



# OLD MAN

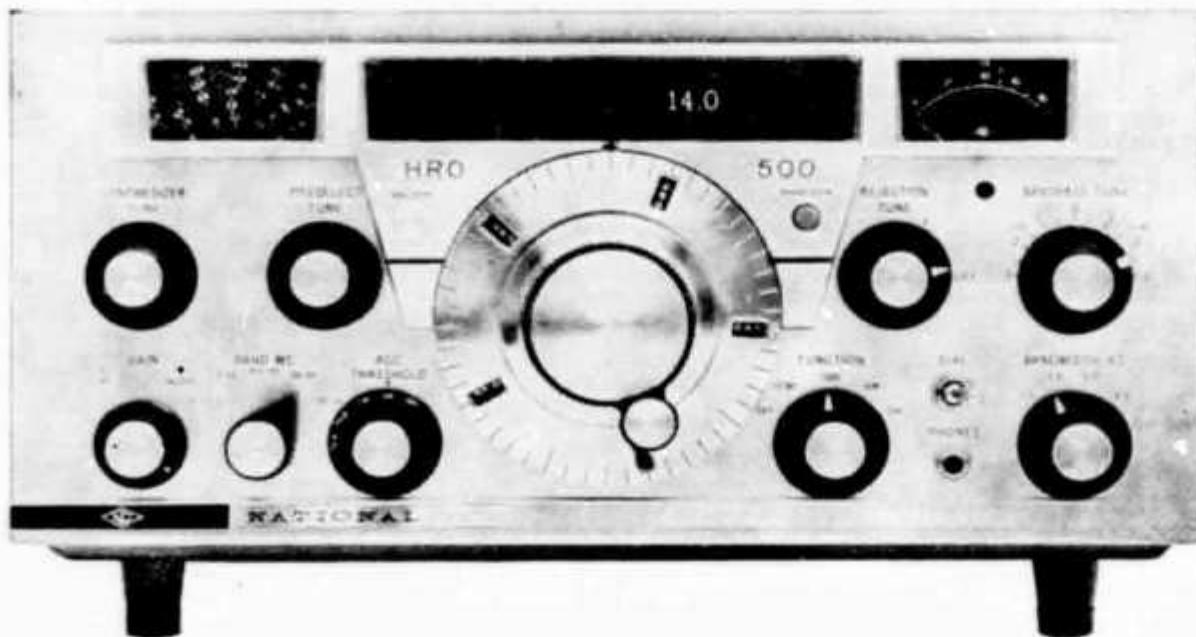


10

1967

Bulletin of the Swiss Union of Short Wave Amateurs

# National HRO 500



## Volltransistorisierter Communications-Empfänger

mit dem grössten Frequenzbereich auf dem Weltmarkt: von 5 kHz (60 000 m) bis 30 mHz (10 m) in **sechzig (!!)** Bänder von je 500 kHz mit genau gleicher Frequenzgenauigkeit und Uebersetzung über das ganze Frequenzspektrum. 10 kHz pro Umdrehung des Skalen-Knopfes. Die effektive **Skalenlänge beträgt 7 Meter pro Megahertz.**

Der HRO 500 kann wahlweise am Wechselstrom 110 oder 220 V oder aus 12 Volt Gleichstrom (Autobatterie) betrieben werden. Der Strombedarf beträgt nur 200 mA. Die Frequenzbestimmung erfolgt durch einen pat. neuartigen phase-locked Frequency Synthesizer mit einem einzigen 500-kHz-Quarz für grösste Stabilität und gleichbleibender Eichung über alle Bänder. Die über längere Zeit gemessene Frequenzstabilität ist gleich gut wie bei den **besten Röhrenempfängern nach der Anheizzeit.**

Der abstimmbare Filter ermöglicht 4 Bandbreitestufen: 0,5 – 2,5 – 5,0 und 8 kHz mit einem Flankensteilheitsfaktor von 2,5 : 1 bei 6–60 dB. **Passband-Tuning** für Seitenbandwahl oder Einseitenband-Empfang ohne Veränderung der Frequenz oder des BFO-Tones ist auf den Bandbreiten 0,5 und 2,5 kHz für die Ausschaltung von störenden Stationen sehr wirksam.

37 Transistoren und 20 Dioden. Gewicht: 15 kg. Masse: 41×32×19 cm.

**Preis inkl. Wust, kompl. Fr. 8480.—**

**Teilzahlung möglich (bis 3 Monate ohne Zuschlag)**

## Radio Jean Lips (HB 9 J)

Dolderstrasse 2, Zürich 7, Telefon (051) 32 61 56 und 34 99 78

# OLD MAN 10

35. Jahrgang Oktober 1967

## Organ der Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateur Organe de l'Union Suisse des Amateurs sur Ondes courtes

Redaktion: Rudolf Faessler (HB 9 EU), Trubikon, 6317 Zug-Oberwil, Tel. (042) 4 88 61 — Correspondant romande: B. H. Zweifel (HB 9 RO), Rte. de Morrens 11, 1033 Cheseaux VD — Correspondante dal Ticino: Frank Delprete (HB 9 AFZ), Via Franscini 8, 6500 Bellinzona — Inserate und Ham-Börse: Inseratenannahme USKA, 6020 Emmenbrücke 2 / LU, Postfach 21.

Erscheint monatlich

Redaktionsschluss: 15. des Monats

### Delegiertenversammlung 1967

Die ordentliche Delegiertenversammlung findet am Sonntag, den 19. November, um 10.30 Uhr, im Hotel Schweizerhof in Olten statt.

Zur Behandlung gelangen die statutarischen Geschäfte. Anträge sind bis spätestens Montag, den 9. Oktober 1967 dem Präsidenten zuzustellen, damit sie rechtzeitig vor der DV den Sektionen zur Kenntnis gebracht werden können.

### Assemblée des délégués 1967

L'assemblée ordinaire des délégués aura lieu le dimanche 19 novembre à Olten à 1030 heures dans l'Hôtel Schweizerhof. Ordre du jour selon les statuts.

Veuillez envoyer vos propositions au président de l'USKA jusqu'au lundi 9 octobre 1967 au plus tard, afin qu'elles puissent être transmises à temps aux sections avant l'assemblée des délégués. (HB9NL)

### Aus der IARU

Im ersten Halbjahr 1967 wurden zwei Amateurvereinigungen in die IARU aufgenommen, deren Mitgliederzahl damit auf 74 gestiegen ist. Es handelt sich um die Faroese Amateur Radio Society (FRA), die 79 Mitglieder (wovon 38 lizenziert) zählt, und die Malta Amateur Radio Society (MARS) mit 43 Mitgliedern (25 lizenzierte).

Als erstes skandinavisches Land hat Norwegen ein Reziprozitätsabkommen mit den Vereinigten Staaten vereinbart. Mitte 1967 waren in Norwegen Bestrebungen zum Abschluss entsprechender Abkommen mit Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Irland und Spanien im Gang. In Erwartung der Unterzeichnung der Gegenseitigkeitsvereinbarungen erteilten die Behörden bereits Lizenzen an einige dänische, deutsche und schwedische Staatsangehörige.

Aus Anlass des fünfzigjährigen Bestehens des unabhängigen Staates Finnland können die finnischen Amateurstationen vom 18. Oktober bis 6. Dezember 1967 den Landeskennner OF statt OH verwenden. Die Stationen der meisten der 52 Radioklubs werden mit dem Sonderlandeskennner besonders aktiv sein.

Ende Mai 1967 waren in Großbritannien 12 283 normale Amateurlizenzen und 573 UKW-Lizenzen (420 MHz und höher, keine Morseprüfung) in Kraft. Ferner bestanden 182 Zusatzlizenzen für Fernsehen.

In Befolgung der Empfehlung, wonach zur besseren Ausnutzung des Kurzwellenspektrums vermehrt von der Einseitenbandtechnik Gebrauch gemacht werden sollte, wurden fünf englische Küstenfunkstationen für diese Betriebsart ausgerüstet. Eine davon, nämlich Humber Radio, arbeitet auf 3528 kHz. Die 2. Konferenz der Amateurvereinigungen der Region 2, an der zehn Länder durch eigene Delegierte und weitere fünf durch Bevollmächtigte vertreten waren, wurde im Mai 1967 in Caracas abgehalten. Im Rahmen des DARE (Developing Amateur Radio Everywhere)-Programms lieferte die ARRL, teilweise unterstützt durch die RSGB, Literatur, Morsesummer und -taster nach Gambia, Liberia, Sierra Leone, Marokko, Ghana, Nigeria, Malawi, Niger, Kamerun und Laos. Die neuen, vor kurzem unabhängig gewordenen Staaten haben im Weltnachrichtenverein genau die gleiche Stimmkraft wie die alteingesessenen Mitglieder. Die Förderung des Amateurwesens in diesen Ländern ist von besonderer Bedeutung, kommt ihrer Stimmkraft an den Konferenzen zur Verteilung der Frequenzen doch ausschlaggebendes Gewicht zu.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, konnte die Industrie leider immer noch nicht dazu bewegen werden, alle produzierten Radio-, Fernseh-, Tonband- und Stereogeräte HF-störfest zu konstruieren, was in der Regel nur einen geringen zusätzlichen Aufwand an Schaltmitteln erfordert. So kommt es immer wieder vor, dass solche Apparate von Amateursenderstationen gestört werden, deren Nebenausstrahlungen innerhalb der tolerierten Grenzen liegen. In Deutschland wurde nun eindeutig festgelegt, dass zunächst einmal der Inhaber der gestörten Empfangsanlage verpflichtet ist, alle Möglichkeiten zur Besserung der Störfestigkeit seines Gerätes auszuschöpfen. Der vorbildlich formulierte Paragraph 16 (2) der Durchführungsverordnung zum Gesetz über den Amateurfunk vom 17. März 1967 lautet wie folgt: «Im Störungsfall hat der Amateur seine Amateurfunkstelle technisch so einzurichten, wie es zur Beseitigung der Störung erforderlich ist. Dabei wird aber vorausgesetzt, dass der Besitzer der gestörten Empfangsanlage sämtliche Möglichkeiten zur Besserung der Störfestigkeit seiner Anlage in technisch und wirtschaftlich vertretbarem Rahmen ausgeschöpft hat, zum Beispiel durch zusätzliche Verwendung von Sperrgliedern, Siebmitteln, Abblockungen, Schirmungen sowie günstigere Wahl der Art und des Standortes der Empfangsantennen.» (HB9DX)

## DARC-Jugendlehrgang 1967 in Oberjettingen

Bereits zum zweiten Male führte der Distrikt Württemberg des DARC unter der bewährten Leitung von Waldemar Baitinger einen Jugendlehrgang durch. Das Jugendlager war im Schulhaus von Oberjettingen bei Herrenberg untergebracht. 67 Teilnehmer sämtlicher Altersstufen von 13-45 Jahren hatten sich eingefunden.

Unter dem Dach des Schulhauses befanden sich die beiden Shacks der Lagerstation DLØAV mit dem Sonder-DOK JL. Die Stationen bestanden aus SB 300/400 von Heath und G 222-G 214 von Geloso. Als Antennen wurden zwei selbstgebaute Multibanddipole verwendet, die sich gut bewährten. Insgesamt vier Schweizer, ein Appenzeller, ein Schwyzer und zwei Luzerner, wollten sich diese ausgezeichnete Gelegenheit des Lehrgangs nicht entgehen lassen.

Wir wurden denkbar freundlich empfangen. Nicht nur konnten wir zusammen eine gemeinsame Unterkunft beziehen, Verpflegung und Behandlung liessen nichts zu wünschen übrig. Im Speisesaal war sogar eine grosse Schweizerfahne gehisst.

Das fortdauernd schöne Wetter, Lehrgangslehrer und Lagerleitung wie die allgemein gute Kameradschaft der Kursteilnehmer schufen die ideale Atmosphäre für die Veranstaltung.

06.00 war Tagwacht. Um 07.30 begannen die Unterrichtsstunden, die sich über den ganzen Tag erstreckten. Wir übten uns fleissig im Morsen, intensiv wurden technische Probleme studiert und diskutiert. Auch auf Stationsdienst wurde grossen Wert gelegt.

Von der Oberpostdirektion Stuttgart wurde in der letzten Lehrwoche am Kursort selbst die Prüfung abgenommen. 12 Kursteilnehmer bestanden die Lizenzprüfung mit Erfolg.

Der Kurs hat uns an neuen technischen Kenntnissen bereichert. Auch im Morsen sind wir auf Tempo gekommen.

Einen herzlichen Dankesgruss dem Lehrgangsleiter OM Baitinger, DJ2LQ, und unsern Lehrern.  
(HE9GLK, Sektion Luzern)

## DX-News

HB9MO, Sepp Huwyler, Leisibachstrasse, Buchrain LU, hat sich in verdankenswerter Weise bereit erklärt, die DX-Spalte bis auf weiteres zu betreuen. Unterstützen Sie ihn bitte mit Auszügen aus Ihrem DX-Log und interessanten Beobachtungen von den DX-Bändern. Die Vorschau auf das DX-Geschehen und die QSL-Adressen werden wie bisher von HB9MQ, Felix Suter, bearbeitet. (Red.)

In der Berichtsperiode waren die DX-Bedingungen auf dem 20- und 15-m-Band ausgezeichnet. Auf 20 Meter traf man morgens hervorragende Signale aus Mittel- und Südamerika, abgelöst von guten Ausbreitungsbedingungen nach dem Pacific, die sich gegen Mittag auf das 15-m-Band verlagerten. Am Abend wiederholten sich die Pacificöffnungen auf 20 Meter, während auf 15 Meter seltener Afrika- und Mittelamerika-Rufzeichen zu registrieren waren. Selbst das 10-m-Band brachte mittags Bandöffnungen zum Pacific und abends in den zentralafrikanischen Raum. Es ist zu erwarten, dass sich die geschilderte Tendenz mit Verschiebung von einer Stunde am Morgen und Vorverschiebung am Abend in der nächsten Zeit fortsetzt. Es sei besonders den DX-Anfängern die Beobachtung des 10-m-Bandes empfohlen. Auf 20 Meter ermöglichen die Short-Skip-Bedingungen Verbindungen mit Andorra, Vatikan und europäischer Türkei.

Die Don Miller-Expedition hat sich aktiviert. Während des CW-Teils des WAE-Contests war Don auf allen Bändern von Mauritius aus zu arbeiten. Ende August setzte er während rund 10 Tagen sein Gastspiel auf St. Brandon Isld. fort und ab 10. 9. auf Rodriguez Isld. mit den Rufzeichen VQ8CBR auf 40 und 15, VQ8CCR auf 20 und VQ8CHR auf 10 Meter. Mitte August tauchte überraschend XE1BJL/XE4 von Revilla Gigedo auf. Die Expedition soll, diesmal mit gebührender Vorankündigung, wiederholt werden.

ZD7WR ist eine Beacon-Station im Dauerbetrieb auf 28 991. Hörberichte sind an DL1AT, Dr. K. H. Birr, D 45 Osnabrück, Kiwittstrasse 45, erbeten.

Am CQ DX-Contest 1966 wurden von Schweizerstationen folgende Resultate erreicht:

HB9UB	Multiband	514 745 Pt.	HB9KC	7 Mc	22 214 Pt.
HB9JG	Multiband	419 167 Pt.	HB9B	14 Mc	15 351 Pt.
HB9RX	Multiband	33 031 Pt.	HB9DX	21 Mc	57 408 Pt.
HB9QA	Multiband	6 601 Pt.	HB9IX	21 Mc	2 754 Pt.
HB9UD	Multiband	6 325 Pt.	HB9PQ	28 Mc	1 200 Pt.
HB9NL	1,8 Mc	1 650 Pt.			

Der Swiss DX-Club steht mit 2 566 825 Pt. im 6. Rang ausserhalb USA.

Resultate der HBs im All Asian DX-Contest 1966 (Multiband): HB9DX 21 105 Pt., HB9TT 14 580 Pt. und HB9MO 3591 Pt.

Am 21./22. Oktober (Fone) und am 25./26. November (CW) von 0000 bis 2400 GMT findet der CQ DX-Contest statt. Teilnahme in drei Kategorien ist möglich (single-OP, multi-OP mit einem oder mehreren TXs). QSOs mit Europa zählen 1 Punkt, QSOs mit DX 3 Punkte. Jedes Land und jede Zone ergeben pro Band einen Multiplikatorpunkt. Die Score ergibt sich aus der Summe der QSO-Punkte multipliziert mit der Summe der Multiplikatorpunkte. Logeinsendung an CQ-Contest, 14 Vandeventer Ave, Port Washington, L. I. (USA). Angeben, dass das Resultat auch für den Swiss DX-Club gewertet werden soll. Logblätter bei HB9NL erhältlich.

Am 7./8. Oktober (Fone) und 14./15. Oktober (CW) wird der VK/ZL DX-Contest durchgeführt. Jeder VK/ZL-Distrikt (VK 1–9, ZL 1–5) ergibt pro Band einen Multiplikatorpunkt. Jedes VK/ZL-QSO zählt pro Band einen QSO-Punkt. Final-score wie beim CQ-Contest. Logeinsendung an WIA, 23 Landale St., Victoria (Australia).

73s DX de HB9MO

## DX-Log

### 14-Mc-Band:

**0600-0800 MEZ:** FO8BS (130s), FO8BV (100s), PJ3CC (210s), FO8BZ (100s), W3DWG/VR6 (210s), FO8AG, HV1RT (230s), TA4EK (150s).

**1600-1800 MEZ:** VQ8CB/A (030), VQ8CC (105s).

**1900-2100 MEZ:** KX6DR (240s), VK9XI (180s), FR7ZN (100s), 9L1KG (170s), TA2FM (160s).

**2100-2200 MEZ:** TR8AG (160s), VQ8CBB (035)

St. Brandon.

### 21-Mc-Band:

**0800-1000 MEZ:** VQ8CB/A (020) Mauritius, ZD3G (020).

**1100-1300 MEZ:** KX6DR (340s), VK9VM (350s), KG6AA (380), UA 1 KUV (050), VS6FO (020).

**1700-1900 MEZ:** VS9MB (040), 7P8AR (300s) Lesotho, 4W1C (315s), ZD8J (020), VQ8CBB (250s), PZ1CQ (010).

**1900-2100 MEZ:** FH8CE (280s), 9L1KG (355), VQ8CBB, 9L1KG (045), HR1WM (290s).

**2100-2300 MEZ:** CO8RA (315s), VP8JH (006), VP6WR (305s), VP1MW (010).

### 28-Mc-Band:

**1000-1200 MEZ:** JAs (600s), VK6RU (600s), VQ8CB/A (050), KX6DR (600s), KX6FN (600s). (Logauszüge von HB9EO, HB9TU, HB9GJ, HB9MD, HE9FUG und HB9MO).

Senden Sie bitte Ihre Berichte bis 10. Oktober an HB9MO.

## DX-Calendar (Zeitangabe in MEZ)

**Spanish Guinea, EA 1**, durch TJ1QQ und W6KG (YASME) gerüchterweise auf Oktober oder November verschoben.

**Mariana Isld.** KG6SA, 14205 SSB, 1500.

**Kure Isld.** KH6EDY, 14320 SSB, morgens. Ende Oktober erfolgt OP-Wechsel.

**South Shetland.** LU2ZI, 14010/055 CW, 2100.

**South Orkney.** VP8JD, 21045 CW, 14220 SSB, 2000.

**South Georgia.** VP8IE, 14118 SSB, 2000.

**St. Peter und Paul Rocks,** gerüchterweise durch PY7AOA im November oder Dezember.

**Aldabra Isld.** VQ9JW, 14130 SSB, für 6 Monate.

**Sierra Leone.** 9L1KG (YASME), 14198 SSB, abends. Wird voraussichtlich anschliessend nach 5N2, 9G1, TU2 und 3V8 gehen.

**Yemen.** 4W1C, (ex HB9AET), fast täglich 21250 SSB, 1800, 14165 SSB, 1900 und 14250 SSB, 2000.

**Antarctica.** FB8YY, 14022 CW, 0700.

**Mongolia.** UA1CK/JT1, 14210 SSB, 1330, 21405 SSB, 1200. Macht im Oktober QRT.

**Wake Isld.** KW6EJ, 14225/250 SSB, 1500 bis 1900.

**Easter Isld.** CE 1 AE, 21310/350 SSB, 0700 und nachts, 14320 SSB, 0830.

**Central African Rep.** TL8DL, 14130 und 21290 SSB, abends.

**Congo Rep.** TN8AA, 21335 SSB, 2000, 14180 SSB, 2030.

**Christmas Isld.** VK9XI, 14020 CW, 0700, 14103 SSB, 0800, 14035 CW, 1400. Oft auch 14120/130 SSB von 1700 bis 2000 und 21390 SSB, 1500.

**Pitcairn Isld.** W3DWG/VR6, 21340/350 SSB, 0700 bis 0900 und 2300. Bleibt noch 4 Monate.

**Lesotho.** 7P8AR, (ex ZS8L), 21350 SSB, 14105/120 SSB, abends.

**Crozet Isld.** FB8WW, 21260 SSB, 1200.

### QSL-Adressen

**CEØAE**, neue Adresse: Hamshack, Box 37, A. P. O., New York, 09339, USA — **9N1MM, CT3AV, VU2RM, MP4BDF, VP2AR, 5R8AN, 4S7WP**, via W3KVO/3, 2308 Branch Pike, Cinnaminson, N. J. 08077, USA. — **KG6SA**, c/o USCG, Navy 935 — Box 338, F. P. O., San Francisco, Calif. 96950, USA. — **TL8DL**, American Embassy, Box 924, Bangui —

**ST2BSD**, Box 303, Khartoum, Sudan — **ZF1EP** via W4PJG — **FB8WW** via W4MYE — **VQ9JW** via G3ONU — **KW6EJ** via W2CTN — **M1NJ** via K3KMO — **M1SS** via I1SSK — **W3DWG/VR6** via G3DO — **7P8AR** via W4BRE — **9L1KG** via YASME — **PX1IE** via F9JS — **VQ8CB/A** und **VQ8CRB** via WA6SBO.

73 es best DX de HB9MQ

### RTTY

Die Warteliste betr. Occasions-Fernschreiber (OLD MAN No. 9) weist bereits 14 Namen auf. Weitere Interessenten können sich bei HB9P melden.

Das Reglement für den RTTY-Contest vom 14./15. Oktober ist im August-QST erschienen. Kopien können bei HB9P, Dr. C. G. Keel, Freudenbergstrasse 30, 8044 Zürich, bezogen werden.

## Rund um die UKW / Nouvelles VHF

### VHF-IARU-Region 1 Contest 1966

Der UKW-TM des REF gibt folgende Zusammenstellung bekannt:

Aus 19 Ländern sind 828 Logs eingetroffen und zwar aus OK 208, DL/DM 194, I 110, F 88, PA 39, SP 34, YO 32, OE 24, SM 20, OZ 17, HB 17, OH 14, G 9, ON 6, YU 6, LA 4, CT 2, FA 2 und UA 2. Die Logs verteilen sich auf die verschiedenen Sektionen wie folgt: Sekt. 1: 375, Sekt. 2: 273, Sekt. 3: 50, Sekt. 4: 32, Sekt. 5: 7, Sekt. 6: 6, nicht klassiert: 85.

Die HB-Stationen belegten folgende Ränge:

Sekt. 1:	41. HB9SV	18 571 Pt.
	148. HB9MY	7 279 Pt.
	297. HB9YC	1 202 Pt.

Sekt. 2:	6. HB9ADT/P	40 706 Pt.
	35. HB9LE/P	24 689 Pt.
	36. HB9LG/P	24 652 Pt.
	44. HB9AEN/P	22 411 Pt.
	69. HB9RB/P	19 149 Pt.
	73. HB9RO/P	18 025 Pt.
	150. HB9KM/P	9 626 Pt.
	202. HB9HZ/P	5 274 Pt.
	205. HB9YT/P	5 093 Pt.
	210. HB9AEY/P	4 850 Pt.
Sekt. 3:	10. HB9SV	1 840 Pt.
Sekt. 5:	2. HB9SV	163 Pt.

### USKA-Datenverarbeitung

Zahlreiche Mitglieder haben uns bereits ihre Adresskorrektur mitgeteilt, was wir an dieser Stelle bestens verdanken. Sollten auf Ihrer Karte alle Angaben stimmen, so muss diese nicht unbedingt zurückgeschickt werden, sie kann für eine spätere Mutation verwendet werden.

Die Änderungen sind so zahlreich eingetroffen, dass es erst ab Januar 1968 möglich sein wird, Adresslisten zu verkaufen und den Old Man nach diesen Angaben zu versenden. Wir bitten daher um Verständnis. Inzwischen haben Sie als Mitglied oder Abonnementsbezüger unsere neue Einzahlkarte erhalten. Dürfen wir Sie höflichst bitten, diese bis 15. Oktober der Post zu übergeben. Ausstände müssen wir nach diesem Datum mit einem Zuschlag von Fr. —.50 mahnen.

Denken Sie bitte daran, dass einige Mitglieder in ihrer Freizeit für Sie unzählige Stunden arbeiten und helfen Sie bitte mit, diese Zeit auf ein Minimum zu reduzieren.

USKA DVA: HB9ACE und HB9RG

### Fichier mechanique de l'USKA

De très nombreux membres nous ont déjà retourné leurs corrections d'adresses et nous les en remercions vivement. Si toutes les indications portées sur la carte sont exactes, il n'est pas nécessaire de la retourner; gardez-la pour une mutation éventuelle, plus tard.

Cependant, les corrections et modifications sont tellement nombreuses qu'il faudra patienter jusqu'en janvier 1968 pour qu'il soit possible de sortir les listes d'adresses et d'expédier l'Old Man sur la base des nouvelles indications. Nous vous remercions d'avance de votre compréhension.

Dans l'intervalle vous avez reçu votre nouvelle carte de membre ou d'abonné sous la présentation de bulletin de versement perforé. Oserions-nous vous prier d'effectuer votre paiement par la poste jusqu'au 15 octobre. Passé ce délai, nous devrons majorer le montant de Fr. —.50.

Songez que plusieurs OM sacrifient pour vous de longues heures de leurs loisirs. Vous pouvez leur témoigner votre reconnaissance et réduire la durée de leur travail en acquittant votre cotisation dans les délais.

USKA DVA: HB9ACE et HB9RG

## Die Seite des TM

### National Mountain Day 1967

#### Rangliste – Classement

1. HB9EU/p	24 QSO	70 pt.	Zugerberg ZG, 991 m. tx: 10 w. transist. rx: Peilsuper-transist. 5,200 kg
2. HB9HT/p	21 QSO	62 pt.	Trittalp SZ, 1309 m. tx: 3½ w. tubes. rx: super tubes; 5,740 kg
3. HB9AGH/p	20 QSO	62 pt.	Mostelegg SZ, 1266 m. tx: 3 w. tubes. rx: super tubes. 6,000 kg
4. HB9CM/p	17 QSO	54 pt.	Chasseron VD, 1485 m. tx: 8 w. tubes. rx: 1-V-3 tubes/transist. 5,600 kg
5. HB9BE/p	16 QSO	43 pt.	Sommarte NE, 1331 m. tx: 9 w. transist. rx: super-transist. 5,800 kg
6. HB9BP/p	14 QSO	42 pt.	Rigi-Scheidegg, 1660 m. tx: 3 w. rx: super. 6,000 kg
7. HB9AIR/p	14 QSO	42 pt.	Geissflue, 940 m. tx: 5 w. rx: Peilsuper. 5,700 kg
8. HB9DD/p	11 QSO	36 pt.	La Barillette, 1500 m. tx: 2 w. transist. rx: super transist. 4,920 kg
9. HB9HS/p	11 QSO	36 pt.	Scheidegg, 1197 m. tx: 3 w. rx: Zürcher Peiler. 5,950 kg
10. HB9IR/p	12 QSO	36 pt.	Stierenberg, 870 m. tx: 4 w. transist. rx: transist. 3,510 kg
11. HB9YR/p	10 QSO	32 pt.	La Chaille NE, 1410 m. tx: 3 w. transist. rx: super transist. 3,050 kg
12. HB9YV/p	10 QSO	32 pt.	Vue des Alpes NE, 1288 m. tx: 7 w. tubes. rx: AG-Peiler. 5,885 kg

Check log: HB9BX

Fribourg, le 10 septembre 1967

Jury: HB9SR, HB9RK

## Sektionsberichte / Rapport des Sections

### Sezione Ticino (ART)

Anche in questi otto mesi l'attività del gruppo ticinese è stata ottima.

I contatti e le riunioni dei vari clubs si sono intensificate grazie soprattutto alla partecipazione ai vari contest.

Infatti all'appuntamento in aprile per Helvezia 22 si sono presentate molte stazioni, mentre al NFD si è tentato un'exploit sulle Isole di Brissago.

Le vacanze estive, l'intenso caldo ha mandato molti OMs al mare o in montagna, dove da quest'ultima per tre settimane ha operato la stazione di HB9AD, QTH Airolo, con un QRP TX:10 W (Vfo 6V6-PA 6L6). Si segnala infine una buona partecipazione ai vari contest VHF.

HB9AD signal le nouveau adresse des amateurs du Panama: PO Box 175/A PANAMA no. 9/A.

(HB9AFZ)

### Calendar

7./8. Oktober	VK/ZL DX-Contest (Fone)
14./15. Oktober	VK/ZL DX-Contest (CW)
21./22. Oktober	CQ DX-Contest (Fone)
11./12. November	OK DX-Contest (CW)
4./11./18. November	VHF-Marathon
25./26. November	CQ DX-Contest (CW)
10. Dezember	XMAS-Contest (Fone)
17. Dezember	XMAS-Contest (CW)

## 50 Ohm Coax

Für viele unter uns, die sich gerade mit dem Bau einer Antennen-Speiseleitung befassen, dürfte es zweifellos interessant sein, dass die Firma Suhner & Co, 9100 Herisau, ein 50-Ohm-Coaxkabel herstellt, welches für Amateurzwecke nachgerade ideal ist. Das Kabel mit der Typenbezeichnung G 05232 misst nämlich nur 7,4 mm im Aussendurchmesser und lässt sich daher gut verlegen. Für die direkte Erd-Verlegung ist die zusätzlich armierte Ausführung G 05242 besonders zu empfehlen.

Die elektrischen Daten sind wie folgt:

Impedanz:	50 Ohm nominal
Zulässige Spannung:	3 kV
Innenleiter:	Kupfer blank 7 X 0,50
Isolation:	Polyaethylen 5,0 mm
Abschirmung:	Kupfer blank 5,8 mm
Mantel:	PVC schwarz
Aussendurchmesser:	7,4 mm
Gewicht pro 100 m:	ca. 8 kg
Dämpfung bei 20 MHz:	3,2 dB / 100 m
Dämpfung bei 30 MHz:	4,1 dB / 100 m
Belastbarkeit bei 10 MHz:	1900 Watt
Belastbarkeit bei 30 MHz:	950 Watt

Die dazugehörigen Stecker werden ebenfalls von der Firma Suhner geliefert. Das Kabel ist in Bezug auf die Dämpfung nur ca. 0,9 dB schlechter als das altbekannte RG-8U. Preislich ist der Unterschied jedoch viel grösser. Die Ausführung G 05232 kostet Fr. 1.15 pro Meter / 100 Meter, während das armierte Modell auf Fr. 2.32 pro Meter / 100 Meter zu stehen kommt. Das mit einem flexiblen Geflecht aus galvanisiertem Eisendraht und Aluminiumfarbanstrich versehene Kabel G 05242 besitzt die gleichen elektrischen Eigenschaften wie die unarmierte Ausführung und hat einen Aussendurchmesser von 9,0 mm.

---

## Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure

Präsident: Henri Bulliard, HB9RK, St. Barthélémy 7, Fribourg. — Vizepräsident: Hans Scherrer, HB9ABM, Steinerstrasse, Niederteufen AR. — Sekretär: Franz Acklin, HB9NL, Sonnrain, Büron LU. — Verkehrsleiter (TM): Marius Roschy, HB9SR, Chem. Grenadiers 8, Fribourg. — UKW-Verkehrsleiter: Dr. H.-R. Laufer, HB9RG, Postfach 114, Zürich 33. — IRO: Dr. Etienne Héritier, HB9DX, Wasserstrasse 6, Basel. — Verbindungsmann zur PTT: Paul Nyffeler, HB9AFC, Alemannenstrasse 47, Bern.

---

**Sekretariat, Kassa, QSL-Service:** Franz Acklin, HB 9 NL, Sonnrain, Büron LU. — **Briefadresse:** USKA, 6233 Büron LU, Telephon (045) 3 83 62. — Postcheckkonto 30 — 10397, Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure, Bern. — Bibliothek: Hans Bäni, HB 9 CZ, Gartenstrasse 3, 4600 Olten. — Award Manager: Henri Bulliard, HB 9 RK, Box 384, 1700 Fribourg. — Versand: J. G. Schneider, 3652 Hilterfingen. — Jahresbeitrag: Aktivmitglieder Fr. 30.—, Passivmitglieder Fr. 20.— (OLD MAN inbegriffen). — OLD-MAN-Abonnement (In- und Ausland) Fr. 18.—. Herausgeber: USKA, Büron LU. — Druck und Verlag: J. G. Schneider, Offsetdruck, 3652 Hilterfingen. A. Wenger, Buchdruck, 3634 Thierachern.

Melden Sie Adressänderungen frühzeitig dem Sekretariat!

Annoncez les changements d'adresse à l'avance au secrétariat!

---

## Treffpunkt der HBs:

Jeden Sonntag um 1000 HBT auf 3680 und 3780 kHz

# Simplified Transistor Design for the Ham

Mike Goldstein VE1ADH

How to design simple transistor amplifiers with a minimum of effort.

## Foreword

Over the past few years, emphasis has shifted more and more toward the application of solid-state devices in amateur equipment. Most new circuits in the ham magazines are transistorized, and many valuable tube collections and heavy power supplies gather dust while their owners scrounge transistors, diodes and small batteries. Such is progress.

For the serious builder the time usually comes when no existing designs quite satisfy what is required and he begins to think about a design of his own. This is the point where many worthwhile projects come to an abrupt halt; this is where many hams decide that transistors are just too complicated and that all solid-state designers are wizards. The procedures I propose here are satisfactory for all but the most rigorous design requirements and may be used in the design of professional as well as amateur equipment.

## Information required for design

The characteristic curves of the device (transistor or diode) should be at hand before any proper design can be attempted. While some information may be available from transistor manuals or transistor testers, only manufacturer's curves describe how the device will work under any given conditions.

Manufacturers will usually supply curves upon request.

For practical thinking, an intimate knowledge of semiconductor physics serves little purpose. In terms of design, transistors are as simple as tubes. A vacuum tube is a valve, the current flowing from cathode to anode being controlled by varying the relative amplitude of the control-grid to cathode voltage. Simple. A transistor is a valve, the current flowing from emitter to collector being controlled by how much current flows into the base. Field effect transistors should be considered solid-state triodes for our simple approach—just as simple and just as adequate for design thinking.

The operation of NPN and PNP transistors is identical—only the polarities of the voltages applied to the transistor (bias) are different. Transistors are biased with the following rules in mind (see Fig. 1):

Moving the base level closer to the B minus level (by decreasing  $R_B$ ) causes more base current to flow, and therefore more collector current to flow. Note that with a PNP transistor the base must be negative with respect to the emitter, and the collector must be more negative with respect to the emitter than the base.

The valve principle may be clearly illus-



"... Think you must be  
at least two cycles low..."

trated by examining the collector curves for a typical transistor in Fig. 2. These curves could describe the operation of either a PNP or NPN transistor.

A constant collector-emitter voltage ( $V_{CE}$ ), is chosen by drawing a vertical line through any desired  $V_{CE}$  on the scale (7 volts). Whenever this vertical line intersects with a base current curve, a horizontal line is drawn from that point to the collector-current scale.

Point X3 is the point where, with a  $V_{CE}$  of 7 volts, a base current flow of 0.3 mA causes a collector current of 10 mA. Increasing the base current to 0.4 mA moves our operating point to X1, and causes the collector current to increase to 20 mA. Note that these curves describe the transistor operation for a given set of conditions.

## Design procedures

### Power output

For a safe design, use a transistor which is rated at ten times the required power output (at room temperature of 25°C). This seems extreme, but transistors are derated quite sharply (dissipation-wise) as temperature rises.

### Frequency

The upper frequency limit of a transistor is usually specified as  $f_{rf}$  or  $f_s$ . If the fre-

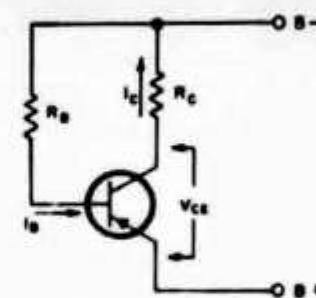


Fig. 1. Simple biasing circuit for a PNP transistor.  $I_B$  is the collector current,  $I_B$  is the base current, and  $V_{CE}$  is the voltage between the collector and emitter. Since  $I_B$  is much smaller than  $I_C$ , the base-biasing resistor  $R_B$  is much larger than  $R_C$ , the collector resistor. This circuit may be used with NPN transistors by simply changing the polarity of the supply voltages.

quency rating given is " $f_{rf}$ ", divide the  $f_{rf}$  figure by the  $f_{rf}$  rating for the transistor to obtain  $f_{rf}$ . This is the point where the stage gain will be down by 3 dB (half-power point). For reliable design use a transistor whose minus 3 dB frequency is ten times the maximum frequency of operation.

### Supply voltage

Most amateurs feel more at home with a positive supply voltage so let us use NPN designs. The available supply will determine the transistor. The transistor rating to con-

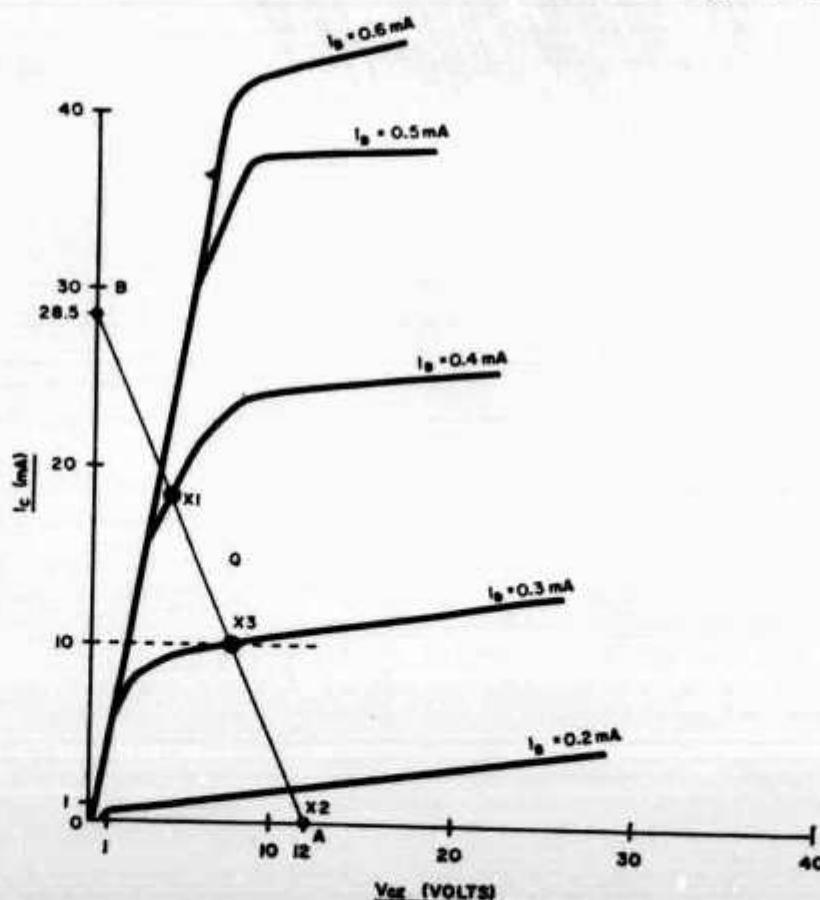
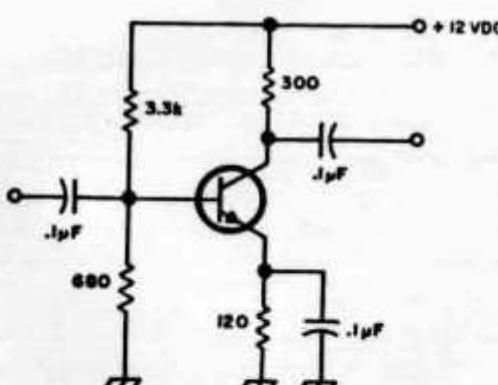


Fig. 2. A PNP transistor amplifier and its dc (static) load line. Point X3 is the quiescent point determined by the emitter-collector voltage of 7 volts. Saturation occurs at X1, cutoff at X2.

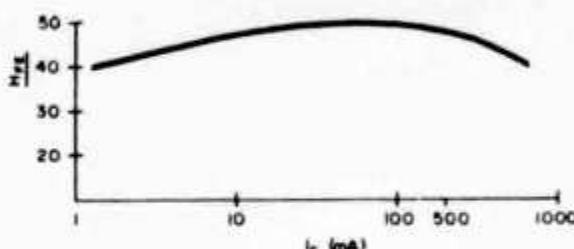


Fig. 3. Plot of the forward current gain,  $h_{FE}$ , as a function of the collector current. The maximum  $h_{FE}$  of 50 coincides with  $I_c = 100$  mA, but moving up or down from this point does not alter it appreciably. To maintain linearity in amplifiers, the quiescent point is chosen on a reasonably flat portion of this curve.

sider here is  $BV_{CEO}$ , the collector-emitter breakdown voltage. If the amplifier has a resonant circuit in the collector circuit, the  $BV_{CEO}$  rating should be four times the supply voltage ( $V_{CC}$ )—indeed, if the stage is being modulated, the  $BV_{CEO}$  must be at least 4  $V_{CC}$  or breakdown of the collector-emitter path may occur. These large safety factors may seem extreme, but are desirable for trouble-free designs.

Our design examples will use the 2N7388, a fictitious silicon 100 MHZ NPN transistor, rated at 0.5 watt at 25°C;  $BV_{CEO} = 50$  volts and  $I_{CMAX} = 1$  Amp.

#### Setting the operating point:

The first step in the design—once the circuit has been selected—is to set the dc operating point. This point of operation affects the gain of the stage, and determines the power drawn from the supply under no-signal conditions. The usual requirement is to obtain the most gain. In portable gear, gain may have to be sacrificed to keep power drain low, or higher-gain transistors may have to be obtained.

The choice of operating point can be made by examining the plot of  $h_{FE}$  (forward current gain) against  $I_c$  (collector current). The  $h_{FE}/I_c$  curve for the 2N7388 might look like Fig. 3. The procedure we will follow in choosing our operating point is as follows:

1. Examine the peak of the curve (maximum  $h_{FE}$  point) and see what  $I_c$  it requires.
2. If this current drain seems extreme, move to the left of this peak until a compromise between gain and current drain is obtained.
3. Try to work over a reasonably flat portion of the curve so that changes in  $I_c$  around the chosen operating point do

not affect the stage gain very much.

Choosing our operating point from the curves of Fig. 3, we see that a maximum  $h_{FE}$  of 50 occurs at  $I_c = 100$  mA. If we choose  $I_c = 10$  mA,  $h_{FE}$  is still about 45. Moving  $I_c$  either way from the 10 mA point does not change  $h_{FE}$  appreciably. We will therefore set our dc operating point with no-signal input (quiescent or "Q" point) at  $I_c = 10$  mA and  $h_{FE} = 45$ .

Once the operating point is set, we can quickly establish the rest of the dc conditions in our circuit by examining the plot of  $I_c$  versus  $V_{CE}$  (Fig. 4).

While looking at these curves, it would be a good idea to examine the circuit we ultimately hope to design, and how Messrs. Ohm and Murphy can combine to confuse our thinking.

The simple, basic amplifier circuit shown in Fig. 5 will work. The "practical" circuit shown is the same basic amplifier, but  $R_E$  has been added and  $R_E$  is now the parallel combination of  $R_1$  and  $R_2$ . The ac operation of the two circuits is identical, but the practical circuit is stable and reliable with changes in temperature. Let's look at the dc operation of this amplifier, with its various currents and voltage drops. To simplify things we shall assume that  $I_E$  (emitter current) is equal to  $I_c$  (collector current). We can do this without introducing significant error.

The supply voltage itself will depend on the value of load resistance required. The supply voltage must be high enough so that the  $I_c R_L$  voltage drop does not approach the value of supply voltage at the quiescent operation point. This would cause the transistor to "run out of  $V_{CE}$ "—with resultant distortion. Try to arrange the  $I_c R_L$  voltage drop so that it is not much greater than one-quarter the supply voltage at the operating point.

The currents and voltage drops are shown in Fig. 6. The base-emitter voltage ( $V_{BE}$ ) of a conducting silicon transistor is approximately 0.7 volts, and we will assume that it is so. Ohm's law tells us that  $I_E R_E$  (drop across emitter resistor) plus  $I_c R_L$  (drop across load resistance) plus  $V_{CE}$  (collector-emitter voltage) must add up to our supply voltage. While the collector curves will only show the placement of the Q point with respect to  $V_{CE}$ , we must consider the various voltage drops when choosing the  $V_{CE}$  with respect to the supply voltage. For example, with a 6 volt supply, if we choose a  $V_{CE}$  of 5.5 volts, only 0.5 volts will appear across the

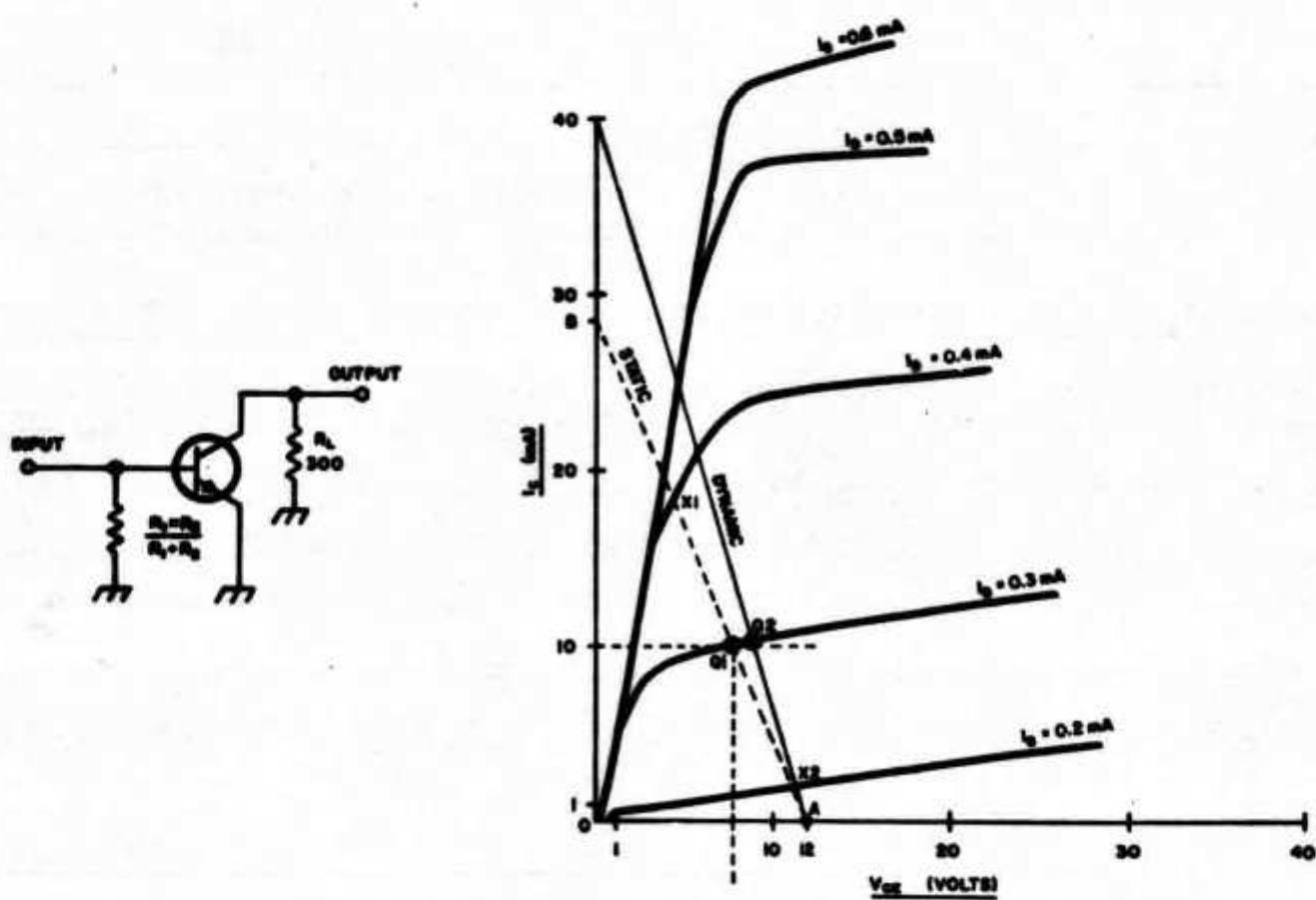


Fig. 4. Comparison of the static and dynamic load lines of a transistor amplifier. Note that going from dc to ac shifts the position of the load line. The circuit of the amplifier is shown on the left. The base-bias resistor is shown as a parallel combination of the two resistors that are actually used because this is the resistance 'seen' by the signal.

load resistance and  $R_E$ ; with a 3 k load (a practical value), the  $I_C$  would have to be less than 200  $\mu$ A. Keeping these various pitfalls in mind, let's look again at the collector curves (Fig. 4).

We want to place our  $Q$  point on the 10 mA  $I_C$  level (shown dotted horizontally). Let's assume a 12 volt power supply and a 300  $\Omega$  load. What value of  $V_{CE}$  do we choose to fix our  $Q$  point?

A general rule to follow is to have 1/10 the supply voltage across  $R_E$ ; with a 12 volt supply this leaves 10.8 volts. With 10 mA  $I_C$ , the drop across  $R_L$  is 3 volts ( $10 \text{ mA} \times 300 \Omega$ ). Our  $V_{CE}$  then is  $12 \text{ V} - (3 \text{ V} + 1.2 \text{ V.}) = 7.8 \text{ volts}$  (shown dotted vertically). The point of operation of our transistor will be the intersection of the 10 mA

$I_C$  level and the 7.8 volt  $V_{CE}$  position. Marking this intersection as  $Q_1$ , it is seen that under these conditions our base current will be 0.3 mA. The power drawn by the transistor at the  $Q$  point (with no signal) is  $7.8 \text{ V} \times 10 \text{ mA} = .078 \text{ watts}$ , or 78 mW. Since the 2N7388 transistor is rated at 0.5 watts, this is an adequate margin of safety.

As a check on the base current ( $I_B$ ) we can use the approximation  $I_B = I_C/h_{FE}$ . In our case, this works out to be 0.22 mA ( $10 \text{ mA}/45$ ). Considering the fictitious nature of our curves, this puts us in the right ballpark. For reference at the operating  $Q$  point:

$$I_C = 10 \text{ mA}$$

$$V_{CE} = 7.8 \text{ volts}$$

$$P_{Diss} = V_{CE} I_C = 0.78 \text{ watts (no signal)}$$

$$I_B = 0.3 \text{ mA}$$

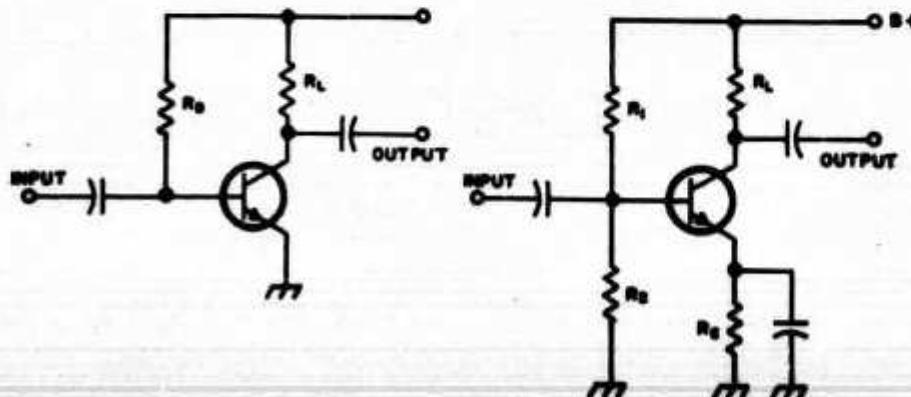


Fig. 5. The simple transistor circuit shown on the left will work, but the more practical circuit on the right is more stable and reliable with changes in temperature.

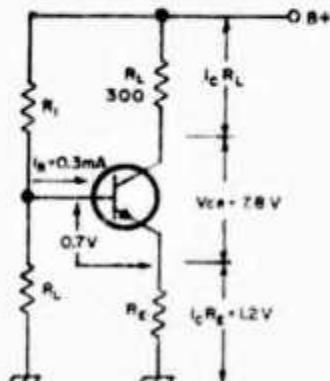


Fig. 6. The element currents and voltage drops of the transistor amplifier.

#### DC circuit values

Having defined the Q point, we can easily specify values for  $R_L$ ,  $R_E$ ,  $R_1$  and  $R_2$ . For clarity, let's show the known conditions on the dc circuit (Fig. 6). We specified  $R_L$  as 300  $\Omega$ . If  $R_L$  cannot be specified, use the largest value that the transistor and available supply will allow. This results in minimum loading by the following circuitry.

For stable operation with temperature changes, it is desirable to have 1/10 of  $V_{CC}$  across  $R_E$ . By Ohm's Law,  $R_E = 1.2 \text{ V} / 10 \text{ mA} = 120 \text{ ohms}$ .

We can calculate the values of  $R_1$  and  $R_2$  by following a few simple rules.

A. To prevent changes in the transistor from affecting the circuit, the current through the series string of  $R_1$  and  $R_2$  should be at least ten times the desired base current. The current through  $R_1$  is greater than that through  $R_2$  by the amount of the desired base current. By Ohm's Law:  $R_1 + R_2 = 12 \text{ volts} / 3 \text{ mA} = 4000 \Omega$ .

B. The voltage (with respect to ground) at the base is approximately the sum of the  $R_E$  voltage drop plus the voltage across the base-emitter junction (0.7 volts).

$$V_B = (1.2V + 0.7V) = 1.9 \text{ volts.}$$

C.  $V_B$  appears across  $R_2$ , which by Ohm's Law is  $1.9 \text{ volts} / 3 \text{ mA} = 634 \Omega$ .

$$D. R_1 = 4000 - 634 \Omega = 3366 \Omega.$$

E. Checking  $R_1$  by Ohm's Law,  $R_1 = (12 - 1.9 \text{ volts}) / 3 \text{ mA} = 3360 \Omega$ . This is within 1% of our previous calculation.

The nearest standard resistor values will be quite satisfactory (680 and 3300 ohms respectively). Discrepancies between calculated currents and operating currents are caused by reading curves inaccurately, slide-rule errors and variations in transistor characteristics.

#### AC circuit values

The capacitors used for input, output and by-passing should have a low reactance at the operating frequency. Values of 0.1  $\mu\text{F}$  to 0.01  $\mu\text{F}$  are usually suitable.

Once we have the amplifier designed, it is handy to know what it will and won't do. Back to the collector curves we go again—this time to examine the "load lines" of the amplifier (Fig. 2 and 4).

To draw the load line, the two extreme operating conditions of the amplifier must be considered.

1. No collector current at all. With no voltage drops across  $R_E$  or  $R_L$ ,  $V_{CE}$  is equal to the supply voltage (point A on the curves).

2. So much collector current that the entire supply voltage appears as voltage drops across  $R_E$  and  $R_L$ , and  $V_{CE}$  is zero. This collector current is calculated by Ohm's Law:

$$I_C = \frac{V_{CC}}{R_L + R_E} = \frac{12 \text{ volts}}{420 \Omega} = 28.5 \text{ mA}$$

This point is at B on the curves.

Once points A, B and Q are located on the curves, a straight line is drawn joining the three points. This is called a load line; since it was derived from the dc operating conditions, it is the dc or "static" load line.

The static load line describes the dc operation of the amplifier. For example, if we drive the amplifier with more than 0.4 mA base current, the transistor operates above point X1 on the load line, and goes into saturation. If we put in less than 0.2 mA base current, the transistor goes into a "cut-off" state. Operation must be between X1 and X2. Note that if this is the case, equal changes of  $I_B$  either side of 0.3 mA produce equal changes in collector current. This is

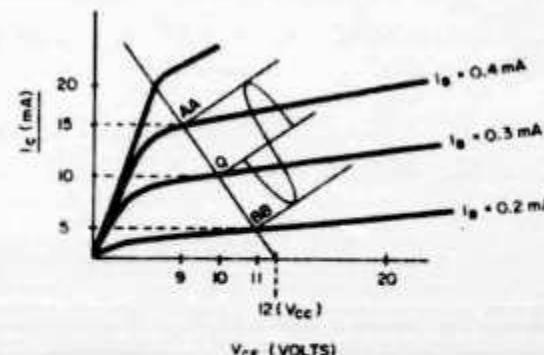


Fig. 7. Expanded view of the operating area with imposition of the base-input signal. Past the limits set by 'AA' and 'BB', the change in base current ceases to be linear and distortion will result if the signal is driven beyond these points.

the requirement for linear, distortion-free operation.

The ac or "dynamic" load line can be drawn just as easily. For ac, the bypassed  $R_B$  does not exist; the maximum collector current (ac) is now  $V_{CC}/R_L$  or 40 mA.

Note that the Q point has shifted slightly to the right along the  $I_B = 0.3$  mA line, from Q1 to Q2. This slight shift in operating point can, for practical purposes, be ignored.

We now have our load lines. So what? We can obtain quite a bit of information from them. We are interested in the ac operation of our amplifier, so let's use the dynamic load line. An expanded view of the operating area is shown in Fig. 7.

First, let's check the power dissipation. From the load line we see the ac operating point sits at  $I_C = 10$  mA,  $V_{CE} = 10$  volts. This means a Q point dissipation of 100 mW, well within the rating of the transistor.

Next, let's mark the operating limits on our load line. These limits must be so set that equal changes in base current around the Q point (up and down the load line) produce equal changes in collector current. Past the limits shown as AA and BB in Fig. 7 this condition is not met and distortion will occur. Fig. 7 shows a sine-wave input centered about the Q point, producing the following results:

**Collector current swing of 10 mA (5 mA to 15 mA)**

**Base current swing of 0.2 mA (0.2 mA to 0.4 mA)**

**Current gain is approximately 50 (10 mA/0.2 mA)**

**Output voltage of 2 volts peak-to-peak (9 volts to 11 volts)**

**Maximum power developed in the load under these conditions is  $(0.707 I_C \text{ peak})^2 \times R_L$ . Substituting the figures from our curves:**

$$P_{out} = (3.525 \text{ mA})^2 \times 300 \Omega = 3.73 \text{ mW.}$$

Fig. 4 shows that in the ac circuit the bias network equivalent resistance is in parallel with the input to the transistor. The transistor input impedance is approximately equal to  $26 h_{FE}/I_C$  (mA). The 4000 ohm equivalent resistance of the base bias network does not alter this impedance appreciably.

The **input impedance** of the circuit is about 117 ohms and the **driving power** required is approximately equal to the product of the square of the input (base) current and the input impedance

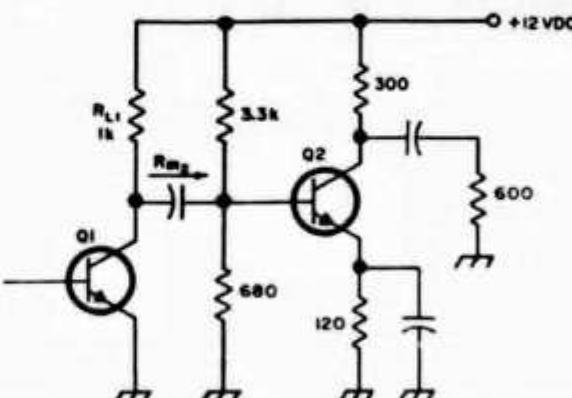


Fig. 8. To construct the ac load line of an amplifier, both the input and output circuits must be included. For example, to draw the dynamic load line of amplifier Q2, the effect of the driving transistor, Q1, and the 600 ohm load must be considered as illustrated in the text.

$$P_{in} = (I_B)^2 \times Z_{in} = (0.3 \text{ mA})^2 \times 117 \Omega = 10 \mu\text{W}$$

The power gain is  $P_{out}/P_{in}$  or  $3.73/.01 = 373$

Note that these results only apply if a 300 ohm ac load is presented to the transistor. If this circuit drives other circuits, a new ac load line must be drawn, and new results calculated.

With our two load lines as an example, it might be a good idea to discuss the effects of various load impedances presented to the amplifier. Fig. 2 shows the amplifier with no external circuitry attached: we saw that the dc load was  $420 \Omega$  ( $R_B + R_L$ ) and the ac load was  $300 \Omega$  ( $R_L$ ). What happens to the amplifier when it is used to drive another circuit?

To consider the ac loads on an amplifier, we must consider all coupling and bypass capacitors as short circuits and direct short circuits across all dc power supplies. To illustrate this, examine Fig. 8.

Fig. 8 shows the amplifier driving a 600

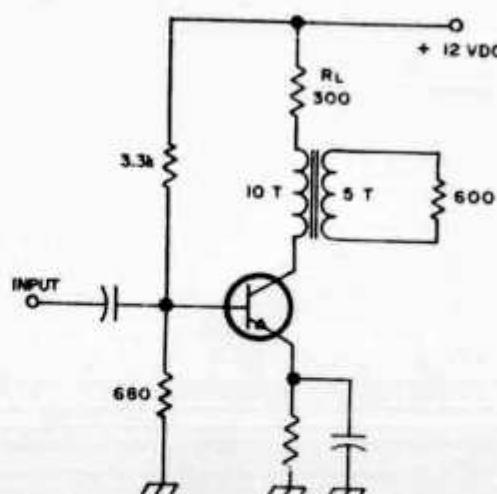


Fig. 9. Transistor amplifier with a transformer-coupled load. When constructing the dynamic load line for this amplifier, the impedance transformation ratio of the transformer must be included in the calculations.

ohm load, and being driven by another transistor, Q1.

The load on Q1 is  $(R_L R_{L2}) / (R_{L1} + R_{L2})$   
 $(1000 + 117) / 1117 = 100$  ohms. A 100 ohm ac load line would be required for Q1. The ac load on Q2 is  $(300 \times 600) / 900$  or 200 ohms.

The ac load line must now be re-drawn, using 200 ohms as the ac load. The 300 ohm ac load has been shunted, and that load line no longer applies. The dc load line of course still holds.

Let's consider an alternative—Fig. 9 shows the amplifier coupled to the load through a transformer. Ignoring the dc resistance of the transformer winding, the dc load line remains as before. The ac load has changed drastically.

Remembering that transformers can transform voltage, current *and* impedance,

$$\text{Primary impedance} = \left[ \frac{\text{Pri turns}}{\text{Sec turns}} \right]^2 \times \text{Sec}$$

$$\text{ondary impedance} = \left[ \frac{10}{5} \right]^2 \times 600 \text{ ohms}$$

$$= 2400 \text{ ohms}$$

Thus the 600 ohm load is presented to the

transistor as a 2400 ohm load. In addition, the 300 ohm load resistor is in series with this, making a total ac load of 2700 ohms. By bypassing the top of the primary winding with an 0.1  $\mu\text{F}$  capacitor, we can eliminate  $R_2$  from the ac load line.

The point which this load impedance discussion should make is that the ac load impedance presented to the transistor must be decided by the "most likely to succeed" ac load line. The load impedance this load line represents is the *total* ac load, and must include all non-bypassed bias circuits, transformer-coupled loads, and what have you. The dc circuits in the collector, and any collector transformer turns ratios must be adjusted so that the transistor sees this load impedance. In other words, the load line is first established, and *then* the output circuit is designed to present the proper load impedance.

With the information presented here it should be possible for the average ham to design simple transistor circuits at low frequencies. A treatment of high-frequency design should be covered as a separate topic, but the basic ideas and biasing methods would certainly apply.

73 MAGAZINE



This is the result of Typhoon Sally on the beam at KG6CK.



This is Lt. C. E. "Henry" Aldrich, USN, operating the well-known station KG4AA at Guantanamo Bay Naval Station, Cuba. There are no telephone communications between the Guantanamo base and the United States. Base personnel have been completely dependent upon amateur radio channels for personal communications, including many messages of an emergency nature.

Under Henry's management, over 3000 personal messages have been handled over the past year from KG4AA. A good demonstration of the station's value to emergency communications occurred when they handled a large percentage of the individual assurance messages from survivors of the *Viking Princess* who were brought into Guantanamo Bay from the burning cruise ship.

# Panoramaempfänger

Von Wolfgang Schmidt

Dieses Gerät wurde ursprünglich in einer Versuchsschaltung aufgebaut, um die Arbeitsweise kennenzulernen und nicht zuletzt die Brauchbarkeit für den Stationstisch zu prüfen.

Durch stufenweise Verbesserung und Verfeinerung der Schaltung entstand eine Ausführung, die dem Amateur durchaus gute Dienste leisten kann. Sie gestattet es, die Frequenzbelegung der Amateurbänder auf dem Schirm einer Braunschen Röhre sichtbar zu machen.

Vorteile eines Panoramaempfängers sind:

Überblicken eines weiten Frequenzbereiches auf Bandbelegung; Unterscheidung von AM-, CW-, SSB- und RTTY-Signalen mit einem Blick; Erkennen von Übermodulation eines Signals; Frequenzmäßige Feststellung von Interferenzsignalen; Beobachten des Einhaltens der Sendefrequenz bei den an einem QSO beteiligten Stationen; Beobachten der Frequenzkonstanz von Sendungen der Gegenstation; Ermitteln der Signalstärke durch Anzeige in Spitzenwerten.

Der hier beschriebene Panoramaempfänger ist zum Anschluß an einen Empfänger SR 600 entwickelt. Die S-Meter-Schaltung, auf die noch näher eingegangen wird, ist speziell auf diesen Empfänger zugeschnitten. Diese Schaltung hat gegenüber den üblichen S-Meter-Schaltungen mit Zeigerinstrumenten den Vorteil, daß hierbei Spitzenwerte der einfallenden Signale angezeigt werden und daß die Schaltung völlig träge arbeitet. Inwieweit eine Effektivwertanzeige bei SSB noch brauchbar ist und der tatsächlichen Signalstärke bzw. der Empfangsqualität entspricht, darüber läßt sich wohl nicht streiten.

Die Zf des Panoramaempfängers beträgt 85 kHz, um eine möglichst geringe Bandbreite zu erreichen, von der allein das Auflösungsvermögen auf dem Schirm der Röhre abhängt. Dieses ist bei dem beschriebenen Gerät so groß, daß es zwei in einem Abstand von 1 kHz liegende Träger noch sauber getrennt aufzeichnet.

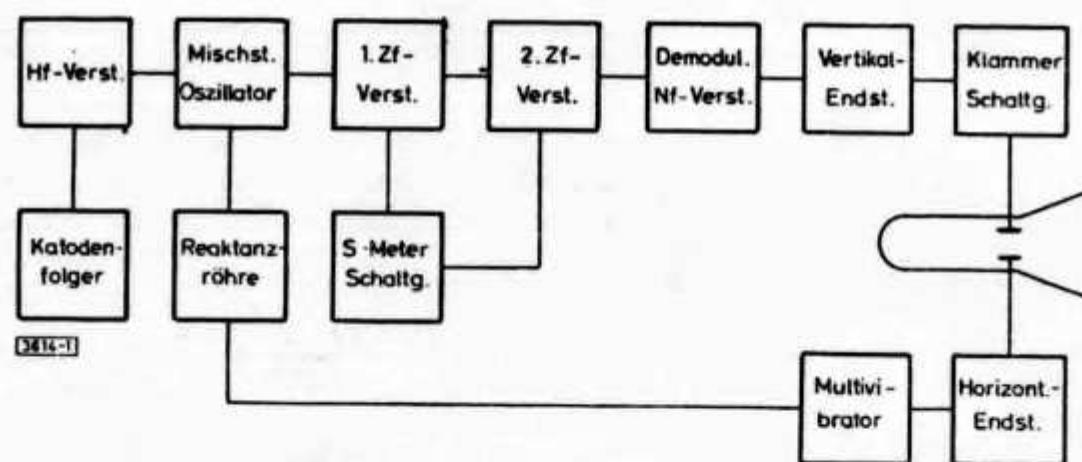


Abb. 1. Die Blockschaltung

Das Beobachten der Frequenzkonstanz anderer Sender setzt eine ausgezeichnete Stabilität des KW-Empfängers und insbesondere des Panoramaempfängers voraus. Bei letzterem liegt die Stabilität während der Einbrennzeit innerhalb 800 Hz, danach innerhalb 100 Hz. Bei Netzspannungsschwankungen von  $\pm 10\%$  beträgt die Frequenzdrift ca.  $\pm 150$  Hz.

Ein besonderes Problem beim Bau eines solchen Gerätes ist das Vermeiden von Brummeinstreuungen; zumal wenn wie hier mit Hüben von nur 1 kHz gearbeitet wird. Die geringste Brummspannung an den Elektroden der Reaktanzröhre Rö 4, insbesondere an g 3, macht es unmöglich, ein sauberes Signal auf dem Schirm zu erzeugen (Abb. 1).

Die Wobbelempfindlichkeit der Schaltung beträgt etwa  $30 \text{ kHz}/V_{ss}$ , das sind rund  $10 \text{ kHz}/V_{eff}$ . Das bedeutet, daß eine Brummspannung von nur  $0,1 \text{ V}_{eff}$  schon eine Frequenzmodulation von  $1 \text{ kHz}$  hervorruft. Diese Brummspannung erzeugt Höcker und Ausbeulungen in dem angezeigten Signal, die bei geringer Abweichung der Kippfrequenz von der Netzfrequenz über den Pips wandern.

Deshalb ist es eine grundsätzliche Voraussetzung, die Blindröhre mit einer linearen von Brummspannung völlig freien Sägezahnspannung anzusteuernd. Um dies zu erreichen, müssen die Versorgungsspannungen sehr sauber gesiebt sein. Wechselspannungsführende Leitungen sollen dicht auf dem Chassis verlegt werden; evtl. sind die günstigsten Massepunkte für Blindröhre und Multivibrator durch Versuch zu ermitteln.

### Die Schaltung

#### Katodenfolger

Um Rückwirkungen vom Panoramaempfänger auf den KW-Empfänger zu vermeiden, ist zwischen beiden Geräten eine Katodenfolgestufe (Rö 1) eingesetzt (Abb. 2). Dadurch wird die Verbindungsleitung niederohmig (Koax) und unkritisch. Die Auskopplung der 455-kHz-Empfänger-Zf muß an einer Stelle, wo die Zf noch breitbandig ist, also vor den selektiven Kreisen erfolgen. Das ist an der Anode der Mischröhre der Fall, wo die Empfangsfrequenz (oder bei Doppelsupern die 1. Zf) in die 455-kHz-Zf umgesetzt wird.

Um die Selektivität des 1. Zf-Filters nicht zu beeinflussen, ist zwischen Anode der Mischröhre und Zf-Filter ein zusätzlicher Schwingkreis geschaltet, der durch die Bedämpfung mit  $5 \text{ k}\Omega$  eine breite Resonanzkurve bekommen hat. Das am oberen Ende des zusätzlichen Kreises abgenommene Signal muß so breitbandig sein, damit in dem gewobbelten Bereich keine Amplitudenverzerrungen auftreten. Die Zf ist an der Katode der Rö 1 ausgetrennt und liegt an einer Koaxbuchse SO 239.

Filter F 8 und Rö 1 sind auf einem kleinen Abschirmkästchen angebracht, welches im KW-Empfänger Platz findet und bei einem evtl. Verkauf des Gerätes leicht entfernt werden kann. Die Heiz- und Anodenspannung für Rö 1 sind jedem Empfängernetzteil entnehmbar.

#### Hf-Vergärker

Von der Zf-Eingangsbuchse des Panoramaempfängers gelangt das Signal an einen mit Rö 2 bestückten Verstärker, in dessen Gitter- und Anodenkreis je ein zweikreisiges Bandfilter liegt. Diese Kreise sind ebenfalls mit  $5 \text{ k}\Omega$  bedämpft, um Breitbandigkeit zu erreichen. Am Gitter der Röhre liegt ein auf die Zf des Panoramaempfängers abgestimmter Serienresonanzkreis, um evtl. auf der Zf liegende Störsignale zu unterdrücken.

#### Mischstufe und Blindröhrenschaltung

Das Hexodensystem der Rö 3 arbeitet als Misch- und deren Triodensystem als Oszillatorenstufe auf 540 kHz. Wird der Panoramaempfänger für andere Zwischenfrequenzen gebaut, ist das L des Oszillatorschwingkreises entsprechend zu ändern. Der Oszillator wird durch die parallel zum Schwingkreis geschaltete Rö 4 elektronisch verstimmt, d. h. frequenzmoduliert. Diese sogenannte Blindröhre arbeitet als regelbare Induktivität. Der phasendrehende Spannungsteiler besteht aus dem Widerstand  $100 \text{ k}\Omega$  und dem Kondensator  $10 \text{ nF}$ . Mit dem Trimmpotentiometer am Gitter wird der Arbeitspunkt für die Blindröhre eingestellt und über  $g_3$  die Frequenzmodulation gesteuert. Hierzu dient die Sägezahnspannung, die auch die Horizontalablenkung der DG 7-32 besorgt. Mit dem Drehschalter „Hub“ kann die Größe der Sägezahnspannung so eingestellt werden, daß sich Hübe von 0 bis 50 kHz ergeben. Auf größere Hübe wurde hier kein Wert gelegt, die sich aber sehr einfach durch entsprechende Änderung des Spannungsteilers erreichen lassen.

Bei der Entwicklung des Gerätes wurde zunächst versucht, zur Wobbelung des Oszillators eine Kapazitätsdiode einzusetzen. Trotz umfangreicher Versuche mit den verschiedensten Typen entstanden keine befriedigenden Ergebnisse, da die Beeinflussung zwischen Hubumschaltung und eingestellter Frequenz zu groß war.

## Zf-Teil und Demodulator

An der Anode der Mischröhre entsteht als Mischprodukt von Eingangs frequenz und gewobbelter Oszi-Frequenz die Zf von 85 kHz. Im Zf-Teil liegen vier zweikreisige Bandfilter und Rö 5 und Rö 6 als Zf-Verstärker. Die Demodulation findet an der Diodenstrecke der Rö 7 statt, an die sich eine Nf-Verstärkung im Triodensystem dieser Röhre anschließt. Die Anode liegt an einer Klinkenbuchse, an die zum Abhören der Modulation bei 0 kHz Hub ein Hörer angeschlossen werden kann.

## Vertikal-Endstufe und Klammerschaltung

Da die hier eingesetzte Elektronenstrahlröhre DG 7-32 symmetrische Ablenkung besitzt, symmetriert Rö 8 das Nf-Signal. Die Einstellung erfolgt an

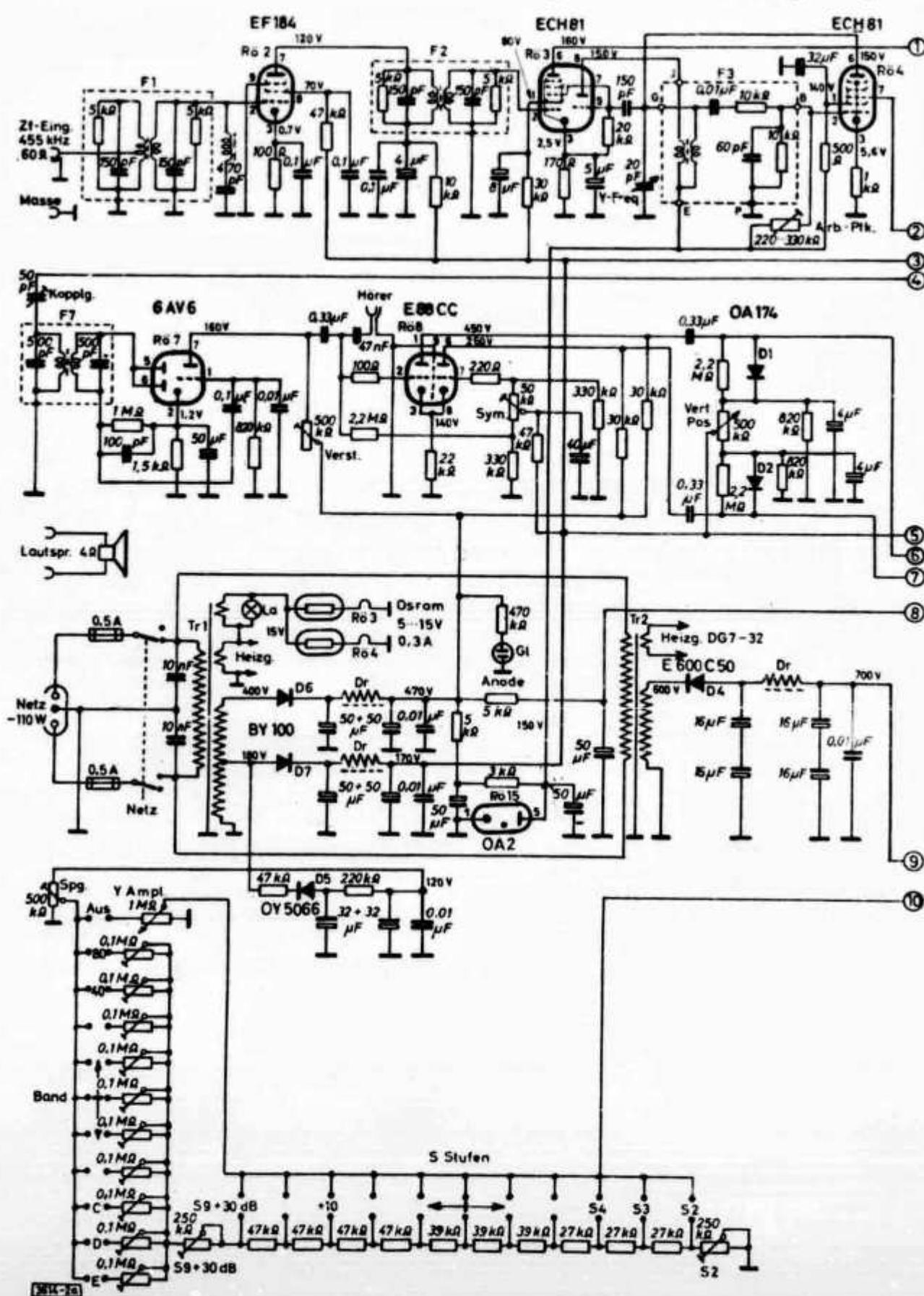


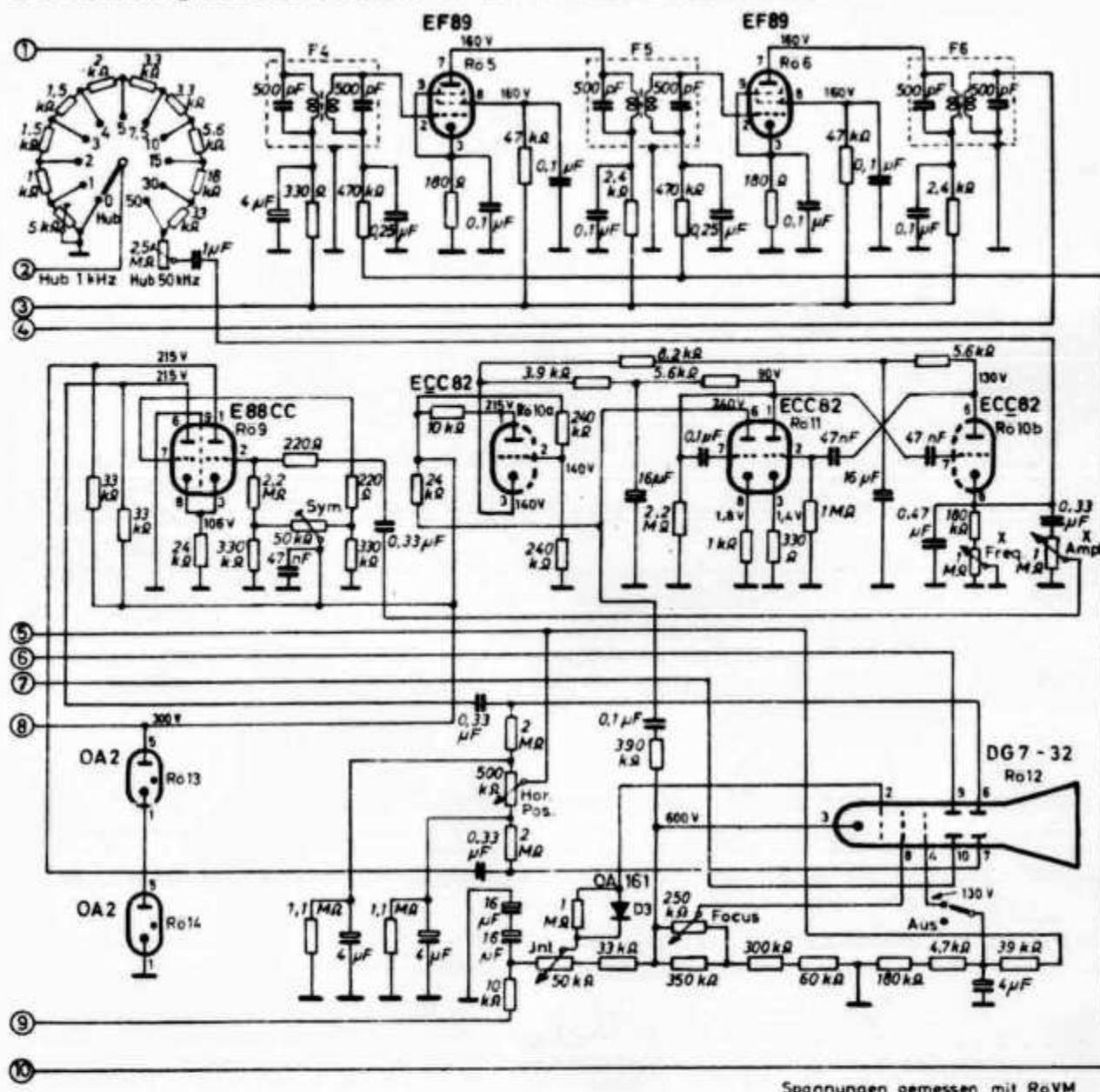
Abb. 2. Die Gesamtschaltung

Berichtigung: Die Trimmpotentiometer am Schalter „Band“ haben einen Wert von 500 kΩ

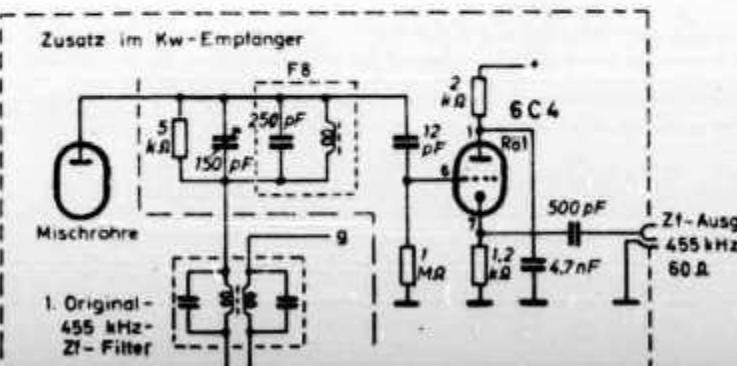
dem Trimmstabilitätspotentiometer zwischen den Gittern. An die Endstufe schließt sich eine Klammerschaltung an, die die Aufgabe hat, die Bezugslinie der Bildröhre trotz sich ändernder Aussteuerung konstant zu halten. Sie wird durch die Dioden D 1 und D 2 gebildet, die bewirken, daß hinter den Koppelkondensatoren wieder ein Gleichspannungswert eingesetzt wird, der dem Maximum oder Minimum der Wechselspannungskurve entspricht. Der neue Gleichspannungsbetrag behält stets seine Lage auf dem Bildschirm bei, da er potentialmäßig mit den Ablenkelektroden in der Kathodenstrahlröhre galvanisch gekoppelt ist. Das Potentiometer „Vert Pos“ erlaubt außerdem eine Verschiebung der Nulllinie in vertikaler Richtung.

#### Zeitablenkung und Horizontalverstärker

Die Sägezahnspannung für die Steuerung der Blindröhre und die Horizontalablenkung der Bildröhre wird in Multivibratorschaltung mit Rö 10 b und dem ersten System der Rö 11 erzeugt. Die Frequenz ist durch das Potentiometer „XFreq“ zwischen 5 und 60 Hz einstellbar. Ein zweites Potentiometer „XAmp“ gestattet eine Amplitudenänderung der Horizontal-Ablenkspannung. Damit läßt sich ohne Hubumschaltung das Schirmbild in horizontaler Richtung auseinanderziehen bzw. zusammendrücken.



Spannungen gemessen mit RoVM



Da der Elektronenstrahl beim Rücklauf stört, wird er während dieser Zeit gesperrt. Diese Funktion übernimmt das zweite System der Rö 11. Von dessen Anode gelangt während der Rückkippdauer ein negativer Spannungsimpuls über einen hochspannungsfesten Kondensator und einen Widerstand auf den Wehneltzylinder. Da sich die Spannung auch beim Hinlauf des Elektronenstrahls an der Anode der Röhre ändert, würde sich durch die Mitsteuerung des Wehneltzylinders eine ungleichmäßige Helligkeit des Leuchtflecks ergeben. Abhilfe schafft hier die Diode D 3, die verhindert, daß die Spannung am Wehneltzylinder positiv gegenüber der am Helligkeitsregler voreingestellten Spannung werden kann.

Rö 10 a speist als Konstantstromquelle den Multivibrator und trägt wesentlich zur Stabilität der Sägezahnspannung bei. Die Symmetrierung der Sägezahnspannung übernimmt Rö 9, um die Katodenstrahlröhre symmetrisch ablenken zu können. Die Einstellung der Symmetrie geschieht an dem Trimm-potentiometer „Sym.“. Das Potentiometer „HorPos“ erlaubt es, das Schirmbild in horizontaler Richtung zu verschieben, ohne die Frequenz des Oszillators ändern zu müssen.

#### Katodenstrahlröhre

Die Schaltung der DG 7-32 weist keine Besonderheiten auf. Zwischen Kathode und Anode liegen 730 V, wie es der Hersteller verlangt.

#### Netzteil

Im Netzteil fanden zwei Transformatoren Verwendung, da diese in der Bastelkiste gerade greifbar waren. Aus der Wechselspannung 400 V werden die stabilisierten Spannungen 150 V und 300 V zum Speisen von Oszillator mit Blindröhre und zum Versorgen der Horizontal-Ablenkung gewonnen. Die Diode D 5 erzeugt — 120 V für die S-Meter-Schaltung bzw. die Verstärkungsregelung. Die Heizkreise der Rö 3 und Rö 4 sind mit je einem Osram-Eisen-Wasserstoff-Widerstand stabilisiert.

#### S - Meter - Schaltung

Der Spannungsteiler am Drehschalter „S-Stufen“ ist so geeicht, daß ein angezeigtes Signal auf dem Bildschirm bei den jeweils eingeschalteten S-Stufen bis zum obersten Strich der vor der Bildröhre angebrachten Rasterscheibe reicht, wenn es dem eingeschalteten S-Wert entspricht. Ein Umschalten auf die nächsthöhere S-Stufe bei gleichbleibender Signalstärke ergibt einen Pips von ca. 5 mm Höhe. Der Spannungsteller ist in Stufen von S 2 bis S 9 + 30 dB geeicht.

Da der SR 600 die Wahl von zwölf Empfangsbereichen von je 600 kHz Breite gestattet, werden für zehn Bereiche einstellbare Vorwiderstände mit dem Drehschalter „Band“ geschaltet (für 10 m nur ein Vorwiderstand). Mit diesen Widerständen werden, da der Empfänger für die verschiedenen Bänder unterschiedliche Verstärkung besitzt, diese Unterschiede vor der Anzeige ausgeglichen. Ein S 9-Signal am Empfängereingang wird somit mit S 9 ange-

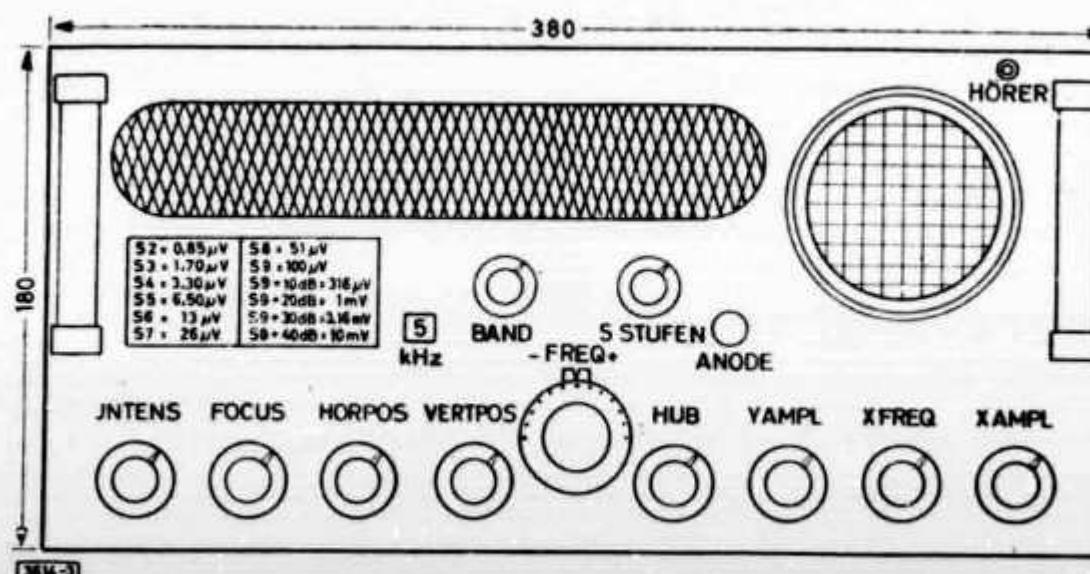


Abb. 3. Verteilung der Bauelemente auf der Frontplatte

zeigt, gleichgültig ob es im 80-m- oder im 10-m-Band liegt. In der Stellung „Aus“ des Drehschalters Band liegt ein Potentiometer „YAmpl“ an der negativen Spannung, mit dem die Verstärkung der Rö 5 und Rö 6 von Hand eingestellt werden kann. Bei Benutzung der S-Meter-Schaltung liegt dieses am linken Anschlag. Hier sei gleich bemerkt, daß für den Abgleich dieser Schaltung ein genauer und bis auf wenige Mikrovolt herabregelbarer Meßsender benötigt wird.

#### Aufbau

Der Panoramaempfänger ist in ein Gehäuse mit den Maßen 380 x 180 x 250 mm eingebaut. Die Alu-Frontplatte ist mit Autolack gespritzt (Sprühdose) und mit Tusche und Schablone sauber beschriftet. Um die Schrift vor feuchten Fingern zu schützen, ist die Platte zuletzt mit Zapon-Lack überstrichen (**Abb. 3 und 4**).

Zur Frequenzeinstellung dient ein Feintrieb 1 : 6 mit Skala. Das L-C-Verhältnis läßt sich so einstellen, daß ein Teilstrich der 180-Grad-Skala zumindest im mittleren Bereich 1 kHz entspricht.

Da das Gehäuse genügend Platz bietet, ist der Stationslautsprecher mit eingebaut. Der Drehschalter für die Hubumschaltung ist mit einem waagerecht laufenden Schlitten gekuppelt, der vor einem Fenster in der Frontplatte läuft, in dem bei Hubumschaltung der eingestellte Hub in kHz erscheint (**Abb. 5 und 6**).

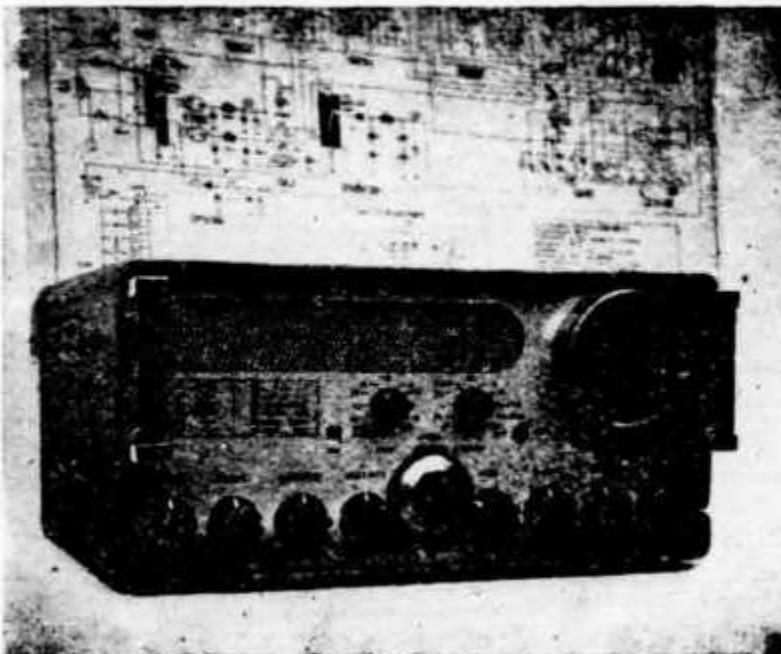


Abb. 4.  
Frontansicht des fertigen  
Gerätes

Das Netzteil ist ober- und unterhalb des Chassis durch eine Abschirmwand aus Weißblech von den übrigen Bauteilen getrennt (**Abb. 7**). Vor der Kathodenstrahlröhre befinden sich zwei glasklare Kunststoffscheiben. In die vordere ist ein Raster eingeritzt. Zwischen beiden liegt als Grünfilter ein Kunststoff-Einschlagpapier, wie es in Schreibwarengeschäften erhältlich ist. Der Abdeckring für die Kathodenstrahlröhre ist aus einem Lkw-Kolben gedreht.

Der Aufbau der Schaltung ist bis auf die Blindröhrenschaltung relativ unkritisch. Der Oszillatorschwingkreis und die im Gitterkreis der Blindröhre liegenden Bauteile sind in einem gemeinsamen Abschirmbecher untergebracht. Rö 2 und deren Bauteile befinden sich in einer Abschirmkammer unterhalb des Chassis (**Abb. 5**). Gitter- und Anodenkreis trennt eine Abschirmwand von einander. Die Filter F 4 bis F 7 sind handelsübliche 85-kHz-Bandfilter. Die Spulen für die übrigen Filter werden auf Polystyrol-Kammerkörper 10 mm  $\varnothing$  (Kern FC) mit Kupfer-Lackdraht von 0,1 mm  $\varnothing$  gewickelt. Für die Filter F 1 und F 2 braucht man je zwei Spulenkörper. Je zwei werden in einer Abschirmkammer direkt nebeneinander stehend montiert.

Für die Filter F 1, F 2 und F 8 ist das L/C-Verhältnis unkritisch. Die Anzapfung bei L 1 im Filter F 1 liegt bei etwa  $1/15$  bis  $1/20$  der Gesamtwindungszahl.

Im Filter F 3 ist das Verhältnis der Windungszahlen von Rückkopplungsspule zu Gitterkreisspule etwa 1 : 3 bis 1 : 4. Die Bauteile der S-Meter-Schaltung sind auf zwei Printplatten zusammengefaßt.

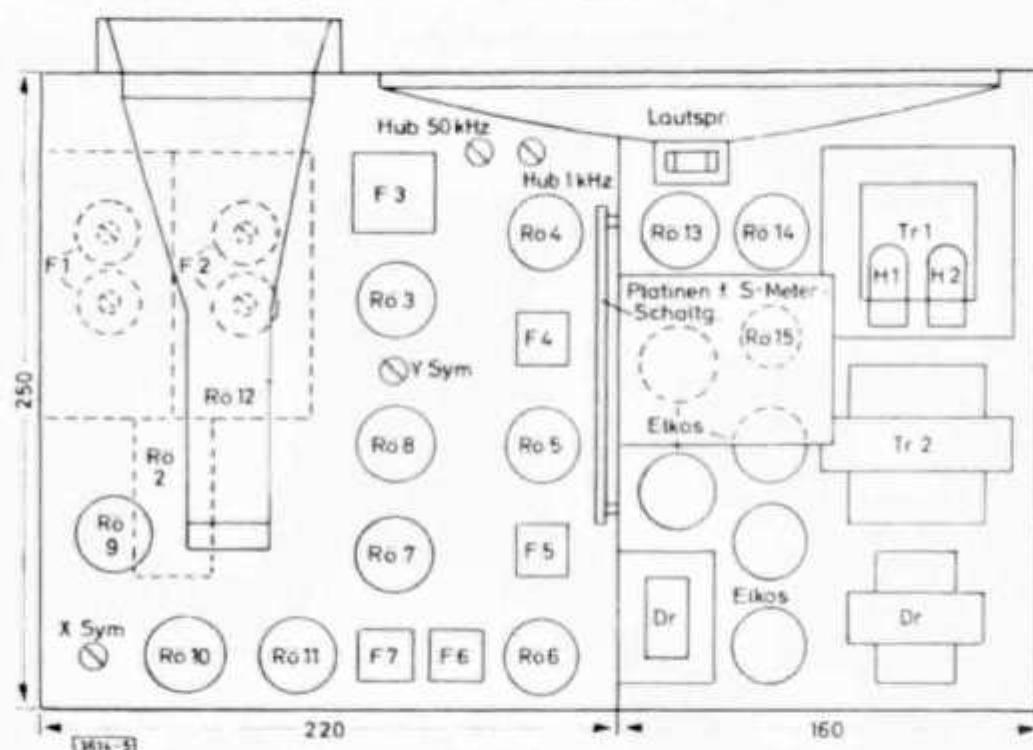


Abb. 5. Chassisansicht von oben

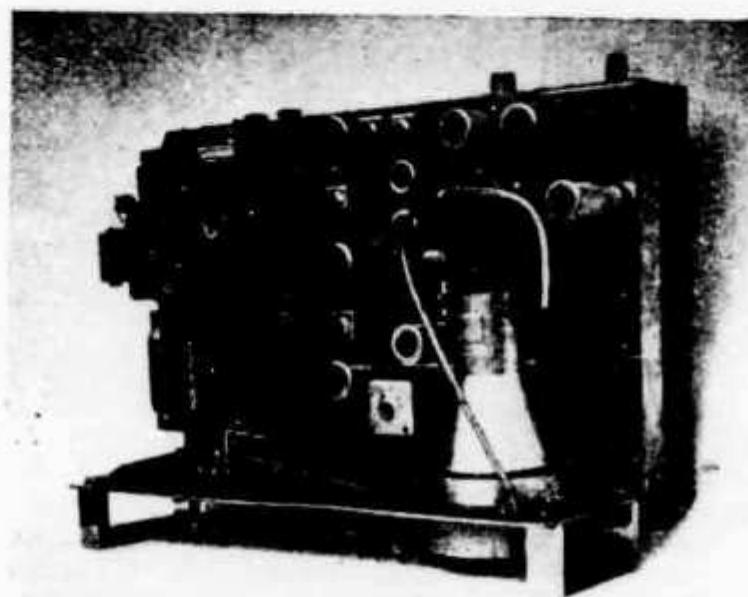


Abb. 6.  
Draufsicht auf das Chassis

### Abgleich

Zunächst kontrolliert man die Betriebsspannungen an den Röhren. Beim Aufdrehen der Potentiometer „XAmpl“ und „Intens“ muß auf dem Schirm der DG 7-32 die Nulllinie geschrieben erscheinen, die sich durch Drehen der Potentiometer „VertPos“ und „HorPos“ in vertikaler und horizontaler Richtung verschieben lassen muß.

Die Einstellglieder der Schaltung werden nun folgendermaßen eingestellt: die Regler „Sym“ in Mittelstellung, „Verst“ auf den größten Wert (kann durch einen „Festwiderstand“ ersetzt werden), „Kopplg“ auf maximale Kapazität, „Hub“ in Stellung 50 kHz, Hub 1 kHz und Hub 50 kHz sowie „ArbPkt“ in Mittelstellung, „YFreq“ halb eingedreht.

Wenn die Filter F 1 und F 2 mit einem Grid-Dipper auf 455 kHz und F 3 (bei Mittelstellung des Drehkos) auf 540 kHz abgeglichen worden sind, muß beim Aufdrehen von „YAmpl“ auf der Nulllinie ein Rauschen sichtbar sein.

## • Beginner and Novice

# A Two-Tube 75-Watt Transmitter

**Using Parts from an Old TV Set To Keep Costs Down**

BY LEWIS G. MCCOY, WIICP

**T**HIS article describes a crystal-controlled oscillator-amplifier transmitter, capable of 75 watts input, constructed from old TV parts and readily-available materials. One of the problems in building gear these days is obtaining the necessary parts. We have made an effort to make this job as easy as possible while still keeping the cost down.

Every ham should do *some* construction work in order to get a working knowledge of how a transmitter operates. Such construction will prove very valuable in answering many of the questions asked by the FCC when you're seeking a higher-grade license. You'll learn while building and have the nice feeling of having built a piece of gear you can be proud of. Let's take a look at the circuit details of the transmitter.

### The Circuit

A 6BQ5 is used as a grid-plate oscillator with either 80- or 40-meter crystals. The plate circuit of the oscillator can be tuned to twice or three times the crystal frequency to provide the proper driving frequency to the 6HF5 amplifier stage, as required for output on the 80- through 10-meter bands. The amplifier can be run with as much as 100 watts input, depending on the power supply and the tank circuit loading.

One feature of this rig is the incorporation of a reflectometer between the pi-network tank circuit and the output terminal. The tank circuit is designed to work into a 50-ohm load, and the reflectometer will show when such a load is obtained. Also, the reflectometer will provide a tune-up output indicator showing when r.f. energy is flowing to the antenna system.

In order to keep construction costs down, an old TV power transformer is used to power the transmitter. We have found that old TV chassis usually can be had for a dollar or two — or even for nothing — from TV servicemen. Such units make an excellent start on a junk box. Most TV transformers are in the 600- to 700-volt range, center-tapped, and will provide about 400 volts d.c. out of the type of filter circuit used in this transmitter. They have plenty of current capability and it is an easy matter to get 75 watts or more power.

Also, many of the fixed resistors and capacitors used in this unit can be found in the old sets.

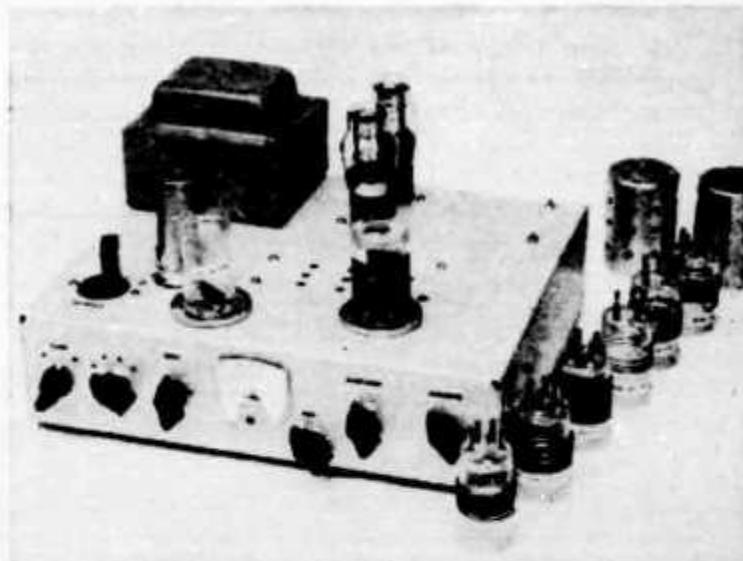
The silicon diodes,  $CR_3$  and  $CR_4$ , used in the power-supply circuit rectify the a.c., which is then filtered by two 60- $\mu$ f. electrolytic capacitors in series across the output terminals of the supply.

Amplifier grid and plate currents are measured by a 0-1 milliammeter connected as a voltmeter. Full scale for grid current is 8 ma. and for plate current is 400 ma. In addition, the same meter can be switched to read the rectified forward and reflected currents for the reflectometer.

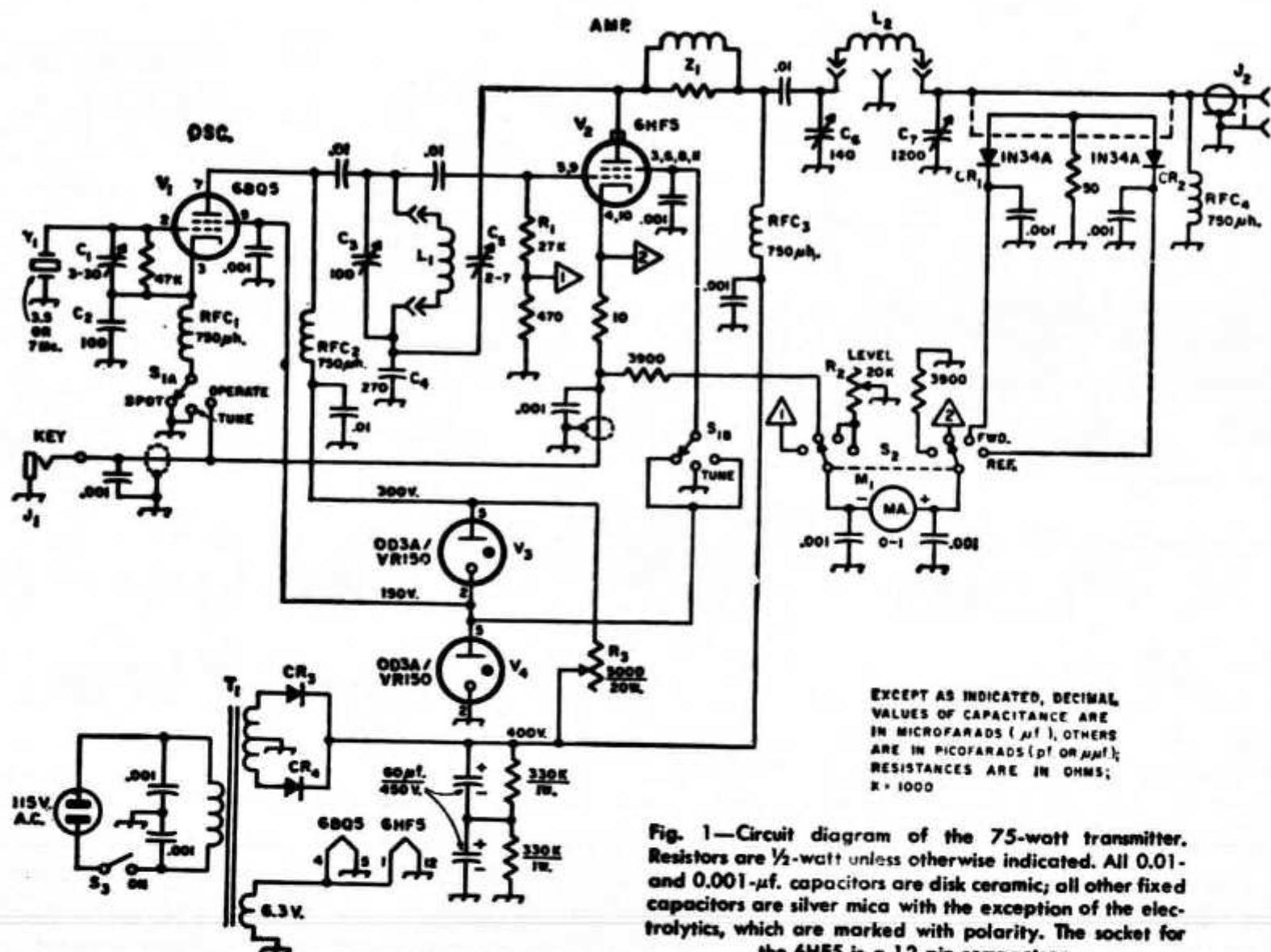
Cathode keying is employed in the rig, and by use of  $S_1$  either the amplifier alone or both stages together can be keyed.

In order to simplify construction, plug-in coils are used in both the grid and plate circuits of the amplifier. This type of construction eliminates the complicated switch wiring necessary for a completely bandswitching rig. In addition, it has the advantage that only those coils really desired need be made up.

One of the problems in using plug-in coils is that of providing adequate shielding for TVI. This was taken care of by using coil shields



The controls across the chassis front from the left are: tune-up switch, meter switch, grid tuning, meter sensitivity control, amplifier tuning and loading control. The two coil shields are Millen type 80011. Note that the amplifier shield is perforated with  $\frac{1}{4}$ -inch diameter holes. This is done to permit ventilation of the amplifier coil as there is some heat dissipated from this coil.



EXCEPT AS INDICATED, DECIMAL  
VALUES OF CAPACITANCE ARE  
IN MICROFARADS ( $\mu$ F); OTHERS  
ARE IN PICOFARADS (PF OR  $\mu$ PF);  
RESISTANCES ARE IN OHMS;  
 $R = 1000$

Fig. 1—Circuit diagram of the 75-watt transmitter. Resistors are  $\frac{1}{2}$ -watt unless otherwise indicated. All 0.01- and 0.001- $\mu$ f. capacitors are disk ceramic; all other fixed capacitors are silver mica with the exception of the electrolytics, which are marked with polarity. The socket for the 6HF5 is a 12-pin compactron.

- C<sub>1</sub>—3-30-pf. trimmer.
- C<sub>2</sub>—100-pf. silver mica.
- C<sub>3</sub>—100-pf. variable (Millen 26100 or similar).
- C<sub>4</sub>—270-pf. silver mica.
- C<sub>5</sub>—1.5-7-pf. trimmer (Centralab 825-EZ, Erie COPO-10R or similar).
- C<sub>6</sub>—140-pf. variable (Millen 22140 or similar).
- C<sub>7</sub>—3-section variable, 365-400 pf. per section (broadcast t.r.f. type), with sections in parallel.
- CR<sub>1</sub>, CR<sub>3</sub>—1N34A germanium diodes.
- CR<sub>2</sub>, CR<sub>4</sub>—1400-volt p.i.v., 600-ma. silicon diodes.
- J<sub>1</sub>—Open-circuit key jack.
- J<sub>2</sub>—Coax chassis connector, type SO-239.

which can easily be removed for bandchanging. TVI, while not the problem it was in the early days of television, must still be reckoned with, particularly if the amateur lives in a fringe area and has harmonically-related TV channels to cope with. This rig has adequate shielding in that the critical points are taken care of.

#### Construction Method

A  $3 \times 10 \times 12$ -inch aluminum chassis is used to house the rig. In order to obtain adequate shielding, the amplifier tube, V<sub>2</sub>, is mounted on a  $2 \times 2\frac{1}{2}$ -inch bracket below the chassis top. As mentioned before, the plug-in coils are

- L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>—See coil table.
- M<sub>1</sub>—0-1-d.c. milliammeter.
- R<sub>1</sub>—27,000 ohms,  $\frac{1}{2}$  watt.
- R<sub>2</sub>—20,000-ohm control.
- R<sub>3</sub>—5000 ohms, 20 watts, with slider.
- RFC<sub>1</sub>—RFC<sub>4</sub>, inc.—750- $\mu$ h. r.f. choke (Millen 34300-750).
- S<sub>1</sub>—Two-pole, five-position rotary, three positions used (Centralab PA1003, Mallory 3226J).
- S<sub>2</sub>—Same type as S<sub>1</sub>, four positions used.
- S<sub>3</sub>—Single-pole, single-throw toggle.
- T<sub>1</sub>—TV power.
- V<sub>1</sub>—3.5- or 7-Mc. crystal.
- Z<sub>1</sub>—9 turns No. 20 space-wound on a 100-ohm, 1-watt resistor.

covered by coil shields, and the oscillator tube, V<sub>1</sub>, mounted above deck also has a tube shield. In addition, the keying lead which runs from S<sub>1</sub> on the front of the chassis to the key jack on the back is run in shielded line and by-passed at both ends with 0.001- $\mu$ f. disk ceramic capacitors. With a bottom plate on the chassis, the r.f. shielding is tight. Also, a terminal strip is mounted as close as possible to where the a.c. line enters the chassis and both sides of the a.c. line are bypassed with 0.001- $\mu$ f. disk ceramic capacitors. This reduces any chances of harmonics escaping via the a.c. line. Reynolds perforated aluminum is used for the bottom plate

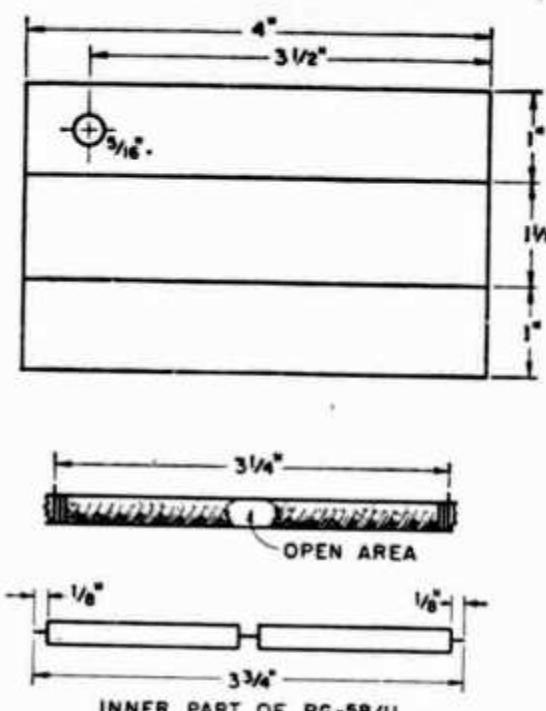


Fig. 2—Construction details of the elements of the reflectometer.

and is screwed with self-tapping screws to the bottom, with the screws spaced no more than three inches apart around the bottom.

The panel meter should also be shielded, particularly if you live in a weak signal area and have harmonically-related TV channels to deal with (Channels 2, 3, 4 and 6). The simplest way to shield the meter is to cut a piece of copper roofing flashing to fit around the meter and another piece to make the back shield where the meter terminals are. Make the holes in the back shield for the meter terminals large enough to clear the terminals. These copper-flashing pieces are easy to solder together, so it is a simple matter to make an effective shield. The shield is soldered to lugs mounted under the meter mounting screws. The meter leads should be bypassed at the meter terminals with 0.001- $\mu$ f. disk ceramics. Connect the capacitors between the terminal lugs and the copper flashing, keeping the capacitor leads as short as possible.

When mounting  $C_3$  on the chassis front, be sure the shaft of the rotor doesn't touch the chassis, because both the rotor and stator must be insulated from the chassis. The type of capacitor used for  $C_3$  has mounting studs on either side of the rotor, so it is simply a matter of making the rotor hole large enough to clear the rotor. We used an octal socket for the crystal, as these are easy to get from your old TV set. However, if you have a regular crystal socket it can be mounted in the same area as the octal.

In order to provide ventilation for the amplifier tube, 1/4-inch holes are drilled in the chassis top, directly over the tube, as is apparent in the top-view photograph. The chassis bottom plate is made from Reynolds perforated aluminum stock. If a solid sheet of metal is used, there won't be adequate ventilation, which in turn would shorten the life of the tube and other components. Also, rubber feet are used to permit flow of air through the bottom.

### Reflectometer Details

Fig. 2 shows the essential construction details of the reflectometer. It is similar in construction to the Varimatch<sup>1</sup> except that RG-58/U is used instead of copper tubing. A piece of copper flashing or other solid metal is cut to the dimensions specified, a 5/16-inch-diameter hole is drilled as shown, and the piece is then bent into the form of a U. The end of the U is mounted in the corner of the chassis, as shown in the bottom-view photograph, so that it is flush with the chassis back and is centered around  $J_2$ . The outer braid of the coaxial cable is soldered at one end to the inner-conductor pin of  $J_2$  and at the other end to a short piece of solid wire connected to the terminal point mounted on top of the U at the 5/16-inch hole. Make sure that the short length of wire connected to the outer shield doesn't short to the edge of the hole. A length of solid wire, sufficiently rigid to support itself, is connected from the tie point to the stators of  $C_7$ , the pi-network loading capacitor.  $C_7$  is a three-section, 365-pf.-per-section variable with the three sections connected in parallel to give a total capacitance of about 1200 pf.

When soldering the 50-ohm resistor to the inner conductor of the reflectometer pick-up sections be sure that none of the hair-like wires of the outer braid short to the connection. Also, make the resistor leads as short as possible. In our case, the other end of the resistor is soldered directly to the copper flashing, with lead lengths held to less than 1/4 inch.

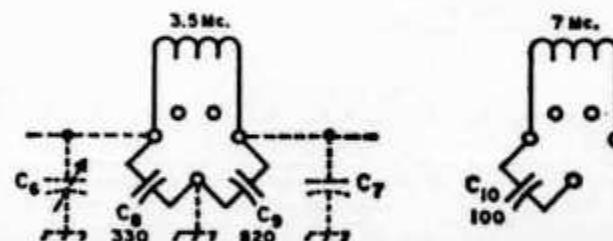
The 1N34A diodes can easily be ruined by too much heat when soldering their leads, so a heat sink (pliers or a metal clip) should be attached to the lead between the body of the diode and the soldering point.

### Coil Information

The coil table gives all the essential information about the coils. While it may seem a little ridiculous to use wire as large as No. 16 for the grid coils, the builder only needs to get one kind and size of wire for all the coils, which makes the shopping chore that much easier. Four-prong coil forms are used for the grid coils and five-prong forms for the amplifier tank.

Fig. 3 shows the wiring of the 80- and 40-meter amplifier plug-in coils. These coils require

<sup>1</sup> De Maw, "The Varimatcher," QST, May, 1966.



COIL FORMS AS VIEWED FROM THE BOTTOM

Fig. 3—Connections for the 3.5- and 7-Mc. plug-in coils with their respective capacitors.

$C_6, C_9, C_{10}$ —See coil table.

## Coil and Crystal Table

	<i>Crystal</i>	<i>Grid, L<sub>1</sub></i>	<i>Pi Network, L<sub>2</sub></i>
3.5 Mc.	3.5 Mc	25 $\mu$ h. <sup>1</sup>	17 turns, close-wound <sup>2,3</sup>
7 Mc.	3.5 or 7 Mc.	16 turns, close-wound	20 turns, close-wound <sup>4</sup>
14 Mc.	7 Mc.	9 turns spaced over 1-inch winding length	7 turns spaced over 1- inch winding length
21 Mc.	7 Mc.	4 turns spaced over 1-inch winding length	6 turns spaced over 1- inch winding length
28 Mc.	7 Mc.	Use 14-Mc. coil	3½ turns spaced over 1-inch winding length

All coils wound with No. 16 enamel or Nylclad copper wire. Coil forms are 1½-inch diameter, Allied Radio type 24-4P (four-prong), and 24-5P (five-prong).

<sup>1</sup> 25- $\mu$ h. r.f. choke (Millen 34300-25).

<sup>2</sup> C<sub>8</sub> — 330-pf. silver mica.

<sup>3</sup> C<sub>9</sub> — 820-pf. silver mica.

<sup>4</sup> C<sub>10</sub> — 100-pf. silver mica.

additional capacitors, as C<sub>6</sub> and C<sub>7</sub> do not have sufficient capacitance for working into a 50-ohm impedance on these bands. The additional capacitors should be silver mica and should be mounted inside the plug-in forms.

Be sure to scrape the enamel off the coil ends before soldering them to the coil pins. Also, file the ends of the coil pins slightly as they have a nickel covering and the solder doesn't "take" easily to the nickel.

If you are a newcomer or are winding coils for the first time, you'll note that in some of the coils the number of turns is to be spaced over a one-inch length. This means that the turns should be as equally spaced as possible throughout a total length of one inch.

The only coil that isn't wound with No. 16 wire is the 80-meter grid coil. A 25- $\mu$ h. r.f. choke is used for this band, as it would be difficult to wind a coil of this much inductance on one of the plug-in forms, even with wire smaller than No. 16.

### **Neutralizing the Amplifier**

When you wire the rig, don't make the d.c. plate- and screen-voltage connections to the amplifier tubes until you have completed neutralizing the final. However, all other connections can be made. An absorption wavemeter<sup>2</sup> will make it easy to neutralize the amplifier, so if you don't have a wavemeter try to borrow or build one.

The first step is to tune up the rig on whichever band you have completed coils for. Using the appropriate crystal, turn on the rig and let the heaters warm up. (Caution: Check all your wiring before applying power or the "smoke" test.) With the heaters warmed up, close the key and switch the meter to read amplifier grid current. Tune C<sub>3</sub> for maximum grid current. Next, couple the wavemeter to the amplifier tank coil — be sure to remove the shield! — and set C<sub>7</sub> at maximum capacitance (plates fully meshed). Tune C<sub>6</sub> for an indication on the wave-

meter. The object in neutralizing is to have the least amount of r.f. in the tank coil with C<sub>6</sub> resonated. First, get the maximum reading with the wavemeter and then, using an insulated screwdriver, adjust C<sub>5</sub> to reduce the reading as much as possible. After each adjustment of C<sub>5</sub> you should retune C<sub>6</sub> for maximum, but keep shooting for the setting of C<sub>5</sub> that gives the least reading when C<sub>6</sub> is peaked. It is a good idea to set the wavemeter on a prop or box so that it doesn't have to be moved in relation to the tank coil while you're neutralizing.

Another method of neutralizing, but not quite as accurate, is to adjust C<sub>5</sub> so that there is the least amount of change in the grid current reading on M<sub>1</sub> when the tank capacitor C<sub>6</sub> is tuned through resonance.

### **Final Tune-Up and Adjustments**

After you have neutralized the amplifier, connect up the screen and plate voltages to V<sub>2</sub>. Be sure to turn off the voltages when making these or any other adjustments inside the transmitter. The voltages can be lethal so always think twice before you dig into a piece of gear. Make sure all voltages are off and short the power-supply electrolytics to chassis to discharge them.

When you first turn on the rig, observe the VR tubes to see if they are lit. Initially, the complete resistance of R<sub>3</sub> should be in the circuit. If the tubes are not lit, turn off the transmitter and use an insulated screwdriver to short the plus-B line to chassis. This is a safety precaution because the electrolytic capacitors in the supply are slow to discharge and you are liable to get a nasty, or dangerous, shock if you touch the plus-B line. Next, reduce the amount of resistance by moving the slider on R<sub>3</sub>, then turn on the rig and see if the VR tubes light. If not, turn off the rig, short the capacitors again (every time you work on the rig, in fact), and move the slider again. The object is to have the VR tubes lit both with the key up, and with the key down and the rig running full input. It may take a few adjustments of R<sub>3</sub> to accomplish this.

<sup>2</sup> The Radio Amateur's Handbook, Measurements chapter, or Understanding Amateur Radio.

With everything connected up you are ready to try the rig on a dummy load. A 100-watt light bulb can be used as a load. We bought one of those dime-store light sockets, connected a piece of coax to the socket terminals — outer braid to one side and inner conductor to the other — and put a coax fitting on the other end. The fitting connects to  $J_2$ .

Set  $S_1$  in the tune-up position, which grounds the screen of the amplifier tube, switch  $S_2$  to read grid current, and tune  $C_3$  for maximum grid current. The current should be 5 ma. or more. Next, switch the meter to read plate current, open your key, and set  $S_1$  to either position 1 or 3.  $C_7$  should be set at maximum capacitance. Close the key and tune  $C_6$  for a dip (minimum) in plate current. You'll find that the bulb will light dimly. Next, start decreasing the capacitance of  $C_7$ , continually reresonating  $C_6$  and watching the bulb. You should be able to get the bulb almost to the same brilliance as when it is screwed into a regular light socket.

Next, detune  $C_3$  while watching the bulb and you'll notice the bulb will first brighten and then dim. If you detune  $C_3$  far enough the bulb will go out; don't hold this condition long because the amplifier tube will be drawing too much plate current. Adjust  $C_3$  to the point where the lamp is brightest and then check your grid current. You'll find that slightly more than 1 ma. of drive is all that is required for maximum output from the transmitter.

Next, switch the meter to read forward power and set  $R_2$  so the reading is full scale. Then switch the meter to read reflected power and note

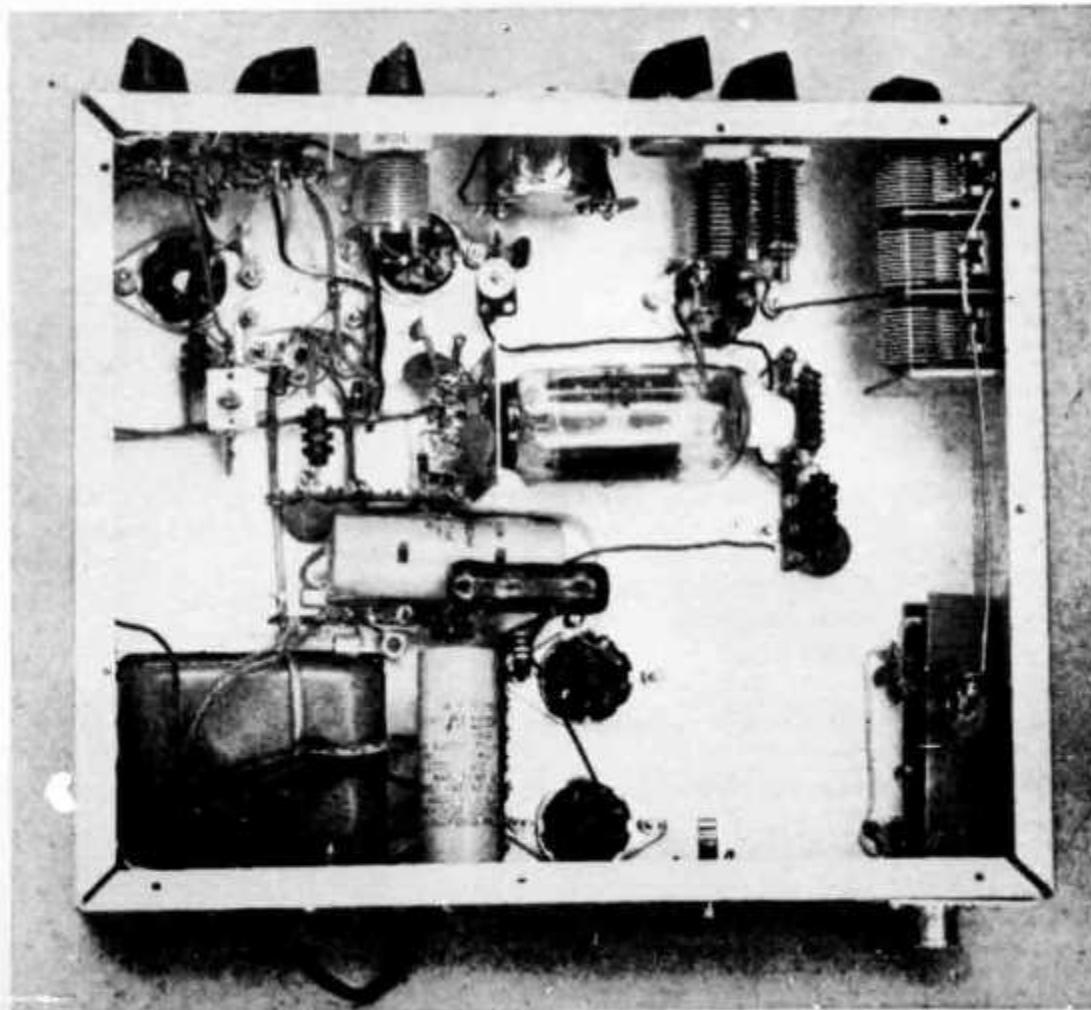
the reading. A 100-watt lamp bulb is not a perfect 50-ohm load so there should be some reading on the meter. (If it were a perfect load the meter would read zero, indicating a 1-to-1 standing-wave ratio.) In our case, with the bulb at nearly the same brilliance as when plugged into the 115-volt a.c. line, the reflected reading was about 3 on the meter, which was calibrated from 0 to 10.

In the grid circuit of  $V_1$ ,  $C_1$  is an adjustable feedback capacitor. Tune up the transmitter on the highest frequency band you have made coils for, and with the rig running into the dummy load, set the meter to read grid current and adjust  $C_1$  for maximum drive.

#### **Using the Rig with an Antenna**

We have no way of knowing what type of antenna the builder will use, but a couple of points are worth passing on. First, we highly recommend the use of a transmatch between the transmitter and antenna system, particularly for Novice use. A transmatch used in conjunction with the antenna system will provide the proper load for the rig and will reduce or eliminate harmonics. This last is very important to the Novice operating on 80 meters. A suitable transmatch was described in a recent issue of *QST*.<sup>3</sup> This unit was designed to be used with either tuned lines, such as open wire or Twin-Lead feeders, or with coax-fed antennas. Regardless of the antenna system used, the transmitter should be connected to the transmatch via a

<sup>3</sup> McCoy, "A Transmatch for Balanced and Unbalanced Lines," *QST*, October, 1966.



The oscillator components are grouped in the upper left hand corner in this view. At the lower left hand corner are the power supply parts. The trimmer just to the rear of the meter is  $C_5$ , the neutralizing capacitor. At the lower right hand corner is the reflectometer.

length of 50-ohm coaxial line. The transmatch should be adjusted as outlined in the above-mentioned article. The reflectometer built into the rig is used for indicating the correct transmatch adjustments. Once the transmatch is adjusted so that the rig "sees" a 50-ohm load, the meter can be set in the forward position and  $R_2$  adjusted so that the meter reading is about half scale; then  $C_6$  and  $C_7$  should be adjusted for maximum output. The greater the meter reading, the more output.

This, of course, leads us up to the point of maximum input for a Novice, 75 watts. Check the plate current from time to time as you make the adjustments to  $C_6$  and  $C_7$ , to make sure that you are not exceeding the legal input. (Input is figured by multiplying the plate current by the

plate voltage.) TV transformers will vary as to output voltage, but it should be somewhere between 350 and 450 volts. If you find you cannot get below 75 watts input — and this is possible — change  $V_4$  to a 0B3/VR90. This will lower the screen voltage on the amplifier and reduce the input. Of course, after you get your higher-grade license you can run as much as the rig will take, probably something more than 100 watts input.

In weak signal areas it may be necessary to install a low-pass filter in the line feeding the antenna system. The low-pass filter will serve to attenuate any harmonics that otherwise might reach the antenna. A simple inexpensive filter is described in *Understanding Amateur Radio*.

QST

## UN PRÉAMPLI 144 MHz

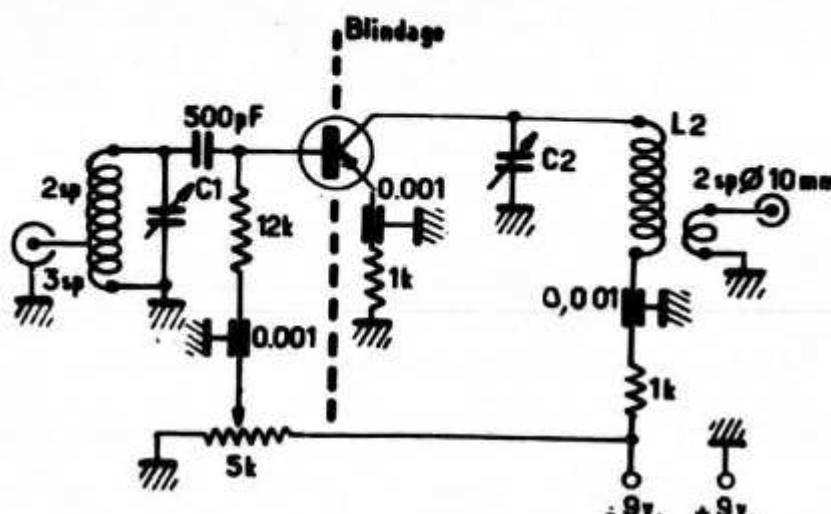
Ce préampli donne environ 2 dB de facteur de bruit. Après les résultats obtenus sur 144 MHz avec W6DNG nous avons été assaillis de demandes de renseignements concernant notre préampli à transistors. En voici donc le schéma.

Le transistor est un TIXMOS que l'on ne peut plus se procurer actuellement. Seul le TIXM06 peut avantageusement le remplacer. Il existe aussi le TIXM12, TIXM301 et même le TIXM104 mais ceci est une autre histoire (de porte-monnaie).

M. COUSIN, F8DO

données. Pour le potentiomètre il vaudrait mieux employer un générateur de bruit. Pour ceux qui ne pourraient pas s'en procurer un ajuster la résistance pour une amplification moyenne du transistor. Le meilleur facteur de bruit se situe avant l'amplification maximum.

A noter que les réglages peuvent légèrement varier d'un exemplaire à l'autre. Sur 5 transistors en ma possession. L'un donnait environ 2,3 dB 3 à 2 dB et l'un 1,8 dB.



$C_1 = C_2 = 0.4 - 4 \text{ pF}$  (piston)

$L_1 = 5 \text{ turns } 12/10^{\circ} \text{ Ø mm. longueur } 20 \text{ mm. prise à 3 spires côté masse.}$

$L_2 = 5 \text{ spires } 12/10^{\circ} \text{ Ø } 10 \text{ mm.}$

$L_3 = 2 \text{ turns fil isolé couplés côté froid dans } L_2$

Pour en revenir au schéma c'est l'attaque sur la base qui a donné les meilleurs résultats. La prise sur  $L_1$  et le potentiomètre dans la base sont à ajuster pour obtenir le meilleur facteur de bruit. Le réglage de  $L_1$  n'est pas critique et on peut prendre les valeurs

Nous ne voulons pas égarter sur des 1/10 de dB. Essayez-le et vous verrez que pour le QST investi (2,57 HT pour le TIXM06) vous serez payé de vos efforts.

Bonne chance et bons DX.

Radio-QST

## **Adressen und Treffpunkte der Sektionen**

## **Adresses et réunions des Sections**

### **Aargau**

Karl Weinberger (HB 9 ACS), Anglikerstrasse 15,  
5610 Wohlen AG  
Jeden 1. Freitag des Monats um 20.00 im Hotel  
Aarauerhof, Aarau

### **Basel**

F. Mülheim (HB 9 AAF), im Lchgraben 13,  
4104 Oberwil BL  
Restaurant Helm, jeden Freitag um 20.30. Monitor-  
frequenzen: 29,6 MHz und 145,6 MHz (vertikal po-  
larisiert)

### **Bern**

Hans Zehnder (HB 9 MC), Burgunderstrasse 45,  
3018 Bern  
Restaurant Schanzenegg, letzter Donnerstag des  
Monats 20.30  
Rest. Steinhölzli, übrige Donnerstage 20.00

### **Biel-Bienne**

Fritz Wälchli (HB 9 TH), Papanweg 3a, 2560 Nidau  
BE  
Hotel Schlüssel (23 341), Zentralstrasse 57, Biel  
Jeden 1. Dienstag des Monats um 20.30

### **Fribourg**

René Mäder (HB9VW), Chambloux 166,  
1700 Fribourg  
Restaurant Gambrinus, le mercredi soir  
Café-Glacier Bagatelle, chaque lundi à 18.15

### **Genève**

Ed. Maeder (HB 9 GM), Rue Ch. Giron 9,  
1200 Genève  
Café-Glacier Bagatelle, chaque vendredi à 18.15

### **Jura**

Delémont BE  
Roland Corfu (HB 9 IB), 41 rue du Temple,  
Buffet 1. Cl., Delémont, premier vendredi du mois

### **Lausanne**

Roger Fazan (HB 9 PV), Av. Cour 46, 1000 Lau-  
sanne  
Hôtel de l'Europe, Avenue Vuillemin 29, Lausanne,  
chaque vendredi à 20.15

### **Luzern**

Peter Braun (HB 9 AAZ), Grosswangerstrasse.  
6218 Ettiswil LU  
Restaurant Rebstock (Hofkirche), 3. Samstag des  
Monats um 20.00

### **Rheintal**

Willi Baumann HB 9 GG), Sonnenweg 17, 7000  
Chur  
Hotel Stadthof Chur, 4. Donnerstag des Monats,  
20.00  
Hotel Schweizerhof, Buchs, 1. Freitag des Monats  
20.00

### **Seetal**

Bruno Bossert (HB9QO), Wildbrunnenstrasse,  
6314 Unterägeri.  
Hotel Schlüssel, Franziskanerplatz 12, Luzern,  
2. Samstag des Monats um 20.00

### **St. Gallen**

Ernst Lenggenhager (HB 9 VL), General-Guisan-  
Strasse 19, 9000 St. Gallen  
Hotel-Rest. Daehler, Rosenbergstr. 55, 1. und letz-  
ter Mittwoch d. M.

### **Solothurn**

Max Aebi (HB 9 SO), Sonnenrain 4, 4562 Biberist  
Restaurant St. Stephan, jeden Mittwoch

### **Thun**

Hans Suter (HB9UW), Gantrischstr. 51, 3600 Thun.  
Rest. Neufeld, 1. Dienstag des Monats, 20.00.

### **Ticino (ART)**

Rolando Covello (HB 9 JE), Vincenzo Vela 14,  
6500 Bellinzona  
Ritrovo: Informazioni HB 9 AGC, Via Prato Caras-  
so, Bellinzona

### **Winterthur**

Robert Beck (HB 9 ZK), Bürglistr. 20, Winterthur  
Restaurant Brühleck, 1. Stock, jeden ersten Mon-  
tag des Monats um 20.00

### **Zug**

Sepp Himmelsbach (HB 9 MD), Sonnhalde,  
6311 Edlibach ZG

### **Zürich**

Heinr. Stegemann (HB9AFG), Hofwiesenstr. 89,  
8047 Zürich.  
Clublokal «Freizeitanlage Pro Juventute», Bach-  
wiesenstrasse 40, Zürich 9, jeden Dienstag ab  
20.00. Monatsversammlung am 1. Dienstag des  
Monats.

### **Zürichsee**

Erwin Kunz (HB 9 EW), Oetwilerstr. 40, 8953 Die-  
tikon ZH  
Hotel Sonne, Küsnacht ZH, jeden 2. Freitag des  
Monats um 20.00

## Hambörse

Die praktischen

### PLASTIKTASCHEN für QSL-Karten

können nun auch bei der USKA bestellt werden.

10 Zehnerstreifen für total 100 QSL-Karten Fr. 4.20.

Bestellung und Vorauszahlung erwünscht an die INSERATENANNAHME USKA, Postfach 21, 6020 Emmenbrücke/Sprengi.

Ausstellungs-, Demonstrations- und Occasions-Ham-Apparate (Sender und Empfänger) zu stark ermässigten Preisen. Bitte Liste verlangen: EQUIPEL AG, Postfach 1211, Genf 24, Telefon (022) 25 42 97.

### Kleiner 80-m-Empfänger für Peilsport und Reise

**DR 80.** Transistorsuper mit Ferritstab für Kopfhörer, Beatoszillator, Seitenbestimmung, HF-Regler. Empfänger mit Handbuch Fr. 270.-. Bitte Prospekt anfordern. W. Berner, HB9MY, Zugerbergstrasse, 6311 Allenwinden ZG, (042) 4 90 73.

**Zu verkaufen:** RX Lafayette HA-230, Banddehnung leicht abgeändert, sonst wie neu, ufb Empfang auf allen Bändern. Kann leicht in Originalzustand gebracht werden. In Betrieb zu besichtigen. Preis nur Fr. 200.-. Dasselbst 1 Grundig-Lautsprecher-Box (Standmodell Holz). Sehr grosser Speaker und 1 Hochtontspreker zu nur Fr. 70.-. Auskunft H. Müller, HE9EDE, Hasenbühlweg 9, 8302 Kloten, Tel. 84 12 21.

**Infolge Doppelbesitz zu verkaufen:** Neuer nie gebrauchter Sommerkamp Transceiver FT 100, 80-10 m, 150 W AM, CW, SSB, 12, 110, 220 V, Preis ca. Fr. 1600.-. Offerten an USKA, Chiffre 1061, Postfach 21, 6020 Emmenbrücke/Sprengi.

**Für Kenner:** Tx, HT37, der beliebteste unter den Hallicrafters Sender, für CW, DSB, USB, LSB, voll Bk Betrieb, absolut BCI und TVI frei. **RX, RME 6900** mit RME 6901. Antenne, 2el 3 Band Fiberglass Quad, mit Rotor AR 22. SWR auf keinem Band über 1.3. Ganze Anlage kann in Betrieb besichtigt werden. Richtpreis: 3000.-. Anfragen an USKA, Chiffre 1060, Postfach 21, 6020 Emmenbrücke/Sprengi.

**Verkaufe:** Heathkit HR 20 in gutem Zustand. Dazu grosser Netzteil, sowie eine Antenne 12 AQV neuwertig. Zusammen Fr. 380.-. K. Werder, Grimselstrasse 8, Zürich, Telefon 52 68 67.

**Verkaufe:** SB 200 Linear Amplifier, wie neu. Erstes Gebot über Fr. 1000.- hat ihn. Fred Hess, HB9ZT, Weststrasse 62, Tel. 051 / 35 77 71, 8003 Zürich.

**A vendre:** RX 2 m Lausen MB 22, MB 102, NFB. Complet dans coffret avec HP, Smètre etc. Fr. 300.-. RX Heat HR-10, 80-10 m, Fr. 300.-. Tel. 032 / 3 12 70, 19-20 h.

Infolge Anschaffung einer stärkeren Gruppe **zu verkaufen:** Benzin el. Gruppe MAG 1,2 KVA 220 V 50 Hz. Neuwertiger Zustand und durch das Lieferwerk geprüft. Preis inkl. Spezial-Auspufftopf (geräuscharm) und Ersatzteilen Fr. 900.- (Neupreis Fr. 1300.- ohne Topf). — Albert Wyrsch, HB9TU, Kirchbreite 1, 6033 Buchrain.

**Zu verkaufen:** Betriebsbereite DI-Station für Heim, mobil und portabel, Heathkit. **Sender MT-1**, 90 W, AM und CW, PA 6146, 80-10 m, kompl. **Empfänger MR-1**, Einfach-Bandsuper, 3 MHz, ZF mit 100 kHz Cal. **Netzgerät** 220 V, Leistungsgehäuse mit Kontrolllampen, Sicherungen. **Transistorwandler** HP-10 für 12 VDC zu MT-1 — MR-1, mit Mikrophon PTT, Verbindungskabeln, Gebrauchsanweisungen, zusammen Fr. 600.-. **Generator** 12 VDC, 200 W, home-built für obige Station, mit Pufferbatterie, Verbindungskabeln, Spannungsregler usw. Fr. 200.-. Alles in bestem Zustand, betriebsbereit zu besichtigen. HB9ACV, Tel. 031 / 45 17 71 G, 57 18 08 P.

**JOHNSON MATCHBOX** 275 Watt mit eingebautem SWR-Meter und Directional Coupler. Fr. 275.-. **CENTRAL ELECTRONIC 200 V SENDER** mit 200 Watt PEP für SSB/CW und 100 Watt AM, eingebautem 2 " Monitoring Scope, Broadband Output, nur VFO-Abstimmung. Ideal für Band- und Frequenzumschaltung in DX-Jagd. Mismatch protection. Wie neu. Fr. 2100.- statt 4000.-. **COLLINS 75-S-3** Bandempfänger, absolut neuwertig, mit zusätzlichem 800-Hz-Mech.-Filter für CW. Nur Fr. 1950.-. Alle obigen Geräte sind bisher auf meiner eigenen Station HB9J in Betrieb gewesen, sind in Top notch Condition und arbeiten tadellos. Jean Lips, HB9J, Dolderstrasse 2, Zürich, Tel. 34 99 78 und 32 61 56.

**Zu verkaufen:** 2 m Konverter SBA 300 — 4 — Fr. 100.-. qrv. 14 W HIFI AA 13 E — Fr. 150.-.

**Gesucht:** Guter KW-RX (durchgehend), z. B. JR 101 etc. Angebote bitte an H. Weder, Konrad-Jlgstr. 22, 8049 Zürich, Tel. (051) 56 32 84.

**Suche** einwandfreie HW-12-Occasion, qrv oder Bausatz, Tel. G. 052 / 81 29 52, Auer.

**Suche:** HF-Prüfgenerator, ca. 100 kHz - 300 MHz. H. R. Ineichen, Obergrundstrasse 80, 6000 Luzern.

**Zu kaufen gesucht:** Für HRO 50: Schubladen E, F, G, H, J, AB, auch einzeln; Crystal-Calibrator Unit XCU-50-2 oder ähnliches Zusatzgerät; Select-O-Ject SOJ-3. G. Wanner, HB9NU, 8355 Aadorf, Tel. 052 47 26 91.

**Gesucht:** UHF-Messleitung. — H. Schwarz, 8753 Mollis/GL, Sonnmatt 12, Tel. 058 4 50 30.

## Antennen

QSO mit WIPIC und Hy-Gain immer gut!

**W. Wicker-Bürki**

Berninastrasse 30 — 8057 Zürich  
Tel. (051) 46 98 93

# **SB-101 – der modernste SSB/CW-Transceiver auf dem Weltmarkt**



## **HEATHKIT - SSB / CW-Transceiver SB-101**

Eine Meisterleistung der HEATHKIT-Entwicklungsingenieure und zugleich auch die Krönung des HEATHKIT-Amateurgeräteprogramms. Der neue SSB/CW-Transceiver SB-101 dürfte heute zweifellos das Spitzengerät seiner Klasse auf dem Weltmarkt sein und bietet neben den Vorzügen, die schon seinen Vorgänger SB-100 auszeichneten, ein Höchstmaß an technischer Vollkommenheit und einen Bedienungskomfort, der von keinem anderen Gerät dieser Preisklasse erreicht wird:

- ▶ SSB- und uneingeschränkter CW-Betrieb auf allen Kurzwellenbändern 80 bis 10 m
- ▶ Frontplatten-Umschalter für das eingebaute 2,1 kHz-Einseitenbandfilter (USB/LSB) und als Zubehör lieferbare 400 Hz CW-Filter SBA-301-2
- ▶ Vielseitige betriebstechnische Möglichkeiten – z. B. getrennter DX- und TX-Betrieb nach Anschluss des neu entwickelten Externen LMO SB-640.

unveränderter Bausatz-Preis Fr. 2 250.–

Ausführliche technische Daten sind im soeben erschienenen Heathkit-Katalog, Ausgabe Sommer 1967, festgehalten. Die gesamte SB-Line, sämtliche weiteren Funkamateurr- und Zubehörgeräte sind darin ausführlich beschrieben. Benützen Sie den untenstehenden Coupon und verlangen Sie noch heute kostenlos und unverbindlich den neusten Heathkit-Katalog.

Bitte in Druckschrift ausfüllen, ausschneiden und auf eine Postkarte kleben.

---

**Schlumberger Messgeräte AG**  
(vormals DAYSTROM AG)  
**Badenerstr. 333, 8040 Zürich**

Name

Strasse und Hausnummer

Postleitzahl und Wohnort



# Hallicrafters - Receiver SX-122

**Eigenschaften:**

Doppelsuper auf allen Bändern, Product detector für SSB/CW,  
Antennentrümer, verstärkte AVC, ANL, vorg. für 100 kc Eichgenerator  
HA 7, 10 Röhren + ANL-Diode + Stabi.

**Frequenzbereich:**

0,538 – 34 Mc in 4 Bändern, geeichte Bandspreizung für 80-40-20-15-10 m.

**Empfindlichkeit:**

Besser als 1  $\mu$ V.

**Selektivität:**

0,5 – 2,5 – 5 Kc.

**Zwischenfrequenz:**

1650 und 50Kc, 2. Osc. quarzgesteuert.

**NF Output:**

1 Watt, Imp. 3,2 Ohm.

**Preis:**

110/220 Volt AC

netto Fr. 1420.–

Für weitere Auskünfte intern HB 9 AAI verlangen.



Generalvertretung für die ganze Schweiz - Agents généraux  
**EQUIPEL SA, 1211 GENEVE 24      TELEFON 022 / 42 25 50**

Distributeurs pour la Suisse Romande:

Equipel SA, 7-9 Boul. d'Yvoy, Genève, Téléphone (022) 25 42 97

in **Zürich** Jean LIPS-RADIO, HB9J, Dolderstrasse 2, Tel. 32 61 56

in **Luzern** John LAY, Radio en gros, Bundesstrasse 13, Tel. 3 44 55

nel **Ticino** GEMETTI-Radio-TV, Via Canova 3, LUGANO, Tel. 2 81 66

## Auszug aus unserer Preisliste 1967 und Sonderangeboten A/67 und B/67

S O R T I M E N T E		Sensationeller Preis für	Fr.
<b>TRANSISTOREN- UND DIODEN-SORTIMENT</b>			
10 Stück	HF-Transistoren für UKW im Metallgehäuse, ähnl. AF 114, AF 115, AF 142, AF 164		nur 5.75
10 Stück	NF-Transistoren für Vorstufen im Metallgehäuse, ähnl. AC 122, AC 125, AC 151		
10 Stück	NF-Transistoren für Endstufen im Metallgehäuse, ähnl. AC 117, AC 128, AC 153		
10 Stück	Sub-Miniatur-Dioden, ähnl. 1 N 60, AA 118		
<b>40 Stück</b>	<b>Halbleiter</b>	<b>Insgesamt nur</b>	<b>5.75</b>
Diese Halbleiter sind ungestempelt und entsprechend gekennzeichnet. Bestell-Nr. TRAD 1			
<b>SORTIMENT ELEKTRONISCHER BAUELEMENTE</b>			
<b>200 Stück</b>	HF-, NF- und Leistungs-Transistoren, Dioden, Kondensatoren und Widerstände, bestehend aus:		<b>nur 21.50</b>
10 Stück	HF-Transistoren für UKW im Metallgehäuse, ähnl. AF 114, AF 115, AF 142, AF 164		
10 Stück	NF-Transistoren für Vorstufen im Metallgehäuse, ähnl. AC 122, AC 125, AC 151		
10 Stück	NF-Transistoren für Endstufen im Metallgehäuse, ähnl. AC 117, AC 128, AC 153		
10 Stück	Sub-Miniatur-Dioden, ähnl. 1 N 60, AA 118		
50 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden		
20 Stück	Schichtwiderstände 1/10 W		
20 Stück	Schichtwiderstände 1/2 W		
20 Stück	Schichtwiderstände 1 W		
20 Stück	Kunststoff-Folienkondensatoren (Polystyrolfolie KS)		
20 Stück	Keramische Kondensatoren		
10 Stück	Leistungs-Transistoren, ähnl. AD 104, AD 142		
<b>200 Stück</b>	<b>elektronische Bauelemente</b>	<b>Insgesamt nur 21.50</b>	
Bestell-Nr. BA 1			
<b>N E U H E I T !</b>			
<b>BAUSATZ I</b>			<b>9.75</b>
Eisenloser NF-Verstärker, Betriebsspannung 9 V, Ausgangsleistung 600 mW, Eingangsspannung 5 mV, Lautsprecher-Anschl. 8 Ohm. <b>Druck-Schaltung</b> , gebohrt, Masse: 80×50 mm			<b>2.75</b>
<b>BAUSATZ II</b>			<b>15.75</b>
Gegentakt NF-Verstärker, Betriebsspannung 9 V, Ausgangsleistung 1 W, Eingangsspannung 8 mV, Lautsprecher-Anschl. 8 Ohm. <b>Druck-Schaltung</b> , gebohrt, Masse 110×45 mm			<b>3.25</b>
<b>BAUSATZ III</b>			<b>22.25</b>
Eisenloser NF-V erstärker, Betriebsspannung 30 V, Ausgangsleistung 10 W, Eingangsspannung 63 mV, Lautspr.-Anschl. 5 Ohm. <b>Druck-Schaltung</b> , gebohrt, Masse 162×105 mm			<b>5.75</b>
<b>BAUSATZ IV</b>			<b>11.90</b>
Zwischenfrequenz-Teil 455 kHz, Betriebsspannung 9 V, Ausgangsspannung 5 mV, bestehend aus 3 ZF-Spulen und 2 Transistoren. Der Teil passt zu Bausatz I und II.			
<b>Druck-Schaltung</b> , gebohrt, Masse 50×20 mm			<b>2.50</b>
<b>BAUSATZ V</b>			<b>15.90</b>
Eisenloser NF-Verstärker, Betriebsspannung 12 V, Ausgangsleistung 4 W, Eingangsspannung 16 mV, Lautsprecher-Anschl. 5 Ohm. <b>Druck-Schaltung</b> , gebohrt, Masse 135×55 mm			<b>4.30</b>
Lautsprecher Type X-24 C, 100 mW, 8 Ohm, 57 $\varnothing$ × 21 mm Höhe			<b>2.90</b>
<b>THYRISTOREN</b>	TH 02/50, 50 V, 200 mA, 2.75 – TH 02/400, 400 V, 200 mA, 3.80 – TH 1/50 50 V, 1 A, 3.– TH 1/400, 400 V, 1 A, 4.50 – TH 7/100, 100 V, 7 A, 4.– – TH 7/300, 300 V, 7 A, 8.– TH 7/400, 400 V, 7 A, 8.50.		

Lieferungen erfolgen gegen Nachnahme. Mindestbestellung Fr. 5.–. Bei Bestellungen unter Fr. 20.– netto, 10% Mindermengenzuschlag. Die Preise verstehen sich rein netto ab Lager Horgen. Verpackung und Porto werden zu Selbstkosten in Rechnung gestellt. Zwischenverkauf vorbehalten.

**Bitte verlangen Sie die neueste illustrierte Preisliste 1966/67 und Sonderangebot B/67**



**E U G E N Q U E C K I N G . - B Ü R O**

**8810 H O R G E N Bahnhofstrasse 5**

Telefon 051 / 82 19 71

# **Die neue moderne STARLINE**

## **SR 700 A**

der Dreifachsuper mit der erstklassigen Eingangsempfindlichkeit, Vorselection und Ablesegenauigkeit! Alle Bänder in 600-Khz-Bereichen, Bandbreitenwahlschalter – 0,5 – 1,2 – 2,5 – 4 KHz, eingebauter 100-Khz-Calibrator, Notchfilter, Störaustaster abschaltbar (Gewicht ca. 14 kg).

## **ST 700**

Der solide aufgebaute Sender mit den vielen Möglichkeiten: SSB, CW, AM, Seitenband-Unterdrückung 50 dB, Trägerunterdrückung 50 dB, VOX, MOX, Antitrip, BK, Transceive-Möglichkeit (Gewicht ca. 19 kg). PREIS der kompl. STARLINE ab Lager HAMBURG unverzollt und unversteuert DM 2100.– (Geringe Bahnfracht bis zur Schweizer-Grenze)

Geben Sie dieser Station mit dem kristallklaren Ton den letzten Schliff: Speziallautsprecher STAR SP7 (300-3000 Hz) DM 52.–, DX-Mikrofon (300-3000 Hz) DM 43.75. Starhandbuchauszüge SR/ST gegen 2 IRC

## **SR 550**

Der preisgünstige Doppelsuper-Zweitempfänger für den DXer, 10 Röhren, 4 Bandbreiten wie SR700A, zusätzlich 160 m Band, S-Meter, ufb Skalenablesegenauigkeit. Gewicht ca. 9 kg, PREIS DM 525.– unverzollt und unversteuert ab Lager Hamburg.

Der neue Transceiver NC 200 National, alle Bänder, 200 Wtt PeP, 120 Wtt CW, zu DM 1465.– unverzollt franko. Fordern Sie Unterlagen an. Grosse Bestände an Gebrauchtgeräten aller Art. Fordern Sie meine ständig neu erscheinende Gebrauchsgeräteliste gegen Einsendung von 2 IRC an!

Siehe Abbildungen in OLD MAN 4 und 5 / 1967

## **Georg Weiland, DJ 1 KL, 3000 Hannover**

Hildesheimerstrasse 341, Telefon 0511 / 861480 (von 09.00-12.00 und von 14.00-17.00 Uhr). Ausserhalb der Geschäftszeit Telefon 05031 / 5657.

## **1 RTTY - Blattschreiber**

mit angebautem Streifenstanzer, ferner ein automatischer Streifengeber, neuwertiger Zustand mit total max. 100 Betriebsstunden, ohne Revision betriebsbereit, zu verkaufen.

**TELECOM AG, P. O. Box 47, 9470 Buchs**

## **Seltene Gelegenheit**

Zu verkaufen sind einige Motor-Generatoren

HOMELITE 8 A 1, 115/230 VAC, 60 Hz, 3,0 kVA	Fr. 2990.–
HOMELITE 42 A 1, 115/230 VAC, 60 Hz, 4,5 kVA	Fr. 3450.–
HOMELITE 35 A, 220 VAC, 60 Hz, 1200 VA	Fr. 1500.–
HOMELITE 41 A 1, 115/230 VAC, 60 Hz, 3,0 kVA	Fr. 2990.–
HOMELITE 6 BSB, 20 VDC, 30 Amp., 600 Watt	Fr. 1000.–
GOTHARD, 550 VDC, 0,2 Amp., 110 Watt, 7 VDC, 3,5 Amp.	Fr. 450.–
LEAR D-5903, 14 VDC, 96 Amp., 1350 Watt	Fr. 500.–
AUTOLITE 51-1, 12 VDC, 40 Amp., 480 Watt	Fr. 700.–

COPAL Digitaluhren Modell 101, Stationsmodell, 220 Volt, 50 Hz. Farbe S-Line

grau oder schwarz (siehe Old Man No. 5/6) Amateur Net Fr. 65.–

Bei den aufgeführten Geräten handelt es sich um Vorführgeräte mit wenigen Betriebsstunden.

**Peter B. Langenegger, HB9PL, Rhynerstrasse, 8712 STAFA, Telephon (051) 74 76 26**



November

**14**

Dienstag

November

**15**

Mittwoch

November

**16**

Donnerstag

November

**17**

Freitag

November

**18**

Samstag

**INEL**

Die fünf grossen Tage  
der 3. Internationalen Fachmesse  
für Industrielle Elektronik  
14.-18. November 1967  
in den Messehallen Basel-Schweiz  
Auskünfte und Unterlagen:  
Sekretariat INEL ch-4000 Basel 21  
Tel. 061.323850  
Telex 62685 fairs basel

**GELEGENHEIT — GÜNSTIG !**

▼  
4000 NiCd-Akku -26 V + 1,2 V 60 mAh 3 poolig gasdicht aufladbar.  
200 NiCd-Akku 12 V 2,5 Ah gasdicht aufladbar.

Können auch in kleineren Serien abgegeben werden.

**Zu verkaufen:**

Offerten an: B. Stierli, 8967 WIDEN

AZ 3652 Hilterfingen

# COLLINS-STECKBRIEF 75S-3B



Kurzwellen-Empfänger für den Empfang von AM, SSB und CW. Frequenzbereich: 3,4 . . . 5 MHz und 6,5 . . . 30 MHz, in 14 Bändern mit 200 kHz Bandbreite.

12 Röhren und 12 + 3 Quarze mit zwei Leerfassungen für zusätzliche Quarze.  
1 mechanisches Filter mit 2,1 kHz Bandbreite für SSB-Empfang.

Empfindlichkeit, 0,5 "V für 10 dB Geräusch-Abstand bei CW-Empfang.

Frequenzabweichung: Max. 100 Hz innerhalb von 10 Min.

Ablesgenauigkeit: 200 Hz, auf allen Bändern.

Anzeigegenauigkeit: 300 Hz, auf allen Bändern.

Eingebauter 100-kHz-Eichquarz.

BFO mit fester und veränderlicher Frequenz.

Q-Multiplier zur Aussiebung störender Träger und Ueberlagerungstönen (Nenndämpfung 50 dB).

Automatische Verstärkungsregelung (AGC) abschaltbar und auf zwei Zeitkonstanten einstellbar.

Netzanschluss: 115-230 V / 50-400 Hz.

Leistungsaufnahme: 85 Watt

Preis: **Fr. 3080.-**

**TELION**  **elektronik**

Telion AG 8047 Zürich 47 Tel. 051 54 99 11