



OLD MAN



6

1971

Bulletin of the Swiss Union of Short Wave Amateurs

DRAKE Model SPR-4



Communications Receiver

VOLLTRANSISTORISIERT. Verwendung der neuesten FET Transistoren, daher grösste Empfindlichkeit und hervorragend kreuzmodulationsfest. 110/220 V Wechselstrom und 12 V anschliessbar. Sehr rauscharm.

24 BEREICHE à 500 kHz. Das Gerät wird geliefert mit den Quarzen für folgende 10 Bereiche: 150-500 kHz, 500-1000 kHz, 1,0-1,5 mHz, 6,0-6,5 mHz, 7,0-7,5 mHz, 9,5-10 mHz, 11,5-12,0 mHz, 15-15,5 mHz, 17,5-18,0 mHz, 21,5-22,0 mHz. Dazu können 14 Bereiche à je 500 kHz zusätzlich nach Wahl bequarzt werden. Für Amateure, Marine, Flugfunk, RTTY, etc. Die Zusatzquarze kosten Fr. 25.— pro Stück.

MODE OF OPERATION:	AM, USB, LSB, CW.
SELECTIVITY:	AM-4,8 kHz b. 6db, 10 kHz b. 60 db SSB-2,4 kHz b. 6 db, 7,2 kHz b. 60 db CW-0,4 kHz b. 6 db, 2,7 kHz b. 60 db
SENSITIVITY:	SSB und CW: 0,25 Microvolt ergibt 10 db S+N/N AM: 0,5 Microvolt mit 30% Mod. ergibt 10 db S/N
NOTCH FILTER:	Eingebaut, zum Ausfiltern unerwünschter Pfeiftöne
OUTPUT POWER:	3 Watt in 4 Ohm Load.
SKALA EICHGENAUIGKEIT:	Besser als ± 1 kHz; 5 mm Skala = 1 kHz! Jeder, auch der schwächste Sender ist sofort und genau einstellbar.
LEISTUNGSAUFGNAHME:	18 Watt bei 220 V AC; 6 Watt bei 12 V DC und 2 Watt bei 12 V DC wenn Skalabeleuchtung abgeschaltet ist!! (Schalter)
DOPPELSUPER:	Erste ZF = 5645 kHz, four pole lattice filter. Zweite ZF = 50 kHz four pole Hi-Q Ferrite LC Filter.
ACCESSORIES:	Steckbare Peilantenne für LW + MW (Schiffsfunk etc.), Crystal Calibrator für 100 kHz, steckbar. Noise Blanker, steckbar. Ein Wunderding mit 16 Transistoren 3 Quarzen, 2 Dioden. Sehr wirksam, ohne Verzerrungen!

Das Gerät kann in unserem Vorführraum jederzeit demonstriert werden. AMATEUR NETTO Fr. 2350.—
— Bitte Prospekte anfordern.

Radio Jean Lips (HB9J)

(Generalvertretung der DRAKE Werke für die Schweiz und Liechtenstein)

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

OLD MAN 6

39. Jahrgang Juni 1971

Organ der Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateur 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 — Correspondente 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

Die Seite des TM

National Mountain Day 1971

11. Juli 1971, 0800—1200 HBT

Anmeldung zur Contestteilnahme beim TM bis 3. Juli.

Contest-Reglement siehe OLD MAN 6/1966.

Egänzungen zum Contestreglement:

- Stationen, die mehr als 2 Prozent unzulässige Doppel-QSOs im Log aufweisen, werden disqualifiziert.
- Ab 1000 HBT können NMD Stationen ein zweites Mal gearbeitet werden. (Bitte beachten, dass mit fixen HBs nur ein QSO zulässig ist).
- Teilnehmer mit Schweizerrufzeichen, die nicht Mitglied der USKA sind, werden nicht klassiert.

Logeingabe

Die USKA-Logblätter sind zusammen mit dem ausgefüllten Summary-Sheet (beim TM erhältlich) spätestens am 26. Juli zuhanden des TM der Post zu übergeben.

Inscription pour la participation auprès du TM jusqu'au 3 juillet.

Règlement du contest, voir OLD MAN 6/1966

Complément au règlement de contest:

- Les stations qui ont plus de 2% de QSO doubles dans le log seront disqualifiées.
- Après 1000 HBT les stations NMD peuvent contactées une deuxième fois.
- Les amateurs ayant un indicatif suisse mais qui ne sont pas membres de l'USKA ne seront pas classés.

Délai pour les logs

Les logs sont à établir séparément pour chaque bande. Les feuilles du log normal de l'USKA, écrites d'un seul côté et accompagnées d'une Summary-Sheet (à demander au TM) remplie complètement, sont à adresser au TM et doivent être mis à la poste au plus tard le 26 juillet. (HB9AAA)

Disqualifikation

Am 24. April 1971 hat die Jury für den XMAS-Contest 1970, bestehend aus 3 USKA-Vorstandsmitgliedern beschlossen: «HB9AGC, Adolfo Barenco, wird wegen Log-Fälschung am X-mas Contest 1970 disqualifiziert. Dieser Entscheid ist mit der entsprechend modifizierten Rangliste im OLD MAN zu publizieren.» *

Le 24 avril 1971, le jury du X-mas Contest 1970, formé de 3 membres du comité de l'USKA, a décidé ce qui suit: «HB9AGC, Adolfo Barenco, est disqualifié dans le X-mas Contest 1970 pour avoir falsifié son Log. Cette décision, ainsi que la liste de classement rectifiée, sera publiée dans l'OLD-MAN.»

Il 24 Aprile 1971, la giuria per il X-mas contest 1970 composta da 3 membri del comitato dell'USKA ha deciso: «HB9AGC, Adolfo Barenco, viene squalificato dal X-mas contest 1970, per falsificazione del Log. Questa decisione è da pubblicare assieme alla classifica modificata nel OLD MAN.» (HB9AAA)

XMAS-Contest 1970

Phone	CW	Phone + CW
1. HB9DX	1. HB9DX	1. HB9DX
2. HB9AHA	2. HB9QH	2. HB9AHA
3. HB9QH	3. HB9AHA	3. HB9QH
4. HB9ALX	4. HB9AFG	4. HB9AFG
5. HB9ACV	5. HB9YQ/P	5. HB9YQ/P
6. HB9AFG	6. HB9QR	6. HB9AII
7. HB9AII	7. HB9AII	7. HB9ALX
8. HB9YQ/P	8. HB9ALX	8. HB9AFH
9. HB9ACO	9. HB9AFH	9. HB9AJD
10. HB9APZ	10. HB9KC	10. HB9AAY
11. HB9AOF	11. HB9R	11. HB9R
12. HB9AJD	12. HB9MU	12. HB9AHP
13. HB9AFH	13. HB9AHP	13. HB9UD
14. HB9AOU	14. HB9AJD	
15. HB9AAY	15. HB9ABO	
16. HB9APF/P	16. HB9KW/P	
17. HB9AMY/P	17. HB9AAY	
18. HB9AOH	18. HB9ANR	
19. HB9R	19. HB9AGH	
20. HB9AHP	20. HB9UD	
21. HB9UD		

Jahresbericht des PTT-Verbindungsmannes

Weil das Problem Amateur-Weltraumfunk mit der PTT noch besprochen werden musste, erscheint der Jahresbericht des PTT-Verbindungsmannes etwas später.

Es scheint, dass BCI und TVI von den Sendeamateuren soweit unter Kontrolle gebracht werden konnte, dass sich der PTT-Verbindungsmann in der Berichtsperiode nicht damit zu befassen hatte. Auch eine Rücksprache mit der Konzessionsbehörde hat diese Annahme bestätigt. Hoffentlich wurde dieses Resultat mit technischen Mitteln und nicht durch Verlegen der Sendezeiten auf nachmittägnächtliche Stunden erreicht. Nach wie vor ist die GD PTT sowie der PTT-Verbindungsmann bereit, bei BCI und TVI Problemen zu helfen.

Vertreter der Konzessionsbehörde haben mehrere Amateurstationen besichtigt und kontrolliert. Die Ergebnisse dieser Besuche wurden mit den betreffenden OM direkt besprochen. Die PTT bittet alle OM, im eigenen Interesse, den SEV-Vorschriften die notwendige Beachtung zu schenken. Ein Versuchsaufbau kann wohl in einem abschliessbaren Shack stehen, gefährdet aber die Angehörigen, wenn er in der Stube betrieben wird. Im Unglücksfalle sind Versicherungen ziemlich rücksichtslos. Der regional plötzlich zunehmende Kupferdrahtverbrauch für Erdleitungen vor und nach PTT Besuchen scheint hier das Einsehen der Amateure zu beweisen.

Wie schon berichtet, ist für RTTY keine Zusatzprüfung mehr abzulegen und jeder Inhaber einer Sendekonzession D ist ermächtigt, eine Amateurfernenschreibstation zu betreiben. Die erforderlichen technischen Bedingungen sind im OLD MAN Nr. 1/1971 publiziert worden.

Weltraum-Amateurfunk: Fast alle westeuropäischen PTT-Verwaltungen werden an der 1971 tagenden Weltraumkonferenz vorschlagen, dass auf allen, weltweit zugeteilten Exclusiv-Amateurbändern, der Einsatz von Amateur-Satelliten zugelassen wird. In geteilten, oder nicht in allen Regionen zur Verfügung stehenden Amateurbändern kann der Einsatz von Satelliten aus Koordinationsgründen leider nicht befürwortet werden.

Die Konzessionsbehörde zeigte Verständnis für unsere Anliegen und Probleme. Die Zusammenarbeit war angenehm und freundschaftlich. (HB9TU)

DX-News

Die guten CONDX haben sich gegenüber dem Vormonat auf die tieferen Bänder verlagert. Zwar hatte 28 Mc gelegentlich gute Möglichkeiten Richtung Ostasien zu bieten.

Vom 10.—19. April hatte die ARSI eine Expedition unter dem Rufzeichen VU7US organisiert. Vom 12.—22. April war VU9KV auf den Andamanen zu arbeiten. Unter dem Rufzeichen ET3ZU/A arbeitete anfangs Mai auf den Inseln im Roten Meer, war aber schwer erreichbar. Praktisch alle QSOs vermittelten italienische MCs, da der Operator mit dem Anstrum nicht fertig wurde. Die betr. Inseln sollen zur Republik Süd-Yemen gehören. Es wurde aber bei der ARRL beantragt, sie zusammen als ein «neues Land» für das DXCC zu erklären. Die Expedition soll von Zeit zu Zeit wiederholt werden, da Operator «Aldo» den Service der Leuchttürme auf diesen Inseln zu pflegen.

Ausser den erwähnten Prefixen ist ZL5AX auf Ross Island in der Antarktis gehört worden.

Die italienischen Stationen dürfen künftig in ihrem Call die erste Ziffer der jeweiligen Postleitzahl verwenden. Somit wird man also in Zukunft mit I1 bis I9 arbeiten können. Die Inseln erhalten folgende neue Prefixe: IA5 Toskanische, IB9 Ponziane, IC9 Neapolitanische, ID9 Eolische, IE9 Ustica, IF9 Egadi, IG9 Pelagische, IH9 Pantelleria, IM9 Maddalena, IS9 Sardinien und IT9 Sizilien, welches unter diesem bereits gehört worden ist.

Von unseren DXern können weitere Erfolge gemeldet werden: Sticker DXCC für 120 Länder mixed an HB9ALE, WAC 3,5 Mc an HB9MD, Cook Award an HB9AOU, WAE I SSB an HB9AAA und HB9AHA. Wir gratulieren herzlich und wünschen weiterhin gd dx!

Vy 73 de HB9MO

DX-Log

3,5 Mc-Band: 0000—0200: PY7BFN (796), VE1IE (798), YV9BB (798), 6W8DY (799) 0300—0500: 9H1BL (780), PZ1AX (799), PJ2CW (798), ZF1GC (798), 9L1RP (798) 0500—0600: CT2AK (798), KZ5 MU (790), VO1FG (798), VP9GO (798) 0600—0700: XE1J (798), CM2AA (798), EA8BP (798), ZL2BT (798), ZL3LE (791), ZL4KE (791), ZL4JF/A (796) Campbell Isl. 2200—2400: VK3MR (510) VK6HD (510)

7 Mc-Band: 0300—0500: YV4OY (057), HP1IE (002), HK4AJF (010), TA1TS (007) 0500—0700: CT2AK (093), VP2AB (083), PY5OF (095), HC6MJ (080) 0700—0900: EA6BN (095), VK2AVA (080), VK3ZL (080), VK5PB (095) 2100—2300: VK3MR (005)

14 Mc-Band: 0700—0800: HK5DX (165), KH6EDR (265) 0800—0900: FO8BS (110), KH6UL (285) 1500—1700: ET3ZU/A (143/166), 1700—1900: (200) 1900—2100: IT8BW (215), VU7US (041/203), 9M1A (195), 2100—2200: ET3ZU/A (166) 2200—2400: VP9GQ (185)

21 Mc-Band: 0700—1000: 9G1FF (230), TT8AD (245), 1000—1200: ZD8TS (270), TR8MR (230), 9K2CW (035) 1200—1400: VS6CH (360) 1700—1900: 9Y4HR (310), VU9KV (294), 1900—2100: VU9KV (297)

28 Mc-Band: 1000—1200: 9J2LZ (500), VU9KV (600), VU2KX (580), 9N1MM (580), HS1ABU (595), YB9AAN (550), 1200—1400: FG7XT (560/575), FL8 HM (525), YB3AAY (550), VU2BEO (570), MP4 MBC (515), 1400—1600: FG7XX (560), ZP8RL (540), CE3OE (550), 5H3ML (515) 1700—1900: CX1BBR (500), EA9EJ (540), Rio de Oro, EL7TL (570), EP2 BQ (520)

Logauszüge von HB9UD, HB9MO und HE9HIU

Bemerkenswerte QSL-Eingänge: **HB9AOU:** ZS2 MI, 7P8AB **HB9UD:** 3,5 Mc: PY7BFN, FM7WN, HC2GG/1, CM2RX, EA6BN, VK6HD, PJ2CW, VP2 GBG, CT2AK, HR2HHP, OA4BE, 7 Mc: YV4TI, TA1TS, VK2BKL, XE1LLS, HC2GG/1, übrige Bänder: XW8DG, HS4ADB, HS9ISB, CR5SP, 9F3USA, ZD8JA, 9V1NR, 3B8CZ, 5B4ES, 4B1AE **HB9MO:** 9Y4CR, PJ9FC, JD1ABO, TI9CF, TI9J, 9K2AM, ZF1AN **HE9HIU:** 3,8 Mc: ET3JH, KZ5MU, DU1FH, CO2FA, EL2AK übrige Bänder: 9N1JK, 9C9WB, HM4EW, TA6JB, FH8CG

Senden Sie Ihre Logauszüge und Bemerkungen bis spätestens 10. Juni 1971 an Sepp Huwyler, HB9MO, Leisibachstrasse, 6033 Buchrain.

DX-Calendar

Fernando Poo, durch 3C9EG, Mitte Juni für zwei Wochen, anschliessend Annobon Islid. 3C9AN für drei Tage geplant. 14020, 21020, 28020 in CW, 14195, 21295, 28595 in SSB. QSL via OH2NB. **Marion Islid.** ZS2MI 28620, 1500, 21245, 1645 und 0830, 3795, 2300. Macht bald QRT. **Tokelau Islid.** ZM7 AG, 14265, 0830, 14193, 0900, 14220, 0510 und 0750. **Niue Islid.** ZK2AF, 14258, 0830, 14220, 0940. ZK2 AH, 14189, 0530. **Tonga Islid.** VR5DK, 14125, 0920, 14150, 1130. VR5LT, 14200, 0700. **Solomon Islid.**

VR4BC, 14194, 0615. **Willis Islid.** VK4, und **Mellish Reef**, VK9NP/MR, durch K2IXP auf Mitte Juni geplant. **Europa Islid.** FR7ZL/E, 14130/140, 1800. Bleibt noch bis Ende Juni. **Campbell Islid.** ZL4OL/A, 7002, 0600, 14056, 0550, 3797, 0800. **Dahomey**, TY1ABE, 21185, 1400, 14018, 2200, 14145, 2215, 14005, 2430. **Macquarie Islid.** VK9TM, 14217, 0615, 14115, 0650. **Sikkim**, AC3PT, 14304, 1750. **West Pakistan**, AP2MR, 3785, 0145, 21235/255, 1700. **Sudan**, ST2SA, 14295, 2050. Am Samstag 14295,

2000 bis 2200. Sonntag 14190 ab 1500. **American Phoenix Isld.** KB6CT, 14265/278, 0840 bis 0940. **Easter Isld.** CE \varnothing TS, 14201, 1530, 21280, 1600, 21297, 2215. **Antarctica**, VK \varnothing CC, (Mawson Base), 14156, 1820, ebenfalls VK \varnothing MX. Beide Stationen bleiben bis März 1972. **Falkland Isld.** VP8LR, 14190, 1215. VP8LZ, 14186, 2146. VP8KD, 28546, 1450. VP8KF, 7005, 0350. **Maldive Isld.** VS9MT, 21300/350, 1600 bis 1900. VS9MB, 28560, 1150. **Chagos Isld.** VQ9SM, 14265, 1730, 21050, 1850. **Cayman Isld.** ZF1QW, 14170, 2240. ZF1WP, 21330, 1650. **Zanzibar** durch 5H1LV wurde kurzfristig abgesagt und auf einen späteren Termin verschoben.

QSL-Adressen

MP4BHH, MP4MBB, MP4QBK, VK9MM via K4 MQG, neue Adresse: Gary Dixon, 801 Chelwood

Place, Charlotte, North Carolina, 28210 USA. — **VK9LV**, Box 900, Port Moresby, Papua. — **VP1JP**, Box 415, Belize City, Br. Honduras. — OH2NB, Armas Valste, Lausipellonie 12, Helsinki 39, Finnland. — **4N2MT, 4N2KP, 4N2LO** via VU2NEG — **PJ9JR** via W3ZKH — **TA3GB** via W2FXA — **TA6JB** via DJ9ZB — **TC3CH** via LA3UF — **YB \varnothing AAO** via DJ \varnothing RR — **ZD9BR** via ZS2RM — **ZK2AG** via ZL1NH — **ZL4OL/A** via ZL2GX — **JY9AA, JY9AB** via WA3HUP — **JY9WB** via EP2WB — **TR8MR** via VE2DCY — **VP2AAA** via W4DQS — **VP2AAC** via WB4GGA — **VP2EEL** via WB8ABN — **VP2GNE** via W4YHB — **VP2LAH** via VE3BWY — **VP2LY** via VE3BMV — **VP2SAH** via WB2AMO — **VP2VAF** via VE3ACD — **VP2VAG** via VE3GMT — **ZK1CD** via ZL2FA — **ZK1BM** via W7VRO — **ZK2AH** via K3RLY.

73 es best DX de HB9MQ

Sektionsberichte/Rapport des Sections

Sektion Biel

Die Generalversammlung der Sektion Biel fand am 11. Mai bei einer recht guten Beteiligung von 12 Mitgliedern sowie einem «Mitglieder-Anwärter» im Clublokal «Rebstock» statt. — Nach den Rücktritten von HB9TH (Präsident) und HB9AAA (OG-TM), wurden mit grossem Applaus neu in den Vorstand gewählt:

OM Ernst Klein, HB9AMK als Präsident, OM Meinrad Stemmer, HB9SM als TM.

Ebenfalls einstimmig wurde OM J. P. Kocher, HB9AAH als Sekretär/Kassier bestätigt. Die beiden Revisoren HE9GKY (bisher) und HB9AMH (neu), werden, wie es sich gehört, ein wachsames Auge auf den Kassier werfen.

Als Neuerung wurde ohne Gegenstimme beschlossen, nur noch eine Mitgliederkategorie zu führen, unter der Bezeichnung «OG-Mitglieder», zum Beitrag von Fr. 15.— (bisher Aktive). Jungmitglieder bis zum 18. Altersjahr werden auf Antrag (unter der Bedingung der USKA-Mitgliedschaft) in die Mitgliederliste der Sektion aufgenommen, zahlen aber keinen Beitrag.

Die zu fast in allen Punkten der Traktandenliste rege Diskussion zeigte das Interesse der OMs an unserer Sektion und gab dem neuen Vorstand die Gewissheit einer aktiven Sektion, auch wenn keine Anlässe fixiert wurden.

Die vorgesehene Bake für 144 MHz auf dem Chasseral soll infolge Transport oder Lieferschwierigkeiten der kommerziellen Station, mit einer provisorischen Anlage im Sommer 1971 verwirklicht werden.

(HB9TH)

Aus dem Tagebuch von HB9XJ/(MM)

Nach meiner ersten Mission fürs IKRK, war ich während 6 Monaten an einer Sprachschule in Spanien. Es war eine wunderbare Studienzeit bei den gastfreundlichen und lebensfrohen EA's und eine Compensation für das angespannte Leben in Nigerien. Ich schloss mich dem lokalen Radio-Club in Barcelona an. Die Höcks waren ohne Ballast und bestanden exklusiv aus ausgezeichnetem Essen und Wein, gefolgt von feurigen Reden über den Wert der spanischen und weltweiten Amateurbruderschaft. Mein bester Freund José (EA3NS), welchen ich einmal als Maritime Mobile vom Nordatlantik aus kontaktierte, ist ein typisches Beispiel für den spanischen HAM. Selbstgebauter 100 Watt AM-Sender und USA Surplus-Empfänger, Antenne Holzquad mit viel Draht. Neue Geräte sind unerschwinglich wegen des hohen Preises verglichen mit den Lebenskosten.

QSOs werden hauptsächlich mit spanisch sprechenden Stationen gemacht. Zeit für's Hobby hat der Spanier weniger. Der grösste Teil der männlichen Bevölkerung hat einen sehr langen Arbeitstag und oft mehrere Arbeitgeber. Ausserdem gibt es doch so viel in der so «blumigen» Sprache zu berichten. Nicht im «Buch» verzeichnet ist die Radio-Station «Liberty» in Katalunien. Ham-Kontakte machten es mir möglich, diese sagenhafte Station zu besuchen. Eine zwei Stockwerk hohe 1000 Kilowatt Endstufe strahlt über Richtantennen in russischer Sprache Informationen über das soziale und kulturelle Leben in den USA nach UA.

Mit dem erneuten Ausbruch des «vergessenen Krieges» im Jemen, startete eine Mission, mit Hauptquartier des IKRK in der republikanischen Hauptstadt Sanaa. Die Flugreise von Genf nach Aden verlief reibungslos. In der ersten jemenitischen Stadt, Taiz, wartete jedoch ein Militärsold-Transport in Münzen (harte Währung), mit Vorrang auf Weiterleitung und sämtliches Gepäck der Passagiere, in meinem Falle sämtliches Radiomaterial, wurde ausgeladen.

Nach der Ankunft in Saana nahm ich einen Jeep und zurück gings über Stock und Stein nach dem 5 Stunden entfernten Taiz. Dann sofort wieder nach Saana zurück, wo der Aufbau der Radiostation für Genf und das 100 km nördlich gelegene Saada, begonnen wurde. Erschwert wurde die Aufgabe durch die persönliche Kontaktaufnahme mit dem IKRK-Delegierten von Sanaa, der sich gerade in Saada aufhielt. Wir trafen uns am Flughafen und konnten die letzten Abmachungen treffen. Und alles klappte; — schnell eine Antenne hochgezogen, Notstromaggregat starten, einschalten und am andern Ende antwortete der am Apparat ausharrende OM in Sanaa. Die Rückkehr nach Sanaa konnte wegen Verminung der Straßen nur mit dem Flugzeug erfolgen. Manchmal, so wussten wir, kam ausser dem wöchentlichen Zivilflugzeug eine Militärmaschine nach Saada. Eine Chance, welche ich auf dem Naturflugplatz im Flughafentrakt (lies: ein Einmann-Zelt) von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang abwartete. Am dritten Tag hatte ich Glück, eine Dakota mit bärigen Kriegern nahm mich mit.

Über Jemen ist bereits von anderen Schweizer Kurzwellen-Amateuren, welche für's IKRK auf Mission waren, ausführlich in Artikeln und Filmen berichtet worden. — Ein Land von wilden landschaftlichen Schönheiten, wie ich es noch nie gesehen habe. Land der Königin von Saba; Ursprungsstätte des arabischen Kaffees, der Stadt Mohka am roten Meer und dem Beginn der Weihrauch-Karawanenpfade. Leider von einem Bürgerkrieg getrennt, welcher durch eine politische Perfidität ausgelöst und bis vor kurzem mit einer Grausamkeit und Verbissenheit sondergleichen geführt wurde.

In Sanaa war keine Ham-Lizenz erhältlich, Funkerhocks bestanden im Treffen mit Botschaftsfunkern und Technikern der Entwicklungshilfe. Der Mangel an Kommunikationsmitteln war katastrophal. Saada war mit einem «tragbar-leichten» Telegraphie-Funkgerät ausgerüstet, welches im Divisionshauptquartier, einer idyllischen Burg in der Mitte eines grossen Saals aufgestellt war. Davor sassen auf dem Boden der Mudir (Führer) und der Funker. Darum herum, rauchend und Kat (leicht betäubende Gras-pflanze) kauend, der Stab. Die Meldungen wurden mündlich an Läufer weitergegeben, welche sie dann in die Berge brachten.

Es war heroisch mit welcher Tapferkeit Verwundete ihre Verletzungen ertrugen und behandeln liessen. Oft kamen Verwundete der anderen Seite unter Tags in Zivil durch die Front ins Feldspital. Es sprechen alle die gleiche Sprache, sehen gleich aus, und haben keine Identitätskarte auf sich. Informiert ist jedermann gleich gut über strategische Fragen. In der Tat haben viele Soldaten schon auf beiden Seiten gekämpft.

Das hart umstrittene Saada fiel schliesslich in royalistische Hände. Ironischerweise war der Grund, dass ein Sold-Transport nicht durchkam und der Grossteil der Soldaten überliefen. Als Erinnerung an meine Mission im Jemen erhandelte ich einen Turban, welcher mich immer für die Vielfalt seiner Anwendungsmöglichkeiten faszinierte. Er ist nämlich nicht nur ein Schmuckstück, sondern ein Kopfschutz gegen die Hitze und Ohrenwärmer im Winter. Er wird oft gebraucht, um Tanks ausser Aktion zu setzen. Man schleicht an den Tank heran, stopft den Turban in den Auspuff und wartet . . . Außerdem dient er als ideales Fahrzeug-Abschleppseil.

Bei Nacht und Nebel signierte ich einen neuen Arbeitsvertrag mit «Gulf Fisheries» in Kuwait. Es zog mich wieder zur See. Meine Hauptaufgabe besteht darin, mit einem Team von 6 Radiotechnikern in einer Reederei mit 180 Schiffen, welche vorwiegend Crevetten-Fischereifahrzeuge und Mutterschiffe sind, in den Fischereibasen von Kuwait, Hodeidah, Madagaskar, Nigerien und Port Moresby die Radioanlagen à jour zu halten. Eine nie aufhörende Arbeit, denn die Anforderungen, welche an die Funkstationen, Echolote, Auto-Piloten und Radars gestellt werden, sind enorm in der rauen Fischerei.

Crevetten leben vorwiegend auf weichem Meeresboden. Sie werden deshalb mit Grund-Schleppnetzen gefangen. Ein solches Netz ist mit 2 schweren Holztüren versehen, welche mit Eisenkuken beschlagen sind. Daran ist ein 25 Meter langes Netz befestigt, dessen Öffnung 4 Meter breit und 2 Meter hoch ist. Zwei solche Netze werden zur gleichen Zeit, eines auf der Steuer- das andere auf der Backbordseite des Schiffes, langsam über den Meeresboden gezogen. Mit dem Echolot wird die Wassertiefe gemessen. Es wird vier Mal mehr Netzschnüre herausgegeben, als das Wasser tief ist, damit das Netz und Tore in der richtigen Lage auf dem Meeresboden geschleift werden und nicht, wenn z. B. zu wenig Netzschnüre herausgegeben wird, der Meeresboden gar nicht berührt wird, oder wenn zu viel Kabel gebraucht wird, die Türen sich im Boden eingraben und als Konklusion das Kabel reist und Tore, Netz und Fang verloren gehen.

Die Herstellung der Netze, Türen und der richtigen Dimensionierung der verschiedenen Abspannungen, damit unter Wasser das Netz richtig liegt, ist eine Wissenschaft für sich. Unsere besten Fischerkapitäne sind Mexikaner, welche aus der Crevetten-Fischerei im Golf von Mexiko kommen. Kenntnis der Fischgründe ist unheimlich wichtig.

Die Wassertiefe muss dauernd auf dem Echolot kontrolliert werden. Wenn plötzlich ein Unterwasserberg auftaucht, heisst es sofort stoppen und Netze einholen (damit die Crevetten nicht davonschwimmen). In der Regel wird zuerst mit einem kleinen Versuchsnetz der Meeresboden sondiert. Wenn sich innerhalb 15 Minuten wenigstens ein Dutzend Crevetten darin befinden, werden die grossen Netze ausgelassen. Diese werden dann 3 Stunden geschleppt. Das Versuchsnetz wird weiterhin alle 15 Minuten eingeholt und wenn sich plötzlich viele Crevetten darin befinden, gibt es einen Kurswechsel um 180 Grad, man hat gerade eine Crevetten-Schule passiert. Leider sind Grund-Crevetten im Echolot, Sondar und auch Oszilloscope kaum vom Meeresboden zu unterscheiden. Die Ultraschall-Echos fliesen zusammen. Ausserdem weiss man nur vom Echo nie, ob es sich um andere Fische, oder Unebenheiten auf dem Meeresboden handelt.

Beim Fang von Crevetten, welche sich auf halber Höhe zwischen Meeresboden und Wasseroberfläche befinden, wird wieder zuerst die Wassertiefe gemessen. Wenn dann auf dem Echolot Mittewasser Crevetten angezeigt werden, muss die Schleppnetz-Höhe eingestellt werden. Dies geschieht durch ein Echolot, welches am Netzeingang angebracht ist und diese Information auf die Brücke übermittelt. Es wird so viel Netzsleppkabel eingeholt oder ausgegeben bis die Schwimmhöhe der Fische und des Netzes sich decken.

Das vorhergehende hört sich vielleicht sehr einfach an. Es braucht jedoch viel Geduld, Ausdauer und Durchhaltewillen, immer wieder zu probieren, wenn wochenlang nichts gefangen wird. (Ähnlich wie bei DX).

Oft taucht die Frage des Überfischens auf. Ein Crevettenpaar produziert jährlich tausende von Eiern. Gefangene kleine Crevetten werden wieder ins Meer gegeben. 20 Prozent kommen nicht über das Anfangslebensstadium hinaus, 30 Prozent sterben den Jagdtod anderer Fische. Die Lebenszeit der restlichen 50 Prozent beträgt 3 Jahre. Dann, und dies ist eines der ungelösten Rätsel der Tierwanderung, suchen sich diese Bananen-Crevetten uns unbekannte Sterbeplätze auf.

Hammässig klappte es in Kuwait mit einer Lizenz wegen des Mittel-Ost-Konfliktes nicht. Es hat sehr viele Radioamateure, auch in der königlichen «Sabah-Familie», übrigens dem Besitzer von «Gulf Fisheries».

Am Tage meiner Abreise nach der Fischereibasis Port Moresby (New Guinea, VK9), wurde mir jedoch versichert, dass meiner 9K2-Lizenz jetzt nichts mehr im Wege stehe (hi).

(Fortsetzung folgt)

(Hans Bühler, HB9JX)

Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure — Union Suisse des Amateurs sur Ondes courtes — Clubstation HB9AA

Ehrenpräsident: Heinrich Degler, HB9A, Rotfluhstrasse 53, 8702 Zollikon — Präsident: Hans Scherrer, HB9ABM, Neugasse 44, 9000 St. Gallen — 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 — Verbindungsman zur PTT: Albert Wyrsch, HB9TU, Kirchbreite 1, 6033 Buchrain LU.

Treffpunkt der HBs

Jeden Sonntag um 0900 HBT auf 3780 kHz

Auf neuem Stand, Neuauflage: Taschenbuch für den Kurzwellenamateur F. 5.80, Groß-Länderliste, gleichz. Kontroll-Log für 5-Band-DXCC, F. 3.—, beide Publikationen von HB9DX, also vom Experten! Wir senden nicht per Nachnahme, um Ihnen unnötige Ausgaben zu ersparen. Ihre Bestellung wird inner 3 Tagen erledigt. Fordern Sie dann auch noch gleichzeitig unseren kleinen Amateur-Radio-Katalog an. Tx Oms! Felix, DL1CU, Körnersche Druckerei, Bildstraße 4, D 7016 Gerlingen.

A Direct-Conversion S.S.B. Receiver

BY RICHARD S. TAYLOR,* W1DAX

An article in November 1968 *QST*¹ inspired this effort. It is an idea that I rejected some months ago while working with broadband FET mixers because of the high audio gain required. It turns out that the audio gain is not really a problem at all, and that a really effective, yet simple, s.s.b. receiver can be built using direct conversion. Transceive operation seems simple, too.

Receiver Operation

Basically, the receiver consists of a pair of balanced mixers operating at the received signal frequency, and a high-gain audio amplifier (Fig. 1). Local-oscillator signals 90 degrees out of phase are applied to the balanced mixers. With the proper choice of audio phase (plus or minus 90 degrees in one leg), one incoming sideband can be rejected and the other enhanced.² A quadrature hybrid network provides the r.f. phase shift, and a Barker and Williamson 2Q4 phase-shift network is used in the audio combiner section.³

Sideband selection is accomplished by reversing the phase of one of the audio channels with respect to the other, as in a phasing transmitter. In fact, the receiver operates as a sort of a phasing transmitter in reverse.

All selectivity is obtained in the audio channel, so a sharp cut-off audio filter is called for.

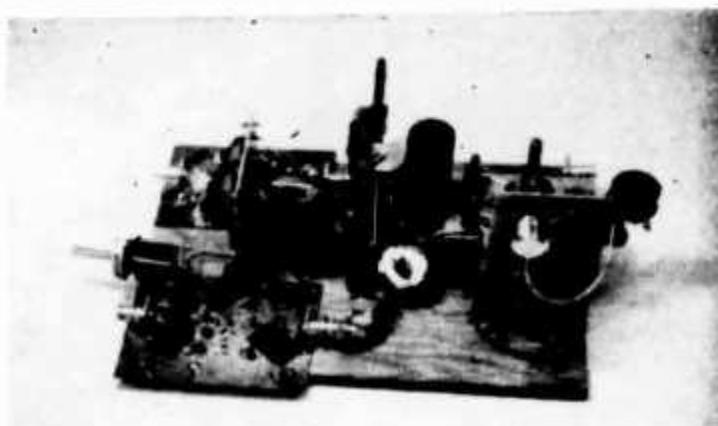
Assuming the audio response shown in Figure 2A occurs, the r.f. responses of Figs. 2B and 2C result. Since channel balance is not perfect, a spurious response at the unwanted sideband is always obtained, but it is far below the desired

* Project Engineer, Center for Space Research, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass. 02139.

¹ Hayward and Bingham, "Direct Conversion — a Neglected Technique," *QST*, November, 1968, p. 15.

² Norgaard, "Practical Single-Sideband Reception," *QST*, July 1948, p. 11. Also *Single Sideband for the Radio Amateur*, ARRL, p. 177 in 4th edition.

³ The 2Q4 phase shift network is available from Barker and Williamson, Canal St. and Beaver Dam Rd., Bristol, Pa. 19007.



Experimental version of the direct-conversion s.s.b. receiver. Although the article is not intended to present step-by-step construction data, sufficient information is provided so that an experimentally-minded builder can use the principles described by the author.

signal level. A simple analysis based on true product detection in the mixers and input signal of the form $\cos(\omega_0 + \Delta\omega)t + \cos(\omega_0 - \Delta\omega)t$ will effectively show this sideband suppression property.⁴

Circuits

A receiver of this type was built for the 14-MHz. amateur band. Fig. 4 shows the block diagram of this receiver. Broadband balanced mixers of standard design were used in the front end. Hot-carrier diodes were used to minimize front-end noise. (See the earlier *QST* article.¹)

Signals are fed to the two mixers from the input tuner shown in Fig. 3. This tuner performs the dual function of providing front-end selectivity and dividing input power between the I and Q (In-phase and Quadrature) channels.

A Hewlett-Packard Model 606A r.f. signal generator was used for the local oscillator. Any generator capable of delivering about 0.5 volt r.m.s. to 50 ohms and covering 20 meters would do as well.

A lumped-constant 3-db. hybrid network for 14.25 MHz. provides the 90-degree r.f. phase shift (Fig. 5). This network holds a 90-degree phase shift (within the available limits of measurement) from 13.8 to 14.6 MHz. Variation in relative amplitudes between the two outputs over this frequency range is less than 0.8 db. Such

¹ Ibid.

⁴ *Single Sideband Principles and Circuits*, Papenfus, Bruene and Schoenike, McGraw-Hill pub., 1964, p. 33.

A recent *QST* article has revived an interest in the direct-conversion technique for reception of radio signals. Simplicity with quite good performance are the advantages. This article describes an experimental receiver using a novel approach to the use of direct conversion for true single-sideband reception.

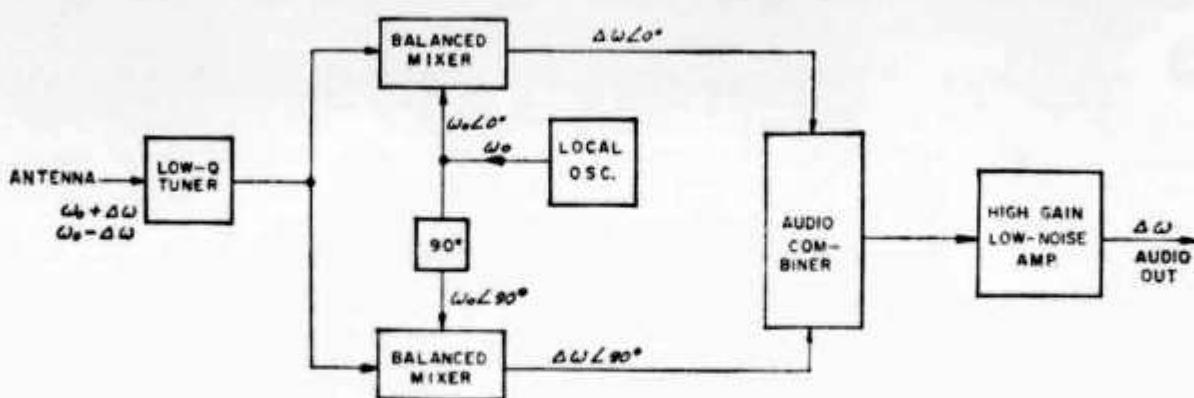


Fig. 1—Block diagram of a basic direct-conversion s.s.b. receiver.

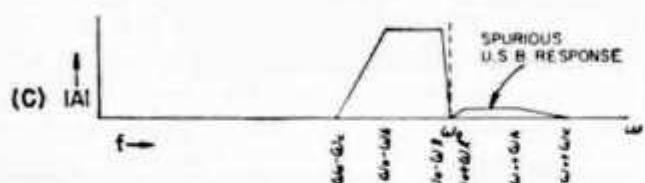
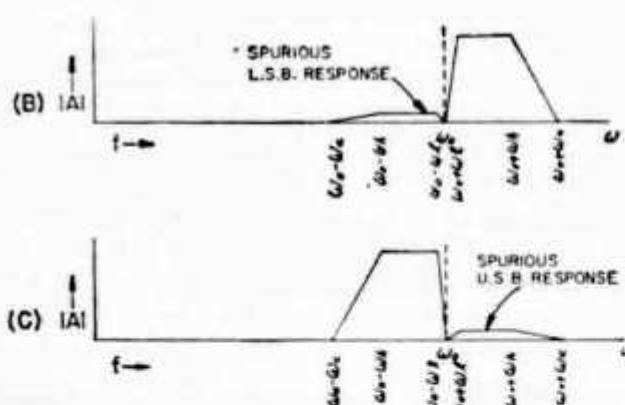
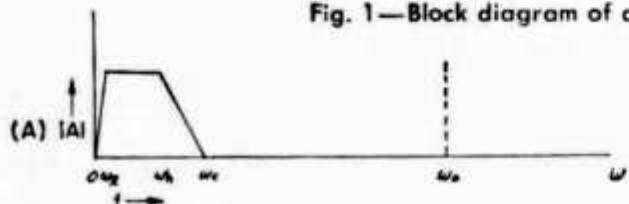


Fig. 2—Audio-to.r.f.-bandpass transformation. If the audio response is that shown at A, the resulting responses of the direct-conversion s.s.b. receiver will be those shown at B for upper sideband reception, and at C for lower sideband reception.

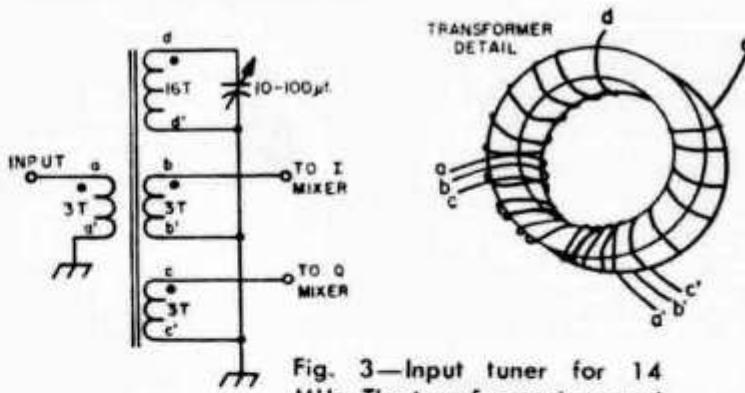


Fig. 3—Input tuner for 14 MHz. The transformer is wound as shown on an Indiana General CF-105 core (Q3 material).

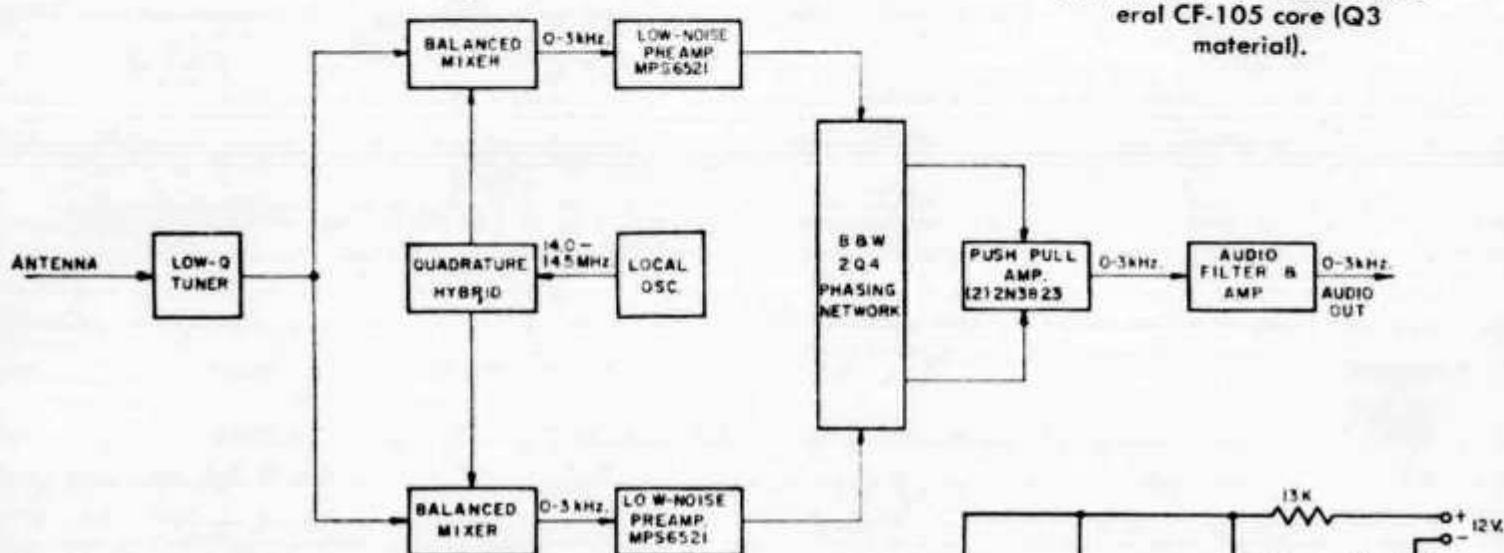


Fig. 4—Block diagram of the 14-MHz. direct-conversion s.s.b. receiver.

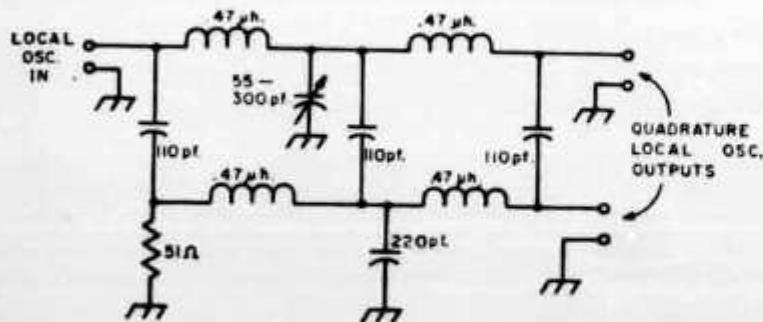


Fig. 5—14.25-MHz. quadrature hybrid network. This hybrid holds a 90-degree phase shift from 13.8 to 14.6 MHz.

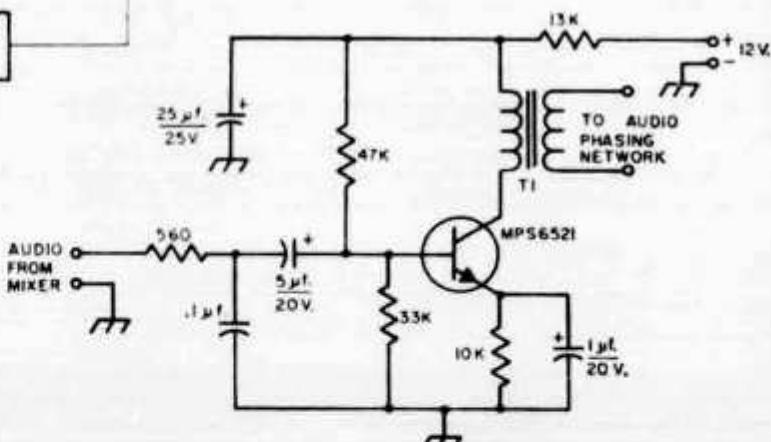


Fig. 6—Low-noise audio preamplifier. The I and Q channels are identical. Resistances are ohms, K = 1000. Capacitors with polarity indicated are electrolytic. T₁—Audio transformer; primary 22,000 ohms, secondary 600 ohms. See text.

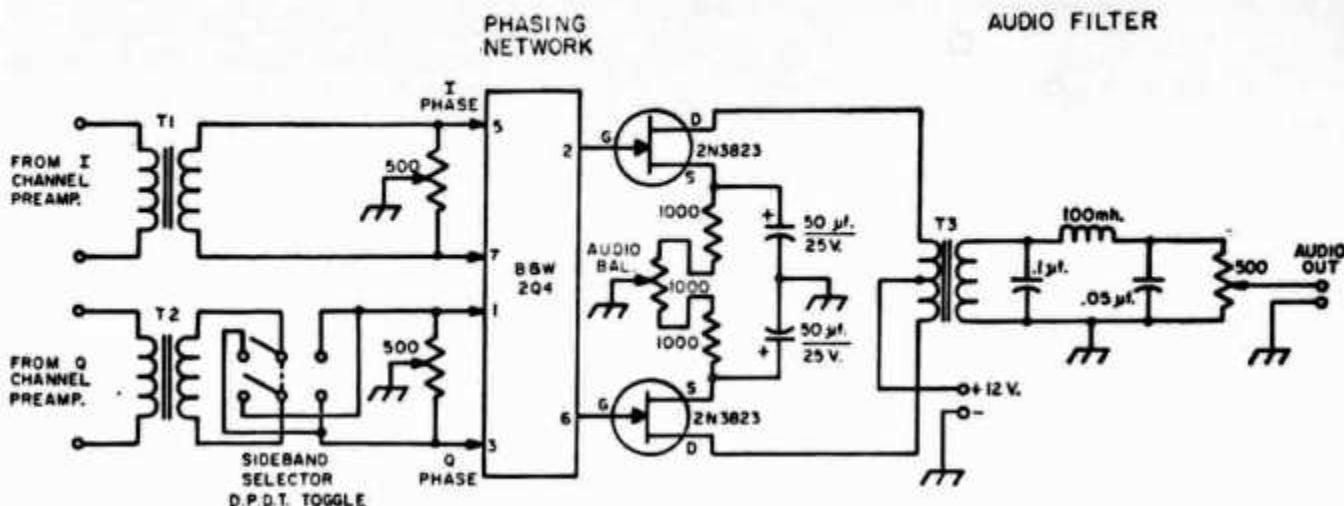


Fig. 7—Audio phasing network. See information referenced in footnote 2 for the setup procedure of a similar network. Resistances are ohms, K = 1000. Capacitors with polarity indicated are electrolytic.
T₁, T₂, T₃—Audio transformers; primary 22,000 ohms, secondary 600 ohms. See text.

performance is adequate for a non-critical application. More stringent requirements would force one to use broadbanding techniques, discussed later.

Mixer outputs are fed to low-noise audio preamplifiers (Fig. 6). The MPS6521 transistor used in the preamplifiers is a plastic low-noise audio device selling for about \$1. With a 600-ohm source, a noise figure of about 2 db. exists at its chosen operating point. Forty db. of gain is obtained from this circuit at one kilohertz. An RC low-pass network provides initial r.f. filtering, and transformer coupling is used to match the audio phase-shift network impedance. All of the audio transformers used in the receiver are of the surplus variety often featured in tube-type sideband rigs. Any audio transformer of the correct turns ratio would do as well.

The preamplifier outputs drive the phasing network in Fig. 7. This network is similar to one described by K2OHF in his discussion of a phasing s.s.b. adapter.⁵ The B&W 2Q4 was designed to drive a grid load, which an FET approximates nicely. The 2N3823 FET is rather expensive but can be replaced by its plastic equivalent, the 2N3819, in this application. Some device shielding may be necessary with the 2N3819, however.

The push-pull amplifier configuration allows I and Q channel summation to be made in the output transformer.

Sufficient gain is provided in the preamplifiers to prevent noise-figure degradation due to loss in the audio phasing network (the network attenuation is considerable—on the order of 30 db.).

A 500-ohm pi-network audio filter follows the mixing amplifier. An upper cut-off frequency of 2.7 kHz. is used and an ultimate roll-off of 16 db. per octave is achieved.

The two-stage audio amplifier following the filter provides more than adequate headphone

volume with high-impedance phones (Fig. 8). The overall midband gain of the audio system is 100 db. The audio response is shown in Fig. 9. This response determines the receiver's selectivity. Low-end roll-off is due primarily to the transformer transfer characteristics.

Setup Adjustments

The receiver setup is similar to that required for a phasing s.s.b. exciter. The audio and r.f. phase shifts must be set to 90 degrees and the audio balance adjusted for minimum unwanted sideband. K2OHF gives a good description of his setup procedure—and much of his technique is applicable here.

After those adjustments are made, listen carefully to a c.w. signal as it is tuned through zero beat. The tone on one side of the carrier will be louder than the other. Retune to the weaker tone and adjust the receiver tuning for a note of about 1 kHz. Adjust the setup controls alternately to null this tone out. Retune to the other side of zero beat to verify enhancement of the other sideband.

As with any phasing rig, some iteration in adjustment must be expected and it is possible to null the wrong sideband and get less than optimum performance. Some patience is called for in making these adjustments. If a good null cannot be obtained, retune to the other sideband and start over again.

Performance

The receiver performs very well considering its simplicity. There is a feeling of "transparency" or "presence," as if the listener were hearing the signals directly rather than through a receiver. This is a result of the excellent linearity and low distortion inherent in the design.

SENSITIVITY

A signal of 0.2 μv. r.m.s. at 14.2 MHz. is just audible in the headphones at the maximum gain setting. This condition is equivalent to a signal-to-noise ratio of about unity.

⁵ Buhler, "An S.S.B. Product-Detector Adapter," *QST*, August, 1961, p. 22. Also *Single Sideband for the Radio Amateur*, ARRL, p. 189 in 4th edition.

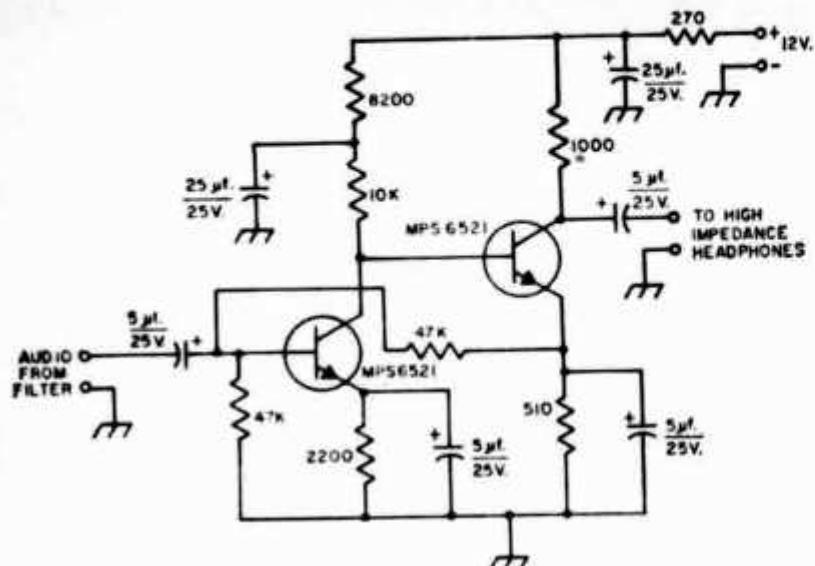


Fig. 8—Output audio amplifier. Resistances are ohms, K = 1000. All capacitors are electrolytic.

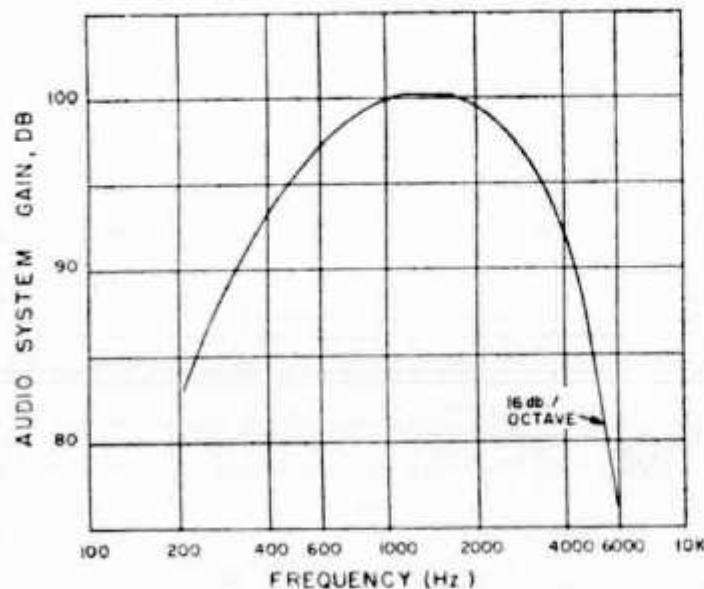


Fig. 9—S.s.b. receiver audio response. The roll-off at the lower frequencies occurs because of the characteristics of the audio transformers used.

SELECTIVITY

Selectivity is more than adequate, even if a less-than-optimum audio filter is used. No problems were experienced in reading adjacent weak and strong s.s.b. signals on 20 meters. The nature of the s.s.b. signal helps here, of course, because it is generally limited to a 3-kHz bandwidth. The adjacent strong signal appears as audio components between 3 and 6 kHz, on which the mind can do some filtering.

On c.w., a narrower or more peaked bandpass would be helpful. Even without it, however, copy was generally good — particularly where the interfering station could be put on the suppressed side of the input spectrum.

SIDEBAND SUPPRESSION

Unwanted sideband suppression is greater than 34 db on the 14.0 to 14.5-MHz. frequency range.

CROSS MODULATION

A 10-μv. signal was placed in the passband. An adjustable amplitude signal was placed 10 kHz. above it (same sideband). No cross modulation was noted until the interfering signal was at 0.2-volt r.m.s. amplitude.

Broadbanding

It is only the quadrature hybrid network that limits the receiver bandwidth or effective frequency range of the receiver. The local oscillator can be broadbanded using the scheme shown in Fig. 10. Two mixers are used in a fashion analogous to the front end of the receiver. A fixed-frequency oscillator drives two mixers. A 90-degree phase shift is provided in the feed to one mixer. The difference products ($\omega_0 - \Delta\omega$) are 90 degrees out of phase at the outputs and are the desired local-oscillator signals. A low-pass filter eliminates the sum component.

By using balanced mixers and broadband transformers, it would seem possible to build a local-oscillator system suitable for the entire high-frequency range (3-30 MHz.) without switching more than the v.f.o.

There are also available now a number of commercial broadband quadrature hybrids covering octave bandwidths. Any of these would broadband the receiver without the need for additional mixing.

Transceive Operation

An s.s.b. output at the signal frequency can be provided by reversing the direction of the audio flow and applying phased audio at the output terminals of the mixers. No r.f. switching is required.

Linear amplification is required after this point, of course, as no more than 10 mw. of r.f. would be available at the mixed output.

Direct conversion is definitely a promising technique. It would be interesting to hear the experiences of others doing similar work. **QST**

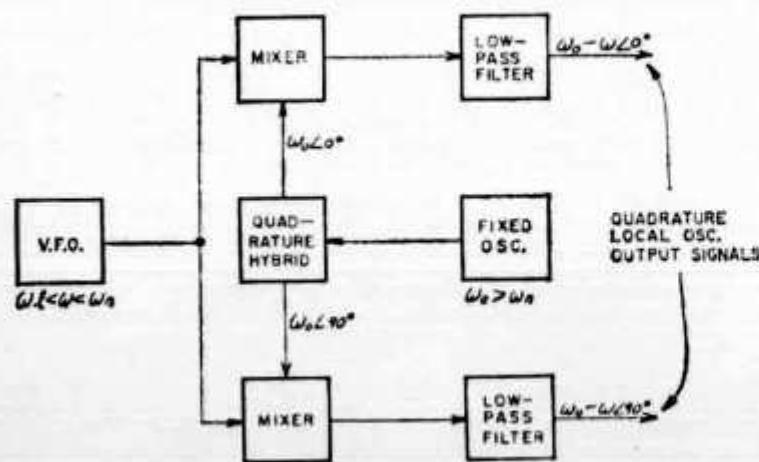


Fig. 10—Broadband quadrature local oscillator.

LES CIRCUITS INTEGRES

par J.-M. QUETIN - F6ADT

Cet article a pour objet de rappeler les différentes techniques de fabrication des circuits intégrés et de montrer les principales applications de ces circuits, tout en précisant leurs caractéristiques usuelles.

1 — DEFINITIONS

1-1 : Qu'est-ce qu'un circuit intégré.

Nous proposons la définition suivante :

Définition : Un circuit intégré est un circuit obtenu en réalisant simultanément, à l'intérieur d'un même support semi-conducteur, plusieurs éléments électroniques connectés entre eux.

1-2 : Caractéristiques d'ensemble.

La plupart des circuits électroniques classiques actuellement connus (tels que, par exemple, les amplificateurs, les oscillateurs, les portes, etc.) peuvent être réalisés sous forme intégrée. Les circuits ainsi obtenus ont exactement, aux dimensions près évidemment, les mêmes caractéristiques que les circuits homologues réalisés à l'aide des composants discrets conventionnels. Ils permettent de remplir les mêmes fonctions.

Il convient d'insister particulièrement sur le fait que le mot « circuit intégré » désigne essentiellement un nouveau mode de fabrication et de cablage des composants électroniques et non un composant nouveau, voire universel ! On dit qu'un montage est réalisé sous forme intégrée mais ce montage peut être quelconque ; ainsi, selon sa fonction, chaque circuit intégré a des caractéristiques bien particulières : un amplificateur (intégré ou non) est fondamentalement différent d'un circuit logique (intégré ou non).

1-3 : Développement et perspectives.

Les considérations précédentes, valables à l'heure actuelle, appellent cependant deux remarques importantes :

a) L'intégration permet, en réduisant les dimensions, d'envisager même pour des montages connus depuis très longtemps (amplificateurs par exemple), des applications totalement nouvelles : filtres actifs, gyrateurs, etc. (voir plus loin).

b) Un circuit intégré, étant un ensemble de plusieurs éléments électroniques connectés entre eux, possède, comme tout montage un schéma électrique (généralement fourni par le constructeur bien que non indispensable) sur lequel apparaissent les composants de base bien connus, qu'ils soient actifs (transistors, diodes) ou passifs (résistances, capacités).

Toutefois, l'intégration a fait apparaître des éléments nouveaux (tels que les transistors multi-émetteurs) et prouve que, tout en étant encore bien loin de « l'électronique moléculaire » envisagée il y a quelques années d'une manière un peu trop optimiste et dans laquelle la notion de schéma disparaît totalement (puisque tout se joue à l'échelle moléculaire), les circuits intégrés sont déjà plus qu'une simple juxtaposition des composants conventionnels.

2 — TECHNOLOGIE

La miniaturisation des ensembles électroniques présente de nombreux avantages. Différentes techniques sont été successivement mises au point avant d'aboutir aux circuits intégrés qui permettent actuellement la plus grande miniaturisation. Pour juger des progrès accomplis, nous analyserons brièvement les différentes étapes : modules, micro-modules et films minces.

2-1 : Les premières techniques de miniaturisation.

2-1-1 : Les modules.

Il s'agit de composants classiques soudés sur un circuit imprimé. Le module est généralement présenté sous forme de carte enfonçable et enrobé dans une résine plastique (Araldite par exemple).

Cette fabrication, maintenant classique, permet une densité de 0,1 composant par cm².

Dans la littérature anglaise, les circuits intégrés sont fréquemment désignés par IC's (Integrated Circuits) tandis que les circuits imprimés le sont par PC's (Printed Circuits). L'usage d'abréviations françaises n'est pas possible, la distinction ne pouvant plus se faire (C.I. dans les deux cas).

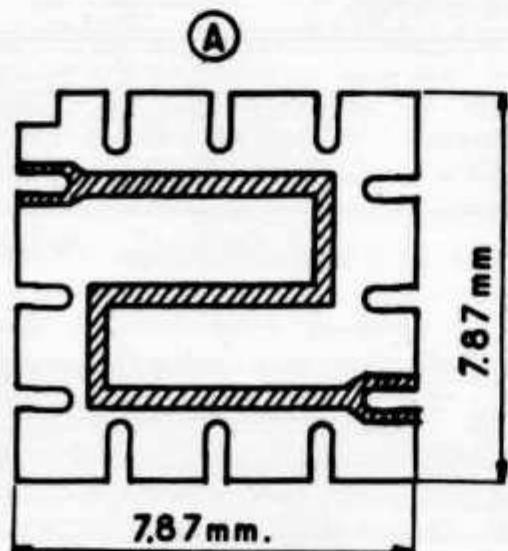
2-1-2 : Les micro-modules.

Développés depuis 1958 par R.C.A. puis C.S.F., les micro-modules constituent la première étape réelle vers la miniaturisation. Les composants qui ont tous la même forme géométrique sont empilés et enrobés dans une résine. L'ensemble forme finalement un bloc d'un cm^3 environ.

On obtient ainsi une densité de 10 composants par cm^3 .

Un micro-module se compose donc de plaquettes, le plus souvent en céramique, qui sont de dimensions standard ($7,87 \times 7,87 \text{ mm}$ sur une épaisseur de $0,25 \text{ mm}$ environ) et qui reçoivent chacune un composant. Les résistances et les condensateurs sont déposés par évaporation ou métallisation sous vide tandis que les composants actifs (diodes, transistors) sont des éléments classiques (avec boîtier), la plaquette ne servant alors que de support pour la soudure des connexions.

Les plaquettes sont ensuite vernies (vernis silicone) et empilées. Les connexions entre les différentes plaquettes, donc entre les différents composants sont établies par des fils soudés dans des encoches situées sur les bords des plaquettes. C'est la longueur de ces fils qui limite la fréquence de fonctionnement des micro-modules à 70 MHz .



Plaquette R.C.A. surface utile 25 mm^2
(elle supporte ici une résistance déposée)

Les calculateurs I.B.M. (série 360) sont encore équipés de tels circuits. Les circuits intégrés, non compétitifs du point de vue coût, fiabilité ou performances, lors de l'étude des I.B.M. 360 (1960) seront néanmoins utilisés dès la prochaine génération d'ordinateur.

2-1-3 : Les circuits sur film mince.

En plein développement dans tous les grands laboratoires mondiaux, les circuits sur film mince permettent une densité de 1000 composants par cm^3 .

Le support des éléments est un film de verre au boro-silicate de $37 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ (épaisseur $0,25 \text{ mm}$). Les résistances et les condensateurs sont directement déposés sur une face de ce film (par évaporation, métallisation ou photogravure) tandis que les transistors, réduits ici à une simple pastille de silicium, c'est-à-dire réalisés sans capots, sont directement posés sur la plaque aux emplacements prévus à cet effet puis soudés aux autres éléments.

L'épaisseur d'une plaque terminée est de l'ordre du millimètre ; elle comprend : le film de verre, les composants et la résine époxy d'enrobage.

Ces circuits permettent de tenir des tolérances de fabrication serrées ($\pm 1\%$ sur les résistances par exemple) et d'obtenir des composants d'excellente qualité (angle de perte faible, éléments parasites négligeables, etc.). C'est un avantage important par rapport aux circuits intégrés actuels dont la fabrication est plus difficile à contrôler et pour lesquels des tolérances de $\pm 25\%$ sont normales.

2-2 : Fabrication des Circuits Intégrés.

La miniaturisation, progressant encore par rapport aux circuits sur film mince, a permis de concevoir des circuits complets, linéaires ou logiques, intégrés sur une pastille de 1 mm de côté. Celle-ci est placée soit dans un boîtier T 05 à 8, 10 ou 12 sorties soit dans un boîtier plat à 10 ou 14 sorties (fabrication Dual-in-line, environ $20 \times 8 \times 3 \text{ mm}$)

Le gain de place est considérable : on obtient jusqu'à 10 000 000 composants par cm^3 .

C'est en perfectionnant la technique Planar employée pour les transistors que l'on a pu obtenir de tels résultats. C'est pourquoi nous rappelons d'abord les principes de cette fabrication.

2-2-1 : Rappels sur la technique planar.

Les transistors planar, transistors à jonctions obtenues par diffusion, sont tous au silicium, le plus souvent NPN et deviennent peu à peu universels. Ces transistors sont dits « planar » car la surface supérieure de la pastille de départ reste plane, contrairement aux anciens modes de fabrication.

Ils permettent en outre une miniaturisation poussée et une très grande automatisation de la production.

2-2-1-1 : Les diffusions.

On part d'une pastille de silicium de 20 mm de diamètre et de 0,2 mm d'épaisseur, dopée n au tirage par du phosphore ou de l'arsenic. Sur cette pastille, on fabriquera côté à côté 1000 à 2000 transistors simultanément, le découpage de chaque transistor élémentaire ($0,35 \times 0,35$ mm) n'intervenant que tout à fait en fin de fabrication. Pour simplifier, nous ne considérerons qu'un seul transistor de la plaquette dans la suite des opérations dont voici le détail :

- La pastille est rodée, décapée, lavée et séchée afin d'amener son épaisseur à 0,12 mm. On contrôle alors sa résistivité qui doit être élevée.
 - Placée dans un four à 1200°C en présence de vapeur d'eau, la rondelle se recouvre d'une couche d'oxyde (SiO_2) sur les deux faces (fig. 1). La face inférieure est protégée d'une manière quelconque car elle n'intervient pas dans la suite des opérations.
 - On pulvérise sur la face supérieure une couche de $0,5\ \mu\text{m}$ de vernis photosensible (* photoresist *) qui possède la propriété de durcir sous l'action des rayons ultra-violet (fig. 2).
 - Après avoir interposé un masque transparent comportant autant de disques opaques qu'il y a de transistors à réaliser, on expose la plaquette aux rayons U.V. Le vernis ainsi impressionné se durcit (fig. 3).
 - Par lavage, on enlève le vernis non impressionné. La couche de silice (SiO_2) apparaît ainsi de nouveau (fig. 4).
 - La rondelle est alors plongée dans de l'acide fluorhydrique qui dissout la silice non protégée par le vernis. On met ainsi à nu le silicium de départ. (fig. 5).
 - Le photoresist impressionné restant est enlevé par un solvant spécial.
- N.B. Les étapes c, d, e, f, g, interviendront de nouveau par la suite. Nous les désignerons alors globalement sous le nom de photographie.
- La pastille est placée à nouveau dans un four à 1200°C en présence de vapeur de bore ou d'aluminium (impuretés type p). On réalise ainsi par diffusion de ces impu-



Figure 1

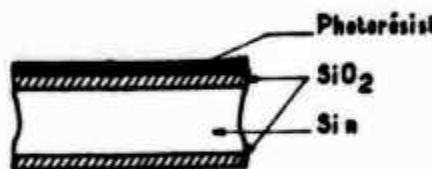


Figure 2

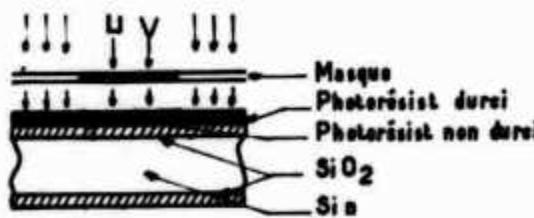


Figure 3

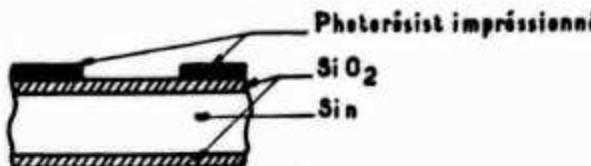


Figure 4

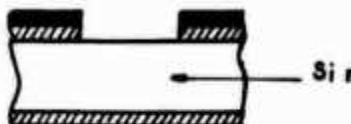


Figure 5

retés p dans le silicium n la jonction collecteur-base n-p. Le bore (ou l'aluminium) neutralise en effet le phosphore et inverse le dopage. Cette inversion entraîne malheureusement une diminution de la résistivité du cristal (fig. 6).

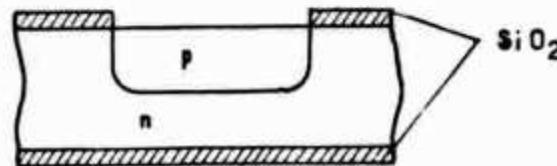


Figure 6

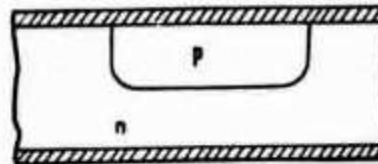


Figure 7

- Dans un four à 1200°C en présence de vapeur d'eau, la rondelle se recouvre à nouveau totalement de silice qui, dans toutes ces opérations, joue un rôle protecteur (fig. 7).

WPX Award-Manager für HB:

Joe Keller, HB9PQ, Box 21, 6020 Emmenbrücke 2, LU

OSL-Karten alphabetisch nach Prefix geordnet mit entsprechender Liste einsenden. Listenvordruck gratis erhältlich. Unkostenbeitrag 2 Dollar und 2 IRCs.

II) Après une seconde opération de photogravure, on diffuse, dans un four à 1200°C, des vapeurs de phosphore ou d'arsenic (impuretés type n) pour réaliser, à l'intérieur de la zone p précédemment décrite, une zone n plus petite. Lors de l'élaboration de cette deuxième jonction, l'impureté n neutralise le bore p qui, lui-même, avait déjà neutralisé l'impureté n d'origine (cf. h). Chaque inversion de dopage entraînant une baisse de résistivité, on comprend la nécessité de partir d'un cristal à haute résistivité pour que la base ait une résistivité normale et que celle de l'émetteur ne devienne pas trop faible : le cristal doit en effet garder ses propriétés semi-conductrices !

III) On reforme alors la couche d'oxyde Si O₂ dans un four à 1200°C avec de la vapeur d'eau (fig. 8).

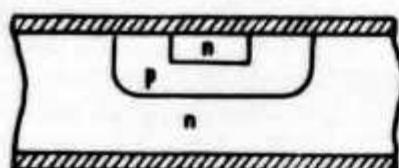


Figure 8

2.2.1.2 : Connexions et boîtiers.

I) On effectue une troisième opération de photogravure pour dégager l'emplacement des futures connexions de base et d'émetteur. Les surfaces ainsi dégagées sont métallisées à l'aluminium (fig. 9).

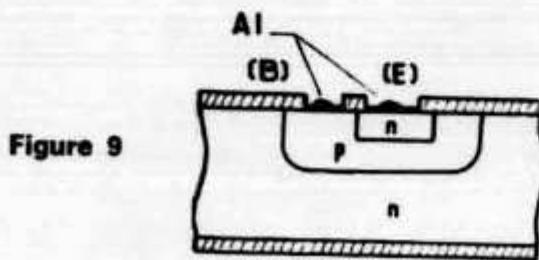


Figure 9

La pastille est maintenant découpée, soit au diamant, soit au rayon laser, et chaque transistor élémentaire est soudé au moyen d'une feuille d'or sur l'embase d'un boîtier qui assure à la fragile rondelle de silicium la rigidité mécanique et permet l'évacuation des calories. La sortie collecteur s'effectue également par ce boîtier. En effet, on décape la face inférieure de la pastille et le silicium n de départ est ainsi en contact électrique direct avec l'embase métallique du boîtier.

Les connexions de base et d'émetteur, elles, sont effectuées au moyen de deux fils d'or

fixés par thermocompression. Pour des surfaces métallisées très petites (transistors de faible puissance), on enfonce le fil d'or dans l'aluminium avec une pointe d'agate à 400°C (« wedge bonding »). Pour des pastilles plus grandes (transistors de puissance), on utilise de préférence le « nailed bonding » car il donne un meilleur contact : l'extrémité du fil d'or est chauffée par une flamme à l'hydrogène et prend ainsi la forme d'une petite boule qui est écrasée contre l'aluminium.

Les transistors planar sont généralement présentés en boîtier TO5 ou TO18.

N.B. Transistors planars épitaxiaux.

Nous avons vu que dans un transistor planar la pastille devrait être en silicium à haute résistivité mais ceci entraîne malheureusement une tension de saturation relativement élevée.

On remédie à cet inconvénient dans les transistors planars épitaxiaux en partant d'une pastille fortement dopée n+ (donc à faible résistivité) sur laquelle on dépose, par épitaxie, une couche n à haute résistivité qui, elle, va servir comme précédemment à l'élaboration du transistor. On obtient ainsi les avantages procurés par une jonction collec-

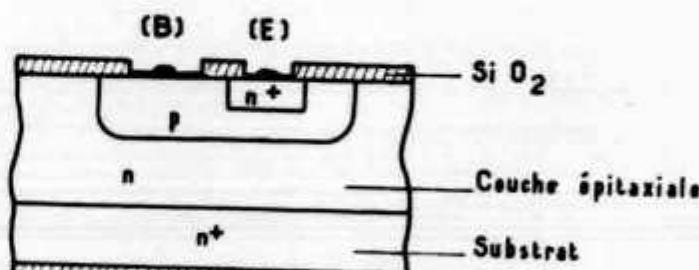


Figure 10

teur placée dans un matériau à haute résistivité (tension maximale élevée) ; par contre, on évite d'en avoir les inconvénients car le substrat à faible résistivité permet d'avoir une tension de saturation faible (fig. 10).

2.2.2 : Fabrication des Circuits Intégrés.

La fabrication des circuits intégrés est très voisine de celle des transistors planar : le principe n'est pas modifié mais on augmente le nombre de diffusions, on cloisonne la pastille, on simplifie le schéma et on relie les différentes zones entre elles pour réaliser le circuit désiré.

2.2.2.1 : Principes de fabrication.

On réalise simultanément, sur une rondelle

de silicium dopé n, une centaine de circuits intégrés identiques. Chaque circuit élémentaire comportant en moyenne 10 à 20 composants, nous retrouvons sensiblement les chiffres cités pour les transistors planar (1000 à 2000 transistors sur une pastille).

La première opération consiste à fabriquer les caissons d'isolation qui permettent d'isoler les différents composants d'un même circuit :

a) La pastille de silicium n (\varnothing 2 cm, e = 0,125 mm) est recouverte sur les deux faces de silice.

b) Une première opération de photogravure dessine sur la rondelle le contour des caissons d'isolation (fig. 11). Une diffusion profonde de vapeurs de bore (p) matérialise ces zones d'isolation (fig. 12). On reforme alors la couche protectrice de silice.

A ce stade, la pastille comprend donc environ un millier de blocs de Si n (dits « caissons ») isolés entre eux par une zone p.



Figure 11



Figure 12

Les opérations suivantes consistent à réaliser ensuite un composant (transistor, diode,

résistance, etc...) par caisson et à relier entre eux ces différents composants pour constituer le circuit.

c) Une seconde opération de photogravure libère certaines surfaces pour permettre la diffusion des bases et des résistances au moyen de vapeurs de bore (impuretés p). Ensuite, la silice recouvre de nouveau la pastille

d) Une troisième photogravure libère les surfaces correspondant aux émetteurs. Une diffusion au phosphore (n) forme la deuxième jonction des transistors. Puis, en fin d'opération, la couche d'oxyde protectrice recouvre à nouveau la pastille.

e) Une quatrième photogravure met à nu les surfaces de contact et l'aluminium est vaporisé sous vide sur toute la surface de la plaquette.

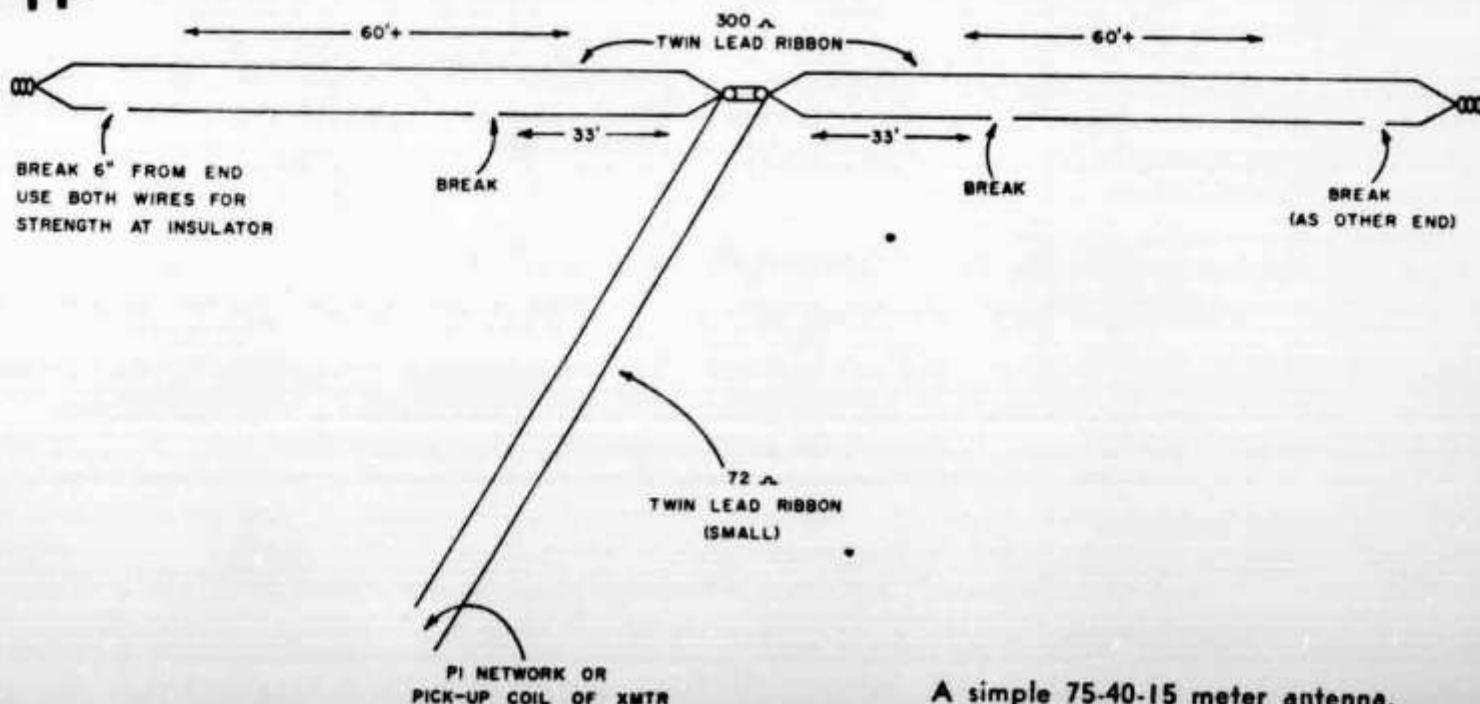
f) Une cinquième opération de photogravure permet d'attaquer et d'éliminer chimiquement l'aluminium inutile qui ne sert pas pour les connexions. On distingue celles qui sont en contact avec les différentes surfaces diffusées et celles qui assurent les liaisons entre les différentes parties de la pastille pour réaliser le schéma désiré. Ces connexions sont isolées de la plaquette par la couche isolante de silice.

La pastille est maintenant découpée, chaque circuit élémentaire est mis dans un boîtier et les connexions entre les points prévus du circuit et les sorties du boîtier sont effectuées au moyen de fils d'or.

Les composants réalisés lors de la fabrication des circuits intégrés présentent souvent, par rapport aux composants discrets, des traits particuliers. Nous les examinerons dans un prochain article.

Radio - REF

TIP



A simple 75-40-15 meter antenna.

Empfehlenswerte Änderungen am FT 150

Von Klaus Wiederkehr, HB 9 AIG

Neben seinen speziellen Vorzügen weist dieser Transceiver Nachteile auf, die sich besonders empfangsseitig unangenehm bemerkbar machen.

Die folgenden Mängel veranlaßten zu einer Verbesserung der Schaltung:

- schlechte Kreuzmodulationsfestigkeit
- ungünstige Regelzeitkonstante
- Nebenträger beim Empfang, d. h. unerwünschte Mischprodukte
- schwache Dimensionierung der Nf-Endstufe
- schlecht wirksame ALC-Schaltung

Zur Beseitigung der Kreuzmodulation kann als Notlösung ein Dämpfungspotentiometer in Serie zur Empfangsteil-Antennenzuführung geschaltet werden. Der Nachteil dieser Schaltung besteht darin, daß die Empfindlichkeit des Empfängers erheblich verschlechtert wird, d. h. schwache Signale können nicht mehr empfangen werden.

In anderen Verbesserungsvorschlägen wird versucht, durch die Verwendung des Pi-Filters als zusätzlichen Vorkreis, die Selektivität zu verbessern. Damit ist jedoch das Übel noch nicht bei der Wurzel gefaßt, ganz abgesehen von den Problemen, die die Anpassung des anodenseitig hochohmigen Pi-Filters an die niederohmige Transistor-Vorstufe bringt. Außerordentlich gute Ergebnisse wurden durch die Verwendung von Feldeffekt-Transistoren, verbunden mit der Verbesserung der Selektivität des Zwischenkreises, erzielt.

Hf-Vorstufe und 1. Mischer

Durch die in der Hf-Vorstufe und im 1. Mischer eingesetzten MOSFET werden die Zweizeichen-Eigenschaften, wie

- Intermodulation
- Kreuzmodulation
- Sperrung

so verbessert, daß Werte erreicht werden, die denen von Röhrenempfängern gleichkommen (**Abb. 1**). Die verwendeten FET-Transistoren RCA 40468 sind preisgünstig und weisen eine sehr kleine Rückwirkungskapazität auf, wodurch die Gefahr der Eigenerregung stark verminder wird.

Eine direkte Hf-Einstrahlung in die 1. Zf von 5,22 bis 5,72 wird durch den stark gedämpften Sperrkreis in der Antennenzuführung ungenügend verhindert. Eine Verbesserung bringt die Entdämpfung und Abänderung des Sperrkreises gemäß Abb. 1.

Das Gate des Hf-Vorstufen-FET wird über 47 pF (C 4) am hochohmigen Ende des Schwingkreises, d. h. am Segmentschalter des Drehkondensators, angekoppelt. Der Spulenabgriff bleibt unbenutzt. Zum Umschalten des Zwischenkreises wird ein Miniatur-Relais verwendet. Die daraus resultierende Erhöhung der Kreisgüte bringt eine starke Erhöhung der Selektivität. Die Speisung der Vorstufe entkoppelt eine Hf-Breitbanddrossel.

Über 150 pF (C 5) galvanisch getrennt wird die Vorstufe über das Miniatur-Relais an den Zwischenkreis angeschlossen.

In der Empfangsstellung des Relais, d. h. am Ruhekontakt, ist ein Trimmer von 30 pF (C 2) zur Gleichlaufkorrektur gegen Masse zu schalten.

Der mit einem FET-Transistor bestückte 1. Mischer muß durch Variieren des Source-Widerstandes (1 bis 10 k Ω) auf größte Verstärkung bei geringstem Rauschen angepaßt werden.

Damit die Schaltdiode D 303 gesteuert werden kann, ist der Kopplungskondensator C 1 am 5-MHz-Zf-Bandfilter mit einem Widerstand überbrückt.

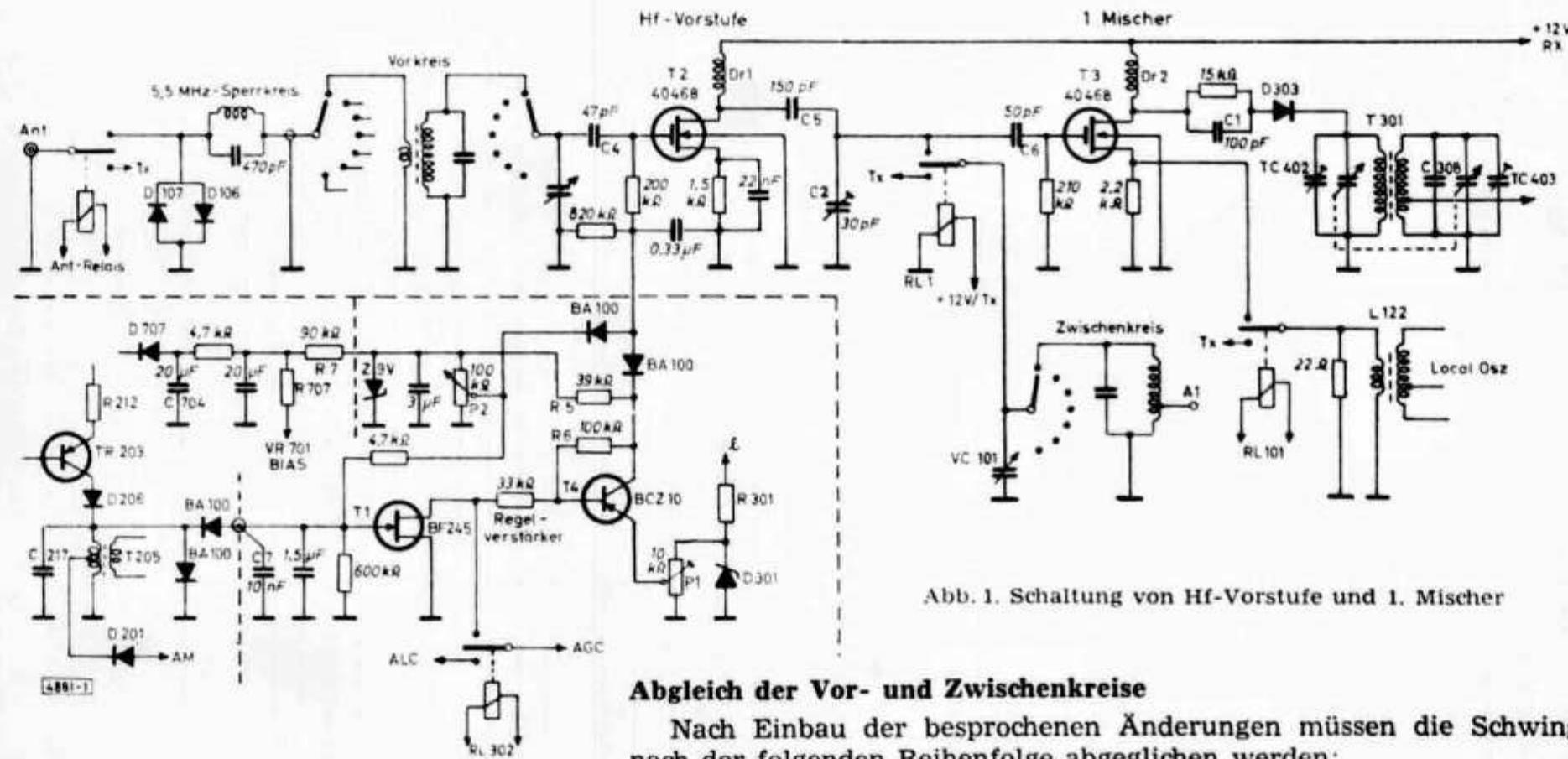


Abb. 1. Schaltung von Hf-Vorstufe und 1. Mischer

Abgleich der Vor- und Zwischenkreise

Nach Einbau der besprochenen Änderungen müssen die Schwingkreise nach der folgenden Reihenfolge abgeglichen werden:

- Preselektor und VFO auf Bandmitte, bzw. Reglerbereichmitte einstellen
- Transceiver in Stellung AM-Mode, OPER
- Pi-Filter abstimmen
- Zwischen- und Anodenkreis der Treiberröhre 12 BY 7 A auf max. Output abgleichen
- Transceiver auf Empfang umschalten
- Meßsender anschließen und auf die eingestellte Empfangsfrequenz abstimmen
- Antennenkreis bzw. Vorkreis auf max. S-Meter-Anzeige abgleichen
- Abgleich auf allen Bändern gemäß der obigen Reihenfolge wiederholen, wobei im 10-m-Band in Stellung B abgestimmt wird

Tritt auf den höheren Bändern Schwingneigung auf, so kann dies durch einen $15\text{-k}\Omega$ -Widerstand parallel zur jeweiligen Spule verhindert werden.

Meßinstrumente zum Abgleich der Hf-Kreise

Es werden die folgenden Meßgeräte benötigt:

- Output-Meter (SWR-Meter)
- Meßender 3 bis 30 MHz

Regelung

Zur Regelung des Empfängers wird, bedingt durch die Verwendung von FET-Transistoren, eine negative Spannung zur Regelung der Vorstufe und des Regelverstärkers benötigt.

Handregelung

Die zur Handregelung notwendige, durch eine Zenerdiode stabilisierte negative Spannung wird von der Gittervorspannung abgeleitet.

Damit die Gittervorspannung nicht unnötig belastet wird, muß das niederohmige Doppelpotentiometer „RF GAIN/AF GAIN“ ersetzt werden. Zur Lautstärkeregelung werden $10\text{ k}\Omega$ und zur Verstärkungsregulierung $100\text{ k}\Omega$ benötigt. Um bei geringster Kreuzmodulation größte Verstärkung zu erreichen, ist die Handregelung so dimensioniert, daß die Zf-Verstärkung erst dann stark reduziert wird, wenn die Hf-Vorstufe voll gesperrt ist.

Regelverstärker

Um eine günstigere Regelzeitkonstante zu erreichen, d. h. eine kurze Ansprechzeit und eine um ca. 1 bis 2 s verzögerte Abfallzeit, wird der Regelverstärker ebenfalls mit einem FET-Transistor T 1 bestückt.

Die notwendige negative Steuerspannung wird durch einen in Spannungsverdopplung geschalteten Gleichrichter gewonnen. Um dabei eine möglichst hohe Spannung zu erreichen, sind Ge-Dioden zu verwenden. Die Dioden sind am Kollektor des Transistors TR 203 nach der Diode D 206 angeschlossen. Dazu ist die Abschirmung des Zf-Verstärkers zu öffnen, wobei die Steuerspannung über einen Durchführungskondensator C 7 dem Gate des Regelverstärkers zugeführt wird. Dazwischen liegt ein RC-Glied, das unter Berücksichtigung des Durchführungskondensators C 7 so dimensioniert ist, daß die Regelzeitkonstante 1 bis 2 s beträgt. Ein zusätzlicher Vorteil ist dadurch gewonnen, daß durch diese Schaltung die Steuerspannungserzeugung von der AM-Demodulation getrennt ist.

Regelung der Hf-Vorstufe

Die nach dem Regelspannungsverstärker zur Verfügung stehende positive Spannung von ca. 0 bis 6 V regelt über den Transistor T 4 die Hf-Vorstufe. Der Transistor wirkt für die am Widerstand R 5 anstehende negative Spannung als variabler Spannungsteiler. Mit dem Trimmpotentiometer P 1 wird der Punkt bestimmt, wo einer entsprechenden positiven Regelspannung an der Basis des Transistors T 4 die Hf-Vorstufe gesperrt wird. Der Gegenkopplungswiderstand R 6 beeinflußt die Steilheit der Regelkennlinie. Diese ist durch Variieren der oben beschriebenen Widerstände unter Beachtung der S-Meter-Anzeige so anzupassen, daß der 1. Mischer nie übersteuert wird. Der Transistor T 4 soll ein Stromverstärkfaktor h_{FE} von ca. 30 aufweisen. Zum Verständnis dieser Arbeiten ist es empfehlenswert, an Hand von Fachliteratur durch selbständige Studien, sich mit den Dimensionierungsproblemen der Regelung vertraut zu machen.

S-Meter-Eichung

Bei richtiger Einstellung der Regelung werden Signale bis S 9 entsprechend der S-Meter-Eichung und über S 9 so angezeigt, daß mit einem Signal S 9 + 60 dB Vollausschlag am Anzeigegerät erreicht wird. Die Anzeige wird kaum auf allen Bändern richtig sein, darum sollte das S-Meter auf dem am meisten benützten Band geeicht werden.

Mobilbetrieb

Wird beim Mobilbetrieb die Heizung der Senderöhren mit dem an der Frontplatte angebrachten Schalter H OFF ausgeschaltet, so ist der Spannungswandler ebenfalls außer Betrieb, d. h. die negative Spannung zur Regelung fällt aus. Das wirkt sich jedoch nicht speziell störend aus, weil die zu erwar-

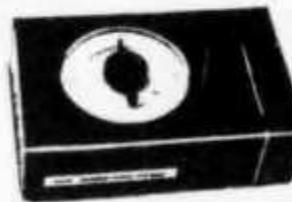
CDE



MOTEURS D'ANTENNES CORNELL-DUBILIER

2 boîtes de commande, 3 moteurs = 4 combinaisons

COFFRET DE COMMANDE type A, automatique
dimensions: 193x83x133. Poids 1,7 kg
alimentation: 220 V AC
commande sous 24 V, câble à 4 brins



PUPITRE DE COMMANDE type B avec instrument
de précision contrôlant la position
dimensions: 152x133x184. Poids 3 kg
alimentation: 220 V AC
commande sous 24 V, câble à 8 brins



MOTEUR I

Poids propre: 3,2 kg
" supporté: 45 kg



Ø 19 mm

MOTEUR II

Poids propre: 5,3 kg
" supporté: 225 kg

AR 22
TR 44



Ø 16 - 55 mm

MOTEUR III

Poids propre: 7,3 kg
" supporté: 450 kg

HAM M



Ø 22 - 55 mm

AR 10 CDE

pour antennes de télévision et UHF
comprend un moteur type I avec coffret de commande type A

Fr. 166,-

AR 22 CDE

comme ci-dessus, utilisé également par les amateurs
comprend un moteur type II avec coffret de commande type A

Fr. 224,-

TR 44 CDE

pour toutes installations civiles et pour amateurs, même moteur type II,
mais renforcé et supportant un fort vent, avec pupitre de commande
type B de précision

Fr. 456,-

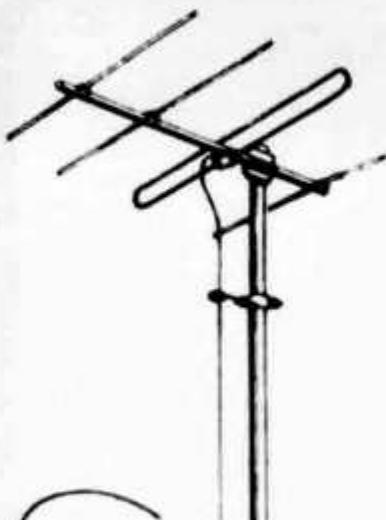
HAM M CDE

le "nec plus ultra" en moteurs d'antenne, par sa construction extrême-
ment robuste supportant les plus fortes tempêtes, avec pupitre de com-
mande type B de précision

Fr. 728,-

Tous ces appareils ont un champ de rotation de 360° et font un tour complet en 60°

ANTENNES DIVERSES ET ACCESSOIRES



ANTENNES DECAMETRIQUES (10 - 80 m)

HD4	antenne doublet pour une seule bande 10-80 m	55.--
2TDQ	antenne doublet en Kit, 40-80m 2 kW PEP	151.--
18 TD	antenne dipôle déroulable, réglable, 10-80 m	530.--
W3DZZ	antenne dipôle, 80, 40 et 15 m 400 W PEP	110.--
	trappes seules pour W3DZZ	65.--
VFA	antenne JOYSTICK, type de luxe	78.--
	boîte d'accord JOYMATCH type 4 300 W PEP	63.--
	idem, avec indicateur RF. 400 W PEP	84.--
KW	balun pour W3DZZ 500 W PEP	25.--
BN 86	balun HY-GAIN 2 kW PEP	70.--



ANTENNES VHF (2 m 144 mHz)

SWISS-QUAD	144 mHz, 5-7 dB, 50 ohms	89.--
BIG-WHEEL	144 mHz, 50 ohms	85.--
YAGI	4 éléments, 7 dB, 50 - 70 ohms	45.--
YAGI	7 éléments, 9 dB, 240 ohms	50.--
YAGI	10 éléments, 11 dB, 240 ohms	72.--
YAGI	2 x 6 éléments, 10 dB, 50 - 70 ohms	60.--
SJ2S4	STAKED JAY 6 dB, omnidirectionnelle, 50 ohms	420.--
725	STAKED JAY 9 dB, omnidirectionnelle, 50 ohms	770.--
MW	1/4 d'onde, 108-470 mHz, pour mobile (toit)	34.--
HALO	144 mHz 50 - 70 ohms	20.--
SYG 2	balun pour 144 mHz 100 W PEP	24.--



ANTENNES UHF (435 mHz)

AMD 12	12 éléments YAGI, 11 dB, 240/60 ohms	59.--
AMD 22	22 éléments YAGI, 15 dB, 240/60 ohms	110.--
SKYBEAM	14 éléments YAGI, 13 dB, 50 - 70 ohms	100.--
PARABEAM	18 éléments YAGI, 17 dB, 50 - 70 ohms	120.--



ISOLATEURS D'ANTENNE ET PARAFOUDRES

CI 155	isolateur central pour antennes doublet	25.--
EI 156	isolateur d'antenne en cycloac, la paire	13,50
	isolateur porcelaine, forme noix	0,50
	isolateur porcelaine, en T	4.--
LA 1	parafoudre HY-GAIN, gros modèle	115.--
LA 2	parafoudre HY-GAIN, petit modèle	24.--
	commutateur d'antenne LAFAYETTE, 2 positions	39.--



5,0

10,3

FILS, CABLES CO-AXIAUX ET MULTICONDUCTEURS

RG-58 CU	câble d'antenne en bronze phosphoreux, isolé	1.30
RG-59 BU	câble co-axial 52 ohms	0.95
RG-213 AU (RG-8 AU)	" " 75 ohms	1.10
RG-11 AU	" 52 ohms	2.40
CH 412	" 75 ohms	2.60
	spécial pour télévision 60 ohms	0.90
	câble 8 conducteurs pour ROTOR HAM M et TR 44	2.90
	câble 4 conducteurs, plat, pour AR 10 et AR 22	1.10



FABULOUS THUNDERBIRD JUNIOR Model TH3JR



- Up to 8db Forward Gain ■ 25db Front-to-Back Ratio
- Takes up to 300 Watts AM; 600 Watts P.E.P.
- Rotates with Heavy Duty TV Rotator ■ Turning Radius 14.3 ft.

If you're looking for top performance on 10, 15 and 20 meters but are hampered with severe space limitations, you'll want the Model TH3JR. Constructed of durable, lightweight taper swaged aluminum tubing, the Model TH3JR is ideal for rooftop or lightweight tower installations. Separate and matched "Hy-Q" traps for each band.

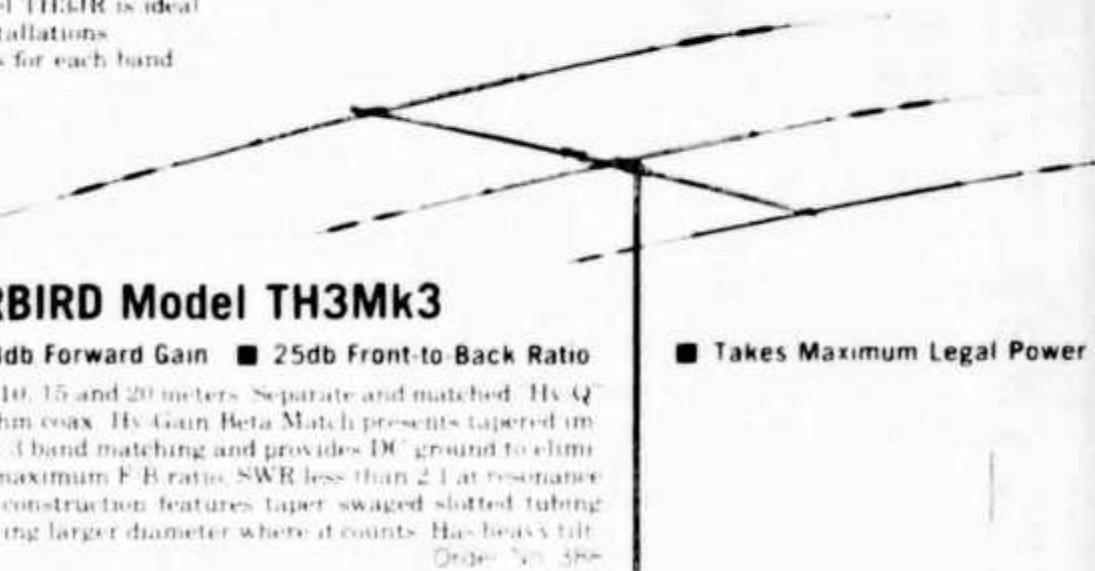
NEW, IMPROVED SUPER 3-Element THUNDERBIRD Model TH3Mk3

- New "Hy-Q" Traps ■ Up to 8db Forward Gain ■ 25db Front-to-Back Ratio

Delivers outstanding performance on 10, 15 and 20 meters. Separate and matched "Hy-Q" Traps for each band. Feeds with 52 ohm coax. Hy-Gain Beta Match presents tapered impedance which provides most efficient 3 band matching and provides DC ground to eliminate precipitation static resulting in maximum F/B ratio. SWR less than 2.1 at resonance on all bands. Mechanically superior construction features taper swaged slotted tubing allowing easy adjustment and permitting larger diameter where it counts. Has heavy tiltable boom to mast clamp.

Order No. 386

- Takes Maximum Legal Power



Hy-Gain's Incomparable successor to the world's most popular vertical!

- An Individually Tuned Hy-Q Trap for Each Band
- Easily Installed Using Minimum Space
- Takes Full Power

MODEL 12AVQ VERTICAL

Order No. 384

Self-supporting multi-band trap vertical for 10 to 20 meters, completely factory pretuned with SWR of 2.1 or less. Low angle DX radiation pattern. New Fiberglas impregnated styrene base insulator 12.5 foot high. May be ground mounted with earth acting as the "image antenna" or installed on the roof using a radial system.

ROOF MOUNTING KIT - Model 12RMQ provides rugged roof mounting support for Model 12AVQ

Order No. 183

MODEL 14AVQ VERTICAL

Order No. 385

Self supporting multi-band trap vertical for 10 through 40 meters, completely factory pretuned. The world's most popular ham antenna. Thoroughly weatherproofed. May be roof top or ground mounted. Low angle DX radiation pattern. 19 foot overall height. May be ground mounted or installed "Roof Top" with a radial system.

ROOF MOUNTING KIT - Model 14RMQ provides rugged roof mounting support for Model 14AVQ

Order No. 184

MODEL 18AVQ VERTICAL

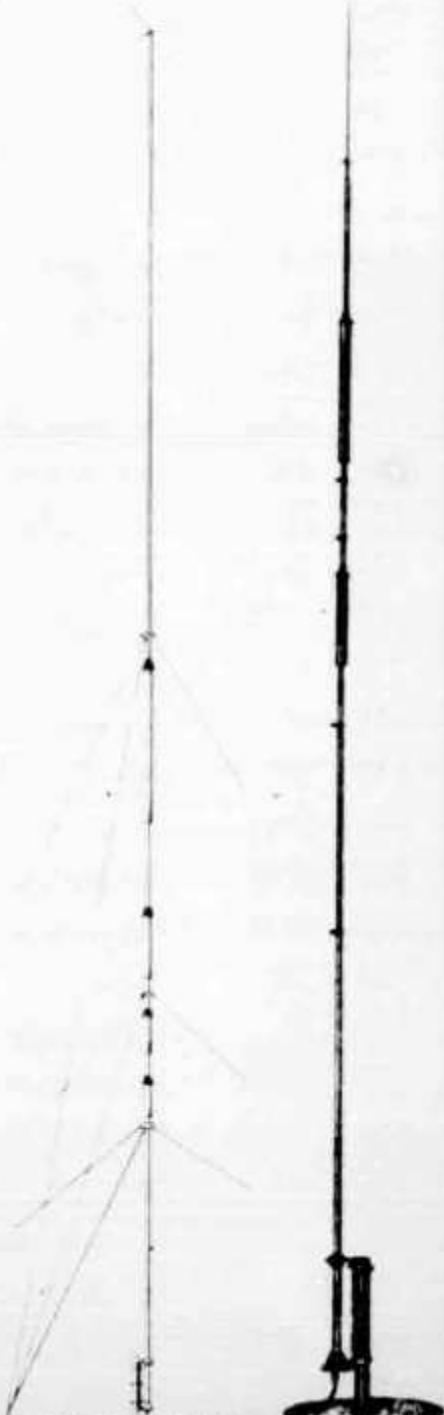
Order No. 238

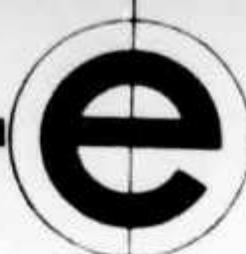
The 18AVQ is a multi-band trap vertical for 10 through 80 meters. It is completely factory pre-tuned and exhibits an extremely low angle DX radiation pattern. Easy to assemble and light weight, one man can install. Single 52 ohm coaxial feedline required. Two or three 18AVQ's make an excellent phased array.

The Versatile Model 18V

Order No. 193

The Model 18V is a low-cost, highly efficient vertical antenna that can be tuned to any band 80 thru 10 meters by a simple adjustment of the feed point on the matching base inductor. Fed with 52 ohm coax.

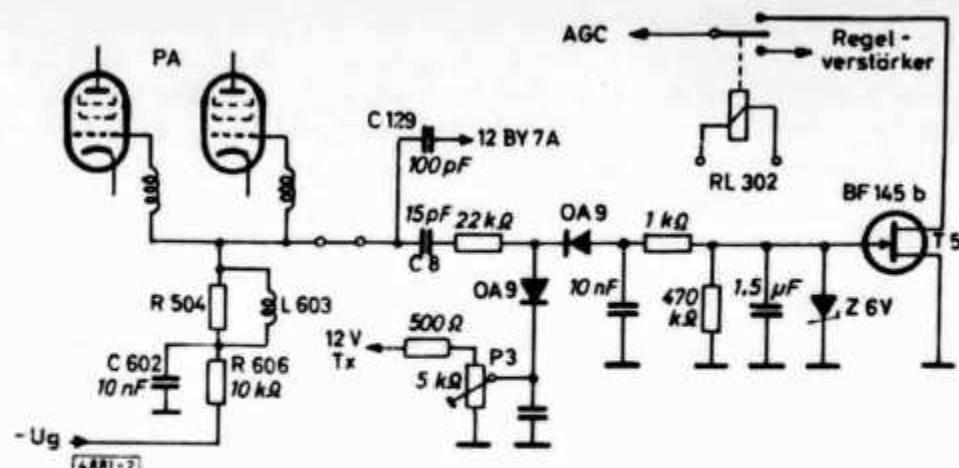


ANTENNES ET ACCESSOIRES

* - Appareils décrits dans ce prospectus

244	3BQ	Antenne QUAD 10 à 20 m	2 éléments 2 kW	• 730...
388	TH3Mk3	Antenne BEAM 10, 15 et 20 m	3 éléments 2 kW	• 810...
221	TH3JR	Antenne BEAM 10 à 20 m	3 éléments 600 W	• 560...
390	TH2Mk3	Antenne BEAM 10 à 20 m	2 éléments 2 kW	• 560...
394	204BA	Antenne BEAM monobande 20 m	4 éléments, gain: 9,2 dB	730...
226	203BA	Antenne BEAM monobande 20 m	3 éléments, gain: 8,5 dB	• 690...
236	153BA	Antenne BEAM monobande 15 m	3 éléments, gain: 8,5 dB	• 345...
384	12AVQ	Ground plane 10, 15 et 20 m		• 159...
183	12RMQ	Pied et radians pour montage 12AVQ		• 95...
385	14AVQ	Ground plane 10 à 40 m		• 218...
184	14RMQ	Pied d'antenne 14AVQ avec les radians		• 112...
238	18AVQ	Ground plane 10 à 80 m		• 385...
193	18V	Antenne vertical bande HAM 10 à 80 m		• 124...
242	BN86	Balun ferrite pour BEAM 10 à 80 m		• 70...
228	18TD	Antenne dipôle réglable et portable 10 à 80 m		530...
214	HD4	Antenne doublet 1 bande 10 à 80 m		55...
379	2TDQ	Antenne doublet à trappes 10 à 80 m KIT		151...
322	2BDP	Antenne doublet sans trappe 15, 40 et 80 m		139...
155	CI	Isolateur central pour antenne doublet		25...
156	EI	Isolateur en cycloac pour extrémités d'antennes, la paire		13.50
229	LA-1	Parafoudre, gros modèle		115...
577	LA-2	Parafoudre, modèle économique		24...
249	BMC	Forte bride en fonte d'aluminium de fixation boom/mât		83.50
327	HL	Indicateur lumineux "ON THE AIR"		47...
592	GP50	Ground plane standard 25 à 54 mHz 250 W AM		84...
362	SJ2S4	Antenne 4 éléments "STAKED JAY POLE" 144 mHz		420...
786	MW150	Antenne 1/4 onde pour 108 à 470 mHz, pour toit voiture		34...
415	BPR	Support antenne mobile fixation pare-choc		42...
417	SPG	Robuste ressort pour base d'antenne mobile		33.40
511	SPGH	Comme ci-dessus mais plus robuste		50...
492	SPGM	Ressort petit modèle pour antenne mobile		15.70
499	BDYF	Base pour antenne mobile		36.50
548	JMS	Base pour antenne mobile pour camion		33.40
573	IC	Isolateur pour fixer l'extrémité d'un fouet		8.50
502		Inverseur coaxial d'antenne à 3 voies		47...
503		Inverseur coaxial d'antenne à 2 voies		45...
712		Antenne combinée mobile transceiver PSB FM 150-174 mHz et AM	114...	
765		Antenne mobile UHF 450-470 mHz, 100 W, gain: 5 dB, 2 x 1/2 onde ..	134...	
773		Antenne ground plane 5/8 onde, gain: 3 dB, 500 W. Bande: 25-30 MHz	755...	
596	SGP/2	Ground plane 1/4 onde. Bande 108 à 470 mHz, 250 W	45...	
735		Ground plane 100 W, 450 - 470 mHz, 3 dB	126...	

Abb. 2.
Die geänderte
ALC-Regelung



tenden Feldstärken beim Mobilbetrieb nicht ausreichen, um den Empfänger zu übersteuern. Außerdem wird das Gerät vermutlich wenig mit abgeschaltetem Spannungswandler, d. h. ohne Sender betrieben.

ALC-Regelung

Wie Abb. 2 zeigt, wird die ALC-Regelung ebenfalls mit einem FET-Transistor bestückt. Die neue Schaltung hat gegenüber dem Original-Aufbau den Vorteil, daß die Ansteuerung der Endröhren zurückgeregelt wird, bevor Gitterstrom fließt; somit treten in keinem Fall Verzerrungen auf, die sich besonders nach Verstärkung durch eine Linearendstufe störend bemerkbar machen.

Um den Anodenkreis der Treiberröhre möglichst wenig zu belasten, wird die zur Regelung benötigte Hf über einen 20-k Ω -Widerstand zusammen mit einem 15-pF(C 8)-Keramik-Kondensator dem in Spannungsverdopplung geschalteten Gleichrichter zugeführt. Der Regeleinsatzpunkt wird durch die am Trimmtpotentiometer P 3 einstellbare Vorspannung bestimmt.

Abgleich der ALC-Schaltung

Der Transceiver ist in Stellung Senden mit einem Signal so stark zu modulieren, daß ein über dem 10-k Ω -Widerstand R 606 angeschlossenes Voltmeter Gitterstrom anzeigt. Das Trimmtpotentiometer P 3 ist nun so einzustellen, daß die Regelung anspricht, kurz bevor die Senderöhren Gitterstrom ziehen.

Nf-Endstufe

Beim Mobilbetrieb, wo unter Umständen die Nf-Endstufe längere Zeit voll ausgesteuert wird, können die Endstufen-Transistoren so stark überhitzt werden, daß das vorhandene Kühlblech nicht genügt, und die Transistoren Schaden nehmen. Die Endstufentransistoren wurden darum durch zwei robuste AD 162 ersetzt. Sie wurden mit Epoxydharz (Araldit) auf das Chassis geleimt.

Nebenwellenempfang

Signale von über S 9 + 40 dB erzeugen ober- und unterhalb der Empfangsfrequenz über das ganze Band verteilt, Nebenwellen, die sich sehr unangenehm bemerkbar machen. Infolge der ungenügend selektiven Einspeisung der Oszillatorsignale und andererseits durch den etwas ungünstigen Mischfahrplan entstehen schon in den Mischstufen Nebenwellen. Das Quarzfilter, das gehobeneren Ansprüchen nicht mehr genügen kann, ist für den ausgeprägten Nebenwellenempfang in der Zf verantwortlich. Leider kann man diese Erscheinung nicht ohne unverhältnismäßig großen Aufwand beseitigen.

Lautsprecher-Einbau

Der gemäß Abb. 3 mit zwei Kabellaschen befestigte Lautsprecher kann zu Reparaturzwecken ausgeschwenkt werden. Es ist darauf zu achten, daß die Lautsprecher-Unterkante an der Printplattenebene leicht ansteht. Um die Treiberröhre nicht zu berühren, wird der Lautsprecher nach dem Einschwenken seitlich gegen die Frontplatte verschoben und durch Anziehen der einen noch zugänglichen Schraube arretiert.

Aufbauhinweise

Werden die vorhandenen Bohrungen und Leiterbahnen der gedruckten Schaltung ausgenutzt, kann die Schaltung ohne großen Verdrahtungsaufwand abgeändert werden.

Wie aus Abb. 4 ersichtlich, wird die Regelschaltung für die Hf-Vorstufe auf einem Lötstrips aufgebaut, den man auf der VFO-Grundplatte befestigt. Die Endstufentransistoren werden direkt auf das Chassis geleimt, wobei darauf zu achten ist, daß das Transistorgehäuse gegenüber dem Chassis isoliert ist. Um die Abgleicharbeiten zu erleichtern, ist die Lage der Hf-Spulen aus Abb. 4 ersichtlich. Die vorhandenen Transistorfassungen werden für die Feldeffekt-Transistoren wiederbenutzt.

Meßwerte

Ein Vergleich der technischen Daten von verschiedenen Empfängern ist nur unter der Bedingung möglich, wenn die angegebenen Werte unter den gleichen Meßbedingungen ermittelt worden sind!

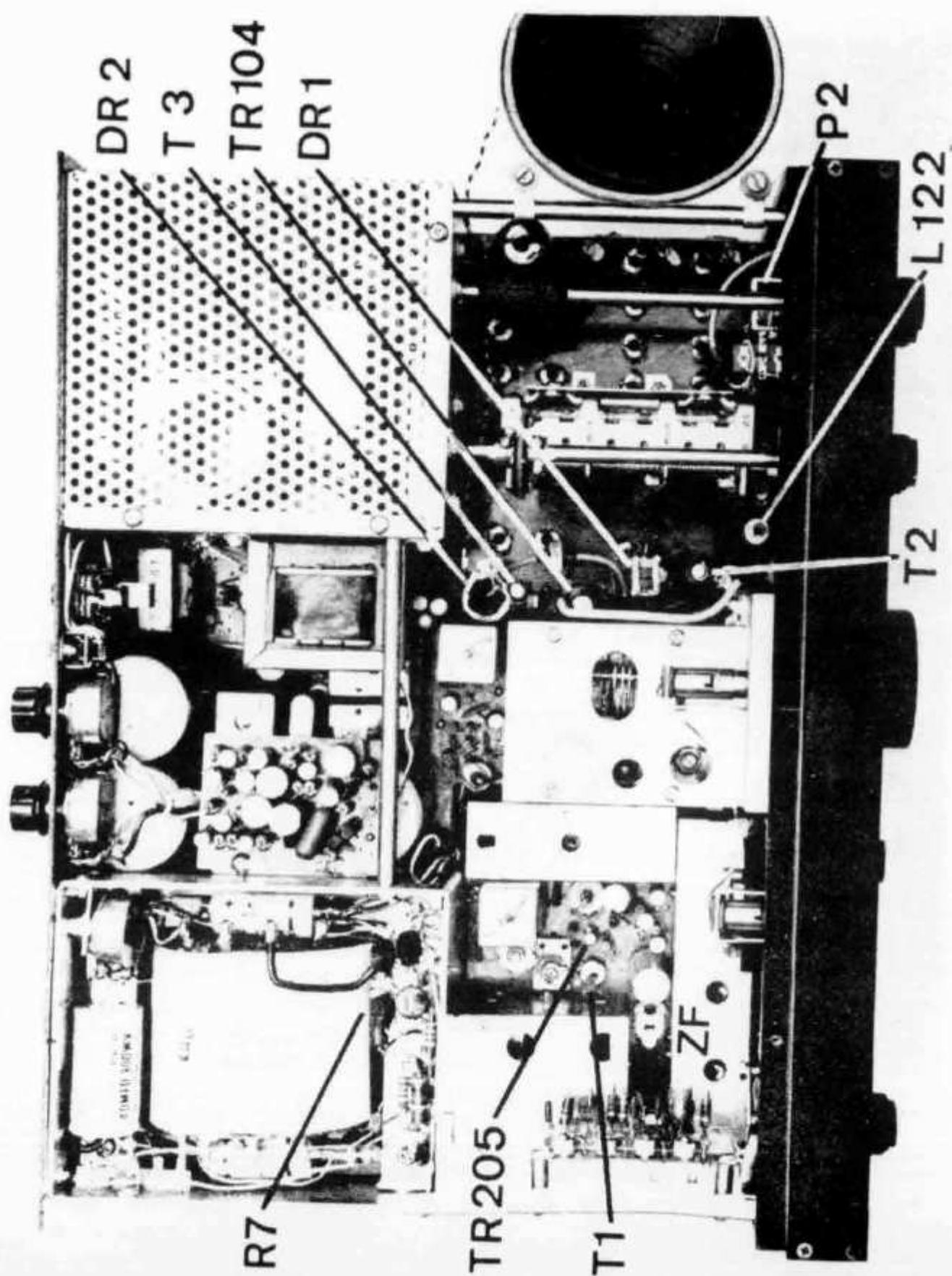


Abb. 3. Draufsicht auf das geänderte Gerät

Kreuzmodulationsfestigkeit

Die Meßresultate wurden wie folgt ermittelt:

1. Signal unmoduliert 3,7 MHz
2. Signal 30 % moduliert mit 20 kHz Abstand

Das 2. Signal wurde erhöht, bis auf dem ersten 3 % Modulationsübernahme feststellbar war.

Das Verhältnis der beiden Signale wird in dB ausgedrückt:

1. Signal 10 μ V
2. Signal 7 mV

Spannungsverhältnis: $10 : 7000 = 700$

$$20 \cdot \log 700 = 20 \cdot 2,84 = 57 \text{ dB}$$

Empfindlichkeit

Das Signal eines am Antenneneingang angepaßten Meßsenders wird so erhöht, bis das Meßsendersignal gleich groß wie das Empfängerrauschen ist. Um die Empfindlichkeit mit 10 dB S/N Abstand zu errechnen, ist zum ermittelten Wert 10 dB zu addieren.

$$\begin{aligned} \text{Rauschstörspannung} &= 0,28 \mu\text{V} \\ 0,28 \cdot 3,16 &= 8,9 \mu\text{V} \quad 10 \text{ dB S/N} \end{aligned}$$

Regelzeitkonstante

Das RC-Glied im Regelverstärker ist so dimensioniert, daß eine Regelzeitkonstante von ca. 1 s erreicht wird.

„Das DL-QTC“

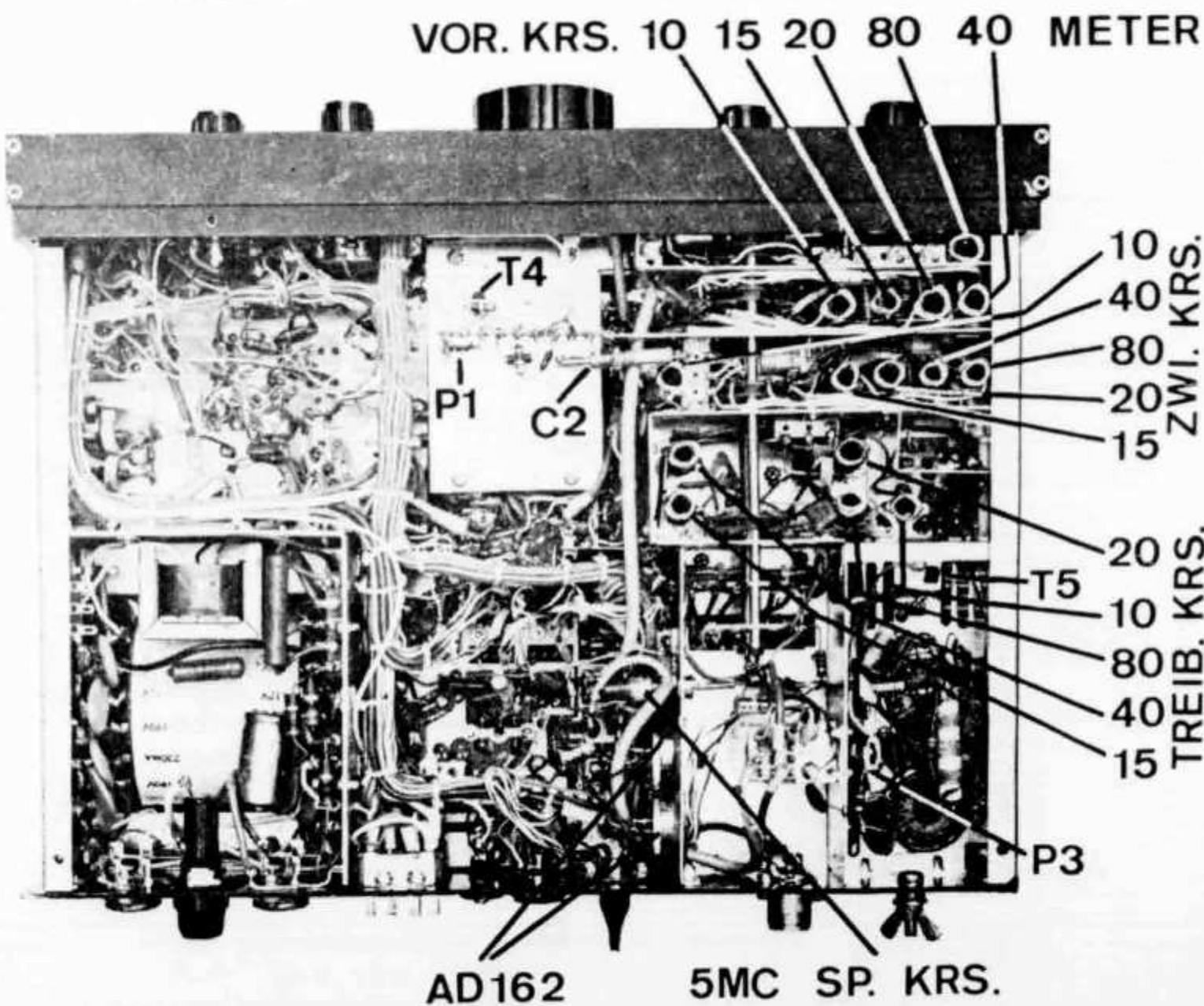


Abb. 4. Unteransicht des geänderten FT 150

Reproduktionen für gedruckte Schaltungen

Von K. H. Peter, DJ 2 WZ

Das eben ist der Fluch einer neuen Technik, daß sie fortzeugend immer Neues muß gebären, möchte ich abgewandelt sagen. Es ist so, als ob wir uns auf dem Radius einer Kugel vorwärts bewegen, und wenn wir diesen Radius nur etwas erweitern, so wächst der Inhalt der Kugel um ein Vielfaches. Man wird gezwungen, sich zum „teamwork“, zur Zusammenarbeit mit Fachleuten außerhalb seiner Grenzen zu entschließen oder man muß selbst über seine Fachgrenzen springen. Und siehe da, der Sprung ist gar nicht so schlimm, wenn erst einmal die Anfangsschwierigkeiten überwunden sind. Erweitern wir unseren Horizont!

Zum Kopieren gedruckter Schaltungen (in natürlicher Größe, Maßstab 1 : 1) oder zum Vergrößern (von einem kleineren Format) auf eine mit einer fotoempfindlichen Lage beschichteten kupferkaschierten Pertinaxplatte braucht man ein Stück Film oder eine Glasplatte, auf der die Verbindungen, die stehen bleiben sollen, schwarz und alles, was weggeätzt werden soll, hell sind, also ein sog. Diapositiv.

Der übliche Weg ist folgender: Man fertigt in einem größeren Maßstab eine saubere Zeichnung an, reproduziert diese mit einer geeigneten Kamera (evtl. auch einem Vergrößerungsgerät oder Diaprojektor), d. h. „fotografiert“ auf einen (möglichst kontrastreich arbeitenden) Film, entwickelt und fixiert diesen. Da man jetzt aber ein Negativ erhält (d. h. die vorher schwarzen Linien sind nun weiß, der weiße Untergrund ist schwarz), muß man hiervon wiederum ein Diapositiv herstellen, indem man dieses Negativ nochmals auf einen Film reproduziert. Dieser Weg ist umständlich, und durch dieses Umkopieren leidet die Qualität des Bildes; ganz abgesehen davon, daß wohl die wenigsten Amateure eine Vorrichtung zum Kopieren von Filmen haben. Es geht aber auch anders, es gibt die sog. Umkehrentwicklung, wobei man kein Negativ, sondern gleich ein Diapositiv erhält.

Beim Entwickeln wird das vom Licht (von den hellen Stellen der Vorlage) getroffene lichtempfindliche Silbersalz in Silber umgewandelt, es wird dort (in feinster Verteilung) schwarz. Normalerweise löst man nun durch das Fixierbad das unbelichtete Silbersalz heraus, damit das Bild haltbar, eben fixiert wird. Wir erhalten so ein Negativ.

Man kann aber auch nach der Entwicklung umgekehrt das belichtete Silber herausziehen, es verschwindet das (schwarze) Silberbild, das entwickelte Bild wird gebleicht. Jetzt wird der Film ein zweites Mal dem Licht ausgesetzt, das bisher unbelichtete, noch in der Schicht verbliebene Silber wird belichtet und dann entwickelt. So wird ein Schwarzweiß-Film gleich als ein Schwarzweiß-Diapositiv entwickelt.

Kochrezept

Es geht auch mit normalem Negativfilm 17° DIN. Besser, da kontrastreicher, ist Dokumentenfilm Agepe, Empfindlichkeit ca. 10° bis 12° DIN (knapp belichten, sicherheitshalber drei Aufnahmen mit verschiedenen Belichtungszeiten anfertigen).

Zunächst im Dunkeln oder Agepe bei rotem Dunkelkammerlicht, bei 20° C

1. Erstentwicklung in Neutol S plus 5 g Kaliumrhodanid auf 1 l Wasser (KCNS erhöht die praktische Empfindlichkeit, oder 4mal so lange belichten). Dauer ca. 5 bis 10 Min.
2. Wässern (einige Male mit frischem Wasser). Dauer ca. 5 Min.
3. Bleichbad: 5 g Kaliumbichromat (löst sich nur in heißem Wasser) plus 5 cm³ konzentrierte Schwefelsäure in 1 l Wasser (immer langsam die Säure ins Wasser gießen, nicht umgekehrt!). Dauer ca. 5 Min.
4. Wässern (bis die gelbliche Färbung verschwindet). Dauer ca. 5 Min.
5. Klärbad: 50 g Natriumsulfit wasserfrei in 1 l Wasser (schützt den Zweitent- >

Vom Elektron zum Schwingkreis (30)

Eine praktische Einführung in die theoretischen Grundlagen der Amateurfunktechnik

Von Karl H. Hille, DL1VU, 9A1VU

Liebe OMs!

Die Erkenntnisse der beiden letzten Versuche lassen sich rechnerisch sehr einfach ausdrücken: Weil X_c umgekehrt proportional ω und auch C ist, gehören ω und C unter den Bruchstrich.

Wir merken: (98):

Blindwiderstand eines Kondensators

Der Wechselstromwiderstand eines Kondensators ist der Kreisfrequenz und der Kapazität umgekehrt proportional.

$$X_c = \frac{1}{\omega C} \quad \left[\begin{array}{l} \Omega = \frac{1}{6,28 \cdot \text{Hz} \cdot F} \\ \Omega = \frac{1}{6,28 \cdot \text{MHz} \cdot \mu\text{F}} \\ \Omega = \frac{1000000}{6,28 \cdot \text{MHz} \cdot \text{pF}} \end{array} \right]$$

In der Funktechnik werden auch die Umstellungen dieser Formel häufig gebraucht:

$$\omega = \frac{1}{C \cdot X_c} \quad C = \frac{1}{\omega \cdot X_c} \quad \omega C = \frac{1}{X_c}$$

Nun gleich zu einigen praktischen Anwendungen:

1. Wie groß ist der Wechselstromwiderstand eines Kondensators von 100 pF bei 14 MHz? Wir suchen die passende Formel heraus und setzen ein: $\Omega = 1000000 : (6,28 \cdot \text{MHz} \cdot \text{pF}) = 1000000 : (6,28 \cdot 14 \cdot 100) = 1000000 : 8792 = 113,6 \Omega$.

2. Der Siebkondensator eines Netzgleichrichters ($f = 50 \text{ Hz}$) soll höchstens 200 Ω Wechselstromwiderstand haben. Wie groß ist er zu bemessen? $C = 1 : (\omega \cdot X_c)$. Eingesetzt: $1 : (6,28 \cdot 50 \cdot 200) = 1 : 62800 = 0,0000159 = 15,9 \mu\text{F}$ etwa 16 μF .

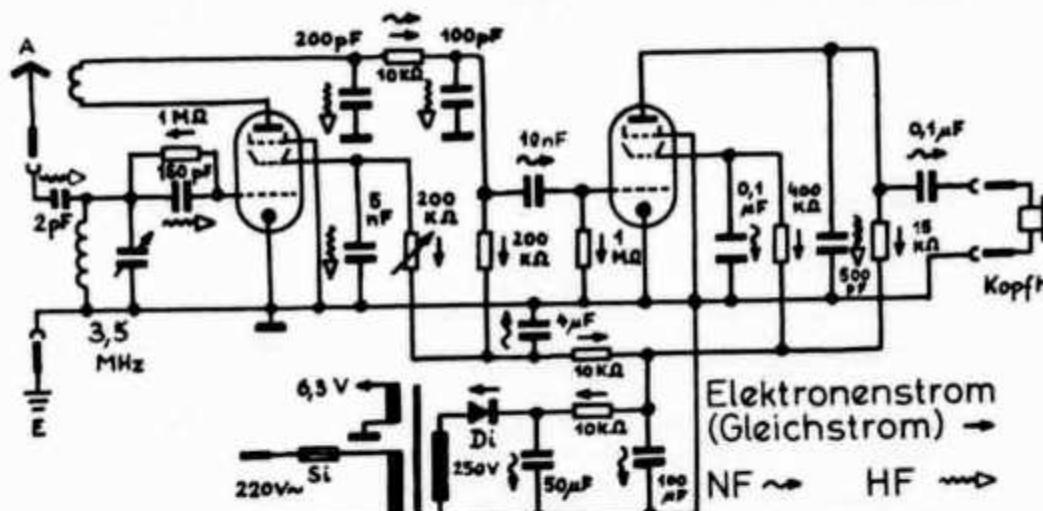
3. Bei welcher Frequenz haben 1000 pF einen Blindwiderstand von 2 Ω ? $\omega = 1 : (C \cdot X_c)$. Eingesetzt: $\omega = 1 : (0,000000001 \cdot 2) = 500000000. f = \omega : 6,28. f = 500000000 : 6,28 = 79500000 \text{ Hz} = 79,5 \text{ MHz}$.

Übungsfragen und Aufgaben:

1. Hier war oft vom Kondensatorstrom I_c die Rede. Ist dies I_{eff} , I_{max} oder I_{ss} ?
2. Zwischen der Anode der Senderöhre und dem Pi-Filter liegt ein Blockkondensator von 2 nF. Welchen Blindwiderstand hat der Kondensator bei 3,8 MHz? 3. Zwischen dem Audion und der NF-Stufe eines 0-V-1-Empfängers liegt ein Koppelblock von 5 nF. Wie groß ist sein Wechselstromwiderstand bei $f = 3500 \text{ Hz}$? 4. Der Antennendrehkondensator eines Pi-Filters hat maximal 1500 pF. Das Antennenkabel hat einen Speisewiderstand von 50 Ω . Auf wieviel pF ist der Drehko zu stellen, damit Anpassung herrscht ($X_c = 50 \Omega$). a) bei 3,5 MHz; b) bei 7 MHz; c) bei 14 MHz; d) bei 21 MHz; e) bei 29,7 MHz?

5. Wie groß ist der Blindstrom durch einen Kondensator von 100 μF bei 220 V und 50 Hz? 6. Die 144-MHz-Endstufe von OM Waldheini hat eine schädliche Schaltkapazität von 30 pF. a) Wie groß ist der Blindwiderstand? b) Wie groß ist der Blindstrom, wenn die Hochfrequenzspannung 500 V beträgt?

Abb. 1



wickler vor Oxydationsmittel- und Säurespuren). Dauer ca. 5 Min.

6. Wässern (einige Male mit frischem Wasser). Dauer ca. 5 Min.

Jetzt weiter im Hellen:

7. Zweitbelichtung des Filmes (Kunst- oder Tageslicht). Dauer ca. 3 Min.

8. Zweitentwicklung in Neutol S ohne Zusätze oder auch mit Kaliumrhodanid wie oben. Dauer ca. 5 Min.

9. Wässern einige Male mit frischem Wasser. Dauer ca. 5 Min.

10. Saures Fixierbad. Dauer ca. 5 Min.

11. In fließendem Wasser wässern, zuletzt mit Netzmittelzusatz. Dauer ca. 20 Min.

7. Ein Modulationstransformator ist mit 6 nF überbrückt. Bei welcher Frequenz erreicht der Blindstrom 0,1 A, wenn die Tonfrequenzspannung 1000 V beträgt? 8. Eine Katodenkombination besteht aus 200 Ω und 10 μ F. Der Blindwiderstand soll $\frac{1}{10}$ des Katodenwiderstandes betragen. Bis zu welcher Frequenz ist dieses Schaltglied noch brauchbar? 9. Ein Kondensator soll bei 15 000 Hz einen Blindwiderstand von 100 Ω haben. Wie groß ist er?

Kondensator und Widerstand als elektrische Weiche

Die Eigenschaft des Kondensators, Gleichstrom zu sperren und Wechselstrom hindurchzulassen, ist uns in der Technik der Amateurgeräte sehr willkommen. Durch die Größe der Kapazität läßt sich der Blindwiderstand X_c der Frequenz gut anpassen, so daß ein Kondensator von etwa 100 pF zwar Hf hindurchläßt, aber Nf sperrt.

Als größeres Gerät für unseren Denksport zeigt uns Abb. 1 einen Geradeausempfänger mit zwei Röhren EF 80. Die erste Röhre, das Audion, empfängt die Hf von 3,5 MHz, verstärkt sie, richtet sie gleich, mischt sie mit einer Eigenschwingung auf die Tonfrequenz von 1000 Hz und verstärkt diese noch einmal (ziemlich viel Arbeit für eine Röhre!). Die zweite Röhre verstärkt die Nf für den Kopfhörer, der die Morsezeichen wiedergibt. Ein nach diesem Schaltbild gebauter Empfänger heißt ϕ -V-1 nach dem Schema: ϕ Hf-Röhren, 1 Audion-Röhre, 1 Nf-Röhre. Der Empfänger ist funktionsfähig, doch gibt es bessere Lösungen. Er soll nicht als Bauvorschlag, sondern als Trainingsobjekt dienen, zum besseren Verständnis der Kondensator-Anwendungen; wenn wir auch von Schwingkreisen, Trafos, Dioden und Röhren noch keine Ahnung haben sollten. Wir lesen die Schaltung von links nach rechts.

Die Antenne A bringt die Hf zum Empfänger, die Erde E hat die Spannung Null und ist daher der „kalte“ Pol des Gerätes, in den wir alles Unerwünschte ableiten können. Von der Antenne A gelangt die Hf zum Schwingkreis (3,5 MHz) und über den kleinen Antennenkondensator von 2 pF. Sein Blindwiderstand X_c ist 23 k Ω (alles gerundete Werte!), so daß für den hochohmigen 3,5-MHz-Schwingkreis Anpassung herrscht. Der 150-pF-Kondensator leitet die Hf weiter an das Gitter der Audion-Röhre. Sein X_c ist 300 Ω , so daß die Hf leicht durch den „Gitterblock“ fließen kann. Um den Gitterstrom der Röhre abzuleiten, ist der Gitterblock mit 1 M Ω überbrückt. Weil die Hf am zweiten Gitter der Röhre, dem Schirmgitter, unerwünscht ist, leiten wir sie zur Erde ab durch den Schirmgitter-Kondensator von 5 nF ($X_c = 9 \Omega$). Mit diesem sehr kleinen

12. Trocknen.

Ist der belichtete Filmausschnitt nicht klar, sondern grau, so war die Erstentwicklung zu kurz. Ist der unbelichtete Filmrand nicht schwarz, sondern grau, so war die Erstentwicklung zu lang.

Auch meine Skalen, Schilder mache ich selbst, indem ich sie mit schwarzer Tusche stark vergrößert zeichne, auf Kleinbildfilm reproduziere und kontrastreich (hart) entwickle. Dann werden die Negative auf kartonstarkem, extrahartem Papier (weiß Hochglanz) oder auf eine mit einer fotoempfindlichen Schicht versehenen Aluminiumplatte (die genau so wie Fotopapier weiterbehandelt wird) auf das gewünschte Format vergrößert.

X_c liegt das Schirmgitter für die Hf fast an Erde, wir haben es dadurch „kalt“ gemacht. Derselbe Kondensator hat für 1000 Hz ein X_c von 32 k Ω , so daß auch die Nf recht gut „abgeblockt“ ist. Die Gleichspannungsversorgung erfolgt über den Regelwiderstand von 200 k Ω , sie wird durch die 5 nF nicht behindert. An der Anode des Audions existieren Hf, Nf und Gleichspannung, die in die richtigen Wege zu leiten sind. Die Hf wird von 200 pF bzw. 100 pF zur Erde abgeleitet ($X_c = 230 \Omega$ bzw. 450 Ω).

Zusätzlich dient der 10-k Ω -Widerstand als Hf-Sperre. Die Nf wird von denselben Kondensatoren kaum beeinflußt ($X_c = 0,8 \text{ M}\Omega$ bzw. $1,6 \text{ M}\Omega$). Sie gelangt über die 10 k Ω zum 10 nF-Kondensator der Nf-Röhre, dessen X_c mit 16 k Ω einen besseren Weg als der 200-k Ω -Anodenwiderstand darstellt. Die Elektronenladung des Gitters wird mit 1 M Ω abgeleitet. Das Schirmgitter ist mit 0,1 μ F gegen Erde abgeblockt. X_c ist hier 1,6 k Ω , was völlig genügt, um das Schirmgitter Nf-mäßig „kalt“ zu bekommen. Der 500-pF-Kondensator leitet etwaige Hf-Reste durch sein geringes X_c von 90 Ω ab, während er für die Nf mit X_c von 320 k Ω ein großes Hindernis bietet. Die Nf-Morsezeichen durchlaufen „viel lieber“ die 0,1 μ F und gelangen so in den 4-k Ω -Kopfhörer. Gleichzeitig wird der Hörer von der gefährlichen Gleichspannung getrennt und liegt an der Erdklemme. Aus Sicherheitsgründen ist für den Hörer-Kondensator ein gutes Fabrikat mit mindestens 2000 V Prüfspannung zu verwenden.

Unter dem Empfangsteil ist der Netzteil dargestellt. Die 220-V-Netzwechselspannung wird im Trafo zur Röhrenheizung auf 6,3 V und zur Anodenstromversorgung auf 250 V umgespannt. Die Diode D1 läßt die Elektronen nur in Pfeilrichtung durch. Die starke 50-Hz-Brummspannung wird durch 50 μ F bzw. 100 μ F Elkos beseitigt ($X_c = 64 \Omega$ bzw. 32 Ω). Für das empfindliche Audion wird die Brummspannung von 50 Hz zusätzlich durch 4 μ F ($X_c = 800 \Omega$) gesiebt.

Anhand dieses praktischen Beispiele können wir ersehen, wie selbst in einem simplen ϕ -V-1-Empfänger die Wege für Hf, Nf und Gleichstrom aufgeteilt werden und welche „kleine Wunder“ der Kondensator immer wieder in raffinierter Weise bewirkt.

LIST OF COUNTRIES BY PREFIXES, ALSO SHOWING ZONES

CURRENT PREFIXES ONLY

Prefix	Country (Zone)	Prefix	Country (Zone)	Prefix	Country (Zone)
A2	Botswana (38)	FL	French Territory of the AFARS and ISSAS (37)	IS	Sardinia (15)
AC	Bhutan (22)	FM7	Martinique (8)	IT	Sicily (15)
AC3	Sikkim (22)	FO8	French Oceania (31), (32)	IZ	Ponziane Is. (15)
AC4	Tibet (23)	FO8	Clipperton Island (7)	JA, JH	Japan (25)
AP	East Pakistan (22)	FO8	Maria Theresa (32)	JT	Mongolia (23)
AP	West Pakistan (21)	FP8	St. Pierre and Miquelon (5)	JW	Spitzbergen (40)
BV	Taiwan (24)	FR7	Reunion (39)	JX	Jan Mayen (40)
BY	China (23), (24)	FR7	Glorieuses Is. (39)	JY	Jordan (20)
CE	Chile (12)	FR7	Mozambique Chan- nel Islets (Europa, Juan de Nova, and Bassas da India (39)	K	(see W)
CE9	Chilean bases in Antarctica and South Shetland Is. (13), (12)	FR7	Tromelin (39)	KA	(see JA)
CE0A	Easter Island (12)	FS7	St. Martin (8)	KA1	Bonin and Volcano Is. (27)
CE0X	San Felix and San Ambrosio (12)	FU8	New Hebrides (32)	KA1	Marcus Island (27)
CE0Z	Juan Fernandez (12)	FW8	Wallis and Futuna Is. (32)	KB6	Baker, Howland, and American Phoenix Is. (31)
CM, CO	Cuba (8)	FY7	French Guiana (9)	KC4	Navassa Island (8)
CN	Morocco (33)	G	England (14)	KC4	U.S.A. bases in Antarctica (12), (13), (30), (32)
CP	Bolivia (10)	GB	Great Britain (special stations)	KC6	Eastern Caroline Is. (27)
CR3	Portuguese Guinea (35)	GC	Jersey (14)	KC6	Western Caroline Is. (27)
CR4	Cape Verde Is. (35)	GC	Channel Is. (ex- cluding Jersey) (14)	KG4	Guantanamo Bay (8)
CR5	Sao Tome and Principe (36)	GD	Isle of Man (14)	KG6	Guam (27)
CR6	Angola (36)	GI	Northern Ireland (14)	KG6	Mariana Is. (ex- cluding Guam) (27)
CR7	Mozambique (37)	GM	Scotland (14)	KH6	Hawaiian Is. (31)
CR8	Portuguese Timor (28)	GW	Wales (14)	KH6	Kure Island (31)
CR9	Macao (24)	HA	Hungary (15)	KJ6	Johnston Island (31)
CT1	Portugal (14)	HB	Switzerland (14)	KL7	Alaska (1)
CT2	Azores Is. (14)	HB0	Liechtenstein (14)	KM6	Midway Is. (31)
CT3	Madeira Is. (33)	HC	Ecuador (10)	KP4	Puerto Rico (8)
CX	Uruguay (13)	HC8	Galapagos Is. (10)	KP6	Jarvis Is. and Palmyra Group (31)
DI, DJ, DK, DL, DM	Germany (14)	HG	(see HA)	KR6, KR8	Ryukyu Is. (25)
DU	Philippine Is. (27)	HH	Haiti (8)	KS4	Swan Is. (7)
EA	Spain (14)	HI	Dominican Repub- lic (8)	KS4B	Serrana Bank (7)
EA6	Balearic Is. (14)	HK	Colombia (9)	KS6	American Samoa (32)
EA8	Canary Is. (33)	HK0	San Andres and Providencia (7)	KV4	U.S. Virgin Is. (8)
EA9	Ceuta and Melilla (33)	HK0	Bajo Nuevo (8)	KW6	Wake Island (31)
EA9	Ifni (33)	HK0	Malpelo (9)	KX6	Marshall Is. (31)
EA9	Spanish Sahara (33)	HK0	Serrana Bank (see KS4B)	KZ5	Canal Zone (7)
EA0	Rio Muni and Fer- nando Poo (36)	HL, HM	Korea (25)	LA, LG, LH,	Norway (14)
EI	Republic of Ireland (14)	HP	Panama (7)	LJ	Argentina (13)
EL	Liberia (35)	HR	Honduras (7)	LU	Argentine bases in Antarctica, South Orkney Is., South Shetland Is. and South Sandwich Is. (13)
EP	Iran (21)	HS	Thailand (26)	LU-Z	Luxembourg (14)
ET	Ethiopia (37)	HV	Vatican (15)		Bulgaria (20)
F	France (14)	HZ	Saudi Arabia (21)		(see 9A)
FB8 (FB8WW)	Crozet Is. (39)	I	Italy (15)		Bahrein Is. (21)
FB8 (FB8XX)	Kerguelen Is. (39)	IC	Capri (15)		Das Island (21)
FB8 (FB8YY)	Adelie Land (French bases in Antarctica) (30)	IE	Lipari Is. (15)		
FB8 (FB8ZZ)	Amsterdam and St. Paul (39)	II	Ischia (15)		
FC	Corsica (15)	IL	Pelagian Is. (33)		
FG7	Guadeloupe (8)	IP	Pantelleria (33)		
FH8	Comoro Is. (39)				
FK8	New Caledonia (32)				

Prefix	Country (Zone)	Prefix	Country (Zone)	Prefix	Country (Zone)
MP4M	Sultanate of Muscat and Oman (21)	UA1 (UAIKED)	Franz Josef Land (40)	VP8	South Shetland Is. (13)
MP4Q	Qatar (21)	UA1, 3, 4, 6, 9	U.S.S.R. (Europe) (16)	VP8	British bases in Antarctica (13), (12), (38)
MP4T	Trucial Oman (21)	UA2	Kaliningradsk (15)	VP9	Bermuda (5)
OA	Peru (10)	UA9, UA0	U.S.S.R. (Asia) (17), (18), (19), (23)	VQ8	Mauritius (39)
OD	Lebanon (20)	UB5	Ukraine (16)	VQ8	Agalega Is. and Cargados Carajos Shoals (39)
OE	Austria (15)	UC2	White Russia (16)	VQ8	Blenheim Reef (39)
OH	Finland (15)	UD6	Azerbaijan (21)	VQ8	Chagos Is. (39)
OHO	Aland Is. (15)	UF6	Georgia (21)	VQ8	Geyser Bank (39)
OK, OL	Czechoslovakia (15)	UG6	Armenia (21)	VQ8	Rodriguez (39)
ON	Belgium (14)	UH8	Turkoman (17)	VQ8	Seychelles (39)
OR	Belgian bases in Antarctica (38)	UI8	Uzbek (17)	VQ9	Aldabra Is. (39)
OX	Greenland (40)	UJ8	Tadzhik (17)	VQ9	Desroches Island (39)
OY	Faroe Is. (14)	UL7	Kazakh (17)	VQ9	Farquhar Group (39)
OZ	Denmark (14)	UM8	Kirghiz (17)	VQ9	British Phoenix Is. (31)
PA, PE, PI	Netherlands (14)	UN1	Karelo - Finnish Republic (16)	VR1	Gilbert and Ellice Is. (31)
PJ-A, PJ-B, PJ-C		UO5	Moldavia (16)	VR1	Fiji Is. (32)
		UP2	Lithuania (15)	VR2	Fanning and Christmas Island (31)
PJ-E, PJ-M, PJ-S		UQ2	Latvia (15)	VR3	Solomon Is. (28)
		UR2	Estonia (15)		Tonga (32)
		UT5	(see UB5)		Pitcairn (32)
		UV, UW, UZ	(see UA)		Brunei (28)
		UY5	(see UB5)		Hong Kong (24)
		VE	Canada (1), (2), (3), (4), (5)		Maldives Is. (22), (39)
PX	Andorra (14)	VK	Australia (29), (30)		India (22)
PY	Brazil (11)	VK	Lord Howe Island (30)		Andaman and Nicobar Is. (26)
PY	Fernando de Noronha (11)	VK	Willis Is. (30)		Laccadive Is. (22)
PYO	St. Peter and St. Paul Rocks (11)	VK7	Tasmania (30)		W, WA, WB, WF, WN, WV
PYO	Trindade and Martin Vaz Is. (11)	VK9	Christmas Island (29)		U.S.A. (3), (4), (5)
PZ	Surinam (9)	VK9	Cocos - Keeling Is. (29)	WG6	(see KG6)
SM, SK, SL	Sweden (14)	VK9	Nauru (31)	WL7	(see KL7)
SMI	Gotland (14)	VK9	Norfolk Island (32)	WP4	(see KP4)
SP	Poland (15)	VK9	New Guinea Territory (28)	WS6	(see KS6)
ST	Sudan (34)	VK9	Papua Territory (28)	XE, XF	Mexico (6)
SU	United Arab Republic (34)	VK9	Heard Island (39)	XE, XF	Revilla Gigedo Is. (6)
SV	Greece (20)	VK0	Macquarie Is. (30)	XP	(see OX)
SV	Crete (20)	VK0	Australian bases in Antarctica (29)	XT	Republic of Upper Volta (35)
SV	Dodecanese Is. (20)		(30), (39)		Cambodia (26)
TA	Turkey (20)	VO1	Newfoundland (5)		Vietnam (26)
TF	Iceland (40)	VO2	Labrador (2)		Laos (26)
TG	Guatemala (7)	VP1	British Honduras (7)		Burma (26)
TI	Costa Rica (7)	VP2	Anguilla (8)		Afghanistan (21)
TI9	Cocos Island (7)	VP2A	Antigua and Barbuda (8)		Indonesia (28)
TJ	Republic of Cameroon (36)	VP2D	Dominica (8)		Iraq (21)
TL	Central African Republic (36)	VP2G	Grenada (8)		(see FU8)
TN	Congo Republic (36)	VP2K	St. Kitts and Nevis (8)		Syria (20)
TR	Republic of Gabon (36)	VP2L	St. Lucia (8)		Nicaragua (7)
TT	Tchad Republic (36)	VP2M	Montserrat (8)		Roumania (20)
TU	Ivory Coast Republic (35)	VP2S	St. Vincent (8)		El Salvador (7)
TY	Republic of Dahomey (35)	VP2V	British Virgin Is. (8)		Yugoslavia (15)
TZ	Mali Republic (35)	VP5	Turks and Caicos Is. (8)		Venezuela (9)
U	U.S.S.R. (special stations)	VP7	Bahama Is. (8)		Aves Island (8)
		VP8	Falkland Is. (13)		Albania (15)
		VP8	South Georgia (13)		Gibraltar (14)
UA1 (UAIKAE)	U.S.S.R. bases in Antarctica (29), (38), (39)	VP8	South Orkney Is. (13)		British bases in Cyprus (see SB) (20)
		VP8	South Sandwich Is. (13)		

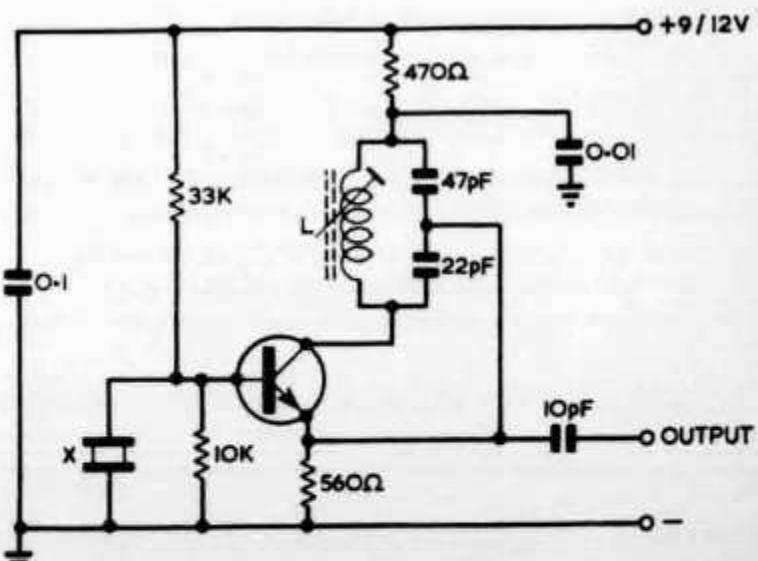
(Zone)	Prefix	Country (Zone)	Prefix	Country (Zone)	Prefix	Country (Zone)
land Is.	ZD3	Gambia (35)	3A	Monaco (14)	7Q	Malawi (37)
ses in	ZD5	Swaziland (38)	3V	Tunisia (33)	7X2	Algeria (33)
a (13),	ZD7	St. Helena (36)	3Y	Bouvet Island (38)	7X0	French Sahara (33)
)	ZD8	Ascension Island (36)	3Y	Norwegian bases in Antarctica (38), (12) (39)	8J	Japanese bases in Antarctica (39)
39)	ZD9	Tristan da Cunha and Gough Island (38)	4S	Ceylon (22)	8P	Barbados (8)
s. and	ZE	Rhodesia (38)	4U	United Nations bases	8R	Guyana (9)
Car-	ZF	Cayman Is. (8)	4W, 4Z	Yemen (21)	8Z4	Iraq/Saudi Neutral Zone (21)
s (39)	ZK1	Cook Is. (32)	5A	Israel (20)	8Z5	Kuwait/Saudi Neutral Zone (21)
Reef (39)	ZK1	Northern Cook Is. (32)	5B	Libya (34)	9A	San Marino (15)
k (39)	ZK2	Niue (32)	5H	Cyprus (20)	9G	Ghana (35)
(39)	ZL	New Zealand (32)	5N	Tanzania (37)	9H	Malta (15)
(39)	ZL	Campbell Island (32)	5R	Nigeria (35)	9J	Zambia (36)
Island	ZL	Chatham Is. (32)	5T	Malagasy Republic (39)	9K2	Kuwait (21)
Group	ZL	Kermadec Is. (32)	5U	Republic of Mauritania (35)	9K3	(see 8Z5)
enix Is.	ZL5	New Zealand bases in Antarctica (30), (32)	5V	Republic of Niger (35)	9L	Sierra Leone (35)
Ellice	ZM7	Tokelau Is. (31)	5W	Togoland (35)	9M2	Malaysia, W. (28)
Christ-	ZP	Paraguay (11)	5X	Western Samoa (32)	9M6	Sabah (28)
and (31)	ZS1, 2, 4, 5, 6	Republic of South Africa (38)	5Z	Uganda (37)	9N	Sarawak (28)
(28)	ZS (ZS2MI)	Prince Edward and Marion Island (38)	6O	Kenya (37)	9Q	Nepal (22)
(24)	ZS---/ANT	South African bases in Antarctica (38)	6W	Somali Republic (37)	9U	Republic of the Congo (36)
(22),	ZS3	S.W. Africa (38)	6Y	Senegal Republic (35)	9V	Burundi (36)
and	ZS9	(see A2)	7G	Jamaica (8)	9X	Singapore (28)
. (26)	1M*	Minerva Reefs (32)	7O	Republic of Guinea (35)	9Y	Rwanda (36)
. (22)	IS*	Spratly Island and Reefs (28)	7P	South Yemen Republic (21), (37)		Trinidad and Tobago (9)
				Lesotho (38)		

(NOTE: This List of Countries is solely for checking the location of Amateur Radio stations. It is thus a gazetteer and not a claims check. Prefixes marked with an asterisk are unofficial.)

Overtone crystal oscillator

Ernie Dedman, G2NH, whom most amateurs will associate with the Quartz Crystal Company (QCC), may have retired but retains his interest in crystal oscillator circuits. In a recent note he points out that while overtone crystal oscillator circuits for use with transistors may be legion, surprisingly enough little publicity has been given in amateur literature to the circuit that is recommended by at least two of the main crystal firms in the UK—STC and QCC:

Although the circuit is designed for use with true overtone crystals, G2NH notes that it also functions satisfactorily with at least 99 per cent of surplus FT243 crystals in the 5 to 8MHz range. Feedback is provided by means of a capacitance tap, thus avoiding the need for any awkward tap on the coil. The resistor values recommended by the two firms differ slightly, but the values shown in Fig. have proved suitable in a number of different oscillators made by G2NH during the past five years. True overtone crystals will almost always operate as high as their fifth overtone when used in conjunction with this oscillator.



Overtone oscillator as recommended by G2NH. L is tuned to overtone frequency. X 15 to 50MHz overtone crystal or 5 to 8MHz FT243 crystal. Transistor 2N706 or equivalent

The Collinear Resurrected

David P. Babcock WA1DVB
200 Washington Street
Middletown, Connecticut 06457

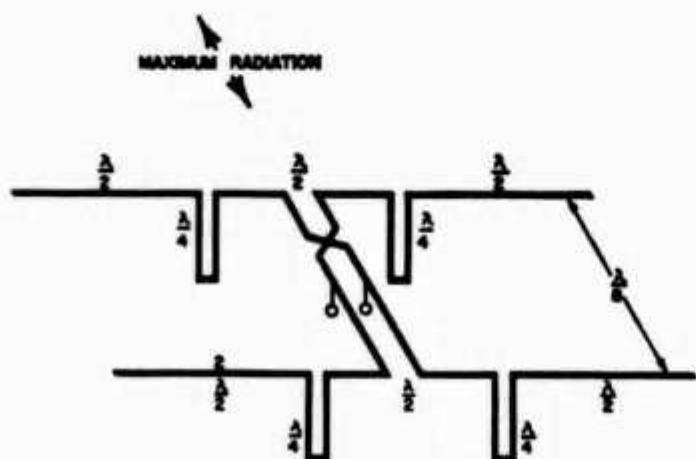


Fig. 1. The spacing is distorted to make clear how the two collinears are fed. The half-turn in the connecting line is vital! But make sure it is in one side only.

There are undoubtedly many hams who would like the gain of a beam or a quad in their shacks, but cannot convince XYL, landlord, or neighbors of the wisdom of their desires. For such unfortunate souls it is necessary to construct wire arrays if any significant signal gain is to be achieved along with continuing diplomatic relations.

There are many problems to be solved in the construction of a three- or four-element wire beam. Even assuming that proper element lengths and spacings can be found and a decent match achieved, there remains the problem of supporting the thing. For a three-element beam it is necessary to have six trees or other objects in convenient places, or else a mile of rope is required to keep everything properly positioned.

For the ham who experiences QRM from unsympathetic people but does not wish to fight with a wire beam, there is a solution. The solution is the construction of an end-fire driven array of elements.

The big advantages of end-fire arrays are that they are not critical of tuning, and they can be constructed with very close element spacing without sacrificing performance. This in turn means that two supports are sufficient to hold up this type of antenna. This is readily seen from Fig. 1.

So why aren't such arrays in more common use? The reasons seem to be, first, that

few hams know how well they work, and, second, that no one knows how to use anything but coax to feed antennas. This is quite understandable as a partial result of the rise of transceivers. It is more convenient for the manufacturer and for the mobile operator, and it happens to work with whips and other mobile antennas, to equip transceivers with output circuits that will feed fifty ohms and melt with anything else. Unfortunately a driven array will usually exhibit an impedance of hundreds or thousands of ohms. It cannot be driven well through coax (let alone fixed-tuned output circuits) unless baluns are used at the antenna. Hence the unpopularity of driven arrays. However, satisfactory feed to a high impedance array is not nearly so difficult as one might think, and later on the problem of feed will be discussed.

The six-element array at WA1DVB (cut for 20 meter CW) is shown in Fig. 1. It has a theoretical gain of 7.7 db., a bi-directional radiation pattern with half-power points only 25° away from the line of maximum radiation (perpendicular to the elements), and, for anyone already curious, a driving impedance of 150-200 ohms, depending on height and proximity to conductive objects.

In practice, the QTH required that one pair of elements pass eight feet over a copper roof, and that the feedline be brought away from the antenna feed point almost parallel with the elements (ideally it should drop straight down for at least a quarter

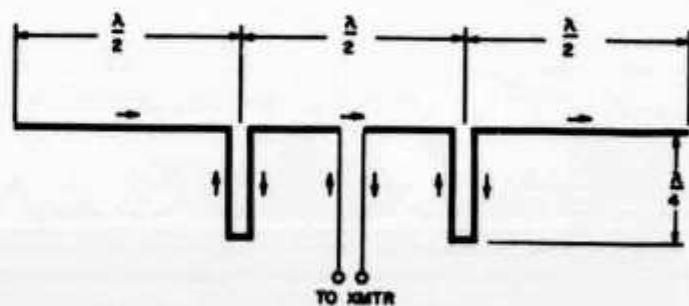


Fig. 2. Pattern of current distribution along a collinear antenna.

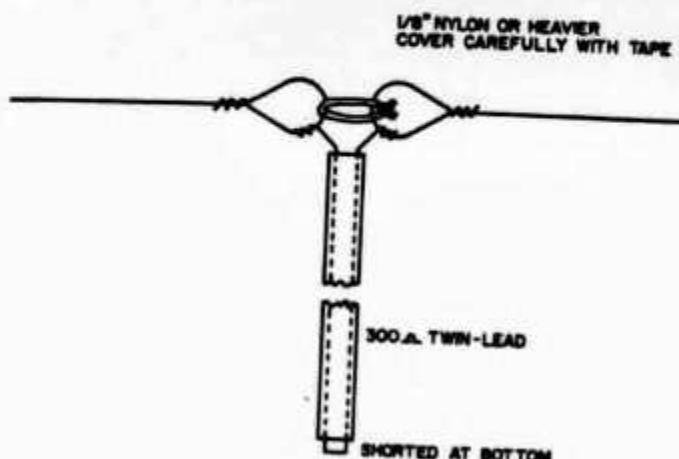


Fig. 3. The "It ain't beautiful, but it works" method of connecting the collinear elements.

wavelength). Nevertheless, in comparison with a dipole that was parallel to the array, six feet higher and clear of obstructions, signal reports along the array's major line of radiation were consistently two or three S-units better than they were on the dipole (this was due as much to the low angle of radiation as to the gain). Running 150 watts input with the array one-half wavelength off the ground, reports of S7 and S8 are typical from VK land, even though that area is more than 45 degrees off the line of major radiation. (The half-power points, by the way, were determined by comparing received signal strengths on the array with received signal strengths on the dipole, assuming a figure-8 radiation pattern for the dipole.)

The array is simple in theory. The phasing sections in each collinear are intended to keep "wrong-way" currents off the horizontal elements. The current distribution in either of the collinears is shown in Fig. 2. It can be seen that the collinear is nothing more than an improved long wire. An end-fire array results when two or more collinears are positioned in such a way that out-of phase feeding produces significant gain in the plane of the elements, and perpendicular to the elements.

It should be mentioned that any number of elements can be hooked together in collinear fashion as long as phasing sections are used between half-wave sections of the wire. It is not necessary that there be an equal number of elements on each side of the center-fed element, though symmetry does help to distribute approximately equal currents to each element. In any case, for anyone wishing to try a collinear of any

size, the driving impedance will be under 500 ohms for any reasonable number of elements, because the array is fed at a current loop. The gain of a single collinear is theoretically 1.9 db for two elements, 3.2 db for three elements, 4.3 db for four elements, 5.3 db for five elements, and 6.3 db for six elements. Use of a pair of out-of phase collinears adds about 4.5 db to these figures. Thus the gain of the WA1DVB array is estimated at 3.2 db + 4.5 db, or 7.7 db.

A collinear array can also be fed between elements, but this configuration generally presents an extremely high impedance to the transmission line. Center feed of one element is to be preferred for simplicity of matching.

It has been determined in practice that optimum spacing between collinears of an end-fire array is about one-eighth wavelength. Spacing can be between one-fifteenth and one-quarter wavelength without significant sacrifice of gain. Discussion of this point is impractical here. However, it should be considered that extremely close spacings may result in serious impedance changes being caused by winds during operation.

The dimensions of the 20-meter CW array are:

elements (#14-#18 copper).....	33'4"
phasing sections (300 ohm twinlead)....	14'3"
spacing between collinears.....	8'9"

The elements were connected in accordance with the if-it-works-it's-good-practice theory. Fig. 3 shows how each pair of collinear elements was connected.

There is considerable tension on the rope as the antenna is raised to the horizontal, so it seems best to use nothing less than one-eighth inch nylon (or the equivalent) rope. The tension can be even greater if either end is connected to a tree that is subject to whipping by the wind. If the connections are properly made, there should be no strain on the twinlead phasing sections.

Fig. 4 gives dimensions for collinear arrays for each end of 40, 20, 15, and 10 meters.

If a pair of collinears with its 4.5 db additional gain is decided upon, it is essential that the collinears be fed out of phase (feeding in phase will send your signal straight up!). This is accomplished most easily by connecting the two collinears at their feed points with open-wire line or 300-ohm twin-

frequency	7000	7300	14000	14350	21000	21450	28000	29700
element length	66'9"	64'0"	33'4"	32'7"	22'3"	21'9"	16'8"	15'9"
phasing sections	28'10"	27'8"	14'3"	14'1"	9'7"	9'5"	7'2"	6'10"
spacing between collinears	17'7"	16'10"	8'9"	8'7"	5'10"	5'9"	4'5"	4'2"

Fig. 4. The spacing given is one-eighth wavelength; it may be varied by as much as +100% or -50% without significant loss of gain.

lead (being sure to twist it one-half turn) and feeding the connecting line at its center.

And now to touch briefly on the subject of matching. Low SWR is not nearly as important as many amateurs think in achieving effective matching—*as long as low-loss transmission line is used*. As a conservative rule of thumb, the total loss in open-wire line may be considered to be insignificant if the SWR is below 20:1 and the line is less than 200 feet long, or if the SWR is below 10:1 and the line is less than 600 feet long. With an SWR of 4:1, the line may run over a quarter mile with negligible loss! These figures are conservative for 10 meters and below. The requirements for coax or twinlead are much stricter, of course, which accounts for the common dread of high SWR. Clearly the best way to feed any antenna and avoid matching headaches is to use open-wire line. As long as the transmitter can feed the transmission line, you may be confident that the power will find its way to the antenna.

Admittedly, a very low impedance antenna such as a close-spaced beam may require a Matchbox to keep the SWR on open-wire line below 20:1. But such a low impedance would do no better with coax feed over any distance than with the open-wire line, because the inherent losses of the coax would easily equal the SWR losses of the open-wire line. So clearly open-wire line is the safest way to feed *any* antenna. If the transmitter contains an unbalanced output network such as the pi-network, it may be advisable to use balun coils, but even these may not be necessary in many cases. If the impedance of the line is above the range of the pi-network, 4:1 balun coils will probably solve the problem.

As a final note, in case you should have trouble finding copper wire for your antenna, look around for a motor repair shop. They will probably sell you wire for less than it would cost from a mail-order house.

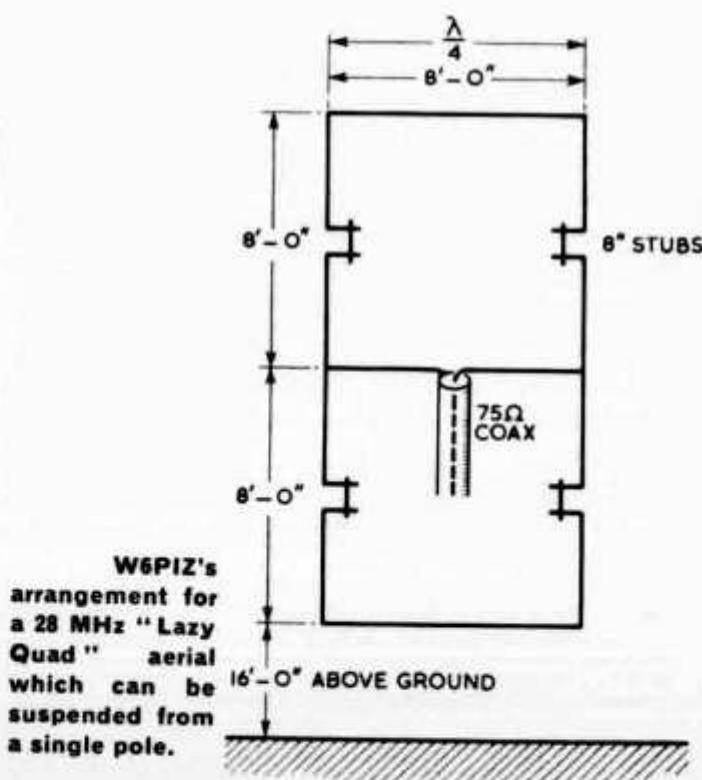
73 MAGAZINE

W6PIZ's "Lazy Quad"

A suggestion by W6PIZ (*QST*, September, 1968) is for a novel 28 MHz "Lazy Quad" which combines Lazy H and Quad techniques: The idea is novel to me, but W6PIZ modestly admits that he adapted the arrangement from 21 MHz users. He considers that the array provides extreme simplicity and the feasibility of putting it up on a single 32 ft. ungued pole, with particularly modest horizontal space requirements. The aerial, he reports, has given results "consistently better than with vertical or horizontal dipoles at the same location."

He uses loops made of No. 14 wire, with the horizontal sections mounted on 8 ft. lengths of 1 x 2 in. timber, and adjustable self-supporting stubs made of the same wire. Such construction is able to withstand high winds, and the system picks up less QRN than vertically polarized systems. The stubs are 8-in. and for peaking at 28,050 kHz for c.w. operation, he finds the setting is about 6 in.

W6PIZ makes the further suggestion that such an array could be backed by a reflector employing a similar configuration, though this has not been tried.



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 Rest.
Aarhof, Wildegg
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 13.10,
Grotto Torcett. Locarno, ogni giovedì 20.30 Rist.
Oldrati au Lac. Lugano, ogni mercoledì, 20.30,
Rist. Tivoli, Breganzona. Mendrisio e Chiasso,
ogni mercoledì, 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

Ernst Klein (HB9AMK), Bielstrasse 40, 2560 Nidau
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 venerdì alle ore 20.30 (HBT), Ristorante Fantasio, Corso Elvezia, Lugano.

Rheintal

Jak. Schaub (HB9AHY), Schläppliweg 10, Räfis SG.
Hotel Stadthof Chur, 4. Donnerstag des Monats
20.00. Hotel City Buchs, 2. Freitag des Monats
20.00. Sked: jeden Montag 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

Armin Donauer (HE9GCH), Euw, 6314 Unterägeri
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

Ulrich Hofer (HB9ALQ), Rankstrasse 39, 8703 Erlenbach
Hotel Sonne, Küsnacht ZH, jeden 2. Freitag des
Monats um 20.00

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.**

Zu verkaufen: RX IC-700 R mit passendem CW-TX und Netzteil Fr. 800.—. 2 m TX «Bearn» transistorisiert AD, NBFM, SSB Fr. 900.—. NF-Clipper nach DJABG Fr. 20.—. 2 m PA mit QQE03/20 Fr. 30.—. Mobil-Kombination Heathkit Comanche MR 1/Chevenne MT-1 modifiziert für CW, homemade P. S. 220 VAC u. 12 VDC Fr. 500.—. Mobil-Antennen: 80 m (Wendel), 20 m (Hustler), 10 m zusammen Fr. 80.—. 4 Stk. Antennen-Traps zum Bau von 10/15/20 m GP's Fr. 20.—. Zu kaufen gesucht: K. O. DC-10 mHz. W. Hediger, HB9AQT, Telefon 041 44 52 74.

Verkaufe: 2 m-Mobillinear Glonner Mobila 400 mit neuer 3/12 und autom. S/E-Umschaltung, 6/12 V und DC und 220 V AC. Fr. 200.—. Telefon 072 3 72 30 ab 18.00 Uhr.

Suche: Heath HX 20, SB 401, Star ST 700, oder ähnliches. 2 m-Mobillinear HA 260. Wattmeter für 2 m. Linear P+H, Typ LA 400. Telefon 072 3 72 30 ab 18.00 Uhr.

Verkaufe: RX STAR SR 700 A, neuwertig Fr. 700.— Tonband Grundig, Modell 201, Fr. 300.—. Telefon 071 78 12 14.

Zu verkaufen: 2 m TX 200 W PEP Fr. 350.—. 2 SSB-Tetroden QE08/200 mit Normgehäuse und sämtlichem Material für Linear PA Fr. 190.—. HB9 AIG, Telefon 053 5 86 75.

Suche: Sender STAR ST 700, 12 AVQ oder 14 AVQ, W 3 DZZ. Telefon 041 36 48 48.

Zu verkaufen: 1 Netzteil, neu, kommerz. bis 28 V, 16 V/o, 8A stab. mit Kurzschlussrelais und Steckprints 8 Trans., 270×160×100 mm mit Fernbedienung Fr. 100.—. 2 Röhren-R/C-Messbrücken 1—5 MΩ, Industrie-Eigenbau, Abweichung 0—20 % messbar à Fr. 150.—. Elkos 1000—10.000 mF/40—80 V à Fr. 5.—. 15/18 mF/300 V à Fr. 5.—. Telefon 051 74 69 21 (Geschäft). Hütter, Stäfa, Rüttistrasse.

Zu verkaufen: 1 Semco 2,5 Wpep mit 2 Sendesparzen und Tragetasche. 1 VFO Semco Varios 48. **Suche:** Quarz-Filter 9 oder 10,7 Mc (XF-9B). Telefon 041 36 64 74 (HB9MBC).

Zu verkaufen: 1 Trigger-Oszillograph Nord-Mende UTO 964, 1 Heathkit Sender HX 20 mit Netzteil, 1 Sommerkamp-Empfänger FR 500. Alle Apparate sehr günstig abzugeben. Tel. 064 64 22 65.

A vendre: Recueil de questions proposées à l'examen de radio amateur. Envoyer 5.— à HB9 AOF, 2 renard, 1211 Aire ou HB9MDJ, 7 ch de la Forêt, 1018 Lausanne.

Zu verkaufen: 1 Braun-Lectron-Laborsystem-Baukasten (Grund-Ausbau 1, Ausbau 2 System) sowie viele zusätzliche Bausteine mit grossem Handbuch, (neuwertig), Neupreis Fr. 650.— für Fr. 360.—. HE9HBW, Telefon 051 48 09 32 ab 19.00 Uhr.

Günstig zu verkaufen: 1 Elektromotor ca. 1,2 PS für 220/380 V umschaltbar. Für Selbstabholer Fr. 160.—. Heathkit HM-11 SWR Messbrücke, betriebsbereit Fr. 65.—. Anfragen unter Chiffre 1081 Inseratenannahme USKA, Postfach 21, 6520 Emmenbrücke/2.

Zu verkaufen: TRIO Bandempfänger Mod. JR 500 S, neuwertig, ganz kurz benutzt: Fr. 595.—. Ferner SOMMERKAMP Empfänger FR 50 B auch neuwertig Fr. 595.— beide Geräte in tadellosem Zustand mit Garantie. COLLINS Sender 32 V, in gutem Zustand, betriebsbereit Fr. 650.—. Jean Lips, Dolderstr. 2, Zürich 7, Telefon 051 34 99 78.

RTTY-Converter-Bausatz RT 70 (komplett mit Autoprint KO, KOK, 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.

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.

Die praktischen

PLASTIKTASCHEN für QSL-KARTEN

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

Bestellungen an: Joe F. Keller, P. O. Box 21, 6020 EMMENBRÜCKE/Sprengi, Postcheck: 60-60495 Luzern.

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.

HAM-KLINIK

HB9ADP ex 5A1 TY

Service und Reparatur aller Fabrikate durch den
SSB-Spezialisten

Erik Seidl, Unterwilrain 52, 6014 Littau
Telefon 041 239983, Abends ab 19.00 Uhr

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) 469893

TRIO

Heinz Mattmüller

HB9AOD

Baselstrasse 118 4132 Muttenz
Telefon 061 426830

Antennenrotore

CDE

Amphenol Electronics AG

3023 Bern Eigerstrasse 80 Telefon 031 462313

a
W
t

Buchdruckerei A. Wenger
3634 Thierachern
Telefon 451802

SONDERANGEBOT

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

AUSZUG AUS UNSEREM SONDERANGEBOT 1971

Bausätze (Kits) mit genauem Schaltschema und Einzelstückliste

Nettopreise Fr. (ohne Wust)
12.50

Bausatz Nr. 1 Eisenloser NF-Verstärker 600 mW	5 Halbleiter Der Verstärker ist leicht aufzubauen und nimmt wenig Platz ein. Betriebsspannung 9 V Ausgangsleistung 600 mW Eingangsspannung 5 mV Lautsprecher-Anschluss 8 Ohm Druck-Schaltung, gebohrt	Dim. 50×80 mm	3.50
Bausatz Nr. 2A Eisenloser NF-Verstärker 1—2 W	5 Halbleiter Betriebsspannung 9—12 V Ausgangsleistung 1—2 W Eingangsspannung 9.5 mV Lautsprecher-Anschluss 8 Ohm Druck-Schaltung, gebohrt	Dim. 50×100 mm	18.50
Bausatz Nr. 5 Eisenloser NF-Verstärker 4 W	4 Halbleiter Betriebsspannung 12 V Ausgangsleistung 4 W Eingangsspannung 16 mV Lautsprecher-Anschluss 5 Ohm Druck-Schaltung, gebohrt	Dim. 55×135 mm	19.50
Bausatz Nr. 9 Stabilisiertes Netzteil 9 V	max. 350 mA / mit Trafo Das stabilisierte Netzteil passt zu Bausatz Nr. 1 sowie zu allen Transistorgeräten mit einer Betriebsspannung von 9 V und einem Betriebsstrom von max. 350 mA. Der Wechselspannungsanschluss ist 110 V oder 220 V. Druck-Schaltung, gebohrt , Dim. 50×112 mm		18.— 3.25
Bausatz Nr. 10 Stabilisiertes Netzteil 7.5 V	max. 350 mA / mit Trafo Das stabilisierte Netzteil passt zu allen Transistor- und Cassetten-Tonbandgeräten mit einer Betriebsspannung von 7.5 V und einem Betriebsstrom von max. 350 mA. Der Wechselspannungsanschluss ist 110 V oder 220 V. Druck-Schaltung, gebohrt , Dim. 50×112 mm		18.— 3.25
Bausatz Nr. 11A Stabilisiertes Netzteil 12 V	max. 700 mA Preis für Trafo Das stabilisierte Netzteil passt zu den Bausätzen 2A und 5 sowie zu anderen Geräten mit einer Betriebsspannung von 12 V und einem Betriebsstrom von max. 700 mA. Der Wechselspannungsanschluss ist 110 V oder 220 V. Druck-Schaltung, gebohrt , Dim. 80×115 mm		14.— 14.50 4.25
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. Der Verstärker arbeitet zweistufig. Betriebsspannung 9 V, Eingangsspannung ca. 2 mV, Betriebsstrom max. 3 mA, Ausgangsspannung ca. 100 mV, Druck-Schaltung, gebohrt 50×120mm		19.50 4.25
Bausatz Nr. 15 Regelbares Netzgerät	kurzschlussfest 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: Druck-Schaltung, gebohrt 110×120 mm		31.— 23.50 6.—

TRANSISTOREN- UND DIODEN-SORTIMENT

Bestell-Nr. TRAD 5

20 Stück Silizium- und Germanium- PNP- und NPN-Transistoren

10 Stück Silizium- und Germanium-Dioden

30 Stück Halbleiter

Diese Halbleiter sind ungestempelt und entsprechend gekennzeichnet

NEU

insgesamt 4.25

TRANSISTOREN-SORTIMENTE

Bestell-Nr.

TRA 2	40 Stück Germanium-Transistoren, ähnlich AC 176	7.25
TRA 7 B	5 Stück Germanium-Leistungs-Transistoren, ähnlich AD 162	4.—
TRA 27	10 Stück Silizium-Transistoren BC 157	5.—
TRA 31	10 Stück Germanium-Leistungs-Transistoren, ähnlich TF 78/15 2 W	5.—
TRA 32	5 Stück Germanium-Leistungs-Transistoren, ähnlich AD 161	4.—
TRA 33	10 Stück Silizium-HF-Transistoren BF 194 R	5.50
TRA 35	10 Stück Silizium-PNP-Transistoren BC 158	5.—
TRA 36	5 Stück Germanium-Leistungs-Transistoren AD 130	7.25
TRA 38	100 Stück Germanium-Transistoren, ähnlich AC 121, AC 126	16.50
TRA 39	100 Stück Germanium-Transistoren, ähnlich AC 175, AC 176	17.75

THYRISTOREN- und TRIAC-SORTIMENTE

Bestell-Nr.

TH -20	10 Stück Thyristoren 1 A 20—400 V	9.50
TRI-20	5 Stück Triac 3 A 20—200 V	12.50

ZENERDIODEN-SORTIMENTE

Bestell-Nr.

ZE 13	10 Stück verschiedene Werte	10 W	9.—
ZE 15	10 Stück verschiedene Werte	250 mW—10 W	13.—

ELEKTROLYT-KONDENSATOREN-SORTIMENT

Bestell-Nr.

ELKO 11	10 Stück HV-Elkos, Roll- und Alu-Becher sortiert	11.—
---------	--	------

Bausatz Nr. 16 Netzspannungsregler

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

Anschlussspannung	220 V	25.—
max. Belastung	1300 W	
Druck-Schaltung, gebohrt	65 × 115 mm	4.80

Funkentstörsatz für Bausatz Nr. 16

Der Entstörsatz wird mit einem Einbauschema geliefert und besteht aus einer Drossel und einem Kondensator.

Verlangen Sie bitte unsere neue Preisliste 1971 und das vollständige Sonderangebot 1971 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

8810 HORGGEN Tel. 051 821971

**Ingenieur-Büro
Import-Export
Bahnhofstrasse 5**

Werde Funker der Übermittlungstruppen

Junger Schweizer im Alter von 16 bis 18 Jahren, wenn Du Funkar der Übermittlungstruppen werden willst, so melde Dich zu den vordienstlichen Funkerkursen!

Die Kurse finden jedes Jahr von September bis März, einmal pro Woche, abends statt und sind unentgeltlich.

Die Anmeldungen für die nächsten Kurse sind mit Name, Vorname, Jahrgang, Adresse, Beruf, Arbeits- und Heimatort bis 15. August zu richten an die Abteilung für Übermittlungs-truppen, 3000 Bern 25, Postfach.



Deviens radio des Troupes de transmission

Jeunes gens de nationalité suisse de 16 à 18 ans qui voulez devenir radio dans les Troupes de transmission, inscrivez-vous aux cours radio pré militaires!

Ces cours sont gratuits; ils ont lieu chaque année pendant les mois d'automne et d'hiver, une fois par semaine, le soir.

Les inscriptions pour les prochains cours contenant le nom, le prénom, l'année de naissance, l'adresse, les lieux de travail et d'origine doivent parvenir jusqu'au 15 août au

Service des Troupes de transmis-sion, 3000 Berne 25, case postale.

Verzeichnis der Kursorte — Lieux des cours — Luoghi dei corsi

Aarau	Altdorf UR	Baden	Basel *	Bellinzona
Bern *	Biel/Bienne	Buchs SG	La Chaux-de-Fonds	Chur
Cossonay	Fribourg	Genève	Heerbrugg	Langenthal
Lausanne	Luzern	Meilen	St. Gallen *	Sargans
Schaffhausen	Solothurn	Thun	Uster	Utzwil
Winterthur	Zofingen	Zug	Zürich *	

* = Zusätzlich zum Morsen: Elemente Fernschreiber und Sprechfunk
En plus du morse: instruction élémentaire au téléscripteur et en radiotéléphonie

Anmeldekarte — Formule d'inscription — Modulo d'iscrizione

Hiermit melde ich mich für den nächsten vordienstlichen Funkerkurs in
Je m'inscris par la présente pour le prochain cours radio pré militaire à

Name	Vorname	Jahrgang
Nom	Prénom	né en
Cognome	Nome	nato nel

Adresse (PLZ, Strasse und Nr.)
Adresse (n° postal, rue et n°)
Indirizzo (n° postale, via e n°)

Beruf, Studium
Profession, études
Professione, studi

Arbeitsort
Lieu de travail
Luogo di lavoro

Heimatort
Commune d'origine
Comune d'attinenza

Datum/date/data

Unterschrift/signature/firma



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 side-

- tone
- 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 528880

AZ 3652 Hilterfingen



NOVOTEST

20 000 Ω / VDC – 4 000 Ω / VAC

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

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

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

NEU: TS-160 40'000 Ω / VDC



ab Lager lieferbar Fr. 98.—

Fr. 110.—

COLLINS

- 32S—3 Kurzwellen-Sender für 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**