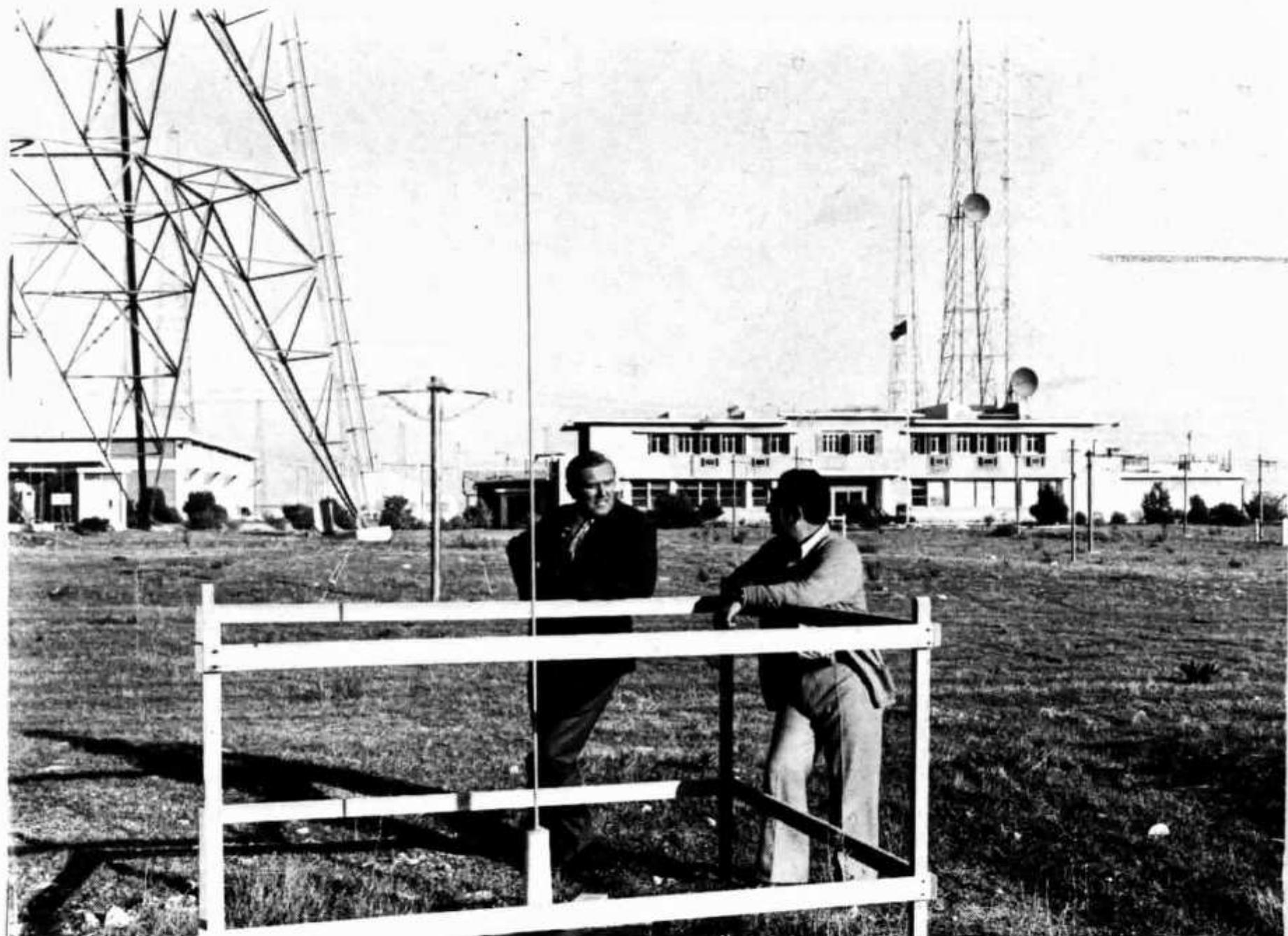




# OLD MAN



6

1977

Bulletin of Union of Swiss Short Wave Amateurs

# SUPER-DISCOUNT

von den Schweiz grössten FACHGESCHÄFTEN  
für Amateur-Radio-Equipment

## NEU! Absolutes Spitzenangebot

### R. L. DRAKE

SSR-1	Receiver durchgehend 500 kHz—30 MHz	688.—
SPR-4	Programmable Receiver 150 kHz—30 MHz	1788.—
R-4C	Band-Receiver 160—10 m	1648.—
T-4XC	Band Transmitter 200 Watt 160—10 m	1748.—
TR-4C	Band Transceiver 300 Watt 80—10 m	1743.—
AC-4	Netzteil 110/220 V zu TR-4C und T-4XC	348.—
MN-4	Antenna Matchbox 300 W mit Wattmeter	918.—

### SOMMERKAMP

FT-301 D	Volltransist. Digital Transceiver 160—10 m	2388.—
EP-301	Netzteil mit eingebautem Lautsprecher	388.—
FT 277 E	Transceiver 160—10 m mit RF Speech Proc.	1888.—
FRG-7	Allwellen Empfänger, 0.5—29.5 MHz durchg.	588.—
FL 2277 B	Linear Ampl. 1200 W PEP	1038.—

### KENWOOD

TS-520	Transceiver 80—10 m, 2×6145	1788.—
TS-820	Transceiver 160—10 m, 2×6146	2488.—
TS-700G	Transceiver 2 m, AM/FM/SSB/CW	1538.—
TR-2200GX	Transceiver 2 m, FM-2 W	558.—
TR-3200	Transceiver 70 cm—2 W	688.—
TR-7400 A	Transceiver FM 2 m, 25 W 800 CH	1288.—

Unsere neusten NN-Versand und Mitnahme-Preise oder auf Bestellung!

ZÜRICH



Radio — Television  
Jean Lips AG

Dolderstrasse 2, 8032 Zürich 7

Telefon 01 32 61 56

BASEL



WEBSUN AG

Electronic und Funktechnik  
Eulerstrasse 77, 4051 Basel  
Telefon 061 22 19 59

# OLD MAN 6

45. Jahrgang Juni 1977

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

**Redaktion:** Rudolf Faessler (HB9EU), Tonishof, 6318 Walchwil, Telefon 042 771606 — Correspondant pour la Suisse romande: Richard Squire (HB9ANM), Corneliatweg 4, 8968 Mutschellen — Corrispondente per il cantone del Ticino: Fabio Rossi (HB9MAD), Casella postale 24, 6549 San Bernardino — DX-News: Josef Huwyler (HB9MO), Leisibachstrasse 35 A, 6033 Buchrain; Felix Suter (HB9MQ), Hauptstrasse 13, 5742 Kölliken.

Redaktionsschluss am 15. des Vormonats.

**Inserate und Ham-Börse:** Josef Keller (HB9PQ), Postfach 21, 6020 Emmenbrücke 2, Telefon 041 53 34 16.

Annahmeschluss am 5. des Vormonats.

**Herausgeber:** USKA, 8607 Seegräben — 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**

Ehrenpräsident: Heinrich Degler (HB9A), Rotfluhstr. 53, 8702 Zollikon — Präsident: Walter Blattner (HB9ALF), Via Varennia 85, 6604 Locarno — Vizepräsident: Jack Laib (HB9TL), Einfangstrasse 39, 8580 Amriswil — Sekretär: Helene Wyss (HB9ACO), Im Etstel, 8607 Seegräben — KW-Verkehrsleiter: René Oehninger (HB9AHA), Im Moos, 5707 Seen-gen — UKW-Verkehrsleiter: Bernard H. Zweifel (HB9RO), Route de Morrens 11, 1033 Cheseaux-sur-Lausanne — Verbindungsmann zur IARU: Dr. Etienne Héritier (HB9DX), Postfach 128, 4153 Reinach BL 1 — Verbindungsmann zur PTT: Albert Wyrtsch (HB9TU), Kirchbreiteweg 1 A, 6033 Buchrain.

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

**QSL-Vermittlung:** Werner Wieland (HB9APF), Postfach 9, 4900 Langenthal — **Bibliothek:** Hans Bäni (HB9CZ), Gartenstrasse 26, 4600 Olten — **Helvetia 22-Diplom:** Walter Blattner (HB9ALF), Postfach 450, 6601 Locarno.

**Jahresbeitrag (einschliesslich OLD MAN):** Aktivmitglieder Fr. 35.—, Passivmitglieder Fr. 25.—, Jungmitglieder Fr. 17.50. OLD MAN-Abonnement (Schweiz und Ausland) Fr. 22.—.

## Konferenz der Sektionspräsidenten

**Sonntag, 28. August 1977 um 10.30 Uhr im Hotel Schweizerhof in Olten**

Die ordentliche Delegiertenversammlung hat aufgrund von Artikel 24, Ziffer 11 und Artikel 37 der Statuten beschlossen, eine Konferenz der Sektionspräsidenten einzuberufen. Die Sektionen sind eingeladen, ihren Präsidenten oder einen Stellvertreter zu entsenden.

Wir bitten diejenigen Sektionen, die ein bestimmtes Thema zur Diskussion stellen möchten, dies dem Sekretariat bis zum 15. Juli 1977 mitzuteilen. Die Traktandenliste wird den Sektionspräsidenten vier Wochen vor der Konferenz zugestellt.

## Conférence des présidents de section

**Dimanche, le 28 août 1977, 1030 h en l'hôtel Schweizerhof Olten**

L'assemblée ordinaire des délégués a décidé, en vertu de l'article 24, chiffre 11 et de l'article 37 des statuts, de convoquer une conférence des présidents de section. Les sections sont priées d'y déléguer leur président ou un remplaçant.

Nous prions les sections désirant proposer un sujet de discussion de bien vouloir le communiquer au secrétariat avant le 15 juillet 1977. L'ordre du jour sera communiqué aux présidents de section quatre semaines avant la conférence.

Redaktionsschluss für die August-Nummer:  
8. Juli

**Unser Titelbild** zeigt das Gelände des BBC-East-Mediterranean-Relay in Zyyi, Zypern. (34.43N, 33.21 E). Hier ist die 28.180 MHz-Bake 5B4CY installiert. Im Gehege deren Ground-Plane. Links: 5B4WR, Roland Whiting, BBC chief-engineer und «Vater» des Forschungssenders. Rechts: 5B4AP, Totos Theodossiou, Verantwortlicher für den Betrieb der Bake und Vizepräsident der CARS (Cyprus Amateur Radio Society). Empfangsrapporte werden gerne entgegengenommen und bestätigt. Adresse: CARS, P. O. Box 1267, Limassol, Cyprus.  
(Foto: HB9AII)

## Assemblée ordinaire des délégués 1977

A l'assemblée ordinaire des délégués tenue le 27 février 1977 à Olten, 21 sections étaient représentées. La section du Jura n'avait pas envoyé de délégué.

Le comité fut déchargé sur la base des rapports annuels pour 1976 publiés dans l'*Old Man* avec les voix suivantes: président 20, secrétaire 20, responsable du trafic HF 20, responsable du trafic VHF 20, représentant auprès de l'IARU 20, représentant auprès des PTT 18 (durant ce vote, les délégués de la section de Genève n'étaient pas encore présents).

Le compte annuel et le bilan 1976 ainsi que le rapport annuel 1976 de la caissière furent approuvés à l'unanimité après le rapport des vérificateurs des comptes. Il fut décidé par 19 voix de faire examiner par le comité si le versement de commissions à l'administrateur des annonces est juridiquement acceptable pour des commandes dont le montant de facture doit être mis au compte des pertes et s'il faudrait le cas échéant demander le remboursement des commissions correspondantes. (Remarque du comité: l'administrateur des annonces a renoncé aux commissions en question).

Le budget pour 1977 fut approuvé par 20 voix. La proposition du comité d'augmenter de Fr. 5.— les cotisations à partir de 1978 fut refusée par 18 voix contre 3, car on pensa qu'il faudrait couvrir au moyen de la fortune les dépenses croissantes (par exemple adaption des rémunérations au secrétariat et au service QSL en raison du nombre croissant des membres, honoraires pour conseils juridiques de la commission d'antennes, dépenses pour travail d'information publique, augmentation des taxes postales). Les cotisations pour l'année 1978 demeurent donc inchangées: membres actifs Fr. 35.—, membres passifs Fr. 25.—, membres juniors et membres actifs n'ayant pas atteint l'âge de 18 ans révolus Fr. 17.50, membres étrangers Fr. 35.—, membres collectifs voir texte allemand (*Old Man* no 4/1977, page 1).

La section de Zurich avait proposé une modification de l'article 21 des statuts en vue de limiter le droit de vote par correspondance aux membres actifs et aux membres d'honneur afin d'assurer le maintien de l'objectif proprement dit de l'USKA à l'avenir. La proposition de la section de Zurich fut acceptée par 14 voix contre 5 et sera soumise aux membres lors du vote par correspondance pour confirmation ou rejet.

La section de Berne avait proposé de modifier, dans l'information sur l'activité de la commission d'antennes (voir *Old Man* no. 11/1976), la phrase «dans quelle mesure un amateur peut se voir gêner dans son activité, dans certaines circonstances, par des dispositions légales relatives à la construction ou à la protection de la nature», et de la remplacer par la conception approuvée par l'assemblée des délégués 1976, chiffre 1 (voir *Old Man* no. 4/1976, page 3). La section de Berne pense que l'examen des limitations éventuelles représente une limitation imposée à nous-même en contradiction à la conception approuvée à l'origine. De plus, la section de Berne avait proposé de biffer la phrase relative «pour éviter des limitations inutiles» au chiffre 2 de la construction approuvée par l'assemblée des délégués 1976, cette phrase représentant à ses yeux l'aveu qu'il pourrait y avoir des limitations. Le comité déclara que les projets d'aménagement du territoire au niveau de la confédération et des cantons ainsi que l'importance croissante des efforts de la protection de la nature et du paysage caractérisent la situation actuelle dans laquelle un radio-amateur peut être soumis à certaines limitations de ses droits de concession dans le domaine de la construction d'antennes. L'activité de la commission d'antennes a montré jusqu'à présent que les détenteurs d'une concession d'émission n'ont pas un droit absolu à la construction d'antennes extérieures étendues à loisir. La loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage du 1er juillet 1966 est également applicable pour les PTT et leurs concessionnaires. Ce serait donc une erreur que de fermer les yeux sur une évolution peu favorable non seulement aux amateurs, mais également aux usagers d'autres services radio, et d'embellir artificiellement le programme d'activité et la mission de la commission d'antennes. Au cours de la discussion, le président de la commission d'antennes, R. Fasel (HB9AVZ), déclara que l'on ne pouvait reprocher à la commission de chercher elle-même des limitations. Les deux propositions de la section de Berne furent repoussées par 19 voix contre 1.

La section de Berne avait proposé d'engager un juriste comme membre permanent de la commission d'antennes et de prévoir pour les honoraires un montant de Fr. 5000.— par an jusqu'à ce que la situation juridique soit tirée au clair. Le comité avait fait une contre-proposition visant à consulter un spécialiste du droit administratif afin d'examiner si l'élaboration d'une expertise telle que celle proposée par la section de Berne est intéressante, ou s'il est préférable de faire usage des moyens financiers à dispositions pour le soutien juridique lors de procès. Le comité expliqua sa proposition par le fait que l'extinction de la commission d'antennes qui se réunit normalement une fois par semaine, par un juriste comme membre permanent n'est pas possible pour des raisons financières. Le comité est cependant favorable à l'idée de s'assurer les services d'un expert de droit administratif. Etant donné les frais élevés, il convient d'examiner d'abord quelle manière de procéder permet

d'atteindre le résultat le plus utile. La contre-proposition du comité fut acceptée par 12 voix contre 7. Elle sera soumise aux membres lors du vote par correspondance pour confirmation ou rejet. La section de Lucerne avait proposé de demander à la direction générale des PTT une modification des prescriptions concernant les concessions pour stations radioélectriques d'amateur afin que les détenteurs d'une concession de la classe D3 ou D4 (ou du certificat de radiotéléphoniste pour amateur-émetteur) puisse travailler en télégraphie sur les bandes supérieures à 144 MHz après un examen morse simplifié (25 lettres à la minute). La section de Lucerne pense que de nombreux essais sur les bandes VHF, UHF et SHF ne peuvent être effectués de manière optimale sans la télégraphie et que ce nouveau règlement favoriserait la construction amateur beaucoup plus simple d'émetteurs de télégraphie. La proposition de la section de Lucerne fut acceptée par 11 voix contre 10 et sera soumise aux membres lors du vote par correspondance pour confirmation ou rejet.

La section Radio-Amateurs Vaudois avait proposé de demander à la direction générale des PTT une modification des prescriptions concernant les concessions pour stations radioélectriques d'amateur en vue de permettre la création d'un réseau d'urgence sous la surveillance des états-majors cantonaux d'urgence sur les bandes amateur. La section Radio-Amateurs Vaudois pense que la création d'un réseau d'urgence, outre les considérations d'ordre humanitaire, améliorerait les rapports des radio-amateurs avec le grand public. Lors du vote, il y eut égalité des voix (9 contre 9) et la proposition fut donc rejetée en vertu des statuts.

Conformément à une décision acceptée lors d'un vote par correspondance et formulée à l'assemblée des délégués 1976, le comité avait préparé des cahiers des charges pour chacune de ses fonctions selon l'article 28 des statuts (à l'exception du président sortant de charge). La proposition d'affrouver les cahiers des charges et de permettre au comité de procéder à des compléments nécessaires sous sa propre compétence fut accepté par 20 voix. Les cahiers des charges seront soumis aux membres lors du vote par correspondance pour confirmation ou rejet.

La proposition du comité fut acceptée par 20 voix de fonder, conformément à l'article 37 des statuts, un groupe de travail pour information publique, groupe assumant lui-même certaines fonctions PR mais devant surtout conseiller et soutenir les sections et les membres dans leur propre travail d'information publique, et chargé également de constituer une documentation. Le comité fut chargé de choisir des membres appropriés de ce groupe devant représenter les trois régions linguistiques.

L'assemblée approuva par 21 voix la prolongation du mandat de G. Mandelli (HB9HCC) comme vérificateur des comptes pour une année, ceci par suite d'une modification de l'article 35 des statuts. Le comité fut chargé à l'unanimité d'organiser conformément à l'article 37 des statuts, au cours de l'année 1977, une conférence des présidents de section et une réunion VHF.

Aucune section ne s'est déclarée prête à organiser la réunion annuelle 1978 de l'USKA. Le comité demande qu'on lui fasse connaître les sections éventuellement prêtes à organiser cette manifestation. Il serait très regrettable que cette rencontre favorable aux contacts personnels ne puisse avoir lieu.

## Aus dem Vorstand

Die Sitzung vom 7. Mai 1977 fand am Sitz des Sekretariates in Seegräben statt, wobei sich der Vorstand von dessen mustergültigen Organisation überzeugen konnte. Zur Erbringung der Dienstleistungen an unsere Mitglieder sowie zur Führung der Kasse und zur Erledigung der Sekretariatsarbeiten bewältigen Helene und Ernst Wyss (HB9ACO und HB9QV) ein ständig wachsendes Arbeitspensum.

Das Ergebnis der Urabstimmung 1977 wird zur Kenntnis genommen. Mit Wirkung ab 19. April 1977 wird der erste Satz von Art. 21 der Statuten gemäss dem in der Urabstimmung genehmigten Beschluss der Delegiertenversammlung geändert.

Der Art. 1 des Reglementes für Urabstimmungen und Wahlen wird entsprechend der Änderung von Art. 21 der Statuten neu formuliert. Den Sektionen wird die neue Fassung des Reglementes zuge stellt. Interessierte Mitglieder können ein Exemplar beim Sekretariat beziehen.

Der Generaldirektion PTT wird beantragt, eine zweite Kategorie des Radiotelegrafistausweises für Sendeamateure zu schaffen, die nach Ablegung der normalen Prüfung, jedoch einer Morseprüfung mit Tempo 25 Zeichen pro Minute, ausgestellt wird. Den Inhabern dieses Radiotelegrafistausweises wäre der Betrieb auf den Amateurbändern über 144 MHz mit den in Ziffer 15.7 der Konzessionsvorschriften für Amateur-Radiostationen aufgeführten Sendearten, jedoch zusätzlich Radiotelegrafie, zu gestatten.

Als Mitglieder der Arbeitsgruppe für Öffentlichkeitsarbeit haben sich F. Adolf (HB9AII), G. Lander (HB9AJU) und P. Waldner (HB9MMM) zur Verfügung gestellt, wobei die beiden erstgenannten OMs Vorbehalte in bezug auf die zeitliche Beanspruchung anbringen müssen. Der Vorstand erlässt nochmals einen Aufruf an Mitglieder, die über fundierte Kenntnisse des Funkamateurewesens und wenn

möglich über einige Erfahrung in PR-Arbeit verfügen, sich für die Mitarbeit in der Arbeitsgruppe zur Verfügung zu stellen. Deren Aufgabe wird es sein, selbst gewisse PR-Aufgaben zu erfüllen, in erster Linie jedoch den Sektionen und Mitgliedern bei der Öffentlichkeitsarbeit beratend zur Seite zu stehen und für den Aufbau einer Dokumentation besorgt zu sein. Die Konstituierung der Arbeitsgruppe soll im Laufe des Sommers erfolgen.

Auf Initiative der Sektion Zürichsee stellt die Leitung der Schweizerischen Fernseh-, Radio- und Phonoausstellung im Jahre 1977 der USKA einen Stand zur Verfügung. Die Sektionen in der Region Zürich werden angefragt, ob sie den Aufbau und die Betreuung des Standes übernehmen können, damit diese einzigartige Möglichkeit für die Öffentlichkeitsarbeit wahrgenommen werden kann.

Der Entwurf für das Pflichtenheft des Beauftragten für Angelegenheiten des Peilsportes wird bereinigt und dem Inhaber dieses Amtes zur Stellungnahme unterbreitet.

Für die Betreuung der Rubrik «DX-Log» im Old Man ab Oktober 1977 hat sich K. Bindschedler (HB9MX) zur Verfügung gestellt.

Auf die Umfrage über die zukünftige Gestaltung eines europäischen Reglementes für den Field Day bei 150 Mitgliedern, die in den vergangenen zwei Jahren an diesem Wettbewerb teilgenommen haben, sind 54 Antworten eingegangen. Die sich daraus ergebende Stellungnahme der USKA wird an das zuständige Mitglied des Exekutivkomitees der IARU Region 1 Division weitergeleitet.

Die Sektion Genf teilt mit, dass sie nicht in der Lage ist, einen konkreten Vorschlag für ein fixes Datum des Helvetia 22-Wettbewerbs zu unterbreiten. Der KW-Verkehrsleiter wird die Angelegenheit weiter verfolgen.

Das Angebot von H. P. Schaufelberger (HB9IK), einen Pokal für den Sieger des Einzelwettbewerbes (10 Watt-Klasse) am Field Day zu stiften, wird dankend angenommen.

Die Sektion Bern unterbreitet den Entwurf für Wettbewerbs-Logblätter, der auf den Helvetia 22-Contest zugeschnitten ist. Auf den Druck und Vertrieb dieser Logblätter wird verzichtet, da die Spalteneinteilung für andere nationale und internationale Wettbewerbe nicht geeignet ist. Das USKA-Logbuch (grosses Format) wurde derart konzipiert, dass unter der Rubrik «Other data» die notwendigen Angaben für Punktewertung und Multiplikatoren den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend eingetragen werden können.

Der Funk-Amateur Club Basel sowie eine Gruppe von Mitgliedern im Tessin unterbreiten Statutenentwürfe im Hinblick auf ihre Absicht, um die Anerkennung als Sektion der USKA nachzusuchen. Es werden einige Änderungen und Präzisierungen der Texte verlangt.

Die Konferenz der Sektionspräsidenten findet am 28. August 1977 in Olten statt.

#### **Statutenänderung**

Der erste Satz von Art. 21 lautet neu: «Die Beschlüsse der Delegiertenversammlung gemäss Art. 24, Ziffern 1 bis 13, werden innert vier Wochen in einer brieflichen Urabstimmung den Aktiv- und Ehrenmitgliedern zur Bestätigung oder Ablehnung unterbreitet . . .»

### **National Mountain Day 1977**

**Sonntag, 17. Juli, 0800—1200 HBT**

Anmeldung: Bis 9. Juli 1977 an den TM mit Angabe des Standortes.

Reglement gemäss Contest Rules, beachte auch den Nachtrag.

Kategorien: a) Sendeamateure, (Teilnehmer am KW-Contest Champion siehe sep. Reglement Art. 3).

b) Empfangsamateure

Logeinsendung: Die USKA Logblätter sind zusammen mit dem ausgefüllten Summary Sheet spätestens 2. August 1977 zuhanden des TM der Post zu übergeben.

Inscription: pour la participation auprès du TM jusqu'au 9 juillet 1977.

Réglement détaillé voir Contest Rules, attention pour le supplément aux Contest Rules.

Catégories: a) amateurs-émetteurs (participants au KW-Contest Champion voir Réglement spec. Art. 3).

b) amateurs-récepteurs

Délai pour logs: 2 août 1977 à l'attention du TM.

Viel Glück, bonne chance 73 HB9AHA

### **Aufruf betreffend Gegenrechtsabkommen mit Italien**

Das Gegenrechtsabkommen mit Italien ist seit einigen Jahren hängig. Die italienischen Behörden haben auf Zuschriften der schweizerischen Amtsstellen zum Vertragsabschluss sich insofern geäusser, dass sie ein Gegenrechtsabkommen als überflüssig erachteten, da in Italien ansässige oder nach

Italien reisende schweizerische Sendeamateure eine zeitlich begrenzte Lizenz erhalten. In der Schweiz ist jedoch ein Gegenrechtsabkommen unerlässlich und solange dieser Vertrag nicht ratifiziert ist, erhalten italienische Sendeamateure in der Schweiz keine Gastlizenzen und in der Schweiz wohnhafte Italiener sind zur Prüfung für Sendeamateure nicht zugelassen.

Um eine baldige Behebung dieses nun schon seit längerer Zeit andauernden Missstandes zu erreichen, sollten die Betroffenen gemeinsam vorgehen. An der Amateurfunktätigkeit in der Schweiz interessierte italienische Staatsangehörige sind deshalb gebeten, sich beim USKA-Sekretariat, Postfach, 8607 Seegräben, zu melden. Darauf wird eine direkte Kontaktnahme erfolgen. (HE9AHU)

### **Appello cocernente l'accordo di reciprocità con l'Italia**

L'accordo di reciprocità con l'Italia è pendente già da molti anni. Le autorità italiane hanno risposto alle ripetute richieste degli organi svizzeri, che non vedono la necessità di un accordo in quanto i radioamatori svizzeri domiciliati o in viaggio in Italia ricevono su richiesta una licenza a tempo determinato. Purtroppo in Svizzera secondo le leggi vigenti un accordo è indispensabile e, fintanto che questo non è ratificato, i radiodilettanti italiani non ottengono la licenza di trasmettere in Svizzera, ne tantomeno i cittadini italiani possono essere ammessi agli esami di idoneità per radiodilettanti. Per poter eliminare questa da molto tempo esistente inconvenienza, urge un'azione solidale. Perciò i cittadini italiani che si dedicano al radiodilettantismo in Svizzera sono pregati di annunciarsi al segretariato dell'USKA, casella postale, 8607 Seegräben. In seguito verrà preso contatto direttamente.

(HE9AHU)

## **Rund um die UKW / Sur les VHF**

**IARU 1976 Contests — ARI Rangliste/clasements**  
(Siehe auch Old Man 12/1976 — voir aussi Old Man 12/1976)

66. HB9ABN	EH47c	3836	24
109. HB9MIO	DH78j	1889	16
112. HB9MMY	EH47c	1832	13
123. HB9BCD	EF05d	1491	16

#### **Cat. 1 - 144 MHz fixed stations**

		pts	qso	
1. DC8RLA	DJ26a	178107	692	
47. HB9MLG	EF05d	41230	196	
82. HB9ABN	EH47c	28717	148	
312. HB9AOF	DG61f	5876	60	
315. HB9NN	DG44b	5720	46	

#### **Cat. 4 - 432 portable stations**

1. F9FT/A	CI04e	52658	167
20. HB9AKO/P	EG13f	17245	75
38. HB9AMH/P	DH66c	9811	50
54. HB9LE/P			

#### **Cat. 2 - 144 MHz portable stations**

		pts	qso	
1. F6CVN/A	CI04e	170061	475	
2. OK1KTL/P	GK45d	132217	482	
4. HB9AMH/P	DH66c	127237	427	
24. HB9MFL/P	DH68a	107291	416	
31. HB9MEO/P	EH73e	97510	384	
32. HB9AOE/P	DG32a	96882	367	
58. HB9MM/P	DG13b	73152	278	
71. HB9MIE/P	DH58b	66185	324	
156. HB9LG/P	EF06g	37402	211	
185. HB9MIR/P	EG75h	32671	175	
188. HB9MDM/P	EG13f	32169	174	
197. HB9AQ/T/P	EH61c	30884	160	
206. HB9FG/P	DG26c	29779	169	
217. HB9AN/P	EH51e	27871	187	
229. HB9MBQ/P	DG45a	24876	131	
236. HB9MQM/P	DH59a	23235	167	
293. HB9MMM/P	DH57f	14467	103	
305. HB9LE/P	EH57e	12406	106	

#### **Cat. 5 - 1296 MHz fixed stations**

1. DK2DPX	EK64j	3049	25
8. HB9RG	EH63b	1164	6
<b>Cat. 6 - 1296 MHz portable stations</b>			
1. OK1KIR/P	GK45d	5367	24
7. HB9AMH/P	DH66c	1736	7
9. HB9AIR/P	EG13f	1580	8

#### **Juli-Wettbewerb/Contest de juillet/VHF/UHF/SHF**

2./3. Juli, 1600-1600 UT, Reglement siehe Old Man 3/77. Empfangsamateure können auch mitmachen. Die angemeldeten Deckblätter stehen jetzt zur Verfügung, ihre verbindliche Verwendung wird aber erst ab September IARU-Contest inklusive in Kraft treten.  
2/3 juillet, 1600-1600 UT, voir règlement dans l'Old Man 3/77. Les amateurs-récepteurs peuvent également participer. Les feuilles de récapitulation annoncées sont maintenant disponibles, leur utilisation sera obligatoire à partir du contest de septembre inclus. Best 73 (HB9RO)

#### **Cat. 3 - 432 MHz fixed stations**

1. DC8RAA	DJ26a	46650	222
50. HB9RG	EH63b	5350	39

## DX-News

Bei immer noch mässigen Bedingungen auf dem 3,5 und 7 MHz-Band wurden erstaunlich viele Pa-  
zikstationen auf 14 MHz, besonders am Morgen erreicht. So konnte HB9HT auf diesem Band nebst  
Hawaii VR8PK in CW als neues Land buchen. Eine lange Liste von auf diesem Band in SSB gearbei-  
teten Stationen aus diesem Raum ist aus dem Bericht von HB9ALX zu entnehmen. Während das 21  
MHz-Band für DX unstabil war, konnten HB9BGQ und HB9T eine nette Anzahl von Verbindungen mit  
Mittelamerika und Afrika auf dem 28 MHz-Band abwickeln.

OM H. Kiesinger, ex HE9RFF/HS ist nun unter dem Rufzeichen HS1ALK aktiv. Er bittet die QSLs für  
das erwähnte Rufzeichen an die Adresse Rainallee 71, 4215 Riehen BS zu schicken. Die Karten für  
HS1ALK laufen über P. O. Box 2008 der RAST in Bangkok.

Im DXCC Mixed hat HB9AXG den Sticker für 202 und HB9UE für 204 erhalten. An HB9LW wurde das  
DLD 400 samt silberner Leistungsneedle, an HB9OL das DLD 100/80 Meter und an HB9AAG das DLD  
100/40 Meter verliehen. HB9AYZ besitzt nun das WAE III CW und HE9CEA das WAE III SWL und das  
Europa-Diplom. Wir gratulieren diesen OM:s zu ihren mit Ausdauer und Enthusiasmus errungenen Er-  
folgen.

Vom 18. 6. 1977 1000 HBT bis zum 19. 6. 1977 1700 findet der Phone-Teil des ALL ASIAN DX CONTESTs statt. Kopien der Ausschreibung können beim Unterzeichneten mittels SASE bezogen werden.

Vy 73 es gd dx de

HB9MO

## DX-Log

**3,5 MHz-Band:** 0000-0300: VE, W (W), VE3AQS/  
TG9, VP8PL, VP9GB, TG9ARC, VE, PY 0300-0600:  
N1EE (CW) 2100-2400: OD5EX (CW)

**7 MHz-Band:** 0300-0600: YV1BE- EP2LA (CW),  
XE1LC, TG9QV, FG7AS, TI5WAZ 0600-0900: CE3  
AKX/TI2, W- ZL4FT (CW), 3A $\phi$ FY/M, U6 $\phi$ RST  
0900-1200: HV3SJ- UI8ZAC 2100-2400: VE, W-  
WA6EGL/VQ9, ZS1ER- TA1ZB, JA4BCW- VK2OI  
(CW)

**14 MHz-Band:** 0300-0600: FL8GP 0600-0900: HC2  
SL, K2PYX/KL7- UA $\phi$ KW- FO8EI, K6HIKJ, KH6IJ  
(CW) PJ3DO, VE8AP, KL7AGU, CE $\phi$ AF- 5U7AG,  
S79OM/AM, FL8YL- UA $\phi$ FBZ, 4X1 $\phi$  (4X4)-KX6  
BQ, KS6CC, FK8CP, W6YO/VR6, FO $\phi$ RS, FO8ET,  
FO9EY, FO8DH, FO8DO, KM6FC, KM6EB/KH6  
(Kure Isl.), 5W1AP, 5W1AX, VK9ZM (Willis Isl.),  
VR8N, VR3AK 0900-1200: OH2BDA/OH $\phi$ - 9G1FF-  
HZ1HZ- KH6IJ (CW), 9G1FF- A6XP, A9XCC, VS6  
HT- VR8N, ZK1DR, ZK1BA, KS6DV 1200-1500:  
KP4DGT, DP4A (KP4)- 7X4AN- 9V1SY, A6XP 1500-  
1800: VU2BNZ, UJ8AQ (CW), JW7FD- A2AEN-  
WA6QFN/3D6 (Zwaziland)- A6XP, HZ1AB 1800-  
2100: CT2BZ, OH2BDA/OH $\phi$ - PZ1AP- 7X4AN-  
A9XBC, DU1OR, HL1ALD, 9M2FK, VU2JAU, UI8  
IAJ- VR8PK (CW), BP5BIL, KP4- TJ1BB, C5AR  
(Gambia), X2FL 2100-2400: 8P6AK, HK $\phi$ BKX (?),  
KV4CI-7P8BE (Lesotho) (CW), CP1AP, 9Y4NP,  
VP5BIL, ZF1MA, 8P6DG

**21 MHz-Band:** 0900-1200: JA- P29JS (CW), D2AFW  
(Angola), 9L1AP, TJ1BB, 8Q $\phi$ A (Malediven)  
ST $\phi$ RK- A6XP, 9D5B (EP), UA $\phi$ AAC, AP2P, 9N  
1MM 1200-1500: VU2GO (CW), YB3AP 1500-1800:  
TU2GI- WA6YOU/DU2 (CW), FM $\phi$ COO, VP2MAQ,  
PJ8CO- 7P8BE, S79R- A6XP 1800-2100: HI8MOG,  
JA8UI/PZ-OH7TB/SU, 7X4AN (CW), 8P6GG- 6W  
8FZ

**28 MHz-Band:** 0900-1200: EP2IK- VK6HD (CW),  
FL8KP, ZS4PB- UI8ZAC, A4XFE 1200-1500: PY1

ZAE- ZS5DE, ZS1AX- EP2SV (CW), ZE1EV 1500-  
1800: LU3EX- ZD8TM (CW), ZP5NA, LU3AME/P,  
PY3APH- ZS1 CTF, 5T5CJ- JY5HH, OD5HU 1800-  
2100: ZP5NA, ZP5PC, ZP6AO, PY, LU, 8P6FU, CP  
8AY, PP5AJ (PY), CX7JM, CE3PY, PY1BUS/PT2-  
EA8OR, 3B8CV, EL7F, ZD8DO, ZD8RR- A7HH  
(Quatar)

Logauszüge von HB9AFZ, HB9ALX, HB9BGQ,  
HB9HT, HB9MQ, HB9T, HB9MO, HE9JAG, HE9  
KNO und HE9KOP.

Bemerkenswerte QSL-Eingänge: **HB9ALX:** WB6  
EWH/VQ9 (Diego Garcia), YB $\phi$ NQ/9 (Irian),  
VK2KJ (Nevis Isl.) **HB9BGQ:** KH6IJ, KX6DC,  
5K3LR, FG7TD, ZD7SD, VQ9DF, AP2KS, **HB9NL:**  
YB $\phi$ ABV (7MHz). **HB9HT:** FK8CL, HS1ALD,  
P29JS, VP2MFB, VP5A, 9W4GR, 9M8HC, **HB9MO:**  
KG6JAR, 3D6BE, **HE9JAG:** 6W8FZ, EP2MD,  
**HE9KNO:** 5V4AH, YA1ZWA, S79D, **HE9KOP:** SU1  
MA, 7Q7LW

Senden Sie Ihre Logauszüge und Bemerkungen  
bis spätestens 10. Juni 1977 an Sepp Huwyler,  
HB9MO, Leisibachstrasse 35a, 6033 Buchrain.

## DX-Calendar

**Clipperton Isl.** FO8 gerüchteweise demnächst,  
weitere Angaben fehlen. **Mauritius**, durch 3B7DA  
musste verschoben werden. **Cocos Keeling Isl.**  
VK9Y, eine Expedition ist geplant. **Rep. of Zaire**,  
9Q5BG, 3798, 0030. QSL via Box 5202, Kingshasa.  
**Mongolia**, JT $\phi$ ICB, 14070, 1646. **Turkey**, TA1MB,  
14230, 1700. QSL via Box 1167, Istanbul. **Sri  
Lanka**, 4S7CF, 14230, 1715. **Philippine Isl.** DU1  
NRS, 14195, 1830. **Glorioso Isl.** durch FR7ZL/G,  
oder **Europa Isl.** demnächst. Weitere Angaben  
fehlen. FR7ZL ist meistens am Abend zwischen  
14100 bis 14140. **Mayotte Isl.** FH8CY und FH8CJ  
14102, abends. **Papua Isl.** P29JS, 14050, 1200.  
P29AJ, 14286, 0900, am Samstag. **Fiji Isl.** durch  
3D2DM. Er ist jede vierte Woche für acht Tage

**QRV.** **Willis Istd.** VK9ZM am Wochenende 14150 bis 14200 von 1300 bis 1500. Oft auch auf 14200 bis 14250, von 1400 bis 1500. ZM7AT hat QRT gemacht. **South Orkney Istd.** VP8PL oftmals auf 3792 bis 3799, um Mitternacht, 21200 bis 21300, oder 21035 bis 21050, 1230 bis 1600. QSL via G3LIK. **Andaman Istd.** VU7ANI ist am 23. März 1977 gestorben. Die angekündigte Expedition wurde verschoben. **Ascension Istd.** ZD8RR, 7003, 2245. **San Andres Istd.** HKØBKX, 7005, 0140. Er ist ebenfalls auf 160 m QRV. **Bouvet Istd.** durch 3Y1VC, war am 24. Februar 1977 von 1600 bis 1800 QRV. Die Landung gelang wegen schlechtem Wetter erst beim zweiten mal. Leider musste wegen starkem Schneesturm früher als geplant wieder abgebrochen werden. Etwa 50 Europäern war das Glück hold. Nur eine W Station konnte ihn arbeiten. Die nächste Expedition findet erst wieder in zwei Jahren statt. Man hofft dann besser ausgerüstet zu sein für einen etwas längeren Aufenthalt.

#### QSL-Adressen

EP2HE	via Box 3019, Teheran, Iran
EP2MY	via Box 907, Teheran, Iran
FR7BE	via Box 137, Tampon, Reunion
JY5MB	Box 299, Amman, Jordan
JY5RBA	Box 839, Zarka, Jordan
SV1IG	A. Panos, 4-6 Voltarirou St., Athene 411, Greece
VP1FOC	M. Carter, W4ZMQ/5- 631 Old Spanish Tr., Waveland, Mississippi 39576
VP8PC, VP8PI	via Box 113, Port Stanley, Falkland Istd.
VR4DN	D. Newman, Box 81, Honiara, Guadacanal, Solomon Istd.
9N1MM	via W3KVQ, E. Blaszczyk, 539 Fairhill Dr., Churchville, Pennsylvania 28966
TD76GI	Box 762 Guatemala City, Guatemala

K4IIF/C6A via W4KA - FGØCXV/FS7 via W4PRO - ex KH6GLU-FW8DY via VK4LX - SM5DIC/4U via SM5DIC - SMØAGD/S2 via SM3CXS - WB4KZG/KC6 via WA7ZTL - WB4SJG/6Y5 via K4QMQ - WB6KBF/HKØ via K6JR - WB9BZL/TI8 via WA9

UNR - A51PN via W3KVQ - C29MS via K4MQG - D6AB via F6CXT - KG6JED via WD8CUU - JA8UI/PZ via JA8AHA - KG6JBX via KH6IDL - PJ8CM via W5AT - PJ8CO via K1CO - PJ8UQ via W1UQ - TA2ZB via DJ9ZB - TU4RV via G5RV - TY9ER via DL9DC - VC9UM via VE4VV - VE2ZN/SU via VE2YM - VP2DH via W8HM - VP2KY via VE2DCY - VP2SJ via WB8JEY - VP2VDH via K6SDR - VP5A via K4UTE - VP5BER via W8IMZ - VP5IZ via WA4SGF - VP5T via W4GDG - VP8OL via WB4ASV - VR3AR via WA7GQA - W6KG/AJ3 via WA6AHF - YKØA via SP6RT - YS1MAE via W2KF - ZD9K via ZS3AD - ZF1IK via W4JIK - ZF1JA K3DPQ - ZP9AC via OE3FFA - 5N5NAS via WB9 via A9XBJ - ZF1RE via WB5URN - ZF1WW via MFC - 5W1AB via W4KA - 5W1AZ via WA6AHF - 6W8PZ via DK3IA - 8PØA via WA4RRB - 9J2GE via G3USE - 9J2LC via I4UVA - 9L1BH via SM3CX - 9V1RF via W9CW - 9V1SN via G3VAO.

(HB9MQ)

#### Vorhersage der Ausbreitungsbedingungen

für den Monat Juli 1977

#### Conditions de propagation prévues

pour le mois juillet 1977

Höchste brauchbare Frequenz (MUF) in MHz zwischen Bern und

Frequence maximum utilisable (MUF) en MHz entre Berne et

W1-4	13 10 10 8 9 12 14 15 14 14 14 16
W6-7	12 10 10 10 9 8 9 12 13 13 13 14
FM, 6Y5,	14 11 10 12 12 18 17 17 17 18 21 17
PY	12 10 10 8 9 17 17 18 18 20 20 15
ZS,	7 7 6 13 17 17 18 19 18 13 9 8
HS, 9M2,	10 10 13 16 16 17 16 15 14 14 13 11
JA	10 10 12 13 14 14 14 14 14 11 12 11
VK (SP)	11 11 14 17 17 12 10 10 10 9 6 6
VK (LP)	15 12 10 10 10 9 9 9 8 8 10 16
ZL (SP)	11 11 15 17 13 11 11 11 11 9 7 13
ZL (LP)	14 12 9 9 8 6 8 8 8 10 14 17
FO8 (SP)	12 11 11 12 12 10 9 11 12 13 13 13
FO8 (LP)	8 7 10 12 9 7 7 7 6 6 7 8

GMT 00 02 04 06 08 10 12 14 16 18 20 22

Mittlere Sonnenfleckenzahl

13

Nombre des taches solaires en moyenne

(SP=Short path, LP=Long path)

(HB9QO)

#### Das russische Maschinengewehr

So wird der seit einiger Zeit auf den Kurzwellenbändern hörbare russische «Störsender» auch etwa genannt. Jeder auf den DX-Bändern aktive Amateur hat sich schon über dieses breitbandige, pulsmodulierte Signal geärgert, das jede nicht gerade lokalstarke 20 m Verbindung vermisst. Es handelt sich dabei um einen sogenannten Backscatter-Radar, der hinter den Horizont «sehen» kann. Die Impulse werden von gigantischen Antennen von vermutlich über 1 km Länge scharf gebündelt abgestrahlt. Wie bei Kurzwellen üblich, werden die Wellen am Horizont durch die Ionosphäre auf die Erde zurückgeworfen. Objekte, die unterwegs getroffen werden, erzeugen frühere Reflexionen. Diese werden durch die unterschiedliche Laufzeit als solche erkannt. Die scharfe Bündelung und eine durch Frequenzmodulation erreichbare Streuung der ausgesendeten Strahlen erlauben eine Ortung des reflektierenden Objekts. Dazu ist Computer-Unterstützung notwendig. Es ist leicht einzusehen, dass

durch die insgesamt dreimalige Reflexion der Signale an der Ionosphäre und am Objekt ein grosser Feldstärkeverlust entsteht, der durch eine entsprechend hohe Sendeleistung kompensiert werden muss. Die von den Russen verwendete Leistung wird von Experten auf über 10 Megawatt geschätzt. Es handelt sich also eher um eine Stalinorgel als um ein Maschinengewehr. Man vermutet, dass mit dieser Anlage vor allem versucht wird, feindliche Raketenstarts frühzeitig auszumachen. Eventuell wäre die Rakete selbst nicht sichtbar, hingegen dürfte es der zurückgelassene Ionisationsschweif sein, der auch Hinweise über die Flugbahn geben könnte. Die Auflösung eines Radars ist umso besser je kürzer die Wellenlänge ist. Andererseits darf die Wellenlänge auch nicht zu kurz sein, damit die Reflexion durch die Ionosphäre gewährleistet bleibt. Es ist daher nicht unerklärlich, dass eine Frequenz von 14 MHz in letzter Zeit bevorzugt wurde. Die MUF lag ja selten wesentlich höher und Amateure müssen, wenn sie reklamieren, ja nicht so ernst genommen werden. Es ist denkbar, dass im Sonnenfleckemaximum höhere Frequenzen dran kommen werden. Ganz eindeutig ist, das haben wir alle gemerkt, dass die Anlage erhebliche Störungen verursacht. Verschiedene Regierungen sind deswegen bei der UdSSR auf diplomatischem Wege vorstellig geworden. Man konnte davon auch in der Tagespresse lesen. Interessant ist auch die Tatsache, dass die US Fernmeldebehörde aufgrund von Hörrapporten amerikanischer Amateure diplomatisch intervenieren liess. Ein erneuter Beweis, dass eine Mitarbeit bei der Bandwacht nicht so aussichtslos ist, wie sie vielleicht erscheinen mag.

Seit einiger Zeit ist die jeweilige Sendedauer kürzer und die Leistung wurde merkbar reduziert. Normalerweise beträgt die Sendedauer jetzt etwa 5 bis 10 Minuten. Am 15. April war die Station jedoch von 1000-1150 MEZ im Dauerbetrieb und verunmöglichte jede Art von Verbindung auf dem 20 m CW Band. Die UdSSR stört vermutlich ihre eigenen Funkdienste ebenso sehr wie diejenigen anderer Länder. Recht genaue Peilungen haben ergeben, dass sich die Anlage etwa 300 km südöstlich von Minsk in Weissrussland befinden muss.

Literatur und Beobachtungen wurden zur Verfügung gestellt durch HB9AFZ, HB9AQZ, HB9MQ und USKA Bandwacht HB9QO HE9EU.

## National Field-Day

Die im April 1977 geführte Umfrage über die zukünftige Gestaltung des National Field-Day hat folgendes Resultat ergeben:

L'enquête effectuée en avril 1977 sur l'organisation future du National Field-Day a donné les résultats suivants:

Versandte Fragebögen: 145. Eingegangene Antworten: 54.

Questionnaires envoyés: 145. Réponses reçues: 54.

Frage Question		Ja Oui	Nein Non
A Aufstellung einer europäischen Rangliste, Auswertung der eingesandten Logs durch TM USKA Etablissement d'un palmarès européen, évaluation des Logs par le TM USKA	46	8	
B Soll eine Schweizer Rangliste beibehalten werden Doit-on maintenir un palmarès suisse	54	—	
1 Es wird gewünscht, dass der Beginn und Ende des Contests um 1 bis 2 Stunden vorverlegt wird, damit zum Abbruch und zum Beisammensein etwas mehr Zeit zur Verfügung steht On désire que le début et la fin du contest soient avancés de 1 à 2 heures pour laisser plus de temps au démontage	6	—	
2a Für den Contest sollte man sich nicht anmelden müssen On ne devrait pas avoir à s'inscrire pour le contest	4	—	
2b Man sollte sich für den Contest bis 30. April anmelden On devrait s'inscrire au contest jusqu'au 30 avril	1	—	
3 Das 160 m Band soll wegfallen La bande 160 m devrait être supprimée du contest	2	—	
4 Für eine Aufnahme in die Rangliste soll die Mitgliedschaft in der USKA nicht massgebend sein Il ne devrait pas être obligatoire d'être membre de l'USKA pour figurer au palmarès	6	—	
5a Es soll folgende Kategorien geben: 1. Einzel max. 25 W input, 18 Betriebsstunden, 6 Ruhestunden in einer Periode. 2. Multioperator max. 200 W input			

	3. Multioperator max. legal power	3	—
	Il devrait y avoir les catégories suivantes: 1. Individuel, max. 25 W input, 18 heures de travail, 6 heures de repos en une seule période.		
	2. Multiopérateurs max. 200 W input. 3. Multiopérateurs max. legal power		
5b	Es soll nur noch folgende Kategorien geben: Multioperator max. 200 W input Il ne devrait plus y avoir qu'une seule catégorie: multiopérateurs max. 200 W input	2	—
5c	Es soll folgende Kategorien geben: 1. Einzel max. 25 W input. 2. Einzel max. 100 W input. 3. Multioperator max. legal power. Einzelstationen haben max. 18 Betriebsstunden und 6 Ruhestunden in einer Periode Il devrait y avoir les catégories suivantes: 1. Individuel max. 25 W input. 2. Individuel max. 100 W input. 3. Multiopérateurs max. legal power. Les stations individuelles ont au max. 18 heures de travail et 6 heures de repos en seule période.	4	—
6	Das Stationsmaterial sollte eingeschränkt werden, sodass nur noch 1 Sender und 1 Empfänger oder 1 Transceiver zur Verfügung steht. Le matériel de la station doit être limité à un seul émetteur et à un seul récepteur ou un seul transceiver.	1	—
7	Die Distanz zum nächsten Netzanschluss soll nur noch 100 m betragen La distance jusqu'au prochain raccord secteur doit être réduite à 100 m	7	—
9	Die Aufstellungszeit von Equipment und Antennen soll 24 Stunden betragen Le temps de montage de l'équipement et des antennes doit être de 24 heures	10	—
10a	Für Einzelstationen soll nur 1 Antenne erlaubt sein Pour les stations individuelles, une seule antenne doit être permise	1	—
10b	Die Höhe der Antennen soll auf 18 m beschränkt sein für alle Kategorien La hauteur des antennes doit être limitée à 18 m pour toutes les catégories	1	—
10c	Die Höhe der Antennen soll auf 12 m beschränkt sein für alle Kategorien La hauteur des antennes doit être limitée à 12 m pour toutes les catégories	1	—
11a	Die Punktebewertung sollte wie in DL sein Le décompte des points devrait être fait comme en DL	4	—
11b	Es soll möglichst eine einfache Punktebewertung sein, damit man auch am Contest selber eine gute Übersicht hat On doit avoir un décompte aussi simple que possible afin de garder un aperçu de la situation pendant le contest	3	—
12a	Bei der Bewertung soll das Multiplikatoren-System (Länder ARRL) angewendet werden Lors du décompte, on devrait appliquer le système des multiplicateurs (Pays ARRL)	4	—
12b	Nur für 160 m sollte ein Multiplikator von 2 angewendet werden On devrait appliquer uniquement un multiplicateur de 2 pour 160 m	1	—
12c	Für das 10 m und 160 m Band sollte ein Multiplikator von 2 angewendet werden Un multiplicateur de 2 devrait être appliqué à 10 m et à 160 m	7	—

#### Weitere Anregungen/Autres suggestions:

Die Bewertung von Low-Power-Stationen sollte besser sein L'évaluation des stations de faible puissance devrait être meilleure Für eine europäische Rangliste müssen die Ausschreibungsgrundlagen nach bester Möglichkeit koordiniert werden Pour palmarès européen, il faudrait coordonner les conditions du concours dans toute la mesure du possible	4	—
Die NFD-Regeln sollten so belassen werden wie sie heute in der USKA sind Le règlement NFD doit être laissé tel qu'il est actuellement à l'USKA	13	—
Allen Teilnehmern an der Umfrage sei an dieser Stelle recht herzlich gedankt für die aktive Teilnahme an der zukünftigen Gestaltung des NFD. Ich werde bemüht sein, Sie auch in Zukunft in dieser Sache auf dem Laufenden zu halten.		vy 73 HB9AHA
Un grande merci à tous ceux qui ont participé à notre enquête pour leur aide à la future organisation du NFD. Je m'efforcerai de vous tenir au courant de l'évolution.		vy 73 HB9AHA

**Das QSL-Bureau der USKA**

bleibt vom 1. bis 31. Juli 1977 geschlossen. Bitte senden Sie keine QSLs. Danke.  
Schöne Ferien an alle wünschen HB9APF und xyl Rösli

## Sektionsberichte / Rapport des Sections

### Sektion Winterthur

Eine schlechthin einmalige Leistung vollbrachte unser Mitglied Gustav Fluck, jetzt HB9BKK. Als 74jähriger (!) bestand er nämlich im Februar dieses Jahres die Lizenzprüfung als Radiotelegraphist. Vor zwei Jahren beschloss er, den entscheidenden Schritt zu tun und sich für den Ruhestand die Sendekonzession zu erwerben. Er wird von nun an gelegentlich auf 10 und auf 2 Meter zu hören sein. Durch den ehemaligen HB9AJ wurde er schon vor 1930 während seines Aufenthaltes in Yverdon vom «Kurzwellen-Bazillus» infiziert. Damals kaufte er sich einen National-RX 2-40D, um seinen Freund besser belauschen zu können. Gustav Fluck nahm als Aussenstehender an verschiedenen Peil-Rallys teil und belegte 1951 in Aarau den 3. Rang. Er ist noch heute ein begeisterter Berggänger, wobei er lange Zeit als Tourenchef der Seniorenguppe der hiesigen Alpenclubsektion amtete. Lieber Gusti, wir gratulieren Dir zu Deiner Sonderleistung und wünschen Dir viele frohe Stunden beim Hobby.

(HB9AHL)

### 2e rencontre romande du Swiss ARTG

Vu le succès remporté l'année dernière par sa première Rencontre romande et pour répondre aux nombreuses demandes, une réunion semblable sera organisée prochainement par le Swiss Radio Teleprinter Group. Ses membres de langue française, ainsi que leurs amis et toute personne intéressée par la RTTY, la SSTV et le Fax, sont cordialement invités à participer à la

#### 2e Rencontre romande du Swiss ARTG le samedi 18 juin 1977 à Yverdon, Restaurant du Casino (près de la gare; grand parc automobile à proximité immédiate)

1300 HBT ouverture de l'exposition  
1400—1700 HBT exposés techniques et démonstrations

Les thèmes traités seront les suivants: Utilisation de microprocesseurs en RTTY — Visualisation de signaux RTTY sur écran cathodique — Génération d'images Fax et SSTV par microprocesseur — Différentes aspects des techniques RTTY, SSTV et Fax.

Parmi les orateurs, on entendra les OM suivants: Roger Durochat, F6ADR, Paris — Walter Hanselmann, HB9AGE, Chevroux — Roger Jung, HB9BBR, Le Locle — Rudy Schaffer, HB9ARI, La Chaux-de-Fonds.

Assurez le succès de cette rencontre en y venant nombreux! Pour tout renseignement complémentaire, s'adresser au président du Swiss ARTG, OM Lucien Vuilleumier, HB9ADM, case postale 136, 3072 Ostermundigen 1, téléphone 031 51 23 56.

### Der OM hat das Wort

Ein Teil des Berichtes «Aus dem Vorstand» in der Nummer 3/1977 des Old Man hat mich etwas nachdenklich gestimmt. Auch ich finde es ein «starkes Stück», dass unser Vereinsorgan aus lauter «fremdländischen» technischen Artikeln besteht und kaum Eigengewächs darin zu finden ist. Der Grund hierzu ist hinlänglich bekannt: es hat kein Eigengewächs. Die oben genannte Ausgabe des Old Man enthält zum Beispiel 8 technische Beiträge, was etwa dem Durchschnitt entspricht. Das macht 96 Artikel im Jahr. Der ganze in diesem Lande je vorhanden gewesene Optimismus würde wohl nicht ausreichen, um jemand, der die Kurzwellenamateure kennt, glauben zu machen, dass auch nur die Hälfte hier in der Schweiz gefunden werden könnte. Zum Vergleich: die Märznummer vor 20 Jahren enthielt keinen einzigen technischen Artikel, weshalb mir der Old Man heute wesentlich mehr Freude macht. Anderswo war kürzlich zu lesen, dass die Schweiz auf dem besten Weg sei, ein einziger grosser Dienstleistungsbetrieb zu werden. Nun besteht aber dieses so oft gebrauchte Wort aus zwei Teilen: Dienst und Leistung. Den Dienst akzeptiert man überall gerne aber die Leistung wird vielfach an andere abgeschoben. Leute, die Leistung mit umwerfendem Elan delegieren, haben wir heute überall genug. Solche, die dann die Leistung schlussendlich erbringen, fehlen durchwegs. Man kann schon Arbeit delegieren, solange man arbeitswillige Untergebene hat. Bei der USKA gibt es nur ganz wenige solche. Das war schon immer so und wird selbst aus der Sicht eines Optimisten so bleiben. Ein gutes Beispiel hiefür ist auch die Bandwacht. Auf den Aufruf des Verfassers meldeten sich ganze 3 Bandwachtmitglieder, von denen ein einziger regelmässig Rapporte liefert.

Gründe für das Fehlen geeigneter Beiträge findet man allerdings auch auf einer anderen Ebene. Die Möglichkeiten, die sich bieten, Geräte selbst zu bauen, waren noch nie so gross wie heute. Dazu fehlt jedoch oft die Zeit, da Amateur Radio heute viel eher als vor 20 Jahren ein «auch noch»-Hobby ist. Die Zeit wird mit anderen Nebenbeschäftigungen geteilt. Man kauft sich heute ein japani-

# A Single Element Delta Loop Antenna for 15 and 20 Meters

BY HARRY K. BOURNE, ZL1OI

**M**any amateurs living in urban areas are frustrated by their inability to erect a Yagi beam or a quad owing to space or height limitations, or aesthetic considerations. In such a situation I have obtained considerable success on the 14 and 21 MHz bands with a wire delta loop antenna, one which is efficient, unobtrusive, has a low wind resistance and is light in weight. This type of antenna is much simpler to construct than a quad as the supporting structure is less elaborate, and it is less susceptible to wind damage. The delta loop antenna has an advantage over a dipole for DX transmission as it produces a strong lobe of radiation at a low angle even when mounted close to the ground. Although it will perform well at a low mounting height, as in any other antenna, the performance will improve with height.

When a delta loop antenna is close to the ground its operating performance depends on interference between the direct radiation and that reflected from the ground, so that for maximum efficiency, the surrounding ground should have good conductivity. If the ground conditions are not good, the performance of the antenna may be degraded to some extent. Any obstructions around the antenna may distort the directional pattern and attenuate the

low angle radiation and thus degrade the performance.

Two possible configurations of the delta loop antenna are shown in figs. 1 and 2. In fig. 1, the simplest arrangement, the antenna, constructed entirely of wire, requires only a single central support, which may be a mast or tree. Good low angle radiation characteristics are obtained by feeding the antenna at one end of the base. The impedance of the loop is approximately 100 ohms and it may be fed with 75 ohm coaxial cable without introducing a serious mismatch, the shield of the cable being connected to the base of the delta. The base should be not less than ten feet above the ground and should be higher than trees or other obstructions around the antenna.

The configuration of fig. 2 is to be preferred in locations where there are obstructions near the antenna which might attenuate the low angle radiation. In this case the delta is reversed, with the base at the top. Again, the antenna may be constructed entirely of wire and may be supported between two masts or trees. However it is more convenient to use a base consisting of a boom of aluminum tubing which may be supported from the center from a single mast, as shown in fig. 3. The antenna may be rotated by swinging the boom around. A strong lobe of low angle radiation is obtained by feeding the antenna at the vertex, which is at the bottom, an arrangement which is very convenient as the antenna need be lowered only a few feet to make the feed point accessible from the ground and to enable the length to be trimmed to obtain resonance.

This form of the antenna may also be fed with 75 or 52 ohm coaxial cable. If 52 ohm cable is used, minimum s.w.r. may be obtained by inserting a quarter wavelength matching section of 75 ohm twin lead between the loop and the coaxial cable. However this is not essential, as even with direct feed by 52 ohm coaxial cable, the s.w.r. is acceptably low. This antenna is balanced with respect to ground, and it should be connected to the coaxial feeder through a 1 : 1 balun to preserve symmetry and avoid distortion of the radiation pattern.



Fig. 1—A Delta loop, base down. It may also be fed directly with coaxial cable.

The writer has tested both configurations, and in his particular location he has found that of fig. 2 to be the better, probably owing to its greater effective height as the center of area and the positions of the current maxima are higher above the ground, and screening from surrounding trees and foliage is reduced. In the fig. 1 configuration, the base of the antenna was below the trees and these caused distortion of the radiation pattern and attenuated the radiation to some extent.

A single element delta loop for operation on 14 and 21 MHz bands, with the base-up configuration, has given better results in both transmission and reception than those obtained with any other single element antenna tested by the writer. The arrangement used at ZL1OI for the 14 and 21 MHz delta loop is shown in fig. 3. The antenna is supported by a 32 foot high water pipe mast. A boom of aluminum tubing 26 feet long forms the top section or base of the delta for 14 MHz, and the two sides are of wire hanging from the ends of the boom to form a V. The delta loop for 21 MHz, made of

Freq. (MHz)	Base* (ft.)	Sides (ft.)	Match. Sect. <sup>t</sup> (ft.)
14.050	26'	22'9"	14'6"
21.100	16'6"	15'6"	9'6"
28.100	12'9"	11'6"	7'3"

\*Aluminum tubing telescoping from 1 inch diameter through  $\frac{3}{4}$ " to  $\frac{5}{8}$ " diameter.

<sup>t</sup>75 ohm twin lead.

Table I—Dimensions for Delta Loop Antenna

wire, is mounted inside the 14 MHz loop and is supported from it with insulators at the top corners. Either loop may be connected through a coaxial switch to a single 52 ohm coaxial feeder, or each may be connected to its own separate feeder, with a 1 : 1 balun connected between the loop and the feeder, or between the feeder and the end of the twin lead matching section if one is used. The writer has used lighting cable,<sup>1</sup> which is light in weight and flexible, for the V section of the antenna. The delta loop has a relatively broad bandwidth so that quite thin wire may be used without sacrificing bandwidth.

Although a wooden mast rather than a metal one, is probably to be preferred to avoid distorting the directional characteristics of the antenna, the writer has not observed any adverse effects from using a metal mast, probably due to the fact that the antenna is symmetrical with respect to the mast and to the ground.

The dimensions of the antenna elements for operation at the low frequency end of the bands are given in Table I. The tuning of the full wave

<sup>1</sup>In the U.S. this material is often referred to as "zip cord."

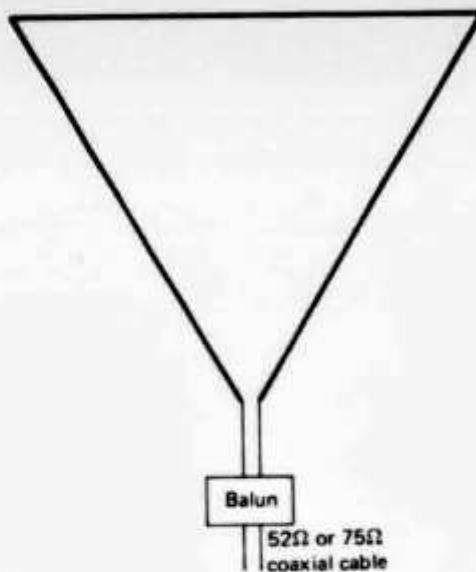


Fig. 2—The Delta loop shown base up.

loop is relatively broad and its approximate length may be calculated from the formula

$$L = \frac{1005}{f}$$

where  $f$  is the frequency in MHz and  $L$  is the length in feet. The three sides of the delta may be made equal in length, but if it is desired to increase the height of the feed point above the ground, the base of the delta may be made slightly longer than that of the two sides as shown by Table I.

The sides should initially be cut a little longer than that indicated by calculation so that they may be trimmed to resonate at the desired frequency. Resonance may be measured by joining the ends

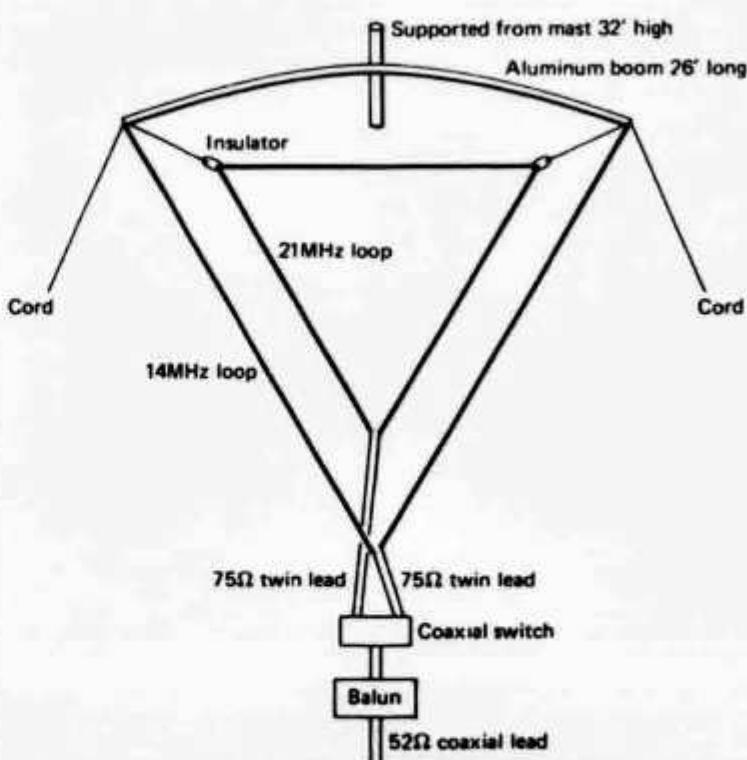


Fig. 3—A 14/21 MHz Delta loop antenna. Dimensions of the loops are shown in Table I. A matching section may be used instead of the 75 ohm twin lead.

It may be of interest to note that in the writer's case the mast which supports the 20 and 15 meter delta loops also forms the central support for 80 and 40 meter inverted V dipoles fed from a single 52 ohm cable, so that all the antennas for bands from 80 to 10 meters are accommodated on one mast and fit into a small suburban garden.

This form of antenna offers some scope for further experimentation. For example it would be a simple matter to support a second loop behind the driven element to act as a reflector with a consequent improvement in gain and directivity. This would be particularly simple with the fig. 1 configuration but could also be used in the fig. 2 configuration without difficulty.

There is no doubt that the delta loop antenna can provide a marked improvement in communication, both in transmission and reception. The antenna is very inexpensive, light in weight, has a low wind resistance, is unobtrusive in appearance and uses readily available materials. It provides strong low angle radiation even when mounted near the ground and the noise level in reception is low. This form of antenna is particularly suitable in locations in which the normal type of beam may not be erected.

ca

## Eine andere Betrachtungsweise über Reflexionen auf Speiseleitungen Niedriges SWR aus falschem Grund

Von M. Walter Maxwell, W2DU/W8KHK  
Übersetzung aus QST, Dezember 1974, Seite 11ff., von Walther Kawan, DL1UU, Cranachstr. 81, 2000 Hamburg 52  
4. Teil

### Strahlungswiderstand

In Teil II dieser Serie besagt die Feststellung Nr. 26, daß kein ins Gewicht fallender Anteil an Leistung gespart werden kann, wenn man eine Anpassungseinrichtung zwischen der Speiseleitung und dem Antennenfußpunkt einer Mobilantenne auf allen Kurzwellenbändern von 80 bis 10 m verwendet. Die Feststellung 27 besagt sogar, daß bei Fehlen einer solchen Anpassungseinrichtung mehr Leistung von mittelpunktgesepeisten Mobilantennen abgestrahlt wird, wenn sie bei Resonanz statt eines niedrigen ein hohes SWR aufweisen. Die Überlegungen, die diesen beiden Feststellungen zugrundeliegen, werden ebenfalls weitgehend mißverstanden, weshalb jetzt der geeignete Zeitpunkt gekommen ist, diese beiden Feststellungen zu verdeutlichen, weil diese Gedanken ebenfalls unter die Kategorie des „niedrigen SWR aus falschem Grund“ fallen.

Es ist allgemein bekannt, daß der Strahlungswiderstand einer kurzen Mobilantenne sehr niedrig ist. Von allen Kurzwellenbändern ist der Strahlungswiderstand am niedrigsten im 80-m-Band, weil die elektrische Länge des Strahlers in diesem Band am kürzesten ist. Abhängig von der genauen Länge der Antenne und anderen Faktoren wird der Strahlungswiderstand einer mittelpunktgesepeisten Antenne im 80-m-Band etwa bei 1 Ohm liegen, wie von dem Autor Belrose gezeigt wurde. Die kapazitive Blindkomponente am Anschlußpunkt dieser sehr kurzen Antenne liegt bei 3000 bis 3500 Ohm bei den üblichen 80-m-Antennen, wie von Belrose gezeigt und durch eigene Messungen des Verfassers bestätigt wurde. Dieser Blindwiderstand wird kompensiert durch den gleichgroßen induktiven Blindwiderstand der Spule im Speisungspunkt.

Jedoch ist weiter allgemein bekannt, daß es zwei weitere Sorten von Verlustwiderständen gibt, die bei der Betrachtung solcher kurzen Antennen von erheblicher Bedeutung sind. Diese beiden Widerstände sind der Spulenverlustwiderstand und der Erdungswiderstand. Diese beiden Verlustwiderstände addieren sich zum Strahlungswiderstand und bilden in ihrer Gesamtheit die Ohmsche Komponente des Scheinwiderstandes, der am Antennenanschluß vorhanden ist. Fälschlicherweise glauben aber viele Amateure, daß der Strahlungswiderstand von einem Ohm allein die Ohmsche Komponente des Scheinwiderstandes im Speisungspunkt darstellt, weshalb eine Widerstandsverstellung im Verhältnis 50:1 erforderlich sei, wenn man diese Antenne direkt mit einer Speiseleitung von 50 Ohm Wellenwiderstand speisen will. Tatsächlich addieren sich aber sowohl der Verlustwiderstand der Spule wie auch der Erdungswiderstand zum Strahlungswiderstand und erzeugen dadurch einen Fußpunktswiderstand, der wesentlich höher ist als im allgemeinen angenommen wird. Allerdings wird er immer noch niedriger bleiben, als der Wellenwiderstand  $Z_c$  der üblichen Speiseleitung von 50 Ohm. Weil sich also der Verlustwiderstand der Spule und des Erdungswiderstandes zum Strahlungswiderstand addieren, ist die tatsächliche Fehlanpassung im allgemeinen wesentlich geringer, als gewöhnlich angenommen wird.

Während nun einige Autoren den Verlustwiderstand der Spule als Teil des gesamten Fußpunkt-Scheinwiderstandes erkennen, sind sich nur sehr wenige der Tatsache bewußt, daß auch ein Erdungswiderstand existiert und berücksichtigt werden muß. Mit Ausnahme von Belrose unterlassen es daher fast alle Autoren, diesen Erdungswiderstand in Betracht zu ziehen und bei ihrer Berechnung zu berücksichtigen. Als Beispiel nenne ich den Aufsatz von Swafford mit dem Titel „Improved Coax Feed for Low-Frequency Mobile Antennas“ QST.

Dezember 1951. Das „Mobile-Handbook“, Seite 100 (Cowan Publications, 1. Ausgabe) unterläßt es, den Erdungswiderstand zu berücksichtigen, und macht darüber hinaus noch den Fehler, das als Strahlungswiderstand anzusehen, was tatsächlich die Summe von Strahlungswiderstand und Erdungswiderstand darstellt (indem nämlich 6 Ohm für die Spule im Speisungspunkt und den Widerstand der Autoantenne von den 14 Ohm des gemessenen Fußpunktwiderstandes abgezogen werden, bleiben 8 Ohm als Differenz übrig, die einfach als Strahlungswiderstand ohne Berücksichtigung eines Erdungswiderstandes behandelt werden). Auf diese Weise wird der Erdungswiderstand, der nicht vernachlässigt werden darf, unbewußt und fehlerhafterweise als ein Teil des Strahlungswiderstandes in die Formel für Wirkungsgrad einbezogen, obwohl es sich um einen echten Ohmschen Verlustwiderstand handelt.

Dieser Umstand wäre nicht übersehen worden, wenn eine Untersuchung darüber angestellt worden wäre, woher die 7 Ohm an zusätzlichem Widerstand kamen, wenn man von dem gemessenen Fußpunktwiderstand von 14 Ohm die 6 Ohm für Spulenwiderstand und 1 Ohm für Strahlungswiderstand abzog. Bei weiterem Studium des Cowan-Textes wird klar, daß jener Verfasser einen höheren Strahlungswiderstand aufgrund der eingeschalteten Spule angenommen und für möglich gehalten hat. Aber was auch immer der Grund gewesen sein mag, es sind dadurch unrealistisch hohe Werte für den Strahlungswiderstand (nämlich 8 Ohm) und für den Wirkungsgrad der Antenne ( $8/14 = 57\%$ ) angegeben worden, die für eine mittelpunktgeseiste Mobilantenne einfach unmöglich sind, und dadurch sind die wahren Verhältnisse verdunkelt worden. Mit anderen Worten, ein großer Teil der Energie, die nach dem Mobil-Handbuch von Cowan als abgestrahlt behandelt wurde, ist tatsächlich als Wärme im Erdboden verbraucht worden. Nur Belrose zeigt eine richtige Behandlung der Sache, und seine Werte sind durch Messungen des Verfassers bestätigt worden.

Nun soll gezeigt werden, warum es praktisch unmöglich ist, eine so große Fehlanpassung überhaupt zu erhalten, die es erforderlich machen würde, daß man irgendwelche Anpassungseinrichtung zwischen Speiseleitung und einer richtig abgestimmten, üblichen, mittelpunktgeseiste Mobilantenne legen muß, um dadurch einen ins Gewicht fallenden Teil von Leistung einzusparen. Das wiederum bedeutet, daß die vielen ferngesteuerten Abstimmeinrichtungen im Kofferraum des Autos, die angeblich zur Anpassung erforderlich sein sollen, in Wirklichkeit überflüssig sind.

Der Verlustwiderstand von Belastungsspulen liegt bei etwa 8 Ohm für die besseren im Handel befindlichen Spulen und reicht bis 31 Ohm, wie bei schlechteren Spulen gemessen wurde. Er hängt von der Güte und der Eigenresonanzfrequenz der Spule ab. Der Verlust durch den Erdungswiderstand bei den üblichen Mobilantennen für die niedrigen Kurzwellenbänder beläuft sich auf 5 Ohm für nassen Untergrund bis etwa 12 Ohm für besonders trockenen Untergrund. Als Durchschnittswert können 7 Ohm angenommen werden. Der Erdungsverlust einer solchen Mobilantenne ist geringer als bei einer Antenne von 1/4 Wellenlänge ohne Gegengewichte, weil der Radius des Kreises, innerhalb dessen die Verschiebungsströme von der Antenne zum Erdboden zurückkehren, kleiner ist bei kurzen Antennen und deshalb der Strom nur eine kürzere Distanz durch den verlustbehafteten Erdboden zu fließen braucht. (Vgl. Teil V, Abb. 1)

Übrigens wird die Art des Stromflusses bei einer Mobilantenne ebenfalls bei Belrose beschrieben.

Aus den angegebenen Zahlen ergibt sich, daß der Fußpunktwiderstand einer kurzen Mobilantenne niemals ein Ohm ist, sondern in der Größenordnung eines absoluten Minimums von etwa 14 Ohm für Belastungsspulen mit hoher Güte bis zu 45 Ohm, wenn zu hohen Erdungsverlusten auch noch hohe Verluste in der Spule wegen deren geringer Güte hinzukommen. Wenn man diese Werte in Beziehung zu einer 50-Ohm-Speiseleitung setzt, ergeben sich für die Resonanzfrequenz SWR von 3,5:1 (bei niedrigen Verlustwiderständen) bis herunter zu 1,1:1 im Falle hoher Spulen und Erdungsverluste.

Das Ergebnis dieser Betrachtung für die Mobilantenne ist also, so seltsam dies im ersten Augenblick auch anmuten mag, daß eine

solche Antenne um so mehr Leistung abstrahlt, je höher das Stehwellenverhältnis bei Resonanz der Antenne ist (immer gerechnet für ein und dieselbe vom Sender an die Leitung abgegebene Leistung). Jedoch wird uns das Ergebnis nicht mehr so seltsam erscheinen, sobald wir in Betracht ziehen, daß der niedrige Strahlungswiderstand von ungefähr nur einem Ohm der einzige Teil des Gesamtwiderstandes ist, der zur Strahlung beiträgt, und dieser Widerstand ist konstant, bedingt durch die Länge des Strahlers. Auf diese Weise wird, wenn man den Verlustwiderstand durch die Verwendung einer Spule hoher Güte niedrig hält, weniger Leistung in Wärme umgesetzt, wodurch mehr Leistung übrig bleibt, die abgestrahlt werden kann. Umgekehrt, wenn man Spulen mit niedriger Güte verwendet, einfach aus dem Grunde, um ein niedriges SWR zu erhalten, wird zwangsläufig weniger Leistung abgestrahlt, weil ein größerer Anteil der Leistung lediglich zum Aufheizen der Spule vergeudet wird.

Viele Amateure verwenden aus Unkenntnis Spulen von geringer Güte nur aus dem Grunde, weil sie das niedrigste SWR ergeben. Jedoch sobald man Spulen mit hoher Güte und entsprechend geringen Verlusten gebraucht, steigt der Anteil an abgestrahlter Leistung im selben Verhältnis, wie sich der Gesamtwiderstand erniedrigt, obwohl ein größeres Stehwellenverhältnis damit zwangsläufig verbunden ist. Aber der zusätzliche Verlust durch das höhere Stehwellenverhältnis ist so minimal, daß er völlig vernachlässigt werden kann, weil die Leitungsdämpfung bei kurzen Speiseleitungen, wie sie beim Mobilbetrieb überhaupt nur vorkommen, extrem niedrig ist. Denn es sei hier daran erinnert, daß die Leitungsdämpfung die alleinige Ursache für Leistungsverlust in einer Speiseleitung ist, gleichgültig wie hoch das Stehwellenverhältnis auch sein mag.

In Abb. 3 stellt die Kurve  $a = 0.064 \text{ dB}$  die charakteristischen Verluste für eine übliche Mobilantenne dar (20 Fuß des Kabels RG-8/U auf 4,0 MHz). Die Kurve zeigt bei optimaler Anpassung 0.064 dB Dämpfung plus eines zusätzlichen Verlustes von 0.056 dB bei einem Stehwellenverhältnis von 3.5 entsprechend einem Gesamtverlust von 0.12 dB. Wenn man weiter ein Verhältnis des Strahlungswiderstandes zum Gesamtwiderstand von 1:14 ansetzt und der Sender eine Leistung von 100 Watt abgibt, wird der Unterschied an abgestrahlter Energie weniger als 0.1 Watt betragen beim Vergleich zwischen einer Anpassung der Antenne an deren Fußpunkt (also durch Fernbedienung im Kofferraum) und der Anpassung am Senderausgang.

Es ist auch von Interesse zu beachten, daß bei niedrigen Verlustwiderständen (1 Ohm zu 14 Ohm) der Strahlungswirkungsgrad 7,14% beträgt oder 11,46 dB unter der vom Sender abgegebenen Energie, jedoch bei einem Widerstandsverhältnis von 1 Ohm Strahlungswiderstand zu 44 Ohm Verlustwiderstand (bei hohen Spulenverlusten und schlechtem Erdwiderstand) der Strahlungswirkungsgrad der Antenne nur noch 2,22% oder 16,53 dB unter der vom Sender abgegebenen Leistung liegt. Auf diese Weise haben wir also einen Verlust von 5,07 dB an Wirkungsgrad, obwohl wir das Stehwellenverhältnis von 3,5:1 auf 1,1:1 erniedrigt haben!

Also im Gegensatz zu den Feststellungen in zahlreichen Aufsätzen, die uns das Gegenteil einreden wollen, läßt sich beim besten Willen keine ins Gewicht fallende Verbesserung auf den Kurzwellenbändern erzielen, indem man die Anpassung zwischen der Speiseleitung und der Mobilantenne verbessert, wenn schon eine verlustarme Verlängerungsspule verwendet wird. Die Anpassung kann nämlich genauso gut am Eingang der Speiseleitung hergestellt werden, entweder durch den Sendertankkreis selbst, oder durch ein Abstimmgerät, wenn der Sendertankkreis keinen genügenden Abstimmbereich aufweist. Wie schon in der Einleitung von Teil V betont, ist daher auch jetzt wieder die wichtigste Feststellung, daß wir eine weitgefächerte Skala für die Konstruktion unserer Antennen haben.

Ob man aber die Anpassung, die zur Übertragung der Leistung vom Sender in die Leitung erforderlich ist, am Anfang oder am Ende der Leitung vornimmt, ist dem Geschmack des einzelnen OM überlassen. Er sollte sich danach richten, was für ihn bequemer herzustellen und zu bedienen ist, und nicht auf ein eingebildetes, möglichst niedriges SWR Rücksicht nehmen, das uns ein König aufzwingen will, der von dieser Sache selbst nichts versteht. Aber an

welcher Stelle auch immer man die Anpassung vornimmt, es wird diejenige Antenne das kräftigste Signal abstrahlen, deren Verlängerungsspule das höchste SWR auf der Eigenresonanz der Antenne ergibt, wenn am Fußpunkt der Antenne keine Anpassung vorgesehen ist.

Zum Schluß noch eine Überlegung, die beim Abstimmen von Mobilantennen bedeutsam ist. Die Verwendung des Gridipper zur Feststellung der Resonanzfrequenz der Antenne einschließlich Verlängerungsspule kann nennenswerte Fehler mit sich bringen, wenn man die Speiseleitung abklemmt, um die Messung vorzunehmen, oder wenn man am Eingang der Leitung misst. Ein SWR-Meßgerät, das direkt am Eingang der Leitung eingeschaltet wird, kann eine genaue Anzeige der Resonanzfrequenz ergeben, sofern ein zuverlässiges und einwandfrei für den Wellenwiderstand der Leitung geeichtetes Instrument verwendet wird, weil das niedrigste SWR für einen bestimmten Wert der Belastung am Ende der Leitung dann eintritt, wenn die Antenne in Resonanz ist, gleichgültig, wie lang die Leitung selbst ist (vgl. Teil II, Feststellung 24 und in Teil V das Kapitel über den „Minimum-SWR-Widerstand“).

### Niedriges SWR aus dem richtigen Grunde

Zum Abschluß unserer Betrachtung über „niedriges SWR aus falschem Grund“ dürfte es von Interesse sein, daß beim Fernsehgrundfunk auf UKW, wo lange Speiseleitungen erforderlich sind, um die Antenne auf einem hohen Sendeturm zu erreichen, ein niedriges SWR ein absolutes „Muß“ darstellt. Aber der Grund liegt auf einem ganz anderen Gebiet. Es dient hier zur Vermeidung von Geisterbildern, die durch Reflexionen auf der Speiseleitung des Senders entstehen würden. Aus einem ähnlichen Grund ist ein niedriges SWR bei FM-Stereo-Sendungen unbedingt notwendig, um ein Übersprechen zwischen den einzelnen Niederfrequenz-Kanälen zu vermeiden. Aber beim Amateurfunk haben wir dieses Problem nicht und brauchen darauf keine Rücksicht zu nehmen.

Zusammenfassend können wir daher als Ergebnis unserer Erörterung über die Bedeutung des Stehwellenverhältnisses und der Reflexionen auf Speiseleitungen festhalten, daß der Amateur kein niedriges SWR braucht. Er braucht es nicht:

- Um zu verhindern, daß die reflektierte Leistung im Sender als Wärme verbraucht wird, weil bei geeigneter Anpassung keine Leistung im Sender „verbraucht“ wird, gleichgültig wie hoch das SWR ist.
- Um zu verhindern, daß die Speiseleitung selbst strahlt oder TVI macht, weil auch eine fehlangepaßte Leitung nicht strahlt oder TVI erzeugt.
- Um eine richtige Ankopplung des Senders zu erreichen; denn wir können die richtige Ankopplung und Anpassung am Anfang der Leitung vornehmen, gleichgültig welches SWR vorliegt.

Bei nochmaliger Betrachtung der Abbildungen 3 und 4 wird eindeutig klar, daß wir kein SWR niedriger als 2:1 nötig haben, um bei jeder beliebigen Speiseleitung einen ins Gewicht fallenden Verlust zu vermeiden. Wir brauchen selbst wesentlich höhere Stehwellenverhältnisse nicht zu fürchten, wenn wir eine Speiseleitung mit geringer Dämpfung verwenden. Es wird damit erkennbar, daß es überhaupt nur sehr wenige Gründe gibt, die beim Amateurfunk auf den Kurzwellenbändern ein niedriges SWR erforderlich machen (vgl. Teil I, und Teil II, Feststellung 11 bis 17).

(Anmerkung: Es folgt eine Untersuchung über die praktischen Grenzen des SWR, die auch von Amateuren eingehalten werden sollten. Dieser Teil wird im nächsten Heft wiedergegeben.)

Nachdem nunmehr klar gezeigt worden ist, daß die erforderliche Anpassung stets am Eingang der Speiseleitung vorgenommen werden kann, statt am Antennenfußpunkt, gibt es für den Amateur auch keine Einengung der Bandbreite mehr, in der die Antenne verwendet werden darf. Die hierfür häufig angegebene Grenze eines SWR von 2:1 ist falsch, weil eine Grenze nur durch die Dämpfung der Speiseleitung gegeben wird, die man verwendet, und den Betrag der Dämpfung, den man noch in Kauf nehmen will. Die eingebildete

Grenze eines Stehwellenverhältnisses bei 2:1 ist dadurch entstanden, daß der Anpassungsbereich der meisten kommerziellen Amateursender von der Konstruktion her auf 2:1 beschränkt wurde, und zwar aus Gründen der Billigkeit in der Herstellung, nicht aber vom Standpunkt der Vielseitigkeit der Verwendung her. Aber schon mit ganz einfachen Anpassungsgeräten kann der ursprünglich vorhandene Anpassungsbereich des Senders weit über die Grenze hinaus erweitert werden, die wegen der Konstruktion durch ein SWR von 2:1 gegeben ist. Nur aus Kosten- und Raumgründen werden solche Anpassungsgeräte nicht in den Sender selbst hineingebaut, obwohl wir dadurch die Möglichkeit zur Anpassung in einem viel größeren Bereich erhalten würden, wie dies früher bei der induktiven Ankopplung mit beweglicher Antennenspule der Fall war. Wir waren uns nämlich der Tatsache des Stehwellenverhältnisses noch gar nicht bewußt geworden, bis die Pi-Filter-Ankopplung aufkam; denn damals wurde die „Kompensation der Blindkomponenten“ am Eingang der Leitung einfach dadurch hergestellt, daß man den Grad der Ankopplung etwas veränderte und den Kondensator des Sendertankkreises etwas nachstimmte, um den reflektierten Blindwiderstand zum Verschwinden zu bringen. Als wir noch diese Technik verwendeten, haben wir unsere Sender an Speiseleitungen mit einem sehr hohen SWR erfolgreich angekoppelt, ohne damals irgend etwas vom SWR zu wissen. Aber mit dem Erscheinen von Stehwellenmeßgeräten und nach Verschwinden der induktiven Ankopplung entdeckten wir das SWR und lernten es, die Werte des SWR-Meßgerätes gründlich mißzuverstehen.

Zusammenfassend sei daher gesagt: Wenn der Verlust auf der Speiseleitung innerhalb der Grenzen liegt, die bei dem vorhandenen SWR für Sie noch annehmbar erscheint und deren Größe Sie durch Betrachtung der Abbildungen 3 und 4 gefunden haben, brauchen Sie sich überhaupt nicht mehr um das SWR zu kümmern, es sei denn, daß es nicht mehr gelingt, den Sender mit der Antenne richtig zu beladen und abzustimmen. Sie brauchen sich nämlich deshalb nicht um das SWR Sorge machen, weil Sie jetzt ein realistisches SWR benutzen, und zwar aus dem richtigen Grunde!

Obwohl die Resonanz aus Leserkreisen auf diese Serie sehr gut gewesen ist, sind immer wieder einige Stimmen dabei, die zum Verfasser sagen: „Was Du uns da erzählst, ist zwar höchst interessant, aber Du wirst mich niemals davon überzeugen, daß ich mit einem Stehwellenverhältnis 1:1 nicht doch besser herauskomme.“ Jedoch sollte ein Leser, der meinen Ausführungen immer noch skeptisch gegenüber steht, sich vergegenwärtigen, daß die ganzen hier wiedergegebenen Informationen nicht bloß Ideen oder Ansichten des Verfassers sind, sondern unmittelbar aus der wissenschaftlichen und beruflichen Fachliteratur entnommen sind. Das ergibt sich schon aus dem umfangreichen Literatur-Verzeichnis, und diese Literatur wurde speziell für die Bedürfnisse der Funkamateure umgeschrieben, wobei das größte Augenmerk darauf gerichtet wurde, den Sinngehalt nicht zu verändern. Auch sollte man bedenken, daß in deutlichem Widerspruch zu den vielen verschiedenen Ansichten, die man darüber in Amateurkreisen hört, die Tatsache steht, daß solche unterschiedliche Meinungen nicht unter den berufsmäßigen Hochfrequenzingenieuren zu finden sind, weil unter den beruflichen Fachleuten dieses Gebietes (einschl. des Verfassers) die zugrundeliegenden Gesetzmäßigkeiten voll verstanden werden und auf richtige, wissenschaftlich nachgewiesene Tatsache gegründet sind, die niemals Gegenstand verschiedener Ansichten sein können, wie man das auf dem Gebiet der Politik oder Religion findet.

Offensichtlich haben sehr viele vergessen, daß diese ganzen Dinge in der QST für Amateure bereits zweimal vor dieser Serie behandelt worden sind, und zwar von zwei allerseits anerkannten Experten auf diesem Gebiet. Es waren dies George Grammer, W 1 DF, Ingenieur und früherer technischer Redakteur der QST, und Dr. Yardley Beers, W 0 JF, ehemaliger Professor der Physik und Leiter der Abteilung Physik des „National Bureau of Standards“. Die Ausführungen dieser Verfasser sollten daher eines nochmaligen Studiums wert sein, auch wenn das den Weg zu einer Bibliothek mit sich bringen sollte; denn das Studium ihrer Aufsätze wird für den Leser sicher eine Bereicherung sein.

(Schluß folgt)

cq-DL

## Vom Trafo zum Ø-V-1

Von Karl H. Hille, DL 1 VU, 8172 Lenggries, Goethestr. 3

### Drosselverstärker

Die hohe Spannungsverstärkung des Widerstandsverstärkers mit sehr hohen Außenwiderständen ist recht verlockend, wenn wir uns überlegen, daß bei  $R_s = 10 \cdot R_i$  bereits 90,9% des theoretischen Spannungsverstärkungsfaktors erreicht werden. Bei einem BF 245 mit einem  $R_i$  von 100 kΩ müßte  $R_s = 1 \text{ M}\Omega$  sein. Wird der Verstärker mit einer 15-V-Batterie gespeist, so könnte im Höchstfalle nur ein winziger Drainstrom fließen; denn  $I_D = U_B : R_s = 15 \text{ V} : 1 \text{ M}\Omega = 15 \mu\text{A}$ .

Nehmen wir einmal überschlägig an, die Ausgangsspannung betrüge 15 V~, dann wäre bei einer Spannungsverstärkung von 450fach eine Steuerspannung am Gate von 33 mV~ bereits ausreichend, um die Kennlinie des FET restlos auszusteuern, weil  $33 \text{ mV} \cdot 450 = 15 \text{ V}$  sind. Der FET würde erbarmungslos über die Krümmung der Kennlinie ausgesteuert, was zu unerträglichen Verzerrungen führen müßte, wobei eine Überschreitung der Gatespannung von 33 mV~ alles noch verschlimmerte. Die Sprachverständlichkeit wäre restlos dahin. Freilich könnten wir den Aussteuerungsbereich durch Erhöhen der Drainspannung etwas erweitern, doch Batterien sind teuer.

Eine sehr günstige Lösung des Problems ergibt sich, wenn wir statt des Ohmschen Außenwiderstandes eine genügend große Induktivität verwenden (Abb. 1). Eine Drossel hat durch ihre Kupferwicklung einen geringen Gleichstromwiderstand und durch ihren Eisenkern einen hohen Wechselstromwiderstand. Der kleine Gleichstromwiderstand gewährt eine Versorgung mit genügend hoher Drainspannung, während der große Wechselstromwiderstand für eine hohe Spannungsverstärkung sorgt. Damit können wir  $U_B$  herabsetzen und Batterien sparen. Allerdings brauchen wir eine beträchtliche Induktivität. Bei einem SSB-Sprachfrequenzband von 300 Hz bis 3400 Hz soll beispielsweise beim BF 245  $R_s = 10 \cdot R_i = 1 \text{ M}\Omega$  sein. Der Wechselstromwiderstand ist sodann  $X_L = \omega L = 1 \text{ M}\Omega$ . Es ergibt sich für die

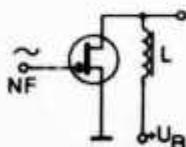


Abb. 1.

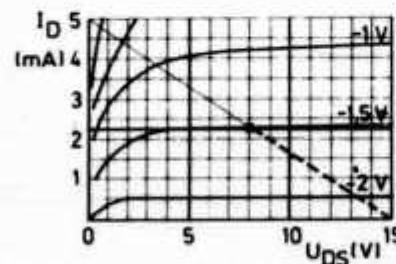


Abb. 2.

unterste Frequenz von 300 Hz eine Induktivität von

$$L = \frac{1 \text{ M}\Omega}{\omega} = \frac{1 \text{ M}\Omega}{2\pi f} = \\ = 1000000\Omega : (6.28 \cdot 300 \text{ Hz}) = 530 \text{ H!}$$

Schränken wir die Verstärkung bei 300 Hz soweit ein, daß dort ein gerade noch bemerkbarer Verstärkungsverlust auftreten darf, so ist die verminderte Verstärkung  $V_{u, 300 \text{ Hz}} = 0.707 \cdot V_u$ . Die Induktivität ist in diesem Falle immer noch  $L = 375 \text{ H}$ . Eine solche Drossel ist bei genügend großem Eisenquerschnitt durchaus realisierbar, wird sich aber schwerlich in unseren Bastelkisten finden lassen.

Schrauben wir unsere Anforderungen nicht allzu hoch, so können wir bei  $R_s = 2 \cdot R_i$  noch eine  $V_u$  von 150fach erzielen. Dann ist  $L = 0.707 \cdot R_s : \omega = 75 \text{ H}$ . Für die Verstärkung der obersten Sprachfrequenz ist  $L$  groß genug und  $R_s$  immer größer als bei der tiefen Grenzfrequenz, was meistens erwünscht ist, nur müssen wir darauf achten, daß die Eigenkapazität der Windungen möglichst klein bleibt (Scheibenwicklung, Kammerwicklung).

Interessant ist die Festlegung der Widerstandsgeraden im  $I_D / U_D$ -Kennlinienfeld. Nehmen wir  $R = 3 \text{ k}\Omega$  und  $R_s = 200 \text{ k}\Omega$  an (Abb. 2). Zuerst zeichnen wir die für die Spannungsversorgung des Drains maßgebliche Gleichstromwiderstandsgerade (gestrichelt) ein. Die Endpunkte sind:  $U_B = 15 \text{ V}; I_D = 15 \text{ V} : 3 \text{ k}\Omega = 5 \text{ mA}$ . Nun legen wir den Arbeitspunkt auf den günstigsten Wert  $-U_{GS} = 1.5 \text{ V}$  fest. Vom Arbeitspunkt aus ziehen wir die Wechselstromwiderstandsgerade. Bei  $R_s = 200 \text{ k}\Omega$  steigt sie bei 200 V um 1 mA. Damit liegt sie fast waagerecht, das heißt, unser Drosselverstärker arbeitet beinahe im idealen Leerlauf!

Der Drosselverstärker hat drei wichtige praktische Anwendungen: Nf-Drosselverstärker, Hf-Verstärker mit einem Schwingkreis als Außenwiderstand und Nf-Endverstärker mit einem Trafo als Arbeitswiderstand. Zusammenfassend können wir uns einprägen, daß der Widerstandsverstärker einfach und billig ist; aber nur eine Spannungsverstärkung in Grenzen erlaubt. Der Drosselverstärker gewährt eine höhere Spannungsverstärkung, hat aber Probleme durch die Drossel. Beide sollten ein recht hohes  $R_s$  haben, um hohe Spannungsverstärkung nahe dem Leerlauf zu erzielen, so daß wir hier von günstiger Spannungsanpassung sprechen können.

## Ausgangsanpassung

OM Waldheini hatte seinen Empfänger fertiggebaut. Als er seinen 8-Ohm-Kopfhörer ansteckte, piepsten einige Signale mit winzigen Lautstärken in seine Ohren. An Leisigkeit war der Empfänger nicht mehr zu überbieten. OM W. hatte nämlich den Kopfhörer direkt an den Nf-Ausgangsverstärker geschaltet, damit war die Anpassung kraß danebengegangen und gewissermaßen zusammengebrochen.

Um aus der Nf-Endstufe ein Optimum an Leistung herauszuholen, muß die Verbraucherimpedanz an den Ausgang des Verstärkers angepaßt werden. Die Impedanzen der Lautsprecher sind im wesentlichen: 4 Ω; 4,5 Ω; 5 Ω; 6 Ω; 8 Ω; 16 Ω. Bei den Kopfhörern treffen wir alle möglichen Werte an, am gebräuchlichsten sind Impedanzen von: 4 Ω; 8 Ω; 16 Ω; 100 Ω; 400 Ω; 600 Ω; 800 Ω; 2000 Ω und bis zu 20 kΩ. Die Impedanz eines Schallgebers ist sein Wechselstromwiderstand  $Z_s$ . Er unterscheidet sich meist beträchtlich von seinem Gleichstromwiderstand R. Ein japanischer Kopfhörer hatte  $R = 2 \Omega$ ,  $Z_s$  bei 800 Hz = 8 Ω. Der gute, alte Doppelfernhörer a (DFHa) hat  $R = 4 \text{ k}\Omega$ ,  $Z_s$  bei 800 Hz = 20 kΩ.

Die Ausgangsimpedanz eines hochohmigen FET ist am günstigsten gewählt, wenn eine maximale Sprechleistung mit minimalen Verzerrungen abgegeben wird. Wir berechnen sie angenähert wie den Gleichstromwiderstand des FETs:  $Z_a = U_B : I_D$ . Betreiben wir den BF 245 mit einer Batteriespannung  $U_B = 15 \text{ V}$  und einem Drainstrom  $I_D = 5 \text{ mA}$ , so ergibt sich die günstigste Ausgangsimpedanz als  $Z_a = 15 \text{ V} : 5 \text{ mA} = 3 \text{ k}\Omega$ . Die optimale Ausgangsimpedanz des Nf-Leistungsverstärkers weicht also erheblich vom Innenwiderstand  $R_i$  ab, obgleich nach der Theorie die beste Leistungsanpassung bei  $R_i = Z_a$  sein müßte.

Wenn wir einen Kopfhörer von  $Z_s = 8 \Omega$  am BF 245 betreiben wollen, müssen wir den Ausgangswiderstand des FET von 3 kΩ an den Wechselstromwiderstand des Kopfhörers anpassen. Dies geschieht mit einem Ausgangsübertrager (**Abb. 3**). Das Übersetzungsverhältnis des Übertragers beträgt dann:

$$\hat{u} = \sqrt{\frac{Z_a}{Z_s}}; \text{ mit unseren Zahlen:}$$

$$\hat{u} = \sqrt{\frac{3000\Omega}{8\Omega}} = \sqrt{375} = 19,4:1$$

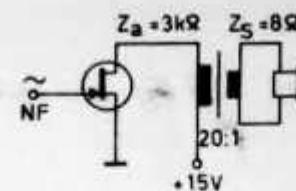


Abb. 3.

Wenn wir einen Ausgangstrafo 20 : 1 wählen, ist der Fehler vernachlässigbar. Sogar Abweichungen von ±50% sind noch tragbar, weil unser Ohr Lautstärkeänderungen und Verzerrungen nur schlecht bemerken kann. Nf-Trafos mit  $\hat{u} = 10 : 1$  bis  $30 : 1$  wären also noch verwendbar. Natürlich ist es der Stolz jedes Empfängerbauers, möglichst saubere Anpassungsverhältnisse zu schaffen. Die Induktivität der Primärwicklung muß einen bestimmten Mindestwert aufweisen, sonst werden die tiefen Frequenzen zu sehr beeinträchtigt. In guter Näherung können wir den induktiven Widerstand des Ausgangstrafos dem optimalen Ausgangswiderstand des FET gleichsetzen:

$$X_L = \omega_i \cdot L = Z_a$$

$$\text{Dann ist die Primärinduktivität } L_p = \frac{Z_a}{\omega_i}.$$

Bei unserem BF 245 ergibt sich bei der unteren Übertragungsfrequenz  $f_i = 300 \text{ Hz}$ ;  $\omega_i = 6,28 \cdot 300 \text{ Hz} = 300 \text{ rad/s}$ ;  $L_p = 3000 \Omega : (300 \text{ rad/s} \cdot 6,28) = 1,59 \text{ H}$ .

### Wir merken: (42):

#### Ausgangsanpassung

Zur Anpassung eines Schallgebers an ein Verstärkerelement wird ein Ausgangstrafo verwendet. Bei einem hochohmigen FET ist die optimale Ausgangsimpedanz:

$$Z_a = \frac{U_B}{I_D} \quad [\Omega]$$

Das Übersetzungsverhältnis des Trafos ist:

$$\hat{u} = \sqrt{\frac{Z_a}{Z_s}} \quad [-]$$

Die mindeste Primärinduktivität des Trafos ist

$$L_p \approx \frac{Z_a}{\omega_i} \quad [\text{H}]$$

# **Construction Hints for VHF Converters**

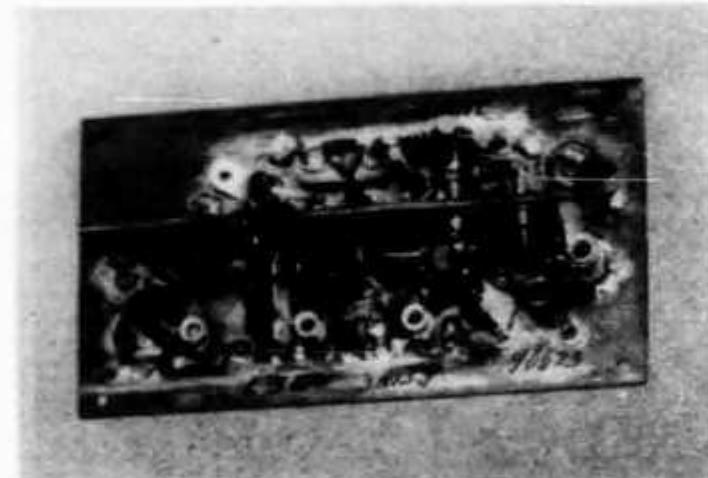
Q UITE A FEW vhf enthusiasts still like to build their own converters. Doing it yourself comes close to necessity currently, with the unfortunate tendency of the larger manufacturers to abandon the converter field — at a time when mixed-band satellite activity is bringing the need for converters back into focus.

The difficulty of obtaining suitable components, and doubts about one's ability to make satisfactory circuit boards tends to scare off would-be builders of simple equipment. Requiring only elementary tools, the 2-meter converter shown here, worked out as a joint project by K3HEC and WA3HMK, is simple to build, yet its performance is adequate for weak-signal work. You may find some of its ideas useful, even if you don't duplicate it entirely.

## *Mechanical and Circuit Details*

Circuit board is used for the base plate and principal partition, but it is one-sided stock, used as sheet metal, with no etching required. It is 2-1/2 × 4-1/2 inches, mounted on a 1-inch high box of the same dimensions. Push-in Teflon standoffs are used as tie-points, as are several feedthrough bypass capacitors. Inexpensive Centralab 829-series tubular capacitors for tuning the rf circuits are mounted in an unusual but simple way, to avoid the common problem of loosening lock nuts. Small holes are drilled adjacent to opposite sides of the mounting nut. A Z-shaped stiff wire or thin piece of copper or brass is then soldered to the outer surface of the nut and to the metal film on the underside of the base plate. This locks the trimmer firmly in place and provides a good ground connection.

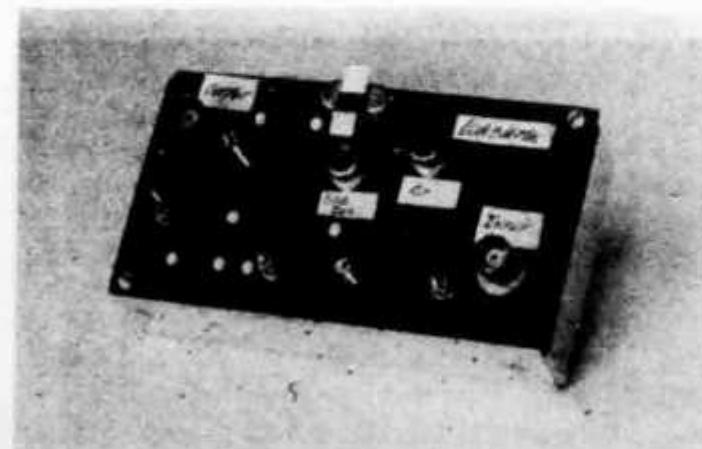
The layout drawing can be used to duplicate the original, if the builder keeps in mind any differences resulting from component substi-



Interior of the 2-meter converter, with components in the same position as in the layout drawing, Fig. 1.

tutions. The long partition is also circuit board. The small one in which the first rf amplifier transistor is centered is sheet brass or copper, but could also be board material, if desired. It is 7/8-inch square, with a hole in the center just large enough to pass the body of the E-300 transistor. The gate lead is soldered to the shield. The source and drain leads run directly to C1 and C2, respectively. All the other transistors are supported by their leads, which are about 1/2-inch long.

The first rf stage is a grounded-gate amplifier using a low-noise JFET. The second rf amplifier and the mixer are MOSFETs. The oscillator contains a low-cost bipolar transistor. Almost any vhf oscillator type should work. The injection portion of the converter is of interest in that a 116-MHz



The WA3HMK converter is built on circuit board, mounted on a small aluminum chassis. Rf circuits are at the bottom, in this view.

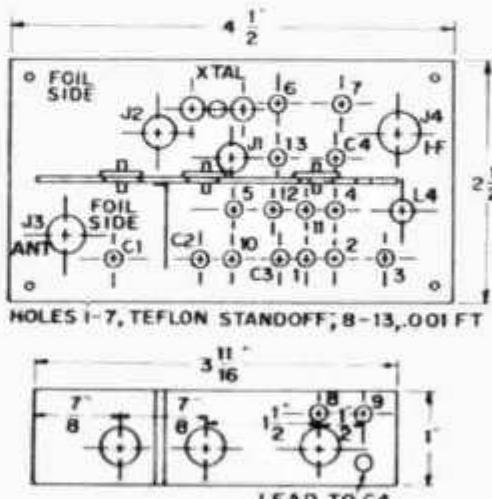
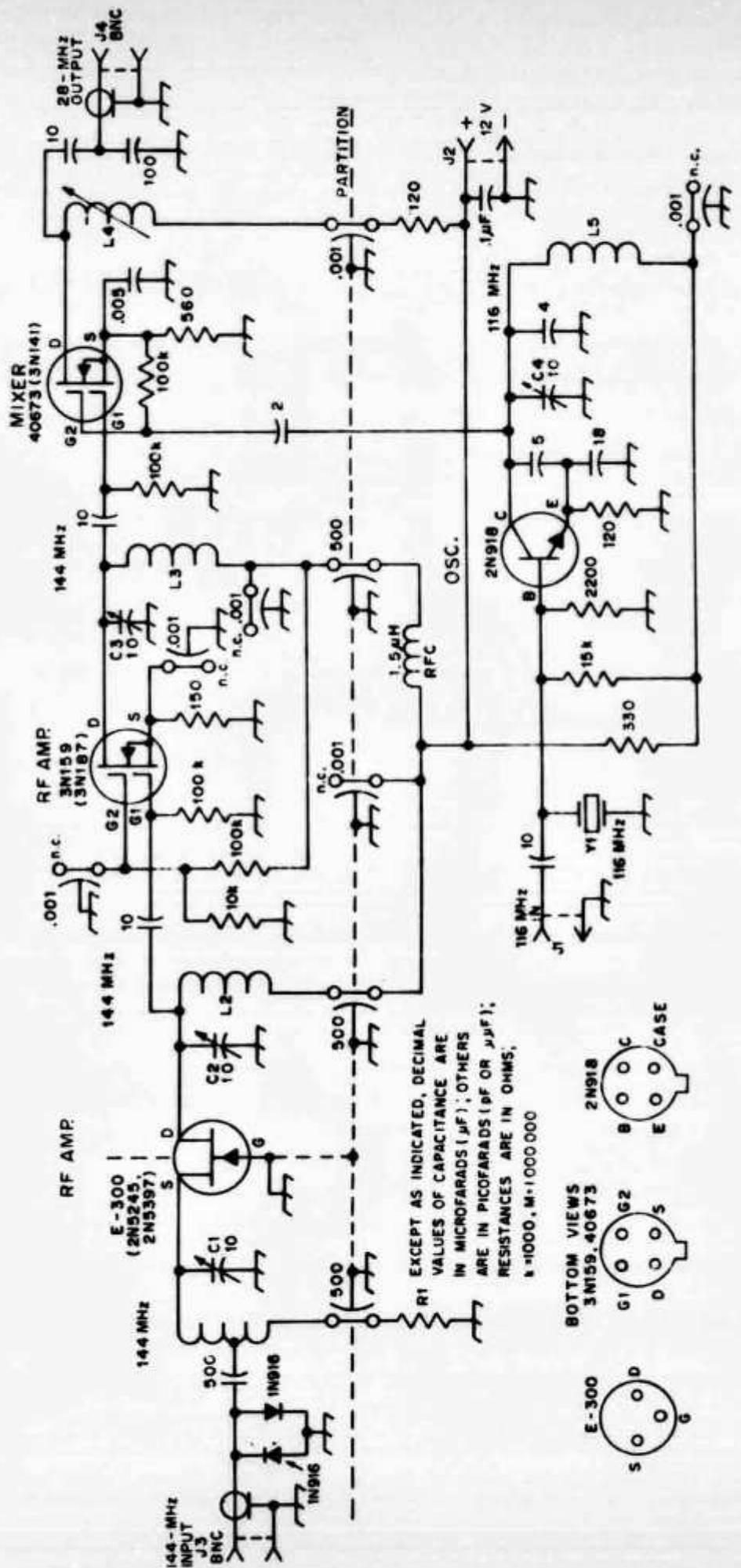


Fig. 1 — Layout details for the main plate and partition for the 2-meter converter. Both are single-sided circuit board. Hole dimensions and positions, where given, are approximate and may vary with components used, but general layout should be followed.



crystal is used, eliminating the need for multiplier stages and their attendant problems of unwanted frequencies that can generate spurious responses. This is especially desirable in a simple layout such as this. Injection can also be supplied from an external source, merely by removing the crystal.

Y1, and feeding 116-MHz energy into the phono jack at the lower left. This provision makes the converter suitable for use in transverter service, an

Fig. 1 — Schematic diagram and parts information for the WA3HMK converter. Decimal values of capacitance are in  $\mu$ F, others in  $\mu\mu$ F. Resistors are 1/2-watt or less. 500-pF capacitors are button-mica feedthrough types (surplus). The .001 $\mu$ F capacitors are small ceramic types (Centralab MFT-1000).

C1-C4, incl. — 10-pF tubular ceramic trimmer (Centralab 829-10).

L1 — 6 turns No. 16, 3/8-inch dia, spaced wire dia. Tap at 2-1/2 turns from bypassed end, or for best noise figure.

L2 — 4-3/4 turns, like L1.

L3 — 4 turns No. 22, 1/4-inch dia, 5/16 inch long.

L4 — 2.7 to 4.2 $\mu$ H slug-tuned coil (Miller 4307).

R1 — Adjust for 5 mA drain current, or lowest noise figure. Final value in original unit, 220 ohms.

Y1 — 116-MHz overtone crystal (International Crystal Mfg. Co.).

application now in the process of being tried by WA3HMK.

The circuit diagram is drawn in a manner that will illustrate use of feedthrough capacitors as tiepoints and bypasses. All the .001- $\mu$ F capacitors are small ceramics of the FT type. The 500-pF capacitors are button-micas. Both types are often found as surplus. Each capacitor is shown in the compartment or partition in which it is mounted. All parts shown below the broken line are on the oscillator side of the partition. All above are in the rf portion.

The converter was checked in the ARRL lab and used in communication at W1HDQ. Sensitivity and gain were adequate for weak-signal work. Spurious responses, often a problem in simple converters of the oscillator-multiplier type, were conspicuous by their absence. The value of R1 should be adjusted for a current drain of about 5 mA, or for optimum noise figure. The original is 220 ohms, but higher values may be needed. C1 and the position of the tap on L1 should also be optimized for noise figure. Converter gain can be controlled by varying resistor values in the second stage. W1HDQ

## Radiation Patterns of V Dipoles Over Perfect Ground

BY DALE W. COVINGTON\*, K4GSX

It is very tempting when stringing up some form of half-wave dipole to contemplate the best antenna orientation for certain favored broadside directions. Of course the mental picture here is the familiar figure-8 pattern of the isolated dipole. A mild surprise arises when the antenna performs well off the ends where the nulls should be. Actually most dipoles in the lower part of the hf region are located within small fractions of a wavelength from a conducting ground plane. Consequently some modification of the isolated antenna pattern is inevitable. The following note describes the radiation patterns for various V-shaped dipoles erected over a perfectly conducting ground.

The vertical-plane patterns for horizontal dipoles at various heights above ground have been well documented.<sup>1</sup> Frequently the available

space and supports will dictate a physical dipole which resembles a V in either the inverted or erect form. The latter case might correspond to a sagging antenna. Previous analysis of the vertical plane patterns of the inverted V over ground<sup>2</sup> borrowed the mathematical procedure used to compute the horizontal dipole patterns. Specifically, the isolated antenna pattern was multiplied by a height factor for point sources located at the apex of the V and its image. The same procedure was used to obtain the vertical-plane patterns of horizontal Vs.<sup>3</sup> Both of these approaches must be considered to be rough approximations, since there is no assurance that the phase center remains at the center insulator<sup>4</sup> as the antenna legs are bent into the V shape. An alternate mathematical model conveniently resolves this theoretical dilemma.

<sup>2</sup> Covington, *QST*, May 1965.

<sup>3</sup> Wells, *J. Inst. Elec. Engrs.*, 91 Pt III, 182 (1944).

<sup>4</sup> Kraus, *Antennas*, McGraw Hill, New York, 67 (1950).

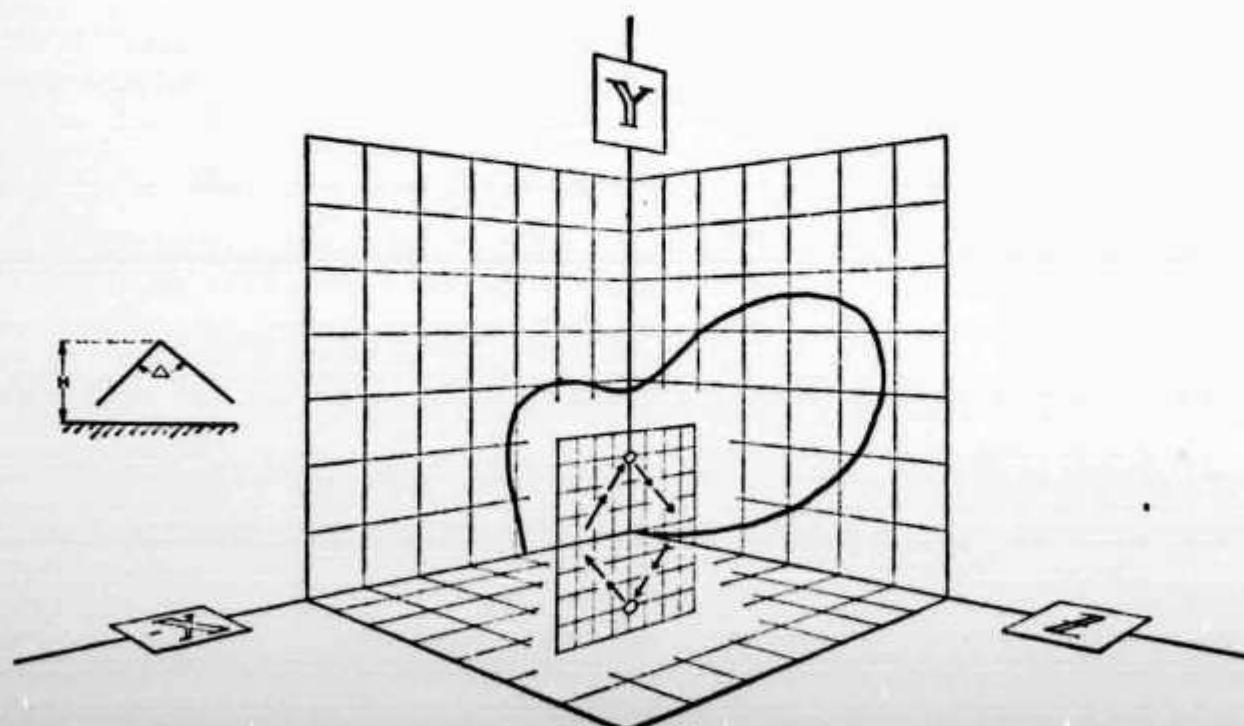


Fig. 1—Perspective of the mathematical model used for far field calculations. A series of current elements represents the general V antenna and its image replacing perfectly conducting ground. The field pattern corresponds to a 90° inverted V with the apex  $1/2$  wavelength above ground.

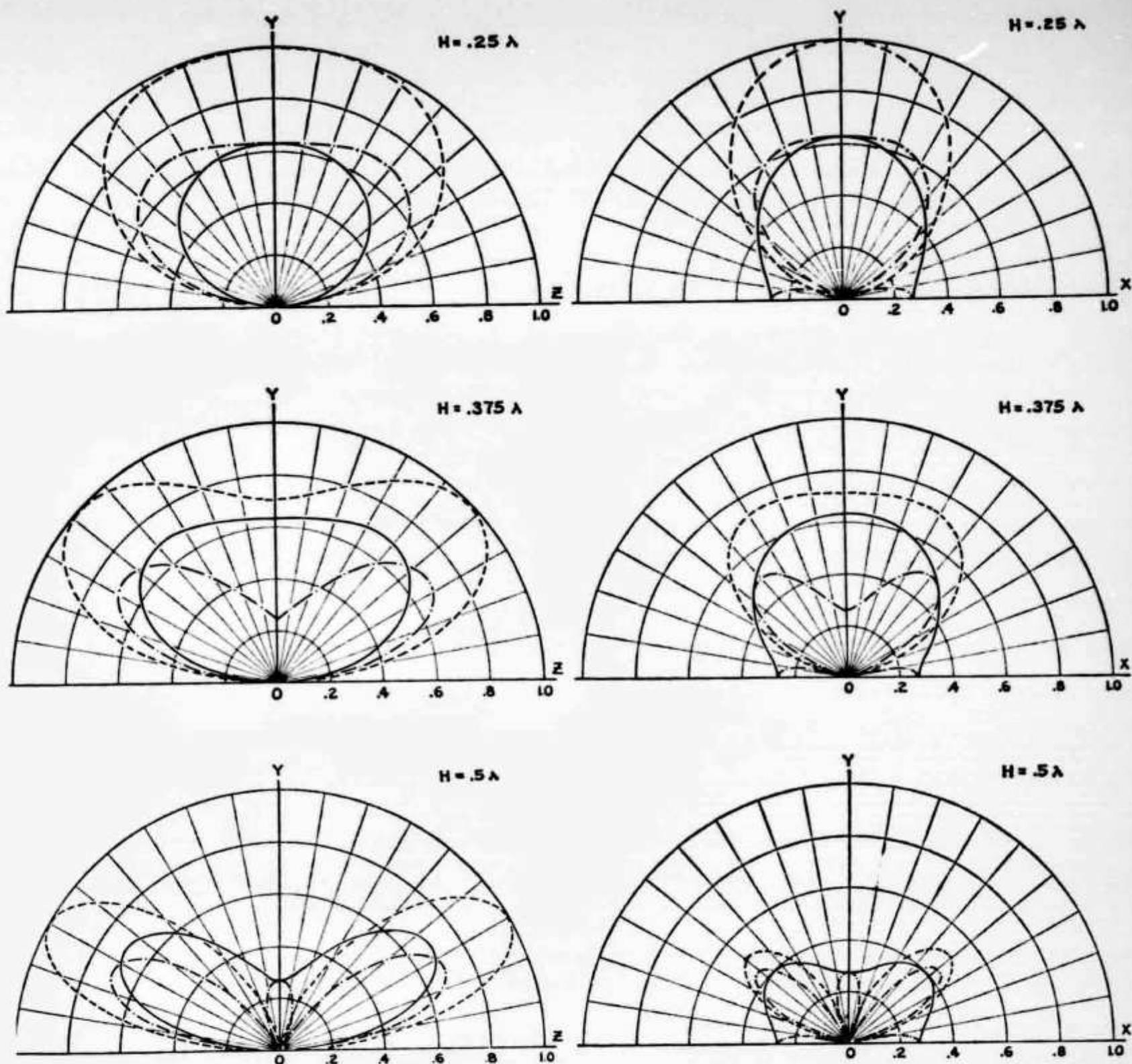


Fig. 2—Vertical-plane E-field patterns broadside to and off the end of V antennas as a function of center height above ground. The axes labels define the corresponding planes. Patterns are calculated for the same peak current in all cases; they are useful for comparison of pattern shapes but do not purport to show relative gains of the three patterns. The following line code is followed in each figure:

Solid: 90° V (inverted V)

Dotted: 180° V (horizontal dipole)

Dot-dash: 270° (erect V)

#### **Mathematical Approach**

Certain mathematical simplifications of the unlimited number of possible antenna configurations are in order. They include a perfect ground plane that can be removed by using an image antenna, sinusoidal currents flowing on a thin  $\frac{1}{2}$ -wave antenna and its image, and no feed-line effects. Also, only the far-field patterns of antennas symmetrically arranged in a plane normal to the earth are considered. Finally, it is assumed that the field from a continuous wire antenna can be described as the cumulative field radiated

by a finely-divided series of correctly-weighted current elements.<sup>5</sup>

Fig. 1 shows the inverted-V form of the model incorporating the above assumptions. The angle delta defines the separation angle between the antenna legs. A delta smaller than 180 degrees denotes an inverted-V form of antenna. Computer calculations consisted of summing the *E* fields from 36 current elements representing the antenna and its image. The program allowed

<sup>5</sup> Ramo and Whinnery, *Fields and Waves in Modern Radio*, 2nd ed., John Wiley and Sons, New York, 505 (1964).

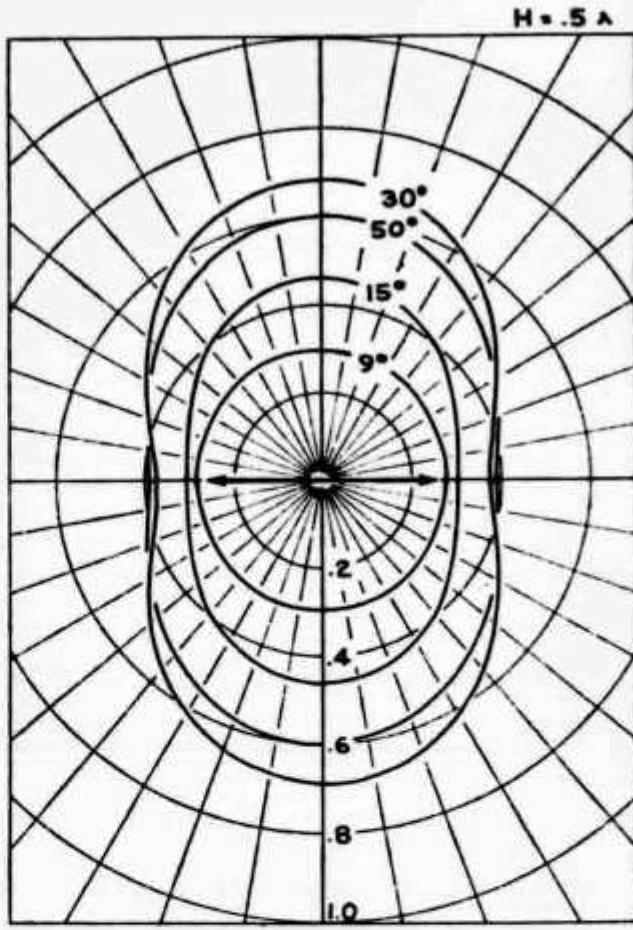
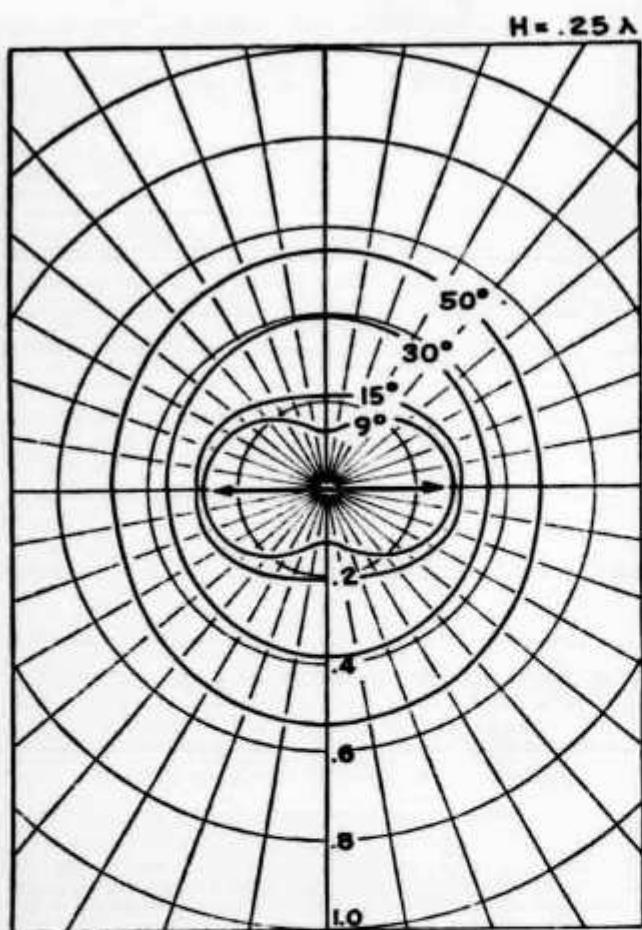
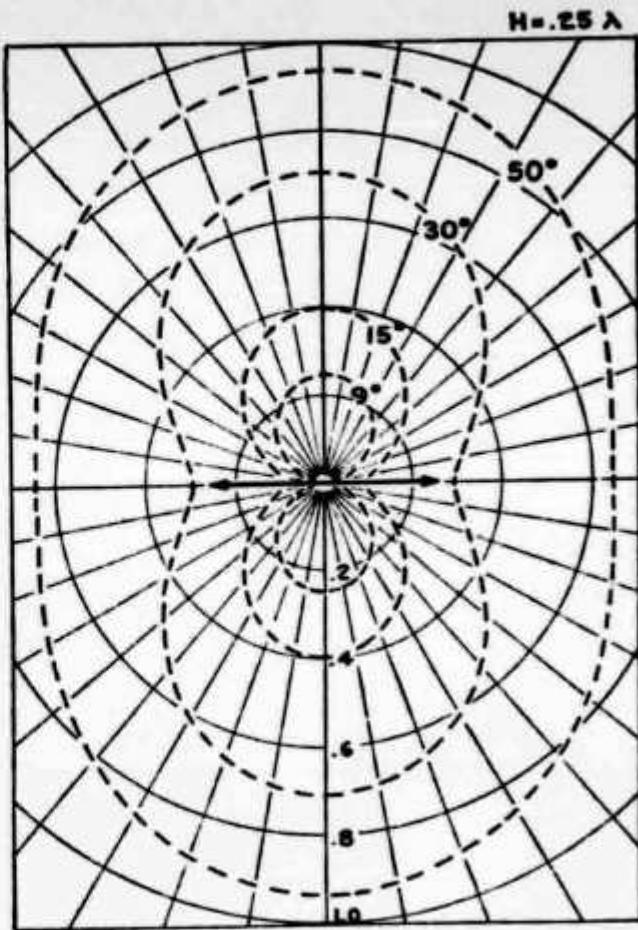
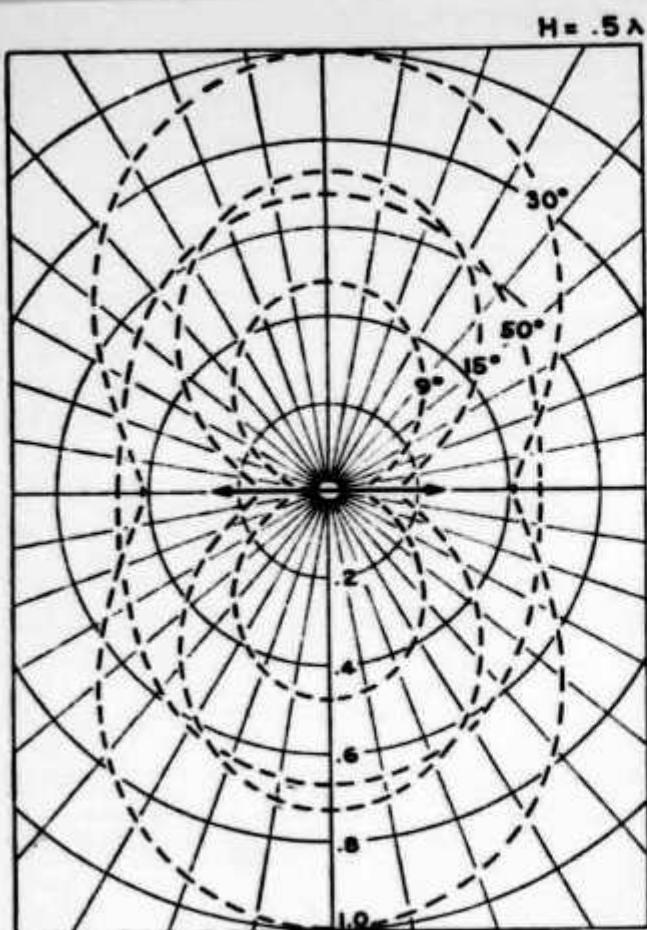


Fig. 3—Azimuthal E-field patterns for angles of elevation of 9, 15, 30, and 50 degrees where  $H$  is 0.25 and 0.5 wavelength above ground. Antenna legs are denoted by arrows. Patterns should be used to compare pattern shapes, not relative gains; see Fig. 2. The same line code for Fig. 2 applies above.

$\delta$  and  $H$ , the center insulator height above ground, to vary in value. At each  $H$  and  $\delta$  the far-field patterns were found for the two vertical planes  $YZ$  and  $XY$  — the broadside and

off-end planes respectively. In addition, azimuthal plots were calculated for angles of elevation measured upward from the  $XZ$  plane of 9, 15, 30, and 50 degrees.

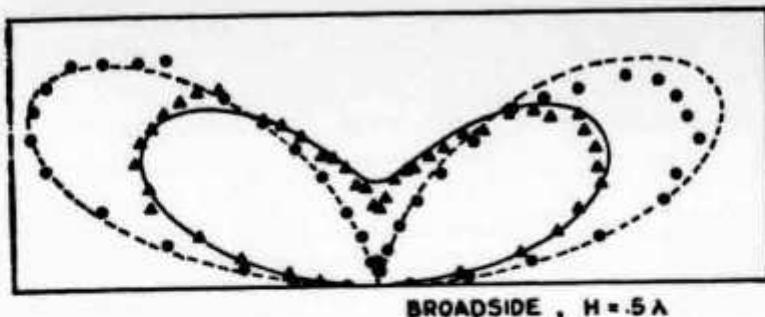


Fig. 4—Vertical-plane experimental data for horizontal and  $90^\circ$  V antennas with center height  $\frac{1}{2}$  wavelength above ground. Circles denote the horizontal results while the V results are given by triangles. Measurements were normalized to the theoretical patterns for shape comparison only. The theoretical curves for both cases are taken directly from Fig. 2.

#### Vertical Plane Patterns

Fig. 2 summarizes the computed  $E$ -field radiation results in the vertical planes broadside and off the ends of V antennas located 0.25, 0.375, and 0.5 wavelength from ground. Just patterns for deltas of 90, 180, and 270 degrees are portrayed for simplicity. A useful estimate of patterns for deltas of  $120^\circ$  and  $240^\circ$  can be formed by connecting field points that lie halfway between the patterns for  $90^\circ$  and  $180^\circ$  and  $180^\circ$  and  $270^\circ$ . On this basis it may be concluded that a slight droop or sag for an almost-horizontal dipole will have negligible effect on the original horizontal dipole patterns. Major pattern changes occur for decidedly V-shaped antennas.

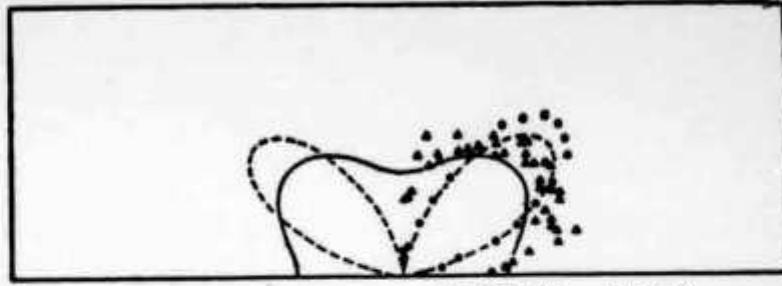
It is evident from the broadside patterns of Fig. 2 that adjusting delta is rather like a change in the height of the antenna, although there is no large steering of the vertical-plane beam as delta varies for  $\frac{1}{2}$ -wave dipoles. When delta is smaller than 180 degrees, the inverted V resembles a horizontal antenna at a lower height. The reverse is true for an erect V.

To a limited extent the same remarks are valid off the ends of the V. However, there are some novel low-angle effects. For example, at a height of  $\frac{1}{2}$  wavelength, the  $90^\circ$  V is not equalled by the horizontal dipole until the elevation angle reaches approximately  $32^\circ$ . The low-angle null that develops for the  $270^\circ$  V suggests a poor DX performance in this plane.

Another surprise of the XY plane was that the pattern for a given delta always originated at the same point on the X axis regardless of the antenna height. This is a mathematical result of the far-field assumption. For a fixed delta there is no change in the phase distance between a far-field observation point on the X axis and the various radiator points moving in perpendicular  $H$  displacements in the Y direction. On the other hand, the phase difference between a radiator point and an observation point on the Y axis is directly influenced by different  $H$  magnitudes.

#### Azimuthal Patterns

The XY and YZ plane patterns shown in Fig. 2 are but slices from the total three-dimensional radiation pattern. A better appreciation of the transition from one plane to another is contained in azimuthal patterns plotted for constant



angles of elevation. Such patterns for a horizontal dipole and a 90-degree V at heights of 0.25 and 0.5 wavelength are presented in Fig. 3. While both antennas exhibit omnidirectional characteristics at the higher elevation angles, the V tends to preserve this characteristic for low radiation angles. Even at the lower height the  $E$  field off the end is only about one S unit stronger than the field broadside. The horizontal dipole shows more directivity at low angles. Fields broadside are roughly 3 S units stronger than off the end. In both cases an increase in height causes a decrease in high-angle radiation.

#### Additional Pattern Observations

Some observations at this point are necessary for completeness. The patterns show the angular multiplying factor of the radiated  $E$  field. It is possible to compare the total fields radiated from two antennas having the same input power but different delta and  $H$  values. The approach is to multiply the respective angular factors by the inverse square root of the radiation resistance, which also has a delta and  $H$  dependence.<sup>6</sup>

Actual ground is not perfect, and thus the patterns of an antenna over real earth will show little radiation at the extreme low angles of elevation.<sup>1</sup> This effect is especially severe for vertical polarization in the higher part of the hf bands. Over poor ground at 20 meters, therefore, part of that nice DX gain in the XY plane of a 90-degree V will actually be illusory. Generally speaking, however, the patterns should give a reasonable picture of the radiation from a real antenna.

Finally, a comparison of the overall performance of V dipoles should recognize that the field strength of signals propagating via ionospheric paths is affected by both the vertical radiation angle and the polarization. First consider the radiation angle. As the frequency goes up the elevation angle useful for communication goes down. Furthermore, experimental data suggest that on the average the best DX results will be obtained with the antenna that has the lowest radiation angle. An exception arises for certain seasons of minimum sporadic E. Daytime DX propagation by the  $F_2$  layer could then be described by a large number of  $F_2$  hops, and low radiation angle antennas would become inferior

to antennas exciting higher-angle modes.<sup>7</sup>

Antenna polarization is the second important factor. Calculations for single-hop waves show that only on short range paths in regions where the Earth's magnetic field lines are nearly vertical does the selection of the best receiver-transmitter antenna polarization become arbitrary. There will generally be an optimum polarization choice for any given path range, latitude region, time of operation, and direction of propagation.<sup>8</sup>

#### Measured Patterns

Some confirmation of the general features of the mathematical model was desired. Unfortunately, with the exception of the early qualitative analyses, little experimental work appears to have been published on the radiation patterns of Vs over ground. Therefore a model antenna was designed for use on a microwave antenna test range similar to one described by Wallingford.<sup>9</sup> X-band horizontal and 90° V dipoles were constructed, and the center of each antenna was positioned  $\frac{1}{2}$  wavelength above ground. The brass image planes had diameters of 13.8 wavelengths. The receiving antenna was a horn located 15 wavelengths from the coordinate origin of the model transmitting antenna.

The experimentally-measured  $E$  field as the horn traversed the broadside and off-end vertical planes is plotted in Fig. 4. The theoretical curves in the figure are taken directly from Fig. 2. It can be seen that the horizontal dipole data points agree fairly closely with the predicted patterns. Part of the mode structure superimposed on the main beam of all the measured patterns is believed to result from the large but finite brass image planes.<sup>10</sup> Finite planes also lead to anomalous results along the  $X$  and  $Y$  axes. The broadside 90° V data do show an increase in high-angle radiation. For both antennas radiation in the  $XY$  plane was somewhat stronger than expected. Considerable structure is present off the end of the 90° V but the experimental points conform to the shape of the theoretical curve. It is interesting to note that the V model indeed exhibited better low-angle radiation off the ends than observed for the horizontal dipole.

#### Conclusions

The variations in the vertical plane and azimuthal  $E$  field patterns for a general class of V antennas have been examined as a function of V angle and center height above perfect ground. The conventional horizontal  $\frac{1}{2}$ -wave resonant dipole is a special member of this V classification. Generally speaking, as the antenna elements approach ground more radiation occurs at higher elevation angles. However, in some cases important low-angle effects are observed off the ends of a V form. Orientation of the general V antenna is not particularly important for high-angle local

contacts if polarization effects are neglected. On bands where most of the contacts will be made by low-angle radiation, then best performance of the horizontal dipole and erect V should be obtained broadside to the antenna. The inverted V is more omnidirectional at all useful elevation angles, and thus it performs well as a contest antenna, especially on the lower frequency bands.<sup>11</sup>

The author appreciates the cooperation of Ed Joy and Scientific Atlanta in providing the opportunity to make the microwave measurements on their antenna test range.

**QST**



Ed Kelly, VP9GE, examines the driven element of the four-element quad before it is cranked to contest height.

<sup>7</sup> Utzaut, *Journal of Research of NBS*, 65, 167 (1961).

<sup>8</sup> Bradley, *Proc. IEE*, 115, 777 (1968).

<sup>9</sup> Wallingford, *IEEE Trans. on Education*, E-6, 27 (1963).

<sup>10</sup> Storer, *J. Appl. Phys.*, 23, 588 (1952).

<sup>11</sup> Eichman, *QST*, October 1969, p. 57.

With the exception of the prop, this is the complete wind generator. The vertical vane is used for energizing the field coils in the alternator.

BY JIM SENCENBAUGH,\* K6TPS

WHILE I WAS a student at San Francisco State college, a neighborhood YL approached me one day about a unique problem. She had 160 acres of land in a remote section of Humboldt County, Northern California and needed electricity, but the nearest power pole was located some 10 miles away. Although there was a spring on the land, it had neither the volume nor head to power a turbine generator. Solar cells, too costly, were out of the question. Also, a gas-driven generator of suitable stature was too expensive at that time. The only alternative was the wind, which averages 10-12 mph at that location. We therefore decided to optimize the available resources, and construct a homebuilt wind-driven generator. A design center of 12 Vdc was chosen because of the wide scope of readily available automobile alternators, storage batteries, and low-cost inverters.

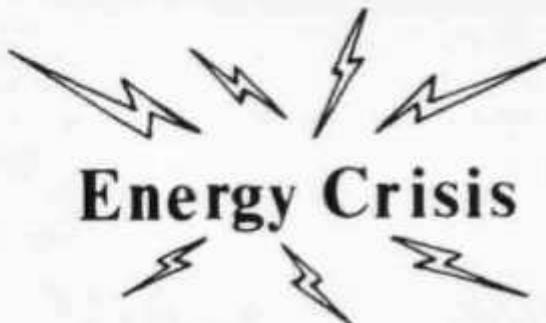
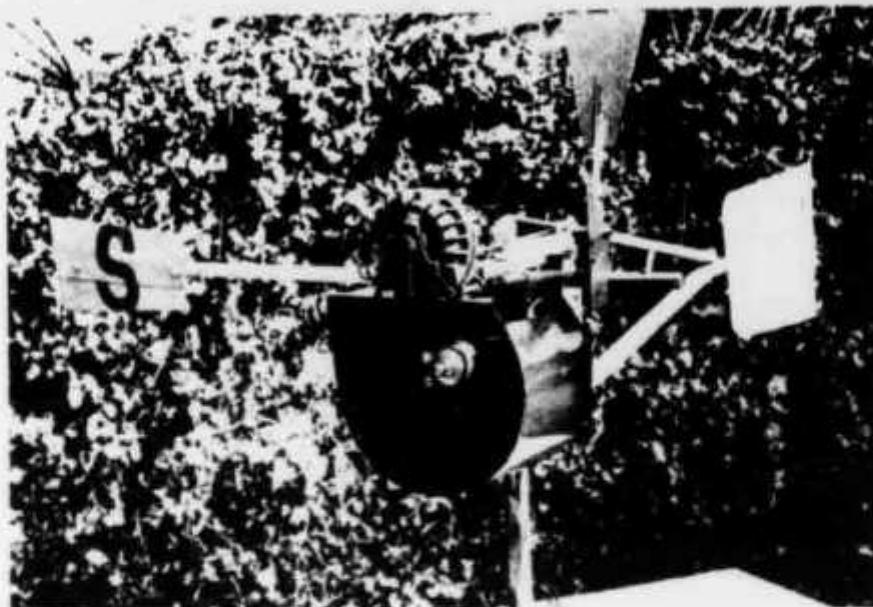
There are several parameters that must be considered when designing a wind-driven system. Since the unit was to be installed in a remote area, it had to be reliable, and equally important, self-regulating. This included provisions to maintain safe prop speeds in high winds, some method of turning off the field current when there was no wind, and charge regulation to the batteries. It also had to be simple to build and reasonable in cost (students are almost always broke) and had to include remote monitoring of all electrical systems without having to hike out to the plant in the dark or rain. The complete system therefore consists of five basic parts: (1) the prop assembly; (2) the alternator with diode bridge; (3) the tower; (4) the battery storage system; (5) a solid-state dc to ac inverter with provisions for remote control.

#### Propellers

The propellers for the power plant have gone through three design changes in the 14 months of operation. Airfoils used in this application are concerned with high lift to drag ratios (high efficiency), and generally exhibit a high degree of camber. Three blades were chosen because they provided the best balance and excellent efficiency.

We now use a new type of prop which utilizes a Wortman FX 150B glider airfoil and is 3.35 meters (11 feet) in diameter. This airfoil is attractive because it can obtain maximum values of lift-to-drag ratio. The result is a higher useful power output at lower wind speeds.

This is the control box that is installed at the base of the tower.

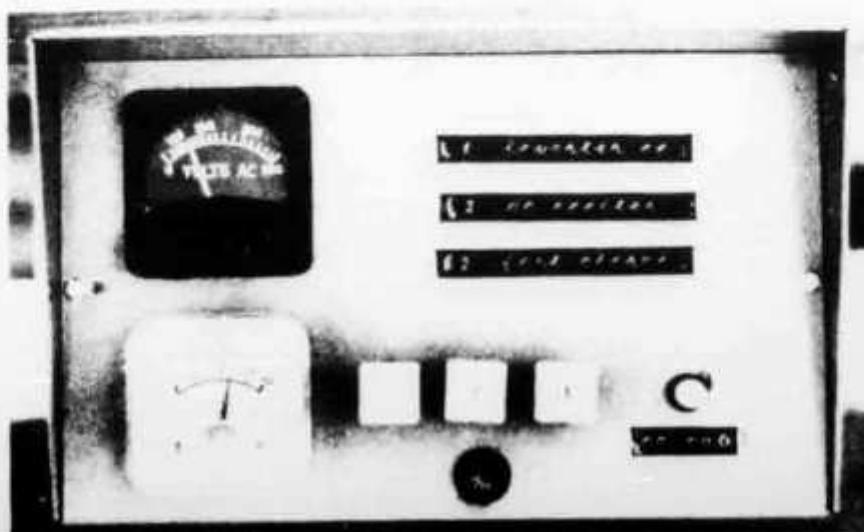


GENERATE YOUR OWN POWER!

Hams have always been admired for their ingenuity, and certainly K6TPS is no exception. Presented here is a system for generating our own power. This article should give you some ideas of what is possible when using the wind as a power source. Repeater owners should be particularly interested.<sup>1</sup>

\* Sencenbaugh Wind Electric, P.O. Box 11174, Palo Alto, CA 94306.

<sup>1</sup> [EDITOR'S NOTE: The author will provide a complete set of constructional plans to interested amateurs for \$10.00. Also, he will be happy to answer specific questions; please enclose an s.a.s.e.]



### Wind Sensor

The problem of how to turn the field current on at a predetermined wind speed, and off in low wind conditions, was solved by the use of a wind-activated switch. The wind sensor, as it was named, consists of a small vane attached to a microswitch which keys a relay capable of handling the 3 amperes of field current. The vane is held in the off position by a small spring, and tension is adjusted to hold the switch on at wind speeds sufficient to generate power.

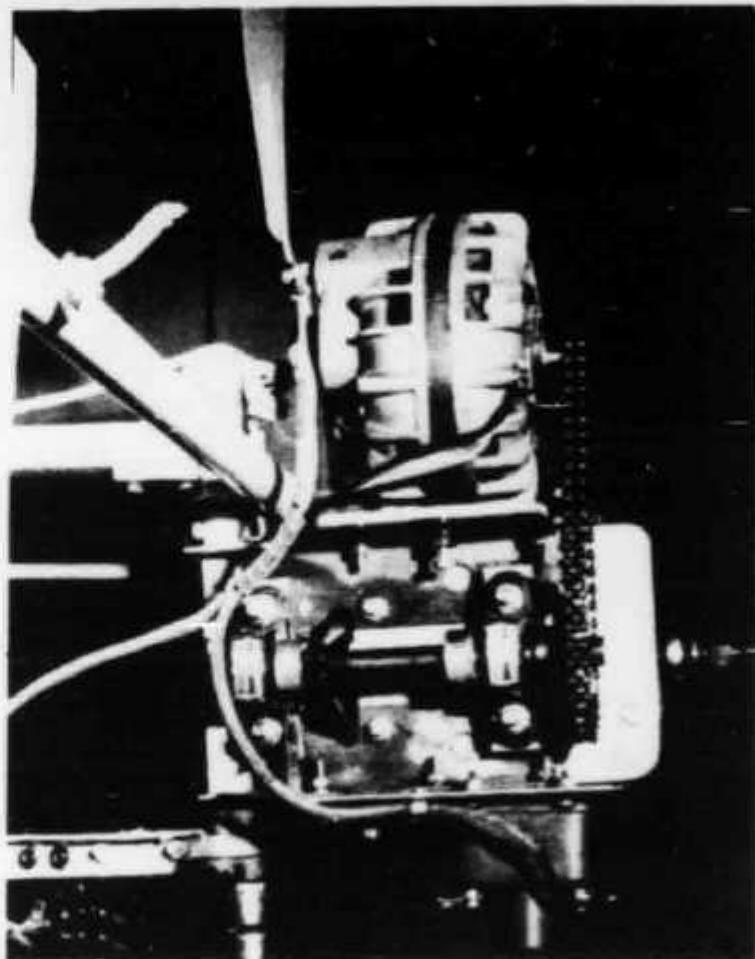
### The Tower

The structure which supports the rotor-alternator assembly is 22 feet high and fabricated of 2 x 2-inch Douglas fir. The tower strength is obtained through its lattice design with opposing diagonals on each side. The structure is reinforced with internal bracing at its top where the rotor-alternator support pipe is anchored. It is strengthened again halfway down by a horizontal 3/4-inch plywood plate, and reinforced once more at the bottom by a plywood storage cabinet. All joints are secured with galvanized nails, flat-head wood screws and Resorcinol, a waterproof marine glue. The wood is sealed with three coats of outdoor sealer and painted with two coats of latex house paint. There is a built-in ladder up the side of the structure. The tower is guyed at eight points and anchored via 2 x 2-inch angle iron embedded three feet deep in a concrete foundation. A brush arrangement built into the support-pipe bracket on top allows power to be transferred down the tower to the cabinet at the bottom while the rotor-alternator assembly remains free to weathercock through a full 360 degrees.

### Batteries and Inverter

The cabinet at the tower base contains batteries of 200 ampere-hour capacity, current-output metering, dc circuit breaker and line box, and an inverter which produces 500 watts intermittent and 400 watts continuous duty 117-Vac output at 60 Hz.

The voltage loss at 12 V de traveling 400 feet to the site would be prohibitive during high current



The alternator with the chain drive.

demands. The inverter output-transformer taps are variable and the line loss is minimum at 117 V ac. Battery regulation is accomplished through the use of a standard automotive regulator designed to cut out full field current when the battery potential rises to 14.4 volts.

Batteries originally used in this system were surplus nickel-cadmium aircraft batteries.<sup>3</sup> Three 70 ampere-hour units, are paralleled for a total of 210 Ah. Ni-Cads were attractive because of their deep cycling ability and high current capacity. However, they are reasonable in cost only when bought surplus. Golf-cart batteries with polypropylene cases and heavy separators can provide the deep discharge service encountered in this type

<sup>3</sup> Esse Radio Co., 368 S. Meridian St., Indianapolis, IN 46225

Table I - Wind Chart

Velocity	Name	Evidenced By
0	Calm	Smoke moves up straight. Flag does not fly.
1-3 MPH	Slight Wind	Wind pushes smoke slightly away from straight line
4-7 MPH	Light Breeze	Face feels Wind. Leaves tremble.
8-12 MPH	Gentle Breeze	Leaves flutter steadily. Flag begins to fly.
13-18 MPH	Moderate Wind	Small branches move. Dust is lifted and blown about.
19-24 MPH	Fresh Wind	Small trees with leaves begin to move.
25-31 MPH	Strong Wind	Larger branches move. Wires whistle.
32-38 MPH	High Wind	Large trees begin to sway. The wind pushes you.
39-46 MPH	Gale	Small branches snap off trees. The wind begins to lift you.
47-54 MPH	Strong Gale	Larger branches snap off trees.
55-63 MPH	Whole Gale	Whole trees are snapped and uprooted.
64-75 MPH	Violent Storm	Buildings are severely damaged, if unprotected.
75 MPH & UP	Hurricane	Almost everything movable or breakable in path is destroyed.

of application (Gould-AABM group size GC24-Model PB 220 6 volt, at 220 Ah, 20 hour rate). A minimum battery storage capacity of 200 Ah is recommended.

### Conclusions

Although large-scale use of wind-driven generators declined in the U.S. with the introduction of the rural electrification program in the '30s, there is a revival of interest in alternative energy sources resulting from the threat of the growing energy crisis. Several individuals in the U.S. are presently utilizing wind-driven generators as their only source of power in the home and are finding it quite adequate.<sup>4</sup> Similarly, wind-driven units are

<sup>4</sup>Clews, *Electricity from the Wind*, Solar Wind Co., RFD 2, E. Holden, ME 04429. Booklet \$1. postpaid. Suggested reading on wind power; Golding, *The Generator of Electricity by Wind Power*, E. & F. N. Spon Ltd., 22 Henrietta St., London, 1955. Putman, *Power from the Wind*, Van Nostrand Co., NY, 1948.

## MORE QRP CIRCUITS

### SIMPLE TRANSISTOR ARRANGEMENTS

F. G. RAYER, T.Eng. (CEI), A.I.E.R.E. (G3OGR)

THERE is a lot of interest in running low power—say under two watts—either to find what it can accomplish, or for easy portable operation. Low power is often used on 160m. but the circuits here have been tried exclusively on 80m., where a good 100-mile contact with under one watt is not exceptional—provided the aerial is effective, and conditions reasonable.

For simplicity, and because crystals were to hand from earlier valve equipment, crystal control is used. Crystals also give an assured logging frequency.

#### Oscillator

Fig. 1 is the circuit of this stage, which has always proved to operate satisfactorily, using various transistors, crystals, and supply voltages. The transistor recommended is a BFY51. It is cheap, has a total dissipation rating of 800 mW, operates readily at the required frequencies, but is less likely to function at very high frequencies, unlike some VHF types.

This stage alone, keyed and with L1 coupled to the aerial, would form a QRP transmitter. R4 (to decouple when later stages are present) is then unnecessary. The supply voltage is quite flexible, but a meter should be clipped in one lead, when first testing the circuit, or making adjustments. A 9v. to 15v. supply is recommended. Provided current is kept under 80 mA with the 9v. supply, or under 50 mA with 15 volts, dissipation will be inside the 800 mW limit, even with no RF output. The actual current, when used as an oscillator, will lie more in the 10-20 mA region.

There is no particular reason why any of the values R1, R2, R3, or C1 should not be modified, if this gives improved results. C2, with L1, naturally depends on the operating frequency.

When testing this part of the circuit, a 6v. 0.4A bulb, fed from a 4-turn loop around L1, is a useful RF indicator. L1 has to be adjusted for reliable starting, and near maximum RF output—at 9v. this is not sufficient to light the bulb brightly.

With this circuit, and indeed with all oscillators or finished transmitters, a check should be made with the receiver. With some crystals and settings of L1 core it

providing power for remote vhf and microwave repeater sites, navigation beacons, forest service towers, and so forth. Although not the ultimate solution to the energy crisis, wind-driven plants could provide a significant amount of supplemental power to existing overloaded trunks during peak power demands, if plants were placed in areas of sufficient wind velocity. Such possibilities are currently under investigation in several eastern universities.

The question many will ask is, "Do I have enough wind in my location to generate power?" Table I is a chart for determining what the average wind speed is.

This project was a rewarding and useful one in terms of educational benefit and information collected. We have started a small company to begin the introduction of commercial wind-driven plants into the western U.S. and are presently working on our own prototype to be released commercially next year.

**QST**

may be possible to produce RF at an unwanted or unexpected frequency. When the circuit is correctly set up, the receiver will locate the carrier at almost or exactly the crystal frequency, and small movements of L1 core will have no apparent effect on the frequency.

As Tr1 case is common to the collector, it should not be too near other components, or actually touch any parts. If Tr1 is hot to the touch after being on for some time, the power it is dissipating can be checked as described for the PA stage—see later.

For bands other than 80m., L1 would have to be changed; also possibly C2, as well as C1.

#### Single Transistor PA

Fig. 2 shows the circuit for this, L1 being the oscillator stage coil L1 as in Fig. 1. Tr2 draws no current in the absence of drive, so tune-up is now for maximum current in this stage, while obtaining full RF output by adjusting L3 as well.

A good way to test this stage is to load it with a 6v. 0.1A bulb, fed from L4, as this will take up to 600 mW, and is then a load of around 60 ohms. This is near-enough that of a dipole not to cause trouble when the aerial is substituted. (End-fed aerials will need some other form of adjustment, such as a mini-ATU to present about 60 ohms to L4, or variable coupling of L4, or other similar measures.)

For L2, eight turns should be satisfactory, over-wound on the battery-positive end of L1, but the effect of varying coupling by moving L2 or changing the number of turns can be tried if the whole circuit is not giving what is expected of it. With a 9v. or 10v. supply, there should be enough RF to light the bulb fully, and it will probably prove wise to employ a larger bulb. A pair of 6.3v. 0.15A bulbs in series will take 1.8 watts or so and be about 80 ohms when lit.

#### PA Ratings

As with valves, if a lot of DC is put in, a substantial level of RF should be got out. Otherwise, the difference is wasted as heat in the PA. If this exceeds the safe level, the transistor is destroyed. The worst conditions for Tr2 is with high drive causing a heavy DC current, with L3 mistuned or not loaded.

As example, assume a 6v. 0.1A bulb coupled to L4 lights as brightly as from a 6v. battery. About 600 mW RF is thus being obtained. If Tr2 were drawing 100 mA at 12v. this would be  $0.1 \times 12 = 1.2$  watts. As only 0.6w. output is obtained, power dissipated in Tr2 is *Input*

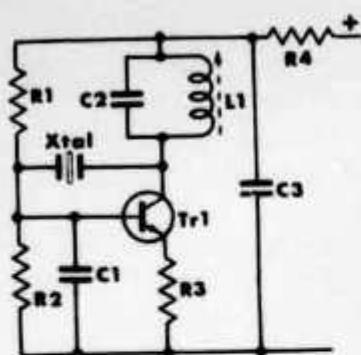


Fig. 1 Crystal oscillator

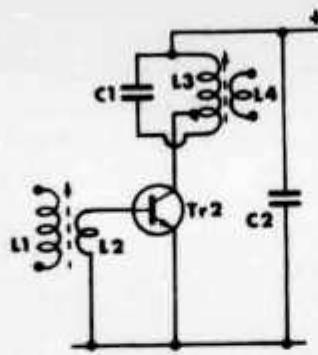


Fig. 2 Single Transistor PA

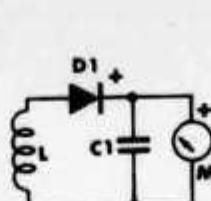


Fig. 3 RF Indicator

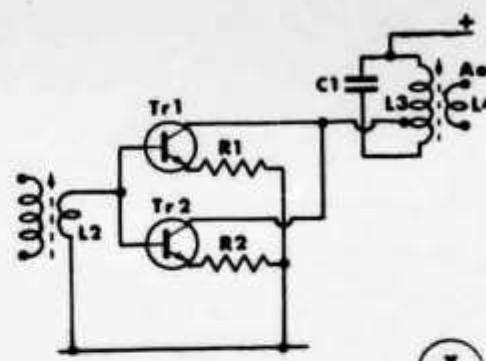


Fig. 4 Parallel Transistor PA stage

X  
375

### Table of Values

Fig. 1. Oscillator Stage

$C_1 = 150 \mu\mu F$	$R_1 = 33,000 \text{ ohms}$
$C_2 = 470 \mu\mu F$	$R_2 = 10,000 \text{ ohms}$
$C_3 = 0.1 \mu F$	$R_3 = 18 \text{ ohms}$
$Tr_1 = BFY51$	$Xtal = 80m.$
$L_1 = 32 \text{ turns } 32g.$ <small>enam. side-by-side on 5 mm. cored former.</small>	

Fig. 2. Single Transistor PA

$C_1 = 470 \mu\mu F$	$L_4 = 4 \text{ turns on } L_3.$ <small>Tap } L_3 7 \text{ turns from positive end.}</small>
$Tr_2 = BFY51$	$C_2 = 0.1 \mu F$
$L_3 = 24 \text{ turns } 26g.$ <small>enam. side-by-side on 11 mm. cored former.</small>	$L_2 = 8 \text{ turns on } L_1$

less Output, or 600 mW.

It is thus necessary to watch the input with a meter in the supply circuit. For initial tests DC input can be kept down by reducing the voltage, or including a resistor in the supply to this stage.

Fig. 3 will give a more accurate indication of any improvement in output than does the bulb. The loop can be one or two turns near L3, and the output indicator a multi-range test-meter on a 1 mA or other sensitive range, if no other instrument is to hand. This will in any case be useful when L4 is coupled to the aerial, and the bulb is discarded.

The dip in PA current, corresponding to correct tuning as obtained with a valve PA, must not be expected. It is more a matter of adjusting drive (tuning of L1) and tuning of L3, for best RF output, while keeping DC input to the limits necessary.

The maximum collector-emitter voltage for the BFY51 is given as 30v. If the RF waveform excursion is from zero to twice the collector potential, this limits DC input to 15v. However, some manufacturers list a 60v. rating here, which would permit 30v. DC input. More than 15v. has at no time been used in these circuits, and to date no transistor has been destroyed.

When the dissipation in the transistors is at all excessive, they will be hot to the touch, and though a heat sink is not essential for the oscillator, it should be provided for the PA. The finned, clip-on type was found satisfactory.

Fig. 3. RF Indicator:  $L = 2$  turns insulated wire 1 in. diameter;  $D_1 = OA81$ , etc.;  $C_1 = 0.001 \mu F$ ;  $M_1 = 100 \mu A$ , 1mA, or other sensitive meter.

Fig. 4. Parallel PA Stage:  $L_2, L_3, L_4, C_1$ , as Fig. 2;  $Tr_1, Tr_2, BFY51$ ;  $R_1, R_2, 2.2 \text{ ohms}$ .

### Keying

As removing the crystal or stopping Tr1 will cause the PA collector current to fall to near zero, some circuits with this type of PA key the supply to the oscillator. This can be done at R4, Fig. 1.

If a key is put in one supply lead to the whole transmitter, it does leave the complete transmitter "off" with the key up, and this may be felt of advantage.

Keying Tr2 alone is of little use. Remember that L1 will need to be slightly off-set from maximum RF drive, for proper starting.

### Modulation

The temptation to modulate these little circuits to get AM phone has resulted in several circuits being tried. As the modulation cannot properly be applied to the oscillator (because it is crystal controlled), and there is no driver to modulate along with the PA, leak-through in the PA gives an impression of not very adequate modulation. Trying to boost this by increasing the AF results in severe distortion. But if these points are kept in mind, reasonable speech quality can be obtained by a series Class-A modulator, transformer coupled Class-A modulator, or push-pull stage giving a watt or so.

Remember that with many systems the collector voltage of the PA will be swung from zero to twice the normal voltage, so that further reduction in supply voltage is necessary, if peaks are not to be higher than the base-collector rating.

### Parallel

It was found that Fig. 1 provides adequate drive for a pair of transistors in the power amplifier. Fig. 4 is the PA circuit used. The emitter resistors are to equalise currents, so that one transistor does not have to sustain most of the input.

Changing Fig. 2 to this requires little else than the extra transistor and resistors, followed by re-tuning. It was rather more susceptible to the production of "whiskery RF"—it is essential that all RF output is cut off when drive is removed, and that a check is made up and down the band, with L4 feeding a bulb, before putting the signal into an aerial.

# Some experiments with high-frequency ladder crystal filters

by J. A. HARDCASTLE, G3JIR\*

## Part 2. Test equipment

### Introduction

In order to be able to report some meaningful results it was necessary that the measurements made on the experimental filters should be highly accurate, both in respect of frequency and of insertion loss, and the author was fortunate in having access to a digital frequency meter and a sensitive rf voltmeter, as well as a suitable signal generator. Even so, the performance of the rf voltmeter was inadequate in respect of sensitivity at 9.6MHz, and the test set to be described was made to overcome this deficiency. However, the potential constructor should not be put off by this expensive array of test equipment, because it is possible to substitute a vfo or vxo for the signal generator and a station receiver for the rf voltmeter.

### Insertion loss test set

The general arrangement of the equipment for this test is shown in Fig 11, the section between A and B being a simple superhet receiver specially designed for the measurement of the stopbands of crystal filters. The full circuit is shown in Fig 12 and is described section by section.

### Buffer amplifier

TR1 is a grounded base amplifier and provides an impedance transformation from the 50Ω output of the signal generator to the 250-750Ω impedance range of the filters being tested. The collector circuit is broadly tuned to 9.6MHz by L1 and its output impedance is approximately 1.8kΩ. This stage is designed to handle the high level of signal required for measuring filter stopbands, and an output of 1.4V (4V peak to peak) into a 150Ω load is available for 0.4V input—a level which most signal generators are capable of supplying.

\*82 Acacia Avenue, Huyton, Liverpool L36 5TP.

### RF amplifier

Following the filter is TR2, another grounded base stage similar to the buffer amplifier, and also broadly tuned to the filter frequency. The input impedance is very low, approximately 10Ω, hence the need for a series matching resistor for the filter. Grounded base stages were chosen for these first two stages for their ability to provide rf amplification without instability problems over a wide range of source and load impedances.

### Mixer

A fet mixer, TR3, is used to convert the input frequency to an i.f. of 1MHz. Because the test set was planned to be capable of use at any frequency in the hf range no internal oscillator was provided. A crystal oscillator, a vfo or yet another signal generator may be used according to availability. There is only one tuned circuit at 1MHz because in this case only limited selectivity is required in order to prevent the selectivity of the filter under test being enhanced by the test set.

The local oscillator level is set at 120mV rms, the minimum level at which the mixer will operate correctly. This level is usually specified as half the pinch-off voltage of the fet, but the 2N3819 which was used required -2.6V for cut-off and an oscillator level of 0.42V (1.3V peak to peak) caused too high a level of 10.6MHz signal to appear at the output. This is a consequence of having only one tuned circuit at the i.f.; however, a lower oscillator level and a 10.6MHz rejection circuit combine effectively to remove this unwanted signal.

Further gain at the i.f. is provided by TR4, which will give an output of 2.5V (7V peak to peak), into a 2kΩ load. The relatively low output impedance of this stage allows the use of a couple of feet of coaxial cable to connect to the rf voltmeter without too much reduction of the gain of the stage. An emitter follower could have been used to match to the cable but it would have been an additional stage and, more importantly, emitter followers have a tendency to oscillate when feeding a capacitive load.

### Performance

The bandwidth of the test set is 50kHz at -3dB, and 85kHz at -6dB, which is sufficiently wide not to affect measurements on a narrow-band filter.

Measurements may be made over the full range of a bandpass filter from one stopband to the other, without changing the signal generator output level attenuator. This is a result of the test set being designed to handle a wide range of signal levels. It has proved to be of considerable operating convenience, because the signal generator frequency was found to shift when the output attenuator was adjusted. This produced disconcerting effects when making

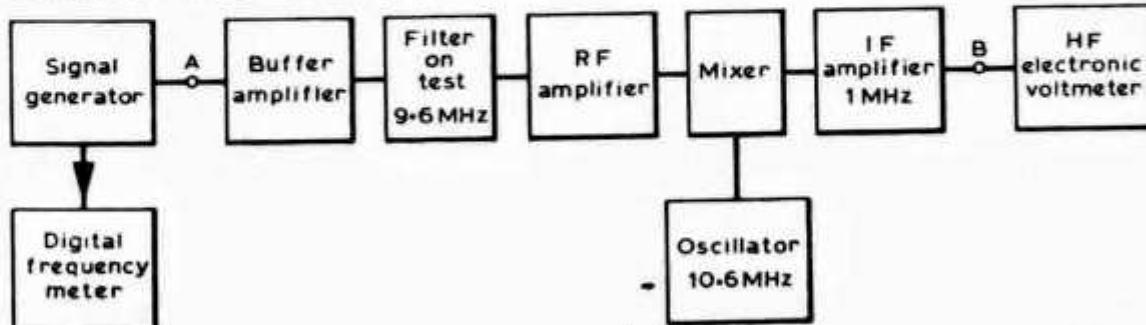
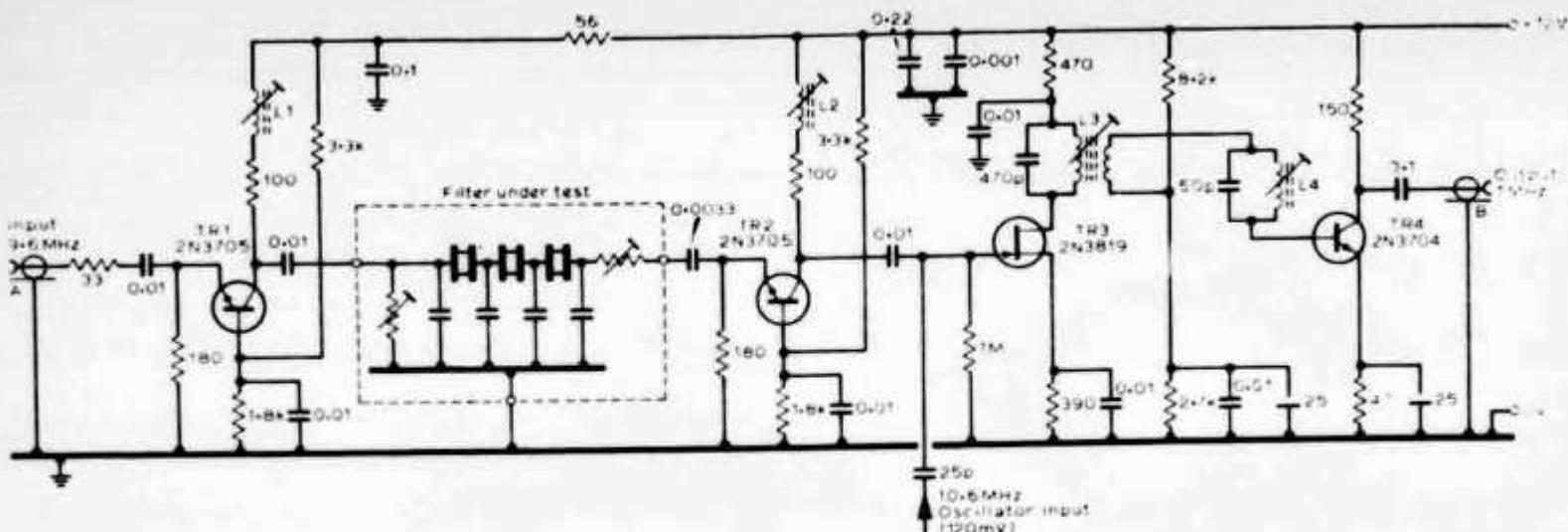


Fig 11. General arrangement of filter test set



**Fig 12. Circuit details of filter test set. Coil details: L1, 30t; L2, 30t; L3, primary, 62t, secondary, 12t; L4 33t; all 36swg enamelled copper wire on 1in diameter former with iron dust core.**

measurements near the edge of the passband, a small adjustment of the attenuator causing the signal to disappear altogether! Now the output may be set to a level required to measure the stopbands and no further adjustments need be made to it as the frequency characteristic is measured. As the output level from the test set falls as the signal is tuned from the passband to the stopband, the rf voltmeter is switched to a more sensitive range. Having only one range switch to change considerably speeds up the measurements.

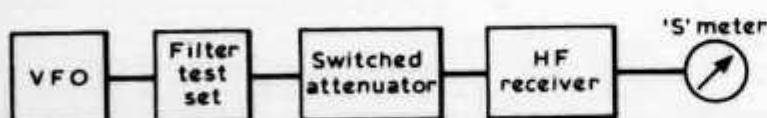
#### RF voltmeters

A number of rf voltmeter designs have been published [1, 2, 3]. The main requirements for the purposes of this article are a sensitivity range of 1mV-2.5V and a frequency range up to at least 1MHz.

#### Receiver as detector

As mentioned earlier a receiver may be used as a detector and if a switched attenuator is available a set of readings may be obtained almost as readily as when using an rf voltmeter. Fig 13 shows how the rf voltmeter has been replaced by the switched attenuator and receiver.

Tune the vfo to a frequency in the stopband and, without the filter in circuit, tune the receiver to this frequency. Now insert the filter and adjust the receiver sensitivity to give a mid-scale S-meter reading, with the attenuator set to zero. Then tune the vfo toward the passband and retune the receiver to peak up the signal. As the passband is approached it will be necessary to increase the attenuator setting in order to maintain the S-meter reading constant. Note the attenuator reading and the frequency at each point; as before, this will enable an attenuation characteristic to be plotted for the filter. Again the need for continually retuning the receiver must be stressed, because failure to do this will result in the selectivity characteristic of the receiver being plotted, rather than the filter under test!



**Fig 13. Filter measurement using receiver**

#### References

- [1] "Silicon transistor millivoltmeter", D. E. O'N. Waddington, *Wireless World*, March 1966.
- [2] "Linear scale millivoltmeter", A. J. Ewins, *Wireless World*, December 1970.
- [3] "Wireless World ac millivoltmeter", *Wireless World*, June 1964.

RADIO COMMUNICATION



# An active audio bandpass filter

by N. DAVIES, G8IBR\*

## The requirement

It is often useful to tailor the audio response of a piece of equipment to produce the minimum bandwidth necessary for communication. For example, the production of a filter with steep-sided responses from 300Hz to 3kHz can reduce the stringency of a specification for an hf ssb filter, as the two sidebands would be separated by 600Hz where almost nothing exists. Also, 90° phase shift networks are usually only 90° from 300Hz to 3kHz. A design for such a filter was produced by D. G. Haigh and R. Jeffers [1]; the purpose of this article is to show how it was adapted for amateur use.

## Theory and application

Their article gave the design of an LC filter which would do the job but which would have involved winding five inductors quite accurately (Fig 1). These inductors were then replaced by positive impedance converters, the circuit of which is shown in Fig 2. If port 2 is terminated with a resistor  $R$  we can say  $L = kR$ , where  $L$  is the inductance looking into port 1 and  $k = \frac{C R_1 R_3}{R_2}$ . The values used by Haigh and Jeffers were:  $C$ ,  $0.01\mu F$ ;  $R_1$ ,  $300\Omega$ ;  $R_2$ ,  $6.0k\Omega$ ;  $R_3$ ,  $10k\Omega$ . These give a value for  $k$  of  $5 \times 10^{-4}$ , but which required a modification of  $R_3$  to  $9.6k\Omega$  to remove the imperfections in the amplifiers and produce this figure. This is a method which may be accepted in thick film circuits but is not suitable for the amateur.

A positive impedance converter was built using two 741 operational amplifiers and the nearest preferred values ( $2700\Omega$ ,  $5.6k\Omega$ ,  $10k\Omega$  and  $0.01\mu F$ ). Its inductance was found using a tight tolerance capacitor to resonate with it, measuring the frequency and then calculating (Fig 3). The new value of  $k$  was found, the resistor values in the original Haigh and Jeffers filter were modified to accommodate this new

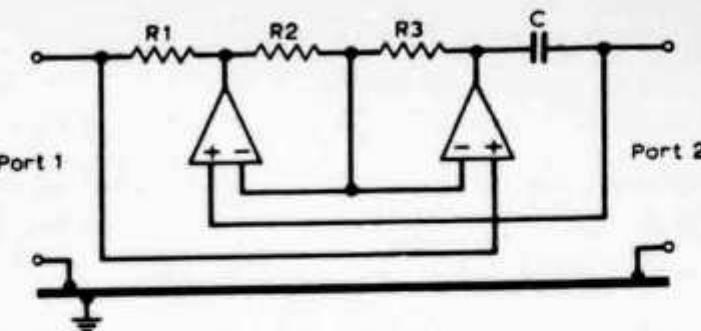


Fig 2. Circuit of the positive impedance converters used to replace the inductors in Fig 1

factor, and a complete filter was built using 741s in TO5 cans.

This filter worked but was very bulky, and an attempt had to be made to reduce it to a more practical size. A positive impedance converter was built using two amplifiers from an LM324, which consists of four operational amplifiers in a 14-pin dual in-line ic. This oscillated on its own and nothing could be done to prevent it. The next attempt using dual 741s in mini dual in-line packages, MC1458CP1s, was totally successful. The  $k$  factor was measured and found to be  $4.6 \times 10^{-4}$ . From this, new values for the filter resistor were found and the design committed to a printed board layout. This came out at 2.5 by 4.25in and fitted the small ITT diecast box.

## Practicalities

Because all the components for the filter are calculated values they have been made up with two in parallel. By taking the nearest preferred value high for resistors and low for capacitors, and adding in parallel the preferred value that brings the value nearest to the desired one, the final result is within one or two per cent. The resistors should be two per cent metal oxide type and the capacitors five per cent if possible. The two filters constructed had mainly five per cent capacitors with the odd one at 10 per cent and one at two per cent. It is felt that with 10 per cent capacitors the final result would still be very acceptable. Obviously the smaller of the two values can have quite a wide tolerance.

The whole filter was run on a single 12V rail with a potential divider consisting of two  $120\Omega$  resistors decoupled to earth with  $1,000\mu F$ . This effectively provided  $\pm 6V$  for the amplifiers. The input is coupled in through a capacitor in any case, and a large capacitor is needed in series with the output. The filter requires a  $600\Omega$  source and load impedances.

The overall circuit is given in Fig 4 and the components list shows both the ideal and the practical values of components. The overall response is shown in Fig 5. The printed

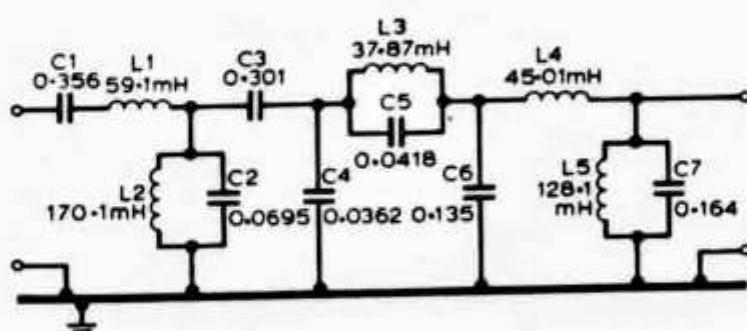


Fig 1. The Haigh and Jeffers circuit

\* Jarvis Field, Little Baddow, Chelmsford, Essex.

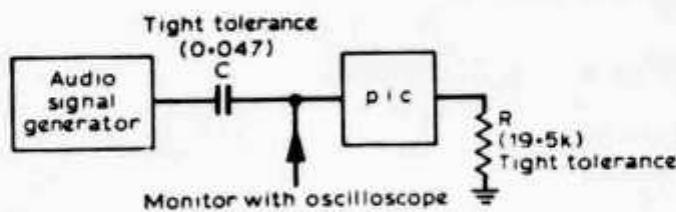


Fig 3. To determine the inductance of the pic:  
(a) find peak at monitor point and note frequency;

- (b)  $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$ , calculate  $L$ ;  
(c)  $L = kR$ , calculate  $k$

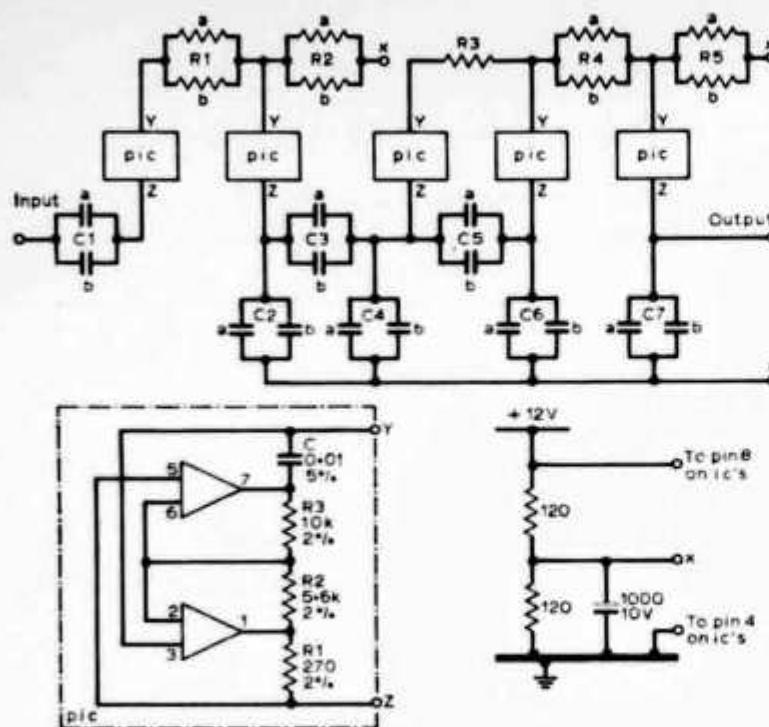


Fig 4. Overall circuit of the filter

board layout used is shown in Fig 6. All the capacitors were radial lead type on 0.4in centres.

### Conclusion

The performance of the filter is extremely good and anyone should be able to make one work, using virtually no test equipment. The size and cost are a considerable improvement over those of a passive component filter.

### Reference

- [1] "The design of an audio frequency active RC bandpass filter for a specific engineering requirement", D. G. Haigh and R. Jeffers. *Radio and Electronic Engineer* August 1972, Vol. 42.

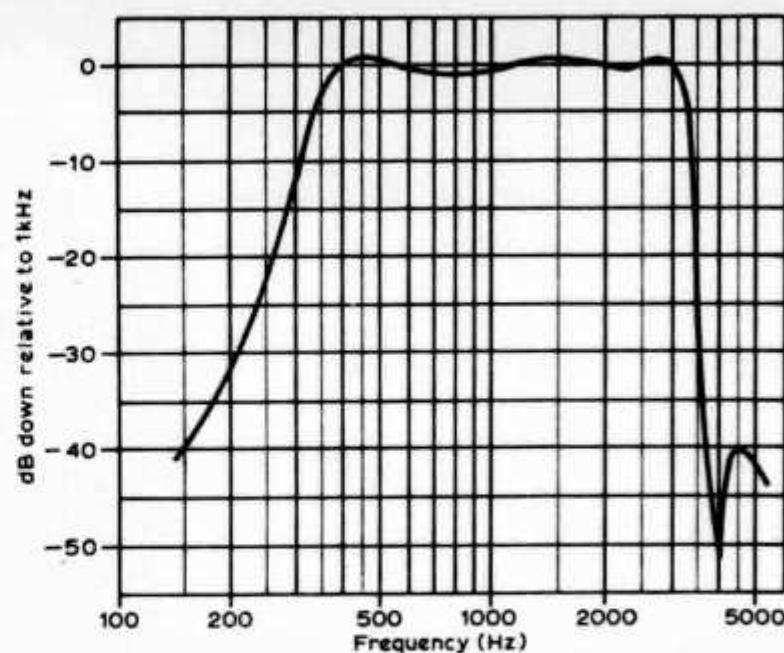
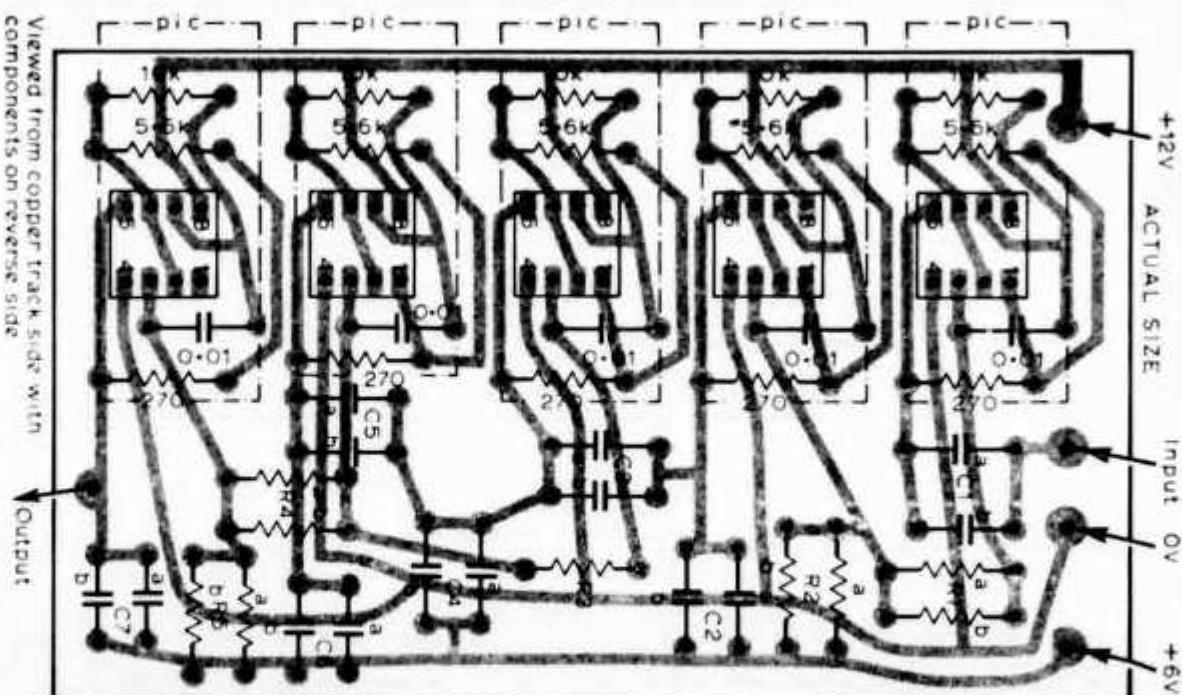


Fig 5. Overall response

### Components list

Pic	Filter	Required value	Values used (a)	Values used (b)
R1	270Ω 2%	C1	0.356μF	0.33μF + 0.022μF
R2	5.6Ω 2%	C2	0.0685μF	0.068μF + 1500pF
R3	10kΩ 2%	C3	0.301μF	0.15μF + 0.15μF
C	0.01μF 5%	C4	0.0362μF	0.033μF + 3,300pF
Amplifier		C5	0.0418μF	0.022μF + 0.022μF
MC1458CP1 (Dual 741)		C6	0.135μF	0.1μF + 0.033μF
		C7	0.164μF	0.15μF + 0.015μF
R1			12.84kΩ	15kΩ
R2			36.98kΩ	39kΩ
R3			8.232kΩ	8.2kΩ
R4			9.784kΩ	10kΩ
R5			27.84Ω	33kΩ
Power supply				82kΩ
Pot chain 2 × 120Ω				680kΩ
Capacitor 1,000μF 10V				not required
				470kΩ
				180kΩ
Terminations				
600Ω resistors				
50μF in series with output to isolate dc				

Fig 6. Printed circuit board layout



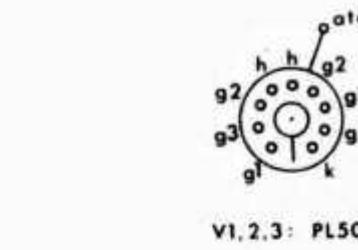
## SIMPLE LINEAR RF AMPLIFIER

USING PARALLELED PL509 TV LINE-OUTPUT VALVES—NOTES AND CIRCUITRY

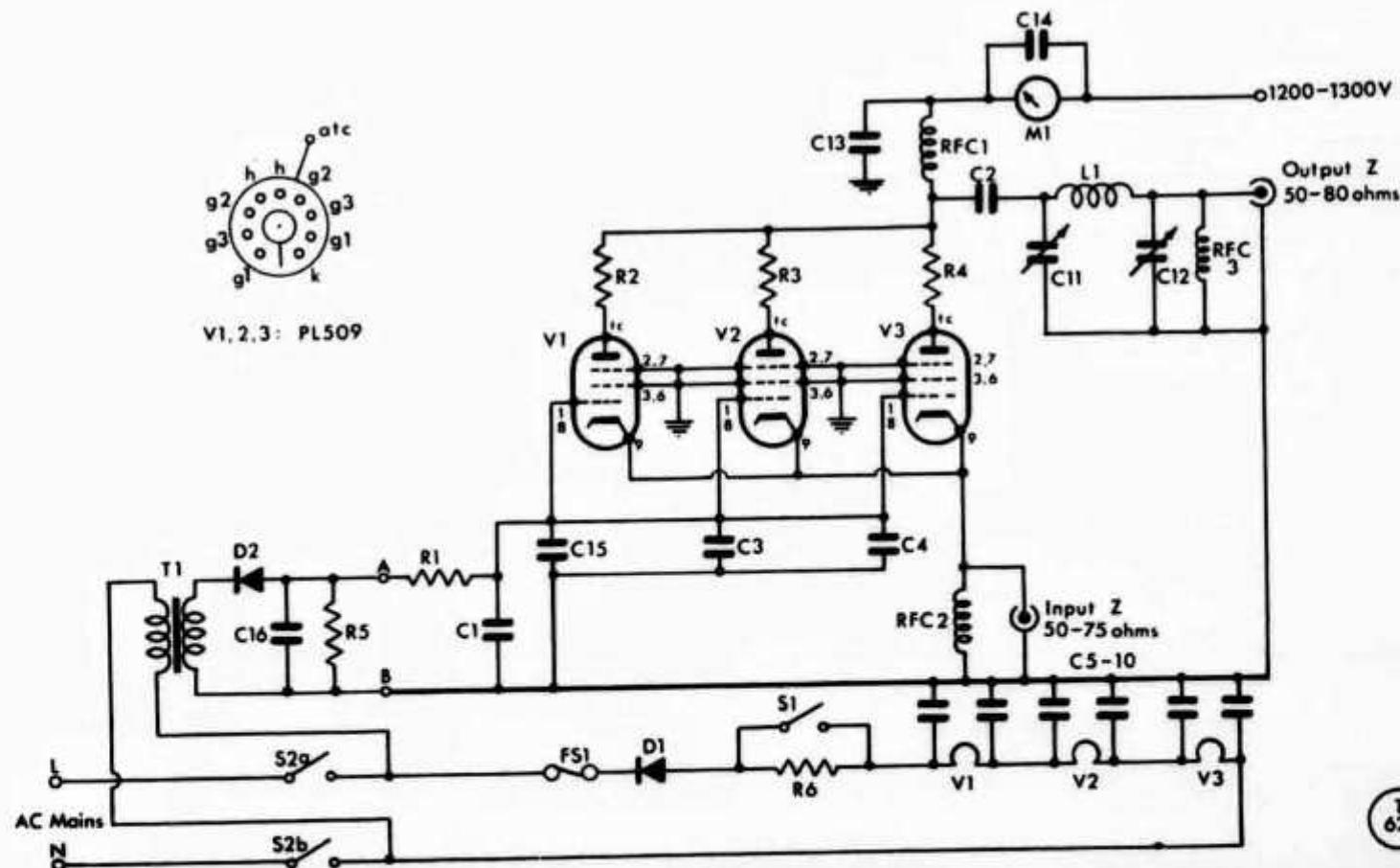
I. G. WEST (G3SXC)

THE linear amplifier discussed here—using the cheap and easily obtainable PL509 TV line-output valves—has been in use at G3SXC for some 3½ years without any problems arising—moreover, several others have been built under the cognomen "The G3SXC Linear."

As regards the circuit, there is no requirement for awkward power supplies, the only variation from the norm being that the PL509 has a 40v. heater, at 300 mA—hence, the heaters are wired in series to make the voltage 120v., obtained by means of a silicon diode (BY100 or similar) in series with the 240v. AC mains, using a thermistor, R6, to prevent any excessive current surge. The switch S1 by-passes R6 to reduce voltage loss when the valves have been run up. (A time-delay device could, of course, be used here, but would only add cost and complication). The heater chain is not connected to chassis but is by-passed to RF, capacitors C5-C10.



V1, 2, 3: PL509



Circuit of the G3SXC Linear

### Other Circuit Points

Resistor R1 produces extra bias when the drive comes on. The harder the amplifier is driven the higher the bias will be, thus, in a sense, giving a partial ALC effect, kept fairly smooth by C1. Note that if R1 is not incorporated, it is very easy to drive the PL509's to 1 amp. total plate current—which, at 1300v., is 1.3 kW!

The pie-wound RF choke RFC1 is as normally used in this position for QRO Tx purposes. The 5-ohm

### Table of Values

Circuit of the G3SXC RF Amplifier	
C1 = 0.22 $\mu$ F	R4 = 5-ohm, 5w.
C2, C13 = 0.01 $\mu$ F, 5 kV	R5 = 470 ohms, 1w.
C3, C4,	R6 = Thermistor (see text)
C5, C6,	D1, D2 = BY100, or similar
C7, C8,	F = 500 mA fuse
C9, C10,	M1 = 1 amp. FSD
C15 = 0.001 $\mu$ F, 500v. disc cer.	RFCl = RF choke, pie-wound, Tx
C11 = 200 $\mu$ F, Tx type	RFC2 = 2.5 mH, heavy duty
C12 = 0.0015 $\mu$ F, BC type	S1 = SPST (see text)
C14 = 0.01 $\mu$ F	V1, V2, V3 = PL509 (see text)
C16 = 0.001 $\mu$ F, 250v.	
R1 = 4,700 ohms	
R2, R3,	

### TABLE OF COIL DATA

80m.:	Twelve turns 14g. spaced wire thickness, to 2in. diameter.
40m.:	Eight turns, as above.
20m.:	4½-turns, 14g., 2in. long by 2in. dia.
15m.:	3½-turns, as above.
10m.:	Three-quarter turn 14g., 2in. dia.

resistors R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> are not essential but were included on the prototype to discourage parasitics. The capacitor C<sub>11</sub> in the PA tank must be a transmitting type, i.e., wide-spaced vanes, and is of the sort to be found in the old "Command" series of surplus transmitters. C<sub>12</sub> is a normal good-quality BC-gang giving 0.001 or 0.0015 μF total capacity. As the Table of Values indicates, separate coils are used for each band. Though this may seem clumsy, in fact it makes for far greater efficiency in the tank circuit.

#### Power Supply

The PA as shown is run with a normal 1200v. PSU, as designed for linear amplifier operation—reasonably steady DC volts with plenty of current capacity for the upward swings. The PL509's are quite happy with 1300v. on the plate and the insulation will, in fact, stand 1500v. with no fear of breakdown. With a plate-current swing up to about 600 mA, the RF output on 20 metres will

show 3 amps. into a 50-ohm load.

While fan cooling has not been found necessary, good ventilation is required—so the "cabinet" is of "meat-safe mesh" with 3in. diameter holes over the valves.

#### Operating Points

For the amplifier at G3SZC, 40 watts of drive will produce 400 watts quite easily and more drive will actuate the ALC, thus putting more audio into the envelope. The signal has been looked at pretty closely locally on a spectrum analyser and pronounced "very clean."

The amplifier is in use almost daily, mainly on 15 and 20 metres. While the writer has not himself tried it on ten metres—supposing the internal capacity of the three PL509's would be too high for a reasonable L/C ratio—a neighbour, G3MDT, has produced coil data for that band and finds that the amplifier will work quite well on 28 MHz, even with such a small winding.

Short Wave Magazine

## technical topics

**Pat Hawker, G3VA**

#### Russian direct-conversion demodulator

During the 19 years (reached this month) of *TT*, I have scanned through many copies of the Russian magazine *Radio* seeking ideas for the column. But despite seeing some intriguing-looking diagrams and antennas I have always previously been discouraged from attempting to draw on this source because of the impenetrable (to me) double-transposition code in which it is all written: a combination of the Cyrillic alphabet, strange device coding, unknown abbreviations and then the basic Russian language.

However the December 1976 issue contained an article by RA3AAE that clearly represents a basic idea for a product detector/mixer or direct-conversion receiver demodulator that I have never previously encountered, yet would appear to be of general interest to anyone interested in questions relating to the design of heterodyne and mixer stages.

If I have grasped the principle rightly it is to use the third order product ( $2f_2 - f_c$  or  $f_c - 2f_2$ ) of a diode mixer, instead of the conventional second-order product ( $f_2 \pm f_c$ ), using back-to-back diodes. In this way RA3AAE shows that the device characteristic approaches the desirable "square-law" form of curve, rather than the less desirable cubic law of a conventional diode mixer.

If my supposition is correct, then the Russian technique

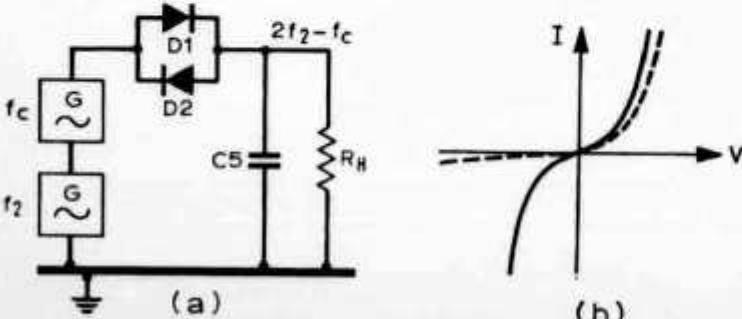


Fig 1. (a) Basic arrangement of RA3AAE's heterodyne detector showing use of back-to-back diodes. (b) The solid line represents the normal "cubic" diode characteristic while the dotted line indicates the modified "square-law" characteristic

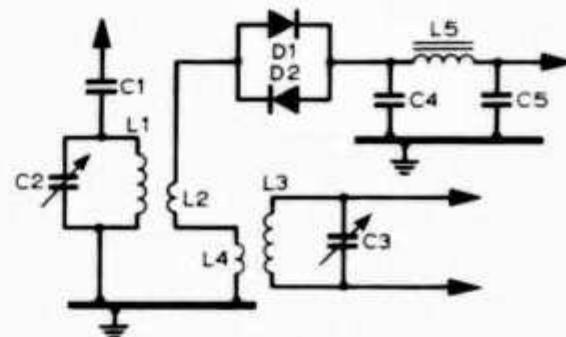


Fig 2. Unbalanced form of the RA3AAE product detector

should offer the possibility of a semiconductor mixer technique capable of handling strong as well as weak signals, yet without the high-level oscillator injection that some of the alternative techniques demand.

Figs 1-3 are reproduced from the article: Fig 1 shows the basic arrangement and the modification to device characteristics; Fig 2 an unbalanced product detector; while Fig 3 represents a semi-balanced form using four diodes. It seems a novel idea that might be worth following up. And if anyone likes to volunteer to read the original Russian text and let us all know if there are any further important points to note, I will be glad to send along a copy.

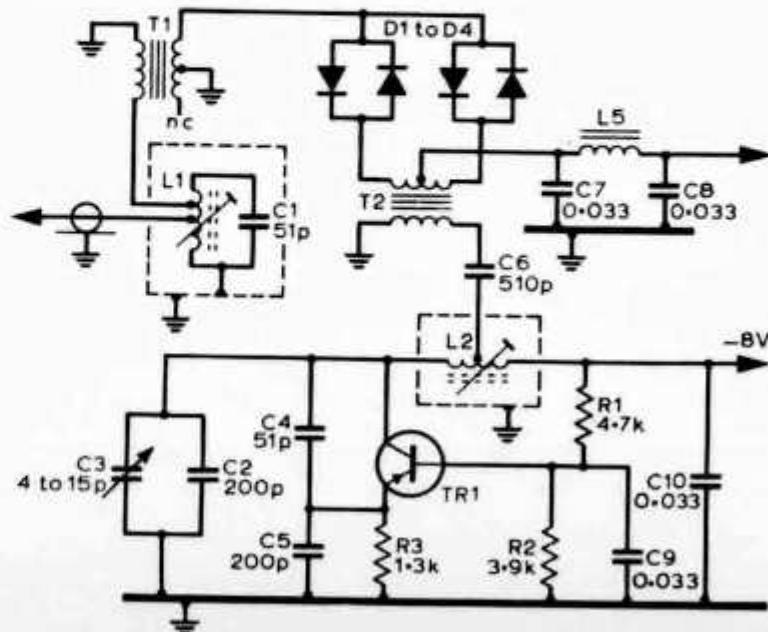


Fig 3. Semi-balanced form of the detector together with oscillator

scher «Wire wrap Ofen» ab Stange und braucht nur noch Netzstecker und Antenne einzustecken. Wo ist da die Substanz, die sich für einen technischen Artikel verwenden liesse? — Nicht für einen, für mindestens 48 notabene, um bescheiden zu sein.

73 HB9QO

## CWC — Club d'activité CW

Depuis quelques mois, des Skeds CW on été activés sur la gamme des 80 m à l'intention des stations HB.

Le but est de donner la possibilité aux OMs, surtout «Newcomers», d'améliorer leurs connaissances de morse, et ceci par l'échange d'infos en texte clair.

Nous avons remarqué jusqu'à présent une bonne participation: en moyenne quatre stations par Sked. Ce résultat est d'autant plus encourageant que l'on sait l'OM individualiste par définition. Nous vous invitons donc à participer nombreux et ainsi à soutenir la CW. N'oublions pas que cette dernière est une caractéristique propre au Radioamateurisme et qu'en 1979 sera décidé notre avenir.

73 CU HB9AFZ/HB9AD

## Mutationen

### Neue Mitglieder

HB9GR	Robert Gradel, Fief de Chapitre 9, 1213 <b>Petit Lancy</b>
HB9RJ	Gaston Friedly, Rte. du Plat 16, 1752 <b>Villars sur Glane</b>
HB9BID	Diana Davies, Chataigniers 19, 1292 <b>Chambes</b>
HB9BIE	William Davies, Chataigniers 19, 1292 <b>Chambes</b>
HB9BJK	Jacques Courty, Le Schuss, 1884 <b>Villars sur Ollon</b>
HB9BJO	Jean P. Wahrenberger, Ch. Tronchet 1, 1226 <b>Moillesulaz</b>
HB9BJV	Constantine Aloupis, Rte. de Troinex 52, 1256 <b>Troinex</b>
HB9BKI	Josef Wespi, Felsenstrasse 2, 8008 <b>Zürich</b>
HB9BKJ	Peter Zysset, Randfluhweg 1, 4537 <b>Wiedlisbach</b>
HB9BKK	Gustav Fluck, Frauenfelderstrasse 98, 8404 <b>Winterthur</b>
HB9MGP	Urs Dürig, Weinhagstrasse 4, 4132 <b>Muttentz</b>
HB9MKX	Jean Pierre Jeanneret, Ch. des Perreuses 6c, 2013 <b>Colombier</b>
HB9MSY	Peter Tester, Töpferstrasse 42, 8045 <b>Zürich</b>
HB9MVX	Harry Rüfenacht, Schwäbisstrasse 43a, 3600 <b>Thun</b>
HB9MWI	Kurt Husi, Klosbachstrasse 88, 8032 <b>Zürich</b>
HB9MWP	Karl Grolimund, Rainweg 20, 4710 <b>Balsthal</b>
HB9MWS	Jakob Lämmler, Friedhofstrasse 4, 8600 <b>Dübendorf</b>
HB9MXD	Dr. Andreas Baumgartner, Felsenstrasse 16, 8008 <b>Zürich</b>
HB9MXI	Walter Grieder, Plattenweg 249, 5223 <b>Riniken</b>
HB9MXK	Erwin Mächler, Kreuzackerstrasse 34, 8623 <b>Kempten</b>
HB9MXR	Walter Friedli, Dorfstrasse 27, 3366 <b>Bettenhausen</b>
HB9MXN	Hansjörg Sonderegger, Kalkofenstrasse 24, 8810 <b>Horgen</b>
HB9MXQ	Peter H. Dubler, Zentralstrasse 5, 5610 <b>Wohlen AG</b>
HB9MXU	Urs Schmid, Ahornweg 12, 8155 <b>Niederhasli</b>
HB9MXW	Peter Wey, Waldmann-Strasse 10, 3027 <b>Bern</b>
HB9MYB	Anton R. Ehling, Ostring 44, 8105 <b>Regensdorf</b>
HB9MYD	Alfred Hostettler, Sunnebüelstrasse 60, 8604 <b>Volketswil</b>
HB9MYE	Mario Da-Rold, Hofackerstrasse 6, 9422 <b>Pfungen</b>
HB9MYF	Bruno Frey, Quellstrasse 7, 5722 <b>Gränichen</b>
HB9MYI	Paul Büchel, Karl Stamm-Weg 5, 8820 <b>Wädenswil</b>
HB9MYJ	Norbert Litz, Brünigstrasse, Feld, 6072 <b>Sachsels</b>
HB9MYK	Ekkehard Reich, Zentralstrasse 102, 5430 <b>Wettingen</b>
HB9MYL	Peter Leuenberger, Seestrasse 89, 8802 <b>Kilchberg ZH</b>
HB9MYO	Walter Bruggmann, Jurastrasse 4, 5436 <b>Attiswil</b>
HB9MYR	Martin Holliger, Wasgenring 57, 4055 <b>Basel</b>
HB9MYS	Jakob Küng, Ammerswilerstrasse 694, 5605 <b>Dottikon</b>
HB9MYW	Giordano Fumagalli, 6951 <b>Ponte Capriasca</b>
HB9MYY	Paul Andersen, Via Capagna 6a, 6900 <b>Lugano</b>
HB9MZB	Tino Righini, 6965 <b>Cadro</b>
HB9MZD	Berthold Schürch, Liebensberg, 8547 <b>Gachnang</b>

Le bureau QSL de l'USKA

sera fermé du 1er au 31 juillet 1977. Prière de ne pas envoyer de QSL. Merci.

Bonne vacances à tous souhaites HB9APF et xyl Rössli

HB9MZ	Jean Pierre Fovini, Via Favre 9, 6830 Chiasso
I1OUE	Ernesto Reggiani, Case Postale 519, 6600 Locarno
HE9AHG	Roland Heiz, Anwilerstrasse 12, 4059 Basel
HE9AMI	Anatol Schenker, Langgartenstrasse 22, 4059 Basel
HE9ANT	Ettore Inaudi, Via Balestra 15, 6901 Lugano
HE9AUD	Elio Gianferrari, Via Guasta, 6504 Bellinzona
HE9AUH	Heinz Muttner, Casa Uki, 6965 Cadro
HE9BOX	Werner Hirt, Reimann-Strasse 47, 2504 Biel
HE9BSN	Peter Kalberer, Lischenweg 22, 2503 Biel
HE9BSL	Michel Joder, Dufour 40, 2502 Biel
HE9CDA	Dr. Gottfried Kessler, Gürtelstrasse 8, 7000 Chur
HE9CDE	Men Schmidt, La Staila, 7512 Champfer
HE9CNX	Bernard Limat, Rte. de la Glane 51, 1700 Fribourg
HE9COM	Walter Sommer, 3280 Muntelier
HE9DTD	Bernard Schorro, Italie 2, 1800 Vevey
HE9FGL	Peter Gass, Breisacherstrasse 84, 4057 Basel
ME9GJY	Peter Fischer, Berggasse 41, 7000 Chur
HE9FIK	Guido Alber, Waldsiedlung 8, 8362 Balterswil
HE9ILP	Pierre A. Gurzeler, Chambloux 28, 1700 Fribourg
HE9JGL	Gotthard Marbach, In der Senti, 6130 Willisau
HE9JNT	Francois Passera, Paix 87, 2300 La Chaux-de-Fonds
HE9KBA	Bernhard Heusermann, Obere Sonnhalde 13, 5035 Unterentfelden
HE9KIB	Peter Bucher, Enggasse 462, 5727 Oberkulm
HE9KRG	Daniel Ehrenmann, Im Etstel, 8607 Seegräben
HE9KHX	Rudolf Schär jun., Bahnhofstrasse 34, 4950 Hettwil
HE9LDS	Ernst Waldburger, Kirchstrasse 151, 9113 Degersheim
HE9LBJ	Robert Funk, 9231 Alterswil
HE9LFE	Remo Rey, Eggwilstrasse 1, 9552 Bronschhofen
HE9LQQ	Didier Reichenbach, Rue du Midi 17, 1950 Sion
HE9LFJ	Albert Hollenstein, Teufenerstrasse 156, 9012 St. Gallen
HE9LFS	Martin Bader, Oberes Eggli 8, 9053 Teufen
HE9MDI	Peter Egger, Haldeneggweg 6, 3612 Steffisburg
HE9MOY	Josef Wildhaber, Seestrasse 1, 8265 Mammern
HE9MQS	Traugott Wüst, Lindauerstrasse 11, 8307 Effretikon
HE9OHW	Markus Bühler, Flughofstrasse 49, 8152 Giattbrugg
HE9OOQ	Hanspeter Hitz, Langgasse 1, 5415 Nussbaumen
HE9OPY	Daniel Honegger, Bremgartenstrasse 58, 5610 Wohlen AG
HE9ORT	Walter Nesensohn, Feldstrasse 5, 8800 Thalwil
HE9ORY	Erich Rothenbühler, Anglicherstrasse 27, 5610 Wohlen AG
HE9OTE	Manfred Prassl, Buchhaldenstrasse 18, 8302 Kloten
HE9OTK	Jörg Theiler, Hofmattenweg 9, 5610 Wohlen AG
HE9OTO	Urs Zimmermann, Rautistrasse 378, 8048 Zürich
HE9OSB	Ruedi Gloor, Imbisbühlstrasse 149, 8049 Zürich
HE9OTR	Robert Davatz, Grossackerstrasse 29, 8152 Opfikon
	Peter Bächtold, Berghaldenstrasse 2, 8800 Thalwil
	Erich Brenner, Oberstrasse 19, 8274 Tägerwilen
	Donath Crapp, Tuff, 7075 Churwalden
	Luigi Della Valle, Sent. del Tuna 1, 6605 Locarno
	Walter Fleischmann, Seestrasse 14, 6373 Ennetbürgen
	Charles Freiburghaus, Breitfeldstrasse 65, 3014 Bern
	Paul Hasler, Avenue du Moulin 3, 1110 Morges
	Bernhard Hildering, Mittelstrasse 6, 7270 Davos-Platz
	Gerard Hollinger, Abbaye, 2022 Bevaix
	Hans Klotz, Grütstrasse 2, 8134 Adliswil
	J. J. Lehmann, Radio/Television, 2922 Courchavon
	Felix Müller, Ostring 54, 8105 Regensdorf
	Charles Rey, Rte. de Saviese, 1961 Grimisuat
	Peter Ruesch, Forchstrasse 331, 8008 Zürich
	Giuseppe Schönenberger, Tremozza, 6549 Pianezzo
	Christian Tännler, Nägelseestrasse 52d, 8406 Winterthur

#### Rufzeichenänderungen

HB9BKA	Alois Ulrich, Grimselweg 11, 6005 Luzern
HB9BKB	Marius Papet, Bodenacher 308, 5444 Künten
HB9BKC	Christoph Eichenberger, Sonnmattstrasse 18, 4142 Münchenstein
HB9BKD	Alfred Kaufmann, Seevogelstrasse 93, 4052 Basel
HB9BKF	Jules Birrer, Bernstrasse 189, 4852 Rothrist
HB9BKG	Daniel Wyssen, Gwattstrasse 91, 3645 Gwatt-Thun
HB9BKH	Heinrich Mayer, Hinterberg 45, 9014 St. Gallen
HB9BKM	Jürgen Becker, 6951 Piandera
HB9BKO	Heinz Kobel, Rosengasse 84, 4600 Olten
HB9BKP	Peter Ollmann, Bruderholzstrasse 94, 4053 Basel
HB9BKQ	Daniel Scheidegger, Passwangstrasse 26, 4153 Reinach BL
HB9BKR	Ewald R. Berger, Friesenbergstrasse 8, 8055 Zürich
HB9BKS	Max Wagner, Kohlistieg 32, 4125 Riehen
HB9BKT	Urs Lott, Felsenhofstrasse 14, 8134 Adliswil
HB9BLA	Andreas Spiess, Steinbühlweg 54, 4417 Ziefen
HB9BLC	René Holenstein, Schönbühl 92, FL-9492 Eschen FL
HB9MLL	Harry Lehner, Genstelstrasse 1781, 5722 Gränichen
HB9MXE	Wolfgang Fasser, Schiltstrasse 29, 8750 Glarus
HB9MXF	Rudolf R. Fehlmann, Seetalerhof, 5706 Boniswil
HB9MXG	Werner Feusi, Rainstrasse 15, 8134 Adliswil
HB9MXH	Peter Fuchs, Eichstrasse 48, 8604 Volketswil
HB9MXJ	J. B. Kündig, Müllerwis 2, 8606 Greifensee
HB9MXL	Roland Plüss, Rotackerweg 5, 5610 Wohlen AG
HB9MXM	Walter Raschle, Uetlibergstrasse 308, 8045 Zürich
HB9MZO	Karl Strassmann, Postfach 66, 8752 Näfels
HB9MXP	Franz Voser, Bifangstrasse 10, 5430 Wettingen
HB9MXS	Hans R. Knecht, Mitteldorf 389, 8166 Niederweningen
HB9MXT	Louis M. Vocat, Asylstrasse 92, 8032 Zürich
HB9MXV	Hans Troxler, Schürhof, 6215 Beromünster
HB9MXX	Otto Maibach, Kasthoferstrasse 50, 3006 Bern
HB9MXY	Rudolf Alther, Oberalpstrasse 36, 7000 Chur
HB9MXZ	Kurt Zürcher, Schaffhauserstrasse 139, 8302 Kloten
HB9MYA	Alfred Burgener, Schützenhausstrasse 13, 8618 Oetwil
HB9MYC	Hans Hofstetter, Freiestrasse 41, 8952 Schlieren
HB9MYG	Alois Bättig, Staffelnweg 5, 6015 Reussbühl
HB9MYH	Urs Baumgartner, Chäppelimattstrasse 8, 6030 Ebikon
HB9MYM	Hans Jakob Moll, Höhenweg 365, 5742 Kölliken
HB9MYN	Joe Arpagaus, Riedenhaldenstrasse 50, 8046 Zürich
HB9MYP	Alfons Buchegger, Lerchenberg 2, 8046 Zürich
HB9MYQ	Peter Gerber, Lenzweg 2, 3307 Bern
HB9MYX	Bruno Strahm, Via San Bernardino, 6188 Ponte Tresa
HB9MZE	Adrian Eich, Vreneliweg 9, 4800 Zofingen

Korrektur: HB9AWJ, Zumikon (nicht HB9AWY)

#### Streichungen

HB9TA, RCT Lugano	Y. Blattner, Locarno	R. Schütz, St. Gallen
HB9HM, Würenlos	B. Fuhrer, Liestal	C. Florin, Samedan
HB9AMZ, Oberriet	U. Hämann, Sursee	PY3CKL, Cachhoeira
HB9ACW, Pura	M. Kühner, Basel	S. Lietti, Sion
HB9AKJ, Dielsdorf	J. M. Metry, Sion	H. Ott, Küngoldingen
HB9MFD, Rio, Brasil	W. Schmid, Kronbühl	R. Weiss, Wil
HB9MEM, Immensee	C. Sprunger, Frutigen	F. Schuhmacher, Benken
HB9MKB, Horgen	F. Stauffer, Gondiswil	C. Castellrotto, Ebikon
HB9BDE, Leysin	G. Vincenti, Martigny	F. Brehm, Luzern
HB9MHT, Regensdorf	K. Baumberger, Köniz	P. Schwittter, Sion
L. Bonzanigo, Bellinzona	S. Colombi, Losone	

R. B. Wiesmer, Boswil	G. Nardello, Varese
M. Berta, Brissago	T. Merkli, Sissach
G. Grond, Rotkreuz	A. Ravelli, Locarno
D. Kellenberger, Pazzallo	M. Mohnhaupt, Nyon
G. Manzoni, Bellinzona	P. Purtschert, Basel
U. Hummel, Neuveville	R. Zinsstag, Basel
F. Frutschi, Bern	K. Kolly, Rümlang
E. Arn, Zürich	B. Richner, Bern
G. Badraun, Samedan	P. Müller, Rom

## Hambörse

**Zu verkaufen:** KW Receiver Geloso G4/216 MK III, 10, 11, 15, 20, 40, 80 m. Frequenztreffsicherheit  $\pm 5$  kHz. KW/FM Receiver BC 683 A 27-39 MHz, defekt. Sprechfunkgerät Herton 505 WR 11 m All-Wetter, 2 Kanäle bestückt 27,185/27,275 MHz 2 Watt. 2 Nuvistoren Converter 70 cm + 2 m mit Netzgerät. Mini-AF-Generator Sansei 6803 10-100 Hz x1, x10, x100, x1 K, Sinus + Rechteck. Junker MT Morsetaste Honnef/Rh. V. Steiger, Meilen, Telefon 01 923 52 88.

**Gesucht:** Barlow Wadley XCR 30, SSR 1, FRG 7. E. Willi, HB9YQ, 01 926 59 05.

**Gesucht:** SB-200. HB9AHL, Telefon 052 36 16 87.

**Suche:** 80 m-Spule zu Hustler 4BTV. **Verkaufe:** Semco FM-Sender-Print, 1-3 Watt Fr. 90.—. Tel. 01 40 15 45

**Zu kaufen gesucht:** Suche Quarze zu SE 200-Gerät (Sende-Empfänger). Nähere Bezeichnung Lux-Kanal. An HE9JZC, Telefon 064 71 25 77. Angebot abends ab 18 Uhr.

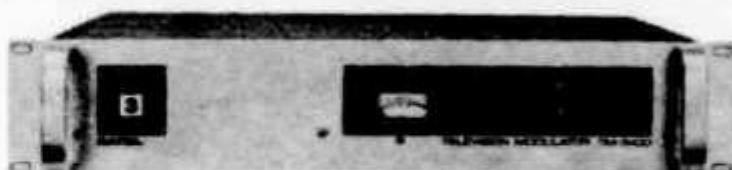
**Zu verkaufen an Liebhaber** komplette Tx/Rx-Station bestehend aus: 1 HRO-T50 inkl. Lautsprecher, Rx/Tx-Relais, Tisch-Mike, Select-o-Ject, 8 Einschübe 50 kHz bis 30 MHz! Alles in original Anfertigung und in ufb Zustand. Dazu passend abschliessbares Möbel. 1 Heathkit DX-40 Tx. 1 Heathkit VFO. Verhandlungsbasis Fr. 1600.—. Tel. 031 50 13 43 abends 1900-2000 HBT, HB9BIO.

**Zu verkaufen:** Heathkit-Bausatz: Transceiver HW-104, CW-Filter SBA-104-3, Netzteil HP-1144, originalverpackt Fr. 2500.—. HB9AJP, 031 58 66 89.

**A vendre:** TX AM/FM/SSB/CW 2 m Béarn LAS excellent état Fr. 475.—. Ant 2 m 16 él F 9 FT Fr. 75.—. **Cherche:** Ampli lin 2 m 4x150 ou équivalent. Transverter 2 m/70 cm. R.-P. Fontanet, HB9MCN, 1222 Vésenaz. Tél. 022 52 20 70, soir.

**Verkaufe:** Empfänger mit digitaler Frequenzanzeige. SOKA FR-101Dig, neuwertig, alle Filter, Fr. 1695.—. Empfänger Drake SSR-1, neuwertig, mit leichtem Transportschaden. Fr. 550.—. Kenwood TS-700 mit Garantie, Fr. 1000.—. Kenwood TR-2200G mit Nicad, S20, R6, R8, Fr. 450.—. Kenwood TS-515S, Transceiver 10-80 m, 450 W PEP, ufb Zustand, Fr. 1095.—. Solid State Wandler, 12VDC/117VAC-60 Hz, 300 VA, Fr. 250.—. Ham-Clinic, Telefon 041 99 11 88.

## Der ideale Fernsehmodulator für Funk-Amateure



Die Firma CATEL hat mit dem **TM-2400** einen **Fernsehmodulator** entwickelt, der trotz **niedrigem Preis** den Daten hochstehender TV-Modulatoren gerecht wird.

Der Modulator ist in einem 19" Einschub 2HE kompakt aufgebaut.

Die Eingangssignale Video und Ton werden im Modulator erst auf die CCIR ZF-Frequenzen (33,4 MHz und 38,9 MHz) moduliert und nachher im Kanalkonverter auf den gewünschten, quarzgesteuerten Ausgangskanal im Bereich von 6-270 MHz gewandelt. Der Modulator enthält eine automatische Weisspegel-Begrenzung. Die Pegel der automatischen Video- und Tonregelung können von aussen auf der Frontplatte eingestellt werden. Zur Kontrolle dient das umschaltbare Anzeigegerät.

Das **Kanalkonverter-Modul** erlaubt einen schnellen und problemlosen **Kanalwechsel**, selbst in schwierigsten Situationen. Mit dem Kanalwechsel ändert gleichzeitig auch die auf der Frontplatte deutlich sichtbare Anzeige des Arbeitskanals. Durch ein **zehnpoliges Bandpass-Filter** wird das **Restseitenband** des Ausgangskanals **unterdrückt**.

Der Modulator eignet sich besonders für CATV, CCTV, Rundfunk und Funkamateure in Verbindung mit Filmabtastern, Kameras, VCR-Geräten, Schriftgeneratoren und TV-Demodulatoren.

Für den Einsatz in Richtstrahlensystemen bietet die Firma CATEL das Modell TM-2400 B an, mit Composite-video und 5,5 MHz Intercarrier Eingang.

Der Modulator TM-2400 ist die verkleinerte Ausführung des TM-2300 und ist erhältlich für PAL, SECAM oder NTSC.

Verlangen Sie unverbindlich unsere Unterlagen.

REPRESENTED IN EUROPE BY



**FURRER MARKETING AG**  
P. O. BOX 99, BAARERSTRASSE 91  
CH-6300 ZUG 2 - SWITZERLAND  
PHONE: 042-21 81 46 TELEX: 72178

# Antennen

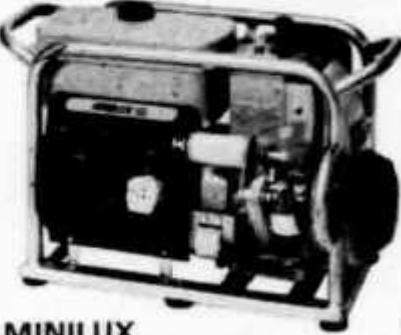
QSO mit WIPIC und Hy-Gain immer gut!

Verlangen Sie unseren Amateur-Katalog mit Preisliste

Wicker-Bürkl AG  
WIPIC-Antennenfabrik

Berninastrasse 30 — 8057 Zürich  
Telefon 01 46 98 93

**STROMVERSORGUNGSGERÄTE**  
**CONTALUX**  
**MINILUX**



**STROM  
WANN UND  
WO SIE  
WOLLEN**

**GERÄUSCHARM**

<b>MINILUX</b>	220 ~ V + 12/24 = V
<b>650 WATT</b>	20/15 Amp, 18 kg <b>Fr. 980.-</b>
<b>1500 WATT</b>	220 ~ V + 12/24 = V
	25/20 Amp, 32 kg <b>Fr. 1360.-</b>
<b>CONTALUX</b>	2 kW – 65 kW mit Diesel- od. Benzin-Motor auf Anfrage
	Teilzahlung möglich

**CONTAC ING., TEL. 01 62 11 77 + 79 42 51**  
Girhaldestr. 4 8048 Zürich



Das neue Handbuch vom electronic-shop ist ein echter Knüller: 84 Seiten stark, über 2500 verschiedene Buchtitel, einen informativen Inserteteil, Allgemeininformationen und Bauvorschläge für Hobby-Elektronik. Sie erhalten das es-Handbuch kostenlos! Holen Sie es sich.



Das es-Handbuch ist  
eine unentbehrliche  
Informationsquelle für alle,  
die sich mit Elektronik  
beschäftigen.

**Bon** für ein kostenloses Expl. des es-Handbuchs

Name Vorname \_\_\_\_\_

Beruf \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

PLZ u. Ort \_\_\_\_\_

Einsenden an:  
electronic-shop, Meinrad-Lienert-Strasse 15,  
8003 Zürich, Telefon (01) 33 33 38

**electronic shop**  
Die Quelle Ihres Wissens

**Verkaufe:** Heathkit Transceiver SB 104, Netzteil HP 1144 dazu externer VFO SB 644. Geräte betriebsbereit und in ufb Zustand. Verhandlungsbasis Fr. 2600.— (komplett). Anfragen privat Tel. 062 32 54 21 (abends), Geschäft 062 21 71 70, HB9AUV.

**Zu verkaufen:** Für Amateur-Anfänger: Ein automatischer Creed-Geber mit Verstärker für polarisiertes Relais und Anzeige-Instrument in V, pro Minute, inkl. zirka 50 Stück Lochstreifen für Morsekurs. Nähere Angaben durch F. Grädel, Ing., Chutzenstrasse 58, 3007 Bern, Tel. 031 45 31 15.

**Zu kaufen gesucht:** Neuwertiger, gebrauchter Sommerkamp FR50B. Angebote an Urs Haefeli, Birkenweg 457, 5040 Schöftland.

**Wir kaufen laufend  
Occasions-Amateur-Geräte  
speziell Fernschreiber und  
Zubehör**

**T.T.T.-Studio, 4057 Basel**  
Breisacherstr. 39, Tel. 061 33 96 44



**TRIO**



**KENWOOD**

PTT-konzessioniert für Funk-Anlagen + Antennen-Technik

**WEBSUN-ELECTRONIC WEBER+CO.**

Funk-Anlagen + Antennen-Technik

Telefon 061 22 19 59, HB9BAW, Eulerstrasse 77, 4051 Basel

## Microwave Modules

zu unschlagbaren Ham-Preisen von HB9BBD

**Transverter** für 70 cm, SSB, CW, AM, FM; bewährte Ausführung. ZF: 28-30 MHz/144-146 MHz 50 Ohm, BNC-Anschlüsse. Sendeteil: Min 10 Watt HF out, input 5 mW. Empfangsteil: Rauschzahl (R+S Protokoll) 3.0 dB. Preis MMT 432/28 Fr. 475.— MMT 432/144 Fr. 590.—

**Converter** 144 MHz, ZF 28-30 MHz, angeschlussfertig, Mosfeteingang, Rauschzahl 2.0 dB, Gewinn 18 dB Fr. 125.— 432 MHz, ZF 28-30 MHz, R 2.5 dB, G 80 dB Fr. 135.— ZF 144 MHz Fr. 135.—

1296 MHz, ZF 28-30 MHz, R 8.5 dB, G 30 dB Fr. 150.— ZF 144 MHz Fr. 150.—

**Diverses:** 1296 MHz Varactor Trippler, max. 14 W out bei 25 W input, R+S-Abgleich, Fr. 150.—

500 MHz Verteiler, Empfindlichkeit: 200 mV Fr. 150.—

50 MHz Counter, angeschlussfertig inkl. Anzeige sechsstellig Fr. 350.—

500 MHz Counter komplett mit Verteiler Fr. 450.—

Alle Geräte inklusive genaue Beschreibung, Schema, Messprotokoll R+S, 1 Jahr Vollgarantie, Sofortersatz!, lieferbar ab Lager. Anschlüsse HF 50 Ohm, BNC-Norm, 12 VDC.

**HB9BBD, Dominique Fässler**

Obere Weidstrasse 8, 6343 Rotkreuz/ZG  
Telefon 042 64 19 87



## ANTENNEN-ROTOREN

AR-30

AR-40

AR-33

CD-44

HAM-II



Generalvertretung  
für Schweiz und  
Liechtenstein

## WEBSUN-ELECTRONIC WEBER + CO.

Funk-Anlagen + Antennen-Technik

Telefon 061 22 19 59, HB9BAW, Eulerstrasse 77, 4051 Basel

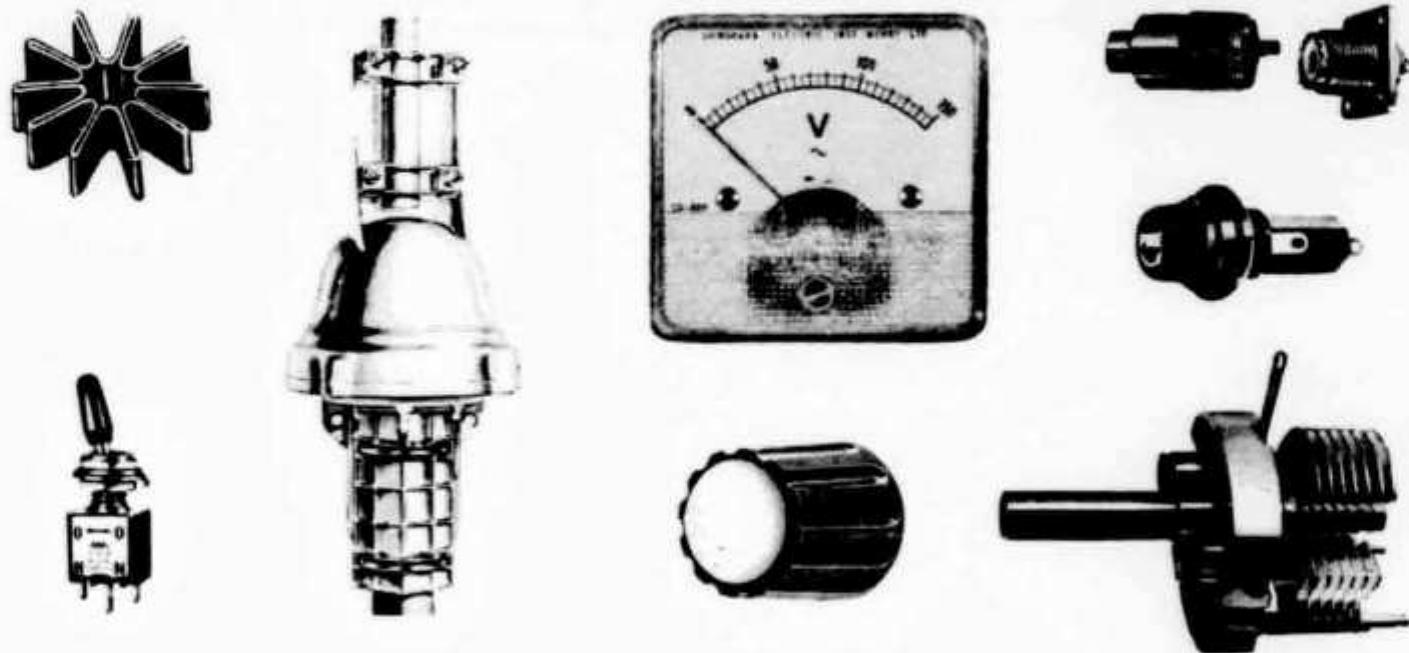
## Die neuen HAM-Nettopreise:

IC-202	2 m SSB-Portable mit VFO und CW-Möglichkeit	598.—
IC-215	2 m FM-Portable mit 10 Relais und 2 Simplex-Kanälen bestückt	638.—
IC-240	2 m FM-Mobilstation mit programmierbarem Synthesizer, bestückt mit 11 Relais- und 4 Simplex-Kanälen, inkl. Mobilhalterung	758.—
IC-211E	2 m FM/SSB/CW-Heimstation mit 7-stelliger Digitalanzeige, VFO und regelbarem output von 0-10 W, inkl. Tonruf und Zubehör	1998.—
IC-225	2 m FM-Mobilstation mit 80 Kanälen 10 W output, inkl. Tonruf	* 998.—
IC-245E	2 m FM/SSB-Mobilstation mit 4-stelliger Digitalanzeige und VFO für Relais- und Simplexbetrieb	1498.—
IC-30A	70 cm FM-Mobilgerät mit 10 Relaiskanälen und Tonrufe 1750/1160	1198.—
IC-31	70 cm FM-Heimstation mit 10 Relaiskanälen regelbarem output, 0-10W+Tonrufe	1478.—
IC-210	2 m FM-Heimstation mit VFO-Betrieb für Relais- und Simplexbetrieb	1498.—
IC-21/DV	2 m FM-Heimstation mit separatem PLL-Synthesizer, 2 Geräte zusammen (IC-21A+DV-21) als Scanner einsetzbar	* 1598.—
CSW-216	Antennenkoppler für KW mit SWR- und Powermeter für 500 W	520.—
CL-66	Antennenkoppler mit 4 Eingängen für 3,5-28 MHz	320.—
CL-99	Antennenkoppler für 2 m und 70 cm bis 100 W	140.—
MC-33A	Mik-Kompressor mit Anzeigeninstrument, 220 V	200.—
FD-30M	Tiefpass-Filter mit über 80 dB über 32 MHz	80.—
SW-410	SWR- + Power-Meter für 2 m + 70 cm bis 100 W	250.—
KR-400	Horizontal-Rotor für 200 kg, mit Anzeigegerät und Analogmeter (220 V)	380.—
KR-500	Vertikal-Rotor für 180° Elevation mit Anzeigegerät (220 V, 50 Hz)	485.—
Mini 202	Leistungsstufe für 3/20 W, geeignet für IC-202 und IC-215	198.—

Alle Preise verstehen sich inkl. 5,6% Wust, Porto und Verpackung. Zubehör, deutsches Manual und 6 Monate Garantie. Die Lieferung erfolgt mit Rechnung oder auf Wunsch mit Nachnahme. \* Liquidation.



R. + L. Volpi HB9MHL 8155 Niederhasli Telefon 01 850 36 06 Telex 56021  
Laden: Eierbachstrasse 2 8155 Niederhasli Samstag durchgehend geöffnet



**Alfred Mattern AG**  
Elektronik  
Häringstrasse 16  
8025 Zürich 1  
Telefon 01/47 75 33

Elektronische Bauteile, Bausätze, Messgeräte, Antennenzubehör.  
Bitte verlangen Sie unseren 100-seitigen Hauptkatalog, gratis und franko.

## Haben Sie Antennen-Probleme?

Das T.T.T.-Studio hilft Ihnen Sie zu lösen.

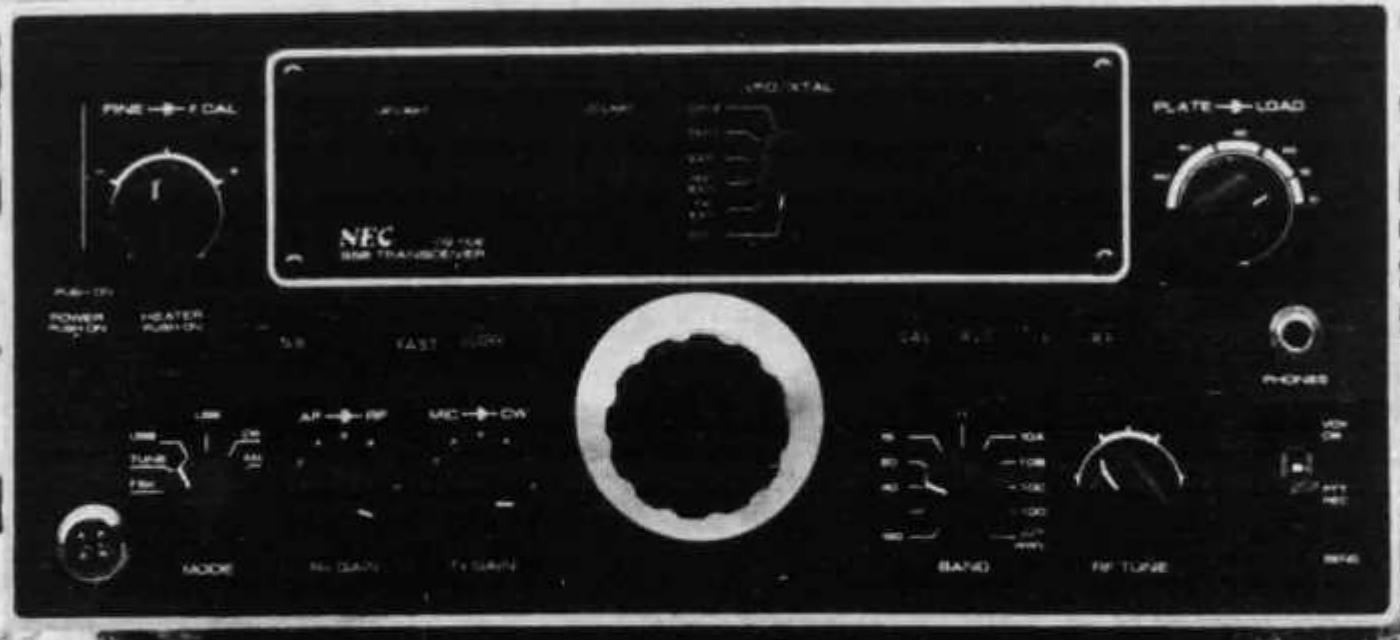
Wir führen folgende Artikel:

Glasfaserverstärkte Polyester- und Polyamid-Rohre und -Stäbe, Anticorodal-Rohre und -Stäbe, Aluminium-Rohre-Stäbe und -Drähte, Kupferlitze und -Drähte mit und ohne Beschichtung, Befestigungs- und Isolierteile in Keramik und Kunststoffmaterialien, Glasfaser-Schnüre und -Seile, Nylon- und Stahlseile mit und ohne Beschichtung, Blitzschutz- und Erdungsmaterial, Formen und Giessmassen zum Eingießen von Antennen-LC-Glieder und -Spulen, Halter für Cubical-Quad-Antennen, Drehko. und Spulen für Anpassgeräte, **Lerc professionelle Fiberglas-Antennen-Masten und Zubehör.**

Bequeme Teilzahlungen oder Anzahlung bis 36 Monate möglich.

**T.T.T.-Studio, Breisacherstrasse 39, 4057 Basel, Telefon 061 33 96 44**  
**ab 1. April 1977 auch in 4657 Dulliken, Untere El 5, Telefon 062 35 21 45**  
**Inh. Boris Gass-Scherer, HE9HMG, USKA, Swiss ARTG, AMSAT-Mitglied**

WEITER VERBESSERT IN MEHR ALS 60 PUNKTEN



**CEC**

SOLE DISTRIBUTOR OF NEC RADIO AMATEUR EQUIPMENT

CH 6830 Chiasso

Via Valdani, 1

Telefono (091) 442651

Telex 79959 CH



## GITTERMASTE VERSATOWER



### Antennenzeit = Versatowerzeit

Auch neue Beams benötigen Abgleich und Wartung.

Kein Problem mit dem kipp- und ausfahrbaren Gittermast von Strumech. Im Handumdrehen ist Ihre Antenne wieder in luftiger Höhe und bereit für das nächste DX-QSO.

Versatower-Gittermaste werden für Höhen von 7,5 bis 36 m hergestellt und sind feuerverzinkt. Die Türme werden mit Mastkopfteil, Seilzügen, Winden und Basisplatten oder -pfosten geliefert.

### Nur solange Vorrat! Spezialofferte

#### Lagermodelle (ab Lager Reinach/BL)

P-40	12 m hoch, Basispfosten	Fr. 1400.—
BP-40	12 m hoch, Fundamentplatte	Fr. 1600.—
P-60	18 m hoch, Basispfosten	Fr. 1700.—
BP-60	18 m hoch, Fundamentplatte	Fr. 1850.—
BP-60S	18 m hoch, verstärkte Ausführung, Fundamentplatte	Fr. 2300.—

Preise: HAM netto, ohne WUST, ab Lager Reinach/BL.

Der BP-60 kann bei HB9AFM besichtigt werden.

### MEGEX ELECTRONIC AG

Industriezone Nord

**8902 Urdorf**

Telefon 01 734 41 71, intern 25 verlangen



## **UNIDEN 2020 PLL-DIGITAL SSB-Transceiver** **Das Gerät der Spitzenklasse**



Hybrid Digital Frequenzanzeige. Betrieb in AM CW USB LSB. Empfindlichkeit 0.3 uV, S/N 10 dB. Frequenzstabilität 100 Hz nach 30 Minuten. All-Band 80-10 m, inkl. WWV und 27 mc-Band.

Eingebaut:

Netzteil 220 V ~ 12 V =, CW-Filter 600 Hz, 2 SSB-Filter 8 Pole, Lautsprecher, Fox und Semi-break inn CW, äusserst wirksamer Störaustaster, Quarz-Kalibrator, WWV-Empfang 15 Mc, RIT-Control, schaltbar ± 1 oder 5 Kc.

PA 2 Röhren 6146 B Treiber 12 BY7A, 200 Watt PEP in SSB CW, 100 Watt in AM Empfänger volltransistorisiert mit FETs in RF und IF-Stufen.

Im Lieferumfang: Mikrofon, Netzkabel für AC und DC, Handbuch usw.

### **UNIDEN**

Das Gerät bei dem die «Verbesserungen» bereits in der Konstruktion berücksichtigt wurden.

Verlangen Sie den farbigen UNIDEN-Sonderprospekt

Transceiver	Model 2020	Preis Fr. 2495.—
Ext. VFO	Model 8010	Preis Fr. 489.50
Ext. Lautsprecher	Model 8120	Preis Fr. 112.50

### **Sonderangebot**

#### **ICOM IC 212 (IC 215)**

Bestückt mit RØ - R9 sowie 5 Simplex-Kanälen. Tonruf 1750 Hz eingebaut

**Sonderpreis: Fr. 558.—**



Wir führen: YAESU ICOM TELI-HAMVISION HUSTLER-Antennen CDE-Rotoren  
BELCOM 430 Mc SSB LAFAYETTE

In unserem Ausstellungsraum stehen über 100 Funkgeräte und ein grosses Sortiment an Zubehör zur unverbindlichen Ansicht für Sie bereit.

**W. Derungs AG, Dübendorfstr. 335, 8051 Zürich, Tel. 01/40 33 88**

Achtung: Montag ganzer Tag geschlossen

# HAM-CLINIC HB9ADP

## DRAKE SSR-1

Fr. 625.—



## SOMMERKAMP FRG-7

Fr. 635.—

mit CW-Filter Fr. 755.—



TS 700 G Fr. 1395.—



## R. L. DRAKE

SSR-1	Receiver 500 KHz-30 MHz	625.—
RR-2	Marine Receiver, synthesized	3900.—
SPR-4	Receiver, programmable	1715.—
R-4C	Receiver, Ham-Bands 160-10	1550.—
T-4XC	Transmitter 160-10, 200 W	1650.—
TR-4CW	Transceiver 80-10, m. CW-Filter	1770.—
AC-4	Power Supply 220 V	348.—
L-4B	Linear Amplifier 2 KW	2450.—
MN-4	Antenna Matchbox 300 W	315.—
MN-2000	Antenna Matchbox 2 KW	635.—
W-4	Wattmeter 2-52 MHz, 200 W/2000 W	210.—
WV-4	Wattmeter 20-200 MHz, 100 W/1000 W	245.—
TV-42/LP	Lowpass-Filter 100 W	35.—
TV3300/LP	Lowpass-Filter 1 KW	70.—
RCS-4	Remote Antenna Switch, 5 Pos.	350.—
FS-4	Synthesizer for R-4/SPR-4	725.—
TV-75/HP	Highpass-Filter	40.—

## SOMMERKAMP KENWOOD

FT-277E	Transceiver 160-10 m, 240 W	1850.—
FT-301Dig	Transceiver 160-10 m, solid state	2380.—
FL-2277B	Linear Amplifier 1200 W	1099.—
FL-2277B	umgebaut auf 2x811A (D2)	1199.—
FRG-7	Receiver 500 KHz-30 MHz	635.—
FRG-7CW	mit 300 Hz CW Filter	755.—
FR-101Dig	Receiver 160-10 m + 2 m	1950.—
TS-520	Transceiver 80-10 m, 2x6146	1675.—
TS-820	Transceiver 160-10 m, 2x6146	2425.—
TR-2200GX	Transceiver 2 m FM, 2 W	555.—
TR-3200	Transceiver 70 cm, 2 W	685.—
TR-7400A	Transceiver 2 m FM, 25 W synthes.	1250.—

## HY-GAIN ANTENNEN

TH2Mk3	Trap Beam 2-el Tribander 2 KW	400.—
TH3Mk3	Trap Beam 3-el Tribander 2 KW	570.—
TH3jr.	Trap Beam 3-el Tribander 750 W	415.—
Hy-Quad	Quad 2-el Tribander	630.—
12AVQ	Vertical, 10-15-20	140.—
14AVQ/WB	Vertical, 10-15-20-40	190.—
18AVT/WB	Vertical, 10-15-20-40-80	275.—
14RMQ	Roof mounting kit	75.—
2BDQ	Trap Dipole 80/40, 2 KW	145.—
BN-86	Balun 1:1 asym./sym.	55.—
280	Fiberglass mobile antenna, 80-10	340.—
W3DZZ	Fritzel 500 W m. RKB	132.—
W3DZZ	Fritzel 2 KW m. RKB	175.—

**HAM-CLINIC Erik Seidl, HB9ADP, 041 99 11 88, 6024 Hildisrieden**

Ich verkaufe nicht nur, ich berate und repariere auch!

(15 km nördlich Luzern)

AZ 3652 Hilterfingen

2363

USKA BIBLIOTHEK  
BAENI HANS  
GARTENSTRASSE 26  
4600 OLLEN

## ATLAS 350-XL

All solid state SSB/CW  
Transceiver  
350 Watt 10-160 mètre



### ATLAS Radio Incorporated

Prices in Swiss Francs all included  
Prices are subject to change without notice

350-XL	Transceiver, 10-160/mt, Solid State	2525.—
350-PS	Power supply, 110-220/VAC	552.—
305-VFO	Auxiliary VFO, plug-in	414.—
311-CO	Crystal Oscillator, plug-in	360.—
DD-6XL	Digital dial, plug-in	552.—
DMK-XL	Deluxe mobile mounting kit, plug-in	161.—
MT-1	Mobile antenna matching transformer	63.—
DL-200	200 W Dummy Load	24.—
DCC	DC battery cable	24.—
210-X	Transceiver, 10-80/mt, Solid State	1584.—
210-XNB	Same as above, but with PC-120 Noise Blanker built-in	1698.—
215-X	Transceiver, 15-160/mt, Solid State	1584.—
215-XNB	Same as above, but with PC-120 Noise Blanker built-in	1698.—
220-CS	AC console power supply, 110-220/VAC	373.—
220-CS/VOX	Same as above, but with VX-5 built-in	493.—
200-PS	Portable power supply, 110-220/VAC	252.—
DD6-C	Self-Contained portable Digital readout	641.—
206-VFO	Digital remote VFO	850.—
1C-XB	Crystal Oscillator	145.—
VX-5	VOX, for installation in the 220-CS	124.—
VX-5M	Self-Contained portable VOX	135.—
PC-120	Noise Blanker Kit, plug-in	137.—
DMK	Deluxe mobile mounting kit, plug-in	111.—
MT-1	Mobile antenna matching transformer	63.—
MBK	Mobile bracket kit	14.—
CLC	Cigarette lighter cable	24.—
DCC	DC battery cable	24.—
DL-200	200 W Dummy Load	24.—

CH 6911 CAMPIONE  
Piazza Milano 4a  
Tel. 091/68 68 28  
Telex 73467

