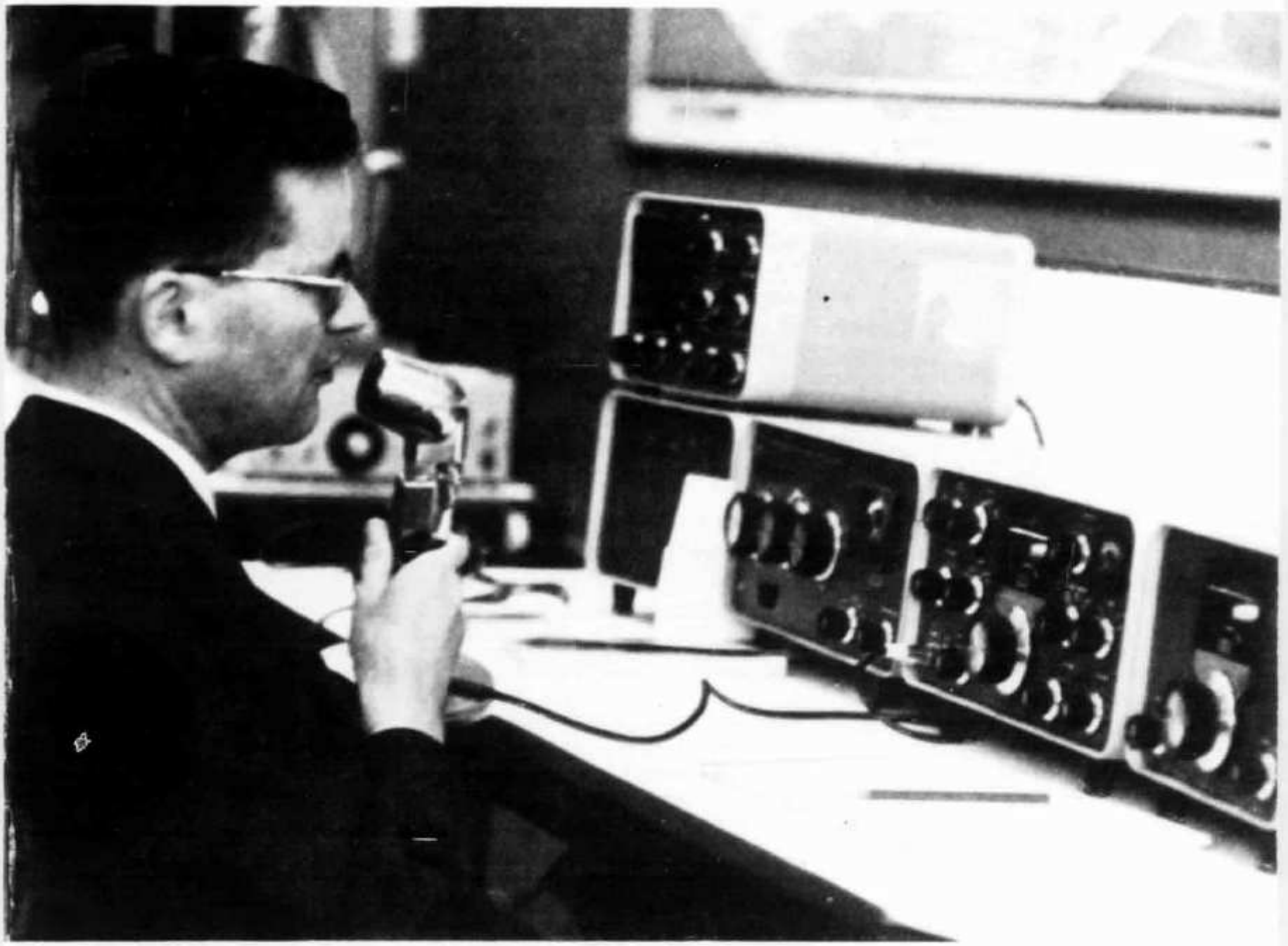
OLD MAN



6

1970 Bulletin of the Swiss Union of Short Wave Amateurs

DRAKE 4-LINE

NEUE PREISE

RECEIVER R-4-B: Wie der tausendfach bewährte R-4-A, plus bessere Skala, teilweise Integrated Circuits, FET, und weitere Verbesserungen. Inkl. Quarze für 80 / 40 / 20 / 15 + 28,5-29 Mc + 10 zusätzliche Quarzsockel für je 500 kHz Bereiche (160-m-Band, WWV, BC, Ships etc.) 4 Trennschärfe-Stufen, 0,4-1,2-2,4-4,8 kHz. **Passbandtuning!** Rejection Notch. Eingebauter Calibrator 100 und 25 kHz. Noise-Blanker — Hervorragend kreuzmodulationsfest — 1-kHz-Skala-Genauigkeit — Doppel-Super: 5645 + 50 kHz. 220 V. AMATEUR NET Fr. 2475.—

TRANSMITTER T-4-XB: 200 Watt PEP auf USB/LSB und CW, Controlled CarrierMod. für AM. Quarze für alle Amateurbänder 80 / 40 / 20 / 15 m + 28,5-29 Mc plus 4 weitere 500-kHz-Bereiche mit Zusatzquarzen — Umschalter für Transceiver mit DRAKE R-4-A und R-4-B. Alle Kabel mitgeliefert. Sidetone für CW, VOX, PTT. Semi-BK auf CW. Masse und Aussehen wie R-4-A/-B AMATEUR NET Fr. 2575.—

TRANSCEIVER TR-4: 300 Watt PEP für USB/LSB — 260 W auf CW. Auch AM. Alle Bänder 80 bis 10 m komplett ohne Zusatzquarze. VOX — PTT. Semi-BK auf CW — Eingebauter 100-kHz-Calibrator. AMATEUR NET Fr. 3645.—

NETZGERÄT AC-4: für TR4 und T4X 110/220 V AMATEUR NET Fr. 599.—

12-V-GERÄT DC 4 für TR4 und T4X AMTTEUR NET Fr. 745.—

MATCHED SPEAKER MS 4: Grösse und Aussehen wie R4A/B und TR4, T4X; mit Raum zum Einbau des Netzgerätes AC4 AMATEUR NET Fr. 145.—

REMOTE VFO RV-4: Erlaubt im gleichen Band Empfang, Senden oder Transceive auf anderer Frequenz als TR4, ohne den VFO des TR4 zu verändern. In passendem Gehäuse mit Lautsprecher und Raum zum Einbau des Netzgerätes AC4. AMATEUR NET Fr. 645.—

LINEAR AMPLIFIER L-4-B: 2000 Watt PEP für SSB, 1000 Watt AM, CW und RTTY. Class B Grounded Grid — Broadband tuned Input — AGC — Eingebautes Wattmeter — sehr leiser Ventilator. Mit getrenntem Silizium-Netzteil. 2 Tubes 3-500 Z! AMATEUR NET Fr. 4195.—

RECEIVER 2-C: Etwas einfachere Ausführung des R-4-B. Triple Conversion, 500 kHz Bereiche auf allen Amateurbändern, 1-kHz-Genauigkeit, 0,4 / 2,4 / 4,8 kHz Trennschärfestufen. AM — CW — USB — LSB. AMATEUR NET Fr. 1395.—

RECEIVER SPR-4: Volltransistorisiert. AM 4,8 kHz, SSB 2,4 kHz, CW 0,4 kHz. 10 Bereiche à 500 kHz, Programmierbar bis 23 Bereiche. 2000 m bis 10 m. Lieferbar Juni 1970 AMATEUR NET Fr. 1995.—

2 METER CONVERTER SC-2 mit FET und Xtal control. 4×500 kHz AMATEUR NET Fr. 399.—

ANTENNE MATCH BOX: MN-4 mit eingebautem RF-Wattmeter und VSWR-Meter für alle Amateurbänder bis 200 Watt Leistung. AMATEUR NET Fr. 595.—

ANTENNE MATCH BOX: MN-2000. Bis 2000 W Leistung. AMATEUR NET Fr. 1095.—

SW-4-A: Der beste Rundfunkempfänger! LM-MW — 49 m — 41 m — 31 m — 25 m — 19 m — 16 m — 13 m und 11-m-Band. S-Meter — Jedes Band 500 kHz — Gleiche 1-kHz-Genauigkeit wie R-4-A/B. Vorstufe etc. AMATEUR NET Fr. 1675.—

RF WATTMETER W 4: 200 + 2000 Watts forward + reflected power. AMATEUR NET Fr. 329.—

Teilzahlung möglich (bis 3 Monate ohne Zuschlag)

ACHTUNG! Alle Lagergeräte, die noch zu den alten Preisen importiert wurden, werden auch zu diesen ca. 10% billigeren Preisen abgegeben. Bitte anfragen.

Prospekte und Vorführung durch die Generalagentur für die Schweiz und Liechtenstein:

Radio Jean Lips (HB 9 J)

Dolderstrasse 2 — Telefon (051) 32 61 56 und 34 99 78 — 8032 Zürich 7

OLDMAN 6

38. Jahrgang **Juni 1970**

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

Redaktion: Rudolf Faessler (HB 9 EU), Trubikon, 6317 Zug-Oberwil, Tel. (042) 21 88 61 — Correspondant romand: B. H. Zweifel (HB 9 RO), Rte. de Morrens 11, 1033 Cheseaux VD — Corrispondente dal Ticino: Fabio Rossi (HB9MAD), Box 27, 6962 Viganello — Inserate und Ham-Börse: Inseratenannahme USKA, 6020 Emmenbrücke 2, Postfach 21, Tel. (041) 5 34 16. **Annahmeschluss am 5. des Vormonates.**

Erscheint monatlich **Redaktionsschluss: 15. des Monats**

Editorial

Le comité central de l'USKA, demeuré compact depuis 1966 s'est partiellement désintégré cette année! On enregistre en effet le départ de deux excellents collaborateurs: Marius Roschy, HB9SR, notre sympathique TM qui a rempli so lourde tâche avec un zèle et une précision que tous les OM ont pu apprécier. Paul Nyffeler, HB9AFC, abandonne lui aussi, après 4 ans d'excellents services rendus, la délicate mission de représentant de notre association auprès de la direction générale des PTT. Au nom du comité, je rends hommage à ces deux OM pour leur dévouement à la cause de l'USKA.
Votre président, enfin, atteint par la limite de temps statutaire, a déposé lui aussi son mandat.
Les hommes changent, l'USKA demeure! Je suis heureux de vous annoncer la brillante nomination de mon successeur en la personne de Hans Scherrer, HB9ABM, ancien vice-président. L'assemblée générale a appelé à la vice-présidence HB9ALF, Walter Blattner; elle a nommé un nouveau TM: Aloys Egli, HB9AAA et HB9TU, Albert Wyrsch, représentera dorénavant notre association auprès des PTT. Voici donc venu pour moi le moment de prendre congé. Ce n'est pas sans émotion que l'on quitte des amis avec lesquels on a travaillé pendant des années, mais je garde la satisfaction d'une collaboration qu'aucune ombre n'est jamais venu ternir. Je dis ma reconnaissance à tous les membres du comité pour leur précieux appui et à vous tous, chers OM, pour la confiance que vous m'avez témoignée.
Ma gratitude va également aux personnalités de la direction générale des PTT, Messieurs Bernard Delaloye et Hermann Blaser auprès de qui nous avons toujours trouvé une large audience. Et je termine mon mandat en formant des voeux pour l'avenir de l'USKA. Henri Bulliard, HB9RK

Das seit 1966 kompakt gebliebene Zentralkomitee der USKA veränderte sich anlässlich der GV in Basel stark. Wir vermerken den Austritt zweier hervorragender Mitarbeiter: Marius Roschy, HB9SR, unser sympathische TM, welcher seine schwere Aufgabe mit viel Eifer und Präzision gelöst hat und von allen OMs geschätzt wurde. Paul Nyffeler, HB9AFC, gibt nach 4 Jahren ausgezeichneter Dienste die delikate Mission des Repräsentanten unseres Clubs bei der Generaldirektion der PTT ab. Im Namen des Vorstandes ehre ich diese beiden OMs für die der USKA erwiesenen Dienste.
Ihr Präsident schliesslich, nach Erreichen der statutarisch zulässigen Amtszeit, stellte ebenfalls sein Mandat zur Verfügung.
Die Männer wechseln, die USKA bleibt. Es freut mich, Ihnen die ehrenvolle Wahl meines Nachfolgers in der Person von Hans Scherrer, HB9ABM, bisheriger Vizepräsident, bekanntzugeben. Die GV wählte HB9ALF, Walter Blattner, zum neuen Vizepräsidenten. Zum TM wurde Aloys Egli, HB9AAA, ernannt, und HB9TU, Albert Wyrsch, wird unseren Verband in Zukunft bei der PTT vertreten.
Für mich ist der Moment des Abschieds gekommen. Seine Freunde, mit welchen man während Jahren zusammengearbeitet hat, verlässt man nicht ohne Rührung, mir bleibt jedoch die Genugtuung, dass nie ein Schatten unsere gute Zusammenarbeit getrübt hat. Ich danke hiermit allen Komiteemitgliedern für ihre wertvolle Unterstützung und Ihnen, liebe OMs, für das mir erwiesene Vertrauen.
Meine Dankbarkeit richte ich ebenfalls an die Persönlichkeiten der Generaldirektion der PTT, die Herren Bernard Delaloye und Hermann Blaser, für die Aufmerksamkeit, die uns stets zuteil wurde. Ich beendige mein Mandat mit den besten Wünschen für die Zukunft der USKA. Henri Bulliard, HB9RK

Zu unserem Titelbild

Die USKA ist eine Sektion des internationalen Dachverbandes der Kurzwellenamateure (IARU). Seit 1967 ist OM Etienne Héritier, HB9DX für die Beziehungen der USKA mit der IARU verantwortlich. Er ist also gewissermassen unser «Aussenminister». Etienne kam als 16jähriger Jüngling im Jahre 1946

zur USKA. Anlass waren gelegentlich abgehörte — scheinbar geheimnisvolle — «Privatgespräche» auf dem 40 m-Band. Seine journalistische Begabung und Begeisterung für den DX-Verkehr trugen ihm schon zwei Jahre später das Amt des DX-Sachbearbeiters ein und nach 1951 zusätzlich dasjenige des OLD MAN-Redaktors, das er bis 1958 in ausgezeichneter Weise ausfüllte. Genau so enthusiastisch wie seine Arbeit als Redaktor betrieb er seine SWL-Tätigkeit unter dem bekannten Call HE9RDX. Von 1953 bis 1958 betreute HE9RDX «nebenbei» die Sendung für Kurzwellenamateure des Schweizerischen Kurzwellendienstes und verfasste — ebenfalls «nebenbei» — die Neuauflage des bekannten Taschenbuches für den Kurzwellenamateur (Körner Verlag, DL1CU).
Im Jahre 1959 erhielt Etienne Héritier das attraktive Rufzeichen HB9DX und sorgt seither als vorbildlicher CW-man für die Belebung der KW-Bänder. Gegenwärtig liegen 305 bestätigte DXCC-Countries vor, die sämtliche mit einer simplen W3DZZ-Antenne erarbeitet wurden. Im Privatleben trägt HB9DX den Doktorhut der Nationalökonomie und bezeichnet sich selbst bescheiden als «volkswirtschaftlicher Mitarbeiter». Unser Titelbild wurde von OM R. Kull anlässlich der INEL 1969 aufgenommen, wo die Sektion Basel eine Ham-Station (hier mit HB9DX als Operateur) unter dem Sonderrufzeichen HB9XAA demonstrierte. (HB9EU)

Die Seite des TM

Nach vierjährigem Einsatz als TM der USKA hat OM Marius Roschy, HB9SR, dieses arbeitsintensive Amt an der letzten GV niedergelegt. Die Übergabe der umfangreichen Akten, einwandfrei auf den Tag nachgeführt, sind der beste Beweis für die Gewissenhaftigkeit, die der Ausübung dieses Amtes zuteil wurde. Als sein Nachfolger möchte ich ihm für die ehrenamtlich geleistete Arbeit im Namen aller OMs herzlich gratulieren und hoffen, dass es mir gelingt Euer Vertrauen als würdigen Nachfolger zu bestätigen. Die neue Adresse des TM lautet:
A. Egli, HB9AAA, Box 17, 2500 Bienne 4,

National Mountain Day 1970

12. Juli 1970, 0800—1200 HBT

Anmeldung zur Contestteilnahme beim TM bis 4. Juli 1970. Logeinsendung bis 27. Juli 1970. Contestreglement siehe OLD MAN 6/1966.

Ergänzungen zum Contestreglement:
a) Stationen die mehr als 2% unzulässige Doppel-QSO's im Log aufweisen, werden disqualifiziert.
b) Ab 1000 HBT können NMD-Stationen ein zweites Mal gearbeitet werden. (Bitte beachten, dass mit fixen HBs nur ein QSO zulässig ist).
c) Teilnehmer mit Schweizerrufzeichen, die nicht Mitglied der USKA sind, werden nicht klassiert.
Die obligatorischen Log- und Abrechnungsblätter für alle USKA-Contests könen ab sofort bei mir kostenlos bezogen werden. Vergesst nicht, viele Teilnehmer machen einen Contest interessant. Waren Sie schon Besitzer des Wanderbechers? Ich wünsche allen viel Glück und Spass beim Contest.

Inscription pour la participation auprès du TM jusqu'au 4 juillet 1970. Envoi du log jusqu'au 27 juillet 1970. Règlement du contest, voir OLD MAN 6/1966.
Complément au règlement de contest:
a) Les stations qui ont plus de 2% (deux) de QSOs doubles dans le log seront disqualifiées.
b) Après 1000 HBT les stations NMD peuvent contactées une deuxième fois.
c) Les amateurs ayant un indicatif suisse mais qui ne sont pas membres de l'USKA ne seront pas classés.
Sur demande, je vous ferai parvenir gratuitement les feuilles de log et de calculation obligatoires pour tous les concours suisses. N'oubliez pas que beaucoup de participants font un contest intéressant. Avez-vous déjà été propriétaire de la coupe? Bonne chance et beaucoup de plaisir au contest. (HB9AAA)

DX-News

Während des WPX-Contests vom 11./12. April herrschten hervorragende DX-Bedingungen auf sämtlichen Kurzwellenbändern. Dagegen liessen sie während des eine Woche später stattfindenden H 22-Contests sehr zu wünschen übrig. Auch gegen Ende der Berichtsperiode waren die Bedingungen flau. Immerhin gelangen trotzdem Verbindungen am früheren Vormittag auf 14 Mc und am späteren Vormittag auf dem 21 Mc-Band mit Pazifikstationen. Morgens waren auf dem 14 Mc-Band in SSB die Stationen AXØLD und AXØKW auf Macquarie Island zu erreichen. Ferner ist AC3PT hie und da auf 14205—14230 kc um 19 Uhr anzutreffen. Es braucht aber einige Geduld, mit ihm in Verbindung zu kommen.

5H3LV//A hat vom 21. bis 25. April wieder auf Zanzibar gearbeitet. YVΦAI war mit 6 Amateuren vom 30. April bis 3. Mai auf der Aves-Insel in Betrieb. Die Operateure verwendeten auf dem 21 Mc-Band die Endbuchstaben ihres Heim-Rufzeichens zusammen mit dem Prefix YVΦ. Die Expedition von KM 6DQ tauchte am 11. Mai nachts erstmals auf Kure Island auf.

Viele interessante Prefixe waren in der letzten Berichtsperiode, besonders während des WPX-Contests in der Luft, z. B. WS2JRA vom 3. bis 12. April aktiviert durch die South Jersey Radio Association, WE4SUN während der mittelamerikanischen Sonnenfinsternis, TC (TA), XQ, (CE), 5J3 (HK), 4M7 (YV7), HT und HU (YN), OI (OH), JR (JA), R (U), 3X1 (7G1) und LF4G (LA); ferner ZV, ZW, ZY und ZZ, die während des WPX-Contests für Brasilien gebraucht wurden. Es wurden schliesslich noch YTΦM und 3ZΦL gehört.

Nach einer Meldung der ARRL werden die Rufzeichen VQ9/A/BC, VQ9/A/BR und VQ9/A/EC im DXCC für die Seychellen angerechnet. Zum Schluss gratulieren wir HE9GMP zum EU-DX-D mit Sticker für CW und HB9AMV zum EU-DX-D für Telephonie allgemein und SSB im besonderen.

Vy 73 es gd dx de HB9MO

DX-Log

3,5 Mc-Band: 0000—0100: PY7BFN (799) 0200—0300: YV5BTS (799), K2RSP (799), K2RSP/VP9 (s), 4M7AV (811) 0700—0800: OA8V (798), TG4AS (799) 2200—23000: HS5ABD (798), YTΦM (783)

7 Mc-Band: 0000—0100: CN8MN (038) 0200—0300: ZW7AZQ (040), 4Z4HF (078) 0800—0900: PZ1AH (s), VK2AVA (CW)

14 Mc-Band: 0000—0100: HK3VA (170) 0200—0300: HT1AL (160), 9Y4VV (18), OA4LM (180) 0600—0800: VP9BN (150), XE1ER (155), HT1VMD (s), TI2AD (s), KL7GRF (320), HK3VA (180), TG9EP (160), CR4BC (200), KH6BB (225), AXΦLD (145) Macquarie, KS 6DH (260) 0800—1000: LF4G (130), HT1DW (240), OA4ZS (120), HU2CEM (165), HR1RSP (175), XE1WM (165), 5T5BG (005), 6W8DQ (105), KC4USV (285), HB9VP/KH6 (215/240), FO8BO (110), ZM3PO/C (255) Chatham **1000—1100:** EA9AA (130), TC2SC (145) Türkei **1100—1300:** CEΦAE (245), KX6FJ (210) **1800—2000:** 3ZΦL (240), ET3ZU (190), 7X2AL (275), 5H3LV/A (215) Zanzibar, TN8BK (120), AC3PT (210), YA1AB (220), MP4TCF (215), VU2BEO (165), JY1 (245), XW8DK (120), HS4ABD (120), HM1BB (215), AX9XI (235) Christmas Isl., **2000—2200:** PY7AWD/Φ (110) Fernando de Noronha, FG7XT (130), 8P6BU (130), VP8HZ (130), VP7FA (s), 5H3LV/A (250), 9V1PA (175) **2200—2300:** OI3NS (180), PJ2CW (105), VP2KF (175), XQ3ZN (180) Chile, 7Z3AB (295), TR8MC (215), 9L1RP (215), AXΦKW (170)

21 Mc-Band: 0600—0800: OA4ZP (s), KR6NG (310), KA9MF (230), AX9AC (290) Papua, VK9GN (310) Neuginea **0900—1100:** EL2BZ (255), 3V8AL (315), 9N1RA (295), KM6DQ (290), KS6DH (310), **1100—1300:** YVΦAI/MM (295), 5N2ABB (275), EL8RL (270), HL9UZ (280), UH8BO (270), HM1FM (320), JR1DVP (285) Japan, AX9AC (295), KX6HW (265), VR4EE (330), CT2AW (270), **1300—1500:** CE3CZ (230), 9X5SP (320), FL8MB (260), YA2DD (260), KR6HX (325), KX6II (340), **1500—1700:** 5H3LV/A (300), A2CAZ (250), DU1FH (285), VU2OLK (230), XW8BX (250), MP4BHH (300), UAΦSU (275), **1800—20000:** EA6NH (235), OI3MF (245), ZD9BM (355), 3V8AL (280), HS5ABD (320), KG6AAY (035) **2000—2200:** CE8AE (310), FM7WW (220), ET3DS (285), ZS3QX (270), ZD8AB (345), 9Q5GJ (335)

28 Mc-Band: 0800—1000: JA's (s), KR6JX (515), UAΦAAC (570), HS4ABS (550), EP2DX (525), KG6AQY (590), VR2DK (610), VK2FU (640) **1000—1100:** CT3AW (540), 5Z4LS (610), HS5ABD (605), VU2OLK (520), KR6AX (615), RAΦAAE (515), KA9MF (550), AX3QV (515) **1100—1200:** 5H3LV/A (570), KR6HR (580), RJ8AAC (610), VU2BEO (605), UD6HB (605), JH3XPO (570) Weltausstellung Osaka, **1200—1300:** IRΦSIV (625), Rom, VP9BK (555), 9J2EJ (500), KG6AQY (510), KR6QM (560), MP4BHH (630), MP4MBC (555), HS1ACK (635), VU2OLK (580) **1300—1400:** 7P8AB (590), 9J2EJ (610), CR4BC (570, XW8BP (580), VU2OLK (620), KR6AX (575), AX6NM (580) **1400—1600:** PJ9JR (585), VP2ME (640), KP4ES (550), AM7AV (605) Venezuela, 9J2DT (495), 5Z4LS (620), YA1HD (560), UI8LDD (520), RJ8JBR (525), VU2DK (625), UH8BX (550) **1600—1800:** VP5TH (500) Grand Cayman, ZP5GJ (575), XE1KR (550), HC2KF (580), ZD9BF (500), TJ1AU (585), 9Q5RH (525), EP2DX (545), YBΦAB (575), UH8BX (575) **1800—2000:** CX2CN (540), KZ5MB (580), VP8KD (550), KV4AD (575/585), OA4LM (575), ZP9AC (545), CP1WD (075), VP2AP (545), HT1HSM (600), 7Q7CZ (590), 9J2RQ (650), 5H3JL (550), CR4BC (520), 5J3WO (580), VQ9RK (540).

Logauszüge von HB9MX, HB9PQ, HB9UD, HB9MO, HE9GMP und HE9HIU.

Bemerkenswerte QSL-Eingänge: HB9MD: 5H3KA, HS3MB, VP2VP (3,5 Mc), VS6AL, 9VΦPA, 9VΦNR **HB9PQ:** CT3AS **HB9UD:** CO2FA (7 Mc), HR1EMM, HT1DW, UWΦAZ, 7P8AB, 9G1FF, 9V1FF **HB9MO:** PJ9CL, HT1HF, KX6II, VP2DAJ **HE9GMP:** HBΦCM (1,8 Mc), HP1JC, VΦ9/A/BC, VΦ9/A/EC **HE9HIU:** CR9AK, FP8CY, HL9KX, KS6CZ, KS6DH, KX6BQ, MP4QBK, MP4TDA, OJΦMR, VP2KF, VP2MY (3,8 Mc), VP5TH, VR1L, VR2FT, XW8BX, YBΦAAE, ZD7SD, 5T5AD, 7Z3AB.

Senden Sie Ihre Logauszüge und Bemerkungen bis spätestens 10. Juni 1970 an Sepp Huwyler, HB9MO, Leisibachstrasse, **6033 Buchrain.**

DX-Calendar

Zansibar, 5H3LV/A, 28572, 1035, 21354, 1530, 14300, 1845. **Eastern Caroline Isids.** KC6EJ, 14219, 1400. **Western Caroline Isids.** KC6WS, 14240, 1600. **St. Brandon Isld.** VQ8CFB, 14028, 1400 bis 2200 (bleibt noch bis Ende Juni 1970). **Tristan da Cunha** ZD9BM, 28005, 1200, 28552, 1645, 14015, 2240, 7003, 2330. **Gough Isld.** ZD9BN, 21354, 1610, 21356, 1700, macht bald QRT. ZD9BO wird der neue OP sein, seine QSL via ZS2RM. **Kermadec Isld.** ZM1AAT/K, 14035, 0845, 14223, 0815. **Antarctica,** FB8YY, 14102, 0825, 21298, 0840, 14065, 1240. QSL via F9MS. **Chagos,** VQ9CD, 21380, 1700, 14245, 2140, ebenfalls 14310 um 1930. **Papua,** AX9AC, 21340, 1115. AX9BN, 14218, 1440. AX9BS, 28580, 1240. **Macquarie Isld.** AXØLD, 14055, 0605, 14248, 0730, 14200, 0905, 14250, 1100. AXØKW, 14250, 1600, täglich. **Sudan,** ST2SA, 14021, 1530, ebenfalls, 14021 oder 21031, 2000, fast täglich, ausgenommen Freitag. **Botswana,** A2CAZ, 28600, 1550, 21240, 1935, 14190, 2130. QSL via 9J2-Büro. **Cocos-Keeling,** AX9KY, 14250, 1450 und von 1800 bis 1900. QSL via VK2SG. **Nauru,** C21JW, 14260, 0600 bis 0730. **Andorra,** C31CR, am Sonntag, 21300, 1930 bis 2000. **Franz Josef Land,** durch UA3YL/UA1, 21035, 1545, 14070, 0730. **Tonga** VR5LT, 14192/201, 0800, 14120, 0750 und 1200 (bleibt zwei Jahre). **Taiwan,** BV2A, 28550, 1230, 14005, 1400. **Clipperton Isld.** FO8, durch F2QQ, F5NH, und F5QQ, für eine Woche im Juli in CW und SSB geplant. **Haiti,** HH9DL, 21270, 1900. **Jordan,** JY1, (König Hussein), 14250, 1530, 14111, 2115, 14125, 2215. Montag, Mittwoch und Freitag 14300 ab 1800. **Johnston Isld.** KJ6BZ, 21365, 1020. KJ6CF, 14230, 0830 bis 1000. **Midway,** KM6DQ, 21316, 0715. **Samoa,** KS6DH, 21293, 0715, 14270, 0800, 21300, 1145. KS6DJ, 14317, 0830, 14280, 0850. **Albania,** ZA, durch DL7FT, auf September 1970 verschoben.

QSL-Adressen

UA9VH/JT1, Box 639, Ulan Bator. — **AX9AC,** Box 204, Port Moresby. — **KC6WS,** Box 185, Yap, Western Carolines. — **C31CR** via WB2NXL — **CR3KD** für SSB, QSO, via WA4PXP — **VR5LT** via VK6WT — **5H3LV/A** via VE3ODX — **HC8FN** via WA2WUV — **HS1ABO** via K5QHS — **HS1ABU** via W5ZG — **HS1ACF** via WA4UOE — **VS6PH** via DL3RK — **AX9BM** via K6TWT — **AX9BS** via W3HNK — FØRT/FC via W2CTN — **XW8BP** via DL7FT — **ZD9BM** via GB2SM — VP8LK via G3NOM — **VR2CC** via VE6AKV — **VR2DK** via W2CTN — **AP5HQ** via W4LRN — **PYØAQB** via PY7AQB — **ZD7FF** via W8UAS — **EP2BK** via WA2WUV — **HRØDP** via VP3AA — **HL5X** via W6ZY — **HM1AB** via W7VRO — **PJ5MF** via VE6TP — **YJ1JG** via K7GGN.

73 es best DX de HB9MQ

DXCC QSL-Leiter

HB 9 J	344	HB 9 PQ	160
HB 9 MQ	341	HB 9 ADP	147
HB 9 TL	333	HB 9 BX	142
HB 9 EU	330	HB 9 EC	138
HB 9 EO	325	HB 9 NY	137
HB 9 KB	325	HB 4 FD	137
HB 9 MO	315	HB 9 BZ	136
HB 9 PL	308	HB 9 KO	130
HB 9 KU	298	HB 9 P	125
HB 9 AFM	296	HB 9 EL	121
HB 9 X	286	HB 9 ZE	121
HB 9 AHA	269	HB 9 KP	116
HB 9 NL	266	HB 9 IL	113
HB 9 JG	265	HB 9 VW	112
HB 9 AAF	258	HB 9 ACM	112
HB 9 MX	250	HB 9 DI	108
HB 9 ET	240	HB 9 ABN	105
HB 9 NU	239	HB 9 ABH	103
HB 9 QO	233		
HB 9 TT	230		
HB 9 ADD	230	**FONE**	
HB 9 KC	229	HB 9 TL	330
HB 9 IH	220	HB 9 J	321
HB 9 GJ	216	HB 9 MQ	308
HB 9 TE	211	HB 9 AHA	261
HB 9 TU	211	HB 9 NU	239
HB 9 BJ	210	HB 9 ET	226
HB 9 AT	203	HB 9 ADE	203
HB 9 UD	204	HB 9 FE	202
HB 9 RX	202	HB 9 TE	190
HB 9 QU	201	HB 9 EU	185
HB 9 YL	201	HB 9 JZ	180
HB 9 AIJ	200	HB 9 BR	120
HB 9 MU	180	HB 9 RB	116
HB 9 US	179	HB 9 AKQ	103
HB 9 OA	164	HB 9 ALX	103

Neuer Länderstand an HB9MQ, Felix Suter, Kölliken AG, melden.

RTTY-News

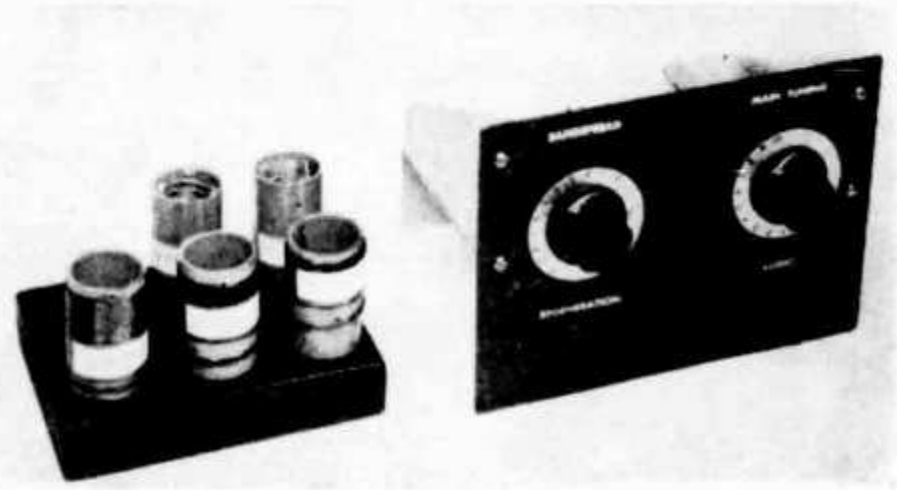
RTTY findet auch bei den Empfangsamateuren immer mehr Freunde. Gegenwärtig sind u. a. QRV: HE9GDZ, RCM, EZA, GKY, RNV, HKT, EZX, FKB, HDQ, FAV, FWM, GTR, GUD, GQX und GCT.
Im kanadischen RTTY DX-Contest erreichte HB9P den 21. Rang. Der wönchentliche Rundspruch von DL8VX wird jeden Sonntag um 09.30 Uhr auf 7025 kHz durchgegeben. (HB9P)

Zur Beachtung:

NFD 6. Juni 1700 GMT bis 7. Juni 1700 GMT
NMD 12. Juli 0800—1200 HBT

The "GCR-2" Receiver

1.8 Through 30 Mc. With Two Hunks of Silicon



Beginner's solid-state receiver. The plug-in coils are at the left, plugged into a wooden base which serves as a coil rack. The battery pack is external.

BY DOUG DEMAW,* W1CER

It's handy to assign a simple name to a piece of equipment. In this instance "GCR-2" means that we have a general-coverage two-stage receiver. Practically, it is true that we have a receiver which uses only two stages, but actually we have more than two stages because the integrated circuit (IC) contains several transistors on its silicon chip.[1] For our purpose, however, let's regard the IC as a single unit that serves as an electronic building block. The other stage is the detector, a junction field-effect transistor which detects the incoming r.f. signal and converts it to audio-frequency energy so that it can be amplified by the IC, AR_1, Fig. 1.

Mechanical simplicity is keynoted here by the exclusion of band switches and vernier dial-drive mechanisms, although the latter would provide smoother tuning for both the bandspread and main-tuning controls. Also, a vernier dial would provide the operator with a logging scale, making it easier to keep a record of the dial settings required for tuning specific portions of the various bands.

Though not a "super-duper signal scooper" in the true sense, the GCR-2 will do a creditable job of receiving a.m., c.w., and s.s.b. signals in the 1.7- to 30-Mc. range. Coil data for the standard broadcast band has been included for those who wish to extend the tuning range of the receiver. This type of unit is not recommended as an integral part of a ham station, but it could be used effectively for short-haul portable or emergency work if the need arose. It lacks the refinements that most operators desire, but should serve nicely as a "first" receiver for the beginner.

* Assistant Technical Editor, *QST*.

[1] *RCA Linear Integrated Circuit Fundamentals*, Tech. Series IC-40. (Radio Corp. of America, Harrison, New Jersey)

This article has a two-fold purpose: to offer the beginner a simple good-working circuit for his first receiver, and to help acquaint the tube-oriented experimenter with some basic semiconductor techniques. This battery-operated two-stage regenerative receiver uses a minimum number of parts and refinements, thus keeping cost and circuit complexity at a minimum. The detector is a junction FET and the audio channel uses an integrated circuit to drive headphones or a speaker.

Some Circuit Highlights

Referring to Fig. 1, Q_1 is used in a tickler-coil type regenerative-detector circuit. In this instance, the FET is used like a triode vacuum tube, the base element being like a grid, the drain acting as the plate, and the source serving like a cathode. C_1 is used to vary the antenna coupling and is set for the best sensitivity possible while still enabling Q_1 to oscillate freely (if too much coupling is used, the detector will not go into regeneration). C_2 is used for fine tuning (bandspread) and C_3 serves as a coarse-tuning control.

L_2, the tickler coil, provides feedback between the drain and gate elements of Q_1 so that the detector can be made to regenerate (oscillate) when R_1 is set to increase the operating voltage on Q_1. If too few turns are used on L_2, if the spacing between L_1 and L_2 is too great, or if the polarity relationship between L_1 and L_2 is wrong, the detector will not oscillate. Make sure that the coils are wound exactly as shown in Fig. 1.

Audio from the detector stage is taken from the drain circuit of Q_1 and routed through RFC_1

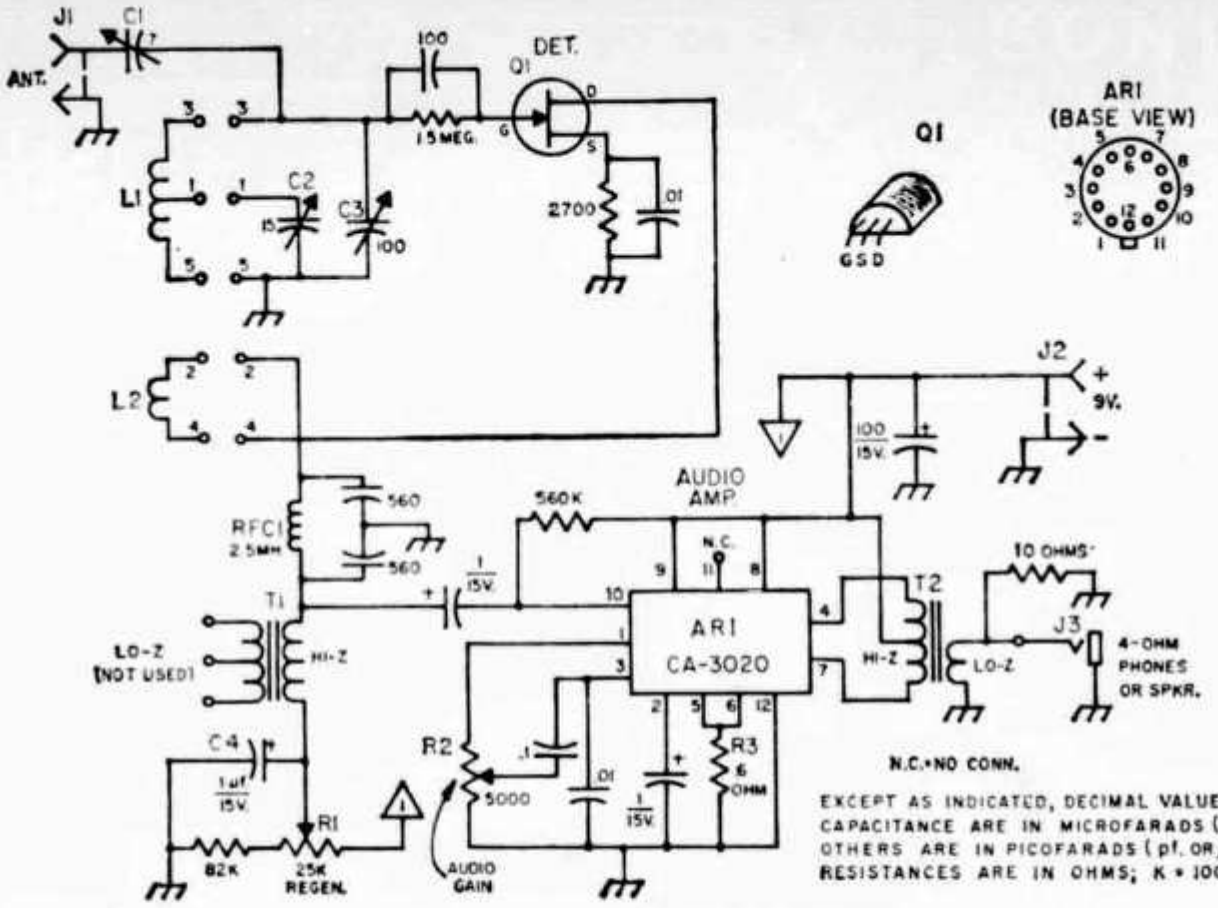


Fig. 1—Schematic of the GCR-2. Tapped-coil arrangement shown for L_1 is used on the 40-, 20-, and 10/15-meter coils. Pin 1 connects directly to pin 3 of the coil form (inside the coil form by means of a jumper wire) for broadcast-band, 160- and 80-meter operation. There is no coil tap on these three bands. Fixed capacitors are disk ceramic. Polarized capacitors are electrolytic and are in μf. Fixed resistors are ½-watt carbon.

AR_1—RCA CA-3020 integrated circuit.
C_1—1.5 to 7-pf. trimmer (Centralab 822-EZ used here. Elmenco 400 suitable and less costly, or make a "gimmick" capacitor by twisting two 1-inch lengths of insulated hookup wire together. Number of twists will determine degree of coupling).
C_2—15-pf. miniature variable (Millen 20015).
C_3—100-pf. miniature variable (Millen 20100).
J_1, J_2—Phono jack.
J_3—Two-conductor phone jack (Switchcraft type 11 suitable).
L_1, L_2—See Table I.
Q_1—Motorola MPF-105 FET (MPF-102 or MPF-106 also suitable).
R_1—25,000-ohm linear-taper carbon control.
R_2—5000-ohm audio-taper carbon control.
R_3—See text.
RFC_1—2.5-mh. choke (Millen 34300-2500 or equivalent).
T_1—Any small transistor driver transformer with one winding of 10,000-ohms or greater. (low-impedance winding not used) Argonne AR-153 or similar.
T_2—Output transformer, primary 125 ohms c.t. to 4-ohm secondary (Argonne AR-174 or equal).
Knobs—Small knobs are Millen 10016. Large knobs with dial plates are Millen 10005-C.

to AR_1, the IC audio amplifier. RFC_1 and its associated 560-pf. capacitors filter out any r.f. energy that may be present in the audio lead, thus preventing r.f. from reaching AR_1 and impairing its performance. The primary of T_1 is used as an audio choke, for coupling the a.f. signal to the following stage. C_4 is used to bypass the noise heard in the phones when R_1 is adjusted an annoying scratching sound which is audible when the regeneration control is advanced or retarded.

R_2 functions as an audio gain control and is adjusted for the desired headphone or loudspeaker level. R_3 is a bias resistor for AR_1 and can be obtained by placing two 1.2-ohm ½-watt resistors in parallel, or by winding approximately 6 feet of No. 30 enameled wire on a 1-megohm 1-watt resistor body — soldering the ends of the winding to the pigtails of the resistor — and using the wire's resistance for R_3.

Transformer T_2 matches the output impedance of AR_1 (125 ohms collector-to-collector) to a 4-ohm load such as a pair of low-impedance hi-fi phones or a 3.2-or 4-ohm speaker. A 10-ohm resistor is connected across J_3 to provide a constant load for AR_1 should the operator forget to plug in the speaker or phones when the set is turned on. Such a condition could destroy AR_1. Also, the resistor provides a mismatch safety factor when high-impedance phones are plugged directly into J_3, should the operator choose to do so. Hi-Z phones will work, but the audio output will be somewhat less because of the mismatch which will result. If hi-Z phones are used, better results will be had if a replacement tube-type output transformer of (2500- or 5000-ohm primary impedance, 4-ohm secondary) is used between the phones and J_3. The 4-ohm winding of the outboard transformer should plug into J_3 if this method is used.

Range (Mc.)	L_1	L_2	*Tap*
0.8–1.6	175 turns No. 36 enam. wire, close-wound.	25 turns No. 36 enam. close-wound 1/16 inch under L_1.	None
1.6–3.0	65 turns No. 30 enam. wire, close-wound.	6 turns No. 30 enam. wire, close-wound 1/16 inch under L_1.	None
2.3–5.0	36 turns No. 30 enam. wire, close-wound.	3.5 turns No. 30 enam. wire, close-wound 1/4 inch under L_1.	None.
4.5–9.5	18 turns No. 20 enam. wire, close-wound.	2 1/4 turns No. 20 enam. wire, close-wound 1/4 inch under L_1.	9 turns
8.0–19	18 turns No. 18 bare wire, 5/8 inch dia. by 1 inch long. (18-turn length of B&W Miniductor 3007, Air Dux 516T, or Polycoils 1736. Install inside coil form.	2 1/2 turns No. 20 enam. wire, close-wound on outside of form, 1/8 inch under ground end of L_1.	9 turns
16–30	8 1/2 turns No. 18 bare wire, 5/8-inch dia., 1 inch long. (8 1/2 turns of B&W 3006 Miniductor stock, Air Dux 508T, or Polycoils 1734.	2 1/2 turns No. 20 enam. wire, close-wound on outside of form, directly over ground end of L_1.	4 turns above ground end.

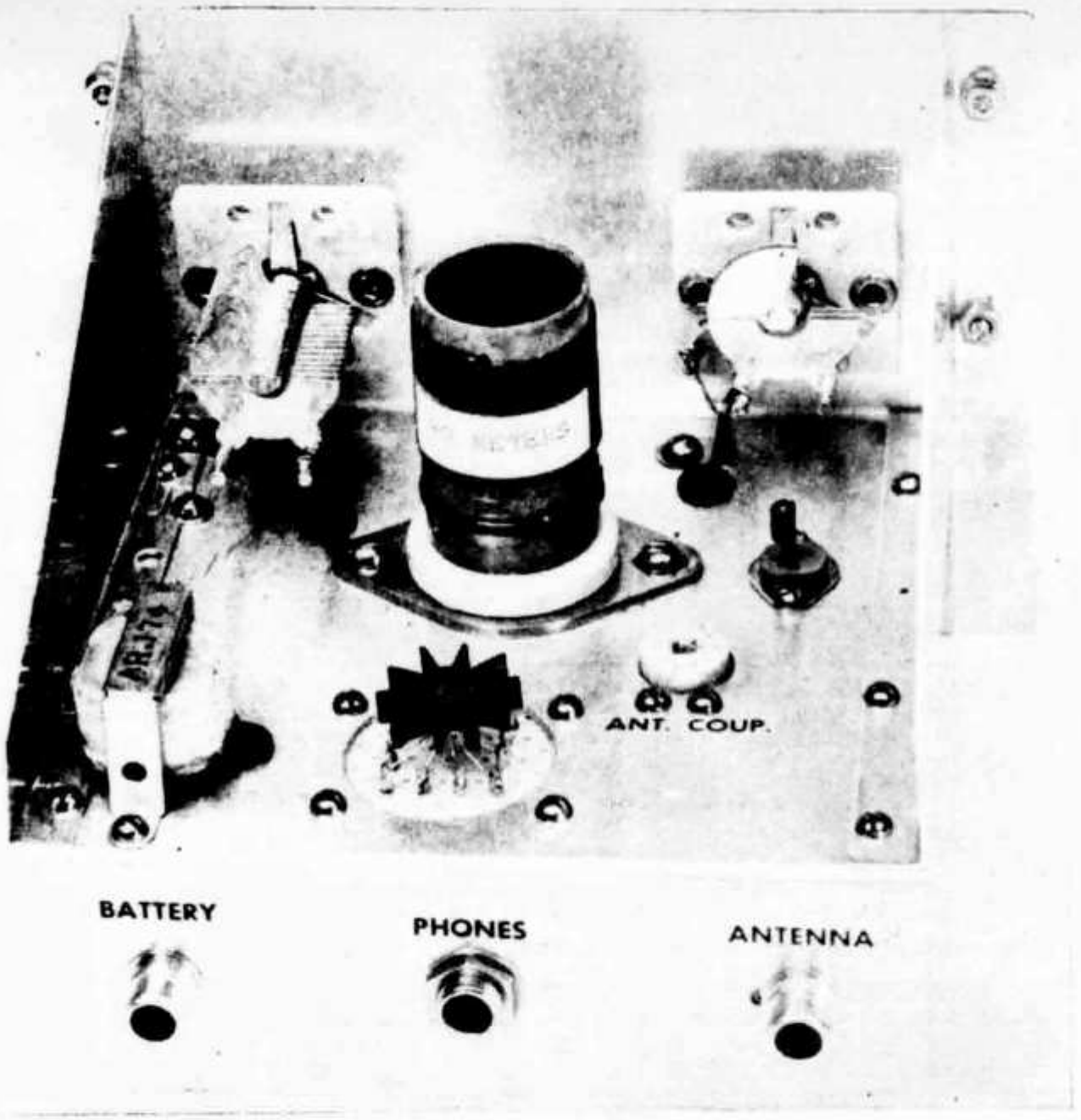
All coil forms are Millen 45005 units. Coils that do not have a tap on L_1 should have a jumper wire connected between pins 1 and 3 inside the coil form. No other connection should go to pin 1 of such coils.

Six size-D flashlight cells, series connected, provide the 9 volts that operate the receiver. Smaller flashlight cells can be used, but will not last as long as the size-D pack. Under no circumstances should the builder use a small 9-volt transistor battery, as the receiver drain will deplete it in a very short time. The battery is plugged into J_2 during operating periods. It should be unplugged when the receiver is not in use. *Make certain that the plus voltage connects to the center terminal of* J_2. The wrong battery polarity can immediately destroy Q_1 and AR_1.

Construction Hints

To shave the cost of the receiver the chassis and panel were homemade. The entire assembly, including the side brackets, was cut from an aluminum cookie sheet purchased from a local discount store. Look for a sheet that has fairly thick aluminum stock: there are usually several grades available. The stock used here is approximately 1/32 inch thick. The cookie sheets should be available where cooking utensils are sold and cost approximately one dollar each. The chassis was formed in a bench vise and measures 1 1/2 × 4 1/2 × 5 inches. A Bud CB-1629 open-end chassis can be used as a substitute (1 1/2 by 4 7/8 by 5 3/4 inches) if the builder wishes. The panel is 4 1/2 inches high and 5 3/4 inches wide. If vernier dials are used with C_2 and C_3 a larger chassis and panel will be required, depending on the dimensions of the mechanisms used.

An accessory box for the GCR-2 is shown here. The case is a 60-cent 6 by 4 by 4 1/2-inch recipe-card box. The 6 size-D flashlight cells are wired in series and held in place by a home-made aluminum clamp. The clamp is bolted to the box at one point to keep the batteries in place. A piece of thick cardboard is glued to the bottom of the box, under the battery pack, to prevent the batteries from short circuiting to the case. A speaker (3-inch diameter 4-ohm type) mounted on the top cover is used for listening to strong signals when desired. The coil set slides into the box at an angle, permitting the lid to be closed. The patch cords for the 9-volt line and the speaker are carried in the box, under the coil set. A small transistor-radio type 8-ohm earphone is also carried in the box; it can be seen coiled up in front of the unit.



Top-chassis view of the receiver. Q_1 is visible at the upper right, in front of the bandspread capacitor. The plug-in coil is at the center of the chassis, just to the left of Q_1. C_3, the main tuning capacitor, is at the left of the coil form. Output transformer T_2 is at the lower left of the chassis. AR_1 is just to the right of T_2, crowned by its radial-fin heat sink. J_1, J_2, and J_3 are on the rear lip of the chassis. C_1 is visible in the right foreground, ahead of, but between, the plug-in coil and Q_1.

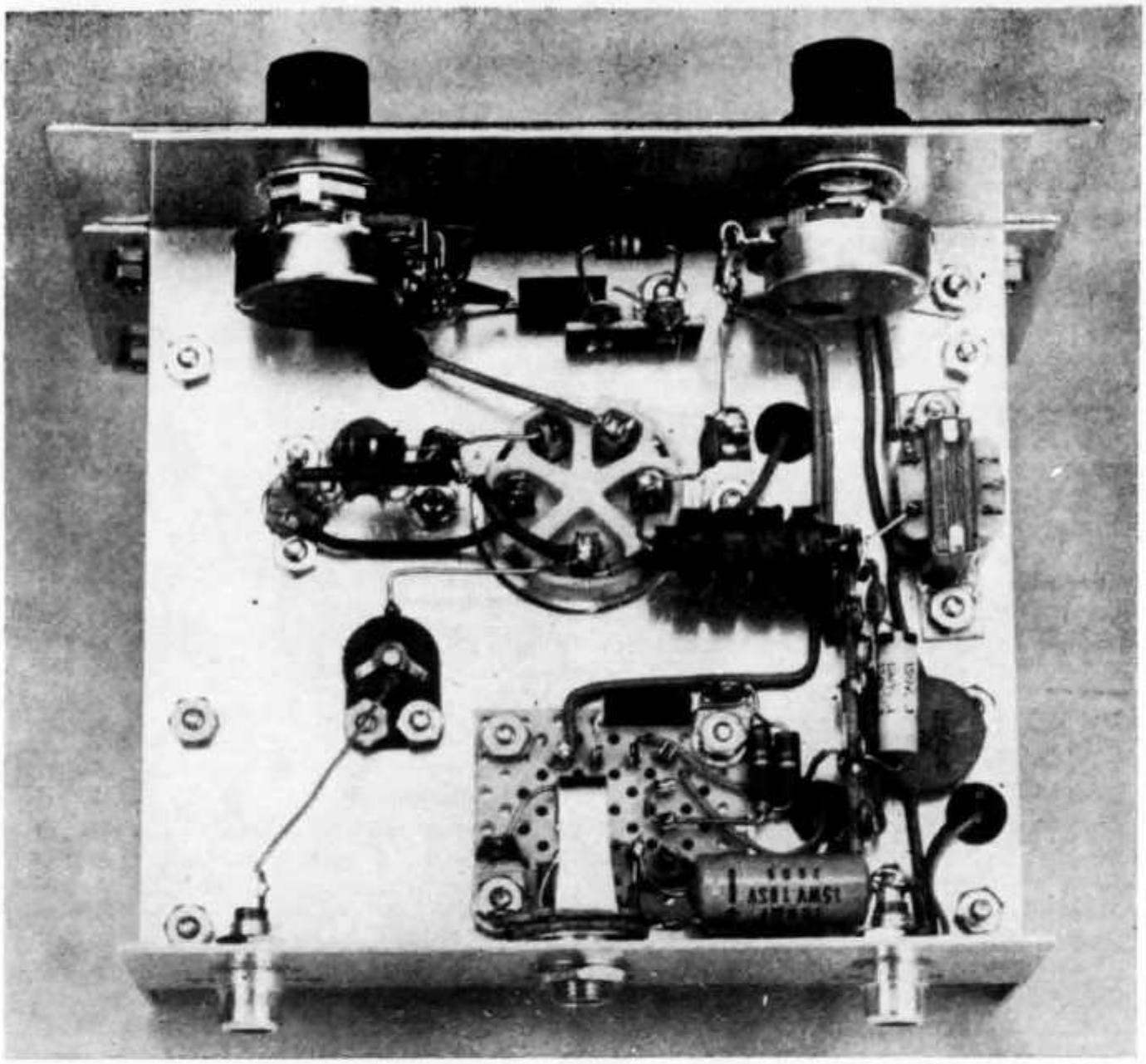
Side brackets were added after the receiver was built because of an annoying signal shift caused by mechanical instability when tuning the 20-, 15-, and 10-meter bands. The brackets make tuning much easier on the higher bands.

Low-cost sockets for 12-lead ICs are not yet available. For this reason AR_1 was mounted on a home-made terminal block. The IC is secured to a 1¼ by 1½-inch piece of perforated board into which 12 push-in terminals have been placed. The leads from AR_1 are soldered to the terminals on one side of the board and the circuit connections are made on the opposite side, under the chassis. The IC assembly is centered over a 1⅛-inch diameter hole in the chassis. *Caution:* **Use a heat sink each time a lead from AR_1 is soldered to a push-in terminal, or when soldering to the opposite ends of the push-in terminals. Heat can damage the IC. By grasping the leads with long-nose pliers, between the body of the IC and the point to be soldered, the heat will be drawn safely away.**

RCA recommends the use of a heat sink on the case of AR_1 during operation at 9 volts. A Wakefield Engineering NF-205 heat sink is shown in the photo; it is available from most wholesale outlets for approximately 30 cents. Any small heat sink that will fit a TO-5 transistor case can be used, however.

The plug-in coils are wound on Millen 45005 forms,[2] which are 1⅝ inches high and have a diameter of 1 inch. The coils for the broadcast band and for 160-, 80-, and 40-meter reception are close-wound. The two high-band coils (8-30 Mc.) employ short lengths of air-wound (Miniductor) stock which are mounted inside the coil forms and cemented in place to assure good mechanical stability. Other brands of coil forms can be used. If they are slightly larger in diameter, use fewer turns of wire to compensate for the difference. If the forms have a smaller diameter,

[2] Millen components, including C_2 and C_3 of Fig. 1, are available factory-direct. Write to: James Millen Mfg. Co., Inc., 150 Exchange St., Malden, Mass.



Looking at the underside of the chassis, Q_1's socket is at the left, in front of R_1 and just to the left of the coil socket (Millen 33000 5-pin steatite). C_1 is just below the socket for Q_1 and connects to J_1 on the rear lip of the chassis by means of a short length of bare wire. R_2 is at the upper right, just ahead of T_1 and RFC_1. The homemade mount for AR_1 can be seen at the lower-center, directly under the phone jack, J_3.

a few more turns will be needed. The wire sizes given here are not vital to good performance. If wire of two or three gauge-sizes difference is handy, it can be used without a significant change in receiver performance. In other words, don't be afraid to "fudge" a little if need be. The main consideration is that the wire size be such as to permit all of the coil turns to be contained on the form.

The builder may wish to experiment with the spacing between L_1 and L_2, or with the actual number of turns used for L_2, in the interests of smooth regeneration. The dimensions given provided smooth operating conditions in this model, but may not be optimum in other versions of the GCR-2 because of FET characteristics or differences in wiring and layout. A wise experimenter will be curious enough to investigate the effects of too much or too little feedback at Q_1, thus becoming more familiar with the operation of regenerative detectors. Remember, too, that it is not essential for the builder to follow the layout to a fraction of an inch. The main consideration is that the r.f. leads be kept as short and direct as possible.

The completed coils can be coated with Q dope or Duco cement after they have been checked out in the receiver. This will tighten the windings and improve the overall stability of the receiver — important when tuning in weak c.w. or s.s.b. signals.

The GCR-2 in Action

Initial checkout should start with a thorough visual inspection of the completed unit, following the schematic diagram and tracing each lead to make sure the circuit is correctly wired. The inspection should include a search for mechanical short circuits caused by solder blobs or component leads that touch one another or the chassis. If all seems as it should be, the receiver can be given an on-the-air test.

Connect an antenna — preferably a doublet

cut for the frequency range to be tuned — to J_1 and plug a pair of headphones into J_3. Next, connect the 9-volt battery pack to J_2. Turn R_1 toward maximum resistance until a "plop" is heard in the phones. This will indicate that Q_1 is going into regeneration. Tune C_3 until a c.w. signal is heard, then adjust R_2 for the desired listening volume. By varying the setting of the regeneration control, R_1, the pitch of the c.w. note can be changed. Also, the setting of R_1 will have a marked effect on the sensitivity of the receiver. The best setting for s.s.b. and c.w. reception is that which just permits Q_1 to go into regeneration. On very strong c.w. or s.s.b. signals it may be necessary to advance the setting of R_1 and make the detector oscillate slightly harder in order to get the required amount of beat-frequency signal. For a.m. reception R_1 should be adjusted to the point where regeneration just ceases. Changing the setting of R_1 will cause some shift in frequency, necessitating readjustment of the bandspread control. This interaction is normal with circuits of this kind.

By experimenting with the settings of C_1, a point should be found where a good compromise can be reached between suitable sensitivity and smooth regeneration. Its setting will depend upon the length of the antenna used, and the operating frequency. Generally, the longer the antenna the smaller will be the capacitance value at C_1. If the builder does not have a doublet antenna available, an end-fed 50- or 100-foot length of wire will provide good results. An earth ground should be attached to the GCR-2 chassis for best results when short antennas are used. QST

DEUX ALIMENTATIONS STABILISEES

150-300 V/50 mA et 0-18 V/600 mA

J. F. Le Masson REF 15678

Les deux montages décrits ci-après apportent une solution commode à ce problème d'alimentation. Ils ne m'ont pas coûté bien cher parce que dans le cas particulier une bonne partie des composants provenaient de montages antérieurs. Ni l'un ni l'autre n'a la moindre prétention à l'originalité mais il y a peut-être quand même des OM qui ne les connaissent pas et, en tout cas, la réalisation matérielle présente quelques détails qui peuvent intéresser certains « bricoleurs ».

Voyons d'abord l'alimentation à tubes :

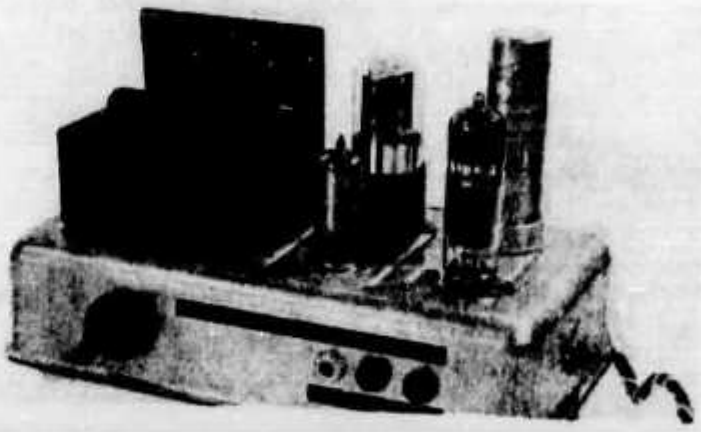
Elle se compose d'un transformateur d'alimentation classique fournissant 2 x 350 V - 65 mA. Les deux alternances issues du secondaire sont redressées par une 6X4 et filtrées par une cellule composée d'un chimique de 2x32µF et d'une résistance de 470 ohms 2 W. Pourquoi une 6X4 ? Parce que j'en avais justement une en excellent état provenant du « désossage » d'un vieux poste à lampes. Mais il est évident qu'une EZ80 ferait aussi bien sinon mieux d'affaire.

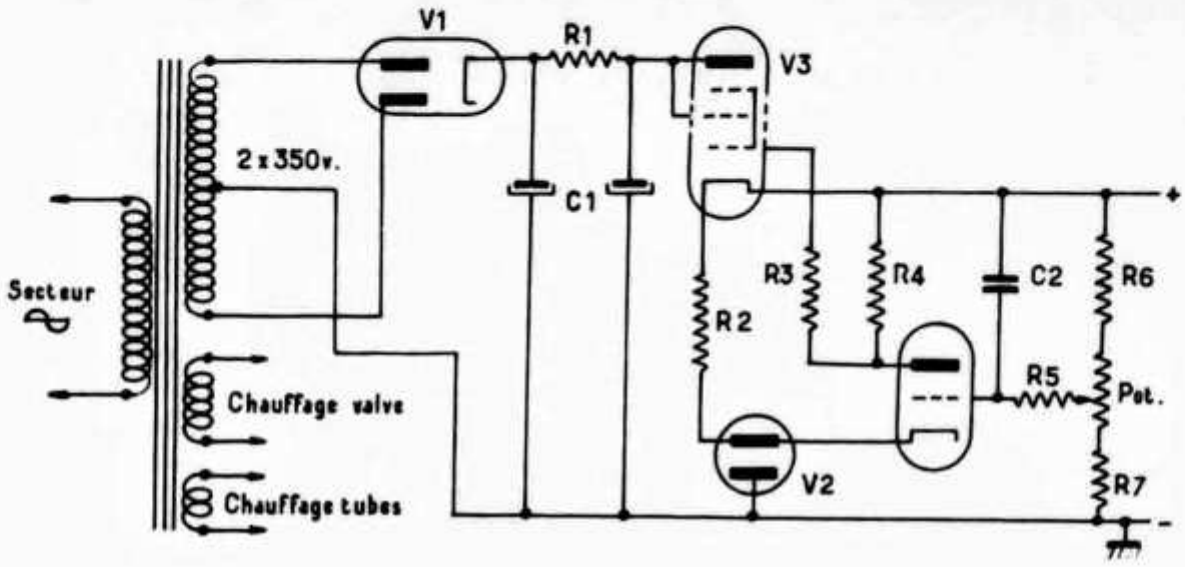
Comme dans tous les montages de ce genre un tube de puissance est monté en série dans l'alimentation et la charge d'utilisation est placée dans la cathode dont le potentiel suit celui de la grille (montage « cathodyne » ou « à cathode asservie » ou « à cathode suiveuse » pour ceux qui croient qu'on ne peut traduire en français « cathode follower »...) ! Le potentiel de la grille est lui même déterminé par la chute de tension que provoque dans une résistance le courant d'un tube dont la grille compare constamment une fraction de la tension de sortie à une tension de référence ; en l'occurrence, celle-ci est fournie par un tube au néon 85A2.

C'est la partie triode d'un ECL82 qui joue ce rôle de comparateur de tension tandis que la partie pentode, montée en triode sert de cathodyne. Cela permet de n'utiliser qu'un seul tube.

Avec les valeurs indiquées sur le schéma, cette alimentation fournit une tension variable de 150 à 300 V. A noter toutefois qu'il ne faut pas lui demander une intensité supérieure au maximum de courant que peut fournir la partie pentode ECL82 soit environ 50 mA.

La réalisation matérielle est simple et le câblage ne présente aucune difficulté. Le châssis de l'appareil me comble d'aise. Il s'agit d'un bac pour réfrigérateur en aluminium vendu 3 F à Prisunic ! Je le recommande à tous les OM à la recherche de petits châssis. Grâce à ses bords légèrement évasés, il a, une fois renversé, une excellente assise ; en outre, l'aluminium est très facile à travailler et le perçage des trous nécessaires pour le transformateur et les embases





Alimentation stabilisée 150-300 V

V_1 = 6X4	R_1 = 470 Ω 2 W
V_2 = 85A2	R_2 = 330 kΩ
V_3 = ECL82	R_3 = 1 kΩ
	R_4 = 220 kΩ
C_1 = 2x32 pF	R_5 = 470 kΩ
C_2 = 0,1 pF	R_6 = 100 kΩ
	R_7 = 50 kΩ
	Pot = 100 kΩ lin. avec inter.

de tubes ne nécessite aucun outillage perfectionné. Mentionnons, en passant que ce bac existe en trois dimensions, le modèle à 3 F étant le plus grand.

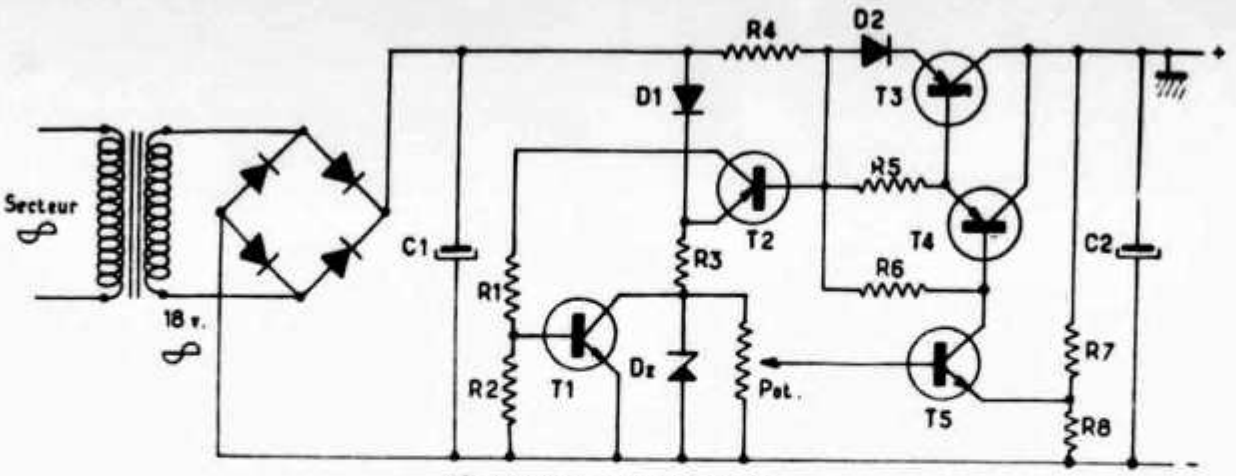
La sortie se fait par une embase noval dont les broches 4 et 5 sont reliées à la tension alternative de chauffage, le 1 à la masse et le 8 au + HT. Ceci peut paraître du détail mais n'est pas sans importance. Dans tous les tubes type noval, en effet, les broches 4 et 5 sont réservées à l'alimentation. En utilisant ces mêmes broches pour la sortie, on facilite l'identification des fils de chauffage et l'on évite un risque d'erreur. Un cordon à 4 fils terminé à chaque bout par un bouchon noval permet de relier commodément l'alimentation au montage utilisateur. C'est également pour éviter toute possibilité d'erreur que les trois douilles visibles sur le devant de l'appareil sont de couleurs différentes : jaune pour la tension de chauffage, noire pour la masse et rouge pour la H.T. Ces douilles ont un double rôle : d'abord elles peuvent servir de douilles de sortie auxiliaires ; ensuite, elles sont commodes pour ajuster la tension de sortie. Il suffit en effet d'y enfoncer les pointes de touches d'un contrôleur universel et de tourner le potentiomètre pour régler la tension stabilisée.

Ayant ainsi réalisé cette alimentation à tubes, je me suis dit qu'il ne fallait pas m'arrêter en si bon chemin et qu'il était urgent que je remplace mes échafaudages de piles par quelque chose de plus durable et de plus stable. C'est ainsi que l'alimentation pour montages à transistors dont la description suit est née immédiatement après sa grande sœur avec laquelle elle a d'ailleurs un certain air de famille.

Le schéma de cette alimentation est également très classique. Un montage analogue a d'ailleurs été décrit par F2VS dans Radio-REF de janvier 1966. Un transistor NPN compare la moitié de la tension de sortie à une tension de référence prélevée sur un potentiomètre dont une extrémité est stabilisée par une diode Zener. Ce NPN commande en courant une paire Darlington placée en série dans l'alimentation. En cas de baisse de la tension de sortie par suite d'une augmentation de la charge, le courant du NPN a tendance à augmenter ce qui entraîne un accroissement du courant de la paire Darlington et par conséquent du débit de l'alimentation.

Le transistor de puissance est un OC26 auquel on aurait certainement avantage à substituer un AD141 mais qui avait le mérite de traîner dans un tiroir ; le deuxième transistor du Darlington est un AC128 et le NPN un AC127.

Le courant fourni par cette alimentation a été volontairement limité à environ 60 mA



Alimentation stabilisée 0-18 V

R_1 = 10 kΩ
R_2 = 1 kΩ
R_3 = 1,5 kΩ (1W)
R_4 = 1,5 Ω bob.
R_5 = 220 Ω
R_6 = 15 kΩ
R_7 = R_8 = 80 Ω (3 W)
Pot. = 5 kΩ lin, avec inter.

Pont redresseur BY122
C_1 = 2.200 µF 63 V
C_2 = 1.000 µF 25 V
T_1 = T_5 = AC127
T_2 = AC132
T_3 = OC26
T_4 = AC128
D_1 = Si 150 mA
D_2 = Si 1A
Dz = BZY88/C9V1

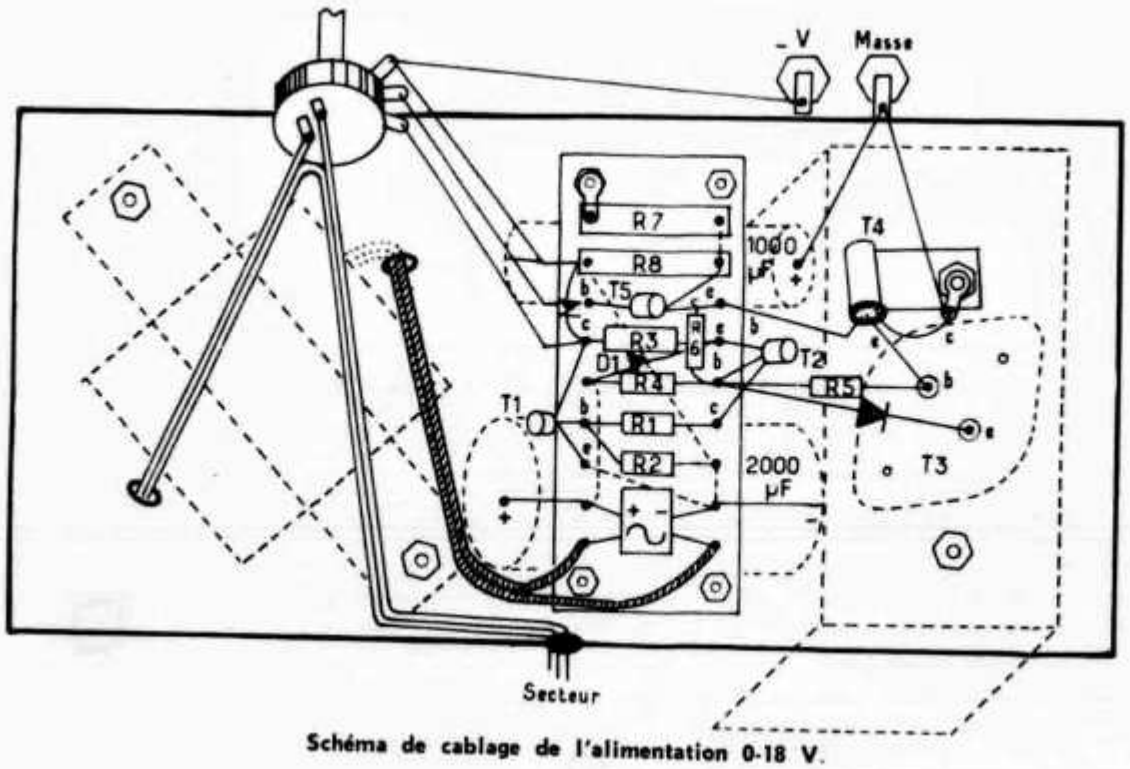
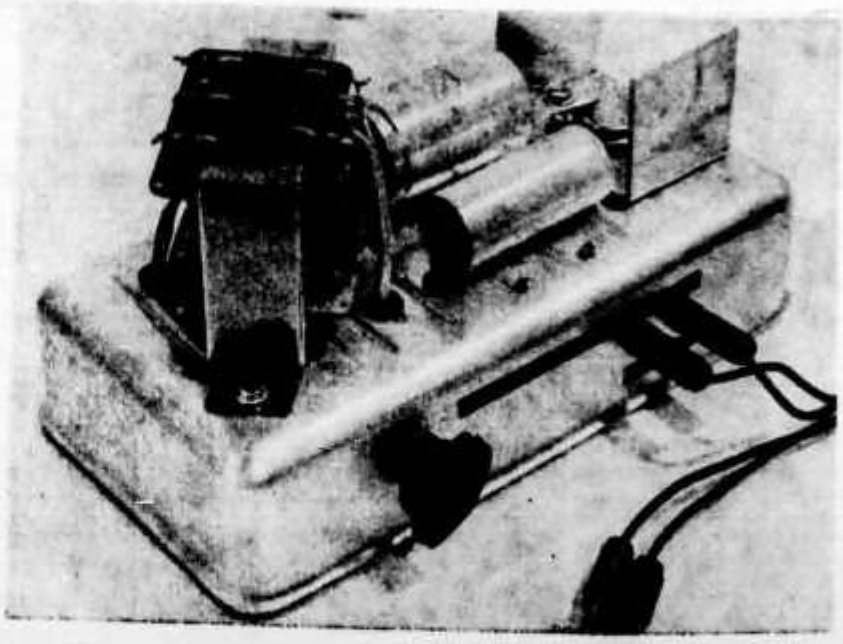
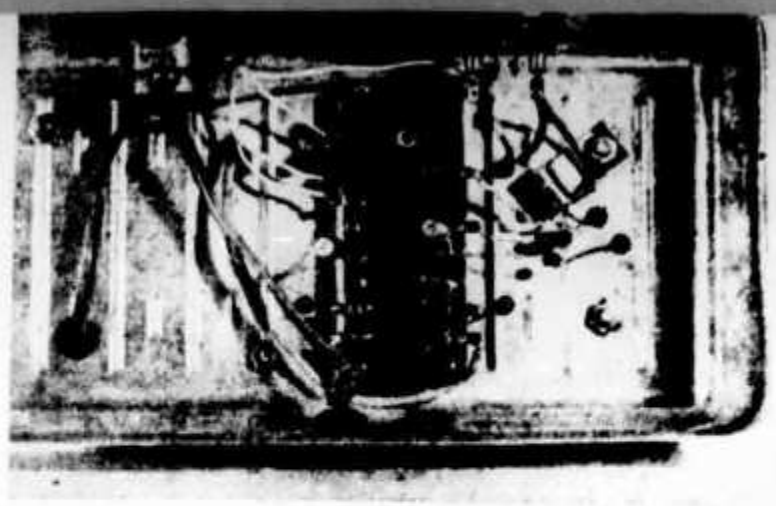


Schéma de cablage de l'alimentation 0-18 V.

ce qui est plus que suffisant pour mes besoins courants. La limitation d'intensité est obtenue par un montage également classique comprenant deux transistors BF complémentaires (AC132 et AC127). Une résistance de 1,5 ohm provoque une chute de tension qui atteint 0,9 V dans le cas d'un courant de 0,6 A. Cette chute de tension débloque le transistor AC132 dont la base était maintenue à 0,7 V en dessus du potentiel de son émetteur par la





Vue intérieure de l'alimentation à transistors

diode au silicium D2. Le courant de l'AC132 débloque à son tour le NPN AC127 lequel se trouve rapidement saturé et courtcircuite de ce fait la Zener de référence. Il en résulte qu'en cas de surcharge la tension de sortie baisse rapidement.

Voici maintenant quelques mots de la réalisation matérielle :

Comme dans le cas de l'alimentation à tubes décrite précédemment, le châssis est constitué par un bac de réfrigérateur en aluminium et la disposition des éléments rappelle un peu celle du montage à tubes.

Nous trouvons à gauche un transfo secteur/24 V dont un utilise la prise 18 V. On trouve également sur le dessus du châssis les deux gros chimiques qui sont encombrants ainsi que le transistor de puissance qui est monté sur une plaquette de 5 mm d'épaisseur formant radiateur, elle-même étroitement plaquée sur une tôle d'aluminium en U de 4 mm d'épaisseur. Ces deux pièces son enduites de graisses au silicone et solidement vissées sur le châssis (dont le potentiel est ainsi celui du collecteur du transistor de puissance c'est à-dire celui du pôle + de l'alimentation).

Les autres composants sont soudés sur une plaquette à cosses maintenue à l'intérieur du châssis par quatre entretoises. Ces dernières sont constituées par des chevilles plastiques vendues chez tous les quincailliers. Ces chevilles existent en divers diamètres ; les vertes font des entretoises idéales pour les vis de 3 mm et les bleues pour les vis de 4 mm.

Comme dans le cas de l'alimentation à tubes, la tension de sortie est réglée par un potentiomètre interrupteur mais cette fois-ci, la sortie est constituée seulement par les deux douilles visibles sur le devant. Ces douilles sont naturellement rouge pour le + et noir pour le — pour éviter tout risque de confusion et le cordon servant à relier l'alimentation au montage utilisateur est muni bien entendu à ses deux bouts de fiches bananes également rouges et noires.

Bien sûr, ces deux alimentations ne sont pas à l'avant-garde de la technique et l'on pourrait en imaginer de plus perfectionnées avec disjoncteur, source auxiliaire de tension et que sais-je encore. Mais elles ont le mérite d'être de construction facile et d'apporter une solution commode au problème de l'alimentation des montages en cours d'essais et c'est bien l'objet qui leur était assigné.

« Radio-REF »

Vom Elektron zum Schwingkreis (18)

Eine praktische Einführung in die theoretischen Grundlagen der Amateurfunktechnik

Von Karl H. Hille, DL 1 VU, 9 A 1 VU

Liebe OMs!

Die Spule als Schaltungsteil nimmt in der Amateurfunktechnik einen wichtigen Platz ein. Wir werden uns deshalb mit der Induktivität der Spulen eingehend beschäftigen.

Die Induktivität des gestreckten Leiters

In jedem Draht kann der Elektronenstrom in zahlreichen parallelen Bahnen fließen, die man auch als S t r o m f ä d e n bezeichnet. Besonders augenfällig ist dies bei der H o c h f r e q u e n z l i t z e , die aus einem Bündel isolierter Drähte besteht. **Abb. 1** zeigt einen Massivdraht, in den wir zwei von den vielen Strombahnen (a—b, c—d) eingezeichnet haben. Der Elektronenstrom fließt von a nach b. Die entsprechenden Feldlinien schneiden den Stromfaden c—d und induzieren in ihm eine Gegenspannung.

Im geraden Leiter hat die Selbstinduktion die gleichen Wirkungen wie in der Spule. Die Induktivität eines gestreckten Leiters ist freilich geringer als die einer Spule. Ein 1 mm starker Kupferdraht von 1 m Länge hat eine Induktivität von 1,5 μH.

Die Induktivität der Zylinderspule

Wird der Draht in einer Schraubenlinie aufgewickelt, so erhalten wir eine Zylinderspule. Für einen klärenden Versuch schalten wir verschiedene Spulen an ein Induktivitätsmeßgerät **(Abb. 2)**.

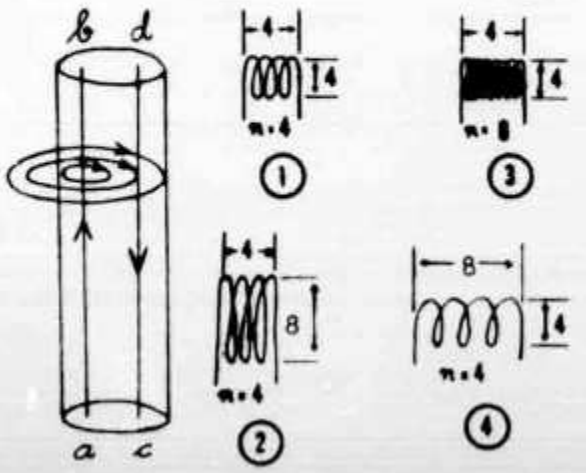


Abb. 1 Abb. 2

1. Der Durchmesser unserer Spule ist d = 4 cm. Die Windungszahl n = 4 Windungen. Die Länge der Spule *l* = 4 cm. Wir messen die Induktivität L mit 0,4 µH.

2. Die Windungszahl und Länge der Spule bleiben gleich. Der Durchmesser d ist mit 8 cm doppelt so groß. Wir messen: L = 1,6 µH.

Der Durchmesser ist doppelt so groß, die Induktivität ist viermal so groß. Die Induktivität ist also dem Quadrat des Durchmessers proportional.

3 Durchmesser und Länge der Spule bleiben gleich. Die Windungszahl n ist mit 8 Windungen doppelt so groß. Wir messen: L = 1,6 µH.

Die Windungszahl ist doppelt so groß. Die Induktivität ist viermal so groß. Die Induktivität ist also dem Quadrat der Windungszahl proportional.

4. Windungszahl und Durchmesser bleiben gleich. Die Länge *l* ist mit 8 cm doppelt so lang. Wir messen: L = 0,2 µH.

Die Länge ist doppelt so groß, die Induktivität ist halb so groß.

Die Induktivität ist der Länge umgekehrt proportional.

Alle diese Ergebnisse lassen sich mit unseren bisherigen Kenntnissen leicht erklären und in einer Berechnungsformel für die Induktivität zusammenfassen. Es kommt im Wesentlichen darauf an, wieviel Draht zu einer Spule aufgewickelt worden ist; denn mit der Länge des Drahtes wächst die Zahl der magnetischen Feldlinien. Die Drahtlänge berechnet sich aus Spulenumfang mal Windungszahl: U · n. Der Umfang ergibt sich aus dem Radius der Spule: U = 2 π r. Die Länge des Spulendrahtes ist damit: Länge = 2 π r · n.

Warum ist nun die Induktivität dem Umfang und der Windungszahl quadratisch proportional? Betrachten wir **Abb. 3.** Die Spule hat zwei Windungen. Windung A induziert sich selbst und

Abb. 3

Windung B. Das ist die 2fache Induktionswirkung. Windung B induziert sich selbst und Windung A. Das ist ebenfalls die 2fache Induktionswirkung. Beides summiert sich zur 2 mal 2fachen = 4fachen Induktionswirkung. $2^2 = 4$. Die Drahtlänge $2\pi r \cdot n$ wird deshalb als Quadrat $(2\pi r \cdot n)^2$ in den Zähler der Formel gesetzt. Je länger die Spule auseinandergezogen wird, um so schwächer ist die Wirkung von Windung zu Windung. Die Länge *l* wird deswegen als Teiler in den Nenner der Formel gesetzt. Um von dem Induktivitätsmaß cm auf das tausendfache µH umzurechnen, muß durch 1000 geteilt werden. Die Induktivität ist dann:

$$L = \frac{(2\pi r \cdot n)^2}{1000 \cdot l} \quad [\mu H]$$

Durch Umformung erhalten wir folgende praktischere Näherungsformel:

Wir merken: (65):

Die Induktivität einer langen Zylinderspule ist:

$$L = \frac{d^2 \cdot n^2}{100 \cdot l} \quad [\mu H]$$

d = Durchmesser der Spule in cm
l = Länge der Spule in cm
n = Windungszahl

Stellen wir die Formel um, so ergibt sich für die Windungszahl:

Wir merken: (66):

Die Windungszahl einer Zylinderspule mit der Induktivität L ist:

$$n = \frac{10}{d} \cdot \sqrt{L \cdot l}$$

d = Durchmesser der Spule in cm
L = Induktivität in µH
n = Windungszahl
l = Länge der Spule in cm

Daraus ergibt sich für die Praxis folgendes wichtiges Ergebnis:

Wir merken: (67):

Faustregeln für Zylinderspulen

Doppelter Durchmesser = vierfache Induktivität
Doppelte Windungszahl = vierfache Induktivität
Doppelte Länge = halbe Induktivität
Halber Durchmesser = viertel Induktivität
Halbe Windungszahl = viertel Induktivität
Halbe Länge = doppelte Induktivität

Leider ist die Formel 65 nur für lange Zylinderspulen genau genug. Bei kurzen Spulen verändert sich das magnetische Feld derart, daß Formel 65 zu große und Formel 66 zu kleine Werte ergibt.

Für kürzere und längere Zylinderspulen wurde folgende Formel entwickelt, die mit ± 5 % Genauigkeit für unsere Zwecke völlig ausreicht:

Wir merken: (68):

Die Induktivität einer Zylinderspule ist:

$$L = \frac{d \cdot n^2 \cdot Q}{1000} \quad [\mu H]$$

d = Durchmesser der Spule in cm
n = Windungszahl der Spule
Q = ein Faktor, der von dem Verhältnis Durchmesser : Länge = d : l abhängig ist

Wert des Faktors Q für

d : l	Q	d : l	Q	d : l	Q
0,2	1,82	1,0	6,79	2,6	11,87
0,3	2,62	1,2	7,67	2,8	12,30
0,4	3,36	1,4	8,45	3,0	12,71
0,5	4,04	1,6	9,15	3,2	13,09
0,6	4,67	1,8	9,79	3,4	13,45
0,7	5,26	2,0	10,37	3,6	13,79
0,8	5,80	2,2	10,91	3,8	14,12
0,9	6,32	2,4	11,41	4,0	14,43

Die Windungszahl zu einer bestimmten Induktivität ergibt sich aus der Umstellung:

Wir merken: (69):

$$n = \sqrt{\frac{1000 \cdot L}{d \cdot Q}}$$

n = Windungszahl der Spule
Q = Formfaktor lt. Tabelle
d = Durchmesser der Spule in cm
L = Induktivität in µH

Übungsfragen und Aufgaben:

1. Welche Spannung wird in 1 H induziert, wenn sich der Strom um 1 A je Sekunde ändert? 2. Welche Selbstinduktionsspannung tritt an 1 H auf, wenn sich der Strom um 5 A je Sekunde ändert? 3. Wie hoch ist die Selbstinduktionsspannung, wenn sich in 1 H der Strom um 1 A in 1/1000 Sekunde ändert? 4. Wie groß ist die Induktivität, wenn bei Stromänderungen von 1 A je Sekunde die Selbstinduktionsspannung a) 100 V, b) 1 mV, c) 1 µV beträgt?

Linear-PA nach DL 9 PA

Von Arno Weidemann, DL 9 AH

Diese beiden höchst interessanten Beiträge gibt die Redaktion pflichtgemäß mit allem Vorbehalt zur Kenntnis. Abgesehen von einigen Bedenken gegen die Schaltungs-Auslegung, bestehen vor allem solche gegen die Betriebszuverlässigkeit und die Sicherheit nach VDE. Die E-Werke lassen nämlich keinen Betrieb zwischen Netzleiter und Schutzerde zu, weil zwischen letzterer und wirklicher Erde gefährliche Spannungsdifferenzen auftreten können, so daß zumindest die Stations-Erde nochmals mit der Schutzerde verbunden werden müßte.
Es wird dringend empfohlen, diese Schaltung nur über einen ausreichend isolierten Trenntransformator anzuwenden.

Ein Signal soll am Empfangsort stark sein und möglichst weit über dem Störspiegel liegen. Die erste Voraussetzung für ein gutes „Herauskommen" ist fraglos eine gute Antenne: möglichst hoch, möglichst frei, möglichst gut abgestimmt. Hat man dies aber bereits getan, so ist eine weitere Steigerung nur mit Hilfe von größerer Hochfrequenzleistung zu erreichen.

Diese Erwägungen haben den Verfasser gereizt, eine PA (für SSB, CW und Vorstufenmodulation) zu entwickeln, die mit einem Minimum an Aufwand ein Maximum an Leistung ergibt. Der Aufwand liegt bei ca. 130,— DM bis 150,— DM, komplett mit Netzteil, plus ca. 15 bis 20 Arbeitsstunden. Der „output" liegt bei etwa 600 bis 650 Watt, und zwar bei 800 ... 850 W Input.

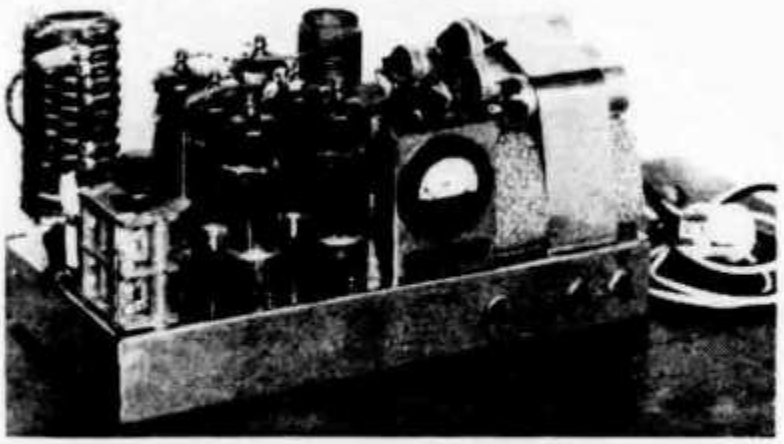


Abb. 1.
Der mechanische Aufbau der beschriebenen Linear-Endstufe

Die notwendige Steuerleistung beträgt 10 W oder mehr. Bei vorstehender Forderung war es natürlich nicht möglich, teure Einzelteile, z. B. Transformatoren, zu verwenden. Dadurch, daß die Anordnung aber transformatorlos entworfen ist, wurde sie zusätzlich sehr klein. Die Abmessungen sind: 35 cm breit, 18 cm tief, 19 cm hoch. Außerdem: Wo kein Transformater ist, kann keiner brummen, was beim wochenlangen Testbetrieb als besonders angenehm empfunden wurde.

Wie aus der **Abb. 1** zu entnehmen ist, sind die mechanischen Arbeiten nicht sonderlich groß. Das Chassis, aus 0,5-mm-Weißblech gefertigt, läßt sich verhältnismäßig leicht bearbeiten und in den Ecken von innen verlöten. Durch die Formgebung versteift es sich dabei völlig ausreichend. Weißblech ist schon wegen der guten Lötbarkeit nahezu ideal für derartige Aufbauten, nur ist es, obwohl sehr preiswert, nicht überall leicht zu beschaffen (Klempner-Installations-Großhandel). Die PA ist vorgesehen für 6 × PL 505. Da die Röhre PL 505 nicht sofort zu beschaffen war, benutzt der Verfasser zur Zeit testweise die Vergleichstype PL 509. Sechs Röhren waren notwendig, damit die Reihenschaltung aller Heizfäden 240 Volt erbrachte und bei Anschluß an 220 Volt sich eine leichte Unterheizung ergab. Diese leichte Unterheizung schmälert die Emission der Katode nur ganz unwesentlich, sie wirkt sich aber auf die Nichtausbildung von thermischer Steuergitteremission bei längerer Überlastung (Fehlabstimmung etc.) günstig aus. Tatsächlich ist bei stundenlangem Testbetrieb und durchlaufendem Ruhestrom von ca. 220 mA nie thermische Gitteremission aufgetreten, obwohl die Röhren nicht ausgesucht worden sind.

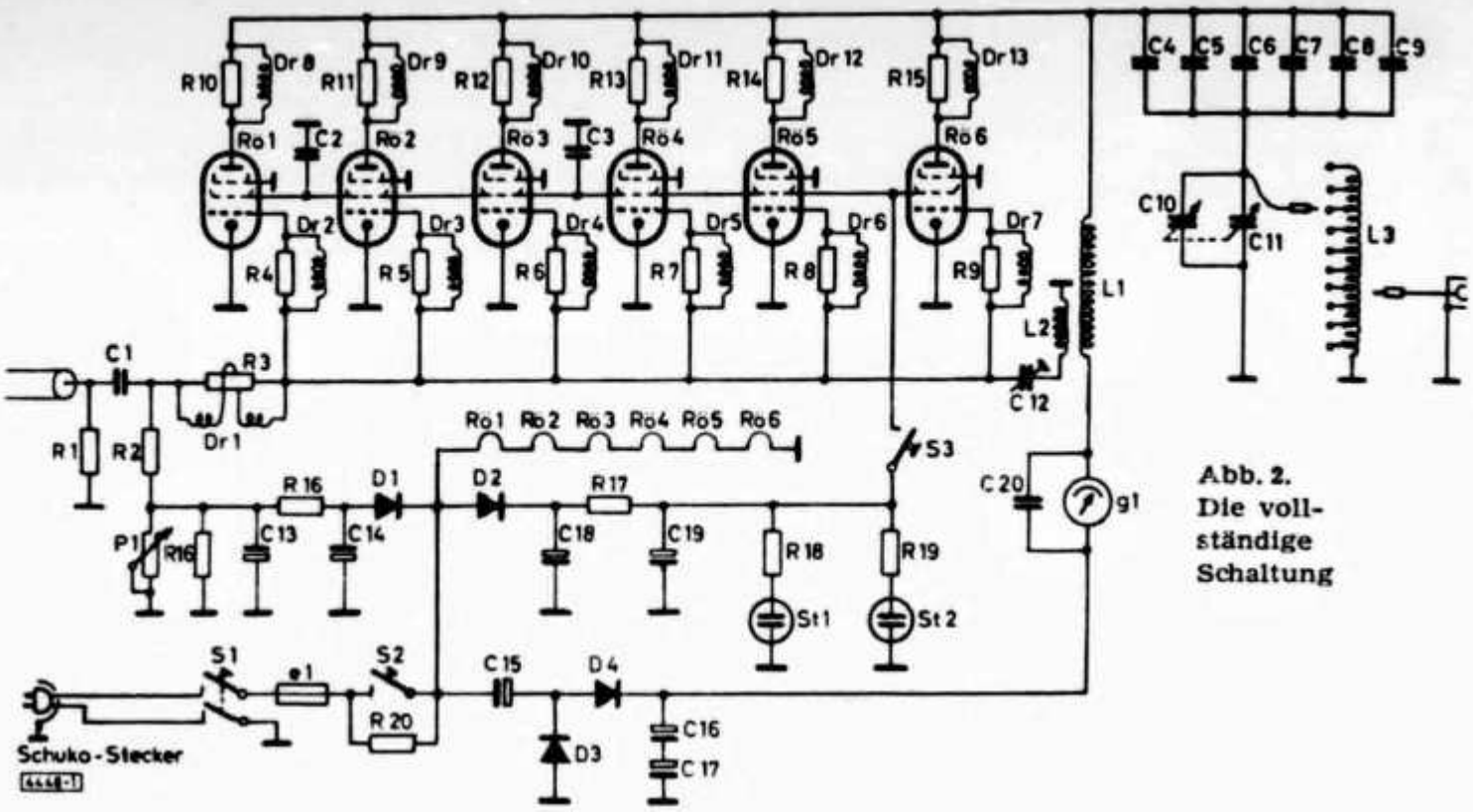


Abb. 2. Die vollständige Schaltung

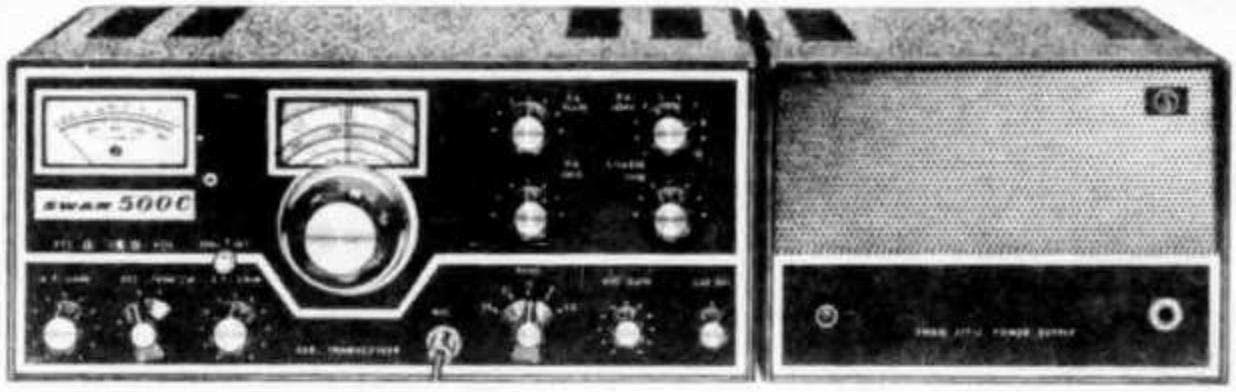
Betrachtet man **Abb. 2**, so wird man auf den ersten Blick nur die ungewohnte Antennenauskopplung erkennen. Sonst sind alle Röhren grundsätzlich parallel geschaltet. Trotzdem sind dabei einige Probleme zu lösen. Einmal neigen alle Leistungsröhren dieser Steilheitsklasse zu Selbsterregung auf UKW. Zum anderen ist die Gefahr der Selbsterregung auf der Grundwelle gegeben. Beide Punkte sind aber auf einfachste Art gelöst, so daß auch der weniger versierte Techniker weiterlesen darf.

Wenden wir uns den UKW-Schwingungen zu. Solche Schwingungen treten durch Resonanzbildung der Zuleitungsdrähte am Steuergitter und der Anode in Art eines offenen Schwingungskreises auf. Bei den üblichen Drahtlängen liegt das in den UKW-Bereichen. Es gilt, diese „Schwingungskreise" zu dämpfen. Man fügt also in die Zuleitung möglichst dicht an g_1 und Anode ein zusätzliches Leitungsstück (Drossel) ein und schaltet diesem einen Ohmschen Last- oder Dämpfungswiderstand parallel. Durch einen einfachen Trick hat der Verfasser die Dämpfung erhöht. Er hat die sich ergebenden „UKW-Drosseln" aus dem üblichen 50-Ω/¼-Watt-Widerstand, aber mit 8 Windungen besonders schlecht leitenden Draht bewickelt. Im vorliegenden Fall wird Schießdraht 0,5 mm ϕ benutzt, wie er bei Sprengungen zur Zündung verwendet wird. Jede andere Stahllegierung oder dünner Blumenbindedraht müßte den gleichen Effekt haben. Eine weitere UKW-Drossel wird in die Zuleitung zum Koax-Eingangskabel geschaltet. Wenn man jetzt noch mit dem gleichen Leitungsmaterial (Schießdraht) den Nichtleistungsbereich, also: Heizfaden, g_1, Katode, Schirmgitter etc., verdrahtet, dann hat man praktisch nur durch die Wahl des Drahtmaterials die sowieso nicht bösartige PL 505 oder PL 509 in jedem Aussteuerungsbereich UKW-mäßig völlig ruhig. Der Heizkreis wird übrigens aus Dämpfungsgründen nicht abgeblockt; die Schirmgitterringleitung, die alle g_2 direkt verbindet, wird nur an zwei gegenüberliegenden Punkten mit Abblockkondensatoren versehen.

Will man dem zweiten Problem (Selbsterregung auf der Grundwelle nach Huth/Kühn) zu Leibe rücken, so kommt man an dem Begriff Neutralisation nicht vorbei. Nun erregt allerdings schon der Name Neutralisation beim normalen Techniker ein heimliches Grausen. Das mag seinen Grund in den nicht immer eindeutigen Abstimmverhältnissen bei kommerziellen Neutralisationsmethoden haben. Dabei ist die Neutralisation als solche recht einfach zu übersehen. Tatsächlich kommt es nur darauf an, den Energieanteil, der von der Anode über die innere Röhrenkapazität (C_{ga}) zurückgekoppelt wird, durch einen zweiten, gleich großen, aber um 180° phasengedrehten Anteil aufzuheben. Um diesen zweiten gegenphasigen Anteil richtig dosieren zu können,

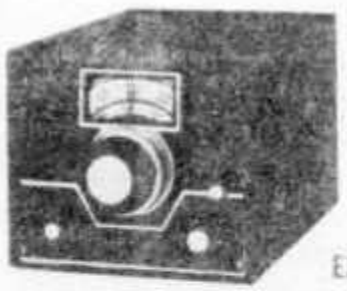
SWAN-500C

SSB 5 BANDS–520 WATTS TRANSCEIVER



SPECIFICATIONS

TRANSMITTER POWER: 520 WATTS SSB PEP INPUT, 360 WATTS CW INPUT, 125 WATTS AM INPUT • TWO 6LQ6 P.A. TUBES • FREQUENCY RANGE: 3.5-4.0 mc, 7-7.45 mc, 14-14.45 mc, 21-21.45 mc, 28.0-29.7 mc • EXTENDED FREQUENCY COVERAGE PROVIDES FOR MARS OPERATION WITH EXTERNAL CRYSTAL OSCILLATOR • HIGH FREQUENCY CRYSTAL LATTICE FILTER COMMON TO TRANSMIT AND RECEIVE CIRCUITS: 2.7 KC BANDWIDTH • OVERALL AUDIO BANDPASS ESSENTIALLY FLAT FROM 300 TO 3000 CYCLES • SIDEBAND SUPPRESSION: 50 db • CARRIER SUPPRESSION 60 db • THIRD ORDER DISTORTION: 30 db • SELECTABLE UPPER AND LOWER SIDEBAND • OUTPUT CIRCUIT: WIDE RANGE Pi COUPLER, COARSE AND FINE ADJUSTMENT • TRANSMITTER ALC WITH AUDIO COMPRESSION • GRID BLOCK CW KEYING, OFFSET FREQUENCY • BUILT-IN SIDETONE CW MONITOR • BREAK-IN CW OPERATION WHEN VX-2 ACCESSORY IS INSTALLED • TRANSISTORIZED VFO, TEMPERATURE AND VOLTAGE STABILIZED • PRECISION DUAL-RATIO TUNING • RECEIVER SENSITIVITY BETTER THAN .5 μv FOR 10 db SIGNAL PLUS-NOISE TO NOISE RATIO • AMPLIFIED AGC SYSTEM. S-METER FUNCTIONS AUTOMATICALLY WHEN RECEIVING • AUTOMATIC NOISE LIMITER • 100 KC CRYSTAL CALIBRATOR • EXTERNAL VFO AVAILABLE FOR SEPARATE FREQ. CONTROL • FACTORY INSTALLED ACCESSORY SOCKET FOR ADDITION OF MODEL 410C EXTERNAL VFO • PANEL CONTROLS: RECEIVER A.F. GAIN, RECEIVER R.F. GAIN, FUNCTION SWITCH, ANL SWITCH, PTT-VOX SELECTOR, MIC. JACK, BAND SELECTOR, MIC. GAIN, CARRIER BALANCE, P.A. PLATE, P.A. GRID, P.A. LOAD, COARSE AND FINE DIAL SET • 5½ IN. HIGH, 13 IN. WIDE, 11 IN. DEEP, 15 LBS. WEIGHT



EXTERNAL VFO, 410C

MATCHING AC SUPPLY
MODEL 230-X
for 230 volts

MODEL 230-XC
for 230 volts

DC MODULE Converts AC supply to 12 volts DC for portable or emergency operation.
MODEL 14X

We stock the complete Range of Swan Amateur Equipment

EQUIPEL S.A. ÉLECTRONIQUE EN GROS 1211 GENÈVE 24 TÉLÉPHONE 022–25 42 97

Importateurs et agents exclusifs pour la Suisse

SWAN DELUXE *Cygnet*

MODEL 270 SSB TRANSCEIVER

5 BANDS – 260 WATTS WITH BUILT-IN AC-DC SUPPLY AND LOUDSPEAKER

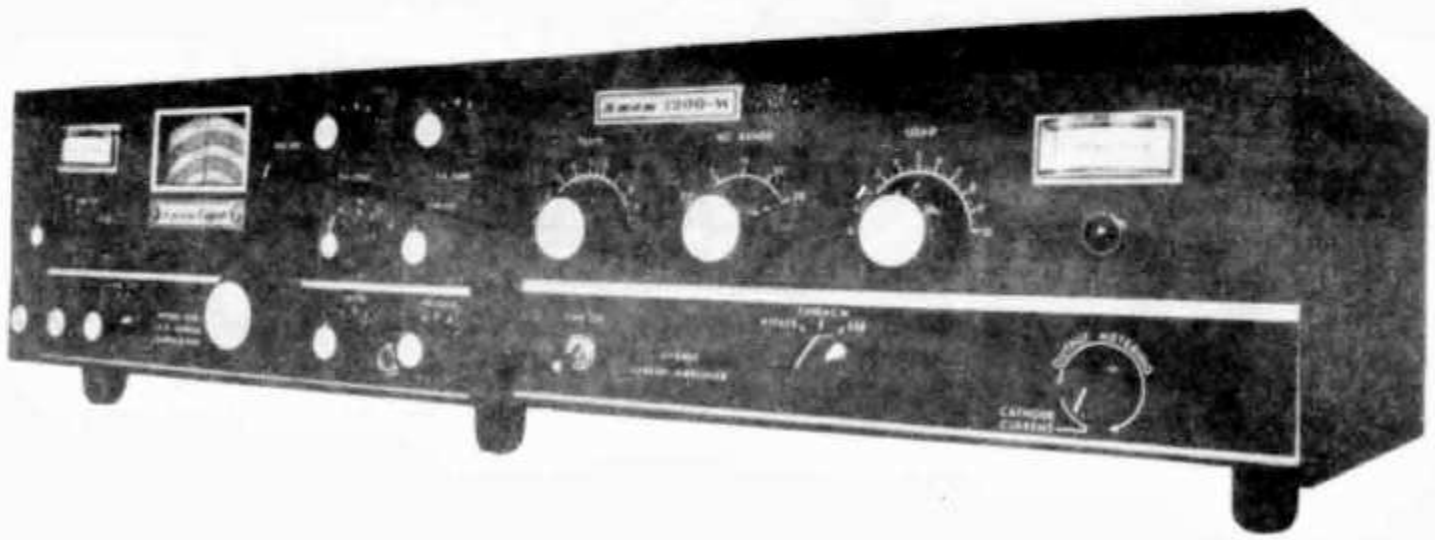
SPECIFICATIONS

- Power Input: 260 watts P.E.P. in SSB voice mode, and 180 watts in CW mode
- Frequency Range: 3.5-4.0 mc, 7.0-7.3 mc, 14.0-14.35 mc, 21.0-21.45 mc, 28.0-29.7 mc
- C. F. Networks: Crystal Lattice Filter. Same as used in the Swan 500 C. 2.7 kc band width at 6 db down. 4.6 kc wide at 60 db down. Ultimate rejection exceeds 100 db
- Unwanted sideband suppressed 50 db
- Carrier suppressed 60 db. 3rd order distortion down approx. 30 db
- Audio Response: flat within 3 db from 300 to 3000 cycles in both transmit and receive modes
- Pi Antenna coupler for 50 to 75 ohm coaxial cable
- Grid Block CW keying with off-set transmit frequency
- Solid state VFO circuit temperature and voltage stabilized
- Receiver sensitivity better than ½ microvolt at 50 ohms for signal-plus-noise to noise ratio of 10 db
- 100 kc Crystal Calibrator and dial-set control
- S-meter for receiver, P.A. Cathode meter for transmitter tuning
- Improved AGC and ALC circuit. Separate R.F. and A.F. gain controls
- Sideband selector

Provision for plug in of VOX unit, external VFO, headphones, and Cygnet Linear

- Tube Complement: 12AU6 VFO amp., 12BE6 trans. mixer, 6GK6 driver, 6LQ6 pwr. amp., 6BZ6 rec. R.F., 12BE6 rec. mixer, 12BA6 1st 1.F. amp., 12BA6 2nd 1.F. amp., 12AX7 prod. det. A.F. amp., 6AQ5 A.F. output, 12AX7 mic. amp., 6JH8 bal. mod., 12AV6 AGC-ALC amp., 12BA6 xtal. cal.
- Voltage Input: 117 volts 50-60 cycles, 12-14 volts DC. Available on special order for 208-220-240 volts.
- Dimensions: 5½ in. high, 13 in. wide, 11 in. deep. Net weight: 24 lbs.

MATCHING *Cygnet* LINEAR AMPLIFIER

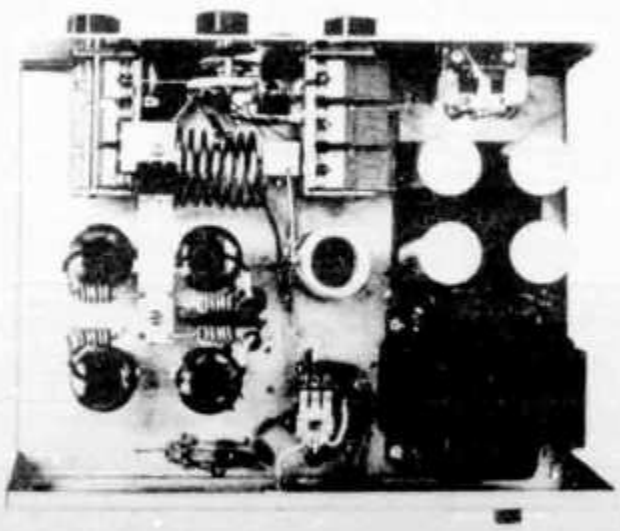


1200 WATT MATCHING AMPLIFIER WITH SELF-CONTAINED AC POWER SUPPLY

For those times when the quarter kilowatt of the model 270 transceiver isn't quite enough to break through, the Cygnet Amplifier provides a 5 times increase in power. Utilizing a grounded grid, super-cathode-drive circuit, both efficiency and linearity are exceptionally high. In a matching cabinet which includes the AC power supply, as shown above, the 1200-W makes a most attractive companion for your Cygnet transceiver. It plugs directly into the Model 270, and may be adapted easily to the 260 as well as other transceivers.

SPECIFICATIONS

- Power Rating: 1200 watts P.E.P. input with voice modulation. 800 watts CW input, 300 watts, AM input. Covers 80, 40, 20, 15 and 10 meters. Four 6LQ6 tubes operating as grounded grid triodes.
- Third order distortion down approximately 30 db. Pi output tank for 50 or 75 ohm coaxial antenna feed.
- Computer grade electrolytic filter capacitors. Silicon diode rectifiers. Complete with interconnecting cables, ready to plug into the 270 and operate. 117 volts, 50-60 cycles input. Available on special order for 208-220-240 volts.
- Dimensions: 5½ in. high, 13 in. wide, 11 in. deep. Weight: 25 lbs. (Carrying handle included)



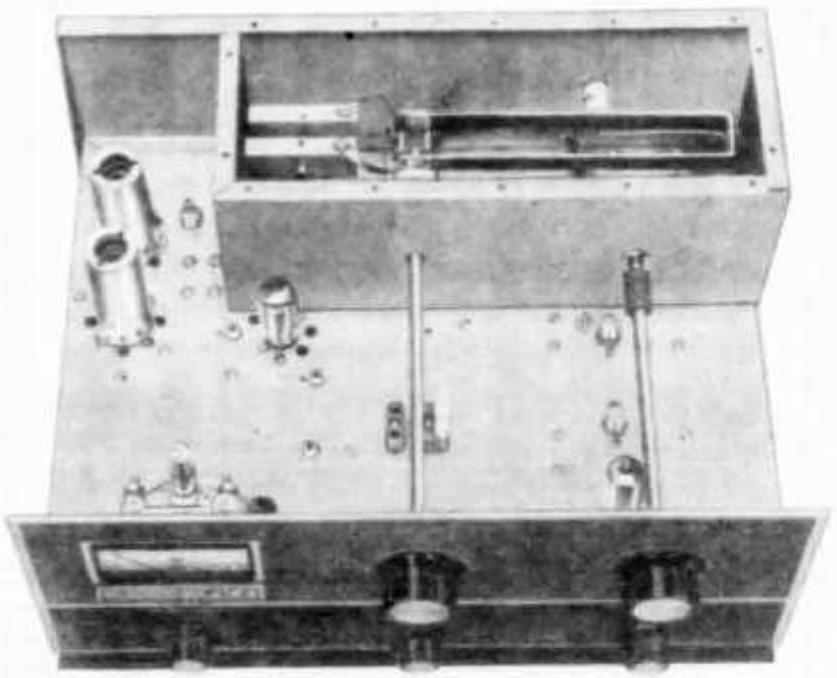
PRICE-LIST

	Ham net
Transceiver 500 C. 520 W.	2680.-
Transceiver 350 C. 400 W.	2190.-
Basic Power-Supply 230 X	375.-
DC Module, 12 V	335.-
Speaker Cabinet Combination	145.-
V.F.O. 410 C	590.-
Transverter TV 2B	1750.-
Cygnet Transceiver 270	2650.-
Cygnet Transceiver 260	2180.-
Cygnet 1200 Linear Amplifier	1490.-

THE NEW SWAN TV-2 TRANSVERTER

2 METER SINGLE SIDEBAND

144-148 mc 240 WATTS P.E.P. INPUT



SPECIFICATIONS:

14 mc intermediate frequency is standard. Thus, when operating the Transceiver from 14 to 14.5 mc, the Transverter functions from 144 to 144.5 mc. Additional crystals may be purchased and switched in for other portions of the 2 meter band, such as 144.5-145, and 145 to 145.5 mc. Three crystal positions are available.

Alternately, the TV-2 Transverter may be ordered for an I.F. in the 21, 28 or 50 mc bands, if desired. Of course, for use with a Swan 250 six meter transceiver, the Transverter must be ordered for 50 mc. Otherwise, the standard 14 mc I.F. is recommended since bandspread and frequency readout will then be optimum. The Transverter can easily be adjusted in the field for a different I.F. range, if required.

A 5894 B Power Amplifier provides a PEP input rating of 240 watts with voice modulation. CW input rating is 180 watts, and AM input is 75 watts.

Receiver noise figure is better than 3 db, provided by a pair of 6CW4 nuvistors in cascode.

Only a Swan Transceiver and Swan AC power supply, Model 230-XC, are required. The power supply plugs into the Transverter, and the Transverter in turn plugs into the Transceiver. Internal connections automatically reduce the power input to the Transceiver to the required level.

Tube complement: 5894B Pwr. Amp., 5763 Driver, 12BY7 Transmit Mixer, 2N706 crystal osc., 6EW6 Injection Amp., 6CW4 1st rec. amp., 6CW4 2nd rec. amp. in cascode, 6HA5 rec. mixer.

The Swan TV-2 may also be operated with other transceivers when proper interconnections and voltages are provided. A separate Swan 230-XC power supply will most likely be required.

Dimensions: 13 in. wide, 5½ in. high, by 11 in. deep. Weight: 13 lbs.

A receiving and transmitting converter for the 2 meter band, designed to operate with Swan Transceivers, models 250, 350, 350-C, 400, 500, and 500C.

Transceiver Speaker Transverter

SWAN
ELECTRONICS
Oceanside, California
A SUBSIDIARY OF CUBIC CORP.

We stock the complete Range of Swan Amateur Equipment

EQUIPEL S.A. ÉLECTRONIQUE EN GROS 1211 GENÈVE 24 TÉLÉPHONE 022-25 42 97

Importateurs et agents exclusifs pour la Suisse

braucht man natürlich einen Neutralisationstrimmer. Leider verändert sich die einmal richtig eingestellte Neutralisation bei vielen kommerziellen Geräten mit der Abstimmung des Treibers und der Anode; außerdem mit der Frequenz. Es galt also, eine Methode zu finden, die diese Nachteile nicht aufweist. Sie wurde dadurch gefunden, daß der vom Pi-Filter her bekannten Anodendrossel eine zweite Aufgabe übertragen wurde, nämlich die eines möglichst frequenzunabhängigen Hochfrequenzübertragers. Auf dem unteren Teil der Anodendrossel wird eine festgekoppelte Sekundärwicklung aufgebracht, bei gleichem Wickelsinn vertauscht man Anfang und Ende, und die dort anstehende induktiv übertragene Hf-Spannung wird dann über den Neutralisationstrimmer dem Steuergitter zugeführt. Diese AH-Neutralisation ist weitgehend unabhängig von der Stellung der Abstimmelemente, der Last und der Frequenz und ist mit Erfolg in anderen kommerziellen Geräten angewendet. Der Abgleich ist einfach und erfordert nur ein Voltmeter mit Hf-Tastkopf. Im einfachsten Fall ein Vielfachinstrument mit vorgeschalteter provisorischer Hf-Gleichrichtung nach **Abb. 3.**

Die kalte, nicht eingeschaltete PA ist an den Steuersender wie gewohnt anzuschließen und von dort mit einigen Watt im 20-m-Band anzusteuern. Das Hf-Voltmeter wird an die Anode angeschlossen und der nicht belastete

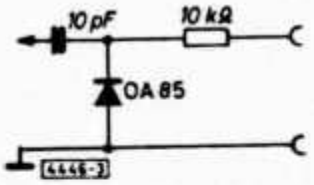


Abb. 3. Vielfachinstrument zum Abgleich

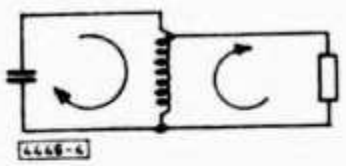


Abb. 4. Der Auskoppelstrom

Anodenschwingkreis in Resonanz gebracht. Dieser Schwingkreis wird jetzt über die noch wirksame Röhrenkapazität zum Schwingen angeregt. Die gemessene Schwingspannung soll wegen der Meßdiode 40 V nicht überschreiten. Beim Durchdrehen des Neutralisationstrimmers läßt sich ein Punkt finden, bei dem der Meßwert bis auf den Bruchteil eines Volts zurückgeht (Dip). Diese Stellung wird belassen. Das Gerät ist auf allen Bändern neutralisiert. Beim

Stückliste

W i d e r s t ä n d e

R_1 = 200 Ω (bei 10 W) 60 Ω ab 40 W Steuerleistung
R_2 = 10 kΩ/2 W
R_3 bis R_{13} = 50 Ω/¼ W
R_{15} = 10 kΩ/2 W
R_{16} = 47 kΩ/2 W
R_{17} = 2 kΩ/10 W bis 12 W
$R_{18}+R_{19}$ = 680 Ω/2 W
R_{20} = 100 Ω/6 W (Porzellan)
P_1 = 100 kΩ (lin.)
Parallel zu jedem Elko ein Widerstand 56 kΩ/2W (nicht eingezeichnet).

K o n d e n s a t o r e n

C_1 = 0,033 µF/1000 V
C_2+C_3 = 5000 pF/300 V keram.
C_4 bis C_9 = 3300 pF/1000 V
$C_{10}+C_{11}$ = Rundfunkdrehkondensator 2 × 500 pF
C_{12} = Trimmer 5 bis 30 pF
$C_{13}+C_{14}$ = 50 µF/380 V
$C_{18}+C_{19}$ = 100+100 µF/380 V
$C_{15}+C_{16}+C_{17}$ = 600 µF/380 V (Parallelschaltung mehrerer Elkos)
C_{20} = 0,1/630 V
Parallel zu jeder Diode ein Kondensator 10 nF/1000 V (nicht eingezeichnet).

S p u l e n

L_1 = 30 Windungen 1,5 mm² NYA (Elektrikerdraht) Einlagig/Wickeldurchmesser ca. 30 mm
L_2 = 10 Windungen/NYA 1,5 mm² gleichsinnig gewickelt. Am Fußpunkt liegendes Ende an C_{12}
L_3 = 13 Windungen/Kupferrohr 6 bis 8 mm ⌀, Wickelkörper 50 mm, auf jede Windung eine Telefonbuchse
Dr_1 = Auf R_3 2 Windungen, zu zwei entgegengesetzten Seiten zwei herausgebogene Ohren von 2 cm Länge, zwei weitere Windungen gewickelt
Dr_2 bis Dr_{13} = 6 bis 8 Windungen Schießdraht

S o n s t i g e s

D_1+D_2 = BY 100 oder ähnl.
D_3+D_4 = Je fünf parallelgeschaltete BY 100 oder ähnl.
e_1 = 10 A/mittelträge
St_1+St_2 = OA 2 Stabilisator
G_1 = Amperemeter, ca. 2,5 A Vollausschlag

späteren Betrieb wird sich herausstellen, daß jetzt Anodenstromdip und Output-Maximum zusammenfallen.

Aus verschiedenen Gründen arbeitet diese Endstufe mit einer Anodenspannung von nur 600 V. Will man bei einer derartig niedrigen Anodenspannung zu einem Input von ca. 1 kW kommen, so braucht man zwangsläufig einen Anodenstrom von 1,5 bis 2 A. Da der effektive Hf-Spannungswert ja noch weit unter 600 V liegt, ergeben sich Schwingkreisströme von mindestens 15 A und Spitzenströme von über 30 A*). Diese hohen Ströme bedingen bei herkömmlichen PA-Auskopplungen derartig hohe Schwingkreisverluste, daß der Gesamtwirkungsgrad schlecht wird. Genau wie bei der „Gelsenkirchener Mobilantennenauskopplung", in Zusammenarbeit mit DJ 4 KQ 1959 entwikkelt, kommt es dem Verfasser aber auf einen möglichst hohen Output und damit verbunden auf einen hohen Wirkungsgrad an. Die gefundene Lösung vereinigt gleich einige Vorteile in sich: Kein Bandumschalter, nur ein Drehkondensator (normale Rundfunktype 2 × 500 pF), nur eine Spule für alle getesteten Bänder von 80 bis 15 m, und was das Wesentlichste ist, ein erstaunlich hoher Wirkungsgrad. Die Sache wird einleuchtend, wenn man sich die Wirkungsweise eines Spartransformators vor Augen führt und hier anwendet.

In dem gemeinsamen Spulenteil **(Abb. 4)** fließt der Auskoppelstrom dem Schwingstrom entgegen und hebt diesen anteilig auf. Der dann übrigbleibende Strom kann nur noch entsprechend weniger Verlustleistung am Ohmschen Widerstand dieses Teiles der Wicklung erzeugen. Somit kommt mehr auskoppelbare Hf-Leistung zustande. Unter diesem Aspekt wirkt sich die Niederohmigkeit der gesamten Anordnung sogar positiv aus, weil beim Anschluß an 60 Ω zum Beispiel fast der gesamte Spulenteil abgegriffen wird.

Praktisch besteht die Schwingkreisspule aus 13 Windungen 6- bis 8-mm-Kupferrohr. Der Wickelkörper hat einen Durchmesser von 50 mm. Jeder Windung wurde eine Telefonbuchse aufgelötet. Zwischen Masse und der obersten Windung läßt sich nun an zwölf Buchsen jeder Widerstand bis ca. 200 Ω abgreifen. Der „heiße" Pol des parallel geschalteten PA-Drehkondensators ist über ein breites flexibles Kabel (Masseband-Autoentstörung) steckbar gehalten, so daß sich hier nicht nur ein günstiges L/C-Verhältnis abstecken läßt, sondern auch durch geeignete Wahl der Windungszahlen Bandwechsel vorgenommen werden kann. Der Bananenstecker, am besten ein Büschelstecker, soll guten Kontakt haben; der Drehkondensator muß gut und ausreichend mit Masse verbunden sein. Die Drahtquerschnitte der Anschlußdrähte von handelsüblichen Kondensatoren sind in diesem Leistungsbereich zu klein. Deshalb wurden hier, um den Gesamtquerschnitt zu erhöhen, sechs Kondensatoren parallel geschaltet und als Koppelkondensatoren zum Schwingkreis benutzt. In diesem Teil der PA gilt überhaupt der Satz: Je dicker der Draht, desto besser.

Alle Versorgungsspannungen gewinnt man durch direkte Gleichrichtung aus dem Lichtnetz. Der Verfasser hat für seinen Laboraufbau einen Schukostecker benutzt, bei dem die mit dem Chassis verbundene Kabelader an den Schutzkontakt gelegt wurde. Die zweite, „heiße" Leitung ist mit e i n e m Steckerstift verbunden. In der Steckdose ist der Schutzleiter mit dem Nulleiter verbunden, was am Wohnort des Autors zulässig ist. Somit funktioniert das Gerät nur in e i n e r Steckerstellung. Mit Sicherheit führt das Chassis aber dann keine Spannung gegen Erde. Die Gittervorspannung und die Schirmgitterspannung wurden in bekannter Einweggleichrichtung erzeugt. Auf eine elektronische Schirmgitterstabilisierung ist im Interesse eines einfachen Aufbaues verzichtet worden. Zwei Stabilisatoren in einem Spannungsteiler halten die Schirmgitterspannung auch bei Aussteuerspitzen völlig ausreichend auf etwa 170 V konstant. Die Anodenspannung von ca. 620 V wird in einer unsymmetrischen Spannungsverdopplung gewonnen. Durch jeweils fünf parallel geschaltete normale Fernseh-Silizium-Dioden und durch die Verwendung von 3 × 600 µF 385 V gibt der Gleichrichter gut 1 kW ab.

Die Elektrolytkondensatoren sollen vor dem Einbau gut formiert werden, d. h. etwa eine Stunde an 380 bis 400 V über einen Vorwiderstand von 10 kΩ

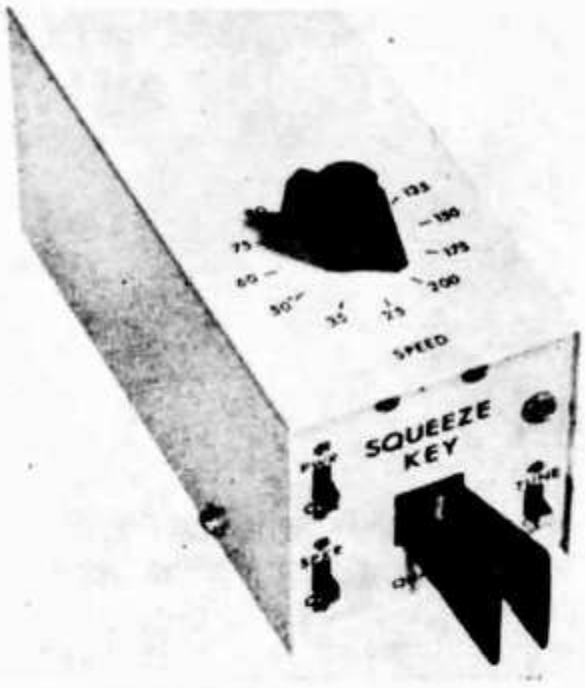
betrieben werden. Etwa drei Sekunden nach dem Einschalten des Schalters I wird der mit dem Netz in Serie geschaltete Vorwiderstand durch den Schalter II überbrückt. Damit fängt man auf einfachste Weise den Einschaltstromstoß ab und gewährleistet das langsame „Hochfahren" des Heizkreises. Die PA wurde bis jetzt ohne Kühlung betrieben. Eine zusätzliche leichte Belüftung wäre aber vorteilhaft, da Elektrolytkondensatoren große Erwärmung, die sich bei stundenlangem Betrieb zwangsläufig ergibt, schlecht vertragen. Ein Antennenrelais für Normal- oder Tranceive-Betrieb wäre nach Bedarf hinzuzufügen.

Die beschriebene Anordnung macht dem Verfasser viel Freude, weil, neben guten Rapporten, die Modulationsqualität als besonders gut gelobt wird.

*) Schwingleistung bei Q = 10 mindestens 5000 W!

Was ist Squeeze-keying?

Von Henry Petersen, DJ ∅ UG



Rechts: Ansicht einer Squeez-Taste

Die Squeeze-Taste ist eine Weiterentwicklung der elektronischen Morsetaste und hat den normalen Elbugs gegenüber mehrere Vorteile. Dieses System ist schon länger bekannt und hatte früher den Nachteil, daß durch großen Bauteile-Verbrauch das Gerät Dimensionen wie ein Transceiver bekam und damit ein großer Eingriff in den Geldbeutel notwendig wurde. Heutzutage ist es aber möglich, mit integrierten Schaltungen die Taste in normaler Größe und mit einem Kostenaufwand wie für eine normale Taste zu bauen. Bedeutende Vorteile: Schnelleres, besseres und sichereres Senden und längst nicht so ermüdend. Außerdem eine perfekte Zeichenform bei allen Geschwindigkeiten.

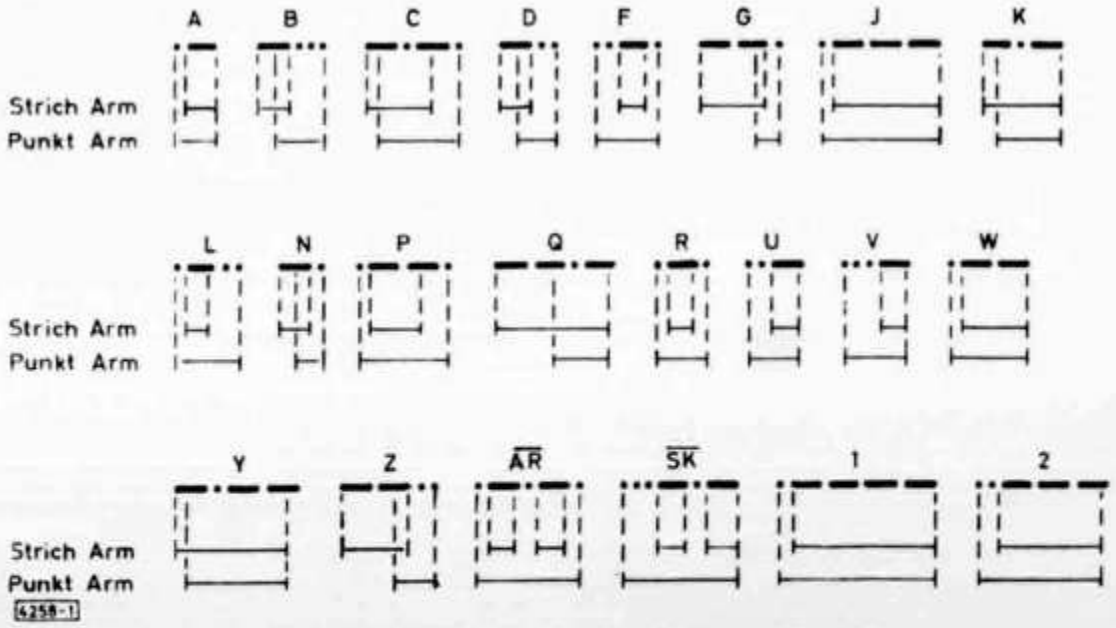


Abb. 1. Bewegungsablauf beim Squeeze-Keying

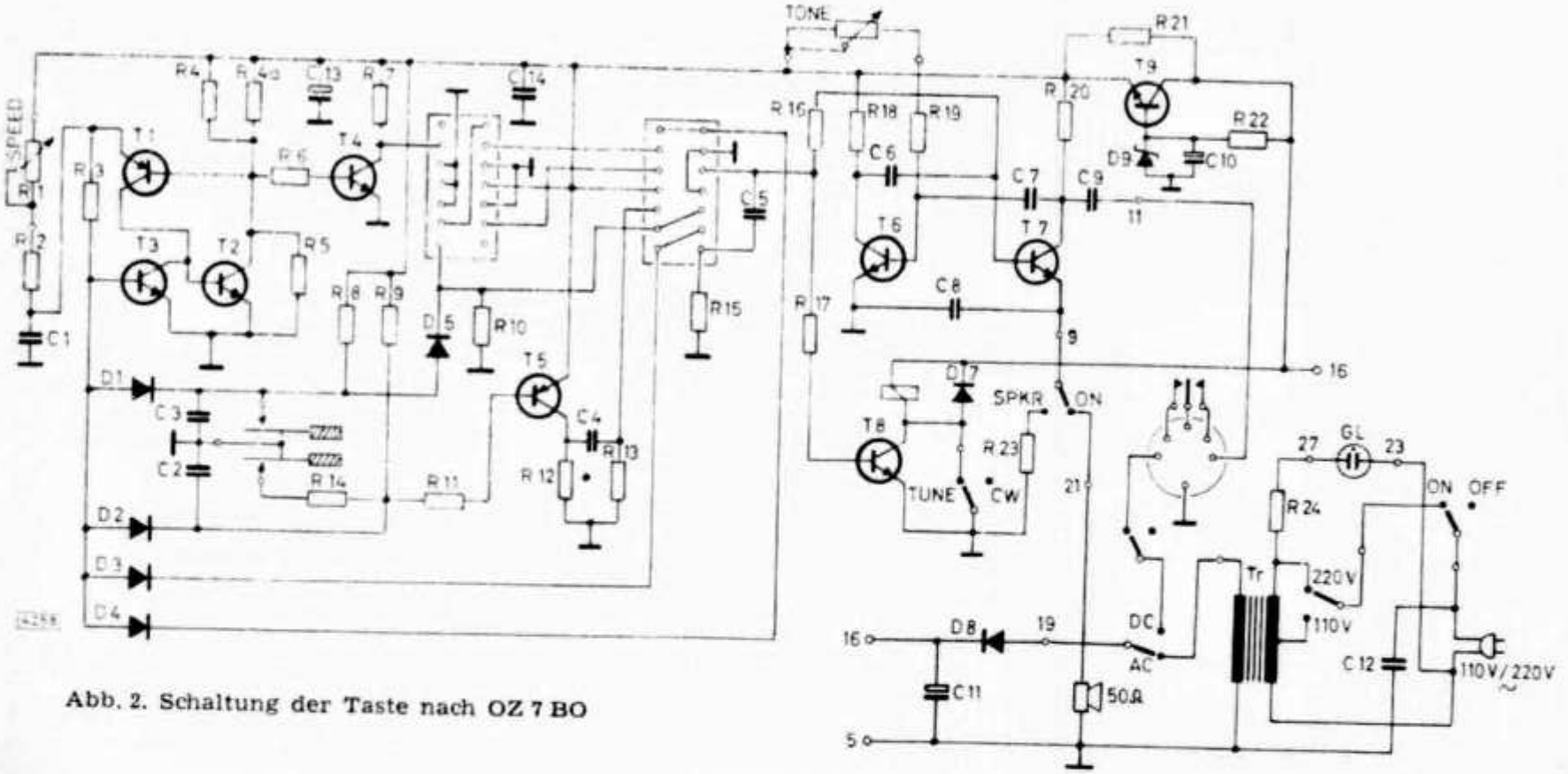


Abb. 2. Schaltung der Taste nach OZ 7 BO

Das Wort Squeeze-keying kann man ungefähr folgendermaßen übersetzen: „Die Arme zusammendrücken". Und hier liegt der Vorteil und Unterschied: Die Squeeze-Taste ist im Gegensatz zur normalen elektronischen Taste mit zwei Armen versehen, einer für Punkte und einer für Striche. Mit der einarmigen Taste muß man, um ein A zu formen, erst den Arm nach rechts legen und danach nach links. Mit Squeeze-key wird der Punktarm nach rechts gelegt und unmittelbar danach drückt man den Stricharm, ohne daß man den Punktarm losläßt **(Abb. 1).** Man drückt also die beiden Arme gegeneinander (squeezing). Soll ein C geformt werden, sieht man gleich den Vorteil: Der Stricharm wird angelegt und festgehalten. Wenn der erste Strich angefangen hat, wird der Punktarm eingedrückt und eingedrückt gehalten. Der erste Strich wird nun von einem Punkt gefolgt und der nächste Strich wird angefangen, indem der Stricharm immer noch eingedrückt ist. Nachdem der zweite Strich ange-

Wenn Sie Ihre Lokal-Verbindungen und Sektions-QSOs auf 40 m abwickeln, tragen Sie damit zur Erhaltung unserer Bänder bei!

fangen ist, läßt man den Stricharm los. Der Strich wird beendet und von einem Punkt gefolgt, wonach der Punktarm losgelassen wird. Also zwei Bewegungen für das ganze Zeichen. Auf die gleiche Weise wird mit einem Q der Stricharm eingedrückt und gehalten. Wenn der zweite Strich angefangen hat, drückt man den Punktarm ein, wonach der Strich von einem Punkt und einem Strich gefolgt wird. Nach Anfang des letzten Striches werden beide Arme losgelassen.

Die Buchstaben A, W, U und V werden durch nur einen Zusammendruck der Arme geformt. N, G und Ø auf die gleiche Weise, jedoch ist mit dem Stricharm ein klein wenig früher als mit dem Punktarm einzudrücken. Die Buchstaben C, K, Q und Y sind besonders amüsant zu formen.

Diese Form einer elektronischen Taste wird bereits von vielen Berufstelegrafisten gelobt. Z. B. ist die Taste auf vielen Schiffen, des weiteren bei Scotland Yard, Interpool, der schwedischen Bundeswehr und bei vielen Amateuren in Skandinavien in Gebrauch. Nach meinen Erfahrungen hat sich dieses System besonders bei Contest gut bewährt, aber auch bei normalen QSOs ist die Taste sehr angenehm.

Ich hoffe, daß ich auch die deutschen Amateure auf die Fortschritte innerhalb elektronischer Morsetasten aufmerksam gemacht habe. Die Taste in **Abb. 2** ist von OZ 7 BO entwickelt worden und ist jetzt auf dem deutschen Markt*). Die Konstruktion entspricht höchster Qualität, das hat sich bei der Verwendung bei den oben stehenden Institutionen gezeigt. Aber auch für die Amateurstationen ist das Gerät sehr geeignet. Es hat eingebauten Mithörton, welcher abschaltbar ist, Anschluß für Kopfhörer „break in", unabhängig vom Lautsprecher und Dauerton für Sendereinstellung.

Die Taste ist mit modernen reed-relais ausgestattet und arbeitet damit fast geräuschlos, außerdem ist sie für alle gewöhnlichen Betriebsspannungen ausgerüstet und gegen verkehrten Anschluß gesichert. Ich bin überzeugt, daß das Squeeze-System — wenn es erst bekannt ist — viele Freunde finden wird.

*) Georg Weiland

„Das DL-QTC"

TRANSISTOR TRANSCEIVER FOR TWO-METRE PORTABLE

USING ISOLATED SUPER-REGENERATIVE DETECTOR

G. B. PACKER (GW3UUS)

THIS unit was built to see just what could be done with low power on the two-metre band into simple antennae. Straightforward circuitry is used, obtained from several sources—notably the "Miniwatter" which appears in the 1968 A.R.R.L. *Radio Amateur's Handbook.—See* p.476.

On "receive" a grounded base RF pre-amp Tr4 feeds a superregenerative detector, Tr5. This pre-amp serves both to isolate the detector from changes of aerial load and to stop any re-radiation. The output from the detector is then passed into a cheap Japanese AF board which produces more than sufficient audio.

For "transmit" a 48 mc crystal oscillator is tripled to 144 mc and then amplified before being fed to the aerial. Link coupling is used throughout.

Modulation is achieved by another AF board, matched to the PA by a miniature output transformer.

The Receiver

RF Pre-amp : This is identical to the "Miniwatt" circuit. Several transistors were substituted, an unmarked surplus silicon performing the best. A 2N706 should do. Various values of damping resistor were tried, 2·7K giving the best bandwidth consistent with useful gain.

Detector. The circuit used has been going the rounds in the Bristol Channel area, on all frequencies from 70 to 432 mc. For its simplicity it is remarkably sensitive. Without the pre-amp stations 60 miles away have been heard, using just a ¼-wave whip from a local hill top. Care must be taken with the output as any loading will degrade the performance, hence the 330K resistor R8

[over

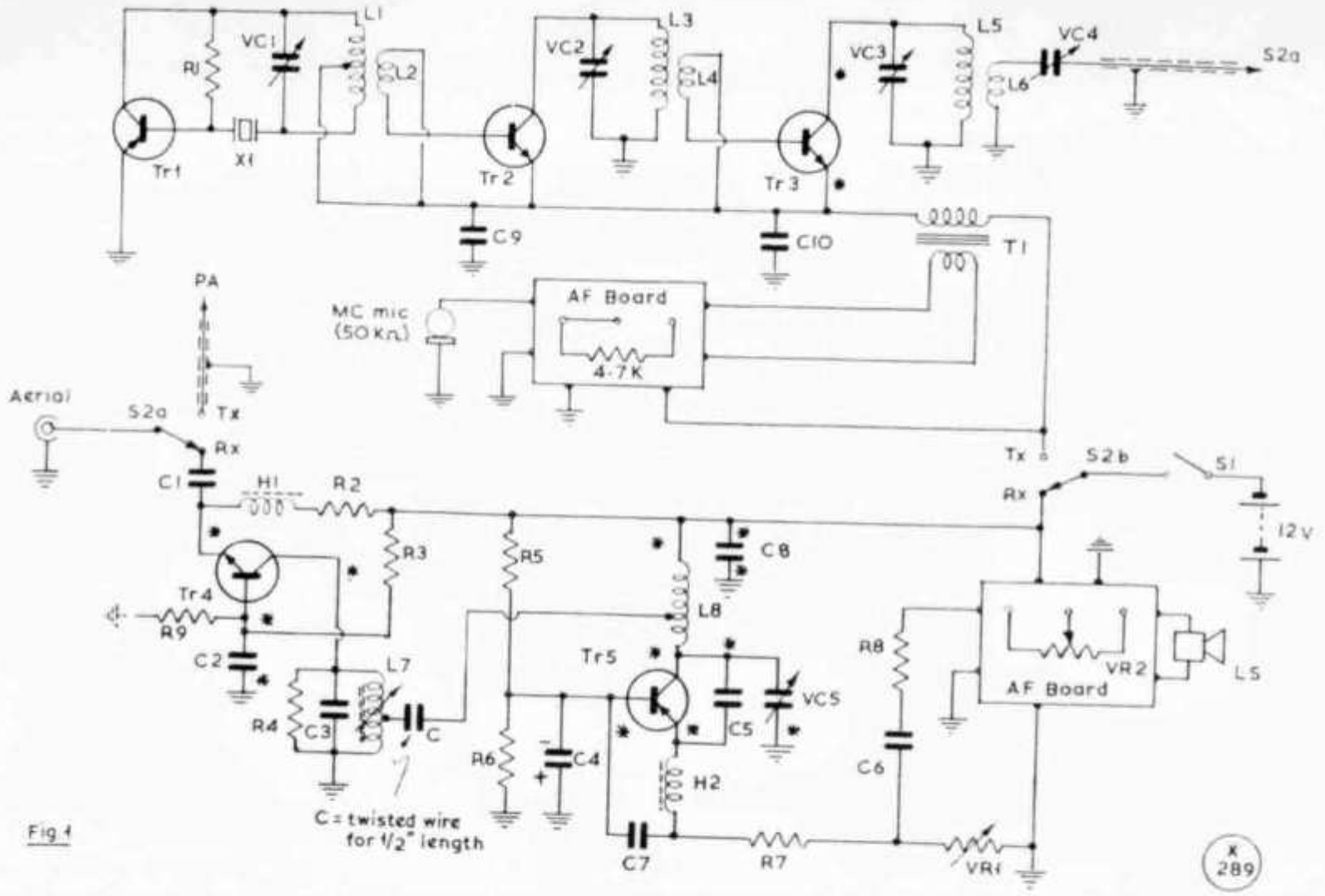
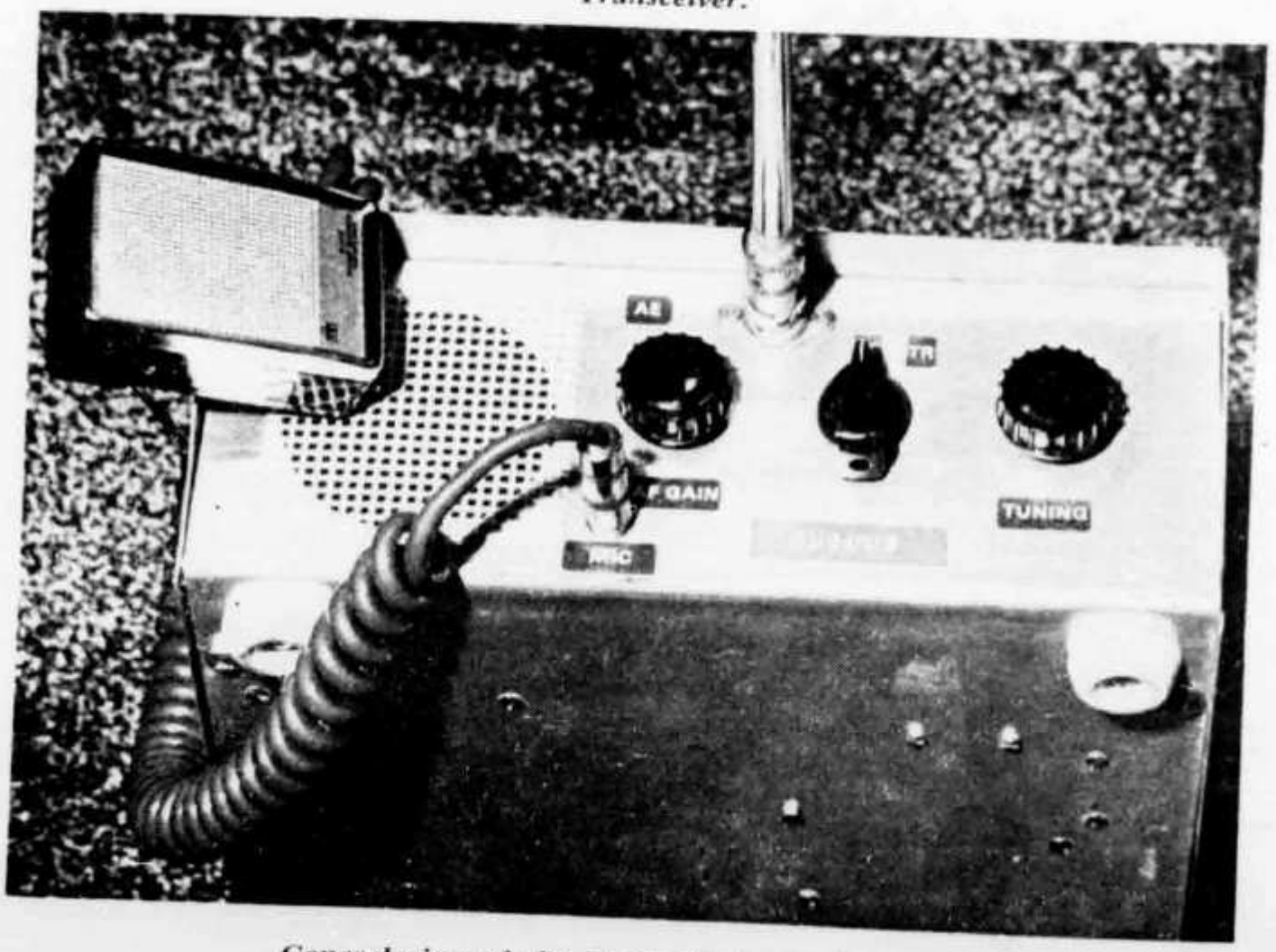


Fig. 1

Fig. 1. Circuit of the Two-Metre Portable Transceiver.



General view of the Transceiver complete, with aerial mounting.

The Transmitter

Crystal oscillator, Tr1. To get sufficient drive, always a problem with transistor transmitters, a Squier oscillator is used. The OC170 seemed the easiest to start under load.

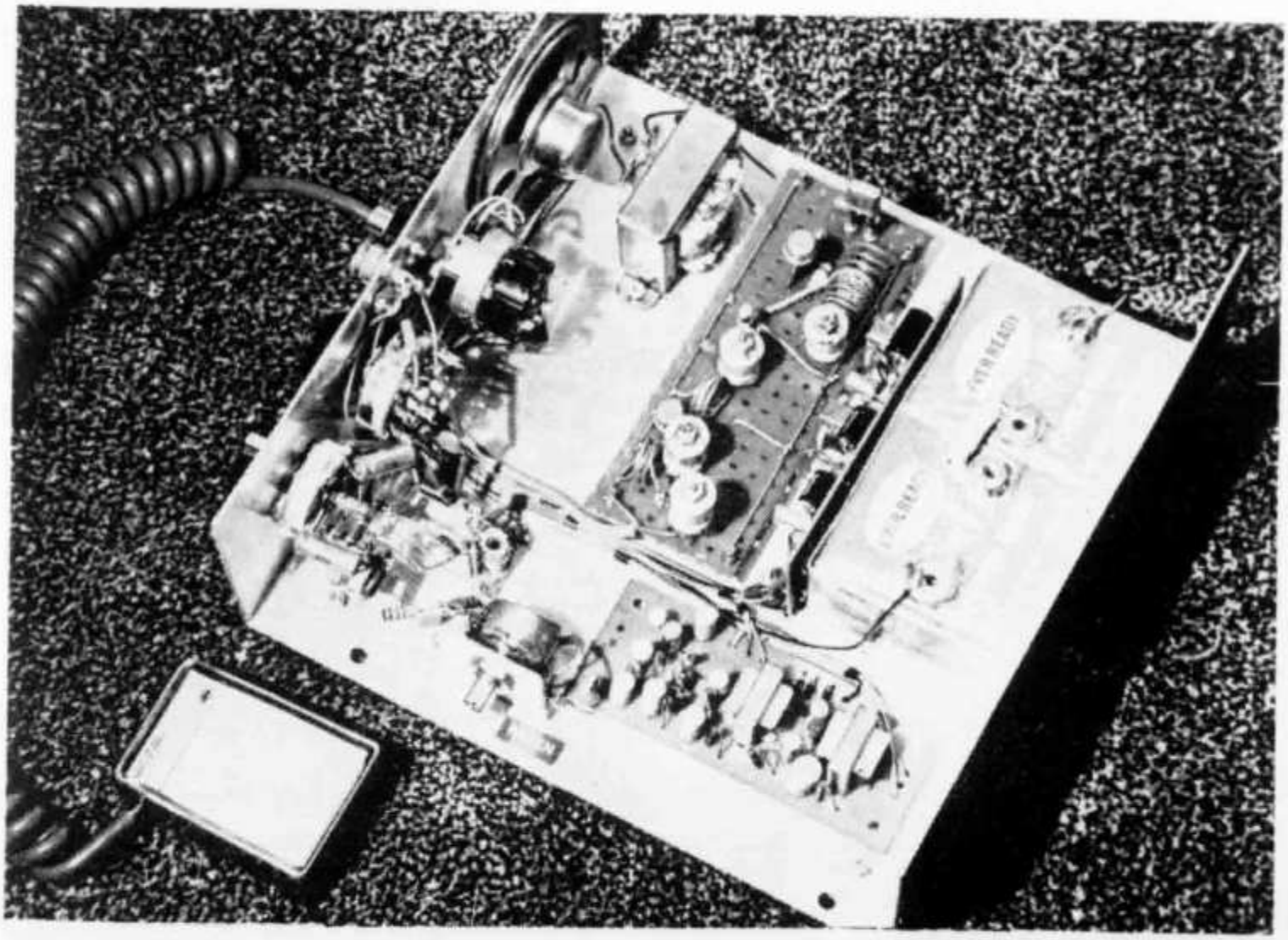
Tripler, Tr2. The output from the crystal oscillator is tripled to 144 mc by a 2N706A. This can get rather warm so a small heat sink of some kind would be an advantage. The one used gives more than adequate cooling and consists of a square centimetre of 28g. copper fitted to Tr2 as a clip.

Power amplifier, Tr3. For the PA an equivalent to the P346A is used. This is in a TO5 can and is obtainable from various advertisers for around 3s. 6d. Although it did warm up slightly, the increase in temperature was insufficient to warrant using a heat sink.

Construction

People have different ideas on layout so that the illustrations are given only as a guide. Many might prefer to build the unit like a conventional walkie-talkie with internal microphone. Attention needs to be given to leads marked with an asterisk (*). They should be as short as possible, at least less than 1cm.

Left, GW3UUS, Newport, Mon., with his two-metre transceiver, as described in the article. For a size comparison, GW3UUS mentions that he is 6ft. 4in. tall.



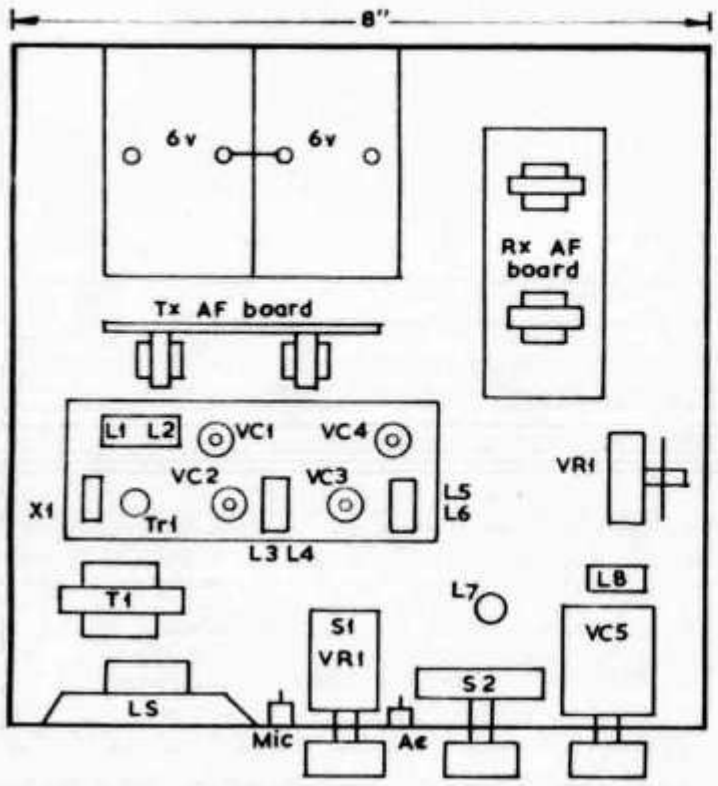
Inside layout view of the Transceiver designed by GW3UUS.

Table of Values

Fig. 1. Circuit of the Transceiver

C1	100 $\mu\mu$F	VR1	50K, linear
C2	·001 μF, disc cer.	VR2	5K, log.
C3	5 $\mu\mu$F	H1, H2	RF chokes, 80t. 40g. on 1-meg. ½w. resistor
C4	10 μF		
C5	6·8 $\mu\mu$F	S1	With VR2
C6	·01 μF	S2	DPDT toggle
C7	500 $\mu\mu$F	T1	Miniature o/p xformer, 3/100 ohm
C8, C9, C10	·001 μF		
VC1, VC2, VC3,		X1	Xtal, 48 mc
		Tr1	OC170
		Tr2	2N706A
VC4	3-30 $\mu\mu$F, beehive	Tr3	P346A, or equiv.
R1	15,000 ohms	Tr4	2N706
R2	1,200 ohms	Tr5	AF186
R3, R6	4,700 ohms	L1	6t. 18g., c-t
R4	2,700 ohms	L2	2t. 22g., over centre L1
R5	22,000 ohms		
R7	1,800 ohms	L3, L5	4t. 18g.
R8	330,000 ohms	L4, L6	1t. 22g.
R9	18,000 ohms	L7, L8	*experiment*

Notes: All coils self-supporting, 1-cm. diameter, enamelled wire. AF boards purchased as made-up units.



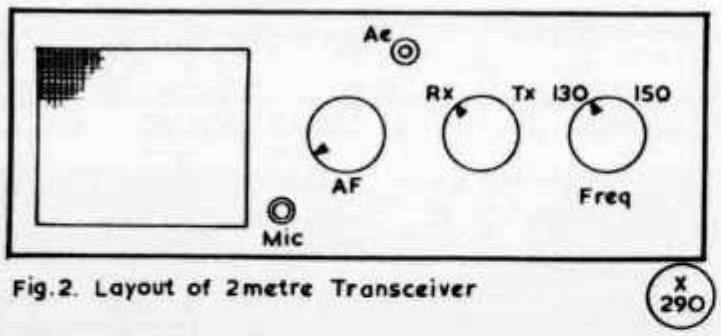


Fig.2. Layout of 2metre Transceiver

X 290

Fig. 2. Layout of the two-metre transceiver.

Adjustment

First the receiver. With a modulated signal generator set on 145 mc, switch on the power and set VR1 to a point just before the superregen. hiss stops; this is the setting for maximum detector sensitivity. Squeeze in or out the tuning coil, L8, to put the test signal half way across the tuning range of VC5. The Rx should now cover approximately 130 to 150 mc. With a trimming tool adjust L7 to give the greatest gain, checking that VR1 is still at its optimum point. This is best done by using an on-the-air signal.

Next the transmitter. Put S2 to "Tx" after placing a 100 mA meter in the supply line. By tuning VC1 a peak will be observed on this meter; tune for maximum. Now tune VC2 for a *dip* in current. Similarly adjust VC3. The final setting up is best done with the aerial connected and using a VHF wavemeter. The wavemeter is a sure check that the transceiver is in fact operating on 144 and not 96 mc. It is only too easy to double instead of triple. VC4 was found to be almost full in for maximum RF but it depends on the antenna used. Input power will be around 200 mW.

Operation

This little unit is useful for cross-town "nattering" but from hills it has exceeded all expectations. The greatest distance so far achieved is 56 miles, location being Machen Mountain, 10 miles from Newport, Mon. The antenna in use was a 4-element beam 6 feet off the ground, a report of 5-6 being received. With just a ¼-wave whip 5-9 reports over 15 miles are usual, even over quite rough terrain.

Short Wave Magazine

Want to see who it was at the other end of those QSO's so many of you had with PZ1AH last season? Here he is . . . . Andre.

SWISS RADIO AMATEURS HELP THE INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS TO HELP HUMANITY

BY WALTER L. BAUMGARTEN,* HB9SI, 4UISU etc.

BELIEVE it or not, radio amateurs in many countries all over the world are often a little envious of those amateurs, who are fortunate enough to have incentive licensing in their countries, who may handle third party traffic, operate phone-patches and immediately come into action during emergencies.

Yes, in many parts of the world radio amateur activities are only just tolerated in various degrees by the authorities and examinations are often deliberately stiffened to keep the numbers of those enthusiasts down. Of course the old and still valid argument that radio amateurs form a never-ending reservoir of good technicians and operators is always brought forward, but if one is not normally allowed to show what one could do when necessary, it is obvious that any opportunity to demonstrate the radio amateurs' useful abilities is accepted enthusiastically.

*9, chemin Maurice Ravel, 1290 VERSOIX-GENEVE, Switzerland.

HBC 88, the Headquarters radio station of the International Committee of the Red Cross at Geneva, Switzerland, Planned, installed, operated and maintained by radio amateurs. It looks familiar, doesn't it?

Our Chance

Such an opportunity was offered to the Radio Amateurs of Switzerland when back in 1963 the International Committee of the Red Cross–ICRC–was called upon to organize and operate a field hospital somewhere in Yemen, where Republican and Royalist partisans were fighting each other cruelly, and where practically no medical assistance was available. As usual in such cases, the civilian population was also suffering very much and the stationing of a hospital, complete with operating theatre, X-ray installations power generators etc., staffed with fully qualified physicians and other medical personnel was a Godsend.

Where There Is A Will . . .

However, normal communications installations to keep this medical team in constant touch with the headquarters of the ICRC at Geneva, Switzerland, were many hundreds of miles away from the hospital. And that is "how it all started". Alert leaders of the Red Cross consulted two of the most experienced Swiss amateurs· Messrs. Kurt Ruesch, HB9ET and Edouard Maeder, HB9GM, first in regard to the transmitters and receivers to be used. The job had to be done with absolute

reliability, as the well-functioning of the entire plan and the well being of the personnel depended upon it. The task had to be carried out with equipment which could be obtained at a cost much less than that of official commercial transmitters and receivers. Red Cross organizations unfortunately never have been very rich, and if they were, the money would rather be spent for humanitarian purposes than on anything else.

Secondly, personnel had to be found to install and operate the necessary stations, both at the field missions and at headquarters at Geneva. And the third—and most difficult problem—was to find and monitor frequencies outside the radio amateur bands, and the local authorities in the countries concerned had to agree to their use for this new communications service.

Official Cooperation

The Swiss PTT authorities gave their full cooperation from the very beginning and at the request of the ICRC assigned official frequencies just outside the lower band edges of the amateur bands for two main reasons. Firstly, the use of such frequencies was possible with normal amateur equipment. Secondly, it was hoped that this should make the creation of a future world-wide Red Cross emergency service easier, as radio amateurs everywhere—with the agreement of their own Red Cross and their licensing authorities—could simply use their existing equipment for emergency contacts with the headquarters station of the International Committee of the Red Cross at Geneva.

It Works!

What the amateurs always knew but what nobody else apparently would have thought possible: in the shortest practicable time the new service was working. An excellent headquarters station was planned and installed at Geneva by HB9ET and HB9GM requested Swiss amateurs to volunteer for short operating periods at field missions, where they could demonstrate their excellent knowledge of c.w. and s.s.b. phone procedures.

Danger And Privations

The work at such troublespots is of course never without danger, as the accident with HB9AET showed. He was wounded in the left arm during his stay in the Yemen and his recovery was slow. Last year Red Cross personnel were killed during a bombing raid in Biafra and others were wounded while on active duty in Israeli-controlled territories. Living conditions are often more than primitive. For many months a Red Cross radio station and living quarters were placed deep in a hollow in the Yemen, to escape almost daily bombing and strafings by aircraft of the "other side". But despite all this, there has never been a moment when there were no volunteers to continue the good work.

The main radio station in a tent in South Yemen.

Yemen, Nigeria, Biafra, Congo Etc.

Today, the system still operates to every-

After a bombing raid: motor-generator smashed, antenna down and the transceiver out of order.

The Red Cross radio station at Santa Isabel, Equatorial Africa. Note the "luxurious" bed of the operator in the background.

bodys complete satisfaction and many Swiss amateurs have already helped to make this worthy idea a resounding success. Not only are a main field station and several substations still operating in the Yemen, but some time ago another main station was successfully installed at Santa Isabel in Equatorial Africa, with substations in Biafra/Nigeria. Also, much good work was done some time ago in connection with the evacuation of the white mercenaries and their families from Africa to Europe by a radio amateur at Kigali, who was especially licensed to work almost daily with the Red Cross radio station at Geneva. And earlier temporary communications between the Congo and Geneva were as successful as all the others.

HB9AET, who was wounded in the left arm, is carefully placed in the ambulance after being flown back to Switzerland.

Mission Continued World Wide

With a large rotary beam and other short wave transmitting and receiving antennas on the roof of its Geneva headquarters, the International Committee of the Red Cross proudly wears a familiar badge. Having joined the world brotherhood of radio amateurs, the ICRC looks forward to cooperate ever more closely with the amateurs of the world and to benefit by their wealth of experience and their devotion to humanitarian ideals. It is now known beyond any doubt that reliable radio contacts are a prerequsite in any far-flung relief action. The regular two-way communications service carried out by Swiss amateurs between ICRC headquarters and its field missions has proved an invaluable contribution to the success of numerous Red Cross operations. On the basis of the experience gained during the last five years under the most strenuous conditions, it is hoped that the next step will lead to the developement of a Red Cross emergency world network which will make it possible to establish and maintain radio communications in case of conflict or natural disaster with Red Cross, Red Crescent, Red Lion and Sun societies all over the world.

In the important tasks HBC-88, the ICRC's short wave headquarters station may be called upon to perform, radio amateurs will have a continued prominent part to play in the service of humanity. The radio amateurs of Switzerland are proud of the fact that they were given the opportunity to show what can be done by "mere amateurs" when called upon to do a mans job. *CQ* Magazine

"Just been on 2 but it's as dead as a doornail . . ."

A PORTABLE DIPOLE

BY CORTLAND E. RICHMOND, SSg.* W1CEJ

HERE is a portable dipole that will operate on 40 through 10 meters. The entire antenna is shown in fig. 1A. It can be cut from 300 ohm line or 450 ohm open wire line. The overall length is cut for the 40 meter band and the starting length was 67 feet. As shown in fig. 1(B) the 40 meter length also functions for 15 meters as a 1½ wavelength antenna.

The 40 meter length also acts as a 20 meter antenna as well as a 15 meter antenna. This is accomplished by the sections marked 20 meter stubs in fig. 1(C). The stub length for 20 meters should be a quarter wavelength so the high impedance at the open end will effectively isolate the stub from the rest of the antenna. Each section of the 20 meter antenna is then made a quarter wavelength and we have a half wave 20 meter dipole.

The 10 meter antenna is straight forward. It is a half wavelength cut to the portion of 10 meters you prefer. If cut to 29.5 mc, from the formula L in feet $= 468/f$ mc, we get a total of 15.8 feet or 7.9 feet for each side.

Since the antenna is made of 300 ohm line its velocity factor must be taken into account. The effect of the velocity factor is to require the length of the stub to be shortened from the calculated length in order to resonate at the frequency desired. I allowed a 0.95 velocity factor for the material used. Check the velocity factor of the material you use.

Construction and Tuning

The construction of this antenna couldn't be simpler. Cut the full length of 67' (or shorter if you wish to work up the band). Cut the forty meter section to exact length using either a grid dip oscillator or your transmitter and an s.w.r. bridge. Cut for the lowest s.w.r. at the desired frequency.

The 15 meter operating frequency is, of course, dependent upon the 40 meter length. If the 40 meter length is cut for 7.1, then 15 meter resonance will fall in around 21.3 which is good for s.s.b. and passable for c.w.

For 20 meters we simply calculate the length of the stub using the same formula, $468/f$ mc, but multiplying the result by 0.95, the velocity factor (or the velocity factor correct for your material). Do not completely cut away the material between the stub and the feed point as this will be the 10 meter dipole.

Calculate the length of the 10 meter dipole, measure it off and remove the wire between it and the stub so that the antenna appears as shown in fig. 1(A).

Feeding

Since the antenna is a balanced type and coax is unbalanced, a balun should be used. It will have to be an all band type if you can find one. If not, you can feed the antenna with coax as it works all right that way.

While this antenna is no replacement for a carefully tuned beam, it is certainly equal to any commercial trap dipole. Can any one modify it for 80 meter operation? Or 160? ■

CQ Magazine

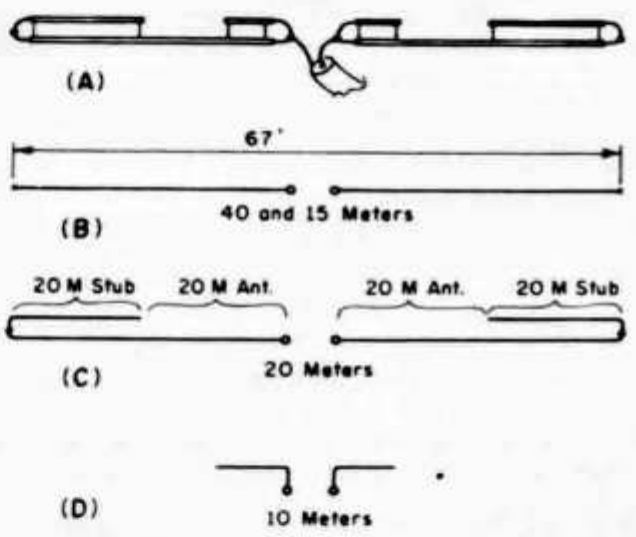


Fig. 1(A)—Portable dipole, made from 300 ohm line, operates on 40, 20, 15 and 10 meters. (B) Antenna section that resonates on 40 and 15 meters. (C) The 20 meter section uses the 40 meter length but it is effectively shortened by the $\lambda/4$ stubs on the ends. (D) The 10 meter section is conventional.

*CAC, 210th CAB, APO San Francisco, Calif. 96530.

Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure — Union Suisse des Amateurs sur Ondes courtes
Ehrenpräsident: Heinrich Degler, HB9A, Rotfluhstrasse 53, 8702 Zollikon — Präsident: Hans Scherrer, HB9ABM, Neugasse 44, 9000 St. Gallen — Letztjähriger Präsident: Henri Bulliard, HB9RK, St. Barthélémy 7, 1700 Fribourg — Vizepräsident: Walter Blattner, HB9ALF, Via Varenna 85, 6604 Locarno — Sekretär: Franz Acklin, HB9NL, Sonnenrain 188, 6233 Büron LU — Verkehrsleiter (TM): Aloys Egli, HB9AAA, Postfach 17, 2500 Biel 4 — UKW-Verkehrsleiter: Dr. H. R. Lauber, HB9RG, Postfach 114, 8033 Zürich — IRO: Dr. Etienne Héritier, HB9DX, Grellingerstrasse 7, 4153 Reinach BL — Verbindungsmann zur PTT: Albert Wyrsch, HB9TU, Kirchbreite 1, 6033 Buchrain LU.

Hambörse

RT 70 RTTY-CONVERTER-BAUSATZ (komplett mit Autoprint, AFSK, KO, etc.) Fr. 985.—. Keel HB9P Freudenbergstrasse 30, Zürich.

88mHy-Toroide Fr. 10.—/Paar, RTTY-Handbook W2JTP Fr. 23.—. Betriebshandbuch Siemens T37 Fr. 38.—. 2 Blattschreiber Olivetti T2CN, 1 Siemens T37 (alle mit Pult), je 3 Anbaulochstreifensender Lorenz und Siemens, 2 Anbaulochstreifenempfänger Lorenz. Zahnräder: zu T37 und zu Olivetti (von Radio Schweiz und von PTT). 2 Streifenleser 1 Vakuumdrehko (400pF) mit Zählerantrieb Fr. 130.—. Keel HB9P, Freudenbergstrasse 30, 8044 Zürich.

Zu verkaufen: Allwellen-RX G41220 neuwertig, wenig gebraucht für Fr. 350.—. Telefon 032/34103.

Zu verkaufen: 1 TX SSB/CW/AM, 80-40-20 m, 180 W, Vox und Antitrip, mit Netzgerät, Mike mit Schwanenhals und Morsetaster. 1 Multiband-Dipol mit Balun, 1 kW PEP, mit 30 m Koax. Diverse Material für Linear- PA wie: Röhren, Drehko's, Festkond., Trafo's, Dioden, Instrumente, Gehäuse usw. Billig diverses Bastlermaterial. K. Hermann, Kirchbergstrasse 194, 3400 Burgdorf.
T HT37: Rx BC348, günstig abzugeben. HB9VP, Zürich, Telefon 329059.

Suche Antennenrotor Alliance U-100 ev. nur Kontrollbox. HB9AMY, P.O.Box 768, 6901 Lugano, Telefon 091/51 86 87.

Zu verkaufen: neuer Breitband-Oszillograph O-12 E «Heathkit». Katalogpreis Fr. 795.—, mit Lichtschutz Fr. 812.—. Barpreis Fr. 600.—. Altherr, Militärstrasse 46, Bern, Telefon 031/423302.

Cherche pour notre Dpt. **Composants éléctronique pour l'industrie**

un vendeur qualifié

parlant l'allemand et connaissant, si possible le matériel pour amateurs (OM actif)

Gesucht nach Genf für unsere Abt. **Elektronik für die Industrie** womöglich einen sprachenkundigen

tüchtigen Verkäufer

der ebenfalls das Amateur-Gebiet kennt (Aktiv OM)

Offres avec prétentions de salaire et date d'entrée possible:

EQUIPEL SA., 34 rue des Noirettes, 1211 Genève 24

Antennen

QSO mit WIPIC und Hy-Gain immer gut!

W. Wicker-Bürki

Berninastrasse 30 — 8057 Zürich
Tel. (051) 469893

Angst vor der Lizenzprüfung?

Es soll Leute geben, die mit leisem Zittern und etwas weichen Knien zur Lizenzprüfung gehen. OMs, die den Lehrgang «Amateurfunk» absolvierten, haben das nicht nötig. Seit es diesen, von massgeblichen Fachleuten anerkannten und empfohlenen Lehrgang gibt, ist uns noch kein einziger Absolvent vorgekommen, der nach bestandener Abschlussprüfung nicht auch bei der PTT bestanden hätte. Da der Kursus immerhin schon seit 10 Jahren durchgeführt wird, meinen wir, dass es keinen besseren Weg zur Amateur-Funklizenz gibt. Ueberzeugen Sie sich selbst, indem Sie ein unverbindliches Probestudium mitmachen oder erst einmal unsere 40seitige Informationsbroschüre N 19 anfordern.

Institut für Fernunterricht
D 28 Bremen 33, Postfach 7026

Vertreter für HB: C. E. Kremer, HB 9 ACF, 3052 Zollikofen/Bern, Aarestr. 6a, Telefon 031 / 57 11 41

Ausser «Amateurfunk» können Sie folgende Fächer bei uns «studieren»:

- **Transistortechnik/Elektronik**
- **Fernsehtechnik/Farbfernsehen**
- **Bastel- und Hobbykurs Radio/Elektronik**

Auch über diese Kurse gibt es kostenlos Prospektmaterial. Bitte anfordern!

Zu verkaufen: 2 el. 3-Band-Beam von High-Gain Modell TH 2 mit Gamma-Match für 52 Ω Koax. Fr. 130.—. Eine 3 el. 3-Band-Beam G4ZU nach Rothammel mit Doppel-Boom, All-Metall-Konstruktion. Fr. 160.—. HB9FT, Tel. 051/748226 abends.

Zu verkaufen: 8-MHZ Quarze für das 2-Meter-Band Frequenzen: 8000/8025/8050/8100 kc neu, das Stk. Fr. 9.—. **Zu kaufen gesucht:** Hallicrafters RX Typ SX-62 HB9AAI Box 100 6005 Luzern, Telefon 041/237058 um 19.00 Uhr.

Zu verkaufen: Komplette HAM-STATION in verschliessbarem Möbel. Sender für CW-Betrieb (Eigenbau) rüstbar AM/SSB 5 Bänder 80 . . . 10 m. Remote VFO, Breitbandvervielfacherstufen, Multiband-PA (QE 08/200) Full break-in mit Mithörton und Störbegrenzer, elektronischer Antennen-TR-Switch. Empfänger BC 348 mit eingebautem Q-Multiplier, Select-O-Ject, Produktdetektor, sowie Converter für 15 m-Band. W. Bopp, HB9KC, Telefon 031/522785 / 623208.

Zu verkaufen: 1 kompletter Bausatz für 2 m Mobilstation AM/CW. Konverter MB25 Nachsetzer MB 105, Sender 10W mit 6 Quarzen, VFO Varicas 24, NF Verst. und Modulator, 12 V Wandler. Einheiten auch einzeln abzugeben. HB9QQ 051/837507.

Dringend gesucht: RX NC300, FR 100B, SX 101A oä. in ufb Zustand, inkl. Manual. **Verkaufe:** Jennen 9R-59 (HA700) neu abgeglichen, ideal für newcomer, ca. Fr. 240.—. QRL Tel. 473520, Streit verlangen.

Verkaufe: Collins-RX 75A-1 mit nachträglich eingebautem mech.-Filter, plus Preamplifier DB 22A, Fr. 900.—. Heath TX, AM + CW, inkl. Netzgerät, tadelloser Zustand, Fr. 300.—. Matchbox, 1 KW, Fr. 185.—. Beam: TH-4 verstärkt, mit kompl. Satz Ersatztraps, gebraucht, el. OK, inkl. Balun, Fr. 285.—. Kommerzielle 2-Mtr. FM-Transceiver, 1—6 Kanäle, 12-Volt, Fr. 315.—. 2-Mtr. Wipic Long-Yagi. Neu: 80/40 Mtr. Full-size Dipol. (keine Traps) Fr. 48.—. Collins Netzgerät, 516F-1, Fr. 500.—. Telefon 051/567047.

Zu verkaufen: SX-100 hallicrafters kompl. Fr. 850.- HW-32 Heathkit Transceiver 20m kompl. Netz und 12V Power Supply HP-13 Fr. 600.—. DX-60 Heathkit Transmitter 10 . . . 80 m mit HG-10 VFO 2 . . . 80 m kompl. Fr. 400.—. 12 AVS hy-gain Antenne 10 . . . 20 m kompl. Fr. 90.—. Dem jüngsten Schweizer Radioamateur gratis HM-10A Heathkit Tunnel-Dipper. F. Hubacher HB9ZH, Telefon 031/567051.

Gesucht Antennenrotor für Quad. HB9YL Anny Jenk, Leischen, 3714 Frutigen. Telefon Vormittag 033 712121, Nachmittag und am Abend 711140.

Die praktischen

PLASTIKTASCHEN für QSL-KARTEN

Pro Set für 10×10 QSL-Karten Fr. 4.30 vorausbezahlt. Fr. 5.30 per Nachnahme.

Bestellungen an: Joe F. Keller, P. O. Box 21, 6020 EMMENBRÜCKE/Sprengi, Postcheck: 87 – 953 Glarus.

Wir verkaufen in der Schweiz optisch-elektronische Geräte für dio biologische und klinisch-chemische Forschung. Für den Reparatur- und Unterhaltsservice im Innen- und Aussendienst an unseren Geräten, die zur Hauptsache in Universitäten und in Forschungslabors der chemischen Industrie (in der deutschen und welschen Schweiz) stehen, suchen wir

FEAM, EGM

oder Mechaniker mit guten Kenntnissen in der Elektronik.

Wir wünschen:
gute Fachkenntnisse
etwas Kenntnisse der französischen und englischen Sprache
Freude am Umgang mit Kunden

Wir bieten:
angenehmes Arbeitsklima
gutes, den Leistungen entsprechendes Salär
Geschäftsauto
moderne Sozialleistungen
gründliche Einführung in das neue Arbeitsgebiet in unseren ausländischen Lieferwerken

Werner Meyer, Luzern

wissenschaftliche Instrumente für Forschung und Industrie,
Zihlmattweg 1, 6000 Luzern 13, Telefon 041 421717

Wir suchen einen

Funk-Techniker

für die Deutsche Schweiz mit einigen Jahren Erfahrung auf dem Gebiete von Radio-Telephon Apparaten UHF und VHF.

Bitte senden Sie Ihr Curriculum Vitae und Zeugniskopie an

LIER TAYLOR ELECTRONICS SA.
1227 Genève, 10, rue Marziano
Tel. 022 437950

PTT

Bordfunker, Radioamateure !

Bei der Generaldirektion PTT finden Sie eine vielseitige, abwechslungsreiche Tätigkeit als

Radiooperateur

Wir erwarten: Morsekenntnisse, Erfahrung im Funkdienst sowie Sprachkenntnisse.

Wir bieten: Gründliche Einführung in Ihr neues Arbeitsgebiet. Den heutigen Verhältnissen entsprechende Arbeitsbedingungen und gut ausgebaute Sozialleistungen. Ausbaufähige Dauerstellen. Einsatzmöglichkeiten in verschiedenen Landesgegenden.

Wir sind gerne bereit, Sie über weitere Einzelheiten näher zu orientieren: Telefon Nr. 031 / 622662

Ihre schriftliche Bewerbung nimmt die Personalabteilung der Generaldirektion PTT, 3000 Bern, gerne entgegen.

HEATHKIT®

The World's Largest Selection Of Amateur Radio Equipment

Funk-Amateurgeräte, Zubehör		Bau-satz	Betriebs-bereit
DX-60BE	90W CW/AM-Sender	520.—	915.—
GD-1U	Griddipmeter	170.—	280.—
341-U	Zusatzspulen zu GD-1U		14.—
GD-125	Q-Multiplier	95.—	190.—
GD-396	Superex Kopfhörer		28.—
GP-11	Mobil-Mikrofon	110.—	185.—
GH-12	Zerhacker-Netzteil zu HW-30		56.—
HD-10	Elekronische Taste	252.—	360.—
HD-16	Morseübungsgerät	58.—	96.—
HD-20	Eichquarzgenerator	94.—	145.—
HDP-21A	Tisch-Mikrofon		188.—
HG-10B	VFO-Steuersender	285.—	540.—
HM-10A	Tunneldipper	190.—	295.—
HM-15	Stehwellenmessgerät zu SB-Line	96.—	148.—
HN-31	Dummy Load 50 Ohm	68.—	
HP-13A	Transistor-Wandler	440.—	590.—
HP-23A	Universalnetzteil	328.—	455.—
HR-10BE	Amateur-Empfänger	520.—	895.—
HRA-10-1	Eichquarzgenerator	64.—	96.—
HS-24	Mobil-Lautsprecher	51.—	75.—
HW-12AM	80m SSB-Transceiver	696.—	1025.—
HW-16	CW-Transceiver	695.—	
HW-17A	2m Transceiver	785.—	1250.—
HW-32A	20m SSB-Transceiver	670.—	990.—
HW-100	SSB-Amateur-Transceiver	1450.—	2350.—
HWA-17-1	Transistor-Spannungswandler	160.—	
PM-2	Feldstärkeprüfer	84.—	110.—
SB-101	SSB-KW-Transceiver	2280.—	3200.—
SB-200	Linear-Endstufe	1350.—	1775.—
SB-220	Linear-Endstufe	2400.—	
SB-301	SSB-Amateur-Empfänger	1690.—	2290.—
SB-401	SSB-Amateur-Sender	1850.—	2620.—
SB-500	2m-Transverter	1130.—	1640.—
SB-600	Lautsprecher zu SB-Line	118.—	158.—
SB-610	Monitor-Scope	495.—	730.—
SB-620	Panorama-Adapter	755.—	1100.—
SB-640	Externer LMO	630.—	815.—
SBA-100-1	Mobilhalterung zu SB-100	95.—	
SBA-100-2	CW-Nachrüstsatz	378.—	
SBA-300-4	2m-Converter	125.—	235.—
SBA-301-1	AM-Kristallfilter		135.—
SBA-301-2	CW-Kristallfilter		135.—
SBA-401-1	Quarz-Nachrüstsatz		184.—

HW-100

SB-101

SB-200E

Fachmännische Auskunft erteilt Ihnen jederzeit, auch Samstagvormittags, HB9ABP. Verlangen Sie unsere ausführlichen Datenblätter und besuchen Sie ganz unverbindlich unsere neue erweiterte Ausstellung!

Schlumberger Messgeräte AG

(vormals DAYSTROM AG)

Badenerstrasse 333, 8040 Zürich, Tel. 051 - 52 88 80

TELION elektronik

NOVOTEST

20 000 Ω / VDC – 4 000 Ω / VAC

Das NOVOTEST TS 140, entwickelt und gefertigt durch Sas Cassinelli & Co, ist ein handliches, robustes und sehr preiswertes Universalinstrument.

Grosse Spiegel-Skala (115 mm) trotz kleinen Abmessungen (150 × 110 × 47 mm).

8 Bereiche	100 mV . . .	1000 V–DC
7 Bereiche	1,5 V . . .	2500 V–AC
6 Bereiche	50 µA . . .	5 A–DC
4 Bereiche	250 µA . . .	5 A–AC
6 Bereiche	0 Ω . . .	100 MΩ

NEU: TS-160 40'000 Ω / VDC

ab Lager lieferbar Fr. 98.—

Fr. 110.—

COLLINS

32S—3	Kurzwellen-Sender für SBB- und CW-Betrieb. Frequenzbereich 3,4 . . . 5 MHz und 6,5 . . . 30 MHz in 14 200-kHz-Bändern. 1 mechanisches Filter mit 2,1 kHz Bandbreite. 100 aWtt Ausgangsspitzenleistung.
75S—3B	Kurzwellen-Empfänger für AM, SSB, CW und RTTY. Frequenzbereich wie Sender. 100 kHz Eichquarz und mechanisches Filter für SSB-Empfang. Netzanschluss: 115-230 V / 50-400 Hz.
KWM-2	Kurzwellen-Sende-Empfänger für mobilen oder stationären Betrieb. Frequenzbereich und Betriebsarten wie obenstehend. 1 mechanisches Filter 2,1 kHz. Ausgangsleistung: 100 Watt.
51S-1	Kurzwellen-Empfänger mit durchgehendem Frequenzbereich 200 kHz . . . 30 MHz für SSB-, CW, RTTY- und AM-Betrieb. Mechanische Filter für SSB, Quarzfilter für CW. Netzanschluss: 115 V oder 230 V, 50—60 Hz.

Ausführliche Unterlagen
durch die Generalvertretung:

Telion AG Albisriederstrasse 232
8047 Zürich Telefon (051) 54 99 11