OLD MAN

5

1974

Bulletin of Union of Swiss Short Wave Amateurs

Dank Voraus-Disposition zu Dollar-Tiefkurs:

Neue Drake Tiefpreise!

April 1974, Preisänderungen wegen Kursschwankungen vorbehalten

R-4C	Band-Receiver (ohne Zubehör)	Fr. 1890.—
R-4C	Accessory Filtres, per Stück	Fr. 225.—
R-4C	Accessory Noise Blanker 4-NB	Fr. 245.—
T-4XC	Band Transmitter 200 Watt	Fr. 1995.—
TR-4C	Band Transceievr 300 Watt	Fr. 2095.—
TR-4C	Accessory Noise Blanker 34-PNB	Fr. 325.—
RV-4C	Remote VFO zu TR-4C	Fr. 425.—
MS-4	Lautsprecher	Fr. 95.—
AC-4	Netzteil 110/220 V zu TR-4C und T-4XC	Fr. 410.—
DC-4	Speisegerät 12 V zu TR-4C und T-4XC	Fr. 475.—
DSR-2	Digital Synthesizer Spitzensuper, verbessertes Modell	Fr. 8195.—
2-C	Band-Receiver	Fr. 1195.—
MN-4	Antenna Matchbox 300 W mit Wattmeter	Fr. 425.—
MN-2000	Antenna Matchbox 2000 W mit Wattmeter	Fr. 795.—
L-4B	Linear Amplifier, kompl. mit Netzteil	Fr. 3345.—
SPR-4	Programable Receiver	Fr. 3245.—
W-4	HF Wattmeter bis 50 MHz	Fr. 295.—
WV-4	HF Wattmeter bis 200 MHz	Fr. 335.—
TV-42 LP	Low Pass Filter 200 W	Fr. 45.—
TV-1000 LP	Low Pass Filter 1000 W	Fr. 98.—

Das sind reine Amateur-Nettopreise inkl. Flugfracht, Versicherung, Zoll und Warenumsatzsteuer, für Geräte hier abgeholt oder bei Versand zuzüglich Porto. **6 Monate Fabrikgarantie.**

Generalvertretung für die Schweiz und Liechtenstein sowie autorisierte Servicestelle

Radio Television Jean Lips AG

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

OLD MAN 5

42. Jahrgang Mai 1974

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

Redaktion: Rudolf Faessler (HB9EU), Tonishof, 6318 Walchwil ZG, Tel. 042 77 16 06 — Correspondant romand: B. H. Zweifel (HB9RO), Rte. de Morrens 11, 1033 Cheseaux VD — Corrispondente Ticino: Fabio Rossi (HB9MAD), Box 27, 6962 Viganello — Inserate und Hambörse: Josef Keller (HB9PQ), Postfach 21, 6020 Emmenbrücke 2, Tel. 041 53 34 16 — DX: Sepp Huwyler (HB9MO), Leisibachstrasse 35A, 6033 Buchrain LU, und Felix Suter HB9MQ), Hauptstrasse 13, 5742 Kölliken AG.

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

Erscheint monatlich

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

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

Ehrenpräsident: Heinrich Degler (HB9A), Rotfluhstr. 53, 8702 Zollikon — Präsident: Walter Blattner (HB9ALF), Via Varenna 85, 6604 Locarno — Vizepräsident: Jack Laib (HB9TL), Weinfelderstr. 29, 8580 Amriswil — Sekretär: Helene Wyss (HB9ACO), Im Etstel, 8607 Seegräben — TM: René Oehninger (HB9AHA), Im Moos, 5707 Seengen — UKW-TM: Dr. H. R. Lauber (HB9RG), Bahnhofstr. 16, 8001 Zürich — Verbindungsmann zur IARU: Dr. Etienne Héritier (HB9DX), Grellingerstr. 7, 4153 Reinach BL — Verbindungsmann zur PTT: Albert Wyrsch (HB9TU), Kirchbreite 1, 6033 Buchrain LU.

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

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

National Field Day 1974

8. Juni, 1700 GMT bis 9. Juni, 1700 GMT.
Detailliertes Programm siehe Contest Rules. Anmeldung bis Samstag, den 1. Juni an den TM HB9AHA, im Moos, 5707 Seengen, mit Angabe von: Rufzeichen, Namen und Rufzeichen der Operateure, Standort in Koordinaten auf 200 m genau, Kategorie und Sektion oder Deckname.

Provisorische Anmeldung des portablen QHT bis 11. Mai an TM.

Kategorien:
Einzelwettbewerb max. 10 Watt, Gruppenwettbewerb, Empfangsamateure.

Logeinsendung:
Die für jedes Band separat geführten, einseitig beschriebenen Logblätter (zu beziehen beim Sekretariat) sind zusammen mit dem komplett ausgefüllten Abrechnungsblatt (Summary-Sheet zu beziehen beim TM) bis spätestens 24. Juni 1974 zuhanden des TM der Post zu übergeben.

Viel Glück es 73 HB9AHA

Règlement détaillé voir Contest Rules. La participation doit être annoncé au TM HB9AHA, im Moos, 5707 Seengen, au plus tard samedi 1er juin. L'inscription mentionnera: l'indicatif, les noms et les indicatifs des opérateurs, l'endroit en coordonnées à 200 m près et la section ou le pseudonyme.

Le QHT portable doit être annoncée au TM provisoirement jusqu'au 11 mai.

Catégories:
Concours individuel, Concours de groupes, Amateurs-récepteurs.

Délai pour logs:
24 juin 1974 à l'attention de TM.

Bonne chance es 73 HB9AHA.

DX-News

Während des WPX-Contests vom 30./31. März war auf dem 28 Mc-Band wieder einmal lebhafter Betrieb und es konnten zahlreiche afrikanische sowie mittel- und südamerikanische Stationen erreicht werden. Gemäss einem ausführlichen Log von HE9HZE zeigte sich auch das 3,5 Mc-Band äusserst befriedigend. So loggte er u. a. TI8PE von 0000-0300, HKØAB von 0300-0600, sowie VU2ABV und 3D2CC von 1800-2100. Im Log von HE9IHA ist ferner von 1800-2100 A4XFE, JY9GR und 4W1AF auf diesem Band vermerkt.
Die Expedition von HKØAB auf Serrana Bank vom

13./14. März hat leider wegen eines Navigationsfehlers des Schiffskapitäns nicht die vorgesehene Fortsetzung auf Bajo Nuevo gefunden. Von der in der zweiten Märzhälfte unter dem Rufzeichen TI9NA betriebenen Expedition auf Cocos Island liegen keine Berichte vor.
Im Weihnachtswettbewerb des DARC haben HB9QA mit 5457 Punkten den 19. und HB9KC mit 4429 Punkten den 28. Rang von 50 Mitwirkenden im CW-Teil erreicht. HB9AMO hat den Sticker für 240 Bestätigungen im DXCC mixed erhalten, wofür wir bestens gratulieren.

Vy 73 es gd dx de HB9MO.

DX-Log

3,5 Mc-Band: 0000-0300: KZ5JM, KP4DPN, **TI8PE**-TR8DG-UA9OH, UL7AD, **AP2AD 0300-0600:** M1C (soll «black» sein), IC8FMN, CT3AZ-VE2UN, VE3BVD, YN1FWN, YN1FEL, VP9HM, **HKØAB,** VP2EEC, HK4DE, KZ5PW, PY1APE, PY4BTK-5X5NK 0600-0900: CT2AK-W4, HC2JN, HC2TV, HK4DEG-ZL2BT, ZL4KF **1800-2100:** FC2CI-4X4BK, 5B4BL, **S2BT** (echt?), **A4XFE** (787), **VU2ABV, JY9GR** (770)-**3D2CC** (echt?) **2100-2400:** 7X3OM, **4W1AF**

7 Mc-Band: 0300-0600: 3A2EE-W6, 7, Ø, OA4AHA, LU8AHW, PY1DB, PY2BVD, TI2PZ, YV1AD-ZL1LX, ZL2AFH, ZL2BCO, ZL3DR, VK3MR (alle CW) **1800-2100:** CN8HD-UL7FM (beide CW).

14 Mc-Band: 0600-0900: VE6BJ/SU (165)-UK6FA, **A7XA** (250), VU2ABV- ZL, VK **0900-1200:** AP2KS, JY5HHF, VU2ABV, UJ8JGJ, TA1HY/2 **1200-1500:** HV3SJ-PS7ARM (PY)-AP2KS, EP2BI **1500-1800:** ET2US, ET3ZU, CR4BC-VS9MD, 9M2CJ, 4S7SU, HS4AGN, HS5BI **1800-2100: TF3AW,** OY3D, OHØNY-VX1CW (VO), VE8RCS, YV, TI2WD, TG8KT, VP2EEA, VP2VBH, VP1MT, KZ5TK, PJ9GR, PZ1DR-VE6CBJ/SU, 8Q6AC, EA9EZ, ET3USE-VS9MB, 9M2DQ, HS4AKT-WA6AXE/KG6 **2100-2400:** HI8EAD, VP1DK, VP2ME, 9Y4PH, HK4CWY, PZ1AN-ZD7SD

21 Mc-Band: 0600-0900: JA, VU2ABV **0900-1200:** ZB2WPX-PS7, 8 (PY), PZICI-TU4AH, CQ6LF (CR6), XX6CC (CR6), CR4BC, DK5KE/ET3-VU2ABV, HS4AGN **1200-1500:** PS7ARM (PY), **VP2GGG** (305), -ZE1-A4XFE, JY5UM **1500-1800:** HP1KC, CX1CW, **VP5CW** (265)-CQ6LF (CR6)-5B4KP **1800-2100:** KZ5IT, PJ9GR-XX6CC (CR6), VQ9D

28 Mc-Band: 1200-1500: CX2BJ-CQ6LF (CR6), XX6CC (CR6), 9L2DT, 9X5JC, 9J2LF, ZS2WS **1500-1800:** LU8AJG, PS7BDX (PY), CX7BQ, CV2T (CX), CE6EZ-CQ6OR (CR6), 9J2LF, 9J2WS.

Bemerkenswerte QSL-Eingänge: HB9AQW: VQ9R/D, 9M8WUW, XU1AA, YJ8BL, AP2KS, 3B8CF, 5N2ESH, **HB9MO:** SY1MA, WA4RBO/HZ, VS9DX, A6XB, XV5AC, YA5RG, UAØYD (Zone 23) **HE9HUC:** UH5ØC. Logauszüge von HB9AQW, HB9AOU, HB9KC, HB9MO, HE9HUC, HE9HZE und HE9IHA. Senden Sie Ihre Logauszüge und Bemerkungen bis spätestens 10. Mai 1974 an Sepp Huwyler, HB9MO, Leisibachstrasse 35a, **6033 Buchrain.**

DX-Calendar

Eastern Caroline Islds. KC6VE, 14250, 0800, 14223, 0810, 14211, 0845. QSL via W7PHO. **Comoro Isld.** FH8CI, 14130, 1850, 14110, 900. **Spanish Sahara,** durch EA8CR im Juni. EA9EJ hat QRT gemacht. **Swan Isld.** HR6SWA, 21260, 1615. QSL via Box 120, Grand Cayman, Cayman Isld. B.W.I. **Thailand,** HS3AJJ, 14190, 1615. QSL via WA8GCW. **Johnston Isld.** KJ6DI, 14285, 0835. QSL via W6JYT. **Wake Isld.** KW6HF, 14285, 0930. QSL via WA6BBI. **Market Reef,** OJØAM, 7075, 0810, 14208, 1150, 14226, 1330. QSL via OHØMA. **Crete,** SVØWEE, 21035, 1110, 21190, 1400, 7006, 2315. SVØWMM, 21325, 1650. **Seychelles,** VQ9JPH, 14288, 1750, 14270, 1830. QSL via K7UKP. **Sudan,** ST2SA, 7080, 1800, 14209, 2050, 3775, 2350, 3792, 0045. QSL via Box 253, Medani. **Falkland Isld.** VP8LP, 21276, 1330, 28590, 1850. VP8HZ, 28580, 2015. VP8ML, 14188, 2130. **Pitcairn Isld.** VR6TC, 14170, 0725, am Dienstag 21350 um Mitternacht. QSL via Box 1, Adamsville. **Andaman Isld.** VU7GV, 14099, 1630, 14018, 1750.

QSL Adressen

W6LUV/KB6, VR1PD via F.N. Ulrich, 424 Direction N. «E» Street, Lompoo, Calif. 93436. — **ZF1AP** via Box 471, Grand Cayman. — **A6XG,** via Box 1661, Dubai, U.A.E. — **HS3AJH** via K5LMA — **HS1AJB** via G3LKY — **VR4BS** via ZL4NH — **ZF1JM** via WB8DZM — **ZF1BR** via W4KA — **KC6VE** via W7PHO — **ZD9GD** via ZS6AO — **8Q6AF** via SM7AFV — **XU1DX** via W1YRC.

73 es best DX de HB9MQ

BCI-TVI

Über Funk wurde ich Zeuge eines Gespräches, welches sich mit meinem ersten Artikel befasste. Da sagte ein HB9er: «Solch ein Anfänger! Weiss nicht einmal, dass man den Rotor ausserhalb des Daches montiert und stellt noch eine Groundplane auf, wo doch jeder weiss, dass diese am meisten TVI macht!» Natürlich bin ich ein Anfänger und habe für Anfänger geschrieben. Natürlich den Rotor ausserhalb des Daches montiert, lieber OM.
Leider musste ich durch unzählige Versuche feststellen, dass die Störungen, ob TVI oder BCI, genau die gleichen waren, ob Groundplane oder Dipol mit Ringkernbalun. Alles, was ich bis jetzt unternommen habe, brachte Erfolge und Teilerfolge. Erfolg bei den Bildstörungen an Schwarz-Weiss-TV-Geräten. Teilerfolg bei den BCI Störungen in TV-Geräten. Misserfolg bei den Farb-TV-Geräten. Fazit: MSW = «mir suchen weiter»!

Von der Firma Philips erhielt ich einen ganzen Stoss gesammelter Dokumente über TVI und BCI gratis zugestellt. Die zwei erwähnten BCI gestörten TV-Geräte brachte ich durch ein R/C-Glied vor dem Gitter 1 zum Schweigen. Endgültig! (Einbau in allen drei NF-Stufen). Ein Stereogerät, welches ich 2mal unter Mithilfe der Herstellerfirma «abänderte», benötigte ein L/C-Tiefpass in der Basis und ein L im Emitter um völlig zu schweigen (Einbau in einer NF-Stufe).
Dämpfungsglieder wurden in die erste Stufe nach dem Lautstärkeregler gelegt. Die Leiterbahnen sind unmittelbar beim Basis- oder Gitteranschluss, resp. Emitteranschluss auf einige mm Länge zu unterbrechen, und mit dem entsprechenden L (Microinductor) zu überbrücken.

Verwendet wurden Philips Orginalteile:

Micro chocke	4822 158 10243	(Basisleitung)	Widerstand	4822 110 61107	(Gitterleitung)
Micro chocke	4822 158 10223	(Ermitterleitung)	Kondenser	4822 120 21089	(Gitterableitung)

Anmerkung der Redaktion:
Die Dimensionierung von RC- und LC-Tiefpässen hat immer so zu erfolgen, dass einerseits die Betriebsfrequenz des gestörten Gerätes nicht beeinflusst wird (z. B. bei NF-Verstärkern die obere Grenzfrequenz), anderseits aber für die Störeinstrahlung eine möglichst hohe Dämpfung erreicht wird. Darum müssen die verwendeten Kapazitäten beste Hf-Eigenschaften aufweisen (Mica, Keramik, Kunststoff induktionsfrei).

Rund um die UKW

Rangliste vom März-Contest 1974

Kat. 1			Kat. 2		
1. HB9TA	158 QSO	22326 Punkte	1. HB9IR/P	143 QSO	30427 Punkte
2. HB9AMH	59 QSO	9460 Punkte	2. HB9MBP/P	51 QSO	6914 Punkte
3. HB9ABN	65 QSO	8639 Punkte	Kat. 3		
4. HB9OP	68 QSO	7275 Punkte	1. HB9AMH	4 QSO	350 Punkte
5. HB9AOF	46 QSO	4439 Punkte	Kat. 4		
6. HB9EG	21 QSO	1869 Punkte	1. HB9IR/P	13 QSO	1566 Punkte

Bei den Überreichweiten vom 20./21. Januar konnte HB9OP von Genf aus 46 DX-QSO tätigen. 28 G-, 5 OK-, 4 DL-, 3 PA-, 2 F-, sowie je 1 EI-, OZ-, SM-, und DM-Station war die schöne Ausbeute. Das Länderscore beträgt nun 14.

Achtung Oscar 6

Der Oscar 6 darf ab 1. April 1974 nur noch in den Abenddurchgängen am Samstag, Montag und Donnerstag benützt werden. (HB9RG)

Neue Bücher

R. und U. Redmer, «IC741 — ein Baustein — 52 Schaltungen». Topp-Buchreihe Elektronik Nr. 47, erschienen im Verlag Frech, Stuttgart-Botnang. A 5-Format, 78 Seiten, 67 Abbildungen. Auslieferung für die Schweiz: Office du Livre S.A., Fribourg. Preis Fr. 9.80.
Wie schon der Titel der neu erschienenen Ausgabe der Topp-Buchreihe verrät, dreht sich der ganze Inhalt um den integrierten Operationsverstärker 741. Dieser populäre Typ unterscheidet sich von seinem Vorgänger 709 dadurch, dass externe Kompensationsbeschaltungen entfallen. Somit werden die Schaltungen noch einfacher; oft sind nur noch wenige zusätzliche Komponenten nötig, um Funktionen zu realisieren, die früher einen ganzen Wald von Halbleitern, Kondensatoren und Widerständen erforderten.
Das vorliegende Büchlein gibt kurze Anleitungen zum Aufbau von Musikverstärkern, Rechteck- und Sinusgeneratoren, aktiven Filtern, Zeitschaltern, AD-Wandlern, Netzgeräten — um nur einige Beispiele zu nennen. Der Amateur findet viele Anregungen, um sich mit dem Operationsverstärker 741 vertraut zu machen und seine Anwendungsmöglichkeiten kennen zu lernen. (HB9EU)

Zu unserem Titelbild: Schon 1957 fehlte es am Berner NFD nicht am entsprechenden «Beiprogramm». V.l.n.r.: HB9MB, HB9FH, HB9OV und HB9AT.

Aus den Sektionen

Die Sektion Bern hat kürzlich ihr 200. Sektionsmitglied aufgenommen. An der Jahresversammlung konnte auf eine rege Tätigkeit zurückgeblickt werden: USKA-Hamfest, zahlreiche Contests und Fuchsjagden, Inbetriebnahme von 3 Relais, Vorträge, «Geistseefest», Aarefahrt, Besichtigung der Küstenfunkstelle HEB und des Überseeterminals . . .
Das neugeschaffene Amt des UKW-TM übernahm OM Rösch, HB9MFL. Als neuer KW-TM konnte OM Adolf, HB9AII gewonnen werden.
«Break-in» heisst das Mitteilungsblatt der Sektion St. Gallen. Als Redaktor zeichnet OM Hättenschwiler, HB9AKG. Das Relais «Säntis» wird nun auf Kanal R74 betrieben (431,15/438,75 MHz). Rufton 1595 Hz.
In St. Gallen fragt man sich, weshalb eigentlich die Berner 3 Relais haben müssen. Überhaupt ist man auch sonst nicht «zimperlig» und sagt, was man denkt. Hier ein Müsterchen aus dem «Break-in» 2/74:
«Also, wenn Sie mich fragen, dann ist es doch eine komplizierte Sache mit diesen Konzessionsklassen. Eines weiss ich: Klasse D sind die Radioamateure, die ihre Geräte selbst bauen und gewinnbringende Antennen erstellen dürfen, deren Verkehrsvorschriften weltweit bekannt sind und sich mit der Konzessionsbehörde eigentlich alles sehr gut eingespielt hat.
Bei den Kommerziellen der Klasse A scheint das doch viel schwieriger zu sein. Die PTT lässt am 4. März durch die Schweizerische Depeschenagentur eine Meldung durch den Blätterwald rauschen, wonach die Bestimmungen dieser Konzessionsklasse infolge Schwierigkeiten eingeschränkt werden sollen. Aber im gleichen Artikel steht auch, dass auf den grossen Kreistelefondirektionen Hunderte von Reklamationen über schwerwiegende Störungen durch Amateurfunker vorliegen. Und das ist eine Sauerei! (Die Störungen meine ich).
Es ist klar, dass der Begriff «Amateur» nicht geschützt ist. Im Zusammenhang mit Funk hat sich aber in Jahrzehnten ein Begriff gebildet, der in weiten Kreisen Ansehen geniesst. Warum soll das kaputt gemacht werden?
Das sollte man jedenfalls Herrn Blaser von unserer Konzessionsbehörde fragen können. Desgleichen auch, warum er wenige Tage später im «Rendez-vous am Mittag» unseres Landessenders das Geschwätz von Reporter Jeanneret und dem OCBS-Präsidenten (OCBS = Organisation CB Schweiz) über Radioamateure nicht in diesem Sinne richtiggestellt hat. (Ob letzterer wohl ein Interesse hatte, das Wort «Amateur» in Misskredit zu bringen?) Jedenfalls wurde **die** gute Gelegenheit verpasst. Der OCBS-Präsident gab dafür folgendes zum besten: Er erbat nämlich Meldungen von Gestörten, worauf sie (die OCBS) dann Filter montieren würden. Und das ist nach Meinung der Tarantel **der** (schlechte) Witz des Jahres 1974 und für viele folgende Jahre wahrscheinlich noch dazu.»
Neuer Präsident der ART Ticino ist nun OM Barenco, HB9ALM. Er löste den überall sehr geschätzten OM Covelle, HB9JE, in diesem Amte ab.
Die Sektion Rheintal will ab Mai auf dem Parpaner Rothorn ein Relais auf dem Kanal R9 (145,225/145,825 MHz) in Betrieb nehmen. Der Monatshock für das untere Rheintal findet nun im Hotel City in Buchs am 2. Freitag des Monats statt.

Mutationen

Neue Mitglieder

HB9L	Roger Schmidheiny, Champrilly 25, 1008 **Lausanne VD**
HB9LS	René Schönenberger, Lättenwiesenstrasse 88, 8152 **Glattbrugg ZH**
HB9MA	Dr. Peter Kartaschoff, Poudrieres 43, 2006 **Neuchâtel**
HB9WI	Willy Schwarz, Breitlen, 8476 **Unterstammheim ZH**
HB9ZN	Kurt Tanner, Diemerswilstrasse 24, 3038 **Oberlindach BE**
HB9AHT	Karl Wenz, Im Stumpe, 8180 **Bülach ZH**
HB9AVF	Fred Wechsler, Kucheschür, 6206 **Neuenkirch LU**
HB9AYI	Daniel Shapiro, Avenue de Rumine 31, 1005 **Lausanne VD**
HB9AYW	Francis Rod, Roseaz 10, 1030 **Bussigny VD**
HB9AYX	Bernard Decaumes, Chemin de Gravernay 19, 1030 **Bussigny VD**
HB9AZB	René Moser, Ensisheimerstrasse 1, 4055 **Basel**
HB9AZE	Robert G. Abbey, VK3ABY, 1511 **Neyruz VD**
HB9ALZ	Josef Ulrich, Überlandstrasse 285, 8051 **Zürich**
HB9AZM	Paul Ruefli, Däderizstrasse 95, 2540 **Grenchen SO**
HB9AZN	P. A. Probst, Wegmühlegässli 55c, 3072 **Ostermundigen BE**
HB9AZO	Heinrich Häberlin, Baumgartenweg 12, 4132 **Muttenz BL**
HB9MFJ	Herbert Aeby, Les Rittes 88, 1723 **Marly FR**
HB9MIV	Peter Michel, Chamerstrasse 68b, 6300 **Zug**
HB9MJI	Peter Rüegger, Oberdorf 176, 8196 **Wil ZH**

HB9MJL	Kurt Braun, Ackerstrasse 28, 8610 **Uster ZH**
HB9MJM	Milly Trippel, Schädrütistrasse 20, 6006 **Luzern**
HB9MJP	Fritz Bühlmann, Ursprungstrasse 28, 3053 **Münchenbuchsee BE**
HB9MJQ	Hans Wüst, Fluhmattstrasse 1, 6033 **Buchrain LU**
HB9MJS	Ursula Zwicky, Sulgenauweg 39, 3007 **Bern**
HB9MJT	Peter Schweizer, Hegaustrasse 25, 8212 **Neuhausen SH**
HB9MJU	Sylvie Bosse, Institutrice, 1411 **Orges VD**
HB9MJX	Werner Bichsel, Hintergasse 13, 3110 **Münsingen BE**
HE9DAA	René Rickenbacher, Chemin de Caroline 29, 1213 **Pt. Lancy**
HE9FAM	Walter Eichenberger, Bienenweg 2, 5734 **Reinach AG**
HE9FZJ	Peter Hadorn, Rehhagstrasse 41, 3018 **Bern**
HE9GBP	Reto Vogel, Riedhofstrasse 47, 8408 **Winterthur ZH**
HE9GGA	Axel Scherrer, Eichenstrasse 30, 4142 **Münchenstein BL**
HE9GNH	Hanspeter Seipp, Manessestrasse 95, 8045 **Zürich**
HE9GOQ	Peter Aebersold, Schönenbuchstrasse 10, 4153 **Reinach BL**
HE9HCU	Arthold Landolt, Strebelweg 10, 8047 **Zürich**
HE9HGO	Marcel Comtesse, Jolimont 23, 2726 **Saignelégier BE**
HE9HWK	Hanspeter Vetsch, Länggasse 44, 3600 **Thun**
HE9HWP	Christoph Isler, Rebhaldenstrasse 10, 8303 **Bassersdorf ZH**
HE9HXT	Hugo Flury, Collonge 38, 1842 **Territet VD**
HE9HYM	Alan Pasera, Fontenex 60c, 1207 **Genève**
HE9IIB	Jürg Kohler, Bahnhofstrasse 25, 7000 **Chur GR**
HE9IIT	Willy Baumann, Rosshalde 51, 8047 **Zürich**
HE9IJA	Armin Rösti, Weierweg 35, 3053 **Münchenbuchsee BE**
HE9IKT	Philippe Hermann, Route Gruyère 37, 1700 **Fribourg**
HE9ILW	Bruno Jeger, Schmelzistrasse 141, 4228 **Erschwil SO**
HE9IMZ	Serge Huguenin, Liberte 18, 2300 **La Chaux-de-Fonds NE**
HE9IPE	Edwin Kunz, Auf den Bürglen 5, 8627 **Grüningen ZH**
HE9INR	René Biland, Fuchsenried 33, 2504 **Biel BE**
HE9KAA	Jules Birrer, Unterdorfstrasse 345, 4652 **Winznau SO**
HE9KAB	Hans Kämpfer, Hohle, 4937 **Ursenbach BE**
HE9MAA	Andreas Sommer, Eggenweg 21, 3604 **Thun BE**
	Thomas Bischoff, U. Brieschhalden 4, 4132 **Muttenz BL**
	Bernhard Brugg, Winzerweg 33, 8180 **Bülach ZH**
	Merit-Irene Buchmann, Seetalstrasse 946, 5703 **Seon AG**
	Michael d'Souza, Dürrenbergstrasse 18, 4132 **Muttenz BL**
	Peter Engeler, Spitalstrasse 13, 8840 **Einsiedeln SZ**
	Arrigo Ghiggi, Via Caserma, 6616 **Losone TI**
	Dr. Kurt Hochstrasser, Rüttiweg 40, 3047 **Bremgarten BE**
	Beat Hungerbühler, Hefenhofen, 8580 **Amriswil TG**
	Guerino Marangoni, Bühlstrasse 17, 8707 **Uetikon ZH**
	Jean-Francois Moulin, 1931 **Vollèges VS**
	Ivo Pagelli, Poststrasse 11, 9630 **Wattwil SG**
	Maryse Passera-Rugamey, Fontenex 60c, 1207 **Genève**
	Rodriguez Quijada, Obere Bahnhofstrasse 217, 5507 **Mellingen AG**
	Remy Rubin, rue Neuve 72, 2740 **Moutier BE**

Adressänderungen

HB9CJ	Charles Mieville, 1699 **Ecoteaux VD**
HB9CZ	Hans Bäni, Gartenstrasse 26, 4600 **Olten SO**
HB9LO	Emil Demuth, Käferholzstrasse 192, 8046 **Zürich**
HB9SS	Heinz Haussmann, rue G. Ville 8, **Paris 16,** France
HB9XR	Hansueli Hermann, Grossteinstrasse 12, 8180 **Bülach ZH**
HB9ZE	Franco Crespi, 6549 **Pianezzo TI**
HB9ANE	Jürgen Timcke, Grütstrasse 28, 5200 **Brugg AG**
HB9APG	Jürg Furrer, Buchsistrasse 4, 3038 **Oberlindach BE**
HB9ATO	Rudolf Frey, Kiefernweg 27, 8057 **Zürich**
HB9AYW	Francis Rod, Chemin Veilloud 27, 1024 **Ecublens VD**
HB9MBM	Rolf Oertle, Sandacker 521, 5304 **Endingen AG**
HB9MBN	Pierre Zehnder, Route Neuveville 43a, 2525 **Landeron NE**
HB9MCE	Arnold Gruber, Sonnenweg 1481, 9442 **Berneck SG**

HB9MCS	Paul Brüschweiler, Oberhausenstrasse 16, 8712 **Stäfa ZH**
HB9MED	Reto Mazenauer, Davoserweg Block B, 7302 **Landquart GR**
HB9MHT	Adolf R. Billwiller, Ostring 54, 8105 **Regensdorf ZH**

Rufzeichenänderungen

HB9AYG	Ernst Metzger, Zugerstrasse 73, 6340 **Baar ZG**
HB9AYZ	Werner Stöckli, Florastrasse 11, 9000 **St. Gallen**
HB9AZA	August Tscharner, Rüfa, 7015 **Tamins GR**
HB9AZC	Georges Bott, Freiherrenstrasse 4, 8820 **Wädenswil ZH**
HB9AZH	Raymond Lietti, Avenue Mce. Troillet 97, 1950 **Sion VS**
HB9AZJ	Martin Bläuer, Rüttiweg 112, 3072 **Ostermundigen BE**
HB9AZK	Ulrich Käsermann, Bärmatte 302, 3324 **Hindelbank BE**
HB9MJK	Viktor Rüfenacht, Chavezstrasse 25, 3072 **Ostermundigen BE**

Streichungen

M. A. Berclaz, Sierre
Johann Frigg, Wolfhalden
A. Wasser, Birrwil
M. Gabella, Berganzona
J. M. Grimmer, Dietlikon
H. Leutwyler, Horgen
C. Bläuer, Zürich

18. Mai:

USKA Hamfest Winterthur

Hotel-Zentrum Töss

KW COMMUNICATIONS Ltd.

Receiver, Transmitter, Transceiver usw. Verlangen Sie uns Einführungspreis-Offerte.

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

Unterlagen auf Verlangen.

Electro-Voice **Mikrophone**

Antennen

QSO mit WIPIC und Hy-Gain immer gut!

Verlangen Sie unseren Amateur-Katalog mit Preisliste

W. Wicker-Bürki

Berninastrasse 30 — 8057 Zürich
Telefon 01 46 98 93

CDE **ANTENNEN-ROTOREN**
AR-20 AR-30 AR-22R AR-40 AR-33 TR-44 HAM-M

Generalvertretung für Schweiz und Liechtenstein

WEBSUN

WEBSUN-ELECTRONIC WEBER + CO.
Funk-Anlagen + Antennen-Technik
Telefon 061 22 19 59 HE9HQD Eulerstrasse 77, 4051 **Basel**

The Mountaineer—
An Ultraportable Cw Station

BY WES HAYWARD,* W7ZOI, and TERRY WHITE,** K7TAU

A REVIEW OF *QST* for the last decade turns up a surprisingly large number of solid-state QRP transmitters and companion direct-conversion receivers, many of these being described as suitable for portable operation. This usually means the gear can operate from a battery pack, often a sufficient requirement for "portability." While most QRP activity does indeed originate from a comfortable home-station environment, it is not unusual today to find a low-power addict precariously perched upon an isolated mountaintop with earphones under his parka hood and a small transceiver clutched in his gloved hands. To this fellow, portability means something more than mere battery operation. The equipment described here is designed specifically for these ultraportable cw mountaintop applications although it should be of interest to the amateur who is restricted to "semiportable" operation from a motel, camper, or automobile.

Assuming the circuitry must be suitable for duplication, some of the design constraints imposed by ultraportability are outlined below:

1) The receiver, transmitter, and key should all be contained in a single, compact unit and single-control transmit-receive switching should be employed.

2) Several years of mountaintop operating experience on 40-meter cw suggests that a power output of 1/2 to 1 watt offers a suitable compromise between effectiveness and battery weight.

3) Mechanical and temperature extremes are often encountered; therefore crystal control of the transmitter is more desirable than is VFO operation.

4) The number of external adjustments should be minimum.

The above criteria have been applied in the design of the "Mountaineer" transceiver. In order to minimize costs, every effort has been made to choose inexpensive components. With the exception of the toroid cores used for coils, all of the components are listed in one of the major electronics parts catalogs. The toroids are available from Amidon Associates[1] The prospective builder should review the article by DeMaw on parts procurement.[2] The parts cost for the transceiver is about $35.

* 7700 S. W. Danielle Ave., Beaverton, Oregon 97005.

** 19680 S. W. Wright St., Aloha, Oregon 97005.

[1] Amidon Associates, 12033 Otsego Street, North Hollywood, CA 91607

Receiver Circuit

Shown in Fig. 1 is a schematic diagram of the receiver section. Following current trends, a straightforward direct-conversion design is used with a dual-gate MOSFET, Q1, as the product detector. The usual *LC* low-pass audio filter is eliminated. Instead, *RC* filtering is employed throughout the three-stage audio amplifier, yielding an audio bandwidth of approximately 2.5 kHz. The audio amplifier is stable and delivers a little more than 90 dB gain. An extra transistor, Q6, is included in the audio amplifier and is saturated when the T-R switch is in the transmit position. This serves to mute the receiver completely.

The local oscillator is a Colpitts circuit using a single pnp transistor. In order to achieve mechanical simplicity, the oscillator is varactor tuned by a

[2] DeMaw, "The Ailing Emporium," *QST*, July, 1972.

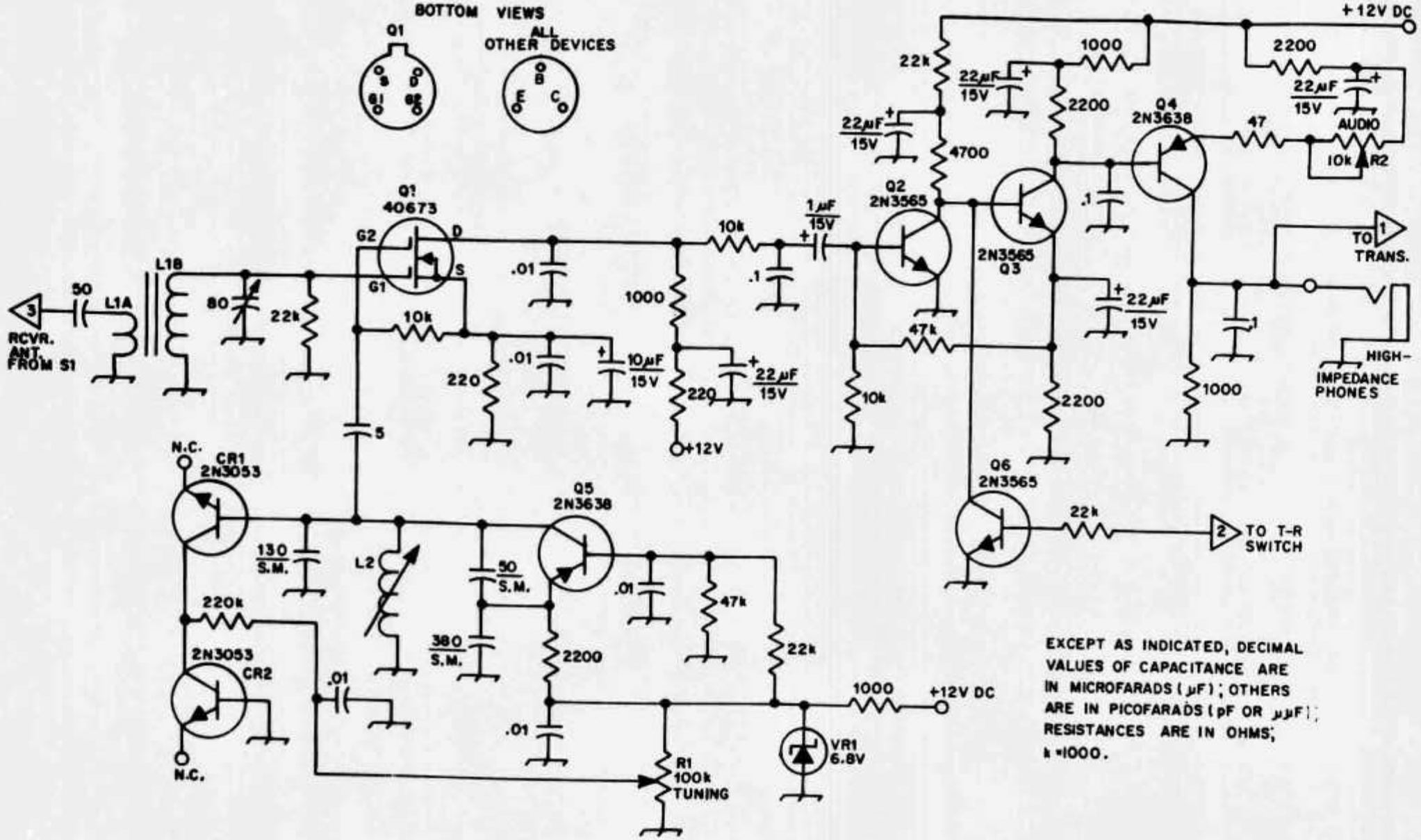


Fig 1 — Circuit diagram for the receiver section of the Mountaineer. Component designations not listed below are for text reference. CR1 and CR2 are the collector-base junctions of 2N3053s and are labeled D1 and D2 respectively on the pc-layout sheets available from the authors.

L1 — 44 turns No. 28 enam. on Amidon T-50-2 core.

L1B — 4 turns No. 28 enam. over L1A.

L2 — 1.6-3.1 µH, 19 turns No. 28 enam. on 1/4-inch dia ceramic form (J. W. Miller 4404 or equiv.).

R1, R2 — Linear taper, compostion.

potentiometer which is mounted on the front panel. Varactor diodes are not needed since the collector-base junctions of readily available 2N3053 transistors accomplish the same purpose. The back-to-back diode arrangement assures that the 2N3053s never conduct on any part of the rf cycle, thus minimizing loading of the oscillator. With the components shown, the tuning range of the receiver is 70 kHz eliminating the need for a vernier drive on the tuning control.

The receiver sensitivity is adequate for use with the low-power transmitter. A one-microvolt signal is easily copied and the selectivity is suitable for most portable work. A high-performance audio filter connected between the receiver output and the headphones is a useful accessory for home-station operation. [3] The receiver requires about 14 mA at 12 volts.

Transmitter Design

Shown in Fig. 2 is the circuit diagram for the transmitter. It is very similar to the Milligallon previously described by one of the authors.[4] Q7operates as a keyed crystal oscillator and is used to drive Q8, the power amplifier. The matching circuit in the amplifier output is a pi network designed for a *Q* of 3. When terminated in 50 ohms, a load resistance of about 80 ohms is presented to the collector of Q8. In spite of the rig's simplicity, the output is exceptionally clean. The second and third harmonics are 32 and 60 dB below the fundamental output respectively.[5] With a 12.5-volt supply, the output power is 650 milliwatts and the total key-down current drain is approximately 100 mA.

The sidetone oscillator consists of Q9 and Q10 which forms a relaxation oscillator similar to the type used as a clock in an electronic keyer. Q11 is an impedance-transforming follower to drive the headphones. The oscillator is activated by a voltage which is derived from the transmitter output. The sidetone frequency is directly proportional to the rf output voltage. Hence, the circuit serves a dual role as a cw monitor and a sensitive output indicator. It eliminates the need for a meter. The diode in the output of Q11 isolates the receiver from the sidetone oscillator.

Also shown in Fig. 2 are the details of the T-R switching circuit. Supply voltage is always applied to the oscillator. However, power is applied to the amplifier only during transmit periods. Hence, during receive, pressing the key turns on Q7, providing a convenient "spot" signal.

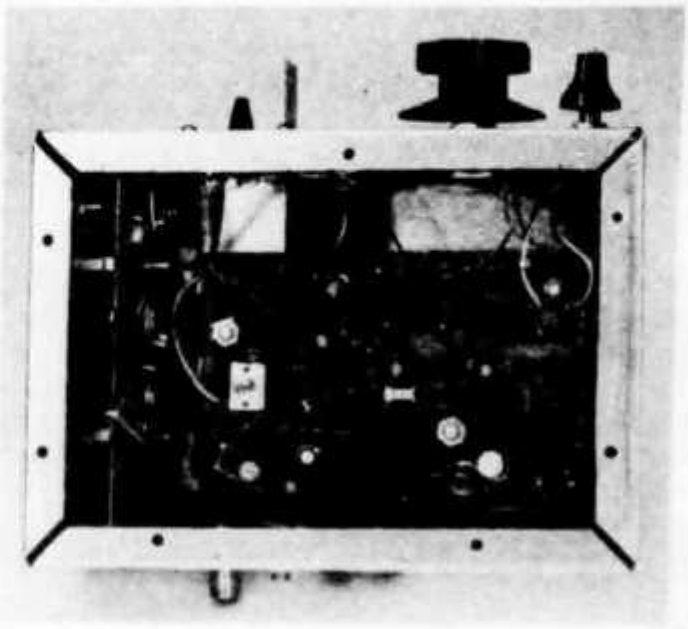
Construction and Operation

At the time of this writing, five complete transceivers have been built and a dozen more are under construction by members of TERAC (Tektronix Employees Radio Amateur Club). Printed-

[3] Hayward, "An RC Active Audio Filter for CW," *QST*, May 1970.

[4] Hayward, "A Milligallon For 15," *QST*, April, 1968.

[5] Measurements were performed with Tektronix type 7704 Oscilloscope and a 7L12 Spectrum Analyzer plug-in unit.



Inside view

circuit techniques are used exclusively.[6] The receiver easily fits on a 3 × 5-inch board. A smaller 1.8 × 4.8-inch board is used for the transmitter and sidetone oscillator. The entire transceiver (including a hand key) will fit conveniently inside a standard 2 × 5 × 7-inch chassis. With a little effort, 8 size AA penlight cells and a suitable electronic keyer could be contained in the same enclosure.[7] The electrolytic capacitors are dipped solid-tantalum similar to the Kemet series E. Silvered mica capacitors are used in the receiver local oscillator; mica compression trimmers tune the receiver input and transmitter oscillator.

Adjustment is very straightforward. The receiver local oscillator is adjusted while listening to the home station receiver. The input circuit of Q1 is peaked for maximum signal with an antenna connected to J1. The tuning capacitor in the transmitter is adjusted for maximum power output and clean keying into a 50-ohm dummy load. Should there by any power-amplifier instability, the 47-ohm base resistor may be reduced in value. The transmitter output network limits the power to less than one watt. Increased output can be obtained, however, by increasing the transmitter supply voltage and by adding a heat sink to Q8. Two-watts output can be obtained with a 24-volt supply. The receiver should not be operated at this voltage, however.

The unit shown in the photographs has one minor deficiency which is of significance to the portable operator. This is the inconvenience of plug-in crystals. Crystal switching is an extremely useful feature which has been incorporated in several other units.

[6] As a service to home constructors, TERAC will supply pc-layout information describing single-sided boards for the units shown. Those interested should send 50 cents in coin and a business size, stamped and addressed envelope to one of the writers at the addresses listed above. Because TERAC is interested in promoting home experimentation, pc boards are being made available to club members, and to *QST* readers as an additional service. The boards are similar to those shown in the photographs and are single sided and drilled (2 oz. copper, 1/16-inch fiber glass backing). The price is $7.50 per set, postpaid. Checks should be made payable to TERAC. Availability of boards and layout information cannot be guaranteed after January 1, 1974.

[7] Hayward, "An Integrated-Circuit QRP Keyer," *QST*, November, 1971.

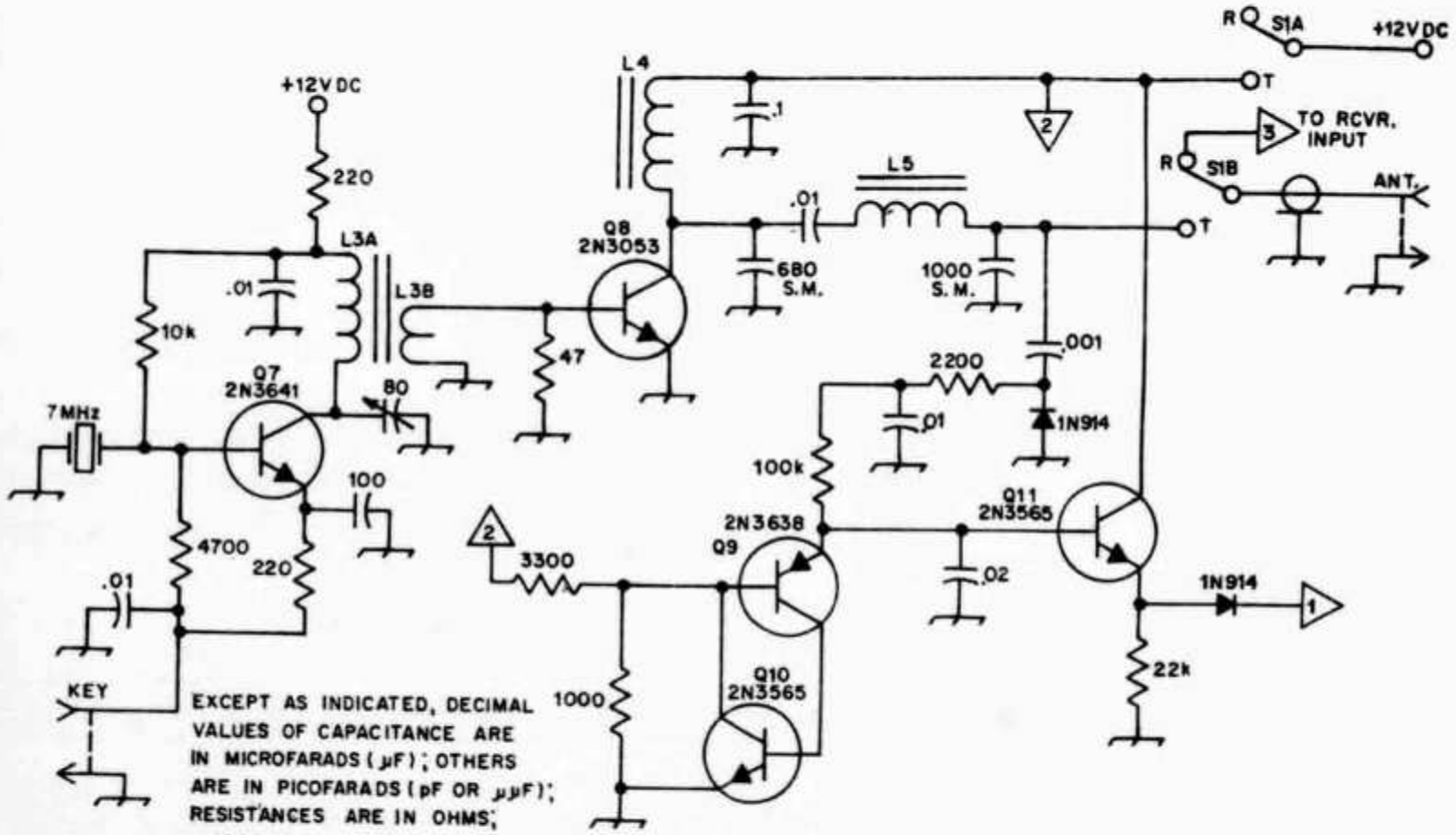


Fig. 2 — Circuit diagram for the transmitter. Component designations not listed below are for text reference.

L3A — 44 turns No. 28 enam. on Amidon T-50-2 core.

L3B — 4 turns No. 28 enam. over L3B.

L4 — 60 turns No. 28 enam. on T-50-2 Amidon core.

L5 — 14 turns No. 22 enam. on T-50-2 Amidon core.

S1 — Spdt slide.

Antennas always present a problem for field work and just about everything imaginable has been tried by the writers over the years. Generally, a simple dipole continues to be the most versatile choice. It may be fed with 75-ohm Twin-Lead or RG-174 miniature coaxial cable. A small center insulator is fabricated from scrap pc-board material. A length of fishing line or nylon cord and an appropriate weight will allow the center of the dipole to be properly placed over the limb of a tree. Above the timberline, the authors use a small 12-foot whip which telescopes to 14 inches. It is lashed to a convenient support (an ice axe) and then serves as a center support for a portable dipole.

The amateur who has never operated from a fairly high, isolated mountaintop location has a tremendous thrill in store for him. Received signals are surprisingly strong and numerous. Signal reports are well inflated above those expected from home-station experience. A little effort in establishing schedules may yield some husky pileups. However, a few words of caution are in order. Earphones should always be used. The last thing a nonham hiker (encountered on the trail) wants to hear in a wilderness environment is the blare of cw emanating from a speaker! Also, the mountain-climbing amateur should not be disappointed if he returns home having made no contacts, for the scenery and solitude of the alpine environment often provide a complete break from the technological world represented by amateur radio.

Acknowledgements

The writers gratefully acknowledge the assistance of the many TERAC members active in this project. Special thanks go to Roger Bateman, WA7MMQ, for his help in making the boards. QST

The antennas, tower, and rotator shown here were all built by Roy C. Needham, ZL1KG. The tower is rotated on a converted gun mount by an electric motor and gear train. The tower is made from old windmill towers.

Stabilisiertes Netzgerät für Transistorversorgung

Von Wilfried Fath, 423 Wesel-Flüren, Kiebitzstraße 22

Im Bereich des Amateurfunks halten Transistoren und integrierte Bausteine immer mehr Einzug und verdrängen die Röhren. Die Umstellung bringt einige Probleme mit sich. Eines dieser Probleme ist die Spannungsversorgung, die nicht nur stabilisiert, sondern auch leistungsfähig sein muß.

Hier soll ein Netzteil beschrieben werden, das mit einer integrierten Schaltung LM 300 betrieben wird. Anstelle des LM 300 kann auch der CA 3055 eingesetzt werden, ohne daß die Schaltung geändert werden muß. **Abb. 1** zeigt das Schaltbild eines Gleichspannungsstabilisators mit der integrierten Schaltung LM 300. Leistungsmäßig kann der Kreis aber nur mit max. 20 mA belastet werden.

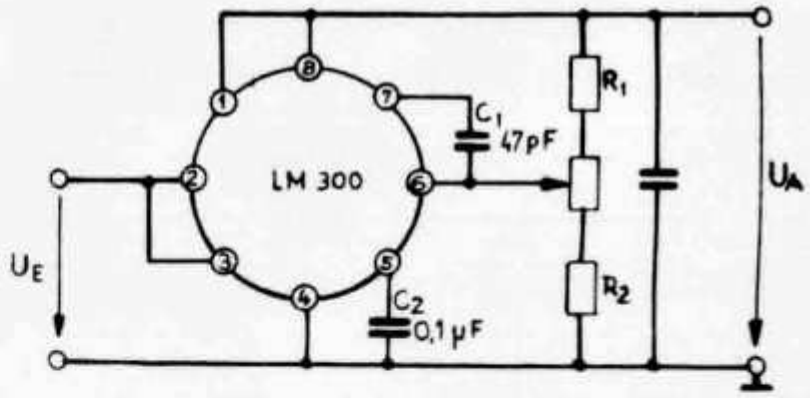


Abb. 1.
Gleichspannungs-
stabilisator
mit LM 300

Durch Einsetzen eines CA 3055 anstelle des Stabilisator LM 300 kann man die Schaltung auf 90 mA Entnahme erweitern. Will man noch größere Ströme entnehmen, so muß die Schaltung nach **Abb. 2** abgeändert werden. Erweitert man die Kaskadenschaltung des Spannungsreglers um die Transistoren T_1 und T_2, so läßt sich der maximale Laststrom, der bisher erreicht wurde, um den Faktor 100 erweitern.

Als Transistoren werden für T_1 PNP Si BC 161 o.ä., für T_2 NPN 2 N 3055 verwendet. Hier ist darauf zu achten, daß die Grenzdaten hinsichtlich der Verlustleistung und des Kollektorstromes nicht überschritten werden. Durch die externe Rückkopplung über die Transistoren T_1 und T_2 ist die Schaltung etwas anfälliger gegenüber Schwingungen, so daß sowohl der Eingang als auch der Ausgang mit Kondensatoren abgeblockt werden müssen. Die so erweiterte Schaltung kann mit $I_{max} = 2\,A$ bei etwa $U_A = 30\,V$ belastet werden.

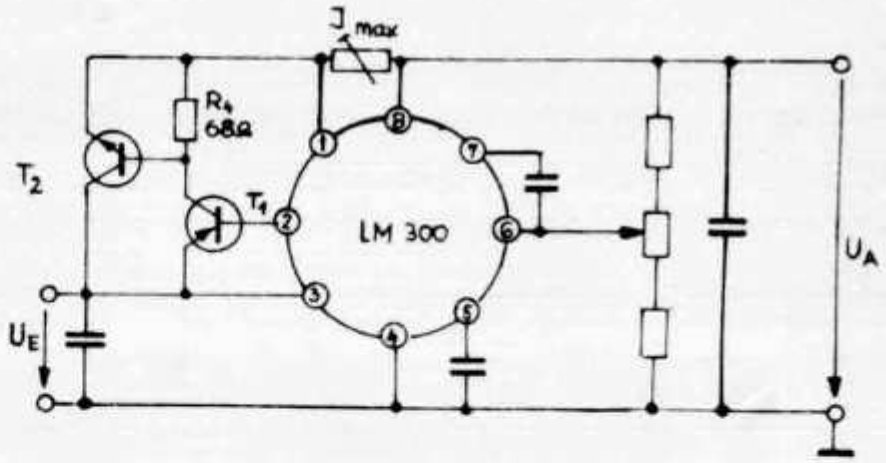


Abb. 2.
Die erweiterte
Schaltung

Aufbau des Spannungsreglers

Das Schema der Spannungsregler-Schaltung zeigt **Abb. 3**, und im Prinzip ist es die gleiche wie bei einem Aufbau mit diskreten Bauelementen. Der Spannungsregler besteht aus drei Funktionselementen:

Referenzelement, Vergleichselement und Kontrollelement.
Die Referenzspannung beträgt $U_{ref} = 1{,}7\,V$.
Als Vergleichselement zwischen der Referenzspannung und dem durch den Spannungsteiler im Ausgang eingestellten Spannungswert dient ein Operationsverstärker. Das Kontrollelement ist üblicherweise ein Längstransistor.

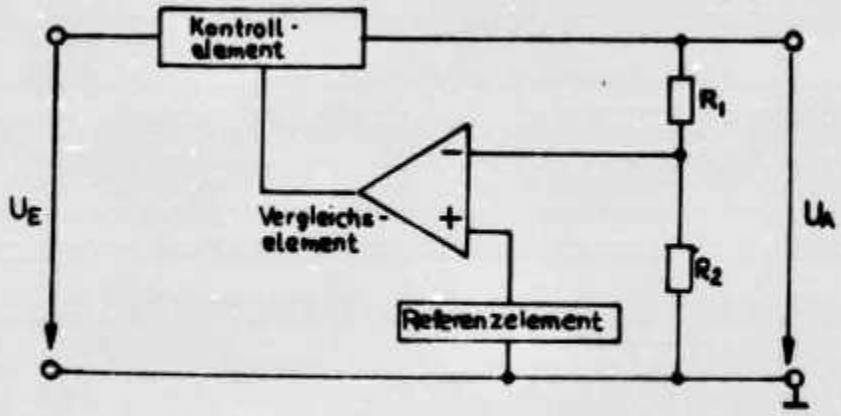


Abb. 3.
Schema des Spannungsreglers

Strombegrenzung

Durch Einfügen des Widerstandes $R_{I\,max}$ in die Schaltung der Abb. 2 läßt sich eine Strombegrenzung erreichen. Beim Überschreiten eines bestimmten Wertes des Ausgangsstromes bricht die Ausgangsspannung U_A zusammen. Die Dimensionierung ist sehr einfach und unabhängig von der Ausgangsspannung. Der Widerstand $R_{I\,max}$ wird nur nach dem Strom I_{max} dimensioniert.

$$R_{I\,max} = \frac{0{,}35}{I_{max}} \; [\Omega, A, V]$$

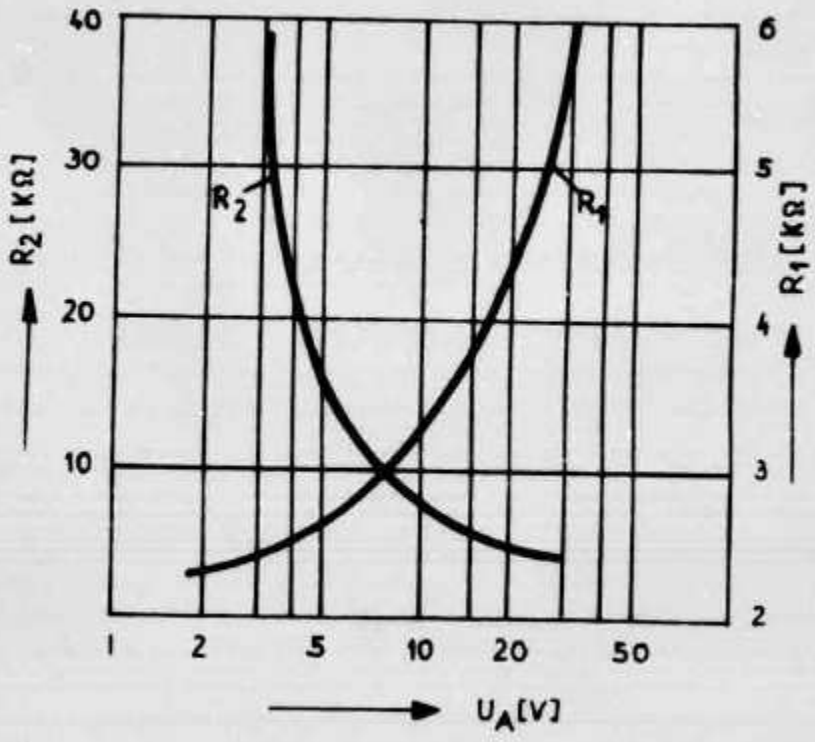


Abb. 4.
Diagramm der Ausgangsspannung

Ausgangsspannung

Die Ausgangsspannung U_A wird durch den Spannungsteiler mit den Widerständen R_1 und R_2 bestimmt. Für R_1 ergibt sich $1{,}11 \cdot U_A$ [KΩ, V] und R_2 ist aus der Kurve **Abb. 4** abzulesen. Zum genauen Einstellen der Ausgangsspannung fügt man zwischen die beiden Widerstände R_1 und R_2 ein Potentiometer ein. Der Wert ergibt sich aus

$$P_1 \approx \frac{R_2}{4}$$

Die Differenzspannung zwischen Eingang und Ausgang sollte nicht kleiner als 3 V sein.

$$U_E = U_A + 3\,V.$$

Aufbau

Mit Ausnahme des Netztrafos und des Leistungstransistors T_2 sind alle Bauteile auf eine geätzte Leiterplatte untergebracht. **Abb. 5** zeigt solch ein Netzteil auf einer Steckkarte. Der Transistor T_2 ist außerhalb auf einer Kühlschiene montiert. Bei dem

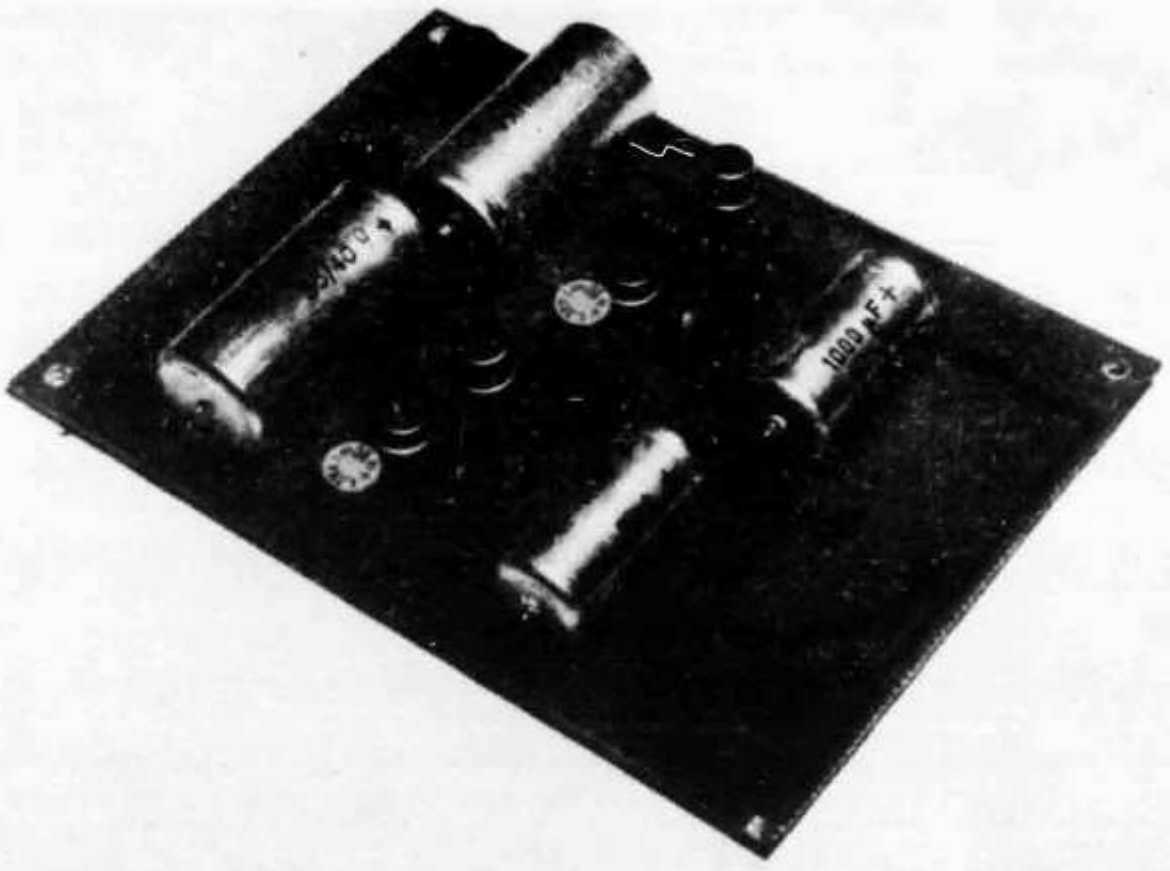


Abb. 5. Das Mustergerät

gezeigten Netzteil handelt es sich um eine Doppelnetzkarte für ± 15 V. Dieser Beitrag soll eine Anregung darstellen und ist nicht unbedingt als Bauanleitung gedacht. Außerdem zeigt er, wie wenig Furcht auch der technisch nicht versierte OM vor der neuen Technik zu haben braucht.

cq-DL

Wandler von 6/12 V = auf 220 V/50 Hz

Von Henno Schotten, DJ 1 FO, 32 Hildesheim, Klingenbergstr. 8

Freischwingende Wandler, die eine Gleichspannung in eine Wechselspannung umformen, sind verhältnismäßig einfach zu dimensionieren. An einem Beispiel soll eine Schaltungsberechnung für einen Wandler von 6 V = umschaltbar auf 12 V = (Autobatterie) auf 220 V/50 Hz erläutert werden. Der Wandler soll 120 VA leisten können. Für den Wandler wurde die Schaltung von **Abb. 1** gewählt. Sie zeigt einen selbstschwingenden Gegentaktwandler mit zwei Transformatoren. Diese Schaltungsanordnung wurde z. B. in ‚Electronic Engineering', Oktober 1961, Seite 45 bis 47, beschrieben. Durch die Wahl zweier Transformatoren, die zunächst aufwendig erscheint, ergeben sich zwei entscheidende Vorteile. Erstens wird der Spitzenstrom wenig größer als der durch die Last verursachte Spitzenstrom, weil nur der kleine Rückkopplungstrafo in die Sättigung gefahren wird; zweitens läßt sich in dem praktischen Aufbau bei der entnommenen Leistung die gewünschte Frequenz in Grenzen mit dem Vorwiderstand des Rückkopplungstrafos trimmen. Zunächst müssen die Transistoren ausgewählt werden. Sie müssen den maximalen Spitzenstrom führen können. I_{max} ergibt sich bei der Batteriespannung von 6 V zu

$$I = \frac{N}{U \cdot \eta} = \frac{120}{6 \cdot 0{,}8} = 25\,A$$

I in A, N in W, U in V, η geschätzt zu 80 %

Der Transistor AD 133 (Siemens) darf einen Spitzenstrom von 15 A führen. Zwei parallel geschaltete AD 133 erfüllen die Forderung. Auf Widerstände für eine gleichmäßige Stromaufteilung wird verzichtet. Nach der Wahl der Transistoren wird der Rückkopplungstrafo berechnet **(Abb. 2).**

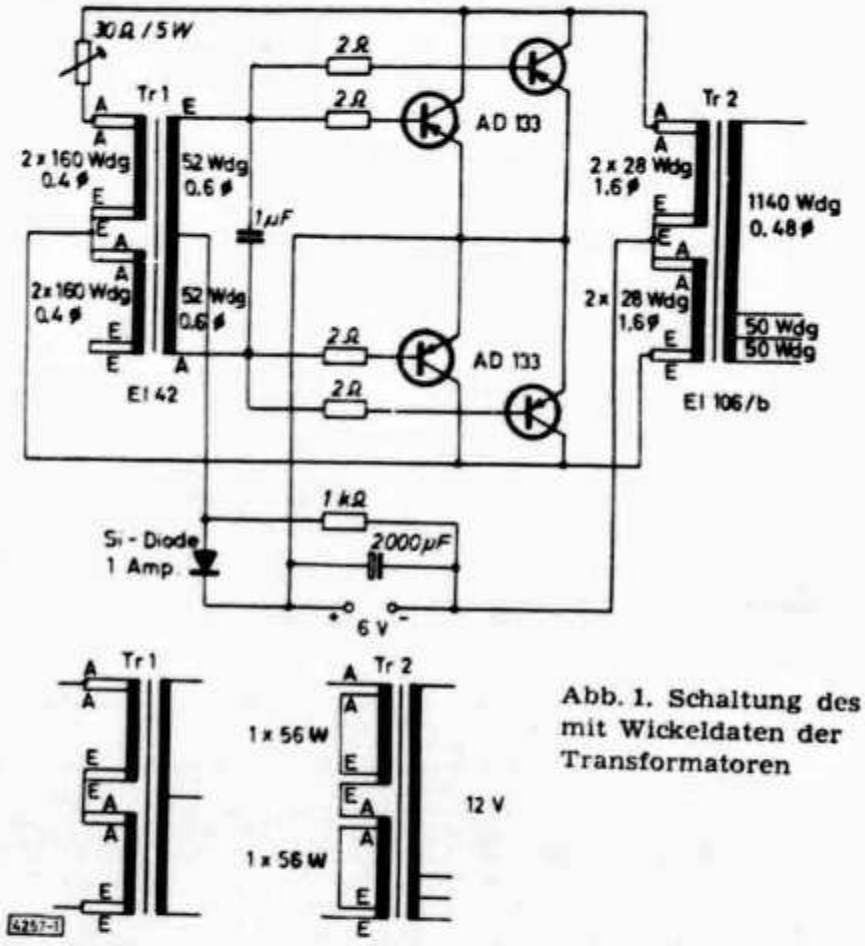


Abb. 1. Schaltung des Wandlers mit Wickeldaten der Transformatoren

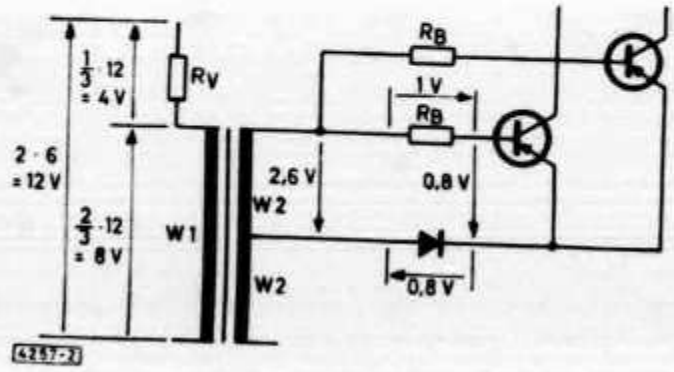


Abb. 2.
Ersatzschaltbild für Rückkopplung 1/2 Periode

Der Basisstrom durch die Transistoren ist bei schlechtester Stromverstärkung $I_B = \frac{I_c}{B_{min}} = \frac{12{,}5}{25} = 0{,}5$ [A]. Über die Diode und die Emitter-Basis-Strecke werden ungefähr je 0,8 V abfallen. Wenn man an dem Widerstand zur gleichmäßigen Basisstromaufteilung 1 V abfallen läßt, dann werden diese Widerstände $\frac{1}{0{,}5} = 2$ [Ω] groß, und die Leistung des Steuertrafos wird $2 \cdot 0{,}5 \cdot 2{,}6 = 2{,}6$ [W]. Mit der Leistung des Steuertrafos liegt seine Größe fest. Die Wahl ist nicht kritisch. Hier wurde ein Trafo EI 42 Dyn-Blech IV gewählt. Man hätte auch mit einem EI 30 oder EI 38 rechnen können. Die Primärspannung des Trafos wurde so gewählt, daß 1/3 der angebotenen Spannung am Vorwiderstand und 2/3 der Spannung am Trafo abfallen. Etwa 1/4 bis 1/3 Spannung am Vorwiderstand stellen einen guten Kompromiß zwischen Regelbereich und Verlustleistung dar. Das Übersetzungsverhältnis wird dann

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{8}{2{,}6} = 3 : 1.$$

Zur Bestimmung der primären Windungszahl muß mit zwei Formeln I und II ein bißchen gespielt (iteriert) werden, bis sich aus beiden Formeln die gleiche Windungszahl W_1 ergibt, wenn man für die magnetische Induktion B (Gauß) und die magnetische Feldstärke H (A/cm) aus der Magnetisierungskurve zueinander passende Werte einsetzt. Die Formel I verknüpft bei Recht-

eckspannungen die magnetische Feldstärke und den Magnetisierungsstrom eines Trafos, die Formel II die magnetische Induktion und die Spannung

$$\text{I.)}\ W_1 = \frac{H \cdot l_{Fe}}{I_M} \qquad \text{II.)}\ W_1 = \frac{U \cdot \frac{T}{2}}{F_{Fe} \cdot 2 \cdot B \cdot 10^{-8}}$$

l_{Fe} = Eisenweglänge in cm, F_{Fe} = Eisenquerschnitt in cm²

H = Magnetische Feldstärke in $\frac{A}{cm}$, B = Magnetische Induktion in Gauß

T = Periodendauer in sec., U = Spannung einer Halbwelle in V

I_M = Magnetisierungsstrom in A, für Wandler wählt man I_M zu 1/3 des Laststroms des Rückkopplungstrafos

Der primäre Laststrom ist $\frac{W_2}{W_1} \cdot I_{sec} = \frac{1}{3} \cdot 1 = 0{,}33$ A damit $I_M = 0{,}16$ A

EI 42: $l_{Fe} = 8{,}4$ cm, $F_{Fe} = 1{,}78$ cm², 50 Hz $T = 20 \cdot 10^{-3}$ s

Aus der Magnetisierungskurve für Dyn-Blech IV entnimmt man

$$H = 10\ \frac{A}{cm}\ B = 12{,}5 \cdot 10^3 \text{ Gauß} \qquad \text{damit}$$

$$\text{I.)}\ W_1 = \frac{10 \cdot 8{,}4}{0{,}16} = 525 \qquad \text{II.)}\ W_1 = \frac{8 \cdot 10 \cdot 10^{-3}}{1{,}78 \cdot 2 \cdot 1{,}25 \cdot \cdot 10^4 \cdot 10^{-8}} = 180$$

Die beiden Ergebnisse sind sehr unterschiedlich, mit einem anderen B/H-Paar wird die Rechnung wiederholt

$$H = 3\ \frac{A}{cm}\ B = 10 \cdot 10^3 \text{ Gauß}$$

$$\text{I.)}\ W_1 = \frac{3 \cdot 8{,}4}{0{,}16} = 158 \qquad \text{II.)}\ W_1 = \frac{8 \cdot 10 \cdot 10^{-3}}{1{,}78 \cdot 2 \cdot 1{,}0 \cdot 10^4 \cdot 10^{-8}} = 222$$

Die beiden Ergebnisse nähern sich. Da mit dem Vorwiderstand der genaue Abgleich durchgeführt wird, wird die Rechnung hier abgebrochen und W_1 zu 160 gewählt. W_2 wird 1/3 W_1 = 52 W.

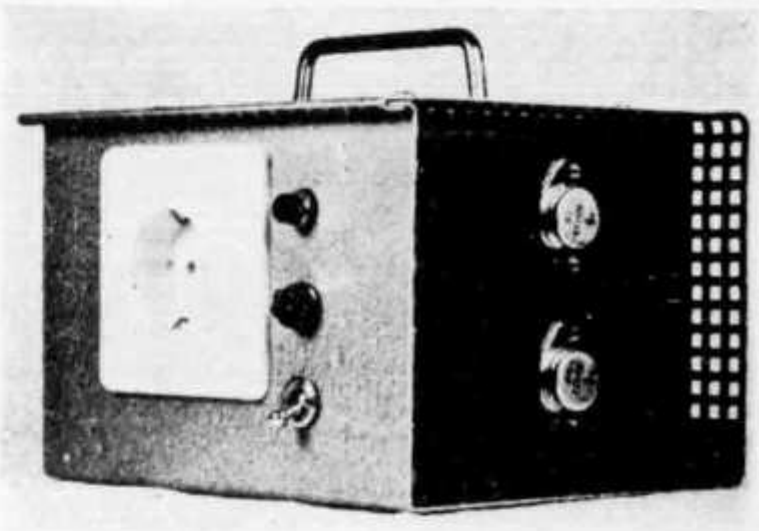


Abb. 3.
Ansicht des Mustergerätes

Der Vorwiderstand wird $\frac{U}{I} = \frac{4}{I_{pr} + I_M} = \frac{4}{0{,}33 + 0{,}16} = 8{,}2\ \Omega$

Als Vorwiderstand verwendet man zweckmäßig einen Drahtwiderstand von 30 Ω mit Schelle zum Abgleich. Aus den Windungszahlen W_1 und 2 mal W_2 und dem Wickelraum des EI 42 ergeben sich die Drahtstärken nach Abb. 1. Als letztes wird der große Trafo berechnet. Die Rechnung ist einfach. Da bei Rechteckspannungen durch die Oberwellen die Eisenverluste stark ansteigen, wenn man mit üblicher magnetischer Induktion von 12 000 [Gauß] rechnet, wird ein B von 9000 Gauß gewählt. Nach der zu übertragenden Leistung von 120 VA wird ein Trafo EI 106/b (mit $F_{Fe} = 11{,}8$ cm²) gewählt.

$$\text{II.)}\ W_1 = \frac{U \cdot \frac{T}{2}}{F_{Fe} \cdot 2 \cdot B \cdot 10^{-8}} = \frac{6 \cdot 10 \cdot 10^{-3}}{11{,}8 \cdot 2 \cdot 0{,}9 \cdot 10^4 \cdot 10^{-8}} = 28$$

Vom Trafo zum Ø-V-1

Amateurfunktechnik von Karl H. Hille, DL1VU, 9A1VU

Lösung der Aufgabe 3 aus dem letzten Beitrag:

$$R_p = \ddot{u}^2 \cdot R_s. \quad \ddot{u} = 1 : 60 = \frac{1}{60};$$

$$R_s = 700 \quad k\Omega.$$

$$R_p = \frac{1 \cdot 1 \cdot 700\,000\ \Omega}{60 \cdot 60} = \frac{7000\ \Omega}{36} = 194{,}5\ \Omega.$$

Die Anpassung ist nicht ganz genau; doch ist der Fehler vernachlässigbar gering. Allerdings dürfte ohne sorgfältige Abschirmung ein sehr bemerkbares Brummen durch Einstreuung aus dem Netz auftreten.

4. Der Ausgangstransistor eines Nf-Verstärkers (Abb. 1) hat einen optimalen

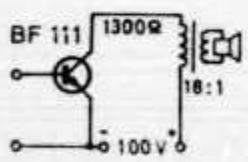


Abb. 1.

Lastwiderstand von 1300 Ω. Der Anpassungstrafo hat ein Übersetzungsverhältnis $\ddot{u} = 18 : 1 = 18$. Welche Impedanz der Lautsprecherspule ist am günstigsten?

$$R_s = \frac{R_p}{\ddot{u}^2}; \quad R_p = 1300\ \Omega; \quad \ddot{u} = 18 : 1 = 18$$

$$R_s = \frac{1300\ \Omega}{18 \cdot 18} = 4{,}01\ \Omega.$$

Wir wählen einen Lautsprecher mit einer 4 Ω-Sprechspule.

Verschiedene Trafobezeichnungen

Ob wir einen winzigen Nf-Trafo eines Transistor-Empfängers oder den gewaltigen 3-MVA-Trafo des Walchenseekraftwerkes betrachten, in jedem Falle handelt es sich um einen Transformator, auf den grundsätzlich alle unsere Merksätze anzuwenden sind. (3 MVA = 3 Millionen Watt bei ohmscher Last). Trotz des gleichen Prinzips haben sich für die einzelnen Typen der Trafos verschiedene Namen eingebürgert. Wenn der Trafo der Energieversorgung dient und dort Hochspannung (bis 500 kV) in Niederspannung (220/380 V) transformiert und umgekehrt, so nennen wir ihn Umspanner. Die Trafos für Meßzwecke heißen Meßwandler oder Wandler. Die Energieversorgung unserer Geräte aus dem Netz übernehmen die Netztrafos. Überträgt dagegen ein Trafo einen Nachrichteninhalt, so sprechen wir von Übertragern, von denen wir bereits Eingangs- und Ausgangsübertrager kennen gelernt haben. Je nach den übertragenen Frequenzen unterscheiden wir Hf-Übertrager und Nf-Übertrager. Die Anpassung wird durch Impedanzwandler vorgenommen. Beim Umgang mit Trafos verwenden wir immer den zweckmäßigsten Ausdruck, anders OM Waldheini: „Im Umspanner meines Transistor-Empfängers fließt der Basis-Strom mit 5 µA!"

Die Transformation von Blindwiderständen

Mit dem Trafo konnten wir bisher schon sehr viel anfangen: Der Trafo transformierte Spannungen, Ströme und ohmsche Widerstände. Wir

---

Die Rechteckspannung von A = 6 V entspricht dem Effektivwert des Sinus

$$U_{eff} = \frac{A \cdot 4}{\pi \cdot \sqrt{2}} = \frac{6 \cdot 4}{3{,}14 \cdot \sqrt{2}} = 5{,}4\ V \quad \text{daraus}$$

$$W_2 = \frac{U_{sec}}{U_{pr}} \cdot W_1 = \frac{220}{5{,}4} \cdot 28 = 1140$$

Damit man die Schaltverluste der Transistoren ausgleichen kann, werden mit Anzapfungen noch 2 × 50 W dazugewickelt. Unter Ausnutzung des Wik-

können ihm als wahren Zauberer auch noch die Transformation von Blindwiderständen; also von Kapazitäten und Induktiviäten zumuten.

Zur Klärung der Kapazitäts-Transformation betrachten wir den Gleichspannungswandler aus einer Mobilstation (Abb. 2). Der Steuerteil, ein Multivibrator,

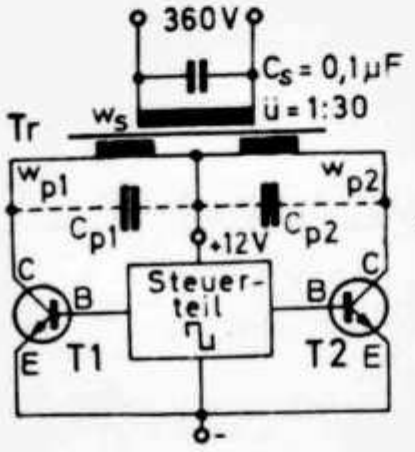


Abb. 2.

erzeugt einen rechteckförmigen Wechselstrom. In der positiven Halbwelle öffnet er den Transistor T_1, weil er dessen Basis positiv ansteuert. Gleichzeitig ist T_2 gesperrt. In der negativen Halbwelle wird T_2 geöffnet und T_1 gesperrt. T_1 und T_2 lassen also abwechselnd starke Ströme durch die beiden Primärwindungen w_{p1} und w_{p2} des Trafos fließen. Der Trafo spannt die wechselnden 12 V Primärspannung in 360 V Sekundärspannung um. Durch die rechteckige Steuerspannung schalten die Transistoren sehr schnell (etwa 10 µSek), und es entstehen an der Basis-Kollektor-Strecke der Transistoren hohe Spannungs-Spitzen S, welche die Transistoren zerstören können (Abb. 3).

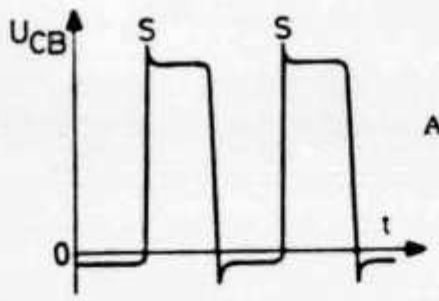


Abb. 3

Motto: Nichts stirbt so schnell, so gründlich und so lautlos wie ein Transistor! Um diese Spitzen zu dämpfen und die Wechselstromkurve zu verrunden, kann man über die Primärwindungen die Kondensatoren C_{p1} und C_{p2} schalten, welche die Energie der Spitzen in sich aufnehmen. Diese Kondensatoren müßten hier je 90 µF groß sein. Den gleichen Effekt erreichen wir, wenn wir über die Sekundärseite einen Kondensator von 0,1 µF legen, was natürlich bequemer, platzsparender und billiger ist.

Die Ursache, daß das kleine C_s dasselbe kann wie zwei große Kondensatoren, liegt darin, daß der Trafo Blindwiderstände genauso transformiert wie einen Wirkwiderstand. Im Merksatz 6 hatten wir gesehen, daß sich die Anpassungswiderstände wie das Quadrat aus dem Windungszahlenverhältnis verhalten

$$\left(\frac{w_p}{w_s}\right)^2 = \frac{R_p}{R_s} .$$

Dasselbe geschieht mit Blindwiderständen.

$$\left(\frac{w_p}{w_s}\right)^2 = \frac{X_p}{X_s} .$$

Berechnen wir X_p und X_s aus C_p und C_s, so bekommen wir $X_p = \frac{1}{\omega C_p}$

und $X_s = \frac{1}{\omega C_s}$.

Durch Umformung und Kürzung durch ω ergibt sich: $\left(\frac{w_p}{w_s}\right)^2 = \frac{C_s}{C_p}$.

Mit den Induktivitäten ist es ähnlich:

$$\left(\frac{w_p}{w_s}\right)^2 = \frac{X_p}{X_s} = \frac{\omega L_p}{\omega L_s}$$

gekürzt durch ω: $\left(\frac{w_p}{w_s}\right)^2 = \frac{L_p}{L_s}$.

In eine Faustformel gebracht, können wir sagen: Kleines C auf der Hochspannungsseite entspricht großem C auf der Niederspannungsseite. Großes L auf der Hochspannungsseite entspricht kleinem L auf der Niederspannungsseite. Wesentlich einfacher wird alles noch, wenn wir das Übersetzungsverhältnis ü einführen. „cq-DL"

---

kelraumes ergeben sich die Drahtquerschnitte von Abb. 1. **Abb. 3** zeigt einen Probeaufbau des gerechneten Wandlers, der die Werte bestätigte. Dieser Aufsatz soll Anregung sein, mit einfachen Rechnungen brauchbare Näherungen zu bestimmen, bevor man mit dem Basteln beginnt.

Literatur

Robert Kühn, Der Kleintransformator, C. F. Wintersche Verlagshandlung
Electronic Engineering, Improved high power d. c. converters, Oktober 1961, S. 45—47.

Ein regelbares Nf-CW-Filter

Von Heinz Hildebrand, DL 1 CF, 32 Hildesheim, Mellingerstraße 13

Die meisten Amateurgeräte, welche heute angeboten werden, sind nur mit einem SSB-Quarz oder mechanischem Filter bestückt, so daß bei CW ein ganzes QRM-Spektrum bis zum Nf-Ausgang gelangen kann.

Auch im SSB-Zeitalter hat Telegrafie gegenüber SSB einige Vorteile, auf die man einfach nicht verzichten sollte, auch wenn man kein CW-Filter im Empfänger hat. Da das QRM auf den Bändern ständig zunimmt, ist man dazu gezwungen, im Empfangsteil Selektionsmittel vorzusehen, welche aus dem QRM führen.

Selektion im Zf-Teil des Empfängers ist heute sehr teuer. Gute Quarzfilter für CW kosten immerhin 200 bis 550 DM und lassen sich auch nicht in jeden Transceiver einbauen.

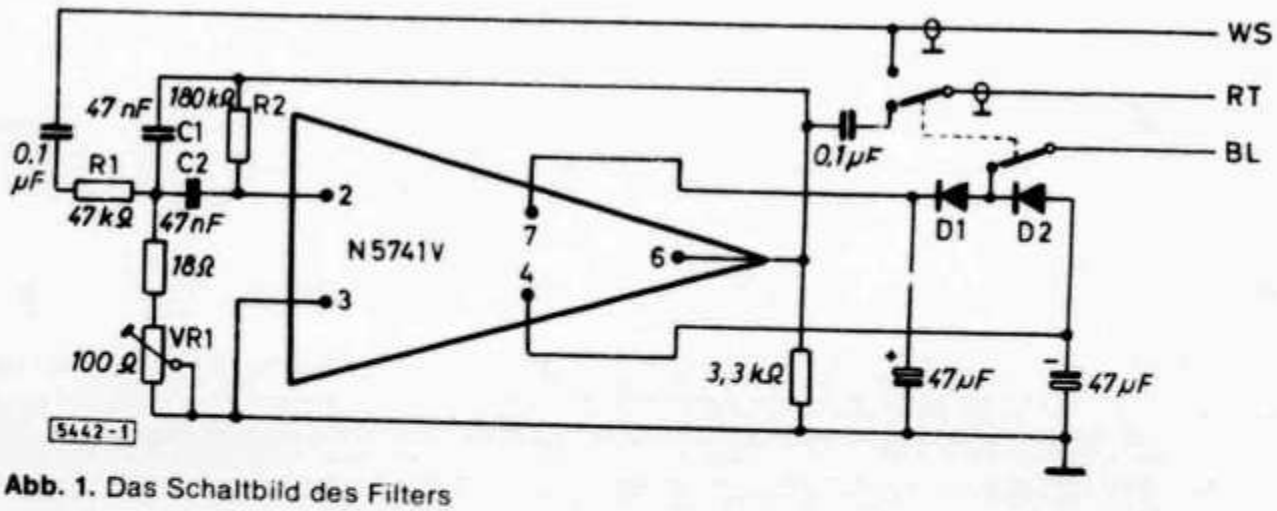


Abb. 1. Das Schaltbild des Filters

Steilflankige Bandpässe im Nf-Teil des Empfängers erreichen zwar eine sehr gute Selektion, sie haben aber den Nachteil, daß man das Signal mit der VFO-Abstimmung oder dem regelbaren BFO erst in den Durchlaßbereich des Bandpasses schieben muß. Das funktioniert nur solange, bis das Nutzsignal einen gewissen Pegel nicht unterschreitet. Liegt das schwache DX-Signal aber an der Grenze der Lesbarkeit, so gelingt es nur selten, das Signal in den Durchlaßbereich des Bandpasses zu bringen. Eine bessere und weitaus billigere Lösung als Nf-Bandpässe bietet ein durchstimmbares CW-Nf-Filter „MTF 1" von Richter & Co **(Abb. 1).**

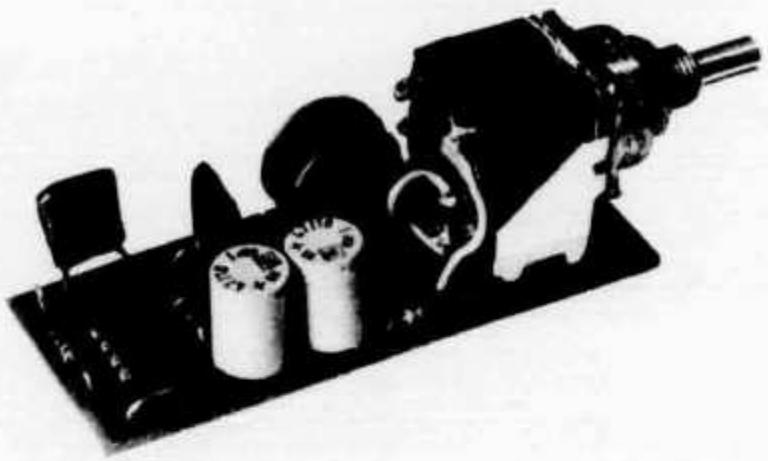


Abb. 2.
Das fertige Filter

Mit dem Potentiometer **(Abb. 2)** wird ein Bereich von 600...1 700 Hz durchgestimmt. Auf der gleichen Poti-Achse ist ein Schalter angebracht. Mit diesem Schalter wird bei SSB das CW-Filter abgeschaltet.

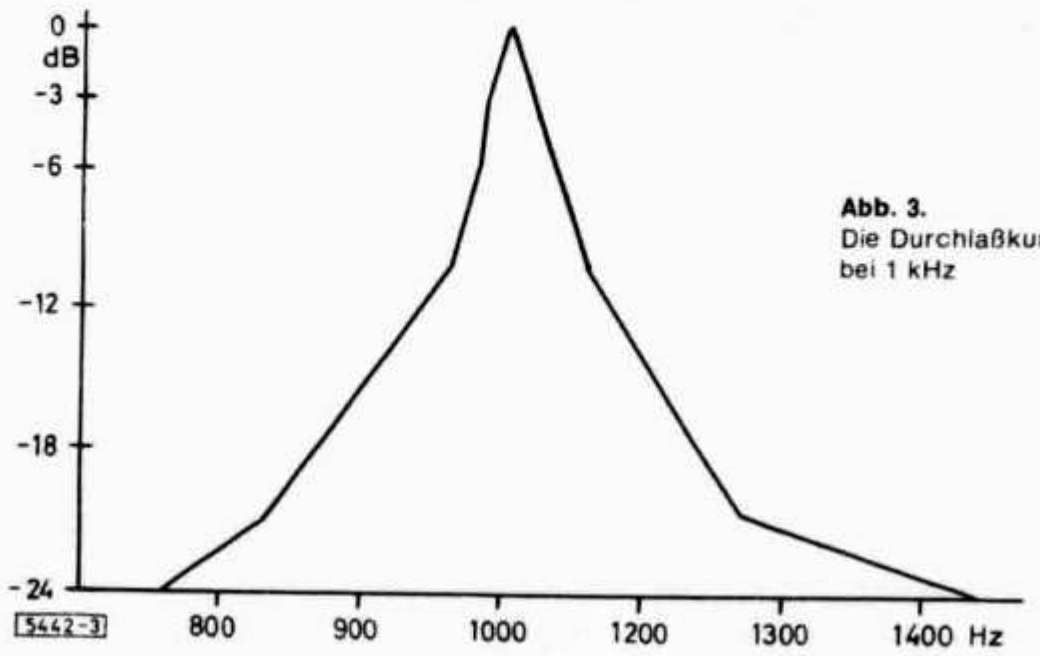


Abb. 3.
Die Durchlaßkurve bei 1 kHz

Erscheint im Durchlaßbereich des Zf-Verstärkers eine sehr schwache Station, welche an der Grenze der Lesbarkeit ist, so wird das Nf-Filter eingeschaltet und auf die Station abgestimmt. Das Signal dieser Station wird aus dem QRM angehoben und ist voll lesbar. Die Bandbreite ist über den Bereich von 600...1 700 Hz konstant und beträgt bei −6 dB ca. 65 Hz. Mit steigender Frequenz nimmt die Güte dieses Filters zu.

Die Schaltung (Abb. 1) wurde in der „cq-DL" 2/1972 ausführlich beschrieben (RTTY-Converter von DJ 6 HP) so daß auf eine Wiederholung verzichtet wird.

Der nachträgliche Einbau in einen Empfänger oder Transceiver, dürfte auch dem ungeübten OM keine Schwierigkeiten bereiten. Die Stromversorgung für den Filter-Baustein wird einfach aus der 6,3-V- oder der 12-V-Heizung des Gerätes entnommen. Eine Einbauanweisung mit Schaltung und den techn. Daten wird mitgeliefert.

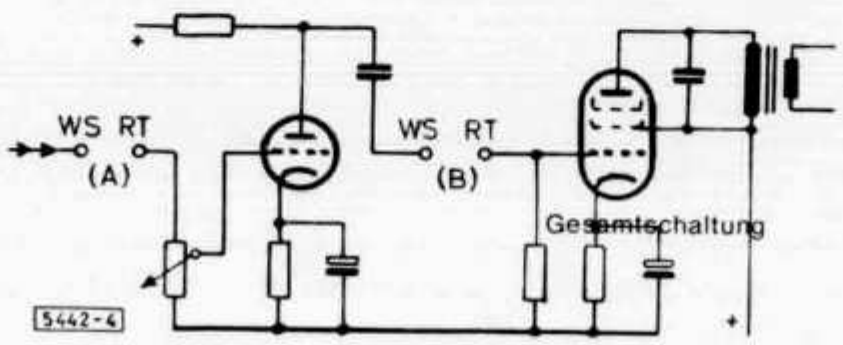
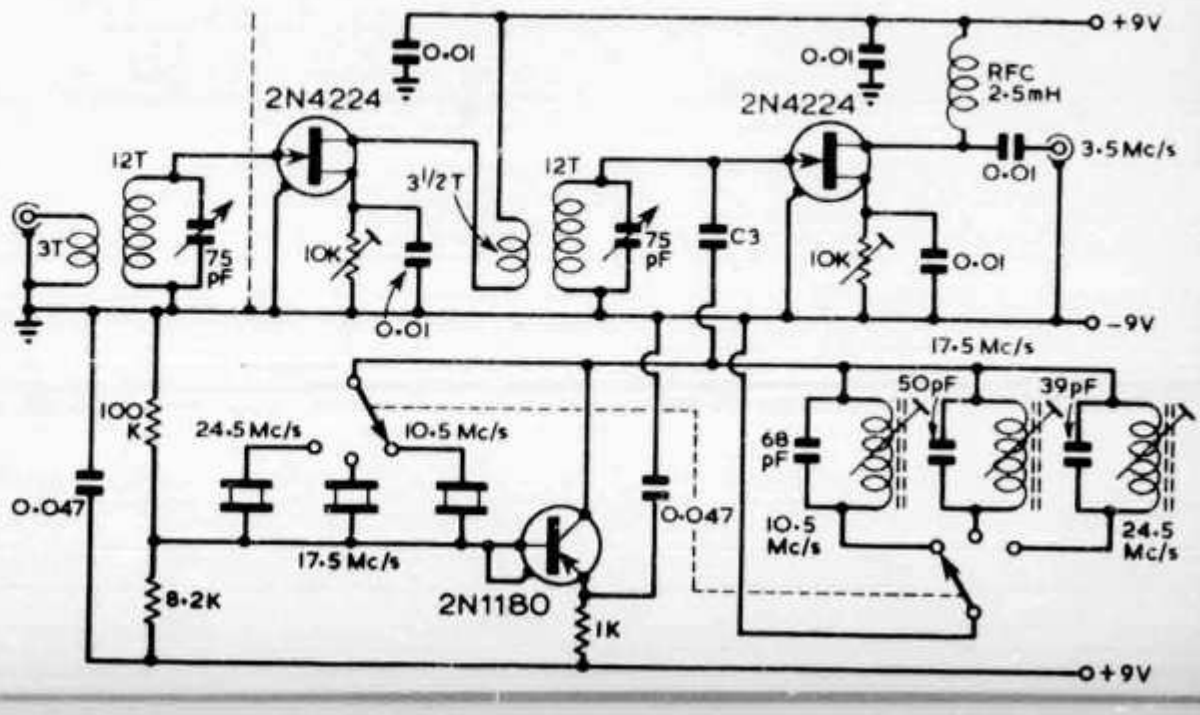


Abb. 4.
Einbau des Filters an Punkt A oder B

HAM TIP

The K6DQB FET converter for 28, 21 and 14 Mc/s. C3 capacitor for injecting the oscillator to the gate is formed by twisting together two 1-in. lengths of insulated hook-up wire. Alternatively injection can be to the source if low impedance coupling coils are used on the crystal resonant circuits. The original model uses Motorola 2N4224 FETs but the cheaper MPF105s or the Texas Instruments units could probably be substituted directly. Overall gain of the converter will be less than with the usual valve converter but noise figure should be low enough to provide reception of weak signals.



CONSTANT CURRENT SOURCES

Larry Nickel K3VKC
216 Highmeadow Rd.
Reisterstown MD 21136

Constant current sources are developing more and more uses today. Nickel cadmium batteries are current charged. Light emitting diodes are usually powered from current sources. Oscilloscope circuits use current sources charging a capacitor for generating the sweep. State of the art ICs can provide precise control of current.

The operational amplifier is an excellent current source provided a stable supply voltage is available. To understand the current source it is only necessary to know that an ideal op amp has infinite gain, infinite input impedance and its differential input

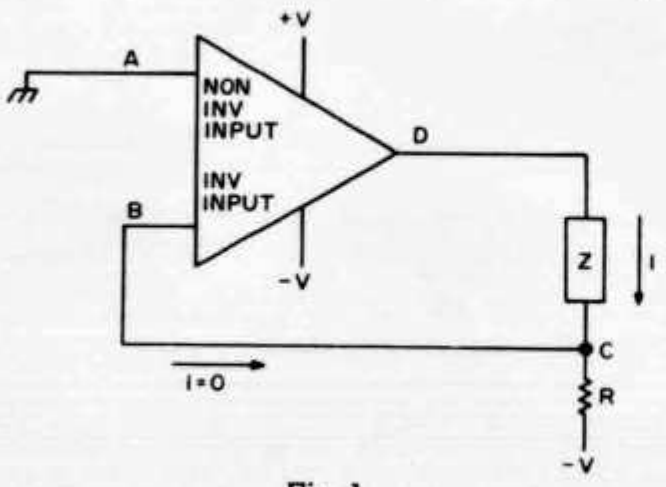


Fig. 1.

voltage is equal to zero. This is not exactly true but practically speaking we can accept it as such. Refer to Fig. 1. Since the voltage at A is zero the voltage at B (and C) must be zero. No current flows from B to C. In other words, the output of the op amp reacts such

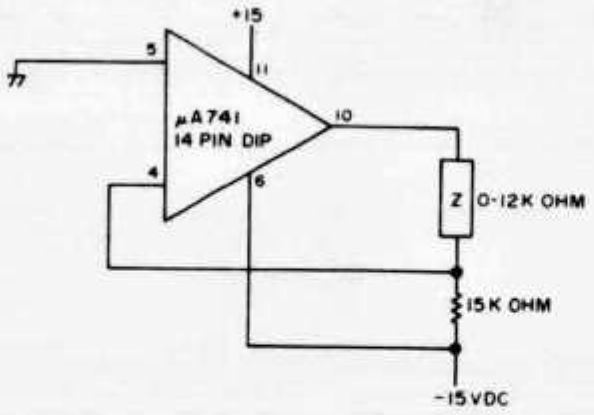


Fig. 2.

that it keeps point C at zero. A constant voltage appears across R, and thus a constant current flow thru it (and Z) regardless of the value of Z. For instance if the supply is ±15V dc and R = 15KΩ then I = 1 mA. The current is constant within 1% or better as Z changes from 0 to 12KΩ or so. Naturally this circuit will work with any op amp.

A μA709 could be used for instance but then frequency compensation capacitors would be needed. The μA741 has the additional advantage of being short circuit protected. To design for a particular current simply let R= V/I. Remember that V is the greatest amount of voltage available to produce current I thru Z. Note: The μA741 will handle up to approximately 25 mA.

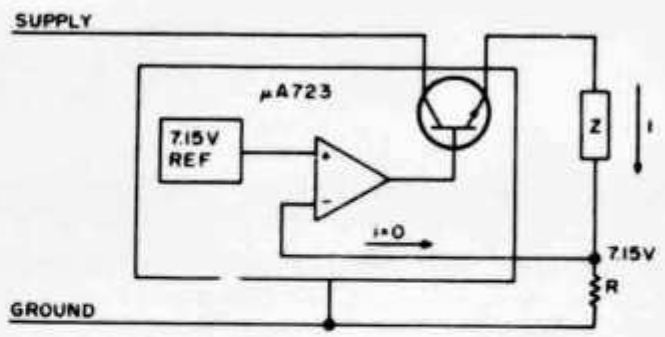


Fig. 3.

A more advanced current source employs a μA723 Fairchild voltage regulator. This circuit does not require a stable voltage supply. The IC has a built in 7.15V reference. Refer to Fig. 3. This simplified diagram shows how the IC acts to hold the voltage across R at 7.15V and thus cause a constant current flow thru Z. In Fig. 4, R =

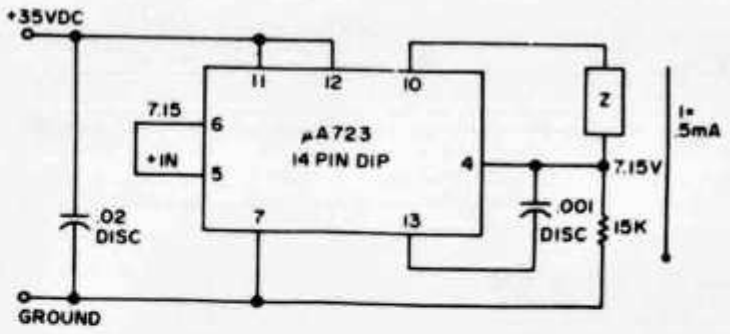


Fig. 4.

15KΩ and I approximately equals .5 mA for Z from 0 to 50KΩ or more. Be careful not to use a supply voltage larger than 40V dc. This is maximum for the μA723. The performance of this circuit is excellent with current constant well within 1%.

William J. Vette K6TXR
P.O. Box 1241
Sunnyvale CA 94088

EASY CALCULATIONS

Timing circuitry using RC circuits are found in a vast variety of applications. Multivibrators, some RC oscillators, electronic switches of various types and many other circuits depend on the state of charge of a capacitor to determine the rate or frequency at which events occur.

In such devices combinations of R and C are selected, usually so that the charge on the capacitor reaches a critical value (such as the cutoff bias for a particular tube) in the desired time after power is applied. In all such applications the time required to reach a selected voltage is a function of the capacity being charged or discharged, the resistance through which the charge or discharge current flows and the percentage of applied voltage selected as the critical voltage. Two formulas express the various relationships involved:

$$(1)\quad t = RC$$

$$(2)\quad VC = E\,(1 - \Sigma^{-t} / RC)$$

In these formulas t is time in seconds, R is resistance in Ohms, C is capacitance in Farads, E is applied Voltage in Volts, VC is the instantaneous voltage across the capacitor at time t and Σ is a mathematical constant, 2.718.

In the formula for instantaneous charge across C, it is noted that there are an infinite

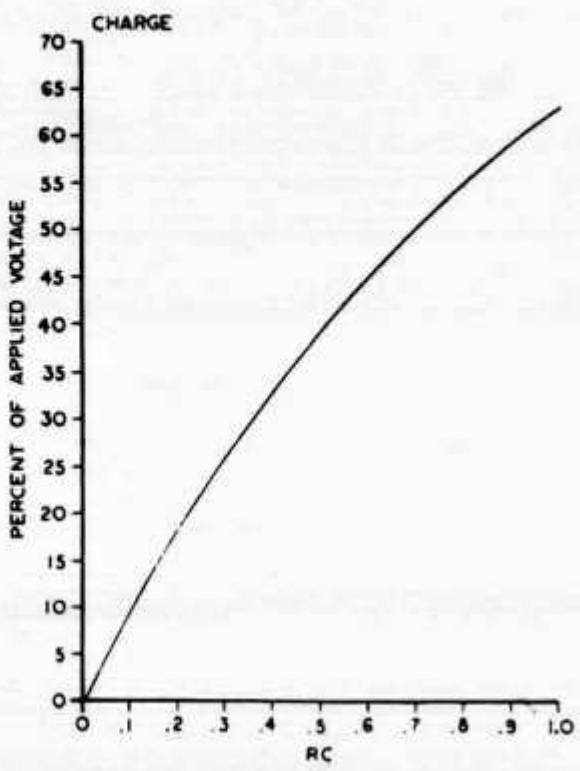


Fig. 1. Percentage of Charge vs. time to 1.0 RC.

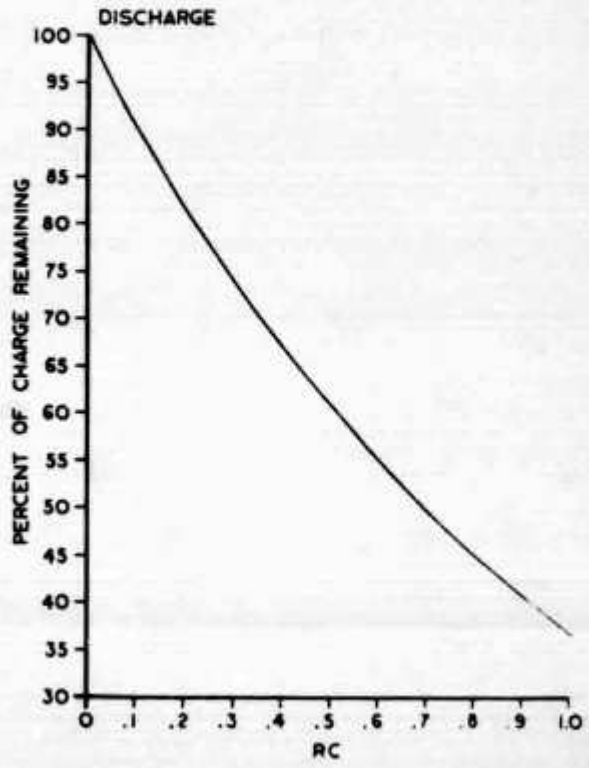
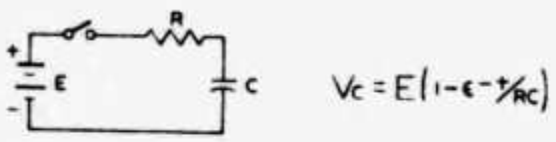


Fig. 2. Percentage of discharge vs. time to 1.0 RC.

number of combinations of R and C which will give the same arithmetical answer. Actual values chosen will depend on relative impedances within the particular circuit.

Generally speaking, in vacuum tube circuits the relatively high impedances have allowed the designer to work toward high voltages across comparatively small capacitances, resulting in time constants of one or more RC. In such instances calculations of VC are made quite simple since it is fairly easy to remember that in RC time the charge on the capacitor reaches 63% of the applied voltage. If the time constant is several times RC the charge reaches approximately the applied voltage.



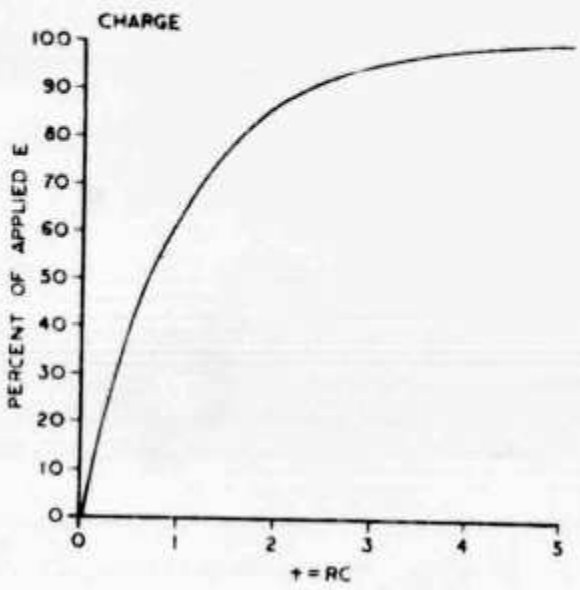


Fig. 3. Percentage of Charge vs. time to 5 RC.

Transistors cause us to actually work with the formula for VC. The considerably lower impedances in transistor circuits result, usually, in much larger capacitors being charged to lower voltages, resulting in time constants which are small fractions of one RC. If a number of values are required the calculations can become slightly tedious. Considerable time and effort can be saved if capacitor charge and discharge curves are carefully plotted. From such curves any of the desired factors can be read to a very acceptable degree of accuracy. Given R, C and E, VC (as a percent of E) can be read for any chosen time, or time (as an increment of RC) can be read for any desired percentage of the full charge.

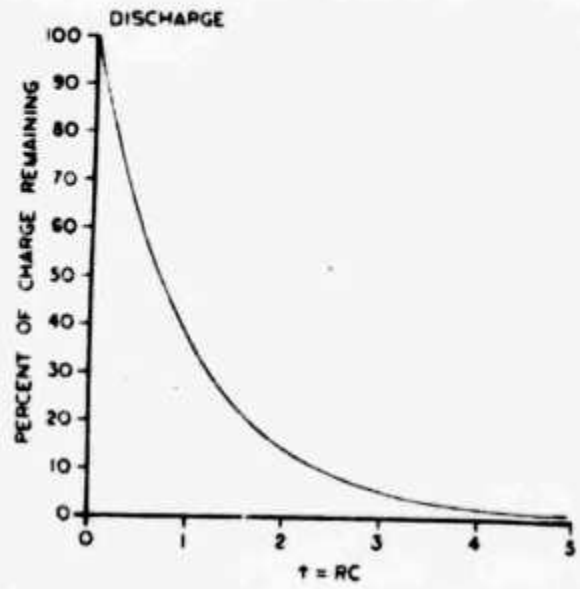


Fig. 4. Percentage of discharge vs. time to 5 RC.

Figures 1 and 2 show percentages of full charge (to 63%) and discharge, plotted against time increments of .1 RC to a total of 1 RC. Figures 3 and 4 are charge and discharge curves to nearly 100% (at 5 x RC), plotted in increments of 1 RC. Figures 2 and 4, the discharge curves, may also be used to determine voltage VR across the charging resistor, and Figures 1 and 3 give VR during the discharge of the capacitor.

EXAMPLES

Example 1

Given a circuit with 10 volts applied to the capacitor through a 10K resistor, it is desired that the voltage across the capacitor reach 3.3 volts in 100 milliseconds. What size capacitor is required?

1. 3.3 volts is 33% of the applied voltage. From the curve in Fig. 1, note that VC = 33% at t = .4 RC.
2. By simple calculations, find that if t = .4 RC, and this figure corresponds to .1 second, with R equal to 10K, C must be 25 μF.

Example 2

Given an RC circuit consisting of a 10 μF capacitor in series with a 100K resistor, with 25 volts applied what will VC be in 550 msec?

1. For 10 μF and 100K, t = 1 second. 550 msec = .55 RC.
2. From the curve in Fig. 1, note that at .55 RC, VC equals 43+ percent of the applied voltage. Simple calculation gives you 10.75 volts across the capacitor.

A "Universal" HF Receiving Converter

BY DOUGLAS A. BLAKESLEE,* WIKLK, AND PETER ZILLIOX,** WA3EQK/1

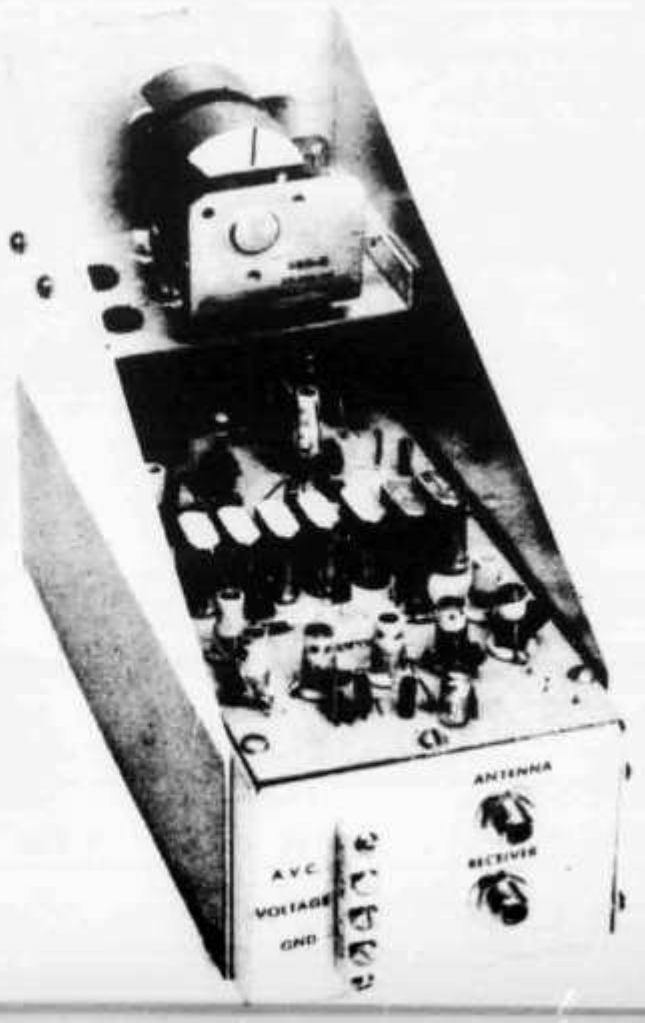
THE RECEIVING CONVERTER shown in Fig. 1 can be used as a "down converter" with an i-f output of 3.5 to 4 MHz, as an "up converter" with an i-f of 28 to 28.5 MHz, or as a front end for a multiband hf receiver. The tuned circuits at the front end will cover all of the hf amateur bands – 1.6 to 29.6 MHz. Thus, it is only necessary to select an appropriate output network for the mixer, tuned circuits for the crystal oscillator, and crystals for the desired frequency coverage. WWV or WWVH reception at 5, 10, 15, or 20 MHz may be added. With the band-switch arrangement shown, five amateur bands and one WWV frequency can be selected with S1. A second switch, S2, allows bypassing the converter. Suitable coil and capacitor combinations are given in the chart, Fig. 2, for all of the bands mentioned above. Other 500-kHz segments in the range from 1.6 to 30 MHz may be covered with an appropriate conversion crystal and oscillator-tank circuit.

Front view of the hf converter. The upper knob controls the PRESELECTOR capacitor, while the lower control is for the band switch. The small switch to the lower right disconnects the converter from the antenna line.

Design

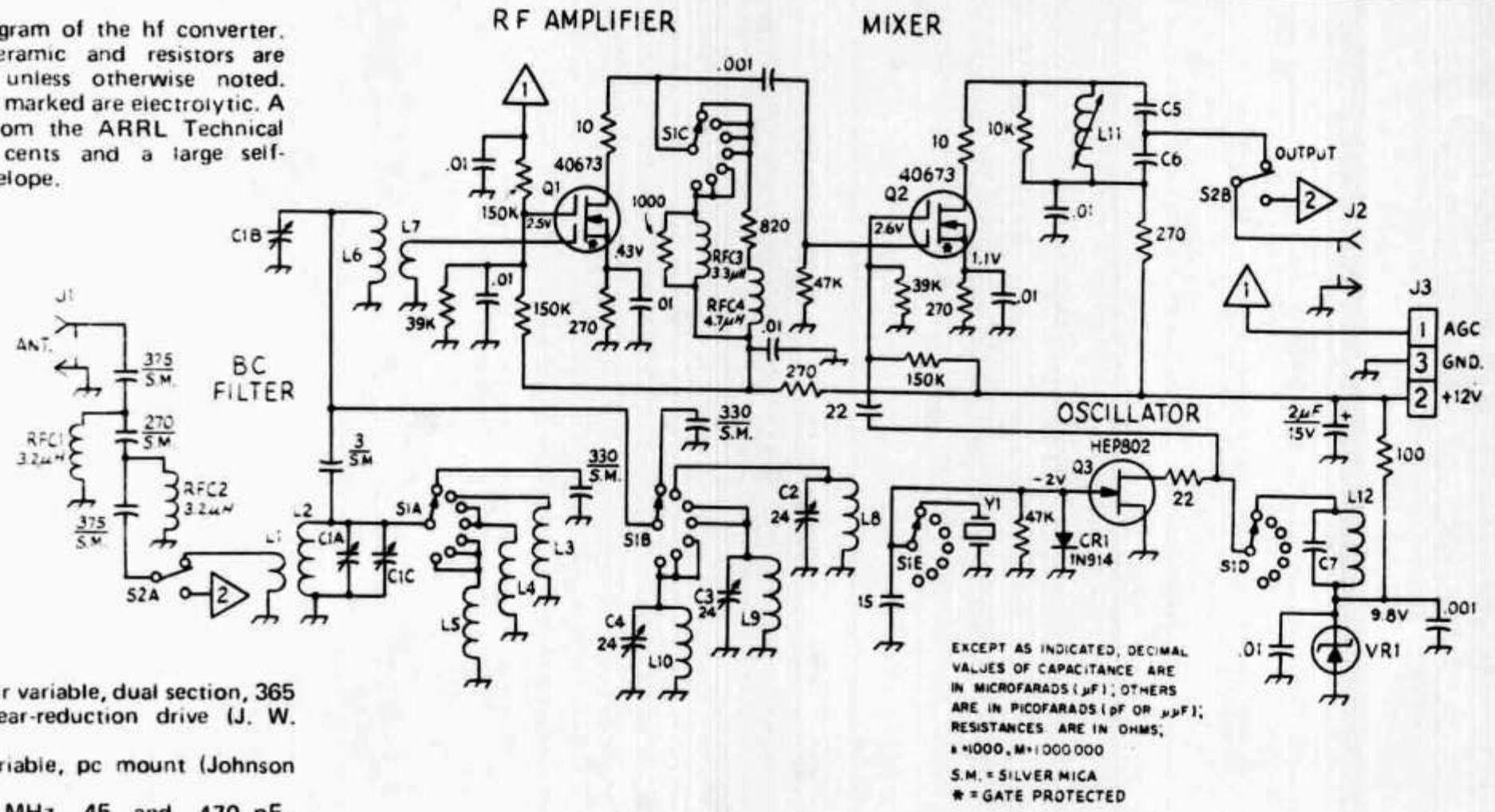
The design of the converter has been optimized for strong-signal performance. All of the rf selectivity has been placed *before* the rf amplifier, insuring maximum rejection of out-of-band signals. The tuned circuits exhibit some loss, a limiting factor that determines the sensitivity of the converter. Average sensitivity is about 0.5 μV for a 10-dB signal-plus-noise-to-noise ratio (S + N/N). When using the 40673 dual-gate MOSFET it is possible to achieve far better sensitivity, typically an S + N/N ratio of 0.1 μV, below the level of man-made and atmospheric noise in most locations. Thus, operating the converter at the best possible sensitivity would reduce the dynamic range of the unit unnecessarily. For those fortunate enough to have an extremely quiet location and no neighbors who are hams operating

* Assistant Technical Editor, *QST*.
** 21 Long Lane, West Hartford, CT 06117.



The front-end tuning capacitor, C1, is mounted on a small shelf just above the toroid coils. The rear section of the main circuit board contains the crystal oscillator. The crystals are soldered directly into the board. The capacitors that go with the oscillator-tank coils are connected across the terminals of the pc-mount coil forms. Most of the chokes and resistors are mounted vertically to save space.

Fig. 1 — Schematic diagram of the hf converter. Capacitors are disk ceramic and resistors are 1/2-watt composition, unless otherwise noted. Capacitors with polarity marked are electrolytic. A template is available from the ARRL Technical Department for fifty cents and a large self-addressed stamped envelope.



C1 — Broadcast-type air variable, dual section, 365 pF per section, gear-reduction drive (J. W. Miller 565-8).

C2-C4, incl. — Air variable, pc mount (Johnson 189-0509-005).

C5, C6 — For 3.5 MHz, 45 and 470 pF, respectively. For 28 MHz, 15 and 150 pF. May be silver mica or disk ceramic.

C7 — See table (Fig. 2).

CR1 — High-speed silicon switching diode.

J1, J2 — Phono type, chassis mount.

J3 — 3-terminal strip, screw type (Millen E303).

L1 — 6 turns No. 28 enam. wound over L2.

L2, L6 — 52 turns No. 28 enam. on Amidon T-68-2 toroid core (Amidon Associates, 12033 Ostego St., North Hollywood, CA 91607).

L3, L8 — 46 turns No. 28 enam. wound on Amidon T-68-2 core.

L4, L9 — 20 turns No. 20 enam. wound on Amidon T-50-2 core.

L5, L10 — 13 turns No. 20 enam. wound on Amidon T-50-6 core.

L7 — 13 turns No. 28 enam. over L6.

L11 — For 3.5 MHz, 22-μH slug-tuned coil; for 28 MHz, 1.2-μH slug-tuned coil, pc mount (J. W. Miller 46A225CPC and 46A126CPC, respectively.

L12 — See table.

Q1, Q2 — RCA dual-gate MOSFET.

Q3 — Motorola JFET.

RFC1, RFC2 — Solenoid-wound rf choke, one turn removed (J. W. Miller 74F336AP).

RFC3 — Solenoid-wound rf choke (J. W. Miller 74F336AP).

RFC4 — Solenoid-wound rf choke (J. W. Miller 74F476AP).

S1 — Assembly consisting of one Centralab PA-302 index section and 5 Centralab PA-1001 1-pole, 11-position phenolic sections.

S2 — Dpdt toggle.

VR1 — Zener diode, 9.8 V, 1 W.

Y1 — See table.

		1.8 MHz	3.5 MHz	7 MHz	10 MHz	14 MHz	15 MHz	21 MHz	25 MHz	28 MHz	28.5 MHz
For 3.5–4 MHz i-f	Y1	5.8 MHz	N/A	11 MHz	14 MHz	10.5 MHz	11 MHz	17.5 MHz	29 MHz	32 MHz	32.5 MHz
	L12	7.5 μH		4.25 μH	2.5 μH	4.8 μH	4.25 μH	2.5 μH	1.5 μH	1.5 μH	1.5 μH
		46A826CPC	N/A	46A476CPC	46A276CPC	46A476CPC	46A476CPC	46A276CPC	46A156CPC	46A156CPC	46A156CPC
	C7	100 pF	N/A	39 pF	47 pF	39 pF	39 pF	18 pF	10 pF	5 pF	5 pF
For 28–28.5 MHz i-f	Y1	30.3 MHz	32 MHz	35.5 MHz	38 MHz	42.5 MHz	43 MHz	49.5 MHz	53 MHz	N/A	N/A
	L12	1.5 μH	1.5 μH	1.2 μH	1.0 μH	0.82 μH	0.82 μH	0.54 μH	0.55 μH	N/A	N/A
		46A156CPC	46A156CPC	46A126CPC	46A106CPC	46A827CPC	46A827CPC	46A576CPC	46A576CPC		
	C7	7 pF	5 pF	5 pF	5 pF	5 pF	5 pF	5 pF	5 pF	N/A	N/A

Fig. 2 – Table of values for the hf converter.

the hf bands, the front-end tuned circuits may be split so that one is located at the input circuit and the second acts as the drain load for Q1. See Fig. 3 for a sample circuit. However, if the drain of the rf amplifier is tuned there is the possibility of a tuned-gate, tuned-drain oscillation that is not present when the circuit of Fig. 1 is used.

A second dual-gate MOSFET, Q2, functions as the mixer. The amplified rf signal is fed to gate 1 of this device, while gate 2 is coupled to the hf oscillator, Q3. The dual-gate MOSFET is an excellent transistor for mixer service as it has good conversion gain, provides isolation between the signal and oscillator inputs, and performs well when handling strong signals. The mixer has a low-*Q* output tank to permit nearly constant gain over a 500-kHz tuning range, even when a 3.5- to 4-MHz i-f is chosen. A capacitive divider provides the impedance transformation necessary to match 52-ohm cable. A short length of RG-58A/U is suitable as an interconnecting cable to the associated receiver.

Construction

All components, except for the dual-section TUNING capacitor and the chassis-mount connectors, are installed on a 3 1/2 × 8-inch etched circuit board. A foil pattern and parts-placement template may be obtained from the ARRL Technical Department (see Fig. 1). A length of sheet-aluminum stock, bent to form a 3 1/2 × 8 × 2-inch rectangle (with a 1/4-inch lip around the top), provides a base for the pc board. Sheet-metal screws are used to secure the board to the base. The dual-section input-tuning capacitor, C1, is mounted on a small shelf supported by the 6 1/2 × 3 1/2-inch front panel – see the rear-view photograph. C1 has a built-in reduction drive which facilitates tuning on the 21- and 28-MHz bands. The frame of C1 contains two small trimmer capacitors, one for each section. The trimmer closest to the tuning shaft is retained, but the second one is disabled by removing the screw. Trimmers C2, C3, and C4 are used instead to align the front end for proper tracking. Three 25-pF miniature variable capacitors are employed and are mounted on the bottom side of the circuit board. Before installation, the two solder tabs on each capacitor are bent out at right angles to the capacitor body. Correct positioning of these capacitors is shown in the parts-layout diagram offered in Fig. 1.

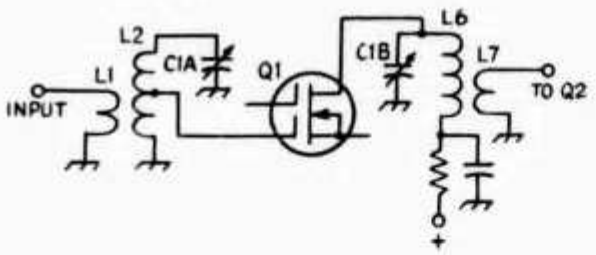
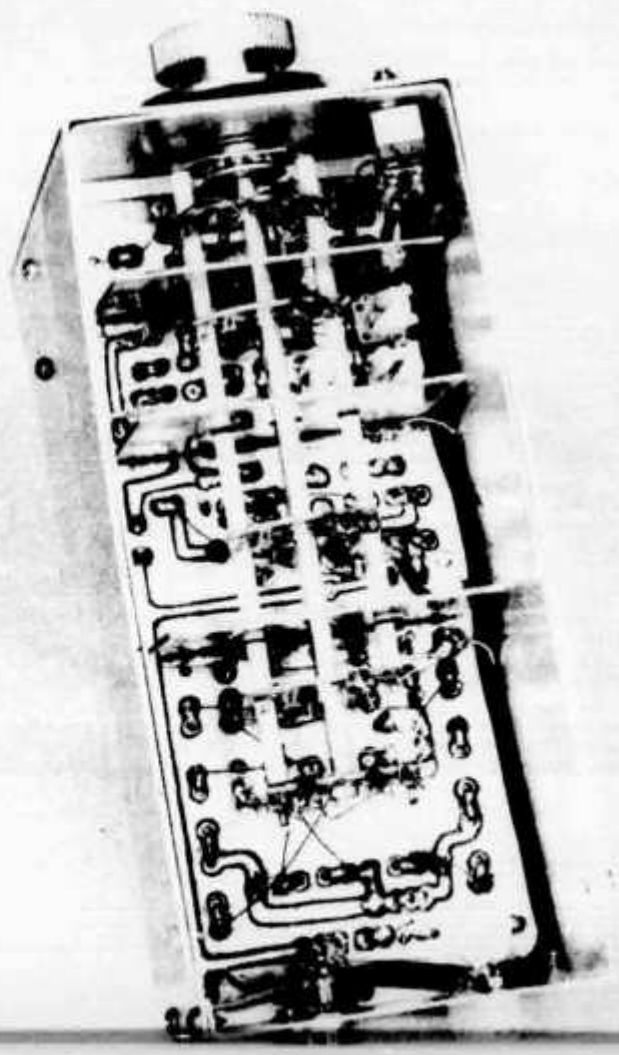


Fig. 3 – Alternative input circuit.

Alignment

Before applying 12 volts to the converter, check to see that the transistors are properly oriented in their sockets and that no solder bridges are shorting the foil sections on the pc board. Check the resistance from J3 (pin 3) to ground; it



The bottom view reveals the shielding sections which provide a mount for the switch, as well as isolating the stages of the converter. These shields are made from 3 × 2-inch sections of double-sided circuit board. C2, C3, and C4 are mounted on the bottom side of the main board so that they can be reached easily for alignment purposes.

should be 250 ohms or higher. A low-resistance reading indicates a fault which should be corrected before power is applied.

The hf crystal oscillator is aligned first. Some means of detecting the oscillator signal, such as an hf oscilloscope, general-coverage receiver or wavemeter, will be needed. Whatever the indicating device used, it should be loosely coupled to the oscillator tank circuit to be checked. Oscillation is started by varying the inductance of the tank inductor, moving the slug in the coil form. Best operation is achieved when the slug is set just above the point of maximum oscillator output, on the high-frequency side of resonance. After an oscillator coil has been set, the 12-volt supply should be switched on and off a few times to see that the oscillator starts reliably. If not, try a setting that provides slightly less inductance.

Adjustment of the mixer-output circuit is the next alignment task. The mixer tank circuit is adjusted by moving the slug in L11, which should be set for maximum output noise when the receiver is tuned to the center of the i-f band to be used. A broad peak will be obtained. This is normal and desirable.

Peaking the front-end circuits requires a weak-signal source; a signal generator or on-the-air signal may be employed. Align the 40-meter band first. Using C1, peak the incoming signal for maximum S-meter reading on the associated receiver. Next, peak C1C, the trimmer that is part of the TUNING capacitor, and C2. Then, rotate C1 and observe that only one peak occurs on the S meter. If a double peak is obtained, repeat the adjustments of C1C and C2. Then align C3 and C4 on the 20- and 10-meter bands, respectively. (Don't move the setting of C1C during these adjustments.)

On the 160-, 40-, and 10-meter bands the oscillator operates at a higher frequency than the incoming signal. The receiver tunes in the reverse direction, when using an 80-meter i-f. Thus, 7 MHz is heard at 4 MHz and 7.5 MHz at 3.5 MHz. Because the 20- and 15-meter bands have the oscillator set on the low-frequency side, they will tune in the conventional manner. If the values shown in the chart are chosen for a 28-MHz i-f, all bands will tune from 28.5 to 28 MHz, as the signal is always lower in frequency than that of the hf crystal oscillator. QST

Parker C. Cope W2GOM
RD 1
Amsterdam NY 12012

the CW EXcavator

Digging signals out of the noise was a problem when Hertz made his experiments, and it's still a problem when we communicate with the astronauts. It's not just your QSO's that fade into the noise or get buried in the confusion. It only seems that way. One of the best tools for digging out a signal is a filter with a response that just matches the spectrum of the signal. The closer the match the better the digging. The CW excavator is an audio filter that really digs a signal out of the mud, and does it without ringing like a bell.

A filter that matches phone signals is nothing like a match for CW signals. A phone signal has a bandwidth of about 2.5 kHz to 2.8 kHz, while a CW signal has a bandwidth of less than 50 Hz. The actual bandwidth is directly proportional to dotting speed, and when the going gets tough most operators slow down so that the actual bandwidth required for communicating drops. Consequently, a receiver with a beautiful response for phone has a bandwidth more than fifty times wider than necessary for CW signals. When your QSO is the only one going, the extra bandwidth may not hurt much, but when the band is crowded it makes more than 50 more chances for interference. That is a lot of unnecessary QRM.

Ideally, only the signal within the filter's passband should be heard; all other off-frequency signals should be completely attenuated. A real world filter attenuates the off-frequency signals, but not completely. Fig. 1 shows how several typical filters perform. The dotted curve results from a single resonant circuit with a Q of ten tuned to 800 Hz. The 3 dB bandwidth is 80 Hz but the 40 dB bandwidth is 8000 Hz. If the Q were increased to 20, the 3 dB bandwidth would decrease to 40 Hz and the 40 dB bandwidth would decrease to 4 kHz off-frequency.

The dashed curve in Fig. 1 shows the result of cascading a similar resonant circuit with Q of 10 and also tuned to 800 Hz. The second cirsuit really helps. Increasing the Q of both circuits to 20 reduces the 3 dB bandwidth to 25 Hz and the 40 dB bandwidth to 400 Hz. This represents a big

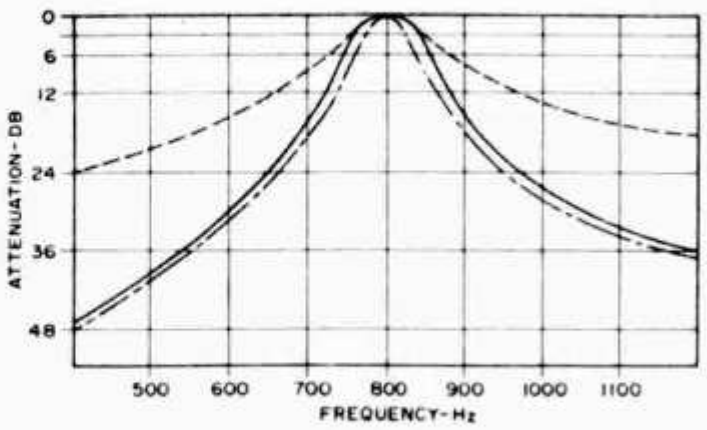


Fig. 1. Response of one and two tuned circuits.

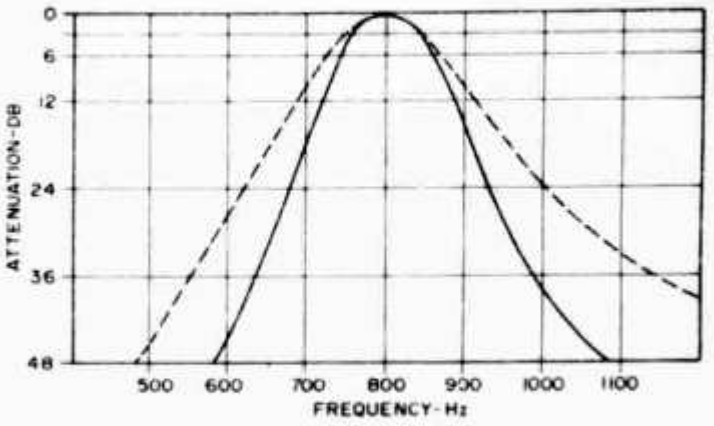


Fig. 2. Response of four stages.

improvement in cutting QRM but tuning and receiver stability become much more demanding and you may even notice a bell-like quality in the signal. Even a 50 Hz bandwidth makes receiver tuning touchy, and if your receiver is a little drifty, keep your transmissions short.

There is a way to have your cake and eat it too. Relatively high Q circuits tuned to slightly different frequencies increase the 3 dB bandwidth without giving up too much off-frequency attenuation. The solid curve in Fig. 1 results when two tuned circuits are stagger tuned; that is, one is tuned to a frequency above 800 Hz while the other is tuned below 800 Hz. The tuned frequencies are 772 Hz and 828 Hz and the Q's are 14. The 3 dB bandwidth, 80 Hz, is as wide as a single circuit with Q of 10 but the skirts are about as steep as two stages.

Since two tuned stages are better than one, and stagger tuned is better than synchronous tuned, we might conclude that the more stagger tuned circuits the better. They are – if they are on the right frequency and the Q's can be achieved. The CW Excavator uses four tuned stages arranged to form two staggered pairs. Fig. 2. compares the response of two staggered pairs, the solid curve, to four synchronously tuned stages; that is, four stages all tuned to the same frequency of 800 Hz. In both cases the 3 dB bandwidth is arranged to be 100 Hz.

To avoid the problems of tuning and loading coils and maintaining the proper impedances, the CW Excavator uses active filters. The active filter achieves the effects of L and C with R's and C's and an operational amplifier. Unlike the LC resonant circuit, the active filter is relatively immune to load changes, and it can provide gain as well. Although the CW Excavator has limited power output, it can easily drive a pair of high impedance phones.

The schematic of the CW Excavator, shown in Fig. 3, may not look like a filter so let's take it apart and see how it works. The componenets shown within area "B" make an active bandpass filter 85 Hz wide tuned to 756 Hz. The components within area "A" make an active bandpass filter 93 Hz wide tuned to 844 Hz. These two stages make a staggered pair with a bandwidth of 125 Hz centered at 800 Hz. Cascading two such pairs produces a filter with a 3 dB bandwidth of 100 Hz centered at 800 Hz. The theory behind the active filter is rather new and the derivation of the working equations is quite involved. Fortunately the qualitative description of an active filter is straightforward, even though the quantitative analysis is something else. Basically, the active filter is a feedback amplifier in which the magnitude and phase of the signal fed back determine the overall frequency response.

A brief discussion of the workings of a feedback amplifier will help in understanding the active filter. The block diagram, Fig. 4, shows a general amplifier. For the sake of discussion, the amplifier is assumed ideal: The input impedance is very high; that is, no significant signal current flows in the input. The gain of the amplifier is very large. The output of the amplifier is exactly out of phase with the input. The output impedance is very low; that is, the output voltage is independent of the load. Since the voltage gain is very large, a minute voltage, e, at the input causes a very large output voltage. Since there is no signal current flowing in the input of the amplifier and the voltage e is essentially zero, the current I m must be

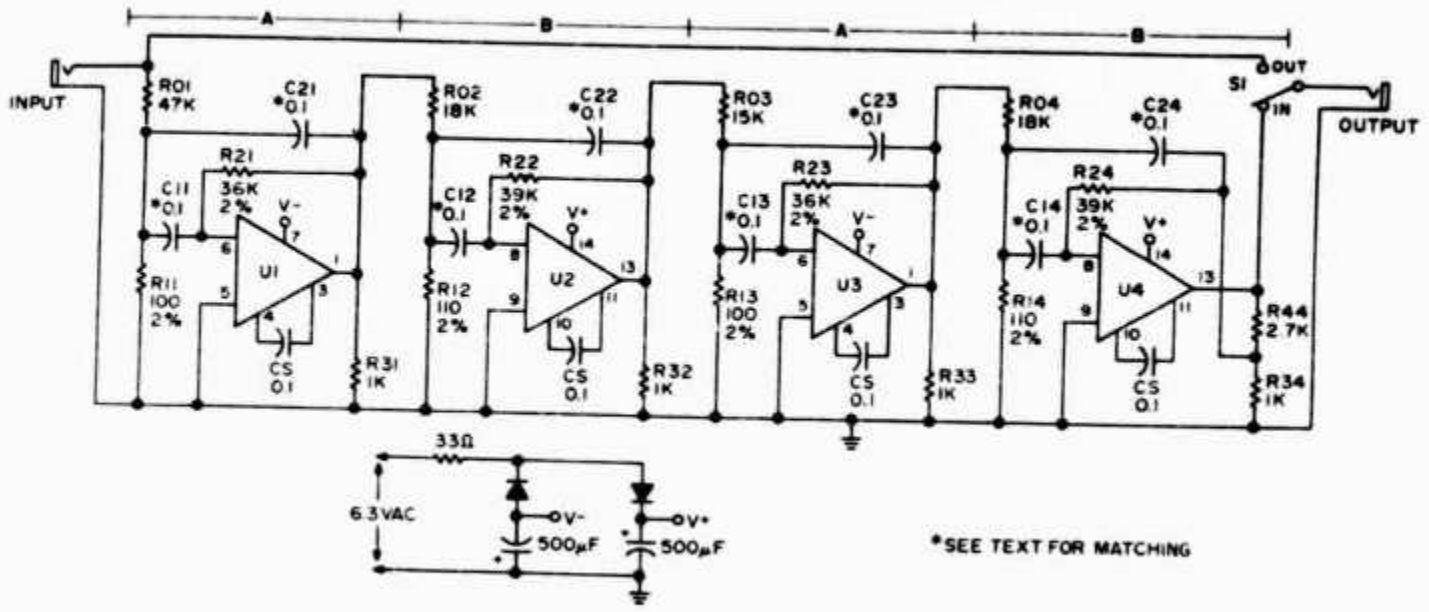


Fig. 3. CW Excavator.

equal and opposite to the current Ifb. Consequently, the voltage gain may be expressed as:

$$G = \frac{E_o}{E_s} = \frac{Z_{fb}}{Z_{in}}$$

If Zfb or Zin vary with frequency, the gain of the amplifier with feedback will vary with frequency. The IC operational amplifier fills the requirement of gain block so the secret of designing active filters reduces to designing feedback networks that vary with frequency in a prescribed way.

A qualitative description of the active bandpass filter shown in Fig. 3 area A is typical of all four stages. R11, R21, C11, and C21 make up the frequency sensitive feedback network around the operational amplifier U1. Cs and R31 stabilize the amplifier so that it can not oscillate under any feedback conditions. R01 and R11 form a voltage divider that sets the gain of the stage. The first stage is arranged to have a loss of 10 dB, the second and third stages have unity gain, and the fourth stage has a gain of 10 dB. Consequently, the overall gain is about one. R34 and R44 increase the gain and maximum output level of the amplifier while maintaining an acceptable feedback level.

At very low frequencies the reactance of C11 is large compared to R21 and the voltage gain is low. At very high frequencies the reactance of C21 is low compared to R11 and the gain is again low. At some in-between frequency the reactance of C21 is large compared to R11 and the reactance of C11 is small compared to R21. Consequently, the voltage gain is high at this in-between frequency. Specifically, the frequency of maximum gain or center frequency of the passband is:

$$f_{01} = 1/2\pi\sqrt{R_{11}R_{21}C_{11}C_{21}}$$

The maximum gain, relative to the voltage across R11, is:

$$G_{11} = R_{21}C_{21}/R_{11}(C_{11} + C_{21})$$

The 3 dB bandwidth is:

$$B_1 = 1/2\pi R_{11}(C_{11} + C_{21})$$

In designing an active bandpass filter, any absolute values of R or C can be used that satisfy the above equations. If you need a special audio filter for your RTTY or repeater control experiments, these equations should put you on your way. Since odd values of resistors are more readily available than odd values of capacitors, pick a standard capacitor value and go from there. The calculations may be laborious but they are straightforward. These are the steps in calculating the values of any particular filter.

1. Calculate the product R1 and R2 from the chosen values of C1 and C2 and the desired frequency.

$$R_1R_2 = 1/(2\pi f_0)^2C_1C_2$$

2. Calculate the value of R1 from the desired bandwidth and the chosen values of C1 and C2.

$$R_1 = 1/2\pi B_1(C_1 + C_2)$$

3. Calculate the value R2 from the R1R2 product obtained in step 1 and the value of R1 obtained in Step 2.

$$R_2 = R_1R_{2/R_1}$$

4. Calculate the gain from the values of R1, R2, C1, and C2.

$$G_1 = R_2C_{2/R_1}(C_1 + C_2)$$

5. Calculate the value of R0 from the desired gain, G0, and the value for G1, and R1 obtained in Steps 2 and 4.

$$R_0 = R_1(G_1 - G_0)/G_0$$

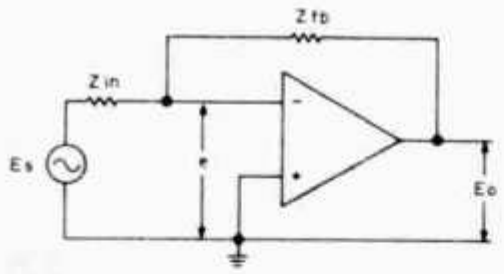


Fig. 4. General feedback amplifier.

If you are designing a new filter remember that the calculated value for R1 results from paralleling the physical R with R0 in series with the input's source resistance.

The effects of component variation and tolerance on the individual stage and consequently, on the overall filter performance, are rather critical. Center frequency, bandwidth, and gain all vary with R1, R2, C1 and C2. Gain variation is not particularly important since it doesn't effect the filter's performance in digging signals out of the bedlam. On the other hand, only small variations in center frequency can be tolerated. In general, increasing the frequency separation of the stages making up the staggered pair increases the overall bandwidth and produces a double peaked response. Decreasing the bandwidth of the individual stages also produces a double peaked response. Reducing the frequency separation of the stages reduces the overall bandwidth and produces a single peaked response. Increasing the bandwidth of the individual stages increases the overall bandwidth and also produces a single peaked response. The stage bandwidth variation caused by gross component tolerances barely effects the overall response. For example, reducing the stage

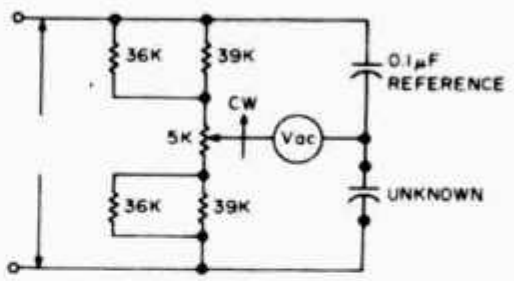


Fig. 5. Comparison bridge.

bandwidth to half only causes 2 dB peaks and a bandwidth change of about 7%. The center frequencies of the individual stages in the staggered pair and are very critical and normal component tolerances result in drastic performance changes. For example, if either R1, R2, C1 or C2 were 10% low, the center frequency would be 10% high. If this were the high frequency stage, the peak would shift from 844 Hz to 928 Hz. If one of the components in the low frequency stage were 10% high, the center frequency would shift from 756 Hz to 670 Hz. The bar dwidth of the pair would consequently be about 250 Hz. Obviously, steps must be taken to make sure the stages are tuned to the proper frequencies.

One way to put the stages on-frequency makes R2 variable, but that requires an audio generator that can very accurately set to frequency. Using close tolerance parts avoids the problem but the availability and cost may rule out that solution. A compromise uses semi-precision resistors with 2% tolerances and ordinary mylar capacitors with 10% tolerances. The capacitors used in a particular stage are paired so that their product is near 0.01×10^{-12} to put the stage on-frequency. As a consequence of this pairing, the sum is also very near the desired 0.2 μF required to produce the proper bandwidth. The secret is to pair a high plus tolerance with a high minus tolerance and a low plus tolerance with a low minus tolerance.

If you have access to a good capacitance bridge and a stock of 0.1's you've got it made. Even if you don't have a big stock of capacitors and don't have a bridge, there is a way out. With twelve 0.1 μF's required for the complete filter, the laws of probability favor your finding four good pairs. The problem is to find which capacitors are relatively high and which are relatively low so they can be paired. The technique I used

doesn't take special equipment, just time and patience. A 5K pot, and an ac voltmeter plus the parts needed for the filter can be used to make a comparison bridge.

The relative capacity of the 0.1 μF's can be determined by temporarily using the semi-precision resistors as part of a bridge as shown in Fig. 5. The meter used to detect the null can be either a VTVM or a 5000 Ω per volt meter with a 3V range. The pot should have a linear taper just to make life easier, and a dial or pointer on the shaft helps in judging the relative position of the pot's arm. Arbitrarily pick any one of the 0.1μF's to use as the reference in the bridge.

The procedure for determining the relative capacities is as follows: Connect the capacitor to be evaluated into the "unknown" position in the bridge and adjust the pot for a null on the meter. The farther CCW the arm is from mid-position the samller the unknown capacitor is relative to the reference capacitor. Measure each of the capacitors and identify them according to their relative capacity. To determine the location of the reference capacitor in the overall order, replace it with the smallest measured capacitor and repeat the measurement.

Matching the capacitors is essential to making a filter with predictable characteristics. If the dial on the pot doesn't provide much resolution, use the following method to recheck the capacitors. Check the capacitors in increasing order of capacitance and note that the pot must be turned a little more CW to null each capacitor. If the pot must be turned CCW to null, the capacitor being measured is smaller than the one previously measured. After the capacitors are arranged in order of capacitance, they can be paired.

The two largest and two smallest capacitors are used as the stabilizing capacitors, Cs (Fig. 3). Only the middle eight capacitors are used in the frequency sensitive feedback networks. Of these eight capacitors, pair the largest with the smallest, the next largest with the next smallest and so on. Use any pair in any stage of the filter; that is, C_{1-} and C_{2-} must be a pair.

Power for the unit is not critical; the supply shown as part of Fig. 3 need not be used if you have other sources. Any supply voltages between ±5 volts and ±15 volts can be used, and they need not be balanced. The current drain is only 8 mA with 6 volt supplies and about 20 mA with 15 volt supplies. Ripple on the supplies can be pretty high without adverse effect; the supply shown in Fig. 3 has about 0.25 volts ripple and there is no detectable hum in the output.

Any construction technique can be used, the layout is not critical. In fact, the leads to the filter bypass switch S1, need not be shielded. I put my filter on a 2" x 5" piece of Vectorboard in a min-box. I used μA739's because that's what I had, but the 709 should work as well. If you want to use 709's, remember to stabilize the amplifier for unity gain; for the 709A that would be 5000 pF in series with 1.5K between pins 1 and 8, and 200 pF between pins 5 and 6.

There is no trick to using the filter but its extreme skirt selectivity can produce some puzzling effects until you think about it awhile. For example, with the filter "in," you can't tell when the receiver or filter are overloaded. The great selectivity rejects the distortion products, so there is no change in the sound of the audio, even under severe overload. The only solution I've found is to reduce the receiver's gain until the output is obviously less than maximum. With my 2000Ω phones the maximum output is uncomfortably loud, so I know that a comfortable level is below overload.

The effects on a phone signal may cause some head scratching too. The gain of the filter is about unity for 800 Hz, so there is little change in the level of an 800 Hz note when the filter is switched "in" or "out," but a comfortable level signal with filter "out" The reason: the energy in the 750 Hz to 850 Hz segment of the phone signal is very small compared to the total energy. This is probably the most dramatic demonstration of the CW Excavator's ability to reject off-frequency signals and cut the QRM.

If you want to dig CW, the CW Excavator is the tool. It will improve a good receiver and give an ordinary AM or SSB receiver CW selectivity that is as good as any. If the QRM discourages you, build the CW Excavator and be prepared for a change.

High Performance Antennas

Welt-Alleinverkausrechte:
VHF COMMUNICATION
Erlangen

BEAM
AERIALS LTD

FROM ENGLAND

Vertreten durch:

carlo prinz
electrical conquest
CH 6904 Lugano P.O. Box 176

Auskunft ab 20 Uhr
Telefon 091 51 62 42

MOSLEY
Electronics Ltd

British Made are the Best!

Witterungsbeständige Traps.

Für die Schweiz und Italien

Belco Netzgeräte
Messgeräte

Unterlagen durch

Feldstärkeanzeigegeräte ab Fr. 35.—
Stehwellenmessbrücken ab Fr. 49.—
HF-Generatoren ab Fr. 175.—
NF-Generatoren ab Fr. 161.—
Dekad. Abschwächer ab Fr. 112.—
Netzgeräte, regelbar und fix ab Fr. 49.—
Millivoltmeter 100μV bis 300 V ab Fr. 224.—
RCL-Messbrücke ab Fr. 187.—
Universalvoltmeter FET ab Fr. 227.—

Transistorprüfgeräte, Universalprüfgeräte und Verschiedenes mehr.

Auskunft und Verkauf
Telefon 01 48 13 31, HB9MHL

Erscheint im Juli

Hand- und Betriebsbuch für den Funkamateur

Von Dipl.-Ing. W. Feilhauer (DL 3 JE), und
Herbert Stotz (DL 3 HG)

Format 11,5×17 cm, zirka 180 Seiten, Plastikeinband, DM zirka 23.—

Georg Siemens Verlagsbuchhandlung

D - 1 Berlin 30
Lützowstrasse 105/106
Postfach 3148
D - 48 Bielefeld
Herforderstrasse 262

Das Buch, von zwei Praktikern geschrieben, die auf jahrzehntelanger Amateurtätigkeit zurückblicken, ist für den täglichen Gebrauch aller OMs bestimmt, unabhängig ob sie sich als Sendeamateur oder als SWLs betätigen.

Das **Hand- und Betriebsbuch für den Funkamateur** enthält u. a.:

- Definitionen der Funkstellen / Zusammenstellung der Landeskenner / Frequenztabellen / Relaisfunkstellen für VHF, UHF und RTTY.
- Ortsverbände des DARC und des VFDB mit ihren DOKs mit Spalten «gearbeitet/bestätigt»
- Die Unterlage für zu erwerbende Diplome **aller** europäischen und überseeischen Länder mit vorhandenen Spalten «gearbeitet/bestätigt»
- die wichtigsten internationalen Morsezeichen / Auswahl von Q-Gruppen / den viel benutzten ARRL QN-Code
- die gebräuchlichsten Abkürzungen in alphabetischer Reihenfolge mit ihrer deutschen und englischen Bedeutung.
- DXCC-Länderliste mit den wichtigsten Daten wie Landeskenner, Zone, Beamrichtung, Ortszeit im Vergleich zur GMT, «gearbeitet/bestätigt»

Bestellen Sie rechtzeitig, damit Sie sofort nach Erscheinen Ihr Exemplar erhalten.

OM's INVITED

for our new RADIOCOMMUNICATION program in all variations of the VHF and UHF range we are looking for

DEVELOPMENT ENGINEERS

with experience and ideas on the RF and selective calling fields.

we are a small team with qualified people and we have our international relations in Europe, our own company in the United States for semiprofessional base, mobile and portable equipmentation. we try to use newest technology for design and fabrication.

we offer you a real interesting job, a bit more than the regular salary and a lot of fun in the participation of our results.

our slogan is: see your own feature—work with SWISSCALL

SWISSCALL is the trade name of
COMMUNICATIONS AND ELECTRONICS (cAe)
33 Kirchgasse, 8302 Kloten, tel. 01 813 79 76 contact a. balint

naturally we speak french or german and swiss dialects too.

Hambörse

Reporter-Tonbandgerät mit Tasche, PTT-Ausführung, Marke Sollberger (Lizenz NAGRA) volltransistoriert, für Studio. 4 Stück Lichtzeigermodulometer, teils mit Verstärkung. QTC-Jahrgang 1948-59, DL-QTC 1960-70. **Suche** verchromte Uhr für Militärfunkgeräte. Hütter, A-6844 Altach, Emme 2, Telefon 05576/29194.

Verkaufe günstig: 5-Band-Ground-Plane, 80-10 m, Hustler 5BTV. HB9AOV, Telefon 01 96 92 29.

Verkaufe ab Lager: Hy-Gain Antennen. 12AVQ vertikal, 10-15-20, Fr. 135.—. 14AVQ-WB vertikal, 10-15-20-40, Fr. 210.—. TH3MkIII, 3-el., Fr. 750.—. Ferrit-Balun 1:1, 1KW Fr. 35.—. Low- and High-pass-Filter ufb CW-NF-Filter zum nacht. Einbau, Fr. 55.—. Ferner: TRIO 599D+Speaker, ufb Zustand, Fr. 1000.—. ROBOT SSTV Monitor 70, neu, Fr. 1200.—. HAM-KLINIK, Telefon 041 23 99 83.

Günstig zu verkaufen: 1 Spinnenquad (Alu-Konstruktion) mit Fiberglasstäben, ungebraucht (neu). Tel. Qrl. 073 22 55 88, Tel. privat 073 28 13 43.

Eidg. Radar-, Elektronik- und Übermittlungs-Werkstätten Zweisimmen
suchen einen qualifizierten

Radioelektriker
Elektroniker oder
FEAM
als Mitarbeiter in unserer Radarwerkstatt

Anforderungen:	Abgeschlossene Berufslehre mit Kenntnissen in der HF-Technik.
Wir bieten:	Abwechslungsreiche Arbeit an modernsten Geräten in einem jungen Team. Gute Weiterbildungsmöglichkeiten. 13. Monatslohn.
Interessenten	melden sich schriftlich oder telefonisch an die

Eidg. Radar-, Elektronik- und Übermittlungs-Werkstätten Zweisimmen, 3771 Blankenburg, Telefon 030 2 24 12.

Verkaufe Quarze: Für Collins: 28,600 - 28,800 / 28,800 - 29,000 / 29,200 - 29,400 / 29,400 - 29,600 MHz. Per Stück Fr. 27.—. Für IC 2-F: TX: 144, 150 Mhz, RX 145,850 Mhz. Für Storno: (Grundwellen) TX: 6,068125 Mhz, 6,041666 Mhz. RX: 8,502647 Mhz. Per Stück Fr. 12.—. Für Standard 70 cm: RX und TX je 432,000 Mhz und 432,120 Mhz. Ferner diverse Relaisquarze, TX: 8,00833 (144,150) Mhz; 12,01875 (144,225) Mhz; 12,01250 (144,150) Mhz; 18,02500 (144,200) Mhz. RX: 14,89444 Mhz; 44,97830 Mhz und 45,04166 Mhz. Per Stück Fr. 17.50. Tel. 01 56 70 47.

Verkaufe oder **tausche** BBC 70 cm-Station RT5, 15 W, HF, Simplexkanal 435 Mc, bequarzt, gegen 2 m-Station (portabel z. B. TR2200). R. Blum, HB9ASW, Telefon 054 7 51 21.

Zu verkaufen wegen Umstellung auf mobil, en bloc oder einzeln: 1 Bandempfänger National NC 300, 2 m bis 160 m, SSB, CW, AM, mit eingeb. 100 kHz-Eichquarz, mit kompl. Satz Ersatzröhren, 1 Lautsprecher National, zus. Fr. 1100.—. 1 Sender Heathkit DX-60 B, 10 bis 80 m, AM, CW, Fr. 700.—. 1 VFO Heathkit HG-10, 2 bis 80 m, Fr. 350.—. 1 Antenne 12 AVQ, 10-15-20 vertikal, inkl. Radials, Fr. 100.—. Alles ufb Zustand, extrem stabil, mit Originalbeschreibungen. Bei Abnahme der ganzen Station wird kompl. Verkabelung und 1 Alu-Aufbaurahmen gratis mitgegeben. A. Frisch, HB9ANC, Schatzackerstrasse 8, 8303 Bassersdorf.

Zu verkaufen: Ein 70 cm-Transceiver PYE, Typ U 10 B, ufb Zustand. Bestückt für die Schweizer Relais mit Rufton, einschliesslich Mikrofon und Lautsprecher, Preis Fr. 750.—.

Gesucht Ein 2 m-Transceiver Trio TR 2200 oder TR 7200. HB9MHY, Telefon ab 18 Uhr: 037 22 60 28.

Tausche Autophon Transceiver SE-18-H mit Akkufach AK 18 k sowie Ladegerät gegen Morseschreiber (kann auch defekt sein). W. Kern, HB9PT, Im Sonnentau 3, 4310 Rheinfelden, Telefon 061 87 18 25.

Zu verkaufen: 2 m VHF-FM-Gerät IC-2OXT, Ausgangsleistung 1 und 10 W, teilweise neu bequarzt, neuwertig und sehr wenig gebraucht, Fr. 650.—. 1 Trockenakku 12,5 V-6 Ah, handliches Format, Gewicht 6 kg Fr. 150.—. HB9MIX, Telefon 48 09 32 ab 19 Uhr.

ABENDSCHULE
für AMATEURE und
SCHIFFSFUNKER

Kursort: Bern
Beginn: jährlich im September

Auskunft und Anmeldung:
Postfach 1308, 3001 Bern,
Telefon 031 62 32 46

Prüffeld-Laborant.

In unserem Zweigbetrieb Wallisellen werden Sie sich zur Hauptsache mit der Prüfung von elektronischen Komponenten und integrierten Schaltungen befassen.

Wir stellen uns für diese Tätigkeit einen jüngeren FEAM oder Elektrofachmann mit einigen Kenntnissen in der Schaltungs- und Messtechnik vor.

Herr Max Kölz HB9AFR, Telefon Geschäft: 01 93 13 56 oder privat: 01 52 88 50, wird Ihnen gerne Auskunft über die Tätigkeit sowie über unsere guten Sozialleistungen geben.

CONTRAVES AG
Schaffhauserstrasse 580
8052 Zürich
Telefon 01 48 72 11

HAM-KLINIK
Tel. 041 23 99 83
R. L. DRAKE
TRIO KENWOOD
ROBOT SSTV
HY - GAIN
CDE-ROTOREN

R. L. DRAKE		TRIO KENWOOD		ROBOT SSTV	
R-4C	1957.—	TR2200	590.—	Monitor70A	1348.—
T-4XC	2066.—	TR2200G	750.—	Camera 80A	1348.—
TR-4C	2137.—	TR7200	995.—	Macrolens	235.—
RV-4C	382.—	TS520	2100.—	Lens f=1.4	165.—
AC-4	428.—	TS515S+PS	2150.—	Lens f=1.9	110.—
MS-4	77.—	TS900+PS	3850.—	Cal Tape	20.—

HAM-KLINIK
HB9ADP ex 5A1 TY

Service und Reparatur aller Fabrikate durch den SSB-Spezialisten

Erik Seidl, Unterwilrain 52, 6014 Littau
Telefon 041 23 99 83, abends ab 19 Uhr

DIRECTION GENERALE DES PTT
Division de la radio et de la télévision

Pour l'exploitation de notre station de mesure à **Perly GE**, nous cherchons un

opérateur radio

de langue maternelle française ayant des connaissances de l'allemand et une bonne formation générale.

Le champ d'activité comprend:

— surveillance du trafic radioélectrique dans le service interne et externe
— desservance d'installations de réception et de mesure

Les intéressés qui possèdent le certificat de radiotélégraphiste pour amateur-émetteur et ont terminé avec succès un apprentissage de monteur d'appareils de télécommunication et électroniques, de radioélectricien ou dans une profession apparentée voudront bien adresser leur candidature à l'adresse ci-dessous.

M. Caprez de la division de la radio et de la télévision (numéro de téléphone 031 62 46 80) se fera un plaisir de donner par téléphone les renseignements qui pourraient rendre service.

DIRECTION GENERALE DES PTT, DIVISION DU PERSONNEL, 3000 BERNE 33

Wir sind **Generalvertreter namhafter Lieferfirmen** für **elektronische Bauteile** aktiver und passiver Art und möchten den **Kundendienst bei unseren Grossabnehmern** und die Lösung spezieller Probleme entscheidend verbessern.

Wir suchen für diese Aufgabe einen geeigneten

Verkaufsingenieur

zur Betreuung der elektronischen Grossindustrie

für den Verkauf technisch anspruchsvoller elektronischer Komponenten in der ganzen Schweiz. Diese Tätigkeit ist teils zusätzlich, teils parallel zum bereits bestehenden Aussendienst vorgesehen und der Verkaufsingenieur wird die unmittelbare Assistenz der Verkaufsdirektion sein.

Die Aufgabe erfordert ein abgeschlossenes Studium ETH oder HTL der Fachrichtung Elektronik und einige Praxis im Labor oder in der Konstruktion. Eine gewisse Verkaufserfahrung ist wünschenswert. Der intensive Kontakt mit Kunden und Lieferanten erfordert Freude am Umgang mit Menschen und setzt gründliche Kenntnisse der französischen und englischen Sprache voraus. Kaufmännische Gewandtheit kann viel Erfolg der Aufgabe beitragen.

Selbstverständlich besuchen Sie auch einschlägige Fachmessen, Seminarien bei Lieferwerken usw. Die Instruktion unseres externen und internen Verkaufspersonals möchten wir Ihnen ebenfalls anvertrauen.

Nach der Einarbeitung steht Ihnen eine interessante und selbständige Aufgabe offen. Unser ausgewogenes und gut eingeführtes Verkaufsprogramm erlaubt Ihnen eine gehobene Beratung unserer Kundschaft. Ihre Partner auf der Kundenseite sind meist Ingenieure.

Einem qualifizierten Kandidaten bieten wir eine verantwortungsvolle Stellung in unserer Firma, gutes Salär und ausgebaute Sozialleistungen, grosszügige Spesen, Firmenwagen oder Entschädigung für eigenen Wagen. Im ganzen Unternehmen herrscht eine aufgeschlossene Zusammenarbeit.

Wir bitten Sie, dem unterzeichneten Personalberater Ihre Bewerbung mit Lebenslauf, handschriftlichem Brief, Zeugniskopien und wenn möglich mit Angabe der Gehaltswünsche einzureichen. Sie können aber auch eine Kurzofferte senden und ausführliche Unterlagen bei einer persönlichen Besprechung vorlegen. Auf telefonische Anfrage erteilt Ihnen der Personalberater auch gerne diskret und unverbindlich weitere Auskunft.

Dr. A. Gaugler

Alfred Escher-Strasse 26

8002 Zürich

642

Telefon 01 36 16 36, Montag bis Freitag 11 bis 12 Uhr und 16 bis 18 Uhr, mit Ausnahme einzelner Tage, an welchen Ihnen das Sentaphon Auskunft gibt, wann ich wieder erreichbar bin.

HEATHKIT bringt 2 m FM-Line „202"

Bausatz: Fr. 995.—

2 m-FM-Transceiver HW-202

- **Modernste Halbleiterschaltung mit 31 Transistoren, 30 Dioden und 2 ICs**
- **Uebersichtlicher und servicegerechter Aufbau — problemloser Abgleich**
- **36 Kanäle — je 6 Sende- und Empfangskanäle durch Drucktastenschalter wählbar**
- **Minimum-Ausgangsleistung 10 Watt — keine Anpassungsprobleme mehr!**
- **Ruftongenerator für 4 Frequenzen nach Wahl gegen Aufpreis lieferbar**

Technische Daten:
EMPFÄNGER — Eingangsempfindlichkeit: < 0,5 µV bei 12 dB SINAD*. **Nf-Ausgangsleistung:** 2 Watt; **Frequenzstabilität:** > ± 0,0015 %; **Spiegelfrequenz-Unterdrückung:** > 55 dB; **Nebenwellenunterdrükkung:** > 60 dB; **1. Zf:** 10,7 MHz ± 2 kHz; **2. Zf:** 455 kHz (einstellbar); **Bandbreite:** 22 kHz; **Deemphase:** —6 dB/Okt. zw. 300 und 3000 Hz; **Modulationsfähigkeit:** min. 7,5 kHz; **SENDER — Ausgangsleistung:** min. 10 Watt; **Nebenwellenerzeugung:** < —45 dB (auf Träger bezogen); **Frequenzstabilität:** > ± 0,0015 %; **Oszillatorfrequenz:** ca. 6 MHz; **Modulation:** Phasenmodulation, Hub zwischen 0 und 7,5 kHz mit sofortiger Begrenzung stufenlos einstellbar; **Tastverhältnis:** 100 % bei VSWR = ∞ ; **Frequenzbereich:** 143,9 . . . 148,3 MHz; **Betriebsspannung:** 12,6 . . . 16,0 V=; **Stromverbrauch:** Empfänger (bei eingeschaltetem ANL); < 200 mA, Sender: < 2,2 A; **Abmessungen:** 70×210×254 mm; **Gewicht:** 4,4 kg.

Zubehör für die HEATHKIT 2 m-FM-Line «202»:

Spezial-Netzteil HWA-202-1 — Vollstabilisiertes Netzteil in Halbleitertechnik für ortsfesten Betrieb des HW 202 ● Netzspannung 110—120 V / 220—240 V ≂, 50—60 Hz ● Sekundärspannung 13,8 V= ± 1 % ● Sicherungsautomat zur Begrenzung des Ausgangsstroms auf 2,2 A. **Bausatz: Fr. 175.—**

Ruftongenerator HWA-202-2 — Einbauaggregat zur Nachrüstung des HW-202 auf vier Ruftonfrequenzen zwischen 1800 Hz und 2500 Hz mit Drucktastenwahl. **Bausatz: Fr. 145.—**

2 m-Leistungsendstufe HA-202 — Geeignet für den HW-202 und andere 2 m-FM-Steuersender oder -Transceiver mit einer Leistung zwischen 5 und 15 W ● Ausgangsleistung 20 W bei 5 W, 50 W bei 15 W FM Input ● Ein- und Ausgangsimpedanz 50 Ω ● Betriebsspannung 12—16 V= ● Stromverbrauch 1 mA ohne Signal, 7 A bei Vollaussteuerung. **Bausatz: Fr. 395.—**

HF-Wattmeter HM-2102 — Die perfekte Abstimmhilfe für jede 2m-Station ● Mit eingebautem SWR-Meter ● Frequenzbereich 50—160 MHz ● Belastbarkeit 250 Watt ● Nennimpedanz 50 Ω. **Bausatz: Fr. 175.—**

Haben Sie nicht schon lange auf diese Geräte gewartet? Konzept und technische Daten entsprechen den Vorstellungen des anspruchsvollen Amateurs. Am besten bestellen Sie gleich jetzt und sichern sich damit kurze Lieferfrist zu.

Schlumberger

Showroom — Beratung — Vorführung — Service
Schlumberger Messgeräte AG, Abteilung HEATHKIT
Badenerstrasse 333, 8040 Zürich, Telefon 01-52 88 80

AZ 3652 Hilterfingen

TESTAVO 10

Messbereiche

Gleichspannung	60 mV/1,5 V/6 V/30 V/60 V/150 V 300 V/600 V Innenwiderstand ca. 1 kΩ/V
Wechselspannung	3 V/30 V/60 V/150 V/300 V/600 V Innenwiderstand bei 3 V ca. 300 kΩ, darüber ca. 1 kΩ/V
Gleichstrom	1 mA/0,6 A/1,5 A/6 A
Wechselstrom	0,6 A/1,5 A/6 A/15 A/60 A Direktmessung über separate Buchse bis 60 A!
Widerstand	1 kΩ (20 Ω in der Skalenmitte)
Drehfeld- richtungsprüfung	3 × 380 V, 50/60 Hz
Gerät	Klasse 1,5
Prüfspannung	2000 V
Messwerk	Drehspul
Empfindlichkeit	600 μA
Spiegelskale	97 mm lang
Max. Strichzahl	60
Nullkorrektion	
Messerzeiger	
Gehäuse	Thermoplast, schlagfest
Abmessungen	210×130×81 mm
Gewicht	ca. 950 g

Tragbare Mess- und Prüfgeräte, Vielfachmessgeräte, Ohmmeter, Isolationsmesser, Röhrenmessgeräte

Elektrische Schalttafelinstrumente, wie Strom-, Spannungs-, Frequenz-, Leistungsmesser, Betriebsstundenzähler

NEUBERGER
MESSINSTRUMENTE

TELION

TELION AG
8047 ZÜRICH ALBISRIEDSTRASSE 232
TELEFON ✆ 01 / 54 99 11 TELEX 55 222