OLD MAN

7

1976

Bulletin of Union of Swiss Short Wave Amateurs

Radio Television Jean Lips AG

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

Neue Amateur-Netto-Preise

Juli 1976

DRAKE	SPR-4	Programable Receiver 150 kHz—30 MHz		1990.—
	SSR 1	Receiver durchgehend 500 kHz—30 MHz		975.—
	DSR-2	Digital Synthesizer Spitzensuper, 10 kHz—30 MHz		8900.—
	R-4C	Band-Receiver 160—10 m		1785.—
	T-4XC	Band Transmitter 200 Watt 160—10 m		1895.—
	TR-4C	Band Transceiver 300 Watt 80—10 m		1985.—
	RV-4C	Remote VFO zu TR-4C		395.—
	MN-4	Antenna Matchbox 300 W mit Wattmeter		395.—
	MN-2000	Antenna Matchbox 2000 W mit Wattmeter		725.—
	L-4B	Linear Amplifier, komplett mit Netzteil, modifiziert		2790.—
	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.—
	W-4	HF Wattmeter bis 50 MHz		225.—
	WV-4	HF Wattmeter bis 200 MHz		275.—
Sommerkamp	FT 277 E	Transceiver 160—10 m mit RF Speech Processor		2495.—
	FV 277	VFO zu FT 277		425.—
	FT 250	250 W Transceiver mit Netzteil 80—10 m		1695.—
	FT 501	Transceiver SSB, CW, 560 W PEP Digital 80—10 m		2895.—
	FT 224	24 Kanal 10 W, 2 m, FM-Transceiver		1095.—
	IC 21 XT	2-Meter Transceiver FM, 10 W		725.—
	FT 221	2 m SSB/FM/CW/AM Transceiver 15 W		2190.—
	FR 101 DL	Bandempfänger 160—10 m+2 m Conv.		2395.—
	FR 101 Dig	Bandempfänger 160—10 m+2 m Conv. Dig.		2795.—
	FR 50 B	Bandempfänger 80—10 m		745.—
	FL 101	All Band 160 thru 10 m Transmitter 240 W PEP		2225.—
	FL 2277 B	Linear Ampl. 1200 W PEP		1495.—
	Y 100	Monitor-Scope		795.—
	YC 355 D	Digital Frequency Counter, 200 MHz		895.—
	YC 601	Dig. Anzeige zu FT 277/B/E		670.—
	YP 150	Dummy load mit Wattmeter 2-200 MHz		295.—
TEN-TEC	Argonaut 509	Transceiver 5 W 80—10 m SSB, CW		1025.—
		Linear Verst. 405 100 W		575.—
		Netzteil 509+405		295.—
KW-ELECTRONICS	KW 109	Antenna Super-Match/Dummy-Load high power		685.—
	KW E-Z	Antenna Tuner		225.—
STANDARD	C 430	70 cm Transceiver, 10 W, 12 Kanäle	3 best.	995.—
	C 432	70 cm Hand-Transceiver 1 W, 6 Kanäle	2 best.	895.—
	C-146A	2 m Hand-Transceiver 2 W, 5 Kanäle	2 best.	595.—
Kenwood	TS 520	5 Band SSB Transceiver		1990.—
	TS 700 G	All Mode Transceiver SSB FM AM CW 144 Mc		2400.—
	TR 2200 G	Portable Transceiver FM 144 Mc 12 Ch		690.—
	TR 7200 G	Car Transceiver FM 144 Mc 23 Ch		990.—
Hy-Gain		18 AVT / WB 80—10 m		395.—
Fritzel	W3DZZ	2 kW		169.—
	W3DZZ	500 W		126.—
Junker MT		Präzisionstaster		99.—

Vollautomatische Taster, Balun, Antennenschalter, Low-Pass Filter usw.

OLD MAN 7

44. Jahrgang Juli 1976

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

Redaktion: Rudolf Faessler (HB9EU), Tonishof, 6318 Walchwil, Telefon 042 77 16 06 — Correspondant pour la Suisse romande: Richard Squire (HB9ANM), Corneliaweg 4, 8968 Mutschellen — Corrispondente per il cantone del Ticino: Fabio Rossi (HB9MAD), Casella postale 24, 6549 San Bernardino — DX-News: Josef Huwyler (HB9MO), Leisibachstrasse 35 A, 6033 Buchrain; Felix Suter (HB9MQ), Hauptstrasse 13, 5742 Kölliken.

Redaktionsschluss am 15. des Vormonats.

Inserate und Ham-Börse: Josef Keller (HB9PQ), Postfach 21, 6020 Emmenbrücke 2, Telefon 041 53 34 16.
Annahmeschluss am 5. des Vormonats.

Herausgeber: USKA, 8607 Seegräben — 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

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 — KW-Verkehrsleiter: René Oehninger (HB9AHA), Im Moos, 5707 Seengen — UKW-Verkehrsleiter: Bernard H. Zweifel (HB9RO), Route de Morrens 11, 1033 Cheseaux-sur-Lausanne — Verbindungsmann zur IARU: Dr. Etienne Héritier (HB9DX), Postfach 128, 4153 Reinach BL 1 — Verbindungsmann zur PTT: Albert Wyrsch (HB9TU), Kirchbreiteweg 1A, 6033 Buchrain.

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

QSL-Vermittlung: Werner Wieland (HB9APF), Postfach 9, 4900 Langenthal — **Bibliothek:** Armin Studer (HB9AVC), Reinacherstrasse 14, 4142 Münchenstein — **Helvetia 22-Diplom:** Walter Blattner (HB9ALF), Postfach 450, 6601 Locarno.

Jahresbeitrag (einschliesslich OLD MAN): Aktivmitglieder Fr. 35.—, Passivmitglieder Fr. 25.—, Jungmitglieder Fr. 17.50. OLD MAN-Abonnement (Schweiz und Ausland) Fr. 22.—.

Konferenz der Sektionspräsidenten

28. August 1976 um 10.30 Uhr
im Hotel Schweizerhof in Olten

Die ordentliche Delegiertenversammlung hat aufgrund von Art. 24, Ziffer 11 und Art. 37 der Statuten beschlossen, eine Konferenz der Sektionspräsidenten einzuberufen. Die Sektionen sind eingeladen, ihren Präsidenten oder einen Stellvertreter zu entsenden.
Wir bitten diejenigen Sektionen, die ein bestimmtes Thema zur Diskussion stellen möchten, dies dem Sekretariat bis zum 23. Juli 1976 mitzuteilen. Die Traktandenliste wird den Sektionspräsidenten vier Wochen vor der Konferenz zugestellt.

Conférence des présidents de section

28 août 1976, 10.30 h. en l'hôtel Schweizerhof, Olten

L'assemblée ordinaire des délégués a décidé, en vertu de l'article 24, chiffre 11 et de l'article 37 des statuts, de convoquer une conférence des présidents de section. Les sections sont invitées à y déléguer leur président ou un remplaçant.
Nous prions les sections désirant proposer un sujet de discussion de bien vouloir le communiquer au secrétariat avant le 23 juillet 1976. L'ordre du jour sera communiqué aux présidents de section quatre semaines avant la conférence.

National Mountain Day 1976

Sonntag, 18. Juli 1976, 0800—1200 HBT

Anmeldung: Bis 10. Juli 1976 an den TM mit Angabe des Standortes.
Reglement gemäss Contest Rules; beachte auch Nachtrag.
Kategorien: a) Sendeamateure, b) Empfangsamateure
Logeinsendung: Die USKA Logblätter sind zusammen mit dem ausgefüllten Summary Sheet spätestens 2. August 1976 zuhanden des TM der Post zu übergeben.

Inscription: pour la participation auprès du TM jusqu'au 10 juillet 1976.
Règlement détaillé voir Contest Rules; attention pour le suppléments aux Contest Rules.
Catégories: a) amateurs-émetteurs, b) amateurs-récepteurs
Délai pour logs: 2 août 1976 à l'attention du TM.
Viel Glück, bonne chance 73 HB9AHA

Zu unserem Titelbild: Nochmals NFD 1975. HB9 TN (im Hintergrund) und HB9ACM (alias Chalbermetzger) beim Punktesammeln für die Gruppe «Letzi». (Foto: HB9AXB)

RTTY, SSTV und Fax über FM-Relais

Die «Relaisgemeinschaft HB9F» der Sektion Bern der USKA hat sich einmal mehr als grosszügig erwiesen: Auf Anfrage der Swiss ARTG hat sie sich bereit erklärt, ihre 2 m-Relais für Spezialtechniken vermehrt zur Verfügung zu stellen. Nachdem das Relais Schilthorn/Piz Gloria (Kanal R 4) seit einigen Monaten für RTTY-QSOs am Mittwochabend benützt werden darf, ist die Relaisgemeinschaft damit einverstanden, dass einerseits das Relais Menziwilegg (Kanal R 2) ebenfalls benützt wird und anderseits nicht nur RTTY-, sondern auch SSTV- und Fax-QSOs über beide Relais abgewickelt werden. Der «Verkehrsplan» sieht **ab sofort** folgendermassen aus:

Montag	2030—2130	Schilthorn:	SSTV/Fax
Dienstag	1900—2000	Menziwilegg:	RTTY
Mittwoch	2030—2200	Schilthorn:	RTTY
Donnerstag	2030—2130	Menziwilegg:	SSTV/Fax

Selbstverständlich ist die Teilnahme an diesen QSOs nicht nur Mitgliedern der Swiss ARTG vorbehalten, sondern für alle Interessenten gedacht. Einzige «Bedingung» ist, dass die Verkehrsregeln beachtet werden:

— Anrufe und QSOs sind möglichst kurz zu halten;
— am Anfang und am Schluss jedes Durchganges sind die Rufzeichen der beteiligten Stationen deutlich in Fonie zu nennen, mit Hinweis auf die besondere Betriebsart;
— bei der Mikrofonübernahme muss die übliche 3-Sekunden-Umschaltpause unbedingt beachtet werden, damit eventuelle dringende Fonie-Anrufe durchgegeben werden können.

Vorgängig der Veröffentlichung dieser Abmachung wurde am Abend des 2. Juni ein SSTV-QSO zwischen HB9MHW in Freiburg und HB9MMG und HB9ANT in Versoix über das Relais Menziwilegg erfolgreich abgewickelt. Congrats! (HB9ADM)

L'International Amateur Radio Club tient son Assemblée Générale 1976

Quelque 40 membres de l'International Amateur Radio Club (IARC), avec sa station 4U1ITU implantée dans le bâtiment de l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) à Genève en Suisse, assistèrent à l'Assemblée Générale 1976 du Club, qui eut lieu de 11 mai dans le cadre pittoresque d'un restaurant en bordure du Lac Léman. Aux radio-amateurs du personnel de l'UIT et autres membres habitant Genève se joignèrent un nombre de délégués qui participent actuellement à une réunion intérimaire des groupes de travail du CCIR et qui profitèrent de leur séjour à Genève pour assister à l'assemblée de l'IARC.

Après le rapport du trésorier, le Président sortant, Richard Kirby (WØLCT), qui est également Directeur du CCIR, donna un bref compte-rendu des activités principales des douze mois écoulés. Il souligna tout spécialement les efforts du groupement de radio-amateurs du CERN (Centre Européen de Recherche Nucléaire) dans l'organisation du stand de l'IARU lors de l'exposition Telecom 75. M. Kirby demanda de ne pas être réelu comme Président pour l'année actuelle, et les membres du comité furent élus comme suit: Président: Ted Robinson (F8RU); Vice-Présidents: Roy Stevens (G2BNV) et Wolfgang Hampel (DL9PS); Secrétaire: Jerzy Rutkowski (SP5JR); Trésorier: Len Jarrett (HB9AMS). Par la suite la convention du Club fut modifiée afin de permettre l'acceptation des clubs radio-amateur comme membres; un compte-rendu fut donné sur les activités de la station 4U1ITU et de nouveaux membres furent admis. Ainsi se termina la parte officielle de l'Assemblée Générale qui fut suivie d'un dîner et d'une soirée amicale à laquelle prirent part tous les participants. (HB9AJU)

Calendar

17./18. Juli	Columbia Contest
18. Juli	National Mountain Day (CW)
24./25. Juli	ARRL Bicentennial Contest
31. Juli/1. August	Venezuelan Contest
14./15. August	WAEDC-Europa-DX-Contest (CW)
11./12. September	WAEDC-Europa-DX-Contest (Fone)
30./31. Oktober	World-Wide-DX-Contest (Fone)
27./28. November	World-Wide-DX-Contest (CW)
5. Dezember	XMAS-Contest (Fone)
12. Dezember	XMAS-Contest (CW)

DX-News

Die DX-Bedingungen haben sich seit der letzten Berichtsperiode kaum verändert. Das 3,5 MHz-Band war für DX praktisch unbrauchbar und das 28 MHz-Band nur unbedeutend besser. Der Hauptbetrieb konzentrierte sich weiterhin auf 14 MHz. Für einen kurzen Auftrieb der Tätigkeit sorgte die DX-Pedition japanischer Amateure unter dem Rufzeichen 7J1RL auf Okino Torishima, die leider wegen misslicher Wetterbedingungen ihr Ziel mit Verspätung erreichte. Ausnahmsweise wurde dieser Insel vom DXCC-Komitee der Status eines besonderen Landes verliehen. Offensichtlich gelang nur wenigen HBs eine Verbindung mit dieser Station.
Die ARRL veranstaltet vom 24.7. 0100 HBT bis 26.7. 0059 einen Aktivitätstest, für welchen ein Spezialdiplom zum 200jährigen Bestehen der USA ausgesetzt ist. Die Regeln sind beim Unterzeichneten mit SASE erhältlich.
HB9AOU hat das 5-BDXCC erhalten, das er mit nur 120 Watt gearbeitet hat. Im CW-Teil des letztjährigen WAEDC wurden von Schweizern folgende Punktezahlen erreicht: HB9AYZ 9648, HB9QA 8160 und HB9DX 2450 Punkte. Im SSA-50-Contest 1975 hat HB9DX im CW-Teil 95 und im Foneteil 170 und im QRP-Winter-Contest der AGCW 1976 hat HB9QA 10472 Punkte erreicht. Wir gratulieren allen bestens zu diesen Erfolgen.
DXCC: Bisher galt für die Erteilung von Endorsements für das DXCC die Regelung, dass mindestens 10 (über 300 Länder 5) neue QSLs erforderlich waren. Ab 1976 kann jeder DXCC-Inhaber mit über 250 bestätigten Countries einmal pro Jahr, ohne Rücksicht auf die Zahl der einzureichenden QSLs, ein Endorsement beantragen.
Vy 73 es gd dx de

(HB9MO)

DX-Log

(Zeitangaben in HBT)

7 MHz-Band: 0000 - 0300: W1, 2, 3, XL2AOD (VE)- JY3ZH (CW) **0600 - 0900:** W1-4, 8, 9, XJ1TV (VE), PY- 4Z4NKX- ZL4NH (CW) **1800 - 2100:** JA3CAF, JA5PL, JA6BSM, UWØAF (CW) **2100-2400:** 4P1FJZ (?)
14 MHz-Band: 0000 - 0300: CX1CE, N8MI (USA)- ZL (CW), CE4FB **0300 - 0600:** N2ITU (USA) **0600 - 0900:** KH6IJ, KH6TD (CW), KG4AB- FH8CJ- 4J1RL, JY9RA- KH6ABF **0900 - 1200:** CO2OM (CW), CT5ITU (CT)- 4J1RL, EP2HE, 7Z1AB- UA1ZZC (Franz-Josef-Land) **1200 - 1500: BY9DL** (CW), OJØMA- OX3OO **1500-1800:** JA, UH8HBR, **9M8HB** (CW), FL8AH, 9X5SP, EL8O, TU2GM, ZE4JH- HS1WR, 4J9B (Cheljabinsk), A9XBE, 4S7JK, VS6DO, TA1MB, **9M8HB,** 9K2EH, OE6DK/YK, JY4NA, KA6YL (Okinawa), AP2AG, **VU7GV** (Andamanen) **1800 - 2100:** TA1ZB/P JA- AJ3AA (KV4AA, alle CW) N8MI, PZ1BR- TU2EG, 5N2NAS, 6W8MW, VQ9W, 5T5CJ, 5U7BVG- 4L5F (?), UJ8SAJ, 4J9DX (UA9), OE5GML/YK, AP2AC, **7J1RL** (Okino Torishima) **2100 - 2400:** VP5SP, **KV8IT, VP95O,** CP5EZ, N9ITU (USA), PY, XL2EEF (CW)- EA8- JA- ZL (CW), ZY4ITU (PY), FY7AX, CE3FH, 8P6CC, HI8SRH, LU, HK3CNB/KP4, P75AA, VP2VV, VP2MH- OHØJN- OD5DA, JA- 5H3JR, 6W8FS, 5Z4LW, EL7E, SU1MA, TU2DP
21 MHz-Band: 0600 - 0900: JY5UJ (CW), **1200 - 1500:** VE1APY/SU, EA8JJ **1500 - 1800:** CX4LO, PY- (PYØ), ZV5ITU, ZV7ITU (PY), CX6AM, LU- 9X5RK, D2ACK (Angola, alle CW) VP8ON, PY, ZVØITU 5U7AG, 9X5AN, ZD7FT, ZS3AL, VQ9HCS, ZD8PL, DK5EP/ET3, ZE1CI- EP2GL, UK7LAH, 4J9B (UA9), JA **1800 - 2100:** CT3AB- UM8MAD, UL7EAJ (CW) ZP5CP, CP3BF, 5X5NK, ZD7SD, LU2DZ/SU, 5Z4QQ, EL2R- 9K2DP, AP2SA **2100-2400:** KP4CRT, FY7AN (CW)- CN8MB (CW) LU, PY, CE3RC, ZP5AN
28 MHz-Band: 1800-2100: LU4IAD, ZP5AO- 9X5PT, 9X5RK
Bemerkenswerte QSL-Eingänge: HE9KNO: 9M8 HB, VU7GV, A4XGC
Logeingänge: HB9AOU, HB9AFZ, HB9BBD/P, HB9 UD, HE9CRA, HE9JAG, HE9KNO und HE9OHC.
Senden Sie Ihre Logauszüge und Bemerkungen bis spätestens 10. Juli 1976 an Sepp Huwyler, HB9MO, Leisibachstrasse 35a, 6033 **Buchrain.**

Vorhersage der Ausbreitungsbedingungen für den Monat August 1976
Conditions de propagation prévues pour le mois d'août 1976

Höchste brauchbare Frequenz (MUF) in MHz zwischen Bern und
Frequence maximum utilisable (MUF) en MHz entre Berne et

W1-4	11	8	8	7	7	11	15	15	14	14	14	15
W6-7	10	8	8	9	8	7	8	12	13	13	13	13
FM, 6Y5,	12	10	9	11	10	17	17	17	16	18	21	16
PY	11	9	8	7	9	17	17	17	17	20	21	14
ZS	8	8	6	14	17	17	18	19	18	15	11	9
HS, 9M2,	9	9	12	16	17	17	16	15	13	12	12	9
JA	9	8	10	14	15	15	15	14	11	9	10	10
VK (SP)	9	9	13	17	18	14	10	11	11	9	6	7
VK (LP)	13	10	9	10	9	8	8	8	8	7	11	16
ZL (SP)	9	9	13	17	14	11	10	11	11	8	7	10
ZL (LP)	12	11	9	9	8	6	8	8	8	10	15	15
F08 (SP)	9	7	8	10	10	8	7	10	12	13	13	13
F08 (LP)	8	7	10	13	10	8	7	7	7	6	8	9
GMT	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22

Mittlere Sonnenfleckenzahl: 8
Nombre des taches solaires en moyenne:

(SP = Short path, LP = Long path)

(HB9QO)

DXCC QSL-Leiter

HB 9 J	350
HB 9 MQ	347
HB 9 KB	341
HB 9 TL	333
HB 9 MO	333
HB 9 EU	330
HB 9 PL	326
HB 9 EO	325
HB 9 AHA	320
HB 9 AFM	315
HB 9 VW	310
HB 9 DX	310
HB 9 KU	298
HB 9 X	286
HB 9 NL	278
HB 9 RX	272
HB 9 JG	265
HB 9 AAF	258
HB 9 AIJ	255
HB 9 AMO	251
HB 9 MX	250
HB 9 KC	246
HB 9 AT	242
HB 9 TU	241
HB 9 GN	241
HB 9 ET	240
HB 9 NU	239
HB 9 QO	233
HB 9 AQW	231
HB 9 TT	230
HB 9 ADD	230
HB 9 TE	222
HB 9 IH	220
HB 9 GJ	216
HB 9 BJ	210
HB 9 UD	204
HB 9 ADP	202
HB 9 QU	201
HB 9 YL	201
HB 9 AOU	191
HB 9 AHL	182
HB 9 ANR	182
HB 9 MU	180
HB 9 ZE	180
HB 9 US	179
HB 9 OA	164
HB 9 ACM	162
HB 9 PQ	160
HB 9 DI	160
HB 9 ANZ	155
HB 9 BX	142
HB 9 EC	138
HB 9 NY	137
HB 9 FD	137
HB 9 BZ	136
HB 9 KO	130
HB 9 P	125
HB 9 LB	133
HB 9 AJU	123
HB 9 EL	121
HB 9 KP	116
HB 9 IL	113
HB 9 PG	111
HB 9 ABO	110
HB 9 ABN	105
HB 9 ABH	103

FONE

HB 9 J	339
HB 9 TL	330
HB 9 MQ	320
HB 9 AHA	307
HB 9 NU	239
HB 9 AQW	230
HB 9 ET	226
HB 9 ADE	206
HB 9 TE	204
HB 9 FE	202
HB 9 QC	198
HB 9 EU	185
HB 9 JZ	180
HB 9 AHL	132
HB 9 VJ	121
HB 9 BR	120
HB 9 RB	116
HB 9 AKQ	103
HB 9 ALX	103

DX-Calendar

Comoro Isld. 7005, 1925 **Franz Josef Land,** durch UK1PAA, 14005, 1125, 14023, 1830, ebenfalls 14021, 2200. **Lord Howe Isld.** durch VK2FT/LH, 7002, 0615, 7005, 1245. QSL via K1TZQ. **St. Kitts** VP2 KAA, 14180, 2050, 14199, 2300, 14200, 0005. QSL via Box 19, Basseterre, St. Kitts. **Tuvalu Isld.** VR8A, 14223, 0925. **St. Paul Isld.** durch VE3BGX, VE3EGS und VE3GUJ ist auf den Herbst verschoben **Sint Maarten** PJ9AS, 7010, 0640. QSL via WΦIPU. **Zone 23** durch UAΦYT, 14015 1730 und UKΦYAA, 14010, 1110. **Gilbert Isld.** VR1AA, 21026, 1210, 1405, 2010., 14194, 2245. QSL via JAΦCUV/1 **Gough Isld.** ZD9GF, 21284, 1725, 7001, 0050, 3505, 0425.

QSL-Adressen

HKΦAA	
HKΦAA/S	via SM3CXS, J. Svensson, Berghemsvagen 11, S-86021 Sundsbruk, Schweden
VP5GT	via Robin D. G. Laing, Private Mail Bag 1, Grand Turk
CR9AJ	Box 798, Macao, Asia
KJ6CF	Box 014, APO San Francisco, Cal. 96305
ZK1DX	Box 269, Rarotonga, Cook Isld. Pacific.
A4XGG	Box 981, Muskat, Trucial States, Arabia
A4XFW	Robert Müller, Eox 248 Muskat
A9XBE	Box 803, Bahrain, State of Bahrain, Arabia
A35AL	M. Otha, JR1BRV, Box 244, Kyobashi, Tokyo 104-91
AP2KS	M. Khalid Shakoor, 3411-D-Shami-Hoka, Lahore
C5AH	Box 254, Banjul, Gambia
C21NI	Yasme, P. O. Box 2025, Castro Valley, Calif. USA
CR8AG	via CT1SH
DK5EC/ET3	Box 5711, Addis Abeba, Ethiopia, East Africa
DK6EB/HC8	G. D. Rübsam, c/o Radio Club, Box 5757, Guayaquil
FL8GL	Box 85038 GET, Djibuti, T.F.A.I., East Africa
JW4FG	via LA4FG
JX4GN	O. Bugden, N-6170, Aiaffjord, Norwegen
DJ3KR/OA4	via DJ3KR
OX3OO	V. Jensen, DK-3984 Danmarkshaven, Greenland
PJ9KR	via DJ3KR
ST2SA	via DJ9ZB
TA1ZB	Box 699, Istanbul, Türkei
TA2MM	M. May, TV Ensttüsü, I.T.I. Akademisi, Eskisehir
TR8DG	Box 2272, Libreville, Gabon
TR8JCV	Box 4110, Libreville
TU2EP	Box 4196, Abidjan, Ivory Coast
TU2GM	R. Zimmermann, Box 809, Daloa, Ivory Coast
VP2AYL	Box 550, St. Johns, Antigua
VQ9DF	Box 468, Mahe, Seychelles Isld., Ind. Ocean
YBΦACG	R. Wirth, Box 2761, Djakarta, Indonesia
YBΦIN	Box 2761, Djakarta
YJ8AN	Robby Beets, Box 219, Vila, New Hebrides
YK1AA	via DJ9ZB

YS1WPE	B. Peters, 51 Av. Norte 177, San Salvador
ZD7FT	Box 33, St. Helena, South Atlantic Ocean
ZD7SD	Box 16, St. Helena
ZD9GF	(Gough Isld.) via ZS5SH, Box 12, Pennington, Natal
ZF1TD	(Caymann Isld.) via W3KT
ZK2AO	Box 36, Niue
ZS2MI	(Marion Isd.) via Box 3656, Pretoria 0001, S. Africa
3A2GX	via I1ALX
3D6BD	Box 1158, Mbabane, Swaziland
5N2NAS	Box 448, Apapa, Nigeria
5Z4PD	Box 14829, Nairobi, Kenya
5Z4QQ	Box 30490, Nairobi
7P8AC	Box 829, Maseru, Leshoto
7Q7RM	Box 472, Blantyre, Malawi
8P6HE	Box 814 E, Bridgetown, Barbados
8R1W	Rudolf N. King, Box 449, Georgetown
9J2CJ	via DK6XF
9L1BH	via SM3CXS
9M8HB	Box 1630, Kuching, Sarawak, Oceania
9Q5GR	Box 8456, Kinshasa
9X5SP	via DL8OA

(HB9MQ)

Rund um die UKW / Sur les VHF

Mai 1976 Rangliste / classement

Kategorie 1 - 144 MHz

1. HB9ABN	28066 Pt.	145 QSO	640 km	EH47c
2. HB9MIO	24753 Pt.	150 QSO	670 km	DH78j
3. HB9MKC	9481 Pt.	60 QSO	477 km	DH70h
4. HB9MMC	7117 Pt.	58 QSO	345 km	DG61a

Kategorie 2 - 144 MHz

1. HB9AMH/P	70760 Pt.	283 QSO	715 km	DH66c
2. HB9AOF/P	44000 Pt.	213 QSO	562 km	DG22d
3. HB9AIR/P	33622 Pt.	178 QSO	842 km	EG13f
4. HB9LE/P	17936 Pt.	110 QSO	536 km	EH57e
5. HB9FG/P	16889 Pt.	122 QSO	433 km	DG27h
6. HB9MBQ/P	16405 Pt.	107 QSO	438 km	DG45a

Kategorie 3 - 432 MHz

1. HB9RG	1861 Pt.	15 QSO	315 km	EH63b
2. HB9BCD	1009 Pt.	15 QSO	156 km	EF05d

Kategorie 4 - 432 MHz

1. HB9AMH/P	4644 Pt.	28 QSO	460 km	DH66c
2. HB9AIR/P	4290 Pt.	30 QSO	318 km	EG13f
3. HB9MFS/P	1927 Pt.	20 QSO	365 km	EF06f
4. HB9AOF/P	1443 Pt.	12 QSO	184 km	DG22d

Kategorie 5 - 1296 MHz

1. HB9RG	970 Pt.	4 QSO	337 km	EH63b

Kategorie 6 - 1296 MHz

1. HB9AMH/P	1029 Pt.	4 QSO	351 km	DH66c

Kommentare / commentaires:

HB9RG: Cond. unterdurchschnittlich — nur wenige Stationen auf 70 und 23 cm.
HB9LE/P: Nur um 2037 Uhr gelang die erste DX Verbindung mit PAϕMS/P in CW mit 529 aus CL57a und erst nach Mitternacht konnte aus Nordost DK5RA/P in CW mit 579 aus GI39a erreicht werden. Es gelang danach wiederum nichts besonderes mehr und ich legte mich schlafen. Nach Tagwache um 0600 Uhr öffnete sich das Band doch etwas. Erfreulich war die Beteiligung von HB- sowie Auslandstationen. Die letzte stn, welche ich noch tätigte, gab die fast unglaubliche Zahl 52548, und war DC8RLA. Solche QTHs müsste man haben. Mit 110 gültigen QSOs brach ich dann den Contest ab und erzielte mit 5 watts aus 9 Ländern doch noch 17936 km.
HB9AOF/P: toujours plus de stations, toujours moins de dx!
HB9MIO: Bedingungen wie üblich an einem Contest nicht gerade gut. Trotzdem konnten von meinem QTH aus 150 QSOs mit einem ODX von 670 km gearbeitet werden. Auffallend an diesem Contest war die grosse Anzahl gearbeiteten HB9-Stationen.
HB9AIR/P: Am Mai-Contest mit Schwergewicht auf 70 cm. Die Ausbreitungsbedingungen waren vom Titlis aus mittelmässig bis schlecht. Am Sonntagmorgen konnten wir auf 70 cm kurzzeitig LX1DB hören; auch eine PAϕ Station wurde gehört, jedoch nur einige Sekunden.

News, Verschiedenes, divers

— Zum Minicontest Reglement: UHF-Teil, Samstag, 7. August, wird auf 70 cm am Morgen, auf 1296/2304 MHz am Nachmittag, resp. 0900-1200 und 1200-1500 MEZ für BBT (Bayerischer Bergtag) stattfinden. BBT Interessenten bitte Ihr(e) Log(s) bis 16. August 1976 auch an Volker Buchwald, DJ8QP, Achenweg 6, D-8233 Aufham schicken.
— Règlement du Minicontest: pour le BBT (Bayerischer Bergtag), la partie UHF du samedi 7 août est divisée le matin de 0900-1200 HEC pour 70 cm, et l'après-midi 1200-1500 HEC sur 1296/2304 MHz. Les intéressés enverront aussi leur(s) log(s) à Volker Buchwald, DJ8QP, Achenweg 6, D-8233 Aufham, jusqu'au 16 août 1976.

— H22/UHF: HB9RG, HB9AST und HB9IN haben jetzt die begehrten 22 QSLs gsammelt und einigen andern OMs wird das bald gelingen. Congrats!
— H22/UHF: HB9RG, HB9AST et HB9IN ont réuni les 22 QSL convoitées, et quelques autres OMs y parviendront bientôt. Félicitations!

1976 UKW-Tagung / Rencontre VHF 1976

Samstag, 9. Oktober um 10.30 Uhr im Hotel Fontana, Twann/Bielersee
Samedi 9 octobre dès 10.30 heures, en l'hôtel Fontana, Twann/lac de Bienne
Die ordentliche Delegiertenversammlung hat aufgrund von Art. 24, Ziffer 11 und Art. 37 der Statuten beschlossen, eine UKW-Tagung durchzuführen. Alle interessierten Mitglieder sind eingeladen, an dieser Veranstaltung teilzunehmen. Bitte geben Sie mir Ihre Traktanden, Wünsche usw. bis 31. August zur Verbreitung bekannt; dieses Datum ist selbstverständlich keine letzte Frist zur Einsendung von Anträgen. Menue: Potage — Filets de féras aux amandes — Rôti de porc garni, pommes frites, légumes — Cassata Fr. 22.—. Bitte sich beim UKW-TM einschreiben.
L'assemblée ordinaire des délégués a décidé l'organisation d'une rencontre VHF, selon les art. 24 chiffre 11, et 37 des statuts. Tous les membres qui s'intéressent aux VHF sont cordialement invités à y participer. Veuillez m'envoyer vos points pour l'ordre du jour, souhaits, etc. jusqu'au 31 août, pour que je puisse les distribuer; cette date n'est aucunement un dernier délai pour des propositions. Menu: potage — filets de féras aux amandes — rôti de porc garni, pommes frites, légumes — cassata, 22 francs. S'inscrire svp. auprès du TM-VHF.
Best 73, 55 (HB9RO)

70 cm UHF-FM-Aktivitätscontest vom 25.4.1976

Rangliste:

1.	HB9RG	Hans-Ruedi Lauber	ZH	4250 P.
2.	HB9WN/M	Wolfgang Nübel	ZH	1420 P.
3.	DF5GY	Hans-Wilfr .Adamus	A14	1392 P.
4.	HB9NL	Franz Acklin	LU	1349 P.
5.	HB9MOT/M	Jürg Tüscher	VD	1239 P.
6.	HB9FG/P Op. HB9MFJ	Herbert Aeby	FR	1062 P.
7.	HB9AKR	Cyrill Nadig	LU	1054 P.
8.	OE9IM	Hugo Mathis	V	950 P.
9.	HB9UZ	Kurt Röthlisberger	ZH	494 P.
10.	HB9BP	Josef Meister	ZH	396 P.

(HB9WN/HB9UZ)

SILENT KEY — Franz Meyer HB9FM

Als ich kurz vor Ostern erfuhr, dass Franz am 11. April in seinem 58. Lebensjahr von seinem Leiden erlöst worden ist, da war ich nicht nur tief bewegt, sondern es erschienen vor meinem geistigen Auge die verschiedenen Gemeinsamkeiten, die uns über Jahrzehnte verbanden.
Während des letzten Krieges war der Verstorbene einer unserer ersten schweizerischen Hochseefunker, die mit der neugeschaffenen Handelsflotte die verminten Weltmeere durchfuhren und so Wesentliches für unsere wirtschaftliche Landesversorgung beitrugen. — Wie interessant konnte er von all diesen zum Teil gefährlichen Abenteuern berichten.
Als Unteroffizier in der bekannten Funkerkompagnie stellte Franz Meyer nicht nur seine funktechnischen Fähigkeiten unter Beweis, sondern auch seine Güte als umsichtiger Vorgesetzter. Bekannt ist auch seine langjährige Tätigkeit als Morselehrer.
Nach dem Kriege erwarb HB9FM die Amateurlizenz und war von der Delsbergerallee aus QRV mit einer Hi-Fi-artigen Modulation, besonders auf 40 und 80 m.
Diese Musik-Versuchssendungen wurden gern gehört und viel beachtet. Sein Traum, der Erwerb des damaligen «Supersenders' BC 610, ging erst nach seiner Umsiedlung ins elterliche QTH nach Neuarlesheim in Erfüllung. Leider hörte man ihn von dort aus immer spärlicher — dies nicht zuletzt aus gesundheitlichen Gründen, die ihm Schonung auferlegten.
Für alle, die ihn kannten, war HB9FM stets die hilfsbereite und von echtem Amateurgeist getragene Persönlichkeit. Deshalb werden wir ihn sehr vermissen und ehrend seiner gedenken.
(HB9GU)

19. Jamboree on the air — JOTA 76

16./17. Oktober, 00.00—24.00 HBT

In gewohnter Weise treffen sich die Pfadfinder aller Kontinente wiederum am dritten Wochenende im Oktober zum alljährlichen Kurzwellen-Meeting. Zu diesem Anlass stellen sich traditionsgemäss immer wieder eine Reihe von USKA-Mitgliedern mit ihrer Station zur Verfügung, damit auch die Schweizer Pfader die Möglichkeit haben, mitzuerleben, wie Funkkontakte mit Kollegen im In- und Ausland zustandekommen. In den vergangenen Jahren beteiligten sich regelmässig zwischen 15 und 25 Schweizerstationen am JOTA. Wer einmal dabei war, wird gewiss bestätigen können, dass die Zusammenarbeit zwischen Amateurfunkern und Pfadfindern überaus erfreulich ist. Das Jamboree on the air ist kein Contest, sondern ein ungezwungenes Treffen von Pfadfinderstationen aus aller Welt. Und weil es nicht um Punkte und DX geht, findet man auch Zeit, sich mit den Pfadfindern über unser Hobby zu unterhalten, Fuchsjagden durchzuführen — kurz und gut, für eine Zeit Glied der weltumspannenden Pfaderfamilie zu sein.

Die Freigabe des CB-Bandes in unserem Lande hat dazu geführt, dass viele Pfadfindergruppen mit Handy-Talkies und dem Sprechfunk bereits vertraut sind. Damit ist auch ihr Interesse am Amateurfunk bereits geweckt. Am letztjährigen Welt-Jamboree in Norwegen konnten die Teinehmer nicht nur eine vollständig ausgerüstete Amateursunk-Funkstation mit RTTY und SSTV besichtigen, sondern in den «Scoutronic»-Werkstätten selbst Empfänger, QRP-Sender und Peilgeräte bauen und nachher im Felde erproben.

Noch ein kurzer Rückblick auf JOTA 75: Es beteiligten sich: HB9AAI/P, ACO, AJH, AMJ/P, AMY/P, ANL/P, AOF/P, ATU/P, AYS, AZH, AZW, BAY, FT, LU/P, W/P sowie HBϕARO/P; dazu kommen als SWL-Stationen HE9FUG, HJS, INC und IIS. Vertreten waren somit alle Landesteile und drei unserer Landessprachen. Die Aktivität konzentrierte sich auf 80, 20 und 15 m. Das Wetter war unfreundlich — in den höheren Lagen fiel an jenem Wochenende der erste Schnee des Winters 1975/76. Zu verzeichnen waren — meist sehr originelle — Funkverbindungen mit Schweizerstationen, doch auch die Kontakte zu den ausländischen Pfadistationen waren sehr rege. Der Schweizer XYL und den OMs, die mitgemacht haben, recht herzlichen Dank!

Wer sich für JOTA 76 interessiert oder von Pfadfindergruppen angefragt wird, ob er als Amateurfunker mitwirken wolle, erhält sämtliche Unterlagen durch Ernst Rudin, HB9AMJ, Gartenweg 4, 4415 Lausen/BL, Telefon 061 91 26 74.

Jamboree sur les ondes — JOTA 76

16 et 17 octobre, 00.00—24.00 HBT

Les scouts de tous les coins du monde se réuniront au cours du troisième weekend en octobre sur les ondes courtes pour le Jamboree radio 76. A cette occasion, les éclaireurs ont besoin de l'assistance de membres de l'Union des Amateurs Suisses d'Ondes courtes pour pouvoir nouer des contacts avec des collègues suisses et étrangers. Au cours des années passées, la collaboration entre les scouts est devenue toujours plus étroite et réjouissante. Le jamboree sur les ondes n'est pas un «contest» où il faut ramasser des points et faire le plus possible de DX: On aura du temps pour démontrer nos installations aux jeunes gens intéressés à la technique, pour parler du scoutisme dans les qso, même pour participer personellement à la vie du groupe pendant un ou deux jours, d'être membre de la famille des scouts, une famille qui entoure le globe.

Une grande partie des scouts de notre pays a déjà eu des contacts avec la radio, soit par la bande des 11 mètres, soit par l'activité dite «Scoutronics» du Jamboree Mondial NORDJAMB 75 — construction de récepteurs, d'émetteurs-qrp et d'appareils pour la chasse au renard par radio.

L'année passée, les stations suivantes se sont mises au service des scouts suisses: HB9AAI/P, ACO, AJH, AMJ/P, AMY/P, ANL/P, AOF/P, ATU/P, AYS, AZH, AZW, BAY, FT, LU/P, W/P et HBϕARO/P.

Comme postes récepteurs étaient actifs: HE9FUG, HJS et IIS. Les bandes de 80, 20 et 15 m étaient préférées pour le traffic. Quant au temps — il n'était pas agréable: il y avait la première neige de l'hiver 1975/76. Par contre les contacts: très nombreux et très intéressants, soit avec les copains suisses, soit avec les scouts étrangers. Un grand merci à l'xyl et aux oms mentionnés ci-dessus!

Les opérateurs qui s'intéressent au JSLO 76 ou qui reçoivent des demandes de la part de troupes de scouts obtiendront toute documentation de Ernest Rudin, HB9AMJ, Gartenweg 4, 4415 Lausen, téléphone 061 91 26 74.

Adressen und Treffpunkte der Sektionen
Adresses et réunions des Sections

Aargau
Pierre Maeder (HB9CA), Höhenweg 25 G, 5417 Untersiggenthal. 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
Christoph Rosenthaler (HB9BDS), Burggasse 22, 4132 Muttenz. Restaurant Helm, jeden Freitag um 20.00. FM-Relaisstationen HB9BS: Kanal R 70, Rufton 1595 Hz; Kanal R 0, Rufton 1750 Hz.

Bern
Carlo de Maddalena (HB9QA), Riedliweg 9, 3053 Münchenbuchsee. Rest. Innere Enge, letzter Donnerstag d. M. 20.15, 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
Max Moor, HB9BDH, Bärgli 13, 2558 Aegerten. Rest. Chrueg, Ipsach, jeden 2. Dienstag d. M. um 20.00. Ortsrunde sonntags 11.00 auf 28750 kHz.

Fribourg
Herbert Aeby, HB9MFJ, Bois des Rittes 34, 1723 Marly. 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 Chêne-Bourg. Centre Marignac, 28, av. Eugène Lance, Grand Lancy (autobus no 4) chaque jeudi dès 20.30.

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

Luzern
Ruedi Giger (HB9AZZ), Postfach 180, 6010 Kriens. Rest. Rebstock, Luzern, jeden 3. Freitag d. M. um 20.00 Monatszusammenkunft.

Montagnes neuchâteloises
Michel Oudot, HB9MBW, Parc 149, 2300 La Chaux-de-Fonds. Réunion mensuelle chaque 3me vendredi «Chez Tony», La Chaux-de-Fonds.

Oberaargau
Werner Wieland (HB9APF), Ringstr. 14, 4900 Langenthal. Jeden 2. Freitag d. M. um 20.15 im Rest. Neuhüsli, Langenthal. Sked: Jeden Dienstag um 19.30 auf 28535 kHz und 145,525 MHz.

Radio-Amateurs Vaudois
Marc-Henri Rossier (HB9MBP), Chemin de Ballègue, 1066 Epalinges. Centre de loisirs d'Entrebois (Bellevaux), Lausanne, chaque vendredi 20.30. QSO de section chaque lundi, 145,550 MHz, 20.15.

Radio Club Ticino (RCT)
Elio Coscia (HE9HHX), via Sione 10, 6900 Massagno. Ritrovo: Ogni mercoledi e venerdi 20.30. Sede sociale: Via Concordia, Cassarate.

Rheintal
Heinrich Christe (HB9BDU), Giacomettistrasse 16, 7000 Chur. Hotel Churerhof, Chur. Jeden 4. Donnerstag des Monats 20.00. Hotel City, Buchs, jeden 2. Freitag d. M. 20.00. Sked: jeden Montag 21.00 über Relais Rothorn R 9.

Schaffhausen
Ernst Knecht (HB9AUY), Rheingoldstr. 5, 8212 Neuhausen. Jeden 2. Freitag d. M. um 20.00 im Rest. Alpenblick, Schaffhausen. Orts-QRG 144.720 MHz.

Solothurn
Ruedi Glutz (HB9AYQ), Eichenweg 18, 4528 Zuchwil. Hotel-Rest. Bahnhof, jeden Mittwoch. Offiz. Stamm letzter Mittwoch d. M.

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.

Thun
Fritz Staub (HB9ZA), Wohlhausenweg 5, 3645 Gwatt. Hotel Emmental, Thun, jeden 2. Mittwoch d. M. 20.00.

Valais
Georges Marcoz (HB9AIF), 1961 Aproz. Stamm: le dernier vendredi du mois à 19.30 h. à Charrat ou Sion. QSO de section: lundi, 20.30 h.

Winterthur
H. Wehrli (HB9AHD), Taggenbergstr. 55 a, 8408 Winterthur, Telefon 25 40 48. Rest. Brühleck, jeden 1. Montag d. M. um 20.00. Permanenter Ortskanal 145,350 MHz, Ortsrunde sonntags 11.00 auf 28,695 MHz.

Zug
Dominique Fässler (HB9BBD), Widenstrasse 26, 6317 Oberwil. Rest. Bahnhof, Cham, 1. Donnerstag und 3. Mittwoch d. M. 20.00.

Zürich
H. R. Dill (HB9AWW), Postfach 123, 8027 Zürich. Clublokal «Freizeitanlage Pro Juventute», Bachwiesenstrasse 40, 8047 Zürich. Öffnungszeit des Clublokals: Jeden Dienstag ab 20.00. Monatsversammlung jeden 1. Dienstag d. M. um 20.00.

Zürichsee
Leo Volpi (HB9MHL), Postfach, 8155 Niederhasli. Jeden 2. Freitag d. M. um 20.00 im Hotel Bellevue in Herrliberg, Seestrassse.

NATIONAL MOUNTAIN DAY 18. JULI

Some Basics On Solid-State Design

Definitions and Design Hints for Bipolar T

BY DOUG DEMAW, *WICER

THE NEWCOMER to solid-state circuit work is frequently baffled by the terms and symbols used in application notes and technical articles. Such expressions as f_T, beta, and V_{CEO} are among the long list of terms that comprise the engineer's jargon. However, the terms represent but one area of confusion to some amateurs. Many of the practical problems faced by the builder of home-constructed equipment are the oft-time unhappy experiences caused by the characteristics the symbols represent. A better understanding of the transistor's frequency characteristics can enable the builder to head off many performance problems before they have a chance to occur. Also, it is much easier to select the right transistor for the job if the designer understands the vernacular of the semiconductor world. This discussion will focus on those ratings and [illegible] that are of immediate significance to the first-time designer of solid-state circuits. Emphasis will be placed on frequency characteristics or *parameters*.

Understanding the Jargon

Step 1 in making the terms palatable is to not regard them as "word ogres." Actually, the engineering expressions we are about to discuss are very straightforward, so let the author blast away and be done with the quinine-flavored portion of the prescription so that we can get into the more interesting part of the story. The following glossary of symbols and terms will be of practical value to the beginning designer:

1) f_T – Upper useful frequency of operation, *common-emitter* connection (grounded emitter). This is the frequency at which the transistor ceases to amplify current, and where the gain drops to unity, or 1. The f_T is also called the *gain-bandwidth product.*

2) f_α – The upper useful frequency of operation, *common-base* connection (grounded base). At this frequency the transistor's gain drops to 0.707 (1/2 2) of its value at [illegible]00 Hz. This characteristic is also symbolized by f_{hfb} or *alpha cutoff.*

3) [illegible] The current gain, or *small-signal forward-current transfer ratio,* (common-emitter connection), or *beta.* E.g., if a 1 mA base current causes the collector current to be 100 mA, the beta is 100. The higher the beta rating, the greater is the transistor's gain capability.

4) V_{CEO} – The voltage measured between the collector and emitter terminals while there is no connection to the base element (base open).

5) V_{CBO} – The voltage measured between the collector and base terminals when the emitter terminal is disconnected, or open.

6) P_T – Power capability with relation to the case temperature (T_C) at values up to 25 degrees C. The power is expressed in watts.

7) I_C – Collector current in mA or amperes.

These ratings are normally expressed as maximum values in the list of specifications and should be studied carefully when choosing a transistor for a particular application. Here are some additional terms that are of interest to the [illegible] designer:

1) C_{ibo} – Input capacitance at the emitter terminal of a common-base stage, emitter not connected to the circuit.

2) C_{ieo} – Input capacitance at the base terminal of a common-emitter stage, base not connected to the circuit.

3) C_{obo} – Transistor output capacitance, common-base, collector disconnected from circuit.

4) C_{oeo} – Transistor output capacitance, common-emitter, collector disconnected from circuit.

5) P_{OE} – Power output of a large-signal amplifier, common-emitter connection.

Familiarization with these terms and symbols will enable most beginners to make a suitable device selection for a particular circuit application. The glossary relates to both types of bipolar transistor, pnp and npn. There are many more symbols that can be taken into account when selecting a transistor, but they are somewhat beyond the scope of this article, and will not be treated here.

Putting the Expressions to Work

Now that we have built a foundation for our discussion let's see what some of the terms mean to the designer. Starting with f_T, and assuming that we plan to construct a common-emitter rf amplifier stage, what would be an appropriate f_T for operation at 14MHz? Some of us prefer to work with rules of thumb, and this is quite practical where frequency ratings are concerned. To allow ample leeway in assuring stage gain [illegible] a transistor whose f_T is 5 to 10 times [illegible] the proposed operating frequency. Using [illegible]

*Technical Editor.

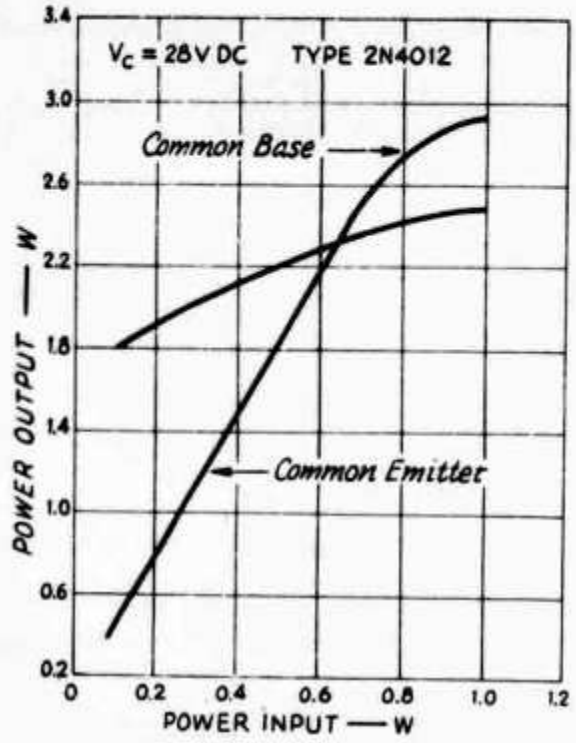


Fig. 1 — Curves showing the characteristics of common-emitter and common-base amplifiers using an RCA 2N4012. The curves were drawn for a frequency multiplier, but similar results are had when operating "straight through."

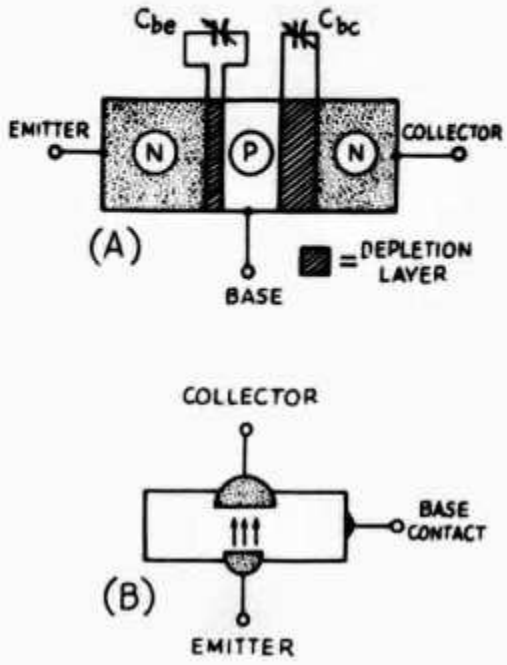


Fig. 2 — At A, an illustration of the variable-capacitance effects of the depletion layers in an npn transistor. The capacitance changes as the voltages change. Depletion layer C_{bc} has the most profound effect on circuit performance. At B, a representation of an alloy-junction transistor showing the current flow from emitter to collector through the base material. The time period for the current flow establishes the transit time of the transistor.

f_T for 14-MHz operation would be 70 MHz or higher. This is a good practice when designing oscillators and audio amplifiers as well. If common-base operation is planned one should follow the same rule, but with regard to f_α or alpha cutoff. The common-emitter hookup is used by most amateurs, and provides greater power gain at high drive levels than does the common-base arrangement. On the other hand, the common-base approach is somewhat more efficient at low driving levels, but is more unstable than the common-emitter amplifier. A comparison between the two modes (Fig. 1) shows the power output versus driving power.

The transistor's beta (h_{fe}) establishes how much gain a stage will have. This current gain, base to collector, varies inversely with the emitter current during operation, becoming lower as the emitter current increases. It is wise, therefore, to select a transistor whose beta is based on an operating power somewhat higher than that proposed, thus assuring ample gain *at* the operating frequency. High-beta transistors are especially useful in oscillator circuits to enable the transistor to start quickly when keyed. The high beta makes it less difficult to secure the feedback needed for oscillation. In the case of VFOs, high-gain transistors permit the builder to use larger-than-normal values of parallel capacitance in the tuned circuit — an aid to frequency stability — while still enabling the oscillator to start easily. It is important to realize, however, that high-gain circuits can break into oscillation at some unwanted frequency, and more often than not are prone to do so. For this reason it is necessary to employ effective bypassing and parasitic suppression.[1]

There are breakdown-voltage requirements to be considered when choosing a transistor. Most amateurs use the V_{CEO} rating with respect to the available supply voltage. For audio amplifiers, oscillators, and rf amplifiers for fm, cw, and ssb the V_{CEO} maximum should be at least twice the supply voltage. That is, if we are operating from a 12-volt source the collector-to emitter voltage rating should be at least twice that value, or 24 volts. Amplitude-modulated rf amplifiers should be rated four times higher than the supply voltage — a V_{CEO} of 48 volts or more when using a 12-volt supply. These twice and four-times ratings are necessary to allow for the collector swing during the driven period. Transistors with high V_{CEO} ratings afford safer operation than is obtainable with those having marginal ratings. Junction damage can occur instantly if the maximum ratings are

1 "Some Tips on Solid-State VFO Design," *QST*, May 1970.

Some builders shy away from transistor circuits because they don't understand what the symbols and terms mean. Here is some practical advice on transistor selection and application, plus an explanation of the symbols and terms that the beginner can use as design tools. Some common circuit faults are also discussed, and their cures are prescribed.

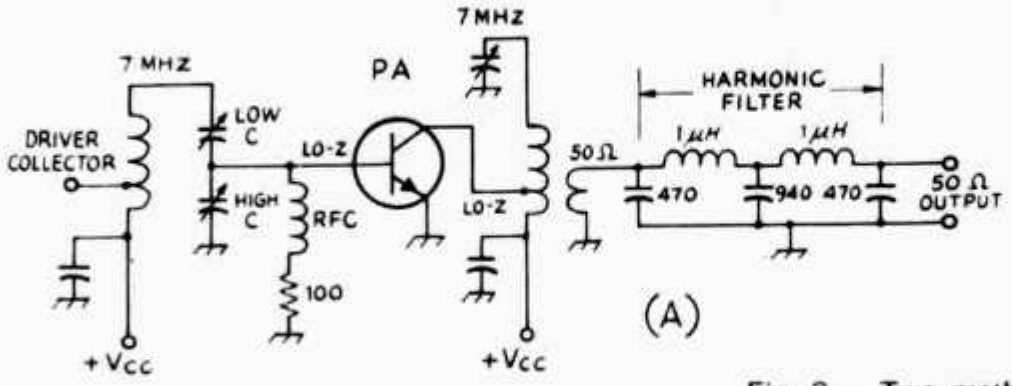
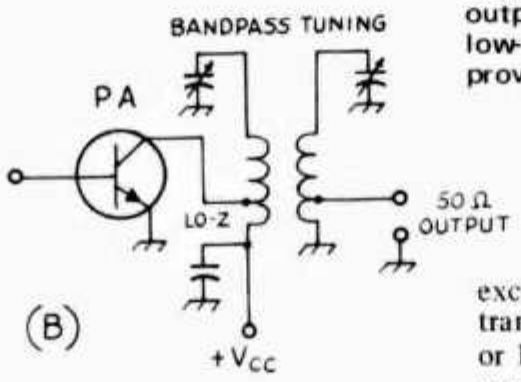


Fig. 3 – Two methods for reducing the harmonic output of an rf amplifier. At A, a two-section low-pass filter is used. At B, bandpass tuning provides the selectivity needed.



exceeded, and this can easily happen if the transistor is put into operation during no-load or high-SWR periods. Similarly, high peak voltages can develop when an amplifier stage breaks into oscillation. Therefore, a transistor whose V_{CEO} is, say, 100 volts is relatively immune to over-voltage damage during the foregoing conditions.

Symbol P_T is used by the manufacturers of transistors to set a safe limit of power dissipation so that all parts of the device are kept at a temperature which is below the value that will result in detrimental performance. The heat is caused by the dissipation of electrical power within the semiconductor materials and their junctions. Excessive heat will destroy the transistor by causing a short-circuited junction. Also, high operating temperatures degrade the efficiency of the transistor. It is prudent, therefore, to use a device whose P_T is sufficiently high to assure safe, efficient operation. In this regard one might choose a transistor whose P_T rating is 15 watts or greater when contemplating a dc input of 8 or 10 watts to the stage. Of course the use of a *heat sink* is mandatory when operating high-power transistors.[2]

The term I_C relates to the collector current of the transistor. The maximum stated I_C should not be exceeded. This will assure the user that junction damage will not occur from excessive heating caused by too much collector current. Since the gain of the transistor is affected by the current flowing through the device, exceeding the recommended values of current will cause low gain as well as damage. A good rule of thumb here is to pick a transistor whose I_C maximum is at least twice the maximum anticipated collector current during operation. For example, if operating a PA stage with a V_{CE} of 12 volts, and with a peak collector current of 200 mA (2.4 watts dc input), the transistor's I_C maximum should be rated at 0.5 ampere or more. An RCA 2N2102 satisfies the requirement, and under these conditions meets the P_T specifications mentioned earlier.

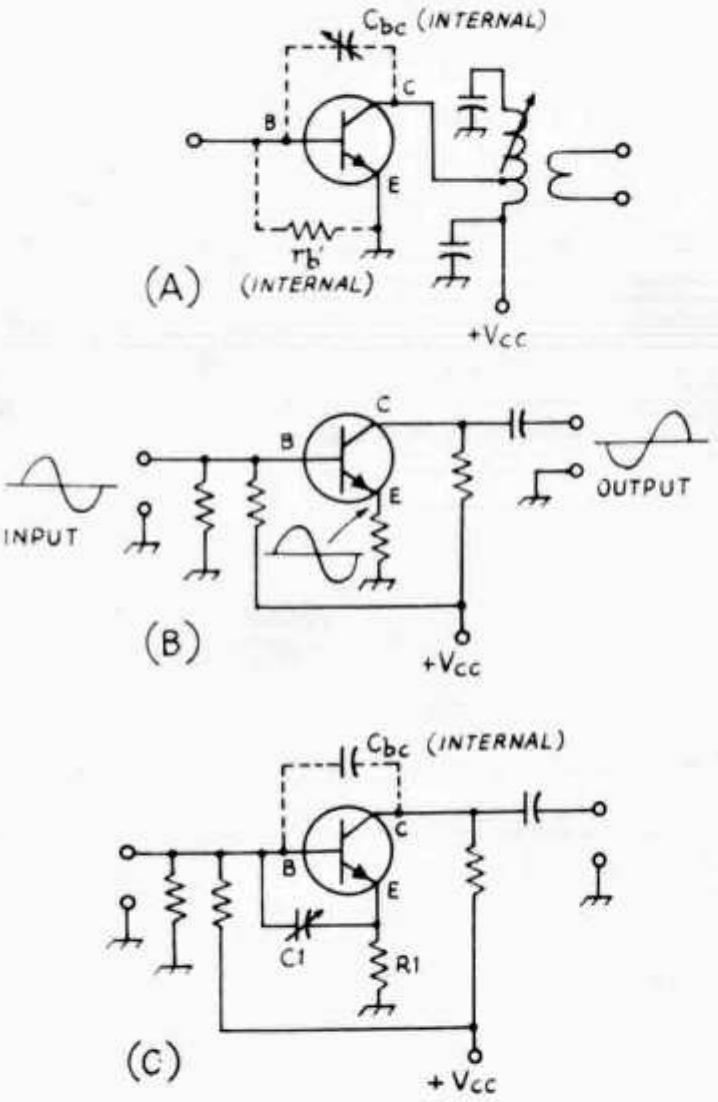


Fig. 4 – At A, the internal base resistance of a transistor is represented as rb'. Cbc is the collector -base junction capacitance caused by the depletion layer illustrated in Fig. 2A. The normal phase relationships for a common-emitter amplifier are shown at B. The circuit at C shows a method for correcting negative feedback caused by Cbc.

2 Information on thermal considerations and heat sinking is given in *RCA Power Circuits*, Tech. Series SP-51. Available from most electronics wholesale outlets.

The second part of the glossary lists some symbols for input and output capacitance. The manufacturers publish specific values of capacitance for each transistor type under some static condition. The absolute value of capacitance, however, varies in accordance with the supply-voltage swing and the amount of power the transistor is dissipating, as we will see later. Input capacitances for most transistors range from less than a pF to as much as 100 pF. The usual range of output capacitance is between a few pF and more than 200 pF. It is important to know these values of capacitance when designing the input and output matching networks.[3] The lower in value these capacitances are the higher the transistor's f_T will be.

Junction Capacitance and its Effects

Those who have worked with tubes are aware of the effects of input capacitance, output capacitance, and grid-plate capacitance. These capacitances affect the tube's operation to some extent at any frequency, but more so as the operating frequency is increased. Transistors have similar capacitances which must be taken into account when designing the circuit. The most profound effect on a transistor's performance is caused by the collector-base capacitance. (C_{bc}). Depending upon the transistor's internal structure and operating voltage, this capacitance can be anything from 1 to 100 pF. Referring to Fig. 2A it can be seen that a *depletion layer*, or *transition region* exists between the collector and base layers of the transistor. This area acts as a dielectric to separate the two plates of the collector-base capacitor. As the operating voltage is raised and lowered, purposely, or because of the sine-wave excursion, the width of the depletion channel widens and nar-

3 Impedance-calculation charts and equations for designing input and output networks are given in the RCA booklet listed in footnote 2.

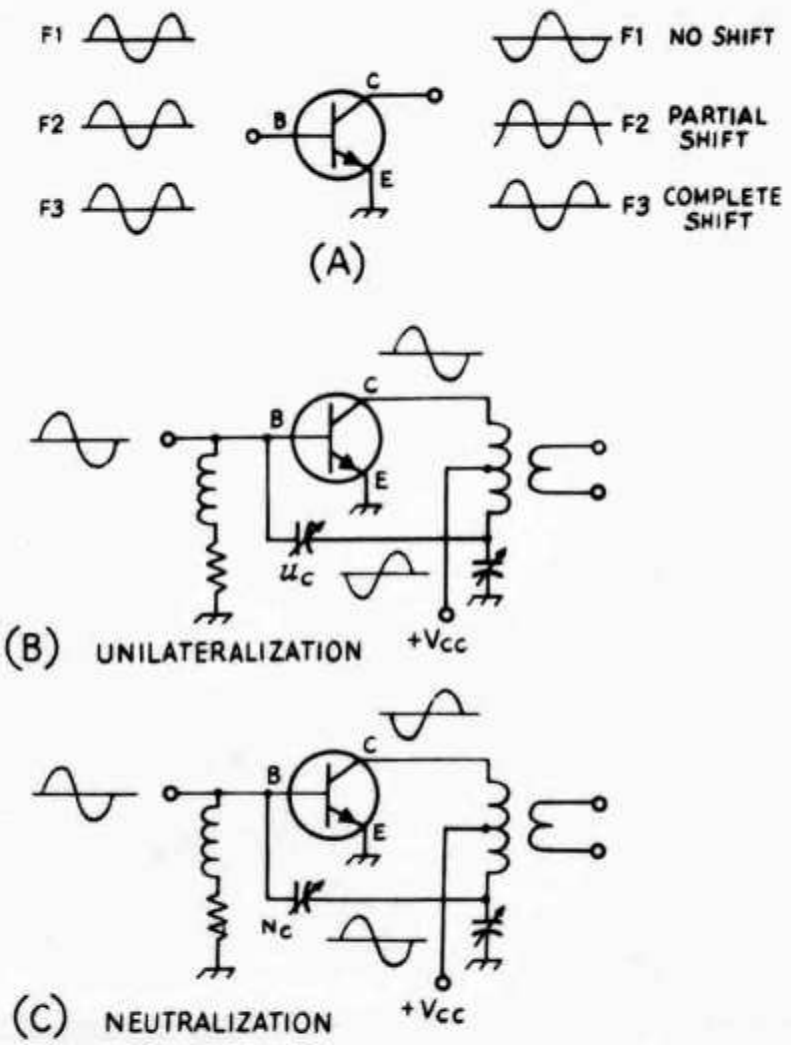


Fig. 5 — Base-layer thickness can cause complete or partial phase shift as the transistor's f_T is approached. F1 is well below f_T, F2 is close to f_T, and F3 may be near, at, or above f_T, giving rise to positive feedback and circuit instability. Examples of unilateralization and neutralization are shown at B and C.

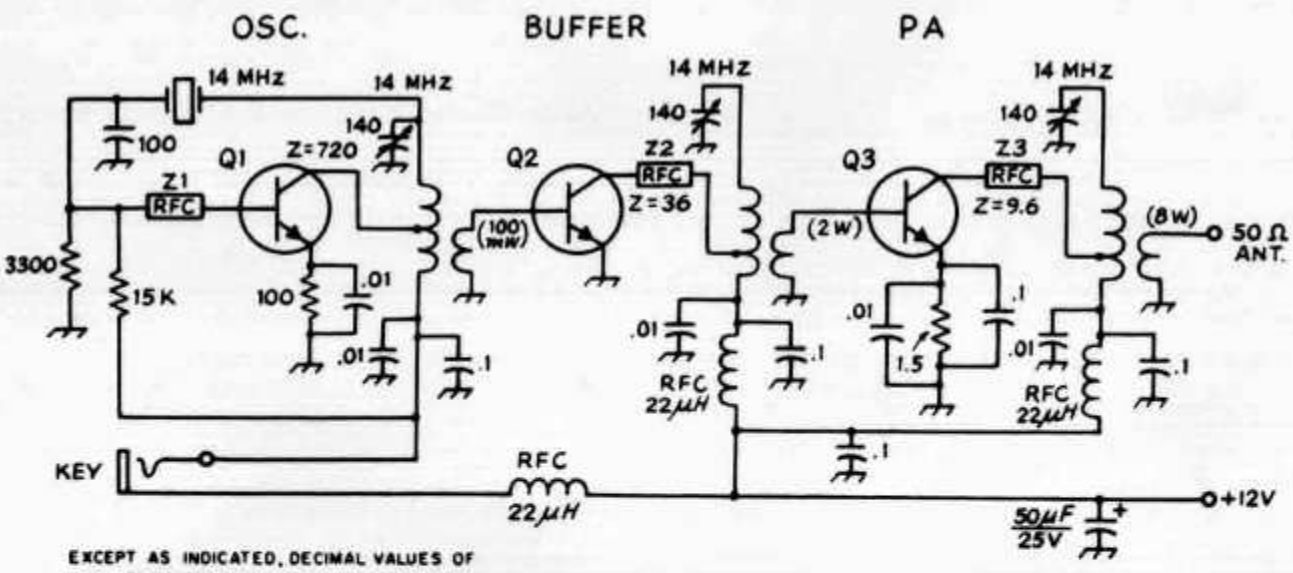


Fig. 6 — Representative circuit for an 8-watt-output, 20-meter cw transmitter. Q1, Q2, and Q3 are discussed in the text, and are listed in Table I according to their characteristics. Z1 through Z3 are ferrite-bead rf chokes for stopping vhf and uhf oscillations.

rows, thus changing the value of capacitance in a nonlinear fashion. This condition can be equated to that of a varactor-diode multiplier, causing the harmonic currents in the collector to be as great as those of the fundamental signal. It is not unusual to find that the second and third harmonic outputs from an rf amplifier (using a simple tuned circuit) are only 10 or 15 dB below the fundamental signal. Transistors that are operated at low signal levels are less prone to harmonic generation, but as the signal level increases so do the harmonic currents. The most practical cures for this problem are the use of a highly-selective collector tuned circuit, or the addition of a harmonic filter (Fig.3).

Junction capacitance C_{bc} causes another undesirable effect in some amplifiers – *negative feedback*. Normally the collector signal of a common-emitter stage is the inverse of the base signal as shown in Fig. 4B. However, C_{bc} allows some of the collector signal to be fed back to the base to reduce the amplifier's gain. One method of correcting the problem is shown in Fig. 4C. The emitter is lifted above ac ground by means of a resistance, R1, to provide a takeoff point for some *positive feedback* which can be fed back to the base through C1, thus neutralizing the effects of C_{bc} to prevent the output signal from opposing the input signal.

Frequency and Transit-Time Effects

As is true of tubes, transistors have a characteristic known as the *transit time*. To a greater extent the transit time sets the upper-frequency limit of the device (f_T or f_α). The time period required for the current to pass from emitter to collector, across the base region, is finite (Fig.2B). The length of time necessary for this passage of current is the transit time. The time period is determined by the thickness of the base material in the transistor. Germanium devices have base thicknesses that are greater than those of silicon transistors. For this reason most vhf and uhf transistors are of the silicon type, providing better frequency response than the former.

The transit time, if long enough in duration, can cause some undesirable effects over and above the frequency-response limiting just discussed. As the input signal passes through the base material a phase shift can occur (Fig. 2B). At frequencies well below f_T no problems result, but as the operating frequency is increased phase shift can become a serious consideration. Fig. 5A illustrates partial and complete phase shift of the signal. At an intermediate frequency, F2, partial shift is evident. At F3 the shift in phase is complete, placing the collector and base signals in the same phase. This effect, because of C_{bc} discussed earlier, causes *positive feedback*, and can send the circuit into oscillation. When the input and output signals are in the same phase, or nearly so, the input and output circuits tend to interlock, and any change in operating conditions at one of the ports will be reflected to the other port. In the case of a tuned rf amplifier it will be nearly impossible to tune the tanks to resonance without interaction occuring. To correct for positive feedback one must apply an equal amount of negative feedback from output to input. This technique is known as *unilateralization* and should not be confused with the more conventional *neutralization* process. Though the effects are similar, neutralization corrects for *negative* feedback while unilateralization cures *positive* feedback. Examples of both methods are given in Fig. 5, at Band C.

Another Frequency-Determining Factor

The actual size of the collector layer determines how much collector capacitance will exist. The collector capacitance per cm^2 is the parallel plate (layer) capacitance of the collector depletion layer:

$$C_{ca} = \frac{\epsilon}{xm}$$

where ϵ is the dielectric constant of the semiconductor, and xm is the depletion-layer thickness. This indicates that the output capacitance is dependent upon the collector area, hence the smaller the area the higher the transistor's f_T. Transistors have a characteristic ohmic base resistance, rb', which is the resistance of the base layer. This base resistance and collector capacitance establish a time constant which sets the upper frequency limit of the transistor.

A Design Example

Let's suppose the designer wants to build a three-stage 20-meter cw transmitter that will operate from a 12-volt dc supply. Power output is to be 8 watts. A representative circuit for such a transmitter is given in Fig. 6. Transistor Q1 serves as a crystal-controlled oscillator, and should deliver approximately 100 mW output. Buffer stage Q2 will operate Class C and have an output of approximately 2 watts. Q3 should develop sufficient power to provide the required 8 watts output. It also operates Class C. Following the recommendations set forth earlier we find that the transistors listed in Table I will do the job we have in mind. Examination of the various specifications will show that we have based our choice on the text discussion. Other transistor types could satisfy our requirements, and those listed are used only as examples.

TABLE I

Maximum Rating	*Q1*	*Q2*	*Q3*
Type	2N4124	2N2102	2N3632
V_{CEO}	30	65	40
I_C	200 mA	1 A	3 A
f_T	300 MHz	100 MHz	400 MHz
P_T	310 mW	5 W	23 W
P_O	100 mW	2 W	13.5 W
Beta or Gain	360	190	5.9 dB

The collector load impedance (*RL*) of a transistorized rf amplifier is determined by:

$$RL = \frac{V_{cc}^2}{2\ P_o}$$

where Vcc is the collector supply voltage, and P_o is the desired power output from the stage. Therefore, the collector load impedance of Q1 is 720 ohms, Q2's load impedance is 36 ohms, and Q3 works out to be 9.6 ohms. It is because of these relatively low impedances that the collectors are tapped down on the tuned circuits.

The input impedance (base) of common-emitter power stages is normally quite low – 3 to 10 ohms – requiring careful matching in that part of the circuit for proper power transfer. It is not difficult to wind an output link on the collector coil that enables the tuned circuit to serve as an impedance transformer. At frequencies above 30 MHz the job becomes a bit more difficult because the secondary winding may require but one turn or less, and adequate coupling may be impossible. It is better to use a capacitive divider across the collector tuned circuit at vhf, Fig. 3A. This will provide a practical impedance transformation from collector to base, and will shunt the harmonic currents to ground through the normally-large value of capacitance in the lower half of the divider.

Some Final Comments

The information offered here should help to dispel some of the doubts that may have prevailed in the minds of would-be solid-state experimenters. At least we may have provided a starting point for getting involved with transistors. Subsequent *QST* articles will treat some additional terms and symbols, and will cover more typical design problems faced by experimenters. Meanwhile, why not try your hand at some simple solid-state project? If you haven't worked with transistors you have missed one of the finest experiences in amateur radio.

References

1. Linvill and Gibbons, *Transistors and Active Circuits* (McGraw-Hill).
2. Watson, *Microwave Semiconductor Devices and Their Circuit Applications* (McGraw-Hill).
3. *RCA Transistor Manual* (RCA).
4. "Varactor Diodes in Theory and Practice," *QST*, March 1966.
5. Johnson, "Physical Limitations on Frequency and Power Parameters of Transistors," *RCA Review*, p. 163, 1965.
6. Hunter, *Handbook of Semiconductor Electronics* (McGraw-Hill).
7. Pritchard, "High-Frequency Power Gain of Junction Transistors," *Proc. IRE*, p. 1075, 1955.
8. *RCA POWER CIRCUITS*, Technical Series SP-51 (RCA).
9. Early, "Structure-Determined Gain-Band Product of Junction Triode Transistors," *Proc. IRE*, p. 1924, 1958.

QST

PL-BNC-Adapter, selbstgemacht

Von Ing. grad. Martin Michaelis, DK 1 MM, 844 Straubing, Bahnhofplatz 4g

Man kann da wahrhaftig verschiedener Meinung sein, die einen schwören auf PL-Stecker und Buchsen als Hf-Verbinder, die anderen auf die sogenannte BNC-Verbindung. Ebenso bevölkern verschiedene Koaxkabel den shack, das flexible RG 58 mit seinem geringen Durchmesser, oder das gewichtige RG 8 U für die größeren Leistungen. An jedem Gerät das man heute erwirbt, sind andere Buchsen, hier PL dort BNC.

In diesem „Tohuwabohu" kommt es mehr als einmal vor, daß der geplagte OM ärgerlich nach einer Adaptermöglichkeit sucht, die einen Übergang BNC-PL gestattet. Diese Adapterstecker kann man für viel Geld im einschlägigen Fachhandel bekommen, aber wegen des Preises unterbleibt meist die Anschaffung.

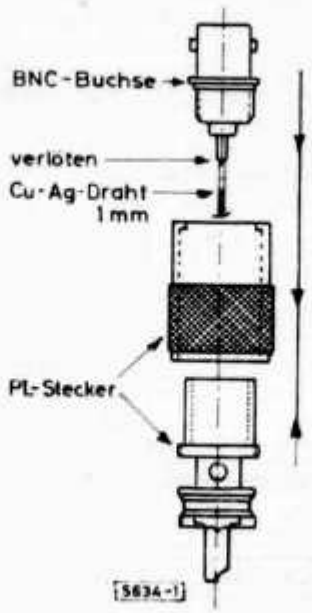


Abb. 1.

Also geben wir der Bastelkiste mal einen kräftigen Tritt: Da findet sich doch sicher ein PL-Stecker, zwar schon leicht geschwärzt, aber sonst noch gut. Und wo sind denn die BNC-Buchsen für Einlochmontage, die wir letzthin beim Schrotthändler ausgebaut haben? Etwas versilberten Kupferdraht mit 1 mm Durchmesser haben wir auch bereit. Daraus werden wir billigst unseren Adapter selbst fertigen! Auch der Zeitaufwand bleibt in tragbaren Grenzen. Zuerst reinigen wir mit einem Silberputztuch unsere Teile bis sie wieder im Originalglanze erstrahlen. In den Mittelanschluß der BNC-Buchse lötet man ein etwa 3 cm langes Stück versilberten Kupferdraht mit 1 mm Durchmesser (CuAg 1 mm ∅), den man schön gerade ausrichtet, und schiebt die BNC-Buchse ohne Befestigungsmutter, wie in der Explosionszeichnung **(Abb. 1)** gezeigt, so in den PL-Stecker, daß der Draht durch den Mittelstift des PL-Steckers herauskommt und der Kragen der BNC-Buchse fest auf dem oberen Rand des PL-Steckers aufliegt **(Abb. 2).** Nun wird der Draht mit dem Mittelstift des

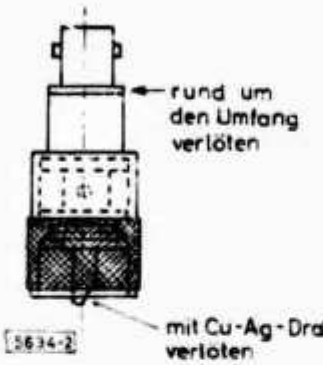


Abb. 2.

PL-Steckers verlötet. Dann spannt man den PL-Stecker am Mittelstift in den Schraubstock — zwei Stückchen Kupferblech zwischenlegen! — zur Wärmeableitung. Der auf dem oberen Rand des PL-Steckers aufsetzende Randkragen der BNC-Buchse wird nun über den Umfang herum mit dem PL-Stecker verlötet. Wegen des besseren Aussehens kann man nun noch die Lötung sauber verschleifen. Bei der ganzen Arbeit achte man darauf, daß der Mitteldraht sauber gestreckt verläuft. Bei abgenommener Überwurfmutter des PL-Steckers kann man den einwandfreien Verlauf des Mitteldrahtes durch die Löcher im Körper des PL-Steckers verfolgen.

Die Weltraumreichweite

Von Gerd H. Schrick, WB 8 IFM, 4741 Harlon Drive Dayton, Ohio-45432

Häufig kann man die unterschiedlichsten Meinungen hören über QRP und die damit verbundenen erzielbaren Reichweiten. Es ist jedoch ingenieurmäßig leicht darzustellen, was möglich ist und was nicht. Ein nützlicher Begriff hierfür ist die Weltraumreichweite, formelmäßig:

$$R = \frac{1}{4\pi}\,\lambda\,\sqrt{G_T \cdot G_R}\;\sqrt{\frac{P_T}{P_R}}$$

Hierbei bedeuten: R = Reichweite; G_T = Gewinn der Sendeantenne; G_R = Gewinn der Empfangsantenne; λ = Wellenlänge; P_T = Sendeleistung; P_R = minimal erforderliche Empfangsleistung.

Diese Reichweite ist ein Maß für die Güte oder Mächtigkeit einer Sende- und Empfangsstation und hängt nur ab von den verwendeten Geräten, Antennen sowie von der Wellenlänge und dem Rauschen.

Man stelle sich vor, daß der eigene Sender mit seiner Antenne unbehindert in den Weltenraum abstrahlt und daß der eigene Empfänger mit Antenne so weit in den Weltraum verlegt wird, daß er gerade noch die gesendeten Signale aufnehmen kann. Die überbrückte Entfernung ist dann die erwähnte Weltraumreichweite.

Natürlich wird man ein solches Experiment nicht durchführen wollen, nur um die Güte der Station zu messen; mit Hilfe der oben erwähnten Formel kann man jedoch leicht diese recht anschauliche Distanz ermitteln. Fragen ergeben sich bezüglich der Leistung; bei SSB schwankt die Leistung je nach Sprecher und eventuell verwendetem Kompressor zwischen 10% und 50% der PEP-Ausgangsleistung. Ist, wie üblich, die PEP-Sendereingangsleistung angegeben, so kann man ca. 20% derselben als P_T der Formel annehmen. Um zu einem Wert für die minimale Empfangsleistung P_R zu gelangen, muß man die Rauschsituation betrachten. Auf der Geräteseite braucht man sich da bei Kurzwelle wenig Gedanken zu machen, weil hier das atmosphärische sowie das galaktische (Weltraum-)Rauschen die Mindestleistung P_R bestimmen, die zum Empfang erforderlich ist. Das atmosphärische Rauschen (Erde) ist abhängig von der geographischen Lage, der Jahreszeit, der Nähe zu besiedelten Gebieten sowie von Gewittern. Zum Beispiel ist im 15-m-Band das atmosphärische sowie das galaktische Rauschen ja ca. 200mal so groß wie das Rauschen eines idealen Empfängers (Rauschfaktor = 1, Zimmertemperatur). Selbst einfachere Empfänger oder Transceiver haben annehmbare Rauschfaktoren (ca. 3–30). Dies bedeutet, daß das äußere Rauschen immer noch 2–5 S-Stufen stärker ist als das Empfängerrauschen (1 S-Stufe = 5 dB = 3fach), was gewöhnlich deutlich hörbar ist, wenn man die Antenne anschließt (s. Anhang). Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse ist für SSB im 15-m-Band mindestens eine $P_R = 10^{-13}$ Watt (0,0000000000001) erforderlich (BW = 2,7 kHz S/N = 10). Dies entspricht einer Spannung von 2,2 µV an einen 50 Ω Empfängereingang.

In den folgenden Beispielen wird gezeigt, wie groß die Weltraumweiten sind für eine kleine, mittlere und starke Station sowie für CW oder SSB.

Bei CW wird eine Empfängerbandbreite von 270 Hz angenommen, und nur mit einem entsprechendem Filter im Empfänger lassen sich diese größeren Reichweiten erzielen (Bei den meisten SSB-Transceivern fehlt ein derartiges Filter!).

Wie zu ersehen, ist es am Rande der Möglichkeit für zwei Stationen mit 100 W PEP und Dipolantenne in SSB von einem Ende der Welt zum anderen zu verkehren, – wohingegen dies im CW ohne größeren Schwierigkeiten möglich ist und auch täglich praktiziert wird. Interessant ist auch, daß es nur sehr starken KW-Stationen möglich wäre, mit dem Mond zu verkehren (Entfernung 385 000 km), einer dem Auge so leicht sichtbaren Himmelserscheinung. Man beachte, daß die Ionosphäre Kurwellen nur selten durchläßt, sondern reflektiert, was die ganzen Betrachtungen in Frage stellt (Die Redaktion).

Die wirklichen Entfernungen, die man maximal auf der Erde überbrücken kann, werden fast stets unter diesen Zahlen bleiben. Zwar hat die Höhe der Antenne über dem Erdboden im

Zusammenhang mit der Spiegelung vom Erdboden einen positiven Einfluß (+3 dB max) auf ein DX-Signal; jedoch sind die Verluste in der Atmosphäre und Ionosphäre im Zusammenhang mit unvollkommener Spiegelung gewöhnlich ausschlaggebend für geringe Entfernungen. Im Amateurjargon wird dieser Zustand mit DX-Bedingungen bezeichnet.

Man kann zusammenfassen: Bei äußerst guten Bedingungen ist es möglich, auf der Erde bis zu den Weltraumreichweiten der beteiligten Stationen Verkehr zu machen.

Anhang

Dies führt zu einer interessanten Methode, das Verhältnis des äußeren Rauschens zum Empfängereigenrauschen mittels eines Dämpfungsgliedes zu bestimmen. Man schließt das Dämpfungsglied zwischen Empfänger und Antenne und stellt es auf Maximum. Sodann stellt man das Empfängerrauschen gut hörbar, aber nicht zu laut, ein. Nun vermincert man den Dämpfungswert bis das Rauschen gerade anfängt anzusteigen. Der eingestellte Wert ist das Verhältnis zwischen äußerem Rauschen und Empfängerrauschen. Ist die Rauschzahl des Empfängers bekannt, läßt sich natürlich die Stärke des äußeren Rauschens absolut bestimmen. Dies ist interessant, wenn man eine rauscharme QTH auf dem Lande sucht. Andererseits lassen sich, ausgehend von dem gemessenen Verhältnis des Rauschens, Schlüsse ziehen auf die Empfindlichkeit oder Rauschfaktor des Empfängers. Hier ein Beispiel: 15-m-Band, Heathkit HW 100, die angegebene Empfindlichkeit für SSB ist: 35 µV bei 2,1 kHz Bandbreite und einem Signal zum Rauschverhältnis von 10 DB. Dies führt zu einem Rauschfaktor bei Zimrnertemperatur (18° C) von:

$$Nf = \frac{P_{RX}}{10\,P_0 \cdot BW} = \frac{125}{BW/kHz} \cdot U^2/\mu V^2 = 7.3 \qquad P_{Rx} = \frac{u^2}{R} = \frac{.35^2}{50} \cdot 10^{-12}\,W$$

$P_0 = 4\,KT = 1.6 \cdot 10^{-20}\,W/Hz$

Rauschleistung pro Hz bei Bandbreite bei Temperatur T (Kelvin)

Ausgedrückt als Rauschzahl ist das 8,6 dB.

Nunmehr haben wir ein Dämpfungsglied zunächst auf dem maximalen Wert von 60 dB zwischen Empfänger und Antenne. Beim Reduzieren der Dämpfung ergibt sich bei 18 dB ein leichter Anstieg des Rauschens.

Das bedeutet nun folgendes: 1. Das äußere Rauschen liegt 18 dB oder ca. $3^1/_2$ S-Stufen über dem Empfängerrauschen (Empfängerempfindlichkeit ist akzeptabel).

2. In der Annahme, daß die Rauschzahl des Empfängers 8,6 dB ist, ist der Absolutwert des äußeren Rauschens 8,6 + 18 = 26,6 dB oder ca. 457fach über dem Rauschen eines idealen Empfängers. Das ist ein guter Wert, wie man ihn am Rande einer mittelgroßen Stadt erwarten kann.

SSB	schwache	mittlere	starke Station
PEP inpt. Ant. Gewinn	100 W Dipol 1	400 W Dreiband 4	2 000 W Monoband 10
R Erdumfang	16 000 km 40%	126 000 km 3 x	100 000 km 17 x
CW			
P_t (HF)	60 W	250 W	1 200 W
R Erdumfang	160 000 km 4 x	126 000 km 31 x	7 Millionen km 175 x

Diese Tabelle wurde mit folgenden Annahmen aufgestellt:

Allgemein: Wellenlänge 15 m
Äußerer Rauschpegel 26 dB = 400fach über idealem Empfängerrauschen bei Zimmertemperatur (20°)
Sendeantenne gleich Empfängerantenne
Signal zu Rauschverhältnis 10 dB = 10fach

SSB: Effektive Leistung 20% der PEP-Eingangsleistung
Bandbreite des Empfängers 2,7 kHz

CW: Bandbreite des Empfängers 270 Hz

cq-DL

Eine einfache Vertikalantenne für 2 m

Von Hans H. Zimmermann, DJ ∅ RW, 53 Bonn-Beuel 1, Platanenweg 53a

Die weitaus meisten 2-m-FM-Netze arbeiten mit vertikaler Polarisation. Für den Mobilbetrieb sind dabei 5/8 λ Vertikalstrahler bestens geeignet, da das Fahrzeug eine brauchbare Grundfläche bildet. Für stationären Betrieb soll hier eine optimal angepaßte und leicht selbst herzustellende Antenne beschrieben werden.

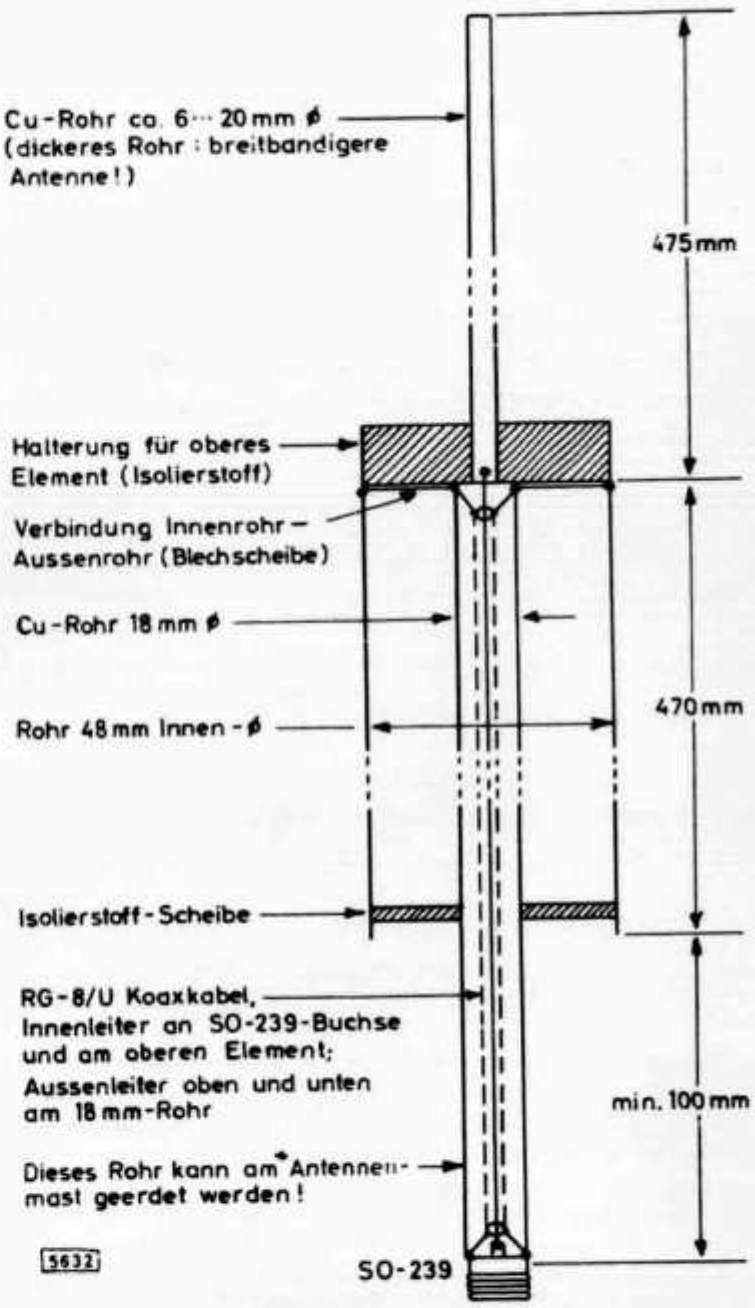
Die hier beschriebene Antenne — kommerziell als Koaxialstrahler oder Topfkreisantenne schon lange üblich — erreicht bei unkritischen Abmessungen über das ganze 2-m-Band ein SWR von 1 : 1,1 und besser.

Ihre obere Hälfte besteht aus einem λ/4-Stab beliebigen Materials, z. B. aus 6-mm-Schweißdraht **(Abb.)**. Sie steckt in einem runden Klotz aus Isolierstoff (ggf. mehrere Scheiben dünneren Materials aufeinander!) oder in einer isolierten Buchse, die auf der ringförmigen Abdeckscheibe des unteren Teiles befestigt ist. Diese Abdeckscheibe verbindet die beiden Teile der unteren Antennenhälfte leitend: Das Außenrohr (λ/4 lang und aus rund gebogenem Blech oder — teurer — Kupferrohr) und das Innenrohr, das gleichzeitig als Standrohr leitend mit dem Antennenmast (z. B. mit Befestigungsschellen) verbunden werden kann. Einzige kritische Abmessung ist dabei das Verhältnis Innenrohr (Außendurchmesser) zu Außenrohr (Innendurchmesser). Vom oberen Strahlerteil führt ein Koaxialkabel (60 Ω) durch das Innenrohr zu dessen Fußpunkt, wo es zweckmäßig in einer SO-239-Buchse (einlöten) endet. Sein Mantel ist mit der ringförmigen Abdeckscheibe verbunden. Zur Erhöhung der Stabilität wird zwischen Innen- und Außenrohr am unteren Ende eine Scheibe oder ein Stern aus Isolierstoff eingefügt.

Statt CU-Rohr kann auch Messing, Alu oder dgl. verwendet werden. CU-Rohr 18 mm und 54 mm (mit ca. 47 mm Innen ∅) ist handelsüblich. Für den Isolierteil oben und die Isolierscheibe unten verwende man hochwertiges Material!

Eine derartige Antenne befindet sich u. a. beim Verfasser seit über einem Jahr mit bestem Erfolg in Betrieb.

cq-DL



Die Konstruktion der Vertikalantenne

Vom Trafo zum Ø-V-1

Amateurfunktechnik von Karl H. Hille, DL1VU, 9A1VU

Berichtigung

In *Old Man.* 6/76 hatte der Druckfehlerteufel fast alle Abbildungen vertauscht. Es werden:

Abb. 1 → Abb. 1
Abb. 2 → Abb. 3
Abb. 3 → Abb. 2
Abb. 4 → Abb. 5
Abb. 5 → Abb. 6
Abb. 6 → Abb. 7
Abb. 7 → Abb. 4
Abb. 8 → Abb. 8

Lösungen

1. U = 12 kV. 2. a) Die abgreifbaren Spannungen sind: 9,3 V; 6 V; 3,3 V. b) I = 10 mA. c) Bei schwankender Last schwankt auch die Spannung. d) Mit einem Poti kann die Ausgangsspannung geregelt werden. 3. U_L = 3,1 V. 4. In Durchlaßrichtung. 5. r_z = 10 Ohm.

Die Glimmröhre

In einem geschlossenen Glasgefäß befindet sich ein Gas geringen Druckes (Neon, Helium, Argon, Krypton, Wasserstoff, Quecksilberdampf) oder ein Gemisch dieser Gase. Die zwei Elektroden, die positive Anode und die negative Katode, können an eine elektrische Spannung angeschlossen werden **(Abb. 1).** Nach den elektrischen Verhältnis-

Abb. 1.

sen können wir in der Röhre drei verschiedene Entladungsarten feststellen, deren Kennlinien in **Abb. 2** dargestellt sind. Zunächst steigt die Kennlinie nach dem Ohmschen Gesetz geradlinig an. Im Gas der

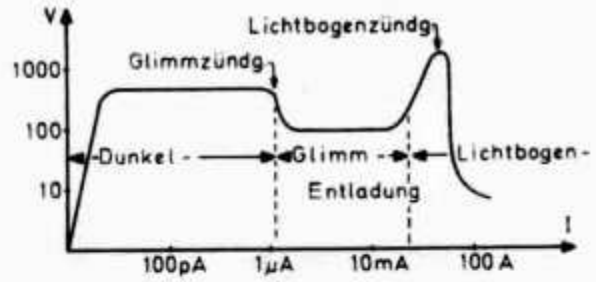


Abb. 2

Glimmröhre befinden sich einige freie Elektronen, die zur pos. Anode eilen und ebenso viele freie Ionen, die zur neg. Katode fliegen. Solange die Elektronen durch hohe Spannungen nicht allzusehr beschleunigt werden, prallen sie wie Tennisbälle an die anderen Gasatome und gelangen im Zickzackweg an ihr Ziel. Dabei fließen nur sehr schwache Ströme, und in der Röhre sind keinerlei Leuchterscheinungen zu beobachten: Dunkelentladung. Erhöhen wir die Spannung immer mehr, so steigt die Geschwindigkeit der Elektronen so lange, bis sie beim Aufprall auf die Gasatome aus deren Außenschalen freie Elektronen herausschießen: Stoßionisation. Die Zahl der Ionen und Elektronen schwillt dadurch an, und die flinken Elektronen zerstoßen weitere Atome in pos. Ionen und freie Elektronen: Lawineneffekt. Dabei werden die Atome angeregt und senden Lichtstrahlen aus: Glimmentladung. Lassen wir nun OM Waldheini die Spannung an der Glimmröhre immer weiter steigern, so erwärmt sich die Katode durch den Ionenaufprall mehr und mehr, und schließlich geht die Glimmentladung in die Lichtbogenentladung über, der Strom kann 100 A und mehr erreichen, und jede normale Glimmröhre wird zerstört.

Beim Betrieb einer Glimmröhre unterscheiden wir drei wichtige Spannungen: Zündspannung, Brennspannung und Lösch-

spannung. Um den Lawineneffekt durch Stoßionisation einzuleiten, muß die Zündspannung U_{aZ} wenigstens erreicht oder überschritten werden. In **Abb. 3** sehen wir die Kennlinie einer Glimmröhre 75 C1. Die

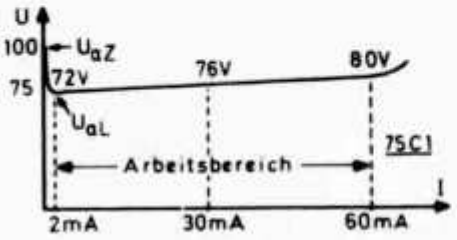


Abb. 3

Zündspannung liegt etwas über 100 V, und dem Datenblatt entnehmen wir eine maximale Zündspannung von 115 V. Das sind etwa 50 % mehr als die Brennspannung. Dagegen kommt die Glimmröhre ZA 1004 mit einer U_{aZ} aus, die nur 4,5 % über der Brennspannung liegt! Haben wir also ein Netzgerät, welches U_{aZ} nicht erreicht, so kann die Glimmröhre nicht zünden, auch wenn die Brennspannung überschritten wird. Nach der Zündung leuchtet die Glimmröhre und die Spannung fällt auf die Brennspannung ab. In Abb. 3 sind dies 72 V. Je nach der Stärke des Stromes durch die Glimmröhre stellt sich die Brennspannung ein: Bei $I_a = 2$ mA ist $U_{aB} = 72$ V, in der Mitte des Arbeitsbereiches werden $I_a = 30$ mA und $U_{aB} = 76$ V, und bei $I_a = 60$ mA ist U_{aB} auf 80 V angestiegen. Der geringe Anstieg der Kennlinie wird wie bei der Zenerdiode zur Stabilisation von Spannungen verwendet. Je nach dem Baumaterial der Glimmröhre kann der Hersteller U_{aB} beeinflussen. Eine Glimmröhre mit Kaliumelektroden und Argon-Füllung brennt bereits bei $U_{aB} = 64$ V, wogegen eine Röhre mit Platin-Elektroden und Wasserstoff-Füllung bei $U_{aB} = 323$ V brennt. Zur Beeinflussung von U_{aZ} und U_{aB} verwendet die Industrie radioaktive Elektroden und radioaktive Gase, die beim Zertrümmern der Glimmröhre schweren gesundheitlichen Schaden hervorrufen können. Vermindern wir die Spannung einer bereits brennenden Glimmröhre immer mehr, so hört schließlich die Stoßionisation auf und die Glimmlampe erlischt bei der Löschspannung U_{aL}.

Die Stabilität der Brennspannung wird durch den Spannungsabfall im Glimmlicht vor der Katode, dem sog. Katodenfall hervorgerufen. Blicken wir in eine Glimmröhre, die im stromschwachen Teil des Arbeitsbereiches betrieben wird, so leuchtet an der Katode nur ein kleiner Fleck. Steigern wir nun die Stromstärke, so wird die leuchtende Fläche an der Katode immer größer, bis endlich die gesamte Katode vom Glimmlicht bedeckt ist. Jetzt sind wir am Ende des Arbeitsbereiches angelangt. Eine weitere Steigerung der Stromstärke erhöht die Helligkeit des Glimmens, verringert die Lebensdauer der Röhre beträchtlich und zerstört schließlich die Röhre.

Stabilisationsschaltungen mit Glimmröhren

Wir können grundsätzlich alle Stabilisationsschaltungen, die wir bei den Zenerdioden kennengelernt haben, mit Glimmstabilisationsröhren aufbauen. Auch die Berechnung des Vorwiderstandes erfolgt in der gleichen Weise. Wer langwierige Berechnungen scheut, kann die Grundschaltung nach **Abb. 4** mit einem regelbaren Drahtpotentio-

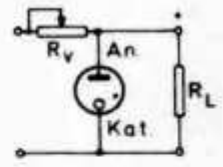


Abb. 4

meter entsprechender Belastbarkeit aufbauen. Die Last wird abgeschaltet und R_V so eingeregelt, daß der Strom durch den „Glimmstabi" in die Mitte der Kennlinie kommt. Dann wird die Last wieder angeschaltet, das ist alles. Darauf können wir noch den Regelwiderstand ausbauen und durch einen Festwiderstand gleicher Größe ersetzen. Am besten eignen sich dafür drahtgewickelte, zementierte oder glasierte Widerstände. Um die Zündspannung stets sicher zu erreichen, müssen wir eine Rohspannung wählen, die mindestens 30 % bis 50 %, besser noch mehr, über der geregelten Spannung liegt. Bei verhältnismäßig geringer Rohspannung verwenden wir zweckmäßig Glimmstabis mit Zündanode **(Abb. 5).** Die Zünd-

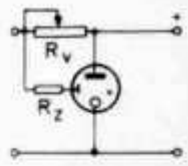


Abb. 5

anode liegt über 1 MΩ an der Rohspannung und hält im Stabi den Glimmvorgang dauernd aufrecht. Stabis mit Zündanode sind: ZZ 1010, ZZ 1020 und ZZ 1040 mit U_{aB} von 85 V, 85 V, 100 V. Bei sehr geringer Rohspannung und entsprechend großen Zündschwierigkeiten kann die Zündanode sogar über 1 MΩ an den Ladekondensator des Gleichrichterteiles angeschlossen werden.

cq-DL

amplificateur BF et filtres actifs à circuits intégrés

R. GAVAGGIO F1AHQ

Cet ensemble a été réalisé pour être utilisé comme étage BF d'un récepteur. Il comprend un préampli, une commande de gain, un filtre passe-bas pour l'AM, un filtre passe-bande pour la CW avec leur commutation et un ampli de puissance (voir schéma synoptique fig. 1). Grâce à l'emploi de circuits intégrés, cet ensemble, de petites dimensions et comprenant peu de composants est facile à réaliser. La commande de gain par atténuateur électronique ainsi que la commutation AM/CW par FET paraîtront peut-être superflues, mais nous avons voulu éviter au maximum le câblage extérieur (source de ronflements et d'accrochages). En outre le prix de revient est pratiquement le même qu'un montage conventionnel et cela permet de se familiariser avec les circuits intégrés.

I - DESCRIPTION (voir fig. 2)

1) Préampli et commande de gain :

On utilise un circuit intégré Motorola MFC6040. C'est un atténuateur électronique. La commande de gain s'effectue par variation d'une tension continue ou d'une résistance. Cela permet d'avoir la commande à une certaine distance du circuit sans problème de ronflements ou d'accrochages car il ne circule qu'un courant continu dans l'unique fil de commande. La partie préampli a un gain de 11 dB minimum et une impédance d'entrée de 20 kΩ environ. L'efficacité de la commande de gain est la suivante :

R = 0 ou Vb = + 3,5 V — Att. = 0 dB
R = 47 kΩ ou Vb = + 6 V
— Att. = 70 dB minimum

2) Filtres actifs :

On utilise un quadruple ampli opérationnel LM324N de National. Les deux premiers amplis sont montés en filtres passe-bas pour la réception AM/SSB et les deux suivants en filtres passe-bande (centrés sur 1 kHz) pour la CW. Les filtres ont un gain de 1 et une pente d'atténuation de 80 dB/décade.

Filtres passe-bas :
Fc1 = 2,8 kHz à — 6 dB
Fc2 = 7,5 kHz à — 40 dB

Filtres passe-bande (Fo = 1 kHz) :
Bande passante 300 Hz à — 6 dB
Bande passante 2,8 kHz à — 40 dB

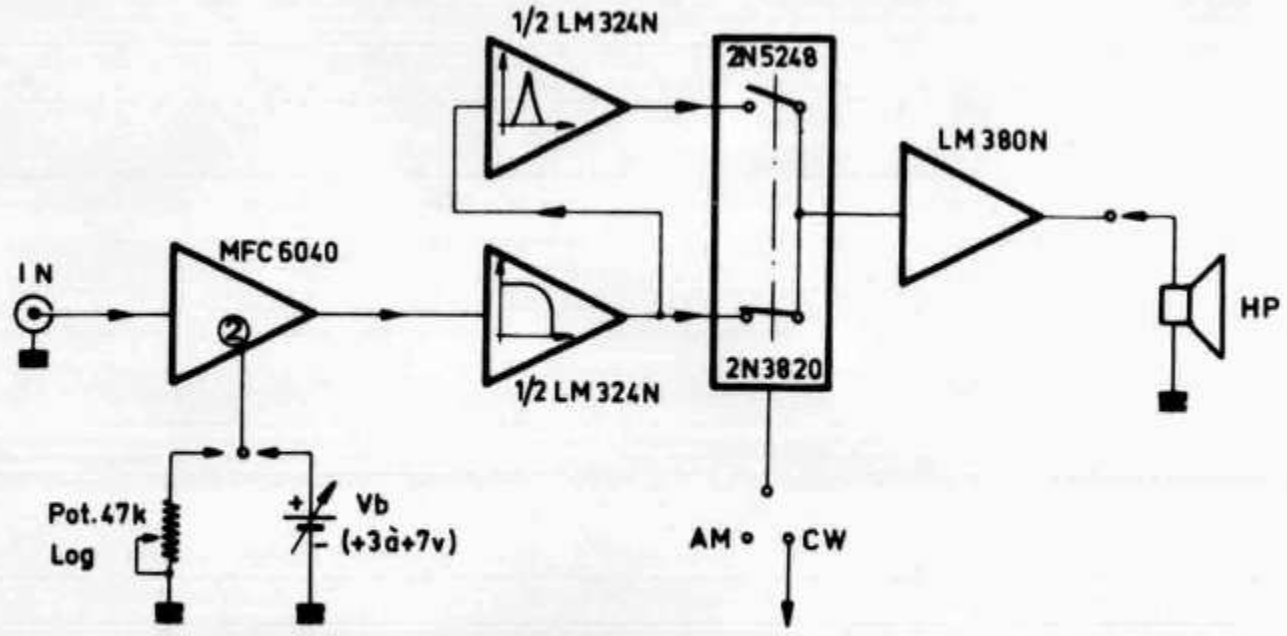


FIGURE 1

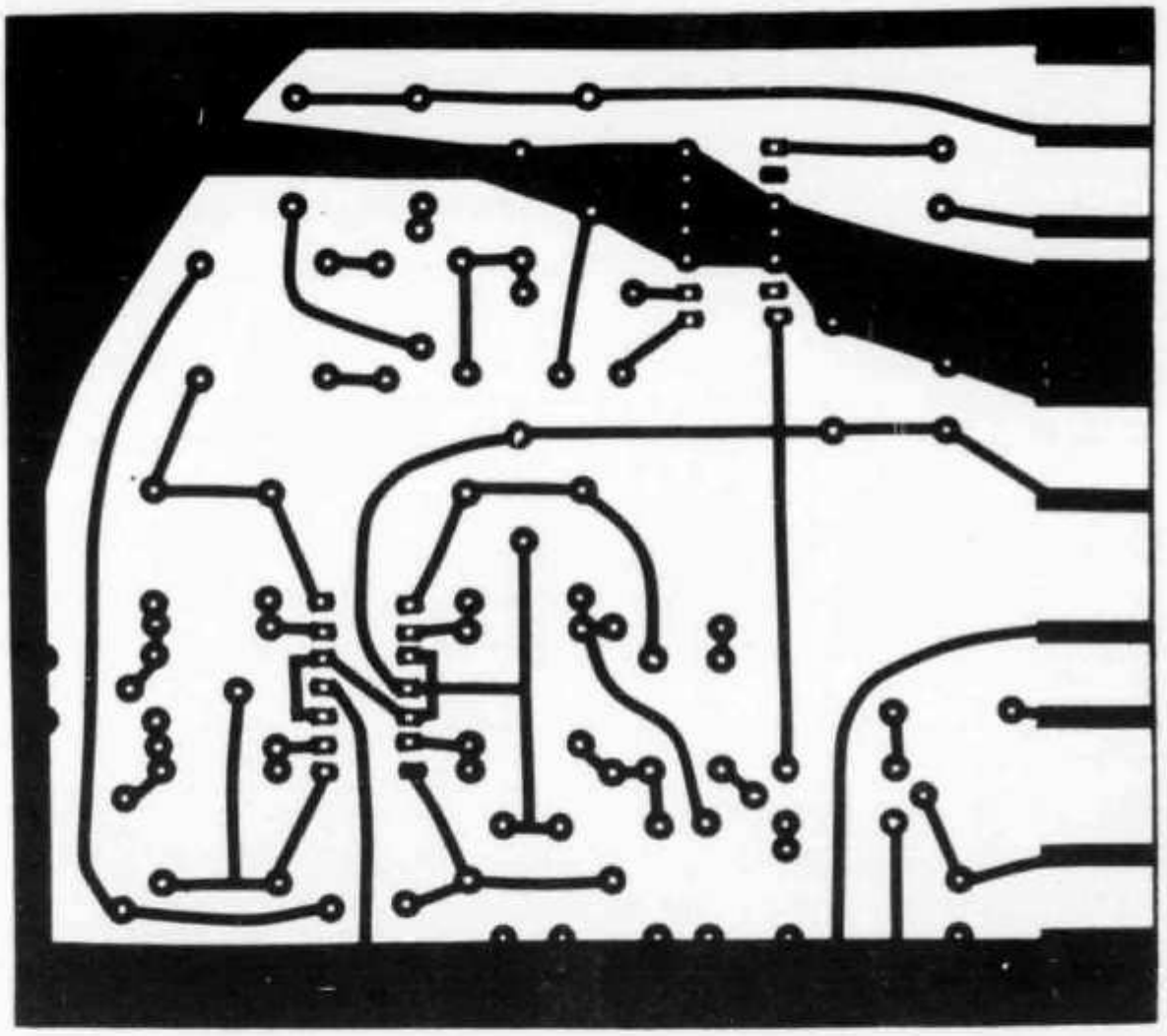


FIGURE 3. — Vue côté cuivre (éch. 1)

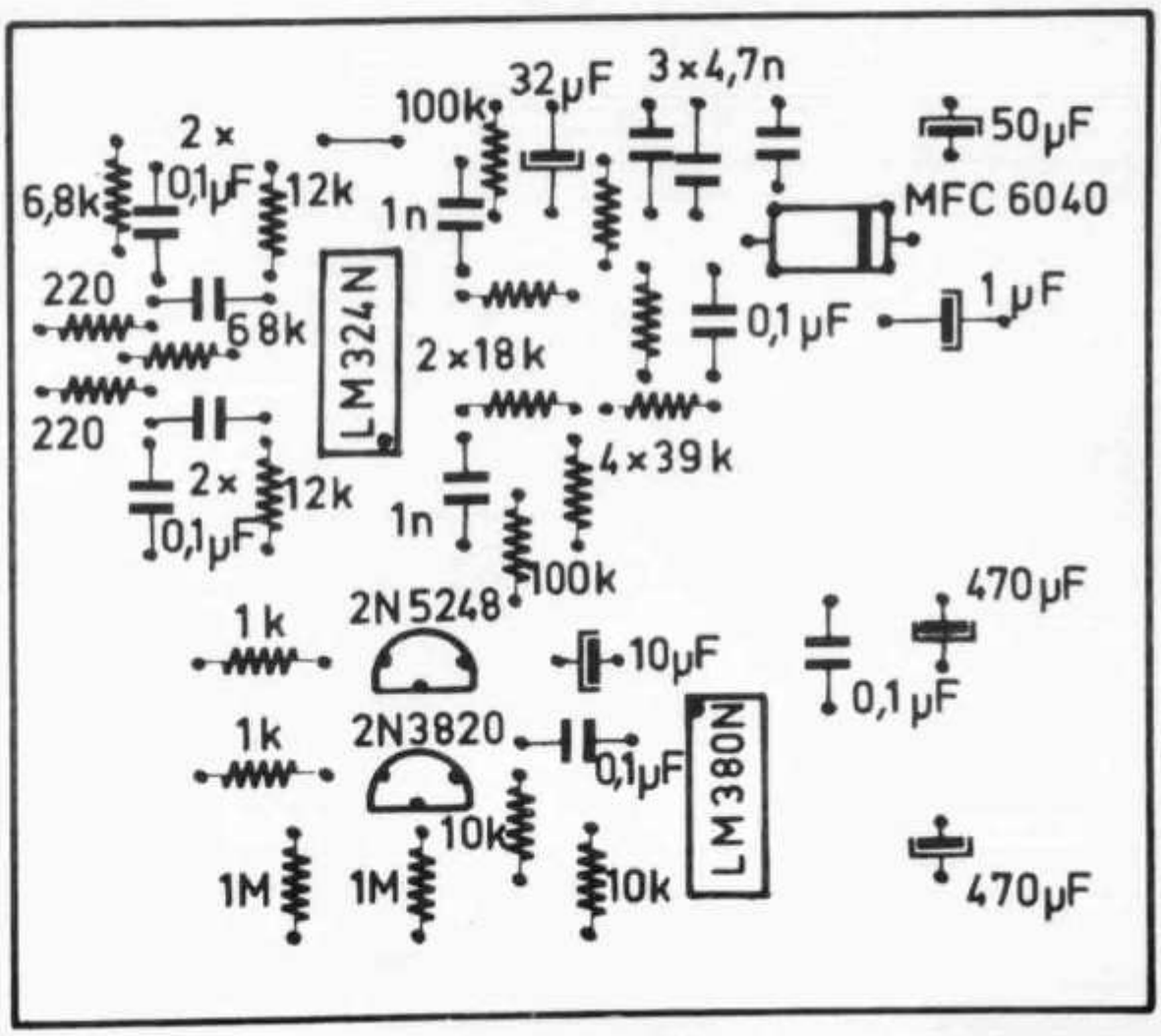


FIGURE 4. — Vue côté éléments

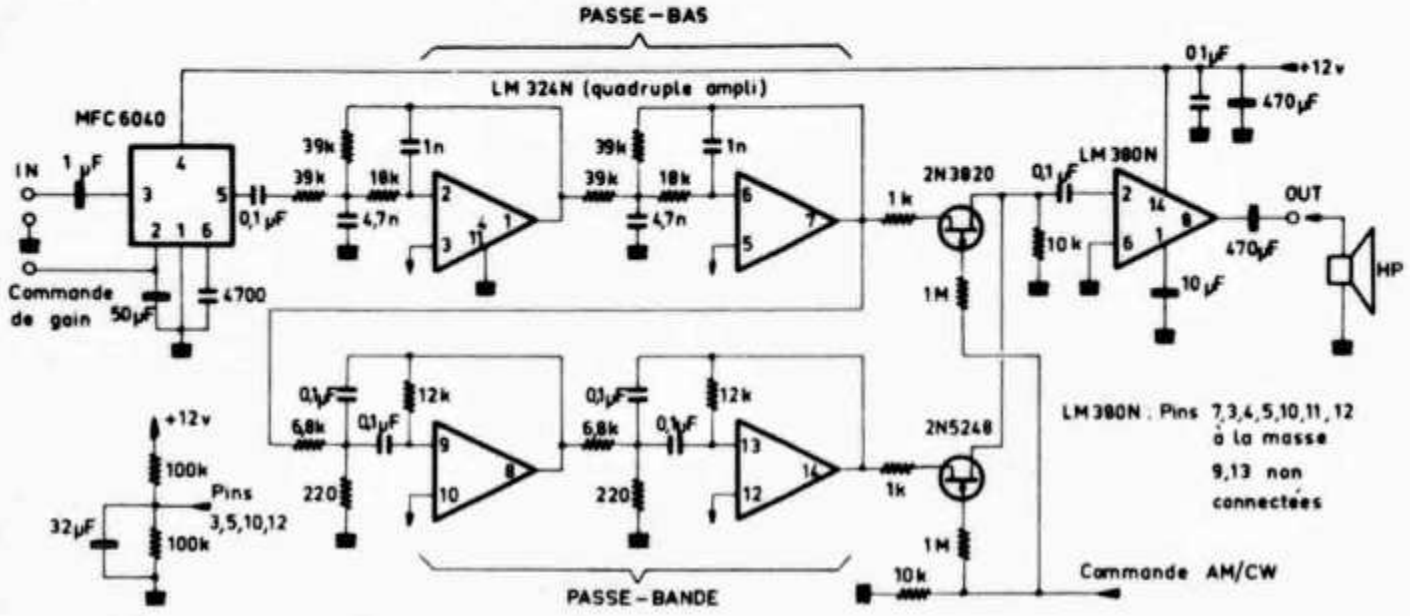


FIGURE 2

3) Commutation AM/CW :

La commutation des filtres est effectuée par deux FET utilisés comme portes analogiques. L'un est OFF (circuit ouvert) quand l'autre est ON (circuit fermé) suivant que la tension de commutation est de 0 ou de + 12 V.

4) Ampli de puissance :

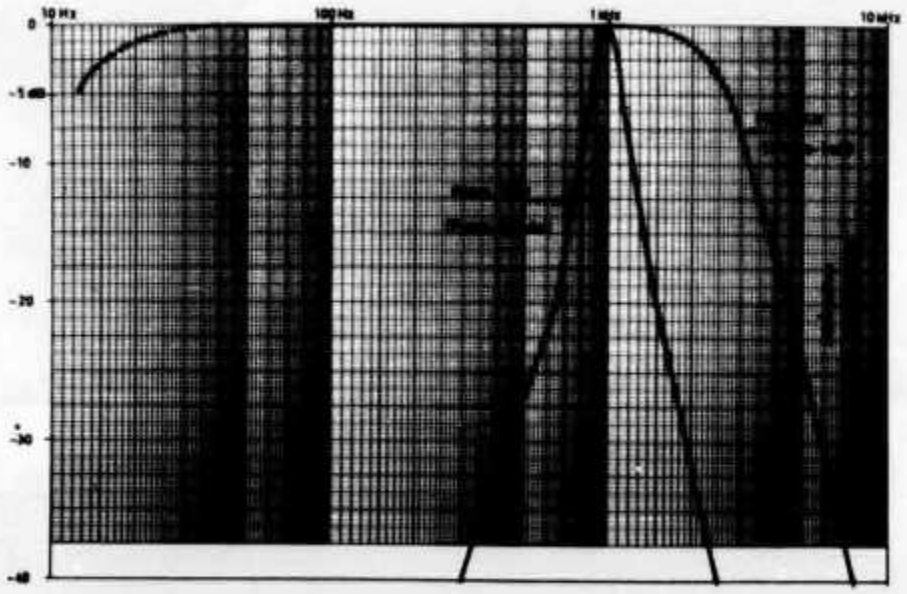
On utilise ici un LM380 National. Le circuit est simple et comprend peu de composants extérieurs. La puissance maximum (sinusoïdale) de sortie est d'environ 1,5 Weff dans une charge de 4 Ω et de 1,1 Weff dans 8 Ω avec une tension d'alimentation de 12 V.

II - REALISATION

L'ensemble est réalisé sur un circuit imprimé de 90 x 100 mm (fig. 3 et 4). On peut évidemment faire beaucoup plus petit. Toutes les sorties sont groupées d'un côté afin de pouvoir brancher le circuit sur un connecteur (type Philips). Les résistances sont des 1/2 W à 5 %, les condensateurs Mylar et les électrolytiques du type vertical pour circuit imprimé. Le LM380 est muni d'un refroidisseur consistant en une plaque de cuivre (de 1 mm d'épaisseur) de 20 x 15 mm collée directement sur le dessus du circuit à l'aide d'une colle type araldite ou cyanolite.

Il n'y a aucun réglage à effectuer mais bien vérifier avant la mise sous tension que le branchement des circuits intégrés est correct. La sensibilité de l'ensemble est de 10 mV environ pour obtenir la puissance de sortie maximum.

RADIO-REF



COURBES DE REPONSE

TEN-WATT TRANSISTOR PA FOR TWO METRES

CIRCUITRY AND DESIGN

D. S. JONES (GW3XYW)

THE construction of this unit was undertaken for two reasons: First, to fulfil the requirement for a portable SSB linear, RF amplifier and secondly, to experiment with currently available semiconductors. Having successfully constructed various other published designs it was felt that devices now in existence could give a really worthwhile output on two metres. This unit is currently being used to amplify the 144 MHz output of a balanced mixer in a home-built solid-state transverter.

Circuit Description

The first stage Tr1 (2N3866) takes an RF input of around 20 milliwatts and amplifies this up to about 200 mW. The quiescent current of this stage is about 10-15 mA. Link coupling, using a short length of coax between the transverter and the input, was employed.

The quiescent current of the second stage was rather critical to set up—hence the two series resistors. The 4·7K* (R4) may have to be varied to give a standing current of around 20-25 mA. This stage produced an output of about one watt with 200 mW drive, and Tr2 is a 2N3553.

The PA stage should have a power gain of *times* 10 with the collector fed from a +24v. supply. The forward bias to give a quiescent current of 50-60 mA was fed from a 1·5K resistor; this was not so critical in set up with the transistor samples tired. The PA output was matched into 80ohm coax.

Setting Up

The author found it convenient to test the unit stage-by-stage, starting with Tr1 and checking the outputs with progressively larger bulbs as dummy loads. Tr1 output was observed with a 6v. ·04A bulb connected across CT3 (L2 disconnected). Tr2 output was checked with a 12v. 2·2w. bulb across CT5 (L4 disconnected). The output of the PA was monitored with a 24v. 6w. bulb across CT7.

Table of Values

Fig. 1. Circuit of the Transistor PA

C1, C2, C3 = 47 $\mu\mu$F, cer.
C4 = ·01 μF, cer.
C5 = 10 μF, 63v. poly.
CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT7 = 30 $\mu\mu$F beehive trimmer, *Philips*
CT6 = 140 $\mu\mu$F mica trimmer
FT = ·001 μF feed through
R1 = 12,000 ohms
R2 = 470 ohms
R3 = 330 ohms
R4 = 4,700 ohms
R5 = 3,300 ohms
R6 = 220 ohms
R7 = 680 ohms
R8 = 22 ohms
R9 = 1,500 ohms
R10 = 47 ohms
R11 = 220 ohms
RFC1, RFC2, RFC3, RFC6, RFC8 = Five turns 26g. on ferrite bead
RFC4 = Four turns 18g. to ¼in.
RFC5 = Eight turns 22g. enamel to ¼in.
RFC7 = Four turns 16g. ¼in. i.d., spaced out
Tr1 = 2N3866
Tr2 = 2N3553, with heat sink
Tr3 = 2N4127 (PT4176C) or 2N4128 (PT4176D) with heat sink, *see text*

TABLE OF COIL DATA

L1 = Pri. two turns 22g. p.v.c. wound into 4t. secondary, 18g. ¼in. i.d. by ¾in. long.
L2 = Three turns 18g., ¼in. dia. by ¼in. long.
L3 = Three turns 16g., ¼in. by ¾in.
L4 = One turn 18g. by ¼in.
L5 = Three turns 16g., ¼in. i.d. by ¾in.

Notes: All coils self-supporting. All resistors rated ½w. except R9, ½w. Meter 0-1 amp. f.s.d. moving coil, or shunted to read 0-2 amps., see text.

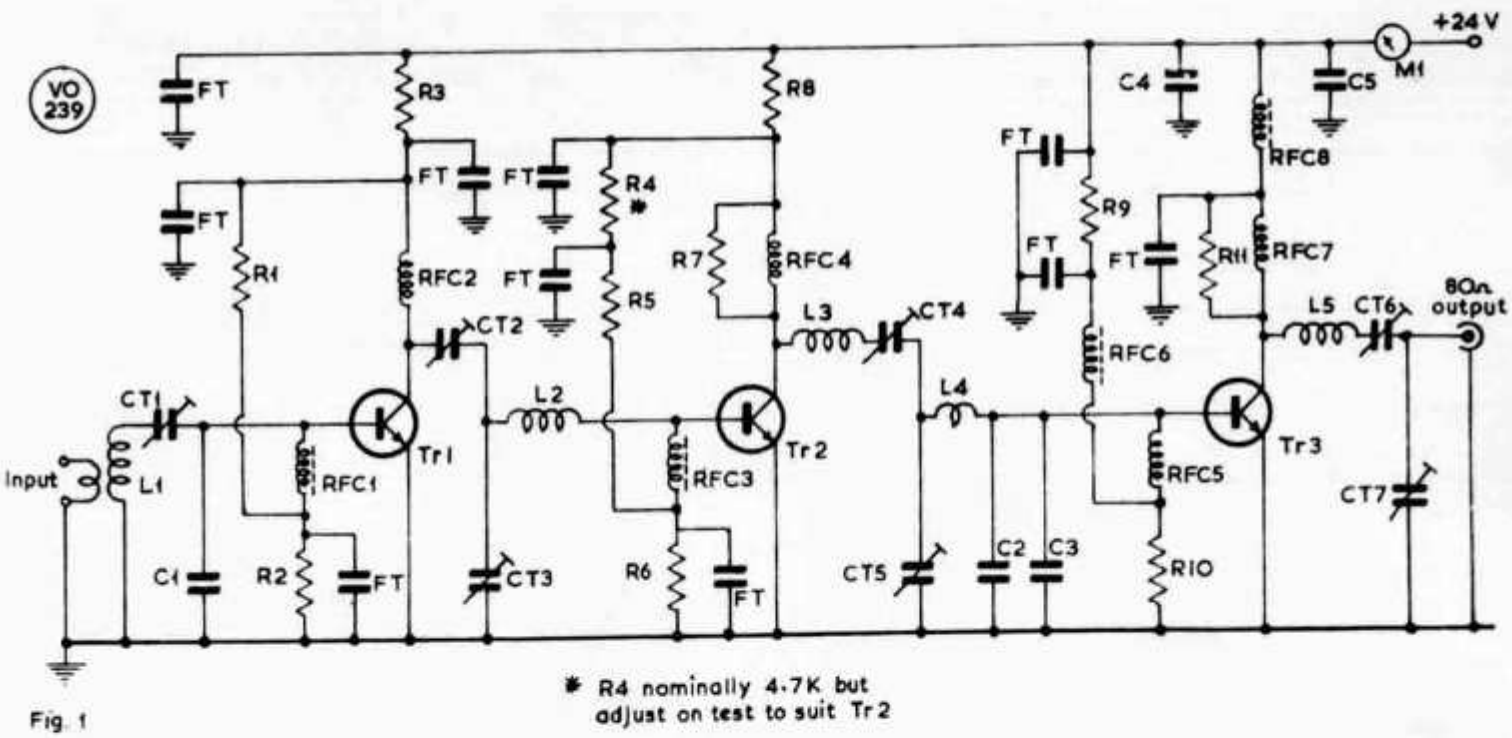


Fig. 1

Fig. 1. Circuit of the two-metre Transistor PA.

VO 240

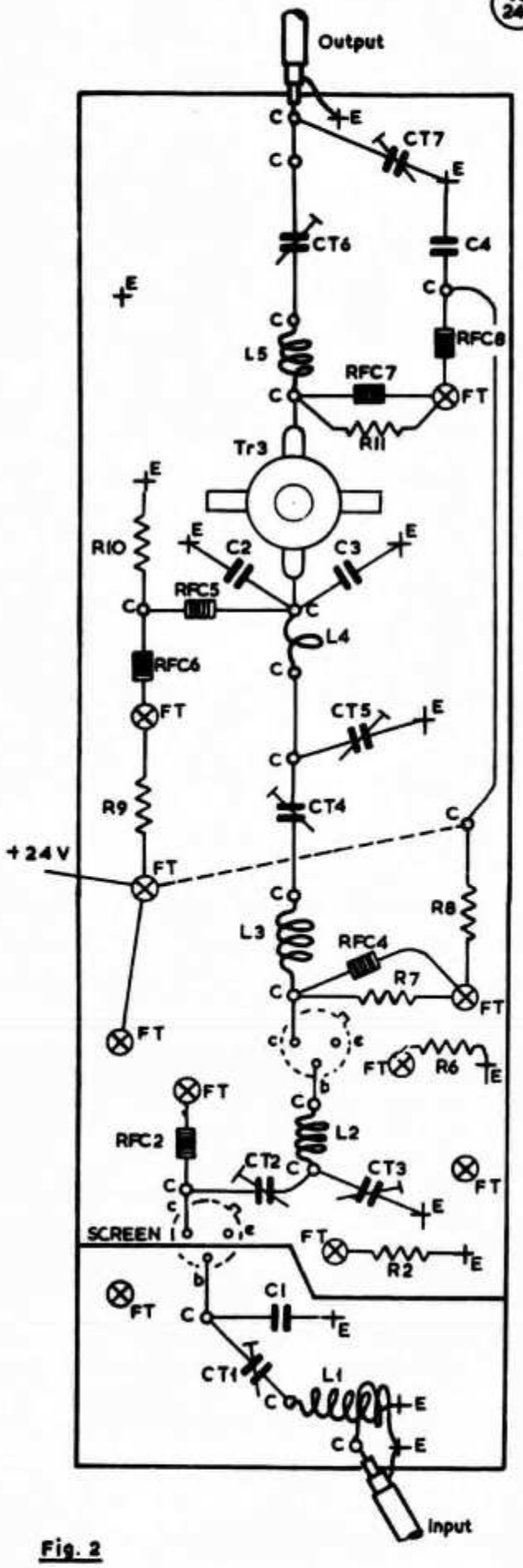
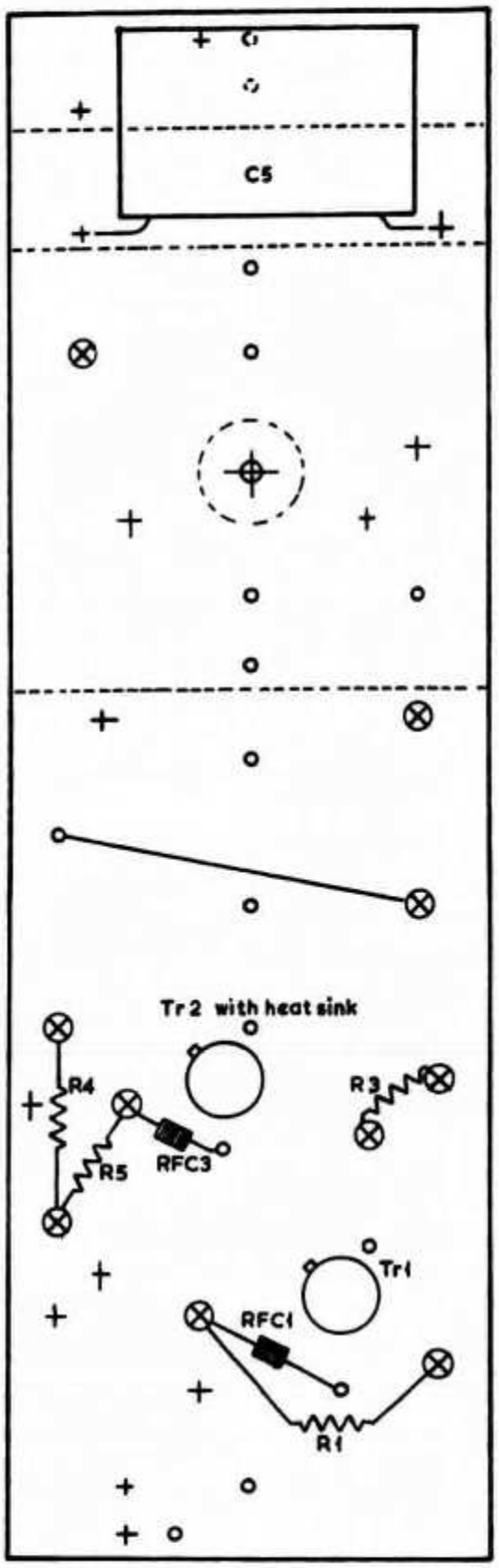


Fig. 2

Fig. 2. Upper chassis layout, and see photograph.

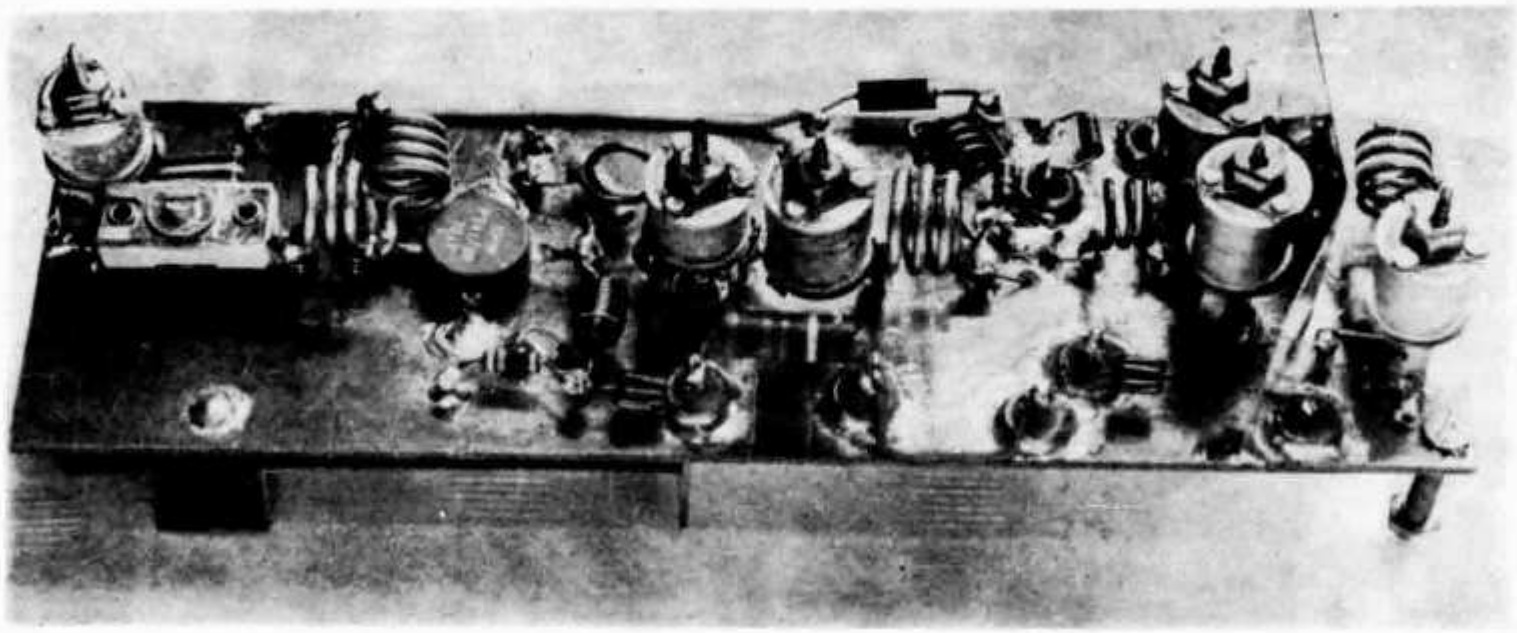
VO 241



Tr1 and Tr2 mounted this side (laminate) with leads pushed through

Fig. 3

Fig. 3. Construction under chassis of the two-metre transistor RF amplifier.



Construction of the Two-Metre RF Amplifier —read with layout diagram Fig. 2.

For the first set-up, the PA was run on 12 volts. (Re-peaking of the trimmers will be necessary after removal of the bulbs and reconnection to the next stage). If any trimmer is at its limit for resonance it may be necessary to compress or open out some of the inductors. TR3 is directly bolted to the single-sided P.C. board as its stud is isolated from the collector. Extra heat sinking of the PA may be required, for which a small copper sheet (2 x 2 x 1/32 in.) bolted to the underside of the board, with a brass spacer to prevent contact with the S/S pins, was quite adequate.

Comments

Since construction of the unit described and illustrated here a further stage has been built using a 2N4128 (PT4176D) which is identical to the final stage (Tr3) just described, but with a much larger heat sink. With six walls of RF input this peaks 2A of collector current at 24v., *i.e.*, 48 watts input, thus running the transistor at virtually its full rated output.

It may be necessary to include a filter in the output cable if any problems are encountered with out-of-band emissions.

SHORT WAVE MAGAZINE

10-METER "LAZY QUAD"

Technical Editor, *QST:*

Among your readers that like to tinker with antennas there may be some that would like to try the antenna shown in Fig. 1. The basic idea came from a station using a somewhat similar configuration on 15 meters, and I make no claim of originating the idea. However, I have never heard of anyone using the antenna on 10 meters. Since it is currently nameless, and has features similar to both a Lazy H and a quad, perhaps it should be known as a "Lazy Quad."

The major advantages of the antenna are: (1) extreme simplicity, (2) feasibility of installation on a light unguyed pole, (3) small horizontal space requirements (as compared to a horizontal dipole), (4) low QRN in receiving (as compared to a vertical dipole), (5) ability to withstand high wind loads and (6) broadband operation.

When looking at loop 1 we see a horizontally-polarized full-wave loop radiating broadside, with maximum currents along the top and bottom horizontal wires H_1 and H_2. When looking at loop 2 we see a similar horizontally-polarized loop with maximum current on wires H_2 and H_3. When looking at wires H_1 and H_3 we notice two in-phase horizontal wires spaced a half wave, both carrying maximum current. Minimum currents appear on the vertical portions of the loops where the tuning stubs are inserted.

I operate mostly on 10-meter c.w. and have the antenna peaked at 28,050 MHz. In my specific case the length of each stub is 6 inches for this frequency. Loading is almost constant from 28 to 30 MHz.

The coax feed line is run straight down the pole (wood) to the ground, and there is little antenna effect on the feeder.

Results have been consistently better than had been obtained with vertical or horizontal dipoles previously installed at the same effective height at the same location. Indications are that it outperforms some beams of the same approximate height, perhaps because of the broad vertical pattern (which allows longer QSOs under critical skip conditions), as compared to the beams.

Perhaps some of your readers might be urged to try this basic idea with a reflector of the same basic configuration as the driven element. It would appear that the Double Lazy Quad would be anything but lazy in operation. — *Dave Hardacker, W6PIZ, 1547 Wellesley Ave., Los Angeles, California 90025.*

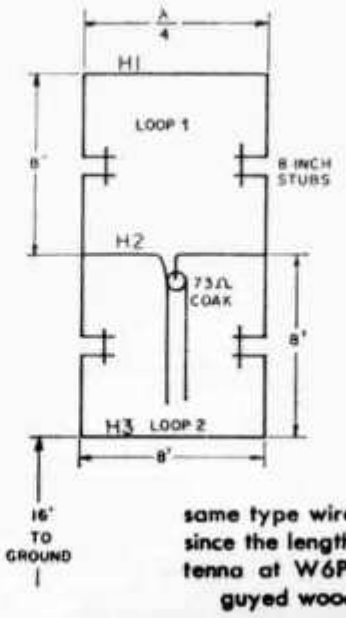
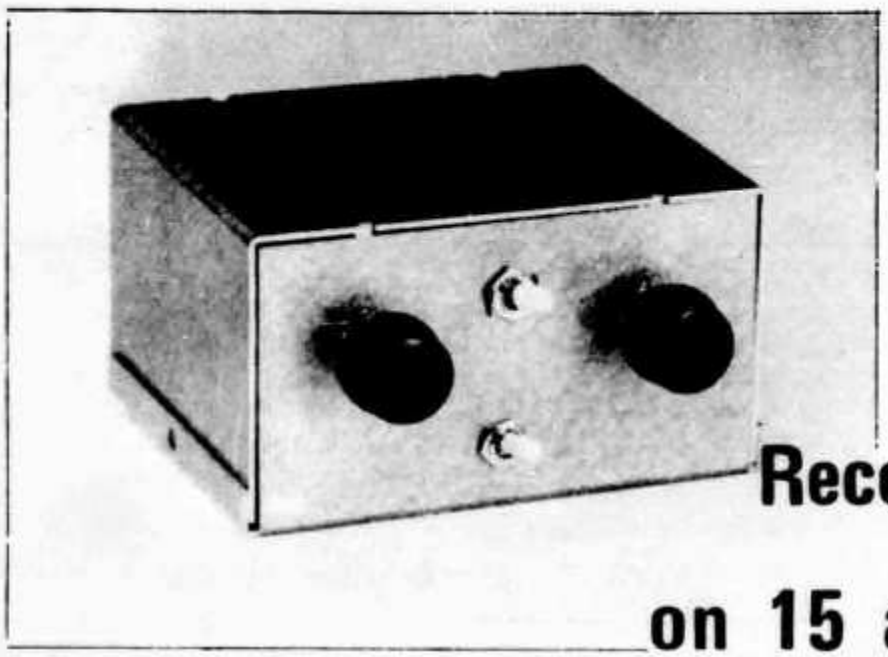


Fig. 1—W6PIZ's "Lazy Quad" for 10 meters. The loops are No. 14 wire, with the horizontal sections mounted on 8-foot lengths of 1 × 2 wood. The adjustable stubs are of the same type wire and are self-supporting since the length is only 6 inches. The antenna at W6PIZ is mounted on an unguyed wooden pole 32 feet high.

QST



• *Beginner and Novice*

Improving Your Receiver Performance on 15 and 10 Meters

BY LEW MCCOY,* W1ICP

MANY OF the lower priced receivers, or second-hand models that Novices use, leave much to be desired when operated in the 15- and 10-meter bands. Usually the tuning rate is too fast, sensitivity is poor, and stability is lacking. On the other hand, these receivers can do a reasonably fair job of covering 80 meters. It might be added that no amount of work or changes to the receiver proper are worth the expense and effort to make such a receiver a good performer on the higher bands. However, there is a method, and it isn't complicated, to step up the performance of such receivers on 15 and 10 meters. This consists of using a *converter* ahead of the receiver. This article describes the "hows and whys" of converter operation and shows how to build a simple, but high-performance, unit.

What a Converter Is

Simply, the type of converter we are talking about is a combination of electrical circuits that *converts* an incoming signal to a lower frequency. Let's explain that in a little more detail. Fig. 1 is a block diagram of how a converter works. With incoming rf energy from the antenna, say at 21,100 kHz, the signal is amplified first in a radio-frequency amplifier stage. The boosted signal is then fed to a mixer stage. Also being fed into the mixer is some rf voltage which is obtained from a crystal-controlled oscillator. This energy is at 25,000 kHz. The output signal, or rather signals, from a mixer stage are the sum or difference frequencies of the energies applied to the mixer – in this case 21,100 and 25,000 kHz. We are interested in the *difference* frequency, 25,000 minus 21,100 or 3900 kHz. This new energy (i-f, or intermediate frequency) can be fed to our receiver, the latter being tuned to 3900 kHz. Our i-f energy will be treated by the receiver as if it were an 80-meter signal.

* Novice Editor, *QST*.

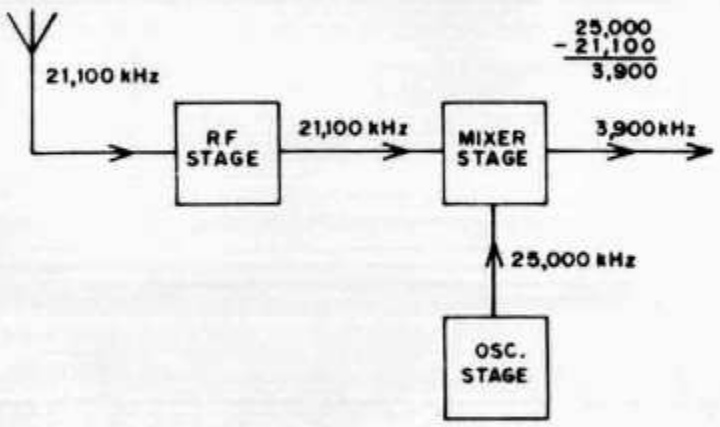


Fig. 1 – This block diagram shows the frequency relationship of converter.

Why Do It?

As we pointed out earlier, these poorer receivers will work well enough on 80, but not the higher bands. By converting the signal to 80 meters, you will have a much slower tuning rate (bandspread), much more sensitivity (the converter provides signal gains of as much as 20 decibels), and better stability.

The decision to make the converter will depend on how well your receiver performs on 15 and 10 meters. Check the number of turns of your tuning knob for 450 kHz (the width of the 15-meter band) on 15, then count the turns for the same number of kilohertz on 80 meters. One receiver we checked had a difference of nearly four complete turns for the same coverage. Does your receiver sound insensitive on 15 and 10? If it does, you need the converter.

The Circuit

Fig. 2 is the circuit diagram of the unit. We should point out that this converter has a rather unusual feature which, to our knowledge, is the first time it appears in print. One of the objectives of our staff is to design equipment for the

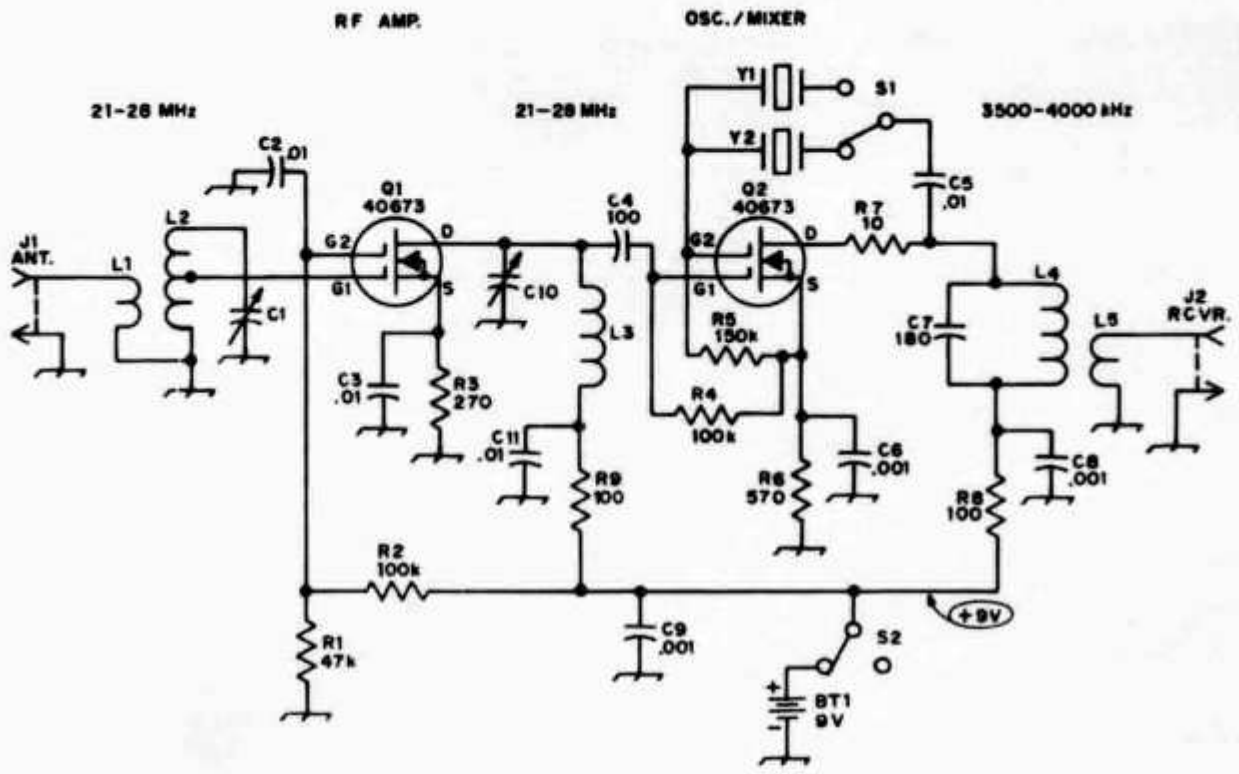


Fig. 2 – Circuit diagram of the 15- and 10-meter converter. Unless otherwise noted, all capacitors are disk ceramic. Resistors can be either 1/2 or 1/4 watt. Part numbers not listed below are for text reference and layout purposes only.

BT1 – 9-V transistor battery.

C1, C10 – 365-pF variable, modified as per text (Radio Shack part No. A1-233).

C4 – 100-pF silver mica.

C7 – 180-pF silver mica.

J1, J2 – Phono jack.

L1 – 3 turns of No. 22 or 24 enam. wire wound at the ground end of L2.

L2, L3 – 7 turns No. 22 or 24 enam. wire wound on an Amidon T-50-2 toroid core. The tap for G1 of Q1 is placed two turns from ungrounded end of L2.

L4 – 55 turns No. 30 or 32 enam. wound on an Amidon T-50-2 toroid core.

L5 – 10 turns of No. 30 or 32 enam. wound over ground end of L4.

Q1, Q2 – Dual-gate MOSFET, RCA 40673.

S1 – Single-pole, double-throw toggle switch.

S2 – Single-pole, single-throw toggle switch.

Y1 – For 15-meter coverage, 17,500-kHz crystal; for 10 meters, 24,500 kHz (International Crystal type F-700 or equiv.).

Note: Most of the components can be obtained from Radio Shack stores. The 40673s are available by mail from Nurmi Electronic Supply, 1727 Donna Rd., West Palm Beach, FL 33401. The toroid cores are available from Amidon Associates, 12033 Otsego St., N. Hollywood, CA 91607.

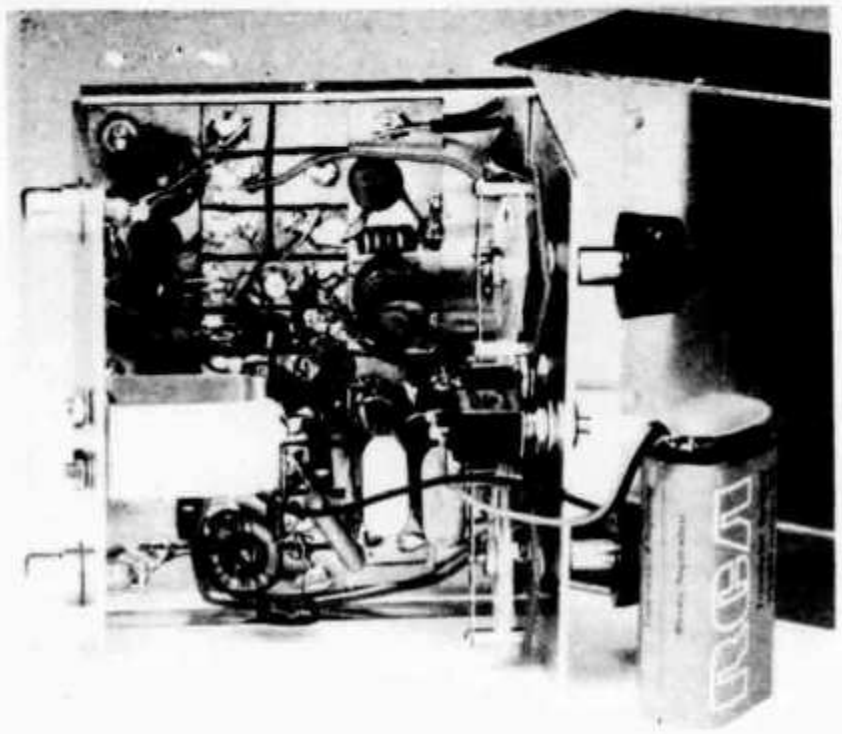
newcomer, using the simplest circuitry possible, with a minimum number of components, without sacrificing performance. In this converter, dual-gate MOSFETS (40673s) are used. Normally, three transistors would be required, one for the rf stage, one for the mixer, and another for the oscillator. W1SL of our staff suggested that it might be possible to use a *single* 40673 as both a mixer and oscillator. Frankly, we had doubts about being able to obtain proper mixer performance, but they vanished when we found the circuit worked – and very well! This eliminates the need for another 40673, resulting in a saving of parts and lower cost for the converter.

For the technically minded, the performance figures for the converter might be interesting. The converter was tried with three different receivers, all of which performed poorly on 15 and 10 meters. Using a signal generator, it was noted that these receivers required a signal input on the order of 1 to 2 μV to produce a barely audible signal. With the converter, sensitivity was improved so that only 0.1 μV produced a plainly audible signal on the two bands. There was some concern that combining the oscillator and mixer in a single device would result in either too little or too much oscillator-voltage injection into the mixer. However, there was no evidence of this, also, at least ten different crystals were tried in the circuit, and all performed well. The highest rf gate voltage noted on gate 1 was about 4, well within the ratings of the device.

Construction Information

In last month's *QST* a simple breadboard method of construction[1] was described. This technique is a simple one, so it was used here. Copper circuit board is separated into squares by drawing a hacksaw blade across the copper foil, just enough to remove the copper covering and exposing the board. The main section for the converter is a piece of board 3-1/4 inches (8 cm) long by 1 inch (2.5 cm) wide, consisting of two rows of squares, 10 squares to the row. This piece is glued to another

[1] Leslie, "Breadboard Revisited," *QST*, Feb., 1974.



Inside view of the converter. The two peaking capacitors, C1 and C10 are on either side of the power switch. The two crystals are visible just below the power switch. The phone jack at the top rear is the antenna input and the bottom jack is for receiver input.

board, 2-1/4 inches (5.5 cm) wide. (See the photograph.)

The converter is housed in a Minibox, 2 × 3 × 3-1/2 inches (5 × 7.6 × 8.8 cm). The copper circuit board is installed on the bottom of the box and the controls are mounted on the face of the housing. When soldering any of the components to the individual squares or pads, apply heat from the iron to the pad *first*, along with a small amount of solder. Then solder the component lead to the pad. Some newcomers tend to use too much solder and too much heat. You'll find that with a little practice, soldering with this type of construction will be very easy.

The two variable capacitors, C1 and C10, have a total capacitance of 365 pF each, as they come from the store. This is considerably more capacitance than is required to tune 15 and 10 meters, and the tuning rate will be better if they are modified. It is a simple matter to modify them by removing stator and rotor plates. You'll find there are three screws holding the plates in place. Remove the screws carefully (don't drop and lose them!) and then remove the plates and spacers one at a time. Remove 5 stator and 5 rotor plates from each capacitor. If you want to try the capacitors before removing the plates, of course you can. However, we found that it was hard to separate the "peak" tuning points for each band.

Tune-up

One problem we found was that the converter had some instability, but this was cured when we bolted the copper chassis board to the bottom of the cabinet. No doubt this trouble was because of poor ground connections. Make up a short length of shielded cable to go from the converter to the receiver antenna terminals. The cable only needs to be long enough to reach between the two units but it must be shielded cable to prevent pickup of unwanted 80-meter signals. A short length of RG-58/U cable is satisfactory. With the converter turned off, you should not be able to hear 80-meter signals leaking through.

Turn on the converter and tune your receiver to the part of the 80-meter band that gives you the correct coverage area for either 15 or 10 meters. You can calculate this from the information in Fig. 1. Peak both C1 and C10 for maximum background noise and also peak the antenna trimmer of your receiver. If you don't observe any increase in background noise, check the wiring of the converter to make sure you didn't make any mistakes. Don't be discourged if you don't hear signals on 15 or 10 meters. At the present time, we are approaching a sunspot minimum and there will be long stretches in time where neither 15 nor 10 meters will be open for skip signals. QST

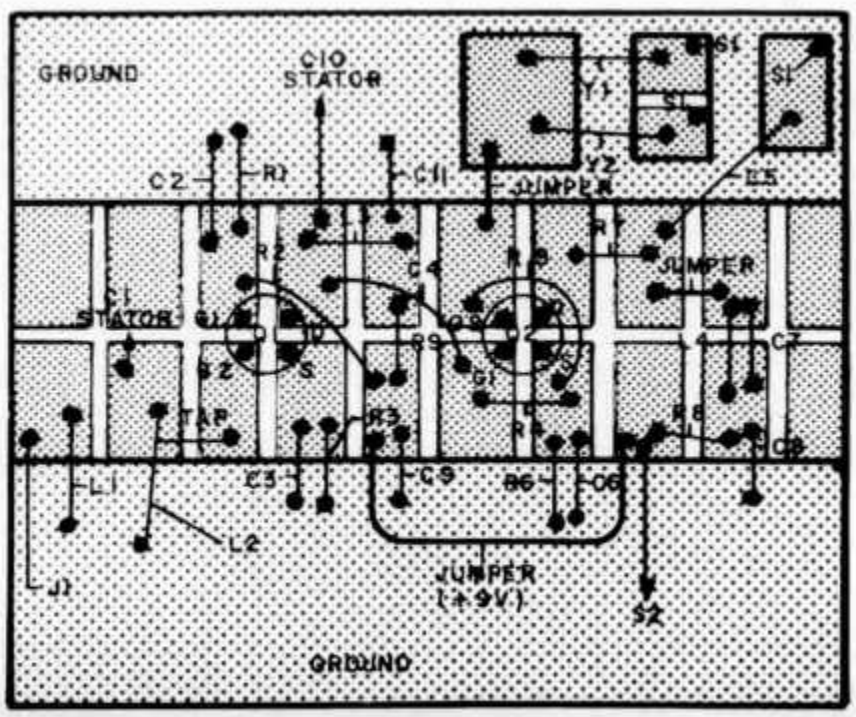


Fig. 3 — Component layout details.

A 10MHz VFO

by G. E. GOODWIN, G3MNQ*

Initial tests

To assess the virtues of various types of oscillators, tests were conducted on three different free-running oscillators using both bipolar transistors (BJTS) and FETS, and on crystal oscillators using fundamental and overtone circuits in order to obtain some comparative data.

As a result of these tests a design was evolved which has reasonably low drift and has been used on 2m ssb for more than a year without complaint of drift or other unwanted products attributable to the vfo.

The three types of free-running oscillator tested were the familiar Colpitts and the not so well known Vackar and Seiler. The fundamental crystal oscillator used an FT243 crystal in a Colpitts circuit for both BJTS and FETS, and the overtone used an HC6U crystal in a Hartley type of circuit. Only the bjt version of this is possible.

Components

Only generally available parts were used and relatively expensive items such as temperature compensating trimmers avoided.

Coils were hand wound using Radiospares formers and cores, the same type being used for all the oscillators except the overtone which is on a much higher frequency. The turns were held in place using polystyrene cement and the core locked by a thin strip of polythene sheet some ¼in wide and 1in long.

Capacitors used were silver mica and polystyrene types and results are given for the different combinations possible in the circuits. Silver mica capacitors are approximately +30ppm/°C temperature coefficient while polystyrene are −150ppm/°C. That is, the capacitance decreases for an increase in temperature resulting in an increase in oscillator frequency.

The oscillators were built on glass-fibre printed circuit boards with pins positioned so that the capacitors and transistors could be changed easily without interfering with the circuit or its other components. The boards were then bolted in a die-cast box for mechanical stability and the whole unit was heated for the temperature tests.

Power was supplied by a variable but highly stabilized unit so that measurements of supply voltage against frequency could be made.

Output frequencies were measured on a digital frequency meter which had a resolution of one part in ten million.

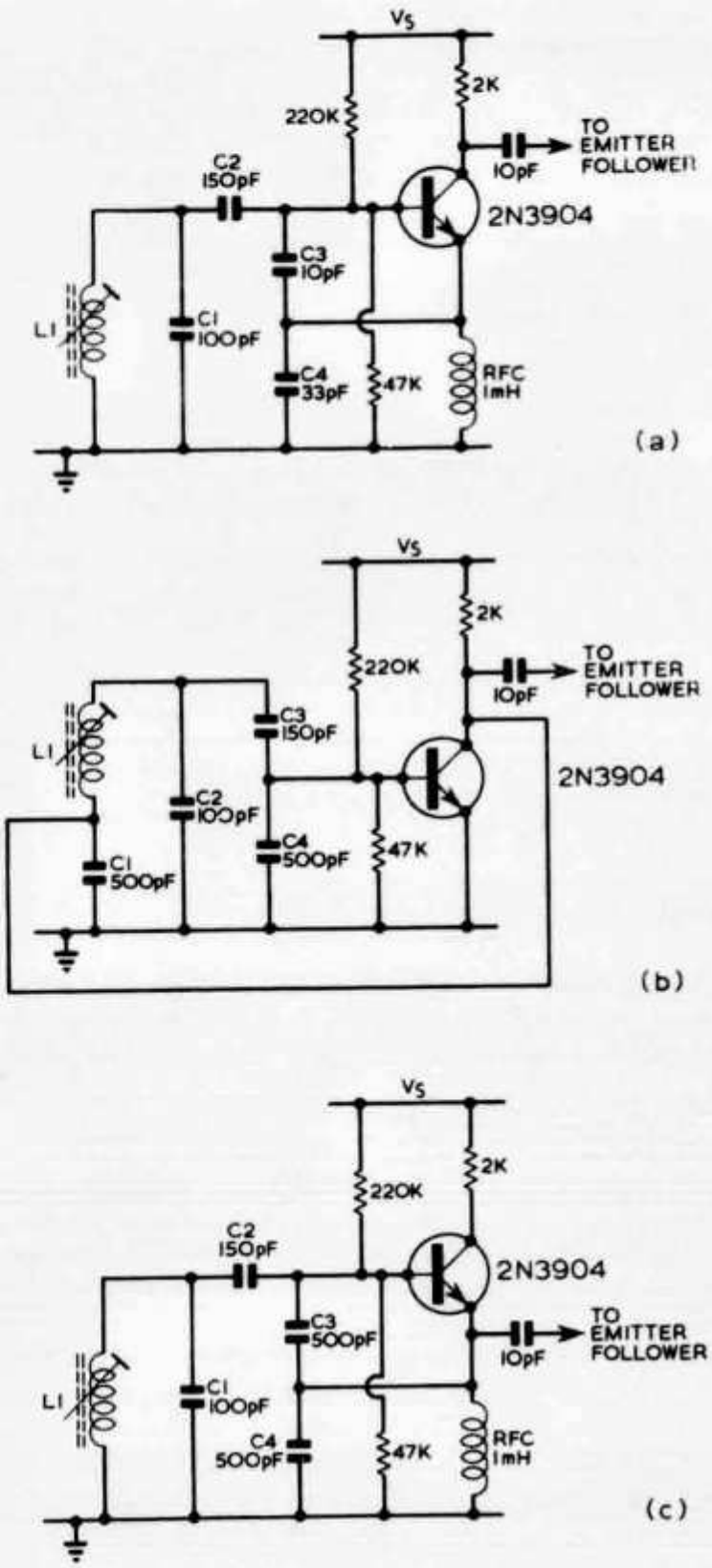


Fig 1.(a). Colpitts oscillator used in these tests. See text for modifications for FETs. L1 is 11½ turns 28 swg on Radiospares former. Capacitors are silver mica or polystyrene according to Table 2. (b). Vackar oscillator. Details as for (a). (c). Seiler oscillator. Details as (a)

Circuits

The circuit used for the bjt Colpitts is given in Fig 1(a) with the associated parts list. The same circuit was used for the fet version, base being changed to the gate, collector to drain and emitter to source and the 220k resistor being omitted.

Fig 1(b) is the bjt Vackar and Fig 1(c) the bjt Seiler, the same modifications being carried out when changing to FETS.

* 4 Elfin Grove, Dunton Bassett, Rugby, Warks.

Table 1. Frequency v Supply voltage (Vs)

Change in frequency (Hz/V) reference to 12V

Vs	VFO Colpitts		Vackar		Seiler		Xtal Colpitts		Over-tone
	bjt	fet	bjt	fet	bjt	fet	bjt	fet	
9	+7,230	6,970	2,670	1,330	+1,840	270	+2	+7	50
10	+4,230	5,840	1,870	1,140	+1,110	190	+2	+2	30
11	+1,900	2,490	930	480	+510	120	+1	0	20
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1,560	+2,620	+980	+350	520	+110	1	0	+10
14	2,420	+4,880	+1,700	+540	850	+180	1	0	0
15	−3,090	+7,030	+2,380	+450	−1,170	+220	1	0	0
16	−3,420	+9,030	+3,120	20	−1,420	+260	1	−1	10

This lists the change in frequency obtained with each type of oscillator when the supply voltage Vs is varied each side of 12V. From this it can be seen that of the VFOs the fet Seiler is by far the best, since the changes in frequency are the smallest.

The crystal oscillator results are included as a comparison, the fundamental type being some 100 times better than the best vfo, and the overtone at five and a half times the frequency has a change of approximately double that of the fundamentals—megahertz for megahertz, that is.

It is also interesting to note the direction of the change for each variety as this is different for bjt and fet versions of the same type of oscillator. Of the VFOs only the Vackar shows the drift to be in the same direction.

Table 2. Frequency v Temperature (20 C–40 C)

Change in Hz/ C for Vs = 12V

Component type	Colpitts bjt	Colpitts fet	Vackar bjt	Vackar fet	Seiler bjt	Seiler fet
C1, 2, 3, 4, (poly)			+510	+790	170	+250
C1, 3, 4 (poly) C2 (sm)			+146	+400	300	+57
C1, 4 (poly) C2, 3 (sm)			226	+75		
C1 (sm) C2, 3, 4 (poly)					410	60
C1, 2 (sm) C3, 4 (poly)						280
C1, 3, 4 (sm) C2 (poly)	−1,300	1,000				
C1, 2, 3, 4 (sm)	−1,600	−1,170	−560	−280		390

poly = polystyrene sm = silver mica

This shows the change in frequency against temperature for combinations of frequency determining capacitors.

The Colpitts showed up very badly in that the best figure obtainable was −1kHz/ C for the fet version, and further tests on this type of oscillator were not carried out as there was nothing that could be done to it to get it nearer to zero temperature coefficient.

The bjt Seiler also showed that it was not possible to pass through zero, while the other three showed that it was possible with some combination of capacitors. The fet Seiler again showed up the best as it was least susceptible to changes in components.

For comparison, the crystal oscillators had the following drifts:

Bjt Colpitts	−4Hz/ C
Fet Colpitts	−2·4Hz/ C
Overtone	21Hz/ C

Frequencies used

These were the natural frequency of oscillation with the dust core about half way in for the VFOs and the core adjusted for maximum output on the crystal oscillators. The resultant frequencies were:

Colpitts and Vackar, approximately 11MHz;
Seiler, approximately 8·3MHz;
Crystal Colpitts, 8·037MHz;
Overtone, 45MHz.

Loading tests

All the oscillators were buffered by an emitter follower stage (Fig 2) since in practice they will have to drive a load which will require some power from the oscillator. Also there may be some capacitive loading due to connecting cables etc, and this may be partially variable due to feedback.

In the emitter follower circuit the base potentials are set by the 6·8k resistors plus the two diodes in series across the supply lines. The diodes ensure that there is always 1·4V between the bases, and this biases the transistors so that there is about 2mA collector current.

In these tests a 500pF capacitor was connected between the output of the emitter follower and earth and the change in frequency observed; Table 3 giving the results.

The fet Seiler was found to be the least changed with this loading and it would in practice be least liable to frequency pulling by the following circuits.

Table 3

Change in Hz for 500pF load

Vackar bjt	Vackar fet	Seiler bjt	Seiler fet
14,700	8,500	2,500	680

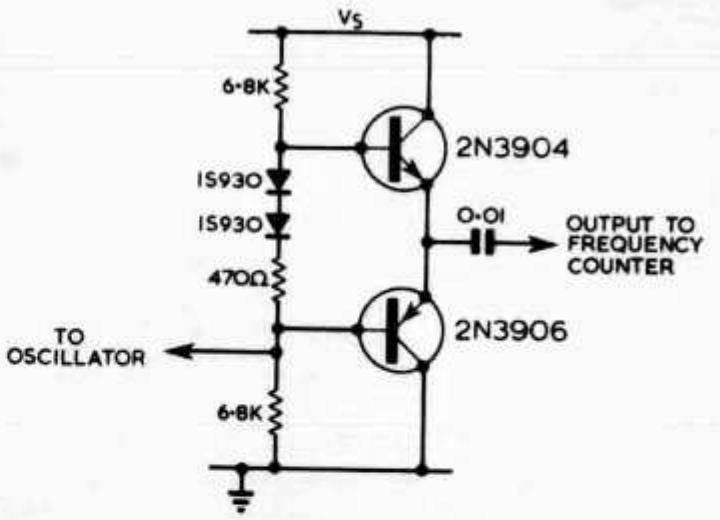


Fig 2. Emitter followers used to buffer the oscillators during the tests to reduce loading by the frequency meter and its cables

Addition of variable capacitor

A 30pF double bearing capacitor (Jackson type C808) was added across the tuning coil and C1 to determine the effects, since this will be included in a vfo. It appeared to

have a slight positive temperature coefficient and Table 4 shows the new change in frequency when it is added.

Table 4

	Change in Hz/ C			
	Vackar		Seiler	
	bjt	fet	bjt	fet
Without	+146	+400	-170	+250
With 30pF	+120	26	250	+63

For once, the Seiler did not show up the best. It should be noted that the 30pF was fully meshed and that intermediate positions will give a variable amount of frequency change. It will not therefore be possible to construct a vfo with zero frequency drift at all frequencies as this will change with the amount of capacitance added by the tuning capacitor.

Variation of temperature change v Supply voltage

It was found that small variations in change of frequency against temperature could be obtained by varying the supply voltage, and the effect of this is shown in Table 5 for the fet Seiler. This shows that the oscillator has zero drift at 12V supply, but at reduced voltage the drift becomes negative and at increased voltage it becomes positive. This property can be used for trimming out small amounts of drift where component changes would produce too large a change.

Table 5

Vs	Change—Hz/ C
4	−35
8	−14
12	0
16	+10

The output voltage does not vary with this type of oscillator as long as Vs exceeds 6V, and is then constant at about 0·5Vrms.

10MHz VFO

The work on the various types of oscillator led to the fet Seiler being chosen for a vfo for 2m ssb. It is used as the excitation frequency of a transistorized phasing exciter. The output from this is mixed with 135MHz from a crystal oscillator to produce 145·41 ± 50kHz.

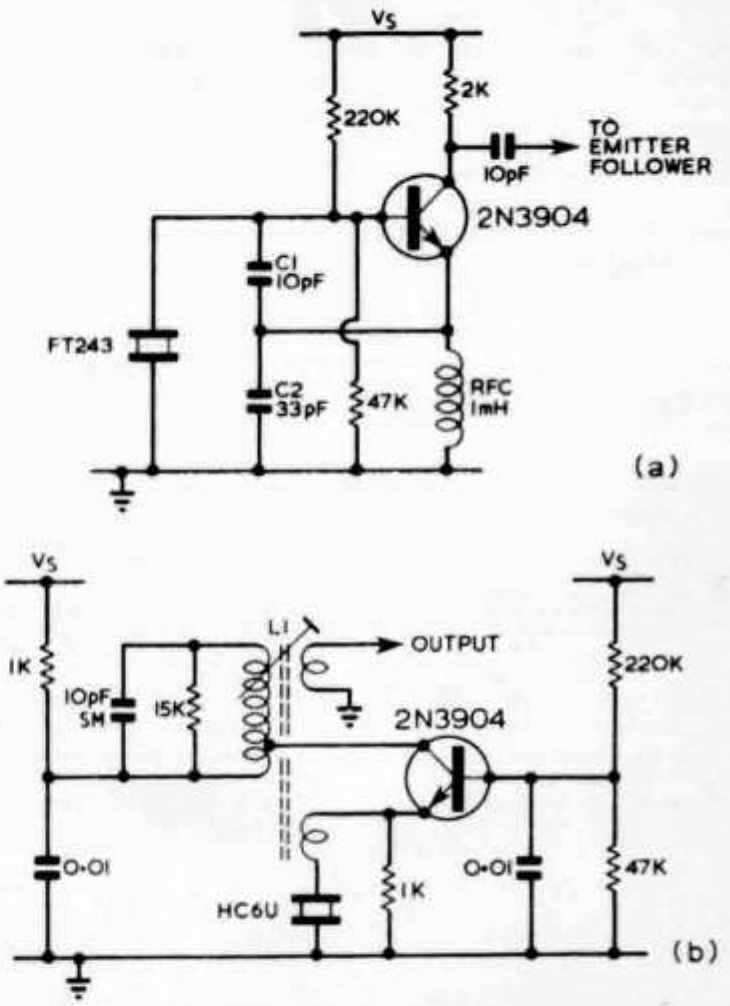


Fig 3.(a). Crystal oscillator of the Colpitts type used in the tests. Modifications for fet operation are shown in Fig 1(a), as are details for L1. (b). Overtone oscillator using 45MHz crystal. L1 is 7½ turns 28 swg tapped at 1 turn, emitter winding 1 turn, output winding 2 turns

The circuit is shown in Fig 4 and the pcb layout in Fig 5(a), while 5(b) shows the arrangement of the pcb and tuning capacitor in the die-cast box. The pcb is bolted to the bottom of the box while the tuning capacitor is bolted to one end. Electrical connections between the capacitor body and pcb earth must be made by short copper wires, as must the earth between the pcb and the output socket. Copper track (on the underside of the pcb) is shown unshaded in Fig 5(a).

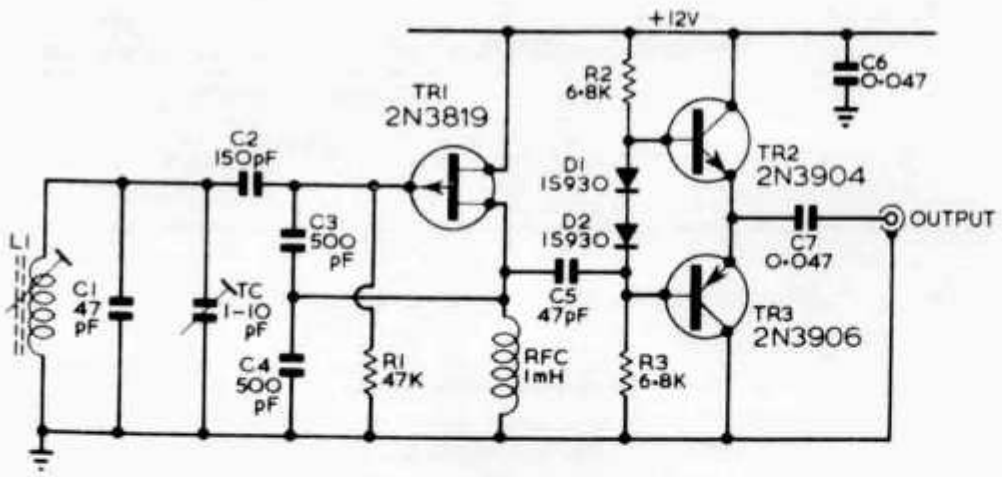
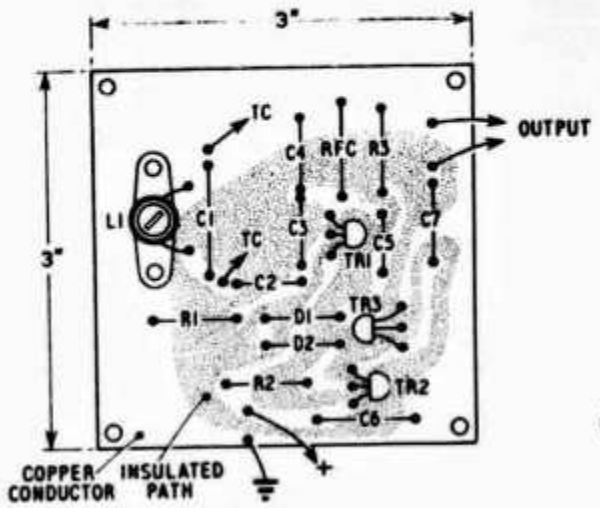


Fig 4. Complete circuit for 10MHz vfo using the fet Seiler oscillator and emitter followers. L1 as before, C1, sm; C2, 3, 4, polystyrene
(Direction of arrow on TR1 symbol should be in opposite direction)

When setting up, the tuning capacitor is half meshed and the core adjusted to the centre of the desired frequency band.

Drift with temperature was measured at about 10Hz/°C and as the room temperature is fairly constant this was considered good enough. If, however, large temperature excursions are expected it is possible to improve the short term stability by lagging the box with thick polystyrene foam and using a nylon drive spindle to the tuning capacitor.

The results obtained were a considerable improvement on the valve Vackar originally employed which took 30min after switch on to stabilize and required stabilized heater and ht supplies to keep it within the limits desirable for ssb operation.



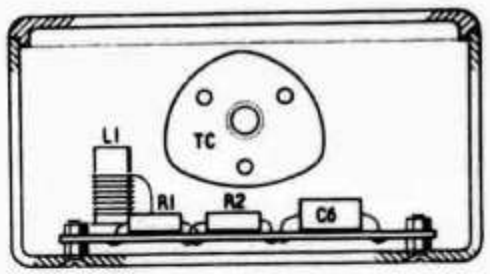


Fig 5(a). Pcb for the VFO showing layout of components and the copper circuit. TC (tuning capacitor) and output are connected by thick copper wires. (b). Pcb bolted into the die-cast box viewed from the capacitor drive spindle end. The tuning capacitor is bolted to the rear wall of the box on short spacers and the drive spindle extended via a slow motion drive out through the front wall. The die-cast box was STC 46R series 4·75in by 3·75in by 2·0in, and TC is Jackson C808 or ex-government 10C/4870 with vanes removed to produce the required frequency range

Variable notch and peak filters

What looks as though it could be a useful way of inserting a deep tunable notch at almost any frequency from sub-audio to some hundreds of kilohertz (for example at af or i.f. below about 470kHz) is indicated in *Electronics*, 28 August 1972, by Donald DeKold. The basic arrangement is shown in Fig 7 and consists of a modified phase splitter and Wien bridge network. The values of R and C shown are for about 174Hz but these can be varied between wide limits provided R, R′ and C, C′ are the same. It is claimed that it can provide a 60dB notch when carefully set up for a single frequency, or better than about 45dB over a fairly wide band, if tuned with a dual gang capacitor (standard gang capacitor is said to be able to tune it over 8 to 200kHz). The series 1kΩ resistor in the collector circuit is adjusted for maximum notch. Because the filter operates at a fairly high impedance level it may have to be shielded to avoid noise pick up.

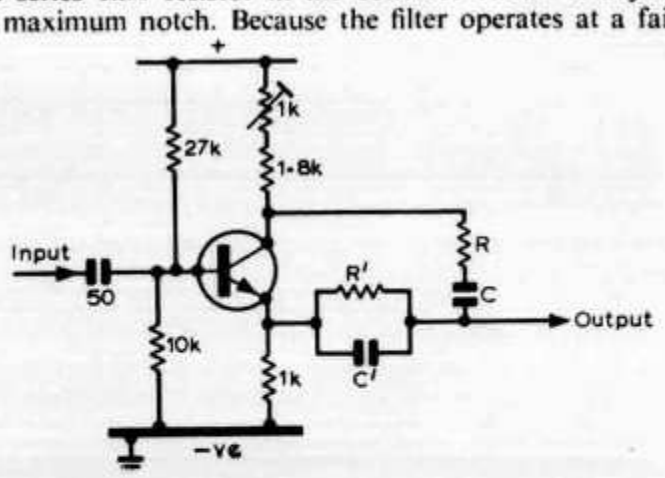


Fig 7. Notch filter capable of providing 60dB notch over wide range of frequencies

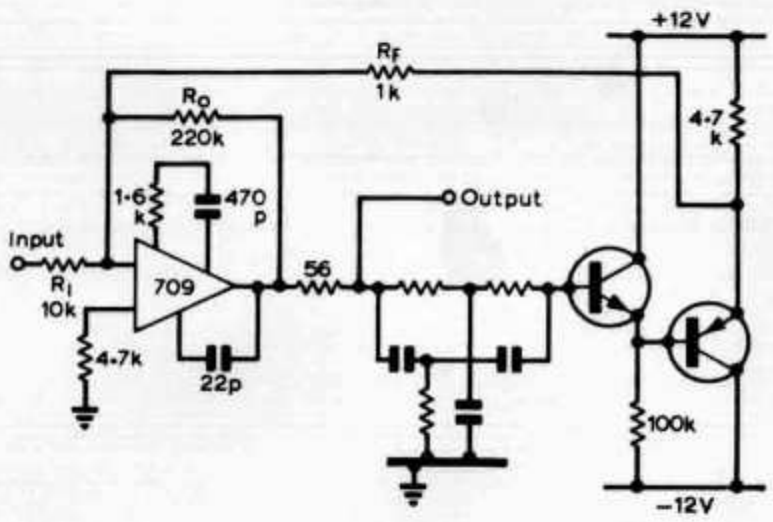


Fig 8. Active audio filter with adjustable gain and Q

For some time we have been waiting an opportunity to slip in a useful active audio filter circuit, shown in Fig 8, and sent along by Barry Priestley, G3JGO. This can provide independent gain and selectivity, and stems from *Electronic Design*, 15 February 1969, p126. The gain depends on the ratio $R_o/R1$ while Q depends on $R_o/(4R_F)$. G3JGO points out that the original source gives Q as dependent on $R_o/(8R_F)$ but this seems to be an error.

Radio Communication

Neue Bücher

Transistor Equivalents and Subtitutes by B. B. Babani. Taschenbuchformat, 211 Seiten. Preis DM 9.50. Auslieferung für die Schweiz: Office du Livre S.A., Fribourg.
Dieses praktische Tabellenbuch enthält insgesamt etwa 56 000 Transistoren (bis JEDEC-Nummer 2N6000) der amerikanischen, japanischen und europäischen Produktion. Es gibt allerdings nur bedingt equivalente Ersatztypen an, was in Einzelfällen zwar erwünscht sein kann. Will man nicht unliebsame Überraschungen erleben, muss jeweils das Datenblatt des betreffenden Ersatzhalbleiters konsultiert werden.
Besondere Vorsicht ist hinsichtlich des Ersatzes bei Hf-Anwendung geboten. So ist beispielsweise für den BDY16 (ITT,fT = 100MHz) unter anderen der Typ BLY48 (TI, fT = 15MHz) genannt. Anstelle des Germaniumtransistors AUY10 im TO3-Gehäuse wird der Griff zum Siziliumtyp 2N4033 im TO5-Gehäuse vorgeschlagen. Ob das in allen Fällen gut geht — hauptsächlich hinsichtlich der Wärmeabführung — darf bezweifet werden. Schade, dass die Unterscheidung zwischen «Equivalents», «Substitutes» und «possible alternatives» nicht klar hervorgehoben wird, z. B. durch Fettdruck. Wenn man mit gänzlich unbekannten Transistortypen in die «Klemme» kommt, ist zwar jeder noch so vage Hinweis wertvoll. Von diesem Gesichtspunkt aus kann das vorliegende Büchlein doch eine echte Hilfe sein. (HB9EU)

Schaltungen für den Kurzwellenamateur von Wolfgang Link, TOPP-Buchreihe Elektronik, erschienen im Frech-Verlag, Stuttgart. A5-Format, 80 Seiten, 38 Abbildungen. Preis DM 8.—. Auslieferung für die Schweiz: Office du Livre S.A., Fribourg.
Der Eigenbau von Kurzwellenempfängern ist in der letzten Zeit — abgesehen von Geräten für Mobil- oder Portabelbetrieb — immer mehr aus der Mode gekommen. Oft besteht aber der Wunsch, am vorhandenen Empfänger zusätzliche Verbesserungen anzubringen, z. B. durch den Einbau eines Quarzfilters oder eines Eichgenerators. Ältere Geräte werden gelegentlich auch durch einen zusätzlichen Produktdetektor für den Empfang von SSB-Signalen brauchbar gemacht.
Das vorliegende Büchlein gibt keine Bauanleitungen für komplette Empfänger, sondern befasst sich vielmehr mit denjenigen Baugruppen, die oft zusätzlich in einen vorhandenen Empfänger eingebaut werden und die sich auch ohne grossen messtechnischen Aufwand leicht selbst herstellen lassen.
Im einleitenden Kapitel über die Eigenschaften des Empfängers werden Definitionen der Empfindlichkeit, Trennschärfe, Frequenzstabilität und Spiegelselektion gegeben. Wichtige Merkmale also, die für die Qualität eines Kurzwellenempfängers zuständig sind. Ein weiteres Kapitel befasst sich mit der Antennenanpassung, die beim Empfänger bekanntlch oft vernachlässigt wird. Es folgen Bauanleitungen für Eichgenerator, Quarzfilter, Q-Multiplier, Notchfliter, BFO, Produktdetektor, S-Meter und Störbegrenzer. Schliesslich wird der Bau eines einfachen Geradeausempfängers und eines XTAL-Converters für das 80 m-Band beschrieben. Leider sind fast alle Schaltungen für GE-Transistoren ausgelegt. Der Einsatz moderner Siziliumtransistoren dürfte aber kaum Schwierigkeiten machen. (HB9EU)

Die Schreibweise der Rufzeichen

Wie schreiben Sie Rufzeichen? «Offen» oder «geschlossen»? HB 9 F oder HB9F? Es ist nämlich lustig zu sehen, wie oft Calls auseinanderplatzen! Nicht selten begegnet man solchen von einer Explosion heimgesuchten Stationen wie z. B. WB 9 AJF / 6 Y 5 !
Rufzeichen werden nach ganz bestimmten, im Radioreglement festgelegten Regeln gebildet. Für Amateurstationen bestehen sie aus einem «Stammwort», das einen oder zwei Buchstaben (z. B. W für die USA, HB für die Schweiz) oder einen Buchstaben und eine Ziffer (z. B. C3 für Andorra) aus einer dem betreffenden Land zugeteilten Rufzeichenserie, und eine Ziffer (1 bis ∅ für die USA, 9 für die Schweiz, 1 für Andorra) enthält, und aus einer mehr oder weniger fortlaufenden «Numerierung», die aus einem, zwei oder drei Buchstaben besteht. «Offen» oder «gespreizt» ergäbe das z. B. W 2 QBN, HB 9 JM, C3 1 FD (nicht C 31 FD!). Diese Teile bilden aber ein Ganzes, ein einziges Wort, das folglich und logisch ohne Abstand zwischen den einzelnen Buchstaben und Ziffern geschrieben werden muss, also in unserem Beispiel W2QBN, HB9JM und C31FD. Übrigens, wer macht schon einen Abstand, sei es in CW oder Fonie, beim Durchgeben der Rufzeichen in einem Anruf oder in einem QSO?
Wenn wir schon in einer modernen Zeit leben, die uns die kompakte Bauweise unserer Geräte gebracht hat und eine noch kompaktere bringen wird, sind wir auch für die logische, kompakte Schreibweise der Rufzeichen, hi!

Ihr HB9ADM (nicht HB 9 ADM!)

Redaktionsschluss für August-Nr.: 12. Juli 1976

OMs, beachten Sie die offizielle Adresse der USKA:

USKA-Sekretariat, Postfach, 8607 Seegräben ZH
Adressänderungen sind nur dem Sekretariat zu melden.

Hambörse

A vendre: émetteur-récepteur MULTI 2000, 144-146MHz, CW-FM-SSB répétiteurs, à synthétiseur de fréquence, 900 francs. Téléphone dès 18 heures 45 17 36, HB9MMC.

Verkaufe: Heathkit HW-101 mit HP23/E, SB600 und CW-Filter, Fr. 1395.—. Kenwood TS-520, SSB-CW, 180W, 80-10 m, Fr.1695.—. Yaesu FR-101S mit 2 m und 6 m Converter und FM Filter, Fr. 1595.—. Drake Sender T-4X, 160-10 m, 200 W AM, CW und SSB, Fr. 895.—. Alle Geräte UFB Zustand und mit Garantie. Erik Seidl, HAM-CLINIC, Telefon 041 99 11 88.

Zu verkaufen: komplette KW Station SB101 mit CW Filter, SB600, SWR Meter, Mike, 5 Band ground-plane Hustler, diverses Zubehör, alles in ufb Zustand, Fr. 1800.—. HB9XL, Tel. 01 720 95 73.

Verkaufe: Powerfet-Transistor von Teledyne Cristalonics, Typ CP 643, neu zu sFr. 17.50 / Stück. Auskunft: Telefon 01 79 46 07, Bürozeit. P. Euler, Oberengstringen-Zürich.

Quarze zu TR-7200 und TR-2200, Japankanäle 145.32, 144.72 usw., pro Stück Fr. 5.30 plus Porto. Liste verlangen. Spitzer Electronic, 4104 Oberwil.

Gelegenheit! Zu verkaufen: BC-221 Heterodyne Frequenzmesser und -sender, 125-20 000 kHz, Genauigkeit 0,02 %, A1/A2, ausgezeichneter Zustand mit original Eichbuch. TS-323/UR Heterodyne Frequenzmesser und -sender, 20-480 MHz, Ausführung ähnlich BC-221, Genauigkeit 0,005 %, ausgezeichneter Zustand mit original Eichbuch. Anfragen an Telesystems AG, Telefon 01 53 70 20 (Langenegger, HB9PL).

Zu verkaufen: GPA-3 3 Band Vertikal, Drake R-4B Barlow XCR-30. Telefon 071 78 12 14.

Zu verkaufen: Transceiver TRIO TS-500, 2x 6146B, 10-80 m, Konz. D 1 möglich. Betriebsbereit zum QR-Preis. HB9KM, Telefon 032 51 85 74 oder QRL 51 73 21.

Zu verkaufen: Trio TS 515 mit CW-Filter und PS, neuwertig, Fr. 1090.—. HB9AAD, Tel. 01 57 22 30.

Zu verkaufen: Kurzwellenempfänger KENWOOD, Modell R-599S, KW-Bänder 160/80/40/20/10 und CB/WWV und 2 m-Band, neu Fr. 1780.—, Verkaufspreis Fr. 1080.—, wenig gebraucht und steht noch unter Garantie. Zuschriften an Max Rüegg, Ettenbohlstrasse 22, 8623 Wetzikon, Telefon ab 19 Uhr 01 77 10 43.

Zu verkaufen: Sender Central Electronic 100 V, Richtpreis Fr. 1500.—; Empfänger Collins 75-A-4, Richtpreis Fr. 1500.—; Fernschreiber Siemens T 37, Preis nach Übereinkunft; Oszilloscope EICO M 425, Preis nach Übereinkunft; Umsetzer RCA Linear (oder Sender) BC 610, vormals FS 46, Preis nach Übereinkunft. Bei Übernahme der ganzen Anlage Diskussionsbasis Fr. 5500.—. Auskunft erteilt: Th. Meyer, Riehenring 153, 4058 Basel, Telefon 26 52 56.

Zu verkaufen: Sender FLDX 500, Empfänger FR 100B, Quad für 20, 15 und 10 m. Alles in ufb Zustand sowie günstiger Preis. Anrufe unter Telefon 073 28 13 43 ab 19 Uhr.

Zu verkaufen, wegen Nichtgebrauch: neuwertiger Transceiver TS 700 mit nur wenigen Betriebsstunden, Preis Fr. 1700.—. Anfragen: Tel. 01 76 41 83 ab 18 Uhr.

Suche: 1 Fernschreiber, gleich welcher Marke. HE9BCJ, Telefon 034 22 38 58.

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**

CDE

ANTENNEN-ROTOREN
AR-30 AR40 AR-33 CD-44 HAM-II

Generalvertretung für Schweiz und Liechtenstein

WEBSUN

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

CRYPTO AG ZUG

Wir suchen einen

Verkaufs-Ingenieur

ETH/HTL

Fachrichtung Elektronik/Fernmeldetechnik/Nachrichtentechnik

Die ausgedehnte Reisetätigkeit, Führung von Verkaufsverhandlungen bei unseren Kunden in über 80 Ländern der Welt, Organisation und Durchführung von Vorführungen sowie die ständige Betreuung und Beratung unserer Kunden verlangen einen dynamischen und sprachgewandten Ingenieur (E/F/I/SP/P) mit Verkaufserfahrung. (Maximales Alter 40 Jahre).

Wenn Sie Interesse an dieser selbständigen und verantwortungsvollen Stelle haben, so schreiben oder telefonieren Sie uns. Gerne geben wir Ihnen weitere Auskünfte.

CRYPTO AG, Postfach A163, CH-6301 Zug **Telefon 042 38 15 44**

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

TTC

BRITISH TELEVISION
TRAINING CENTRE

T.V. DIRECTION/PRODUCTION

Government Grants are available from Institutes/Foundations/Governments in your own country. Enquiries must be accompanied by two written character references and photo-stat copies of all educational qualifications. Courses commence every two months, where students join a production unit. Full time courses are available at the centre for one or two years.

41-43 Fouterts Place, Carnaby Street, London W1. Tel. 01-439 2517

FRITZEL

Antennen für Kurzwellenfunk

Yagi-Antennen für 2-m- und 70-cm

Amateurfunk-Antennenkatalog'75/76 anfordern. Für jede Antennenanlage den richtigen Teleskop-Mast. Alle Grössen lieferbar

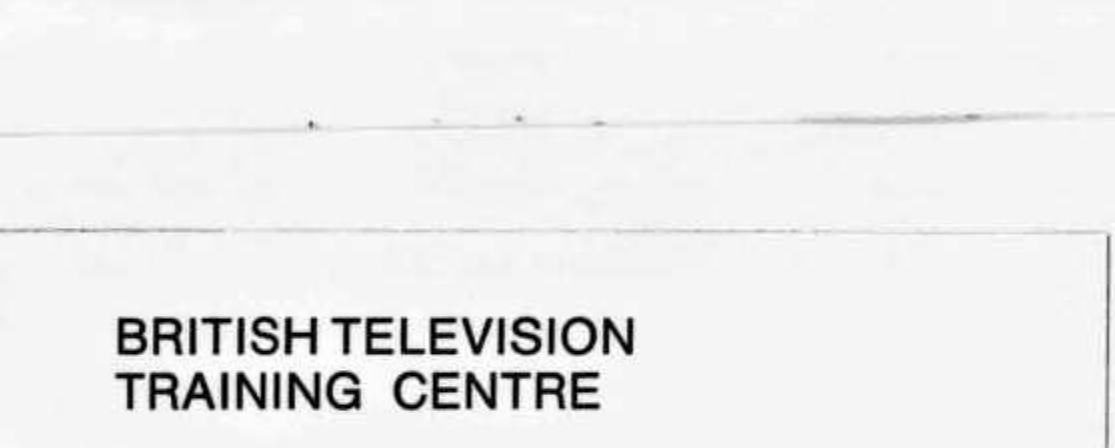
Generalvertretung für Schweiz und Liechtenstein

WEBSUN

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

70 cm Transistor Linear-Endstufen

2/15 W und
10/40 W



Fordern Sie bitte ausführliche Unterlagen gegen Rückporto (1 IRC) an.

Miniatur-Relais 12 V=, 2 x um, in Metallgehäuse, hermetisch gekapselt, vergoldete Silber-Kontakte in Helium-Atmosphäre, geringste Kontaktkapazität und Zuleitungs-Induktivität, erfüllt MIL-Spezifikationen R 5757, für Printplatten-Montage, Masse: 10,5 mm (B) × 20 mm (L) × 10 mm (H) 44,60 DM

HF Leistungs-Transistoren für 13,5 V=

2 m-Typen

2 N 5590	(~B 12—12)	27,— DM
2 N 6080 +)	(~B 3—12)	25,25 DM
2 N 6081 +)	(~B 12—12)	34,25 DM
2 N 6082 +)	(~B 25—12)	52,25 DM
2 N 6083 +)	(~B 25—12)	55,40 DM
2 N 6084 +)	(~B 40—12)	76,15 DM

70 cm-Typen

2 N 5944 +)	(~C 1—12)	32,— DM
2 N 5945 +)	(~C 2—12)	50,90 DM
2 N 5946 +)	(~C 12—12)	71,70 DM

+) wesentlich höhere Verstärkung

Sizilium Hochleistungs-Brücken-Gleichrichter 50 V/25 A 18,— DM

Mindest-Bestellwert 50,— DM

ESF ELEKTRONISCHE SYSTEME UND FUNKTECHNIK GMBH
D-6000 Frankfurt/Main 1, Spohrstrasse 55, Telefon 06108/1316

TEN-TEC ARGONAUT 509

Die neue Ausführung des «Argonauten» besitzt im Senderteil jetzt in allen Stufen Breitbandkreise, eingebautes Tiefpassfilter für Oberwellenunterdrückung, Treiberstufe im A-Betrieb und einen Doppelbalance-Mischer für eine bessere Reduzierung von unerwünschten Mischprodukten. Ideal für QRP Fan, Ferien, Camping und NMD.
Zubehör: Linearendstufe, 12 V Netzteil, ext. CW-Filter. Ant. Matchbox.

Technische Daten:

Frequenzbereiche: 3.5—4.0, 7.0—7.5,14.0—14.5, 21.0—21.5, 28.0—30.0 MHz.
Betriebsarten: SSB (LSB, USB) mit PTT Betrieb, CW mit Voll-Bk-Betrieb.
Schaltung: 9 MHz Aufbereitung.
Empfindlichkeit: 0.5 uV für 10 dB S/N
Input: 5 W PEP in SSB, 5 W in CW.
Output: 2,5—3,5 W, je nach Band
PA-Stufe: Breitbandabstimmung, für 50/75 Ohm gespiesene Antennen.
Meter: umschaltbar als S-Meter oder SWR-Meter.
Seitenband: frei wählbar.
Stromversorgung: 12-15 VDC, 0.15 A bei Empfang. max. 1,5 A bei Senden.
Masse und Gewicht: 33,5 b, 18 t, 11.5 h, 2,8 kg.

Preis Fr. 995.—

HAM-CLINIC ERIK SEIDL HB 9 ADP 041 99 11 88

QSL-Farbkarten

mit Landschaftssujets aus der ganzen Schweiz, in hochglanzlackierter Postkartenausführung, in den Auflagen 2500 Ex. und 5000 Ex.
Senden Sie uns den untenstehenden Talon, dann erhalten Sie einen Vorschlag mit Preisausgabe für Ihre persönliche QSL-Karte.

- ○ Benötige 2500/5000 Karten
- ○ Wünsche ein Sujet aus meiner Gegend
- ○ Wünsche ein Blumen- oder Tiersujet
- ○ Sende mein eigenes Farb-Diapositiv
- ○ Wünsche folgendes Sujet _____

_____

Meine Adresse: _____

_____

_____

Gewünschtes ankreuzen und einsenden an

eidenbenz·co
Offsetdruck · Davidstrasse 33 · 9001 St.Gallen
Telefon 071. 22 93 43

Das neue Handbuch vom *electronic-shop* ist ein echter Knüller: 84 Seiten stark, **über 2500 verschiedene Buchtitel,** einen informativen Inserateteil, Allgemeininformationen und Bauvorschläge für Hobby-Elektronik. Sie erhalten das es-Handbuch kostenlos! Holen Sie es sich.

Neu soeben erschienen

Das *es*-Handbuch ist eine unentbehrliche Informationsquelle für alle, die sich mit Elektronik beschäftigen.

Bon für ein kostenloses Expl. des es-Handbuches

Name, Vorname _____
Beruf _____
Adresse _____
PLZ u. Ort _____

einsenden an:
electronic-shop, Meinrad-Lienert-Strasse 15, 8003 Zürich, Telefon (01) 33 33 38

electronic shop
Die Quelle Ihres Wissens.

Uniden	2020	SSB - CW - AM Transceiver Digitale Frequenzanzeige 220/13.6 V	2495.50
	8010	Extern VFO	489.50
	8120	Lautsprecher	112.50
Uniden	ein wirkliches Spitzenprodukt		
Belcom	Liner four thirty	SSB Mobil Transceiver 430 Mc, 47 Kanäle, **brandneu**	1398.—
Yaesu	FT101E	(FT 277) Transceiver mit Speech-Processor	2150.—
		Ventilator zu FT101E	109.—
	VF101B	Extern VFO zu FT101E	425.—
	SP101B	Lautsprecher	98.50
		600 Hz CW-Filter	158.—
	FL2277B	Linear Amplifier 1200 Watt	1450.—
	FR101DIG	Bandreceiver 160-10m, +2m +6m Converter	2595.—
	YC601	Digital-Anzeige zu FT101E	640.—
	Y100	Monitor Scope zu FT101E	745.—
	IC355D	Digital Counter 35 Mc 200 Mc	860.—
	FT221	144 Mc, AM - SSB - CW - FM Transceiver 220/13.6 V, 600 Kc Shift/autom. Rufton	1945.—
Icom	IC202	144 Mc, SSB, tragbar, batteriebetrieben originalverpackt, exkl. Garantie	544.—
	IC3PS	Power Supply zu IC202	322.—
	IC20L	144 Mc Linear Amplifier zu IC202	359.—
	IC201	144 Mc, SSB - CW - FM Transceiver 220/13.6 V, Feststation	1898.—
Kyokuto	FM144-10XR-II	144-148 Mc Digital Synthesized, 5 Kc-Steps Mobil Transceiver, Repeater Operation	1298.—
Hustler	4BTV	Allband Antenne (inklusiv 80 m)	398.50
	G6144A	144 Mc Colinear Antenne, 6 dB	241.—
Mosley	TA33JR	3 Element 10 - 15 - 20 m Beam	468.—
Turner		Alle Mobil- und Standmikrofone	
Linear	100	Mobil Linear Amplifier, 100 W, 13.6 V AM - SSB, 3,5-30 Mc	620.—
Tell	Hamvision	SSTV-Sets, SSTV/FSTV Kameras und Monitors	
CDE		Antennen Rotoren AR33 / HAM II / CD 44	
Hy-Gain		Ferrit Balun 10-80 m	77.95
Lafayette		Alle CB-Geräte ab Lager	

Ersatz-Röhren und -Transistoren, USA- und Japan-Typen

Alle Funkgeräte mit Originalzubehör (Mikrofon, Auto-Halterung, AC-DC Kabel usw.) Die Geräte sind werkstattgeprüft und werden mit **3 Monaten Vollgarantie** abgegeben. Lieferung ab Lager Zürich, Zwischenverkauf vorbehalten.

In unserem **Ausstellungsraum** stehen über 100 Funkgeräte mit Zubehör zur unverbindlichen Ansicht bereit.

W. Derungs AG, Dübendorfstr. 335, 8051 Zürich, Tel. 01/40 33 88

Ihr neues Hobby
Die elektronische Orgel...
...im Selbstbau

Orgeln

Boxen

Verstärker

Tonkabinette

PA-Anlagen

Effekt-Pianos

Mischpulte

String-Orchestra

Klaus Wunderlich

Die Orgel, die von Könnern wie Klaus Wunderlich, Franz Lambert, Kurt Edelhagen usw. gespielt wird — die WERSI W 248 S — können auch Sie sich selber bauen.

Sie bestimmen selber die Möglichkeiten und Leistungen von Ihrer Orgel. Dank unserem Systembau mit den ausführlichen Bauanleitungen und dank Einsatz modernster Technik problemloser Aufbau.

Verlangen Sie unseren hoch interessanten Farbkatalog A 4 oder Auskunft durch HB9MJD.

WERSI **electronic AG**

Kauenstrasse 4 8877 Mels Telefon 085 2 50 50

Vorführ- und Beratungsstudio: Rosengartenstrasse 5, 8037 Zürich

CQ-110

NEC ICOM

IC-225

IC-22A

IC-30A

IC-31

IC-210

IC-21A

IC-201

IC-202

IC-21A DV-21

NEU **Hael** **NEU**

	Bausätze Baugruppen	Geräte
FFT-200	Fernschreibkonverter RTTY	670.— 1)
FME-201	2 m-FM-Empfänger	398.— 1)
DTM-1	2 m-Tuner mit Gegentaktmischer	69.— 2)
AMZ-1	AM-ZF-Verstärker, Doppelsuper	75.— 2)
FRZ-3	FM-Demodulator mit 12 kHz Rausch-Sperre	65.— 2)
SNF-5	NF-Verstärker für 2 W bei 12 V DC	35.— 2)
VS-20	HF-Vox-Steuerung mit 2x Um-Kontakten	38.— 2)
FMD-455	FM-Demodulator mit Rausch-Sperre	52.— 2)
SB 6/48	2m FM-Sender für 6 Kanäle, o. Quarze	145.— 2)
TR 1750	Tonruf 1750 Hz	14.— 2)

Dies ist ein Auszug aus einem reichhaltigen Programm an zeitgemässen Bausätzen und Baugruppen für den Self-made-man. Die mit 1) bezeichneten Geräte sind komplett zusammengestellt mit Gehäuse fertig verdrahtet und geprüft, die mit 2) bezeichneten Einheiten sind Baugruppen, also geprüfte, verlötete und abgestimmte Printeinheiten.

Verlangen Sie die neuesten Unterlagen durch den Vertreter:

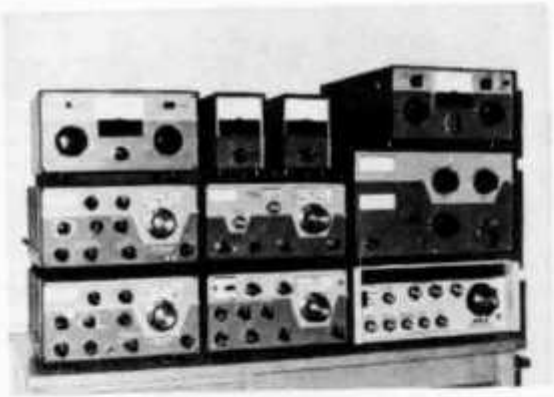
VoVoX

R. + L. Volpi HB9MHL 8155 Niederhasli
Telefon 01 850 36 06 Telex 56021

HAM - CLINIC

NEUE REDUZIERTE NETTO-PREISE

R. L. DRAKE

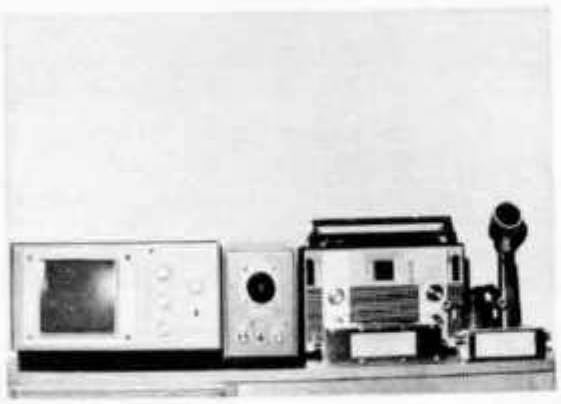


SSR-1	Receiver general coverage	.5-31 Mc	825.—
DSR-2	Receiver digital	.01-30 Mc	8500.—
RR-2	Marine Receiver, synthesized	.150-30.0 MHz	3950.—
SPR-4	Receiver programmable	.15-30 Mc	1900.—
R-4C	Receiver Ham bands	160-10	1750.—
TR-4C	Transceiver 300 W	80-10	1825.—
RV-4C	Remote VFO for TR-4C		375.—
T-4XC	Transmitter 200 W	160-10	1800.—
MS-4	Speaker for Drake Line		95.—
AC-4	AC Power Supply 220 V		375.—
DC-4	DC Power Supply 12 V		425.—
L-4B	Linear Amplifier 2 kW PEP		2750.—
MN-4	Antenna Matchbox 300 W		350.—
MN-2000	Antenna Matchbox 2 kW		700.—
W-4	HF Wattmeter	2- 54 Mc	220.—
WV-4	VHF Wattmeter	20-200 Mc	250.—
TV-42/LP	Lowpass Filter 100 W		40.—
TV-3300/LP	Lowpass Filter 1 kW		75.—
AA-10	2 m Amplifier 10 W, 12 VDC		175.—
RCS-4	Remote Coax Switch for 5 Antennas		375.—

SOMMERKAMP KENWOOD

FT-277E	Transceiver 160-10 m, 270 W PEP mit Speech Processor	2395.—
FT-221		1895.—
VF-277	Remote VFO zu FT-277	395.—
SP-277	Speaker zu FT-277	95.—
FR-101DIG	Bandreceiver digital, 160-10 m + 2 m	2495.—
FL-101	Transmitter, 160-10 m, 240 W PEP	1995.—
FL-2277B	Linear 80-10 m, 2 × 572B, 1200 W PEP	1395.—
YP-150	Dummy load m. Wattmeter, 2-200 MHz	280.—
YC-601	Digitale Anzeige zu FT-277	640.—
TS-520	Transceiver 80-10 m, 180 W	1895.—
TS-700, A	Transceiver 2 m, 10 W	2150.—
TS-700G		1995.—

ROBOT SSTV, TEN-TEC, DIVERSES



70A	ROBOT SSTV Monitor	1349.—
80A	ROBOT SSTV Camera	1349.—
509	TEN-TEC ARGONAUT, 5 W, 80-10 m	995.—
210E P/S 1A		99.—
405	Linear Verst. 100 W	495.—
251/E P/S 8A		250.—
540	Triton IV, Transceiver 200 W, fully solid-state	2100.—
252G/EP/S18A		325.—
KR-5A	Electronic Keyer	89.—
KR-50	Electronic Keyer	329.—

Reparatur sämtlicher Fabrikate durch den SSB-Spezialisten HB9ADP

Erich Seidl, Schlüssel, 6024 Hildisrieden

(15 km nördlich Luzern), Telefon 041 99 11 88, QRL 041 99 17 09

AZ 3652 Hilterfingen

HB9CZ 0068
BAENI HANS
GARTENSTRASSE 26

4600 OLTEN

CH 6911 CAMPIONE
Piazza Milano 4a
Tel. 091/68 68 28
Telex 73467

INTERSERVICE

Seven Pounds of Dynamite!

200 WATTS* PEP INPUT SSB and CW
NO TRANSMITTER TUNING

* 120 watts on 10 meters.

Atlas Radio Incorporated

		Preise in sFr.
210-X	Transceiver 80-40-20-15-10 m	1788.—
210-XNB	wie oben, aber mit eingebautem PC-120 Noise Blanker	1903.—
215-X	Transceiver 160-80-40-20-15 m	1788.—
215-XNB	wie oben, aber mit eingebautem PC-120 Noise Blanker	1903.—
220-CS	AC Netzgerät mit Lautsprecher	381.—
200-PS	AC Netzgerät, tragbar	257.—
DMK	DELUXE Montagerahmen-Bausatz für Mobilbetrieb	105.—
MBK	Montagerahmen-Bausatz für Mobilbetrieb	15.—
DCC	DC Speisekabel	24.—
MT-1	Antennen-Anpasstrafo für Mobilbetrieb	64.—
PC-120	Noise Blanker-Bausatz für Selbsteinbau	140.—
10-X	Quarz-Oszillator-Zubehör mit 10 xtal-Buchsen	147.—
DD-6	Digital Frequenzanzeigegerät	579.—
VX-5	VOX Zubehör	127.—

AMERICAN MADE AND GUARANTEED BY

417 Via Del Monte Oceanside, CA 92054
Phone (714) 433-1983

ATLAS RADIO INC.