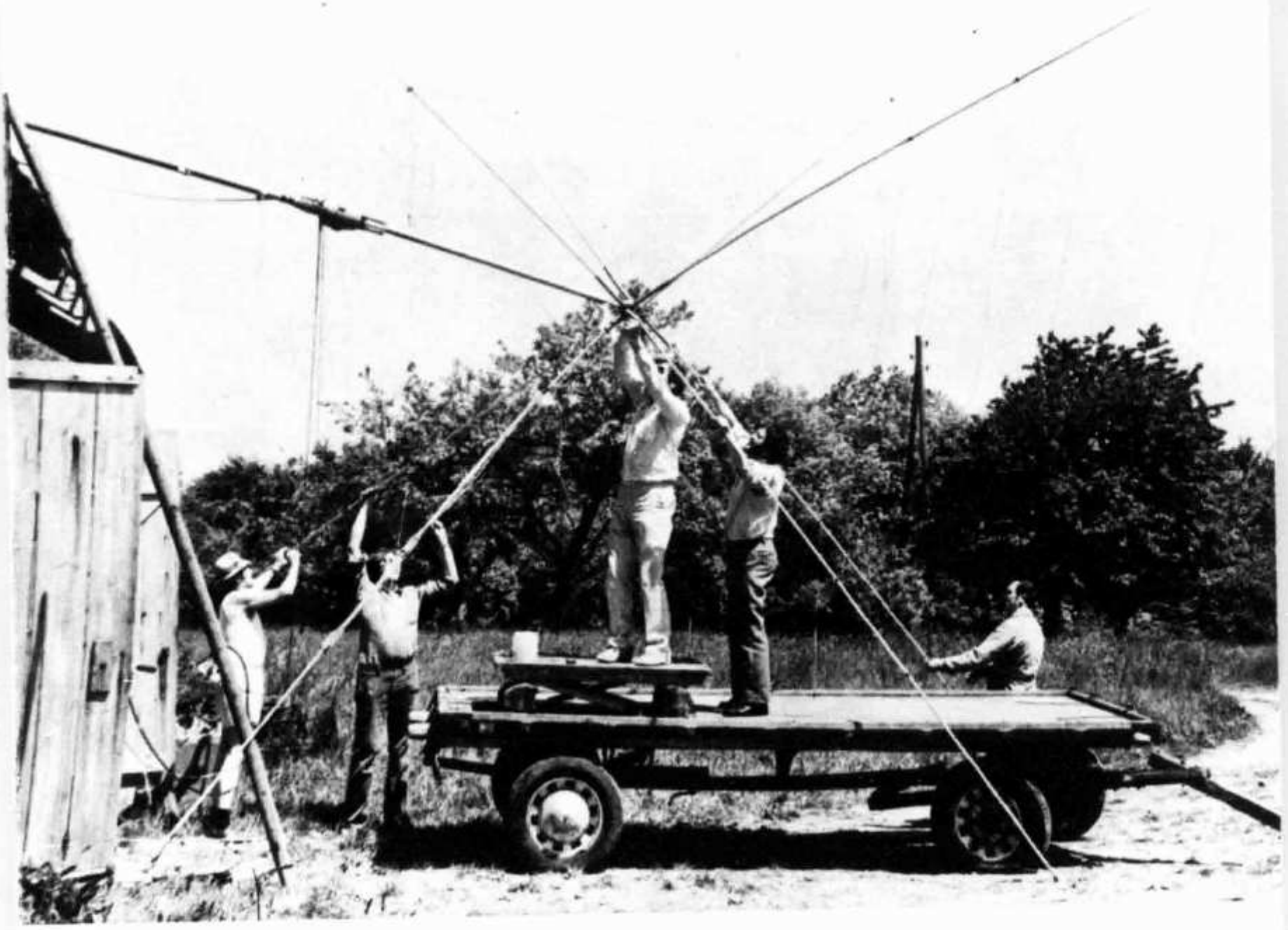
OLD MAN



6

1976

Bulletin of Union of Swiss Short Wave Amateurs

Radio Television Jean Lips AG

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

Neue Amateur-Netto-Preise

Juni 1976

DRAKE	SPR-4	Programable Receiver 150 kHz—30 MHz		1990.—
	SSR 1	Receiver durchgehend 500 kHz—30 MHz		975.—
	DSR-2	Digital Synthesizer Spitzensuper, 10 kHz—30 MHz		8900.—
	R-4C	Band-Receiver 160—10 m		1785.—
	T-4XC	Band Transmitter 200 Watt 160—10 m		1895.—
	TR-4C	Band Transceiver 300 Watt 80—10 m		1985.—
	RV-4C	Remote VFO zu TR-4C		395.—
	MN-4	Antenna Matchbox 300 W mit Wattmeter		395.—
	MN-2000	Antenna Matchbox 2000 W mit Wattmeter		725.—
	L-4B	Linear Amplifier, komplett mit Netzteil, modifiziert		2790.—
	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.—
	W-4	HF Wattmeter bis 50 MHz		225.—
	WV-4	HF Wattmeter bis 200 MHz		275.—
Sommerkamp	FT 277 E	Transceiver 160—10 m mit RF Speech Processor		2495.—
	FV 277	VFO zu FT 277		425.—
	FT 250	250 W Transceiver mit Netzteil 80—10 m		1695.—
	FT 501	Transceiver SSB, CW, 560 W PEP Digital 80—10 m		2895.—
	FT 224	24 Kanal 10 W, 2 m, FM-Transceiver		1095.—
	IC 21 XT	2-Meter Transceiver FM, 10 W		725.—
	FT 221	2 m SSB/FM/CW/AM Transceiver 15 W		2190.—
	FR 101 DL	Bandempfänger 160—10 m + 2 m Conv.		2395.—
	FR 101 Dig	Bandempfänger 160—10 m + 2 m Conv. Dig.		2795.—
	FR 50 B	Bandempfänger 80—10 m		745.—
	FL 101	All Band 160 thru 10 m Transmitter 240 W PEP		2225.—
	FL 2277 B	Linear Ampl. 1200 W PEP		1495.—
	Y 100	Monitor-Scope		795.—
	YC 355 D	Digital Frequency Counter, 200 MHz		895.—
	YC 601	Dig. Anzeige zu FT 277/B/E		670.—
	YP 150	Dummy load mit Wattmeter 2-200 MHz		295.—
TEN-TEC	Argonaut 509	Transceiver 5 W 80—10 m SSB, CW		1025.—
		Linear Verst. 405 100 W		575.—
		Netzteil 509 + 405		295.—
KW-ELECTRONICS	KW 109	Antenna Super-Match/Dummy-Load high power		685.—
	KW E-Z	Antenna Tuner		225.—
STANDARD	C 430	70 cm Transceiver, 10 W, 12 Kanäle	3 best.	995.—
	C 432	70 cm Hand-Transceiver 1 W, 6 Kanäle	2 best.	895.—
	C-146A	2 m Hand-Transceiver 2 W, 5 Kanäle	2 best.	595.—
Kenwood	TS 520	5 Band SSB Transceiver		1990.—
	TS 700 G	All Mode Transceiver SSB FM AM CW 144 Mc		2400.—
	TR 2200 G	Portable Transceiver FM 144 Mc 12 Ch		690.—
	TR 7200 G	Car Transceiver FM 144 Mc 23 Ch		990.—
Hy-Gain		18 AVT / WB 80—10 m		395.—
Fritzel	W3DZZ	2 kW		169.—
	W3DZZ	500 W		126.—
Junker MT		Präzisionstaster		99.—

Vollautomatische Taster, Balun, Antennenschalter, Low-Pass Filter usw.

OLD MAN 6

44. Jahrgang Juni 1976

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

Redaktion: Rudolf Faessler (HB9EU), Tonishof, 6318 Walchwil, Telefon 042 77 16 06 — Correspondant pour la Suisse romande: Richard Squire (HB9ANM), Corneliaweg 4, 8968 Mutschellen — Corrispondente per il cantone del Ticino: Fabio Rossi (HB9MAD), Casella postale 24, 6549 San Bernardino — DX-News: Josef Huwyler (HB9MO), Leisibachstrasse 35 A, 6033 Buchrain; Felix Suter (HB9MQ), Hauptstrasse 13, 5742 Kölliken.

Redaktionsschluss am 15. des Vormonats.

Inserate und Ham-Börse: Josef Keller (HB9PQ), Postfach 21, 6020 Emmenbrücke 2, Telefon 041 53 34 16.
Annahmeschluss am 5. des Vormonats.

Herausgeber: USKA, 8607 Seegräben — 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

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 — KW-Verkehrsleiter: René Oehninger (HB9AHA), Im Moos, 5707 Seengen — UKW-Verkehrsleiter: Bernard H. Zweifel (HB9RO), Route de Morrens 11, 1033 Cheseaux-sur-Lausanne — Verbindungsmann zur IARU: Dr. Etienne Héritier (HB9DX), Postfach 128, 4153 Reinach BL 1 — Verbindungsmann zur PTT: Albert Wyrsch (HB9TU), Kirchbreiteweg 1A, 6033 Buchrain.

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

QSL-Vermittlung: Werner Wieland (HB9APF), Postfach 9, 4900 Langenthal — **Bibliothek:** Armin Studer (HB9AVC), Reinacherstrasse 14, 4142 Münchenstein — **Helvetia 22-Diplom:** Walter Blattner (HB9ALF), Postfach 450, 6601 Locarno.

Jahresbeitrag (einschliesslich OLD MAN): Aktivmitglieder Fr. 35.—, Passivmitglieder Fr. 25.—, Jungmitglieder Fr. 17.50. OLD MAN-Abonnement (Schweiz und Ausland) Fr. 22.—.

Appel pour la participation au groupe pour missions internationales du CICR

La tâche des membres du **groupe pour missions internationales** (GMI), subordonné au Comité international de la Croix-Rouge (CICR), consiste à prendre part à des actions humanitaires à durée limitée dans des cas de crises internationales. Le groupe est placé sous la direction du Dr. Reinhold Käser, délégué du CICR et compred des sections médicale, juridique, du ravitaillement, des transports, des transmissions, administrative et de motorisation.

Les membres du GMI s'engagent à participer au cours d'une période de deux ans à **une action à** l'étranger d'une durée d'**au moins deux mois.** L'entrée en service aura lieu selon les besoins après un délai de soit 5 ou 21 jours. La condition générale pour être admis membre du CICR est un caractère irréprochable qui garantit que le nouveau volontaire fasse honneur au CICR dans toutes les circonstances. On demande en plus: nationalité suisse, âge entre 25 et 55 ans, bonne santé, aptitude à supporter des efforts, connaissance de langues (anglais indispensable), expérience des voyages.

Les futures membres de **la section des transmissions** doivent être en mesure d'assurer la liaison entre les différents groupes des missions en service dans un terrain d'engagement qui peut avoir des dimensions très grandes. Une fonction particulièrement importante consiste à établir et à maintenir la liaison radio entre le CICR à Genève et l'endroit d'engagement.

Les membres de la section des transmissions sont convoqués périodiquement (environ une fois par année) pour suivre un cours de 1 à 2 jours de perfectionnement technique et de préparation pour un engagement.

La capacité technique des membres de la section des transmissions doit dépasser la moyenne, de sorte qu'un service de transmission consciencieux soit assuré, même dans des situations qui selon toutes les prévisions seront souvent assez difficiles. (80 lettres au minimum à la minute).

Si dans certains cas l'intervention du GMI auprès des employeurs s'avère nécessaire pour permettre à des candidats de s'inscrire, le chef du groupe missions internationales s'en occupera personnellement. Si par suite d'un congé non payé un membre du GMI supporte un manque à gagner, sa perte sera indemnisée par le CICR.

Les intéressés sont priés de s'adresser au Secrétariat du GMI, Gerechtigkeitsgasse 56, 3011 **Berne** 8, téléphone 031 22 12 37.

Der PTT-Verbindungsmann teilt mit

Leistungserhöhung: Die unter Amateuren kursierenden Gerüchte, die GD PTT habe einer Leistungserhöhung (Anodenverlustleistung auf 350-400 Watt) definitiv nicht zugestimmt, entbehren jeder Grundlage. Es kann sein, dass eine nicht kompetente Stelle solche Informationen fälschlicherweise verbreitet hat. Herr Blaser, Unterabteilungschef bei der GD PTT und Chef der für uns zuständigen Abteilung hat bestätigt, dass aus zeitlichen Gründen der definitive Entscheid erst Mitte 1976 zu erwarten sei. Alle «Atlas»-Besitzer und sonstige Interessenten sind um noch etwas Geduld gebeten. (HB9TU)

Aus dem Vorstand

An seiner Sitzung vom 8. Mai 1976 behandelte der Vorstand u. a. folgende Geschäfte:
Das Ergebnis der Urabstimmung 1976 wird zur Kenntnis genommen. Die von der Delegiertenversammlung beschlossenen Änderungen von Art. 33 und 35 der Statuten sind am 12. April in Kraft getreten.
Die folgenden FM-Relaisstationen wurden neu konzessioniert: Says (Kanal R 70), Aargau (Kanal R 82), Schilthorn (Kanal R 86). Anträge sind pendent für La Dôle (Kanal R 5) und Martigny (Kanl R 1).
Max Cescatti regt die Ausgabe des Helvetia 22-Diploms für die UHF-Bänder an. Der UKW-Verkehrsleiter wird den Entwurf für ein entsprechendes Reglement ausarbeiten.
Ein Reglement für die Aufstellung eines Gesamtklassements für Mitglieder, die an allen von der USKA innerhalb eines Jahres veranstalteten Wettbewerben auf den Kurzwellenbändern (Field Day und National Mountain Day: Kategorie Einzelstationen) teilgenommen haben, wird an der Konferenz der Sektionspräsidenten zur Diskussion gestellt.
Der DARC wird eine Europa-Rangliste für den Field Day aufstellen. Die Resultate der schweizerischen Teilnehmer werden zu diesem Zweck an den DARC weitergeleitet.
Der Vorstand schlägt die folgenden Personen als Mitglieder der Kommission für Antennenfragen vor, die aufgrund eines durch die Urabstimmung gebilligten Beschlusses der Delegiertenversammlung 1976 gebildet wird: Dr. René Fasel (HB9AVZ), Vorsitzender, Dennis Vollenweider (HE9GFK), Max Cescatti (HB9IN), Peter Langenegger (HB9PL), Albert Wyrsch (HB9TU), Verteter des Vorstandes. Die Kommission wird gegründet, sobald die Stellungnahme der Vorgeschlagenen bzw. ihr Einverständnis vorliegt.
Die IARU Region 1 Division legt den von der rumänischen Amateurvereinigung aufgrund eines Beschlusses der Konferenz in Warschau ausgearbeiteten Reglementsentwurf für Schnelltelegrafie-Wettbewerbe (Empfangen und Senden) vor, die im Theoriesaal ausgetragen werden. Der Vorstand hat keine Abänderungsanträge zu stellen.
Die Swiss Amateur Radio Teleprinter Group hat in verdankenswerter Weise die Federführung für die Schaffung einer Bandwachtorganisation in unserem Lande übernommen. Die USKA wird im Jahre 1976 die entstehenden Kosten bis zu Fr. 300.— tragen.
Mit zwei Vertretern des Zentralvorstandes des Eidgenössischen Verbandes der Übermittlungstruppen (EVU), den Herren W. Aeschlimann, Sekretär, und Hansjörg Spring, Beisitzer, werden die Möglichkeiten einer Zusammenarbeit auf Gebieten von gemeinsamem Interesse erörtert. Es wird vereinbart, dass insbesondere auf der Ebene der Sektionen, z. B. in bezug auf Morsekurse und die technische Ausbildung, eine Zusammenarbeit erwünscht ist.
An der Feier zum 50jährigen Bestehen des Österreichischen Versuchssender-Verbandes (OeVSV) wird die USKA durch Helene und Ernst Wyss (HB9ACO und HB9QV) vertreten sein.

Nachrichten aus der IARU und aus dem Ausland

Harry Laett (HB9GA) weilte im April 1976 in den Vereinigten Staaten. Er nahm auf Einladung des Präsidenten der IARU an der Konferenz der Union Interamericana de Radio Africionados / IARU Region 2 teil, oie vom 11. bis 15. April 1976 in Miami stattfand. Anschliessend wurde ein zweitägiges IARU World Meeting veranstaltet, an dem Vertreter der IARU-Exekutivkomitees der drei Regionen das Vorgehen im Hinblick auf die weltweite Verwaltungskonferenz für die Revision der Vollzugsordnungen für den Funkdienst im Jahre 1979 koordinierten. Harry Laett hat uns in verdankenswerter Weise angeboten, auf eigene Kosten als Beobachter der USKA teilzunehmen; durch Zirkularbeschluss des Vorstandes vom 20. März 1976 wurde dieses Angebot angenommen.
Im Jahre 1975 wurde die Guyana Amateur Radio Association mit 33 Stimlen als Mitglieg der IARU aufgenommen. Die Radio Society of Swaziland hat ein Aufnahmegesuch eingereicht.
Von den 87 Mitgliedervereinigungen der IARU haben im Jahre 1975 nur deren 54 den statutengemäss erforderlichen Jahresbericht eingesandt. Seit längerer Zeit keinen Jahresbericht mehr abgeliefert

---

Zu unserem Titelbild: NFD (1975) — Vorbereitungen bei der Gruppe «Letzi», HB9TN/p. Die zehn in Aktion befindlichen Hände gehören (v.l.n.r.): HB9AQC, HB9AXA und drei SWL-Helfern. (Foto: HB9AXB)

haben die Amateurvereinigungen folgender Länder: Angola (seit 1972), Argentinien (1971), Bahamas (1972), Bulgarien (1972), Ghana (1972), Nicaragua (1972), Rhodesien (1969), Sowjetunion (1969).
Im Jahre 1975 stellte die IARU 1658 WAC-Diplome aus, wovon 760 für SSB, 31 für Telefonie (AM), 13 für Schmalbandfernsehen, 6 für Fernschreiben, 44 für 3,5 MHz und 24 für 1,8 MHz. Im Oktober 1975 wurde das erste Sechsband-WAC an JA7AO verliehen. Ferner wurden 35 Fünfband WAC-Diplome ausgegeben. Das Reglement für das WAC-Diplom ist im OLD MAN Nr. 3/1974, Seite 6 publiziert.

Nouvelles du Comité

Lors de sa séance du 8 mai 1976, le Comité a traité entre autres les affaires suivantes:
Il est pris connaissance du résultat du vote par correspondance 1976. Les modifications aux articles 33 et 35 des statuts, décidées par l'assemblée des délégués, sont entrées en vigueur le 12 avril 1976.
Les stations-relais suivantes viennent de recevoir la concession: Says (canal R 70), Argovie (R 82), Schilthorn (R 86). Des demandes sont actuellement en attente pour La Dôle (R 5) et Martigny (R 1).
Max Cescatti propose que le diplôme Helvetia 22 soit décerné pour les bandes UHF. Le responsable du trafic VHF élaborera un projet de règlement.
La conférence des présidents de sections discutera d'un règlement de classement général pour les membres ayant participé à tous les concours organisés par l'USKA sur les bandes décamétriques au cours d'une année (NFD et NMD: catégorie individuelle).
Le DARC établira un palmarès européen pour le Field Day et les résultats des participants suisses lui seront communiqués à cette fin.
Comme membres de la commission d'antennes qui sera fondée en vertu d'une décision de l'assemblée des délégués 1976, sanctionnée par le vote par correspondance, le Comité propose les personnes suivantes: Dr. René Fasel (HB9AVZ), Président, Dennis Vollenweider (HE9GFK), Max Cescatti (HB9IN), Peter Langenegger (HB9PL), Albert Wyrsch (HB9TU), représentant du Comité. La commission sera fondée dès réception de l'accord et de l'avis des intéressés.
La division région 1 de l'IARU présente un projet de règlement élaboré par l'association roumaine en vertu d'une décision de la conférence de Varsovie, pour des concours de télégraphie rapide (émission et réception) organisés en salle. Le Comité n'a pas de proposition de modification à formuler.
Le Swiss Amateur Radio Teleprinter Group a bien voulu se charger d'une organisation de surveillance des bandes dans notre pays. En 1976, l'USKA en supportera les frais jusqu'à concurrence de 300 francs.
Avec deux représentants du comité central de l'Association Fédérale des Troupes de Transmission (AFTT), MM. W. Aeschlimann, secrétaire, et Hansjörg Spring, assesseur, il est discuté des possibilités de coopération dans des domaines d'intérêt commun. Il est convenu qu'une collaboration est souhaitable surtout au niveau des sections dans le domaine des cours de morse et techniques.
Helene et Ernst Wyss (HB9ACO et HB9QV) représenteront l'USKA à la fête du cinquantenaire de l'association autrichienne de radio-amateurs OeVSV.

Rund um die UKW

HB9QQ berichtet:
Aurora:
Am 26.3. entstand eine sehr kräftige Aurora, die bereits um 1600 MEZ im süddeutschen Raum registriert werden konnte. Als ich um 1900 Uhr QRV wurde, konnten folgende Stationen erreicht werden: GM4CXP (YP37c, 54A/54A, QTF 015°CW), SM6CYZ (GQ46j, 44A/54A, 350°), SM7FJE (GQ56f, 59A/55A, 340°), SM7WT (GP47b, 58A/57A, 340°), OZ6OL (FP50e, 57A/57A, 330°).
Tropo:
In den letzten Monaten sind sehr viele neue SSB Stationen auf 2 m QRV geworden. Vor allem an Sonntagen konnte beobachtet werden, dass im Bereich von 144,150 bis 144,300 viele Stationen ihre Lokal-QSOs abwickelten, was erhebliches QRM mit DX-Stationen verursachte. Unter den gegebenen Umständen könnte eine gewisse Aufteilung allen Interessenten nützlich sein und zwar:

144.000—144.150	CW wie bisher
144.300	Aufruffrequenz gemäss Bandplan
144.150—144.300	DX-Verkehr
144.300—144.500	Lokal-Verkehr

Dernièrement de très nombreuses stations sont apparues sur 2 m en SSB. Surtout le dimanche on peut constater que de nombreuses stations font des QSOs locaux entre 144,150 et 144,300, ce qui augmente la difficulté pour contacter les DX. Dans les circoonstances actuelles, une certaine séparation pourrait être profitable à tous, soit:

144.000—144.150	CW comme précédemment
144.300	Fréquence d'appel selon plan de bande
144.150—144.300	Trafic DX
144.300—144.500	Local

Meteorscatterkurs

Im März 1976 wurde von HB9QQ ein Meteorscatterkurs auf Sternenberg organisiert. An zwei Samstagen, morgens jeweils 3 Stunden, wurden die spezifischen Probleme bei MS-QSOs behandelt, wobei die Erfahrung des Organisators viel dazu beitragen, dass mühselige Startversuche der Newcomers vermieden werden können. Rezepthaft wurden Erfahrungen weitergegeben, wobei jedoch betont wurde, dass ohne genaue Kenntnis der Meteoriten als passive Reflektoren, und ohne ein hochwertiges Equipment, MS-QSOs kaum je befriedigend zustande kommen. In geraffter Form wurde denn auch der Problemkreis von MS-QSOs behandelt, damit jeder Anwesende nachher selbst in der Lage sei, derartige QSOs zu machen. Es war eine interessante Vermittlung eines Stoffes, der wohl den meisten OMs total fremd ist. Ungefähr 15 Kursbesucher aus der Schweiz nahmen an diesem ausgezeichneten Kurs teil. Tnx Pierre!

(HB9BBD) Best 73. 55 de HB9RO

DX-News

Die DX-Bedingungen haben am H22-Contest, besonders am Samstag, gar nicht befriedigt. Short-Skip wog bei weitem vor. Dagegen konnten auf dem 14 MHz-Band während der restlichen Berichtsperiode ein reiches DX-Angebot festgestellt werden. Der Pazifik war mit aussergewöhnlich vielen Stationen vertreten. So konnten AH3FR, Samoa, ZK1CV, Manihiki, ZK1DX, KS6DV/KB6, Phoenix und VR6A am Morgen beobachtet werden. Auch VK9XX, Xmas Isl. und 9M8HB waren wieder recht aktiv.

Vom Ortsverband Bayreuth des DARC wird ein neues Diplom «100 Jahre Bayreuther Festspiele» für 10 verschiedene bestätigte Verbindungen mit Stationen mit dem DOK BØ6, Z42 und hilfsweise mit je einer Station in Leipzig und München herausgegeben. Interessenten können beim Unterzeichneten Genaueres mit SASE in Erfahrung bringen.

HB9RX hat den Sticker für 272 Länder im DXCC Mixed, HB9AFI das WAZ und HE9ILN das VPX erhalten.Congrats!

Vy 73 es gd dx de HB9MO

DX-Log

(Zeitangaben in HBT)

3,5 MHz-Band: 0300-0600: ZB2DK- YV5MO.
7 MHz-Band: 0300-0600: UJ8JAS (CW) **0600-0900:** W2, 4, 5, 7, PY1ARS/4- ZL1BN, ZL2UW, ZL2MM, ZL2AGY, ZL2GW (alle CW) **1800 - 2100:** UK8AAA, JA5PL, EP2OD- VK3MR (alle CW).
14 MHz-Band: 0600 - 0900: 5N2PPP, EA8IR-UG6GAF, UA9, 4X4CJ, UKØSAQ- VK7CH (CW), KL7CYH- 9G1JW- DU1NRS- VK, **KS6DV/KB6** (275 -300, Phoenix), **A35AF** (270, Tonga), **ZK1CV** (290, Manihiki), **ZK1DX, KS6FE** (Samoa), **WA6R../FO8,** KH6SP **0900 - 1200:** UA9, UJ8JCG (CW), KL7IFM-UKØAJ, 9N1MM, AP2KS, HMØS- **KS6DV/KB6** (300), **VR8A** (223, Tuvalu Isl.), **AH3FF** (280, KS6) **1200 - 1500:** ZE2KL- UA9, 9V1RD (CW), VQ9FA-A4XFF, HS5BI, **9M8HB,** JA, **VU7ANI** Andamanen-**P29JS** N.G. und Papua **1500 - 1800: JT1AO,** UAØLL, HS1ALD, 4S7DA, UM8AAA, UI8ACC (CW), EA6AA, OHØJN- W6, 7, OB4WN (OA4), HP6AH-EA8LU, ZS3AW, FL8OM, 5Z4IG, C5AP, 5X5NK, XT2AE, VQ9DF- HS1ALD, UA9, JA, HZ1TA YB8ACK, 9V1SQ, VS6BL, UK7LHA, AP2AT, 9M2CW, **9M8HB,** A6XQ, A9XT, 4S7ME, **VU7GV,** JY6TC, EP2GL, DU6BG **1800 - 2100:** AJ3AA (KV4), HK3DO, PY, VP2MB, VO1KO, W, VE (CW) 6Y5PM, HP1GN, VBØHH (VE), W, YV, CE5BF, CX2CO, PY, VP2LBR, HI8LRC, VE8RCS- 5N2FDX, 5Z4AA, 9L1AP, VQ9R, 9X5PT, TL8AR, CR5LB, XT2AE, 6W8, 5R8AL, ZD7SD, EA9FF, 5U7BD- JA, TA2MM, KA6YL (Okinawa), HL1ALB, **9M8HB,** A4XFZ, **4W9GR-VK9XX, VK9MHS, 2100 - 2400:** AL7EWA (KL7), XJ1ATJ (VE)- TU2FN (CW), 6Y5PM, 8R1CB, VP2AYL, VP2LL, VP2SV, ZP5AN, 8P6FX, FP8DF, VE, PY, YV- 5N2PPP.
21 MHz-Band: 0900-1200: ZP5YD- EA8LL, ZD8RD-A4XSV, 3W1AA(?), JR6RRD (Okinawa), JA, HZ1TA, OE6DK/YK, YB1PV **1200 - 1500:** 4X4CJ (CW) **1500 - 1800:** ZP5AO- ZS, 9L3SL, 5N2NAS, 9Q5DM, ZD7FD- 9M2MH, A4XFE, YB2SV/4U, VU2GF **1800 - 2100:** CE3BCC, 8P6FV, PY, ZP5CD, 9Y4AB- ZD7SD, 9X5PT, 9L1NP, ZS- JY9CS.
28 MHz-Band: 0900-1200: ZS3AV (Südwestafrika).
Bemerkenswerte QSL-Eingänge: HB9AZZ: KG6 JAR, PJ9JR, 3B8CV **HB9RX:** VP2LBR, VX9A **HE9 KNO:** 9N1MM, AP2KS, P29AJ
Logeingänge: HB9AOU, HB9AYZ, HB9AZZ, HB9 RX, HB9UD, HB9MO, HE9CBM, HE9CRA, HE9 FUG, HE9JAG, HE9KNO, HE9OHC

Senden Sie Ihre Bemerkungen und Logauszüge bis spätestens 10. Juni 1976 an Sepp Huwyler, HB9MO, Leisibachstrasse 35a, 6033 **Buchrain.**

DX-Calendar

Bajo Nuevo Isld. HKOAA durch SMØAGD für 6 Tage, Mitte Mai. **Serrana Bank,** HKØAA, LCRA DXpedition auf Ende Juni geplant. 3530, 7030, 14030, 21030, 28030. 3750, 7080, 14195, 21300,

28600. QSL via HK3 DEU, A1 Shaio, Apartado Aero 584, Bogota. **Falkland Isld.** VP8HZ, 3738 bis 3789, 2400 bis 0200. **South Georgia,** VP8MS, 3795, 3797, CW/SSB, 3835 0200. **Nepal,** 7003, 1405 und 14020 bis 14028, 1612 bis 1712. (OP WB7AKB) **Formosa,** BV2A, 14025, 1330 bis 1350. BV2B, 14210, am Mittwoch und Freitag, 1300 bis 1500, ebenfalls 14225, 0100. **Fernando de Noronha,** PYϕUG, 21310, 1400, 12288 bis 12307, 1815 bis 1935. QSL via PY5UG. **Cocos Isld.** durch TI9BY, 3797, 1130, 14194, 2040, 14194, 2340. QSL via TI2BY. **Gilbert Isld.** VR1AA, 21029, 1134 und 1330. **Pitcairn Isld.** VR6TC, 21352, 2330 bis 0200, jeden Dienstag. QSL via Tom Christian, Box 1, Pitcairn Isld. **Agalega Isld.** durch VQ9HS/3B6, 14240, 2330. QSL via K3EH oder W4UMF.

QSL-Adressen

KJ6DK via PSC Box 276, APO San Francisco, Calif. 96305. — **HC1XG/HC8,** via WA6PDE, Joe Lynch, Box 73, Bonita, California. 92002. — **A35AF,** via JA1SWL, A. Inoue, 2-1-14 Tamagawa-Denenchofu, Setagaya, Tokyo, 158. — **A35AM** und **A35AM/MM** via JR1BRV und nicht via Büro.

(HB9MQ)

Un demi-siècle de radio-amateurisme en Suisse

Voici 50 ans, la première concession pour amateur-émetteur fut accordée à H9XA (aujourd'hui HB9A). Heinrich Degler, HB9A, Président d'honneur de l'USKA, n'en peut donner la date à un jour près: «vers fin avril/début mai 1926»... la première concession fut accordée à l'ingenieur de Zurich-Oerlikon, âgé alors de 26 ans, après qu'il eût passé à l'office principal des télégraphes de Zurich un examen de deux heures portant sur la radiotechnique et la télégraphie; l'examinateur était un télégraphiste professionnel de la Direction générale des télégraphes de Berne. Quelques jours plus tard, le 12 mai 1926, le premier radio-amateur suisse était QRV sous l'indicatif H9XA, avec un émetteur Hartley (une trentaine de watts entrée) et un récepteur «monolampe plus valve».

L'émission d'amateur... crime contre la sécurité de l'Etat?

Si H9XA était le premier amateur détenant une concession officielle dans notre pays, il n'est pas moins vrai que quelques stations clandestines avaient été QRV avant 1926, mais pas pour longtemps: La Direction des télégraphes confisqua les stations et condamma les contrevenants à des amendes de 300 francs, somme exorbitante pour l'époque. La presse parla de l'affaire comme d'un crime d'état. Un quotidien de Zurich, par exemple, rapporta que «le service TSF de la Direction des télégraphes avait découvert dix stations émettrices secrètes et confisqué les appareils, appartenant à une organisation secrète de jeunes gens».

Après la légalisation du radio-amateurisme en Suisse, Heinrich Degler, dont la concession porte encore actuellement le numéro 1, fut pendant longtemps l'un des rares OMs actifs chez nous car jusqu'en 1929, il n'y eut que 6 nouveaux indicatifs, dont H9XB (Radio-Club de Bâle), H9XC (Lausanne) et H9XD (Radio-Club de Zurich). Tous travaillaient dans la bande des ondes courtes, la conférence internationale de Londres (1912) ayant abandonné aux amateurs toutes les longueurs d'ondes «inutilisables» en dessous de 200 mètres!

Le premier QSO Suisse — Nouvelle Zélande

H9XA fit ses premiers DX sur les fréquences plus élevées: le premier QSO avec le Brésil (BZ2AA à Sao Paulo) eut lieu le 24 mai 1926 sur 35 mètres et, le 15 juin, ce fut le premier contact avec la Nouvelle Zélande, que Heinrich Degler relata lui-même dans le «Radio-Journal» comme suit: «Après un appel général, à 5 heures du matin, Z2XA de Wellington m'appelait. Il me passait au début r4 puis, vers la fin du QSO, une heure plus tard, r6».

Aujourd'hui, 50 ans plus tard, il est très impressionnant d'entendre HB9A, toujours actif, nous parler de la période héroïque, et de consulter les documents et photographies qu'il a soigneusement conservés. Comme HB9A écrivit, en 1937 déjà, dans un article pour la «Schweizer Radio-Zeitung», il y a «de quoi raconter des souvenirs pendant une soirée entière, mais trop pour raconter ces événements en quelques mots».

En contact avec les expéditions polaires...

Toujours dans le même article, Heinrich Degler écrivait: «se rend-on compte de la fierté que l'on ressent en faisant un contact en télégraphie avec un cuirassé américain, ou avec des expéditions arctiques en 1926, alors que le navire «Bowdoin» de l'expédition McMillan m'appelait pour me passer trois télégrammes et me prier de les transmettre? Et l'instant sensationnel, à 4 heures du matin, où le navire «Chantier» du célèbre explorateur polaire Byrd m'appela de King's Bay! Sans parler des heures extraordinaires d'expéditions en montagne, avec une station portable, comme au Pizol en hiver 1930/31. Nous nous réjouissions d'avoir réussi à établir le contact avec Ragaz, éloigné seulement de 25 kilomètres... En 1932, lors que le professeur Piccard monta dans la stratosphère, ce fut ma station à Zurich, opérée par quelques autres amateurs, qui assura le contact avec la terre, tandis que nous poursuivions le ballon par monts et par vaux avec ma station portable...

HB9A, père de l'USKA

Cet enthousiasme de l'époque est encore intact, 50 ans plus tard, dans les récits que nous fait HB9A de l'époque heroïque. Et c'est aussi cet enthousiasme qui poussa HB9A à prendre l'initiative de fonder une association d'amateurs en Suisse. En 1929, il lança un appel à tous les amateurs, appel qui fut d'ailleurs publié dans la Schweizer Radio-Zeitung. Ce fut un plein succès: le 4 août 1929, six amateurs-émetteurs et 40 SWLs (avec indicatifs HBR!) se rassemblèrent au Restaurant Dupont, à Zurich: l'USKA était née.

Dans trois ans, nous fêterons comme il se doit le cinquantième anniversaire de cette fondation, mais nous tenons à présenter dès maintenant toutes nos félicitations et à exprimer notre gratitude à l'OM qui a si largement contribué à l'évolution et au progrès du radio-amateurisme dans notre pays: Heinrich Degler, HB9A, premier président de l'USKA. Les meilleurs voeux de tous les amateurs de Suisse l'accompagnent au seuil de sa prochaine décennie d'activité OM! (HB9MQM)

1e Rencontre romande du Swiss ARTG

Le «Swiss Amateur Radio Teleprinter Group», société qui compte actuellement 137 OM et YL suisses intéressés par la RTTY, la SSTV, l'ATV et le FAX, organise pour ses membres de langue française, ainsi que pour leurs amis et toutes personnes intéressées par ces techniques (y compris les OM français des départements limitrophes, relativement proches!), sa première

Rencontre romande, le samedi 19 juin 1976, au Restaurant du Casino d'Yverdon

(près de la gare; grand parc automobile à proximité immédiate)

1300 HBT: ouverture de l'exposition; 1345 HBT: début des exposés techniques et démonstrations; env. 1730 HBT: fin (et éventuel gastro en commun...)

Le programme des exposés et des demonstrations porte entre autres sur les thèmes suivants:

— la RTTY sous ses aspects les plus divers (théorie, pratique, démodulateurs à circuits intégrés, claviers électroniques, visualisation sur écran de télévision, mémoires et convertisseurs de vitesse électroniques, etc.)
— le trafic RTTY par les relais radiotéléphoniques FM
— la SSTV en théorie et en pratique (caméras, moniteurs, convertisseurs de normes, etc.)
— le fac-similé en théorie et en pratique (les différents systèmes et appareils)
— la réception des données de télémétrie en RTTY du satellite OSCAR 7
— la réception des émissions en fac-similé des satellites météorologiques
— l'ATV ou télévision d'amateur..

La participation est gratuite; selon les possibilités, une documentation sera remise aux intéressés. Par la route ou le chemin de fer, Yverdon est facilement accessible de toute la Suisse romande. Cette réunion permettra des contacts personnels précieux et des échanges d'expériences fructueux. Pour les nouveaux venus dans ces domaines, ce sera l'occasion d'y entrer de plein pied!

Si un nombre suffisant de participants le désire, un repas pourra être pris en commun après la réunion, ce qui permettra de resserrer les liens amicaux et de poursuivre des discussions passionnées! Prix du menu: 17 francs, service compris (mais sans les boissons!). Inscription indispensable pour le repas, par carte postale envoyée **au plus tard le 14 juin** à l'adresse mentionnée ci-dessous. Assurez le succès de cette rencontre en y venant nombreux! Pour tout renseignement complémentaire, s'adresser au président du Swiss ARTG, OM Lucien Vuilleumier, HB9ADM, case postale 136, 3072 Ostermundigen 1; téléphone privé: 031 51 23 56, professionnel: 031 62 22 50.

Sektionsberichte / Rapport des Sections

Section Bienne

C'est dans le nouveau local de la section, au restaurant Chrueg à Ipsach, qu'eut lieu, le 9 mars 1976, l'assemblée générale ordinaire de la section de Bienne; les deux tiers des membres de la section étaient présents.

Les rapports du président, du caissier et des réviseurs furent acceptés à l'unanimité. Le président sortant, HB9AMK, ayant fonctionné pendant cinq ans, ne peut plus être réélu d'après nos statuts. Notre TM, HB9AOO, ne peut accepter de réélection par suite du déplacement de son QTH dans le canton d'Argovie. Sur proposition du comité sortant, HB9BDH et HB9SM sont élus à l'unanimité et par applaudissement. HB9TH, qui s'était occupé de la fonction de QSL-manager est confirmé à ce poste. Le secrétaire-caissier et les réviseurs sont également réélus.

Le nouveau comité se présente donc ainsi: Président: OM Max Moor, HB9BDH (nouveau); Secrétaire-caissier: OM Erich Zimmermann, HB9MIN (ancien); TM: OM Meinriad Stemmer, HB9SM (nouveau);

QSL-manager: OM Fritz Wälchli, HB9TH (ancien); Réviseurs: OM Fritz Wälchli, HB9TH (ancien); OM Arnold Sporbeck, HB9AMH (ancien).
Pour améliorer l'état des finances de notre section, une augmentation des cotisations est décidée; celles-ci passeront de 15 à 20 francs. Il fut également décidé de participer à l'achat d'une antenne et du matériel accessoire destiné à la participation aux contests. Pendant l'année écoulée, notre section a acceuilli 6 nouveaux membres, ce qui porte notre effectif à 25 membres actuellement. D'autres décisions furent encore prises: rendez-vous chaque dimanche matin à 11 heures HBT sur 28,750 MHz, participation aux contests H-22 en tant que section, et au NFD.
Le traditionel souper de Noël aura de nouveau lieu en décembre. Quelques problèmes d'ordre interne furent encore discutés, puis la partie officielle de l'assemblée générale fut close à 23 heures.

(HB9AMK)

Section des Montagnes neuchâteloises

La SEMONE a connu, au cours de l'année qui vient de finir, une réjouissante activité. Tout d'abord, le nombre de ses membres: 25 au début de l'année, a doublé; puis, elle a organisé du 28 octobre au 2 décembre dernier, en collaboration avec l'Université populaire de La Chaux-de-Fonds, un cours de six leçons sur le sujet: Les radio-amateurs.

1. Histoire et principes généraux de la radio-électricité, par Ph. Thomi, HB9HH
2. Histoire du radio-amateurisme, par L. de Blaireville, HB9BE
3. Comment devenir radio-amateur, par M. Ginestoux, HB9BAV
4. Les actions humanitaires du radio-amaterisme, par J.-J. Grisard, HB9LN
5. Le trafic radio-amateur (avec démonstrations pratiques), par M. Oudot, HB9MBW
6. Les télécommunications spécialisées (avec démonstrations pratiques), par R. Jung, HB9BBR

Ce cours obtint un très vif succès, et fut suivi régulièrement par une trentaine d'auditeurs.
Enfin, le 6 décembre 1975, sous la coupole de l'ETS du Locle, les radio-amateurs des Montagnes inauguraient la naissance et la mise en service de la station HB9LC. Cette réalisation originale voyait enfin le jour après trois ans et demi de préparation, de tractations, de construction et de mise au point.
La station radio-amateur HB9LC est la seule, avec celle du club de Buchs et de l'école d'ingénieurs de cette ville, qui fonctionne officiellement dans le cadre d'une école technique.
Puisse la SEMONE connaître une animation aussi variée en 1976!

(HB9HH)

Section Valais

La Section Valaisanne de l'USKA a tenu son assemblée annuelle le 30 avril 1976. Elle connaît un développement réjouissant, le nombre de ses membres a atteint 31. Après élection, le Comité se compose comme suit:
Président: Georges Marcoz (HB9AIF); Vice-président: Jean Gapany (HB9BEB); TM: Jean-François Moulin (HB9BAX); Secrétaire: Jean-Michel Pralong (HE9LPJ); Membre du comité: Peter Bringhen (HE9GRM).
Divers projets ont été adoptés par l'assemblée: 1. Etablissement d'un relais 144 MHz pour la vallée du Rhône; 2. Déplacement du relais 432 MHz. (Ces deux relais seront installés à Sex Carro, alt. 2100 m, à l'angle de la vallée en dessus de Fully); 3. La mise en service (sous réserve de l'approbation des PTT) de balises 144-432-1296 MHz au Grand Combin, alt. 4314 m.
Cette expérience sera réalisée en collaboration avec des services officiels afin de pouvoir mieux étudier la propagation à ces fréquences à travers les couches inférieures.
La Section contribuera à ce dernier point par l'assemblage et le montagne de la cabine destinée à recevoir tous les équipements.
Un programme chargé pour toute l'année...

Le Comité

Mutationen

Neue Mitglieder

HB9FK	Hans Weidmann, Giebeleich 22, 8152 **Glattbrugg ZH**
HB9MT	Roland Tripet, Chemin des Paves 8, 2000 **Neuchâtel**
HB9SA	Walter Ineichen, Bernstrasse 38, 4562 **Biberist SO**
HB9BFB	Ulrich Berger, Hämlismatt, 3508 **Arni BE**
HB9BFQ	Bo Loefstedt, Rue de Livron 25, 1217 **Meyrin GE**
HB9BFW	Markus Braunschweiger, Haltingerstrasse 81, 4057 **Basel**
HB9BGA	Astrid Schlegel, Sömmerlistrasse 10, 9000 **St. Gallen**
HB9BGC	Peter J. Gilli, Neubruchstrasse 19, 7000 **Chur GR**

HB9BGE	Anton Müller, Weingartenstrasse 15, 4600 **Olten SO**
HB9BGF	Josef Zangger, Schachenstrasse 308, 4653 **Obergösgen SO**
HB9BGH	Arnold Stingel, Oberfeldstrasse 20, 8408 **Winterthur ZH**
HB9BGL	Joh. Michael Grimmer, Hasenrain 14, 8305 **Dietlikon ZH**
HB9BGO	Markus Martinides, Flurlingerweg 38, 8212 **Neuhausen SH**
HB9BGP	Peter Wehrli, Haldenstrasse 209, 8546 **Islikon ZH**
HB9BGR	Charles Egli, Rümelbachstrasse 9, 8153 **Rümlang ZH**
HB9MOS	Ulrich Martin, Fasanenstrasse 3, 4402 **Frenkendorf BL**
HB9MPN	Urs Sigrist, Bergweg 8, 8180 **Bülach ZH**
HB9MPP	Christof Rieder, Jurastrasse 26, 4411 **Seltisberg BL**
HB9MPR	Richard Duperrex, Rue des Moulins 133, 1600 **Yverdon VD**
HB9MPS	Angelo Antigo, Via San Gottardo 72, 6500 **Bellinzona TI**
HB9MPU	René Gürtler, Friedhofstrasse 31, 8800 **Thalwil ZH**
HB9MQB	Beat Meier, Mottastrasse 16a, 3005 **Bern**
HB9MQD	Kurt Müller, Station, 4936 **Kleindietwil BE**
HB9MQE	André Savary, Gsteigstrasse 15, 8703 **Erlenbach ZH**
HB9MQH	Enrico Sulmoni, Alla Croce, 6814 **Lamone TI**
HB9MQJ	Rolf Müggler, Höhenweg, 8360 **Eschlikon TG**
HB9MQN	Daniel Scheidegger, Passwangstrasse 26, 4153 **Reinach BL**
HB9MQR	Marius Papet, Bodenacher 308, 5444 **Künten AG**
HB9MQV	Andreas Spiess, Steinbühlweg 54, 4417 **Ziefen BL**
HB9MQW	Hermann Leemann, Sonnenbergstrasse 13a, 8610 **Uster ZH**
HB9MQX	Peter Spalinger, Einsiedlerstrasse 41, 8810 **Horgen ZH**
HB9MRA	Christian Liechti, Klausweg 76, 8200 **Schaffhausen**
HB9MRE	Willy Püntener, Shopping Center 9142, 8958 **Spreitenbach AG**
HB9MRF	Antonio Canonica, Hauptstrasse 8, 3316 **Bubendorf BL**
HB9MRI	Max Rüfenacht, Stöckackerstrasse 101a, 3018 **Bern**
HB9MRN	Peter Schmid, Sonnenweg 9, 4436 **Oberdorf BL**
I2YO	Bruno Avancini, Via Masala 7, Casa **Pusterlengo,** Italia
HE9ABD	Fritz Schumacher, Im Grübler 22, 4105 **Benken**
HE9AHK	Alois Svoboda, Solothurnerstrasse 62, 4053 **Basel**
HE9AHT	Wolfgang Wetz, Vogelmattstrasse 26, 4133 **Prattein**
HE9AHP	Erwin Fluri, In den Klostermatten 4, 4052 **Basel**
HE9AIH	Alois Svoboda, Solothurnerstrasse 62, 4053 **Basel**
HE9AIK	Max Wagner, Kohlisteig 32, 4125 **Riehen**
HE9AOL	Rudi Fornaroli, S. Franscini 4, 6512 **Giubiasco**
HE9AQJ	Sadi Zanni, Casella Postale 1, 6500 **Bellinzona 2**
HE9ART	Max Stäuble, Via Cantonale, 6911 **Noranco**
HE9BAX	Stefan Wirth, Bethlehemstrasse 24, 3027 **Bern**
HE9BCQ	Hanspeter Kobel, Kappelisackerstrasse 59, 3063 **Ittigen**
HE9BER	Werner Krumm, Riedern, 3132 **Riggisberg**
HE9BFE	Werner Blaser, Von Tavel-Weg 129, 3510 **Konolfingen**
HE9BPV	Heinz Niederhauser, Kornfeldgasse 14, 4563 **Gerlafingen**
HE9BQJ	Werner Zingg, Bettlachstrasse 36, 2540 **Grenchen**
HE9DOR	Bernard Bach, Villa Valrose, 1892 **Lavey-Village**
HE9GQA	Serge Marti, Fildernstrasse 28, 6030 **Ebikon**
HE9GIS	Walter Fluri, Schäferweg 63, 4057 **Basel**
HE9HIT	Marianne Schwegler, Farlifangstrasse 25, 8126 **Zumikon**
HE9IAD	Kurt Hirschi, J. Heinrich-Strasse 8, 8462 **Rheinau**
HE9ILS	Sylvio Cerutti, Villa les Meleres, 1066 **Epalinges**
HE9JBO	Franz Aregger, Sagenmatt, 6133 **Hübeli**
HE9JBV	Hans R. Amsler, General Guisan-Strasse 34, 6300 **Zug**
HE9KCU	Rolf Dörflinger, Martin Disteli-Strasse 79, 4600 **Olten**
HE9KFY	Erhard Huwyler, Mittelstrasse 21, 4900 **Langenthal**
HE9KOJ	Hendrik Molleman, Seehaldenweg 7, 8804 **Au ZH**
HE9KOP	Anton Lenz, Rietli, 8873 **Amden**
HE9KPL	Klaus Jäger, Bahnhofstrasse 57, 8805 **Richterswil**
HE9KPU	Rolf Aeschlimann, Haldenstrasse 75, 8708 **Männedorf**
HE9LCT	Judith Züllig, Zilstrasse 20, 9016 **St. Gallen**
HE9LSP	Patrick Schwitter, Pre d'Amede 48, 1950 **Sion**
HE9MOB	Giuseppe Barbera, Rheinstrasse 44, 8212 **Neuhausen**

HE9MPS	Werner Thoma, Zürcherstrasse 7, 8500 **Frauenfeld**
HE9MPU	Christoph Koch, Wülflingerstrasse 290, 8408 **Winterthur**
HE9MPX	Heinrich Höhn, Dachsenerstrasse 82, 8448 **Uhwiesen**
HE9MTC	Heinz Hertig, Wiesenweg 24, 3652 **Hilterfingen**
HE9OEC	Edwin Staechele, Gerlisbergstrasse 22, 8303 **Bassersdorf**
HE9OGM	Johann Sager, Bärenplatz 355, 5615 **Fahrwangen**
HE9OIZ	Christoph Dätwyler, Hönggerstrasse 120, 8037 **Zürich**
HE9OLB	Max Mathis, Bahnhofstrasse 112, 5605 **Dottikon**
HE9OMD	Robert Hüttner, Wyden 5, 5242 **Birr**
HE9OMP	Ewald Küng, Zürcherstrasse 113, 8956 **Killwangen**
HE9OMV	Emil Arn, Im eisernen Zeit 22, 8057 **Zürich**
HE9OMY	Marianne Kuhn, Buchenweg 246, 5605 **Dottikon**
HE9OMZ	Peter Küpfer, H. Greulich-Strasse 60, 8004 **Zürich**
	Walter Baumann, Schulhaus Moosegg, 3438 **Lauperswil**
	Sergio Borghi, Stellimattweg 44, 4125 **Riehen**
	Markus Burri, Schönmattstrasse 19, 4153 **Reinach BL**
	Hermann Diethelm, Spitalstrasse 27, 8630 **Rüti ZH**
	Markus Elmiger, Albisriederstrasse 293, 8047 **Zürich**
	Hans Hofstetter, Freiestrasse 41, 8952 **Schlieren**
	René Karlen, Baarerstrasse 117, 6300 **Zug**
	Albert Klein, Clausiusstrasse 48, 8006 **Zürich**
	Stefan Lüthi, Standstrasse 42, 3014 **Bern**
	Hermann Mettler, Ausserdorf 284, 8479 **Thalheim**
	Adrian Minder, Eichenstrasse 2, 3074 **Muri BE**
	Hans J. Moll, Eichmattweg 1020, 5742 **Kölliken**
	Hansjörg Nipp, Hinterdorf 11, 9492 **Eschen FL**
	Karl Rickenbacher, Lindenhofstrasse 21, 8640 **Rapperswil**
	Gerard Saudan, Petit-Chasseur 55, 1950 **Sion**
	Christoph Saxer, Lilienweg 12, 3098 **Köniz**
	Arthur Vosseler, Avenue Nestlé 8, 1820 **Montreux**
	Philippe Vosseler, Avenue Nestlé 8, 1820 **Montreux**
	Josef Wessner, Landstrasse, 8854 **Galgenen**
	Daniel Wyssen, Gwattstrasse 91, 3645 **Gwatt-Thun**
	Matthias Zuppinger, Rappenholzstrasse 8, 8623 **Wetzikon**

Rufzeichenänderungen

HB9BFA	René Biland, Schenkstrasse 27, 3008 **Bern**
HB9BFY	Peter Aeschlimann, Eichenweg 52, 3028 **Spiegel BE**
HB9BFZ	Peter Howald, Böblerenweg 7, 3232 **Ins BE**
HB9BGB	Urs Fellhauer, Könizstrasse 82, 3008 **Bern**
HB9BGD	Luzius Mettier, Buchenweg 246, 5605 **Dottikon AG**
HB9BGG	Marco Bonaconsa, Rosenbergstrasse 29, 8304 **Wallisellen ZH**
HB9BGI	Dr. Max Uhlig, Kreuzbühlstrasse 32, 8600 **Dübendorf ZH**
HB9BGJ	Walter G. Meier, Triemlistrasse 105, 8047 **Zürich**
HB9BGM	Martin Stüssi, Herbstweg 34, 8062 **Zürich**
HB9BGN	Albert Müller, Im Hubacker, 8311 **Brütten ZH**
HB9BGQ	Bruno Sommerhalder, Rest. Albishorn, 8915 **Hausen ZH**
HB9BGS	Heinrich Leemann, alte Bergstrasse 87, 8707 **Uetikon ZH**
HB9BGU	Silvio Gnepf, Uetlibergstrasse 38, 8045 **Zürich**
HB9BGW	Fritz Gautschi, Reussacherweg 21, 6460 **Altdorf**
HB9MPL	Carlo Lue, Via privata RSI 20, 6900 **Lugano TI**
HB9MPO	Herbert Bernhard, Meyermattweg 5, 5734 **Reinach AG**
HB9MPT	Ervino Henle, Casella Postale 45, 6903 **Lugano TI**
HB9MPX	Hansjörg Schäfer, im Gfeld 157g, 9043 **Trogen AR**
HB9MPY	Franz Hottinger, Mühledorfstrasse 1/81, 3018 **Bern**
HB9MPZ	Rosmarie Wisler, Belchenstrasse 11a, 4900 **Langenthal BE**
HB9MQA	Franz Gönner, Lochstrasse, 9126 **Necker SG**
HB9MQC	Peter C. Sonderegger, Pfannenstielstrasse 12, 8820 **Wädenswil ZH**
HB9MQK	Samuel Plüss, Leimenstrasse 4, 4118 **Rodersdorf SO**
HB9MQM	Peter W. Frey, Postfach 450, 5401 **Baden AG**

HB9MQO	Peter Ollmann, Bruderholzstrasse 94, 4053 **Basel**
HB9MQP	Max Portmann, im Lohgraben, 4104 **Oberwil BL**
HB9MQT	Karl Nagel, Walbergstrasse 37, 8604 **Volketswil ZH**
HB9MQU	Beat Dubs, Eidbergstrasse 30, 8405 **Gotzenwil ZH**
HB9MRD	Rolf Rüfenacht, Rue Lienhard 16, 2504 **Bienne BE**
HB9MRH	Hans K. Fischer, Weiacherstrasse 45, 8427 **Rorbas ZH**
HB9MRQ	Heinz Wildhaber, Oberdorf, 8890 **Flums SG**

Korrektur

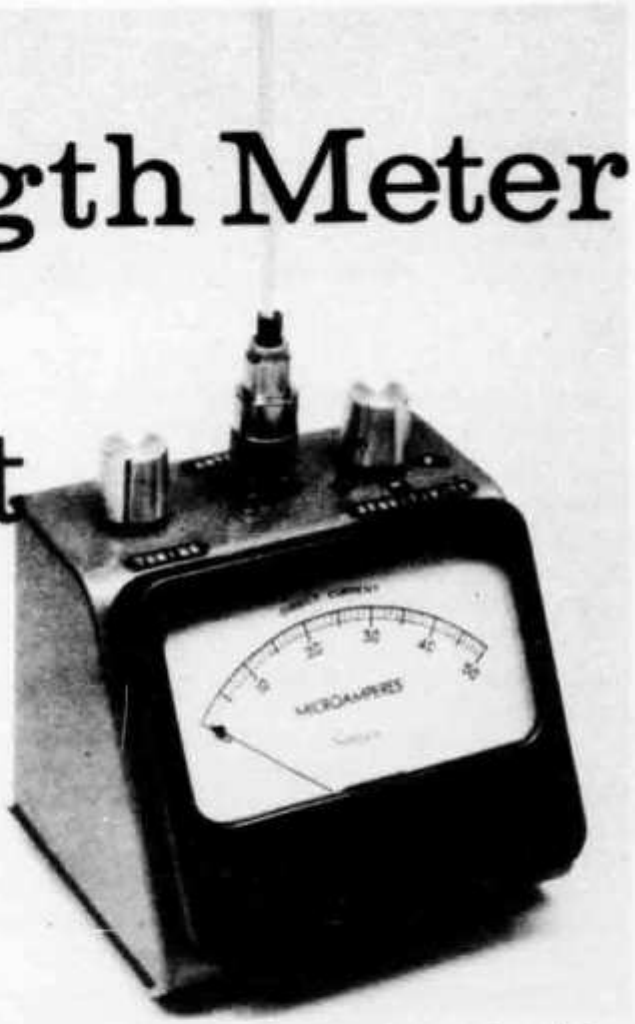
HB9BFG	Jürg Rüfli, Elfenauweg 21, 3006 **Bern**

Adressänderungen

HB9EG	Charles Fertig, Chemin des Colonnes 9, 1350 **Orbe VD**
HB9GU	Paul Baumann, Röttelerstrasse 5, 4058 **Basel**
HB9OU	Herbert Lauenstein, Steinenbühlstrasse 23, 5417 **Untersiggental AG**
HB9QR	Erwin Fink, Romanshornerstrasse 195, 8580 **Amriswil TG**
HB9RY	Kurt Rehmann, Winterthurerstrasse 301, 4335 **Laufenburg AG**
HB9SS	Heinz Haussmann, Eggstrasse 41, 8102 **Oberengstringen ZH**
HB9VE	Josef Schwager, Säntisstrasse 12, 9230 **Flawil SG**
HB9VM	Dr. Victor Meyer, Langackerstrasse 135, 8704 **Herrliberg ZH**
HB9AAL	Peter Demme, Wabersackerstrasse 115, 3098 **Köniz BE**
HB9ABS	Bruno Scheidegger, Unterrenggstrasse 36, 8135 **Langnau ZH**
HB9ACD	Hans Blaser, Bahnhöheweg 98, 3018 **Bern**
HB9ADN	Jean L. Albisser, Ausserdorf 67c, 3046 **Wahlendorf BE**
HB9AEW	Ernst Frei, General Guisan-Strasse 42, 4054 **Basel**
HB9AFQ	Hans J. Staub, Arinstrasse, 9475 **Sevelen SG**
HB9AFU	Edwin Bollier, Badenerstrasse 414, 8004 **Zürich**
HB9AFY	Heinrich Theiler, Wiesackerstrasse 3, 8544 **Attikon ZH**
HB9AIA	Hans Röösli, Industriestrasse 19, 8152 **Glattbrugg ZH**
HB9AIC	Bruno Herger, Liebenauweg 5, 6006 **Luzern**
HB9AIJ	Peter Schild, Erlenstrasse 25, 2540 **Grenchen SO**
HB9AJB	Robert Stettler, Badenerstrasse 672, 8048 **Zürich**
HB9AKS	Daniel Rheme, Route des Alpes 11, 1723 **Marly FR**
HB9ALQ	Ulrich Hofer, Kilchbergstrasse 47, 8134 **Adliswil ZH**
HB9ASB	Anton Bärtschi, Längfeldstrasse 64, 3063 **Ittigen BE**
HB9ASV	Peter Schudel, Aabacherstrasse 37, 6300 **Zug**
HB9ATW	Werner Ringele, Hauptstrasse 34, 4495 **Zeglingen**
HB9AWU	Hans-Rudolf Käppeli, Hadlikon, 8340 **Hinwil ZH**
HB9BAB	Jürg Allemann, Rainstrasse 1, 8132 **Egg ZH**
HB9BAN	Gerolf Wölfinger, Obergasse, 6443 **Morschach SZ**
HB9BBA	Peter Kessler, Oberes Wiesechen, 4467 **Diegten BL**
HB9BBL	Rudolf Killmann, Berikonerstrasse 101, 8964 **Friedlisberg AG**
HB9BDK	David J. Hodder, Chemin de la Saugettaz 11, 1033 **Cheseaux VD**
HB9BFC	Jürg Rüfli, Jupiterstrasse 21/208, 3015 **Bern**
HB9MBJ	Carlo Nicola, Mittlere Strasse 33, 4056 **Basel**
HB9MCS	Paul Brüschweiler, Bergstrasse 63f, 8712 **Stäfa ZH**
HB9MCQ	Max Rymann, Hummelackerstrasse 14, 8106 **Adlikon ZH**
HB9MFK	Ulrich Zulauf, Rue Bachelin 11, 2074 **Marin NE**
HB9MHR	Rolf Peter, Seestrasse 28, 8806 **Bäch SZ**
HB9MLI	Herbert Schmid, Bucheggstrasse 106, 8057 **Zürich**
HB9MLY	Robert Schäppi, Seidenstrasse 35, 5200 **Brugg**
HB9MMF	Werner Basler, Biffis, 4332 **Münchwilen AG**
HB9MMU	Thomas Weber, Rohrbachweg 2, 4460 **Gelterkinden BL**
HB9MNE	Hansruedi Troxler, Feldeggstrasse 25, 3322 **Schönbühl BE**
HB9MNI	Jean Gaussens, En Beauregard, 1055 **Froideville VD**
HB9MNO	Kurt Streuli, Roosstrasse 33b, 8832 **Wollerau SZ**
HB9MOD	Hanspeter Hagmann, Riedbrunnenstrasse 4, 5012 **Schönenwerd SO**
HB9MOW	Erich Staub, Dorfstrasse 66, 8152 **Opfikon**

(Fortsetzung Seite 11)

A SIMPLE Field-Strength Meter and how to Calibrate It



BY DOUG DeMAW,* W1CER

FEW AMATEUR STATIONS, fixed state or mobile, are without need of a field-strength meter. An instrument of that type serves many useful purposes during antenna experiments and adjustments. Extreme meter sensitivity is not always a requisite, and for hf-band near-field checks the circuit of Fig. 1 should be fine. Amateurs desiring to make far-field checks (several wavelengths from the antenna under test) may wish to build the instrument described in an earlier issue of *QST*.[1]

The unit described here has ample sensitivity for most amateur work. The larger the pickup antenna, the greater the sensitivity. Far-field measurements can be made by using the alternative input circuit shown in Fig. 1. In that application a reference dipole, cut for the frequency of interest, is connected to the input link. Alternatively, a one-quarter wavelength wire can be used as a far-field pickup antenna. The polarization of the two antennas involved in a test should be the same if meaningful results are to be obtained.

Most of the simple field-strength meters used by amateurs are capable of recording only *relative* signal levels, and such readings are useful in a number of tests. However, knowing the approximate dB increase resulting from antenna adjustments can be helpful in evaluation work with matching networks, loading inductors, and the like. Reasonable accuracy can be had with the circuit of Fig. 1.

[1] McCoy, "A Linear Field-Strength Meter," *QST* for January 1973, p. 18.

* *QST* Technical Editor.

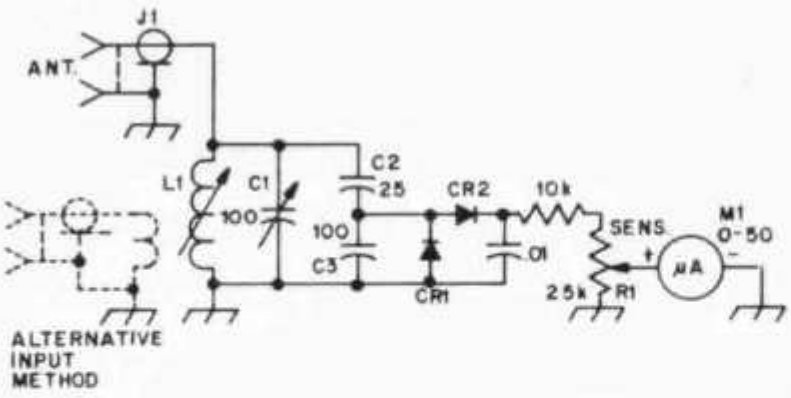


Fig. 1 — Schematic diagram of the simple field-strength meter. Fixed-value capacitors are disk ceramic unless otherwise noted. Fixed-value resistors are 1/2-W composition. C1 is a small 100-pF variable. CR1 and CR2 are 1N34A germanium diodes, or equivalents. J1 is an antenna connector of the builder's choice. L1, C2, and C3 are selected values (see Table I). M1 is a 50-μA meter, and R1 is a 25,000-ohm, linear-taper composition control.

Circuit Highlights

A schematic presentation of the instrument is given in Fig. 1. In this model the tuned circuit, L1, C1, C2, and C3, was selected for the 160-meter operation. The constants can be changed for the amateur bands from 80 through 10 meters. Table I lists the inductance and capacitance values needed.

A capacitive divider (C2 and C3) is used to provide a low-impedance connection point for the voltage doubler, CR1/CR2. Since the rectifier diodes would otherwise load down the tuned circuit and spoil the Q — assuming they

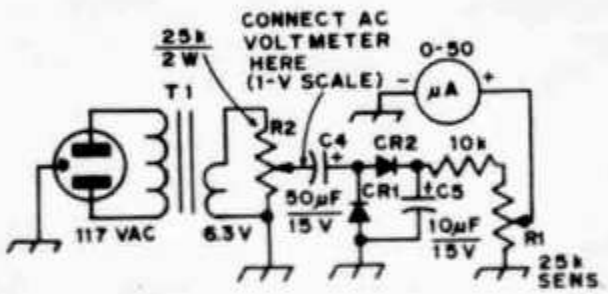
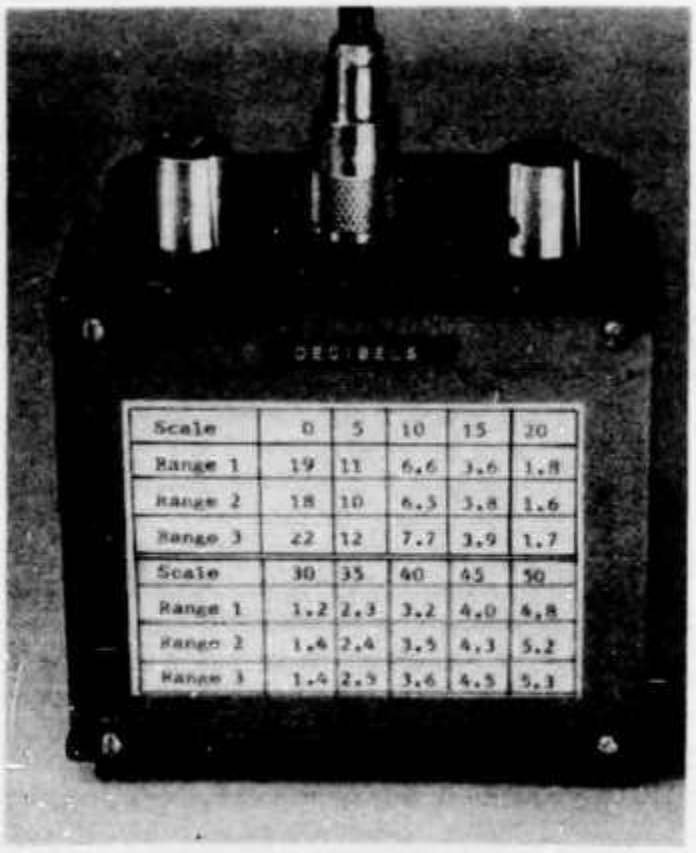


Fig. 2 – Schematic illustration of a suitable circuit for calibrating the instrument in dB (see text). T1 is a small 6.3-V filament transformer. C4 and C5 are electrolytic capacitors.

were connected at the high-impedance end of L1 – the capacitive divider is employed. Because CR1 and CR2 provide a square-law response as rectifiers, the meter deflection (respective to changes in signal-input level) will be nonlinear. Addition of the 10,000-ohm resistor between CR2 and R1 helps to linearize the meter response, but it also reduces the sensitivity of the instrument somewhat. This design trade-off is acceptable for most amateur work.

Construction

It makes little difference what the size or shape of the enclosure is. It should be made of metal to prevent rf energy from entering the tuned circuit by any path other than that of the pickup antenna. A 4-1/2-inch meter was used in the model shown here, primarily because it was at hand in the writer's "goodie cache." Physically smaller meters are quite acceptable, but the builder should use a 50-μA instrument if good sensitivity is desired. Large-format meters are more suitable for viewing from a distance, and with advancing age it is not uncommon for some of us to suffer the "tired-eyes syndrome," which can be offset considerably through the use of large meters! For far-field observations one can use a telescope or field glasses to read the meter scale.



Scale	0	5	10	15	20
Range 1	19	11	6.6	3.6	1.8
Range 2	18	10	6.5	3.8	1.6
Range 3	22	12	7.7	3.9	1.7
Scale	30	35	40	45	50
Range 1	1.2	2.3	3.2	4.0	4.8
Range 2	1.4	2.4	3.5	4.3	5.2
Range 3	1.4	2.5	3.6	4.5	5.3

Rear view of the meter cabinet showing the calibration chart in dB. Ranges 1, 2, and 3 are discussed in the text.

Component wiring inside the instrument box can be of the builder's choosing, provided all rf leads are kept as short and direct as practical. Although metal knobs are shown in the photographs, they aren't necessarily the most ideal kind to use. Touching them will affect the meter readings markedly if the meter case is not connected to an earth ground. Plastic knobs are, therefore, recommended.

Calibration

A simple technique for obtaining calibration of M1 in dB is shown in Fig. 2. CR1 and CR2 are used as rectifiers, but the tuned circuit of Fig. 1 is disconnected from them. T1, R2, and C4 are used temporarily to provide low-level 60-Hz voltage for calibrating the instrument. It is necessary to install C4 and C5 (electrolytic capacitors) for 60-Hz work. The capacitance values shown are suitable for low reactance at this frequency.

T1 and R2 are used in combination with a VOM or VTVM to supply and monitor 60-Hz energy between 0.1 and 1 volt. Midscale (25) on M1 represents zero dB. All readings below 25 are *minus* dB, and the readings above 25 are *plus* dB. Thus, midscale, or 25, is the reference point for all measurements. Meter calibration is effected at three settings of the sensitivity control, R1. This is done because the meter readings versus field strength in dB will vary somewhat as the ohmic value of R1 is changed. The greater the amount of resistance, the more linear the meter response.

During calibration, R2 (Fig. 2) is adjusted for midscale response of M1 at each of the settings of R1. Maximum sensitivity will occur when R1 is set at maximum resistance (position 1). Position 2 (moderate sensitivity) is established by using an ohmmeter to locate a position of the R1 arm that places 8000 ohms of resistance between the high end of R1 and M1. Position 3 (low sensitivity) is established when the arm of R1 is positioned to provide 16,000 ohms of resistance between the high end of R1 and M1.

TABLE I

Band	*160 M*	*80 M*	*40 M*	*20 M*	*15 M*	*10 M*
L1 (μH)	100 (Nom.)	25 (Nom.)	10 (Nom.)	2.2 (Nom.)	1.3 (Nom.)	0.5 (Nom.)
C2 (pF)	25	25	15	15	10	10
C3 (pF)	100	100	68	68	47	47
Miller Coil	4409	4407	4406	4404	4403	4303

Component values for the various amateur bands in which the field-strength meter will be used. Miller coils can be ordered by mail from: J. W. Miller Co., 19070 Reyes Ave., P. O. Box 5825, Compton, CA 90224.

Decibel reference points are found for the three preselected settings of the sensitivity control by varying the voltage to CR1 and CR2 by means of R2. In each instance the value of ac voltage at *zero reference* is recorded. Then the setting of R2 is changed until the meter reading drops or increases to the next numbered point – 30, 35, 40 and so on, or 20, 15, 10, and downward. The change in dB for each change in meter reading can be computed by:

$$dB = 20 \log \frac{E1}{E2}$$

where $E2$ = ac voltage at zero reference (25 on the meter scale), and $E1$ = the voltage above or below zero reference. Thus, if $E1$ was 0.9 volt, and $E2$ was 0.2 volt, the increase in dB would equal 13. Example:

$$dB = \frac{0.9}{0.2} = 20 \times \log 4.5 = 20 \times 0.6532 = 13$$

which tells us that working in the opposite direction our answer would be in *minus* dB.

A rear-panel view of the author's instrument is shown photographically. If the circuit of Fig. 1 is used, the calibration points visible in the picture will be valid for 50-μA meters. QST

FIVE WATTS ON FORTY

USING ONE TRANSISTOR

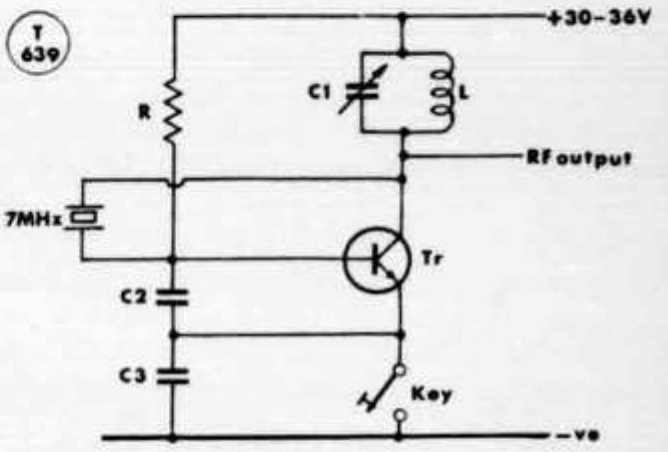
S. S. POLSON (GM3RFR)

THIS little transmitter is about the simplest possible, costing little in money and time, and its very simplicity makes it a worthwhile experimental project. No soldering was used in the construction, the parts being assembled on a screw-together terminal block.

First experiments were with BFY51 transistors, but these were dropped in favour of the BD124, which gives a much higher RF output. The BD124 is supplied from a series of PP9 batteries, and works quite well on 30-36v., giving a collector current of about 150 mA, *i.e.* about five watts power input.

Results on 40m. CW, using a vertical aerial, have been surprisingly good. To date, eleven EU countries have been worked, with reports varying from RST-549 to 589 from UQ. There is no doubt that given patience, time and reasonable conditions all Europe could be worked with this light-weight pocket portable.

The transistor Tx is directly coupled to the aerial feeder through an SWR meter, adjusted for maximum forward reading. Tuning and loading should be such



Circuit of the Transistor Transmitter for Forty. Values can be: C1, 500 pF, variable; C2, 250 pF; C3, 500 pF; R, 20K; L, 30 turns 26g. (or heavier) on ¼-in. former, or as required to tune band. Transistor is BD124 (see text) and crystal for 7 MHz CW.

that the crystal "follows" the keying smoothly and accurately.

For setting up, a flash-lamp bulb across a length of twin-feeder or coax plugged into the output of the SWR meter is a very satisfactory way of checking what is happening—if the TTx is functioning as it should the bulb will glow brightly when the Tx is correctly tuned.

SHORT WAVE MAGAZINE

Of all the measurements made in amateur radio communications systems, perhaps the most difficult and least understood is the measurement of antenna performance. The information presented here was originally prepared for use by the East Coast VHF Society at one of their gatherings. Because of the widespread usefulness of the material, the author has agreed to let us use it in the 13th edition of the **ARRL Antenna Book,** *and to present it to the readers of* **QST.** *These techniques should provide a better understanding of the problems, resulting in a more accurate method and a less difficult task.*

Antenna Performance Measurements

BY DICK TURRIN,* W2IMU

IT IS relatively easy to measure the frequency and cw power output of a transmitter, the response of a filter, or the gain of an amplifier. These are all what might be called bench measurements because, when performed properly, all the factors which influence the accuracy and success of the measurement are under control. In making antenna performance measurements however, the "bench" is now perhaps the backyard. In other words, the environment surrounding the antenna can affect the results of the measurement. Control of the environment is not at all as simple as it was for the bench measurement, because now the work area may be rather spacious. This section describes antenna measurement techniques which are closely allied to those used in an antenna measuring event or contest. With these procedures the measurements can be made successfully and with meaningful results.

Some Basic Ideas

An antenna is simply a transducer or coupler between a suitable feed line and the environment surrounding it. In addition to efficient transfer of power from feed line to environment, an antenna at vhf or uhf is most frequently required to concentrate the radiated power into a particular region of the environment.

In order to be consistent in comparing different antennas, it is necessary that the environment surrounding the antenna be standardized. Ideally, measurements should be made with the measured antenna so far removed from any objects causing environmental effects that it is literally in outer space – a very impractical situation. The purpose of the measurement techniques is therefore to simulate, under practical conditions, a controlled environment. At vhf and uhf, and with practical-size antennas, the environment *can* be controlled so that successful and accurate measurements can be made in a reasonable amount of space.

The electrical characteristics of an antenna which are most desirable to obtain by direct measurement are: (1) gain (relative to an isotropic source, which by definition has a gain of unity); (2) space-radiation pattern; (3) feed-point impedance (mismatch) and (4) polarization.

Polarization

In general the polarization can be assumed from the geometry of the radiating elements. That is to say, if the antenna is made up of a number of linear elements (straight lengths of rod or wire which are resonant and connected to the feed point) the polarization of the electric field will be linear and polarized parallel to the elements. If the elements are not consistently parallel with each other, then the polarization cannot easily be assumed. The following techniques are directed to antennas having polarization that is essentially linear (in one plane), although the method can be extended to include all forms of elliptic polarization.

Feed-Point Mismatch

The feed-point mismatch, although affected to some degree by the immediate environment of the antenna, does *not* affect the gain or radiation characteristics of an antenna. If the immediate environment of the antenna does not affect the feed-point impedance, then any mismatch intrinsic to the antenna tuning reflects a portion of the incident power back to the source. In a receiving

* Box 45, Colts Neck, NJ 07722.

antenna this reflected power is reradiated back into the environment, "free space," and can be lost entirely. In a transmitting antenna, the reflected power goes back to the final amplifier of the transmitter. In general an amplifier is *not* a matched source to the feed line, and, if the feed line has very low loss, the amplifier output controls are customarily altered during the normal tuning procedure to obtain maximum power transfer to the antenna. The power which has been reflected from the antenna combines with the source power to travel again to the antenna. This procedure is called conjugate matching, and the feed line is now part of a resonant system consisting of the mismatched antenna, feed line, and amplifier tuning circuits. It is therefore possible to use a mismatched antenna to its full gain potential, provided the mismatch is not so severe as to cause heating losses in the system, especially the feed line and matching devices. Similarly, a mismatched receiving antenna may be conjugately matched into the receiver front end for maximum power transfer. In any case it should be clearly kept in mind that the feed-point mismatch does *not* affect the radiation characteristics of an antenna. It can only affect the system efficiency wherein heating losses are concerned.

Why then do we include feed-point mismatch as part of the antenna characteristics? The reason is that for efficient system performance most antennas are resonant transducers and present a reasonable match over a relatively narrow frequency range. It is therefore desirable to design an antenna, whether it be a simple dipole or an array of Yagis, such that the final single feed-point impedance be essentially resistive and of magnitude consistent with the impedance of the feed line which is to be used. Furthermore, in order to make accurate, absolute gain measurements, it is vital that the antenna under test accept all the power from a matched-source generator, or that the reflected power caused by the mismatch be measured and a suitable error correction for heating losses be included in the gain calculations.

While on the subject of feed-point impedance, mention should be made of the use of baluns in antennas. A balun is simply a device which permits a lossless transition between a balanced system – feed line or antenna – and an unbalanced feed line or system. If the feed point of an antenna is symmetric such as with a dipole and it is desired to feed this antenna with an unbalanced feed line such as coax, it is necessary to provide a balun between the line and the feed point. Without the balun, current will be allowed to flow on the outside of the coax. The current on the outside of the feed line will cause radiation and thus the feed line becomes part of the antenna radiation system. In the case of beam antennas where it is desired to concentrate the radiated energy in a specific direction, this extra radiation from the feed line will be detrimental, causing distortion of the expected antenna pattern.

Antenna Test Site Set-Up and Evaluation

Since an antenna is a reciprocal device, measurements of gain and radiation patterns can be made with the test antenna used either as a transmitting or as a receiving antenna. In general and for practical reasons, the test antenna is used in the receiving mode, and the source or transmitting antenna is located at a specified fixed remote site and unattended. In other words the source antenna, energized by a suitable transmitter, is simply required to illuminate or flood the receiving site in a controlled and constant manner.

As mentioned earlier, antenna measurements ideally should be made under "free-space" conditions. A further restriction is that the illumination from the source antenna be a plane wave over the effective aperture (capture area) of the test antenna. A plane wave by definition is one in which the magnitude and phase of the fields are uniform, and in the test-antenna situation, *uniform over the effective area plane of the test antenna*. Since it is the nature of all radiation to expand in a spherical manner at great distance from the source, it would seem to be most desirable to locate the source antenna as far from the test site as possible. However, since for practical reasons the test site and source location will have to be near the earth and not in outer space, the environment must include the effects of the ground surface and other obstacles in the vicinity of both antennas. These effects almost always dictate that the test range (spacing between source and test antennas) be as short as possible consistent with maintaining a nearly error-free plane wave illuminating the test *aperture*.

A nearly error-free plane wave can be specified as one in which the phase and amplitude, from center to edge of the illuminating field over the test aperture, do not deviate by more than about 30 degrees and 1 decibel, respectively. These conditions will result in a gain-measurement error of no more than a few percent less than the true gain. Based on the 30-degree phase error alone, it can be shown that the minimum range distance is approximately

$$S_{min} = 2\frac{D^2}{\lambda}$$

where D is the largest aperture dimension and λ is the free-space wavelength in the same units as D. The phase error over the aperture D for this condition is 1/16 wavelength.

Since aperture size and gain are related by

$$\text{Gain} = \frac{4\pi A_e}{\lambda^2}$$

where A_e is the effective aperture area, the dimension D may be obtained for simple aperture configurations. For a square aperture

$$D^2 = G\frac{\lambda^2}{4\pi}$$

which results in a minimum range distance for a square aperture of

$$S_{min} = G\frac{\lambda}{2\pi}$$

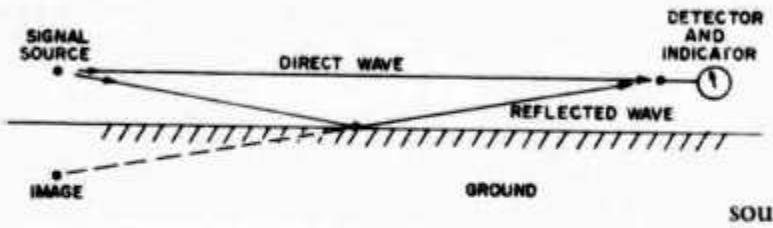


Fig. 1 – On an antenna test range, energy reaching the receiving equipment may arrive after being reflected from the surface of the ground, as well as by the direct path. The two waves may tend to cancel each other, or may reinforce one another, depending on their phase relationship at the receiving point.

and for a circular aperture of

$$S_{min} = G\frac{2\lambda}{\pi^2}$$

For apertures with a physical area that is not well defined or is much larger in one dimension than in other directions, such as a long thin array for maximum directivity in one plane, it is advisable to use the maximum estimate of D from either the expected gain or physical aperture dimensions.

Up to this point in the range development, only the conditions for minimum range length, S_{min}, have been established, as though the ground surface were not present. This minimum S is therefore a necessary condition even under "free-space" environment. The presence of the ground further complicates the range selection, not in the determination of S but in the exact location of the source and test antennas above the earth.

It is always advisable to select a range whose intervening terrain is essentially flat, clear of obstructions, and of uniform surface conditions, such as all grass or all pavement. The extent of the range is determined by the illumination of the source antenna, usually a beam, whose gain is no greater than the highest gain antenna to be measured. For gain measurements the range consists essentially of the region in the beam of the test antenna. For radiation-pattern measurements, the range is considerably larger and consists of all that area illuminated by the source antenna, especially around and behind the test site. Ideally a site should be chosen where the test-antenna location is near the center of a large open area and the source antenna located near the edge where most of the obstacles (trees, poles, fences, etc.) lie.

The primary effect of the range surface is that some of the energy from the source antenna will be reflected into the test antenna, while other energy will arrive on a direct line-of-sight path. This is illustrated in Fig. 1. The use of a flat, uniform ground surface assures that there will be essentially a mirror reflection even though the reflected energy may be slightly weakened (absorbed) by the surface material (ground). In order to perform an analysis it is necessary to realize that horizontally polarized waves undergo a 180-degree phase reversal upon reflection from the earth. The resulting illumination amplitude at any point in the test aperture is the vector sum of the electric fields arriving from the two directions, the direct path and the reflected path. If a perfect mirror reflection is assumed from the ground (it is nearly that for practical ground conditions at vhf/uhf) and the source antenna is isotropic, radiating equally in all directions, then a simple geometric analysis of the two path lengths will show that at various points in the vertical plane at the test-antenna site the waves will combine in different phase relationships. At some points the arriving waves will be in phase, and at other points they will be 180 degrees out of phase. Since the field amplitudes are nearly equal, the resulting phase change due to path length difference will produce an amplitude variation in the vertical test site direction similar to a standing wave as shown in Fig. 2.

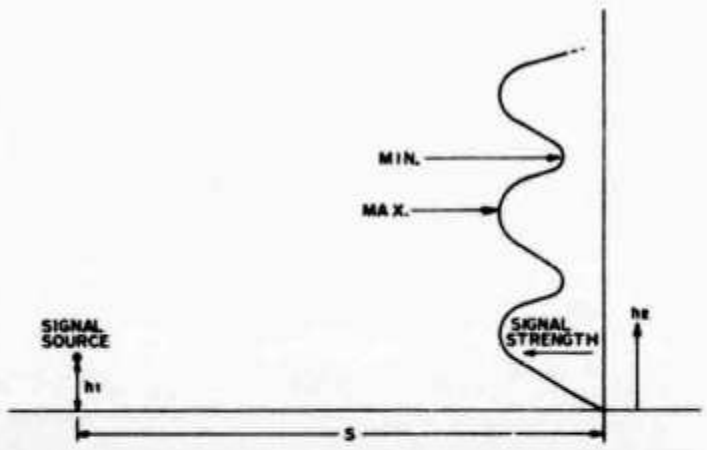


Fig. 2 – The vertical profile, or plot of signal strength versus test-antenna height, for a fixed height of the signal source above ground and at a fixed distance. See text for definitions of symbols.

The simplified formula relating the location of h_2 for maximum and minimum values of the two-path summation in terms of h_1 and S is

$$h_2 = n\frac{\lambda}{4} \cdot \frac{S}{h_1}$$

with $n = 0, 2, 4 \ldots$ for minimums and
$n = 1, 3, 5 \ldots$ for maximums, and S is much larger than either h_1 or h_2.

The significance of this simple ground reflection formula is that it permits the approximate location of the source antenna to be determined to achieve a nearly plane-wave amplitude distribution *in the vertical direction* over a particular test *aperture size*. It should be clear from examination of the height formula that as h_1 is decreased, the vertical distribution pattern of signal at the test site, h_2, expands. Also note that the signal level for h_2 equal to zero is always zero on the ground regardless of the height of h_1.

The objective in using the height formula then is, given an effective antenna aperture to be illuminated from which a minimum S (range length) is determined and a suitable range site chosen, to find a value for h_1 (source antenna height). The required value is such that the *first*

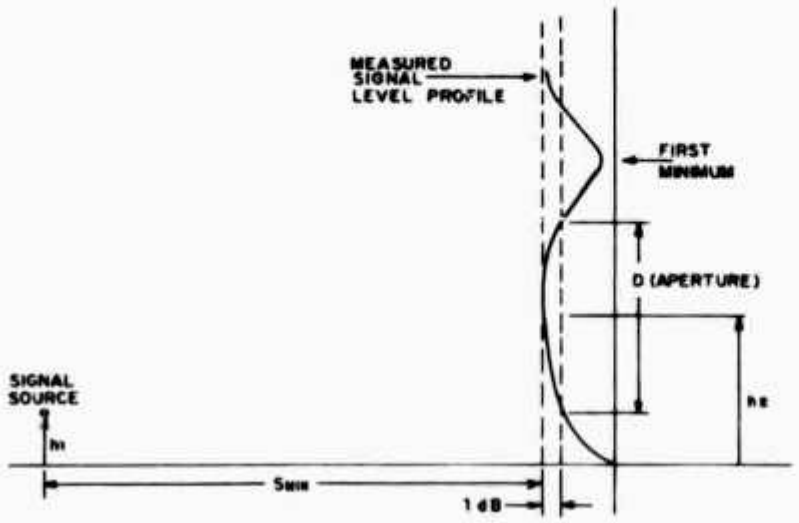


Fig. 3 – Sample plot of a measured vertical profile. Measurements should be made within the area of the 1-dB portion of the curve. As discussed in the text a small change in $h1$ causes a greater change in $h2$.

maximum of vertical distribution at the test site, h_2, is at a practical distance above the ground and at the same time the signal amplitude over the aperture in the vertical direction does not vary more than about 1 dB. This last condition is not sacred but is closely related to the particular antenna under test. In practice these formulas are only useful to initialize the range setup. A final check of the vertical distribution at the test site must be made by direct measurement. This measurement should be conducted with a small low-gain but unidirectional probe antenna such as a corner reflector or 2 element Yagi which is moved along a vertical line over the intended aperture site. Care should be exercised to minimize the effects of local environment around the probe antenna and that the beam of the probe be directed at the source antenna at all times for maximum signal. A simple dipole is undesirable as a probe antenna because it is susceptible to local environmental effects.

The most practical way to instrument the vertical distribution measurement is to construct some kind of vertical track, preferably of wood, with a sliding carriage or platform which may be used to support and move the probe antenna. It is assumed of course that a stable source transmitter and calibrated receiver or detector are available so that variations of the order of 1/2 dB can be clearly distinguished.

Once these initial range measurements are completed successfully, the range is now ready to accommodate any aperture size less in vertical extent than the largest for which S_{min} and the vertical field distribution were selected. The test antenna is placed with the center of its aperture at the height h_2 where maximum signal was found. The test antenna should be tilted so that its main beam is pointed in the direction of the source antenna. The final tilt is found by observing the receiver output for maximum signal. This last process must be done empirically since the apparent location of the source is somewhere between the actual source and its image, below the ground.

An example will illustrate the procedure. Assume that we wish to measure a 7-foot-diameter parabolic reflector antenna at 1296 MHz (λ = 0.75 foot). The minimum range distance, S_{min}, can be readily computed from the formula for a circular aperture.

$$S_{min} = 2\frac{D^2}{\lambda} = 2 \times \frac{49}{0.75} = 130 \text{ feet}$$

Now a suitable site is selected based on the qualitative discussion given before.

Next determine the source height, h_1. The procedure is to choose a height h_1 such that the first minimum above ground (n = 2 in formula) is at least two or three times the aperture size, or about 20 feet.

$$h_1 = n\frac{\lambda}{4}\frac{S}{h_2} = 2 \times \frac{0.75}{4} \times \frac{130}{20} = 2.4 \text{ feet}$$

Place the source antenna at this height and probe the vertical distribution over the seven-foot aperture location, which will be about ten feet off the ground.

$$h_2 = n\frac{\lambda}{4}\frac{S}{h_1} = 1 \times \frac{0.75}{4} \times \frac{130}{2.4} = 10.2 \text{ feet}$$

The measured profile of vertical signal level versus height should be plotted. From this plot, empirically determine whether the seven-foot aperture can be fitted in this profile such that the 1-dB variation is not exceeded. If the variation exceeds 1 dB over the seven-foot aperture, the source antenna should be lowered and h_2 raised. Small changes in h_1 can quickly alter the distribution at the test site. Fig. 3 illustrates the points of the previous discussion.

The same set-up procedure applies for either horizontal or vertical linear polarization. However, it is advisable to check by direct measurement at the site for each polarization to be sure that the vertical distribution is satisfactory. Distribution probing in the horizontal plane is unnecessary as little or no variation in amplitude should be found, since the reflection geometry is constant. Because of this, antennas with apertures which are long and thin, such as a stacked collinear vertical, should be measured with the long dimension parallel to the ground.

A particularly difficult range problem occurs in measurements of antennas which have depth as

well as cross-sectional aperture area. Long end-fire antennas such as long Yagis, rhombics, V-beams, or arrays of these antennas, radiate as volumetric arrays and it is therefore even more essential that the illuminating field from the source antenna be reasonably uniform in depth as well as plane wave in cross section. For measuring these types of antennas it is advisable to make several vertical profile measurements which cover the depth of the array. A qualitative check on the integrity of the illumination for long end-fire antennas can be made by moving the array or antenna axially (forward and backward) and noting the change in received signal level. If the signal level varies less than 1 or 2 dB for an axial movement of several wavelengths then the field can be considered satisfactory for most demands on accuracy. Large variations indicate that the illuminating field is badly distorted over the array depth and subsequent measurements are questionable. It is interesting to note in connection with gain measurements that any illuminating field distortion will always result in measurements which are lower than true values.

Absolute Gain Measurement

Having established a suitable range, the measurement of gain relative to an isotropic (point source) radiator is almost always accomplished by direct comparison with a calibrated standard-gain antenna. That is, the signal level with the test antenna in its optimum location is noted. Then the test antenna is removed and the standard-gain antenna is placed with its aperture at the center of location where the test antenna was located. The difference in signal level between the standard and the test antennas is measured and appropriately added to or subtracted from the gain of the standard-gain antenna to obtain the absolute gain of the test antenna, absolute here meaning with respect to a point source which has a gain of unity by definition. The reason for using this reference rather than a dipole, for instance, is that it is more useful and convenient for system engineering. It is assumed that both standard and test antennas have been carefully matched to the appropriate impedance and an accurately calibrated and matched detecting device is being used.

A standard-gain antenna may be any type of unidirectional, preferably planar-aperture, antenna, which has been calibrated either by direct measurement or in special cases by accurate construction according to computed dimensions.

A standard-gain antenna is illustrated in Fig. 4.† It consists of two in-phase dipoles one half wavelength apart and backed up with a ground plane one wavelength square. When constructed accurately to scale for the frequency of interest, this type of standard will have an absolute gain of 7.7 dB with an accuracy of plus or minus .25 dB.

Radiation-Pattern Measurements

Of all antenna measurements, the radiation pattern is the most demanding in measurement and most difficult to interpret. Any antenna radiates to some degree in all directions into the space surrounding it. Therefore, the radiation pattern of an antenna is a three-dimensional representation of the magnitude, phase and polarization. In general,

†[EDITOR'S NOTE: There has been some confusion in the field about the source of the standard-gain antenna described here. Research has determined that the antenna shown in the photograph is based on a design first mentioned in *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, AP-14, November, 1966, page 792, by Richard F. H. Yang. In his paper, author Yang states that "the Engineering Subcommittee on Antennas for Land-Mobile Services, TR-8.11 of the Electronic Industries Association, agreed to propose the antenna as shown in Fig. 1, as a working gain standard." He also states that it is *similar* to one used by Cottony, and acknowledges the help of Mr. Cottony and Mr. Arnold, both of Boulder Laboratory of NBS, in evaluation and testing of the antenna.

The antenna described by Mr. Yang is identical to that shown in EIA Standard RS-329 (2.14) as a "Standard Antenna." It embodies two *half-wave* dipoles spaced 1/4-wavelength away from a reflecting plane that is *1-wavelength* square.

The antenna used by Mr. Cottony, and mentioned by Mr. Yang, is in essence two *full-wavelength* dipoles, 1/4-wavelength above a reflecting plane that is 2 × 1.6 *wavelengths*. The antenna is described in NBS Report 5539, "Methods For Accurate Measurement of Antenna Gain," by H. V. Cottony, November 18, 1957.

In addition to the differences in size of the two antennas, there is a difference in gain: – 7.7 dBd for the EIA antenna, 9.3 dBd for the Cottony (NBS) antenna.

In view of the details brought to light here, it would seem proper to refer to the smaller "Standard Antenna" as the "EIA Standard Antenna," and to the larger as the "NBS Standard Antenna."]

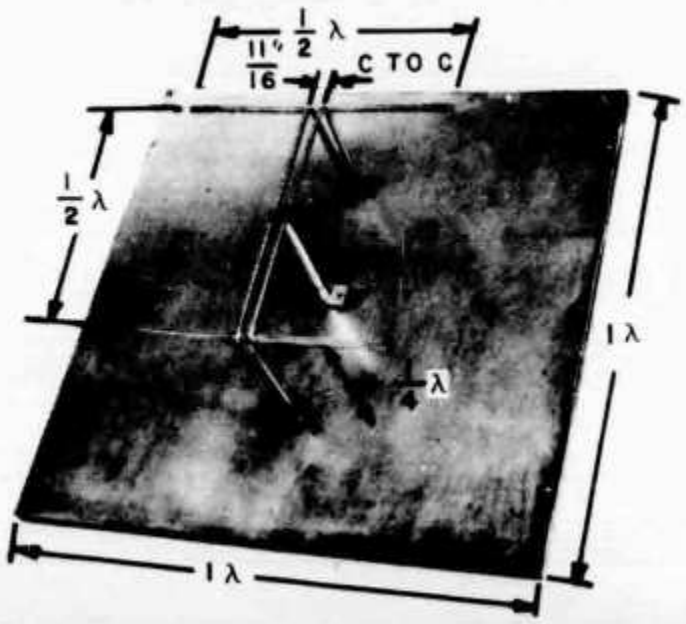


Fig. 4 — Standard-gain antenna. When accurately constructed for the desired frequency, this antenna will exhibit a gain of 7.7 dB over an isotropic radiator, plus or minus 0.25 dB. In this model, constructed for 432 MHz, the elements are 3/8-inch dia tubing. The phasing and support lines are of 5/16-inch dia tubing or rod.

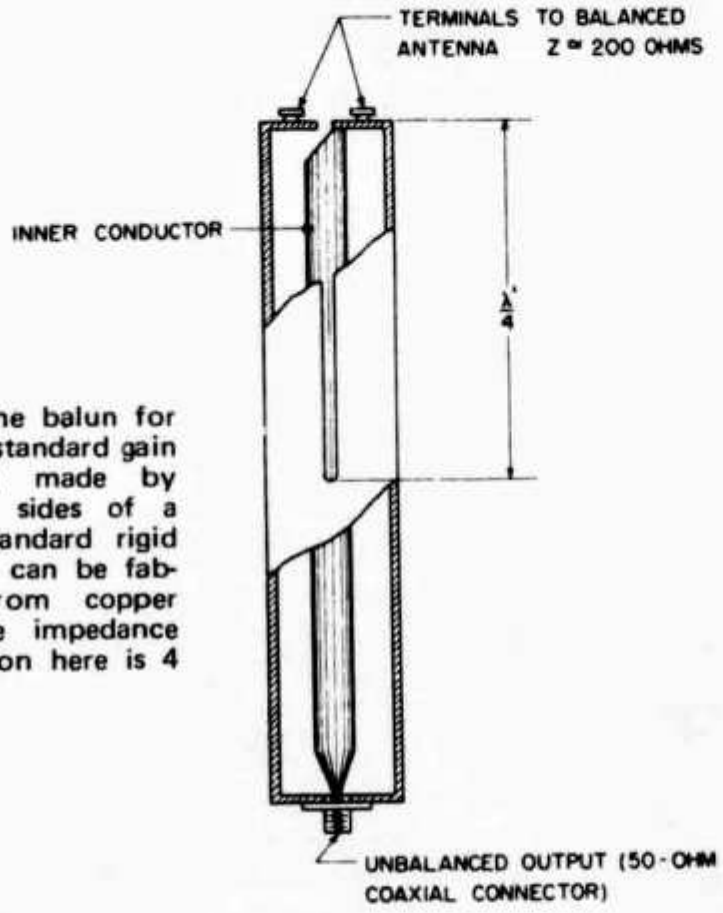


Fig. 5 — The balun for feeding the standard gain antenna is made by slitting the sides of a piece of standard rigid coax, or it can be fabricated from copper tubing. The impedance transformation here is 4 to 1.

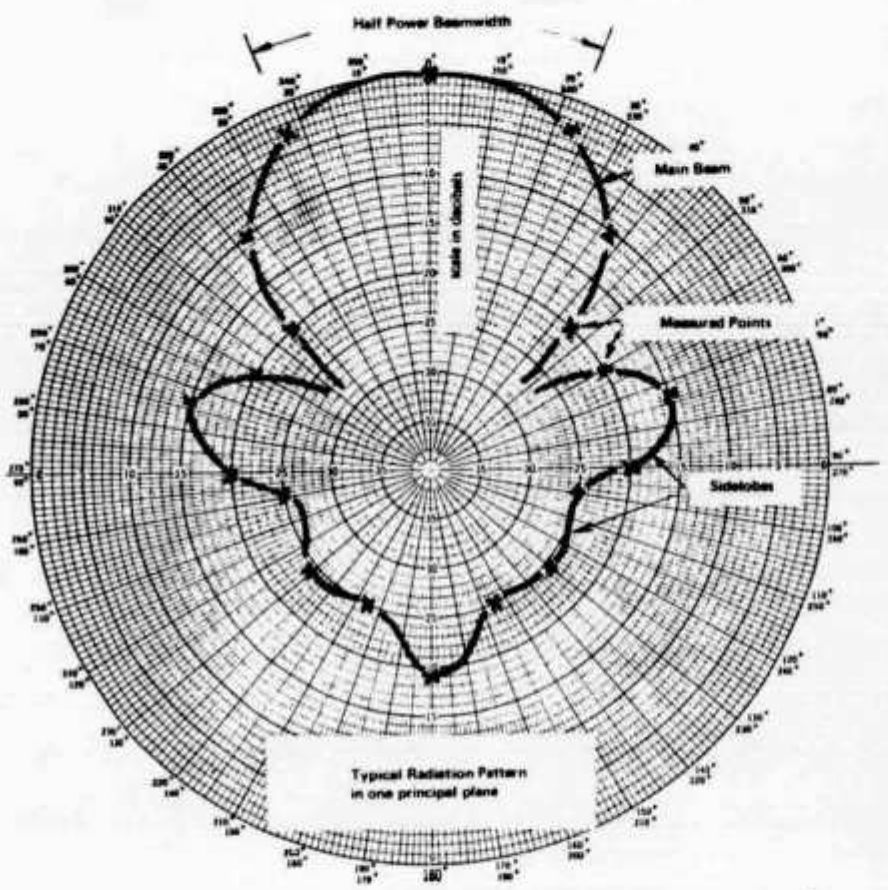


Fig. 6 — Sample plot of a measured radiation pattern, using techniques described in the text.

and in practical cases for amateur radio communications, the polarization is well defined and only the magnitude of radiation is important. Furthermore, in many of these cases the radiation in one particular plane is of primary interest, usually the plane corresponding to that of the earth's surface, regardless of polarization.

Because of the nature of the range set-up, measurement of radiation pattern can only be successfully made in a plane nearly parallel to the earth's surface. With beam antennas it is advisable and usually sufficient to take two radiation pattern measurements, one in the polarization plane and one at right angles to the plane of polarization. These radiation patterns are referred to in antenna literature as the principal *E*-plane and *H*-plane patterns, respectively, *E* plane meaning parallel to the electric field which is the polarization plane and *H* plane meaning parallel to the magnetic field. The electric field and magnetic field are always perpendicular to each other in a plane wave as it propagates through space.

The technique in obtaining these patterns is simple in procedure but requires more equipment or patience than does making a gain measurement. First, a suitable mount is required which can be rotated in the azimuth plane (horizontal) with some degree of accuracy in terms of azimuth angle positioning. Second, a signal-level indicator calibrated over at least a 20-dB dynamic range with a readout resolution of at least 2 dB is required. A dynamic range of up to about 40 dB would be desirable but does not add greatly to the measurement significance.

With this much equipment, the procedure is to locate first the area of maximum radiation from the beam antenna by carefully adjusting the azimuth and elevation positioning. These settings are then arbitrarily assigned an azimuth angle of zero degrees and a signal level of zero decibels. Next, without changing the elevation setting (tilt of the rotating axis), the antenna is carefully rotated in azimuth in small steps which permit signal-level readout of 2 or 3 dB per step. These points of signal level corresponding with an azimuth angle are recorded and plotted on polar coordinate paper. A sample of the results is shown on polar coordinate paper in Fig. 6.

On the sample radiation pattern the measured points are marked with an X and a continuous line is drawn in, since the pattern is a continuous curve. Radiation patterns should preferably be plotted on a logarithmic radial scale, rather than a voltage or power scale. The reason is that the log scale approximates the response of the ear to signals in the audio range. Also

many receivers have agc systems that are somewhat logarithmic in response; therefore the log scale is more representative of actual system operation.

Having completed a set of radiation-pattern measurements, one is prompted to ask, "Of what use are they?" The primary answer is as a diagnostic tool to determine if the antenna is functioning as it was intended to. A second answer is to know how the antenna will discriminate against interfering signals from various directions.

Consider now the diagnostic use of the radiation patterns. If the radiation beam is well defined, then there is an approximate formula relating the antenna gain to the measured half-power beamwidth of the *E*- and *H*-plane radiation patterns. The half-power beamwidth is indicated on the polar plot where the radiation level falls to 3 dB below the main beam 0-dB reference on either side. The formula is

$$\text{Gain} \approx \frac{40{,}000}{\theta_E \times \phi_H}$$

where θ_E and ϕ_H are the half-power beamwidths in degrees of the *E*- and *H*-plane patterns respectively.

To illustrate the use of this formula, assume that we have a Yagi antenna with a boom length of two wavelengths. From known relations the expected gain of a Yagi with a boom length of two wavelengths is about 13 dB; its gain *G*, equals 20. Using the formula, the product of $\theta_E \times \phi_H = 2000$ square degrees. Since a Yagi produces a nearly symmetric beam shape in cross section, $\theta_E \sim \phi_H = 45$ degrees. Now if the measured values of θ_E and ϕ_H are much larger than 45 degrees, then the gain will be much lower than the expected 13 dB.

As another example, suppose that the same antenna (a 2-wavelength-boom Yagi) gives a measured gain of 9 dB but the radiation pattern half power beamwidths are approximately 45 degrees. This situation indicates that although the radiation patterns seem to be correct, the low gain shows inefficiency somewhere in the antenna, such as lossy materials or poor connections.

Large broadside collinear antennas can be checked for excessive phasing-line losses by comparing the gain computed from the radiation patterns with the direct-measured gain. It seems paradoxial but it is indeed possible to build a large array with a very narrow beamwidth indicating high gain but actually having very low gain because of losses in the feed distribution system.

In general, and for most vhf/uhf amateur radio communications, gain is the primary attribute of an antenna. However, radiation in other directions than the main beam, called side-lobe radiation, should be examined by measurement of radiation patterns for effects such as non symmetry on either side of the main beam or excessive magnitude of sidelobes (any sidelobe which is less than 10 dB below the main beam reference level of 0 dB should be considered excessive). These effects are usually attributable to incorrect phasing of the radiating elements or radiation from other parts of the antenna which was not intended, such as the support structure or feed line.

The interpretation of radiation patterns is intimately related to the particular type of antenna under measurement. Reference data should be consulted for the particular antenna type of interest, to verify that the measured results are in agreement with expected results.

To summarize the use of pattern measurements, if a beam antenna is first checked for gain (the easier measurement to make) and it is as expected, then pattern measurements may be academic. However, if the gain is lower than expected it is advisable to make the pattern measurements as an aid in determining the possible cause of low gain.

Regarding radiation-pattern measurements, it should be remembered that the results measured under proper range facilities will not necessarily be the same as observed for the same antenna at a home-station installation. The reasons may be obvious now in view of the preceding information on the range set-up, ground reflections, and the vertical-field distribution profiles. For long paths over rough terrain where many large obstacles may exist, these effects of ground reflection tend to become diffused, although they still can cause unexpected results. For these reasons it is usually unjust to compare vhf/uhf antennas over long paths.

Dr. Owen K. Garriott, W5LFL, Astronaut.

Beobachtungen und Messungen an UKW-Antennen

Von Manfred Salzwedel, DK 4 ZC, 6093 Flörsheim 4, Wiesenring 59

Beobachtungen

UKW-Antennen sind für den Funkamateur ein lohnendes Experimentierfeld. Sie sind klein und dadurch leicht zu handhaben. Besonders günstig sind sie in der Hinsicht, daß man jederzeit Veränderungen an ihnen vornehmen kann, ohne einen Mast besteigen zu müssen. Eine Antenne soll ja wenigstens eine Wellenlänge vom Erdboden (oder Balkonfußboden) entfernt sein, wenn die kapazitiven Einflüsse der Umwelt klein bleiben sollen. Bei einer UKW-Antenne genügt also schon ein Mast von 2 m Höhe. Ein in dieser Höhe abgestimmter Dipol wird auch auf dem Dach oder Antennenmast seine Resonanzfrequenz, die bei der Abstimmung in Erdnähe eingestellt wurde, beibehalten. Anders ist die Lage bei Cubical-Quad-Antennen, die horizontal polarisiert sind, wie es normalerweise der Fall ist. Bei ihnen ist es unbedeutend, wie gering ihr Abstand vom Erdboden ist, wenn man sie abstimmt; denn sie schirmen sich selbst nach oben und unten hin ab. Wegen ihres unkritischen Verhaltens und ihrer relativ guten Leistung wurde diese Antenne genauer untersucht. Als Testgeräte standen neben einem kleinen Sender mit VFO, eine japanische Stehwellen- und eine selbstgebaute [1] Impedanzmeßbrücke zur Verfügung. Die Impedanzmeßbrücke leistete dabei besonders wertvolle Dienste. So wurde eine Cubical-Quad-Antenne mit 4 Elementen aufgebaut und abgestimmt. Über die Abstimmarbeiten soll hier nicht berichtet werden. Die Quad war so konstruiert, daß sie sich zusammenklappen ließ, um sie leichter transportieren zu können. Als Vergleichsantenne stand eine ebenfalls selbstgebaute [2] HB 9 CV-Antenne zur Verfügung. Beide Antennen wurden auf einen 2 m langen Mast aus Zeltstäben montiert. Sie sollten in QSOs miteinander verglichen werden. Auf einem nach allen Seiten freien Berg im Spessart wurden beide Antennen auf ihren Masten am Auto frei drehbar befestigt. Die Quad an der linken Tür, die HB 9 VC rechts. Ihre 60-Ω-Koaxleitungen mündeten in einem Coaxschalter (Waters), von wo sie wahlweise auf den Sende-Empfänger umgeschaltet werden konnten.

Nachdem die Familie auf einen längeren Spaziergang geschickt worden war, rief ich CQ. Die Antennen blickten beide mit ihren Hauptstrahlrichtungen nach links, d.h. die Quad zeigte vom Auto weg, während die HB 9 CV über das Auto sehen mußte. Aus dieser Richtung kamen drei Stationen auf meinen Anruf zurück. Nachdem sie informiert worden waren, worum es sich handelte, ohne daß sie wußten, welche Antennen getestet werden sollten, gab man mir im Sende- und Empfangsbetrieb für die Antenne I (Quad) im Durchschnitt 2 bis 3 S-Stufen mehr als für die Antenne II (HB 9 CV). In ausgedehnten QSOs wurden den Stationen die Vorzüge der Quad erläutert und mit dem Ton der Überzeugung, daß es nach den neuesten Erkenntnissen ja auch so sein müsse, besonders auf den ausgezeichneten Gewinn der Quad hingewiesen. 2 bis 3 S-Stufen sind ja schließlich etwas Besonderes, wie ich an meinem eigenen Empfänger bei Umschalten der Antennen während des QSOs feststellen konnte. Schließlich wurden die Stationen verabschiedet; denn die Familie mußte bald von dem Spaziergang zurückkommen. Da meldete sich noch eine Station. Sie war ganz leise; denn sie kam von rechts. Die Antennen wurden beide neu ausgerichtet, und mit dem Hinweis, daß nicht mehr viel Zeit zur Verfügung stand, begann das QSO. Jetzt zeigte die HB 9 CV direkt in die Landschaft, und die Quad mußte über das Auto hinwegsehen. Der OM wurde unterrichtet, daß ich zwei Antennen mit sehr großen Leistungsunterschieden verwenden und sie während des QSO umschalten würde. Das müßte sich in 2 bis 3 S-Stufen bei ihm bemerkbar machen. Dann ging ich auf Empfang. Er sagte mir, daß er zwar an einem kurzen Zucken des S-Meters mein Umschalten bemerkt hätte, aber von

einer höheren Feldstärke könne nicht die Rede sein. Mir war sofort klar, daß sein S-Meter nicht einwandfrei funktionierte. Also schaltete ich selbst meine Antennen um während er noch sprach: Der Zeiger meines S-Meters zuckte, aber auch ich konnte keinen Feldstärkeunterschied beobachten.

Meine Familie war vom Spaziergang zurückgekommen. Alle fanden es sehr schön im Spessart, ich weniger. Auf der Heimfahrt beklagte man sich über meine schlechte Laune. – Warum ist die Quad nur dann besser, wenn die HB 9 CV über das Auto zur Gegenstation sehen muß? Die Quad wird ja auch nicht von einem Auto gestört. Der Grund dafür ist sehr einfach.

Wie eingangs erwähnt, schirmt sich eine Quad selbst nach oben und unten hin ab. Eine horizontal polarisierte Quad, die auf einer Spitze steht (diamond-shape), wird normalerweise an der unteren Ecke eingespeist. Hier liegt ja ebenso wie bei der gegenüberliegenden Ecke, die nach oben zeigt, ein Spannungsknoten oder Strombauch. Die Spannung ist an diesen beiden Punkten des Quadrates am kleinsten, der Strom am größten. Umgekehrt ist es an den beiden seitlichen Ecken, wo die Spannung am größten und der Strom am kleinsten ist. Das ist verständlich, wenn man bedenkt, daß der Strahler einer Quad eine Wellenlänge lang ist und Spannungsmaximum und Spannungsminimum sich viermal pro Wellenlänge – von Ecke zu Ecke – abwechseln. Diese Tatsache läßt sich leicht nachweisen, wenn man eine Quad über ein Stehwellenmeßgerät speist und die reflektierte Spannung mißt. Beim Nähern der Hand an eine seitliche Ecke steigt das Stehwellenverhältnis stark an, während es praktisch konstant bleibt, wenn man die nach oben und unten gerichteten Ecken der Quad anfaßt. Anders ausgedrückt: Eine kapazitive Belastung des elektrischen Feldes E einer Antenne (Spannungsbauch) stört ihre elektrischen Eigenschaften sehr stark. Das magnetische Feld H (Spannungsknoten) ist dagegen unempfindlich. Da die Elemente einer Quad die doppelte Länge wie die eines Dipols haben, wird die Quad auch als gestockter Dipol verstanden. Von übereinander angeordneten Antennensystemen weiß man ja auch, daß sie unempfindlich gegen kapazitive Erdeinflüsse sind [3]. Diese günstige Eigenschaft hat eine HB 9 CV nicht. Sie ist eine nicht gestockte Dipolantenne, deren Strahler eine halbe Wellenlänge lang ist. Wie der praktische Vergleich von Quad- und HB 9 CV-Antenne ergab, wurde die HB 9 CV sehr stark vom Wagendach beeinflußt, wenn ihre Strahlrichtung über das Eisenblech des Daches zeigte. Bei der Quad trat diese Schwierigkeit verständlicherweise nicht auf. Die Beobachtungen bei dem beschriebenen Antennenvergleich wurden zunächst falsch gedeutet. Eine Wunderantenne gibt es leider nicht.

Messungen

Nachdem der Irrtum über den Gewinn der Quad-Antenne aufgeklärt war, blieb als Ergebnis der Versuche nur die Erkenntnis, daß die beiden Antennen unter den gleichen Versuchsbedingungen etwa gleiche Vorwärtsgewinne brachten. Unterschiede konnten jedenfalls nicht mehr mit Amateurmitteln nachgewiesen werden. Der Wunsch, UKW-Antennen einmal exakt vermessen zu können, blieb bestehen. Die Angaben über die Gewinne von Antennen können nämlich um einige dB bei demselben Antennentyp schwanken. Durch einen glücklichen Umstand war es später möglich, folgende UKW-Antennen genau zu vermessen: Dipol, 10 Element Yagi, HB 9 CV und 4-Element-Quad.

Zur **Meßeinrichtung** gehörten ein reflexionsarmer Antennenmeßraum, ein elektrisch aufrichtbarer Mast mit Rotor, der synchron mit dem Schreiber zur Aufzeichnung des Richtdiagrammes lief, ein leistungsstabiler wobbelbarer Sender mit einstellbarem Hub von 4 MHz (143–147 MHz), ein schmalbandiger Meßempfänger mit geeichtem

S-Meter und ein Oszilloskop zur Aufzeichnung des Stehwellenverhältnisses im Bereich von 143 bis 147 MHz. Der Sender wurde mit einer Geschwindigkeit gewobbelt, die der Ablenkgeschwindigkeit des Oszilloskopes entsprach. Auf den folgenden Schirmbildfotos beginnt die Ablenkung links bei 143 MHz und endet rechts bei 147 MHz. Dementsprechend liegt die 145-MHz-Marke genau in der Mitte des Rasters. Die Stehwellenverhältnisse konnten im Bereich von 1,00 bis 1,93 ermittelt werden. Die Genauigkeit der vom Schreiber aufgezeichneten Richtdiagramme lag bei 0,25 dB. Bei allen Antennen wurde das elektrische Feld (E-Ebene) abhängig vom Azimutalwinkel (horizontaler Drehwinkel) der Antennen aufgezeichnet. Bei der Quad kam noch das magnetische Feld (H-Ebene) hinzu. Zur Erläuterung sei gesagt: Die E-Ebene verläuft durch die Spannungsbäuche der Antenne. Die H-Ebene steht senkrecht auf der E-Ebene und geht durch die Strombäuche der Antenne. Man kann die E-Ebene auch durch die Fläche eines Blattes Papier veranschaulichen, das auf einer Yagi-Antenne liegt oder durch die seitlichen Ecken einer Quad verläuft. Die H-Ebene würde dann senkrecht darauf stehen, so daß beide Ebenen sich genau in der Strahlrichtung der Antenne schneiden. In beiden Fällen wäre das der Elementträger.

Strahlungsdiagramme:

Die Meßkurven zeigen die Dämpfung der Antenne abhängig vom Azimutalwinkel. Alle Antennen wurden als Empfangsantennen geschaltet. Sie wurden vor der Messung genau auf die Sendeantenne ausgerichtet. Die Empfindlichkeit des Meßempfängers wurde so eingestellt, daß der Schreiber auf der Null-dB-Linie bei einem Azimutalwinkel von 0° stand. An den beiden Enden des Diagramms beträgt der Winkel 180°, d.h. die Antenne zeigte mit ihrer Rückseite (Reflektor) zur Sendeantenne. Von dieser Stellung aus wird das Richtdiagramm von 360° – entsprechend einer vollen Umdrehung der Antenne – aufgenommen. Man kann sich auch die Meßkurve an den beiden 180° Enden zusammengeklebt denken, und hat dann das Strahlungsdiagramm anschaulich vor Augen. Es verläuft von der Null-dB-Linie nach unten bis zu Dämpfungswerten von 40 dB.

Gewinnmessung:

Der Gewinn der untersuchten Antennen wurde auf einen Dipol als Vergleichsantenne bezogen. Er läßt sich nicht ohne weiteres aus dem Strahlungsdiagramm entnehmen. Deshalb wurde er am geeichten S-Meter des Meßempfängers abgelesen. Wie man ihn aus den Strahlungsdiagrammen (E- und H-Ebene) ermittelt, wird im Fall der Quad später gezeigt werden.

Dipol:

Die Kurve in **Abb. 1** stellt das Richtdiagramm des Vergleichsdipols in der E-Ebene dar.

Da kein anderer Dipol zur Verfügung stand, wurde der Strahler des Yagis als Vergleichsantenne verwendet, obwohl die Anpassung nicht so gut war, wie aus dem Schirmbild **Abb. 2** zu entnehmen ist.

Das Stehwellenverhältnis war bei 144 MHz 1,58, bei 146 MHz 1,68. Für die Aufnahme der Richtdiagramme ist die Fehlanpassung aber praktisch ohne Belang. Aus der Kurve kann man entnehmen, daß der Dipol nach „vorne" und „hinten" gleich gut strahlt. Die Werte für 0° und 180° sind nämlich 0-dB. Das ist selbstverständlich, da der Dipol eine bidirektionale Richtantenne ist. Bei 90° in beiden Drehrichtungen liegt, wie es auch sein

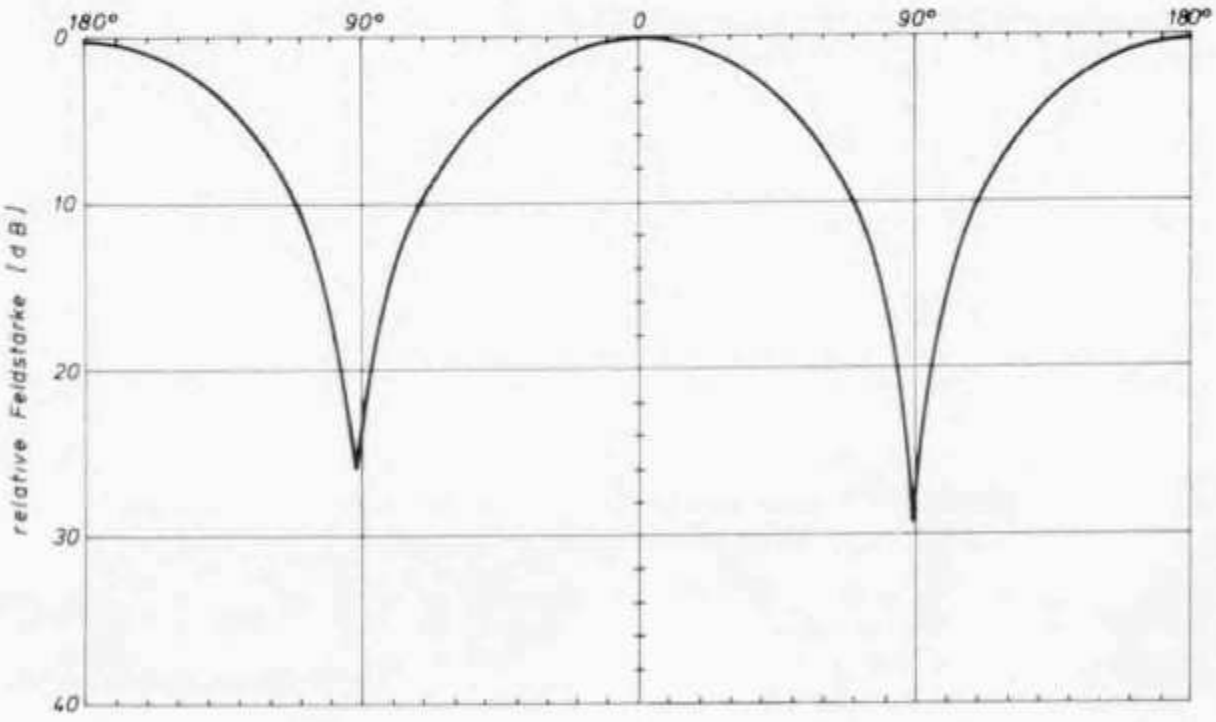


Abb. 1. Richtdiagramme des Vergleichsdipols in der E-Ebene

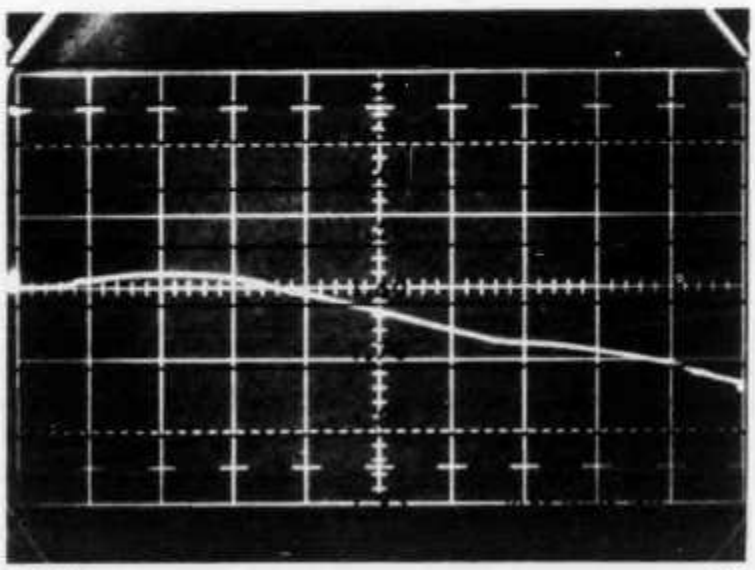


Abb. 2.
Stehwellenverhältnis
des Vergleichsdipols

muß, die maximale Seitendämpfung. Sie ist nicht ganz gleich und beträgt 25,4 dB (links) und 29,0 dB (rechts). Ferner ist aus der Kurve noch der 3-dB-Öffnungswinkel zu entnehmen. Er ist 82° groß.

cq-DL

SU1MI

Moona, SU1MI, the first and only YL of Egypt, adds another country to the DX YL certificates available from CLARA and YLRL.

Einfaches Verfahren zur Messung von Güte von Hf-Spulen*)

Von Dipl.-Ing. W. Doberenz, DM 4 ZGM

Die Leerlaufgüte einer Spule bildet eine äußerst wichtige Kenngröße für die Berechnung und Konstruktion elektrischer Schwingkreise. Sie ist definiert als Verhältnis des induktiven Blindwiderstands X_L zum ohmschen Reihenverlustwiderstand r_L.

$$Q_L = \frac{X_L}{r_L} = \frac{\omega L}{r_L}, \qquad (1)$$

$\omega = 2\pi f$.

Während X_L linear von der Frequenz f abhängt, ist der Zusammenhang zwischen r_L und f wesentlich komplizierter. Das hat seine Ursache darin, daß die Größe des Reihenverlustwiderstands von sehr vielen Faktoren bestimmt wird. Es sind dies z. B. die geometrischen Abmessungen der Spule (Verhältnis Länge zu Durchmesser), der Abstand zwischen den einzelnen Windungen, die Oberflächenleitfähigkeit des Wicklungsmaterials, der Einfluß von Abschirmungen, das Material von Wicklungsträger und Spulenkern usw. In Abhängigkeit von der Betriebsfrequenz f haben die genannten Faktoren mehr oder weniger starken Einfluß auf die Größe des Reihenverlustwiderstands. Das läßt sich auf die relativ komplizierte frequenzabhängige Zusammenwirkung verschiedener physikalischer Effekte (z. B. Skin-Effekt, Wirbelströme u. ä.) zurückführen.

Wird die Spule durch einen Kondensator zu einem elektrischen Schwingkreis ergänzt, so entspricht dessen Gesamtgüte Q_K mit guter Näherung der Güte Q_L (die Verluste im Kondensator sind gewöhnlich um Größenordnungen geringer). Betrachten wir etwa die Resonanzkurve eines unbelasteten Parallelschwingkreises, so läßt sich daraus die Güte aus der bekannten Beziehung bestimmen

$$Q_K = Q_L = \frac{F_0}{B}; \qquad (2)$$

f_0 = Resonanzfrequenz,
B = 3-dB-Bandbreite.

Auf diesem Zusammenhang basiert das in Amateurkreisen oft praktizierte Bandbreitenmeßverfahren. Dieses hat aber, abgesehen von dem relativ hohen Aufwand an geeichten Meßmitteln (Hf-Generatoren, Hf-Voltmeter), den großen Nachteil, daß durch den unvermeidbaren, bedämpfenden Einfluß der Meßmittel auf den Schwingkreis dessen Güte herabgesetzt und dadurch kein exaktes Ergebnis erzielt wird. Hohe Leerlaufgüten lassen sich mit dieser Methode praktisch nicht messen.

Auf kommerzielle Geräte (Verlustfaktormeßbrücke, Q-Meter) wird man nur selten zurückgreifen können. Außerdem umfassen diese Geräte meist nicht alle den Amateur interessierenden Frequenzbereiche. Es hat z. B. wenig Sinn, die Güte einer für eine Betriebsfrequenz von 28 MHz gedachten Kreisspule auf einer Frequenz von nur 5 MHz bestimmen zu wollen. Die genannten Schwierigkeiten, die einer sinnvollen Gütemessung im Wege stehen, sind daher oft die Ursache für das in Amateurkreisen allgemein verbreitete Schätzen von Spulengüten aufgrund mehr oder weniger ernst zu nehmender Erfahrungswerte. Im folgenden Abschnitt soll daher ein wenig bekanntes Verfahren popularisiert werden, das gestattet, die Leerlaufgüte von Hf-Spulen mit relativ guter Genauigkeit unter ausschließlicher Verwendung amateurmäßiger Mittel zu messen.

---

*) Aus „Funkamateur".

Meßverfahren

Als Meßmittel werden lediglich ein Dip-Meter (Oszillator), ein Empfänger (Frequenzmesser) und ein Drehkondensator mit einer möglichst genauen, in pF oder Grad geeichten Skala benötigt **(Abb. 1).** Das Dip-Meter schwingt auf der Meßfrequenz, die man im Empfänger bei eingeschaltetem BFO abhört (auf Schwebungsnull abstimmen). Die zu messende Spule wird mit dem Drehkondensator zu einem Parallelschwingkreis verbunden, den man vor Beginn der eigentlichen Messung auf Resonanz abstimmt. Nähert man dann die Schwingkreisspule allmählich dem Dip-Meter und dreht man dabei gleichzeitig den Meßdrehkondensator vorsichtig um den Resonanzpunkt, so läßt sich feststellen, daß die Oszillatorfrequenz des Dip-Meters „mitgezogen" wird (innerhalb eines bestimmten Bereichs). **Abb. 2** veranschaulicht diesen Zusammenhang. Stimmt die Resonanzfrequenz des Schwingkreises genau mit der Oszillatorfrequenz f_0 überein (Meßdrehko in Stellung C_0), dann tritt keine Verstimmung des Oszillatorkreises ein (Schwebungsnull im Empfänger). Drehen wir nun den Meßdrehko vorsichtig ein (Kapazitätsvergrößerung), so können wir einen Wert C_{max} ermitteln, bei dem die Frequenzablage Δf des Oszillators ein Maximum erreicht. Seine Frequenz liegt jetzt nicht, wie man annehmen könnte, tiefer als die Grundfrequenz f_0, sondern höher als diese (Erklärung dieser Erscheinung weiter unten). Mit einiger Übung gelingt es schnell, durch abwechselnde Betätigung des Meßdrehkos und der Empfängerabstimmung den Wert C_{max} zu ermitteln. Wird die Kapazität des Drehkondensators über den Wert C_{max} hinaus vergrößert, so geht die Verstimmung des Oszillatorkreises wieder auf den Wert 0 zurück. Analog läßt sich jetzt, ausgehend von Schwebungsnull, durch langsames Herausdrehen des Meßdrehkos der Wert C_{min} ermitteln, für den die Oszillatorfrequenz ihren niedrigsten Wert erreicht. Bezeichnet man die Differenz zwischen C_{max} und C_{min} mit ΔC_0, so läßt sich die Spulengüte sofort aus der einfachen Beziehung

$$Q_L = \frac{2C_0}{\Delta C_0} \qquad (3)$$

bestimmen (Beweis dafür später).
Für eine Skala mit Gradeinstellung gilt analog

$$Q_L = \frac{2\alpha_0}{\Delta\alpha_0}\,. \qquad (4)$$

Bezüglich der Meßgenauigkeit läßt sich aus Gl. (3) die wichtige Erkenntnis ableiten, daß das Ergebnis im wesentlichen von der genauen Bestimmung des Wertes

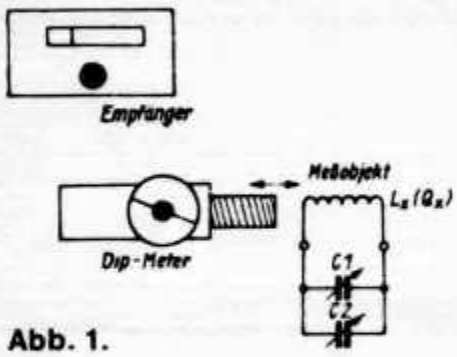


Abb. 1.

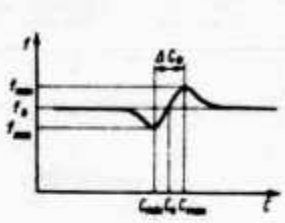


Abb. 2.

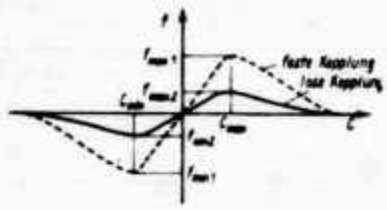


Abb. 3.

Abb. 1. Meßanordnung
Abb. 2. Einfluß der Kapazitätsänderung des Meßkreises auf die Oszillatorfrequenz
Abb. 3. Die Werte C_{max} und C_{min} sind unabhängig vom Kopplungsgrad

ΔC_0 abhängt. Mit steigender Spulengüte bleibt C_0 unverändert, dafür verringert sich jedoch der Wert von ΔC_0. Für eine Spulengüte von Q = 100 ergäbe sich bei einem angenommenen Wert C_0 = 100 pF eine maximale Kapazitätsänderung von nur 2 pF. Im Interesse einer größeren Meßgenauigkeit ist es deshalb besonders für hohe Spulengüten zu empfehlen, dem eigentlichen Meßdrehko einen weiteren Drehkondensator mit kleinerer Variation parallelzuschalten (z. B. C1: 10 . . . 360 pF, C2: 4 . . .12 pF). Zu Beginn der Messung steht C2 dann in Mittelstellung, während mit C1 der Wert C_0 eingestellt wird. Die Bestimmung von ΔC_0 geschieht nun durch Ändern von C2. Da man den Empfänger lediglich als Indikator für die maximalen Frequenzabweichungen benutzt, werden an die Ablesegenauigkeit seiner Skala keine besonderen Anforderungen gestellt; es läßt sich auch ein einfacher Audionempfänger für diese Zwecke verwenden. Die Eichgenauigkeit des Dip-Meters hat nur untergeordnete Bedeutung. Wichtig dagegen ist, daß während des Meßvorgangs Abstimmung des Dip-Meters und Lage der Spulen zueinander nicht verändert werden. Führen wir die gleiche Messung mit einem größeren bzw. kleineren Kopplungsgrad zwischen Schwingkreis und Dip-Meter durch, so verändert sich die Größe der absoluten Frequenzablage Δf des Oszillators. Wie **Abb. 3** zeigt, bleiben jedoch die Werte von C_{max} und C_{min} unbeeinflußt. Bei zu geringem Abstand zwischen Dip-Meter und Schwingkreisspule kann allerdings der Fall auftreten, daß die Kopplung überkritisch wird. Man erkennt das daran, daß die Oszillatorfrequenz nicht mehr „mitgezogen" wird, sondern plötzlich auf einen anderen Wert „springt".

Anwendungsbeispiel

Es soll die Leerlaufgüte einer PA-Spule für das 80-m-Amateurband ermittelt werden. Als Kreiskapazität stehen 2 in pF geeichte Meßdrehkos (C1 = 10 ... 300 pF C2 = 4 ... 12 pF) zur Verfügung. Nachdem die Meßfrequenz von 3,65 MHz auf dem Dip-Meter eingestellt ist, wird mit C2 der Kreis auf Resonanz abgeglichen. C2 befindet sich dabei in Mittelstellung ($C2_m \approx 8$ pF). Im Resonanzfall können wir auf der Skala von C1 einen Wert von 190 pF ablesen. Die maximale Verstimmung des Oszillators tritt bei $C2_{min} = 6{,}5$ pF und $C2_{max} = 9{,}5$ pF auf ($\Delta C_0 = 3$ pF). Nach Gl. (3) ergibt sich für die Güte

$$Q_L = \frac{2 \cdot 198}{3} = 132 .$$

Ist der genaue Wert der Induktivität L noch nicht bekannt, so kann man ihn unter Benutzung der vorliegenden Meßergebnisse nach der Thomsonschen Schwingungsgleichung ermitteln

$$L = \frac{1}{\omega^2 (C_1 + C_{2m})} = \frac{1}{4\pi^2 \cdot 3{,}65^2 \cdot 10^{12}\,\mathrm{Hz}^2 (190 + 8) \cdot 10^{-12}\,\mathrm{F}} = 9{,}6\,\mu\mathrm{H} .$$

Theoretische Begründung

Der im folgenden erbrachte Beweis für die Richtigkeit des Meßverfahrens ist nur für den mit den theoretischen Grundlagen der Hf-Technik näher vertrauten Leser gedacht. Auf ausführliche Erläuterungen wird deshalb im Interesse einer kurzen Fassung verzichtet. **Abb. 4a** zeigt das Prinzipschaltbild der Meßordnung. **Abb. 4b** das Ersatzschaltbild der verkoppelten Kreise, **Abb. 4c** das Ersatzschaltbild des Oszillatorkreises (unter Berücksichtigung des Meßkreiseinflusses).

Es gilt

$$Z_1 = R_1 + j\left(\omega L_1 - \frac{1}{\omega C_1}\right) = R_1 + jX_1 ; \qquad (5)$$

$$Z_2 = R_2 + j\left(\omega L_2 - \frac{1}{\omega C2}\right) = R_2 + jX_2 ; \qquad (6)$$

$$Z_K = j\omega M\ ; \tag{7}$$

$$Z_2' = \frac{Z_K}{Z_2} = \frac{\omega^2 M^2}{R_2 + jX_2}\ . \tag{8}$$

Z_2 in Real- und Imaginärteil aufgespaltet, ergibt

$$Z_2' = \frac{\omega^2 M^2 R_2}{R_2^2 + X_2^2} - j\,\frac{\omega^2 M^2 X_2}{R_2^2 + X_2^2}\ . \tag{9}$$

Für die Gesamtimpedanz Z_0 des Oszillatorkreises erhält man

$$Z_0 = Z_1 + Z_2 = R_1 + \frac{\omega^2 M^2 R^2}{R_2^2 + X_2^2} + j\left(X_1 - \frac{\omega^2 M^2 X^2}{R_2^2 + X_2^2}\right). \tag{10}$$

Je nach Größe X_2 wirkt sich der Imaginärteil von Z_2 mehr oder weniger verstimmend auf den Oszillatorkreis aus. Man erkennt bereits, daß für $X_2 = 0$ (also im Resonanzfall des Meßkreises) die Verstimmung des Oszillatorkreises 0 wird. Um die Extremwerte des verstimmenden Einflusses von X_2 festzustellen, bildet man die erste Ableitung und setzt sie gleich 0.

$$\frac{d\left(\frac{\omega^2 M^2 X_2}{R_2^3 + X_2^2}\right)}{\bullet\ dX_2} = \frac{\omega^2 M^2 (R_3^2 - X_2^2)}{(R_2^3 + X_2^2)} = 0\ . \tag{11}$$

Als physikalisch realisierbare Lösung erhalten wir das Wertepaar

$$R_2 = \pm X_2 = |X_2|. \tag{12}$$

Damit ist die für unser Meßverfahren grundlegende Erkenntnis gewonnen, daß die primäre Verstimmung maximal wird, wenn der absolute Wert des Blindwiderstands des Sekundärkreises gleich dem Reihenverlustwiderstand dieses Kreises ist. Es ergibt sich nach Gl. (12)

$$R_2 = \omega L_2 - \frac{1}{\omega C_{2max}}\ . \tag{13}$$

Unter der Voraussetzung kleiner Frequenzänderungen gilt

$$\omega L_2 = \frac{1}{\omega C_0}\ . \tag{14}$$

Nach **Abb. 3** wird $C_{2max} = C_0 + \frac{\Delta C_0}{2}$. (15)

Gl. (14) und (15), in (13) eingesetzt, ergeben $R_2 = \frac{1}{\omega C_0} - \frac{1}{\omega\left(C_0 + \frac{\Delta C_0}{2}\right)}$. (16)

Nach Gl. (1) und Gl. (14) gilt $Q_L = \frac{1}{\omega C_0 R_2}$. (17)

Gl. (16), in (17) eingesetzt, ergibt für $Q_L \gg 1$ als Endresultat $Q_L = \frac{2C_0}{\Delta C_0}$.

Literatur

[1] Seidel, G. F.: Ein wenig bekanntes Verfahren zur Bestimmung der Güte für Schwingkreise, Funktechnik, 13 (1958). H. 19.

[2] Hütte, Bd. IV. Messung des Verlustfaktors und der Güte. S. 186; Hochfrequenzfilter. S. 974.

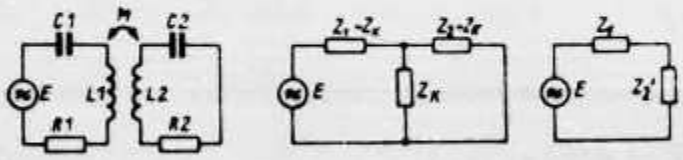


Abb. 4. Ersatzschaltbilder zur theoretischen Begründung des Meßverfahrens

Vom Trafo zum Ø-V-1

Amateurfunktechnik von Karl H. Hille, DL1VU, 9A1VU

Lösungen

1. a) Der Vorwiderstand ist $R_v = 76{,}7\ \Omega$. b) Die Verlustleistung ist $P_v = 4{,}13$ W. Es ist ein Widerstand mit 6 W Belastbarkeit einzubauen. c) Die Siebwirkung entspricht einem C von 1060 µF. 2. Die entsprechende Siebkapazität ist $C = 17{,}7$ µF. 3. Der einem 50-µF-Siebkondensator entsprechende differentielle Widerstand ist $r_z = 31{,}8\ \Omega$. 4. Die entsprechende Kapazität ist $C = 1590$ µF, sie ersetzt mehr als genügend ein Sieb-C von 1000 µF.

Stabilisation höherer Spannungen

Zenerdioden mit hohen Zenerspannungen > 20 V haben in unseren Bastelkisten Seltenheitswert. Wenn wir höhere Spannungen stabil halten wollen, so müssen wir einen kleinen Kunstgriff anwenden und mehrere Zenerdioden hintereinanderschalten, wobei sich die einzelnen Zenerspannungen addieren **(Abb. 1)**. Als willkommene Dreingabe er-

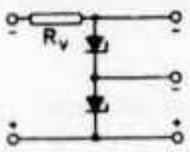


Abb. 1

halten wir noch einen Spannungsteiler, an dem wir die Teilspannungen bequem abgreifen können. Die Polung und die Verlustleistung P_{max} der Z-Dioden müssen wir den gewünschten elektrischen Werten entsprechend auswählen.

Eine Stabilisation in zwei Stufen setzt die verhältnismäßig hohe Rohspannung schrittweise herab **(Abb. 2)**. Beide Stufen stabilisieren selbständig und die Ausgangsspannung ist hervorragend stabil, weil sich

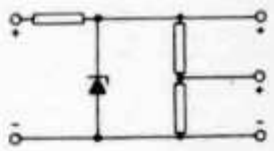


Abb. 2

die Stabilisationswirkung der Einzelstufen multipliziert. Der Restbrumm wird durch diese Kaskadenschaltung wirkungsvoll ausgefiltert. Am Abgriff können wir aus der ersten Stufe eine höhere Spannung für andere Zwecke entnehmen.

Stabilisation kleiner Spannungen

Falls wir geringere Spannungen als die Zenerspannung brauchen, so können wir nach **Abb. 3** die gezenerte Spannung in einem

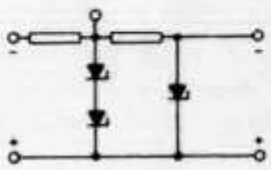


Abb. 3

Spannungsteiler herabsetzen. Er hat die Nachteile aller Spannungsteiler: nutzloser Verbrauch elektrischer Energie durch den ständig fließenden Querstrom, was besonders bei Batteriestromversorgung sehr ungünstig ist, sowie schwankende Ausgangsspannung bei veränderlichem Laststrom. Für kleine Verbraucherströme und gleichbleibende Belastung ist die Schaltung jedoch gut geeignet, zumal wir den Spannungsteiler in Form eines Potentiometers aufbauen können. Dann läßt sich die Ausgangsspannung sogar stufenlos regeln.

Eine raffinierte Schaltung zur Stabilisation beliebig kleiner Spannungen zeigt **Abb. 4**. Die Z-Dioden liegen in zwei Brückenzweigen, in denen 7 V bzw. 5 V gezenert werden.

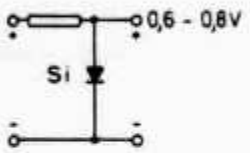


Abb. 4

Die Differenz beider Z-Spannungen ist dann die Ausgangsspannung: 7 V − 5 V = 2 V. Obschon diese Schaltung ein sehr günstiges Stabilisationsverhalten hat, dürfen wir den Nachteil, daß sich die Last nicht erden läßt, nicht übersehen. Wenn wir allerdings eine eigene Trafowicklung oder gar einen eigenen Trafo verwenden, können wir die Last unabhängig von den anderen Stromkreisen erden.

Sehr geringe Spannungen unter 1 V können wir sogar mit gewöhnlichen Gleichrichter-Dioden stabil halten. Wir nutzen dabei den Effekt der Schwellenspannung aus, die bei Siliziumdioden etwa 0,7 V und bei Germaniumdioden etwa 0,3 V beträgt. Dazu wird nach **Abb. 5** die Diode in Durchlaßrich-

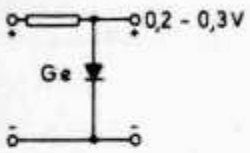


Abb. 5

tung gepolt. Eine Silizium-Gleichrichter-Diode Siemens C 0880, die eine Sperrspannung von 1000 V hat, ergab bei „Z-Strömen" von 5 bis 60 mA eine Schleusenspannung von 0,66 bis 0,80 V. In Strombereichen bis zum Höchstdurchlaßstrom der Diode (hier: I_{FM} = 1 A) können wir damit recht ordentlich stabilisieren, wobei der kleine differentielle Widerstand r_z = 2,5 Ω für gute Brummsiebung sorgt. Kleine Germanium-Dioden haben hohe Innenwiderstände. Deshalb sind sie für Stabilisationszwecke nicht geeignet, sie sind in ihrem Lastverhalten viel zu weich und nachgiebig. Eine Germanium-Leistungs-Diode Tesla 25 NP 70 eignet sich nach **Abb. 6** jedoch ausgezeichnet. Bei I_z = 10 mA bis

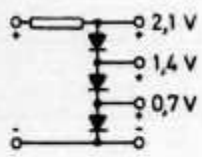


Abb. 6

60 mA schwankte die Spannung nur gering U_z = 0,2 V bis 0,25 V. Dabei war r_z = 1 Ω, was bei 100-Hz-Brumm einem Siebkondensator von C = 1590 µF entspricht. Sogar Selengleichrichter können in Durchlaßrichtung als Z-Dioden-Ersatz verwendet werden. Durch Serienschaltung mehrerer Dioden in Durchlaßrichtung haben wir es in der Hand, beinahe jede gewünschte Kleinspannung stabil zu halten **(Abb. 7)**. Bei Si-Dioden sind dies

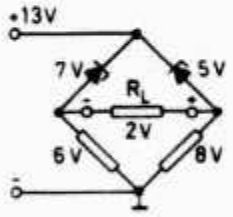


Abb. 7

Vielfache von etwa 0,7 V; bei Ge-Dioden entsprechend etwa 0,3 V. Durch Kombination geeigneter Diodenexemplare können wir die Stabilisationsspannung beliebig festlegen.

Schließlich können wir als Notlösung auch Transistoren in Durchlaßrichtung zum Stabilisieren verwenden. Die **Abb. 8** zeigt

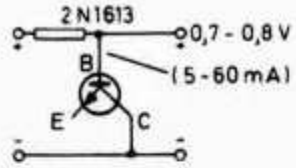


Abb. 8

den Si-NPN-Transistor 2 N 1613 zur Festhaltung von 0,7 bis 0,8 V, wobei der Strom von 5 bis 60 mA schwankte. Wir verwenden vorteilhaft die Diodenstrecke Basis-Collector (B — C). Sie hat ein r_z von 1,8 Ω. Dagegen hat die Diodenstrecke Basis-Emitter ein r_z von 3,6 Ω, was ungünstiger ist, denn im gleichen Strombereich schwankt die Spannung zwischen 0,7 V und 0,9 V. Natürlich lassen sich auch größere Germanium-Transistoren für den gleichen Zweck verwenden.

Übungsfragen und Aufgaben

1. OM Waldheini hat 1000 Stück ZL 12 in Reihe geschaltet. Welche Spannung kann er damit zenern?
2. Die Zenerspannung von 9,3 V wird durch einen Spannungsteiler von 600 Ω und 330 Ω geteilt. a) Welche Spannungen sind abgreifbar? b) Wie groß ist der Strom im Spannungsteiler? c) Was geschieht bei schwankender Last? d) Welchen Vorteil hätte ein 900-Ω-Potentiometer statt der Festwiderstände? 3. Eine Brückenschaltung nach Abb. 4 wird mit Z-Dioden von U_z 8,7 V und 5,6 V bestückt. Welche Spannung liegt an der Last?
4. In welcher Richtung sind Si-Dioden zu polen, wenn sie 0,7 V stabil halten sollen?
5. Eine Si-Diode hat eine Durchlaßspannung von 0,65 V bis 0,85 V, wenn der Strom von 10 mA bis 30 mA schwankt. Wie groß ist r_z?

cq-DL

Contrôle visuel de la réception des signaux RTTY

J.F. HURTAUD F8XT

Si jusqu'à présent il n'existe aucun moyen pratique de contrôler le bon réglage d'un récepteur sur la réception d'une téléphonie en BLU, il n'en va pas de même en RTTY car la porteuse qui manque par définition en BLU est constamment présente en RTTY bien que sa fréquence soit « sautillante ». Or la réception des signaux RTTY demande la même précision de réglage, sinon supérieure, à celle de la réception d'une BLU. Il est donc indispensable, si bonne soit son oreille de s'aider d'un contrôle visuel.

Le plus simple est l'appareil de mesure inséré dans le circuit discriminateur du « terminal unit » c'est-à-dire du convertisseur qui sert d'intermédiaire entre le récepteur et le téléimprimeur.

Le schéma du ST6 bien connu (comme d'ailleurs le ST5) fait appel à un milliampèremètre qui mesure le courant détecté de chaque discriminateur par l'intermédiaire d'un transistor monté en émetteur suiveur. Il est connecté de telle façon qu'il indique la synthèse des courants détectés sur les fréquences de « mark » et de « space ». Il est à remarquer que l'indication est de même sens que l'on soit en « mark » ou en « space » et de ce fait n'a que peu de valeur indicative.

Pour ma part je lui ai substitué le schéma de la figure 1 qui est aussi simple mais qui permet par contre de dissocier les indications « mark » des indications « space ».

En effet la polarisation du transistor à effet de champ déterminée par deux diodes au silicium (2x0,7 V) est telle que le courant de repos déplace l'aiguille du milli à moitié du cadran (2,5 mA) — ajustement par la résistance réglable en shunt sur le milli à déterminer suivant sa résistance. Dès lors le signal « mark » détecté en négatif par le discriminateur fera dévier l'aiguille vers le zéro et le signal « space » vers le maximum de l'échelle.

L'importance de la déviation sera déterminée par la valeur de R1 ou R2, différente suivant le shift (170 ou 850 Hz). Ceci constitue déjà un progrès sur le montage précédent et au moins pendant les périodes de repos de la transmission, à son début par exemple, on peut régler le récepteur de façon à avoir l'aiguille le plus près possible du zéro du milli. Il reste seulement à espérer que le shift de la transmission reçue soit correct car en fait c'est sur les « spaces », hélas bien fugitifs, qu'il conviendrait de se régler ; mais allez donc demander au correspondant de passer dix secondes en « space » avant de commencer à « pianoter » pour que vous puissiez vous régler ! De plus votre récepteur (ou son VFO) peut glisser durant la transmission et de ce fait le réglage initial est devenu illusoire.

L'idéal est le contrôle à l'oscilloscope qui permet de visualiser à chaque instant les signaux de mark et de space ; le système à variation de phase donne non seulement le bon réglage à chaque instant mais indique instantanément la valeur du shift et la qualité du signal (pureté de la note émise, stabilité de la

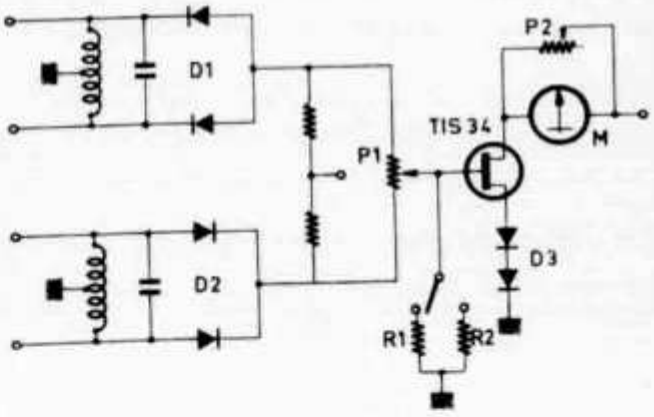


Figure 1
D1 : discriminateur « mark »
D2 : discriminateur « space »
P1 : ajustable 1MΩ
P2 : voir texte
M : milli (0 à 5 mA)
R1, R2 : voir texte
D3 : deux diodes silicium

fréquence, égalité des signaux mark et space, effet du fading sélectif, importance des interférences et signaux parasites).

J'ai réalisé ce système pour moi-même et j'en ai été tellement satisfait que je l'ai incorporé à mon récepteur, j'avais la place !

« mark » travail — « space » repos

L'idée de base est venue d'un article du Haut Parleur paru sous la signature de F2ES. Le montage décrit était à transistor et j'ai commencé à le réaliser. Je n'en ai pas obtenu entière satisfaction, en partie parce que presque toute la littérature RTTY en est encore au shift 850 alors qu'à l'heure actuelle même les stations commerciales l'abandonnent. (quelques-unes utilisent le 170 mais la plupart sont aux environs de 400 à 500). L'écart angulaire était confortable pour le 850 mais nettement insuffisant pour le 170. D'autre part j'ai jugé un peu ridicule de monter des transistors haute tension alors que par ailleurs il faut bien monter une alimentation haute tension avec un chauffage 6,3 V pour alimenter le tube. Dans ces conditions autant utiliser les tubes cathodiques, d'autant plus que la consommation était insignifiante.

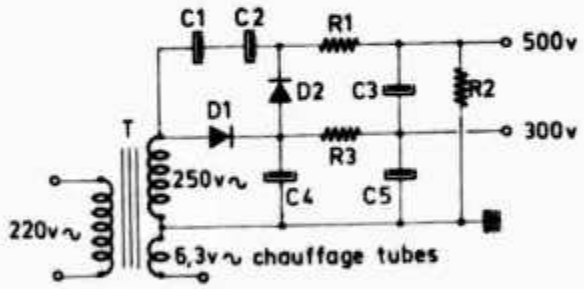


Figure 2b

T : transfo d'alimentation (ici un transfo d'électrophone Rapsodie type C2B)
C1, C2 : 33 µF 350 V
C3, C4, C5 : 47 µF 350 V
R1 : 1 MΩ 1/2 W
R2 : 1,5 MΩ 1/2 W
R3 : 4,7 kΩ 1W
D1, D2 : diodes de redressement genre BY127

Finalement, après bien des essais et tâtonnements, je suis arrivé au schéma de la figure 2 qui surprendra certainement les techniciens car il comporte des hérésies apparentes, la résistance de 200 ohms shuntant le circuit série accordé sur la fréquence moyenne du discriminateur. Pourtant je vous conseille de l'essayer tel quel, quitte à vous amuser à essayer de faire mieux par la suite si le cœur vous en dit.

Le principe est connu : un circuit à accord série L-C présente à ses bornes

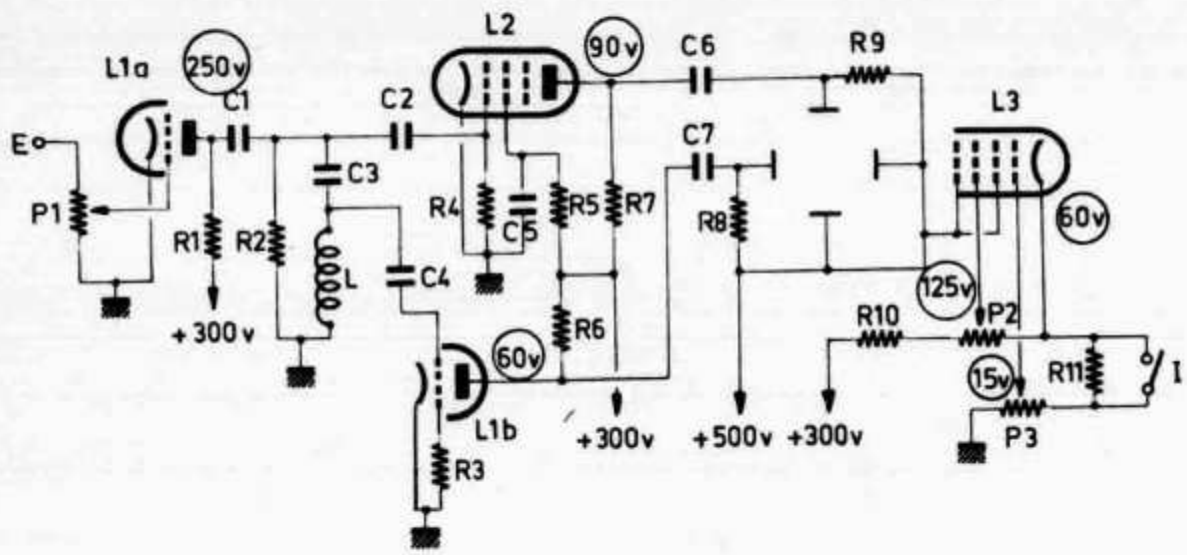


Figure 2a

L1 : 12AX7
L2 : EF86
L3 : DG7/32
P1 : 470 kΩ ajustable
P2 : 250 kΩ
P3 : 100 kΩ
R1 : 10 kΩ 1/2 W
R2 : 200 Ω
R3, R4 : 1 MΩ
R5 : 3,3 MΩ
R6 : 1 MΩ
R7 : 470 kΩ
R8, R9 : 1 MΩ
R10 : 330 kΩ
R11 : 100 kΩ
I : interrupteur pour extinction du spot
C1, C2, C4 : 0,04 µF
C3 : voir texte
C5, C6, C7 : 0,01 µF
L : voir texte

une impédance minimum pour sa fréquence d'accord. Par contre la bobine possède une impédance croissante avec la fréquence. Néanmoins, pour les variations de fréquence BF qui nous occupent, cette variation d'impédance est assez faible pour être négligée ou facilement corrigée.

Si on applique au système R-L-C- une fréquence BF variable autour de la fréquence de résonance du circuit L-C on aura d'une part aux bornes de L une tension à peu près constante que l'on applique après amplification aux plaques verticales d'un oscilloscope, et d'autre part une tension variable passant par un minimum pour la fréquence de résonance du circuit L-C et qu'après amplification on applique aux plaques horizontales du tube. Ceci se traduirait théoriquement (si l'impédance du circuit L-C était nulle à la résonance) par un trait vertical pour la dite fréquence et incliné de part et d'autre de la verticale, d'un certain angle dépendant de la fréquence suivant que celle-ci soit inférieure ou supérieure à la dite fréquence de résonance. En pratique, comme l'impédance du circuit L-C n'est pas nulle à la résonance, on obtient des ellipses que l'on s'efforce d'aplatir le plus possible pour obtenir une bonne précision de réglage.

En résumé le problème consiste à obtenir la rotation de phase la plus rapide possible pour obtenir un grand écart angulaire pour une faible variation de fréquence et ce avec des traces les plus plates possibles sur l'écran.

Dans la réalisation décrite, l'écart angulaire est de 50° pour un shift de 170 hertz et de 100° pour 850 hertz.

Pour une déviation totale de la trace sur l'écran, c'est à dire de 7 cm, la largeur de l'ellipse est de 5 mm lorsque le trait est vertical (réglage sur la fréquence moyenne du discriminateur). La bobine L est constituée ici de 500 tours de fil émaillé de 20/100° dans un pot de ferrite COPRIM de 2 cm de diamètre et 1,5 cm de haut. Ce sont ces mêmes pots avec ce même nombre de tours de fil qui m'ont servi pour les circuits du ST6.

La capacité série est choisie pour que la fréquence de résonance soit la moyenne arithmétique des fréquences d'accord du discriminateur pour le shift 170 : soit par exemple 2210 pour 2125 en mark et 2290 en space. Dans mon cas sa valeur est de 0,033 µF.

On obtient la déviation totale du scope pour 1 V cc sur la grille du tube d'entrée. On peut donc connecter directement l'appareil à la détection du récepteur. C'est même recommandé pour le convertisseur lui-même. Pour ce dernier dont l'entrée est à basse impédance, il suffit d'intercaler un transistor monté en émetteur suiveur et un filtre passe-haut pour éviter que les interférences de fréquence inférieure à celle des discriminateurs ne soient détectées (en réalité leurs harmoniques) et perturbent le fonctionnement de la machine.

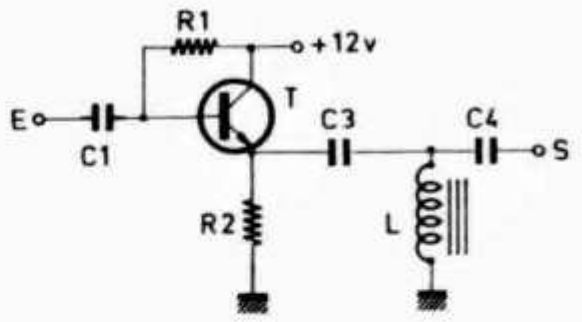


Figure 3

T : BC 107
R1 : à choisir entre 100 k et 470 k pour obtenir sur l'émetteur du transistor la moitié de la tension collecteur.
R2 : 1 kΩ
C1 : 0,1 µF
C3, C4 : 0,22 µF
L : 22 mH

Le filtre passe-haut est constitué d'une bobine comportant 250 tours de fil émaillé de 20/100° dans un même pot de ferrite de COPRIM et de deux capacités de 0,22 µF. Il se connecte directement à l'entrée du ST6. Il n'y a pas de perte d'insertion et la coupure se fait aux environs de 2000 hertz chutant d'environ 20 dB de 2000 à 1000.

Avec mon oscilloscope j'ai été personnellement obligé d'insérer un filtre passe-bas pour éliminer un reste de fréquence MF (ou plutôt celle du BFO) car elles sont sur 82,5 kHz, qui épaississait la trace du scope.

Pour terminer, je recommande vivement d'utiliser un tube d'oscilloscope sensible tel le DG-7-32 qui est tout à fait convenable pour cet usage. De plus il ne réclame qu'une haute tension de 500 volts. Bien respecter le sens de

connexion des plaques horizontales et verticales (il faut retourner le tube à 90° de son utilisation normale) .

Pour repérer les positions de « mark » et de « space » en shift 170-425 et 850 j'ai tout simplement collé trois brins de fil à coudre noir sur l'écran lui-même. L'utilisation est simple : il suffit de faire coïncider l'ellipse du signal « mark » avec le trait repéré sur le tube ; si le shift est correct le « space » doit se présenter sur le repère correspondant, sinon il faudra faire un compromis. Vous verrez du premier coup d'œil si le shift du correspondant est correct, trop large ou trop étroit, si sa fréquence est stable, si ses deux fréquences sont d'égale amplitude — sauf fading sélectif — si ses signaux « mark » et « space » ne sont pas inversés etc.

Il va de soi que pour étalonner l'oscilloscope l'idéal est d'utiliser un fréquencemètre à lecture directe mais ce n'est pas indispensable. L'hypothèse de départ est que celui qui va entreprendre cette construction possède déjà un convertisseur puisque cet appareil doit être réglé sur les fréquences mark et space du convertisseur. Avec le récepteur on se règle sur un signal stable (calibreur à quartz par exemple) avec le BFO en action, on se règle sur la position donnant la fréquence musicale correspondant à la position mark (l'indicateur d'accord du convertisseur vous l'indique) et vous faites un repère au crayon feutre sur

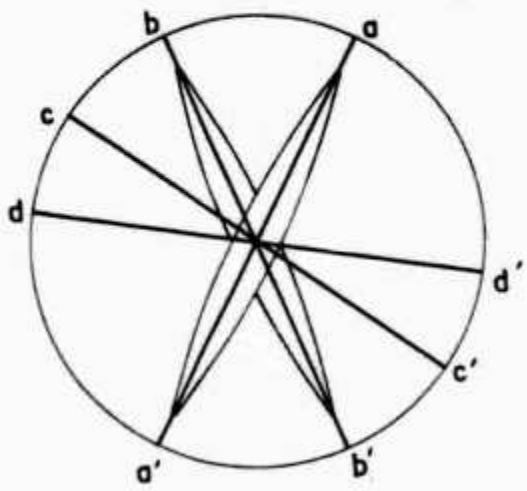


Figure 4
aa' : repère mark
bb' : repère space 170
cc' : repère space 425
dd' : repère space 850

l'écran du tube. Vous répétez l'opération pour la fréquence space en 170 et en 850. Je parle toujours du 850 mais seulement par acquit de conscience car comme je l'ai dit elle est maintenant abandonnée. Après cela il ne reste plus qu'à coller les fils servant de repère. Prévoyez un dispositif permettant de réduire la luminosité du tube en l'absence de signal car il ne subsiste qu'un point brillant lumineux au centre qui risque de brûler l'écran à cet endroit.

Montez cet appareil, vous ne le regretterez pas.

RADIO-REF

HOMEMADE VHF TOROIDAL INDUCTORS

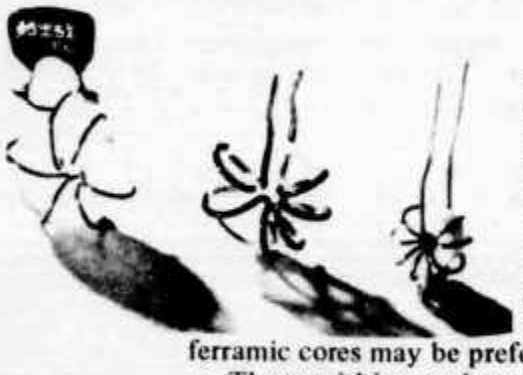
The self-shielding property of a toroidal-wound inductor, whether it's air-wound or contained on a toroid core of some variety, can be beneficial in circuits where unwanted interstage coupling is to be avoided. Some amateurs believe that in order to qualify as a toroidal-wound inductor the coil must be wrapped around a doughnut-shaped object made of ferrite, powdered iron, or some other material that has a mu factor. Not so, for by bringing the ends of any solenoid-type coil together (by bending the coil into a circular configuration) the ends of the inductor, each being of opposite polarity, are now in close proximity. Thus the magnetic fields are converted to closed loops within the toroidal geometry, and a self-shielding characteristic results.

By employing core materials which have specific permeability factors, the number of turns for a given value of inductance can be reduced, as can the mass of the assembly. However, one can use a variety of materials for constructing a toroid core, provided the dielectric property of the substance used is suitable for the frequency of operation.

The photo shows three homemade toroidal inductors for vhf use. Each unit is wound for operation at 144 MHz (0.12μH), to resonate in the band with a shunt capacitance of 10 pF. The toroid on the left is made from a slice of 1/2-inch diameter Plexiglas rod with a hole drilled in the center. The unloaded Q measured 150. The center toroid is wound on a polystyrene washer, and its measured Q checked out at 160. The smallest toroid (far right) was fashioned from a piece of 1/4-inch diameter Teflon rod. The Q measured 130.

Proof of the self-shielding properties of the inductors came when a dip meter was used to check the resonant frequencies of the coils (10-pF capacitor across the windings). No dip could be obtained, and this is characteristic of any toroidal inductor.

Test inductors were made using vhf toroid cores (ferrite) of commercial origin. Using the same L-C ratio, unloaded Qs between 70 and 90 resulted. Still pretty good, but fewer turns were needed to provide a like amount of inductance to that of the homemade units. The fewer the turns, the more difficult it is to find the precise tap point on a coil when matching impedances. Therefore, the nonferramic cores may be preferred at vhf.



Those wishing to lessen the need for shielding in vhf solid-state transmitters and receivers, or to cut down on the size of the tuned circuits, may be interested in this information. – *W1CER* **QST**

Streichungen

† HB9HZ, Genève
† HB9RF, Hedingen
HB9FM, Arlesheim
HB9NH, Quartino
HB9QJ, Tenero
HB9ZI, Winterthur
HB9AXZ, Edmonton Ca.
HB9AQH, Loana Italia
HB9ACL, Cologny
HB9AND, Zürich
HB9AXK, Genève
HB9AYC, Basel
HB9MHO, Konstanz
HB9MFP, Riazzino
F5JA, St. Romain
DJ3OI, Stuttgart
G. H. Gayer, Chilton GB
F. Koch, Bern
G. Herrmann, Winterthur
J. P. Cerez, Bernex
S. Bertoya, Noes
M. Brunner, Zürich
S. Kriz, Zürich
W. Loos, Riehen
N. Oswad, Volketswil
J. Reymond, Biel
U. Roth, Zürich
C. Sprunger, Frutigen
E. Straub, Zug
P. Thoma, Rorschach
W. Mathys, Effretikon
M. Joggi, Aarau
H. Peier, Zürich
M. Widmer, Bern
H. Gabathuler, Oberschan
U. Künzler, Buchs
A. Ravinger, Burgdorf
P. Malthaner, Bellikon
K. Strassmann, Lütisburg
R. Wyssling, Stäfa
M. Meier, Castagnola
P. Huguenin, Lausanne
M. Borzone, Viganello
F. Caratti, Viganello
W. Altwegg, Basel
M. Roncoroni, Luino
L. Staalberg, Scottsdale
A. Scherrer, Münchenstein
C. Suter, Bern
R. Eggenberger, Räfis
R. Dauvaud, Basel
H. Schori, Bern
H. Strzoda, Cadempino
W. Schaffner, Volketswil
J. Rösch, Bern
J. Schnyder, Dübendorf
E. Wälle, Greifensee
A. Nilson, Spanga SM
E. Hofmann, Laupen
R. Wismer, Boswil
R. Böni, Brüttisellen
F. Bürkli, Meggen
T. Hurter, Winterthur
HB9MEM, Immensee

Neue Bücher

Vorbereitung auf die Amateurfunk Lizenzprüfung von Dr. H. H. Cuno, DL2CH
Frech-Verlag, Stuttgart, Auslieferung für die Schweiz: Office du Livre, Fribourg. Format A5, 168 Seiten, 22 Fotos, 102 Zeichnungen. Preis DM 16.40.

Seit der Freigabe des Citizens-Bandes und der Einführung spezieller UKW-Lizenzen ohne Morseprüfung, hat sich der Kreis der Interessenten für den traditionellen Kurzwellen-Amateurismus stark vergrössert. Oft bestehen für den Einzelnen erhebliche Schwierigkeiten, das neu gesteckte Ziel zu erreichen, weil der Zugang zur spärlichen Literatur, die auf die Lizenzprüfung zugeschnitten ist, fehlt. Dies gilt vor allem für die Jedermannfunker, die auf den Amateurfunk umsteigen möchten. Mitglieder der USKA-Sektionen haben es in dieser Hinsicht besser. Ihnen stehen die Erfahrung und die Kenntnisse der lizenzierten Sektionsmitglieder zur Verfügung.
Das vorliegende Buch wendet sich vorwiegend an denjenigen zukünftigen Ham, der sein Prüfungspensum auf sich allein gestellt bewältigen muss. Der Verfasser kennt das Metier als Leiter von Vorbereitungskursen des DARC aus langjähriger Erfahrung. Hier wird der Lernende auf sehr allgemein verständliche Art mit den Grundlagen der Elektrizität vertraut gemacht. Er gewöhnt sich an den Umgang mit Zehnerpotenzen, an die Ableitung algebraischer Formeln, — Dinge also, die an einer Lizenzprüfung vorkommen, wenn man etwa die Berechnung eines Schwingkreises demonstrieren muss. Dann folgt die Praxis der Schaltungen mit aktiven und passiven Komponenten, Erklärungen der Bauteile, ihre Funktionen und ihre Anwendung. Zwei grosse Kapitel sind den Empfänger- und Senderschaltungen gewidmet. Auch hier wird nur das Grundsätzliche behandelt und zwar so, dass es auch dem Nichtfachmann verständlich wird. Die Prüfungsthemen Antennen und Wellenausbreitung beschliessen den technischen Teil.
In zwei abschliessenden Kapiteln kommt der Funkverkehr selbst zum Wort: Betriebsabwicklung, Frequenzbänder, Landeskenner, Abkürzungen. Ein ausgesprochener Lernstoff, für den man sich keine besonderen Fachkenntnisse aneignen muss.
Zu jedem Kapitel sind Übungsfragen (mit Lösungen) gestellt, so dass sich der Lernende von seinen Fortschritten selbst überzeugen kann. Der Komplex «Vorschriften» wird im vorliegenden Buch nicht behandelt. Die Unterlagen dazu können in der Regel bei der zuständigen Konzessionsbehörde bezogen werden. Der konzentrierte Prüfungsstoff kann für die Vorbereitung auf die Lizenzprüfung bestens empfohlen werden. Trotzdem das Buch in Anlehnung an die «fachliche Prüfung der Funkamateure» der Deutschen Bundespost entstanden ist, entspricht sein Inhalt weitgehend auch den Anforderungen, die die PTT an den künftigen HB stellt. (HB9EU)

Kurzwellenempfänger, von Detlef Lechner, DM2ATD
Das vorliegende Buch von DM2ATD wendet sich an Radioamateure und SWLs, welche einen KW-Empfänger selbst bauen wollen und an alle diejenigen, welche einen solchen mit Sachkenntnis kaufen, bedienen, modifizieren oder reparieren wollen.
In 17 Kapiteln werden unter anderem folgende Sachgebiete behandelt: Bauelemente, Ein- und Mehrkreisempfänger, Mischung, Demodulation, HF-Verstärkung, ZF-Teil, AVC, Oszillatoren, Spezielle RX-Stufen, Messtechnik usw.
Im Kapitel «Komplette Geräte» findet sich nebst Analysen kommerzieller und Selbstbaugeräte auch eine Schaltungsbesprechung des Drake R-4C Empfängers. In den Unterabschnitten «Mischermehrdeutigkeiten» und «Nichtlineare HF-Verstärkung» werden u. a. Kreuzmodulation und Intermodulation aus theoretischer und praktischer Sicht angegangen.
Auch die vielen anderen Themengruppen werden jeweils zuerst grundsätzlich, d. h. von der Theorie her behandelt und abgeleitet. Der Übergang zur praktischen Anwendung erfolgt anhand von Schaltungsbeispielen und Aufbauhinweisen, welche vor allem jene OMs schätzen werden, die lieber den Lötkolben anstelle des Rechenschiebers zur Hand nehmen. Ein Stichwortverzeichnis erleichtert das Auffinden der Antworten zu vielen technischen Fragen und Problemen, welche oft auf dem Band und am Stammtisch aufgeworfen werden.
«Kurzwellenempfänger» erschienen im Deutschen Militärverlag Berlin, ist daher ein Handbuch, welches jedem an der KW-Empfangstechnik interessierten OM bestens empfohlen werden kann. (HB9ABO)

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**

TTC BRITISH TELEVISION TRAINING CENTRE

T.V. DIRECTION/PRODUCTION

Government Grants are available from Institutes/Foundations/Governments in your own country. Enquiries must be accompanied by two written character references and photo-stat copies of all educational qualifications. Courses commence every two months, where students join a production unit. Full time courses are available at the centre for one or two years.

41-43 Fouterts Place, Carnaby Street, London W1. Tel. 01-439 2517

Antennen

QSO mit WIPIC und Hy-Gain immer gut!

Verlangen Sie unseren Amateur-Katalog mit Preisliste

Wicker-Bürki AG
WIPIC-Antennenfabrik

Berninastrasse 30 — 8057 Zürich
Telefon 01 46 98 93

Adressen und Treffpunkte der Sektionen
Adresses et réunions des Sections

Aargau
Pierre Maeder (HB9CA), Höhenweg 25 G, 5417 Untersiggenthal. 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
Christoph Rosenthaler (HB9BDS), Burggasse 22, 4132 Muttenz. Restaurant Helm, jeden Freitag um 20.00. FM-Relaisstationen HB9BS: Kanal R 70, Rufton 1595 Hz; Kanal R 0, Rufton 1750 Hz.

Bern
Carlo de Maddalena (HB9QA), Riedliweg 9, 3053 Münchenbuchsee. Rest. Innere Enge, letzter Donnerstag d. M. 20.15, 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
Max Moor, HB9BDH, Bärgli 13, 2558 Aegerten. Rest. Chrueg, Ipsach, jeden 2. Dienstag d. M. um 20.00. Ortsrunde sonntags 11.00 auf 28750 kHz.

Fribourg
Herbert Aeby, HB9MFJ, Bois des Rittes 34, 1723 Marly. 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 Chêne-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.

Luzern
Ruedi Giger (HB9AZZ), Postfach 180, 6010 Kriens. Rest. Rebstock, Luzern, jeden 3. Freitag d. M. um 20.00 Monatszusammenkunft.

Montagnes neuchâteloises
Michel Oudot, HB9MBW, Parc 149, 2300 La Chaux-de-Fonds. Réunion mensuelle chaque 3me vendredi «Chez Tony», La Chaux-de-Fonds.

Oberaargau
Werner Wieland (HB9APF), Ringstr. 14, 4900 Langenthal. Jeden 2. Freitag d. M. um 20.15 im Rest. Neuhüsli, Langenthal. Sked: Jeden Dienstag um 19.30 auf 28535 kHz und 145,525 MHz.

Radio-Amateurs Vaudois
Marc-Henri Rossier (HB9MBP), Chemin de Ballègue, 1066 Epalinges. Centre de loisirs d'Entrebois (Bellevaux), Lausanne, chaque vendredi 20.30. QSO de section chaque lundi, 145,550 MHz, 20.15.

Radio Club Ticino (RCT)
Elio Coscia (HE9HHX), via Sione 10, 6900 Massagno. Ritrovo: Ogni mercoledi e venerdi 20.30. Sede sociale: Via Concordia, Cassarate.

Rheintal
Heinrich Christe (HB9BDU), Giacomettistrasse 16, 7000 Chur. Hotel Churerhof, Chur. Jeden 4. Donnerstag des Monats 20.00. Hotel City, Buchs, jeden 2. Freitag d. M. 20.00. Sked: jeden Montag 21.00 über Relais Rothorn R 9.

Schaffhausen
Ernst Knecht (HB9AUY), Rheingoldstr. 5, 8212 Neuhausen. Jeden 2. Freitag d. M. um 20.00 im Rest. Alpenblick, Schaffhausen. Orts-QRG 144.720 MHz.

Solothurn
Ruedi Glutz (HB9AYQ), Eichenweg 18, 4528 Zuchwil. Hotel-Rest. Bahnhof, jeden Mittwoch. Offiz. Stamm letzter Mittwoch d. M.

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

Thun
Fritz Staub (HB9ZA), Wohlhausenweg 5, 3645 Gwatt. Hotel Emmental, Thun, jeden 2. Mittwoch d. M. 20.00.

Valais
Georges Marcoz (HB9AIF), 1961 Aproz. Stamm: le dernier vendredi du mois à 19.30 h. à Charrat ou Sion. QSO de section: lundi, 20.30 h.

Winterthur
H. Wehrli (HB9AHD), Taggenbergstr. 55 a, 8408 Winterthur, Telefon 25 40 48. Rest. Brühleck, jeden 1. Montag d. M. um 20.00. Permanenter Ortskanal 145,350 MHz, Ortsrunde sonntags 11.00 auf 28,695 MHz.

Zug
Dominique Fässler (HB9BBD), Widenstrasse 26, 6317 Oberwil. Rest. Bahnhof, Cham, 1. Donnerstag und 3. Mittwoch d. M. 20.00.

Zürich
H. R. Dill (HB9AWW), Jacob Burckhardstr. 10, Postfach 123, 8027 Zürich. Clublokal «Freizeitanlage Pro Juventute», Bachwiesenstrasse 40, 8047 Zürich. Öffnungszeit des Clublokals: Jeden Dienstag ab 20.00. Monatsversammlung jeden 1. Dienstag d. M. um 20.00.

Zürichsee
Leo Volpi (HB9MHL), Postfach, 8155 Niederhasli. Jeden 2. Freitag d. M. um 20.00 im Hotel Bellevue in Herrliberg, Seestrasse.

RENCONTRE ROMANDE DU SWISS ARTG YVERDON 19 JUIN 1976

Neu im Sekretariat

Nouveauté au secrétariat

Plastik-Sammelmappen, rot, grün, blau	29×21 cm
Reliure plastique, rouge, verte, bleue	29×21 cm
(CQ - DL / QST)	
Liste der Amateur-Sendekonzessionen	1976
Nomenclature des amateurs-émetteurs	1976
Liste der Amateur-Empfangskonzessionen	1976
Nomenclature des amateurs-récepteurs	1976
(USKA-Mitglieder / membres de l'USKA)	

ANTENNEN-ROTOREN
AR-30 AR40 AR-33 CD-44 HAM-II

Generalvertretung für Schweiz und Liechtenstein

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

Hambörse

Günstig abzugeben: 1 AM-FM portable Transverter 2 m-70 cm bis 30 W, Braun Konverter, HF-Vox, in Gehäuse mit BNC Steckern; 1 70 cm Collinear Antenne in Fiberglas, 6 dB gain; 1 Endstufe zu Argonaut, 100 W input, evtl. mit Netzteil; 1 Langwellen- und 1 Kurzwellenpeiler; 1 Netzgerät, regelbar, 10 A, 2 Instrumente, 0-15 V; 1 Konverter 435 MHz-29 MHz in Gehäuse mit Netzteil; 1 2 m Verstärker 1 W-10 W Drake; 1 UHF-Wattmeter, 20 mW-20 Watt, 4 Bereiche. Telefon 058 61 30 17, Mittwoch ab 14 Uhr.

Zu verkaufen für 13 cm Band: TWT Ampl. (Wanderfeldröhrenverstärker) inkl. Magnetsystem für 1,9-2,4 GHz, Pout = 20 W, Gain: 40 dB! mit Prüfprotokoll, 10 MHz, Zeitbasis osc. B1336a Oscillo quarz, 1×10 —5, Fr. 120.—. Down Converter 1296/144 Mc, Fr. 80.—. HB9MIN, Telefon 032 84 33 67.

Zu verkaufen: Braun SE 300 SSB-CW Transceiver für 145 MHz, ufb Empfänger, 10 W PEP. Belcom-Liner 2 DX SSB-CW Mobil-Transceiver, 64 Kanäle mit 1 Quarz, 20 W PEP, mit Autohalterung. **Suche:** Drake T4xb/c oder TR4C mit AC4. Telefon 085 7 55 36.

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

Amateurfunk-Antennenkatalog 75/76 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**

Zu verkaufen: Lafayette EH-23, 27 MHz, 19 Kanäle, Preis: Fr. 700.— (neu: Fr. 1400.—); Lafayette Power Pack, Preis: Fr. 149.— (neu: Fr. 200.—); 10 Stück 1,2 V-Nickel/Cadmium-Akkus, Preis: Fr. 127.— (neu: Fr. 180.—); Graupner Multilader, Preis: Fr. 53.— (neu: Fr. 70.—); Netzgerät «elowi», 12 V, Preis: Fr. 71.— (neu: Fr. 90.—). Preis: einzeln: Fr. 1100.—, en bloc: Fr. 1000.—. HB9JAT, Telefon 041 31 24 07 (ab 18 Uhr).

Suche: 2 m FM Handy Transceiver KP-202 oder ähnliches inkl. Ladegerät. P. Langenegger, HB9 PL, Büro 01 53 70 20, privat 01 935 15 55.

Verkaufe: Powerfet-Transistor von Teledyne Cristalonics, Typ CP 643, neu zu sFr. 17.50/Stück. Auskunft: Telefon 01 79 46 07, Bürozeit, P. Euler, Oberengstringen-Zürich.

Zu verkaufen: Multi 2000; sFr. 1100.—; 2xFu64 (12 Kanäle) CB-Transceiver; Bausteine: STE AR10, AT222; HAEL 2 m Tuner, EKB 100; Amtron UK 960; Plessey SL 601k. Gerd Brockmüller (HB9 MLK), Hauptstr. 210, 8905 Arni, Tel. 057 7 50 45.

Suche: deutschen RX-E 10 aK von 1945 in gutem Zustand. HE9HEL, Box 55, 2108 Couvet.

A vendre: electronic Keyer ETM2b, 140 francs; Squeeze Key HAL FYO 70 francs. HB9AYU, téléphone 022 52 37 54.

Das neue Handbuch vom *electronic-shop* ist ein echter Knüller: 84 Seiten stark, **über 2500 verschiedene Buchtitel,** einen informativen Inserateteil, Allgemeininformationen und Bauvorschläge für Hobby-Elektronik. Sie erhalten das es-Handbuch kostenlos! Holen Sie es sich.

Neu soeben erschienen

Das *es*-Handbuch ist eine unentbehrliche Informationsquelle für alle, die sich mit Elektronik beschäftigen.

Bon für ein kostenloses Expl. des es-Handbuches

Name, Vorname _____

Beruf _____

Adresse _____

PLZ u. Ort _____

einsenden an:
electronic-shop, Meinrad-Lienert-Strasse 15,
8003 Zürich, Telefon (01) 33 33 38

electronic shop
Die Quelle Ihres Wissens

Newcomer verkauft: Empfänger Soka FR dx 500, 2 m - 160, alle Ham-Bänder; Betriebsarten: FM, AM, SSB, CW, Fr. 1150.—. S. Plüss, HB9MQK, Telefon G 061 43 89 00, intern 23, privat 061 75 20 80.

Zu verkaufen: rx Drake R-4C neu, mit Garantie. Im Preis sind inbegriffen: noise blanker 4-NB, 8 pole xtal lattice Filter 1.5 kHz und 7 zusätzliche xtals für MHz: 1.5 (160 m); 6.0 (49 m); 21.5 (13 m); 27.0 (11 m CB); 28.0, 29.0 und 29.5 (10 m). Richtpreis Fr. 2300.—. Telefon 031 44 33 23 um 1900 HBT.

Aktion Mobile- und Portabelantennen (fabrikneu): 2 m Mobil 5/8 Lambda, Fr. 38.—. 2 m Mobil Combi-pack 5/8 und 1/4 L. Glasfiberstrahler und 1 Sockel Fr. 50.—. 2 m Mobil 1/4 L. Glasfiber Fr. 30.—. 2 m Mobil 1/4 L. Gummi, voll flexibel, Fr. 35.—. 2 m Portabel 1/4 L. Stahlband, Flügelmutter, BNC-Stecker Fr. 28.—, do. 70 cm Portabel Fr. 25.—. 2 m Fixstation 1/4 L. Groundplane, solide, kommerzielle Ausführung, Fr. 125.—. 70 cm 5/8 L. Mobil Fr. 30.—. 70 cm Mobil 2×5/8 L. Colinear, 5 Meter Kabel, Fr. 62.—. 10/11 m Mobil DX 27 «helically wound», 1.80 m lang, sehr gute Abstrahlungseigenschaften, echte 50 Ohm Fusspunktimpedanz, mit Federfuss, Fr. 50.—. Magnetfuss, schwarz, UHF-Buchse Fr. 95.—. Beat Horn, Reservoirstrasse 191, 4059 Basel, Tel. 061 34 86 03.

Verkaufe: Empfänger FR 50 B wegen Nichtgebrauchs für Fr. 640.—. Telefon abends nach 19 Uhr 052 32 12 64, HE9IIF.

ABENDSCHULE
für AMATEURE und
SCHIFFSFUNKER

Kursort: Bern
Beginn: jährlich im September

Auskunft und Anmeldung:
Postfach 1308 3001 Bern
Telefon 031 62 32 46

Korrigenda
Im Inserat VOVOX auf Seite 16 im OLD MAN Nr. 5 1976 wurden die Titel-Klischees NEC und ICOM verwechselt. Wir bitten höflich, diesen Irrtum zu entschuldigen.

VOVOX

Uniden	2020	SSB - CW - AM Transceiver Digitale Frequenzanzeige 220/13.6 V	2495.50
	8010	Extern VFO	489.50
	8120	Lautsprecher	112.50
Uniden	ein wirkliches Spitzenprodukt		
Belcom	Liner four thirty	SSB Mobil Transceiver 430 Mc, 47 Kanäle, **brandneu**	1398.—
Yaesu	FT101E	(FT 277) Transceiver mit Speech-Processor	2150.—
		Ventilator zu FT101E	109.—
	VF101B	Extern VFO zu FT101E	425.—
	SP101B	Lautsprecher	98.50
		600 Hz CW-Filter	158.—
	FL2277B	Linear Amplifier 1200 Watt	1450.—
	FR101DIG	Bandreceiver 160-10m, +2m +6m Converter	2595.—
	YC601	Digital-Anzeige zu FT101E	640.—
	Y100	Monitor Scope zu FT101E	745.—
	IC355D	Digital Counter 35 Mc 200 Mc	860.—
	FT221	144 Mc, AM - SSB - CW - FM Transceiver 220/13.6 V, 600 Kc Shift/autom. Rufton	1945.—
Icom	IC202	144 Mc, SSB, tragbar, batteriebetrieben originalverpackt, exkl. Garantie	544.—
	IC3PS	Power Supply zu IC202	322.—
	IC20L	144 Mc Linear Amplifier zu IC202	359.—
	IC201	144 Mc, SSB - CW - FM Transceiver 220/13.6 V, Feststation	1898.—
Kyokuto	FM144-10XR-II	144-148 Mc Digital Synthesized, 5 Kc-Steps Mobil Transceiver, Repeater Operation	1298.—
Hustler	4BTV	Allband Antenne (inklusiv 80 m)	398.50
	G6144A	144 Mc Colinear Antenne, 6 dB	241.—
Mosley	TA33JR	3 Element 10 - 15 - 20 m Beam	468.—
Turner		Alle Mobil- und Standmikrofone	
Linear	100	Mobil Linear Amplifier, 100 W, 13.6 V AM - SSB, 3,5-30 Mc	620.—
Teli	Hamvision	SSTV-Sets, SSTV/FSTV Kameras und Monitors	
CDE		Antennen Rotoren AR33 / HAM II / CD 44	
Hy-Gain		Ferrit Balun 10-80 m	77.95
Lafayette		Alle CB-Geräte ab Lager	

Ersatz-Röhren und -Transistoren, USA- und Japan-Typen

Alle Funkgeräte mit Originalzubehör (Mikrofon, Auto-Halterung, AC-DC Kabel usw.) Die Geräte sind werkstattgeprüft und werden mit **3 Monaten Vollgarantie** abgegeben. Lieferung ab Lager Zürich, Zwischenverkauf vorbehalten.

In unserem **Ausstellungsraum** stehen über 100 Funkgeräte mit Zubehör zur unverbindlichen Ansicht bereit.

W. Derungs AG, Dübendorfstr. 335, 8051 Zürich, Tel. 01/40 33 88

New Drake SSR-1 Receiver

The new model DRAKE SSR-1 is an all solid state general coverage crystal synthesized receiver. Covers continuously the range between 500 kHz and 31 MHz in 30 bands. The receiver features selectable sidebands and built-in AC & DC power supplies, plus an internal battery pack which uses 8 D-cells. Ideal for Marine, Amateur, CB and shortwave listeners, radio-teletype.

Specifications:

Frequency coverage: 0.5-31 MHz continuous
Frequency readout: better than 5 kHz
Clarifier: ± 2 kHz
Modes: AM, LSB, USB, CW, RTTY
Sensitivity: 0.5 µV/10 dB in SSB, CW, RTTY
2.0 µV/10 dB in AM
Selectivity: 4.0 kHz/—6 dB in AM
2.4 kHz/—6 dB in SSB, CW, RTTY
Conversions: 1st 44.5-45.5 MHz, 2nd 2-3 MHz
3rd 455 kHz
Antenna: built-in telescopic or external antenna 50/75 Ohm
Audio outputs: 1 W into built-in speaker
600 Ohms for RTTY/headphones
Power requierements: 117/234 VAC ± 20 %
built-in ext. 12-14 VDC or int. battery
Sizes & weight: 333 mm/W, 145 mm/H, 255 mm/D
6.3 kg with batteries
Price: **Fr. 825.—**

HAM-CLINIC ERIK SEIDL HB 9 ADP 041 99 11 88

Kenwood offeriert jetzt neu

		Richtpreis
TS 700	Transceiver 2 m FM, SSM, AM, CW Europanorm 220 V/12 V inkl. Mikrofon	Fr. 1990.—
TS 520	Transceiver 80-10 m SSB, CW 100 W HF Netz- und 12 V Betrieb	Fr. 1990.—

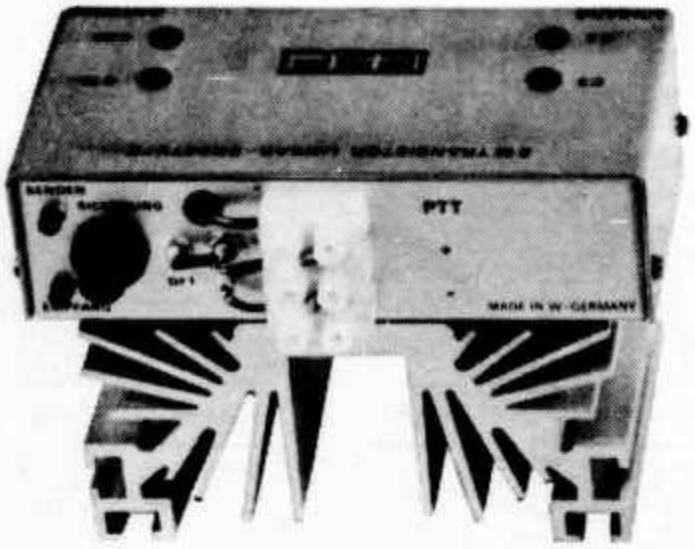
12 Monate Garantie und zuverlässiger Service
Verkauf, Beratung und Unterlagen durch die HAM-Dealers:

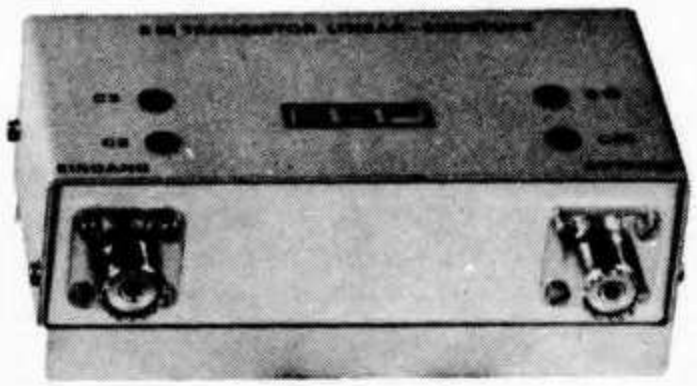
Jean Lips AG	**Dolderstrasse 2**	**8032 Zürich**
Mattmüller Radio	**Hauptstrasse 74**	**4132 Muttenz**
Websun Electronic	**Eulerstrasse 77**	**4051 Basel**
Dolder Electronic	**Av. J. M. Musy 6**	**1700 Fribourg**
TELE RENE	**Burgerstrasse 2**	**6000 Luzern**

Importeur: SPITZER ELECTRONIC 4104 OBERWIL

ESF 2 m Transistor Linear-Endstufen

Wenn Ihr Sender schwächer als der Empfänger empfindlich ist, wenn die geographische Lage Ihres QTHs ungünstig ist oder wenn Sie DX-QSOs machen wollen, dann ist die Verwendung einer Endstufe angebracht. Als führender Hersteller von **2 m Transistor Linear-Endstufen** in der Bundesrepublik Deutschland stellen wir jetzt auch Ihnen unser umfangreiches Programm vor.





Die elektrischen Merkmale der Endstufen sind:

- Frequenzbereich: 144 . . . 146 MHz
- Betriebsspannung: 13,5 V=
- Betriebsarten: SSB, FM, AM, CW, RTTY, SSTV
- 1-stufig
- Ein- und Ausgangs-Impedanz 50 . . . 70 Ohm, einstellbar durch die ein- und ausgangsseitige Verwendung von keramischen Tronser Luft-Trimmern
- Sende-/Empfangsumschaltung mit 2 kontaktkapazitätsarmen Relais, die wahlweise entweder durch die HF-VOX oder über die PTT-Taste gesteuert werden kann
- geringstmögliche Verzerrungen durch B-Betrieb
- automatische Abfallverzögerung der HF-Vox (wichtig für SSB)
- Spannungszuführung an Anschlussklemmen und durch das Gehäuse über Durchführungsfilter zur Abblockung von HF gegenüber dem Stromversorgungsgerät
- mit Verpolungsschutz (Sicherung und Dioden)
- mit Betriebsanzeige für Senden und Empfang
- Gehäuse aus hochstabilem Aluminium mit hell eloxierter Oberfläche und schwarz aufgedruckter Beschriftung.

Lieferbar sind folgende Endstufen:

HF-Input	HF-Output	Stromaufnahme	Abmessungen	Preise *) Bausatz	Fertiggerät
1 W	ca. 12 W	ca. 1,3 A	72×143× 58 mm	151,80 DM	197,75 DM
2 W	ca. 20 W**)	ca. 2,2 A	72×143× 58 mm	nicht lieferbar	238,— DM
5 W	ca. 25 W**)	ca. 2,8 A	72×143× 58 mm	187,40 DM	nicht lieferbar
5 W	ca. 30 W**)	ca. 3,3 A	72×143× 58 mm	nicht lieferbar	269,90 DM
5 W	ca. 40 W**)	ca. 4,5 A	72×143×106 mm	nicht lieferbar	332,90 DM
10 W	ca. 40 W	ca. 4,5 A	72×143×106 mm	241,90 DM	314,85 DM
10 W	ca. 60 W	ca. 6,8 A	72×143×106 mm	nicht lieferbar	421,60 DM
10 W	ca. 70 W	ca. 8,5 A	72×143×106 mm	413,05 DM	503,60 DM
15 W	ca. 90 W	ca. 10,0 A	72×143×106 mm	nicht lieferbar	540,10 DM

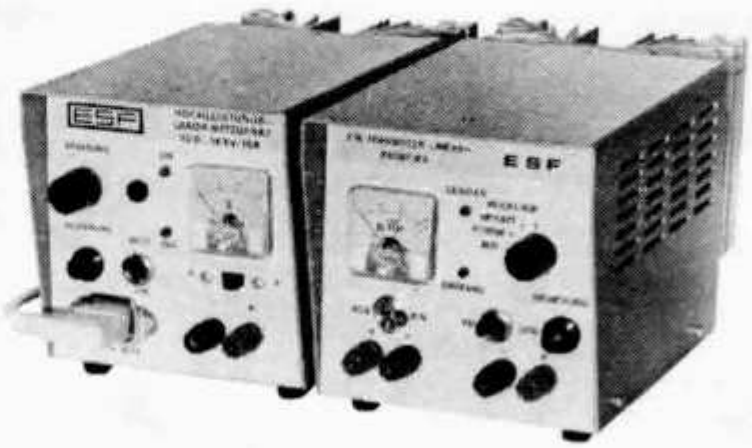
*) Die Preise sind Netto-Preise unverzollt, zuzüglich 6,50 DM für Versandkosten.

**) Diese Endstufen sind insbesondere geeignet für IC-202 und TR 2200 G.

Zu den Bausätzen wird eine sehr ausführliche Bauanleitung mit allen notwendigen Unterlagen in deutscher Sprache mitgeliefert, für die Fertiggeräte eine Betriebsanleitung.

Wahlweise lieferbar mit Koax-Buchsen der Serien UHF (SO-239) oder BNC (UG 447/U), nur mit Teflon-Isolation, auch bei den Bausätzen. Auf besonderen Wunsch gegen Mehrpreis auch mit Koax-Buchsen der Serien C oder N.

ESF Hochleistungs Labor-Netzgerät



in hervorragender Verarbeitung unter Verwendung qualitativ bester Bauteile (z. B. vakuum-getränkter Schnittbandkern-Trafo und 50.000 uf-Elko), konkurrenzlos in Leistung, Qualität und Preis.

Technische Daten:

Spannung primär 220 VAC

Spannung sekundär: 10 . . . 14,5 V= regelbar

Dauer- und Spitzenstrom: 15 A

Spannung elektronisch stabilisiert
kurzschlussfest

überlastsicher durch elektronische Sicherung, die nach etwa 1 Sekunde anspricht

Messinstrument umschaltbar für Volt- und Ampere-Anzeige

Brummspannung: weniger als 12 mV bei Vollast

mit HF-Abblockung (wichtig für die Speisung von HF-Geräten, insbesondere HF-Endstufen)

Abmessungen: 140 mm (Breite) × 140 mm (Höhe) × 265 mm (Tiefe)

Farbe: Unterteil hellgrau, Haube blau

Gewicht: ca. 6 kg

mitgeliefert wird eine Netzschnur mit Schuko-Stekker, Länge 2,50 m

Exportpreis: DM 468.—, zuzüglich DM 12.— Versandkosten (Verpackung und Porto)

ESF 2 m Transistor Linear-Endstufen in Stationär-Ausführung

Ein Teil unserer Mobil-Endstufen ist auch in Stationär-Ausführung lieferbar. Abmessungen, Form und Farbe des Gehäuses sind die gleichen wie bei unserem Netzgerät.

Technische Merkmale:

* Messinstrument umschaltbar für
  Stromaufnahme
  rel. HF-Output
  rel. SWR-Vorlauf
  rel. SWR-Rücklauf
* Ein-/Ausschalter für die Betriebsspannung
* Betriebsanzeige für Senden und Empfang
* Umschalter für SSB/FM-Betrieb (mit und ohne Abschaltverzögerung)
* Verpolungsschutz (Sicherung und Dioden)
* zusätzliche Buchsen zum externen Anschluss von Geräten mit 13,5 V= Betriebsspannung
* Sende-/Empfangsumschaltung entweder über die eingebaute HF-VOX oder über die PTT-Taste (separater Anschluss vorhanden)
* wahlweise lieferbar mit Koax-Buchsen der Serien UHF (SO-239) oder BNC (UG 447/U), nur mit Teflon-Isolation

Lieferbar sind die Endstufen: 5/40 W, 10/40 W, 10/60 W, 10/70 W, 15/90 W. Preise auf Anfrage.

Der Versand nach HB erfolgt entweder nach Vorauszahlung des Rechnungsbetrages auf unser Postscheckkonto Nr. 3506 72 - 608, Postscheckamt Frankfurt/Main oder per Nachnahme (zuzüglich Nachnahmekosten).

Wir stellen auf der Messe «ham radio 76» in Friedrichshafen aus: Halle 1, Stand 160.

Wenn Sie dort eine unserer Endstufen in Mobil-Ausführung als Bausatz oder Fertiggerät, eine der Endstufen in Stationär-Ausführung oder ein Hochleistungs Labor-Netzgerät kaufen wollen, wären wir Ihnen zwecks genauerer Disposition dankbar, wenn Sie uns dies umgehend mitteilen würden. In Friedrichshafen werden Sie bei uns auch Ihren (Jahres-) Bedarf an Koax-Steckverbindungen der Serien UHF und BNC decken können. Wir werden auch HF-Leistungs-Transistoren und sonstige Spezial-Bauteile dabei haben, die so gut wie nirgends zu bekommen sind.

ESF ELEKTRONISCHE SYSTEME UND FUNKTECHNIK GMBH
D-6000 Frankfurt/Main 1, Spohrstrasse 55, Telefon 06108/1316

CQ-110

NEC ICOM

IC-225 IC-22A IC-30A

IC-31

IC-210

IC-21A

IC-201

IC-202

IC-21A DV-21

Wir stellen vor:

CQ-110E

KW-Transceiver für 160 - 10 m, SSB - CW - AM

eingebautes Netzteil für 110 - 220 V AC und 13,5 V DC

Mit dem neuen CQ-110E aus dem Hause NEC (Nippon Electronic Company) ist ein Kurzwellentransceiver auf den Markt gebracht worden, der nebem dem sehr ansprechenden Design und Digitalanzeige durch die hervorragenden technischen Eigenschaften besticht. Hier einige Details: Alle Bänder von 160-10 m (10 m-Band voll bequarzt) in allen Betriebsarten möglich, RX-Einfachsuper mit 9 MHz-ZF und Quarzfilter für USB, OSB und CW. Sehr gute Kreuzmodulationsfestigkeit dank Einsatz der Beam-Deflectionröhre 7360 im Empfängermischer. CW-Tastur über VOX mit eingebautem Mithörton. Portabelbetrieb dank 13,5 V-Wandler, eingebautem NF-3W Verstärker mit Lautsprecher. Im Lieferumfang eingeschlossen sind sämtliche Zubehöre, Mikrophon Anschlusskabel und 60-seitiges Manual.

▶ Lieferbar ab Lager!

Ihr Vertreter für die Schweiz:

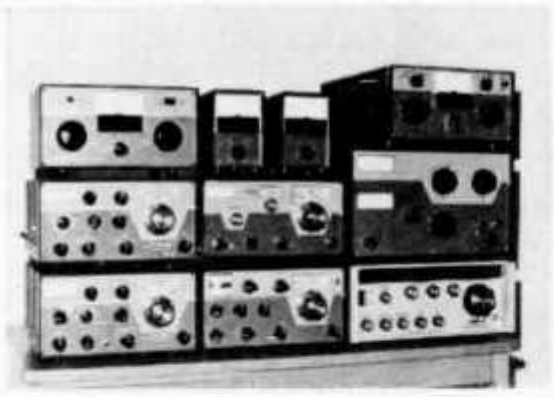
VoVox

R.+L. Volpi HB9MHL 8155 Niederhasli
Telefon 01 850 36 06 Telex 56021

HAM - CLINIC

NEUE REDUZIERTE NETTO-PREISE

R. L. DRAKE

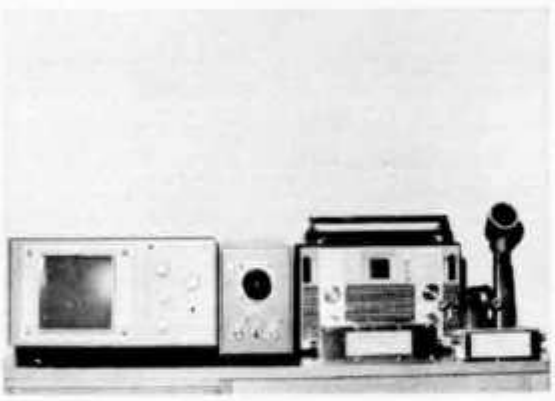


SSR-1	Receiver general coverage	.5-31 Mc	825.—
DSR-2	Receiver digital	.01-30 Mc	8500.—
RR-2	Marine Receiver, synthesized	.150-30.0 MHz	3950.—
SPR-4	Receiver programmable	.15-30 Mc	1900.—
R-4C	Receiver Ham bands	160-10	1750.—
TR-4C	Transceiver 300 W	80-10	1825.—
RV-4C	Remote VFO for TR-4C		375.—
T-4XC	Transmitter 200 W	160-10	1800.—
MS-4	Speaker for Drake Line		95.—
AC-4	AC Power Supply 220 V		375.—
DC-4	DC Power Supply 12 V		425.—
L-4B	Linear Amplifier 2 kW PEP		2750.—
MN-4	Antenna Matchbox 300 W		350.—
MN-2000	Antenna Matchbox 2 kW		700.—
W-4	HF Wattmeter	2- 54 Mc	220.—
WV-4	VHF Wattmeter	20-200 Mc	250.—
TV-42/LP	Lowpass Filter 100 W		40.—
TV-3300/LP	Lowpass Filter 1 kW		75.—
AA-10	2 m Amplifier 10 W, 12 VDC		175.—
RCS-4	Remote Coax Switch for 5 Antennas		375.—
DGS-1	Synthesizer for Drake R-4C/SPR-4		1800.—

SOMMERKAMP KENWOOD

FT-277EE	Transceiver 160-10 m, 270 W PEP	2295.—
FT-277E	wie oben, mit Speech Processor	2395.—
VF-277	Remote VFO zu FT-277	395.—
SP-277	Speaker zu FT-277	95.—
FR-101DIG	Bandreceiver digital, 160-10 m + 2 m	2495.—
FL-101	Transmitter, 160-10 m, 240 W PEP	1995.—
FL-2277B	Linear 80-10 m, 2×572B, 1200 W PEP	1395.—
YP-150	Dummy load m. Wattmeter, 2-200 MHz	280.—
YC-601	Digitale Anzeige zu FT-277	640.—
TS-520	Transceiver 80-10 m, 180 W	2000.—
TS-700, A	Transceiver 2 m, 10 W	2150.—

ROBOT SSTV, TEN-TEC, DIVERSES



70A	ROBOT SSTV Monitor	1349.—
80A	ROBOT SSTV Camera	1349.—
509	TEN-TEC ARGONAUT, 5 W, 80-10 m	995.—
405	Linear Verst. 100 W	495.—
205	Antennencoupler Argonaut	32.—
540	Triton IV, Transceiver 200 W, fully solid-state	2100.—
444T	Shure Mike mit Pre-amplifier	136.—
MK7072	Drake hand-held Mike	65.—
MK7075	DRAKE tesk-top Mike	130.—
CW-300	Aktives CW Filter 300 Hz/6 dB, 1200 Hz/60 dB, Platine 48×130 mm	75.—

Reparatur sämtlicher Fabrikate durch den SSB-Spezialisten HB9ADP

Erich Seidl, Schlüssel, 6024 Hildisrieden

(15 km nördlich Luzern), Telefon 041 99 11 88, QRL 041 99 17 09

AZ 3652 Hilterfingen

HB9CZ 0068

BAENI HANS
GARTENSTRASSE 26

4600 OLTEN

Auch für die Zukunft geschaffen!

Der HAL ST-6000 Demodulator/ Geber und die DS-3000 und DS-4000 KSR/RO Tastatur und Sichtgerät sind so ausgelegt, dass sie eine vorzügliche TTY-Leistung erbringen — heute und auch in der Zukunft. Die DS Serie Terminals sind beispielsweise reprogrammierbar und ermöglichen somit, das Gerät immer wieder dem letzten Stand der Technik anzupassen. Trotz der hochstehenden Technologie dieser Systeme bleiben sie preislich attraktiv — ideal für **Radioamateure,** Industrie und kommerziellen Einsatz.

Der HAL ST-6000 arbeitet mit den Standard Shifts von 850, 425 und 170 Hz. Der Tongeber ist kristallgesteuert, der Loop-Netzteil eingebaut.

Aktive Filter erlauben Flexibilität im Einstellen verschiedener Tonpaare. Man kann AM oder stark begrenzte FM wählen um verschiedenen Arbeitsbedingungen gerecht zu werden. Das eingebaute Sichtgerät (siehe Abbildung) erlaubt eine schnelle und präzise Einstellung. Der ST-6000 hat einen ausserordentlich hohen dynamischen Arbeitsbereich. Der Daten-Ein- und -Ausgang kann den Spezifikationen RS-232C, MIL-188C oder einem normalen Stromkreis entsprechen.

Die DS-3000 und DS-4000 Serie der KSR und RO Terminals erlauben eine leise, zuverlässige und vollelektronische TTY Übertragung, oder auch nur das Ablesen verschiedener Code-Kombinationen wie Baudot, ASCII und Telegraphie. Das Herz der Anlage bildet ein leistungsfähiger, programmierbarer 8080A Kleinrechner. Damit wird eine maximale Flexibilität für den gegenwärtigen aber auch zukünftigen Bedarf gewährleistet.

Die KSR Modelle bieten vollständige Ausbaumöglichkeiten. Das Sichtgerät hat ein praktisches 16-Linien Format mit 72 Zeichen pro Linie.

Damit sind einige der wichtigsten Vorzüge aufgezählt. Die vollständige Beschreibung und die Spezifikationen vom ST-6000 und der DS-Serie der KSR und RO Terminals sind auf Datenblättern zusammengefasst und können bei untenstehender Adresse angefordert werden.

CH 6911 CAMPIONE
Piazza Milano 4a
Tel. 091/68 68 28
Telex 73467

INTERSERVICE