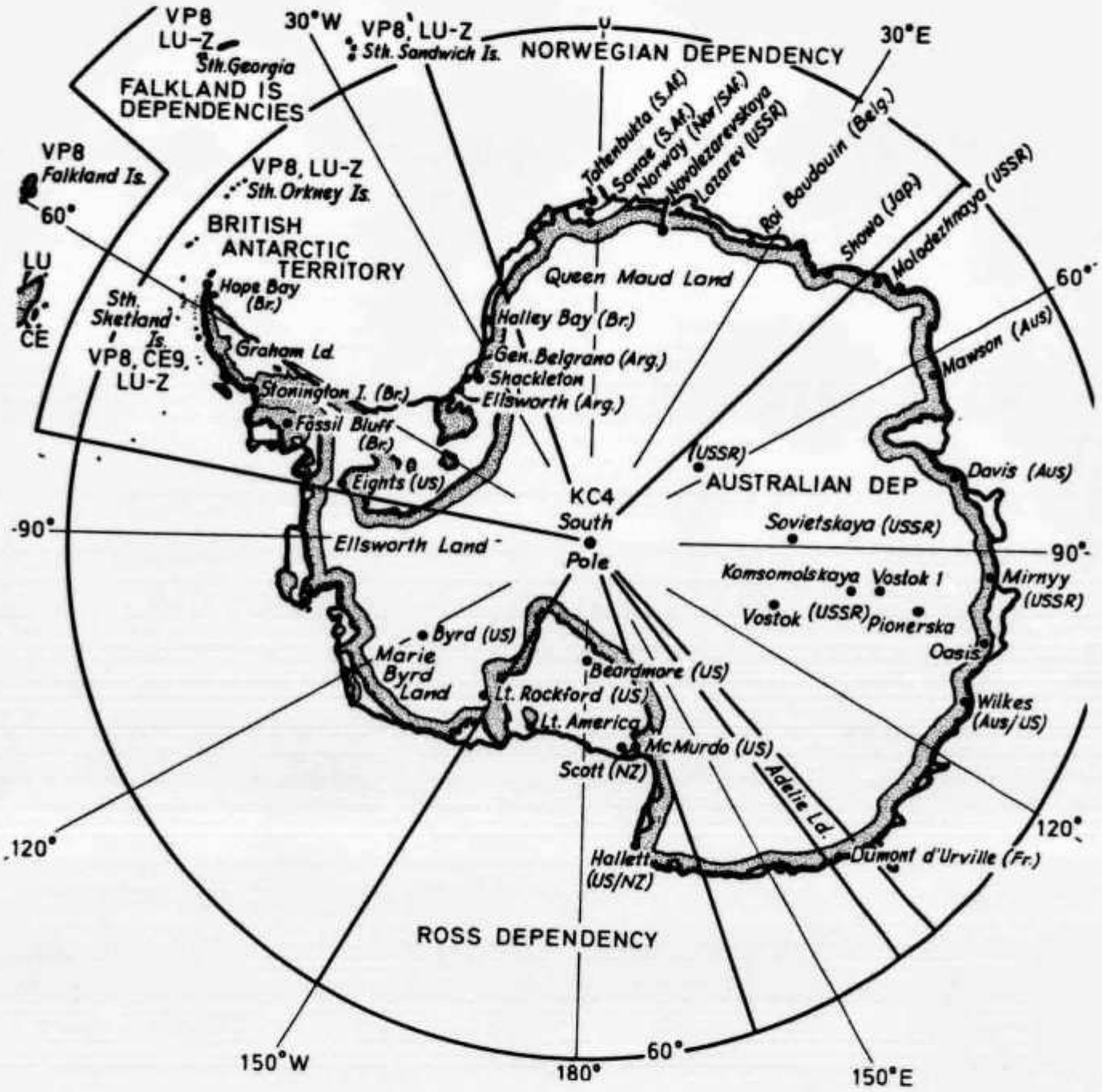
OLD MAN



12

1972

Bulletin of Union of Swiss Short Wave Amateurs

DRAKE 4-LINE

Neue Preise nach Abwertung:

DIGITAL RECEIVER DSR-1 mit Digital Synthesizer auf 100 Hz ablesbar, Bereich 10 kHz—30 mHz. Volltransistorisiert. Höchste Leistung. RICHTPREIS Fr. 9900.—

RECEIVER R-4-B: Das Spitzengerät für den DXer. Teilweise Integrated Circuits, FET, und weitere Verbesserungen. Inkl. Quarze für 80 / 40 / 20 / 15 + 28,5-29 Mc + 10 zusätzliche Quarzsockel für je 500 kHz Bereiche (160-m-Band, WWV, BC, Ships etc.) 4 Trennschärfe-Stufen, 0,4-1,2-2,4-4,8 kHz. **Passbandtuning!** Rejection Notch. Eingebauter Calibrator 100 und 25 kHz. Noise-Blanker — Hervorragend kreuzmodulationsfest — 1-kHz-Skala-Genauigkeit
Doppel-Super: 5645 kHz + 50 kHz AMATEUR NET Fr. 2390.—

TRANSMITTER T-4-XB: 200 Watt PEP auf USB/LSB und CW, Controlled CarrierMod. für AM. Quarze für alle Amateurbänder 80 / 40 / 20 / 15 m + 28,5-29 Mc plus 4 weitere 500-kHz-Bereiche mit Zusatzquarzen — Umschalter für Transceiver mit DRAKE R-4-A und R-4-B. Alle Kabel mitgeliefert. Sidetone für CW, VOX, PTT. Semi-BK auf CW. Masse und Aussehen wie R-4-A/-B AMATEUR NET Fr. 2450.—

TRANSCEIVER TR-4: 300 Watt PEP für USB/LSB — 260 W auf CW. Auch AM. Alle Bänder 80 bis 10 m komplett ohne Zusatzquarze. VOX — PTT. Semi-BK auf CW — Eingebauter 100-kHz-Calibrator. mit Noise-Blanker AMATEUR NET Fr. 3495.—

NETZGERÄT AC-4: für TR4 und T4XB 110/220 V AMATEUR NET Fr. 555.—

12-V-GERÄT DC 4 für TR4 und T4XB AMATEUR NET Fr. 670.—

MATCHED SPEAKER MS 4: Grösse und Aussehen wie R4A/B und TR4, T4XB, mit Raum zum Einbau des Netzgerätes AC4 AMATEUR NET Fr. 138.—

REMOTE VFO RV-4: Erlaubt im gleichen Band Empfang, Senden oder Transceive auf anderer Frequenz als TR4, ohne den VFO des TR4 zu verändern. In passendem Gehäuse mit Lautsprecher und Raum zum Einbau des Netzgerätes AC4. AMATEUR NET Fr. 595.—

LINEAR AMPLIFIER L-4-B: 2000 Watt PEP für SSB, 1000 Watt AM, CW und RTTY. Class B Grounded Grid — Broadband tuned Input — AGC — Eingebautes Wattmeter — sehr leiser Ventilator. Mit getrenntem Silizium-Netzteil. 2 Tubes 3-500 Z! Für Industrie und Export NET Fr. 3995.—

RECEIVER 2-C: Etwas einfachere Ausführung des R-4-B. Triple Conversion, 500 kHz Bereiche auf allen Amateurbändern, 1-kHz-Genauigkeit, 0,4 / 2,4 / 4,8 kHz Trennschärfestufen. AM — CW — USB — LSB. AMATEUR NET Fr. 1295.—

RECEIVER SPR-4: Volltransistorisiert. AM 4,8 kHz, USB/LSB 2,4 kHz, CW 0,4 kHz. 10 Bereiche à 500 kHz, programmierbar bis 24 Bereiche. 2000 m bis 10 m. AMATEUR NET Fr. 2350.—

2 METER CONVERTER SC-2 mit FET und Xtal control. 4×500 kHz AMATEUR NET Fr. 369.—

TRANSMITTING CONVERTER TC-2: SSB, AM, CW für jeden 20 m Exciter. Osc. Injection vom SC-2, 180 Watt eingebautes Antennen-Relais. Kein Umstecken AMATEUR NET Fr. 1585.—

ANTENNE MATCH BOX: MN-4 mit eingebautem RF-Wattmeter und VSWR-Meter für alle Amateurbänder bis 200 Watt Leistung. AMATEUR NET Fr. 545.—

ANTENNE MATCH BOX: MN-2000. Bis 2000 W Leistung. AMATEUR NET Fr. 995.—

RF WATTMETER W 4: 200 + 2000 Watts forward + reflected power. AMATEUR NET Fr. 315.—

RF WATTMETER WV 4: wie W4 aber 20-200 MHz AMATEUR NET Fr. 365.—

Teilzahlung möglich (bis 3 Monate ohne Zuschlag)

Prospekte und Vorführung durch die Generalvertretung für die Schweiz und Liechtenstein:

Radio Jean Lips (HB 9 J)

Dolderstrasse 2 — Telefon (01) 32 61 56 und 34 99 78 — 8032 Zürich 7

OLD MAN 12

40. Jahrgang **Dezember 1972**

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

Redaktion: Rudolf Faessler (HB9EU), Tonishof, 6318 Walchwil ZG, Tel. 042 771606 — Correspondant romand: B. H. Zweifel (HB9RO), Rte. de Morrens 11, 1033 Cheseaux VD — Corrispondente Ticino: Fabio Rossi (HB9MAD), Box 27, 6962 Viganello — Inserate und Hambörse: Josef Keller (HB 9PQ), Postfach 21, 6020 Emmenbrücke 2, Tel. 041 533416 — DX: Sepp Huwyler (HB9MO), Leisibachstrasse 35A, 6033 Buchrain LU, und Felix Suter (HB9MQ), Hauptstrasse 13, 5742 Kölliken AG.

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

Erscheint monatlich

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

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

Ehrenpräsident: Heinrich Degler (HB9A), Rotfluhstr. 53, 8702 Zollikon — Präsident: Walter Blattner (HB9ALF), Via Varenna 85, 6604 Locarno — Letztjähriger Präsident: Hans Scherrer (HB9ABM), Neugasse 44, 9000 St. Gallen — Vizepräsident: Jack Laib (HB9TL), Weinfelderstr. 29, 8580 Amriswil — Sekretär: Helene Wyss (HB9ACO), Im Etstel, 8607 Seegräben — TM: René Oehninger (HB9AHA), Im Moos, 5707 Seengen — UKW-TM: Dr. H. R. Lauber (HB9RG), Postfach 114, 8033 Zürich — Verbindungsmann zur IARU: Dr. Etienne Héritier (HB9 DX), Grellingerstr. 7, 4153 Reinach BL — Verbindungsmann zur PTT: Albert Wyrsch (HB9TU), Kirchbreite 1, 6033 Buchrain LU.

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

QSL-Service: Franz Acklin (HB9NL), Sonnenrain 188, 6233 Büron, Tel. 045 38362, Postcheckkonto 60-3903, Luzern — Bibliothek: Heinz Genge (HB9 KI), Winkelstr. 2, 4153 Reinach BL — Helvetia 22-Diplom: W. Blattner (HB9ALF), Box 450, 6601 Locarno — Jahresbeitrag (OLD MAN inbegriffen): Aktive Fr. 35.—, Passive Fr. 25.—, Jun. Fr. 17.50. OLD MAN-Abonnement: Inland u. Ausland Fr. 22.—

Aus dem Vorstand

Der Vorstand behandelte an seiner Sitzung vom 21. Oktober 1972 u. a. folgende Geschäfte:
Die neuen Statuten sehen Urabstimmungen und Vorstandswahlen auf brieflichem Wege vor. Es wurde ein Reglement beschlossen, das deren Durchführung regelt. Wichtige Auszüge aus dem Reglement werden den Stimm- und Wahlberechtigten jeweils mit dem Stimmmaterial zugestellt.
Die Sektionen, welche keine dauernd eingerichtete Klubstation betreiben (FM-Relaisstationen und Bakensender zählen nicht als solche), werden darauf aufmerksam gemacht, dass sie ab 1973 keinen Beitrag mehr zu bezahlen haben; gleichzeitig entfällt die Zustellung des Vereinsorgans.
Den Sektionen, die eine dauernd eingerichtete Klubstation besitzen, wird eine Gebühr von Fr. 15.— pro Jahr für die QSL-Vermittlung in Rechnung gestellt.
Ab 1973 kostet ein Jahresabonnement auf dem OLD MAN im In- und Ausland Fr. 22.—. Wird die Zustellung nach dem aussereuropäischen Ausland durch Luftpost gewünscht, so wird zusätzlich der entsprechende Portozuschlag berechnet.
Henri Bulliard (HB9RK) tritt nach über zehnjähriger Amtszeit als Verantwortlicher für die Erteilung des Helvetia 22-Diploms zurück. Die USKA schuldet OM Bulliard für seinen Einsatz grossen Dank. In Zukunft sind Anträge für das Diplom an Walter Blattner (HB9ALF) zu richten.
Die Konzessionsbehörde stellt ein Gesuch der Sektion «Associazione Radioamatori Ticinesi» der USKA für die Errichtung einer FM-Relaisstation (Kanal R 6) auf dem Monte Generoso zur Vernehmlassung zu. Die Konzessionierung dieser Anlage wird befürwortet.
Die Generaldirektion PTT weist alle Inhaber einer Erlaubnis zum Betrieb einer FM-Relaisstation ausdrücklich darauf hin, dass geplante Änderungen des Standortes, der technischen Einrichtungen, des benutzten Frequenzkanals usw. der vorgängigen Zustimmung durch die Konzessionsbehörden bedürfen. (HB9DX)

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

TO ALL HAMS A MERRY XMAS AND A HAPPY NEW YEAR

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

Communication du comité

Lors de sa séance du 21 octobre, le comité a entre autres traité les affaires suivantes:
Les nouveaux statuts prévoient le vote et les élections au comité, par correspondance. Un règlement d'application a été mis au point; les parties importantes de ce règlement seront remises aux ayant-droit en même temps que le matériel de votation.
Les sections qui n'exploitent pas une station de club installée de manière permanente, n'auront plus à payer de cotisation à partir de 1973; l'envoi du journal de l'association cessera par la même occasion; les sections qui exploitent une station de club installée de manière permanente, auront à acquitter un droit de Fr. 15.— par an pour le service QSL; les stations relais FM et balises ne comptent pas comme telles.
Dès 1973, l'abonnement annuel à l'Old Man coûtera Fr. 22.— pour la Suisse et l'étranger; si l'expédition vers des pays extra-européens est demandée par avion, le supplément de prix qui en résulte sera ajouté à ce montant.
Henri Bulliard (HB9RK) responsable depuis plus de dix ans de l'attribution des diplômes Helvetia 22, transmet cette charge à Walter Blattner (HB9ALF); l'USKA doit beaucoup à HB9RK et l'en remercie.
Les autorités concédantes présentent pour approbation une demande de la section «Associazione Radiomatori Ticinesi» pour l'installation d'une station relais FM sur le Monte-Generoso (canal R6); il est recommandé de concessionner cette installation.
Les autorités concédantes attirent l'attention de tous les détenteurs d'une autorisation pour l'exploitation d'une station relais FM, que des modifications envisagées de l'emplacement, des installations techniques, des fréquences utilisées, etc. nécessitent l'approbation préalable de la direction générale des PTT. (HB9DX/RO)

Jahresbericht des Präsidenten

Die Vorstandssitzungen dieser Berichtsperiode waren ganz auf die Einführung und Anwendung der an der Generalversammlung 1972 der USKA angenommenen Statuten gerichtet.
Es musste ein genaues Programm für die Durchführung der Delegiertenversammlung, Urabstimmung und der Vorstandswahlen erstellt werden. Dazu wurden die Termine festgelegt und die Abfassung der nötigen Texte zu den verschiedenen Punkten besprochen und geprüft.
Das Reglement für «Urabstimmung und Wahlen» wurde abgefasst und genehmigt, der Entwurf und die Vorbereitung des Wahlmaterials besprochen und organisiert. Mitgliederkontrolle und Beitragsregelung musste ebenfalls neu angepasst werden.
Dazu kamen noch andere Geschäfte die behandelt wurden, über die laufend im OLD MAN berichtet wurde, wobei auch verschiedene Kontakte mit der Konzessionsbehörde zu erwähnen sind. XYL Helene Wyss HB 9 ACO, unsere Sekretärin und Kassiererin hat eine Riesenarbeit geleistet, galt es doch, das Sekretariat zu übernehmen zu organisieren sich einzuarbeiten, die Neuerungen anzuwenden und die täglich eintreffende Arbeit zu erledigen. Henri Bulliard HB 9 RK, seit 10 Jahren H 22 Diplom-Bearbeiter hat seinen Rücktritt eingereicht. Konnte er doch in dieser Zeit 400 OMs in aller Welt mit der Verleihung unseres Diploms eine Freude machen. Die Nachfolge von HB9RK habe ich im Einverständnis des Vorstandes übernommen.
An der IARU Konferenz in Scheveningen war die USKA durch HB9TL, HB9DX und HB9RG vertreten. Ich bedanke mich herzlichst bei meinen Mitarbeitern des Vorstandes und wünsche Ihnen, liebe XYLs, YLs, und OMs alles Gute. Walter Blattner, HB9ALF

Jahresbericht 1972 des PTT-Verbindungsmannes

Da der PTT-Verbindungsmann seit dem Jahresbericht 1971 (OM 2/72) regelmässig kurze Berichte (OM 4, 6, 7, 9, 11/72) erscheinen liess, bleibt für den Jahresbericht nur noch eine Zusammenfassung und Ergänzung übrig.
Die Verhandlungen mit der PTT haben im Laufe des Jahres 1972 zu folgenden Neuerungen geführt: 2m/2m Relais werden auch in der Schweiz von der PTT zugelassen und konzessioniert, wobei die Konzession nur einer Sektion oder einem Verein erteilt wird. Der IARU Bandplan (OM 7/72) ist zu beachten.
SSTV (Schmalbandfernsehen) und RTTY (Fernschreiben) sind ohne weiteres zugelassen, benötigen jedoch bis die neuen Konzessionsvorschriften in Kraft sind, eine schriftliche Bewilligung von der GD PTT. SSTV und RTTY sind auch für die Inhaber des Radiotelephonistenausweises (M-Lizenzen) zugelassen unter Berücksichtigung der zugelassenen Bänder (VHF und UHF).
Die Stationsidentifikation bei RTTY und SSTV kann in dieser Betriebsart erfolgen und auf die Durchgabe des Rufzeichens in Telegraphie oder Telephonie wird verzichtet.
1973 wird die GD PTT neuen Konzessionsvorschriften der Klasse D herausgeben. Der PTT-Verbindungsmann hatte Gelegenheit, die Wünsche der USKA diesbezüglich zu vertreten und mit der Konzessionsbehörde zu diskutieren. Der Kontakt mit der PTT war stets freundlich, offen und auch sehr angenehm. (HB9TU)

Jahresbericht 1972 des Verbindungsmannes zur IARU

Wichtigstes Ereignis des Berichtsjahres war die Konferenz der IARU Region 1 Division, über deren Verlauf und Ergebnisse berichtet wurde (Old Man No. 7/1972). Gewisse Kreise äussern Zweifel, ob eine Organisation wie die IARU überhaupt legitimiert sei, im Namen und an die Adresse aller Kurzwellenamateure Empfehlungen zu erlassen. Diese Legitimation ist zweifellos gegeben, sind doch im Bereich der Region 1 rund drei Viertel aller Inhaber einer privaten Sendelizenz Mitglied eines nationalen Amateurverbandes, der seinerseits der IARU angehört. Es versteht sich von selbst, dass nicht alle verabschiedeten Empfehlungen überall auf Zustimmung stossen, doch sollten etwas Rücksicht und Toleranz im Interesse des Gemeinwohls eigentlich selbstverständlich sein.

Jeder Amateurverband vertritt die Anliegen seiner Mitglieder gegenüber den nationalen und internationalen Behörden. Die an den Konferenzen des Weltnachrichtenvereins (UIT) anwesenden Beobachter der IARU können hinter den Kulissen manche für den Amateurdienst nachteilige Entscheidung abwenden oder wenigstens mildern. Um die Präsenz der Amateure noch wirkungsvoller zu gestalten, wurde an der Konferenz der IARU Region 1 Division beschlossen, in den technischen Gremien der UIT aktiv mitzuarbeiten. Leider zeichnet sich — wie bereits in vielen Bereichen der Wirtschaft — auch in der UIT die Tendenz ab, über rein technische Fragen nach politischen Gesichtspunkten zu entscheiden; dieser Umstand wirkt sich für den Amateurradiodienst alles andere als vorteilhaft aus.

Am 18. September 1972 verstarb W. J. L. Dalmijn (PAϕDD), der im Mai zum Präsidenten der IARU Region 1 gewählt worden war. Er gehörte dem Exekutivkomitee der Region 1 Division seit 1959 an, wo er als Beisitzer und anschliessend als Kassier mit unermüdlichem Einsatz diente. Besonders hervorzuheben ist seine Tätigkeit anlässlich der UIT-Konferenzen, wo er unsere Interessen diplomatisch, aber beharrlich vertrat. Sein Tod reisst eine schwer zu schliessende Lücke in die dünne Reihe der OMs, die sich aktiv für die Belange der Kurzwellenamateure einsetzen.

Die zunehmende Belegung durch andere Dienste erfordert dringender denn je die regelmässige Ueberwachung der ausschliesslich dem Amateurradiodienst zugeteilten Frequenzbänder. Der International Frequency Registration Board der UIT nimmt Verstossmeldungen nur von den nationalen Fernmeldeverwaltungen sowie von einigen weiteren anerkannten Institutionen entgegen. Um Verstössen gegen die Frequenzzuteilungen mit dem notwendigen Gewicht zu begegnen, ist es unerlässlich, dass jede Amateurvereinigung eine Überwachungsorganisation aufzieht. Die USKA sucht Sende- und Empfangsamateure, deren Empfangseinrichtungen gewissen technischen Mindestanforderungen entsprechen und die bereit sind, die in Frage kommenden Amateurbänder regelmässig zu überwachen. Ein passives Verhalten gegenüber den Eindringlingen ermutigt diese, noch mehr gegen den von der UIT aufgestellten Frequenzbereichsplan zu verstossen.

Zur Zeit bestehen Gegenseitigkeitsabkommen über die Lizenzierung von Amateurstationen zwischen der Schweiz und folgenden Ländern: Australien, Belgien, Brasilien, Deutschland, Finnland, Frankreich, Grossbritannien, Kanada, Kuwait, Luxemburg, Monaco, Niederlande (einschliesslich Niederländische Antillen), Oesterreich, Portugal, Qatar, Schweden, Vereinigte Staaten.

Im Berichtsjahr wurde die Romanian Radio Amateur Federation in die IARU aufgenommen. Deren Mitgliederzahl stieg damit auf 86.

Abschliessend gratulieren wir folgenden Amateuren, für die das WAC-Diplom beantragt werden konnte: 9X5MF/EAϕ (Op. HE9HFI) (SSB), HB9NL (1,8 MHz), HB9ARL (SSB) HB9CM (1,8 MHz), HB9ARI (SSB) HB9AQW (SSB), HB9ASK, HB9XIJ (Op. HE9HFI) (SSB), HB9AMA, HB9OK (SSB), HB9AOV, HB9APO (SSB) HB9ANZ, HB9ATF (SSB) HB9ANY (SSB).

Etienne Héritier, HB9DX

Einweihung des Amateurfunkzentrums des DARC in Baunatal

Am 28. Oktober 1972 wurde das AFZ in Baunatal offiziell eröffnet. Radio und Fernsehen würdigten diesen Anlass bereits am Vorabend. Zur Einweihungsfeier selbst konnte der Präsident des DARC, Om Netzer (DL3YH) ca. 180 Gäste aus dem In- und Ausland begrüssen. Besondes zu erwähnen sind der Herr Bürgermeister Hesse der noch jungen Gemeinde Baunatal und OM Richard Baldwin, W1RU von der ARRL.

Nach dem offiziellen Empfang wollten die Hams ihr Amateurfunkzentrum kennenlernen und die Gäste noch mehr über den Amateurfunk erfahren. Im Mittelpunkt des Interesses standen selbstverständlich die Stationen im Turm, die bald ständig unter den Calls DFϕAFZ und DBϕAFZ auf Kurz- und Ultrakurzwelle in der Luft sein werden. Allgemeine Bewunderung fand die sogenannte Wuppertaler Maschine von OM Walter Ernst. Diese kleine EDV-Anlage bestimmt aus dem Rufzeichen den zugehörigen Distrikt und steuert direkt die Weichen der QSL-Sortieranlage. Neben den Büroräumen verfügt das AFZ über ein Sitzungszimmer, Räumlichkeiten für die Bibliothek und Geräteausstellungen und einen Kellerraum für kleinere Zusammenkünfte.

Die «House Warming Party» verlief in angenehmer, gelöster Stimmung und überall hörte man anerkennende Worte über das gelungene Werk. Der markante Bau mit dem Stationsturm bildet nun die Zentrale des Deutschen Amateur Radio Clubs mit seinen fast 23 000 Mitgliedern.

(HB9WN)

DX-News

Das markanteste Ereignis der letzten Berichtsperiode war ohne Zweifel die Expedition der Station SY1MA von der Mönchsrepublik Athos vom 13. bis 16. 10. Sie traf allerdings ungünstige Wetterbedingungen und die mangelhafte Betriebspraxis der Operateure beeinträchtigte eine flüssige Betriebsabwicklung. Leider ist auch die Anerkennung als neues Land im DXCC noch keineswegs sicher.
Die Bedingungen waren während des letzten Monats, besonders während des CW-Teils des VK/ZL-Contests vom 14./15. 10. und während des Phonieteils des CQ WW DX-Contests vom 28. bis 30. 10. auf allen Bändern befriedigend. Das zeigt sich u. a. darin, dass HB9KB neben verschiedenen Pazifikstationen auf 28 Mc auf dem 7 Mc-Band KB6DA/VR1W arbeiten konnte. Einige Expeditionen haben zur Belebung der Bänder beigetragen. So waren HBϕAIC und HBϕNL vom 7.—21. 10. auf allen Bändern in Lichtenstein aktiv. Auf der Insel St. Martin lösten einander FGϕAFC/FS7 vom 17.—25. 10. und die Stationen FGϕAMC/FS7 und FGϕAMF/FS7 vom 28.—30. 10. ab. VP2LX war vom 26. 10.—6. 11. von St. Lucia in der Luft. ZF1EP aktivierte vom 27.—30. 10. die Cayman Insel. Im CQ DX-Contest vom 28.—30. 10. war ferner die Insel Lampedusa (wird zu Afrika gerechnet) unter dem Rufzeichen IG9BAF vertreten, während die vorgesehene Expedition unter dem Rufzeichen KS4KZ, Serrana Bank wegen Navigationsschwierigkeiten nicht fand. OH2BH und einige andere finnische OMs haben eine Afrikareise angetreten und arbeiten vom 21.—30. 10. als ZD3X und ZD3Y von Gambia und vom 1.—6. 11. unter 5T5BH von Mauretanien, sowie unter dem Rufzeichen TZ2MM von Mali. Von Ende Oktober bis Anfang November war ferner Des Roches Isl. mit VQ9R/D und Haiti vom 4.—7. 11. mit HH9DL vertreten.
Zahlreiche neue und seltene Prefixe waren besonders während des CQ-Contests zu hören: z. B. CT7, CW (CX), HTϕ (YN), KA6 (Okinawa), LX9, G3TZL/MA (Mauritius), PI1 (PA), TGϕ, TTϕ, TYϕ, VU25, 3X1 (Guinea), 4M4 (YV), 5N5, 6D-6J (XE), 7Xϕ, 9C9 (EP), 9E3 (ET3) und 9H4 (Gozo Isl./Malta))
Von der ARRL wurde berichtet, dass die Karten für VK9JW (Mellish Reef) für das DXCC unterbreitet werden können.
In diesem Monat können wir HB9AON für das DLD 200 gratulieren.
Am 6. und 7. Januar 1973 findet ein Winter QRP-Contest auf den Bändern 1,8 bis 28 MHz statt. Input max. 10 Watt. Hier einige Details im Telegrammstil: Zeit 1500 GMT bis 1500 GMT anderntags, wobei eine Pause von mindestens 8 Std. einzulegen ist (in höchstens 2 Teilen). Einmannbetrieb, nur in CW. Nummernaustausch 7stellig (RST, QSO-Nr. Input) z. B. 599 001/5. Bei Quarzsteuerung «x» anhängen. QSO-Punkte: HB = 1, EU = 2, DX = 3. Zusätzlich 3 Punkte für QSOs mit Contestteilnehmern. Bei QRP unter 3 W oder Quarzsteuerung doppelte Punktzahl (bei 2 W Input zählt z. B. ein DX-SQO mit einer Teilnehmerstation 3+3x2 = 12 Punkte). Multiplikator: pro DXCC-Land und Band, EU = 1, DX = 2. Logführung pro Band getrennt, Gesamtabrechnung, Angabe der Pausenzeiten und Stationsbeschreibung. Einsendetermin: 29. 1. 1973 an H. Weber, DJ7ST, Am Walde 83, D-3201 Derneburg (Deutschland), wo auch das detaillierte Reglement gegen SASE erhältlich ist.
Zum Schluss sei noch ein Brief von HB9ALT herzlich verdankt, der als G5BBM, vorwiegend sonntags um 11 Uhr Kontakt mit Schweizerstationen sucht. Schliesslich danken wir allen OMs, die mit ihren Logs mitgeholfen haben, die DX-News und das DX-Log zu speisen. Wir wünschen allen schöne Festtage und ein gutes 1973.

All the best, gd dx es 73 de HB9MO

DX-Log

1,8 Mc-Band: 0100—0200: KV4FZ/KV4 **0300—0500:** W2DQS, PY1DVG, EP2BQ **0500—0600:** W1BB, W1 BB, W1HGT, W1GBP, W2EQS, W2LWI, W2UEZ, WA4SGF, WA8IJI, W8JIN.
3,5 Mc-Band: 0000—0100: EA9EO (505), **0200—0300:** UH8AE (505), UF6FAL (505) **0400—0500:** PJ2 ZVD (505), **0600—0800:** CN8HD (775), YV4AGP (775) **1500—1600:** LX9LS (775)
7 Mc-Band: 0000—0100: EA9EU (010/025), 9L1GC (003) **0200—0300:** PY1DVG (003), PY2YTN (003), PJ2VD (003) **0300—400:** TI2CF (003), PY5CFK (003) PY2FRW (003), EA9EO (005) **0400—0600:** PY1DUB (003), PY1DVG (003), UK6DAU (003), UD6BW (003), **0600—0700:** ZM1AIZ (003), ZL1BHQ (003), KB6DA (012), VR1W (012) **2200—2400:** 8P6BU (003), FG7 TD (010), YV5DRN (025), ZS6ZE (003)
14 Mc-Band: 0000—0200: 9Y4PH (200), 9Y4VU (200) **0600—0700:** VP2SF (150), VP9GE (160), TT8 AC (265), 5N5AAJ (180), UL7GP (CW), 9C9WB (150), VK2BQQ/LH (045) Lord Howe Isl. **0700—0800:** VE8RCS (165), 9L1GC (CW), JT1KAA (CW), UAϕIAM (CW), KX6IQ (200), FK8AU (110), VR1 AA (CW) **0800—0900:** CT7SH (160), M1B (240), OY3B (200), 5VZJH (125), TU2BB (150), XT2AC (185/265), VK9GN (105) N. G., VK9HB (250), Papua, KX6JX (200), YJ8EE (200), VK2BQQ/LH (045/200), KC6SK (025/240), C2ITL (195), KG6JBO (270) VK9KE (160) N. G., EL2DI (235), 5T5BH (195) **0900—1100:** CT7SH (135), 9G1WW (175), ZD3Y (225), 5T5BH (195), 3V8BD (110), ZD3M (240), KA6DO (300), Okinawa, VK9BP (200) Papua, VK9AP (200) N. G., VK9VG (250) N. G. **1200—1400:** SY1MA (275) Athos, YN1AA (CW), VS6FE (015), VK9GO (205) Bougainville **1400—1600:** UO5AR (210), HR1RSP (175), VS6FB (265), UKϕOOO (170), DU1EJ (175), 9K1CI (240), UI8OM (260) **1600—1800:** ZB2BL (270), FP8DH (200), CR4BS (200), ZS2MI (250) Marion Isl., VQ9R/D (195) Des Roches Isl., 7X2BK (150), ZD3X (205), 5R8EP (240), HL9UP (245), VU2

MV (235), C2ITL (190) **1800—2000:** SY1MA (275), 7Q7LA (335), TL8LI (125), FB8ZA (100), XT2AG (190), FR7AI/E (105) Europe Isl., 5R8BD (105), VU25HI (220), UA1KAE/6 (200) Antarktis **2000—2200:** FΦAV/FY7 (200), HP1XIS (185), PZ2AB (195) OX3JW (200), ZD3X (195/205), FL8DJ (200) **2200—2300:** CX2CO (130), TI2JO (200), YN1CAL (200), ZP5AL (200), VP9GL (200), PJ2MI (200), HH9DL (260), FGΦAMC/FS7 (185), FGΦAMF/FS7 (185), 9Y4VT (180), VP2LX (195), CW3AA (195) **2300—2400:** CT2AO (200), ZP9AH (200), ET3USC (200), CR3AB (230), YN1HF (230)

21 MC-Band: 0700—1000: CT7XKA (250), 5R8AP (270), 5U7AY/M (230), VU25DK (275), YA1OS (295), UL7CH (220), XT2AC (270/295), 9C9TW (305), AP2 BS (320/335) **1000—1100:** CT7UA (265), SY1MA (285), 5Z4NX (225), TU2DF (220), EP2TC (270/300), YA1OS (320), KG6JBO (260), VK2QQ/LH (030) **1100—1300:** SY1MA (385), ZD7BB (300), IG9BAF (280), Lampedusa, TYΦABD (285), 3B8AD (325, YA1OS (325), UKΦSAA/P (285), Z.23, 4S7HB (295) **1300—1500:** PI1PT (CW), TI2RT (300), VP7BA (300), VP7BA (300), CO2BM (300), TG9NJ (CW), 5Z4RT (300), MP4TEE (250), 4W1BC (255), VS6DO 345), XV5AC (305), XW8ES (240) **1500—1700:** JW8IL (190), LX1JW (225), FGΦAFC/FS7 (240), XE1AE (300), G3KMO/VP9 (CW), VP1BH (235), 6G1AA (240), TGΦAA (205), HI8LC (210) ZC4AVU (235), 5B4AA (235) **1700—1900:** PJ3AH (300) TI2FCD (300), 3X1P (150), HR3AC (245), 6J1M (230), XE1IIJ (300), HH9DL (315/245), 7XΦWW (335), 3B8AW (230) **1900—2000:** TG9YN (210), TGΦAA (235), TTΦA (215), 6G1AA (230), CW2CS (245), 9G1HE (300), 9J2MA (225) **2000—2300:** VP2DI (300), YS1 FEA (220), CP1JV (320), FY7AG (240), 4M4TV (270)

28 Mc-Band: 0700—0800: FB8XX (570), VS6FB (575), YBΦAB (600), 9V1RE (600), EP2WH (595), HS4AGZ (635), VK4SD (640) **0800—0900:** A2CCY (595), FL8DJ (580), ZD3X (575), MP4TEE (530), 9M2 DQ (500), 9V1PQ (510), KG4JBO (510), KG6SL (505), **0900—1000:** 3B8CW (600), FL8NA (570), ST2SA (570), ZD3X (570/575), CR4BS (555), VS6AJ (510), UKΦSAA/P (570/6115) Z. 23, KA6UA (595) Okinawa, KG6JBO (505), KG6SL (540) **1000—1100:** 9H4G (590), ET3USF (570/600), 3B8CZ (620), FL8 DJ (550), CR4BS (520), 9G1HE (585), FGΦAFC/FS7 (565), PZ1CI (580), HK1CEY (495), KV4FA (515), 3V 8BD (575), 5VZYH (500), VU25CK (550), 9C9TW (590), UJ8JJJ (565), UKΦAAB (530), UI8LAF (510), UL7BQ (545), YBΦAB (595), YA1DX (605), XW8CN (635), HS4AGN (510), UG6AU (550), KG6SL (540), YJ8BL (525) VK9XW (580) Xmas Isl. **1100—1200:** FL8DJ (550), ET3GR (555), 9E3USA (540), VS6AI (560), 9K2BQ (535), VU25AAA (510), UI8LAF (500), UF6HK (625), AP2BS (635) VK9RY (620) Papua, VK9SS (555) Papua, 4W1AF (560) **1200—1400:** PJ2 CW (560), FG7TG (005), ZF1EP (490), FP8AA (550), TG9YN (485), VP2MAH (490), G3TZL/MA (510) Mauritius, 5Z4JE (CW), SU1IM (CW), 3V8BD (600), AP2BS (540), UF6FBX (CW), VU25AAA (560), KG6 SL (545), **1500—1600:** XE1CCW (475), FP8AA (560), CX8BE (550), 9C9JP (635) **1600—1700:** KZ5AA (570), TG9DX (565), FG7TG (CW), 9Y4MH (575), YN1DS (560/555), ZP9AR (530), HTΦA (500), HH9 DL (570), 9L1JT (CW), 3B8AW (530) 5VZYH (500), **1700—1800:** 9Y4VU (520), KG4FG (535), 8P6BX (535), VP2MAH (510), VP2LX (510), 6G1AA (540), KZ5EE (545), 9L1GC (505), 4W1BC (570) **1800—2000:** 8P6BX (525), CP1EU (620), 6F1J (495), VP2 LX (520), 6J1M (525) PZ5CW (635), TG9YN (525)

Logauszüge von HB9AOU, HB9AQW, HB9QU, HB 9MO, HBΦAIC, HBΦNL, HE9FED, HE9FUG, HE 9HUC.

Bemerkenswerte QSL-Eingänge: HBΦAIC: FΦA V/FY7, **HB9AQW:** VK9HB, ZD8RR, 4S7HB, YN1HF, OY1R,**HB9ATG:** HM4GF, EL8G, CR6MQ, **HB9NL:** EP2BQ, **HB9MO:** VP2MF, **X**X7IK, YB1BM, 9N1JK, TG9MP, HZ1GM, VK9HB, HS1ACW, KM6DQ, **HE9FED:** TY3ABF, CN8GG, UF6HE, **HE9FUG:** CR 3ND, KL7EBK, 5X5NA, **HE9HUC:** 5X5NK, OJΦSUF, FL8DJ, MP4TEE.

Senden Sie Ihre Bemerkungen und Logauszüge bis spätestens 10.12.1972 an Sepp Huwyler, HB9 MO, Leisibachstrasse 35a, 6033 **Buchrain.**

DX-Calendar

Europa Isld. FR7AI/E, 14114, 1850. Zählt im DXCC zu Juan da Nova. **Haiti,** HH9DL, 21315, 1710, 28578, 1715, 21244, 1730, 14285, 2230. HH2JT, 14310, 2340. **Mariana Isld.** KG6SW, 28530, 0935, 21330, 1200, 14293, 1338, 7002, 2235. QSL via W7YBX. **Aldabra Isl.** VQ9HCS, 28600, 1315, 2135, 1900. Bleibt bis März 1973. QSL via Box 84831, Mombasa, Kenya. **Minami Torishima,** (Marcus Isld.), KA1DX, 14262, 0800, 21358, 0950. QSL via WA6AHF. **Kure Isld.** KH6HLK/KH6, 14203, 0650, 14228, 0720. QSL via KH6BZF. **South Georgia.** VP8MX, 14020, 1915. QSL via ZS1ACD. **South Orkney.** VP8ME, 14320, 1050. **Andaman Isld.** VU5FBZ, 14030, 1730. QSL via K6TWT. **Chatham Isld.** ZL3KK/C, 14280, 0950. 14170, 0955. **Marion Isld.** ZS2MI, 14174, 1835, 14180, 1935, 14177, 2050. QSL via ZS6LW. **Bhutan,** AC5, durch JA3DI muss wegen des Todes des Königs von Bhutan verschoben werden. **Brunei,** VS5RL ist QRV für sechs Monate. QSL via Box 337, Kuala Belait, Brunei. **Chagos Isld.** K5QFH/ VQ9, oft auf 14205, ab 0830. QSL via K4CEF. **Vietnam, XV5AC,** 14185, 1800, 21292, 1810, 14012, 2040, 14146, 2045, 3805, 1515, 7093, 2320. QSL via W1YRC. **Papua.** VK9RY, 21290, 1340. QSL via Box 2073, Konedobu, Papua. **Phoenix Isld.** VR1PA, 14278, 0825, 14218, 1045. Ebenfalls QRV als WB4L GK/KB6. **Niue Isld.** ZK2BD, 14220, 1040. QSL via Box 37, Niue Isld. **Lord Howe Isld.** VK2BQQ/LH, 14046, 0742, 14045, 0825 und 1340. **Macquarie Isld.** VKΦRC, 14145, 1055. **Comoro Isld.** FH8CH, 14152, 1800. QSL via Box 177, Moroni. **Norfolk Isld.** VK9NI, 14145, 0815. QSL via Box 46, Norfolk Isld.

QSL-Adressen

FYΦRU, via Box 336, Cayenne. — **HH2JT,** via Box

586, Port-au-Prince, Haiti. — **VQ9R/D,** via Box 193, Mahé, Seychelles Isld. — **ZK2AF** ist nun in 328 Mt. Albert Rd. Auckland 3, New Zealand. — **3V8CA,** via Box 283, Tunis. — **XT2AC, TZ2AC** via DJ6QT — **TJ1BF** via WA4WTG — **TT8AC** via DJ1LP — **ZD3Y** via OH2NB — **4W1BC** via G3SUW **FB8ZA** via F6BFA — **FB8ZZ** via F8US — **FGØAFC/FS7** via W3HNK — **FGØAMF/FS7** via K2KGB — **FGØAMC/FS7** via F2QQ — **VP2VV/FS7** via F6AEV — **HTØA** via DL3OH — **TL8LI** via F6BFH — **TN8BK** via JA4BLY — **W4GIW/VP7** via K4CDZ — **ZK1MA** via W6KNH — **9C9TW** via G13HXV — **TZ2MM, 5T5BH** via OH2NB — **LU1ZC** via K4MZU — **K5QFH/VQ9** via K4CEF — **XX6FL** via CR6LA — — **3V8BD** via DJ4DW — **TR8VE** via F6AZI.

Merry XMAS es 73 DX de HB9MQ

Nachtrag zur ITU Prefix List

(Old Man 9/72)

A3A—A3Z Tonga
A4A—A4Z Sultanat of Oman
A5A—A5Z Bhutan
A6A—A6Z Federation of Arabic Emirates
C3A—C3Z Andorra
L2A—L9Z Argentina
SSA—SSM Egypt
SUA—SUZ Egypt
S2A—S3Z Bangla Desh
TOA—TQZ France, Overseas Territories and Overseas States of the French Community
XUA—XUZ Khmer
YNA—YNZ Nicaragua
ZKA—ZMZ New Zealand
ZNA—ZOZ Overseas Territories for which the United Kingdom is Responsible for International Relations
3BA—3BZ Mauritius
3CA—3CZ Equatorial Guinea
3DA—3DM Swaziland
3DN—3DZ Fiji Islands
3EA—3FZ Panama
4PA—4SZ Sri Lanka
4WA—4WZ Yemen (Arabic Republic)
6AA—6BZ Egypt
7OA—7OZ Yemen (Peoples Republic)
9OA—9TZ Zaire

Schweizerische Peilmeisterschaft 1972

Nasskaltes, unfreundliches Wetter kennzeichnete die am 22. Oktober von der Sektion Zürich veranstaltete Peilmeisterschaft. Trotzdem liessen sich überraschend viele Jäger — davon einige aus den angrenzenden Ländern DL und OE — nicht von der Teilnahme abhalten.

Rund um den oberhalb der Flughafenstadt Kloten gelegenen Gerlisberg hatten die in Gruppen in Abständen von 5 Minuten gestarteten Wettkämpfer fünf Füchse aufzusuchen. Deren vier waren jeweils im Zeitraum von 5 Minuten nur 1 Minute lang zu hören, was zusammen mit den zum Teil bewusst nicht eindeutig polarisierten Antennen manchem Peiler etwelches Kopfzerbrechen bereitete. Peilerisches Können und überlegtes Vorgehen waren hier wesentlich wichtiger als rein läuferische Qualitäten. Jedoch auch Fuchs 5 am Ziel, welcher ununterbrochen sendete, liess sich von manchem nicht auf Anhieb erlegen.

Bei der Rangverkündigung konnte HE9EZA als Gäste OE1WN, OE2JG, OE8AK und DK1XZ begrüssen. Gesamtsieger und Schweizer Peilmeister 1972 wurde HB9AKO, während OE2JG in der Gästeklasse den ersten Platz erreichte.

Für ihren Beitrag zum vollen Gelingen der Veranstaltung sei an dieser Stelle allen Teilnehmern und Helfern der beste Dank ausgesprochen.

(HB9QH)

Rangliste

1. HB9AKO, A. Rudolf	1.15.38	4	14. HB9KV, E. Salvetti	1.45.42	4
2. HB9IR, P. Rudolf	1.24.47	4	15. HB9MDM, A. Rudolf	2.04.11	4
3. HE9GLI, W. Bernleithner	1.25.55	4	16. HB9AHP, R. Herheuser	2.14.51	4
4. OE2JG, J. Göschlberger	1.27.45	4	17. H. R. Dill	3.45.21	4
5. HE9GGI, M Salvetti	1.32.45	4	18. R. Roth	3.46.29	4
6. HB9AIR, P. Rudolf jun.	1.34.12	4	19. DK1XZ, W. Lempart	3.58.56	4
7. HB9ADX, G. Wagner	1.37.14	4	20. HE9EKM, L. Corrieri	4.03.37	3
8. HB9AHD, H. Wehrli	1.37.15	4	21. HB9HS, W. Brügger		2
9. HE9HTI, M. Schmid	1.37.32	4			
10. HB9AQ, C. de Maddalena	1.41.44	4	**Gästeklasse**		
11. H. P. de Maddalena	1.41.59	4	1. OE2JG, J. Göschlberger, OE	1.27.45	4
12. E. Eichhorn	1.43.13	4	2. OE8AK, A. Krischke, OE	1.45.24	4
13. OE8AK, A. Krischke	1.45.24	4	3. DK1XZ, W. Lempart, DL	3.58.56	4

Treffpunkt der HBs

Jeden Sonntag um 0900 HBT auf 3780 kHz

Some QST Abbreviations used in Text and Drawings

A – ampere
ac – alternating current
A/D – analog-to-digital
af – audio frequency
afc – automatic frequency control
afsk – audio frequency-shift keying
agc – automatic gain control
alc – automatic load (or level) control
a-m – amplitude modulation
anl – automatic noise limiter
ARC – amateur radio club
AREC – Amateur Radio Emergency Corps
ARPSC – Amateur Radio Public Service Corps
ATV – amateur television
avc – automatic volume control
bc – broadcast
BCD – binary-coded decimal
bci – broadcast interference
bcl – broadcast listener
BFO – beat-frequency oscillator
BPL – Brass Pounders League
CB – Citizens band
CCIR – International Radio Consultative Committee
ccw – counterclockwise
c.d. – civil defense
CD – Communications Department (ARRL)
CMOS or COSMOS – complimentary-symmetry metal-oxide semiconductor
coax – coaxial cable, connector
COR – carrier-operated relay
CP – Code Proficiency (award)
CR – cathode ray
CRT – cathode-ray tube
ct – center tap
CTCSS – continuous tone-controlled squelch system
cw – continuous wave (code), clockwise
D/A – digital-to-analog
dB – decibel
dc – direct current
DF – direction finder
DOC – Department of Communications (Canadian)
dpdt – double-pole double-throw
dpst – double-pole single-throw
dsb – double sideband
DTL – diode-transistor logic
DX – long distance
DXCC – DX Century Club
EC – Emergency Coordinator
ECO – electron-coupled oscillator
ECL – emitter-coupled logic
EME – earth-moon-earth
emf – electromotive force (voltage)
FAX – facsimile
FCC – Federal Communications Commission
FD – Field Day
FET – field-effect transistor
FF – flip-flop
fm – frequency modulation
FMT – frequency measuring test
fsk – frequency-shift keying
GDO – grid-dip oscillator
GHz – gigahertz
GMT – Greenwich Mean Time
gnd – ground
H – henry
hf – high frequency
HFO – heterodyne frequency oscillator
Hz – hertz
IARU – International Amateur Radio Union
IC – integrated circuit
ID – inside diameter
i-f – intermediate frequency
in./s – inch per second
IRC – International Reply Coupon
ITU – International Telecommunication Union
IW – Intruder Watch
JFET – junction field-effect transistor
k – kilo
kc – kilocycle
kHz – kilohertz
kW – kilowatt
LED – light-emitting diode
lf – low frequency
LMO – linear master oscillator
LO – local oscillator
lsb – lower sideband
LSB – least-significant bit
LSD – least-significant digit
LSI – large-scale integration
luf – lowest usable frequency
mA – milliampere
MARS – Military Affiliate Radio System
Mc – Megacycle
mf – medium frequency
MG – motor-generator
mH – millihenry
MHz – Megahertz
mic – microphone
mix – mixer
MO – master oscillator
MOSFET – metal-oxide semiconductor field-effect transistor
MOX – manually-operated switching
ms – millisecond
m.s. – meteor scatter
MSB – most-significant bit
MSD – most-significant digit
MSI – medium-scale integration
muf – maximum usable frequency
MUX – multiplex
mV – millivolt
mW – milliwatt
nbfm – narrow-band frequency modulation
n.c. – no connection
NC – normally closed
NCS – net control station
NO – normally open
npn – negative-positive-negative
NTS – National Traffic System (ARRL)
OBS – Official Bulletin Station
OD – outside diameter
OO – Official Observer
op amp – operational amplifier
OPS – Official Phone Station
ORS – Official Relay Station
osc – oscillator
OVS – Official VHF Station
oz – ounce
PA – power amplifier
pc – printed or etched circuit board
PEP – peak-envelope power
PEV – peak-envelope voltage
pF – picofarad
PIV – peak-inverse voltage
pk – peak
pk-pk – peak-to-peak
PL – private line
PLL – phase-locked loop
pm – phase modulation
pnp – positive-negative-positive
pot – potentiometer
PRV – peak-reverse voltage
PSHR – Public Service Honor Roll
PTO – permeability-tuned oscillator
PTT – push-to-talk
RACES – Radio Amateur Civil Emergency Service
RCC – Rag Chewers Club
rcvr – receiver
rf – radio frequency
rfc – radio-frequency choke
RFI – radio-frequency interference
RM – Route Manager
RM-(number) – FCC rulemaking
rms – root-mean-square
RO – Radio Officer (c.d.)
RST – readability-strength-tone
RTL – resistor-transistor logic
RTTY – radio teletype
s.a.e. – self-addressed envelope
s.a.s.e. – stamped s.a.e.
SCM – Section Communications Manager
SCR – silicon-controlled rectifier
SEC – Section Emergency Coordinator
SET – simulated emergency test
S.M. – silver mica (capacitor)
SNR – signal-to-noise ratio
spdt – single-pole double-throw
spst – single-pole single-throw
SS – Sweepstakes (contest)
ssb – single sideband
SSTV – slow-scan TV
SWL – short-wave listener
SWR – standing wave ratio
sync – synchronous, synchronizing
TCC – Transcontinental Corps
TD – transmitting distributor
TE – transequatorial (propagation)
tfc – traffic
tpi – turns per inch
T-R – transmit-receive
TTL or T^2L – transistor-transistor logic
TTY – Teletype
TV – television
TVI – television interference
UJT – unijunction transistor
usb – upper sideband
uhf – ultra-high frequency
V – volt
VCO – voltage-controlled oscillator
VCXO – voltage-controlled crystal oscillator
VFO – variable frequency oscillator
vhf – very high frequency
vlf – very low frequency
VOM – volt-ohm-milliammeter
VOX – voice-operated break-in
VR – voltage regulator
VTVM – vacuum-tube voltmeter
VXO – variable crystal oscillator
W – watt
WAC – Worked All Continents
WAS – Worked All States
wbfm – wide-band fm
wpm – words per minute
ww – wire wound
wv – working voltage
xtal – crystal
μ – micro (10^{-6})

QST

PEP, Average Power, and Related Matters

BY JAMES N. THURSTON,* W4PPB

When an amateur picks up a catalogue and looks at the power ratings of transmitters or amplifiers, it is more than likely that he will be confused, dismayed or possibly convinced that manufacturers have double or triple standards when it comes to power ratings. It is my purpose to clear up some of this confusion by discussing what some of the power ratings actually mean.

The maximum input power that a transmitter can run is usually determined by the final amplifier stage. On one hand we have the problem of not exceeding the tube capabilities, especially with respect to dissipation. With the linear amplifiers that are used in s.s.b. service, the maximum input is also limited as to the amount of distortion in the form of flattopping that can be tolerated.

As explained in the ARRL *Handbook*, PEP is an abbreviation for peak envelope power. PEP is the power resulting with key-down operating conditions, or conditions that occur on the highest audio peaks. Thus, a PEP input of 100 watts means that the dc input power to the amplifier would be 100 watts if the maximum allowable steady signal were applied, if someone whistled the maximum allowable sine wave into the microphone, or if a two-tone input were applied so that the peaks would just reach 100 watts. In many linear amplifiers (except class A), the dc input power rises from a small value at zero signal input to a maximum with the drive signal applied. Also, if the amplifier is truly linear, the input signal and the output signal must be linearly related.

Perhaps some numerical examples will help to illustrate some common situations. For our first example let us suppose that we have an a-m signal with a carrier rating of 100 watts. Assume that single-tone, sinusoidal modulation is applied so as to modulate the carrier 100%. Since the carrier amplitude doubles on modulation peaks with amplitude modulation, the input power on peaks will be four times the carrier value. Thus the amplifier must have a PEP input rating of 400 watts. The average input power with 100% modulation will be 150 watts, since 50 watts will be supplied for the side frequencies. With a final amplifier stage that is 50% efficient, there will be 75 watts of power dissipated in the final amplifier tubes, for a steady 100% modulated input. Thus this final stage has the dual requirement of being able to handle a PEP input of 400 watts without distortion and also of being capable of dissipating about 75 watts without overheating. Of course voice waveforms are not sine waves, and the average power figures given above are conservative as far as voice input is concerned.

As a second example let use the same amplifier rated at 400 watts PEP and use it for ssb operation. If a single-tone input is used, the peak power input of 400 watts which would result could not be permitted to continue for more than a very few seconds. The reason being that the input of 400 watts would mean that the tubes would be dissipating 200 watts which is beyond the 75-watt dissipation rating previously assumed. Fortunately however, the nature of the human voice with its pauses and variations in amplitude is such that the average power input is far less than the peak power input. An average power dissipation rating of 75 watts should normally be more than adequate for a 400-watt PEP ssb input. The ratio of PEP ratings to average dissipation ratings is often six or eight to one which explains why many s.s.b. transmitters must be tuned quickly, and why many are tuned up at a low level.

As a third example let us take a linear amplifier that is used for cw operation. In effect, it is either full on or full off, depending upon whether the key is up or down. Obviously the transmitter is heating up when the key is down, and is cooling off when the key is up. The duty cycle is a measure of the percentage *on* time, and is considerably less than 50% for average cw operation. Such factors as pauses, spaces between dots and dashes, and letters and words are of course taken into consideration. Usually a linear amplifier will run hotter with a given maximum input on cw than it does on ssb because the usual duty cycle for cw is greater than it is for ssb. Because of this, many transmitters have cw ratings which are about 75% of their ssb ratings.

As an example, the word "amateur" followed by a standard 7-unit space, has a duty cycle of slightly less than 50%. This is probably higher than that of an average text. A 40% duty cycle, with a maximum input of 400 watts, would mean an average power input of 160 watts, and a plate dissipation of 80 watts at the 50% efficiency level previously assumed. Under such conditions, the transmitter, if rated at 75 watts allowable dissipation, would overheat somewhat. The key-down input should therefor be reduced to 75/80 of 400 watts or 375 watts on cw as compared to 400 watts PEP on ssb.

Much discussion over power measurement is heard on the air, and much of it is confusing. The term "dc input" is often used in conjection with ssb equipment. Without definition or

*212 Seneca Road, Clemson, South Carolina 29631.

qualification this term means little or nothing. When one talks into a microphone connected to a ssb transmitter with a typical linear amplifier, the amplifier plate-current meter fluctuates from its resting value to peak values which are much higher. How high these peaks actually go depends on the voice waveform; what we read on the plate meter depends on the meter characteristics. It is often assumed that the highest meter reading is one-half of the actual peak value, but this could be in error by a large factor. Actually an oscilloscope in the transmitter output circuit is the only accurate method of measuring peak power. A well set up two-tone measuring system as described in the ARRL *Handbook* is another method.

To summarize, both PEP and average power values of input should be measured and understood in order to assure that the station transmitter is operating properly and within legal limits. Normally the ssb peak power rating is the largest, with the cw rating close behind, and the a-m carrier rating only about 25% of the ssb PEP rating. QST

Thermal Design of Transistor Circuits

BY JOHN WHITE*, VE7AAL

With the amateur's usual emphasis on electrical design and construction, thermal considerations are often not given sufficient attention in solid-state projects. This article describes in detail how to assure that a transistor operates within its heat-dissipation rating.

THE PROBLEM of what to do with a hot transistor has generally been solved by clamping or bolting the device to a large piece of metal in the hopes that the heat will go away. But, just as one designs a circuit to be electrically sound, one can also design for proper thermal operation. The design procedure involves determining the size of the heat sink that will be needed, and the maximum operating temperature for the transistor. The notes and tables in this article will enable one to choose a suitable convection-cooled heat sink that will assure a safe operating temperature for a power transistor.

Methods of Heat Transfer

There are three modes by which heat can be removed from a body: conduction, convection and radiation.

1) Conduction is the transfer of heat through the body. In order for heat to flow, there must *always* be a temperature difference. The amount of heat that can be transferred will depend upon the area through which the heat flows, the temperature differential, the distance over which the differential exists, and the thermal conductivity of the material. Thermal conductivity is a measure of the ease by which heat can travel through the body and will vary from material to material.

2) Convection results from the hot body causing local heating of the air. As the density of the heated air is lower than that of the surrounding cooler air, the hot air rises and cool air takes its place. This air is in turn heated and will also rise, setting up a steady flow of air past the hot body. Heat is continuously removed from the body and transferred to the air in this manner. The amount of heat that can be removed depends on the area of the body over which convection is taking place, the temperature difference between the air and the body, and the convective characteristics of the flowing air (laminar or turbulent flow). Natural convection is generally laminar flow while turbulent flow is associated with forced convection.

* 344 Oxford Drive, Port Moody, BC, Canada.

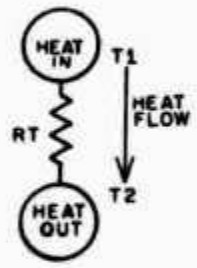
3) The radiative means of heat transfer results in heat removal by direct transmission of energy from the surface of the body. It does not rely on the conductive or convective methods. The amount of heat which can be transferred is proportional to the temperature difference between the body and the surroundings, the area of the body exposed to radiation, and an emissivity factor. This emissivity factor relates the ability of the body to radiate energy as compared to an ideal radiator known as a black body. The emissivity factor can vary by as much as 30 times, depending on the surface finish of the body.

While all these terms of temperature differential – area, length, emissivity – appear formidable, they can be combined into a single useful term known as thermal resistance. This is exactly analogous to electrical resistance and can be considered as the opposition to heat flow. Just as an electrical resistor has a voltage drop, because of the current flowing through it, the thermal resistor has a temperature drop because of the heat flowing through it. There is a conductive thermal resistance, a convective thermal resistance and a radiative thermal resistance. The resistance is expressed in degrees/watt, where watt is used as the rate of heat flow. Fig. 1 shows a simple schematic diagram.

The Transistor

The reader should have a general idea of transistor construction in order to understand its thermal properties. Fig. 2 shows two common transistor cases in a simplified cross-sectional view. All transistors which have metal cases are constructed similarly, as are plastic transistors with metal heat-sink tabs.

The transistor is a very small germanium or silicon chip mounted on a rather spacious metallic header. In power transistors, the chip may be less



$$RT = \frac{T1-T2}{POWER} \text{ IN } \frac{°C}{WATTS}$$

Fig. 1 – Diagram of heat flow.

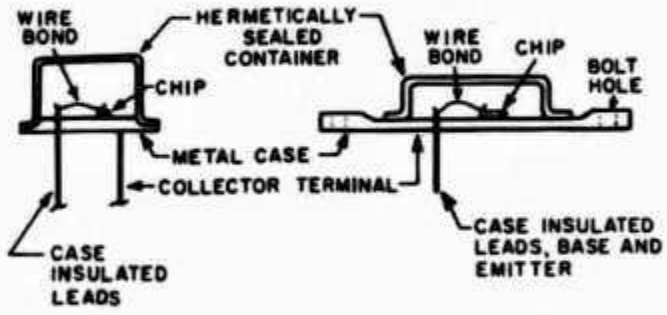


Fig. 2 – Internal mechanical construction of TO-3 and TO-5 transistors.

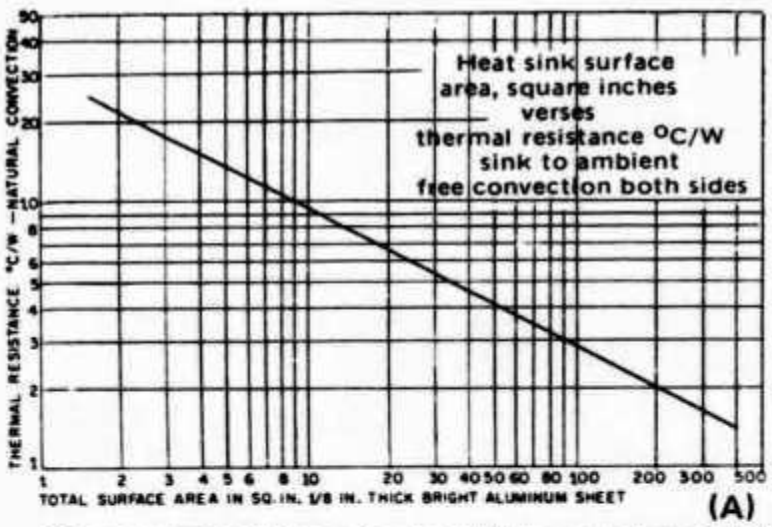
than 1/64 inch on each side for a 1-watt device and up to 1/4 inch on each side for a 200-watt device. The case size will be bigger for higher power devices, as well. The collector terminal is almost always on the bottom of the chip and is bonded directly to the case, while the base and emitter leads are taken off via wire bonds to separate insulated leads which come out through the case. The case often is connected to the collector and is electrically hot.

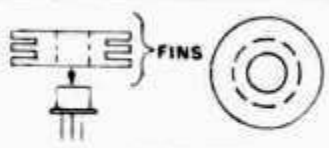
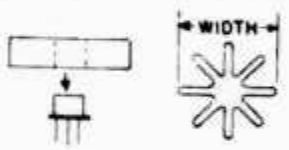
The heat to be dissipated is generated in the collector-emitter junction of the chip, which is a very small area and which will get very hot. The transistor manufacturer specifies the maximum temperature at which the junction is permitted to operate. This rating should not be exceeded. The junction temperature must be kept as low as possible to extend the life of the transistor. For germanium transistors, the maximum junction temperature (T_j) is usually not lower than 85 degrees Celsius (C) and not higher than 110 degrees C, and for silicon 135 degrees C to 200 degrees C, respectively. Obviously, silicon is desirable for power devices from a temperature standpoint. Also, leakage currents in germanium transistors can be very high at elevated temperature. The heat generated in the chip is passed directly to the case through the collector-case bond.

The Heat Sink

A heat sink is the device which will take the heat from the transistor and couple it into the surrounding air. Although other metals have higher thermal-conductivity ratings, aluminum is most often used when large heat sinks are required, which can range from simple plates to elaborately finned extrusions. The fin is used to increase the area exposed to the air, allowing more heat to be transferred. High-power transistors which can be bolted to the heat sink are used with the finned arrangements. For lower power transistors, small clip-on fins are available to remove the excess heat. The mechanical mating of the heat sink to the transistor is very important; a good tight fit with a maximum of common contact area is required for maximum heat transfer.

Heat sinks come in various finishes which determine emissivity. If a flat plate is used as a heat sink, its ability to dissipate heat by radiation is greatly increased if it is painted rather than left as bright aluminum. A white enamel paint is only about 5 percent lower in emissivity than a flat



TO-5 type clip-on heat sinks	Number of fins or width	Thermal resistance
	1 2 3 4	70° C/W 50° C/W 45° C/W 30° C/W
	1/2 in. 3/4 in. 1-3/8 in.	70° C/W 50° C/W 30° C/W

(C)

Fig. 3 – Thermal resistance of (A) a flat plate, (B) a finned heat sink, and (C) a clip-on heat sink.

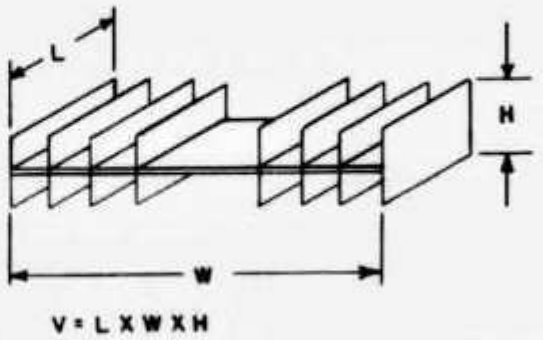


Fig. 4 – Volume determination of a finned heat sink.

black laquer, which means the sink can be painted any color without markedly effecting its radiative properties. Calculations have shown the radiative heat loss under painted conditions to be 20 to 40 percent of the total heat loss, the rest resulting from convection. A different set of circumstances exists with the finned heat sink. Radiation leaving one fin simply impinges on the fin beside it where it is reabsorbed. As most of the heat sink area is in the fins, no effective radiation takes place. As the fins are employed for maximum convective heat transfer, the radiative component is relatively small. Painting a finned heat sink may only lower its thermal resistance by 10 percent.

The convective and radiative properties of the heat sink are not usually split up but are combined to determine the overall ability of the sink to dissipate power. Thus, the thermal resistance of a heat sink is a combined property. The dissipative properties of the heat sink can be affected by its orientation in space. A flat plate will dissipate more power when mounted vertically than when mounted horizontally. A finned heat sink should be mounted with the fins vertically orientated so that the air has a free bottom-to-top passage.

The graphs of Fig. 3 give the thermal resistances of flat plates and finned heat sinks, respectively. Fig. 3A assumes a vertically mounted plate with air passing over both sides; the plate should be approximately square. If the plate is painted, the thermal resistance could be lowered by 25 percent. A horizontal plate may be utilized, such as a chassis, but convection is essentially restricted to the top side resulting in a thermal resistance about 40 percent higher. Fig. 3B holds approximately true regardless of the fin configuration. The volume is computed by taking the outside dimensions of the height, width and length. It is not the actual volume taken up by the metal. Fig. 4 shows the dimensions of interest.

Ambient Air

The heat sink will be placed in an air environment which is going to absorb the heat from the sink. If the amount of air is large, such as in a room, then the power from the heat sink has little effect on the overall air temperature. However, if the heat sink is inside a cabinet where the air flow is nonexistent, then the heat sink is going to raise the local air temperature by a substantial amount. This condition must be avoided.

In order to design a heat sink, the first parameter to be set is the maximum expected ambient air temperature in which the sink will operate. The exact figure will depend on the application, but the air temperature on a hot summer day could be 95 degrees F (35 degrees C). If the heat sink is inside a cabinet, the air temperature inside the cabinet because of all the other components dissipating power could easily be 120 degrees F (49 degrees C).

A Thermal Model

Fig. 5 shows the theoretical model of the transistor mounted on the heat sink. R_{jc} is the thermal resistance from the transistor junction to the transistor case. This is the conductive thermal resistance of the chip and the collector-case bond. The power dissipated in the chip is conducted from the chip to the case with a resulting temperature drop. This parameter is normally specified by the manufacturer on the transistor data sheet as θ_{jc}; the symbol θ is very commonly substituted for R. Because data sheets are not always available, Table 1 gives some values which may be used. R_{jc} varies considerably from transistor to transistor, because of different chip sizes, chip material, and bonding arrangements.

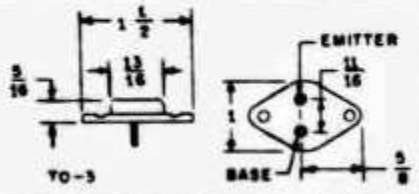
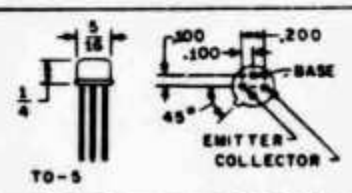
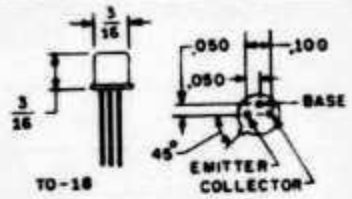
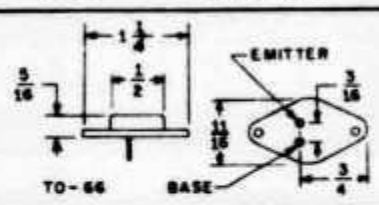
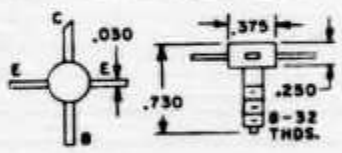
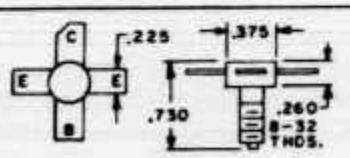
R_{cs} is the conductive thermal resistance which exists between the transistor case and the heat sink because of the imperfect mating of the two surfaces which results in a decrease in contact area with air insulating the voids. Bolting the transistor to the sink in this manner results in a "dry" contact which is electrically conductive so that the heat sink is now part of the collector circuit. The thermal resistance can be cut in half or more by introducing a heat-conductive silicone grease which flows over all interface surfaces, driving out air voids and increasing contact area. Electrical conduction is still maintained through the mounting bolts. It may be required electrically to isolate the transistor from the heat sink, in which case a mica washer may be used to isolate the case and the sink. The mounting bolts must be isolated with Teflon or nylon shoulder washers. The mica washer will increase the thermal resistance. The washer should be coated with grease. Table 1 summarizes the typical thermal resistances using a .002-inch-thick mica washer.

Table 1

Thermal Resistance Case to Sink R_{cs}	Dry 0.25°C/W	Greased 0.1°C/W	Dry with Mica Washer 0.8°C/W	Greased with Mica Washer 0.40°C/W

Table 2

Thermal resistance, junction-to-case and case-to-ambient ratings of some transistor cases.

Case size and typical dimensions in inches	R_{jc}	R_{CA}	Typical maximum spec'd power dissipation
	0.5 to 3.0° C/W	35° C/W typical	up to 300 watts at T_{case} = 25° C
	25 to 250° C/W	150° C/W typical	up to 6 watts at T_C = 25°C
	90 to 150° C/W	320° C/W typical	up to 1 watt at T_C = 25° C
	3 to 8° C/W	55° C/W typical	up to 40 watts at T_C = 25° C
	12° C/W to 24° C/W	no info. available	up to 15 watts at T_C = 25° C
	2° C/W to 50° C/W	no info. available	up to 87 watts at T_C = 25° C

R_{sa} is the conductive thermal resistance through the sink and the convective and radiative thermal resistance to the ambient air. This parameter is defined by the heat-sink manufacturer. It may be given directly in degrees C/watt or more usually is given in a graph which relates the temperature rise of the sink above ambient versus the power being dissipated. Again, there may not be access to this information. Figs. 3A and 3B give the thermal resistances of plates and finned heat sinks, respectively.

R_{ca} is the thermal resistance from the case to the ambient surroundings. In some applications a large transistor can be used to dissipate a small amount of power without requiring a heat sink. The specifications for R_{CA} will be useful in determining if the sink can be omitted. Refer to Table 2.

A very simple and useful equation can be written from Fig. 5:

$$V_1 - V_2 = IR, \text{ electrically}$$

$$T_j - T_a = P\,(R_{jc} + R_{cs} + R_{sa}), \text{ thermally}$$

$$T_j - T_a = P\,(R_{ja})$$

Note (from Fig. 5) that the temperature of the sink and the case can be calculated and measured quite easily, if required.

An Example

Assume that we have designed a circuit in which a transistor in a TO-3 case is going to dissipate 10 watts. What size heat sink do we need to limit the maximum junction temperature in the worst case?

First, from the equation, calculate the total maximum allowed thermal resistance from junction to ambient knowing the maximum ambient air temperature, the power to be dissipated, and the maximum junction temperature of the transistor. (If the transistor junction temperature is not known use 135 degrees C for a silicon transistor and 85 degrees C for a germanium transistor.)

$$R_{ja} = \frac{T_j - T_a}{P} \qquad T_j = 135°C$$

$$R_{ja} = \frac{135°C - 35}{10} \qquad T_a = 35°C$$

$$P = 10 \text{ watts}$$

$$R_{ja} = 10°C/\text{watt}$$

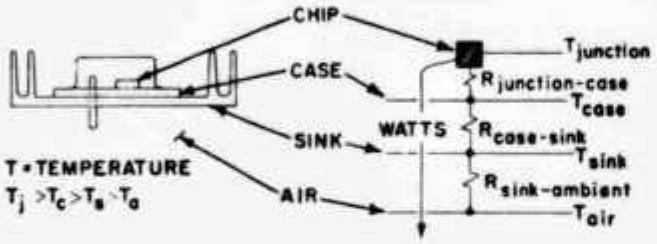


Fig. 5 — Heat flow through a transistor and heat sink.

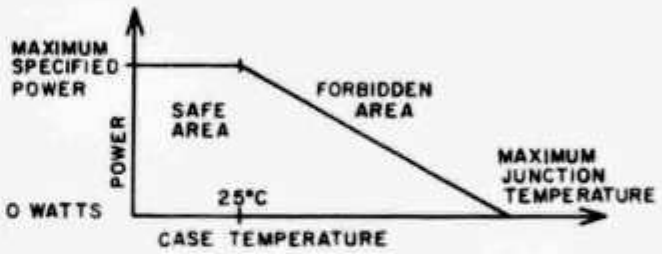


Fig. 6 — Typical power derating curve for a transistor.

Second, allow for the case-to-sink thermal resistance according to Table 1. Probably the builder will not use grease and will want to isolate the collector from the sink for dc.

$$R_{cs} = 0.8°C/W$$

Third, look up the junction-to-case thermal resistance on the transistor data sheet or use the examples given in Table 2.

$$R_{jc} = 3°C/W \text{ for a TO-3 transistor}$$

Now, since

$$R_{ja} = R_{jc} + R_{cs} + R_{sa}$$
$$R_{sa} = 10 - (3.0 + 0.8)$$
$$R_{sa} = 6.2°C/Watt$$

Therefore our heat sink must have a thermal resistance equal to or less than 6.2 degrees C/Watt. What will the transistor-case temperature and the heat-sink temperature be?

$$T_{sink} - T_{air} = PR_{sa}$$
$$T_{sink} = PR_{sa} + T_a$$
$$T_{sink} = (10)\ (6.2) + 35°$$
$$T_{sink} = 97°C\ (208°F)$$
$$T_{case} - T_{sink} = PR_{cs}$$
$$T_{case} = PR_{cs} + T_{sink}$$
$$T_{case} = (10)\ (0.8) + 97$$
$$T_{case} = 105°C\ (220°F)$$

The temperature differential between the case and the junction is:

$$T_j - T_c = 135° - 105° = 30°C$$

Note that one could burn his fingers on a 97 degrees C heat sink. It would be prudent to keep the sink temperature below 55 degrees C. Therefore, we should select another heat sink:

$$R_{sa} = \frac{T_{sink} - T_{ambient}}{P}$$

$$R_{sa} = \frac{55° - 35°}{10}$$

$$R_{sa} = 2°C/Watt$$

This results in $T_{sink} = 55°C\ (131°F)$
$T_{case} = 63°C\ (144°F)$
$T_{junction} = 93°C\ (198°F)$
for $T_{air} = 35°C\ (95°F)$

This represents a conservative design with the transistor junction operating below its maximum rated temperature. The heat sink could be anything from a vertical aluminum plate of approximately 10 × 10 inches to a 4-1/2 × 3-1/2 × 1-inch finned sink.

Transistor Data Sheets

Transistor data sheets will sometimes give a power derating curve with the temperature. As the case gets hotter because of increased ambient temperatures, the power being dissipated must be reduced to keep the junction temperature the same. An example is shown in Fig. 6.

Below a case temperature of 25 degrees C, the junction is operating at less than the specified maximum temperature, but the power is limited by the maximum current and voltage ratings of the transistor. Above 25 degrees C case temperature, the junction is operating at its maximum rating which is not, in the author's opinion, a reliable operating temperature for an extended period of time. Note that at 25 degrees C case temperature where the power dissipation is specified, it would be necessary to have the heat sink operating in a very cold environment.

In lieu of a curve, the maximum power dissipation may be specified at 25 degrees C. This power must be decreased linearly for increases in temperature and is usually specified in terms of milliwatts per degree Celsius. Again, this is assuming that the junction temperature is running at specified maximums.

One rule-of-thumb may be applied when testing a heat sink. If you cannot hold your finger on the transistor under normal (room temperature) conditions, a bigger heat sink is probably required.

Acknowledgement

The author would like to acknowledge the fact that Lenkurt Electric Co. of Canada, Ltd., facilities were made available for the gathering of data for this article. QST

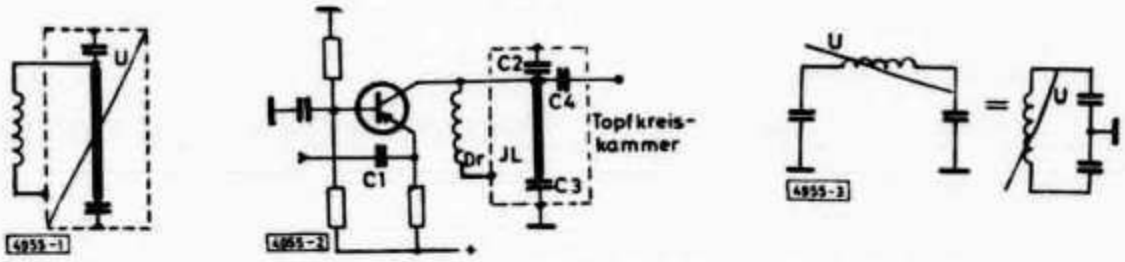
„Wellenschalter" – einmal anders

Von G. Zobel, DJ 4 DN, 773 Villingen, Hornberger Straße 1

Seit einiger Zeit gibt es den Kombi-Konverter TR KK 2/70 für 2 m und 70 cm auf dem Markt. Die hierbei angewendete Technik des Multiband-Schwingkreises für UHF und VHF soll besprochen werden.

Bereich-Umschaltungen in Empfängern, Sendern oder ähnlichen Geräten werden mit Schaltern (Wellenschalter) vorgenommen. In neuerer Zeit gibt es Schaltdioden für solche Zwecke. Beides ist nicht ideal. Die Nachteile mechanischer Schalter sind genügend bekannt, Schaltdioden bringen u. a. besonders auf höheren Frequenzen mit ihrem differentiellen Durchlaßwiderstad von 0,3 bis 1 Ω Verluste in den Schwingkreis, die oft nicht mehr zu verkraften sind. Andere Nebeneffekte wie Selbstgleichrichtung anstehender Hf, unregelmäßiger Stromübergang im Kristall und anderes mehr sollen hier nicht weiter erörtert werden.

Es gibt aber eine Möglichkeit, UHF und z. B. VHF in einer Verstärkerstufe zu verstärken und die erforderliche Bereichumschaltung außerhalb des Schwingkreises vorzunehmen. Damit ist eine Güteverschlechterung nicht mehr gegeben, und die Stabilität des Kreises ist nicht mehr in Frage gestellt. Der verwendete Schwingkreis besteht hierbei aus einem $\lambda/2$-Leitungs- bzw. Topfkreis und einer parallelgeschalteten Induktivität **(Abb. 1)**. Diese Schaltung findet man in vielen UHF-Verstärkerschaltungen wieder. Mit einem aktiven Bauelement (z. B. Transistor) zusammengeschaltet ergibt sich die Schaltung nach **Abb. 2.** Das ist bei entsprechender Dimensionierung von C 2 und C 3 ein $\lambda/2$-Leitungskreis (Topfkreis), dessen Resonanzfrequenz von den Abmessungen der Kammer, dem Innenleiter, den Kondensatoren C 2 und C 3 sowie dem parallelgeschalteten Transistor bestimmt wird. Die Drossel dient nur dazu, dem Transistor die Kollektorspannung zuzuführen, sie geht nicht oder höchstens unwesentlich, auf die Resonanzfrequenz ein, sie kann genügend hochohmig gemacht werden. Dieser Kreis entspricht in der Darstellung mit konzentriertem Schaltelement dem bekannten Pi-Kreis **(Abb. 3).** Er verhält sich auch bezüglich der über ihm stehenden Spannung genau so. Das heißt, bei gleich großen Kapazitäten ist U an beiden Seiten gleich groß, aber phasengedreht (Abb. 1 und 3). Steuert man die Schaltung nach Abb. 2 mit einem Signal (Meßsender) über C 1 an, findet man unschwer mit einem Röhrenvoltmeter an C 4 die Resonanzfrequenz des UHF-Kreises. Aber nicht nur diese, sondern weit außerhalb des zunächst interessierenden Bereiches



liegt auf einer tieferen Frequenz eine zweite Resonanzstelle. Diese zweite Resonanz wird von der Drossel verursacht, die hier mit allen Kapazitäten des Topfkreises einen Parallel-Schwingkreis bildet. Die Schaltung der Abb. 2 wird hier zur **Abb. 4.** Dabei taucht ein in Abb. 2 nicht vorhandener Kondensator C 5 auf. Dieser kommt automatisch zustande, es ist die Kapazität des Topfkreis-Innenleiters I_L gegen die Kammerwände, die sich bemerkbar macht.

Eine Schaltung nach Abb. 2 kann also auf zwei verschiedenen Frequenzen gleichzeitig verstärken, ohne daß eine Bereichumschaltung vorgenommen wird. Bei entsprechender Dimensionierung ist es z. B. ohne nennenswerte Schwierigkeiten möglich, gleichzeitig Resonanz auf 144 MHz (als Parallel-Schwingkreis) und auf 432 MHz (als $\lambda/2$-Kreis) zu erhalten — ein Umschalter fällt vollkommen weg.

Das allein macht aber noch nicht selig, denn wer will schon gleichzeitig auf 2 m und 70 cm senden oder gar hören? Bei der bekannten Intelligenz solcher Schaltungen muß man ihnen leider noch beibringen, das eine zu tun und das andere zu lassen. Dabei wird man feststellen, daß es wie überall in der Technik Grenzen gibt, und bezüglich des Aufwandes muß man ebenfalls seinen Preis zahlen. Aber richtig eingesetzt ergibt sich u. U. doch eine Einsparung an sonst erforderlichen parallelen Stufen.

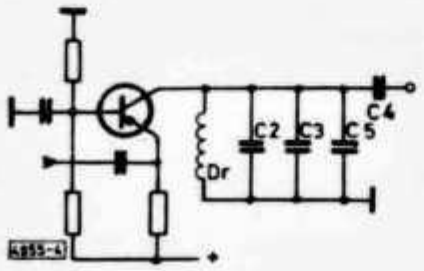


Abb. 4

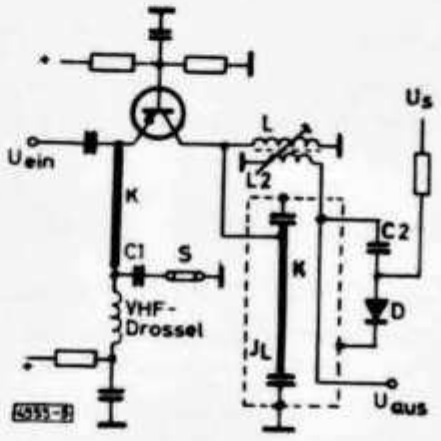


Abb. 5

Verstärker

Das gewünschte Entweder-Oder-Verhalten einer mit einem solchen Multibandkreis aufgebauten Stufe läßt sich mit der Eingangsschaltung beeinflussen und wird durch die Auskopplung unterstützt. **Abb. 5** zeigt als Beispiel eine Stufe mit einem Eingang und einem Ausgang. Im Emitterzweig liegt eine UHF-Koppelschleife K in Reihe mit einer VHF-Drossel. Diese kann Hf-mäßig über den Schalter S kurzgeschlossen werden. Die Drossel der Abb. 2 und 4 ist zur abgleichbaren VHF-Spule L umfunktioniert worden, sie hat zusätzlich eine Auskoppel-Wicklung L 2 erhalten. Diese Koppelspule kann ebenfalls gegen Masse kurzgeschlossen werden. Der Kurzschluß wird (um ein Beispiel zu zeigen) hier elektrisch vorgenommen. C 2 wird über die Schaltdiode D an Masse gelegt. Für UHF ist sowohl der Schalter an der Eingangskoppelschleife als auch an der Ausgangskoppelschleife geschlossen (D hat durchgeschaltet). Weiter tiefer liegende Frequenzen werden bereits am Eingang kurzgeschlossen. Der Transistor verstärkt über seinen UHF-Kollektor-Kreis und gibt seine Spannung über die Ausgangskoppelschleife K wieder ab. Beide Schalterversionen, mechanisch und elektrisch, sind möglich und eingezeichnet. Es versteht sich, daß im geschlossenen Zustand keine für UHF nennenswerte Induktivität im Schaltweg liegen darf. Beide Schalter offen: Jetzt kann ein VHF-Signal auf den Emitter gelangen, es wird über den L/C-Kreis verstärkt und über die Koppelspule wieder ausgekoppelt. Die mit L 2 in Reihe liegende UHF-Auskoppelschleife wirkt nur noch als Zuleitungsdraht. In diesem Zustand dürfen die offenen Schalter keine nennenswerte Kapazität mehr bilden.

Abb. 6 zeigt die gleiche Stufe mit getrennten Ein- und Ausgängen. Die Schaltung kommt mit einem Bereichschalter aus. Beide Schaltungsversionen lassen sich natürlich kombinieren, d. h. man kann von zwei Eingängen auf einen Ausgang gehen und umgekehrt.

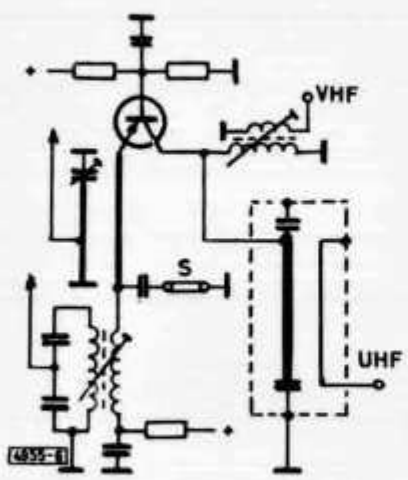


Abb. 6

Die vorhin erwähnten Grenzen bezüglich des Einsatzes werden erreicht, wenn am Eingang kein selektiertes Signal sondern ein Gemisch steht und wenn gleichzeitig die UHF-Frequenz auf eine Harmonische der VHF-Frequenz fällt. Dann kann z. B. der Fall eintreten, daß die Stufe auf UHF steht, am Eingang steht aber ein VHF-Signal, und die Stufe liefert trotzdem zumindest zu einem gewissen Teil ein UHF-Signal. Wieweit man dann in solchen Fällen ein „Durchsprechen" zulassen kann, hängt vom Gesamtkonzept ab.

Oszillator

Vollständig eindeutig in jedem Falle verhält sich eine Schwingschaltung nach **Abb. 7.** Bei geschlossenem Schalter an der Emitterschleife schwingt der Oszillator auf UHF, wird der Schalter geöffnet, springt die Frequenz augenblicklich auf den VHF-Bereich um. Ein solcher Oszillator zeigt nämlich fast menschliches Verhalten. Er arbeitet immer da am liebsten, wo er die günstigsten Bedingungen vorfindet. In unserem Falle sind es die Schwingbedingungen, die auf der Emitterseite des Transistors jeweils durch Umschalten für den interessierenden Bereich besonders günstig werden. Es dürfte klar sein, daß ein „Wellenschalter" auf der niederohmigen Emitterseite der Schaltung wesentlich weniger Kummer bereitet als im Schwingkreis selbst, man merkt es dann auch an der Frequenzstabilität. Der TR KK 2/70 z. B. arbeitet mit einer derartigen Oszillatorschaltung und liefert als 2-Band-Oszillator ein erstaunlich stabiles Signal mit einer völlig ausreichenden Wiederkehrgenauigkeit bei Bereichwechsel.

Der VHF/UHF-Multibandkreis läßt sich genau so abstimmen wie entsprechende Einzelkreise. Ob mit Drehko oder mit Diode, ist in bezug auf die Abstimmung selbst unwichtig. Man achte nur darauf, daß bei VHF die Frequenzvariation geringer wird. Das ist nicht nur des anderen Frequenzverhältnisses wegen so, sondern lt. Abb. 4 addieren sich bei VHF a l l e vorhandenen Kapazitäten. Mit anderen Worten: Man hat es bei VHF mit einem größeren „Fest-C" zu tun als auf UHF.

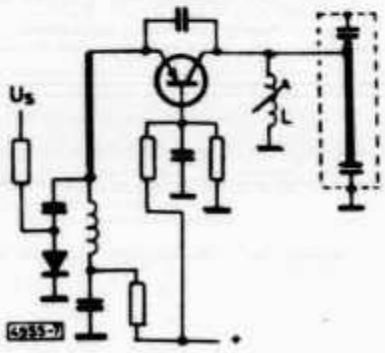


Abb. 7

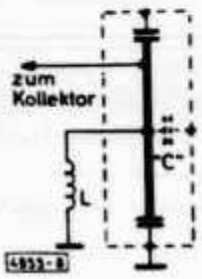


Abb. 8

Manchmal wird L in Abb. 7 doch schon recht klein, und man zieht dann bei Veränderungen (Abgleich) an der VHF-Spule die UHF-Frequenz mit. Besonders bei mehrkreisigen Anordnungen dieser Art wäre das unerwünscht, es würde einen Abgleich sehr erschweren. Es passiert dann, wenn der Frequenzabstand beider Bereiche kleiner als 1:2 wird oder wenn die Kapazitäten des UHF-Schwingkreises etwas sehr „großzügig" dimensioniert wurden (alle Kapazitäten des UHF-Kreises sollten zusammengerechnet 20 pF nicht überschreiten). In solchen Fällen schalte man nach **Abb. 8.** Der Anschlußpunkt der VHF-Spule am Innenleiter des Topfkreises ist der Spannungsknoten für die mittlere Frequenz des UHF-Bereiches. Jetzt ist man von einer UHF-Beeinflussung durch die VHF-Spule weitgehend frei, man gleicht erst UHF ab und bringt anschließend die VHF-Spule auf den benötigten Wert, ohne deswegen den UHF-Bereich wieder umzuwerfen. Der Spannungsknoten ist auch der Punkt, der es sogar gestattet, eine für VHF und UHF getrennt wirkende Temperaturkompensation einzubauen (C gestrichelt in Abb. 8). Während für UHF der Topfkreis mit seinen End-Cs den Temperaturverlauf bestimmt (C ist ja gar nicht da, er liegt im Spannungsknoten), geht auf VHF-C voll ein

und man kann ihn zur Korrektur nur für diesen Bereich benützen.

Den OMs, die sich tapfer bis zum Schluß durchgelesen haben, hoffe ich, neue Anregungen zu geben. Denjenigen, die nicht auf VHF/UHF „zu Hause" sind, nehme ich die Bemerkung „schwarze Kunst" nicht übel.

Vom Elektron zum Schwingkreis (48)

Eine praktische Einführung in die Grundlagen der Amateurfunktechnik

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

Liebe OMs!

Wir werden diesesmal die Resonanzkurven von Serienschwingkreisen mit unterschiedlichen Verlustwiderständen betrachten. Damit verlassen wir die Gefilde der reinen Theorie und werden uns mit der alltäglichen Praxis der Schwingkreise beschäftigen. Zur Vorbereitung wiederholen wir die Merksätze 96, 112, 125 und 126.

Resonanzkurven bei verschiedener Güte

An unseren Durchdrehsender legen wir einen Serien-L/C/R-Kreis und messen den Resonanzstrom I **(Abb. 1)**. Die hochfrequente Energiequelle hat einen sehr niedrigen Innenwiderstand. Ihre Ausgangsspannung wird durch eine Regelung auf konstante 10 V gehalten. Die Frequenz läßt sich von 2800 kHz bis 4200 kHz durchdrehen, also um ± 20 % der Mittenfrequenz von 3500 kHz verändern. L hat eine Induktivität von 45,5 µH und einen in der Spule beschlossenen Verlustwiderstand R_{VL} von 10 Ω. Durch einen Stellwiderstand R lassen sich stufenweise 10 Ω und 40 Ω zu R_{VL} dazuschalten, so daß der gesamte Verlustwiderstand R_V je nach Schaltung von R folgende Werte annehmen kann: 10 Ω, 20 Ω sowie 50 Ω. Die Kapazität von C ist 45,5 pF. Bei der Resonanzfrequenz von 3500 kHz ist $X_L = X_C =$ 1000 Ω. Die Kreisgüten Q sind vom Verlustwiderstand $R_V = R_{VL} + R$ abhängig:

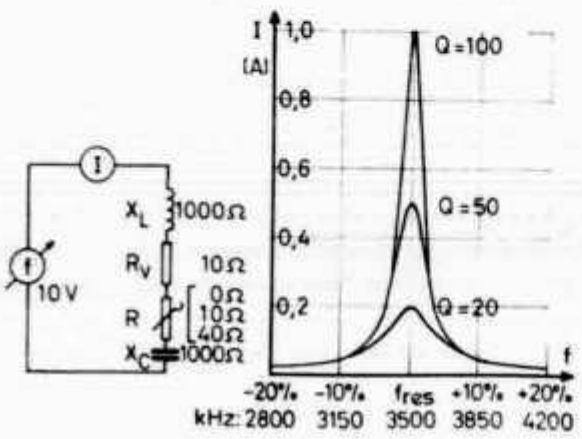


Abb. 1

R_V	$Q = X_L : R_V$
10 Ω	100
20 Ω	50
50 Ω	20

Zuerst verwenden wir allein den natürlichen Verlustwiderstand der Spule von R_V = 10 Ω und haben damit eine Kreisgüte von Q = 100. Beim Durchdrehen ergibt sich die obere Maximumskurve. Der Höchststrom bei f_{res} ist: $I_{max} = U : Z = U : R_V$ = 10 V : 10 Ω = 1 A. Darauf schalten wir auf ein R_V von 20 Ω. Die Kreisgüte ist Q = 50. Beim Durchdrehen erhalten wir die mittlere Resonanzkurve. Der maximale Resonanzstrom ist I_{res} = 10 V : 20 Ω = 0,5 A. Beim dritten Versuch steigern wir R_V auf 50 Ω. Q sinkt damit auf 20. Jetzt bekommen wir die untere Resonanzkurve. Im Scheitelpunkt der Resonanz ist I_{res} = 10 V : 50 Ω = 0,2 A.

Nun wollen wir aus den drei Resonanzkurven unsere Schlüsse ziehen. Die Gipfelpunkte aller Kurven liegen senkrecht übereinander auf der Resonanzfrequenz f_{res}: Die Resonanzfrequenz ist demnach vom Verlustwiderstand unabhängig. Die Maxima der Kurven haben sehr unterschiedliche Höhen (unterschiedliche Maximalströme): Der Resonanzstrom ist von R abhängig. Je größer der Verlustwiderstand, um so kleiner ist der Resonanzstrom. Ebenfalls wird der Resonanzstrom von der Kreisgüte beeinflußt: Je größer die Güte, um so höher ist I_{res}. Wir erinnern uns hier auch daran, daß in einem verlustfreien Kreis der Resonanzstrom unmeßbar groß wird ($I_{res} = \infty$). Je größer Q ist, um so höher und ausgeprägter ist die Resonanzkurve, was sehr anschaulich die Bezeichnung Resonanzschärfe für Q unterstreicht. Je kleiner Q ist, um so flacher und unbedeutender wird die Resonanzkurve. Ebenso steigt die Steilheit der Resonanzkurve mit größerer Kreisgüte Q. Der Anstieg vor dem Maximum und der Abfall darnach sind bei größerem Q viel kräftiger. Bei großem Q ist die Resonanzkurve schmal und scharf. Bei kleinem Q ist sie breit und flach.

Wenn Q zu klein wird, so verliert der Kreis seine ursprüngliche Eigenschaft als Sieb für eine bestimmte Frequenz. Der Unterschied zwischen der gewünschten Frequenz f_{res} und den Nachbarfrequenzen wird zu gering. Dennoch sind in der Funktechnik Kreise mit verschiedenen Resonanzkurven notwendig. Kreise mit hohem Q und spitzen Resonanzkurven werden für die Aussiebung einer Frequenz verwendet. Kreise mit niedrigem Q und breiter Resonanzkurve werden als Durchlaß für ganze Frequenzbereiche oder Bänder gebraucht. So wird z. B. das leider nur 100 kHz breite 7-MHz-Amateurband von einem Kreis glatt durchgelassen.

Sehr bemerkenswert ist der Umstand, daß bei Frequenzen die weiter als 10 % von der Resonanzfrequenz entfernt sind, die Kurve kaum mehr von der Kreisgüte Q beeinflußt wird. Auch Kreise hoher Güte verbessern weit ab von der Resonanzfrequenz die Selektivität (Trennschärfe) nicht mehr, obwohl ihre Selektivität bei f_{res} sehr gut ist. Die Weitabselektivität eines Einzelkreises ist leider nur gering.

Bandbreite

Meistens wird ein Schwingkreis in der Funktechnik als Frequenzsieb verwendet. Aus einem Frequenzgemisch soll der gewünschte Sender mit der bestimmten Frequenz f_{res} ausgewählt werden. Für die gewünschte Frequenz soll der Strom bzw. die Spannung möglichst hoch sein, für die unerwünschten Frequenzen der frequenzbenachbarten Sender soll I bzw. U möglichst klein sein, weil es sonst ein gewaltiges QRM gibt. Je größer der Stromunterschied zwischen gewünschter und unerwünschter Frequenz ist, um so größer ist die Selektivität des Kreises. Im allgemeinen ist dies mit hoher Kreisgüte Q zu verwirklichen. Es wäre für den Techniker äußerst umständlich, jede Resonanzkurve zu zeichnen oder gar zu beschreiben. Die Resonanzkurve ist nämlich sehr einfach zu kennzeichnen, wenn man nur die Breite des durchgelassenen Bandes, die Bandbreite festlegt.

In Abb. 2 ist die Kurve eines Serienkreises dargestellt. Das durchgelassene Band ist schraffiert. Die Bandbreite b des Kreises ist die Anzahl der Frequenzen, die praktisch die gleiche Stromerhöhung haben wie die Resonanzfrequenz. Eine Hälfte des Bandes liegt unter der Resonanzfrequenz: f_1 bis f_{res}; die andere Hälfte des Bandes liegt über der Resonanzfrequenz: f_{res} bis f_2. Die Grenzen des durchgelassenen Bandes legen wir willkürlich fest auf den Stromwert $I_{grenz} = I_{max} : \sqrt{2} = 0{,}707 \cdot I_{max}$. Die Festlegung auf diesen Zahlenwert hat mehrere gute

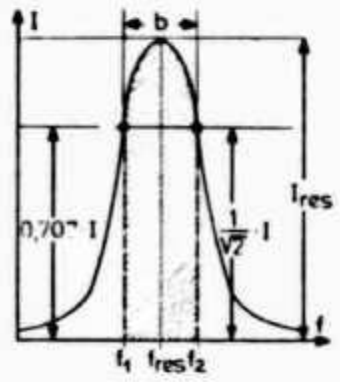


Abb. 2

Gründe: 1. Der Unterschied der Empfangslautstärke innerhalb des Durchlaßbandes ist geringer als eine S-Stufe. 2. Die Bandbreite ist bei diesem Wert sehr leicht zu berechnen. 3. Die Phasenverschiebung an den Bandgrenzen beträgt genau — 45° bzw. + 45°. 4. Der Wert ist so schön zu merken; denn auch der Effektivstrom des Wechselstromes ist $I_{eff} = I_{max} : \sqrt{2}$. Die Berechnung der Bandbreite ist recht einfach: Die Bandbreite b ist $f_{res} : Q$.

Wir merken: (128):

Bandbreite eines Serienkreises

Die Grenzen des durchgelassenen Bandes werden durch den $\frac{1}{\sqrt{2}} = 0{,}7070$*-fachen Wert des Resonanzstromes festgelegt.*

Die Bandbreite ist der Resonanzfrequenz proportional und der Kreisgüte umgekehrt proportional.

$$b_{0{,}7070} = \frac{f_{res}}{Q} \text{ [Hz, kHz, MHz]}$$

„Das DL-QTC"

Meine QRQ-Erfahrungen mit dem SOKA FT DX 500

Von Otto Schopen, DK 5 EL (ex DL 3 ND), 415 Krefeld, Dahlerdyk 166a

Nach fast 20jähriger HAM-Pause zähle ich seit Anfang 1971 zu den „Heimkehrern". Neues Rufzeichen, neuer FT DX 500, neue EL-Bug ET M-3, moderne Antenne. Was konnte da schon passieren?

Mit CW gings besser als ich dachte, so daß recht bald wieder in QRQ gefahren werden konnte. Gute 2 000 QSOs (einschließlich diverser Conteste) waren durch, als mich im Rahmen eines HSC-QRQ-OSOs ein OM auf meine viel zu spitzen Punkte aufmerksam machte. Die Untersuchung der ET M-3 ergab ein völlig normales Oszillogramm. Die Prellzeit des Relais lag in den üblichen Grenzen. Also mußte der Fehler

HUSTLER

ANTENNES DECAMETRIQUES pour VOITURES

FOR 10-15-20-40-80 meters

Hinge and sleeve clutch mechanism.

Rotates 360° in horizontal plane.

STANDARD HUSTLER RESONATORS

Get exceptional results on all bands with the Industry's standard . . . "The original HUSTLER". Only—the hustlers have a 50 ohm nominal base impedance and a fold over swivel mast.

Heat treated aluminum and chrome plated brass construction. No special matching requirements. Use any length coax. Frequency adjusted by tuning the stainless steel tip rod to a low SWR.

Held vertical in operation position by a shake proof sleeve clutch.

400 W	Type	Prix	2 kW	Prix
RM 10	10 meter Resonator	40.-	RM 10S	55.-
RM 11	11 meter Resonator	40.-		
RM 15	15 meter Resonator	44.-	RM 15S	64.-
RM 20	20 meter Resonator	49.-	RM 20S	74.-
RM 40	40 meter Resonator	58.-	RM 40S	93.-
RM 80	80 meter Resonator	67.-	RM 80S	145.-

MO-1 & MO-2 MASTS FOR DECK OR BUMPER MOUNT!

MO-1 54" Mast, folds at 15" above base, swivels 360° for deck or fender mount. Weight 2 lbs.

MO-2 54" Mast, folds at 27" above base, swivels 360°. For bumper mount. Weight 2 lbs.

The foldover, heat treated, ½" aluminum mast permits quick and easy interchange of resonators. The mast can be folded over for entering garages or carports and rotates 360° for easy changing of resonators. When operating, the mast and resonator assembly is erected to vertical position. Two sections of the permanently hinged swivel mast are held in vertical position by a shake-proof sleeve clutch. Mast has a ⅜"-24 base thread to fit any standard mobile mount.

58.-

SPRINGS

SPG

33.-

BUMPER MOUNTS

BM-1

42.-

COWL MOUNTS

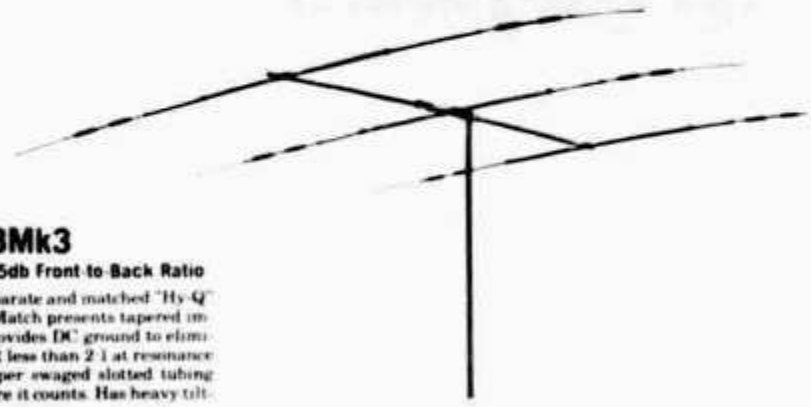
BDYF

36.-

211

ANTENNES D'EMISSION ROTATIVES

hy-gain



NEW, IMPROVED
SUPER 3-Element THUNDERBIRD Model TH3Mk3

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

Delivers outstanding performance on 10, 15 and 20 meters. Separate and matched "Hy-Q" Traps for each band. Feeds with 52 ohm coax. Hy Gain Beta Match presents tapered impedance which provides most efficient 3 band matching and provides DC ground to eliminate precipitation static resulting in maximum F/B ratio, SWR less than 2:1 at resonance on all bands. Mechanically superior construction features taper swaged slotted tubing allowing easy adjustment and permitting larger diameter where it counts. Has heavy tiltable boom to mast clamp.

Order No. 388

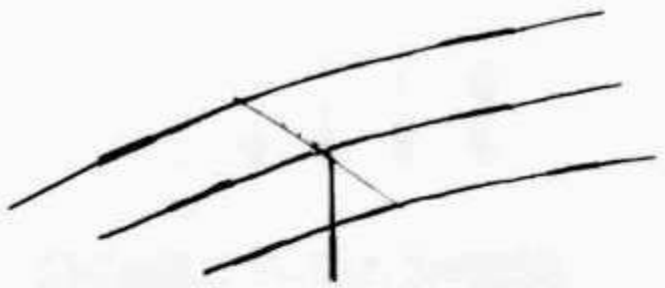
fr 810,-

FABULOUS THUNDERBIRD JUNIOR Model TH3JR

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

If you're looking for top performance on 10, 15 and 20 meters but are hampered with severe space limitations, you'll want the Model TH3JR. Constructed of durable, lightweight taper-swaged aluminum tubing, the Model TH3JR is ideal for rooftop or lightweight tower installations. Separate and matched "Hy-Q" traps for each band. Feeds with 52 ohm coax – Beta Matched for optimum gain, maximum F/B ratio without compromise. SWR less than 2:1 at resonance on all bands. Molded high impact cycolac insulators – all hardware iridite treated to MIL specs.

Order No. 221



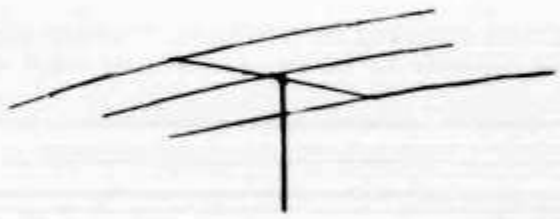
fr 560,-

Hy-Gain 3-Element 15 Meter Beam Model 153BA

■ 8.5db Forward Gain ■ 25db Front-to-Back Ratio

The Model 153BA is a full size 15 meter monobander with elements full-spaced on a 12 ft. heavy gauge 2" OD aluminum boom. Easily installed and rotated with a heavy duty TV rotator. Heat treated aluminum alloy elements are 23 ft. long and taper from 7/8" to 7/16" OD. Feeds with 52 ohm coax, factory pre-tuned with Hy-Gain's exclusive Beta Match. Maximum power input, 1 KW. AM. Mast diameter, 1¾". Shpg. Wt., 20 lbs. Model 153BA

Order No 236



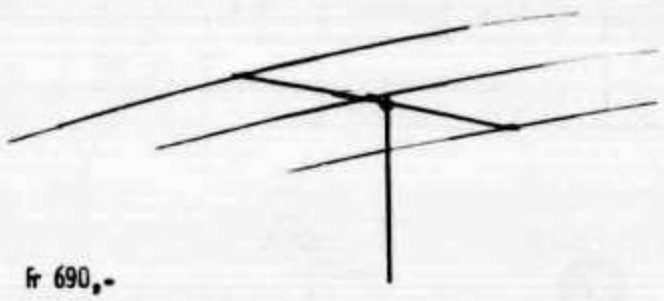
fr 345,-

Hy-Gain 3-Element 20 Meter Beam Model 203BA

■ 8.5db Forward Gain ■ 25db Front-to-Back Ratio

The Model 203BA is a full size 20 meter monobander with elements full-spaced on a 16 ft. boom. Heavy duty construction throughout with 1 1/4" to 7/16" OD elements and 2" OD boom. Massive boom to mast bracket insures maximum stability. Longest element is 35 ft. Feeds with 52 ohm coax, factory pre-tuned with Hy-Gain's exclusive Beta Match. Maximum power input, 1 KW. AM. Mast diameter, 1¾". Shpg. Wt., 35 lbs. Model 203BA

Order No 226



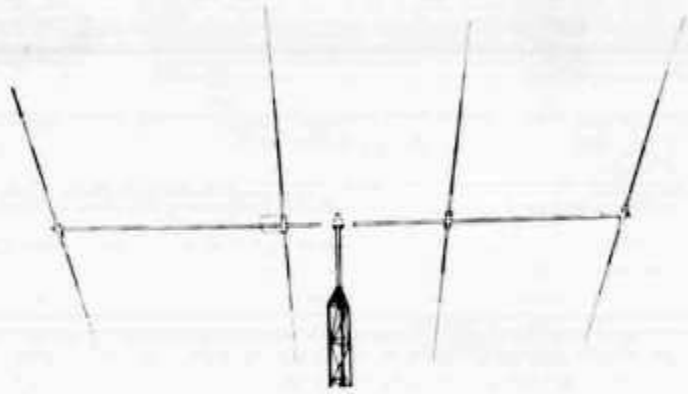
fr 690,-

A TIGER ON 20 METERS! Model 204BA

■ 9.2db Forward Gain
■ Up to 25db Front-to-Back Ratio
■ SWR less than 1.5:1

A high performance DX beam for 20 meters that is light enough to mount on a lightweight tower, rotate with a standard Ham rotator, yet rugged enough to insure maximum mechanical and electrical reliability. Four full spaced elements on 26' boom, feeds with 52 ohm coax. Beta Matched for optimum gain. Mechanically and electrically superior construction features taper swaged slotted tubing. Allows easy adjustment and re-adjustment. Tiltable cast aluminum boom-to-mast clamp and heavy gauge machine formed element-to-boom brackets. 2" OD boom is 26' long, longest element, 36'6". Wind load at 80 MPH, 166 lbs. Maximum power input, 1 kw. AM. Mast diameters from 1¼" to 2½". Shpg. Wt., 51.2 lbs.

Order No. 204



fr 730,-

TRIO KENWOOD 515

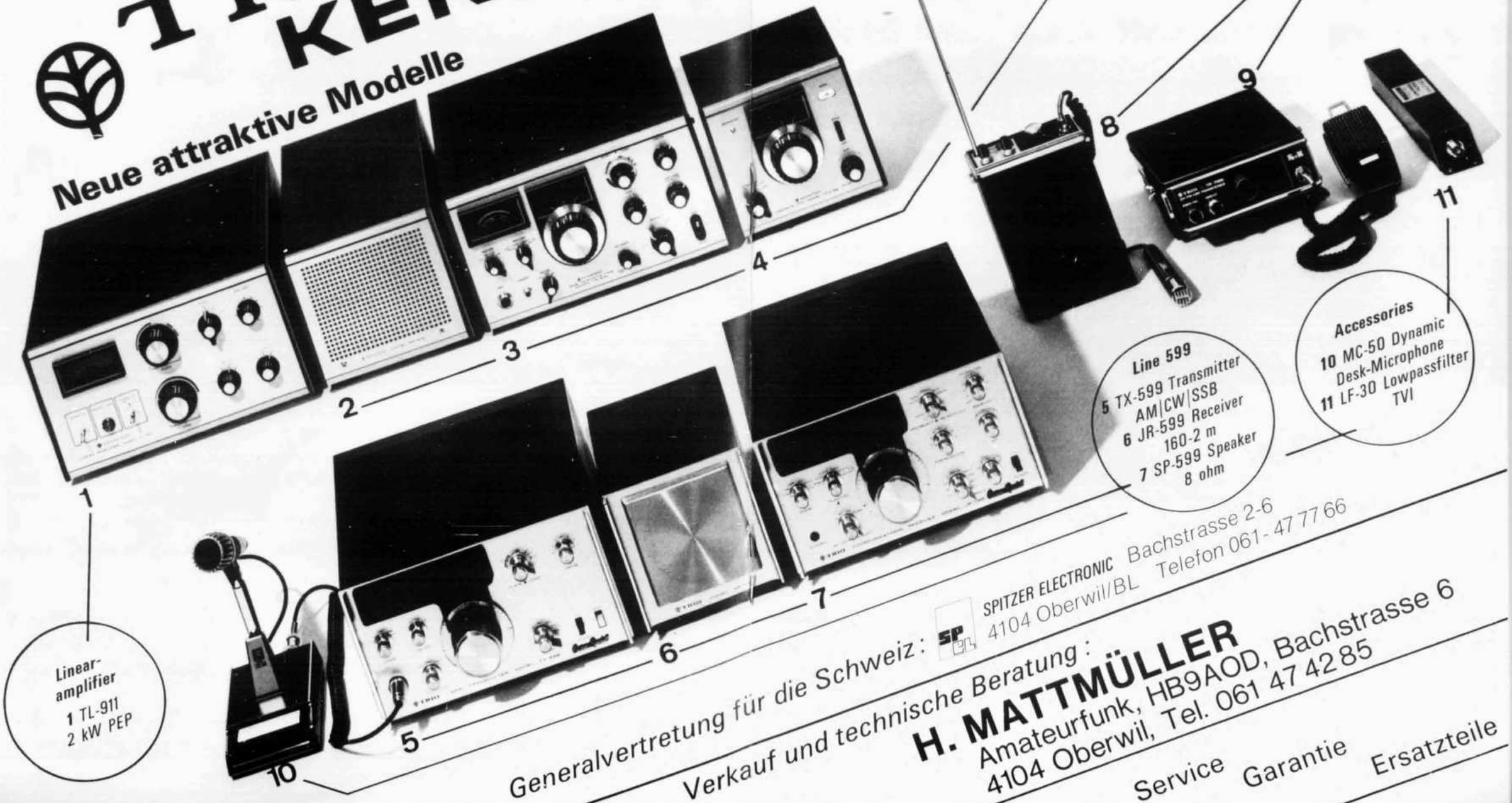
Der neue SSB-Transceiver TS-515 von TRIO-KENWOOD ist die verfeinerte Luxusausführung des bekannten und beliebten TS-510. Sein robuster und servicefreundlicher Aufbau garantiert höchste Betriebssicherheit mit allem Komfort wie RIT, VOX, ALC, Eichquarz CW-Brake-In etc. Alle KW-Bänder von 80-10 m. Empfängerempfindlichkeit 0,5 µV. Sender 250 Watt PEP. Separates Netzteil PS-515 mit eingebautem Lautsprecher für klarste Sprachwiedergabe. Zusatz-VFO und Linearverstärker im gleichen Styling.

Verlangen Sie den illustrierten Prospekt mit einer Preisofferte.

H. MATTMÜLLER
Amateurfunk HB9AOD
Bachstrasse 6, 4104 Oberwil
Tel. 061 47 42 85

TRIO KENWOOD

Neue attraktive Modelle



Linear-amplifier
1 TL-911
2 kW PEP

Series 515
2 PS-515 Speaker and Powersupply
3 TS-515 Transceiver SSB|CW
4 VFO-5S Remote VFO

2 m Sets
8 TR-2200 Handy Transceiver 6-channel
9 TR-7100 Car Transceiver 12-channel

Line 599
5 TX-599 Transmitter AM|CW|SSB
6 JR-599 Receiver 160-2 m
7 SP-599 Speaker 8 ohm

Accessories
10 MC-50 Dynamic Desk-Microphone
11 LF-30 Lowpassfilter TVI

Generalvertretung für die Schweiz: SPITZER ELECTRONIC Bachstrasse 2-6 4104 Oberwil/BL Telefon 061-47 77 66

Verkauf und technische Beratung:

H. MATTMÜLLER
Amateurfunk, HB9AOD, Bachstrasse 6
4104 Oberwil, Tel. 061 47 42 85

Service Garantie Ersatzteile

TRIO KENWOOD MICROFON MC-50

Ein speziell für den HAM konstruiertes dynamisches Mikrofon mit umschaltbaren Impedanzen von 50 Kiloohm und 600 Ohm auf einem in der Neigung verstellbaren teilverchromten Metallsockel. Verriegelbare Taste für langen, und ‹PTT›-Taste für kurzen ‹Speach›. Das Mike ist abnehmbar, hat einen eigenen PTT-Schalter und kann am mitgelieferten Spiralkabel direkt angeschlossen werden. Preis komplett mit Kabel Fr. 120.–

LOW-PASS FILTER LF-30

Das LOW-PASS-FILTER LF-30 von TRIO verhindert die Abstrahlung unerwünschter Oberwellen durch die Antenne. Wirksame Unterdrückung ab 30 MHz bis –90 dB. Rasche Montage und Demontage durch Koaxialanschlüsse SO-239. Belastbarkeit bis 1 kW PEP an 50-100 Ohm.

Wieder ab Lager lieferbar zu Fr. 55.–

MOTEURS D'ANTENNES

CDE

COFFRET DE COMMANDE type A, automatique
pour moteur AR 22

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

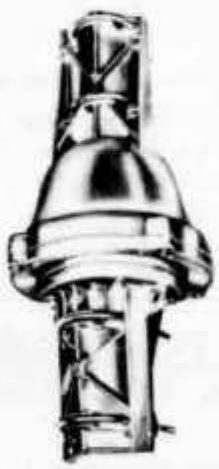
PUPITRE DE COMMANDE type B avec instrument
pour moteurs TR 44 et HAM M

de précision contrôlant la position
dimensions: 152x133x184. Poids 3 kg
alimentation: 220 V AC
commande sous 24 V, câble à 8 brins

MOTEUR I

AR 22 TR 44

Poids: 5,3 kg
Supporté: 225 kg



Ø 16 - 55 mm

MOTEUR II

HAM M

Poids: 7,3 kg
Supporté: 450 kg

Ø 22 - 55 mm

AR 22 CDE

comme ci-dessus, utilisé également par les amateurs
comprend un moteur type I avec coffret de commande type A fr 224,-

TR 44 CDE

pour toutes installations civiles et pour amateurs, même moteur type I mais renforcé et supportant un fort vent, avec pupitre de commande type B de précision fr 456,-

HAM M CDE

le "nec plus ultra" en moteurs d'antenne, par sa construction extrêmement robuste supportant les plus fortes tempêtes, avec pupitre de commande type B de précision fr 728,-

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

EQUIPEL SA Composants électroniques 1211 GENÈVE 24 — Tél. 25 42 97

4BTV

HUSTLER

NOW YOU CAN GET A *BETTER* TRAP VERTICAL!

HUSTLER has the newest five band trap vertical 80 through 10 meters

- Individually and precisely tuned High-Q traps
- Handles full legal power . . . Most rugged construction
- Lowest SWR . . . Best bandwidth . . . Easiest installation
- Best mechanical construction . . . Minimum space requirement

NOW! for the very first time a realisticly priced, easily installed trap vertical for four (or five) bands that provides a better signal compared to other trap verticals.

HUSTLERS new model 4-BTV was designed to outperform all others and give the amateur (YOU) the best antenna for the money. The HUSTLER 4-BTV is constructed with stronger materials and it is mechanically designed to last longer. Heavy walled aluminum tubing and cadmium plated steel with cycolac insulators make up an unbeatable mechanical construction. All traps are precisely tuned at the factory for optimum operation. The radiating elements are tunable for peak performance. SWR of the 4-BTV is 1.5 to 1 or better at resonance on all bands with a greater bandwidth than any other similar antenna. 75 meter operation is possible with the addition of the RM-75-S Super HUSTLER on top of the 4-BTV. For easy installation and outstanding operation, you won't want to overlook the . . .

SPECIFICATIONS

Power Capability	Legal Limit	Feedpoint Impedance	52 ohm coax required
SWR	1.5 to 1 or better at resonance	Overall Height	19' 8"
Bandwidth 40 through 10	No more than 2 to 1 SWR to band edge	Mounting Base	Cadmium plated steel dual bearing with cycolac insulators
Required Ground	8' rod or three 40' radials	Clamps	All stainless steel
		NO Guys required	

4 BTV (40 m/2 Kw) Fr 240.- 4 BTV (80m/400 W) Fr 307.- 4 BTV (80m/2 Kw) Fr 385.-

EQUIPEL SA Composants électroniques 1211 GENÈVE 24 — Tél. 25 42 97

W1 1

im FT DX 500 stecken. Der Träger wurde während verschiedener Tastgeschwindigkeiten oszillografiert, und siehe da, der OM hatte völlig recht!

Bei höher werdender Geschwindigkeit wurden die Punkte deutlich spitzer und nahmen zusätzlich stark in der Amplitude ab, während sich der Mithörton nicht wahrnehmbar veränderte **(Abb. 1).**

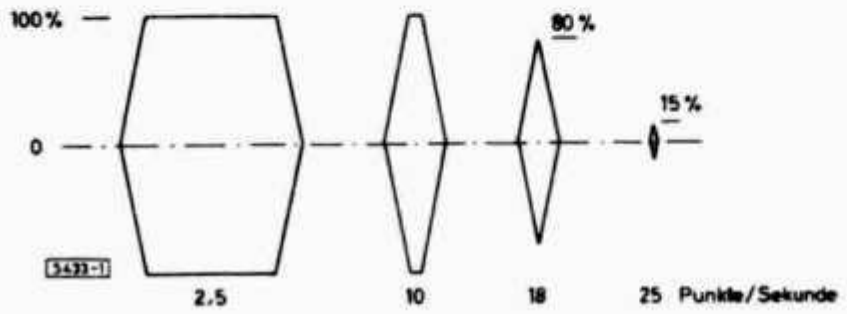


Abb. 1.
Oszillogramm
der CW-Punkte

Getastet wurde mit ET M3 (fortlaufende Punktfolge). Um eine genauere Aussage machen zu können, wurde die Dimension Punkte/Sekunde gewählt. Die Ausgangsspannung wurde mit einem 50-MHz-Oszillografen von Tektronix gemessen. Viel kritischer wurde jedoch die Tastung bei Übergang von kontinuierlichen Punkten auf Einzelpunkte.

Bei 20 Pkt./s Dauerpunkten war noch 75 % der maximalen Amplitude vorhanden, während bei Einzelpunkten die Amplitude bereits auf 0 % abfiel. Es zeigte sich schnell, wo der Fehler steckte. Der Träger wurde erheblich verzögert getastet, und zwar über die mit einer relativ großen Zeitkonstanten (R 2113/C 2112) versehenen Tastspannung für den Balance-Modulator. So konnte das nicht gehen!

Per Zufall stand ein zweites Modell, Lieferung Januar 72, zur Verfügung. Obwohl — durch einige Änderungen erkennbar — neuer Stand, zeigte sich das gleiche Verhalten. Die mitgelieferten Schaltungen ließen in beiden Fällen keinen Schaltfehler erkennen. Nachfragen bei verschiedenen Lieferanten in DL lauteten meist: „Unmöglich, alle Geräte werden vor Auslieferung sorgfältig geprüft." Nur einer wußte Bescheid und schickte die Schaltskizze **(Abb. 2)** mit Änderung und sprach von einem Schaltfehler bei einigen Geräten der Modelle SOKA 747 und FT DX 500, der leicht zu beheben sei. Nach durchgeführter Änderung war der Fehler an beiden Geräten behoben. Vergleichbare Ergebnisse werden erzielt, wenn man C 2112 von 1 µF auf 300 nF verkleinert. Allerdings geht dann, gegenüber der Lösung 1, ca. 20 % der Punktbreite verloren.

In praktischen QRQ-OSOs konnte jedoch kaum ein Unterschied festgestellt werden. Beide Möglichkeiten sind leicht durchführbar. Der C 2112 ist gut zugänglich, die weiß-violette Leitung sitzt mit im Schlauch des R 2113. (Bei manchen Modellen rot oder violett.) Seit kurzem habe ich also ein ganz neues Tastgefühl, d. h., ich weiß, daß das was ich höre, auch rausgeht. Vorher hatte ich dies nur gehofft.

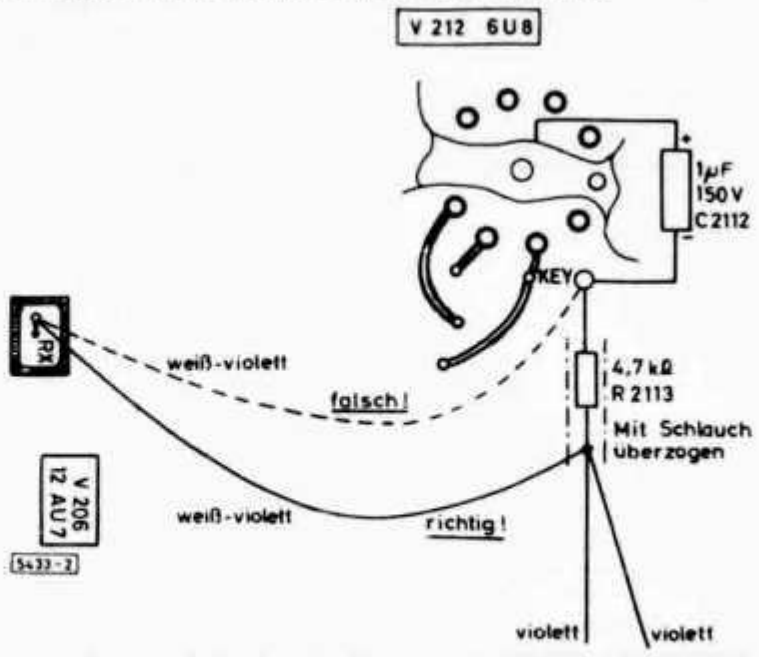


Abb. 2.
Die geänderte
Schaltung

Fazit

1. Der Vertrieb hätte meines Erachtens die längst bekannte Änderung veröffentlichen sollen. Fehler werden überall gemacht! Der größere Fehler ist jedoch, wenn man bekannte Abhilfen nicht veröffentlicht.

2. Liebe CWisten, seid nicht so höflich und gebt grundsätzlich 599 ufb., sondern seid kritischer und gebt dem Partner Mängel, die er — wie in meinem Fall — möglicherweise selbst nicht hören kann, bekannt.

Ich habe schon vielen „Leidensgenossen" per QSO und Brief helfen können.

Am 27. 2. 72 erfolgte eine Bekanntgabe im AG-CW-Rundspruch Nr. 8, an dem sich auch holländische OMs beteiligten. In beiden PA ∅-Zeitschriften erfolgt ebenfalls Bekanntgabe durch PA ∅ DN.

Vielleicht hilft dieser kurze Aufsatz bei der bekannten Streubreite der cq-DL den Fehler ganz auszumerzen.

Die Untersuchungen wurden mit Unterstützung des Herrn Frank Bauer durchgeführt.

„cq-DL"

Rasteroszillator für einen Frequenzbereich bis 70 MHz

Von Wolfgang Haubold, DJ 3 WB, 48 Bielefeld, Prienallee 20

Nachstehend beschriebener Oszillator überstreicht einen Bereich von ca. 29,0 bis 70 MHz, wobei er auf den Oberwellen eines 500-kHz-Oszillators einrastet und dabei Quarzstabilität erreicht.

Dieses Gerät ist z. B. für einen Doppelsuper geeignet, der den ganzen LW-, MW- und KW-Bereich in sechzig 500 kHz breiten Kanälen erfaßt und dessen Bereichsumschaltung lediglich durch Abstimmen des Oszillators vorgenommen wird. In Verbindung mit einer Hf-Vorstufe und einer Mischstufe läßt sich z. B. auch ein vorhandener KW-Bandempfänger auf den ganzen KW-Bereich erweitern, wenn man als 1. Zf den 10-m-Bereich benützt **(Abb. 1).**

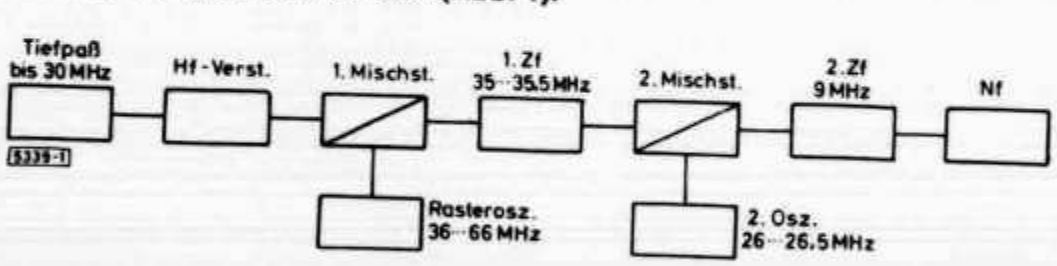


Abb. 1. Blockschaltbild eines Empfängers durchgehend mit sechzig 500 kHz breiten Bereichen

Blockschaltbild

Der VFO überstreicht den Bereich von 29 MHz bis 70 MHz und wird mit den 500-kHz-Oberwellen eines synchronisierten Multivibrators gemischt **(Abb. 2).** Aus den dabei entstehenden Mischprodukten werden durch die Selektion des anschließenden Zf-Verstärkers nur die Mischprodukte ausgesiebt, die eine Frequenz von 16 MHz ergeben. Außerdem wird aus dem Oberwellenspektrum die Oberwelle 16 MHz selektiert.

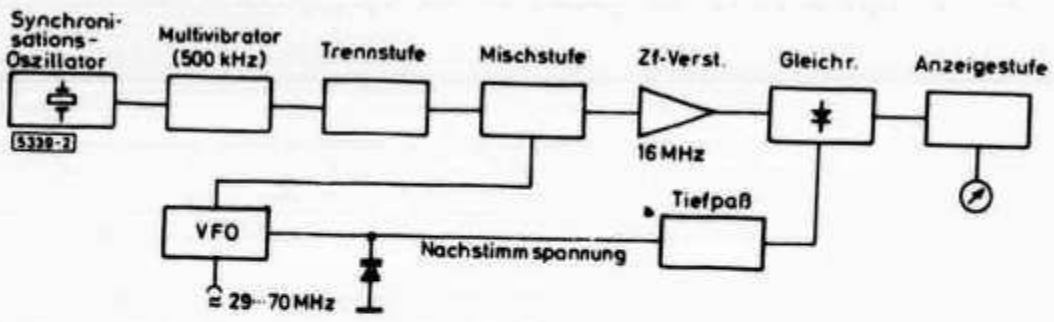


Abb. 2. Blockschaltung des Rasteroszillators

Den Zf-Verstärker passieren dann drei Schwingungskomponenten:

1. Mischfrequenz aus VFO und der entsprechenden Oberwelle aus dem Spektrum unterhalb der VFO-Frequenz.
2. Mischfrequenz aus VFO und der entsprechenden Oberwelle aus dem Spektrum

oberhalb der VFO-Frequenz.

3. Feststehende Oberwelle, die durch die Zf-Schwingkreise aus dem Spektrum ausgesiebt wird.

Diese Schwingungskomponenten addieren sich im gerasteten Zustand und ergeben nach der Gleichrichtung eine von der Phasenlage abhängige Richtspannung, die den VFO auf der Rastfrequenz hält.

Außerhalb der Raststellen entsteht an der Gleichrichterstufe eine Überlagerungswechselspannung, die in der Anzeigestufe verstärkt und mit dem angeschlossenen Instrument angezeigt wird. Der aus einem RC-Glied bestehende Tiefpaß verhindert Regelschwingungen.

Entstehung der phasenabhängigen Richtspannung

Bei einer Zf von 16 MHz und einer Rastfrequenz von z. B. 40 MHz werden aus dem Oberwellenspektrum die Spektrallinien

$40 - 16 = 24$ MHz ≙ 48. Oberwelle
$40 + 16 = 56$ MHz ≙ 112. Oberwelle

zur Mischung herangezogen.

Die Amplituden dieser Oberwellen stehen in einem bestimmten Verhältnis zueinander. Die rechnerische Ermittlung des Amplitudenverhältnisses mit der Fourieranalyse bereitet einige Schwierigkeiten, da die durch den Multivibrator erzeugte Hf-Spannung keine Idealkurve darstellt. Es soll daher angenommen werden, daß sich die beiden Amplituden wie

$\frac{Y}{Y} \approx \frac{2}{1}$ verhalten.

In dem Zf-Verstärker wird die relative Phasenlage des VFOs zu den Spektrallinien ausgewertet.

Da eine Mischung nichts anderes als eine Modulation eines Trägers mit einer niederfrequenteren Schwingung ist, kann man zur Ermittlung der Phasenverhältnisse die Formeln für die Amplitudenmodulation benutzen:

$$i_T \cdot A \cdot \sin \Omega t + a \cdot \sin \omega t \cdot \sin \Omega t$$

unter Benutzung der Beziehung

$$\sin \omega t \cdot \sin \Omega t = \tfrac{1}{2} [\cos (\Omega - \omega)t - \cos (\Omega + \omega)t]$$

gilt dann:

$$i_{TR} = A \cdot \sin \Omega t + \tfrac{a}{2} \cos (\Omega + \omega)t - \tfrac{a}{2} \cos (\Omega + \omega)t$$

Die Glieder $\Omega - \omega$ bzw. $\Omega + \omega$ sind die uns allen bekannten Seitenbänder unterhalb bzw. oberhalb des Trägers. In unserem Fall wird durch die Selektion des Zf-Verstärkers $\Omega - \omega$ ausgewertet.

Rechnet man obige Formeln mit einer Phasenverschiebung des VFOs von $\varphi°$ durch, erkennt man, daß die gebildeten beiden Zf-Mischprodukte eine unterschiedliche Phasenlage zur feststehenden Oberwelle haben ($+\varphi°$, $-\varphi°$).

Die Verhältnisse im Zf-Verstärker sehen dann, unter Berücksichtigung des bestehenden Amplitudenverhältnisses und verschiedenen Phasenabweichungen, etwa wie **Abb. 3** aus:

Wie man sieht, addieren sich die drei Zeiger zu einer in der Amplitude vom Phasenwinkel abhängigen Zf-Spannung. Diese ergibt durch die Gleichrichtung die Richtspannung, die den VFO auf der gerasteten Frequenz hält.

Die Schaltung

Der frequenzbestimmende Teil der Schaltung **(Abb. 4)** ist der Quarzoszillator mit dem Transistor T1, dessen Frequenz auf einer Oberwelle von 500 kHz liegt. Durch ihn wird ein Multivibrator mit den Transistoren T2 und T3 auf 500 kHz synchronisiert, der das für die Schaltung notwendige Oberwellenspektrum erzeugt. Die Wahl der Quarzfrequenz ist relativ unkritisch. Sie sollte jedoch nicht über 5,0 MHz liegen, da sonst die Synchronisation Schwierigkeiten bereiten könnte.

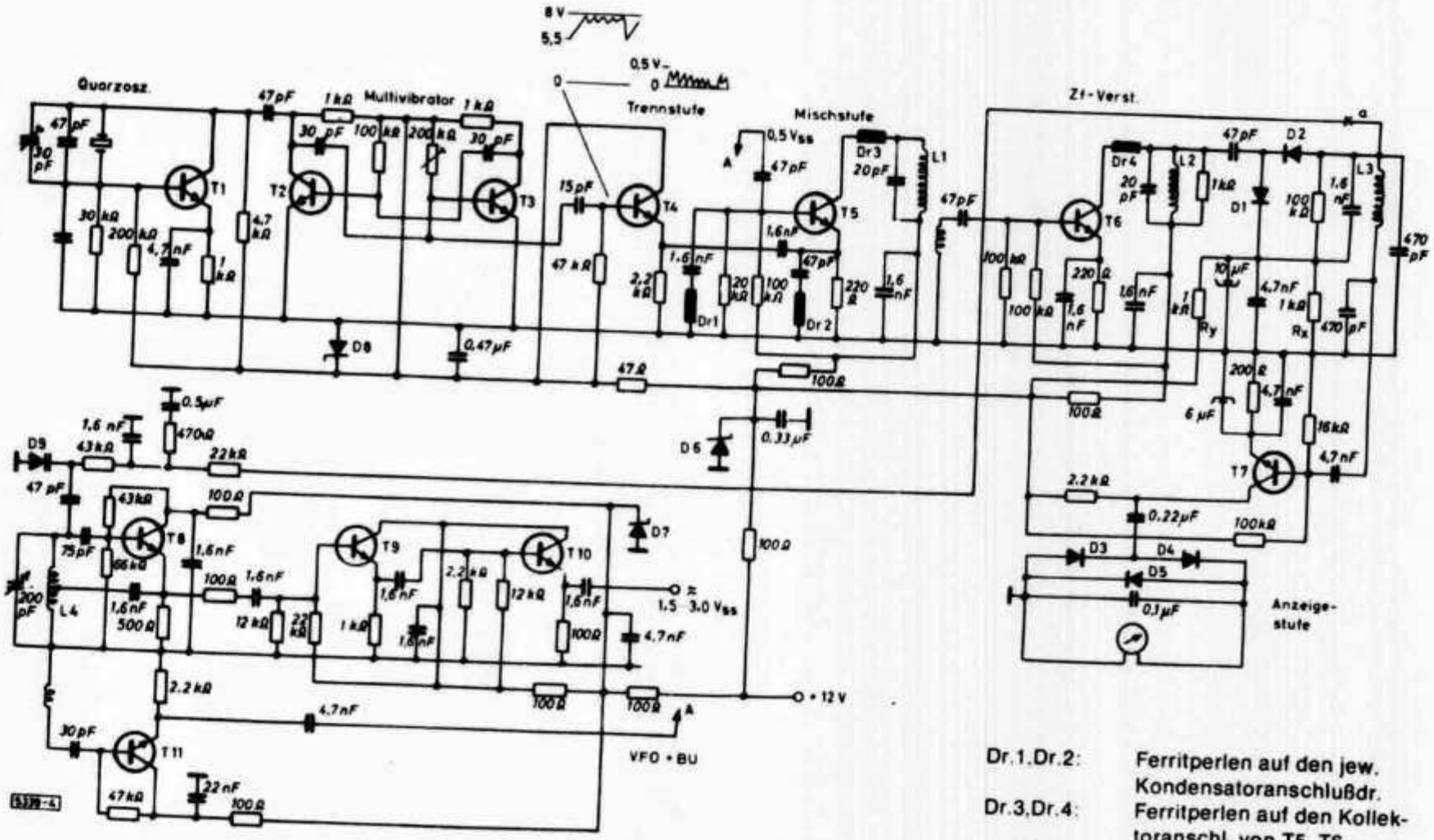
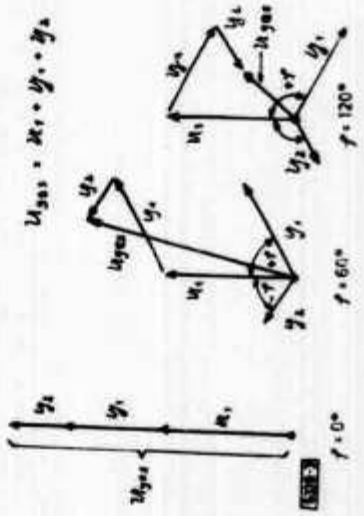


Abb. 4
Gesamtschaltung

T1,T7:	BC107	D1,D2,D3,D4:	OA81
T2,T3,T4:	BCY59	D5:	BAY44
T5,T6,T11:	2N834	D6:	Zenerdiode 10 V
T8,T9,T10:	BF224	D7,D8:	SZK9
		D9:	3 × BA105B parallel
		Q1:	4-MHz-Quarz

Abb. 3
Verhältnisse im Zf-Verstärker



Dr.1,Dr.2:	Ferritperlen auf den jew. Kondensatoranschlußdr.
Dr.3,Dr.4:	Ferritperlen auf den Kollektoranschl. von T5, T6
L1,L2:	3,0 µH
L3:	0,8 mH
L4:	4,5 Wdg. vers. Draht, 1 mm ∅ Spulen-∅ : 6 mm, Anzapfung bei 2,5 Wdg. v. kalten Ende, Ankopplungswdg.: 2 Wdg.

Das durch den Multivibrator erzeugte Oberwellenspektrum wird über eine Trennstufe (T4) der Mischstufe (T5) zugeführt, in der die 500-kHz-Oberwellen mit der zu rastenden VFO-Frequenz gemischt werden. Die Drossel Dr.2 und der in Reihe liegende Kondensator (47 pF) am Emitter der Mischstufe bilden ein Hochpaßfilter, durch das die nicht benötigten niederwertigen Spektrallinien aus dem Oberwellenspektrum bedämpft werden. Die entstehende Zf wird mit T6 verstärkt und in der Gleichrichterstufe (D1, D2) gleichgerichtet. Die Grundspannung für die Kapazitätsdiode (D9) wird mit dem Spannungsteiler Rx/Ry eingestellt.

Die außerhalb der Raststellen an D1/D2 entstehende Überlagerungsspannung wird mit T7 verstärkt und mit den Dioden D3/D4 gleichgerichtet. Die Diode D5 dient lediglich zu Begrenzung der Anzeigespannung. Der VFO besteht aus dem Oszillator (T8) und zwei nachgeschalteten Pufferstufen (T9, T10). Die Hf wird am Emitter von T10 ausgekoppelt.

Die Hf, die zur Gewinnung der Nachstimmspannung der Mischstufe zugeführt wird, wird von L4 über zwei Ankopplungswindungen ausgekoppelt. Der Transistor T11 verhindert eine Modulation des VFOs mit dem Spektrum, wodurch die benachbarten Rastfrequenzen zusätzlich zur VFO-Rastfrequenz in Erscheinung treten würden. Er erwies sich erst später beim versuchsweisen Betrieb eines Konverters mit dem Rasteroszillator als notwendig. Ohne diesen Trenntransistor entstand Mehrdeutigkeit beim Empfang.

Die Nachstimmung des Oszillators geschieht durch die Kapazitätsdiode D9. Das Tiefpaßglied aus der Kapazität 0,5 µF und dem Widerstand 470 Ω verhindert Regelschwingungen im Regelkreis. Die Nachstimmung der Schaltung ist außerordentlich stabil. Selbst bei 50 MHz springt der VFO erst dann aus seiner Rastung, wenn man das heiße Ende von L4 mit dem Finger berührt. Eine Annäherung mit der Hand wird einwandfrei ausgeregelt.

Die Schaltung wurde mit gerade vorhandenen Teilen aufgebaut und kann in gewissen Grenzen verändert werden (z. B. andere Transistoren, andere Zf etc.). Zu beachten ist dabei, daß die Richtspannung an Punkt a etwa auf +2 V mit dem Spannungsteiler Rx/Ry eingestellt wird, da sonst der Oszillatorkreis durch die Kapazitätsdiode belastet wird (niedrigere Spannung), bzw. die Kapazitätsvariation zu gering wird (höhere Spannung). Besondere mechanische Anforderungen sind an den Drehko zu stellen. Es wäre vorteilhaft, diesen durch eine Kapazitätsdiode mit entsprechender Kapazität zu ersetzen.

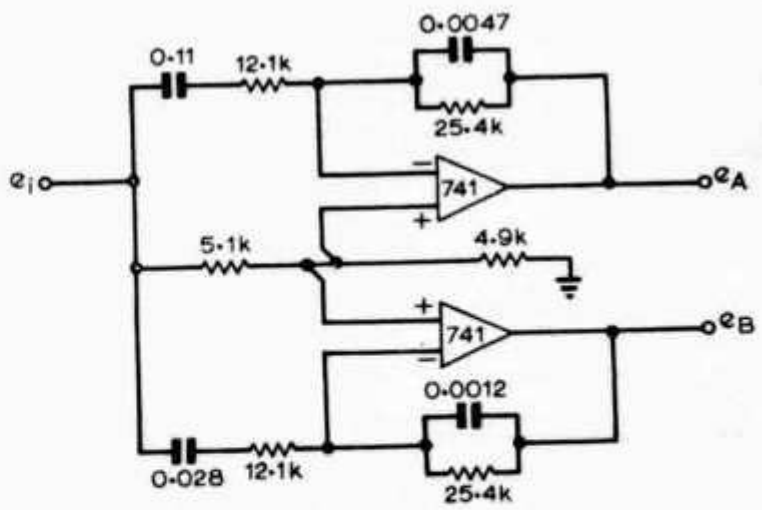
Um eine unerwünschte Modulation des VFOs mit dem Spektrum zu verhindern, müssen der VFO und der Regelteil der Schaltung sorgfältig voneinander abgeschirmt werden. Auf keinen Fall darf man den VFO mit dem Regelteil auf einer Platine aufbauen!

„cq-DL"

90° phase shift networks

Despite the emphasis in *TT* recently on digital techniques for achieving 90° phase shift networks suitable for use in ssb phasing-type generators and receivers, most users still rely on analogue type circuits.

Trevor Beamond, G3VLF, brought to our attention Patent 1245163 describing a basic phase-shift circuit; although, as he later pointed out, this network would not in itself be suitable for use in ssb work, it reminded us of a practical circuit along comparable lines which appeared in *Electronic Design* (22 July 1971) ("Here's a better way to design a 90° phase-difference network", by Allan Lloyd). This used two basic op-amp circuits to provide a fourth-order 90° phase-shift over the range 250 to 2,500Hz with pole frequencies of 120, 472, 1,325 and 5,222Hz and phase tolerance of ±1·08°. The design of this category of phase-difference networks is discussed in further detail not only in the source mentioned, but also in an earlier article in the same journal: "Shift phase independently of frequency", by F. R. Shirley, *Electronic Design* (1 September 1970).



Realization of a fourth-order 90° phase-difference network suitable for use over the range 250 to 2,500Hz

The Arizona Repeater Association is constructing 50-watt 2-meter amplifiers as a group project. In this article the designer, K7QWR, describes the circuit used, as well as two other units that he has developed. A group construction project can provide the spark to revitalize a club that has slipped into lethargy. How about your club?

Some 2-Meter Solid-State Rf Power-Amplifier Circuits

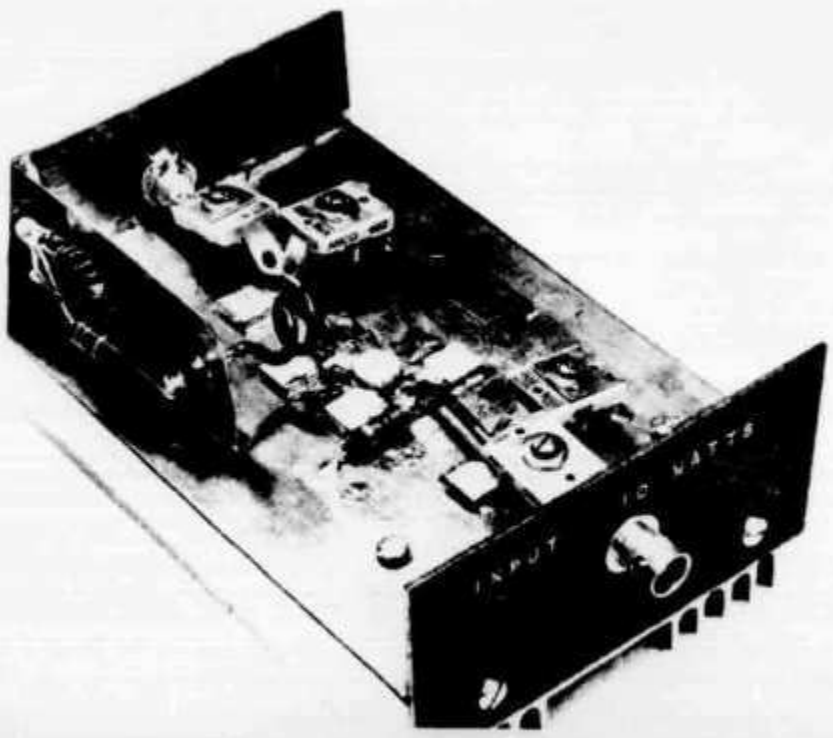
BY ROY C. HEJHALL,* K7QWR

THE MAJORITY of the commercially made 2-meter fm transceivers available today have rf power-output levels of 1 to 15 watts. There are many occasions when an fm operator would like to have a little more "soup" to be able to work over greater distances. This article describes a 50-watt output amplifier for the 2-meter band which will add more "muscle" to a signal. The amplifier uses a single transistor and operates directly from a 13.6-volt vehicular electrical system.

Circuit Description

The amplifier circuit shown in Fig. 1 utilizes a single 2N6084 transistor operated in a Class-C, zero-bias configuration. This mode of operation has the advantages of high collector efficiency at full output and zero dc current drain when no rf driving signal is applied. The reader should note that zero-bias operation yields an amplifier that is not a "linear." It is designed for fm (or cw) operation only, and would produce objectional distortion and splatter if used to amplify either a-m or ssb signals.

* Section Manager, Communications Applications, Motorola Semiconductor Projects, Inc., P. O. Box 2953, Phoenix, AZ 85036.



An end view of the breadboard version of the 50-watt 2-meter amplifier. The input circuit is at the lower right, and the output network is at the upper left.

The amplifier operates directly from an automobile electrical system, so no additional power supply is required for mobile operation. The input- and output-tuned circuits are designed to match the impedances of the transistor to a 50-ohm driving source and to a 50-ohm antenna system, respectively. Since both the input and output impedances of the transistor are extremely low (in the 1- to 5-ohm region), the matching networks employed are somewhat different than those used with tubes. The networks chosen for the amplifier of Fig. 1 are optimized for low-impedance matching, and they perform their tasks efficiently. Contrary to comments that the author has heard, it *is* possible to design an input matching network that effectively and efficiently matches the input impedance of the transistor to a 50-ohm driving source. The network designs for this amplifier were done with the aid of a computer.

The elaborate decoupling network used in the collector dc feed is for the purpose of assuring amplifier stability with a wide variety of loads and tuning conditions. Fig. 2 shows a power-output-versus-power-input plot for the amplifier. The 2N6084 transistor is conservatively rated at 40 watts output (approximately 60 watts dc input). The amplifier can readily be driven to power output levels considerably higher than 40 watts, but it is recommended that it be kept "throttled back" to not more than 50 watts output. If your transmitter or transceiver has greater than 10 watts output, an attenuator should be used at the amplifier input to keep the output from the amplifier below 50 watts.

Our discussion of power levels thus far has focused on rf power *output*. This is the practice in commercial service and the custom has come into common usage for 2-meter fm rigs, probably because of the large number of converted commercial rigs in use. When delivering 40 watts rf output, this amplifier has a dc power input of 63 watts – the number which the FCC requires you to enter in your log.

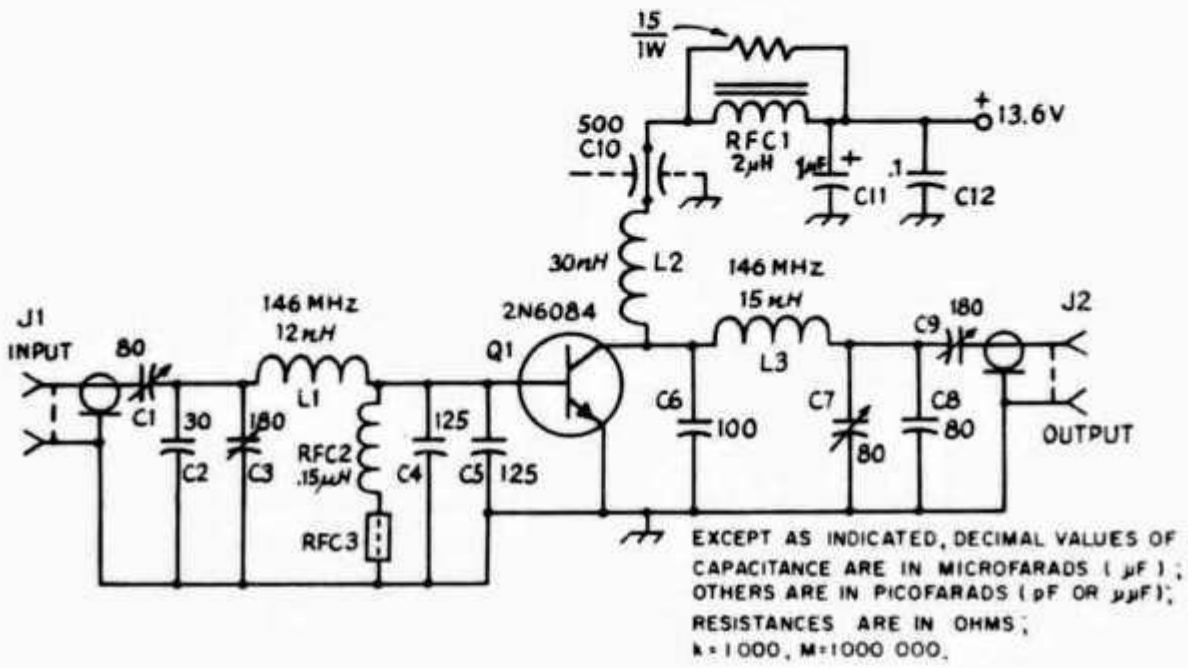


Fig. 1 – Diagram of the amplifier which provides 40 to 50 watts output. Capacitors are mica unless otherwise noted. The resistor is a composition type. The heat sink is a Thermalloy 6169B (Allied Electronics No. 957-2890).

C1, C7 – 5- to 80-pF compression trimmer (Alco 462 or equiv.).

C2,C4-C6,C8, incl. – Mica button (Underwood J-101).

C3,C9 – 9- to 180-pF compression trimmer (Arco 463 or equiv.).

C10 – Feedthrough type.

C11 – Tantalum.

C12 – Ceramic disk.

J1,J2 – Coaxial connector, panel mount.

L1 – 12 nH, No. 10 tinned wire, 1-1/4-inch long straight conductor.

L2 – 30 nH, 1-3/4 turns, No. 10 tinned wire, 3/8 inch ID, 3/4 inch long.

L3 – 15 nH, No. 14 tinned wire, 3/4-inch long straight conductor.

Q1 – Motorola silicon power transistor.

RFC1 – 17 turns, No. 16 enam. wire wound on Amidon T-80-2 toroid core.

RFC2 – Molded rf choke (J. W. Miller 9250-15).

RFC3 – Ferrite bead (Ferroxcube 56-590-65/3B or equiv.).

Construction Details

Construction of the amplifier is straightforward. The usual precautions that must be observed when building a solid-state final amplifier are followed. These precautions include proper mechanical mounting of the transistor, emitter grounding, heat sinking, and decoupling of the supply-voltage leads. Most of the components used are conventional items which are readily available, with two exceptions. The fixed mica capacitors, Underwood type J-101, are a special mica unit designed for high-frequency applications. The core for RFC1 and the rf bead used for RFC3 are available only from one source. (See Appendix A.)

The amplifier is constructed on a pc board which is bolted to a heat sink. A few islands can be etched on the board for tie points, at the builder's discretion; a complex foil pattern is not required. In the amplifier shown in the photo, islands were etched only for input and output tie points. Circuit-board islands may also be etched for the transistor base and collector leads. However, an interesting alternative method was used in the author's breadboard amplifier. The base and collector islands were formed by attaching small pieces of pc board to the top of the main board. This procedure added a few tenths of a pF of capacitance at the connection points, so if you choose to etch islands directly on the main board you may want to increase the value of C6 slightly. (The values of C4 and C5 are not critical.)

A word about the care of a stud-mount rf power transistor: Two of the most important mounting precautions are (1) to assure that there is no upward pressure (in the direction of the ceramic cap) applied to the leads, and (2) that the nut on the mounting stud is not overtightened. The way to accomplish item 1 is to install the nut *first* and solder the leads to the circuit later. For item 2, the recommended stud torque is 6 inch-pounds. For those who don't have a torque wrench in the shack, remember that it is better to under tighten than to over tighten the mounting nut.

The transistor stud is mounted through a hole drilled in the heat sink. A thermal compound, such as Dow Corning 340 heat-sink grease, should be used to decrease the thermal resistance from transistor case to heat sink. See the excellent article by White in *QST* for April, 1971, for details of heat-sink design.

Series impedance in the emitter circuit can drastically reduce the gain of the amplifier. Both transistor emitter leads should be grounded as close to the transistor body as is practical.

The wiring for the dc voltage feeder to the collector should have extremely low dc resistance.

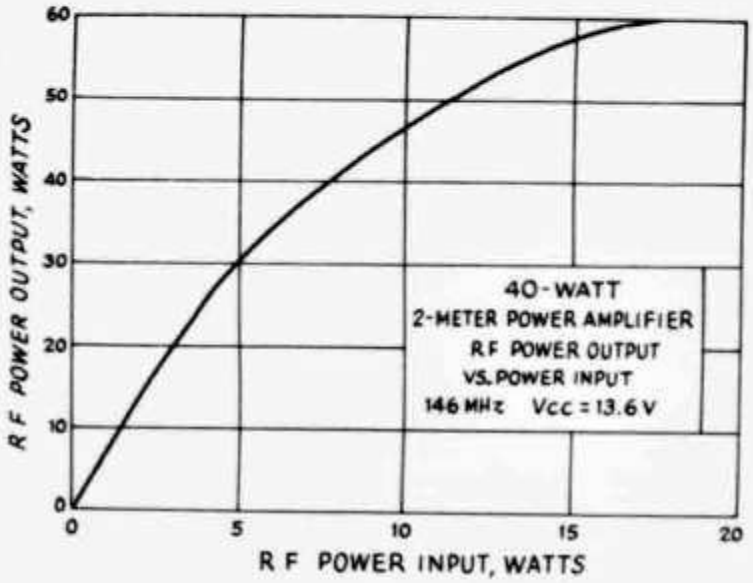


Fig. 2 – Output power obtained from the amplifier shown in Fig. 1.

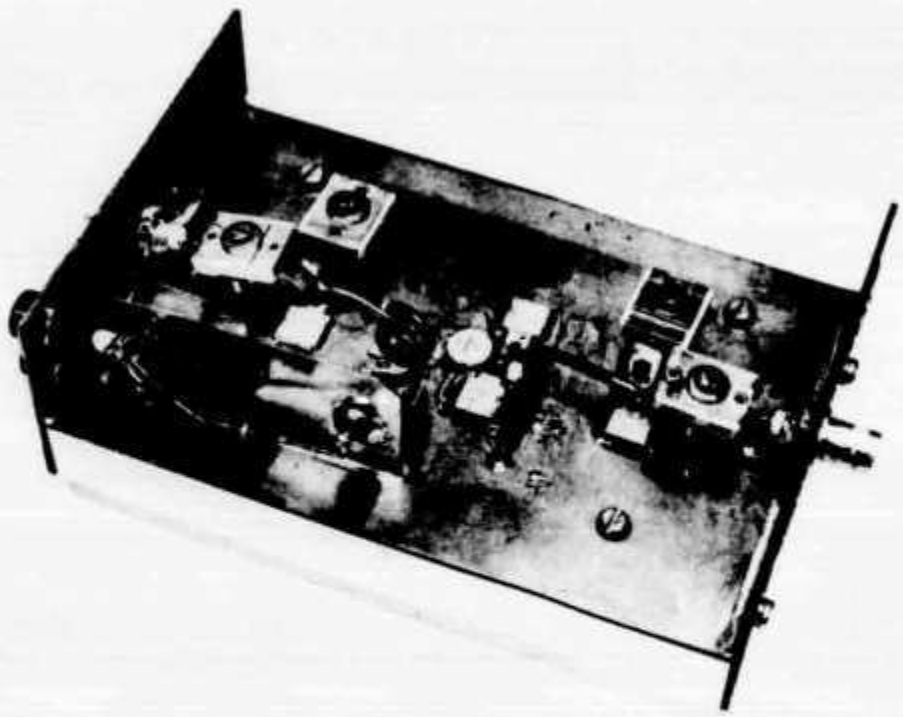
Even a drop of one volt can significantly reduce the power output of the amplifier. A good goal is less than 0.5 volt drop from the car battery to the transistor collector. With operating currents of several amperes, a total dc resistance of only a fraction of an ohm is needed. A standard commercially made heat sink is used for the 50-watt amplifier, and it is adequate for amateur communications. Forced-air cooling across the heat sink should be used for any application requiring long-term key-down operation at 40 watts or more of output.

Tune-Up Procedure

There are no convenient dc indicators for tuning the output tank of a transistor final, such as the classic tune-for-a-plate-current-dip instruction popular with the tube circuits. Generally, the best way to tune a transistor final is for maximum rf power output. If this approach results in exceeding the power ratings of the transistor, then the power output should be reduced by reducing the drive-level, not by detuning the final. In the case of an outboard PA stage, such as described here, both the input and output networks can be tuned for maximum rf output, if the driving source has an output impedance of approximately 50 ohms. However, a better procedure consists of tuning the output tank circuit for maximum rf output and tuning the input circuit for minimum SWR as measured between the exciter and the final amplifier. This tune-up procedure has the added advantage of assuring that the amplifier presents a 50-ohm load to the exciter. A dc ammeter to check collector current is a useful tune-up aid.

Do not despair if you do not have an expensive vhf wattmeter. Since tuning is for peak output, a Monimatch-type SWR bridge is adequate for the job. Also, the wattmeter described by W1SL in *QST* for April, 1972, would be an excellent choice. The best tuning procedure is to monitor simultaneously both output power (absolute or relative) and input SWR. Perhaps a friend's power or SWR meter can be borrowed for this process, as tuning is a set-it-once-and-forget-it proposition.

First, apply dc voltage with no rf drive. No collector current should flow. Then apply a low level of rf drive – perhaps 25 percent or less of the rated 10 watts maximum drive – and tune the input network for maximum indicated collector current. The networks may not tune to



The decoupling network for the 13.6-volt supply is at the lower left, shielded from the rf circuit. Tip jacks are included for connection of a collector-current meter. Most components are soldered directly to the circuit board. The output filter and COR circuit were not included in this version.

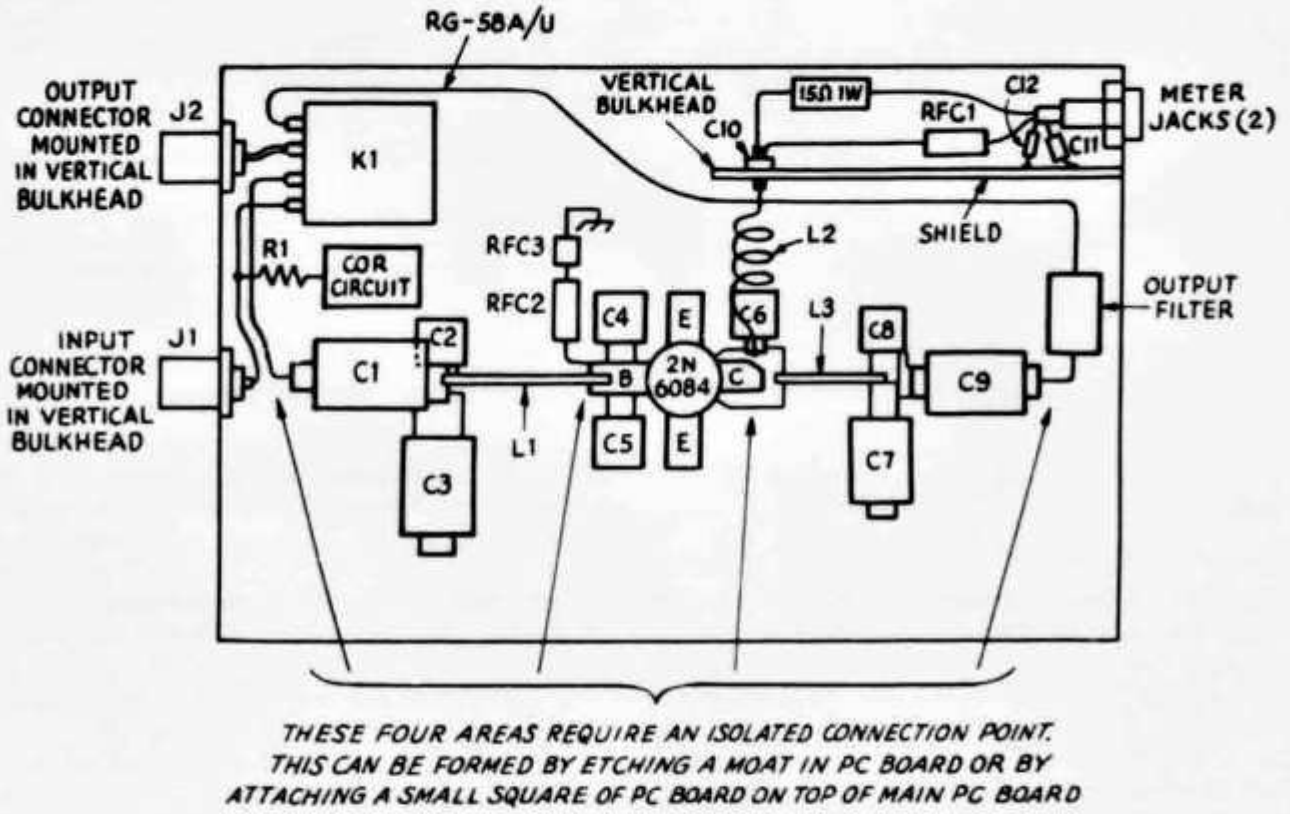


Fig. 3 — Parts-layout diagram for the 50-watt amplifier (not to scale). A 4 × 6-inch pc board is used as the base.

resonance at this low drive level, but you should at least get an indication of proper operation by smooth tuning and lack of any erratic behavior in the collector-current reading. Gradually increase the drive, retuning as you go, until the rated 7-10 watts input and 40- to 50-watts output are obtained. As power input is increased, use the recommended tuning procedure of maximum output from the output tank and minimum input SWR for the input circuit.

There is danger of low-frequency oscillations with most transistor amplifiers. A scope of 5-MHz or more bandwidth connected to the dc feeder at point A makes an excellent indicator of any

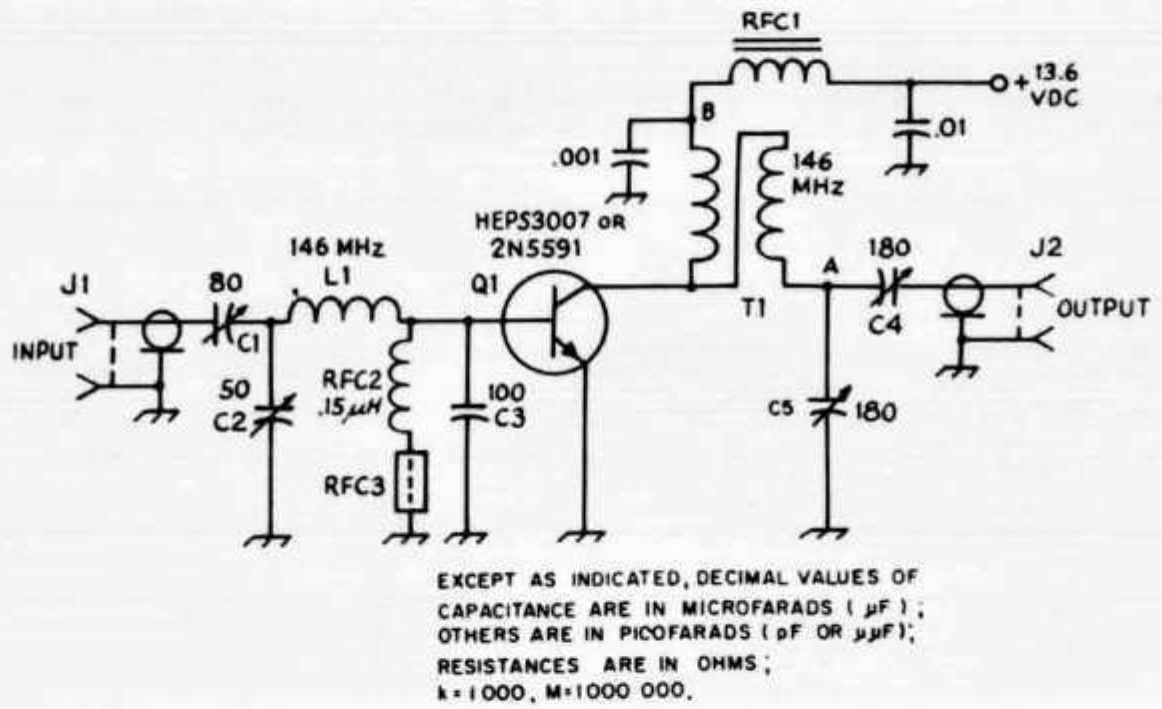


Fig. 4 — Circuit diagram of the 25-watt amplifier. Capacitors are disk ceramic unless otherwise noted.

C1 — 5- to 80-pF compression trimmer (Arco 462 or equiv.).
C2 — 2- to 50-pF compression trimmer (Arco 461 or equiv.).
C3 — Button mica (Underwood J-101).
C4,C5 — 9- to 180-pF compression trimmer (Arco 463 or equiv.).
J1,J2 — Coaxial connector, panel mount.
L1 — 1-inch length of No. 14 tinned wire.
Q1 — Motorola silicon power transistor (2N5591 or HEP S3007 for 25 W output, 2N5590 or HEP S3006 for 10 W output).
RFC1 — Ferroxcube VK200-19/4B ferrite choke.
RFC2 — Molded rf choke (J. W. Miller 9250-15).
RFC3 — Ferrite bead (Ferroxcube 56-590-65/3B or equiv.).
T1 — See Fig. 5.

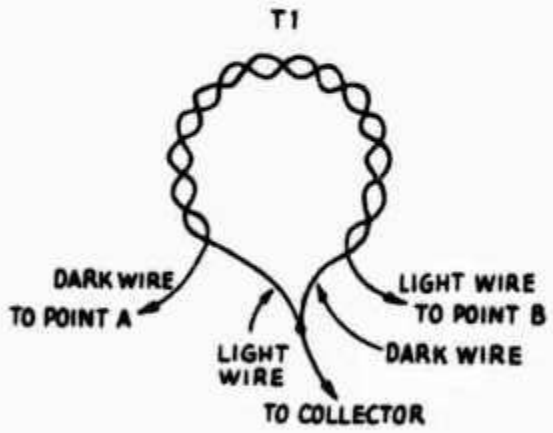


Fig. 5 — Transmission-line output transformer consisting of 2 4-inch long conductors, No. 20 enam. wire, twisted to 16 crests per inch, using an electric drill. The conductors should be color coded, one with one color and one with a second color. Form the twisted pair into a 1/2-inch dia circle. Unwind the leads so that only the portion of the pair forming the circle remains twisted. Connect the leads of each color as shown.

low-frequency oscillation. The author's amplifier was completely stable over a wide range of power levels and tuning conditions, but one should always be looking for signs of instability when adjusting a solid-state stage. It is possible to have signal output on all hf and vhf amateur bands and all TV channels, simultaneously, when a bad case of parasitic oscillation occurs. For those who may have access to one, the best indicator of parasitic oscillation is a wide-band spectrum analyzer.

Parts Procurement

Components for the two-meter amplifier will have to be ordered from several sources. The hard-to-obtain items are listed in Appendix A, along with suggested vendors. The rest of the components needed, including the solid-state devices, can be ordered from Allied Electronics, 2400 W. Washington Blvd., Chicago, IL 60612. Allied has a catalog (Industrial No. 720) available, which is an invaluable aid when ordering. Of course, local dealers and other mail-order houses also can provide many of the parts.

Additional Designs

For those who own a low-power fm transceiver, an intermediate amplifier stage or a final amplifier providing 10 to 25 watts may be desired. The circuit of Fig. 4 is suitable for the 2N5591 or HEP S3007 transistors (25 watts), and the 2N5590 or HEP3006 transistors (10 watts). An unusual feature of this circuit is the use of a transmission-line transformer in the output network. Details of this transformer are given in Fig. 5. A driver stage which delivers up to 3 watts is shown at Fig. 6. A 2N5589 or HEP S3005 can be employed in this driver stage. The construction and tune-up procedures for the amplifiers of Figs. 4 and 6 are similar to those described earlier for the 50-watt amplifier.

Accessories

When an amplifier stage is used with an fm transceiver, a method of automatic transmit/receive switching is needed. A simple carrier-operated relay (COR), such as shown in Fig. 7A, can be employed for the amplifiers described in this article. The level of input rf required to operate the COR is determined by the value of R1. One to two watts of 2-meter energy will operate K1 when a 4700-ohm resistor is employed. The rf signal is rectified by two high-

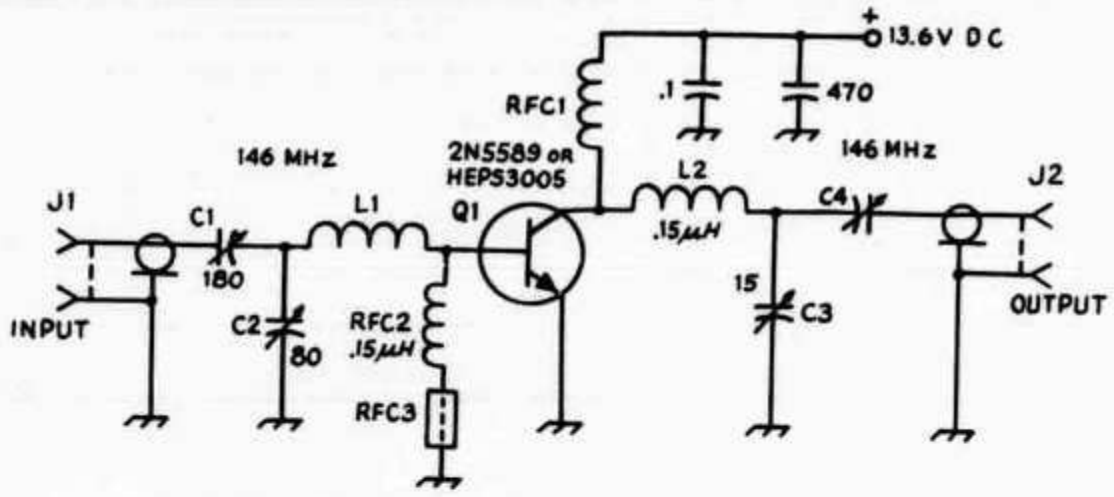


Fig. 6 — Circuit of the 3-watt amplifier. The resistor is 1/2-watt composition and capacitors are disk ceramic, unless otherwise noted.
C1 — 9- to 180-pF compression trimmer (Arco 463 or equiv.).
C2 — 5- to 80-pF compression trimmer (Arco 462 or equiv.).
C3,C4 — 1.5- to 15-pF compression trimmer (Arco 460 or equiv.).
J1,J2 — Coaxial connector, panel mount.
L1 — 25 nH, 1 turn, No. 18 tinned wire, 3/16 inch dia.
L2 — 0.15-μH molded choke (J. W. Miller 9250-15).
Q1 — Motorola silicon power transistor.
RFC1 — 10 turns, No. 20 enam. wire wound over a 510-ohm, 1/2-watt composition resistor.
RFC2 — Molded rf choke (J. W. Miller 9250-15).
RFC3 — Ferrite bead (Ferroxcube 56-590-65/3B or equiv.).

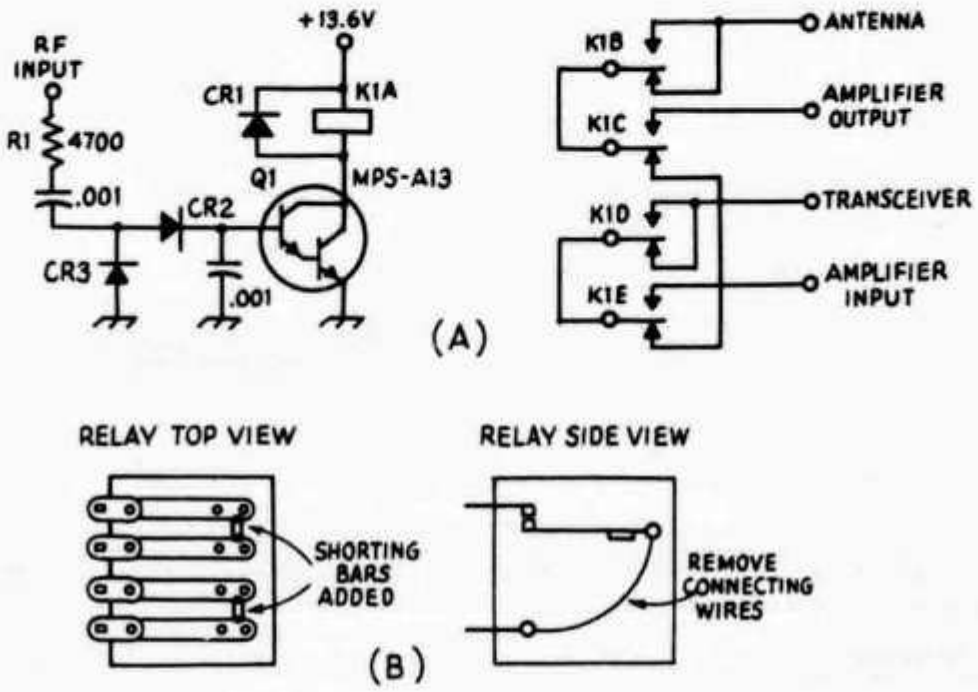


Fig. 7 — (A) COR circuit. Capacitors are disk ceramic.
CR1 — 100-PRV or more, 500-mA or more silicon diode (Motorola 1N4001 or equiv.).
CR2,CR3 — High-speed, low-capacitance 100-PRV silicon diode (Motorola MSD7000 dual package used here).
K1 — 4pdt open-frame relay, 12-V contacts (Comar CRD-1603-4S35 or equiv., Sigma 67R4-12D also suitable), modified as described below.
Q1 — Npn silicon Darlington transistor, h_{FE} of 5000 or more (Motorola MPS-A13 or equiv.).
(B) The COR relay is modified by removing the connecting wires from all four wiper arms and adding two shorting bars, as shown. Only the stationary-contact connections are used.

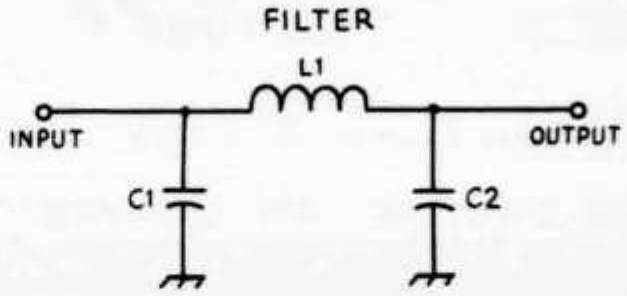


Fig. 8 — Pi-section output filter. C1 and C2 are 39-pF mica capacitors (Elmenco 6ED390J03 or equiv.), and L1 corsists of 2 turns of No. 18 tinned wire, 1/4 inch ID, 0.2 inch long (approximately 44 nH).

speed switching diodes; the dc output from the rectifier is applied to Q1, a Darlington-connected transistor pair. When sufficient current is developed in the base circuit, Q1 will turn on, activating K1. A transient-suppression diode is included across the relay coil to prevent voltage-spike damage to Q1.

The switching circuits needed to take the amplifier in and out of the circuit are somewhat complex, as can be seen in Fig. 7A. The cost of four coaxial relays would be prohibitive. But, an open-frame relay can cause sufficient loss at 146 MHz to severely degrade the sensitivity of the associated receiver. To get around this problem, the author modified an inexpensive relay as detailed in Fig. 7B. The long leads to the wiper arms were removed and discarded. Two shorting bars were added, as shown in the drawing. External connections were made only to the stationary contacts. Received signal loss through the modified relay measured 0.4 dB — an insignificant amount.

Second-harmonic output from the 50-watt amplifier measured 34 dB down from the level of the 146-MHz energy. Thus, the computer-design output network compares favorably with the pi-section tank circuits often used in hf transmitters. To assure that harmonic energy didn't cause a problem to other services, a simple pi-section output filter (Fig. 8) was added. This filter is designed for 50-ohm input and output impedances; it can be used with any two-meter amplifier. The insertion loss of the filter at 146 MHz is 0.2 dB, while it provides 46 dB attenuation at 292 MHz and 25 dB at 438 MHz.

A Club Project

Club construction projects have long been used to heighten group interest. The 50-watt amplifier described here has been selected for construction by the Arizona Repeater Association. Under the direction of Rod O'Connor, W7EKV, 30 members of the group are duplicating the design of Fig. 1. Al Kendall, WA7PPP, has been getting the parts together for the project. The approach used by ARA follows Heath — a kit of parts along with step-by-step instructions are being provided to each interested club

member. The same design is also being duplicated by the Minuteman Repeater Association in a group effort headed by W1PRI.

Acknowledgement

The author wishes to acknowledge with thanks the contributions of Edward Loupe who constructed the amplifiers and provided many excellent suggestions about the circuit designs.

Appendix A

1) Amidon toroid cores are available from Amidon Associates, 12033 Otsego Street, No. Hollywood, CA 91607.

2) Ferroxcube components can be purchased from Elna Ferrite Laboratories, Inc., 9 Pine Grove Street, Woodstock, NY 12498.

3) J. W. Miller chokes are available from distributors, or directly from J. W. Miller, 19070 Reyes Ave., Compton, CA 90224.

4) Underwood mica capacitors must be ordered directly from the manufacturer, Underwood Electric and Manufacturing Company, Inc., P. O. Box 188, Maywood, IL 60153. Price for the J-101 units specified in this article is approximately $1.20 each (specify the value — in pF — desired).

5) A circuit board for the 50-watt amplifier will be available from Spectrum Research Labs, P.O. Box 5824, Tucson, AZ 85703. QST

Jinny Beyer, 9N1RA, is the prettiest lady on the other side of a DX pile-up in many years (like during recorded history) according to the Twin City DX Association (TCDXA) who honored her with a testimonial luncheon on July 31. Jinny plans to be on the air from India as VU2IRA. *(Photo via W0YDB.)*

LIVING WITH SILICON *Continued*

by P. G. Martin, BSc, G3PDM*

Conclusions

This review has attempted to show the variety of ic devices currently available, and their great flexibility in circuit design. Correspondence from manufacturers has indicated that several new circuits will be appearing on the market very shortly, with an even higher degree of design complexity. This is typical of the dynamic semiconductor industry.

Although many distributors are keen to supply amateurs with small quantities of integrated circuits, they would probably not take too kindly to being inundated with indiscriminate requests for literature. With the information presented in the tables, it should be possible to make selective applications for data, with a reasonable chance of these being backed up by small orders.

It is hoped that the survey will encourage more amateurs to adopt state-of-the-art techniques. Integrated circuits are cheap and offer excellent value for money.

To those who are still building valved equipment, a warning that it will not be long before the transistor is out of date too.

References

[1] Martin, P. G., "The integrated circuit approach to AGC", *Radio Communication*, December 1969.

[2] "Applications of linear microcircuits", SGS (UK) Ltd.

[3] Paterson, W. L., "Multiplication and logarithmic conversion by operational amplifier—transistor circuits", *Rev Sci Instr*, Vol 34, No 12, December 1963.

Table 8. List of distributors of integrated circuits

Firms marked * have expressed willingness to supply small quantities to amateurs, or have been recommended by manufacturers on the same grounds. In addition to the companies listed, several retail firms advertising in the radio press handle integrated circuits, although prices are often higher than in the Tables.

*Farnell Electronic Components Ltd, Canal Road, Leeds LS12 2TU

A. M. Lock & Co Ltd, Peel Street, Chedderton, Oldham, Lancs. (Motorola).

*Athena Semiconductor Marketing Co Ltd, 140 High Street, Egham, Surrey. (National Semiconductor).

Celdis Ltd, 37/39 Loverock Road, Reading, Berks. (Transitron).

*Elcomatic Limited, Kirktonfield Road, Neilston, Glasgow. (Motorola.)

GDS Sales Ltd, St. Michaelmas House, Salt Hill, Bath Road, Slough, Bucks. (Transitron.)

†*Jermyn Industries, Vestry Estate, Sevenoaks, Kent. (Motorola, GE.)

Macro-Marketing Ltd, 390/394 Bath Road, Slough, Bucks. (Fairchild.)

Quarndon Electronics Ltd, Slack Lane, Derby. (SGS (UK), Texas, Sprague.)

Rastra Electronics Limited, 275 King Street, Hammersmith, London W6. (National Semiconductor. Some Mullard, GE and Philco-Ford.)

Roberts Electronics Limited, Hermitage Road, Hitchin, Herts. (RCA.)

*SDS Limited, Hillsea Industrial Estate, Hillsea, Portsmouth. (Plessey.)

Semicomps Limited, Station Wharf, Alperton, Wembley, Middx. (Motorola.)

*Semicomps Limited, The Square, Kelso, Roxburghshire. (RCA.)

*Sinclair Radionics Limited, 22 Newmarket Road, Cambridge. (Sinclair.)

† Add 2s 6d postage and packing on each order.

Mutationen

Neue Mitglieder:

HB9AGW	Urs Nyfenegger, Wiesenstrasse 35 a, 3073 **Gümligen BE**
HB9MFG	Jürgen Wichmann, Hertenstein 1053, 5415 **Nussbaumen AG**
HB9MFR	Max Joos, Bahnhofstrasse 56, 8500 **Frauenfeld TG**
EL2BA	Benjamin H. Walcott, Box 1477, **Monrovia,** Liberia
HE9REJ	Albert Müller, Im Hubacker, 8311 **Brütten**
HE9GWB	Walter Rûegsegger, Unterdorf, 3438 **Lauperswil**
HE9HZX	Gerard Carlier, 14 Ch. de Tavernay, 1218 **Gd. Saconnex**
HE9ICZ	Ernst Hintermann, Bergstrasse 15, 5734 **Reinach AG**
HE9JCJ	Stefan Reichmuth, Neuschür, 8841 **Egg**
	Hans Bolleter, Erlenstrasse 62, 8805 **Richterswil**
	Walter Bruggmann, Jurastrasse 4, 4536 **Attiswil**
	Peter Gasser, Luegislandstrasse 330, 8051 **Zürich**
	André Germaud, 1664 **Epagny FR**
	H. R. Kiesinger, Max-Planck-Strasse 58, D-4814 **Senne** DL
	Roland Kuratli, Holzwiesenstrasse 48, 8645 **Jona**
	Gregori Knobel, Via Simen 60, 6648 **Minusio**
	Hermann Müller, Kirchgasse 182, 8716 **Schmerikon**

Adressänderungen:

HB9IK	H. P. Schaufelberger, Reservoirstrasse 12, 4104 **Oberwil BL**
HB9KN	Otto Egli, Auwiesenstrasse 1224, 8400 **Winterthur ZH**
HB9MZ	Alex Abrezol, Rue Cesar Roux 18, 1005 **Lausanne VD**
HB9US	Werner Berli, Am Pfisterhölzli 36, 8606 **Greifensee ZH**
HB9YM	Bernard Mann, Rue A. Robert 45, 2300 **Chaux-de-Fonds NE**
HB9AGC	Adolfo Barenco, Via Molinazzo, 6500 **Bellinzona TI**
HB9AGS	Francois Stocker, Waldheimstrasse 6, 3012 **Bern**
HB9AIS	Pierre Boillat, Grubenweg 38, 3280 **Murten BE**
HB9ALI	Peter Michel, Schönmattstrasse 17, 4153 **Reinach BL**
HB9AQU	Hans G. Keller, Schützenhausstrasse 60, 8424 **Embrach ZH**
HB9AQV	Erich Fuchs, Chupferwiese, 8260 **Stein am Rhein**
HB9ARB	Peter Beeler, Wagerenstrasse 23, 8610 **Uster ZH**
HB9ARR	Rose-Marie Dupertuis, Villa des Pres, 1433 **Suchy**
HB9ARU	Michel Dupertuis, Villa des Pres, 1433 **Suchy**
HB9ASK	Gerd Burkhard, Im Sägeli 1032, 9042 **Speicher AR**
HB9ASY	Andreas Blattner, Sandstrasse 100 b, 3302 **Moosseedorf BE**
HB9AUK	Walter Hirt, Bruneggstrasse 7, 5200 **Windisch AG**
HB9AUO	Fritz Baumgartner, Weinbergstrasse 14, 8302 **Kloten ZH**
HB9AUR	Martin Spring, Auf Weinbergli 14, 6005 **Luzern**
HB9AUV	Rudolf Friedland, Hombergstrasse 26, 4600 **Olten SO**
HB9AVA	Peter Kuenzli, Bruggwiesenstrasse 7, 8152 **Glattbrugg ZH**
HB9AVC	Armin Studer, Reinacherstrasse 14, 4142 **Münchenstein BL**
HB9AVI	Walter Wicky, Watterstrasse 151, 8105 **Regensdorf ZH**
HB9MBL	Viktor Tobler, Dorfstrasse 8 a, 8621 **Wetzikon ZH**
HB9MFG	Werner Stöckli, Florastrasse 11, 9000 **St. Gallen**
HB9MFM	Walter Aebi, Ringstrasse 6, 4552 **Derendingen**
HB9MFU	Paul Keller, Adelmatt 291, 5242 **Birr AG**
HB9MFW	Helmuth Fitzner, Zelgstrasse 8, 8253 **Diessenhofen**
HB9MGG	Michael Reinhold, Magnolienpark 18, 4052 **Basel**
OK1AAT	Lubomir Ctvrecka, Brühlhalde 253, 8956 **Killwangen ZH**
YV4ADK	Franz C. Weidmann, Apartado 166, **Maracaybo,** Venezuela

Streichungen

HB3BG, Luzern	HB9AMF, Onex	G. R. Crot, Collonges
HB9SW, Spreitenbach	HB9ACT, Birsfelden	H. Eicher, Basel
HB9ZI, Winterthur	HB9OS, Brütten	P. Emery, Sierre
HB9ADY, Dübendorf	HB9ACJ, Luzern	R. Engler, Wettingen
HB9RI, Zürich	HB9ANN/OH6VR, Finnland	E. Flury, Affoltern
HB9RJ, Fribourg	H. Bartsch, Basel	P. Frei, Pfäffikon
HB9MBU, Bonfol	V. Baumann, Glattbrugg	P. Fuchs, Zollikofen

H. Gammeter, Feldmeilen
H. Gessler, Ortschwaben
R. Gloor, Basel
M. Gonthier, Lausanne
A. Gros, Genf
H. Hegetschweiler, Riehen
J. Jentsch, Zürich
S. Kriz, Zürich
L. Lichtensteiger, Zürich
P. Liniger, Luzern
G. Lonien, Winterthur
M. Müller, Heimberg
H. Niederer, Thun
J. M. Payn, Sion
E. Peyer, Willisau
J. Pruschanzki, Zürich
R. Redard, Le Mont
H. Rehm, Zürich
M. Ruest, Thalwil
T. Schaub, Muttenz
R. Scheuermann, Strengelbach
H. Schori, Bern
L. Severino, Balerna
H. Siegrist, Basel
J. M. Theler, Sion
E. Thum, Glattbruggs
J. Vuilleumier, Echandens
E. Wattenwyl, Bern
F. Ganguillet, Lausanne
J. P. Bähler, Lausanne

Silent Key

Rudolf Merz, HB9RP 1910—1972

Am 21. Oktober ist unser Gründungsmitglied Rudolf Merz von seinem schweren Leiden erlöst worden. Geboren und aufgewachsen in Solothurn, als Sohn einer Kaminfegerdynastie, ergab sich ganz von selbst nach dem Besuch der Schulen seine Ausbildung als Kaminfeger, die er dann später mit der Meisterprüfung abschloss. Den Ausgleich zu seiner harten Berufsarbeit fand er in einem weitgespannten Kreis von Hobbies, der sein Wirken als Flötist bei der Stadtmusik ebenso einschloss wie das Kajakfahren im Wildwasser. Beim Segelfliegen machte er die Bekanntschaft von HB9S, der ihn dann für die Radiotechnik zu begeistern wusste. In der Folge war Rudolf Merz Gründungsmitglied erst beim Radioklub Solothurn, dann bei der USKA, Sektion Solothurn. Nach dem Erwerb der Lizenz im Jahre 1955 wandte er sich dem 80m-Band und hauptsächlich dem 2m-Band zu. Er pflegte den Selbstbau von Geräten wie auch die Teilnahme an Contest's. Unvergessen bleiben die UKW-Wettbewerbe auf dem Weissenstein, wo die Kameradschaft ebenso zählte wie dieAnzahl QSOs. Vor etwa anderthalb Jahren brach bei ihm ein bösartiges Leiden aus, das die Aerzte wohl zurückdämmen, aber nicht heilen konnten. Trotz dem Wissen um seine unheilbare Krankheit, trotz ständiger Schmerzen hat er immer wieder versucht, CW zu hören, sich zu konzentrieren, um auf diese Weise für Augenblicke den Schmerzen zu entrinnen. Sein liebstes Hobby hat ihm demnach nicht nur unzählige schöne und erfolgreiche Stunden geschenkt, sondern ihm in seiner Leidenszeit auch Trost gebracht. Wir verlieren in HB9RP einen lieben, bescheidenen Kameraden, dem wir immer ein ehrendes Andenken bewahren wollen.

USKA Sektion Solothurn

Avis important

Au début octobre, mon QTH portable du Mont-Tendre a été «visité». Ont été emportés: récepteur Géloso G 4/214, réflectomètre HR 10, convertisseur 432, haut-parleur 20 W, voltmètre, micro, ainsi que tout un lot de matérial divers . . . et même mon log!

La disparition la plus importante est constituée par le prototype d'un retransmetteur expérimental 144 MHz, dont la construction avait demandé de nombreuses heures de travail et un investissement important. Ce retransmetteur ayant été conçu dans l'idée de faire profiter de l'avantage d'un point haut un grand nombre d'OM, sa restitution serait la bienvenue.

Pour tous renseignements: HB9AGG, 27, rue du Pont-Neuf, 1227 Carouge. Tél. (022) 42 44 77.

Antennen

QSO mit WIPIC und Hy-Gain immer gut!
Verlangen Sie unseren Amateur-Katalog mit Preisliste

W. Wicker-Bürki

Berninastrasse 30 — 8057 Zürich
Tel. (051) 469893

Inhaltsverzeichnis OLD MAN 1972

Sendetechnik

Grinding technique for Crystals (1)
Schaltungen für RTTY (1)
432 MHz Solid State Transmitter (1)
Ensemble RX-TX pour 144 MHz (1)
Solid State coupling Methods (2)
Dynamikverdichtung für SSB (2)
Retour sur le HW-32 (2)
Low cost TX from old TV-set (2)
Modulationskompressor (3)
2W Transistor-TX for 144 MHz (3)
QRP-TX for 21 MHz (5)
Heathkit SB-500 (65
144 MHz VXO (7)
Mini FM-Sender für 144 MHz (9)
Transistor Linear-Amp to 30 MHz (9)
14 MHz Transistor SSB-Verstärker (10)
Deux emetteurs sur 3,5 et 144 MHz (10)
Building an «Skinnier Linear» (10)
80 m Liearendstufe (11)
Etage final 144 MHz (11)
Living with Silicon (11, 12)
Thermal design of Transistors (12)
Erfahrungen mit dem FT DX-500 (12)
Some 2m Transistor PA.-Circuits (12)

Empfangstechnik

Schaltungen für RTTY (1)
Ensemble RX-TX 144 MHz (1)
Solid State coupling Methods (2)
Retour sur le HW-32 (2)
SSB-Empfänger mit IC's (3)
Hardware for FM-reception (4)
FET Einkreis-Empfänger (5)
Direct conversion on top-band (6)
Direct conversion on 14 MHz (6)
Direct conversion topics (6)
Quarzfilter für 5 . . . 7 MHz (7)
Recepteur sensible 144 MHz (7)
Subminiatur 2m-Empfänger (8)
VHF-UHF Receiver design (8)
New Front-end design (8)
Linear IC's for RF-Amplifiers (9)
Noiselimiters for AM-Receivers (10)
Living with Silicon 11, 12)

Netz- und Hilfsgeräte

IC Voltage Regulators (2)
Modulationskompressor (3)
Antennenrotor Steuerung (3)
Coupleur à usage multiples (3)
«Zener» ajustable (3)
Printed Circuit Boards (3)
Hochohmiges Messgerät mit Op-Amp (4)
Modern Power-Supply design (5)
Triac Applications (5)
Leistungsmesser HM-102 (6)
Einfaches Stehwellenmessgerät (7)
Quarzfilter für 5. . . 7 MHz (7)
DC-Wandler ohne Trafo (8)
Winding power Transformers (9)
Versuchsaufbau von Schaltungen (10)
Elektronische Sicherung (10)
Rasteroszillator bis 70 MHz (12)

Portable und Mobile

2W Transistor TX for 144 MHz (3)
Hardware for FM-reception (4)
FET Einkreis-Empfänger (5)
QRP Transmitter for 21 MHz (5)
Direct Conversion for 14 MHz (6)
Direct Conversion (6)
ZL Mini-Quad (6)
Subminiatur 2m-Empfänger (8)
20W Portabel auf 7 MHz (9)
Mini FM-Sender für 144 MHz (9)
144 MHz Transistor SSB-PA (10)
Deux emetteurs sur 3,5 und 144 MHz (10)

Antennen

Multiband Antenna (1)
Log Periodic Antenna design (3)
Antennenrotor Steuerung (3)
Cupleur à usage multiples (3)
Expandet «Lazy-H» (4)
144 MHz Vertikal-Antenne (5)
ZL Mini-Quad (6)
Multiband Loop-Antenne (6)
Die Stehwellenmessung (7)
5-Band W8JK-Antenna (7)
Transformation de l'antenne (8)
A simple aerial rotor (9)
Phased Vertical-Antennas (10)

Theorie

Vom Elektron zum Schwingkreis (1—12)
Solid State coupling Methods (2)
Parallel T-Network design (3)
La propagation jonospherique (4, 5)
Frequenz- und Phasenmodulation (4)
The magic «T» (7)
Die Stehwellenmessung (7)
Ortskurven (8)
VHF/UHF-Receiver design (8)
Was ist Dezibel? (10)
Messung von Kreisgüten (11)
Living with Silicon (11, 12)
PEP- und average Power (12)
Thermal design of Transistors (12)

Verschiedenes

Grinding technique for Crystals (1)
Call Aerea Map of Liberia (1)
Aus dem Tagebuch von HB9XJ/mm (2)
The Rut (2)
Überreichweiten auf UKW (3)
Printed Circuit Boards (3)
La Propagation jonospherique (4, 5)
HF-Stôrungen in HI-Fi-Geräten (4)
Frequenz- und Phasenmodulation (4)

Triac Applications (5)
Verhalten bei BCI und TVI (6)
Bandpläne der IARU (7)
Call Aerea Map of Italy (7)
Handbücher für Surplusgeräte (8)
FETRON, A new Device (8)
ITU Prefix-List (9)
Versuchsaufbau von Schaltungen (10)
DXCC Länderliste der ARRL (10)
Wellenschalter — einmal anders (12)

Hambörse

RTTY-VIDEO-CONVERTER RVD-1002 schreibt geräuschlos auf Ihrem TV-Bildschirm 20 Zeilen à 50 Zeichen (Amateure, Meteo, Presse, Rundsprüche usw.) Wie in St. Gallen vorgeführt: **Fr. 2950.—** Ansteuerung durch RTTY-NF-Converter RT 72: **Fr. 1485.—.** Bei gleichzeitigem Kauf beider Geräte: **Fr. 4200.—.** Kael, HB9P, Zürich, Telefon 01 32 67 59.

Suche: Schweiz. Armee RX/TX, besonders Telefunken (Peiler), Beschreibung vom P 5 Funkgerät, alte Bordinstrumente. Selbstabholer. Hütter, A-6844 Altach, Emmestrasse 2, Vorarlberg, Telefon 05576/29194.

Zu verkaufen: 10-15-20 m, 2-Element, Hy-Quad. Günstig! Preis auf Anfrage. George Szpiro, Tel. 042 21 54 40.

Aktiver Radioamateur **kauft** alte und neue **Ordonnanz-Waffen** (Pistolen, Revolver, Karabiner, Gewehre usw.) zu Höchstpreisen. Offerten an USKA Chiffre 1083, Postfach 21, 6020 Emmenbrücke 2.

Zu verkaufen: Hallicrafters T. O. Keyer Model HA-1, komplett; Standart SR-500 portable Tonbandgerät 13 cm; Sharp Cassetten Tonbandgerät RD-403, beide mit Zubehör. HE9HKX, Telefon 073 51 52 77.

Zu verkaufen: 10/15/20 m Swiss-Quad mit 10 m Alumast, Fr. 200.—; FL-100 und FR-100, ufb-Zustand, wenig gebraucht. Zusammen Fr. 1200.—. HB9AFE Telefon 01 89 15 82.

Zu verkaufen: 1 Semco 2 m Converter UE 22 Mosfet, neu. 1 CW Tx HT 17 25 W mit Trafo. Telefon 041 53 26 69.

Zu verkaufen: Rx Star SR 600 sehr guter Zustand Preis Fr. 450.—; SWR-Meter, Heath Mod. HM-11; 2m Linear 2G40 (06/40); Quarzfilter XF-9A; Schilling Konv. HS 1000J Eingang 144-146, Osc. 135-137, ZF 9 MHz; NF-Verstärker; usw. Alles sehr preisgünstig. Telefon 041 36 64 74.

Zu verkaufen: TX KW VICOROY Mk II, 2x6146 mit Netzgerät Fr. 500.—. Sepp Huwyler, HB9MO, Telefon 041 36 29 86.

Suche RX TRIO JR 310 neu oder gebraucht. Abends Tel. 01 89 30 74.

A vendre en bloc ou séparé. Station radio amateur complète, neuve pas employée, le tout monté et réglé à l'usine. 1 HP23A alimentation et HP Fr. 300.—. 1 SB 101 Transceiver SBB-KW 80 à 10 m Fr. 1200.—. 1 SB 200 Linear Amplifier 80, 40, 20, 15, 10 meters. SBB: 1200 Watts P.E.P. CW: 1000 Watts, Impedance 50 à 75 Fr. 700.—. 1 SB 500 2-meter Transverter Fr. 700.—. 1 SB 610 monitor Scope Fr. 250.—. 1 SB 640 External LMO Fr. 400.—. 1 GR-98 Aircraft VHF Monitor Receiver + AC Supply Fr. 300.—. 1 HDP-21A Micro Dyn. table High Imp. 70 Hz-10 Kz Fr. 100.—.1 HD-10 Manipulateur électronique Fr. 180.—. Manuel de montage avec chaque appareil. Emil Longchamp, 13, Beaulieu, 1004 Lausanne. Téléfon 021 35 33 11 à 12 h et de 18 à 20 h.

Zu verkaufen: 2 m Transceiver HW 30, 5 W, 2 Quarze 220 V, Fr. 220.—. Dazu passender DC-Wandler 6 V/250 V, Fr. 30.—. 2 m Antennen 50 Ohm: Halo Fr. 20.—. GP Fr. 15.—. HB9CV-Beam Fr. 45.—. HB9OD. Telefon 032 3 92 82.

Magnifique occasion. **A vendre** à l'état de neuf jamais servis (sous garantie 1 an)) pour cause double emplois. 1 Station TRIO. 1 TX Trio Custom spécial TX 599 S. 1 RX Trio Custom spécial RX 599 S avec convert 50+144. 1 Antenne W3DZZ. Station entièrement neuve payée fr. 3098.—. cédée pour fr. 2500.—. 1 Grouppe électrogène Eisenmann. 1,5 KVA Type BWSA 1,5. Moteur 4 temps consomation 1,4 l/h. 2 sorties de courant, 51 h de marche. A l'état de neuf. Valeur fr. 1480.— cédé pour fr. 1000.—. Offre à faire à: Stéphane Lietti, Monteur TT, rue de la Bourgeosie No 12, 1950 Sion VS.

Zu verkaufen: SSB-Semco, 220 V / 12 V. Gegengeschäft:IC 20 X oder ähnlich. Telefon 01 71 47 23 (ab 19 Uhr).

Zu verkaufen: Heat SB 102, SB 600 mit Netzteil HP 23 E abgeglichen, alles neu, zum Kit-Preis. HB9AST, Telefon 01 79 10 86.

Leisten Sie sich beides zu X-MAS!

Auf neuestem Stand, Neuauflage: Taschenbuch für den Kurzwellenamateur F. 5.80, Groß-Länderliste, gleichz. Kontroll-Log für 5-Band-DXCC, F. 3.—, beide Publikationen von HB 9 DX, also vom Experten! Wir senden nicht per Nachnahme, um Ihnen unnötige Ausgaben zu ersparen. Ihre Bestellung wird innert 3 Tagen erledigt. Fordern Sie dann auch noch gleichzeitig unseren kleinen Amateur-Radio-Katalog an. Tnx Oms! Felix, DL 1 CU, Körnersche Druckerei, Bildstraße 4, D 7016 Gerlingen.

SENDESTATION MÜNCHENBUCHSEE

Für die Ueberwachung, den Unterhalt und die Reparatur unserer Kurzwellen-Sendeanlagen in Münchenbuchsee suchen wir

RADIOELEKTRIKER
FEAM
ELEKTRONIK-MECHANIKER

oder MECHANIKER/FEINMECHANIKER mit guten Kenntnissen auf dem Gebiete der Elektronik oder der HF-Technik.

Eine Stelle mit ähnlichem Aufgabenkreis ist in **Bern** zu besetzen.

Interessenten bitten wir, Herrn A. Scheidegger anzurufen, der ihnen gerne weitere Auskunft geben wird.

RADIO-SCHWEIZ

AG für drahtlose Telegraphie und Telephonie,
Technische Abteilung, Postfach, 3000 Bern 25
Tel.: 031 41 33 31, ab 27. 11. 72: 031 65 91 11

AUTOPHON

VHF - UHF

Die Kommunikation der Gegenwart und Zukunft. Für die Inbetriebsetzung und den Unterhalt unserer kommerziellen Funkanlagen suchen wir

Service-Techniker

Hams oder Newcomers, welche eine selbständige und abwechslungsreiche Arbeit im Innen- und Aussendienst schätzen, telephonieren unserem
Herrn Kurt Röthlisberger, (HB9UZ), Tischenlooweg 6, 8800 **Thalwil**
Tel. privat: 01 720 74 78
Tel. Geschäft: 01 33 77 43

Auszug aus unserem Sonderangebot 1972

Unser Schlager
Hochinteressante BAUSÄTZE nunmehr verbilligt und NEUE sehr preiswerte KITS mit genauem Schaltschema und Einzelstückliste

Nettopreis (ohne WUST) Fr.

Bausatz Nr. 3 Eisenloser NF-Leistungsverstärker 10 W 9 Halbleiter
Der Verstärker hat hohe Wiedergabegüte und geringen Klirrfaktor.
Betriebsspannung 30 V — Ausgangsleistung 10 W
Lautsprecher-Anschluss 5 Ohm — Eingangsspannung 63 mV
komplett mit Kühlflächen und Druckschaltung, geb. Dim. 105 x 173 mm **35.—**

Bausatz Nr. 15 Regelbares Netzgerät, kurzschlussfest
Der KIT lässt sich stufenlsos regeln und arbeitet mit vier Silizium-Transistoren. Der Wechselspannungsanschluss am Trafo beträgt 110 oder 220 V.

Regelbereich	6—30 V
max. Belastung	1 A
komplett mit Druckschaltung, gebohrt	Dim. 110 x 120 mm **36.50**
NEU!	**Preis für Trafo 23.—**

BAUSATZ 17 Entzerrer-Vorverstärker
Der Bausatz arbeitet mit zwei Silizium-Transistoren. Mit einer kleinen Änderung kann er auch als Mikrophon-Vorverstärker verwendet werden. Die Eingangsspannung beträgt dann nur 2 mV.

Betriebsspannung	9—12 V
Betriebsstrom	1 mA
Eingangsspannung	4.5 mV
Ausgangsspannung	350 mV
Eingangswiderstand	47 kOhm
komplett mit Druckschaltung, gebohrt	Dim. 50×60 mm **9.50**

BAUSATZ 18 55W HI-FI-Vollverstärker (Mono)
Der KIT arbeitet mit zehn Silizium-Transistoren. Er hat einen Lautstärkeregler und je einen getrennten Höhen- und Tiefenregler. Der Bausatz eignet sich gut zum Anschluss von Kristall-Tonabnehmern, Tonbandgeräten usw.

Betriebsspannung	54 V
Betriebsstrom max.	1.88 A
Ausgangsleistung	55 W
Klirrfaktor bei 50 W	1%
Ausgangswiderstand	4 Ohm
Frequenzbereich	10 Hz bis 40 kHz
Eingangsspannung	350 mV
Eingangswiderstand	750 kOhm
komplett mit Druckschaltung, gebohrt	Dim. 105×220 mm **63.50**

BAUSATZ 18A 2 Stück 55W HI-FI-Vollverstärker für STEREO
Technische Daten wie für BAUSATZ 18 nur mit Stereo-Potentiometern und Balance-Regler.
komplett mit zwei Druckschaltungen, gebohrt Dim. 105×220 mm **130.50**

BAUSATZ 19 Netzteil zu 1×BAUSATZ 18
komplett mit Trafo und Druckschaltung, gebohrt Dim. 60×85 mm **67.—**

BAUSATZ 20 Netzteil zu 2×BAUSATZ 18 (STEREO)
komplett mit Trafo und Druckschaltung, gebohrt Dim. 90×110 mm **79.—**

SENSATIONELLE PREISE FÜR SORTIMENTE
Transistoren-Sortimente und Mengenpackungen

Bestell-Nr.		
TRA 8 D	4 Germanium Leistung-Trans. AD 133	15.—
TRA 13 B	10 NF-Trans., ähnl. AC 121, AC 126	
	10 NF-Trans., ähnl. AC 175, AC 176	
	20 NF-Transistoren	4.60
TRA 21 B	5 HF-Transistoren BF 194	
	5 HF-Transistoren BC 178	
	10 Transistoren	7.50
TRA 40 A	3 Leistungs-Transistoren GP 61=AD 161	
	3 Leistungs-Transistoren GP 62=AD 162	
	2 Leistungs-Transistoren GP 40=BD 130	
	2 Leistungs-Transistoren AD 130	
	10 Leistungs-Transistoren	13.—
TRA 44	10 Germanium Leistungs-Trans. AD 136	14.—
TRA 63	50 Leistungs-Transistoren, ähnl. AD 161	30.—
TRA 67	50 Leistungs-Transistoren, ähnl. AD 162	26.—
THYRISTOREN- UND TRIAC-SORTIMENTE		
TH 20	10 Thyristoren 1 A 20 V—400 V	9.50
TRI 20	5 Triac 3 A 20 V—200 V	12.50
ELEKTROLYT-KONDENSATOREN-SORTIMENT		
ELKO 1	30 Kleinst-NV-Elkos, gut sortiert	7.50
SCHEIBEN-, ROHR- UND PERLKONDENSATOREN-SORTIMENT 125V—500V		
KER 3	20 Kapaz. Werte ×1 Stück pro Wert	1.60

Verlangen Sie bitte kostenlos unsere **vollständige Preisliste 1972** über weitere hochinteressante Bausätze, elektronische Bauelemente und eine Menge preisgünstiger Sortimente und Mengenpackungen.

Nur einwandfreie fabrikneue Ware

Zwischenverkauf vorbehalten

Nettopreise ab Lager Horgen

Unsere Lieferungen erfolgen gegen Nachnahme. Verpackung und Porto werden zu Selbstkosten berechnet

Ihre geschätzte Bestellung erbitten wir an:

Ingenieur-Büro
Import-Export
Bahnhofstrasse 5

EUGEN QUECK
8810 HORGEN Tel. 01/7251971

HEATHKIT®

The World's Largest Selection Of Amateur Radio Equipment

NEU

HW-101 Nachfolger des HW-100, mit wesentlichen Verbesserungen

- 80, 40, 20, 15 und 10 m-Band
- Input 180 W PEP SSB, 170 W CW
- robuste Endstufe mit 2×6146
- Empfindlichkeit unter 0,35 µV für 10 dB SN/N
- stabiler, transistorierter VFO mit FET
- HW-101 Bausatz Fr. 1590.—

Aus unserem Sonderangebot:

SBA-100-1 Mobilhalterung zu SB-101	50.—	—.—	Die Preise verstehen sich rein netto.
SBA-310-1 2,4 kHz SSB-Filter	—.—	95.—	Beschränkter Vorrat. Bestellen Sie daher
SBA-310-2 2,1 kHz SSB-Filter	—.—	165.—	noch heute!

Fachmännische Auskunft erteilt Ihnen jederzeit, auch Samstagvormittags, HB9ABP. Verlangen Sie unsere ausführlichen Datenblätter und besuchen Sie ganz unverbindlich unsere Ausstellung!

Schlumberger

Schlumberger Messgeräte AG, Abt. HEATHKIT
Badenerstrasse 333, 8040 Zürich, Tel. 051 52 88 80

AZ 3652 Hilterfingen

TELION elektronik

NOVOTEST

20 000 Ω / VDC – 4 000 Ω / VAC

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

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

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

ab Lager lieferbar Fr. 98.—

NEU: TS-160 40'000 Ω / VDC Fr. 110.—

COLLINS

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

Ausführliche Unterlagen
durch die Generalvertretung:

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