



# OLD MAN



11

# 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 9J)

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

## 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 – Correspondente 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

## Die Seite des TM

### XMAS-Contest 1969

Telephonie: 7. Dezember, 0800-1200 HBT

Telegraphie: 14. Dezember, 0800-1200 HBT

Detailliertes Reglement siehe OLD MAN 11/1965.

Code: RST (RS) + Laufnummer + Kantonsabkürzung (z. B. 579032 ZH).

Punktbewertung: QSOs auf 3,5 Mc = 2 Punkte, QSOs auf 7 Mc = 3 Punkte. Klassement: a) Fone, b) CW, c) Fone + CW.

Logeinsendetermin: 31. Dezember 1969 an den TM. Teilnehmer mit Schweizerrufzeichen, die nicht Mitglied der USKA sind, werden nicht klassiert. Die obligatorischen Log- und Abrechnungsblätter können beim TM ab sofort kostenlos bezogen werden.

Règlement voir OLD MAN 11/1965. Pointes essentielles du règlement:

Codes: RST (RS) + numéro d'ordre + canton (exemple 579032 GE).

Décompte des points: QSOs sur 3,5 Mc = 2 points, QSOs sur 7 Mc = 3 points. Classements: a) Fone, b) CW, c) Fone + CW.

Délai pour les logs: 31 décembre 1969. Les amateurs avec indicatif suisse mais qui ne sont pas membres de l'USKA, ne seront pas classés. Quant aux feuilles de logs et de calculations obligatoires pour tous les concours suisses, je peux sur demande, vous les faire parvenir de suite, gratuitement.

### Championnat Suisse de radiogoniométrie Payerne

#### Résultats

1	HB9AIR	Rudolf Paul Jr	ZH	5	0.55'30"
1	HB9AKO	Rudolf Albert	ZH	5	0.55'30"
3	HE9GLI	Bernleitner Willi	ZH	5	1.09
4	HB9MD	Himmelsbach Josef	ZG	5	1.20'15"
5	HB9QH	Endras Hans	ZH	5	1.22
6	HB9KV	Salvetti Ernst	BE	5	1.26
7	HB9ACD	Blaser Hans	BE	5	1.26'10"
8	HE9EGC	Glutz Rudolf	SO	5	1.30
9	HB9WN	Nübel Wolf	ZH	5	1.37'15"
10	HB9IR	Rudolf Paul Sn	ZH	5	1.46
11	HB9OAC	Waber Urs	SO	5	1.52
12	HE9GOC	Meier Walter	ZH	5	1.54'30"
13	HE9GLR	Rudolf Alice	ZH	5	1.54'40"
14	HE9GBO	Kohler Jörg	BS	5	1.55
15	HE9GWO	Fässler Dominique	ZG	5	1.55'40"
16	---	Sauter Suitbert	SO	5	1.57
17	HE9GPE	Bill Siegfried	AG	5	2.04

18	HB9YR	Von Gunten Serge	ZG	5	2.07
19	HE9FAV	Tschumy Benny	SO	5	2.15
20	HE9HFD	Altschul Heinz	AG	5	2.20'20"
21	---	Roth René	SO	5	2.24
22	HB9AMM	Reusser Eduard	Thun	5	2.27
23	HB9AEC	Schwendimann Werner	Thun	4	2.01
24	HB9AAX	Matter Rudolf	ZG	4	2.18'15"
25	HB9ZA	Staub Fritz	Thun	4	2.25
26	HB9YV	Furter Max	AG	4	2.26'50"

#### Commentaires:

Sous l'impulsion de son dynamique président HB9XT et de notre TM national HB9SR, la section de Fribourg a organisé cette année le championnat suisse de radiogoniométrie.

Il fallait découvrir – à pied – 5 émetteurs dispersés dans la région de Payerne et 26 concurrents prenaient le départ. Les organisateurs avaient tout fait pour assurer la réussite de cette manifestation sportive: ils étaient assurés d'un temps superbe, ils avaient servi un apéritif typiquement vaudois pour stimuler l'ardeur des concurrents avant le départ; ils avaient même placé, à l'un des relais, un «renard» souriant qui n'était autre que la charmante XYL de HB9SR!

Un autre renard était assuré par notre sympathique old-timer HB9DK qui a pris un extrême plaisir à cet exercice, malgré ses 74 ans, qu'il porte fort allègrement.

Il n'a pas fallu une heure aux vainqueurs pour «dénicher» les 5 renards. Il s'agit naturellement de nos as internationaux 9AIR et 9AKO dont il faut souligner l'extraordinaire performance.

Les appareils, de fabrication HB9IR, ont fonctionné parfaitement. Nous adressons nos vives félicitations à ce pionnier de la radio d'amateur qui était présent avec XYL et ses deux fils HB9.

La télévision romande était sur place. Elle a retransmis lundi soir, ainsi que l'émetteur radio de Sottens, un excellent reportage de cette journée.

HB9XT, directeur de la Maison Eternit SA à Payerne, avait fort obligeamment mis à disposition des locaux spacieux et même les douches!

La générosité des Maisons désignées ci-dessous a permis de récompenser tous les concurrents. Merci à tous les participants d'avoir répondu à l'invitation des organisateurs.

#### Liste des donateurs:

Baerlocher AG à Zurich, Ela AG à Regensdorf, Eternit SA à Payerne, Huber + Suhner AG à Herisau, ITT Standard à Zurich, Philips AG à Zurich, Tungsram AG à Zurich, Loeb SA à Berne, Verrerie de St. Prex, Bijouterie Hugentobler à Fribourg, Boulangerie Ginzin à Payerne, Brasserie d'Orbe, Favre SA à Payerne, Gaiani SA à Payerne, Monney & Forster SA à Payerne, Rapin SA à Payerne, Innovation SA à Payerne, Alduc SA à Cugy, Jolliet SA à Payerne, Imprimerie du Démocrate à Payerne, Wuthrich Frères à Payerne, Heinr. Schneebeli, Zürich, XYL de HB9RJ, HB9IR, HB9DK, HB9SR. (HB9RK)

## DX-News

Die Berichtsperiode hat mit Ausnahme der letzten Septemberwoche mit guten Bedingungen und einer Reihe interessanter Stationen aufgewartet. Es sind nun auch auf dem 3,5- und 7-Mc-Band wieder Verbindungen mit verschiedenen Kontinenten möglich.

Im holländischen Idzerda-Contest vom 19.-28. September wurde der Prefix PD3 verwendet. Der Telephonieteil des WAE-Contests vom 13./14. September, der Libanon-Contest vom 4.-12. Oktober und der Telephonieteil des VK/ZL-Contests vom 4./5. Oktober haben eine Menge DX-Stationen auf alle Bänder gebracht, was sich im DX-Log ausdrückt.

Die gegenwärtig wohl begehrteste Station, C2IJW auf Nauru, hat ihren Quad offenbar nicht im Betrieb. Sie nimmt jeweils an Freitagen um 0800 auf 14,27 Mc an der Pazifikrunde teil und steht anschliessend für Verbindungen mit anderen Stationen zur Verfügung. Grosser Aktivität entfalten CE9AF auf Süd Shetland nachts auf dem 14 Mc-Band in CW, sowie VP8KD, und seine XYL VP8KL auf Falkland, sowie VP8KO auf Süd Orkney auf allen Bändern. EA9ER und TR8DG konnten des öfteren auf verschiedenen Bändern gearbeitet werden. Auf der Europa-Insel war FR7ZP/E ab 1. Oktober zu erreichen, scheint aber gegenwärtig mit Schwierigkeiten zu kämpfen. Diese Insel zählt zusammen mit Juan de Novo (siehe frühere Expeditionen von W4BPD) als ein Land für das DXCC. Die Expedition von XE1PJL/XF4 konnte nicht gehört werden. Es scheint, dass sie hauptsächlich für die USA unternommen wurde. Warten wir auf das nächste Mal!

Eine Reihe von politischen und anderen Erinnerungstagen erbrachte eine Menge an neuen Prefixen, wie 3Z für Polen, VUØ zum 100. Geburtstag Gandhis, ZM für Neuseeland für den Monat Oktober zum 200. Jahrestag der Entdeckung durch Cook und das schon erwähnte PD3. Andere beobachtete Prefixe

waren 5L für Libyen, WF6NNW, 5N3ABB, PZØAA, SK3BP, SK6CF, YUØOM, IT+ETN und GC5AET. Erich, 5A1TY meldet, dass die Stationen der in Libyen tätigen Amateure wieder einmal eingezogen worden sind. Jeglicher Amateurverkehr ist ab 1. Oktober verboten.

Zur Rationalisierung seiner Arbeit wird das DXCC-Büro in Zukunft nur noch eine bestimmte Anzahl von nachgereichten QSL-Karten für DXCC-Ergänzungen entgegennehmen. Bei einem Länderstand von 100-220 muss vorerst eine ungerade Anzahl Altbestätigungen bis zur nächsten durch 20 teilbaren Anzahl aufgefüllt werden, worauf je 20 QSL's für den nächsten Antrag oder ein Vielfaches davon eingesandt werden müssen. Zwischen 240-290 ist sinngemäß die erforderliche Minimalzahl 10 und über 300 ist die Minimalzahl 5.

Vom CW-Teil des CQ WW DX Contests 1968 sind folgende Punktzahlen von USKA-Mitgliedern erreicht worden: Mehrband: HB9UD 80464, HB9AJI 52100, HB9QA 31527, 21 Mc-Band: HB9DX 46644, HB9AGH 1809, 7 Mc-Band: HB9KC 6970. Der SWISS DX CLUB steht mit 1019715 Punkten an 14. Stelle ausserhalb der USA. HB9AGO hat das DLD 100 erhalten. Wir gratulieren zu diesen Erfolgen und hoffen, dass der SWISS DX CLUB in diesem Jahre noch besser abschneidet.

Vy 73 es gd DX de HB9MO

## DX-Log

**3,5 Mc-Band:** 0600-0700: K3NPV (003). 1900-2100: 5Z4KL (798), OD5EJ (798). 2000-2400: 4X4VB (798).

**7 Mc-Band:** 0600-0800: VE3CDP (005), W4NS (003), ZL1AM (002).

**14 Mc-Band:** 0000-0200: YN2RAC (195), OA4BS (195). 0700-0900: HK5BWX (170), KL7GHT (165), HP1JC (160), KZ5KN (160), HR1JAR (175), TG9ER (170), KR6NR (170), EP2BI (200), WØVRN/KS6 (235). 0900-1100: CEØAE (295), KJ6BZ (270), FK8 BK (320). 1500-1700: XW8CS (230), 9N1MM (230), YA1KO (230). 1900-2100: HV3SJ (170), CT2BO (080), VP2LB (180), FG7XT (110), VP9FI (150), VP8KO (180) Süd Orkney, FR7ZP/E (132), 5L8RL (210), ET3USA (190), 5H3KJ (195), VUØOLK (115), VUØDX (020), MP4TDB (115), UL7IE (220), DU1FH (170), KR6NR (170), 4S7YL (115), TA2AE (080), TR8DG (165). 2100-2300: FG7XT (115), VP2VI (180), HC1NF (150), WF6NNW (330), 5Z4LW (140), FL8 MB (125), CR4BP (170), 4S7AB (035). 2300-2400: KV4FZ (s), HKØBKX (165).

**21 Mc-Band:** 0700-0900: HL9UZ (275), VU2DK (250). 0900-1100: CT2AK (325), PD3LV (310), LX2 CQ (275), VE8RCS (285), UL7BF (275), UAØSU (260), KR6RL (330), UF6CA (280). 1100-1300: FR7 ZW (280), 9N1MM (s), VU2TP (315), MP4TDE (255), KW6EG (330), VR1L (320), KC6JC (315). 1300-1500: HC1MG (320), 5N3ABB (390), KA9MF (300). 1500-1700: U5ARTEK (250) Ukraine, TJ1AP (280), 5H3LV (230), YA1SG (360), MP4TDA (385), VU2DK (s), 9V1PY (355), XW8AL (245), YBØAAF (220). 1700-1900: ZP5KA (075), XE1JJD (040), 6W8DY (CW), 9X5AA (140), VS6AA (CW), KH6GQI (280). 1900-2100: VP8KO (260), EL2Y (CW), 7Q7WW (280), XT2AA (290), TJ1AT (185), A2CAH (280), UH8BO (CW), VS6AR (CW).

**28 Mc-Band:** 0900-1100: HV3SJ (550), 9X5FP (600), TR8DG (620), MP4BBA (s), XW6CR (610), AP2MR (620), EP2BQ (555), UD6KGF (AM), UAØABV (570), UI8KDD (600), VK3AIH (590), VK6CT (545), ZL3GQ (570). 1100-1300: 5Z4MG (515), EA9ER (560) Sahara, 5H3KJ (540), ET3USA (555), VO8CX (600), EP2BQ (s), ZL3GQ (575), VU2DK (575), VS6 DR (570), DU1FH (565), VK9WD (580) Neuguinea.

## DXCC QSL-Leiter

HB 9 J	344	HB 9 US	179
HB 9 MQ	340	HB 9 OA	164
HB 9 EU	330	HB 9 ADP	147
HB 9 EO	325	HB 9 BX	142
HB 9 KB	325	HB 9 EC	138
HB 9 TL	318	HB 9 NY	137
HB 9 MO	311	HB 4 FD	137
HB 9 PL	304	HB 9 BZ	136
HB 9 KU	298	HB 9 KO	130
HB 9 AFM	296	HB 9 P	125
HB 9 X	286	HB 9 EL	121
HB 9 AHA	269	HB 9 ZE	121
HB 9 NL	266	HB 9 KP	116
HB 9 JG	265	HB 9 IL	113
HB 9 AAF	258	HB 9 VW	112
HB 9 MX	250	HB 9 ACM	112
HB 9 ET	240	HB 9 DI	108
HB 9 NU	239	HB 9 ABN	105
HB 9 QO	233	HB 9 ABH	103
HB 9 TT	230		
HB 9 ADD	230	<b>F O N E</b>	
HB 9 KC	220	HB 9 J	321
HB 9 IH	220	HB 9 MQ	308
HB 9 GJ	216	HB 9 TL	305
HB 9 TU	211	HB 9 AHA	261
HB 9 BJ	210	HB 9 NU	239
HB 9 AT	206	HB 9 ET	226
HB 9 UD	204	HB 9 ADE	206
HB 9 TE	203	HB 9 FE	202
HB 9 RX	202	HB 9 EU	185
HB 9 QU	201	HB 9 JZ	180
HB 9 YL	201	HB 9 TE	166
HB 9 AIJ	200	HB 9 BR	120
HB 9 MU	180	HB 9 RB	116

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

1300-1500: CT2AP (600), VP8KD, VP8KL (550) Falkland, KP4DCR (550), KV4FA (640), 5Z4LW (510), EA8FP (575), 5N2AAF (540), VQ8CX (540), MP4TDA (600). 1500-1700: HV3SJ (555), HR3AC

(530), FG7XT (570), CX4CI (535), VP8KD (550), DU1FH (560), YA1HD (550). 1700-1900: KV4FZ (620), CE3RR (595), ZP9AC (570), VP8KO (575), 7Q7WW (625), ZL1MR (555), FG7XL (570), VP5AA (600), 8P6CX (640), HK $\varnothing$ BKX (590).

Logauszüge von HB9DI, HB9TU, HB9UD, HB9MO und HE9GMP.

**Bemerkenswerte QSL-Eingänge:** HB9MD: 6O6BW, XT2AA, HB9UD: 8P6CX, KM8BI, XT2AA, VP2GLE, HB9MO: KW6EG, VQ8CBR, VQ8CBN, YA8MH, PF8CS, PJ $\varnothing$ MM, FR7ZR/G.

Senden Sie Ihre Logauszüge und Bemerkungen bis spätestens 10. 11. 1969 an Sepp Huwyler, HB9MO, Leisibachstrasse, 6033 Buchrain.

## DX-Calendar

**Kure Istd.** KH6NR/KH6, durch KH6GHV und K5 LTH/KH6, vom 10. bis 14. Nov. 14230, 21295 SSB und 21180 CW. QSX 14240, 21305, 21175/185. Ebenfalls 14 MC CW, leider ohne Frequenzangabe. Es wird nur auf diesen beiden Bändern gearbeitet! **South Shetland Istd.** CE9AF, 14048, 2300, bleibt bis März 1970. CE9AT, 14037, 2230. **Kerguelen Istd.** FB8XX, 14130, 1630; oft auch 14225. **Amsterdam Istd.** FB8ZZ, 21250, 1400, 14124, 1830; ist täglich 21200 bis 21250, 1400 oder 14120/130 ab 1700 zusammen mit FB8XX, FH8CD, FL8MD, 9U5BB QRV. Noch bis Dezember 1969. **Timor, CR8AI**, 14150, 1415. **Rio de Oro, EA9EJ**, 21015, 0800, EA9ER, 28620, 1215, 21325, 1300, 14265, 1400. **Comores Istd.** FH8CD, 14115, 1830, ebenfalls 14265, 1400. **Tromelin Istd.** FR7ZP/T, 14130, 1640;

oft zwischen 14200 bis 14300 um 1400. Bonin Istd. JD1AAG, täglich 21 Mc, weitere Angaben fehlen. **Markus Istd.** JD1YAA, 14170, 1000. **Chat-ham**, ZM3PO/C durch ZL3PO, ab Oktober für 6 Monate. QSL via ZL2AFZ. **Somalia**, 6O1KM, 14185/215, ab 1500; bleibt ein Jahr. **Franz Josef Land**, UA1KED, oft 14040 von 1100 bis 1230 und 2000, auch 14012, 1500. **Turks Istd.** VP5TH, 14045, 2300, 14165, 2400. **Kermadec Istd.** ZM1AAT/K durch ZL2ANX, ab Ende Oktober für ein Jahr. 3525, 3690, 3825, 7015, 7090, 14035, 14125, 14250, 21035, 21350, 28035, 28550, QSL via ZL2AFZ. **Revilla Gigedo**, durch XE1PIX/XF4 und XE1PIX/XF4 für den 17. November geplant. **St. Brandon**, VQ8CFB, 14 CW, 14320 SSB bleibt 5 Monate.

## QSL-Adressen

Alle **W4BPD**, Gus Browning DX-Expeditionen, auch die von 1960, gehen neuerdings via W2MZV, H. A. Bohning, 1 Carlyle Ave., Yonkers, N. Y. 10705, USA. — **KH6NR/KH6**, 530 Peltier Ave., Honolulu, Hawaii, 96818, USA. QSL **nur direkt** mit adressiertem Briefumschlag (SAE) und zwei Internationale Rückantwortgutscheine (IRC) für normale Post. Für Luftpost sind entsprechend mehr IRC's beizulegen. Die Zeit muss in GMT angegeben werden. — **VK2BKM/VK2** via W2CTN — **VU $\varnothing$ BEO** via W3BWZ — **ZD9BN** via GB2SM — **C3IBY** via G3OKQ — **KC6JC** via W2RDD — **CR9AK** (OP Fern) via CT1BH — **KX6BS** via K7LMF — **TA1NC** via DJ $\varnothing$ UJ — **VP5AA** via W1WQC — **VP5TH** via WA5GFS — **ZC4GM** via W2CTN.

73 es best DX de HB9MQ

## RTTY-News

Der CART-RTTY-Contest vom 4./6. Oktober war punkto Teilnehmerzahl und CONDX ein grosser Erfolg. HB9P hatte 84 QSOs mit 4 Kontinenten. Es fehlen Afrika und Asien. Unter den 54 DX-QSOs befinden sich u. a. VK, ZL, HP, CE, PY, YV, XE, HK, FG.

Verschiedene HB-Stationen arbeiten bereits mit einem «narrow Shift» von 170 Hz. Weiterer HB-Teilnehmer: HB9ABS.

(HB9P)

## Championnat Suisse A R. G. de radiogoniométrie 1969

### Fribourg 12. Oktober

2. Rang	Mannschaft HB9JU	Adrien Nogarède
6. Rang	Mannschaft HB9IR	Paul Rudolf sen.
7. Rang	Mannschaft HB9AIR	Paul Rudolf jun.
36. Rang	Mannschaft HB9XO	Hermann Zimmermann

Congrats!  
(HB9SR)

## Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure

Präsident: Henri Bulliard, HB9RK, St. Barthélémy 7, 1700 Fribourg — Vizepräsident: Hans Scherrer, HB9ABM, Steinerstrasse, 9052 Niederteufen AR — Sekretär: Franz Acklin, HB9NL, Sonnenrain 188, 6233 Büron LU — Verkehrsleiter (TM): Marius Roschy, HB9SR, Chem. Grenadiers 8, 1700 Fribourg — UKW-Verkehrsleiter: Dr. H.-R. Lauber, HB9RG, Postfach 114, 8033 Zürich — IRO: Dr. Etienne Héritier, HB9DX, Grellingerstrasse 7, 4153 Reinach BL — Verbindungsmann zur PTT: Paul Nyffeler, HB9AFC, Alemannenstrasse 47, 3018 Bern.

Delegierten-Versammlung 1969: 23. November (10.30 HBT) Olten.

# Adressen und Treffpunkte der Sektionen

## Adresses et réunions des Sections

### Aargau

Hansruedi Weber (HB9AJK), Bannhaldenweg 15,  
5600 Lenzburg  
Jeden 1. Freitag des Monats um 20.00 im Hotel  
Krone, Lenzburg  
Sked: jeden Montag, 2015, auf 145,2 MHz

### Associazione Radioamatori Ticinesi (ART)

Giorgio Pedrazzini (HB9QI), Via Rovedo 9,  
6600 Locarno  
Ritrovi: Gruppo Bellinzona, tutti i sabato 13.30  
Bar Rio, Locarno, ogni Giovedì 20.00, Café Ra-  
velli, piazza grande, Lugano, ogni Mercoledì,  
20.30, Rist. Tivoli, Breganzona. Mendrisio e Chias-  
so, ogni Mercoledì, 20.00, locale del gruppo,  
Tremona.

### Basel

Werner Kern (HB9PT), Rheinparkstrasse 8,  
4147 Birsfelden BL.  
Restaurant Helm, jeden Freitag um 20.30. Monitor-  
frequenzen: 29,6 MHz und 145,6 MHz  
(vertikal polarisiert)

### Bern

Paul Badertscher (HB9ACR), Neubrückstrasse 92,  
3012 Bern  
Restaurant Schanzenegg, letzter Donnerstag des  
Monats 20.30  
Rest. Steinhölzli, übrige Donnerstage 20.00

### Biel-Bienne

Fritz Wälchli (HB9TH), Paganweg 3a, 2560 Nidau  
BE  
Rest. Rebstock, Neumarktstrasse 46, Biel.  
Jeden 2. Dienstag des Monats um 20.00.

### Fribourg

Claude Oechslin (HB 9 XT) 1530 Payerne  
Tea-Room Le Centre, Fribourg, le mercredi soir

### Genève

R. Ganty (HB9MAC), 23 Ave. Ste. Cécile,  
1217 Meyrin.  
Café-Glacier Bagatelle, chaque lundi à 18.15

### Jura

Roland Corfu (HB 9 IB), 41 rue du Temple,  
2800 Delémont BE  
Réunions mensuelles selon convocations  
personnelles

### Lausanne

J.-C. Jaccard (HB9UG), Av. Vallonnette 24,  
1012 Lausanne  
Buffet CFF, Lausanne, chaque vendredi à 20.30

### Luzern

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

### Radio Club Ticino (RCT)

Carlo Luè (HE9GXA), Via privata RSI No. 20,  
6900 Lugano  
Ritrovo: Informazioni E. de Filippis (HE9RRT)  
Via Cortivallo 44, Sorengo

### Rheintal

Frid. Tinner (HB9AAQ), Wäseli 29, 9470 Buchs SG.  
Hotel Stadthof Chur, 4. Donnerstag des Monats 20.00  
Hotel Schweizerhof, Buchs, 2. Freitag des Monats  
20.00

### Seetal

G. Villiger (HB9AAU), Blumenrain 6, 6032 Emmen  
Hotel Schlüssel, Luzern, jeden 2. Freitag des  
Monats, 20.00. Sked jeden Donnerstag 1915 auf  
144,7 MHz

### St. Gallen

Ernst Lenggenhager (HB 9 VL), General-Guisan-  
Strasse 19, 9010 St. Gallen  
Hotel-Rest. Daehler, Rosenbergstr. 55, 2. und letz-  
ter Mittwoch d. M.

### Solothurn

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

### Thun

Hans Suter (HB9UW), Ziegeleistrasse 35,  
3612 Steffisburg  
Rest. Neufeld, 1. Dienstag des Monats, 20.00.

### Valais

Georges Marcoz (HB9AIF), 1961 Aproz, Salle de  
Radioclub, rue des Champs de Tabac, Sion,  
tous les jeudi et vendredi 19.30 à 21.30

### Winterthur

H. Hohl (HB9VI), Rychenbergstrasse 303,  
8400 Winterthur  
Restaurant Brühleck, 1. Stock, jeden ersten Mon-  
tag des Monats um 20.00

### Zug

Sepp Himmelsbach (HB 9 MD), Sonnhalde,  
6311 Edlibach ZG  
1. Donnerstag d. M., 20.00, Rest. Löwen am See

### Zürich

Aldo Bernasconi (HE9EZA), Dorfstrasse 51,  
8800 Thalwil  
Clublokal «Freizeitanlage Pro Juventute», Bach-  
wiesenstrasse 40, Zürich 9, jeden Dienstag ab  
20.00. Monatsversammlung am 1. Dienstag des  
Monats.

### Zürichsee

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

## Hambörse

**Zu verkaufen:** 1 HW 32 mit Netzteil HP 23, neuwertig Fr. 550.—. 1 RX HA 230, wenig gebr. Fr. 250.—. 1 Honda Aggregat E 1000 220 V/1000VA wenig Betriebsstunden Fr. 1100.—. 1 Impulsschreiber AC+DC, zwei Kanäle Fr. 60.—. HB9Z, Tel. 051 / 62 51 17 abends.

**Zu verkaufen:** 1 RX, Heathkit GR54, neu, eingebautes Morseübungsgerät, gratis dazu: 1 Morsetaste, 1 Kopfhörer Preis Fr. 680.—. 1 Ladegleichrichter Heko Typ GGRU, 6/12V, 6A mit Ampèremeter, stufenlos regelbar, Fr. 95.—. 1 Röhrenvoltmeter Heathkit IM 11/D, mit Prüfkabeln, neuwertig Fr. 180.—. HE9EGB, Charly Göhring, Altmannsteinstrasse 560, 8181 Höri/Bülach.

Verkaufe an meistbietenden: Kompl. neuwertige **Heath-Anlage** (Neupreis ca. Fr. 10000.-) bestehend aus: Sende-Empfänger SB 101, Linear-Endstufe SB 200 E, KW-Empfänger SB 301 E, Panorama-Adaptor SB 620 E, Stations-Monitor SB 610 E, Lautsprecher SB 600; inkl. Stromversorgung. 2-mKonverter SBA 300-4, AM Kristallfilter SBA 301-, CW-Kristallfilter SBA 301-2, Fernschreiber Olivetti (gespritzt wie Heath-Geräte). H. Moor, Nafelerstrasse 37, Basel.

**Zu verkaufen:** Heathkit Allwellen-Empfänger «Mohican» verbesserte Eingangsstufe. Bester Zustand. Fr. 380.—. K. Mettler, Kirchweg 36, 8102 Oberengstringen, Tel. 051 / 98 47 06.

Wir suchen einen

## Funk-Techniker

mit einigen Jahren Erfahrung auf dem Gebiete von Radio-Telephon Apparaten UHF und VHF.

Angebot mit Curriculum Vitae und Zeugniskopien erbeten an

**LIER TAYLOR ELECTRONICS SA.**  
1227 Genève 10, rue Marziano,  
Tel. 022 / 43 79 50.

**88 m Hy-Torolde:** Fr. 9.—/Paar. RTTY-Handboock 5. Aufl. Fr. 23.—. Betriebshandbuch Siemens T 37 Fr. 38.-. 2 Olivetti T2CN 3 Lorenz 15, (alle mit Pult), 3 Streifengeber Lorenz, je 3 Zusätze Streifenstanzer und -Leser zu Lorenz 15.

**Zahnräder:** T 37 Fr. 40.-, Olivetti (von Radio Schweiz): Fr. 51.—, zu Olivetti (von PTT) Fr. 48.— Lorenz- Streifenleser Fr. 40.—. HB9P Keel Zürich.

**Zu verkaufen:** Heath HM-11 Reflektometer Fr. 55.-, Eico Grid-dip Fr. 120.—, Trigger Oszilloskop DC-1,5 MHz Fr. 420.—, neues Uher Report Stereo Tonbandgerät mit Zubehör Fr. 850.—, Rack-Gestell 190 cm mit Seitentüre Fr. 150.—, Lausen ZFB 3,0 MHz Fr. 70.—, 2 PA einstellbare Spulen Fr. 25.—/35.—. HE9EZX, Gerber, Postfach 1341 l'Orient P 021/85 64 38 B 85 60 12.

**Zu verkaufen:** Hallicrafters-Sender HT 37 Fr. 650.—. Dazu passende Linear-Endstufe Fr. 600.—. HB9NU, Tel. 052 / 47 26 91, 8355 AADORF.

**Zu verkaufen:** 3-Band-Transceiver Eico 753 mit homemade Netzteil Fr. 850.—. Schilling-Transistor SSB-Bauteile neu, HS 1000 A, HS 1000 V, HS 1000 M, 1W Ausgang 80—10 m kompl. mit 9 Quarzen Fr. 750.—. RME 6900 Rcvr ufb Zustand Fr. 850.—. Anfragen Tel. 051 / 74 82 26.

**Zu verkaufen:** Drake 2-C mit 2-CQ und Stationslautsprecher in ufb Zustand, praktisch neuwertig. Anfragen unter Tel. 085 / 630 89, HB9AHY, Jakob Schaub, Schläppliweg 10, 9474 Räfis SG.

**Zu verkaufen:** Drake-Line R 4B, T4×B, AC-4 neuwertig, ca. 15 Stunden in Betrieb, Gesamtpreis Fr. 3980.—. Sender und Netzteil allein Fr. 2145.—. Anfragen an: HB9MAQ, Tel. 051 / 9053 43 abends. abends.

### Die praktischen **PLASTIKTASCHEN für QSL-KARTEN**

Pro Set für 10×10 QSL-Karten Fr. 4.30 vorausbezahlt. Fr. 5.30 per Nachnahme.

Bestellungen an: Joe F. Keller, P. O. Box 21, 6020 EMMENBRÜCKE/Sprengi, Postcheck: 87 — 953 Glarus.

## **ABENDSCHULE für AMATEURE und SCHIFFSFUNKER**

Kursort: Bern  
Beginn: jährlich im September  
Auskunft und Anmeldung:  
Postfach 1308, 3001 Bern,  
Telefon 031 62 32 46

# The Swiss Quad at ZS6PP

## *Rotatable Antenna with Phased Elements*

**This antenna, designed originally by HB9CV, has not yet received widespread attention in the Western Hemisphere. Measurements made by the designer indicate that its performance is superior to the conventional two-element quad, while the structure is much simpler and sturdier.**

BY E. P. TOWERS,\* ZS6PP

In a worldwide survey of 60 DX-minded hams,<sup>1</sup> the majority rated the quad as the "Number One" antenna. However, as we all know, this antenna is more difficult to construct and erect than a conventional Yagi beam. It is for this reason, presumably, that it is not in such general use as its reputation would lead us to expect.

After conducting extensive experiments, HB9CV was so successful in simplifying the construction and design of the quad that he filed a patent application in 1960 for an entirely new concept of this antenna, and named it the "Swiss Quad."<sup>2</sup> Since then, the design of this antenna has been treated in additional articles by others.<sup>3</sup> Reference to this previous material is recommended for full information.

In constructing a Swiss Quad for 20 meters, the author found that he had to modify and adapt details suggested by these articles. In response to requests from other hams around the world for information on his design, these notes from his own experience and that of others who have constructed similar antennas are presented. Due acknowledgment is made here to the inventor and to the authors of earlier articles.

Refer to the sketch of Fig. 1 for a general idea of what the Swiss Quad looks like. It differs from the conventional quad electrically in that both elements are driven — with a phase difference of 180 degrees. Construction is simplified by making the horizontal members of aluminum

tubing sufficiently rigid to support the weight of the vertical members, which are made of wire, thereby eliminating the customary spreaders. Additionally, the horizontal members are bent in such a manner as to provide the desired element spacing without the need for a boom.

The author's antenna is fed with coax line and gamma match, as shown in Fig. 2.

### **Supporting Mast**

The vertical members are 230 inches long for 14,250 kc. Thus the supporting mast must be about 20 feet long, plus sufficient length at the bottom for mounting in a rotator socket or tower

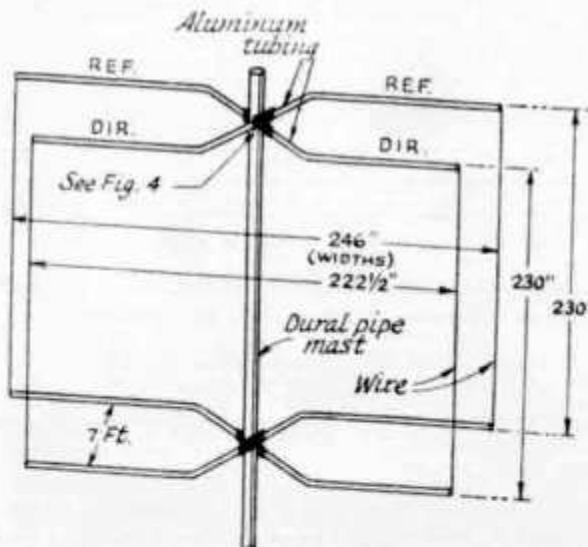


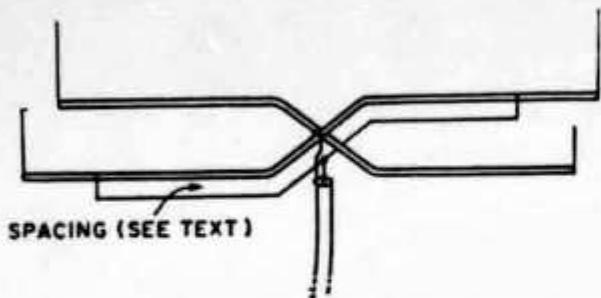
Fig. 1.—The Swiss Quad antenna needs no spreaders or boom. Dimensions shown here are those used by the author for a center frequency of 14.25 Mc. See Table I for suggested dimensions for other frequencies.

\* P.O. Box 783, Johannesburg, Republic of South Africa.  
<sup>1</sup> Gross, "How DX Kings Rate Antennas," QST, January, 1964.

<sup>2</sup> Baumgartner, "The Swiss Quad Beam Aerial," R.S.G.B. Bulletin (England), June, 1964.

<sup>3</sup> DL-QTC (Germany), October, 1964.

Amateur Radio Bulletin (Australia), April, 1965. Radio ZS (Republic of South Africa), August, 1965.



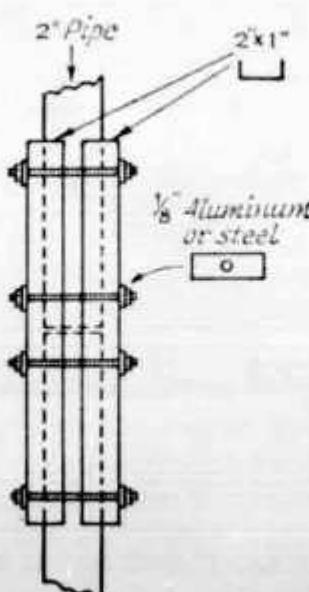
**Fig. 2—Matching system for coax line.** The outside conductor of the line is connected to the ground lug on the lower element bracket. The center conductor is connected to the center point of the gamma matching section.

bearing. It may also be desirable to add rigidity to the antenna by extending the mast 2 or 3 feet above the top horizontal members so that the outer ends of these members can be guyed to the mast with nylon cord. In any event, it will usually be necessary to splice sections of tubing together to obtain the necessary mast length. A method of splicing that the author found satisfactory is illustrated in the sketch of Fig. 3. Sections of 2-inch 10-gauge dural tubing were used for the mast. Further strength can be added by applying a self-guying or truss system to the mast. However, the author did not consider this necessary.

#### Mounting Brackets

The horizontal members are fastened to the mast at the cross-over points by means of two brackets (one for the top set, and one for the bottom set). The brackets are made up of three pieces of aluminum or steel angle, as shown in Fig. 4. An alternative that would avoid welding would be to use wider angle stock which would provide space for attaching the element-supporting angles individually to the mast with U bolts and serrated yokes. If this method is used, care must be taken to make sure that the two angle pieces are oriented at exact right angles to each other. (The welded arrangement assures this automatically.)

The antenna elements must be insulated from the brackets. To accomplish this, the author cut sections of flexible 1-inch polyethylene pipe to

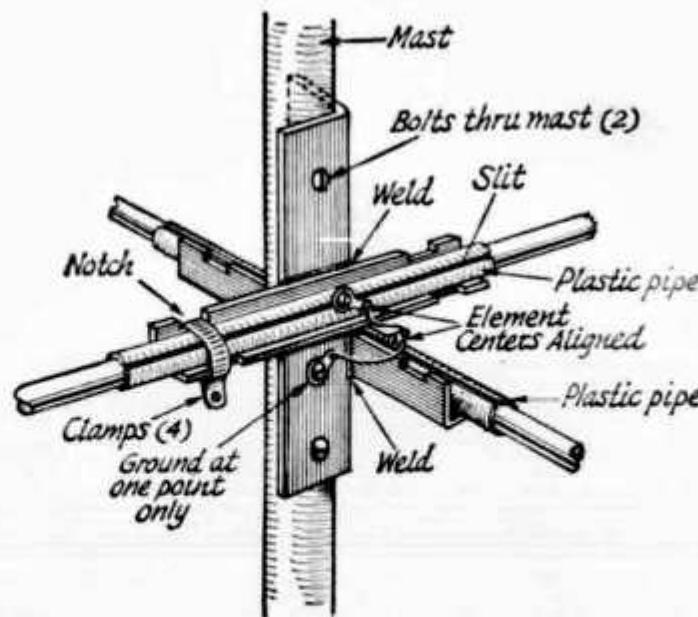


**Fig. 3—One satisfactory method of splicing mast sections.**

lengths slightly longer than the bracket. The pipe was then slit lengthwise so that it could be spread and forced over the  $\frac{1}{8}$ -inch aluminum tubing of the elements. The angles should be notched as shown to allow the clamps (gear-type, stainless steel) to secure the elements firmly. The top bracket can be mounted permanently on the mast before assembling the antenna. Mounting of the bottom bracket should be postponed until later.

#### Elements

The sketch of Fig. 5 shows the dimensions of the horizontal antenna members used by the author for 14,250 kc. All four members are made identical. Forty-five degrees bends are made at equal distances from the centers of a 16-foot length of  $\frac{1}{8}$ -inch 18-gauge aluminum tubing which forms the center section. (Borrow a conduit bender from your local electrician, or have



**Fig. 4—Suggested mounting bracket for horizontal sections.** See text regarding insulation.

him do the job; otherwise, the tubing is sure to kink when the bends are made.) The ends are slit to take extensions of  $\frac{3}{4}$ -inch 16-gauge tubing. The junctions are secured with stainless-steel gear-type hose clamps. The ends of the extensions should be flattened and drilled for screws that will be used to fasten the horizontal members and the vertical wire members together. The extensions are not added until final assembly.

#### Assembly

The assembly can be started by laying the mast, with upper bracket attached, across the tops of a pair of stepladders at least 5 ft. high. Clamp the top pair of horizontal members not too tightly in the bracket while their positions are adjusted so that the members cross each other at their exact centers. Then twist the members in the bracket, if necessary, so that they lie in the same plane, at right angles to the mast. Clamp the members firmly in this position while hole centers are marked at the exact centers, and in the mast bracket, as shown in Fig. 4. Drill the

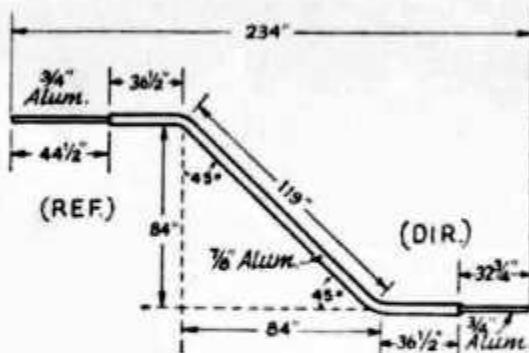


Fig. 5—All four horizontal members are identical. Dimensions shown are for a center frequency of 14.25 Mc. Notice that end extensions are not of equal length. See text for proper orientation in mounting.

holes for sheet-metal screws, attach soldering lugs, line up the members accurately again, and tighten the clamps. Wire the three lugs together with the shortest possible leads. Do not allow the leads to touch the bracket at any point. The author found this precaution necessary to obtain a satisfactory matching adjustment.

The end extensions can now be added, and the telescoping adjusted to give the widths shown in Fig. 1. The two extensions in each element should be maintained at equal length, of course. Give all four ends of the horizontal sections a slight upward bend to help compensate for the weight of the vertical wire members.

The vertical wires can be made of No. 14 copper wire, or stranded wire of equivalent cross section. No. 8 aluminum TV ground wire is also suitable. If solid wire is used, stretch the kinks out, and try to avoid reintroducing them during the assembly. Measure off the vertical lengths shown in Fig. 1. Mark the wires plainly at the measured length, then add several inches for adjustment. Attach the top ends of the wires securely to the ends of the top set of horizontal members. Then spray all connections with acrylic, or apply other suitable protection against corrosion, or loosening of the securing bolts.

At the center of the clearest available space, drive a section of pipe whose inside diameter is slightly larger than the outside diameter of the mast into the ground. Swing the mast vertically and insert the bottom end into the pipe. If an extension can be added temporarily to the mast to bring the lower horizontal members at step-ladder height above ground, so much the better. (It may be necessary to guy the mast temporarily with rope.)

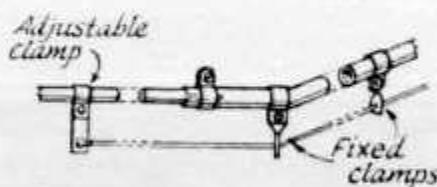


Fig. 6—Matching sections are made of insulated wire supported on aluminum clamps attached to horizontal members. Matching sections should be spaced from antenna elements by about 1/200 wavelength.

TABLE I

Freq. Kc.	Reflector Height	Director Width	Spacing (0.1λ)
28,500	116	121.5	41.3
21,200	156	164	55.5
14,150	234	246	83.5
7,050	470	493	168

All dimensions are in inches, and are based on a design reflector perimeter of 1.148 wavelength, and director perimeter of 1.092 wavelength, suggested as optimum by HB9CV. Width is the overall length of the horizontal members, as indicated in Fig. 1. Height should be adjusted for antenna resonance at the desired center operating frequency.

Temporarily clamp the bottom mounting bracket to the mast, while the mounting and adjusting procedure described previously for the upper set of horizontal members is repeated for the bottom set. Be sure that the longer extensions are on the same side of the mast as those of the upper set, and that the sets are lined up as accurately as possible in the same plane. At the conclusion, give the ends a slight downward bend.

Attach the vertical wires temporarily to the bottom horizontal set at the measured points. Then slide the bottom bracket down on the mast until the vertical wires are reasonably taut, and reclamp the bracket.

#### Adjustment

The author made the matching section of 3-conductor plastic-insulated electrician's house wire, conductors in parallel. The wire was spaced about 1/200 wavelength (about 4 inches for 14 Mc.) from the elements by means of a series of aluminum clamps spaced at intervals, as shown in Fig. 6. (In some other instances, it has been necessary to use either wider or closer spacing to obtain a match.) The insulation was removed from the wire only at the ends for connection to the adjustable clamps, and at the center for connection to the feed line. Notice that the matching taps must be made at equal distances from the cross-over point. The distances from the taps to the ends of the horizontal members will not be equal because of the difference in lengths of the reflector and director members.

The matching taps were set initially about halfway between the bends and the ends of the horizontal members. A short length of line terminated in a loop of 2 or 3 turns of wire was connected to the feed point. Resonance was then checked by coupling a grid-dip oscillator to the loop. All four lengths of the vertical wires were then adjusted equally until the g.d.o. showed resonance at the desired center frequency. The bottom bracket was then repositioned to bring the vertical wires taut, and the bracket was fastened permanently in place.

The line was then connected and the matching

taps adjusted for minimum s.w.r., keeping the taps at equal distances from the cross-over point. The author found that there was no change in the s.w.r. when the antenna was elevated to full height.

Those with tilt-over towers should have no difficulty in mounting the antenna. Those with fixed towers will probably have to feed the mast up through the tower, fasten on the top horizontal members, raise the mast, and then attach the bottom set of horizontal members.

# The HRH Delta-Loop Beam

## A New Idea In Parasitic Beam Construction

BY HARRY R. HABIG,\* K8ANV

**T**HE evolution and design of the antenna shown in the photographs came about primarily because of my lack of confidence in the mechanical durability of quads. Anyone who has ever built and used quads knows how difficult it is to keep them up in icing and high wind conditions.

Being an old-time mechanic, I felt there had to be a better design for an antenna that used full-wave elements in a parasitic array, so some years ago a start was made to find that better design. One thing that nearly all readers will agree is that Mother Nature is about the best designer there is. Along these lines, just observe the growth of branches on tree limbs. You'll find that many of the smaller branches will grow up in a semivertical pattern from the limb; see Fig. 1. It takes a considerable amount of icing and wind to break such branches, indicating the soundness of the design. This same idea should apply to elements mounted on a boom.

\* 3531 Bellare Ave., Cincinnati, Ohio, 45220

### Results

No attempts were made to establish the gain of the antenna in respect to a dipole. On receiving, signals can be heard that just aren't there on a dipole. With the bottom of the antenna 35 ft. above ground, and an input of 150 watts, performance on transmitting has been excellent to all points on the globe. Judging from S-meter readings, the front-to-back ratio appears to be better than 20 db.

**QST**



This is a 10-meter, 2-element Delta Loop that is very similar in construction to the antenna described in the article.

To test the idea, an element of aluminum tubing was mounted on a boom. The element was mounted as shown in Fig. 3. The boom was then secured to the family car with the element in a vertical position. The assembly was then tested at 65- to 75-m.p.h. Even though the element was only secured to the boom as shown in Fig. 3, there was no "set" or permanent bending. This test opened the door to several possibilities in beam design.

A loop aerial can take many shapes. Anyone who studies the history of the quad will find that many different configurations have been used. Why not use a triangle?<sup>1</sup> It should be possible to achieve a very good design using a vertical triangle. See Fig. 2. This shape appears ideal for a beam with full-wave elements, and has most of the advantages of the quad without many of the disadvantages. This led to the construction of several antennas of the type shown in the photographs, and some of these advantages become quickly apparent.

First, the entire antenna is *above* the boom. Second, the antenna is constructed primarily of aluminum tubing, which provides extra strength as compared with wire elements. Third, the antenna has Plumber's Delight type construc-

tion, meaning that the antenna is at ground potential for lightning protection, plus the fact that this type construction lends itself to gamma matching of the feed point, eliminating the need for a balun. Last, but not least, we find the antenna is very attractive in its symmetry. Of course, the important point is how well does the antenna perform?

Several 10-meter models have been tested and the unit shown in the roof-mounted position is my present 20-meter Delta Loop. Using a gamma match with 50-ohm coaxial feed, a 10-meter model was matched at 28.8 MHz. The antenna consisted of a driven element plus reflector with the elements spaced  $6\frac{1}{2}$  feet apart, or approximately 0.2 wavelength. Surprisingly, the antenna was extremely flat across the entire 10-meter band, the worst mismatch being less than 1.2 to 1.<sup>2</sup>

I have no means of measuring gain or front-to-back ratios. However, with the spacing and element sizes the same as a quad, the gain should be the same, or at least so close the difference would be insignificant. On-the-air tests have shown the antenna to be as good as or better than quads I have had up. Front-to-back and front-to-side reports have been outstanding, both on ground wave and skip.

#### Element Lengths

Many tests have been made on driven elements to determine the effect of element lengths on s.w.r. It was found that the flattest curve was ob-

tained with a formula of  $\frac{1005}{f_{MHz}}$  (feet) for the driven element. The reflector should be about 3 percent longer, or  $\frac{1030}{f_{MHz}}$ . If directors are desired it would

<sup>2</sup> Editors note: A 10-meter model of the Delta Loop beam tested at A.R.R.L. Headquarters was matched at 28.8 MHz. and an s.w.r. curve was made using a Bird Wattmeter. The largest mismatch also was less than 1.2 to 1 MHz. (at 29.7 MHz.).

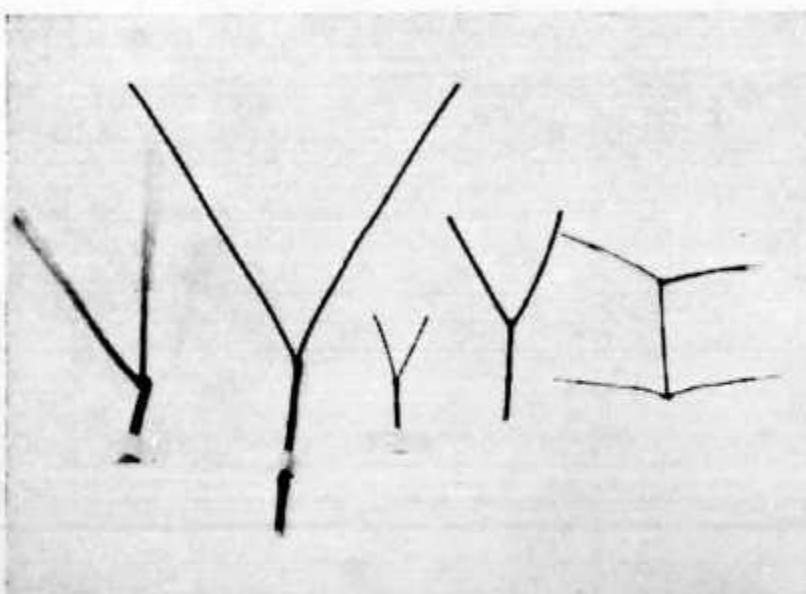


Fig. 1—The basic idea for the Delta Loop beam was conceived from the growth of tree limbs and branches. Here is just a few of nature's configurations that lend themselves to antenna design!

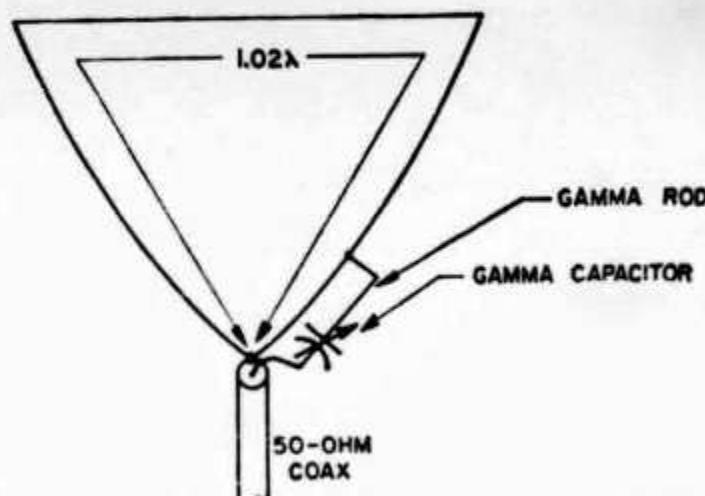


Fig. 2—This drawing shows the driven element and feed method of the Delta Loop. Tests have shown that the overall length of the antenna is slightly longer than a wavelength ( $1.02\lambda$ ). Each side of the antenna is approximately  $\frac{1}{2}$  wavelength long. The top, or wire section, is made slightly shorter to put tension on the vertical members.

#### Bill of Materials

- Tubing used is 6061 T6.
- 4 — 12-foot lengths of  $\frac{3}{4}$ -inch o.d., 0.035 wall (elements).
- 1 — 12-foot length  $1\frac{3}{4}$ -inch o.d., 0.065 wall (boom).
- 8 —  $\frac{3}{4}$ -inch diameter stainless steel hose clamps.
- 1 — 9-inch length of  $\frac{3}{8}$ -inch o.d. by  $\frac{5}{16}$ -inch i.d.
- 1 — 9-inch length of  $\frac{1}{2}$ -inch o.d. to slide over  $\frac{3}{8}$ -inch section.
- 25 feet of copper wire No. 12 or 14, or equivalent in stranded wire.

appear that a length three percent shorter than the driven element would be adequate.

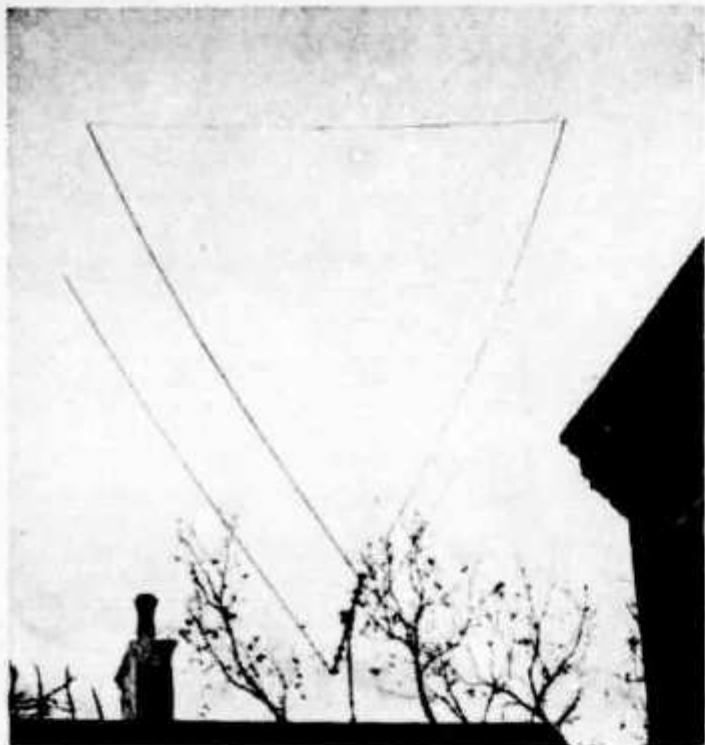
As to element spacing, I have long been an advocate of wide spacing (0.17 to 0.2 wavelength) whenever possible. In the 10-meter tests 0.2 wavelength spacing was used.

For those readers that are interested, I have included complete construction information on a 10-meter model, including list of the required tubing.

#### Construction Notes

Fig. 3 shows the method of mounting the element tubing to the boom. The angle between the semi-vertical elements is shown as 75 degrees but this can vary a few degrees either way without any appreciable effect on the performance of the array. It is difficult to drill and line up the element support holes in the boom and come out to exactly 75 degrees.

There are a couple of methods of making the holes in the boom to hold the elements. One of the simplest is to use a Greenlee-type chassis punch. This makes a clean hole in the boom.



Here is our roof mounted 20-meter Delta Loop beam that is now undergoing a series of tests.

Another method is to drill holes large enough to take the end of a  $\frac{3}{4}$ -inch reamer and then ream out the holes to the necessary diameter.

One not accustomed to working with angles might find it difficult to drill holes at a 75-degree angle. A simple method is to first drill holes to take a single element. Next, make a jig from a piece of stiff cardboard or similar material, using a protractor to get the 75-degree angle. Then insert the single element into the boom and lay the jig along the element; this will give you the correct alignment for the other element.

The elements are inserted through the boom just far enough to take a cotter pin on the underside of the boom. On the top side, a hose clamp is used to hold the element to the boom and prevent slippage. A length of copper wire can be wrapped around both elements just below the clamp to insure a good contact between the elements and the boom. Hose clamps are also used at the tops of the elements to hold the horizontal wire.

Fig. 4 shows the details of the gamma matching section. The gamma section is made up from the inner conductor of the coax, including its insula-

tion, and two sections of telescoping aluminum tubing. The outer covering and braid is removed from a 52-inch length of RG-8/U coax. In Fig. 4, a male coax fitting is shown with a short length of braid, 2 inches long, which is grounded to the boom via a clamp and bracket. If desired, a chassis-type coax fitting, type SO-239, could be mounted on the boom with a small metal bracket. The capacitor section is made of two lengths of tubing,  $\frac{3}{8}$ -inch, and  $\frac{1}{2}$ -inch diameter, respectively, and both 9 inches long. The  $\frac{3}{8}$ -inch tubing fits over the insulation around the coax inner conductor while the  $\frac{1}{2}$ -inch tubing slides over the  $\frac{3}{8}$ -inch material. The larger tube is drilled and tapped to take a locking screw. Spacing of the section from the element is 3 inches.

In adjusting the gamma, figures given in Fig. 4 can be used as a guide. In order to avoid matching errors, the gamma should be adjusted with the s.w.r. bridge right at the beam. Set the shorting bar to the dimension given in the diagram and slide the  $\frac{1}{2}$ -inch tubing over the smaller tubing, looking for a setting that gives

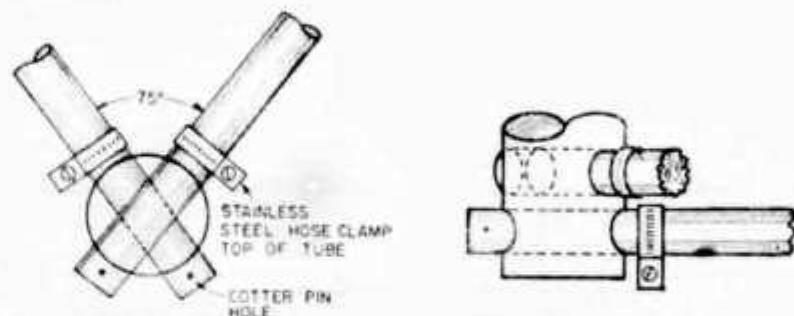


Fig. 3—This drawing shows the method of mounting the element to the boom. A cotter pin is used on the under side of the boom and a hose clamp on the top to hold the element securely to the boom.

a match. If one cannot be obtained, move the shorting bar and sliding tubing assembly a short distance, say an inch, and then try different settings of the  $\frac{1}{2}$ -inch tubing until you find a match. We found that the settings were not critical in getting a match. Once the beam is matched, the regular feed line to the station can be attached to the feed point. The connection should be taped to prevent moisture from getting into the fitting and coax.

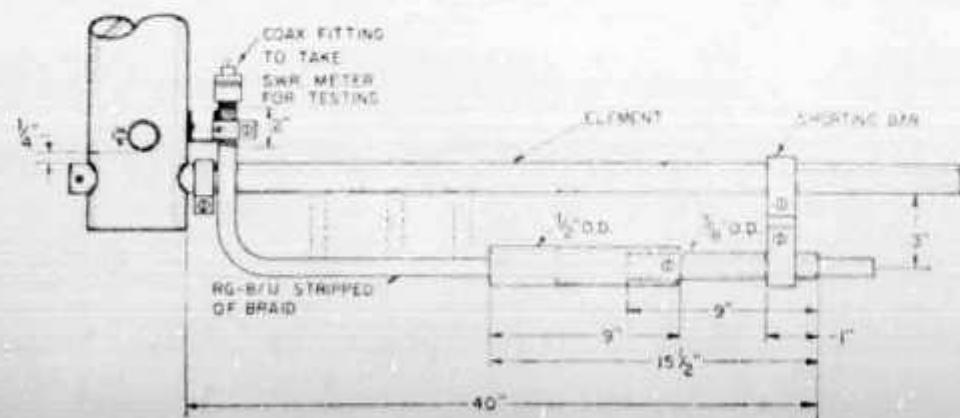


Fig. 4—Here are the details on the gamma-matching section. As mentioned in the text, the coax fitting can be a female type, SO-239, mounted on a small bracket which is mounted on the boom. Spacing insulators for spacing the gamma line from the element can be made up from pieces of Lucite or Plexiglass.

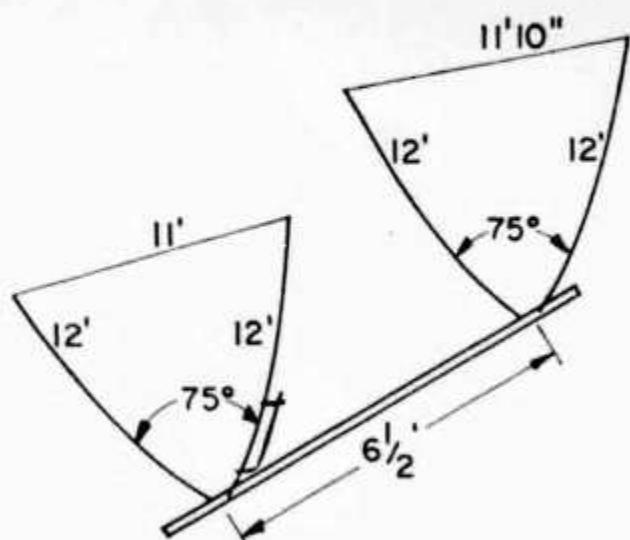


Fig. 5—For those interested in exact figures, this sketch provides the element and boom lengths for a Delta Loop beam for 28.8 MHz.

As stated earlier, the antenna is extremely flat across the entire 10-meter band. The present model was designed for 28.8 MHz, and matched at this frequency. The s.w.r. at the highest point, at 29.7 MHz., was about 1.2 to 1. This dropped to 1 to 1 at about 29 MHz, and stayed at 1 to 1 all the way down to 28 MHz. This feature of the antenna certainly is a help when using a transceiver designed for 50-ohm output. The beam has proved its ruggedness through winds and icing conditions. All in all, we think the Delta-Loop beam is one of best performers we have seen.

**AMERICAN RADIO RELAY LEAGUE**

## Hellschreiben stirbt nicht aus!

Von W. R. Hekeler, DK1AY

Während die kommerziellen Hellschreibstationen auf den Kurzwellenbändern immer seltener werden, wächst die Beliebtheit dieser Art des Fernschreibens in Amateurkreisen stetig, denn gerade das Hellschreiben bietet für den Funkamateure eine Vielfalt von Möglichkeiten. Es zeichnet sich, im Gegensatz zum RTTY, durch das geringe Laufgeräusch und den minimalen technischen Aufwand aus.

Wie in der Telegrafie wird beim Hellschreiben der Sender in A1 getastet. Deshalb werden folgende Geräte benötigt:

Ein Sender für CW, ein Empfänger mit BFO, ein Feldfernenschreiber mit Anschlußgerät und ein Relais.

Der komplette Feldfernenschreiber System Hell, bestehend aus der eigentlichen Schreibmaschine und dem Anschlußgerät, welches einen Tonsummer, ein Tonsieb, eine Regelstufe und einen Tastverstärker enthält, bildet den Kernpunkt der Anlage. Es fehlt lediglich ein hochwertiges, flinkes Relais (ca. 40 Hz) zum Tasten des Senders. Für dieses Relais bieten sich mehrere Anschlußmöglichkeiten an. In meiner Station sitzt ein hochohmiges Relais (Siemens TBV 3000/5; T.R.L. 63 ed Ausgabe IV) parallel zum Schreibmagneten. Da dieses in meiner Bastelkiste vorgefundene Relais zwei Ruhelagen hatte, mußte ich es so justieren, daß sich ein Arbeits- und ein Ruhekontakt ergaben. Benötigt wird allerdings nur der Arbeitskontakt.

### Das Prinzip

Beim Hellschreiben wird jeder Buchstabe in maximal 14 Elementen zerlegt, die nacheinander gesendet werden. So besteht z. B. der Buchstabe E (von unten nach oben geschrieben) aus einem Strich, zweimal drei und zweimal zwei Punkten und sieht im Schriftbild aus, wie es Abb. 1 zeigt. Der einfachste Buchstabe ist das I, welches nur aus einem Strich besteht.



Abb. 1. Typisches Schriftbild des Hellschreibers

Alle Buchstaben, Zahlen und Zeichen sind auf einer Kontaktwalze als Striche und Punkte angebracht. Diese Kontaktwalze und die Schreibschnecke werden von einem geschwindigkeitsgeregelten Umformer angetrieben, der zugleich die Anodenspannung für das Anschlußgerät erzeugt. Beim Drücken einer Schreibtaste werden eine Kontaktfeder an die umlaufende Kontaktwalze

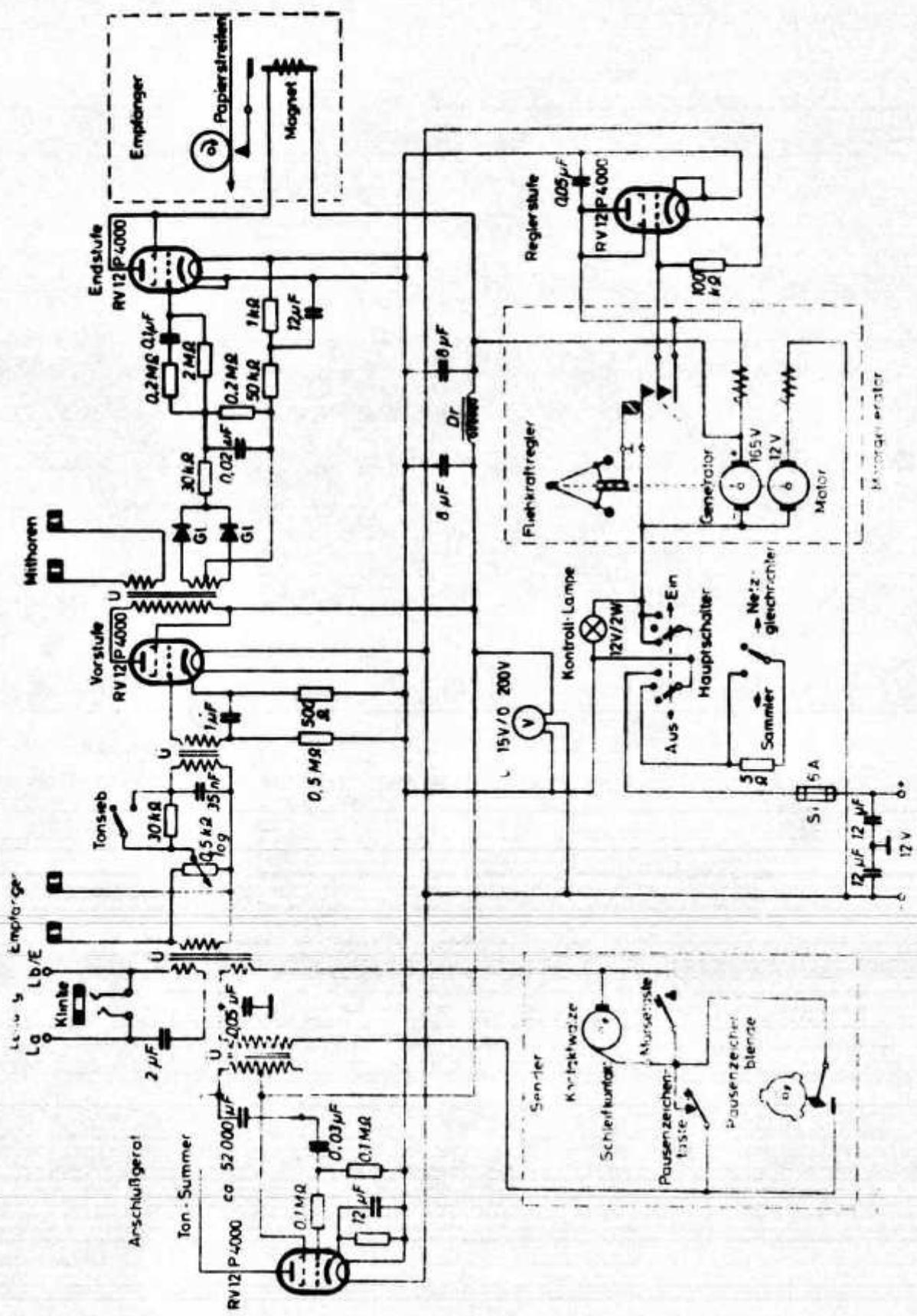


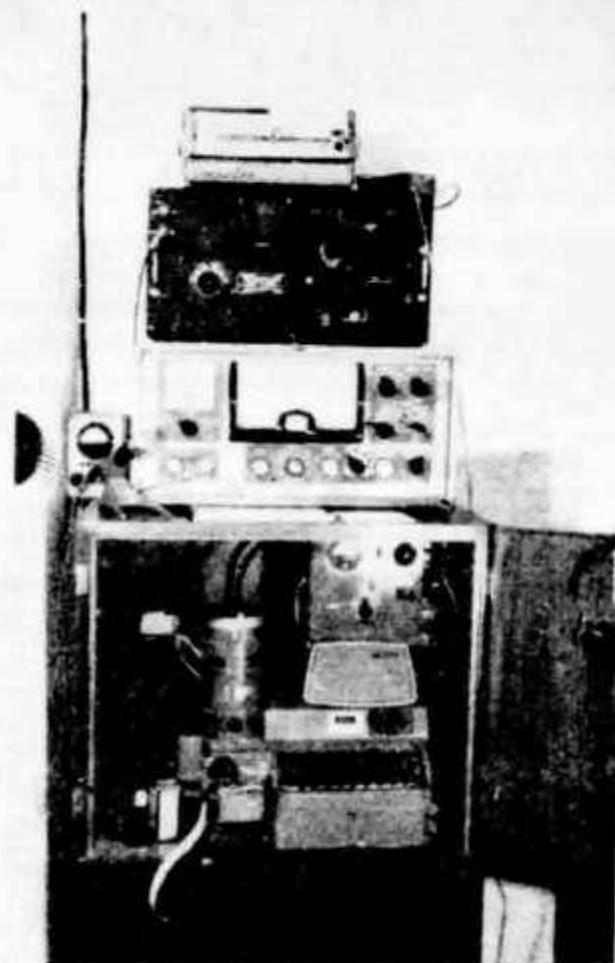
Abb. 2. Schaltung des Hellschreibers

gelegt und der Buchstabe abgegriffen. Die entstandene Zeichenfolge überträgt den Ton des Tonsummers über einer Vorstufe zur Endstufe, die den Schreibmagneten betätigt. Der Schreibmagnet hat eine Schneide an, die den Papierstreifen an die eingefärbte Schreibschraube drückt. Die Striche und Punkte, aus denen ein Buchstabenbild besteht, bestimmen somit die Länge der senkrecht geschriebenen Striche. Der Buchstabe wird als Bild aus seinen Elementen zusammengesetzt.

Die Schreibschraube ist eine Schnecke mit zwei Windungen. Die Buchstaben werden dadurch doppelt übereinander abgebildet. Das hat den Vorteil, daß der Gleichlauf der beiden Fernschreibpartner ruhig etwas differieren kann. Stimmt der Gleichlauf nicht, so wandert das Schriftbild schräg aus dem Papierstreifen. Durch die Doppelschrift geht jedoch kein Buchstabe verloren.

Der Anschluß des Hellschreibers erfolgt am hochohmigen Nf-Ausgang des Empfängers. Hierfür besitzt das Anschlußgerät mehrere Eingänge, wobei auch Mithören möglich ist. Ebenso lassen sich Tonbandaufnahmen in A 2 anfertigen und auch wieder einspeisen und schreiben. Eine Tonbandschleife sendet bei mir den Anruf (Abb. 2 und 3), so daß ich die üblichen 10 Minuten nicht schreiben muß.

Abb. 3. Die Station des Verfassers



So mancher OM hat noch einen Hellschreiber verstaubt in einer Ecke stehen. Vielleicht überlegt er sich das einmal und macht mit, damit das Amateurhellschreiben auf Kurzwelle lebt.

## Vorsicht bei „preiswerten“ Leistungs-Transistoren!

Von Bernhard Dietrich, DJ 8 PG

Oft findet man in Fachzeitschriften Angebote wie:

„Hf-Power-Transistor BD 106, 12 W/100 MHz“

oder:

„Hf-Power-Transistor 2 N 3553, 7 W/500 MHz“.

Der mit den Tatsachen nicht genau vertraute Amateur liest daraus: 12 Watt bei 100 MHz oder 7 Watt bei 500 MHz, freut sich über die niedrigen Preise, bestellt — und erlebt hinterher eine große Enttäuschung. Warum?

Schauen wir die Originaldaten für obige Transistoren an, die ich nur als Beispiel für eine ganze Reihe derartiger Angebote herausgegriffen habe:

Im Datenbuch 1967/68 von ITT-Intermetall, dem Alleinersteller des BD 106, finden wir auf Seite 405 für den

BD 106: Verlustleistung bei $T_G = 25^\circ C$ :	11,5 Watt
Transit-Grenzfrequenz (10 V, 0,3 A)	100 MHz

ferner auf Seite 360 bzw. 361 für den Transistor

2 N 3553: Verlustleistung bei $T_G = 25^\circ C$ :	7 Watt
Kleinsignal-Stromverstärkung	
bei 100 MHz, 28 V, 125 mA	6,2 (> 4)

Dieser Transistor wird von mehreren Herstellern (Fairchild, Texas Instr., Motorola, RCA usw.) gefertigt, hier weichen die Daten geringfügig voneinander ab. Jedenfalls sind dies, von einem kleinen Aufrunden abgesehen, vorstehende Propagandadaten. Was bedeuten sie aber in Wirklichkeit?

Verlustleistung ist die in einem Bauelement in Wärme umgesetzte elektrische Leistung, hier der Grenzwert, der bei einer Gehäuseterminatur  $T_G = 25^\circ C$  zur maximal zulässigen Sperrsichttemperatur  $t_j$  führt. Die vermittelnde

Größe ist der Wärmewiderstand  $R_{th}$

$$R_{th} \text{ (G-J)} = \frac{t_j - t_g}{P_v}$$

In beiden Fällen wird mit einer Gehäusetemperatur von  $25^\circ\text{C}$  gerechnet, dem theoretischen Grenzfall, der voraussetzt, daß die Wärmeableitung zwischen Gehäuse und der Umgebung mit  $25^\circ\text{C}$  keinen weiteren Wärmewiderstand aufweist. Dies ist aber in der Praxis nie realisierbar, wir haben es hier also mit dem absoluten Grenzwert zu tun. Die Angabe „12 Watt“ — korrigiert zu 11,5 Watt — hat mit den 100 MHz also absolut nichts zu tun und ebenfalls nichts mit einer vermuteten Ausgangsleistung.

Was bedeutet nun  $f_t = 100 \text{ MHz}$  bzw.  $|\beta|$  bei 100 MHz = 6,2 ( $> 4$ )? Mit  $f_t$ , der sog. Transitfrequenz, bezeichnet man die Frequenz, bei der die Stromverstärkung  $|\beta|$  zu 1 wird, wobei vorausgesetzt wird, daß  $|\beta|$  mit 6 dB pro Oktave abfällt. Anders ausgedrückt: Bei  $f_t$  ist der Kollektor-Wechselstrom genau so groß wie der Basis-Eingangs-Wechselstrom. Wird im zweiten Beispiel bei 100 MHz ein  $|\beta| = 6,2$  ( $> 4$ ) gemessen, so errechnet sich

$$f_t = f_m \cdot |\beta f_m| \text{ also } f_t = 100 \text{ MHz} \cdot 6,2 = 620 \text{ MHz} \text{ bzw.}$$

$$f_t = 100 \text{ MHz} \cdot 4 = 400 \text{ MHz}$$

als unterer Grenzwert, verursacht durch Fertigungsstreuungen.

Eine Leistungsverstärkung kann also bei  $f_t$  nicht mehr über die Stromverstärkung, sondern nur noch über eine Spannungsverstärkung und die Unterschiede zwischen Eingangs- und Ausgangsimpedanz erzielt werden.

Abgesehen von der für Kollektormodulation nicht ausreichenden Abbruchspannung  $U_{CEo}$  ist der BD 106 auch nicht als HF-Transistor ausgelegt, sondern speziell als mittelschneller Schalter und Endverstärker für Hi-Fi-Geräte konzipiert, denn die Kollektorkapazität  $C_{CB}$  sowie die Emitterinduktivität  $L_E$  sind zu groß. Die optimal erreichbare Leistungsverstärkung eines Transistors bei der Frequenz  $\omega$  errechnet sich zu

$$P_G = \frac{\omega_T}{\omega^2 C_{CB} (4 r_{bb'} + 2 \omega_T L_E)}$$

mit  $\omega_T = 2 \pi \cdot f_t$  und  $r_{bb'}$  = Basisausbreitungswiderstand.

Aus eigenen Versuchen kann ich jedoch sagen, daß mit dem höher sperrenden Typ BD 107 bei vernünftiger Verstärkung (ca. 8 dB) und einer Frequenz von 30 MHz noch 4 Watt Ausgangsleistung erreichbar sind. Dabei beträgt die Betriebsspannung 24 Volt. Das ist aber die Grenze! Bei 70 MHz fällt die Ausgangsleistung schon auf etwa 0,7 Watt ab, eine nennenswerte Verstärkung wird nicht mehr erreicht.

Der Typ 2 N 3553 dagegen ist ein „echter“ HF-Transistor, aber bei 400 MHz liefert auch er nur 1,3 Watt bei 0,4 Watt Steuerleistung, wobei eine Betriebsspannung von 28 V nötig ist. Selbst auf 150 MHz, wobei dies immer Mittelwerte sind, werden nur etwa 3,75 Watt bei einer Steuerleistung von 0,4 Watt erreicht! Also auch hier ist es nichts mit 7 Watt bei 400 MHz!

Meine Empfehlung lautet also: Immer erst in die Datenbücher der Hersteller schauen, man spart manche Mark und viel Ärger.

„Das DL-QTC“

### Contest-Kalender

(Zeiten in GMT)

4.—5. Oktober	VK/ZL/Oceania DX-Contest	1000—1000 Fone
4.—6. Oktober	9. WW ATTY Sweepstakes	0200—0200 RTTY
4.—12. Oktober	Lebanese DX-Contest	0001—2359 Mixed
11.—12. Oktober	VK/ZL/Oceania DX-Contest	1000—1000 CW
18.—19. Oktober	WADM-Contest	1500—1500 CW
25.—26. Oktober	CQ WW DX-Contest	0000—2400 Fone
29.—30. November	CQ WW DX-Contest	0000—2400 CW
6.—7. Dezember	5. A.-Volta RTTY DX-Contest	1400—2000 RTTY

# Vom Elektron zum Schwingkreis (11)

Eine praktische Einführung in die theoretischen Grundlagen der Amateurfunktechnik

Von Karl H. Hille, DL1VU, 9A1VU

Liebe OMs! Nachdem wir uns den Begriff der Kapazität tapfer erarbeitet haben, leuchtet uns die Bestimmung des Kapazitätsmaßes leicht ein:

Statt  $pF$  wird auch  $\mu\mu F$  (Mikromikrofarad) verwendet. Zuweilen wird die Kapazität in cm gemessen.

$$1 \text{ cm} = 1,11 \text{ pF} \quad 1 \text{ pF} = 0,9 \text{ cm}$$

## Wir merken (40):

Ein Kondensator hat eine Kapazität von 1 Farad, wenn er nach Ladung mit 1 Amperesekunde die Spannung von 1 Volt aufweist. (Oder, was dasselbe ist:) Ein Kondensator hat die Kapazität von 1 Farad, wenn er bei einer Spannung von 1 Volt  $6,28 \cdot 10^{18}$  Elektronen in der negativen Platte als Überschuss enthält.

Die Kapazität von 1 Farad ist für praktische Zwecke viel zu groß, wer wollte schon mit hausgroßen Kondensatoren arbeiten? In der Funktechnik sind deswegen nur seine Teile gebräuchlich.

## Kapazität (Elektrisches Fassungsvermögen) (41):

Maßeinheit: 1 Farad Abkürzung: 1 F  
Teile:

$1/1000000 \text{ Farad} = 1 \text{ Mikrofarad} = 10^{-6} \text{ F}$	$= 1 \mu F$
$1/1000000000 \text{ Farad} = 1 \text{ Nanofarad} = 10^{-9} \text{ F}$	$= 1 nF$
$1/1000000000000 \text{ Farad} = 1 \text{ Picofarad} = 10^{-12} \text{ F}$	$= 1 pF$

## Kondensatorgröße und Kapazität

Zur weiteren Arbeit besorgen wir uns einen direkt anzeigenden Kapazitätsmesser (z. B. Picomat). Wir bauen aus zwei Halteklemmen und zwei stabilen kreisförmigen Kupferplatten von 38 cm Durchmesser einen Kondensator auf. Den Abstand der Platten stellen wir auf 1 cm ein. Die Kapazität des Kondensators kann vom Meßgerät direkt abgelesen werden (Abb. 1).

Das Meßgerät zeigt uns 100 pF an. Nun schrauben wir die Platte B bis auf  $\frac{1}{2}$  cm an die Platte A heran: Die Kapazität steigt auf 200 pF. Nähern wir A und B auf  $\frac{1}{4}$  cm, so erhöht sich die Kapazität auf 400 pF. Schließlich ergibt sich bei  $\frac{1}{10}$  cm Abstand (1 mm) eine Kapazität von 1000 pF.

Je kleiner der Plattenabstand wird, umso größer wird die Kapazität, was leicht einzusehen ist; denn die Wirkung des elektronenreichen Beleges auf den elektronenarmen muß sich in der Nähe stärker bemerkbar machen.

## Wir merken: (42)

Kapazität und Plattenabstand eines Kondensators sind umgekehrt proportional.

Jetzt montieren wir die Platten A und B von 38 cm Durchmesser ab und ersetzen sie durch zwei Platten von 27 cm Durchmesser, die wiederum 1 cm voneinander entfernt sind. Die neuen Platten des Kondensators haben nur mehr die halbe Fläche der alten.

Unser Kapazitätsmesser zeigt jetzt 50 pF an.

Schließlich wiederholen wir den Versuch mit Platten von 19 cm Durchmesser, was dem vierten Teil der ursprünglichen Fläche entspricht. Die Kapazität ist auf 25 pF zurückgegangen. Je größer also die

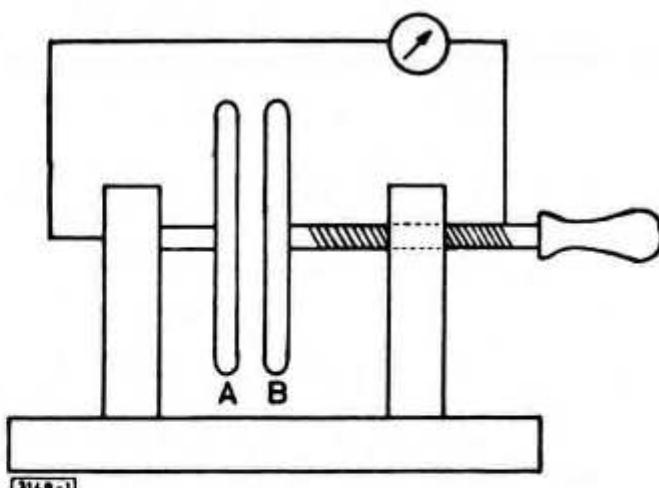


Abb. 1

Platten sind, um so größer ist auch die Kapazität. Das ist leicht einzusehen: Je größer die Belege sind, um so mehr Elektronen haben darauf Platz.

#### Wir merken: (43)

*Kapazität und Plattengröße eines Kondensators sind proportional.*

#### Kondensatormaterial und Kapazität

Für die nächste Versuchsreihe montieren wir wieder die Kupferplatten A und B mit 38 cm Durchmesser auf 1 cm Abstand. Die Kapazität wird mit 100 pF gemessen. Wir ersetzen die Platten durch gleichgroße Belege aus anderen Metallen: Aluminium, Zinn, Messing, Bronze, Silber, Gold u. dgl. Die Kapazität ändert sich nicht.

Darauf bringen wir in den Raum zwischen die Belege A und B eine Platte aus gelbem Pertinax von 1 cm Dicke und pressen die Belege so an, daß keine Luft mehr dazwischen verbleibt. Der Kapazitätszähler steht auf 500 pF! Eine nette Überraschung: Die Kapazität ist 5mal so groß wie vorher. Noch erstaunlicher wird es, wenn wir eine Platte Bariumtitanat zwischen die Belege bringen. Die Kapazitätsmessung ergibt 120 000 pF = 120 nF; sie ist auf das 1200fache angewachsen.

Hier drängt sich uns die Frage auf: Warum erhöht sich die Kapazität mit dem Einbringen anderer Stoffe zwischen die Belege? Die elektronenreiche Platte wird von der elektronenarmen durch den Zwischenstoff getrennt. Das von den Elektronen bewirkte elektrische Feld greift durch den Zwischenstoff hindurch zur anderen Platte. Durch heißt griechisch *dielectricum*. Der Zwischenstoff heißt deswegen *Dielektrikum*. (Mehrzahl: *Dielektrika*; gesprochen: *Di-elektrikum*). Die kleinsten Teilchen des Dielektrikums sind die Moleküle. Diese Moleküle enthalten als Isolatoren ebenfalls Elektronen, doch sind diese nicht frei und leicht beweglich wie in den Metallen (Leitern), sondern mit den Molekülen unlösbar verbunden.

Allerdings lassen sie sich durch ein el. Feld etwas aus ihrer Ruhelage verschieben. Dadurch werden die einzelnen Moleküle elektrisch gespannt. Die ge-

spannten Moleküle ordnen sich in Ketten von Kondensatorbeleg zu Kondensatorbeleg. Dadurch erzeugen sie Feldlinien, welche zu den ursprünglich vorhandenen Feldlinien hinzukommen. Mit der Steigerung der Feldlinienzahl erhöht sich auch das el. Fassungsvermögen (Kapazität) beträchtlich. Bei Pertinax als Dielektrikum kommen zu ursprünglich einer Feldlinie noch 4 Feldlinien dazu, so daß das Dielektrikum schließlich die 5-fache Kapazität des Kondensators bewirkt. Beim Bariumtitanat sind es 1199 Feldlinien, die zusätzlich die Kapazität auf das 1200fache erhöhen. Je nachdem, welches Dielektrikum zwischen die Belege eines Kondensators gebracht wird, erhöht sich die Kapazität mehr oder minder. Die Zahl, welche uns die Vervielfachung der Kapazität durch ein bestimmtes Dielektrikum angibt, heißt **Dielektrizitätskonstante** und wird mit dem griechischen Buchstaben  $\epsilon$  bezeichnet.

#### Dielektrizitätskonstanten: $\epsilon$ (44)

(*Vervielfachungszahlen des el. Fassungsvermögens für bestimmte Zwischenstoffe*)

<i>Luft</i>	<b>1</b>
<i>Teflon</i>	<b>2,1</b>
<i>Polyäthylen</i>	<b>2,3</b>
<i>Polystyrol</i>	<b>2,6</b>
<i>Plexiglas</i>	<b>2,8</b>
<i>PVC</i>	<b>2 ... 4</b>
<i>Pertinax, gelb</i>	<b>5,0</b>
<i>Glimmer</i>	<b>5,4</b>
<i>Calit, Calan,</i>	
<i>Frequenta</i>	<b>5,6 ... 6,5</b>
<i>Bakelit</i>	<b>6 ... 10</b>
<i>Bariumtitanat</i>	<b>1200</b>

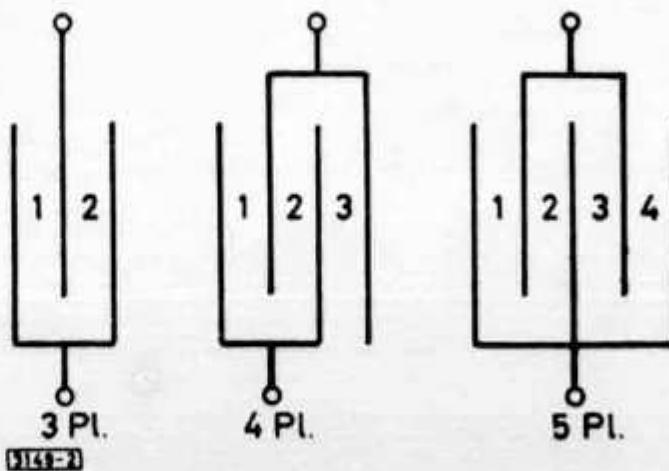


Abb. 2

### Kapazitätsberechnung eines Kondensators

Vereinigen wir die Merksätze 42, 43 und 44 geschickt in einer Formel, so können wir damit die Kapazität jedes beliebigen Kondensators berechnen.

#### Wir merken: (45)

Die Kapazität eines Kondensators ist in Picofarad:

$$C = \epsilon \cdot 0,08859 \cdot \frac{F \text{ [qcm]}}{d \text{ [cm]}} \text{ [pF]}$$

F = die Fläche der einen Platte, wo sie den anderen gegenübersteht, in Quadratzentimeter

d = der Abstand der Platten in Zentimeter

$\epsilon$  = die Dielektrizitätskonstante (Merksatz 44)

Dazu gleich ein Beispiel: OM W. hat einen Neutralisationskondensator mit 4,4 cm Plattendurchmesser. Die Platten sind 3 mm voneinander entfernt, das Dielektrikum ist Luft. Wie groß ist die Kapazität?

Wir setzen in Formel 45 ein:

$$\epsilon = 1; F = r^2 \cdot 3,14 = 2,2 \cdot 2,2 \cdot 3,14 = 15,2 \text{ qcm}; d = 0,3 \text{ cm}$$

$$C = 1 \cdot 0,08859 \cdot 15,2 : 0,3 = 4,49 \text{ pF} \approx 4,5 \text{ pF}$$

Bei einem Drehkondensator ist eine Hälfte der Platten fest, die andere Hälfte zur Änderung der Kapazität drehbar angeordnet. Sie greifen kammartig ineinander. Die wirksame Fläche des Kondensators wird dadurch vervielfacht. Wie uns Abb. 2 zeigt, liegen zwischen 3 Platten 2 wirksame Delektrika; zwischen 4 Platten 3 wirksame Dielektrika, zwischen 5 Platten 4 wirksame Dielektrika usf. Es ist also immer ein wirksamer Raum weniger als Platten vorhanden sind.

Zur Kapazitätsberechnung müssen wir von der Plattenzahl m eine wegnehmen ( $m - 1$ ).

#### Wir merken: (46)

Die Kapazität eines kammartigen Mehrplattenkondensators ist:

$$C = (m - 1) \cdot \epsilon \cdot 0,08859 \cdot \frac{F \text{ [qcm]}}{d \text{ [cm]}} \text{ [pF]}$$

Wieder der Sprung in die Praxis: Der Abstimmdrehkondensator aus OM Ws PA-Kreis hat 12 halbkreisförmige Platten von 8 cm Durchmesser. Diese haben von den Gegenplatten 5 mm Abstand. Wie groß ist

die Kapazität des eingedrehten Kondensators?

Wir setzen in Formel 46 ein:

$$m = 12; \epsilon = 1; F = r^2 \cdot 3,14 : 2$$

$$(\text{Halbkreis!}) = 4 \cdot 2 \cdot 3,14 = 25,12 \text{ qcm};$$

$$d = 0,5 \text{ cm}$$

$$C = (12 - 1) \cdot 1 \cdot 0,08859 \cdot 25,12 : 0,5 =$$

$$11 \cdot 1 \cdot 0,08859 \text{ usw.} = 49,2 \text{ pF} \approx 50 \text{ pF}$$

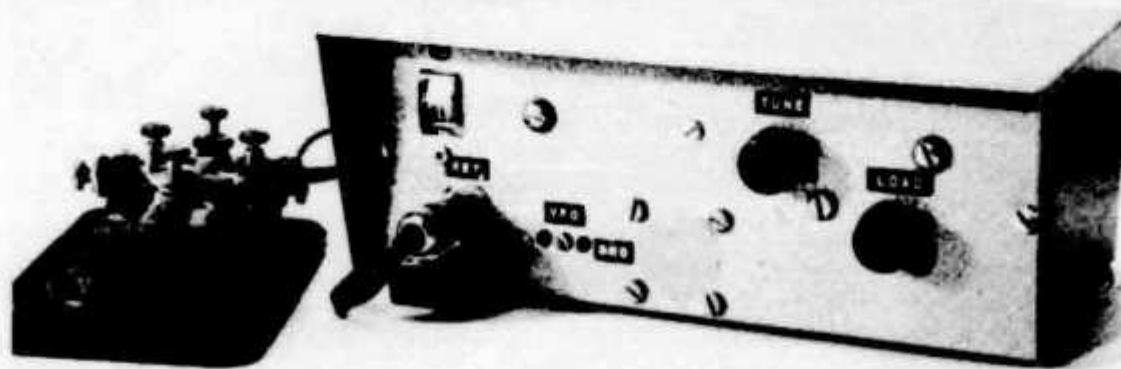
### Übungsfragen und Aufgaben:

1. Wieviel  $\mu\text{F}$  hat 1 F?
2. Wieviel nF hat 1  $\mu\text{F}$ ?
3. Wieviel pF hat ein nF?
4. Wieviel pF hat ein  $\mu\text{F}$ ?
5. Bei seiner letzten „Surplus-Ernte“ hat OM Waldheini folgende Kondensatoren erworben: alles in  $\mu\text{F}$ : 0,1 0,012 0,0015 0,00018 0,0022 0,027 0,33 0,033 0,0039 0,0047 0,00047 0,056 0,68 0,082  
Rechnen Sie a) in nF, b) in pF um!
6. Ein Blockkondensator hat 13 kammartige Platten zu je 4 qcm. Die als Dielektrikum verwendeten Glimmerplatten sind 0,02 cm dick. Wie groß ist seine Kapazität?
7. Ein Drehkondensator hat insgesamt 1000 qcm wirksame Fläche bei einem Abstand von 0,8 cm.
  - a) Wie groß ist C in Luft?
  - b) Wie groß ist C, wenn der Kondensator in Isolieröl getaucht wird ( $\epsilon = 4,7$ )?
  - c) Wie groß ist C des Ölkondensators, wenn er nur zu 20 % eingedreht ist?

### Trainingsaufgaben zur Lis-Prüfung:

(Merksatz 39)

1. Ein Kondensator wird 1 Sekunde lang mit 1 mA geladen und hat dann eine Spannung von 1000 Volt. Welche Kapazität hat er?
2. Ein Kondensator von 0,5  $\mu\text{F}$  Kapazität wird 2 Sekunden lang mit 0,1 mA geladen. Wie groß ist die Spannung an ihm?
3. In einem Sendernetzteil ist ein Kondensator von 10  $\mu\text{F}$  mit 1000 V geladen. Wie groß ist seine Elektronenmenge in Amperesekunden?
4. Ein Kondensator von 1 F enthält bei 1 V Spannung  $6,28 \cdot 10^{18}$  Elektronen. Wieviel Elektronen sind bei 1 V in 1 pF?



# 30 Watt Transistorized Transmitter

Roy E. Gould W5PAG  
4748 DeBeers Drive  
El Paso, Texas 79924

For several years I have been interested in transistorized transmitters and have read all the magazine articles I could find on the subject with interest. The first transmitters I read about were very low power, but the power has slowly been rising. The biggest problem in building a transmitter that puts out very much power has been in locating a suitable transistor for the final.

I have been disappointed until recently in finding an inexpensive transistor that can handle much power at amateur frequencies. Several months ago I learned about the Texas Instruments TIP 14, which has a 10 watt power rating and sufficient frequency response to be a good 80 meter amplifier. It doesn't cost a fortune, only \$1.50. After learning of the existence of this transistor, I couldn't resist building a transmitter with a pair of them in the final.

This article describes that transmitter, a 30 watt, 80 meter CW rig. While 30 watts is not high power it is sufficient to do a good job when conditions are favorable and is relative high power for amateur band transistorized rigs. The final uses a form of  $\pi$ -net

coupling, an unusual circuit in amateur transistorized rigs.

## The circuitry

The oscillator is crystal controlled and is otherwise untuned. The circuit is simple and a major component in the circuit is the transformer. This transformer is wound on a toroid core. The primary is connected to the collector of the oscillator transistor. A feedback winding excites the crystal and the remaining secondary drives the next stage. The 47 ohm emitter resistor raises the input impedance of the stage to a level the crystal can work into easily.

The use of the toroid allows the building of a small circuit, makes tuning the stage unnecessary, and greatly reduces feedback from the final tank coil. These are important considerations when building the transmitter into a small cabinet. The cost of the toroid core is about the same as that of a tuning capacitor.

The oscillator stage can also be used as an amplifier and can be driven by a vfo. I used a Knight tube type vfo that has a no-load

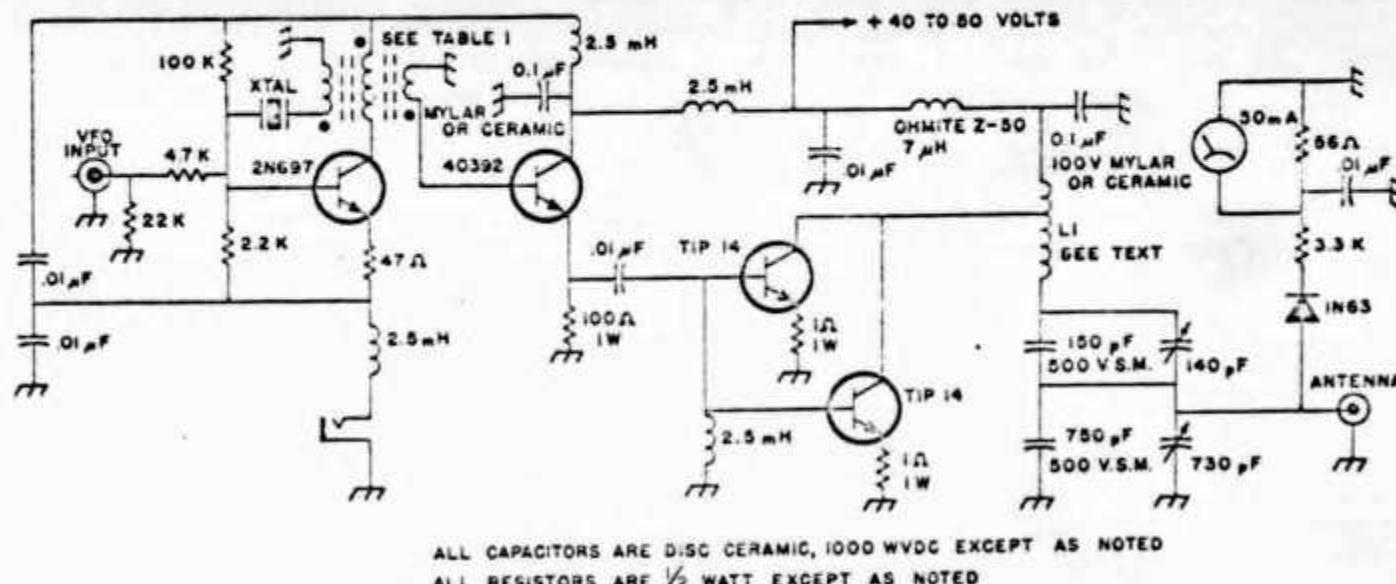


Fig. 4. Circuit diagram of the transistorized transmitter.

output voltage of 110 volts rms. The vfo voltage is fed to the base of the oscillator transistor through an attenuator network to obtain a drive voltage the stage can safely work with. The circuit works well and greatly increases the flexibility of the transmitter.

The driver stage is basically an emitter follower and isolates the oscillator from the final and drives the final from a low impedance source. The driver transistor is operated with no bias and amplifies only the positive portion of the input voltage. When there is no drive, the transistor draws no current. The stage provides no voltage gain, but does give current gain.

The final amplifier is a parallel class-C amplifier. The collectors and bases of the two TIP 14's are connected together but the emitters go to ground through 1 ohm resistors. The main purpose of these resistors is to divide the collector currents evenly between the two transistors. This helps to minimize the effect of using two transistors whose gains are far from equal.

The rfc provides a dc connection to ground for the base circuit of the final transistors, placing a small reverse bias on the final transistors. Since transistors don't conduct unless base current flows, no collector current will flow unless drive is applied.

Proper tuning is indicated by an rf voltmeter. The rf voltage is rectified and the pulsating dc is applied to the tuning meter through a resistive voltage divider. Proper tuning is indicated by maximum indication on the meter.

The Texas Instruments TIP 14 transistor

is ideal for use in an 80 meter power amplifier because it has a minimum  $f_t$  of 40 MHz and has a power rating of 10 watts up to a temperature of 75°C. It is further attractive because it costs only \$1.50.

Since the TIP 14 is rated at 10 watts up to a temperature of 75°C, it can handle more power than most transistors with a 10 watt rating. This is because most transistors are rated at their maximum power level at 25°C (room temperature). Above this temperature, the power rating of the transistor decreases. Because the transistor ordinarily has to be above room temperature to get rid of the power it is dissipating, its power rating is reduced. The TIP 14 need not suffer any decrease in power rating because with a good heat sink, its temperature can be kept below 75°C.

The combined power dissipation rating of the two TIP 14's used in the final is 20 watts, and if the efficiency of the final were 50 percent, the power input to the final could be 40 watts without exceeding the power rating of the transistors. In a breadboard circuit, the power output from the final was measured to be slightly over 19 watts and the power input was nearly 40 watts. The transmitter described in this article cannot deliver that much power because there is not enough drive for the final. The breadboarded driver circuit would not work in the small cabinet used because the transmitter oscillated severely in the close quarters. A different driver circuit was devised and it cannot drive the final to full output.

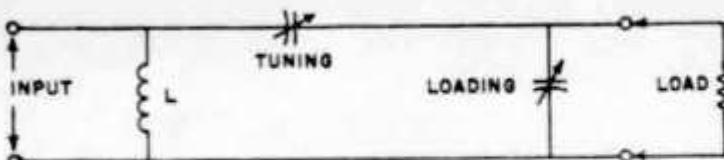


Figure 2. Basic  $\pi$ -network used as the final tank circuit.

### The tank

Perhaps the largest stumbling block for the designer of transistorized transmitters is the requirement that the final must operate into a relatively low impedance load if a very large amount of power is to be obtained. Tank circuits conventionally used in tube circuits are not practical because very large values of capacitance and low values of inductance are required if a tank with a low input impedance is to be obtained. The often used  $\pi$ -net in its common form could provide the required impedance transformation but is not very practical because very large tuning capacitors in the 0.01  $\mu$ F range are required. Two  $\pi$ -nets could be used back to back but this is not very handy because three controls would be required. The usual tank used by amateurs is a simple L-C circuit with two taps on the coil; one for the final and one for the antenna. This works but has the disadvantage of requiring an antenna tuner or of finding the proper tap points by trial and error for the antenna to provide a proper load.

I have always liked the  $\pi$ -net as the tank and coupling circuit for final amplifiers because of its flexibility and ability to adjust to changing loads. Therefore, I tried to design a  $\pi$ -network that would work with trans-

sistors. The basic  $\pi$ -net circuit I used is shown in Fig. 2. The basic difference between this circuit and the one normally used for tubes is that the input element is the inductor and the horizontal element is the capacitor. The input impedance across the inductor is high but a tap near the bottom of the coil provides the impedance transformation needed to match the load to the transistor.

The  $\pi$ -net used in this rig was designed to match 5000 ohms across the inductor to a resistive load of between 25 and 100 ohms. The coil is tapped near the bottom of the coil at a point which presents a load of 30 to 40 ohms to the final transistors. The tank is designed to have a Q of 15.

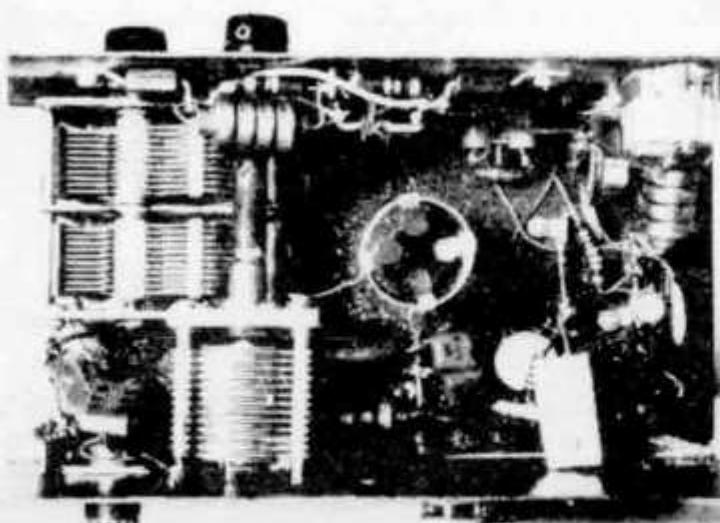
A tank using the same circuit could be used with tubes but ordinarily wouldn't be because there is no advantage over the conventional circuit, and the tuning capacitor has to be isolated from ground. Isolating the tuning capacitor from ground is not really a serious disadvantage however, and creates a problem mainly in mounting the capacitor.

### Construction

Good high frequency construction techniques should be used. The oscillator circuitry should be separated from the final tank coil as far as possible to avoid unwanted oscillations. A wire connection should be used between ground points rather than relying upon the chassis connection. All bypass capacitors are disc ceramics except the 0.1  $\mu$ F capacitors which are made with Mylar.

The tuning capacitor must be electrically insulated from ground. The section of this capacitor that is connected to the shaft should be connected to the high side of the loading capacitor because the voltage at this point is not high. Preferably, the shaft should be insulated from the knob.

The oscillator transistor does not require a heat sink, but the driver and final transistors do. The driver transistor is easy to heat sink because its case has a mounting flange. I bolted a piece of aluminum to the top of this transistor using silicone grease to increase heat transfer. The TIP 14 transistors are easy to mount with one screw. They are encased in plastic and are mounted with a mounting tab which also provides the connection to the heat sink. This tab is in electrical contact with the collector and must



Top view of the inside of the transmitter. The tuning capacitor is mounted on the top and back of the loading capacitor and the tank coil is glued to four plastic mounting rods.

be insulated from the cabinet on which it is mounted. I mounted the two final transistors on the inside of the front panel using mica and silicon grease. One reason I mounted them on the front panel was to make it easy to test their temperature with a finger. With the low voltages used there is no shock hazard, but slight rf burns can occur. (Don't touch the mounting screws when the key is down.)

The transformer used in the oscillator is wound on  $\frac{3}{8}$  inch diameter toroid core. Winding data for this transformer is given in Table 1. The transformer must be connected with the polarity indicated in Fig. 1 if the oscillator is to operate properly.

The final tank coil,  $L_1$ , was made from a one inch diameter Miniductor with 16 turns per inch. The coil has 29 turns and the final transistors connect to a tap  $3\frac{1}{2}$  turns from the bottom of the coil.

Table 1  
Toroid Transformer Data

Winding	No. of Turn	Wire Size
Primary	16	26
Output	9	32
Feedback	14	32

Most of the parts used should be easy to obtain, however, the RCA 40392 transistor, the toroid core and the TIP 14 transistors may be difficult to obtain locally. All are listed in the Newark Electronics Corporation Catalog No. 68. The 40392 costs 91 cents, the TIP 14 costs \$1.50 and the toroid core costs \$1.20. The  $\frac{3}{8}$  inch diameter toroid core is manufactured by the Indiana General Corporation and is made of Q-1 material.

I built the transmitter except for the power supply in a  $3 \times 4 \times 8$  inch Bud Mini-Cowl cabinet. There is plenty of room in this

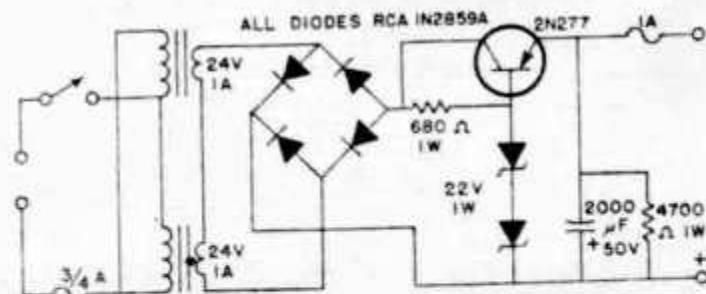


Figure 3. Schematic diagram of the power supply.

cabinet although the construction is fairly compact. The final tuning capacitor is mounted on the back of the loading capacitor. Since a shaft extension was needed, I used a piece of polystyrene rod for the ex-

tension, which insulated the knob from the rf.

The oscillator and driver stage could be built on a printed circuit board or on a vector board, but I used two, five terminal strips to build these sections. There are not many connections and this is an easy way to build the circuits. Most of the components in the final are mounted to the cabinet and a two terminal strip was required to wire this section.

### The power supply

The power supply uses two 24 volt filament transformers with the secondaries connected in series. The secondary voltage is rectified by four diodes in a bridge. The voltage is then regulated by the transistor, whose reference voltage is fixed by the Zener diodes. The voltage is then filtered by the 2000  $\mu$ F capacitor.

The power supply works well and the regulation is good. The Zener diodes I used are actually a little higher in breakdown voltage than their rating indicate, and the no-load output voltage is 47 volts. The output voltage with a 1 ampere load current is 43.5 volts and the percent ripple at this current is 1.4 percent.

The construction of the power supply is not critical. The main problem is getting the secondaries in series so that their voltages add. If the voltage from the two secondaries in series is nearly zero, reverse the connection to one winding.

### Operation

The transmitter should be connected to a fairly well regulated power supply capable of delivering 40 to 50 volts at 1 ampere. The transistors have 60 volt ratings so don't apply over 60 volts under any circumstances. The dc from the power supply should be fused with a 1 ampere fast blow fuse to protect the final.

A ground and a good antenna, preferably a half-wave dipole, should be connected to the transmitter. Even though the final uses  $\pi$ -net coupling, it cannot match badly mismatched loads. If a badly mismatched load is to be matched, an external antenna tuner can be used or the tap on the final tank coil could be changed.

An active 80 meter crystal should be plugged into the crystal socket or a vfo into the vfo socket. Most crystals should operate satisfactorily in the circuit. If a vfo is to be used, its no-load output voltage should be

near 110 volts rms. If it is much different than 110 volts, the value of the series resistor in the attenuator network (4.7 KΩ on the circuit diagram) may need to be changed. If there is too much drive, increase its value; if there is not enough, decrease it.

The only controls on the transmitter are the final tuning control and the loading control. The final should be loaded by first completely closing the loading capacitor. Then tap the key and turn the tuning knob until maximum voltage is indicated on the tuning meter. Then turn the loading control until maximum voltage is indicated, followed by again peaking the voltage with the tuning control. After the maximum voltage indication has been obtained by alternately adjust-

ing the tuning and loading knobs, the rig should be ready to operate.

The power input to the final can be determined by measuring the input power to the entire transmitter and subtracting 4 watts, the approximate amount of power consumed by the oscillator and the driver. The efficiency of the final is about 50 percent, so the output is about one-half the input power.

#### Final comments

This is not a high powered rig, but it has been a good performer for me. I used it with a quarter-wave antenna about 20 feet high. My best DX was with a station in Washington state, an airline distance of about 1500 miles. It should do as well for you.

73 MAGAZINE



Leon Deloy à Vence  
en janvier 1940  
(photo F8LA)

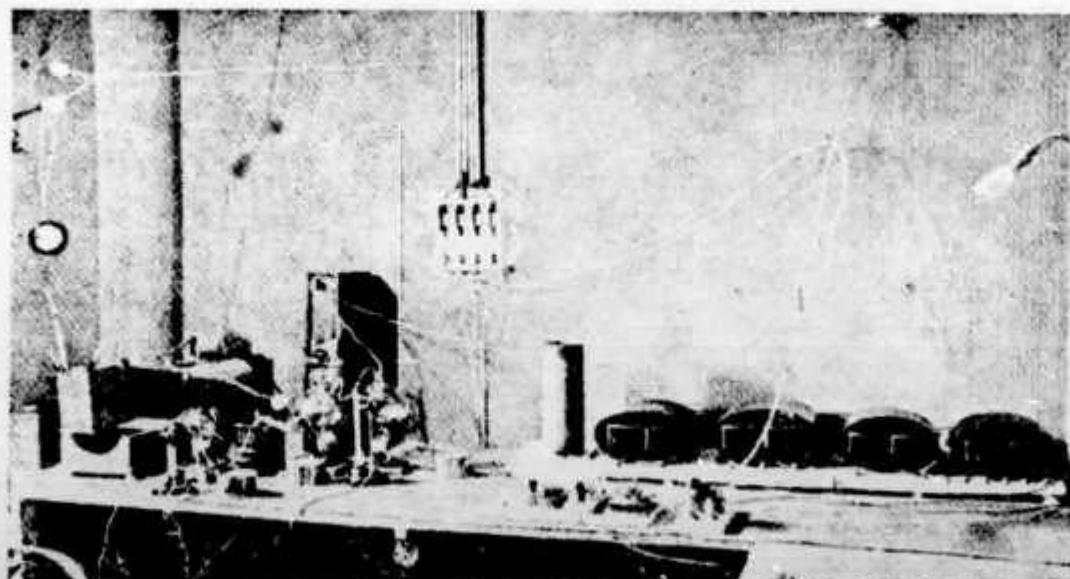
Le 21 janvier 1969, Léon Deloy, 8AB, nous a quittés...

Les amateurs du monde entier, tout particulièrement les amateurs français, le REF, ressentent douloureusement cette disparition. Nous perdons en lui le pionnier et le champion incontesté des ondes courtes, celui qui avec l'américain Schnell, 1MO, a osé bousculer les théories acquises de la propagation hertzienne en réalisant, pour la première fois au monde, la liaison Nice-Hartford sur onde de 100 mètres. Ceci s'est passé en novembre 1923... quel chemin parcouru !

Né le 4 février 1894, Deloy commença ses premières expériences de TSF dès 1910 et pour confirmer ses qualités de technicien et d'opérateur, obtint avec succès, en 1913, le certificat de radiotélégraphiste de bord de première classe, délivré par les P.T.T. et adressé à cette Administration sa première demande d'autorisation le 25 janvier 1921. Il fut le premier amateur français à établir une communication bilatérale avec l'Angleterre et détint longtemps le record de distance avec Nice-Aberdeen.

## Léon DELOY 8AB,

n'est plus...



La station 8AB  
en 1923

*Au cours des essais transatlantiques 1922-1923, 8AB fut la première station française entendue aux Etats-Unis, sur 195 mètres. Au printemps 1923, il réalisa la première réception à grande distance des ondes de moins de 50 mètres (Paris-Nice).*

*Ces brillantes performances soulevèrent un intérêt mondial et marquèrent le début du développement formidable des ondes courtes.*

*Deloy reçut les visites et félicitations de nombreuses personnalités, parmi lesquelles :*

- le Général Ferrié qui, peu après, put organiser les essais sur ondes courtes de FL et la liaison sur ces mêmes ondes avec les territoires d'Outre-Mer,
- M. Beaudoin, gouverneur du Cambodge,
- M. Robert Goldsmith, de Bruxelles, qui, après des essais avec la station 8AB, reliait le Congo Belge à la Belgique,
- M. le Ministre plénipotentiaire du Venezuela,
- M. le Consul du Portugal,
- Une lettre de félicitations de M. Laffont, sous-secrétaire d'Etat aux P.T.T.

*Deloy était titulaire de la Légion d'Honneur, de la Médaille d'Or de la Fondation Lakhowsky et de la Croix de Chevalier de l'Ordre Royal du Cambodge.*

*Durant le Congrès International des Amateurs de T.S.F., tenu à Paris, à Pâques 1925, Deloy prit une part importante aux débats relatifs au statut de l'amateur-émetteur sur ondes courtes et fut nommé co-président du Réseau des Emetteurs Français (avec un autre champion, Pierre Louis, 8BF) quand le Président-Fondateur Lefebvre, 8GL, cessa son activité.*

*Nous, amateurs-émetteurs de tous les pays, devons beaucoup à Deloy, 8AB, et son indicatif restera toujours présent en nous.*

*Robert LARCHER - F8BU*



AMERICAN RADIO RELAY LEAGUE

Amateur Radio Station

282 Fern Street,

West Hartford, Conn.

Radio F8AB

1MO

This will confirm communication with you on  
11-27-23 at 10<sup>38</sup> P. M., E.S.T. Wave 103 meters.

Your Signals were heard on \_\_\_\_\_ at  
\_\_\_\_\_  
M., E.S.T. Wave \_\_\_\_\_ meters.

Will be glad to give you a description of 1MO if you want  
it, OM. Hw?

Best 73,

*F.H.Schnell*

Operator

F. H. Schnell "F8"  
Traffic Manager, A.R.R.L.

Oh Boy!!! F.B.

# UN DISCRIMINATEUR SIMPLE ET EFFICACE

J. ROSSAERT F9JR

Les avantages de la NBFM en THF sont bien connus de tous, à savoir :

- mise en œuvre simple et économique à l'émission,
- rendement maximum de l'étage de puissance (PA),
- suppression du QRM TV,
- réduction de la gêne entre stations locales.

Par contre, pour être reçus correctement, les signaux doivent être détectés par discriminateur de fréquence et nombreux sont les OM qui hésitent à adjoindre un tel dispositif à leur récepteur.

Nous pensons que la raison principale est un problème de réalisation de bobinages et de mise au point.

C'est dans l'esprit d'aider au développement de ce mode de trafic largement utilisé en télécommunications que nous présentons au lecteur un circuit simple et efficace ne comportant que deux bobinages dont la réalisation est à la portée de tous.

## Généralités

Le circuit proposé, bien que fréquemment employé dans les matériels professionnels civils et militaires est assez peu connu des OM : il se nomme discriminateur de Weiss.

Le schéma théorique est donné figure 1. L'originalité principale du montage est de ne comporter qu'un seul bobinage sans prise intermédiaire.

L'explication du fonctionnement de ce discriminateur est essentiellement mathématique et nous pensons qu'elle sortirait du cadre de cet article.

Nous ne possédons malheureusement pas d'explication physique mais nous pouvons néanmoins considérer que le circuit constitué par L, C1, C'1, CD1, CD2 + C2 (1) a la propriété de résonner sur deux fréquences distinctes  $F_1$  et  $F_2$  dont l'écart est fonction du rapport :

$$\frac{CD_1}{CD_2 + C_2}$$

Les courants correspondant à chacune de ces résonances développent aux bornes de R1 et R2 des tensions U1 et U2 dont on recueillera la différence en sortie.

Pour une certaine fréquence appelée fréquence centrale les tensions U1 et U2 sont égales (zéro discré).

La courbe amplitude-fréquence d'un tel discriminateur est bien sûr comparable à ce qu'il est usuel de rencontrer pour les autres montages (Foster Seeley ou Travis) comme montré figure 2. (la partie renforcée montre la bande utilisable).

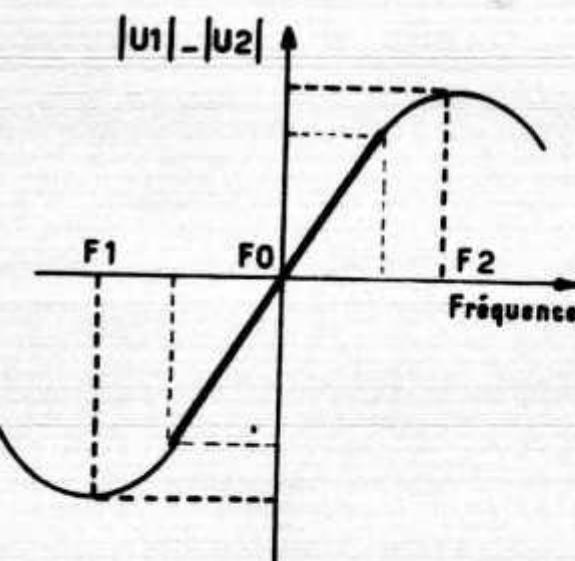


Figure 2

## Réalisation pratique

Nous donnons figure 3 le schéma de notre réalisation pratique. Le circuit discriminateur est précédé d'un étage amplificateur limiteur équipé du transistor T1. Le collecteur de

(1) CD1 et CD2 étant respectivement les capacités propres des diodes D1 et D2.

ce transistor est chargé par un circuit résonnant L1 C4 accordé sur la fréquence centrale et dont le rôle est de rétablir la forme sinusoïdale des signaux. Cet étage est neutro-dyné par l'ensemble R5 C2 C3.

L'entrée E du limiteur est à raccorder au secondaire basse impédance du dernier transfo MF du récepteur (enroulement détection). Nous insistons sur le fait que les bobinages L1 et L2 ne sont pas couplés.

Les bobinages L1 et L2 doivent avoir le

meilleur coefficient de surtension possible (surtout L2). Deux réalisations sont possibles :

— 1. Celle qui consiste à réaliser soi-même les bobinages.

Nous avons utilisé pour cela des pots ferrite RTC — 14 x 8 — 3D3 — Al 63 avec vis de réglage. Le bobinage est effectué en fil divisé (20 x 0,04 par exemple).

Les nombres de spires sont 84 pour L1 et 65 pour L2.

Il est également possible d'utiliser des pots

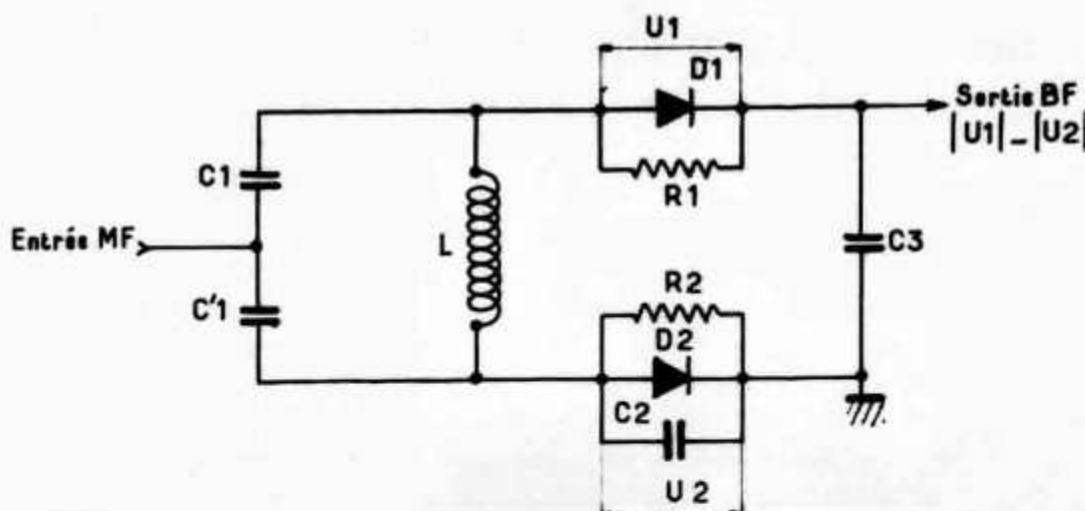


Figure 1

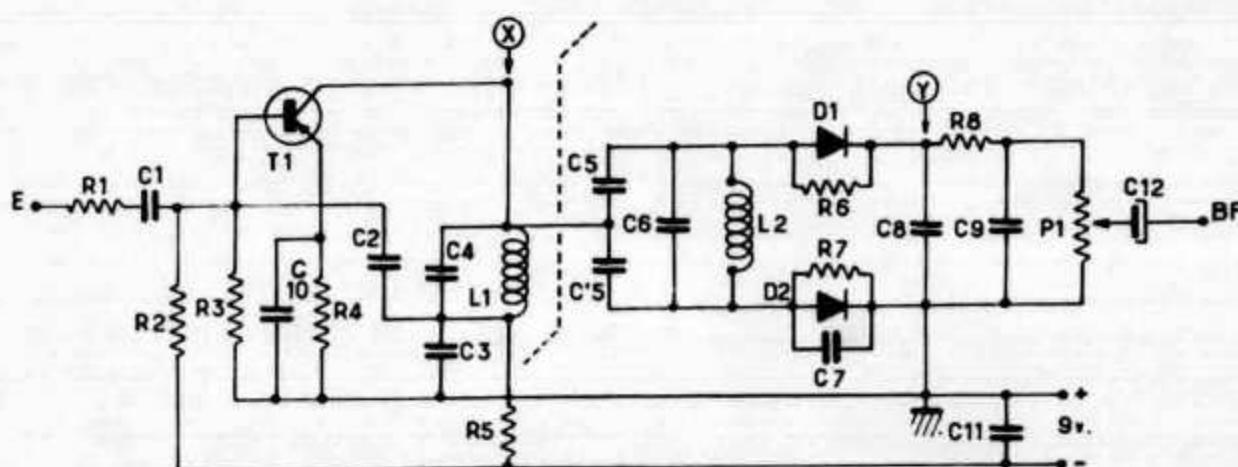


Figure 3 :

T1 : AF114 ou AFZ12 ou OC44	C2 : 33 pF
D1 : D2 : OA85 ou autre	C3 : 180 pF
R1 : 2,2 KΩ 1/8 watt	C4 : 270 pF (1) mica
R2 : 33 KΩ	C5 : C'5 : 820 pF mica
R3 : 10 KΩ	C6 : 100 pF (1) mica
R4 : 1 KΩ	C7 : 47 à 150 pF mica
R5 : 1 KΩ	C8 : C9 : 4.700 pF céramique ou papier
R6 : R7 : 39 KΩ 1/8 watt	C10 : C11 : 10.000 pF céramique ou papier
R8 : 4K7 ou 10K 1/8 watt	C12 : 10 μF chimique
P1 : 4K7 ou 10K 1/8 watt	(1) Valeur d'ajuster éventuellement.
C1 : 100 pF céramique	
L1 : 465 μH : 84 spires fils 20 x 0,04 pot CCTU — 14 x 8 — Al63 3D3 (2)	
L2 : 280 μH : 65 spires	" " " " "
(2) avec noyau de réglage repère rouge.	(2)

genre PFR25, mais nous n'avons pas d'expérience à ce sujet.

— 2. Celle qui consiste à utiliser des transistors de liaison MF commerciaux :

Dans ce cas, il sera seulement fait usage de la totalité de l'enroulement accordé et le condensateur du transistor destiné à L2 sera scindé en deux capacités égales, montées en série et ayant chacune pour valeur deux fois celle du condensateur d'origine (C6 étant supprimé).

#### Mise au point.

Pour ceux qui disposent d'un générateur HF et d'un voltmètre à lampes, il leur suffira d'accorder en premier lieu L1 sur la fréquence MF (générateur en E et sonde en X), puis ensuite de régler L2 au « Zéro discr. » (sonde en Y) après s'être assuré, en déplaçant légèrement la fréquence du générateur de la présence de deux résonances reconnaissables à un max. + et un min. — en Y.

Pour les OM moins favorisés et ne disposant que des moyens du bord (ce fut notre cas), il y aura lieu de procéder aux réglages en raccordant E à l'enroulement secondaire du transistor MF « détection » de leur récepteur et d'accorder ce dernier sur une émission stable. (l'idéal serait un VFO modulable en NBFM); un voltmètre (10 à 20.000 Ω par volt) sera placé en Y et la diode D2 court-circuitée.

Obtenir le maximum de tension de sortie en jouant successivement sur L1 et L2 (travailler avec un signal fort pour commencer), puis, après avoir remis D2 en service, rechercher le « Zéro discr. » par réglage de L2 et ajustage éventuel de C6. En cas de difficultés pour l'obtention de ces accords, il est possible de remplacer C4 et C6 par des condensateurs variables.

Vérifier enfin le réglage du dernier circuit MF du récepteur qui aura peut-être légèrement varié, et les réglages seront terminés.

Des essais de largeur de bande pourront être effectués en modifiant la valeur de C7. (Les curieux pourront même le supprimer pour voir si ça fonctionne toujours...).

A titre indicatif, les maxima et les minima obtenus sur notre réalisation (MF de 1 MHz) sont de  $\pm 4$  v en Y et la largeur de bande utilisable est de l'ordre de  $\pm 3$  à  $\pm 4$  kHz pour des signaux faibles. Cette faible bande passante contribue largement à l'efficacité du système. Le circuit FM peut rester en service tant en AM qu'en BLU et seules les sorties détection sont commutées à l'entrée de l'amplificateur basse fréquence.

**Nota.** Le réglage du « Zéro discr. » devra correspondre avec l'indication du maximum de réception au S-mètre.

Il serait possible de raccorder en permanence un galvanomètre sensible à Zéro central au point Y afin de visualiser l'accord du récepteur tant en AM qu'en FM.

Ce montage peut bien entendu être adjoint à un récepteur à tubes et dans ce cas le limiteur T1 pourrait être remplacé par un tube pentode.

#### Remarques concernant l'utilisation des pots ferrite.

Les pots ferrite disponibles sur le marché permettent d'excellentes réalisations de bobinages pour des fréquences allant jusqu'à plusieurs MHz.

Les types les plus courants sont normalisés CCTU et peuvent être livrés avec carcasses à picots et montages mécaniques résolvant ainsi les problèmes de sorties et de fixations.

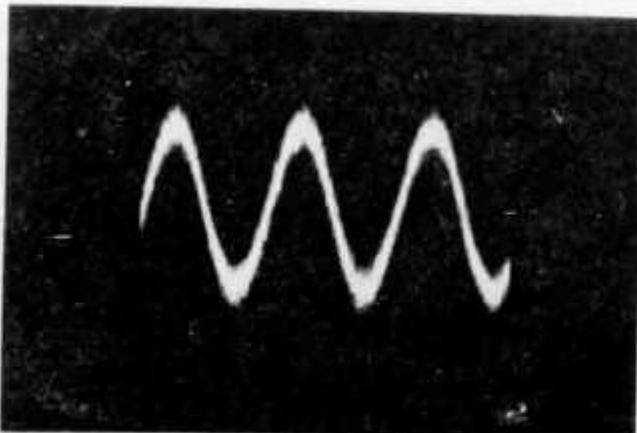


Figure 4 : Signal N.B.F.M. faible (modulation 1.000 Hz) reçu en désaccordant le récepteur A.M.

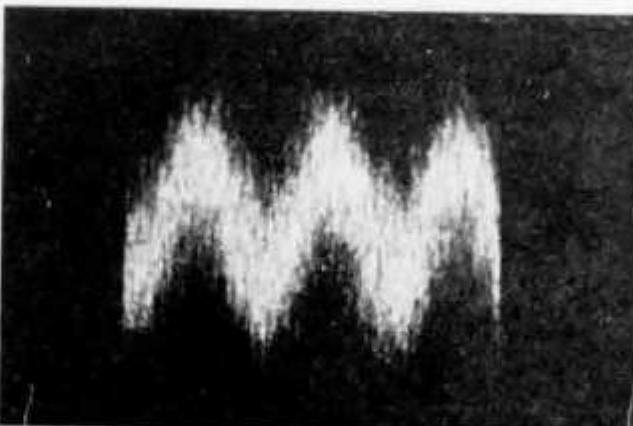


Figure 5 : Le même signal après mise en service du discriminateur.

Leur perméabilité effective est définie par un coefficient  $A_1$  qui permet de déterminer le nombre de spires nécessaires pour obtenir la valeur de self désirée avec grande précision ( $\pm 5\%$ ) suivant la formule :

$$N = \sqrt{\frac{10^9 L}{A_1}}$$

$N$  = nombre de spires

$L$  = self désirée en Henry

$A_1$  = constante de perméabilité (inductance spécifique en nH).

Il y a toujours la possibilité d'ajustage par noyau dont il existe plusieurs références suivant le pourcentage de variations désiré.

#### Résultats obtenus.

Les résultats obtenus ont dépassé nos espérances. Certes, nous nous attendions à une amélioration sur les signaux FM déjà perceptibles avec le détecteur AM, mais expérience faite, des signaux dont la modulation est insoupçonnable en détection AM deviennent nettement compréhensibles avec ce discriminateur.

Nous donnons figures 4 et 5 des oscillogrammes qui confirment ces performances.

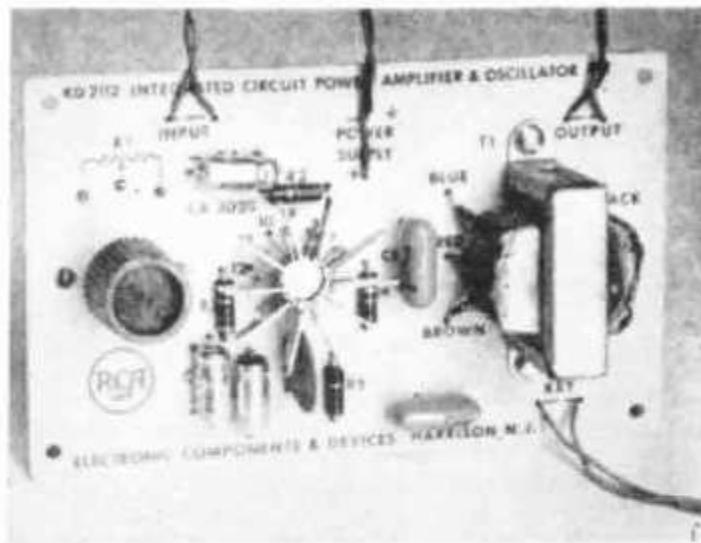
Souhaitons bon courage à ceux qui entreprendront cette réalisation ainsi qu'un excellent trafic... en NBFM.

Radio - REF

## IC Amplifier Kit

To introduce the integrated circuit to the hobbyist, RCA has brought out a kit containing all the parts needed for the construction of a high-gain audio amplifier and code practice oscillator, packaged along with an uncapped IC so you can see what the device actually looks like (you need a magnifying glass to inspect it!). The integrated circuit is the RCA CA-3020 linear amplifier. An etched circuit board is provided for mounting and connecting the parts, and there is a booklet telling about IC's in general and the CA-3020 in particular, along with information on assembly of the kit. The accompanying photograph shows the amplifier after assembly.

The amplifier has sufficient gain to be used with a crystal or ceramic phono cartridge, and enough power output (550 milliwatts with a 9-volt supply) to operate a speaker at moderate volume. Possibly of more interest to amateurs is the fact that all the necessary parts for the audio end of a receiver-construction project are included, which solves the problem of getting everything needed for an amplifier such as the one in Doug DeMaw's receiver in June QST. The amplifier is converted into a tone oscillator simply by adding a capacitor and resistor (furnished) to the circuit, and although the booklet doesn't say so specifically, this can be done without



affecting the amplifier's operation at all so long as the key is open. Thus the beginner can practice code at will, even if the amplifier is incorporated in his receiver.

The kit should be available soon through distributors of RCA products, and will be priced at about \$10.

— WIDP

HB9WN joined the annual Swiss stampede to Liechtenstein this year as HBØWN. With return of Alpine snows the country becomes a DX rarity once more, represented only by resident HBØs AG and LS. (Photo via W1CW)



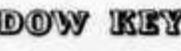
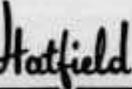
EQUIPEL S.A.



## ELECTRONIQUE EN GROS — GENÈVE

7—9, b<sup>e</sup> d'Yvoy — Tél. (022) 25 42 97 / 42 25 50 — Téléx 23839

### AGENTS GENERAUX DES MARQUES SUIVANTES

	<b>ACOS (GB)</b> Cellules piezo-électriques — Cartouches de P. U. — Phonomètres		<b>JACKSONS (GB)</b> Condensateurs variables, trimmers — Plots et strips céramiques — Cadrans vernier professionnels
	<b>ALTEC LANSING (USA)</b> Equipements BF de studio et de mesure professionnels		<b>KENT INSULATIONS LTD (GB)</b> Matériaux isolants, corps de bobines, mandrins de transformateurs et tous découpages professionnels d'isolants
	<b>AMEC (F)</b> Relais magnétiques et Reed — Micro-transformateurs		<b>MATEL (F)</b> Quartz oscillants piezo-électriques de précision
	<b>APR (F)</b> Interrupteurs et commutateurs professionnels, miniatures, subminiatures et étanches		<b>mbo (F)</b> Soudures spéciales pour l'électronique et les circuits imprimés
	<b>AUDAX (F)</b> Haute-parleurs et enceintes acoustiques haute fidélité		<b>METOX (F)</b> Composants électroniques divers pour la technique des circuits imprimés et intégrés
	<b>BRUSH CLEVITE (GB)</b> Céramiques PZT — Transducteurs — Allumages piezo-électriques — Filtres HF et BF		<b>METRIX (F)</b> — pour la Suisse romande seulement Appareils de mesure professionnels — Appareils de tableau — Eléments coaxiaux
	<b>COMATEC (F)</b> Pièces détachées et matériel de laboratoire et de dessin pour circuits imprimés — Plaquettes d'étude — Connecteurs		<b>NATIONAL (F)</b> Pièces diverses en céramique HF — Séts de choc
	<b>COMELIM (F)</b> Etudes et réalisations de circuits imprimés professionnels et multi-couches		<b>OHMIC (F)</b> Résistances agglomérées et de précision — Potentiomètres à piste moulée et trimmers — Technique Vermet
	<b>DOW KEY (USA)</b> Relais, connecteurs et adaptateurs coaxiaux		<b>OMEGA-T (USA)</b> Ponts de mesure T.O.S. et impédancemètres pour antennes
	<b>ELECTRONIQUES (GB)</b> Bobinage HF et MF — Mandrins et modules — Boîtiers aluminium injecté		<b>Therma Tabs (USA)</b> Jauge de température
	<b>FOXALL (GB)</b> Boîtiers, racks et chassis industriels		<b>UCAR (USA)</b> Batteries alcalines, mercure et argent — Batteries industrielles — Piles sèches, très longue durée
	<b>HALICRAFTERS (USA)</b> Équipements de communications professionnels et militaires — Emetteurs, récepteurs et transceivers fixes et mobiles — Récepteurs portables et handy talkies		<b>VIBROPLEX (USA)</b> Manipulateurs automatiques et semi-automatiques professionnels
	<b>HATFIELD BALUN (GB)</b> Couplages et atténuateurs HF — Modulateurs large bande — Commutateurs coaxiaux — Récepteurs de mesure UHF — Ponts de mesure et alimentations HF — Psophomètres		<b>WESTOOL (GB)</b> Bobinages électroniques et transformateurs pour l'électronique et l'électrotechnique — Electro-aimants



## 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

**Zu verkaufen:** Walkie - Talkie Onkyo TCR-802, 2-Kanäle, davon einer bereits auf 29.6 mc, Squelch, Noise-Limiter, Instrument für Batterie- und Modulationskontrolle, Input über 1 Watt, inkl. zusätzlichem 12 Volt Akku und Ladegerät, Batteriekasten eingebaut, alles neuwertig. Bandgerät REVERE USA, 9.5 cm, mit div. Ein- und Ausgängen für TX/RX, für Bastler, 220 Volt. Zusammen Fr. 350.— «first come - first served». P. B. Langenegger, HB9PL, Rhynerstrasse, 8712 Stäfa, Telefon 051 / 74 76 26.

**A vendre:** Hurricane-Quad, 80—10 m, neuve, complète, Fr. 500.—. HB9AGR, Tel. 038 / 78219.

**Zu verkaufen:** KW-Band-Empfänger Heath HR-10-E in ufb Zustand, zu günstigem Preis.

**Suche:** Morse-Taster, PTT- oder Armee-Modell. Offerten an Urs Waber, HB9AOC, Marktgasse 44a 4900 Langenthal, Tel. 063 / 23077.

**Zu verkaufen:** RX-Hallicrafter SX 146, Quarz bis 30 Mc + 3 Filter. Tel. 051 / 543776.

## Antennen

QSO mit WIPIC und Hy-Gain immer gut!



LIER TAYLOR ELECTRONICS SA, GENEVE

désire engager un

## radio-électronicien

ayant quelques années d'expérience dans les radio-téléphones VHF et UHF.

Offres avec curriculum-vitae et copies de certificats à Lier Taylor Electronics 10, rue Marziano, 1227 Genève, Tél. 022 / 437950.

**Zu verkaufen:** Heath 5-Bandsender HX 20 SSB-CW Universalnetzteil HP-23E. Anfragen an HB9ALF, Postfach 450, 6601 Locarno, Tel. 093 / 78551.

**A vendre:** Récepteur Heathkit HR-101E, 80-10 m, ufb, au prix de Fr. 450.— (ev. à discuter). HE9FZX, Tel. 021 / 287141.

**ACHTUNG! Sehr günstig zu verkaufen** infolge QRL: 1 Heathkit-Empfänger SBB-301E mit 1 CW-Filter SBA-301-2 1 AM-Kristallfilter SBA-301-1 1 2-m Converter SBA-300-4. Betriebsbereit. Alles in ufb Zustand. Neupreis Fr. 2780.—. Verkauf an Meistbietenden. Ernst Thum, HE9FSK, Kanalstrasse 13, 8152 Glattbrugg, Tel. 051 / 836960.

**A vendre:** Micro-Ultimatic IC squeeze keyer, neuf, guar. Frs 320.—. Squeeze padle Autronics mod. ufb, Frs 100.—. Transfo HT RCA, 220 V 50 Hz, 1450-2050-2900 V/1 Amp., self filtrage RCA 3 Hy 1,3 Amp., Frs 250.—. Rotary ind. Johnson, 1Kw, Frs 30.—. Photos à disposition. G. Fournier, Bonmont 2, Nyon.

**W. Wicker-Bürki**

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

# ELEKTRONIK

wird in unseren Betrieben, die zur Hauptsache für die Bedürfnisse der schweizerischen Flugwaffe und der Fliegerabwehr arbeiten, **GROSS** geschrieben. Dürfen wir Ihnen nachfolgend zwei der interessantesten Arbeitsgebiete aus dem weiten Bereich der Elektronik bei uns vorstellen?

Die Elektronik hat im zivilen und militärischen Flugzeugbau mehr und mehr Eingang gefunden. Unsere modernen **Kampfflugzeuge** verfügen denn auch über eine umfangreiche und hochentwickelte elektronische Ausrüstung: Computer- und Radaranlagen, Navigations-, Flugsteuerungs- und Feuerleitsysteme und eine Vielzahl von elektronischen Geräten, die es dem Piloten ermöglichen, die schwierige fliegerische Aufgabe zu meistern und sich daneben im erforderlichen Maße den taktischen Problemen zu widmen.

Eine wichtige Rolle spielt die Elektronik außerdem bei den **Flablenkwaffen**, die mit Hilfe komplizierter elektronischer Anlagen gesteuert werden. Radar-, Computer- und Flugsteuerungssysteme befinden sich im schlanken Flugkörper und führen ihn zum Ziel. Die erforderlichen Informationen und Daten liefern grosse Radar- und Computeranlagen am Boden in verschiedenen Gegenden unseres Landes.

Der **technische Betrieb und Unterhalt** dieser vorwiegend ausländischen Spitzengeräte der Elektronik erfolgt in unserem Betrieb im Raum der Zentralschweiz, wo modern konzipierte, mit allen nötigen Prüf-, Mess- und Laborausrüstungen versehene Werkstätten zur Verfügung stehen. Was uns noch fehlt, sind weitere tüchtige Spezialisten der elektronischen Fachrichtung, die Freude an einer technisch anspruchsvollen und selbständigen Aufgabe haben!

Sind Sie gelernter Radioelektriker FEAM oder Elektrogerätemechaniker oder bringen Sie aus einem verwandten Beruf oder aus Ihrem Hobby elektronische Kenntnisse mit? Sind Sie außerdem an einer ständigen Weiterbildung auf dem Gebiet der Elektronik interessiert (denn die Technik schreitet hier unaufhörlich vorwärts)? Dann haben wir für Sie eine Aufgabe bereit, die Ihre Erwartungen von Ihrem neuen Tätigkeitsgebiet erfüllen dürfte. Wir bieten Ihnen dazu die entsprechende Ausbildung.

Ein unverbindlicher Besuch bei uns verschafft Ihnen die Möglichkeit, die Sie interessierenden Aufgaben näher kennen zu lernen und vermittelt Ihnen gleichzeitig einen Einblick in die Flugzeug- und Lenkwaffen-Elektronik. Wir haben dabei Gelegenheit, Sie über unsere zeitgemässen Anstellungsbedingungen und über alle weiteren Fragen zu orientieren.

Kontaktstelle für die Vereinbarung einer persönlichen Besprechung und für allfällige Auskünfte über weitere interessante Einsatzmöglichkeiten auf dem Sektor Elektronik ist unser Personal- und Organisationsdienst (Tel. 051 / 85 63 11 oder 85 65 81). Wir erwarten gerne Ihren Anruf.

**ABTEILUNG DER MILITÄRFLUGPLÄTZE 8600 DÜBENDORF**

# Das grosse Vorweihnachtsangebot

## SPEZIAL 8-BAND-EMPFÄNGER KOYO KTR 1662 (neues Modell)

LW, MW, 3×KW, 3×VHF. 220 Volt Netz- und Batteriebetrieb, 6 Volt. 24 Transistoren/Dioden. Incl. Batterien, frei Haus nur Fr. 255.—

**NF-GENERATOR**, 20Hz-200Khz Sinus, 20Hz-150Khz, Rechteck, in 4 Bereichen durchstimmbar, Ausgang regelbar. 220 Volt nur Fr. 190.—

**HF-GENERATOR**, 120Khz-500Mhz in 7 Bereichen. Int. 400 Hz Modulation und ext. beliebig. Quarzanschluss. 220 Volt. nur Fr. 198.—

**COMPUTER-Platinen**, enthalten Transistoren, Dioden, Elkos und Widerstände, insgesamt 243 moderne Bauelemente 10 Stück nur Fr. 3.95

**HIFI STEREO-Verstärker**, volltransistorisiert, 2×10 Watt, eisenlose Endstufe Entzerrervorverstärker, 4 Eingänge, Flachgehäuse in Nussbaum natur. 220 Volt nur Fr. 195.—

## SOMMERKAMP F LINE DRAKE 4 LINE

FT 150	Fr. 1950.—	R 4 B NEU	Fr. 2145.—
FT 500	Fr. 1995.—	T 4 XB	Fr. 2220.—
FR 500	Fr. 1275.—	AC 4	Fr. 499.—
FL 500	Fr. 1275.—	L 4 B	Fr. 3600.—
FL 2000	Fr. 990.—	TR 4	Fr. 2870.—

Alle Typen sofort lieferbar! Verlangen Sie Prospekte.

**ACHTUNG!** Im Dezember erscheinen zwei neue interessante Bausätze der DIGITAL-Technik mit integrierten Schaltungen.

BAUSATZ 1: Vollelektronische Morsetaste mit regelbarem Strich-Punktverhältnis und regelbarer Geschwindigkeit. Kompletter Bausatz mit gedr. Platine, voraussichtlicher Preis Fr. 95.—

BAUSATZ 2: Vollelektronische **ZEITUHR** mit 6 Ziffernöhren. Kompletter Bausatz mit 7 gedr. Platinen, voraussichtlicher Preis Fr. 380.—

Merken Sie rechtzeitig Ihr Interesse bei uns vor!

## FÜR ALLE, DIE ETWAS ZU SAGEN HABEN (auf 10+11 Meter)!

Das bekannteste AUTOFUNKGERÄT TS 600 G jetzt mit verbessertem Empfänger und Selektivtonruf (LUX CALL). 6 Kanäle, 5 Watt, 15 Transistoren, 13 Dioden, 1 Thyristor, 12 Volt. Schon viele HB9 sind mit diesem Gerät auf den Regionalfrequenzen QRV. Sie können mit Ihrem Call das Netz erweitern! Frequenzen 28,500 + 29,600 Mhz vorrätig. AMATEUR NETTO Fr. 399.80



Electronic-Katalog anfordern (Fr. 1.— Schutzgebühr).

**MOELLER ELECTRONIC COMPANY**  
**6911 Campione/Lugano, Telefon 091 86293**

# SONDERANGEBOT

Aus unseren Restbeständen werden folgende Transistoren günstig abgegeben:

## RF - NPN - SI - Transistoren

U	F			Verwendung
	CE	C	Gehäuse	
2N 3287	20 V	600 MHz	TO-18	Low Noise Ampl.
2N 3288	20 V	600 MHz	TO-18	Low Noise Ampl.
2N 3289	15 V	500 MHz	TO-18	Low Noise Ampl.
2N 3290	15 V	500 MHz	TO-18	Low Noise Ampl.
2N 3293	20 V	200 MHz	TO-18	Low. Noise High Gain Ampl.

## RF - PNP - GE - Transistoren

2N 3323	35 V	200 MHz	TO-18	RF; FM; IF; Mixer Amplifier
2N 3324	35 V	200 MHz	TO-18	
2N 3325	35 V	200 MHz	TO-18	

## RF - NPN - SI - Leistungstransistoren

2N 3297	60 V	12W/ 30 MHz	TO-3	Power Amplifier
2N 3866*	30 V	1W/400 MHz	TO-5	Power Amplifier
(* ausser Industrietoleranz)				

## Verschiedene Transistoren

MP 500, MPS 708 (=2N 708/Plastik), BEN 139 (=AF 139), 2N 324, 2N 456,  
2N 711, 2N 744, 2N 914, 2N 960, 2N 962, 2N 967, 2N 555, 2N 627, 2N 1132,  
2N 1540, 2N 1907, 2N 1990, 2N 2147, 2N 2148, 2N 2219, 2N 2368, 2N 2369,  
2N 2475 (=2N 709), 2N 2712, SC 107 (=BC 107).

## Verschiedene Transistoren ausser Industrietoleranz

2N 1305, 2N 1613, 2N 2708, 2N 2904 A, 2N 3614.

Ihr Anruf würde uns freuen!

**DIMOS AG**  
BADENERSTRASSE 701 · 8048 ZURICH · TEL. 051/62 6140 · TELEX 52028



## HALICRAFTERS- TRANSCEIVER SR-400 CYCLONE

**EIGENSCHAFTEN:** 5-Band Transceiver von 80-10 m in 500 kHz Bereichen mit ALLEN TECHNISCHEN RAFFINESSEN: RTT-Control, Notch-Filter, Noise-Blanker, AALC, AVC, 1 kHz Ablesegenaugigkeit, Anschluss für VFO/DX Adapter.

**Sendeteil:**

Input: SSB 400 W, CW max. 360 W, LSB/USB umschaltbar.  
ANT-Impedanz: 50 Ohm nominell; 40-75 Ohm abstimmbar ohne Rückwirkungen.  
Betrieb: SSB: MOX, PTT, VOX. CW: MOX, VOX-Semi Automatic Break In.  
CW-Mithörton: 800 Hz nominell.

**Empfangsteil:**

Empfindlichkeit: Besser als 0,3  $\mu$ V bei 10 dB Signal/Rausch.  
ZF: 1. ZF: 6-6,5 MHz. 2. ZF: 1650 Hz mit Lattice Quarz-Filter.  
Bandpass: 2,1 kHz (3 dB) – 4,2 kHz (50 dB) – CW: 200 Hz.  
Lautsprecher-Imp.: 3,2 Ohm und 500 Ohm.  
NF-Leistung: 1 Watt mit weniger als 10% Verzerrungen.  
Eichung: Durch eingebauten 100 kHz Eichgenerator.

**ZUBEHOER:**

HA-20 VFO/DX mit eingebautem Netzteil und SWR-Meter.  
PS-500-A-AC Netzteil für 210-250 V mit eingebautem Lautsprecher.  
PS-500 DC Spannungswandler für 11-16 V Betrieb.  
MR-400 Autohalterung.

Bitte Spezialprospekt anfordern!

Reduzierter (Sommer)-Preis Transceiver + Lautsprecher und Netzteil Fr. 4500.–  
ditto mit HA-20 VFO Fr. 5400.–  
(Wurst inbegriﬀen)



Generalvertretung für die ganze Schweiz - Agents généraux  
**EQUIPEL SA, 1211 GENEVE 24 TÉLÉPHONE 022 422550**

Distributeurs:

à Genève Ham-shack Equipel, 9 Bd. d'Yvoy, Tel. 25 42 97  
in Zürich Jean LIPS-RADIO, HB9J, Dolderstrasse 2, Tel. 32 61 56  
in Luzern John LAY, Radio en gros, Bundesstrasse 13, Tel. 3 44 55

# SONDERANGEBOT

BAUSÄTZE (KITS); SORTIMENTE in elektronischen Bauelementen, Originalmarken-Transistoren sowie in div. Kondensatoren; SILIZIUM-GLEICHRICHTER, THYRISTOREN, TRIAC usw.

## AUSZUG AUS UNSEREM SONDERANGEBOT 1969/70

		Nettopreise Fr.
<b>BAUSATZ Nr. 3</b>	<b>Eisenloser NF-Leistungsverstärker 10 W 9 Halbleiter</b>	<b>28.-</b>
Der Verstärker hat hohe Wiedergabegüte und geringen Klirrfaktor.		
Betriebsspannung 30 V	Ausgangsleistung 10 W	
Lautsprecher-Anschluss 5 Ohm	Eingangsspannung 63 mV	
<b>Druckschaltung gebohrt</b>	Dim. 105 × 163 mm	5.75
<b>2 Kühlflächen</b> für Leistungstransistoren für Bausatz Nr. 3		5.-
<b>BAUSATZ Nr. 6</b>	<b>Klangregel-Teil mit Lautstärkeregler für Bausatz Nr. 3</b>	
	<b>3 Transistoren</b>	<b>12.25</b>
Betriebsspannung 9-12 V	Eingangsspannung 50 mV	
Frequenzbereich bei 100 Hz:	+9 dB bis -12 dB	
Frequenzbereich bei 10 kHz:	+10 dB bis -15 dB	
<b>Druckschaltung gebohrt</b>	Dim. 60 × 110 mm	2.90
<b>BAUSATZ Nr. 12</b>	<b>Stabilisiertes Netzteil 30 V max. 700 mA</b>	<b>22.50</b>
	<b>Preis für Trafo</b>	<b>17.-</b>
Das stabilisierte Netzteil passt zu Bausatz Nr. 3 und allen anderen Geräten mit einer Betriebsspannung von 30 V und einem Betriebsstrom von max. 700 mA. Der Wechselspannungsanschluss ist 110 oder 220 V.		
<b>Druckschaltung gebohrt</b>	Dim. 110 × 115 mm	4.50
Ein genaues SCHALTSCEMMA mit EINZELSTÜCKLISTE wird JEDEM BAUSATZ beigelegt.		

## SORTIMENT ELEKTRONISCHER BAUELEMENTE

### BESTELL-Nr.: BA 5

85 St.	NPN- und PNP-Silizium-Transistoren, Germanium-Transistoren, Dioden, Miniatur-Transformatoren, bestehend aus:	
10 St.	NPN-Silizium-Planar-Transistoren	ähnlich BC 107, BC 108, BC 109
5 St.	PNP-Silizium-Planar-Transistoren	ähnlich BCY 24
10 St.	Germanium-Transistoren	ähnlich AF 124, AF 164, AF 114, AF 142
15 St.	Germanium-Sub-Miniatur-Dioden	ähnlich 1 N 60, AA 118
20 St.	Kunststofffolien-Kondensatoren	verschiedene Werte
20 St.	Keramische Kondensatoren	verschiedene Werte
5 St.	verschiedene Kleintrafos für Transistorschaltungen	
<b>85 St.</b>	<b>elektronische Bauelemente</b>	<b>insgesamt nur 21.50</b>

## SORTIMENT AUS ORIGINAL-MARKENTRANSISTOREN

### BESTELL-Nr.: TRA 107

4 St.	Silizium-NPN- und PNP-Transistoren, sowie	
6 St.	Germanium-NPN- und PNP-Transistoren der Typen:	
2 St.	2 N 706 = BSY 39 = BSY 62	
2 St.	BCY 27 = BCY 28 = BCY 34	
2 St.	OC 74	
2 St.	AF 144 = AF 116 = AF 126	
2 St.	AF 27 = AC 127 = AC 141	

### 10 St. Original-Markentransistoren

zusammen nur 8.25

## DIVERSE SORTIMENTE

### BESTELL-Nr.:

<b>ELKO 1</b>	= 30 St. Kleinst-NV-Elkos, gut sortiert	<b>insgesamt nur 8.50</b>
<b>KER 1</b>	= 100 St. Scheiben-, Rohr- und Perlkondensatoren, 20 Werte gut sortiert × 5 St.	6.50
<b>GL 1</b>	= 5 St. Silizium-Gleichrichter in Kunststoffgeh., für TV, ähnl. BY 127 800 V 500 mA	5.20

## THYRISTOREN

(Regelbare Silizium-Gleichrichter)	Fr.	TRI 1/400 400 V 1 A	7.50
TH 7/400 400 V 7 A	6.75	TRI 6/400 400 V 6 A ähnl. SC 41 D	10.75

## VERLANGEN SIE BITTE UNSERE NEUE PREISLISTE 1969/70 und das VOLLSTÄNDIGE SONDERANGEBOT 1969/70 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**

**8810 HORGGEN Tel. 051 821971**

Ingenieur-Büro  
Import-Export  
Bahnhofstrasse 5



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 Halbleiter-technik 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**

Badenerstrasse 333, 8040 Zürich, Tel. 051 - 52 88 80

(vormals DAYSTROM AG)

AZ 3652 Hilterfingen



## NOVOTEST

20 000  $\Omega$  / VDC – 4 000  $\Omega$  / 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  $\times$  110  $\times$  47 mm).

8 Bereiche	100 mV ... 1000 V-DC
7 Bereiche	1,5 V ... 2500 V-AC
6 Bereiche	50 $\mu$ A ... 5 A-DC
4 Bereiche	250 $\mu$ A ... 5 A-AC
6 Bereiche	0 $\Omega$ ... 100 M $\Omega$



ab Lager lieferbar Fr. 98.–

## 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