OLD MAN

11

1970 Bulletin of the Swiss Union of Short Wave Amateurs

DRAKE 4-LINE

NEUE PREISE

RECEIVER R-4-B: Wie der tausendfach bewährte R-4-A, plus bessere Skala, teilweise Integrated Circuits, FET, und weitere Verbesserungen. Inkl. Quarze für 80 / 40 / 20 / 15 + 28,5-29 Mc + 10 zusätzliche Quarzsockel für je 500 kHz Bereiche (160-m-Band, WWV, BC, Ships etc.) 4 Trennschärfe-Stufen, 0,4-1,2-2,4-4,8 kHz. **Passbandtuning!** Rejection Notch. Eingebauter Calibrator 100 und 25 kHz. Noise-Blanker — Hervorragend kreuzmodulationsfest — 1-kHz-Skala-Genauigkeit — Doppel-Super: 5645 + 50 kHz. 220 V. AMATEUR NET Fr. 2475.—

TRANSMITTER T-4-XB: 200 Watt PEP auf USB/LSB und CW, Controlled CarrierMod. für AM. Quarze für alle Amateurbänder 80 / 40 / 20 / 15 m + 28,5-29 Mc plus 4 weitere 500-kHz-Bereiche mit Zusatzquarzen — Umschalter für Transceiver mit DRAKE R-4-A und R-4-B. Alle Kabel mitgeliefert. Sidetone für CW, VOX, PTT. Semi-BK auf CW. Masse und Aussehen wie R-4-A/-B AMATEUR NET Fr. 2575.—

TRANSCEIVER TR-4: 300 Watt PEP für USB/LSB — 260 W auf CW. Auch AM. Alle Bänder 80 bis 10 m komplett ohne Zusatzquarze. VOX — PTT. Semi-BK auf CW — Eingebauter 100-kHz-Calibrator. AMATEUR NET Fr. 3645.—

NETZGERÄT AC-4: für TR4 und T4X 110/220 V AMATEUR NET Fr. 599.—

12-V-GERÄT DC 4 für TR4 und T4X AMTTEUR NET Fr. 745.—

MATCHED SPEAKER MS 4: Grösse und Aussehen wie R4A/B und TR4, T4X; mit Raum zum Einbau des Netzgerätes AC4 AMATEUR NET Fr. 145.—

REMOTE VFO RV-4: Erlaubt im gleichen Band Empfang, Senden oder Transceive auf anderer Frequenz als TR4, ohne den VFO des TR4 zu verändern. In passendem Gehäuse mit Lautsprecher und Raum zum Einbau des Netzgerätes AC4. AMATEUR NET Fr. 645.—

LINEAR AMPLIFIER L-4-B: 2000 Watt PEP für SSB, 1000 Watt AM, CW und RTTY. Class B Grounded Grid — Broadband tuned Input — AGC — Eingebautes Wattmeter — sehr leiser Ventilator. Mit getrenntem Silizium-Netzteil. 2 Tubes 3-500 Z! AMATEUR NET Fr. 4195.—

RECEIVER 2-C: Etwas einfachere Ausführung des R-4-B. Triple Conversion, 500 kHz Bereiche auf allen Amateurbändern, 1-kHz-Genauigkeit, 0,4 / 2,4 / 4,8 kHz Trennschärfestufen. AM — CW — USB — LSB. AMATEUR NET Fr. 1395.—

RECEIVER SPR-4: Volltransistorisiert. AM 4,8 kHz, SSB 2,4 kHz, CW 0,4 kHz. 10 Bereiche à 500 kHz, Programmierbar bis 23 Bereiche. 2000 m bis 10 m. Lieferbar Juni 1970 AMATEUR NET Fr. 1995.—

2 METER CONVERTER SC-2 mit FET und Xtal control. 4×500 kHz AMATEUR NET Fr. 399.—

ANTENNE MATCH BOX: MN-4 mit eingebautem RF-Wattmeter und VSWR-Meter für alle Amateurbänder bis 200 Watt Leistung. AMATEUR NET Fr. 595.—

ANTENNE MATCH BOX: MN-2000. Bis 2000 W Leistung. AMATEUR NET Fr. 1095.—

SW-4-A: Der beste Rundfunkempfänger! LM-MW — 49 m — 41 m — 31 m — 25 m — 19 m — 16 m — 13 m und 11-m-Band. S-Meter — Jedes Band 500 kHz — Gleiche 1-kHz-Genauigkeit wie R-4-A/B. Vorstufe etc. AMATEUR NET Fr. 1745.—

RF WATTMETER W 4: 200 + 2000 Watts forward + reflected power. AMATEUR NET Fr. 329.—

Teilzahlung möglich (bis 3 Monate ohne Zuschlag)

ACHTUNG! Alle Lagergeräte, die noch zu den alten Preisen importiert wurden, werden auch zu diesen ca. 10% billigeren Preisen abgegeben. Bitte anfragen.

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

Radio Jean Lips (HB 9 J)

Dolderstrasse 2 — Telefon (051) 32 61 56 und 34 99 78 — 8032 Zürich 7

OLD MAN 11

38. Jahrgang **November 1970**

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 romand: B. H. Zweifel (HB 9 RO), Rte. de Morrens 11, 1033 Cheseaux VD — Corrispondente dal Ticino: Fabio 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 1970

Telephonie: 6. Dezember, 0800—1200 HBT
Telegraphie: 13. 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 1970 an den TM. Teilnehmer mit Schweizerrufzeichen, die nicht Mitglied der USKA sind, werden nicht klassiert. Stationen, die mehr als 2% unzulässige Doppel-QSOs im Log aufweisen, werden disqualifiziert. Die obligatorischen Log- und Abrechnungsblätter können beim TM ab sofort kostenlos bezogen werden.
Réglement voir OLD MAN 11/1965. Pointes essentiels du réglement:
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 1970. Les amateurs avec indicatif suisse mais qui ne sont pas membres de l'USKA, ne seront pas classés. Les stations qui ont plus de 2% de QSOs doubles dans le log seront disqualifiées. 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.

Nationale Peilmeisterschaft Thun

Welch schönes Bild, die 41 Equipen buntgekleidet in dem satten Grün der Waldwiese neben zwei wettergegerbten Heuschobern im Halbkreis versammelt zu sehen! — Plötzlich strömte alles auseinander. Peiler wurden hochgehoben, hin- und her gewendet; es wurde geschaut, gehüpft und notiert, um die vor dem Start zum Peilen der 5 Fuchssender gewährten 10 Minuten zu nutzen. Ab 1001 Uhr begann der Minutenstart. Die Spezialaufgabe, 200 m östlich des Startplatzes von 2 Fuchssendern das Azimut zu bestimmen, wurde ohne Stockungen bewältigt, worauf die Equipen zielstrebig aus dem Blickfeld ins Gehölz entschwanden.
Nun, sie haben sich der Sache gewachsen gezeigt: sie stöberten mehr oder weniger rasch den vertrackten Fuchs auf dem Südufer des Glütschbaches auf, wobei es zu recht fröhlichen Szenen gekommen sein soll. Da wurde der doch recht ansehnliche, eiskaltes Wasser führende Glütschbach geradewegs im Laufschritt durchquert und die künstlichen Übergänge weder gesucht oder auch nur eines Blickes gewürdigt. Obwohl die ca. 60 m lange Antenne dieses Fuchses eine genaue Peilung von Nordwesten her erheblich erschwerte, fanden die meisten Equipen unerwartet rasch heraus, wo der Fuchs im «Pfeffer» lag. Bei dem am nächsten beim Ziel liegenden Fuchs bestand die Antenne aus dem vorhandenen Zaundraht (ca. 1 m über dem gewachsenen Boden und 50 m lang). Der «heisse» Draht führte in einem Längsspalt den Zaunpfahl abwärts ins Gras und zum gut versteckten Fuchs. Umsonst, nach kurzem oder längerem Beschnuppern wurde auch er erlegt, wobei es natürlich an lustigen Kapriolen und verdutzten Gesichtern nicht fehlte.
Im Ganzen gesehen war es ein ausserordentlich schöner Anlass, vor allem, weil eine Schar sportlicher, hochanständiger, liebenswerter Menschen diese Peilmeisterschaft bestritt und wirkliche Lei-

stungen zeigte. Mögen die Anforderungen für einzelne Erfahrene eher etwas zu niedrig empfunden worden sein, muss doch gesagt werden, dass sie nach unserer Auffassung beträchtlich waren. Im übrigen war alles so angelegt, um einem grösseren Kreis eine gefreute und wirkungsvolle Teilnahme zu ermöglichen. Die Sektion Thun dankt allen Equipen für die Teilnahme, für die Disziplin und den warmherzigen, gediegenen und unvergesslichen Abschluss beim gemeinsamen Mittagessen und der Preisverteilung.
Nach der Korrektur eines Fehlers, der unserem Rechnungsbüro unterlief, veröffentlichen wir nachfolgend die ersten 20 Ränge von 41 gestarteten Gruppen.

Rangliste:

	St. Nr.	Call	Name	Totalzeit in Min.
1.	28	HB9AIR	Rudolf Paul jun.	51
2.	25	HB9MD	Himmelsbach Josef	60
3.	21	HE9GLS	Rudolf Felix	68
4.	13	HB9AJG	Schellenberg Walter	71
5.	15	OE8AK	Krischke Alois	71
6.	14	HB9IR	Rudolf Paul sen.	76
7.	33	HB9AKO	Rudolf Albert	77
8.	10	HB9AND	Ragaz Matthias	80½
9.	19	HB9XO	Zimmermann Hermann	81
10.	8	HB9QA	de Maddalena Carlo	87
11.	5	HE9GLI	Bernleithner Willy	87
12.	2	HB9QH	Endras Hans	89
13.	37	—	Müller Karl	89
14.	17	HB9NL	Acklin Franz	91
15.	42	HB9MY	Berner Walter	91
16.	11	HB9KV	Salvetti Ernst	93
17.	29	HE9EGC	Glutz Rudolf	96
18.	6	HE9GOL	Meier Walter	98
19.	1	HB9AIV	Schmid Walter	101½
20.	26	HB9YR	von Gunten Serge	105

DX-News

Die überwiegend guten Bedingungen auf den Kurzwellenbändern von 7 bis 28 Mc und verschiedene Contests haben eine Menge DX-Stationen auf die Bänder gelockt, wie aus dem DX-Log zu ersehen ist. Der WAE A3-Contest vom 12./13. September und der Ozeanien A3-Contest vom 3./4. Oktober erfreuten sich besonders guter Bedingungen, während für den CW-Teil des Ozeanien-Contests vom 10./11. Oktober eher ein mässiges Angebot an Stationen festzustellen war.
Wohl eine der interessantesten Expeditionen der letzten Jahre war diejenige von DL7FT vom 15. bis 18. September in Albanien unter dem Rufzeichen ZA2RPS. Es wurden trotz Gleichwellenbetrieb und Riesen-QRM 3000 Stationen gearbeitet. DL7FT ist nicht Mitglied des DARC, so dass es sich empfiehlt, die QSL direkt an seine Adresse zu schicken. Zuwendungen für die Kostendeckung werden dankbar entgegengenommen. Daneben fanden in Europa mehrere Expeditionen nach Liechtenstein, nach den Aalandinseln und eine vom 19. bis zum 20. September nach Gotland unter dem Rufzeichen SK1AQ statt. Auf der Aves-Insel war 4MØA vom 17. bis 19. September aktiv. Über die angesagte Expedition CR9AK liegen keine Hörberichte vor.
Die interessante Station ZK2AF benützt oft einen «MC» mit dessen Hilfe ein einigermassen geordneter Betrieb mit den vielen Interessenten möglich ist. Nach einer Meldung von HB9MX macht VR5LT jeden Tag nur ein einziges, zum vorherein verabredetes QSO. Er macht sich wahrlich auf diese Art eine lebensfüllende Aufgabe, hi!
Im Ozeanien-Contest waren natürlich die Prefixe AX und ZM stark vertreten. An selteneren Prefixen wurden in der Berichtsperiode CM, HT und 5J für HK, YB9 für West-Irian, YB1, GB, OI, SK1, JW, verschiedene FPØ, 9F3 und 4M verzeichnet.
Wir können HB9ACQ zum DXCC 139 mixed beglückwünschen. Zum Schluss sei auf den CW-Teil des WW DX-Contests vom 28. bis 30. November 1970 je 0100 Uhr aufmerksam gemacht.

73 es gd dx de HB9MO

Unser Titelbild: HB9AHP und HB9AKM beim NFD 1969 (Foto: F. Adolf)

DX-Log

7 Mc-Band: 0500—0700: CT3AS (008), CO3BU (009), ZL1AIR (005&), ZM1AIZ (005) **0700—0800:** LU7AAG (096), CM3LN (007), HK3APT (006), W's, PY7BHF (005) ZM2BCO (007), VK2NS (002), AX2 VN (003), VK3MR (002), AX3APN (001), AX3OP (001) **1900—2100:** UK9AAN (005), ZS3HT (001), JA3VAZ (005), JA3WMS (005), JA5ACF (004), JA 6CLO (001), JA6LPR (004), **2100—2200:** UI8AN (002), UAØAAE (002), JA1AEA (003), JA3NOJ (002), JA5YY (003), JA6ACZ (001), JA6IDN (003) **2200—2300:** W's, PY1FH (002), JA6CY (005), JA ØSX (003), VK3MR (002) **2300—2400:** W's, PY4 BLS (003), VK3MR (002).

14 Mc-Band: 0600—0700: KH6IF (050) 0700—0800: KP4DKX (s), HC2FY (s), PZ1DX (245), KL7MF 215), HT1BW (010), 9Y4NN (155), AXØLD (s) Antarktis, KH6IJ (235), FK8AU (s) **0800—0900:** LX2CQ (155), GB2LI (200), HT1MG (190), VE8BB (205), CR4BG (220), 7X2MD (245), YB9AAJ (230) West-Irian, DU 3ZAE (210), KH6HBX (215) **0900—1000:** OI3KN (005), SK1AQ (005) Gotland **1000—1100:** TA2AE (225), KJ6BZ (210) **1500—1600:** AX9XI (005) Christmas Island, **1700—1800:** ZA2RPS (185), FB8XX (120) **1800—1900:** JW1EE (215), AP2KS (220) Ost-Pakistan, 9V1PA (155), YA1QW (215), VU2VAF (020), KH6CHC (215), KC6RK (245) West Karolinen, UA1KAE (020) Antarktis **1900—2000:** OHØNI (210), FPØCA (210), FY7AE (105), UA9HT/JT1 (195), W6LWA/XV5 (205), 9M2VI (195), DU1FH (160) **2000—2100:** ZA2RPS (195), OHØNI (330), FL8PJ (220), FR7RU/G (115) **2100—2200:** CT2AW (330), VP9BN (190), HC5CN (015), ET3DS (150), TA1MT/ 2 (165), 4S7AB (195) **2200—2300:** FY7AC (045), CX5BBV (s), VP2VI (195), 9Y4DX (110), FG7XL (330), FPØNQ (010), VP2AZ (200), 5J3CC (200), EP2DX (195), 4S7AB (190), VU2SL (050), 9F3USA (015) **2300—2400:** PZ5RK (s), XE1AE (s), HR2WTA (s).

21 Mc-Band: 0600—0700: VR4CG (145) **0800—1000:** UAØTO (235), KJ6CF (s) **1000—1200:** OHØNI (s), 5Z4MO (s), 5T5AD (s), TR8DG (230), TJ1AT (230), KR6JU (295) **1200—1400:** 4M7AV (250) Venezuela, FL8BE (s), MP4BBA (s), **1400—1600:** FR7AB (s), FH8CG (s), EL8RL (320), DU1FH (s), **1600—1800:** ET3USA (s), 5Z4KL (s), EL1B (s), 5R8BC/P (s), XW8AL (s), MP4MBB (s), 9V1PQ (s), **1800—2000:** 8P6AHM (310), OA4LM (295), 9Q5IH (385), 6W8GE (050) **2000—2200:** HC2GG/1 (s), VP2MA (s), PJ2 CW (s), TI2IO (s), CX9CO (s), FPØNQ (s), OA1W (s), XE1LLS (s).

28 Mc-Band: 0800—1000: JA's (CW, s), ZS3BDO (s), TJ1AZ (595), XW8BX (540), KX6DR (625), **1000-1100:** TR8DG (615), CR4BB (540), FB8XX (555), YB1BM (580), AX6RU (560) **1100—1200:** CR4BV (540), JA's (s), RJ8JBR (s), RAØUBG (615), KR6 AQ (580), AP2MR (575), **1200—1300:** 5Z4MO (575), FB8XX (040, 540), EL2BZ (550), 9J2BV (565), AP2 MR (570), YA1HD (570), VU2OLK (515), KR6LX (560), AX6LK (560), AX9BJ (600), N. G., **1300—1400:** LX2CQ (560), VP2VI (s), KV4CI (010), CO2 VT (020), AX9GN (001) N. G., **1400—1500:** FG7XT (s), KP4DDO (590), CX2CN (530), PZ5RK (560), FH8CG (570), 3B8CW (560), FB8XX (035), MP4 BBA (540), DU1FH (575), 9M2LN (025), VU2CK (600) **1500—1600:** CT3AS (550), VP8KD (550), 5H3 MM (s), HS1ABC (545) **1600—1700:** PZ5RK (s), HK3AVK (s), CX9CO (s), KZ5EK (525), 8P6AZ (595), ZS6ACK (s), 3B8CV (s), RD6DFO (s) **1700—1800:** PZ5RK (560), CE8CH (605), EL2CB (530), 5N2AAE (535) **1800—1900:** CT3AS (550), VP9AT (550), HC1RF (565), CX9CO (s), CE6EF (625), KV4 AD (590), VP2KL (555), PJ3HEC (520), CR4BS (s), 9J2XZ (510), 3B8CW (595) **1900—2000:** ZP5DV (540), HC2CF (555), HP1JC (570).

Logauszüge von HB9AMO, HB9KC, HB9MD, HB9 MX, HB9UD, HB9MO und HE9GZG

Bemerkenswerte QSL-Eingänge: HB9UD: KP6AL, EP2SW, MP4TCF, VQ9E, 9J2PV, **HB9MO:** CT3AW, ZW2CAB, ZY1ASX, UAØGY, 4JØAH, RJ8JBR.

Senden Sie Ihre Bemerkungen und Logauszüge bis spätestens 10. November 1970 an Sepp Huwyler, HB9MO, Leisibachstrasse, 6033 **Buchrain.**

DX-Calendar

Campbell Isld. durch ZM3PO/A, ZM4JF/A, ZM4 OL/A demnächst. **St. Brandon** 3B7DA, 14009, 140 22, 21033, 1700. **Manihiki** ZK1MA, 14195, 0800. QSL via KH6GLU. **South Orkney** VP8LV, 21370, 2030. **Johnston Isld.** KJ6CD, 14291, 0800, 14265, 1015, QSL via W5TJT. KJ6CF, 14216, 0750, 14204, 0850, 14275, 1935, 21290/310, 0600 bis 1000, oder auch 14290/310. Am Montag 14045/055, 0800 bis 0900. **Glorioso Isld.** durch FR7ZU/G, für etwa drei Monate. 14110/120, 1600 bis 1800. **Tromelin** FR7 ZO/T, 14105, 1750. **Fr. Somaliland,** FL8PJ, 21189, 1220, 21220, 1430, 14105, 1940. **Comoro Isld.** FH8 CG, 28588, 1345, 21230, 1630. **Crozet Isld.** FB8WW, 14119, 1700 bis 1800. QSL via F5QE. **Sikkim, AC3,** und **Nepal, 9N1** durch VE7IG demnächst! **Swan Isld.** WA1ARF/KS4, oft, 21420 und 14332 ab 2400. **Mongolia,** JT1AH, 14011, 1600. JT1KAA, 14085, 1230 bis 1330. JT1KAF, 14032, 0225. UA9VH/JT1, 14270, 1530. **Marshall Isld.** KX6DR, 14211, 1050, 14202, 1950 und 2120. **Trucial Oman,** MP4TDA, 21280, 0930, 21380, 1400. **Dahomey,** TY7ATF, 142 97, 1850, 14170, 2115, 14218, 2300. Samstag 14290 ab 0600. **Tonga** VR5LT, 14100, 0800. **Ethiopia,** ET 3DS, 21263, 1215, 14210, 2140. Bleibt drei Jahre. **Macquarie Isld.** AXØKW, 14044, 0830. QSL via AX7KJ. **Nauru** C21GB, 14165, 1300.

QSL-Adressen

FR7ZU/G, J. Guillet, 6Av. de la Gare, St. André, Reunion Isld. — **FR7ZOçT,** Zitte Guy, c/o Meteo, St. Denis, Reunion Isld. — **FY7AE, Box 496,** French Space Centre, Kouron, Fr. Guiana. — **FL8PJ,** James Pierrat, Box 468, Djibouti, T. F. A. I. — **AP2KS,** I. DX. A. Box 125, Simpsonville, MD. 21150, USA — **F9JS, C31BD, 3AØEU** via Jean-

Charles Sacotte, 180 Av. de Choisy, 75 Paris 13, France. — **FH8CG,** Box 135, Moroni, Comoro Isld. — **VR5LT,** L. Toussaint, Box 49, Nuku Alota, Tonga Isld. Auch via VK6WT. — **ZA2RPS** via DL7FT, Franz Turek, Petunienweg 99, 1 Berlin 47, Deutschland. — **9M6AD** via K1ETN — **VP8JV** neuerdings via W3DJZ — **FPØNQ** via W2NQ (ex W2 JAE) — **FPØXA** via K2OJD.

73 es best DX de HB9MQ

RTTY-News

Am 17. Januar 1971 wird in Zürich das 2. Schweizerische RTTY-Treffen stattfinden. Das genaue Programm wird im nächsten OLD MAN veröffentlicht. Neu sind HB9HK, HB9AKC und HB9Z/HB9AFG in RTTY QRV geworden. Auf dem 430 MHz-Relaisnetz machen HB9ER, HB9HK, HB9RG und HB9P erfolgreiche Versuche mit FM-AFSK-Modulation.

In dieser Nummer finden Sie zwei längere Artikel über den Komplex RTTY. Rundsprüche, wie immer am Sonntag 0845 HBT auf 3590 kHz mit 170 Hz und 850 Hz Shift. (HB9P)

Rund um die UKW

Resultate vom Mini-Contest:

	Pt.	QSO	Watt	MDX		Pt.	QSO	Watt	MDX
1. HB9SV/P	8127	52	1,5	430	11. HB9AJU/P	3484	34	0,7	246
2. HB9AKO/P	7189	57	1,0	230	12. HB9JU/P	3432	44	0,2	176
3. HB9IR/P	5863	53	1,0	230	13. HB9LE/P	3309	38	1,0	242
4. HB9AKG/P	5568	61	1,0	220	14. HB9AMO/P	3245	38	1,0	187
5. HB9QH/P	5432	56	0,5	215	15. HB9GX/P	2370	32	0,5	214
6. HBALX/P	5398	47	1,5	427	16. HB9YI/P	1900	24	2,0	180
7. HB9XO/P	5183	57	1,5	182	17. HB9AKP/P	1871	25	4,0	148
8. HB9MAK	5014	38	1,5	370	18. HB9ACV/P	1438	21	?	155
9. HB9MBX	4785	47	1,5	212	19. HB9AAC/P	1290	21	0,2	160
10. HB9ALO/P	3634	42	1,2	420	20. HB9ZM/P	989	14	3,0	210

Kontrollog: FØVH/P, HB9MBI, HB9MBL

Wiederum zeigte sich, dass für den Mini-Contest ein richtiges Bedürfnis besteht. Nächstes Jahr werden wir uns noch enger an den BBT anschliessen, indem auch 70 cm-Verbindungen gewertet werden. Sicher ist der bevorstehende Winter der richtige Zeitpunkt, das Portabelgerät auf 432 MHz zu erweitern.

Stimmen zum Contest:

HB9AKG: Auch dieses Jahr beglückten wir den Hohen Kasten (1795 m) mit unserer Aktivität. Doch waren wir über den Contest etwas enttäuscht, denn trotz ameisenhaftem Fleiss konnten nicht sehr viele Stns erreicht werden. Die Conds waren nach unserer Ansicht unterdurchschnittlich und die Beteiligung gering. Wir hatten aber trotz allem den «Plausch» und freuen uns auf den Mini-Contest 1971.

HB9GX: Ein glatter Contest! Mit VFO wär's noch besser gegangen. Auch heuer habe ich mich gewundert, wo eigentlich die «Bayern» an ihrem Bergtag geblieben sind. Die HBs überwogen bei weitem.

HB9YI: Zum ersten mal beteiligte ich mich am Mini-Contest, nachdem ich ein schönes Portabel-Gerät selbst gebaut hatte. Das QTH war leider nicht gerade hoch (800 m im Jura). Hitze und Durst führten immer wieder zu Unterbrechungen. Dennoch hat mich dieser Wettbewerb sehr begeistert.

HB9XO: Dieses Jahr leider keine ausgesprochenen DX. Stationen aus den Bayrischen Alpen konnten nicht gehört werden. HB9SX/P (Piz Languard) wurde mit 229 empfangen.

HB9MAK: Ich hatte mir vorgenommen vom Falknis (GR) aus mitzumachen. Im Rucksack war ausser Verpflegung eine 2 m- und 70 cm-Station mit dazugehörigen Antennen verstaut. Morgens um 3.00 begab ich mich bei schönstem Wetter auf den Weg und erreichte per Motorvelo die Malanseralp. Da mein fahrbarer Untersatz seinen Dienst verweigerte, blieb mir nichts anderes übrig, als den Rest des Weges mit eigener Kraft fortzusetzen. Um 8.00 erreichte ich den Gipfel (2562 m) und begann mit dem Aufstellen der Station. Nach einem kurzen Test auf 2 m und 70 cm mit OM HB9MBE konnte ich um 9.00 in den Contest steigen. Im Laufe des Contest's konnte ich viele Verbindungen auf 2 m und 70 cm abwickeln. Das Wetter war ufb. Zu schnell kam die Zeit, da ich meine Station abbrechen und mich auf den Heimweg begeben musste.

Mit den erreichten Verbindungen von 38 QSOs auf 2 m und 9 QSO auf 70 cm kann ich zufrieden sein. In allem gesehen, habe ich einen ufb Contest und einen schönen Sonntag in den Bergen erlebt.

HB9AJU: 1. Wir (XYL und OM) verlassen das Auto, um die letzten 2 km (Höhenunterschied ca. 150 m) zur «Bergspitze» zu Fuss zu bewältigen. Natürlich haben wir alles dabei. Nach 300 Metern sagt die XYL: «Hast Du auch Dein Koaxzeugs?». Natürlich nicht. Also zurück zum Auto, um die lebensnotwendige Verbindung zwischen Transceiver und Antenne zu holen. Die Moral von der Geschicht': Eine amateurfunkmässige Ausbildung der XYL lohnt sich immer!

2. Mitten im Contest müssen wir QRX machen, um ein halbes Dutzend DX-interessierte Kühe von der Station zu jagen. Das Gebimmel wird bestimmt über den Sender recht «heimelig» geklungen haben, aber wir haben lieber die Kühe aus der Ferne betrachtet.
3. Zwanzig Minuten von Contestschluss fängt ein Gewitter mit Platzregen, Hagel und Donnergetöse an. XYL schnappt Gerät, ich den Antennenmast und auf geht's zur naheliegenden Alphütte, die natürlich geschlossen ist. Wir verkriechen uns unter die Dachrinne und ich versuche, doch noch ein paar Punkte zu bekommen. Bis das Gewitter die Oberhand bekommt und wir nach dem Motto «Sauve, qui peut» das Interesse am Contest verlieren und uns unter eine mitgebrachte Zeltblache verkriechen. Gegen halb drei konnten wir dann endlich den Weg nach unten wagen.

Korrektur der Rangliste zum Mai-Contest:

Kat. 2

3. HB9LE/P	10566 Pt.
4. HB9MAX/P	6130 Pt.
5. HB9AOF/P	4548 Pt.

Bartob 70 cm / 2 m vom 16. August

HB9AMH berichtet: Um 1035 wurden die ersten Stationen gehört. Es konnten 10 Stationen gearbeitet werden, u. a. DL9AR bei Hannover, DM3GJL und DM2ELL, beide in Dresden.
Die Signale lagen in den Spitzen bei 40 dB. Das eigene Signal wurde während des ganzen Fluges bis 1135 gut gehört.

Überreichweiten:

HB9RO: Le soir du 17 septembre, une zone de haute pression s'établissait sur le nord-ouest de l'Europe; enclenchant le récepteur vers 2045, j'ai entendu HB9LN en anglais. Les QSO suivants ont été ensuite possible depuis Cheseaux (DG34h): G8BJQ (AL13a), G3WSN (AL33h), G8BGQ (ZL28j), G3PQR (AL16b), G3WRT Harlow, G8BQX (AK03d), F1PV (ZG30f, Deux-Sèvres) et G8AAF (ZL27f). Best dx 770 km pour G8AAF.
L'après-midi du 20 septembre (dimanche), HB9ADJ au Mt. Chasseron annonçait que la pression montait encore un peu; vers 173Oh. F9TL/P apparaissait à travers les QSOs habituels des dimanches après-midi: QRA Loc. YI51 h, département du Finistère/Bretagne. Après une heure et demie d'appels, le QSO fut possible et cela constitue le meilleur dx depuis le QTH fixe de Cheseaux (DG34h).
La station comporte une QQE 0640 avec environ 50 w. HF, une antenne 10 éléments et un converter à nuvistors 6CW4. Tous ces QSOs sont été effectués en ancienne modulation (AM).

Eine Reise nach dem Libanon

1. Preis im Libanon-Contest 1969

Das Vorbereitungsgehetz mit Visum, Impfschein, Flugbillet usw. fällt in die letzten RS-Tage. Mein Quad schaut seit Wochen Richtung Beirut. Nach einem letzten Kontroll-QSO mit OD5FB klappt es: Mein Kollege und ich steigen in die MEA Coronado, bass erstaunt, dass wir die einzigen Passagiere sind. In Genf kommen dann noch sechs weitere Fluggäste dazu. So sei das seit 1967, lassen wir uns sagen. Masslose Übertreibungen in der europäischen Presse, gepaart mit der Angst, es könnte etwas passieren, haben dazu geführt, dass im Libanon für den Touristen keine Vorbestellungen mehr nötig sind. (Unterdessen scheint nun doch einiges «passiert» zu sein – Red.)
Der erste Eindruck: Rote Erde, die brach daliegt, grosszügige Bauten, viel Verkehr, der trotzdem läuft.
Eine Schar von Ham's ist zum Flughafen gekommen, um uns in Empfang zu nehmen. Bei einem Drink im Hotel werden mir die Contest-Trophäen überreicht. Der Dame von der Presse wird eingeschärft, was sie zu schreiben hat. Eine Anekdote, die sie so gerne gehabt hätte, kann ich ihr leider nicht liefern, dafür ist sie unschwer davon zu überzeugen, dass Reisen ins Ausland viel schöner sind, wenn man überall Radio-Freunde treffen kann.
Einer von diesen ist Joseph, OD5BA. Der pensionierte Universitätsprofessor hat eine unbeschreibliche Bude. Selbst mit den vielen Fotos, die wir von ihm gemacht haben, war die Atmosphäre kaum einzufangen. Man muss das Original erlebt haben, wie es «von Hand» nach dem Defekt in der Netzleitung sucht, die Station in Betrieb setzt und wie ein Spitzbub erzählt, dass den andern Amateuren in den Stürmen die Antennenrotoren «kaputtgehen», während seine Antenne, deren Mast durch ein Loch in der Decke in den Shack herunterkommt und mit einem alten Steuerrad gedreht werden kann, sich mit dem Wind dreht und immer funktioniert. Joseph war einer der ersten Fotografen im Libanon. Er hat verschiedene Erfindungen gemacht. 1930, lange vor dem Touristenrummel, war er Mitentdecker der Grotte Jeita. In seiner Wohnung züchtet er Fische und Vögel. Daneben ist er als Kurzwellenamateur sehr aktiv. Seit 1958 hat er mehr als 30 000 QSL-Karten verschickt.

Diplome hängen dutzendweise herum. Netz- und Antennenkabel gehen kreuz und quer wie Wäscheleinen durch die ganze Wohnung. Joseph benützt einen TA33, für 40 m, eine GP (aus einem Element des 20 m Beams) und für die 80 m ein inverted Vee, den er in schwindelerregender Höhe über die Hauptstrasse von Beirut gespannt hat. Wie das der 60-jährige Mann fertiggebracht hat, wage ich mir nicht vorzustellen.
Im Libanon ist es sehr einfach, Freunde zu finden. Gastfreundlichkeit ist oft kein leeres Wort. Leute, die wir auf der Strasse kennengelernt hatten, nahmen uns mit nach Hause, fuhren uns zu ihren Freunden und zeigten uns schliesslich ganz Beirut und Umgebung.
Für den Touristen wiederum kann es lästig werden, ständig auf der Strasse angehalten zu werden, sei es von einem Kleider-, Antiquitäten- und Haschischverkäufer oder von einer Bettlerin.
Das Klima im Libanon ist heiss und feucht. 300 Tage im Jahr scheint die Sonne. Im Sommer klettert das Thermometer unbarmherzig in die Höhe. Die meisten Libanesen ziehen sich darum für 3 Monate in die Berge zurück. Die Amateure richten sich dort eine zweite Station ein, die der guten Lage wegen meist stärker durchkommt, als die Heimstation.
OD5BZ gehört zu den nettesten Leuten, die ich kenne. Bei unserem Besuch hat er uns die Geschichte von Libanon erzählt. Bob ist Ende Juni in die Staaten zurückgereist. Die unverkennbare Stimme mit dem phantastischen Signal wird man überall vermissen.
Nach einer Woche musste mein Kollege in die Schweiz zurück. Mir gefiel es aber zu gut, um mitzureisen. Zudem hatten mich Rainer, OD5ER und seine Frau, OD5FY eingeladen, bei ihnen zu bleiben. Auf sich selbst angewiesen, lernt man ein Land viel besser kennen, es klappt nicht mehr alles, man muss sich zu helfen wissen.
Trotzdem man mir davon abgeraten hatte, wollte ich nach Damaskus reisen. An der Grenze mussten wir warten. Eine harmlose Foto hätte mich beinahe den Film gekostet. Mit Beamten, die nur arabisch können, zurechtzukommen, ist nicht immer einfach. Eine Einreisebewilligung nach Syrien wollte man mir nicht geben. So blieb mir nichts anderes übrig, als umzukehren. Ich musste meine ganze Überredekunst anwenden, einen Jordanier dazu zu bewegen, mich in seinem Auto mit nach Beirut zu nehmen. Auf halber Strecke setzte er mich auf die Strasse: Mein Fotoapparat war ihm nicht geheuer. Zum Glück gab es von dort einen Taxi nach Breirut . . . (HB9AKJ)

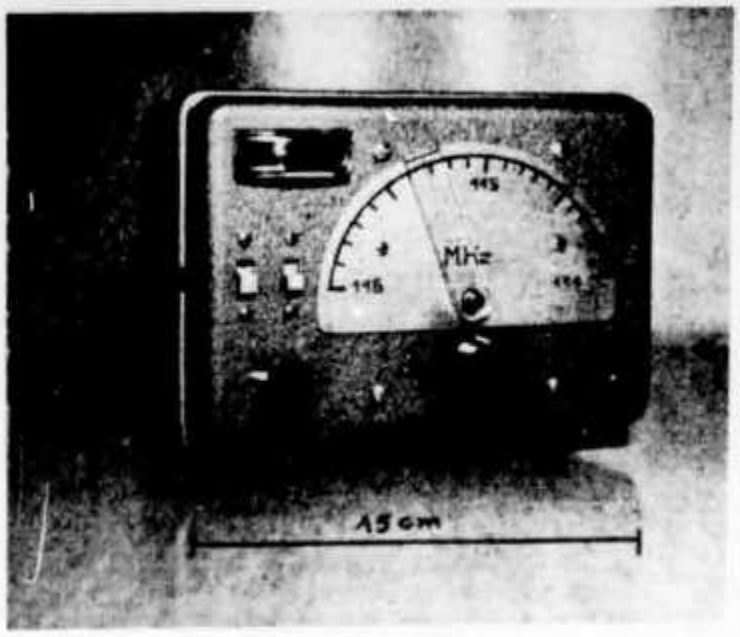
Ausbildung

Fernkurs Technikums-Vorbereitung: 18 Lehrbriefe, herausgegeben vom Lehrinstitut Onken, Kreuzlingen.
Der neue Fernkurs «Technikums-Vorbereitung» wendet sich an Lehrlinge und junge Berufsleute, die sich an einem Technikum (HTL) weiterbilden wollen. Er ist gezielt auf die Aufnahmeprüfung kantonaler Technika zugeschnitten, eignet sich aber ebenso für die Vorbereitung auf das erste Semester eines Abend-Technikums.
Behandelt werden die Fächer Arithmetik und Algebra, Geometrie, Technisches Zeichnen und Deutsch. Die Fächer Arithemtik und Algebra sowie Geometrie sind programmiert. Diese Lernmethode ist eine Errungenschaft der Lernpsychologie. Verblüfft stellt man fest, wie dieser programmierte Unterricht eine wesentliche Steigerung des Lernerfolges bewirkt. Man kann nämlich nicht einfach über den Stoff hinweglesen, um dann plötzlich festzustellen, dass man irgendwo den Faden verloren hat; diese Methode zwingt zum Mitdenken.
Jeder Lehrbrief enthält ein spezielles Kapitel, das mit «Training» bezeichnet ist. Hier erhält der Studierende Gelegenheit, das Gelernte zu üben und nochmals zu üben. Anhand von Zeitangaben kann zudem jeder selbst beurteilen, ob sein Arbeitstempo «normgerecht» ist oder nicht. Zum Kursus gehört auch eine Schallplatte, auf der einige Deutsch-Diktate aufgenommen sind. Mit ihrer Hilfe kann sich der Studierende an das normale Diktiertempo gewöhnen
Zu allen Übungs- und Trainingsaufgaben sind die Lösungen im jeweiligen Lehrbrief enthalten. Jeder Lehrbrief schliesst zudem mit einer Serie von Prüfungsaufgaben ab, deren Lösungen zur Korrektur und Bewertung an das Institut eingesandt werden können. Nach Abschluss des Kursus kann sich der zukünftige Prüfungskandidat einer sogenannten Testprüfung durch das Institut Onken unterziehen. Wie alle Onken-Kurse ist auch der neue Kursus «Technikums-Vorbereitung» graphisch hervorragend gestaltet.

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

J. ROSSAERT F9JR

UN VFX TRANSISTORISÉ



Nous présentons aux amateurs de THF un pilote réalisé sur le principe du VFO hétérodyne ou VFX. Les critères motivant notre étude étaient les suivants :

— Obtention d'un pilotage à fréquence variable de stabilité suffisante pour le travail sur 144, 432, voire 1296 MHz.

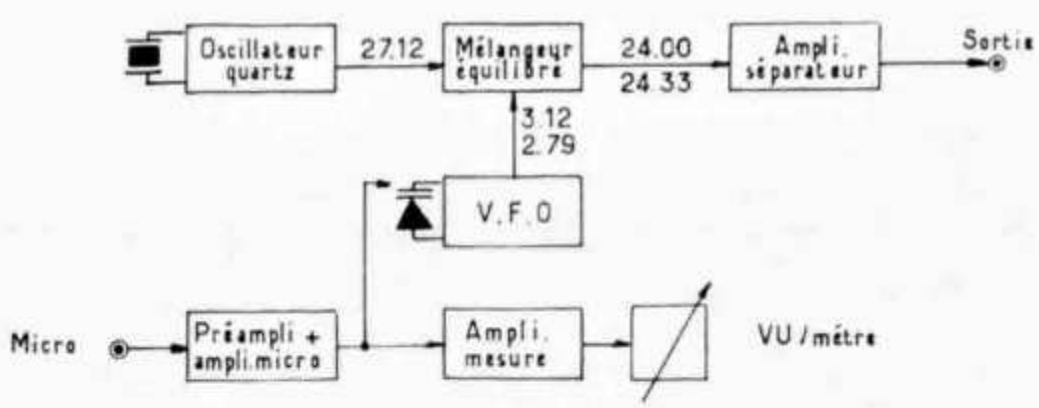
— Délivrance d'une fréquence de 24 MHz avec un niveau suffisant permettant d'attaquer en amplificateur l'étage ex-oscillateur tripleur d'un émetteur à tubes ou à transistors partant d'un quartz de 8 MHz.

— Possibilité de transmettre en NBFM avec indication visuelle de l'excursion de fréquence.

— Faible consommation et volume réduit pour utilisation en portable ou mobile.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT ET SCHEMA SYNOPTIQUE

La fréquence de sortie est issue du mélange de deux signaux provenant l'un, d'un oscillateur variable L.C et l'autre, d'un oscillateur fixe piloté quartz. Le mélange s'effectue au niveau d'un modulateur équilibré suivi d'un filtre ; un amplificateur séparateur porte ensuite le signal obtenu à un niveau de l'ordre du volt, l'impédance de sortie étant de 50 ohms (soit 20 mW).



La NBFM est obtenue par une diode Varicap placée sur le CO de l'oscillateur variable et commandée par les signaux microphoniques amplifiés.

Les tensions BF alternatives appliquées à cette diode sont mesurées par un dispositif constitué d'un amplificateur suivi d'un redresseur et d'un galvanomètre (VU-mètre). Ce dispositif permet d'apprécier visuellement l'excursion de fréquence.

AVANTAGES DU DISPOSITIF CHOIX DES FREQUENCES

L'intérêt du système réside dans la stabilité qui est proportionnelle au rapport fréquence quartz/fréquence variable. Ce rapport est d'ailleurs limité par les possibilités de séparation après mélange ainsi que par l'étendue de la plage demandée à l'oscillateur variable pour couvrir la bande.

Notre choix a été principalement motivé par l'emploi d'un quartz de 27,12 MHz, fréquence radiocommande.

Dans le cas de la bande 2 mètres, le schéma des fréquences est le suivant :

Fréquence inférieure $\frac{144}{6} = 24{,}000$ MHz

Fréquence supérieure $\frac{146}{6} = 24{,}333$ MHz

F. max. de l'oscillateur var. :
27,120 — 24,00 = 3,12 MHz

F. min. de l'oscillateur var. :
27,120 — 24,333 = 2,787 MHz

soit une plage à couvrir de 0,333 MHz.

Afin de réduire au minimum la production de fréquences parasites par harmoniques ou par combinaisons d'harmoniques, les précautions suivantes ont été prises :

— Faible couplage des oscillateurs

— Modulateur équilibré

— Réjection de la fréquence 27,12 par circuit bouchon

— Blindage des bobinages.

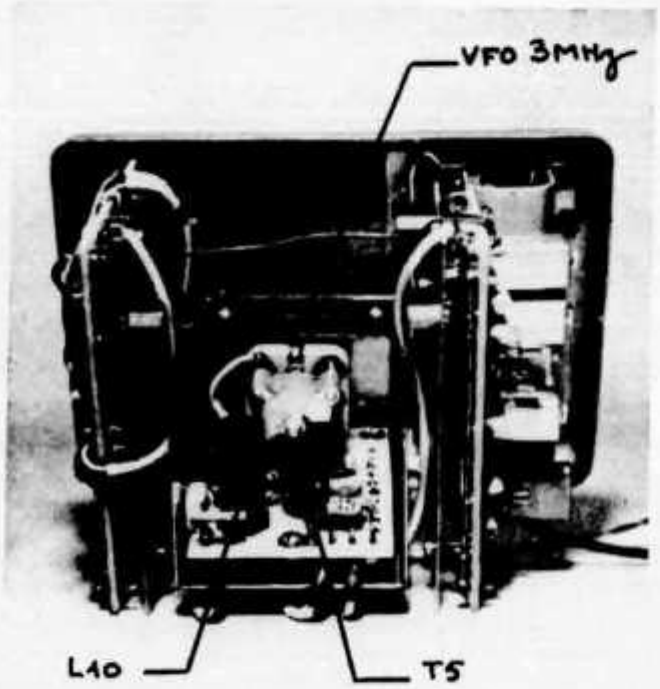
Il est important que les signaux attaquant le mélangeur soient dosés en-deçà de la saturation de ce dernier.

DESCRIPTION DU SCHEMA DE PRINCIPE

Oscillateur variable

Il s'agit d'un montage Clapp tout à fait classique.

Pour des raisons de stabilité, le courant collecteur de T5 est réglé à une valeur faible, de l'ordre de 1,5 mA. La bobine est à noyau magnétique et les condensateurs sont impérativement des micas.



Vue arrière montrant la disposition des éléments : sur le châssis de gauche le préamplificateur et l'ampli Vu-mètre, au centre l'oscillateur variable, à droite le circuit HF (oscillateur quartz - mélangeur et ampli de séparation). Le circuit de stabilisation de l'alimentation ne figure pas sur cette photographie.

L'étage séparateur est un émetteur follower dont la tension de sortie est ajustable par P1. La diode Varicap est polarisée aux environs de 6 volts et faiblement couplée à l'oscillateur par C 16 de 12 pF, ceci pour des raisons de stabilité ; la modulation BF est appliquée à travers R 14 jouant le rôle de choc HF.

Cet ensemble pourrait constituer un excellent VFO pour bandes décamétriques, délivrant 0,3 Veff, sous quelques centaines d'ohms d'impédance de sortie.

Oscillateur quartz (transistor T1)

Montage classique également cependant, afin d'obtenir un régime d'oscillation sinusoïdal, le quartz est connecté par une prise capacitive sur le CO de sortie.

S'il y avait lieu lors de la mise au point de faire varier le niveau de sortie, la valeur de R2 pourrait être modifiée.

Etage mélangeur et filtre (transistors T2 et T3).

Le mélangeur est constitué par deux transistors soumis à une forte contre-réaction d'émetteur (R5 et R6) ; ce point est très important quant à la linéarité des caractéristiques du mélangeur. Les bobinages devront être réalisés avec grand soin et pour une meilleure symétrie, L2 est réalisée en enroulement bifilaire ; la position des spires de cet enroulement sera ajustée de telle sorte que les tensions mesurées sur chaque demi-secondaire soient identiques. Pour les mêmes raisons, L3-L4 comportent deux noyaux à positionner symétriquement lors de l'accord.

Le filtrage du signal de sortie s'effectue par les circuits L3-L4 et L6-L7 couplés entre eux par le circuit réjecteur L5-C8 accordé sur 27,12 MHz.

Amplificateur séparateur (transistor T4)

Il est destiné à porter la puissance de sortie à une valeur suffisante pour permettre l'attaque de l'émetteur et ce, sous une impédance de 50 ohms. C'est, avec le mélangeur équilibré, l'étage qui nous a donné le plus de difficulté de mise au point à cause des oscillations parasites. Cet étage est donc neutrodyné par R13-C13-C39, le collecteur de T4 est impérativement monté en prise sur le bobinage L8. La sortie s'effectue sous 50 ou 75 ohms et 0,8 à 1 volt efficace.

Préamplificateur microphonique (transistors T9 et T10)

Il s'agit d'un montage à liaison directe et contre-réaction dont les caractéristiques sont les suivantes :

Ze	: 3000 ohms
Ve max.	: 12 mV
Gain	: 200
Réponse/fréquence	: — 3 dB à 50 Hz
I. alimentation	: 1,5 mA

Ce préampli peut également être utilisé devant un modulateur QRO à tubes et être alimenté par deux piles de 4,5 V. Le micro doit avoir une impédance comprise entre 200 et 5.000 ohms.

Par réglage de P3, le gain peut être modifié de 100 à 400.

Ampli de modulation et contrôle de l'excursion (transistors T11 et T12)

Le transistor T11 monté en amplificateur de tension est attaqué par les signaux issus du préampli et dosés par P1. Le gain de cet étage peut être ajusté par R37 ; C35 sera mis en place s'il y a lieu d'accentuer les fréquences aigues.

La sortie de T11 est couplée à la Varicap du VFO par C33 ainsi qu'à l'étage de mesure de niveau (T12) par (C36). Ce dernier étage est suivi d'un détecteur et attaque un galvanomètre (VU-mètre) qui donne une idée relative du « swing ».

Alimentation stabilisée (transistors T7 et T8)

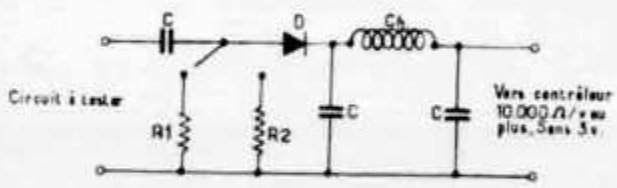
Nous ne la citerons que pour mémoire, celle-ci pouvant être éventuellement remplacée par une diode Zener suffisamment puissante. Nous précisons que l'alimentation s'effectue moins à la masse, ce qui conduit à l'utilisation de transistors NPN. La diode D3 donne toute sécurité en cas d'inversion de source.

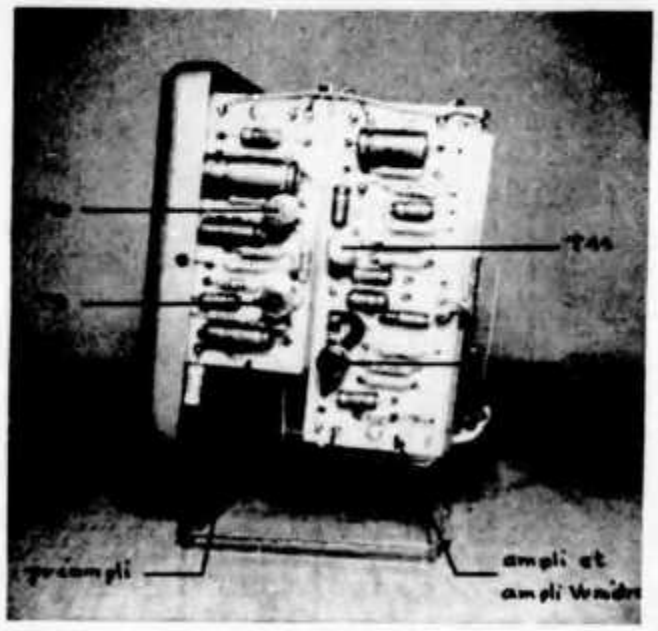
La tension continue requise est de l'ordre de 14 à 16 V et le débit environ 45 mA.

REGLAGES - MISE AU POINT

Appareillages de mesures

Il est souhaitable de disposer d'un grid-dip et d'un voltmètre à lampes. Ce dernier peut être remplacé par le montage de la figure ci-dessous :





Vue côté circuits basse fréquence

Deux impédances d'entrée sont possibles : 50 et 2.500 ohms.

Cet appareil indique sensiblement les tensions de crête dont nous parlerons dans les paragraphes suivants.

Préréglages

— Placer P1, P4, P6 curseurs côtés —; P2 côté +. P3 et P5 en position médiane.

— Déconnecter C33 point X.

— Boucler BI sur 50 ohms.

— Régler les circuits à leurs fréquences respectives (grid-dip couplé très lâchement).

— Appliquer la source continue (14 à 16 V) et régler P2 pour obtenir 12 V sur l'émetteur de T7.

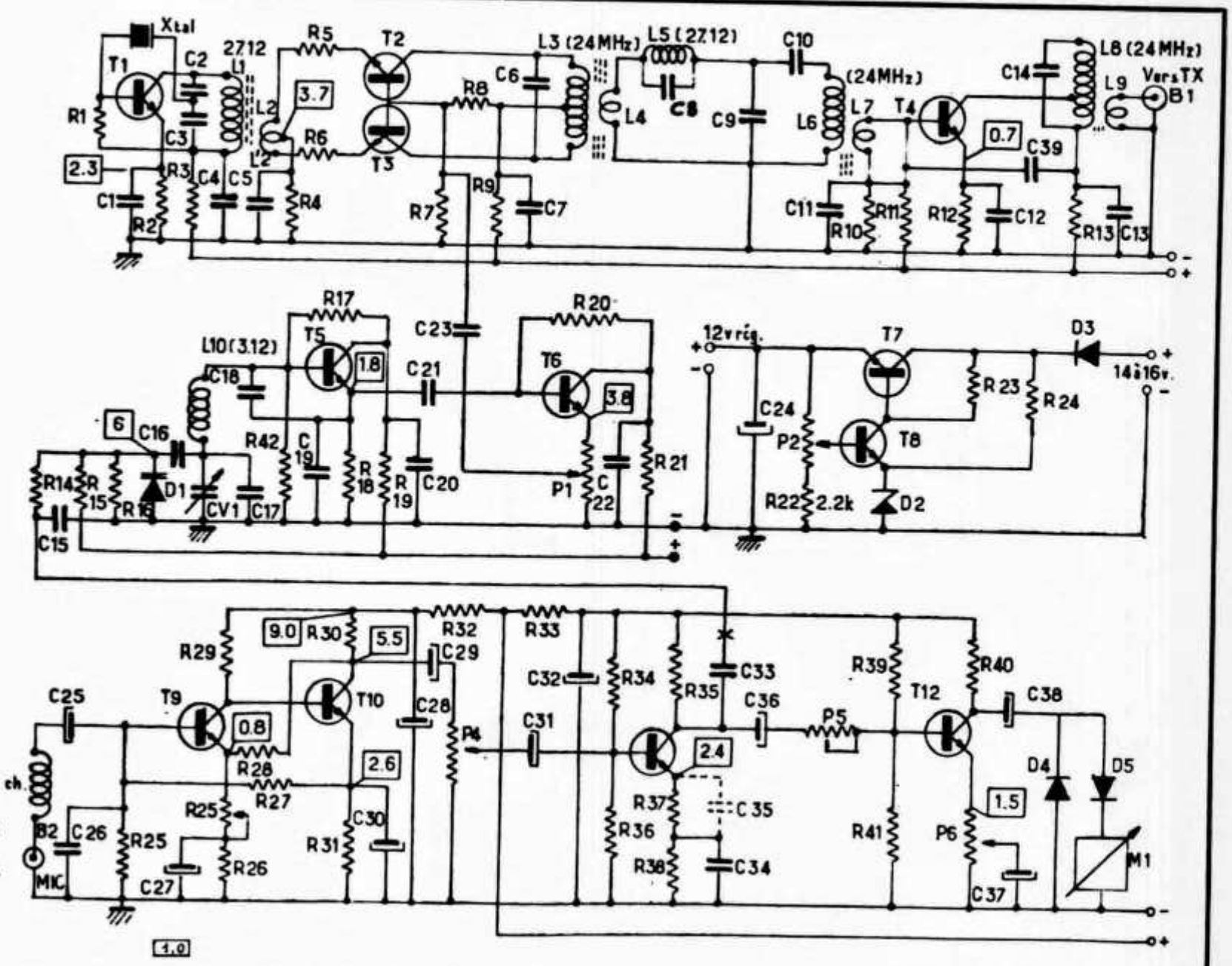
Oscillateur variable et étage séparateur

On devra mesurer une tension continue de 1,8 V ± 0,3 V aux bornes de R18, sinon modifier la valeur de R42.

Ajuster ensuite le noyau de L10 pour obtenir une oscillation sur 3,120 MHz (CV1 ouvert). Si la plage de fréquence obtenue n'est pas convenable, modifier la valeur de C17.

La tension crête aux bornes de R18 sera de 0,4 à 0,5 V et ne devra pas varier de plus de 10 % suivant la fréquence ; la mesure est effectue avec le dispositif ci-dessous

R1	=	50	carbone
R2	=	2.500	carbone
C	=	4.700 pF	céramique
Ch	=	50 sp. ∅ 4 mm	
D	=	OA85 ou simil.	


Xtal
T1
C2
2Z12
L1
R5
T2
L3 (24MHz)
L5 (2Z12)
C10
L8 (24MHz)
C14
L9
Vers TX
B1
R1
C3
L2
3.7
R6
T3
R8
C6
L4
C8
C9
L6
(24MHz)
L7
T4
0.7
C39
2.3
R3
C4
C5
L'2
R4
R7
R9
C7
C11
R10
R11
R12
C12
R13
C13
C1
R2
R17
T5
1.8
L10(3.12)
C18
C23
R20
T6
3.8
C21
12v rég.
T7
D3
14à16v.
R23
R24
C24
P2
T8
6
C16
R42
C19
R18
R19
C20
P1
C22
R21
R22
2.2k
D2
R14
R15
R16
D1
CV1
C17
C15
TRANSISTORS ET DIODES
T1 à T6 : 2N914
T7 : 2N696
T8 : 2N1304
T9 à T12 : 2N1304
D1 : BA109
D2 : 105Z4 (7V)
D3 : 1N656
D4 = D5 : OA85/1N914
DIVERS
B1 B2 : jack miniature
« MFOEM » ou autre
M1 : Vu-mètre 400 µA
OEC35 « CENTRAD »
9.0
R30
5.5
R32
R33
R29
C29
C32
R34
R35
C33
R39
R40
C25
T9
T10
C28
C36
P5
T12
C38
0.8
P4
C31
2.4
D4
D5
ch.
R28
2.6
R27
R37
C35
1.5
B2
C26
R25
R31
C30
R36
R41
P6
M1
MIC
C27
R26
R38
C34
C37
1.0

NOMENCLATURE DES ELEMENTS

BOBINAGES réalisés sur mandrins ∅ 5 avec noyaux magnétiques et blindages (sauf L10). Fil cuivre 2 couches coton ∅ 0,4 mm, spires jointives. Les secondaires sont bobinés sur les primaires.

L1 : 21 spires
L2 - L'2 : 2 spires bifilaire extrémité froide de L1
L3 : 22 spires avec point milieu et 2 noyaux symétriques
L4 : 4 spires au centre de L3
L5 : 13 »
L6 : 22 spires
L7 : 2 » sur extrémité froide L6
L8 : 20 » prise à 6 spires côté froid
L9 : 2 »
L10 : 38 »

Sur mandrin ∅ 10 à noyau magnétique fil ∅ 0,3 mm em/soie.

RESISTANCES

R1 : 56 kΩ
R2 : 470 Ω
R3 : 470 Ω
R4 : 1 kΩ
R5 : 180 Ω
R6 : 180 Ω
R7 : 33 K
R8 : 33 K
R9 : 470 Ω
R10 : 4,7 kΩ
R11 : 27 kΩ
R12 : 100 Ω
R13 : 27 Ω bobinée
R14 : 10 kΩ
R15 : 56 kΩ
R16 : 100 kΩ
R17 : 22 kΩ
R18 : 1000 Ω
R19 : 470 Ω
R20 : 47 K
R21 : 470 Ω
R42 : 5,6 kΩ
P1 : 1 kΩ ajustable
P2 : 2,2 kΩ »
R22 : 2,2 kΩ
R23 : 1,5 kΩ
R24 : 1,5 kΩ
R25 : 10 kΩ
R26 : 2,2 kΩ
R27 : 18 kΩ
R28 : 100 kΩ
R29 : 22 kΩ
R30 : 4,7 kΩ
R31 : 4,7 kΩ
R32 : 2,2 kΩ
R33 : 470 Ω
R34 : 27 kΩ
R35 : 2,2 kΩ
R36 : 10 kΩ
R37 : 470 Ω
R38 : 1 kΩ
R39 : 47 kΩ
R40 : 4,7 kΩ
R41 : 10 kΩ
P3 : 220 Ω ajustable
P4 : 10 kΩ linéaire
P5 : 22 kΩ ajustable
P6 : 1 kΩ »

CONDENSATEURS

C1 : 2,7 nF céram.
C2 : 22 pF »
C3 : 100 pF »
C4 : 2,7 nF »
C5 : 2,7 nF »
C6 : 22 pF »
C7 : 2,7 nF »
C8 : 47 pF »
C9 : 150 pF »
C10 : 33 pF »
C11 : 2,7 nF »
C12 : 2,7 nF »
C13 : 150 pF »
C14 : 22 pF »
C13 : 2,7 nF »
C16 : 12 pF mica
C17 : 180 pF »
C18 : 1,8 nF »
C19 : 1,8 nF »
C20 : 10 nF »
C21 : 100 pF »
C22 : 10 nF papier/mylar
C23 : 2,7 nF céramique
C24 : 100 µF 12 V chimiq.
C25 : 10 µF 6 V »
C26 : 1,5 nF céramique
C27 : 10 µF 6 V chim.
C28 : 100 µF 12 V »
C29 : 10 µF 12 V »
C30 : 100 µF 6 V »
C31 : 10 µF 6 V »
C32 : 100 µF 12 V »
C33 : 0,1 µF papier/mylar
C34 : 10 µF 6 V chim.
C35 : 0,1 à 0,22 µF papier/mylar
C36 : 10 µF 12 V chim.
C37 : 10 µF 6 V »
C38 : 10 µF 6 V »
C39 : 47 pF céramique
CV1 : 5-50 pF

* * *

mentionné sur impédance de 2.200 ohms. Une tension sensiblement identique sera mesurée sur l'émetteur de T6.

En connectant le point X à la ligne — (masse) la fréquence d'oscillation va décroître ; en connectant ce même point à la ligne +, la fréquence d'oscillation doit croître.

Oscillateur quartz, mélangeur et filtre

Après avoir vérifié les tensions continues, constater l'accrochage du quartz au grid-dip (absorption) et ajuster L1 de façon à obtenir un maximum de tension sur L2 - L'2 soit environ 2 x 0,6 V crête.

On s'assurera que l'oscillation reprend bien après plusieurs coupures de l'alimentation ; sinon, diminuer C3 et augmenter C2.

Placer ensuite le détecteur (Z = 50 ohms) aux bornes de L7 après avoir déconnecté la base de T4 et régler L5 pour une déviation minimum (tension inférieure à 0,1 volt).

Le détecteur étant toujours connecté en L7, régler la fréquence de l'oscillateur variable à 3 MHz, placer P1 à mi-course et ajuster simultanément les deux noyaux de L3 pour obtenir le maximum de tension. On s'assurera à l'ondemètre que la fréquence est voisine de 24 MHz. On procèdera ensuite de la même façon au réglage de L6.

Toujours dans les mêmes conditions, ajuster P1 de telle sorte que le niveau mesuré sur L7 se situe légèrement en dessous du maximum possible, ceci en vue d'éviter la saturation du mélangeur. A titre indicatif, la tension

crête aux bornes de R7 est dans ces conditions voisine de 0,3 V.

Etage amplificateur séparateur

Après avoir vérifié les tensions continues, rétablir la connexion de base de T4 et placer l'indicateur de niveau en BI avec Z = 50 ohms.

Ajuster L8pour le niveau maximum de sortie, soit 1,2 à 1,4 V de crête. La variation pour la bande couverte est de l'ordre de 3 décibels.

Remarque :

Durant tous les réglages ci-dessus, aucune variation brusque de niveau ne devra être notée, il s'agirait là d'indice d'instabilité ou d'accrochage dont il faudrait rechercher l'origine parmi les points suivants :

— mauvais découplages
— circuits de masse défectueux
— blindages insuffisants
— neutrodynage du dernier étage (modifier C39).

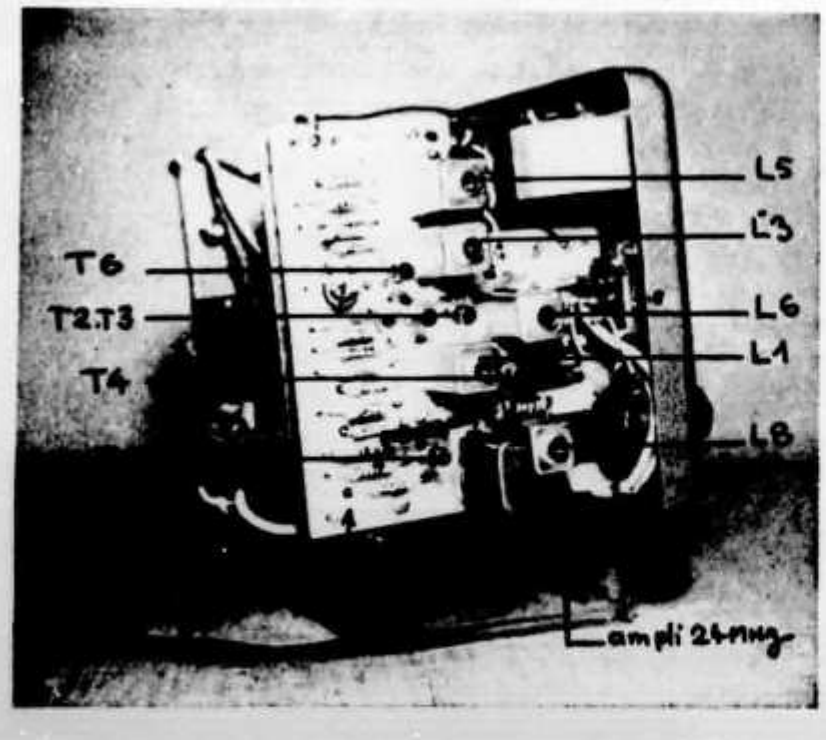
Partie basse fréquence

Mettre sous tension et effectuer la mesure des potentiels continus ; on ajustera éventuellement R27 pour obtenir 5,5 V ± 10,5 V sur le collecteur de T10.

Appliquer un signal BF en B2, ou parler devant le micro en contrôlant la porteuse sur le récepteur 144 MHz ou décamétrique.

Régler P4 pour le swing donnant le meilleur niveau auditif compatible avec l'intelligibilité et ajuster ensuite P5 et P6 pour obtenir une déviation moyenne du galvanomètre MI. Le niveau d'excursion ainsi défini sera confirmé par les liaisons futures et il sera possible de délimiter des valeurs mini et maxi du swing utilisables en fonction des différents correspondants.

Vue côté des circuits haute fréquence.



COUPLAGE A L'EMETTEUR

Cas d'un émetteur à tubes

La fig. 1 donne les modifications à effectuer pour l'attaque d'un étage oscillateur tripleur pentode équipé d'un tube EF80 et conservant la possibilité d'un pilotage cristal.

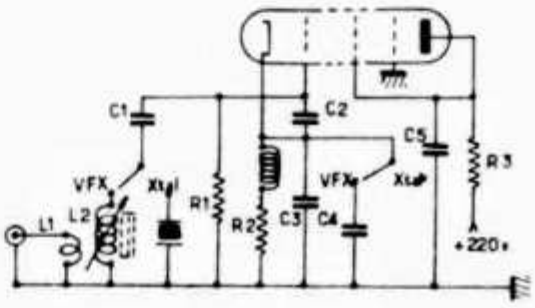


Figure 1

L1-L2 :	identique à L8-L9
R1 :	47.000 Ω
R2 :	220 —
R3 :	33.000 —
C1 :	100 pF
C2 :	15 —
C3 :	47 —
C4 :	10.000 —
C5 :	10.000 —
Xtal :	8 à 8,111 MHz

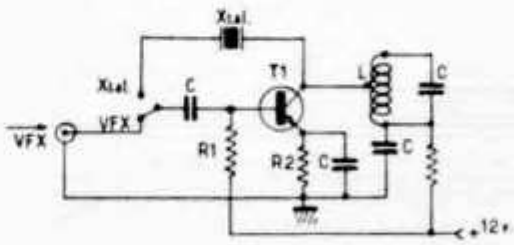


Figure 2

R1 :	47.000 Ω
R2 :	470 Ω
R3 :	470 Ω
C :	2.700 pF
Xtal :	8 à 8.111 MHz

Il y aura lieu en position VFX de vérifier par coupure de celui-ci s'il n'y a pas d'auto-oscillation de l'étage EF80 (L2-C2 accordé sur fréquence plaque, soit 24 MHz), l'étage fonctionnant maintenant en ampli.

Une éventuelle oscillation pourrait être jugulée par amortissement de L2-C1, mais si les blindages sont efficaces, rien de tel ne doit se produire.

A titre indicatif, un courant grille de 0,2 mA est obtenu pour RG = 47.000 ohms.

Cas d'un émetteur à transistors

Nous proposons le schéma 2 dans lequel l'attaque de la base s'effectue directement en basse impédance. Le transistor T1 sera du genre 2N706 - 2N914.

REALISATION PRATIQUE

L'appareil est réalisé dans un coffret métallique mesurant 155 x 116 x 97 mm (Electronique Montage, 111, bd Richard-Lenoir, Paris (11e).

Les plaquettes sont toutes réalisées sur verre époxy (ou bakélite) et les éléments sont soudés sur œillets métalliques sertis ; il n'est pas fait usage de supports de transistors.

Nous insistons sur la nécessité de réaliser des circuits de masse courts et reliés au châssis par l'intermédiaire des équerres ou colonnettes de fixation des plaquettes.

La réalisation mécanique devra être particulièrement soignée quant à la rigidité.

RESULTATS

Nous avons mesuré la dérive en fréquence à partir de l'instant t° de mise sous tension et ce, à température ambiante constante. La mesure a été effectuée pour la bande 144 MHz par battement avec une balise étalon ; les résultats sont les suivants :

Après	1	minute	25 Hz
	5	—	140 —
	15	—	300 —
	30	—	350 —
	60	—	380 —
	120	—	350 —

Nous pensons par la présente description avoir intéressé les amateurs de THF soucieux d'un pilotage à fréquence variable d'excellente stabilité. Ce VFX leur permettra notamment de tirer le meilleur parti des tripleurs « varactor » 432 et 1296 MHz en adoptant la modulation de fréquence à bande étroite.

Radio - REF

Amateur-Funkfernschreiben

Von Gerd R. Sapper, DJ 4 KW

1. Die Sonderlizenz

Im Rahmen ihrer üblichen Lizenzen dürfen Funkamateure in Deutschland keine Funkfernschreibsignale senden. Der Empfang von Funkfernschreibsendern ist natürlich gestattet, sofern die entsprechenden Bestimmungen beachtet werden, die speziell für das Aufzeichnen von Sendungen gelten, die nicht „CQ" und nicht von Funkamateuren gesendet wurden; hier spielt die Betriebsart keine Rolle. Für die RTTY-Sendegenehmigung ist die Lizenzklasse B erforderlich. Früher mußten entsprechende Anträge vom DARC an das Bundespostministerium gerichtet werden. Inzwischen hat sich die Betriebsart RTTY jedoch so weit verbreitet, daß eine zentrale Erfassung unzweckmäßig erschien und folgende einfachere Lösung gewählt wurde: Der an RTTY Interessierte wendet sich unmittelbar an das Amateurfunkreferat seiner zuständigen Oberpostdirektion und beantragt — wie die offizielle Bezeichnung lautet — eine „Sondergenehmigung für Funkfernschreib-Versuche". Man erhält darauf eine auf zwei Jahre befristete Sonderlizenz, die auf einem gesonderten Blatt „Besondere Auflagen" aufführt. Diese Auflagen spezifizieren:

1. Die Dauer der Genehmigung;
2. die zulässigen Frequenzbereiche, zur Zeit 3575 ... 3625 kHz, 3725 ... 3775 kHz, 7025 ... 7050 kHz, 14075 ... 14110 kHz, 21075 ... 21125 kHz, 28100 ... 28150 kHz und 145.8 ... 145.9 MHz.
3. die zulässigen Systeme, HELL und CCIT-2,
4. die Tastarten und die zulässigen Bandbreiten,
5. Vorschriften über die Durchgabe der Rufzeichen,
6. den eventuellen Widerruf der Genehmigung bei Verstößen gegen Allgemeine Bestimmungen oder die besonderen Auflagen.

Nach Ablauf der Genehmigungsfrist muß ein neuer Antrag gestellt werden.

2. Die Fernschreibmaschine

2.1. Wirkungsweise

Im Juliheft des DL-QTC 1969 auf den Seiten 389 bis 391 beschrieb DK 1 AY sehr anschaulich das HELL-System. Obwohl für den Amateurfunk

in seiner einfachen, dem Bildfunk entlehnten Technik gut geeignet, konnte sich dieses Verfahren im internationalen Verkehr nicht durchsetzen, da im Ausland kaum Geräte hierfür erhältlich waren. Mit Rücksicht auf den oben genannten Artikel wollen wir uns hier ganz auf die Technik des CCIT-2-Systems beschränken. Nach diesem System arbeiten alle landläufig als Fernschreiber bezeichneten Geräte, im internationalen Telexnetz der Post, im Wetterdienst, bei Presseagenturen oder in Datenverarbeitungsanlagen. Im Gegensatz zu elektrischen Schreibmaschinen, bei denen mehrere Leitungen parallel zur Steuerung dienen, benötigen Fernschreiber eine einzige Verbindung, auf der das Zeichen seriell, d. h. in aufeinanderfolgende Impulse zerlegt, übertragen wird. Ein einzelnes Fernschreibzeichen, beispielsweise ein Buchstabe oder eine Ziffer, besteht hier immer aus sieben Elementen, die mit festgelegter Reihenfolge und Verschlüsselung übermittelt werden: Startzeichen (Abweichung vom Ruhezustand der Verbindung, innerhalb der Maschine Stromunterbrechung), fünf Informationszeichen (fünfmal je zu Ruhezustand oder nicht) und Stopzeichen (Wiederherstellen des Ruhezustands). Start- und Stopzeichen gestatten es, obwohl die Impulslängen genormt sind, beliebig langsamer zu tippen — die Maschinen halten bei jedem Stopschritt wieder an; der Stopschritt sorgt auch für einen Grundzustand nach eventuellen Störungen durch verzerrte Impulse. Codetabellen findet man in der Literatur.

2.2. Beschaffung der Fernschreibmaschine

Wir unterscheiden Blattschreiber, Streifenschreiber, Lochstreifenstanzer, Lochstreifensender und Kombinationen davon. Neuwertige moderne Geräte kosten 5000 bis 15 000 DM, sie sind also für den Amateur unerschwinglich teuer. Ältere Geräte sind dagegen sehr preiswert, kaum welche wurden wegen technischen Versagens ausrangiert, in der Regel war das Erscheinen des moderneren Modells der Grund. Sie erfüllen immer noch, da für kommerziellen Dauerbetrieb entsprechend robust aufgebaut, alle Anforderungen des Amateurs. Im Inseratenteil des DL-QTC finden sich regelmäßig günstige Angebote. Die folgende Aufstellung versucht, das derzeitige Preisniveau widerzuspiegeln. Abweichungen nach unten sind berechtigt, wenn es sich um sehr alte, stark gebrauchte oder ausländische Fabrikate handelt; nach oben, wenn es sich um modernere, neuwertige Maschinen handelt. Man rechnet

ca. DM 400,— für Blattschreiber mit Tastatur, Lochstreifenstanzer und eingebautem Lochstreifensender;
ca. DM 300,— für Blattschreiber mit Tastatur und Lochstreifenstanzer, oder Streifenschreiber mit Tastatur, Lochstreifenstanzer und eingebautem Lochstreifensender;
ca. DM 200,— für Blattschreiber mit Tastatur, oder Streifenschreiber mit Tastatur und Lochstreifenstanzer;
ca. DM 100,— für Blattschreiber ohne Tastatur, oder Streifenschreiber ohne Tastatur, aber mit Lochstreifenstanzer;
ca. DM 70,— für einzelne Lochstreifensender, oder Lochstreifenstanzer („Handlocher") für Nicht-Empfangszwecke.

Hier sind Siemens Streifenschreiber t68d bis t68e bzw. Blattschreiber t37g bis t37h mit ca. 5000 Betriebsstunden zugrunde gelegt. Maschinen ohne Tastatur sind besonders preisgünstig und für Überwachungszwecke, als Zweitmaschinen, für Höramateure usw. geeignet.

2.3. Überprüfung und Inbetriebnahme der Fernschreibmaschine

Der Motor der Maschine muß mit Spannung versorgt werden, meist handelt es sich um einen Kollektormotor für 220 V Wechselspannung oder 110 V Wechselspannung — auch deutsche Fabrikate können für 110 V dimensioniert sein. Gleichstrom- oder Synchronmotoren sind selten zu finden. Empfangsmagnet und Sendekontakte werden in Serie gelegt und mit 45 bis 60 mA aus 60 bis 220 V Gleichspannung versorgt. Die Überspannung ist im Moment des Wiedereinschaltens erforderlich, bei niedrigeren Spannungen ergeben sich empfangsseitig Zeichenverzerrungen, weil sich das Magnetfeld bei der Induktivität des Empfangsmagneten zu langsam aufbaut und der Anker nicht

schnell genug angezogen wird. Außerdem reinigen sich bei höherer Spannung die hierfür dimensionierten Kontakte durch Funkenbildung selbst von Oxydationsprodukten **(Abb. 1).**

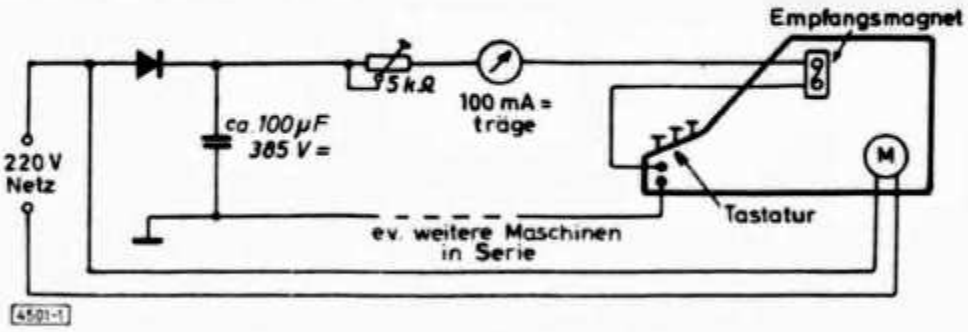


Abb. 1. Prüfschaltung

Dreht man den Motor von Hand durch und schlägt eine Taste an, so läßt sich im Zeitlupentempo beobachten, wie die Stromunterbrechungen erzeugt und vom Empfangsmechanismus ausgewertet werden. Bei laufendem Motor muß die Maschine wie eine Schreibmaschine benutzbar sein. Wir finden im Innern der Maschine eine Skala, von 0 bis 120, und einen Zeiger, der sich darauf verstellen läßt. Wir schreiben ständig RYRYRY oder empfangen dies vom Lochstreifensender und verstellen den Zeiger langsam so lange nach links und rechts, bis die ersten Fehldrucke erscheinen. Den Mittelwert dieser Einstellungen behalten wir bei, die Differenz (Beispiel: Fehldrucke unter 15 und über 85: 85 — 15 = 70) bezeichnet man als „Empfangsspiel", das in Prozent ausgedrückt wird. Hundert Prozent sind das theoretische, unerreichbare Maximum. Natürlich hängt das Resultat auch sehr vom RYRYRY-Sender ab, ca. 50 Prozent sind jedenfalls für Sender und Empfänger zufriedenstellend.

Beim Amateurfunkfernschreiben ist ein einzelner Impuls 0.022 Sekunden lang. Den Kehrwert der Impulslänge in Sekunden (1/0.022 = 45.4545 ...) bezeichnen wir als „Tastgeschwindigkeit", die Einheit hierfür ist das „Baud" (nach dem Franzosen Baudot, „Bood" gesprochen).

Im kommerziellen Verkehr sind höhere Geschwindigkeiten als 45.45 Baud üblich. Der Amateur muß meist seine auf 50 Baud eingestellte Maschinengeschwindigkeit reduzieren, will er nicht auf interessante Verbindungen mit außereuropäischen Ländern verzichten, denen die USA die 45.45-Baud-Norm aufgeprägt haben. Von den kommerziell verwendeten Meßmethoden rät der Verfasser ab, hier wird ein Kranz von weißen und schwarzen Feldern auf dem Zentrifugalregulator der Maschine stroboskopisch beleuchtet. Beim Amateur ergeben sich dabei zu viele Fehlermöglichkeiten. Besser ist es, die Maschine zu veranlassen, ständig ohne Unterbrechung das gleiche Zeichen zu senden (indem man den „Auslöser" betätigt) und dann die Anzahl der pro Minute gesendeten Zeichen auszuzählen. Folgende Werte müssen sich ergeben:

Europäische Fabrikate mit 1,5fachem Stopschritt	363.6 Zeichen/Min.
US-Fabrikate	368 Zeichen/Min.
sehr alte Maschinen mit einfachem Stopschritt	390 Zeichen/Min.

Stellt man Abweichungen fest, so korrigiert man sie in Richtung niedrigerer Werte, indem man die Spannung einer im Zentrifugalregulator des Motors sitzenden Feder lockert; höhere Werte erhält man, wenn man die Feder stärker anspannt. Genauere Angaben finden sich in der Literatur.

3. Empfangstechnik

3.1. Prinzip des Funkempfangs von RTTY-Signalen

Wenn wir unsere Fernschreibmaschine über eine Zweidrahtleitung nach Art der Prüfschaltung in Abb. 1 mit der Gegenstation verbinden könnten, wäre bereits ein Halbduplexverkehr wie im Telex-Netz der Post möglich („Halbduplex" entspricht dem „BK"-Verkehr beim Telegrafieren). Beim Funkamateur ist die Drahtleitung unterbrochen, an den Enden steht je eine Funkstation. Die Stromunterbrechungen des sendenden Fernschreibers erzeugen, wie gefordert Frequenzsprünge von 850 Hz (F 1-Modulation) des mit konstantem Träger laufenden Amateur-Senders. Bei eingeschaltetem Telegrafieüberlagerer hört man an der Empfangsstelle ein charakteristisches Trillern.

Zum Lesbarmachen dieser Signale benötigt man eine Schaltung, die zwischen Funkempfänger und Fernschreiber liegt und — im wesentlichen einen Diskriminator enthaltend — daraus wieder Unterbrechungen eines lokalen Stromkreises erzeugt. Damit wird der Fernschreiber gesteuert.

Das hört sich zunächst unkompliziert an, man sollte meinen, daß die Gleichrichtung einer der beiden Frequenzen und Verstärkung zur Steuerung eines Relais ausreichen sollte. Fernschreibsignale sind aber fast immer durch die Übertragung verzerrt und gestört. Zu Fading und Luftstörungen kommen die unvermeidlichen Störsender — häufig aus unseren eigenen Reihen! Empfängt man beide Frequenzen des F 1-Signals, so kann man die bekannten Vorteile der Frequenzmodulation ausnützen: Störungen lassen sich durch Amplitudenbegrenzer und auf die maximale Fernschreibfrequenz abgestimmte, sehr niederfrequente Tiefpaßfilter reduzieren. Entspechende Geräte kann man entweder kaufen oder selbst bauen. Beide Möglichkeiten sollen besprochen werden.

3.2. Selbstbau-Geräte

3.2.1. Filterberechnung

Der Selbstbau bringt dem hauptsächlich am „Basteln" interessierten Amateur Einblick in neue Techniken, ohne ihn hinsichtlich des technischen Aufwands zu überfordern. Viele Röhrenschaltungen sind in der Vergangenheit vom Verfasser beschrieben worden. Natürlich arbeitet man heute zweckmäßigerweise mit Halbleitern. Die nachfolgend erläuterte Schaltung ließ sich so klein aufbauen, daß sie noch in einem Siemens-T 68-Fernschreiber hinter dem Lochstreifen-Sender Platz fand. Die Niederfrequenz gelangt, wie **Abb. 2** zeigt, zunächst auf ein Eingangsfilter, das einen Frequenzbereich von 2 bis 3 kHz durchläßt. Später wird das F 1-Signal in einem Diskriminator (L_4/L_5) demoduliert.

Besprechen wir zunächst den Aufbau dieser Schwingkreise. Früher verwendete man Ringkernspulen (Toroide), die heute durch wesentlich kleinere Schalenkerne ersetzt werden. Für L_1 bis L_4 wurden Siemens-Schalenkerne N 28, 18 × 11, mit einem A_L von 400 verwendet, für L_5 derselbe Typ mit einem A_L von 250. Beim Eingangsfilter berechneten wir nach dem Telefunken-Filterkatalog für einen Anschlußwiderstand von 680 Ohm und eine Mittenfrequenz von $\sqrt{2{,}100 \cdot 3{,}000} = 2{,}51$ kHz zunächst:

$$L_1 = L_3 = 100\,\text{mH}, \qquad C_1 = C_3 = 40{,}1\,\text{nF};$$
$$L_2 = 9{,}3\,\text{mH}, \qquad C_2 = 432\,\text{nF}.$$

Um Normkondensatoren verwenden zu können, nehmen wir noch folgende Änderungen vor:

$$L_1 = L_3 = 87\,\text{mH}, \qquad C_1 = C_2 = 47\,\text{nF}$$
$$L_2 = 8{,}5\,\text{mH}, \qquad C_2 = 470\,\text{nF}.$$

Die Windungszahlen errechnen sich aus dem A_L-Wert:

$$L = w^2 \cdot A_L \qquad (L = \text{Induktivität},\ w = \text{Windungszahl})$$

$$w = \sqrt{\frac{L}{A_L}}$$

Für L_1 und L_3 = 87 mH berechnen wir die Windungszahl w zu 467 Windungen, hier kann 0,12-CuL-Draht verwendet werden. Für L_3 = 8,5 mH sind 146 Windungen nötig. Wir legen diese Wicklung in einem Zwei-Kammer-Körper doppelt an, um den Empfänger galvanisch vom Empfangskonverter zu trennen, und verwenden für jede der 146-Windungen-Wicklung ebenfalls 0,12-CuL-Draht. Die Diskriminator-Spulen erhalten ebenfalls zwei Wicklungen: w_1 = 381 Windungen in zwei Kammern, w_2 = 190 Windungen in der dritten Kammer eines Dreikammer-Wickelkörpers bei 0,12-CuL-Draht. Dies gilt für beide Spulen, jedoch erhalten wir durch unterschiedliches A_L unterschiedliche Induktivitäten (L_1 mit A_L = 400: 58,5 mH/14,9; L_5 mit A_L = 250: 34 mH 8,7) ,und durch die Wahl der entsprechenden Kondensatoren stellen sich die gewünschten Resonanzfrequenzen von 2,1 und 3 kHz ein.

3.2.2. Wirkungsweise und Aufbau der Schaltung

Der Telegrafie-Überlagerer des Empfängers wird 2.5 kHz von der Durchlaßfrequenz eingestellt, das Fernschreibsignal erscheint dann bei 850 Hz Hub 425 Hz tiefer oder höher. Das Filter und die hohen Frequenzen sind erforderlich, da man auch bei breitbandigen Empfängern bei der Niederfrequenz spie-

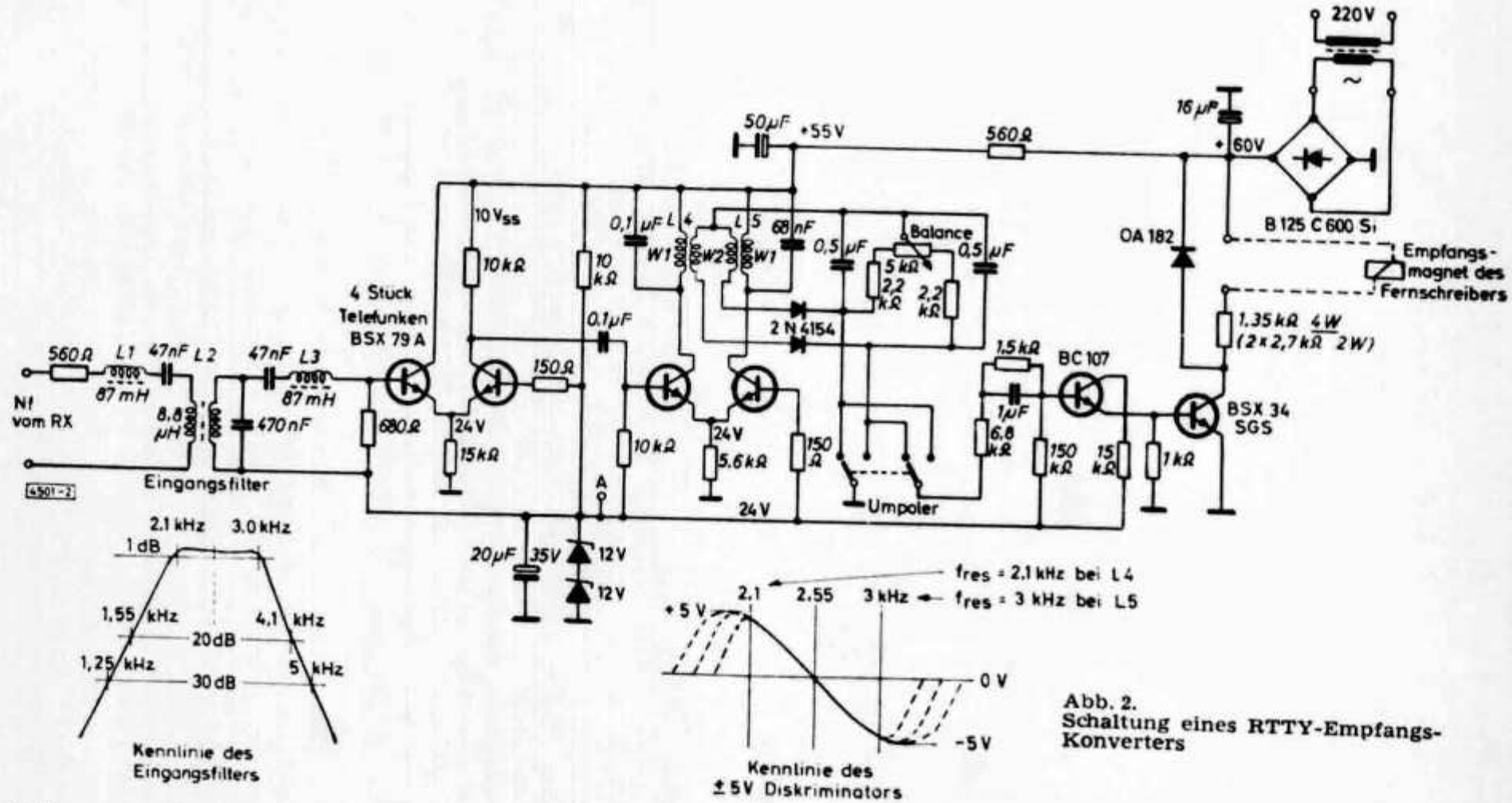


Abb. 2.
Schaltung eines RTTY-Empfangs-Konverters

gelfrequenzsicher sein möchte und weil anschließend begrenzt wird, was bei niederfrequenten Störungen Oberwellen im gewünschten Bereich von 2 bis 3 kHz erzeugen könnte. Begrenzen, hier mit einem Gegentaktbegrenzer, reduziert AM-Störungen und Fading. Im Diskriminator sind die Windungen W_2 von L_4 und L_5 so zu schalten, daß sich die Ausgangsspannungen subtrahieren — diese Schaltung wird als „Differenz-Diskriminator" bezeichnet. Die Ausgangsspannung von ± 5 V gelangen auf einen Tastverstärker, wobei die Koppelglieder für eine Impulslänge von minimal 5 ms (Millisekunden) bemessen sind. Sie stellen einen RC-Tiefpaß dar. Der Umpoler gestattet es, die Schaltung daran anzupassen, ob die empfangene Station die höhere oder niedere Fre-

quenz als Ruhe- bzw. Tastfrequenz benützt. Der Empfangsmagnet ist normalerweise von einem Strom von ca. 45 mA durchflossen, die parallelgeschaltete Diode OA 182 soll den Leistungstransistor BSX 34 in der Taststufe vor eventuellen Beschädigungen durch Spannungsspitzen schützen, die beim Tasten entstehen könnten. Die ganze Schaltung wurde, ausgenommen der Transformator, auf einer 100 mm × 110 mm großen Lochplatte zusammengelötet.

3.2.3. Abstimmung und Abgleichen

Am einfachsten läßt sich die Schaltung überprüfen und abstimmen, wenn ein Oszillograf mit X- und Y-Verstärker zur Verfügung steht. Schließt man die X-Platten am Umpoler, die Y-Platten hinter dem Eingangsfilter (parallel zum 680-Ω-Widerstand) an, so erhält man beim Fernschreibempfang zwei parallele, senkrechte Striche. Deren Abstand versucht man maximal zu machen, ihre Höhe entspricht der Signalstärke. Werden W_1 und W_2 des Diskriminators mit X- bzw. Y-Eingang verbunden, so erhält man bei korrekter Abstimmung ein aus zwei abwechselnd erscheinenden Ellipsen gebildetes Kreuz, das sich bei Fehlabstimmung charakteristisch verdreht und verkleinert **(Abb. 3).** Sehr vorteilhaft ist hier als Testausrüstung ein Tongenerator. Im laufenden Betrieb genügt dann ein Magisches Auge mit Doppelsystem, das die an W_1 und W_2 entstehenden Spannungen anzeigt.

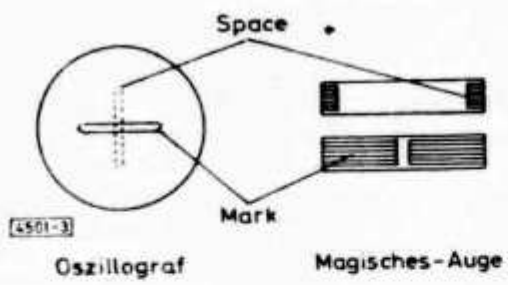


Abb. 3.
Aussehen der Abstimmanzeige,
Mark = Ruhelage bzw. Ruhefrequenz;
Space = Stromunterbrechung beim Fernschreiber, Arbeitsfrequenz

3.3. Käufliche Geräte

Wenn viele an RTTY interessierte OMs noch nicht mit dieser Betriebsart QRV wurden, liegt das selten daran, daß es sich um Amateure handelt, die nur am QSO-Fahren Spaß finden und kein technisches Verständnis haben. Auch Diplomingenieure der Nachrichtentechnik finden häufig weder Zeit noch Gelegenheit zu ausgedehnten Bauarbeiten, speziell wenn sie ihr QRL mit ähnlichen Problemstellungen bereits auslastet. Wohl besteht aber Interesse an der Abwechslung, die eine gelegentliche Funkverbindung — speziell in einer ungewohnten, neuen Betriebsart — bringen könnte. Der Kauf eines kompletten Funk-Fernschreibumsetzers, z. B. als Zusatzgerät für einen SSB-Transceiver, könnte hier vielen helfen. Gebrauchte kommerzielle Geräte eignen sich nicht unbedingt, häufig sind sie wahre „Röhrenfriedhöfe", unzeitgemäß, schwer, groß, unmäßig im Stromverbrauch und mit tausend Raffinessen für kommerziellen Standbetrieb wie Alarmklingeln, die bei schwindendem Empfangssignal zu läuten anfangen etc. Ihr Anschluß und ihre Bedienung stellen oft mehr technische Anforderungen als der Aufbau eines einfachen Selbstbaugerätes.

OM Johann Stefan, DL 2 LJ, demonstrierte auf dem Bodenseetreffen in Konstanz dieses Jahr einen speziell für Amateur-SSB-Stationen entwickelten Fernschreib-„Transverter". Zusammen mit einem SSB-Transceiver und einer normalen Fernschreibmaschine ermöglicht dieses Gerät RTTY-Empfang und Sendung, ohne daß Eingriffe in die SSB-Station nötig wären und ohne daß irgendwelche weiteren Zusatzgeräte (außer der Fernschreibmaschine) erforderlich werden. Wenn der Verfasser versucht, die Eigenschaften dieses im Augenblick konkurrenzlosen Geräts mit Vor- oder Nachteilen zu belegen, so sind die Alternative nur gebrauchte kommerzielle oder Selbstbaugeräte, die sich naturgemäß gegenüber einem Funkamateur-Serienprodukt sowohl in der Herstellung als auch in der Anwendung auf anderer Ebene bewegen. Diese Geräte können z. B. bereits nicht so einfach gekauft und angeschlossen werden.

Das von DL 2 LJ gebaute Gerät empfängt die Niederfrequenz, die der SSB-Empfänger abgibt und benützt dabei einen Frequenzbereich, in dem SSB-

AMATEURFUNKGERÄTE

Empfänger JR 599 D/S

JR 599 D/S
12V=, 220V/50Hz, SSB,CW,AM,FM,
Calibrator 25 Khz, Ablesegenauigkeit
1 Khz, modernste Technik voll mit FET's
und IC's, Alle Bänder voll bequarzt incl.
60 m Band. SSB Qualitätsfilter 2,4 Khz.
JR 599 S mit eingebautem CW Filter 250 Hz,
eingebauter 2 m Converter, spez.AM Filter.

JR 599 D	Fr 1350.oo
JR 599 S	Fr 1599.oo
TX 599	Fr 1499.oo

Sender TX 599

TX 599
220V/50 Hz, Nebenwellenunterdr.50dB,
TVI Abschirmungen, FET und Volltrans.
bis auf Treiber 12BY7A und die bewährten linearen Endröhren 2x 6146 B.
SSB,CW,AM,VOX,MOX, ufb ALC, neues
System für SEMI-break-in bei CW,2.4Khz
SSB Filter, Trägerzusatz bei AM, Sideton, NF Durchlass 300 - 2700 Hz. Gebläse für PA Röhren.

Sender und Empfänger haben ein exclusives Styling mattsilber oberflächenvergütet.
Panoramaskalen blau/rot/schwarz indirekt beleuchtet.

-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-

TS-510 von Trio

Transceiver TS-510 SSB
- Empfangs- und Übertragungsfrequenzen : 3,5 MHz - 29,7 MHz
- Empfindlichkeit : 0,5 µV Rausch/Signalverhältnis bei 10 dB - bei 2,5 MHz - 21 MHz; 1,5 µV Rausch/Signalverhältnis bei 10 dB - bei 28 MHz
- Abmessungen : ca. 33 cm breit, 20 cm hoch, 36 cm tief

VFO-5D variabler Frequenz-Oscillator
- Frequenz-Bereich : 3,5 MHz bis 29,7 MHz
- Oscillator-Methode : VFO-Einheit : Clapp-Oscillator Kristall-Oscillator Einheit : Quarz-Oscillator in Pierce-Schaltung
- Abmessungen : ca. 20 cm breit, 20 cm hoch, 20 cm tief

PS-510 Netzteil und Lautsprecher
- Als Wechselstromquelle ausschließlich für den Kurzwellen Transceiver TS-510 konstruiert
- Eingebauter Lautsprecher von 3 cm
- Abmessungen : ca. 20 cm breit, 20 cm hoch, 36 cm tief

Wir senden Ihnen gerne ausführliche Prospekte mit Schaltbildern.

Transceiver FT 250

Der preiswerteste Transceiver der F-Line. Ohne eingebautes Stromversorgungsteil. Dieses ist als Extrazubehör lieferbar. Der Transceiver ist für die Amateurbänder 80—10 m eingerichtet, im 10-m-Band ist der Teilbereich 28,5—29 MHz bestückt. Sendeleistung 240 W PEP Input. Betriebsarten SSB, AM und CW. Eingebauter 100 KHz Eichgenerator; Störbegrenzer; CW-Mithörton und bk-Schaltung; VOX; Empfängerverstimmung; 9-MHz-Quarzfilter mit shape-factor 1,5; transistorisierter Linear-VFO; Pi-Filter für Antennenanpassung 50—120 Ω. Größe: B 335 x H 140 x T 280 mm, Gewicht: 8 kg.

AMATEUR SONDERANGEBOT

FT 250 mit Netzteil/Lautsprecher
FP 250

nur FR 1750.oo *

* sofort ab Lager, natürlich FREI HAUS

SOMMERKAMP F LINE

Empfänger	FR 50 B	Doppelsuper 80 - 10 m	Fr 625.oo
SSB Exciter	FL 50 B	75 W PEP, transceive mit FR 50	Fr 775.oo
Empfänger	FR 500	Doppelsuper SSB, AM, FM, CW, RTTY	Fr 1300.oo
Empfänger	FR 500S	Doppelsuper 160-2 m	Fr 1590.oo
Sender	FL 500	240 W PEP, 80-10m, CW, SSB, AM, RTTY, Netzteil eingebaut	Fr 1320.oo
Transceiver	FT 250	240W PEP, 80-10m ohne Netzteil	Fr 1650.oo
Transceiver	FT 150	150W PEP, 80-10m, eingeb.220/12	Fr 1995.oo
Transceiver	FT 500	500W PEP, 80-10m, eingeb.220V	Fr 2180.oo
Transceiver	FT 500S	wie vor, jedoch mit CW Filter	Fr 2350.oo
Endstufe	FL 2000	1200 W PEP, 80-10 m 220 V	Fr 1000.oo

ACHTUNG: Typenbezeichnungen mit eingefügtem DX, z.B. FL DX 500 sind identisch mit den obigen Bezeichnungen.

-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-

TRIO LINE

Transceiver	TS 510	150W PEP, 80-10m, SSB, CW mit Netzteil u.Lautsprecher 220V	Fr 1900.oo
Empfänger	9R59DE	550 Khz - 30 Mhz 220V	Fr 465.oo
Empfänger	JR 599D	12V=/220/50 Hz, 160 -10 m	Fr 1350.oo
Empfänger	JR 599S	wie vor, jedoch CW/AM Filter und 2 m Converter	Fr 1599.oo
Sender	JR 599	240 W PEP, SSB, CW, AM, 80-10m	Fr 1499.oo
VFO	5 D	VFO für TS 510	Fr 350.oo

-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-

DRAKE LINE

Empfänger	R 4 B	NEU, Doppelsuper 80 - 10 m	Fr 2350.oo
Sender	T 4 XB	200 PEP, SSB, CW, AM,	Fr 2445.oo
Transceiver	TR 4	300 PEP, SSB, CW, AM,	Fr 3145.oo
Netzteil	AC 4	für T4X u. TR 4	Fr 549.oo
Lautsprecher	MS 4	Raum für Einbau AC 4	Fr 130.oo

Weitere Typen auf Anfrage.

MOELLER ELECTRONIC CO.

Halbleiter

AF 139/239	1.2o
BD 130 (2N3055)	5.9o
2N3866 VHF 3W	4.9o
1 N914	0.60

Compact Cassetten

C 60	3.85
C 90	4.85
C 120	6.80

Preisschlager

10 Stück	C 60	35.oo
10 Stück	C 90	45.oo

US SURPLUS

Strom Generator 12 - 15 Volt =, 450 Watt
2 Takt Motor, 2 Messinstrumente, Spannungsregler, nur wenige Stunden gelaufen, betriebsbereit, Gewicht 28 Kg .

nur 295.oo

5 BAND Ueberwachungsempfänger KTR 1883 AC/DC

Ein sehr handlicher Kofferempfänger. Durch Ausstattung mit 3 Zf Verstärkern besonders grosse Empfindlichkeit. 26 Transistoren/Dioden
MW 560- 1600 Khz KW 3,5 - 10 Mhz
UKW 86 - 108 Mhz VHF 108 - 136 Mhz
VHF 148 - 174 Mhz
220V/6V, NF 500 mW, Gewicht 2 kg, Kunstleder Gehäuse, Ferrit und Telescop Antenne

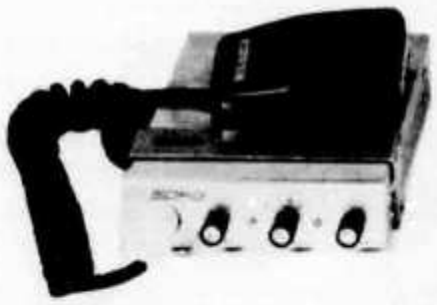
Solange der Vorrat reicht nur FR 165,oo

NEU... Dynamischer Stereo Kopfhörer

25 ... 28ooo Hz, mono/stereo Umschalter
jede Kapsel hat einen getrennten Regler
Impedanz 8 Ohm, schwarz Leder gepolstert.

nur Fr 44.oo

AUTOFUNKGERAET TR 16



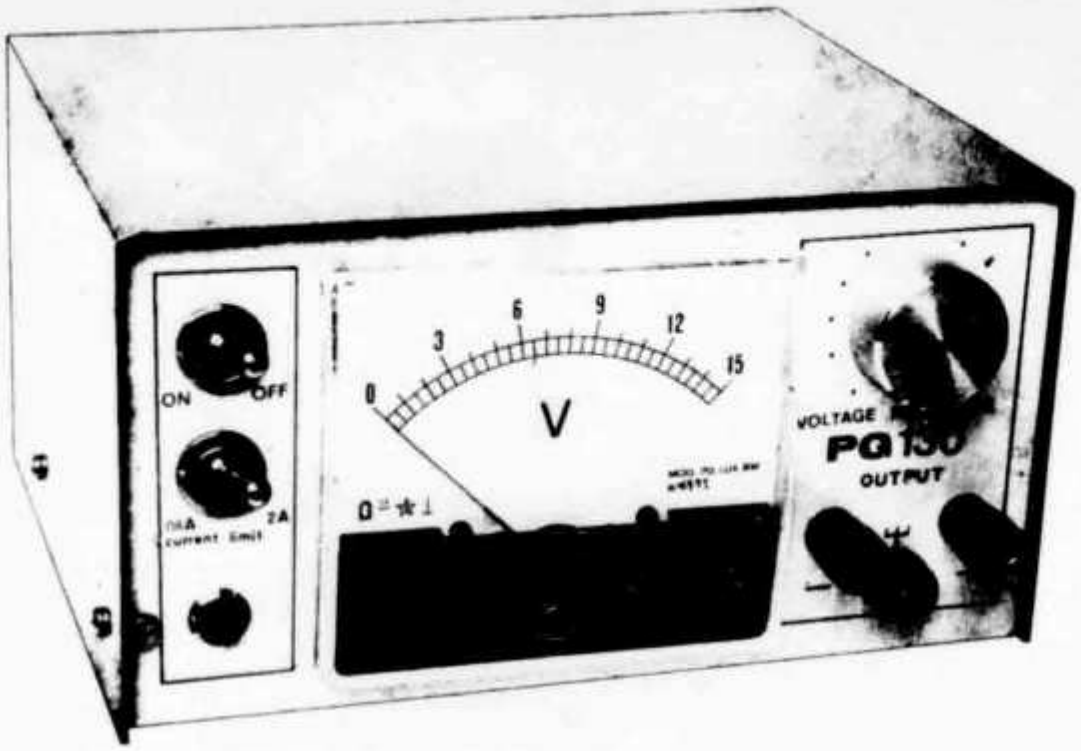
6 Kanäle, 5 Watt, S/E Umschaltung ohne Relais
12 Volt neg u.pos Masse, Grösse nur 120x35x160mm
komplett mit Kabel, Mikrfon, Halterung und 29,6oo
oder 28,5oo Quarz
Spezial- Prospekt anfordern.

nur Fr 318.oo

Sammel-Bestellungen für Ortsgruppen ab 5 Stück erhebliche Rabatte.

NEU ... Bausatz... NEU

vollintegrierte Zeituhr mit 24 Stunden, 14 IC's und 4 Zifferanzeigeröhren
Anschlusspannung 5 V/50 hz
komplett mit genauer Beschreibung und Schaltbildern Fr 315.oo



Die unentbehrliche Konstantspannungs-Quelle für Ihren Mess- und Prüfplatz

Ausgangsspannung: 2–16 Volt, kontin. regelbar
Nennstrom: 2 A (Spitze 2,4 A)
Restwelligkeit: bei 2 A 1,5 mVeff
Spannungsänderung 0 bis Voll Last oder Netzspannungsänderung 190–230 V <1 %
Elektronische Sicherung: 0,8 – 2 A schaltbar
Stat. Innenwiderstand: ca. 0,05 Ohm
Elektronische Kurzschluss-Sicherung
7 Silizium Transistoren, 5 Dioden
Messinstrument: Drehspul-Klasse 1,5, Rahmen 90 x 80 mm
Gehäuse: Stahlblech Hammerschlag lackiert Grösse 180 x 95 x 145 mm
Arbeitstemperatur: 0 – 45 °C

Besonderheiten:
Modernes Flachgehäuse mit massivem Aluguss-Chassis.
Gedruckte Schaltung auf Epoxyd Platinen als Steckkarten.
Alle Kontrollmodule sind steckbar.
Ein italienisches Qualitäts-Produkt mit 6-monatiger Garantie.

248.-

-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-

10/11 Meter Empfänger Konverter Nachsetzer 26 Z 10

Ein idealer Nachsetzer zum 2 m Konverter, 10 und 11 m Empfänger, voll Silizium transistorisiert, untersetzter 4-fach Drehko.
Deutsche Herstellung mit hochwertigen Bauteilen.

Techn. Daten:
Frequenzbereich 26,9–30,1 MHz, Doppelsuper 1. ZF 10,7 MHz (Quarz), 2. ZF 455 KHz, Durchgangsverstärkung ca. 70 dB, SSB und AM Empfang, BFO, HF Regelung auto/man., S Meteranschluss, NF Ausgang ca. 100 mV, 10 Silizium Transistoren, 6 Dioden, 1 Zener Diode, Betriebsspannung 12 Volt, Grösse 165 × 80 mm Epoxyd Platine

Gerät komplett abgeglichen mit techn. Unterlagen

Preis Fr. 245.–

MOELLER ELECTRONIC COMPANY
6911 Campione/Lugano, Telefon 091 86293

Transceiver optimal arbeiten. Die gleichen Frequenzen werden beim Senden in einem eingebauten Tongenerator erzeugt und anstatt des Mikrofons zur Modulation beim Senden verwendet. Ein AM-Sender würde daraus fünf Frequenzen machen: einen Träger und je zwei Seitenbänder für einen Ton. Ein SSB-Sender unterdrückt jedoch den Träger und einen Seitenbandsatz, so daß nur zwei Frequenzen, ein F 1-Signal, übrig bleiben. Voraussetzung ist hierbei natürlich, daß nur reine Sinuswellen zur Modulation des SSB-Senders dienen. Damit sind sogar Funkfernschreibsendungen über 2-m-Transverter auf UKW möglich. Der Verfasser konnte sich an einem Mustergerät davon überzeugen, daß DL 2 LJ diese Forderung nach Oberwellenfreiheit der Modulationsfrequenzen sehr ernst genommen hat und auch den Wechsel von einer Frequenz auf die andere beim Umtasten so weich vornimmt, wie es die Funkfernschreibsonderlizenzen der Bundespost fordern.

Das Gerät ist nur 21 cm breit, 16 cm hoch und 22 cm tief **(Abb. 4)**. Der Betriebsartenschalter mit den Stellungen „Aus", „Standby", „Empfang" und „Senden" ist das einzige wichtige Bedienungselement, das — in einer ausgeklügelten Schaltung **(Abb. 5)** ganz auf die Bedürfnisse des Funkamateurs zugeschnitten — alle Funktionen in sich vereinigt, die bei Selbstbaustationen oft von vielen einzelnen Schaltern erledigt werden. Die eigentliche Abstimmung erfolgt am SSB-Empfänger, sie ist über die im DL 2 LJ-Transverter eingebaute Abstimmanzeige an einem Magischen Auge buchstäblich kinderleicht

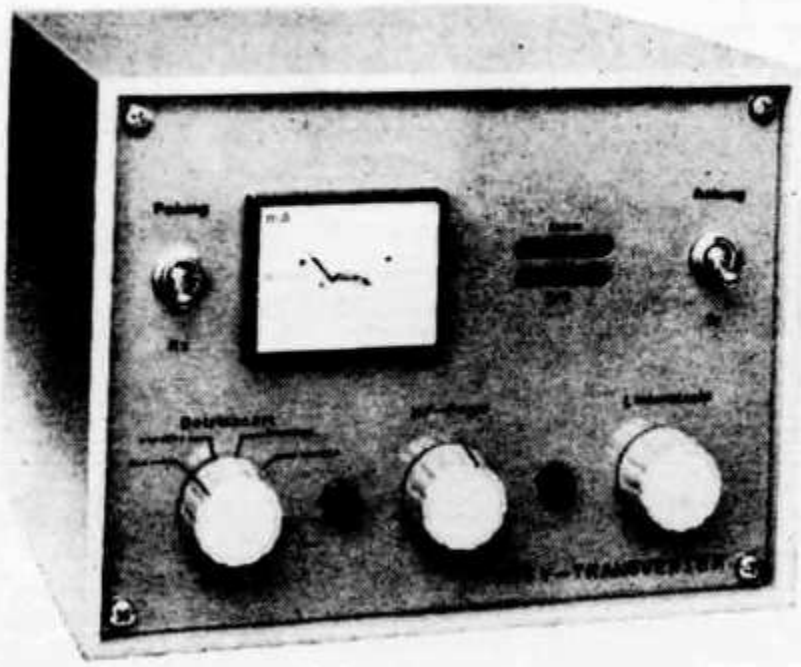


Abb. 4.
Der von DL 2 LJ entwickelte und fabrizierte RTTY-Transverter

vorzunehmen. Ein zum Abstimmen unter starken Störungen günstigerer Oszillograf ist extern anzuschließen, er kann auf Wunsch aber auch gegen einen erstaunlich niedrigen Aufpreis eingebaut werden. Daß die von kommerziellen Konvertern gewohnten weiteren Abstimm-Möglichkeiten fehlen, kann im Interesse einer sicheren und einfachen Bedienung nur als Vorteil gelten.

Der Verfasser empfindet es aber als nachteilig, daß eine Nachregelmöglichkeit bei vom Standardwert 850 Hz abweichendem Frequenzhub fehlt. Er ist sich jedoch aus eigener Erfahrung der Problematik dieses Wunsches, der auf abstimmbare Bandfilter hinausläuft, durchaus bewußt. Es kann lediglich auf den sich in den USA inzwischen einbürgernden niedrigeren Wert von 170 Hz umgeschaltet werden. Die dazwischenliegenden, von der Norm abweichenden Hub-Werte, findet man häufiger bei kommerziellen Funkstellen als bei Amateuren; auch sie können empfangen werden. Der Konverter arbeitet dann immer noch, reagiert aber empfindlicher auf eventuelle Störungen durch QRM.

Die Schaltung selbst ist volltransistorisiert, die Schwingkreise des Diskriminators sind gut temperaturstabilisiert. Das Netzteil wurde reichlich überdimensioniert. Bei vielen mechanischen und elektrischen Bauteilen verwendete DL 2 LJ auch kräftigere Ausführungen als eigentlich nötig gewesen

wären. Man darf deshalb annehmen, daß das Gerät auch unter extremen Bedingungen noch ordentlich arbeiten und in einer Amateurfunkstation ein langes, reparaturunanfälliges Leben haben wird. Auffallend is noch das Fehlen eines Eingangsfilters. Das bedeutet, daß dieses Gerät nur in Verbindung mit Empfängern mit SSB-Trennschärfe eine vernünftige Störunempfindlichkeit aufweisen wird, dafür wurde es aber auch gebaut.

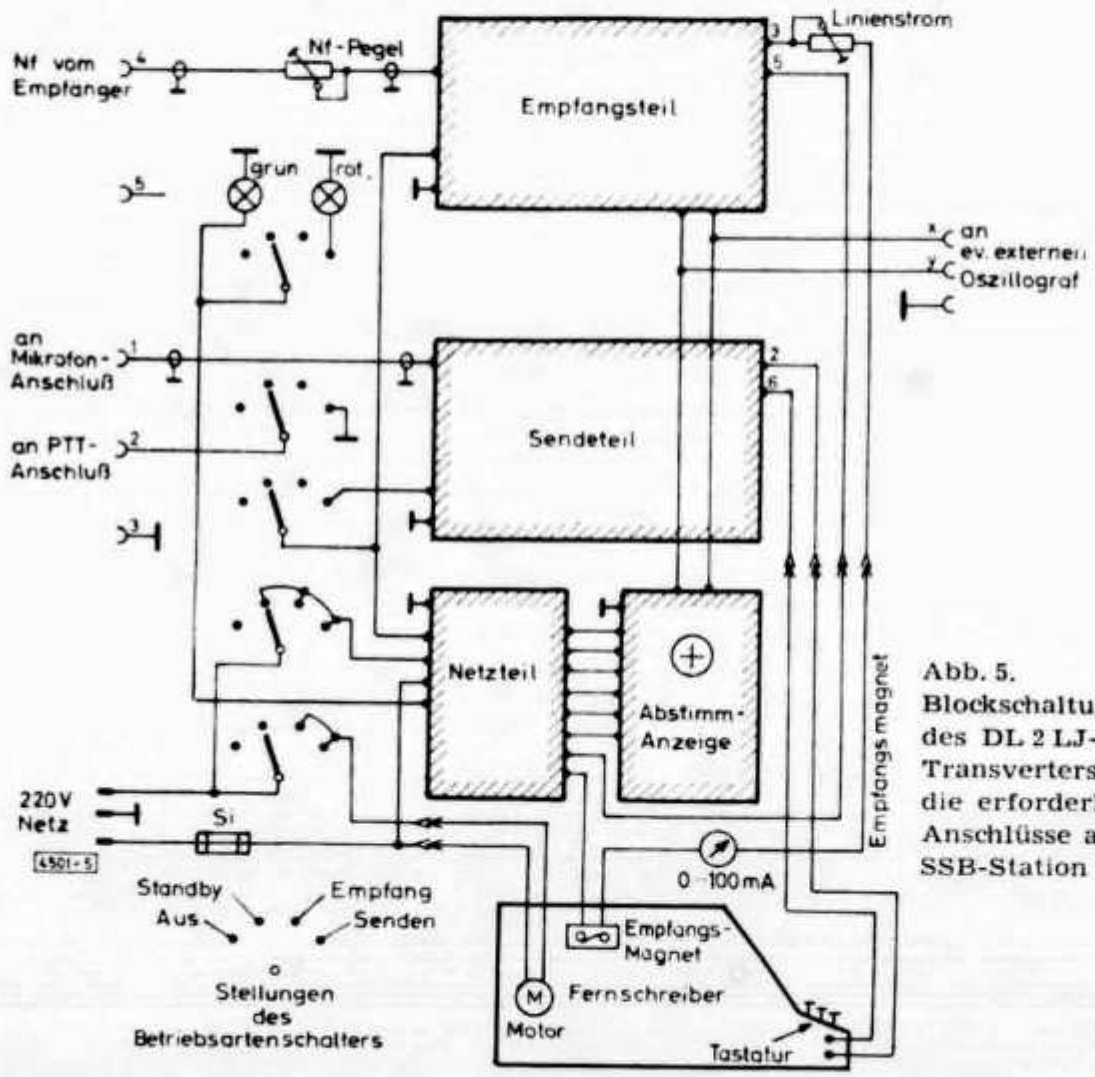


Abb. 5. Blockschaltung des DL 2 LJ-Transverters, die die erforderlichen Anschlüsse an die SSB-Station zeigt

Genauere technische Angaben über diesen Amateur-Fernschreibtransverter sind bei DL 2 LJ erhältlich. Der Verfasser hofft, daß durch dieses preiswerte Gerät die Betriebsart Fernschreiben viele neue Freunde unter den Funkamateuren finden wird.

„Das DL-QTC"

Literatur

ARRL, USA, The Radio Amateur's Handbook, Kapitel „Radio Teletype", (Ausgaben ab 1958).

Klaus Fuhrmann, DJ 1 PL, DL-QTC 12 (1960), S. 550: „Die Schaltungstechnik im Amateur-Funkfernschreiben".

H. Kretzman, The New RTTY Handbook, Cowan Publishing Corp., New York, N. Y. (USA)

Bernd Jacobi, DJ 5 WU, DL-QTC 5 (1968), S. 259: „RTTY mit SSB-Geräten".

Gerd R. Sapper, DJ 4 KW, DL-QTC 12 (1962), S. 526: „Amateur-Funkfernschreiben".

Gerd R. Sapper, DJ 4 KW, DL-QTC 10 (1964), S. 578: „Sende- und Empfangstechnik beim Funkfernschreiben".

Gerd R. Sapper, DJ 4 KW, Funkschau 5 (1965), S. 109: „Amateur-Funkfernschreiben".

Gerd R. Sapper, DJ 4 KW, DL-QTC 9 (1966), S. 486: „Amateur-Funkfernschreiben — technische Spielerei oder ernstzunehmende Betriebsart?"

Gerd R. Sapper, „Amateur-Funkfernschreiben", Franckh'sche Verlagshandlung, Bestell-Nr. 3481 K, (1967), aus der Reihe „Praxis des Funkamateurs".

Contest-Kalender

(Zeiten in GMT)

7.—8. November	RSGB 7 MHz Contest	1800 — 1800 Fone
8. November	International OK-DX Contest	0000 — 2400 CW, Fone
28.—29. November	CQ WW DX Contest	0000 — 2400 CW

Vom Elektron zum Schwingkreis (23)

Eine praktische Einführung in die theoretischen Grundlagen der Amateurfunktechnik

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

Lösungen der Übungsfragen und Aufgaben: 1. Die magnetischen Verhältnisse sind gleich. 2. Kupfer im Spulenfeld mindert die Induktivität, Eisen vergrößert sie. Dieser Trick wird beim Abgleich von Spulen angewandt. 3. Der Ring hat 90°, das Variometer 180° Skalenweg. 4. L_{ges} = 15,4 H. 5. L_{ges} = 8/7 H = 1,14 H. 6. Induktivitäten: 80-m-Band: 20 µH, 40-m-Band: 7,5 µH, 20-m-Band: 1,875 µH. 7. Die Merksätze 64 und 77 sind im Wesen gleich, nur wird die Induktionsspannung an verschiedenen Spulen gemessen. 8. Aus Merksatz 29: Um eine gegebene Induktivität L_1 auf die Gesamtinduktivität L_{ges} zu verkleinern, muß eine Parallelinduktivität L_2 folgender Größe dazugeschaltet werden:

$$L_2 = \frac{L_1 \cdot L_{ges}}{L_1 - L_{ges}} \quad \text{(Ohne Kopplung!)}$$

Aus Merksatz 30: Werden zwei gleichgroße Induktivitäten parallelgeschaltet, so ist die Gesamtinduktivität halb so groß wie eine Einzelinduktivität.

$$L_{ges} = \frac{L}{2} \quad \text{(Ohne Kopplung!)}$$

Aus Merksatz 31: Werden mehrere gleiche Induktivitäten (n Induktivitäten) parallelgeschaltet, so ist die Gesamtinduktivität 1/n der Einzelinduktivität.

$$L_{ges} = \frac{L}{n} \quad \text{(Ohne Kopplung!)}$$

9. Hintereinanderschaltung von C entspricht Parallelschaltung von L. Parallelschaltung von C entspricht Hintereinanderschlatung von L.

Liebe OMs!

Das war ein schönes Stück Arbeit. Es lohnt sich aber, seinen Geist anzustrengen; denn nur mit klaren Begriffen und sicherem Wissen können wir ohne Zagen in die DE- und Lizenz-Prüfung gehen. Damit sind wir aber auch jenen Amateuren überlegen, die ausschließlich mit industriell gefertigten Geräten arbeiten und bei jeder Störung den Kundendienst bemühen müssen. Heute werden wir das große Gebiet der Gleichstromtechnik abschließen.

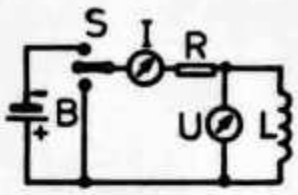


Abb. 1

Zeitkonstante im RL-Kreis

Wir bauen uns aus einer Spule von 20 H, einen Widerstand von 10 Ω und einer Batterie von 100 V einen Spannungsteiler auf, zu dem wir noch den Schalter S mit drei Schaltstellungen und zwei Meßinstrumente schalten **(Abb. 1)**. Wir legen den Schalter in die obere Ladestellung.

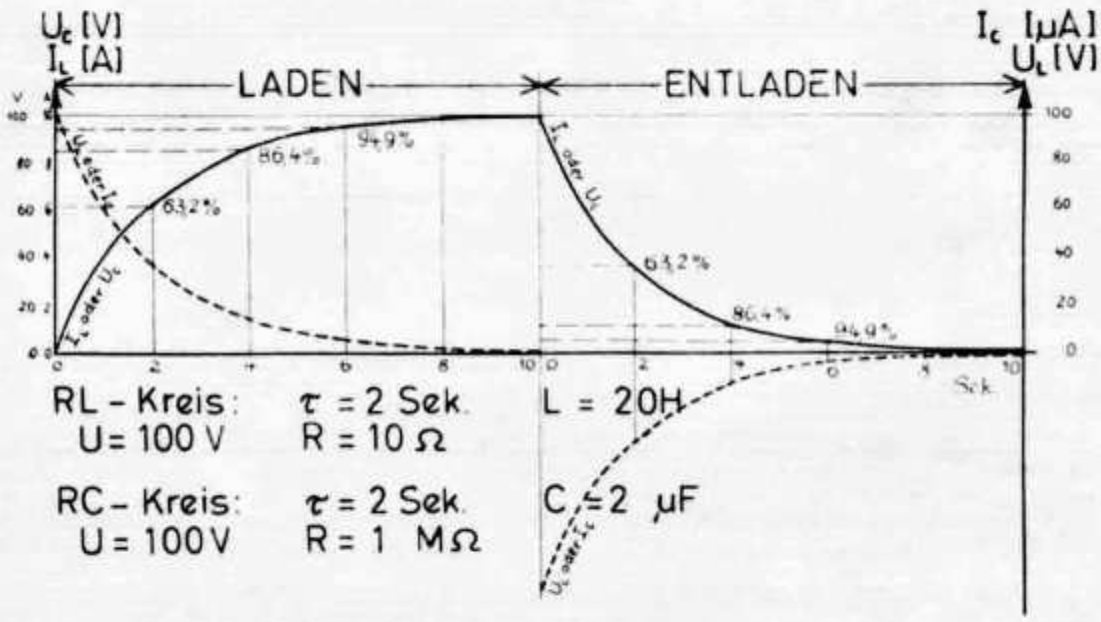


Abb. 2

ADMA

Albrecht-Duerer-Memorial-Award

To commemorate the 500th anniversary of Albrecht Duerer's birth on 21st May 1971, the Nuernberg-Fuerth Area Section of the German Amateur Radio Club (DARC) has decided to create an Albrecht-Duerer-Memorial-Award to be awarded to licensed shortwave amateurs throughout the world subject to the following conditions:

10 QSOs with different DOK B11 stations of the Nuernberg-Fuerth area to be worked within the period from 1st Jan. 70 to 31st Dec. 72, stationes from District B: only 1971. Neither band or mode, nor qth-restrictions in portable or mobile operation. Preferential conditions to apply to amateurs resident outside Germany.

Der Strom müßte nach dem Ohmschen Gesetz I = U/R = 100 V/10 Ω = 10 A betragen.

Die Trägheit der Selbstinduktion verzögert dies zunächst. Der Strom steigt an (Abb. 2, ausgezogene Kurve). Nach zwei Sekunden erreicht er 6,32 A, das sind 63,2 % seiner endgültigen Stärke. Nach 4 Sek. erreicht er 63,2 % von den verbleibenden 36,8 % noch zusätzlich, das sind 86,4 %. Nach 6 Sekunden schafft er wieder 63,2 % von den restlichen 13,6 %. Das sind 94,4 %. So geht es weiter, und nach 10 Sekunden hat der Strom fast seine volle Stärke von 10 A erreicht. Solch eine Kurve nennt man eine logarithmische Kurve oder Exponentialkurve.

Umgekehrt steht es mit der Spannung an der Spule (gestrichelte logarithmische Kurve). Beim Einschalten fließt noch kein Strom. Deshalb fällt im Widerstand keine Spannung ab. Die Spule erhält noch die volle Spannung: U_L = 100 V. Je mehr Zeit vergeht, umso stärker wird der Strom und damit der Spannungsabfall am Widerstand. Die Spannung an der Spule fällt entsprechend ab. Nach zwei Sekunden ist U_L um 63,2 % geringer geworden; sie ist also nur mehr 36,8 V. Nach 10 Sek. ist die Spannung an der Spule auf nahezu 0 V zurückgegangen.

Nun legen wir den Schalter S in die untere Entladestellung. Das zusammenbrechende Magnetfeld der Spule induziert einen Strom. Nach zwei Sek. ist der Strom (rechte, ausgezogene logarithmische Kurve!) um 63,2 % des Höchstwertes abgefallen. Erst nach 10 Sek. ist der Strom auf praktisch 0 A zurückgegangen.

Die Spannung U_L wird beim Entladen von der Spule geliefert. Sie ist daher 100 V und als gestrichelte Kurve nach unten abgetragen zu sehen. Nach 10 Sek. ist sie auf beinahe 0 V abgeklungen. Es wäre sehr umständlich, in jedem praktischen Falle die gesamte Kurve zu ermitteln. Deshalb greift man nur den Zeitpunkt heraus, in dem der Strom auf 63,2 % des Endwertes gestiegen ist. Oder: Strom vom Endwert um 63,2 % gefallen. Spannung vom Endwert um 63,2 % gefallen. Spannung auf 63,2 % des Endwertes gestiegen. Allgemein: Änderung um 63,2 %.

Diese Zeit läßt sich nämlich sehr leicht berechnen. Man nennt sie Zeitkonstante und bezeichnet sie mit dem griechischen Buchstaben τ (sprich: tau).

Wir merken: (81):

Zeitkonstante im RL-Kreis (τ)

Die Zeitkonstante in einem RL-Kreis ist die Zeit, in welcher der Strom nach dem Einschalten auf 63,2 % des Endwertes angestiegen ist.

$$\tau = \frac{L}{R} \quad \left[Sek. = \frac{H}{\Omega} \right]$$

Zeitkonstante im RC-Kreis

Wir schalten eine Versuchsanordnung nach Abb. 3 zusammen. C = 2 µF, R = 1 MΩ, U = 100 V. Der Schalter wird nach oben in Ladestellung gelegt. Durch den

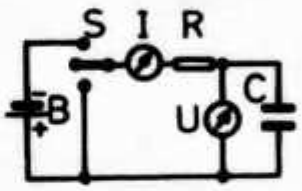


Abb. 3

großen Widerstand erfolgt die Ladung nur langsam. Wir verfolgen die Spannung am Kondensator, U_C, ausgezogene Kurve. Sie steigt nach 2 Sek. auf 63,2 %, nach 10 Sek. auf fast 100 V. Der Ladestrom I_C hat nach dem Ohmschen Gesetz zuerst I = U/R = 100 V/1 MΩ = 100 µA. Er fließt also im Augenblick des Einschaltens so stark, als ob der Kondensator kurzgeschlossen wäre. Dann nimmt er ab. Schalten wir S in Entladestellung nach unten, dann wirkt C als Spannungsquelle. Die Spannung an C (ausgezogene Exponentialkurve!) nimmt ab. Nach einer Sek. 63,2 % Spannungsrückgang usw. Nach 10 Sek. ist die Spannung an C praktisch 0 V. Der Strom fließt beim Entladen (gestrichelte Exponentialkurve!) in umgekehrter Richtung, weil die Elektronen jetzt aus dem Kondensator herausströmen, deshalb ist er nach unten abgebildet. Er nimmt auf Null ab. Wesentlich ist für uns wieder die Zeitkonstante.

Wir merken: (82):

Zeitkonstante im RC-Kreis (τ)

Die Zeitkonstante in einem RC-Kreis ist die Zeit, in welcher die Spannung nach dem Einschalten auf 63,2 % des Endwertes angestiegen ist.

$$\tau = R \cdot C \quad \begin{bmatrix} Sek. = \Omega \cdot F \\ Sek. = M\Omega \cdot \mu F \end{bmatrix}$$

In der Amateurpraxis dient uns die Zeitkonstante hauptsächlich dazu, abzuschätzen, wofür ein Kreis geeignet ist: für Gleichstrom, Niederfrequenz oder Hochfrequenz.

Übungsfragen und Aufgaben:

1. Nach wieviel Zeiteinheiten, die in Zeitkonstanten zu bemessen sind, ist der Lade- oder Entladevorgang praktisch abgeschlossen? 2. Welche Kurve (ausgezogen oder gestrichelt) zeigt in Abb. 2 den Spannungsabfall an a) in einem RL-Kreis? b) in einem RC-Kreis? 3. Berechnen Sie die Zeitkonstante für folgende RL-Kreise: 1 H 1 Ω, 2 H 50 Ω, 8 H 1000 Ω, 10 mH 10 Ω, 20 µH 400 Ω, 12 H 2 kΩ, 500 H 2 MΩ. 4. Berechnen Sie die Zeitkonstanten für folgende RC-Kreise: 1 µF 2 MΩ, 10 µF 6 MΩ, 1000 µF 3,6 MΩ, 0,25 µF 0,4 MΩ, 2 nF 2 MΩ, 5 nF 8 kΩ, 500 pF 2 kΩ.

„Das DL-QTC"

European countries: To obtain **10 QSOs** required, applicants may **rework during** 1972 any B11 station already **contacted in** 1970 and 1971.

Overseas and DX-countries: To obtain the 10 QSOs required, applicants **may rework** their B11 contacts once a year **during the** period specified.

Send 4.— DM or 1 US $ or 10 IRCs and confirmed log extracts to the Award manager along with your QSL-card, for to count QSL-cards must be in possession of your Nuernberg-Fuerth-partners. Applications will close on 30. June 1973.

Award manager:

Mr. Eckart Schmitzer DJ4BG
Am Bauernwald 48
D 85-Nuernberg/Western-Germany

What Is RTTY?

BY GERALD L. HALL,* K1PLP

The equipment in the author's station illustrates one of an almost unlimited number of equipment combinations. A Model 19 composite Teletype Corp. unit is at the left. The demodulator is a home-built unit, to the left of the receiver. The transmitter has been modified to permit frequency-shift keying of the v.f.o.

EVERYDAY, more and more amateurs are becoming interested in RTTY, or radioteletypewriter operation. Used teleprinter equipment is now available in a price range comparable to that of an economical transmitter, so that cost is no longer a serious obstacle to the use of RTTY. For an amateur just entering the field of the "green keys" (as RTTY is often called because of the green keytops on a Teletype[1] keyboard), a sequence of four events usually takes place. First, he must acquire some teleprinter equipment. Next he will probably check it out locally without connecting it to the amateur station equipment. Following this, he will borrow, buy, or build a demodulator for operation of the printing equipment from received signals and, finally, make the necessary preparations at the station in order to transmit RTTY signals. Not until all four of these steps have been taken can the newcomer sit back and fully enjoy this mode of operation. Fig. 1 shows a simplified block diagram of an amateur station which is fully equipped for RTTY operation.

Transmitting Modes

RTTY operation can be conducted using any of three basic modes of transmission. One mode is on-off keying, or make-and-break (m.a.b.) operation. Years ago, this was the only legal mode for amateur operation in the high frequency bands. An on-off keyed RTTY signal sounds similar to c.w. keying at high speeds, although the code used for RTTY does not in any way resemble the Morse code used for c.w. This mode is seldom, if ever, used on the amateur bands these days because noise or interference during the key-off period can easily cause errors in the printing of received signals.

A second mode for operating radioteletypewriter equipment is through the use of audio-frequency-shift keying, or a.f.s.k. Two separate and distinct audio tones are used to modulate the steady-running carrier, alternating between one and the other tone during the transmission of RTTY signals. Amplitude modulation of the carrier (A2 emission) is most commonly used, although frequency modulation (F2 emission) is also employed. Instead of using carrier "on" and "off" conditions to transmit the information of the teleprinter code, two separate audio tones are used. The presence of one tone corresponds to the "on" condition, or "mark" and the presence of the other tone corresponds to the "off", or "space" condition. By this technique, the possibility of printing errors caused by noise or interference is eliminated under conditions of good signal-to-noise ratio. Audio frequencies which have become standard for amateur use are 2125 Hz. for the teleprinter marking or idling condition, and 2075 Hz. for the spacing condition. A.f.s.k. is authorized for amateur use only on frequencies above 50 MHz., and therefore can be used only in the v.h.f. and u.h.f. bands.

* 15 Endleigh Avenue, Pinehurst, Mass. 01866.

[1] Registered trade name for the Teletype Corporation, Skokie, Illinois.

An amateur interested in acquiring RTTY capability is often baffled by the profusion of literature that has appeared on the subject. The block diagram of an RTTY system looks simple enough. Why must there be so many pros and cons? This article supplies the answers. It should be an invaluable aid in selecting a system to fit the individual circumstance and pocketbook.

The third mode for transmitting RTTY signals is through the use of carrier frequency-shift keying, or f.s.k. The presence of one carrier frequency corresponds to the teleprinter mark condition, and the presence of the other carrier frequency corresponds to the space condition. With f.s.k., two separate and distinct *radio* frequencies are used, alternating between one and the other during RTTY transmissions. The maximum shift allowed under present amateur regulations is 900 Hz. Carrier shifting of 850 Hz. has become the standard for amateur wide-shift operation. Narrow frequency shifting of 170 Hz. is becoming common on amateur h.f. bands for a number of reasons, but primarily because of the reduced bandwidth requirements. The higher of the two carrier frequencies is normally used for the teleprinter mark condition, the lower of the two frequencies being used for the space condition.

Frequency-shift keying, or F1 emission, may be used throughout portions of all of the h.f. amateur bands, 80 through 10 meters. F1 emission has sometimes been used in the v.h.f. bands, although equipment stability becomes a limiting factor at these frequencies. Because F1 emission is not authorized in the 160-meter band, RTTY operation is rarely conducted there, even though on-off keying is permitted.

Demodulators

A demodulator is the unit which converts signals from the station receiver into the d.c. impulses required to operate the teleprinter, and is often called a terminal unit (t.u.) or a converter. The term "demodulator" more adequately describes its function. There are many types of demodulators in existence, ranging from the very simple to the quite complex. Under good signal conditions, all perform nearly equally well. Under less than optimum signal conditions, differences in the various units become apparent. The conclusion reached by most amateurs who have done extensive experimenting with various types of demodulators is that there is no one best type of demodulator for all of the possible receiving conditions that may be encountered at one time or another. Some perform best under certain conditions; others excel under different conditions. The final choice of a particular amateur depends on his individual requirements and operating habits — bands, times, etc. —, and to some extent upon his pocketbook. Some amateurs own more than one type of demodulator.

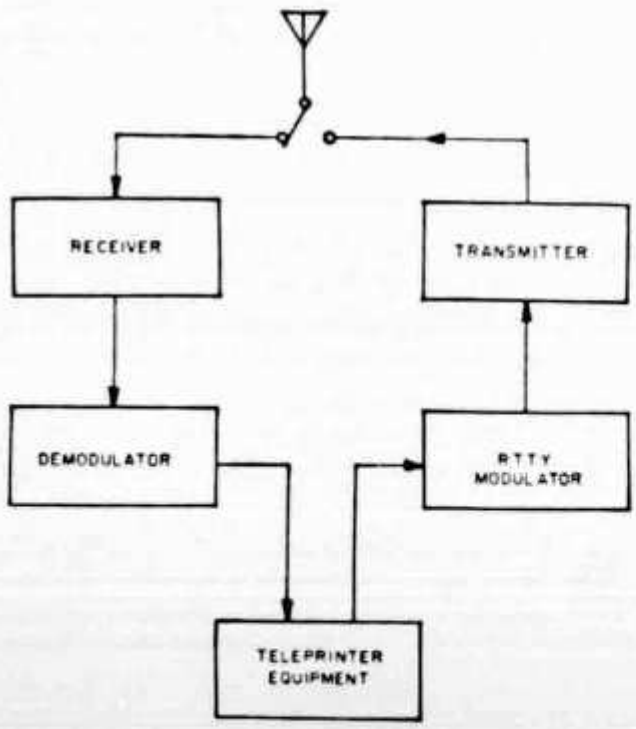


Fig. 1—Block diagram showing the basic equipment required for amateur RTTY operation.

For use on the v.h.f. bands with audio frequency-shift keying, the demodulator *must* operate from the receiver's audio output. With carrier-shift keying, the demodulator may operate either from the receiver's intermediate frequency as a conventional f.m. discriminator, or from the receiver's audio output. If an i.f.-type unit is used, most amateur receivers must be modified to provide the i.f. output signal. An audio demodulator is much easier to build and align than the i.f. type, does not require modification of the receiver, and is more versatile. It may be used with receivers having different intermediate frequencies, and it may be used on both h.f. and v.h.f. bands. For these reasons, audio designs are more popular for amateur use.

Audio demodulators may be divided into two general classes, those which contain channel filters, and those which do not. Units containing channel filters rely on circuitry which is either resonated at audio frequencies, or designed to act as a bandpass filter for a limited audio-frequency range. The two audio tones, one for mark and one for space, are "channeled" into different sections of the demodulator circuitry for detection. In effect, this is a double-tuned audio discriminator. This type of a demodulator is generally characterized by the use of TV "width" coils, or toroidal coils, to obtain the necessary circuit inductances. Several designs of this type of demodulator are popular among amateur enthusiasts. The W2PAT circuit has appeared in the A.R.R.L. *Handbook* for the past several years. (The same circuit appears also in a past issue of *QST*.[2]) The Twin City Terminal Unit,[3] named after the twin cities of Minneapolis and St. Paul, is another circuit frequently used by RTTY newcomers. These circuits are rather simple, and can therefore be assembled in a short time. Such units are designed primarily for use on the v.h.f. bands with a.f.s.k. The W2JAV[4] unit is also quite popular, being basically the same as the W2PAT circuit, with additional stages incorporated for improved performance where f.s.k. is used on the h.f. bands. More recently, the revolutionary TT/L demodu-

[2] Blakeslee, "RTTY Reception for Beginners," *QST*, March, 1965.

[3] Kretzman, *The New RTTY Handbook*, 1962, p. 92, Cowan Publishing Corp., 300 W. 43rd St., New York, N. Y.

[4] Kretzman, *The New RTTY Handbook*, p. 97.

Fig. 2—In this oscillogram of a frequency-shift keyed RTTY signal, the mark frequency is displayed on the horizontal axis and the space frequency on the vertical axis. Although only one frequency is present at a given instant, the persistence of the scope screen permits simultaneous observation of both frequencies. The signals are of equal amplitude, and appear as ellipses because filters of moderately broad response were used in deriving the display. The smaller-amplitude traces faintly visible outside the ellipses appear because it is not possible (nor is it desirable) to shift instantly from one carrier frequency to the other. The fainter traces represent the transistional frequency sweep.

lator, described by K8DKC[5,6], has gained rapid popularity. This unit is comparatively complex and costly, and thus is in use primarily by only the most avid RTTY enthusiasts. The complexity of the TT/L stems from its many features which are not offered in other units, rather than from the use of involved circuitry.

As previously mentioned, audio tones of 2125 and 2975 Hz. are used for RTTY transmissions with a.f.s.k. If the demodulator in use is of the audio-discriminator type, the tuned circuits of the unit must be designed to cover these specific frequencies for proper operation on v.h.f. The same unit may be used on h.f. bands with the proper tuning technique. The receiver b.f.o. must be energized, and the signal must then be tuned for the proper audio pitch to match the demodulator discriminator circuits, much like the tuning procedure for a lower-sideband s.s.b. signal. As the carrier is frequency shifted, the audio pitch will change, resulting in either of two tones at the receiver's output. A carrier shift of 850 Hz. will result in tones of 2125 and 2975 Hz. when the signal is properly tuned. It becomes apparent that unless one has a perfect sense of musical pitch, some form of tuning aid is required to know when the signal is properly tuned. The aid may be as simple as a specific note on a harmonica or a musician's pitch pipe, or as elaborate as complex oscilloscope circuitry.

For h.f. use with f.s.k. of 850 Hz. it is not necessary that the discriminator circuits of the demodulator be tuned to cover precisely 2125 and 2975 Hz. *Any arbitrary pair* of audio frequencies which are 850 Hz. apart, are within the capability of the receiver, and which are not harmonically related, may be used in the design. This is because of the tuning technique used — the pitch of the audio tones is established by the offset of the receiver b.f.o. during tuning of the signal. Many amateurs employing mechanical filter receivers, or receivers which have "shaped" audio response with low output amplitude at frequencies near 3 kHz., have found it advantageous to use lower-than-standard frequencies in their discriminators. The majority of these amateurs are using 1275 and 2125 Hz. for use on h.f. bands. (The use of plug-in circuitry permits an easy change to the standard audio frequencies, if desired for v.h.f. operation.) Technical advantages for either pair of frequencies may be stated.

Because of their use of tuned audio circuits, the discriminator-type units have a limited input-frequency range for proper operation. This requires that the transmitting amateur operate pretty nearly at the standard audio tones on a.f.s.k. and that frequencies and shifts be set with care for h.f. net or roundtable activity, if the receiving amateur is to get reliable copy with his discriminator type unit without continual retuning. The useful frequency range of the unit can be extended somewhat by using broad-response or low-Q tuned circuits. Toroidal coils will have a much higher Q than TV width coils.

There are a variety of techniques in use that permit copying narrow-shift signals with discriminator-type units. One method requiring no circuit alterations from that used for wide shift is to "straddle-tune" the signal. This method is quite satisfactory if the equipment is stable and if the discriminator output is linear with frequency change, but it is not optimum. Other techniques involve the use of switches or plug-in units to alter the tuned circuitry, or the heterodyning of signals to meet a fixed filter frequency.

The audio demodulators without channel filters are generally of more simple design. Perhaps the limit in simplicity is a one-tube unit of the type for detecting single tones in on-off fashion, described recently by W1KLK.[2] This unit detects the presence of a single tone and operates the teleprinter selector mechanism through the "gating" of a vacuum-tube keyer. With this unit, it is necessary to zero-beat one of the two frequencies of a frequency-shifted carrier, so there will be no audio input to the demodulator for that carrier frequency. This type of unit will not function properly with a.f.s.k., because it cannot recognize the difference between two frequencies.

A unit of unique principle for amateur operation is a filterless demodulator described in past issues of *QST*.[7, 8] This unit is popular for use with a.f.s.k. and for f.s.k. RTTY net activity because it will tolerate a very wide range of

[5] Hoff, "The Mainline TT/L F.S.K. Demodulator," *QST*, August, 1965.

[6] Hoff, "High-Performance RTTY Filters," *QST*, August, September, 1966.

[7] Kaufman, "A Filterless Terminal Unit for F.S.K.," *QST*, July, 1958.

[8] Davis, "More on the Filterless Terminal Unit for F.S.K.," *QST*, February, 1964.

audio frequencies and frequency shifts. This unit also works well at h.f. with a receiver that may leave something to be desired in regard to frequency stability. The unit distinguishes one frequency from another by using pulse-counting detector circuitry. This is the same type of circuit used in an audio-frequency meter, where meter deflection is calibrated in frequency. The changing d.c. voltage resulting from shifting audio tones at the input of this unit is shaped into keying pulses for the printing equipment. Because this unit tolerates such a broad frequency range, a tuning aid is not required. A control is also provided to optimize operation for the various shifts which may be encountered.

These latter types of units, having no frequency selectivity, are more subject to making wrong mark or space decisions when influenced by off-frequency signals. This, of course, will cause garbled printing. For that reason, the discriminator type units are by far the more popular for f.s.k. use in crowded bands.

The preceding paragraphs should acquaint the reader with the more popular types of RTTY demodulators which may be constructed by the amateur. Commercial units for the amateur market are generally of the audio discriminator type. Surplus military units for either audio or i.f. input frequencies are sometimes used, but these units generally are not designed to operate under weak-signal or crowded-band conditions.

Selective Fading

Simple circuitry is quite adequate when a.f.s.k. is employed at v.h.f. A given signal is usually of almost unchanging amplitude, and the two audio tones at the receiver output are essentially of equal strength at all times. Simple circuitry will also provide quite satisfactory operation in the h.f. bands under good-signal conditions. However, operation under interference and fading conditions on these bands demands more than simple circuitry, if reliable copy is to be made.

When f.s.k. is used in the high-frequency bands and sky-wave signals are received, the effect we call selective fading takes place. As Figs. 2 and 3 indicate, radio frequencies only 850 Hz. apart will fade quite differently from one another under some conditions. As alternate carrier frequencies are transmitted, the temporary loss of one audio tone at the demodulator input often results when one frequency momentarily fades nearly into the background noise level, while the other of the two frequencies remains quite strong. The fade period for a single frequency may last for from a few milliseconds to several seconds, depending on band conditions, and may occur at quite frequent intervals, several times a minute. Simple demodulators requiring the alternate presence of both tones for proper operation will not provide reliable operation during such fading. If such fading occurs often, so much copy may be lost that one might not even be certain what the transmitting station is discussing.

Fig. 3—Oscilloscope presentation of a received f.s.k. signal during selective fading. The mark signal is barely visible above the noise level, while the space signal is many times stronger, having faded only slightly.

With properly designed circuitry, normal operation of the demodulator will continue during such a fade. Such circuitry permits the demodulator to operate automatically from either audio tone alone, as if the tone were on-off keyed, and combines the operation from both tones when no fading occurs. Of those previously mentioned, the W2JAV and TT/L units include such circuitry. Modification information to incorporate such circuitry in the Twin City unit has also been published.[9], [10] The satisfactory use of these units, of course, is not limited to the h.f. bands and f.s.k. operation.

Markhold and Autostart

The normal behavior of the teleprinter, when left connected through a demodulator to an open receiver channel, is to print random letters and figures, ring bells, spew out paper, and perform other gyrations in a noisy sequence. This occurs because channel noise, and perhaps unwanted signals, actuate the demodulator circuitry in random fashion. Many amateurs control this behavior simply by turning the printer motor off. Others use a switch to disable some portion of the demodulator, or to shift the printer selector mechanism into another circuit. As an operator convenience, a few demodulator circuits include additional stages to control such behavior. A variety of circuits exist to simulate a marking or idling signal at the demodulator output when there is no RTTY signal present at the input. Such a circuit is sometimes called a *markhold* circuit. As a simple analogy, a markhold circuit does for RTTY what a squelch circuit does for audio, which is to disable the output under the condition of no-signal input.

The TT/L unit contains a markhold circuit, described in that unit as the autostart circuitry. The TT/L circuit goes one step further in providing an optional motor-control circuit. Such features as these permit unattended operation of the teleprinter equipment. With no signals being received, the machine motor may be deenergized. When a valid RTTY signal comes

[9] Hall, "The Super Twin City Terminal Unit" *RTTY*, March, 1965.

[10] Hall, "Additional Notes on the Super Twin City Terminal Unit," *RTTY*, November, 1965.

on for a period of time, the motor will be energized and normal operation will ensue. When the RTTY signal goes off, the machine motor will again be deenergized. Several "autostart frequencies" are in use by various groups of amateurs. Prearranged frequencies are used for transmission and reception of information. The amateurs leave their receivers tuned to the prearranged frequency, and anyone wishing to pass information to one or more of the group may do so merely by accurately spotting the frequency with his transmitter and, after a sufficient time interval of transmitting RTTY signals, transmit the information. After signing, as long as his receiver is accurately tuned to the prearranged frequency, his teleprinter equipment can be energized by an incoming signal for a reply, without the necessity for his presence.

Modulating Techniques

Perhaps the simplest method of transmitting RTTY signals is through the use of a.f.s.k. A frequency-shift-keyed audio-oscillator signal may be fed directly into the microphone jack of an a.m. (or f.m.) phone transmitter. So long as the audio note is relatively pure sine wave and the modulation level is held below 100%, everything is fine. A2 (or F2) emission will result. This technique may be used on v.h.f. and u.h.f. bands.

For operation at h.f. where f.s.k. is used, it would appear that the same technique could be used with a single-sideband transmitter, feeding a shifted-tone signal into the microphone jack. Because one audio tone produces a pure carrier from an s.s.b. transmitter, one might reason, a shifting audio tone would therefore produce a shifting carrier. While this is true in theory, a pure f.s.k. signal is difficult to realize in practice because of incomplete carrier and unwanted-sideband suppression. Audio distortion is also a factor to contend with. Although several amateurs are using this method, the F.C.C. has cautioned amateurs who are considering the use of this technique against any spurious radiation that may result.[11]

One method of obtaining true f.s.k. is through the use of a frequency-shifting-circuit addition to the transmitter v.f.o. The modification is normally simple and inexpensive, requiring only the addition of five or six small components. Some form of diode-and-capacitor arrangement is often used to alter the capacitance of the v.f.o. tuned circuit with external keying. Operation of such a circuit is based on the fact that the junction capacitance of even an ordinary diode will vary with changing current through the diode. The external keying changes the diode current. With this type circuit, a potentiometer, or a variable capacitor, is used to adjust the effective capacitance for one of the two conditions, and therefore adjusts the shift width. Such a modification can be applied to a heterodyning v.f.o. or a multiplying-type v.f.o. There are disadvantages in the use of this type of a circuit. It may be necessary to readjust the shift width for large frequency excursions in the same frequency range, because the ratio of keyed capacitance change to the overall v.f.o. tuned-circuit capacitance is not constant. If the v.f.o. is the heterodyning type, the shift may come out inverted on some bands. If a frequency multiplier follows the v.f.o., as it does in most c.w./a.m. transmitters, it will also be necessary to readjust the shift from band to band. (K8DKC has devised a simple and effective solution to this problem.[12]) Unless preset shift-width adjustments are made for various portions of various bands, it is necessary to have an accurate means of checking the shift width to obtain proper adjustment during operation. V.f.o. stability may also be a critical factor with this method of obtaining f.s.k. However, in spite of these disadvantages, the simplicity of the circuitry makes it attractive to a large number of RTTY amateurs, and this type of operation is quite common on the h.f. bands.

F.s.k. may also be accomplished in a manner similar to the filter method of s.s.b. transmission. The f.s.k. signal is generated at some fixed intermediate frequency, and is then heterodyned up to the operating frequency by mixing the i.f. output signal with the signal from a variable-frequency oscillator. By this method, the v.f.o. itself is not frequency-shifted. Here again, however, the shift may come out inverted on some bands. But with this method the shift width, when once properly set, will be correct for any portion of any band. Many amateurs employ two such intermediate-frequency f.s.k. generators (usually crystal-controlled oscillators), and select one for 850- and the other for 170-Hz. shift.

Yet another method of obtaining f.s.k. is by using frequency-shifted crystal-oscillator circuits. Most amateurs concentrate their RTTY operation within a very small portion of each of a few bands, often only one, and several have found that being "rockbound" is not a severe handicap, especially with a small selection of crystals. In fact, crystal-controlled transmissions are advantageous for MARS and autostart operation, eliminating the need for painstakingly spotting the desired frequency each time it is used. Information on frequency-shifted crystal oscillator circuits appears in the A.R.R.L. Handbook and in a previous issue of *QST*.[12]

The preceding paragraphs present in general terms some basic information about radioteletypewriter operation and equipment, to provide the reader with an overall idea about this fascinating mode. With the recent increased popularity of RTTY operation, many articles devoted to various aspects of this mode have been published. The Hoff series of articles in 1965 issues of *QST* is an authoritative source of more detailed information on nearly all phases of RTTY, and is highly recommended reading for those who are further interested. ARRL QST

[11] FCC Docket 15267, "Happenings of the Month," *QST*, September 1964.

[12] Hoff "Transmitting Radio Teletype," *QST*, May, 1965.

THE DUAL-BAND FOLDED DIPOLE

BY JOHN J. SCHULTZ, *W2EEY/1

A folded dipole is generally regarded as being a single-band antenna. However, a simple modification can both improve the bandwidth of the antenna on its design band as well as allow operation on a higher frequency band, also as a folded dipole antenna.

FOLDED dipole antennas are favored by many amateurs because their bandwidth characteristic is broader than a simple single-wire dipole and they can be constructed from commonly available materials. Such a dipole using 300 ohm twinlead for both the flat top portion and for the transmission line is a common example. The main drawback to such an antenna is that it is basically a single-band affair. The only exception is when the antenna is operated on odd harmonics of its fundamental, the same as a simple dipole. Thus, a 40 meter folded dipole can be effectively used on 15 meters since the center impedance on 15 meters is about the same as on 40 meters. The disadvantage of such operation is that the radiation pattern changes. On 40 meters, maximum radiation is broadside to the line of the antenna while on 15 meters a cloverleaf radiation pattern results. It is not possible to obtain maximum radiation in the same direction on both bands.

Folded Dipole Impedance

An interesting point to examine and fundamental to use of a dipole on two bands, other than the 40 and 15 meter exception mentioned, is what determines the impedance of a folded dipole. The antenna consists simply of two dipole elements connected in parallel, only one of which is directly connected to the transmission line. If the same amount of power is delivered to the folded dipole as to a simple dipole, half of the current which flowed in the single wire of the simple dipole must flow in each wire of the folded dipole. For this to occur, the impedance of the folded dipole must be four times that of a simple dipole. This assumes that both wires of the folded dipole are the same conductor size so that equal currents flow in each. If the conductors are not equal in size, the total current is not split equally between the conductors and the impedance is no longer simply four times that of a simple dipole.

This situation is illustrated by the graph of fig. 1. As the size of one conductor becomes larger or smaller than the other and depending on the spacing between conductors, the impedance stepup either becomes more or less than four to one. The most pertinent situation is when the impedance stepup is exactly four to one, by virtue of the conductor diameters being the same. Notice that this situation occurs for any value of conductor spacing to conductor diameter ratio or, in other terms, for any value of impedance of a transmission line which may constitute the flat-top portion of a folded dipole antenna. It is not necessary to use 300 ohm twinlead for the flat-top portion of a folded dipole to produce a match to a 300 ohm transmission line. In fact, almost any twinlead of any impedance but with equal diameter conductors will serve as the flat-top section. Of course, in the usual folded dipole it is convenient to use

*40 Rossie St., Mystic, Connecticut 06355.

the same line for both the flat-top section and transmission line but it should be noted that the terminal impedance of the flat-top section is not a function of the impedance of the line used for its construction.

Improving Folded Dipole Bandwidth

Various methods have been used to improve the bandwidth characteristics of folded dipoles on their fundamental frequency. Instead of directly connecting the dipole element ends together, capacitors having a value related to the capacitance per foot rating of the transmission line used for the flat-top can be used. Stubs can also be placed at the ends of the dipole elements. The theoretical basis for the bandwidth improvement produced by these means seems to be a bit obscure but, nonetheless, numerous amateurs have found them to be effective.

One interesting method of bandwidth improvement involves the placing of direct jumpers across the conductors of the flat-top portion as illustrated in fig. 2. The jumpers are placed a quarter-wave from the center of the antenna with allowance made for the velocity factor of the line used for construction of the flat-top. Thus, when the flat-top is considered as a transmission line, the closed-end quarter wave stub (which part of the flat-top forms) reffects an open circuit to the center of the antenna and no effect is noted at the antenna terminals. However, when the antenna is operated off of the frequency at which the entire flat-top resonates as a ½λ element, the stub produces a reactance opposite to that of the entire flat-top section alone and the antenna bandwidth is improved. In a sense, the flat-top portion of the antenna serves both as a radiating element and partly as a frequency corrective stub.

Dual-Band Operation

If a folded dipole with flat-top shorting connections is operated at a frequency such that the portion of the flat-top between shorting connections forms a ½λ dipole, the configuration shown in fig. 3 results. The inner portion of the antenna forms a conventional ½λ folded dipole. The sections of the flat-top portion beyond the shorting connections form a closed-end stub. However, since whatever reactance they present at the shorting connections is ineffective due to the direct short they have no more effect than if a capacitor were placed across a short circuit. The flat-top portion of the antenna is capable of a dual resonance—once at a frequency

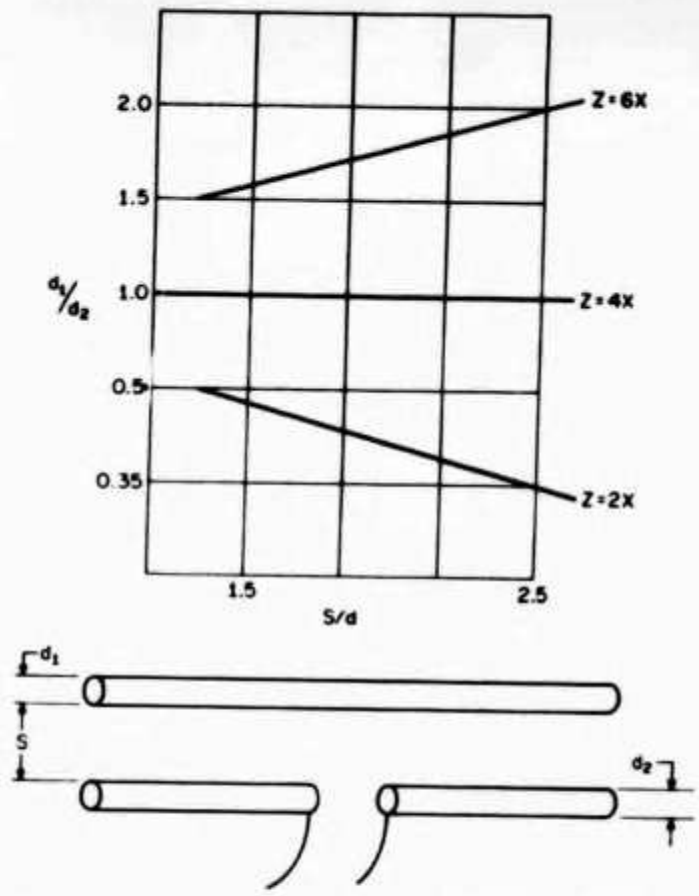


Fig. 1—Variation of the terminal impedance of a folded dipole antenna as a function of conductor diameter and the spacing between conductors.

where the physical length of the entire flat-top portion constitutes a ½λ length and once where the physical length of the flat-top portion between shorting connections constitutes ½λ length.

The practical usage of the advantage of dual resonance of the flat-top depends on the velocity factor of the line used to construct the flat-top. For instance, if standard 300 ohm twinlead would be used to construct the flat-top, its velocity factor would be about 0.82. If the antenna for 20 meters were made 33 feet long and shorting stubs placed 13.5 feet from each side of the center of the antenna, a second resonance of the flat-top would occur at a frequency where 26 feet constituted ½λ or 18 mc. Obviously, such a resonance is not useful for amateur oper-

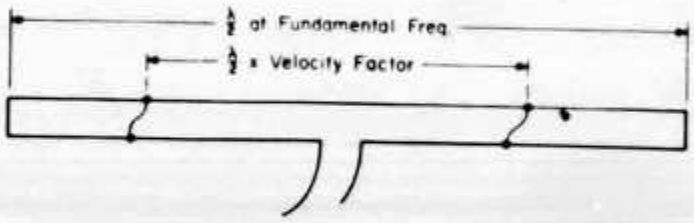


Fig. 2—Placement of shorting connectors not only improves bandwidth of folded dipole on fundamental frequency, but forms basis for use of antenna on a secondary frequency.

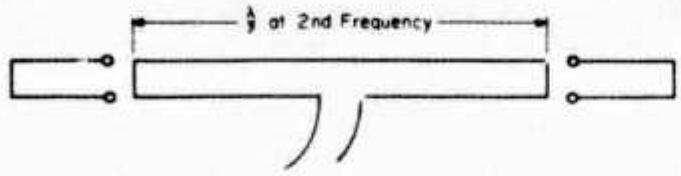


Fig. 3—Operated on frequency which corresponds to center portion of antenna shown in fig. 2 becoming ½λ long, another folded dipole is formed where end portions are ineffective in determining resonant frequency because of shorting connections.

ation. However, if the flat-top of the same antenna were constructed of 75 ohm twinlead, the velocity factor would be about 0.67. The shorting connections would be placed 11 feet from either side of the antenna center. The center 22' portion of the antenna would then resonate nicely in about the middle of the 15 meter band. Thus, both 20 and 15 meter coverage would be achieved without compromise performance on either band and with completely automatic bandswitching. Although the flat-top portion is constructed of 75 ohm twinlead, it still presents an exact match to a 300 ohm transmission line on both bands as explained previously.

Thus, by choosing a twinlead with the proper velocity factor, and disregarding its impedance as a transmission line, a folded dipole antenna can be produced that will operate on two distinct frequency bands. Figure 4 shows the attenuation and velocity factor figures for some common types of twinlead. It should be noted that velocity factor is a function of the materials used in construction of the twinlead and an exact value should be obtained from the manufacturer of the twinlead used. The major manufacturers of twinlead, such as Amphenol and Belden, can supply exact data on each of their twinlead transmission lines.

The typical velocity factor figures shown in fig. 4 will allow the construction of a variety of antennas such as a 20 meter dipole operative on 15 meters, a 15 meter dipole operative on 10 meters, an amateur band antenna also resonant on one of the international broadcast bands or WWV frequency, *etc.*

One major advantage of this form of dual-band antenna is that the radiation pattern remains the same on both frequencies at which the antenna resonates, that is, broadside to the line of direction of the antenna. If the antenna is constructed to resonate both in an amateur band and a nearby international broadcasting band, which is used for DX spotting, there will be no confusion as to in which direction a band opening is at its best.

Although theoretically possible, the velocity factor of the commonly available twinlead transmission lines do not allow the construction of an antenna which will resonate on bands with a 1 to 2 frequency ratio such as 80 and 40, 40 and 20 and 20 and 10 meters. This would require the use of a transmission line for the flat-top portion of the antenna with a velocity factor of about 0.5. Many transmission lines approach this figure, but the author has been unable to find any commonly available commercial transmission line which would be suitable.

Conclusion

Taking advantage of the shorting connection feature made possible by the velocity factor of a dipole constructed from twinlead transmission line, offers an unique method of dual-band antenna operation. The idea might be expandable to a tri-band antenna if the basic dipole is operated on an odd multiple of its fundamental frequency. No experiments or theoretical analysis of such operation has been tried and the idea can only be offered as a basis for experimentation. The basic principle should also be applicable to the driven element of a beam antenna and thus allow dual-band beam operation without any loading reactances being necessary in the driven element.

CQ Magazine

Transmission Line	DB/Attenuation/30 Mc	Velocity Factor (Approx.)
300 ohm TV Twinlead	0.86	.82
150 ohm TV Twinlead	1.1	.77
75 ohm TV Twinlead	2.0	.68
75 ohm Transmitting Twinlead	1.5	.71

Fig. 4—Typical characteristics of various types of twinlead. Exact characteristics vary with manufacturer.

Silent Key HB9FX

Le 29 septembre 1970 un tragique accident de voiture à Bucarest vient d'ôter la vie à notre cher ami Henry Megard. Tout jeune scout déjà, ses pensées comme ses activités s'orientaient vers la radio dont il fit sa profession et, dès lors, passionné par tout ce qui appartenait à la radio-électricité, à la télévision et à l'électronique, notre ami, technicien chevronné, était aussi un animateur merveilleux

Doué d'un enthousiasme extraordinaire, il savait entraîner dans son sillage tous ceux qu'il approchait. En effet, il déployait dans les sociétés qu'il présidait ou qu'il côtoyait une activité et un dévouement remarquable. Très tôt il s'intéresse à l'émission d'amateur. Il laisse du reste un très grand nombre de preuves de ses activités tant à la section de l'USKA de Lausanne qu'à celle de Genève. Il fut président du groupement technique des ARS durant plusieurs années.

Vers 1954, il obtient avec l'un de ses amis, la première concession pour l'exploitation d'une station d'amateur de Télévision. Le 23 octobre 1956, il fonda le Groupement Expérimental d'Emission de Télévision, il en fut le président de 1960 à 1970. C'est ainsi qu'avec l'aide de ses collègues, il mit en service un émetteur TV et un studio complet de prise de vues, le tout fonctionnant selon les normes de la Télévision Officielle. Son dévouement, sa patience, ses compétences, et son dynamisme, devaient s'épanouir dans cette nouvelle et importante activité. Entre temps, sur le plan professionnel, il prit une part active à la fondation de la Maison Equipel SA, dont il devint administrateur.

Pour les initiés, sous l'indicatif d'émission HB9FX acquit en 1946, il établit de nombreux contacts par radio dans le monde entier. Pour les radio amateurs HB9FX dit Félix n'est plus, nous n'entendrons plus sa voix sympathique. Mais sa bonté, son amabilité, sa sensibilité, en un mot son intense rayonnement terrestre ne s'effacera pas de nos mémoires et tous, nous garderons de ce cher ami — trop tôt disparu — un souvenir ému et profond.

Qu'il nous soit permis de renouveler à son épouse dévouée, à ses chers enfants, Claire-Lise et Michel, notre profonds sympathie et nos sincères condoléances.

(HB9FF)

Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure — Union Suisse des Amateurs sur Ondes courtes — Clubstation HB9AA

Ehrenpräsident: Heinrich Degler, HB9A, Rotfluhstrasse 53, 8702 Zollikon — Präsident: Hans Scherrer, HB9ABM, Neugasse 44, 9000 St. Gallen — Letztjähriger Präsident: Henri Bulliard, HB9RK, St. Barthélémy 7, 1700 Fribourg — Vizepräsident: Walter Blattner, HB9ALF, Via Varenna 85, 6604 Locarno — Sekretär: Franz Acklin, HB9NL, Sonnenrain 188, 6233 Büron LU — Verkehrsleiter (TM): Aloys Egli, HB9AAA, Postfach 17, 2500 Biel 4 — UKW-Verkehrsleiter: Dr. H. R. Lauber, HB9RG, Postfach 114, 8033 Zürich — IRO: Dr. Etienne Héritier, HB9DX, Grellingerstrasse 7, 4153 Reinach BL — Verbindungsmann zur PTT: Albert Wyrsch, HB9TU, Kirchbreite 1, 6033 Buchrain LU.

Sekretariat, Kasse, QSL-Service: Franz Acklin, HB9NL, Sonnenrain 188, Büron LU – **Briefadresse: USKA, 6233 Büron,** Telephon (045) 3 83 62 – Postcheckkonto: 30 – 103 97, Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure, Bern – Postcheckkonto: 700 91, Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure, Karlsruhe, Deutschland – Bibliothek: Hans Bäni, HB9CZ, Gartenstrasse 3, 4600 Olten – Award Manager: Henri Bulliard, Box 384, 1700 Fribourg – Jahresbeitrag: Aktivmitglieder Fr. 35.–, Passivmitglieder Fr. 25.—, Junioren Fr. 12.50 (OLD MAN inbegriffen) — OLD MAN-Abonnement In- und Ausland Fr. 20.— Herausgeber: USKA, Büron — Druck und Verlag: J. G. Schneider, Offsetdruckerei, 3652 Hilterfingen, A. Wenger, Buchdruckerei, 3634 Thierachern — Versand: J. G. Schneider, Offsetdruckerei, 3652 Hilterfingen.

Melden Sie Adressänderungen frühzeitig dem Sekretariat!
Annoncez les changements d'adresse à l'avance au secrétariat!

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, 20.15, auf 145,2 MHz

Associazione Radioamatori Ticinesi (ART)
Rolando Covelle (HB9JE) via ai monti 6500 Bellinzona.
Ritrovi: Gruppo Bellinzona, tutti i sabati 13.30 Bar Rio. Locarno, ogni giovedi 20.30 Rist. Oldrati au Lac. Lugano, ogni mercoledi, 20.30, Rist Tivoli, Breganzona. Mendrisio e Chiasso, ogni mercoledi, 20.00, locale del gruppo, Tremona

Basel
Werner Kern (HB9PT), Rheinparkstrasse 8, 4147 Birsfelden BL.
Restaurant Helm, jeden Freitag um 20.30. Monitorfrequenzen: 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. zum untern Juker, 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 (HB9XT), 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)
Gastone Domeniconi (HB9MBF), 6951 Bidogno.
Ritrovo: ogni venerdì alle ore 20.30 (HBT), Ristorante Fantasio, Corso Elvezia, Lugano.

Rheintal
Frid. Tinner (HB9AAQ), Wäseli 29, 9470 Buchs SG.
Hotel Stadthof Chur, 4. Donnerstag des Monats 20.00. Hotel City, Buchs, 2. Donnerstag des Monats 20.00. Sked: Montags 21.00 auf 145.6 MHz.

Seetal
G. Villiger (HB9AAU), Blumenrain 6, 6032 Emmen
Hotel Schlüssel, Luzern, jeden 2. Freitag des Monats 20.00. Sked: jeden Donnerstag 19.15 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 letzter 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, Réunion selon convocation personnelle.

Winterthur
H. Hohl (HB9VI), Rychenbergstrasse 303, 8400 Winterthur
Restaurant Brühleck, 1. Stock, jeden ersten Montag 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», Bachwiesenstrasse 40, Zürich 9, jeden Dienstag ab 20.00. Monatsversammlung am 1. Dienstag des Monats

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

Hambörse

Verkaufe: Mehrere Storno FM-Transceiver, ab Fr. 200.—; 70 cm Röhrenkonverter, Deziton B, Fr. 95.—; GW-52, 28, 500 Mhz, Fr. 250.—; Olivetti Fernschreiber Fr. 95.—; Antennenkoppler, 2 Kw-Leistung Fr. 80.—; CW/AM Allband TX, MT-1, inkl. Netzteil und Mikrophon Fr. 295.—; Subminiaturquarze, steckbar, 28.045 Mhz Fr. 12.—; 2-Mtr., 11-el Beam, Wipic, Fr. 100.—; Vanguard 10-Mtr Pre Amplifier, Fr. 95.—. Telefon 051 56 70 47.

Zu verkaufen: Heath Transceiver 2 m HW 30 Fr. 150.—. Heath RX HR 10E Fr. 300.—, neuwertig! Preise diskutierbar. Roland Steiner, HE9GRR, Unt. Zelglistrasse 20, 8600 Dübendorf.

Verkaufe: RME 6900 neuwertig, für Fr. 780.—. HB9WK, 4335 Laufenburg, Telefon 064 64 14 66 von 17.00—21.00 Uhr.

Verkaufe: Neuwertigen Drake R4B, 5 zusätzliche Quarze Fr. 2100.— sowie Funktechnik Jahrgang 1965—1970 en bloc billigst. Telefon 071 94 18 12.

2m-Transceiver HW-17 (8..10 W HF), 220 V, Mike, Autohalterung, im Werk abgeglichen, ufb Zustand Fr. 495.— (Kitpreis Fr. 785.—); dazu **gratis** für Selbstabholer DC-Wandler 12/300 V. HB9XB, Egger, Kaserne, Kloten.

Verkaufe: Empfänger Sommerkamp FR-100 B, neuwertig zu Fr. 695.—. Telefon 051 25 10 16.

Zu verkaufen: Einige Fernsehapparate zum Ausschlachten à Fr. 30.—. Telefon 051 57 22 30.

Verkaufe: KW-Rx GR64E Heathkit, 1,5—30 Mhz + MW, Q-Multiplier, AM CW SSB, Bandspread, S-Meter, BFO, ANL, Fr. 190.—. Tel. 051 54 33 74.

Swan 350, transceiver 400 W Pep. à vendre avec microphone Shure, 2e filtre à quartz, tubes de rechange neufs, mais sans alimentation. Bon état Fr. 1700.—. HB9AKQ, Téléphone 032 4 72 60.

Verkaufe: Sehr günstig aus privater Hand: amerikanische und europäische Röhren, Gleichrichter, Dioden, Trafos, Drosseln, HF-Spulen, Trimmer, Dresko, Kondensatoren, Widerstände (1—100 W), Pot'meter, Restbest. Kabel. Telefon 051 57 99 17 ab 19.00 Uhr.

RTTY-CONVERTER-BAUSATZ RT70: (komplett mit Autoprint, KO, KOX, AFSK etc.) Referenzen: 9A KA, 9AIM, 9PY, 9GC, HE9FKB, HE9RNV. Preis: Fr. 985.—. Keel, 30 Freudenbergstrasse, 8044 Zürich.

Verkaufe: Generator 220 V, 50 Hz, 1000 VA; ferner 1 Netzgerät 220 V Heathkit. Tel. 031 58 11 62.

88 m Hy-Toroide: Fr. 10.—/Paar. RTTY-Handbook W2JTP: Fr. 23.—. Betriebshandbuch Siemens T37: Fr. 38.—, 2 Blattschreiber OLIVETTI T2CN, 1 Siemens T37 (alle mit Pult), je 3 Anbaulochstreifensender Lorenz und Siemens, 2 Anbaulochstreifenempfänger Lorenz. Zahnräder zu T37 und Olivetti, 2 Streifenleser, 1 Vakuumdreko 400pF. mit Zählerantrieb Fr. 130.—. Keel, HB9P, 30 Freudenbergstrasse, 8044 Zürich.

4 Stück LORENZ-LO 17 Fernschreiber (mit Empfangslocher), mit oder ohne Pult. Betriebsbereit. Keel, 30 Freudenbergstrasse, Zürich.

ABENDSCHULE für AMATEURE und SCHIFFSFUNKER

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

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: 60-60495 Luzern.**

Für den Ham Shack entdeckt:

Weltzeituhr DERBYVOX. Mit Normaluhr und Zeitband unter Weltkarte. Elektronik-Laufwerk mit 1,5 V Batterie. Aussenmasse: 26×10×3,5 cm.

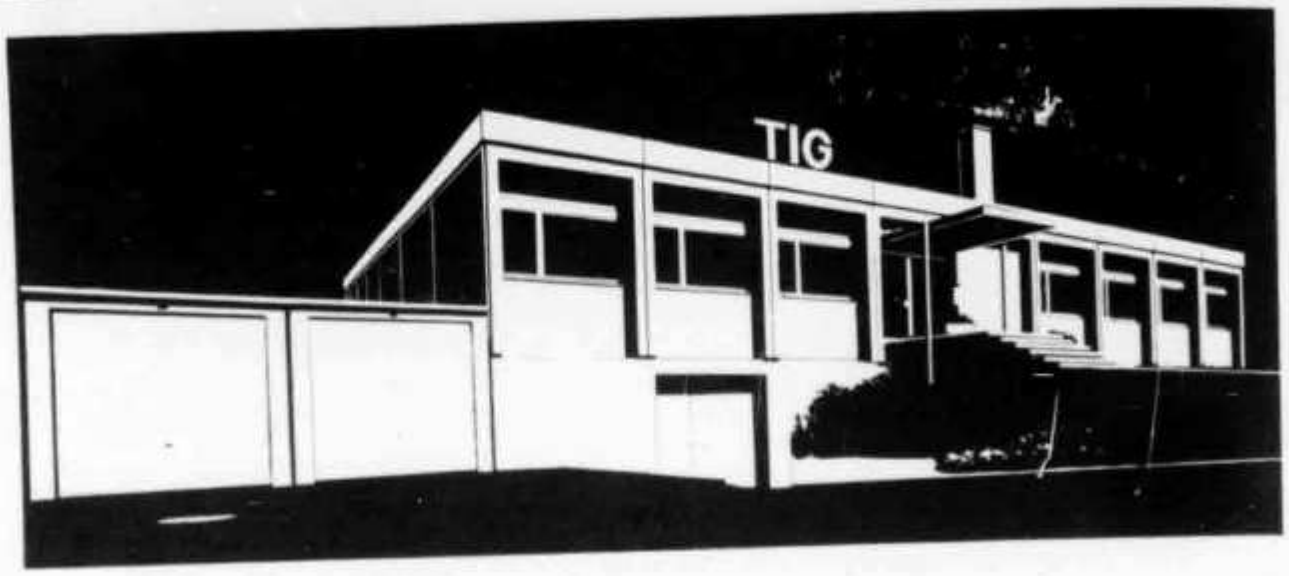
Erhältlich in Markenuhrengeschäften.
Getestet und in Betrieb bei HB9PQ.

Antennen

QSO mit WIPIC und Hy-Gain immer gut!

W. Wicker-Bürki

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



BICORD AG 6331 Hünenberg ZG im Moos

Weitgehend selbständige(r)

Auftrags-Sachbearbeiter(in)

gesucht, mit guten Englisch- und möglichst auch Französischkenntnissen

Zu unserem Verkaufsprogramm gehören Sende/Empfangsanlagen (SSB, ISB, VHF, UHF), Erdsatelliten Bodenstationen, Terminals für Computer, Messgeräte für die moderne Nachrichten-Technik.

Wir suchen zuverlässige

Radio- und Fernseh-Mechaniker

mit **Sprechfunk** Kenntnissen

Eine gründliche Einarbeitung auf dem Sprechfunk Gebiet wird geboten.

Zu unserem Verkaufsprogramm gehören ferner Erdsatelliten Bodenstationen, Terminals für Computer, Fernschreiber sowie Messgeräte für die moderne Nachrichtentechnik.

Wir suchen

Elektronik-Geräte-Mechaniker
Radio-Elektriker
Fernmelde-Apparate-Monteur

oder Interessenten mit gleichwertiger Ausbildung

für unser Labor. Die Arbeit umfasst den Service- und Reparaturdienst unserer Messinstrumente. Bewerber sollten über solide Grundkenntnisse der Elektronik (Halbleitertechnik) verfügen sowie Kenntnisse in der englischen Sprache besitzen. Wir erwarten selbständige und zuverlässige Arbeit.

Wir bieten ein angenehmes Arbeitsklima und neuzeitliche Anstellungsbedingungen.

Es können nur Schweizer Bürger oder Ausländer mit Bewilligung C berücksichtigt werden.

Schriftliche oder telefonische Anmeldung an

TEKTRONIX INTERNATIONAL AG

Alpenstrasse 9 6300 Zug Tel. 042/ 219192

SONDERANGEBOT

BAUSÄTZE (KITS); SORTIMENTE in Halbleiter, div. Kondensatoren; TRIAC, SILIZIUM-GLEICHRICHTER, THYRISTOREN, SILIZIUM-ZENER-DIODEN usw.

AUSZUG AUS UNSEREM SONDERANGEBOT

			Nettopreise Fr.
Bausatz Nr. 2A	**Eisenloser NF-Verstärker 1—2 W**	5 Halbleiter	**18.50**
	Betriebsspannung	9—12 V	
	Ausgangsleistung	1—2 W	
	Eingangsspannung	9.5 mV	
	Lautsprecher-Anschluss	8 Ohm	
	Druck-Schaltung, gebohrt	Dim. 50 × 100 mm	**3.75**
Bausatz Nr. 7	**Eisenloser NF-Leistungsverstärker 20 W mit 6 Halbleiter**		**43.—**
	Betriebsspannung	30 V	
	Ausgangsleistung	20 W	
	Eingangsspannung	20 mV	
	Lautsprecher-Anschluss	4 Ohm	**8.—**
	Druck-Schaltung, gebohrt	115 × 180 mm	
Bausatz Nr. 8	**Klangregel-Teil für BAUSATZ 7**		**14.50**
	Betriebsspannung	27—29 V	
	Frequenzbereich b. 100 Hz	+ 9dB bis -12dB	
	Frequenzbereich b. 10 kHz	+ 10dB bis -15dB	
	Eingangsspannung	15 mV	
	Druck-Schaltung, gebohrt	60 × 110 mm	**3.50**

Bausatz Nr. 14 Mischpult mit 4 Eingängen **19.50**

An diesem Mischpult können 4 Tonquellen gemischt werden, z. B. 2 Mikrofone und 2 Gitarren, oder 1 Plattenspieler, 1 Rundfunktuner und 2 Mikrofone. Die einzelnen Tonquellen lassen sich durch die am Eingang liegenden Potentiometer genau einstellen. Das Mischpult hat einen zweistufigen Verstärker.

Betriebsspannung 9 V, Eingangsspannung ca. 2 mV, Betriebsstrom max. 3 mA, Ausgangsspannung ca. 100 mV, **Druck-Schaltung, gebohrt** 50 × 120mm **4.25**

Bausatz Nr. 15 Regelbares Netzgerät kurzschlussfest **34.50**

Der Bausatz lässt sich stufenlos regeln und arbeitet mit 4 Silizium-Transistoren. Der Wechselspannungsanschluss am Trafo beträgt 110 V oder 220 V.

Regelbereich	6—30 V	
max. Belastung	1 A	
	Preis für Trafo:	**26.—**
Druck-Schaltung, gebohrt	110 × 120 mm	**6.—**

Bausatz Nr. 16 Netzspannungsregler **25.—**

Der Bausatz arbeitet mit zwei antiparallel geschalteten Thyristoren und eignet sich gut zum stufenlosen Regeln von Glühlampen, Handbohrmaschinen u. a.

Anschlusspannung	220 V	
max. Belastung	1300 W	
Druck-Schaltung, gebohrt	65 × 115 mm	**4.80**

JEDEM BAUSATZ ist ein genaues SCHALTSCHEMA mit EINZELSTÜCKLISTE beigelegt!

DIVERSE SORTIMENTE

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

THYRISTOREN (Regelbare Silizium-Gleichrichter)

TH 1/400	400V	1A	**2.90**	**TRIAC**	TRI 1/400	400V	1A	**7.50**
TH 3/400	400V	3A	**4.50**		TRI 3/400	400V	3A	**8.75**
TH 7/400	400V	7A	**6.75**		TRI 6/400	400V	6A ähnl. SC 41 D	**10.75**

SILIZIUM - ZENER - DIODEN 400mW

1.8V 2.7V 3V 3.6V 3.9V 4.3V 4.7V 5.1V 5.6V 6.2V 6.8V 8.2V 10V 11V 12V 13V 15V 16V 18V 20V 22V 24V 27V 33V **1.—**

VERLANGEN SIE BITTE UNSERE NEUE PREISLISTE und das VOLLSTÄNDIGE SONDERANGEBOT KOSTENLOS

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

EUGEN QUECK

Ingenieur-Büro
Import-Export
Bahnhofstrasse 5

8810 HORGEN Tel. 051 821971

The World's Largest Selection Of Amateur Radio Equipment

the NEW

Heathkit SB-102

● New all solid-state Linear Master Oscillator features 1 kHz dial calibration ● Bandspread equal to 10 feet per Megahertz ● Less than 100 Hz per hour drift after 10 minute warm up ● Dial resettable to 200 Hz ● New receiver circuitry provides sensitivity of better than 0.35 uV for 10 dB S+N/N ● 180 watts PEP SSB input — 170 watts CW input ● 80 through 10 meter coverage ● Switch-selection of USB, LSB or CW ● Built-in CW sidetone ● Built-in 100 kHz crystal calibrator ● Triple Action Level Control reduces clipping and distortion ● Front panel switch selection of built-in 2.1 kHz SSB or optional 400 Hz CW crystal filters. ● Operate with built-in VOX or PTT ● Fast, easy circuit board-wiring harness construction ● Run fixed or mobile with appropriate low cost power supplies

SB-102, KIT . . . . . Fr. 2280.—

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

Schlumberger

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

TELION elektronik

NOVOTEST

20 000 Ω / VDC – 4 000 Ω / VAC

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

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

8 Bereiche	100 mV . . . 1000 V–DC	
7 Bereiche	1,5 V . . . 2500 V–AC	
6 Bereiche	50 µA . . . 5 A–DC	
4 Bereiche	250 µA . . . 5 A–AC	
6 Bereiche	0 Ω . . . 100 MΩ	ab Lager lieferbar Fr. 98.—
NEU: TS-160	40'000 Ω / VDC	Fr. 110.—

COLLINS

32S—3 Kurzwellen-Sender für SBB- 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 aWtt Ausgangsspitzenleistung.

75S—3B Kurzwellen-Empfänger für AM, SSB, CW und RTTY. Frequenzbereich wie Sender. 100 kHz Eichquarz und mechanisches Filter für SSB-Empfang. Netzanschluss: 115-230 V / 50-400 Hz.

KWM-2 Kurzwellen-Sende-Empfänger für mobilen oder stationären Betrieb. Frequenzbereich und Betriebsarten wie obenstehend. 1 mechanisches Filter 2,1 kHz. Ausgangsleistung: 100 Watt.

51S-1 Kurzwellen-Empfänger mit durchgehendem Frequenzbereich 200 kHz . . . 30 MHz für SSB-, CW, RTTY- und AM-Betrieb. Mechanische Filter für SSB, Quarzfilter für CW. Netzanschluss: 115 V oder 230 V, 50—60 Hz.

Ausführliche Unterlagen durch die Generalvertretung:

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