 7050 **Arosa GR**
HB9BBT	Heini Trutmann, Les Plaines, 2072 **St. Blaise NE**
HB9BBV	Borgar Jansson, Avenue Besson 11, 1217 **Meyrin GE**
HB9BCE	Roland Haag, Benkenstrasse 82, 4054 **Basel**
HB9MKH	Friedrich Geller, Höhenweg 60, 9000 **St. Gallen**
HB9MKN	Urs Leutwyler, Weinigerstrasse 38, 8953 **Dietikon ZH**
HB9MKP	Robert Kohli, Zelglistrasse 30, 8046 **Zürich**
HB9MKQ	Werner Ludowig, Jurastrasse 61, 4053 **Basel**
HB9MKS	Hans Köhnen, Jurastrasse 10, 2558 **Aegerten SO**
HB9MKT	Felix Iselin, Grenzacherstrasse 294, 4053 **Basel**
HB9MKY	Franz Raible, Zelgweg 14, 3110 **Münsingen BE**
DC6GX	Lothar Obser, Rheinstrasse 106, D-7752 **Reichenau (BRD)**
9G1FF	Ernie Kuhn, P. O. Box 1387, **Kumasi,** Ghana
HE9AAV	Dieter Leimgruber, Wyhlenstrasse 22/12, 4133 **Pratteln**
HE9ACB	Walter Kürsteiner, Hüningerstrasse 52, 4056 **Basel**
HE9ACI	Roland Duvaud, Dornacherstrasse 187, 4053 **Basel**
HE9ACL	Johann B. Masthoff, Hochstrasse 67, 4053 **Basel**
HE9ACO	Karl P. Worni, Schauenburgerstrasse 10, 4410 **Liestal**
HE9ANC	Stefano Airoldi, Via Gasparetto, 6982 **Agno**
HE9ANH	Ricky Heim, Via Marnigo 9, 6943 **Vezia**

HE9ANK	Max Tanner, Via Crocetta 13, 6962 **Viganello**
HE9ANL	Daniele Tanner, Via Crocetta 13, 6962 **Viganello**
HE9ANY	Horst Strzoda, Casa Tamossi, 6814 **Cadempino**
HE9BAF	Otto Maibach, Kasthoferstrasse 50, 3015 **Bern**
HE9BAK	Hans Gloor, Oberfeld 657, 3067 **Boll**
HE9BBS	Egidio Gasparini, Roschistrasse 1d, 3007 **Bern**
HE9BNE	Kurt Hohler, Unterführungsstrasse 20, 2540 **Grenchen**
HE9CBG	Friedrich Pestalozzi, EMS, 7220 **Schiers**
HE9CEA	Hans Burger, Alexanderstrasse 2, 7000 **Chur**
HE9CZA	Heinz Wildhaber, Oberdorf, 8890 **Flums**
HE9DAR	Michel Morizer, Saint-Loup 18, 1290 **Versoix**
HE9DNY	Roland Druey, Avenue de Morges 88, 1004 **Lausanne**
HE9ETF	Henri Delacombaz, Avenue de France 29, 1004 **Lausanne**
HE9EWY	Bernhard Gruessi, Aegerten, 3775 **Lenk i. S.**
HE9IAV	Arnoldo Cremisini, 6983 **Magliaso**
HE9ICG	Renzo Colombini, Amselweg 1, 4528 **Zuchwil**
HE9IIO	Hanspeter Ott, Waldpark 13, 5747 **Küngoldingen**
HE9IIZ	Michel Rebetez, Jean Lacompte 1, 1422 **Grandson**
HE9ILN	Manfred Eisel, Ringstrasse 139, 7000 **Chur**
HE9INQ	Beat Baumann, Bendlehn 897, 9042 **Speicher**
HE9JAG	Urs Litschi, Erlenstrasse 18, 6020 **Emmenbrücke**
HE9JAH	Jules von Büren, Gütsch, 6370 **Stans**
HE9JAV	Felix Niederberger, Luzernerstrasse 92, 6330 **Cham**
HE9KAD	Ernst Jacob jun., Mägenwilerstrasse 309, 5504 **Othmarsingen**
HE9KAR	Gido Pfister, Sonnenberg 38, 5734 **Reinach AG**
HE9KAS	Werner Maier, Breiteweg 5, 4632 **Trimbach**
HE9KBC	Zoltan Bartha, Meisenweg 8, 4932 **Lotzwil**
HE9KBI	Stephan Pfisetr, Postfach 95, 5734 **Reinach AG**
HE9KNL	Wolfgang Fasser, Schiltstrasse 29, 8750 **Glarus**
HE9KNR	Alfred Burgener, Schützenhausstrasse 13, 8618 **Oetwil**
HE9LAE	Heinrich Mayer, Hinterberg 45, 9014 **St. Gallen**
HE9LAJ	Hansjörg Schäfer, Stahlstrasse 8, 9000 **St. Gallen**
HE9MAO	Heinz Burkhard, Kreuzacker 13, 3800 **Matten**
HE9MAV	Peter Teutschmann, Friedweg 11, 3800 **Interlaken**
HE9MBB	André Eschkenasoff, Kreuzgasse, 3860 **Meiringen**
HE9MNA	Peter Käppeli, Postfach 202, 8105 **Regensdorf**
HE9NMN	Thomas Eppensteiner, Ringstrasse 4, 8200 **Schaffhausen**
HE9MNQ	Roland Winzeler, Barzenheimerstrasse 7, 8240 **Thayingen**
HE9OAI	Max Frei, Murwiesenstrasse 40, 8057 **Zürich**
HE9OAL	Ernst Haller, Winzerhalde 80, 8049 **Zürich**
HE9OAT	Beat Neithardt, Griesernweg 27, 8037 **Zürich**
HE9OBS	Ulrich Kutz, Allmendstrasse 41, 8180 **Bülach**
HE9OCJ	Georg Wenziker, Manegg-Promenade 166, 8041 **Zürich**
HE9RJH	Paul André Campiche, Rue Maladière 23, 1217 **Meyrin**
HE9RNI	Henri Clement, Fief de Chapitre 9, 1213 **Petit Lancy**
	Max Bernhard, Schöneggstrasse 26, 8212 **Neuhausen**
	Daniel Beyeler, 1411 **Champagne**
	Peter Brida, Bruderhöflistrasse 21, 8203 **Schaffhausen**
	Walter Cajoos, Freyastrasse 9, 8212 **Neuhausen**
	Roland Delay, Mattenstutz 16, 3053 **Münchenbuchsee**
	Ruedi Eggenberger, Flurweg 24, 9474 **Räfis**
	Herbert Fischer, Gerenstrasse 57, 8105 **Regensdorf**
	Josef Frech, Bündtenstrasse 154, 4334 **Sisseln**
	Peter W. Frey, Staffelackerstrasse 33, 8953 **Dietikon**
	Giovanni Fried, Letzigraben 26, 8003 **Zürich**
	Silvio Gnepf, Uetlibergstrasse 38, 8045 **Zürich**
	Markus Hänzi, Trachselnweg 37, 3008 **Bern**
	Andreas Himmelsbach, Sonnhalde, 6311 **Edlibach**
	Werner Hungerbühler, Fiederweg 504, 5040 **Schöftland**
	Arthur Küng, Louisenstrasse 7, 3005 **Bern**

(Fortsetzung Seite 7)

• *Beginner and Novice*

The Mini-Gallon

BY B. H. BRUNEMEIER*, W6FHM/DU1

REGRESSION, PERHAPS – but fun none-the-less! That was the essence of this creation. Six years ago I decided to reach for the ultimate, and toiled through the agonies and ecstacies of a rock-crusher ssb rig, built from the ground up. The completed triumph puts out a crisp, potent ssb signal, and is a delight to operate.

Curiously, the triumph once achieved began to wax a little less euphoric with each passing year. I had achieved the ultimate in sophisticated high-power speech equipment. Why not reach the other way, and strive for the ultimate in simple low-power cw equipment?

The rig described here is the fruit of that regression. I have called it the "anti-dollar" rig, because its construction entailed a total cash outlay of $0.00. Admittedly, my junk box of many years sustains a perpetual parts inventory that would surpass that owned by most hams. However, even if all the components were purchased new, it would come to a very inexpensive 75-watt transmitter.

The Circuit

The object of the game was to achieve a perfectly clean, chirpless cw signal with the fewest parts possible. In east Asia, 20 meters is THE band, and since I rarely operate elsewhere in the spectrum the transmitter was designed as a monobander, with all coils soldered in place permanently. The rig could be modified easily for plug-in or switched coils. In fact, this unit would make an excellent Novice 15-meter transmitter, so information for coils for that band is included.

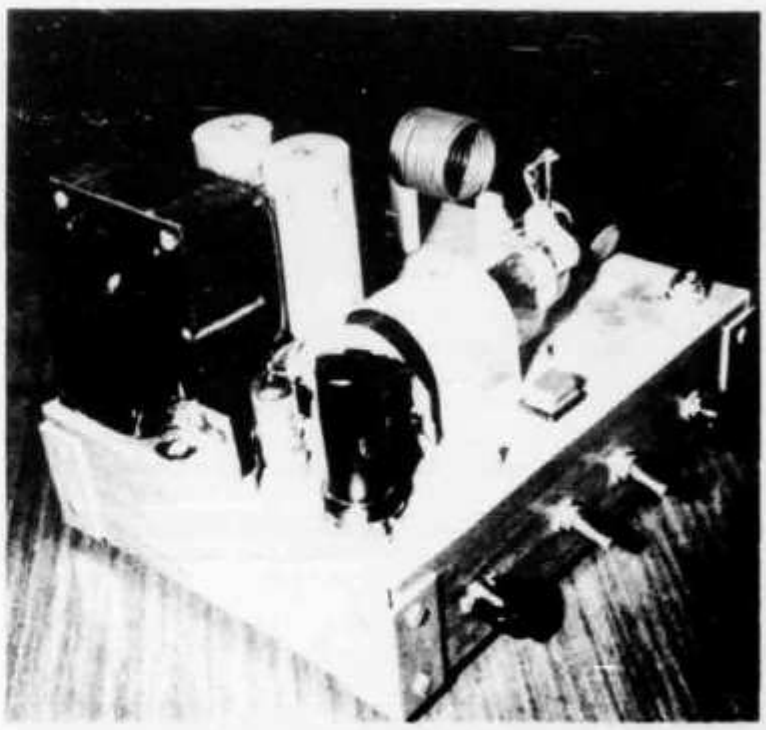
In the VXO circuit, I used a 3.5-MHz crystal for 20-meter operation because I happened to have one, but a 40-meter crystal would work just as well. RFC1 and C5 in series with the crystal to ground "stretch" its fundamental frequency about 1.5 kHz. This is multiplied four times to give a 6 kHz spread on 14 MHz. I found that a random assortment of crystals will exhibit a wide varation in stretching properties. Spreads of anywhere from 1 to 6-kHz may be realized near the crystal frequency with the values of *L* and *C* shown. Increasing the value of RFC1 will increase the range of the stretch. However, I found that if I stretched it further than the values shown, the note began to have a chirp on 14 MHz. The further the crystal is pulled the more unstable becomes its starting oscillation.

The VXO plate circuit is tuned to the second harmonic to drive the 6AG7 doubler grid. The 6AG7 drives the 1625 final to 75-watts dc input with ease. It has drive to spare on 20, so I surmise it would easily go to full power on 15.

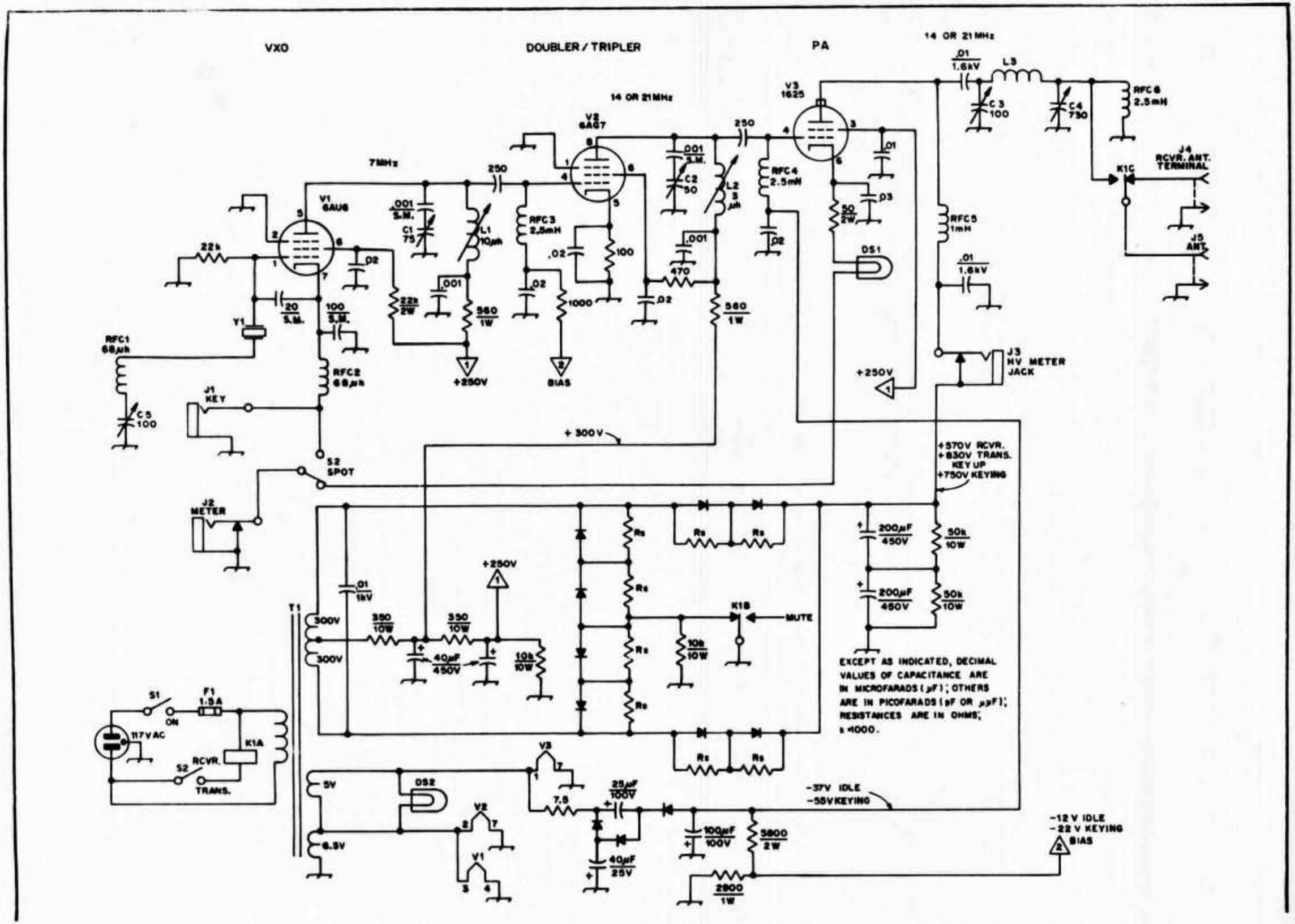
There are no parasitic suppressors in this rig. The two low-level tubes were placed close to the base of the PA tube to keep all rf leads very short. The output tank is far removed from all input circuits, so extreme stability was achieved. A U-shaped aluminum strap, 2-inches wide, is placed over the base of the 1625 tube. These old tetrodes can be unstable without a base shield, so it is wise to use one.

The power supply is also simple. One ordinary receiver-type transformer supplies all power. The high-voltage winding is bridge rectified to supply PA plate voltage. The center tap supplies the low plate and screen voltages. The two heater windings (in series) are enough to adequately heat the 12-volt filament of the 1625.[1] This same voltage is rectified with a voltage tripler to provide the bias voltages. The voltages shown are approximate. Because of the poor regulation with *RC* filters, voltages rise considerably during key-up conditions, and fall when the key is down. However, the time constant of the filter is in each case long enough that the average voltages output hovers around the stated values at average keying speeds. During key-down conditions, grid current flowing to ground through the bias bleeder increases by a

* New Tribes Mission, Box 2570, Manila, Republic of the Philippines



At the left-hand side, just to the right of the crystal is the oscillator tube. Directly in front of V1 is the doubler/tripler tube. The square object in the front top center of the chassis is the jewel covering for DS1, the cathode current lamp for checking amplifier resonance.


VXO
DOUBLER / TRIPLER
PA
14 OR 21 MHz
7MHz
V1 6AU6
V2 6AG7
V3 1625
22k
.001 S.M.
C1 75
L1 10µh
250
RFC3 2.5mH
.02
100
1000
.001
470
C2 50
L2 3 µh
RFC4 2.5mH
.01
.03
50 2W
DS1
.01 1.6kV
L3
C3 100
C4 730
RFC6 2.5mH
J4 RCVR. ANT. TERMINAL
K1C
J5 ANT.
RFC5 1mH
J3 HV METER JACK
+250V
BIAS
560 1W
22k 2W
Y1
20 S.M.
100 S.M.
RFC1 68µh
RFC2 68µh
C5 100
J1 KEY
S2 SPOT
J2 METER
+ 300V
+570V RCVR.
+830V TRANS.
KEY UP
+750V KEYING
Rs
200µF 450V
50k 10W
K1B
MUTE
10k 10W
T1
300V
350 10W
40µF 450V
.01 1kV
S1
F1 1.5A
ON
117V AC
K1A
RCVR.
TRANS.
5V
6.3V
DS2
V3
V2
V1
7.5
25µF 100V
40µF 25V
100µF 100V
5600 2W
2900 1W
-37V IDLE
-55V KEYING
-12 V IDLE
-22 V KEYING
BIAS
EXCEPT AS INDICATED, DECIMAL VALUES OF CAPACITANCE ARE IN MICROFARADS (µF); OTHERS ARE IN PICOFARADS (pF OR µµF); RESISTANCES ARE IN OHMS; k=1000.

At the upper right-hand corner is the plate tuning capacitor and at the right rear, the plate loading unit. On the far left front is the VXO variable capacitor. The other two variables are plate tuning units for V1 and V2. They are adjusted by means of a screwdriver from the top of the chassis.

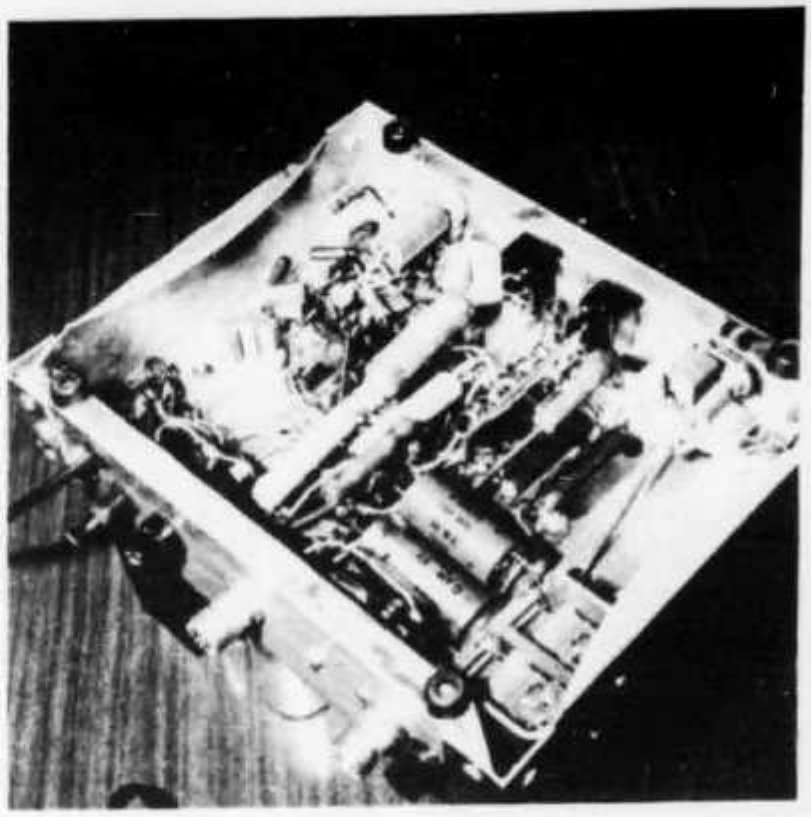


Fig. 1 — Circuit diagram of the Mini-Gallon. All bypass capacitors are disk ceramic unless otherwise noted. All resistors are 1/2 watt composition unless otherwise noted. All Rs resistors are 330,000 ohms, 1/2 watt and all Cr diodes are 600 V PRV, 1 A.

C1 — 75-pF variable, any miniature type.
C2 — 50-pF variable, any miniature type.
C3 — 100-pF variable, (Millen 19100 or equiv.).
C4 — 730-pF variable, dual 365-pF per section broadcast TRF type, with stators connected in parallel.
C5 — 100-pF variable, any miniature type
DS1,DS2 — No. 47 dial lamp.
J1 — Open-circuit key jack.
J2,J3 — Closed-circuit key jack.
J4,J5 — Phono jack or coax fitting, type SO-239.
L1 — 9.9- to 15-μH adjustable inductor (J.W. Miller 4506).
L2 — 1.7- to 2.7-μH adjustable inductor (J.W. Miller 4503).
L3 — 20 meters: 10 turns No. 10 enameled, 1-1/2 inch long, 15 meters: 5 turns No. 10 enameled, 1-1/2 inch dia, 3/4 inch long.
RFC1,RFC2 — 68 μH, powdered iron core (Millen J-300-68 or equiv.).
RFC3,RFC4, RFC 6 — 2.5 mH rf choke.
RFC5 — See text.
S1,S2 — Spdt toggle switch.
S3,S4 — Spst toggle switch.
RY1 — See text.
T1 — 600 V ct at 120 mA, 5 V at 3 A, 6.3 V at 4 A (Hammond*272DX or equiv.).
Y1 — 3.5- or 7.0-MHz as needed.
* Hammond Manufacturing Co., Inc., 1051 Clinton St., Buffalo, NY 14240.

generous percentages all bias actually applied to the tubes.

The control circuits are elementary. A switch opens the PA cathode and shorts out the key to give a "spotting" signal. The SEND/RECEIVE switch permits the operator to control the antenna relay. One pole of this dpdt relay switches the antenna from the receiver antenna jack to the transmitter output. The other pole ungrounds the receiver muting circuit and shorts out the 10,000-ohm resistor in series with the negative lead of the power supply. This resistor prevents a damaging surge of filter charging current when the rig is first turned on. Also, it holds all voltages down to moderate values during receiving periods.

Mechanical Layout

The layout is shown in the photographs. The chassis was built from a single 16-inch aluminum blank from an old bc studio transcription disc. The corners were filled in with 1-inch × 1-inch aluminum angle stock. The completed chassis measures 7-3/4-inches × 10-inches × 2-1/2-inches. It was tailored to fit snugly into a perforated top cover I picked up as surplus. A commercial chassis and cover would work just as well.

The front panel has the only four controls. These are (left to right) VXO tuning, SPOT switch, SEND/RECEIVE switch, and PA plate tuning. The VXO and doubler plate tuning capacitors are internal and are mounted on the chassis. The rear apron of the chassis accomodates the key and cathode-metering jacks, the ac switch and fuse, the coax connectors for antenna and receiver, and the output loading control.

Tuning Procedure

There are only four adjustments to make, so tune-up doesn't take long. If a grid dipper is available, check resonance in the coils first to make sure they are in the "ball-park" region of the desired harmonic. The VXO plate tuning is then

This is the completed transmitter with the cover in place. While television interference is not a problem at this QTH, a cover and bottom plate should be installed for stateside use in areas where TVI could be a problem.

peaked for maximum drive to the grid of the 6AG7. I used an rf VTVM probe on the grid to read the maximum. A neon lamp would do just as well. Next the 6AG7 plate is tuned for maximum output, indicated as maximum plate current in the 1625 tube. Last, the 1625 plate circuit is resonated, and loaded to 100 mA with the loading capacitor. Then the plate tuning of the 6AG7, C2 is adjusted to the point where the plate current of the 1625 just starts to rise. This is the correct setting so as not to overdrive the final amplifier. If it is desired to meter the grid current of the amplifier, a 1625 or 807 requires no more than 3.5 mA.

The rig was so compact that there was no room for a meter, so meter jacks were incorporated for use during initial tune-up. A plate-current lamp is used to check PA resonance during operation. One closed-circuit jack was put in series with the high-voltage lead to read plate current. This was isolated from the chassis by mounting it on a phenolic board. Because of the dangerous voltage on this jack, it is located inside the transmitter.

The cathode-current jack is located on the rear chassis apron. The first tuning and loading was done with the top cover (WATCH OUT FOR THAT HIGH VOLTAGE) and the meter plugged into the HV jack. It was found by experiment that 100 mA of plate current in the final was flowing when 130 mA of cathode current was indicated. Once this relationship is established, the HV jack is no longer used. Last tuning should be done with the top cover in place, watching the cathode meter. (Even though the PA coil has one full diameter of free breathing space all around it for high Q, the top cover still detunes it slightly at 14 MHz. Thus, the final tuning should be with the cover on.)

Parts Information

Both the 6AU6 and 6AG7 plate-tuning midget-APC capacitors are in series with dc blocking capacitors. It is recommended that both blocking capacitors be silver micas. This will give the highest possible rf efficiency in the doubler tanks where it is needed most.

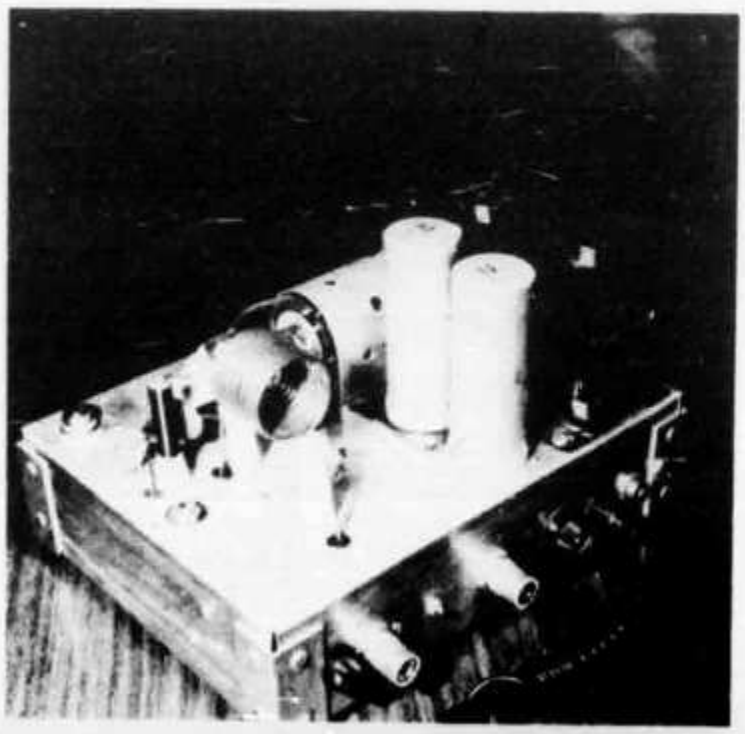
RFC3, the PA plate choke, is homemade. (A National R100 was tried, but got very hot after only a few seconds keying!) The form is an unglazed porcelain rod insulator 1-1/2-inches long by 3/8-inch diameter. This is completely covered with a close wrap of No. 30 enameled wire. A 3/4-inch standoff insulator cone isolates the choke from the chassis. Also, polystyrene rod could be used for a form.

T1 is an ordinary receiver-type power transformer, 300-0-300V RMS at 120 mA dc output current. It gets warm, but not excessively so, after an hour of operation. The filament windings are standard for that size transformer, 5.0V and 6.3V.

K1 is a dpdt midget power relay with Bakelite insulation. A ceramic-insulated antenna relay would be good here, but I didn't have one. The Bakelite neither gets warm nor smells at this rf power level, so it must be passable.

DS1, the cathode-current monitor, DS2, the POWER ON pilot, are both No. 47 bulbs, 6-8 V. at .15 A.

Special note: It may be observed that during transmit conditions, with the key up, an idling current of about 15 mA will flow in the 1625 cathode circuit. This *does not* indicate a parasitic! When the key is up for several seconds, the plate voltage rises to 830 volts, and the screen potential



This view shows the final tank coil and the rear of the transmitter. The homemade rf choke for the final amplifier is visible at the left top of the chassis.

rises to 340 volts. These elevated voltages overcome the fixed bias, and just bring the tube into static conduction. No damage will result, as the plate dissipation is well below the maximum rating of the tube. During average keying speeds, both the plate and screen voltages settle down to the desired values (750 and 250 volts respectively), and the average bias voltage rises to well beyond Class C ratings.

Operation

This little rig is a joy to operate. Perhaps most readers would not care for the monoband or VXO limitations. If not, bandswitching and VFO features could be added to this basic circuit. In this corner of the Pacific, the rig as shown is quite adequate for cw operation. One CQ is enough to keep me in business as long as I care to pound brass. Using a quad 80 feet above ground as a radiator, my usual signal report is a solid S-9 from anywhere in Asia or the Pacific. If the move from maxi-ssb to mini-cw was a step from the sublime to the ridiculous, it was a delightful step backwards. Any joiners? QST

Die Störaustastung

Von Dipl.-Ing. Michael Martin, DJ 7 VY, 1 Berlin 39, Alsenstraße 39

Empfangsstörungen aus dem Nachbarkanal kann man durch Verwendung steilflankiger Quarzfilter aus dem Wege gehen, Breitbandstörungen ist man aber bei den meisten Empfängern völlig hilflos ausgeliefert. Eine Diodenklippung im Nf-Verstärker kann da nur sehr begrenzt das Ohr entlasten!

Von einer guten Störaustastung ist zu verlangen:

1. Das Störsignal soll automatisch unhörbar gemacht werden, unabhängig von seiner Dauer und Häufigkeit.
2. Es soll die Empfängerregelung nicht beeinflussen (kein Zustopfen und langsames Wiederhochkommen der Empfindlichkeit).
3. Auch bei kleinen Störamplituden, wenn die Störung nur wenig stärker als das Nutzsignal ist, soll ein sicheres „Verschwinden" gewährleistet sein, also eine weitgehende Amplitudenunabhängigkeit muß vorhanden sein.

Zur Lösung bieten sich zwei sehr verschiedene Wege an:

A. Das Störsignal wird am Eingang des Empfängers parallel abgezweigt und in einem quasi zweiten Empfänger festabgestimmt verstärkt. An dessen Ausgang betätigt es einen elektronischen Schalter, der nur für die Dauer der Störung den eigentlichen Empfänger abschaltet.

Dieses Prinzip hat einige Vorteile, vor allem schaltungstechnischer Art. Man kann die Störkanal-Empfangsfrequenz auf 460 kHz oder etwa 35 MHz legen, wo keine Sender arbeiten, und hat, wenn die Empfänger-Zf zwischen 3 und 9 MHz liegt, keine Einkopplungsprobleme in den Nutzkanal. Außerdem sind in diesen Frequenzbereichen Verstärker als komplette integrierte Bausteine erhältlich. Eine solche Austastung arbeitet jedoch ausschließlich gegen sehr breitbandige Störsignale. Bei Haushaltgeräten, einem häufigen Störer, wäre sie meist wirkungslos, da diese Geräte meist MW- und UKW-entstört, gerade im KW-Bereich aber nicht entstört sind. Deshalb wurde der andere Weg eingeschlagen:

B. Das Störsignal wird gleich hinter der 2. Mischstufe aus dem Nutzkanal abgezweigt und in einem zweiten, auf die 2. Zf abgestimmten Verstärker verstärkt und betätigt am Ausgang den elektronischen Ausschalter des Nutzkanals.

Dieses Prinzip erfordert einen zusätzlichen kreuzmodulationsfesten Nutzkanal-Trennverstärker, damit beim Austasten keine Schaltimpulse in den Eingang des Störkanals gelangen können und zu Rückkopplung führen. Außerdem muß die ge-

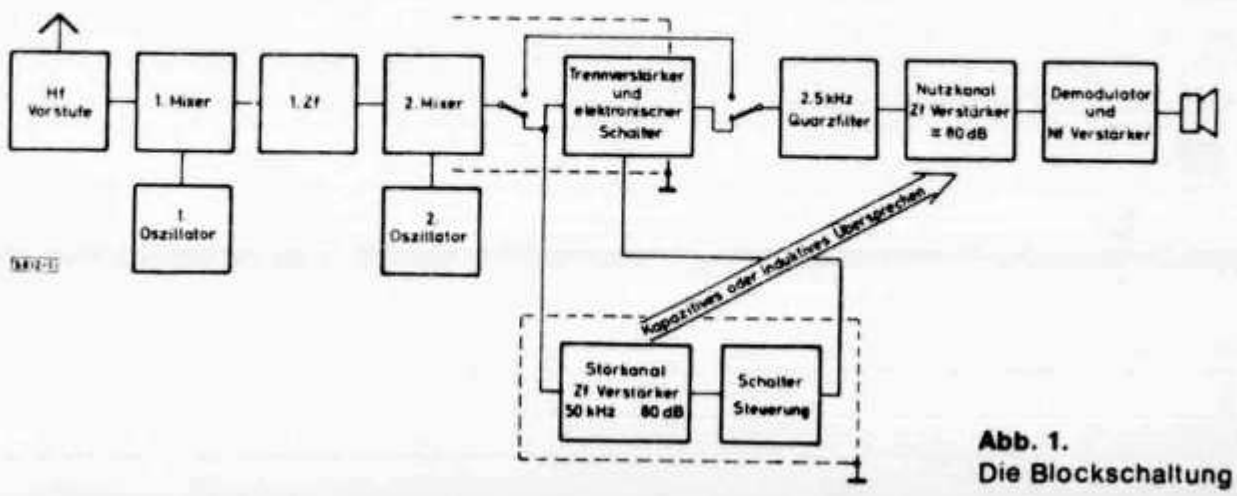


Abb. 1.
Die Blockschaltung

samte Schaltung extrem Hf-dicht sein, da aus noch später zu beschreibenden Gründen der elektronische Ausschalter vor den Zf-Quarzfiltern liegen muß, und somit bei Übersprechen vom Störkanal in den Nutzkanal die Weitabselektion und die Trennschärfe verschlechtert würden. Eine Veranschaulichung des Prinzips zeigt **Abb. 1.**

Zum Verständnis der Schaltung muß daran erinnert werden, daß jeder Resonanzverstärker ähnlich einem mechanischen Pendel beim Ansteuern mit Rechteckimpulsen ein Ein- und Ausschwingverhalten besitzt, wobei die Ein- und Ausschwingzeit etwa umgekehrt proportional zur Bandbreite ist: $t \approx 1/B$, bei $B = 2$ kHz ergibt sich also $t \approx 0{,}5$ ms. Aus einem kurzen, schmalen Puls am Eingang wird ein breiter Puls am Ausgang, wobei die Flächen unter den Kurven identisch sein sollen und ein Maß für die Störenergie darstellen **(Abb. 2).** Das Ohr empfindet den

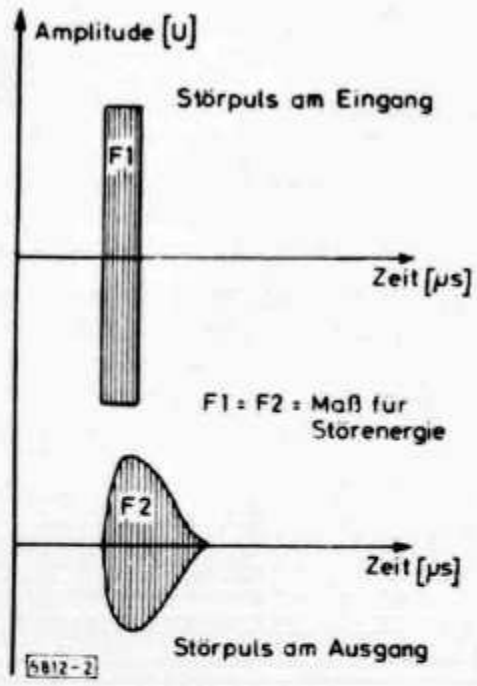


Abb. 2.
Pulsverformung in einem Resonanzverstärker

Ausgangsimpuls als Knack oder bei größerer Wiederholfrequenz als Knattern oder Prasseln. Wird jetzt nur für die kurze Dauer des Störimpulses der Empfänger hinter dem schmalsten Zf-Filter gesperrt, so hat das offensichtlich keine Wirkung, da nur ein sehr kleiner Teil der Störenergie vom Ausgang ferngehalten wird. Deshalb muß die Austastung beginnen, bevor das Störsignal das Quarzfilter erreicht und der Störkanalverstärker darf nicht zu schmalbandig sein, damit der Austastschalter anspricht, bevor das Quarzfilter eingeschwungen ist. Da auch die Hf-Vorkreise und die Kreise der 1. Zf gemäß ihrer Bandbreite Ein- und Ausschwingzeit besitzen, muß auch für einen Zeitraum nach dem Störpuls der Austastzustand aufrecht erhalten bleiben **(Abb. 3),** damit nicht Anteile der in diesen Kreisen gespeicherten Störenergie noch nach seinem Verschwinden in die Zf gelangen. Das ist durch die Verwendung eines integrierten TTL-Bausteins SN 74 122 (Retriggerbares Monoflop von Texas Instruments) möglich. In der vorgenommenen Beschaltung erzeugt er bei Ansteuerung durch einen Triggerimpuls einen 10 µs langen Puls am Ausgang. Wird vor Ablauf der 10 µs ein weiteres Mal getriggert, so verlängert sich der Ausgangspuls um wiederum 10 µs. Die Ausgangspulslänge ist also so lang, wie Triggerimpulse am Eingang anliegen plus 10 µs. Zum kurzzeitigen Ausschalten des Zf-Verstärkers eignen sich Dioden am besten. Es dürfen jedoch keine Planardioden mit großer Sperrschichtkapazität verwendet werden, da sie auch im gesperrten Zustand noch Signale kapazitiv durchlassen. Gut geeignet sind Ge-

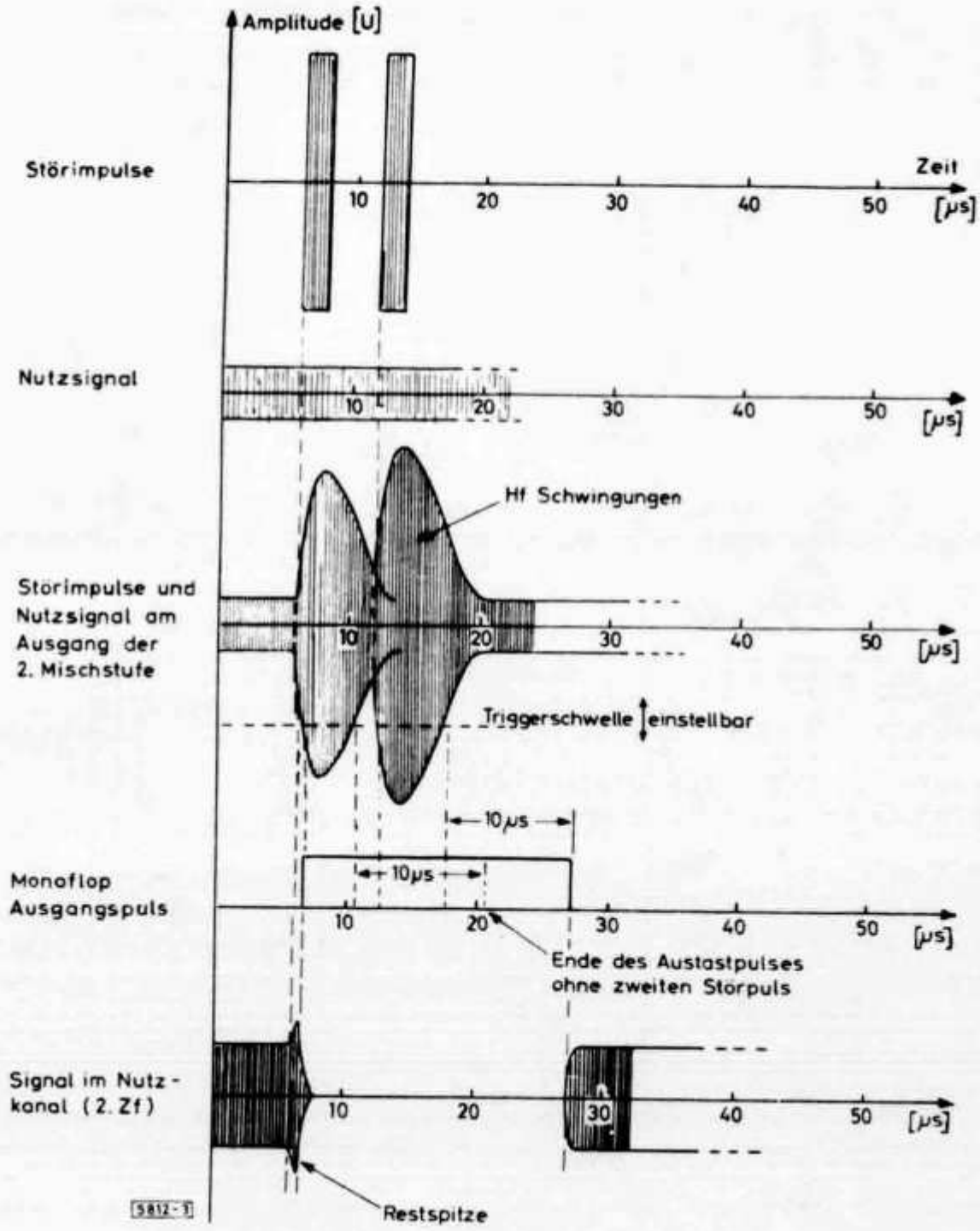


Abb. 3. Wirkungsweise der Störaustastung

Punktkontaktdioden oder Si-Schottkydioden. Die Austastimpulse werden durch eine symmetrische Schaltung am Einkoppeln in den Zf-Verstärker gehindert. Über einen vorgespannten Transistor wird die Ansprechschwelle des SN 74122 eingestellt. Damit der Störkanalverstärker bei großen Signalen nicht übersteuert wird und somit keine Amplitudenunterscheidung zwischen Störung und Nutzsignal mehr vorgenommen werden kann, erhält er eine eigene Regelung (AVC).

Schaltungsbeschreibung

Das Gerät wurde auf einem 2,5-mm-Rasterstreifen 30 x 120 mm in einen Empfänger JR 599 von Trio-Kenwood eingebaut, es kann aber bei Abwandlung der Schwingkreise in jeden anderen Empfänger eingebaut werden **(Abb. 4).**

Über den Eingangssaugkreis werden Nutz- und Störsignal gleichzeitig an den Trennverstärker BF246A und 1. Störverstärker 40822 angekoppelt. Als Drainschwingkreise werden umgewickelte japanische 460-kHz-Zf-Filter benutzt. Zur Im-

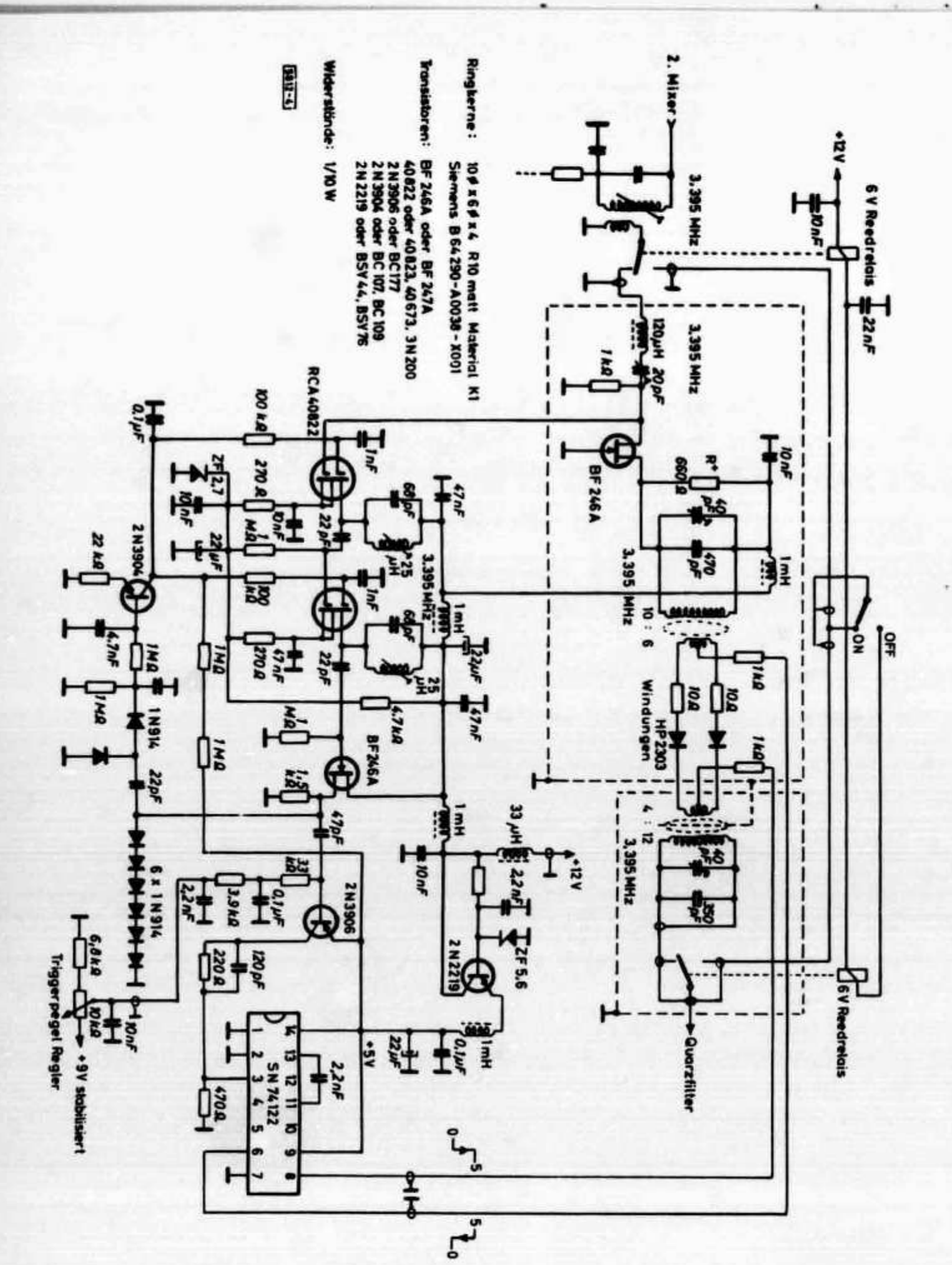


Abb. 4. Das Gesamt-Schaltbild

pedanztransformation am Ausgang des 2. Störverstärkers 40823 dient ein BF246A, dessen maximale Ausgangsspannung durch sechs Dioden auf 3 V_{ss} begrenzt wird und von dessen Source das Regelspannungssignal und das Steuersignal für den Triggerverstärker 2N3906 abgegriffen werden. Von zwei 1N914 wird die Regelspannung erzeugt und mit einem 2N3904 verstärkt. Die RCA-Dual-Gate diodengeschützten MOS FETs lassen sich bis auf 0 dB Verstärkung herunterregeln, wobei die Ansprechzeit der AVC 5 ms, die Wiedererholzeit 0,2 s beträgt. Der SN74122 wird durch positive Eingangspulse getriggert, die beim Durchschalten des 2N3906 entstehen, wenn die Basisspannung die Kniespannung des Transistors überschreitet. Seine für die Einstellbarkeit der Triggerschwelle nötige positive Sperrspannung ist am 10-kΩ-Regler einstellbar. Die Spannungsversorgung des TTL-Bausteins wird durch eine Zenerdiode und einen 2N2219 geregelt. Besondere Beachtung ist der Hf-Verdrosselung und Dichtheit der Schaltung zu schenken, damit kein Übersprechen in die Zf die Selektivität des Empfängers verschlechtert. Außerdem muß der zweite Ringkerntrafo des Nutzkanal-Trennverstärkers vom ersten magnetisch (mindestens 3 cm Abstand) entkoppelt sein, um die 70 dB Austastunterdrückung zu erreichen.

Technische Daten

Nutzsignalverstärkung:	0 dB, einstellbar mit R^+
Störsignalverstärkung:	max 80 dB
Bandbreite:	50 kHz
AVC Wirkung:	Maximale Ausgangsspannung 1 V_{ss} im eingeschwungenen Zustand
Begrenzerwirkung:	maximale Pulsausgangsspannung 3 V_{ss}
Eingangswiderstand:	50 bis 100 Ω
Ausgangswiderstand:	1 kΩ
Austastunterdrückung:	70 dB
Stromversorgung:	12 V max 50 mA

Abgleich und Bedienung

Zum Abgleich des Störkanals wird ein hochohmiges Voltmeter an den Kollektor des 2N3904 Regelverstärkers angeschlossen und bei einem beliebigen Eingangssignal (z. B. Eichquarz) die gemessene Spannung mit den drei Kreisen auf Minimum abgeglichen. Im Nutzkanal werden die beiden Trimmer auf maximalen S-Meterausschlag des Eichgeneratorsignals eingestellt. Dabei wird R^+ so gewählt, daß beim Ein- und Ausschalten des abgeglichenen Geräts die S-Meter-Anzeige unverändert bleibt.

Beim Durchdrehen des Reglers von +9 V nach +4 V wird ab einer bestimmten Stelle ein vermehrtes Rauschen am Nf-Ausgang hörbar werden. Es entsteht durch das Ein- und Austasten des Empfängereigenrauschens. Der günstigste Arbeitspunkt liegt dicht vor diesem Punkt, dort, wo das Nutzsignal gerade noch nicht ausgetastet wird. Dann verschwindet auch die Restspitze (vgl. Abb. 3). Bei stark schwankenden Eingangssignalen muß die Triggerschwelle jedoch etwas höher gelegt werden, damit das Nutzsignal nicht ausgetastet wird. Zur Kontrolle der Austastunterdrückung muß eine konstante Eingangsspannung von S 9 + 20 dB völlig zum Verschwinden gebracht werden können. Ist das nicht der Fall, so muß das Gerät im Nutzkanalteil besser abgeschirmt und verdrosselt werden. Liegen +9 V am Schleifer des Reglers, so ist die Austastung unwirksam. Abb. 3 verdeutlicht auf graphische Weise nochmals die Wirkungsweise der Schaltung.

Durch probeweises Erzeugen von Störungen, wie z. B. Betätigung von Lichtschaltern, berühren der Antennenbuchse mit Metallteilen oder Empfangsbetrieb im unentstörten KFZ läßt sich leicht die Wirksamkeit des Geräts unter Beweis stellen. Damit wird dafür gesorgt, daß kein Empfang eines leisen DX-Signals mehr durch vorbeifahrende Mopeds unmöglich gemacht wird!

Bauelemente

Die Bauelemente sind unkritisch, es können auch andere Transistoren verwendet werden. Wichtig ist nur ein konsequenter Hf-mäßiger „Hintereinander-Aufbau", damit bei der hohen (80 dB = 10 000fachen) Verstärkung keine Rückkopplung auftritt. Für Verbesserungen und Erfahrungsberichte wäre ich allen Nachbauern dankbar!

cq-DL

Experimente mit Mikrowellen

Von Claus Niebuhr, DJ 8 MQ, 32 Hildesheim, Quedlinburger Straße 1

Mikrowellen umfassen den Bereich etwa von 300 MHz bis 300 GHz. Die an dieser Stelle beschriebenen Versuche und Aufbauten arbeiten im Frequenzbereich um 10 GHz (X-Band). Als Wellenleiter wird der Rechteck-Hohlleiter in Anwendung gebracht. Der Begriff Hohlleiter bezeichnet gewöhnlich ein Metallrohr, durch das Hf-Energie transportiert werden kann. Es gibt verschiedene Hohlleiterformen, elliptische, kreisförmige und rechteckige. Meine Versuche sind ausschließlich mit Rechteck-Hohlleitern durchgeführt.

Ich möchte mich in diesem Aufsatz auf die Arbeitsweise eines Reflex-Klystron Typ 2 K 25 beschränken. Der Meßaufbau ist aus **Abb. 1** zu erkennen (schematisch).

Das Klystron ist eine Mikrowellen-Generatorröhre **(Abb. 2).** Aus einem kontinuierlichen Elektronenstrahl wird in ihm durch Geschwindigkeitsmodulation Mikrowellenenergie gewonnen. Die aus der Katode austretenden Elektronen werden in den positiv vorgespannten Resonatorraum geschleudert. Durch die positive Vorspannung beschleunigt nähern sie sich dem Reflektor. Dieser Reflektor hat gegen die Katode gemessen ein negatives Potential und stößt die Elektronen durch die Resonatorgitter in den Resonatorraum zurück. Angenommen, das Klystron beginne zu schwingen, so liegt zwischen den Gittern ein Hf-Feld. Die vorwärtslaufenden Elektronen werden dann in Abhängigkeit vom Spannungsverlauf zwischen den Gittern entweder beschleunigt oder verzögert (abgebremst). Beschleunigte Elektronen verlassen den Resonatorraum mit erhöhter Geschwindigkeit, abgebremste Elektronen mit verminderter. Durch diesen Geschwindigkeitsunterschied benötigen sie unterschiedliche Zeiten zur Rückkehr (Laufzeitenunterschied). Im Endergebnis vereinigen sich die von dem Reflektor abgestoßenen Elektronen zu Bündeln (Geschwindig-

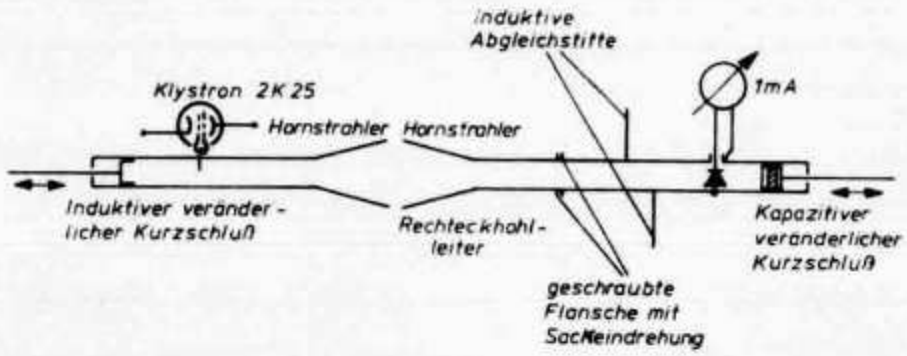


Abb. 1. Meßaufbau

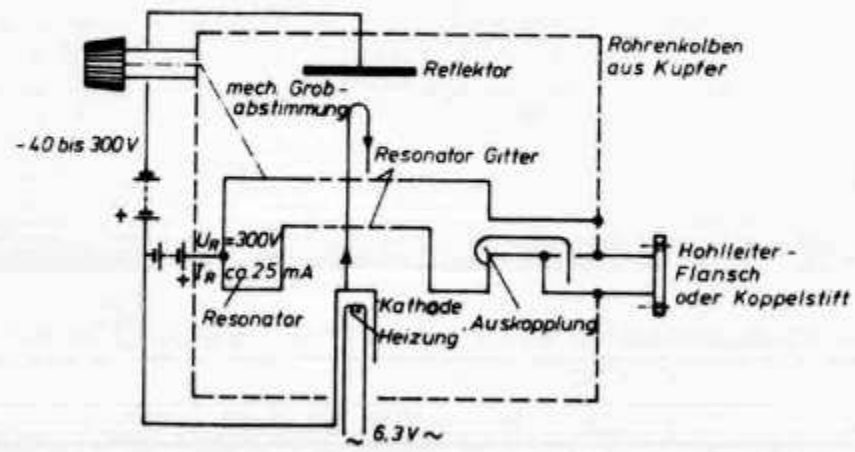


Abb. 2.
Schema eines Klystrons 2K 25

keitsmodulation). Während die zurückgestoßenen Elektronenbündel durch den Resonator laufen, treten sie in Wechselwirkung mit dem Feld zwischen die Resonatorgitter. Kommen die Elektronenbündel zu einer Zeit an, zu der sie vom Feld im Resonator abgebremst werden, geben sie Energie an den Resonator ab, und das Klystron beginnt zu schwingen. Wenn die zurückflutenden Bündel zu einer Zeit durch das Gitter laufen, in der sie beschleunigt werden, entziehen sie dem Resonatorkreis Energie, und es tritt keine Oszillation auf.

Aus der **Abb. 3** ist zu ersehen, daß bei verschiedenen Reflektorspannungen Schwingungen auftreten mit unterschiedlicher Ausgangsamplitude. Man sagt, das Klystron schwingt in verschiedenen „Moden".

Eine grobe Frequenzeinstellung kann mit dem mech. Ändern des Resonatorraumes vorgenommen werden (von ca. 8,6 GHz bis 9,6 GHz). Die Schwingfrequenz ist abhängig von den mechanischen Abmessungen des Resonatorraumes. Kleine Frequenzänderungen können durch Ändern der Reflektorspannung erreicht werden (ca. 10 bis 40 MHz). Moduliert werden kann das Klystron über diese Reflektorspannung (FM-AM möglich). Lege ich an den Reflektor eine Sinus-Wechselspannung von ca. 40 bis 300 Volt an (50 Hz aus einem Trafo), so kann ich die Kennlinie des Klystrons auf einem Sichtgerät zur Anzeige bringen. In Ermangelung eines Sichtteiles kann dieser Kurvenzug auch manuell durch Ändern des Potis für die Reflektorspannung an einem Instrument angezeigt werden.

Die **Abb. 4** zeigt das Speisegerät für das Reflex-Klystron 2 K 25.

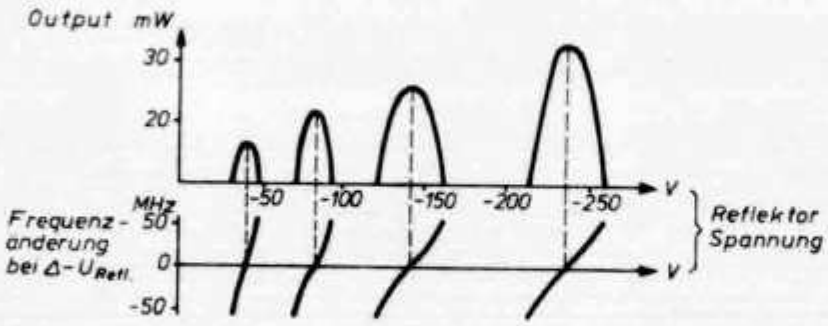


Abb. 3.

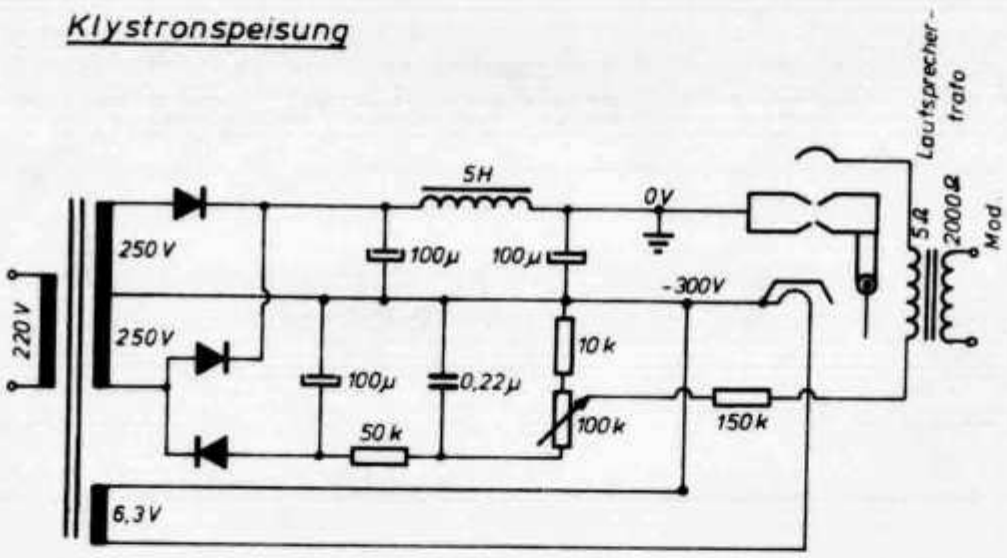


Abb. 4.

Microwave Experiments

This is an introductory article on microwave techniques using a 2 K 25 klystron for experiments in the 10 GHz band. The author describes in an easy-to-follow way the phenomenons in cavity resonator circuits — in this particular case rectangular resonators — when activated by microwave generators. Also explained is the method of achieving frequency variations, and the way of modulating the klystron. The series is to continued in future articles.

cq-DL

A Primer of Basic Antenna Theory

Robert L. Nelson K6ZGQ/5
100 Morning Valley Dr.
San Antonio, Texas 78227

Antennas are a very popular subject among radio amateurs today, as they have been almost from the beginning of radio science. In fact, of all the pieces of equipment an amateur owns the one he probably spends the most time talking about, both on and off the air, is his antenna. There are at least two good reasons for this. First, the antennas themselves are pretty simple, at least from the standpoint of circuitry. They contain no transistors or vacuum tubes or other amplifying, oscillating, modulating or detecting devices, the exact operations of which are difficult to comprehend. Antennas are usually simply pieces of wire or tubing with perhaps a transformer thrown in for impedance matching. Thus, they are at least easy to visualize.

The second reason for the great deal of attention antennas get is their performance. Every ham who has been around very long knows that there is no easier way to improve his station's capabilities than to improve his antenna. When a significant change for the better is made in the antenna, the improvement in the station's ability to communicate is immediately apparent, on both transmission and reception. Seven hundred dollars (the usual price of a storebought kilowatt amplifier these days) spent on an antenna installation will do worlds more good for the amateur than will a similar amount spent on a big "pair of shoes" for the exciter.

Also, antennas are popular because they are easier to homebrew than most pieces of equipment, and easier to make operate properly after their construction.

Thus, the antenna deserves its popularity. And if this is so, then the simple theory behind the antenna deserves to be understood by us all. So, the reason for this article. These few pages will discuss the very simple theory of antenna gain, efficiency, capture area and effective height. These are subjects of which very few amateurs seem to have a good grasp today. Much is heard about antenna "gain" especially, but few seem to have an exact understanding of what they are speaking about. Perhaps this article will help to clear up a little of the confusion.

Antenna reciprocity

An antenna can basically be thought of as a device for converting energy from one form to another. When an electromagnetic (EM) wave strikes an antenna we find that electrical power is available at its terminals. On the other hand, when we apply electrical power to the terminals of the antenna, we find that an EM wave is radiated by the antenna. Thus, the antenna is capable of converting electrical energy to EM energy, and EM energy to electrical energy. This property of working both "backward and forward" is called "reciprocity" and is characteristic of antennas.

Now because the antenna is only a go-between for conversion of electrical to EM energy and vice-versa, a complete understanding of even basic antenna theory cannot be had without also obtaining some basic knowledge about EM fields, and electrical circuits as applied to antennas. Consequently, in this article we shall first discuss some things about EM fields before turning to antennas themselves. Later we will discuss basic antenna circuitry.

Electromagnetic fields

Most of us realize that it is EM fields or "waves" that provide the invisible link between transmitting and receiving stations in a radio communications system. But the fact is that no one, even the professionals, knows just what an EM field is.

For several thousand years men have

known that, after being rubbed, certain substances, amber for instance, would attract other bodies. This was a form of action at a distance, and came to be called "electric" attraction. Other substances, such as lodestone, could also attract matter at a distance, but did not require rubbing. This sort of attraction became known as "magnetic" to differentiate it from electric attraction from which it appeared to be different. These sorts of attraction remained a puzzle for thousands of years and to some degree are still puzzling. But thanks to the work of James Clerk Maxwell, engineers and physicists today have a mathematical grip, at least, on the elusive phenomenon of electromagnetism. Maxwell's theoretical work showed that there was a very definite relationship between electric and magnetic fields, and that they were really parts of the same natural phenomenon. Eventually he was able to express the relationship between the electric and magnetic fields as a set of two mathematical expressions which have come to be known as "Maxwell's Equations." These equations have been the foundation upon which most all mathematical EM theory has been built since.

The Traveling wave

As far as radio systems are concerned the most significant feature of EM fields is their ability to move, that is, to transport energy from one place to another. These fields are called "traveling waves" and are composed of two components, an electric field component and a magnetic field component. If a person were able to stand in one place and watch an EM wave pass by he would see the energy in the wave alternately in the electric and magnetic form. Actually, the transformation of the energy from one form to the other is gradual (sinusoidal) and is complete only at an instant each cycle.

The speed with which the transformation of the energy takes place is known as the frequency of the wave. For example, if the transformation from electric to magnetic and back to electric (one complete cycle) takes place once every millionth of a second, the frequency of the wave is 1,000,000 cycles per second, or one megahertz.

Electromagnetic energy in the form of a traveling wave moves at a tremendous rate of speed, about 300,000,000 meters per second. The wavelength of a particular moving EM field is the distance the wave moves during one cycle. For our one megahertz wave above it is 300,000,000 divided by 1,000,000 or 300 meters. This relationship between frequency and wavelength can be expressed algebraically:

$$(1) \quad C = f\lambda,$$

where: C = speed of light
= 300 million meters/second
f = frequency, Hertz
λ = wavelength, meters.

Power density

If you drop a stone in a quiet pond, small waves will radiate away from the point where the stone struck the water. Each wave will have a circular form around the starting point, and will move away from the source. Thus we can say that the waves have a circular wavefront.

Now if we visualize a "point source" of EM energy situated in space it is easy to imagine that EM waves will radiate away from the source, and form a spherical wavefront. The surface area of this spherical wavefront will of course depend on its distance from the point source. From high-school geometry we remember that:

$$S = 4\pi r^2,$$

where: S = surface area of sphere, meters (m^2)
π = 3.14
r = radius of sphere, meters.

Then if the point source were to radiate a certain amount of energy every second (i.e., power), the EM power would be distributed over an ever increasing surface area as a particular wave radiated away from the source. Notice that the total power is not diminished, it is just spread over a greater and greater area as we move further and further from the source.

The amount of electromagnetic power contained in a unit of surface area on the wave front is termed the "power density" of the EM wave, and depends on the distance from the source:

$$(2) \quad D = \frac{P}{4\pi r^2},$$

where: D = power density, watts/m^2
P = radiated power, watts.

Thus we see that as the wavefront moves away from the source, the power density decreases with the square of the distance from the source. This decrease of power density is termed "spherical divergence". It means that the EM wave is diverging or spreading out as it moves away from its origin.

As we can see from the above, a very convenient way of measuring the amplitude of an EM field is to measure its power density. Power density is today one of the most commonly used measures of EM field magnitude.

Field strength

We mentioned above that the EM field is made up of two components—the electric field and the magnetic field. Since the EM field is capable of transmitting power from one place to another it seems reasonable that the power must be embodied in the two field components, and indeed this is the case. Thus if we were to increase the power level (and consequently the power density), there would necessarily be a corresponding increase in the strength of the electric and magnetic field components.

The mathematics which governs the relation between the power density, electric field strength and magnetic field strength is quite simple:

$$(3) \quad D = EH,$$

where: E = electric field strength, volts/meter
H = magnetic field strength, amperes/meter.

This equation holds so long as the point of measurement is at least a few wavelengths from the transmitting source, which is a reasonable assumption in radio systems.

There is also a very simple relation between the electric and magnetic field strengths:

$$(4) \quad E = Z_o H,$$

where: Z_o = intrinsic impedance of space
= 377 ohms.

You have probably noticed the similarity between Ohm's Law and Equation (4) above. Now if we combine Equations (3) and (4), we obtain two other simple expressions for EM power density:

$$(5) \quad D = \frac{E^2}{377}, \text{ and}$$

$$(6) \quad D = 377H^2.$$

Summary

We have now discussed the very basic elements of EM theory necessary to an understanding of antennas. The concepts of point sources, electric and magnetic fields, frequency, wavelength, power density and field strength have been explained. Power density and electric and magnetic field strength are particularly important to understand, because they are what we measure in order to determine the amplitude of an EM field. Making a measurement of either D, E or H is equivalent to specifying all three, because they are all simply related by Equations (3) to (6). We are now ready to push on to antennas themselves.

We mentioned before that an antenna was a reciprocal device—that it worked both forward and backward. This means that the theory for both transmitting and receiving antennas must be identical. Thus it is only necessary to discuss one type, either transmitting or receiving, and the conclusions will be found to hold for both. For the purposes of this article we will discuss the antenna from the transmitting point of view, because it is easiest to visualze. Later we will have some comments about the receiving antenna.

Antenna equivalent circuit

When an antenna is attached to the output terminals of a transmitter, power flows from the transmitter output to the antenna and is radiated electromagnetically. The antenna loads the transmitter, the same as an impedance would. Thus the antenna could be represented, as far as the transmitter is concerned, by an impedance. Almost always the antenna is tuned to resonance (or nearly so) at the operating frequency, so that the impedance it presents to the transmitter is purely resistive. Then the input impedance of the antenna is purely resistive, and the antenna could be represented by the simple equivalent circuit of **Fig. 1.**

In **Fig. 1**, R is a resistance equal in value to the antenna input impedance. The transmitter knows not whether an antenna of input impedance R, or a simple resistor of

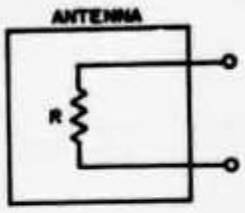


Fig. 1. Simplest antenna equivalent circuit.

R ohms is connected to its output terminals.

Radiation efficiency

Actually in a practical antenna not all of its input power is radiated as EM signal energy. Some is also radiated as heat, due to losses in the antenna structure. (Heat is just another form of EM energy. It is "incoherent" and at an extremely high frequency.) Losses in an antenna structure stem from several sources: dielectric losses in supporting insulators, resistive losses in the antenna system conductors, losses due to leakage currents over insulators, losses due to currents induced in nearby conductors and the ground, and corona loss. These losses can be minimized by proper design and location of the antenna.

In order to represent the splitting of the antenna input power into two parts, we split R into two parts and represent the antenna as in **Fig. 2.** Here R_r represents the portion of the input power that is radiated as useful signal power, and is called the "radiation resistance". R_l represents that portion of input power which is lost as heat, and is called the "loss resistance".

In order for an antenna to be a good radiator, it should have very low R_l in relation to R_r, or in other words, by far the greatest portion of antenna input power should be radiated as useful signal. The "radiation efficiency" of an antenna is expressed mathematically like this:

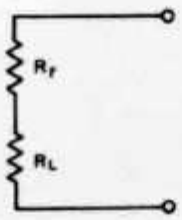


Fig. 2. Antenna equivalent circuit, includng effect of losses. R_r is the radiation resistance, R_l the loss resistance.

$$(7) \quad \eta = \frac{R_r + R_l}{R_r},$$

where: η = radiation efficiency
R_r = radiation resistance, ohms
R_l = loss resistance, ohms

If we desire to maximize this radiation efficiency, we want R_l to be small in comparison to R_r. In the extreme case of a perfect radiator, R_l would be zero and then η would be equal to 1, or 100%. When R_l increases from zero the efficiency drops, and if R_l should equal R_r, for example, then η would be only ½, or 50%.

The Isotropic antenna

An isotropic antenna is one which radiates equally well in all directions. It is similar to the point source which we discussed before. Such an antenna is a convenient reference to use for measuring the "gain" of another antenna, although in reality there is no antenna which is truly isotropic.

Antenna gain

When discussing the "gain" of an antenna, it should be emphasized that there are two kinds of gain—power gain and directive gain (sometimes called directivity). The two are related by a simple expression which includes radiation efficiency:

$$(8) \quad G_p = \eta\, G_d,$$

where: G_p = antenna power gain
G_d = antenna directive gain.

Suppose, for example, that an antenna with a radiation efficiency of 50% had a directive gain of 4 (6 db). Using Equation (8) then, power gain would be ½ times 4, or 2 (3 db). But what do these terms power gain and directive gain mean?

Any antenna which is not isotropic has some directive gain. The directive gain is only a measure of the ability of the antenna to radiate in one direction to the exclusion of others. In other words, directive gain is a measure of the *shape* of the "radiation pattern" of an antenna, as compared with the circular shape of the radiation pattern of an isotropic antenna.

Power gain, on the other hand, includes not only the shape of the radiation pattern, but also the size of the pattern, or, in other words, it measures how effectively the antenna radiates in a particular direction.

An example should serve to make the above concepts clear. In **Fig. 3** we have the radiation patterns (in two dimensions) of three antennas—a 100% efficient isotropic antenna (antenna A), and two directive arrays, each with a directive gain of 4. One of the directive arrays, antenna

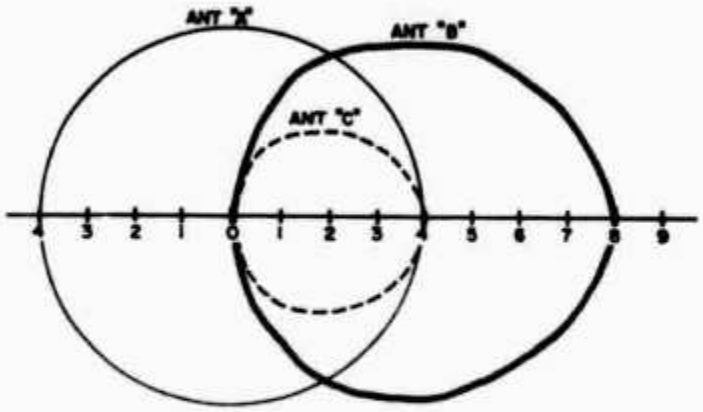


Fig. 3. Radiation patterns of three antennas, one isotropic.

B, has a radiation efficiency of 100%, and the other, antenna C, an η of only 25%. Notice that the *shape* of the patterns of antennas B and C is the same, only the size is different. Also note that in the favored direction, antenna C is no more effective a radiator than the isotropic. Nonetheless it has directive gain, due to its ability to radiate better in the favored direction than in others.

Antenna B, on the other hand, has the same directive gain as antenna C, since the shape of its radiation pattern is the same. But its efficiency is four times greater, and thus, as shown in the diagram, is a much more effective radiator in the favored direction.

The power gain of antenna B is, from Equation (8):

$$G_p \text{ (antenna B)} = \eta G_d = 1 \times 4 = 4 \text{ (6 db)}.$$

For antenna C, the power gain is:

$$G_p \text{ (antenna C)} = \tfrac{1}{4} \times 4 = 1 \text{ (0 db)}.$$

The G_p, G_d and η for the three antennas is summarized in **Fig. 4.**

ANTENNA	A	B	C
POWER GAIN, G_p	1	4	1
DIRECTIVE GAIN, G_d	1	4	4
RADIATION EFFICIENCY, η	1	1	1/4

Fig. 4. A summarization of the power gain, directive gain and radiation efficiency for the antennas of Fig. 3.

Power gain can also be thought of as the power density of the EM wave radiated by a directive antenna in its favored direction, divided by the power density radiated by a 100% efficient isotropic antenna in the same direction. In **Fig. 3** antenna B gives twice as much field strength in the desired direction than does the isotropic antenna. And since power density, from Equation (5), is proportional to field strength squared, it gives four times as much power density. Thus its power gain is 4. Antenna C, on the other hand, gives identically the same field strength, and therefore power density, as the isotropic, and thus its power gain is 1. From this it can be seen that power gain can be determined from an antenna's radiation pattern.

At this point let's look at a practical example of power gain versus directive gain. A three-element yagi, optimally designed and adjusted, has a maximum directive gain of about 11.7 (10.7 db). However, if loading coils or traps are added to the elements to decrease their size, or provide for automatic bandswitching, the efficiency is decreased due to losses in the wire from which the coils are wound. If the efficiency is decreased to as little as 80% (not an unrealistic figure in the case of tri-band beams), the power gain will suffer by about 1 db. Of course this small price has been paid for added flexibility in the antenna system.

Normally power gain and directive gain are measured with respect to an isotropic antenna, as we have done in the examples above. Historically this has not always been the case, however. In the earlier days of radio, gain was most often measured with respect to a half-wave dipole antenna, and this is still done today in the amateur radio community. The gain (either power or directive) is less when measured with respect to a dipole than with respect to an isotropic, because a dipole itself has gain with respect to an isotropic antenna. A 100% efficient dipole antenna has a power gain of 1.64 (2.15 db) with respect to an isotropic. Thus to convert a gain figure measured with respect to a dipole to that with respect to an isotropic, the figure should be multiplied by 1.64.

Which gain is important?

The question now arises, Which gain, directive or power, is important in a radio system? In the transmitting system, power gain is the most meaningful criterion of antenna effectiveness, since the ultimate aim is to radiate in the direction of the receiving station an EM field with the greatest power density. Power gain gives a good measure here because it includes both directivity and radiation efficiency.

In a receiving system, the important type of antenna gain depends on noise, and its

origin. If the largest portion of the receiver output noise originates in the receiver itself, power gain is necessary in the antenna. This is normally the case in the frequency range above about 30 MHz. But if the output noise originates external to the receiving system, such as is the case with atmospheric noise below 30 MHz, then only directive gain is necessary in the antenna.

Normally below 30 MHz we amateurs use an antenna with high power gain for both receiving and transmitting, since it allows us to get by with only one antenna. When transmitting the power gain is necessary to system effectiveness, but for receiving it is not, although it certainly does no harm. By sacrificing efficiency (which we don't need anyway) we could use a physically much smaller receiving antenna, though, and get equal results. At least one manufacturer is taking advantage of this principle in small receiving antennas being built for the commercial services.

Summary

Some important conclusions can now be stated from our study of antenna gain. First, when speaking of antenna "gain" two things must be stated for clarity—the type of gain referred to, power or directive, and the reference, isotropic or dipole. Second, high radiation efficiency, while always desirable in a transmitting antenna is not necessary for receiving antennas below 30 MHz where the large majority of the receiver output noise originates outside the antenna. With low efficiency both the signal and noise are reduced proportionately in the antenna, and therefore the signal-to-noise ratio is largely unaffected.

Receiving Antennas

So far as transmitting antennas are concerned, we have now covered the basics, but for receiving antennas we have more work to do. While the antenna parameters we have specified and described above for transmitting antennas are also adequate for receiving antennas, two other unique terms have come into great usage to describe receiving antennas, capture area and effective height.

Capture Area

When using an antenna for receiving purposes, it is usually desirable to know the amount of signal power available from the antenna output, to be supplied to the receiver input. From the power density of the EM field of the signal we know the amount of power per unit area in the field. If we knew the effective capture area of the receiving antenna, then, we could find the power available from the antenna simply by multiplying the power density and capture area together. Thus, the capture area is the ratio of the power available at the antenna terminals to the power density of the intercepted EM field. Capture area is related to the power gain of the antenna, and the wavelength of the field by:

$$(9) \quad A = G_p \times \frac{\lambda^2}{4\pi},$$

where: A = antenna capture area.

Let's take a simple example. Say the wavelength is 7.1 meters and G_p of the antenna is 8 (9 db). The capture area then is $8 \times \frac{7.1 \times 7.1}{4 \times 3.14} = 32$ square meters. Then if the power density of the EM field striking the antenna were 2 nanowatts per square meter, the power available at the antenna terminals would be $2 \times 32 = 64$ nanowatts.

Large capture area is essential if a VHF antenna is to be highly effective for receiving purposes. But Equation (9) shows that capture area decreases with the square of wavelength. Therefore, as we go to higher frequencies, and consequent shorter wavelengths, power gain must be rapidly increased if we are to maintain a respectable capture area. The result of all this is that highly effective VHF antennas are just as physically large as those for the lower frequencies, despite the shorter wavelengths. They must be in order to develop the proportionately higher power gains necessary to maintain a high capture area.

Capture area is coming to be used more and more today as a measure of VHF and UHF receiving antenna effectiveness. Historically, however, antenna "effective height" came first, and we will explain that next.

Effective height

Back in the days when regular AM broadcasting was getting its start, the amplitude of an EM field was most often specified by its electric field strength, E. Power density was very seldom used. Consequently, an antenna "transfer function" was needed which

was based on field strength rather than power density. The term settled on was "effective height", and it was defined in terms of the voltage measured at the antenna terminals with no load connected across those terminals (the open-circuit voltage):

(10)

$$L = \frac{\text{antenna open-circuit terminal voltage}}{\text{electric field strength, E}}$$

$$= \text{antenna effective height.}$$

This choice has turned out to be a bit ambiguous for two reasons. First, for a given field amplitude, it gives only the voltage available from the antenna. Ths is ambiguous for a given antenna because it depends on where the antenna is fed. If the feed terminals of a dipole antenna, for example, are located at its center the open-circuit voltage is much lower than when the terminals are located a good deal off center. And besides, it takes power to drive a receiver anyway.

Second, the term "height" has proved to be unfortunate because it implies how high the antenna is above ground, which connotation is purely incidental. A much better word here would have been "length", and indeed it is now coming into wide usage.

An amateur frequencies and higher, antenna capture area is gradually replacing the usage of effective height, especially among professionals. Its usage among amateurs should also be encouraged, but the old term is still hanging on with real tenacity.

Conclusion

This article should have given you a basic insight into antenna theory. The knowledge you have gained will enable you to interpret antenna literature more wisely, and this in turn will mean better antennas at your station for the dollars you have to spend.

Low-power dsb/am transmitter

There can be little doubt that for non-channel operation in the presence of random interference the system providing the highest degree of communications effectiveness open to the hf operator would be dsb (suppressed carrier) transmissions received on a binaural demodulator. Even without special forms of demodulation, dsb is a very effective system and fully compatible with ssb since it can be converted into ssb within the receiver. It is also a system which is well suited to low-cost QRP transmitters, particularly for operation on such bands as 28MHz where nobody could seriously suggest there is no room for two sidebands.

We have given circuit details of a mini-dsb transmitter in *TT* before, but a recent design (Fig) appears in *Electron* (March 1973) by F. Prien, PA0GG, based on one that appeared in *73 Magazine*. Using only two rf transistors with a 28MHz crystal, plus a couple of af transistors, it can provide up to about 1W dsb, with up to about 40dB carrier suppression in a conventional diode balanced modulator; the 2N2048 stage is operated as a linear. To align the transmitter it is advisable to check the resonant circuits with a grid-dipper and then to use the S-meter of a receiver. With the balanced modulator control set out of balance, the rig will produce low-power a.m.

RADIO COMMUNICATION

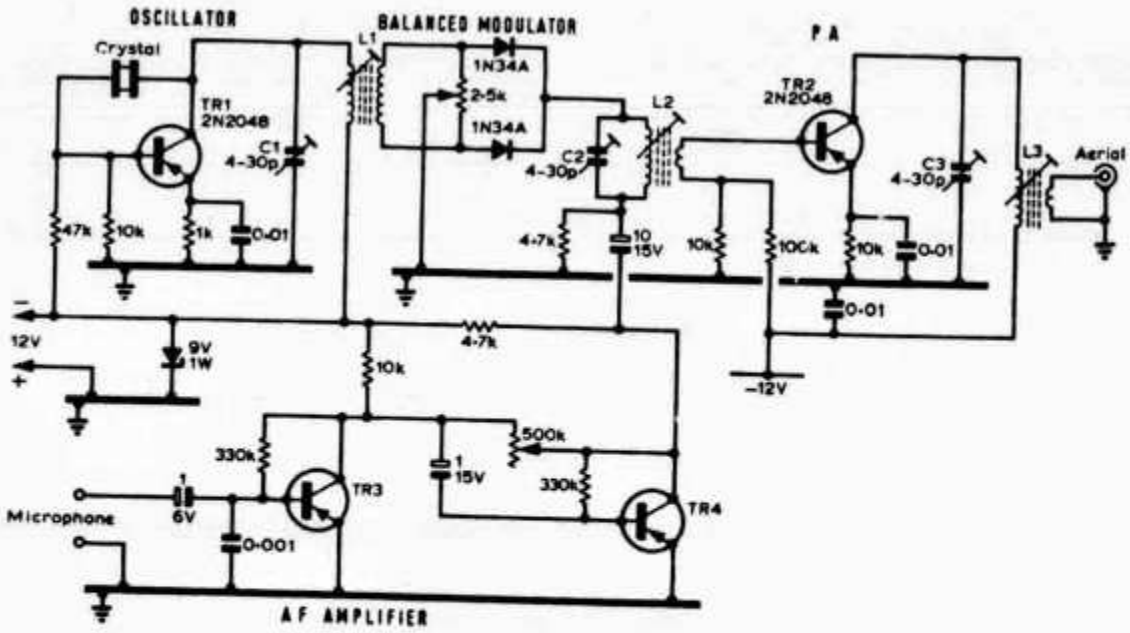
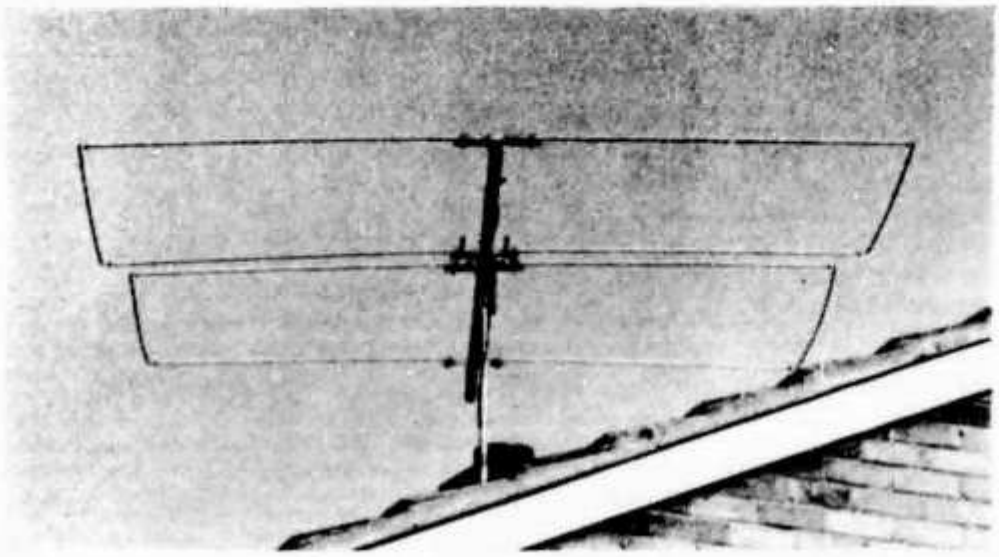


Fig Low-power 28MHz dsb transmitter. L1, L2 and L3 have 24 turns, No 24 wire on ¼in former



The Zygi beam aerial for 20m

by ZYGMUNT T. CHOWANIEC, G3PTN*

THE author's interest in aerials dates from before the second world war, when, as a member of the Polish Radio Society, he experimented with wire aerials. When he obtained a G licence in 1962, the first steps leading to the development of the beam aerial described in this article were, though at the time unknowingly, taken.

A transmitting aerial for the 20m band was constructed in the form of a rotary half-wave loop, horizontally-polarized and mounted on top of a 32ft mast. A loop was chosen because a rotary dipole would, in certain directions, have overhung a neighbour's garden. It was found that although the theoretical gain of a loop is 1dB lower than that of a dipole, in practice the performance was perfectly satisfactory. In time, objections to the size of the aerials were overcome and the loop was replaced with a variety of different beams until the QTH had to be changed.

For a while the author used a multiband vertical, but having been spoilt by the performance of the high-gain aerials at the previous QTH, satisfaction did not last. Experiments were started with the aim of producing a 20m monoband beam of reduced dimensions, as it was felt that a full-sized yagi would have an adverse effect on otherwise good neighbourly relations. After some work on electrically shortened dipoles, it was decided to use loop elements.

A wooden frame was constructed and wire loops were formed, making it easy to see if the shape could be altered without impairing the performance of the aerial, and to see how the radiation resistance would be affected. The loop which was eventually evolved (Fig 1) had sides of approximately 1:2 ratio, and dimensions for the 20m band were 5ft by 11ft 6in. It was found that the radiation resistance was reduced from about 50Ω for a square half-wave loop, to 48Ω for a rectangular half-wave loop.

The next task was to combine two loops to form a directional beam. In a very short time the author found that loops cannot be used as parasitic elements if mounted in the same plane—to achieve the desired effect all elements must be fed.

At this stage the loops forming the beam were installed in the loft, using rafters as supports (see Fig 2), and the length of phasing line was determined empirically for the best forward gain with an acceptable back-to-front ratio. The aerial was used for several months, and when the author was satisfied that the performance was consistent the aerial was constructed, as a self-supporting structure, out of aluminium

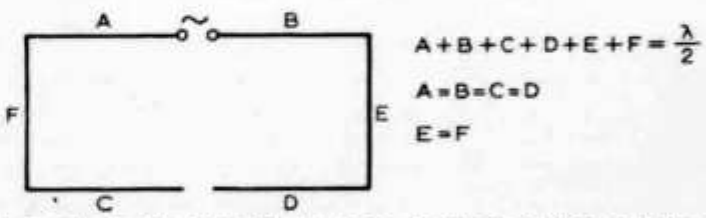


Fig 1. The basis of the Zygi beam. A dipole is bent to form a rectangle of approximately 1:2 sides ratio

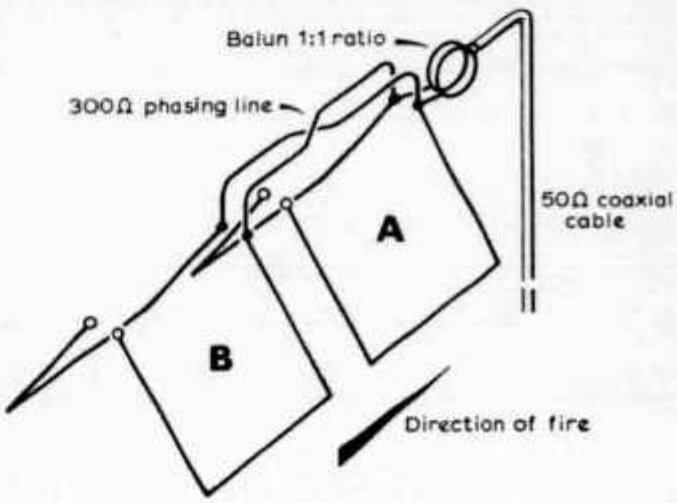


Fig 2. The complete Zygi beam. Both elements are fed, as loops cannot be used as parasitic elements if mounted in the same plane.

* 33 Elmete Drive, Leeds LS8 2LA.

alloy tubing. It was mounted on a 5ft mast attached to a chimney, conveniently located in the centre of the house and of relatively easy access (see photo), making a total height above the ground of 27ft.

After several adjustments to the resonance and spacing of the elements, the input impedance of the array was measured, an swr curve drawn, and an approximate polar diagram determined (see Fig 9). The beam was then transferred to a 34ft mast at the side of the house, where it has now been in operation for over 12 months.

Constructional details

Reference to Fig 3 shows how the main components fit together, in semi-diagrammatic form.

The most convenient way of handling the ½in and ¼in od aluminium tubing is to cut it into 6ft lengths. One end of each of the lengths of ½in tube is slotted and crimped with pliers to receive the ¼in tube (see Fig 4), and the tubing can then be cut to the exact length required—67in (two), 66in (two), 63in (two), and 62in (two).

The ¼in tube has to be tailored to fit the crimped ends of the ½in tube, which involves bending up 6in (at both ends) at 90°. The way the two tubes fit together is shown in Fig 4, the objective should be a smooth bend in the ¼in tube, which is possible if a piece of soft copper wire is inserted prior to bending. The wire can easily be withdrawn afterwards.

The lengths of dowelling which join the cross-members at the centre are next prepared. Four pieces are needed, two 9in and two 11in. The end 3in of each piece must be turned or filed down to provide a tight fit in the ½in tube, then all the dowelling should be given several coats of protective sealing, such as varnish or shellac. The 9in prepared dowelling pieces are used to join the 67in and the 63in cross-members, while the 11in pieces join the 66in and 62in cross-members.

Electrical connection to the feed points (marked on Fig 3) is by means of 2BA bolts, which are put through the ½in tubing *and* dowelling. The first nut is tightened securely, and the second left finger-tight to facilitate making the electrical connections.

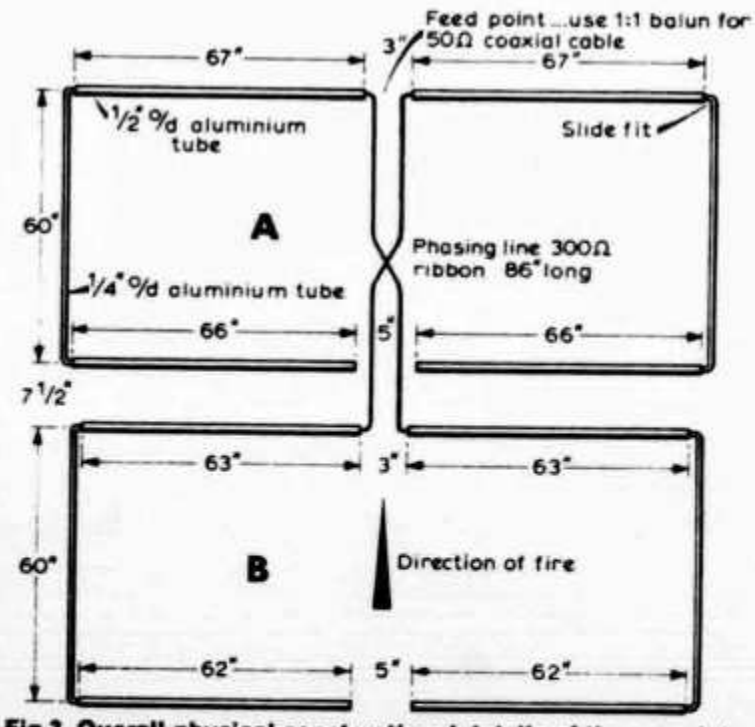


Fig 3. Overall physical constructional details of the complete aerial. Approximate resonant frequency of element A is 13·75MHz, and of B is 15·5MHz, without the phasing line. With the phasing line in place, element A is adjusted for minimum swr, and element B for best back-to-front ratio at 14·2MHz

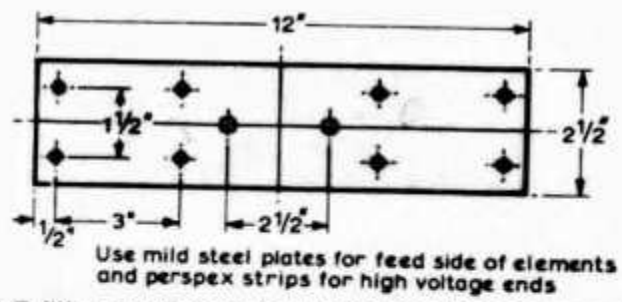


Fig 5. Drilling details for the mild steel and the Perspex plates

Fig 5 shows the drilling details for the metal or Perspex (metal for the feed point ends, Perspex for the high voltage ends) plates used to fix the assembly to the boom. The edge ¼in of the metal plates is bent up at 90° for improved rigidity. Small pieces of pvc tubing are used as insulation between the cross-members and the U-bolts holding them, while smaller pieces of the same material can be used to space the cross-members ½in from the plate. Detail of this portion of the structure is shown in Fig 6, which also shows the positioning of the 2BA bolts mentioned above. The plates are fastened to the boom (shown as a dotted line in Fig 6) by 2½in U-bolts (not shown).

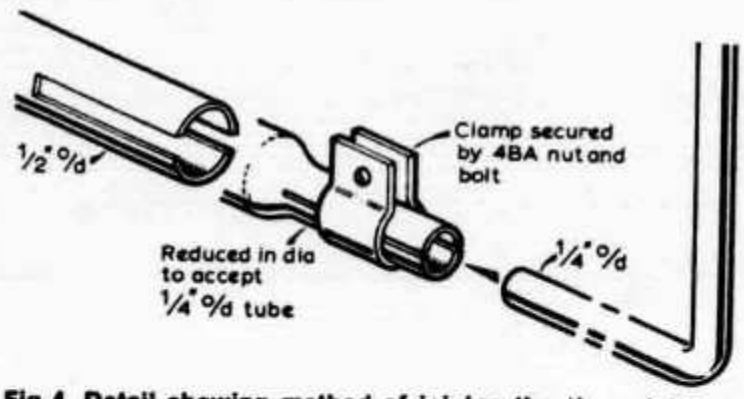


Fig 4. Detail showing method of joining the ½in and ¼in od tubes

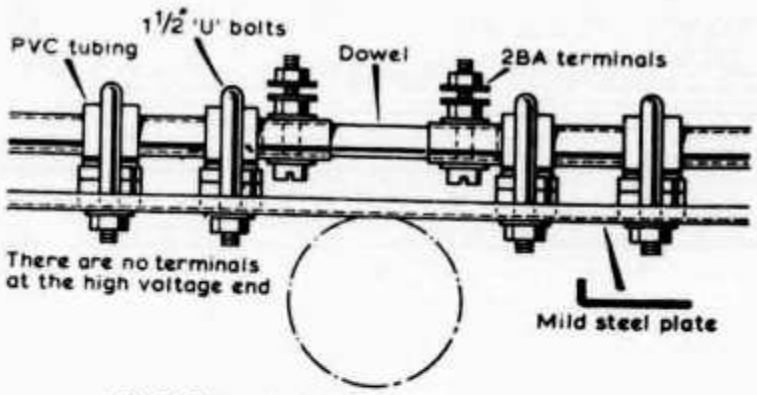


Fig 6. Assembly details of the element ends

An aluminium plate 4in by 10in is used to fasten the boom to the upright, and must be drilled out to take 2½in U-bolts, as in Fig 7. Once the cross-members have been mounted on

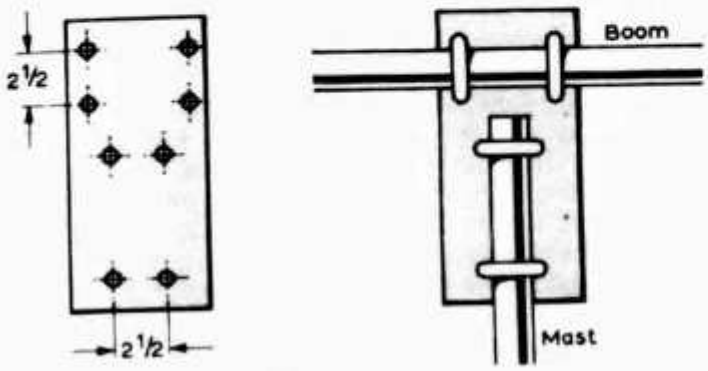


Fig 7. An aluminium plate fastens the boom to the mast

the boom, the end-pieces of ¼in tube can be fixed in place. They are held in position by clamps made from 2in by ½in aluminium which have to be slipped onto the crimped end of the cross-members before the final assembly. Fig 4 shows an exploded view of these joints, which allow the adjustment necessary for resonating the beam to a given frequency.

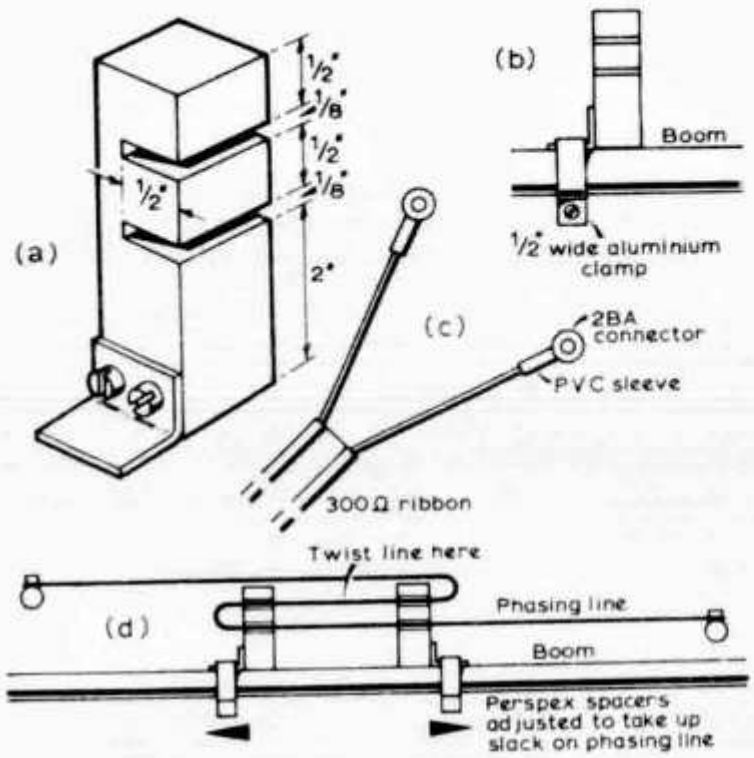
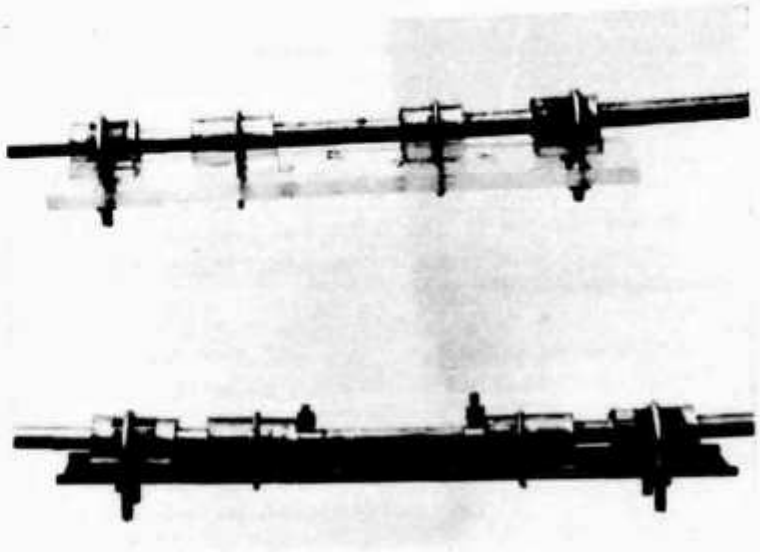


Fig 8. The phasing line is spaced by two Perspex formers, constructed as shown here; 2BA connectors are soldered to the feedpoint end of the line, and any exposed solder covered with pvc sleeving

The boom material (2in od tubing) can be cut to 11ft in length, and the mast clamp plate mounted in the centre.

The 300Ω feeder used as a phasing line is cut accurately to 7ft 2in long, and fixed to the balun at one end, and the other end is fitted with 2BA connectors. Any exposed solder should



Close-up of the dowelling assembly. In the foreground is one of the feed-point ends, in the background a high-voltage end mounted on the Perspex plate. Note the insulation and packing between the elements, U-bolts and base plates

be covered with tight-fitting pvc sleeving. The balun itself should be mounted as close as possible to the feed point. To support the phasing line, and allow some adjustment, two spacers are made out of 3in by 1in by ½in Perspex, as shown in Fig 8.

The total weight of the complete aerial is approximately 14lb.

Initial adjustment

The initial adjustment of the aerial may be carried out with a gdo and impedance bridge (or swr meter). Element A should be resonated to 13·75MHz, and element B to 15·5MHz, with the phasing line unconnected. Adjustment of the resonant frequency is effected by telescoping the ¼in tube into the ½in tube. On the prototype it was found that extending the sides by 1in lowered the frequency by approximately 100kHz. If any such alterations to the physical dimensions are made, however, symmetry must be maintained, and both sides adjusted an equal amount.

When the phasing line is connected, and correctly supported by the Perspex spacers, the resonant frequency of the beam as a whole can be determined. This should be done with the aerial at its intended working height, but failing this a length of coaxial cable, cut to an electrical half-wave at operating frequency, should be connected between the balun and the impedance bridge allowing instruments to be used at a convenient height.

The swr should be 1·1:1 at 14·2MHz, or the preferred operating frequency, and adjustment of element A will reduce the swr, should it be too high. Adjustment of element B seems to have little effect on the swr, although it can be used to optimize the back-to-front ratio.

Evaluation

Evaluation of the prototype has been carried out over a considerable length of time, as a fixed-direction indoor beam and also as a rotary array. Not only electrical behaviour was looked at but also mechanical stability.

The beam as described exhibits an input impedance of 42Ω and offers a reasonable match to 50Ω coaxial cable, so it

can be fed with a 75Ω feeder, providing the balun has a 1·6:1 step-up ratio. The balun used by the author was constructed on the lines of the G3HZP transformer described in the *Radio Communication Handbook*. Using 50Ω feeder, the swr at the point of resonance is 1·1:1 rising to 2:1 at the band edges. In practice, if the aerial is resonated at 14·2MHz it will not be necessary to alter the settings of the atu, if one is used. See Fig 9(b).

There will be a change of resonance in rain of approximately 75kHz due to the insulators at the high-voltage end of the loops. However, with the Perspex insulators used there is no problem with either corona discharge or tracking in heavy rain, even when full 400W p.e.p. output is fed to the aerial. Because of the element construction, the array is mechanically very stable and has low wind-resistance. During gale-force winds there is no detectable change in swr when the elements are flexing. Good performance under bad weather conditions is due to the relatively flat swr curve.

When the design was conceived the author felt that, with a physically small aerial, forward gain is the most important and back-to-front ratio should take second place, this being contrary to normal practice. The back-to-front ratio of the array described is in the order of 8-10dB.

The beamwidth at the half-power points is approximately 70°. Attempts were made to measure the gain of the aerial, but owing to the inability to erect a reference dipole, the gain was estimated by comparison with a V-beam (2 by 240ft, not terminated) beamed permanently on Canada. The theoretical

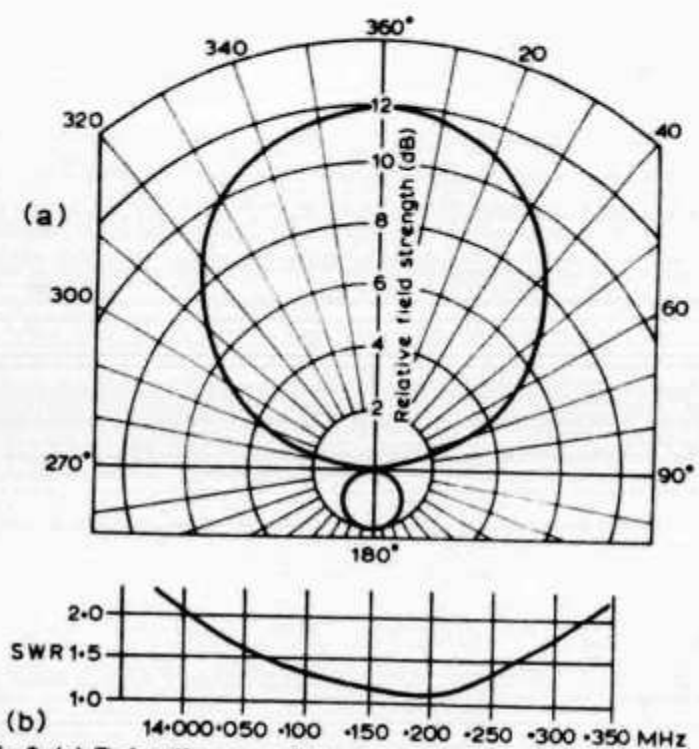


Fig 9. (a) Polar diagram of the complete beam, (b) swr of the beam on 14MHz band. Input impedance 42Ω, front-to-back ratio 10dB, beamwidth ±70°

gain of this array is 6·7dB and in practice it performs as well as, and sometimes better than, a 3-element yagi or cubical quad. Over 1,000 contacts have been made with mainly Canadian, American and Australian stations and the 2-element beam has been found to perform as well on the majority of contacts, sometimes being marginally better than, sometimes a little below, the V-beam. Therefore the author thinks it is safe to assume that the forward gain is no less than 4dB.

The array described, being of the end-fire type, cancels high-angle radiation and works well at low height. At present the aerial is 34ft above ground, but for a part of the test period it was 27ft and at this height displayed the same general characteristics with a slight drop in signal strength.

Most of the stations worked have reported that with the 2-element beam there appears to be less fading than on the V-beam. Comparison tests were also made with a TH3 beam located about two miles from the author's QTH and again the performance was comparable, signal reports being sometimes marginally better than, sometimes slightly below, those on the TH3.

Materials required

Quantity	Description
4	12ft lengths aluminium alloy tubing ½in od
2	12ft lengths aluminium alloy tubing ¾in od
1	12ft length aluminium alloy tubing 2in od
16	U-bolts, 1½in
8	U-bolts 2½in
4	2BA, 1½in bolts, cadmium or nickel-plated
8	2BA nuts, cadmium or nickel-plated
8	4BA, ¾in bolts and nuts, cadmium or nickel-plated
1	Piece of aluminium, 10in by 4in by ¼in thick
2	Perspex strips, 12in by 2½in by ½in thick
2	Steel strips, 12in by 2½in by 18swg
8	Aluminium strips, 2in by ½in by 18swg
2	Perspex pieces, 3in by 1in by ½in thick
1	Length of dowelling, ½in dia
1	Length of pvc tubing, ¾in wall
1	3-yard length 300Ω ribbon feeder
6	2BA connectors
1	Balun transformer, 1 : 1 ratio
1	Length of coaxial feeder

Conclusion

In view of the small physical size of the aerial (7ft turning radius) and a performance comparable to that of a 2-element yagi, the author feels that it will be of interest to a number of amateurs with restricted space. It is perhaps worthwhile to repeat a comment passed by a neighbour: "I have not seen that type of tv aerial before, what channel is it for?"

This design makes possible the construction of a 7MHz beam of a size acceptable to most (22ft by 23ft), and even 3·5MHz is quite feasible. This aerial design is covered by British Patent (provisional) Number 26716, but amateurs who wish to do so may construct and operate a G3PTN Zygi beam for their own personal use.

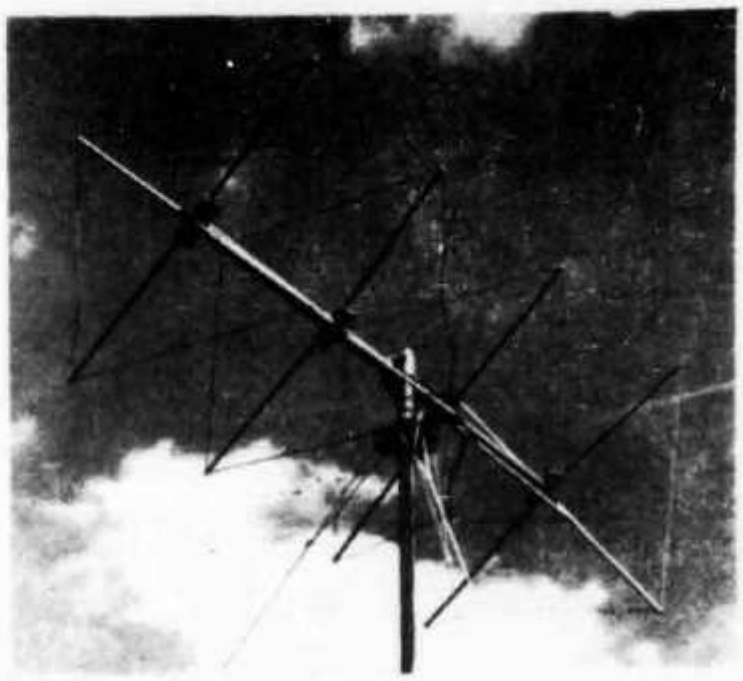
The author would like to thank G3XER and G3ZBA for help given with evaluation of the beam, and G3GXQ for reviewing this article before publication.

Bibliography

[1]. *Radio Communication Handbook*.
[2]. *ARRL Antenna Book*.
[3]. *Beam Antenna Handbook* by W6SAI.
[4]. *Telewizyjne Anteny Odbiorcze* by H. Borowski.

A collapsible vhf cubical quad

by J. R. HEY, Tech(CEI), MSERT, G3TDZ*



AS the author never runs more than 1W of rf on 2m, from the Mk4 portable set (see *Radio Communication*, January 1973), a substantial portion of the credit given to the signal must be shared by the 4-element cubical quad. On being informed that the aerial system is collapsible so it can be carried on public transport, many operators enquire how such an aerial can be made to fold up.

It was decided, therefore, to offer these notes so that others interested in the cubical quad as a portable aerial system might have a few guidelines to work from.

Aerial details

The aerial consists of four square loops, made from medium thickness stranded pvc wire, held in position by wooden spreaders. The driven element is 20in on all sides, cut in the centre of the lower leg, where an insulating piece and coaxial socket is fitted. A reflector of 21in on all sides, closed circuit, (ie a continuous length of wire) is spaced 16in behind the driven element. The first director, 19in on all sides, is placed 16in in front of the driven element, along the 1in diameter aluminium boom, and the second director is 18½in on all sides, again spaced 16in. The overall length is thus 48in.

Spreaders are made from ¾in diameter dowel rod, which can be bought for approximately 1p/ft from the local do-it-yourself shop. At the end of each spreader, a notch or groove is cut, and the element wires then pressed into these and covered with a strong adhesive such as Araldite. The adhesive takes some time to solidify, so if the wires are folded down along the dowel rods and secured with Sellotape, movement of the carefully measured lengths is prevented while the adhesive is curing. When the adhesive is hard, the tape may be removed.

Hinging from the tubular boom, the spreaders are made to swing through just over 90°, when the element tension holds each element taut in the operating position. Roughly 14in in length, the exact spreader dimensions may be arrived at by Pythagoras' theorem—less the diameter of the boom.

*8 Armley Grange Crescent, Leeds LS12 3QL

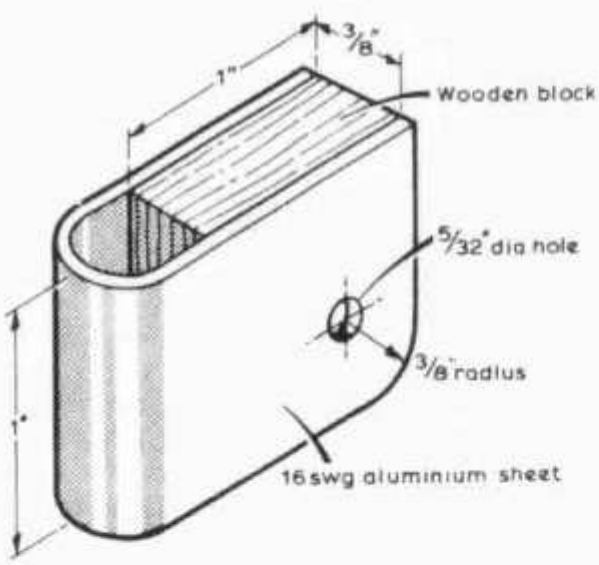


Fig 1. Hinge block assembly

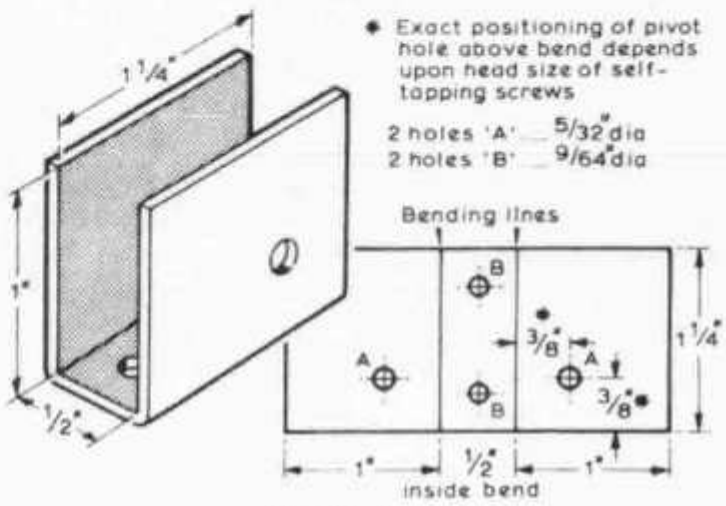


Fig 2. U-channel

Construction

The hinges are made by wrapping a 2¼in length of 16swg aluminium, 1in wide, round a dowel rod. A strong adhesive is applied, and a 1 by 1in wood block ¾in thick is fitted between the plates, allowing room for inserting the spreaders later. When dry, a 5/32in hole is drilled through the assembly about ¾in from the edges at one corner; this corner is then ground or filed to a ¾in radius, allowing eventual turning clearance (see Fig 1).

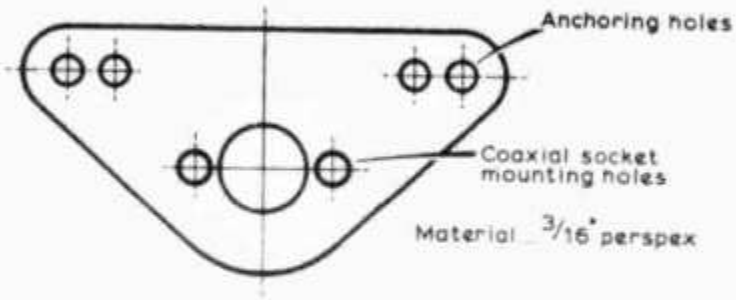


Fig 3. Coaxial socket support

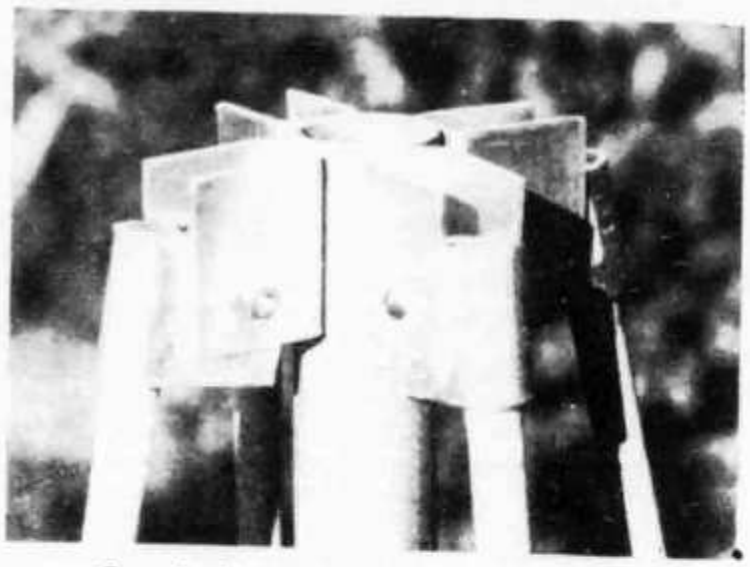
A U-section of 16swg aluminium sheet made from a strip 2½in by 1¼in has two fixing holes of $\frac{3}{64}$in and $\frac{3}{32}$in for the pivot, drilled as shown in Fig 2.

Making sure that the inner block will rotate freely when inserted into the U-section when pivoted by a 4BA screw, all 16 hinges may be constructed similarly. It is desirable the spreaders rods form a snug fit into the hinge blocks. After trimming to correct length, that is providing reasonable tension when erected, the spreaders should be secured into the hinge blocks with strong adhesive.

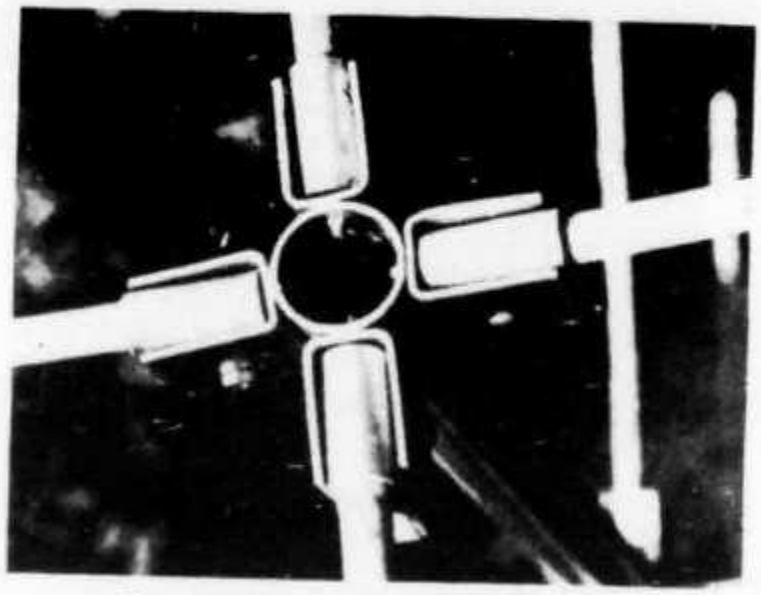
Estimating the position each element will attain when tensioned, the U-sections are fitted to the boom at 16in intervals, using self-tapping screws. A $\frac{3}{32}$in pilot hole should suffice. Make sure each group is in line with its neighbour.

The spreaders and hence the elements fold along the boom like an umbrella, two facing inwards from each end. When erected, the elements should spring into place, tensioned by the way their spreaders have turned through just over 90°. The coaxial entry is made by fitting a coaxial socket into a triangular piece of Perspex or paxolin, ⅛in or $\frac{3}{16}$in thick. Two holes $\frac{3}{32}$in or less at each side anchor the driven element ends before soldering to the socket. Small Terry clips are fitted to the boom with self tappers to support the low-loss coaxial cable when fitted.

Although the reflector and the two directors must each inevitably have a joint, they can be camouflaged as follows. Stripping about ¾in of pvc from each end, twist tightly together and solder, so that the soldered joint now stands perpendicularly to the element wire. It may be hidden by arranging the elements so that the join fits into a small hole drilled into the end of one spreader. The adhesive now completely protects the joint, which has become invisible.



Spreader hinges in the "collapsed" position



Spreader hinges in the operating position

Performance

When this array is used by the author for portable operation in conjunction with a J-Beam 16ft portable mast, it shows almost 3dB improvement over the home station 8-element Yagi. Considering the Yagi's length, compared with this 4-element quad's mere 48in length, advantages for portable operation, contests and field days become obvious.

Because of tooling and assembly costs, the cubical quad has never become a competitor to the "plumbers delight" Yagi with commercial manufacturers. The amateur, however, does not cost his own man-hours and thus may build this worthwhile array for 50p; much less if he scrounges the aluminium boom.

RADIO COMMUNICATION

"I added a linear."

Arnold Lienhard, Birkenstrasse 5, 5415 **Nussbaumen**
Hans Meyer, Wydackerstrasse 3, 8152 **Glattbrugg**
Robert Murer, Goldermattenstrasse 40, 6312 **Steinhausen**
Willi Obrist, Unterdorf 19, 8500 **Gerlikon**
Marcel Probst, Bersetweg 6, 3073 **Gümligen**
Hans Schmid, Hofmattweg 51, 4144 **Arlesheim**
Willi Schaffner, Etzelweg 21, 8604 **Volketswil**
Hugo Schori, Kastellweg 6, 3004 **Bern**
Kurt Schweiter, Nieengastse 9, 8004 **Zürich**
André Sommerhalder, Rüderstrasse 784, 5040 **Schöftland**
Mathias Spohr, Zellerstrasse 52, 8038 **Zürich**
David Walker, Schimelrych 496, 4335 **Laufenburg**
Josef Widmer, 6951 **Bigorio**

Adressänderungen

HB9GJ	Fritz Lüthi, Kochstrasse 3, 8004 **Zürich**
HB9IP	E. Hefti, Kreuzgasse 27, 7000 **Chur GR**
HB9KH	Pierre Weber, Langackerstrasse 62, 8704 **Herrliberg ZH**
HB9PX	Albert Ziltener, Lommiserstrasse, 9545 **Wängi TG**
HB9QI	Giorgio Pedrazzini, Via Simmen 4, 6600 **Locarno TI**
HB9SQ	Jörg Porekeit, Schmittgut 4, 5034 **Suhr AG**
HB9TZ	Lucien Stutz, c/o Vogel, Galéries Commerce, 1002 **Lausanne VD**
HB9VK	Heinz Bruderer, Bodenmattstrasse 13, 4153 **Reinach BL**
HB9VM	Dr. Victor Meyer, Rabbentalstrasse 75, 3013 **Bern**
HB9XX	Adolf Geisseler, Seehornstrasse 9, 7260 **Davos Dorf GR**
HB9YD	Alfred Lindegger, Breitenstrasse 113, 6370 **Stans NW**
HB9ZI	Willi Bischof, Postfach 972, 8401 **Winterthur ZH**
HB9ZS	Walter Abplanalp, Vogelsang, Teusch, 8374 **Dussnang TG**
HB9AAG	Georges Conrad, 1305 **Penthalaz VD**
HB9AAL	Peter Demme, Hofwies 343, 5422 **Oberehrendingen AG**
HB9ADJ	Charles Girardet, Café l'Industriel, 3957 **Granges VS**
HB9ADX	Günther Wagner, Hörnlistrasse 2, 8308 **Illnau ZH**
HB9AFE	Otto Meier, Glärnischstrasse 24, 8634 **Hombrechtikon ZH**
HB9AGW	Urs Nyffenegger, Günzenenstrasse 10, 3600 **Thun BE**
HB9AIB	Kurt Rütimann, Casa Capricorno, 6911 **Arosio TI**
HB9AKB	Arnold Ganz, Enzianweg 12, 5200 **Brugg AG**
HB9AKQ	Jean-Daniel Ciana, Andlauerstrasse 14, 4057 **Basel**
HB9AKT	Willi Ritz, Blinzernstrasse 62, 3098 **Köniz BE**
HB9ALT	Bruno Eilinger, Grand Champs, 1302 **Vufflens la Ville VD**
HB9AMP	Franz Ohnsorg, Albisstrasse 47, 6312 **Steinhausen ZG**
HB9AOC	Urs Waber, Jupiterstrasse 25/104, 3015 **Bern**
HB9AQQ	Rudolf Burse, Schulstrasse 23, 8280 **Kreuzlingen TG**
HB9AQT	W. Hediger, Schützenfeld 5, 6215 **Beromünster LU**
HB9ASE	Jean Eliez, Rue de la Prulay 44, 1217 **Meyrin GE**
HB9AUK	Walter Hirt (VE3HNO), Admiral Road 100a, **Toronto,** Canada
HB9AVI	Walter Wicky, Gerenstrasse 31, 8105 **Regensdorf ZH**
HB9AVL	Fritz Weilenmann, Birkenweg 9, 3125 **Toffen BE**
HB9AWE	Ulrich Rhode, c/o Roschi, Giacomettistrasse 15, 3000 **Bern 31**
HB9AXV	Richard Vogel, Voltastrasse 76, 8044 **Zürich**
HB9BAD	Urban Jansson (SM5BCK), Avenue Lignon 42, 1211**Le Lignon GE**
HB9BAM	Ulrich Alexander, Casa Ghirli, 6816 **Bissone TI**
HB9BBC	Sandro Visini, Appenzellerstrasse 3, 8049 **Zürich**
HB9MBN	Pierre Zehnder, Marrierre 44, 2068 **Hauterive NE**
HB9MBP	Marc André Rossier, Chemin de Ballègue, 1066 **Epalinges VD**
HB9MCR	Franz Huber, Stadlerstrasse 144, 8404 **Winterthur ZH**
HB9MEE	Diego Galli, Via Verbano 24a, 6648 **Miniusio TI**
HB9MFW	Helmuth Fitzner, Birchweg 43, 8200 **Schaffhausen**
HB9MHA	Beat Merz, Feldeggstrasse 34, 3322 **Schönbühl BE**
HB9MJP	Fritz Bühlmann, Rodtmattstrasse 90, 3014 **Bern**
HB9MJS	Ursula Zwicky, Schulthesserstrasse 178, 3653 **Oberhofen BE**
SMØFAP	Hans Dagborn, Maroevagen 11, **Enebyberg,** Schweden

Rufzeichenänderungen

HB9AFU	Edwin Bollier, Albisriederstrasse 315, 8047 **Zürich**
HB9BBA	Peter Kessler, Handschinweg 5, 4460 **Gelterkinden BL**
HB9BBH	Hugo Businger, Ruflisbergstrasse 29, 6006 **Luzern**
HB9BBJ	Dr. Kurt Hochstrasser, Rüttiweg 40, 3047 **Bremgarten BE**
HB9BBM	Willy Hagmann, Kirchmattstrass 555, 4654 **Lostorf SO**
HB9BBN	Olivier Noverraz, Rue de Lausanne 30, 1110 **Morges VD**
HB9BBO	Roland Nussbaum, Wabernstrasse 69, 3007 **Bern**
HB9BBW	Piero Zanetti, Uettlingenstrasse 73, 3033 **Wohlen BE**
HB9BBZ	Viktor Tobler, Postfach 89, 8621 **Wetzikon 4 ZH**
HB9BCF	Albert Stierlin, Frommgutweg 17, 3400 **Burgdorf BE**
HB9BCH	Arnold Lienhard, Birkenstrasse 5, 5415 **Nussbaumen AG**
HB9BCI	Josef Widmer, 6951 **Bigorio TI**
HB9MIL	Emil Zaugg, Allmendweg 16, 3123 **Belp BE**
HB9MJV	Martin Schmid, Hilariweg 2, 4500 **Solothurn**
HB9MKI	Christoph Rosenthaler, Burggasse 22, 4132 **Muttenz BL**
HB9MKK	Walter Amacher, Granatweg 8, 3004 **Bern**
HB9MKO	Erich Heer, Schweizäckerstrasse 281, 8955 **Oetwil ZH**
HB9MKR	Armin Rösti, Weierweg 35, 3053 **Münchenbuchsee BE**
HB9MKU	Heinz Kobel, Rosengasse 84, 4600 **Olten SO**
HB9MKV	Rudolf Wartlsteiner, Leimgrubenhügel 461, 4227 **Büsserach SO**
HB9MKW	Walter Huster, Grossmattstrasse 7, 4632 **Trimbach SO**
HB9MLB	Urs Lott, Felsenhofstrasse 14, 8134 **Adliswil ZH**
HB9MLT	Bruno Wüst, Postbureau, 5116 **Schinznach Bad AG**

Korrekturen

HB9BBR	Roger Jung, Cret-Vaillant 31, 2400 **Le Locle** (Das Rufzeichen HB9LC wurde von der PTT nicht ausgegeben)
HB9AOV	Charly Göhring, Schmittengasse 172, 8211 **Lohn SH**

Streichungen

HB9ADU, Gd. Lancy
HB9ASC, Feldbach
HB9MFO, Wädenswil
HB9MAX, Posieux
HB9MDT, Meyrin
E. Plüss, Reinach
R. Glöckner, Egg
C. Duroux, Reconvillier
B. Hartmann, Reinach
A. Hubacher, Oberbalm
S. Gass, Lauterbrunnen
R. Hugli, Lausanne
R. Chavan, Corsier
O. Friedmann, Zürich
H. Schläppi, Basel
D. Schorro, Bern
K. Stalder, Basel
E. Mägerle, Stäfa
J. Roches, Basel
P. Beretta, Vacallo
M. Krebs, Zürich
P. Hauser, Köniz

Neue Bücher

Hand- und Betriebsbuch für den Funkamateur von W. Feilhauer (DL3JE) und H. Stotz (DL3HG), erschienen im Georg Siemens Verlag, Berlin/Bielefeld. Format 17×12 cm, 200 Seiten, Kunststoffeinband. Preis DM 23.—. Auslieferung durch G. Siemens Verlag, Postfach 3148, Berlin 30.

Das vorliegende Werk wurde zum 25. Jahrestag der Wiederkehr der Lizenzerteilung an deutsche Kurzwellenamateure von den beiden Old Timers DL3JE und DL3HG herausgegeben. Bisher stand als Betriebshilfsmittel in deutscher Sprache dem Ham lediglich der bekannte «Schips-Issler» (später Schips-Héritier) zur Verfügung. Hier ist nun etwas Neues dazugekommen, was inhaltlich etwa vergleichbar ist.

Neu ist vor allem die Gliederung der verschiedenen Sachgebiete und die erstmalige Zusammenstellung aller im Radioverkehr vorkommenden Abkürzungen. Erwartungsgemäss wurden Definitionen, Landeskennern, Frequenzzuteilungen, Betriebsabkürzungen usw. breiter Raum gegeben. Die Länderlisten enthalten Spalten für «gearbeitet» und «bestätigt», wodurch das Buch auch als Checklog bei der Erarbeitung der verschiedenen Diplome Anwendung finden kann. Zudem sind andere wichtige Daten, wie Zonen, Beamrichtungen, Lokalzeiten, enthalten.

Der UKW-Amateur findet lückenlose Informationen über die europäischen Relaisstationen sowie der Funkbaken in der Region 1. RTTY ist mit einem Beitrag aus der Feder von DJ4KW gebührend vertreten.

Das vorliegende Hand- und Betriebsbuch kann jedem Sende- und Empfangsamateur als Nachschlagwerk für seine Tätigkeit bestens empfohlen werden. (HB9EU)

Adressen und Treffpunkte der Sektionen
Adresses et réunions des Sections

Aargau
Gottfried Irminger (HB9TI), Sandacher, 5314 Kleindöttingen. Jeden 1. Freitag d. M. 20.00 im Rest. Aarhof, Wildegg. Sked: jeden Montag, 20.15 auf 21,200 MHz.

Associazione Radioamatori Ticinesi (ART)
Giancarlo Barenco (HB9ALM), Via Respini, 6500 Bellinzona. Ritrovi: Gruppo Bellinzona, tutti i sabato 14.00 locale del gruppo.
Locarno, ogni giovedi 20.30, Ristorante Oldrati au Lac. Lugano, ogni mercoledi 20.30, Ristorante Tivoli, Breganzona. Mendrisio e Chiasso, ogni mercoledi 20.00, locale del gruppo, Tremona. Frequenze monitor R6 (HB9H), S 21.

Basel
Dr. Alfred Heer (HB9MCM), Lerchenstr. 22, 4414 Füllinsdorf. Rest. Helm, jeden Freitag um 20.30. Monitorfrequenzen: 29,6 MHz und Kanal S 24. FM-Relaisstation: Kanal R 70, Rufton 1595 Hz.

Bern
Carlo de Maddalena (HB9QA), Riedliweg 9, 3053 Münchenbuchsee. Rest. Innere Enge, letzter Donnerstag d. M. 20.30, Monitorfrequenzen: 29,6 MHz, sowie Kanäle R2 und R74 (Relais Menziwilegg) und R4 (Relais Schilthorn/Piz Gloria, Rufton 1750 Hz). Ausweichkanäle: S23 und S21.

Biel-Bienne
Ernst Klein (HB9AMK), Allmendstr. 25, 2562 Port. Rest. Central, Zentralstr. 74, Biel. Jeden 2. Dienstag d. M. um 20 Uhr.

Fribourg
W. Hanselmann (HB9AGE), 1531 Chevroux. Dernier mercredi du mois au Café des Chemins de fer à Fribourg, 20.30 h.

Genève
Claude Repond (HB9ARH), 5, ch. du Petit Bel-Air, 1225 Chene-Bourg. Centre Marignac, 28, av. Eugène Lance, Grand Lancy (autobus no 4) chaque jeudi dès 20.30.

Jura
Edmond Fell (HB9MDV), Rue Auguste Quiquerez 70, 2800 Delémont. Réunions mensuelles selon convocations personelles.

Lausanne
Michel Dupertuis (HB9ARU), Villa des Prés, 1433 Suchy. Centre de loisirs d'Entrebois (Bellevaux), Lausanne, chaque vendredi 20.30 h.

Luzern
Max Rüegger (HB9ACC), Dersbachstr. 24, 6330 Cham. Rest. Merkur, Luzern, jeden 3. Freitag d. M. um 20.00 Monatszusammenkunft.

Oberaargau
Peter Stingelin (HB9CU), Belchenstrasse 11 A, 4900 Langenthal. Jeden 2. Freitag d. M. um 20.00 im Rest. Neuhüsli, Langenthal. Sked: Jeden Dienstag um 19.30 auf 28'535 kHz.

Radio Club Ticino (RCT)
Gianni Mandelli (HE9HCC), Via del Tiglio 31, 6900 Cassarate. Ritrovo: Ogni mercoledi e venerdi 20.30. Sede sociale, Via Concordia, Cassarate.

Rheintal
René Gautschi (HB9VR), Daleustr. 26, 7000 Chur. Hotel Churerhof, Chur, jeden 4. Donnerstag d. M. 20.00; Hotel City, Buchs SG, jeden 2. Freitag d. M. 20.00. Sked: jeden Montag 21.00, 28.6 MHz und 145.0 MHz.

Schaffhausen
Ernst Knecht (HB9AUY), Rheingoldstr. 5, 8212 Neuhausen. Jeden 2. Freitag d. M. um 20.00 im Rest. Alpenblick.

Seetal
G. Villiger (HB9AAU), Blumenrain 6, 6032 Emmen. Hotel Schlüssel, Luzern, jeden 2. Freitag d. M. 20.00. Sked: jeden Donnerstag 19.15 auf 144,7 MHz.

St. Gallen
Carl Clauss (HB9AKC), Reggenschwilerstr. 13, 9402 Mörschwil. 1. Dienstag d. M. ab 20.00. Stübli des Rest. «Dreilinden», Dreilindenstr. 42, St. Gallen. Sked: Sonntag 11.00 auf 28,695 MHz.

Solothurn
René Roth (HE9IIY), Erlenweg 11, 4500 Solothurn. Hotel-Rest. Bahnhof, jeden Mittwoch. Offiz. Stamm letzter Mittwoch d. M.

Thun
Rudolf Erb (HB9AOH), Bächiweg 2, 3626 Hünibach. Restaurant Zollhaus, Allmendstr. 190, Lerchenfeld, jeden 2. Donnerstag d. M. um 20 Uhr.

Valais
Georges Marcoz (HB9AIF), 1961 Aproz, Réunion selon convocation personnelle.

Winterthur
H. Wehrli (HB9AHD), Taggenbergstr. 55 a, 8408 Winterthur. Rest. Brühleck, 1. Stock, jeden 1. Montag d. M. um 20.00.

Zug
Dominique Fässler (HB9BBD), Widenstrasse 26, 6317 Oberwil. Rest. Rötel, Zugerberg, 1. Donnerstag und 3. Mittwoch d. M 20.00. (Nichtmotorisierte QRX 20.00 beim Brunnen Kolinplatz).

Zürich
Hansruedi Schneebeli (HB9SX), Rigistrasse 674, 8912 Obfelden. Clublokal «Freizeitanlage Pro Juventute», Bachwiesenstrasse 40, 8047 Zürich. Oeffnungszeit des Clublokals, jeden Dienstag ab 20.00. Monatsversammlung jeden 1. Dienstag d. M. um 20.00.

Zürichsee
Ulrich Hofer (HB9ALQ), Rankstr. 39, 8703 Erlenbach. Hotel Sonne, Küsnacht ZH, jeden 2. Freitag d. M. um 20.00.

Das USKA-Sekretariat ist vom 1. bis 15. März geschlossen.

USKA
24. MAI

JAHRESTREFFEN 1975
THUN

Antennen für Kurzwellenfunk **Yagi-Antennen für 2-m- und 70-cm**
Amateurfunk-Antennenkatalog 74/75 anfordern. Für jede Antennenanlage den richtigen Teleskop-Mast. Alle Grössen lieferbar
WEBSUN-ELECTRONIC WEBER + CO.
Funk-Anlagen + Antennen-Technik
Telefon 061 22 19 59, HB9BAW, Eulerstrasse 77, 4051 **Basel**
Generalvertretung für Schweiz und Liechtenstein

Hambörse

Gesucht: Empfänger DRAKE R4C. Offerten an Telefon 01 57 99 92.

Zu verkaufen: PA Röhre Eimac 3-150 ZG, original verpackt, ungebraucht, Fr. 55.—, Tel. 052 29 52 39.

Zu verkaufen: 1 Sommerkamp Transceiver FT250 mit Netzteil, neu; 1 3El.-Beam 10/15/20 m; 1 GP 12 AVQ; 1 TS520 Transceiver. Tel. 071 79 12 18 ab 20 Uhr.

Zu verkaufen wegen Abreise, sehr günstig: Teleskopmast 80/50 mm, 8,5 m; Stationsmonitor; Kalibrator 10, 100, 1000 kHz; 2 Ant. Tuner, 1,5 kW; Schaltuhr; 2 Trafos 220/110 V, 270 VA; Stationstisch 75×110 cm; 2 Vibroplex; HF TR Empfänger; 50 Quarze; Mikrotelefon; Antennenmaterial; Lautsprecher 25 cm; Kleines Tonbandgerät; 40 2 N 3772 mit Kühlkörper; Unmenge von Material aus der Bastelkiste. Bitte anfragen: H. Kneubühler, HB9AXZ, Dietlikon, Telefon 01 833 11 65, QRL 833 15 15.

BIG SALE! fb Heath SB-line, SB 300/400, mit allen Filtern, allen Modifikationen, Ersatzröhren, HDP 21A mike. Alles in bestem Zustand. Diskussionspreis Fr. 1600.—. HB9AIJ, Tel. 065 8 73 34.

Verkaufe: 1 4-Band-3-Element Beam 10, 15, 20, 40 m Mosley TA 33/ 0 KR, rating: 2 kW, HAM-2-Rotor inkl. control box, alles neu, Fr. 1600.—, Telefon 056 83 23 21.

Verkaufe: Drake R-43, ufb Zustand, 10—80 m für Fr. 1300.—. Heathkit HR 10 B (RX), 10—80 m für Fr. 100.— Selbstabholerpreise! HE9GPE, Siegfried Bill, Kehlstrasse 36, 5400 Baden.

Zu verkaufen: Heathkit-Line SB 301 und SB 401, Barpreis Fr. 2500.—. HB9AZM, Tel. 065 8 11 21 ab 19 Uhr.

TONRUF-GENERATOREN mit 2 Tönen für 70 cm oder 2 m, universell verwendbar, geeignet für Einbau in Handfunksprechgeräte (Typ SRC) inkl. Taster + Anleitung Fr. 45.—. Rolf Hirt, HB9MAQ, 8122 Pfaffhausen, Telefon 01 825 51 33.

Zu verkaufen: KW Empfänger Heath SB 303, KW Sender Heath SB 401, Stationsmonitor Heath SB 610, Digitalfrequenzanzeiger SB 650. Alle Geräte betriebsbereit, neuwertig, preislich günstig. 1 Antennen H-Träger für 4 Stück 2 m Ant. HB9QQ, Telefon Geschäft 60 28 33, privat 820 59 04.

Zu verkaufen: 1 Big-Wheel 2 m-Antenne Fr. 35.—; 1 Antenne Hy-Gain 3-BDQ Mini-Dipol für 10,15 und 20 Meter, neu Fr. 70.—. HB9AAC ,Telefon 01 87 40 58.

Verkaufe: 1 FM 2 m-Semcoport, VFO gesteuert, auch für Relaisbetrieb, ohne Akkus, mindestens Fr. 500.—; 1 Quad (Spinne) mit Fibergalsstäben und Bau-Unterlagen ohn Drähte (neu), mind. Fr. 190.—. Telefon 085 3 50 65.

Zu verkaufen: 1 Sommerkamp FR 50B, neu, nur einige Stunden gebraucht, Fr. 550.—; 1 Philips Video Recorder LFM 1002 mit 5 Bändern und TV, Fr. 100.—. E. Bossard, HE9MAJ, Neumatte 7, 3700 Spiez.

Zu verkaufen: 1 SWR-Meter Kyoritsu Fr. 85.—; 1 SSB Transceiver HW32A m. Mobilmike Fr. 500.—; 1 12 Volt Power Suply HP13 Fr. 200.—; 1 Mobil-Antenne mit Federfuss für 20 m Fr. 50.—; 1 Trio Tiefbassfilter Fr. 50.—; 1 Tiefpassfilter Home mode Fr. 20.—; 1 Handy Talky Sommerkamp TS912S Fr. 80.—; 1 Quarzpaar 29,6 Fr. 15.—; 1 Quarzpaar 29,5 Fr. 15.—; 1 100 kHz Eichquarz HD20 mit Gehäuse Fr. 40.—; 1 Bund Koax-Kabel 10,5 m 75 Ω zirka 15 m Fr. 15.—. **Suche:** CW-Filter F455 FA-05 zu 75S3B; 1 Quarz 15577,500 zu 7553B; 1 Quarz 15627,500 zu 75S3B. HB9AED, Merzligen, Telefon 032 80 14 46.

TRIO KENWOOD
PTT-konzessioniert für Funk-Anlagen + Antennen-Technik
WEBSUN-ELECTRONIC WEBER + CO.
Funk-Anlagen + Antennen-Technik
Telefon 061 22 19 59, HB9BAW, Eulerstrasse 77, 4051 **Basel**

Antennen

QSO mit WIPIC und Hy-Gain immer gut!

Verlangen Sie unseren Amateur-Katalog mit Preisliste

Wicker-Bürki AG
WIPIC-Antennenfabrik

Berninastrasse 30 — 8057 Zürich
Telefon 01 46 98 93

Verkaufe: 1 TR 2200 (2 m) mit 5 best. Kan., eingeb. Tonruf, NC-Akkus und Ladevorrichtung, Netzgerät, dazu passend 1 HB9CV-Antenne mit Mast für P-Betrieb. 1 2 m-Selektivrufempfänger für Netzbetrieb. Preis nach Vereinbarung. Peter Beeter, HB9ARB, Telefon (1300—1800) 01 29 22 11 20 77.

Zu verkaufen: 1 Funktisch, fahrbar, wie in Amateurfunk-Handbuch / W. Diefenbach beschrieben; Länge 1,36 m, Schlüsselschalter, Steckdosen, Lautsprecher eingebaut. Platte Kellco weiss/grau, geeignet für Amateur-Fan oder für eine Klubstation, Fr. 195.—. 1 Empfänger Star SR 550, Doppelsuperhet 80—10 m für Newcomer Fr. 150.—. Telefon abends 021 89 00 20, abholbereit in Gossau SG.

Verkaufe Multi-2000 mit eingebautem Tonruf (1750 Hz), Fr. 1480.—. Ferner: Tonna 2 m Long-Yagi, fabrikneu in ungeöffneter Originalverpackung, Fr. 100.—. Telefon 01 56 70 47.

Richterswil ZH

Wir vermieten an sonniger, ruhiger Lage im Grünen, 15 Min. vom Stadtzentrum Zürich, 1 km ab Autobahnausfahrt, Nähe Bahnhof, Bus und Schule, luxuriös ausgebaute Wohnungen, Geschirrspülmaschinen. Keine Antennenprobleme und Senderaum kann zur Verfügung gestellt werden.

2 1/2 Zimmer	**660 Fr.**
3 1/2 Zimmer	**760 Fr.**
4 1/2 Zimmer, 2 Bäder	**860 Fr.**
5 1/2 Zimmer, 2 Bäder	**960 Fr.**

Bezugsbereit sofort sowie ab 1. Januar 75. Musterwohnung kann täglich, auch Samstag und Sonntag, bei telefonischer Voranmeldung besichtigt werden.

Anfragen an: H. Bodmer & Co. AG (HB9HF)
Herr. Haldemann, Tel. 01 76 27 63.

Verkaufe: SSTV-Kamera, Robot 80 A, neu mit Garantie. HB9AOV, Telefon 053 6 59 60.

Echange contre mon SX-117, LF-Tuner, HP, un Transceiver 144 Mc pour mobile. A vendre divers matériel pour bricoleur. HB9ANZ, tél. 022 46 70 33 le soir.

A vendre: 1 Standart complet neuf avec 6 quartz avec redresseur. 70 cm. Téléphone 024 41 31 04.

A vendre: TX S B400, Antenne Swiss Quad 10, 15, 20 m. **Cherche:** Moniteur et caméra SSTV. J.-J. Guillardmod, Rugin 21, 2034 Peseux, téléphone depuis 17 h. 038 31 20 23.

A vendre: 1 Téléimprimeur à page (RTTY) LORENZ Type LO 15 B avec perforateur et émetteur de bandes. 1 Décodeur émission-réception Type HAL Communication AK-1 RTTY AFSK Generator. Le toute pour 1250 francs. Matériels à l'état de neuf. Faire offre à HB9AZH, tél. 027 22 58 54 à partie de 20 heures.

Wenn Sie Bücher über «die Elektronik» benötigen, kommen Sie am electronic-shop nicht vorbei.

Der *electronic-shop* ist das Spezialgeschäft für Elektronik-Fachliteratur und -Bausätze mit der grössten Auswahl.

Im *electronic-shop* finden Sie Fachbücher aus dem gesamten Bereich der Elektronik und den Randgebieten. Und Bausätze. Und Messgeräte. Und Arbeitshilfen für Labor und Werkstatt. Und Printmaterial. Und die Bausätze der Fachzeitschrift *radio-tv-electronic*.
Und . . .

Aber was sollen wir Ihnen hier viel erzählen.
Am besten Sie kommen mal vorbei beim *electronic-shop* oder fordern Prospekte an.
Im *electronic-shop* kaufen Leute, die etwas verstehen.
Sie werden das verstehen, wenn Sie mal da waren.

BRITISH MADE

THE NEW J-BEAM

MOONBOUNCERS

Crossed-Yagi (Kreuzyagi)

	5 XY/2 m	2× 5 El.	8,8 dB	45°	1,66 m	Fr. 95.—
	8 XY/2 m	2× 8 El.	10 dB	40°	2,82 m	Fr. 115.—
	10 XY/2 m	2×10 El.	13 dB	33°	3,57 m	Fr. 145.—
	Phasenleitung für zirk. polaris.					Fr. 30.—
	430-20T/70 cm mit Phasenleitung	2×10 El.	C. C.		1,45 m	Fr. 186.—
NEW!	12 XY/70 cm mit Phasenleitung	2×12 El.	14 dB	35°		Fr. 195.—

carlo prinz electrical conquest CH 6904 LUGANO P. O. Box 176 Tel. 091 51 62 42

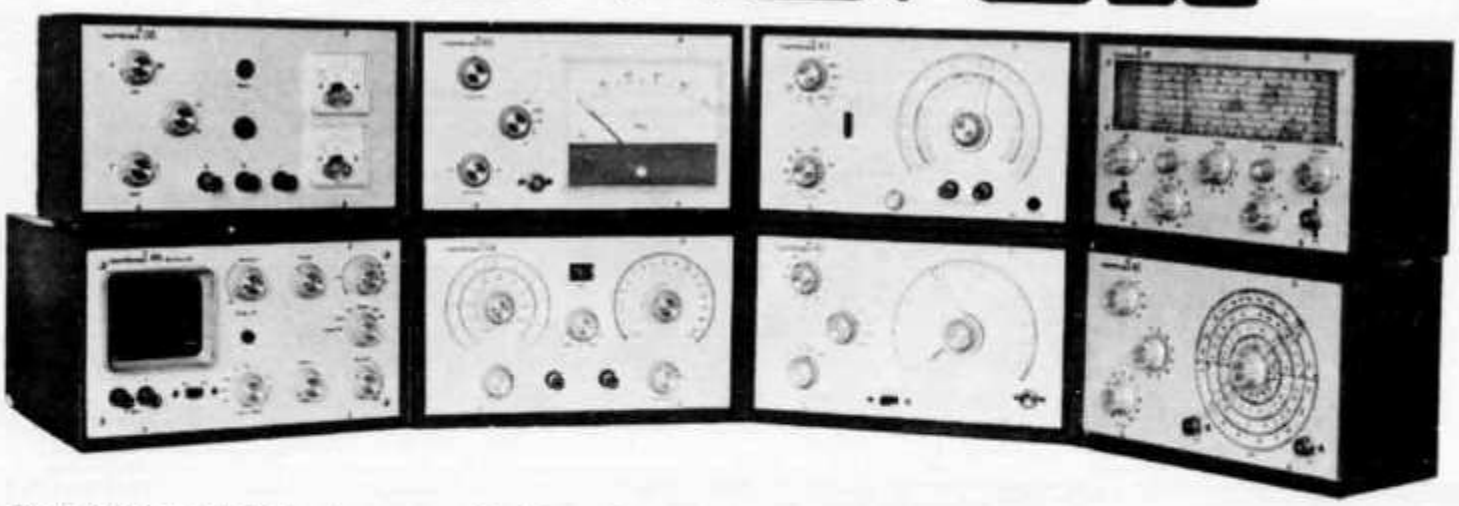
NEU!

Netzgeräte
HF-Generatoren
Frequenzmessgeräte
L-Messbrücken

Oscillographen
NF-Generatoren
RC-Messbrücken

NEU!

nombrex



Detaillierte Unterlagen erhalten Sie durch die Generalvertretung

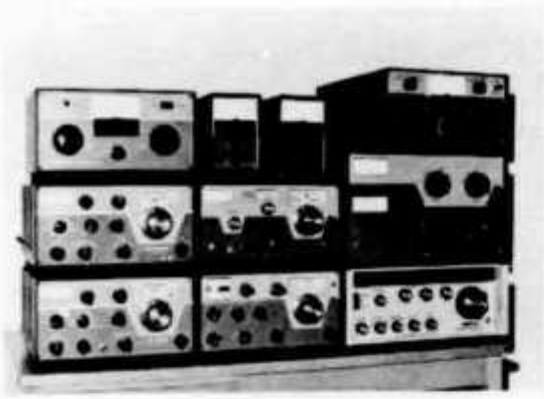
ARNOLD AG

Ingenieurbüro, Industrieerzeugnisse
8057 Zürich Oerlikonerstrasse 57

Tel. 01/48 13 31
Tx 54332

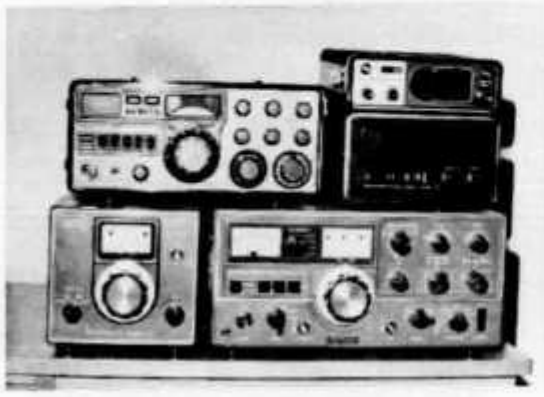
HAM - KLINIK

R. L. DRAKE



2-C	Band Receiver 80—10	995.—
R-4C	Band Receiver 160—10	1895.—
SPR-4	Programable Receiver	1995.—
DSR-2	Receiver 10 kHz—30 MHz	9895.—
TR-4C	Transceiver 300 W, 80—10	2095.—
RV-4C	Remote VFO for TR-4C	395.—
T-4XC	Transmitter 200 W, 80—10	1995.—
AC-4	AC Power Supply 220 V	425.—
DC-4	DC Power Supply 12 V	475.—
MS-4	Speaker for Drake Line	85.—
L-4B	Linear Amplifier 2 kW PEP	2850.—
MN-4	Antenna Matchbox 300 W	395.—
MN-2000	Antenna Matchbox 1 kW	695.—
W-4	HF Wattmeter 2—30 MHz	225.—
WV-4	VHF Wattmeter 20—200 MHz	275.—
TV42LP	Lowpass Filter 100 W	45.—
TV1000LP	Lowpass Filter 1 kW	85.—

TRIO - KENWOOD



R599S	Band Receiver 160—2 m	1990.—
T599S	Transmitter 80—10 m	1990.—
S599	Ext. Speaker for R599	95.—
TS520	Transceiver 80—10 m	2300.—
VFO520	Remote VFO TS-520	425.—
TS700	Transceiver 2 m	2500.—
TR-2200G	Transceiver 2 m, 1 W	690.—
TR-7200G	Transceiver 2 m, 1/10 W	990.—
N-450AA	Ni-Cad for TR-2200 G, 10ea	88.—
MC-50	Desk Microphon	125.—
LF-30	Lowpass Filter 500 W	75.—

ROBOT SSTV, DIVERSES

70A	SSTV Monitor ROBOT	1650.—
80A	SSTV Camera ROBOT	1650.—
Multi 2000	2 m Transceiver	1650.—
XCR-30	Barlow Wadley Receiver 500 kHz—30 MHz	790.—
AR-102/CB	Receiver 2 m/11 m	650.—
DGS-1/WX	Synthesizer for Drake R-4C/SPR-4	2500.—
Shure 444T	Desk Mike with Amplifier	145.—
MK7072	Drake mobile Mike	66.—
H. Bauer	Highpass Filter	29.—
MOSLEY	Antennas, CDE Rotors, Coax. Kabel etc.	

Reparatur sämtlicher Fabrikate durch den SSB-Spezialisten HB9ADP

Erich Seidl, Schlüssel, 6024 Hildisrieden

(15 km nördlich Luzern), Telefon abends 041 99 11 88, tagsüber QRL 041 22 73 35.

Beim USKA-Sekretariat erhältlich — **Fournitures USKA**

Logbuch, Normalformat / Carnet de log, format normal	Fr. 4.—
Logbuch, Kleinformat / Carnet de log, petit format	Fr. 3.—
USKA-Abzeichen für Knopfloch / Insigne USKA boutonnière	Fr. 4.—
USKA-Abzeichen mit Anstecknadel / Insigne USKA broche	Fr. 4.—
Wimpel 15×26 cm, rot einseitig mit schwarz-gelbem USKA-Zeichen / Fanion 15×26 cm, rouge, écusson USKA noir et jaune sur un côté	Fr. 10.—
USKA-Zeichen, selbstklebend / Ecusson USKA décalcomanie (10×5 cm)	Fr. 1.50
Klischee des USKA-Zeichens / Cliché de l'écusson USKA (22×10 mm) Ausleihe pro Monat / prêt par mois	Fr. 3.50
Liste der Amateur-Sendekonzessionen (USKA-Mitglieder) / Nomenclature des amateurs-émetteurs (membres de l'USKA)	Fr. 4.—
Liste der Empfangsamateur-Konzessionen (USKA-Mitglieder) / Nomenclature des amateurs-récepteurs (membres de l'USKA)	Fr. 3.—
Taschenbuch für den Kurzwellenamateur, von HB9DX (Ausgabe 1974/75)	Fr. 7.30
The Radio Amateur's World Map (69×83 cm)	Fr. 9.30
Great Circle Map of the World from the geographical center of Europe (70×72 cm)	Fr. 5.80
Plastik-Sammelmappen für OLD MAN in den Farben rot, grün und blau	Fr. 5.—
Reilure plastique pour l'OLD MAN, couler rouge, verte ou bleue	Fr. 5.—
Broschüre «Was ist Amateur-Radio?» / Brochure «Qu'est-ce que le radio-amateurisme?»	gratis / gratuit
Briefumschläge mit Aufdruck «USKA» / Enveloppes avec en-tête «USKA»	
Format C6, 500 Stück/pièces	Fr. 36.20
Format B5, 250 Stück/pièces	Fr. 36.20
Bestellungen ab 5 Stück: Commandes de plus de 5 exemplaires:	Preis auf Anfrage prix sur demande

Preise einschliesslich Porto und Verpackung. Bestellung durch Einzahlung des entsprechenden Betrages auf Postcheckkonto 30-10397, Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure, Bern.

Prix franco, emballage compris. Commande par payement du montant correspondant sur CCP 30-10397, Union des amateurs suisses d'ondes courtes, Berne.

CDE

ANTENNEN-ROTOREN
AR-20L AR-30 AR-22L AR40 AR-33 CD-44 HAM-II

Generalvertretung für Schweiz und Liechtenstein

WEBSUN-ELECTRONIC WEBER + CO.
Funk-Anlagen + Antennen-Technik
Telefon 061 22 19 59, HB9BAW, Eulerstrasse 77, 4051 **Basel**