OLD MAN

7

1975

Bulletin of Union of Swiss Short Wave Amateurs

Neue Amateur-Netto-Preise

Mai 1975, Preisänderungen wegen Kursschwankungen vorbehalten

DRAKE	R-4C	Band-Receiver 160—10 m		1785.—
	R-4C	Accessory Noise Blanker 4-NB		235.—
	T-4XC	Band Transmitter 200 Watt		1895.—
	TR-4C	Band Transceiver 300 Watt		1985.—
	TR-4C	Accessory Noise Blanker 34-PNB		260.—
	RV-4C	Remote VFO zu TR-4C		395.—
	MS-4	Lautsprecher		95.—
	AC-4	Netzteil 110/220 V zu TR-4C und T-4XC		415.—
	DC-4	Speisegerät 12 V zu TR-4C und T-4XC		475.—
	DSR-2	Digital Synthesizer Spitzensuper, 10 kHz—30 MHz		9200.—
	2-C	Band-Receiver		985.—
	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		2790.—
	SPR-4	Programable Receiver		1990.—
	W-4	HF Wattmeter bis 50 MHz		225.—
	WV-4	HF Wattmeter bis 200 MHz		275.—
	TV-42 LP	Low-Pass Filter 200 W		45.—
	TV-1000 LP	Low Pass Filter 1000 W		98.—
TEN-TEC	Argonaut 505	Transceiver 5 W 80—10 m SSB, CW		1165.—
		Linear Verst. 405 100 W		575.—
		Netzteil 505+405		295.—
STANDARD	C 430	70 cm Transceiver, 10 W, 12 Kanäle	3 best.	1075.—
	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.—
	C-826 MB	2 m Transceiver 10 W, 12 Kanäle		865.—
KW-ELECTRONICS	KW 1000	Linear HF Amplifier 1200 W PEP		1595.—
	KW 109	Antenna Super-Match/Dummy-Load high power		685.—
	KW E-Z	Antenna Tuner		225.—
	KW 101	SWR Indicator		125.—
	KW 103	SWR Indicator+HF Wattmeter		195.—
Kenwood	TS 520	5 Band SSB Transceiver		2190.—
	TS 700	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		1100.—
Sommerkamp	FR 50 B	Bandempfänger 80—10m		745.—
	FR 500 SP	Bandempfänger+2 m Conv.		1625.—
	FR 101 DL	Bandempfänger 160—10 m+2 m Conv.		2395.—
	FR 101 Dig	Bandempfänger 160—10 m+2 m Conv. Dig.		2895.—
	FT 277 B	270 W. Transceiver komplett		2395.—
	FV 277	VFO zu FT 277		425.—
	FT 250	250 W Transceiver mit Netzteil		1695.—
	FT 505 S	Transceiver		2380.—
	FT 501	Transceiver SSB, CW, 560 W PEP Digital		2595.—
	FP 501	Netzteil		395.—
	FT 201	240 W Band Transceiver		2265.—
	FT 224	24 Kanal 10 W, 2 m, FM-Transceiver		1195.—
	IC 21 XT	2-Meter Transceiver FM, 10 W		895.—
	FT 220	2 m FM Transceiver 15 W SSB CW		2090.—
	FL2277 B	Linear Ampl. 1200 W PEP		1545.—
	Y 100	Monitor-Scope		795.—
	YC 355 D	Digital Frequency Counter, 200 MHz		895.—
Hy-Gain		18 AVT / WB 80—10 m		395.—
		Hy Quad cubical, 3 Band		795.—

Radio Television Jean Lips AG

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

OLD MAN 7

43. Jahrgang Juli 1975

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

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

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

Erscheint monatlich

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

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

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

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

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

Le représentant auprès des PTT communique:

Une délégation du comité s'est rendue le 25 avril 1975 auprès de Monsieur H. Blaser, chef de la sous-division des services généraux et de la régale de la radio, pour discuter divers problèmes en suspens; elle comprenait W. Blattner, président, J. Laib, vice-président, H. R. Lauber, responsable du trafic VHF, E. Héritier, représentant auprès de l'IARU, A. Wyrsch, représentant auprès des PTT, ainsi que O. Kuhn, expert pour les questions de compatibilité électromagnétique des appareils électroniques «grand public».

Maintenant que des émetteurs ondes courtes ont apparu sur le marché avec des étages finaux transistorisés ayant une dissipation dépassant parfois 300 watts, et par là ne peuvent même pas être acceptés pour la classe de concession D2, les limites de puissance doivent être définies sur des basses nouvelles. L'USKA formula à cette occasion le voeu que les limites de puissance soient adaptées aux tubes existants également. Comme les collaborateurs compétents pour ces questions sont actuellement occupés à préparer la conférence pour la réattribution des fréquences en ondes longues et moyennes, ce point ne pourra être traité qu'en automne 1975. Il nous fut assuré de manière amicale qu'un représentant de l'USKA serait déjà invité à participer aux discussions internes des PTT.

Le problème de la résistance aux rayonnements perturbateurs des appareils de radio et de télévision fut discuté de manière détaillée. L'établissement d'exigences minima de manière légale se heurte à des obstacles politiques, touchant à la liberté du commerce et de l'industrie. La Direction générale des PTT assura que dans les cas qui ne peuvent être résolus en collaboration avec les directions d'arrondissements, le soutien de ses services de mesures, mieux équipés, était assurés, comme cela a été le cas jusqu'à présent. Cette question sera également reprise en automne 1975. Il fut apprécié que les amateurs fassent des efforts pour informer le commerce de la branche de ces problèmes. Un tirage spécial d'une série d'articles de A. Wyrsch dans la revue Radio-TV-Electronic sera largement diffusé, surtout auprès du commerce radio et TV, avec l'aide des représentations générales de diverses marques, de Pro-Radio-Television et de l'USKA.

Les résultats d'un contrôle des liaisons effectuées sur les relais FM 144 et 430 MHz au début

d'avril 1975 forment un chapitre peu réjouissant. Divers amateurs n'ont nettement pas respecté les dispositions de l'art. 16.6 des prescriptions concernant les stations radio d'amateur, même si l'on interprète très largement ces dispositions, et des avertissements ont dû être émis. Egalement sur ondes courtes, des conversations dépassant le cadre autorisé des discussions ont été remarquées. Un station de surveillance remarqua dans son rapport que l'on ne trouvait plus guère du trafic amateur dans le sens propre du terme sur les relais. Ces faits ne parlent pas en notre faveur, ne serait-ce qu'en considérant la défense des bandes VHF et UHF — les plus menacées — et les attributions de fréquences au service radio-amateur doivent pouvoir être défendues avec de bons arguments. Nous prions tous les membres de bien vouloir s'en tenir aux dispositions et prescriptions de leur concession. Les PTT ne les interprètent pas de manière mesquine et doivent réagir lors d'abus manifestes. Actuellement les gammes 1215 - 1300 MHz, 5,65 - 5,85 GHz et 10,25 - 10,5 GHz peuvent être utilisées moyennant une autorisation spéciale de la Direction générale des PTT. Notre désir de pouvoir disposer librement de ces gammes, a été pris en considération pour étude.
Les arrangements de réciprocité depuis très longtemps à l'étude avec l'Italie et l'Espagne, n'ont pu encore être réalisés, malgré des demandes répétées au niveau diplomatique, car les autorités compétentes des deux pays se complaisent dans le silence. (HB9TU)

Conférence de l'IARU, division région 1

Des délégués des associations nationales de 27 pays ont participé à cette conférence, qui a eu lieu du 14 au 18 avril 1975 à Varsovie. Huit pays s'étaient fait représenter par des délégations présentes. Le quartier général de l'IARU et la région 2 avaient envoyé Noel B. Eaton (VE3CJ), président, et la région 3 avait envoyé David Rankin (VK3QV). La conférence fut ouverte par le président de l'UIT, Monsieur Mili.
Le sujet principal de la conférence fut la préparation de la conférence radio administrative mondiale de 1979, qui reverra pour la première fois depuis 1959, les fréquences attribuées à tous les services radio. Il importe que tous les membres de l'IARU présentent à leurs autorités des demandes identiques pour ce qui concerne les attributions de fréquences. Sur la base d'une étude de R. F. Stevens (G2BVN) secrétaire de la division région 1, il fut décidé de revendiquer les gammes suivantes pour le service radio-amateur exclusivement: 1800 - 2000 kHz, 3500 - 3800 kHz, 7000 - 7200 kHz, 14000 - 14350 kHz, ainsi que, comme jusqu'à présent: 21000 - 21450 kHz et 28000 - 29700 kHz. En liaison avec le passage des liaisons du service radio fixe par satellites et câbles, les gammes suivantes devraient être demandées: 10100 - 10600 kHz, 18100 - 18600 kHz, 24000 - 24500 kHz. Il sera décidé dans le cadre d'une procédure de consultation, s'il faut adapter les demandes en tenant compte des bandes actuelles, aux propositions plus larges des régions 2 et 3; il est par contre renoncé à demander une nouvelle bande amateur entre 50 et 75 MHz; les associations sont libres de présenter une telle demande à leurs autorités. En ce qui concerne les attributions entre 144 et 24250 MHz, il s'agira principalement de défendre les attributions actuelles, ce qui ne sera pas facile, vu les pressions effectuées par les services commerciaux. En accord avec la stratégie mondiale de l'IARU, il sera également demandé une bande dans la gamme de 220 - 225 MHz. De plus 5 nouvelles bandes seront demandées dans la partie du spectre entre 48 et 250 GHz.
Maintenant que le service radio-amateur satellite a prouvé que le déclenchement des satellites était sûr, on travaillera également à obtenir le droit d'utiliser d'autres bandes partagées pour ce service. D'après le coordinateur du système de surveillance de l'IARU, C. J. Thomas (G3PSM), il apparaît que divers intrus dans nos bandes ont pu être amenés à changer de fréquence par l'insistance des associations nationales. Ces réclamations doivent toujours être répétées, sinon les intrus concernés s'imaginent qu'ils ne dérangent personne. Il fut reproché à la délégation russe de laisser sans réponse les listes d'intrus qui lui sont régulièrement soumises. En effet la plus grande partie des intrus sont des stations russes. Toutes les associations nationales ont encore une fois été priées de mettre sur pied une organisation de surveillance; en Suisse les amateurs se conduisent d'une manière passive à ce sujet.
Les plans de bandes pour la région 1 ont été modifiés comme suit: SSTV 3735, 7040, 14230, 21340 et 28670 kHz, dans chaque cas ± 5 kHz; balises 28200 - 28250 kHz, fréquences d'émission des satellites: 29400 - 29550 kHz. Sur 144 et 430 MHz, les indications «trafic DX» et «trafic régional» tombent; lors de bonne propagation, les liaisons locales doivent se faire en dehors des segments 144 - 145 et 432 - 433 MHz. La partie 144 - 145 n'est pas prévue pour des canaux. La limite pour le trafic en SSB (BLU) n'est plus souple; elle est fixée à 144,5 et à 432,5 MHz. Les balises rayonnant plus de 50 watts ERP (rayonnement effectif) seront placées autour de 144,9 MHz pour éviter des interférences aux stations travail-

Zu unserem Titelbild: Am Jahrestreffen in Thun überreichte der Präsident des OK HB9FP unserer Sekretärin Helene Wyss, HB9ACO, als Anerkennung für ihre Tätigkeit einen Blumenstrauss.
(Foto: Marianne Gerber)

lant en DX. En France, le segment 1238 - 1240 MHz est utilisé pour la SSTV, après l'interdiction de la bande 1260 - 1300 MHz. Les nouveaux plans de bandes complets seront prochainement publiés dans l'OLD MAN.
Pour le mode téléscripteur, il est recommandé de se tenir aux normes suivantes: vitesse 45,45 Baud; sur bandes HF: excursion de fréquence F1 de 170 Hz, signal de travail sur la fréquence supérieure; sur bandes VHF: 170 ou 850 Hz (F1); la F2 doit être abandonnée, mais si elle est utilisée en local ou dans les réseaux autostart, signal de repos 1275 Hz, signal de travail 1445 ou 2125 Hz.
La proposition de la précédente conférence de fonder un groupe d'experts pour les questions de résistance à l'irradiation des appareils grand public, n'a malheureusement pas été suivie par plusieurs associations; l'USKA avait en son temps nommé HB9AFM, Oskar Kuhn, comme membre de ce groupe. Les associations nationales doivent effectuer une pression aussi grande que possible sur les fabricants de tels appareils, pour les amener à améliorer la résistance à l'irradiation.
Lors de la discussion sur une «licence européenne», il apparut que les problèmes de sécurité des états et en partie des dispositions différentes en la matière seraient de gros obstacles.
Comme les avertissements ne semblent pas faire beaucoup d'effet, il faudra utiliser des mesures plus appropriées contre les amateurs qui utilisent de trop grandes puissances, ou ne respectent pas d'autres règles pour l'utilisation des satellites. Les temps de recharge prévus pour les batteries ne doivent pas être utilisés pour des liaisons. Des directives pour les liaisons contre essaims de météorites ont été préparées. La direction d'antenne doit être indiquée dans les rapports (logs) toutes les 5 minutes, afin de permettre de déterminer le centre d'ionisation de l'aurore boréale; les amateurs d'écoute sont aussi priés de participer à la recherche sur les aurores boréales.
Pour pousser la recherche sur les liaisons par couche sporadique E (Es), il faudra établir des balises dans le sud de l'Europe sur 144 MHz, et de même aux USA ainsi que sur 50 MHz.
Les radio-amateurs sont rendus attentifs aux dangers causés par les puissances appréciables au-dessus de 100 MHz, dans le domaine santé. Lors des contests, des segments des gammes devraient être laissés libre pour les non-participants aux contests. L'USKA vota contre cette résolution parce que les segments à laisser libres n'étaient pas précisés (Remarque du traducteur: réaction typiquement suisse).
Sur la base de demandes d'associations, un cahier des spécifications avec exigences minimales pour les émetteurs devrait être mis sur pied; un projet présenté fut rejeté comme allant trop loin.
Des normes ont été préparées pour la SSTV.
Le prochain championnat européen de radiogoniométrie aura lieu en 1976 en un lieu encore à déterminer. Les associations de Roumanie, Hongrie et Yougoslavie sont priées de préparer les propositions de modification pour le règlement du championnat.
Sur proposition russe, un concours sera organisé pour la réception morse à grande vitesse; l'USKA s'est abstenue de voter car de tels concours ne sont pas exclusivement destinés aux amateurs.
Pour 1976, la cotisation à l'IARU a été augmentée de Fr. —.60 à Fr. —.80 par membre licencié (concessionné). Le secrétariat ne pourra plus être mené à titre gracieux, vu la surcharge de travail causé principalement par la préparation de la conférence de 1979. Le comité exécutif aura l'autorisation d'augmenter si nécessaire jusqu'à Fr. 2.— par membre licensié (concessionné), la cotisation annuelle dès 1977 pour couvrir les frais de salaire et de bureau. La meilleure défense des intérêts et des bandes qui en résultera sera dans l'intérêt de chacun.
La division région 1 de l'IARU versera à l'Amsat une contribution annuelle minimale de Fr. 7000.— pour 1976 à 1978.
Pour éviter des changements juste avant la conférence de l'UIT, le comité fut réélu pour six ans et se compose comme suit: président L. van de Nadort (PA∅LOU), vice-président W. Nietyksza (SP5FM), secrétaire: R. F. Stevens (G2BVN), caissier K. W. Strom (SM6CPI), assesseurs: J. Znidarsic (YU3AA), H. Walcott-Benjamin (EL2BA), J. Röttger (DK3KR). Le président sortant P. A. Kinmann (SM5ZD), qui remplaça W. J. L. Dalmijn (PA∅DD), décédé, en 1972, reçut de sincères remerciements pour tout le travail effectué, en faisant partie de l'IARU région 1 depuis sa fondation. (HB9DX)

Aus einer Botschaft des Präsidenten der IARU

Im Jahre 1975 begeht die International Amateur Radio Union (IARU) ein denkwürdiges Jubiläum. Auf Vorschlag der American Radio Relay League fand im April 1925 — organisiert durch eine Gruppe französischer Amateure — in Paris ein Kongress statt, an dem Delegierte aus 23 Ländern teilnahmen.
Ziel war die Gründung einer internationalen Organisation, welche die Interessen des Amateurfunks auf «Kurzwellen» schützen sollte. Damals waren weltweite Verbindungen zwischen Amateurstationen bereits eine Tatsache, und man sah voraus, dass der Druck auf die benützten Frequenzbereiche von kommerzieller und staatlicher Seite nicht ausbleiben würde. Die Gründung der IARU erfolgte am 17. April 1925 mit der Genehmigung der ersten Statuten.

Mitglieder konnten zunächst Einzelpersonen werden, doch war die Bildung nationaler Sektionen in Ländern mit mindestens 25 Mitgliedern vorgesehen, in der Erwartung, dass sich diese schliesslich zu eigenständigen Vereinigungen entwickeln würden. Von Beginn an stand fest, dass die IARU eines Tages der Dachverband der nationalen Amateurverbände werden sollte. Der Aufschwung, den die IARU seither durchgemacht hat, wird am besten durch den Umstand illustriert, dass ihr gegenwärtig die Amateurvereinigungen von 88 Ländern angehören, die rund 700 000 Amateurstationen vertreten, somit fast alle Kurzwellenamateure der Welt.

In den 50 Jahren seit der Gründung der IARU hat unsere Welt tiefgreifende Änderungen erfahren. Geblieben ist die Notwendigkeit einer internationalen Organisation zur Koordination und Förderung des Kurzwellenamateurwesens. Die Amateure werden sich in den kommenden Jahren der wichtigen Funktion der IARU zunehmend bewusst werden, steht doch die Weltweite Administrative Radiokonferenz des Internationalen Fernmeldevereins (UIT) bevor. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass die IARU so alt ist wie das Konzept der internationalen, nicht kommerziellen Radioverbindungen zwischen Personen in ihrem privaten Heim. Dem Schutz und der Bewahrung dieses Konzepts müssen wir alle Aufmerksamkeit schenken, und dies ganz besonders im Vorfeld der UIT-Konferenz.

Verschiedene Kreise haben ihrer Besorgnis darüber Ausdruck gegeben, dass sich die Kurzwellenamateure — insbesondere in Ländern, in denen keine der IARU angeschlossene Vereinigungen bestehen — über die Bedeutung der Radiokonferenz nicht genügend Rechenschaft geben. Es wurde angeregt, Amateure der ganzen Welt auf diese Konferenz aufmerksam zu machen, an der das Fortbestehen des Amateurradiodienstes in Frage gestellt werden könnte, sofern sich dessen Träger nicht mit grossem Einsatz an den Vorbereitungen beteiligen. An alle Kurzwellenamateure ergeht deshalb der folgende Aufruf:

Die weltweite Administraitve Radiokonferenz, die 1979 in Genf stattfindet, wird über alle Frequenzzuteilungen, also auch über diejenigen an den Amateurradiodienst, entscheiden.

Das für die Nachrichtenübermittlung geeignete Hochfrequenzspektrum ist ein wichtiges, jedoch nur begrenzt zur Verfügung stehendes Gut, an dessen Verwendung die verschiedensten staatlichen und kommerziellen Radiodienste zunehmende Ansprüche erheben. Damit steigt natürlich der Druck auf die Amateurbänder.

Erfreulicherweise werden die Vorteile eines gut ausgebauten Amateurradiodienstes von den staatlichen Behörden vieler Länder durchaus positiv gewürdigt. Angesichts des raschen technischen Fortschritts hat praktisch jedes Land einen grossen Bedarf an gut ausgebildeten Ingenieuren und Technikern. Der von anderen Diensten geltend gemachte zunehmende Bedarf an Frequenzen bedroht jedoch die Zuteilungen an die Amateure. Wenn wir sicherstellen wollen, dass an der Radiokonferenz im Jahre 1979 der notwendige Frequenzraum zugeteilt wird, der dem Wachstum des Amateurwesens Rechnung trägt, müssen wir dieser Bedrohung mit allen Mitteln begegnen. Jeder einzelne von uns kann zur Erreichung dieses Ziels beitragen, und zwar durch:

1. Aufklärung seiner Kollegen über die Art der Konferenz und deren Bedeutung für das Weiterbestehen des Amateurradiodienstes;
2. Zusammenarbeit mit anderen Amateuren, mit der lokalen Sektion und mit dem nationalen Verband, unter Verfolgung des Ziels, bei den Behörden Verständnis und Anerkennung für die Verdienste und Vorteile des Amateurradiodienstes zu wecken;
3. Unterstützung und Mitarbeit — wo immer dies möglich ist — bei der Vorbereitung der Radiokonferenz durch die zuständigen nationalen Behörden, um Frequenzzuteilungen durchzusetzen, die dem zukünftigen Bedarf angemessen entsprechen.

Jedes Mitgliedland des Internationalen Fernmeldevereins hat an der Radiokonferenz eine Stimme. Die Entscheide über Frequenzzuteilungen kommen durch Mehrheitsbeschlüsse zustande. Es ist deshalb für jeden Kurzwellenamateur von entscheidender Bedeutung, dass sein Land die bescheidenen Frequenzansprüche der Amateure unterstützt. Auch Ihre Hilfe kann ausschlaggebend sein, dass sich das Zünglein an der Wage zu unseren Gunsten neigt. Noel B. Eaton, VE3CJ, Präsident der IARU

Mitteilungen der Swiss ARTG — Communications du Swiss ARTG

Im Laufe der 3 ersten Monate seiner Tätigkeit hat der neue Vorstand 2 Aus- und 6 Beitritte registriert, womit die Mitgliederzahl 80 beträgt. Eine Änderung im Vorstand wurde vorgenommen: Paul Küng, HB9AVK wird RTTY-TL und Peter Steuer, HB9IT wird SSTV-TL. Zusätzlich zum bestehenden monatlichen RTTY-Rund-QSO auf 80 m hat die Gruppe ein RTTY-Rund-QSO auf 2 m und neu ein SSTV-Rund-QSO auf 80 und auf 2 m wie folgt festgelegt:

KW-RTTY-Runde: am 1. Sonntag des Monats um 1030 HBT auf 3600 kHz (± QRM), sowie am darauffolgenden Montag um 1900 HBT auf der gleichen Frequenz

SSB-Runde für RTTY-interessierte und RTTY-sendemässig noch nicht betriebsbereite Stationen, die Fragen stellen und Kommentare machen wollen:

am 1. Sonntag des Monats ab 1130 HBT, anschliessend an die KW-RTTY-Runde

UKW-RTTY-Runde: am 1. Sonntag des Monats um 0930 HBT auf 145,280 MHz

KW-SSTV-Runde: am 1. Samstag des Monats um 1030 HBT auf 3735 kHz (± 5 kHz)

UKW-SSTV-Runde: am 1. Samstag des Monats um 1130 HBT auf 144,9 MHz

Da der **Faksimile**-Amateurverkehr in der Schweiz noch nicht reglementiert ist, wird die Gruppe bei der Konzessionsbehörde vorsprechen müssen. Vorher möchte aber der Fax-TL das dieser Betriebsart entgegengebrachte Interesse ermitteln. Interessenten sind deshalb gebeten, sich mittels Postkarte beim Fax-TL Roger Jung, HB9BBR, Crêt-Vaillant 31, 2400 Le Locle, oder bei der offiziellen Adresse der Gruppe zu melden. Tnx!

Für die Umstellung von Siemens-Fernschreibern T37 auf 45 Baud sind immer noch Zahnräder zum Preise von 25 Franken (Porto inbegriffen) erhältlich; Bestellungen bitte mit Postkarte oder durch Einzahlung auf PC-Konto Zürich 80-69722 Swiss Amateur Radio Teleprinter Group. Bei genügender Nachfrage würden wir auch Zahnräder für Lorenz-Maschinen LO15 anfertigen lassen; Interessenten melden bitte ihren Bedarf mittels Postkarte.

Swiss ARTG, Postfach 136, 3072 Ostermundigen 1.

Au cours des trois premiers mois de son activité, le nouveau comité a enregistré 2 démissions et 6 adhésions, ce qui porte le nombre des membres à 80. Un changement est intervenu au sein du comité: Paul Küng HB9AVK devient TL RTTY et Peter Steuer HB9IT devient TL SSTV. En plus du QSO multiple mensuel en RTTY sur 80 m (le premier dimanche du mois et le lundi suivant), le Groupe a réintroduit un QSO multiple en RTTY sur 2 m (également le premier dimanche du mois) et a institué, ce qui constitue une nouveauté, un QSO multiple en SSTV sur 80 m (le premier samedi du mois) et sur 2 m (également le premier samedi). Enfin, pour permettre aux stations émettrices s'intéressant au mode RTTY ou étant équipées pour la réception mais non encore pour l'émission en RTTY de poser des questions ou de faire des commentaires, un QSO a lieu en SSB sur 80 m, à la suite du QSO en RTTY (le premier dimanche du mois). Les heures et les fréquences sont indiquées dans le tableau ci-dessus.

Le trafic radioamateur par **fac-similé** n'étant pas encore réglementé en Suisse, le responsable technique Fax désirerait, avant que le Groupe n'entreprenne des démarches auprès de l'autorité concédante, connaître l'intérêt rencontré par ce mode de transmission. Les amateurs intéressés par la question sont priés de le faire savoir par carte postale adressée au TL Fax Roger Jung, HB9BBR, Crêt-Vaillant 31, 2400 Le Locle, ou à l'adresse officielle du Groupe. Tnx!

Pour l'adaptation à 45 bauds des téléscripteurs Siemens T37, des roues dentées sont encore disponibles au prix de 25 francs (port compris); elles peuvent être commandées par simple carte postale ou par versement au c.c.p. Zurich 80-69722 Swiss Amateur Radio Teleprinter Group. Pour autant que la demande soit suffisante, nous aurions également la possibilité de faire faire des roues dentées pour les appareils Lorenz LO15; les intéressés sont priés de communiquer leurs désirs par carte postale.

Swiss ARTG, Case postale 136, 3072 Ostermundigen 1. (HB9ADM)

National Mountain Day 1975

Sonntag, 20. Juli 1975, 0800 HBT—1200 HBT

Anmeldung:
Bis 13. Juli 1975 an den TM mit Angabe des Standortes. Reglement gemäss Contest Rules, beachte auch Nachtrag.
Kategorien:
a) Sendeamateure, b) Empfangsamateure
Logeinsendung:
Die USKA Logblätter sind zusammen mit dem ausgefüllten Summary Sheet spätestens 4. August 1975 zuhanden des TM der Post zu übergeben.

Inscription:
pour la participation auprès du TM jusqu'au 13 juillet 1975.
Règlement détaillé voir Contest-Rules, attention pour le suppléments aux Contest-Rules.
Catégories:
a) amateurs-émetteurs, b) amateurs-récepteurs
Délai pour logs:
4 août 1975 à l'attention du TM
Viel Glück, bonne chance (HB9AHA)

DX-News

Die spärlich wie noch nie eingegangenen Rapporte zeigen, dass die DX-Bedingungen im vergangenen Monat sehr zu wünschen übrig liessen. Immerhin konnte HB9AOU die Expedition auf Cocos Isl. unter dem Rufzeichen TI9FAG in CW arbeiten. Am NFD vom 7./8. Juni waren dagegen auch auf 80 und 40 Meter relativ viele Stationen aus den USA zu erreichen, während das 21 Mc-Band enttäuschte. Das 28 Mc-Band zeigte ausgseprochene Short-Skip-Bedingungen. Hie und da sind auf diesem Band am Abend Stationen aus Nord-, Mittel- und Südamerika zu hören.

AC3PT im früheren Sikkim ist QRT, nachdem die indische Armee seine Station konfisziert hatte. Ebenfalls scheint Bangla Desh, zumindest vorderhand, aus dem Aether zu verschwinden, nachdem PAØIWH/S2 während zwei Wochen eingesperrt und sein Gerät ebenfalls eingezogen worden war.
Wir gratulieren HB9UD für die 7000 Punkte in der Kategorie A und HB9DX für 10191 Punkte auf dem 21 Mc-Band, die sie im Phone-Teil des CQ WW DX-Contests 1974 erreicht haben.
Zum Schluss sei auf den CW-Teil des Europa DX-Contests erinnert, der vom 9.8. 0100 bis 11.8. 0100 stattfindet. Die Contestregeln können beim Unterzeichneten gegen SASE bezogen werden.
Vy 73 es gd dx de

HB9MO.

DX-Log

7 Mc-Band: 0300 - 0600: PY1DB, **TI9FAG** (CW) CP1FW, YV2AMM **1800 - 2100:** VO1FB- VK3VJ (CW), JA4FCS (CW+s).
14 Mc-Band: 1200 - 1500: WS4ITU **1500 - 1800:** 5Z4OT **1800 - 2100:** ELØP/mm (030), 6W8FM (030), CT2BO (020), XT2AE, CR7AF, ZS5EL (30), 9Q5DM-HZ1AB- YV5CU (030) **2100 - 2400:** YS1GMV, CX7AE (030), HP1AC (031), 8P6BU (030), 9Y4RR (028), CE, PY, LU
21 Mc-Band: 1800 - 2100: CX7BF, ZP5AR, PY-CR6CC
Bemerkenswerte QSL-Eingänge: HB9MO: ZD3X, 5R8AG, FL8HM **HE9HIJ:** HS3ACP **HE9IAA:** XT2AE, AP2R
Logauszüge von HB9AOU, HB9EU, HB9MO, HE9 IJ und HE9KNO.

Senden Sie Ihre Logauszüge und Bemerkungen bis spätestens 10. Juli 1975 an Sepp Huwyler, HB9MO, Leisibachstrasse 35a, 6033 **Buchrain.**

DX-Calendar

Nepal, 9N1MM, 14273, 1615, 14271, 1640, 14223, 1650, 14275, 1700. **Comoro Isld.** FH8CJ, 21240, 1420, 14125, 185. FH8CY, 21041, 1740. **Christmas Isld.** VR3AJ, 14274 bis 14286, 0820 bis 0855. QSL via KH6CIY. **Johnston Isld.** W5TES/KJ6, 14034, 0650, 14230, 0800. WA6GWY/KJ6, 14034, 0640. **Falkland Isld.** VP8NK, 21260, 1830, 14287, 2045. QSL via Box 55, Port Stanley. **Market Reef,** OJØMA, 3791, 0300, 0725, 0830, 14220, 0940, 28550, 1415, 28589, 1800. **Greenland,** OX5BW, 14258, 0820 bis 0855, 14040, 1500. QSL via RCA/BMEWS Box 543, APO New York 09023. **Sudan,** ST2AY, 14268, 0945, 14210, 1740, 14263, 1830. **Andaman Isld.** VU2NAI, 14200, 1510. QSL via K6TWT. VU7GV, 14256, 1540.

QSL-Adressen
XW8HK via JA8SSY — **XW8HP** via JA3VLD — **9M2DX** via SMØBYD — **9M2RL** via G3WUW — **PJ8HS** via KV4FZ — **PJ9BB** via W2VIA — **PJ9EE** via WA3UTA — **PJ9CDC** via W1CDC — **VP5AH** via WA4DRU — **VP5M** via WB4QKE — **5V4AH** via DL1HH — **5V4AR** via F6ACB — **XU1DX** via W1YRC.

UKW-News

Resultate vom Mai-Contest

Kat. 1

1. HB9MIO	DH 78 J	105 QSOs	16650 Pts.
2. HB9MKC	DH 70 H	89 QSOs	13815 Pts.
3. HB9OP	DG 62 H	115 QSOs	13788 Pts.
4. HB9CC	EH 47 C	79 QSOs	12972 Pts.
5. HB9ABN	EH 47 C	75 QSOs	11009 Pts.
6. H9AOF	DG 34 F	79 QSOs	8364 Pts.
7. HB9BCD	EF 05 D	48 QSOs	5308 Pts.
8. HB9NL	EH 61 A	13 QSOs	968 Pts.

Kat. 2

1. HB9MEY/P	DH 66 C	305 QSOs	84260 Pts.
2. HB9BBL/P	EH 57 E	168 QSOs	34344 Pts.
3. HB9APG/P	DH 80 J	147 QSOs	26300 Pts.
4. HB9TA	EG 75 G	139 QSOs	23047 Pts.
5. HB9BS	DH 39 J	95 QSOs	12829 Pts.
6. HB9MCA/P	DG 35 F	63 QSOs	8945 Pts.
7. HB9AFO/P	DG 33 D	69 QSOs	6595 Pts.
8. HB9MFS/P	EG 66 H	36 QSOs	5147 Pts.

Kat. 3

1. HB9ABN	EH 47 C	7 QSOs	360 Pts.
2. HB9AOF	DG 34 F	1 QSO	55 Pts.

Kat. 4

1. HB9BBL/P	EH 57 E	9 QSOs	780 Pts.

Kommentare
HB9MIO: Habe meinen ersten Contest über die vollen 24 Stunden mitgemacht. Station: 10 Watt auf eine 10-Element Antenne. Viele DX-Stationen über 400 km wurden gehört, leider wegen zu geringer Leistung nicht erreicht. Ich hoffe bis zum nächsten Mal QRO zu haben. Mit dem Resultat von 105 QSOs und 16650 Punkten bin ich jedoch zufrieden.
HB9CC: Trotz nicht besonders guten Bedingungen gelangen doch ein paar interessante Verbindungen nach Norddeutschland. Das ODX betrug 621 km (DC6BB/p in DMØ8E mit 54/52). Infolge unserer sehr geringen Leistung von 10 W entgingen uns einige DX-QSOs. Trotzdem sind wir recht gut mit dem Resultat zufrieden. Besonders erfreulich erscheint uns die zunehmende Anzahl an CW-Stationen.
HB9BBL/P: Am Freitag versprach es, ein herrliches Contest-Wochenende zu werden. Der Frühling war auch in den Bergen eingezogen. Die Antennen waren aufgbeaut, es konnte also losgehen. Am Abend noch ein paar schöne QSOs über Oscar 7-B und dann ab in die Schlafsäcke. Ein böses Erwachen am

Samstagmorgen, es schneite horizontal und das bis Sonntagabend. Etwa 40 cm Neuschnee blieben liegen, und die Antennen vereisten sich zusehends. Der Durchmesser der Antennen-Booms wuchs auf zirka 10 cm an. Der inzwischen unsichtbar gewordene Strahler der 70 cm Antenne glich einem märchenhaften Eisball.

HB9APG/P: Dank einer schon am 1. Mai montierten Antenne konnten wir (APG, MFM, MFL) trotz Regen sofort unser QTH beziehen. Bald waren wir sendebereit. Das Wetter wurde nun zusehends schlechter. Die Temperatur fiel unter Null und der Regen wechselte auf Schnee. Die ersten Verbindungen klappten gut und die Antenne hielt sich trotz Sturm gut. Gegen Mitternacht hatten wir stellenweise 50 cm Neuschnee. Gegen 4 Uhr morgens war die Antenne überzogen mit 5 cm langen Eisfahnen und das VSWR näherte sich dem absoluten Nullpunkt. So sahen wir uns gezwungen, um 0700 den Contest zu beenden und abzubrechen.

HB9TA: Bel tempo sebbene un po nuvoloso al sabato pomeriggio, indi acqua, poi neve, verso mezzanotte si é scatenata una vera bufera di neve che é durata sino al mattino verso le ore 0800, ed ha rotto l'antenna di quindici elementi che sebbene robusta e dopo essere stata tormentata per tutta la notte si é spaccata; é stata sostituita da una 6 elementi con cui é stato terminato il contest. Neve caduta 25 cm, e ha nevicato sebbene in modo leggero per tutto il pomeriggio, alternato da raffiche di vento. Propagazione mediocre con due sprazzi di apertura verso il sud Italia. Operatori: HB9MBF e HB9AMY. SWL: HE9GNZ, HE9APV Sandy, HE9ANC e HE9 (in attesa Sig. Bruhwiller). TXRX: TS700. Ant. 15 el ar mode HE9RRT e sostituita 9da una 6 el made HB9MBF.

HB9BS: Ich bitte Sie, bei der Bekanntgabe der Contestresultate im OLD MAN neben der erreichten Punktzahl auch die Höhe über Meer sowie den QRA-Kenner der teilnehmenden Stationen bekanntzugeben. Diese Angaben ermöglichen es den Interessenten, den eigenen Erfolg bei den Contest's richtig einzustufen. Es dürfte wohl jedem klar sein, dass man auf einem Berg von 3000 m Höhe bei einem UKW-Contest bessere Chancen hat als auf z. B. 400 m ü. M. (. . . wenn man die 3000 m einmal geschafft hat! Red.) Der UKW-TM ist der Ansicht, dass die Höhe über Meer nichts mit den erreichten Punkten in einem Contest zu tun hat. Sicherlich ist ein 3000 m hoher Berg immer ein schlechteres QTH als die zirka 1600 m hohen Jura-Höhen. Gerne habe ich jedoch den QTH-Kenner in der Rangliste dazugefügt (HB9RG).

HB9AFO: Un très petit contest pour la section, surtout prévu pour tester la station du groupe en vue des contests de juillet et septembre. Une remarque sur certaines pratiques illégales: il semble que tout le monde ne sache pas qu'il n'est pas possible de contacter tous les opérateurs de la même station, avec leurs propres indicatifs, ce qui augmente le score total dans de proportions assez grandes... Il est bon, je pense, de préciser ce point qui pénalise les stations trafiquant correctement.

Reglement zum Minicontest 1975

1. Datum und Zeit:

Samstag, 2. August
UHF-Teil (70 cm) 0900—1200 MEZ
(23 cm) 1200—1500 MEZ

Sonntag, 3. August
VHF-Teil (2 m) 0900—1400 MEZ

2. Teilnehmer:
   a) Amateure aller Länder, entsprechend der Lizenz, b) Einmannbetrieb
3. Bänder: 2 m, 70 cm, 23 cm
4. Betriebsarten: Alle Betriebsarten, entsprechend der Lizenz
5. Station: Netzunabhängige Batteriegeräte ohne Lade- und Puffereinrichtung
6. Gewichtsklassen: 2 m bis 5 kg, 70 cm bis 7 kg, 23 cm bis 10 kg
7. Wertung:
   a) Jede Station darf pro Band nur einmal gewertet werden.
   b) Die auszutauschende Contestnummer besteht aus RS oder RST, einer dreistelligen Zahl (bei 001 beginnend) und dem QTH-Kenner.
   c) Jeder überbrückte Kilometer zählt einen Punkt.
   d) Verbindungen über Satelliten, Transponder, Relaisstationen und künstliche Reflektoren werden nicht gewertet
8. Logs:
   a) Eigene Angaben: Rufzeichen, genauer Standort (Name, QTH-Kenner, Höhe ü. M.), Adresse, genaue Gewichtsangabe und eine Erklärung über die Richtigkeit der gemachten Angaben.
   b) Getrennte Logs für jedes Band.
   c) Contestliste mit Rufzeichen, Zeit (MEZ), gesendeter und erhaltener Contestnummer, überbrückte Kilometer und Punktendsumme.
   d) Mehrfachverbindungen sind zu kennzeichnen.
   e) Die Logs sind bis spätestens 19. August (Datum des Poststempels) zu senden an: VHF-TM USKA, Dr. H. R. Lauber, Bahnhofstrasse 16, 8001 Zürich.
9. Disqualifikationen: Werden von einem Teilnehmer die Regeln des Minicontest nicht eingehalten oder unvollständige Logs eingesandt, so wird er von der Wertung ausgeschlossen.

Das Jahrestreffen der USKA 1975 aus der Sicht der Veranstalter

Die Verhältnisse haben sich seit dem Jahrestreffen 1966 in Thun doch wesentlich verändert. Autobahn, Motorisierung, Jahreszeit ermöglichten, nach dem Treffen nach Hause zurückzukehren und auf eine Übernachtung zu verzichten, da ja am Sonntag keine Generalversammlung folgte. Die Inserate-Werbung brauchte mehr Zeitaufwand und Überredungskünste, ganz zu schweigen von der Gabensammlung für eine Tombola, auf die wir dann verzichtet haben. Wie können Firmen erfolgreich angegangen werden, wenn sie mit eigenen Sorgen und Problemen belastet sind? Durch das Fernsehen und die Entwicklung der Unterhaltungs-Industrie sind wir alle verwöhnt. Darbietungen müssen also von hohem Niveau sein, und dies führt zur Kostenfrage.

Wir waren daher bemüht, unsere bescheidenen Mittel so gut wie möglich auszuschöpfen und doch etwas Ansprechendes zu bieten, indem wir Wert legten auf

— eine umfassende Geräteschau, verbunden mit einer Attraktion (Amateur-Fernsehen HB9TJ und Ham-Börse)
— einen angenehmen Treffpunkt zum Plaudern und Sichkennenlernen (Curling-Restaurant)
— die Möglichkeit, sich an der Besichtigung der Schlösser Thun und Hünegg und der Thuner Altstadt zu beteiligen
— sich an einem frohen, unbeschwerten Abend im Kreise der USKA-Familie zu erfreuen (Saal Hotel Emmental mit Bankett, Konzert, Ansprachen, Preisverteilung und Tanz)
— dem Anlass ein festliches Gepräge zu geben, der unserem Geiste entspricht und sich doch etwas von jeder Routine abhebt.

Wenn nach dem Anmeldetermin erst 43 Personen angemeldet sind, wird jedem bänglich zu Mute. Das Was, Wo und Wie war ja längst entschieden, und die festen Kosten sind unabänderlich.

Buchstäblich bis zur letzten Minute wussten wir nicht, ob dem Jahrestreffen mit dem fristgerecht angemeldeten «verlorenen Häufchen» und der händeringenden Schar Sektionsmitglieder beschieden ist, als Staatsbegräbnis erster Klasse in die Geschichte der USKA einzugehen.

Doch, es kam anders, und zwar in letzter Minute. Wir hatten die grosse Freude und die Ehre, 180 fröhliche Gesichter im Hotel Emmental versammelt zu sehen, darunter folgende Gäste:

— Herr Hermann Blaser, Unterabteilungschef GD PTT
— Herr Theo Schneiter, Kreistelefondirektor Thun
— DARC: DL8AJ, OM Otto Sailer
— REF: F5HX, OM Serge Phalippou
— OEVSV: OE1SFA, OM Dr. Stoffel
— SRG, Kurzwellendienst: HB9GX, OM Bob Thomann
— Ehepaar Albrecht und Klara Wenger, Druck OLD MAN
— Frau Ruth Schneider, Druck OLD MAN

Oberstdivisionär Guisolan schickte telegrafisch eine Grussbotschaft, in welcher er die eingeladenen Vertreter der Armee entschuldigte, weil sie an einer Tagung in Locarno weilten.

Die Kurzansprachen des USKA-Präsidenten und der Herren Blaser, Schneiter, Sailer, Phalippou und Dr. Stoffel zeichneten sich dadurch aus, dass nicht nur zur Sache, sondern vor allem aus dem Herzen gesprochen wurde. Der Beifall fiel entsprechend aus. Eine besondere Ehrung durch die Sektion Thun erfuhren der Präsident der USKA HB9ALF der Redaktor des OLD MAN HB9EU und natürlich die Sekretärin der USKA HB9ACO, welcher ein geradezu tosender Beifall zuteil wurde.

Schloss Thun wurde von 44, Schloss Hünegg von 34 Teilnehmern besucht. Die Geräteschau war von 6 Firmen beschickt. HB9ADP Erich Seidl musste leider kurzfristig seine Beteiligung widerrufen. Die Leitstationen auf 80 und 2 m hatten sich nicht um mangelnden Verkehr zu beklagen. — Im übrigen wurden die Reden, das Konzert und die Preisverteilung auf Tonband aufgenommen. Die Qualität hat uns angenehm überrascht. Wer sich für dieses Tonband interessiert, wende sich an HB9FP Walter Kratzer, Obere Hauptgasse, 3600 Thun.

Anschliessend liegt der Sektion Thun am Herzen, den Teilnehmern des Jahrestreffens 1975 auf diesem Wege zu bezeugen: Sie waren ein grossartiges Publikum!

Wenn wir nicht jedem alles bieten konnten, was er sich erwünschte, haben wir uns doch alle ehrlich darum bemüht. Bei all jenen die aus irgendwelchen Gründen von der Teilnahme abgesehen haben und bei all jenen, die irgendwie durch unsere Schuld nicht auf ihre Rechnung kamen, möchten wir uns aufrichtig entschuldigen und um Nachsicht bitten. Ob nach diesem Jahrestreffen unser Schlaf der Schlaf des Gerechten oder des Gerichteten sein durfte, bleibt der Beurteilung der Teilnehmer vorbehalten. Herzlichen Dank.

OK Sektion Thun

Achtung: Einsendeschluss für Inserate und Hambörse für die Septembernummer:

29. Juli 1975

Später eingetroffene Sendungen werden erst in der Oktobernummer veröffentlicht.

Transäquatoriale Kurzwellenfunkverbindungen

Von Walter Dieminger, DL 6 DS, und
Jürgen Röttger, DJ 3 KR, Max-Planck-Institut für Aeronomie, 3411 Lindau/Harz

Eine beeinträchtigte Signalqualität eines Funksignals braucht ihren Ursprung nicht unbedingt im Sender der Gegenstation oder im eigenen Empfänger zu haben. Auch die Übertragungsstrecke zwischen Sender und Empfänger kann erhebliche Veränderungen des Funksignals hervorrufen. So treten unter bestimmten Ausbreitungsbedingungen starke Amplituden- und Frequenzschwankungen auf. Bei Kurzwellenverbindungen sind diese Signalverzerrungen durch Irregularitäten in der Ionosphäre bedingt. Auf transpolaren und transäquatorialen Funklinien beobachtet man zum Beispiel sehr schnelle Amplitudenfluktuationen, die auch Flatterfading genannt werden. Ebenso treten hier sehr charakteristische Abweichungen von der normalen Ausbreitung entlang des Großkreises auf. Im folgenden Beitrag wird die transäquatoriale Kurzwellenausbreitung eingehend behandelt, und es werden zugleich einige Erklärungen für das Entstehen der beobachteten Ausbreitungserscheinungen gegeben.

Einleitung

Funkverbindungen auf Linien, die die Äquatorzone kreuzen, bezeichnet man mit dem Fachausdruck transäquatoriale Verbindungen (engl.: transequatorial propagation = TEP). Im vorliegenden Beitrag soll dieser Spezialfall der Kurzwellenausbreitung, der bisher kaum Eingang in die anwendungsorientierte Literatur gefunden hat, etwas näher betrachtet werden.

Transäquatoriale Funklinien, die in nord-südlicher Richtung, also zum Beispiel von Europa nach Südafrika, verlaufen, zeichnen sich gegenüber Ost-West-Verbindungen durch eine erheblich größere Zuverlässigkeit aus. Diese Tatsache wird sofort offenbar, wenn wir beispielsweise von Deutschland aus regelmäßige Verbindungen mit Südafrika und mit Nordamerika fahren. Im ersten Fall treten bei günstiger Frequenzwahl zumindest tagsüber nur selten Ausfälle auf, während Verbindungen mit Nordamerika oft durch niedrige Feldstärken nicht zustande kommen. Hierfür sind im wesentlichen zwei Gründe anzuführen:

1. Bei Nord-Süd-Verbindungen, die in Richtung eines Längengrades verlaufen, herrscht längs der ganzen Linie die gleiche Lokalzeit. Der Zustand der Ionosphäre, der in erster Linie von der Sonneneinstrahlung und damit von der Lokalzeit abhängt, ist dann einigermaßen gleichmäßig. Allerdings ist auch eine Breitenabhängigkeit (äquatoriale Anomalie der Ionosphäre) zu berücksichtigen, die es ermöglicht, noch auf recht hohen Frequenzen bis etwa 100 MHz transäquatoriale Verbindungen durchführen zu können. Hier soll nur die Hf-Ausbreitung auf Frequenzen kleiner als etwa 30 MHz betrachtet werden; eingehende Angaben über die VHF-Ausbreitung für Frequenzen größer als 30 MHz sind in [1], [2] und [3] zu finden. Für den Fall der Ost-West-Verbindungen ändert sich für jeweils 15° Längenunterschied die Lokalzeit um eine Stunde; während wir in Mitteleuropa Mittag haben und die Ionosphäre hohe Frequenzen reflektiert, geht in USA gerade die Sonne auf, und die Ionosphäre reflektiert dort nur sehr niedrige Frequenzen. Die höchste brauchbare Frequenz (genannt MUF $\triangleq$ maximum usable frequency) ist für die ganze Übertragungsstrecke dann ebenfalls sehr niedrig.

2. Ost-West-Verbindungen, wie zum Beispiel von Mitteleuropa nach dem Fernen Osten und dem Westen von Nordamerika, laufen auf Wegen, die in recht hohe geographische Breiten (d. h. bis in die Polarzone) reichen. Dort ist die Ionosphäre durch den Einfall solarer Korpuskeln relativ häufig gestört [4]. Auf die Beeinträchtigung des Kurzwellenfunks durch derartige Ionosphärenstürme und die sich besonders auf transpolare Funkverbindungen auswirkende Polarkappenabsorption soll hier jedoch nicht eingegangen werden.

Transäquatoriale Funkverbindungen sind gegenüber den in Ost-West-Richtung verlaufenden und besonders den die Polarzone kreuzenden Verbindungen wesentlich begünstigt. Diesem Vorteil steht ein ausgeprägter Nachteil des transäquatorialen Kurzwellenfunks gegenüber, der sich weniger in der Zuverlässigkeit, auf einer bestimmten Frequenz eine Verbindung zu erstellen, als in der Qualität der Verbindung bemerkbar macht. Kurz nach Sonnenuntergang setzt bei relativ hoher Feldstärke ein heftiges Flatterfading mit Perioden von Bruchteilen einer Sekunde ein, das starke Signalveränderungen bewirkt. CW-Signale erscheinen verbrummt und SSB-Übertragungen sind durch Verzerrungen beeinträchtigt. Dieses Flatterfading schwächt sich gegen Mitternacht ab und

wird in den frühen Morgenstunden und während des Tages kaum beobachtet. Der Kurzwellen-DX-Amateur beobachtet ein ähnliches Fading häufig auch auf Signalen, die unter gestörten Bedingungen die polare Ionosphäre durchlaufen haben (das charakteristische Fading eines Signals aus W 6). Das Flatterfading auf transäquatorialen Linien tritt mindestens ebenso häufig auf wie das Flatterfading bei transpolarer Ausbreitung. Das äquatoriale Flatterfading wird allerdings seltener beobachtet, weil die Zahl der Verbindungen von Europa nach dem südlichen Afrika wegen der geringeren Amateurdichte wesentlich niedriger ist als die Zahl der Verbindungen nach dem Westen von Nordamerika. Neben dem Flatterfading werden ausgeprägte Großkreisabweichungen beobachtet, deren nähere Untersuchung einen wesentlichen Beitrag für das Verständnis des Flatterfadings liefert.

Im folgenden wollen wir die Ursachen für das nächtliche Flatterfading und die charakteristischen Großkreisabweichungen von transäquatorialen Signalen untersuchen und einige Bemerkungen über die zeitliche Variation der transäquatorialen Ausbreitung anfügen, die für den Kurzwellenamateurfunk interessant sind.

Transäquatoriale Ausbreitungswege

Fading läßt immer auf mehrere Ausbreitungswege schließen, die miteinander interferieren. Sehr rasches, unregelmäßiges Fading deutet auf eine große Zahl von Ausbreitungswegen hin, die sich unabhängig voneinander ändern. Ein solcher Fall wurde bereits in dem cq-DL-Beitrag „Der Feldstärkeverlauf am Rande und innerhalb der Toten Zone" [5] behandelt. Es sei darauf hingewiesen, daß es sich in dem jetzt betrachteten Fall nicht um Streustrahlung vom Erdboden handelt, die außerhalb der Toten Zone entsteht, während der Empfänger selbst in der Toten Zone liegt. Daß es sich hier tatsächlich um eine andere Erscheinung handelt, geht daraus hervor, daß die beobachteten mittleren Feldstärken durchaus mit den Feldstärken vor dem Einsetzen des Flatterfadings vergleichbar sind und der charakteristische Abfall, der am Rande der Toten Zone auftritt, fehlt. Zum anderen konnte anhand von eingehenden Untersuchungen verschiedener Signalparameter nachgewiesen werden (siehe z. B. [6]), daß die hier betrachteten Ausbreitungserscheinungen ihren Ursprung eindeutig in der äquatorialen Ionosphäre haben und nicht auf Bodenrückstreuung beruhen.

Wie oft bei Ausbreitungsuntersuchungen ist auch hier das Pulsverfahren ein wesentliches Hilfsmittel. Sendet man kurze Wellengruppen von etwa 0,1 ms (ms = Millisekunde) Dauer aus, so können am Empfangsort Ausbreitungswege, die gegeneinander einen Wegunterschied von mindestens 30 km aufweisen (30 km Wegunterschied entspricht 0,1 ms Laufzeitunterschied), getrennt werden. Solche Pulsfernübertragungen, die vom Max-Planck-Institut für Aeronomie zwischen Lindau/Harz (52° N) und Tsumeb/Südwestafrika (19° S) durchgeführt wurden, zeigen, daß sich tagsüber Kurzwellen längs dieser Strecke (7820 km) auf deutlich getrennten Wegen ausbreiten, die im wesentlichen einer drei-, vier- und fünffachen Reflexion an der F-Schicht der Ionosphäre entsprechen. Auf den Registrierungen, auf denen die Laufzeit der Wellengruppen oder Signale in Abhängigkeit von der Beobachtungsfrequenz aufgezeichnet wird **(Abb. 1)**, erkennt man deutlich die verschiedenen Spuren, die den unterschiedlichen Ausbreitungswegen entsprechen. Daneben treten zeitweise auch noch Wege auf, die an der E-Schicht zwischenreflektiert werden. Nach Sonnenuntergang (≅ 19 UT) ändert sich das Bild: An die Stelle der deutlich getrennten Kurven treten verwaschene Spuren, die sich über einen Laufzeitbereich bis zu 6 ms, entsprechend Wegunterschieden bis zu 1800 km, erstrecken. Meist sind innerhalb dieses Echogebirges, das seine Form dauernd ändert, bestimmte Strukturen zu erkennen.

Offensichtlich haben die später ankommenden Signale einen längeren Weg vom Sender zum Empfänger zurückgelegt. Es fragt sich nur, ob sie dabei besonders tief in die Ionosphäre eingedrungen sind oder ob sie auf seitlichen Umwegen zum Empfänger gekommen, also vom Großkreis Sender – Empfänger abgewichen sind.

Daß die zweite Vermutung zutrifft, zeigten relativ einfache Vorversuche, bei denen in Lindau Sendeantennen mit verschiedener Strahlrichtung verwendet wurden. Hier steht ein sternförmiges System von Rhombusantennen zur Verfügung, deren Hauptstrahlrichtungen sich jeweils um 36° im Azimut unterscheiden. Eine Hauptstrahlrichtung (165°) zeigt etwa in Richtung Tsumeb, eine weitere (201°) um 36° und eine dritte (237°) um 72° weiter nach Westen. Beim systematischen Umschalten der Antennen änderte sich nun das empfangene Amplitudengebirge in sehr charakteristischer Weise. Zeigte die Hauptstrahlrichtung nach Tsumeb, so war die Feldstärke der zuerst ankommen-

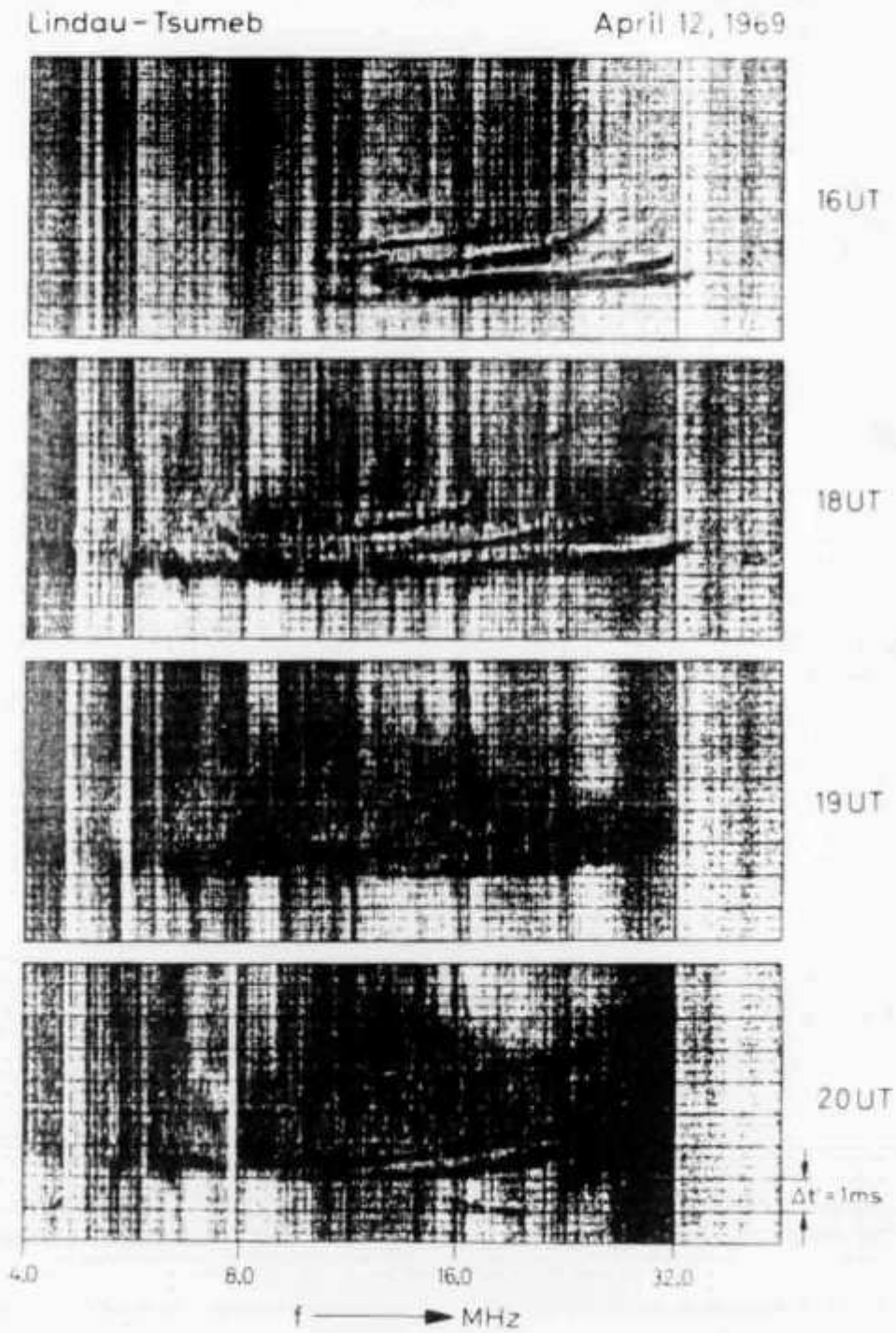


Abb. 1.
Fernübertragungsionogramme.
Es wird die Signallaufzeit t' als Funktion der Beobachtungsfrequenz f gemessen. Jede der etwa parallel zur Frequenzachse laufenden Spuren stellt die Laufzeit eines mehrfach an der Ionosphäre reflektierten Signals dar. Die höchste Übertragungsfrequenz, die hier durch eine Dreifach-Reflexion an der F-Schicht gegeben ist, übersteigt 32 MHz um 16 UT (≙ MEZ – 1 Stunde)

den Signale am größten. Für die weiter westlich ausgerichteten Antennen wurde der größte Feldstärkewert um so später (in der Laufzeit) beobachtet, je mehr die Hauptstrahlrichtung vom Großkreis Lindau – Tsumeb abwich.

Diesen mehr qualitativen Versuchen folgten weitere Experimente zur quantitativen Bestimmung der Großkreisabweichung. Als Sendeantenne wurden zwei senkrechte 3-element-Yagis verwendet, die parallel zueinander an einem waagerechten Träger befestigt waren, der um eine senkrechte Achse rotierte **(Abb. 2)**. Beide vertikale Yagi-Antennen waren in Gegenphase geschaltet, so daß die Strahlung quer zur Richtung des Trägers, also in Längsrichtung der Yagis, ein tiefes Minimum (Peilminimum) hatte. Damit erreicht man, daß jeweils die Signale am Empfänger ein Amplitudenminimum zeigen, deren Abstrahlrichtung mit der jeweiligen Minimumrichtung des Antennensystems zusammenfällt. Das Ergebnis einer Registrierung, die auf einer festen Frequenz durchgeführt wurde, ist in **Abb. 3** dargestellt. Die senkrechte Achse entspricht der Laufzeit t' der Signale. Man erkennt deutlich mehrere Maxima der Schwärzung entsprechend den Wellengruppen unterschiedlicher Laufzeit. Die waagerechte Achse entspricht verschiedenen Stellungen des Antennensystems. Die Abweichung von der Großkreisrichtung ist in Winkelgrad angegeben. Die Zuordnung der in Tsumeb durchgeführten Registrierung zur Richtung der Sendeantenne in Lindau

Abb. 2.
Richtantennensystem zur Messung von Azimutabweichungen

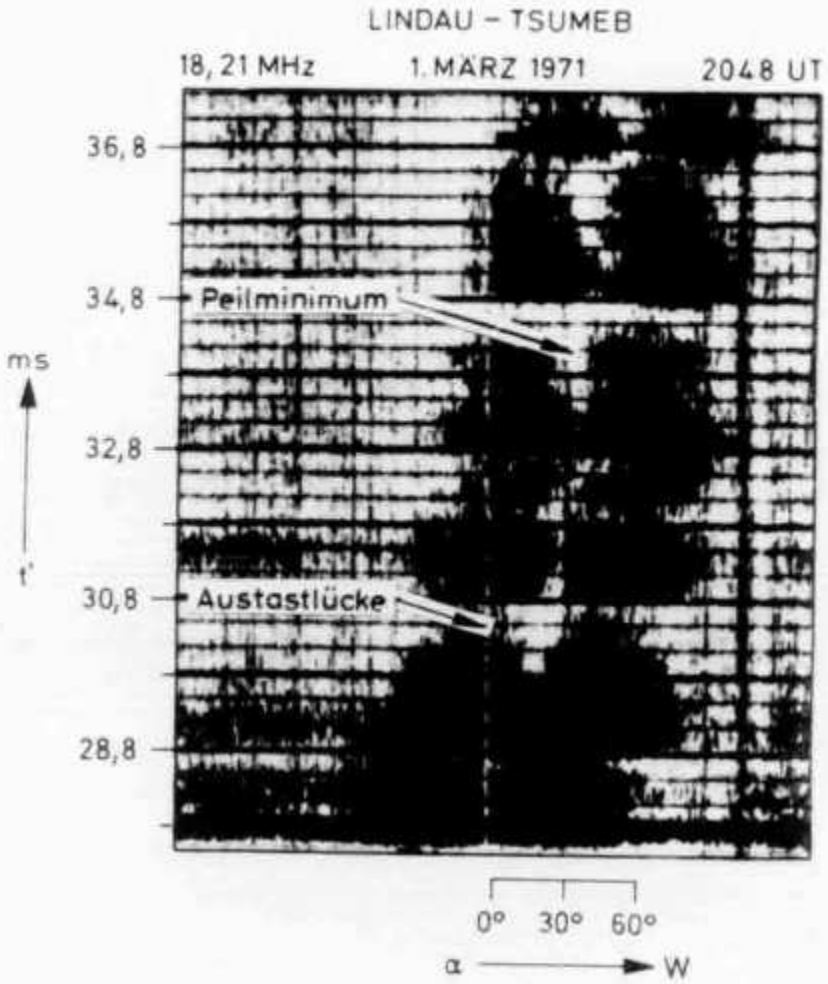


Abb. 3.
Registrierung zur Bestimmung der Signallaufzeit t' als Funktion der Großkreisabweichung α. Durch die Austastung des Senders wird eine bestimmte Azimutrichtung gekennzeichnet, so daß aus der Lage des Peilminimums die Großkreisabweichung der unterschiedlichen Ausbreitungswege eindeutig abgelesen werden kann.

ist durch die Austastlücke des Senders festgelegt. Auf der Registrierung ist deutlich zu sehen, daß das Minimum der Schwärzung für die Signale mit der kürzesten Laufzeit mit der Großkreisrichtung ($\alpha = 0°$) zusammenfällt, während die Lage des Minimums um so weiter nach Westen abweicht, je länger die Signale gelaufen sind. Wir können daraus schließen, daß die späteren Signale von Wegen herrühren, die bis über 50° vom Großkreis abweichen. Eine gründliche Auswertung mit Hilfe statistischer Methoden [6] zeigt, daß die Großkreisabweichungen, die direkt gemessen wurden, mit denen übereinstimmen, die geometrisch aus den Laufzeitverzögerungen berechnet wurden.

Ein Bild der Ausbreitungswege, die bei der transäquatorialen Ausbreitung auftreten, ist in **Abb. 4** von oben gesehen schematisch dargestellt. Die ausgefüllten Kreise bedeuten dabei jeweils Reflexionspunkte in der Ionosphäre, die offenen Kreise stellen die Reflexionspunkte auf der Erde dar. Man erkennt, daß die Ausbreitung bis zum Äquator auf einem Großkreis erfolgt. Dann erleiden

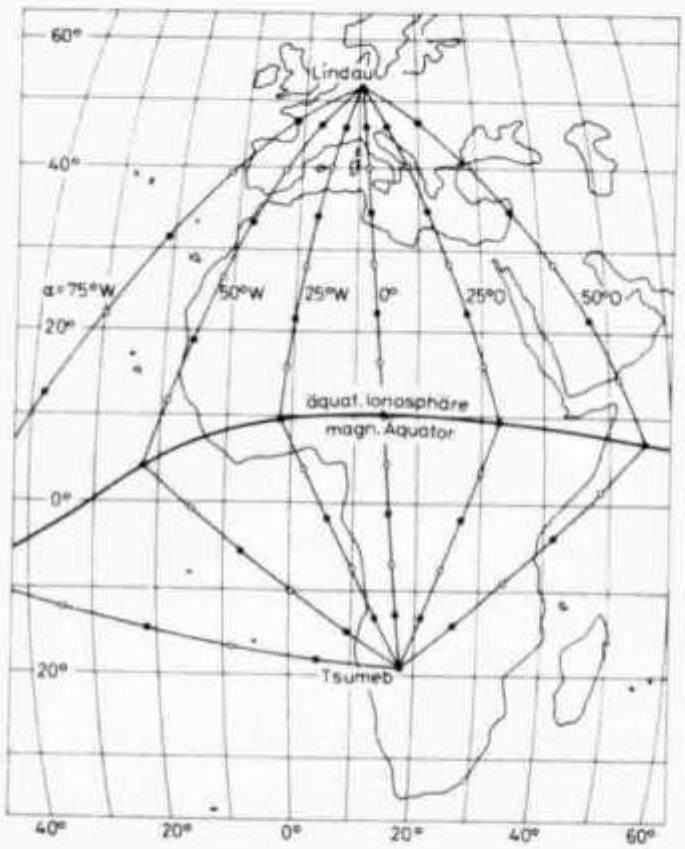


Abb. 4.
Kurzwellenübertragungsstrecke Lindau–Tsumeb.
Neben der normalen Großkreisausbreitung ($\alpha = 0°$) treten Seitenwege durch Reflexionen an Elektronendichteirregularitäten in der äquatorialen Ionosphäre (magnetischer Äquator) auf.

die seitlichen Wege einen Knick, der um so stärker ausgeprägt ist, je mehr der Ausbreitungsweg vom direkten Weg, nämlich dem Großkreisweg, abweicht. Es werden sowohl westliche als auch östliche Großkreisabweichungen beobachtet.

Die hier angewendete Meßmethode, mit der eingehende Untersuchungen der Struktur der äquatorialen Ionosphäre durchgeführt wurden [6], bezeichnen wir als bistatisches Kurzwellenradar. Wie beim üblichen Radarverfahren wird aus den Meßwerten von Azimutwinkel und Laufzeit die Position von Radarzielen bestimmt, die hier reflektierende Irregularitäten in der äquatorialen Ionosphäre sind. Dieses Radarverfahren ist bistatisch, weil Sender und Empfänger räumlich getrennt sind (im Vergleich zum monostatischen Betrieb, bei dem Sender und Empfänger am gleichen Ort stehen). Im Gegensatz zum üblichen Radar sprechen wir hier vom Kurzwellenradar, weil das Radarziel nur über Mehrfachreflexionen von Kurzwellen in der Ionosphäre erreicht werden kann. Das Kurzwellenradar hat wegen der Mehrfachreflexionen den Vorteil, Ziele hinter dem Horizont zu erfassen und gleichzeitig einen sehr großen Raumbereich zu überstreichen. Die Ungenauigkeiten durch Ionosphärenreflexionen können durch statistische Methoden eingeschränkt werden [6].

Abb. 5.
Die QSL-Karte von ZS 3 AW, mit der viele Amateurfunkverbindungen zwischen Tsumeb und der ganzen Welt bestätigt wurden, zeigt als Hintergrund ein Fernübertragungsinogramm, das durch Impulssendungen mit variabler Frequenz zwischen Tsumeb und Lindau/Harz registriert wurde (vgl. auch Abb. 1).

Struktur der äquatorialen Ionosphäre (nächtliche F-Schicht)

Eine Ausbreitung über Nichtgroßkreiswege ist unmöglich, wenn die Ionosphäre parallel zur Erdoberfläche geschichtet, horizontal aber homogen ist. Sie setzt vielmehr Änderungen der Elektronendichte und damit eine brechende bzw. reflektierende Wirkung in horizontaler Richtung voraus, so daß der Ausbreitungsweg von Kurzwellensignalen eine Abweichung von der Großkreisausbreitung erfährt. Es wird beobachtet, daß im Bereich des magnetischen Äquators parallel zum Erdmagnetfeld ausgerichtete, horizontale Verdichtungen und Verdünnungen der Elektronendichte existieren. In einem wenige Grad breiten Bereich um den magnetischen Äquator herum sind die erdmagnetischen Feldlinien nahezu horizontal gerichtet. In allen anderen Bereichen bilden sie mit der Horizontalen einen Winkel, den man als Inklination bezeichnet (in Deutschland 60°–70°). Nur in der Nähe des magnetischen Äquators, in der äquatorialen Ionosphäre, können sich daher waagerecht liegende Säulen der Elektronendichte ausbilden. Diese Unregelmäßigkeiten in der äquatorialen Ionosphäre treten besonders in den Abendstunden in der äquatorialen F-Schicht auf. Man nennt diesen Effekt in Fachkreisen „äquatoriales Spread-F" (aus dem Englischen übersetzt: Aufspaltung der äquatorialen F-Schicht). Durch seitliche Reflexion an den säulenartigen Inhomogenitäten des äquatorialen Spread-F läßt sich der in Abb. 4 skizzierte Strahlengang geometrisch anschaulich erklären. Es muß jedoch erwähnt werden, daß die Darstellung der Elektronendichteänderungen durch säulenartige Strukturen hier nur als ein einfaches, anschauliches Modell gebraucht wird. Auf die recht komplizierten räumlichen und zeitlichen Änderungen der Elektronendichte in der äquatorialen Ionosphäre und die entsprechenden experimentellen und theoretischen Untersuchungen soll in diesem Zusammenhang nicht näher eingegangen werden. Einige kurze Hinweise über die Struktur des äquatorialen Spread-F, die zum Verständnis des beobachteten Flatterfadings beitragen, seien jedoch angefügt. Man kann im wesentlichen zwei miteinander gekoppelte Vorgänge unterscheiden:

1. Das Gebiet mit den Strukturen bewegt sich, dem Sonnenuntergang in der Äquatorzone folgend, als Ganzes mit der Sonne nach Westen, und zwar mit der Geschwindigkeit der Sonnenuntergangslinie von 400–500 m/s.

2. Die großräumige Struktur des äquatorialen Spread-F ist wellenförmig. Es ist zu beobachten, daß sich ganze Wellenzüge dieser räumlichen Strukturen, die Wellenlängen von einigen hundert Kilometern aufweisen, von der Sonnenuntergangslinie weg mit einer Geschwindigkeit von 100–300 m/s nach Osten bewegen. Sie schwächen sich dabei allmählich ab, und etwa sechs Stunden nach Sonnenuntergang, d.d. um lokale Mitternacht, verschwinden die Strukturen ganz. Durch die Bewegungen dieser Elektronendichtestrukturen, an denen die Kurzwellensignale reflektiert werden, entstehen Frequenzverschiebungen durch den Dopplereffekt. Bei Überlagerung von mehreren Ausbreitungswegen, die eine unterschiedliche Frequenzänderung von nur wenigen Hertz erfahren, entsteht dann während der Abendstunden das für die transäquatoriale Ausbreitung typische Flatterfading.

Dieses Flatterfading und die gleichzeitig auftretenden Großkreisabweichungen lassen sich in gewisser Weise vorhersagen, da man das Verhalten des äquatorialen Spread-F mit direkten Messungen in der Äquatorzone über viele Jahre beobachtet hat. Hieraus ist der Einfluß auf die transäquatoriale Kurzwellenausbreitung abzuleiten. Es seien folgende wichtige Eigenschaften zusammengefaßt:

a) Die Erscheinung des äquatorialen Spread-F wird in einer Breitenzone beobachtet, die sich von etwa 15° nördlich bis 15° südlich des magnetischen Äquators erstreckt.

b) Im Sonnenfleckenmaximum tritt Spread-F häufiger auf als im Sonnenfleckenminimum.

c) Die jährlichen Häufigkeitsmaxima des äquatorialen Spread-F (bis zu 80% Beobachtungswahrscheinlichkeit) werden im Sonnenfleckenmaximum während der Äquinoktien (März und September) beobachtet. Während des Sonnenfleckenminimums wird hingegen in Afrika ein Häufigkeitsmaximum während der nördlichen Sonnenwende (Juni) festgestellt.

OMs, beachten Sie die offizielle Adresse der USKA:

USKA-Sekretariat, Postfach, 8607 Seegräben ZH

Adressänderungen sind nur dem Sekretariat zu melden.

---

d) Spread-F-Irregularitäten treten in der Äquatorzone nur nach Sonnenuntergang auf und zeigen ein Häufigkeitsmaximum während der ersten Nachthälfte.

e) Im Gegensatz zum Spread-F in polaren und mittleren Breiten zeigt das äquatoriale Spread-F eine negative Korrelation zum erdmagnetischen Störungsgrad (d. h. bei Ionosphärenstörungen tritt äquatoriales Flatterfading seltener auf).

f) Einzelne Irregularitätengruppen, die Abmessungen bis zu einigen 100 km haben, bilden sich in wenigen Minuten, wandern in einer großräumigen Wellenstruktur mit einer Geschwindigkeit von einigen 100 m/s in Richtung Osten und haben eine Lebensdauer bis zu einigen zehn Minuten.

g) In die großräumigen Irregularitäten sind magnetfeldausgerichtete kleinräumige Irregularitäten eingelagert, deren Schwankungsskala von wenigen Metern bis zu mehreren 100 Metern reicht. Es treten erhebliche Elektronendichteänderungen bis zu einigen 10% auf, so daß eine Totalreflexion von Kurzwellen möglich wird. Schwächere Elektronendichteschwankungen schließen aber eine Streuung nicht aus, so daß sowohl diffuse Streuechos als auch diskrete Reflexionsechos mit relativ hoher Feldstärke zu beobachten sind.

Diese Kennzeichen steuern in charakteristischer Weise die transäquatoriale Kurzwellenausbreitung. Ein wesentlicher Faktor ist hier neben dem Flatterfading sicherlich die durch Seitenreflexion bewirkte Großkreisabweichung bis über 50° in westliche und östliche Richtung. Ein Beispiel für die Häufigkeit des Auftretens von Nichtgroßkreiswegen ist in **Abb. 6** wiedergegeben. Durch diese Großkreisabweichungen können Funkverbindungen selbst dann noch durchgeführt werden, wenn die Richtantennen nicht in die Großkreisrichtung zeigen. Es ist weiterhin nicht auszuschließen, daß unvermutete Störungen von Funklinien auftreten, die durch Signale erzeugt werden, die sich nicht über Großkreiswege ausgebreitet haben. Als Beispiel seien Kurzwellenrichtfunkverbindungen zwischen Südwesteuropa oder Südosteuropa und Deutschland angeführt, die durch seitenreflektierte Signale afrikanischer Sender selbst dann gestört werden können, wenn die direkte Großkreisausbreitung in Nord-Süd-Richtung durch schmal bündelnde Antennen ausgeblendet würde. Da die seitenreflektierten Signale nur wenig schwächer sind als die Großkreissignale, wird die Störamplitude nicht unbeträchtliche Werte annehmen. Gelegentlich können auch Verbindungen zwischen Europa und Südafrika durchgeführt werden, wenn die Richtantennen etwa 30–50° in westliche Richtung vom Großkreis ausgerichtet sind und die direkte Großkreisausbreitung in den Nachtstunden ausfällt. Die Erklärung hierfür ist offensichtlich durch die Änderung der Ionosphärenbedingungen mit dem Sonnenstand gegeben. Nichtgroßkreiswege, die weiter westlich verlaufen als der Großkreis, erreichen Gebiete mit früherer Lokalzeit und damit in den Abendstunden im allgemeinen besseren Ionosphärenbedingungen. Durch die Seitenreflexion in der Äquatorzone werden diese Wege zum Empfänger umgelenkt, so daß trotz Ausfalls der Großkreisausbreitung eine Verbindung über Nichtgroßkreiswege möglich ist.

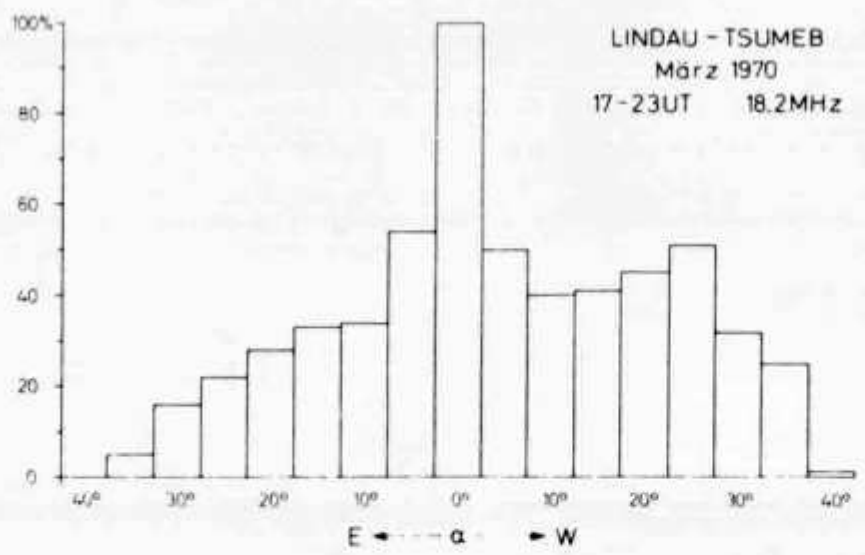


Abb. 6
Häufigkeitsverteilung für das Auftreten von Großkreisabweichungen auf der transäquatorialen Strecke Lindau – Tsumeb.

Nach den oben geschilderten Beobachtungsergebnissen drängt sich die Frage auf, wie die wellenförmigen Strukturen in der Äquatorzone entstehen. Unsere Untersuchungen deuten mit großer Wahrscheinlichkeit darauf hin, daß diese Strukturen in engem Zusammenhang mit Schwingungsvorgängen der Erdatmosphäre stehen. Man weiß, daß in der Atmosphäre, ähnlich wie in den Weltmeeren, neben den Gezeiten auch Wellen mit Perioden von einigen Minuten bis zu vielen Stunden auftreten. Diese atmosphärischen oder internen Schwerewellen, die ihren Namen wegen des Einflusses der Schwerebeschleunigung auf die Schwingung der Atmosphäre erhalten haben (nicht zu verwechseln mit Gravitationswellen), können an der Erdoberfläche mit Mikrobarographen als Druckschwankungen nachgewiesen werden [7]. In der Ionosphäre erzeugen diese atmosphärischen Schwerewellen, die zunächst nur aus fortschreitenden Verdichtungen und Verdünnungen des neutralen Gases (vergleichbar mit Schallwellen) bestehen, Elektronendichteänderungen. Diese Veränderungen der Ionosphäre können mit radioelektrischen Methoden (z. B. Ionosondenuntersuchungen [8, 9]) nachgewiesen werden. Wir haben die Vermutung, daß in der äquatorialen Ionosphäre besonders günstige Verhältnisse für das Aufbrechen solcher Schwerewellenstrukturen und damit für die Bildung von Elektronendichteirregularitäten herrschen. Dieser Effekt ist vergleichbar mit dem bekannten Aufbrechen von Meereswellen (Bildung von Schaumkronen). Es ist das Ziel weiterer experimenteller und theoretischer Untersuchungen, die Entstehung der atmosphärischen Schwerewellen, deren Ausbreitung und Energietransport in der Atmosphäre und deren Einfluß auf die Ionosphäre genauer zu verstehen.

Abschließend sei bemerkt, daß die beschriebenen Untersuchungen und die zugehörigen Experimente wesentlich erleichtert wurden durch Amateurfunkverbindungen zwischen Lindau und Tsumeb, die es möglich machten, die Versuchsprogramme schnell und zuverlässig zu koordinieren. Zusätzlich wurde der Bakensender ZS 3 MPI auf 14,000 MHz von Amateuren beobachtet und die Amateurfunkstation ZS 3 AW von vielen DX-Amateuren gearbeitet. Den zuständigen Fernmeldeverwaltungen sei auch an dieser Stelle für ihr verständnisvolles Entgegenkommen in der Auslegung der einschlägigen Bestimmungen gedankt.

Literatur:

[1] Nielson, D. L., Long-range VHF propagation across the geomagnetic equator, Research Report, Stanford Research Institute, Menlo Park, California, March 1969.

[2] Harrison, R. L., Transäquatoriale UKW-Ausbreitung, UKW-Berichte, Vol. 13, Nr. 2, S. 90–108, 1973.

[3] Dieminger, W., G. Rose and H. U. Widdel, On the probability of co-channel interference in VHF bands I, II and III in Africa caused by scatter and reflection from the E and F layers, Telecommunication Jour., Vol. 30, No. 8, pp. 251–260, 1963.

[4] Czechowsky, P. und H. Kochan, Einfluß der solar-terrestrischen Beziehung auf die Rückstreuausbreitung im 2-m- und 10-m-Band, cq-DL 6/74, S. 346–350; 7/74, S. 386–391.
Rückstreuung von Radio-Wellen an Polarlichtern, cq-DL 10/74, S. 601–605; 11/74, S. 666–669.

[5] Dieminger, W. Der Feldstärkeverlauf am Rande und innerhalb der Toten Zone, cq-DL 10/73, S. 578–585.

[6] Röttger, J., Einflüsse des äquatorialen Spread-F auf die Kurzwellenausbreitung, Kleinheubacher Berichte Nr. 14, S. 269–278, 1971.
An application of the Monte-Carlo-method to remote sensing systems, AGARD-CP-90-71, paper 34, 1971.
Bestimmung von Parametern des äquatorialen Spread-F aus Schrägübertragungsmessungen auf der Strecke Lindau – Tsumeb, Kleinheubacher Berichte Nr. 15, S. 77–96, 1972.
Wave-like structures of large-scale equatorial spread-F irregularities, Jour. Atm. Terr. Phys., Vol. 35, pp. 1195–1206, 1973.
Some properties of large-scale equatorial spread-F irregularities interpreted by influences of atmospheric gravity waves, Zeitschrift f. Geophys., Vol. 39, pp. 799–818, 1973.

[7] Schödel, J. P., J. Klostermeyer, J. Röttger and G. Stilke, Evidence for tropospheric-ionospheric coupling by atmospheric gravity waves, Zeitschrift f. Geophys., Vol. 39, pp. 1063–1066, 1973.

[8] Klostermeyer, J., Gravity waves in the F-region , Jour. Atm. Terr. Phys., Vol. 31, pp. 25–45, 1969.

[9] Schödel, J. P., J. Klostermeyer and J. Röttger, Atmospheric gravity wave observations after the solar eclipse of June 30, 1973, Nature, Vol. 245, pp. 87–88, 1973.

cq-DL

Vom Trafo zum Ø-V-1

Amateurfunktechnik von Karl H. Hille, DL1VU, 9A1VU

Leiter — Halbleiter — Isolatoren

Alle Stoffe, durch die Elektronen mit Leichtigkeit fließen, nennen wir Leiter. Die anderen Stoffe, auf denen die Elektronen lediglich unverschieblich haften können, nennen wir Isolatoren. Diese Einteilung ist jedoch recht grob und willkürlich. Durch Messung des Widerstandes, welche die verschiedenen Stoffe dem Elektronenfluß entgegenstellen, kommen wir zu weitergehenden Erkenntnissen. Dazu spannen wir zwischen zwei Kupferklötzchen, deren Widerstand in dieser Meßschaltung das Ergebnis nicht verfälscht, Probekörper von 1 cm Länge, Breite und Höhe, die einen Rauminhalt von 1 cm³ besitzen **(Abb. 1)**. Aus einer regelbaren Spannungsquelle E schicken wir durch den Probewürfel einen Strom I von 1 A und messen an ihm mit einem hochohmigen Voltmeter den auftretenden Spannungsabfall. Nach dem Ohmschen Gesetz ist $R = \frac{U}{I}$. Weil wir schlauerweise I = 1 A gewählt haben, ist R zahlenmäßig gleich dem Spannungsabfall U. Messen wir z. B. U = 40 V, so ist R = 40 Ω. Wir setzen nach **Abb. 2** voraus, daß alle Elektronenbahnen im Würfel längs der Länge l parallel verlaufen. Dann ist der Widerstand proportional der Länge l. Je größer die Querschnittsfläche A ist, umso kleiner wird der Widerstand. R ist demnach umgekehrt proportional A. Wir erhalten also für den Widerstand: $R = \frac{\varrho \cdot l}{A}$. Dabei ist ϱ (Sprich: rho) eine Materialkonstante. Gute Leiter haben ein kleines ϱ, schlechte Leiter ein großes ϱ. In unserer Versuchsordnung ist ϱ der Widerstand eines Kubikzentimeterwürfels in Ohm **(Abb. 3)**. Nun stellen wir die Gleichung nach ϱ um: $\varrho = \frac{R \cdot A}{l}$. Setzen wir die verwendeten Maßeinheiten ein, so erhalten wir: $\varrho = \frac{\Omega \cdot cm^2}{cm}$. Durch Kürzen mit cm ergibt sich: $\varrho = \Omega cm$. Der spezifische (arteigene) Widerstand hat die Dimension Ωcm, er ist der Widerstand eines cm³-Würfels.

Abb. 1

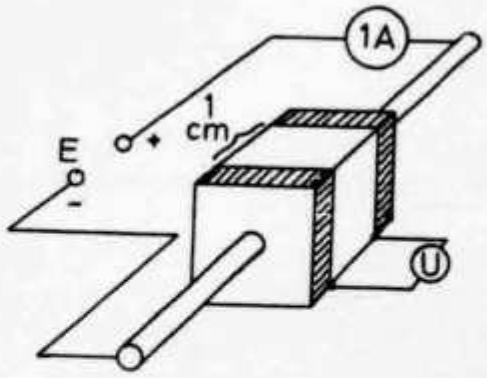


Abb. 2

Wir messen einige Würfel aus verschiedenem Material: bei Silber fallen bei 1 A Stromstärke am Probewürfel 1,65 μV Spannung ab. Der spezifische Widerstand des Silbers ist damit $1{,}65 \cdot 10^{-6}$ Ωcm. Kupfer hat $1{,}724 \cdot 10^{-6}$ Ωcm, Aluminium $2{,}86 \cdot 10^{-6}$ Ωcm. Damit haben wir schon die wesentlichsten Leiter erfaßt. Ein metallischer Zinnwürfel hat bereits $1{,}2 \cdot 10^{-5}$ Ωcm und ist schon kein guter Leiter mehr. Deshalb wundert sich OM Waldheini, daß seine verzinnte PA-Spule im Betrieb so herrlich warm wird. Auch verzinnte Antennendrähte sind so schlecht wie billiger Eisendraht.

Stoffe, die noch schlechter leiten, und mit ihrem arteigenen Widerstand zwischen Leitern und Isolatoren stehen, nennen wir Halbleiter. Folgende chemische Elemente sind Halbleiter: Bor, Kohlenstoff, Silizium, Phosphor, Germanium, Arsen, Selen, Zinn (grau), Tellur und Jod.

Für die Berechnung von Drahtwiderständen verwenden wir den spezifischen

Widerstand eines Probedrahtes von l = 1 m und A = 1 mm². Er bekommt dann die Dimension $\varrho' = \frac{\Omega mm^2}{m}$. Das ist das

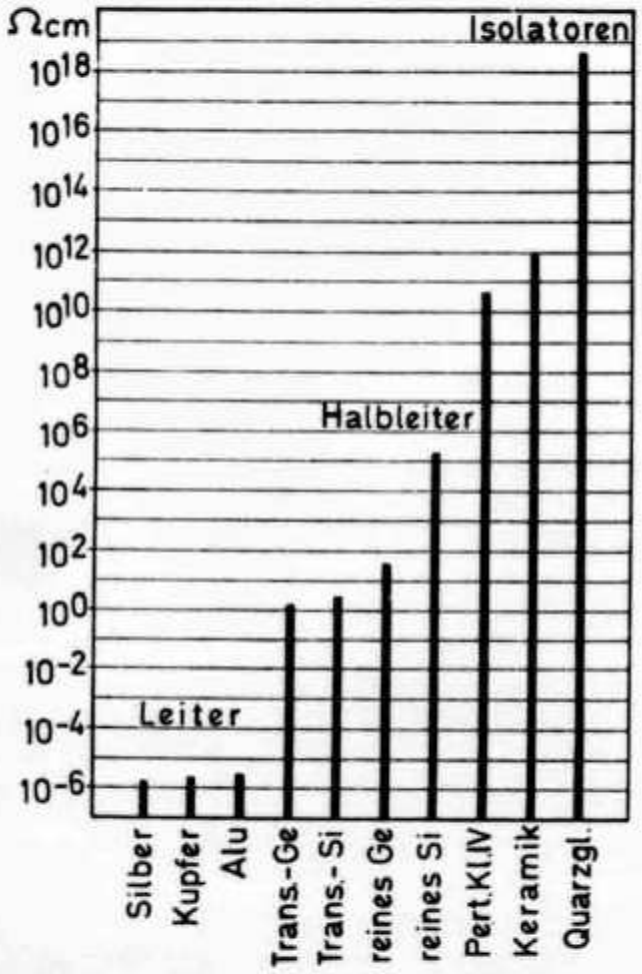


Abb. 3

10 000fache von ϱ in Ωcm. Also $\varrho' = \varrho \cdot 10^4$. Spezifische Erdwiderstände werden an einem Kubikmeterwürfel in Ωm gemessen. $\varrho'' = \varrho \cdot 100$.

Für die Herstellung von Halbleiter-Bauelementen wie Dioden, Transistoren, Thyristoren und Triacs werden die reinen Elemente Germanium und Silizium absichtlich verunreinigt und leiten dann besser. So haben Transistor-Germanium etwa 1,8 Ωcm und Transistor-Silizium etwa 3 Ωcm.

Bei Isolatoren ist der arteigene Widerstand sehr hoch. Superpertinax der Klasse IV hat bereits $5 \cdot 10^{10}$ Ωcm. Das heißt, OM Waldheini müßte an den Probewürfel eine Spannung von $5 \cdot 10^{10}$ V = 50 000 MV = 50 Millionen kV anlegen, um einen Strom von 1 A hindurchzutreiben, was in dem Würfel eine Leistung von 50 000 MW in Wärme umsetzen würde. Wenn sich OM W. etwas beeilt, und den Strom nur eine Sekunde fließen ließe, würde in dem Würfel eine Energie frei, die 12,5 Tonnen TNT-Sprengstoff entspräche. Wir sehen, wie schwierig es ist, durch Isolatoren größere Ströme hindurchzutreiben. Um die Messungen praktisch durchführen zu können, müssen wir die Versuchsbedingungen entsprechend abändern. Leiter messen wir in Form von langen, dünnen Drähten; Isolatoren in Form von breiten, hohen, sehr dünnen Platten. Zum Beispiel hat eine Platte Pertinax Kl. IV von 1 m² und 1 mm Dicke nur noch 1/10 000 des Widerstandes eines cm-Probewürfels, das sind $5 \cdot 10^{10} \cdot 10^{-4}$ Ω = 5 MΩ, durch die bei U = 1000 V ein Strom von 0,2 mA fließt, was leicht zu messen ist.

Wir merken: (18):

Spezifischer (arteigener) Widerstand

Leiter:		**Isolatoren:**	
Silber	$1{,}65 \cdot 10^{-6}$ Ωcm	*Pertinax Kl. IV*	$5 \cdot 10^{10}$ Ωcm
Kupfer	$1{,}724 \cdot 10^{-6}$ Ωcm	*Keramik*	$1 \cdot 10^{12}$ Ωcm
Aluminium	$2{,}86 \cdot 10^{-6}$ Ωcm	*Quarzglas*	$5 \cdot 10^{18}$ Ωcm
Halbleiter:			
Transistor-Germanium	$1{,}8 \cdot 10^{0}$ Ωcm	*reines Germanium*	$5 \cdot 10^{1}$ Ωcm
Transistor-Silizium	$3 \cdot 10^{0}$ Ωcm	*reines Silizium*	$1{,}7 \cdot 10^{5}$ Ωcm

ϱ = R in Ω am cm³-Probewürfel [Ωcm]
ϱ' = R in Ω am mm²/m-Probedraht [Ωmm²/m]
ϱ'' = R in Ω am m³-Probewürfel [Ωm]

Aufgaben:

1. Warum sammelt sich in Hochspannungsnetzgeräten viel Staub an? 2. Warum sind die Drehkoplatten in Sendern abgerundet? 3. Warum haben Blitzableiter eine Spitze? 4. OM Waldheini berührt mit seinem Finger die gläserne Deckplatte des Anodenstrominstrumentes. Der Zeiger schlägt aus, ohne daß die Taste gedrückt wird. Warum? 5. Welches Material ist der beste Leiter? 6. Welches Material ist der beste Isolator? 2. Wie groß ist der Widerstand eines Stabes aus reinem Germanium von 1 mm² Querschnitt und 1 m Länge? 8. Wie groß ist die Stromstärke durch eine Platte Quarzglas von 1 m² Fläche und 1 mm Dicke, wenn 5 kV Spannung anliegen?

cq-DL

comment coupler une lectrice de bandes à un téléimprimeur ?

J. MARTIN F8MI

Cet exposé veut être une réponse à la question que se posent de nombreux adeptes du « RTTY ». Le problème semble assez simple au départ : il s'agit d'insérer dans l'ensemble émission une machine capable de lire et de retransmettre à grande vitesse des bandes perforées.

L'utilité d'une telle machine est incontestable car elle permet de restituer un message qui se renouvelle souvent, par exemple : bande d'appel, conditions de travail, texte de réglage pour le téléimprimeur et, de plus, si celui-ci est muni d'une perforatrice, de repasser le message reçu d'un correspondant en guise d'accusé de réception.

Pour être d'un usage pratique, cette lectrice doit donner un contrôle local sur le téléimprimeur tout en actionnant le générateur AFSK de l'émetteur.

Dans le cas le plus simple, c'est-à-dire celui d'un téléimprimeur dont le clavier doit être inséré dans la boucle d'électro pour obtenir le contrôle local de sa propre frappe, et c'est le cas des machines Creed, Télétype, et beaucoup d'autres, la lectrice de bandes est également mise en série dans cette boucle alimentation (fig. 1).

Ceci laisse sous-entendre que le problème du couplage avec le générateur de shift est déjà résolu.

Dans le cas des Sagem, il existe toujours un contrôle local mécanique de sa propre frappe et les contacts clavier émission sont donc indépendants de la bobine d'électro. De ce fait, les fonctions réception et émission sont nettement séparées.

Si l'on envisage le branchement d'une lectrice, le problème se complique légèrement. Il peut être résolu de plusieurs manières :

1) Par un moyen mécanique

Il s'agit tout simplement d'utiliser un relais à deux contacts travail ou, à défaut, inverseurs, dont la bobine, correctement alimentée, sera branchée aux bornes de contact de la lectrice.

Le premier contact travail sera mis en série dans la boucle d'électro, ce qui donnera le contrôle local, et le second contact travail sera placé en série avec les contacts du clavier, vers l'entrée de commutation de l'AFSK (fig. 2).

En position de marche, boucle électro alimentée, les contacts de la lectrice en

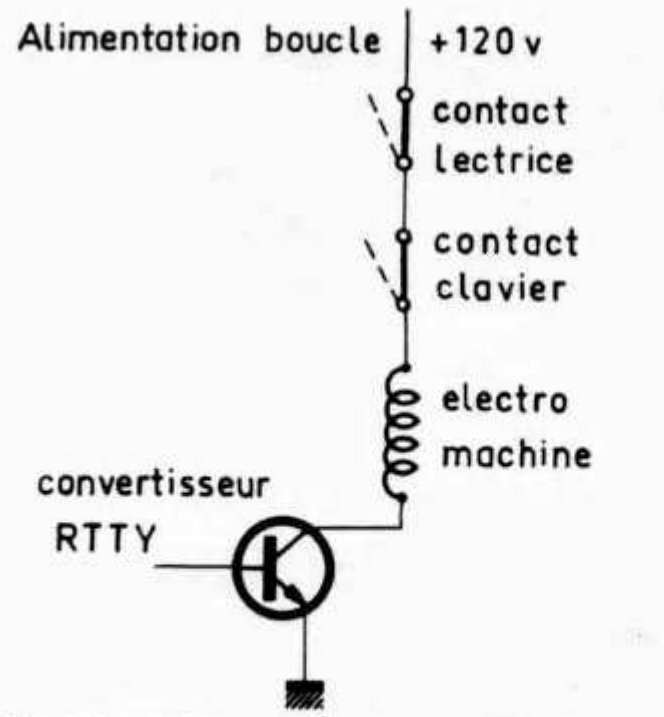


FIGURE 1

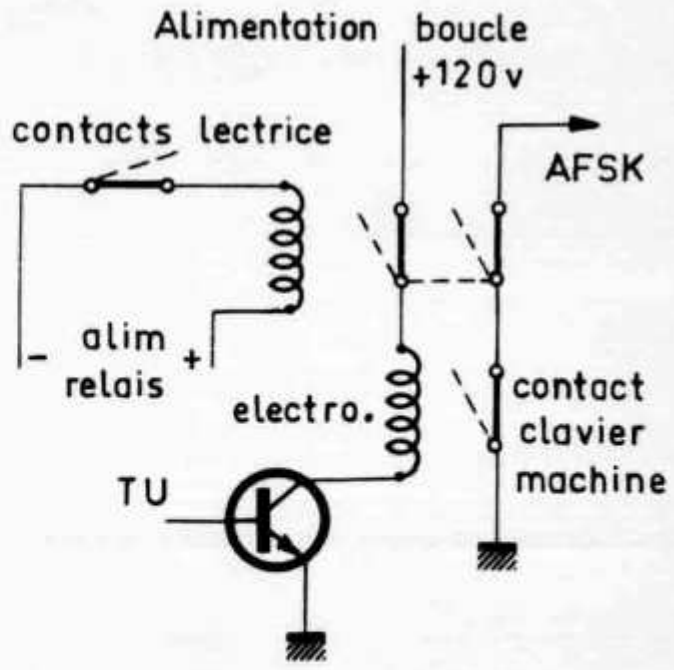


FIGURE 2

attente sont normalement fermés, le relais est excité, d'où ses contacts en position travail.

De la qualité du relais employé dépend, en grande partie, la qualité de l'émission. Pour que la distorsion des impulsions transmises soit au n...nimum, ce relais doit être à réponse rapide, exempt de rebonds, bien équilibré pour ne pas favoriser une impulsion positive par rapport à une impulsion négative et, vice-versa, pouvoir assurer un nombre élevé de commutations.

Rares sont les types de relais ayant toutes les qualités requises. Le meilleur de tous est le relais à contacts mouillés au mercure. A l'heure actuelle, on trouve chez certains revendeurs spécialisés des relais de ce type pour circuits imprimés, en 5, 6, 12 et 24 Volts. Par exemple : relais « Clare », type HGS2M. Ils sont donnés pour une durée de vie infinie (typiquement, plus de 25 milliards d'opérations). Leur prix actuel varie de 70 à 90 F HT. Ce n'est pas donné, mais la qualité se paie...

Un relais tout aussi adapté, mais de durée de vie plus limitée, est le type Reed. Ce relais, beaucoup plus facile à se procurer, est au catalogue de presque tous les revendeurs grossistes. Plusieurs fabricants les proposent (Clare, Celduc, etc...), à des prix très intéressants (15 à 20 F). Ils sont prévus également pour un montage sur circuit imprimé, en boîtier « dual-in-line ». Leur encombrement est extrêmement réduit. La gamme des tensions d'utilisation est la même que pour le précédent type de relais.

On peut éventuellement se servir des relais prévus pour l'informatique. Ce sont des relais très classiques, montés sous capot plastique et embrochables. Dans ce cas, il faudra surveiller attentivement, au fil des mois, la propreté des contacts et procéder à un nettoyage périodique. La durée de vie estimée est assez faible, comparée à celle des deux précédents types.

2) Par un moyen électronique

Il existe depuis quelque temps sur le marché, une nouvelle catégorie de composants : ce sont les coupleurs opto-électroniques.

Ils font appel au principe des cellules photo-électriques : une variation d'intensité lumineuse engendre une variation de tension. Grâce à la technologie des circuits intégrés, l'on est arrivé à loger dans un boîtier minuscule une diode électroluminescente et un photo-transistor. La diode s'illumine lorsqu'un courant polarisé correctement et d'intensité déterminée la traverse et le photo-transistor incorporé recueille et transforme en variation de tension cette luminosité. Ainsi, le circuit d'utilisation est totalement isolé du circuit de commande.

Ce type de coupleur est employé à la station F8MI et remplace avantageusement le relais nécessaire. Il s'agit en l'occurrence d'un TIL 112, de « Texas Instruments ». Sa sortie est compatible avec les circuits logiques « TTL » et, dans le cas qui nous intéresse, un circuit interface d'adaptation est obligatoire pour la commutation d'un générateur classique AFSK à transistor.

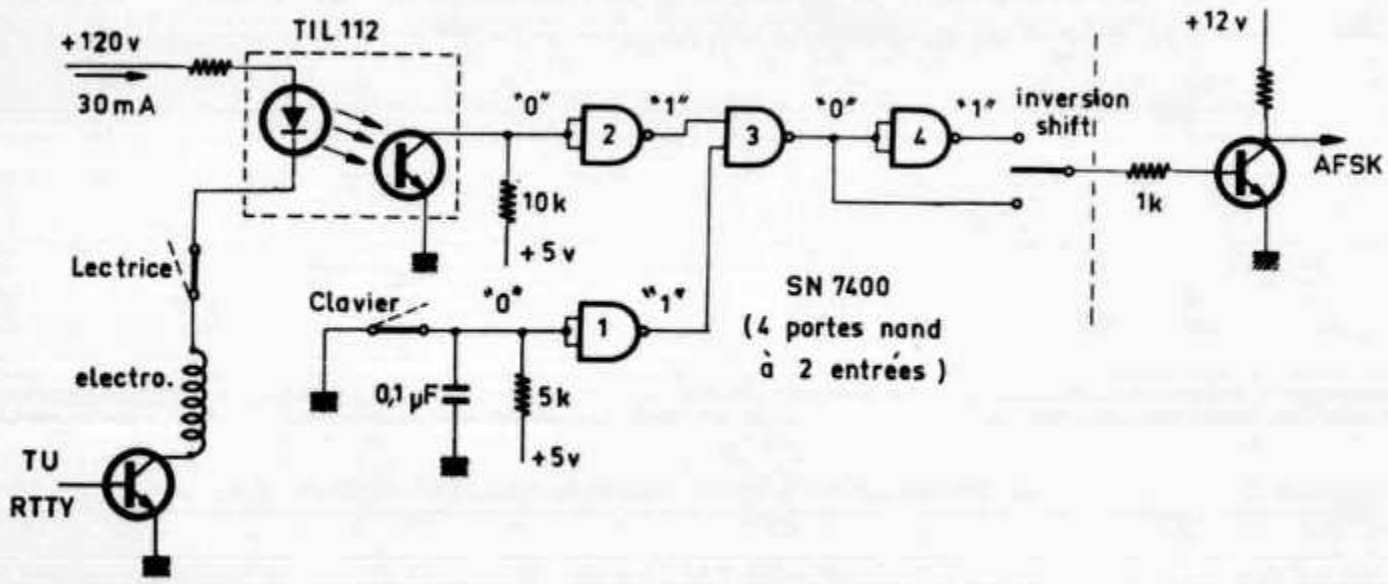


FIGURE 3

DIE 5. DIM

DF 2 GX ©

Die Probleme von Kommunikation machen keinen
spricht das Konzept von ICOM dem Zwang zur Ko
diger, sondern besser. Für gewöhnlich werden Tran
Dimensionen gemessen: Design, Empfindlichkeit, K
entsteht durch das Zusammenspiel von Besitzer und

IC

ICOM – Freud

Alleinvertrieb in Europa: CAMPIONE ELECTRO

MENSION

en Unterschied zwischen den Transceivern. So ent-
Konzentration auf das Wesentliche: nicht aufwen-
ranceiver der internationalen Spitzenklasse in vier
t, Kreuzmodulationssicherheit und Preis. Bei ICOM
und Gerät eine fünfte: Image.

ICOM®

eude am Besitz

ONICA ELCA SAS

Corso Italia 14
CH 6911 Campione
Tel.: 091 (Lugano) / 68 95 55
Telex: CH 73 639 ELCA

Le schéma utilisé est donné figure 3.

Vous remarquerez que dans ce montage il est possible d'insérer la lectrice de bandes et le clavier de la Sagem séparément. Le commutateur d'inversion de shift est très pratique et ne nécessite qu'un seul petit inverseur pour ce faire. Le circuit d'interface, à droite de la ligne pointillée, est à supprimer si l'étage d'entrée pilote un générateur AFSK du type digital à circuits logiques « TTL ».

Pour que le système fonctionne normalement sans commutation d'automatique (lectrice) à manuel (clavier), il faut impérativement que la boucle d'alimentation électro soit en service et en série dans la diode du TIL 112. Une précaution seulement est à prendre : celle de ne pas dépasser le débit maximum que peut supporter la diode, à savoir 100 mA. Pour l'alimentation d'une Sagem, 30 mA suffisent, donc pas de difficulté.

Ce circuit peut avantageusement s'employer avec les machines sans contrôle local, comme les Creed, mais il sera bon, dans ce cas, de limiter le débit de l'électro entre 40 et 50 mA pour se réserver une plage de sécurité.

Toujours avec les Creed, il est obligatoire de brancher en série l'électro-aimant de réception et le clavier émission. L'entrée clavier séparée dans le schéma doit alors être reliée à la masse.

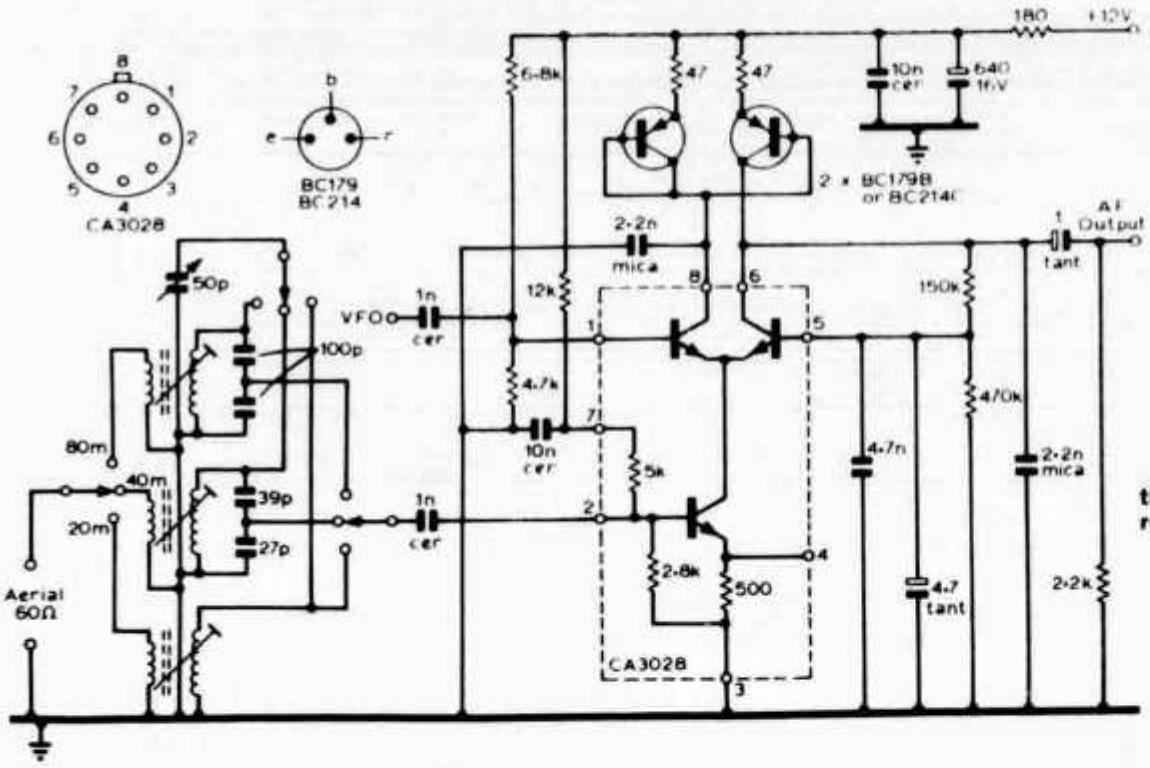
Quelques mots encore sur ce circuit intégré assez exceptionnel : son prix est inférieur au prix de n'importe quel relais, sa durée de vie illimitée, sauf fausse manœuvre, le temps de réponse extrêmement rapide assure un signal de qualité excellente sans aucune trace de distorsion. Et lorsque l'on songe à tous les avatars que peut subir un signal RTTY de sa sortie de machine jusqu'à son décodage chez le correspondant, il est indispensable que tous les maillons de la chaîne soient en parfait état pour assurer la meilleure émission possible.

Article extrait de « REF 84 », bulletin des OM du Vaucluse.

RADIO-REF.

Direct-conversion detector

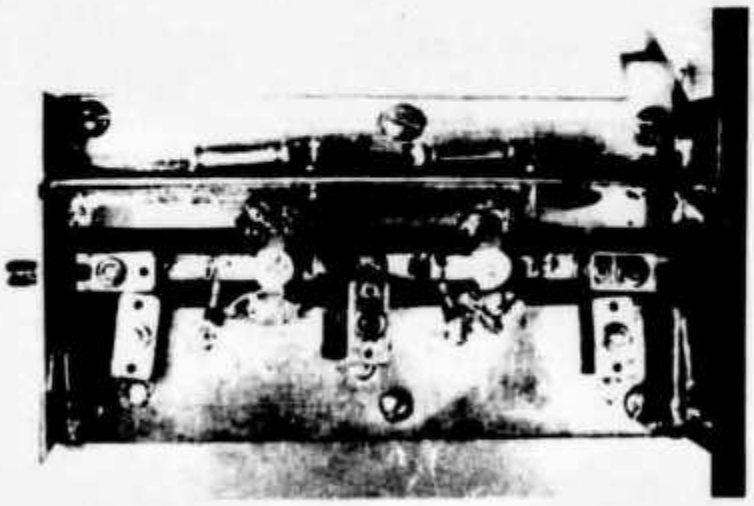
It is worth noting that many direct-conversion receiver designs are continuing to appear in amateur journals throughout the world, though most of the basic ideas being used have already been discussed in *TT* and *Radio Communication* from 1967 to 1970. For example, a series of stage-by-stage articles by T. W. H. Fockens, PA0KDF has been appearing in *Electron* covering a receiver for 3·5, 7 and 14 MHz. Fig shows his product detector based on a CA3028 ic with two transistors used to combine the outputs from the differential amplifier. The June issue of this journal also contains a five-band dc receiver developed by NL 435, using ring demodulator, plug-in coils for the five-band vfo with two BC107 transistors; the main af section, including filter, uses three TIS34 fet devices, a BC107 and BC177 to provide earphone output.



Front-end of PA0KDF's three-band direct conversion receiver with CA3028 product detector

RADIO COMMUNICATION

A two-transistor amplifier that can provide up to 40 watts output on 432 MHz. In this top view, the input is at the left. A shield partition and the two end pieces are fabricated from double-sided pc-board material, as are the strip-line circuit components. The assembly is bolted to a large heat sink with the six screws along the top and bottom edge of the amplifier.



A 75-Watt, Solid-State, UHF Amplifier

40 Watts Output on 432 MHz — Quietly

BY J. BUSCEMI,* K2OVS

AFTER FIGHTING for tropospheric contacts on 432 MHz with 3 watts output for several years, I decided that the time had come for a power increase at my station. The faithful varactor rig[1] had managed 14 states but proved ineffective during weak tropospheric conditions. My requirements for a new amplifier were outlined as follows:

1) At least 10 dB gain over the present transmitter.

2) Solid-state, small and portable.

3) Capable of being driven with the existing varactor rig.

4) Sufficient output to drive a future kilowatt amplifier.

Previously, solid-state power devices at 432 MHz have suffered from a number of shortcomings: low power (5-10 watts output), low gain (3-5 dB), instability and intolerance for mismatched loads. However, after a search through some of the existing literature, the Motorola 2N6136 seemed to fill most of the desired requirements. A single-ended output stage could produce 40 watts with approximately 5-6 dB of gain. This stage, together with a similar cascaded driver stage, would provide the 10-12 dB overall gain needed. Motorola developed this device to be used in the 400-500 MHz military band in a strip-line configuration, so I chose a similar design.[2] The actual techniques used to calculate the strip-line dimensions are covered elsewhere.[3,4]

Circuit Description

The basic amplifier, shown in Fig. 1, is a two-stage design with capacitive interstage coupling. L1, L2 and L3 are strip-line components which are etched or cut into the main printed wiring board. Capacitors C1 thru C5 are ARCO type-420 compression trimmers. Substitution of these capacitors with piston or air-variable types can be made, but keep in mind that these capacitors also contribute some inductance to the circuit and substitutions may require adjusting the length of the strip-line inductors. The interstage capacitor, C6, is a high-*Q* porcelain or leadless ceramic type and substitution with a disc or mica unit will significantly degrade the performance of the amplifier. The input and output connectors are miniature types, chosen to fit in the small package. BNC connectors can be used if sufficient mounting space is provided.

The transistors are biased for Class C, allowing the collector supply voltage to remain connected at all times. Removing the drive causes the collector current to decrease to nearly zero and no heat is produced during key-up conditions.

Both dc and rf decoupling are provided; use good-quality capacitors and chokes to prevent

Obtaining a few watts of power at 432 MHz is not very difficult as long as the "few" is taken to mean 1 to 5. Amplifying those few watts to a level that will increase the range over which you can work has heretofore required a rugged tube and its associated cooling-fan noise. Here is an amplifier that will provide a considerable boost in output — quietly and efficiently.

*AIL, Comac Road, Deer Park, NY 11729
Home Address: 8 Wexford Ct., St. James, NY 11780

[1]This and all other footnotes appear in the appendix at the end of this article.

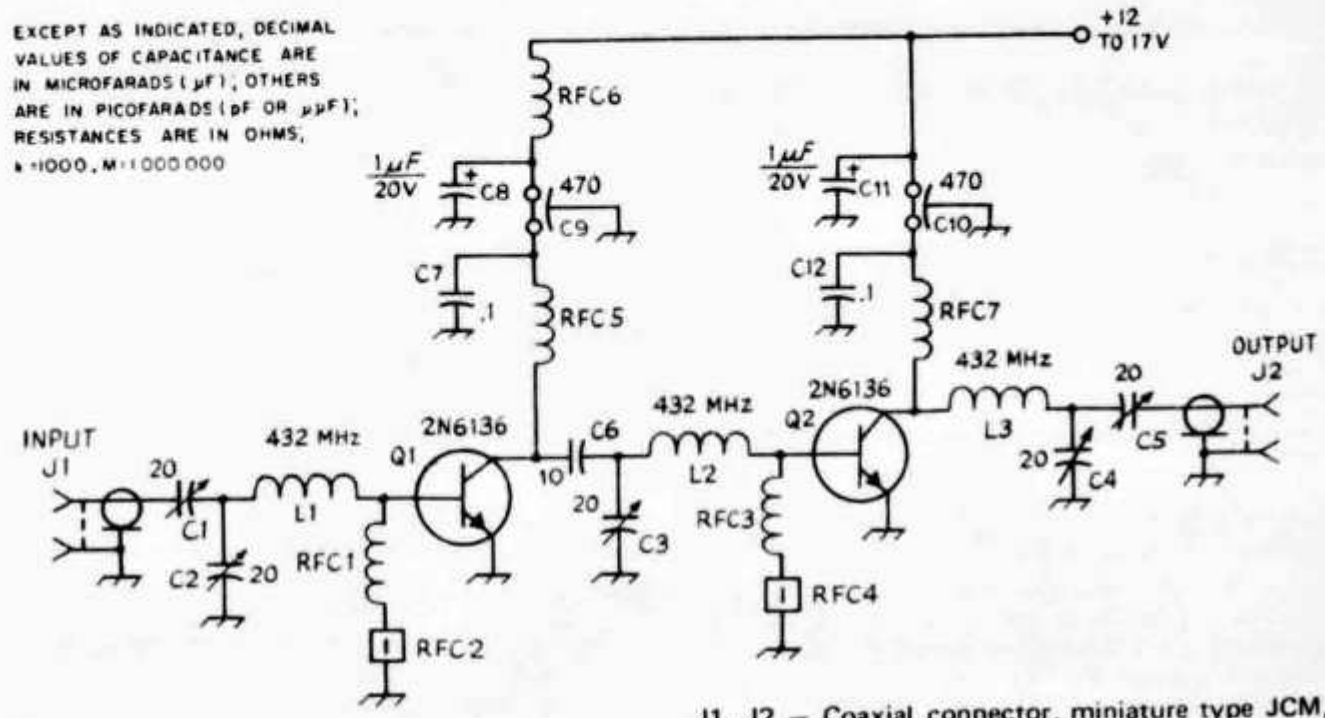


Fig. 1 – Circuit diagram of the two-stage amplifier.
C1-C5, incl. – 1- to 20-pF compression trimmer (Arco 420 or equiv.).
C6 – 10-pF microwave ceramic capacitor (ATC-100-B100MC, available from American Technical Ceramics, Inc., 1 Norden Lane, Huntinton Station, NY 11746).
C7, C12 – 0.1-μF, 20-volt disk ceramic.
C8, C11 – 1-μF, 20-volt tantalum electrolytic.
C9, C10 – 470-pF feedthrough.
J1, J2 – Coaxial connector, miniature type JCM, SMA, or BNC.
L1, L2, L3 – Strip-line inductor (see text and drawing).
Q1, Q2 – Motorola 2N6136 transistor.
RFC1, RFC3 – 0.15-μH molded miniature choke.
RFC2, RFC4 – Ferrite bead slipped over lead at cold end of RFC1 and RFC3.
RFC5, RFC7 – 5 turns No. 20 enam. wire, close wound, 3/16-inch ID.
RFC6 – 0.2-μH molded choke (Ferroxcube VK200 or equiv.).

instability. Working with semiconductors that exhibit high gain at uhf requires some care in choosing decoupling component values which will prevent the amplifier stage from oscillating at hf or vhf, where the transistors usually have extremely high gain.

Pc-Board Construction

The amplifier is constructed on a single piece of Teflon dielectric, 1/16-inch thick pc board. The board has one-ounce copper foil on both sides. Do not try to use the usual glass-epoxy or paper-base pc board material; anything but Teflon or ceramic is much too lossy at uhf.[6] Try to hold the accuracy to ±1/64 of an inch, especially the width of the base and collector circuit lines. The layout is so simple that the board can be constructed without etching at all; transfer the pattern to the board in pencil and carefully cut through the top copper layer with a sharp knife. The copper can then be peeled off the Teflon base material in two strips by carefully lifting the end of a strip and pulling it at right angles to the board. The amplifier could also be constructed on a single-sided Teflon board with the circuit lines cut from adhesive-backed copper foil.[7]

Do not substitute a different thickness board; the thickness and the line widths determine the impedance and resonant frequency of the strip line. The width of the board can be changed to suit your heat sink but it should not be less than 3 inches wide to provide an adequate ground area. After the board is constructed, all holes are drilled and the heat sink is then prepared.

Heat Sink

The heat sink is constructed from a section of finned aluminum material approximately 8-11/32 × 5 inches. The fins are 2 inches high and .090 inch thick.[8] This represents an approximate heat radiating surface area of 300 square inches. A single flat plate of aluminum, bent into a U shape, could be used but its overall size would be considerably larger to provide the same surface area.

After the heat sink is cut to size, the strip line mounting holes can be drilled and tapped into the aluminum. Holes for the transistor mounting studs should be drilled and any fin material cut away where it might interfere with the mounting nuts on these studs. Adequate heat sinking is extremely important; most uhf power transistors will rapidly destroy themselves if their junction temperatures are allowed to exceed about 125°C. Also keep in mind that heat sinks are only effective if the heat generated by the transistor if efficiently conducted to the sink. Poor mechanical connections between the transistor cases and the heat sink will do no good, no matter how large the heat sink is. For this reason, a thermal grease[9] must be applied to the transistor studs before they are installed in the heat sink.

Shielding and Final Assembly

Three pieces of a double-sided copper pc-board material are soldered in place to provide a convenient place to mount the input and output connectors and dc filtering components. The rf connectors should be mounted on the end shields before the shields are assembled to the strip-line board.

All components, with the exception of the transistors, may now be mounted to the strip-line board and shields. Keep all component lead lengths as short as possible.

Use a minimum amount of heat when soldering to the base and collector lines to prevent them from lifting off the board; a small 25-watt soldering iron is best here. Next, install the emitter grounding ribbons (Fig. 3) to connect the two sides of the pc board together.

Place the strip line board assembly on the heat sink and check the alignment of all mounting holes and the transistor studs. This is extremely important; misalignment of the board may overstress the leads on the transistors and crack their top caps. The flat bottom portion of the transistor stud should lie flat against the heat sink without placing any strain on the transistor leads. When the alignment seems correct, apply thermal grease to the transistor studs and fasten the transistor to the heat sink. A torque of 5 inch-pounds **should be applied to provide the proper thermal contact to the heat sink. Finally, tighten the board mounting screws and carefully solder the transistor leads to the board using a minimum of heat.

It is important that the above sequence of assembly is followed exactly; these transistors can be easily damaged if their leads or caps are overstressed. To replace a transistor, reverse the above sequence.

Power Supply Requirements

A power supply providing between 12 and 17 volts dc at 5 amperes is required for operation. A regulated supply is preferred to minimize transients during keying, although it is not necessary as long as the voltage never exceeds 17. The amplifier may be run on 12 to 13 volts for mobile use and will provide 25 to 30 watts output at this level.

A suitable regulated power supply with short-circuit protection is shown in Fig. 4. The entire regulator, with the exception of the transformer and transistors, may be assembled on a single small pc board. If desired, the regulator transistors could be mounted on the heat sink with the amplifier transistors if the heat sink is suitably enlarged.

Temperature Data and Cooling Requirements

The heat sink described above will provide adequate cooling with no fan or blower if it is mounted where air can circulate freely. If you want to enclose the entire amplifier in a cabinet, use the heat sink as the back or top panel with the fins outside the box. If the heat sink is mounted in a closed area (behind a rack panel or under a car hood) some air flow from a small fan will be required to keep the transistor case temperature down.

At the full dc input of 75 watts, the case temperature of the final transistor (the hottest one) should not exceed 200°F. My unit never exceeded 160°F with no blower or fan. However, keep in mind that extra power will be dissipated as heat in the final transistor if they are operated into a mismatched load. Always provide extra cooling capability just in case; it is much better than replacing final transistors.

**[EDITORS NOTE: Those who may not have a torque wrench can obtain the correct degree of tightness by hanging a weight on a wrench until the weight is supported without further movement. As an example, a one pound weight supported 5-inches away from the stud will meet the requirement given by the author.]

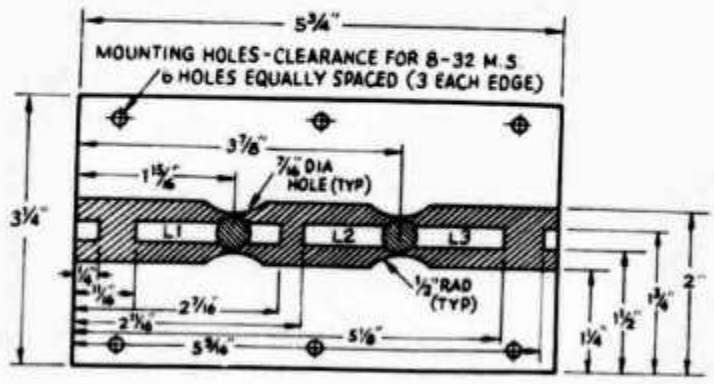


Fig. 2 — Layout for the pc board. The dielectric material is Teflon, 1/16-inch thick. Dimensions should be followed within 1/64 inch.

Tune-Up and Performance

Initial tune-up is performed with the full collector voltage applied and between 1/2 and 1 watt of rf input. Changing the supply voltage will drastically affect tuning by causing the junction capacitances of the transistors to vary.

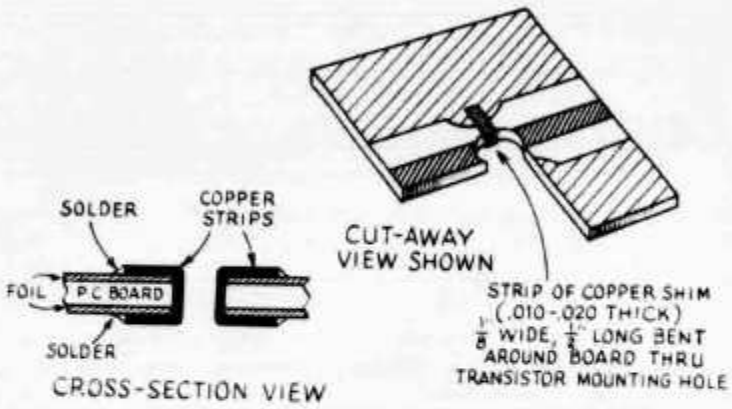


Fig. 3 — The copper foil on both sides of the board is bonded together by means of copper strips through the transistor mounting holes.

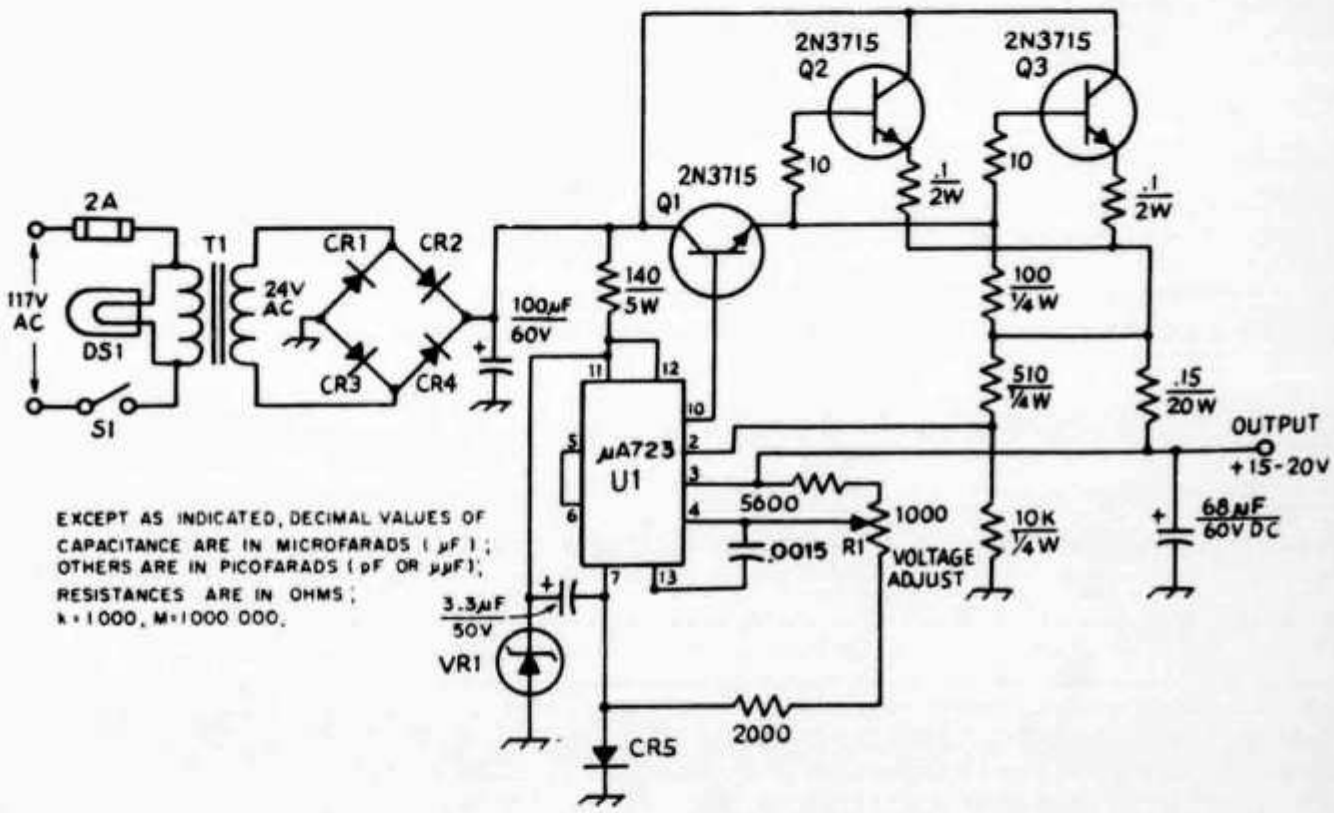


Fig. 4 — A regulated power supply suitable for use with the amplifier. The output is in the range of 15 to 20 volts at 5 A. Resistances are 1/2-watt unless otherwise specified.
CR1-CR4, incl. — 50 PRV, 5-A silicon diodes.
CR5 — 1N5614.
R1 — 1000-ohm linear-taper composition control.
T1 — 117-V primary; secondary 24 volts at 5 A (Stancor P-6378 or equiv.).
U1 — µA723 voltage regulator.
VR1 — 36-volt, 10-watt Zener diode (1N2991B or equiv.).

Connect a VSWR indicator in the input line and adjust C1 and C2 for minimum input VSWR. Next, adjust C3, C4 and C5 for maximum output. Gradually increase the rf input power and repeat these adjustments, monitoring the power supply current at all times. A sudden jump or oscillation of the collector current indicates instability and all bypassing and decoupling components should be checked before proceeding. My amplifier exhibited no instability at all; the collector current climbed smoothly as the input drive was increased.

Despite the fact that this amplifier operates in Class C, the output power is a fairly linear function of the rf input power level. As little as 1 watt of rf input will produce about 10 watts of output power; the gain falls off quickly below this level. The efficiency at full dc input (75 watts) was measured as 52 percent; this produces almost 40 watts of rf output. An a-m or ssb 432-MHz signal may be amplified since the unit is fairly linear. Do not try to modulate the collector of the final transistor directly unless the collector supply voltage is reduced considerably; the voltage peaks may puncture the collector-base junction. Video modulation is also possible using the same precaution as with voice.

Spurious outputs were checked on an AIL 707 spectrum analyzer and all were at least 34 dB down. The highest output observed was at 864 MHz (-34 dB). The 144-MHz output (only 12 dB down out of my varactor) was at least 60 dB below the 432-MHz energy.

Operation

On-the-air tests were most gratifying. My normal local coverage has increased considerably and several new states were added during a few weeks of operation. The amplifier provides sufficient output to drive the K2RIW kilowatt[10] and will be used here as a high-level driver for a tripler to 1296 MHz as soon as I can find a 75-watt transistor for 1296!

APPENDIX

1) Blakeslee, "Practical Tripler Circuits", *QST*, March 1966, p. 14, Fig. 1(C).
2) Motorola Semiconductors, 2N6136 Data Sheet, DS5744, July 1971.
3) Saad, *"Microwave Engineer's Handbook"*, Volume I, Artech House, Dedham, Mass., 1971, p. 115.
4) ITT, *"Reference Data for Radio Engineers"*, Howard Sams and Co., Inc., New York, 1969, Section 22.
5) A full-size layout is available from the author for a SASE.
6) Teflon Board material available from Minnesota Mining and Manufacturing Co., Type "CU-CLAD" K-6098; Military Type FLGT062 C1/1 (double sided).
7) Adhesive-backed copper foil available from CIR-KIT, North Adams, Mass.
8) Heat-sink material available from Thermalloy, Inc., Dallas, Texas, Type 6153, length 5 inches.
9) Thermal Grease available from Wakefield Engineering, Inc., Wakefield, Mass., Type 120.
10) Knadle, "A Strip-Line Kilowatt Amplifier for 432 MHz", *QST*, April and May 1972.

An SL600 series ssb transceiver

by B. D. COMER, G3ZVC, Plessey Semiconductors

THIS article describes the i.f. and af signal circuitry of a single-sideband transceiver designed by the applications department of Plessey Semiconductors using their SL600 series integrated circuits. The unit consists of a single printed-circuit board which requires only the addition of a local oscillator, preselector, linear amplifier, volume control, microphone and loudspeaker to make a complete transceiver. The transceiver may be used at any frequency from a few kilohertz to 500MHz.

Receiver

The receiver consists of a single-conversion superhet with a 9MHz i.f. In order to optimize its intermodulation performance there is no rf amplifier, and the incoming signal is fed directly to a hot-carrier diode ring mixer and then to the crystal filter. The i.f. sensitivity is such that at frequencies of 30MHz or less no rf amplification is required if a reasonable aerial is used (as it would be with a transceiver) but if the receiver is used at frequencies of over 30MHz, or with a less than ideal aerial, some rf gain may be necessary to obtain the necessary noise figure. The rf amplifier used should have the lowest gain consistent with the frequency and aerial to be employed and must have good large signal-handling capability if the receiver performance is not to be degraded.

The mixer is an Anzac MD108 hot-carrier diode ring. This was chosen for its conveniently small size, high performance and low cost, but doubtless similar devices from other manufacturers could be used. All the ports of this ring are 50Ω, and two have a frequency range of 5MHz to 500MHz while the third has a frequency range of dc to 500MHz. The input from the aerial is applied to this dc to 500MHz port via a preselector, and the local oscillator at a level of +7dBm (500mV rms)—is applied at pin 8. The mixer output from the last port passes a ferrite toroidal transformer to match it to the 500Ω input impedance of the filter. If other filters are used the impedance-matching transformer may need to be altered.

Once the signal has passed the crystal filter, a 2·4kHz bandwidth 9MHz filter with 90dB stopband suppression (the SEI QC1246AX), there is little further risk of cross-modulation or intermodulation. The i.f. strip consists of three cascaded SL612C i.f. amplifier circuits followed by an SL640C product detector. Without agc applied, each SL612C has 34dB gain and 15MHz bandwidth. A broadband i.f. strip

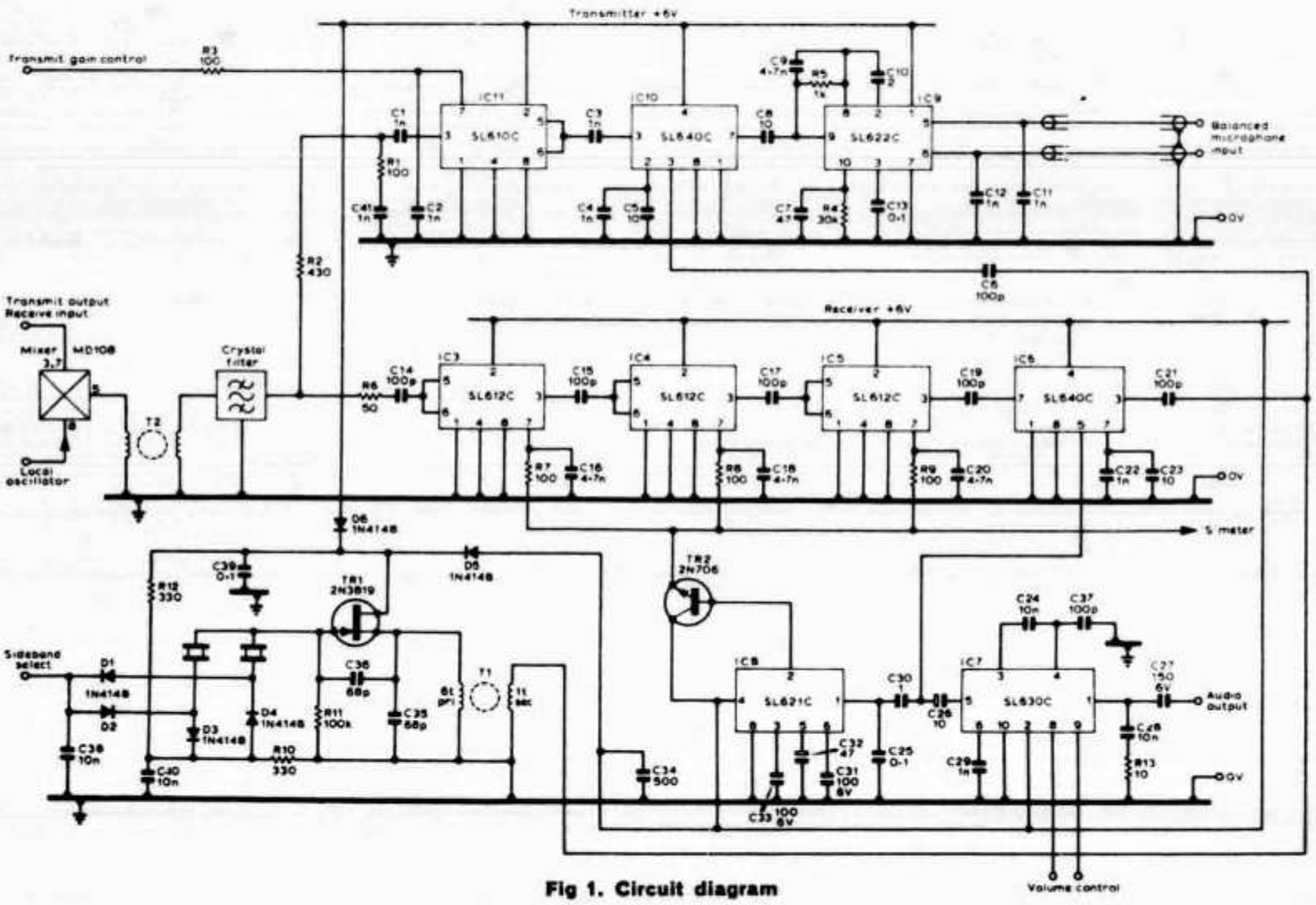


Fig 1. Circuit diagram

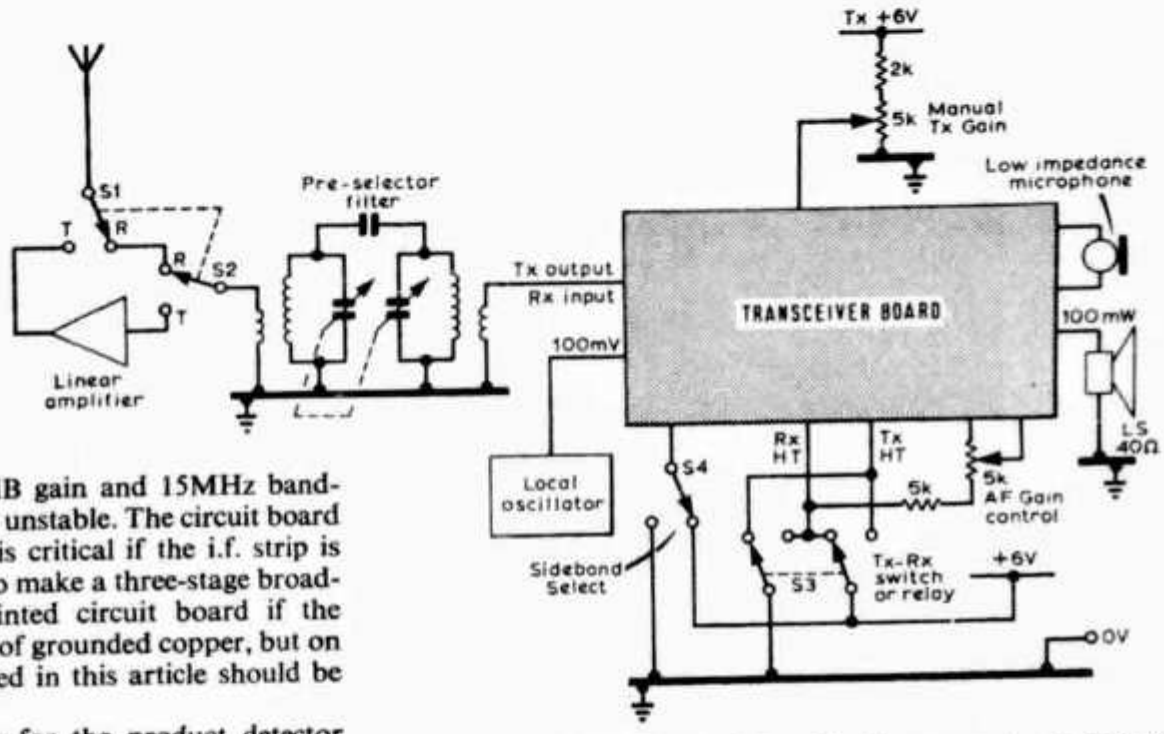


Fig 2. Block diagram of transceiver

of three SL612Cs has over 100dB gain and 15MHz bandwidth and can very easily become unstable. The circuit board layout used for this transceiver is critical if the i.f. strip is to be stable. It is relatively easy to make a three-stage broadband strip on double-sided printed circuit board if the component side is left as a plane of grounded copper, but on single-sided board the layout used in this article should be rigidly adhered to.

The beat frequency oscillator for the product detector is a fet crystal oscillator. It delivers about 100mV rms to the SL640C product detector and also supplies the carrier for the transmitter modulator. One of two crystals for upper or lower sideband is selected by diode switches.

The detected audio from the product detector drives an SL630C output stage, which is capable of providing about 65mW to headphones or a small loudspeaker and also drives an SL621C agc system. The SL630C has voltage-controlled gain so the volume control consists of a potentiometer providing a control voltage to the SL630C. If 65mW is insufficient output (it is worth listening to it before deciding as it is usually adequate for domestic listening), an external higher power audio amplifier may be driven either from the SL630C output or directly from the product detector.

The agc is provided by an SL621C audio-derived agc system. Its output is buffered by a transistor TR2 to enable an S-meter to be connected if required. Since TR2 reduces the available agc voltage swing, agc is applied to all three i.f. stages to ensure that the agc can cope with the receiver's 114dB dynamic range. If R7 is replaced by a germanium diode there will be a delay to the first stage agc which may improve the receiver noise figure very slightly on small signals—this is barely worthwhile. The capacitors C16, C18 and C20 are kept down to 4,700pF in order to retain the ignition suppression characteristics of the system.

Transmitter

The transmitter is also single conversion. It generates single-sideband at 9MHz by the filter method, using the same crystal filter as the receiver. The 9MHz ssb is then converted to the final frequency by the MD108 ring mixer with the unwanted product being removed by the preselector. This system entails no signal switching between the aerial side of the preselector and the transmitter/receiver side of the crystal filter on the change-over from receive to transmit. All the transmit/receive switching on the board is achieved by turning on the appropriate power line (transmit or receive) and grounding the unused line. The grounding of the unused line is most important and instability can result if it is not done.

The audio input from the microphone is amplified by an SL622C agc amplifier which will give a constant 100mV rms output for a 60dB range of input. If a single-ended input is used rather than a balanced input this dynamic range is reduced to about 46dB. In most systems 60dB input dynamic range is too large, 40dB being sufficient, so R5 has been included in the circuit. If 60dB is required R5 should be omitted and C9 reduced to 4,700pF.

The audio output from the SL622C goes to the SL640C double-balanced modulator. The carrier input to this modulator is fed by the bfo (which works on both transmit and receive since its power may be derived from either line via diodes D5 and D6). The output of the SL640C consists of double-sideband with low carrier leak (usually −40dB on signal) which is amplified by an SL610C which may have its gain controlled either by an alc signal derived from the transmitter linear amplifier or manually by a dc gain control. This amplified dsb is applied to the filter to yield ssb. Resistors R1 and R2 ensure a correct match to the filter both on transmit and receive.

The ssb output from the filter passes to the diode ring via the impedance-matching transformer and is mixed with the local oscillator to give the final transmitter frequency (and an image which is removed by the preselector). This is amplified by the linear amplifier and transmitted. The output from the preselector is about 70mV rms.

Construction

The system is built on a single-sided printed circuit board with two wire links—one in the receive supply, the other in the transmit supply. If only a receiver is required the components R1 and R5 inclusive, C1 to C13 inclusive, C40, and the semiconductors IC9, IC10, IC11, D5 and D6 must be omitted, a wire link connected where D5 was, and a 500Ω resistor connected from the filter end of R6 to earth.

The layout of the board is critical and changes of printed circuit design will almost certainly lead to instability unless double-sided board is used. The design shown may be built on double-sided board quite safely.

The components used in the original are given in the list below. Bead tantalum capacitors are used where possible

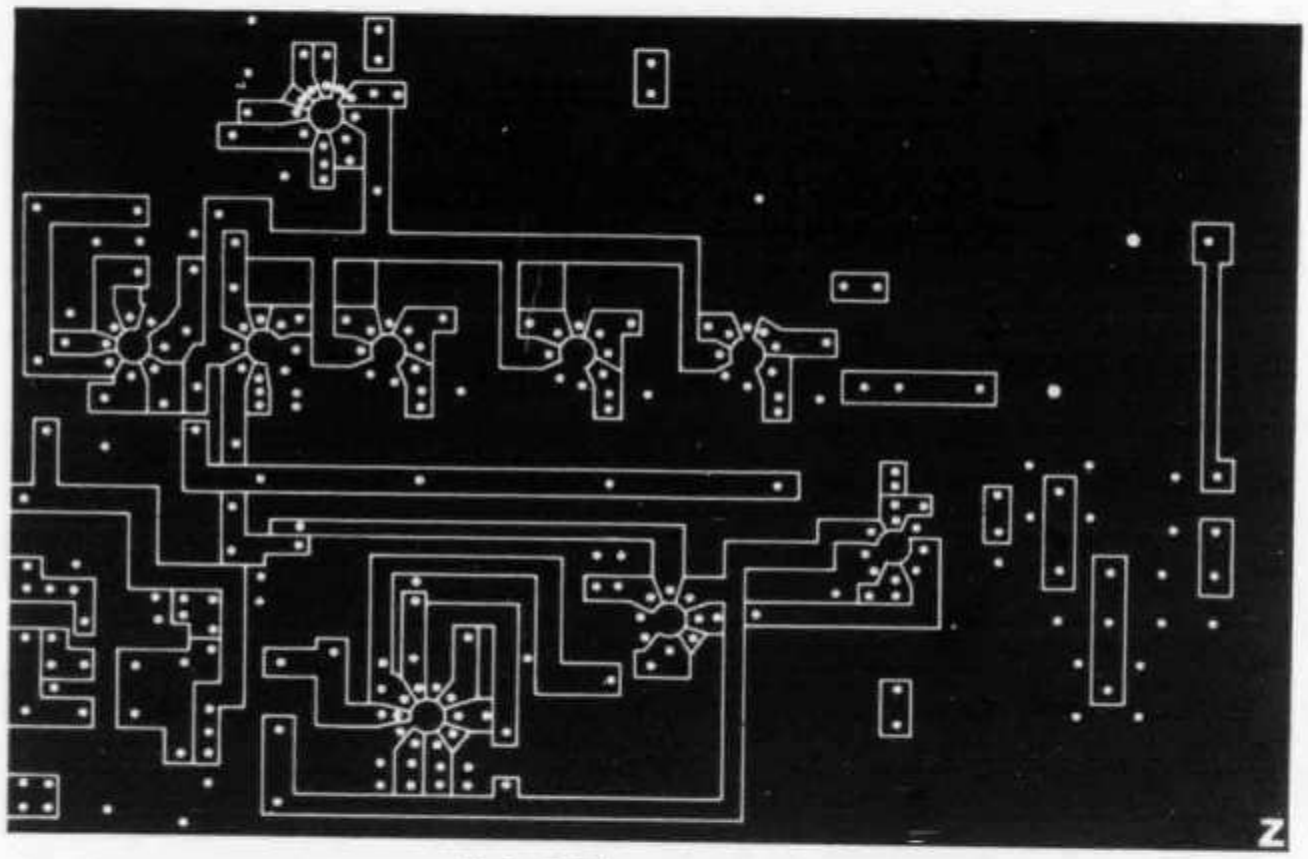


Fig 3. PCB layout, actual size

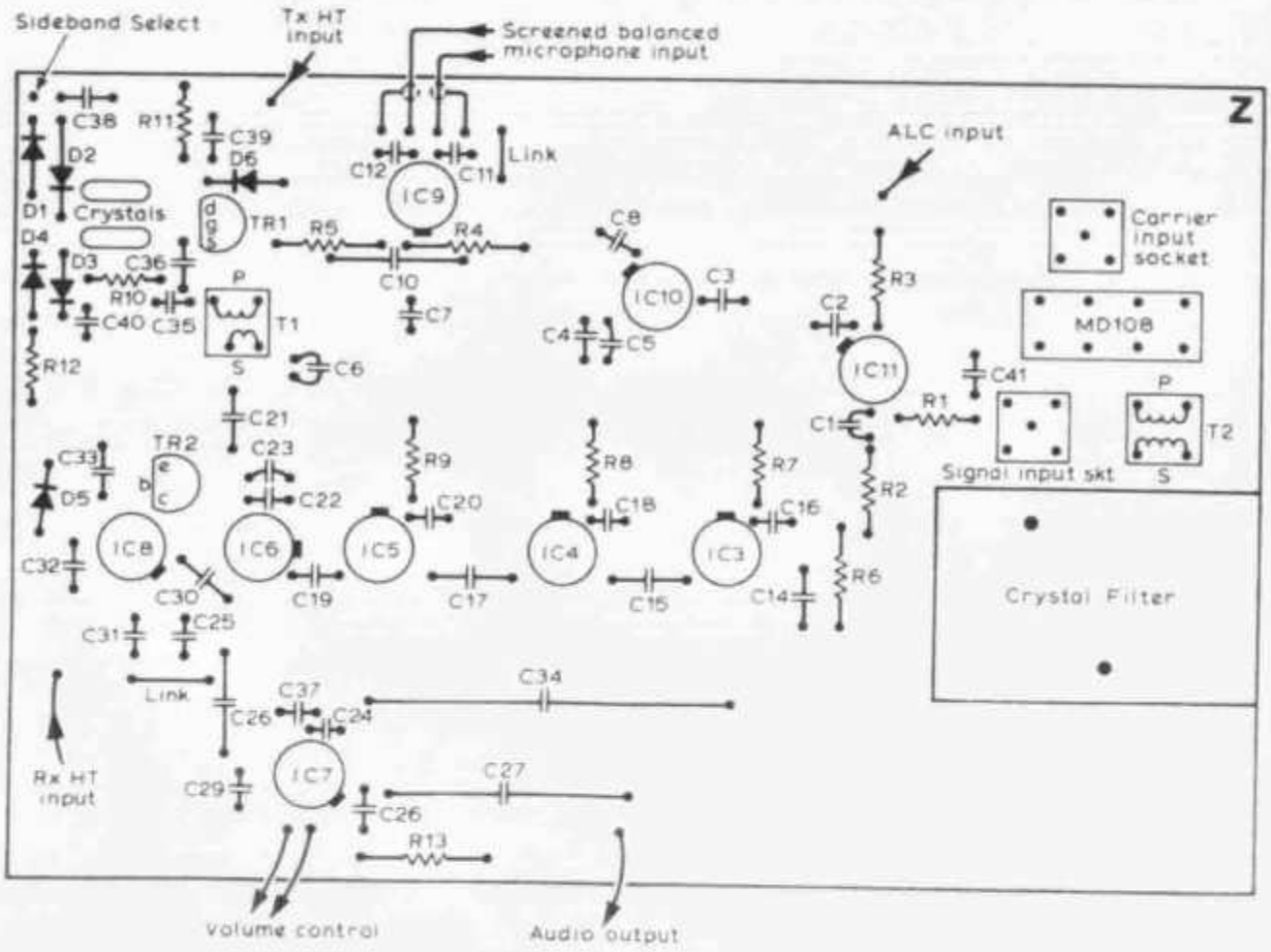


Fig 4. Component positions, actual size

Component list

IC3, IC4, IC5	SL612C	
IC7	SL630C	
IC9	SL622C	
IC6, IC10	SL640C	
IC8	SL621C	
IC11	SL610C	
R1, R3, R7-9	100Ω	¼W hi-stab carbon film
R2	430Ω	¼W hi-stab carbon film
R4	30kΩ	¼W hi-stab carbon film
R5	1kΩ	¼W hi-stab carbon film
R6	50Ω	¼W hi-stab carbon film
R10, R12	330Ω	¼W hi-stab carbon film
R11	100kΩ	¼W hi-stab carbon film
R13	10Ω	¼W hi-stab carbon film
C1,C2,C3,C4,C11, C12,C22,C29,C41	1nF	Wee Con
C5,C8,C23,C26	10μF 6·3V	tantalum bead
C6,C14,C15,C17, C19,C21,C37	100pF	ceramic
C7,C32	47μF 6·3V	tantalum bead
C9, C16, C18,C20	4·7nF	Wee Con
C10	2μF 16V	tantalum bead
C13,C25,C39	0·1μF	Wee Con
C27	150μF 6V	A1 electrolytic
C31,C33	100μF 6·3V	tantalum bead
C24,C28, C38, C40	10nF	Wee Con
C30	1μF 35V	tantalum bead
C34	500μF 16V	electrolytic
C35,C36	68pF	ceramic
D1–D6	1N4148 or similar low capacitance switching diode	
TR1	2N3819 or similar N channel jfet	
TR2	2N706 or similar low-cost silicon npn transistor	
Filter	SE1 QC1246AX with sideband crystals (or KVG XF-9B)	
Mixer	Anzac MD108 hot carrier diode ring mixer	

for their small size but since they are hard to obtain in high capacitances at high voltages aluminium electrolytics have been specified in three places. The WeeCon capacitors specified may be replaced with other miniature high-K ceramic capacitors but the values of any components should not be altered without very good reason. The resistors are all ¼W 10 per cent types.

Transformer T2 is made on an ITT CR 071-8A ferrite core. In fact any small ferrite or iron dust toroid with cross-section greater than 3mm² and diameter between 7 and 12mm, capable of working at 9MHz, may be used. Square-loop materials, however, are not suitable. Four 5cm lengths of 26swg wire are twisted together and two turns are wound on the core with the twisted wire. The ends are then opened and three windings are connected in series for the filter winding and the fourth is used as the winding connected to the diode ring. Transformer T1 is wound on a core of the same type and has a six-turn primary and a single-turn secondary.

Conclusion

The circuit diagram of the system is shown in Fig 1 and a block diagram of its use in a single band transceiver in Fig 2. Obviously it may be used in many different transceivers, the one in Fig 2 being the simplest. Fig 3 is the printed circuit master and Fig 4 shows the component placing.

This transceiver is probably the simplest which may be made using the SL600 Series but its performance is not compromised. It has a sensitivity of better than 0·5μV for 10dB s/n, it can handle signals of over 200mV rms at the diode ring with minimal intermodulation, and the board uses less than 500mW on transmit or receive. It has been designed so that anyone with basic technical competence but without previous experience in ssb transceiver design can build a successful ssb transceiver.

RADIO COMMUNICATION

The mono-band bow-tie

Fig shows a design for a 14MHz bow-tie wire array with a turning radius of about 12ft which VK2ABQ suggests can provide a front to back ratio of the order of 20dB with forward gain of up to 6dB. It is built entirely with light timber, wire and nails. Without insulators (buttons) inserted at the extremities it will provide substantially bi-directional radiation; with the insulators it is uni-directional with up to 20–24dB front to back ratio.

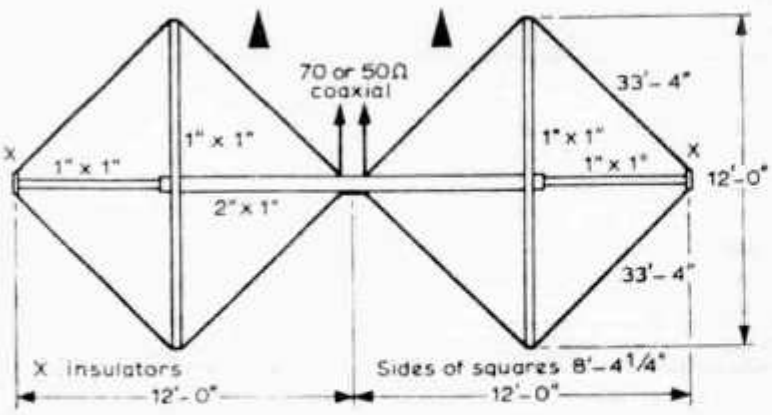


Fig The VK2ABQ monoband bow-tie aerial showing dimensions for 14MHz

The timber frame consists of one 12ft length of 2in by 1in timber, two 12ft lengths of 1in by 1in, and two 7ft lengths of 1in by 1in. Six feet in from each end of the main boom (24ft long) a 12ft cross-piece of 1in by 1in timber is fitted. Two lengths of insulated wire, each about 33ft 5in long are fitted with small close-spaced insulators at each end and with the driven element also broken in the centre with an insulator. The array can be fed with either 70 or 50Ω coaxial cable (a 1 : 1 balun would seem to be indicated but not essential).

I must admit to a feeling that if I made a framework to this specification it would turn out to be rather unstable and less manageable than for the triband arrangement, but VK2ABQ states that a full scale unit has been built and fully tested at the home of a friend and that a model for reception on 144MHz has also been made. So here again is an idea for a rather out-of-the-ordinary aerial.

RADIO COMMUNICATION

Some interesting uses for TAA661 integrated circuits

by Dr A. GSCHWINDT, HA5WH*

IN recent years a new family of integrated circuits has been used in the i.f. and demodulator stages of fm receivers. It consists of a wideband limiter and a multiplier circuit, and with an external rf phase shifter the circuit can give a very good fm i.f. amplifier and demodulator arrangement. The following examples describe other applications for this type of ic, concerned with amplitude modulated signal reception and generation.

In general, the advent of the TAA661 ic means that cheaper a.m. equipment can be constructed, with no loss of performance. This ic (and similar types†) has a free input to the limiter section, and its output is also accessible. Between the output and input of the limiter an external frequency determining element, either tuned circuit or crystal, can be located to produce an oscillator circuit.

The inputs to the multiplier section are very useful for demodulator or modulator configurations, although in the ic one input of the multiplier is internally connected to the output of the limiter so that in practice only one input is free.

Product demodulator on 450kHz

Fig 1 shows the circuit diagram. The limiter section works as a crystal oscillator on 450kHz, with the crystal connected between the input and output of the limiter amplifier, as mentioned above. The input signal is received by a tuned circuit, ensuring dc bias between pins 6 and 10. The gain of the stage is about 29dB, and the detector works well up to 10MHz. At higher frequencies a series tuned circuit (using an inductance) is necessary to give good phase shift and ensure oscillation.

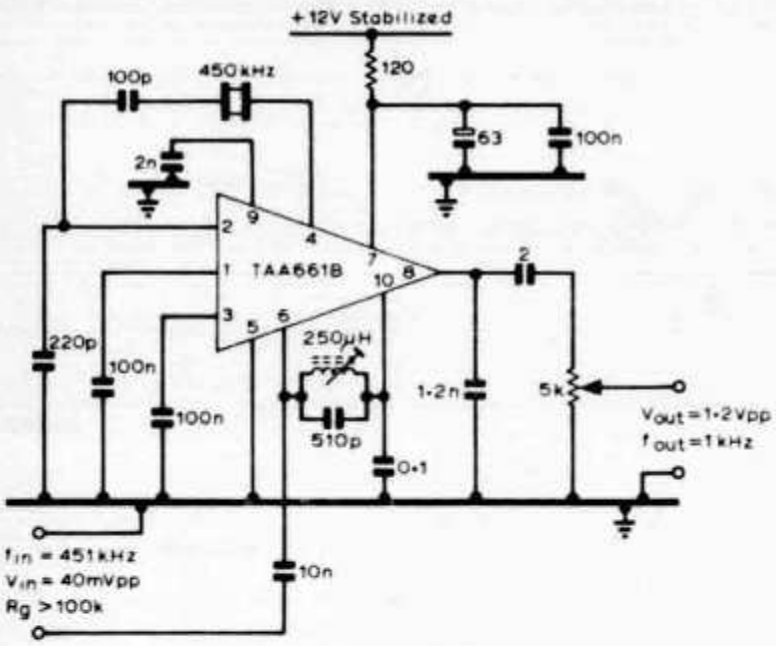


Fig 1. Product detector on 450kHz

Phasing-type ssb demodulator

In most ssb receivers the selectivity is determined by crystal or electro-mechanical filters in the i.f. stages. A cheaper circuit can be built using two TAA661s in the configuration known as phasing-type ssb demodulation. The suppression of the unwanted sideband is determined mainly by the accuracy of the af phase shifter. The carrier phase shift and the amplitude balance are generally stable and reliable.

As can be seen from the circuit (Fig 2) the input signals drive the input of the multipliers. The carrier is applied to two phase shifters (+450° and −450°) giving the 90° phase shift between the two demodulators. The limiters of the TAA661s work as buffer amplifiers. The outputs of the multipliers (or product demodulators) are connected to an active audio phase shifting network which includes two ICs. The af phase shift will have a maximum ±1·1° error in the 270–2,700Hz band.

If the carrier balance and the amplitude balance are good the unwanted sideband attenuation should be between 36 and 38dB. The attenuation of the phase shift network is about 10dB. To obtain upper or lower sideband it is necessary to add or subtract the outputs of the two detectors: in Fig 2 only the summation is used.

To improve the sideband rejection over 2,700Hz it is useful to locate a low-pass filter at the output of the demodulator. The filter should have a cut-off frequency of 2,700Hz.

The af phase shift will have increased the phase error above 2,700Hz, so care must be taken to keep to the given values of components in the phase shift network. The well-known bridge-type af phase shifter could also be used. If the demodulator circuit is located in an a.m. receiver to replace the envelope detector, higher sideband rejection can be reached because the i.f. filters will also improve the selectivity.

The best way to obtain sideband switching is to invert the inputs of the phase shift networks.

DSB/SC generator with sideband filter

Another application of the TAA661A is to use the multiplier section for modulator circuits. Fig 3 shows a circuit diagram where the ic is working as a carrier oscillator (limiter section) and balanced modulator (multiplier section).

The carrier balance is set with a variable resistor located between pins 3 and 6, although the application of an external balance resistor can cause some problems due to the poor thermal coupling between the chip of the ic and the external resistor. The carrier rejection, therefore, varies with temperature, but in practice the circuit is found to work correctly

† Equivalent circuits from other manufacturers include the CA2111AE and CA3065 (RCA); the ULN2111A (Signetics); and the MC1357 (Motorola).

* Budapesti Muszaqi Egyetem, Garami erno ter 3, Budapest 11, Hungary.

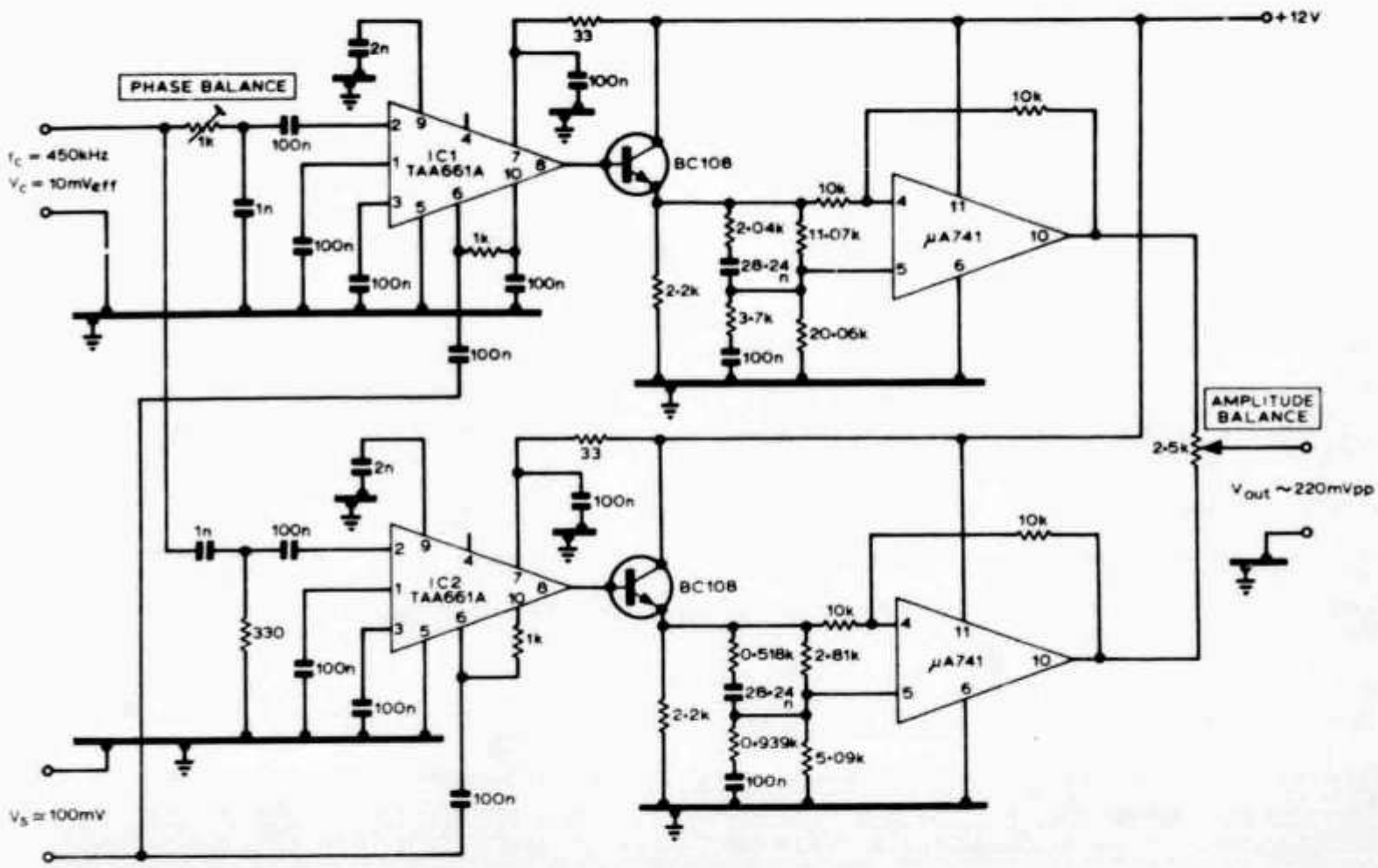


Fig 2. Phasing-type ssb demodulator

in the region +150 to +35°C. The temperature characteristics can be improved by using a carefully selected resistor with the opposite temperature coefficient to the ic. The electrochemical filter is matched to the desired source and load resistances, determined by the parameters of the filter.

Phasing-type ssb generator

Perhaps one of the simplest arrangements is to arrange two TAA661s in the phasing-type ssb generator shown in Fig 4, one ic being a crystal oscillator and balanced modulator. The carrier phase shift is carried out by a parallel tuned LC circuit with its coupling capacitor. The limiter section of the other ic is used as a buffer amplifier driving the second modulator.

The af signal is amplified and shifted by 90° in the 300–3,000Hz band, with a phase error lower than ±1·1°. The resistor networks switched onto pins 6 and 10 are part of the af phase shift circuit. For af band limitation a low-pass filter with a cut-off of 3kHz would be useful on the input of the BFY34. The carrier phase and amplitude control ensure good alignment of the circuit for maximum unwanted sideband rejection.

The outputs of the circuits are added in an LC circuit tuned to 450kHz. If the circuit is controlled with care, a carrier rejection greater than 40dB can be obtained, and the sideband rejection will be 36–38dB below the peak level. The multiplier section of the ic works perfectly up to 1·5–2MHz as a modulator; at higher frequencies the output swing and the stability will decrease, although the arrangement can be used up to 10MHz.

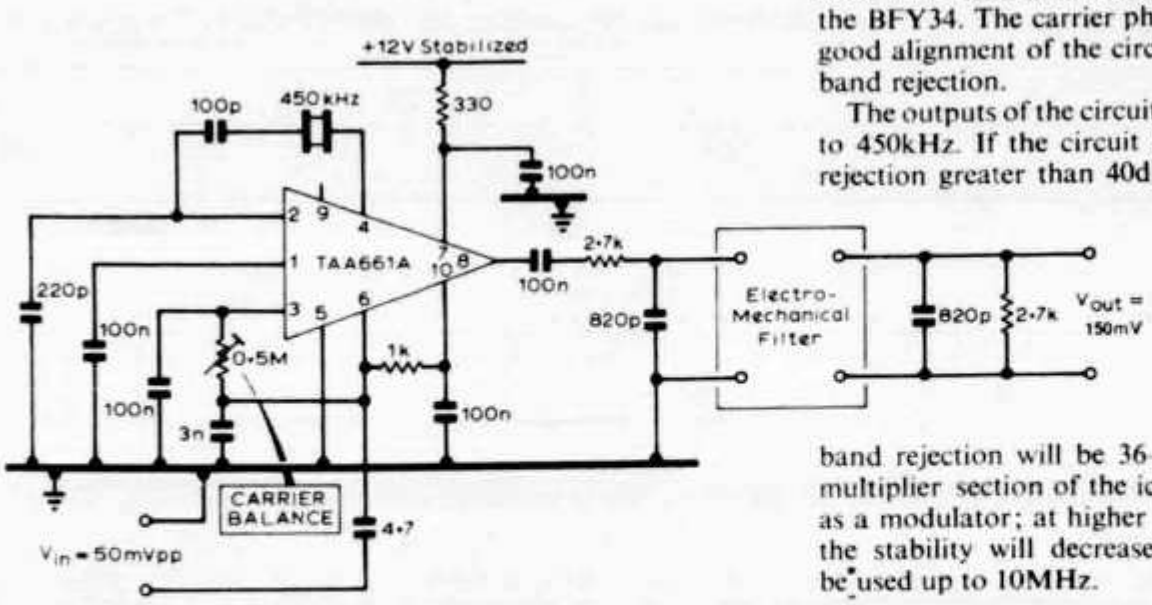


Fig 3. SSB generator on 450kHz with electromechanical filter

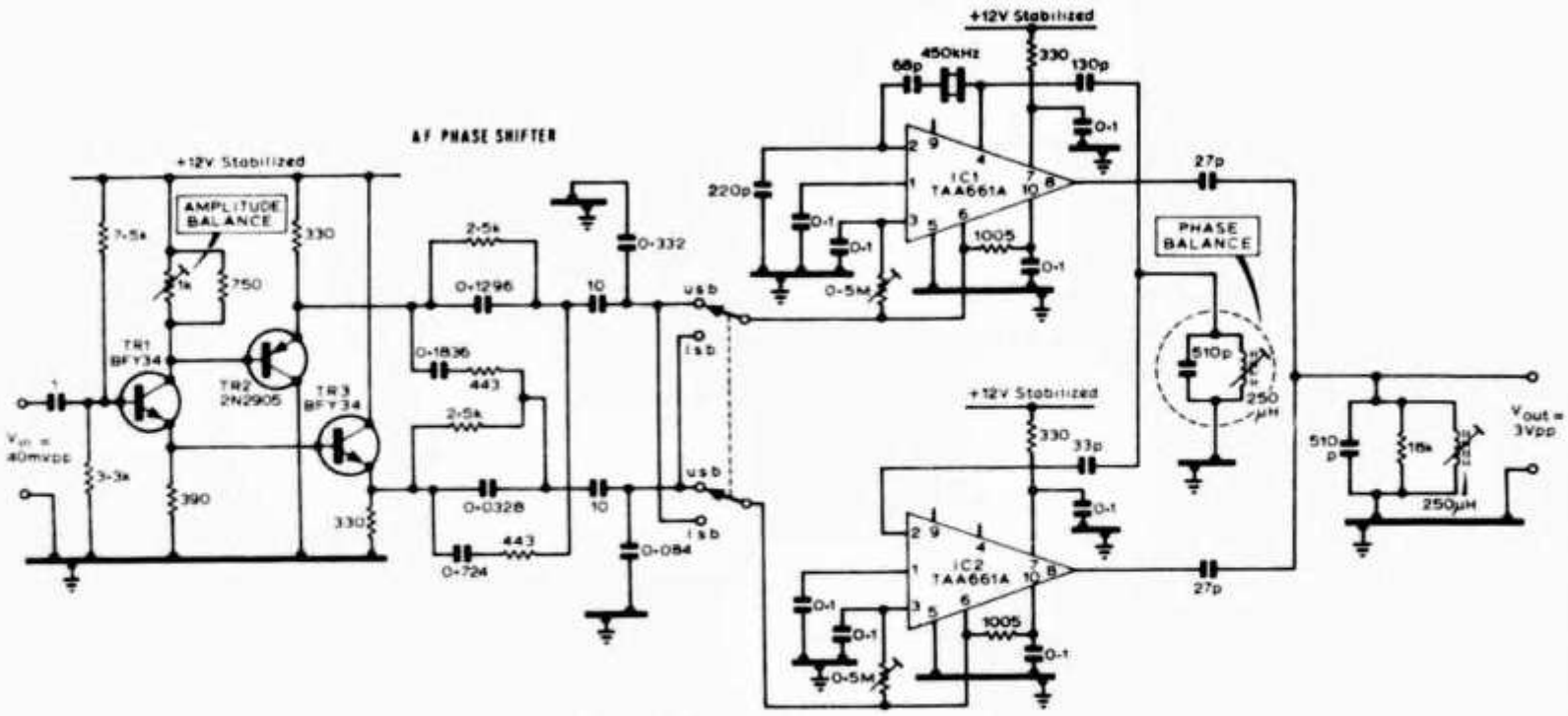


Fig 4. Phasing-type ssb generator on 450kHz

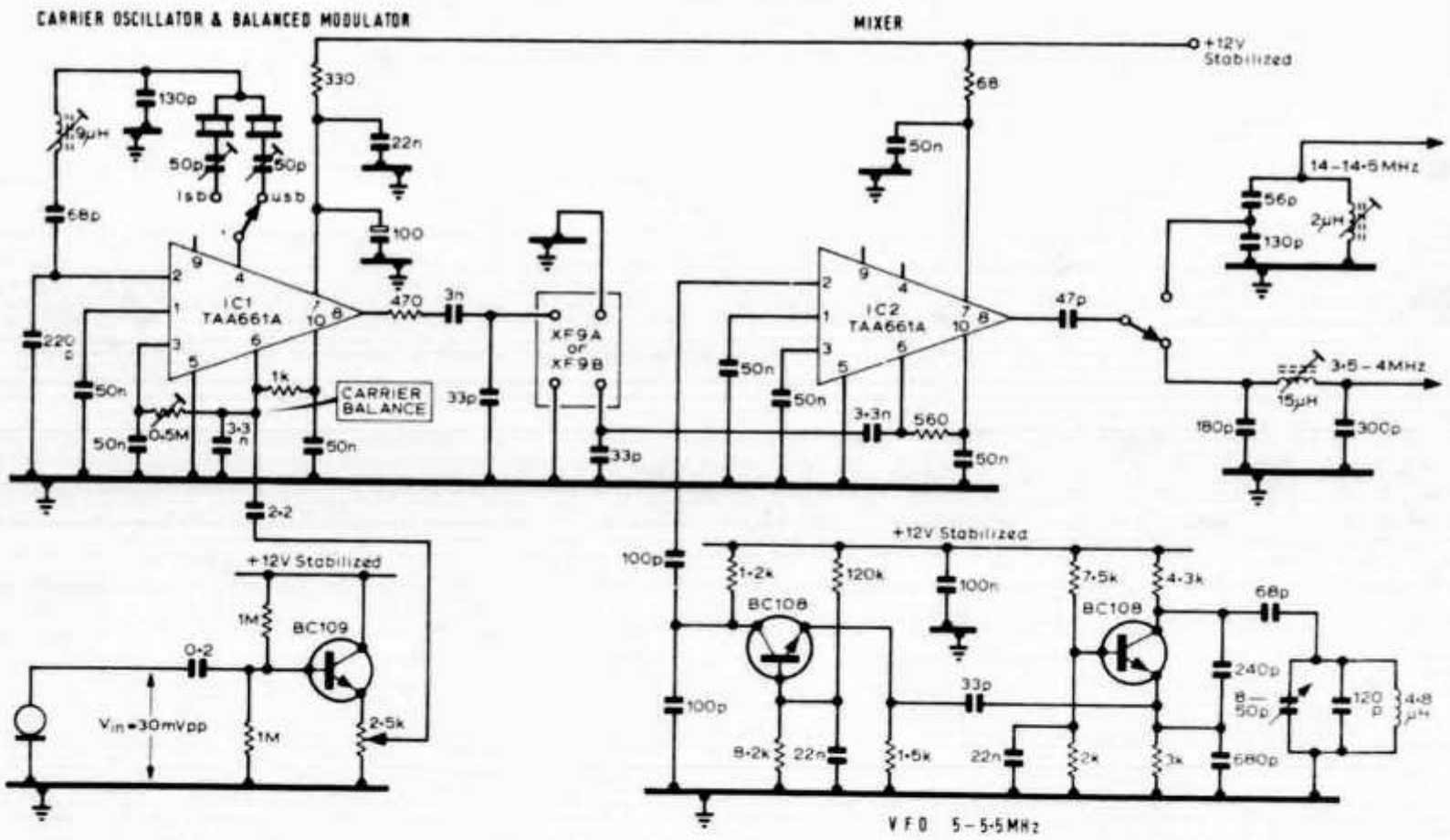


Fig 5. SSB generator and mixer on 3·5/14MHz

SSB generator and mixer

Fig 5 shows the complete driver unit for an hf ssb transmitter. In this example the ssb generator uses a crystal filter for sideband filtering on 9MHz. The construction of the generator is similar to that described earlier. The sideband selection switch chooses the required crystal in the oscillator, and the output of the crystal filter drives the second mixer.

The vfo works in the 5–5·5MHz band, and its stability is improved by properly adjusted temperature compensation.

The output frequency of the mixer would be in the 3·5–4 or 14–14·5MHz band. An af input of 30mV peak to peak, as easily obtained from a crystal microphone, is enough for full output swing.

OMs, beachten Sie die offizielle Adresse der USKA:

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

Der OM hat das Wort

(Die Publikation von Leserzuschriften unter dieser Rubrik erfolgt ohne Verantwortlichkeit der Red.)

Quo vadis Ham-Fest?

Rezession und «negatives Wachstum» ist heute in aller Munde, und andächtig wird jenen gelauscht, die solches mit ernster Miene verkünden. Es besteht, so vernimmt der aufmerksame Zuhörer, die Notwendigkeit, sich quantitativ auf gesunde Dimensionen zu reduzieren. Was haben nun derart triviale Gedanken mit dem Ham-Fest zu tun?

Höhepunkte, wie wir sie in St. Gallen oder Winterthur erleben konnten, fanden in einer Zeit der der blinde Fortschrittsglaube und nicht die Sparschere regierten. Das Preis-Leistungsverhältnis stimmte damals noch. Die Preise waren vernünftig, die Leistungen überdurchschnittlich und selbstlos. Ebensolches kann von Bern (Gurten) gesagt werden.

Am diesjährigen Fest in Thun ist sowohl ein massiver qualitativer als auch quantitativer Leistungseinbruch festzustellen, was umso bedauerlicher erscheinen muss, als bis heute die höchsten Eintritte verlangt wurden.

Um nicht als vorlauter Schreier eingestuft zu werden, komme ich kurz konkret auf die gröbsten Brocken des Anstosses zu sprechen, nicht ohne vorerst noch die Ziele des Ham-Festes aus der Sicht des OMs zu skizzieren. Ziel und Zweck ist einerseits der persönliche Kontakt zwischen OMs und XYLs in festlicher Atmosphäre und andererseits die Durchführung gewisser offizieller Akte wie Preisverteilungen, Reden usw. Diese Zielsetzung ist anspruchsvoll, und den organisatorischen Einklang zu finden, verlangt neben Begeisterung viel Geschick und Zeit.

Es ist schade, wenn Möglichkeiten, die das finanzielle Risiko verkleinern könnten, ungenutzt bleiben. (Tombola Geräteschau, Werbung usw.)

Musikgenuss, in zivilisierten Grenzen betreffend Lautstärke und Dauer, ist eine meiner persönlichen Liebhabereien. Es muss jedoch wie Ironie anmuten, wenn ich dem vermeintlichen Thuner OM, den ich vorher am Mikrophon gesehen hatte und als Chef des Festes vermutete, zu erklären versuchte, die Musik sei zu laut, und die schlicht gebrüllte Antwort erhielt, er verstehe mich nicht, die Musik sei zu laut!

Abgesehen von einigen Unterbrüchen der Musikdarbietungen zum Zwecke offizieller Mitteilungen, spielte ständig (20 bis 3 Uhr) eine Kapelle und zwar so, dass, wo immer man sich im Saal befand, jede Unterhaltung zur Anschreierei wurde.

Verschiedene Vorstösse in dieser Richtung scheiterten an der Unauffindbarkeit eines Verantwortlichen oder an dessen Unvermögen, sich durchzusetzen.

Diese kritischen Zeilen sollen jedoch nicht verdecken, dass auch Hervorragendes geleistet wurde. Die Besichtigung des Schlosses Thun war höchst interessant, ebensolches kann vom offerierten Wein, dem grösster Zuspruch zuteil wurde, berichtet werden. Die ATV-Demonstration war eine saubere Leistung der durchführenden OMs, congrats!

Ich bitte nun die Thuner OMs, mir nicht böse zu sein. Vielmehr verstehe ich diesen Artikel als Diskussionsbeitrag, der zukünftigen Organisatoren derartiger Übungen einige ausgewählte Hinweise geben könnte.

73 de HB9BBD

Errata

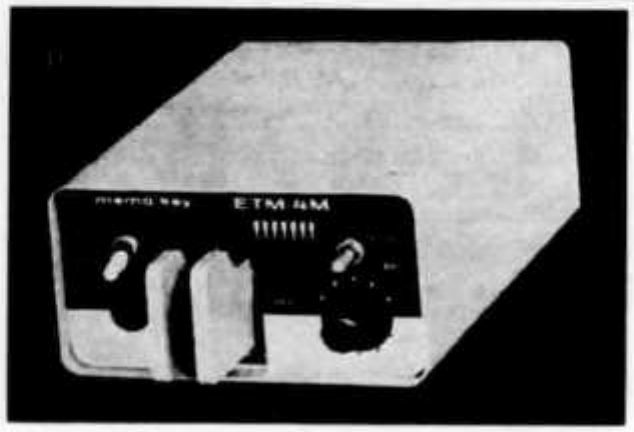
Im Bericht über die Konferenz der IARU (OM 6/75) muss es auf der 19. Zeile natürlich heissen «. . . zwischen 144 MHz und 24,25 GHz . . .»

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 031 22 19 59 Heuberg 16 **4051 Basel**



squeeze-keyer
ETM-3b Fr. 224.—

mos-memory
ETM-4M Fr. 389.— NEW!

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

Neu im Sekretariat **Nouveauté au secrétariat**

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

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

Hambörse

Rufzeichen-Ansteck-Sicherheitsnadeln, gediegene, solide Ausführung in Messing, Rufzeichen graviert, schwarz, Fr. 10.—. Note mit Adressangabe und Call in Briefumschlag einsenden an: Max Sommerhalder (HB9AFB), Bremgartnerstr. 142, 8953 Dietikon/ZH.

Ab sofort vorrätig: UHF PA-Röhren 6939 (QQE 02/5) zu Fr. 35.—. Telefon 042 64 12 51.

Zu verkaufen: Collins Sender 32 V-3 (10—80 m, 150 Wip); Collins Empfänger 75 A-2 (10—160 m), umgerüstet auf SSB, mit mech. CW-Filtern, zusammen Fr. 600.—. 1 VFO zu TRIO TS 500 (12.24-12.84 Mc), Fr. 100.— (neu). Armin Studer, Reinacherstr. 14, 4142 Münchenstein, Tel. 061 34 74 42.

HAM-Ferien im **Tessin,** Arosio, 900 m ü. M., in umgebautem Tessinerhaus, möbliert, 3-Zimmer-Appartement mit Bad, ruhige Lage, Antennen von 80—2 m sind vorhanden. K. Rütimann, Casa Capricorno, 6911 Arosio, Telefon 091 77 16 20.

Verkaufe: Transceiver HW-32A (20 m) mit Netzteil, Preis auf Anfrage. Peter Beeler, HB9ARB, 7250 Klosters/GR, Tel. 083 4 13 16 oder 4 28 15.

Verkaufe: Zum Teil ungebraucht, unmontiert, 1 Hustler 4BTV/RM 80 S, 1 WS E 4 für 2 M., 1 WS E 12 70 cm, 1 TH 3 MK 3 verb. 1 Rotor Ham M, div. Kabel, je 1 Drake DSR 1, R 4B, C 4, T4XB, MS4+p.s., 1 RTTY Anlage: 1 Fernschreiber, 1 AKB-1, 1 RVD-1002, 1 RT 72, 1 Philips Monitor, je 1 Schneider Messgeräte mn 124, cf 252, 1 Printer Swiss DT 21, 1 HM 15, 1 Guardian 7000, u.a.m. HB9ALB, Telefon 064 22 23 47, Geschäft 47 27 41.

A vendre cause double emploi: 1 Transceiver Hallicrafters Cyclone SR 400+alim. PS 500+Remote VFO HA-20+TOS-mètre+manuel d'instructions. Le tout: Frs. 1500.—. Tél. 022 48 21 81.

Verkaufe: 1 RX Hallikrafter SX-62, 1 RX Hammarlund HQ 18017. Telefon ab 18 Uhr: 065 25 62 71.

Cherche: Récepteur trafic Heathkit HR-10 - GR78, téléphone 038 47 19 69.

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 Heuberg 16 **4051 Basel**

Wir bitten Sie, Ihre Adresse auf diesem Exemplar des OLD MAN zu prüfen und uns allfällige Fehler oder Ungenauigkeiten zu melden.

Veuillez avoir l'obligeance de vérifier l'adresse figurant sur cet exemplaire de l'OLD MAN et, le cas échéant, nous informer de toute erreur ou imprécision.

Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure, Postfach, 8607 Seegräben

Die Adresslisten 1975 der HB9 und HE9 sind im Sekretariat erhältlich

TRIO KENWOOD

PTT-konzessioniert für Funk-Anlagen + Antennen-Technik

WEBSUN-ELECTRONIC WEBER + CO.

Funk-Anlagen + Antennen-Technik

Telefon 061 22 19 59 Heuberg 16 **4051 Basel**

Suche dringend Sender Trio TX-599; Selbstabholer. Giovanni Fried, Letzigraben 26, 8003 Zürich, Telefon 01 52 54 57, 18 bis 19 Uhr.

Zu verkaufen: 2 Stück 70 cm Geräte PYE U10B bestückt a) R70/R74 + Tonruf b) R70 verkehrt en block Fr. 950.—, 1 Netzteil in PYE-Gehäuse 220 V /12 V 8 A Fr. 200.—; Quarznormal BBC 100 kHz, kleine Ausführung, Glasquarz Fr. 230.—, RTTY Converter Aktivfilter, KO, AFSK, betriebsbereit Fr. 680.— Quarzpaar R70 verkehrt für KF 450. HB9MAQ, Telefon 01 825 51 33, abends.

Gesucht: 2 VFO SEMCO-SEKUNDEX mit Verbindungskabel und beidseitigen Steckern (12-polig). Hans Streit HB9OH, 8500 Frauenfeld, Telefon Geschäft 054 7 13 29, privat 054 7 29 83.

A vendre: Transceiver 2 m Semco SSB. Modes: AM, FM, SSB, 18 W PEP. Téléphone 021 24 61 15, le soir.

Zu verkaufen: RX 160—10 m, Trio JR-599, sehr guter Zustand, Fr. 880.—; 2 m/10 m-Konverter, Semco UE 22 Mosfet, Fr. 110.—; 432/144 MHz-Konverter, Minix MRK2, Fr. 95.—; 144/432 MHz-Transverter, Braun TTV 1270, Fr. 110.—; 2 m-Mini-Empfänger, Semco SME, FM/AM mit Keram. Filter, Fr. 180.—; 6-Kanal-2 m FM Sender, Hael SB 6/1, mit Quarze R3/S21, Fr. 160.—. Anfragen unter Telefon 041 36 64 74 ab 18 Uhr.

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

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

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

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

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

Hurricane Spider Quad

In der verbesserten Ausführung nach OE6AI

Wir haben die Produktion und den Alleinvertrieb übernommen:
LEIBFRIED INGENIEURE — STUTTGART

Hurricane Spider Quad:

2-Element 3-Band Quad in Spinnenform (kein Boom-Quad) mit 2fach teleskopartig abgesetzten Glasfiberrohren und feuerverzinktem Mittelstück. Durch diese Antennenkonstruktion wird auf jedem Band ein optimaler Elementabstand und somit auch der grösstmögliche Gewinn erzielt. Es handelt sich bei dieser schon hundertfach erprobten Antenne um einen mechanisch und elektrisch voll ausgereiften DX-Strahler von sehr gutem Wirkungsgrad. Die Antenne wird vollkommen montagefertig geliefert und ist deshalb einfach und rasch aufzubauen.

Grundlagen:

Man kann das gespeiste Element eines Cubical Quad als die Parallelschaltung zweier Halbwellendipole im Lambda/4 Abstand betrachten. Dies ist die Ursache für die ausgeprägte Bündelung in der Vertikalebene bei einem horizontal polarisierten Quad. Hieraus resultiert eine extrem flache Abstrahlung, die diese Antenne vergleichbaren Antennensystemen überlegen macht. (Vergl. auch K. Rothammel, DM2ABK und W. I. Orr, W6SAI.)

Technische Daten:

Frequenzbereich	**20-15-10 m**	**Anpassung**	**50-75 Ohm Koaxkabel über mitgeliefertes Gamma-Match**
Vorwärts Gewinn	**Max. 10 dB geg. Dipol**		
Vor/Rückverhältnis	**25-35 dB**		
Polarisation	**Horizontal**	**Max. Windgeschw.**	**160 km/h**
Belastbarkeit	**2 kW HF (Dauerstrich)**	**Windfläche**	**0,52 m²**
SWR	**Besser als 1,2 auf allen Bändern über den ganzen Bereich**	**Windlast bei 160 km/h**	**57 kp (HSQ-3)**
		Elementabstand	**0,22 Lambda**
		Drehkreisradius	**zirka 3,9 m (HSQ-3)**
		Mastaufnahme	**48 mm ⌀**

Masse, Gewichte und Preise:

HSQ-3/5	5-Band-Combi-Quad für 80, 40, 20, 15, 10 m	5,48 m × 4,24 m/23 kg: DM 710.—
HSQ-3	3-Band-Quad für 20, 15, 10 m	5,48 m × 4,24 m/21 kg: DM 615.—
HSQ-2	2-Band-Quad für 15, 10 m	3,40 m × 2,90 m/15 kg: DM 560.—
HSQ-1	1-Band-Quad für 10 m	2,70 m × 2,10 m/11 kg: DM 485.—
HSQ/L	Verlängertes Mittelstück für UKW Antenne	Aufpreis: DM 50.—

Sämtliche Preise verstehen sich ohne deutsche MWSt., einschliessiich Verpackungskosten, ohne jeden Abzug, ab Lager Stuttgart. Die Auslieferung erfolgt gegen Vorauszahlung oder Nachnahme, nach Wahl des Kunden durch Spedition, Bahnexpress oder Bahnfracht.

WICHTIG: Bitte geben Sie uns bei Bestellungen Ihre Bahnstation an!

ENDLICH AB LAGER LIEFERBAR! Dies gilt selbstverständlich auch für alle Ersatzteile. Alles weitere über diese hochinteressante DX-Antenne erfahren Sie aus unserem soeben erschienenen, völlig neu bearbeiteten, 4-seitigen Bildprospekt, den wir Ihnen gegen Voreinsendung des Rückportos umgehend zusenden.

HANS-MARTIN LEIBFRIED DK 4 SL

Funkgeräte — Elektronik — Antennen

D 7 Stuttgart 80 (Vaihingen), Hauptstrasse 124, Telefon (07 11) 73 75 94

Telex 7 255 737

Geschäftszeiten: Montag bis Freitag 10 bis 18 Uhr

Wir stellen während des Bodenseetreffens in Konstanz vom 12. bis 13. Juli aus. Besuchen Sie uns auf dem Freigelände vor dem Konzil-Gebäude.

HEATHKIT-Neuheiten
für den Ham-Shack

Elektronische Taste HD-1410

Ob im Shack oder portabel geben Sie Morsezeichen schneller und leichter mit der neuen volltransistorisierten elektronischen Taste. Fein justierbare Strich-Punktpaddel. Stufenlose Geschwindigkeitsregelung von unter 50 bis über 300 Zeichen pro Minute. Mithörton über eingebauten Lautsprecher oder Kopfhöreranschluss. Netzanschluss 110/220 V oder 12 V Gleichspannungseingang.

Bausatz Fr. 195.—

Transistor-Dipmeter HD-1250

Zuverlässiger HF-Generator von 1,6 bis 250 MHz. Mit PIN-Dioden bestückter Colpitts-Oszillator. Ausgezeichnete Empfindlichkeit des Detektors durch eingebauten Q-Multiplier. Stromversorgung durch handelsübliche 9 V Batterie. Elegantes, graues Kunststoffetui.

Bausatz Fr. 195.— (ohne Batterie)

für den Newcomer

Morseübungsgerät HD-1416

Leicht zusammenzubauender Anfänger-Bausatz. Die Tonfrequenzsignale können über Kopfhörer oder den eingebauten Lautsprecher mitgehört werden. Tonhöhe und Lautstärke sind einstellbar. Betrieb durch 9 V Batterie. Die Morsetaste wird mitgeliefert.

Bausatz Fr. 50.— (ohne Batterie)

Bestellen Sie sofort und sichern Sie sich dadurch eine kurze Lieferfrist

Schlumberger

Showroom — Beratung — Vorführung — Service
Schlumberger Messgeräte AG, Abteilung HEATHKIT
Badenerstrasse 333, 8040 Zürich, Telefon 01 - 52 88 80

NEC CQ-110

- Betriebsarten: AM - SSB - CW - FSK - RTTY mit allen eingebauten X-tal-Filtern
- Frequenzstabilität: besser als 100 Hz nach 30 Minuten
- Ablesegenauigkeit: 100 Hz durch eingebauten Frequenzzähler
- Sendereingangsleistung:
  300 Watt PEP
- Antennenimpedanz:
  50—100 Ohm

- Trägerunterdrückung: 50 dB
- Senderausgangsleistung: zwischen 180 und 110 Watt je nach Bereich
- Digitaler Halbleiterfrequenzzähler
- Hohe Empfindlichkeit bei sehr guter Kreuzmodulationsfestigkeit
- Empfängerempfindlichkeit: 0,3 µV für 10 dB S/N — auf 28,5 MHz gemessen
- Trennschärfe: 2,4 kHz bei 6 dB (SSB) 0,5 kHz bei 6 dB (CW)
  4,2 kHz bei 60 dB (SSB) 1,1 kHz bei 60 dB (CW)
- Stromversorgung: über eingebautes Netzteil für 110/220/235 Volt AC oder 13,5 DC durch eingebauten Wandler
- Neuartige 2stufige AGC verhindert Kreuzmodulationen **sicher — auch** auf 40 m im abendlichen QRM.

NEC CQ 110

- Frequenzbereiche: —

1,5— 2,0 MHz — 160 Meter	28,0—28,5 MHz — 10 Meter A
3,5— 4,0 MHz — 80 Meter	28,5—29,0 MHz — 10 Meter B
7,0— 7,5 MHz — 40 Meter	29,0—29,5 MHz — 10 Meter C
14,0—14,5 MHz — 20 Meter	29,5—30,0 MHz — 10 Meter C
21,0—21,5 MHz — 15 Meter	29,5—30,0 MHz — 10 Meter D
27,0—27,5 MHz — 11 Meter	15,0—15,5 MHz WW / JJY *

* nur empfangsmässig

- Abmessungen: 330×153×322
- Gewicht: 18 kg

Von der grössten Spezialgesellschaft für Microwellentechnik für die Funkamateure entwickelt: Der CQ 110 von NEC.

Selbstredend, dass eines der grössten Unternehmen der Welt ein technisch perfektes Gerät bauen kann. Der CQ 110 verwendet das 9-MHz-Einfachsuperprinzip und ist deshalb extrem kreuzmodulationsfest. Bei diesem Transceiver wurde wirklich an alles gedacht. Ein wirksamer Lüfter hält das Gerät kühl und schont Bauelemente. Ein eingebauter DC-Wandler lässt auch Mobilbetrieb zu.

Zum Lieferumfang gehört selbstverständlich auch ein Mikrofon sowie ein Handbuch in den jeweiligen europäischen Landessprachen. Und: Wir sind von der Qualität des CQ 110 so überzeugt, dass wir ein halbes Jahr Garantie geben.

Wir finden: Dies ist wirklich ein Angebot. Auslieferung für Europa erfolgt im Juni dieses Jahres. Unser Preis für dieses Gerät Fr. 3040.—

Alleinvertrieb in Europa:

CAMPIONE ELECTRONICA ELCA SAS

Corso Italia 14
CH 6911 Campione

Tel.: 091 (Lugano) / 68 95 55
Telex: CH 73 639 ELCA

Wir suchen für die Nordschweiz renommierten, gut eingeführten Vertreter

Werde Funker der Übermittlungstruppen

Junger Schweizer im Alter von 15 bis 18 Jahren, wenn Du Funker der Übermittlungstruppen werden willst, **so melde Dich zu den vordienstlichen Funkerkursen!**

Die Kurse finden jedes Jahr von September bis März, einmal pro Woche, abends statt und sind unentgeltlich.

Die Anmeldungen für die nächsten Kurse sind mit Name, Vorname, Jahrgang, Adresse, Beruf, Arbeits- und Heimatort
bis 15. August zu richten an die

Abteilung für Übermittlungstruppen, 3000 Bern 25, Postfach.

Deviens radio des Troupes de transmission

Jeunes gens de nationalité suisse de 15 à 18 ans qui voulez devenir radio dans les Troupes de transmission, **inscrivez-vous aux cours radio prémilitaires!**

Ces cours sont gratuits; ils ont lieu chaque année pendant les mois d'automne et d'hiver, une fois par semaine, le soir.

Les inscriptions pour les prochains cours contenant le nom, le prénom, l'année de naissance, l'adresse, les lieux de travail et d'origine
doivent parvenir jusqu'au 15 août au

Service des Troupes de transmission, 3000 Berne 25, case postale.

Verzeichnis der Kursorte — Lieux des cours — Luoghi dei corsi

Aarau	**Altdorf UR**	**Baden**	**Basel ***	**Bellinzona ****
Bern *	**Biel/Bienne**	**Buchs SG**	**La Chaux-de-Fonds**	
Chur	**Davos**	**Fribourg**	**Genève**	**Heerbrugg**
Langenthal	**Lausanne**	**Lenzburg**	**Luzern**	**Morges ****
St. Gallen *	**St-Maurice**	**Schaffhausen**	**Solothurn**	**Stäfa**
Thun	**Uster**	**Utzwil**	**Winterthur**	**Yverdon ****
Zofingen	**Zug**	**Zürich ***		

* = Zusätzlich zum Morsen: Elemente Fernschreiber und Sprechfunk
En plus du morse: instruction élémentaire au téléscripteur et en radiotéléphonie
** = Nur bei genügenden Anmeldungen
Seulement par participation suffisante

Anmeldekarte — Formule d'inscription — Modulo d'iscrizione

Hiermit melde ich mich für den nächsten vordienstlichen Funkerkurs in
Je m'inscris par la présente pour le prochain cours radio prémilitaire à

Name / Nom / Cognome _____ Vorname / Prénom / Nome _____ Jahrgang / né en / nato nel _____

Adresse (PLZ, Strasse und Nr.)
Adresse (n⁰ postal, rue et n⁰)
Indirizzo (n⁰ postale, via e n⁰) _____

Beruf, Studium
Profession, études
Professione, studi _____

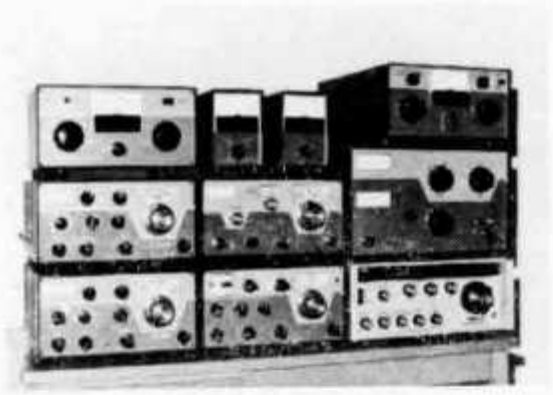
Arbeitsort / Lieu de travail / Luogo di lavoro _____ Heimatort / Commune d'origine / Comune d'attinenza _____

Datum/date/data _____ Unterschrift/signature/firma _____

HAM - CLINIC

NEUE REDUZIERTE NETTO-PREISE

R. L. DRAKE

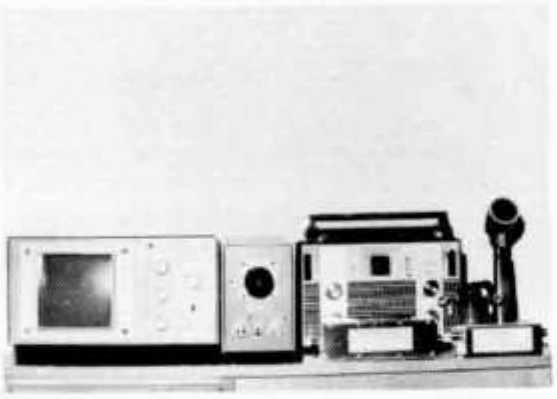


2-C	Band Receiver 80—10	995.—
R-4C	Band Receiver 160—10	1750.—
SPR-4	Programable Receiver	1850.—
DSR-2	Receiver 10 kHz—30 MHz	9000.—
TR-4C	Transceiver 300 W, 80—10	1900.—
RV-4C	Remote VFO for TR-4C	350.—
T-4XC	Transmitter 200 W, 80—10	1850.—
AC-4	AC Power Supply 220 V	400.—
DC-4	DC Power Supply 12 V	450.—
MS-4	Speaker for Drake Line	75.—
L-4B	Linear Amplifier 2 kW PEP	2550.—
MN-4	Antenna Matchbox 300 W	350.—
MN-2000	Antenna Matchbox 1 kW	650.—
W-4	HF Wattmeter 2—30 MHz	200.—
WV-4	VHF Wattmeter 20—200 MHz	250.—
TV42LP	Lowpass Filter 100 W	45.—
TV1000LP	Lowpass Filter 1 kW	75.—
AA-10	10 W 2 mtr AMPL.	175.—

TRIO - KENWOOD

R599S	Band Receiver 160—2 m	1990.—
T599S	Transmitter 80—10 m	1990.—
S599	Ext. Speaker for R599	95.—
TS520	Transceiver 80—10 m	2200.—
VFO520	Remote VFO TS-520	425.—
TV502	Transverter 2 m, 8 W	950.—
TS700	Transceiver 2 m	2400.—
TR-2200G	Transceiver 2 m, 1 W	690.—
TR-7200	Transceiver 2 m, 1/10 W	990.—
TR-7200G	Transceiver 2 m, 1/10 W	1100.—
N-450AA	Ni-Cad for TR-2200 G, 10ea	88.—
MC-50	Desk Microphone	125.—
LF-30	Lowpass Filter 500 W	75.—

ROBOT SSTV, DIVERSES



TEN-TEC	ARGONAUT 5 W 80—10 m	950.—
70A	SSTV Monitor ROBOT	1450.—
80A	SSTV Camera ROBOT	1450.—
Multi 2000	2 m Transceiver	1650.—
XCR-30	Barlow Wadley Receiver 500 kHz—30 MHz	790.—
AR-102/CB	Receiver 2 m/11 m	650.—
DGS-1/WX	Synthesizer for Drake R-4C/SPR-4	2280.—
Shure 444T	Desk Mike with Amplifier	145.—
MK7072	Drake mobile Mike	75.—
H. Bauer	Highpass Filter	29.—
MOSLEY	Antennas, CDE Rotors, Coax. Kabel etc.	

Reparatur sämtlicher Fabrikate durch den SSB-Spezialisten HB9ADP

Erich Seidl, Schlüssel, 6024 Hildisrieden

(15 km nördlich Luzern), Telefon abends 041 99 11 88, tagsüber QRL 041 22 73 35.

AZ 3652 Hilterfingen

2363

USKA BIBLIOTHEK
STUDER ARMIN
REINACHERSTR. 14
4142 MUENCHENSTEIN

RACAL

Feder-Antennen für VHF und UHF

Benötigen Sie eine flexible, widerstandsfähige, wetterfeste und steckbare Kurzantenne für den 2 m oder 70 cm Portabel-Transceiver?

Wir haben eine Lösung zu einem wirklichen HAM-Preis!

Die Antennen sind im Bereich von 33 . . . 460 MHz erhältlich und können mit BNC-, UHF-, N-, C- und TNC- Steckern geliefert werden.

Die Fusspunktimpedanz beträgt 50 Ohm.

Lagertypen: (ab Zürich)

145.0 MHz	BNC-Stecker	Fr. 30.—
434.0 MHz	BNC-Stecker	Fr. 16.—

Preis: HAM netto, exkl. WUST

Verlangen Sie unser ausführliches Datenblatt mit Preisliste über weitere Antennen aus unserem RACAL-Antennenlieferprogramm.

MEGEX ELECTRONIC AG
8902 Urdorf

Industriezone Nord
Telefon 01/98 41 71