# OLD MAN

11

1976

Bulletin of Union of Swiss Short Wave Amateurs

# Radio Television Jean Lips AG

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

## Neue Amateur-Netto-Preise

November 1976

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **DRAKE** | SPR-4 | Programable Receiver 150 kHz—30 MHz | | 1990.— |
| | SSR 1 | Receiver durchgehend 500 kHz—30 MHz | | 975.— |
| | DSR-2 | Digital Synthesizer Spitzensuper, 10 kHz—30 MHz | | 8900.— |
| | R-4C | Band-Receiver 160—10 m | | 1785.— |
| | T-4XC | Band Transmitter 200 Watt 160—10 m | | 1895.— |
| | TR-4C | Band Transceiver 300 Watt 80—10 m | | 1985.— |
| | RV-4C | Remote VFO zu TR-4C | | 395.— |
| | MN-4 | Antenna Matchbox 300 W mit Wattmeter | | 395.— |
| | MN-2000 | Antenna Matchbox 2000 W mit Wattmeter | | 725.— |
| | L-4B | Linear Amplifier, komplett mit Netzteil, modifiziert | | 2790.— |
| | MS-4 | Lautsprecher | | 95.— |
| | AC-4 | Netzteil 110/220 V zu TR-4C und T-4XC | | 415.— |
| | DC-4 | Speisegerät 12 V zu TR-4C und T-4XC | | 475.— |
| | W-4 | HF Wattmeter bis 50 MHz | | 225.— |
| | WV-4 | HF Wattmeter bis 200 MHz | | 275.— |
| **Sommerkamp** | FT 277 E | Transceiver 160—10 m mit RF Speech Processor | | 2495.— |
| | FV 277 | VFO zu FT 277 | | 425.— |
| | FT 250 | 250 W Transceiver mit Netzteil 80—10 m | | 1695.— |
| | FT 501 | Transceiver SSB, CW, 560 W PEP Digital 80—10 m | | 2895.— |
| | FT 224 | 24 Kanal 10 W, 2 m, FM-Transceiver | | 1095.— |
| | FTV 250 | VHF 2 m Transverter | | 880.— |
| | FT 221 | 2 m SSB/FM/CW/AM Transceiver 15 W | | 2190.— |
| | FR 101 DL | Bandempfänger 160—10 m+2 m Conv. | | 2395.— |
| | FR 101 Dig | Bandempfänger 160—10 m+2 m Conv. Dig. | | 2795.— |
| | TRG-7 | Allwellen Empf., 0,5—29,5 MHz durchg. | | 895.— |
| | FL 101 | All Band 160 thru 10 m Transmitter 240 W PEP | | 2225.— |
| | FL 2277 B | Linear Ampl. 1200 W PEP | | 1495.— |
| | Y 100 | Monitor-Scope | | 795.— |
| | YC 355 D | Digital Frequency Counter, 200 MHz | | 865.— |
| | YC 601 | Dig. Anzeige zu FT 277/B/E | | 670.— |
| | YP 150 | Dummy load mit Wattmeter 2-200 MHz | | 295.— |
| **TEN-TEC** | Argonaut 509 | Transceiver 5 W 80—10 m SSB, CW | | 1025.— |
| | | Linear Verst. 405 100 W | | 575.— |
| | | Netzteil 509+405 | | 295.— |
| **KW-ELECTRONICS** | KW 109 | Antenna Super-Match/Dummy-Load high power | | 685.— |
| | KW E-Z | Antenna Tuner | | 225.— |
| **STANDARD** | C 430 | 70 cm Transceiver, 10 W, 12 Kanäle | 3 best. | 995.— |
| | C 432 | 70 cm Hand-Transceiver 1 W, 6 Kanäle | 2 best. | 895.— |
| | C-146A | 2 m Hand-Transceiver 2 W, 5 Kanäle | 2 best. | 595.— |
| **Kenwood** | TS 520 | 5 Band SSB Transceiver | | 1990.— |
| | TS 700 G | All Mode Transceiver SSB FM AM CW 144 Mc | | 2400.— |
| | TR 2200 G | Portable T[illegible]nsceiver FM 144 Mc 12 Ch | | 690.— |
| | TR 7200 G | Car Trans[illegible]er FM 144 Mc 23 Ch | | 990.— |
| **Hy-Gain** | | 18 AVT / WB [illegible]0—10 m | | 395.— |
| **Fritzel** | W3DZZ | 2 kW | | 169.— |
| | W3DZZ | 500 W | | 126.— |
| **Junker MT** | | Präzisionstaster | | 99.— |

Vollautomatische Taster, Balun, Antennenschalter, Low-Pass Filter usw.

# OLD MAN 11

44. Jahrgang November 1976

**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 77 16 06 — Correspondant pour la Suisse romande: Richard Squire (HB9ANM), Corneliaweg 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 Varenna 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 Seengen — 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 Wyrsch (HB9TU), Kirchbreiteweg 1A, 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.—.**

## Commission d'antennes de l'USKA

Lors de l'assemblée des délégués 1976, la proposition du comité de créer une commission d'antennes de l'USKA fut acceptée. Le 5 juin 1976, le comité a nommé Dr René Fasel (HB9AVZ), Max Cescatti (HB9IN) et Denis Vollenweider (HE9GEK) membres de cette commission et chargé le groupe de travail de préparer un projet d'activité (voir OLD MAN 4/76).

Partant du fait que la CA est soumise au comité dans tous les domaines de son activité, ce dernier a élaboré un organigramme de collaboration avec le comité et pour l'assistance-conseil en faveur des membres de l'USKA, et l'a soumise à approbation.

Le mandat passé à la CA prévoit deux charges distinctes. D'une part, il s'agit de traiter des problèmes actuels d'antennes des membres de l'USKA et d'assurer une assistance-conseil sur la base des documents à disposition. Celle-ci est destinée en premier lieu à l'amateur concerné qui doit ensuite décider lui-même de la manière de procéder. La CA met à sa disposition ses connaissances et le soutien de l'USKA mais ne veut ni ne peut jouer le rôle d'avocat et encore moins de partie dans des litiges de voisinage ou avec les autorités. Il y a lieu de tenir compte du fait que la relation du projet d'antenne à son environnement entre toujours en considération et que les désirs de l'amateur dans le domaine des antennes peut à tout moment aller à l'encontre des intérêts de tiers.

A plus longue échéance, la CO a pour tâche de déterminer dans quelle mesure un amateur peut se voir gêné dans son activité, dans certaines circonstances, par des dispositions légales relatives à la construction, ou à la protection de la nature. L'expérience personnelle des membres de la commission dans le cadre de leur collaboration active dans des commissions communales d'antennes montre malheureusement que l'interprétation des règlements et dispositions existants est souvent très controversée (voir également OLD MAN 8/76 page 3). La CA tient particulièrement à obtenir, en vue de créer une documentation centrale, le plus possible d'informations (règlements communaux d'antennes, correspondance avec les autorités à tous les niveaux, décisions officielles et juridiques). Ces informations permettent à la CA d'une part de conseiller utilement l'amateur dans tous les cas problématiques et d'autre part d'établir des directives pour elaboration de lois communales.

La commission prie tous les membres de l'USKA de bien vouloir lui accorder leur aide. Elle les informera de l'avancement de ses travaux et se tient à la disposition des membres pour tous renseignements.
Adresser toute correspondance à la commission d'antennes de l'USKA au secrétariat de l'USKA, Postfach, 8607 Seegräben ZH.

## Communications du comité

Lors de sa séance du 28 août 1976, le comité a traité entre autres les affaires suivantes:
Le 5 juin 1976, le Dr R. Fasel (HB9AVZ), M. Cescatti (HB9IN) et D. Vollenweider (HE9GEK) ont été élus par voie de circulation à la commission chargée des questions d'antennes. Ces trois membres avaient exprimé l'avis qu'un petit comité serait mieux à même de fournir un travail efficace et que le représentant auprès des PTT n'avait pas besoin d'en faire partie du fait que l'attitude de l'autorité concédante à l'égard du droit d'antennes est déjà connue. En présence du Dr R. Fasel, le comité a accepté lors de la séance le concept de la commission d'antennes pour la collaboration avec le comité et les conseils aux membres (voir page 1).
Début mai 1976, des membres ont remis au comité les conditions de participation envoyées à des sociétés par le CB Club 74 en vue de la «3e exposition CB et amateur et bourse OM 1976» à Pfäffikon SZ. Le comité a rappelé par écrit aux organisateurs de cette manifestation et à la notice que la démonstration prévue d'une station de radio-amateur devait avoir lieu sur une base privée et non au nom de l'USKA. La remarque portée au programme, selon laquelle l'USKA ne participerait pas pour répondre au voeu de HB9ALF, porte à malentendu. Le comité, en effet, a pris cette décision non au vu d'une invitation à participer mais après avoir reçu officieusement la notice sur les conditions de participation pour exposants.
Par lettre du 31 mai 1976, Info-Verlags-Gemeinschaft, Baar/Dietlikon communique que sa rédaction diffuse régulièrement sur 27 MHz un «broadcast» informant également sur les activités de l'USKA, émission destinée aux concessionnaires CB et à tous les intéressés et autorités concernées. Cette émission suscite, affirme-t-on, beaucoup d'intérêt parmi les amateurs-émetteurs et récepteurs. Il est prévu l'extension géographique du réseau sur toute la Suisse ainsi que l'émission d'informations en télégraphie dès que l'autorisation nécessaire aura été obtenue. Info-Verlags-Gemeinschaft demande, dans l'intérêt d'une bonne collaboration, des suggestions en vue de l'amélioration de ces efforts. L'USKA répond que la collaboration est exclue du fait des conditions de licence très différentes pour les deux types de concession, du point de vue des bandes attribuées, du contenu des émissions et de l'obtention de la licence d'émission.
U. Hadorn (HB9ABO) signale une imprécision dans le règlement du Field Day. Le groupe «Airport Dippers» a mal interprété le passage selon lequel les liaisons doubles doivent être biffées, pensant qu'une station ne devait être contactée qu'une seule fois au cours du concours et non une fois par bande. Il est un fait que le règlement ne dit pas expressément que les liaisons doubles doivent être biffées par bande. Cependant, depuis que le Field Day existe, ce passage a été interprété tant par le jury que par les participations dans le sens qu'une station ne doit être contacté qu'une fois par bande. La proposition de U. Hadorn de faire un second palmarès interne en biffant toutes les liaisons doubles dans les logs de tous les participants ne peut être acceptée, car le travail entraîné serait démesuré. Le comité exécutif de l'IARU Region 1 a décidé de constituer un groupe de travail intérimaire ayant pour tâche d'élaborer un projet de règlement unique pour le Field Day. Le responsable du trafic HF de l'USKA sera proposé comme membre de ce groupe de travail.
Les effectifs de membres continuent de marquer une évolution réjouissante. Du 1er décembre 1975 au 23 août 1976, 276 personnes et un membre collectif ont grossi les rangs de l'USKA, contre 85 démissions et exclusions, ce qui donne un accroissement net à 2517 membres.
L'assemblée ordinaire des délégués aura lieu le 27 février 1977.

### Conférence des présidents de section 1976

19 sections étaient représentées à la conférence des présidents de section du 28 août 1976 à Olten. Le représentant de la section de Schaffhouse a été empêché et s'est excusé. Les sections Associazione Radioamatori Ticinesi, Radio Club Ticino et Thoune n'avaient pas envoyé de délégués.
La conférence ne dispose d'aucune compétence; elle sert à l'échange de vues entre les sections de même qu'entre les sections et le comité qui a ainsi le reflet des points de vue sur les décisions qu'il doit prendre. Quatre semaines avant la conférence, les documents suivants avaient été remis aux sections en vue de discussions parmi les membres des sections: proposition de la section de Bienne sur une modification du règlement pour le concours Helvetia 22, directives du comité sur les rapports avec les adeptes de la CB, projet du responsable du trasic HF pour un règlement de classement général pour participants aux contests de l'USKA sur ondes courtes.

Dr R. Fasel (HB9AVZ) commenta les documents distribués sur la constitution et le programme de travail de la nouvelle commission d'antennes (voir page 1). Tous les membres sont priés d'aider la commission à compléter sa documentation.
La section de Bienne avait proposé de modifier le règlement du concours Helvetia 22 dans le sens que des cartes QSL devraient être envoyées avec les logs au responsable du trafic HF qui les transmettrait après contrôle au bureau QSL. Ceci pour assurer une meilleure «morale QSL» afin que les intéressés au diplôme Helvetia 22 reçoivent les cartes nécessaires. La conférence arriva à la conclusion qu'une telle règle risquerait de diminuer la participation des stations suisses et que d'autre part les participants réguliers au contest recevraient leurs cartes réciproquement tous les ans, ce qui n'aurait pas de sens. Le responsable du trafic HF ne serait d'ailleurs à sa même de contrôler et de transmettre les innombrables QSL pour les quelque 16 000 contacts faits par les participants suisses. Tous les membres sont invités à considérer comme un devoir de correction de répondre à toutes les cartes reçues. Les sections ayant un indicatif propre sont priées de désigner pour cela un resonsable QSL. Le comité examinera si les logs des participants peuvent servir de preuve de contact lorsque le requérant n'a pas la carte QSL nécessaire pour le diplôme.
La section de Soleure désire abréger de deux heures la durée du contest Helvetia 22 pour permettre le démontage plus tôt de la station. La section de Berne aimerait voir prolonger à trois semaines (au lieu de deux) le délai d'envoi des logs pour le Field Day.
Les rapports de l'USKA avec les adeptes de la CB furent discutés d'après un programme élaboré par le comité. Dès 1973, le comité avait prié les sections et les membres d'informer le public des différences entre adeptes de la CB et radio-amateurs. D'autre part, le comité pense que l'information des CB, dont beauzoup s'intéressent à l'activité des radio-amateurs, devrait avoir lieu lors de manifestations de l'USKA et non de celles de la CB, ceci afin d'éviter le confusions fréquentes de la part du public. Lors d'une discussion de plusieurs heures, à laquelle malheureusement peu de sections participèrent, des différends fondamentaux apparurent (collaboration active; relations amicales seulement; resus strict de toute collaboration). Finalement, le point de vue suivant se concrétisa:
1. L'USKA continuera de chercher à gagner comme membres des intéressés sérieux au radio-amateurisme, dont beaucoup sont parmi les adeptes de la CB.
2. Une collaboration active avec les associations CB est exclue en raison des différences fondamentales entre les deux types de concession amateur et CB. En revanche, rien ne s'oppose à des contacts avec ces associations.
3. Les radio-amateurs ont du retard en matière d'information du public. L'assemblée des délégués 1977 constituera conformément à l'art. 24, ch. 11 et à l'art. 37 des statuts une commission spéciale chargée de certaines tâches de Public Relations mais surtout de soutenir les sections et les membres lors de leur propre travail d'information publique. Les sections proposent au comité des membres qui, de par leur activité professionnelle, possèdent l'expérience requise en matière de Public Relations. On cherchera en particulier à informer sur l'activité des radio-amateurs par la voie des mass-media.
4. La conférence est favorable à des démonstrations de radio-amateurisme lors de manifestations CB à condition l'organisation garantisse une distinction stricte entre les deux services radio.
Lors des dernières élections du comité, des bruits ont circulé selon lesquelles des cartes de vote auraient été falsifiées. Les réviseurs n'ont cependant constaté aucune irrégularité. Le comité informe de mesures possibles en vue de rendre plus difficile toute fraude tout en garantissant le secret du vote et sans entraîner de frais ni de travaux exagérés.
Le responsable du trafic HF a présenté un premier projet de règlement pour un classement général des membres ayant participé aux contests de l'USKA sur les bandes décamétriques. La condition de classement est la participation à au moins quatre concours. Le projet est mis au point en fonction des points de vue entendus durant la conférence des présidents de section.
La section de Zurich a proposé d'indiquer à l'avance les emplacements pour le minicontest VHF en vue d'éviter la double occupation. Cette proposition sera discutée à la conférence VHF de Twann.
La section de Bâle propose de remettre aux nouveaux licenciés une notice sur la manière correcte de trafiquer. D'autres sections semblent avoir moins de problèmes en la matière et pensent que les fautifs doivent être informés directement et que c'est l'affaire des amateurs déjà licenciés que de donner le bon exemple.

## USKA Shortwave Contest Champion 1977

Sur la proposition de membres, le comité a décidé de décerner chaque année le titre de «USKA Shortwave Contest Champion». Ce concours supplémentaire est destiné à encourager l'activité des stations individuelles aux concours organisés par l'USKA (voir les Contest Rules). Le titre sera décerné pour la première fois en automne 1977. Une période de concours comprend le contest de Noël (téléphonie), le contest de Noël (télégraphie), le contest Helvetia 22, le National Field Day et le National Mountain Day.

Afin de gagner le plus possible d'intéressés à ce championnat individuel, une catégorie supplémentaire est créée pour le Field Day «stations individuelles, 100 watts output maximum». Le gagnant du championnat individuel reçoit un prix de l'USKA, une coupe-challenge offerte par l'industrie privée et éventuellement d'autres prix de l'industrie privée.
Le règlement ci-dessous pour l'obtention du titre de champion des contests décamétriques sera joint ultérieurement à chaque OLD MAN comme supplément aux Contest Rules. vy 73 HB9AHA

## Règlement pour l'obtention du titre «USKA Shortwave Contest Champion»

1. Pour encourager la participation des stations individuelles aux concours organisés par l'USKA sur les bandes décamétriques, le titre «USKA Shortwave Contest Champion» est décerné chaque année. Un classement est également établi.
2. Le titre n'est décerné qu'à des personnes membres de l'USKA
3. Le candidat doit autant que possible avoir participé à tous les contests organisés par l'USKA sur les bandes décamétriques: contest de Noël en télégraphie, Helvetia 22 Contest téléphonie/télégraphie ou télégraphie, National Field Day, National Mountain Day, à titre d'opérateur individuel. Il doit opérer la station seul et tenir lui-même le log. Il n'est permis d'avoir du personnel que pour la construction d'antennes, le ravitaillement, etc.
4. Le candidat doit avoir participé à tous les règlements sous son indicatif personnel, et respecté les conditions de sa catégorie de licence.
5. Le titre est décerné au candidat ayant participé au moins à quatre des contests mentionnés à l'article 3. S'il a participé à tous les cinq contests, le résultat le plus mauvais est biffé pour le classement du champion. Les stations ayant participé à moins de quatre concours figurent également au classement.
6. L'évaluation est faite en fonction du total de chiffres caractéristiques déterminés pour chaque concours à quatre décimales près.
   6.1 Pour le concours de Noël téléphonie, le concours de Noël télégraphie, le National Field Day et le Mountain Day, la caractéristique est définie comme suit: nombre de points du candidat divisé par le nombre de points le plus élevé obtenu au concours en question (Field Day: catégorie stations individuelles avec 100 watts output maximum).
   6.2 Pour le contest Helvetia 22, la caratéristique est définie comme suit: racine carrée du quotient obtenu par division du nombre de points du candidat par le nombre de points le plus élevé obtenu par une station individuelle de la catégorie téléphonie/télégraphie ou respectivement télégraphie.
7. La candidature au titre de «USKA Shortwave Contest Champion» ou au classement correspondant doit être envoyé au TM décamétriques avec les résultats obtenus au plus tard le 31 août de chaque année.
8. Le jury, dont la décision est irrévocable, se compose de trois membres du comité de l'USKA. Le classement est établi par le TM décamétriques.
9. Les membres du comité de l'USKA ne peuvent poser leur candidature au titre ni au classement.
10. Pour l'interprétation du présent règlement, le texte allemand fait foi.
11. D'autre part, les règlements des différents concours selon les Contest Rules sont applicables.

Le TM OC: HB9AHA

## XMAS-Contest 1976

**Telefonie: 5. Dezember, 0800—1200 HBT**
**Telegrafie: 12. Dezember, 0800—1200 HBT**

Detailliertes Reglement siehe Contest Rules.

Code: RST (RS) + Laufnummer + Kantonsabkürzung (z. B. 579032 ZH)
Punktebewertung: QSOs auf 3,5 Mc = 2, QSOs auf 7 Mc = 3 Punkte
Klassement: a) Fonie, b) CW, c) Fonie + CW, d) SWL Fonie und / oder CW
Logeinsendung bis spätestens 3. Januar 1977 an den TM. Teilnehmer mit Schweizerrufzeichen, die nicht Mitglied der USKA sind, werden nicht klassiert. Stationen, die mehr als 2 % unzulässige Doppel-QSOs im Log aufweisen, werden disqualifiziert. Die obligatorischen Logblätter sind beim Sekretariat und die Abrechnungsblätter beim TM HB9AHA, im Moos, 5707 Seengen, zu beziehen.
Bitte vergesst nicht, dies ist der erste zählende Wettbewerb für die neu eingeführte Einzel-Jahresmeisterschaft «USKA KW-Contest-Champion 1977». (HB9AHA)

---

**Zu unserem Titelbild:** Durch ein Versehen in der Druckerei wurde in Nr. 10 des OLD MAN ein falsches Titelbild eingerückt. Die Prefix-Karte von Südostasien war für den in der vorliegenden Nummer enthaltenden Bericht von Hans Bühler, HB9XJ, gedacht.
Mit Verspätung zum JOTA 1976 trägt die Novembernummer nun das Stimmungsbild vom Jamboree 1974 mit der Station HB9AAI (siehe auch Bildunterschrift OM 10, Seite 2).

Règlement: voir Contest Rules. Points essentiels du règlement:
Code: RST (RS) + numéro d'ordre + canton (ex. 579032 GE)
Décompte des points: QSOs sur 3,5 Mc = 2, QSOs sur 7 Mc = 3 points
Classement: a) phone, b) CW, c) phone + CW, d) SWL phone et/ou CW

Délai pour logs: 3 janvier 1977. Les amateurs avec indicatif suisse mais qui ne sont pas membres de l'USKA ne seront pas classés. Les stations qui ont plus de 2 % de QSOs doubles dans le log seront disqualifiées. Les feuilles du log normal de l'USKA sont à demander au secrétariat et les Summary Sheet au TM HB9AHA, im Moos, 5707 Seengen. Bonne chance (HB9AHA)

## Zum 95. Geburtstag von HB9CK, Ulysse Passera

Vor 5 Jahren konnten wir HB9CK zu seinem 90. Geburtstage gratulieren. Und nun freuen wir uns, dass wir ihm auf den 18. Oktober 1976 zu seinem 95. Geburtstage im Namen der USKA und speziell des «QSO des Cheveux Gris» wiederum unsere Grüsse zum Wiegenfest übermitteln können.

Ulysse ist heute gewiss einer der ältesten noch aktiven Amateure sowohl des italienischen, französischen und deutschen Sprachgebietes. Wenn heute seine Tätigkeit nur noch auf das 80 m-Band beschränkt ist, so freuen wir uns immer wieder, seine bekannte und unverwechselbare Stimme, fast jeden Morgen um 0800 HBT zu vernehmen. Dabei wissen wir, dass Ulysse auch noch auf 2 Meter QRV ist, er aber auf diesem Bande relativ wenig Möglichkeiten hat, von seinem QTH Ponte Cremenaga aus — hart an der italienischen Grenze — im Süden des Malcantone.

Der Berichterstatter denkt noch gern an die Zeit der ersten Bekanntschaft zurück, an das Jahr 1928, als wir, eine kleine Gruppe Rekruten der Funker-RS Bern dem Adjudanten Passera zugeteilt wurden, zur Übernahme und Bedienung von 2 fahrbaren Telefunken-Peilstationen. Diese wurden damals hauptsächlich zum Peilen von Militärstationen (FL, TS, FS) eingesetzt.

Auch 2 Jahre später kamen wir wieder unter das Regime von Adjudant Passera in der Genie-Offiziersschule in Brugg und Thun. In der Pionierklasse wurden wir in der damals sehr bekannten «spritzigen» Tessiner Art von Adjudant Passera in die technischen Belange der derzeitigen militärischen Übermittlung via Telefonie, Telegrafie und auch noch Signalstation eingeführt. Da lernten wir nicht nur das Bedienen von Telefonzentralen, sondern auch den Leitungsbau von Feld- und Kabelleitungen, inklusive das rasche Besteigen von Telefonstangen mit Steigeisen, angefeuert von Passera! Im Jahre 1938 kam ich wieder in Kontakt mit Ulysse und zwar auf ziviler Ebene, als er sein Rufzeichen HB9CK bekam. Ich habe damals, als ich gerade aus dem WK zurückkam, von Choindez aus am Sonntag morgen das erste QSO mit ihm in CW abgewickelt.

Nach dem Zweiten Weltkrieg haben wir uns dann oft in Fonie auf dem 80 m-Bande getroffen. Unsere Freundschaft hat sich im Verlaufe der Zeit vertieft und heute treffen wir uns also schon seit Jahren fast täglich morgens zu einem kleinen Schwatz mit andern Old-Timers — besonders aus der Westschweiz — zu unserem schon gut bekannten «QSO des Cheveux Gris».

Wir wissen, dass Ulysse auch heute noch neben unserem Hobby eifrig in seinem Haus und Garten tätig ist. Mit Hilfe seiner Tochter Bruna betreut er seinen Blumen- und Gemüsegarten, seine Bienen und auch seine Reben. Den besten roten Traubensaft habe ich schon vor Jahren von ihm eingeschenkt bekommen.

Im Namen der USKA wünschen wir unserem lieben HB9CK — Ulysse nochmals alles Gute und besonders gute Gesundheit. Wir hoffen, dass wir seine Stimme noch lange auf dem 80 m-Bande hören können.

vy 73 und cheerio HB9BX

## IPA-Contest 1976

Der International Police Association Radio Club (IPARC) ist eine Vereinigung von Radioamateuren, die beruflich als Polizeibeamte tätig sind. In der Schweiz existiert derzeit noch keine Sektion dieser Interessengruppe. Kontaktadresse, zwecks allfälliger Gründung einer HB-Sektion ist HB9AZB, René Moser, Wollbacherstrasse 19, 4058 Basel (Telefon 061 49 27 40).

Im November führt die DL-Sektion des IPARC den IPA-Contest 1976 durch. Er dient der Erarbeitung des «Sherlock Holmes-Award» (SHA) und steht allen Sende- und Empfangsamateuren offen. Nähere Einzelheiten über das Diplom sind bei HB9AZB gegen SASE erhältlich.

**Contestzeiten:** Samstag, 20. November 1976 von 0800—1000 GMT und 1400—1700 GMT; Sonntag, 21. November 1976 von 0800—1000 GMT und 1400—1700 GMT

**Ruf:** CQ IPA

**Verkehr:** Zwischen Mitgliedern untereinander und zwischen Mitgliedern und Nichtmitgliedern

**Betriebsart:** CW und SSB — crossband und verschiedene Betriebsart nicht zulässig

**Gruppenaustausch:** Nichtmitglieder — RST + laufende Nummer, z. B.: 58(9)001; Mitglieder IPA, RST + laufende Nummer, z. B.: IPA 58(9)001

**Wertung:** Jedes QSO zählt auf 80 und 40 m 2 Punkte, auf 20, 15 und 10 m 4 Punkte. Jede Station kann pro Band nur einmal gearbeitet werden

**Multiplikator:** DXCC-Länderzahl × Punktzahl

**Frequenz:** (±25 kHz) CW: 3575, 7025, 14075, 21075, 28075 kHz; SSB: 3650, 7075, 14150, 21175, 28650 kHz. Gegen SASE erhält jeder Teilnehmer: 1. SHA-Regeln, 2. IPARC-Mitgliederliste, Stand: 1. November 1976, 3. Antragsformular für SHA, 4. Contestergebnis bzw. Siegerurkunde zugesandt.
Hat der Teilnehmer im Contest die Bedingungen für das SHA50, SHA100, SHA200 erfüllt, so kann dieses mit Antragsformular eingereicht werden. Die Bestätigung des Antrages durch zwei Funkamateure entfällt im Contest.
Die Gewinner, das sind 5 Stationen mit der höchsten Punktzahl, erhalten eine Siegerurkunde und werden in der Diplom-Chronik des IPARC geehrt.
**Logs:** Einsendung bis 31. Dezember 1976 an DL3SZ, Adolf Vogel, Ritter-von-Eyb-Strasse 2, D-8800 Ansbach. IPARC-Mitglieder sind unter anderen:

DLØIP*
DL1DX
DL3SZ
DL9NT

DJ2QA
DJ4EC
DJ4GQ
DJ5XW
DJ6FC
DJ6MV
DJ8RK
DJ9FC
DJ9YP

DKØPB*
DK1GR
DK1PR
DK1ZM
DK3AT
DK3EU
DK3OV
DK3UG
DK3VK
DK4GZ
DK3HA
DK4PQ
DK5GV
DK5JA
DK5ZI
DK7JT
DK8PR
DK9DI
DK7TZ

DF1HG
DF2MX
DF2BE

DB3CX
DB5JG
DB6JX
DB6ZT

DK6RN

F1IPA*
F1BBA
F1DGS
F2ID
F2KU
F3TQ
F5IH
F5SX

F6IPA*
F6ACU
F6AMB
F6AZW
F6BOA
F6BXI
F6CXJ
F6DBE

F8OO
F8PW

F9FY
F9MD

FØBON

VP2LV*
VP2LBA
VP2LG
VP2LO
VP2LT

G2FSJ

G3EGJ
G3PFD
G3PFE
G3RWY
G3TRV
G3UTX
G3VSE
G3VST
G3XUK
G3ZWH

G4FDV*
G4AKR
G4CQC
G4OM

GI3YDH
GM3EOJ
GM8BZX
GW3WXA

I1PFL
I8CI
IT9MRU

OE2KO
OE2KLL

ON4ME
ON5IO
ON5NO
ON5PC
ON6BG

OZ4ZO
OZ5IPA*
OZ6WR
OZ7Q
OZ8AP
OZ9OI

PA9AIC

SMØETM
SKØPC*

TF3HP

VE3IPA*
W1THV
4S7ZW
9J2NJ

* IPA Club Station

## DX-News

Die DX-Bedingungen haben im Berichtsmonat noch keine wesentliche Besserung erfahren. Immerhin war das 21 MHz-Band an Contesttagen doch etwas belebter. Auf dem 28 MHz-Band war dagegen immer noch nur ganz ausnahmsweise DX zu arbeiten. W1HGT ist die einzige Station, mit der HBØNL bei seiner Expedition nach Liechtenstein eine DX-Verbindung herstellen konnte. Das Angebot an seltenen Stationen war auf Kurzwellenbändern gering; ausser PYØAW in Trinidad war während der Contests wie gewohnt CR9AJ besonders auf dem 21 MHz-Band mit starken Signalen vertreten. Leider musste der alleinige Bearbeiter und Herausgeber des DX-News-Sheet gesundheitshalber seine bisherige Tätigkeit aufgeben. Es soll ihm und seiner hilfreichen Familie an dieser Stelle für ihre immense Arbeit für unser Hobby gedankt werden.
Im DXCC haben sich folgende Änderungen ergeben: Neues Mitglied ist HB9ARE mit 105 Bestätigungen in beiden Kategorien. HB9QC hat in der Phonie-Kategorie den Sticker für 200 und HB9AHA für 310 bestätigte Länder erhalten. In der Mixed-Kategorie ist unser TM mit 315 Bestätigungen vertreten. In der nunmehr nach «nichtgestrichenen Ländern» geordneten HONOR ROLL wird HB9MQ mit 316 und HB9KB mit 312 gültigen Ländern aufgeführt. HB9EQ hat das WAE 2 erhalten. Im Winter-QRP-Contest 1976 hat HB9QA 10472 Punkte erreicht und war damit Zweiter der Gesamtwertung. Im OK-DX-Contest 1975 hat HB9ASJ 760 Punkte erzielt. Wir gratulieren allen zu ihren Erfolgen.
Die CW-Spezialisten seien abschliessend an den CW-Teil des WW-DX-Contests vom 27.11. 0100 HBT bis 29.11. 0100 erinnert.

Vy 73 es gd dx de HB9MO

### DX-Log

(Zeitangaben in HBT)

**3,5 MHz-Band: 0300 - 0600:** W3, 4, FG7AM (CW) **7 MHz-Band: 0600 - 0900:** W3, 6- ZL1PF, ZL1AQ, ZL1BO, ZL1ST, ZL1AIR, ZL2BK, ZL2UV, ZL2AGJ, ZL2VT, ZL3BK, ZL3BJ, ZL4AC (CW) **0300 - 0600:** PY, LU, CX3AL, CX5BW, CX6CW, KP4CM, KP4 CLB, YV5AGS, HI8XPT- 4X4GD, 4X4YM (CW) **2100 - 2400:** KX1BCF (Spezialrufzeichen USA), VP9HO (CW)
**14 MHz-Band: 0600 - 0900:** JA, UAØAAA- VK, **KH6AKX** (CW), FC9UC- UA9, UKØSAJ, UD6HB, OE5GML/YK **0900 - 1200:** PY- 6W8GM, 9G1JX- UKØBC, 4LØBAM (UAØ), OE5GML/YK, UA9, UD6HB, JY5YJ, 4X4- VK1, 2, 3, 8 **1200 - 1500:** FG7XA- UM8MBA (CW) AP2AL, H21SH (?), UA9,

**CR9AJ,** FL8KW **1500 - 1800:** PY, LU, HI8MOG, XE2MX- EL7F, 6W8FP- UA9, UL7QH, OE5MGL/YK, 4S7DA, 9M2AV, EP2SV, TA1MB/2 **1800 - 2100:** 9M2FK (CW) **PYØAW** (Trinidad), HC2HM, HC1DE, 9Y4NP- 9J2FL- HZ1TA **2100 - 2400** FG7XA
**21 MHz-Band:** ZE, ZS3LK- **CR9AJ,** UA9, UL7GAA, UD6HB, UF7CX, UG6GAF, 4X4, JY5YJ **1200 - 1500:** W, FG7AM, FG7XA, CO2BB (CW) 9G1JX- JA (CW) **1500 - 1800:** PY (CW) PY- ZS3LK
**28 MHz-Band: 1200 - 1500:** FG7AM **(CW) 1500 - 1800:** 5V4AH
**Bemerkenswerte QSL-Eingänge: HE9KNO:** HS1 AKT, VU2ACD
Logauszüge von HB9AOU, HB9MO, HBØNL, HE9 KNO.
Senden Sie Ihre Logauszüge und Bemerkungen bis spätestens 10. November an Sepp Huwyler, HB9MO, Leisibachstrasse 35 a, 6033 **Buchrain.**

## DX-Calendar

**Pakistan,** AP2SM, 7005, 1930. AP2P, 7050, 1900. **Chagos Isld.** WA6EGL/VQ9, 7003, 2210, 3795, 2030. **Greenland,** OX3CS, 7006, 0130. **Hongkong,** VS6 DO, 7005, 0100 am Wochenende. Paul hat fast täglich Sked mit PAØGMW 3790 um 2300. VS6DO ist ebenfalls auf 160 m QRV. **Syria,** YKØA, 7005, 1830, welcher sich bemüht eine Lizenz für YI zu bekommen. Die 3 letzten Expeditionen hatten keine offizielle Bewilligung. **Gabon,** TR8BJ, fast täglich ab 1300, 14240. Am Dienstag ab 1930, 14130 zusammen mit TU2FK. Am Sonntag ab 1000, 21150. QSL via DJ5DA. **Yemen,** 4W9GR, ex DJ9GR ist in CW/SSB QRV und bleibt ein Jahr. QSL via DK4PP. **Antarctica,** durch 4K1A, 14030, 1700, 7004 um Mitternacht. **Angola,** laut DX News Sheet gilt D2 für Angola, hat aber noch kein QSL-Büro. D2AAI ist ex CR6AI. D6AA ist ex FH8CE, über den Status ist noch nichts bekannt. QSL via Box 289, Moroni, Comores Isld.
Schlechte Nachricht für viele DX-Freunde. Geoff Watts «DX News Sheet» erscheint nicht mehr. Geoff ist krank und fast blind geworden. Das «News Sheet» war ein Familienbetrieb und man hat niemand gefunden, der sein Werk weitergeführt hätte. Geoff Watts, wir danken Dir alle für Deine unermüdliche Arbeit und den Einsatz und wünschen recht gute Besserung.
Ich bin an dieser Stelle jedem DX-Freund in HB dankbar für DX-Raritäten und Neuigkeiten über Expeditionen, sei es mit Postkarte oder via 2 m über HB9AN. Vielen Dank.

**QSL-Adressen**

| | |
|---|---|
| A2CSD | via Box 70, Orapa, Botswana |
| AP2ZR | Zubair Ahmad, Box 479, Rawalpindi, Pakistan |
| C21ME | Box 29, Nauru Isld. |
| FL8DH | Box 215, Djibouti, T.F.A.I. |
| HM1IJ | Lim Sang Ki, Changsindong 23 - 82, Seoul, Korea |
| HR1CV | via Box 1220, Tegucigalpa, Honduras |
| JW2CF | S. Solheim, N - 9710 Longyearbren, Svalbard Radio via Tromsoe, Norway |
| VR1AF | C/O BPC, Ocean Isld., Gilbert Islds. |
| XW8ER | via Box 196, Vientiane, Laos |
| 9M6KT | K. Johnson, Box 1241, Kota Kinabalu, Sabah |
| 9M6MB | via Box 113, Kota Kinabalu, Sabah |
| ex VR3AJ | J. Watt, 9 Donmouth ter., Bridge of Don, Aberdeen, Scotland |

(HB9MQ)

**Vorhersage der Ausbreitungsbedingungen für den Monat November 1976**
**Conditions de propagation prévues pour le mois de novembre 1976**
Höchste brauchbare Frequenz (MUF) in MHz zwischen Bern und
Frequence maximum utilisable (MUF) en MHz entre Berne et

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W1-4 | 8 | 7 | 7 | 6 | 7 | 9 | 16 | 20 | 18 | 12 | 9 | 7 |
| W6-7 | 7 | 7 | 6 | 5 | 6 | 7 | 7 | 10 | 16 | 11 | 8 | 6 |
| FM, 6Y5, | 9 | 9 | 10 | 8 | 10 | 18 | 24 | 23 | 22 | 16 | 12 | 10 |
| PY | 10 | 12 | 11 | 7 | 15 | 23 | 20 | 21 | 23 | 15 | 12 | 10 |
| ZS | 11 | 10 | 9 | 15 | 19 | 19 | 20 | 22 | 22 | 14 | 11 | 10 |
| HS, 9M2, | 9 | 8 | 8 | 15 | 21 | 21 | 19 | 12 | 9 | 8 | 8 | 7 |
| JA | 6 | 6 | 6 | 10 | 16 | 11 | 7 | 5 | 6 | 7 | 6 | 6 |
| VK (SP) | 9 | 9 | 9 | 17 | 23 | 21 | 18 | 12 | 9 | 8 | 8 | 7 |
| VK (LP) | 10 | 9 | 11 | 9 | 10 | 10 | 14 | 13 | 11 | 13 | 13 | 10 |
| ZL (SP) | 8 | 7 | 8 | 16 | 23 | 21 | 16 | 10 | 10 | 8 | 7 | 8 |
| ZL (LP) | 11 | 12 | 12 | 8 | 11 | 14 | 13 | 13 | 13 | 17 | 13 | 11 |
| F08 (SP) | 7 | 7 | 5 | 5 | 7 | 8 | 7 | 7 | 12 | 10 | 7 | 6 |
| F08 (LP) | 12 | 13 | 10 | 17 | 18 | 16 | 13 | 10 | 11 | 14 | 12 | 12 |
| GMT | 00 | 02 | 04 | 06 | 08 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 |

Mittlere Sonnenfleckenzahl: 7
Nombre des taches solaires en moyenne:
(SP=Short path, LP=Long path)

(HB9QO)

# Rund um die UKW / Sur les VHF

**HB9QQ berichtet:**
In den letzten Monaten konnten von HB aus keine speziell guten und konstanten Tropo-Ausbreitungsbedingungen registriert werden. Doch ab Ende August sollte die Wetterkarte im TV sowie vor allem diejenige der Meteorologischen Zentral-Anstalt (in fast allen grösseren Ortschaften irgendwo einzusehen) etwas näher auf Druckanstieg, Druckverteilung und Lage eines Hochs untersucht werden. Wichtig ist dabei, die vertikal Sondierung allfällig vorhandener Inversionen (zw. 600-1200 m) zu prüfen. Kräftige und grossflächige Nebelzonen sind stets ein Hinweis auf vorhandene, für UKW-DX Verbindungen günstige Inversionsschichten. Durch die ständig steigende Zahl der SSB-Stationen auf 144 MHz (preisgünstige und qualitativ hochstehende Geräte) wird auch an nicht-Contesttagen das QRM

ganz beachtlich. Im Hinblick auf einen möglichst störungsfreien Betriebsablauf aller Interessenten (DX-Verkehr, Lokal-QSO, grosse/kleine Leistung usw.), ist es sicher zweckmässig, sich strikte an den Bandplan zu halten, d. h. 144.00-144.15 MHz für CW und 144.3 MHz als SSB-Anruffrequenz zu benutzen. Die Anruffrequenz sollte demzufolge nicht für Dauer-QSOs belegt werden. Nützlich könnte sein, den Bandteil über 144.3 MHz für Lokal-QSO und denjenigen unter 144.3 MHz für DX-Verkehr zu verwenden.

**Sporadisch-E**

Durch die stets zunehmende Aktivität im 2 m-Band, speziell SSB und CW, konnten dieses Jahr wiederum eine grosse Zahl von Es-Verbindungen aus allen europäischen Gegenden getätigt werden (DUBUS-Berichte). Für die nächstjährige Es-Zeit (Ende April bis September) wird anfangs Jahr eine nähere Umschreibung dieser Verbindungsmöglichkeit mit allen bisher gesammelten Erfahrungen publiziert.

**Meteorscatter**

Als Überbrückung bis zu den guten Herbst/Winter-Bedingungen, konnten auf der «Spielwiese Meteor Scatter» einige interessante Versuche durchgeführt werden. Voraussetzungen hierfür sind: mind. 100 W HF und 10 Elemente und Geduld! In den letzten Monaten fanden folgende Tests statt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7.6. | UK3AAC | RN | kein QSO |
| | UP2BBC | LPØ7j | 100 % QSO |
| 9.6. | UR2RJ | MF | kein QSO |
| | SP5JC | KM56f | 100 % QSO |
| 16.6. | SM4ARQ | HT39a | 100 % QSO |
| 12.8. | UQ2AO | MQØ1a | 100 % QSO |
| | UW6MA | TH69c | unvollständig |
| | UR2RX | MT63c | kein QSO |
| 13.8. | UW3YS | RN52c | unvollständig QRN3 |
| | LZ2JF | MD79h | unvollständig QRN4 |
| | SM4AXY | HT55c | kein QSO, QRN5, Blitzschlag |

Wie aus dieser Zusammenstellung ersichtlich ist, fallen auch alten Füchsen die Tauben nicht in den Mund.

## Aus dem Tagebuch von HB9XJ/mm

Unser Globetrotter Hans Bühler, HB9 XJ, hat schon in früheren Jahrgängen des OLD MAN über seine Erlebnisse als Schiffsfunker berichtet. Der letzte Aufsatz erschien im OLD·MAN 2/72 und erzählte von der Tätigkeit bei einer Fischereiflotte im Nahen Osten und der abenteuerlichen Fahrt nach Port Moresby. HB9XJ war zuständig für alle Belange der Funkverbindungen der Flotte. Trotz dieser ausgesprochen kommerziellen Funkertätigkeit fand Hans Bühler immer Zeit, als Ham in die Luft zu steigen. Viele HB-DXer werden sich gerne an seine QSOs unter exotischen Rufzeichen erinnern (ELØA/mm, VK9HB, P29HB, 6W8FU, 9K2DB, 9M8HB). (Red.)

Dann kamen wir also Ende März 1971 in Port Moresby, Papua/New Guinea mit unserem Konvoi von Fischereibooten nach einer zweimonatigen Weltreise von Hodeidah im Roten Meer, an. Der Arbeitsanfall war enorm, galt es doch eine Fischereibasis mit Schiffswerft auszubauen. Papua war damals noch Mandatsgebiet unter Australien und wurde von uns Weissen als leztes Land, in dem sich im Kolonialstil leben liess, betrachtet. Auch mit der Sendelizenz klappte es sorfort: ein feines Leben!

Wir Hams, geleitet vom Antennenspezialisten G5RV (VK9LV), der für die Marconi Co. arbeitete, trafen uns wöchentlich zweimal zu Bier und Scotch. Mancher Abend wurde auch auf den vielen Weltumsegler-Yachten verbracht, die ja alle in Moresby Halt machen mussten, bevor sie die gefährliche Torres Meerstrasse, zwischen Nordaustralien und Indonesien in Angriff nehmen konnten. Zwischenfälle passierten dabei immer, schlechtes Wetter liess so manchen Freund stranden und seine Yacht mit Hab und Gut verlieren. Viele dieser OMs arbeiteten nachher für uns, um wenigstens das Geld für die Heimreise zusammenzutragen.

Mit unseren 20 eigenen Schiffen erlebten wir auch viel Aufregendes, fischten wir doch gleichzeitig in den verschiedensten Gewässern bis hinunter in den Golf von Carpenteria in Australien und hoch

# Simple Arrays of Vertical Antenna Elements

BY JAMES L. LAWSON * W2PV

BECAUSE OF the excellent low-angle radiation properties of vertical antenna elements and also because of the benefits to be gained by horizontal-plane directivity, it is interesting to attempt a determination of "optimum" arrangements of elements to produce "beam" antenna arrays. Because of the enormous variety of configurations possible, and the great difficulty of either experimental modeling or calculating exact theoretical performance, it has not been practical in the past to arrive at valid conclusions. However, it is now quite easy to simulate such antenna arrays by computer programs, and these can produce relatively quick and precise answers to a very large number of postulated configurations. After a number of computer trial runs, "optimum" configurations can be found quite readily. Such a computer program for quarter-wave elements has been written and supplied by H. Hurwitz, WA2VBW. Using a modification of this program, the author has investigated a large number of simple array configurations, which are potentially quite useful at the lower amateur frequencies, with the salient results given here. It is hoped that these will prove interesting to those considering construction of such arrays.

### *Technique for Optimizing Arrays*

We must try to define the problem and the parameters leading to an optimum design. The horizontal-plane pattern of an array of (vertical) elements depends only on the magnitudes of the individual element currents and their phases, and not on the way the currents are produced (e.g., driven or parasitic). The computer program allows one to specify the locations (x,y coordinates) of any number, *n*, of quarter-wave elements; also one must specify the magnitude of current and its phase in each element (usually normalized to unity current and zero phase for a given fiducial element). With these data inputs the radiation pattern is calculated and plotted out, giving the relative power gain in each azimuth angle interval, say, 5 or 10 degrees. The power gain is normalized to that power which would have been radiated at the same azimuth by a *single* vertical element using the same input electrical drive power. By using trial values of the current in all elements, in both amplitude and phase, one soon develops a feel for the behavior of the system, and can usually arrive at a "best" value for all the currents and phases. One can then try different geometrical separations of the elements and in this way arrive at the "best" spacing. Usually this best configuration is a compromise between power gain, and good pattern control, e.g. front-to-back ratio, or more generally, main lobe to minor lobe (side or back) ratio.

In addition to the optimization described above it must be noted that if the array is to be used primarily to produce a "beam" in a *given* general direction with little emphasis on other directions, one usually finds a linear array of elements best (equivalent to an end-fire Yagi array). However, if the array is to be used for *all* directions, a more (circularly) symmetrical array should be considered. These points will become clear in the discussion of results.

### *Two-Element Array*

In the case of two elements there is only one possible configuration. Consider one element at the origin of the x,y plane (coordinates 0,0) and the other element along the x axis (coordinate x,0). The parameters available are x, which we specify in units of wavelength, $\lambda$, the r-f currents $I_1$ and $I_2$ in each element (we shall normalize one of the currents, e.g., $I_1$, to unity) and the phases, $\phi_1$ and $\phi_2$, of the currents (we shall generally normalize the phase of the current in element 1 as zero and specify the relative phase of the current in element 2 in electrical degrees, either positive for leading currents or negative for lagging currents). It soon becomes apparent that the region of main interest is where the spacing x is in the neighborhood of 0.25, i.e. $\lambda/4$, and where the currents are nearly equal in magnitude. The reasons are that, for spacings of 0.5 or greater, other strong lobes appear in the pattern, and for grossly unequal currents relatively poor peak gain and pattern discrimination result. Although the spacing x is not especially critical in the neighborhood of 0.25 (one can essentially compensate by adjustment of phase angle) we shall now examine the case where x = 0.25, and where $I_1 = I_2 = 1$. Best overall pattern discrimination (minimum back lobe) for the end-fire case occurs where $\phi_1 = 0$, and $\phi_2 = 90$ degrees, and the power-gain pattern is shown in Fig. 1A.

*2532 Troy Road, Schenectady, NY 12309.

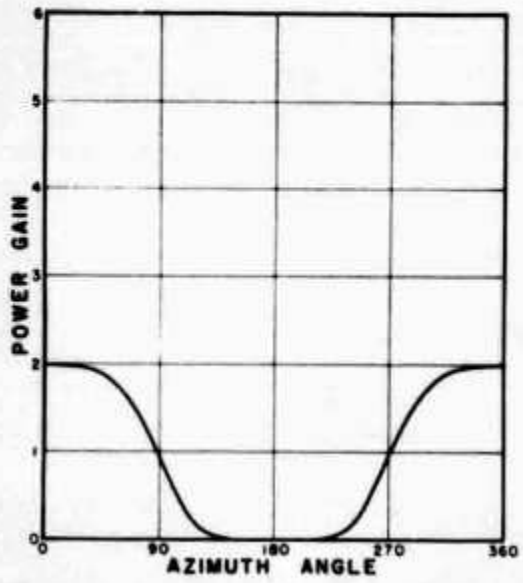



Fig. 1A

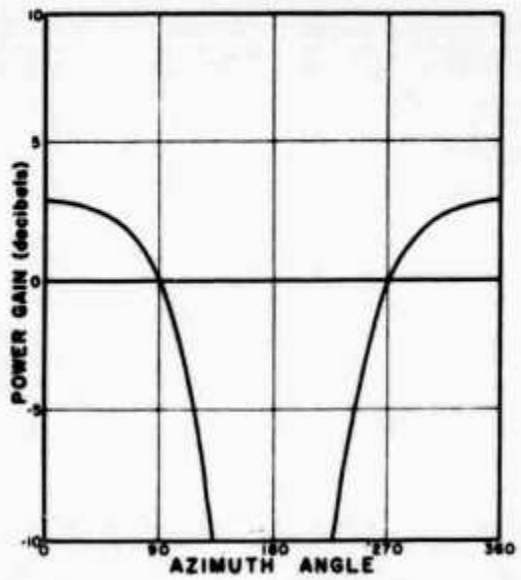



Fig. 1B

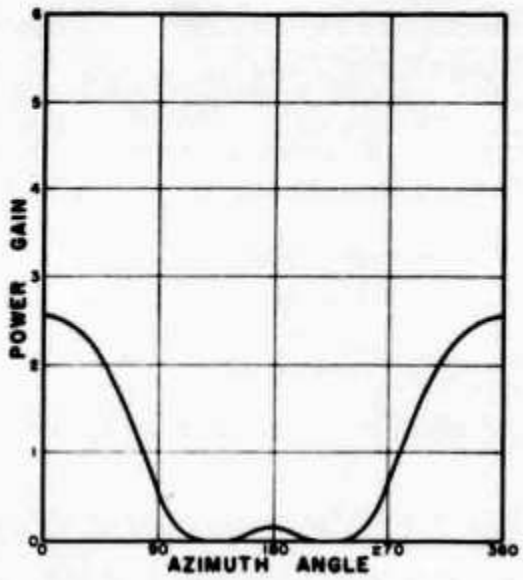



Fig. 2A

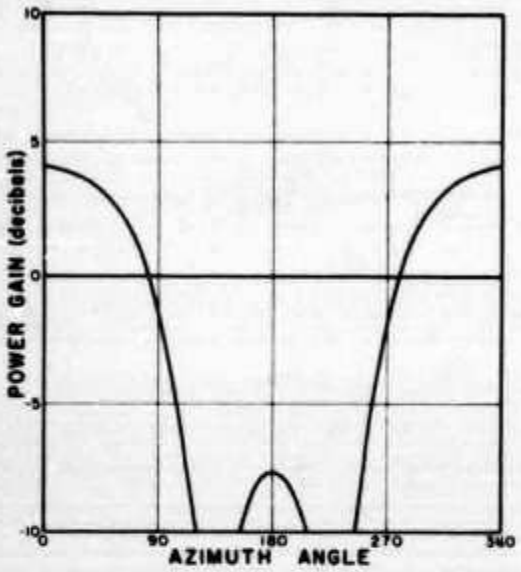



Fig. 2B

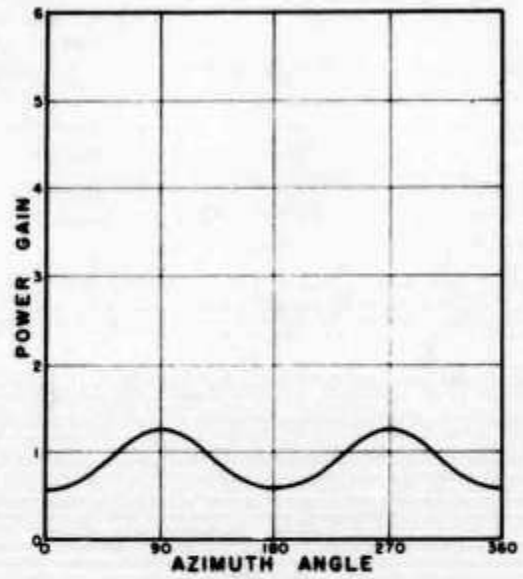



Fig. 3A

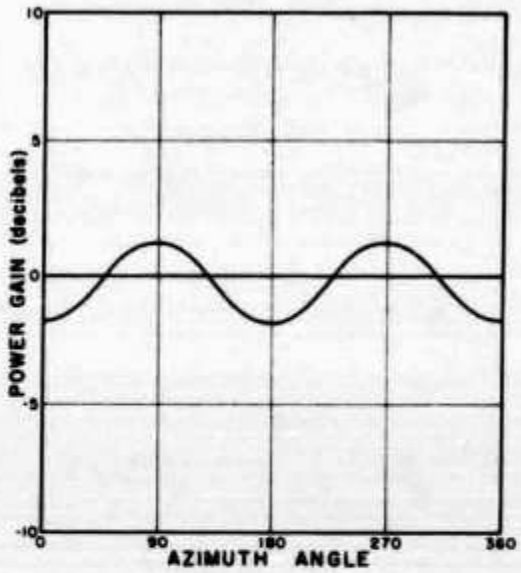



Fig. 3B

Peak gain is 2 (or 3 dB) and occurs along the x-axis direction. Fig. 1A shows the power pattern of the array, i.e., it shows quantitatively where the radiated power goes. However, if one is looking at what an S meter would indicate, one can present exactly the same information on a vertical *logarithmic* scale as shown in Fig. 1B.

The vertical scale is shown in dB relative to the value for a single vertical radiator. This type of display is useful in judging excellence of pattern with respect to minor lobes. For all future cases discussed here, both displays will be shown.

It is possible to increase the gain of this array at the expense of some back lobe by increasing the phase lag in element 2, e.g., if $\phi_2 = -120$ degrees the peak gain, again along the x axis, is 2.59 (or 4.1dB) and the entire pattern is shown again in Figs. 2A and B.

Note that the back lobe now shows a gain of 0.186, which is −11.5 dB relative to the forward lobe.

These two elements can be used to form either a beam along the +x axis as shown, or reversed along the −x axis (by reversing the phase $\phi_2$, i.e., making it +120 instead of −120 degrees) or if the two elements are driven in the same phase, i.e., $\phi_1 = \phi_2 = 0$, one produces a bilateral broadside beam as shown in Fig. 3.

Here the peak gain is 1.1 dB, but there is a "back" lobe of equal magnitude to the front lobe. Note that all patterns will be symmetrical around the x axis, or more generally around the line of any set of linearly-positioned elements. This example has illustrated some of the aspects of all of the results to be presented; namely, that:

a) The best element spacing will be found to be in the neighborhood of 0.25 wavelength.
b) Current ratios and phases can be adjusted to produce either a best *pattern discrimination* (minor lobe rejection) or best *main lobe gain*. It is generally not possible to get both at the same time, and a compromise must be made.

It may be useful to tabulate the salient results of each "best" case by noting the coordinates of the elements in the x,y plane, the individual drive currents, the individual phases, main beam heading in the x,y plane, main beam gain, and the largest pattern gain (such as given by either the side of the main lobe or by minor lobes) observed anywhere in the entire 180-degree sector centered just opposite in direction to the main lobe. We shall designate this quantity as "back radiation" and express it in dB relative to the main lobe gain. We shall also tabulate the largest minor lobe in this sector and label it "minor lobe," again expressed in dB

**TABLE 1**

| *Case* | *Element* | *Current* | *Phase* | *X* | *Y* | *Beam Direction* | *Beam Gain* | *Back Radiation* | *Minor Lobes* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0° | 3 dB | -3 dB | - ∞ |
| | 2 | 1 | -90 | 0.25 | 0 | | | | |
| 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0° | 4.1 dB | 5.7 dB | -11.5 |
| | 2 | 1 | -120 | 0.25 | 0 | | | | |
| 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 90° | 1.1 dB | 0 dB | 0 dB |
| | 2 | 1 | 0 | 0.25 | 0 | | | | |

**TABLE 2**

| $I_1$ | $I_2$ | $\phi_1$ | $\phi_2$ | *Beam Gain* | *Back Radiation* | *Minor Lobes* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.8 | 0 | -120 | 4.0 dB | -5.5 dB | -10.8 dB |
| 1 | 1 | 0 | -120 | 4.1 | -5.7 | -11.5 |
| 1 | 1.2 | 0 | -120 | 4.1 | -5.6 | -12.5 |
| 1 | 1 | 0 | -100 | 3.4 | -3.8 | -11.1 |
| 1 | 1 | 0 | -120 | 4.1 | -5.7 | -11.5 |
| 1 | 1 | 0 | -140 | 4.6 | -6.6 | -6.6 |

**TABLE 3**

| *Element* | *Current* | *Phase* | *X* | *Y* | *Beam Direction* | *Beam Gain* | *Back Radiation* | *Minor Lobes* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0° | 5.6 dB | -8.7 dB | -8.7 dB |
| 2 | 1 | -120 | 0.25 | 0 | | | | |
| 3 | 1 | -240 | 0.5 | 0 | | | | |

**TABLE 4**

| *Element* | *Current* | *Phase* | *X* | *Y* | *Beam Direction* | *Beam Gain* | *Back Radiation* | *Minor Lobes* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 90° | 2.7 dB | 0 dB | 0 dB |
| 2 | 1 | 0 | 0.25 | 0 | | | | |
| 3 | 1 | 0 | 0.5 | 0 | | | | |

**TABLE 5**

| *Element* | *Current* | *Phase* | *X* | *Y* | *Beam Direction* | *Beam Gain* | *Back Radiation* | *Minor Lobes* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.5 | 0 | 0 | 0.145 | 0° | 4.35 dB | -6.1 dB | -15. dB |
| 2 | 1 | -110 | 0.25 | 0 | | | | |
| 3 | 0.5 | 0 | 0 | 0.145 | | | | |

relative to the main lobe. Thus for the cases just described, Table 1 is presented.

The sensitivity of these results to variations of currents and phases is not high. For example, one can summarize case 2 above with somewhat altered $I_2$, or $\phi_2$, as shown in Table 2.

The author feels that end-fire case 2, where $\phi_2 = -120$ degrees, probably represents the "best" design with a good pattern and gain. Other more complicated cases presented below are optimized in this same way and only the "best" configuration will be shown with actual results.

### *Three-Element Arrays*

For three elements two different geometries suggest themselves; the first is a linear array, best for a single preferred directional line, but we should also consider an equilateral triangle configuration which is the closest approach to circular symmetry, and which as we shall see could be switched to give "beams" in any one of 6 angular positions (every 60 degrees). Let us consider first the linear array.

A. *Linear Array*

As in the two-element linear array just discussed the optimum arrangement seems to center around an element spacing of about 0.25 wavelength with approximately equal current drives. The optimum end-fire case is shown in Table 3 and the broadside case is shown in Table 4.

The patterns for these cases are shown in Figs. 4 and 5.

Remember that for the end-fire case, which one can think of as a 3-element Yagi on its side, the rather large side lobe results because the pattern lies in a plane perpendicular to the elements. Side radiation is hard to avoid as one cannot take advantage of the nulls off of the ends of excited elements.

B. *Equilateral Triangular Array*

For this case the optimum situation appears to be as shown in Table 5.

The behavior is very similar to the case of two elements in end-fire, see Table 1 (we have just split one of the two elements and have moved

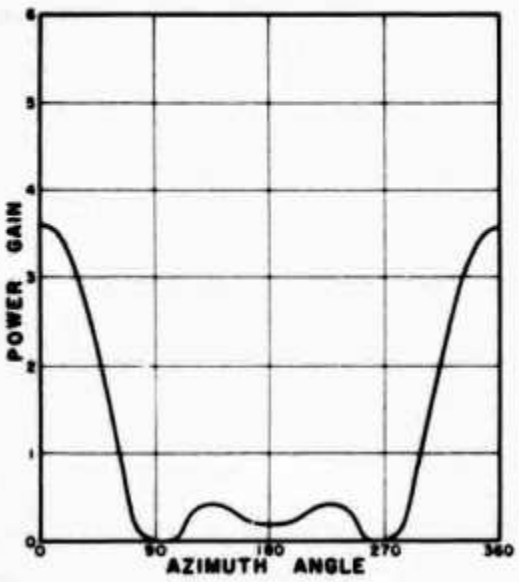



Fig. 4A

Fig. 4B

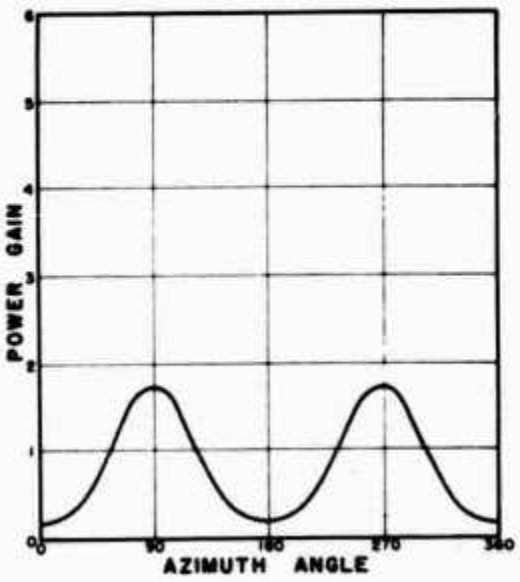



Fig. 5A

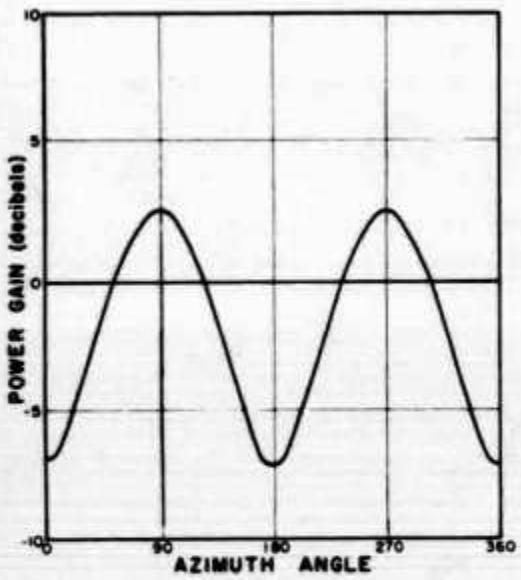



Fig. 5B

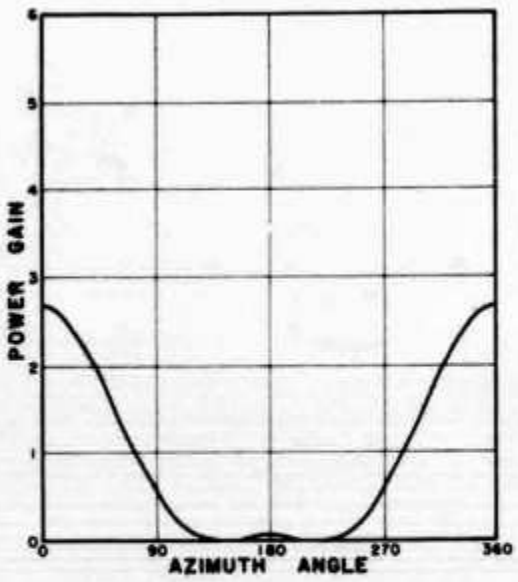



Fig. 6A

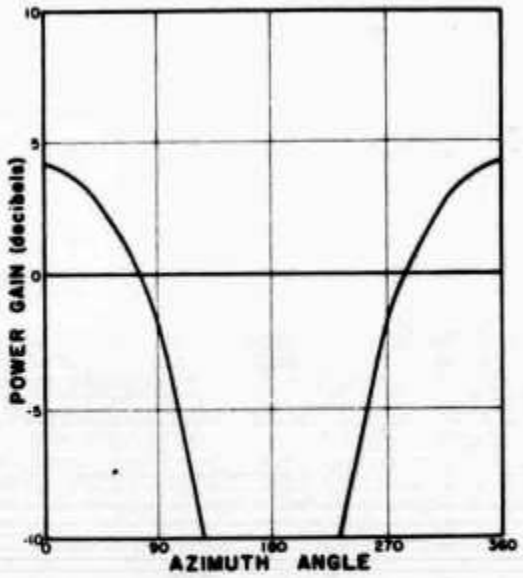



Fig. 6B

the separate pieces to the triangle corners), and the pattern is shown in Fig. 6.

Reversing the phases will reverse the beam direction, and by rotating the drive currents (and phases) around the triangle, one can produce 6 beam directions (every 60 degrees). This is an attractive feature, but it does not come free; the maximum gain of the system is somewhat less than one obtains with the 3 linearly-disposed elements (which are chiefly useful in a direction along the line of the array).

The exact size of the triangular array is not critical – one must simply choose the best phase angle for the particular geometry. The "best" phase angles, $\phi_2(\phi_1 = \phi_3 = 0)$, as determined by computer runs, for different spacings (triangle side lengths expressed in terms of $\lambda$) are shown in Table 6.

**TABLE 6**

| *Element Spacing* | *Optimum* $\phi_2$ | *Beam Gain* | *Back Radiation* | *Minor Lobes* |
|---|---|---|---|---|
| 0.2 | -130° | 4.65 dB | -6.5 dB | -18 dB |
| 0.25 | -120° | 4.6 | -6.5 | -16 |
| 0.3 | -110° | 4.4 | -6.2 | -14 |
| 0.35 | -110° | 4.2 | -5.8 | -12 |

### *Four-Element Arrays*

With four elements there are at least three configurations which are interesting to investigate. As before, the linear array with a preferred beam direction is one type, but there are two configurations which possess a measure of circular symmetry. One of these is described by 3 antenna elements at the corners of an equilateral triangle with the fourth element at the geometric center of the triangle. This one we shall designate as a center-filled triangle. The other type is a square array. Let us take these three types in order.

A. *Four-Element Linear Array*

For this case the optimum end-fire solution appears to be as shown in Table 7.

The gain and major lobe shape of this configuration seems to be excellent. The broadside case is shown in Table 8.

Patterns for this case are shown in Figs. 7A, B, and 8A, B.

Note that for this array there is poor coverage in some azimuthal directions (e.g., ±45 degrees) if only the two tabulated phase arrangements are used. s

B. *Center-Filled Triangle*

A large number of situations were examined for this configuration but unfortunately no

## TABLE 7

| Element | Current | Phase | X | Y | Beam Direction | Beam Gain | Back Radiation | Minor Lobes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0° | 7.4 dB | -9.9 dB | -9.9 dB |
| 2 | 1 | -120 | 0.25 | 0 | | | | |
| 3 | 1 | -240 | 0.5 | 0 | | | | |
| 4 | 1 | 0 | 0.75 | 0 | | | | |

## TABLE 8

| Element | Current | Phase | X | Y | Beam Direction | Beam Gain | Back Radiation | Minor Lobes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 90° | 4.2 dB | 0 dB | 0 dB |
| 2 | 1 | 0 | 0.25 | 0 | | | | |
| 3 | 1 | 0 | 0.5 | 0 | | | | |
| 4 | 1 | 0 | 0.75 | 0 | | | | |

## TABLE 9

| Element | Current | Phase | X | Y | Beam Direction | Beam Gain | Back Radiation | Minor Lobes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 45° | 6.4 dB | -18 dB | -18 dB |
| 2 | 1 | -110 | 0.25 | 0 | | | | |
| 3 | 1 | -220 | 0.25 | 0.25 | | | | |
| 4 | 1 | -110 | 0 | 0.25 | | | | |

## TABLE 10

| Element | Current | Phase | X | Y | Bram Direction | Beam Gain | Back Radiation | Minor Lobes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0° | 5.1 dB | -11.5 dB | -11.5 dB |
| 2 | 1 | -120 | 0.25 | 0 | | | | |
| 3 | 1 | -120 | 0.25 | 0.25 | | | | |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 0.25 | | | | |

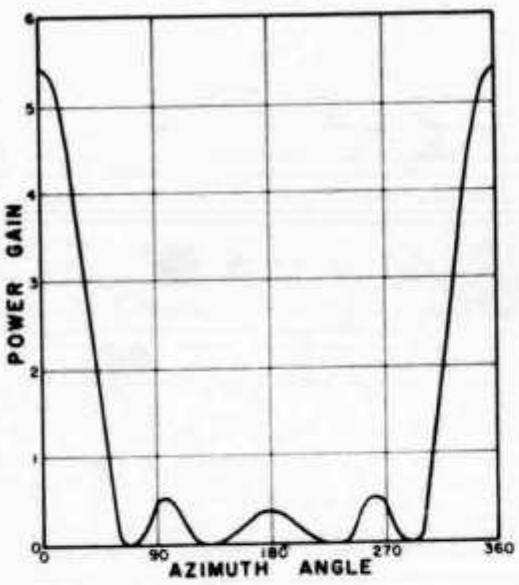



Fig. 7A

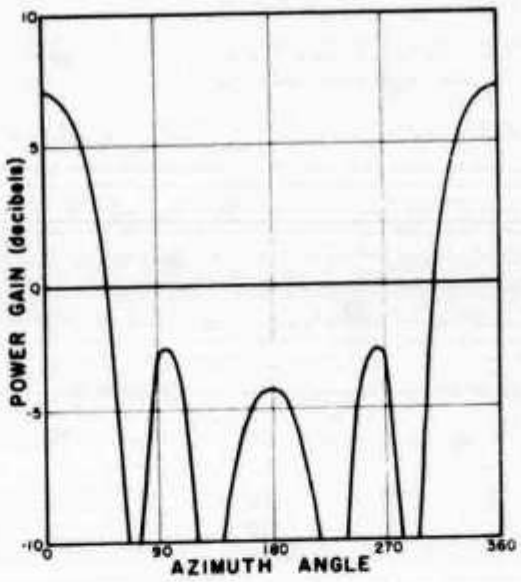



Fig. 7B

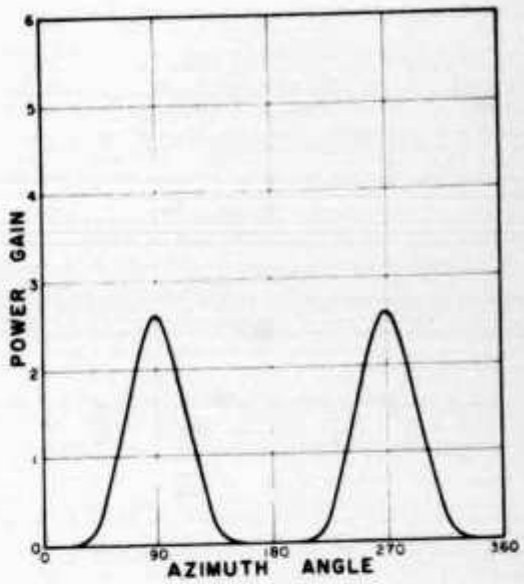



Fig. 8A

Fig. 8B

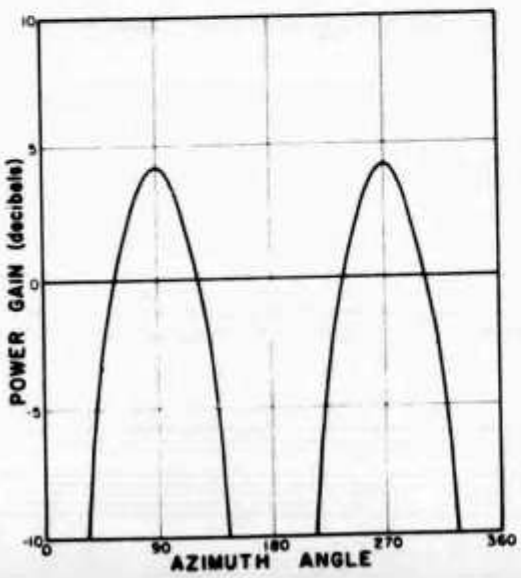



Fig. 9A

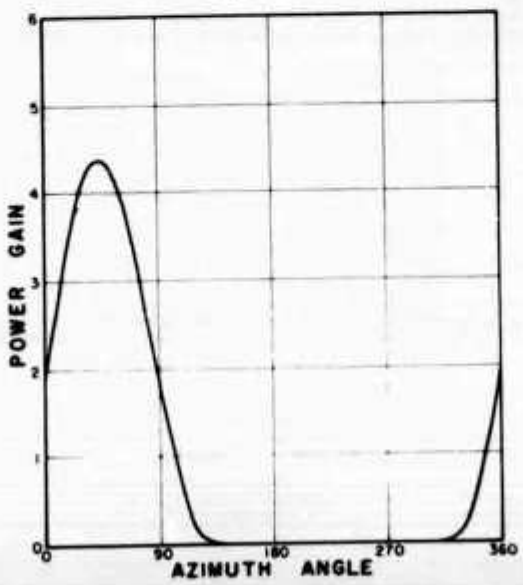
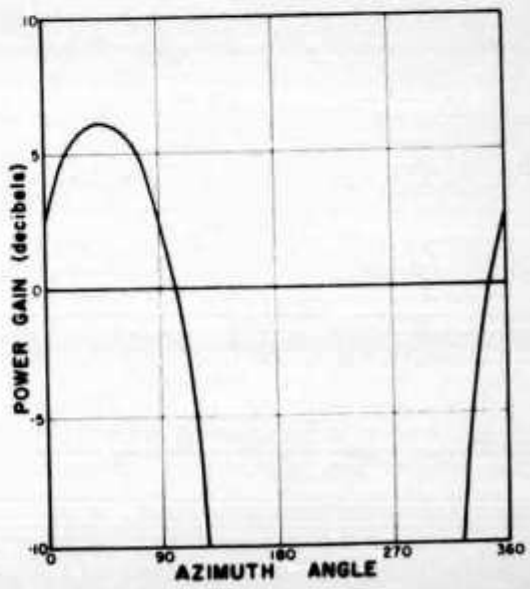



Fig. 9B



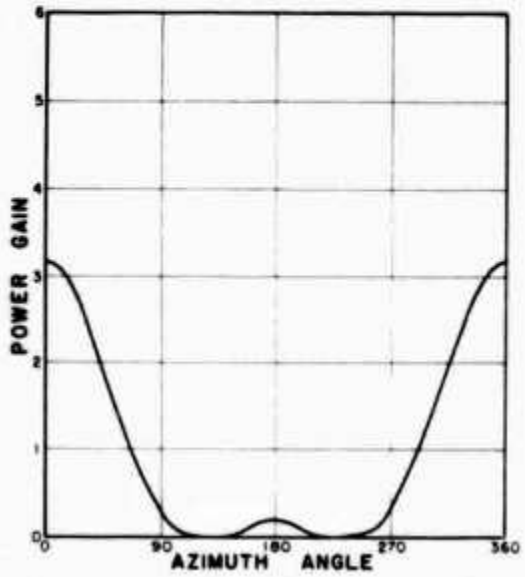



Fig. 10A

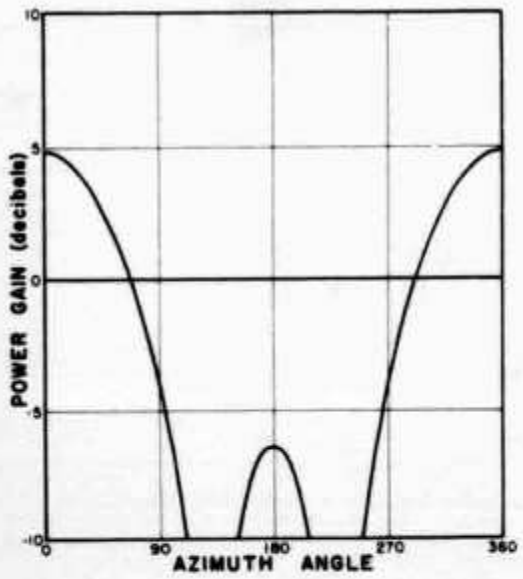



Fig. 10B

combinations of spacing, currents, or phases were found that looked very good. The best pattern was not particularly better than that of the 3-element triangle alone, and was substantially inferior to that of the four-element square to be discussed next.

C. *Four-Element Square Array*

For this case the best situation appears to be as shown in Table 9.

Note that this arrangement fires diagonally and produces a respectable gain and excellent pattern. The "broadside" arrangement for the same square is shown in Table 10.

The computed patterns are shown in Figs. 9 and 10.

The diagonal-fire pattern is exceptional, providing extremely low back radiation and minor lobes. The broadside pattern is not nearly as good, somewhat superior but reminiscent of the end-fire pattern obtainable with just two elements (see Fig. 2). In fact, the power-gain coverage at all angles (including the broadside angle) just using the switched four diagonal beams is large enough that it probably is not worthwhile using the broadside arrangement at all even to "fill" between diagonal beams.

This square array is superior to the center-filled triangle, and to all other simpler configurations (circular) in both gain and pattern discrimination. It is sufficiently good that one might ask what particular properties of the square have led to the nearly ideal performance.

**TABLE 11**

| *Square side Length (in λ)* | *$\phi_A$ opt.* | *$\phi_B$ opt.* | *Beam Gain* | *Back Radiation* | *Minor Lobes* |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.167 | -130 | -260 | 6.6 dB | -22 dB | -22 dB |
| 0.25 | -110 | -220 | 6.4 | -18 | -18 |
| 0.333 | -80 | -160 | 5.6 | -18 | -18 |

The author believes that there are two parameters which are noteworthy: first, the *gain* is respectable in diagonal fire because one can view the square along its diagonal as a *three*-element linear array in which the center element is split, each half being displaced to the other corners of the square. Thus the array behaves something like a three-element (Yagi-like) linear array which is known to have a good gain. Secondly, the lobes are much smaller than the linear array due to the tendency for the phase cancellation of waves produced by the spatially-separated corner elements.

Again, as in previous examples, the actual dimensions of the square are not very critical, as long as one adjusts the phase (delay), $\phi_A$ in elements 2 and 4 and the larger phase delay, $\phi_B$, in element 3 to the "best" value. Examples of such "best" phase values for different size squares are shown in the Table 11.

It turns out that the calculated gain figures for the smaller arrays are actually slightly *larger* than the gain for the larger squares, but as a practical matter this fact is probably offset by the larger (reactive) currents required for radiation. The larger currents are necessary because of the mutual coupling and phase relations between elements and the required phase relationships; in practice with the inefficiencies usually caused by ground currents when using vertical antennas, the gain differences for the various squares are probably inconsequential. The patterns for all cases are quite good, but the best pattern is obtained for the λ/4 square. Incidentally, the 0.167λ and .33λ square allows the possibility that a single square can be used for two amateur bands, and this has indeed become the subject of a practical antenna system.[1]

## *Conclusion*

Computer trial runs, through a program developed by WA2VBW have facilitated the investigation of a large number of λ/4 vertical antenna-array configurations. 'Best" configurations, drive conditions, power gains and patterns have been found for the cases of two, three, and four elements. Especially interesting is the case of four elements arranged in a square whose side dimension is about one quarter wavelength.

Cases using more than four elements have been investigated, but the complexity, probable cost, and difficulty of installation of such configurations, reduces their utility and so they will not be reported here.

The author wishes to acknowledge the contribution of Henry Hurwitz, WA2VBW, who supplied the original computer program for this investigation.

[1]Lawson, W2PV, "75/80 Meter Vertical Antenna Square Array," *QST*, March, 1971.

# Transistorisierte Linearendstufe mit 40 Watt Ausgangsleistung für das 2-m-Band

Von Ludwig Schmidt, DK 4 NO, 8741 Salz, Gartenstraße 15

## 1. Forderung

a) Verwendbarkeit für alle Modulationsarten.

b) Betriebsmöglichkeit an jeder 12-Volt-Autobatterie. 2 bis 3 Stunden FM-QSO und 3 bis 4 Stunden SSB-QSO, mit den beim Gegensprechverkehr üblichen 50% Sendezeiten, dürfen maximal die halbe Batterie-Kapazität in Anspruch nehmen. Der Wagen muß sich anschließend noch sicher starten lassen.

c) Die Nebenwellendämpfung muß den postalischen Vorschriften entsprechen.

d) Schwingungsfreies Arbeiten an unterschiedlichen Antennenkabellängen (reelle Anpassung).

e) Abgabe von mindestens 40 Watt Hf-Leistung im Frequenzbereich von 144 bis 146 MHz ohne nachzustimmen.

f) Aufbau mit handelsüblichen Teilen ohne Leiterplatte.

## 2. Beschreibung der Schaltung

Das Eingangsnetzwerk mit $C_1$, $C_2$, $C_3$, $C_4$ und $L_1$ hat die Aufgabe, den Wellenwiderstand des Senderausgangskabels an den Transistoreingangswiderstand anzupassen. Wegen der niederen Eingangsimpedanz stellt der Basis-Emitterkondensator $C_4$ mit 347 pF für 145 MHz noch lange keinen Kurzschluß dar. Linearverstärker arbeiten am zweckmäßigsten im B-Betrieb. Der Spannungsteiler $R_1$, $R_2$ und Tr gibt dem Transistor 2N6084 über $Dr_1$ eine Basisvorspannung. $D_1$ ist thermisch mit dem Transistorgehäuse verbunden. Sie stabilisiert die Basisspannung und trägt zur Temperaturkompensation

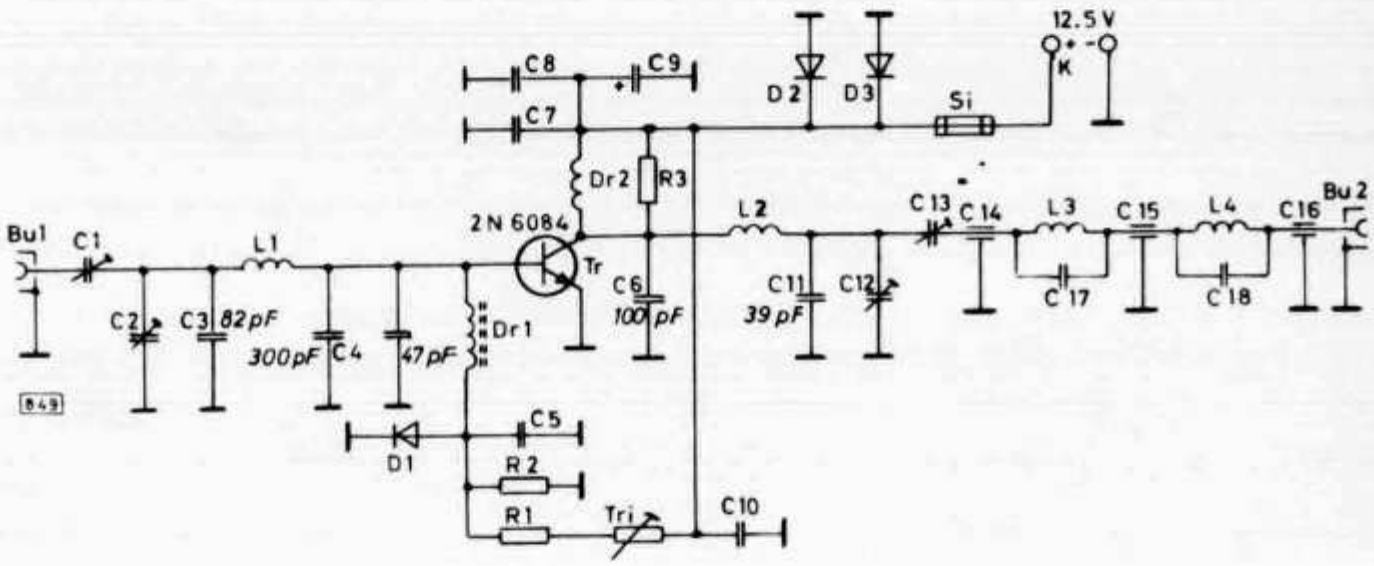



**Abb. 1.** Schaltung

bei. $C_5$ und $C_{10}$ verhindern Hf-Einstreuungen. $Dr_2$, mit zur Dämpfung parallelgeschalteten Widerstand $R_3$, führt den Kollektorstrom zu. $C_7$, $C_8$, $C_9$ entkoppeln die Versorgungsspannung und unterbinden Schwingungen auf niederer Frequenz. $D_3$ und $D_2$ sorgen für schnelles Ansprechen der 6-Amp.-Sicherung, wenn die Batteriespannung versehentlich falsch gepolt wird. Das Ausgangsnetzwerk zur Antennenanpassung bilden $C_6$, $C_{11}$, $C_{12}$, $C_{13}$ und $L_2$. $C_6$ mit 100 pF unterdrückt parametrische Schwingungen, die durch Frequenz-Ansteuerungsabhängigkeit der Transistorausgangskapazität entstehen können. $C_{14}$, $C_{15}$, $C_{16}$, $C_{17}$, $C_{18}$, $L_3$ und $L_4$ bilden einen Tiefpaß und vermindern die Oberwellenabstrahlung.

### 3. Berechnung der Schaltung

Dem Datenblatt für den Transistor 2N6084 lassen sich folgende Werte durch Interpolation und Umrechnung von Leitwerte in Widerstände bzw. Kapazitäten entnehmen:

Stromversorgung $V_{cc}$ = 12,5 Volt

Bei einer Ansteuerung mit 10 Watt und 145 MHz gibt er mit Sicherheit $P_{out}$ = 41 Watt ab.

Parallel Eingangskapazität $C_{pin}$ = 640 pF

Parallel Eingangswiderstand $R_p$ = 1,8 Ohm

Parallel Ausgangskapazität $C_{out}$ = 31 pF

Die Endstufe ist für eine Eingangs- und Ausgangsimpedanz von $Z_{in} = Z_{out}$ = 50 Ohm berechnet.

a) Berechnung des Ausgangsnetzwerkes $C_6$, $C_{11}$, $C_{12}$, $C_{13}$ und $L_2$.
Die gesamte parallele Transistorausgangskapazität

$$C_p = C_{out} + C_6 = 31 + 100 = 131 \text{ pF}.$$

Der kapazitive Parallelausgangwiderstand

$$X_{cp} = \frac{1}{2\,\pi\,f\,C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 145 \cdot 131 \cdot 10^{-6}} \approx 8{,}38\ \Omega$$

Der parallele Transistorausgangswiderstand [1]

$$R_p = \frac{V_{cc}^2}{2 \cdot P_{out}} = \frac{12{,}5^2}{82} = 1{,}9\ \Omega$$

Die Umrechnung der Parallelwiderstände in Serienwiderstände $R_s$ und $X_{cs}$ [2], [5]

$$R_s = \frac{R_p}{1 + \left(\frac{R_p}{X_{cp}}\right)^2} = \frac{1{,}9}{1 + \left(\frac{1{,}9}{8{,}38}\right)^2} \approx 1{,}8\ \Omega$$

$$X_s = \frac{R_s \cdot R_p}{X_p} = \frac{1{,}8 \cdot 1{,}9}{8{,}38} = 0{,}408\ \Omega \qquad X_p \qquad [3]$$

Eine angenommene Kreisgüte von Q = 7 ergibt den induktiven Widerstand

$$XL_2 = Q \cdot R_s + XC_s = 7 \cdot 1{,}8 + 0{,}408 \approx 13\,\text{Ohm} \qquad [1]$$

Die Induktivität

$$L_2 = \frac{X_{L2}}{2\,\pi\,f} = \frac{13}{2 \cdot \pi \cdot 145 \cdot 10^6} \approx 14{,}3\ \text{nHy}$$

Mit einer Ausgangskabelanpassung von 50 Ohm wird der kapazitive Widerstand

$$X_{C13} = Z_a \sqrt{\frac{R_s \cdot (1 + Q^2)}{Z_a} - 1} = 50 \sqrt{\frac{1{,}8 \cdot (1 + 49)}{50} - 1} = 44{,}72\ \Omega$$

$$C_{13} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot X_{C13}} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 145 \cdot 10^6 \cdot 44{,}72} \approx 24{,}5\ \text{pF}$$

$$X_{C11\,+\,C12} = \frac{R_s\,(1 + Q^2)}{Q - \sqrt{\frac{R_s \cdot (1 + Q^2)}{Z_a} - 1}} = \frac{1{,}8 \cdot (1 + 49)}{Z - \sqrt{\frac{1{,}8 \cdot (1 + 49)}{50} - 1}} = 14{,}74\ \Omega$$

$$C_{11} + C_{12} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot X_{C\,11\,+\,C\,12}} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 145 \cdot 10^6 \cdot 14{,}74} = 74{,}5\ \text{pF}$$

b) Berechnung des Eingangsnetzwerkes $C_1$, $C_2$, $C_3$, $C_4$ und $L_1$.
Sie erfolgt analog zum Ausgangsnetzwerk. Der Einfachheit halber sind z. T. gleich die Formeln mit eingesetzten Zahlen angegeben.

$$C_p = C_{pin} + C_4 = 640 + 347 = 987 \text{ pF}$$

$$X_{Cp} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 145 \cdot 10^{-6} \cdot 987} \approx 1{,}11\ \Omega$$

$$R_s = \frac{1{,}8}{1 + \left(\frac{1{,}8}{1{,}11}\right)^2} \approx 0{,}5\ \Omega$$

$$X_{Cs} = \frac{0{,}5 \cdot 1{,}8}{1{,}11} \approx 0{,}81\ \Omega$$

Damit $L_1$ noch realisierbar wird, ist die Güte $Q = 10$ angenommen.

$$X_{L1} = Q \cdot R_s + X_{Cs} = 10 \cdot 0{,}5 + 0{,}81 \approx 5{,}81\ \Omega$$

$$L_1 = \frac{5{,}81}{2 \cdot \pi \cdot 145 \cdot 10^6} \approx 6{,}4 \text{ nHy}$$

$$X_{C1} = 50 \cdot \sqrt{\frac{0{,}5\,(100 + 1)}{50} - 1} = 5\ \Omega\ ^*$$

$$C_1 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 145 \cdot 10^6 \cdot 5} \approx 220 \text{ pF}\ ^*$$

$$X_{C2+3} = \frac{0{,}5\,(100 + 1)}{10 - \sqrt{\frac{0{,}5 \cdot (100 + 1)}{50} - 1}} = 5{,}1\ \Omega\ ^*$$

* Die Realisierung dieser niederen kapazitiven Widerstände ist in der herkömmlichen Technik in diesem Frequenzbereich etwas problematisch und hängt hauptsächlich vom mechanischen Aufbau ab. Die Induktivität einiger Millimeter Leitung von der Eingangs-BNC-Buchse zum Kondensator $C_1$ kann den kapazitiven Blindwiderstand weitgehend kompensieren. Es ist deshalb zweckmäßiger, die Induktivität ungefähr zu berechnen und die Kapazitäten entsprechend Absatz 5 experimentell zu ermitteln.

**Die Induktivitäten** $L_1 = 6{,}4$ nHy und $L_2 = 14{,}3$ nHy

Nach [7] ist die Induktivität von einem geraden Leiter:

$$L = 2\,l\left(\ln\frac{4\,l}{d} - 1\right)$$

L in nHy
l Drahtlänge in cm
d Drahtdurchmesser in cm

Die Formel berücksichtigt weder den Leiterabstand von der Masse noch den Skineffekt. Die Praxis zeigte, daß ihre Genauigkeit hier vollkommen ausreicht. Um große logarithmische Gleichungen zu vermeiden, sind einige Induktivitäten ausgerechnet und abgerundet. Verwendet ist ein versilberter Kupferdraht mit 2 mm Durchmesser.

d = 0,2 cm

| l (cm) | L (nHy) | l (cm) | L (nHy) | l (cm) | L (nHy) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,9 | 5,1 | 1,2 | 7,5 | 1,9 | 13,7 |
| 1,0 | 5,9 | 1,6 | 11 * | 2,0 | 14,7 |
| 1,1 | 6,7 | 1,8 | 12,8 | 2,1 | 15,6 |

Nachdem sich ein 2-mm-Draht von Hand sowieso nicht auf 0,1 mm genau löten läßt, ist für $L_1$ die Drahtlänge von 11 mm und für $L_2$ von 20 mm gewählt.

Der Tiefpaß $C_{14}$, $C_{15}$, $C_{16}$, $C_{17}$, $C_{18}$, $L_3$ und $L_4$ hat eine obere Durchlaßfrequenz

$$f_D = 150 \text{ MHz}$$

Die Kreisfrequenz $\omega_D = 2 \cdot \pi \cdot f_D = 2 \cdot \pi \cdot 150 \cdot 10^6 = 9{,}4248 \cdot 10^8$
Die erste Oberwelle $f_s = 300$ MHz soll er mit $\geqq 60$ dB dämpfen.
Der Eingangswiderstand hat dieselbe Größe wie der Ausgangswiderstand. Sein Wert: $R_B = 50$ Ohm.

Nach der Tabelle in [1] ist für 61,4 dB Sperrdämpfung ein Filter mit der Flankensteilheit von $\vartheta = 30°$ und der Sperrgrenze $\Omega_S = 2$ erforderlich.

Die Umrechnung normierter Werte in physikalische Größen ermöglichen folgende Formeln:

$$L_B = \frac{R_B}{\omega_D} = \frac{50}{\omega_D} \approx 53 \text{ nHy}$$

$$C_B = \frac{1}{\omega_D \cdot R_B} = \frac{1}{9{,}4248 \cdot 50} \approx 21{,}2 \text{ pf}$$

$L_3 = L_B \cdot l_2 = 53 \cdot 1{,}271 = 67{,}4$ nHy  $C_{18} = C_B \cdot C_4 = 21{,}2 \cdot 0{,}2024 = 4{,}3$ pF
$C_{14} = C_B \cdot C_1 = 21{,}2 \cdot 1{,}241 = 26{,}3$ pF  $C_{16} = C_B \cdot C_5 = 21{,}2 \cdot 1{,}129 = 24$ pF
$C_{17} = C_B \cdot C_2 = 21{,}2 \cdot 0{,}07446 = 1{,}58$ pF  $L_4 = L_B \cdot l_4 = 53 \cdot 1{,}132 = 60$ nHy
$C_{15} = C_B \cdot C_3 = 21{,}2 \cdot 1{,}936 = 41$ pF

Die etwas über dem Bandende festgelegte maximale Durchlaßfrequenz $f_D = 150$ MHz erlaubt es, benachbarte vorhandene Kapazitätswerte zu verwenden. Im Mustergerät sind eingesetzt:

$C_{14} = 27$ pF, $C_{15} = 40$ pF, $C_{16} = 27$ pF, $C_{17} = 1{,}5$ pF, $C_{18} = 4{,}7$ pF.

Die Induktivität einer Luftspule [1], [8]

$L = K \cdot w^2 \cdot D$.

Drahtstärke = d = 1,5 mm Kupferdraht versilbert auf einem 7-mm-Dorn gewickelt.

Der mittlere Durchmesser ergibt sich aus:
$D = 7 \text{ mm} + 1{,}5 \text{ mm} = 8{,}5 \text{ mm}$

L = nHy
w = Windungszahl
D = mittlere Durchmesser der Wicklung
K = Funktion von $\frac{D}{l}$
l = Länge der Spule in cm

Für die Spule ist ein Raum von ca. 14 mm Länge vorhanden. Es sind nun folgende Daten für die Berechnung der Filterspulen bekannt:

$L_3 = 67{,}4$ nHy  $L_4 = 60$ nHy

$D = 0{,}85$ cm; $l = 1{,}4$ cm; $K = f\left(\frac{0{,}85}{1{,}4}\right) = f(0{,}61)$

$\frac{D}{l} = 0{,}61$ ergibt nach der Tabelle [8], [1] $K = 4{,}6$

$L = K \cdot w^2 \cdot D \cdot$

$$W_{L3} = \sqrt{\frac{L_3}{K \cdot D}} = \sqrt{\frac{67{,}4}{4{,}6 \cdot 0{,}85}} = 4{,}15 \approx 4 \text{ Windungen}$$

$L_4 = 60$ nHy ist mit einer Länge von 1,5 cm ausgerechnet

$$\frac{D}{l} = \frac{0{,}85}{1{,}5} = 0{,}56,\ K = 4{,}1$$

$L = 4{,}1 \cdot 4^2 \cdot 0{,}85 = 55{,}8$ nHy

$L_4$ hat dieselben Abmessungen wie $L_3$ und ist ungefähr um 0,5 mm weiter auseinanderzuziehen.

**4. Aufbauhinweise**

Eine kupferkaschierte Hartpapierplatte mit den Abmessungen 95 · 65 · 1,5 mm trägt auf ihrer Kupferseite alle Bauelemente. Als Lötstützpunkte dienen aufgelötete zweiseitig kupferkaschierte Epoxydharzplättchen von 5 · 5; 5 · 7,5; 5 · 15 und 7,5 · 10 mm. Der Leistungstransistor 2N6084 ist mit seiner auf ca. 5 mm gekürzten Basis- und Kolektoranschlüssen auf solche Stützpunkte gelötet. Messingblechplättchen von ca. 1,5 mm Stärke sind mit dem Kupferbelag der Trägerplatte und den gekürzten Emitterfahnen verlötet. Sämtliche Bauelemente liegen mit weitgehend gekürzten Anschlußdrähten unmittelbar zwischen „heißen" Punkten und dem Kupferbelag der

Grundplatte bzw. der abgeblockten Lötstützpunkte. Jeder cm Draht, durch den Hf fließt, hat eine Induktivität von einigen nHy und verfälscht die Berechnung. Einen sauberen Abgleich des Verstärkerausgangs ermöglichte erst der Ersatz des ca. 13 mm langen Drahtes von $C_{13}$ zu $C_{14}$ durch ein 50-Ohm-Coaxkabel.

Die Montageplatte der Stufe paßt in ein TEKO Mod. 3/A-Gehäuse. Zu beachten ist, daß die Masse der beiden BNC-Buchsen mit Lötfahnen oder Blechbänder induktivitätsarm auf kürzestem Weg mit der Kupferkaschierung verbunden ist.

Die Kühlschraube des Transistors verbindet mechanisch den U-förmigen Teil des TEKO 3/A-Gehäuses mit dem Aluminiumkühler. Wärmeleitpaste zwischen den sich berührenden Teilen kann ein paar Watt mehr Hf-Leistung bringen. Für längere FM-QSOs ist es zweckmäßig, einen möglichst großen Kühler mit höchstens 2°K/W zu verwenden.

**5. Abgleich mit Amateurmitteln**

Folgende Einrichtungen sind notwendig:

a) Stabilisierte Stromversorgung mit 12,6 Volt/7 Amp. und abschaltbarer Strombegrenzung von 1 bis 2 Amp.
b) Amp.-Meter für 10 Amp. Gleichstrom.
c) Wattmeter
d) Dummy Load
e) 50-Ohm-Hf-Kabel verschiedener Länge
f) Stehwellenmesser

Meßaufbau

Amp.-Meter in der Plusleitung. Strombegrenzung eingeschaltet.

Hf-Leitung: Steuersender – Stehwellenmesser – Endstufe – Wattmeter – Dummy-Load.

$C_1$, $C_2$, $C_{12}$, $C_{13}$ auf maximale Stromaufnahme und anschließend auf maximale Hf-Leistung einstellen, möglichst wenig Steuerleistung verwenden. Wenn einzelne Kreise nicht reagieren (was fast immer vorkommt): Parallelkondensatoren $C_3$ und $C_{11}$ vergrößern oder verkleinern. Zu beachten: Nur induktionsarme Kondensatoren verwenden (keramische oder Styroflex). Auch beim versuchsweisen Einbau die Anschlußdrähte so weit als möglich kürzen!

Ansteuerung über Taste nur kurzzeitig einschalten. Beim Loslassen der Taste müssen Hf-Leistung und Stromaufnahme zurückgehen. Die größte Lebensgefahr für den teueren Transistor besteht, wenn Kollektorstrom fließt und keine Hf-Leistung auskoppelt. Er schwingt dann wild und setzt die ganze aufgenommene Gleichstrom-Energie in Wärme um. In diesem Fall Versorgungsspannung sofort abschalten und Versuch mit geänderten C oder anderen Hf-Drosseln wiederholen. Die Endstufe funktioniert, wenn alle Trimmer sich auf Maximum innerhalb ihres Variationsbereiches einstellen lassen. Strombegrenzung jetzt abschalten und Ansteuerung auf 10 bis 15 Watt erhöhen. Treiberleistung immer nur kurzzeitig einschalten und dabei möglichst schnell die Schwingkreise auf maximale Ausgangsleistung abgleichen. Der Abgleich stimmt, wenn rund 50% der aufgenommenen Gleichstromleistung als Hf im Dummy-Load vernichtet werden, alle Trimmer sich noch variieren lassen und nach Abschalten der Ansteuerung das Amp.-Meter nur noch den Basisspannungsteilerstrom anzeigt. Fällt die Hf-Leistung am Bandende zu stark ab, so ist der maximale Abgleich um einige Hundert Kilohertz nach oben oder unten zu verändern. Ein Dauersignal (FM) soll die Leistung nicht unter ca. 40 Watt abfallen lassen. Der Kühlkörper wird dann in der Nähe des Transistors so heiß, daß man gerade noch hinlangen kann. Zur Schonung des Treibers (Transceivers) soll das Stehwellenverhältnis auf keiner Frequenz 2 überschreiten. Es ist möglich, die maximale Leistung z.B. auf die Satelliten-Anruffrequenz am oberen Bandende zu verlegen.

Hf-Vox-Schaltungen von Semcobooster, Heathkit Modell HA-202, DC6HL funktionieren im FM-Betrieb sehr gut. In den anderen Modulationsarten sind sie nach Meinung des Verfassers einer herkömmlichen Relais-Kontaktsteuerung vom Transceiver unterlegen. Es ist schwierig, die unterschiedlichen Relais-, Anzugs- und Abfallzeitkonstanten, die für jede Modulationsart anders sind, ohne Umschaltung zu realisieren. Die recht preiswerten japanischen Coaxial-Relais haben sich am Eingang und Ausgang der Endstufe bewährt. Zum Abschneiden der Induktionsspannungsspitzen ist parallel zu den Relaisspulen eine kleine Siliziumdiode in Sperrichtung für die Antriebsspannung zu schalten.

## 6. Materialliste

| | |
|---|---|
| $Bu_1$, $Bu_2$ | BNC-Buchse 50 Ohm UG-1094/U |
| $C_1$, $C_2$, $C_{12}$, $C_{13}$ | 6 pF Folientrimmer 808 (Valvo) |
| $C_3$ | 22 pF Scheibenkondens. SDPN (Valvo) |
| $C_4$ | 300 pF/125 V Styroflex parallelgeschaltet 47 p Keramik |
| $C_5$, $C_7$, $C_{10}$ | 1000 pF/63 V EDPU/0,6 (Valvo) |
| $C_6$ | 100 pF/63 V EDPU/0,6 (Valvo) |
| $C_8$ | 22000 pF/100 V DQX 714 (Resista) |
| $C_9$ | 10 µF/16 V Tantalelko ETP2E (Ero) |
| $C_{11}$ | 39 pF Keram. Scheibenkond. SDPN1B (Valvo) |
| $C_{14}$, $C_{16}$ | 22 pF Keram. Durchführungskond. DDLK (Valvo) |
| $C_{15}$ | 39 pF Keram. Durchführungskond. DDLK (Valvo) |
| $C_{17}$ | 1,5 pF Keram. Scheibenkondens. GUA 606 (Resista) |
| $C_{18}$ | 3,9 pF Keram. Scheibenkondens. GUA 608 (Resista) |
| $L_1$ | 6,8 nHy versilberter Cu-Draht 2 mm ∅ 11 mm lang |
| $L_2$ | 14 nHy versilberter Cu-Draht 2 mm ∅ 20 mm lang |
| $L_3$ | 67 nHy versilberter Cu-Draht 1,5 mm ∅ 4 Windungen auf 7 mm Dorn 14 mm lang |
| $L_4$ | 60 nHy versilberter Cu-Draht 1,5 mm ∅ 4 Windungen auf 7 mm Dorn 14,5 mm lang |
| $D_1$, $D_2$, $D_3$ | Si-Diode 1 N 4007 |
| $R_1$ | 510 Ohm/1/2 Watt |
| $R_2$ | 33 Ohm/1/4 Watt |
| $R_3$ | 470 Ohm/1/2 Watt |
| Tri | 100-Ohm-Trimmer |
| Si | Sicherung 6 Amp. flink 5 · 20 mm |
| K | 2polige Lüsterklemme |
| $Dr_1$ | Hf-Breitbanddrossel Valvo Nr. 431202036700 |
| $Dr_2$ | Hf-Drossel 5 Windungen Cu-Draht 1 mm ∅ auf $R_3$ gewickelt |
| Tr | Transistor 2 N 6084 (Motorola) |

1 Stück TEKO 3/A-Gehäuse
170 mm Kühler Typ BSK 040

## 7. Bezugsquellen

Die in der Materialliste angeführten Bauelemente sind handelsüblich und über den Fachhandel bzw. über Distributer zu beziehen. Bei den Kondensatoren sind die im Original verwendeten Typen und Hersteller angegeben. Der Kühler kann nie zu groß sein. Während für SSB-QSO ein ca. 97 mm breiter und 100 mm langer Kühler ausreicht, soll er für Freunde von FM-modulierten Dauerreden möglichst 200 mm lang sein. Im Handel sind diese Kühler nur als Meterware erhältlich.

### Literaturhinweise


[1] Koch, Transistorsender (Franzis-Verlag).
[2] Motorola Applications Note AN-495.
[3] Motorola Applications Note AN-477.
[4] RCA Operating Consideration AN-3749.
[5] Geschwinde, Die Praxis der Kreis- und Leitungsdiagramme in der Hf-Technik (Franzis-Verlag).
[6] Motorola Application Note AN-477 und AN-495.
[7] Funktechnische Arbeitsblätter Ind 11, 2. Ausgabe.
[8] Taschenbuch für Funkamateure und Techniker (Telekosmos-Verlag).


cq-DL

**A vendre:** 1 transceiver Hallicrafters SR 500, 500 W PEP, état comme neuf, fonctionnement et mécanique impeccable, tubes neufs, alimentation P500 avec H-P. Prix 1200 francs. HB9LN, Box 492, 2301 La Chaux-de-Fonds, téléphone 039 23 29 54, après 17 heures.

USKA Section de Genève **cherche à acheter:** 1 groupe électrogène d'occasion de 1500/2000 VA. Faire offre détaillée à la case postale 524, 1211 Genève 3.

**Günstig zu verkaufen:** 10 MHz Kathodenstrahl-Oszillograph TELEQUIPMENT S-54U, Display 6× 10 cm, Betrieb ab Netz und eingebauten Ni-Cd Akkus/Ladegerät, volltransistorisiert, neuwertiger Zustand, mit Manual. P. Langenegger, HB9PL, Büro 01 53 70 20.

Im Auftrag **zu verkaufen:** 1 2 m Transceiver SSB SEMCO, 18 W, komplett mit Speaker und Mike Fr. 1000.—. Anfragen Telefon 071 78 12 14.

**Zu verkaufen** (für SWL oder Liebhaber): RX Hallicrafters SX-42, betriebsbereit in fb Zustand. Angebote an HB9JO, Telefon 041 22 67 74.

**Suche** Literatur und vor allem Baupläne zu folgenden Themen: — SSTV — Kleinsender (nicht UKW, nur KW). Bitte melden Sie sich bei OM Patrick Jung, HB9AZW, Kappenbühlhweg 14, 8049 Zürich, Telefon 01 56 89 60.

**Verkaufe:** 2 m Transceiver, 220/12 V, VFO, SSB/LSB/USB, FM, CW, 600 kHz Ablage, Doppel-Rufton eingebaut. Telefon Samstag bis Montag: 093 35 25 37.

**Zu verkaufen:** 1 DIGITAL MULTIMETER 4440 mit NI-CA-Akkus und Ladegerät; 1 DRAKE-Netzteil AC 4, evtl. mit Lautsprecher und Gehäuse; 1 Oszi ULTRON DC-10 MHz Eingangsempfindlichkeit 1 mV; 1 SR-C 4300, 12 Kanäle (2 bestückt) im TX 1 Trimmer defekt; 1 Elektron. Antennenschalter (Full Brake-IN) 3-30 MHz, 4 kW PEP bei SSB. HB9AST, Telefon 01 79 10 86.

**Zu verkaufen:** Heath SB-Line, revidiert, bestehend aus: SB-100 Transceiver SB-600 Lautsprecher mit eingebautem HP-23 Netzteil, SB-640 zweiter VFO und Magnum-Six HF-Speech Processor. Gesamtabnahmepreis Fr. 1950.—, HB9AFM, O. Kuhn, Telefon QRL 01 734 41 71, privat 730 07 83.

**Zu verkaufen:** 1 18 AVQ GP-Antenne; 1 Kreuz-Yagi Twist, 2 m, mit CDE-Rotor, 70 kg Tragkraft, inkl. Steuergerät, zusammen Fr. 500.—. Telefon 041 36 12 44, Suter jun. verlangen.

**Zu verkaufen** wegen Nichtgebrauch: 1 4-Band-Empfänger Heathkit SW 717, günstig. Telefon 01 47 45 79.

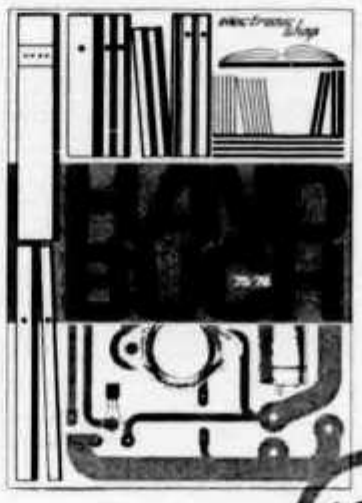
**Zu verkaufen:** HRO 50 mit Original-Lautsprecher und 15 m-Spulenschublade. Hallicrafters TX HT 37. G. Wanner, HB9NU, 9545 Tuttwil.

**Zu verkaufen:** NEC CQ 110 E, neuwertig mit 50 Betriebsstunden, Preis Fr. 2500.—. W. Derungs AG, Dübendorfstrasse 335, 8051 Zürich.

**Zu verkaufen:** 1 Revox A 700, 1/4 Spur, Fr. 3000.—; 1 Revox A 700, 1/2 Spur, Fr. 3000.—; 1 Nordmende CCS Video Superachtfilmabtaster, Fr. 3500.—; alle 3 Geräte zusammen Fr. 9000.—. 1 antikes Klavier Roller et Blanchet Fils Paris, zirka 150 bis 180 Jahre alt, an den Meistbietenden. 1 Henschel Hanomag F 20, Diesel, Modell 70, zirka 86 000 km, Fr. 1500.—. Zum Teil Tausch gegen ufb Amateurgeräte möglich. Angebote an Boris Gass, Breisacherstrasse 39, 4057 Basel, Telefon 061 33 96 44.

**Zu kaufen gesucht,** evtl. zum Teil Tausch gegen 1 Kastenwagen Henschel Hanomag F 20, Diesel, Modell 70, Wert Fr. 1500.—: 1 Allband Receiver RTTY fest, 1 Amateur Receiver RTTY fest, 1 RTTY Converter, 1 Tisch-Schalldämpfgehäuse zu LO 15, 1 Handbuch zu LO 15. 1 Paar Zahnräder 45/45 Bd. zu LO 15 (Synchronmotor). Angebote an Boris Gass, HE9HMG, Breisacherstrasse 39, 4057 Basel, Telefon 061 33 96 44.

Professionelle Glasfiber Antennen für die Bereiche von 1.5-470 MHz und Glasfiber Masten bis 24 m. Zu beziehen bei T. T. T. Studio, Breisacherstrasse 39, 4057 Basel, Telefon 061 33 96 44. Mitglied der Swiss ARTG und USKA

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

**Neu** soeben erschienen

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

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

Name, Vorname _____

Beruf _____

Adresse _____

PLZ u. Ort _____

einsenden an:
*electronic-shop*, Meinrad-Lienert-Strasse 15, 8003 Zürich, Telefon (01) 33 33 36

*electronic shop*
Die Quelle Ihres Wissens.

NEU

# Der DXpert

SSB-CW-FSK-Multiband-Transceiver TS - 8
von Kenwood.

**Sender-Endstufe mit 200 W P.E.P Input** in SSB. Eine negative Gegenkopplung zwischen Treiber- und PA-Stufe verhindert Übersteuerung und verbessert die Lesbarkeit des TX-Signals.

**Hochempfindlicher Empfangsteil** mit dualgate MOSFET Vor- und Pufferstufe. Eingangsempfindlichkeit bei SSB besser als 0,25 µV für 10 dB S+N:N

**6-stellige Digital-Frequenzanzeige** mit 100 Hz Auflösung und Memory-Schalter zur Speicherung der jeweils eingestellten Arbeitsfrequenzen. (Als Sonderzubehör lieferbar).

**Eingebautes, stabilisiertes Netzteil** für ortsfesten Betrieb mit 120–240 V~

**Betriebsartenanzeige** durch verschiedenfarbige Leuchtdioden

**Anschlüsse** für externen VFO, 2 m-Transverter, Linear-Endstufe, Morsetaste, Zweitlautsprecher usw.

**Beleuchtetes Vielfachinstrument,** auf fünf verschiedene Meßfunktionen umschaltbar

**RX/TX-Umschaltung** wahlweise durch PTT-Mikrofon, Sprach- (VOX) oder Tastensteuerung (MOX)

**CW-Mithörtongenerator** zur laufenden Kontrolle des getasteten Signals

**Zusätzliche Betriebsart FSK** für Amateur-Fernschreibbetrieb auf den RTTY-Bändern mit umschaltbarer FSK-Frequenzablage (170/850 Hz)

**Regelbare VOX-Empfindlichkeit, Ansprech- und Abfallverzögerung**

**Hf-Speech Processor** zur Optimierung der Sprachmodulation bei SSB-Betrieb

**Präzisions-Skalenantrieb** mit Grob- und Feinabstimmung und neuartiger Zweischeiben-Skala. Einstell- und Ablesegenauigkeit ± 1 kHz.

**Hf-Abschwächer** mit 20 dB Dämpfung. Verhindert den Zustopfeffekt bei überstarken RX-Signalen

**Neun Bandbereiche von 160 m bis 10 m** mit 4-facher Unterteilung des 10 m-Bandes. Zusätzliches Reserveband nach eigener Wahl. Empfangsmöglichkeit von WWV-Eichnormalsignalen auf 15 MHz.

# erte.

## - TS - 820

**s Netz-**
sten
20-

**Symmetrischer FET-Mischer** für RX- und TX-Betrieb mit PLL-Oszillator. Dadurch stark reduzierte Nebenwellenabstrahlung bei TX- und verbessertes Großsignalverhalten bei RX-Betrieb

**Vier Festfrequenzkanäle** zur Bestückung mit RX- und TX-Quarzen nach eigener Wahl.

**Nf-Signal-Shaper** zur Verbesserung der Signalqualität bei SSB- und CW-Empfang durch autom. Nf-Bandbreitenbegrenzung

**Regelbare Zf-Bandbreite** zur Optimierung der Trennschärfe durch spezielle Bandpaßabstimmung

**ereiche**
**is 10 m**
Inter-
m-
zliches
nach
Emp-
keit von
nal-
5 MHz.

**Empfänger-Feinverstimmung –** auch „Clarifier" genannt – bei Transceive-Betrieb mit abweichenden TX- und RX-Frequenzen

**Abschaltbare Treiber- und Endröhrenheizung** zur Schonung der Batterie bei Mobilbetrieb

Werfen Sie einen Blick auf den neuen Spitzenrenner aus dem Hause Kenwood. Sie werden verstehen, warum wir den TS-820 den DXperten nennen. Denn bisher gab es noch keinen Weitverkehrs-Transceiver, der all das bietet, was an Technik, Leistung, Vielseitigkeit und Bedienungskomfort von Kenwood in den TS-820 hineingepackt wurde:

- Echter Transceivebetrieb auf allen Amateur-KW-Bändern von 160 m bis 10 m in SSB, CW und RTTY – mit Zusatz-Transverter auch auf 2 m, sowie separater TX/RX-Betrieb mit externem VFO-820.
- Hervorragende Sende- und Empfangsleistung
- Außerordentliche Störfestigkeit, Kreuzmodulationssicherheit und Frequenzstabilität
- Optimale Trennschärfe und Signalqualität
- Präziser, mechanisch und elektrisch absolut sicherer Skalenantrieb mit konventioneller und auf Wunsch auch digitaler Frequenzanzeige
- Höchster Bedienungskomfort und beispiellose Sonderausstattung
- Einsatzmöglichkeit als Mobil- oder ortsfeste Station mit vielseitigen Ausbau- und Erweiterungsmöglichkeiten durch das passende System-Zubehör.

Neben einer außerordentlich reichhaltigen Sonderausstattung wie 25 kHz-Eichmarkengenerator, Störaustastung (NB), AGC-Umschaltung, Einbau-Lautsprecher und vielen anderen Annehmlichkeiten gibt es zum TS-820 das passende Systemzubehör, mit dem dieser Transceiver zu einer Spitzenstation erweitert werden kann, die keine Wünsche offen läßt:

Externer VFO-820 · 2 m-Transverter TV-502 · Digital-Frequenzanzeige DG-1 · Transistor-Spannungswandler DS-1 · (für Mobilbetrieb mit 12 V =) · Stationslautsprecher SP-520 · 500 Hz-CW-Quarzfilter YG-88C · PTT-Handmikrofon MC-10 · Tischmikrofon MC-50.

SP-520 TS-820 VFO-820 TV-502

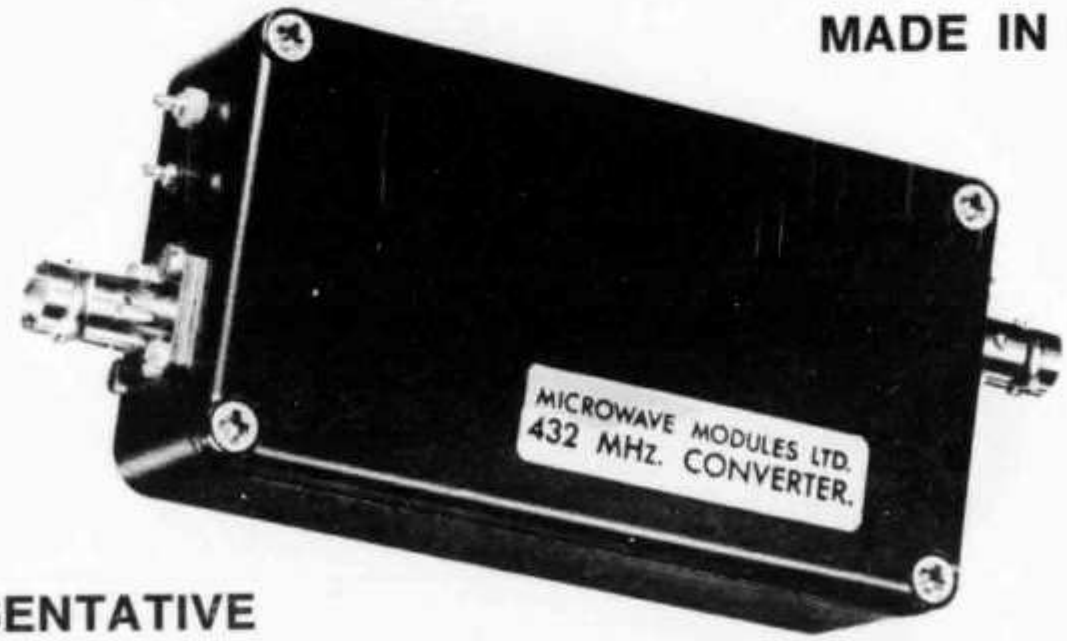
Wenn Sie noch mehr über den TS-820 und sein System-Zubehör wissen wollen, so wenden Sie sich bitte an die Kenwood-Amateurfunk-Generalvertretung:

**Firma Spitzer Electronic** · Mühlemattstr. 34
CH-4104 Oberwil/BL · Tel. 061-47 77 66.

**KENWOOD**

# Microwave Modules LTD

**MADE IN ENGLAND**




## SOLE REPRESENTATIVE

| | | | |
|---|---|---|---|
| 144 MHz | Mosfet Converter | MMC 144/28 (any IF) | sFr. 125.— |
| 144 MHz | Mosfet SSB Converter | MMC 144/28 LO | sFr. 135.— |
| 144 MHz | Double Conv. Mosfet Converter | MMC 144/2-4 | sFr. 125.— |
| 144 MHz | Dual Output Mosfet Preamplifier | MMA 144 | sFr. 85.— |
| 70 MHz | Mosfet Converter | MMC 70/28 | sFr. 125.— |
| 50 MHz | Mosfet Converter | MMC 50/28 | sFr. 125.— |
| 432 MHz | Mosfet Converter | MMC 432/28-MMC 432/144 (any IF) | sFr. 145.— |
| 1296 MHz | Mosfet Converter | MMC1296/28-MMC1296/144 (any IF) | sFr. 195.— |
| 432 MHz | Varactor Tripler | MMV 432 (144) | sFr. 160.— |
| 1296 MHz | Varactor Tripler | MMV1296 (432) | sFr. 225.— |
| 136 MHz | Satellite Band Converter | MMC 136/28 | sFr. 125.— |
| 435 MHz | Amateur TV Band Converter | MMC 435/51 | sFr. 145.— |
| 144 MHz | Send-Receive Transverter | MMT 144/28 | sFr. 535.— |
| 432 MHz | Send-Receive Transverter | MMT 432/28 | sFr. 595.— |
| 432 MHz | Send-Receive Transverter | MMT 432/144 | sFr. 695.— |
| 50 MHz | Digital Frequency Meter | MMD 050 | sFr. 395.— |
| 500 MHz | Divide by Ten Prescaler | MMD 500P | sFr. 160.— |
| 500 MHz | Digital Frequency Meter | MMD 050/500 | sFr. 495.— |

**Allen Geräten ist gemeinsam:**
HF-dichtes, schwarzes Aluminium-Gussgehäuse, 13×6×3 cm, BNC-Buchsen mit Z=50 Ω für Eingang und Ausgang. Technik, Ausführung und Abgleich sind professionell! Gewicht 200 g. Transverter 18,5×12×5,7 cm, Gewicht 800 g.

Jetzt auch mit ZF: 10-12, 12-14, 14-16, 18-20, 24-26 MHz ohne Mehrpreis auf einfache Konversion-Konverter, andere auf Anfrage. Sonderausführung gegen Mehrpreis.

Verkauf ab Lager durch: Bitte verlangen Sie bei uns technische Unterlagen.

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

# Vom Trafo zum Ø-V-1

Amateurfunktechnik von Karl H. Hille, DL1VU, 9A1VU

**Kennlinien**

Nun wollen wir feststellen, was der FET so alles kann. Wir besorgen uns eine der bekanntesten Typen, den n-Kanal-Sperrschicht-FET BF 245 und bauen ihn in eine Meßschaltung nach **Abb. 1** ein. Die Spannungsquelle $U_B$ liefert den Strom für den Drainkreis. Durch ein Potentiometer von 1 kΩ läßt sich die Spannung zwischen Drain und Source $U_{DS}$ einstellen. Die Batterie $U_A$ liefert die Spannung für den Gatekreis. Die Spannung zwischen Gate und Source $U_{GS}$ können wir ebenfalls mittels eines Potentiometers von 10 kΩ einregeln. Der Drainstrom $I_D$ wird mit einem Milliamperemeter gemessen. Der Bezugspunkt unserer Messungen ist der geerdete Sourceanschluß.

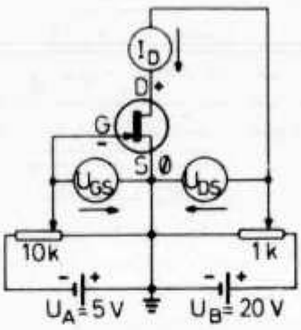



**Abb. 1**

Mit dieser Meßschaltung werden wir die Kennlinie des FETs aufnehmen. Kennlinien sind für uns nichts Neues mehr, sie ermöglichen uns die genaue Beurteilung des Bauelementes. Als erstes wollen wir die $I_D/U_{GS}$-Kennlinie ermitteln, d.h. $U_{GS}$ wird verändert und die Auswirkung dieser Spannungsänderungen des Gates auf den Drainstrom $I_D$ werden im Schaubild der Kennlinie festgehalten. Im Prinzip könnten wir wohl auch die Drainspannung $U_{DS}$ verändern, wir vereinbaren jedoch, $U_{DS}$ auf den festen Wert von 15 V einzustellen und immer wieder auf 15 V einzuregeln. Diese in der Versuchsreihe vorübergehend festgehaltene Spannung bezeichnen wir als Parameter. Nachdem wir $U_{DS}$ auf 15 V eingestellt haben, regeln wir $U_{GS}$ auf 0 V ein, indem wir das Gate-Potentiometer ganz nach rechts drehen. Darauf lesen wir $I_D$ mit 9,7 mA ab. Zu $U_{GS}$ = 0 V gehört also ein $I_D$ von 9,7 mA. Diesen ersten Punkt der Kennlinie a markieren wir im Koordinatensystem an der richtigen Stelle. Darauf stellen wir $U_{GS}$ auf −0,5 V. Der Drainstrom $I_D$ geht auf 7 mA zurück. Den neuen Kennlinienpunkt b tragen wir wieder in die Übersicht ein. So gehen wir weiter vor und erhalten folgende Meßwerte:

| $U_{GS}$ | $I_D$ | Punkt |
|---|---|---|
| −1,0 V | 4,25 mA | c |
| −1,5 V | 2,25 mA | d |
| −2,0 V | 0,9 mA | e |
| −2,5 V | 0,0 mA | f |

Jetzt können wir ausschalten und die einzelnen Meßpunkte mit einer eleganten Kurve verbinden: Die $I_D/U_{GS}$-Kennlinie ist fertig.

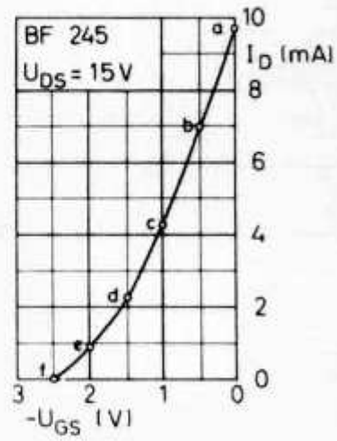
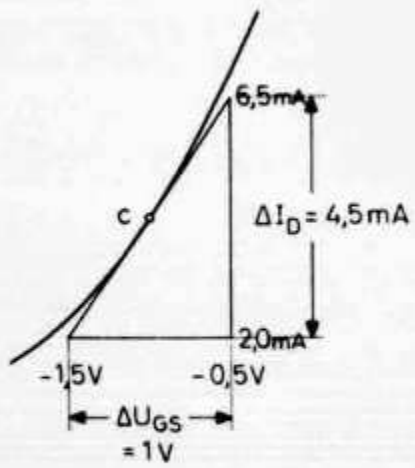



**Abb. 2**

Betrachten wir die Steilheit in **Abb. 2**, so sehen wir, daß die Kennlinie nicht ge-

radlinig ist und von links nach rechts immer steiler verläuft. Diese Steilheit ergibt sich aus dem Verlauf der $I_D/U_{GS}$-Kennlinie. Sie läßt sich sehr einfach aus dem Verhältnis Drainstromänderung zu Gatespannungsänderung berechnen. Dazu verwenden wir **Abb. 3**, wo der Punkt c der Kennlinie vergrößert herausgezeichnet worden ist. Weil die Kennlinie gekrümmt ist, legen wir an den Punkt c die Tangente, um durch deren Geradheit einfache Verhältnisse zu bekommen. Die Tangente hat bekanntlich die gleiche Steilheit wie die Kennlinie im Punkt c. Dazu zeichnen wir ein rechtwinkliges Dreieck. Die senkrechte Seite entspricht dem Drainstrom, die waagerechte Seite der Gatespannung. Die Werte von $I_D$ lassen sich aus den Koordinaten des Schaubildes ablesen, sie ergeben 6,5 mA und 2,0 mA. Ihr Unterschied, die Differenz, beträgt: $\Delta I_D = I_{D1} - I_{D2}$; oder in Zahlenwerten $\Delta I_D$ = 6,5 mA − 2,0 mA = 4,5 mA.




Genauso wird die Differenz der Gatespannungen ermittelt: $\Delta U_{GS} = U_{GS1} - U_{GS2}$: $\Delta U_{GS}$ = −1,5 V − (−0,5 V) = −1,0 V. Wenn wir nach den letztesmal angegebenen Zählrichtungen der Spannungspfeile vorgehen, wird es noch einfacher, weil wir dann mit $-U_{GS}$ arbeiten. $\Delta U_{GS}$ = 1,5 V − 0,5 V = 1,0 V. Setzen wir nun die Drainstromänderung zur Gatespannungsänderung ins Verhältnis, so erhalten wir die Steilheit:

$$S = \frac{\Delta I_D}{\Delta U_{GS}} = \frac{6{,}5\ \text{mA} - 2{,}0\ \text{mA}}{1{,}5\ \text{V} - 0{,}5\ \text{V}} = 4{,}5\ \frac{\text{mA}}{\text{V}}$$

und rein formelmäßig:

$$S = \frac{\Delta I_D}{\Delta U_{GS}} = \frac{I_{D1} - I_{D2}}{U_{GS1} - U_{GS2}} \left[\frac{\text{mA}}{\text{V}}\right]$$

Das heißt nun: eine Gatespannungsänderung von 1 V bewirkt eine Drainstromänderung von 4,5 mA. Dementsprechend würde eine Schwankung der Gatespannung um 0,1 V eine Drainstromschwankung von 0,45 mA hervorrufen usw. Das gilt natürlich nur wenn wir durch entsprechende Schaltmaßnahmen den FET im Arbeitspunkt c betreiben. Die gemessene Steilheit gilt für die Übertragung vom vorderen Gate zum hinteren Drain. Sie heißt deshalb auch Vorwärtssteilheit. Ihre Maßeinheit ist mA/V. Nach dem Ohmschen Gesetz ist U/I = R und der Kehrwert I/U = G, was dem Leitwert mit der Maßeinheit Siemens entspricht. Daher wird die Steilheit in neuerer Zeit immer häufiger in mA/V = mS (Millisiemens) gemessen.

Die Steilheit ermittelten wir aus den Differenzen von Strom und Spannung. Sie ist deshalb ein differentieller Meßwert, den wir mit den statischen Gleichstromwerten nicht gleichsetzen können. Sie läßt sich bequem mit Wechselstrom messen. In unserem Falle würde eine Wechselspannung von 0,1 V am Gate einen Wechselstrom von 0,45 mA in der Drainleitung fließen lassen. Die Steilheit ist damit ein Wechselstrom-Leitwert und wird als Admittanz bezeichnet. Da wir den geringen Widerstand des Meßinstrumentes in der Drainleitung vernachlässigen können, arbeitet der FET in Kurzschlußschaltung. Die Steilheit erhält somit den hochwissenschaftlichen Namen: Kurzschluß-Übertragungs-Admittanz vorwärts.

**Wir merken: (36):**

**Steilheit**

*Die Steilheit (Vorwärtssteilheit, Kurzschluß-Übertragungs-Admittanz vorwärts) ist das Verhältnis der Drainstromänderung zur Gatespannungsänderung, die sie hervorgebracht hat. Drainspannung und Arbeitspunkt sind bei der Messung konstant.*

$$S = \frac{\Delta I_D}{\Delta U_{GS}} \quad [\text{mS} = \text{mA/V}]$$

*Die Steilheit wird in Milliampere pro Volt oder Millisiemens gemessen.*

Die Steilheit eines FET ist ein wichtiger Transistorkennwert. Sie wird am häufigsten von allen Kennwerten verwandt, wenn FETs ähnlicher Art vergleichen werden. Ein FET mit S = 6mS ist besser als ein FET mit S = 3 mS. Ein FET höherer Steilheit kann ein Signal auf einen höheren Pegel verstärken als ein FET niedrigerer Steilheit, wenn an beide das gleiche Eingangssignal in der gleichen Schaltung angelegt wird.

cq-DL

# PREAMPLIFICATEUR D'ANTENNE 70 cm A FAIBLE BRUIT

J.-M. GIGOT F1CCJ

Depuis quelque temps, certains transistors UHF aux performances remarquables, sont devenus accessibles au budget d'un amateur.

Voici une application due à ON5FF mettant en œuvre un de ces transistors. Il s'agit d'un préamplificateur d'antenne 70 cm qui utilise le BFR 90 ou mieux le BFR91.

## CARACTERISTIQUES

Les caractéristiques essentielles fournies par le constructeur, sont les suivantes (relevées à 25°C) :

Transistors NPN silicium de technologie planar épitaxiale montés en boîtier « T pack » (SOT 37/4) d'après RTC.

| | Vcbo (V) | Vceo (V) | Vebo (V) | IcM (mA) | Ptot (mW) | Tj (°C) | fT (MHz) | F à 500 MHz (dB) | Dim. (dB) | Gp à 500 MHz (dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BFR 90 | 20 | 15 | 2 | 25 | 180 | 150 | 5000 | 2,4 | — 60 | 19,5 |
| BFR 91 | 15 | 12 | 2 | 35 | 180 | 150 | 5000 | 1,9 | — 60 | 16,5 |

On note que le niveau de bruit est très faible et que l'on bénéficie d'un gain important (calculé à partir des paramètres S, transfert direct).

La distorsion d'intermodulation est donnée à — 60 dB, ce qui garanti une bonne linéarité de la caractéristique de transfert direct et réduit considérablement les risques de transmodulation et d'intermodulation.

## SCHEMA

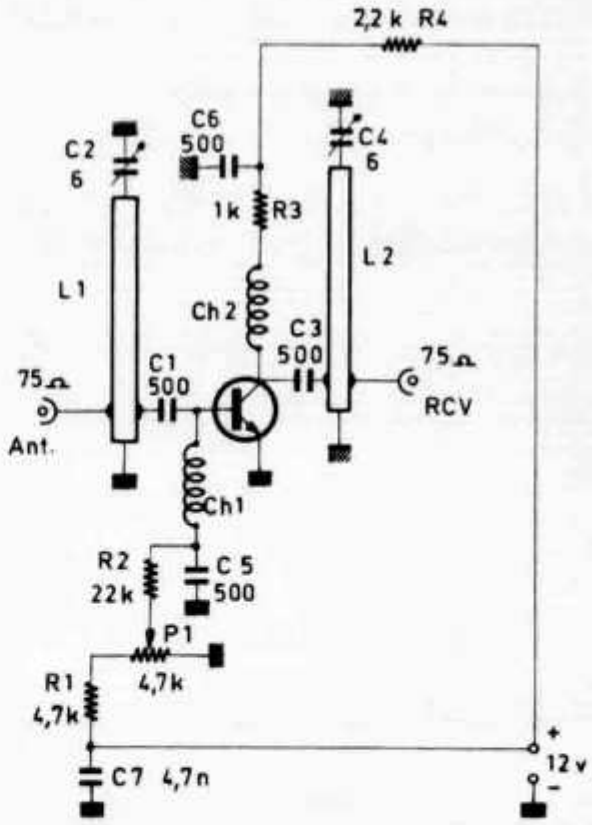
La fréquence de transition très élevée de ce transistor dans l'application présente, permet d'utiliser le montage « émetteur commun » et de bénéficier du gain important fourni. L'accord des circuits d'entrée et de sortie est réalisé à partir de lignes résonnantes sur lesquelles ont été placées des prises pour les adaptations d'impédance de 75 Ω. L'accord est obtenu par C4 et C2.

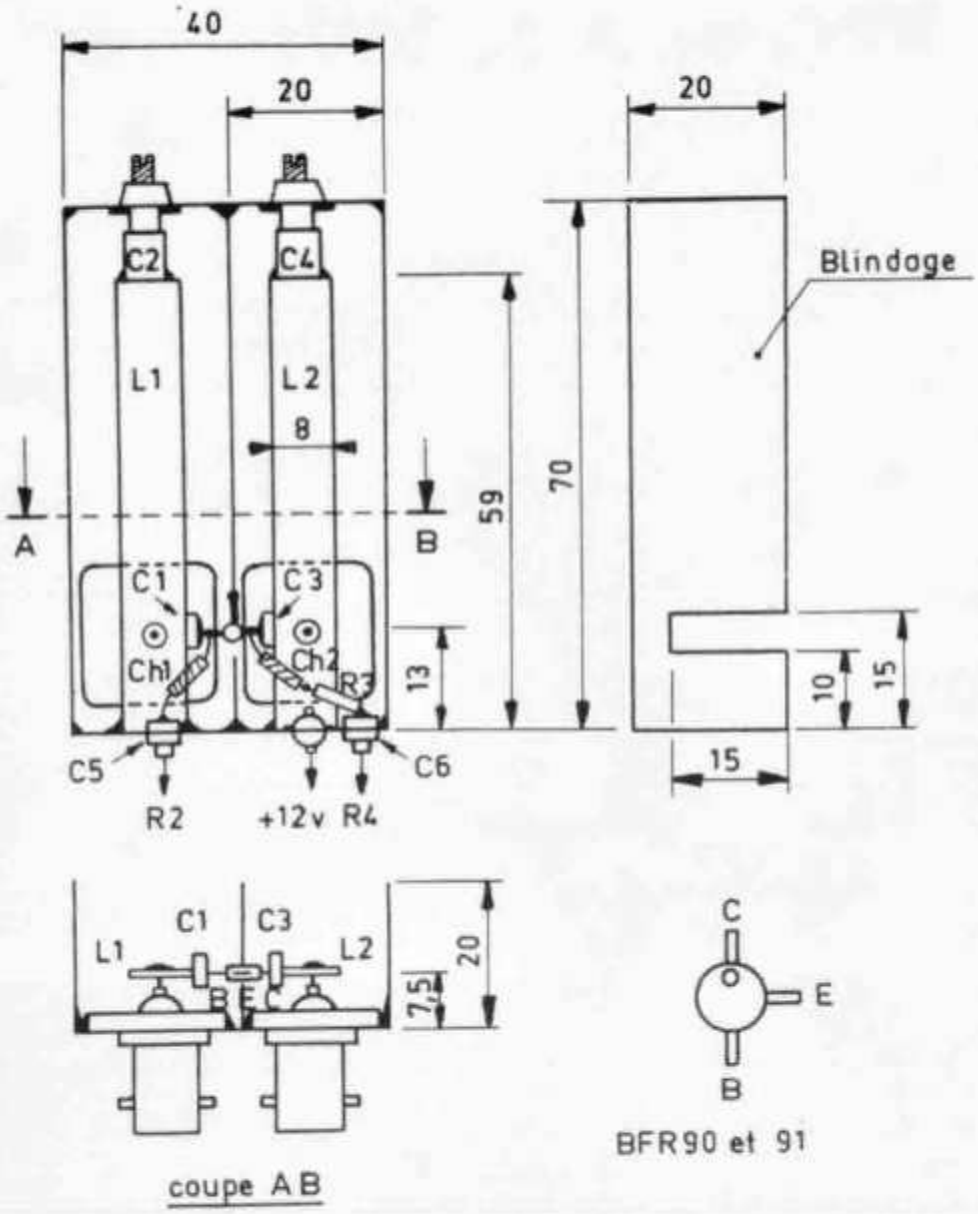
Les découplages ont été soignés pour éviter toute oscillation et aucune instabilité n'a été remarquée sur les différentes maquettes réalisées.

## MECANIQUE

La réalisation est très simple et n'appelle que peu de commentaires. Le boîtier, ainsi que les lignes, sont en verre époxy simple face. Le blindage central est découpé dans une plaque de cuivre ou de laiton de 0,5 mm d'épaisseur. Les croquis et les photos parlent d'eux-mêmes.

Il faut veiller à souder les parois de la boîte et le blindage sur toute leur longueur. Un fer de 40 W convient très bien pour ce travail. Le plus pratique est de préparer chaque face séparément. On ajuste ensuite le blindage sur le fond, les faces supérieure et inférieure, les lignes, les deux faces latérales et en dernier le transistor.





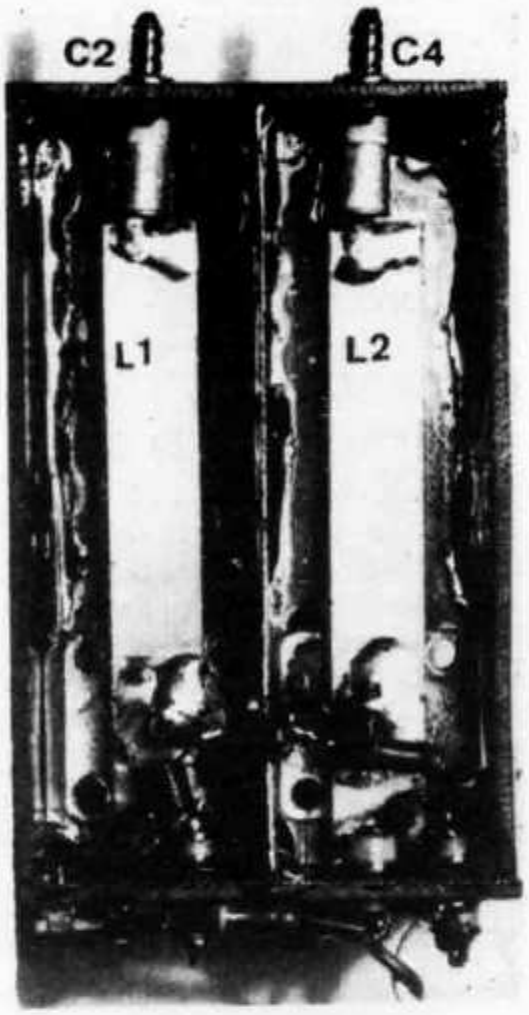




**FIGURE 1**

**Deux points de soudure remplacent avantageusement les vis et écrous de fixation des prises BNC.**

**La partie mécanique**

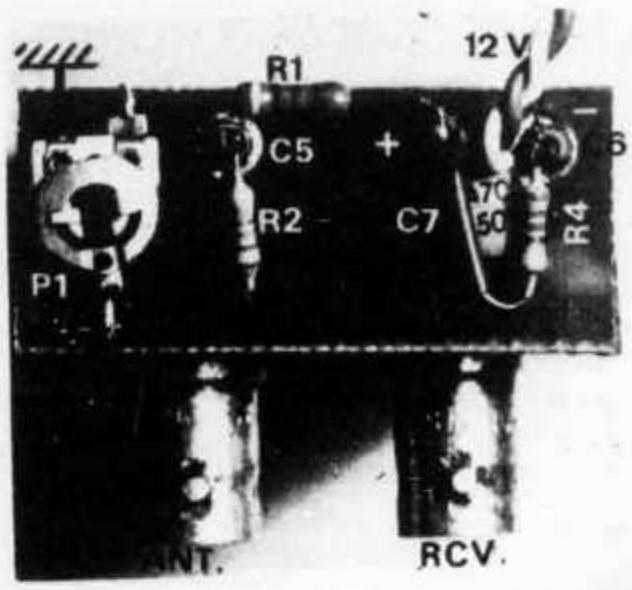



**FIGURE 2**

**Le point de soudure qui joint le + 12 V, R1, R4, C7, est posé sur une traversée céramique utilisée en cosse relais.**

## REGLAGES

Après les dernières vérifications d'usage, placer le curseur du potentiomètre au milieu de la piste de carbone. Mettre sous tension et jouer successivement sur C4 puis C2 pour le maximum de gain. Rechercher s'il est possible de gagner encore quelque chose en tournant le curseur du potentiomètre dans un sens ou dans l'autre et reprendre les réglages de C4 et C2.

## CONCLUSION

**Le gain apporté dans tous les cas est** de l'ordre de 15 dB avec un niveau de bruit insignifiant. Moyennant des retouches aux CV, on peut travailler sur toute la bande 70 cm, télévision et téléphonie. En télévision, il est nécessaire de décaler très légèrement les accords pour obtenir une bonne définition.

RADIO-REF

# The "Gray Line" Method of DXing

## Exotic 80-meter DX without a giant antenna or without losing sleep.

BY DALE HOPPE, K6UA AND PETER DALTON, W6NLZ
EDITED BY FRED CAPOSSELA,* K6SSS

JUST like a lot of people, we used to think that working DX on 80 meters took giant antennas and a giant case of insomnia.

That is, we used to. Until a couple of years ago. When we discovered a propagation phenomenon called the "Gray Line."

### 17,000 Mile DX

We've been experimenting with the "Gray Line" for several years now. And it's been our pleasure from the Southern California area to work SM5SB, 3B8AX, ET3USE, 4S7PB, OH1XX and dozens others on 3.795 MHz s.s.b. —all on the "Gray Line." We're not the only ones to do it. A number of others have too (fig. 1).

Exactly what it is? The best way to describe the "Gray Line" is to say that it is a long path opening that exists between two points on the earth which are experiencing simultaneous sunrise and sunset, or vice-versa.

The signals travel along the edge of the band or ring of twilight encircling the earth (fig. 2).

### What It Can Do For You

Once you know how, you can use the "Gray Line" table to:

—predict the exact DX you can work during any time of the year on 80.

—achieve success with an antenna no fancier

*c/o *CQ*, 14 Vanderventer Ave., Port Washington, N.Y. 11050.

| Stations | Date | GMT | Antennas |
|---|---|---|---|
| 9M2DW—K2RBT | Jan. 2, 1967 | 2201 | Dipole 40 ft. (13m.)/pair ¼λ verticals |
| VK6HD—W1GL | July 5, 1971 | 2355 | Dipole 60 ft. (20m.)/invert. vee 30 ft. (10m.) |
| XV5AC—W2IWC (hrd.) | Oct. 28, 1972 | 2346 | Unknown/invert. vee 33 ft. (11m.) |
| UL7GW—WA2FCA | Nov. 26,1972 | 1159 | Unknown/invert. vee 90 ft. (30m.) |
| EP2BQ—W6NLZ | Dec. 18, 1972 | 1454 | Dipole 50 ft. (16m.)/2el. ZL Special 75 ft. (25m.) |
| LA9YF—W6NLZ | Feb. 3, 1973 | 1435 | Sloping dipole/2el. ZL Special 75 ft. (25m.) |
| MP4BJS—W6NLZ | Jan. 28,1974 | 1423 | 18AVT/2el. ZL Special 75 ft. (25m.) |
| OJØAM—W6NLZ | Jan. 28, 1974 | 1457 | ¼λ vert./2el. ZL Special 75 ft. (25m.) |
| OH5VT—K6UA | Feb. 5, 1974 | 1442 | ¼λ vert./2el. Quad 100 ft. (33m.) |
| SM5SB—K6UA | Feb. 5, 1974 | 1454 | Invert. vee 120 ft. (40m.)/(33m.) |
| SM5BLA—W6NLZ | Feb. 16, 1974 | 1450 | Sloping dipole/2el. ZL Sp. 75 ft. (25m.) |
| 3B8AX—K6UA | Feb. 17, 1974 | 1445 | Long wire 25ft. (8m.)/2el. Quad 100ft. (33m.) |
| AP2AD—W6NLZ | Mar. 20, 1974 | 1410 | ¼λ vert./2el. ZL Sp. 75 ft. (25m.) |
| VS6DO—WB2FZO | Aug. 28, 1974 | 1030 | Dipole atop 200 ft. (65m.) bldg./unknown |
| VS6DO—KP4AST(hrd.) | Sep. 1, 1974 | 1030 | Dipole atop 200 ft./vee beam 90 ft. (30m.) |
| TU2DO—K6SEN/KX6 | Sep. 5, 1974 | 0600 | 18AVQ/Vert. dipole |
| OZ5KF—W6NLZ | Oct. 30, 1974 | 1429 | Dipole 165 ft. (55m.) 2el. ZL Sp. 75 ft. (25m.) |
| 4X4NJ—K6UA | Nov. 16, 1974 | 1433 | 18AVT/2el. Quad 100 ft. (33m.) |
| UL7GW—W4QCW | Nov. 30, 1974 | 1158 | Unknown/invert. vee 60 ft. (20m.) |
| VU2GDG—W6NLZ | Dec. 16, 1974 | 0041 | Invert. vee 60 ft. (20m.)/invert. vee 75 ft. (25m.) |
| 4S7PB—K6UA | Dec. 20, 1974 | 0110 | Dipole 45 ft. (15m.)/2el. Quad 100 ft. (33m.) |
| ET3USE—K6UA | Jan. 10, 1975 | 1437 | Dipole 35 ft. 12m.)/2el. Quad 100 ft. (33m.) |
| 9K2DC—W6NLZ | Jan. 13, 1975 | 1445 | Dipole 20 ft. (6m.)/2el. ZL Sp. 75 ft. (25m.) |
| GC2FMV—KS6DH | Feb. 3, 1975 | 0623 | Unknown/dipole 40 ft. (13m.) |

Fig. 1—Verified 80-meter "Grayline" QSOs (partial list).

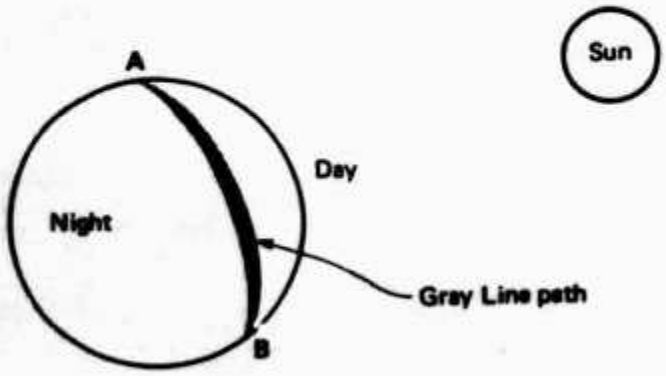



Fig. 2—The Gray Line. Long path opening is likely at twilight between points A and B.

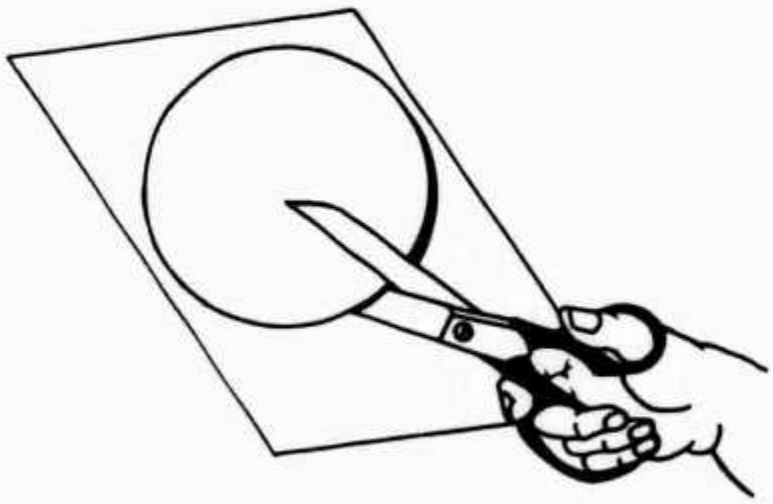


Fig. 4—Cut circle in cardboard to match globe.

than an 80-meter dipole. (Of course, the old adage "the bigger, the better" still holds.)

——and best of all, do it without having to lose sleep.

In astronomical terms the "Gray Line" is technically called the terminator. Because it separates the light side of the planet from the dark side.

### When To Use It

The "Gray Line" is in effect two hours a day. One hours in the morning—plus or minus 30 minutes from sunrise. And one hour in the evening—plus or minus 30 minutes from sunset.

If you'd like to see what DX you might work on any given day, all you need are three things:

1. The Gray Line Table (fig. 7).
2. A globe (any one will do, even the kind used for children's coin banks)
3. A piece of cardboard slightly larger than your globe.

### "Bending" A Few Rules

We can really simplify everything if we take a few liberties with Copernican theory and "bend" some basic rules of astronomy.

Simply "pretend" that:

1. The earth is the center of the universe, so that . . .
2. The sun "travels" around our planet once a year.
3. And that the earth's axis which passes through the North and South poles is perfectly vertical (0°).

Now, looking at fig. 3A you can see that the sun "travels" a maximum of 23 degrees North (fig. 3B) and 23 degrees South (fig. 3C) of the Equator on its annual journey between the Tropic of Cancer and the Tropic of Capricorn. Since the Sun is going north on one trip and south on the other, that means that it will cross the Equator twice a year—approximately March 21 and September 21—called Equinoxes.

### Morning Gray Line (Sunrise)

Cut out a circle from your cardboard to match the diameter of your globe (fig. 4). Don't cut too much. Make sure the globe fits snugly into the hole in the cardboard. Congratulations, the cardboard has just become your Gray Line Indicator (fig. 5).

Now, align your cardboard Indicator approximately on your globe using the Gray Line Estimator (sunrise) (Fig. 6A). This will get you to within a few degrees for the morning (sunrise) period.

To find the exact Gray Line path adjust the cardboard Indicator to the degree given for today's date in the Gray Line Table (fig. 7) Then rotate the globe until the cardboard Indicator slices through your home town. You're now on the Gray Line.

### A Handy Trick

A trick (fig. 8) to help you calibrate your globe at home is to think of the North Pole as 0 degrees (rather than 90 North) and the Arctic Circle 23 degrees (rather than 67 North). The

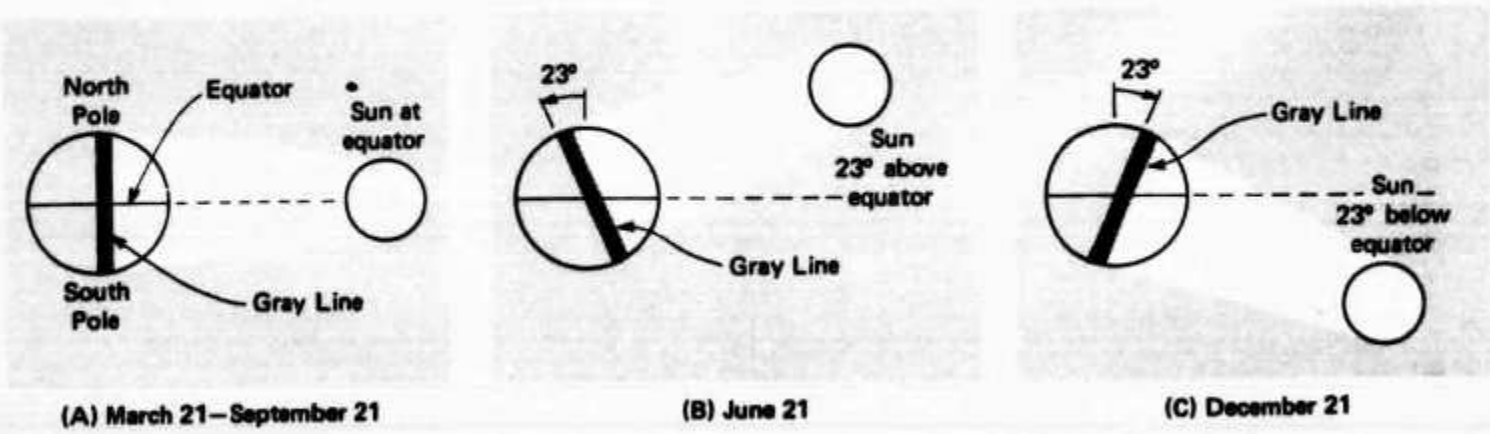



Fig. 3—The sun's relative angle to the earth's equator varies throughout the year.

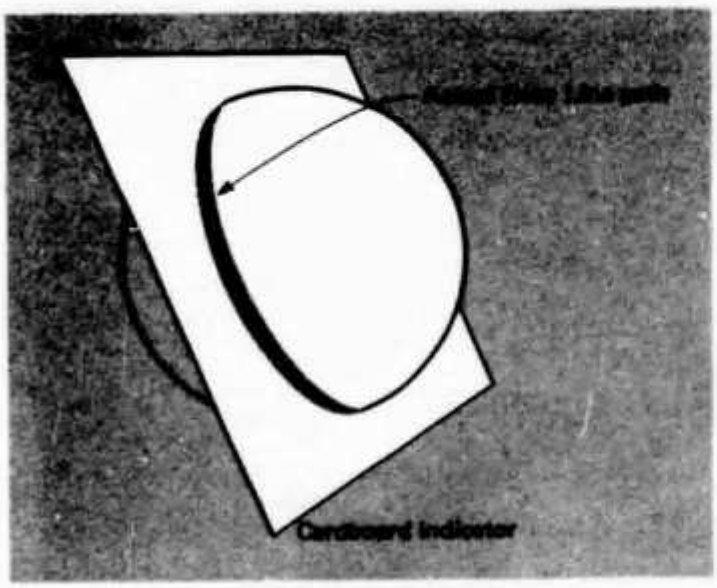



Fig. 5—Cardboard Gray Line Indicator.

Arctic Circle is usually represented by a dotted ring on most globes. This will give you the two limit points that your cardboard Indicator will swing between. Next, convert the other two high latitude rings (80 and 70 North) to 10 and 20 degrees. And you've got all the reference points you really need to calibrate the Gray Line path.

Once you've got your cardboard Indicator on the Gray Line over your QTH, run your finger down around to the other side of the world. All the DX that your cardboard cuts through is what you're in a position to work on that day. That is, at your sunrise. We'll talk about sunset in a minute.

### For Example

Let's say it's December 21st and you live in San Francisco, California. What can you work this morning on the sunrise Gray Line?

From the Gray Line Table (fig. 7), you'll set your cardboard at 23 degrees South. And move the globe until it's over your town. Now run your finger down across the Pacific Ocean. And you'll see that the Gray Line comes up through 5R8 and 5Z4, between I and ZA, and continues all the way up to PAØ.

### Evening Gray Line (Sunset)

That's fine. But what happens in the evening at sunset? Can you work the same things you did this morning? Absolutely not.

You plot the Gray Line the same way, or course. However, use the evening Gray Line Estimator (fig. 6B). But once you get the exact degree from the Gray Line Table (fig. 7), you *must do* one very important thing—*reverse* North and South.

Instead of setting your cardboard at 23 degrees South for December 21st (as you do in the morning), you would set your cardboard at 23 degrees North for the sunset Gray Line.

Running your finger down from San Francisco this time, you'll see that you're crossing Mexico's Baja California Peninsula and the southern tip of South America. Through 4S7. And all the way up to A51 and JT1. Which certainly is a different Gray Line from the one you plotted this morning.

Using the Gray Line you'll be able to find the exact days or weeks that the "window" is open for you to work certain points on the earth. You can set up skeds months in advance, because you'll know when to spend your time working on antennas, and when to spend it on the Gray Line. The Gray Line puts you at the right place at the right time.

### Your Gray Line Reports Welcomed

By the time this appears in print, K6UA will be living in the Washington, D.C. area prior to an overseas assignment with the U.S. Government. So he hopes to continue his Gray Line experimenting for W3-land. And he's really looking forward to doing it in a big way when he gets overseas.

### Daily Gray Line From California

Although K6UA won't be able to join them, there will be two stations on the West Coast—K6SSS and W6NLZ—calling "CQ GRAY LINE" between 1400 and 1500 GMT this season on 3.795 MHz every day looking for Europe.

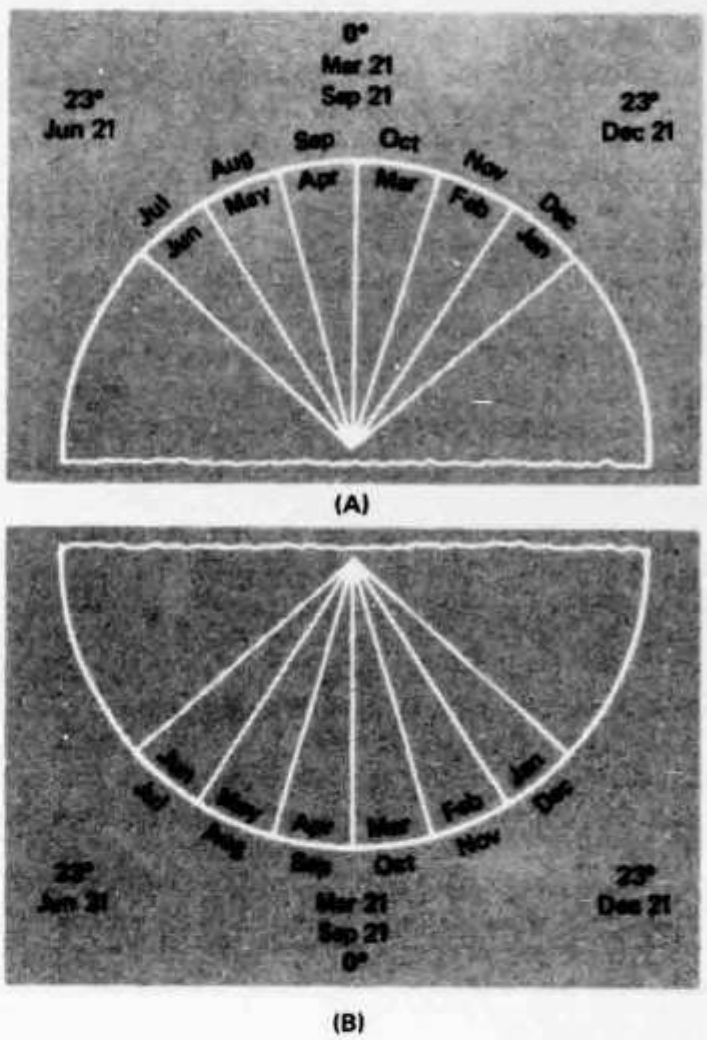



Fig. 6—(A) Morning Gray Line estimator (Sunrise only). (B) Evening Gray Line estimator (Sunset only).

| Month/Day | Angle | Month/Day | Angle | Month/Day | Angle | Month/Day | Angle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jan. 1 | 23°S | Mar. 26 | 1°N | Jul. 3 | 22°N | Sept. 26 | 1°S |
| Jan. 2 | 23°S | Mar. 29 | 2°N | Jul. 12 | 21°N | Sept. 28 | 2°S |
| Jan. 10 | 22°S | Mar. 31 | 3°N | Jul. 19 | 20°N | Oct. 1 | 3°S |
| Jan. 16 | 21°S | | | Jul. 24 | 19°N | Oct. 4 | 4°S |
| Jan. 21 | 20°S | Apr. 3 | 4°N | Jul. 28 | 18°N | Oct. 6 | 5°S |
| Jan. 25 | 19°S | Apr. 5 | 5°N | | | Oct. 9 | 6°S |
| Jan. 29 | 18°S | Apr. 8 | 6°N | Aug. 2 | 17°N | Oct. 11 | 7°S |
| Feb. 2 | 17°S | Apr. 11 | 7°N | Aug. 5 | 16°N | Oct. 14 | 8°S |
| Feb. 5 | 16°S | Apr. 13 | 8°N | Aug. 9 | 15°N | Oct. 17 | 9°S |
| Feb. 8 | 15°S | Apr. 16 | 9°N | Aug. 12 | 14°N | Oct. 20 | 10°S |
| Feb. 12 | 14°S | Apr. 19 | 10°N | Aug. 16 | 13°N | Oct. 22 | 11°S |
| Feb. 15 | 13°S | Apr. 22 | 11°N | Aug. 19 | 12°N | Oct. 25 | 12°S |
| Feb. 18 | 12°S | Apr. 25 | 12°N | Aug. 22 | 11°N | Oct. 28 | 13°S |
| Feb. 20 | 11°S | Apr. 28 | 13°N | Aug. 25 | 10°N | Oct. 31 | 14°S |
| Feb. 23 | 10°S | | | Aug. 28 | 9°N | Nov. 3 | 15°S |
| Feb. 26 | 9°S | May 1 | 14°N | Aug. 31 | 8°N | Nov. 7 | 16°S |
| Feb. 28 | 8°S | May 5 | 15°N | | | Nov. 10 | 17°S |
| | | May 8 | 16°N | Sept. 2 | 7°N | Nov. 14 | 18°S |
| Mar. 3 | 7°S | May 12 | 17°N | Sept. 5 | 6°N | Nov. 18 | 19°S |
| Mar. 6 | 6°S | May 16 | 18°N | Sept. 8 | 5°N | Nov. 22 | 20°S |
| Mar. 8 | 5°S | May 21 | 19°N | Sept. 10 | 4°N | Nov. 27 | 21°S |
| Mar. 11 | 4°S | May 26 | 20°N | Sept. 13 | 3°N | Dec. 3 | 22°S |
| Mar. 13 | 3°S | | | Sept. 16 | 2°N | Dec. 12 | 23°S |
| Mar. 16 | 2°S | Jun. 1 | 21°N | Sept. 18 | 1°N | Dec. 23 | 23°S |
| Mar. 18 | 1°S | Jun. 10 | 22°N | Sept. 21 | 0° | | |
| Mar. 23 | 0° | Jun. 21 | 23°N | Sept. 23 | 0° | | |

Fig. 7—Gray Line Table for **Sunrise.** For **Sunset** read same angle, but reverse North and South, i.e., September 2 Sunset, the figure is 7° S.

Africa and the Middle East. The authors would be delighted to receive reports of your experiences s.w.l.ing and DXing on the Gray Line. Just mail them c/o *CQ* Magazine.

### Many Thanks To One and All

Our deep thanks to the people who made all our experiments possible. Most especially to our XYL's. And to dozens of helpful friends around the world including Karl, SM5SB; Sig. SM5BLA; John, ON4UN and Paul, VS6DO. **CQ Magazine**

*" . . . it feels like being /M, without the expense . . . "*

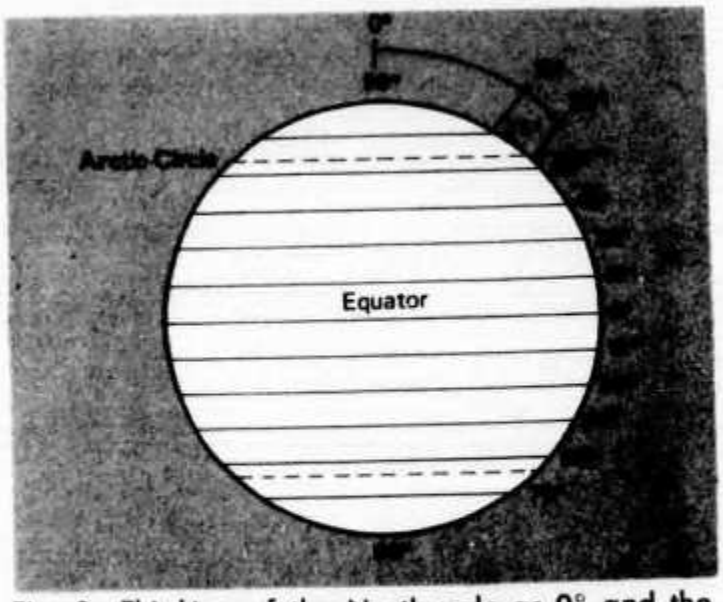



Fig. 8—Thinking of the North pole as 0° and the Equator as 90° simplifies the location of reference points to plot the Gray Line.

# *Pattern Factors for* ELEVATED HORIZONTAL ANTENNAS *over Real Earth*

BY HARDY K. LANDSKOV,* W7KAR, ex-W6QQW

PATTERN FACTORS for elevated horizontal antennas over perfectly conducting earth can be found in *The ARRL Antenna Book,* and in practically all other books written about antennas. Since there is no such thing as "perfect earth," true elevation-plane patterns can be expected to deviate radically from the published perfect-earth cases.

A good report on antennas located over real earth, published a few years ago, gave rigorous mathematical derivations of input impedance and power gain of thirteen different antennas, including the rhombic and Yagi.[1] To solve the equations and plot the results for the pattern factors, a computer program was written, and run on an IBM 360/65 Computer.

### *Background*

When an antenna is located above the earth its directional properties are modified considerably from those of the same antenna in free space. The principal effect is modification of the antenna free-space H-plane pattern. A thorough description of how elevation-plane patterns are formed can be found in *The ARRL Antenna Book*, Chapter 2, under the heading, "Ground Effects." Figs. 1A, 4, 7, 10 and 13 shown here are essentially the same as those in the ARRL text that show the elevation-plane patterns for a half-wave horizontal dipole, at various heights above perfectly conducting ground. They are shown here to facilitate comparison with the real-earth cases, shown in the top row, and in the middle and right columns of the page.

### *Real-Earth Patterns*

For antennas over real earth, the pattern factors are markedly different. Because the earth is lossy, part of the energy in the earth-directed wave is absorbed by the ground during the reflection process. The amount of absorption is a function of the grazing angle $\psi$; the conductivity of the earth, $\sigma$; the relative dielectric constant, $\epsilon_r$; and the frequency, F. (By definition, the grazing angle is the angle the reflected ray makes with the earth.)

The real-earth pattern factors were run at 14 MHz, using two representative ground conditions. Where the lobe patterns are simple enough to permit easy reading (the three figures at the top of the page) the perfect-earth theoretical patterns and those for practical ground conditions are shown together. The B curves in the top row, and the center column are for antennas above ground having a conductivity $\sigma = 0.005$ mhos/meter, and a relative dielectric constant $\epsilon_r = 15$. These are "ballpark figures" for grassy moist pastoral land, typical of much of the middle western and northeastern states. It is interesting to note that as the height of the antenna is increased the magnitude of the lowest lobe increases. The reason for this is simple: regardless of ground conditions, the smaller the grazing angle the greater the magnitude of the reflection coefficient, $R_h$. Note also what happens to the nulls. In the real-earth patterns they are no longer sharp and well-defined, as they were in the perfect- earth case, but have deteriorated with decreasing conductivity and relative dielectric constant.

The C curves, and those in the right column are for ground conductivity $\sigma = 0.002$ mhos/meter and a relative dielectric constant $\epsilon_r = 5$. These numbers are representative of drier areas of the country, such as deserts. Notice again the increased attenuation of the earth-directed wave for antennas of low height. Also the nulls have become less defined. However, at heights of a wavelength or more the magnitude of the lowest lobe is almost the same as for the perfect-earth case. Again, for low grazing angles the magnitude of the reflection coefficient is close to one.‡

The 20-meter band was chosen because of its

* 1330 W. Broadway, Apt. H 207, Tempe, AZ 85282

[1] Ma and Walters, *ESSA Technical Report, ERL 104-ITS 74*, Power Gains for Antennas Over Lossy Plane Ground, April, 1969 (available from Supt. of Documents, Washington, DC 20402, for 65 cents).

[‡ EDITOR'S NOTE: The author did not include it in his article text, but he pointed out in a covering letter that the ARRL *Handbook* and *Antenna Book* are slightly in error in the matter of ground-reflection factor for vertical and horizontal antennas. The factor is most accurate for grazing angles *below* 15°, for horizontal antennas, because the complex reflection coefficient is closest to 1 at these angles. For vertical antennas, the reflection factor is most accurate *above* 15° elevation. Below 5° vertical hf antennas exhibit severe cutback in the elevation plane, due to poor soil conductivity. At some angle between 3 and 15°, depending on the dielectric constant of the soil, there will be a further cutback in the elevation-plane pattern. For more on this, check "Brewster Angle" in antenna engineering texts.]

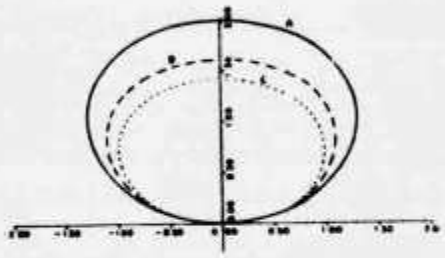


Fig. 1 — Antenna height λ/4.

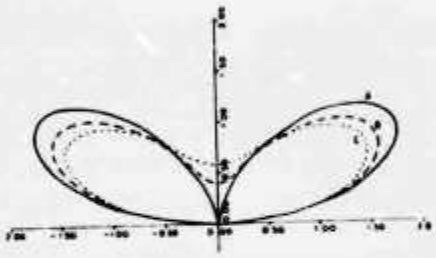


Fig. 2 — Antenna height λ/2.

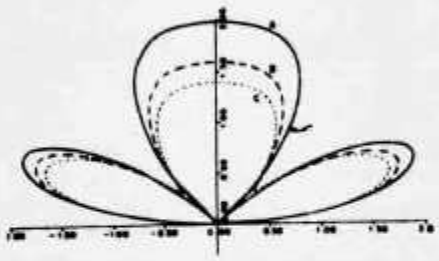


Fig. 3 — Antenna height 3/4λ.

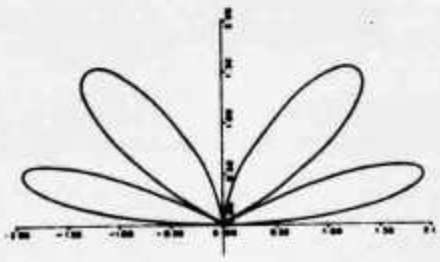


Fig. 4 — Antenna height 1λ, perfect ground.

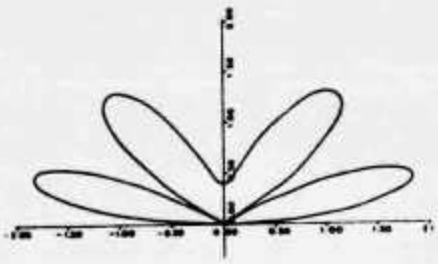


Fig. 5 — Antenna height 1λ, moist ground.

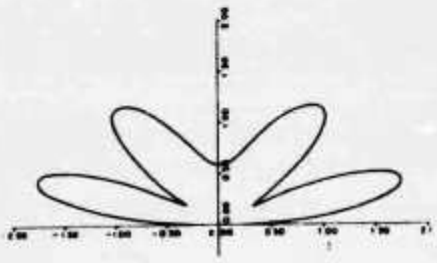


Fig. 6 — Antenna height 1λ, arid ground.

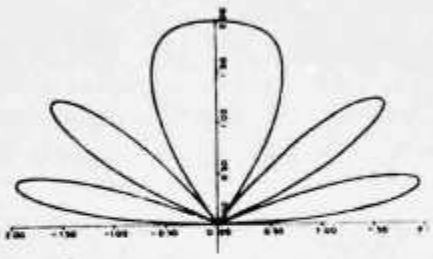


Fig. 7 — Antenna height 1-1/4λ, perfect ground.

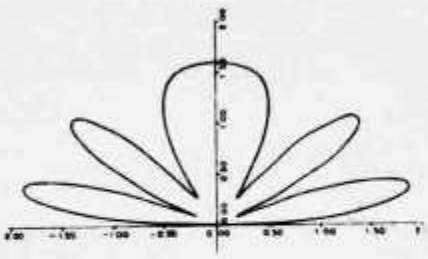


Fig. 8 — Antenna height 1-1/4λ, moist ground.

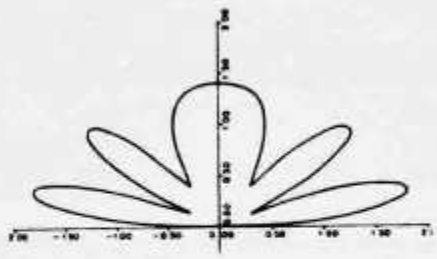


Fig. 9 — Antenna height 1-1/4λ, arid ground.

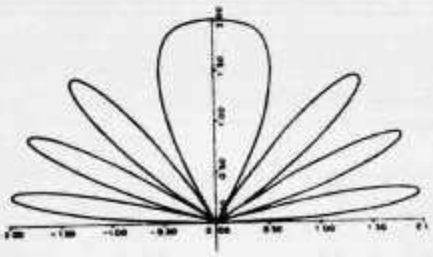


Fig. 10 — Antenna height 1-3/4λ, perfect ground.

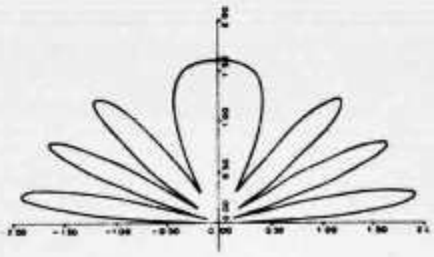


Fig. 11 — Antenna height 1-3/4λ, moist ground.

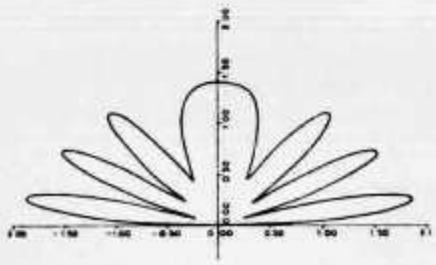


Fig. 12 — Antenna height 1-3/4λ, arid ground.

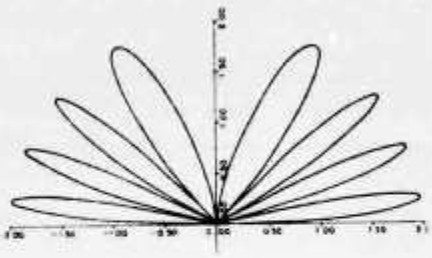


Fig. 13 — Antenna height 2λ, perfect ground.

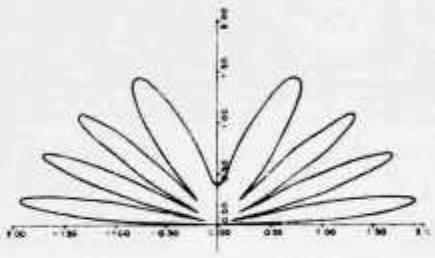


Fig. 14 — Antenna height 2λ, moist ground.

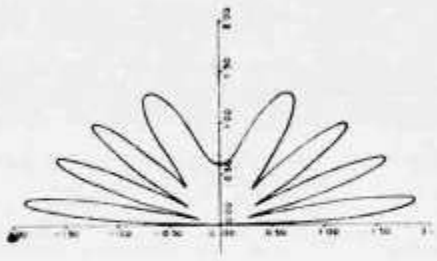


Fig. 15 — Antenna height 2λ, arid ground.

Pattern factors for horizontal half-wave antennas at various heights above three types of ground: the theoretical perfectly conducting ground, moist pastoral land, and dry soil typical of deserts and other arid areas. These are represented by Curves A, B, and C, respectively, in the top row, and by the figures in the three columns, left to right, otherwise.

popularity, and because antennas for use in this band can be erected at heights of one wavelength or more by many amateurs. Patterns were also run for 80, 40, and 10 meters, but changes were surprisingly small, in the neighborhood of 0.1 dB different from the 20-meter case.

An approximation of the gain of a half-wave dipole antenna over lossy earth can be made by using the principle of pattern multiplication.[2] Simplified, the power gain of a free-space, half-wave dipole is multiplied by the square of the value of the pattern factor, to yield the final power gain. Mathematically:

$$G = 1.64 \times 2^2 = 6.56, \text{ or } 8.14 \text{ dB}$$

(Free-space dipole + pattern factor value for perfect earth) This is only an approximation of the theoretical power gain, since the radiation resistance varies with ground conditions and height, and appears in the power-gain formula for a dipole antenna. (See page 10 of reference 1.) However, the example is sufficient to illustrate how the gain of a dipole varies with height and ground parameters.

Table I gives the gain of a dipole for the two typical ground conditions and perfect earth. Notice that at low antenna heights the antenna gain suffers quite badly, while at the maximum of 4 wavelengths the poorest condition is only 0.2 dB below the perfect-earth case.

Also given in the table is the angle above the horizontal where maximum gain occurs. The slight difference between perfect and lossy-earth cases is the result of phase angle of the reflection coefficient, $\psi h$, appearing in the term which governs the pattern-factor lobe structure.

For perfect earth, $\psi h = 180°$ for all grazing angles, while for lossy earth $\psi h$ varies, and is a function of the grazing angle.

### *Conclusions*

Some very important conclusions can be drawn from the above.

1) Low heights should be avoided with all horizontal antennas, because their gain suffers badly at elevations under one wavelength above ground.

2) Antennas located one wavelength or more above ground have gains within a few tenths of a dB of the perfect-earth case, *regardless of soil conditions.*

3) High-angle radiation (above 45°) suffers as much as 3 dB, for antennas over poor earth, regardless of antenna height. This is an important consideration currently, with DXing on 80 and 160 meters gaining popularity. Not many 80-meter antennas are more than 1/4 wavelength above ground, and practically no 160-meter antennas are.

[2] Jordan and Balmain, *Electromagnetic Waves and Radiating Systems*, 2nd. Edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1968, pp. 365-369.

ARRL

**Table I**

**Gain of a λ/2 dipole as a function of height and ground parameters, using lowest lobe.**

| | *Approximate gain, dB/isotropic radiator* | | | *Direction of gain, above horizontal* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Height above ground* | *A* | *B* | *C* | *A* | *B* | *C* |
| 1/4λ | 8.14 | 6.28 | 5.14 | straight up | straight up | straight up |
| 1/2λ | 8.14 | 7.16 | 6.60 | 30° | 29° | 29° |
| 1λ | 8.14 | 7.64 | 7.30 | 15° | 14.5° | 14.5° |
| 2λ | 8.14 | 7.90 | 7.72 | 7.5° | 7° | 7° |
| 4λ | 8.14 | 8.03 | 7.94 | 3.75° | 3.5° | 3.5° |

Case A: Perfect earth
Case B: Moist soil
Case C: Dry soil

# Zener Diode Cathode Bias

BY JOHN J. NAGLE,* K4KJ

In designing power amplifiers it is often convenient to obtain operating bias from a cathode resistor. However, the variation in the d.c. component in class $AB_1$, $AB_2$, or B amplifiers causes changes in the bias which generates distortion and is undesirable in high performance systems.

This distortion may be eliminated by using a Zener diode in the cathode lead to supply bias as shown in fig. 1. In this case the bias is constant as long as the cathode current does not go below the minimum current for good Zener action or above the current that would damage the Zener diode. With this arrange-

ment, however, the Zener diode must handle the total cathode current which may be substantial and would require a large and expensive Zener diode.

The current that flows through the diode can be reduced by shunting the Zener diode with a by-pass resistor. See fig. 2. If the resistor is properly proportioned in relation to the bias voltage and cathode current, most of the d.c. component of cathode current will flow through the resistor with just enough flowing through the Zener diode to "keep it alive."

The Zener diode will hold the bias voltage constant; the current through the resistor therefore will also be constant and any increase in the current, such as caused by a signal, will pass through the Zener diode. Since the diode internal impedance is relatively low, variations in the bias will be small.

The value of resistor needed is:

$$R = \frac{E_c}{I_{min} - I_{z\,min}}$$

where:

$R$ = Value of by-pass resistor.
$E_c$ = Desired bias.
$I_{min}$ = Minimum value of cathode or source current.
$I_{z\,min}$ = Minimum value of Zener diode current.

The peak power dissipated by the diode is

$$P_d = E_c (I_{z\,min} + \Delta I)$$

where:

$\Delta I$ = the signal-to-no-signal change in cathode current and the other symbols are as above.

The actual power rating required of the diode will depend on the peak-to-r.m.s. current ratio for the type of signal being transmitted and may be considerably less than that indicated above, especially where the signal consists of speech.

The saving in diode power dissipation due to the resistor is equal to the power dissipated by the resistor and is

$$P_r = E_c (I_{min} - I_{z\,min})$$

It as apparent that the advantage of a by-pass resistor will be greater in situations with a large d.c. component and a small variable component, such as Calss $AB_1$ amplifiers, and less where the reverse is true, such as Class B amplifiers.

The use of a Zener diode by-pass resistor is also convenient in the case of low frequency a.c. or d.c. amplifiers, both power and voltage, where a cathode resistor can not be adequately by-passed, and a substantial reduction in stage gain would take place if a bias resistor were used.

Placing a by-pass capacitor across the Zener diode/resistor combination will maintain a low impedance at high frequencies where the internal impedance of the Zener diode tends to increase. Because the capacitor need not be effective at low frequencies, it can be considerably smaller than is usually used.

In brief, by properly proportioning the components, the resistor will carry most of the d.c. component of cathode current, while the Zener diode carries the remainder of the d.c. component plus the low-frequency a.c. component, and the by-pass capacitor carries the high frequency component. Although push-pull circuits are shown in the diagrams, the use of Zener diodes for cathode biasing is equally applicable to single-ended amplifiers. It is also applicable to any other situation where it is desired to develop a constant voltage by passing a current with a large d.c. component and a variable component through a resistor. This can result in smaller and more economical components in all positions.

This circuit should not be used for transistor amplifiers since transistors are current-operated and not voltage-operated devices. ■

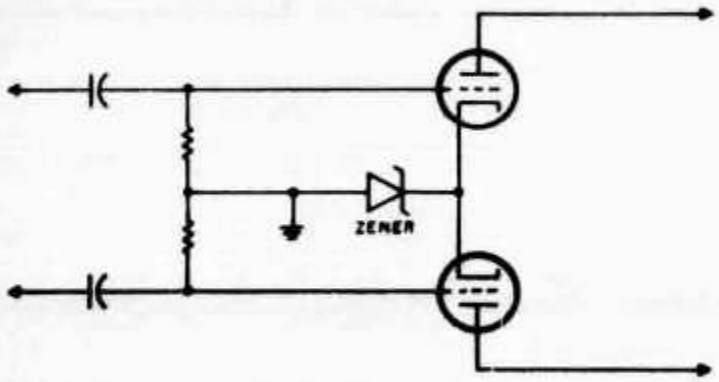



**Fig. 1—Basic circuit for Zener diode cathode bias.**

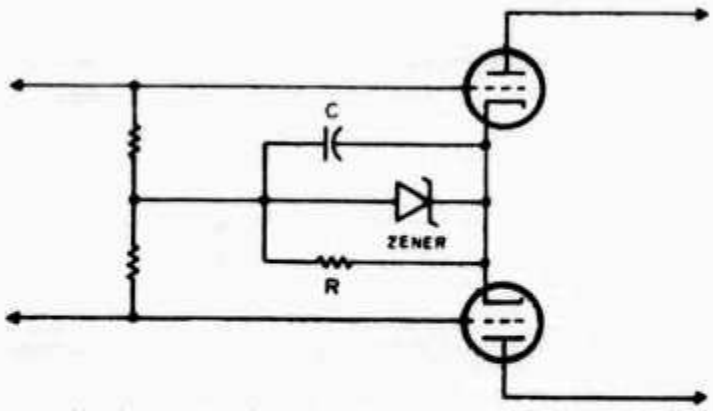



**Fig. 2—Use of resistor and capacitor to bypass the Zener diode.**

hinauf bis nach Indonesien, in Irian. Die nötige Koordination, um täglich zu wissen, wo und wie die Boote lagen und um die regelmässige Versorgung von Material und Bestandteilen sicherzustellen, erforderte einen nie nachlassenden Enthusiasmus bei der Überwindung von Problemen. Man konnte von Aktivität im Operationsraum wie bei einer Seeschlacht sprechen.

Als VK9HB, einem exotischen Rufzeichen hinter dem ein Bambusquad steckte, konnte ich auch einmal über lange Zeit die Signalstärken der verschiedenen HB9-Stationen beobachten. Die verschiedenen Standorte und Ausrüstungen der Gegenstationen oft kennend, war es höchst interessant, die verschiedenen Signalstärken vergleichen zu können.

Nach Papua und New Guinea setzten sich viele Australier ab, die dort ein wüstes Leben hinter sich hatten, also Abenteurer, Krokodiljäger, Paradiesvogelfänger, Tramps und natürlich Seeleute. Alle gemeinsam haben unwahrscheinliche Geschichten zu erzählen, sind schwere Trinker und Raucher, — und alle sprechen eine derbe, aber blumenreiche Sprache. Diese Australier haben einen Galgenhumor und das Reden ist meistens zweideutig. Ich lebte mich rasch ein in diese neue Gesellschaft. Und so liess meine Ham-Aktivität rapide nach . . .

Nicht für lange, denn der Schiffseigentümer zog nach 2 Jahren ein halbes Dutzend Schiffe zurück nach Kuwait; ob ich wohl mitfahren würde? Selbstverständlich! Ein neuer Kontrakt wurde ausgearbeitet, neue Mannschaften von den Philippinen geholt, die alten Seekarten korrigiert und eine schöne Funkstation auf dem Gruppenführerschiff gebaut. Nachdem zwei Lastwagen angesammeltem Privateigentum und «Grümpel» aufgeladen war, war ich startklar.

Die Reise lief jetzt umgekehrt wieder über Colombo (Ceylon) nach Kuwait. Vor Portugiesisch Timor wütete ein Sturm in der Arafura-See. Erinnerungen an den grossen DXer Danny Weil tauchten auf, der hier damals sein Boot — die S/Y YASME — verlor und sich im Schlauchboot rettete. Ähnliches passierte diesmal, jedoch tragischer: Es versank ein Frachter mit 50 Mann an Bord, ein Tag vor uns auf gleichem Kurs; es gab einen Überlebenden, der über das Drama berichtete. Wir hatten das «Schauern» an Bord. Es war eine schlechte Reise. In rauher See brachen die ganzen Mastaufbauten eines unserer Schiffe und wir hatten keine Wahl, alle Pardunen, Wanten und Masten mit dem Schweissbrenner zu kapen. Eine Hiobsbotschaft ging an den Reeder und die Reise wurde fortgesetzt. Mein Rufzeichen auf dieser Reise war VK9HB/mm bis Colombo in Ceylon. Dort wurden die Schiffsnamen in arabische geändert und die Flagge gewechselt. Mein Rufzeichen wurde 9K2DB/mm.

Die Weiterreise nach Kuwait verlief dann glatt, und Mitte 1973 war ich wieder — gerade auf den Sommer hin — in Kuwait, bei 50 Grad im Schatten. Eine Menge SSB-Material war eingetroffen und wir gingen in jenem Sommer im Persischen Golf daran, viele Schiffstationen umzubauen. Auch eine 17-Element logperiodische Antenne von 6 bis 30 MHz wurde aufgestellt und tüchtig auch auf allen Ham-Bändern getestet.

Nach diesem «Job» ging's Ende Jahr für 6 Monate nach Dakar in West Afrika, wo 24 Schiffe fuhren, welche es in vielen Aspekten zu modifizieren galt. Eine willkommene Abwechslung nach Kuwait (ohne Bier?) in einer französischsprechenden Metropole wieder aufzuleben. Mein neues Rufzeichen wurde 6W8FU, und ich hatte sofort wieder ein Hochhausdach voller Antennen. Abstecher hatte ich auch nach dem Hafen von Nouadibou in Mauretanien (5T5) zu machen, ein Wüstennest an der Grenze von Spanisch-Sahara, wo hauptsächlich Fischmehl und gesalzener, sonnengetrockneter Fisch exportiert wird. Dann kam ich nach Conakry in Guinea (3X), wo jedoch weder Ham- noch Fischerei-Lizenz zu erhalten waren.

Nach vielen Gelagen mit meinen 6W8-Freunden auf ihren sonntäglichen Ausflügen, wo XYLs nicht mitgenommen werden, kehrte ich Mitte 1974 wieder nach Kuwait zur Fischsaison zurück.

Anfangs 1975 wurde unsere Basis in Port Moresby geschlossen. Wieder ging's mit jeder Menge Übergewicht nach Papua/New Guinea, wo alles auf die 9 Schiffe geladen wurde und wieder eine Reise nach Kuwait in Angriff genommen wurde. Friedlich tätigte ich meine QSOs als P29HB/mm in indonesischen Gewässern, als plötzlich wilder Telegrammverkehr einsetzte. Ost-Malaysien interessierte sich dafür, unsere Boote für ein Jahr zu chartern zwecks Fischfang vor der Küste von Borneo. Also Kurswechsel und auf zur Inspektion nach Kuching/Sarawak, wo wir Ende Mai eintrafen. Den «Charterern» wurde die Maschinerie und Fangtechnik der Schiffe erklärt und einige Tage später wurde der Vertrag unterzeichnet. Grosse Eröffnungsfeier des ersten kommerziellen Tiefseefisch-Projektes für Malaysien mit vielen Ansprachen. Und dann ging diese Übung los. Trainingsphase für die eingeborenen Deckmannschaften, Eintreffen der alten mexikanischen Crevetten-Fischer aus Tequilla. Kassieren des Lohnvorschusses, — dann starteten die Boote für ihre ersten einmonatigen Seetörns.

Ich lebte 15 Kilometer flussabwärts von der Hauptstadt Kuching, am Sarawak-Fluss nahe dem Südchinesischen Meer auf der Fischereibasis. Dieses QTH konnte nur auf dem Wasserweg erreicht werden. Die Funkstation, diesmal als 9M8HB, wurde in einem Ausguckturm eingebaut. Ein 100-Fuss-Mast bekam einen Beam draufgesetzt und es konnte losgehen. Jede Nacht unter 9M8HB glich einem Contest.

Während diesem abgelegenen Missionsdasein bekam ich dann erfreuliche Abwechslung, als die ersten Fischfänge gelandet wurden und zu dessen Verarbeitung wir 350 Mädchen einstellten!
Sarawak, auch bekannt für seine Kopfjäger und «Long-Houses», Häuser in welchen dutzende von Familien unter einem Dach zusammen leben, ist reich an Holz. So reich in der Tat, dass die Eisenbahn Teak-Holz verfeuern konnte! Heute gibt es jedoch keine Züge mehr. Alles wird auf dem Wasser und per Flugzeug transportiert.
Im Staate Sabah, im Norden von Borneo, lebte ich einen Monat auf der Insel Labuan (9M6), wo eine neue Basis eröffnet wurde. Im angrenzenden Golf von Brunei lagen schon damals 25 Supertanker vor Anker (wegen Überangebot von Schiffstonnage). Der grösste dieser Mammuttanker hatte eine Tonnage von 400 000, der «kleinste» 250 000 Tonnen. Der ölproduzierende Staat Brunei (VS5), von einem Sultan regiert, braut kein Bier!
Im Juni 1976 ging der Fisch-Charter zu Ende. Eigene Boote wurden inzwischen gebaut und unsere Flotte wieder abgezogen. Wieder wurde das Fischgeschirr in den Luken verstaut und unser Konvoi nahm wieder Kurs auf den Persischen Golf, wo die Fangsaison auf Ende Juli prognostiziert wurde.

73, Hans Buehler, HB9XJ


**ABENDSCHULE für AMATEURE und SCHIFFSFUNKER**

Kursort: Bern
Beginn: jährlich im September

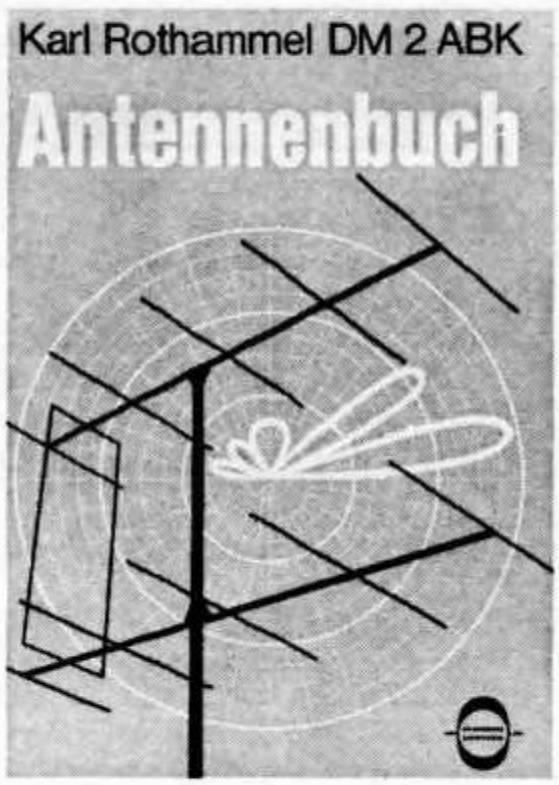
Auskunft und Anmeldung:
Postfach 1308 3001 Bern
Telefon 031 62 32 46

4623 **Neuendorf,** SO

In Neubau sofort zu vermieten, grosse schöne, moderne 3-Zimmer-Wohnung. Zins pro Monat Fr. 486.— plus Nebenkosten.

dto. 3 1/2-Zimmer-Wohnung, wie oben, Zins Monat Fr. 503.— plus Nebenkosten.
Jede Antennen-Möglichkeit (Beam usw.)

**Telefon:** 065 22 51 84 privat
065 22 63 60 Büro




**Der neue Rothammel**

Jetzt ist es soweit, der längst erwartete ROTHAMMEL liegt vor. Wir haben für die OMs genügend Exemplare eingekauft. Bestellen Sie heute noch dieses Buch — weitere Empfehlungen ausser HB9TU's Buchbeschreibung — sind wohl überflüssig. Wie lange Sie auf die 6. Auflage warten müssten, wissen wir nicht. Auf die 5. Auflage war die Wartezeit fast 3 Jahre.

**Preis Fr. 48.10**

electronic shop

Meinrad Lienertstrasse 15, 8003 Zürich
Telefon 01 / 33 33 38

CQ-110 E

NEC ICOM

IC-225

IC-240

IC-30A

# Die NEUEN von ICOM

IC-31

IC-210

IC-21A

IC-201

IC-202 + IC-215

**IC-215:** 2 m FM-Kanal-Portabel Transceiver, 15 Kanäle ausrüstbar, 3 W output, Ausführung in Form und Technik entsprechend dem bekannten Modell IC-202.
**IC-240:** 2 m FM-Kanal-Mobil-Transceiver, 22 Kanäle mit PLL-Oscillator durch neuartige Diodenmatrix, 10 W output, mit Mobilhalterung.
**IC-245:** 2 m FM/SSB-Mobilstation mit VFO und 4-stelliger Digitalanzeige, mit Zusatzgerät für SSB, FM, Simplex und Duplex, normal und reverse, 10 W output.
**IC-211 E:** 2 m FM/SSB/CW-Heimstation, All-mode Transceiver für Heim- und Mobilbetrieb, mit 7-stelliger Digitalanzeige, 0-10 W output, Ausführung in der Perfektion einer ausgeklügelten KW-Station und den guten Erfahrungen des Modells IC-202 und IC-201.
**Lieferzeiten:** IC-215: zirka Mitte November, **IC-240:** zirka Anfang November, **IC-245:** zirka Mitte Dezember, **IC-211 E:** zirka Mitte Januar 1977.

Weitere Unterlagen durch die Generalvertretung

IC-21A

DV-21

**VoVox**

R. + L. Volpi HB9MHL 8155 Niederhasli
Telefon 01 850 36 06 Telex 56021
Laden: Eierbachstr. 2 8155 Niederhasli

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Uniden** | 2020 | SSB/CW/AM-Transceiver 80-10 m<br>Digitale Frequenzanzeige 220 V / 13.6 V | 2495.50 |
| | 8010 | Extern VFO | 489.50 |
| | 8120 | Lautsprecher | 112.50 |
| **Uniden** | Ein wirkliches Spitzenprodukt — Exklusiv-Vertretung durch Derungs AG Zürich | | |
| **Belcom** | Liner four thirty | SSB Mobil-Transceiver, 430 MHz, 47 Kanäle, brandneu | 1398.— |
| **Yaesu** | FT 101 E | (FT 277) Transceiver mit Speech-Processor, 220/13.6 V | 2150.— |
| | | Ventilator zu FT 101 E | 109.— |
| | VF 101 B | Extern VFO zu FT 101 E | 425.— |
| | SP 101 B | Lautsprecher zu FT 101 E | 98.50 |
| | FL 2277 B | Linear Amplifier, 1200 Watt | 1450.— |
| | FR 101 Dig. | Bandreceiver 160-10 m, 2 m und 6 m Converter eingebaut | 2595.— |
| | FRG 7 | 0.5-30 MHz Empfänger, 12 V/220 V | 895.— |
| | YP 150 | Dummy-Load Wattmeter | 275.— |
| | YC 601 | Digital-Anzeige zu FT 101 E | 640.— |
| | Y 100 | Monitor Scope zu FT 101 E | 745.— |
| | IC 355 D | Digital Counter 0-35/200 MHz | 860.— |
| | FT 221 | 144-146 MHz AM/SSB/FM/CW-Transceiver, 220/13.6 V,<br>600 kHz Shift / automatischer Rufton eingebaut | 1945.— |
| | FT 301 D | Volltransistor Kompakttransceiver 200 W PEP, 160-10 m,<br>SSB/CW/AM/FSK, 12 V dc | In Kürze lieferbar |
| | FP 301 | Netzteil 220 V / Lautsprecher und Digitaluhr zu FT 301 D | |
| **Multi** | 2700 | 2 m SSB/AM/CW/FM Transceiver, brandneu | 2230.— |
| **Icom** | IC 202 | 144 MHz, SSB/CW, tragbar, werkstattgeprüft, exkl. Garantie | 544.— |
| | Quarze | zu IC 202 für 144.400-600 und 144.600-800, per Stück | 22.10 |
| | IC 215 | 2 m FM Portabel-Transceiver | 584.— |
| | Quarzsatz | zu IC 215 ab Lager lieferbar | |
| | IC 3 PS | Power Supply zu IC 202/IC 215 | 322.— |
| | IC 20 L | 144 MHz Linear zu IC 202/IC 215 | 359.— |
| | IC 201 | 2 m SSB/FM/CW-Transceiver, 600 kHz Relaisshift eingebaut | 1799.— |
| **Kyokuto** | FM 144-10XR-II | 144-146 MHz Digital-Synthesized, 5 kHz, Steps. Mobil<br>Transceiver, Relaisshift eingebaut | 1298.— |
| **Hustler** | 4BTV | Allband-Antenne (inkl. 80 m) | 398.50 |
| | G6 144A | 144 MHz Colinear-Antenne, 6 dB | 199.50 |
| **IHC** | GDX 1 | Discone-Antenne 80-480 MHz, 3.4 dB Gain über 1/4 λ Dipol<br>VSWR unter 1.5 zu 1 | 153.60 |
| **Mosley** | TA 33 JR | 3 Element 10-15-20 m Beam | 468.— |
| **Turner** | | Alle Stand- und Mobil-Mikrophone | |
| **Linear** | 100 | Mobil Linear Amplifier, 100 W Output (AM)<br>AM/SSB, 3.5-30 MHz, 13.6 V dc | 620.— |
| **Teli** | Hamvision | SSTV-Monitor SS-303 M<br>SSTV-FSTV Kameras und Monitor | 998.— |
| **CDE** | | Antennen-Rotoren AR 33/HAM II/CD 44 | |
| **Lafayette** | | Alle CB-Geräte ab Lager | |

Grosses Lager an Ersatzteilen, Transistoren, Röhren usw.

Alle Geräte mit Originalzubehör. (Mikrophon, Auto-Halterung AC/DC Kabel usw.). Die Funkgeräte sind werkstattgeprüft. 3 Monate Vollgarantie. Lieferung ab Lager Zürich. Zwischenverkauf vorbehalten.

In unserem **Ausstellungsraum** stehen über 100 Funkgeräte mit Zubehör zur unverbindlichen Ansicht und Probe bereit.

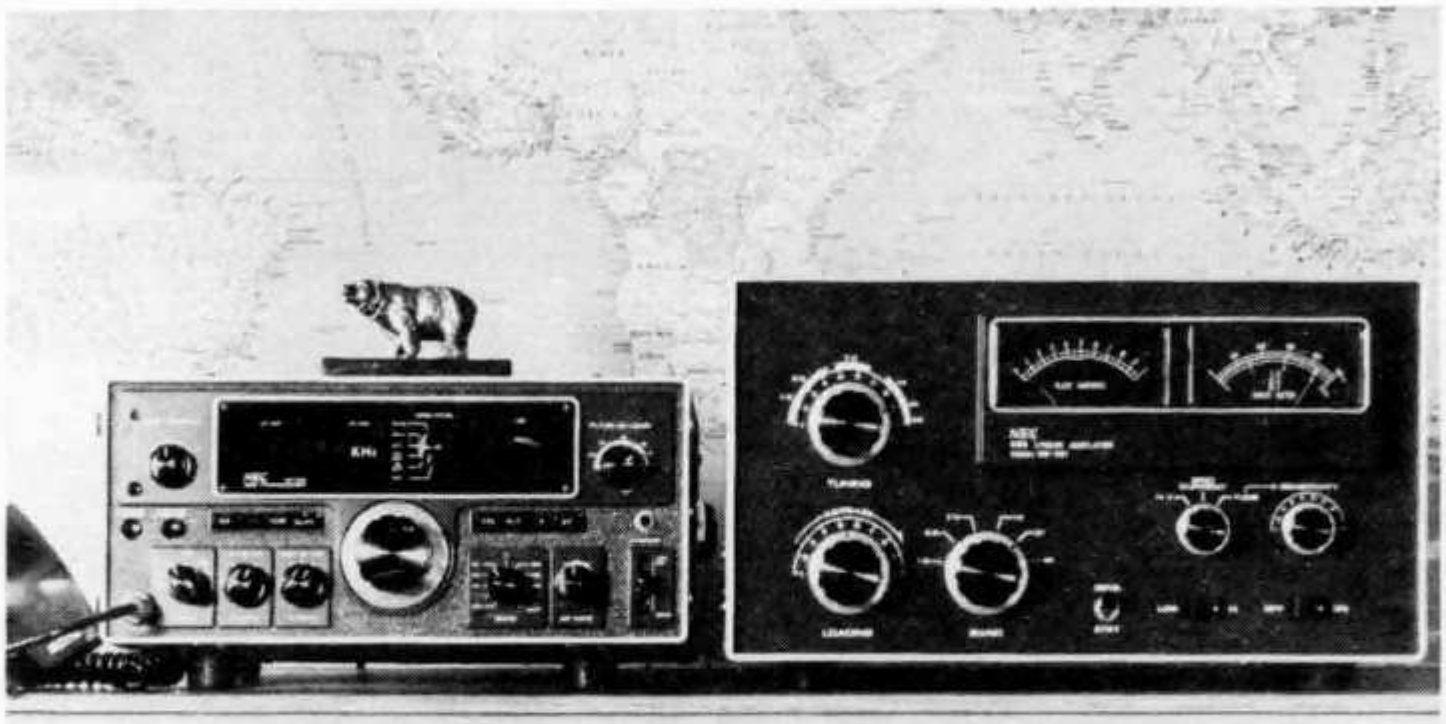
## W. Derungs AG, Dübendorfstr. 335, 8051 Zürich, Tel. 01/40 33 88

Achtung: Montag ganzer Tag geschlossen

Der Welt bedeutendste Spezialfirma für Communication, die Nippon Electric Company - Tokyo, hat ein Geräteprogramm für die Funkamateure entwickelt, das in Bezug auf Qualität, Design, Zuverlässigkeit und Preiswürdigkeit einen bis heute nie gekannten Massstab für den modernen Communicator setzt: Die bekannte CQ Reihe der **NEC**.
Ein Industriegigant mit 80-jähriger Erfahrung im Bau von Nachrichtengeräten hat den Funkamateuren seine Erfahrung zur Verfügung gestellt. Diese Gesellschaft, die Space-Communication zu ihrer Spezialität erklärt hat, weiss, welche Eigenschaften Funkgeräte haben müssen, um sie zu Bestsellern zu machen.

Aus dem Kurzwellenprogramm der **NEC** stellen wir vor:

## NEC CQ-110 E DIGITAL NEC CQ-301



**Allband 300 Watt PEP Transceiver** 160, 80, 40, 20, 15, 11, 10a, 10b, 10c, 10d, WWV (nur empfangsmässig), Betriebsarten FSK, USB, LSB, CW, AM, mit separaten 8 pole X-tal Lattice Filtern für jede Betriebsart selbstverständlich eingebaut, Mithören bei CW, Vox (Sende-Empfangs-Steuerung durch Mikrophonbesprechung), 11 Meter Citizensband, alle Kanäle leicht einstellbar durch Digitalzähler, hervorragende Empfindlichkeit bei grosser Kreuzmodulations-Sicherheit durch Verwendung der Mischröhre 7360.
Dies alleine macht den CQ 110 E zum Toprider. Festkanalbetrieb ist auf 22 Kanälen möglich. Ein 60-seitiges Handbuch und ein hochwertiges Mikrofon gehören zum Lieferumfang. Mit einfacher Antenne ist jeder Punkt der Welt erreichbar.
Netzteil 220 V AC, Converter 13,5 V DC und Lautsprecher eingebaut.

**Allband 3 KW Linear Amplifier** 160, 80, 40, 20, 15, 11, 10, das Kraftwerk der **NEC** für den modernen Amateurfunkbetrieb, mit eingebautem Netzteil in Kompaktform. 2 Eimac 3-500 Z garantieren Höchstleistungen für lange Zeit. Dieser Linear kann ausser von unserem CQ 110 E von jedem Exciter ausgesteuert werden der zwischen 50-100 Watt liefern kann.

Rufen Sie uns ruhig an, wenn Sie weitere Angaben wünschen.

Exclusiv für Europa bei: **CEC AG, Via Valdani 1, CH-6830 Chiasso**

Telefon 091 44 26 51, Telex 79959 CH

# Rothammel Antennenbuch

# Fr. 48.10

Zu beziehen bei:

| | | |
|---|---|---|
| **Thali AG, 6285 Hitzkirch** | **Telefon 041 85 12 70** | **Versand** |
| **Thali AG, Limmatstrasse 199, 8005 Zürich** | | **Ladenverkauf** |
| **Thali AG, Schauplatzgasse 27, 3011 Bern** | | **Ladenverkauf** |

**Deutschlands grosser Elektronik-Spezialist**

CONRAD ELECTRONIC

**jetzt ganz vorn durch**

bahnbrechende Versandkonzeption
Einsatz modernster Fördermitteltechnik
Verkaufsprogramm mit 20 000 Artikeln
EDV-Einsatz = optimale Auftragsabwicklung

Neuer Firmenkomplex auf 30 000 qm Fläche, 12 000 qm Büro-, Lager- und Ausstellungsräume, grosse Spezial-Funkabteilung — eigene Station DK⌀CE.

## Brandneuer Elektronik-Katalog

mit ca. 400 Seiten in DIN A 4-Format (Inland DM 6.50 + DM 2.— Porto, Ausland DM 9.—, jeweils in Scheck oder auf Postscheck-Konto-Nr. 60495-855)

**Versand nur ab Hirschau per Nachnahme.**
**Preise ab DM 150.— porto- und verpackungskostenfrei.**

CONRAD ELECTRONIC

**Hauptverwaltung:**
**8452 Hirschau/Opf., Fach OM 9**
**Ruf 09622/1221 (1081) Telex 0631205**

**Filialen:** München: Schillerstrasse 23 a, Nürnberg: Leonhardstrasse 3, Weiden: Max-Reger-Strasse 1, Hof/S.: Lorenzstrasse 30

# HEATHKIT

## SSB/CW-Amateurempfänger HR 1680

Ausgezeichnete Eingangsempfindlichkeit. Hochstabile Schaltung. Einfacher Selbstbau. Abgleich ist auch ohne Messgeräte möglich. Sehr günstiger Preis.

**Als Bausatz nur Fr. 875.—**

Eine genaue Beschreibung dieses Gerätes finden Sie im Heathkit-Katalog, welchen Sie auf Anfrage gratis erhalten.

**Schlumberger**

**Schlumberger Messgeräte AG, Abteilung HEATHKIT**
**Badenerstrasse 333, 8040 Zürich, Telefon 01 - 52 88 80**

# DIGITAL II FM-TRANSCEIVER

**ALL SOLIDSTATE-PLL DIGITAL SYNTHESIZED-5 KHZ STEPS-400 CHANNELS 144 . . . 146 MHZ**

- TX: 10 W output or more. Spurious radiation better than —60 dB.
- RX: Sensitivity .25 µV. Crystal and 15 pole ceramic filter. ±8 kHz —6 dB ±15 kHz —70 dB
- LED Digital readout of frequency.
- Repeater offset plus or minus 600 kHz
- Tone encoder 1750 Hz
- 55 mm high — 165 mm wide — 195 mm deep

Exclusive distributor for Switzerland

- Scanner: 30 channels in 25 kHz steps from 145-146 MHz. Preprogrammed memory with all repeaterchannels RØ-R10 input and output and simplexchannels from 145.400-145.600. Works on receive AND transmit. Step control. Mounted inside DIGITAL II. The scanner makes operation a real pleasure!

The picture is 1:1. Cut it out and try in your car or at home-we are sure you will find room for a DIGITAL II. If you do not want to cut in the magazine-we will be happy to send a datasheet with a 1:1 picture

Fr. **1350.—** With scanner Fr. 1490.—

# TELECOM

**7 Bd d'Yvoy ● 1205 Genève ● tel. 022 28 28 77, 28 66 66**

# HAM - CLINIC

## JUNKER Präzisions-Morsetaste

— Feineinstellung von Tastdruck und Hubhöhe
— Edelmetallkontakte
— Funkentstört

Fr. 85.— ohne Abdeckhaube
Fr. 95.— mit Abdeckhaube und Anschlusskabel

## TEN-TEC KR-50 Ultramatic elektronische Taste
**DUAL PADDLE**

Technische Daten:

| | |
|---|---|
| Geschwindigkeit: | 30 bis 250 Buchstaben/Minute |
| Dit und Dah Abstand: | 50 bis 150% einstellbar |
| Speicher: | Dit und Dah |
| Paddle Druck: | 5 bis 50 Gramm einstellbar |
| Schaltleistung: | 15 VA, max. 400 V= |
| Relais: | Reed-Relais |
| Mithörton: | 500 Hz, Amplitude einstellbar |
| Betriebsspannung: | 115 VAC oder 6 bis 14 VDC |
| Masse: | HBT: 64×140×215 |
| Preis: | Fr. 329.— |

Verlangen Sie einen ausführlichen Spezialprospekt

## TEN-TEC KR-5A Elektronische Taste
**SINGLE PADDLE**

Technische Daten:

| | |
|---|---|
| Geschwindigkeit: | 30 bis 250 Buchstaben/Minute |
| Relais: | Reed-Relais |
| Schaltleistung: | 15 VA, max. 400 V= |
| Betriebsspannung: | 6 bis 14 VDC, 75 bis 140 mA |
| Masse: | HBT: 50×100×150 |
| Preis: | Fr. 116.— |

Verlangen Sie einen ausführlichen Spezialprospekt

Reparatur sämtlicher Fabrikate durch den SSB-Spezialisten HB9ADP

**Erich Seidl, Schlüssel, 6024 Hildisrieden**

(15 km nördlich Luzern), Telefon 041 99 11 88, QRL 041 99 17 09

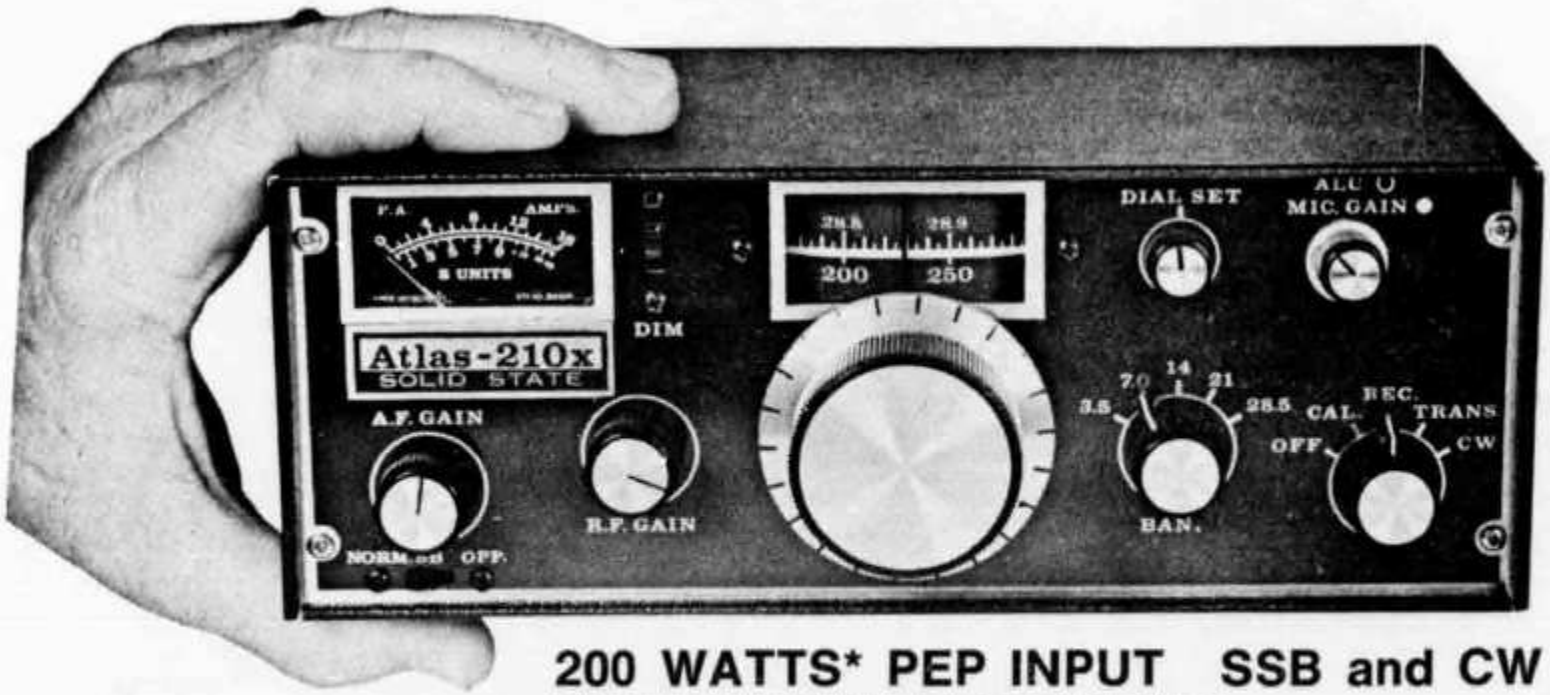
AZ 3652 Hilterfingen

2363

USKA BIBLIOTHEK
BAENI HANS
GARTENSTRASSE 26
4600 OLTEN

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

# SEVEN POUNDS OF DYNAMITE!




## 200 WATTS* PEP INPUT SSB and CW
## NO TRANSMITTER TUNING

* 120 watts on 10 meters.

**Atlas Radio Incorporated**

| | | Preise in sFr. |
|---|---|---|
| 210-X | Transceiver 80-40-20-15-10 m | 1788.— |
| 210-XNB | wie oben, aber mit eingebautem PC-120 Noise Blanker | 1903.— |
| 215-X | Transceiver 160-80-40-20-15 m | 1788.— |
| 215-XNB | wie oben, aber mit eingebautem PC-120 Noise Blanker | 1903.— |
| 220-CS | AC Netzgerät mit Lautsprecher | 381.— |
| 220-CS/VX | wie oben, aber mit eingebautem VX-5 | 503.— |
| 200-PS | AC Netzgerät, tragbar | 257.— |
| DD-6/B | Digital Frequenzanzeigegerät und Frequenzzähler 100 Hz—40 MHz | 654.— |
| VFO-206 | Zusatz-VFO mit Digitalanzeige und Frequenzzähler 100 Hz—40 MHz | 866.— |
| DMK | DELUXE Montagerahmen-Bausatz für Mobilbetrieb | 105.— |
| MBK | Montagerahmen-Bausatz für Mobilbetrieb | 15.— |
| DCC | DC Speisekabel | 24.— |
| MT-1 | Antennen-Anpasstrafo für Mobilbetrieb | 64.— |
| PC-120 | Noise Blanker-Bausatz für Selbsteinbau | 140.— |
| 10-X | Quarz-Oszillator-Zubehör mit 10 xtal-Buchsen | 147.— |
| VX-5 | VOX Zubehör (passt zu 220-CS) | 127.— |
| VX-5/M | VOX-Zubehör für Mobil-Montage | 137.— |
| DD-6/C | Wie DD-6/, aber angepasst für DRAKE R-4 und SWAN Transceiver | 654.— |
| CLC | Zigarettenanzünder-Anschlusskabel | 30.— |
| DL-200 | Kunstlast, 200 W für 52 Ohm | 24.— |

AMERICAN MADE AND GUARANTEED BY

417 Via Del Monte Oceanside, CA 92054
Phone (714) 433-1983