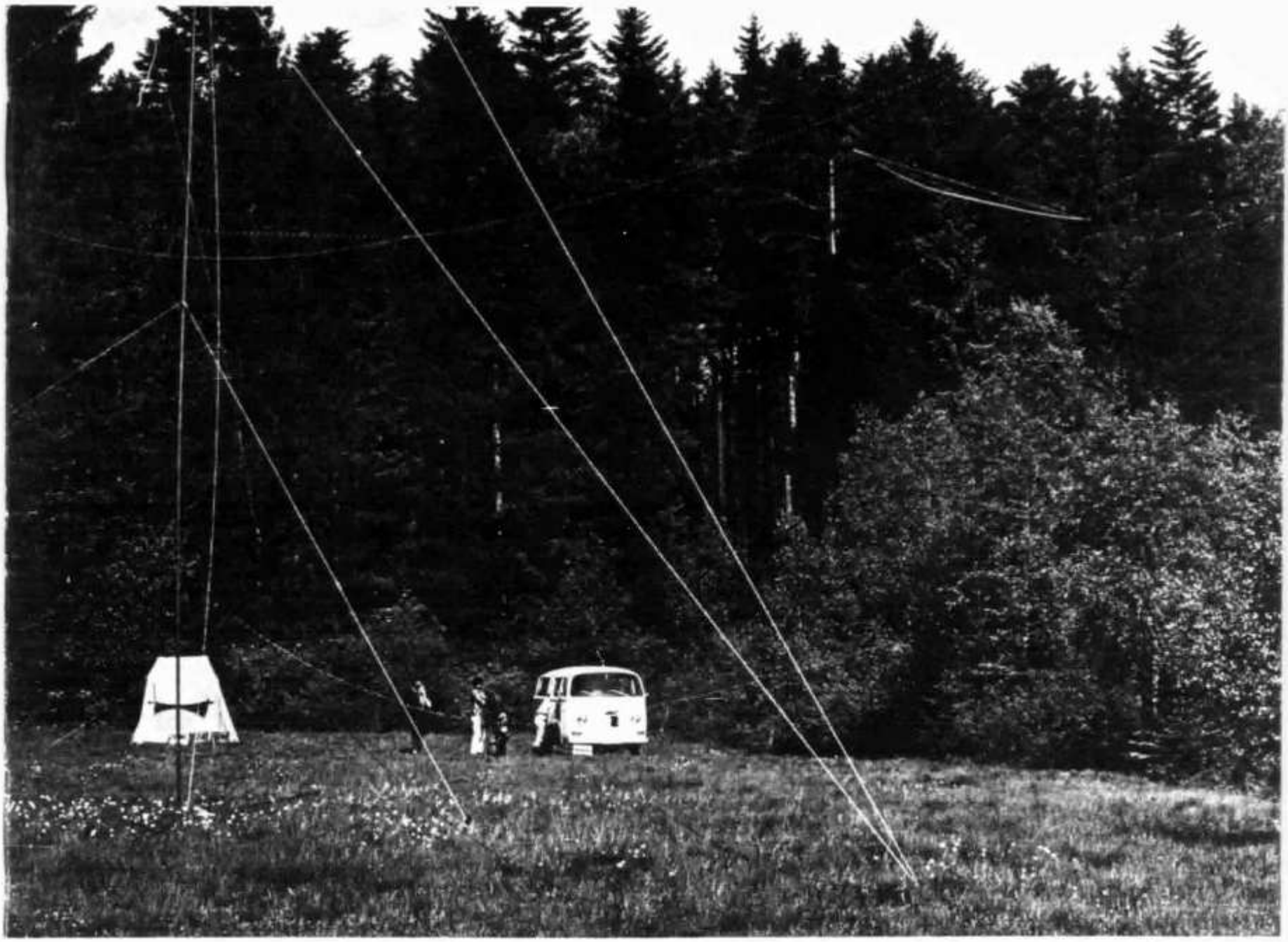
OLD MAN



9

1969 Bulletin of the Swiss Union of Short Wave Amateurs

OLD MAN 9

37. Jahrgang **September 1969**

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

Redaktion: Rudolf Faessler (HB 9 EU), Trubikon, 6317 Zug-Oberwil, Tel. (042) 21 88 61 – Correspondant romande: B. H. Zweifel (HB 9 RO), Rte. de Morrens 11, 1033 Cheseaux VD – Corrispondente dal Ticino: Faibo Rossi (HB9MAD), Box 27, 6962 Viganello – Inserate und Ham-Börse: Inseratenannahme USKA, 6020 Emmenbrücke 2, Postfach 21, Tel. (041) 5 34 16. **Annahmeschluss am 5. des Vormonates.**

Erscheint monatlich **Redaktionsschluss: 15. des Monats**

Assemblée des délégués 1969

Selon l'art. 23 des statuts, les sections doivent adresser au président leurs propositions éventuelles au moins six semaines avant l'assemblée des délégués qui a lieu en novembre.
Aussi, je prie les sections de l'USKA qui auraient des propositions à formuler à vouloir bien les adresser par écrit au président, jusqu'au 30 septembre 1969.

Delegiertenversammlung 1969

Wie aus Art. 23 unserer Statuten hervorgeht, müssen die Sektionen Vorschläge, die an der Delegiertenversammlung behandelt werden sollen, mindestens 6 Wochen vor der DV (sie findet im November statt) einreichen. Ich bitte Sie darum, mir Ihre Vorschläge bis spätestens 30. September 1969 vorzulegen.

Vy 73: HB9RK

National Field Day 1969 - Rangliste / Palmares

Rang Call	Groupe	Points	QSO	Pts QSO	Equipement
1. HB9MD/p	Zoug	3446	606	5,68	S-Line + 2×811 Linear, Quad 3 El. Yagi/ZL
2. HB9N/p	Thoune	3158	599	5,27	Swan 350 transceiver, Quad, Inv. V.
3. HB9KC/p	Bern	2816	467	6,03	FL 200 B, SX 117, Quad 10/15/20, W3DZZ
4. HB9DY/p	Fribourg	2750	505	5,44	SB400, SB300+2×811 Linear, Quad, Inv. V.
5. HB9AAF/p	Basel	2728	438	6,22	SB 400, FL 1000, 75S1, V-Beam, Quad 2 El.
6. HB9JJ/p	Aargau	2698	518	5,20	SB 101, SB 200, Quad 15/20, W3DZZ
7. HB9D/p	Zürichsee	2388	423	5,64	SB 101, SB200E, SB640, W3DZZ, TH3 Mark 3
8. HB9XR/p		2346	403	5,82	FT 500, Sommerkamp, 5×Dipole
9. HB9GW/p	Luzern	1848	342	5,40	S-Line, Collins, Inv. V, GP, Quad
10. HB9Z/p	Zürich	1688	256	6,59	FT-DX-150, Linear Johnson, 14 avq, Dipole
11. HB9G/p	Genève	1614	264	6,11	NCX-5 Linear, SX 117, Quad, W3DZZ
11. HB9AAM/p	Rotstab	1614	259	6,23	SB 100, 75A4, Quad 10/15/20, W3DZZ
13. HB9RV/p	Jurabäre	1396	239	5,84	SB 401, SB 301, 12AVS, W3DZZ
14. HB9AKE/p	Lausanne	978	180	5,43	FL 200 B, FR 100 B, 14AVQ, W3DZZ
15. HB9AHP/p		936	138	6,78	FT 100, 6P, W3DZZ
16. HB9R/p	Sera	898	124	7,25	Geloso, G 210 TR, G 209, G5RV
17. HB9C/p	ACRS	844	156	5,41	DX60 Collins 51J2, GP 10/15/20/40/80
Catégorie 2					
1. HB9CM/p		970	147	6,60	RX+TX home made, GP 10/15/20 LW 155 M
Hors concours					
HB⌀QN	Rheintal	1238	265	4,67	SB 101, 12AVQ, G5RV, 9CV Beam 20 m.

Unser Titelbild: Die Sektion Zug (HB9MD/p) am NFD 1969 (Foto: H. J. Nielsen)

DRAKE-
AMATEUR-GERÄTE

sind heute die begehrtesten Sender, Empfänger und Transceiver für den anspruchsvollen HAM:
Jedes QSO mit DRAKE ist eine Empfehlung und eine stille Reklame im Aether!
Jeder DRAKE-Apparat ist höchste Präzision und wird von HB9J persönlich vor der Auslieferung genauestens geprüft.
Solche delikaten Instrumente kauft man beim langjährigen Fachmann und Spezialisten und nicht wie eine Versandware verschlossen per Nachnahme.
Für grösste Schonung werden alle DRAKE-Geräte per Flugfracht aus USA importiert.
Alle Modelle sind ab Lager lieferbar und können vor dem Kauf hier gesehen und getestet werden! (Spezifikationen und Preise siehe «OLD MAN» Nr. 1-8)

ACHTUNG!

Einige **fabrikneue** Sender DRAKE T-4 X (fast identisch mit neuestem Modell T-4 XB) sind noch am Lager und werden zum äusserst günstigen **Preis von Fr. 1945.—** mit voller Garantie abgegeben. Profitieren Sie!
Teilzahlung möglich (bis 3 Monate ohne Zuschlag).

Referenzen: HB9 – ABS – ACW – ADN – ADP – ADZ – AEB – AEU – AHR – AJK – AJM – AKA – ALB – ALE – AME – AML – AT – AZ – ER – KL – J – JI – JZ – LN – MAD – O – PQ – PV – QS – RQ – T – TZ – UB – VS – WU – ZY – HBØAG, sowie viele Amtsstellen und HE9's.

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

Radio Jean Lips (HB 9 J)

Dolderstrasse 2 — Telefon (051) 32 61 56 und 34 99 78 — 8032 Zürich 7
In Genf: EQUIPEL SA. 9, Bd. d'Yvoy, tél. 25 42 97

Nationale Peilmeisterschaft

28. September 1969

Treffpunkt: Eternit SA Payerne/VD. Einschreibung bis spätestens 0930 HBT. Das Startgeld beträgt Fr. 5.–. Karte wird am Start verteilt.

Championat Suisse de Radiogoniometrie

28 septembre 1969

Rassemblement: Eternit SA Payerne/VD. Inscription au plus tard 0930 HBT. La finance d'inscription est de Fr. 5.–. Cartes seront distribuées au départ.

(HB9XT/9RK/9SR)

Sonderstempel zur Clubversammlung des DARC

In diesem Jahr besteht der Deutsche Amateur Radio Club 10 Jahre an der Saar. Aus diesem Anlass hat der Distrikt Saar die diesjährige Herbstsitzung der Clubversammlung am 18. und 19. Oktober nach Blieskastel eingeladen. Die Deutsche Bundespost wird dieses Ereignis mit einem Sonderstempel würdigen. Während der beiden Tage der Clubversammlung wird dieser Sonderstempel an einem Sonderpostamt in der Bliesgau-Festhalle abgegeben.

Die Redaktion des «Neunkircher Funkbrief» hat zu diesem Sonderstempel passende zweifarbige Sonderumschläge herstellen lassen, die mit der entsprechenden Sonderbriefmarke frankiert an die Freunde unseres Hobbys verschickt werden sollen. Wir sind bereit, für alle Interessenten den Versand vorzunehmen. Der Unkostenbeitrag beträgt für 3 Umschläge 1 US-Dollar, oder 10 IRCs.. Bestellungen und Anfragen an Günther Nierbauer, DJ2XP, D–6680 Neunkirchen/Saar, Postfach 202.

Rund um die UKW

Rangliste Mai-Contest

Kat. 1:

1.	HB9YC	5 072 Pte.
2.	4U1ITU	3 776 Pte.
3.	HB9ZM	1 152 Pte.
4.	HB9NL	669 Pte.

Kat. 2:

1.	HB9AKO/P	27 384 Pte.
2.	HB9AEN/P	24 895 Pte.
3.	HB9MWA/P	23 209 Pte.
4.	HB9MBF/P	20 542 Pte.
5.	HB9ALG/P	19 786 Pte.
6.	HB9AFO/P	6 955 Pte.
7.	HB9MAC/P	6 140 Pte.
8.	HB9MAQ/P	5 635 Pte.
9.	HB9MAX/P	4 980 Pte.
10.	HB9EG/P	2 538 Pte.
11.	HB9DW/P	1 117 Pte.

Kat. SWL:

1.	HE9GVY/P	9 172 Pte.
2.	P. Waldner	7 427 Pte.
3.	HE9GYP	5 166 Pte.
4.	HE9HBJ	

Stimmen zum Contest:

HB9AKO: Die Ausbreitungsbedingungen waren mässig. In den ersten 4 Stunden herrschte eine rege Aktivität. Es konnten 23 SSB-QSOs getätigt werden. In CW nur ein QSO mit I1WSG. CW scheint auf UKW immer mehr in Vergessenheit zu geraten. In den frühen Morgenstunden setzte ein Gewitter ein, das einen Rauschpegel von S 9+30 dB verursachte. Infolge Gewitter und Schneesturm waren wir gezwungen, den Contest um 11 Uhr abzubrechen.

HB9ZM: Während des Contests sind mir zwei besondere erste Verbindungen von meinem QTH aus gelungen: DL∅PT im Allgäu und F2TU/M. Letztere ist die erste F-Station überhaupt, die ich von hier aus erreichte. Die Verbindung mit dem Allgäu, wie auch diejenige mit HB9AEN/P konnten via Reflektion an den Schwarzwaldhöhen (Antenne Richtung Feldberg) erreicht werden. Die Antenne war eine Cubical Quad.

Calendar

6./7. September IARU Region 1 VHF/UHF-Contest

1./2. November VHF/UHF/SHF CW Contest

UKW-Berichte:

Vor wenigen Tagen ist das Heft 2/69 erschienen. Aus dem Inhalt: SSB Sende-Empfänger mit Silizium-Transistoren (3. Teil); Horizontal-Vertikal-Antenne mit Polarisationsumschaltung; Stabile Referenz-Spannungen; Schmalband-FM eines Oberton-Quarzoszillators; Leistungsverluste bei VHF und UHF; Der Zähldiskriminator; Einfache Koaxial-Drehkupplung; Automatischer Suchoszillator für 2 m Converter; UKW-Transistorsender mit Emitterstrom-Modulation; 70 MHz Version des DL 6 SW FET 2 m Converters.

Die Jahrgänge 65/66 sind noch teilweise, 67/68 noch vollständig lieferbar. Vom Sonderheft 1964 sind noch wenige Exemplare vorhanden. VHF Communication heisst die engl. Ausgabe der UKW-Berichte. Davon ist auch bereits das 2. Heft erschienen.

(HB9RG)

DX-News

Die hochsommerliche Ferienzeit schien der DX-Tätigkeit nicht eben zuträglich zu sein. Immerhin sorgten einige Ferienstationen, wie 3V8AA und 3V8NC sowie CT3/DJ5JK und der WAE-Contest für einige Aktivität. Leider sind nur wenige DX-Berichte eingegangen, für die den unentwegten Berichterstattern besonders gedankt sei.

Nach dem Bericht von HB9NL sind trotz Sommerbedingungen auf dem 1,8 Mc-Band OK, OL, GM3YGH/A, GW3MOP und die Lichtensteinexpedition von HB∅AIC/AAI (diese in CW und SSB) aktiv gewesen. Auf dem 14 Mc-Band lag die Haupttätigkeit in der Nacht und auf dem 21 Mc-Band tagsüber und am Abend. Der WAE-Contest zeigte, dass auf dem 28 Mc-Band tagsüber erstaunlich gute Bedingungen herrschen können, doch scheint oft der Anreiz zum Betrieb für die DX-Stationen zu fehlen. Eine Ausnahme machen VP8KD und VP8KL, die oft am früheren Abend anzutreffen sind.

Gus hofft, nach dem Ausfall des Schiffes seiner Expedition, in einigen seltener belegten afrikanischen Ländern arbeiten zu können, bevor er in die USA zurückkehrt. Die Station TI8NAM/TI9 war nur am 6. und 7. Juli von der Cocos-Insel zu hören. Eine neue Expedition wird im September erwartet.

Europa war in der Berichtsperiode besonders interessant für den WPX-Jäger. HB9UP wurde als C3ICE in Andorra und HB9SJ als C3ICI gearbeitet. Die Insel Sark war mit verschiedenen GC5-Rufzeichen vertreten und aus dem Norden waren die Rufzeichen JW2QK, JW6QL, JW7UH, JW8MI und JW9DL zu hören. I∅ARI machte sein erstes QSO mit HB9UD und in Neapel war I∅RNR aktiv. Vom 22. 7. 1969 bis 21. 7. 1970 verwenden viele polnische Stationen die Prefixe 3Z1 bis 3Z9. Irgendwann im September soll ein internationaler Contest in Holland stattfinden, wobei die Holländer den Prefix PD3 verwenden wollen.

In DX-Ländern wurden die Prefixe XP1AA und 5Y4RS, welcher am 12. und 13. 7. vom 4200 m hohen Mount Kenia arbeitete, rapportiert. Die Republik Gabon ist gegenwärtig mit TR8DG, ex TN8AA vertreten, sodass die von TR8AG im Stich gelassenen OMs neue Hoffnung auf Bestätigung dieses Landes schöpfen können. Die NARU, National Amateur Radio Union of Greece, hat ein Mediterranean QSL-Bureau für Bestätigungen für/von Mittelmeerstaaten in Betrieb genommen. Die Adresse ist P. O. B. 1442 Athen.

Der QRP Amateur Radio Club International wirbt um QRP-Mitglieder, die in CW mit höchstens 100 Watt Input und in SSB mit 200 Watt PEP arbeiten. Der Eintrittsbeitrag ist 2 Dollar, der Jahresbeitrag nach dem ersten Jahr je 1 Dollar, inklusive Vierteljahresschrift QRP-Newsletter. Unterlagen kann der DX-Editor liefern.

Es sei für Interessenten auf folgende Contests aufmerksam gemacht: 13. 9. 0100 Uhr bis 15. 9. 0100 Uhr WAE-DX-Contest Telephonieteil, 4. 10. 1100 bis 5. 10. 1100 VK-ZL-Oceania DX-Contest Telephonie, 11. 10. 1000 bis 12. 10. 1100 do. CW, 4. 10. 0101 bis 13. 10. 0059 Lebanese DX-Contest alle Betriebsarten mit einer Woche Gratisferien und freier Luftreise für 2 Personen im Libanon für den Gewinner. Die Bedingungen sind beim DX-Editor zu erfahren, ebenfalls diejenigen für den internationalen Columbus-Contest vom 11. 10. 0100 bis 13. 10. 0100 auf allen Bändern und in allen Betriebsarten.

Wir können den langjährigen Betreuer der DX-News HB9DX zum Sticker für 300 Länder mixed im DXCC beglückwünschen. HB9AAA hat das WPX SSB Nr. 404 und das Endorsament 450 dazu erhalten. Vom WW DX-Contest A3 1968 sind folgende Resultate zu melden: Multiband: HB9ADD 749450 Punkte, HB9AKJ 541450 und HB9AEB 140890, 21 Mc-Band: HB9IX 3565 Punkte. Wir gratulieren herzlich.

DX-Log

14 Mc-Band: 0800-0900: VR6TC (227, QSX für Europa 185 oder nach Anweisung). 1100-1500: CE8 RCF (S), TG3HU (CW). 1800-1900: HV3SJ (275). 2100-2300: 3V8NC (025), FB8XX (025), TA1KT (S), KX6BS (S). 2300-2400: I∅ARI (210), VP2GLE (165).

21 Mc-Band: 1000-1200: 9X5IH (250), TU2AZ (260), TJ1AJ (CW), VR2EK (293). 1200-1400: UA∅KAR (030). 1600-1800: ET3USA (CW), TJ1AT (S), UF6FE (330), 9M2VI (330). 1800-2000: CE8AA (023), HC2 RZ (025), VP8KO (250), OA4PF (025), VQ8CI (025), 5H3LV (030), 9V1OT (020). 2000-2200: OA4PF (240), 6W8DY (220), XT2AA (270), 9Q5BY (210), CR4BB (240), 9X5PB (S), UF6CW (325). 2200-2300: ZP5DY (S).

28 Mc-Band: 0900-1100: JA6TQ (015), UL7KAA (020). 1100-1300: CT3/DJ5JK (050), 9H1BL (050), CR6GO (050), 9Q5IH (535), 3V8NC (CW), ET3USA (055), ZE3JO (050). 1400-1600: CR7IZ (CW), 5H3KJ (CW), 5Z4SS (CW). 1600-1800: 9J2WR (CW), VP8 KL (550). 1800-2000: PY2FH (035), VP8KD (550), CE1AD (025), LU1BB (060), EL2Y (025), 9L1HC (085). 2000-2200: CT3/DJ5JK (035), LU3EX (010), PY2RZ (570), CE1AD (035), ET3USA (035).

Logauszüge von HB9NL, HB9UD, HB9MO und HE9FCA.

Bemerkenswerte QSL-Eingänge: HB9DI: HZ1AH, VS9MB, ZL1DS/C. **HB9UD:** JX4EJ, PR1CLI, PT1 BOR, PU1CJL, PZ9PC. **HB9MO:** VK∅WR, HK∅ TU, VR4EL, PY∅APS, YA1ZC.

Senden Sie bitte Ihre Logauszüge und Bemerkungen bis spätestens 10. September 1969 an Sepp Huwyler, HB9MO, Leisibachstr., **6033 Buchrain.**

DX-Calendar

Papua, VK9TB, 14005, 14180/210, Mittwoch und Sonntag, 0930 und 1330. **Easter Isld.,** CE⌀AC, 14118, 0600. CE⌀AE, 14220, 0800, 21270, 1800, 21430, 1930/2300. **Haiti,** HH9DL, 14175, 2300, 14005, 2350, 21250, 2100, 21035, 2400. **Western Caroline Isld.,** WA4MMO/KC6, 14205, 1545, 14211, 1700. **Johnston Isld.,** KC6BZ, 21050, 0700, 14240 täglich ab 0430. **San Andres Isld.,** K6JGS/HK⌀, 14185, 2330. **Franz. Somaliland,** FL8MB, 14193, 0900, 21238, 1600; oft auch 21070/075 von 1400 bis 1600. **Spitzbergen,** JW9DL, 14175, 1000, 21335, 1015, 14230, 1840. JW2QK, 14185, 1900. **Gabon,** TR8DG, 21270, 1540, 14200, 1850. **Upper Volta,** XT2AA, 14120/150, 1620/2000. Bleibt noch vier Monate. **East Pakistan,** AP2AR, 21250, 1930. AP2CP, 14023, 1330. **South Shetland,** CE9AT, 14185, 2215 jeden Freitag. **Trinidade Isld.,** PY⌀RE, 14199, 2100, 21270, 2030. **Christmas Isld.,** VK9XI, 14170, 0800, 21250, 1900. **Botswana,** A2CAU, 14024, 1230, 14015, 1530. **Rio de Oro,** EA9ER, 14104, 1540, 21320, 1300, 21260, 1730, 21055, 2135, 14250, 0100. Bleibt ein Jahr. **Timor,** CR8AI, 14170, 1000 bis 1100 und 1330 bis 1700, jeweils am Mittwoch, am Samstag von 1000 bis 1230 und 1400 bis 1800. **Trinidad und Tobago Isld.,** 9Y4AA, 3505, 3535, 7005, 14035, 21035, 28035, 21280. Bleibt ein Jahr. **Kure Isld.,** KH6EDY, 14020 am Morgen. **Cocos-Keeling Isld.,** VK9KY ist oft auf 21350 um 1600. **Norfolk Isld.,** VK9LB, 14205, 1715.

QSL-Adressen

CR8AI, Luiz A. Rodrigues Fernandes, Dili, Port. Timor, via Darwin, Australia. **PY⌀BLR,** via PY4 AP, Box 484, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. – **A2CAU,** neues QTH: Jim Large, Box 120, Lobatsi, Botswana – **EA9ER,** Via Tercio de la Legion, El Aiun, Span. Sahara – **TR8DG,** ex TN8 AA, G. Delas, Box 356, Libreville, Gabon, Africa – **XT2AA,** ex TU2CL, Box 75, Ouagadougou, Upper Volta, oder via R.E.F. – **HL9UU** via W2SRQ – **HB⌀XWS** via DK1YK – **JW2QK, JW9DL** via LA1 SL – **PY⌀RE** via PY1HX – **TL8GL** via VE2DCY – **VK9XI** via VK6RU – **VP5TH** via VP5NF – **ZD8Z** via W6CUF – **C3ICE** via HB9UP – **C3ICI** via HB9 SJ – **9Y4AA,** ex ZD8Z via W6CUF – **FO8BW** via W6JFM – **HS3ML** via WB2DST – **VS5MC** via K8 UDJ.

DXCC QSL-Leiter

HB 9 J	344
HB 9 MQ	340
HB 9 MQ	340
HB 9 EO	323
HB 9 KB	320
HB 9 TL	318
HB 9 MO	303
HB 9 PL	303
HB 9 KU	298
HB 9 AFM	296
HB 9 X	286
HB 9 UL	270
HB 9 AHA	269
HB 9 NL	266
HB 9 JG	265
HB 9 AAF	258
HB 9 MX	250
HB 9 ET	240
HB 9 NU	239
HB 9 QO	233
HB 9 TT	230
HB 9 ADD	230
HB 9 KC	220
HB 9 IH	220
HB 9 GJ	216
HB 9 TU	211
HB 9 BJ	210
HB 9 AT	206
HB 9 UD	204
HB 9 TE	203
HB 9 RX	202
HB 9 QU	201
HB 9 YL	201
HB 9 AIJ	200
HB 9 MU	180
HB 9 US	179
HB 9 OA	164
HB 9 ADP	147
HB 9 BX	142
HB 9 EC	138
HB 9 NY	137
HB 4 FD	137
HB 9 BZ	136
HB 9 KO	130
HB 9 P	125
HB 9 EL	121
HB 9 KP	116
HB 9 IL	113
HB 9 VW	112
HB 9 ACM	112
HB 9 ADO	106
HB 9 ABN	105
HB 9 ABH	103
HB 9 ZE	100

FONE

HB 9 J	321
HB 9 MQ	308
HB 9 TL	305
HB 9 AHA	261
HB 9 NU	239
HB 9 ET	226
HB 9 FE	202
HB 9 EU	185
HB 9 JZ	180
HB 9 ADE	178
HB 9 TE	166
HB 9 BR	120
HB 9 RB	116

Neuer Länderstand an HB9MQ, Felix Suter, Kölliken AG, melden.

RTTY. Das Reglement für den am 4./6. Oktober stattfindenden RTTY-Contest der CARTG kann bei HB9P (Tel. 051 32 67 59) bezogen werden.

Sektionsberichte / Rapport des Sections

Sektion Zürich

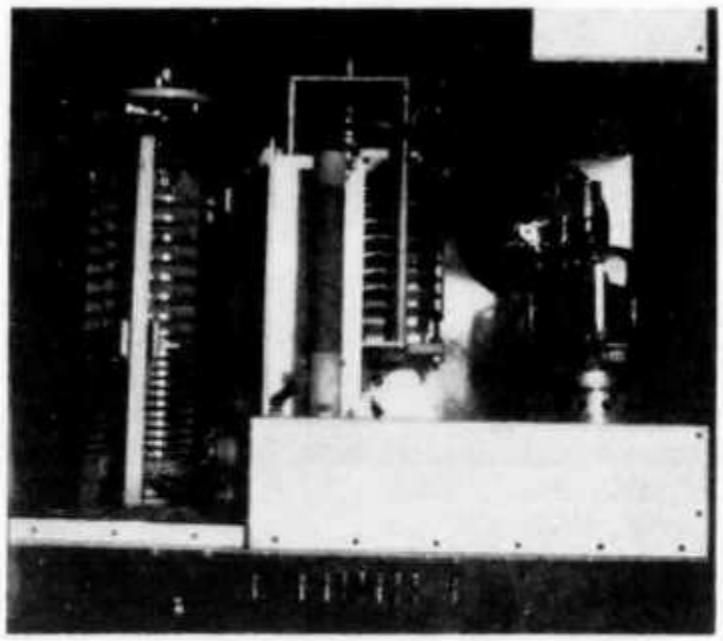
Verschiedene Mitglieder der Sektion Zürich haben kürzlich an internationalen Fuchsjagdmeisterschaften recht gute Erfolge erzielt.

An der Oesterreichischen Peilmeisterschaft 1969 in Langelois vom 6. Juni 1969 waren unter 15 klassierten Mannschaften die ersten zwei Ränge der 80 m-Kategorie von Schweizern belegt: (Forts. Seite 5)

A Terminated Grid Linear Amplifier

James F. Hartley W1DIS

An Extremely Stable Configuration



A view of the final to help the home builder to see the parasitic chokes and general layout of the final.

This article will be of interest to the ham who wants a good linear amplifier which is easy to build and very simple to operate. I built mine into the pedestal of a Johnson Viking Kilowatt which will be of interest to owners of this piece of equipment. The type of tetrodes and the amount of power can be almost limitless with this type of circuit. The pair of parallel 4-400 tubes I used gives me a full 2000 P.E.P., with no problems, 80 through 10 meters.

What are the reasons for building a low-impedance, or terminated grid type of amplifier?

1. The input impedance has a resistance of low value. A non-inductive (Globar) resistor of 50 to 100 ohms resistance provides an exciter load suitable for use up to 30 MHz—probably higher. It is non-reactive, except for stray capacity.

2. It requires no input tuning.

3. With proper shielding of the input circuit components, this low input impedance materially reduces problems of feedback from output to input. Neutralization is seldom, if ever, required.

4. Good designs are almost invariably basically simple, and this certainly is simple.

5. Bias may be brought up through an *rf* grid choke, the bias being isolated from the input terminal and the 50 ohm resistor by a low voltage mica condenser of .001 to .01.

Alternatively, the 50 ohm resistor may serve as an input resistor, bias being brought up through it, in which case the low side of the resistor should be adequately by-passed.

6. An additional refinement is that a 100 K pot. (approx) could be connected into the bias lead to provide alc voltage for the exciter. This value of resistance would provide about 10 volts peak when grid current reached $\frac{1}{10}$ of 1 mA. The exact values would have to be determined for the amount of alc voltage desired. Moreover, the moving arm of this pot. would have to go to a silicon rectifier diode connected to provide a negative alc voltage. Since any grid current flowing would already represent one rectification, the voltage taken from the pot would be audio; the second rectifier thus would provide an envelope voltage for application to an appropriate stage in the exciter.

Fig. 1 shows the linear amplifier using a pair of Eimac 4-400s in parallel class AB-1 as it is now installed in the pedestal of my Viking Kilowatt. In my rig the grid circuit reflects a 52 ohm load to the exciter at all times. This makes my Drake T-4X operate as if it were working into a 52 ohm dummy

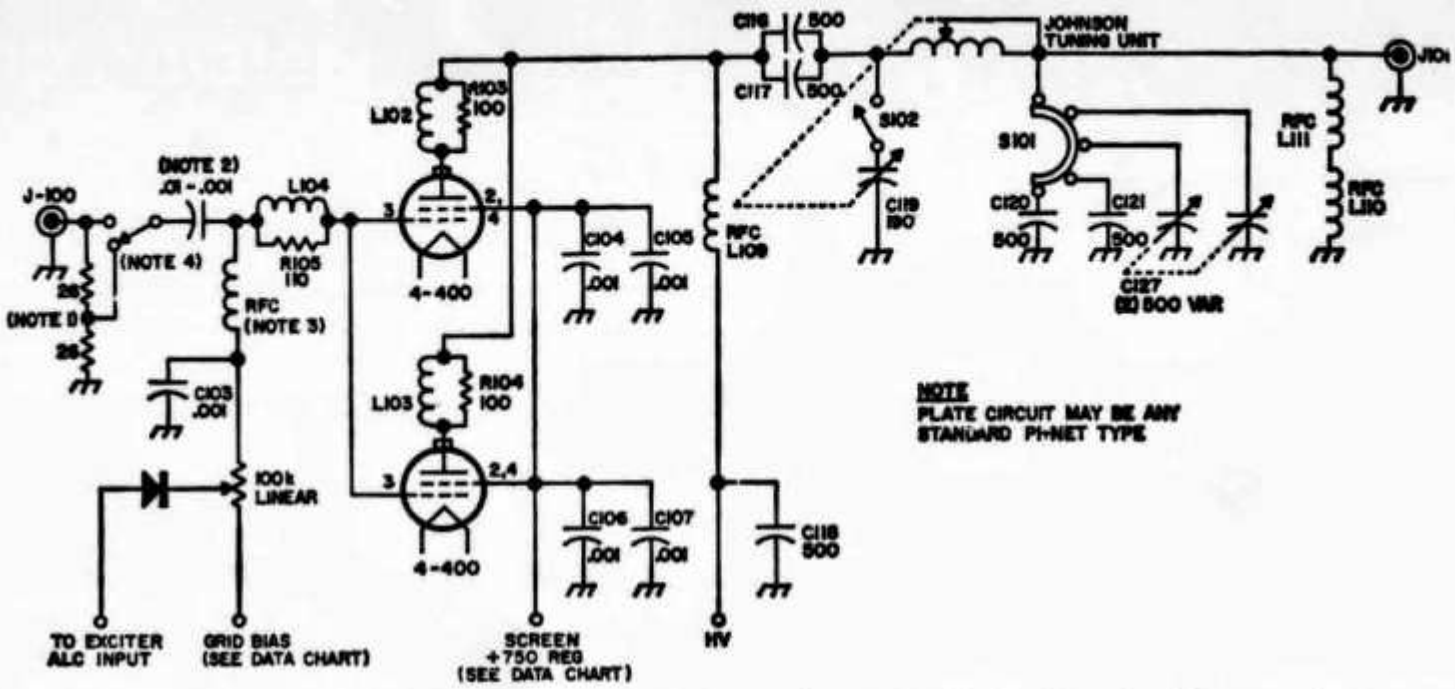


Fig. 1. The basic circuit of the amplifier, Note 1. Grid resistor load. Note 2. Mica condenser any size. 01 to .002 voltage is low. Note 3. National R-100 or equal 2.5 mH. Note 4. Switch for adjusting power output of exciter to proper power input to amplifier. See text for details.

load. Most exciters are made to operate into 52 ohms, and I feel it is only sensible to follow along with the designers plan. Terminating resistance as high as 100 ohms can be used without the linear becoming unstable. There is only one reason I can see to use 100 ohms for termination, and that would be if you were using an exciter that had under 100 watts P.E.P. output and it could not drive the linear on the higher frequency bands. I would suggest trying the 52 ohms first and if more drive is required, put in a larger terminating resistor.

My terminating resistors are made up of two 26 ohm resistors, in series, with a switch in the grid circuit so I can tap down from full power input to place just half the rf into the grid. If I see my alc circuit operating when I am on full input with the exciter gain reduced, I switch to the 26 ohm position and increase the exciter gain. I find that some exciters drop off in output on 15 and 10 meters. I suggest using the 52 ohms on these bands and then using 26 ohms on 20-40 and 80 if this is your problem. I plan very soon to use parallel resistors to make 13 ohms. I will use four of these packages in series for a total of 52 ohms. I will then have a four position switch so I can tap the grid down every 13 ohms. The circuit diagram only shows two positions as I am now operating the rig.

Refer to the Typical Operation Data for the 4-400 tubes (Fig. 2.) You should obtain this information for the particular type of

Typical Operation Eimac 4-400 Tubes
Class-AB1 R-F Linear Amplifier
Frequencies to 110 MHz *per tube*

dc plate voltage	3000	3500	4000	Volts
dc screen voltage	810	750	705	Volts
dc grid voltage**	—140	—135	—130	Volts
Zero-signal dc plate current	90	75	65	per tube
Single tone rf (peak) grid volts	140	135	130	Volts
Single tone dc plate current	300	280	250	mA
Single tone dc screen current	18	15	11	mA
Single tone dc grid current	0	0	0	mA
Single tone plate power input	900	980	1000	Watts
Single tone plate power output	500	600	650	Watts
Two tone average dc plate current	215	200	175	mA
Two tone average dc screen current	4.0	3.0	2.0	mA

NOTE **Adjust grid voltage to give stated zero-signal dc plate current

Fig. 2. Typical operation data for the 4-400 tubes.

tetrode you plan to use, and compare the voltages you can get from the power supplies at hand with what the manufacturer recommends. In my case the Viking Kilowatt power supply gave 2750 volts under load. This was not the 3000 volts shown on the chart but it was "make do".

My screen supply was giving me 600 volts into 4-VR 150 regulator tubes, and was

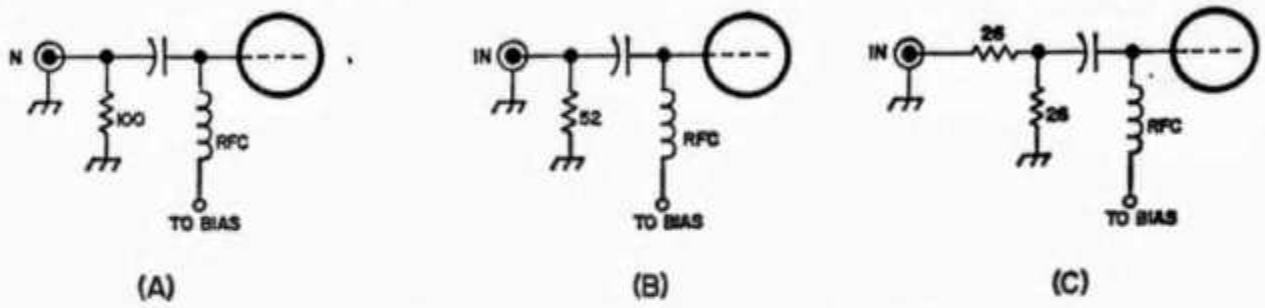


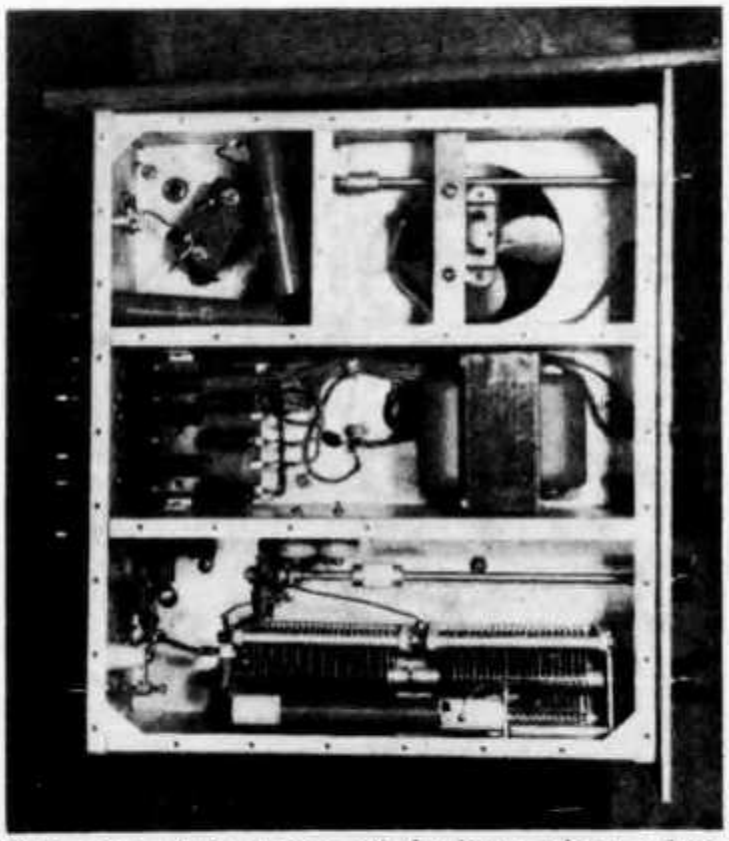
Fig. 3. Terminating resistors for A. Exciters under 100 watts using 100 ohms, B. Exciters in the 200 watt range using 52 ohms, and C. Exciters over 200 watts using 26 ohms.

wired up as choke input. I needed more voltage so a 2 mfd 2000 volt filter condenser was placed from B plus to ground ahead of the choke. With condenser input I got 840 volts to get my required 810 volts as per the data sheet. However when I tried to get regulators totaling 810 volts (4-VR 150 and 2-VR 105 in series), I found the supply would not keep the regulators fired up under modulation peaks, so I had to settle for 5 VR 150 in series for 750 regulated volts; and the output of the rig is not at all impaired. I have adjusted my Zero signal dc plate current to 95 mA per tube, or 190 mA total, because I am running less than 3000 volts on the plates. I merely interpolated the typical data to fit the voltages available to me.

There are two points I want to make. First, if you use a grid meter an 0-1 mA will do the job. If you are operating properly, it should never read anyhow. My rig had a 50 mA unit in it but by removing R-108, a 2.2 ohm shunt resistor, it now reads 5 mA full scale and serves as a check on overdrive. Second, be sure to use a screen current meter as it will tell you more about how the linear is operating than any other meter you can use. The unit I had in the rig was a 50 mA but I should say anything from 25 to 100 mA would do.

I have found from watching my linear on a scope as I operate, that if it shows over 10 mA screen current, the final is not fully loaded. I load mine to about 2 mA and the data sheet says 4 mA. I also note that if I load to the point where the screen current goes negative I am overloading the linear. Keep the screen current positive and in the area of a very few mA at most and you won't have much trouble with complaints. The meter should not fluctuate greatly under load and the screen voltage must be regulated. Be sure that the VR tubes keep conducting (stay blue inside) under all speech conditions. These precautions will not preclude the use of a scope if you can afford one. I feel all high powered amplifiers should have the closest control of operating conditions that can be had. After all big power, not properly controlled, can make big trouble for a lot of hams operating on the band many kilohertz away from your frequency. The more power you use, the more responsibility you have to keep your signal clean. This is one good reason for considering building this simple linear.

For a plate meter, I used the 750 mA meter that was in the rig. All it is good



This view of the bottom of the linear shows where the coils were located and now contains the four resistors obtained from John Meshna Jr. A pair in parallel for 26 ohms and two sets in series to make 52 ohms at about 200 watts. The blocking condenser is a bigger one than needed but was handy in the junk box.

for, along with a voltmeter in the plate supply, is to indicate the power input to the final, as required by FCC on 2000 PEP linears. I never use it to indicate the function of the plate loading on the tubes. I feel the screen meter does a far better job.

The data on the tubes shows a two tone average plate current per tube of 215 mA or a total, with a pair of tubes, of 430 mA. This is almost 1200 watts input and over the legal limit. If I swing the tubes from the standing current of 190 mA in my rig up to 350 mA by the meter reading, I am getting 2000 watts P.E.P. from the power

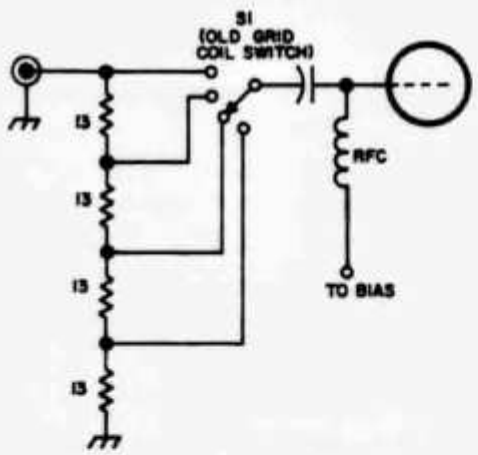


Fig. 4. The deluxe grid switch circuit.

supply into the amplifier. Going over this amount is not legal power input to your final.

I would recommend the use of the alc circuit in the grid of the linear if your exciter has the provisions for this voltage. If you use the adjustable input to the grids of the 4-400s this feature might not be so necessary. However it is so simple to add, I see no reason for not using it.

I would suggest some sort of rf output meter be used with this rig. Between watching the screen current and the rf output, you should get the rig properly tuned. The February 1967 *73 Magazine* showed how to have a combination plate current and rf output meter. See page 23 in the article by W5MPX. Since the plate meter is not too important, it seems a good idea to put it to a better use by throwing a switch.

This linear amplifier can be operated on CW in the AB-1 condition. You will key your exciter, and use it in the standard CW condition. If your exciter in CW has more than enough power to drive the linear and you want to be right on the ball, I suggest adding bias until the drive is just enough to do the job. This will tend to operate the final closer to class C, and the plate dissipation will be less during stand by periods. This is also true when using vox control. Use the contacts on the antenna change over relay to place higher cut off bias on the tubes during receive conditions, and return the bias for the standing plate current when in the transmit condition.

Now to spend just a moment on the terminating resistor. This resistor does not have to be right on the button. Your exciter will make allowances if your surplus resistors should be off a little. If you want to buy resistors, and you don't intend to pour rf into them for minutes on end as a dummy load, I might suggest some 10% 2 watt carbon jobs. For the deluxe job **Fig. 4** why not place 5 each 68 ohm 2 watt in parallel for 13 ohms and place four of these assemblies in series. This would give a 40 watt resistor, which should handle most exciters if the load is not held too long. Although I have not tried it, I should think one of the Heath Kit dummy loads or the Cantenna placed in the line from the exciter to the final with a coax T fitting would also do the trick. A recent catalogue prices the two watt resistors at 20¢ each. The terminating resistor should not be too expensive unless you want to get into a full dummy load type, then **noninductive** surplus items would be best.

For those readers who have the Viking Kilowatt and wish to change it over, I can assure you that you will double the output of the unit before you start to flat top. Also you will no longer have the loading problem with the grid tuning and there will be no need for attenuators between the

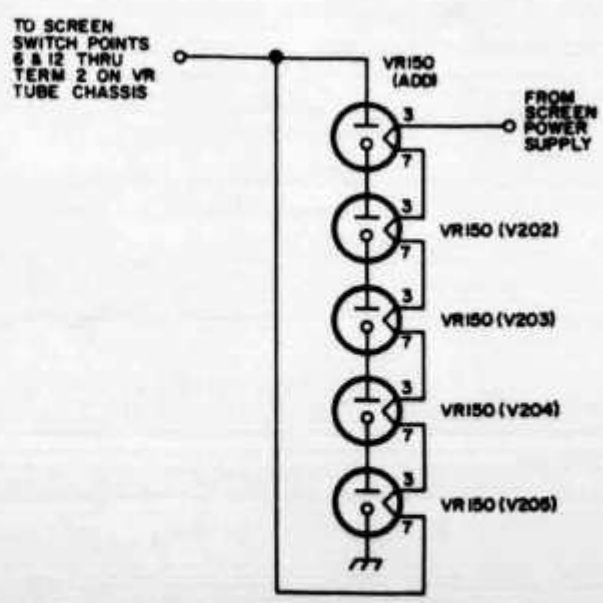
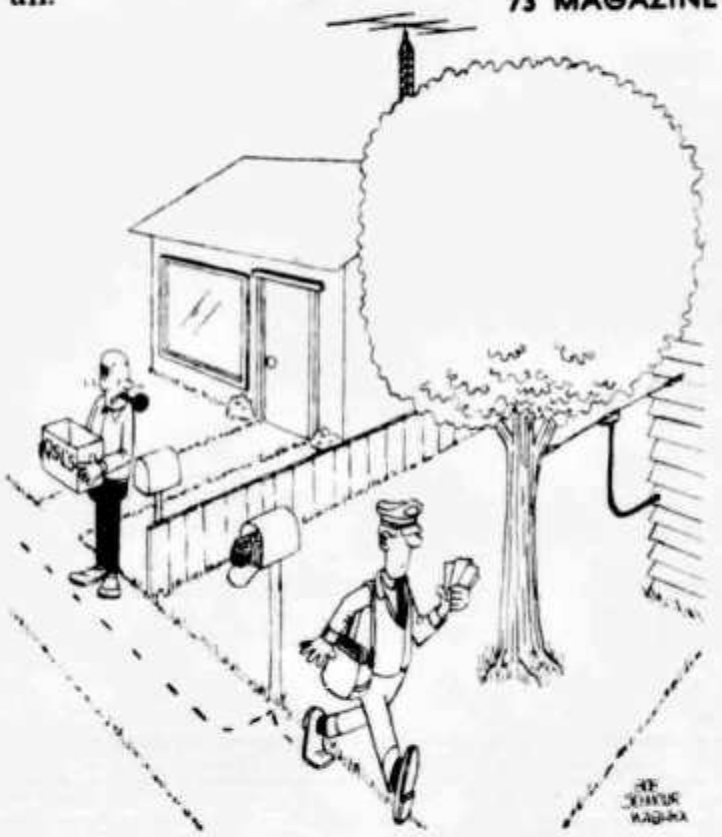


Fig. 5. Screen voltage regulation as changed in Viking Kilowatt.

exciter and linear. I suggest you leave in the 810 modulators as a bleeder. They will help regulate the plate voltage and improve the signal. When my 810s give out I doubt if I will replace them as they make a costly bleeder. The change in the screen supply has been covered. I added one outboard socket on the VR tube chassis so that I could have a string of 5-VR 150 tubes. Actually you could do away with the grid bias control tube (you won't need controlled bias on SSB), and use this for the fifth VR-150. Where you removed the old tuning condenser you can mount the alc potentiameter, and the drive switch now has the old band switch location. The changes do not make any outward appearance change in the equipment.

The greatest operating pleasure this linear has given me so far is this. With the old circuit, no matter how hard I tried (and with my scope showing a perfect picture), I would have about one call a week from a fellow ham complaining about by borad signal and asking that I cut the gain. I might not have changed the gain control for weeks and all seemed normal. However by adjusting the drive and the grid tuning or the neutralization my problem would disappear. With the present rig, I think I have been called perhaps three times in a year for wide signal complaints, and I have found if you watch the screen meter instead of the plate meter you shouldn't get any calls at all.

73 MAGAZINE



Crystal and Mechanical Filters

A Survey by P. G. MARTIN, B.Sc., G3PDM*

and acoustically. The devices are particularly small, providing very good shape factors and a stop-band rejection of about 80dB. The TL-2D5A filter is recommended for s.s.b. service, and the upper and lower 6, 20 and 60dB points are given with each unit.

The Clevite Transfilters† (not in table) for transistor i.f. amplifiers are well known as simple coupling devices replacing conventional i.f. transformers, and costing less. They consist of a single ceramic disc with a dot (input) and ring (output) plated on one side, the other face being fully electroded for a common connection. The transformer ratio can be altered by varying the relative areas of the dot and ring. A typical response curve is given in Fig. 2.

Clevite also manufacture interesting mechanical filters for frequencies between 9 and 30 kHz. Mounted in HC-6/U crystal cans, these devices can be cascaded to obtain a symmetrical passband and an ultimate rejection of 60dB.

Cathodeon Crystals Ltd.

Cathodeon manufacture two miniature crystal filters for s.s.b., centred on 9 MHz. Carrier insertion frequencies are

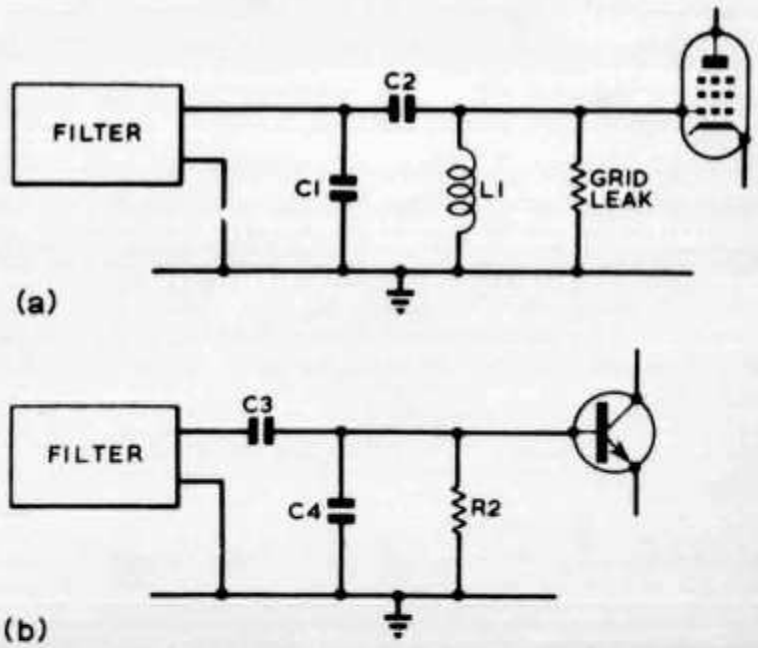


Fig. 1. Matching circuits for use where the load impedance is (a) higher, and (b) lower than the filter impedance.

* Oak Cottage, Witton Gilbert, Durham.
† Available from Lasky's Radio Ltd., 3-15 Cavell Street, Tower Hamlets, London E.1.

FILTER TYPE	C- Ceramic M- Mech. X- Crystal	6dB Band-width (kHz)	Shape Factor at (dB)	Minimum stop band Rejection (dB)	Maximum Insertion Loss (dB)	Source Impedance	Load Impedance	Size (mm) R Rectangular C Cylindrical	Approx-imate Price £ s d	Sup-pliers
100 kHz filters										
Collins 526-7711	X	0·04[1]	6·0 : 1 1/60			1·5 kΩ	600Ω	R	30 9 0	A
Kokusai MF-100ZP-005R1	M	0·05[2]	16·0 : 1 3/50	60	10	20kΩ ‖ 30pF	20kΩ ‖ 30pF	R 157 × 31 × 63		C
Kokusai MF-100ZP-005R2	M	0·05[2]	16·0 : 1 3/50	60	10	600Ω ‖ 50pF	600Ω ‖ 50pF	R 157 × 31 × 63		C
S.E.I. QC 1173	X	0·3[2]	5·0 : 1 3/60	60	3	1kΩ	1kΩ	R 150 × 60 × 28		B
Marconi F2001	X	0·4	4·0 : 1 6/60	>50	9	18kΩ	18kΩ			M
Kokusai MF-100-02P	M	0·4	6·0 : 1 6/60	70				R 157 × 31 × 63		C
Marconi F2002-01	X	1·0	2·6 : 1 6/60	>70	16	18kΩ	18kΩ			M
Marconi F2002-02	X	1·0	2·6 : 1 6/60	>70	16	75Ω	75Ω			M
S.E.I. QC 1172	X	1·2[2]	5·0 : 1 3/60	60	4	1kΩ	1kΩ	R 100 × 60 × 28		B
Kokusai MF-100-06P	M	1·2	3·5 : 1 6/60	70				R 157 × 31 × 63		C
Marconi F 2003	X	1·5[2]	1·7 : 1 3/60	>65	16	18kΩ	18kΩ			M
Kokusai MF-100-10P	M	2·0	2·8 : 1 6/60	70				R 157 × 31 × 63		C
S.E.I. QC1171	X	3·0[2]	3·7 : 1 3/40	40	4	1kΩ	1kΩ	R 100 × 60 × 28		B
Kokusai MF-100-15P	M	3·0	2·2 : 1 6/60	70				R 157 × 31 × 63		C
455 kHz filters										
Collins 526-7703	X	0·1	7·2 : 1 6/60			1kΩ	1kΩ	R	26 5 0	A
Collins 526-7061	X	0·1	4·0 : 1 6/60			2kΩ	2kΩ	R 71 × 24 × 25	35 0 0	A
Collins 526-7067	X	0·2	4·0 : 1 6/60			2kΩ	2kΩ	R 71 × 24 × 25	35 0 0	A
Collins 526-7073	X	0·3	4·0 : 1 6/60			2kΩ	2kΩ	R 71 × 24 × 25	35 0 0	A
Collins 526-7079	X	0·4	4·0 : 1 6/60			2kΩ	2kΩ	R 71 × 24 × 25	35 0 0	A
Collins F455 FA-05	M	0·5	5·0 : 1 6/60		10			R 64 × 13 × 15	21 10 0	A
Collins F455 FB-05	M	0·54	5·7 : 1 6/60		10			R 64 × 13 × 15	27 5 0	A
Kokusai MF455-05D	M	1·0	4·0 : 1 6/60	50				R 50 × 26 × 80		C
Marconi F2007	X	1·2	3·3 : 1 6/40	>35		18kΩ ‖ 14pF	1·4kΩ ‖ 50pF			M
Elliot PF1C/RX[3]	C	1·3	9·2 : 1 6/60		7			R 50 × 35 × 25	4 15 0	L
Kokusai MF455-10K	M	2·0	3·5 : 1 6/60			100kΩ	100kΩ	C 63 × 32 diam.	9 2 6	C, D
Kokusai MF455-10Z	M	2·0	3·0 : 1 6/60	40	10	10kΩ	10kΩ or 1 kΩ	R 45 × 15 × 15		C
Clevite TL-2D5A	C	2·0	2·5 : 1	80	10	2·5kΩ	2·5kΩ	C 39 × 8 diam.	14 10 0	E
Elliot PF1/SB	C	2·1	4·75 : 1 6/60		6			R 50 × 35 × 25	4 15 0	L
Collins F455 FA-21	M	2·1	2·5 : 1 6/60	60	10	100kΩ ‖ 130pF	100kΩ ‖ 130pF	R 64 × 13 × 15	12 10 0	A
Lafayette MF455-10ZA5	M	2·22	2·3 : 1 6/60		4·5	10kΩ	10kΩ	R	9 19 6	F, G
Elliott PF1A/RX[3]	C	2·3	4·35 : 1 6/40		6			R 50 × 35 × 25	4 15 0	L
Kokusai MF-455ZM-24PM[4]	M	2·4	2·0 : 1 6/66	60	15	20kΩ ‖ 30pF	20kΩ ‖ 30pF	R 92 × 22 × 21		C
Collins F455 FA-27	M	2·7	2·3 : 1 6/60	60	10	50kΩ ‖ 130pF	50kΩ ‖ 130pF	R 64 × 13 × 15	13 10 0	A
Kokusai MF455-15K	M	3·0	3·0 : 1 6/60			100kΩ	100kΩ	C 63 × 32 diam.	9 2 6	C, D
Marconi F2006	X	3·0	2·0 : 1 6/60	>70		18kΩ ‖ 14pF	800Ω ‖ 200pF			M
Collins F455 FA-31	M	3·1	2·1 : 1 6/60	60	10			R 64 × 13 × 15	17 10 0	A
Elliott PF1B/RX[3]	C	3·8	3·7 : 1 6/40		5			R 50 × 35 × 25	4 15 0	L
Collins F455 FA-40	M	4·0	2·1 : 1 6/60	60	10			R 64 × 13 × 15	17 10 0	A
Clevite TL-4D8A	C	4·0	2·0 : 1	80	7	2·5kΩ	2·5kΩ	C 39 × 8 diam.	14 10 0	E
Collins F455 FA-60	M	6·0	2·1 : 1 6/60	60	10			R 64 × 13 × 15	17 10 0	A
Clevite TL-6D11A	C	6·0	1·9 : 1	80	6	2·5kΩ	2·5kΩ	C 39 × 8 diam.	14 10 0	E
Clevite TL-8D14A	C	8·0	1·8 : 1	80	5	2·5kΩ	2·5kΩ	C 39 × 8 diam.	14 10 0	E
Clevite TL10D9-20A	C	10·0	2·0 : 1	50	4	2kΩ	2kΩ	C 23 × 8 diam.	8 10 0	E
500 kHz filters										
Collins 526-7323	X	0·16	5·0 : 1 3/60			1kΩ	1kΩ		39 15 6	A
Collins 526-7685	X	0·27				1kΩ	1kΩ		68 17 0	A
Kokusai MF-500 07N	M	1·4	2·5 : 1 6/60	50				R 73 × 26 × 34		C
Kokusai MF-500 30N	M	6·0	2·33 : 1 6/60	50				R 73 × 26 × 34		C
Clevite TL10D9-20C	C	10·0	2·0 : 1	50	4	2kΩ	2kΩ	C 23 × 8 diam.	8 10 0	E
1·6 MHz filters										
S.E.I. QC1113A	X	0·15[2]	3·33 : 1 3/60	60	6	75Ω	75Ω	R 71 × 35 × 41		B
S.E.I. QC1193E	X	0·2	7·0 : 1 6/60	60	3	1kΩ	100Ω	R 70 × 25 × 29	25 0 0	B
S.E.I. QC1193D	X	1·4	4·0 : 1 6/60	60	3	1kΩ	100Ω	R 70 × 25 × 32		B
Collins 526-7402	X	2·8	5·4 : 1 6/60			9kΩ	9kΩ	R	53 12 6	A
S.E.I. QC1193C	X	3·2	4·0 : 1 6/60	60	3	1kΩ	100Ω	R 70 × 25 × 29	25 0 0	B
S.E.I. QC1193B	X	9·0	4·0 : 1 6/60	60	6	1kΩ	100Ω	R 70 × 25 × 29		B
9 MHz filters										
KVG XF9B-01	X	2·0	1·75 : 1 6/60	80					16 0 0	J
Cathodeon BP4119	X	2·22	2·2 : 1 6/45	35	3	560Ω ‖ 25pF	560Ω ‖ 25pF	R 36 × 27 × 19	10 2 6	H
Cathodeon BP4122	X	2·22	2·2 : 1 6/45	35	3	560Ω ‖ 25pF	560Ω ‖ 25pF	R 36 × 27 × 19	12 10 0	H
KVG XF9B	X	2·4	1·66 : 1 6/60	80	4	620Ω ‖ 30pF	620Ω ‖ 30pF	R 36 × 27 × 19	£16/20	G, J
KVG XF9A	X	2·5	1·7 : 1 6/50	45	3	500Ω ‖ 30pF	500Ω ‖ 30pF	R 36 × 27 × 19	15 15 0	G
McCoy 32B1	X	2·8	1·56 : 1 6/50	45		560Ω	560Ω	R 44 × 32 × 35	17 12 0	D
McCoy 48B1	X	2·8	1·44 : 1 6/50	55		640Ω	640Ω	R 62 × 42 × 35	23 2 0	D
McCoy SSB-9	X	2·8	1·53 : 1 6/50	45		560Ω	560Ω			—
10·7 MHz filters										
S.E.I. QC1062G	X	7·5[2]	3·33 : 1 3/90	90	3	560Ω ‖ 25pF	560Ω ‖ 25pF	R 36 × 27 × 19		B
S.E.I. QC1121E	X	7·5[2]	3·33 : 1 3/80	80	3	560Ω ‖ 15pF	560Ω ‖ 15pF	R 38 × 18 × 15	14 18 0	B
S.E.I. QC1121D	X	7·5[2]	3·33 : 1 3/55	55	3	560Ω ‖ 25pF	560Ω ‖ 25pF	R 38 × 18 × 15	11 3 4	B
STC 445 LQU 901C	X	7·5[4]	2·3 : 1 3/70	90	4·5	470Ω ‖ 25pF	470Ω ‖ 25pF	R 36 × 27 × 19		K

Notes: 1. 1dB bandwidth 2. 3dB bandwidth 3. Available with centre frequencies of 455, 465 or 470 kHz. 4. Centre frequency 457 ±1 kHz.

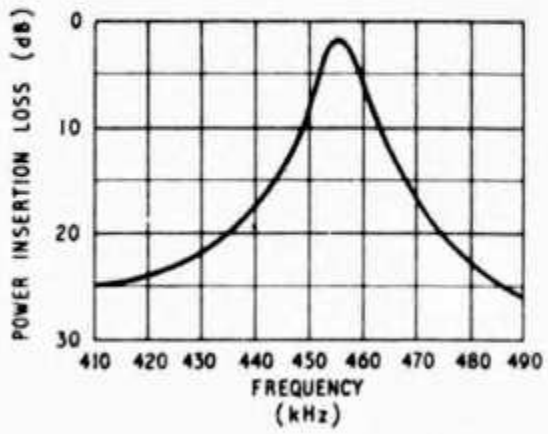


Fig. 2. Typical response curve obtained with the Clevite TO-O2A Transfilter for 455 kHz.

only 12dB down the filter response, so a good balanced modulator will be needed. Cathodeon recommend adjusting the filter matching network to resonate just below the centre frequency, so that it always looks into a capacitive termination. In this way the filter can be matched over a wider frequency range.

Collins Radio Company

Collins have extended their range of low-cost 455 kHz mechanical filters, bandwidths now available ranging from 500 Hz to 6 kHz. As in other mechanical filters, selectivity is achieved by a series of resonant high-Q metal discs, coupled together with rods which determine the bandwidth. In the Collins filters a magnetostrictive transducer is used to convert electrical signals into mechanical oscillations: other types use the piezoelectric effect.

Collins also produce computer-designed narrow-band crystal filters with a wide range of characteristics, and which can be made to customer specification for the same price as stock items. Although these are quite expensive, the shape factor of the narrow c.w. filters is very good. For details of filters on non-standard i.f. frequencies, request Bulletin CF 1001 from the UK agents (see list).

Elliott Electronics

G3FMO offers a further selection of low-cost ceramic filters for s.s.b. equipment and receivers. Filters are mounted on printed circuit board, or for a nominal extra charge can be supplied as plug-in units. Single ceramic resonators are also available for use in b.f.o. and carrier insertion circuits. Recommended carrier frequencies are issued with each filter, together with circuits for valve and transistor s.s.b. exciters.

List of Distributors

A. G. A. Stanley Palmer Ltd., Island Farm Avenue, West Molesey Trading Estate, Surrey.
B. Salford Electrical Instruments Ltd., Times Mill, Heywood, Lancs.
C. The Plessey Company Ltd., Abbey Works, Titchfield, Fareham, Hampshire.
D. KW Electronics Ltd., 1 Heath Street, Dartford, Kent.
E. Brush Clevite Co. Ltd., Thornhill, Southampton (minimum order £5).
F. G. W. Smith & Co. Ltd., 3-34 Lisle Street, London WC2.
G. J. B. Lowe, 51-53 Wellington Street, Matlock, Derbyshire.
H. Cathodeon Crystals Ltd., Linton, Cambridge.
J. Light Electro-Developments Ltd., Tattingstone, Near Ipswich, Suffolk.
K. Standard Telephones & Cables Ltd., Edinburgh Way, Harlow, Essex.
L. Elliott Electronics, 3 Sandgate Avenue, Tilehurst, Reading, Berks.
M. Marconi Ltd., Chelmsford, Essex.

Kokusai Electric Company

Kokusai's 76-page catalogue lists several hundred types of mechanical filter, of which only two are well known in this country: the MF-455 10K and 15K. Other types are available, however (see table). It is interesting to note that Kokusai make mechanical filters for the audio spectrum, from 300 Hz to 6 kHz, and also for the range 64 to 120 kHz. Both Kokusai and Collins make filters for a 250 kHz intermediate frequency. Filters in the 455 kHz range are available in rectangular cases as well as the more familiar cylindrical units, and are made for both valve and transistor impedance levels. Although the insertion loss of Kokusai filters is rather high, experimenters have found that the shape factor is usually much better than the "worst case" quotation from the manufacturers. Up to 10 mA of d.c. can be put through the input and output coils.

Kristall-Verarbeitung-Neckarbischofsheim G.m.b.h. (KVG)

Three 9 MHz s.s.b. filters by KVG are available in this country; see Figs. 9 and 10 for curves. Ultimate stop-band rejection is better than 100dB in the two better filters: to get full benefit from this, screening and h.t. decoupling must be perfect. KVG also make wide-band 10·7 MHz crystal filters. The 9 MHz filers are supplied complete with two carrier insertion oscillator crystals.

Lafayette Radio Electronics

The Lafayette mechanical filter available in this country is rather similar to some of the Kokusai types, both in appearance and performance. Carrier frequency attenuation and other information is marked on the can of each filter.

Marconi

Marconi manufacture several professional crystal filters although they seem to have rather high insertion loss. Type F2007 is intended for tandem operation with Type F2006.

McCoy Electronics Company

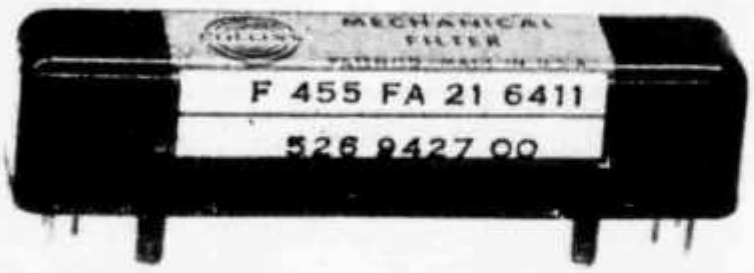
McCoy 9 MHz s.s.b. crystal filters are popular in the States for use in H.F. exciters. Prices include carrier insertion crystals and recommended circuits.

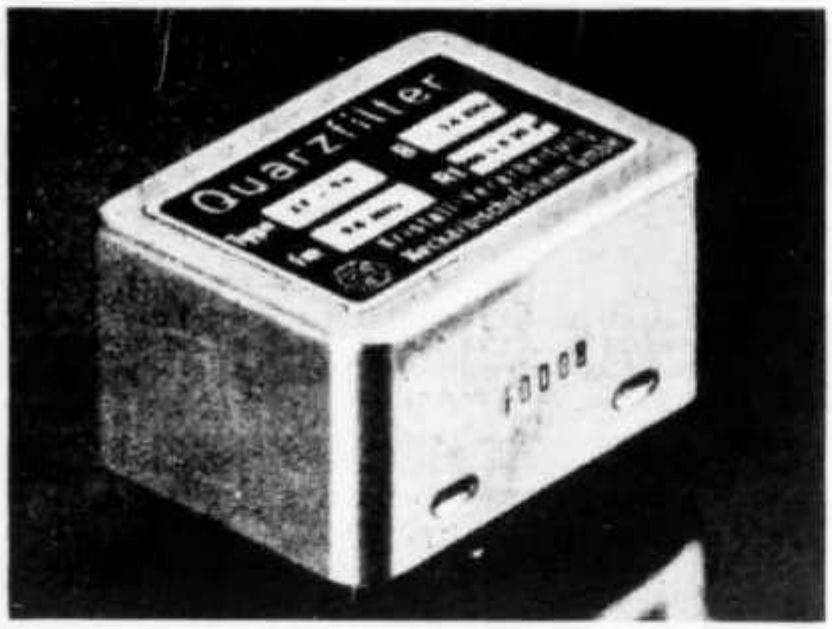
Salford Electrical Instruments Limited (GEC)

SEI manufacture a range of crystal filters for professional use, although several types are suitable for s.s.b. or c.w. amateur equipment. Not included in the table are asymmetrical s.s.b. filters for independent sideband systems and wide-band filters for mobile radio centred on 10·7 MHz.

STC and Electroniques

At present the STC range of standard crystal filters includes only 10·7 MHz types with bandwidths from 7·5 to 32 kHz. The 7·5 kHz filter (445 LQU 901C) has a shape factor of 2 : 1 and an ultimate rejection better than 90dB.





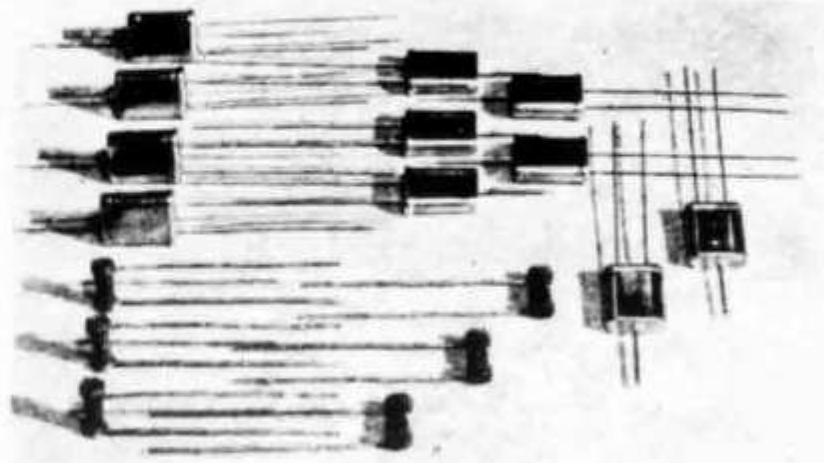


Fig. 3. The Collins F455 FA-21 mechanical filter, one of their low-cost amateur range.
(top left)

Fig. 5. The constituent parts of an STC 10.7 MHz filter for mobile radio.
(top right)

Fig. 4. A filter from the KVG range.
(lower left)

Checking Filter Responses

G3EDD recently passed on to the author details of measurements he had made on several different filters with the aim of checking manufacturers' claims, particularly in respect of shape factor and spurious responses. Experiments were carefully controlled, and used a Marconi TF2002 as a signal source.

Results are plotted in Figs. 7 to 12. The same scale is used on each graph so that fair comparisons can be made, and both measured response and manufacturers' claims are shown. Whereas the KVG crystal filters and Collins and Kokusai mechanical filters were all within specification, the cheaper Elliot PZT ceramic filters were well outside. In the case of the KVG filters, the actual response was so close to the claimed response that it was impossible to plot the two on one graph! Sample A of the Elliot PF1A/RX filter was found to be faulty, and was replaced by sample B.

Kokusai is the only firm publishing typical spurious response charts in their literature, and the experimental results in Fig. 6 are similar to them. Most filters have these spurious responses, which are due to complex modes of vibration in the quartz, ceramic or metal elements. Their importance is questionable when designing most communications equipment, although one could envisage trouble in some types of frequency synthesizer. Salford Electrical (GEC) claim in their literature that the ultimate stop-band rejection is maintained (free of spurious responses) 100 to 300 kHz either side of the centre frequency.

Conclusions

One obvious inference from the main table is that the more one is prepared to pay for a filter, the better it will be. The spread in performance between the cheapest amateur filters and the best professional types is incredible, and in the author's opinion the price differences are well justified.

At least three firms have been omitted from this survey. A UK agent for Murata mechanical filters could not be located, and literature was not forthcoming from Plessey's Filter Unit or from S.S.B. Products of Derby.

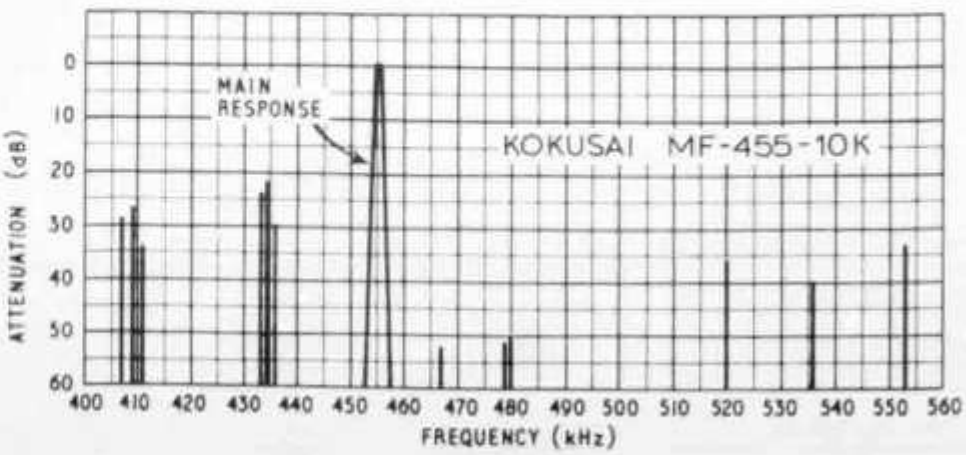


Fig. 6. Plot of the spurious responses of the Kokusai MF455-10K mechanical filter. Most filters using mechanically resonant elements exhibit spurii of this type, although some manufacturers manage to hold them below 60dB or so.

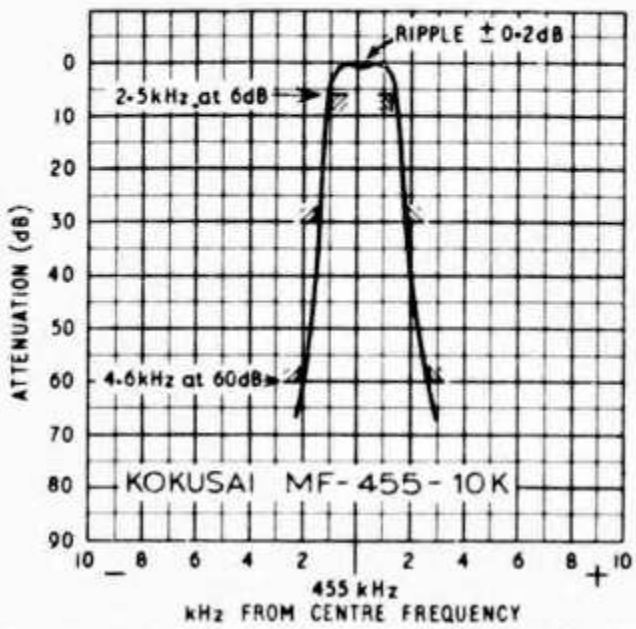


Fig.7. Measured response curve of a Kokusai mechanical filter, for comparison with manufacturer's claimed response, which is defined by the hatched areas.

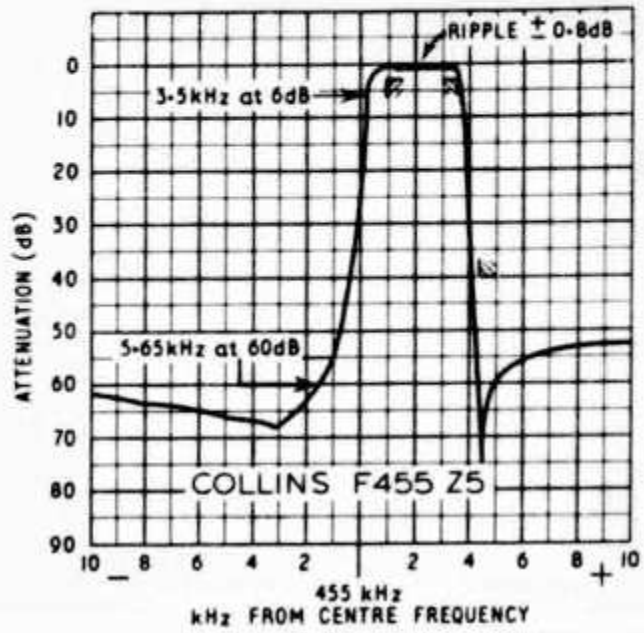


Fig. 8. Actual response of a Collins mechanical filter intended for independent sideband systems with an i.f. carrier frequency of 455 kHz. This particular filter does not appear in the main table.

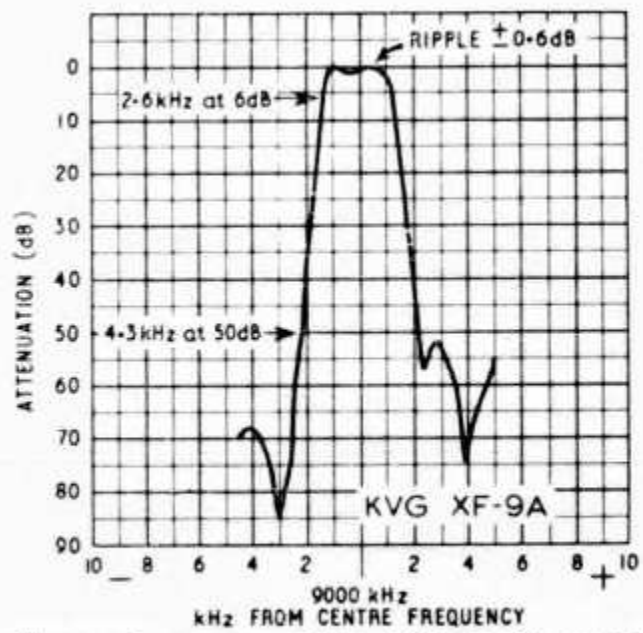


Fig. 9. Measured response of the KVG XF-9A crystal filter, centred on 9 MHz. The manufacturer's claimed response coincides exactly with the measured response down to the 50dB level, and is not plotted.

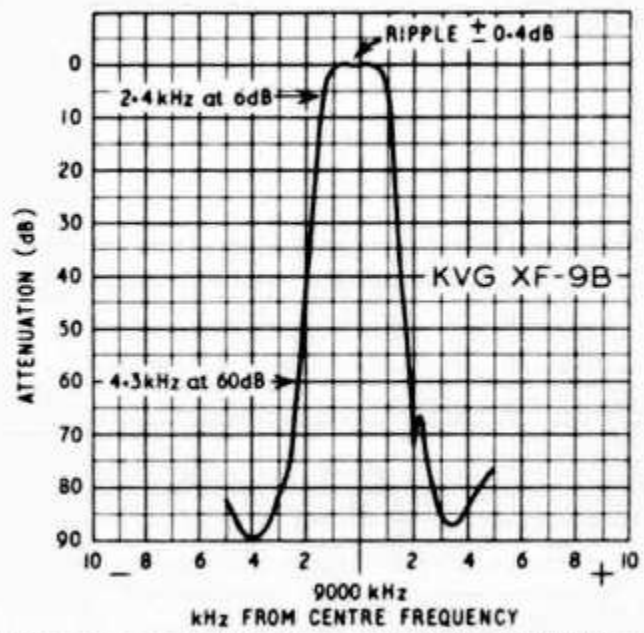


Fig. 10. The response of the more expensive KVG filter, which claims an ultimate rejection of more than 80dB. Again the claimed response coincides with the measured response.

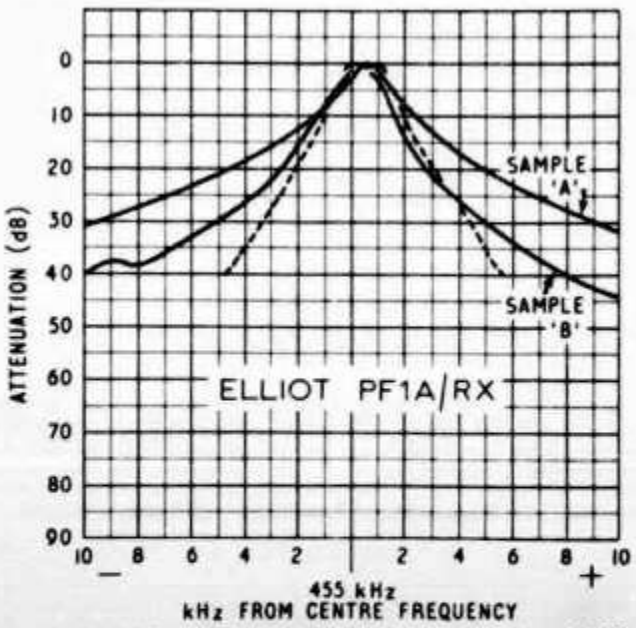


Fig. 11. Measured response of two samples of Elliot Electronics' PZT ceramic filter (the broken line is the claimed response). Sample "A" was found to be faulty.

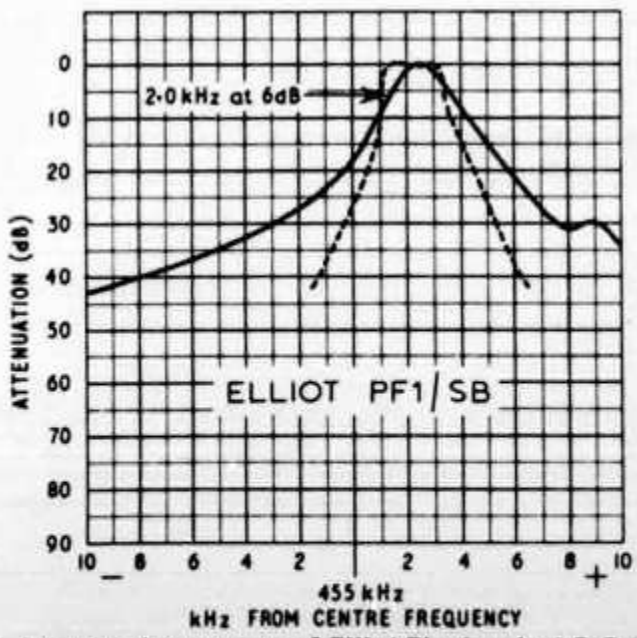


Fig. 12. Measured response of Elliot Electronics' S.S.B. filter Type PF1/SB. The broken line is the claimed response.

Long Drinks

Von Walter Vedder, DL 9 PF

In jeder Bar gibts für die Eiligen die kurzen, harten Sachen — für die Genießer aber hält man „long drinks" bereit, die einen lange an der Theke, wo bekantlich der schönste Platz ist, festhalten. So gehts uns auch mit den nahezu 500 verschiedenen Diplomen, auf die es die Amateur-Bar inzwischen gebracht hat, die ganzen „Endorsements" eingerechnet.

Keine Schwierigkeit, in wenigen Wochen eine schnelle Sammlung verschiedener Diplome zusammenzuraffen, mit denen sich die Wand im Shack bepflastern läßt, aber unter Kennern gelten diese „short drinks" nicht viel, denn es gehören weder besondere Leistung oder Ausdauer dazu, noch war es irgendwie spannend, diese buntbedruckten Papierchen zu erwerben. Sie existieren zu Tausenden und es haftet ihnen keinerlei Seltenheitswert an.

Wir wollen unser Hobby aber nach allen Regeln der Kunst genießen und deshalb heute einmal drei typische „long drinks" betrachten, die einen wahrlich für lange Zeit an die Theke fesseln und deren Inhalt Jahre vorhält: Wer sich diese Stücke an die Wand hängt, der hat einiges hinter sich.

Beginnen wir mit der harmlosesten und relativ leichtesten Mixtur, dem **California Award**, herausgegeben vom Northern California DX Club, Inc., P.O.BOX 601, Menlo Park, Calif., 94025, USA. Keine zehn Ds haben das Ding bisher gesehen. Es sind 220 verschiedene W 6er zu arbeiten, davon 20 Mitglieder des NCDXC. Die Mitglieder dieses sehr aktiven Clubs sind verhältnismäßig leicht zu erreichen. Hingegen 200 weitere W 6 zu machen, gleicht einem Hindernisrennen, denn man muß praktisch jeden Californier erwischen, der sich überhaupt auf dem Band sehen läßt, und dann reichts immer noch nicht. Zwar hört man zu den Öffnungszeiten der Westküste immer einen schönen Strauß von flattering signals aus W 6 und meint, das kann doch wohl nicht so kompliziert sein, aber nach den ersten 70 oder 80 Calls wird klar, daß immer die gleichen Stationen auftauchen.

Aber schnell spricht es sich in Californien herum, wenn ein DL, DJ oder DK auf der Jagd nach dem Diplom ist, und das für die Ws so seltene Gefühl, einmal selbst die Gejagten zu sein, führt zu einer spontanen Such- und Hilfsaktion nach Calls, die dem Jäger aus Europa einen Punkt weiterhelfen könnten. Kaum öffnet sich das Band und unser D erscheint auf seiner Jagdfrequenz (die er sich selbst suchen und immer genau einhalten muß), läuft das californische 2-m-net auf Hochtouren. Fast jeder californische OM hat auf dem Stationstisch einen 2-m-Converter im Dauerbetrieb, meist mit automatischer Alarmanlage. Über dieses Netz werden alle Stationen aktiviert, wenn plötzlich auf dem Band ein „seltener Fogel" aufkreuzt — und so ein Diplomjäger aus D ist in diesem Fall ein solcher. Die Big Boys holen ihre Freunde aus den Betten und servieren uns die noch fehlenden Calls auf dem Teller.

Aber selbst mit dieser Hilfe ist es eine endlose Fummelei, bevor man die 220 endlich im Kasten hat, doch die Sache macht Mordsspaß, man hat es nur mit erstklassigen Operatern zu tun, und das Diplom schließlich glänzt mit einer niedrigen Seriennummer. Als Nebenprodukt kann dabei mit etwas Glück noch das **WACC** (Worked all California Counties) abfallen. Herausgegeben wirds vom Oakland Radio Club, Inc. 906 Fallon Street, Oakland, California, 946, USA. Es sind alle 58 californischen Counties zu arbeiten, auch kein übles Getränk und gleichzeitig eine wertvolle Hilfe bei unserem nächsten Glas, dem **USA-CA**, d. h. USA County Award, herausgegeben von der Zeitschrift CQ, 14, Vanderventer Ave., Port Washington, L. I., N. Y., 11050, USA, und zu haben in den Stufen 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 und schließlich mit einem Pokal für 3079, d. h. sämtliche Counties der USA einschließlich Hawaii und Alaska. Dieses USA-CA ist eine verteufelt harte Nuß und müßte eigentlich auf die Nachkommen zu vererben sein, denn es ist sicher unmöglich für einen Europäer, 3079 Counties in seinem Leben zu schaffen. Was ist nun überhaupt so ein County? Etwas ähnliches wie unser Regierungsbezirk, und jeder US-Staat hat eine sehr unterschiedliche Menge davon, Delaware nur drei (wovon

eins nie kommt), Texas aber 254, meistens Grassteppe, auf der es zwar von Büffeln und den dazugehörigen Cowboys wimmelt, aber Gaul/mobil hat sich selbst im Land der unbegrenzten Möglichkeiten noch nicht so richtig durchgesetzt. Wie also an die ersten 500 Counties herankommen?

Zum USA-CA gehört, um es gleich zu sagen, die umfangreichste Bürokratie aller Diplome. Fast jedes QSO wird zu einer Art Verwaltungsakt mit Bücher-Wälzen, Karteien-Prüfen, Nachschlagen usw. Ich nehme zwar an, daß alle, die bis hierher gelesen haben, auch zu den OMs gehören, denen eine tiptoppe Ordnung auf und im Stationstisch nicht nur selbstverständlich ist, sondern denen so der Spaß erst richtig gefällt, aber es kann einen doch abschrecken, sich mit dem USA-CA zu befassen, wenn man den Dingen auf den Grund geht. DLD, WAE oder DXCC kontrollieren und abhaken macht man ja mit dem linken Fuß, USA-CA-Kontrolle dagegen ist nicht ganz der wahre Gustaf.

Wir brauchen: Das USA Call Book, neueste Ausgabe und müssen es ca. alle 2 Jahre erneuern, denn die US-hams sind ein reiselustiges Volk. Larry LeKashman, der schnellste und beste von allen, hat uns in den letzten Jahren schier zur Verzweiflung gebracht mit vier Call- und QTH-Wechseln, weil er immer wieder einen noch besseren Job wußte, um schließlich als alter W9IOP wieder in Indiana zu landen, von wo er aufgebrochen war. Aus dem Call Book erfahren wir, wo der betreffende OM wohnt, dann nehmen wir ein zweites Buch zur Hand, die „Directory of Post Offices", und schlagen unter dem Staat und der Stadt, die wir im Call Book gefunden haben, nach, um den Namen des County zu bekommen. Während das Call Book über jede Buchhandlung zu beziehen ist, müssen wir die Directory unter Beilage von 3 Dollar als sogenannte „POD Publication 26" beim United States Post Office Department, Washington D.C., 20260, USA, bestellen. Der nächste erforderliche Krimi ist das USA-CA „Record Book", gibts bei der CQ für 1 Dollar pro Stück, wir bestellen aber gleich zwei, eins zum „machen" und späterer Weiterkontrolle für höhere Diplomstufen und das zweite in „Reinschrift" als Antragsformular für das Diplom. Außerdem bitten wir die OMs von der CQ — oder einen W, den wir im Laufe der Jahre als guten Freund kennengelernt haben —, doch so nett zu sein und für uns mal eben zur nächsten Gas-Station zu laufen, um zum Preis von 1.95 Dollar einen Rand McNally „Road Atlas" zu besorgen, was sozusagen der amerikanische Shell-Atlas ist. Neben der Funkerei werden wir noch oft in diesem herrlichsten aller Straßen-Atlanten schmökern und Amerika mal ganz aus der Nähe betrachten. Und wenn wir dabei die Bilder amerikanischer Motels sehen und studieren, wie viele es allein von einer einzigen Gesellschaft gibt, dann wird uns die trostlose Armseligkeit unserer deutschen Autobahn-„Rast"stätten auf einmal sehr deutlich. Aber das nur nebenbei.

Im Record Book hat nun jeder Staat seine Seite mit einer Liste der Counties dieses Staates. Hier tragen wir Call und Datum der gearbeiteten Station ein, mit Bleistift zunächst und, wenn die QSL da ist, mit Kugelschreiber einer bestimmten, gleichbleibenden Farbe, z. B. blau. Wenn wir später die 500 voll haben und auf die zweite Stufe zusteuern, tragen wir ab County 501 mit einer anderen Farbe, z. B. rot ein usw. Wir brauchen nämlich für die weiteren Stufen nur mehr die Ergänzungs-Counties zu melden. Datum tragen wir deshalb ein, um später, wenn die QSL nicht kommt, das QSO im Log wiederzufinden und die zweite (vergebliche) QSL loszulassen. Wie nun aber die Counties sammeln?

Jeder wird erst einmal ziel- und planlos Ws rufen und nach dem County fragen. Die Sache hat gleich viel Tempo, denn die ersten 50 bis 60 Counties schneien nur so herein, und die Freunde drüben fühlen sich so geehrt, daß die QSLs meist per Luftpost anrollen. Dann gibts die ersten Wiederholungen und schließlich merken wir, daß die Massierung von Stationen in und um ein paar Riesenstädte für unser Vorhaben katastrophale Folgen hat. Es scheint offenbar Amateure nur in New York, Chicago, Boston usw. zu geben mit immer wieder den gleichen Counties. Die lautstarken W 2er von Long Island mit ihren vier Counties gehen einem allmählich auf die Nerven, und es wird langsam peinlich, jeden nach dem County zu fragen, um dann, wenn er begeistert schreit „I am in Nassau County", zu antworten: „Ach nein, das hab ich schon". Die Sache beginnt zu stocken und die schon erwähnte Bürokratie fängt an.

Zunächst teilen wir ein in „schwer und leicht". Schwer ist alles, was mit

W 7 anfängt, deshalb wird jeder W 7 sofort belästigt, bis er mit dem County rausrückt. Hier ist fast jeder Schuß ein Treffer. Fürs erste können wir auch bei W 5, Φ, KH 6 und KL 7 so verfahren, wobei zu beachten ist, daß Counties in Louisiana „Parishes" heißen. W 6 haben wir ja ohnehin auf dem Feuer, wenn wir das California Award gleichzeitig arbeiten, bleibt also W 1, 2, 3, 4, 8 und 9. Unser Atlas belehrt uns, daß in diesen Rufzeichengebieten Riesenstädte liegen und deshalb Wiederholungsmöglichkeiten besonders groß sind. Wir stoppen also die Ruferei und hören jeden W ab, der mit irgendwem ein QSO fährt, und bevor das noch zu Ende geht, haben wir schon sein Call notiert und Call Book, Directory und Record Book schnell nach seinem County gewälzt. Brauchen wir ihn, wird er gerufen, sonst wird weitergesucht. Auf diese Weise 500 Counties zu sammeln, zieht sich über Jahre hin, von den weiteren Stufen ganz zu schweigen. Drei Hilfen gibt es: Den W/VE Contest mitmachen, das sind in CW und Fone immerhin 4 mal 48 Stunden, da kommt ganz schön was zusammen. Danach aber nun nicht das Contestlog durchfieseln und Call für Call an Hand unserer Bücherei nach seinem County überprüfen. Dabei vergeht einem die Lust. Besser, man schickt jedem sofort eine QSL, egal, ob wir ihn brauchen oder nicht. Diese Contest-QSLs werden bis zu 90 % beantwortet, von denen über 50 % das County aufgedruckt haben und deshalb schnell gecheckt werden können. Zumindest steht die Stadt auf der QSL, was uns die Sucherei im Call Book — das eklig klein gedruckt ist — erspart. Gleich beim ersten Contest fallen jede Menge neue Counties ab, und wir kommen ganz flott voran.

Zweiter Contest ist die County Hunters Party, jedes Jahr einmal und eigens für die County-Jäger geschaffen. Eleganter ist allerdings das Independent County Hunters net auf 14.336, täglich in Betrieb. Hier kann man nicht nur Counties sammeln, sondern eine Menge lernen und amerikanische Betriebstechnik „inside" beobachten, was sich ja sehr vom DXen unterscheidet. Eine Unzahl mobiler Stationen (bis zu 1 kW input) ist ständig unterwegs und jede meldet sich aus dem gerade befahrenen County bei „net control", dem Leithammel auf dieser Frequenz. Übrigens braucht kein OVV oder sonstiger Amtsträger der ARRL die Tatsache der Anwesenheit dieses Mobilen im County X zu bestätigen, man glaubt es ihm einfach. Unsere EMC ist da wesentlich mißtrauischer, weshalb auch Mobile für seltene DOKs beim DLD kaum zu finden sind. Man kann schließlich auch den besten Willen kaputtbürokratisieren, und darin sind wir in Deutschland sicher Weltmeister. Nach der Meldung bei net control ist die Bahn frei für Anrufe und sofort stürzt sich die ganze USA auf den seltenen Knaben, der uns natürlich nicht hört. Es ist nicht ganz leicht, da hineinzukommen, vor allem sind die Signale der Mobilen bei uns meist unter S 4. Sind wir aber, oft mit der Relais-Hilfe eines dicken W 2 einmal drin, werden wir bevorzugt erster Klasse bedient, und jeder neue Mobile, der auftaucht, wird zuerst mit uns verbunden, während der Rest schweigt — und er schweigt tatsächlich. Eiserne Funkdisziplin über einen ganzen Kontinent bekommt man da vorexerziert, die einem mit Beschämen an das denken läßt, was sich allabendlich kurz unter 3.8 MHz zwischen europäischen sogenannten DXern mit überdrehter Mice Gain abspielt (G 3 . . . and the group). Die Öffnungszeiten dieses net sind allerdings recht kurz, denn schon am früheren Abend wandert alles auf 75 m ab, und wir können Däumchen drehen. Immerhin lassen sich bei rapider Abwicklung — und hier muß man schnell sein und schnell schalten und auch sein Call in einem sauberen Englisch präsentieren (Dhi Tschei heißt es nunmal nicht, sondern immer noch Dhi Tschee!) sowie die ICAO-Buchstabiertafel beherrschen — an einem Abend bis zu sieben seltene Counties mit ein und demselben Mobilen schaffen. Der braust nämlich gleich ins nächste County, sobald er das Volk von einem Platz aus abgewickelt hat. Ganz feine Mobile setzen sich auch oft auf eine „County-line", also genau auf die Grenze zweier oder mehrerer Counties, falls sie an einem Punkt der Straße zusammentreffen. Dann gilt das QSO auch gleich für zwei, drei oder vier Counties, je nachdem. Die ganze Sache hat nur den einen Haken: Es werden keine QSLs verschickt, sondern nur selbst ausgefüllte bestätigt und zurückgeschickt. (Selbstadressierter Umschlag mit mindestens 3 IRCs.) Diese Special-Mobile-County QSLs bekommt man in einem kleinen Päckchen gegen 3 Dollar bei unserem lieben, alten Freund K9EAB, Cliff Corne,

711 West, McClure Ave., Peoria, Ill. 61604, USA. Sie wissen: Cliff liegt in der eisernen Lunge, die Hand immer an der Taste, bzw. das Mike in Bereitschaft.

Die schon erwähnte Massierung bringt es nun mit sich, daß neben einer Millionenstadt ein Nichts ist. Prüft man den Atlas, erkennt man, wie dieses „Alles oder Nichts" in Amerika in der Praxis aussieht. Natürlich wimmelt es in Manhattan nur so von Stationen, aber eben mal über den Hudson River, für nur 5 Cent mit dem Ferry Boat nach Staten Island ist man schon in Richmond County und da sitzt kein Aas. So gehts uns nun andauernd — New Jersey State, bevölkert noch und noch, aber ein bestimmtes County, nämlich Warren, ist einfach nicht zu kriegen. Atlas gewälzt: Kein Dorf, kein Strauch in der Gegend. Dasselbe in Massachusetts, ein wirklich leichter Staat — denkt man, bis man dahinter kommt, daß Dukes County wohl doch auf dem Mond liegen muß. Keine Spur, es handelt sich um eine paradiesische Insel vor dem Festland mit dem schönen Namen Martha's Vineyard, der richtige Ort für Sommerfrischler, die aber, soweit sie OMs sind, nur auf 75 oder 2 m quatschen. Das County ist einfach nicht zu haben. All diese Dinge flüstert uns der „Rand McNally", auch kann man mit ihm die Mobilen verfolgen und sich ausrechnen, wann und von wo das nächste Call für uns fällig wird.

Nach all diesen Mühen kommt dann eines Tages das Diplom. Es hat garantiert eine ufb Nummer, denn in D gibts bis heute noch keine 5 Stück davon, und sein Format ist riesig. Herrlich kitschig gemacht, so richtig amerikanisch, nimmt es eine imposante Fläche an der Wand ein. — Mach mal Pause, möchte man nach dieser story sagen, aber schon rückt das nächste Glas heran, gefüllt mit dem schönsten und erregendsten Drink, der je an der Amateur-Bar serviert wurde. Unser Mixer nimmt nur die besten Zutaten aus dem Giftschrank, und wir lassen den ersten Schluck dieses ganz neuen, unübertroffenen Getränks genießerisch auf der Zunge zergehen.

Das **5BDXCC** naht mit Riesenschritten, das soeben geborene, neue 5-Band-DXCC der ARRL. Hier haben sich die alten Knaben in Newington was ausgedacht, das sich einem die Haare sträuben: 500 Länder müssen gemacht werden, 100 pro Band. Nun nicht etwa die gleichen 100 auf allen Bändern, das wäre für weite Teile der Welt eine glatte Unmöglichkeit — einfach pro Band 100 verschiedene Länder, also von 10 bis 80 alles in allem 500 Stück. Wem das noch nicht genügt, dem ist nicht zu helfen.

Also steigen wir zunächst mal theoretisch in die Sache ein: Über 15 und 20 brauchen wir nicht lange nachzudenken, die jeweils 100 Länder fallen uns en passant in den Schoß, aber auf 10 heißt es, sich ranhalten, denn das schöne Sonnenfleckenmaximum dauert nicht mehr allzulange und plötzlich ist 10 für mehrere Jahre tot. Also legen wir gleich auf 10 bei jeder passenden Gelegenheit an und schießen ab, was uns nur vor die Flinte kommt. Möglichst aber gleich ein paar von jeder Sorte, denn für dieses Diplom müssen die QSLs eingeschickt werden und einige von ihnen gehören bestimmt zu den „Briefen, die ihn nie erreichten". Fehlt am Ende auch nur eine einzige 10-m-QSL und haben wir ansonsten 499 bestätigt, ist das Diplom im Eimer, bis Mutter Sonne uns wieder nach langen Jahren den Gefallen tut. 15 und 20 nehmen wir tagsüber und an Wochenenden mal eben so mit, das kommt ganz von allein und schneller, als wir es brauchen. Wichtig: Es zählen nur Verbindungen ab 1. Januar 1969. All die schönen „seltenen Fögel", die wir in den letzten Jahren gesammelt und für spätere Fälle im Tresor aufbewahrt haben, sind einen alten Hut wert, wir fangen alle wieder mit dem ABC von vorne an. Das hat seinen guten Grund: Wenn heute einer mit dem DXen beginnt, will er doch auf alle Fälle das DXCC machen. In der „Honor Roll" mit über 300 Ländern tummeln sich aber schon solche Haufen, daß die Sache keinen rechten Spaß mehr macht. Man läuft praktisch der Zeit hinterher und hat erst nach Jahren die eingeholt, die da schon lange im Orkus thronen und etwas blasiert und schon leicht verkalkt verständnislos auf die Ameisen herunterschauen, die sich da unten in der Gegend von 100 bis 200 Ländern abquälen. Herunter vom Orkus hat die ARRL gesagt, alle OMs seien Brüder und jeder starte vom gleichen Fleck. Der nächste Orkus wird demnach reichlich verjüngt aussehen,

da unsere Newcomer mit den gleichen Chancen wie die Oldtimer an das neue DXCC rangehen werden wie weiland der Alte Dessauer vor der Schlacht („Mir brauchste nicht zu helfen, lieber Gott, aber hilf dem Hundsfott da drüben auch nicht"). Nebenbei bemerkt wollen wir nicht vergessen, uns gegen 2 IRCs und einen höflichen Brief bei der ARRL die neueste Länderliste zu besorgen. ARRL, Inc., Newington, Conn., 06111, USA.

10, 15 und 20 sind also geklärt, aber bei 40 geht die Krabbelei schon los, und auf 80 wirds dann endgültig eine Tour der Leiden. Überschlagen wir mal grob unsere Chancen: So an die 60 Länder haben wir in Europa, die sollten sich auf 40/80 wohl machen lassen. Natürlich dürfen wir dabei keinen auslassen und müssen speziell PX, 9 A 1, TA, JX und JW beachten, die ja immer nur kurz durch Expeditionen kommen. Rechnen wir noch die nichteuropäischen Us, sowie 9 H 1, 4 X 4, OD 5, ferner etwas Nordafrika und W/VE hinzu, dann reicht es vielleicht, wenn wir uns ganz viel zutrauen und auch entsprechendes Jagdglück haben, auf 80 zu etwa 75 bis 80 Ländern.

Auf 40 ist die Sache etwas einfacher, die 100 Länder sind drin, obwohl das BC-Breitband-Gequake im Amateur-Exklusivband ganz schön strapaziös sein kann. Prinzipiell muß gesagt werden, auf 40/80 gehts nicht in SSB. Wir müssen wieder zur guten alten Taste greifen. Schließlich hängt alles an erstklassigen Empfängern mit den entsprechenden Filtern, an einer guten Betriebstechnik und natürlich an unseren Antennen. Wer kann sich schon einen Beam für 40 aufhängen? Damit gings ja leicht oder wer hat schon die räumliche Möglichkeit zu einer 10 m hohen Groundplane auf 40 oder gar 20 m auf 80 — plus der gleich langen Radials? Wohl nur die wenigsten unter uns. Die W 3 DZZ, noch dazu mit dem immer schamhaft verschwiegenen mismatch, wenn kein Balun dazwischen hängt, kann es einfach nicht schaffen. So bleibt den meisten nur die „Inverted Vee" als Kompromiß. Sie läßt sich recht unauffällig auch auf dem Großstadtdach anbringen, braucht natürlich einen Balun zum Einspeisen, begnügt sich mit einem Coax für beide Bänder und hat relativ gute Flachstrahlung für DX.

Während wir uns also die 100 Länder auf 40 in etwa vorstellen können, sieht die Überschlagsrechnung für 80 doch reichlich finster aus. Bevor wir die Sache von vorneherein hinschmeißen, schauen wir uns aber erst noch die QSL von Rudi Hammer, DL7AA, an, auf der geschrieben steht, daß Rudi seit so und soviel Jahren im Besitz der QSLs für 100 Länder auf allen 5 Bändern ist. Damit ist bewiesen, daß es geht — nur kann der arme Rudi einem jetzt leid tun, es war alles für die Katz! Wie gesagt, mit maximal 75 bis 80 Ländern wollen wir mal auf 80 kalkulieren. Schon das wird eine Weile in Anspruch nehmen und ist des Schweißes der Edlen wert. Wo aber den dringend benötigten Rest herkriegen? So wie wir, kalkulieren sie auch woanders, z. B. in Afrika, auf den zahlreichen Inselchen des Mexikanischen Golfs usw., und deren Berechnung endet automatisch mit dem Schlachtruf: Nichts wie Europäer rufen, denn nur dort gibts eine Masse von Ländern, die wir auf 80 eventuell noch erreichen können. Aus dieser Logik ergibt sich für uns von nun an eine intensive Beobachtung des 80-m-Bandes/CW, aber nicht nur die ersten 5 oder 10 kHz sind gemeint. Seit kurzem dürfen in den USA nur noch die „Extra-Class"-Lizenzen so tief hinabsteigen, das Gros beginnt erst bei 3.525 und aufwärts. Viele Afrikaner und Golfer tun sich dort leichter mit den Amis, als am Bandanfang, weshalb wir über 3.525 eine ganze Reihe seltener Herrschaften erwarten dürfen, die sich bisher nie die Mühe machten, auf 80 zu erscheinen. Auf jeden Fall ist eins klar: Ohne „Exoten" schaffen wir die 100 Länder auf 80 nie und nimmer. Da die aber normalerweise dort nicht täglich spazieren gehen, lösen wir eine Fahrkarte zum nächsten WWDX-Contest und bleiben dabei von 17.30 nachmittags bis um 09.00 morgens stur auf 80 hängen. Hier sitzt die einzige große Chance, ein paar von den ersehnten Brummern zu knacken, aber es müssen 20 bis 30 sonst unerreichbare Länder sein, was selbst im WWDX-Contest keine leichte Schaukel ist. Schließlich können wir noch Verführungskünste spielen lassen und einen „most wanted" von 20 oder 40 zu einem 80-m-Sked überreden. Das hat nur den

einen schwachen Punkt, daß der natürlich — selbst auf 80 — an DL am wenigsten interessiert ist.

Mit einem Wort: Dieser Drink wird uns sehr „long" vorkommen, aber er ist der Mühe wert. Außerdem wird 80 sich beleben, wie es weder der EMC noch dem DLD gelungen ist. Unsere Station wird neu überdacht werden müssen, die alten Antennen werden altes Eisen und unser Ohr darf sich nie gekannten Genüssen hingeben, soweit man bei diesem „long drink" überhaupt noch von Genuß sprechen kann.

Wer also wird der Erste sein, der diese goldgeränderte Perle fischt? Warum nicht mal einer aus good old Germany? In diesem Sinne: Prosit und fröhliche Jagd.

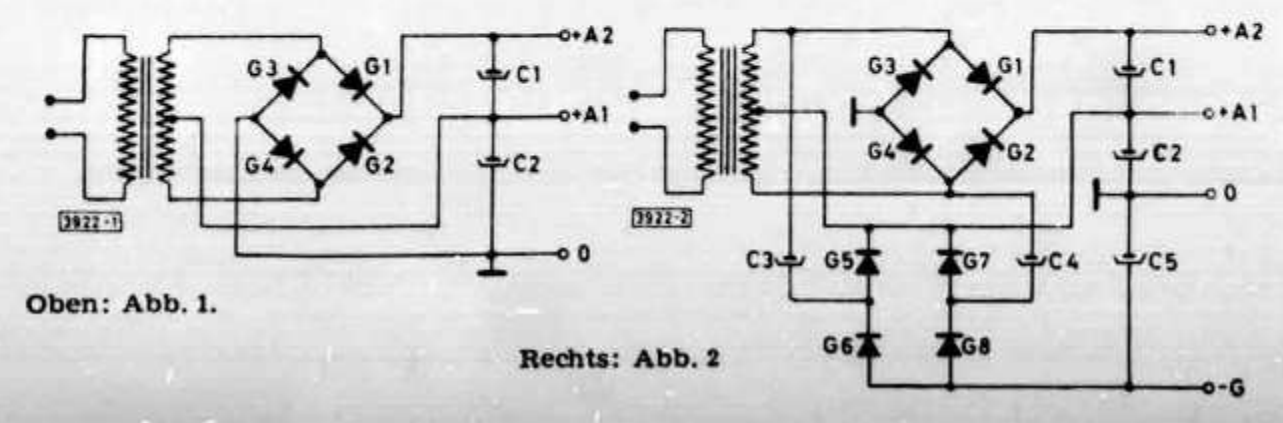
Eine interessante Netzgleichrichterschaltung

Von Karl Tröster, DJ 6 JF

Mitunter steht man als Amateur vor der Verlegenheit, daß man aus einem einzigen Trafo zwei Gleichspannungen verschiedener Höhe entnehmen möchte, wobei der Aufwand möglichst klein gehalten werden soll. Dies kommt vor allem beim Bau kleinerer Sender in Betracht. Die PA benötigt in jedem Falle eine verhältnismäßig hohe Anodenspannung, während man für die Vorstufen mit weit geringeren Spannungen auskommt. Man kann zwar einen Transformator mit zwei Gleichrichterwicklungen verschiedener Größe verwenden, muß dann aber auch einen weiteren Gleichrichter einbauen. Wie man sich in einem solchen Falle auf einfachere Weise helfen kann, zeigt **Abb. 1.**

Der Transformator ist eigentlich für eine Zweiweggleichrichterschaltung vorgesehen. Während man sonst eine Wicklung von beispielsweise 1 × 600 V wählen würde, sind hier 2 × 300 V vorgesehen, also eine Wicklung von 600 V mit Mittelanzapfung. Zu achten ist auf die richtige Drahtstärke. Sollen z. B. an A 2 = 100 mA entnommen werden, so ist eine Wicklung von 2 × 300 V, 200 mA vorzusehen, denn diese Angaben für den Transformator beziehen sich auf eine Zweiweggleichrichterschaltung, bei der aus jeder Wicklungshälfte nur während einer Halbperiode Strom entnommen wird, während hier beide Halbperioden Strom ziehen. Zu diesem Strom ist dann noch der Strom hinzuzuzählen, den man an A 1 entnimmt. Sollen also an A 1 und A 2 je 100 mA entnommen werden, so ist eine Wicklung von 2 × 300 V, 300 mA vorzusehen.

Für die an A 1 entnommenen Ströme arbeitet die Schaltung als Zweiweggleichrichter. Mit diesen Strömen werden nur die Gleichrichter G 3 und G 4 belastet. Hierbei verteilt sich der entnommene Strom zu gleichen Hälften auf die Gleichrichter G 3 und G 4. Diese beiden Gleichrichter werden aber auch von dem an A 2 entnommenen Strom, ebenfalls je zur Hälfte, durchflossen, während die Gleichrichter G 1 und G 2 zu gleichen Teilen nur der an A 2 entnommene Strom belastet. Es ist wichtig, sich diese Tatsachen für die Dimensionierung der Einzelteile vor Augen zu halten. Für das angegebene Beispiel hier noch einmal eine Zusammenfassung der Zahlen:



Oben: Abb. 1.

Rechts: Abb. 2

An A 1 und A 2 sollen je 100 mA entnommen werden. Die Leerlaufspannung an A 2 ist doppelt so hoch wie die an A 1, nämlich an A 2 = 840 V und an A 1 = 420 V.

Trafowicklung = 2 × 300 V/300 mA,
Gleichrichter G 1 und G 2 je E 300/C 50,
Gleichrichter G 3 und G 4 = je E 300/C 100

Die beiden Elkos müssen in unserem Beispiel für eine Betriebsspannung von 450 V vorgesehen sein. C 1 ist natürlich gegen das Chassis zu isolieren. Außerdem sollen C 1 und C 2 möglichst gleich groß sein. Bei den angegebenen Spannungen handelt es sich nur um Leerlaufspannungen, die bei Belastung in bekannter Weise zusammenbrechen. Die tatsächlich verfügbaren Spannungen ermittelt man am besten durch Messung. Es dürfte nach dem o. a. Zahlenbeispiel kaum einem OM schwer fallen, durch Umrechnung die für seinen speziellen Fall richtigen Werte für die Trafowicklung und die Gleichrichter zu ermitteln. An A 1 muß sich für die Vorstufen in üblicher Weise noch ein oder evtl. auch mehrere Siebglieder, bestehend aus Netzdrossel und Siebkondensator, anschließen.

Dagegen dürfte sich für die an A 2 liegende Gleichspannung, wenn nicht mehr als 100 mA entnommen werden und C 1 und C 2 mit je 50 μF dimensioniert werden und die Spannung nur für die Anode der PA benutzt wird, in den meisten Fällen eine weitere Siebung erübrigen.

Nun benötigt man für den Sender aber auch noch eine negative Vorspannung für Gitter 1 der PA. In DL-QTC 1961, Heft 6, S. 259, zeigt DL 3 TO, wie man aus einer Graetzschaltung eine negative Vorspannung entnehmen kann. Allerdings ist der Aufwand etwas größer. Dieses Prinzip läßt sich auch auf die vorliegende Schaltung anwenden. Dann ergibt sich eine Schaltung nach **Abb. 2.** Die an — G verfügbare negative Vorspannung hat etwa die gleiche Größe wie die an A 1 verfügbare positive Spannung. Die Gleichrichter G 5 bis G 8 müssen ebenfalls für je 300 V bemessen sein. Die Stromstärke beträgt je die Hälfte des an — G entnommenen Stromes. Der Strom belastet ebenfalls die Wicklungen des Trafos noch zusätzlich. Da aber in der Regel wohl nur wenige Milliampere an — G entnommen werden, dürfte dieses vernachlässigbar sein. Will man sparen, so genügt für die negative Vorspannung auch eine Einweggleichrichtung. In diesem Falle ändert sich die Schaltung nach Abb. 2 nur insoweit, als G 7 und G 8 sowie C 4 einfach weggelassen werden. Für die Elkos C 3, C 4 und C 5 kommt ebenfalls wieder eine Betriebsspannung von 450 V in Betracht. Auf richtige Polung ist zu achten.

Ferner dürfte in jedem Falle noch eine weitere Siebung der negativen Spannung erforderlich sein. Es sei zum Schluß noch darauf hingewiesen, daß es zwar nicht notwendig aber doch ratsam ist, parallel zu den Kondensatoren C 1, C 2 und C 5 hochohmige Widerstände entsprechender Belastbarkeit (z. B. 500 kΩ/1 W) zu legen, die dafür sorgen, daß die Kondensatoren entladen werden, nachdem sie vielleicht nur kurzfristig eingeschaltet waren und durch die noch kalten Röhren nicht entladen werden können. Wenn man dann noch einige Zeit wartet, ehe man die spannungführenden Teile nach dem Abschalten anfaßt, schützt man sich vor unliebsamen Überraschungen.

„Das DL-QTC"

Vom Elektron zum Schwingkreis (9)

Eine praktische Einführung in die theoretischen Grundlagen der Amateurfunktechnik

Von Karl H. Hille, DL1VU, 9A1VU

Lösungen für die Übungsfragen und Rechnungen

Leistung:

1. 0,004 W = 4 mW; 2. 300 W; 3. 120 W; 4. 0,0002 µW, 5. 800 W.

Innenwiderstand:

1. 100 A, 2a. 0,75 A, 2b. 0,15 V, 2c. 1,0125 W, 2d. 0,1125 W, 2e. 1,35 V, 2f. 7,5 A, 2g. 11,25 W; 3a. 500 A, 3b. 1000 kW.

Liebe OMs! Sicherlich haben Sie aus der letzten Lösung entnommen, welch erstaunlich große Energien bei Kurzschlüssen frei werden, besonders, wenn es sich um Hochspannung handelt. Daher müssen wir gerade diese mit außerordentlicher Vorsicht beim Experimentieren behandeln.

Belastbarkeit der Widerstände

Jeder Widerstand kann mit einer bestimmten Höchstleistung betrieben werden. Bei der normalen Nennleistung betriebene Widerstände erwärmen sich zwar, doch führt diese normale Wärme kaum zu Schwierigkeiten. Böse wird es, wenn die Nennleistung des Widerstandes überschritten wird.

Die Erwärmung steigert sich derart, daß der Widerstand überhitzt wird, seine Lackierung vergast und verbrennt und schließlich wird er unter Rauch und Glut zerstört („Es riecht nach Amperes!"). In manche el. Rasierapparate ist sogar ein kleiner 100-Ω-Widerstand als Sicherung eingebaut, bei Überspannung wird er zerstört.

Um unsere Geräte sicher zu bauen, müssen wir stets Widerstände der richtigen Belastbarkeit verwenden. Die Abb. 1 zeigt uns sogenannte Massewiderstände, die aus einer Kohlemasse aufgebaut sind. Ihre Widerstandswerte hängen nicht von der räumlichen Größe ab, sie sind meist in Werten zwischen 1 Ω und 2 MΩ zu haben. Als Faustregel merken wir uns: Je größer der Widerstand, um so größer ist seine Belastbarkeit. Die Belastbarkeiten der abgebildeten Widerstände sind von links nach rechts: 1/20 W, 1/10 W, 1/4 W, 1/2 W, 1 W, 2 W. Zum Vergleich liegt quer darüber ein Drahtwiderstand von 100 W Belastbarkeit. Die von dem Widerstand in Wärme umzuwandelnde Leistung berechnet man nach den Merksätzen 32, 35 und 36. Ergibt die Berechnung, daß z. B. ein Widerstand 1,2 W Leistung haben muß, so nimmt man jeweils die nächsthöhere Größe, hier also 2 W.

Leistungsanpassung

Die gesamte praktische Hochfrequenztechnik hat immer wieder mit dem Begriff der Anpassung zu tun. Ob der Kopfhörer zum Empfänger paßt, das Mikrofon zum Modulator, oder der Sender zur An-

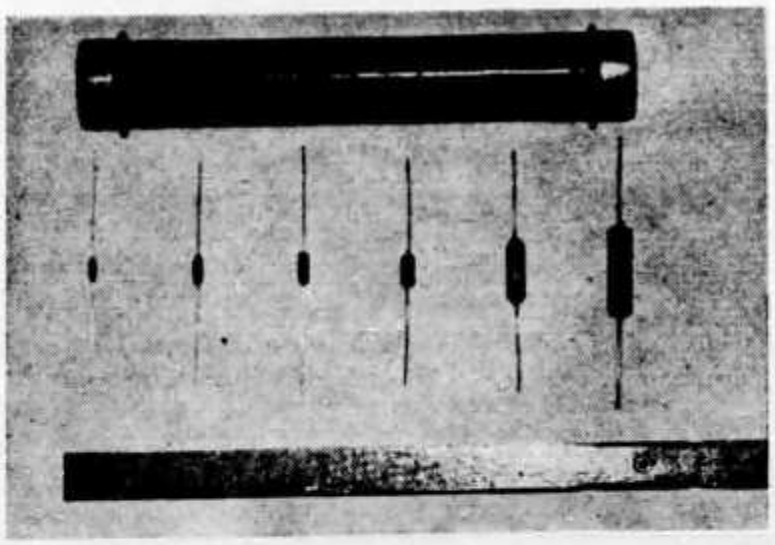


Abb. 1
Widerstände verschiedener Belastbarkeit in „Reih und Glied"

tenne, das ist eine Frage der Anpassung. Zur Klärung der Leistungsanpassung bauen wir aus einer alten Taschenlampenbatterie (EMK = 4,0 V; R_i = 100 Ω) und einer Doppelklemme, die ein rasches Auswechseln der Widerstände gestattet, sowie dem Außenwiderstand R_a einen Stromkreis auf. Nach dem Motto der hartgesottenen Hf-Techniker „Messen heißt Wissen" fügen wir in den Stromkreis noch zwei Meßinstrumente ein (Abb. 2). Aus dem Strom I und der Spannung U (an R_a gemessen) läßt sich die Leistung an R_a nach Merksatz 32 berechnen: $P_a = U \cdot I$

Unser Experiment soll folgende Frage lösen: Wann wird die größte Leistung übertragen? Oder: Wie groß muß R_a sein, damit in R_a möglichst viel Leistung frei wird? Die Versuchsergebnisse tragen wir in eine graphische Darstellung ein (Abb. 3). Auf der waagerechten Achse werden die verschiedenen Außenwiderstände von 0 Ω bis 400 Ω eingetragen, wie wir sie der Reihe nach in den Klemmen befestigen. Jeweils über der Größe des betreffenden

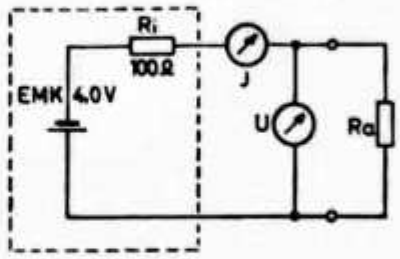


Abb. 2

Außenwiderstandes R_a wird die an R_a übertragene Leistung P_a senkrecht empor abgemessen und durch einen Punkt vermerkt. Der Leistungsmaßstab ist die linke, senkrechte Achse.

Wir beginnen die Versuchsreihe mit einem dicken Kurzschlußbügel als R_a = 0 Ω. Die Leistung in R_a ist: $P_a = U \cdot I$ = 0 V · 0,04 A = 0 W. Bei R_a = 0 Ω müssen wir also bei P_a = 0 W einen Punkt eintragen. Nun schalten wir der Reihe nach 10; 20; 30; ... 400 Ω an die Klemmen und tragen jedesmal die Leistung P_a in die Übersicht ein. Nach Abschluß der Versuchsreihe verbinden wir alle Punkte der

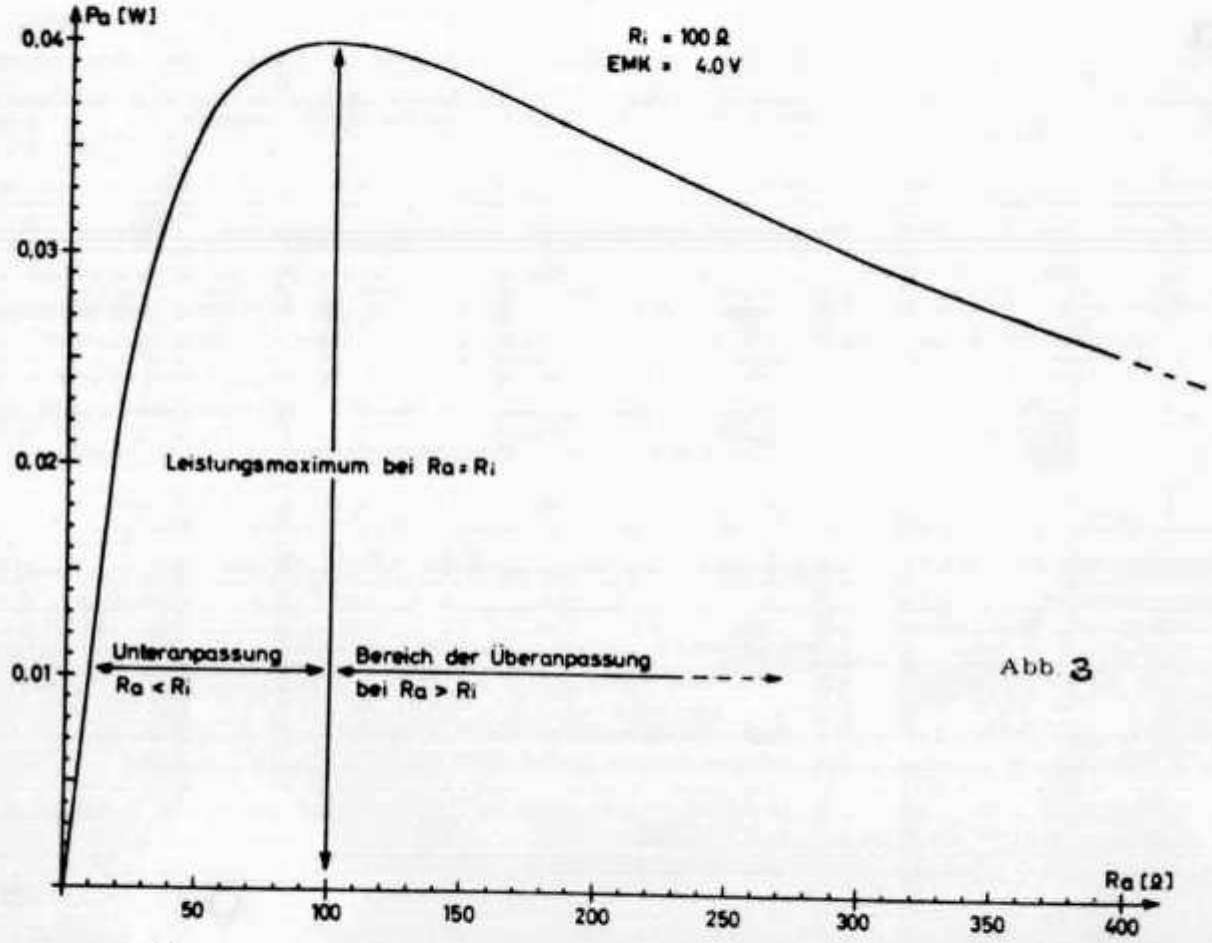


Abb. 3

graphischen Darstellung durch eine elegante Kurve.

Die in dieser Anordnung größtmögliche Leistung von 0,04 W tritt nur in einem Falle auf. Dort hat die Leistungskurve ihre höchste Stelle (Berggipfel). Diese Stelle heißt Maximum. Dieses liegt dort, wo $R_a = 100\,\Omega$ ist, also wo R_a genauso groß wie R_i ist!

Wir merken: (37)

Leistungsanpassung

Das Maximum an Leistung wird übertragen, wenn der Außenwiderstand gleich dem Innenwiderstand ist. Bei $R_a = R_i$ herrscht Leistungsanpassung.

In allen Fällen, wo R_a kleiner als R_i ist ($R_a < R_i$), wird die meiste Leistung im Innenwiderstand nutzlos verbraucht. Wenn $R_a < R_i$, liegt die Größe von R_a unter R_i, man spricht von Unteranpassung.

Wenn $R_a = R_i$, spricht man von Leistungsanpassung, die Hälfte der Leistung wird in R_i, die andere Hälfte in R_a verbraucht. Ist dagegen R_a größer als R_i ($R_a > R_i$), so wird zwar in R_a mehr Leistung als in R_i frei, jedoch sinkt der Strom derart weit ab, daß das Leistungsmaximum in R_a bereits überschritten worden ist. Wenn $R_a > R_i$, liegt die Größe von R_a über R_i, man spricht von Überanpassung. Das Leistungsmaximum ist bei Unter- und Überanpassung verfehlt, deswegen heißen diese Anpassungen Fehlanpassungen.

Wir merken (38):

Bei $R_a < R_i$ herrscht Unteranpassung.
Bei $R_a = R_i$ herrscht Leistungsanpassung.
Bei $R_a > R_i$ herrscht Überanpassung.
Über- und Unteranpassung sind Fehlanpassungen.

Übungsaufgaben zur Anpassung

1. Eine Kopfhörermuschel hat einen Widerstand von 2000 Ω. Wie groß ist der Anpassungswert, wenn a) beide Muscheln hintereinander, b) parallel geschaltet werden?

2. Ein Morsesummer hat einen R_i von 100 Ω. Wieviel Kopfhörer zu je 1000 Ω muß man anschließen, bis Leistungsanpassung herrscht, und nur welche Schaltung ist dafür geeignet?

3. Auf einer Hörleiste sind acht niederohmige Kopfhörer zu je 30 Ω hintereinandergeschaltet. Am Morsesummer sind folgende Ausgänge: 100 Ω, 250 Ω, 500 Ω und 1000 Ω vorhanden. a) An welchen Ausgang wird die Hörleiste am besten geschaltet? Was für eine Anpassung herrscht dann? Was können die OMs tun, wenn der Ton in den Hörern zu laut ist?

Trainingsaufgaben zur DE- und Lis-Prüfung

1. 60 kΩ sollen durch einen Parallelwiderstand auf 20 kΩ verkleinert werden. Wie groß ist der Parallelwiderstand?

2. Zwei Widerstände zu je 1 MΩ werden nebeneinandergeschaltet. R_{ges} = ?

3. (Für Feinschmecker!) Vier parallelgeschaltete Widerstände von 2 kΩ; 2,5 kΩ; 4 kΩ und 5 kΩ werden von insgesamt 270 mA durchflossen. a) Welche Spannung liegt an ihnen? b) Wie groß sind die Teilströme?

4. OM Waldheini baut sich eine künstliche Antenne. Sie soll 75 Ω Gesamtwiderstand haben. Wieviel Widerstände zu je 3 kΩ muß er parallel schalten?

5. Welche Heizleistung haben die Röhren EF 80 (6,3 V; 0,3 A), EL 84 (6,3 V; 0,76 A), EL 500 (6,3 V; 1,3 A) und EL 34 (6,3 V; 1,5 A)?

6. Welche Ströme fließen durch folgende 220-V-Glühlampen: 15 W, 25 W, 40 W, 60 W und 300 W?

7. Durch eine künstliche Antenne mit 500 W Leistung fließen bei Nennlast (500 W) 2,5 A. Wie hoch ist die Spannung?

„Das DL-QTC"

AMPLIFICATEURS DE PUISSANCE
A TRANSISTORS

J.-P. MALLET - F5MI

L'expérimentateur qui désire construire un émetteur VHF à transistors, se heurte le plus souvent, au problème de l'ampli de puissance ; dans la plupart des cas, la copie d'un montage existant suffit, mais, si des ennuis se présentent lors de la mise au point, les difficultés apparaissent, modulation à l'envers, auto-oscillations du P.A., QRM TV violent, etc..., et bien souvent c'est le noir absolu :

Nous allons essayer dans les lignes qui suivent de « débroussailler » un peu la question et de passer en revue les différents points critiques qui concernent l'élaboration d'un amplificateur de puissance à transistors.

1) **Généralités**

On trouve à l'heure actuelle, dans le commerce, des tripodes permettant d'obtenir des puissances de sortie très correctes et ce, même dans le domaine des UHF. Les prix sont variables suivant les types, et sont surtout fonction de la puissance maximum que le transistor peut dissiper, ainsi que de la fréquence à laquelle il peut travailler.

Ces transistors sont presque tous au silicium et du type NPN.

— Les circuits des amplificateurs de puissance devront être calculés dans tous les cas afin d'obtenir le meilleur gain et la plus grande puissance de sortie, compte tenu, de la tension d'alimentation, de la fréquence de travail et surtout du rendement de l'étage.

Rappelons que le rendement, critère essentiel de réussite, est défini par la relation :

$$\mu = \frac{Ps}{Pa} = \frac{\text{P. sortie en Watts}}{\text{P. Alimentation en Watts}}$$

Il est généralement exprimé en %

la formule devenant $\mu\ \% = \dfrac{Ps \times 100}{Pa}$

La puissance de sortie Ps est généralement mesurée par un wattmètre de sortie convenablement couplé à l'étage en essai et la puissance d'alimentation calculée après mesure de V alimentation et de I alimentation de l'étage.

$$Pa = Va \times Ia \text{ (en watts)}$$

— La tension d'alimentation peut être quelconque, elle est fixée d'une manière usuelle à 12 V pour les équipements mobiles et 28 V pour les équipements fixes. Les sources d'alimentations pouvant être des batteries, des alimentations stabilisées, ou des convertisseurs continu-continu, fonctionnant à partir de basses tensions.

— Le choix du transistor est déterminé tout d'abord par son prix, ensuite par la puissance maximum qu'il est capable de dissiper, compte tenu de la fréquence à laquelle il travaille et du rendement qui peut être obtenu à cette fréquence.

— La puissance maximum dissipable est un critère essentiel. En effet, plus on pourra contrôler un courant de crête élevé, à une fréquence de plus en plus haute, plus le fonctionnement à ces fréquences élevées sera satisfaisant, et plus le rendement sera bon. Cette puissance maximum qui peut être dissipée avant le phénomène « d'emballement thermique » dépend avant tout de la façon dont la chaleur est évacuée. Le transfert de chaleur étant une fonction inverse de la résistance thermique, le maximum de puissance dissipée en courant continu

P max (dc) peut être exprimé par la relation:

$$P\ max\ (dc) = \frac{TJ - TA}{\theta} \text{ en watts}$$

TJ = t° en d°C) maximale admissible de jonction (pour le SI = 200°C).

TA = t° (en d°C) ambiante (normalement 25°C).

θ = Résistance totale thermique du transistor et de son radiateur, elle s'exprime en °C/Watt.

— La tension continue maximale qui peut être appliquée en toute sécurité au transistor est limitée par la valeur de la tension de claquage définie pour chaque type de transistor.

VCER : — tension de claquage entre collecteur et émetteur avec une résistance externe entre base et émetteur.

VCER définit la valeur de la tension maximum qui peut être appliquée au transistor dans des conditions de polarisation directes. S'il est polarisé en classe A, la valeur de la tension d'alimentation ne doit pas dépasser la moitié de cette valeur.

VCEV : — tension de claquage entre collecteur et émetteur avec une polarisation inverse de la jonction base-émetteur.

VCEV définit la valeur de la tension maximum qui peut être appliquée au transistor dans des conditions de polarisation inverses. S'il est polarisé en classe C, la valeur de la tension d'alimentation ne doit pas dépasser la moitié de cette valeur.

— Le maximum de courant continu débité ou courant de crête est défini pour une valeur pratique du gain en courant du transistor.

En amplification HF de puissance à transistors, il est préférable d'obtenir le maximum de puissance de sortie, compatible avec un bon rendement et un taux minimum de distorsion harmonique. Les circuits base commune ou émetteur commun sont couramment employés, le choix est déterminé par la fréquence de travail, le gain de l'étage, la bande passante de l'ampli, la stabilité en HF, le rendement maximum.

— Le circuit émetteur commun a son gain quelque peu limité par l'Inductance de connexion d'émetteur, il est très stable en HF et peut avoir son gain facilement contrôlé. Il a un rendement excellent et est facilement modulable. Il est couramment employé comme étage final où il se comporte d'une façon excellente.

— Le Circuit base commune n'a pas son gain affecté par l'Inductance d'émetteur, son gain en puissance apparaît comme étant plus élevé, mais surtout ce circuit n'est stable qu'à condition de ne pas en tirer une grosse puissance de sortie ; en effet, l'entrée est en phase avec la sortie, et toutes les conditions se trouvent remplies pour auto-osciller. Le contrôle du gain de l'étage est assez difficile à obtenir. Il est couramment employé comme étage « driver » ou multiplicateur de fréquence.

— Que les amplis soient calculés pour travailler sur fréquence unique ou sur une grande gamme de fréquences, des circuits accordés sont employés pour les réseaux d'entrée et de sortie. Le courant collecteur contenant un taux appréciable d'harmoniques les circuits seront donc calculés pour éliminer les harmoniques, et permettre seulement au courant fondamental de circuler. Ce point est très important, et doit être à la base de toute lutte anti-TVI. De plus, un grand rapport entre le coefficient de surtension à vide Qo, et le coefficient de surtension en charge QL, doit être obtenu, pour avoir le rendement maximal du circuit accordé.

2) **Classes de Fonctionnement.**

De même que les tubes, les amplis de puissance à transistors peuvent travailler en classe A, B ou C. Le choix de la classe dépendant de plusieurs facteurs : puissance de sortie, gain, rendement, signal à transmettre.

a) **Classe A.** Les amplis classe A sont utilisés quand une très bonne linéarité est désirée, SSB par exemple. Ils donnent plus de gain que ceux des classes B ou C, mais leur rendement théorique est limité à 50 %.

La dissipation au collecteur étant relativement grande lorsque le signal d'entrée est nul, le circuit de polarisation doit être choisi pour donner une bonne stabilité thermique.

Le circuit de couplage d'entrée doit être calculé pour adapter la résistance d'entrée du transistor à une valeur correspondante à celle de la source d'excitation. La partie réactive du circuit d'entrée doit résonner avec l'Impédance d'entrée du transistor. Quand ce circuit est excité par un générateur dont l'Impédance interne est connue, ce circuit doit être calculé pour assurer le maximum de transfert de puissance, ce maximum apparaissant lorsque la résistance de charge est adaptée à la résistance dynamique de sortie du transistor précédent. Cette adaptation doit tenir compte de la tension d'alimentation VCC et de la puissance de sortie Po.

La résistance de charge de collecteur est déterminée par la relation

$$RL = \frac{VCC^2}{2\,Po} \text{ en ohms}$$

La partie réactive de l'Impédance de sortie doit aussi être considérée dans le calcul du circuit de couplage de sortie, ce circuit devra résonner sur une fréquence plus élevée que celle sur laquelle résonne l'Impédance de sortie. Ces questions étant très importantes nous y reviendrons plus loin.

b) **Classes B et C.**

Lorsque le circuit de sortie doit fournir une puissance relativement importante, un des modes de travail avec cut-off est utilisé. Les classes B et C sont caractérisées par un bon rendement collecteur et une puissance de sortie qui est relativement importante, compte tenu de la dissipation moyenne du transistor. Pendant les fractions de période ou le signal d'entrée est nul, la consommation de puissance alimentation et la dissipation collecteur sont nulles. Le choix entre les 2 classes est une question de gain et de rendement. Les amplis classe B ont un grand gain en puissance, les amplis classe C ont un très bon rendement. Les discussions et calculs concernant la classe C sont applicables en de très nombreux points aux amplis fonctionnant en classe B.

c) **Circuits d'adaptation**

C—1. Circuits de sortie. Comme dans le cas des amplis classe A, la résistance de charge du collecteur d'un ampli classe B ou C est fonction de la tension d'alimentation et de la puissance de sortie.

$$RL = VCC^2 \;/\; 2\,Po$$

— Le circuit accordé de sortie doit être calculé pour obtenir une adaptation correcte avec la charge, et il doit avoir, de plus, un excellent rendement.

Les amplis classe C ayant leur jonction base-émetteur polarisée en inverse et le courant collecteur au « cut-off », les courants harmoniques produits dans le circuit du collecteur ont une très grande amplitude, pas tellement éloignée de celle du courant fondamental. Ceci est extrêmement gênant ; le C.O. de couplage devra avoir, une impédance suffisamment élevée pour bloquer ces composantes harmoniques et, en même temps, une impédance basse pour le courant du fondamental. Il résultera de ceci : **une réduction considérable de l'amplitude des harmoniques, une réduction notable de leur contribution au courant moyen circulant dans le collecteur, une diminution de la dissipation collecteur, et une augmentation du rendement.**

La figure 1 montre un C.O parallèle L1C1 qui couple la charge RL au circuit collecteur du transistor T.

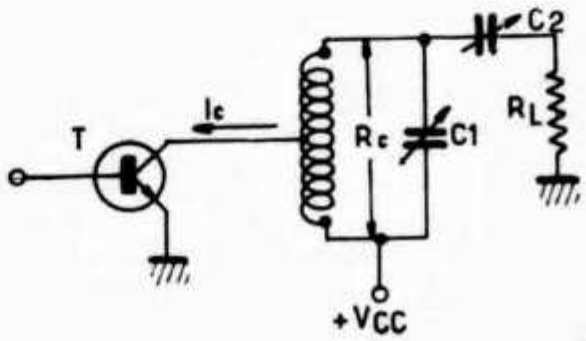


Figure 1

Le collecteur est relié à L_1 par une prise. C_1 permet l'accord du Co sur la fréquence de travail, et C_2 permet de régler l'adaptation de la charge et du Circuit accordé.

La mise en parallèle de RL sur le C.O est compensée par un rapport correct du nombre de tours de L_1, plus exactement par l'emplacement de la prise du collecteur de T.

Si la valeur de l'inductance de L_1 est convenablement choisie et si la valeur de l'inductance qui est comprise entre la prise et le point froid de L_1 est suffisamment élevée la partie harmonique du courant collecteur est faible et sa contribution à Ic moyen minimisée.

Une prise collecteur en bas de L_1 maintient par contre la valeur QL du circuit en charge, un compromis est à trouver, qui assurera un QL élevé et une réjection des harmoniques suffisante. Le circuit est assez sérieusement limité aux THF en raison du faible coefficient de couplage existant à ces fréquences. La position de la prise est établie d'une façon empirique pour obtenir la meilleure charge collecteur. Le drame pour ces circuits est qu'il faut obtenir le couplage d'un circuit dont l' Impédance est très basse avec une charge bien plus élevée, en général 50 ohms. C'est tout l'inverse de ce qui se passe avec les tubes avec tous les inconvénients que cela comporte.

Les circuits a et b de la figure 2 montrent un circuit de sortie plus élaboré qui donne une charge de collecteur optimale et aussi une suppression satisfaisante des harmoniques

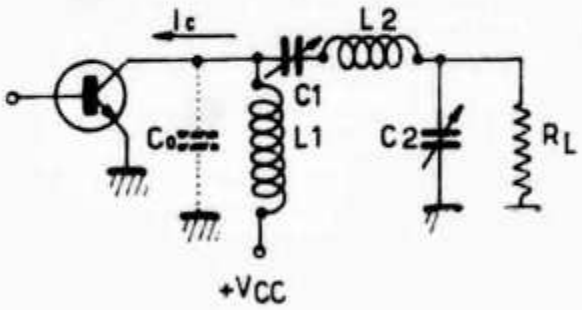


Figure 2a

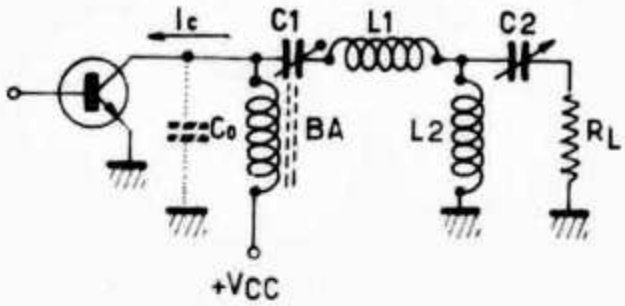


Figure 2b

dans le courant collecteur moyen Ic. Ces circuits qui incluent la capacité de sortie du collecteur sont indépendants du taux de couplage à l'Impédance de charge.

C-2. Circuits d'entrée.

Le circuit d'entrée doit assurer le couplage optimal du circuit base-émetteur du transistor de puissance avec la source d'excitation.

L'étage driver étant normalement un autre transistor de puissance la charge collecteur de l'étage driver est généralement plus élevée que l'Impédance du Circuit base-émetteur du transistor ampli de puissance. De ce fait, il doit y avoir adaptation d'Impédance entre les deux transistors et un circuit de couplage est nécessaire. Le circuit d'entrée d'un transistor peut être représenté par une résistance rb' en série avec une capacité Ci. Le circuit de couplage devra éliminer la réactance capacitive de Ci et présenter une charge résistive pure au collecteur de l'étage driver.

La figure 3 montre un circuit d'entrée formé d'un circuit en T composé de C_1-C_2 et L_1.

La valeur de l'inductance L_1 est choisie de telle façon que sa réactance soit plus grande que celle de Ci, l'**accord série** du circuit base est obtenu par L_1 et la combinaison de C_2 en parallèle avec C_1 + Co. Les capacités C_1 et Co assurant l'adaptation d'impédance avec la charge collecteur du driver.

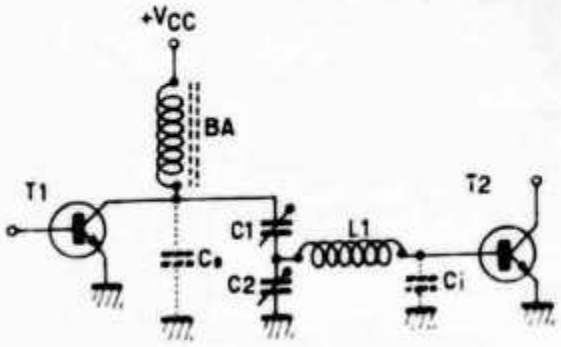


Figure 3

La figure 4 montre un autre circuit en T avec la position de L_1 et de C_2 interverties.

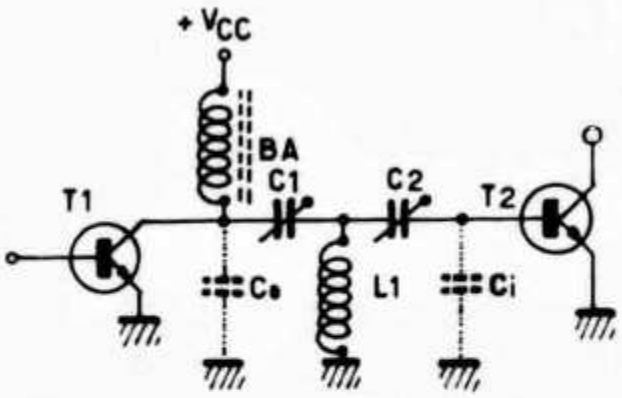


Figure 4

La valeur de la Capacité C_2 est choisie de telle façon que sa réactance soit plus grande que celle de Ci (C_2 peut être choisie de façon telle, qu'elle relève la résistance d'entrée rb' jusqu'à une valeur légèrement supérieure à la réactance de L_1).

L'adaptation est faite par C_1 et Co, **la résonance parallèle** de ce circuit est obtenue par L_1 et la combinaison de C_2 en parallèle avec C_1 + Co.

Les circuits décrits ci-dessus fig. 3 et 4 ont le collecteur du transistor de l'étage driver alimenté en parallèle au moyen d'une self de choc HF à haute impédance.

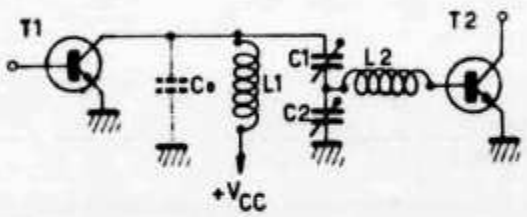


Figure 5

La figure 5 montre un circuit de couplage qui élimine l'emploi d'une self de choc. Le collecteur du transistor driver est **accordé en**

parallèle par C_0 en parallèle avec (C_1 + C_2) et le circuit base-émetteur du transistor de sortie est **accordé en série** par C_2 en parallèle avec (C_1 + C_0). En pratique il faudra rechercher un accord avec la valeur de C_2 plus élevée que celle de C_1.

d) **Circuits de polarisation.**

Comme il a été déjà dit au début de cet article, la jonction base-émetteur d'un transistor polarisé en classe C doit être alimentée en inverse. Nous allons examiner plusieurs moyens qui permettent d'obtenir cette polarisation.

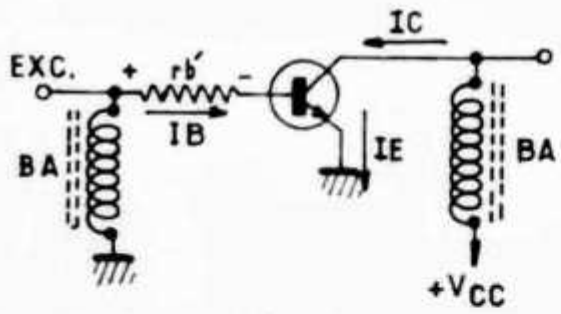


Figure 6

La figure 6 montre un circuit dans lequel la connexion de base retourne à la masse à travers une self HF à haute impédance. Lorsque le transistor est excité le courant continu de base IB produit une d.d.p. à travers la **résistance ohmique** rb' de la connexion de base, dans le sens de la flèche, créant ainsi une légère polarisation inverse de la jonction base-émetteur. Cette polarisation est faible en valeur absolue, et surtout, elle est difficile à évaluer, car la valeur de rb' varie selon les transistors.

La figure 7 a montre l'alimentation par batterie séparée dans le circuit base ; c'est un bon moyen, mais il nécessite une source particulière d'énergie. On peut éliminer au moyen de la figure 7 b cet inconvénient, la résistance RB insérée dans le circuit de base constitue une sorte de polarisation automatique. Le désavantage de ce montage est qu'une trop forte valeur de RB ramène la tension de claquage VCER à une valeur proche de VCEO (tension de claquage collecteur-émetteur avec le circuit base ouvert).

Le montage représenté figure 8 représente le meilleur moyen d'obtenir une polarisation inverse en classe C. Cette méthode n'affecte pas les caractéristiques de claquage du transistor et produit à la fois stabilité thermique

(fin au prochain numéro)

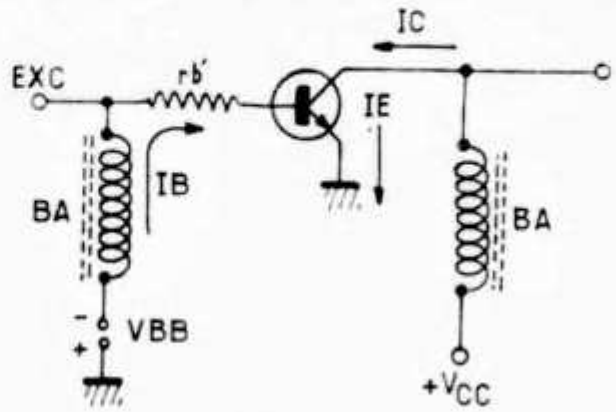


Figure 7a

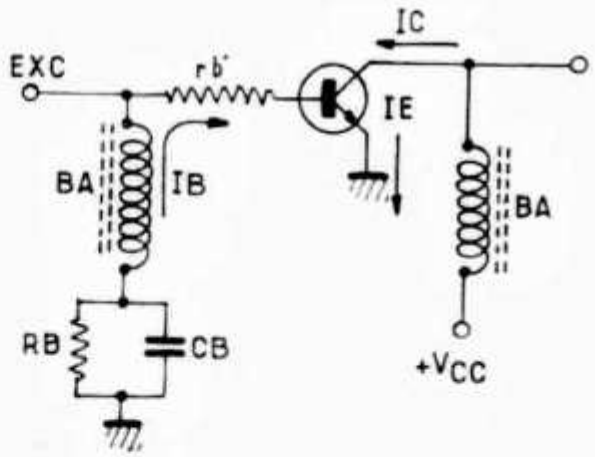


Figure 7b

et grand rendement. La capacité CE doit permettre un découplage effectif à la fréquence de travail pour réduire les effets de contre-réaction de RE.

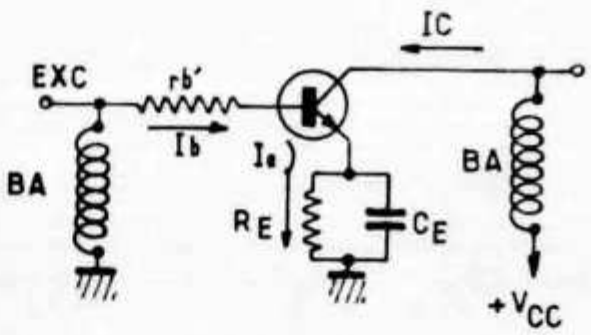


Figure 8

Quand les transistors ont l'émetteur connecté intérieurement au boîtier, ce dernier doit être isolé électriquement du châssis, la résistance RE et la capacité CE seront toujours connectées entre boîtier et masse. On peut également dans ce cas connecter, le côté négatif de l'alimentation, au châssis, à travers une résistance de polarisation, fixer le transistor directement au châssis et effectuer le retour de base du transistor à travers une self de choc HF à haute impédance sur la borne négative de l'alimentation.

80-Meter
1. HB9AKO mit 1.22.59
2. HB9QH mit 1.25.06
3. OK3KAG

2-Meter
1. OK2BFQ mit 1.21
6. HB9QH mit 2.36.27
8. HE9GLS
9. HB9AKO

Am Simsee starteten zur Internat. Bayerischen Meisterschaft 20 Mannschaften zur 80-Meter- und 2-Meter-Fuchsjagd. Auch hier gingen erste Preise in die Schweiz:

80-Meter
1. HB9IR
2. HB9QH und DL3HI
3. HE9GLS

2-Meter
1. OE2JG
2. HB9IR
3. HB9QH
4. HE9GLS

Die erfolgreichen Peilsportler wurden mit Pokalen und Silbertellern ausgezeichnet. Weiterhin viele Erfolge!
(HE9EZA und MSG von DL6XM)

SILENT KEY

Jost Bruhin, HB9AFJ

Am 19. Juli 1969 wurde uns in seinem 26. Altersjahr Jost Bruhin nach schwerer Krankheit mitten in der Blüte seines Lebens entrissen. Tiefe Erschütterung hat sich unser bemächtigt, um so mehr als der Dahingegangene in seiner aufgeschlossenen und korrekten Art wohl manchem unter uns ein Leitbild dessen war, was als erstrebenswertes Ziel galt.
Nach seiner kaufmännischen Ausbildung trat er 1963 in das Berufsleben ein, wo er sich dank seinen Kenntnissen und Fähigkeiten bald das Vertrauen der Geschäftsleitung sicherte und schon mit 22 Jahren das ehrenvolle Amt eines Direktionssekretärs erhielt.
In seiner Freizeit galt sein Interesse der Funktechnik. Mit seiner ihm eigenen Zielstrebigkeit suchte er sich dieses Hobby aus und erarbeitete sich die Lizenz innerhalb kurzer Zeit. Seine Aufmerksamkeit galt insbesondere der Miniaturisierung, ein Gebiet, das er mit Interesse verfolgte und deren Erfahrungen er oft in zäher Kleinarbeit auf seine Konstruktionen anwandte. Sein bescheidenes, vornehmes Wesen und sein unverbesserlicher Optimismus brachten ihm viele Freunde.
Nicht nur haben wir in Jost Bruhin einen liebenswerten Freund verloren, sondern vielmehr einen Menschen, der uns mit seiner Ausstrahlung von Harmonie und Grösse unvergesslich bleiben wird.
HB9ACB

Hambörse

Tarif: Mitglieder: 30 cts. pro Wort, für Anzeigen geschäftlichen Charakters 50 cts. pro Wort. Für Nichtmitglieder: Fr. 3.— pro einspaltige Millimeterzeile. — Der Betrag wird nach Erscheinen vom Sekretariat durch Nachnahme erhoben. Antworten auf Chiffre-Inserate sind an Inseratenannahme USKA, 6020 Emmenbrücke 2/ Sprengi, Postfach 21, zu senden. Inseratenschluss und Hambörseschluss am 5. des Vormonats.

Zahnräder für Siemens Lochstreifensender (PTT) und T 37, Fr. 30.–. RTTY-Converter. 051 84 43 29 / 042 64 12 51.

88 m Hy-Toroide: Fr. 9.–/Paar (Fr. 8.– bei über 10 Stk.). **Kunststoffzahnräder:** für T 37: Fr. 40.–. Für Olivetti T2CN: Fr. 52.–. Zwei **Siemens** T 37 mit Holzpult à Fr. 240.– (Selbstabholer). HB9P, Zürich.

Zu verkaufen: Heathkit Amateur-Empfänger HR-10 B, 80-10 m, für 220 V, mit Eichgenerator HRA-10-1. Verhandlungsbasis Fr. 500.–. Siegfried Bill, Kehlstrasse 36, 5400 Baden.

Zu verkaufen: RX Star mod. SR-550 double conversion 1650 kHz und 55 kHz, linearer VFO, Selectivity 4, 2.5, 1.2, 0.5 kHz, Fr. 450.–. HE9FXL, Tel 031 44 33 23, abends.

Zu verkaufen: Komplette betriebsbereite D2-Station, eingebaut in modernes Möbel aus Nussbaumholz. H:140 / B:102 / T:55. Sender: KW Viceroy Mk 111, AM CW 180 W PEP in SSB VOX. Empfänger: Hammarlund HQ 170A 1,8-54 mc. – Johnson Matchbox mit SWR-Meter, Low Pass Filter, Micro, alles in bestem Zustand, noch in Betrieb zu besichtigen. HB9TO, Tel. 061 72 35 52, Geschäft 35 35 83.

Verkaufe: DG 10-14 mit Mumetallabsch. Fr. 70.–, neu, DG 7-52 A mit Trafo Fr. 9.–, KO-Gehäuse mit Trafos etc. Fr. 10.–. Röhren 807 W, 2E26, EL 152, EL 34, EL 36, EL 83, E 180 F, PC 86, E 88 CC, fb günstig. Quarzsatz 8922 kc f. Filter. HB9ABT, Telefon 063 2 09 57.

Verkaufe: DRAKE R 4 B RX in ufb Zustand. Anfragen an HB9AMZ, Tel. 071 78 12 14.

Verkaufe Amateurbandempfänger Mohawk Rx-1. Neupreis Fr. 2100.–, ufb Zustand, wird preisgünstig abgegeben. Anfragen unter Tel. 056 529 528.

Zu verkaufen: TX Geloso G 222 TR, sehr guter Zustand, mit TVI-Filter, in Originalverpackung. Preis Fr. 350.–. Tel. 053 5 01 71.

Wegweiser zur Lizenz!

Rasche und sichere Ausbildung durch anerkannten und seit 10 Jahren bewährten Fernlehrgang. Theoretische und praktische Schulung mit Selbstbau von Amateurgeräten. Die besonderen Anforderungen der Schweizer Lizenzprüfung werden berücksichtigt. Ausführliche Informationsbroschüre kostenlos durch das

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT

D 28 Bremen 17, Postf. 7026, Abt. M 19

UKW BERICHTE

ZEITSCHRIFT FÜR DEN VHF-UHF-AMATEUR
ULTRAKURZWELLEN- UND DEZIMETERWELLENTECHNIK

UKW-BERICHTE ist eine europäische Amateurfunk-Zeitschrift, in deutscher Sprache, die sich vor allem mit dem VHF-, UHF- und Mikrowellengebiet beschäftigt.
Ein Abonnement für die viermal jährlich erscheinende Zeitschrift kostet Fr. 13.50.

VHF COMMUNICATIONS ist die internationale Ausgabe der Zeitschrift UKW-BERICHTE in englischer Sprache.
Jahresabonnement mit 4 Heften kostet Fr. 13.50.

Für die meisten der in den UKW-BERICHTEN beschriebenen Geräte sind beim Verlag UKW-BERICHTE geätzte Leiterplatten, Spezialteile und auch die kompletten Bausätze erhältlich. Bitte fordern Sie die Bausatzkataloge an.

Für HB haben wir die Vertretung des RADIO COMMUNICATION HANDBOOKs der RSGB. Es umfasst das gesamte technische Gebiet des Amateurfunks bis zur SSB- und RTTY-Technik. Mehr als 30 Jahre Erfahrung sind in diesem 830 Seiten starken Buch enthalten.
Preis einschliesslich Porto Fr. 40.–.

VHF-UHF-Manuel RSGB ca. 260 Seiten
Fr. 16.50

Weiter vertreiben wir verschiedene bekannte Bücher der Radio- und Fernsehtechnik.

Bitte fordern Sie unsere Kataloge und Prospekte an. Für die Zeitschriften UKW-BERICHTE und VHF COMMUNICATIONS können Sie Leseproben erhalten.

Bitte richten Sie alle Anfragen nach Prospekten und Leseproben an den Verlag UKW-BERICHTE, H. J. DOHLUS, DJ 3 QC, D–8520 Erlangen, Gleiwitzer-Strasse 45.

Bestellungen sind zu richten an unsere Vertretung in der Schweiz:

Dr. Hans Lauber, HB9RG, 8033 Zürich, P. O. Box 114, PC 80 – 46923.

Die

ABTEILUNG FÜR ÜBERMITTLUNGSTRUPPEN

sucht qualifizierte

Fernmelde-Spezialisten

für eine interessante, anspruchsvolle Tätigkeit.
Wenn Sie über gute Morsekenntnisse und über die Grundlagen der Elektronik und Fernmeldetechnik verfügen, bitten wir Sie, mit uns Verbindung aufzunehmen.

Abteilung für Uebermittlungstruppen, Papiermühlestrasse 14, **3000 Bern 25**
Tel. Nr. 031 67 24 41

Zu Ihrem Nutzen erweitern wir täglich unser Amateur-Geräte-Programm. Wir stellen neu vor:

TRIO 9 R 59 DE 8 Röhren Communications Empfänger mit eingebautem mechanischem Filter. Lückenloses Erfassen des Bereiches von 550 kHz – 30 MHz und direkt ablesbare Skala für Amateurbänder. Klarer SSB-Empfang mit Produktdetektor. Trennschärfe 5 kHz bei -60 dB (3 kHz bei -6 dB). Mech. Filter eingeschaltet. 220 V/45 VA, NF Leistg. 1,5 Watt. AMATEUR NETTO Fr. 495.–

IC 700 R Der erste Volltransistor-Amateur-Empfänger mit 7 FETs, 15 Siliziumtransistoren, 15 Dioden. 9 MHz Quarzfilter höchster Güte. 0,3 uV Eingangsempfindlichkeit auf 10 Meter. Für CW ist ein aktives NF-Filter eingebaut (300 Hz bei 6 dB). 220 Volt und 12 Volt Anschluss! AMATEUR NETTO Fr. 815.–

IC 700 T Der passende SSB-Sender zum IC 700 R. 15 Transistoren, 4 Röhren, 9 MHz-Exciter, VOX, VFO vom Empfänger, 140 Watt PEP Input, Output 70 Watt HF auf 10 Meter AMATEUR NETTO Fr. 815.–

STAR LINE Aus Neuproduktion wieder lieferbar!!!

und nach wie vor prompt lieferbar:

SOMMERKAMP F-Line		**DRAKE 4 Line**	
FT 150	Fr. 1 950.–	R 4 B NEU	Fr. 2 145.–
FT 500	Fr. 1 995.–	T 4 XB	Fr. 2 220.–
FR 500	Fr. 1 275.–	AC 4	Fr. 499.–
FL 500	Fr. 1 275.–	L 4 B	Fr. 3 600.–
FL 2000	Fr. 990.–	TR 4	Fr. 2 870.–

Verlangen Sie Prospekte!

MOELLER ELECTRONIC 6911 CAMPIONE / Lugano Tel. 091 8 62 93

Antennen

W. Wicker-Bürki

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

QSO mit WIPIC und Hy-Gain immer gut!

SONDERANGEBOT

BAUSÄTZE (KITS), SORTIMENTE in elektronischen Bauelementen, Transistoren und Dioden, sowie in diversen Kondensatoren, Miniatur-Transformatoren und Widerständen; THYRISTOREN
(AUSZUG AUS UNSEREM SONDERANGEBOT)

			Nettopreise Fr.
BAUSATZ 7	**Eisenloser NF-Leistungsverstärker**	**6 Halbleiter 20 W**	**33.50**
	Betriebsspannung 30 V	Ausgangsleistung 20 W	
	Lautsprecher-Anschluss 4 Ohm	Eingangsspannung 20 mV	
	Druckschaltung gebohrt	Dim. 115 × 180 mm	**6.75**
BAUSATZ 8	**Klangregel-Teil für BAUSATZ 7**		**12.25**
	Betriebsspannung 27-29 V	Eingangsspannung 15 mV	
	Frequenzbereich bei 100 Hz + 9 dB + − 12 dB		
	Frequenzbereich bei 10 kHz + 10 dB + − 15 dB		
	Druckschaltung gebohrt	Dim. 60 × 110 mm	**2.90**
BAUSATZ 13	**Netzteil 30 V max. 1,5 A**		**21.75**
		Preis für Trafo	**21. –**
	Das Netzteil passt zu BAUSATZ 7 und zu ZWEI BAUSÄTZEN 3, also für Stereo-Betrieb. Der Wechselspannungsanschluss ist 110 oder 220 V.		
	Druckschaltung gebohrt	Dim. 110 × 115 mm	**4.25**

Ein genaues SCHALTSCHEMA mit EINZELSTÜCKLISTE wird jedem BAUSATZ beigelegt!

SORTIMENTE

SORTIMENT ELEKTRONISCHER BAUELEMENTE.

200 St. HF-, NF- und Leistungstransistoren, Dioden, Kondensatoren und Widerstände, bestehend aus:
- 10 St. HF-Transistoren für UKW im Metallgehäuse, ähnl. AF 114, AF 115, AF 142, AF 164
- 10 St. NF-Transistoren für Vorstufen im Metallgehäuse, ähnl. AC 122, AC 125, AC 151
- 10 St. NF-Transistoren für Endstufen im Metallgehäuse, ähnl. AC 117, AC 128, AC 153
- 10 St. Sub-Miniatur-Dioden, ähnl. 1 N 60, AA 118
- 50 St. Germanium-Subminiatur-Dioden
- 20 St. Schichtwiderstände $^1/_{10}$ W axial
- 20 St. Schichtwiderstände $^1/_2$ W axial
- 20 St. Schichtwiderstände 1 W axial
- 20 St. Kunststoffolien-Kondensatoren, verschiedene Werte
- 20 St. Keramische Kondensatoren, verschiedene Werte
- 5 St. Leistungs-Transistoren, ähnl. AD 150
- 5 St. NPN-Silizium-Planar-Transistoren, ähnl. BC 107, BC 108, BC 109

200 St. elektronische Bauelemente — **insgesamt nur 22.50**

BESTELL-Nr.: BA 1 C

SORTIMENT AUS ORIGINAL-MARKENTRANSISTOREN
- 4 St. Silizium-NPN und PNP Transistoren, sowie
- 6 St. Germanium NPN und PNP Transistoren der Typen:
  - 2 St. 2N 706 = BSY 39 = BSY 62
  - 2 St. BCY 27 = BCY 28 = BCY 34
  - 2 St. AF 117 = AF 150 = AF 127
  - 2 St. AF 116 = AF 144 = AF 126
  - 2 St. AC 153 = AC 128 = AC 117

10 St. Original-Markentransistoren — **zusammen nur 7.25**

BESTELL-Nr.: TRA 104

DIVERSE SORTIMENTE

BESTELL-Nr.		
ELKO 4	= 50 Kleinst-NV-Elkos, gut sortiert	**12.75**
KER 2	= 60 Scheiben-, Rohr- und Perlkondensatoren, 20 Werte gut sortiert × 3 St.	**4.10**
TRAN 1	= 5 versch. Miniatur-Transformatoren	**7.50**
WID 1-1/8	= 100 St. Schichtwiderstände 20 Ohm-Werte gut sortiert × 5 St. **1/8 W**	**6.50**
WID 1-1/2	= 100 St. Schichtwiderstände 20 Ohm-Werte gut sortiert × 5 St. **1/2 W**	**7.50**

THYRISTOREN (Regelbare Silizium-Gleichrichter)

TH 1/400 400 V 1 A **3.25**

usw.

VERLANGEN SIE BITTE UNSERE NEUE PREISLISTE 1969 und das SONDERANGEBOT KOSTENLOS!

Nur einwandfreie fabrikneue Ware; Zwischenverkauf vorbehalten. Nettopreise ab Lager Horgen. Unsere Lieferungen erfolgen gegen Nachnahme. Verpackung und Porto werden zu Selbstkosten berechnet. Ihre geschätzte Bestellung erbitten wir an:

EUGEN QUECK

Ingenieur-Büro
Import-Export
Bahnhofstrasse 5

8810 HORGEN Tel. 051 82 19 71

HEATHKIT

The World's Largest Selection Of Amateur Radio Equipment

NEU

HW-100 5 Band-SSB/CW Transceiver 180 W PEP bei SSB, 170 W bei CW, VFO in Halbleitertechnik mit FET, Kitpreis Fr. 1495.–.

HW-17 2m AM-Transceiver transistorisiert, Doppelsuper hoher Empfindlichkeit, HF-Input 18-20 W, Output 7-10 W, Kitpreis Fr. 785.–.

SB-101 80-10 m SSB/CW Transceiver, vielseitige betriebstechnische Möglichkeiten, auch externer LMO, eines der begehrtesten Amateurgeräte! Kitpreis Fr. 2280.–.

SB-301E SSB Amateurempfänger (80-10 m).
SB-401E SSB Amateursender.
Die getrennten Ausführungen des SB-101.
Kitpreis SB-301E Fr. 1690.–, SB-401E Fr. 1870.–.

SB-200E SSB Linear-Endstufe, bestückt mit 2×811 A für D2 zugelassen, eingebaute SWR-Brücke, Kitpreis Fr. 1418.–.

SB-610E / SB-620-E Stationsmonitor und Panorama-Adapter sind wertvolle Zusatzgeräte für Ihre Amateuranlage. Kitpreis SB-610E Fr. 478.–, SB-620E Fr. 720.–.

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

Schlumberger Messgeräte AG (vormals DAYSTROM AG)
Badenerstrasse 333, 8040 Zürich, Tel. 051 - 52 88 80

TELION elektronik

NOVOTEST

20 000 Ω / VDC – 4 000 Ω / VAC

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

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

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

ab Lager lieferbar Fr. 93.–

COLLINS

32S–3	Kurzwellen-Sender für SSB- und CW-Betrieb. Frequenzbereich 3,4 . . . 5 MHz und 6,5 . . . 30 MHz in 14 200-kHz-Bändern. 1 mechanisches Filter mit 2,1 kHz Bandbreite. 100 Watt Ausgangsspitzenleistung.
75S–3B	Kurzwellen-Empfänger für AM, SSB, CW und RTTY. Frequenzbereich wie Sender. 100 kHz Eichquarz und mechanisches Filter für SSB-Empfang. Netzanschluss: 115-230 V / 50-400 Hz.
KWM-2	Kurzwellen-Sende-Empfänger für mobilen oder stationären Betrieb. Frequenzbereich und Betriebsarten wie obenstehend. 1 mechanisches Filter 2,1 kHz. Ausgangsleistung: 100 Watt.
AUTRONIC	Taste, geeignet für voll- oder halbautomatischen sowie manuellen CW-Betrieb. Preis Fr. 92.70.

Ausführliche Unterlagen durch die Generalvertretung:

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