OLD MAN

10

1974

Bulletin of Union of Swiss Short Wave Amateurs

Neue Amateur-Netto-Preise

Oktober 1974, Preisänderungen wegen Kursschwankungen vorbehalten

DRAKE	R-4C	Band-Receiver (ohne Zubehör)	1950.—
	R-4C	Accessory Filtres, per Stück	195.—
	R-4C	Accessory Noise Blanker 4-NB	235.—
	T-4XC	Band Transmitter 200 Watt	2050.—
	TR-4C	Band Transceiver 300 Watt	2100.—
	TR-4C	Accessory Noise Blanker 34-PNB	330.—
	RV-4C	Remote VFO zu TR-4C	395.—
	MS-4	Lautsprecher	95.—
	AC-4	Netzteil 110/220 V zu TR-4C und T-4XC	415.—
	DC-4	Speisegerät 12 V zu TR-4C und T-4XC	475.—
	DSR-2	Digital Synthesizer Spitzensuper, verbes. Modell	10200.—
	2-C	Band-Receiver	1100.—
	MN-4	Antenna Matchbox 300 W mit Wattmeter	425.—
	MN-2000	Antenna Matchbox 2000 W mit Wattmeter	725.—
	L-4B	Linear Amplifier, komplett mit Netzteil	3295.—
	SPR-4	Programable Receiver	2265.—
	W-4	HF Wattmeter bis 50 MHz	225.—
	WV-4	HF Wattmeter bis 200 MHz	275.—
	TV-42 LP	Low Pass Filter 200 W	45.—
	TV-1000 LP	Low Pass Filter 1000 W	98.—
KW-ELECTRONICS	KW 1000	Linear HF Amplifier 1200 W PEP	1300.—
	KW 107	Antenna Super-Match/Dummy-Load HF-Wattmeter / SWR-Meter	545.—
	KW 108	Monitorscope c/w 2 Tone Generator, komplett	585.—
	KW 109	Antenna Super-Match/Dummy-Load high power	685.—
	KW E-Z	Antenna Tuner	225.—
	KW 101	SWR Indicator	125.—
	KW 103	SWR Indicator + HF Wattmeter	195.—
	KW Balun	52 + 75 Ohm 1000 Watt	32.—
	KW	Trap Dipole Allband, mit Balun + Koaxkabel Lux.	198.—
	KW	Antenna Switch mit 3 Stellungen. Für PL 259	49.—
	KW	Low Pass Filter — 1 KW PEP 52 Ohm	95.—
Sommerkamp	FR 50 B	Bandempfänger	745.—
	FR 500 SP	Bandempfänger + 2 m Conv.	1625.—
	FR 101 DL	Bandempfänger 160—10 m + 2 m Conv.	2485.—
	FL2277 B	Linear Ampl. 1200 W PEP	1545.—
	FT 250	250 W Transceiver mit Netzteil	1695.—
	FT 277 B	270 W. Transceiver komplet	2595.—
	FV 277	VFO zu FT 277	425.—
	IC 21 XT	2-Meter Transceiver FM, 10 W	995.—
	FT 220	2 m FM Transceiver 15 W SSB CW	2090.—
	FT 505 S	Transceiver	2380.—
	FT 501	Transceiver SSB, CW, 560 W PEP Digital	2735.—
	FT 501	Netzteil	395.—
	FT 224	25 Kanal 10W, 2 m, FM-Transceiver	1195.—
Kenwood	TS 515 S	Transceiver 80—10 m mit PS	1800.—
	TS 520	5 Band SSB Transceiver	2300.—
Clegg	2 m FM	Transceiver 25 W. F. Contr.	1690.—
TEN-TEC	Argonaut 505	Transceiver 5 W 80—10 m SSB, CW	1220.—
		Linear Verst. 405 100 W	620.—
		Netzteil 505 + 405	320.—
STANDARD	C-4300	70 cm Transceiver, 5 W, 12 Kanäle	1095.—
	C 430	70 cm Transceiver, 10 W, 12 Kanäle	1195.—
	C 432	70 cm Hand-Transceiver 1 W, 6 Kanäle	995.—
	C-146A	2 m Hand-Transceiver 2 W, 5 Kanäle	685.—
	C-826 MB	2 m Transceiver 10 W, 12 Kanäle	865.—

Radio Television Jean Lips AG

Dolderstraasse 2 — 8032 Zürich 7 — Telefon (01) 32 61 56

OLD MAN 10

42. Jahrgang Oktober 1974

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

Redaktion: Rudolf Faessler (HB9EU), Tonishof, 6318 Walchwil ZG, Tel. 042 77 16 06 — Correspondant romand: B. H. Zweifel (HB9RO), Rte. de Morrens 11, 1033 Cheseaux VD — Corrispondente Ticino: Fabio Rossi (HB9MAD), Box 24, 6549 San Bernardino — Inserate + Hambörse: Josef Keller (HB9PQ), Postfach 21, 6020 Emmenbrücke 2, Tel. 041 53 34 16 — DX: Sepp Huwyler (HB9MO), Leisibachstrasse 35A, 6033 Buchrain LU, und Felix Suter HB9MQ), Hauptstrasse 13, 5742 Kölliken AG.

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

Erscheint monatlich

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

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

Ehrenpräsident: Heinrich Degler (HB9A), Rotfluhstr. 53, 8702 Zollikon — Präsident: Walter Blattner (HB9ALF), Via Varenna 85, 6604 Locarno — Vizepräsident: Jack Laib (HB9TL), Einfangstrasse 39, 8580 Amriswil — Sekretär: Helene Wyss (HB9ACO), Im Etstel, 8607 Seegräben — TM: René Oehninger (HB9AHA), Im Moos, 5707 Seengen — UKW-TM: Dr. H. R. Lauber (HB9RG), Bahnhofstr. 16, 8001 Zürich — Verbindungsmann zur IARU: Dr. Etienne Héritier (HB9DX), Postfach 128, 4153 Reinach BL 1 — Verbindungsmann zur PTT: Albert Wyrsch (HB9TU), Kirchbreiteweg 1A, 6033 Buchrain LU.

Sekretariat, Kasse: Helene Wyss (HB9ACO), Im Etstel, 8607 Seegräben ZH, Tel. 01 77 31 21, Postcheckkonto: 30-10397, USKA, Bern.

QSL-Service: Franz Acklin (HB9NL), Sonnenrain 188, 6233 Büron, Tel. 045 74 13 62, Postcheckkonto 60-3903, Luzern — Bibliothek: Armin Studer (HB9AVC), Reinacherstr. 14, 4142 Münchenstein BL — Helvetia 22-Diplom: W. Blattner (HB9ALF), Box 450, 6601 Locarno — Jahresbeitrag (OLD MAN inbegriffen): Aktive Fr. 35.—, Passive Fr. 25.—, Jun. Fr. 17.50. OLD MAN-Abonnement: Inland und Ausland Fr. 22.—.

Ordentliche Delegiertenversammlung

23. Februar 1975 um 10.30 Uhr im Hotel Schweizerhof in Olten

Die Sektionen sind eingeladen, höchstens zwei volljährige Mitglieder der USKA, wovon mindestens ein Aktiv- oder Ehrenmitglied, als Delegierte zu entsenden.
Allfällige Anträge können bis zum 28. Dezember 1974 (Poststempel) dem Sekretariat zuhanden des Vorstandes eingereicht werden. Von der Delegiertenversammlung genehmigte Anträge müssen den Mitgliedern in einer brieflichen Urabstimmung zur Bestätigung oder Ablehnung unterbreitet werden. Die Sektionen sind gebeten, nur solche Anträge einzureichen, die sich auf Fragen von grundsätzlicher Bedeutung beziehen. Anregungen und Wünsche, die der Vorstand in eigener Kompetenz behandeln kann und für welche sich der mit einer Urabstimmung verbundene Aufwand nicht rechtfertigt, nimmt das Sekretariat jederzeit entgegen.
Wettbewerbsreglemente werden an der Delegiertenversammlung nicht behandelt. Vorschläge, welche die Durchführung von Wettbewerben betreffen, sind dem KW-Verkehrsleiter bzw. dem UKW-Verkehrsleiter zu unterbreiten.
Wir bitten alle Sektionen, dem Sekretariat der USKA bis zum 10. Januar 1975 eine Liste ihrer Mitglieder, unterteilt nach Mitgliederkategorien, einzusenden und gleichzeitig die Zusammensetzung ihres Vorstandes bekanntzugeben. Sektionen, welche diese Meldung unterlassen, haben kein Anrecht auf Vertretung an der ordentlichen Delegiertenversammlung. Der Vorstand

Zu unserem Titelbild: Wie jedes Jahr im Herbst, treffen sich die Peilsportfreunde diesen Monat zum nationalen Kräftemessen. Eine Einladung zu diesem, von der Sektion Bern organisierten Anlass ist im OLD MAN Nr. 9 zu finden.
Die Peilfuchsjagd wird bei uns nicht als todernste Angelegenheit betrieben, wie dies andernorts oft zu beobachten ist. Darum lohnt sich die Teilnahme auch «zum Plausch», oder der besonderen Jagdatmosphäre wegen.
Das Titelbild zeigt den Startplatz der Peilmeisterschaft 1971 in Urdorf. (Foto HE9EZA)

Assemblée ordinaire des délégués

23 février 1975 à 10.30 h en l'hôtel Schweizerhof, Olten

Les sections sont invitées à envoyer comme délégués deux membres majeurs de l'USKA, dont l'un au moins doit être membre actif ou d'honneur.

Les propositions éventuelles peuvent être envoyées au secrétariat, à l'intention du comité, avant le 28 décembre 1974 (date du sceau postal). Les sujets acceptées par l'assemblée des délégués doivent être soumis aux membres, en vote par correspondance, pour confirmation ou refus. Les sections sont priées de ne présenter que des propositions ayant trait à des questions de principe. Des suggestions ou des voeux, que le comité peut traiter dans le cadre de ses compétences et qui ne justifient pas les frais et travaux liés au vote par correspondance, peuvent être adressés en tout temps au secrétariat.

Les règlements des concours ne sont pas traités par l'assemblée des délégués. Les propositions ayant trait à l'organisation des concours sont à adresser respectivement au responsable du trafic HF ou au responsable du trafic VHF.

Nous prions toutes les sections d'envoyer au secrétariat avant le 10 janvier 1975, une liste de leurs membres, les membres actifs, passifs et juniors figurant séparément, ainsi que la composition de leur comité. Les sections n'observant pas cette prescription perdront leur droit de représentation à l'assemblée ordinaire des délégués.

Le comité

Jahresbeitrag für 1975

Im November 1974 gelangen die Einzahlungsscheine zur Bezahlung des Beitrages für 1975 zum Versand. Wir bitten alle Mitglieder, den Beitrag bis Jahresende zu entrichten und danken zum voraus für die Einhaltung der Zahlungsfrist.

Helene Wyss, HB9ACO, Kassierin

Cotisation annuelle pour 1975

Les bulletins de versement pour le paiement des cotisations 1975 seront expédiés en novembre 1974. Nous prions tous les membres de bien vouloir payer cette cotisation avant la fin de l'année, et vous remercions d'avance pour votre ponctualité.

Helene Wyss, HB9ACO, caissière

DX-News

Die DX-Bedingungen haben sich seit dem letzten Bericht nicht wesentlich verändert, doch hat die Aktivität infolge der durchgeführten Contests zugenommen. Immerhin konnte die Expedition PQØARM Mitte August auf Fernando de Noronha am frühen Morgen auf dem 7 Mc-Band erreicht werden. Auf 14 Mc waren am Nachmittag KC6SX, AC3PT, VP2DM und CR9AK zu arbeiten und auch auf dem 21 Mc-Band wurden PQØARM und PQØNS am frühen Abend geloggt.

HB9ALX ist mit 232 in der Mixed- und mit 231 Bestätigungen in der Phone-Kategorie neu im DXCC. HB9AMO hat den Sticker für 250 im DXCC Mixed erhalten. Im CQ WW DX Contest 1973 hat im Phone-Teil HB9UD in der A-Kategorie 9928 und HB9DX im 21 Mc-Teil 17775 Punkte erreicht. Herzliche Glückwünsche zu diesen und weiteren Erfolgen.

Zum Schluss wird auf den CQ WW DX Phone-Contest 1974 aufmerksam gemacht, der vom 26.10. 0100 bis zum 28.10. 0100 ablaufen wird. Normalerweise sind zu diesem Zeitpunkt Spitzenbedingungen zu erwarten.

Vy 73 es gd dx de HB9MO

Neu im Sekretairat — Nouveauté au secrétariat

Plastik-Sammelmappen für OLD MAN in den Farben Rot, Grün und Blau
inkl. Porto Fr. 5.—

Reliure plastique pour l'OLD MAN couleur rouge, verte ou bleue
port inclus Fr. 5.—

DX-Log

3,5 Mc-Band: 0000-0300: VE1, W1, 3, 4-UK9CBD (alle CW), R3C, R5A-PY7BVM, PZØCJ, VX1FG (VO), KP4AN-SM7JZ/SU-EP2VJ **0300-0600:** W1, 2, 3, VX1KE, OA4AHA (alle CW), CT2BN-VE1, 3, 7, PY2FXH, K3WEU/6Y5 **2100-2400:** UK9 (CW)
7 Ma-Band: 0000-0300: FPØYY, 9Y4LQ, **PQØNS + PQØARM** (Fernando de Noronha), TI2AJF, YV5MO-3V8BD-WA2KGY/4X, R6D **0300-0600:** KZ5PW, PY2LB, PY4BHV, FG7AO, HCØHM ferner W1, 2, 3, VE2, 3, VX1KE (CW) **0600-0900:** W3, 4, LU1DZ, CX3BH, VX1KE, KP4DKX-UK9 (CW), C31HO, HC2TV, HC2JN, YV4OW/7- ZL4GN, VK7GK **1800-2100:** W2, 3, 4, LU1DZ, VX1KE, CX3BH, KP4, (CW)-KP4DEX.
14 Mc-Band: 0000-0300: KP4FS **0600-0900:** KP4EAK-9G1FF-R7B, R8D, R9B, UI8OAA **0900-1200:** IA5TEZ (Elba)- R7D- KH6ABF **1200-1500** EA9EY, P29BO ? **1500-1800:** UL7TA, UA9 (CW), FRØBCS, TU2EL, TR8BA, FL8BH, FH8CJ, 5U7BD-UAØAAK, A7XA **1800-2100:** TJ1AF, ZD7SO, CR4BS, FH8CJ- **VP2DM-** VU2CAN, HZ1AB, **AC3PT,** A7XA, 9M2AX/8, **CR9AK,** HM1GH **2100-2400:** OA6DX (CW), TG9JN, FG7TD
21 Mc-Band: 1200-1500: LU, CX3BH, YV- ZS- JA, UH8BO (CW) **1500-1800:** LU, YV- ZS (CW), WN3VOEX/VQ9 Diego Garcia **1800-2100:** OA4AHA (CW), **PQØNS, PQØARM, VP2MM,** TG8KT-9X5SP, 9G1DF, CR4BS.
Bemerkenswerte QSL-Eingänge: HB9MO: K5QHS/VP2D, 7P8AZ, 9X5PT, TZ2A **HB9APF:** KA6SS, 5T5DY, 9G1DY **HB9AQW:** VP2EEA, JD1CH, 7P8AB **HB9UD:** SY1MA, TA1OM, PS4KL, PS9ITU, PU6ITU, ZV6ITU, ZZ4ITU **HB9MO:** KG6SL, 5U7AZ
Logauszüge von HB9AMO, HB9APF, HB9AQW, HB9QA, HB9MO, HE9HZA, HE9IHA.
Senden Sie Ihre Logauszüge und Bemerkungen bis spätestens 10. Okt. an Sepp Huwyler, HB9MO, Leisibachstrasse 35a, **6033 Buchrain!**

DX-Calendar

Comoro Isld. FH8CJ, 28565, 0930, 21245, 1610. **Syria,** YK5CDL, durch OK3CDL, 1450, 1700, 3704, 0120. QSL via OK3QQ, Jozef Oravec, Karpatska 1, 91501 Nove Mesto n/Vahom, Czechoslovakia. **St. Helena,** ZD7PS, 21014, 1700. Bleibt bis Mai 1975. QSL via Box 34, St. Helena Isld. **Qatar,** A7XA, 14235, 2030. QSL via DJ9ZB. **Agalega Isld.** 3B6CF, 21045, 1730, 14218, 1300 bis 1400. **Zone 23,** UAØYT, 14217/291, 600 bis 1800. UAØYAE, 14200, 0200, täglich. **Lord Howe Isld.** durch VK2BKE, 14275, 0700, 14275, 0830. **Cocos Keeling Isld.** VK9YV, 14300, 1534, 14222, 0830, 14201, 1530. QSL via JA2KLT. **Macquarie Isld.** VKØDM, 14265, 0745. **Chagos Isld.** durch WB2POJ/VQ9, 14292, 1546, 14210, 1630, 14236, 1810. **Hong Kong,** VS6DO, 14203, 1400, 14217, 1530, in letzter Zeit oft 3787, 2300. QSL via K4CIA. **Sikkim, AC3PT,** 14318, 1910, 14300, 1345 bis 1900, 14320, 1300 und 1800 bis 1900. **Macao,** CR9AK, 14220, 1750 bis 1930. QSL via CT1BH. **Saudi Arabia,** HZ1AB, 14240/260, 1735 bis 1935. QSL via DJ9ZB. HZ1AT, 14190, 2030. QSL via G5KW. HZ1TC ist ein Pirat! **Sudan,** durch ST2AY, 14220, 1030, 14195, 1500 bis 1730, 14270, 1740. **Crete,** SVØWEE, 14212, 1735, 7081, 2330. SVØWKK, 14168, 0810, 21209, 1900. **Cook Isld.** ZK1DJ, 14313, 0800. QSL via WA6DNV, 857, Ashbury Street, San Francisco, Calif. 94117.
QSL-Adressen
3V8BD via DJ4DW — 5X5NK via DL1YW — **9M2AX/8** via JA6RIL — **VP1FBI** via WA2FBI — **VP1KXJ** via WAØKXJ — **C21DX** via JA1OCA — **EL7F** via DK5BH. (HB9MQ)

Die Ballon-Story

Alle UKW-Amateure der Region haben gespannt auf den Start von Mirabelle 3 gewartet. Der Flug war kurz, die Suche lang und die Zahl der Verbindungen klein. Schade! Das nächste Mal wird es wieder besser gehen.
Hier das Log des Fluges von Mirabelle 3 am 1. September 1974:

GMT	Signal	Station	Bemerkungen
1418		F9YR	Startmeldung auf 3,690 MHz Nancy
	S Ø—1	Mirabelle	30 Sekunden später Bake 145,2 MHz
25	S 1—2	Mirabelle	Richtung 315°
31	S 5	DF2GZ/p	erste Signale über Umsetzer
		DJ1QT	
33	S 5	F6CVN	RS 56 in CI23B
35	S 4—5	F6CVN	RS 59 in CI23B QSO
		F9YR/p	RS 59+ in DI21
38	S 7	DC6AT	RS 59 in EI12F QSO
		LX1DU	
40	S 7	DK4XI	

41	S 5—6	Mirabelle	Bake 145,6 MHz
42	S 6	LX1DT	RS 59 in DJ31H QSO
		DCØST/p	RS 58/QSB in EI31F
44	S 8	Mirabelle	Bake 145,2 MHz neue Richtung 330°
46	S 6	DCØST/p	
48	S 5	DL6KR	
49	S 6	DJ1QT	RS 59 in EI12H QSO
		DC6AT	RS 59+ in EI12F
52	S 5—7	DF2GZ/p	RS 59 in ??11F QSO
		F9FT	
54	S 6—7	DK4XI	
56	S Ø		Umsetzer
57	S 6—Ø	Mirabelle	Bake 145,2 MHz
59	S Ø	Mirabelle	Bake 145,2 MHz
1501		F9YR	meldet auf 3,690 MHz das Ende

(HE9HHH)

Mutationen

Neue Mitglieder

HB9LC	Roger Jung, Avenue Tech. 26, 2400 **Le Locle NE**
HB9OL	Werner Langhart, Bäumlihofweg 757, 5035 **Unterentfelden AG**
HB9AOB	Marcel Combremont, Route de Crissier 3bis, 1020 **Renens VD**
HB9AWG	Jürg Weber, Beaulieustrasse 9, 3012 **Bern**
HB9AXP	Max Gilomen, Badenerstrasse 2, 5442 **Fislisbach AG**
HB9AYC	Hans Helbling (DK5IC), Ormalingerweg 3, 4058 **Basel**
HB9AZQ	Ernst Debrunner, Sallenbachstrasse 12, 8055 **Zürich**
HB9BAJ	André Grosjean, In den Ziegelhöfen 49, 4054 **Basel**
HB9BAM	Ulrich Alexander Via Fusina 7, 6911 **Campione** (Italia)
HB9BAN	Gerolf Wölfinger, Bahnhofstrasse 114, 6423 **Seewen SZ**
HB9BAO	Günter Lenhoff, Dorfstrasse 37, 8954 **Geroldswil ZH**
HB9BAP	Bruno Stuber, Grederstrasse 18, 4512 **Bellach SO**
HB9BAQ	Eduard End, Sonnmattweg 17, 5000 **Aarau**
HB9BAS	Roland Lips, Falkensteinerstrasse 4, 4053 **Basel**
HB9BAT	Emil Zellweger, Oberdorf 31, 8501 **Weiningen TG**
HB9BAU	Hanspeter Widmer, Speerstrasse 12, 8200 **Schaffhausen**
HB9BAZ	Peter Haenni, Radiostrasse 15, 3053 **Münchenbuchsee BE**
HB9BBG	Richard Kägi, Glärnischweg 19, 8400 **Winterthur ZH**
HB9MGV	Daniel Sarro, Clair Lac 1, 3963 **Crans sur Sierre VS**
HB9MKB	Martin Guldin, Drusbergstrasse 30, 8810 **Horgen ZH**
HB9MKF	Hans Kessi, Girhaldenstrasse 4, 8048 **Zürich**
HB9MKJ	Hans Joachim Verheyen, Jurastrasse 61, 4053 **Basel**
HE9AAY	Jürg Iseli, In den Klosterreben 32, 4052 **Basel**
HE9BAA	Hansruedi Troxler, Kappelisackerstrasse 61, 3063 **Ittigen**
HE9CNA	Albert Kühne, Landhaus, 7312 **Pfäfers**
HE9DNR	Philippe Bornand, Boulangerie Jaccard, 1450 **Ste. Croix**
HE9EHQ	Christian Gerber, Rinikerstrasse 20, 5222 **Umiken**
HE9ERC	Gerhard Ruef, Drusbergstrasse 11, 8610 **Uster**
HE9FBI	Roger Gsell, Via Carona 38, 6902 **Paradiso**
HE9HLE	Heinz Kobel, Rosengasse 84, 4600 **Olten**
HE9IIG	Peter Obergfell, Landoltstrasse 10, 8006 **Zürich**
HE9IKS	Kurt Scherrer, Sytenacker 10, 8108 **Dällikon**
HEØLAF	Adalbert Kindle, Im Sand 380, 9495 **Triesen**
HE9LAB	Rolf C. Elmer, Zürcherstrasse 33, 9000 **St. Gallen**
HE9MNG	Heinrich Kuhn jun., Wartstrasse 116, 8400 **Winterthur**
HE9OAA	Carl Bleibler, Glattwiesenstrasse 20, 8051 **Zürich**
HE9OAQ	René Kühne, Dietlikerstrasse 71, 8302 **Kloten**
HE9OAS	Roger Neeser, Austrasse 4, 5415 **Nussbaum**
HE9OBN	Ernst A. Merz, Hammerstrasse 115, 8032 **Zürich**

HE9OAC	Eduard Bosshard, Alte Bühlhofstrasse 10, 8303 **Oberwil ZH**
HB9OBR	Moritz Schweizer, Mühlemattweg 4, 3053 **Münchenbuchsee**
HE9RYX	Paul von Euler, Hanfländi 29, 8957 **Spreitenbach**
	Hanspeter Allemann, Blasen, 3543 **Emmenmatt**
	Hans Auer, Zürichstrasse 1277, 8122 **Binz**
	Pierre Binggeli, Armandweg 9, 3000 **Bern**
	Christian Bosshard, Mettmenriedstrasse 1, 8180 **Bülach**
	Ludwig Drapalik, Im Rainacker, 8908 **Hedingen**
	Ulrich Hanselmann, Gadretsch, 9475 **Sevelen**
	Eugen Heusser, Weiherhofstrasse 125, 4054 **Basel**
	Hansruedi Ingold, Rainstrasse 10, 8330 **Pfäffikon**
	Markus Lenggenhager, Zwinglistrasse 39, 9000 **St. Gallen**
	Raymond Lenherr, Rheinstrasse 17, 9499 **Haag**
	Philippe Luder, Clos St. Pierre 5, 2087 **Cornaux**
	Hans Mock, Langackerstrasse 34, 8057 **Zürich**
	Tony Moosbrugger, Waidstrasse 2, 8307 **Effretikon**
	Werner Röösli, Bergstrasse 10, 6414 **Oberarth**
	Charles Schmidt, 3958 **St. Leonard**
	Rudolf Stocker, Müllerwis 24, 8606 **Greifensee**
	Corinne Suter, Bantigerstrasse 14, 3006 **Bern**
	Markus Sommer, Badstrasse 4, 8134 **Adliswil**
	Heinrich Thöne, Aarauerstrasse 11, 5033 **Buchs**
	Philippe Verlooven, Rue de Livron 33, 1217 **Meyrin**
	Werner Vetterli, Längistrasse 11/2, 4133 **Pratteln**
	Walter Wochner, Neuweg 31, 3600 **Dübendorf**

Adressänderungen

HB9EG	Charles Fertig, Chemin des Colonnes 5, 1350 **Orbe VD**
HB9FN	Willy Erni, Postfach 159, 3072 **Ostermundigen BE**
HB9MK	Gabriel Müller, Stapfenstrasse 73/174, 3018 **Bern**
HB9SX	Hansruedi Schneebeli, Rigistrasse 674, 8912 **Obfelden ZH**
HB9XG	Peter Stutz, 1817 SLK Stickney Dr., **Lynnwood,** Washington (USA)
HB9ADC	Jack Polinelli, Flidaweg 198b, 7012 **Felsberg GR**
HB9AED	Alfred Giger, Grossäcker, 3274 **Merzligen BE**
HB9AHF	Erich Wäckerlin, Südstrasse 87, 8008 **Zürich**
HB9AIX	Walter Hecker, Stampfstrasse 622, 8912 **Obfelden ZH**
HB9AJE	Fritz Meier, Brunnenstrasse 5, 3123 **Belp BE**
HB9AJW	Josef Meier, Burg, Haus 2, 6331 **Oberhünenberg ZG**
HB9ALL	Henry-Robert Ogay, Chemin de Bourgogne 9, 1260 **Nyon VD**
HB9AMU	Heinrich Weiss, Rütmattstrasse 14, 5004 **Aarau**
HB9AOP	Alfred Plazzeriano, Tiefackerstrasse 14, 8134 **Adliswil ZH**
HB9AVO	Karl Göhring, Schmittengasse 172, 8211 **Lohn SH**
HB9AQP	Paul Kiener, Brunnenstrasse 3, 3123 **Belp BE**
HB9ASZ	Bernhard Pfander, Schürfackerweg 7, 3144 **Gasel BE**
HB9AUK	Walter Hirt, Bruneggstrasse 7, 5200 **Windisch AG**
HB9AVR	Urs Fülscher, Kreuzstrasse 2, 6010 **Kriens LU**
HB9AVZ	Dr. René Fasel, Ettenhauserweg 2, 8620 **Wetzikon ZH**
HB∅AWQ	Rolf Sauter, Alvierweg 16, 9490 **Vaduz FL**
HB9AXA	Paul Keller, Föhrenweg, 5242 **Birr-Lupfig AG**
HB9AZC	Georges Bott, Hauptstrasse 60, 8832 **Wollerau SZ**
HB9BAF	Francis Baumann, Avenue de Vaudagne 47, 1217 **Meyrin GE**
HB9BAG	Markus Müller, Hans-Sachs-Strasse 4, D-48 **Bielefeld BRD**
HB9MAD	Fabio Rossi, Postfach 24, 6549 **San Bernardino GR**
HB9MEN	Erhard Schweizer, Spalierweg 524, 5300 **Turgi AG**
HB9MES	Fredi Schenk, Müselstrasse 21, 5417 **Untersiggenthal AG**

HB9MFY	Giancarlo Mellini, 6503 **Bellinzona-Carasso TI**
HB9MHB	Rudolf Wüthrich, Etzelkofenstrasse 19, 3349 **Mülchi BE**
HB9MHH	Roland Chervet, Chemin Meillerie 5, 1006 **Lausanne VD**
HB9MJY	Georg Röthlisberger, Solothurnstrasse 337, 3315 **Bätterkinden BE**
HB9MJX	Werner Bichsel, Breitfeldstrasse 39, 3075 **Rüfenacht BE**

Rufzeichenänderungen

HB9AKQ	Jean-Daniel Ciana, Jurastrasse 27, 4053 **Basel**
HB9AZU	Ottmar A. Furrer, Sprünglistrasse 10, 3006 **Bern**
HB9AZY	Hans Wüest, Fluhmattstrasse 1, 6033 **Buchrain LU**
HB9AZZ	Ruedi Giger, Neuquartier 3, 6010 **Kriens LU**
HB9BAC	Franz Sager, Postfach 40, 3123 **Belp BE**
HB9BAL	Bixio Rimoldi, Via Motta 42, 6500 **Bellinzona TI**
HB9BAR	Martin Wyss, Brünigstrasse 5, 6020 **Emmenbrücke LU**
HB9BAV	Maurice Ginestroux, Patriotes 47, 2300 **La Chaux-de-Fonds**
HB9BAX	Jean-Francois Moulin, 1931 **Vollèges VS**
HB9BAY	Max Bolliger, Rosengartenstrasse 22, 8280 **Kreuzlingen TG**
HB9BBB	Alfed Wasserfallen, Kehrgasse 22, 3018 **Bern**
HB9BBC	Sandro Visini, Goldauerstrasse 27, 8006 **Zürich**
HB9BBD	Dominique Fässler, Widenstrasse 26, 6317 **Oberwil ZG**
HB9BBE	Walter Lutz, Alpenstrasse 56a, 8600 **Dübendorf ZH**
HB9BBL	Rudolf Killmann, Bollenhofstrasse 4, 8953 **Dietikon ZH**
HB9MIO	Ferdi Stämpfli, Etzelkofenstrasse 90, 3308 **Grafenried BE**
HB9MJO	Franz Brun, Museggstrasse 19, 6004 **Luzern**
HB9MKD	Claudio Terribilini, Via Materno, 6616 **Losone TI**
HB9MKG	Gustav Maurer, Badenerstrasse 290, 8107 **Buchs ZH**

Streichungen

† Henri Burnier, HE9RYF, Lausanne
† Ing. Th. Zingg, Schönbühl BE

Korrekturen

HE9AAR	Walter Pfeiffer, Gundeldingerstrasse 490, 4053 **Basel**
HE9MAD	Erhard Rebmann, im Grüe, 3775 **Lenk i/S**
HE9MAF	Ernst Wyss, Brunngasse, 3855 **Brienz**
HE9MAG	Hansrudolf Wyss, Brunngasse, 3775 **Brienz**
HB9MJF	Heinz Bolli, Röhrenbrugg 1172, 9042 **Speicher AR**

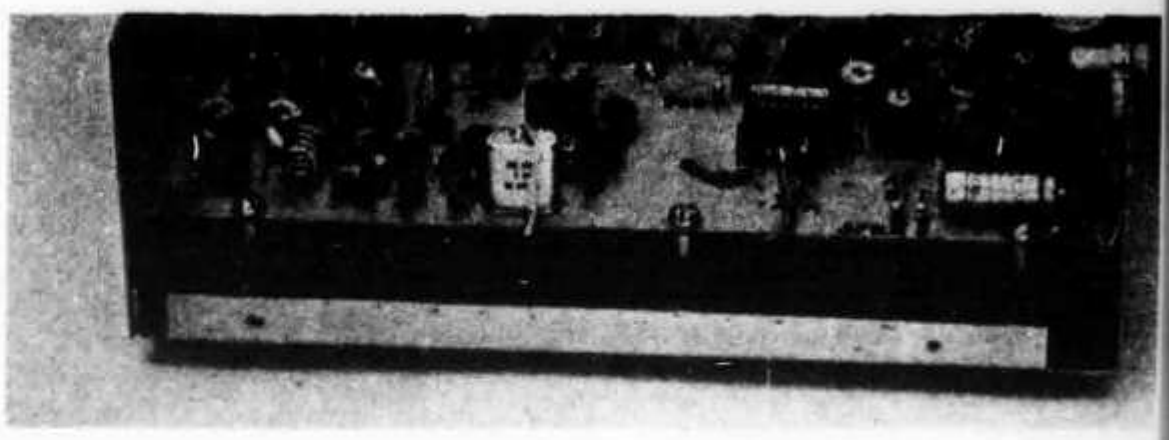
The Radio Amateur's World Map (91 × 128 cm)
ist erst ab Herbst 1974 wieder lieferbar.
est livrable de nouveau à partir d'automne 1974.

TRIO **KENWOOD**

PTT-konzessioniert für Funk-Anlagen + Antennen-Technik

WEBSUN-ELECTRONIC WEBER + CO.
Funk-Anlagen + Antennen-Technik
Telefon 061 22 19 59, HB9BAW, Eulerstrasse 77, 4051 **Basel**

This photo shows the final breadboard version of the fm receiver. Some of the bypass capacitors are located on the foil side of the pc board in this example. The template and parts-layout sheet provides for topside mounting of the capacitors. The differences between the receiver shown here and the final model are quite minor.



A Single-Conversion 2-Meter Fm Receiver

BY DOUG DeMAW,* W1CER

AN FM PURIST is not likely to settle for second-rate receiver performance in this day of vhf-band saturation. A satisfactory fm receiver must be able to separate the various repeater output frequencies without being affected by IMD and overload problems. The sensitivity must be good, and so should the limiting characteristics. Few low-cost designs satisfy the foregoing criteria. The circuit of Fig. 1 represents a practical compromise between cost and circuit complexity, yet provides performance which is comparable to that of many commercial fm receivers in use by amateurs.

Several weeks of experimentation were required to produce the circuit described here. This is the last of five models designed and tested by the writer. Some early versions utilized the double-conversion concept, but despite good performance they were far too costly to construct – $100 or more. Single-conversion models using ICs, FETs, and bipolar transistors suffered poor overall gain and inferior selectivity because of efforts to minimize the number of stages used. Finally, the RCA CA3089E was introduced[1] to the commercial market. This indeed appeared to be the fm-receiver builder's long-awaited panacea. Preliminary data sheets offered by the manufacturer carried the implication that the new chip was ideally suited to communications circuits as well as to entertainment-bandwidth fm receivers. A single IC could provide i-f amplification, limiting, quadrature detection, squelch, relative signal-strength metering, afc, agc, and audio amplification? All this for less than $5? The new device appeared to be the answer to this writer's supplication! So, two copies of the new IC were obtained for use in experimental receivers.

What followed is not a happy story, and it is best to spare the reader those cheerless details. After several weeks of laboratory endeavor, considerable discourse with the engineers at RCA, and no small amount of unsavory self-rhetoric the circuit of Fig. 1 evolved. The missing-data syndrome had again become manifest in connection with a manufacturer's data sheet. No mention was made of the more-than-subtle differences in circuit requirements when using the new chip for narrow-band reception. A high-*Q* quadrature-detector coil was essential for use in communications receivers. Instability was sure to haunt any builder who did not follow some mighty rigid layout and bypassing procedures, none of which are mentioned in the data sheet. The final key to proper performance was discovered when a second data sheet was released, showing some new component values for use with the CA3089E. This, plus some final measures in bypassing, made possible a circuit that offered good performance, and which could be duplicated by any builder with moderate workshop experience.

The single-conversion solid-state fm receiver described here is intended as a mate for the Fm Pip-Squeak Transmitter from March 1971 QST. This design centers around a $3.65 multifunction IC, the CA3089E. Circuit simplicity, good performance, and low cost are the keynotes in this project. Construction costs should not exceed $50 if all parts are bought new, in single-lot quantity. Those lucky enough to have fertile junk boxes should be able to duplicate the receiver for less than $25.

* Technical Editor, *QST*.

1 DeMaw, "Two New ICs for the Receiver Builder," *QST* for Oct. 1971, p. 37.

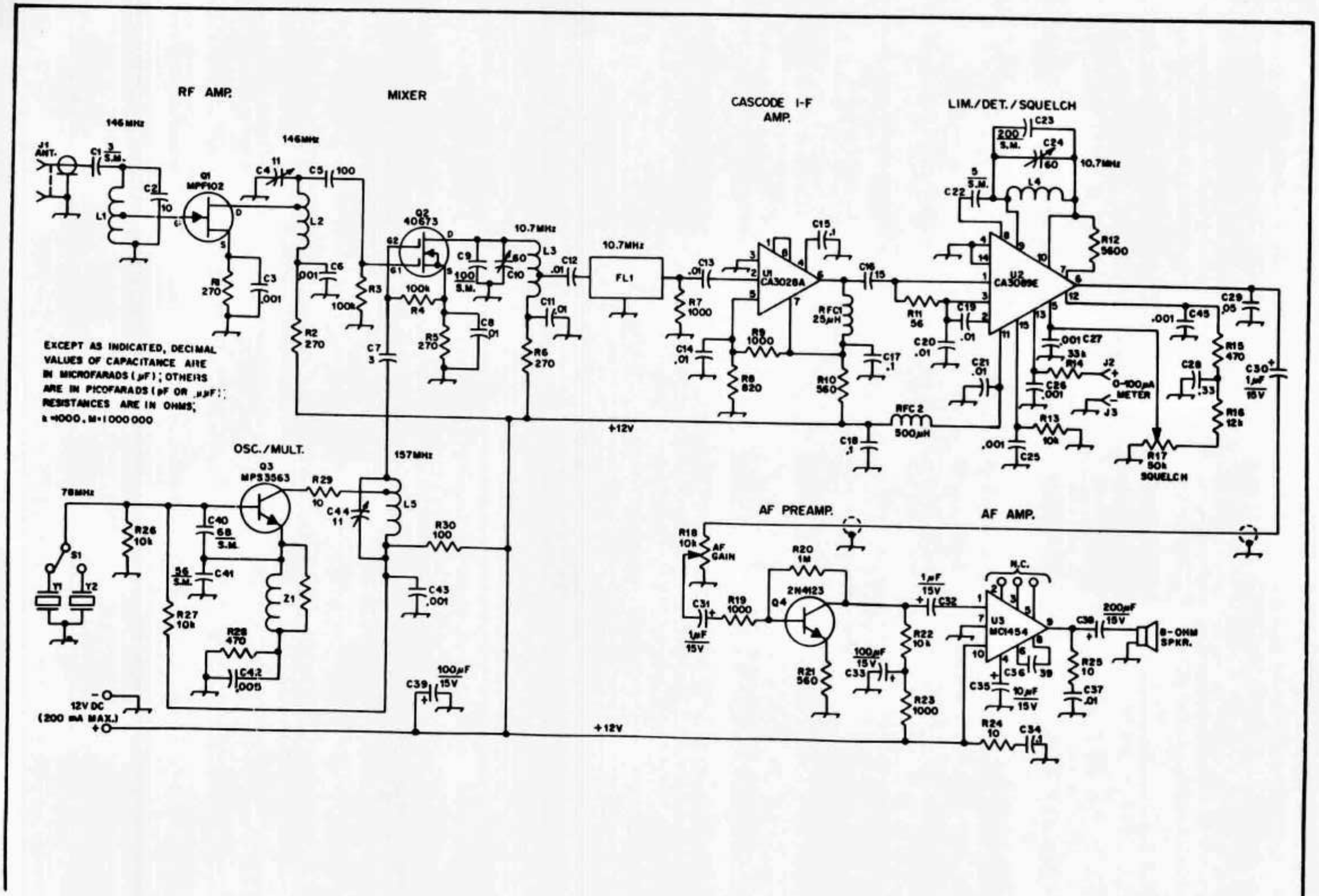

RF AMP.
MIXER
CASCODE I-F AMP.
LIM./DET./SQUELCH
OSC./MULT.
AF PREAMP.
AF AMP.
146 MHz
146MHz
10.7MHz
10.7MHz
157MHz
78MHz
J1 ANT.
Q1 MPF102
Q2 40673
Q3 MPS3563
U1 CA3028A
U2 CA3089E
U3 MC1454
Q4 2N4123
FL1
Z1
Y1
Y2
S1
J2
J3
0-100μA METER
R17 50k SQUELCH
R18 10k AF GAIN
8-OHM SPKR.
12V DC (200 mA MAX.)
+12V
+12V
N.C.
EXCEPT AS INDICATED, DECIMAL VALUES OF CAPACITANCE ARE IN MICROFARADS (μF); OTHERS ARE IN PICOFARADS (pF OR μμF); RESISTANCES ARE IN OHMS; k=1000, M=1000000

Fig. 1 – Schematic diagram of the fm receiver. Fixed-value capacitors are disk ceramic unless otherwise noted. Polarized capacitors are electrolytic. Fixed-value resistors are 1/2-watt composition types. Numbered components not in parts list are identified for pc-board layout purposes only.

C1 – 3-pF silver mica. For precise matching substitute a 10-pF trimmer for the fixed-value capacitor.

C2, C4, C44 – 11-pF pc-mount miniature air variable (E.F. Johnson 187-0106-005, avail. from Newark Electronics).

C10, C24 – Subminiature ceramic trimmer, 15 to 60 pF (Erie 538-011F-15-60, available from Newark Electronics, or surplus from Reliance Merchandising, 2223 Arch St., Phila., PA 19103).

FL1 – See text and footnotes.

J1 – Coax receptacle of builder's choice.

J2, J3 – Binding posts or pin jacks.

L1 – 5 turns No. 18 tinned bus wire, 1/4-inch ID × 1/2-inch long. Tap gate of Q1 at 2-1/2 turns from hi-*Z* end.

L3 – 16 turns No. 22 enam. wire to occupy entire circumference of Amidon T-50-3 toroid core. Tap at 6 turns from hi-*Z* end for FL1.

L4 – 1-μH high-*Q* inductor, unloaded *Q* 150 or greater. 18 turns No. 24 enam. wire to occupy entire circumference of Amidon T-37-2 toroid core (Amidon Assoc., 12033 Otsego St., N. Hollywood, CA 91607).

L5 – 5 turns No. 18 tinned bus wire, 1/4-inch ID × 1/2 inch long. Tap collector via R29 at 1 turn from hi-*Z* end.

Q1, Q3, Q4 – Motorola transistor.

Q2 – RCA MOSFET.

R17 – 50,000-ohm linear-taper carbon control.

jR18 – 10,000-ohm audio-taper carbon control.

RFC1 – 25-μH choke (Millen J300-25 or equivalent).

RFC2 – 500-μH choke (Millen J300-500 or equivalent).

S1– Spdt miniature slide or wafer switch, non-shorting.

U1, U2 – RCA integrated circuit.

U3 – Motorola integrated circuits.

Y1, Y2 – International Crystal Co. receiving crystal ground to Pearce-Simpson Gladding 25 specs. Nylon crystal sockets available from International Crystal Co.

Z1 – Rf choke consisting of of 8 turns No. 24 enam. wire, close-wound on body of 1000-ohm 1-watt carbon resistor. Solder coil leads to resistor pigtails.

Circuit Highlights

A JFET was chosen for rf amplifier Q1, Fig. 1. Neutralization is unnecessary provided the gate and drain elements are tapped down on their respective tuned circuits. For simplicity's sake only two tuned circuits are used ahead of the mixer, which uses a dual-gate MOSFET. The combination of FETs Q1 and Q2 assures low IMD and provides good immunity to overloading. Output from the mixer is supplied to FL1. This is a four-pole 10.7-MHz i-f filter which is fed from a 900-ohm tap point on tuned circuit C9-C10-L3.

The oscillator/multiplier stage, Q3, is a carbon copy of that used by Pearce-Simpson in their Gladding 25 fm transceiver. It is one of the simplest circuits one can use, yet it performs well. Injection to the mixer is supplied at 157 MHz (10.7-MHz i-f plus the frequency of the received signal). The oscillator crystal frequency is one half the injection frequency – 78 MHz in this example. No netting trimmers are necessary if crystals for the Gladding circuit are ordered and used. Frequency doubling from 78 MHz is accomplished in the collector circuit of Q3.

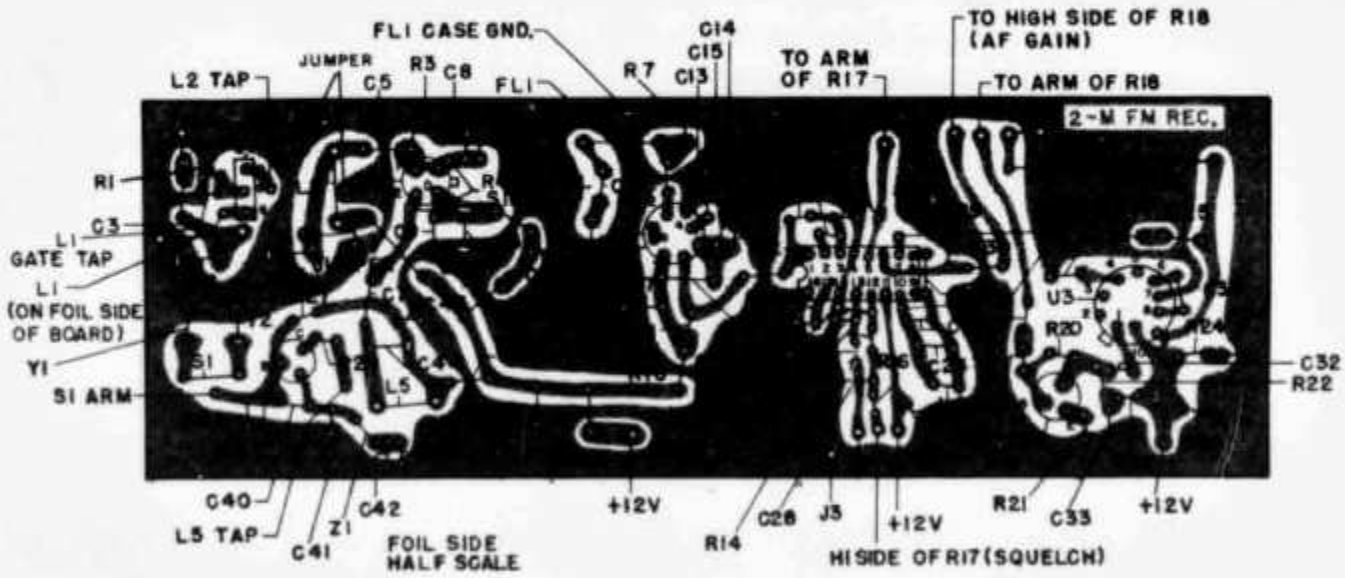
I-f amplifier U1 is a CA3028A wired for cascode operation. FL1 connects to input terminal 2 through a .01-μF blocking capacitor. Terminating resistor R7 is selected for the characteristic impedance of the filter used. The KVG filter has a 910-ohm bilateral impedance, so if precise matching is desired one can use a 910-ohm resistor in place the 1000-ohm unit at R7. Output from U1 is fed to multifunction chip U2, across R11. Information on the CA3089E data sheet indicates that higher values of resistance can be used at R11, or the secondary winding of an i-f transformer can be used in place of a resistance. Considerable experimentation proved that instability is almost certain to occur when a tuned circuit is connected across terminals 1 and 3 of U2, or when the resistance value of R11 is greater than a couple of hundred ohms

Audio output from U2 is amplified by Q4 before being routed to U3, a transformerless 1-watt output IC. Though the MC1454 is designed to work into a 16-ohm speaker, good results can be had when using an 8-ohm speaker. The latter value of impedance will lead to slightly more audio distortion than would exist with a 16-ohm load. Good communications quality will result with either load impedance.

Construction

How the receiver is packaged can best be decided by the builder. Two choices are offered: dividing the board in two parts and stacking one section above the other on standoff posts. If this is done it will be necessary to cut the board midway between U1 and U2. If compactness is not necessary the constructor can follow a one-piece-assembly format, keeping the board its 8 × 2-11/16-inch size.

Those who desire additional crystal positions can make the board slightly longer. This will provide room for more crystal sockets, but will



Pc board template and parts layout for the fm receiver.

require that a switch with more positions be used for S1.

It is recommended that transistor and IC sockets be avoided except at Q4 and U3. Short leads between the bodies of the devices and the pc board must be maintained to prevent unstable operation. The use of sockets will cause instability unless low-profile receptacles are used. Similarly, the pigtails on the bypass capacitors should be kept as short as possible in all parts of the rf circuit.

The wiring which connects the audio and squelch controls to the circuit board should be of the shielded variety. If the board is cut into two sections, as mentioned earlier, use shielded cable between U1 and U2, routing the i-f signal from pin 6 of U1 to pin 1 of U2. *Don't leave out C 16 when doing this!*

The leads from S1 to the crystal sockets must be kept as short as possible – less than 1-1/2 inches each. As a further aid to circuit stability mount the pc board on a metal cabinet wall or chassis by means of four or six metal standoff posts. This technique is beneficial in preventing rf ground loops.

Checkout and Alignment

It should be stressed that there is no simple way to align an fm receiver. A stable signal generator will be required, preferably one with fm capability. Initial alignment cannot be properly effected by using off-the-air fm signals. A weak-signal source can be built by using the modulator and crystal oscillator stage of the fm Pip-Squeak, described in March 1971 *QST*. Whatever method is used, make certain that the test signal is no farther off frequency than 200 Hz from the desired frequency of reception. Ideally, the signal source should be *exactly* on the chosen input frequency of the receiver..

Connect the signal generator to J1. Attach a meter across J2 and J3. Make certain that a speaker is hooked to the output of U3. Assuming that an ohmmeter check shows no shorted or open circuits in the completed assembly, connect a 12-volt dc supply to the receiver. With the squelch turned off (maximum hiss noise) adjust C2, C4, and C44 for an upward deflection of the relative-signal-strength meter (at J2 and J3). Next, adjust C10 for maximum meter reading. Repeat these steps two more times. All tuning adjustments should provide fairly sharp peaks when the circuits are tuned to resonance.

A frequency-modulated signal will be required for on-the-nose adjustment of the detector (L4 and C24). C24 should be adjusted slowly until the point is found where best audio quality occurs. Audio recovery will be the lowest at this point, creating the illusion of reduced receiver sensitivity. If no fm signal is available for this part of the alignment, tune the detector for minimum hiss noise as heard in the speaker. After the detector is aligned, readjust C10 for best audio quality of a received fm signal. It may be necessary to go back and forth between C10 and C24, carefully tweaking each capacitor for the best received-signal audio quality. The detector should be adjusted while a strong signal (100 μV or greater) is being supplied at J1.

Adjustment of the squelch control should provide complete muting of the hiss noise (no signal present) at approximately midrange in its rotation. If the audio channel is functioning properly one should find that plenty of volume occurs at less than a midrange setting of R18.

Performance

In two models built, both identical to the circuit of Fig. 1, sensitivity checked out at roughly 0.8 μV for 20 dB of quieting. This sensitivity figure is by no means spectacular, but is quite ample for work in the primary signal contour of any repeater. The addition of a dual-gate MOSFET preamplifier ahead of Q1[2] resulted in a sensitivity of 0.25 μV for 20 dB of quieting. The barefoot receiver requires approximately 0.5 μV of input signal to open the squelch. A more elaborate circuit would have provided greater sensitivity, but at increased cost and greater circuit complexity.

2 Blakeslee, "Converting the GE MTS Progress-Line Transceiver for Amateur Service" (preamp circuit), *QST* for June 1971, p. 22.

The i-f selectivity is such that no adjacent-channel spillover could be detected while monitoring in an area where repeaters provided outputs on 146.79, 146.85, 146.88, 146.94 and 146.97 MHz. Ample front-end selectivity exists to prevent spurious responses from out-of-band commercial fm and TV signals.

Hard limiting occurs at signal input levels in excess of 10 μV, with 3 dB of limiting exhibited at 1μV. Addition of an outboard preamplifier will greatly improve the limiting characteristics, and this would benefit those who are dealing primarily with weak signals.

Some Closing Comments

A KVG XM 107S04 i-f filter (FL1)[3] is used in the circuit of Fig. 3. However, any 10.7-MHz filter with suitable bandwidth characteristics for amateur fm reception can be substituted for the unit specified. During the development period a Piezo Technology Comline filter was used at FL1.[4] The model tried was a PTI 2194F, which sells for $10 per unit in single lots. Club groups may wish to take advantage of the 5 to 9 price break . . . $5.95 each. The PTI 2194F gave performance similar to that of the KVG unit.

Each brand of filter has its own characteristic impedance, so if substitutions are made it will be necessary to change the tap position on L3 to assure a proper match between Q2 and FL1. Similarly, the ohmic value of R7 will have to be changed.

Detailed information on the CA3089E can be obtained from the RCA data sheet, File Number 561. Useful information for those working with RCA solid-state devices can be found in Form No. 1CE-402, available on request from the manufacturer.[5]

Not all builders are equipped to produce their own printed-circuit boards. Those who desire to purchase a ready-made board for this receiver should contact known fabricators of pc boards for *QST* projects.[6] It is likely that some of the suppliers will have the boards for sale.

Acknowledgements

The writer wishes to express his sincere appreciation for the courteous assistance offered by Lew Baar (applications engineer) and George Hanchett, W2YM, of the RCA solid-state group. Without their expertise many of our problems connected with the CA3089E might never have been resolved. A hearty "thank you" goes to Al Blank, K1TFA, who provided his capable assistance in assembling and helping to test two breadboard models of the fm receiver.

3 A product review describing the filter's characteristics was given in *QST* for June, 1972, p. 56. The filter sells for $15.95 and can be ordered from Spectrum International, Box 87, Topsfield, MA 01983.

4 Piezo Technology Inc., Box 7877, Orlando, FL 32804.

5 RCA Solid-State Division, Box 3200, Somerville, NJ 08876.

6 Inquire concerning availability and price by writing to Spectrum Research Laboratory, Box 5824, Tucson, AZ 85703.

KW-Amateur-Allband-Antenne

Von Wolfgang Frey, HB 9 AC, CH-4149 Hochwald, SO, Buchacker

Diese neue Antenne arbeitet auf allen Amateur-Bändern ohne Antennenkoppler; sie wird mittels 50/60-Ohm-Koax-Kabel direkt an den Sender angeschlossen. Als Grundlage dient die „Windom" oder Off-center-fed Antenne. Diese besteht aus einer Halbwellenantenne für das tiefste zu benützende Frequenzband (d.h. ca. 40 m für 3,5 MHz). Der Speisepunkt der Antenne befindet sich an einem Schnittpunkt der Stromkurven aller geradzahliger Oberwellen von 3,5 MHz. Auf einem Strahler von rund 40 m Länge gibt es zwei solcher Punkte; sie liegen bei rund 13 m und 27 m. Hier sind die Anpassungsverhältnisse für 80-, 40-, 20- und 10-m gleich, und die Antennenimpedanz liegt bei rund 350 bis 400 Ohm. Hier geschieht die Speisung der Antenne durch eine Anpassungs-Balun-Spule 1:6. Solche Antennen sind auf dem Markt erhältlich; sie arbeiten auf vier Bändern ohne das 15-m-Band (z.B. FD4 von Fritzel). Werden nun an der Balunspule zwei zusätzliche Drähte von 2,45 und 4,35 m angeschlossen (Winkel zur Hauptantenne beliebig), so arbeitet die Antenne auch auf dem 15-m-Band. Mein erstes QSO mit 180 Watt Input war ZS 2 AG. Die Stehwellen-Verhältnisse sind auf allen Bändern ausgezeichnet. Die neue Allband-Antenne weist demnach das folgende Schema auf:

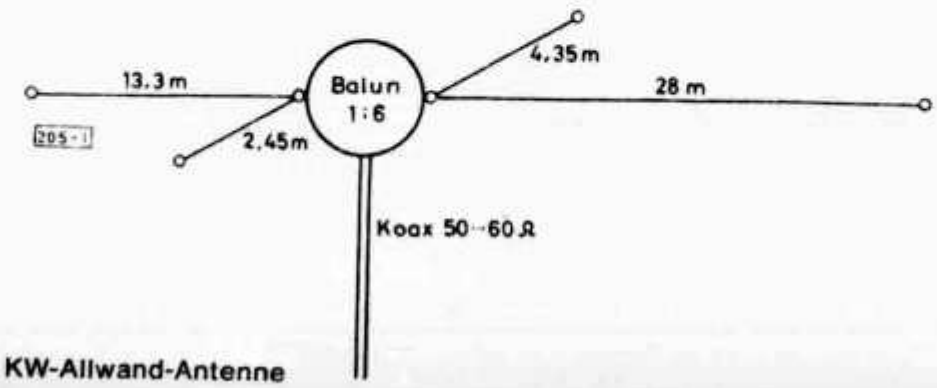


Abb. 1. KW-Allwand-Antenne

Fernsteuerung des HAM-M-Rotors über dreiadrige Steuerleitung

Von Richard Squire, HB 9 ANM, CH-8968 Mutschellen, Corneliaweg 4

Zur Fernsteuerung des HAM-M-Rotors ist bekanntlich eine 8adrige Steuerleitung erforderlich. Meist wird dazu ein spezielles Kabel mit zwei Adern von 0,75 mm² Querschnitt für die Anschlüsse 1 und 2 sowie sechs dünneren Adern für die Anschlüsse 3 bis 8 verwendet. Bei einem höchstzulässigen Drahtwiderstand von je 1 Ω für die Adern 1 und 2 erlaubt dieses Kabel Leitungslängen bis ca. 35 m. Steht die Antenne nicht auf dem Hausdach bzw. auf einem unmittelbar neben dem Hause aufgestellten Mast oder befindet sich die Station nicht direkt bei der Kabeleinführung ins Haus, wird diese Länge schnell überschritten. Oft wird dann ein multiadriges Kabel verwendet, dessen Adern teilweise parallelgeschaltet werden. Diese Lösung ist nicht nur kostspielig, sie bringt auch einige Installationsprobleme mit sich; denn es wird schwieriger, das dicke Kabel in ein unterirdisches Rohr einzuziehen bzw. unsichtbar zu verlegen. Auch bei kleineren Leitungslängen kann es vorteilhaft sein, die Steuerleitung z. B. mit billigerem und zugleich strapazierfähigerem Netzkabel auszuführen.

Nach eingehenden Versuchen mit verschiedenen Schaltungen wurde ein System entwickelt, das bei minimalem Aufwand die Einsparung von fünf Adern ohne jede Änderung am Funktionsprinzip des Rotors ermöglichte. Dieses System, das sich beim Verfasser bereits bestens bewährt hat, kommt mit einer 3adrigen Steuerleitung und einem kleinen Zusatzkasten am Antennenmast aus.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf einen HAM-M-Rotor der neuen Serie (Ader 1 an Masse). Wird eine ältere Ausführung umgerüstet, so ist zuerst die

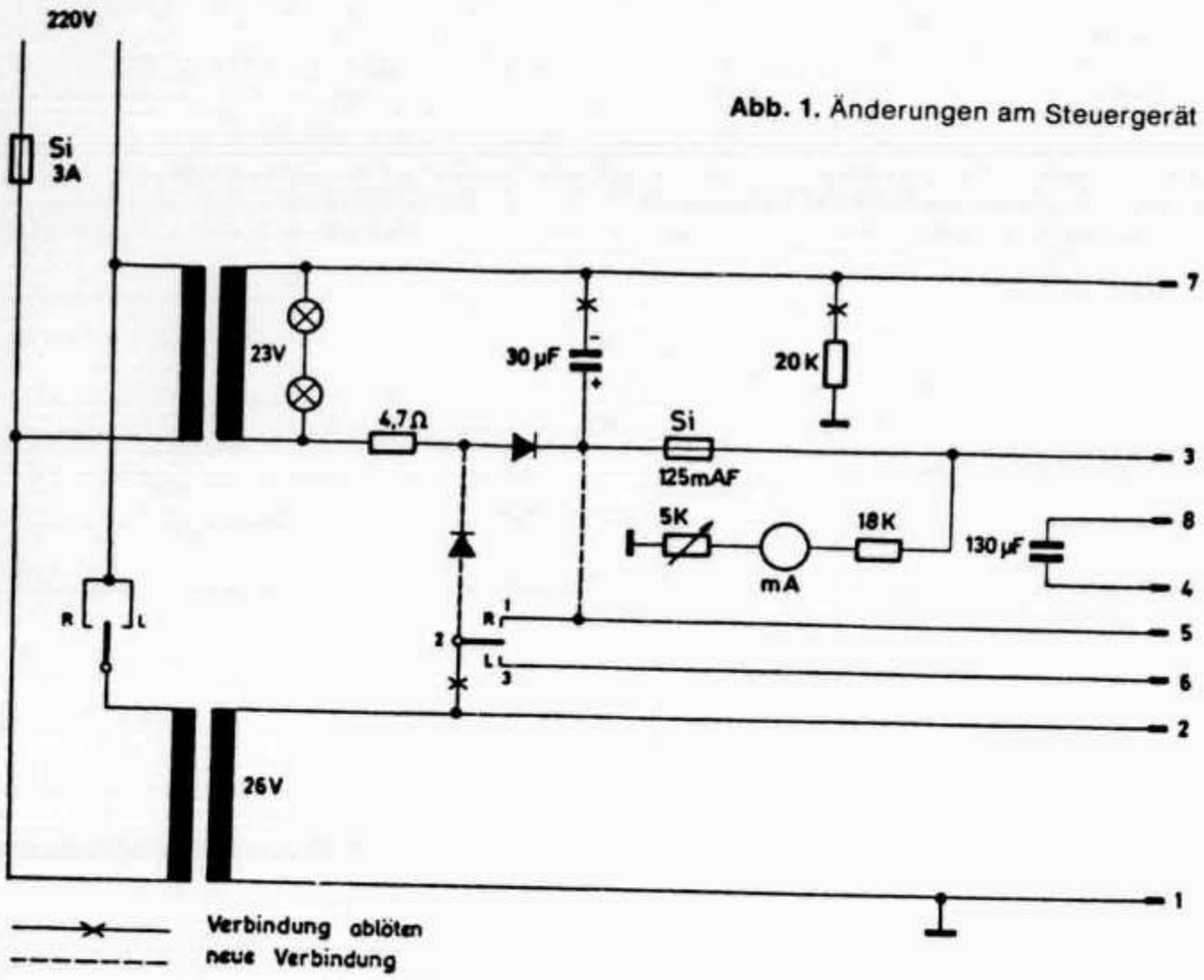


Abb. 1. Änderungen am Steuergerät

Verdrahtung gemäß den im Manuel enthaltenen Anweisungen des Herstellers abzuändern. Auch die im Manual vorgeschlagene Änderung zur permanenten Richtungsanzeige wurde durchgeführt, ist jedoch für den „Dreidrahtbetrieb" kein Muß.

Koaxialkabel-Abschirmung als Rückleiter für Motor und Bremse

Diese einfache Änderung, die die Einsparung einer der dickeren Adern (Anschluß 1) gestattet, ist nicht neu. Es ist jedoch darauf zu achten, daß der Wechselstrom nicht teilweise über den Koaxialkabel-Innenleiter fließen kann, was bei drehendem Rotor u. U. zu Empfangsstörungen führen könnte. Es genügt, wenn der Innenleiter an einem Kabelende von der Abschirmung galvanisch getrennt ist. Bei Gammamatch-Speisung wird diese Bedingung durch den Gammakondensator automatisch erfüllt. Wird das Kabel jedoch von einem Balun, Betamatch oder bei Direkteinspeisung von einer Quadschlaufe wechselstrommäßig kurzgeschlossen, sollte empfangsseitig ein (eventuell im Empfänger bereits vorhandener) Serienkondensator den Innenleiter vom Eingangskreis galvanisch trennen. Zusatzgeräte wie Tiefpaßfilter, Abstimmeinheiten usw. sind ebenfalls auf allfällige „50-Hz-Kurzschlüsse" zu prüfen. Bei transistorisierten Empfängern mit Schutzdioden am Eingang sind diese Maßnahmen unerläßlich.

Verlegung des Phasenverschiebungs-Kondensators in den Zusatzkasten

Die Adern 4 und 8 des Steuerkabels werden überflüssig, wenn der 130-µF-Kondensator statt im Steuergerät im Zusatzkasten montiert wird. Will man den Originalkondensator im Steuergerät belassen, so können zwei Elkos von je 250 µF (mindestens 60 V) in Serie geschaltet werden. Die Minusanschlüsse werden dabei zusammengelötet, und die Plusanschlüsse mit je einem der Rotoranschlüsse 4 und 8 verbunden.

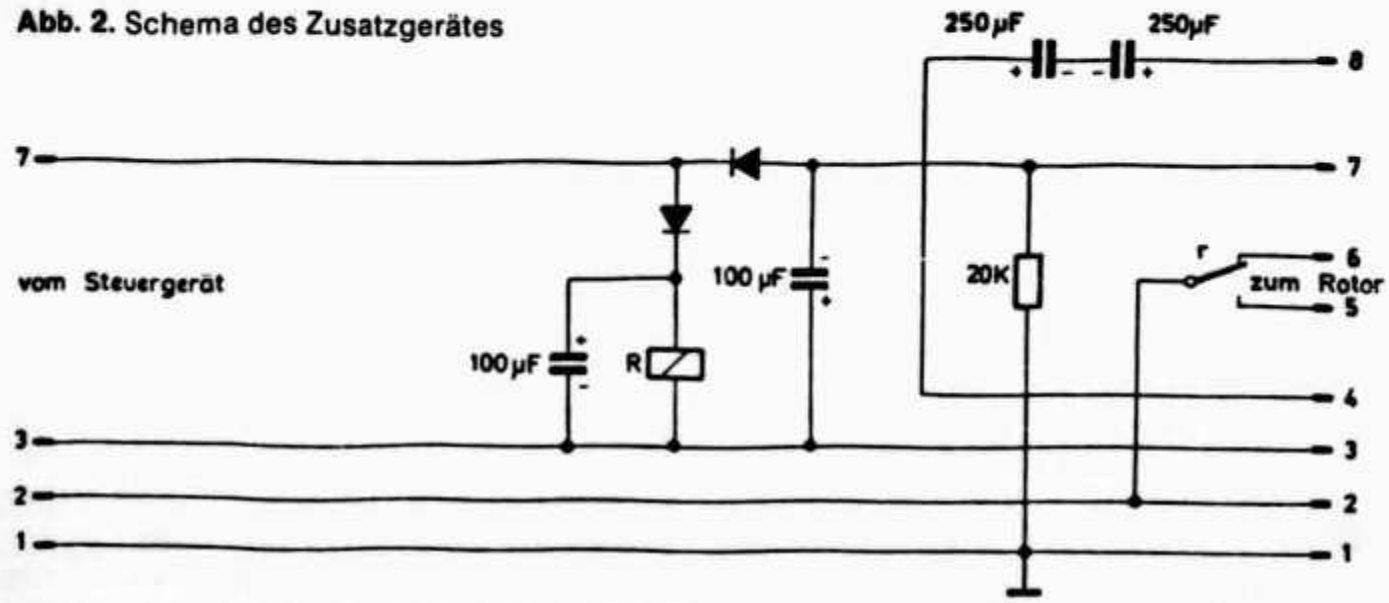
Drehrichtungs-Umschaltung

Diese dritte Maßnahme, die die Einsparung von zwei weiteren Adern ermöglicht, stellt die eigentliche Neuigkeit des Systems dar. Aus dem Originalschema des Steuergerätes ist ersichtlich, daß bei Betätigung des Schalthebels jeweils eine der Adern 5 und 6 (je nach gewünschter Drehrichtung) zur Speisung des Kurzschluß-Ankermotors auf den Anschluß 2 geschaltet wird. Beim vorliegenden System fließt hingegen der gesamte Motor- und Bremsstrom über die Ader 2, während das im Zusatzkasten eingebaute Relais die Motorumschaltung übernimmt. Dieses Relais wird über die Meßleitung (Adern 3 und 7) gesteuert.

Bei der Originalausführung wird die Meßspannung (ca. 21 V) von einem 30-µF-Kondensator geglättet. Dieser Kondensator wird nun entfernt und die pulsierende Gleichspannung erst im Zusatzkasten, d. h. hinter einer zweiten Diode (Ader 7) geglättet. Wird nun bei der einen Stellung des Schalters die Gleichrichterdiode im Steuergerät überbrückt, entsteht auf der Meßleitung eine Wechselspannung, wobei die eine Halbwelle weiterhin dem Rotorpotentiometer zugeführt wird, während die andere durch die Relaisspule fließt.

Praktisch wird die Gleichrichterdiode über den freigewordenen Kontakt $^1/_2$ des Schalters (Verbindungsdraht zum Rotoranschluß 2 entfernen!) und eine zusätzliche Diode (in Gegenrichtung) in der rechten Stellung des Schalthebels überbrückt. In der linken sowie bei Daueranzeige in der Ruhestellung führt die Meßleitung nur pulsierenden Gleichstrom für die Richtungsanzeige. Diese zusätzliche Diode ist notwendig, da eine direkte Überbrückung des Gleichrichters eine Spannungserhöhung im Meßkreis zur Folge hätte, wodurch die Anzeige gefälscht würde. Ferner ist der 20-kΩ-Ausgleichswiderstand ebenfalls in den Zusatzkasten (d. h. hinter die Diode) zu verlegen,

Abb. 2. Schema des Zusatzgerätes



um eine Beeinflussung der Messung durch die Steuer-Halbwelle zu verhindern. Durch diese einfachen Maßnahmen bleibt der Zeiger des Instruments beim Ein- und Ausschalten der Steuer-Halbwelle absolut stabil.

Als Relais ist ein 24-V-Typ mit mindestens 500 Ω Spulenwiderstand zu verwenden. Obwohl ein Wechselstrom von ca. 2 A über die Kontakte fließt, ist kein „Verschweißen" zu befürchten, da ja immer stromlos geschaltet wird. Es ist auch nicht zu befürchten, daß der Ladestrom der Kondensatoren die flinke 125-mA-Sicherung im Steuergerät zum Schmelzen bringt.

Als Steuerleitung kann bei Längen bis ca. 50 m gewöhnliches Netzkabel mit 3 × 0,75 mm² dienen. Ein 50 m langer Kupferleiter mit einem Querschnitt von 0,75 mm² weist einen Widerstand von ca. 1,2 Ω auf, womit der zulässige Maximalwert von 1 Ω für die Ader 2, die bei der Originalausführung nur den Bremsstrom führt, überschritten wird. Der entsprechende Spannungsabfall (ca. 5 V) wird jedoch durch den wesentlich kleineren Widerstand des Koaxialkabels (Ader 1) kompensiert; der Gesamtwiderstand der Adern 1 und 2 liegt bei nur 1,6 Ω. Bei Entfernungen über 50 m sind getrennte Meß- und Speiseleitungen (z. B. 2 × 0,5 mm² für Adern 3 und 7, 1 × 1,5 mm² für Ader 2) vorteilhaft.

Das beschriebene System funktioniert schon seit längerer Zeit zur vollen Zufriedenheit des Verfassers. Der Arbeitsaufwand und die Kosten des Zusatzkastens werden durch die vereinfachte Installation und die Verwendung gewöhnlichen Kabels mehr als kompensiert.

Schlußbemerkung

Es ist ebenfalls möglich, ohne zusätzlichen Draht noch ein Koaxialrelais zur Antennenumschaltung zu speisen, sofern die Richtungsanzeige für die zweite Antenne (z. B. 40/80 m Dipol) nicht gebraucht wird. Die Meßleitung (3 und 7) wird dabei außerhalb des Steuergerätes auf eine separate 6- oder 12-V-Gleichstromquelle umgeschaltet, deren Polarität derjenigen der Steuer-Halbwelle bei Rotorbetrieb entsprechen muß (– an 3, + an 7).

Durch Ausfall der Meß-Halbwelle wird diese Spannung von einem parallel zum Rotor-Potentiometer liegenden 24-V-Zusatzrelais in Ruhestellung auf das Koaxialrelais umgeschaltet. Das Zusatzrelais, das bei Beambetrieb anzieht, muß einen hohen Spulenwiderstand aufweisen (1–2 kΩ), um den Meßkreis nicht zu stark zu belasten. Der entstehende Spannungsabfall (Verschlechterung der Siebung im 100-µF-Kondensator) wird mit dem Potentiometer im Steuergerät kompensiert.

cq-DL

Ein durchstimmbares Nf-Filter für CW-Empfang

Von Manfred Hempel, DL 9 CE, 219 Cuxhaven, Wagnerstraße 57

Im folgenden Aufsatz wird ein aktives Nf-Filter für CW-Empfang beschrieben, das neben den für diese Filter üblichen Eigenschaften die Möglichkeit bietet, die Frequenz des ausgefilterten CW-Tones in bestimmten Grenzen zu verändern, um sie so dem jeweiligen persönlichen Geschmack oder dem QRM anzupassen.

Aktive Nf-Filter sind Nf-Verstärker, die eine Frequenz oder ein Frequenzband selektiv verstärken. Sie werden u. a. angewendet, um bei älteren Empfängern und bei SSB-Transceivern mangelnde Zf-Trennschärfe zu kompensieren. In der Regel werden sie in den Lautsprecher- oder Kopfhörerausgang dieser Geräte eingefügt.

Die Schaltung

In der Schaltung nach **Abb. 1** werden zwei in Kaskade geschaltete integrierte Operationsverstärker eingesetzt, die mit einem Doppelpotentiometer abgestimmt werden. Unabhängig von der Abstimmung wird eine konstante Bandbreite an den 3-dB-Punkten der Durchlaßkurve erzielt. **Abb. 2** zeigt die Durchlaßkurve des Filters bei einer Frequenz von 1000 Hz. Der Gewinn, bezogen auf die Mittenfrequenz beträgt 0 dB (Verstärkung = 1). Das Filter läßt sich über den Bereich von 750 bis 1600 Hz abstimmen, die 3-dB-Bandbreite liegt bei 140 Hz.

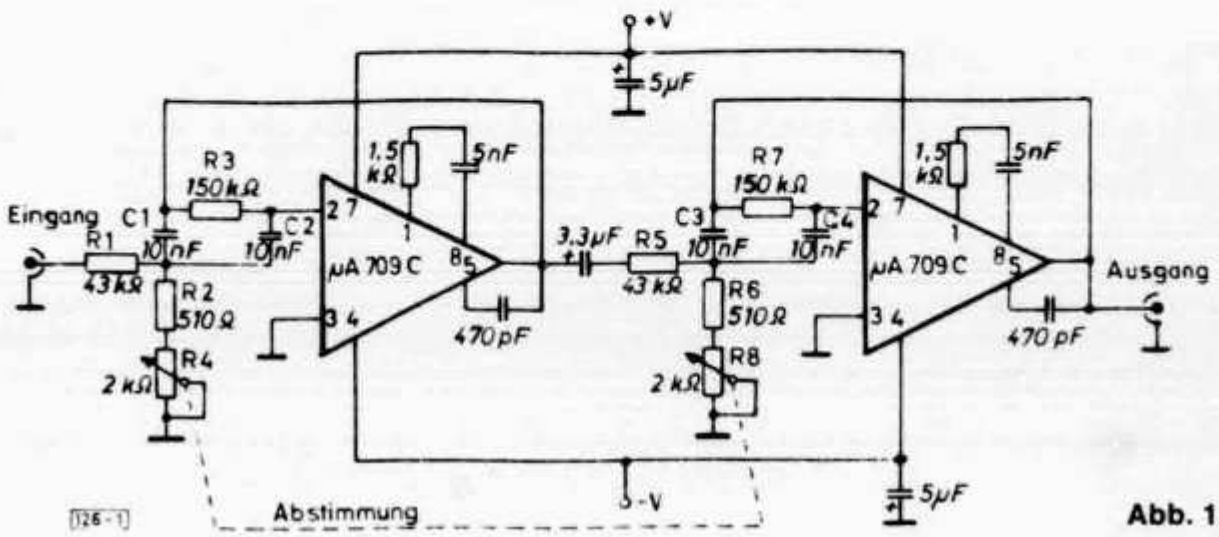


Abb. 1. Schaltung

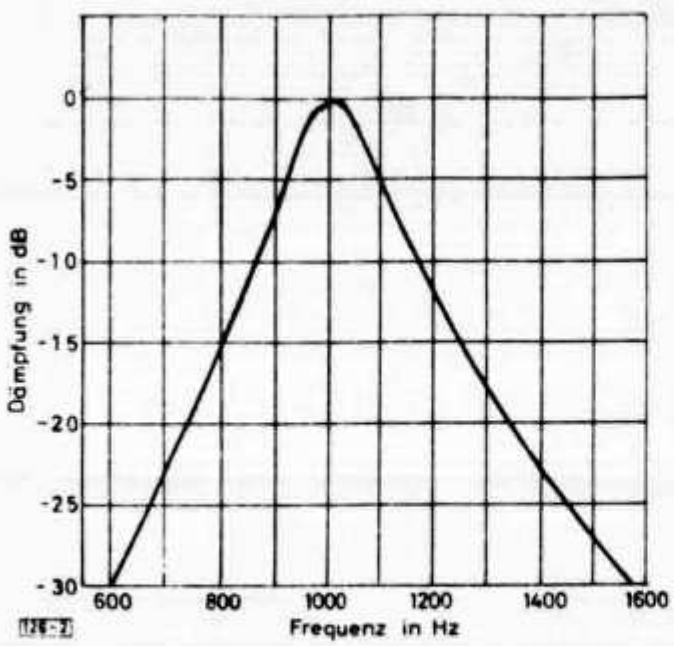


Abb. 2. Durchlaßkurve des Filters bei einer Abstimmung auf 1000 Hz Mittenfrequenz

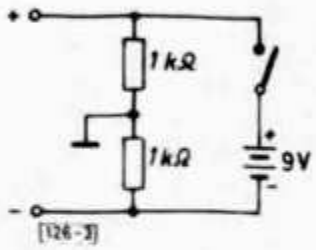


Abb. 3. Versorgungs-spannungen

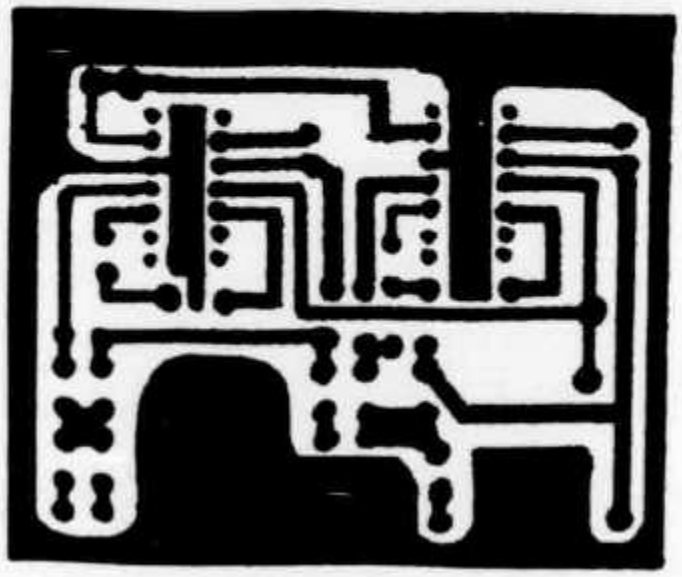


Abb. 4. Platine für das Nf-Filter

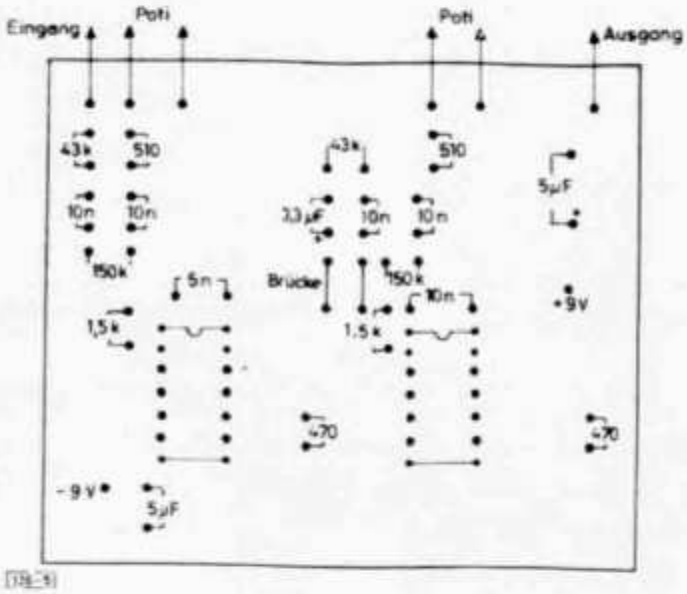


Abb. 5. Bestückungsplan zur Platine Abb. 4

Das Filter kann eine maximale Eingangsspannung von 5 Volt verarbeiten, ohne daß es zum Clippen kommt.

Stromversorgung

Die integrierten Operationsverstärker benötigen sowohl positive als auch negative Versorgungsspannungen. **Abb. 3** zeigt, wie eine einzelne 9-Volt-Batterie hergerichtet werden kann, damit beide Potentiale entnommen werden können [1].

Obwohl diese Art der Stromversorgung zum Betrieb des Filters ausreicht, können bei höheren Versorgungsspannungen (maximale Betriebsspannung beachten) größere Eingangssignale verarbeitet werden.

Ausführung

Abb. 4 und **5** zeigen einen Vorschlag für eine gedruckte Schaltung, Platine und Bestückungsplan. Das Filter kann jedoch auch in herkömmlicher Weise aufgebaut werden. Da die integrierten Schaltkreise breitbandig eine hohe Verstärkung besitzen, ist ein sauberer Aufbau unter der Beachtung der für ICs üblichen Verdrahtungstechnik erforderlich. Kurze Leitungsführung, Abblockkondensatoren an den IC-Anschlüssen müssen unbedingt verwirklicht werden, um innere Selbsterregung, die zu einer Zerstörung der Kreise führen kann, auszuschließen. Die Platine wird zweckmäßigerweise in ein Metallgehäuse eingebaut. Der Eingang ist abgeschirmt auszulegen, um ein Eindringen von Hf des eigenen Senders zu vermeiden.

Inbetriebnahme

Nach Überprüfen aller Lötverbindungen und Leiterbahnen wird der Eingang des Filters mit dem Nf-Ausgang (Kopfhörer- oder Lautsprecherbuchse) des Empfängers verbunden. Der Filterausgang wird auf die Kopfhörer geführt. Der Empfänger wird

auf ein CW-Signal abgestimmt. Mit der Filterabstimmung kann die gewünschte Tonhöhe auf maximale Lautstärke gebracht werden. Die Hf-Abstimmung des Empfängers erfordert zunächst etwas Fingerspitzengefühl, da das gewohnte Einpfeifen auf ein Telegrafiesignal wegen der Dämpfung der unerwünschten Nf-Frequenzen nicht mehr möglich ist.

Obwohl die Flanken des Filters nicht übermäßig steil sind, wird selbst bei der 2,5-kHz-Bandbreite von SSB-Transceivern ein sauberer Einzeichen-Telegrafieempfang möglich, da mit Hilfe der Filterabstimmung das gesamte Nf-Spektrum des Empfangssignals überstrichen werden kann. So ist es leicht möglich, sich die jeweils gewünschte CW-Station herauszusuchen.

Das Filter wurde in Verbindung mit mehreren Empfängern älterer Bauart, mit modernen SSB-Transceivern und mit einem Empfänger nach dem Direktüberlagerungsprinzip eingesetzt. Das Ergebnis war so gut, daß ohne das Filter kaum noch CW-QSOs gefahren werden.

Bemerkungen

Da das Filter hohe Eingangspegel verarbeiten kann, kann es ebensogut vor den Lautsprecher geschaltet werden. Durch Änderung der Bauteile R1 bis R8 sowie C1 bis C4 können andere Nf-Abstimmbereiche, Bandbreite und Gewinn erzielt werden [2], [3].

Literatur

[1] ham radio, September 1969, S. 35.
[2] ham radio, August 1970, S. 34.
[3] The Radio Amateurs Handbook 1973 (ARRL).

cq-DL

Ein Synchron-Impuls-Generator in einem IC

Von Hartmut Senking, DC 6 JA, 23 Kiel 14, Langensaal 8

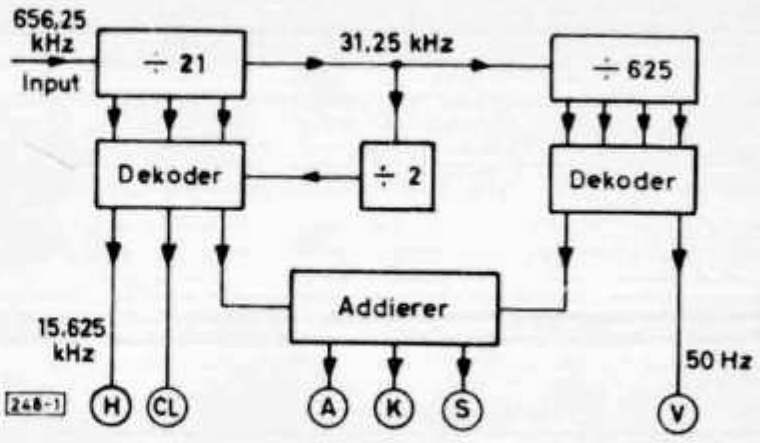
Mit der Bezeichnung ZNA 103 stellt Ferranti einen integrierten Video-Impulsgenerator vor, aus dem alle Horizontal-, Vertikal-, Rücklauf- und Synchronisierimpulse zur Erzeugung eines Fernsehbildrasters aus einer Frequenz (656,25 kHz) abgeleitet werden. Er ist für die 625-Zeilen-Norm vorgesehen und benötigt nur eine 5 V Versorgungsspannung. Dieser IC im 24 pol. DIP-Gehäuse ersetzt eine komplette Impulszentrale für eine Fernsehkamera oder einen Dia-Abtaster. Weitere Ausgänge für das Bild- und Zeilen-Austastsignal erlauben eine normgemäße Gestaltung der vorderen und hinteren Schwarzschulter. Die typische Stromaufnahme beträgt 75 mA.

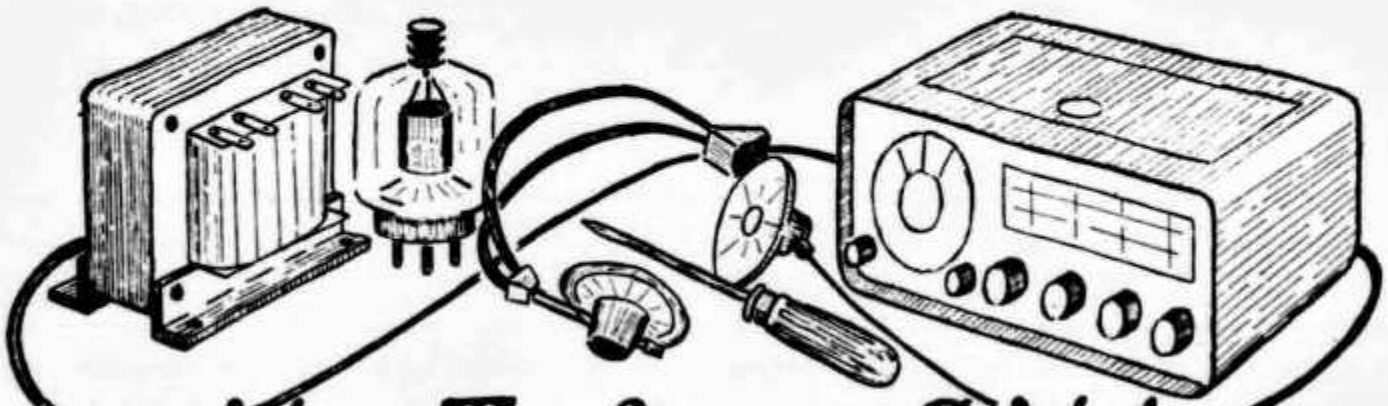
Ferranti fertigt diesen IC im CDI-Prozeß (Collector Diffusion Isolation). Diese bipolare Technologie erlaubt einen hohen Integrationsgrad nebst einer geringen Verlustleistung.

Bezugsquellenhinweis:

a. Nordelektronik
2085 Quickborn
Harksheider Weg 238–240
Tel.: 0 41 06-403-1

b. DC 6 JA (s. o.)
Tel.: 04 31-2 15 56





Vom Trafo zum Ø-V-1

Amateurfunktechnik von Karl H. Hille, DL1VU, 9A1VU

Korrektur der Windungszahlen

Die Berechnung der Windungen mittels der Merksätze (9) oder (10) gilt nur für unbelastete Trafos. Gibt der Trafo Leistung ab, so bewirkt der ohmsche Innenwiderstand der Primärspule einen Spannungsabfall, der die wirksame Primärspannung vermindert. Um den vorgesehenen Wert der magn. Felddichte B_{max} wieder zu erreichen, verkleinern wir die primäre Windungszahl um einen bestimmten Korrekturbetrag. Im belasteten Trafo vermindert der ohmsche Innenwiderstand der Sekundärspule die abzugebende Spannung. Diesen Spannungsabfall, der die Sekundärspule aufheizt, überwinden wir, indem wir die sekundäre Windungszahl um einen weiteren Korrekturbetrag vergrößert.

Die Primärwindungszahl w_p wird um p% vermindert. Die Sekundärwindungszahl wird um s% erhöht. Diese Prozentwerte hängen vom Kernquerschnitt ab und sind bei kleinen Trafos recht erheblich. Wir unterscheiden dabei eine niedrige Trafobelastung, bei welcher der Trafo 20° C wärmer als seine Umgebung sein kann, eine mittlere Trafobelastung, bei welcher der Trafo um 40° C

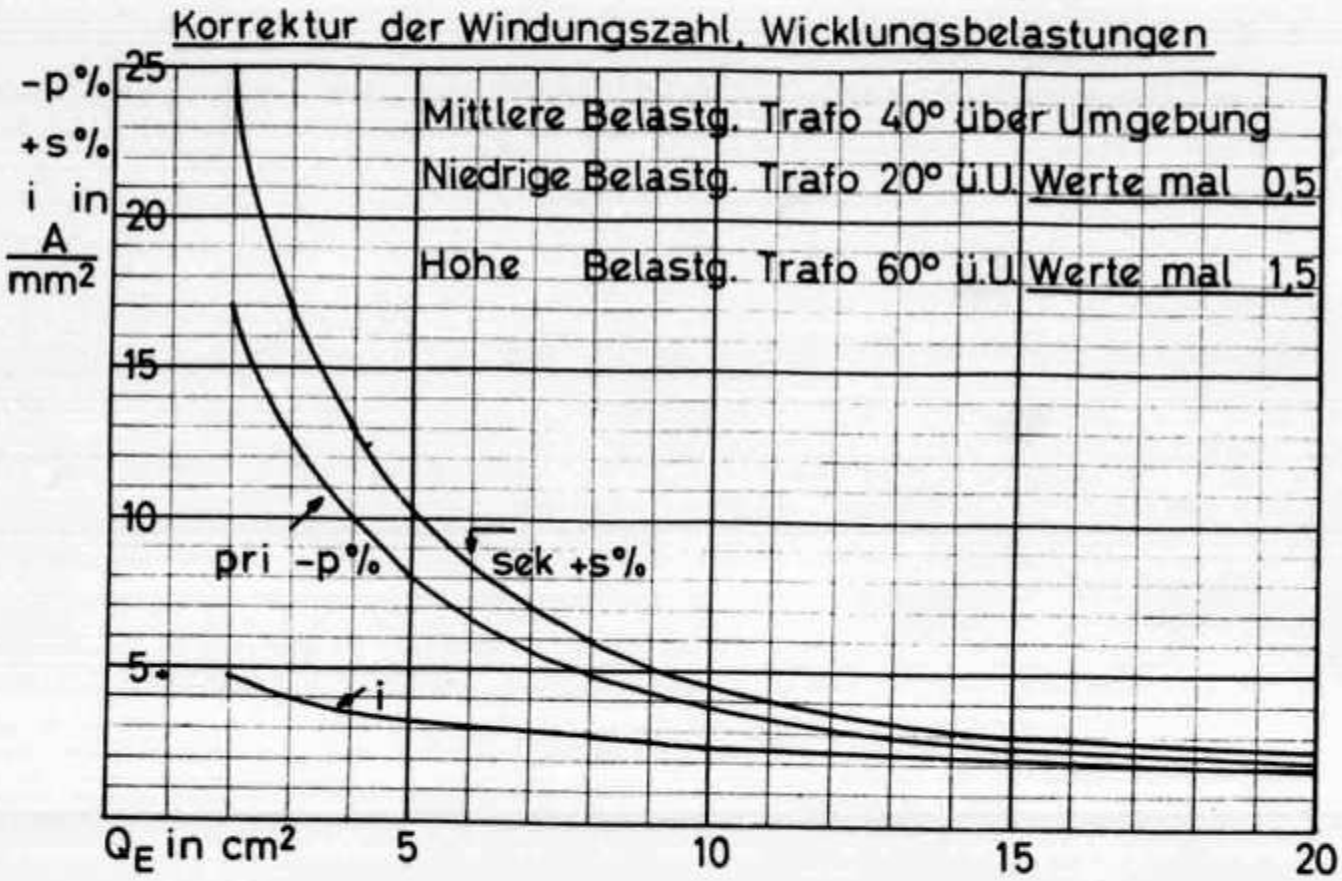


Abb. 1

wärmer als seine Umgebung sein kann, und eine hohe Trafobelastung, bei welcher der Trafo um 60° wärmer als seine Umgebung sein kann. Die hohe Trafobelastung ist schon ausgesprochen kitzlig und erfordert gutes Material und große Sorgfalt beim Bau.

Die **Abb. 1** zeigt uns die Korrekturwerte in Form eines Nomogramms. Wir können daraus die erforderlichen Korrekturprozente leicht ablesen. Das Nomogramm ist für mittlere Belastung gezeichnet worden. Bei niederer Belastung sind die Werte nur halb so groß. Bei hoher Belastung sind sie anderthalbmal so groß.

Wir wollen nun für unseren Beispiel-Trafo die Windungszahlen berechnen und korrigieren. Weil Q_E = 16 cm² ist, erhalten wir aus Merksatz (10):

$$\frac{w}{V} = \frac{45}{16} = 2{,}8125 \text{ Wdg./Volt.}$$

Primärwicklung: 2,8125 w/V · 220 V = 618 Wdg. Der Trafo soll für mittlere Belastung ausgeführt werden, also vermindern wir die Windungszahl nach dem Diagramm um 2,5 %. 618 Wdg. — $\frac{618 \cdot 2{,}5}{100}$ Wdg. = 618 Wdg. — 15,5 Wdg. = 603 Wdg.

Sekundärwicklungen: 2,1825 w/V · 500 V = 1406,25 Wdg. Zuschlag nach Nomogramm Abb. 1 2,9 %. Ergibt:

1406,25 Wdg. + $\frac{1406{,}25 \cdot 2{,}9}{100}$ Wdg. = 1406,25 Wdg. + 40,7 Wdg. = 1447 Wdg.

2,8125 w/V · 250 V = 703 Wdg. Zuschlag 2,9 % = 20,4 Wdg. Ergibt: 703 Wdg. + 20,4 Wdg. = 723 Wdg.

2,8125 w/V · 12,6 V = 35,4 Wdg. Zuschlag 2,9 % = 1 Wdg. Ergibt: 36,5 Wdg.

Wahl der Drahtstärken

Es ist eine Binsenweisheit, daß starke Ströme dicke Drähte erfordern und umgekehrt. Die Strombelastung des Drahtes drückt man in Ampere pro Quadratmillimeter Kupferquerschnitt aus. Fließt z. B. durch einen Draht von 1 mm² ein Strom von 1 A, so ist die Strombelastung $\frac{1 \text{ A}}{1 \text{ mm}^2}$ oder anders geschrieben: 1 A/mm². Die höchsten Strombelastungen vertragen blanke Freileitungen, da sie naturgemäß gut luftgekühlt sind. Hier geht man bis zu 6 A/mm². Im Trafo ist die Wärmeabgabe des Drahtes durch die Lackisolation des Drahtes und die Zwischenlagen von Isolierpapier sehr beeinträchtigt. Je größer der Trafo ist, um so ungünstiger sind die Kühlverhältnisse. Deswegen sinken die Strombelastungen von kleinen Trafos mit Q_E = 2 cm² von etwa 4,5 A/mm² bis auf 1,9 A/mm² bei großen Trafos mit einem Q_E von 20 cm². Die **Abb. 1** zeigt uns in der unteren Kennlinie die zu den Kernquerschnitten Q_E gehörigen Strombelastungen der Wickeldrähte bei mittlerer Belastung. Für niedrige Belastung nehmen wir die Hälfte der Strombelastung, für hohe Belastung das Anderthalbfache. Kühne Gemüter seien allerdings gewarnt, bedenkenlos Strombelastungen über 4 A/mm² zu verwenden. Am ehesten ist dies noch bei einer einlagigen, außenliegenden Niederspannungswicklung zu verantworten.

Wir merken: (11):

Strombelastung und Querschnitt des Drahtes

Die Strombelastung i drückt aus, wieviel A durch 1 mm² Querschnitt des Drahtes fließen.

$$i = \frac{I}{Q_{cu}} \qquad i = \frac{A}{mm^2}$$

Der Querschnitt Q_{cu} des Drahtes berechnet sich aus dem fließenden Strom dividiert durch die Strombelastung.

$$Q_{cu} = \frac{I}{i} \quad \left[[mm^2,\ A,\ A/mm^2] \right]$$

Nun berechnen wir die Drahtquerschnitte unseres Beispiel-Trafos:

Primärwicklung: I = P : U; I_p = 180 W : 220 V = 0,818 A. Strombelastung i bei Q_E = 16 cm² aus dem Nomogramm: 2,1 A/mm².

$$Q_{cu} = \frac{I}{i}; \quad Q_{cu} = \frac{0{,}818 \text{ A}}{2{,}1 \text{ A/mm}^2} = 0{,}39 \text{ mm}^2.$$

Sekundärwicklung 500 V: I = 0,2 A.

$$Q_{cu} = \frac{I}{i} = \frac{0{,}2 \text{ A}}{2{,}1 \text{ A/mm}^2} = 0{,}095 \text{ mm}^2.$$

cq-DL

John J. Schultz W2EEY
1829 Cornelia Street
Brooklyn NY 11227

The basics of how noise in various forms limits the performance of receiving antennas and systems is explored. The subject of ultra-miniature antennas is also covered.

NOISE AND RECEIVING ANTENNAS

One of the topics that the newcomer (and some oldtimers) find confusing is the relationship of noise in its various forms to the performance of receiving systems. Or, thought of in a different way, the subject of how sensitive a receiving system should be and what the ultimate degree of usable sensitivity is for a receiving system. This article discusses these topics in a general and nonmathematical manner. The mathematics of receiving systems with terms such as signal-to-noise ratios, noise factors, dBm sensitivity levels, etc. is not extremely complicated once one has developed the necessary conceptual background. However, for many amateur purposes, the mathematics of receiving systems need not be indulged in simply to experiment with the improvement of a receiving system. The main requirement to perform meaningful experimentation that is directed in a useful direction is simply to understand the interrelationship of the various elements in a receiving system and how changes in the characteristics of one element affects the overall receiving system.

Basic Reception Criteria

For the purpose of understanding a transmitted signal, the signal as it appears at the output of a receiver must be a certain level above the background noise. This criterion is true for CW and voice reception where an operator is the final "processing" device in the receiving system. Such a criterion may not be true for the transmission of signals which are completely electronically processed. The amount by which the intelligence signal must be above the background noise for an operator to be able to understand the intelligence depends upon several factors. For a highly experienced CW operator, a CW signal may only have to be a few decibels above the noise level to allow solid copy. For "voice," some words may be heard when the signal is only a few decibels above the noise level, but complete understanding may require the signal to be 10–20 dB above the noise level.

These considerations are further complicated by the fact that if the receiving operator has some foreknowledge of what is being transmitted, he will automatically start to fill in missing portions of a transmission.

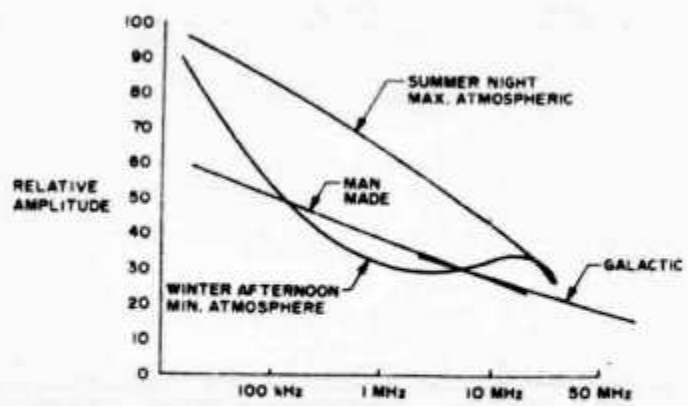
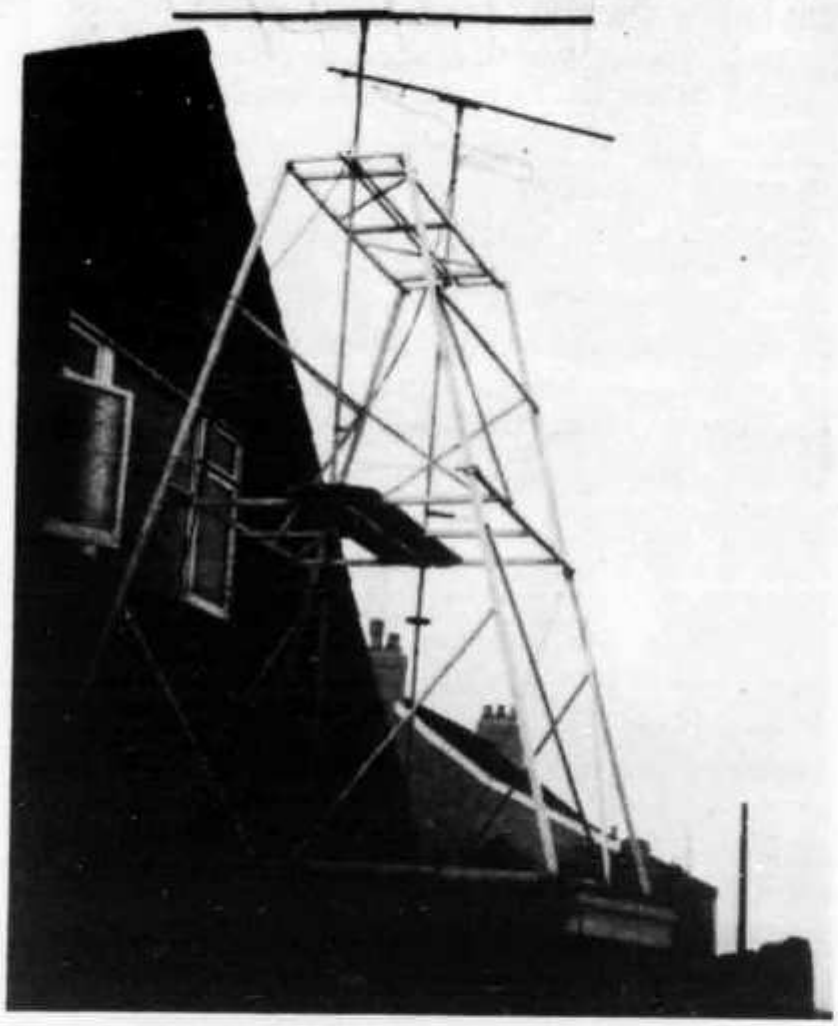


Fig. 1. The main sources of noise that influence reception. The exact amplitudes depend upon location. The relative amplitudes shown are those typical of the Middle Atlantic Coast.



This sturdy mast structure was devised by G2WS to withstand the westerly gales that hit Weston-super-Mare from the Bristol Channel. The base occupies the whole area of the carport.

This sort of situation occurs quite often – for instance, when a contact has been established and the usual "RST, QTH, and name" information is sent. Many QSOs fall apart after such information is sent because the receiving operator no longer knows what to expect (this assumes that the code speed proficiency of the receiving operator is always adequate.) So, there is a basic human characteristic involved in any type of CW or voice reception and the only overall definitive statement that can be made is that the human operator for aural reception requires the received signal to be some level above the noise level to extract intelligence from it.

Noise in a Receiving System

Starting back at the transmitter, and assuming the noise output of the transmitter is insignificant, the signal radiated in the immediate area of the transmitter is many times stronger than the electrical noise level. As the signal is propagated, its intensity decreases. At the reception point, the signal level will have some level as compared to the noise level at the receiving site. The noise level at the receiving site can be a combination of many things – atmospheric, man-made, and cosmic noise. Some of these noises are shown in Fig. 1. along with their variation with frequency. As can be seen, atmospheric noise can vary with time of year as well as with frequency. It also varies considerably with location. The type of noise which predominates depends upon a particular location. Man-made noise is a particularly unknown factor in any location. The other noise sources lend themselves to prediction and calculation, and many charts, maps, etc. can be obtained relating to them. The very simple but still important consideration at this point, however, is that a desired signal (Fig. 2) arrives at a reception point with a definite level as compared to the noise at that point. Aside from the possibility of eliminating man-made noise, there is nothing that the receiving operator can do about this ratio of signal-to-noise level.

The next step in the receiving process (or perhaps the first step, depending upon how the process is defined) is the coupling provided by an antenna. The idea of an antenna as a coupling device is convenient for remembering that it couples both the signal and external noise to the rest of the receiving system. Unfortunately, this coup-

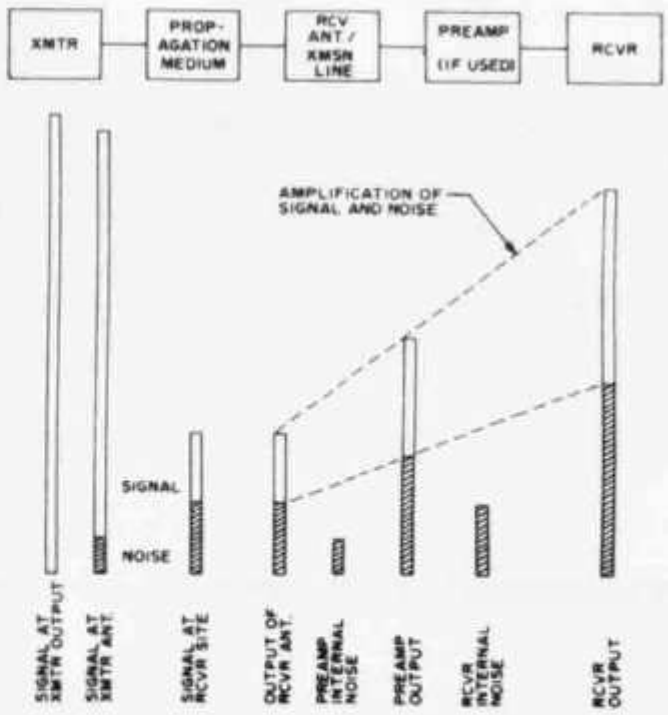


Fig. 2. The effect of noise and amplification at various steps in the transmitter output to receiver output chain.

ling process requires some kind of current flow and any kind of current flow is going to produce more noise. The noise produced is directly related to the losses in the system. These losses (attenuation) reduce the amplitude of the coupled signal and noise, but also introduce new noise. The fact that the amplitude of the signal and noise take on a new ratio is what makes the receiving system suffer – not the simple attenuation of the desired signal alone. For the moment, let us assume that the signal-to-noise amplitude ratio does not suffer during the antenna coupling process.

The next noise source encountered is that provided by a preamplifier, if such a device is used. As shown in Fig. 2, this noise source is shown to have a level less than that of the noise portion of the signal and other noise coupled into it. The amplifying device amplifies both the signal and the noise coupled into it. The output, then, is an amplified signal, amplified noise, and noise generated by the amplifying device. If the amplifying device is good, the signal-to-noise level ratio at its output will almost be the same as that at its input. But it can never be better.

If a signal-and-noise input is coupled directly to a receiver where the noise input is less than that of the receiver noise, the latter will "mask" part of the signal and a poorer signal-to-noise level ratio will occur at the receiver output than was coupled into it.

On the other hand, if the receiver-generated noise level is so low that it is always exceeded by the noise portion of the signal and noise input to it, a preamplifer has no value. The use of a preamplifer in such a case will make things sound louder, but it cannot improve the signal-to-noise level at the output of the receiver over what that ratio would have been if the input signal has been directly processed by the receiver. In fact, if a poor preamplifer is used which has an internal noise level greater than that of the receiver itself, the use of such a preamplifier will actually degrade receiver performance.

It should be noted that in all the signal transfer, processing, etc. which takes place, the objective is to *preserve* as much as possible of the original signal-to-noise level of the input until it can be amplified to the point where it is capable of being used to drive an audio transducer. If one remembers this simple idea, it will be obvious why losses have to be avoided as soon as possible in the receiving process, why preamplifiers should be placed as early as possible in the receiving process, and why a preamplifier, to be useful, has to be a very low-noise device.

The Receiving Antenna

From the foregoing, it would seem that the minimum requirement for a receiving antenna is that it just be large enough to pick up enough external noise to exceed the noise generated internally in the receiving system. Any signal could be received,then, since any signal to be useful anyway must have a level which exceeds the external noise level. This idea is basically correct. What, then, is the value of beams and other very directive antennas for *receiving* purposes?

A beam may have a transmitting gain of several decibels or more but it is still a passive device and, as such, cannot amplify any signal. It cannot produce a gain for receiving purposes in the sense that it amplifies a received signal. What a beam or other directive antenna can do is illustrated in Fig. 3. The omnidirectional antenna picks up both noise and signals from all directions. The directive antenna picks up signals from one direction but, more importantly, also only noise from one direction. The signal-to-noise ratio at the antenna terminals is enhanced in the sense that the total noise pickup of the antennas has been reduced.

It should be noted that the terms "gain" and "directivity" are related but have dif-

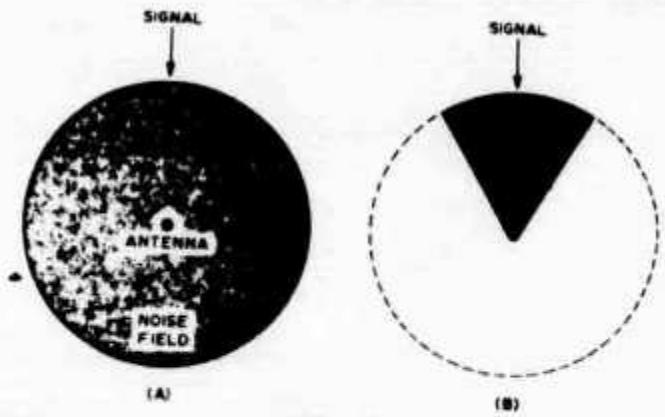


Fig. 3. The value of antenna directivity (B) for receiving purposes over an omnidirectional response (A) is that noise coming from directions other than that where a desired signal originates is discriminated against.

ferent definitions. Both can be expressed in terms of decibels and for some antennas, their value is the same. A large beam has gain for transmitting purposes and also exhibits usually an equal amount of directivity for receiving purposes. A very small antenna can still have directivity (a loop, for instance) but absolutely no gain.

If a very small antenna can exhibit the same directivity for receiving purposes as a large antenna, the question naturally arises as to why a small antenna should not be used instead for receiving purposes. Then, if one could only erect a modest type of transmitting antenna, it still would be possible to have a very effective receiving antenna. The situation becomes even more intriguing when one considers that, theoretically at least, a very small physical antenna provides the same amount of signal pickup as a large antenna. The amount of signal pickup of an antenna itself is not a direct function of its physical size. The advantage of a full-size antenna is that its terminal impedance is such that it matches to a transmission line or some sort of simple coupling circuit and, therefore, an efficient transfer of power from the antenna can take place.

The recent work which has been done on miniature or ultraminiature antennas has been directed toward finding an efficient method to transfer power from the physically small antenna. Transistor stages have been used as a coupling device instead of tuned circuits to match the highly reactive terminal impedance of an antenna very short in terms of wavelengths. Another approach has simply been to use an antenna length just long enough which would theoretically pick up enough atmospheric noise to be greater than the internal noise level in a receiving system. Such an antenna need only be a few inches long, for instance, at almost any frequency above the medium-wave band. The antenna is fed into a preamplifier stage with an extremely high input impedance so that the antenna is not "loaded down." Whatever approach is used, however, the factor of noise still enters into the picture because of the transistor stage used as part of the antenna (whether the stage is called a matching stage or a preamplifier). Active antennas do work, but the question of whether it is worthwhile to very carefully construct the active antenna using very low noise components, or simply to try to make a conventional antenna form electrically larger (perhaps by loading techniques) is a moot one. After all, there are very few situations where one cannot put up some sort of antenna that is more than a few inches long.

Noise Tests

Even with just *some* understanding of the role that noise plays in a receiving system, one can make some subjective analysis of what effect various components have upon a system. For instance, if the terminals of a receiver are resistor-load terminated, the antenna peaking control should produce a distinct increase in noise level at some point. With a terminated transmission line added to the receiver, the same peaking action should occur and the noise level output should be the same or slightly greater than before. If a preamplifier is used and its input terminated, the noise level should not increase if the receiver gain is adjusted to compensate for the gain of the preamplifier.

The best way, of course, to check the effectiveness of a preamplifier, or any similar device added ahead of a receiver which is supposed to improve its performance, is an actual reception test. If the preamplifer is switched in and out and a very weak signal can be heard with the preamplifer that could not be heard without it, you can be sure that the preamplifier has value. Note, however, that if a signal that can be received without the preamplifier simply sounds louder with the preamplifier being used, this does not signify anything about the preamplifier except that it produces some gain. Antennas can be checked against each other by being careful to keep the gains in a receiving system constant and noting which antenna, or what modifications to one antenna produce the best signal-to-noise level at the output of a receiver regardless of how "loud" a signal may sound. If the signal-to-noise ratio is the best possible, "loudness" can be provided at any point in the receiving system by means of additional gain.

LIGHT BULBS AS RF POWER INDICATORS

John A. Houser WB2GQY
23 Washington St.
Rensselaer NY 12144

The major appeal to the amateur – as well as some commercial applications – of light bulbs as rf power indicators is low cost. To this must be added the universal availability of bulbs and screwbase sockets for pennies.

As low cost is of primary interest to well over 50% of those interested in any project, and as I have always had an insatiable desire to find out the why's and wherefore's of standard light bulbs as rf power indicators, I decided it might be the opportune time to do a resarch project and determine once and for all just which bulbs might be suitable and which might not be, and also to determine whether light bulbs would make *good* rf power indicators, or poor, and to find out what precautions might have to be taken if one decided he was going to take this low-cost path of determining his transmitter output power rather than go for a more expensive power output meter.

Also, power output meters in the higher wattage ranges become quite expensive compared to the $2 to $5 which might be expended in a light bulb indicator. In general, porcelain screw bases are available for from 12¢ to 25¢ each, and bulbs from 15¢ to 65¢ each, and not more than four of each are necessary for up to 3 KW power indication.

Table 1 lists most of the common types of electric light bulbs readily available. One look at this table immediately reveals why such light bulbs might not be such good rf power indicators as some folks may have thought they were in the past. It also reveals that some very special precautions have to be taken in using them, or the user may find he has overloaded his transmitter and burned up a few components which might be expensive to replace.

The extremely high ratio of cold to hot filament resistance in all types of these bulbs immediately struck me as being the most undesirable factor in using them.

It is very easy to see, for instance, that if one wished to use a 250W bulb for indication on a 250W transmitter, and he computed the resistance at 250W to be 53Ω, (which it is, but only when *hot*), he would assume he had just about a perfectly matched indicator to plug in in place of his 52.5Ω feed line.

However, from this table, it is apparent that this 53Ω resistance is attained *only* at full brilliance and wattage, and the actual cold resistance is only 3.5Ω. In other words, if the bulb were connected to the antenna terminals of the transmitter, and the trans-

Table 1
Variation in Resistance, Cold to Hot State, Common Variety of Electric Light Bulbs.

Bulb Rating Watts At 115V	Cold Filament Resistance	Hot Filament Resistance	Ratio Cold to Hot Filament Res. (Approx.)
7.5	166	1750	1 to 10
25	40	529	1 to 13
40	27	331	1 to 12
60	20	219	1 to 11
100	9	132	1 to 15
150	6	83	1 to 14
200	4.5	65	1 to 14
250	3.5	53	1 to 15
500	2	26	1 to 13
750	1+	17.7	1 to 15

mitter keyed full power, the transmitter would be looking into *not* 53Ω, but 3.5Ω, which is a lot of difference, and an extremely low value for any pi network to match.

For a few seconds, until the filament attained full brilliance, the transmitter would be subjected to a terrific overload, due to this impedance mismatch.

Therefore the first precaution which might be emphasized in using light bulbs would be *not* to key the transmitter at full power with a cold bulb, but to gradually bring the power from some lower value to full power as the bulb attains full brightness (and hot, matching resistance).

Not until I got into this project did I realize the very high ratio of resistance of these filaments from the cold to hot state; I don't suppose very many people do. It also brings to mind how the house electric meter must jump every time a bulb is snapped on in the house. This is not an ad for those light dimmers being sold at all the electrical stores, but it sure brings to mind that power bills could be cut appreciably through their use, i.e., bringing the bulb gradually to full brilliance instead of just snapping on a switch.

Getting back to the bulbs, Table 2 gives in various configurations series, and/or parallel combinations which would be most likely to give the amateur a load for a particular transmitter power output, in nominal impedances near 52 and 72Ω. If the configuration mentions 200W, this does not mean that it would be suitable for indicating the output of a 100W output transmitter, because at half brightness, the resistance offered by the bulb is not identical to that at full brightness.

While a differance of an ohm or two would not be serious, nor would a difference of as much as five, or even ten watts, at high power levels, at low power levels less than 100W, for instance, such differences would be seen to become increasingly serious from the matched impedance standpoint. The configurations given match quite a variety of standard line impedances and a wide range of power outputs. Matches can be obtained for RG-8, 11, 17, 13, 58 and 59 type cable.[1]

One may not realize without measurement that the lead length of the filament support wires alone inside the 25–150W bulbs is very close to 18 cm. Even though they are coiled on a 2 to 1 ratio, the filament is inductive in every sense of the word. At higher frequencies, the filament support wires would appear inductive, and to these factors must be added the parallel capacity of the screwbase shell and the central base contact wafer. Even though such capacity is small, it would become significant at most amateur frequencies above the 30 MHz range. Though the 22 cm total wire path would perhaps indicate a bulb could be used up to 300 MHz, such is not at all the case.

It is easy to see that the sometimes suggested trick of using a capacitor in series with a light bulb as a load should be approached with caution, for it would be very easy indeed to run into a series resonant circuit which might result in damage to the

Table 2

Possible Configurations for Various Power Outputs at Various Impedance Terminations

A. – Nominal 70 to 73Ω Impedance Loads:		
175W Load:	3–60W bulbs in parallel	(73Ω)
	OR	
	7–25W bulbs in parallel	(70Ω)
3,000W Load:		
	4–750W bulbs in series	(71Ω)
B.) Nominal 50 to 55Ω Impedance Loads:		
250W Load:	4–60W bulbs in parallel	(54.9Ω)
500W Load:	2–150W bulbs in series, both paralleled by	
	1–150W bulb	(55Ω)
1,000W Load:	2–500W bulbs in series	(53.6Ω)
2,250W load:	3–750W bulbs in series	(53.1Ω)

transmitter to which such circuit were connected.

In the course of my preparation of this article, I discussed the ramifications with a number of interested hams. Some of them suggested I extend the research to include the use of the smaller types of indicator (pilot) bulbs as loads for testing out transmitters with power outputs in the 1W to 20W range, not only just for amateur applications, but also with a view to using them as loads in testing FM transmitters.

When one considers that there are well over 100 types of these small bulbs, rated from .001W to 2W, and if all of these were to be considered individually, it could take a vast amount of time – and eventually one would end up with perhaps only five or so of these bulbs that would be at all suitable, so such research was not included in this article. However it did open up a field in which there may be a demand for information and may be the subject of a subsequent article.

Frequency Ranges

The use of standard screw-base ceramic or steatite porcelain light bulb sockets is entirely feasible for all of the configurations shown and will handle all amateur bands, 160 through 10. Naturally the leads from socket to socket should be as short as possible in either the series and/or parallel configurations. I found these leads can be kept to approximately 2 cm for such interconnections. Likewise, the coax termination lead should be kept to 2 cm or less.

If extra precautions as to lead lengths are observed, and the bases of the bulbs removed to enable connections directly to the stem wires, it would appear reasonable to suspect that these bulbs might be used for 6, 5, and perhaps 2 meter bands, but it is also quite evident the 2 meter band would be the practical limit.

One should be able to conjecture that light bulbs as power rf indicators are not quite the equal of well-designed power output meters which maintain their rated impedances over a very wide power output range – bulbs do not – but then, they *are* cheap in comparison.

Visual comparison of brightness is completely satisfactory for comparison purposes. For instance, a 500W bulb connected to the 115V mains should show the same brilliance as one of the 500W bulbs as used in the 1 KW load.

Actually a transmitter supposedly putting out 2,000W PEP is putting out something less than 1,000W with average voice modulation; it would be more of the order of 500–750W average power. Remember that the light bulb is only going to show average power output, not peak, and as ham transmitters are limited to 1,000W dc input to the final amplifier, one cannot expect much more than 500–750W output (average) unless the efficiency of the final amplifier stage approaches 85% which is very unusual, although I am hearing lately that certain high-power transistors are in development which will deliver such high efficiency figures; a bit above that which heretofore has been obtainable with tubes. You should be hearing a lot more about these super-efficiency transistors in the near future; and I expect them to be appearing in certain ham transmitters within a year or so.

Naturally a CW transmitter with the final operated Class C may deliver as much as 850W with 1,000W dc input, while a DSB transmitter on phone could not be expected to deliver more than 650W with Class A or B modulation.

The research and conclusions I reached on this project brought to mind the old subject of using light bulbs in series with primaries of transformers to reduce the secondary output voltages, which is a trick which has been used for years by hams and others. The information contained herein indicates they are not only quite suitable for such usage, but in fact make quite ideal voltage regulators of a sort.

In fact, the question immediately arises as to why bulbs would not make rather ideal voltage regulators for high voltage supplies if used as a variable-resistance dc regulator in the dc leg. This again opens up a field which might bear intense investigation.

73 MAGAZINE

[1] Solid Dielectric RF Transmission Lines, W8LUQ, *Radio News* Oct. 1946.
Line Matching: Table of Power and Voltage Loss in DB, *Radio News* Feb. 1947.

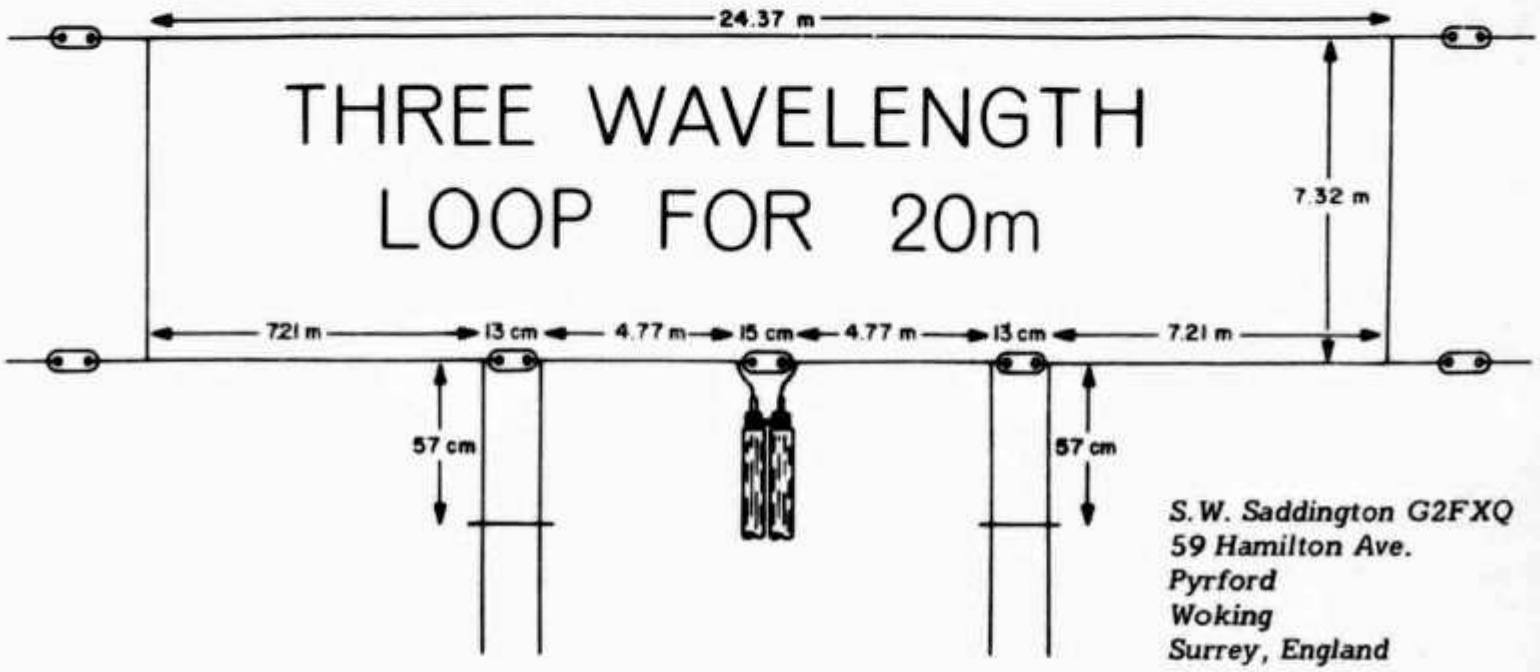


Fig. 1. Three wavelength loop antenna for 20 meters. All measurements are metric.

The three wavelength loop antenna is no substitute for a carefully constructed and well elevated cubical quad or three element beam, but it is simple to make, easy to adjust, and does provide a valuable measure of that all important low angle radiation. It also has a more or less all-round radiation pattern and therefore needs neither tower nor rotating gear.

The dimensions of the antenna in meters, as I erected it, are shown in Fig. 2. The two stubs, positioned approximately at voltage antinodes, are for tuning purposes, and should be adjusted equally for mid-band resonance. This is done in the normal way, with a grid dip oscillator at the feed point, before the λ/4 transformer and line are attached.

Figure 1 shows the shape of the antenna in its vertical plane, and its dimensions in terms of wavelength. By feeding it with a low impedance line at point "x," voltage maxima occur at points marked "A" and "B,' these two letters signifying opposite phase. There are thus, in effect, two 1½λ wires which are in phase, and stacked λ/3 apart. The impedance at point "x" is 130Ω a value which can be conveniently matched to a 75Ω line by a 100Ω λ/4 transformer. In my case this λ/4 transformer is made from two λ/4 lengths of 500Ω coaxial cable connected in series. My version of the antenna is also fitted with a λ/4 balun to reduce radiation from the 75Ω coaxial line, but this is a refinement which could be omitted.

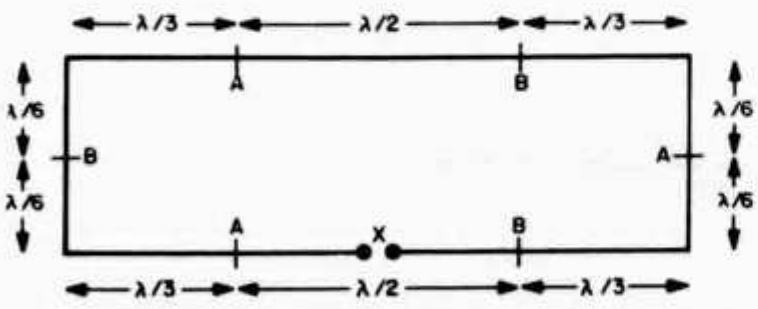


Fig. 2. The same antenna expressed in terms of wavelength as an aid in adapting the design to other bands.

Using the matching system described, the SWR achieved was 1/1.04 at mid-band and 1/1.08 at the band edges.

The theoretical gain of the antenna is about 4 dB (1 dB for the overall length of 1½λ plus 3 dB for the λ/3 stacking). This is not a particularly impressive figure, but you may judge for yourself whether or not the antenna is worth a trail. With a power input of 200 watts PEP, stations from all hemispheres were contacted with a minimum signal report of S5. Some stations worked were: HR2(S5), ZM3(S6), 5NZ(S7), 4 x 4(S7), ZLI(S7), EP2(S8), JA6(S8), CR6(S2), PY4(S2) 6Y5(S9+). All these contacts were during a six month period of random operation.

The height of the antenna used for the tests was 5 meters, and its position (near London) was roughly ENE/WSW. The horizontal radiation pattern is apparently the same as in the case of a single 1½λ wire.

Been looking for details on how to build your own vhf rf power meter and SWR bridge? Well, here is a unit that can fill the bill at minimum cost and complexity. Any amateur with average workshop experience should be able to duplicate the author's unit in a few hours time.

A Combination Wattmeter, Voltmeter and Field-Strength Meter for VHF

BY ROBERT D. SHRINER,* WAØUZO

IN ORDER to tune up an fm transceiver (or any vhf rig) it certainly helps to have a good wattmeter, a dc voltmeter, and a field-strength meter. A study of the catalogs revealed the sad truth that a good wattmeter for vhf would cost at least $100 by itself. After an inventory of my billfold indicated that I was about $99.99 short, the instrument described here was developed.

The circuit is shown in Fig. 1. It features a forward-and reflected-power meter, a dc voltmeter and a field-strength meter thrown in for good measure. The wattmeter and voltmeter functions provide three ranges – 0 - 3, 0 - 30 and 0 - 300.

Design Requirements

The wattmeter design is the result of building practically every Monimatch, Micromatch and similar device that has been published and discovering that none of them was entirely satisfactory for my vhf work. After building these various types, and studying the results, the following rules for constructing an rf wattmeter were developed:

1) The pickup area must be of the same impedance as the feed line.

2) The velocity factor of the pickup area must be unity. Air dielectric is the only medium that will satisfy this factor. (A vacuum would be better but we must remain practical.)

3) The introduction of the pickup loop must not interrupt the concentricity or change the impedance of the pickup area.

4) The pickup loop must enter and leave the area at 90 degrees to the feed line.

5) The pickup loop must be terminated by an ohmic resistance equal to the impedance of the feed line.

6) The length of the pickup loop for a particular frequency can be found from the chart in Fig. 2. A loop cut for 150 MHz will give a meter reading about 30 percent too high on 450 MHz and about 70 percent too low on 50 MHz, as far as the power scale is concerned.

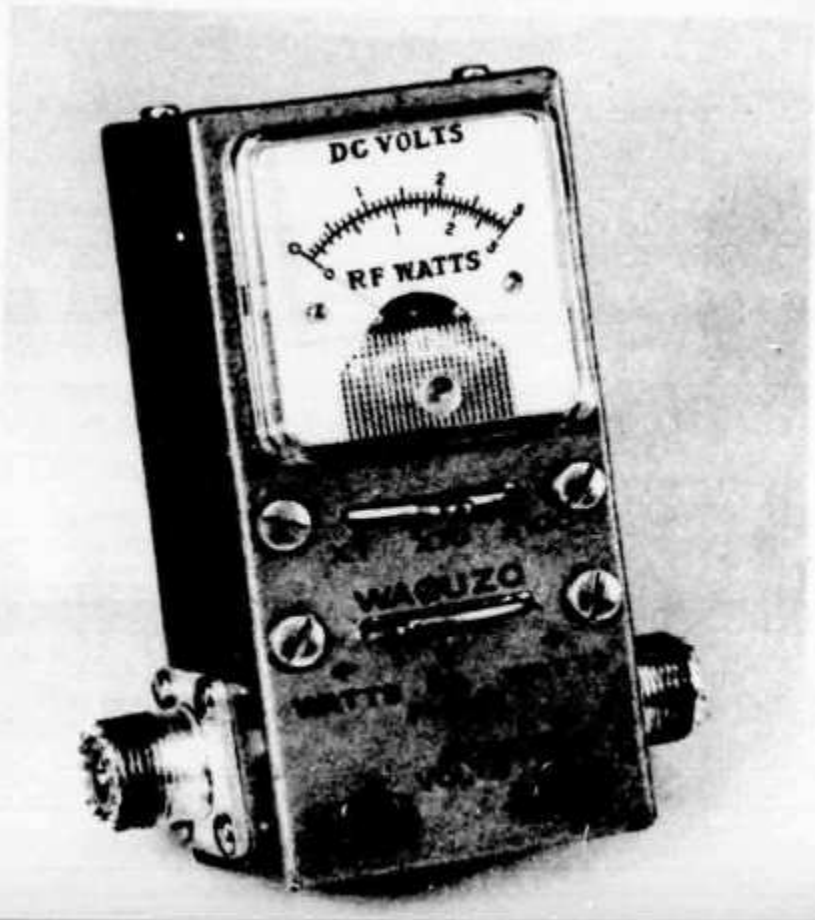
If we make the assumption that my rules are valid, the pickup area must be arranged as illustrated in Fig. 1. The sizes of tubing were chosen from the formula

$$Z_O = 138 \log_{10} \frac{D}{d}$$

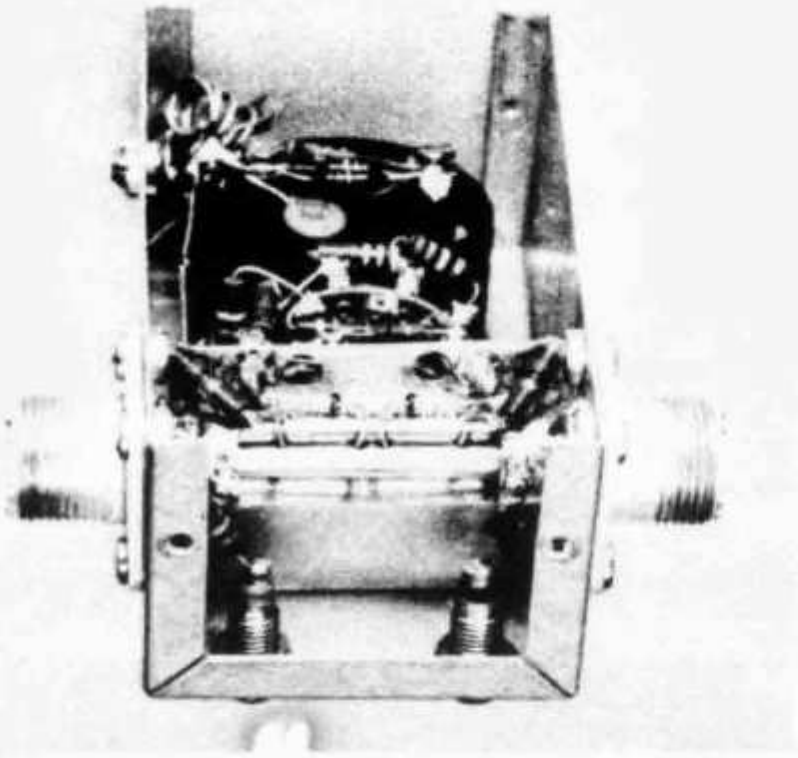
where Z_O is the impedance of the feed line and D is the inside diameter of the outer conductor, and d is the outside diameter of the inner conductor. One combination of sizes for 50 ohms works out to an inner conductor 3/16-inch OD and an outer conductor of 7/16-inch ID. These dimensions were chosen for the author's unit.

In the instrument shown here the loops are for the 2-meter band. Appropriate adjustments will have to be made for other frequencies. Two loops are used and are switched to read forward and reflected power. Diodes CR4 and CR5 should be as closely matched as possible. This can be done with an ohmmeter by checking the forward and reverse resistance of the diodes, looking for two that have similar resistance characteristics.

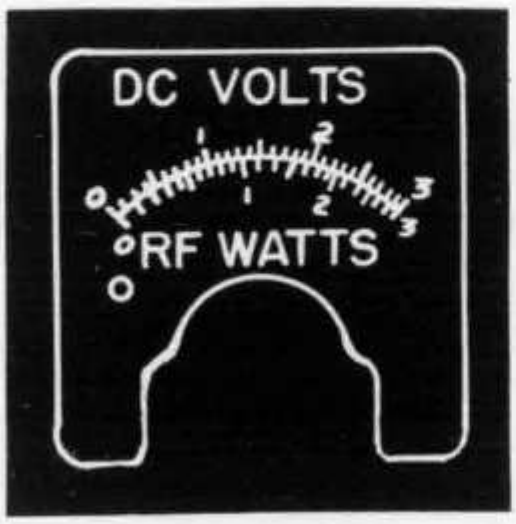
*P.O. Box 969, Pueblo, CO 81002



The top switch is used to provide the three power ranges and the switch at the center is for forward- or reflected-power readings, or for using the instrument as a field-strength meter. The two tip jacks at the bottom are for the dc probe leads.



This close-up view shows the window in the coax and the mounting of the diodes.



This drawing can be cut from *QST*, or copied and used with the meter specified in Fig. 1.

The meter face has two scales: the upper scale is for dc volts and the lower scale is expanded for rf watts to match the nonlinear response characteristics of the diodes.

The field-strength meter arrangement was thrown in for good measure and consists of a simple tuned circuit and a miniature closed-circuit jack to short out the tuned circuit when the antenna is removed, Fig. 1.

Construction Details

Start construction by assembling all parts. The thin-wall brass tubing is available from most model airplane shops. Lay out the box dimensions on aluminum sheet and cut to size (see Fig. 3). Drill all holes; then, using a sharp chisel, cut the slots for the switches. A little patience and file work will make a nice-looking job. Bend the 1/4-inch lips first and then bend the ends over into the box form. You might want to get your friendly sheet-metal shop down the street to do the work for you if your experience along this line is limited. We didn't try one, but a 2 1/4 x 2 1/4 x 5-inch Minibox should work if you don't want to make your own instrument case. A coat of primer and paint will cover a lot of mistakes and give your instrument a professional look. Use press-on or wet-transfer decals for the lettering, and follow up with a coat of clear spray to finish the job and to protect the decals.

Cut the tubing to length and carefully lay out and drill the four holes in the inner and outer tubes. Use the dimensions given in Fig. 2. Cut out a window in the large tube making the hole 1 1/4 inches long and about one half the circumference

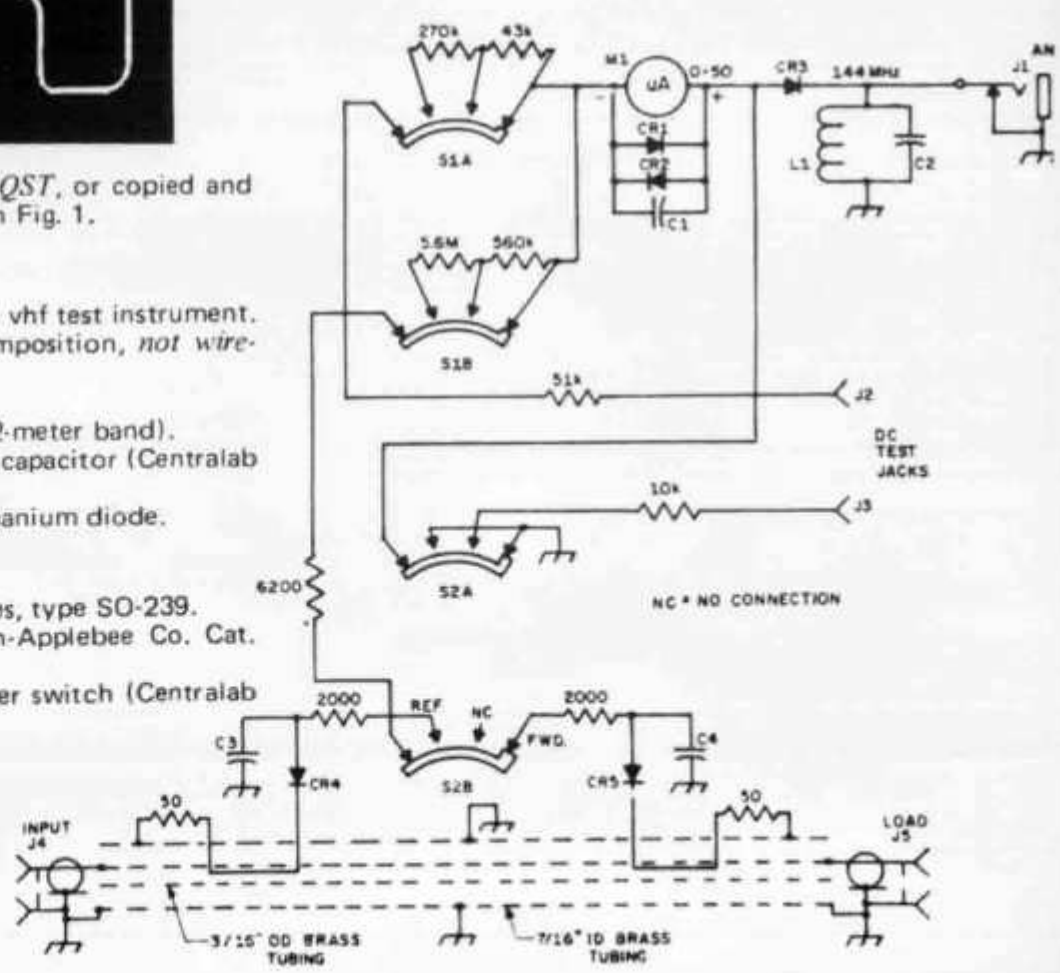


Fig. 1 – Circuit diagram of the vhf test instrument. All resistors are 1/2 watt composition, *not wire-wound*, 5-percent tolerance.
C1 – 220 pF disk ceramic.
C2 – 15 pF disk ceramic (for 2-meter band).
C3,C4 – 500-pF feed-through capacitor (Centralab type MFT 500).
CR1-CR5, incl. – 1N34A germanium diode.
J1 – Closed-circuit jack.
J2,J3 – Tip jacks.
J4,J5 – Coax chassis receptacles, type SO-239.
M1 – 50-μA. meter (Burstein-Applebee Co. Cat. No. 17A556).
S1,S2 – 2-pole, 3-position lever switch (Centralab type 1454).
L1 – See text.

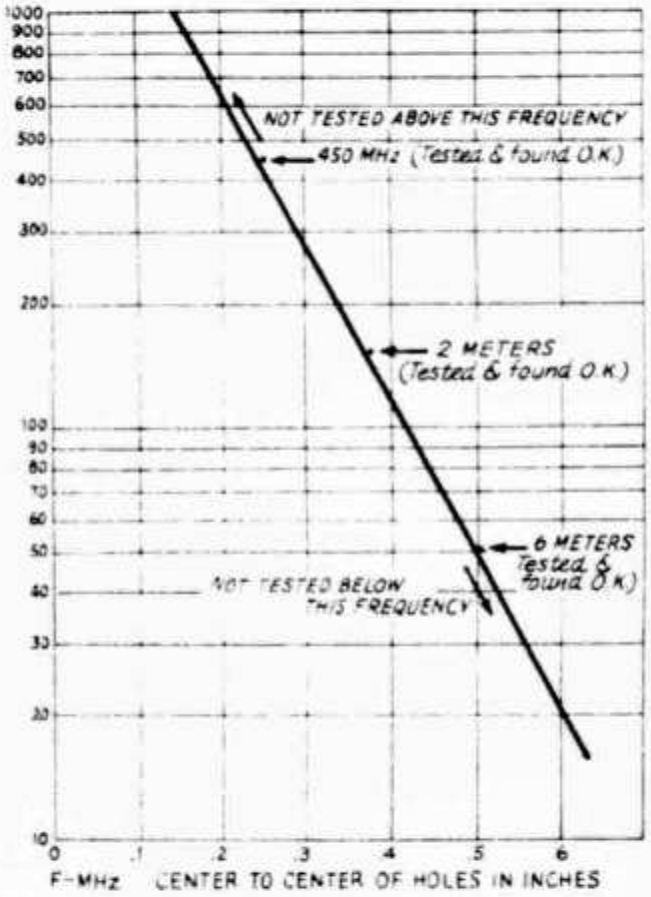


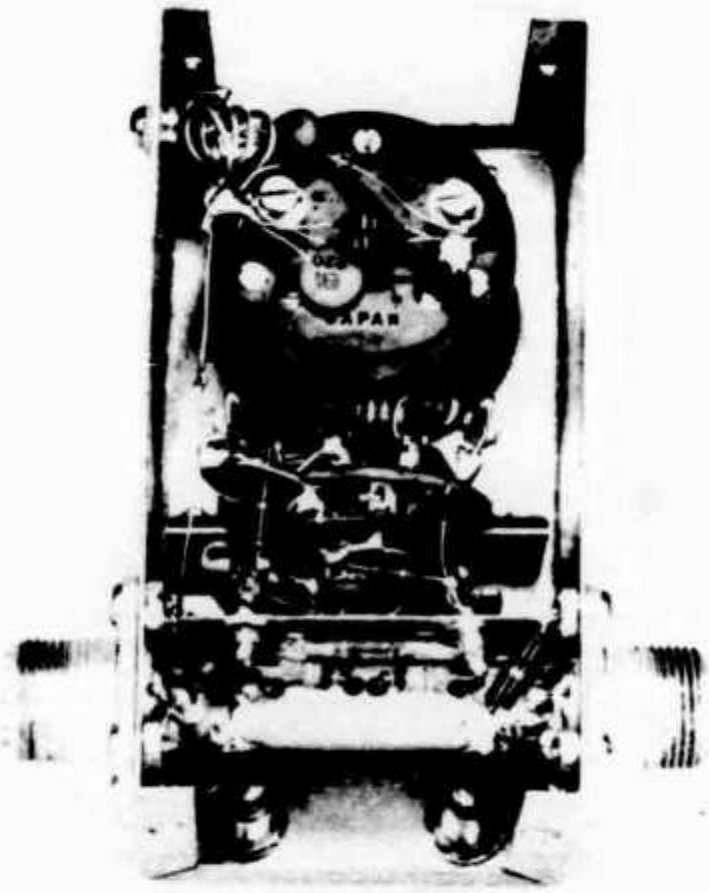
Fig. 2 — This chart shows the hole spacing for the pickup leads for the various vhf bands. These dimensions must be followed as closely as possible in order to assure accurate meter calibration.

of the large tube. Next, tin the inside of both ends of the inner tube.

Mount the tubes and the coax connectors in the box, taking care to align the holes for the pickup loops. Locate the window for easy access to the inner conductor. Solder the outer conductor to the SO-239 connectors. Make sure the copper shield fits tightly inside the box, then solder it to the large tube. Next, the inner conductor can be soldered in place by reaching through the window with the iron. Install the feed-through capacitors (C4 and C5) next, and solder them to the copper shield.

Now comes the critical part. Slip a piece of Teflon tubing over the wire leads of diodes CR4 and CR5, and using a pair of long-nose pliers (and a lot of luck) feed the wire down through the outer tubing, into the inner tubing, across and back up, and out again. This will take considerable patience but it can be done, and should be done as neatly as possible. After the diode leads are installed in the tubing, the window can be closed by means of a section cut from scrap tubing then soldering the section in place.

The rest of the job is easy. The only requirement is to keep the lead length short and as direct as possible.



In this inner view the tuned 2-meter circuit is visible at the upper left, just above one of the meter terminals.

If 5 percent resistors are used no calibration will be necessary for average work; however, if extreme accuracy is desired the resistors should be hand picked and the instrument calibrated to the best standard available.

The tuned circuit, L1C2, consists of a 15-pF ceramic capacitor and three turns of No. 18 wire, 1/4-inch diameter. The coil-turn spacing is adjusted to provide resonance in the 2-meter band. A closed-circuit jack, J1, is used in conjunction with a 2-meter pickup antenna when the instrument is functioning as a field-strength meter. QST

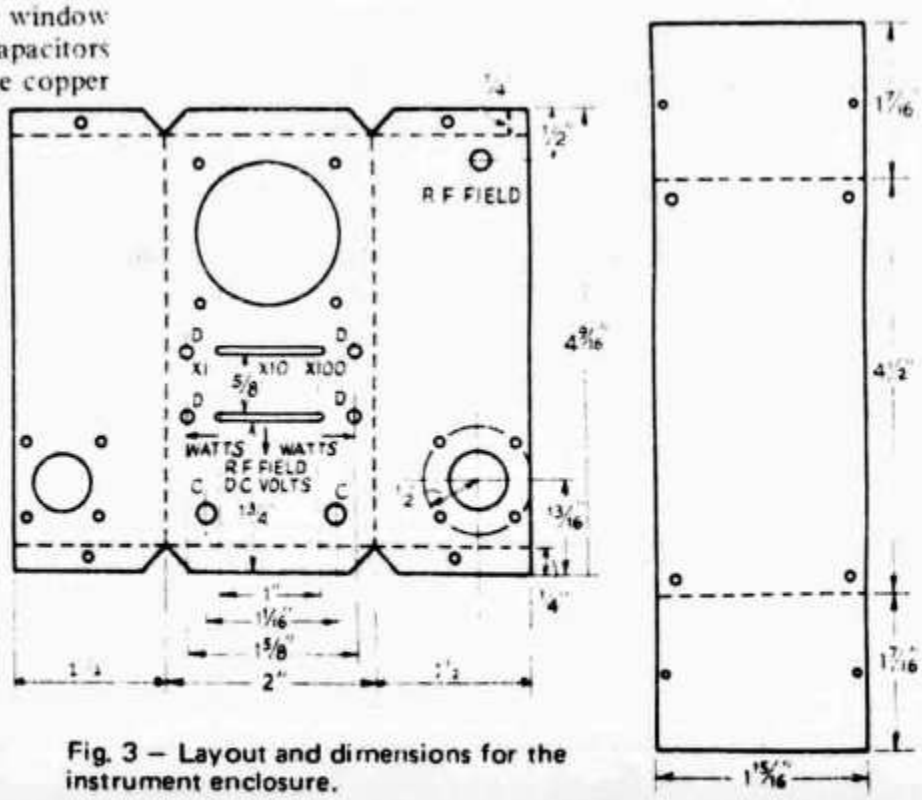


Fig. 3 — Layout and dimensions for the instrument enclosure.

Adressen und Treffpunkte der Sektionen
Adresses et réunions des Sections

Aargau
Gottfried Irminger (HB9TI), Sandacher, 5314 Kleindöttingen. Jeden 1. Freitag d. M. 20.00 im Rest. Aarhof, Wildegg. Sked: jeden Montag, 20.15 auf 21,200 MHz.

Associazione Radioamatori Ticinesi (ART)
Giancarlo Barenco (HB9ALM), Via Respini, 6500 Bellinzona. Ritrovi: Gruppo Bellinzona, tutti i sabato 14.00 locale del gruppo.
Locarno, ogni giovedi 20.30, Ristorante Oldrati au Lac. Lugano, ogni mercoledi 20.30, Ristorante Tivoli, Breganzona. Mendrisio e Chiasso, ogni mercoledi 20.00, locale del gruppo, Tremona. Frequenze monitor R6 (HB9H), S 21.

Basel
Dr. Alfred Heer (HB9MCM), Lerchenstr. 22, 4414 Füllinsdorf. Rest. Helm, jeden Freitag um 20.30. Monitorfrequenzen: 29,6 MHz und Kanal S 24. FM-Relaisstation: Kanal R 70, Rufton 1595 Hz.

Bern
Carlo de Maddalena (HB9QA), Riedliweg 9, 3053 Münchenbuchsee. Rest. Innere Enge, letzter Donnerstag d. M. 20.30, Monitorfrequenzen: 29,6 MHz, sowie Kanäle R2 und R74 (Relais Menziwilegg) und R4 (Relais Schilthorn/Piz Gloria, Rufton 1750 Hz). Ausweichkanäle: S23 und S21.

Biel-Bienne
Ernst Klein (HB9AMK), Allmendstr. 25, 2562 Port. Rest. Central, Zentralstr. 74, Biel. Jeden 2. Dienstag d. M. um 20 Uhr.

Fribourg
W. Hanselmann (HB9AGE), 1531 Chevroux. Dernier mercredi du mois au Café des Chemins de fer à Fribourg, 20.30 h.

Genève
Claude Repond (HB9ARH), 5, ch. du Petit Bel-Air, 1225 Chene-Bourg. Centre Marignac, 28, av. Eugène Lance, Grand Lancy (autobus no 4) chaque jeudi dès 20.30.

Jura
Edmond Fell (HB9MDV), Rue Auguste Quiquerez 70, 2800 Delémont. Réunions mensuelles selon convocations personelles.

Lausanne
Michel Dupertuis (HB9ARU), Villa des Prés, 1433 Suchy. Centre de loisirs d'Entrebois (Bellevaux), Lausanne, chaque vendredi 20.30 h.

Luzern
Max Rüegger (HB9ACC), Dersbachstr. 24, 6330 Cham. Rest. Merkur, Luzern, jeden 3. Freitag d. M. um 20.00 Monatszusammenkunft.

Oberaargau
Peter Stingelin (HB9CU), Belchenstrasse 11 A, 4900 Langenthal. Jeden 2. Freitag d. M. um 20.00 im Rest. Neuhüsli, Langenthal. Sked: Jeden Dienstag um 19.30 auf 28'535 kHz.

Radio Club Ticino (RCT)
Gianni Mandelli (HE9HCC), Via del Tiglio 31, 6900 Cassarate. Ritrovo: Ogni mercoledi e venerdi 20.30. Sede sociale, Via Concordia, Cassarate.

Rheintal
René Gautschi (HB9VR), Daleustr. 26, 7000 Chur. Hotel Churerhof, Chur, jeden 4. Donnerstag d. M. 20.00; Rest. Bahnhof, Salez, jeden 2. Freitag d. M. 20.00. Sked: jeden Montag 21.00, 28.6 MHz und 145.0 MHz.

Schaffhausen
Ernst Knecht (HB9AUY), Rheingoldstr. 5, 8212 Neuhausen. Jeden 2. Freitag d. M. um 20.00 im Rest. Alpenblick.

Seetal
G. Villiger (HB9AAU), Blumenrain 6, 6032 Emmen. Hotel Schlüssel, Luzern, jeden 2. Freitag d. M. 20.00. Sked: jeden Donnerstag 19.15 auf 144,7 MHz.

St. Gallen
Carl Clauss (HB9AKC), Reggenschwilerstr. 13, 9402 Mörschwil. 1. Mittwoch d. M. ab 20.00, Stübli des Rest. «Dreilinden», Dreilindenstr. 42, St. Gallen. Sked: Sonntag 11.00 auf 28,695 MHz.

Solothurn
René Roth (HE9IIY), Erlenweg 11, 4500 Solothurn. Hotel-Rest. Bahnhof, jeden Mittwoch. Offiz. Stamm letzter Mittwoch d. M.

Thun
Walter Kratzer (HB9FP), Obere Hauptgasse 10, 3600 Thun. Rest. Zollhaus, Allmendstr. 190, Lerchenfeld, jeden 2. Donnerstag d. M. um 20 Uhr.

Valais
Georges Marcoz (HB9AIF), 1961 Aproz, Réunion selon convocation personnelle.

Winterthur
H. Wehrli (HB9AHD), Taggenbergstr. 55 a, 8408 Winterthur. Rest. Brühleck, 1. Stock, jeden 1. Montag d. M. um 20.00.

Zug
Dominique Fässler (HB9BBD), Widenstrasse 26, 6317 Oberwil. Rest. Rötel, Zugerberg, 1. Donnerstag und 3. Mittwoch d. M 20.00. (Nichtmotorisierte QRX 20.00 beim Brunnen Kolinplatz).

Zürich
Hansruedi Schneebeli (HB9SX), Rigistrasse 674, 8912 Obfelden. Clublokal «Freizeitanlage Pro Juventute», Bachwiesenstrasse 40, 8047 Zürich. Oeffnungszeit des Clublokals, jeden Dienstag ab 20.00. Monatsversammlung jeden 1. Dienstag d. M. um 20.00.

Zürichsee
Ulrich Hofer (HB9ALQ), Rankstr. 39, 8703 Erlenbach. Hotel Sonne, Küsnacht ZH, jeden 2. Freitag d. M. um 20.00.

OM's

berücksichtigen Sie bitte unsere Inserenten und beziehen Sie sich auf die Inserate im OLD MAN

Hambörse

Zu kaufen gesucht: DARC-Morsekurs auf Schallplatten (auch gebraucht) sowie OLD MAN Nrn. 1 . . . 4/59, 5/67, 6 . . . 12/71, ganzer Jahrgang 1972 und 1973 sowie 1/1974. HE9FBI, Roger Gsell, Via Carona 38, 6902 Paradiso, Telefon 091 54 56 37 (abends).

Platzmangel: HW-32 20 m Single-Bander 500.—, SB-301 1200.—, SB 401 zusätzlich bequarzt 1000.—. Ufb Zustand, Selbstabholer. HB9ARE, ab 19 Uhr Telefon 062 48 17 06.

Verkaufe: 100 Kanal-2 m-FM-Transceiver CNS 2 von Systel, umschaltbar 1 od. 10 W (DM 1565.—), neu, mit Mike Fr. 1000.—. Sommerkamp Linearendstufe FL 2277 (Fr. 1545.—), neu Fr. 1000.—. VHF-Wattmeter Heath HM 2102 (Fr. 275.—), neu Fr. 120.—. 2 m-Mobillinear mit HF-Vox, 10 W Output bei 12 V und 1 W Ansteuerung (Fr. 250.—), neu Fr. 150.—. Autoradio Sanyo F 8131 A, 88—108 MHz, 9 Transistoren, 12 V, mit Lautsprecher, Ausschnitt an Frontplatte 40×95 mm, Miniformat Fr. 80.—. Keramik-Drehschalter zum Bau einer PA, 2 Schaltebenen zu 11 Schaltstellungen, versilberte Kontakte, Prüfspannung 3 kV (DM 60.—), neu Fr. 35.—. Trafo 220/60 V, 7 A, neu Fr. 35.—. 2 Minix Hochpassfilter EHP 60 bei TVI (DM 7.50), neu, je Fr. 5.—. 1 Einbauinstrument, Drehspul, 100 μA, Typ Wisometer, 80×80 mm (Fr. 30.—), neu Fr. 15.—. 1 Einbauinstrument, Drehspul, 10 V, 50×55 mm (Fr. 20.—), neu Fr. 10.—. 1 Feintrieb 1:8, Nonius 180 Grad, Durchmesser 50 mm, neu Fr. 5.—. 1 Glühzünd-Modellmotor COX 2,5 ccm, mit Tank, Tankflasche, Propeller, Ersatzkerze und Benzin, Fr. 20.—. Telefon 072 3 72 30 ab 19 Uhr.

Verkaufe: Hy-Gain vertikal, 14AVQ-WB, Fr. 210.—. Mosley TA33Jr., Tribander 3-el. 395.—. Mosley Mustang, 2KW 3-el. 550.—. Lowpass Filter von TRIO und DRAKE. Die von der PTT empfohlenen Highpass Filter gegen hartnäckiges TVI, 29.—. KENWOOD TS520 m. MC50, Fr. 2300.—. KENWOOD TS700 m. Mikrofon, Fr. 2500.—. Occasionen: DRAKE SPR-4, neuwertig, 1895.—. 2m-XCVR GONSET Communicator GSB-2, AM, SSB, CW, 20W pep, 700.—. 80-40-20m XCVR EICO 753, m. AC/DC P/S, Fr. 600.—. Linear SBE, SB2-LA, 1KW pep, 500.—. TX Hallicrafters HT37, neuwertig, 2x6164 in PA, 150W intp. Fr. 800.—. Hallicrafters line, SX146 m. CW u. AM Filter; HT46, 200W pep, Fr. 2000.—. XCVR 80-10m, SOKA FTDX500, neuwertig, Fr. 1800.—. Hallicrafters 2m-XCVR, AM 3W out, Fr. 650.—. 2m Minitix, CW/AM m. Heath VFO HG-10, 3W out, Fr. 350.—. Anfragen an HAM-CLINIC, HB9ADP, Tel. 041 23 99 83, QRL 041 22 73 35.

Wenn Sie Bücher über «die Elektronik» benötigen, kommen Sie am electronic-shop nicht vorbei.

Der *electronic-shop* ist das Spezialgeschäft für Elektronik-Fachliteratur und -Bausätze mit der grössten Auswahl.

Im *electronic-shop* finden Sie Fachbücher aus dem gesamten Bereich der Elektronik und den Randgebieten. Und Bausätze. Und Messgeräte. Und Arbeitshilfen für Labor und Werkstatt. Und Printmaterial. Und die Bausätze der Fachzeitschrift *radio-tv-electronic*.
Und . . .

Aber was sollen wir Ihnen hier viel erzählen.
Am besten Sie kommen mal vorbei beim *electronic-shop* oder fordern Prospekte an.
Im *electronic-shop* kaufen Leute, die etwas verstehen.
Sie werden das verstehen, wenn Sie mal da waren.

Verkaufe: Tran.-KW-Empfänger, Heathkit GR-78, in gutem Zustand, Fr. 450.—. Telefon 720 71 86 ab 18 Uhr.

Verkaufe: Empfänger Heath GR64E Fr. 200.—. Surplus BC-683AB 27—39 MHz m. Netzteil Fr. 70.—. R. Kägi, HB9BBG, Telefon 052 22 75 02.

Zu verkaufen: 3-el. Beam Junior Hy-Gain, in gutem Zustand, Fr. 390.—. NF-Konverter mit Scope und AFSK-Generator für RTTY. Tel. 053 2 11 89.

Antennen für Kurzwellenfunk **Yagi-Antennen für 2-m- und 70-cm**

Amateurfunk-Antennenkatalog 74/75 anfordern. Für jede Antennenanlage den richtigen Teleskop-Mast. Alle Grössen lieferbar

Generalvertretung für Schweiz und Liechtenstein

WEBSUN-ELECTRONIC WEBER + CO.
Funk-Anlagen + Antennen-Technik
Telefon 061 22 19 59, HB9BAW, Eulerstrasse 77, 4051 **Basel**

Verkaufe: Für Liebhaber Wehrm. Empf. KW La und KW Ea mit PS Original 200.—. SB 301 mit SB 650 en bloc 1600.—. Semco 2 m TX MB 22 mit VFO 100.—. Nogoton 2 m Empf. für FM mit NF und Netzteil 100.—. Geloso Stereo-Verst. 2×10 W Röhrenendverst. mit Netzteil neu 75.—. HE9FNA, Telefon 01 813 07 02 ab 18 Uhr.

A vendre: Transceiver SB-102 complet, état de neuf, cause double emploi. Prix à discuter. HB9AYU, téléphone 022 35 97 94.

Zu verkaufen: 2 m Sender-Empfänger mit Semco SMS/SMR, aufladbare Akkus, eingebautes Ladegerät, diverse Quarze für Relais, professionelle Ausführung, nur Fr. 290.—. 10 m Walkie-Talkie «Onkyo High Power» bequarzt für 29.6 und 29.5 mc, nur Fr. 150.—. P. Langenegger, HB9PL, Tel. Büro 01 53 70 20.

Gesucht: BC453, 454, 455, 457, 458, 459, 496. Möglichst Originalzustand. Telefon 031 45 96 38 oder 031 56 04 56.

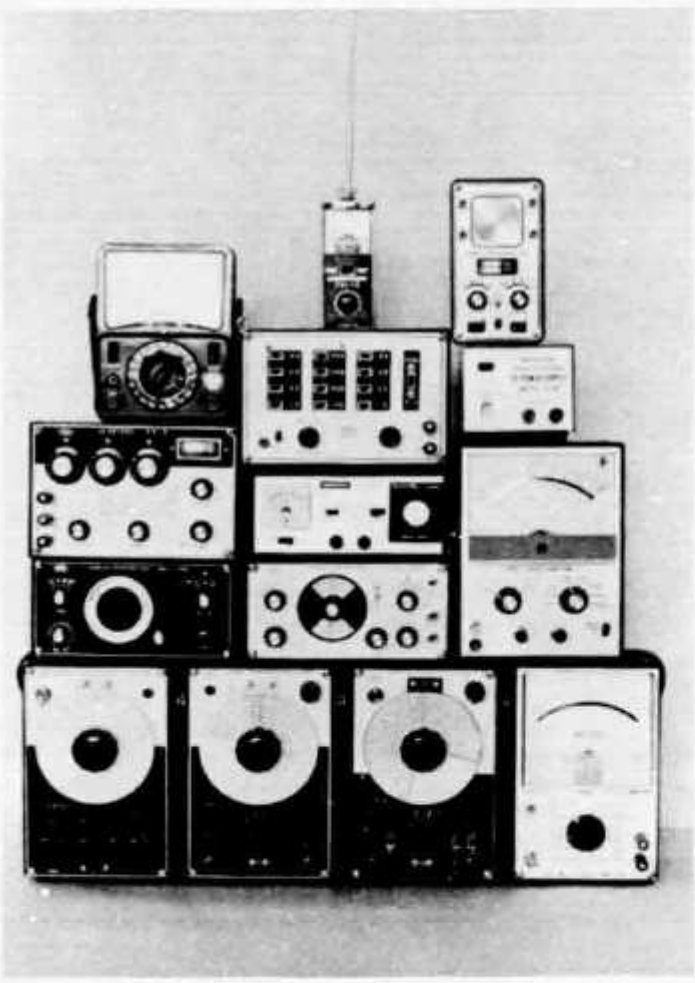
Verkaufe: Empfänger 9R - 59 D, 0,55—30 MHz, stab., Sthetoskop, manual, Fr. 500.—. S. Kriz, Bergwiesen 23, 8047 Zürich, Telefon 01 52 98 63.

Gelegenheit: KW Transceiver SB-36 für CW und SSB 80—10 m, 400 W PEP, Frequenzanzeige mit Counter, noch wie neu und original verpackt, nur Fr. 2100.—. Auskünfte und Unterlagen bei HB9AOD, Telefon 061 47 77 59, intern 15.
Gratis senden wir Ihnen unseren neuen Katalog über das gesamte KENWOOD Amateur Geräteprogramm. SPITZER ELECTRONIC, 4104 OBERWIL, Telefon 061 47 77 59.

Günstig für Selbstabholer: Antennen für 70 cm: Yagi, Gruppe, GP, CV, Teleskopmast, Sockel für Flachdach, div. Konverter und Empfänger für 2 m und 70 cm. Auskunft: Telefon 058 61 30 17, Mittwoch ab 13 Uhr.

Die praktischen
PLASTIKTASCHEN für QSL-KARTEN
Pro Set für 10×10 QSL-Karten **Fr. 6.80. vorausbezahlt.**

Bestellungen an: Joe F. Keller, P. O. Box 21, 6020 EMMENBRÜCKE/Sprengi
Postscheck: 60-60495 Luzerrn.



Stehwellen-
messbrücken
HF-Generatoren
NF-Generatoren
Frequenzzähler
Oscillographen
RCL-Messbrücken
Millivoltmeter
Universalvoltmeter
Netzgeräte
und verschiedenes mehr!
Nirgends günstiger

ARNOLD AG

Ingenieurbüro, Industrieerzeugnisse
8057 Zürich Oerlikonerstrasse 57

Treffpunkt der HBs **Jeden Sonntag um 0900 HBT auf 3780 kHz**

Beim USKA-Sekretariat erhältlich — **Fournitures USKA**

Logbuch, Normalformat / Carnet de log, format normal	Fr. 4.—
Logbuch, Kleinformat / Carnet de log, petit format	Fr. 3.—
USKA-Abzeichen für Knopfloch / Insigne USKA boutonnière	Fr. 4.—
USKA-Abzeichen mit Anstecknadel / Insigne USKA broche	Fr. 4.—
Wimpel 15×26 cm, rot einseitig mit schwarz-gelbem USKA-Zeichen / Fanion 15×26 cm, rouge, écusson USKA noir et jaune sur un côté	Fr. 10.—
USKA-Zeichen, selbstklebend / Ecusson USKA décalcomanie (10×5 cm)	Fr. 1.50
Klischee des USKA-Zeichens / Cliché de l'écusson USKA (22×10 mm) Ausleihe pro Monat / prêt par mois	Fr. 3.50
Liste der Amateur-Sendekonzessionen (USKA-Mitglieder) / Nomenclature des amateurs-émetteurs (membres de l'USKA)	Fr. 4.—
Liste der Empfangsamateur-Konzessionen (USKA-Mitglieder) / Nomenclature des amateurs-récepteurs (membres de l'USKA)	Fr. 3.—
Taschenbuch für den Kurzwellenamateur, von HB9DX (Ausgabe 1974/75)	Fr. 7.30
The Radio Amateur's World Map (91×128 cm)	Fr. 13.—
The Radio Amateur's World Map (69×83 cm)	Fr. 9.30
Great Circle Map of the World from the geographical center of Europe (70×72 cm)	Fr. 5.80
Broschüre «Was ist Amateur-Radio?» / Brochure «Qu'est-ce que le radio-amateurisme?»	gratis / gratuit
Briefumschläge mit Aufdruck «USKA» / Enveloppes avec en-tête «USKA»	
Format C6, 500 Stück/pièces	Fr. 36.20
Format B5, 250 Stück/pièces	Fr. 36.20

Preise einschliesslich Porto und Verpackung. Bestellung durch Einzahlung des entsprechenden Betrages auf Postcheckkonto 30-10397, Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure, Bern.

Prix franco, emballage compris. Commande par payement du montant correspondant sur CCP 30-10397, Union des amateurs suisses d'ondes courtes, Berne.

Antennen

QSO mit WIPIC und Hy-Gain immer gut!

Verlangen Sie unseren Amateur-Katalog mit Preisliste

W. Wicker-Bürki

Berninastrasse 30 — 8057 Zürich
Telefon 01 46 98 93

HAM-KLINIK

Tel. 041 23 99 83

R. L. DRAKE
TRIO KENWOOD
HY - GAIN
CDE-ROTOREN

R. L. DRAKE		R. L. DRAKE		TRIO KENWOOD	
DSR-2	9885.—	AC-4	425.—	TR2200G	690.—
R-4C	1895.—	MS-4	85.—	TR7200G	995.—
SPR-4	2095.—	MN-4	395.—	TS-700	2500.—
2-C	1050.—	MN-2000	725.—	TS-520	2300.—
TR-4C	2075.—	W-4	225.—	LF-30	75.—
T-4XC	2000.—	L-4B	2850.—	MC-50	125.—

Durch Grosseinkäufe wurden **starke Preissenkungen** für **Transistoren, Dioden, Thyristoren, Triac, Widerstände, Kondensatoren** u. a. ermöglicht. Bitte verlangen Sie kostenlos und unverbindlich das **Sonderangebot 74**

EUGEN QUECK 8810 HORGEN

Ingenieur-Büro Bahnhofstrasse 5 Tel. 01 725 19 71
Import-Export
Mo—Do: 07.30 h — 12 h, 13.30 h — 17 h.
Freitag: 07.30 h — 12 h, 13.30 h — 16 h.

CDE

ANTENNEN-ROTOREN
AR-20L AR-30 AR-22L AR40 AR-33 CD-44 HAM-II

Generalvertretung für Schweiz und Liechtenstein

WEBSUN

WEBSUN-ELECTRONIC WEBER + CO.
Funk-Anlagen + Antennen-Technik
Telefon 061 221959, HB9BAW, Eulerstrasse 77, 4051 **Basel**

KW-COMMUNICATIONS Ltd. ex
KW-Electronics Ltd. DARTFORD Kent

KW

Top English Product

	Liste des prix	Preisliste (Ham Netto)
KW 2000 B	Transceiver mit AC Netzteil + Speaker	Fr. 2765.—
KW 2000 E	Transceiver mit AC Netzteil + Speaker	Fr. 2925.—
KW 1000	Linear HF Amplifier 1200 W PEP	Fr. 1895.—
KW 202	Amateur Band Receiver	Fr. 1745.—
KW 202	Speaker zu KW 202	Fr. 95.—
KW 204	Amateur Band Transmitter 180 W PEP	Fr. 1960.—
KW 107	Antenna Super-Match / Dummy-Load / HF-Wattmeter / SWR-Meter 500 W	Fr. 545.—
KW	E-Z-Antenna Tuner	Fr. 225.—
KW 101	SWR Indicator	Fr. 125.—
KW 103	SWR Indicator + HF Wattmeter	Fr. 195.—
KW	BALUN 52 und 75 Ohm 1000 Watt	Fr. 32.—
KW	DUMMY LOAD	Fr. 120.—
G 8	KW TRAP DIPOLE Allband, mit Balun + Koaxkabel	Fr. 198.—
KW	ANTENNA SWITCH mit 3 Stellungen. Für PL 259	Fr. 47.—
KW 108	Monitorscope c/w 2 Tone Generator, komplett	Fr. 585.—
KW	LOW PASS FILTER . 1 KW PEP 52 Ohm	Fr. 95.—
KW 109	Antenna Super-Match wie KW 107 jedoch 1000 W	Fr. 682.—
KW 160	Antenna Tuner für 160 m	Fr. 188.—
KW 110	«Q» Multiplier	Fr. 175.—

carlo prinz electrical conquest CH 6904 LUGANO P. O. Box 176 Tel. 091 51 62 42

OMs, beachten Sie die offizielle Adresse der USKA:

USKA-Sekretariat, Postfach, 8607 Seegräben ZH
Adressänderungen sind nur dem Sekretariat zu melden.

Braun

UKW-Spitzengeräte

2 m/80-Kanal FM-Transceiver SE 280
Sofort auf 80 Kanälen betriebsbereit — ohne einen einzigen zusätzlichen Quarz! Sämtliche in Europa bestehenden und geplanten 2 m-FM-Relais, OV-Frequenzen, Notruffrequenzen usw. in Sekundenschnelle 100% genau wählbar. Kanalabstände im 25 kHz-Raster. Alle 80 Kanäle transceive und getrennt wählbar. Elektronische Kanalraster-Aufbereitung durch Frequenzsynthese 12 Volt Versorgungsspannung. Ausgangsleistung 10 Watt HF.
Squelch und Tonruf eingebaut. Eingebauter Lautsprecher sowie Anschluss für Aussenlautsprecher. Empfänger mit 10,7 MHz Quarzfilter und 10,7 MHz Quarzdiskriminator.
Inlandspreis: DM 1663.— (inkl. Mehrwertsteuer), Exportpreis: DM 1498.—

2 m SSB/CW-Transceiver SE 300
Ein SSB/CW-Transceiver der absoluten Spitzenklasse für höchste Ansprüche — in Kleinformat! Natürlich in aufwendiger, gekapselter, HF-dichter «BRAUN»-Qualität.
Höchste Empfindlichkeit und Kreuzmodulationsfestigkeit. Extreme Trennschärfe durch zwei 8-quarzige 10,7 MHz Doppel-Lattice-Quarzfilter. Sehr guter Intermodulationsabstand (d. h. ein sauberes, schmales Signal, welches auch zur Nachschaltung einer Linearendstufe bestens geeignet ist).
144—146 MHz durchstimmbar. 12 Volt Betriebsspannung. Silizium volltransistorisiert. Ausgangsleistung 10 Watt PEP. Unempfindlich gegen fehlangepasste Antenne.
Lautsprecher, S-Meter/Wattmeter, Empfänger-Feinverstimmung sind eingebaut.
Inlandspreis: DM 1658.— (inkl Mehrwertsteuer), Exportpreis: DM 1494.—

2 m-Transceiver SE 600 dig
Ein Gerät, mit dem Sie alles machen können. Niedrigste Rauschzahl, dabei extrem kreuzmodulationsfest und trennscharf.
Für echten Transceive-Betrieb und getrennten Betrieb in allen Betriebsarten. Problemloser Betrieb über FM-Relais, gleichgültig welcher Abstand zwischen Anruf- und Wiedergabefrequenz.
Empfänger und Sender getrennt für folgende Betriebsarten umschaltbar: CW, USB, OSB, AM, FM. Frequenzanzeige durch eingebauten Frequenzzähler (Nixieröhren mit 13 mm Ziffernhöhe). Direkte Anzeige der Endfrequenz bei Senden und Empfang, sowohl bei transceive, als auch bei getrenntem Betrieb.
3 Quarzfilter (AM, FM, SSB). Clipper, Squelch und Störaustaster. FM-Quarz-Diskriminator. Vox und Anti-Trip. S-Meter und HF-Ausgangsleistungsmesser. SSB-Ausgangsleistung 25 W HF. Netzteil für 220 V und Wandler für 12V= sind eingebaut.
Inlandspreis: DM 4666.— (inkl. Mehrwertsteuer), Exportpreis: DM 4198.—

2 m/70 cm-Linear-Transverter LT 702
Zum linearen Umsetzen eines 2 m-Signals in das 70 cm-Band (430—440 MHz). Für SSB, AM, FM, CW, RTTY.
Durch fünf umschaltbare Frequenzabschnitte zu je 2 MHz ist mit jeder 2 m-Station Betrieb auf dem gesamten 70 cm-Band möglich. Die fünf Frequenzabschnitte sind für Senden und Empfang getrennt wählbar, so dass problemloser Relaisbetrieb gegeben ist. Durch eingebauten synchronisierten Empfangs-Converter ist auch exakter Transceive-Betrieb gewährleistet. Mehrere eingebaute Koaxrelais für Zweibandbetrieb 2 m/70 cm und 70 cm/2 m Ausgangsleistung 10 Watt HF. Eingebaute Instrumente für Aussteuerung und HF-Ausgangsleistung. Eingebautes Netzteil. Eingebauter Lastwiderstand ermöglicht Betrieb mit Steuerleistungen zwischen 1 und 30 Watt PEP.
Inlandspreis: DM 2144.— (inkl. Mehrwertsteuer), Exportpreis: DM 1932.—

Unser weiteres Lieferprogramm: 2 m SSB/AM/FM/CW-Transceiver, 2 m/80 Kanal-FM-Transceiver, 2 m-Converter, 70 cm-Converter, 2 m/70 cm-Varactor-Verdreifacher, Aktive CW-Filter.
Unseren Katalog mit ausführlichen technischen Daten erhalten Sie kostenlos.

Diese Spitzengeräte erhalten Sie ab sofort bei **Elektronik-Obser,** Schützenstrasse 14, **775 Konstanz,** Telefon 22929

BRITISH MADE

THE NEW J-BEAM

MOONBOUNCERS

Crossed-Yagi (Kreuzyagi)

5 XY/2 m	2× 5 El.	8,8 dB	45°	1,66 m	Fr. 95.—
8 XY/2 m	2× 8 El.	10 dB	40°	2,82 m	Fr. 115.—
10 XY/2 m	2×10 El.	13 dB	33°	3,57 m	Fr. 145.—
Phasenleitung für zirk. polaris.					Fr. 30.—
430-20T/70 cm mit Phasenleitung.	2×10 El.	C. C.		1,45 m	Fr. 186.—

carlo prinz electrical conquest CH 6904 LUGANO P. O. Box 176 Tel. 091 51 62 42

. . . natürlich bei ELEKTRONIK-OBSER

		DM
HM 207	HAMEC-Oszillograph, 8 MHz Bandbreite, volltransistorisiert	500.—
HEB 302 B	200 MHz-Frequenzzähler	1375.—
HEB 502 B	500 MHz-Frequenzzähler (beide Zähler mit Quarzthermostat!)	2148.—
RCA - 70 cm PAs	HF-Eingang 100 mW	
	44 M 10 HF-Ausgang 10 Watt	155.—
	44 M 15 HF-Ausgang 15 Watt	189.—

SONDERANGEBOT:

Fernsehkamera mit 1-Zoll-Vidicon mit Objektiv	599.—
Mechanisches Filter, 473 kHz, 20 kHz Bandbreite	69.—
Quarzfilter 10,7 MHz, 30 kHz Bandbreite	29.—

Autotelefone bis auf kleinen Rest vergriffen Alle Preise in DM ohne Mehrwertsteuer

Bitte, besuchen Sie uns — es warten auf Sie fast 10 000 Artikel und unsere Amateurfunk-Abteilung

(Montag bis Freitag 9 bis 13 Uhr und 14 bis 18 Uhr,
Mittwoch und Samstag 9 bis 14 Uhr)

ELEKTRONIK-SHOP OBSER 775 KONSTANZ Schützenstrasse 14
Telefon 2 2929

TESTAVO 10

Messbereiche

Gleichspannung	60 mV/1,5 V/6 V/30 V/60 V/150 V 300 V/600 V Innenwiderstand ca. 1 kΩ/V
Wechselspannung	3 V/30 V/60 V/150 V/300 V/600 V Innenwiderstand bei 3 V ca. 300 kΩ, darüber ca. 1 kΩ/V
Gleichstrom	1 mA/0,6 A/1,5 A/6 A
Wechselstrom	0,6 A/1,5 A/6 A/15 A/60 A Direktmessung über separate Buchse bis 60 A!
Widerstand	1 kΩ (20 Ω in der Skalenmitte)
Drehfeld-richtungsprüfung	3 × 380 V, 50/60 Hz
Gerät	Klasse 1,5
Prüfspannung	2000 V
Messwerk	Drehspul
Empfindlichkeit	600 μA
Spiegelskale	97 mm lang
Max. Strichzahl	60
Nullkorrektion	
Messerzeiger	
Gehäuse	Thermoplast, schlagfest
Abmessungen	210×130×81 mm
Gewicht	ca. 950 g

Tragbare Mess- und Prüfgeräte, Vielfachmessgeräte, Ohmmeter, Isolationsmesser, Röhrenmessgeräte

Elektrische Schalttafelinstrumente, wie Strom-, Spannungs-, Frequenz-, Leistungsmesser, Betriebsstundenzähler

NEUBERGER
MESSINSTRUMENTE

TELION

TELION AG
8047 ZÜRICH ALBISRIEDSTRASSE 232
TELEFON ✆ 01 / 54 99 11 TELEX 55 222