OLD MAN

3

1971

Bulletin of the Swiss Union of Short Wave Amateurs

TRIO
DRAKE
SOMMERKAMP

Sie finden bei uns alle DRAKE Modelle sowie die meisten TRIO und SOMMERKAMP Empfänger, Sender und Transceiver am Lager. Sie sind angeschlossen und können in Betrieb geprüft und miteinander verglichen werden.

Vergleichen und dann erst wählen!

Es ist unklug, Ihre Geräte unbesehen, verpackt, wie eine Katze im Sack zu importieren und erst noch teuer zu bezahlen. Denken Sie an die Währungsdifferenz, den Zoll, die Fracht und die WUST!
In unseren Amateur Nettopreisen ist alles inbegriffen. Zudem werden alle Geräte hier vor der Auslieferung geprüft, und Sie erhalten eine reelle Garantie.

Speziell empfehlenswert:

DRAKE SPR-4
Ein tolles Universalgerät. Jetzt laufend lieferbar. 24 Bereiche à 500 kHz. USB-LSB-AM-CW. (Nächste Lieferung: Fr. 2595.—) Fr. 2350.—

TRIO JR 310
Ein ausgezeichneter Bandempfänger zu nur Fr. 825.—

Verlangen Sie ausführliche Prospekte!

Teilzahlung möglich.

Radio Jean Lips (HB 9 J)
(Generalvertretung der DRAKE Werke für die Schweiz)

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

OLDMAN 3

39. Jahrgang **März 1971**

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**

Jahresbericht des IARU-Verbindungsmannes

Das Jahr 1970 stand im Zeichen der Vorbereitung der Administrativen Radiokonferenz der Internationalen Fernmeldeunion, die sich vom 7. Juni bis 17. Juli 1971 mit Fragen des Weltraum-Radiodienstes befassen wird. In bezug auf die Frequenzzuteilungen an den Amateurradiodienst ist eine geringfügige Verschiebung des 21 GHz-Bandes zu erwarten. Von Bedeutung ist dagegen, dass darüber beschlossen wird, auf welchen Frequenzen der Einsatz von Amateursatelliten zugelassen werden soll. Nach dem Wortlaut des in Kraft stehenden Radioreglementes dürfen die Amateure ausschliesslich im Bereich 144—146 MHz Satelliten benutzen. Nachdem in den letzten Jahren mit Erfolg auch auf anderen Bändern Satelliten betrieben worden sind, haben die Amateurvereinigungen beantragt, dass künftig Weltraumübermittlungen auf allen zugeteilten Frequenzen gestattet werden sollen. Verschiedene Verwaltungen stehen leider auf dem Standpunkt, dass Satelliten, die auf nicht exklusiv den Amateuren zugeteilten Bändern betrieben werden, die übrigen zugelassenen Dienste stören könnten. Mit dem Australis-Oscar 5 wurde jedoch bewiesen, dass beim heutigen Stand der Technik auch Amateursatelliten durch Fernsteuerung unter Kontrolle gehalten werden können. Es ist zu hoffen, dass dieses erfolgreiche Experiment dazu beitragen wird, die Bedenken gegen eine allgemeine Zulassung von Satelliten zu zerstreuen.

Im Jahre 1965 wurde die IARU aus Spargründen von der Liste der Institutionen gestrichen, die ohne Bezahlung eines Unkostenbeitrages als Beobachter an den Konferenzen der Internationalen Fernmeldeunion teilnehmen können. Der Verwaltungsrat der UIT hat diesen Beschluss in verdankenswerter Weise wieder rückgängig gemacht.

Die Region 1 Division der IARU erfuhr eine willkommene Verstärkung durch den Beitritt der Magyar Radio Amator Szovetseg und der South African Radio League. Damit gehören 36 Amateurvereinigungen der Region 1 Division an.

Die Japan Amateur Radio League teilte mit, dass sich die japanischen Behörden bereit erklärt haben, Reziprozitätsabkommen abzuschliessen. Die USKA wird, sobald ein in Japan niedergelassener Schweizer Amateur eine Sendelizenz zu erhalten wünscht, die nötigen Schritte unternehmen. Die JARL wurde darüber in Kenntnis gesetzt, dass die schweizerische Fernmeldebehörde bei Bedarf ebenfalls zum Abschluss einer entsprechenden Vereinbarung bereit ist. Zur Zeit bestehen Gegenseitigkeitsabkommen mit folgenden Ländern: Belgien, Deutschland, Finnland, Frankreich, Grossbritannien, Kanada, Kuwait, Luxemburg, Monaco, Niederlande (einschliesslich Niederländische Antillen), Oesterreich, Portugal, Qatar, Schweden, Vereinigte Staaten.

Abschliessend gratulieren wir folgenden Amateuren, für die das WAC-Diplom beantragt werden konnte: HB9ANJ, HB9AFR, HB9AOU, HB9AKD, HB9PG, HB9ANF.

Etienne Héritier, HB9DX

Kurznachrichten

Télévision amateur / Amateur Fernsehen

Le «Groupement Expérimental d'Emissions TV de Genève» organisera un congrès de TV amateur les 28, 29 et 30 mai 1971 à Genève. Le programme détaillé sera publié prochainement. Les intéressés peuvent s'adresser à M. Jean Richez, 1 Rue Samuel-Constant, 1201 Genève (Tél. 022/44 78 29).

Der «Groupement Expérimental d'Emissions TV de Genève» wird vom 28. bis 30. Mai 1971 in Genf ein Amateur-FS Treffen organisieren. Ein ausführliches Programm wird später herausgegeben. Die Interessenten können sich jedoch schon jetzt an M. Jean Richez, 1 Rue Samuel-Constant, 1201 Genève (Tél. 022/44 78 29) wenden. (HB9RO)

Unser Titelbild: v. l. n. r. unser TM HB9AAA (OM Egli), HB9QZ (OM Moser), Vizepräsident HB9ALF (OM Blattner) und ex HB9REG (OM Gschwind) in den «Wandelgängen» der Basler GV 1970. (Foto HB9EU)

Liste des diplômes HELVETIA XXII délivrés en 1970

HB9XU	Georg Balzer	DJ3HG	Günther Nilles
HB9AII	Franz Adolf	LA9CE	Randulf Watne Egeli
HB9UP	Konrad Hinz	DL8OA	Arved Stabusch
HB9RB	Jean Jacot	DL9KU	Hans D. Höttger
HB9PV	Roger Fazan	DJ3LR	Hans Wichert
HB9AOU	Félix Schachen	W8AYS	C. J. Scott
HE9EWG	Karl Ammann	W3EYF	Donald J. Simpson
HE9HBV	Leopold Spreitzer	VE2NV	Jack Ravenscroft
HE9GEJ	Hanspeter Strub	UT5WW	Anatoly Makhonko
HE9ECL	Karl Meyer	DJ1XP	Klaus Kleine
HE9GPZ	Hansruedi Marbach	DJ9ER	Wolfgang Heinz
HE9GZG	Gerald Eberle	SM3ATY	Len Edström
DL8VJ	Erich Mrugalski	DJØLC	Dr. Hugo Jacoblevich
DL7FO	Wolfgang Grensing	W8MJG	R. J. Diehn
OK1AFB	Slava Prajer Sibirska	LU2AHI	Fritz Ledermann
F9KJ	Jean-Marie Knibihler	WA1GUH	Shailer Herrich Jr.
UJ8AB	Ilja G. Livshits	DL9JH	Heinz Kaess
F2YT	Paul-Joël Herbet	DJ9NW	Bernd Jürgens
OK1IQ	Laco Didecky	DJ2SP	Heinz Mastiaux
SM5DSF	Ingenar Johansson	SP1BHX	Ludwik Kolotylo
DL9HC	Wolfgang J. Landgraf	DJ8BQ	Dieter Henke
DL1MD	Dr. Heribert Rechl	OE2UE	Hans Auer
JA6CUX	Susumu Suito	W9AG	James Zvolanek
UC2SE	Isak R. Robchin		
DL6XW	Gottlieb Waldemar		

HB9RK, Award-manager

Briefe an den OLD MAN

Das 2 m Telegraphieband ist in Gefahr!

An IARU-Konferenzen wurde das 2 m Telegraphieband auf 144.000 bis 144.150 festgelegt und 145.850 bis 146.000 für Baken und Satelliten reserviert. Korrekt legte der DARC im DL-QTC 10/1969/617 seine Ansicht dar, «dass die Frequenz 144.150 und 145.850 auf gar keinen Fall für FM benützt werden dürfe, da dieser Bereich für FM nicht zugelassen sei».

In der Zwischenzeit wurde der DARC scheinbar durch die Entwicklung im C-Lizenzbereich überfahren. Diese nicht morsenden Amateure haben begreiflicherweise kein Verständnis für ein Telegraphieband und sind nun daran, den «leeren Teil» in Beschlag zu nehmen. Erstaunlicherweise vollzieht nun auch der DARC im DL-QTC 1/1971/42 einen brüsken Gesinnungswechsel, indem er 144.150 und 145.850 als FM-Kanäle sogar empfiehlt.

Ich protestiere gegen diesen Kurswechsel. Die FM-Signale stören bis tief ins Telegraphieband hinein und gefährden unsere DX-Arbeit aufs schwerste. Es erhebt sich auch die Frage, ob es weiterhin sinnvoll sei, in Zukunft noch IARU-Konferenzen zu beschicken, wenn sich Verbände, ganz zu schweigen von Einzelmitgliedern, nicht an die IARU-Empfehlungen zu halten gedenken. 73's Max Cescatti, HB9IN

DX-News

Aussergewöhnlich viele DX-Kontakte auf sämtlichen Kurzwellenbändern und eine der interessantesten DX-Expeditionen der letzten Jahre, nämlich VU5KV auf den Laccadiven, zeichneten die letzte Berichtsperiode aus. So berichtete HC2HM von QSO's auf dem 3,5- und 7 Mc-Band mit HB9AHA, HB9KB und HB9MD mit Hilfe eines Langdrahtes von 150 m Länge. HB9MD hat eine beachtliche Liste von gegen 40 DX-Verbindungen auf dem 3,5- und 7 Mc-Band vorgelegt, in der TA1SK/4X auf 5 Bändern vermerkt ist. Die Expedition von VU5KV auf den Laccadiven war in jeder Beziehung bemerkenswert: Seltenheit des Landes, neuer Prefix, starke Signale, Aktivität auf den verschiedensten Bändern während 10 Tagen. HB9KB konnte diese Station auf dem 7-, 14-, 21- und 28 Mc-Band arbeiten.

Während des Coupe du REF vom 30./31. Januar waren FL8RC, FL8HM und FM7WF sehr aktiv. Leider waren die Bedingungen am zweiten Tag nur mässig. Beim gleichzeitig laufenden 1,8 Mc-Contest erreichte HB9NL verschiedene «neue» Länder, darunter W9UCW/HKØ San Andres Isl., der eigens zu diesem Zwecke eine Expedition dorthin unternommen hatte. Dagegen konnte die angekündigte Expedition FSØAB nicht gehört werden. Gegenwärtig befindet sich HB9CM/AP im Dienste des Roten Kreu-

zes in Ostpakistan. Ausser den erwähnten Prefixen wurde SZ⌀ Griechenland, 7X⌀ Algerien, 3Y3CC Bouvet Isl., OB3Y Peru und auf Spitzbergen JW5NM und JW8MI gearbeitet. In PZ, Surinam gelten nun folgende Kenner: PZ1 Paramaribo, PZ2 Nickerie, PZ3 Coronie, PZ4 Saramacca, PZ5 ausländische Besucher, PZ6 Para, PZ7 Brokopondo, PZ8 Commewyne, PZ9 Morowyne, PZ⌀/Spezialstationen. Von DL1FL wird aufmerksam gemacht, dass die Angabe «DA1QP (deutsche Militärstationen)» in den letzten DX-News unpräzis ist. Es ist zu berichtigen, dass der Prefix DA für Angehörige ausländischer Stationierungs-Streitkräfte und DJ⌀ für zivile Ausländer in Deutschland ausgegeben wird. Tnx DL1FL! Wir bitten unsere Freunde vom DARC wegen dieser Ungenauigkeit um Enschuldigung.
Wir können unseren DX-ern zu folgenden Punktzahlen im WAEDC 1970, CW-Teil gratulieren: Multioperateur-Station 4U1ITU 211950, Einzeloperateure HB9DX 8710, HB9KC 1624 und HB9QA 370. 4U1ITU hat in diesem Teil die höchste Punktzahl erreicht.
Zum Schluss sei die Teilnahme am H22-Contest vom 13./14. März 1971 angelegentlich empfohlen.

73 de HB9MO

DX-Log

1,8 Mc-Band: 0300—0500: VO1FB (CW), KV4FZ (CW) **0500—0700:** KV4FZ (CW), K1PBW (CW), WA 4PXP (CW), **0600—0800:** W2FE (CW), W9UCW/HK⌀ (CW), San Andres Isl.

3,5 Mc-Band: 0000—0200: PZ1AK (798), PZ1CU (797), YV5AHN (804), EA8ET (798), ST2SA (793), TA6JB (787), TA1SK/4X (800), **0200—0300:** PJ2CW (798), EP2TW (797), **0400—0600:** PZ1AK (799), KZ 5MU (799), YV1KZ (799), VP2VI (800), HI8VCC/7 (795), PJ2CW (799), **0600—0700:** TI2CF (800) **0700-0800:** CT2AO (798), GC2LU (798), JW5NM (800) Spitzbergen, KP4CL (840), CO2FA (776), TI2CF (788), VP7NS (797), HC2HM (798), HK3AVK (797), **0800—0900:** GD3KHE (798), W4NFI (865), HI8VCC (788), PZ5BB (798), ZL1BAZ (788), ZL2BT (793), ZL2FT (CW), ZL4KE (793), ZL4IE (CW) **1600—1800:** VS6DO (799), MP4TDT (798) **1900—2000:** EP 2BQ (798), VU2REG (794) **2000—2100:** EA6BN (798), HV3SJ (780), ZB2CC (788), 3V8AB (798), EP2WB (794), UL7BF (630), UW9WR (630), VU2 REG (794) **2100—2200:** OY9LV (798), 3V8AB (797), CR6LR (s), MP4TDT (797), VU2REG (896), ZC4IK (798) **2200—2300:** TA2BK/1 (797) Eur. Türkei, GD 3YUM (799), HP9APU/MM (s), 9K2AL (796), MP4 BIJ (798), MP4BFO (798), ZC4IK (790), **2300—2400:** IS1EIC (795), ZB2A (797), VP2VT (799), VP9GR (798), KP4AN/KP4 (803), 8P6BQ (796), 3V8AB (795), EA8GZ (794), UA⌀DO (786), MP4TDT (788), VS6DO (793), DU1FH (793), VU2REG (798), OD5 BA (797).

7 Mc-Band: 0000—0200: HI8MMA (002), HC2HM (003), JA6CY (001), UD6CB (007), UK7GAA (007) **0200—0400:** YV1KZ (083), CM2AA (083), PY8KZ PY8KZ **0700—0900:** HC2HM (098), VP2VI (083), CO2DC (092), ZL4HJ (099) **1800—2000:** TA1SK/4X (073), ZS6OS (004), **2000—2200:** JH1ECG (057), JH1FMW (057), JA1ELY (057), KV4CI (002), VK3 MR (001) **2200—2300:** PY7BFN (083), PY⌀ AD (082) Fernando de Noronha, EA8HA (082), 4X4 YM (080) **2300—2400:** 6Y5GA (083), PY8LR (004), PZ1AH (001), HI3JEH (001), HI8MMA (001), JH1 OGC (001), UD6BR (080)

14 Mc-Band: 0700—0800: KW6AA (215), VR2EQ/M (265) **0800—0900:** ST2SA (200), SU1MA (200), YK1AA (200), 7Z3AB (200), 9K2AL (200), KG6JAR (240), KC4USP (260) **0900—1100:** SZ⌀BN (215), 7Q7AA (245), 9X5WG (205), YK1AA (270), VU5KV (295), VK⌀HM (110) Heard Isl., KC4USL (250) **1200—1400:** TA1SK/4X (300), VU5KV (195), FG7 TD (225), KV4CI (010) **1500—1700:** SZ⌀FH (s), ET3DS (180), DU1DBT (s), VU5KV (295/195) **1700-1800:** CT3AJ (s), 9Y4CR VP7DL (245), 5H3LV (225), 5VZAT (120), 6W8BL (015), MP4MBC (150), VU5 KV (195), UK⌀BAE (025) **1800—1900:** VP2AZ (015), FM7WF (010), FG7TC (s), CR5SP (195), FH8CE (300), ZS2MI (125/150), 7X⌀WW (010), 5VZAT (s) m VS9MB (275), VU5KV (192), UA1BJ/M (160), Antarktis, **1900—2000:** HV3SJ (190), FY7AE (115), FL8PJ (105), ZS2MI (140), 5X5FB (200), 3Y3CC (090/145), CR4BL (190), 3V8AB (135), UA1BJ/M (170) Antarktis, KH6TD (250), **2000—2100:** CT2AK (s), PJ2CU (s), HK1KU (165), 8P6AK (200), FP8CT (105/155), 5VZAT (120), TR8MC (120) **2100—2200:** OX3XD (s), PJ2CE (s), FP8CT (s), FY7AB (s), FG7 XL (s), 5H3LV (s), **2200—2400:** 9Y4VV (200), 7X2 OM (s), 6W8GE (040), VU2VAE (s)

21 Mc-Band: 0700—0900: VU5KV (290), VU2REG (020), HL9UA (255), **0900—1100:** SZ⌀BN (215), 7Q7AA (245), 9X5WG (205), 9J2PV (230), 9N1MM (340), VU5KV (395), KR6TA (025) **1100—1200:** JW8 MI (320), FY7AB (180), 9X5AA (240), VU5KV (290), KR6TQ (300), VK9FH (260) N. G., **1200—1300:** CT 2BB (340), FG7TD (230), KV4CI (010), KP4DCR (310), 5T5AD (250), DU3ZAE (330), VU5KV (295), OR4CR/AP (285) Ostpakistan, VS9MB (280), TA1 SK/4X (400), VK9DM (340) Papua **1300—1400:** FG 7TD (220), VP7DL (285), VP1JM (275), CE3CZ (230), ST2SA (375), 5R8AP (255), AP2KS (295), VS9MB (295), VS6AD (230), **1600—1700:** FM7WF (035), 6W8BL (010), FL8RC (055) **1700—1800:** VP2 GSM (250), FM7WF (050), VP7DL (245), 9Y4CR (240), PJ2CU (200), OB3Y (205), HC1KP (015), FL8BE (040), 6W8GE (025) **1800—1900:** HC2HM (225), 7Q7LA (255)

28 Mc-Band: VU5KV (605), XW8BP (040) **1100—1200:** ZE3JO (550), UM8MAA (585), VS9MB (590), VU2KX (565), VU5KV (602), HS1ABC (600), RA⌀ AAO (570), VS6DO (545) **1200—1300:** FL8HM (570/590), ZS3B (550), JD1ABO (550), AP2MR (615), VU2REG (590), TA1SK/4X (590), RA⌀AAJ (600),

KV4CI (050) **1300—1500:** JX2HK (570), CT2AK (600), FY7AE (600), YV1AEA (585), 9J2DT (550), PJ2VD (025) **1600—1800:** CT2AP (575), VP7DL (575), 7Q7AA (555), FL8HM (060).
Logauszüge von HB9KB, HB9MD, HB9MX, HB9 SL, HB9UD, HE9HIL und HE9HIU.

Bemerkenswerte QSL-Eingänge: HB9MD: VR5DK, ZL1AGO (3,8), ZM4KE (3,8) **HB9UD:** FL8RC, FY7 YO, KC6WS, KZ5MU (3,8), VU2BEO, 9G1GT, 5H3 LV/A Zanzibar, **HB9MO:** ZK2AF, KW6AA, ZD5R, AP2MR, 9C9WB, VS6AI, TG9LI, XW3DK, W7UXP/ KH6 Kure Isl. **HE9HIL:** DU1DBT, **HE9HIU:** PJ8AR, VP2EE, 9V1PQ, 5X5MP, 9K2AL, KG4EH, ZM4KE (3,8), KL7DTH/KG6 (3,8)
Senden Sie Ihre Logauszüge und Bemerkungen bis spätestens 10. März 1971 an Sepp Huwyler, HB9MO, Leisibachstrasse, **6033 Buchrain.**

DX-Calendar

Botswana, A2CAH, 14166, 1845. A2CAQ, 14204, 1700. A2CAK, 21015, 1940. A2CAU, täglich, 14005 bis 14030, 2000. **Martinique** FM7WQ, 21390/400, 1800, 3798, 0100. FM7WN, 3795, 0130. **Bajo Nuevo** HKØ, durch K5QHS demnächst. **East Pakistan,** AP2, durch ON5DO/AP2 demnächst, QSL via ON 5KL. **American Phoenix Isld.** K3QOS/KB6, 14266, 0840, QSL via K3RLY. Demnächst ebenfalls KH6 NSA/KB6. **Manihiki Isld.** ZK1MA, 14170, 1815, 14195/200, ab 0600, QSL via KH6GLU, Ed de Young, 95213 Waimeli Pl. Waipio, Hawaii, 96786. **Marion Isld.** ZS2MI, 14170, 1815, 14195/200, ab 0600. QSL via ZS6LW. **Rodrigues Isld.** durch 3B8 DA demnächst. **Trinidad Isld.** 9Y4MM, 3798, 0130. **Cameroon**, TJ1AZ, 3795, 2330. **Laccadive Isld.** durch VU5KV, wird im April wiederholt. **San Marino,** M1AP, 28550 am Nachmittag. **Clipperton Isld.** laut Gerücht, anfangs März. **Heard Isld.** VKØHM, durch FB8XX ab anfangs April. QSL via F2MO. **Sudan,** ST2SA, öfters 3780/95 ab 2200. **Tokelau Isld.** ZM7 wurde auf März verschoben. **Mauritania,** 5T5AD, 14245, 0830. **Kenya,** 5Z4FB, 21225, 1745. **Barbados Isld.** 8P6DO, 8P6CX, 8P6 BQ sind öfters mit 6Y5CC in Jamaica auf 3798 um 0200 anzutreffen. **Navassa Isld.** KØEXD/KC4 wurde auf 3795 um 0300 beobachtet, leider fehlen weitere Angaben. **Cuba,** CO2FA, 3796, 0200, oft zusammen mit VP2VI von der Virgin Isld. **Johnson Isld.** durch KJ6CD ab 7. März. **Cook Isld.** ZK1CD, 14270 und 14165 ab 0500.

QSL-Adressen
A2CAK, Box 23, Gaberoues, Botswana, Africa. **C21GB,** MQ1, GVT, Nauru Isld. Central Pacific. **C31DG** via G3CDK — **8P6BQ** via G8OS — **8P6DO** via G3SXR — **KJ6CF** via W5TJT — **WA1ARF/KS4** via WA6MWG — **PJ8AR** via GW3DZJ — **VP1WMU** via W5WMU — **AX2APX/LH** via W6DI — **TYØZO** via DK4MD — **VS9MB/JY** via G3KDB — **W7UXP/ KH6** via KH6HCM — **VQ9SM** via JAØCUV/1 — **ZD9BM** via GB2SM — **ZD9BO** via ZS2RM — **FO ØTC** via W9CTY — **FOØTB** via W6OFF — **TY7 ATF** via K3RLY. 73 es best DX de HB9MQ

RTTY

Am 17. Januar 1971 haben in Zürich 38 Funk-Fernschreib-Amateure die Swiss-Amateur Radio Teleprinter Gruppe (Swiss ARTG) gegründet. Dem Vorstande gehören an:
Dr. C. Keel, HB9P als Präsident, Adalbert Frey, HB9GS als Sekretär-TM, Hans Bättig, HE9RCM, als Kassier. Die Adresse lautet:
Swiss Artg, c/o A. Frey, HB9GS, Würzenbachstrasse 18, **CH 6000 Luzern.** (HB9P)

Calendar

13./14. März	**H22-Contest (CW/Fone)**
13./14. März	BERU-Contest (CW)
3. April	SP DX-Contest (CW)
10. April	YU National-Contest (CW)
24. April	PACC-Contest (CW/Fone)
24./25. April	WAEDC RTTY-Contest
5. Juni	**National Field-Day** (CW)
11. Juli	**National Mountain Day** (CW)
7./8. August	WAEDC-Contest (CW)
11./12. September	WAEDC-Contest (Fone)
18./19. September	Scandinavian-Contest (CW)
25./26. September	Scandinavian-Contest (Fone)
9./10. Oktober	21/28 MHz-Contest (Fone)
23./24. Oktober	7 MHz-Contest (CW)
6./7. November	7 MHz-Contest (Fone)
14. November	OK DX-Contest (CW/Fone)
6. Dezember	**XMAS-Contest** (Fone)
13. Dezember	**XMAS-Contest** (CW)

Swiss DX Century Club Members (DXCC)

HB9J	348	HB9FU	167	HB9DI	108	**Fone**	
HB9MQ	341	HB9MU	165	HB9FT	108		
HB9TL	333	HB9AAW	165	HB9GN	108	HB9J	335
HB9EU	325	HB9ZT	162	HB9ALB	107	HB9TL	330
HB9EO	322	HB9IM	161	HB9IH	107	HB9AAA	276
HB9KB	310	HB9DO	161	HB9MW	107	HB9AHA	266
HB9JG	307	HB9HZ	160	HB9PM	107	HB9ZU	249
HB9MO	302	HB9NT	153	HB9CS	106	HB9KU	236
HB9PL	302	HB9UE	151	HB9ADO	106	HB9ADE	206
HB9DX	301	HB9CE	148	HB9AFI	106	HB9FE	202
HB9MD	282	HB9AGO	143	HB9KP	106	HB9MD	196
HB9X	279	HB9ABN	140	HB9AC	105	HB9TE	190
HB9AHA	371	HB9PQ	140	HB4FD	105	HB9EU	181
HB9UL	264	HB9ACQ	139	HB9BZ	105	HB9LA	170
HB9AAF	261	HB9DK	139	HB9PV	105	HB9RB	166
HB9NL	259	HB9DB	137	HB9ABU	105	HB9JW	146
HB9IK	252	HB9AHF	134	HB9AAX	104	HB9NT	144
HB9MX	250	HB9RS	130	HB9AED	104	HB9FU	131
HB9NU	249	HB9NY	129	HB9AHS	104	HB9RS	131
HB9TT	246	HB9IX	126	HB9PP	104	HB9ACQ	127
HB9ET	240	HB9P	125	HB9SJ	104	HB9AKQ	127
HB9AIJ	230	4U1ITU	123	HB9EQ	104	HB9BR	120
HB9QO	226	HB9ALE	123	HB9HC	103	HB9DY	120
HB9YL	221	HB9ADC	122	HB9NO	103	HB9AGI	120
HB9TU	221	HB9AGI	122	HB9OQ	103	HB9X	112
HB9KC	220	HB9ZE	121	HB9LN	103	HB9US	112
HB9TE	211	HB9FE	120	HB9ABH	103	HB9CX	109
HB9AT	205	HB9EC	120	HB9ABO	102	HB9DT	109
HB9UD	204	HB9ADM	119	HB9BX	101	HB9JZ	107
HB9RX	202	HB9RM	119	HB9EK	101	HB9ALE	102
HB9T	200	HB9ACM	112	HB9EW	101	HB9HM	102
HB9BJ	200	HB9IL	112	HB9RK	101	HB9ALB	101
HB9US	198	HB9MC	111	HB9AAG	100	HB9LF	101
HB9OA	193	HB9FI	110	HB9ADM	100	HB9VJ	101
HB9CX	182	HB9AAH	109	HB9DH	100		
HB9ADP	179	HB9OD	109	HB9WH	100		
HB9QU	172	HB9EI	109	HB9XO	100		
HB9ADD	170	HB9KO	109				
HB9RB	170	HB9AIM	108				

(HB9MQ)

Sekretariat, Kasse, QSL-Service: Franz Acklin, HB9NL, Sonnenrain 188, Büron LU – **Briefadresse: USKA, 6233 Büron,** Telephon (045) 3 83 62 – Postcheckkonto: 30 – 103 97, Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure, Bern – Postcheckkonto: 700 91, Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure, Karlsruhe, Deutschland – Bibliothek: Hans Bäni, HB9CZ, Gartenstrasse 3, 4600 Olten – Award Manager: Henri Bulliard, Box 384, 1700 Fribourg – Jahresbeitrag: Aktivmitglieder Fr. 35.–, Passivmitglieder Fr. 25.—, Junioren Fr. 12.50 (OLD MAN inbegriffen) — OLD MAN-Abonnement In- und Ausland Fr. 20.— Herausgeber: USKA, Büron — Druck und Verlag: J. G. Schneider, Offsetdruckerei, 3652 Hilterfingen, A. Wenger, Buchdruckerei, 3634 Thierachern — Versand: J. G. Schneider, Offsetdruckerei, 3652 Hilterfingen.

Melden Sie Adressänderungen frühzeitig dem Sekretariat!
Annoncez les changements d'adresse à l'avance au secrétariat!

Hamfest und Generalversammlung der USKA
8. und 9. Mai 1971 in Solothurn

INEL 71

5. Internationale Fachmesse für industrielle Elektronik

9. bis 13. März 1971

in den Hallen der Schweizer Mustermesse, Basel

Treffpunkt der Amateure: Halle 23 Galerie

The D.C. 80-10 Receiver

BY DOUG DEMAW,* W1CER

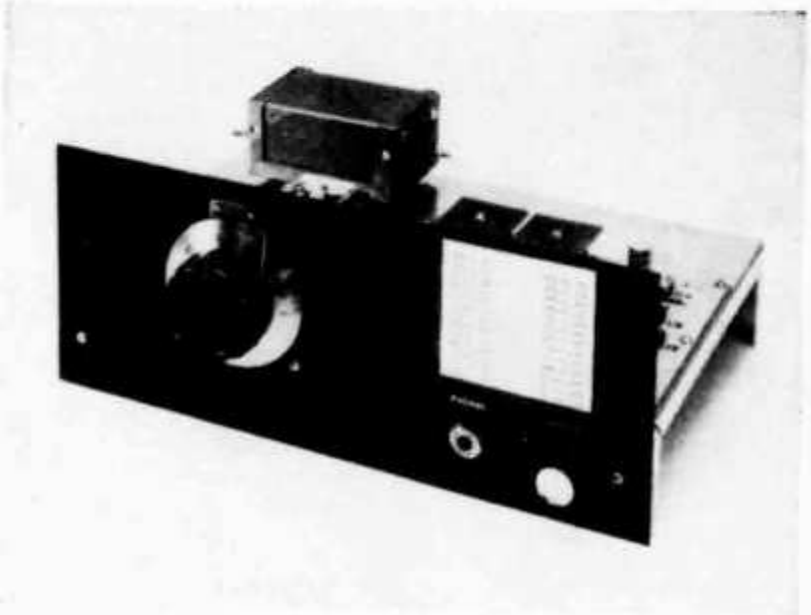
THE D.C. 80-10 should appeal to those amateurs who are interested in building practical solid-state equipment. This receiver operates from 12 volts d.c. and draws only 40 ma. These modest power requirements suggest that it could be operated for long periods from a flashlight-cell battery pack, an important consideration during portable and emergency operations.

A 0.3-μv. c.w. signal can be detected easily on all of the ham bands covered by the receiver. Ample audio output is available to drive high-impedance phones to a comfortable listening level, on weak signals. Since there is no warm-up drift after approximately 10 seconds, good stability can be expected. A 2.5-kHz. toroidal audio filter provides suitable selectivity for copying a.m. and s.s.b. signals, even when the bands are crowded. Though the receiver operates nicely on c.w., additional audio selectivity could be added "outboard" by those who desire a narrower passband.

By using the direct-conversion approach in this design[1] complexity is greatly minimized. A product detector is used as the first stage of the receiver for 80-meter reception, and serves as the input stage of a tunable-i.f. receiver when the plug-in converters of Fig. 2 are used for receiving the four higher bands. The detector is used in combination with a b.f.o. which tunes the same range covered by the detector — 3.5 to 4 MHz. Audio output from the detector is passed through the 2.5-kHz. toroidal filter, then is amplified to headphone level by a single audio stage. Performance is comparable to that of a superhet except that single-signal reception (in which the audio image is eliminated) is not possible, nor is there any automatic gain control. Because of the simplicity of the circuit, and because there are only two operating controls, beginners should have no problems in building and using this receiver. The b.f.o. is always in operation, but a.m. signals (if they are stable) can be copied as easily as they are on a standard s.s.b. receiver.

* Assistant Technical Editor, *QST*.

[1] Hayward and Bingham, "Direct Conversion — A Neglected Technique," *QST*, November 1968.



Front view of the direct conversion receiver. The panel is finished in machine gray spray paint. The two controls are main tuning and audio gain.

A quick price analysis showed that the main section of the receiver costs approximately $26, minus the circuit board, if all components are purchased brand new. The converters cost approximately $12 each, less circuit board, when new parts are purchased. Naturally, the workshop "goodie" trove should provide many of the parts required, thus greatly reducing the total cost.

Circuit Information

Though the circuit of Fig. 1 may appear somewhat involved, it isn't. There are only three stages in the main receiver section — an integrated-circuit detector, U_1, a JFET b.f.o., and a bipolar-transistor audio amplifier. The input tuned circuit, consisting of L_2 with C_1, C_2 and C_{3A}, covers the range 3.5 to 4 MHz. Light coupling is used between the tuned circuit and the detector input to minimize spurious responses from strong out-of-band signals, especially those of commercial broadcast stations. (Heavier coupling caused cross modulation to occur when the receiver was used in the vicinity of some local broadcast transmitters.)

The b.f.o. operates over the same range as the detector, and the two stages are gang-tuned by means of C_3. The b.f.o. signal from Q_2 beats

Here is a direct-conversion receiver that is easy to build, uses semiconductors throughout, and provides ham-band-only reception from 3.5 to 29.5 MHz. with excellent stability and sensitivity. Circuit-board construction assures neatness and helps to minimize mechanical and electrical instability.

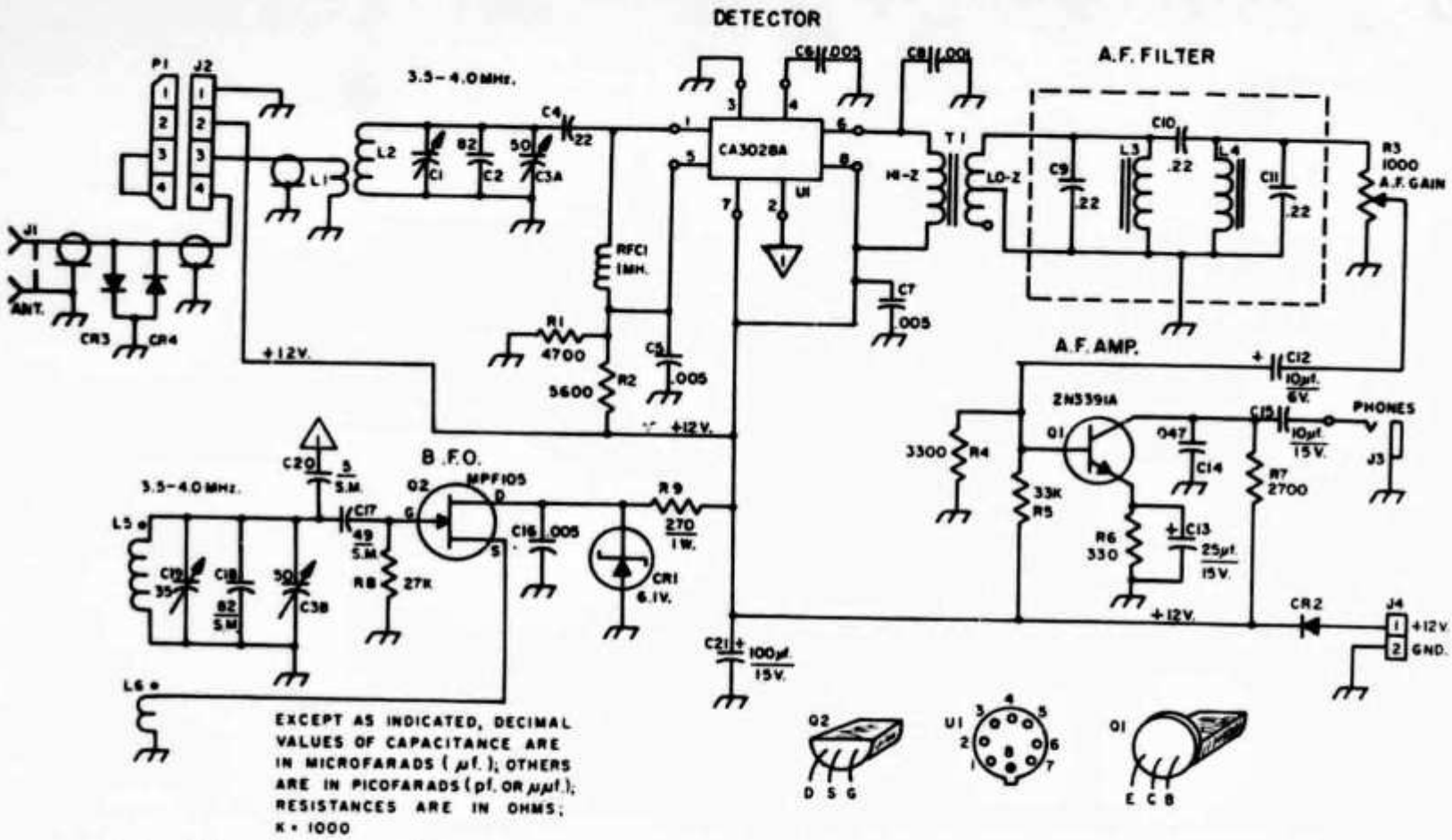


Fig. 1—Schematic diagram of the main portion of the D.C. 80-10. Capacitors with polarity marking are electrolytic. Other fixed capacitors are disk ceramic unless marked S.M. (silver mica). C_9, C_{10}, and C_{11} are dipped polyester types. Fixed resistors are ½-watt composition unless noted otherwise. Component numbers not listed below are for identification purposes on the circuit board.

C_1—3-30-pf. compression trimmer.
C_3—Split-stator variable, 50 pf. per section (see text).
C_9-C_{11}, inc.—Dipped polyester, 100 volts (Cornell-Dubilier type DMF suitable).
C_{19}—7-35-pf. ceramic trimmer (Centralab type 827-D or similar).
CR_1—Zener, 6.2 volts, 1-watt (Motorola HEP 103).
CR_2—Silicon top-hat rectifier, 50 p.r.v., 100 ma. or higher (Motorola HEP-161 suitable).
CR_3, CR_4—Small-signal silicon switching diode (1N465A or similar).
J_1—SO-239-type chassis connector; phono jack also suitable.
J_2—4-pin tube socket.
J_3—Single-circuit phone jack.
J_4—Male two-terminal chassis connector (Switchcraft 5501MP or similar).
L_1—6 turns No. 24 enam. wound over L_2 to occupy ⅓ of core.
L_2, L_5—36-inch length of No. 24 enam. on Amidon* T-68-2 toroid core; 45 turns total.
L_3, L_4—88-mh. toroid (see *QST* Ham Ads for suppliers).
L_6—14 turns No. 24 enam. wound over L_5 to occupy entire circumference of core. *Observe polarity.*
P_1—Base from discarded 4-pin tube, or jumper made from two banana plugs.
Q_1—Low-noise a.f. preamplifier transistor, n-p-n silicon, high beta rating.
Q_2—N-channel JFET, 30-MHz. rating or greater (Motorola MPF105 or HEP 801).
R_3—1000-ohm linear-taper carbon control.
RFC_1—1-mh. r.f. choke (Millen J300-1000 or similar).
T_1—10,000-ohm primary to 1000-ohm secondary driver (Lafayette Radio 99T6124; use ½ of secondary).
U_1—RCA CA3028A integrated circuit.

* Amidon Associates, 12033 Otsego St., North Hollywood, Calif. 91607

Converter Coil—Capacitor Table

Band (MHz.)	*Osc. (MHz.)*	*L_7 (Turns)*	*L_8 (μh.)*	*Miller No.*	*C_{22} (pf.)*	*L_{10} * (μh.)*	*Miller No.*	*C_{28} (pf.)*	*C_{29} (pf.)*
7-7.5	11.0	7	9.4-18.7	42A155CBI	33	1.7-2.7	4503	220	150
14-14.5	10.5	3	3.6-8.5	42A686CBI	25	1.7-2.7	4503	220	150
21-21.5	17.5	3	2.12-4.10	42A336CBI	15	1.7-2.7	4503	100	100
28.5-29	25	3	1.3-2.7	42A226CBI	15	0.44-0.76	4501	100	100

Capacitors C_{28} and C_{29} should be silver mica for best stability. Miller parts can be ordered from J. W. Miller Co., 5917 South Main St., Los Angeles, California 90003, or from authorized J. W. Miller distributors. L_7 is close-wound over ground end of L_8 using No. 24 enam. wire.

against the incoming signal to furnish a beat note for c.w. reception and to provide a carrier for copying s.s.b. signals. Zener-diode voltage regulation is used in the drain supply to Q_2, to enhance the stability of the receiver.

Audio output from the detector is passed through a 2.5-kHz. bandpass filter which uses two telephone-type surplus 88-mh. toroids.[2] Output from the filter is routed to the gain control, R_3, which terminates the filter in its characteristic impedance. A bipolar transistor, Q_1, amplifies the audio signal to headphone level. The a.f. amplifier is designed for use with high-impedance phones, 1000 ohms or greater. A polarity-guarding diode, CR_2, prevents damage to the circuit components in the event the power supply is connected for the wrong polarity. It will conduct when positive voltage is applied to its anode, but is nonconducting with negative voltage.

For 80-meter operation a jumper plug, P_1, is inserted into J_2, the converter socket. P_1 completes the antenna circuit by shorting terminals 3 and 4 of J_2, and the receiver operates straight through. Plug-in converters are attached to the receiver at J_2 for 40-, 20-, 15-, and 10-meter operation. This results in a double-conversion arrangement, the main portion of the receiver being a tunable i.f. system. Diodes CR_3 and CR_4 conduct at approximately 0.6 volt to offer burn-out protection to U_1 during 80-meter reception. When operating the four higher bands the diodes protect the mixer FET in the converter being used. This precaution is necessary when the receiver is to be used near or in combination with a transmitter.

The circuit for the converters is shown in Fig. 2. Each consists of an FET mixer, Q_3, and a fixed-tuned FET oscillator, Q_4. A crystal-controlled oscillator was considered, but in the interests of economy a self-excited oscillator was used. It is very stable and is easy to adjust. Though Zener-diode regulation is not used on the drain-supply line to the converter, it could be added if desired. This would entail the addition of a 100-ohm 1-watt resistor and a 9.1-volt Zener diode. The Zener diode and dropping resistor would be connected to the circuit in a like manner to that used at Q_2 in the main receiver. The two components could be connected to the converter socket, J_2, under the main chassis, at pin 2.

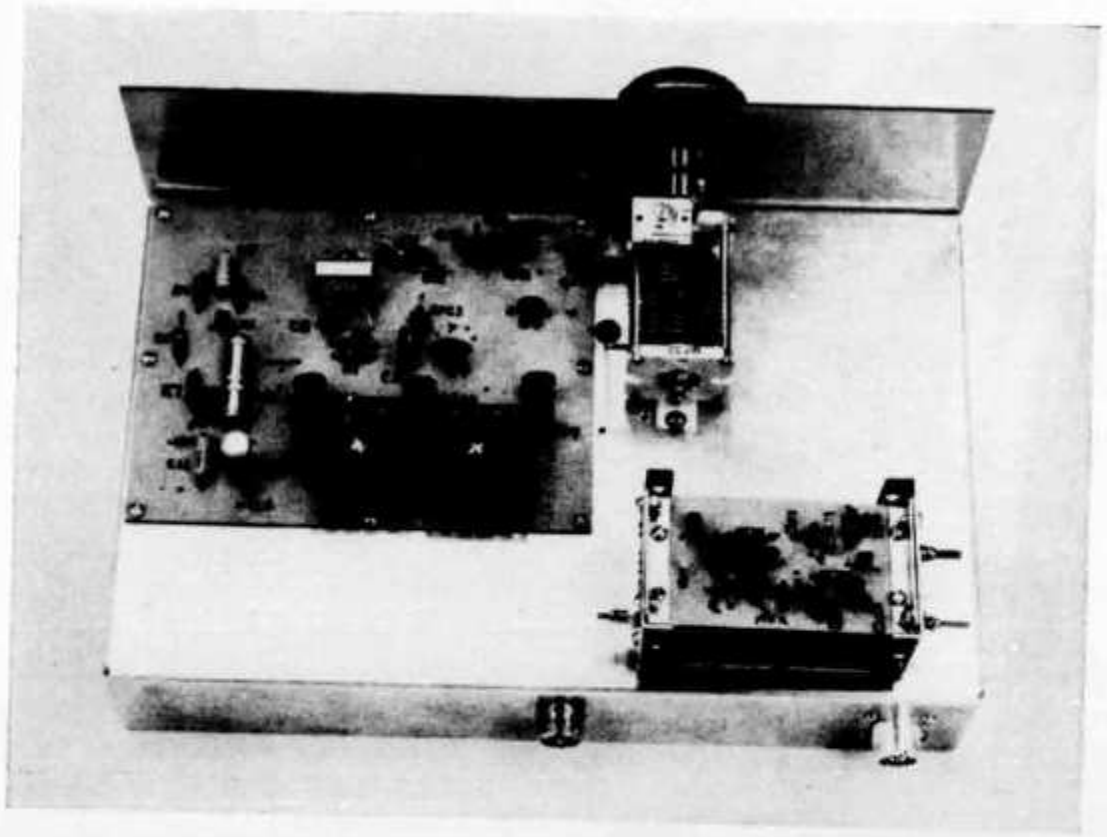
Construction Notes

A hand-made aluminum chassis and panel are used as a foundation for the receiver. Since the chassis is 2 inches high, 11 inches wide, and 7 inches deep, a Bud AC-407 can be substituted. The panel is 11 inches long and 4½ inches high. The chassis is larger than necessary, but the unused areas provide space for additional circuits that may eventually be added, such as an audio amplifier board for speaker operation. If the builder wishes to make the receiver smaller in size, it should be a simple matter to rearrange the components accordingly.

Though etched-circuit construction[3] is shown here, there is no reason why point-to-point wiring cannot be used. (Examples of both wiring methods are shown in Fig. 3. The circuits are the same, one converter being built for 40 meters and the other for operation in the 20-meter band.) The integrated circuit, U_1, is mounted on the foil side of the circuit board by means of a 10-pin integrated-circuit socket (Motorola HEP 451).

[2] Uncased 88-mh. telephone-type toroids are usually listed in *QST* Ham-Ads. Many surplus houses handle them too.

[3] Ready-made circuit boards for this receiver can be obtained from Stafford Electronics, 427 S. Benbow Rd., Greensboro, N. C. Also, Foto-Etch Co., 1760 Santa Maria Drive, Concord, Calif. 94520. Scale templates are available from ARRL for 25 cents.



Looking at the top of the chassis, the plug-in converter (its cover removed) is installed at one corner of the chassis. The main circuit board is located near the front panel and is mounted over a chassis cutout. Unused space remains for the addition of circuit refinements later on.

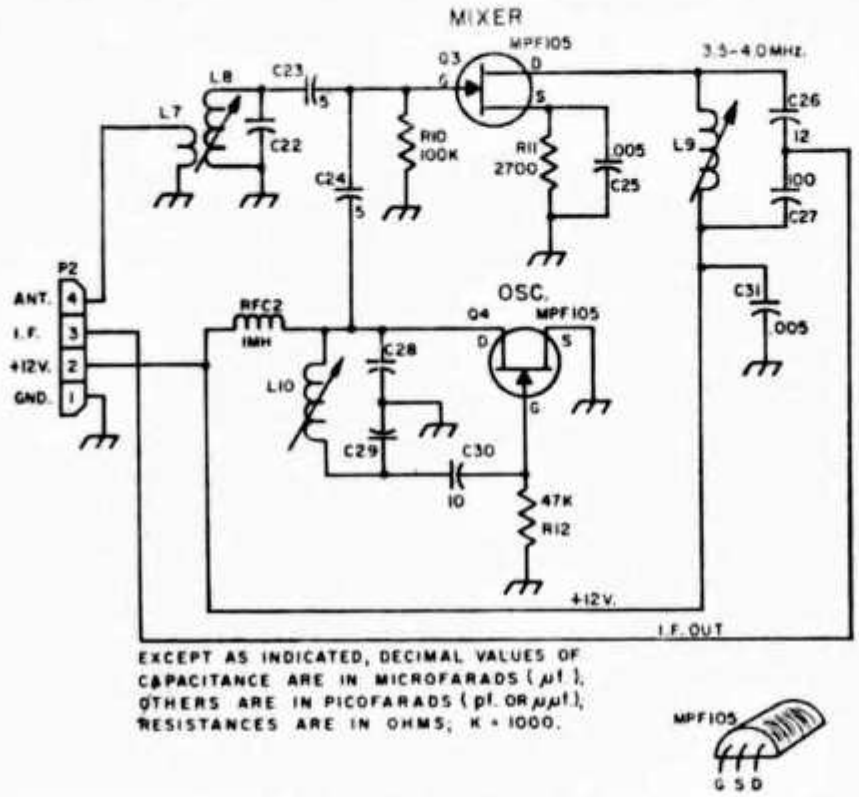
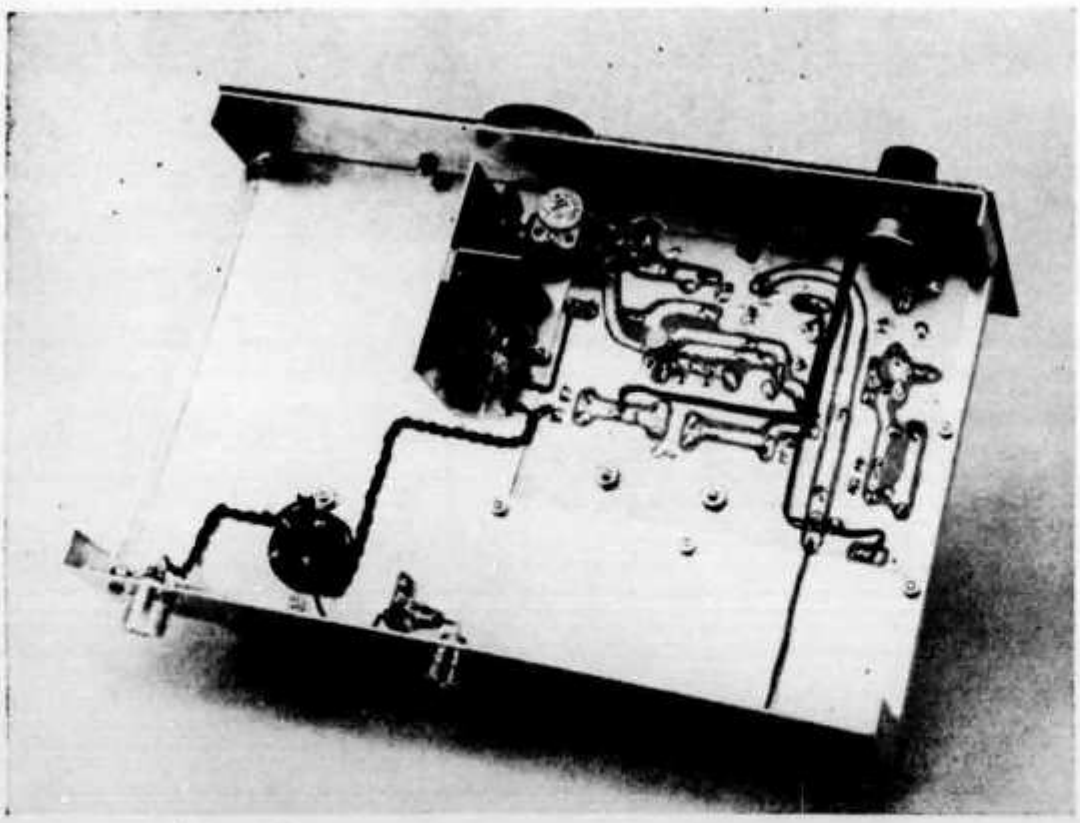


Fig. 2—Schematic diagram of the plug-in converters. These units can be used with any communications receiver that covers the 80-meter band. Capacitors are disk ceramic unless marked S.M. (silver mica). Numbered components not listed below are for circuit-board layout identification.

C_{22}, C_{28}, C_{29}—See coil table.
L_7, L_8, L_{10}—See coil table.
L_9—120 to 190-μh. variable inductor (J. W. Miller 4512).
P_2—4-prong plug mounted on converter box (Amphenol 86-CP4 or equiv.).
Q_3, Q_4—N-channel JFET, 30-MHz. rating or higher. (Motorola MPF105 or HEP-801.)
RFC_2—1-mh. choke (Millen J-300-1000 or equiv.).

The pins of the socket are bent out at right angles from the base, then are soldered to the foil elements of the board. The IC can be soldered directly to the board if desired, but the use of a socket is recommended to prevent damage from heating during installation.

Toroidal inductors L_3 and L_4 are attached to the main circuit board by means of 6-32 × 1-inch machine screws and hex nuts. A small square of insulating board is used on each toroid as a retainer. Spaghetti tubing is slipped over each mounting screw so that the screw threads cannot damage the coil windings. Similarly, the r.f. toroids, L_2 and L_5, are mounted on an under-chassis aluminum bracket, but each coil has two squares (top and bottom) of insulating board



Looking into the bottom half of the chassis, the integrated circuit, U_1, is at the center of the main circuit board. An aluminum bracket and divider holds toroidal coils L_2 and L_5. The coil leads connect to terminal strips which are mounted in front of the bracket. Twisted-pair hookup wire connects the antenna lug on the converter socket to input link L_1. Diode CR_2 is mounted on a terminal strip near the 12-volt input jack (J_4) near the rear apron of the chassis (center). Diodes CR_3 and CR_4 should be mounted directly at J_4 (not shown here).

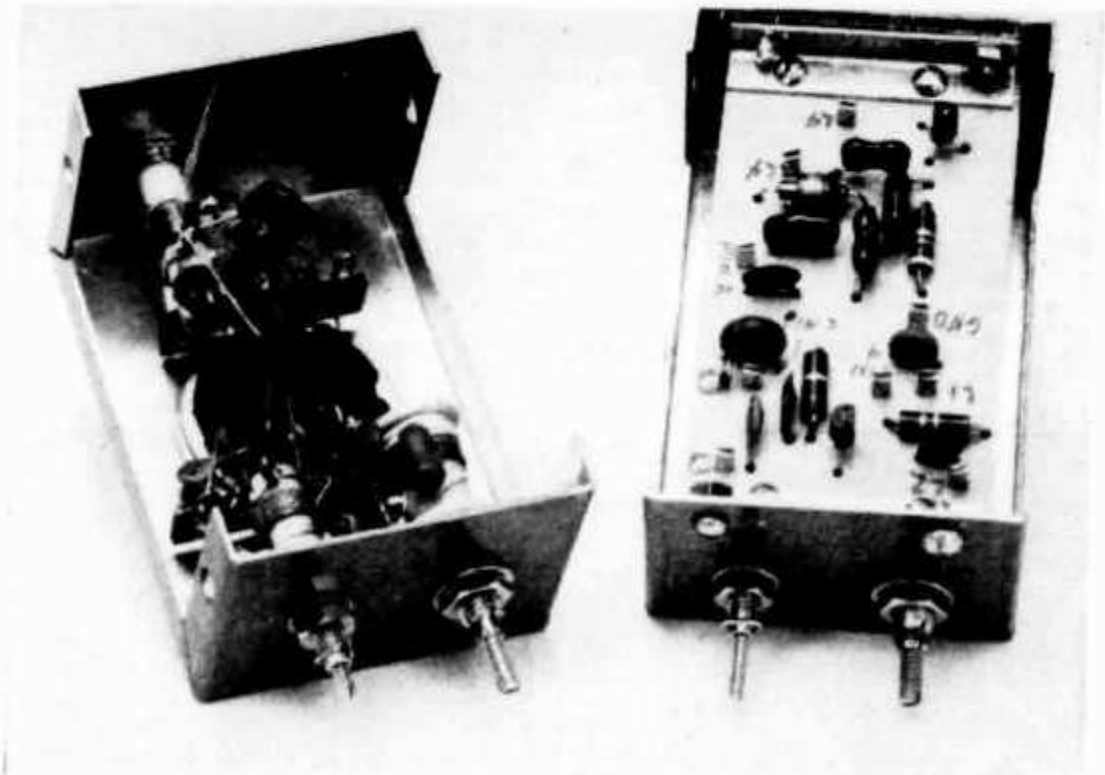


Fig. 3—Photo of two of the plug-in converters showing how point-to-point wiring compares to etched-circuit construction. The converters are built in 3¼ × 1⅝ × 2⅛-inch Miniboxes. The three slug-tuned coils mount on the ends of the boxes. In the circuit-board version, the coils are below the board.

to hold it in place. The bracket (see photo) is made of aluminum sheet, 3 inches wide and 1¾ inches high. A 1-inch wide aluminum divider helps isolate the oscillator coil, L_5, from the detector coil, L_2. Though the toroidal inductors are self-shielding, the divider was added to help reduce capacitive coupling.

A transistor socket is used for Q_2; it was installed to permit various types of FETs to be tried in the circuit. Q_1 is soldered directly to the circuit board, but a socket can be put there if the builder wishes to use one.

Trimmer C_1 is mounted on the frame of C_{3A} between the rotor lug and the stator rod. Though an E. F. Johnson 167-52 is used for C_3 in this model almost any miniature 50-pf. split-stator capacitor can be used. A less expensive and more compact tuning capacitor would be the Hammarlund HFD-50, or the James Millen 21050RM. The primary requirement, as in any good receiver, is that the shaft of the capacitor turn freely and smoothly, and that the rotor bearings make positive contact with their connecting lugs.

In this model an imported tuning dial provides the vernier action for the tuning capacitor. Though low in cost, the dial mechanism works well. Some backlash was noted initially, so the unit was taken apart and inspected, and it turned out that the simple remedy was to flow solder over both sides of each of the three brass pivots on which the dial-drive wheels are mounted. Each has a peened roller shaft for its bearing, and some slack was noted at each point. The addition of the solder secured the three bearings, thus correcting the backlash. A 100-watt iron will be needed. Some other dials of the same manufacture were tried and showed no backlash. If you get a good one, fine. If not, the cure is a simple one. A good substitute dial drive would be one of the precision verniers taken from a war-surplus TU-6B-series tuning unit — available from many surplus houses for a nominal price.[4]

There is room under the chassis to mount eight size-C flashlight cells by means of an aluminum bracket. Series connected, the batteries will provide the required 12 volts d.c. for the receiver. If this is done, an on-off switch can be added to the gain control, R_3.

Preliminary Testing

It is always wise to inspect any etched-circuit board used in a new project before applying operating voltages. Make certain that there are no cold-solder joints. Inspect the board for unwanted solder bridges between the various copper elements. The next check can be made by connecting an ohmmeter between the *circuit* side of CR_2 and chassis ground. With a v.t.v.m. the d.c. resistance in this model is 170 ohms. With the test prods reversed a reading of 80 ohms was noted. The ohmmeter tests should be made with one of the converters plugged in, and with all semiconductors in their sockets. Any significant departure from these readings will indicate a bad component or a wiring error.

Connect +12 volts to J_4 after inserting jumper plug P_1 into J_2. Tune in the signal from Q_2 on the 80-meter band of a ham receiver. (It may be necessary to connect a short wire to the antenna post of the monitor receiver, placing its free end near Q_2 in order to pick up the signal.) Adjust C_{19} so that the signal is heard at 3.5 MHz. when C_3 is fully meshed. With the plates of C_3 fully unmeshed the signal from Q_2 should be heard at 4 MHz. Actually, there should be some overlap at each end of the band, providing a tuning range of approximately 3495 kHz. to 4005 kHz. If

[4] Available from Fair Radio Sales, Lima, Ohio. Catalog gives complete listing of available tuning units.

Q_2 does not oscillate, check to make sure that L_5 and L_6 are phased correctly as shown by the two black dots in Fig. 1. Both windings must be put on the core the same way; that is, both can be wound either clockwise or counterclockwise, but not in opposite sense to one another.

After aligning the b.f.o., connect an antenna to J_1 and tune in a signal near the center of the 80-meter band. Adjust C_1 for peak signal strength. This will permit the detector and b.f.o. tuned circuits to track across the entire tuning range. Since there is no a.g.c. circuit in this receiver strong signals will overdrive the audio amplifier, Q_1, if the gain control, R_1, is set too high. Backing it off slightly will correct the problem, should it occur.

A plug-in converter can now be substituted for P_1 at J_2. Its oscillator signal can be monitored on a general-coverage receiver during alignment. When this is done L_{10}, Fig. 2, is adjusted until the required oscillator frequency is heard (see coil table). With an antenna connected at J_1, tune in a signal near the center of the band covered by the converter. Adjust the slugs in L_8 and L_9 for maximum signal response. The receiver should now be ready to use.

On 40 meters the band will tune "backwards," i.e., 7000 kHz. will tune in at 4 MHz. on the main dial, and 7500 kHz. will fall at 3.5 MHz. The other bands will tune conventionally, their low ends falling at 3.5 MHz. A calibration chart can be made up to show where the 10-kHz. points of each band fall on the tuning dial. A dial chart for the 80-meter band is pasted on the panel of this receiver, and calibration for the other four bands is carried out by means of mental gymnastics. *Note:* Other 500-kHz. segments of the 10-meter band can be turned by setting L_{16} for the proper frequency. Use the same 10-meter constants given in the coil table.

Performance

The operator of this direct-conversion receiver will be hard pressed to tell this equipment from a conventional superhet as he scans the bands. With only two controls to operate there is little to confuse a beginner. Sideband signals are tuned in the same way as with an s.s.b. receiver. The sideband being transmitted — upper or lower — will determine at which side of the signal the main dial must be set. A little practice will make this a simple procedure. A.m. signals must be tuned in at exact zero beat as is customary on an s.s.b. receiver. C.w. signals can be tuned in on either side of zero beat. The operator can select whichever side that has the least QRM on it.

Sensitivity is about the same on 80 meters as it is on the four higher bands. Stability is comparable to that of most top-quality communications receivers. Hand-capacitance effects are minimal, eliminating the need for a shield around the main tuning capacitor.

Radiation from the 3.5 MHz. oscillator is low because of the low power level at which Q_2 operates — 6.1 volts at 4 ma. U_1 offers additional isolation between the antenna and Q_2. The oscillator signal should be heard only in the immediate neighborhood of the operator's home. Enclosing the receiver in a metal cabinet should further reduce radiation.

The total current drawn by the receiver, converter installed, is only 40 ma. This means that many hours of operation can be expected from a flashlight battery pack connected to give 12 volts. Penlight cells are not recommended because of their low capacity. This receiver is suitable for any class of ham station, and should not be overlooked as part of a homemade portable or emergency station, especially if battery operation is a prime consideration. QST

AMERICAN RADIO RELAY LEAGUE

De g. à d.: F8LX, F2WS, W1PRI, ON5IV, HB9TL/F0CH et F9RY

Einfachsuper oder Doppelsuper?

Von Dipl.-Ing. Reinhard Birchel, DJ 9 DV

Bedingt durch den hohen Stand der gegenwärtigen Empfangstechnik, wird die Zahl der Amateure, die ihre Stationsempfänger noch selbst bauen, immer geringer. Es fehlt oft nicht nur an den erforderlichen Meßmitteln, sondern auch an ausreichenden Kenntnissen.

Den Unentwegten seien im folgenden einige kleine Ratschläge gegeben, die ihnen vielleicht helfen, sich für ein bestimmtes Empfängerkonzept zu entscheiden. Schaltungen allein helfen oft nicht weiter, denn nicht alles, was auf dem Papier einfach aussieht, erweist sich später beim Aufbau als ebenso leicht beherrschbar.

Die grundlegende Frage beim Selbstbau heißt zunächst oft: Einfachsuper oder Doppelsuper? Die Entscheidung für eines der beiden Verfahren kann nicht vom Aufwand her begründet werden, denn beide erfordern die gleiche Zahl von Mischstufen und Oszillatoren. Der Einfachsuper benötigt sogar einen größeren Aufwand an Selektionsmitteln für die Aufbereitung der Oszillatorfrequenz, falls ein sogenannter „Premixer" verwendet wird.

Der entscheidende Vorteil des Einfachsupers liegt in der höheren Kreuzmodulationsfestigkeit. Unter Umständen weist er auch weniger Pfeifstellen auf. Läßt man die Hf-Stufe weg und verwendet in der Mischstufe eine Beam-Deflection-Röhre oder einen Dual-Gate-MOSFET, sinkt die Kreuzmodulationsanfälligkeit noch weiter ab. Der Empfängereingangskreis muß dann jedoch als abstimmbares Bandfilter ausgelegt bzw. mit zusätzlichen Saugkreisen versehen werden, um die erforderliche Spiegelfrequenzdämpfung von ca. 50 dB zu erzielen. Dabei ist allerdings zu beachten, daß ein zweikreisiges Bandfilter nicht die gleiche Weitabselektion aufweist, wie zwei, durch ein aktives Bauelement nullgekoppelte Kreise. Als Folge davon wird die Nebenwellendämpfung des Empfängers schlechter.

Nebenwellenempfang liegt vor, wenn durch unerwünschte Mischungen außer der Nutzfrequenz noch zusätzliche Frequenzen empfangen werden. Durch Nebenwellenempfang werden Rundfunksender in Amateurbereichen schwach hörbar, ohne daß Kreuzmodulation vorliegt. Das Problem der Nebenwellendämpfung wird meist nicht genügend beachtet; bei vielen kommerziellen Geräten geben selbst die Hersteller keine entsprechenden Daten an. Plant man jedoch einen Eigenbau, sollte man sich vorher gründlich über die entscheidenden Faktoren, die zu unerwünschten Mischungen führen, klarwerden.

An einem einfachen Beispiel kann gezeigt werden, daß gerade der mit einem Premixer arbeitende Einfachsuper besonders anfällig für Nebenwellenempfang ist. **Abb.1** zeigt das Aufbereitungsschema für die Injektionsfrequenz, die in der Empfängermischstufe mit der gewünschten Eingangsfrequenz so gemischt wird, daß die Zwischenfrequenz f_z, die in unserem Beispiel 9 MHz betragen soll, entsteht. Die angegebenen Frequenzen gelten für Empfang im 15-m-Band.

Übliche Oszillatoren haben nun, sofern die Oszillatorfrequenz nicht einen Tiefpaß oder ein Bandfilter durchläuft, keine hohe spektrale Reinheit, das heißt, der z. B. auf f_v = 5 MHz abgestimmte VFO liefert auch, mit entsprechend abnehmender Amplitude, die Oberschwingungen $n \cdot f_v$, also 10 MHz, 15 MHz usw. Desgleichen ist auch die Spannung des Quarzoszillators oberwellenhaltig. In unserem Beispiel schwingt der Quarz jedoch auf 35.5 MHz, so daß wir seine Oberschwingungen von 71 MHz und höher vernachlässigen können. Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, daß Oberschwingungen des VFOs und Quarzharmonische miteinander interferieren und Pfeifstellen er-

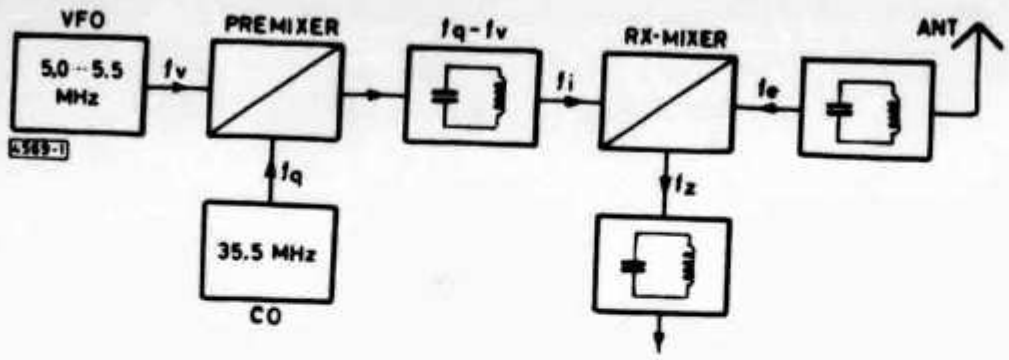


Abb. 1. Frequenzaufbereitung mit Premixer

zeugen. Beschränken wir uns der Einfachheit halber bei unserer Betrachtung auf die erste Harmonische des VFOs, so werden dem Premixer folgende Frequenzen zugeführt: 5 MHz, 10 MHz, 35.5 MHz. Am Ausgang des Mixers entstehen dann folgende Kombinationen im wesentlichen:

35.5 MHz + 5 MHz = 40.5 MHz
35.5 MHz — 5 MHz = 30.5 MHz
35.5 MHz + 10 MHz = 45.5 MHz
35.5 MHz — 10 MHz = 25.5 MHz

Darüber hinaus wird noch eine große Anzahl weiterer Kombinationsfrequenzen gebildet, denn bedingt durch die Nichtlinearität der Mischerkennlinie entstehen alle Kombinationen $\pm n\, f_Q \pm m\, f_v$. Wird jedoch zwischen der Spannung des Quarzoszillators und des VFOs ein Verhältnis von ca. 5 bis 10 : 1 eingehalten, können diese Mischprodukte höherer Ordnung, die also aus den Oberschwingungen beider Frequenzen gebildet werden, vernachlässigt werden.

Der Ausgangskreis des Mischers siebt das gewünschte Mischprodukt heraus, in diesem Fall f_i = 30.5 MHz, denn

$$f_i - f_e = f_z.$$

Da die Dämpfung des Kreises auch bei den übrigen Frequenzen noch endliche Werte aufweist, werden die unerwünschten Mischprodukte nicht vollständig unterdrückt, sondern treten noch mit nachweisbaren Amplituden auf. Nach [1] liegen die Dämpfungen, bei einer angenommenen Kreisgüte von Q = 40, zwischen 20 und 30 dB. Zwei nullgekoppelte Kreise, in einer Verstärkerstufe beispielsweise, würden diese Werte verdoppeln. Verwendet man jedoch zwei einfache, kapazitiv gekoppelte Kreise, erhöht sich die Dämpfung nur unwesentlich, so daß der erforderliche Wert von rund 50 dB meist nicht erreicht wird.

Wird der Arbeitskreis des Premixers nun mit der Mischstufe des Empfängers verbunden, ist gleichzeitig Empfang auf vier verschiedenen Frequenzen möglich, nämlich auf der Nutzfrequenz 21.5 MHz und auf den unerwünschten Frequenzen 16.5 MHz, 31.5 MHz und 36.5 MHz.

Natürlich weist der Eingangskreis des Empfängers, wenn er auf die Nutzfrequenz abgestimmt ist, eine gewisse Dämpfung bei den unerwünschten Frequenzen auf, desgleichen liegt die Mischsteilheit der Empfängermischröhre oder des entsprechenden Transistors für die unerwünschten Mischprodukte, auf Grund ihrer geringeren Amplitude, um wenigstens den Faktor 10 unter dem für die Injektionsfrequenz gültigen Wert. Damit ist auch die Mischverstärkung für diese Frequenzen geringer. Trotzdem werden ausreichend starke Sender auf den unerwünschten Frequenzen hörbar. Ist der Empfänger z. B. auf 21.5 MHz abgestimmt, so ist Nebenwellenempfang auf 16.5 MHz möglich. Beträgt die Vorkreisdämpfung nach [1] ca. 25 dB und liegt die Verstärkung der Mischstufe 20 dB unter ihrem maximalen Wert, so wäre ein S 9 + 40 dB starker Sender auf 16.5 MHz immer noch mit S 8 zu hören. Da dies noch einer recht hohen Feldstärke entspricht, ist ein Fehler von 10 oder 20 dB bei der Abschätzung völlig belanglos, der Sender würde auf jeden Fall stören. Wie läßt sich hier Abhilfe schaffen?

Eine abstimmbare Hf-Vorstufe bringt meist genügend Weitabselektion, um den Nebenwellenempfang, der wenigstens 40 bis 50 dB unter dem Nutzsignal liegen sollte, weitgehend zu unterbinden. Ob der erforderliche Wert erreicht wird, ist jedoch abhängig von der Wahl der Zwischenfrequenz, der Quarzfrequenz und der Frequenz des VFOs, da durch diese Frequenzen die Lage der Nebenwellen festgelegt wird.

Will man auf die Hf-Vorstufe verzichten, muß man am Empfängereingang wenigstens ein zweikreisiges Filter vorsehen, das auf die Empfangsfrequenz abgestimmt wird. Die VFO-Spannung sollte unbedingt einen Tiefpaß durchlaufen, der bei der ersten Oberschwingung eine Dämpfung von wenigstens 40 dB aufweist. Weiterhin muß der Arbeitskreis des Premixers als zweikreisiges Bandfilter ausgelegt werden. Hält man dann noch das Verhältnis 10 : 1 zwischen Quarzoszillator- und VFO-Spannung ein, ist der Nebenwellenempfang zwar weitgehend unterbunden, jedoch ist dann auch meist die Ausgangsspannung des Premixers so gering, daß sie eventuell für eine Beam-Deflectionröhre nicht mehr ausreicht. Die 7360 benötigt für optimalen Betrieb immerhin eine Oszillatorspannung von 7 V_{eff}. Als Folge der verringerten Oszillatorspannung sinkt die Empfindlichkeit des Empfängers ab, und der Signal/Rauschabstand wird schlechter. Daher wird hinter dem Premixer noch eine Verstärkerstufe erforderlich, um die Oszillatorspannung auf den optimalen Pegel anzuheben. Der Aufwand für die Aufbereitung der Injektionsfrequenz ist damit aber schon so hoch, daß er durch die Vorteile des Einfachsupers nicht mehr aufgewogen wird. Eine günstigere Lösung würde ein Einfachsuper mit hoher Zf und freischwingendem Oszillator hoher spektraler Reinheit darstellen, sofern es gelingt, das Stabilitätsproblem auch bei den höheren Frequenzen in befriedigender Weise zu lösen. Ist die Spiegelfrequenzdämpfung groß genug, was bei einer hohen Zf schon bei einem Vorkreis erfüllt ist, und verwendet man eine kreuzmodulationsfeste Mischstufe, so empfängt man tatsächlich nur das Nutzsignal. Die zunehmende Verwendung von Halbleiterschaltungen und die damit verbundene geringere Erwärmung der Bauelemente in einem Gerät, lassen es aussichtsreich erscheinen, auch mit amateurmäßigen Mitteln einen umschaltbaren VFO zu bauen, der auf allen Bereichen eine für SSB-Betrieb ausreichende Stabilität aufweist. Kommerzielle Amateurgeräte verwenden dieses Verfahren schon seit einiger Zeit.

Der richtig konzipierte Doppelsuper ist gegenüber dem Einfachsuper mit Premixer problemlos. Quarzoszillator und VFO arbeiten auf zwei getrennte Mischstufen, so daß es meist keine Schwierigkeiten bereitet, die Oszillatorspannungen in der erforderlichen Höhe zu erzeugen. Auch die Frage nach der Nebenwellenfestigkeit stellt sich aus einleuchtenden Gründen in viel geringerem Maße. Ist der Empfänger nach dem schon geradezu „klassischen" Doppelsuperkonzept aufgebaut, nämlich mit der Stufenfolge: Quarzkonverter, abstimmbare Zf, zweite Mischstufe, dann ist die der ersten Mischstufe ange-

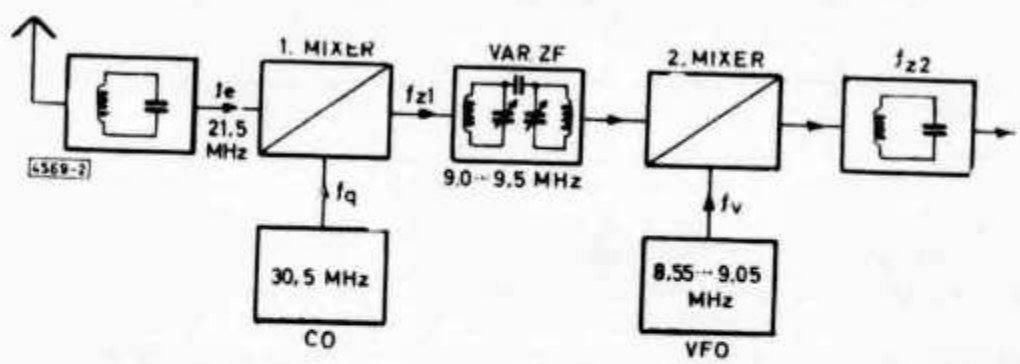


Abb. 2. Frequenzaufbereitung im Doppelsuper

botene Oszillatorfrequenz, bei Verwendung eines Quarzoszillators mit abstimmbarem Resonanzkreis, weitgehend frei von Oberwellen. Ist die Weitabselektion des Vorkreises für die Spiegelfrequenz groß genug, so ist die Mischung völlig eindeutig. Die abstimmbare Zf muß genügend Selektivität aufweisen, um Spiegelfrequenzen, die sich aus der zweiten Mischung ergeben, zu

unterdrücken. Abhängig von der Höhe der zweiten Zf genügt meist ein zweikreisiges, abstimmbares Bandfilter **(Abb. 2)**.

Ist die zweite Zwischenfrequenz verhältnismäßig niedrig, so besteht die Möglichkeit, daß Oberschwingungen des VFOs zu Nebenwellenempfang führen. Ein Tiefpaß zwischen VFO und zweiter Mischstufe schafft hier jedoch meist Abhilfe. Eventuell kann auch ein dreikreisiges Bandfilter erforderlich werden. Da diese Kreise jedoch nicht umgeschaltet werden müssen, ist der Aufwand geringer als bei einem Einfachsuper.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der Doppelsuper für den Selbstbau, bei sinnvoller Frequenzwahl die einfachere Lösung darstellt, indem er die Probleme der Frequenzaufbereitung, wie sie beim Einfachsuper vorliegen, vermeidet. In seinen elektrischen Eigenschaften steht der Doppelsuper keineswegs hinter dem Einfachsuper, schließlich werden in der kommerziellen Funktechnik ohne Qualitätseinbuße auch Empfänger mit Dreifachüberlagerung verwendet. Bezeichnend ist auch, daß der einzige, mit Beam-Deflectionröhren bestückte Amateurempfänger, ebenfalls ein Doppelsuper ist.

Literatur
[1] Hillebrand: „Einseitenbandtechnik für den Funkamateur". Seite 40 ff.

Negative, positive Modulation

Leistungsbilanz bei der Amplitudenmodulation und Möglichkeiten zur Hf-Leistungsmessung mit Amateurmitteln

Von G. Otto, DC 6 HL

Hand aufs Herz, welcher Funkamateur erlebte es nicht schon, daß bei einer AM-Sendung der Zeiger des Relativoutputmeters aufwärts und der der Stehwellenmeßbrücke abwärts pendelte? Zu allem Überfluß kamen dann bei dem ohnehin vom Mißtrauen geplagten OM auch noch Rapporte über sogenannte negative oder positive Modulation an, die die Verwirrung vollendeten.

In diesem Artikel soll nun auf die genannten Erscheinungen eingegangen werden. Dazu sind zunächst einmal einige grundlegende Erläuterungen über die Leistungsbilanz einer amplitudenmodulierten Trägerwelle notwendig. Betrachtet man den unmodulierten Träger, so ergibt sich die Leistung zu:

$$P = \frac{U_{eff}^2}{R} = \frac{\hat{u}^2}{2R} \quad \textbf{(Abb. 1)}.$$

Dieser Trägerleistung soll nun die einer amplitudenmodulierten Trägerwelle gegenübergestellt werden (m = 1, **Abb. 2**).

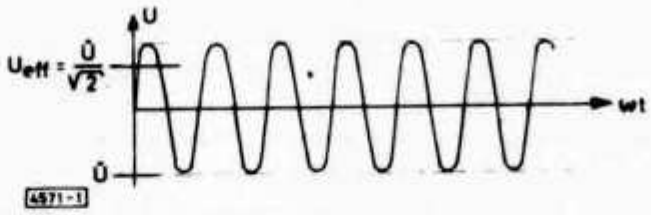


Abb. 1

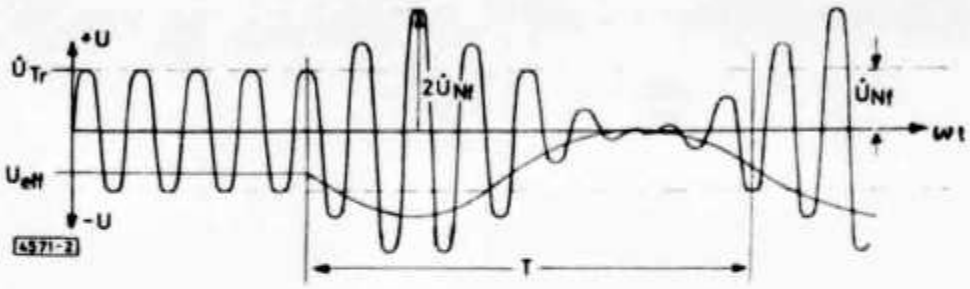
Dabei läßt sich der Träger durch $u_{Tr} = \hat{u}_{Tr} \cdot \sin \Omega t$ und die modulierende Niederfrequenz durch $u_{Nf} = \hat{u}_{Nf} \cdot \sin \omega t$ darstellen. Ω bezeichnet also die Kreisfrequenz der Trägerwelle und ω die der Niederfrequenz. Bei der Modulation wird nun die Trägeramplitude zur Funktion der Information, und man kann scheiben:

$$u = (\hat{u}_{Tr} + \hat{u}_{Nf} \cdot \sin \omega t) \sin \Omega t = \hat{u}_{Tr} \left(1 + \frac{\hat{u}_{Nf}}{\hat{u}_{Tr}} \sin \omega t\right) \sin \Omega t \quad (1)$$

Das Verhältnis von $\hat{u}_{Nf}$ zu $\hat{u}_{Tr}$ ist als Modulationsgrad (m) definiert. Bei m = 1 = 100 % wird der größte Informationsgehalt übertragen. Durch die Beziehung

$$\sin \omega t \cdot \sin \Omega t = \frac{1}{2} \cos (\Omega - \omega) t - \frac{1}{2} \cos (\Omega + \omega) t$$

Abb. 2



läßt sich Gleichung 1 in

$$u = \hat{u}_{Tr} \sin \Omega t + \frac{\hat{u}_{Nf}}{2} \cos (\Omega - \omega) t - \frac{\hat{u}_{Nf}}{2} \cos (\Omega + \omega) t \qquad (2)$$

verwandeln. Hier erkennt man deutlich das Frequenzspektrum der Amplitudenmodulation, das aus Trägerfrequenz (Ω), unterem Seitenband ($\Omega - \omega$) und dem oberen Seitenband ($\Omega + \omega$) besteht.

Ferner sieht man, daß die Seitenbandamplitude beim höchstmöglichen Modulationsgrad ($\hat{u}_{Nf} = \hat{u}_{Tr}$) die Hälfte der Trägeramplitude erreichen kann. Daher ist in jedem Seitenband nur die 0,25fache Trägerleistung enthalten. Das ergibt zusammen die 0,5fache Trägerleistung, und die Leistung von Träger zu Träger plus Seitenbändern verhält sich wie 1 : 1,5 **(Abb. 3)**.

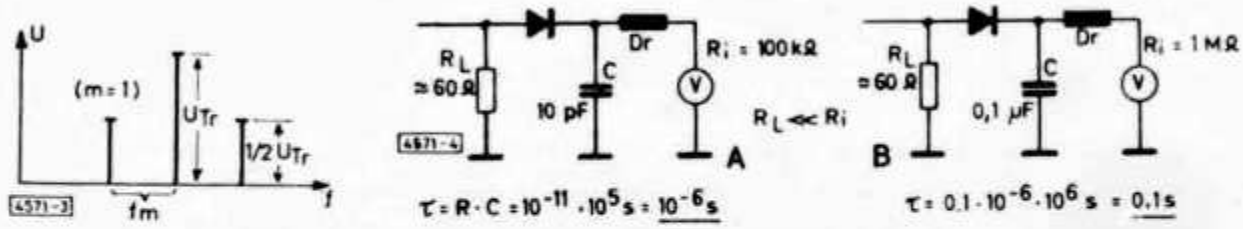


Abb. 3 Abb. 4

Den OM werden nun auch die Werte der Gesamtleistung bei anderen Modulationsgraden interessieren. Zu diesem Zweck drückt man die Beträge der Träger- und Seitenbandamplitude aus Gleichung 2 unter Zuhilfenahme des oben definierten Modulationsgrades aus und erhält die bekannte Formel für die Effektivleistung eines amplitudenmodulierten Signals.

$$m = \frac{\hat{u}_{Nf}}{\hat{u}_{Tr}} \qquad \hat{u}_{Nf} = m \cdot \hat{u}_{Tr} \qquad P_{eff} = \frac{\hat{u}^2}{2R}$$

$$P_{eff} = \frac{\hat{u}_{Tr}^2}{2R} + \frac{(m \cdot \hat{u}_{Tr})^2}{2^2 \cdot 2R} + \frac{(m \cdot \hat{u}_{Tr})^2}{2^2 \cdot 2R} = \underbrace{\frac{\hat{u}_{Tr}^2}{2R}}_{\text{Effektivleistung des Trägers}} \left(1 + \frac{m^2}{2}\right)$$

$$P_{eff} = P_{Tr} \left(1 + \frac{m^2}{2}\right)$$

Nun sollen verschiedene Anordnungen zur Leistungsmessung auf ihr Verhalten untersucht werden. Ein oft verwendetes Verfahren ist die Spannungsmessung am Lastwiderstand. Bei bekanntem R läßt sich leicht auf die Leistung umrechnen. Auch Stehwellenmeßbrücken bieten die Möglichkeit einer Eichung in Leistungswerten. Es ergibt sich hier ebenso ein quadratischer Zusammenhang zwischen der vom Richtkoppler abgegebenen Spannung und der Leistung. Bei beiden Verfahren muß die Hf-Spannung zunächst gleichgerichtet werden. Nun soll das Verhalten von zwei Meßschaltungen mit unterschiedlichen Zeitkonstanten der bei der Spitzenwertgleichrichtung verwendeten RC-Glieder untersucht werden **(Abb. 4)**.

1. Nimmt man eine Frequenz von 100 MHz an, so sind beide Zeitkonstanten (10^{-6} s; 10^{-1} s) groß gegenüber der Periodendauer der Wechselspannung (10^{-8} s). Der Kondensator lädt sich in beiden Fällen auf den Spitzenwert der Wechsel-

spannung auf. Die Skalen der Spannungsmesser können gemäß $P = \frac{\hat{u}^2}{2R}$ in Leistungswerten geeicht werden.

2. Jetzt soll eine amplitudenmodulierte 100-MHz-Welle angenommen werden ($f_m = 1$ kHz; $m = 1$). Die Amplitude der hohen Frequenz schwankt periodisch zwischen $2\hat{u}$ und 0, und zwar mit einer Frequenz von $f_m = 1000$ Hz. Bei Gleichrichterschaltung A ist die Zeitkonstante mit 10^{-6} s klein gegenüber der Periodendauer der modulierenden Frequenz. Die Spannung an dem Kondensator C kann der Modulationsfrequenz folgen. Es entsteht eine ins Positive verschobene Wechselspannung mit dem Spitzenwert $2\hat{u}$. Der Spannungsmesser in A kann jedoch nun den arithmetischen Mittelwert ($\hat{u}$ in **Abb. 5**) anzeigen. Der auf seiner in Leistung geeichten Skala abgelesene Wert gleicht dem bei Bedingung 1 erhaltenen, obwohl in Wirklichkeit die Anzeige auf den 1,5fachen Wert hätte steigen müssen. Schaltung B weist jedoch eine Zeitkonstante auf, die auch gegenüber der Periodendauer der Modulationsfrequenz groß ist. C kann sich daher auf den vollen Wert der Hüllkurvenspitzenspannung aufladen ($2\hat{u}$). Am Instrument liest man die vierfache Leistung (die Hüllkurvenspitzenleistung PEP) gegenüber Fall 1 ab. Folgendes Beispiel soll die Konsequenzen dieser Erscheinung beleuchten.

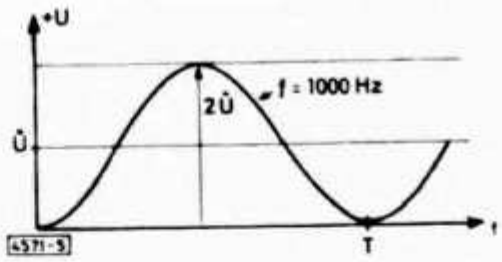


Abb. 5

Die Trägerleistung eines Transistorsenders falle bei 100prozentiger Modulation auf den 0,8fachen Wert des unmodulierten Trägers.

Die abgestrahlte Effektivleistung (Träger plus Seitenbänder) hat dabei den Betrag der 1,2fachen Leistung des unmodulierten Signals. Eine Meßschaltung nach A zeigt die 0,8fache Leistung, also die tatsächliche Trägerleistung an, eine nach B jedoch die 3,2 fache, also die tatsächliche Hüllkurvenspitzenleistung. Je nach Zeitkontanste der Meßschaltung sind natürlich sämtliche Zwischenwerte denkbar. Aufgrund dieser Erläuterungen wird es verständlich, warum sich die verschiedenen Leistungsindikatoren des Funkamateurs so unterschiedlich verhalten. Der OM sollte deshalb genauestens wissen, welche Leistung ihm seine Meßschaltung anzeigt, bevor er die Objektivität aller Leistungsmessungen anzweifelt.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß die Angabe „negative — oder positive Modulation", die sich ja auf die abgestrahlte Effektivleistung bezieht, unangebracht ist, da sich eben diese Leistung direkt nur durch integrierende Leistungsmesser (thermischer Leistungsmesser) erfassen läßt. Diese dürften dem Funkamateur nur in den seltensten Fällen zur Verfügung stehen. Auch die Verwendung des S-Meters als Relativleistungsmesser gibt keinen Aufschluß über die vom Sender abgestrahlte Effektivleistung. (Schaltung der Regelspannungsgewinnung praktisch immer vom Type A.) Bewegt sich das S-Meter aufwärts, so zeigt das nicht etwa die laut Definition positive Modulation, sondern lediglich eine trägersteuernde an.

„Das DL-QTC"

Signale im Rauschen

Von Gerd Schrick, DK2FH

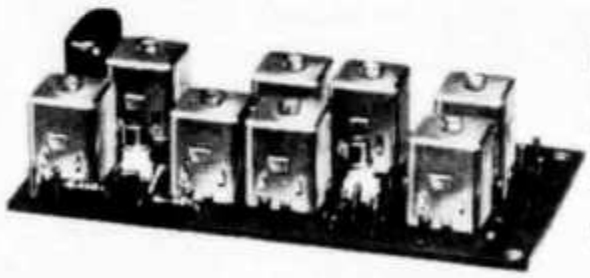
Dieser Artikel beschreibt keine Zauberei. Es ist leider nicht möglich, Signale zu empfangen, die beträchtlich unter dem Rauschpegel liegen. Jedoch ist es möglich, eine Nachricht aufzunehmen, deren Signal z. B. nur 1% des Rauschens darstellt.

Ich muß wohl zunächst erklären, was wir unter Signal und Nachricht verstehen. Ein Signal ist die momentane Änderung einer Größe, z. B. der Antennenspannung. Eine Nachricht entsteht erst, wenn diese Änderung für eine Zeitlang einer bestimmten Bahn folgt. Im Falle einer Sprachübertragung wäre das z. B. eine Silbe oder ein Wort, im Falle von CW ein Buchstabe.

Der Vorgang, der sich hier abspielt, ist in der Nachrichten- und Informa-

MODULES V.H.F. "BRAUN"

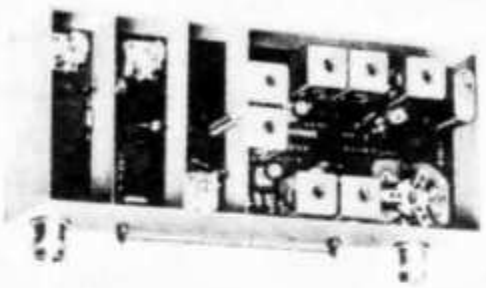
DGTC 22 convertisseur 2 M. 144—146/28—30 Mhz 60 ohms



à «dual-gate-mosfet», grande sensibilité et résistant à l'effet de «cross-modulation». Sensibilité meilleure que 3 dB (2 Kto), limite «cross-modulation» supérieure à 80 mV, gain 25 dB, alimentation 12 V. -masse/20 mA, 2x3 N 140, 1xBF 224, Zf 7,5, quartz 116,0 Mhz 100x50x25 mm. — 50 gr.

Fr. 168.-

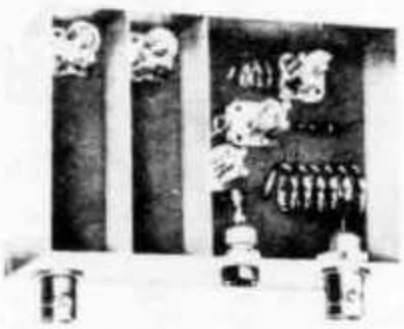
DGTC 1702 convertisseur 70 cm 432—434/144—146 Mhz



module de hautes performances à «dual-gate-mosfet» avec gain réglable 5-20 dB sans influence sur les qualités de l'appareil. Sensibilité meilleure que 5 dB (3,2 Kto), limite «cross-modulation» supérieure à 80 mV; circuit en T 60 ohms existant pour couplage d'amplification sur n'importe quel convertisseur 2 M. Alimentation 12 V. —masse/35 mA. 2xTA 7153, 3 N 140, BF 244, BA 149, Zf 9,1 . 145x60x40 mm. — 230 gr. BNC — quartz 96,0 Mhz

Fr. 330.-

LVV 270 tripler à varactor pour 30 W. max. entrée



fonctionne pour Am/FM et CW. 144-146/432-434 Mhz, 60 ohms, rendement supérieur à 50 %. Atténuation signal 144 Mhz: supérieure à 40 dB. Suppression harmoniques: supérieure à 80 dB. 90x60x40 mm. — 180 gr. BNC

Fr. 340.-

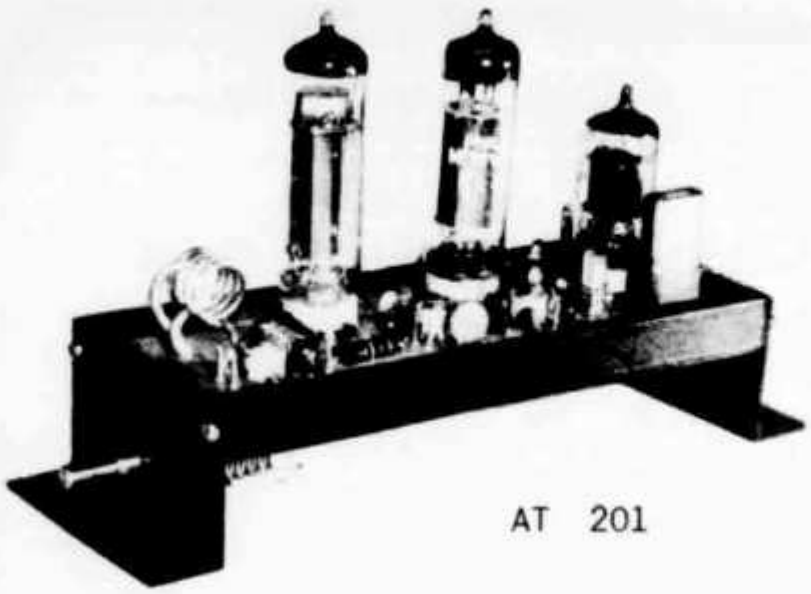
TTV 1270 transverter 2 M./70 cm.

idéal pour utilisation avec transceiver 2 M. Pas de commutation d'antenne! 144-146/432-434 Mhz — puissance entrée 144 Mhz: 50 mW à max. 1,2 W. Rendement supérieur à 60 %. Sensibilité meilleure que 9 dB (8 Kto). — Atténuation dans amplification: — 9 dB. — Alimentation 12 V. — —masse/12 mA, BF 244, BA 149, BA 149, Zf 9,1— quartz 96,0 Mhz; 90x60x40 mm. — 170 gr.

Fr. 205.-

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

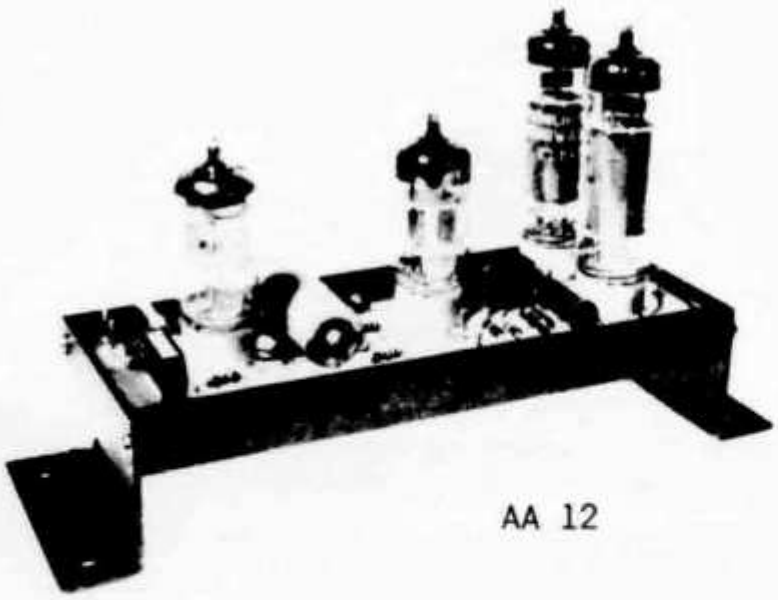
EMETTEUR A LAMPES S.T.E.



AT 201

MODULE AT 201 Fr. 86.-

Emetteur pour la bande 144 - 146 mHz, tout câblé. Tubes utilisés: ECF 80 - EL 84 - QQE 03/12
Puissance de sortie HF: 12 Watts
Impédance de sortie: 52 à 75 ohms
Quartz à utiliser: 8000 à 8111 kHz
Alimentation: filaments: 6,3V 2A
250V 50mA pour les premiers étages
250V 70mA pour l'étage final
Ce Tx peut driver un linéaire avec tubes: 829B - QQE 06/40 - QB 3/300 ou équivalents.

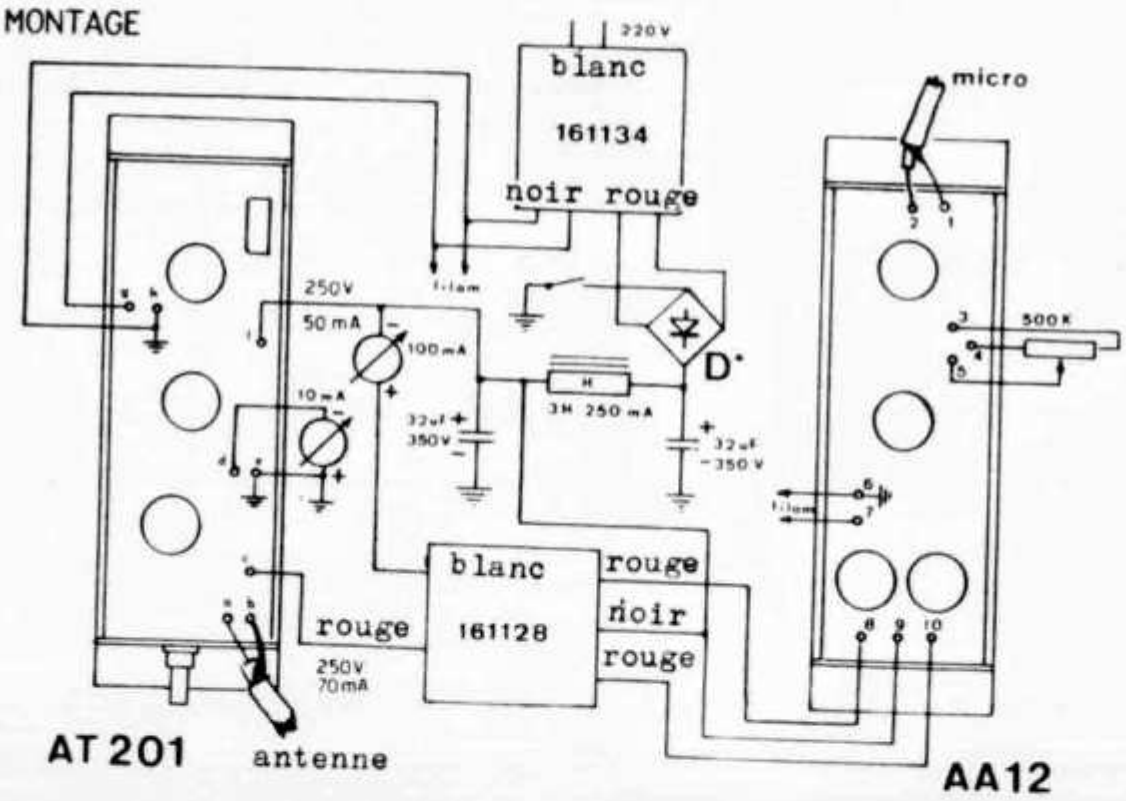


AA 12

MODULE AA 12 Fr. 49.-

Amplificateur-modulateur pour l'émetteur ci-dessus: 10W de sortie pour 250V anode; 15W pour 300V anode
Sensibilité: 10mV. Tubes utilisés: EF 86 - ECC81 - 2x EL 84
Courbe de réponse: 300 à 8500 Hz
Impédance de sortie: 8 ohms
Alimentation: 6,3V 2A
Tension anodique: 250 à 300V

SCHEMA DE MONTAGE



Q. 1039/161134 Fr. 36.-
Transfo d'alimentation pour ces deux modules:
Primaire: 220V 85VA
Secondaires: 220V 250mA
6,3V 4,5A

Q.2002/161128 Fr. 33.-
Transfo de modulation
Primaire: 8000 ohms
Secondaire: 3500 ohms, 6000 ohms ou 9000 ohms

Q.267 Fr. 33.-
Transfo de modulation pour modulateur à transistors (2 x OC 26 ou 2 x AD 149)

MODULES V.H.F. S.T.E.

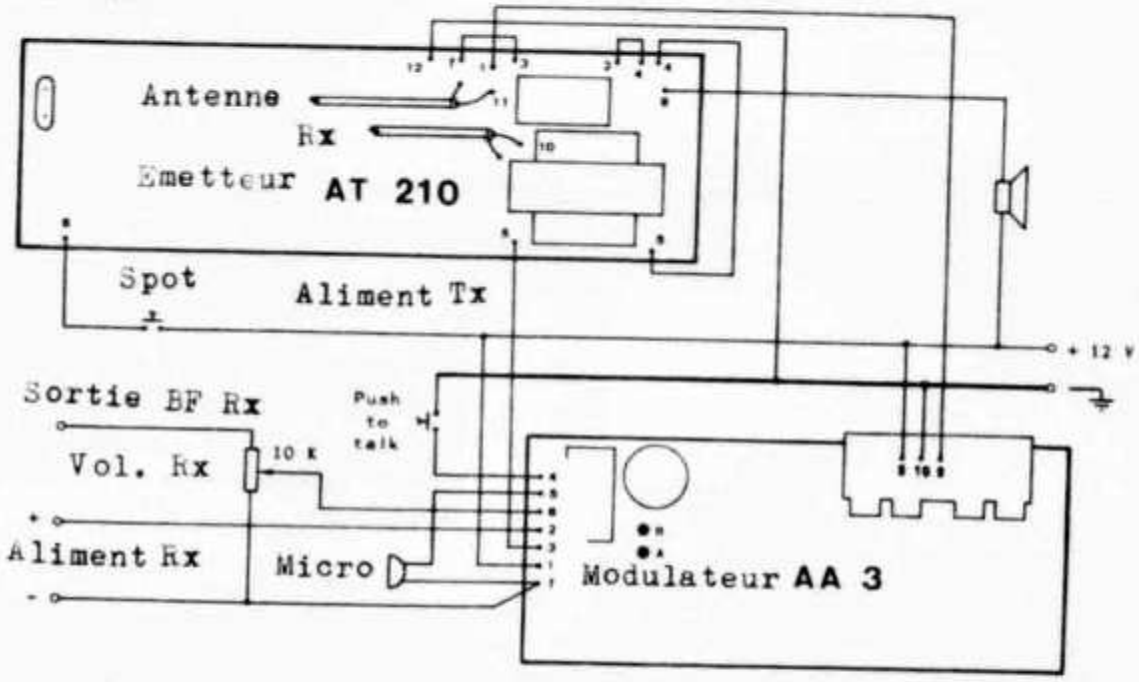
AT 210

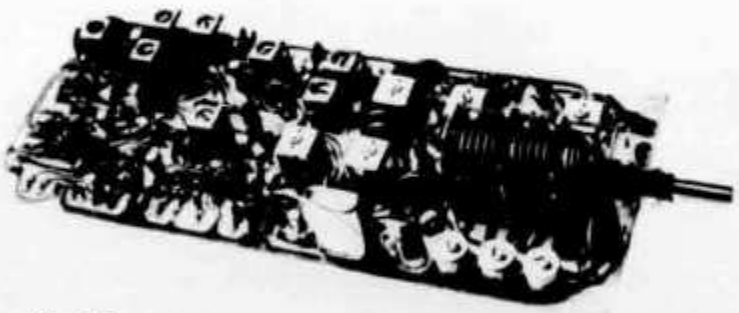
MODULE AT 210 Fr. 215.-
Emetteur 2m transistorisé. Transistors utilisés: 2x 2N2369 + 2x 40290 RCA
Sortie: 2,2W pour 12V de tension plaque
Impédance de sortie: 52 - 75 ohms
Alimentation: 12V (max. 15V) 400 mA
Utilise des quartz de 72 - 73 MHz
Transfo de mod. et relais incorporés

AA 3

MODULE AA 3 Fr. 129.-
Modulateur pour l'émetteur AT 210
Sortie: 2,8W sous 12V
Impédance de sortie: 3 ohms
Alimentation: 12V (max. 15V) 400mA
Sensibilité: 2mV. Courbe de réponse: 300 - 3000 Hz. S'utilise en amplificateur avec le récepteur: AR 10
Relais pour alimentation en PTT.

SCHEMA DE MONTAGE

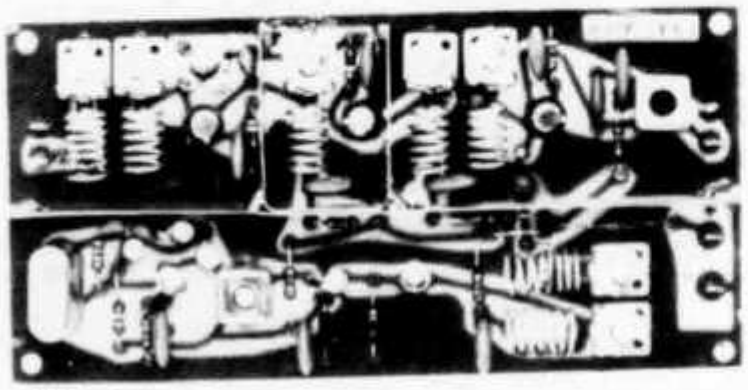




AR 10

MODULE AR 10 Fr. 298.-
Récepteur, tout transistorisé, double conversion: 28 - 30 MHz ou 26 - 28 MHz
3 MOSFET MEM 564C, 23 FET TIS 34 plus 6 transistors. Sensibilité: 1 µV pour 10dB (S+N/N). Selectivité: 4,5 kHz à -6dB, 12 kHz à -40dB. Possibilité de monter un filtre crystal. Atténuation de la fréquence-image: 60dB. Alimentation: 11 - 15V, 15 - 22mA.
Possibilité de monter un démodulateur FM

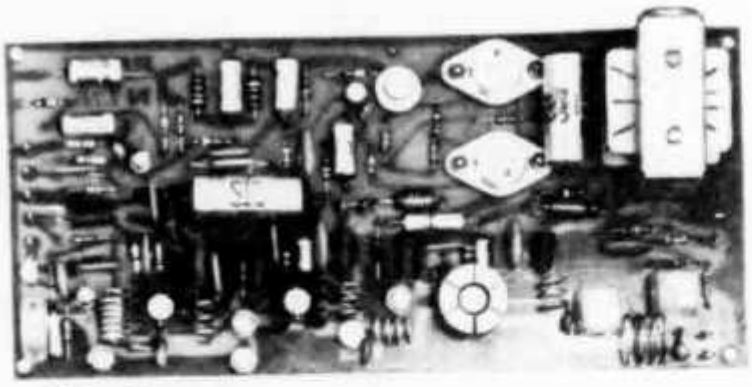
MODULES V.H.F. "SEFRAC"



NT 6

NT 6 Fr. 248.-
Convertisseur 144 MHz, sortie: 28/30 MHz. Monté sur Epoxy avec cascode de 2N4416 à l'entrée, neutrodyné, avec filtre de bande. Alimentation 12/14V. Gain 26 dB. Facteur de bruit: 2,5 dB.

NT 6A (sur demande) Fr. 278.-
idem NT 6, sortie: 14 MHz



NT 7B

NT 7B Fr. 358.-
Emetteur 144 MHz avec modulateur, sur le même circuit imprimé en Epoxy. Quatre transistors à l'émetteur et cinq sur la B.F. Alimentation 12/14V. Sortie: 2,5W HF. Livré sans quartz.

NT 9 Fr. 215.-
Emetteur 144 MHz comme le NT 7B, mais sans le modulateur. Livré sans quartz.

NT 17 Fr. 446.-
idem NT 7B avec sortie 5W HF

Les modules ci-dessus sont également livrables en boîtier, suppl. Fr. 48.-

NT 8 Fr. 58.-
Amplificateur-modulateur B.F. avec un push-pull de AD 161/162 au final.
Sortie: 4W avec une bande passante de 80 à 12000 H/z à 3 dB.
Impédance de sortie: 5 ohms
Alimentation: 12/14V DC

NT 10 Fr. 97.-
Préampli 144 MHz, avec 2 transistors à effet de champ, neutrodyné; filtre de bande. Gain 20 dB. Facteur de bruit inférieur à 3 dB. Alimnet. 12/14 V.

NT 100 Fr. 795.-
Amplificateur linéaire utilisable pour AM - FM - BLU (SSB) - CW - RTTY. Peut être utilisé en classe C.
1 tube QQE 06/40 au final.
Aliment. secteur: 110/220V.
Impédance d'entrée: 50 ohms.

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

tionstechnik von großer Bedeutung. Er ist bekannt als K o r r e l a t i o n. Ein im Gedächtnis enthaltenes Wort (bzw. ein Buchstabe) wird mit dem ankommenden verglichen.

Nach dem 2. Weltkrieg entstand eine Flut von Veröffentlichungen, die nun, da die Zeit dazu da war, die elektronischen Geräte der Kriegsproduktion kritisch beleuchtete. Das war die Zeit des „Signal zu Rausch-Verhältnisses", des „Frequenzspektrums" und der „Übertragungsbandbreite". Von Korrelation war allerdings nur andeutungsweise die Rede. Zum Glück für die Ingenieure stellte sich heraus, daß die Geräte nahe dem Optimum arbeiteten und nur wenig verbessert werden konnten.

Eine Erfindung, die während des 2. Weltkrieges sowohl von den Amerikanern als auch von den Deutschen gemacht wurde, ist das sogenannte Kompressionsradar; hier haben wir den ersten reinen Fall einer Anwendung von Korrelation in der Elektrotechnik.

Ein Radargerät sendet sehr starke, kurze Impulse aus, die von Flugzeugen reflektiert und außerordentlich abgeschwächt von der Radarstation wieder aufgefangen werden. Um die Anlage zu verbessern, macht man die Impulse bedeutend länger als eigentlich aus Entfernungsmeßgründen erwünscht wäre. Dann aber beim Empfang verdichtet man die Impulse und gewinnt dadurch einmal Amplitude und zum zweiten die für die Entfernungsmessung nötige Kürze. Das klingt sehr einfach, erfordert jedoch einigen Aufwand.

Unbewußt benutzen wir alle die Korrelationstechnik. Aus diesem Grunde sagte ich vorher: Signale b e t r ä c h t l i c h unter dem Rauschpegel. Ein geübtes Ohr hört noch Nachrichten, die bis zu 10 dB unter dem Rauschpegel (nicht QRM) liegen. Dies macht es verständlich, warum man oft Stationen aufnehmen kann, bei denen das S-Meter überhaupt nicht ausschlägt. Sodann sind uns auch die Tricks bekannt, die bei schlechter Verständlichkeit helfen, wie langsam geben, wiederholen, buchstabieren mit dem genormten Alphabet.

Zwei bedeutsame Faktoren kommen hier zum Vorschein: Einmal die Zeit, zum zweiten die Tatsache, daß man gewisse Nachrichten schon kennt und auf den Zeitpunkt ihres Eintreffens wartet. Wir erkennen, daß beide Punkte für CW in etwa zutreffen. Die Zeit (Geschwindigkeit) kann in sehr weiten Grenzen geändert werden, die Zahl der Nachrichten (Zeichen) ist recht begrenzt und jedem gut bekannt. Dies ist leider mit Sprachsignalen nicht oder nur beschränkt der Fall.

Bei Telefonie kann man in starkem QRM ein Rufzeichen noch identifizieren, wenn es nur oft genug mit geläufigen Buchstabierwörtern wiederholt wird. Was sich hier abspielt ist folgendes: Zunächst nimmt man an, man habe z. B. Alpha verstanden, dann hört man beim zweiten Mal nur auf Alpha und kann dann dies meist leicht bestätigen, oder man muß einen anderen Buchstaben annehmen. So ist es auch falsch, das Buchstabieralphabet zu wechseln, es sei denn, der Gegenseite ist das Buchstabieren völlig fremd.

In den letzten Jahren ist eine Anzahl von Geräten erfunden worden, die das sog. Korrelationsintegral $\phi = \int_{\Delta t} u_1 \cdot u_2 \, dt$ auf elegante Weise lösen, und es dadurch möglich machen, Nachrichten aufzunehmen, die tatsächlich unter dem Rauschpegel liegen und kein noch so geschickter OP mit den besten derzeit gebräuchlichen Empfängern hören kann. Der sog. Produktdetektor z. B. ist ein solches sehr einfaches Korrelationsgerät. Die Spannung u_1, das Einseitenbandsignal, wird mit der Spannung u_2, dem BFO, multipliziert; das entstehende Produkt wird sodann mit Hilfe eines Tiefpasses für Tonfrequenzen integriert (Kondensator).

Die allgemeine Wirkungsweise ist folgende: Bisher war es üblich, eine Nachricht mit Hilfe ihres Spektrums zu beschreiben; sodann ein Filter zu bauen, das für dieses Spektrum zugeschnitten war. Für die Korrelation ist es anschaulicher und zweckmäßiger, die Nachricht in ihrer Zeitabhängigkeit darzustellen. Jeder kann sich anhand der Abbildungen den Vorgang leicht klarmachen.

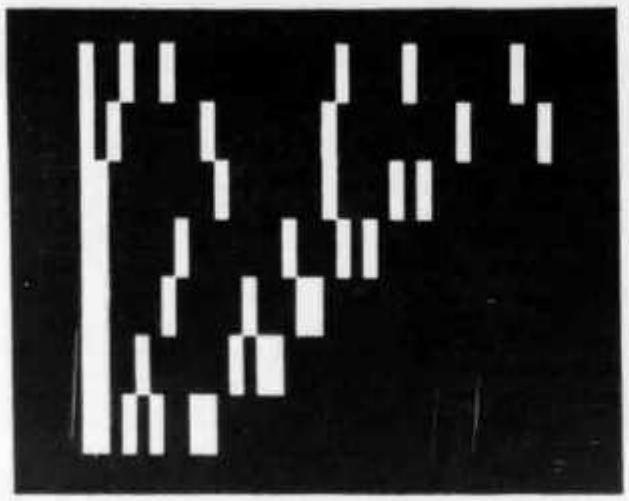


Abb. 1, Schablone 1,
Kanäle 1 bis 7

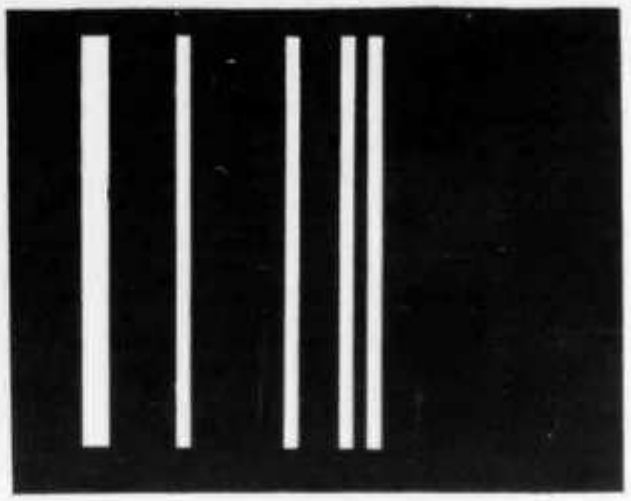


Abb. 2, Schablone 2,
Kanal 4

Wir haben einen 7-Kanal-Empfänger, der zu jeder Zeit ein einfallendes Signal (Kanal 4) über die Zeitspanne $\triangle t$ mit seinen 7 eigenen Signalen vergleicht, d. h. multipliziert und addiert **(Abb. 1)**. Die Nachrichten sind so konstruiert, daß sie untereinander und erst recht mit dem Rauschen eine minimale Ausgangsleistung ergeben. Man nennt das Kreuzkorrelation. Nur die richtige Nachricht ergibt eine hohe Ausgangsleistung, die sich in einer Spitze zusammendrängt und am Ende des eigentlichen Signals aufgezeichnet wird (Autokorrelation).

Schiebt man Schablone 2 **(Abb. 2)**, die man sich aus transparentem Material zu diesem Experiment anfertigt, über Schablone 1, so kann man zu jedem Zeitpunkt an Hand der weißen Fläche in jedem Kanal die Leistung abschätzen. Liegen beide Schablonen richtig gepolt übereinander, so sollte der Kanal Nr. 4 ein Maximum von 6 weißen Kästchen zeigen. Zu jedem anderen Zeitpunkt sind in jeweils allen Kanälen nie mehr als zwei Kästchen zu entdecken. Dies bedeutet ein Korrelationsgewinn von 6 : 2 oder 4,8 dB, fast eine S-Stufe. Natürlich sind wesentlich höhere Gewinne möglich, jedoch geht der Leistungsgewinn jeweils auf Kosten der Zeit (Shannons Gesetz).

Wie man erkennen kann, ist eine Anzahl von Korrelationskanälen für einen Empfänger erforderlich, da ja wohl ein Empfänger mehr als nur eine Nachricht aufnehmen soll. Man kann sich vorstellen: 25 Kanäle für die Buchstaben des Alphabets. Es sind jedoch noch mehr Kanäle erwünscht, will man Zahlen, Abkürzungen oder ganze Wörter einschließen. Natürlich ist es möglich, eine Nachricht im voraus so zu verschlüsseln (Codierung), daß nur wenige Kanäle zum Verständnis erforderlich sind. So erfreut sich das binäre Signal wegen der Einfachheit der damit arbeitenden Bausteine und Apparate großer Beliebtheit in Rechenmaschinen, Fernschreibern und Steuersignalen.

Eine Ausnahme gibt es, wo man mit einer einzigen Nachricht zufrieden ist; das ist der Radarempfänger. Was hier interessiert, ist lediglich das eigene Echo, woher es kommt, und wann es ankommt. So ist verständlich, daß die beschriebene Technik hauptsächlich bei Radar angewendet wird. Mehr und mehr jedoch findet sie den Weg in die allgemeine Nachrichtentechnik und das neue Gebiet der Datenverarbeitung.

Meilensteine der elektrischen Nachrichten- und Informationstechnik

1838	Drahttelegrafie (Morse)
1888	Elektromagnetische Wellen (Hertz)
1900	Drahtlose Telegrafie (Marconi)
1967	Wellenfilter (Campbell) macht es möglich, mehrere Sendungen gleichzeitig zu senden und zu empfangen.

Vom Elektron zum Schwingkreis (27)

Eine praktische Einführung in die theoretischen Grundlagen der Amateurfunktechnik

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

Liebe OMs!

Zum besseren Verständnis des heutigen Abschnitts wiederholen wir das Ohmsche Gesetz und die el. Leistung

Widerstände im Wechselstromkreis

Die Abb. 1 im DL-QTC 1/67 zeigt uns einen R-Kreis. Der Generator schickt durch R einen Wechselstrom. Für den Spannungsabfall an R gilt das Ohmsche Gesetz: $U = I \cdot R$. Ein großer Strom ruft also eine große Spannung an R hervor. Einem kleinen Strom entspricht ein kleiner Spannungsabfall. Strom und Spannung sind proportional. Die Abb. 1 macht uns dies deutlich. Die Stromkurve ist stark ausgezogen, die Spannungskurve dünn gezeichnet. Stromkurve und Spannungskurve verlaufen im gleichen Takt. Beide haben zur gleichen Zeit ihr Maximum, ihren Nulldurchgang, ihre positive Halbwelle usw. Im gleichen Augenblick herrschen gleiche Zustände. Man sagt auch, U und I verlaufen in gleicher Phase, in Phase oder sie sind phasengleich (Phase = griech., Zustand, Erscheinungsform).

Es ist völlig gleich, ob wir einen Heizkörper, ein Bügeleisen oder einen Elektroherd mit Gleichstrom oder Wechselstrom betreiben, die Wirkung ist stets dieselbe. Die Widerstände dieser Geräte sind rein ohmische Lasten ohne Induktivität und ohne Kapazität. Reine Widerstände nennt man deshalb auch Wirkwiderstände.

Wir merken: (95):
In Wirkwiderständen sind der Strom I und die Spannung U in Phase.

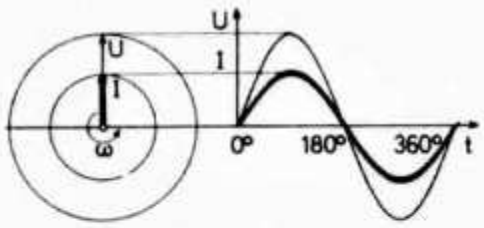


Abb. 1

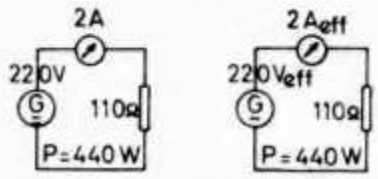
Vektordarstellung

Die **Abb. 1** zeigt uns U und I in Phase. Links davon ist die Entstehung der Wechselspannung im Generator vereinfacht dargestellt. Die Sinuswelle des Stromes entsteht durch Drehung des dicken Strompfeiles I im Magnetfeld. Die Sinuswelle der Spannung entsteht durch Drehen des Spannungspfeiles mit der Winkelgeschwindigkeit ω. Strom und Spannung sind in Phase, deshalb zeigen beide Pfeile in die gleiche Richtung. Für faule Leute ergibt dies eine bequeme Lösung: Sie zeichnen nur noch die beiden Pfeile. Die Länge der Pfeile stellt die elektrische Größe dar. Die Pfeile rotieren mit der Winkelgeschwindigkeit ω. Solche Pfeile heißen Vektoren, ihre Darstellung Vektordarstellung.

Effektivwerte

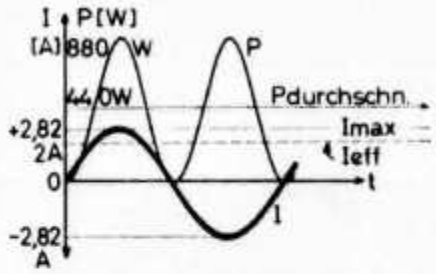
Bei der Messung eines Wechselstromes, der durch einen Wirkwiderstand fließt, wird es uns schwer, zu entscheiden, was wir messen sollen, da der Strom dauernd schwankt und sogar positive und negative Halbwellen hat. Wir schließen zur Klärung einfach Mutters Bügeleisen mit seinen 110 Ohm an 220 V Gleichspannung an, messen den Strom mit 2 A und berechnen

Abb. 2



die Leistung (**Abb. 2**). Die Leistung ist $P = I^2 \cdot R = 2^2 \cdot 110 = 4 \cdot 110 = 440$ W. Wenn wir nun den Wirkwiderstand des Bügel-

Abb. 3



1924 **Erforderliche Bandbreite (Nyquist)**
bestimmt mathematisch die Mindestbandbreite für eine gegebene Nachricht bei Momentanübertragung.

1948 **Zeit - Bandbreite - Abhängigkeit (Shannon)**
Informationsbegriff
Bandbreite läßt sich auf Kosten der Zeit verkleinern, wenn z. B. Rauschen ein Problem darstellt.

eisens mit 220 V Wechselspannung speisen, so ist dieselbe Wirkung oder derselbe E f f e k t erreicht. Es wird so warm wie bei Gleichspannung. Derselbe Effekt wird aber nur äußerlich erreicht. Die tatsächlichen Verhältnisse zeigt uns Abb. 3. Obwohl wir nur 2 A gemessen hatten, schwankt der Sinusstrom zwischen +2,82 A und — 2,82 A. Die el. Leistung ist in jedem Augenblick $P = I^2 \cdot R$. Im Nulldurchgang ist $P = 0^2 \cdot 110 = 0$ W. Im Maximum der pos. Halbwelle ist $P = +2{,}82^2 \cdot 110 = +8 \cdot 110 = 880$ W. Im Maximum der neg. Halbwelle ist $P = -2{,}82^2 \cdot 110 = +8 \cdot 110 = 880$ W. Die Leistung ist also von der Stromrichtung unabhängig. Die Leistungsschwankungen werden durch die dünne Leistungskurve dargestellt. Der als Wärme nach außen spürbare Effekt ist frei von diesen Schwankungen, weil die Masse des Widerstandes die schnellen Schwankungen ausgleicht. Die abgegebene Leistung ist der Durchschnitt aus den beiden Grenzwerten: Maximalleistung + Minimalleistung: 2 = (880 W + 0 W) : 2 = 440 W. Bildlich ist das sehr schön zu sehen: Die Wellenberge über der punktierten Linie der Durchschnittsleistung kann man in die Wellentäler unter dieser Linie hineinpakken und erhält dann die ausgeglichene Leistung.

Die Leistung, welche den gleichen E f f e k t wie die Gleichstromleistung hervorbringt, nennen wir die E f f e k t i v l e i s t u n g oder e f f e k t i v e L e i s t u n g. Sie ist die Hälfte der Maximalleistung: $P_{eff} = P_{max} : 2$. Nun ist $P_{max} = I^2_{max} \cdot R$. Also ist die Effektivleistung: $P_{eff} = \frac{I^2_{max}}{2} \cdot R$.

Der e f f e k t i v e S t r o m, welcher den gleichen leistungsmäßigen Effekt wie ein Gleichstrom hervorbringt, muß dann sein:

$$I^2_{eff} = \frac{I^2_{max}}{2}$$

$$\text{also } I_{eff} = \sqrt{\frac{I^2_{max}}{2}} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$$

$$\text{oder } I_{max} = I_{eff} \cdot \sqrt{2}$$

Wir merken: (96):

Der effektive Strom ist gleich dem Spitzenstrom geteilt durch $\sqrt{2}$.
$I_{eff} = 0{,}707 \cdot I_{max}$
$I_{max} = 1{,}414 \cdot I_{eff}$
Die effektive Spannung ist gleich der Spitzenspannung geteilt durch $\sqrt{2}$.
$U_{eff} = 0{,}707 \cdot U_{max}$
$U_{max} = 1{,}414 \cdot U_{eff}$

Übungsfragen und Aufgaben:

1. Wie unterscheidet sich Wechselstrom vom Gleichstrom? 2. Wie wird die Frequenz eines Generators bestimmt? 3. In welchem Zusammenhang stehen Schwingungsdauer und Frequenz? 4. Vergleichen Sie i_{mom} der Abb. 3 mit den Zahlenwerten des Sinus aus Merksatz 86! 5. Der Netzwechselstrom in den USA hat 60 Perioden je Sekunde. a) Wie groß ist seine Frequenz? b) Wie groß ist seine Schwingungsdauer? 6. Wieviel MHz hat ein GHz? 7. Wieviel kHz hat ein MHz? 8. Wieviel kHz hat ein GHz? 9. Wie groß ist die Schwingungszeit bei a) 1 kHz, b) 1 MHz, c) 1 GHz? 10. Berechnen Sie nach Merksatz 92 die Wellenlängen der Bandanfänge der Amateurfrequenzen von 3,5 bis 430 MHz auf den Zentimeter genau! 11. OM Waldheini sendet auf Welle 86,0 m. a) Frequenz? b) Reaktion der Lizenzbehörde? 12. Nach langer Mühe erzeugt OM Waldheini in seinem Labor einen Strom mit der Frequenz 0,0 Hz. Was hat endeckt? 13. In welchen Widerständen sind I und U in Phase? 14. Unser Stromnetz hat 220 V_{eff}. Wie hoch ist die Spitzenspannung? 15. Durch die Antennenbuchse fließen 2 A_{eff}. Wie hoch ist der maximale Antennenstrom? 16. Der Spitzenstrom eines Gleichrichters ist mit 500 mA angegeben. Mit welchem Effektivstrom darf er belastet werden? 17. Die Spitzenspannung eines Isolators beträgt 5 kV. Welche Effektivspannung darf man an ihn anlegen? 18. Ein Meßinstrument zeigt 0,850 A_{eff}. Wie groß ist der Spitzenstrom? 19. Ein Voltmeter ist in Effektivwerten geeicht. Womit sind die Skalenwerte zu multiplizieren, wenn man Maximalwerte ablesen will? 20. Eine Röhre EF 80 wird mit 8,9 V Spitzenspannung geheizt. Brennt ihr Heizfaden durch?

„Das DL-QTC"

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.

LA MODULATION DES EMETTEURS à Transistors

J. DURAND F1QY

L'apparition des semi-conducteurs aux performances de plus en plus intéressantes et à un prix que nous qualifierons d'abordable (!) tend de plus en plus à faire disparaître les tubes des émetteurs VHF, du moins jusqu'à 10 W HF. Cela est d'autant plus vrai lorsque l'on habite une région montagneuse où il est beaucoup plus « payant » de monter en point haut avec 1 W HF (et même moins) que de « monter » une QQE06/40 en fixe. Les OM qui habitent cette charmante cuvette qu'est le bassin du Lac Léman ne me contrediront certainement pas.

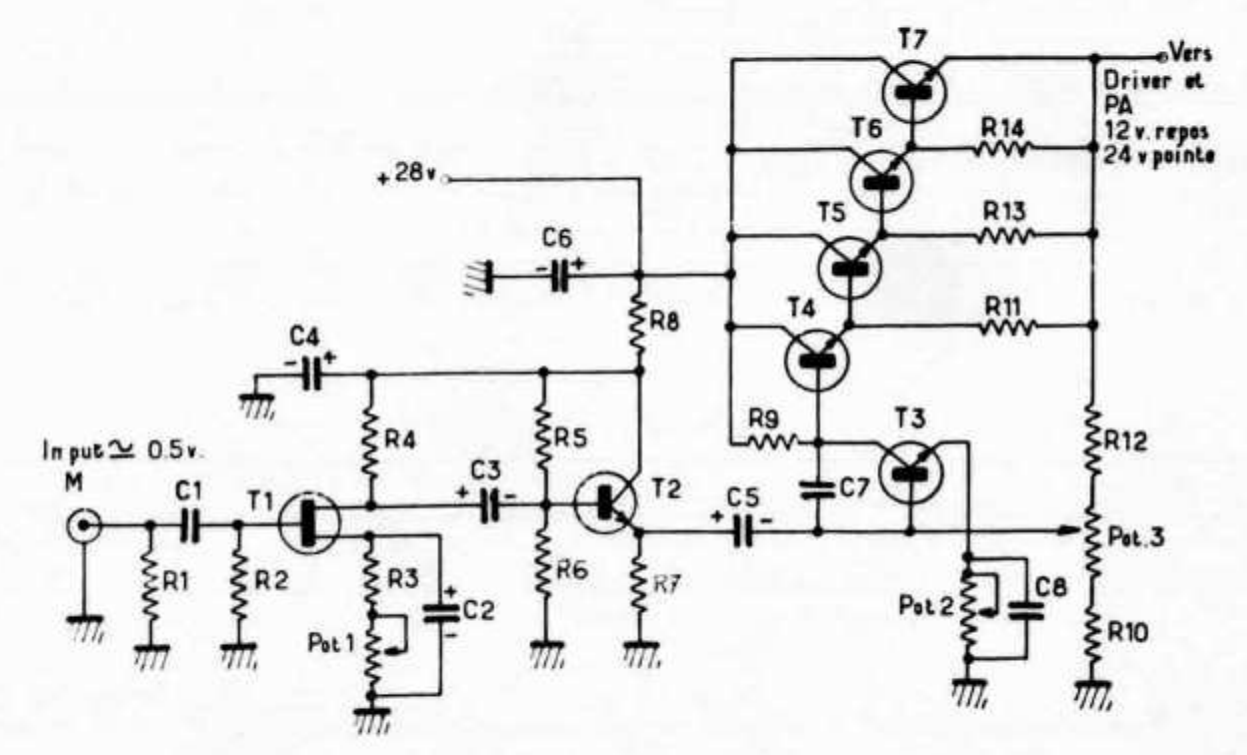
Or, s'il est relativement facile de moduler quelques centaines de mW correctement, certaines difficultés apparaissent rapidement dès que l'on monte en puissance, difficultés se résumant dans les principaux points suivants :

1) Modulateur prenant tout de suite des allures d'ampli HI-FI 2 x 25 W !

2) Obligation de réaliser les transfos de modulation, chute de tension dans les enroulements, modulation à l'envers.

3) Claquage des « tripodes » en pointe de modulation malgré un écrêtage par diode Zener. La mort accidentelle d'un BLY14 rappellera bien des souvenirs amers aux amis qui me liront.

Enfin, il faut dire que l'auteur de ces quelques lignes aime bien, parfois, sortir des sentiers battus. Aussi, lorsque je pris connais-



T1	FET 2N3819	R5	100 kΩ	R13	10 kΩ	C6	1000 µF
T2 T8	BC107	R6	33 kΩ	R14	1 kΩ	C7	2,2 nF
T4 T5 T6	2N1613	R7	470 Ω	Toutes les résistances 1/4 W		C8	100 µF
T7	2N3055	R8	820 Ω	C1	0,1 µF	Pot 1	10 kΩ
R1	4,7 MΩ	R9	15 kΩ	C2	10 µF	Pot 2	10 kΩ
R2	1 MΩ	R10	10 kΩ	C3	10 µF	Pot 3	5 kΩ
R3	270 Ω	R11	22 kΩ	C4	100 µF		
R4	10 kΩ	R12	4,7 kΩ	C5	100 µF		

sance, dans la presse dite « de vulgarisation » d'un circuit de modulation d'émetteur à transistors, ressemblant farouchement à une alimentation stabilisée, je pris le fer à souder et entrepris les essais, essais qui furent d'ailleurs infructueux au départ, car il manquait un condensateur de découplage sur le dit schéma, condensateur sans lequel « ça ne modulait pas ! » Cela pour signaler simplement que ce circuit n'est pas de mon crû, je l'ai seulement dépanné... et adapté au microphone que je possédais. Mais il m'a semblé que ce montage valait la peine d'être connu des OM car il permet de moduler sans aucune peine et toujours à l'endroit des émetteurs de 100 mW à 150 W et avec les avantages suivants.

1) Modulateur de petite taille (pensez au modulateur de 150 W correspondant en supposant que vous ayiez de quoi le charger au final de l'émetteur !).

2) Absence de transformateur.

3) Réglages simples et impossibilité de surmoduler mais modulation toujours positive et efficace. La modulation est QSA 5 pour un signal S2-S3. Bien des émetteurs à transistors sont inaudibles S6 et S7.

4) Impossibilité de claquer le précieux semiconducteur se trouvant au final.

5) Prix de revient peu élevé.

Le seul défaut, pourrait-on dire, est la nécessité d'avoir une tension double de la tension normalement utilisée. Ce défaut nous amenant à la description du circuit qui est d'ailleurs fort simple.

Tout d'abord un préamplificateur BF utilisant un « FET » de manière à avoir une haute impédance à l'entrée. Le potentiomètre POT1 règle le point de fonctionnement de cet étage; suit un émetteur-Follower utilisant un BC107. Ensuite, nous trouvons un BC107 réglant d'une part la tension de sortie du modulateur à 12 V environ en absence de modulation, d'autre part à 24 V environ en pointe de modulation ; ces réglages étant effectués par Pot 2 et Pot 3 conjointement. Une chaîne d'émetteur Follower permettant l'attaque du transistor de puissance 2N3055. Le microphone cristal utilisé développe environ 500 mV en pointe de modulation et l'emploi d'un microphone plus sensible nécessiterait un préampli plus conséquent. Je terminerai en ajoutant qu'il est nécessaire, comme toujours, de moduler simultanément le « driver » et l'étage final et de faire les accords des circuits HF plutôt en pointe de modulation qu'au repos, les capacités internes des transistors ayant largement tendance à désaccorder les circuits sous l'effet de la variation de tension (effet varactor des jonctions si bien décrit par F8TD). Le problème de la production du 28 V n'en est pas un, les calculs de convertisseurs statiques abondent dans Radio-REF.

En espérant que ces quelques lignes donneront un nouvel élan aux amis ayant eu des déboires avec la modulation des émetteurs à transistors, et en souhaitant les contacter bientôt en portable, mon but aura été pleinement atteint. Qu'il me soit permis de remercier ici tous les amis qui, par leurs contrôles, m'ont aidé dans mes expérimentations, en particulier F5ND, F1TQ, F1ACN, HB9K et tous ceux du « QSO des bons amis » du bassin Lémanique.

Radio - REF

Caractéristiques de la station F1QY/P

Emetteur

Oscillateur quartz	2N918
Tripleur 24/72 MHz	2N918
Doubleur 72/144 MHz	2N918
Ampli	2N914
Driver	2N2219A
PA	deux MM1614

La puissance HF de sortie est d'environ 1 W en régime porteuse.

Récepteur

Converter 144/28 MHz :

HF FET	2N3823
Mixer FET	2N3823
Oscill. local	38,666 MHz (2N2369)
Tripleur	115,998 MHz (1N3062)

Platine Lausen 28 MHz/455 kHz MB103 modifiée + BF (2 x BC107, 2N1613, ASY77).

Stabilisateur de tension 2N3704, ZF8,2.

Convertisseur statique 12-28 Vdc F ≅ 2500 Hz.

Circuit magnétique de TU101 avec deux OC16.

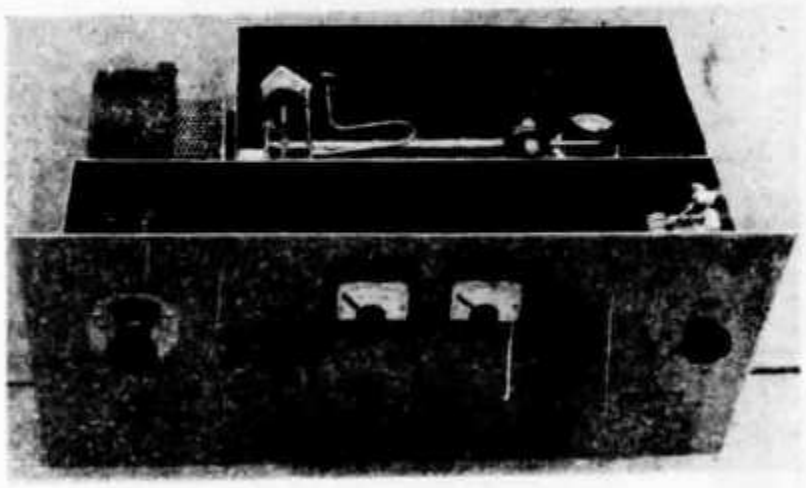
Antennes : Halo et 22 éléments F9NT.

Treffpunkt der HBs

Jeden Sonntag um 1000 HBT auf 3780 kHz

C.W. and S.S.B. Transmitter for Two Metres

By D. E. DAVIES, GW3FSP*



A RETURN to 2m band operation after a break of about 15 years proved that activity justified the construction of a new transmitter for this band.

V.f.o. control was considered essential, and to this end various oscillator, mixer and multiplier arrangements were built and tried. The majority of these, though acceptable for a.m. working, just did not produce the stability or note desired for c.w. operation and these tests also showed that with five TV channels in use in the area (5, 7, 10, 13 and 51), the suppression of harmonics and the elimination of " beats " from the mixers were important factors to consider. The use of a high crystal frequency, low level mixing and several tuned stages between mixer and the final amplifier were indicated. By using only one mixer stage, " beats " were greatly reduced and a reasonably low v.f.o. frequency gave good stability.

The station v.f.o., which is built around the coil and capacitor assembly of the Collins TCS transmitter, covers 1·5 to 12 Mc/s with very good stability and, finding that the Heathkit SB10-U s.s.b. adapter has a range of over 2 Mc/s on the 40m switch position, the v.f.o. frequency was made to centre on about 7 Mc/s.

The fixed heterodyning frequency was obtained by one tripler stage following a third harmonic crystal oscillator at 45·9 Mc/s. This enabled the whole 2m band to be covered without any switching problems.

A small transmitter with a QQV03-20A in the final was constructed on these lines and the encouraging reports received on c.w., s.s.b. and a.m. led to the second version in which the final stage uses a pair of 4X150As.

With several stages on the same frequency, careful screening was necessary. Even so, with some care in the layout of the early stages and the use of screened cable with stand-off and feedthrough capacitors where needed, stability together with a symmetrical layout of the controls was achieved. The chassis is the enclosed type 17 in. × 10 in. × 3 in., and the front panel 19 in. × 8¾ in.

Metering of grid and anode currents of the driver stages

* Glanmor, Brynna Road, Pencoed, Glam.

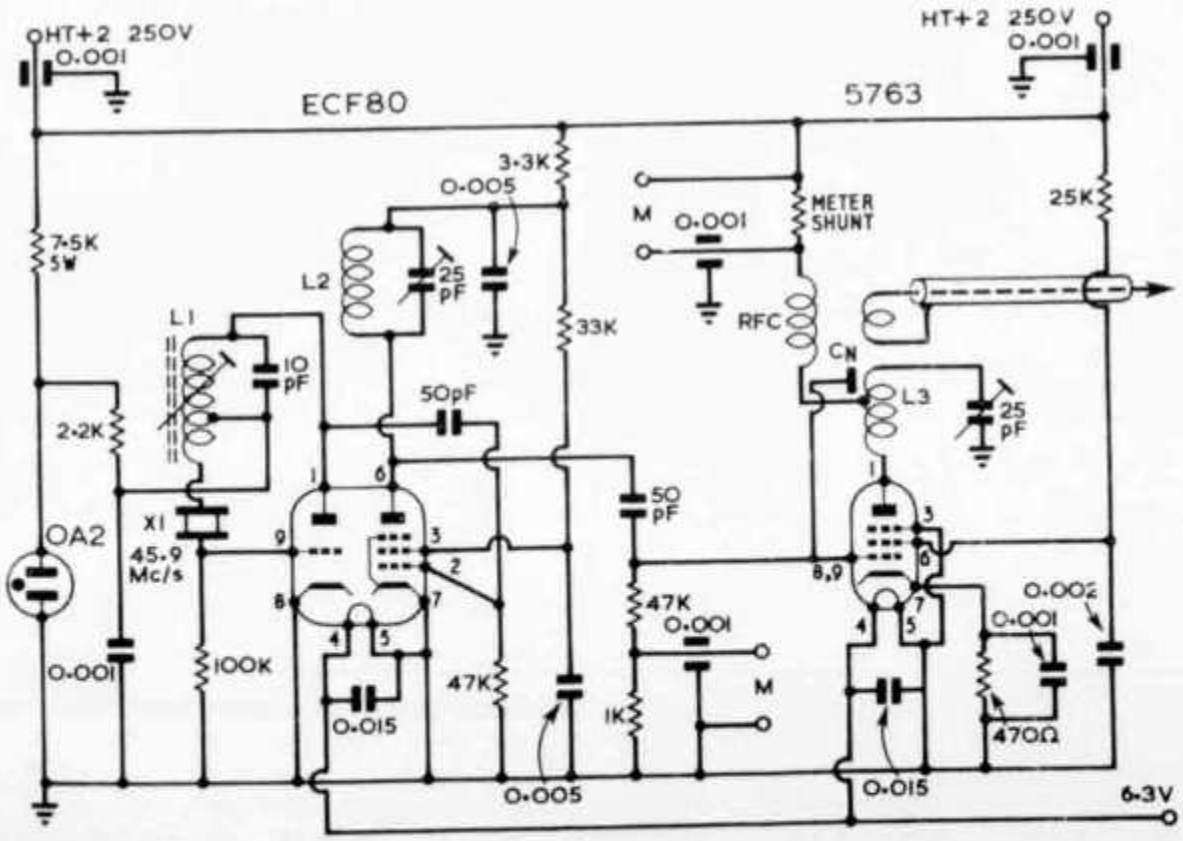
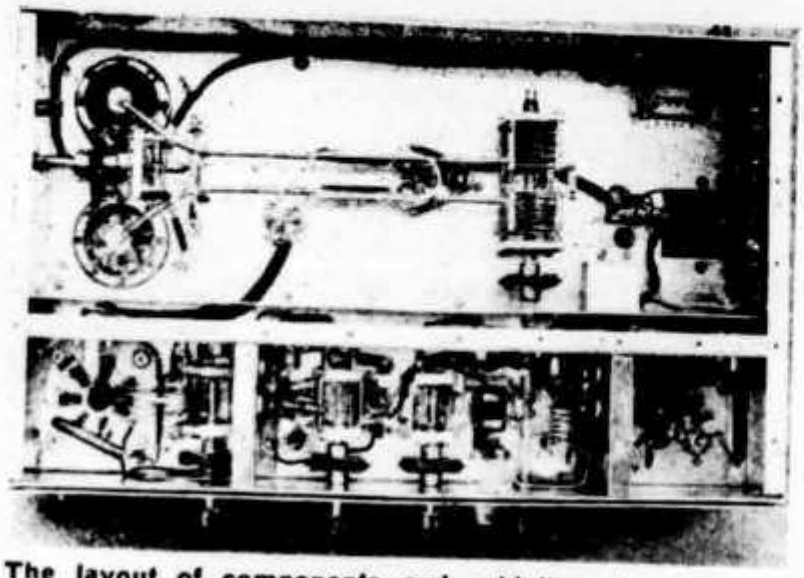


Fig. 1. Fixed frequency oscillator/multiplier chain with an output at 137·7 Mc/s. L1, 10 turns, tapped at 3 turns, 24 s.w.g., ⅜ in. i.d.; L2, 1 turn, 14 s.w.g., ½ in. i.d.; L3, 5 turns, tapped at 1½ turns, 14 s.w.g., ½ in. i.d. All decoupling capacitors are disc ceramics, and feedthrough capacitors are 0·001 μF. Other capacitors are ceramicons.



The layout of components and grid lines beneath the chassis of the GW3FSP transmitter.

together with individual grid and screen currents of the 4X150As is accomplished by a 2 pole 11 way Yaxley switch, placing a 1mA meter across suitable shunts in the appropriate circuits, the meter reading 1·0, 10, or 100 mA f.s.d. as required.

The 4X150 is very efficient on 2m but its working conditions, particularly on the screen, have to be correct. Provision is made to balance the currents on screens and grids. Forced air cooling is by a mains blower motor feeding into the enclosed underchassis grid lines compartment. The final stage is neutralized.

Circuitry

The triode section of an ECF80 is used as a Squier overtone crystal oscillator with a 45·9 Mc/s third overtone crystal. The h.t. on this triode is stabilized by an OA2.

The pentode section of this valve acts as a tripler to 137·7 Mc/s.

This frequency is fed into a 5763 buffer amplifier. The valve has a series tuned anode circuit and the stage is neutralized. A copper screen isolates grid and anode circuits.

The mixer valve is a QQV02-6 twin tetrode and the crystal controlled frequency is fed into both sections in parallel by a link in the cathode circuit placed adjacent to the anode coil of the 5763 buffer.

The low impedance v.f.o. signal is applied to both grids of the mixer in push-pull via the link on the centre tapped grid coil which is tuned to the v.f.o. frequency. A tendency for this stage to take off under no drive conditions was cured by placing a 20pF capacitor across the grid leads to the valve holder.

The push-pull anode circuit cancels out most of the 137·7 Mc/s signal and is, of course, tuned to 144 Mc/s band by a split stator capacitor. A 2 turn link couples the mixer to the untuned grid coil of a QQV03-10 buffer stage. This is a push-pull amplifier in class AB1 with 25V negative on the grids from a bias supply network. A copper screen again isolates grid and anode circuits and the anode coil is tuned.

A 2 turn link couples the buffer stage to the untuned grid coil of the QQV03-20A driver valve. The anode circuit of this valve is above the chassis.

The earlier version of this transmitter used this stage as the

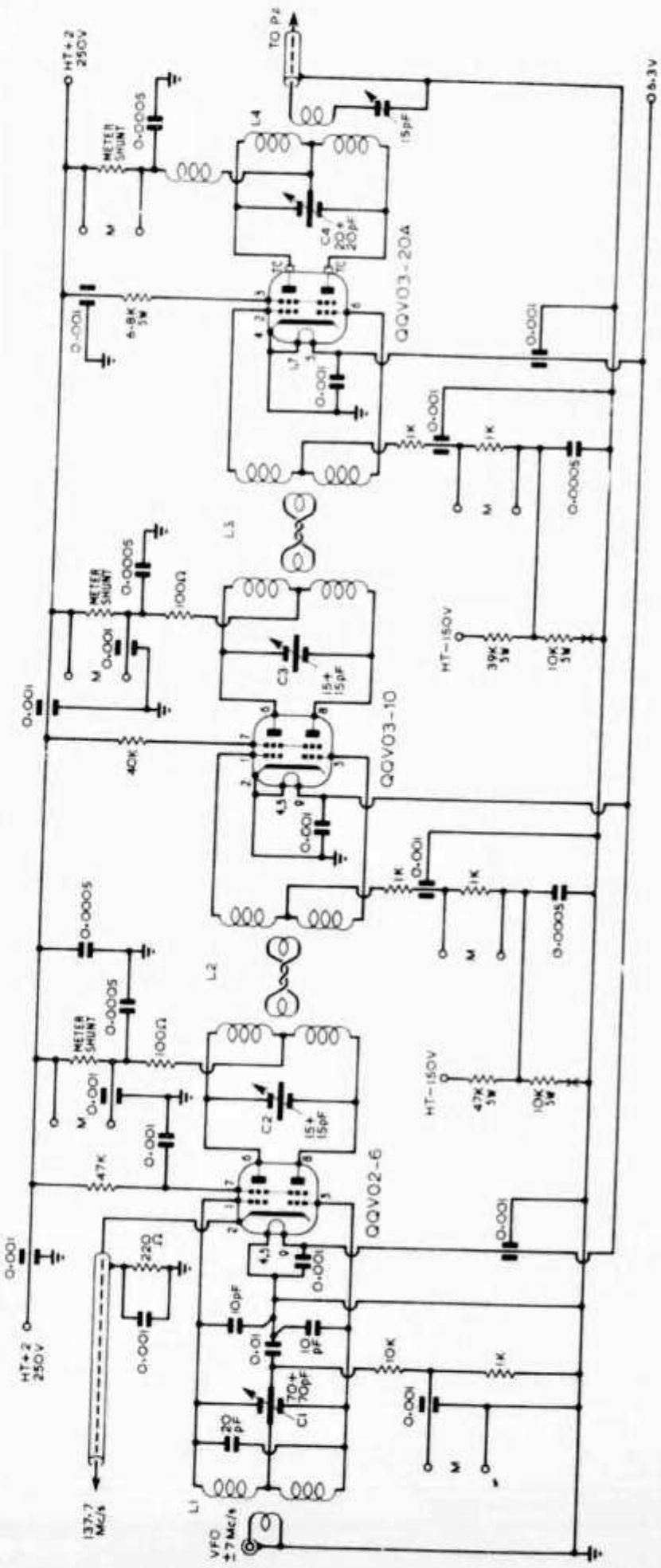


Fig. 2. Mixer and driver section. L1, 28 + 28 turns, 26 s.w.g., with a 2 turn link in centre, 18 s.w.g., ½ in. diam. All other coils are 4 turns each section, 14 s.w.g., ½ in. diam., the length being adjusted to tune. Decoupling capacitors are disc ceramics, 0·0005 μF types are stand-offs, feedthroughs are 0·001 μF, and all others are ceramicons.

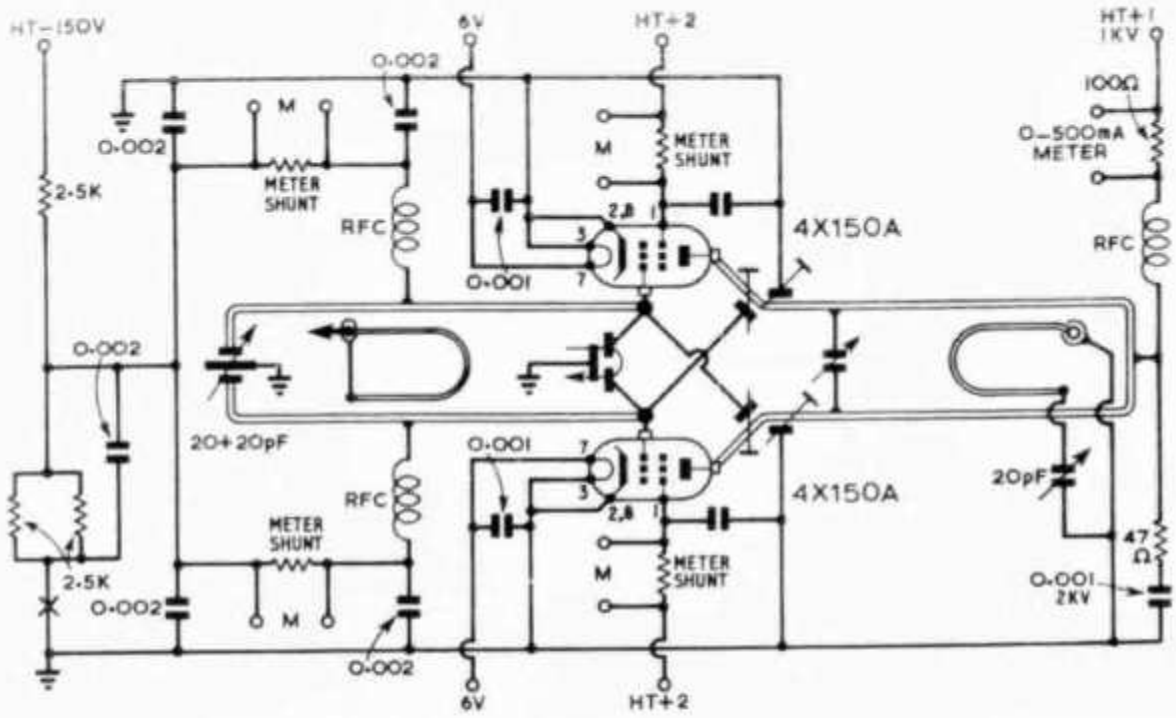


Fig. 3. The 2m transmitter p.a. section. Grid lines, ⅛ in. diam. copper tube, 9 in. long, 1 in. spacing (centre to centre); link, 3 in. long, 1 in. spacing, 14 s.w.g.; anode lines, ¾ in. plated tube; 10 in. long, 1 in. spacing centre to centre; tuning discs 1½ in. diam. 0·002 μF capacitors are stand-off button types, and the screen decoupling is built into the bases.

final amplifier running at up to 40W. The output is now taken via the link and " loading capacitor " to the grid lines of the 4X150s through a short length of coax and a hairpin loop.

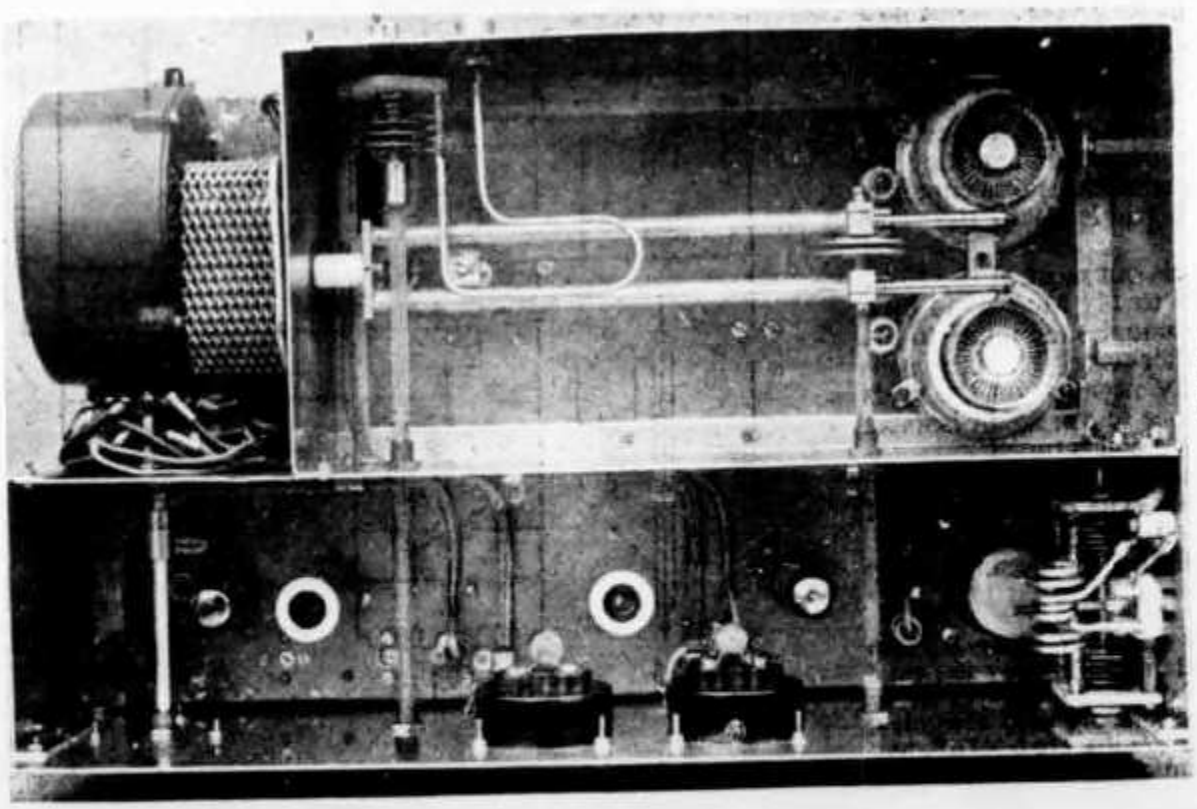
A negative bias of 30V is applied to the grids of the driver stage from the bias network.

A small differential capacitor on the grid end of the half wave grid lines enables the grid currents to be balanced and a negative 50 volts is applied to the grids via the meter shunts and the r.f. chokes attached to null points on the lines. Crossed leads to the feedthrough bushes enable the valves to be neutralized by varying the protrusion of the bolts through these bushes. Very little capacitance should be needed and the correct setting is clearly indicated by monitoring grid and screen currents.

Tuned lines are used in the anode circuit of the p.a. and coupling to the aerial is via the hairpin loop and loading capacitor. Small adjustable disc capacitors near the anodes of the 4X150s are used to balance the screen currents. Heater supply for these valves is obtained from the 6·3V line through a series resistance adjusted to get the required 6V.

Bias for the various stages is obtained from a 150V supply. Potential dividers across this 150V line are arranged to give the correct values for class AB1 operation. The values of the resistors in the " earthy ends " of these networks are such that when the drive is increased to obtain the required grid currents for class C, the grid leak effect of these resistors provides the extra bias voltages for class C operating conditions.

Where the h.t. voltages are left on during receive, a relay operated by the vox or T/R switch can be used to open circuit the earth connection to these resistors thus putting the full 150 volts negative on the grids for muting.



Top view of the transmitter clearly showing the relative positions of the 4X150 anode lines, controls and coupling loop.

Extension of the controls to the p.a. section is by lengths of ¼ in. polystyrene rod. The final anode current is measured by a 0–500 mA meter.

The transmitter has now been in continuous use for around 12 months with very good results. T9X reports have been received on c.w., s.s.b. reports have been very complimentary on speech quality and stability while a.m. with some carrier inserted has also been successful. Most important, however, no TVI troubles have been experienced to date. This is with the transmitter in the same room as the television receiver.

The transmitter is being run quite " cool " with 1000V on the final and 250V feeding the early stages and screens of the 4X150s. It is, of course, capable of much higher input.

The drive needed from the v.f.o. or SB10-U is very low. In fact a Belling Lee TV receiver type of attenuator of 18dB is inserted in the input socket on the transmitter to avoid overdriving the mixer.

As the design and construction of this equipment was dictated by units and components that were at hand, it is not suggested that a chinese copy is essential to get results, but this article might suggest a method of obtaining v.f.o. and/or s.s.b. facilities working on the 2m band.

Michael Windolph K8YUC
3649 East 65th Street
Cleveland OH 44105

REVERSE-CURRENT CHARGING

With an almost foolishly simple technique you can successfully recharge ordinary dry cells — and make them hold the charge — again and again!

Do your kids continually pester you with their battery-operated toys that don't work any more because the batteries are dead? Or do you use a flashlight or other battery-operated gadget often enough yourself that you wish you could afford rechargeable cells? Maybe this article can provide the necessary relief without any extra strain on your pocketbook.

Would you believe you could make a better battery charger? How about one that can charge at twice the usual rate or more, without damage to the battery? Or one that can charge, *really* charge the ordinary flashlight battery even higher than its bought-new charge?

It can be done! The process was invented in 1954 by Ernst Beer of the Netherlands

and bears patent number 2,752,550. Recently tested by Donald J. Vargo of Lewis Research Center in Cleveland, the process resulted in a better mousetrap – it really did the job better!

Although normal flashlight batteries will give, in a lifetime, about 2 or 3 A-hr of current (at 250 mA drain), with this new technique of recharging, some have given 30 to 40 A-hr and are still going strong!

Such claims sound fantastic –but try it before you decide it's impossible. It is quite a simple discovery and one that is not yet fully explained. But it works. Chemists are not really certain of all the chemical changes taking place in the normal battery. Theoretically, the chemical changes taking place when a cell is discharged should be reversed when the cell is charged. But this theory does not take into account an effect called "polarization," which tends to restrain the reaction. Besides, it has been found that with the ordinary dc charging technique the zinc of the regular LeClanche (flashlight) battery does not just migrate back to its proper place. It tends to clump up and form crystals or spikes of zinc on the negative electrode. Then further discharging thins out even more the zinc between clumps and you soon have holes in the zinc. Your cell dries out and you have a dead battery.

The discovery of Mr. Beer was a way to get the zinc to return to the negative electrode in an even layer instead of in clumps. This he accomplished by putting a small reverse current through the cell at the same time he was charging it. No one as yet has figured out just why this works but tests indicate that the reverse current seems to serve as a depolarizer. At any rate, it improves the efficiency of the charge many times.

In electroplating, this technique is used and results in much smoother, hard and even plating. Another effect of this higher efficiency in charging is that one can charge a cell at a much faster or higher rate without the cell heating up. With flashlight cells the only condition is that the cell not be already dead. Nickel–cadmium cells, of course, can be completely discharged and will still accept a charge.

It is best to recharge a carbon–zinc (flashlight) cell before it has dropped below 1.3V. After this point, the cell soon develops holes in the zinc with consequent drying out and deterioration. However, it was found that even a cell with some very small holes could be rejuvenated because the zinc is recoated so as to actually seal up the small holes! A lead–acid cell which would accept no more that a 50% charge by the ordinary technique was built up to a complete charge by alternately charging and discharging with this new circuit until it was up to full capacity.

The circuit is simplicity itself. All that is necessary beyond the diode rectifier and the resistor (or capacitor used as a reactance-type resistor) found in the cheapest recharger, is another resistor across the rectifier. This second resistor allows some ac to flow through the cell and so the technique is called asymmetrical alternating-current charging. It has been found to work best when about 10% of the forward current is allowed to flow backward in the circuit. You can easily calculate the necessary resistance.

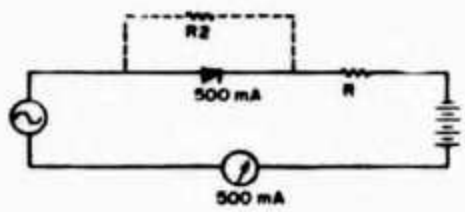


Fig. 1.

First set up your circuit as in Fig. 1. By trial and error figure out the resistance of R. Do this by deciding how much charging current you want; e.g., for a typical nickel–cadmium cell, you might choose the 100 mA they are usually rated for – or about the same or more for an ordinary flashlight cell. Begin by using a high resistance at R. This depends

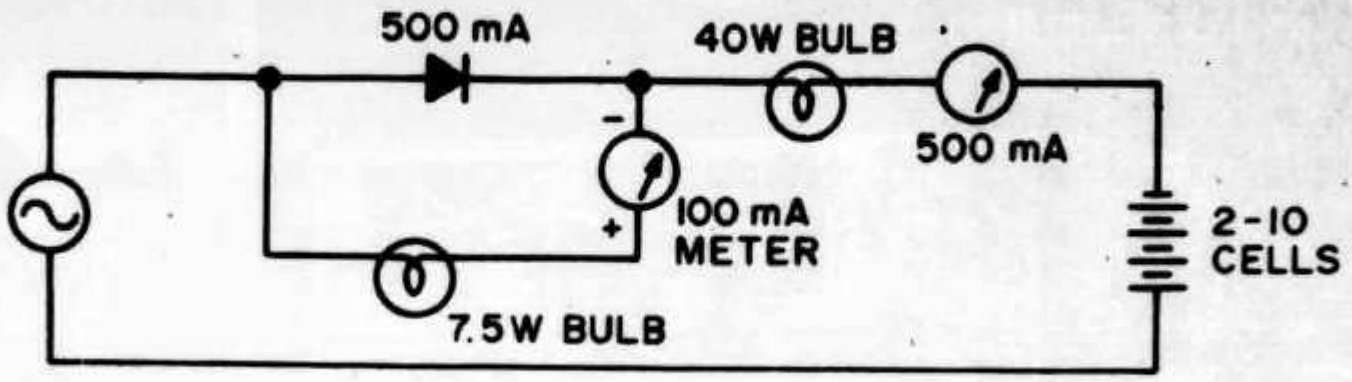


Fig. 2

on your ac source; if you use 117V you could try a 10W light bulb in series, but with only 25V or so from a transformer you could get by with a few thousand ohms to begin with. Then gradually reduce the resistance (or use a higher wattage light bulb) till the meter shows about 100 mA. Remember, the resistance has to be able to carry 100 mA, so use one of adequate rating.

Next, multiply R by 10 and place the corresponding resistor across the rectifier and you're finished. Make it big enough to carry the 10 mA of current it will be drawing in reverse. Or if you like to use trial and error, you can try different resistors at R2 also, starting with one at least 10 times greater than R and reducing it till you get the 10 mA reverse current. Remember, this is *reverse* current, so connect your meter leads accordingly.

As previously stated, this system allows recharging at a much higher rate than ordinary chargers, and without overheating a cell, I recharge my 100 mA nickel–cadmium cells at 275 mA with about 30 mA reverse current flowing. Figure 2 shows the circuit of my complete battery charger using this new technique, along with an added refinement. Due to the 117V source current and the current-dropping light bulbs, this circuit enables one to charge anywhere from 2 to 8 or more cells in series at one time without changing the circuit at all for each cell I add to the circuit This is because the line voltage with only the bulbs in series produces an essentially constant-current source for the rectifier and any number of cells. Actually, by bulb ratings one should use a 4W bulb to go with the 40W bulb, but according to actual current drawn, the 7.5W bulb proved a better match to draw 10% of the forward current.

The meters are not necessary, of course. Once you measure and obtain the current you want, or just use this circuit as is, the meters are no longer needed unless you want to be sure current is being drawn. With this circuit you will draw about 275 mA through from 2 to 8 nickel–cadmium cells. If you use ordinary flashlight cells there will be less current as carbon–zinc cells have more internal resistance than nickel–cadmium cells.

The best way to determine length of charge is to figure the normal capacity of the cell and charge accordingly; a 1 A-hr cell, for example, could be charged at 250 mA for about four or five hours. Cells have been left for days in this charging setup without any apparent damage, so don't be too concerned over a few extra hours.

Another way to check charge is to measure the voltage across the cells. Towards the end of a full charge the voltage will rise. Ordinary flashlight cells, if new, can be charged to almost 2V each. They lose the extra voltage soon afterwards but it is an increase of energy that no common charger will give.

So, dig out all your dying batteries and see which ones are capable of a lot more life.

73 MAGAZINE

Source: "Brief Investigation of an Asymmetrical Alternating-Current Battery-Charging Technique" by Donald J. Vargo — Technology Utilization Office Lewis Research Center, Cleveland, Ohio.

Adressen und Treffpunkte der Sektionen
Adresses et réunions des Sections

Aargau
Hansruedi Weber (HB9AJK), Bannhaldenweg 15, 5600 Lenzburg
Jeden 1. Freitag des Monats um 20.00 im Hotel Krone, Lenzburg
Sked: jeden Montag, 20.15, auf 145,2 MHz

Associazione Radioamatori Ticinesi (ART)
Rolando Covelle (HB9JE) via ai monti 6500 Bellinzona.
Ritrovi: Gruppo Bellinzona, tutti i sabati 13.30 Bar Rio. Locarno, ogni giovedi 20.30 Rist. Oldrati au Lac. Lugano, ogni mercoledi, 20.30, Rist Tivoli, Breganzona. Mendrisio e Chiasso, ogni mercoledi, 20.00, locale del gruppo, Tremona

Basel
René Hueter, Neuwillerstrasse 5, 4153 Reinach BL.
Restaurant Helm, jeden Freitag um 20.30. Monitorfrequenzen: 29,6 MHz und 145,6 MHz (vertikal polarisiert)

Bern
Paul Badertscher (HB9ACR), Neubrückstrasse 92, 3012 Bern
Restaurant Schanzenegg, letzter Donnerstag des Monats 20.30
Rest. zum untern Juker, übrige Donnerstage 20.00

Biel-Bienne
Fritz Wälchli (HB9TH, Paganweg 3a, 2560 Nidau BE
Rest. Rebstock, Neumarktstrasse 46, Biel.
Jeden 2. Dienstag des Monats um 20.00

Fribourg
Claude Oechslin (HB9XT), 1530 Payerne
Tea-Room Le Centre, Fribourg, le mercredi soir

Genève
R. Ganty (HB9MAC), 23, Ave. Ste. Cécile, 1217 Meyrin.
Café-Glacier Bagatelle, chaque lundi à 18.15

Jura
Roland Corfu (HB 9 IB), 41 rue du Temple, 2800 Delémont BE
Réunions mensuelles selon convocations personnelles

Lausanne
J.-C. Jaccard (HB9UG), Av. Vallonnette 24, 1012 Lausanne
Buffet CFF, Lausanne, chaque vendredi à 20.30

Luzern
Peter Braun (HB 9 AAZ), Grosswangerstrasse, 6218 Ettiswil LU
Restaurant Rebstock (Hofkirche), 3. Samstag des Monats um 20.00

Radio Club Ticino (RCT)
Gastone Domeniconi (HB9MBF), 6951 Bidogno.
Ritrovo: ogni venerdi alle ore 20.30 (HBT), Ristorante Fantasio, Corso Elvezia, Lugano.

Rheintal
Frid. Tinner (HB9AAQ), Wäseli 29, 9470 Buchs SG.
Hotel Stadthof Chur, 4. Donnerstag des Monats 20.00. Hotel City, Buchs, 2. Donnerstag des Monats 20.00. Sked: Montags 21.00 auf 145.6 MHz.

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

St. Gallen
Walter Rohrer (HB9UQ), Viktor-Hardung-Strasse 41, 9011 St. Gallen
Hotel Montana, Rosenbergstrasse 55, 2. und letzter Mittwoch des Monats.

Solothurn
Ernst Schneider (HB9ABT), Ursprungstrasse 36, 4912 Aarwangen
Restaurant St. Stephan, jeden Mittwoch.

Thun
Walter Kratzer (HB9FP), Obere Hauptgasse 10, 3600 Thun
Restaurant Zollhaus, Allmendstrasse 190, Lerchenfeld. 2. Donnerstag des Monats 20.00.

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

Winterthur
H. Hohl (HB9VI), Rychenbergstrasse 303, 8400 Winterthur
Restaurant Brühleck, 1. Stock, jeden ersten Montag des Monats um 20.00

Zug
Sepp Himmelsbach (HB 9 MD), Sonnhalde, 6311 Edlibach ZG
1. Donnerstag d. M., 20.00 Rest. Löwen am See

Zürich
Aldo Bernasconi (HE9EZA), Dorfstrasse 51, 8800 Thalwil
Clublokal «Freizeitanlage Pro Juventute», Bachwiesenstrasse 40, Zürich 9, jeden Dienstag ab 20.00. Monatsversammlung am 1. Dienstag des Monats. Rundspruch jeden Mittwoch um 21.00 auf 144,5 MHz.

Zürichsee
Erwin Kunz (HB 9 EW), Oetwilerstr. 40, 8953 Dietikon ZH
Hotel Sonne, Küsnacht ZH, jeden 2. Freitag des Monats um 20.00

Wenn Sie Ihre Lokal-Verbindungen

und Sektions-QSOs auf 40 m abwickeln,

tragen Sie damit zur Erhaltung der Bänder bei!

Hambörse

Tarif: Mitglieder: 30 cts. pro Wort, für Anzeigen geschäftlichen Charakters 50 cts. pro Wort. Für Nichtmitglieder: Fr. 3.— pro einspaltige Millimeterzeile. — Der Betrag wird nach Erscheinen vom Sekretariat durch Nachnahme erhoben. Antworten auf Chiffre-Inserate sind an Inseratenannahme USKA, 6020 Emmenbrücke 2/Sprengi, Postfach 21, zu senden. **Inseratenschluss und Hambörseschluss am 5. des Vormonats.**

88 m Hy-Toroide: Fr. 10.—/Paar. Neu: «RTTY — von A—Z» (Handbuch) Fr. 29.50. Blattschreiber Siemens T37, Lo 15 und Olivetti-Zahnräder zu T37 und Olivetti. Betriebshandbuch T37, Lochstreifensender etc. Keel, HB9P, 30 Freudenbergstrasse, Zürich.

RTTY-Converter-Bausatz RT 70 (komplett mit Autoprint KO, KOX, AFSK etc.) Empfangsshifts: 170, 425, 850 Hertz, Sendeshifts 170 und 850. Referenzen: 9AKA, 9AIM, 9HK, 9PY, 9GC, HE9FKB, HE9 RNV, 9RG, 9ER etc. Preis Fr. 985.—. Keel HB9P, 30 Freudenbergstrasse, Zürich.

Zu verkaufen: 1 Transceiver FT-DX 150. 2 Walkie-Talkie Lafayette, 5 Watt, 3 Kanäle, mit Netz-Ladegerät. 1 Realtone Radio, alle kommerziellen Bänder. 1 Preselector Ameco, 1,8—54 mc. 2 SWR-Brücken. 1 Dummy Load, Heath-Bausatz. 1 70-cm-Antenne, 5 Elemente. 1 Doublet Dipol-Antenne für 80 und 40 m. 1 Solaris Springzifferuhr. 2 Paar Gegensprechanlagen, drahtlos. 1 Lenco Plattenspieler. — Alles in gutem Zustand und sehr günstig. Telefon G (051) 25 77 17 oder P (051) 91 49 95.

Wegen Abreise **zu verkaufen** rx G4/216 Fr. 480.—, HW12, HP13 Fr. 550.—. 2 neuwertige 6 V Batt. à 77 Ah Fr. 50.—. Neuwertige 2 m Conv. Braun outp. 28—30 MHz Fr. 90.—. Neuwertige Hustler 80 m Mobilant. kompl. Fr. 140.—. Telefon 031 42 43 59 ab 18 Uhr, HB9AQM.

Verkaufe: Rx STAR 700 E, 80—10 m, neuwertig, Fr. 800.—. Telefon 075 2 26 30.

Zu verkaufen: 1 Drake 2 m Converter SC-2. 1 Drake 2 m Netzteil CPS-1. 1 Drake 2 m Vorschalttrafo. Neuwertig, wenig gebraucht Fr. 250.— (Neupreis Fr. 500.—). HE9HBW, Tel. 051 48 09 32 ab 19.00 Uhr.

Zu verkaufen: 2 m TX Platine KS 10 (PA QQE 03/12) mit 4 Quarzen und Röhren Fr. 75.—; DC-Wandler 12 V 300 V 250 m A + 100 V 30 m A Fr. 65.—; dito 12—18 V Fr. 20.—. Storno FM 145.0 + 145,625 8W HF kompl. Fr. 125.—. Umsetzer 14—144 MHz, als Linear auch geeignet, PA noch D1 zugel. 135 W SSB Fr. 450.—; ufb FM Stereo Tuner Sherwood Fr. 650.—; neue Marken LP's Fr. 15.—. Rolf Hirt, HB9MAQ, Telefon 051 90 53 43 abends.

Zu verkaufen: 1 Amateur-Empfänger Geloso G-207 DR, Doppel-Super Fr. 170.—. 1 Q-Multiplier QF-1 Fr. 30.—. 1 Geloso HF-Teil (Tuner) Fr. 20.—. 1 Doppelsuperzusatz (2 Quarze) Fr. 20.—. 1 Semco 3 Wpp (Originalzustand) mit 2 Sende-Quarze, Originalnetzteil, Mikrophon, HB 9 CV-Beam und Aufsteck-Dipol Fr. 500.—. 1 KW-Empfänger 25—50 m Band Fr. 25.—. 1 Ständer-Mikrophon (Kristal) Fr. 15.—. 1 UKW Winkeldipol mit Dachständer (Mobil Antenne Fr. 25.—. 1 Mobil Antenne mit Federfuss Fr. 25.—. 1 Armee-Mast Fr. 10.—. 1 Tonbandgerät Robuk Fr. 250.—. 1 Kasetten-Tonbandgerät Grundig EN 3 Fr. 95.—. Auskunft unter Telefon 041 36 64 74 (HB9MBC). **Zu kaufen gesucht:** Tunneldipper, Kunstantenne 50/60 Ω, K. S.-Oszillograph mit 7 cm ⌀ Bildröhre. Offerten bitte an HB9MBC, 6033 Buchrain.

Auf neuestem Stand, Neuauflage: Taschenbuch für den Kurzwellenamateur F. 5.80, Groß-Länderliste, gleichz. Kontroll-Log für 5-Band-DXCC, F. 3.—, beide Publikationen von HB 9 DX, also vom Experten! Wir senden n i c h t per Nachnahme, um Ihnen unnötige Ausgaben zu ersparen. Ihre Bestellung wird innert 3 Tagen erledigt. Fordern Sie dann auch noch gleichzeitig unseren kleinen Amateur-Radio-Katalog an. Tnx Oms! Felix, DL 1 CU, Körnersche Druckerei, Bildstraße 4, D 7016 Gerlingen.

Zu verkaufen: Rx GR-64 E Heath, Cassettentonbandgerät SHARP RD 403 mit Zubehör. Ch. Naef, Bachstrasse 1, 9242 Oberuzwil, Tel 073 51 52 77.

Verkaufe günstig: SWAN 350/500 mit Vox + Calibrator AC — Power supply in sep. Lautsprecher-Gehäuse, DC-Power-supply für 12 V mit Auto-Lautsprecher, alles ufb Zustand. Gesamtpreis Fr. 2000.—. Auskunft: HB9iT, Telefon 061 76 87 02.

Peilempfänger DRF für 80 m wieder ab Lager. Neu mit FET und IS. Fr. 200.—. Berner HB9MY, 6311 Allenwinden. Telefon 042 21 90 73.

Infolge Platzmangels liquidieren wir einige Amateur-Antennen zu äusserst günstigen Preisen. Verlangen Sie unsere Liquidations-Preisliste. W. Wicker-Bürki, Berninastrasse 30, 8057 Zürich, Telefon 051 46 98 93.

Kaufe laufend:

Fernschreiber Siemens/Olivetti, IBM Schreibmaschinen bis 2 Jahre alt, Restposten und Lagerbestände, Bauteile, Sender-Empfänger, Messgeräte, schw. Armee-Bestände.
Telefon 091 8 62 93, 9—20 Uhr.

Vollelektr. Trans. El-Bug mit Punktspeicherung im eleganten Gehäuse für —UG1— Tastung durch Trans. Netzteil elektr. stab. DM 140.—. H. Hildebrand, DL1CF, D-32 Hildesheim, Mellingerstr. 13, W. Germany.

Günstig zu verkaufen: FTDX 150 mit Speaker Mike Fr. 1500.—. Gerät in ufb Zustand. Telefon 071 78 12 14.

Gesucht: Transceiver HALLICRAFTERS SR 500, wenn möglich mit Netzgerät 220 V. Offerte an J. Brocher, 1223 Cologny GE, Tél. 022 36 29 45.

ABENDSCHULE für AMATEURE und SCHIFFSFUNKER

Kursort: Bern
Beginn: jährlich im September
Auskunft und Anmeldung:
Postfach 1308, 3001 Bern,
Telefon 031 62 32 46

Vente spéciale

Ensemble HALLICRAFTERS:	
Récepteur SX 146 + émetteur SSB HT-46 avec 6HF5 au final, alimentation incluse	Fr. 2000.—
Ensemble KW:	
Récepteur KW 201 double conversion Emetteur VESPA 6SB 6146B avec alimentation	Fr. 1500.—
Tx HALLICRAFTERS HT-46, à reviser	Fr. 500.—
Tx HALLICRAFTERS HT-46, occasion	Fr. 750.—
Tx HALLICRAFTERS HT-40 AM/CW modulator et alimentation incorporés, 6146B au final	Fr. 300.—
Récepteur LAFAYETTE AVIATION HA-55 Tubes et nuvistor, en état de marche	Fr. 180.—
Mire de TV noir et blanc METRIX 265 + adapteur UHF, à enlever	Fr. 800.—
Rx HEATHKIT GR 64 monté par amateur	Fr. 300.—

S'adresser à:

EQUIPEL S.A.
7—9 Bd. d'Yvoy
1211 Genève 24
Téléphone 022 25 42 97

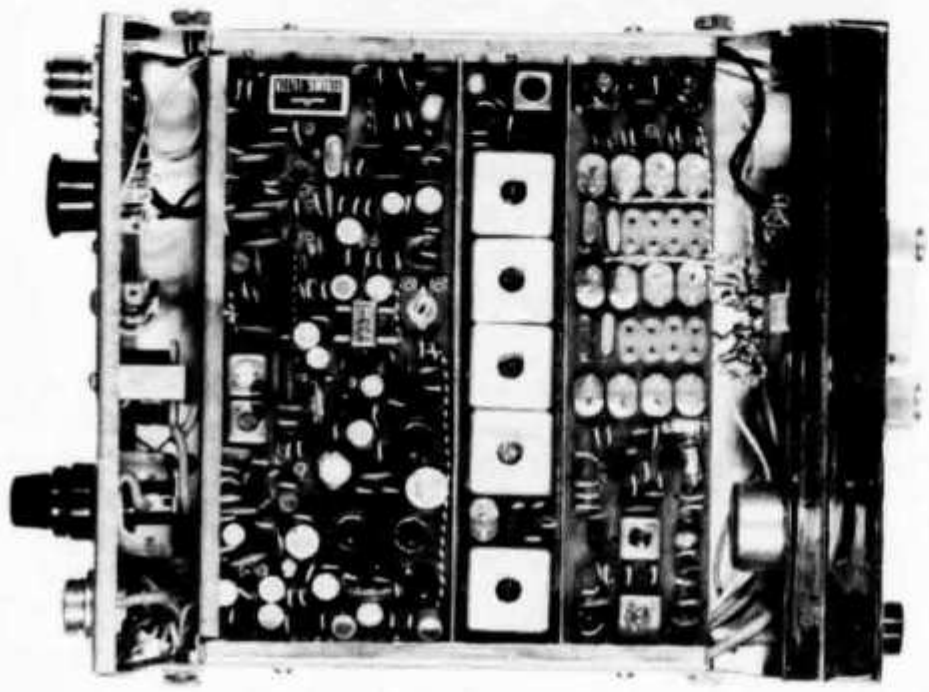
Antennen

QSO mit WIPIC und Hy-Gain immer gut!
Verlangen Sie unseren Amateur-Katalog mit Preisliste

W. Wicker-Bürki

Berninastrasse 30 — 8057 Zürich
Tel. (051) 46 98 93

2 m-FM Gerät Sommerkamp IC-2F



SOMMERKAMP IC-2F
geöffnet, ohne
Gehäusehaube

Noch nie zuvor hat sich ein neues Gerät in so kurzer Zeit so viele Freunde erworben!

Im Tessin bereits 15 Stationen

Der Grund liegt auf der Hand:

- Das Gerät ist **klein** (nicht grösser als ein Jahrgang OLD MAN in der Sammelmappe), leistungsstark im Sender und im Empfänger **(10 W Output und 0,3/µV Empfindlichkeit)** und anspruchslos im Strombedarf (in Stellung Senden weniger als das Standlicht des Fahrzeuges). Ein **Lautsprecher** ist eingebaut, **Mikrofon, Autohalterung** und **3 Quarzkanäle** sind im Preis inbegriffen.

- Es ist nicht nur **äusserlich ansprechend** (siehe unsere Anzeigen im OLD MAN 1/70), sondern auch das Innere besticht durch **klaren** und **übersichtlichen Aufbau.** Alle Teile sind leicht zugänglich. Die Kanalquarze sind einfach auszuwechseln und auf Frequenz zu ziehen.

- Durch die Möglichkeit, **6 Kanäle** zu schalten, ist das Gerät **zukunftssicher** und lässt sich für die diversen, bereits in Betrieb befindlichen **Umsetzer** und für OV-Frequenzen o. ä. bequarzen. Auf Wunsch kann das Gerät mit **1750 Hz-Tonruf** ausgestattet werden und auch ein **Tonrufauswerter** ist in Kürze lieferbar.

Die Lieferung erfolgt komplett betriebsbereit mit 3 Kanälen bestückt. Wenn nicht anders gewünscht, ist das Gerät wie folgt bequarzt: Kanal 1: 145,0 MHz; Kanal 2: 145,15 MHz; Kanal 3 für Umsetzerbetrieb: S-144,15 / E-145,85 MHz. Andere vorrätige Frequenzpaare sind: 144,6 MHz, 144,9 MHz, 145,1 MHz, 145,3 MHz, 145,6 MHz und die Umsetzerfrequenz: S-144,2 / 145,8 MHz, S-144,8 / 145,895 MHz.

Preise:

IC-2 F kpl., betriebsbereit, 6 Monate Garantie, frei Haus	**Fr. 998.—**
zusätzliches Quarzpaar, die aufgeführten oder anderen Frequenzen	**Fr. 55.—**
Tonruf Platine 1750 Hz mit Taster	**Fr. 39.—**
fertig eingebaut	**Fr. 49.—**
Kfz.-Antenne WISI AF-30 5/8	**Fr. 46.—**
WISI AF-10 1/4	**Fr. 34.—**
220 V Netzteil	**Fr. 120.—**
Coaxial Antenne für Feststation	**Fr. 120.—**

Neu von Sommerkamp!
UKW-FM-Geräte

In Europa ist auf UKW jetzt das FM-Zeitalter ausgebrochen. Machen Sie auch mit! Wenn Sie sich nicht mit Surplus- oder ausrangierten Taxigeräten anfreunden können, haben wir für Sie die passenden Geräte: Aus neuester Industrieproduktion nach modernsten Gesichtspunkten konstruierte, mit Transistoren bestückte Mobil- und Handsprechfunkgeräte.

Mobilgerät SOKA IC-2 F

Quarzgesteuerter Sende/Empfänger zum direkten Anschluss an 12 V=. Senderausgangsleistung 10 W! Empfängerempfindlichkeit 0,3 µV. Lautsprecher, Rauschsperre und S-Meter eingebaut. Mobilmikrofon und Fahrzeughalterung werden mitgeliefert. Bestückt mit 3 Kanälen: 145,00 MHz, 145,15 MHz und S-144,15/E-45,85 MHz (für Umsetzerbetrieb). 3 weitere Kanäle sind noch frei. Das Gerät enthält eine hochwirksame Schutzschaltung, die bei Antennenfehlanpassung die Stromaufnahme drosselt und den wertvollen PA-Transistor schützt. Grösse: B 160 x T 190 x H 70 mm. Das Gerät lässt sich in jedem Fahrzeug leicht unterbringen. Mit Netzgerät betrieben (Stromaufnahme max. 2,5 A) ist der IC-2 F auch eine ufb Feststation.

Einführungspreis kpl. Fr. 998.—

Handsprechfunkgerät SOKA C-16

Die ideale Ergänzung zum Fahrzeuggerät und besonders für den sich jetzt verbreitenden Umsetzerbetrieb geeignet. Quarzgesteuerter Sende/Empfänger mit 2 Kanälen: 145,00 MHz und S-144,15/E-145,85 MHz (für Umsetzerbetrieb). Stromversorgung durch eingebauten NC-Sammler 12 V oder extern. Antennenanschluss für die mitgelieferte Bandstahlantenne oder Aussenantenne über BNC-Buchse. Senderausgangsleistung 1 W. Empfängerempfindlichkeit 0,3 µV. Lautsprecher/Mikrofon, Rauschsperre und Messgerät für Batteriespannung sind eingebaut. Grösse: 210×80×40 mm, Gewicht betriebsbereit nur 800 g.

Einführungspreis Fr. 998.—

SOKA SRL
CH-6911 Campione/Lugano

Via Matteo 17
Tel. (0041) 91-8 85 43
Telex (0045) 79314 SOKA CH

SONDERANGEBOT

BAUSÄTZE (KITS); SORTIMENTE in Halbleiter, div. Kondensatoren; TRIAC, SILIZIUM-GLEICHRICHTER, THYRISTOREN, SILIZIUM-ZENER-DIODEN usw.

AUSZUG AUS UNSEREM SONDERANGEBOT

			Nettopreise Fr.
Bausatz Nr. 2A	**Eisenloser NF-Verstärker 1—2 W**	5 Halbleiter	**18.50**
	Betriebsspannung	9—12 V	
	Ausgangsleistung	1—2 W	
	Eingangsspannung	9.5 mV	
	Lautsprecher-Anschluss	8 Ohm	
	Druck-Schaltung, gebohrt	Dim. 50 × 100 mm	**3.75**
Bausatz Nr. 7	**Eisenloser NF-Leistungsverstärker**	**20 W mit 6 Halbleiter**	**43.—**
	Betriebsspannung	30 V	
	Ausgangsleistung	20 W	
	Eingangsspannung	20 mV	
	Lautsprecher-Anschluss	4 Ohm	
	Druck-Schaltung, gebohrt	115 × 180 mm	**8.—**
Bausatz Nr. 8	**Klangregel-Teil für BAUSATZ 7**		**14.50**
	Betriebsspannung	27—29 V	
	Frequenzbereich b. 100 Hz	+ 9dB bis -12dB	
	Frequenzbereich b. 10 kHz	+ 10dB bis -15dB	
	Eingangsspannung	15 mV	
	Druck-Schaltung, gebohrt	60 × 110 mm	**3.50**
Bausatz Nr. 14	**Mischpult mit 4 Eingängen**		**19.50**

An diesem Mischpult können 4 Tonquellen gemischt werden, z. B. 2 Mikrofone und 2 Gitarren, oder 1 Plattenspieler, 1 Rundfunktuner und 2 Mikrofone. Die einzelnen Tonquellen lassen sich durch die am Eingang liegenden Potentiometer genau einstellen. Das Mischpult hat einen zweistufigen Verstärker.

Betriebsspannung 9 V, Eingangsspannung ca. 2 mV, Betriebsstrom max. 3 mA, Ausgangsspannung ca. 100 mV, **Druck-Schaltung, gebohrt** 50 × 120mm **4.25**

Bausatz Nr. 15	**Regelbares Netzgerät**	**kurzschlussfest**	**34.50**

Der Bausatz lässt sich stufenlos regeln und arbeitet mit 4 Silizium-Transistoren. Der Wechselspannungsanschluss am Trafo beträgt 110 V oder 220 V.

Regelbereich	6—30 V	
max. Belastung	1 A	
	Preis für Trafo:	**26.—**
Druck-Schaltung, gebohrt	110 × 120 mm	**6.—**
Bausatz Nr. 16	**Netzspannungsregler**	**25.—**

Der Bausatz arbeitet mit zwei antiparallel geschalteten Thyristoren und eignet sich gut zum stufenlosen Regeln von Glühlampen, Handbohrmaschinen u. a.

Anschlusspannung	220 V	
max. Belastung	1300 W	
Druck-Schaltung, gebohrt	65 × 115 mm	**4.80**

JEDEM BAUSATZ ist ein genaues SCHALTSCHEMA mit EINZELSTÜCKLISTE beigelegt!

DIVERSE SORTIMENTE

Bestell-Nr.		
ELKO 1	30 St. Kleinst-NV-Elkos, gut sortiert	insgesamt nur **8.50**
KER 1	100 St. Scheiben-, Rohr- und Perlkondensatoren, 20 Werte gut sortiert × 5 St.	**6.50**
GL 1	5 St. Silizium-Gleichrichter in Kunststoffgehäuse, für TV, ähnl. BY 127 800V 500mA	**5.20**

THYRISTOREN (Regelbare Silizium-Gleichrichter)

TH 1/400	400V	1A	**2.90**
TH 3/400	400V	3A	**4.50**
TH 7/400	400V	7A	**6.75**

TRIAC

TRI 1/400	400V	1A		**7.50**
TRI 3/400	400V	3A		**8.75**
TRI 6/400	400V	6A	ähnl. SC 41 D	**10.75**

SILIZIUM - ZENER - DIODEN 400mW

1.8V 2.7V 3V 3.6V 3.9V 4.3V 4.7V 5.1V 5.6V 6.2V 6.8V 8.2V 10V 11V 12V 13V 15V 16V 18V 20V 22V 24V 27V 33V **1.—**

VERLANGEN SIE BITTE UNSERE NEUE PREISLISTE und das VOLLSTÄNDIGE SONDERANGEBOT KOSTENLOS

Nur einwandfreie fabrikneue Ware; Zwischenverkauf vorbehalten. Nettopreise ab Lager Horgen. Unsere Lieferungen erfolgen gegen Nachnahme. Verpackung und Porto werden zu Selbstkosten berechnet. Ihre geschätzte Bestellung erbitten wir an:

EUGEN QUECK

Ingenieur-Büro
Import-Export
Bahnhofstrasse 5

8810 HORGEN Tel. 051 821971

The World's Largest Selection Of Amateur Radio Equipment

the NEW

Heathkit SB-102

● New all solid-state Linear Master Oscillator features 1 kHz dial calibration ● Bandspread equal to 10 feet per Megahertz ● Less than 100 Hz per hour drift after 10 minute warm up ● Dial resettable to 200 Hz ● New receiver circuitry provides sensitivity of better than 0.35 uV for 10 dB S+N/N ● 180 watts PEP SSB input — 170 watts CW input ● 80 through 10 meter coverage ● Switch-selection of USB, LSB or CW ● Built-in CW sidetone ● Built-in 100 kHz crystal calibrator ● Triple Action Level Control reduces clipping and distortion ● Front panel switch selection of built-in 2.1 kHz SSB or optional 400 Hz CW crystal filters. ● Operate with built-in VOX or PTT ● Fast, easy circuit board-wiring harness construction ● Run fixed or mobile with appropriate low cost power supplies

SB-102, KIT . . . . . Fr. 2280.—

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

Schlumberger

Schlumberger Messgeräte AG, Abt. HEATHKIT
Badenerstrasse 333, 8040 Zürich, Tel. 051 52 88 80

TELION elektronik

an der **INEL 71**

Halle 23 Stand 335

Wir freuen uns auf Ihren Besuch

COLLINS

32S—3	Kurzwellen-Sender für SSB- 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 Watt 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