



# OLD MAN



**12**

1973

Bulletin of Union of Swiss Short Wave Amateurs

# Neue Amateur-Netto-Preise

(1.12.73)

(Preisänderungen wegen Kursschwankungen von Dollar, Yen und D-Mark vorbehalten)

<b>DRAKE</b>	DSR-1	Digital Synthesizer Receiver	8900.—
	R-4C	Band-Receiver (ohne Zubehör)	1995.—
	R-4C	Access. IF Filter	250.—
	R-4C	4-NB Noise Blanker	295.—
	T-4XC	Band-Transmitter 200 W	2095.—
	TR-4C	Band-Transceiver 300 W	2395.—
	34-PNB	Noise Blanker zu TR-4C	395.—
	RV-4C	Remote VFO zu TR 4C	475.—
	SPR-4	Programable Receiver	2345.—
	AC-4	Power Supply zu T-4XC und TR-4C	470.—
	DC-4	Speisegerät 12 V zu TR 4C	575.—
	MS-4	Lautsprecher	119.—
	L-4B	Linear Amplifier 2000 W	3345.—
	2-C	Band-Receiver	1195.—
	MN-4	Antenna Match Box 300 W	445.—
	MN-2000	Antenna Match Box 2000 W	860.—
	W-4	HF Wattmeter bis 50 mHz	295.—
	WV-4	HF Wattmeter bis 200 mHz	335.—
	TV-42 LP	Low Pass Filter 200 W	45.—
	TV-1000 LP	Low Pass Filter 1000 W	98.—
<b>KW-ELECTRONICS</b>	KW 2000 E	Transceiver kompl. für AC	2925.—
	KW 1000	Linear HF Amplifier 1200 W	1895.—
	KW 202	Amateur Band Receiver	1745.—
	KW 204	Amateur Band Transmitter 180 W	1960.—
	KW 107	Super-Match/Dummy-Load Hi + Lo HF-Wattmeter / SWR-Meter	545.—
	KW E-Z	Antenna Tuner Hi + Lo	225.—
	KW 101	SWR Indicator	125.—
	KW 103	SWR Indicator + HF Wattmeter	195.—
	KW 108	KW Antenna SWITCH Monitorscope	47.— 585.—
<b>Sommerkamp</b>	FT 250	250 W. Transceiver mit Netzteil	1684.—
	FT DX 505	mit CW Filter + Ventilator	2295.—
	FT 277 S	270 W. Transceiver komplet	2495.—
	FT 277 CW/B	mit CW Filter + Ventilator	2695.—
	FR 500 S	mit 2 m Converter eingebaut	1475.—
	FL 500	240 W. Sender komplet	1370.—
	FR 50 B	Bandempfänger	695.—
	FL 277 B	Linear Ampl. 1200 W PEP	1495.—
	FV 401	VFO zu FT 505 etc.	425.—
	FV 277	VFO zu FT 277	425.—
	IC 21 XT	2-Meter Transceiver FM, 10 W	1177.—
	VF 21	VFO zu IC 21 XT	290.—
	TS 145 XT	2-Meter Transceiver FM, 10 W. Neu!	895.—
<b>STANDARD</b>	C-4300	70 cm Transceiver, 5 W, 12 Kanäle	1195.—
	C-145	2 m Hand-Transceiver 1 W, 5 Kanäle	635.—
	C-146A	2 m Hand-Transceiver 2 W, 5 Kanäle	750.—
	C-826 MB	2 m Transceiver 10 W, 12 Kanäle	995.—
	C-806 G	2 m Transceiver 10 W, 12 Kanäle	795.—
	CV-100	Zusatz-VFO für XMTR und RCVR	325.—

Teilzahlung bis 3 Monate ohne Zuschlag

## Radio Jean Lips (HB 9 J)

Dolderstrasse 2 — 8032 Zürich 7 — Telefon (01) 34 99 78 und 32 6156

# OLD MAN

## 12

41. Jahrgang Dezember 1973

### 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 — Correspondente 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 Köllichen 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 Varennia 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 — Verbindungsman zur IARU: Dr. Etienne Héritier (HB9DX), Grellingerstr. 7, 4153 Reinach BL — Verbindungsman zur PTT: Albert Wyrtsch (HB9TU), Kirchbreite 1, 6033 Buchrain LU.

**Sekretariat, Kasse:** Helene Wyss (HB9ACO), Im Etstel, 8607 Seegräben ZH, Tel. 01 773121, Postcheckkonto: 30-10397, USKA, Bern. Deutschland: Postcheckkonto: 70091, USKA, Karlsruhe.

**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.—.

### Communication du comité

Lors de sa séance du 6 octobre, le comité a traité entre autres des objets suivants:

La section de Lausanne craint une confusion entre l'USKA et l'USAC, association de détenteurs d'une concession radiotéléphonique de la classe A entre 27,005 et 27,135 MHz. Le sigle USKA n'est pas inscrit au registre du commerce et ainsi n'est pas protégé; d'autre part une différence non négligeable existe entre les deux sigles. Il est exact que ces détenteurs se font souvent appeler «amateurs». Les sections et les membres de l'USKA devront saisir chaque occasion (expositions, manifestations de section, etc) pour marquer la différence. Les documents destinés à la rédaction d'articles ou l'information de journalistes pourront être soumis au président. Le comité constate que l'USKA représente les intérêts du service radio-amateur et du service radio-amateur par satellites selon l'art. 3, chiffres 1 et 2 de ses statuts (ces services étant définis par l'art. 1, chiffres 78 et 84 ATA du règlement radio). Il n'est donc pas indiqué d'encourager des personnes s'intéressant exclusivement à des liaisons radiotéléphoniques dans la bande des 11 m, à s'inscrire à l'USKA; notre association n'est pas en mesure de s'adapter aux besoins de ces personnes.

A la suite de la communication dans l'OLD MAN 8/1973, aucune proposition de candidature n'est parvenue au comité. Les membres actuels du comité se présentent donc ainsi à une réélection. Les nouveaux statuts présentés par la section de Soleure sont acceptés. Le diplôme Helvetia 22 VHF ne sera délivré que sur confirmation de liaisons directes; les liaisons par relais ne comptent pas pour des raisons évidentes. Pour éviter tout équivoque, il est recommandé d'indiquer sur la QSL si une liaison a eu lieu par relais, et de n'indiquer comme rapport que la compréhensibilité (R1-R5).

Le comité donne son approbation aux stations relais projetées de Menziwilegg canal R74 (+ R72) et du Schilthorn (canal IARU R4).

A l'occasion de la session du VHF Working Group de la région 1 de l'IARU, une proposition a été soumise au sujet du plan de bande pour 144 MHz. M. Cescatti se déclare pour le partage de la bande en cinq segments: 144,0-144,5: trafic DX et signaux faibles; 144,5-145 MHz: tous les modes de trafic y compris télécopieur et TV slow-scan; 145,0-145,85 MHz: stations FM; 145,8-145,95 MHz: Satellites; 145,95-146,0 MHz: balises. Le comité se rallie en principe à cette proposition. Un point

Un point important, qui devrait être discuté à cette occasion, est la séparation des fréquences pour les satellites et pour les balises.

La section de Genève proteste encore une fois au sujet de l'utilisation du canal IARU R2 par le relais de Menziwilegg, qui cause des perturbations importantes dans la région genevoise qui utilise le canal simplex S26. Le TM-VHF avait nettement sous-estimé la portée du relais, lorsqu'il avait garanti en son temps à la section de Genève qu'il n'y avait pas lieu de craindre des interférences. La section de Genève déclare que cet état de choses est dû à une faute de planification de l'USKA, et propose de changer son canal, les frais d'échange des quartz (50 pièces en tout) étant à la charge de l'USKA; le comité n'a pas la compétence de décider de telles dépenses. Comme autre solution, la section de Genève propose de diminuer la puissance du relais ou la puissance émise en direction de l'ouest de la Suisse. Ceci amènerait cependant une diminution du rayon d'action du relais. Le comité propose à la section de Genève de combattre les interférences — si vraiment elles sont insupportables — par l'utilisation d'antennes appropriées ou par une augmentation de puissance. Si un changement de canal est envisagé, le TM-VHF se déclare prêt à publier une «bourse aux échanges» de quartz dans l'OLD MAN. Le Comité ne peut accepter un reproche à la suite du choix, la fréquence prévue pour le relais de Menziwilegg ayant été publiée dans les no. 2 et 3 de l'OLD MAN 1973, ce dont il pense que la section de Genève l'aura laissé passer inaperçu.

L'USKA manifeste un développement réjouissant: entre le 12 mai et le 5 octobre 1973, 84 nouveaux membres se sont inscrits (24 membres actifs, 48 membres passifs, 10 membres juniors et 2 membres de l'étranger. (HB9DX/9RO)

### Jahresbericht des Präsidenten

Wie im Vorjahr wurde durch HB9DX/RO jeweils über die stattgefundenen Vorstandssitzungen berichtet. All diese Sitzungen wurden vom Unterzeichneten geleitet und ich darf ruhig sagen, dass, wenn auch die Berichte darüber belanglos scheinen könnten — viel Arbeit dahintersteckte.

In unserem relativ kleinen Verband gibt es doch eine Anzahl verschiedener Probleme, die gelöst und die Lösungen ausgeführt werden müssen. Darum möchte ich meinen Mitarbeitern im Vorstand, mit denen zusammen diese Probleme und Arbeiten erledigt wurden, meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Die zum ersten Mal durchgeführte Urabstimmung hat ein positives Ergebnis gezeigt und es ist erfreulich, dass sich so viele OMs daran beteiligten; man vergleiche die Beteiligung an den vergangenen Generalversammlungen. Auch die neuen USKA-Statuten scheinen sich gut eingebürgert zu haben. Verschiedene Sektionen haben ihre Statuten angepasst. Ich hoffe, dass Sektionen, welche dies noch nicht getan haben, es bald nachholen werden.

Eine Delegation des Vorstandes traf sich zur Besprechung mit unserer Konzessionsbehörde in Bern. Wie von Zeit zu Zeit immer wieder, war unser Vereinsorgan, der OLD MAN, Diskussionsthema. An der zu diesem Zweck einberufenen Präsidentenkonferenz in Olten konnten die Probleme besprochen und analysiert werden. Dabei war auf die Konsultativumfrage, die anlässlich der Urabstimmung durchgeführt wurde, Rücksicht zu nehmen. Auf das in letzter Zeit überhandnehmende 27 MHz-C. B.-Treiben komme ich demnächst zurück.

Das Ham-Fest in Bern war ein grosser Erfolg, und den Bernern als Veranstalter möchte ich meinen besten Dank aussprechen. Im kommenden Jahr wird das USKA-Jahrestreffen von der Sektion Winterthur durchgeführt, wo die Vorbereitungen bereits angelaufen sind.

Allen XYLs, YLs und OMs alles Gute.

73' Walter Blattner (HB9ALF)

### Rapport annuel du président

Comme lors de l'année précédente, un court rapport a été publié par HB9DX/RO sur les séances de comité. J'ai présidé toutes ces séances, et je peux tranquillement dire que passablement de travail se cache derrière ces rapports, même si cela n'apparaît pas immédiatement.

Notre USKA n'est pas une grande association, mais il s'y présente une foule de problèmes qui doivent être résolus, et de travaux qui doivent être faits. Je voudrais exprimer ma gratitude à mes collaborateurs du comité, avec qui ces problèmes et travaux ont été résolus et effectués.

Le vote par correspondance, effectué pour la première fois, a montré un résultat positif, cela est particulièrement réjouissant quand on compare cette participation avec celles des dernières assemblées générales! Les nouveaux statuts de l'USKA semblent également avoir été bien agréés, plusieurs sections y ont adapté les leurs, et j'espère que les autres les suivront bientôt.

Une délégation du comité s'est rendue à Berne pour des entretiens avec nos autorités concédantes. Ce ne pouvait guère être le cas autrement, l'organe de notre association, l'OLD MAN a de nouveau été

Zu unserem Titelbild: Zürcher Mobil-Rallye 1972. HB9UZ und HB9WN an der 430 MHz-Station. (Foto: HE9EZA)

à l'ordre du jour. Lors de la conférence des présidents de section convoquée à cet effet à Olten, les diverses tâches ont été discutées, analysées et aussi résolues (le questionnaire joint au vote par correspondance fut très utile à cette occasion). Je reviendrai prochainement sur la bande CB des 27 MHz qui a été récemment attribuée.

En ce concerne les choses gaies, le Hamfest de Berne a été vraiment fb, et mes meilleurs remerciements à la préparation de la réunion annuelle 1974 de l'USKA.

mes meilleurs vœux à toutes les XYLs, YLs et à tous les OMs.

Walter Blattner, HB9ALF

## Jahresbericht des KW-Verkehrsleiters

Aus den unten aufgeführten Wettbewerbsergebnissen ist ersichtlich, dass die Teilnehmerzahlen leicht angestiegen sind. Speziell erwähnenswert ist die bessere Beteiligung der Empfangs-Amateur im XMAS-Contest 1972. Ebenfalls bestätigt sich die Popularität des H 22 und NMD. Sicher haben auch die fixen Daten der Contests zur Belebung beigetragen, da sich die Teilnehmer die Tage lange voraus reservieren können.

Sämtlichen Teilnehmern möchte ich für ihre Mitarbeit herzlich danken und wünsche allen ein erfolgreiches Contestjahr 1974.

### Wettbewerbsergebnisse der Jahre 1971 bis 1973

1. Zahl = Anzahl Teilnehmer, ( ) höchste erreichte Punktzahl

#### **Helvetica 22**

Jahr	HB9	HE9	Sektionen	EU	DX
1971	44 (528632)	8 (161280)	9 (1635546)	154 (27495)	47 (8547)
1972	34 (822594)	5 (125164)	6 (1454750)	147 (35520)	71 (13440)
1973	37 (715288)	14 (154126)	6 (1417958)	178 (23364)	52 (8208)

#### **NFD**

Jahr	Gruppen	Einzel	HE9
1971	16 (3118)	2 (750)	—
1972	13 (3770)	2 (1488)	1 (22)
1973	15 (3498)	2 (1468)	—

#### **NMD**

Jahr	HB9	HE9
1971	8 (92)	1 (9)
1972	10 (101)	—
1973	17 (125)	2 (96)

#### **XMAS**

Jahr	Phone	CW	Phone/CW	SWL
1970	22 (319)	21 (257)	14 (576)	3 (173)
1971	19 (341)	23 (220)	14 (561)	2 (190)
1972	12 (282)	22 (206)	8 (488)	33 (512)
1973	Die Resultate werden im Jahresbericht 1974 aufgeführt.			

R. Oehninger, HB9AHA

## Jahresbericht des Verbindungsmannes zur IARU

Im Berichtsjahr galt es in erster Linie, verschiedene Empfehlungen der 1972 abgehaltenen Konferenz der IARU Region 1 Division in die Tat umzusetzen. Der im letzten Jahresbericht enthaltene Aufruf an die Schweizer Amateure, sich für eine Arbeitsgruppe zur lückenlosen und systematischen Überwachung unserer Exklusivbänder zur Verfügung zu stellen, verhallte leider praktisch ungehört. Man zieht es offenbar vor, am Stammtisch gegen illegale Benützung unserer Frequenzen zu wettern, anstatt durch eigene Mitarbeit dem Vorstand einwandfreie Unterlagen zur Meldung an die zuständige Behörde in die Hand zu geben.

Wie aus der im OLD MAN Nr. 7/1973 veröffentlichten Aufstellung hervorgeht, führen die Sowjetunion und die Volksrepublik China mit grossem Abstand die unrühmliche Rangliste der Länder an, welche andere Radiodienste in den exklusiven Amateurbändern betreiben. Durch Vermittlung von J. Herbstrütt, Direktor des Comité consultatif international des radiocommunications (CCIR), übergab der Sekretär der IARU Region 1 Division die Ergebnisse der Bandüberwachung den Herren Yuri I. Saviksku, Direktor der Abteilung für internationale Beziehungen der russischen Post- und Fernmeldeverwaltung, und Yuan Liu, Vizedirektor des Bureaus für internationale Beziehungen der chinesischen Fernmeldeverwaltung. Im übrigen konnte das IARU Monitoring System wiederum einige Erfolge in bezug auf die Stilllegung

illegaler Sender und die Beseitigung parasitärer Ausstrahlungen in unseren Bändern buchen, was die in gewissen Kreisen verbreiteten Zweifel über die Nützlichkeit der Bandüberwachung Lügen strafft. An der im April 1974 stattfindenden ITU-Konferenz über den Seeradiodienst sind hinsichtlich der Frequenzzuteilungen nur solche Anträge zugelassen, die sich auf bereits diesem Dienst zugeteilte Bereiche beschränken. Ein Antrag, wonach der Amateurradiodienst in den mit dem Seeradiodienst zu teilenden Bändern (1,8 und 3,5 MHz) keine Amplitudenmodulation mehr verwenden soll, wurde von der ITU zur Kenntnis genommen. Nachdem der Seeradiodienst stufenweise auf Einseitenbandmodulation umgestellt, ist es angebracht, dass die Amateure zur Verminderung von gegenseitigen Störungen auf den genannten Bändern keine amplitudenmodulierten Sender mehr betreiben.

Die nächste administrative Radiokonferenz der ITU, die den ganzen Frequenzbereichsplan einer Überprüfung unterziehen kann, findet zwischen 1978 und 1980 statt. Die IARU wird im Jahre 1974 mit der Vorbereitung dieser für die Zukunft des Amateurradiodienstes äußerst wichtigen Konferenz beginnen. Das Ziel besteht darin, die gegenwärtigen Zuteilungen nicht nur beizubehalten, sondern — zumindest im Kurzwellenbereich — nach Möglichkeit zu erweitern. Ferner ist darauf hinzuwirken, dass sich nicht einzelne Länder die Belegung der exklusiven Amateurbereiche durch andere Dienste vorbehalten. Diese Anstrengungen können nur erfolgreich verlaufen, wenn alle Amateurvereinigungen mit den zuständigen nationalen Behörden gute und enge Kontakte pflegen, verfügt doch jedes Mitgliedland der ITU — ob gross oder klein — über eine Stimme. Besondere Goodwill-Aktionen werden in den zahlreichen jungen Staaten vorgenommen sein, die den Amateuren gegenüber eine gleichgültige oder gar negative Haltung einnehmen.

Zurzeit bestehen Gegenseitigkeitsabkommen über die Lizenzierung von Amateurstationen zwischen der Schweiz und folgenden Ländern: Australien, Belgien, Brasilien, Deutschland (Bundesrepublik), Finnland, Frankreich, Grossbritannien, Kanada, Kuwait, Luxemburg, Monaco, Niederlande (einschliesslich Niederländische Antillen), Oesterreich, Portugal, Qatar, Schweden, Vereinigte Staaten. Im Berichtsjahr erhielten wir die Mitteilung, dass Schweizer Amateure in Italien und Dänemark Ferienlizenzen erhalten können, obwohl mit diesen Ländern noch kein Gegenseitigkeitsabkommen zustande gekommen ist. Abschliessend gratulieren wir folgenden Mitgliedern, für die bis Ende Oktober 1973 das WAC-Diplom beantragt werden konnte: 9Q5RN (Op. HE9HFI) (Telephonie), HB9AUM (SSB), HB9AUR, HB9ASL (SSB).

Etienne Héritier, HB9DX

### Rapport annuel 1973 du représentant auprès de l'IARU

Il s'agissait avant tout dans l'année écoulée de faire adopter dans la pratique diverses recommandations de la conférence de la région 1 de l'IARU tenue en 1972. L'appel contenu dans le dernier rapport annuel, demandant aux amateurs suisses de se mettre à disposition d'un groupe de travail pour la surveillance systématique et régulière des bandes exclusives d'amateurs, a passé pratiquement inaperçu. On en reste à protester lors des «stamms» contre l'utilisation illégale de nos fréquences, au lieu de fournir au comité des renseignements valables pour soumission aux autorités compétentes, par son propre travail.

On voit clairement dans le rapport publié dans l'OLD MAN 8/1973, que l'Union soviétique et la république populaire de Chine tiennent les premières places — avec une bonne avance — des pays exploitant d'autres services dans les bandes exclusives d'amateurs. Le secrétaire de l'IARU région 1 division a transmis par l'intermédiaire de J. Herbstrütt, directeur du CCIR (Comité consultatif international des radiocommunications), les résultats de la surveillance des bandes à M. Yuri I. Saviksku, directeur de la division pour les relations internationales de l'administration soviétique des postes et des transmissions et M. Yuan Liu, vice-directeur du bureau pour les relations internationales de l'administration chinoise des transmissions. De plus, l'IARU Monitoring System a de nouveau pu mettre à son actif quelques succès par la suppression d'émissions illégales et l'élimination de rayonnements parasites dans nos bandes, ce qui dément l'allégation émise dans certains cercles que la surveillance des bandes serait inutile.

Pour la conférence de l'UIT de 1974 sur le service maritime, des propositions ayant trait à l'attribution des fréquences ne seront acceptées que pour autant qu'elles se limitent aux segments déjà attribués à ce service. Une proposition a été reçue par l'UIT, selon laquelle les bandes à partager avec le service maritime (3,5 et 1,8 MHz) ne devraient plus être utilisées en modulation d'amplitude par le service

**Aus ausbreitungstechnischen Gründen findet das Sonntags-Rund-QSO auf 3780 kHz in den Monaten Dezember, Januar und Februar um 10.00 MEZ statt.**

amateur. Après le passage progressif du service maritime en bande latérale unique il est proposé que les amateurs n'utilisent plus d'émissions en modulation d'amplitude, pour éviter des interférences mutuelles.

La prochaine conférence administrative radio de l'UIT, qui examinera le plan de bandes de fréquences dans son ensemble, aura lieu entre 1978 et 1980. L'IARU commencera en 1974 à préparer cette conférence, extrêmement importante pour l'avenir du service radio-amateur. Le but consiste non seulement à conserver les allocations actuelles, mais — au moins pour la gamme des ondes courtes — à les élargir. Il faut de plus veiller à ce que certains pays ne se réservent pas le droit d'exploiter d'autres services dans les bandes exclusives d'amateurs. Ces efforts n'auront plein succès que si toutes les associations d'amateurs entretiennent des rapports bons et étroits avec leurs autorités concédantes respectives. Chaque membre de l'UIT — gros ou petit — dispose d'une voix lors des votations. Des opérations «bonne volonté» seront nécessaires dans de nombreux jeunes états, qui ont vis-à-vis des radio-amateurs une attitude indifférente ou même tout-à-fait négative.

Actuellement des possibilités de concessions réciproques existent entre la Suisse et les pays suivants: Allemagne (fédérale), Australie, Autriche, Belgique, Brésil, Etats-Unis, Finlande, France, Grande-Bretagne, Canada, Koweit, Luxembourg, Monaco, Pays-Bas (y compris les Antilles Néerlandaises), Portugal, Qatar, Suède. Au cours de cette année nous avons appris que des amateurs suisses peuvent obtenir en Italie et au Danemark des concessions de vacances, quoique des arrangements de réciprocité n'aient pas encore été établis avec ces pays.

Pour terminer nous félicitons les membres suivants, pour lesquels le diplôme WAC a pu être demandé jusqu'à fin octobre 1973: 9Q5RN (op. HE9HFI) (téléphonie), HB9AUM (ssb), HB9AUR, HB9ASL (ssb).

Etienne Héritier, HB9DX

## QSL-Karte als Drucksache

(Siehe auch QRV Nr. 10/73, Seite 578)

Nach den internationalen Abmachungen unter den Mitgliedern des Weltpostvereins gelten folgende Bestimmungen:

- Gestempelte Texte, mit festem oder zusammengesetztem Stempel gedruckt, gelten nicht als Drucksache.
- Vervielfältigte Texte gelten nur dann als Drucksache, wenn gleichzeitig mindestens 20 Exemplare mit gleichlautendem Text aufgegeben werden.
- Fünf handschriftliche Bemerkungen sind längst nicht mehr gestattet. Zudem galt die Regelung nur für Grussformen, nicht aber für Mitteilungen.
- Für das Inland können die nationalen Postverwaltungen besondere Vorschriften erlassen.

Im angeführten Beispiel in der QRV, Karte an W6ABC, sind die «gestempelten Bezeichnungen» und «fünf Worte handschriftlich» mit Ausnahme der Unterschrift unstatthaft.

Die Karte an W6ABC ist mit dem Vermerk «Drucksache» und einer 30 Rp-Marke versehen. Die Frankatur ist für die CEPT-Länder genügend, für die USA aber müsste sie 40 Rp. betragen, da es sich nicht um Drucksache handelt. Zu wenig Frankatur zieht Strafporto für den Empfänger nach sich, was den einen oder andern OM verärgern könnte. QSL-Karten ins Ausland sind immer als Karte (30 Rp. für CEPT-Länder, 40 Rp. für die übrigen) zu frankieren. Als Brief kann die Versendung recht teuer werden, wenn das zulässige Gewicht überschritten wird. In grösseren Mengen (Diplomanträge) müssen die Karten als «Päckchen» (bis 1 kg, mit grünem Zollzettel versehen) versandt werden. (HB9NL, QSL-Manager)

## Abonnement QST 1974

QST-Bestellungen unter Voreinzahlung von Fr. 30.— auf Postcheckkonto Franz Acklin, 6233 Büron, 60 - 3903 Luzern. Erneuerungen des Abonnements ebenfalls unter Voreinzahlung.

## Rund um die UKW

### Rangliste zum Mini-Contest 1973

1. HB9AKO/P	EG13 f	3020 m	65 QSO	11458 Punkte	BLY 88
2. HB9IR/P	EG13 f	3076 m	50 QSO	8423 Punkte	BLY 87 A
3. HB9AUT/P	EG15 a	3267 m	66 QSO	6659 Punkte	2N5589
4. HB9MES/P	EH42 b	866 m	45 QSO	5003 Punkte	BLY 88 A
5. HB9QH/P	EG11 f	2320 m	48 QSO	4713 Punkte	0,25 W
6. HB9XO/P	EG03 c	1923 m	40 QSO	3026 Punkte	1 W
7. HB9YD/P	EG02 c		42 QSO	2796 Punkte	2N5589
8. HB9AAC/P	EH56 g	1275 m	43 QSO	2728 Punkte	2N5589
9. HB9MAK/P	EG19 h	2530 m	20 QSO	2125 Punkte	2N3553

Stimmen zum Contest:

**HB9XO:** Am diesjährigen Mini-Contest oder Betriebsartenfestival konnten wir keine DX-Stationen arbeiten, obwohl kurzzeitig eine CW-Station aus dem Raum Köln gehört, jedoch nicht gearbeitet werden konnte.

**HB9MAK:** Am Mini-Contest arbeitete ich vom Hochwang (GR), 2530 m, aus. Ich erreichte das Portabel-QTH um 0930, wo ich eine gestockte HB9CV Antenne aufstellte und anschliessend in den Contest stieg. Leider war das Wetter am Vormittag nicht gut. Ich habe viele Stationen gehört, konnte aber nur 20 Stationen arbeiten. Die grösste Distanz betrug 388 km. Am Nachmittag kam die Sonne durch und ich konnte die herrliche Berglandschaft geniessen. Gegen 1600 brach ich die Station ab und trat den Heimweg an.

### IARU Region 1 VHF-UHF-Contest 1973

Der TM konnte der SSA 18 Logs zur Auswertung übergeben. Provisorische Punktzahlen der HB-Stationen:

#### Kat. 1 VHF

1. HB9ABN	22793 Punkte
2. HB9MFM	11151 Punkte

#### Kat. 2 VHF

1. HB9AMH/P	136725 Punkte
2. HB9LE/P	97519 Punkte
3. HB9MEO/P	81410 Punkte
4. HB9AOF/P	65918 Punkte
5. HB9RO/P	52876 Punkte
6. HB9MDR/P	39907 Punkte
7. HB9HZ/P	39010 Punkte
8. HB9MAK/P	31196 Punkte
9. HB9MBP/P	21591 Punkte
10. HB9MEB/P	16100 Punkte
11. HB9ARF/P	12152 Punkte

#### Kat. SWL-VHF

1. HE9HHH	24413 Punkte
-----------	--------------

#### Kat. 1 UHF

1. HB9RG	5044 Punkte
----------	-------------

#### Kat. 2 UHF

1. HB9MMB/P	4283 Punkte
2. HB9AOF/P	985 Punkte

#### Kat. SWL-UHF

1. HE9HHH	3314 Punkte
-----------	-------------

### VHF-Manager-Treffen in Baunatal

Am 13./14. Oktober fand in Baunatal eine von 12 Ländern beschickte Sitzung der VHF-Manager statt. Eine 10 Punkte-Traktandenliste lag vor. Es wurden Bandpläne für 144 MHz, 432 MHz und 1296 MHz festgelegt, welche alle ab 1. 2. 1974 in Kraft sind.

**144 MHz:** Die hauptsächlichsten Änderungen: SSB-Band wurde in die untere Bandhälfte, die «DX-Hälften» verlegt. Ebenso wurden die Baken vom oberen Ende nach unten verlegt. Die neue Mobil-Anrfrequenz ist 145,5 MHz. 144,55 MHz ist der bevorzugte Mobil-Arbeitskanal. Es wurde ein neuer Relaiskanal geschaffen: R 0 = 145,0-145,6 MHz. Für Simplexfrequenzen sind nun nur noch 4 Kanäle vorgesehen: S 20, die Mobilanruffrequenz auf 145,5, S 21 145,525, S 22 die Mobil-Arbeitsfrequenz 145,55 sowie S 23 145,575 MHz. Im Segment 145,25-145,50 MHz können FM-Kanäle eingerichtet werden, wenn es wünschenswert ist. Der Satellitenbereich wurde um 50 kHz vergrössert. Für RTTY wurden 2 Mittenfrequenzen festgelegt und zwar für DX 144,6 MHz und Local 145,3 MHz.

Im 432 und 1296 MHz-Bandplan wurden nur geringfügige Anpassungen vorgenommen, welche aus der graphischen Darstellung entnommen werden können.

(HB9RG)

## **Das „UKW-Europa-Diplom“ (UKW-EUD)**

Das UKW-EUD wird vom DARC für besondere funkbetriebliche Leistungen auf den UKW-Bändern erteilt. Es bestätigt, daß der damit ausgezeichnete Funkamateur durch seine Aktivität hervorragende Weltverbindungen mit einer großen Zahl europäischer Länder erreichte.

### **Die UKW-EUD-Regeln**

#### **§ 1**

- a) Das UKW-EUD der Klassen III, II und I kann von jedem lizenziertem Funkamateur der Welt erworben werden.
- b) Clubstationen können das UKW-EUD ebenfalls erwerben, jedoch wird das Diplom dann nicht auf den Namen einer Einzelperson, sondern auf den Namen der Clubstation ausgestellt.

#### **§ 2**

Für das UKW-EUD zählen alle Amateurfunkverbindungen seit dem 1. Jan. 1972, die mit europäischen Ländern auf den international festgelegten Amateurfunk-Bändern oberhalb 144 MHz erreicht wurden. Für die Länder ist die DXCC-Länderliste maßgebend. DM wird als selbständiges Lizenzgebiet gewertet.

#### **§ 3**

Die einzelnen Klassen des UKW-EUD machen zur Bedingung, daß eine bestimmte Zahl europäischer Länder erreicht sein muß und daß dabei eine möglichst große Entfernung überbrückt sein soll. Bei der Zählung werden Lander- und QRB-Punkte unterschieden.

- a) Jedes erreichte Land zählt **einmal**. Für die Wertung von QRB-Punkten kann es für jedes UKW-Band vorgelegt werden.
- b) QRB-Punkte: Das eigene Großfeld zählt einen Punkt. Jedes darum liegende Großfeld zählt zwei Punkte. Jeder weiterer QTH-Großfeldring zählt je einen Punkt mehr (wie beim VHF-CW-Diplom). Für die höheren Frequenzbänder werden Multiplikatoren eingeführt:  
432 MHz — Multiplikator 2,  
1290 MHz — Multiplikator 3 usw.
- c) Das UKW-EUD erfordert in den Klassen:  
III mindestens 10 Länder- und 90 QRB-Punkte = 100 Gesamt-Pkte.  
II mindestens 20 Länder- und 130 QRB-Punkte = 150 Gesamt-Pkte.  
I mindestens 25 Länder- und 175 QRB-Punkte = 200 Gesamt-Pkte.

#### **§ 4**

Für das UKW-EUD gibt es keine Betriebsartenbeschränkung. Der Rapport muß mindestens Lesbarkeit R 3 enthalten (außer bei MS- und EME-QSOs).

#### **§ 5**

Alle Bestätigungen (QSL-Karten) müssen im Original eingereicht werden. Nachträg-

lich geänderte oder mit Zusätzen versehene Bestätigungen können nicht anerkannt werden. Fälschungen führen zur Disqualifikation.

#### **§ 6**

Fair play und funksportlich einwandfreies Verhalten im Äther (u. a. Einhalten der Lizenzbestimmungen) sind Grundvoraussetzung für die Erteilung des UKW-EUD.

#### **§ 7**

Für das UKW-EUD werden nur Verbindungen gewertet, die der Antragsteller von einem QTH-Großfeld aus unter dem gleichen Rufzeichen getätigt hat. Sind an das Rufzeichen Zusatzbuchstaben oder Ziffern angehängt, so handelt es sich nicht mehr um das gleiche Rufzeichen. Bei administrativen Änderungen von Rufzeichen z. B. durch Wechsel der Lizenzklasse, gelten beide Rufzeichen gemeinsam als ein Rufzeichen. Jeder Funkamateur kann das UKW-EUD nur einmal in jeder Klasse erwerben.

#### **§ 8**

Für das UKW-EUD zählen nur Verbindungen mit ortsfesten und mit portablen Landstationen. Verbindungen über passive Reflektoren (Mond, Berge, Polarlicht, Meteoriten u. a.) sind zugelassen. Dabei wird nur die direkte Erdentfernung gewertet. Portable Stationen zählen nur für das Land, von dem aus sie tätig waren (DC 7 AC/OE 7 zählt für OE und nicht für DL).

#### **§ 9**

Die Gebühren für das UKW-EUD betragen je Klasse: DM 5,—. Ausländer zahlen zusätzlich 1,50 DM zur Rücksendung der QSL-Karten als Einschreiben in Form von IRCs.

#### **§ 10**

Zur Antragstellung sind keine besonderen Formulare vorgeschrieben.

Der Antrag muß enthalten:

Für den Antragsteller: Namen, Rufzeichen, Anschrift, eigener QTH-Kenner und die Versicherung, daß die Regeln des UKW-EUD eingehalten wurden mit Unterschrift.

Für die vorgelegten Bestätigungen: Rufzeichen, Datum, Uhrzeit in GMT, Betriebsart, QTH-Kenner der Gegenstation (der möglichst auf der QSL vorhanden sein soll) und die errechneten QRB-Punkte.

#### **§ 11**

Alle Anträge sind zu richten an:

Deutscher Amateur-Radio-Club e.V. —  
UKW-Referat — Diplom-Manager — Albert  
Leinemann, DL 9 AR, Rolandstr. 62, D-3167  
Burgdorf.

## § 12

Die Entscheidungen des DARC-UKW-Referates sind für alle Antragsteller und Inhaber des UKW-EUD bindend.

Sämtliche UKW-EUD Neuerteilungen werden in der Clubzeitschrift des DARC veröffentlicht.

Beispiel für die Wertung einer Verbindung:

Antragsteller im Großfeld DK. Verbindung mit einer OZ-Station im Großfeld EO auf 144 MHz und einer OZ-Station im Großfeld EO auf 432 MHz. Ergebnis 1 Länderpunkt + 5 QRB-Punkte auf 144 MHz + 5 QRB-Punkte x 2 auf 432 MHz = 1 + 5 + 10 + 16 Punkte.

4	4	4	4	4	4	4	5	6	7
3	3	3	3	3	3	4	5	6	7
3	2	2	2	3	4	5	6	7	
3	2	1	2	3	4	5	6	7	
3	2	2	2	3	4	5	6	7	
3	3	3	3	3	4	5	6	7	
4	4	4	4	4	4	4	5	6	7

## The Swedish "Optimist" transceiver

This month I seem to be running to reminiscence and I'll have to watch it. But once upon a time I was connected with an organization that made notable use of compact low-power hf transmitter-receivers for purposes which had better be left vague. These were often of much lower power and less complex than the more widely known B2 and "Polish" suitcase sets. But the experience left me with a lasting belief in what can, in certain circumstances, be achieved with an O-v-1 receiver and a crystal oscillator—as well as a profound respect for those men and women who operated such equipments in the field in the most unfavourable circumstances imaginable.

So quite a few memories were awakened by a description by Karl Kottenhoff, SM4BSN in *QTC*, No 6/7, 1972, of what must be the simplest 3.5MHz complete transceiver for many a year. This QRP rig—Fig 1—is based on a crystal-controlled fixed channel direct-conversion receiver; the power of the c/osc is increased on transmit up to about 1W by switching out the 500Ω emitter resistor. The channel can be changed by using a selection of crystals.

The idea of a fixed-channel hf receiver may seem odd, and there might well be an advantage in making the oscillator a vco, without adding too much complexity. But even with an ordinary crystal oscillator, the lack of receiver tuning could prove less of a handicap than it might appear; the simple dc receiver would allow stations up to about 5kHz from the crystal frequency to be received, and the main difficulty might come from stations who net most accurately to zero beat.

The tank circuit of the oscillator uses an ordinary air-cored inductor; the receiver input circuit is based on a small ferrite toroid core. SM4BSN indicates that the BFY34 would be a suitable alternative to the 2N1613 and the TAA263 (noted in the adverts of several British component suppliers) as the amplifier in place of the TAA141. SM4BSN built his rig using a printed circuit board.

So for the "optimist" this seems a most interesting little transceiver, capable of further development at the cost of some slight extra complexity. It is unlikely to dominate its channel, but in the absence of QRM could well give useful contacts on 1.8, 3.5 or 7MHz with suitable coils and crystals.

RADIO COMMUNICATION

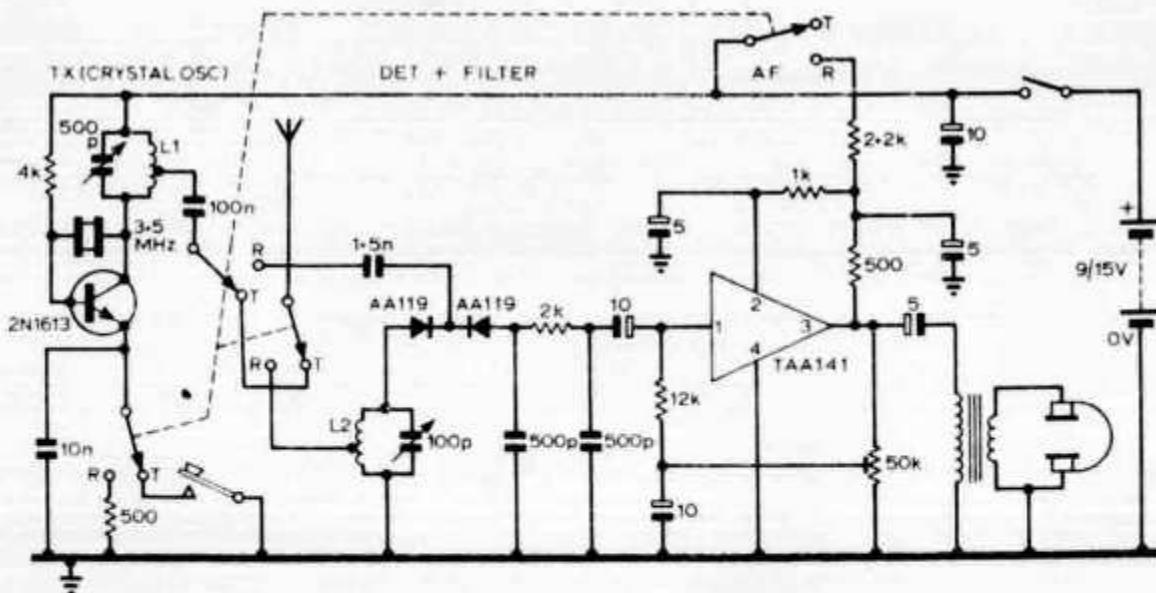


Fig 1. SM4BSN's "Optimist" simple 3.5MHz QRP transceiver using fixed tuned direct-conversion receiver and crystal oscillator transmitter

## Digitale VFO-Anzeige

Von Gerd Schrick, WB 8 IFM, 4741 Harlou Drive, Dayton Oh. 45432

- Frequenzablesung vierstellig, letzte Stelle: Hunderte Hz
- Konstruktion zweckmäßig und preiswert.
- Bauzeit einige Abende.
- Einzelteile und Bauweise kompakt, das ermöglicht es, den Zähler in ein bestehendes Gerät einzubauen.
- Vormischschema ermöglicht Verwendung des Zählers sowohl für aufwärts- als auch abwärtsmischende VFOs, sowie für verschiedene Frequenzlagen.
- Korrekturmöglichkeit der letzten Stelle (100 Hz) mittels Schalter, um ungenaue Bandquarze auszugleichen.
- Stromversorgung 600 mA bei 5 V.

Elektronische Frequenzzähler, die nach dem digitalen Prinzip arbeiten, gibt es nun schon eine ganze Weile; jedoch erst seit kurzem sind Bauteile auf dem Markt, die durch ihre Preiswürdigkeit sowie durch ihre Vielfalt dem Amateur die Möglichkeit bieten, für nicht allzuviel Kleingeld und nicht viel Zeit, eine brauchbare Stationsfrequenzanzeige zu bauen.

Die einzige Frequenz, die sich in einem modernen SSB-Transceiver, in einem Empfänger oder Sender ändert, wenn man von der Bandumschaltung mittels des Bandquarzoszillators absieht, ist die des VFOs. So ist auch der beschriebene Zähler darauf zugeschnitten, die VFO-Frequenz anzuzeigen. In unserem speziellen Fall wurde er für den VFO des HW 100 entwickelt, der von 5 bis 5,5 kHz geht und rückwärts abgelesen wird. Er kann jedoch ohne größere Änderung für fast jedes andere Gerät verwendet werden. Die Ablesung zeigt entweder 000,0 bis 500,0 oder 500,0 bis 999,9, was mittels eines Kippschalters erreicht wird. Damit entfällt das Problem der Ablesung auf 80 m und auf den 10-m-Bandsegmenten. Man hat lediglich die Bandfrequenz in MHz vom Bandschalter abzulesen.

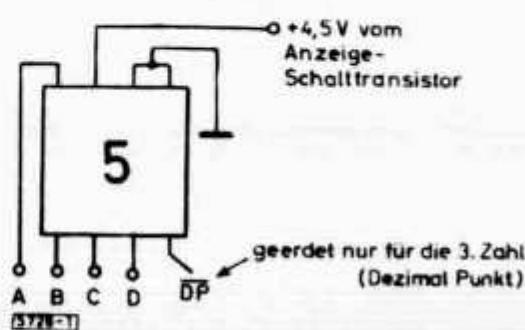
Das ganze Projekt besteht aus nur 13 Integrierten Kreisen (ICs), vier numerischen Anzeige-ICs, zwei Quarzen (welche Surplus sein können) und einigen wenigen Widerständen und Kondensatoren.

Im folgenden werden die einzelnen Funktionen des Zählers beschrieben. Die Hauptbestandteile vom Standpunkt des Bauens her gesehen sind: Eine 10 x 12-cm-Vero-Karte mit den ICs und Quarzen, eine 2,5 x 5 cm-36-Stifte-IC-Fassung mit den Zahlen-ICs, die irgendwo an der Frontplatte montiert werden kann, zwei Schalter und eine Fassung sowie die Stromversorgung.

### Nummernablesung

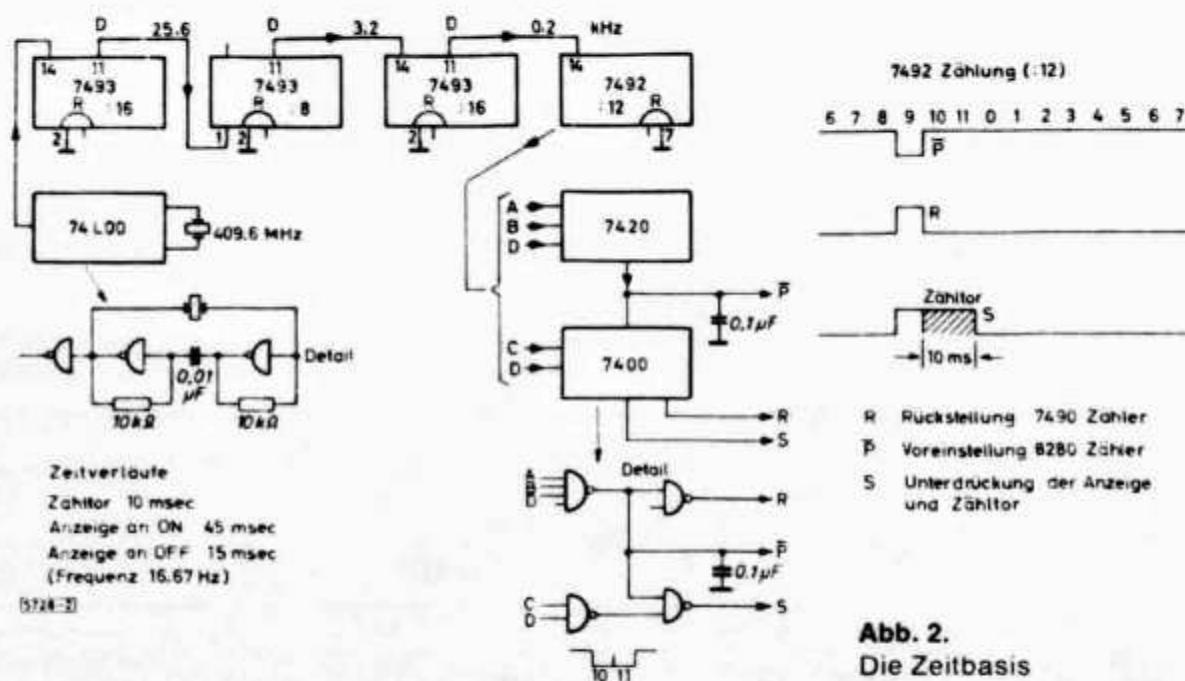
Verwendet werden Hewlett Packard Nr. 5083-7300 Zahlen-ICs. Diese produzieren Zahlen mit Hilfe einer 4 x 7-Punktmatrix, bestehend aus Leuchtdioden (Abb. 1). Ein eingebauter IC verwandelt den 4-Leitungs-BCD-Code direkt in die entsprechenden Zahlen. Außerdem ist Speichermöglichkeit gegeben, die jedoch in diesem Zähler nicht in Anspruch genommen wird. Die Größe der Zahlen ist ungefähr 5 x 7,5 mm, recht klein im Vergleich zu den bekannten Nixieröhren; jedoch sind die Zahlen sehr hell und deutlich, sie liegen in einer Ebene und können noch aus 3 m Entfernung abgelesen werden. Ein ausgelassener Punkt führt nicht zu einer falschen Ablesung, wie das bei der 7-Segmentmethode passieren kann. Man braucht auch weder eine besondere Spannung, noch Decoder und Speicher, wie bei den meisten anderen Anzeigetypen. Obwohl diese Zahlen-ICs nun etwas teurer sind (Preis ab 1. Mai 1972 § 14,—) bieten sie doch so viele Vorteile, daß es sich lohnt, sie zu benutzen. Die vier Ableseanzeige-ICs werden auf eine 36-Stift-IC-Fassung montiert.

Abb. 1. Verdrahtung  
der Anzeige ICs



## Zeitbasis

Ein Frequenzzähler muß eine genaue Zeitspanne von irgendeinem Standard ableiten; das ist in etwa dieselbe Aufgabe, die ein Quarzkalibrator hat. Jedoch ist das Ergebnis beim Ersteren eine automatische, numerische Ablesung alle



**Abb. 2.**  
Die Zeitbasis

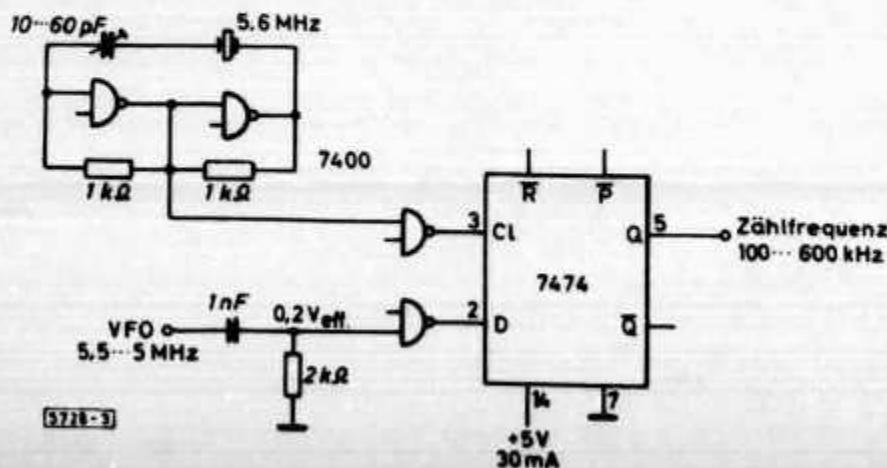
100 Hz im Gegensatz zu dem Suchen und Einpfeifen der wenigen Frequenzmarken des Kalibrators.

Diese spezielle Zeitbasis (**Abb. 2**) beginnt mit einem Quarz, der auf 409,6 kHz (FT 241) schwingt und durch fortwährende ausschließliche Zweiteilung schließlich zu einer Zeitspanne von genau 10 ms gelangt. Die Anzahl der zu messenden Schwingungen während dieser Zeitspanne gibt direkt die Frequenz an, wobei die letzte Stelle Hunderte von Hertz darstellt. Natürlich kann man auch andere Quarze und Teiler verwenden, solange man nur zu einer 10-ms-Zeitspanne gelangt.

Der Oszillator benutzt einen IC 74L00 (L = Low Power), die Teiler sind (3) 7493s (: 16) und (1) 7492 (: 12). Der letztere Teiler sowie zwei weitere Vielfachgatter-ICs (7400, 7420) werden verwendet, um die folgenden Zeitbasisfunktionen zu erfüllen: P = preset (Voreinstellen), R = Rückstellen, S = suppress (Unterdrücken). Der Balken über dem P bedeutet einen negativen Puls. Der S-Puls wird zum kurzen Abschalten der Zahlen benutzt, und während der letzten 2/3 findet der Zählvorgang statt. Ein Schaltbild und die zeitlichen Vorgänge sind aus Abb. 2 zu ersehen.

## Mischer

Die 5 bis 5,5-MHz-Frequenz des VFO wird nicht direkt gemessen, sondern mit einem weiteren Quarzoszillator heruntergemischt (**Abb. 3**). Dies verringert die Anforderung an die Zeitbasis und an den eigentlichen Zählprozeß außerordentlich, da die zu messende Frequenz nun nur noch einige hundert kHz beträgt. Außerdem ist es möglich, den richtigen Quarz für den in Frage kommenden VFO zu wählen und die Frage der Frequenz, sowie des auf- als auch abwärts abstimmd zu lösen.



**Abb. 3.**  
Der Digital-Mischer

Eine ziemlich unbekannte Art des Mischens wird in Form eines D-Flipflops (7474) verwendet. Mit diesem Mischer besteht kein Bedarf für äußere Filterelemente, und auch keinerlei Verstärkung ist benötigt.

Der Oszillator benutzt einen 5600-kHz-Surplus-Quarz und einen 7400 IC um die VFO Frequenz von 5,5 bis 5 MHz auf 100 bis 600 kHz herunterzumischen. Mittels eines Trimmers kann der Oszillator um ca.  $\pm 300$  Hz verschoben werden und damit dazu beitragen, Ungenauigkeiten der Bandquarze auszugleichen.

### Zähler

Der Zähler ist eine einfache asynchrone Type bestehend aus vier einzelnen dekadischen ICs (Abb. 4). Der erste und der letzte IC sind Nr. 8280s (oder 74196)

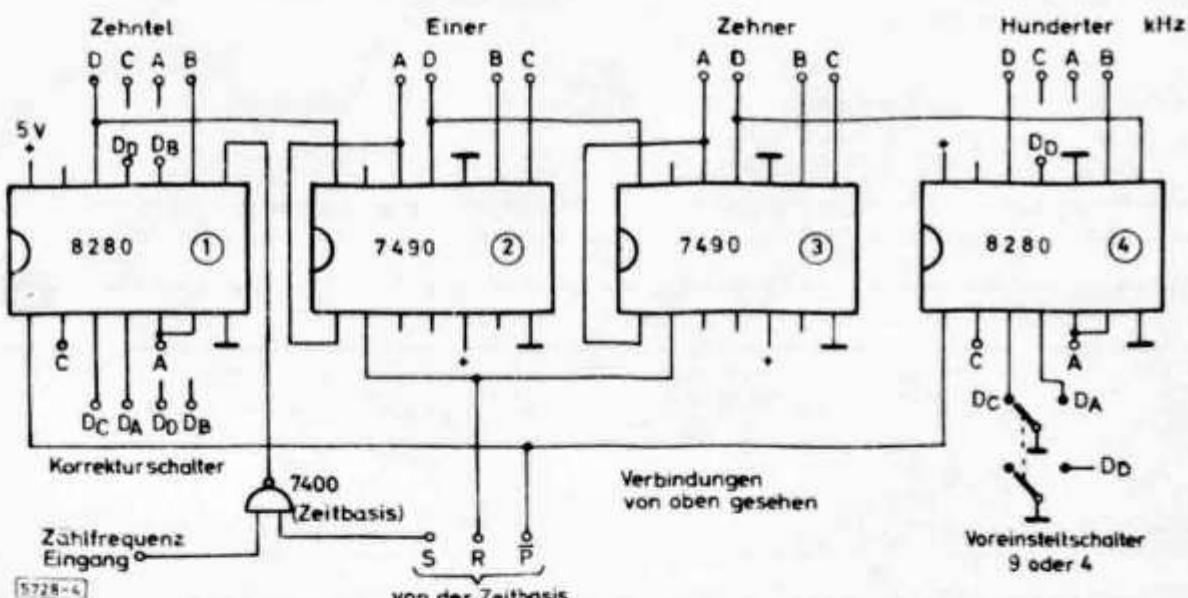


Abb. 4. Vierstufen-Asynchron-Zähler

und die beiden mittleren sind 7490s. Jede Dekade hat einen Vierleitungsausgang, der direkt zu den entsprechenden Zahlenanzeige-ICs führt.

Der erste Zähler zeigt Hunderte von Hz an und kann durch richtiges Erden der vier Datenanschlüsse D<sub>A</sub>, D<sub>B</sub>, D<sub>C</sub> und D<sub>D</sub> auf jede Zahl von 0 bis 9 voreingestellt werden, so daß mit einem besonderen Schalter für die einzelnen Bänder, falls erforderlich, Korrekturen eingeführt werden können (Abb. 5).

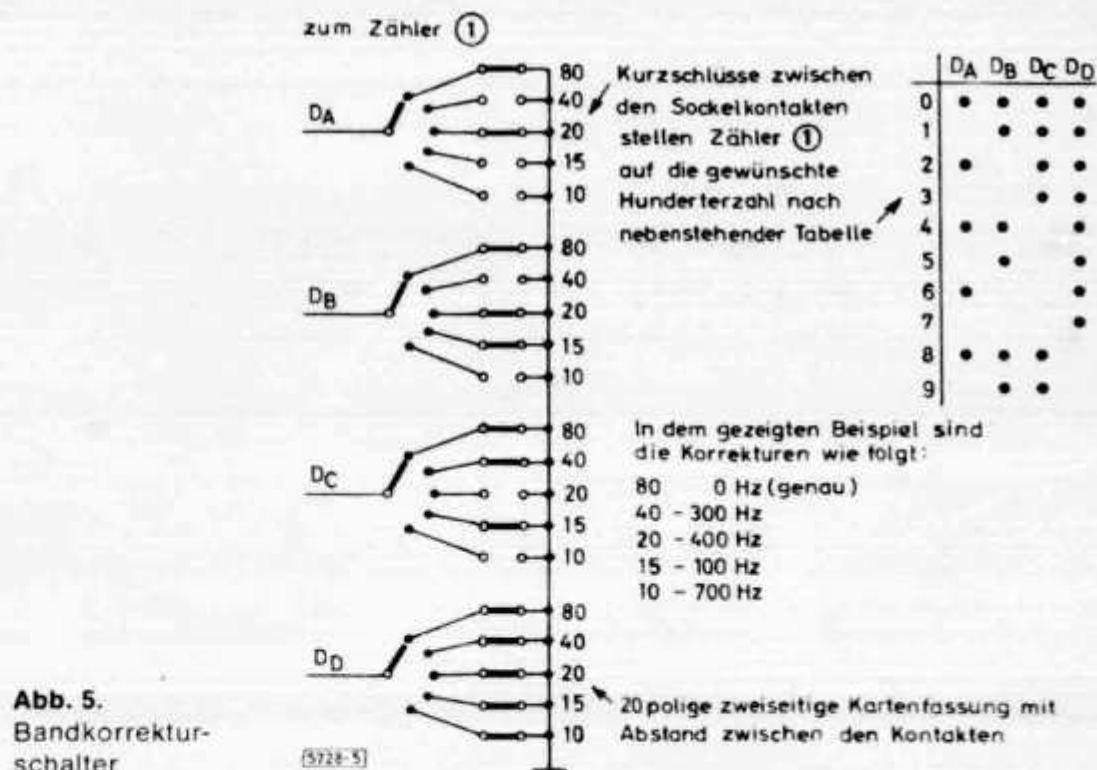


Abb. 5.  
Bandkorrekturschalter

Der letzte Zähler kann mittels Kippschalter auf 0 oder 5 (genaugenommen auf 9 oder 4, da von 100 bis 600 kHz gezählt wird) gestellt werden, so daß man für das 80-m-Band sowie für die beiden 10-m-Bandsegmente die richtigen hundert kHz abliest. Die mittleren Zähler haben nur die üblichen Rückstellmöglichkeiten.

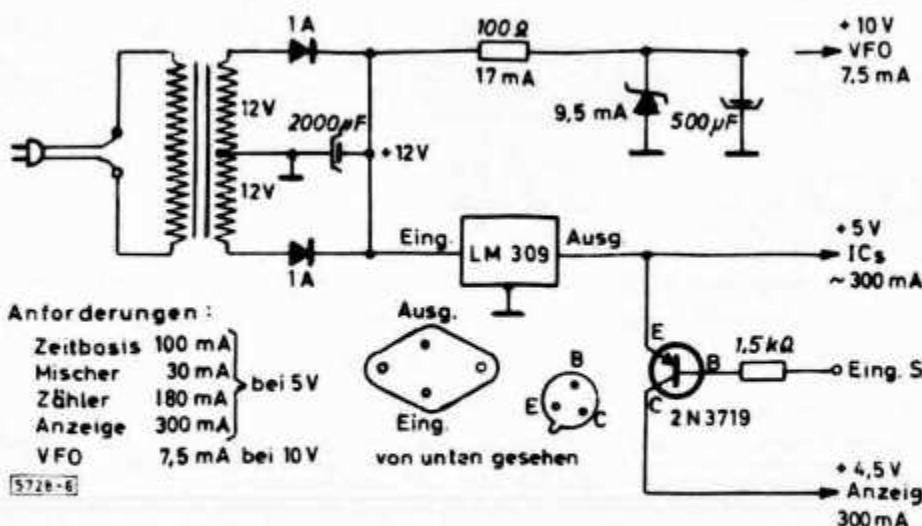
Der eigentliche Zahlprozeß findet in 10 ms oder 1/100 s statt und wird ungefähr 17 mal pro Sekunde wiederholt, was ein leichtes Flackern verursacht, welches keineswegs stört jedoch anzeigen, daß der Zähler ordentlich arbeitet. Sollte es einmal nicht flackern, so wird höchstwahrscheinlich der Zeitbasis-Quarz auf einer höheren Frequenz schwingen, und man erhält eine falsche Anzeige (Abb. 4).

### Korrekturschalter

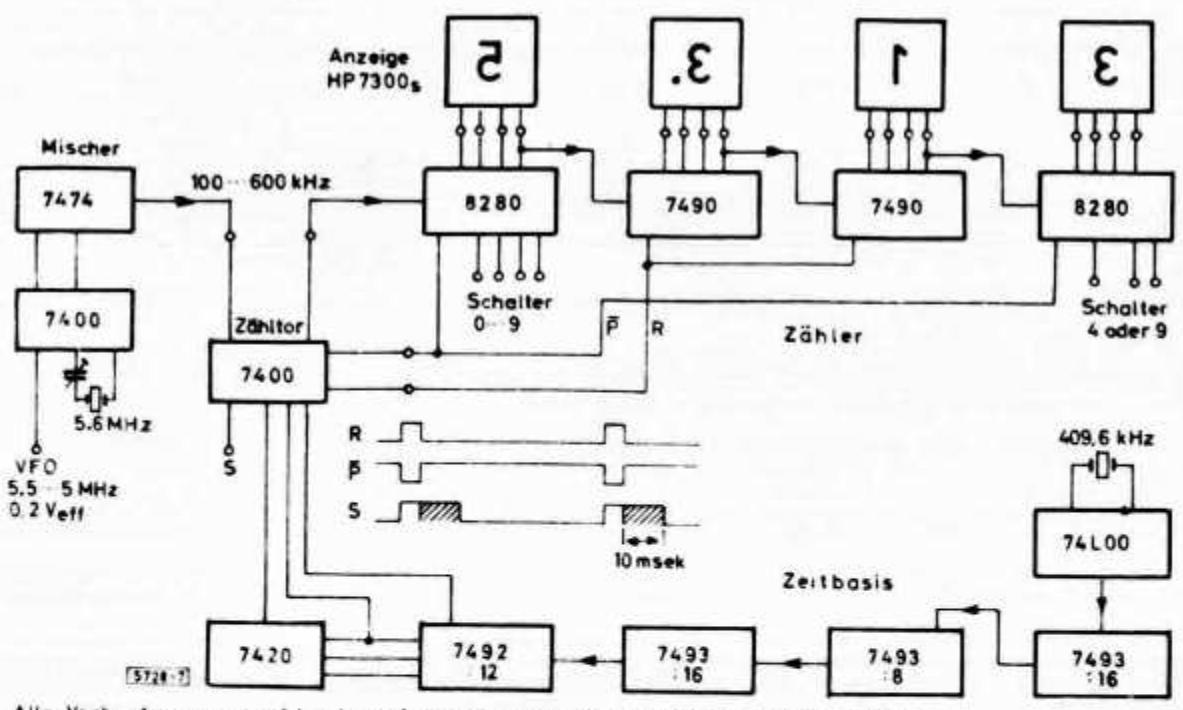
Der erwähnte Schalter zum korrigieren der Bandquarze ist ein 5-Positionen-4-Kontakte-Schalter ( $5 \times 4$ ). Die Kontakte entsprechen den  $D_A$ ,  $D_B$ ,  $D_C$  und  $D_D$  Datenanschlüssen des ersten Zählers und die fünf Positionen entsprechen den verschiedenen Bändern 80 bis 10 m. Die Anschlüsse sind an einen langen Sockel mit beidseitigen Federkontakte geführt, wie sie zum Einsticken von gedruckten Schaltkarten verwendet werden. Hier wird nun durch Zwischenstecken kurzer Drahtstückchen entsprechend der Tabelle in Abb. 5 die Korrektur durchgeführt. Da nur eine positive Korrektur möglich ist, müssen zunächst alle Fehler durch Ziehen des Mischquarzes negativ gemacht werden.

### Der Netzteil

Dies ist ein einfacher Doppelweggleichrichter (Abb. 6). Jedoch können viele ähnliche Schemen benutzt werden. Es ist z. B. auch möglich, eine 6,3- oder 12,6-V-Heizwicklung zu verwenden, vorausgesetzt sie erlaubt es, ca. 600 mA zu entnehmen.



**Abb. 6.**  
Der Stromversorgungsteil



Alle Verbindungen gezeichnet, außer: Erdungen, Stromversorgung und Schalter

**Abb. 7.** VFO-Digitalanzeige

In dem vorliegenden Netzteil wird ein IC zur Spannungsregulierung benutzt; dieser IC sieht aus wie ein TO-3-Transistor und er wird auch so montiert. Er reguliert jede Eingangsspannung zwischen 7 V und 25 V auf 5 V herunter. Dieser IC kostet nur noch 52.—. Man benötigt einen Siebkondensator von mehreren Tausend Mikrofarad. Der PNP-Transistor 2N3719 oder ein ähnlicher wird zum An- und Abschalten der Zahlenanzeige entsprechend des S-Pulses verwendet. Eine getrennte, zenerregulierte Spannung für einen zweiten Transistor VFO ist auch vorhanden.

### Verschiedenes

Obwohl es sehr nützlich ist, etwas Erfahrung im Umgang mit digitalen ICs zu haben, so ist doch für dieses Projekt ein tieferes Verständnis nicht erforderlich.

Es wird kein spezieller Verdrahtungsplan vorgeschlagen oder gar eine gedruckte Schaltplatte entworfen. Jedoch sollte es leicht möglich sein, mit Hilfe der Abb. 7 bis 9 die nicht allzu kritische Verdrahtung in zwei Abenden vorzunehmen. Die ICs können direkt, d. h. ohne Verwendung von Sockeln auf die Verokarte gelötet werden. Die Kupferbahnen müssen an vielen Stellen unterbrochen werden, was mit Hilfe eines flach angeschliffenen 4-mm-Bohrers gemacht werden kann. Es wird empfohlen, die wichtigsten Zwischenverbindungen mit kurzen Drahtstückchen und IC-Fassungen aus-

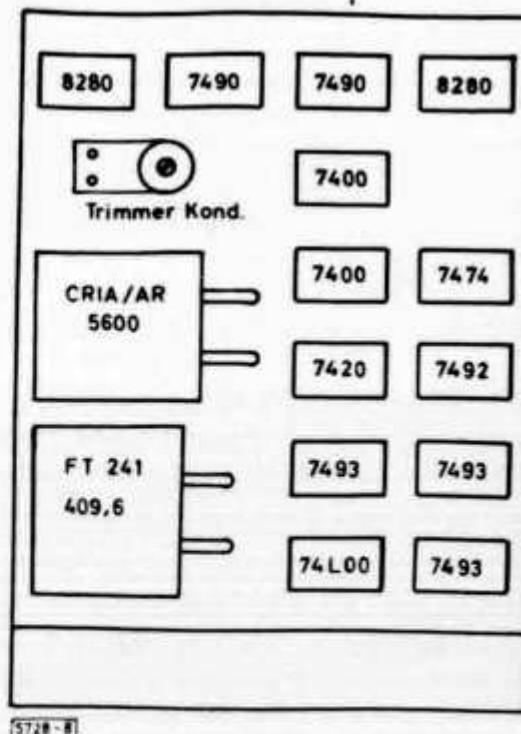


Abb. 8.  
Verokarte 9,5 cm x 13 cm.  
Anordnung der Bauteile

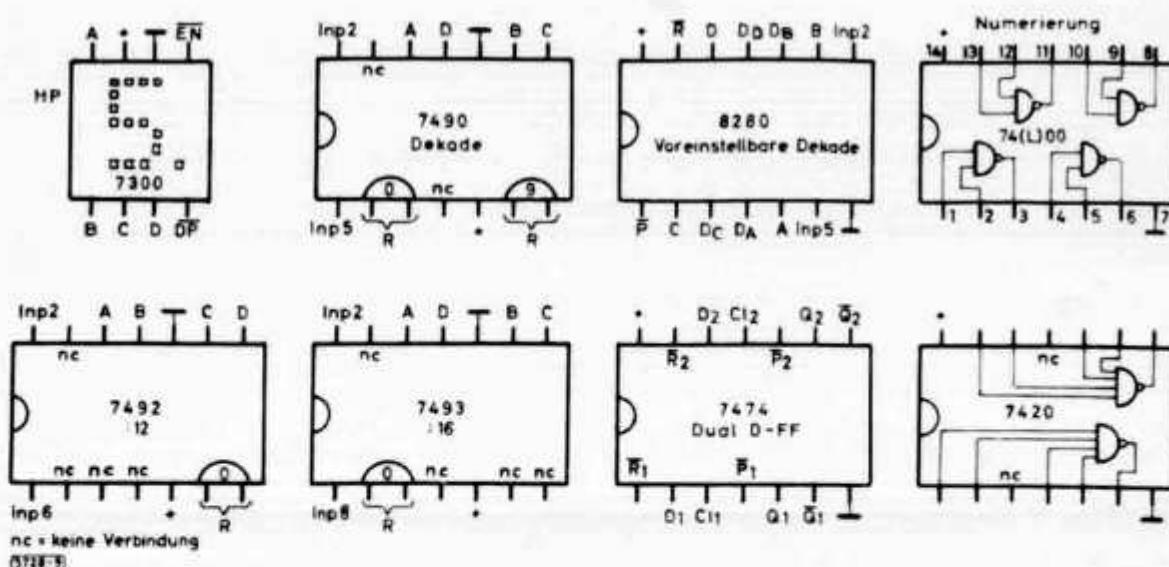


Abb. 9. IC-Stiftanschlüsse von oben

zuführen. Als Draht wird am besten farbcodierter benutzt (ca. 0,5 mm Cu) wie er für Telefonleitungen verwendet wird. Es sollte nicht allzu schwierig sein Abfallstücke zu erhalten, benötigt werden Stücke von 10 bis 20 cm in Länge.

Große Sorgfalt ist erforderlich, um die richtigen Verbindungen zu erhalten, jede Verbindung ist wichtig, und die Teile sind recht klein; die IC-Anschlüsse sind nur 2,5 mm auseinander. Ein spezieller kleiner Lötkolben sollte verwendet werden.

#### Unsicherheit der letzten Stelle und Eichung

Dieser Zähler besitzt die übliche Unsicherheit von  $\pm 1$  in der Anzeige der letzten Stelle. Es ist möglich, dies zu vermeiden, indem man das Zahitor mit der zu messenden Frequenz synchronisiert. An einer solchen Schalten wird z. Z. gearbeitet, sie kann später jederzeit leicht in den schon bestehenden Zähler eingebaut werden.

Bezüglich der Kalibrierung einer solch genauen Frequenzanzeige erheben sich einige Fragen, so daß es angebracht erscheint, eine davon genauer zu beschreiben.

Da gibt es die Frage der Genauigkeit des üblichen 100-kHz-Eichquarzes, und wie man die Schwebungsfrequenz 0 mit einem SSB-Empfänger feststellt, der doch alle Frequenzen unter 300 Hz erheblich abschwächt. Sodann erhebt sich die Frage der Frequenz eines SSB-Signals: Handelt es sich um die Trägerfrequenz, die ja nicht einmal abgestrahlt wird oder um eine nominelle Seitenbandmittelfrequenz, wie das z. B. für die Heathkit-Geräte zutrifft.

Der beschriebene Zähler wurde zusammen mit einem 2. VFO in ein Gehäuse eingebaut und zuerst während der „Dayton Hamvention“ im April 1972 gezeigt, und seitdem ist er in ständiger Benutzung (**Abb. 10**). Sehr bald gewöhnt man sich daran, die Nummern abzulesen, und die ausgezeichnete SPR4-Skala von Drake, mit der der VFO außerdem noch ausgerüstet ist, wird nur noch selten eines Blickes gewürdigt. Es ist leicht möglich, von der eingestellten Frequenz wegzudrehen, um z. B. eine ungestörte Frequenz zu suchen und sogleich wieder innerhalb 100 Hz zurück zu sein; beinahe erübrigts sich ein zweiter VFO oder ein „Clarifier“.

Eine letzte Bemerkung über die Verbesserung in der Frequenzablesung: Einmal überprüft und richtig kalibriert, sollte es möglich sein, für sehr lange Zeit eine hohe Genauigkeit zu erhalten, da ja nur Quarze zur Ablesung verwendet werden.

Zum anderen, verglichen mit der sehr guten Genauigkeit des Drake-VFO und zugehörigen Skala von  $\pm 1$  kHz, ist die Genauigkeit der hier beschriebenen Anzeige  $\pm 0,1$  kHz, also eine zehnfache Verbesserung. Bei den meisten anderen Geräten ist die Verbesserung noch höher.



**Abb. 10.**  
Das Mustergerät  
des Verfassers

# Vom Elektron zum Schwingkreis (60)

Eine praktische Einführung in die Grundlagen der Amateurfunktechnik

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

Liebe OMs!

Mit der Dämpfung des freischwingenden Resonanzkreises haben wir das Ziel dieses Kurses erreicht. Wir holen noch die Zusammenfassung des letzten Beitrages nach und werden uns in der Anwendung des Parallelkreises noch ein wenig umsehen.

Wir merken: (140):

Das logarithmische Dämpfungsdecrement

Das l. D. ist ein Maß für die Dämpfung eines Kreises. Es ist der natürliche Logarithmus aus dem Verhältnis zweier aufeinander folgender Amplituden. Es ist 3,14 mal so groß wie der Kehrwert der Kreisgüte.

$$\vartheta = \frac{\pi}{Q} = \frac{3,14}{Q}$$
$$Q = \frac{\pi}{\vartheta}$$

## Anwendungen des Parallelkreises

Parallelkreise werden noch zahlreicher als Serienkreise in der Funktechnik angewendet. Vom Gridipper bis zur SSB-Station gibt es unzählige Möglichkeiten, Parallelkreise einzusetzen, doch läuft die Entwicklung der modernen Technik daran hinaus, dasselbe mit billigeren R/C-Kreisen zu erreichen. Wir können hier nur einen winzigen Ausschnitt der Anwendungen bringen. Grundsätzlich gibt es vier Möglichkeiten, Parallelkreise aufzubauen: 1. Für eine bestimmte Frequenz werden Festkreise verwendet. L und C sind in ihrer Größe festgelegt und können lediglich für Abgleichzwecke geringfügig verändert werden. 2. Um einen Frequenzbereich zwischen einer hohen Frequenz  $f_h$  und einer niedrigen Frequenz  $f_n$  abzustimmen, kann man L fest und C veränderlich gestalten, indem man Festspule und Drehkondensator zusammenschaltet. 3. Die Abstimmung zwischen  $f_h$  und  $f_n$  kann man auch durch ein festes C und ein veränderliches L bewerkstelligen,

wobei L als Variometer ausgebildet wird.

4. Wenn man sowohl L als auch C veränderlich ausbildet (Drehkondensator und Variometer) lässt sich ein besonders breiter Frequenzbereich zwischen  $f_h$  und  $f_n$  bestreichen.

## Der Sperrkreis

Weil der Resonanzwiderstand eines hochwertigen Parallelkreises sehr groß wird, kann man mit diesem Kreis seine Resonanzfrequenz sperren. Wird z. B. der Rundfunkempfang in OM Waldheinis Haushalt durch seine Sendungen auf dem 7-MHz-Band empfindlich gestört, so braucht OM W. diese Frequenz nur vor dem Rundfunkempfänger durch einen Sperrkreis zu sperren (Abb. 1). Er legt

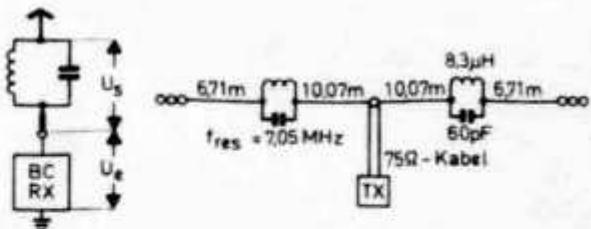


Abb. 1

Abb. 2

zwischen Antenne und Antenneneingang des Empfängers einen Sperrkreis, dessen Resonanzfrequenz in der Mitte des Bandes auf 7.050 MHz liegt. Der hohe  $R_{res}$  des Kreises sperrt seine Sendefrequenz, weil der große Sperrkreiswiderstand und der kleine Eingangswiderstand des Empfängers einen Spannungsteiler für die Antennenspannung bilden. Das unerwünschte Störsignal wird dadurch stark herabgesetzt, während die Rundfunkfrequenzen den Sperrkreis ungehindert passieren können. Die genaue Sperrfrequenz liegt zwar nur auf 7.050 MHz, doch ist die Dämpfung im gesamten 7-MHz-Band ausreichend.

Auch die „bundesdeutsche Elektronenschleuder“, die bekannte W 3 DZZ-Antenne, verwendet Sperrkreise, die allerdings sehr hochwertig, witterfest und temperaturstabil sein müssen (Abb. 2). Um diese Allband-Antenne für das 40-m-Band zu verkürzen, liegen an den Enden der

## Stückliste

### Numerische Anzeige ICs

(4) 5082-7300 Hewlett Packard

### Quarze

(1) 5600 kHz (CR 1A/AR)  
(1) 409,6 kHz (FT 241)

### Transistoren

(1) 2N3719 oder similar PNP

### Verschiedenes

(1) Verokarte 9,5 x 13 cm  
(1) Schalter 2 x 2  
(1) Schalter 5 x 4  
(1) 36 Stift IC-Fassung  
(1) 20 (oder mehr) Stift zweiseitige Kartenfassung

für 7 MHz notwendigen Drahtlängen zwei Sperrkreise, die auf 7,05 MHz in Resonanz sind. Der hohe Resonanzwiderstand wirkt auf dem gesamten, schmalen 7-MHz-Band wie ein Isolator und schaltet „vollelektronisch“ die äußeren Antennenteile ab. Auf den anderen Bändern (3,5; 14; 21; 28 MHz) sind die Kreise außer Resonanz, sperren nicht mehr, und die gesamte Drahtlänge kommt zur Wirkung.

#### Diodenempfänger

Der hohe Resonanzwiderstand wird besonders in der Empfängertechnik ausgenutzt. Als simples Beispiel sei hier ein Empfänger vorgestellt, mit dem man an einer guten, hohen Antenne viele Rundfunksendungen vom Langwellenbereich bis zum 11-m-BC-Band empfangen kann (Abb. 3). Der Parallelkreis L/C ist am Fußpunkt geerdet. Am „heißen“ Ende wird

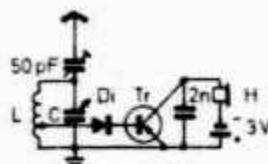


Abb. 3

die Antennenenergie über einen kleinen Kopplungskondensator von 20 pF eingekoppelt. Im LW-Bereich soll dieser Kondensator jedoch größer sein. Ein Trimmer von 5 bis 50 pF tut hier gute Dienste. Für den MW-Bereich wählen wir L mit 180  $\mu$ H und C mit 500 pF (eingedreht = Endkapazität). Für den LW-Bereich erhöht man L auf 1,6 mH. Für die KW-Bereiche wählt man C mit 100 pF und L je nach Bereich 100  $\mu$ H, 30  $\mu$ H, 10  $\mu$ H und 3  $\mu$ H. Durch Steckspulen oder einen Schalter lassen sich die Spulen bequem auswechseln. Die Germaniumdiode Di macht die amplitudenmodulierten Sendungen durch Demodulation hörbar, CW- und SSB-Sender sind aber damit nicht zu empfangen. Damit die Diode den Kreis nicht zu sehr bedämpft, liegt sie an einer Spulenabzapfung bei einem Drittel der Windungen. Als Diode eignen sich fast alle Germaniumtypen (OA 85, AA 113, AA 116, AAY 27 usw.). Der folgende Transistor (AC 121, AC 151, AC 163 usw.) verstärkt die Niederfrequenz und im Kopfhörer (2000  $\Omega$ ) wird sie hörbar. Die im L/C-Kreis eingestellte

$f_{res}$  wird empfangen, weil  $R_{res}$  hier seinen Höchstwert hat und sich an ihm eine hohe Resonanzspannung aufbaut. Von der Antenne kommende HF-Spannungen außerhalb  $f_{res}$  finden nur eine niedrige Impedanz vor, an der sich keine hohe Empfangsspannung aufbauen kann.



1. Der niederfrequente Steuercréis eines Taktgebers ist als Parallelkreis 2. Ordnung ausgeführt.  $L = 80 \text{ H}$ ,  $C = 100 \mu\text{F}$ ,  $r = 160 \Omega$ . Berechnen Sie die Resonanzfrequenz auf hundertstel Hertz genau!

2. Der Parallelkreis eines Diodenempfängers wird am „heißen“ Ende von der Diode bedämpft. Der Empfänger bekommt dadurch eine Bandbreite von 16 kHz, wenn man den Eichsender Drottwich auf 200 kHz empfängt. a) Wie groß ist Q? b) Wie groß ist der gesamte parallel liegend gedachte Dämpfungswiderstand aus Diode und Kreisverlusten? bei  $C = 1 \text{nF}$

3. Ein Rundfunkempfänger hat einen ohmschen Eingangswiderstand von 60  $\Omega$ . Zur Dämpfung der störenden 14-MHz-Amateurfrequenz wird ein Sperrkreis zwischen Antenne und BC-RX geschaltet:  $L = 1,29 \mu\text{H}$ ,  $C = 100 \text{ pF}$ ,  $Q = 200$ . Auf welchen Betrag geht die 14-MHz-Störspannung am RX zurück, wenn an der Antenne 1 Volt HF anliegen?

4. Am Tankkreis einer PA-Stufe für 3,500 MHz wird die Bandbreite mit 111,4 kHz gemessen. a) Wie groß ist die Güte? b) Wie groß ist das logarithmische Dämpfungsdekkrement?

5. Ein 450-kHz-Zf-Verstärker wird mit Parallelkreisen aufgebaut, die ein L von 200  $\mu\text{H}$  haben. Wie groß ist C zu wählen?

#### Widerstände, 1/8 W

- (2) 10 k $\Omega$
- (2) 1 k $\Omega$
- (1) 2 k $\Omega$
- (1) 1,5 k $\Omega$

#### Kondensatoren

- |                         |   |            |
|-------------------------|---|------------|
| (1) 0,001 $\mu\text{F}$ | { | Scheibchen |
| (1) 0,01 $\mu\text{F}$  |   |            |
| (1) 0,1 $\mu\text{F}$   |   |            |
- (1) 10-60 pF Trimmer

#### Integrierte Kreise (ICs)

- (2) 8280 (74196)
- (2) 7490
- (3) 7493
- (1) 7492
- (2) 7400
- (1) 74L00
- (1) 7420
- (1) 7474

Cal Sondgeroth W9ZTK  
800 Fifth Avenue  
Mendota IL 61342

# EXPERIMENTAL SOLID STATE VHF AMPLIFIER

A couple of articles in the amateur literature have outlined the merits and characteristics of some of the relatively new power transistors for VHF power amplification.<sup>1,2</sup> The article by Franson is extremely valuable; it describes characteristics and typical circuits with a good section on impedance matching between stages and to the output load.

After careful reading of some of the published information, a 2N3866 transistor was obtained. This type was selected mainly because of its low cost and 1W output rating. A watt of output at 2 meters puts a solid state transmitter in pretty much the same class as the little transceivers so popular for local contacts on the band.

While the circuit designs have been worked out on paper, not much has been shown on the practical construction methods required to obtain maximum effi-

ciency in a power amplifier stage. A quick check in breadboard fashion showed that the 2N3866 would indeed provide considerable power gain at 144 MHz, and seemed to be quite stable in operation. For the preliminary test, the transistor was mounted inside a small minibox with the emitter lead soldered directly to a ground terminal bolted to the chassis, and the other two transistor leads soldered to standoff terminals close to the transistor body. Input and output jacks were mounted on each end as well as a feedthrough capacitor on the top of the box for the application of B-plus. This arrangement provided a check on the circuit, but the power output obtainable was well below what the data sheet indicated it should be.

Both articles mentioned point out the necessity of using the shortest possible leads in the construction of this type amplifier, and indicate the construction which should be used for maximum efficiency at VHF. It

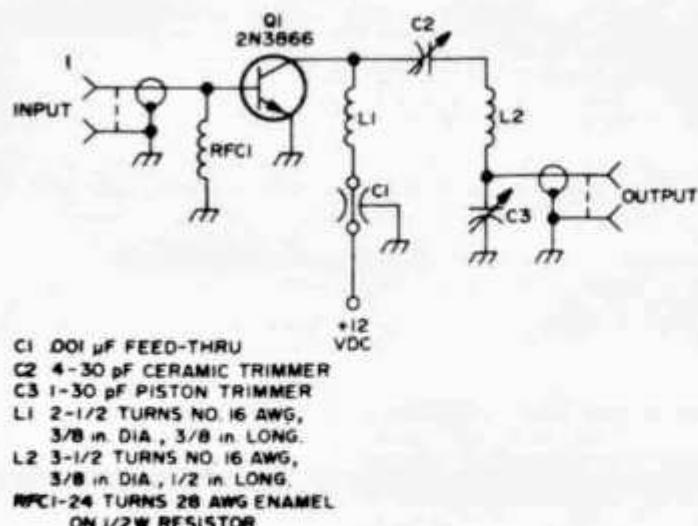


Fig. 1A. Schematic diagram.

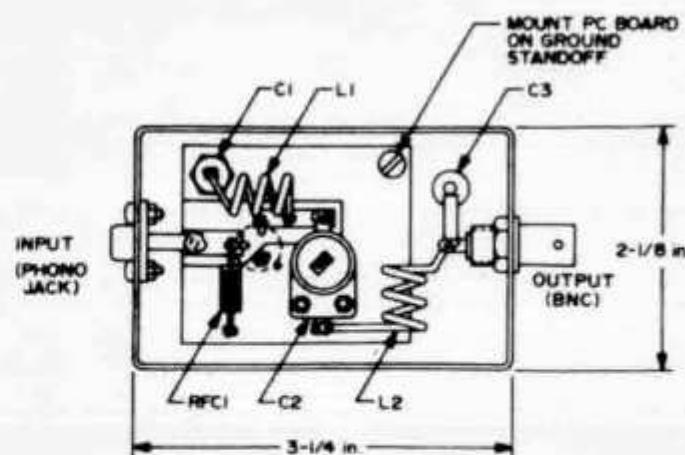
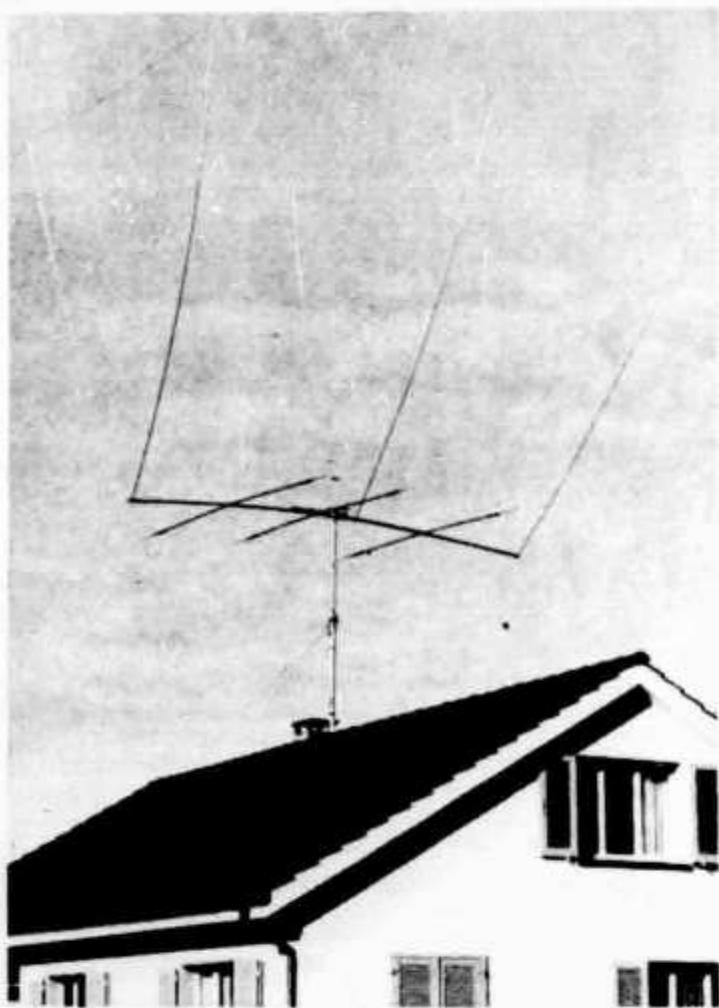


Fig. 1B. 144 MHz solid state Class C amplifier.



Here's an antenna combination for you. HB9TL's 3-element 20-meter Delta Loop beam with a 10- and 15-meter Yagi mounted on the same boom.

was obvious that the breadboard amplifier did not meet these requirements, especially in regard to grounding the emitter lead by as direct a path as possible. The emitter lead was probably somewhat over an inch in length after passing through the solder lug to the chassis ground. Also, the tank coils and rf choke in the base circuit were not mounted as they should have been.

With these inefficiencies in mind, the circuit board pattern shown in Fig. 2

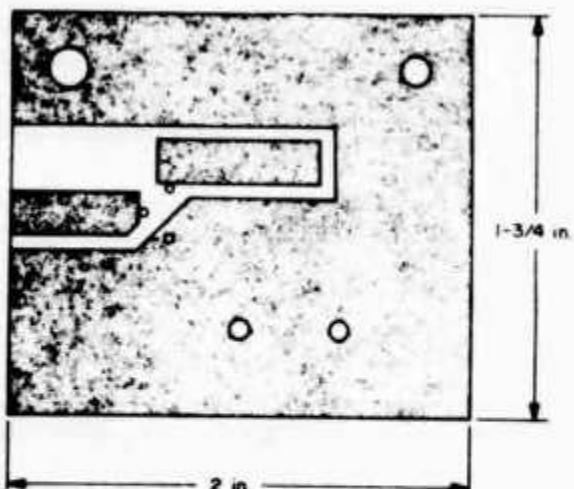


Fig. 2. VHF amplifier PC layout.  
40% of original size (shoot at 250% to make this layout 2.775 times larger than shown).

evolved. The copper clad board provides a good ground plane for the amplifier, and soldering the transistor directly to the board provides the shortest possible leads, especially for the emitter termination. The wide strips of copper at the collector and base connections give low inductance connections at these points, another consideration mentioned in both articles.

As shown in the top view of the assembly (Fig. 1B) the input jack is soldered directly to the base connection on the circuit board and also serves as a support for the board on this end. The other end of the board is supported on a grounded standoff. It was thought best to use just one standoff between the circuit board ground pattern and the main minibox chassis ground, although the effects of ground loops with a more rigid multiple point mounting were not investigated. At any rate, the construction method shown is plenty rigid, even for mobile applications in amateur service.

C2 is soldered directly to the collector strip on the circuit board eliminating a lead at this point, and L2 goes between the other side of C2 and the output port. The output loading capacitor, C3, is a piston trimmer with one side bolted directly to chassis ground. A flat strip of 1/8 in. copper was used for the short connection from the high side of C3 to the output.

The amplifier circuit was the same as the one in Fig. 4A in the article by Franson. This particular circuit is a good choice to obtain an impedance match between the collector and the  $50\Omega$  output desired, since the impedance level at the collector is pretty much set by the supply voltage and power output level, in this case somewhere in the area of 12V and 1W of output. The circuit is repeated in Fig. 1A.

With the amplifier built on the circuit board, and mounted inside the minibox, the power output available immediately jumped up to 1W or more. Best of all, the amplifier tuned up and acted just like one might on the low frequency bands.

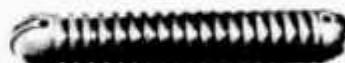
In order to run the transistor at the relatively "high" level necessary for a watt of output, some sort of heatsink for the transistor should be provided. A flat plate of

ACCESSOIRES pour ANTENNES HAM

I 1001 HY-GAIN EI 156

Isolateur en cryolac pour DIPOLE, W3DZZ, etc  
Longueur 15 cm. Livré par paire.

Fr 23.-



I 1002 ISOLATEUR FORME "TIBIA"  
en porcelaine brune, vitrifié.

Fr 2.-



I 1003 ISOLATEUR CENTRAL EN T  
en porcelaine, pour antenne DIPOLE,  
DOUBLET, etc...

Fr 4.-



I 1004 HY-GAIN CI 155

Isolateur central pour le montage d'antenne  
DOUBLET, W3DZZ, etc... En cryolac de très haute  
résistance. Accepte tous câbles coaxiaux.

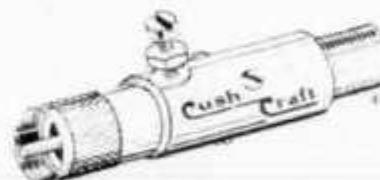
Fr 25.-



W 1205 LAC-1

Parafoudre, recommandé pour toutes  
les installations jusqu'à 1 KW.  
Efficace jusqu'à 500 MHz.  
Fabrication de précision

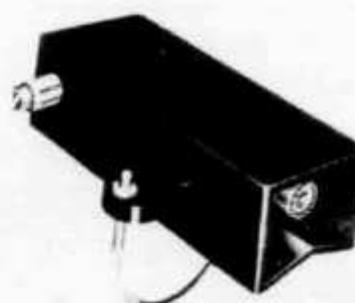
Fr 24.-



W 1202 HY-GAIN BN 86

Balun ferrite couvrant les bandes HAM de 3,5  
à 30 MHz. Pour antennes "DOUBLET" ou "BEAM"  
TOS: 1:1 sur 52 ohms. Entièrement étanche.  
Sortie sur SO 239.

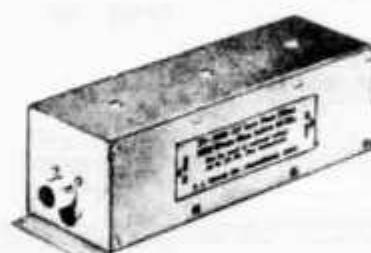
Fr 70.-



W 1221 DRAKE TV-1000 LP

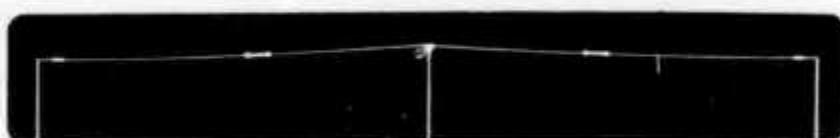
Filtre low-pass pour émetteurs jusqu'à 1 KW.  
Composé de quatre sections en PI ; pour  
impédance de 52 ohms. Atténue les harmoniques  
sur tous les canaux de TV, ainsi que les  
UKW (FM). Sorties sur SO 239.

Fr 99.-



ANTENNES DECAMETRIQUES

## W 1212 ANTENNE W3DZZ



Antenne spécialement étudiée pour les bandes 80 m et 40 m, mais pouvant être utilisée également pour les autres bandes. Longueur totale: 34,20 m. Câble en bronze phosphoreux 7x7x0,25mm recouvert de plastique. Livrée complète avec les isolateurs et les trappes (accordées sur 7,050 MHz) Impédance de 50 à 72 ohms. Puissance maximum admissible: 500 W PEP sur 80-20-15 & 10 m 200 W PEP sur 40 m. TOS meilleur que 1,5:1 Poids: 1,8 Kg Il est recommandé de l'utiliser avec le balun W 1201.

Fr 110.-

## W 1214 TRAPPES

pour monter une antenne W3DZZ, comme ci dessous. Livrées par paire  
Fr 65.-

## W 1201 BALUN

fabrication anglaise (KW) 500 W PEP max. Rapport 1/1: 50 à 75 ohms  
Fr 32.-

## W 1230 JOYSTICK ANTENNA

De conception particulière, cet aérien a tous les avantages des antennes des types Marconi, Hertz, Zeppelin, dipôles mais de longueur réduite: 2,28 m seulement. Elle est omnidirectionnelle, peut se mettre dans n'importe quelle position. Son TOS est de l'ordre de 1,1:1. Peut travailler sur toutes fréquences comprises entre 0,5 & 30 MHz, tant à la réception qu'à l'émission. L'utiliser avec l'une des boîtes de couplage ci-dessous.

Fr 105.-

ZL4GA has worked stations in all parts of the world with JOYSTICK



## W 1231 JOYMATCH IIIA

Boîte de couplage d'antenne, grâce à son filtre en Pi qui améliore la réception sur la bande de 1,6 à 30 MHz un maximum de sensibilité par couplage CL, et maximum de sélectivité par un couplage LC.

Dimensions: 153 x 133 x 76 mm Fr 105.-



## W 1233 JOYMATCH LO-z 500

Boîte de couplage d'antenne, basse impédance pour émetteurs jusqu'à 750 W PEP. S'utilise avec n'importe quelle antenne, donc la JOYSTICK. Pour toutes ondes de 1,6 à 30 MHz

Dimensions: 202 x 114 x 172 mm Fr 155.-



MOTEURS D'ANTENNES

## COFFRET DE COMMANDE type A

automatique pour moteur AR 22  
 dimensions: 193x83x133. Poids 1,7 kg  
 alimentation: 220 V AC  
 commande sous 24 V, câble à 4 brins



## PUPITRE DE COMMANDE type B

avec instrument pour moteurs TR 44 et HAM  
 de précision contrôlant la position  
 dimensions: 152x133x184. Poids 3 kg  
 alimentation: 220 V AC  
 commande sous 24 V, câble à 8 brins



## MOTEUR I

AR 22 TR 44

Poids: 5,3 kg  
 Supporté: 225 kg



Ø 16 - 55 mm

## MOTEUR II

HAM M

Poids: 7,3 kg  
 Supporté: 450 kg



Ø 22 - 55 mm

W 1001 AR 22 CDE

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

Fr 205.-

W 1003 TR 44 CDE

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

Fr 435.-

W 1005 HAM M CDE \*

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

Fr 620.-

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



ANTENNE D'EMISSION VERTICALE

**W 1153 HY-GAIN 12 AVQ**

Antenne ground-plane tri-bandes 10 - 15 & 20 m

Peut être montée facilement par une seule personne.

TOS inférieur à 1,5:1

Puissance max. admissible: 2 KW PEP en SSB

1 KW en AM

Impédance nominale: 52 ohms

sur prise UHF SO-239

Le câble coaxial à utiliser est le RG-58 ou le

RG-213

Radiants indispensables (non fournis avec l'antenne).

Hauteur: 4,25 m

Poids: 4,5 Kgs

12 AVQ

Fr 150.-



ANTENNES D'EMISSION ROTATIVES

**W 1161 TH3 JUNIOR**

Beam tri-bandes 10 - 15 & 20 m

Max. admissible: 300 W en AM  
600 W PEP

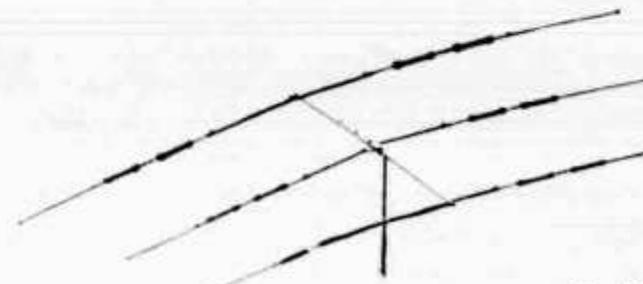
TOS: meilleur que 2:1

GAIN AV: 8 dB

Rapport AV/AR: 25 dB

Impédance: 52 ohms

Matchée par BETA-Match



Fr 560.-

**W 1163 TH3 Mk III**

Beam tri-bandes 10 - 15 & 20 m

Max. admissible: 2 KW PEP

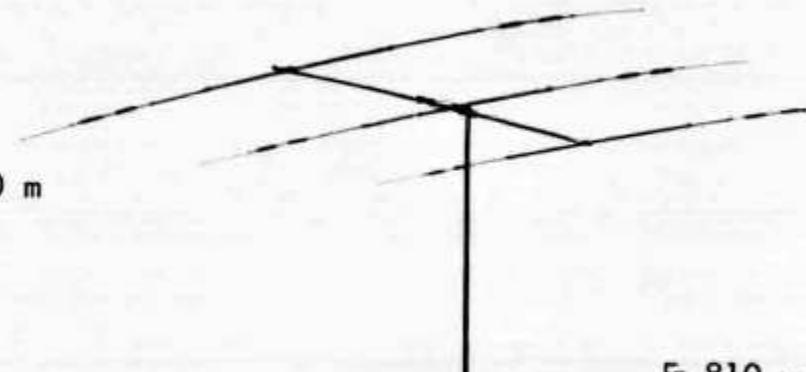
TOS meilleur que 2:1

GAIN AV: 8 dB

Rapport AV/AR: 25 dB

Impédance: 52 ohms

Matchée par BETA match



Fr 810.-

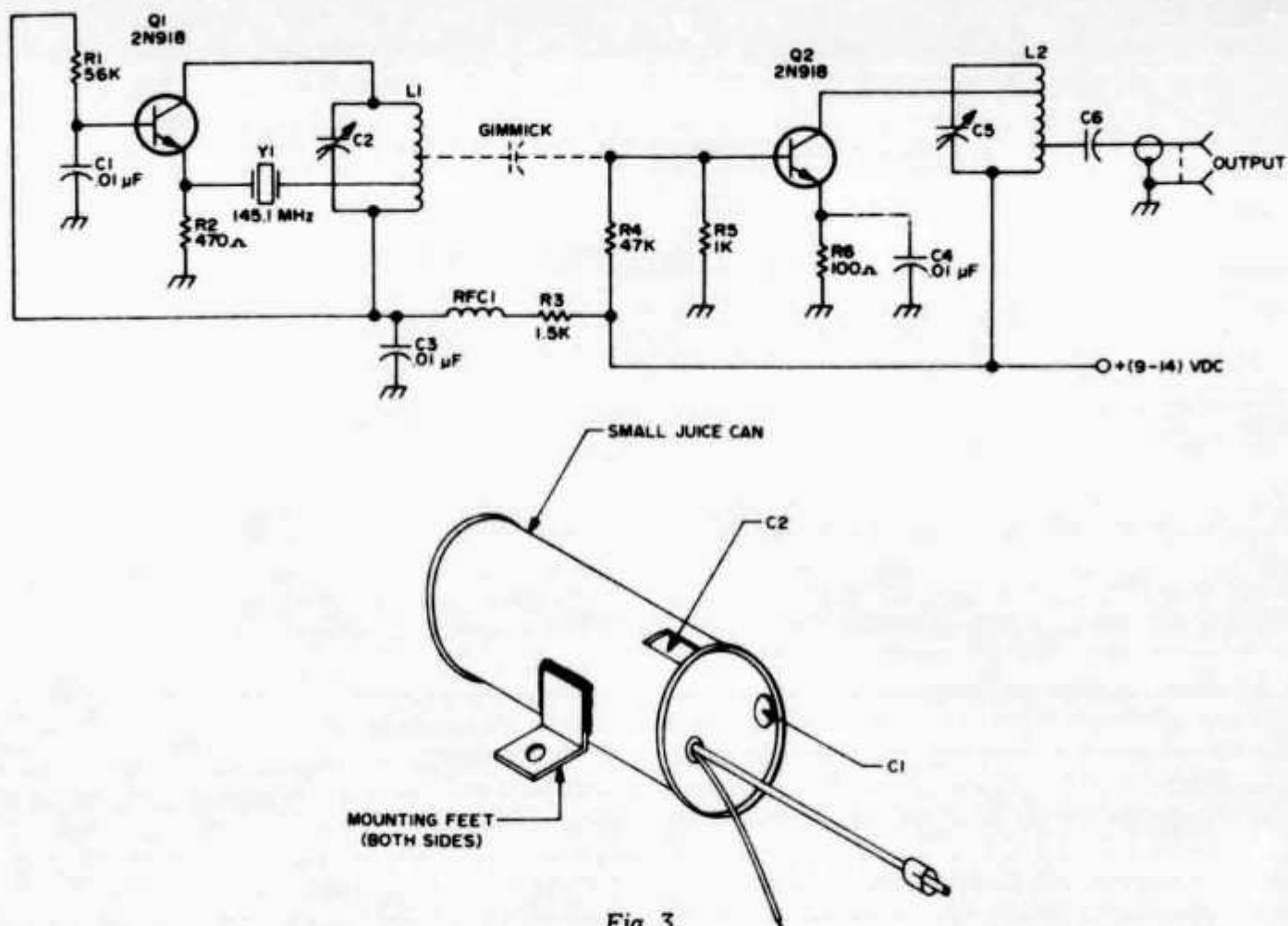


Fig. 3.

aluminum was tried by reaming a hole to fit over the transistor body and bolting it directly to the circuit board. However, this arrangement added so much capacity from collector to ground that the circuit failed to work with the heatsink in place.

As a result, a small heatsink clip was fashioned from scrap metal to slip over the transistor in much the same manner as the commercial clips available. This radiator provides enough cooling for normal power levels. The output flattens out above a watt anyway, so there is no advantage in pushing the stage any further than a couple of watts of dc input. Actually, the transistor ratings indicate that it could probably be operated at this level without a heatsink, although the clip is insurance well worth the effort.

As it turns out, actual checking of amplifier performance is simple with this type of construction, and in many amateur applications the source of a signal to drive the stage may be more difficult to obtain. For quick checks the output from a small two-meter transmitter could be used with a suitable attenuator to knock down the power to the few milliwatts required.

As a matter of interest, the circuit of a little 144 MHz signal source is shown in Fig. 3. This was built up on a small piece of vectorboard and mounted inside a small frozen orange juice can. It provides a very convenient signal source with a few milliwatts of output, which is just right to drive something like the 2N3866. The critical part of the signal generator, of course, is the 145 MHz overtone crystal.

The test amplifier shown not only provides a convenient and efficient way of checking transistor performance, but it can be used as an integral part of a small two-meter transmitter. With a crystal oscillator like that in Fig. 3 and a small modulator, the 2N3866 amplifier provides a simple little transmitter with results equivalent to some of the small commercial two-meter rigs. The applications for mobile and portable work are obvious.

73 MAGAZINE

#### References.

1. David F. Becker, "More Power on 144 MHz with Transistors" *QST* August 1969.
2. Paul Franson, "How to Use RF Power Transistors" *Ham Radio* January 1970.

# An Introduction To VHF FM

## FM Techniques For Non-FMers

BY FRED BROWN,\* W6HPH/G

F.m. offers several significant technical advantages over conventional a.m. operation, and some over s.s.b. W6HPH explores these merits, and proceeds to describe the construction of two accessory devices needed to receive and transmit proper f.m. on the v.h.f. bands using existing equipment.

**F**REQUENCY modulation has been with us for a long time but until recently has not been given the attention it deserves as a serious communication mode for our v.h.f. and u.h.f. bands. This is especially surprising in view of f.m.'s well known advantages over other modes of voice communication. Its superiority over a.m. was pointed out in an amateur publication as long ago as 1941. In that year both Grammar and Crosby showed that for weak-signal voice communication n.b.f.m. was readable at a 6 db weaker signal level than a.m.<sup>1,2</sup>

F.m. may have been much more widely adopted if World War II had not intervened. The ending of the war made surplus large quantities of v.h.f. equipment which, unfortunately, was mostly a.m. Also, the crystal-controlled converter / communications receiver combination became the accepted norm for v.h.f. reception and very few receivers were equipped with f.m. adapters. As a result of these and other unfortunate circumstances our v.h.f. bands became standardized on Ancient Modulation.

Of course, the phone bands below six meters are much too crowded for f.m. to be seriously considered. But on the v.h.f. and u.h.f. bands, where there is a vast surplus of spectrum available, the advantages of f.m. become particularly persuasive.

Among these advantages are:

1. Simplicity. No high-power audio equipment needed. You can modulate a kw with a transistor. F.m. transmitters can be even simpler than c.w. transmitters. For example, see fig. 1.
2. Freedom from the audio rectification type of BCI, Hi-Fi-I, etc., that plagues a.m. and s.s.b. operation.

3. Freedom from feedback due to audio rectification within the transmitter speech amplifier.
4. No cross-modulation of nearby receivers.
5. Superiority to a.m. in weak-signal reception, even when slope detected; see below.
6. The transmitter final can be operated as a highly-efficient class-C amplifier with no need to worry about linearity.
7. Final amplifier peak voltages are only 1/4 the a.m. case of equal carrier power.
8. A transistor final can be run at twice the collector voltage, before breakdown, as in the a.m. case, which can mean four times as much power output.
9. F.m. can be run through varactor multipliers without distortion.
10. The extreme frequency stability requirements of s.s.b. are avoided.
11. No a.v.c. problems in the receiver.
12. Greater immunity to impulse type noise than a.m. or s.s.b.
13. Reduced mobile flutter.
14. Lighter weight portable equipment.

### Slope Detection

Although I had used f.m. off and on for many years, up until recently I had thought it would

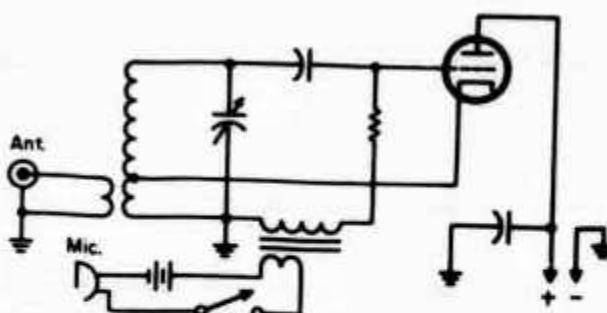


Fig. 1—The simplest possible complete radio-telephone transmitter demonstrates one major advantage of f.m.

\*Brockwood School, Bramdean near Alresford, Hants, England.

<sup>1</sup>G. Grammer, "Some Thoughts on Amateur FM Reception," *QST*, March 1941, page 9.

<sup>2</sup>M. G. Crosby, "Band-width and Readability in Frequency Modulation," *QST*, March 1941, page 26.

cost too much in terms of weak-signal readability to justify converting the main transmitter over from a.m. to f.m. This is because most v.h.f. men are using conventional communications receivers without f.m. adaptors; they receive f.m. signals by tuning off to the side—a technique known as "slope detection."

Just how much signal-to-noise ratio I would loose in going from conventional a.m. to slope-detected f.m. I did not know. Some authorities (?) had said as much as 6 db. This price I considered too much to pay. But surprisingly, even though it would have been a simple experiment, evidently no one had bothered to find out empirically just what the difference really is.

Accordingly, an on-the-air experiment in weak-signal readability was conducted between K6JYO, about 60 miles away, and this station. We compared a.m. and slope-detected f.m. of the same carrier power and found that a.m. had the edge. But that edge was a mere 2 db. The experiment was first carried out on 432 mc with a transmitter that could be switched from a.m. to f.m. We next tried it on a different band (2 meters), in the opposite direction, using a different receiver, and a different transmitter (which also could be switched from a.m. to f.m. without changing the carrier level). The results were nearly identical in both cases. Precision step attenuators were used between the v.h.f. converters and communications receivers to set the received signal at just the threshold of readability.<sup>3</sup> Identical speech processing (clipping and filtering) was used on both a.m. and f.m. in both experiments.

Interestingly, we found that best results for weak-signal slope-detection occurred with narrow band f.m. (2 or 3 kc peak deviation) received on a square-passband receiver. In my receiver it was a 3 kc mechanical filter that gave best results. Tuning was quite critical—almost like tuning in an s.s.b. station.

Of course, the term "slope detection" is not very appropriate when applied to a square-passband filter, since for such a case there really is no "slope." Detection takes place because one-half of the f.m. sidebands are rejected by the filter, and the remaining carrier and sidebands produce an a.m. envelope which can be demodulated by the receiver's a.m. detector.

It should be emphasized that the 2 db advantage of a.m. over slope-detected f.m. is on the basis of equal carrier powers. Since the total power of an a.m. signal is greater than that of the unmodulated carrier, a comparison on the basis of total power makes a.m. look even worse. Take, for instance, the case of a 100% sine-wave amplitude modulated carrier. The total power (sidebands plus carrier) is 50% more than

<sup>3</sup>This technique is accurate if the total attenuation between converter and receiver is large; i.e., receiver noise completely obliterates converter and antenna noise.

the carrier power alone, an increase of 1.5 db. That makes the 2 db advantage of a.m. shrink to a paltry 1/2 db. And for the case of square-wave modulation, which is a close approximation to heavily clipped speech, the total power output increase is 100%, or 3 db. Under this more realistic assumption f.m. is actually superior to a.m. even when slope detected!!

Of course, when properly detected with a good discriminator, f.m. will outshine a.m. by many more db.

Viewed in this light it would seem that the conversion of our v.h.f. bands to f.m. is long overdue. In recent years there has been a large number of obsolete commercial f.m. transceivers appearing on the air. Unfortunately, most of these rigs were designed for the old standard of 15 kc deviation (designated by the FCC as 36F3 modulation), which does not give as good weak-signal performance as the modern standard of 5 kc (16F3) deviation. As far as the transmitter goes, this older equipment can be made compatible with n.b.f.m. standards simply by turning down the deviation, or audio gain, or even by backing off from the microphone, to reduce the peak deviation. The receivers are too broad to give good weak-signal performance, but are of very limited utility anyway since they are fixed-tuned.

### FM vs. SSB

Ask any serious v.h.f. man what the ultimate form of modulation for weak-signal voice communication is and he inevitably will answer, "single sideband." To compare f.m. with s.s.b. would seem almost heretical. Yet the comparison was made by a research group at Motorola Laboratories and the results published in the *IRE Proceedings* more than a decade ago.<sup>4</sup> Their findings were not very favorable to s.s.b. For instance, in comparing an s.s.b. transmitter of 135 watts p.e.p. output with an f.m. transmitter of 60 watts output, the observable weak signal advantage of s.s.b. over f.m. was only 1 or 2 db.<sup>5</sup>

When the cost, complexity, and other disadvantages of s.s.b. are taken into account it would seem questionable that the 1 or 2 db advantage gained is worth the trouble. Especially when consideration is given to what the same amount of money and effort would accomplish if expended on antenna height or gain.

<sup>4</sup>R. Richardson, O. Eness, and R. Dronsuth, "Experience With Single-Sideband Mobile Equipment," *Proceedings of the IRE*, June 1957, page 823.

See also the discussion, "Mobile Single Sideband Equipment," *Proceedings of the IRE*, December, 1957, page 1736.

<sup>5</sup>That might seem like a power output disparity in favor of s.s.b. Actually, final amplifier plate dissipation was the same in both cases. The intermittent nature of speech makes it hard to compare s.s.b. and f.m. on the basis of power output.

### Generation of FM

Frequency modulation of an existing transmitter is usually quite simple, especially if it is v.f.o. controlled. To frequency modulate a self-excited oscillator all that is needed is a few volts of audio applied to an active element (grid or plate of a tube, base or collector of a transistor). Under most circumstances this will result in more than enough frequency deviation.

In my early days as a ham I remember making f.m. transmitters for six meters using only one tube. The circuit was a Hartley oscillator coupled directly to the antenna, fig. 1. Audio voltage from a telephone microphone and flashlight cell was stepped up with a microphone transformer and applied in series with the oscillator grid resistor. You might scoff at such a primitive set-up, but signal quality of this minimal-complexity transmitter was remarkably good.

Although frequency modulation of an L-C controlled oscillator is extremely easy, the same cannot be said for a crystal-controlled oscillator, as I found when I tried to frequency modulate the 8 mc crystal oscillator in my existing two-meter exciter. All the standard reactance-tube and varactor circuits were tried but none resulted in enough frequency deviation at 144 mc.

The trouble with varactors seemed to stem from too much r.f. voltage swing across the diode. At the time I was using a vacuum-tube crystal oscillator which developed about 40 volts of r.f. across the crystal. The effective capacitance of the varactor was therefore the average value over a very wide voltage range, and this average could not be changed much by changing the varactor bias.

The reactance tube circuits tried gave some frequency deviation, but not enough without resorting to very high-transconductance reactance tubes.

Probably the easiest way to go crystal-controlled n.b.f.m. on 144 mc and higher is by means of a phase modulator. Only a small phase shift is required—a mere  $\pm 32^\circ$  phase shift at 8 mc will produce  $\pm 3$  kc deviation when multiplied up to 144 mc<sup>6</sup>. A simple R-C integrating network, between the speech amplifier and phase modulator will change the p.m. to f.m. About the only disadvantage of a phase modulator is that it is not possible to measure frequency deviation directly by applying a variable d.c. voltage to the modulator—as can be done with most frequency modulators. For the same reason linearity is not easy to check.

### An FET FM VFO/VXO

Before resorting to phase modulation, however, I came up with the crystal oscillator circuits of fig. 2 and fig. 3, both of which produce f.m. directly with ample deviation at 2 meters and higher.

Figure 2 is the v.f.o./vxo currently being used in the exciter part of my 144/432/1296 mc transmitter. F.m. is produced by adding a small audio voltage in series with the gate-return resistor of the 2N3819 fet oscillator. With the deviation set at maximum there is sufficient frequency swing for all but the very broadest two-meter receivers.

The tuned circuit across the crystal makes it possible to "vxo" the crystal frequency up or down. Some rocks can be "pulled" much farther than others; the amount of possible QSY is usually a minimum for the old-fashioned FT-243 and CRIA/AR type crystals and a maximum

<sup>6</sup>For a 300 c.p.s. modulating frequency. At higher voice frequencies the necessary phase shift will be proportionately less—a requirement automatically taken care of by the integrating network.

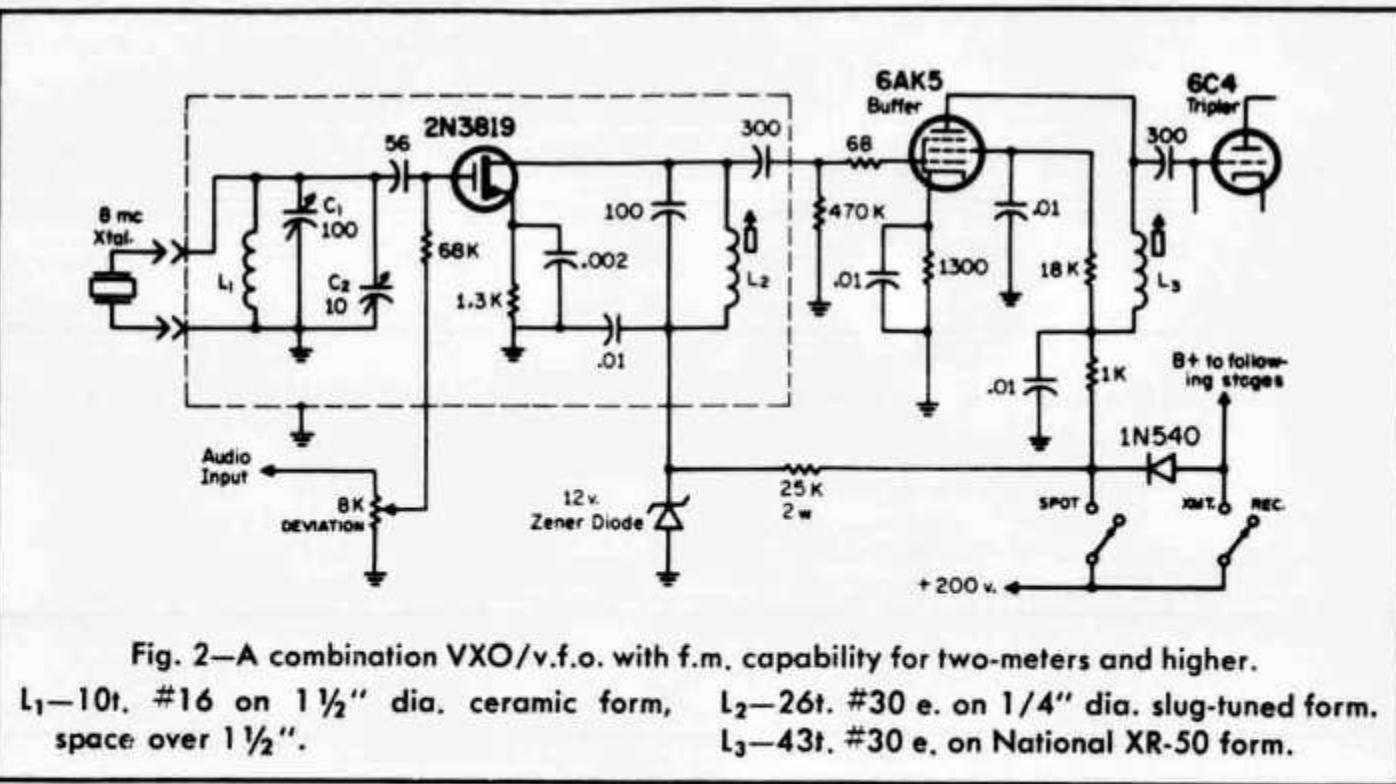


Fig. 2—A combination VXO/v.f.o. with f.m. capability for two-meters and higher.

L<sub>1</sub>—10t. #16 on 1 1/2" dia. ceramic form, space over 1 1/2".

L<sub>2</sub>—26t. #30 e. on 1/4" dia. slug-tuned form.  
L<sub>3</sub>—43t. #30 e. on National XR-50 form.

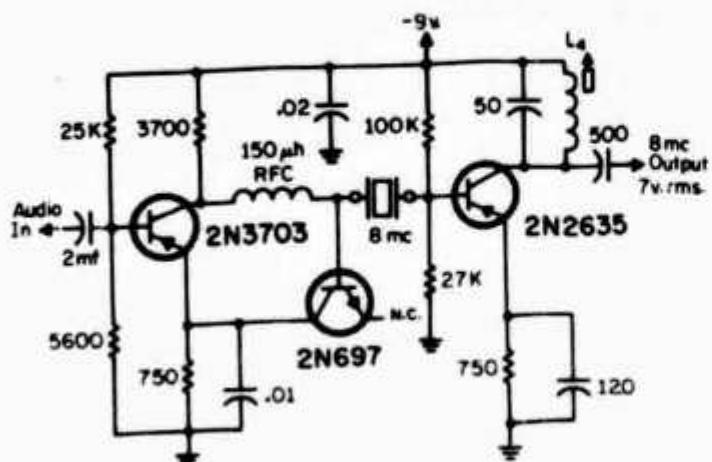


Fig. 3 — This f.m. crystal oscillator circuit is capable of somewhat more frequency deviation than that of fig. 2, but does not have the VFO feature. The 2N697 collector-based junction is used as a varactor.  $L_1$  is 24t. #21 e. on a National XR-50 form.

for the small HC6/U types. I have one HC6/U 8 mc crystal which can be moved more than 400 kc at two meters! The FT-243 types average about 30 kc (90 kc at 432), but there is a wide spread between crystals. The amount of frequency deviation is proportional to the amount of possible QSY, of course, and the deviation control should be readjusted when crystals are changed.

By simply removing the crystal from its socket the oscillator is automatically converted to a v.f.o., frequency is then determined by the 8 mc tank circuit consisting of  $L_1$ ,  $C_1$  and  $C_2$ . As with any v.f.o. the oscillator circuit should be completely shielded and all components rigidly mounted. Temperature compensation would also be a good idea. With proper care the v.f.o. stability will be good enough for casual phone contacts. For c.w. or DX contacts I would recommend crystal control. Of course, as a self-excited oscillator the frequency deviation will be greatly increased and the deviation control must be turned down close to minimum to avoid very wide-band f.m.

As the output of the fet oscillator is not sufficient to drive a tube-type frequency multiplier directly, the output is amplified by the 6AK5 buffer-amplifier. The 6AK5 delivers more than enough drive for a 6C4 tripler to 24 mc.

### Speech Amplifier

Speech processing should be used at the transmitter to realize the full benefits of f.m. Clipping and filtering can boost the detected signal-to-noise ratio many db without increasing the transmitted signal bandwidth.

The speech amplifier and clipper-filter I am using is shown in fig. 4.  $Q_1$  and  $Q_2$  make up a conventional direct-coupled microphone amplifier, and  $Q_3$  acts as the clipper. Bias on  $Q_3$  is adjusted so that positive and negative peaks are clipped at the same amplitude. Practically any two-for-a-nickle pnp germanium audio transistors can be used in this circuit. Gain is about right for a 50K ohm dynamic microphone, and so I did not include a gain control. Clipping can be increased by talking closer to the microphone. The output of  $Q_3$  is filtered by a conventional low-pass  $L-C$  filter with a cut-off in the vicinity of 3 kc. The 56 mmf bypasses on  $Q_1$  and  $Q_2$  are to prevent a change in bias levels due to rectification of stray r.f. pickup.

### Results

F.m. has been used at W6HHP for many months and much on-the-air experience gained with both local and DX contacts. The most significant finding is that anything that could previously be worked on a.m. can still be worked with the same power on f.m. The signal has been slope-detected by just about every type of receiver currently in use, from the very broadest down to s.s.b. sharpness.<sup>7</sup> I've even been successfully copied on an s.s.b. transceiver which had no provision for a.m. reception. It is sometimes necessary to readjust the deviation control to suit the receiver's band-width. The control is provided with a numerical scale which can be read out as it is run up and down; this permits the other operator to say just where it should be set for his particular receiver.

The fet oscillator is much more stable and drift-free than the tube oscillator it replaced—a very welcome improvement, especially at 1296 mc.

<sup>7</sup>To date I haven't worked any super-regens such as the "Twoer." It's doubtful that such a broad receiver could demodulate f.m.

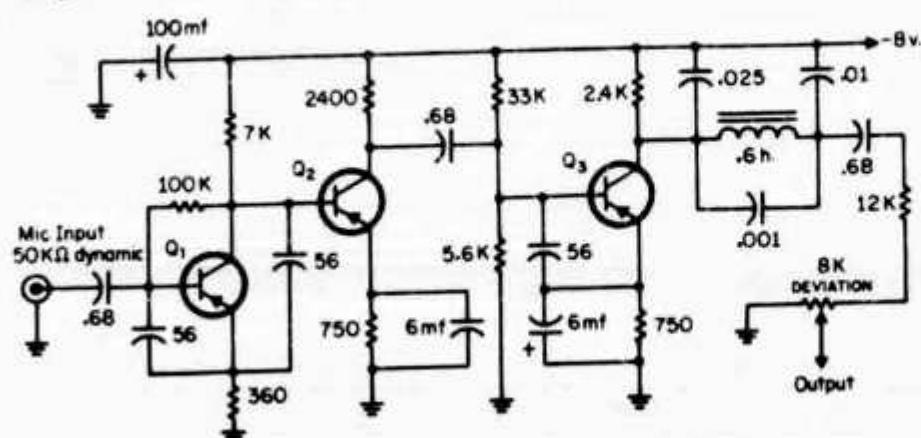


Fig. 4 — A simple speech amplifier and clipper-filter circuit.

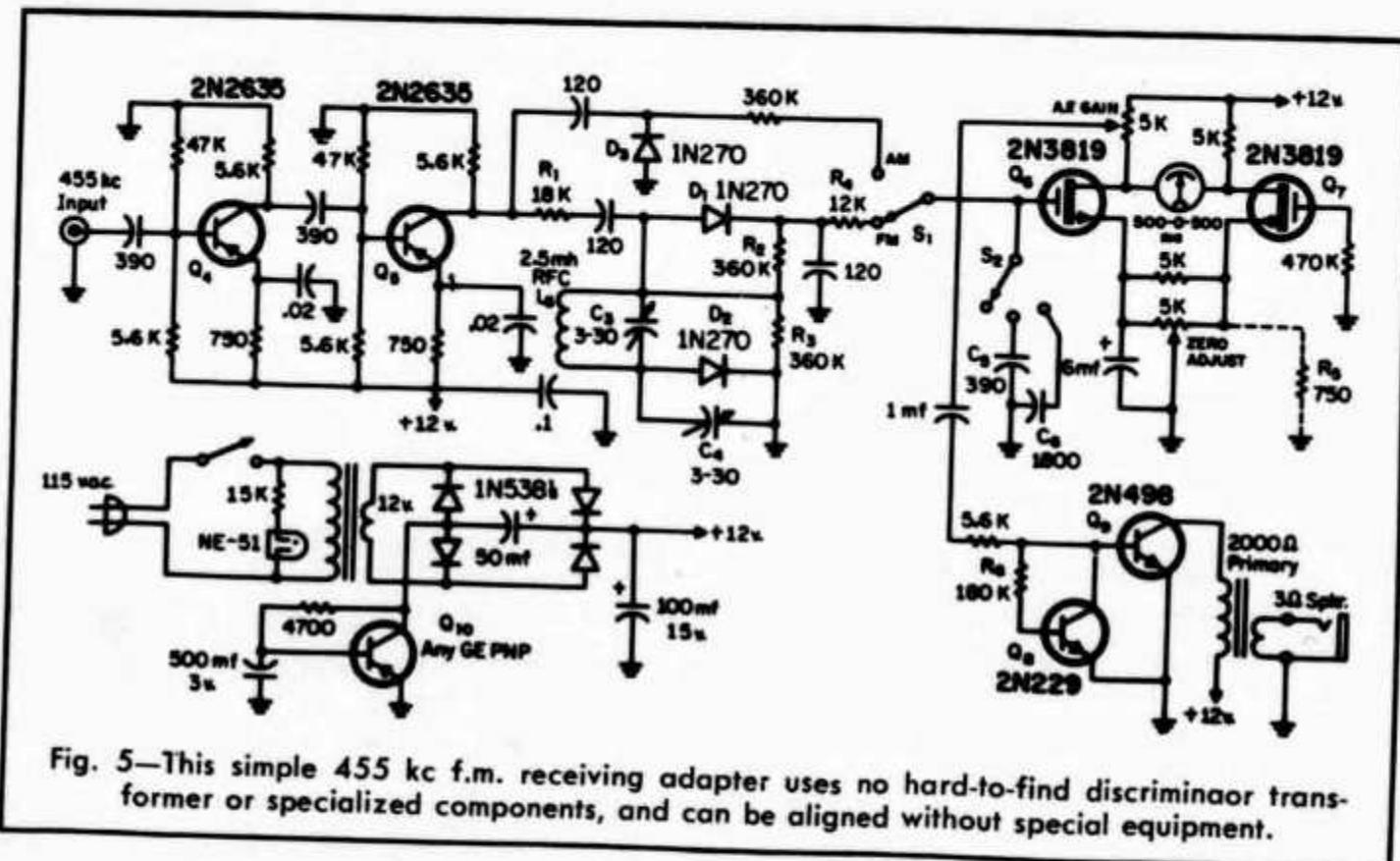


Fig. 5—This simple 455 kc f.m. receiving adapter uses no hard-to-find discriminator transformer or specialized components, and can be aligned without special equipment.

### An FM Receiving Adaptor

For best possible signal-to-noise ratio f.m. should be detected with a frequency discriminator. The discriminator is usually preceded by an amplitude limiter which is useful for equalizing the amplitude of strong and weak signals, but contrary to popular belief the limiter does nothing for signal-to-noise ratio. A good discriminator, on the other hand, will make a noticeable improvement in readability over slope-detection.

Possibly one deterrent to the construction of f.m. receiving adaptors has been that most of the circuits require a special discriminator transformer or some other specialized component not generally found in the average ham's junk box. In addition, these circuits usually require a sweep generator and oscilloscope to be properly aligned.

The circuit of fig. 5 does not require a discriminator transformer; in fact only one inductance is used—an ordinary 2.5 mh r.f. choke. Moreover, the circuit can be aligned without specialized instruments; a fair job can even be done with nothing more than a received signal. This discriminator has a further advantage in that the band-width can be controlled over a wide range; it can be squeezed down to n.b.f.m. standards, or broadened out wide enough to even accommodate broadcast f.m.!

The principle of operation is as follows: A 455 kc signal from the receiver's first i.f. stage or mixer is amplified by  $Q_4$  and delivered to the limiter,  $Q_5$ . For simplicity and broad bandwidth both of these stages are R-C coupled. The R-C values were chosen for a flat frequency

response in the neighborhood of 455 kc and a roll-off in gain both above and below 455. Old timers will remember the Frank Jones R-C superhet of the 1930's which used no tuned circuits at all in the i.f. strip.

The f.m. signal from  $Q_5$  is demodulated by diodes  $D_1$  and  $D_2$ . The parallel tuned circuit,  $C_3-L_5$ , is adjusted to resonate at a frequency slightly above 455 kc. At resonance  $C_3-L_5$  is essentially an open circuit and the signal is rectified almost entirely by  $D_1$ . Slightly below 455 kc  $C_3-L_5$  becomes inductively reactive, and at some frequency will be series resonant with  $C_4$ . At such a frequency a large i.f. voltage will be developed across  $C_4$  and will be rectified by  $D_2$ . The rectified i.f. voltage from  $D_1$  is developed across  $R_2$  and that from  $D_2$  across  $R_3$ . These two voltages are equal and opposite and

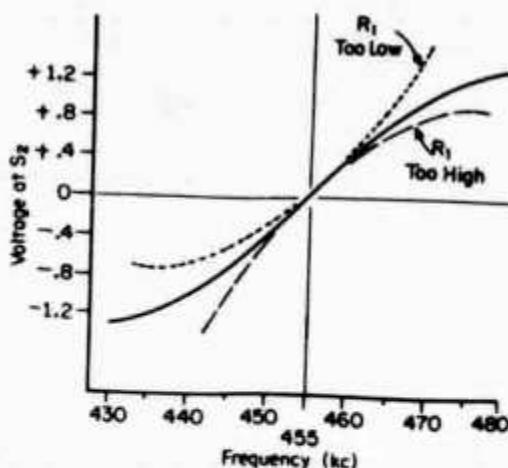
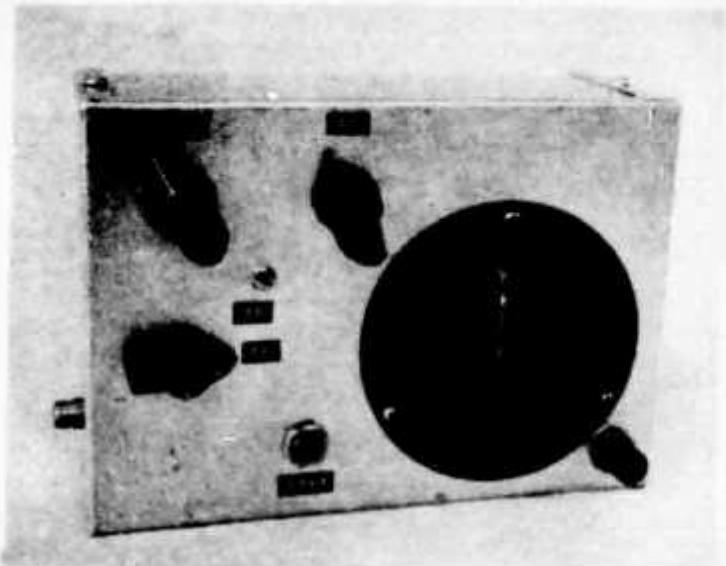


Fig. 6—Discriminator response curve for a 1000 microvolt i.f. input signal. The effect of  $R_1$  in fig. 5 on linearity is also shown.



The f.m. receiving adapter is built in a 5 x 7 x 3 inch chassis-box. Only one connection to the communications receiver is required. Controls at the top are, left, Deemphasis ( $S_2$ , marked "RC"), and right, A. F. Gain. Below the deemphasis switch is the a.m./f.m. selector. A small neon pilot light is at the lower right of the meter.

will cancel at exactly 455 kc. Below 455 the voltage from  $D_2$  predominates, giving a net negative output at  $S_1$ ; above 455 the rectified signal from  $D_1$  predominates, giving a positive d.c. output. The result is the familiar S-shaped discriminator curve of fig. 6.

For good linearity the discriminator must be driven from a source of correct impedance. In this case the source is  $Q_5$ , and its output impedance is increased by the series resistor,  $R_1$ . The effect of this resistance value on linearity is also shown in fig. 6.

Output from the discriminator is d.c. coupled to the fet differential amplifier,  $Q_6$  and  $Q_7$ . This amplifier drives the zero-center micro-ammeter which serves as a tuning indicator. Transistor  $Q_8$  also acts as an audio amplifier for driving the output stage,  $Q_9$ .

An adjustable de-emphasis circuit consisting of  $R_4$ ,  $C_5$ ,  $C_6$ , and  $S_2$  is included so the adaptor will accommodate the different types of pre-emphasis currently in use.

The class-A audio output stage is somewhat unusual in the means of temperature compensation employed.  $Q_9$  is a silicon transistor and is temperature compensated by the inexpensive germanium npn transistor,  $Q_8$ . This technique gives greater power output, higher gain, and better compensation than the more common 3-resistor biasing method. Actually, with the value of  $R_6$  shown,  $Q_9$  is somewhat over-compensated; that is, collector current decreases with increasing temperature; so thermal runaway is completely impossible. The 2N498 is a somewhat expensive transistor (this one came from the junk box) but practically any silicon npn type of more than 1/2 watt dissipation can be used.

An a.m. detector is also included in the adaptor, and can be switched in by  $S_1$ . A.m. signals are detected by diode  $D_3$  which is driven by the limiter,  $Q_5$ . When receiving a.m. it is necessary to carefully adjust the receiver r.f. gain control so that limiting does not occur at less than 100% modulation. I included the a.m. detector mainly to see how effective  $Q_5$  would be at limiting impulse noise and radar. The a.m. position gives a broader passband than is available in the receiver proper, which means shorter radar and ignition pulses.

### Coupling Out of the Receiver

Unlike a.m., receiver bandwidth is an important factor in determining signal-to-noise ratio of the detected f.m. signal. The pre-detection bandwidth should be no wider than just sufficient to pass the f.m. sidebands. Since different frequency deviations are currently in use, the ideal f.m. receiver would be continuously adjustable in bandwidth from about 6 kc, for n.b.f.m.; to about 30 kc, for the 36F3 wideband f.m. signals. Such an ideal arrangement is simply not available in the average receiver, although a Q-multiplier could probably be built to handle this range of bandwidths.<sup>8</sup> For the average ham a fair compromise is a fixed-passband receiver of about 6 to 10 kc bandwidth. This will give a good S/N ratio on n.b.f.m. signals, and the wideband 36F3 signals will be partly readable with considerable distortion. The latter stations, however, can always be requested to turn down their deviation.

The i.f. signal should be taken from some point in the receiver's i.f. amplifier where the passband has not yet become too narrow. A convenient method of taking the i.f. signal from the receiver is shown in fig. 7.

The coupling capacitor,  $C_0$ , (about 20 to 50 mmf) is small enough that the i.f. transformer primary can be re-tuned to resonance with the capacitor shunting it. When nothing is plugged into the closed-circuit phone jack, it is a short

<sup>8</sup>The Q-multiplier has poor skirt selectivity, but this is not a consideration in determining S/N ratio because skirts have very little influence on noise bandwidth.

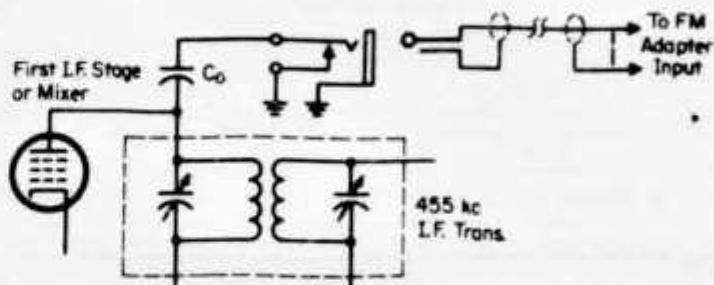


Fig. 7—The f.m. receiving adapter can be connected to a communications receiver through a closed circuit jack as shown. When the adapter is not plugged in, receiver performance is unaffected.

circuit, and the receiver works exactly as it did originally, assuming the transformer primary has been re-tuned to resonance. It's important that the lead from  $C_0$  to the plate be kept short and the physical size of  $C_0$  be small to avoid feedback. The other lead is essentially grounded and can be as long as necessary.

The f.m. adaptor plugs into the phone jack through a short piece of coax or shielded wire. With the adaptor plugged in, its input impedance (shunted by the coax capacitance) is in series with  $C_0$ . Since this impedance is low, less than 1000 ohms,  $C_0$  is still essentially resonating the transformer primary; but the transformer  $Q$  has been lowered, and the bandwidth broadened, by the resistive component of the adaptor input impedance.

Normally, the i.f. signal will be taken from the first i.f. stage plate, as shown in fig. 7. If there is only one i.f. transformer between the mixer and first i.f. stage, it can be somewhat broadened by slightly stagger tuning. Alternatively, it can be replaced with an output i.f. transformer of the type used between the last i.f. stage and second detector of a tube-type a.m. BC radio. Usually output i.f. transformers have a greater coefficient of coupling and consequently a broader bandwidth than interstage types.

Where there is a fixed narrow-bandpass filter between the mixer and i.f. signal directly from the mixer plate in order to get enough bandwidth. In such a case there will be only one tuned circuit involved (the first i.f. transformer primary) before the discriminator and skirt selectivity will be inadequate. In this event it would be appropriate to use one or more transistor i.f. transformers as interstage coupling between  $Q_1$  and  $Q_5$ . A two transformer circuit is shown in fig. 8.

### Adjustment

Initial adjustment of the f.m. adaptor is quite simple. First of all, the tuning meter should be centered on zero. If the meter does not adjust to center with the 5K ohm zero-adjustment pot,

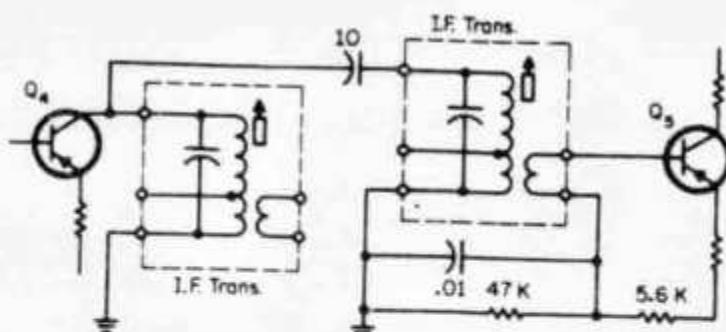
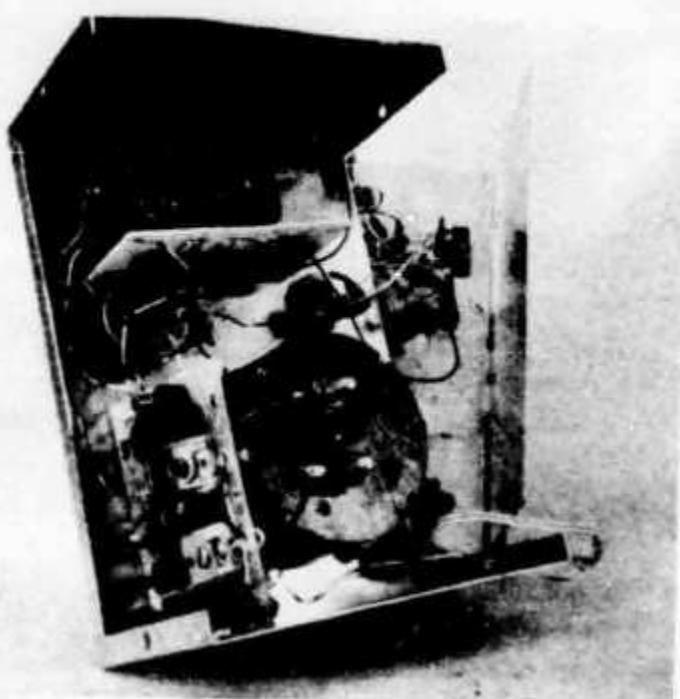


Fig. 8—A very compact 455 kc two-pole bandpass filter can be made from a pair of miniature transistor radio i.f. transformers. This filter will give the f.m. adapter a 3 db bandwidth of about 10 kc.



Interior view of the f.m. adapter. All components except those associated with the power supply and audio output stage are mounted in the front half of the box.

it probably is because the 2N3819's are poorly matched. In this event the difference amplifier can be balanced with a 750 ohm resistor ( $R_5$  in fig. 5) from emitter to ground of either  $Q_6$  or  $Q_7$ , depending on which is drawing the smaller current.

With the meter properly centered, insert a 455 kc signal from either a signal generator or your receiver into the adaptor input. Set  $C_4$  to about 1/4 of maximum capacity and tune  $C_3$  while watching the meter. It should swing first one way, and then through zero to the opposite extreme as  $C_3$  is tuned through resonance.  $C_3$  should be left set where the meter reads zero for an input frequency that has been carefully centered in the receiver's passband.

You can check linearity by measuring the d.c. voltage at  $S_2$  with a v.t.v.m. A plot of voltage vs. frequency should look like fig. 6. Some readjustment of  $C_3$  and  $C_4$  (they interact) may be necessary for good symmetry.

$C_4$  controls the bandwidth, and it is better to have too much discriminator bandwidth than too little. The over-all response will then be determined by the i.f. tuned circuits ahead of the discriminator.<sup>1</sup>

CQ Magazine



Please include  
your ZIP CODE on  
all correspondence!

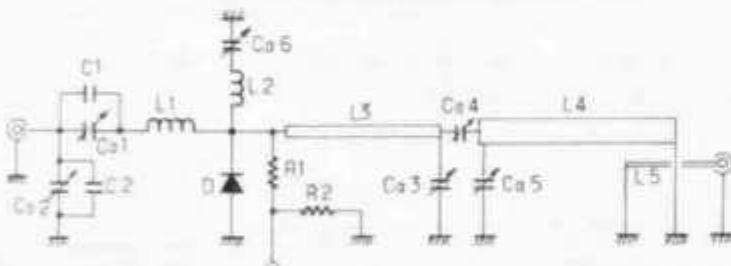
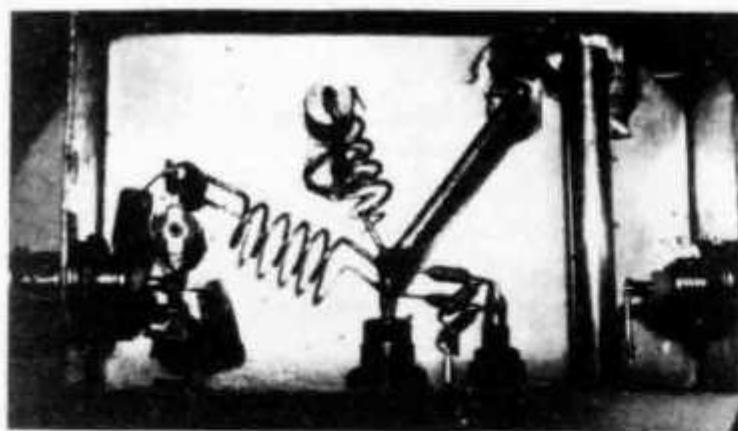
# TRIPLEURS A VARACTORS 144/432 et 432/1296 MHz

par Jean-Pierre COULY FIMY

Ces deux circuits ne sont évidemment pas une nouveauté, et de nombreuses versions ont déjà été décrites dans les revues spécialisées. Ceux-ci sont d'une réalisation mécanique relativement facile et ont fonctionné sans problèmes. Plusieurs exemplaires du tripleur 144/432 ont été réalisés.

## TRIPLEUR 144/432 MHz

**DESCRIPTION.** — Le schéma est classique. Le circuit Ca1 et Ca2 est accordé sur 144 MHz ; il permet l'adaptation d'impédance entre le générateur et le varactor.



TRIPLEUR 144/432 MHz

L1 : 5 spires, 1 = 15 mm, diam. int. 6, fil cuivre argenté 10/10  
L2 : 4 spires, 1 = 10 mm, diam. int., fil cuivre argenté 10/10  
L3 : fil argenté, 1 = 27, diam. 3  
L4 : tube cuivre argenté, 1 = 45, diam. 6  
C1 : 10 pF mica  
C2 : 22 pF mica  
Ca1, Ca2 : ajustables céramique 5/25 pF  
Ca3 à 6 : ajustables 3/10 piston  
R1 : 68 k, 1/4 W  
R2 : 15 k, 1/4 W  
D : varactor IN4388 ou BAY96

Le circuit L2 Ca6 est destiné à supprimer l'harmonique 2 (idler), il résonne donc en accord série sur 288 MHz.

Le varactor utilisé est un 1N4388 MOTOROLA ; il est évident que n'importe quel varactor équivalent peut être utilisé (BAY96 par exemple).

Les résistances R1 et R2 permettent la polarisation de la jonction ; le point commun sert également de sortie « test ».

Le circuit L3 Ca3, préseleuteur d'harmonique, est accordé sur 432 MHz ainsi que le filtre de sortie L4 Ca5.

Le condensateur ajustable Ca4 de 3 pF peut sans inconveniit être remplacé par un condensateur fixe de 1,5 pF.

**REGLAGE.** — Le réglage doit s'effectuer à puissance réduite.

Charger la sortie sur une résistance de 50 ou 75 Ω. Placer à proximité de cette charge un mesureur de champ accordé sur 432 MHz ou un grid-dip. Branchez un contrôleur sur le point de test.

Régler le circuit d'entrée (Ca1 et Ca2) au maximum de déviation de l'appareil de mesure.

Régler ensuite le circuit de sortie au maximum du mesureur de champ. Ajuster les autres circuits au maximum de déviation. Les réglages définitifs pourront se faire avec un correspondant. L'idéal serait de pouvoir disposer d'un wobuloscope UHF ou un oscilloscope à échantillonnage, ce qui n'est malheureusement pas le cas de la plupart des OM !

## TRIPLEUR 432/1296 MHz

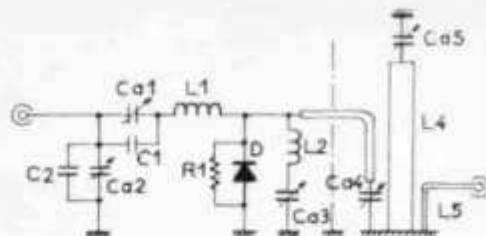
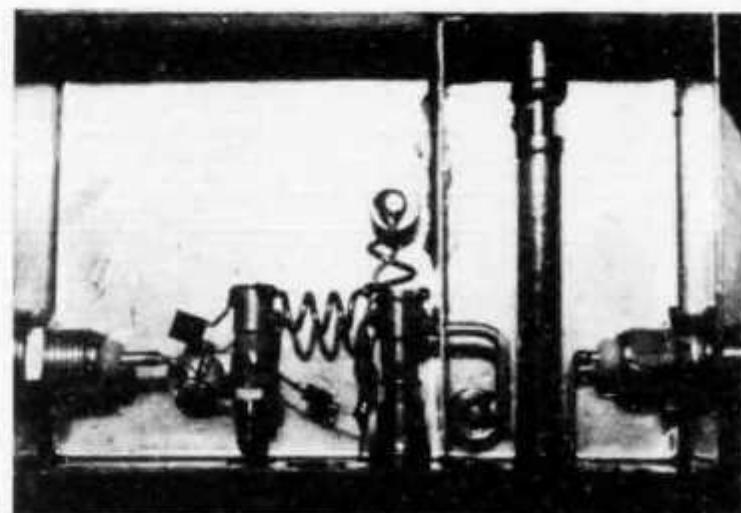
Le schéma est pratiquement identique au précédent. Le principe est, bien entendu, le même. Certains condensateurs utilisés sont des ajustables à air AIRTRONIC. Ces composants étant assez coûteux (et rares dans les fonds de tiroir), ils peuvent être remplacés par des ajustables céramique à piston RTC ou LCC.

Le condensateur Ca5, employé sur la maquette est une « épave » d'ajustable AIRTRONIC dont on n'a conservé que le piston mobile ; cet ensemble peut être remplacé par une simple vis (à filet fin si possible).

Pour le montage mécanique, le plus simple est de se reporter à la photographie qui est plus explicite qu'un long discours.

Ce tripleur est évidemment prévu pour faire suite au précédent.

Les réglages s'effectuent dans le même ordre.



TRIPLEUR 432/1296 MHz

L1 : 3 spires, diam. 5  
L2 : 1 spire, diam. 5  
L3 : ligne, 1 = 10, fil 20/10  
L4 : tube cuivre argenté, 1 = 40, diam. 6  
C1 : 4,7 pF  
C2 : 10 pF  
Ca1 à 4 : ajustables piston 10 pF  
Ca5 : vis à réglage  
D : varactor IN5153 (MOTOROLA) ou BAY96  
Les dimensions des châssis ne sont pas critiques.  
Les boîtiers des deux amplis sont identiques ;  
construits en laiton de 0,5 mm d'épaisseur,  
ils mesurent 90 × 60 × 20 mm.

**RESULTATS.** — Pour une puissance d'entrée à 144 MHz de 10 W, la puissance de sortie 432 MHz mesurée est de 6,8 W, et de 3,2 W sur 1296 MHz, soit un rendement de 68 % et 47 %. **ONDES COURTES**

# General Purpose Wide Band Amplifier

BY AUBREY B. HUTCHISON, JR.\*

*Unless you've used a "black box" amplifier around the shack or lab, you may not appreciate the usefulness of a wide-band general-purpose amplifier. The amplifier described here may be used singly to provide 10 db gain from 10 kHz to over 100 mHz or up to 40 db gain over a narrower bandwidth. Two or more amplifiers may be placed in series for still more gain.*

**T**HE average amateur normally does not have the test equipment or special parts to construct wide band amplifiers for general purpose use. However, here is a wide band amplifier for general purpose use that is easily built.

Several projects ago, I required a simple high gain non-tuned amplifier for amplification of signals before detection. While the chief objectives were stable gain, nevertheless, we did realize a wide amplifier with amplification up to 250 mHz (about 3db) of gain. I have found many applications for this amplifier since completing the original project. To list just a few: wide band oscilloscope ampli-

fiers, i.f. amplifiers following a converter, a wide band pre-amp., an r.f. Amplifier for c.w. monitors and many other uses.

The basic amplifier consists of two Fairchild 2N5126 transistors (somewhat like the 2N918) in a d.c. coupled circuit. Transistor  $Q_1$  is a normal common emitter stage with the base bias determined from the voltage drop across the emitter resistor of transistor  $Q_2$ . Since this method of obtaining bias for transistor  $Q_1$  introduces d.c. negative feedback, the resulting circuit is stable for both power supply and temperature changes. At 20 db of gain the maximum variation in gain is normally 1/4 to 1/2 db throughout the total operating frequency range. For most ham

\*5780 S.W. 11 St., West Miami, Fla. 33144

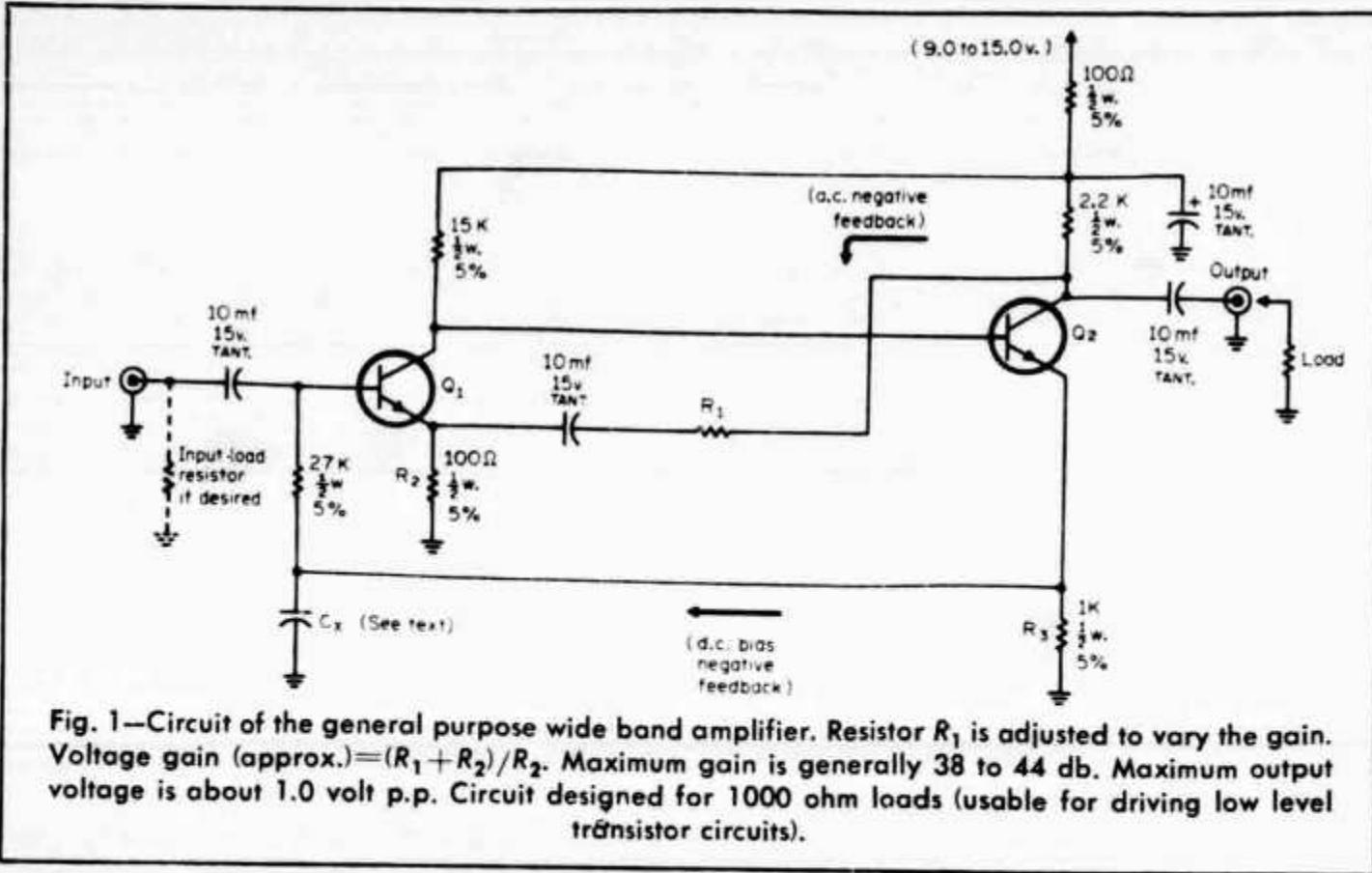


Fig. 1—Circuit of the general purpose wide band amplifier. Resistor  $R_1$  is adjusted to vary the gain. Voltage gain (approx.) =  $(R_1 + R_2)/R_2$ . Maximum gain is generally 38 to 44 db. Maximum output voltage is about 1.0 volt p.p. Circuit designed for 1000 ohm loads (usable for driving low level transistor circuits).

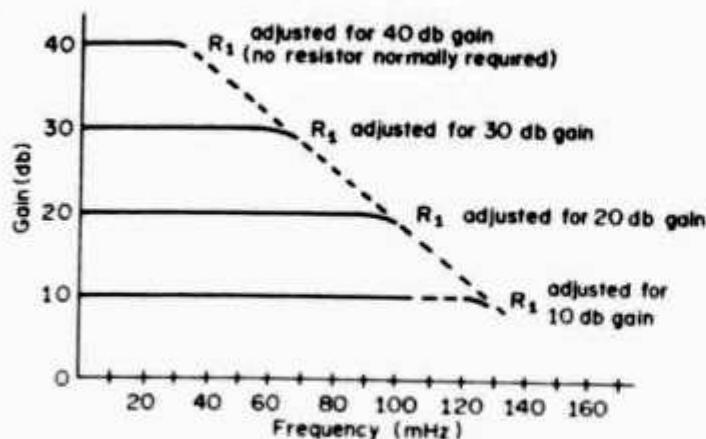


Fig. 2—Gain response of wide band amplifier. Note that the bandwidth increases as the amplifiers gain is reduced.

projects this gain stability is considered ample.

Although there is some a.c. negative feedback introduced by the bias network, it is considered small compared to the a.c. negative feedback network between the collector of transistor  $Q_2$  and the emitter of transistor  $Q_1$ . The 10 mf coupling capacitors are for d.c. blocking only and do not effect the frequency response.

Transistor  $Q_2$  is simply a direct-coupled stage with a maximum open circuit gain of about 2 times (6db).

Gain of the overall circuit is determined primarily by the ratio of resistors  $R_1$  and  $R_2$ . (See fig. 1)

For the maximum flatness of the response, a small mica capacitor  $C_x$  may be shunted across resistor  $R_3$ . As the frequency increases, capacitor  $C_x$  will cause the gain of transistor  $Q_2$  to remain at a higher level than it would without  $C_x$ . This causes the overall amplifiers response to be extended out as shown in fig. 2. Slight adjustment of capacitor  $C_x$  may create an amplifier that has option performance for

any specific gain; however, the author recommends the value of 100 pf for  $C_x$  for best overall general value.

Several of these amplifiers may be installed in series; however, shielding will normally be required when the total overall gain exceeds 60 db. At 20 db gain each, 3 amplifiers will handle signals as high as 400 microvolts before the last stage overloads. For gains greater than 60 db, a tuned circuit or filter at the input may be required to reduce overloading, due to the wide band noise.

A recent application of this amplifier is the amplification of pulsed light signals detected by a photo diode. Two series connected amplifiers proved to be ample amplification in this application.

For low impedance applications, the emitter follower shown in fig. 3 should be useful but may limit the higher frequencies. **CQ Magazine**

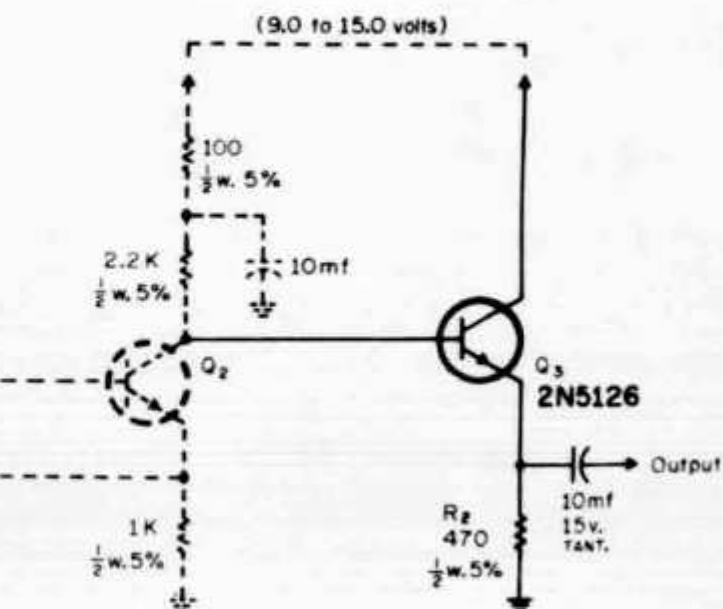


Fig. 3—Emitter follower circuit for low impedance applications. Resistor  $R_z$  may be varied in value for best output performance. Lower values may tend to cause  $Q_3$  to run warm. Values lower than 100 ohms are not recommended.



"... Just starting to modify some ex-Admiralty gear . . ."

# Enttäuschungen mit Verstärkeranlagen

Es lässt sich kaum eine Zeitung oder ein Versandhaus-Prospekt finden, in denen nicht in grosszügigen Inseraten Stereo-Grammophone oder Tonbandgeräte mit allen Vorzügen angeboten werden. Wer nicht unbedingt das Billigste davon aussuchen muss, hat also die Qual der Wahl. Er möchte das Beste für sein Geld und lässt sich von einem Verkäufer sowie von einem «Ohr- und Augenschmaus» letztlich davon überzeugen, mit dem vorgeführten Gerät das Maximum zu erhalten.

Das Gerät wird anschliessend daheim liebevoll ausgepackt, alles weisungsgemäss aufgestellt und in Betrieb gesetzt. Wirklich fabelhaft! Wie im Orchestersaal 2mal 50 Watt, Frequenzgang 20 000 bis 50 000 Hertz, Klirrfaktor maximal 0,5 Prozent. Es wird schon stimmen, gemäss Prospekt. Nur ein Fachmann mit gut ausgerüstetem Instrumentenpark könnte dies allerdings nachprüfen. Das Ohr hört zwar wahrscheinlich höchstens bis 15 000 Hertz, ein Klirrfaktor von 2 Prozent wird auch noch nicht bemerkt. Aber die Daten machen Eindruck auf die Käufer und deren Besucher.

Doch was ist das plötzlich? Der Tonarm ist noch nicht aufgesetzt, und schon spricht oder musiziert etwas, vielleicht arg verzerrt, im Lautsprecher oder Stereo-Kopfhörer. Oder im Hause setzt jemand einen Mixer, Föhn, eine Lampe oder der gleichen in Betrieb oder ausser Betrieb. Knacke, vielleicht sogar ein Prasseln wie im Radio, sind hörbar. Der Musikfreund wird hellhörig und ärgert sich mehr oder weniger laut. Des Rätsels Lösung ist beinahe uralt, denn schon unsere Grosseltern kannten den Detektorempfänger, der ohne Strom und mit langen Antennen Radioempfang brachte. Genau das gleiche passiert nun hier. Hochfrequenz, wie sie jeder Funke oder Sender ausstrahlt, dringt in das Gerät ein, wird dort gleichgerichtet — und damit hörbar. Der etwas enttäuschte Hi-Fi-Fan oder Musikfreund soll wissen, dass diese Störungen in seinem Gerät nicht sein müssen!

**Durch geeignete Filtermassnahmen, die leider in Verstärkern aller Preisklassen häufig nicht oder ungenügend eingebaut sind, obwohl billig, gelingt es, Hochfrequenz vom Eindringen bis zu den gleichrichtenden Transistoren fernzuhalten.**

Bei Holz- oder Plastikgehäusen ist dies nicht immer einfach. Blechgehäuse sind in dieser Beziehung besser, würden aber als Möbelstück keinen Anklang finden.

Was kann der Betroffene gegen solche Eigenschaften seines Gerätes unternehmen? Es ist

ganz eindeutig, dass der «Verursacher» nicht zur Rechenschaft gezogen werden kann, weil die Frequenz, die er ausstrahlt, sei es nun ein naher Rundfunk-, TV-, Polizei-, Taxi- oder Amateursender, weit über der Grenze liegt, für die der Verstärker bestimmt ist. Funken von Schaltern und Motoren ergeben ein besonders breites und starkes Hochfrequenz-Spektrum im Nahfeld eines Hauses. Von der Ursachenseite her kann man bestenfalls gewisse Haushaltgeräte bei der «Pro Radio und Television» zusätzlich entstören lassen. Der Mangel muss im Verstärker selbst behoben werden. Der Verkäufer wird dazu meistens nicht in der Lage sein und mag versuchen, sich davon zu distanzieren oder womöglich den «Verursacher» verantwortlich zu machen.

Man lasse sich aber davon nicht beeinflussen und beharre auf dem Standpunkt, dass ein Hi-Fi-Gerät keine Fremdprodukte wiedergeben darf. Seriöse Firmen und ausgebildete Fachleute werden auf das Anliegen eingehen und das Gerät kostenlos entstören. Irgendwelche Veränderungen in der Wiedergabequalität sind bei sachgemässer Ausführung keinesfalls zu befürchten.

Für einen Hinweis wird der Fachmann dankbar sein: Ist die Störung in ihrer Stärke abhängig von der Stellung des Lautstärkerreglers?

Wenn möglich sollte ein neuer Käufer das Gerät zur Probe oder mit Rückgaberecht anfordern und den «Schaltertest» zu Hause ausführen. Er muss dabei wissen, dass jeder Draht, der den Apparat verlässt, auch eine Antenne ist. Dies kann also ein Mikrophonkabel, die Pickupzuführung, das Netzkabel und heute in verstärktem Masse die Lautsprecherzuleitung sein. Für einen verschärften Test kann er ein Verlängerungs-Netzkabel diesen Leitungen entlangführen und darüber eine Lampe oder ähnliches einschalten. Ist dann ein Knacks hörbar, so sind auch die übrigen erwähnten Störmöglichkeiten gegeben. Es ist nun dem Ermessen des Kauflustigen überlassen, ob er den Verstärker zurückweisen und auf einer Entstörung beharren will. Nach der Zahlung kann dies weit schwieriger sein. Es muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass es sinnlos ist, den Radiodienst der PTT zu bemühen, da obgenannte Apparate inkl. Bandgeräte nicht deren Vorschriften unterstehen und konzessionsfrei sind. Ist aber ein Radio oder HF-TR-Vorsatz mit dem Verstärker verbunden, so wird diese Dienststelle irgendwie helfen. Stellt man jedoch fest, dass eine hochfrequente Störung auch in der Position «Grammo» auftritt, so kann nur der erstgenannte Weg beschritten werden.

Stiftung für Konsumentenschutz

## DX-News

Wir versuchen in Zukunft, aufgrund der eingegangenen Stellungnahmen die DX-Spalte etwas übersichtlicher zu gestalten. Es hat sich gezeigt, dass die DXer nicht auf diese Spalte verzichten wollen, dass aber viele Wünsche nach einer Prognose über die DX-Bedingungen vorläufig nur in Form eines konzentrierteren DX-Logs erfüllt werden können. Aus diesem Log können besser als aus einer für andere europäische Räume gültigen Tabelle, die in der Schweiz beim Erscheinen des OLD MAN mutmasslich anzutreffenden Bedingungen gefolgt werden. Man muss dabei blos die unwesentliche Zeitverschiebung berücksichtigen, wie das schon einmal in dieser Spalte ausgeführt wurde. Die Wünsche über termingerechte Ankündigung von Expeditionen und das Fallenlassen der inoffiziellen DX-Leiter gehen an die einzelnen Spezialsachbearbeiter weiter. (Dem Redaktor ist die QSL-Leiter als Füller sehr willkommen!) Auf die grösseren Contests wird wie bisher am Ende der DX-News verwiesen. Aus den verlangten Contestfragen kann auf das Interesse an den einzelnen Wettbewerben geschlossen werden.

In der Berichtsperiode wurden auf sämtlichen Bändern DX erreicht, wenn auch im Durchschnitt der Betrieb nicht sehr intensiv war. Die Expedition von HBØAIC und HBØNL vom 8. bis 20. Okt. arbeitete auf 1,8-28 Mc in CW (HBØNL) und auf 3,7-28 Mc in SSB (HBØAIC), sowie in SSTV. Während des CQ WW-Contests war das 28 Mc-Band erstaunlich gut belegt und zahlreiche Expeditionen sorgten für regen Betrieb in SSB. Es sind zu erwähnen: IH9AA (Pantelleria), PJ8DX (Sint Marten), PJ9AVN und PJ9GIW (Curacao), FGØAFA/FS7 und FGØZZ/FS7 St. Martin, ZD3Z und XV5AC, letzterer wurde von HB9ZY auf 3 Bändern erreicht. K5QHS/CEØZ arbeitete am 24./25. Oktober auf Juan Fernandez und VP2EN vom 31. Oktober bis 14. November.

Auf dem 7 Mc-Band gelangen vereinzelt Verbindungen mit dem Pazifik, wie KS6DH mit HB9KC in CW. ZK2BD wurde von HE9IHA in SSB gehört. HBØAIC arbeitet YN1ZGA in SSB. Auf 14 Mc meldet HB9UD ein QSO mit VR4CM und HBØNL mit FK8BT und 4K1D (Antarktis). HB9AQW arbeitete mit VS5MC (alle am Morgen). HB9KC erreichte ferner auf 21 Mc mit AX9RY in SSB und HE9FUG hörte HS3CY am Abend, ebenfalls in SSB.

HB9AUM wurde das DLD 100 und HB9AUO das DLD 200 verliehen. Im PACC-Contest 1973 hat HB9QA 2193 und im TOPS-Contest 1972 28534 Punkte erreicht. Wir gratulieren herzlich dazu.

Zum Abschluss soll auf den QRP-Winter-Contest 1974 vom 12. Januar 1900 bis 13. Januar 1600 aufmerksam gemacht werden. Er wird in CW auf 80, 40 und 20 Meter und zusätzlich auf 160 oder 15 Meter mit einem Input von weniger als 10 Watt ausgetragen. Das Reglement kann beim Unterzeichneten gegen SASE bezogen werden.

Nw vy 73 es gd dx de HB9MO

**1800:** s: EP2, JY6, 9, KG6JBE **1800-1900:** s: PZ, VP9, VE8, KZ5, PJ9GIW, CI1, VP2MDX, VP2EN, CR6, 5U7, FR7ZW, CR3WB, VU2, KH6 **1900-2000:** s: PZ, FM7AO, VE8, VP9, PJ8DX, CN8, 5U7, A2CCY, 6W8, 5Z4, 5B4, AP2KS **2000-2100:** s: PJ9GIW, VP2M, TG8, 9, CV4C (CX), FGØZZ, PYØAO (QRT 8. 10.) **2100-2300:** s: CT3, PT (PY), KV4, VP2MDX, EL7, 5U7, HR3

**21 Mc-Band: 0600-0800:** s: ZP5, EL4, ZD9BM **0900-1100:** CW: 3B8DA, 4K1D (Antarktis), s: 5X5NK, CN8, ET3, VU2, UAØ, VS9MJ, JY9, AX9RY **1100-1200:** s: TR8, CE3, VU2, VS6 **1200-1400:** CW: FY7YI/FGØ s: VP2VBU, TR8, TJ1, EL7, MP4B, XW8, A6XFB **1600-1800:** s: ZB2, HC2HM, HC2RY, 3E1KC (HP), CE, FP8, TR8, YBØABB **1800-2000:** s: ZP, KG4, PJ9AVN, ZD3Z, 3V8, ZS3, 5H3, HS3CY

**28 Mc-Band: 0900-1100:** s: CT2, FL8, ZD3Z, VU, 9M2, XW8, YBØABB, XV5AC, HS3AIG, VK8 **1100-1300:** s: EA6, IC8DAG, W, CR6, ZS6, EA8, 9J2, UA9, VU, JY3, 9, A4XFF **1300-1500:** s: CT2, LU, PJ9GIW, YV, KV4, 9Y4, VP2M, CP1, ZD3Z, CR6, ET3, A4XFJ **1500-1700:** s: KG4, 8P6, 9Z4 (9Y4), TI2, ZD3Z, EL2, 7 **1700-1900:** s: CT2, KZ5, PJ8DX, FGØAFA/FS7, CR7.

**Bemerkenswerte QSL-Eingänge:** **HB9AQW:** VS5MC, CE6CA/Ø, TL8LI **HB9MO:** ZD3Z, KG6SW, FB8XX **HE9FUG:** YBØAAG **HE9HUC:** JW2IK **HE9IHA:** A6XF, FG7TD

## DX-Log

**1,8 Mc-Band: 0200-0400:** W1BB, W2LEO **0500-0700:** W1HGT, W1GBB, WA2GXE, K3RVQ, W4EX, WA8IJI, K2ANR, W4QCW.

**3,5 Mc-Band: 0200-0400:** s: TI2, KP4, HC2 **0400-0600:** CW: W1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, Ø, VO1, VE3, DL3ZM/YV, 9G1HE **0600-0800:** CW: W3, 2, KV4FZ, ZL1AH, ZL2IQ, ZL3FZ, ZL3GU, ZL4IE, ZM3DR, s: EA8.

**0800-0900:** s: VE1, 3, W3, 5, 9, ZL3QN, ZL4KF, ZL4BX **2300-2400:** s: PY7.

**7 Mc-Band: 0000-0200:** s: YV3, 5, 7, PY1, TI2TB, TG9JOE, HK3SO, UI8LAG **0200-0400:** CW: W1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, PY1, 2, YV4, LU5, HI8OMR s: PY1, W1-5, 7, 8 **0400-0600:** CW: W1-5, 8, 9, PY1, XE1IIJ, KZ5BB **0600-0800:** CW: PY2, CO2DR, LU8, ZL1DI, ZL1HY, ZL3GG, ZM3DR, ZL4NH, KS6DH, s: CN8, YV4, PY2, HCØHM, PJ9GIW, FGØZZ/FS7, ZL4NH, ZK2BD **0800-0900:** s: ZL2BT **1800-2000:** s: CN8, IH9AA, UK9, UI8 **2200-2400:** s: YV1, 7, PY7, YN1ZGA, CN8.

**14 Mc-Band: 0600-0700:** s: PT (PY), CN9CB (CX), VQ9DC, A4XFE, EP, MP4B, UH8 **0700-0800:** CW: UAØFAM (Sachalin), s: IH9AA, KV4, UJ8, KA2, 6 (Okinawa), FK8BT **0800-1000:** CW: KA6 s: CT2, HR1, FL8, KA6, JY6, VR4CM (135), VS5MC (255), **1100-1300:** s: PZ, CT2, 9Y4, FL8, FR7ZN, 5B4 **1600-**

Logauszüge von HB9AQW, HB9KC, HB9UD, HB9ZY, HB9MO, HB $\phi$ AIC, HB $\phi$ NL, HE9FUG, HE9HUC und HE9IHA.

Senden Sie Ihre Logauszüge und Bemerkungen bis spätestens 10. Dezember an Sepp Huwyler, HB9MO, Leisibachstrasse 35a, 6033 Buchrain.

### DX-Calendar

**Cook Istd.** ZK1DX, 20 m von 0650 bis 0845. QSL via Box 269, Raratonga. Minami Torishima (Marcus Istd.) durch KA1BL, 14171, 0830. QSL via K $\phi$ SVW. **Dahomey Rep.** TY1UW, 21280, 0900 14180, 1200, 14193, 1930. QSL via ET3ZU. **Willis Istd.** VK9ZC ist seit 25. November QRT. **Norfolk Istd.** VK9RH, 14030, 0945. **Chagos Istd.** W9JFE/VQ9, 28580, 1830. WB6GPT/VQ9, 14280, 1725, 14287, 1745. **Burundi**, 9U5CR ist Dienstag, Freitag und Montag 21300, von 1900 bis 2100. QSL via ON5TO. Alle 9U5 Stationen machen Ende dieses Jahres QRT. **Johnston Istd.** KJ6CF durch K6ZMG, 14223, 0800, 14224, 0900. Nur für kurze Zeit. **Vietnam**, XV5AC oft 7070 bis 7080 ab 2000 mit guten Signalen in Europa! 21315, 1040, 28525, 1130, 14342, 1430, 3795, 2150. **Somali Rep.** durch DK3AH

/601, 14230, 1740, 14250, 1900, 21250, 1430. **Ascension Istd.** durch ZD8JD (ex FB8XX), 21045, 1930. **St. Helena Istd.** ZD7SD, 14215, 0815, 14130, 0855. **Marion Istd.** ZS2MI, 14244, 1650. Cameroun, TJ1EZ, durch PA $\phi$ EZ, 21280, 1530. Am Wochenende zusammen mit ZS6UR, 14345, 1830 und 2000. **Bhutan**, A51PN, 14275, 1330. QSL via W1JFL. **Wake Istd.** durch K7SAD/KW6, 14290, 0700, 14295, 0950. Bleibt ein Jahr. **Phoenix Istd.** durch W6LUV/KB6, 14261, 1030, 14262, 1130. Bleibt zwei Monate. QSL via W6LUV.

### QSL-Adressen

QSL von YA1OS via SM $\phi$ OS. Alle anderen QSL via DK5AR, W. A. Renner, 34 Göttingen, Friedenstrasse. **PJ8WW** via W9IQW — **PJ8AR** via W3HNK — **PJ8DX/PJ7** via K2FJ — **PY $\phi$ AO** via PY1MB — **KG6SY** via K6ZIF — **FG7AK/FS7** via F6AEV — **HK $\phi$ BKX** via WA6AHF — **VK9RY** via JH3HPX — **C21KM** via CT1ZW — **JY9GR** via DK4PP — **CT2BG** via WA2BCK — **ZD3Z** via OH2NB — **ZF1GW/VP7** via WB4TAF — **VP2MDX** via W4PRO — **FG $\phi$ AFA/FS7** via K6SE.

73 es best DX de HB9MQ

TO ALL HAMS



★ ★ ★ ★ ★ ★ A MERRY XMAS AND HAPPY 1974

### Opinion des membres

Cette rubrique n'engage que son auteur, mais non le comité de l'USKA.  
Plan de bande 144 - 146 MHz.

Tout en étant parfaitement d'accord avec OM Cescatti sur la nécessité d'établir une certaine séparation entre les différents utilisateurs de la bande 144 - 146 MHz, je ne peux pas accepter sans remarques les aspects de sa proposition.

Le but numéro 1 aujourd'hui pour les radio-amateurs est de conserver la bande en entier aussi longtemps que possible. Je pense que les deux extrémités de la bande devraient être attribuées à des utilisateurs réguliers, soit d'une part, «tous les modes de trafic», et d'autre part, le trafic FM. Les modes spéciaux devraient être groupés au centre de la bande, avec des sous-bandes séparées (cw-dx, ssb/dx, satellites, balises, etc.).

Enfin, j'estime que l'on devrait pousser l'utilisation de la bande 435 MHz en y établissant plus de trafic FM simplex ou par relais. Il ne me paraît pas judicieux, mais exagéré, d'attribuer plus d'un tiers de la bande 144 - 146 MHz au seul trafic FM. J'en profite pour rappeler aux utilisateurs que:

- 145,410 est en principe la fréquence d'appel pour la ssb, mais non prévue pour de longs qso «locaux» ou «régionaux».
- que le trafic cw est prévue en bas de bande,
- que 145,000 est une fréquence d'appel pour les mobiles et non prévue pour les qso «locaux».
- que les stations portables jouissant de gros avantages pourraient au moins travailler en dehors du segment 145,400 - 145,420 MHz.

Bon trafic à tous.

HB9RO

### Schweizer RTTY-Tagung und GV der Swiss ARTG

20. Januar 1974 im Zunfthaus zur Waag, Münsterhof 8, Zürich

Beginn: 10 Uhr. Vorträge über allg. interessierende RTTY- und SSTV-Probleme und Demonstrationen. Gemeinsames Mittagessen (fakultativ). Unkostenbeitrag für Nichtmitglieder Fr. 8.—. Mitglieder erhalten eine persönliche Einladung. Die Generalversammlung beginnt um 9.00 Uhr. Interessenten können das detaillierte Programm beim Sekretär der SARTG, OM Louis Lichensteiger (HE9RNV), Uetlibergstrasse 196, 8045 Zürich, beziehen.

## Mutationen

### Neue Mitglieder

HB9AUZ	Christoph Berner, Tannenweg 23, 3073 <b>Gümligen BE</b>
HB9AYA	René Stämpfli, Seftigenstrasse 4 a, 3125 <b>Toffen BE</b>
HB9AYH	Rolf J. Klingler, Bernstrasse 163, 3072 <b>Ostermundigen BE</b>
HB9MHO	Horst Römer, Leipzigerstrasse 1, <b>Konstanz DL</b>
HB9MIK	Oswald Bruhin, Alte Landstrasse 146, 6314 <b>Unterägeri ZG</b>
HB9MIP	Peter Folini, Badenerstrasse 38, 8952 <b>Schlieren ZH</b>
HB9MIQ	Hanspeter Gschwend, Forst 31, 9450 <b>Altstätten SG</b>
PY3CKL	Guilherme Stockey, Caixa Postal 377, <b>Cachoeira do Sul, Brasil</b>
HE9HPM	Michel Weber, Winterthurerstrasse 662, 8051 <b>Zürich</b>
HE9HPO	Oskar Greminger, Moosackerweg 4, 8902 <b>Urdorf</b>
HE9HQD	Willi Weber, Eulerstrasse 77, 4051 <b>Basel</b>
HE9ICG	Gustav Maurer, Badenerstrasse 290, 8107 <b>Buchs</b>
HE9IME	Fritz Hohermuth, Bahnhofstrasse 25, 8154 <b>Obergлатt</b>
HE9IMP	Paul Keller, Kehlenstrasse 27, 5400 <b>Baden</b>
	Reto Casanova, Schemelstrasse 23, 4106 <b>Therwil</b>
	Christian Florin, Cristolais, 7503 <b>Samedan</b>
	Josef Hänggi, Eschenstrasse 16, 4142 <b>Münchenstein</b>
	Jürg Kaufmann, Blüemlisalpstrasse 31, 3527 <b>Heimberg</b>
	Jules Kurth, Bohlstrasse 9, <b>Zug</b>
	Urs Meyer, Rue Soguel 10, 2053 <b>Cernier</b>

### Adressänderungen

HB9C	Radio Schweiz AG, Amateur Club, Postfach, 3000 <b>Bern 14</b>
HB9LX	Hanspeter Mettler, Voremberg, 3150 <b>Schwarzenburg BE</b>
HB9MW	André Paquier, 65 rue de Lausanne, 1030 <b>Bussigny VD</b>
HB9YL	Anny Jenk, Worbentalstrasse 66, 3063 <b>Papiermühle BE</b>
HB9YQ	Eduard Willi, Im Freien 4, 8712 <b>Stäfa ZH</b>
HB9AAX	Rudolf Matter, Dergeten 377 5422 <b>Oberehrendingen AG</b>
HB9AFM	Oskar Kuhn, Postfach 293, 8040 <b>Zürich</b>
HB9AKO	Albert Rudolf, Feldstrasse 55, 8902 <b>Urdorf ZH</b>
HB9ATK	Michel Ronveaux, Rue d'Anagrune 35, <b>Maransart, Belgium</b>
HB9AUN	Werner Kradolfer, Quellenrain 45, 3063 <b>Ittigen BE</b>
HB9AVR	Urs Fülscher, Seeburgstrasse 16, 6008 <b>Luzern</b>
HB9AXC	Bruno Grilli, Im Hübeli, 3516 <b>Linden</b>
HB9AYO	Martin Stalder, Steinerstrasse 20, 3006 <b>Bern</b>
HB9MAJ	Georg Anrig, Neugasse 155/601, 8005 <b>Zürich</b>
HB9MEN	Erhard Schweizer, Wieden, 9473 <b>Gams SG</b>
HB9MHX	Markus Ackermann, Kappelenring 12 a, 3032 <b>Hinterkappelen</b>
HB9MIN	Erich Zimmermann, Heilbachweg 4, 3250 <b>Lyss</b>
HB9MIR	Arturo Dietler, Case Blenio S. A., 6710 <b>Biasca</b>

### Streichungen

† W. Stocker, HB9XC  
† H. Wipf, HB9JZ  
E. Salmen, HB9MCX, Möhlin

## Hambörse

**RTTY-NF-Converter RT72A:** Fr. 1635.—. Neu: für VHF: Miniconverter ST-5A inkl. Autostart und AFSK (Bausatz): Fr. 446.—. **RTTY-VIDEO-Converter RVD-1002:** Fr. 2495.—. Elektronische Tastatur RKB-1 (statt Fernschreiber): Fr. 1465.—. Keel, HB9P, Tel. 01 32 67 59.

**Verkaufe:** HEATH SB 100, 5-Band SSB-CW Transceiver mit Netzteil HP 23.

**Gesucht:** HEATH SB 500. HB9AOV, Telefon 01 96 92 29.

**Suche:** 2 m-Mobillinear mit HF-Vox. Gittermasten 10 bis 12 m. RTTY-Transverter. 19 Zoll-Gehäuse zu Collins.

**Verkaufe:** Trio 9 R 59 DE. Tel. 072 3 72 30 abends.

**Verkaufe:** ab Lager Littau: neue Hy-Gain Antennen. 12 AVQ, 10-15-20, Fr. 135.—. 14 AVQ-WB, 10-15-20-40, Fr. 210.—. TH3Mk3, 3-EI., Fr. 750.—. TH6DX, 6-EI., Fr. 900.—. Balun BN-86, Fr. 60.—. Günstig: 4×20 mit Power supply. Preis auf Anfrage. HAM-CLINIC, Telefon 041 23 99 83, abends.

**Verkaufe:** 2 Mtr Kreuzyagi, 2x9 Elemente, inkl. Koppelleitung, neu, Fr. 105.—, 2 Mtr 16 Element, neu, Fr. 120.— (Bei 4 Antennen Aufstockleitung gratis), Heath GW 52 aufladbares Handy-Talki, 27/28 Mhz, gebraucht, Fr. 175.—, Storno 2 Mtr. Mehrkanal FM-Station, 220 Volt, Fr. 280.—, Cush-Craft Stacking Kit zum Aufbau von 2-20 Element-Gruppen, Fr. 175.—, Hy-Gain 40 Mtr Beam, Fr. 250.—, Heath IB 101 und IB 102 zusammen Fr. 950.—, Semco-Terzo mit Zubehör, Fr. 2650.—, Wipic 2 Mtr Longyagi, gebraucht, Fr. 70.—, Fernsehantenne für ZDF, neu, Fr. 75.—. Telefon 01 56 70 47.

**Billig abzugeben:** 1 Farfisa-Kleinorgel mit Verstärker. B. Grilli, von 8 bis 12 und 14 bis 18 Uhr, Telefon 031 92 61 21.

**Verkaufe:** Stahlrohrkippmast 16 m feuerverzinkt, Standrohr 6 m, mit allem Zubehör. Totalgewicht zirka 300 kg. Für Selbstabholer Fr. 200.—. HB9FU, Telefon privat 057 7 56 61 QRL 01 52 63 50.

**Verkaufe:** Infolge Umstellung auf KW neuwertiges Semcoport. Bruttoneupreis Fr. 1406.—. Rechnung und Zollquittung vorhanden. Verkaufspreis: Fr. 1000.—. Telefon nur morgens 7 Uhr: 085 3 50 65.

**Verkaufe:** 70 cm Relais TCVR SRC 4300 wegen Doppelgebrauch Stop Minicassetten per 10 Stück zu Fr. 35.— Stop Komplette 2 M Station Provence/CORSE 150 W SSB-CW-FM CALL 022 52 29 30.

**Zu verkaufen:** Drake-R 4 Bandempfänger, 1.5 bis 30 Mhz, bestückt für Amateurbänder. Telefon 031 23 72 23 abends.

**Verkaufe:** NF-CW-Filter (transistorisiert), 3 dB-Bandbreite: 230 Hz, UB +12 V, Fr. 52.—. Telefon 041 44 52 74.

**Zu verkaufen:** Sommerkamp-Rx 10 bis 80 m, Type FRdx500 wenig gebraucht, in neuwertigem Zustand Fr. 780.—. Th. Häny, HB9HY, Del Fiori 26, 6816 Bissone.

## **Einhandlöten** ein neuer Begriff!

Bei allen Feinlötarbeiten mit der KL 3000 bleibt eine Hand frei. Die KL 3000 ist eine Einhandlötpistole von höchster Präzision, mit Zinntransport durch den Pistolengriff, 6 Monate Garantie auf Heizkörper, Griff und Zinntransport, Preis für Modell 40 Watt, inkl. 1 Spule Schnelllot, Lötspitze, betriebsbereit in bedrucktem Aufbewahrungs-Karton verpackt, bis zum 15. Dezember 1973 Fr. 61.50. Bestellungen an ANDO-TECHNIK, H. Andermatt, Mühlegasse B 1, 6340 Baar, Telefon 042 31 65 28.

# **Antennen**

QSO mit WIPIC und Hy-Gain immer gut!

Verlangen Sie unseren Amateur-Katalog mit Preisliste

**Verkaufe:** QRP KW-Transceiver HW 7, muss noch fertig abgeglichen werden. Wegen Nichtgebrauch Fr. 350.—.

**Suche** anschliessend: AM/CW TX Gelose G 222 TR, technisch einwandfrei. Zahle bis Fr. 330.—. Telefon nach 19 Uhr 071 22 85 19.

**Verkaufe:** RX Sommerkamp FR 100-B 10-80 m. AM und SSB Hy-Gain 10-15-20 m mit Kabel, Fr. 450.—. Telefon 01 725 5134.

**A vendre:** Transceiver SWAN-CYNET modèle 270 pratiquement neuf, 270 W PEP, alimentation 220 V et 12 V continu. Mr. ANNEN HB9GO, 18, route de Veyrier, Carouge (GE), téléphone 022 43 40 33.

**Cherche/Suche:** Tx Collins 32 S-1 oder ähnliches. Transceiver portable 2 m. H. L. Burgat, Domaine de Chambleau, 2013 Colombier, Tel. 038 31 16 66, HB9ATT.

Ihre **Alu-Frontplatten** werden geschliffen, eloxiert und graviert im modernsten Industrielook zu OM-Preisen. Hütter, A-6844 Altach, Emme 2, Telefon 05576/29194, Vorarlberg

## Die praktischen

### **PLASTIKTASCHEN für QSL-KARTEN**

Pro Set für 10x10 QSL-Karten **Fr. 4.70**  
vorausbezahlt. **Fr. 6.20** per Nachnahme.

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

## **W. Wicker-Bürkl**

Berninastrasse 30 — 8057 Zürich  
Tel. (051) 469893

## **70cm TRANSCEIVERS dès frs. 300.—**

Nous avons une quantité importante de transceivers PYE, type U 10 B à vendre d'occasion. Ces appareils étaient fabriqués pour la bande 450-470 MHz; mais se transforment facilement en 432 MHz.

L'appareil complet avec boîte de télécommande et câbles: frs. 500.—.  
Le boîtier émetteur/récepteur seul: frs. 300.—.

Pour tout renseignement, téléphonez à M. Bowman (HB9AKY)  
au 022 43 79 50 ou écrivez à  
Lier Electronics S.A., 10 rue Marziano, 1227 Genève.

### **SPRECHFUNK das Zaubermittel für moderne Organisation!**

Für die Beratung unserer Kunden (private Unternehmer, Transportanstalten, Feuerwehren, Polizeicorps usw.) und den Verkauf, suchen wir noch einen tüchtigen

### **Aussendienst-Mitarbeiter**

Eine gut ausgebauten Heimatfront (seriöse Projektierung, fachgerechter Unterhalt) hilft Ihnen und garantiert Ihren Erfolg.

Dürfen wir Ihre Kurzbewerbung erwarten unter Chiffre 44-61914 Publicitas, 8021 Zürich.  
Diskretion ist zugesichert. Besten Dank für Ihr Vertrauen.

**HAM-KLINIK**  
**HB9ADP ex 5A1 TY**

Service und Reparatur aller Fabrikate durch den  
SSB-Spezialisten  
**Erik Seidl, Unterwilrain 52, 6014 Littau**  
**Telefon 041 239983, Abends ab 19.00 Uhr**

### **HAM-KLINIK**

Tel. 041 23 99 83

R. L. DRAKE

TRIO KENWOOD

ROBOT SSTV

HY - GAIN

CDR

R. L. DRAKE

R-4C

1825.—

T-4XC

1975.—

TR-4C

2225.—

RV-4C

475.—

AC-4

395.—

MS-4

95.—

TRIO KENWOOD

TR2200

590.—

TR7200

995.—

TS515 + PS

1950.—

TS515S + PS

2150.—

TS900 + PS

3850.—

9R59 DS

600.—

ROBOT SSTV

Monitor70A

1348.—

Camera 80A

1348.—

Macrolens

235.—

Lens f=1.4

165.—

Lens f=1.9

110.—

Cal Tape

20.—

# Belco

Netzgeräte  
Messgeräte



Unterlagen durch

Feldstärkeanzeigegeräte  
ab Fr. 35.—  
Schwellenmessbrücken  
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 100 $\mu$ V bis  
300 V ab Fr. 224.—  
RCL-Messbrücke  
ab Fr. 187.—  
Universalvoltmeter FET  
ab Fr. 227.—  
SSTV-Monitoren und  
Kamera ab Fr. 798.—  
und vieles anderes mehr...

## ARNOLD AG

INGENIEURBÜRO / INDUSTRIEERZEUGNISSE  
CH-8057 ZÜRICH, OERLIKONERSTRASSE 57

Auskunft und Verkauf  
Telefon 01 48 1331, HB9MHL



# lier electronics s.a.

10 Rue Marziano

1227 Genève

Wir suchen einen

### Funktechniker

für die Leitung unserer Werkstatt in  
der Zentral-Nordschweiz. Selb-  
ständiger Kundendienst für UHF-  
und VHF-Funkgeräte.

Bitte telefonieren Sie unseren  
Herren Bowman oder Dédo.  
Telefon 022 43 79 50.

Nous cherchons pour notre Atelier  
de Genève

### 1 Ingénieur-technicien ETS et 1 radio-électricien

pour le service après-vente d'appa-  
reils de radiotéléphonie VHF et UHF  
dans la région de Genève.

Téléphonez à M. Bowman ou  
M. Dédo au 022/43 79 50.

# HEATHKIT bringt 2 m FM-Line „202“



Bausatz: Fr. 890.—

## 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:

**EMPFANGER** — Eingangsempfindlichkeit: < 0,5  $\mu$ V bei 12 dB SINAD\*. Nf-Ausgangsleistung: 2 Watt; Frequenzstabilität:  $> \pm 0,0015\%$ ; Spiegelfrequenz-Unterdrückung:  $> 55$  dB; Nebenwellenunterdrückung:  $> 60$  dB; 1. Zf: 10,7 MHz  $\pm 2$  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:  $> \pm 0,0015\%$ ; Oszillatorfrequenz: ca. 6 MHz; Modulation: Phasenmodulation, Hub zwischen 0 und 7,5 kHz mit sofortiger Begrenzung stufenlos einstellbar; Tastverhältnis: 100 % bei VSWR =  $\infty$ ; 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  $\times$  210  $\times$  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 =  $\pm 1\%$  ● Sicherungsschalter zur Begrenzung des Ausgangsstroms auf 2,2 A. Bausatz: Fr. 148.—

**Ruftongenerator HWA-202-2** — Einbauaggregat zur Nachrüstung des HW-202 auf vier Ruftongenfrequenzen zwischen 1800 Hz und 2500 Hz mit Drucktastenwahl. Bausatz: Fr. 115.—

**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  $\Omega$  ● Betriebsspannung 12—16 V = ● Stromverbrauch 1 mA ohne Signal, 7 A bei Vollaussteuerung. Bausatz: Fr. 345.—

**HF-Wattmeter HM-2102** — Die perfekte Abstimmhilfe für jede 2m-Station ● Mit eingebautem SWR-Meter ● Frequenzbereich 50—160 MHz ● Belastbarkeit 250 Watt ● Nennimpedanz 50  $\Omega$ . Bausatz: Fr. 148.—

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.

Showroom — Beratung — Vorführung — Service

Schlumberger Messgeräte AG, Abteilung HEATHKIT

Badenerstrasse 333, 8040 Zürich, Telefon 01-52 88 80

**Schlumberger**

AZ 3652 Hilterlingen



## NOVOTEST

20 000  $\Omega$  / VDC — 4 000  $\Omega$  / VAC

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

Grosse Spiegel-Skala (115 mm) trotz kleinen Abmessungen (150  $\times$  110  $\times$  47 mm).

8 Bereiche	100 mV . . . 1000 V—DC
7 Bereiche	1,5 V . . . 2500 V—AC
6 Bereiche	50 $\mu$ A . . . 5 A—DC
4 Bereiche	250 $\mu$ A . . . 5 A—AC
6 Bereiche	0 $\Omega$ . . . 100 M $\Omega$



ab Lager lieferbar Fr. 98.—

NEU: TS-160 40 000  $\Omega$  / VDC

Fr. 110.—

## COLLINS

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

Ausführliche Unterlagen  
durch die Generalvertretung:

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