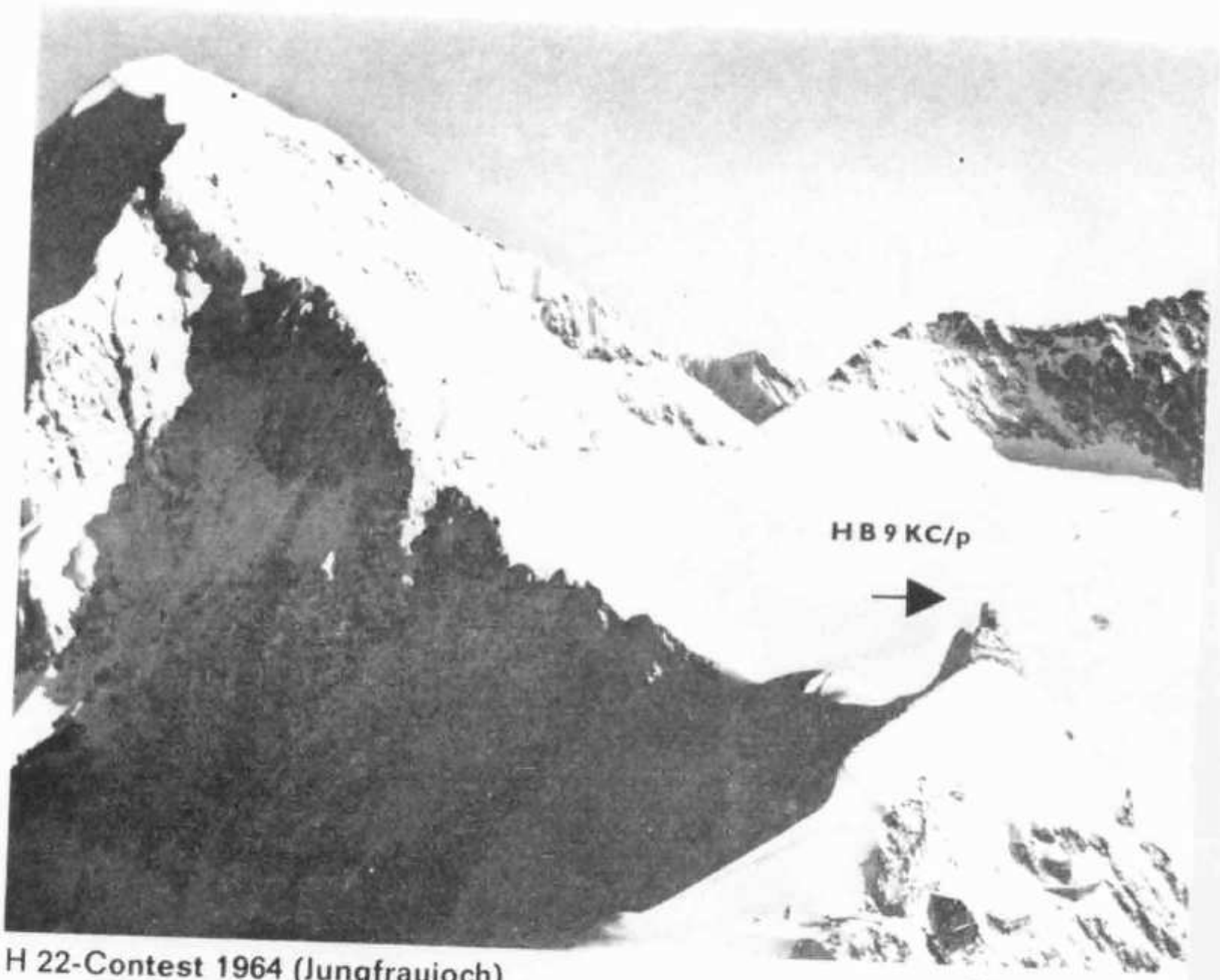
OLD MAN

BULLETIN OF THE SWISS UNION OF SHORT WAVE AMATEURS

E 21481 E



H 22-Contest 1964 (Jungfraujoch)

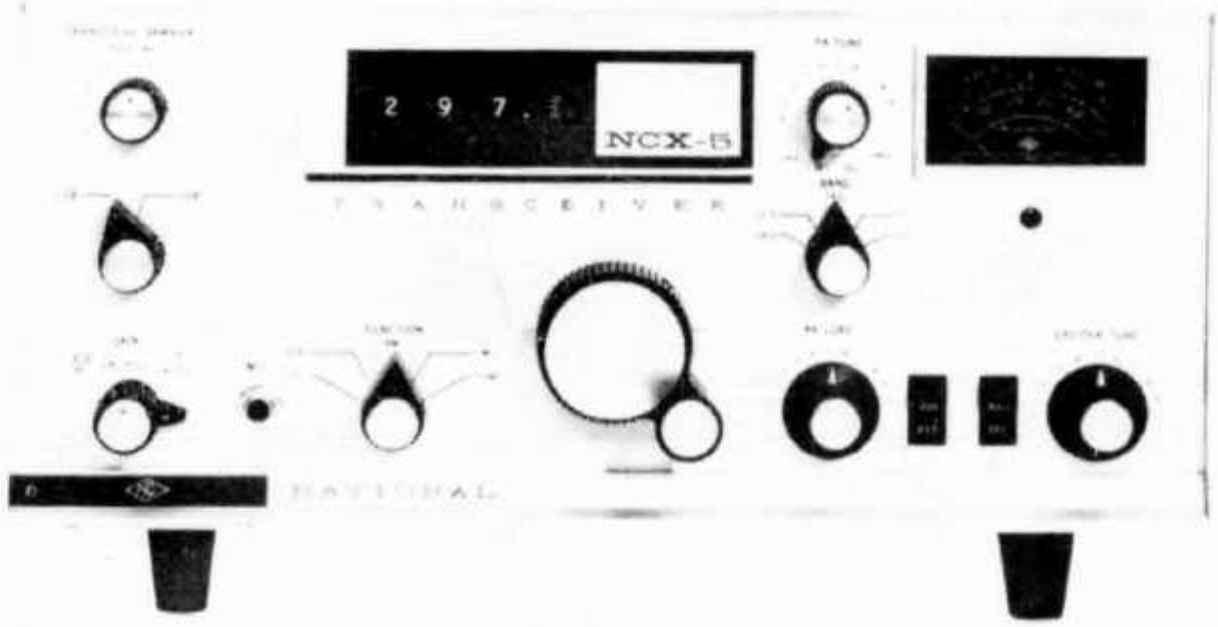
Foto: HB 9 KC

Netzgerät mit Siliziumdioden - Reception de la SSB - Selektivitätsverbesserung (Schluss)
Sende- und Empfangstechnik bei RTTY

1964
Dezember
32. Jahrgang
12

Neuer NCX-5 Allband-Transceiver von National-USA

Der neue sensationelle NCX-5 Transceiver für 10-15-20-40 und 80 m ist eine vollständige feste oder mobile Ham-Station, bestehend aus einem SENDER + EMPFAENGER mit nur 8,7 kg Gewicht. Abmessungen 16 x 35 x 31 cm. Für die kleine Stadtwohnung, Ferien, Mobile im Auto etc. Hervorragende Eigenschaften:
SENDER: 200 Watt Input SSB u. CW, 100 W auf AM. Break-in Grid Block CW. Transistorisierter VFO ohne warm-up Drift! VOX, Push-to-talk und neue MOX operation, ALC.



EMPFAENGER: Double Conversion, 2 RF-Vorstufen, neuartiger sehr steiler Filter von 2,8 kHz Breite, trotz Transceiverbetrieb kann die Empfangsfrequenz um ± 5 kHz gegenüber der Sendefrequenz variiert werden! **Ganz neuartige Digital Counter Skala** mit genauer Kilohertz-Anzeige, auf 100 Hz genau anzeigend, wie bisher nur bei den teuersten Militär-Geräten vorhanden.
Viele andere exklusive Eigenschaften.

NCX-5 kompl. mit allen Quarzen	Fr. 2975.—
NCX-3 Modell für 20-40-80-m-Band	Fr. 1980.—
NCX-A Netzgerät für 110 und 220 V mit Lautspr.	Fr. 638.—
NCX-D Speisegerät 12 V transistorisiert	Fr. 688.—

Vorführung und Prospekte:

National (USA) Generalvertretung für die Schweiz:

Radio-Jean Lips (HB 9 J)

Dolderstrasse 2, Zürich 7, Telefon 32 61 56

OLD MAN

Organ der Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure
Organe de l'Union Suisse des Amateurs sur Ondes courtes

Redaktion: Rudolf Faessler (HB 9 EU), Chamerstrasse 68-D, Zug
Correspondant pour la Suisse romande: B. H. Zweifel (HB 9 RO), chemin Levant 123, Lausanne
Corrispondente dal Ticino: Franco Crespi (HB 9 ZE), Giubiasco
Inserate und Ham-Börse: Inseratenannahme USKA, Emmenbrücke 2/LU, Postfach 21
Redaktionsschluss: 15. des Monats

32. Jahrgang | **Dezember 1964** | Nr. 12

Un instant svp . . .

Nous sommes à ce point habitués aux succès, records et conquêtes techniques, que nous les considérons comme naturels. Ainsi, nous apprenons incidemment par la presse et le dernier Old Man la réalisation de la première liaison Suisse—USA sur 1296 MHz, effectuée par réflexion lunaire le 27 septembre entre HB 9 RG et W 1 BU. Imaginez-vous quel esprit d'équipe quelle préparation et quel travail précédèrent ce résultat? Combien de temps et de moyens il fallut sacrifier? Nous pouvons tous être fiers de cette nouvelle performance.

Au nom de l'USKA, je félicite l'équipe EME germano-suisse de ce succès remarquable et mérité, obtenu sous la conduite experte de HB 9 RG et grâce à l'énorme travail de HB 9 RF, DJ 4 AU, DL 9 GU et DJ 3 EN. -HB 9 GX-

L'élévation des taxes de concession

Selon une communication des PTT parue dans l'Old Man n° 3/1964, les concessions d'amateur D 1 et D 2 subiront à partir du 1er janvier 1966 une augmentation de 10, respectivement 20 francs. Les radio-amateurs suisses ont pris connaissance avec amertume de cette décision. La section de Thoune, et dernièrement des amateurs de Bâle, ont demandé au Comité de protester contre cette hausse massive et de s'adresser directement au Conseil fédéral pour en obtenir si possible l'annu-

Ein Moment bitte . . .

Wir sind uns an Erfolge, Rekorde und technische Errungenschaften derart gewöhnt, dass wir sie für selbstverständlich halten. Wir lesen so ganz beiläufig in der Presse und im letzten „OLD MAN" von der Erstverbindung Schweiz—USA auf 1296 mc, mittelst Mondreflektion, und zwar am 27. September 0740 zwischen HB 9 RG und W 1 BU. Ahnen Sie, wieviel Teamwork, Arbeit und Vorbereitung diesem Erfolg voranging? Wieviel Zeit und persönliche Mittel dafür geopfert wurden?

Wir alle dürfen auf diese Leistung und diesen neuen Erfolg stolz sein.

Im Namen der USKA gratuliere ich dem Deutsch-Schweizerischen EME-Team unter der kundigen Leistung von HB 9 RG und dem enormen Einsatz von HB 9 RF, DJ 4 AU, DL 9 GU und DJ 3 EN, zu diesem beachtlichen und verdienten Erfolg.
- HB 9 GX -

Zur Gebührenerhöhung

Wie die PTT in einer Mittlung im OLD MAN Nr. 3/1964 mitteilte, sollten für die beiden Amateurkonzessionen D 1 und D 2 ab 1. Januar 1966 eine Erhöhung um 10.— bzw. 20 Fr. in Kraft treten. Diese höchst unpopuläre Massnahme wurde von uns Amateuren mit Bitterkeit zur Kenntnis genommen. Die Ortsgruppe Thun, und kürzlich auch ein Vorstoss aus Basel, schlagen dem Vorstand vor, Massnahmen zu ergreifen, um gegen diese massive Erhöhung zu protestieren. Sie schlagen vor,

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

TO ALL HAMS A MERRY XMAS
AND A HAPPY NEW YEAR

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

lation. Le Comité traita la requête de Thoune au mois d'avril, mais, ne possèdant qu'une vue d'ensemble insuffisante de la situation, se vit dans l'impossibilité d'entreprendre des démarches efficaces. Il est peut-être utile de vous apprendre comment on en est venu à cette augmentation.

A la suite d'une requête de la «Société suisse des exploitants d'autotaxis» adressée au Conseil fédéral dans le but d'obtenir une nouvelle réglementation des concessions pour taxis équipés d'installations radio-téléphoniques, le Département des transports et communications et de l'énergie fit reviser dans son ensemble la tarification, qui datait de 1925 (en ce temps-là, la concession d'amateur était soumise à une taxe de 40 francs, y compris la concession de réception). La Commission des tarifs prévit alors d'élever à 120 francs la concession d'amateur! Une proposition complètement incompréhensible et absurde. Je puis vous dévoiler que c'est notre propre autorité concédante — et les radio-amateurs qu'elle compte parmi son personnel — qui s'est démenée énergiquement pour que soient maintenus les tarifs antérieurs. Cependant, sur proposition du Département, le Conseil fédéral décida qu'une certaine adaptation devait être opérée. Les mérites du radio-amateurisme furent toutefois pleinement reconnus et on tint compte du fait qu'il constitue une source de personnel technique pour l'armée la navigation et autres services d'exploitation radio.

D'un autre côté, on peut prétendre à bon droit que cette décision ne contribue vraiment pas à la lutte contre la surchauffe ni à la diminution du coût de la vie prêchées actuellement. On donne au peuple de nombreux conseils d'épargne, mais le Conseil fédéral, lui, contribue au renchérissement par une augmentation de 50 %. En vérité, une mesure pas particulièrement réussie psychologiquement.

Le Conseil fédéral a donc arrêté la nouvelle tarification et chargé l'autorité concédante de sa mise en vigueur. Certains milieux de l'USKA font maintenant pression sur le Comité pour qu'il appelle à la marche sur Berne. Nous aurons bien sûr à nous occuper encore de cette exigence. Mais il est clair que seule une manière d'agir objective et raisonnable de notre part nous offre une chance de rencontrer de la compréhension. La polémique qui menace de se déclencher parmi nuos affaiblirait notre position et nous exposerait au ridicule. Nous vous informerons en temps opportun du cours suivi par cette affaire.

HB 9 GX

der Vorstand möge sich direkt an den Bundesrat wenden, um wenn möglich die geplante Erhöhung rückgängig zu machen. Im April behandelte der Vorstand die Eingabe Thuns, sah sich allerdings mangelnder Übersicht über die Sachlage ausserstande, wirksame Schritte zu unternehmen. Es ist vielleicht angebracht, Sie kurz zu orientieren, warum es zu dieser Erhöhung kam.

Es begann mit einer Eingabe des Schweizerischen Taxihalterverbandes an den Bundesrat, um eine Neuregelung der Funktaxikonzessionen zu erwirken. Vom Departement erging dann die Weisung, die gesamte, aus dem Jahre 1925 stammende Tarifordnung zu überholen. (Damals kostete die Amateurkonzession 40.— Fr. inkl. Empfangskonzession).

Nun, die Tarifkommission sah eine Steigerung der Amateurkonzessionen auf 120.— Fr. vor! Ein völlig unverständlicher und absurder Vorschlag. Ich darf Ihnen ruhig sagen, dass es unsere eigene, direkte Konzessionsbehörde war, und die dort als Beamten wirkenden Amateure, die sich ganz energisch für eine Beibehaltung der bisherigen Amateuransätze einsetzten. Allein, das Departement, also der Bundesrat, entschied, dass eine gewisse zeitgemässe Anpassung an die gesteigerten Unkosten übernommen werden müsse. Immerhin wurde der Amateurdienst als Rekrutierungsquelle von technischem Personal für Militär, Schiffs- und anderen betrieblichen Radiodienste voll anerkannt, und gebührend berücksichtigt.

Auf der andern Seite kann man mit gutem Recht vertreten, dies sei wirklich nicht im Sinne der ewig gepriesenen Konjunkturdämpfung und Kostensenkung. Dem Volke werde vermehrte Sparmassnahmen empfohlen, selber aber trägt der Bundesrat mit einer 50prozentigen Erhöhung zur Teuerung bei, wahrlich, ein psychologisch nicht eben glücklicher Schachzug. Nun, der Bundesrat hat die neue Tarifordnung beschlossen, und die Konzessionsbehörde mit deren Inkraftsetzung beauftragt. Von gewissen USKA-Kreisen wird der Vorstand bestürmt, energisch zum Marsch auf Bern zu blasen. Wir werden uns erneut mit diesem Anliegen auseinanderzusetzen haben. Wir sind uns aber im klaren, dass die Chancen klein sind, und nur ein sachliches und vernünftiges Vorgehen unserer Seite Aussicht auf Anerkennung hat. Jegliche Polemik, wie sie angedroht wurde, würde unsere Ausgangsposition schwächen, und uns einer allgemeinen Lächerlichkeit preisgeben. Wir werden Sie über den weiteren Verlauf in dieser Angelegenheit zur gegebenen Zeit orientieren. -HB 9 GX-

CALENDAR

13. Dez.	XMAS-Contest (CW)
13./14. Febr.	ARRL DX-Contest (Fone) I
27./28. Febr.	ARRL DX-Contest (CW) I
13./14. März	ARRL DX-Contest (Fone) II
27./28. März	ARRL DX-Contest (CW) II

DX-NEWS

Schon wieder geht ein Jahr seinem Ende entgegen. Rückblickend können wir ganz allgemein feststellen, dass wir wohl die „besten schlechtesten" Ausbreitungsbedingungen hatten, die es je gab! Selbst der Pazifik war ab August auf 20 m wieder vermehrt vertreten. Und schon wird es in Kürze wieder „aufwärts" gehen, wobei die Sonnenaktivität gemäss der Statistik diesmal doppelt so schnell zunehmen soll, wie sie abgenommen hatte, so dass eventuell schon nach 3 Jahren ein neues Maximum erwartet werden darf.

Unsere DXer verbesserten im scheidenden Jahre ihre DXCC-Positionen denn auch beträchtlich, und zudem sitzen die zwei führenden Stationen **HB 9J** Jean Lips (307/331) und **HB 9 MQ** Felix Suter (303/320) sicher in der Honor Roll der ARRL. Der schweizer DX-Sport darf sich somit sehen lassen. Dies bewies auch laufend das DX-Log, wobei all denjenigen speziell gedankt sei, welche durch ihre Einsendungen es ermöglichten, dasselbe aktuell und abwechslungsreich zu gestalten.

Calling CQ DX .....

Aus Nord-Rhodesien (VQ 2) wurde am 24. Oktober das unabhängige **Zambia** mit Prefix **9 J 2.** DXCCmässig dürfte sich aber nichts ändern. **9 M 8** soll nun der neue Call für **Ost-Malaysia** (ex ZC 5 / VS 4) lauten.

Keine Glanzstücke und keine gute Reklame waren folgende DXpeditionen der Berichtsperiode: Hammarlund Trip von W 4 AZK zur **Cayman-Insel** als **6 Y 5 LK/5** vom 11./18. Oktober. — VP 5-Excursion von VP 9 BN und VP 9 L vom 7./10. November auf **Anguilla** als **VP 2 KI/KA** und vom 10./15. November auf **Brit. Virgin Isl.** als **VP 2 VI.** Die dürftigen Signale wurden in Europa kaum gehört.

Riesenerfolg hatten hingegen Don Miller, W 9 WNV und Chuck, XW 8 AU auch in **Viet Nam** als **K 7 LMU/3 W 8** vom 20./28 Oktober. Aus XU (Cambodja) und 3 W 8 wurden zusammen 15 000 DXCC-gültige QSOs gemacht (Spezialbewilligung). Normalerweise stehen nämlich XU und 3 W 8 neben PK (Indonesien) und HS (Thailand) immer noch auf der „ARRL-Bannliste".

Ex-ZK 1 BV ist seit einigen Monaten in **West Samoa** und erhielt im Oktober die Lizenz als **5 W 1 AZ.** Er betreibt hauptsächlich 14 Mc/CW.

VU 2 NRA geht im Dezember beruflich nach den **Andamanen.** Er wird dort 8 Wochen verbleiben und einen 3-El.-Beam auf dem 30 m hohen Mast der dortigen kommerziellen Radiostation benutzen.

Auf der raren **Osterinsel** sollen im Dezember gleich zwei Stationen QRV sein. Eine DXpedition von W 6 UF und W 4 QVJ will während 10 Tagen unter **CE Ø AJ** und **CE Ø AK** tätig sein. Ferner weilt VE 3 DXG mit KWM-2 und 3-El.-Beam für 3 Monate beruflich auf diesem Eiland. Rufzeichen **CE Ø AG.**

Eine **belgische Trans-Sahara-Expedition** wird Ende November folgende Länder durchqueren: Tanger, Algier, Niger, Tschad, Sudan und Arabien. Radiooperateur ist ON 4 VL. 2 Sender und 3 Empfänger werden mitgeführt. Tägliche Skeds mit ON 4 OC finden auf 14 250 kHz statt. Die Rufzeichen stehen zur Zeit noch nicht fest.

Die QSLs von **HZ 2 AMS/8 Z 4** (Irak-Neutralzone) wurden bis jetzt von der ARRL nicht anerkannt. Eine Untersuchung ob Angus wirklich in jener Zone war, soll noch im Gange sein.

Gus Browning, W 4 BPD, welcher auf seiner 2jährigen DXpedition unter ca. 70 verschiedenen Calls tätig war, befand sich im November in Europa. Lichtbildervorträge wurden in Stockholm, Hamburg, Berlin und am 17. November beim IARC in Genf gehalten.

OM Alfred Jenk, **HB 9 TT,** erhielt das WAE I. Klasse. Zu dieser sehr schwierigen und interessanten Auszeichnung sei ihm ganz besonders gratuliert.

VY 73 HB 9 EO

DX-Log Oktober/November

3,5 Mc-Band

Station	QRG	HBT	wkd/hrd
ZL 3 GC	3500	0755	HB 9 EO
LX 3 BG	3520	2025	HB 4 FD
CT 1 JH	3785 S	2140	HB 9 UD
4 X 4 AS	3700 S	2145	HB 9 UD
CN 8 AQ	3795 S	2145	HB 9 UD

7 Mc-Band

KL 7 PI	7010	0620	HB 9 EO
VP 6 YD	025	0700	HB 9 EO
RAEM	025	0810	HB 9 EO
ZB 2 AS	025	0815	HB 9 EO
VK 3 BM	050 S	2120	HB 9 UD
4 X ✆ WF	007	2145	HB 9 JG
CR 6 AI	006	2305	HB 9 JG
6 O 6 BW	001	2330	HB 9 JG
K 7 LMU/3 W 8	006	2335	HB 9 JG

JA 1 AA mit Junior an seiner Station

14 Mc-Band

5 X 5 IU	14 000	0800	HB 9 MO
9 L 1 HK	— S	0800	HB 9 MO
FL 8 AK	020	0840	HB 9 EO
LU 1 ZC[1])	015	0950	HB 9 EO
VR 2 BC	260 S	1000	HB 9 MO
KC 6 BK	250 S	1100	HB 9 MO
FG 7 XT	120 S	1200	HB 9 MO
KV 4 CM	270 S	1200	HB 9 MO
K 7 LMU/3 W 8	065	1215	HB 9 AAF
4 W 1 F	120 S	1315	HB 9 UD
4 W 1 F	120 S	1400	HB 9 MO
K 7 LMU/3 W 8	002	1430	HB 9 JG
4 W 1 E	100 S	1445	HB 9 AAF
CR 9 AH	105 S	1450	HB 9 AAF
TG 9 RJ	108 S	1510	HB 9 JG
VS 9 MG	100 S	1645	HB 9 UD
FR 7 ZC	100	1710	HB 4 FD
FB 8 WW	058	1740	HB 9 EO
MP 4 TBJ	060	1800	HB 9 MO
OR 4 VN	056	1825	HB 9 JG
K 7 MU/3 W 8	002	1825	HB 9 EO
VP 1 TA	010	1900	HB 9 MO
K 7 LMU/3 W 8	112 S	1900	HB 9 MQ
KH 6 TD	060	2000	HB 9 MO
CE ✆ ZI/mm	110 S	2200	HB 9 MO
HC 8 JU	020	2300	HB 9 MO

21 Mc-Band

K 7 LMU/3 W 8	21400 S	0900	HB 9 MO
9 J 2 WR	— S	0900	HB 9 MO
FH 8 CN	— S	0900	HB 9 MO
9 J 2 WR	400 S	1100	HB 9 UD
CR 9 AH	065	1120	HB 9 EO
ZD 3 A	040	1120	HB 9 EO
4 W 1 F	040	1220	HB 9 AAF
CR 4 AJ	300 S	1310	HB 9 EO

[1]) South Shetland Isld.

Bemerkenswerte QSL-Eingänge

HB 9 MO: 4 W 1 C — 7 Z 1 AA — 6 O 6 BW — PX 1 MO — 6 W 8 BL — EL ✆ BM/mm — HB 9 AET/Hz — TA 2 BK. **HB 9 AAF:** 9 L 1 NH — CP 5 EZ. — **HB 9 UD:** VP 8 HO — 4 W 1 C — 5 T 5 AD — 9 L 1 NH 7 X 3 VW. **HB 4 FD:** 7 X 3 VW. **HB 9 JG:** KC 6 BK. **HB 9 EO:** FR 7 ZD — 9 X 5 AV — VK ✆ VK — HB 9 AET/HZ — 4 W 1 C.

Berichte sind bis spätestens 15. Dezember erbeten an: HB 9 EO, Ralph Graeub, unt. Grabenstr. 16, 4800 Zofingen.

DX-Calendar

(Zeitangabe in MEZ)

Rodrigues Isld. auf 1965 verschoben!

Gambia ZD 3 A, meist 14 Mc SSB, bleibt bis Juni 65.

Franz Josef Land UA 1 KED, 7010 CW, 0750 und 0100.

New Guinea VK 9 GC, 14 020/030 CW, um 1500, bleibt 2 Jahre.

Laos XW 8 AL, oft 14 107 SSB um 1400.

Ascension Isld. ZD 8 BB, 14 Mc CW, abends, ZD 8 WR, 21 400 SSB mittags.

Rep. Guinea 7 G 1 L, 14 105 SSB, abends.

New Caledonia FK 8 AU, Freitag und Samstag 14 250 SSB, morgens.

Crozet Isld. FB 8 WW, 21 100 AM, 21 005 CW, 7005 CW.

Rep. Samoa 5 W 1, möglicherweise durch KC 6 BK demnächst. 5 W 1 AZ 14 Mc CW morgens.

Andaman Isld. durch VU 2 NR auf Dez. verschoben.

Zambia 9 J 2 BA/2 BB 21 Mc SSB, 9 J 2 DT/2 GR/2 JN/2 W 21 Mc AM, 9 J 2 VB 14 100 SSB, 9 J 2 WR 7030 CW.

Sarawak 9 M 8 EB auf 14280 SSB um 1300.

Norfolk Isld. 1.—31. Januar unter VK 9 TL CW/SSB auf allen Bändern. VK 9 RB 14 080 CW um 1000.

Senegal 6 W 8 AG 14 Mc SSB abends.

Comoro Isld. FH 8 CD 14120 SSB abends.

Iraq. Neutral Zone HZ 3 TYQ 9. Januar für 7 Tage QRG 3501—7003—14005—14110—21005 kHz.

QSL-Adressen

TZ 2 AF via W 2 CTN — **TJ 2 AC,** Box 26, Garona, Cameroon. — **9 G 1 L** nun via Hammarlund — **ZB 8 BB** via W 7 ZMD — **HR 1 RP** via W 5 ZRP — **DJ 6 RN/M 1** via DL 1 CF — **ZS 2 MI** nun via ZS 1 CZ —

FL 8 AK via ET 3 USA — **LU 1 ZC** via LU 9 DFB — **VK 9 RB,** R. Hattersley, Box 24, Norfolk Island — **KG 6 IF** via K 7 CAD — **FO 8 UL** via K 2 HWL — **VP 2 KA, KI, VI,** via W 2 YTH — **9 N 1 DD,** William A. Gresham, American Embassy, Kathmandu, Nepal — **VU 2 PP,** P. N. Perti, 75 Pandu Nagar, Kanpur, India — **OD 5 LX,** T. S. Truszkowski, Box 1217, Beirut, Lebanon — **UA Φ EH** Toly Yuzhro, Sakhalinsk City, Sachalin Island (USSR) — **SU 1 IM** Ibrahim Ibr. Mohamed, 1 Roda Str. Cairo, U. A. R. — **OA 4 FM** René Schmalz, Box 3919, Lima, Peru — **EP 2 AR** Ismael Koutchesfahny, Ave. Soraya 64, Teheran, Iran.

73 es DX de HB 9 MQ

RUND UM DIE UKW / NOUVELLES VHF

Oscar III

Laut letzten Meldungen soll Oscar III im Spätwinter abgeschossen werden. Im Augenblick werden die letzten Bodenversuche unternommen. Wenn alles planmässig verläuft, werden die Amateure sehr bald über Hunderte von km — ja sogar 2000 bis 4000 km werden genannt — Verbindungen tätigen können.

Empfangsfrequenz: 144,1 ± 25 kc
Abstrahlfrequenz: 145,9 ± 25 kc

Weiter wird Oscar III zwei Sender an Bord haben:

1. 145,85 mit „Hi"
2. 145,95 Dauerträger für Doppler- und Ausbreitungsmessungen etc.

Der Oscar III-Warndienst

Der UKW-TM möchte alle Amateure, die sich für diesen Test interessieren, sofort über den Start, eventuell auch über Bahndaten orientieren.

Alle 58 OMs, welche die Ausschreibungen für den Marathon erhalten haben, sind vorgemerkt. Wer keine Marathon-Ausschreibung erhalten hat, und sich für Oscar III-Tests interessiert, möge umgehend mit Stichwort „Oscar III" seine Adresse dem UKW-TM bekanntgeben. Bitte schreiben Sie noch heute, damit auch Ihre Karte vorbereitet wird.

Oscar III

D'après les dernières nouvelles un nouveau satellite «Oscar III» pourrait être placé sur l'orbite vers fin hiver. En ce moment les derniers tests par terre sont effectués. Si tout va bien, les amateurs d'ondes ultracourtes pourront communiquer avec des partenaires éloignés des centaines de km — on parle même de 2000 à 4000 km.

Fréquence récepteur: 144,1 ± 25 kc
Fréquence répéteur: 145,9 ± 25 kc

En outre Oscar III aura deux émetteurs à bord:

1. 145,85 avec «Hi»
2. 145,95 porteuse continue pour mesures Doppler, propagation etc.

Service d'alarme Oscar III

Le TM voudrait informer tout de suite tous les amateurs interessés du lancement accompli, eventuellement aussi donner les dates de l'orbite. Tous les OM, qui ont reçu la feuille d'avis sur le Marathon, sont inscrits. S'il y a d'autres amateurs qui s'y interessent, ils sont prié de me faire parvenir leurs adresses mentionant Oscar III. S. v. p. écrivez tout de suite, pour que votre carte soit préparée.

Le TM, HB 9 RG

X-Band-Versuche

Die seinerzeit durch HB 9 FU und unserm allzufrüh verstorbenen Eugen Ronez, HB 9 JP, unternommenen Versuche auf 3 cm Wellenlänge (10 000 Mc) gehen weiter.

Am 12. September arbeitete HB 9 FU von seinem QTH in Wettswil aus HB 9 RF, der sich mit seinen Geräten und Benzinaggregat auf den „Horben" (Lindenberg oberhalb Muri AG) begab.

Beide Stationen haben eine Sendeleistung von 10 Milliwatt, sind FM-moduliert mit einem Hub von 1 Mc und arbeiten mit einem Parabol-Reflektor mit 1 Meter Durchmesser und Schlitzantenne. Die Signale lagen bei 45 dB über dem Rauschen innerhalb einer Luftlinie von 17 km. Die daraus resultierende theoretische Maximal-Reichweite beträgt demnach 600 km.

HB 9 RF

Die kommende GV bietet wiederum Gelegenheit des persönlichen Kontaktes mit alten und neuen OMs (Bild: v. l. n. r. F 9 DW, HB 9 BX und † HB 9 EK anlässlich einer früheren GV)

Netzgerät für 1300 Volt mit Siliziumdioden

Von F. Spillner, DJ 2 KY

Bei dem nachstehend beschriebenen konventionell aufgebauten Netzgerät für 700 bis 1300 Volt =/400 (800) mA sind die üblichen Gleichrichterröhren einer Doppelwegschaltung durch eine Kette von Halbleitern ersetzt. Auf ihre Besonderheiten wird näher eingegangen. Der abgesunkene Preis der Fernseh-Siliziumdioden macht ihren Einsatz für diesen Zweck interessant.

Im DL-QTC beschrieb DL 7 BB ein modernes, transmormatorloses Netzgerät [1] für 600 Volt = mit Siliziumdioden in Spannungsverdopplerschaltung. Den Sicherheitsmaßnahmen wurde zu vollem Recht ein breiter Raum gewidmet. Beim transformatorlosen Betrieb besteht nämlich eine unmittelbare Verbindung zwischen dem Lichtnetz über das Anodenspannungsgerät mit dem Metallgehäuse (Masse) des Senders — und gar bis zur Antenne, wenn sie über einen Coaxkabel gespeist wird. Da zumeist ein Pol des Netzes an Erde liegt, muß die Stellung des Steckers in der Steckdose beachtet werden, um gefahrlos arbeiten zu können. Eine Schutzautomatik [1] ist hier sehr zu empfehlen.

Bis 600 Volt = dürfte sicherlich der Weg zum transformatorlosen Betrieb [2] führen. Oberhalb dieser Spannung, wenn mit Verdrei- oder gar Vervierfachung gearbeitet werden müßte, erhebt sich jedoch die Frage, ob dem erdungssicheren Transformatorbetrieb dann nicht der Vorzug zu geben bleibt.

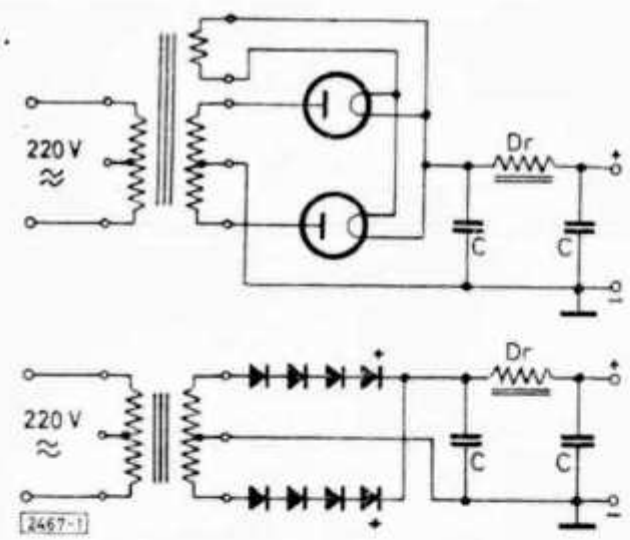


Abb. 1. Prinzipschaltungen von Netzgeräten mit Röhren bzw. Dioden

Wenn man sein „schweres" Netzgerät **(Abb. 1)** nur von Gleichrichterröhren auf Siliziumdioden umstellen möchte, so wird man den Transformator meistens beibehalten. An diesen Fall ist in erster Linie gedacht.

Das beschriebene Netzgerät **(Abb. 2)** wurde demgemäß für 700—1300 Volt = konventionell mit einem handelsüblichen Transformator 110, 220 Volt/2 x 600, 800, 1000 Volt/400 mA ausgerüstet. Nur auf den Diodenteil braucht daher näher eingegangen zu werden. Er läßt eine Belastung bis 800 mA zu. Für ein 1-KW-Gerät wären nur der Transformator und die Siebdrossel stärker auszulegen.

Innenwiderstand

Die Innenwiderstände von Selen-, Hochvakuum- und Quecksilberdampfgleichrichtern nehmen in der angeführten Reihenfolge ab. Sie sind aber immer noch so groß, daß an ihnen ein erheblicher Spannungsabfall eintritt. Er macht

sich außer durch Wärmeentwicklung auch durch Spannungsänderungen bei starken Belastungsschwankungen bemerkbar.

Bei Empfangsgeräten, die einen nahezu konstanten Stromverbrauch aufweisen, spielt dieser Faktor keine große Rolle. Kraftverstärker in B- oder Sender in C- bzw. gar SSB-Betrieb verlangen hingegen „harte" Netzgeräte. Hier war bisher die „mittelohmige" Quecksilberdampf-Röhre am Platze. Jetzt macht ihr die Siliziumdiode ernsthaft Konkurrenz, zumal die Probleme des Anheizens bzw. des Heizens der Röhre entfallen. Der Aufbau von Spannungs-Vervielfacherschaltungen vereinfacht sich dadurch erheblich.

Bei Fernsehgeräten, die einen höheren Strombedarf als durchschnittliche Empfangsgeräte aufweisen, verdrängt die Siliziumdiode aus preislichen Gründen bereits den vielplattigen Selengleichrichter. Die Tendenz zum transformatorlosen Betrieb ist hier [3] unverkennbar.

Siliziumdioden

Siliziumdioden für Fernsehgeräte zeichnen sich durch geringen Platzbedarf (sie können wie ein Widerstand eingelötet werden), hohe Sperrspannung (220 V), hohe Belastbarkeit (0,4 A) und, wegen der für Fernsehgeräte benötigten hohen Stückzahl, nun auch durch einen günstigen Preis aus.

Obwohl sich die Siliziumdiode vom Fernsehgerät bis zur schweren elektrischen Lokomotive (die E 320 speist z. B. ihre 4000pferdigen Gleichstrommotore über Siliziumdioden aus dem Wechselstromnetz) durchgesetzt hat, darf man es nicht unterlassen, auch ihre kritischen Eigenschaften herauszustellen, um Mißerfolgen vorzubeugen, bzw. um geeignete Gegenmaßnahmen ergreifen zu können.

Sicherungen

Der extrem niedrige Innenwiderstand (unter 1 Ω!) hat nämlich auch Nachteile! Bei unbeabsichtigten Kurzschlüssen auf der Gleichstromseite bricht die Spannung nicht mehr am Gleichrichter zusammen. Irgend etwas geht jetzt

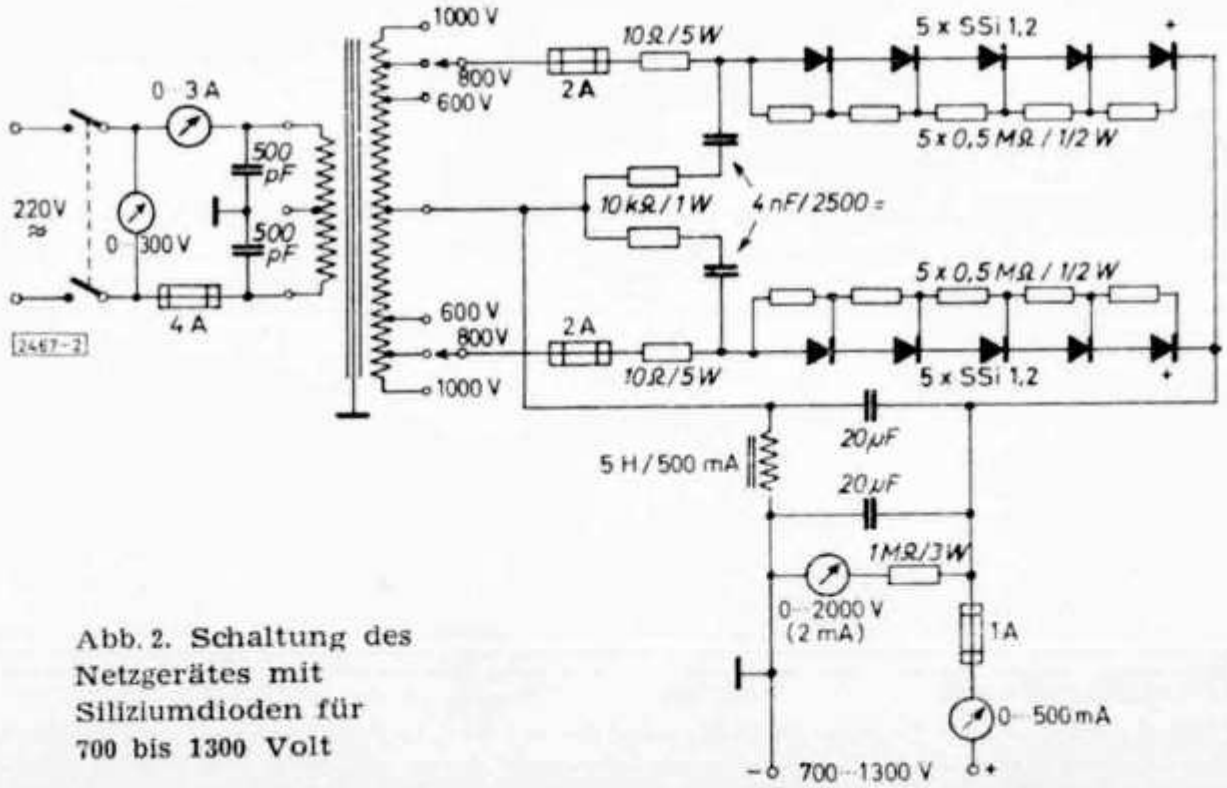


Abb. 2. Schaltung des Netzgerätes mit Siliziumdioden für 700 bis 1300 Volt

elektrisch zu Bruch, nur nicht der Gleichrichter. Schon die relativ kleine Fernsehdiode vermag kurzzeitig 6 A und mehr durchzulassen, ohne Schaden zu nehmen. Man wird das Netzgerät (Abb. 2) vorsichtshalber mit mehreren, richtig ausgelegten Sicherungen (Automaten) versehen.

Ladestoß

Ebenfalls wegen des extrem niedrigen Innenwiderstandes der Diode treten nach dem Einschalten beim ersten Aufladen der Glättungsblocks so ungeheure Stromstärken auf, daß sie selbst für Siliziumdioden zu groß werden können. Man bedenke, daß ein fast ebenso starker Stromstoß auftritt wie umgekehrt beim Entladen eines aufgeladenen Blocks über einen Kurzschlußdraht. Jeder kennt den Knall. Besonders, wenn das Netzgerät transformatorlos unmittelbar aus dem Netz gespeist wird, steht der kurze, aber gewaltige Ladestrom zur Verfügung. Beim Transformatorbetrieb weisen wenigstens die Wicklungen noch ein paar Ohm auf.

Um den Ladestrom abzufangen, werden in Fernsehgeräten Schutzwiderstände von 5 bis 10 Ω für 220 V $\approx$ und Ladekondensatoren von 100 bis 200 μF vorgesehen. Für 1000 V $\approx$ müßte man einen 5 mal größeren Widerstand wählen, wenn nicht umgekehrt der Ladekondensator rd. 5 mal kleiner wäre. Man kann sich somit der für Fernsehgeräte vorgesehenen 5- bis 10-Ω-Widerstände bedienen. Es hat keinen Sinn den Widerstand viel größer zu wählen, weil sonst eine recht beachtliche Energie in ihm „verbraten" würde. Es ist sinnvoll, den eigentlichen ersten Ladeblock evtl. kleiner als den zweiten Glättungsblock zu wählen.

Doppel- oder Einweg?

Normalerweise dürften für Amateurzwecke bei rd. 1000 Volt = etwa 400 mA Anodenstrom ausreichen. Das kann man bereits im Einwegbetrieb ohne weiteres erreichen. Es ist aber eine reine Preisfrage, ob eine doppelte Zahl an Dioden für den Doppelweg höher zu veranschlagen ist als der größere Aufwand für die Siebkette bei Einwegbetrieb. Die Kondensatoren müssen gut doppelt so groß ausgelegt werden. Gute Hochspannungskondensatoren sind teuer. Auch eine Kette von 3 bis 4 guten Elektrolytblocks nebst Ableitwiderständen ist nicht billig.

Der Verfasser hatte sich für betriebssichere MP-Blocks, Doppelweg und damit für eine 100%ige Reserve im Diodenteil entschieden. Ein vorhandener, handelsüblicher Hochspannungstransformator ließ sich zudem verwenden.

Der Vorzug einer Grätzschaltung gegenüber einer Doppelwegschaltung, bezogen auf gleiche Stückzahl an Dioden, besteht hauptsächlich darin, daß der Transformator nur e i n e Anodenspannungswicklung aus entsprechend dickerem Draht benötigt.

Rückstrom

Siliziumdioden zeichnen sich gegenüber Selengleichrichtern durch einen äußerst kleinen Rückstrom aus. Er liegt für 250 V = bei nur 0,001 bis 0,01 mA. Da dieser Rückstrom aus fabrikatorischen Gründen nicht bei allen Dioden gleich ist, ergeben sich daraus für nicht aussortierte Exemplare bei Serienschaltungen mitunter Schwierigkeiten. Weist nämlich eine Diode in der Kette einen wesentlich kleineren Rückstrom als die anderen auf, was gleichbedeutend mit einem höheren Innenwiderstand in Sperrichtung ist, dann baut sich gerade an der besten Diode rückwärts die höchste Spannung auf und sie nimmt dadurch

evtl. Schaden. Keinesfalls sollte man unterschiedliche Typen von Dioden in Serie schalten. Zur Abhilfe [3] fügt man parallel zu jeder Diode einen Widerstand ein, der einen rund 10 bis 100mal höheren Rückstrom als die Dioden selbst fließen läßt.

Bei 1000 Volt Wechselspannung am Transformator oder maximal 1420 Volt Gleichstrom (1000 V $\approx \cdot \sqrt{2}$) sollten rund 0,1 bis 0,5 mA durch diese Kette von Widerständen fließen. Nach dem Ohm'schen Gesetz wären rund 3 MΩ erforderlich oder die Einzelwiderstände mit 400 bis 600 kΩ/½ W zu bemessen. Die Widerstände müssen nur gleich ($\pm$ 10%) und von erster Qualität sein. Wenn nämlich einer von ihnen keinen Durchgang hat, dann geht die parallel liegende Diode jetzt garantiert entzwei. Bei hoch belasteten Dioden werden anstelle der Schutzwiderstände neuerdings Varistoren empfohlen.

Überspannung

Siliziumdioden vertragen wohl [3] kurzzeitig enorme Überströme, aber keine Überspannungen. Gleichrichterröhren macht es nichts aus, wenn gelegentlich innen ein Überschlag erfolgt; auch Selengleichrichter sind recht unempfindlich gegen Überspannungen. Die Siliziumdiode konnte sich z. B. bei Fernsehgeräten erst dann durchsetzen, als sie Spitzenspannungen von 1000 V und mehr aushielt, um nun mit ihnen bei 220 Volt betriebssicher arbeiten zu können.

Wie aus **Abb. 3** zu ersehen ist, legt man die Spitzenspannung für die doppelte Scheitelspannung ($\hat{U}$) aus, d. h. für 620 Volt = beim 220-Volt-Betrieb. Dazu schlägt die Industrie noch eine gehörige Sicherheit (a) bis zum Durchbruch. Besonders bei Gleichrichteranlagen mit Ladeblockbetrieb ist eine erhöhte Reserve notwendig, weil rückwärts dauernd fast die volle Scheitelspannung ($\hat{U}$) an den Dioden liegt.

Beim Ein- und Ausschalten eines Netzgerätes treten erhebliche Spitzenspannungen auf. Häufiges Ein- und Ausschalten kurz hintereinander ist zu vermeiden; Wackelkontakte in der Steckdose oder im Zuleitungskabel können die besten Dioden zerstören.

Die entstehenden Spitzenspannungen klingen wie eine stark gedämpfte Schwingung (Abb. 3) schnell ab. Ihre Frequenz liegt wesentlich höher als die des Netzes. Man kann deshalb auch das übliche Mittel, um eine unerwünschte

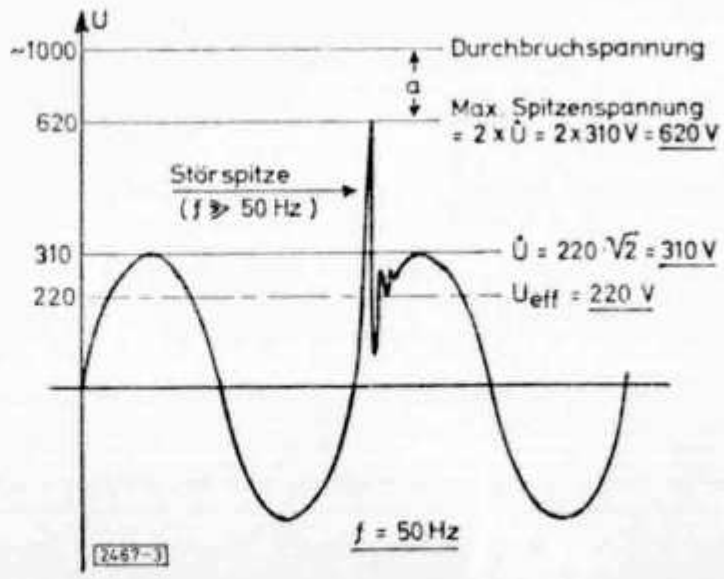


Abb. 3. Darstellung der Spannungsarten, die an einer Diode auftreten

Abb. 4
Ansicht des
fertigen Netzgerätes

hohe Frequenz gegenüber einer niedrigeren zu dämpfen, hier anwenden. Man überblockt. Deshalb liegt (Abb. 2) je ein verlustarmer Block von 2 bis 5000 pF/ 2,5/5 kV (z. B. Glimmer, US-Micalex; DL 1 DX) parallel zu jeder Anodenspannungswicklung. Dieser Block muß außer einer gebührenden Spannungsfestigkeit auch geringe Verluste aufweisen; sonst wird er heiß. Billige Wickelblocks scheiden deshalb aus.

Es könnte nun das Unglück wollen, daß die Induktion der Transformatorwicklung mit der Kapazität des Überbrückungskondensators gerade für die Spitzenfrequenz in Resonanz gerät. Die Spannung kann sich dann evtl. aufschaukeln. Die beiden „Schwingkreise" wurden deshalb durch je einen Serienwiderstand von 10 kΩ/1 W gedämpft. Statt jede Sekundärwicklung mit rd. 4000 pF zu überbrücken, kann man auch jede Diode mit 10 bis 20 000 pF überblocken. Ihre Prüfspannung braucht nur 500 besser 1000 V = zu betragen. Braune Keramikblocks dürften zu empfehlen sein.

Für eine Entladung der MP-Blocks nach dem Abschalten sorgen nebenbei die Rückstrom-Widerstände, die parallel zu den Dioden liegen. Auch über das Voltmeter im Hochspannungsausgang fließt die Ladung langsam ab. Parallel zur Primärwicklung liegen noch zwei kleine Hf-Blocks (Abb. 2), die weniger auf Spitzenspannungen als auf unerwünschte Hf-Einstrahlungen abzielen.

Betriebstemperatur

Ein weiterer Feind der Siliziumdioden ist eine hohe Umgebungstemperatur. Auch in dieser Beziehung wurden in der Fertigung so erhebliche Fortschritte erzielt, daß man Fernsehdioden heute ohne Kühlfahnen wie große Widerstände einlöten kann. Trotzdem sollte man für eine gute Luftkühlung sorgen, besonders wenn 10 Stück Dioden nebst Rückstrom- und Schutzwiderständen, Sicherungen und Spitzenspannungskondensatoren zu einem Baustein **(Abb. 4** und **5)** vereinigt werden. Alle diese Bauelemente geben etwas Wärme ab. Dafür entfällt im Gerät die sonst recht beachtliche Wärmeentwicklung der Gleichrichterröhren. Da nur noch der Transformator eine nennenswerte Wärme erzeugt, kann man das Gerät recht kompakt aufbauen. Die Spannungsumschaltung wurde mit einem spannungsfesten, keramischen „Mayr-Schalter" vorgenommen.

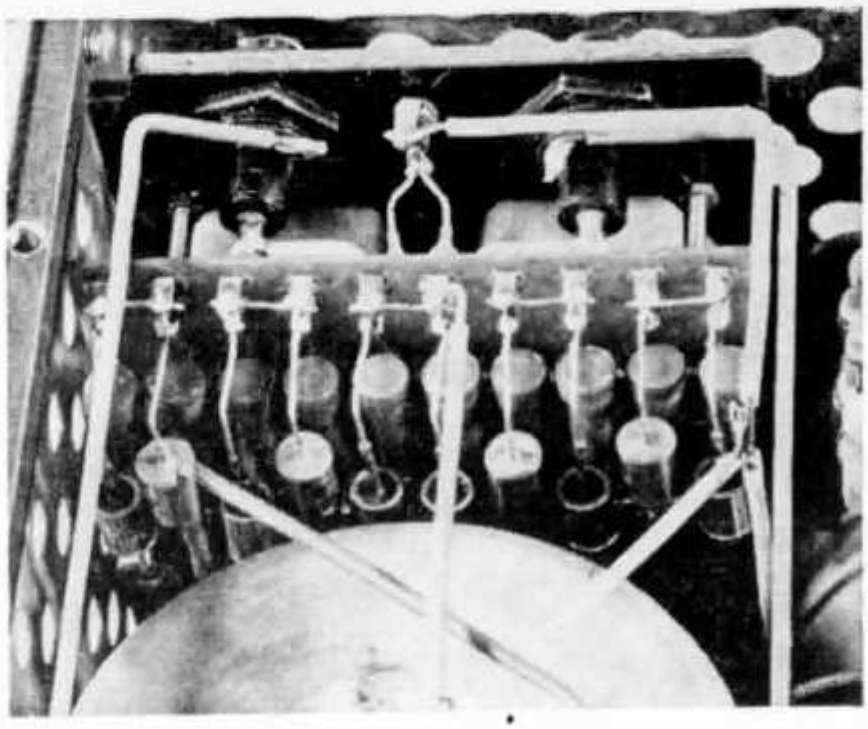


Abb. 5.
Blick auf den
Gleichrichterteil

Die Dioden wurden auf einer Lötösenplatte von 110 x 60 mm mit zwei Reihen zu 10 Ösen montiert (Abb. 5), dazu auch die Rückstromwiderstände. Damit die Luft sie gut umspülen kann, wurde die Platte senkrecht im Gerät eingeordnet. Dahinter liegt eine weitere Pertinaxplatte mit den übrigen Bauelementen.

Einlöten

Beim Einlöten der Dioden ist besonders der Pluspol gegen starke Erwärmung empfindlich; er führt isoliert unmittelbar zum Silizium-Kristall. Die freien Drahtenden werden vorher gut verzinnt, damit sie sich schnell mit den ebenfalls vorher verzinnten Lötösen verbinden lassen. Man soll die Drahtenden zur Wärmeableitung mit einer kräftigen Pinzette halten. Der Verf. hat sich einer anderen Methode bedient. Ein kleines Gläschen wird mit „Tetra" (unbrennbares Fleckenwasser) gefüllt. Sobald ein Drahtende verzinnt ist, wird es schnell in diese Flüssigkeit getaucht; sofort ist der Draht wieder kalt. Beim Einlöten der Dioden tupft die XYL mit einem kleinen Pinsel etwas Tetra auf das Drahtende und dann auf die Lötstelle. Überschüssiges Tetra verdunstet schnell.

Es sei zugegeben, daß beim Aufbau des Gerätes in elektrischer, wärmetechnischer und mechanischer Hinsicht etwas mehr getan wurde, als unbedingt notwendig ist. Schaden kann es nicht, zumal man gerade von Netzgeräten jahrelange „treue Dienste" ohne jegliche Wartung verlangt.

Literatur

[1] DL 7 BB, Leichtes Netzgerät mit niedrigem Innenwiderstand und Silizium-Gleichrichterzellen
DL-QTC (1962) H. 3, S. 98

[2] DL 1 VM, Ein 9-MHz-Transistor-Filter-Exiter für 80 und 20 m
DL-QTC (1963) H. 3, S. 102; siehe Netzteil

[3] L. Starke, Siliziumgleichrichter und ihre Anwendung in funktechnischen Geräten. Funkschau (1962) H. 18, S. 473.

Réception de la BLU (SSB)

par J. C. Fouret, F 8 GB

QUELQUES CONSIDERATIONS

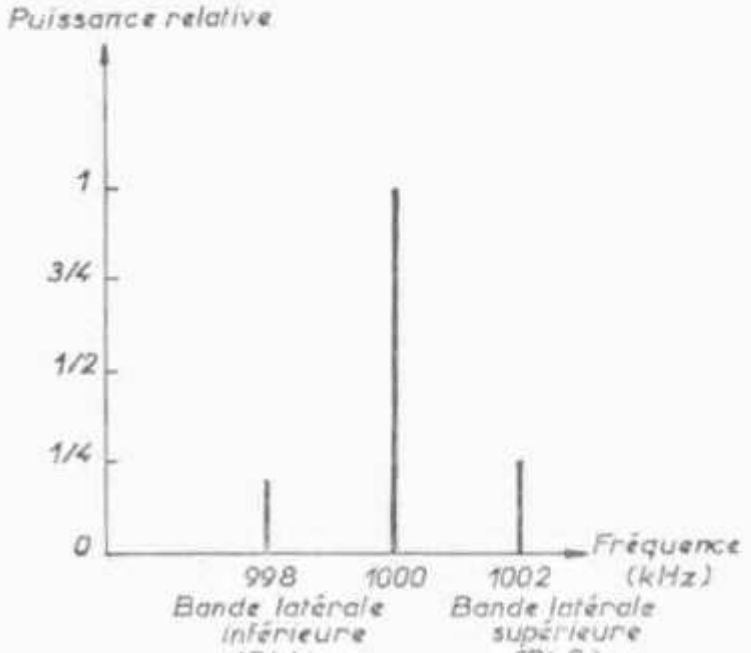
Une des raisons du très lent développement de la BLU (Emission en bande latérale unique, en Anglais SSB = Single Side Band) en France, provient de ce que la plupart des stations utilisent des récepteurs aux performances plutôt moyennes, surtout pour la stabilité et la sélectivité; le système de détection entrant également en jeu, nous ne pouvons qu'évoquer, sur ce dernier plan, l'insuccès de la N.B.F.M. (Modulation de Fréquence à bande étroite), dont les avantages certains ne sont pas clairement apparus, uniquement par suite de l'inadaptation de la détection des récepteurs.

Avec la BLU, les avantages sont tels qu'il serait dommage d'enregister un échec, d'ailleurs quasiment impossible, pour peu que l'on se soit penché sur la question.

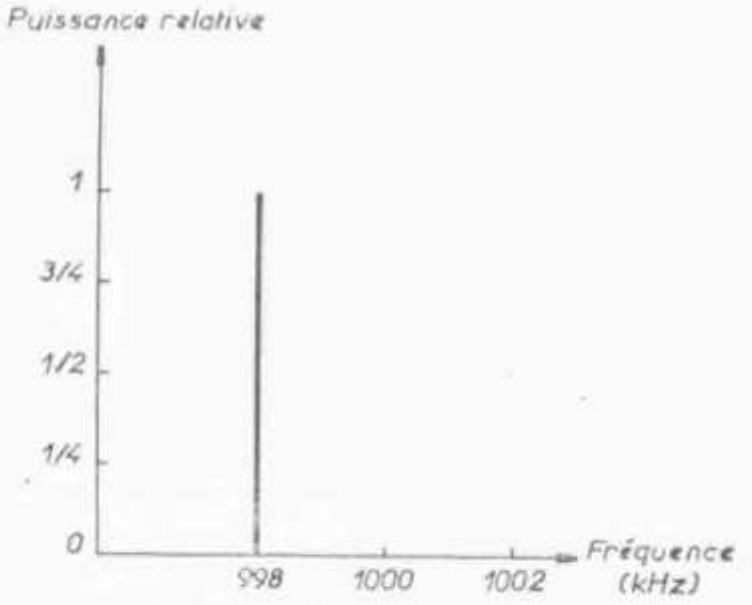
Une autre raison de la tiédeur rencontrée par la BLU, en plus d'un problème, et technique en financier, est le manque de documentation et le littérature sur ce sujet, malgré quelques articles très prometteurs dans Radio-REF. Reconnaissons que le sujet est vaste . . . Nous savons bien que la foi et la puissance de travail des amateurs viendront à bout de nombreuses difficultés, et l'objet de cet article est de les y aider, en diffusant quelques principes de base sur la BLU, extraits principalement des excellentes chroniques de G 2 DAF du RSGB Bulletin.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, il est nécessaire, pour une meilleure compréhension, de faire un retour en arrière, en revoyant ce qu'est une émission modulée en amplitude (A 3).

On pense généralement que la porteuse d'une émission modulée en amplitude, varie au rythme de la modulation et en fonction de l'amplitude de la tension délivrée par le modulateur. C'est une commune erreur, provenant de la confusion du phénomène, avec celui enregistré par un oscilloscope, sur le tube duquel on examine la courbe enveloppe de l'émission. Sur le plan haute fréquence, il en est autrement. Si on examine, sur un récepteur panoramique très sélectif (excursion de fréquence 10 kHz, résolution 20 Hz), le spectre d'une émission modulée en amplitude, on voit apparaître la figure 1, pour une modulation à 100 %.

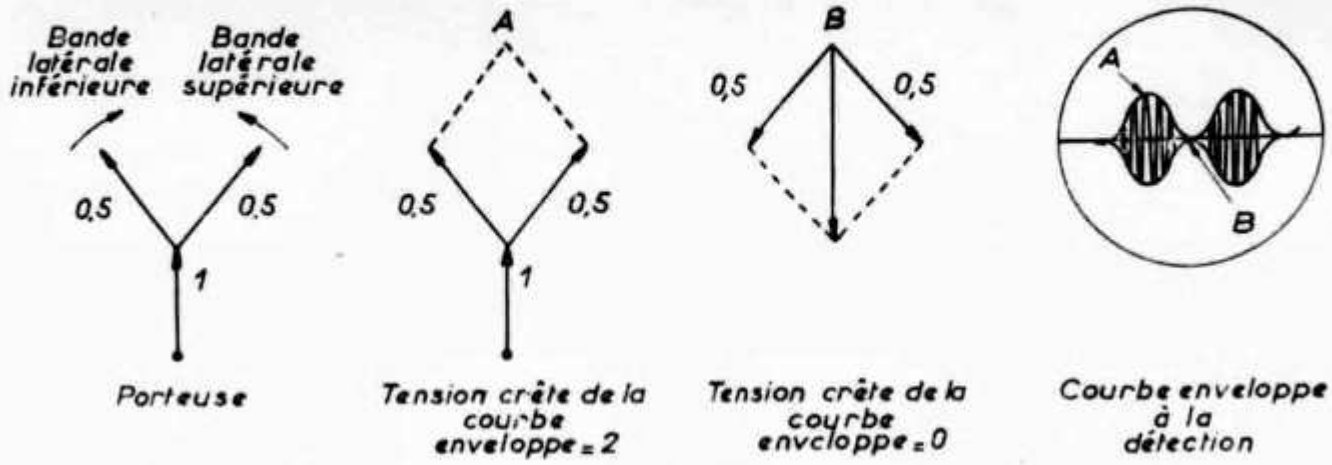


Emission en modulation d'amplitude à 100 %



Emission BLU utilisant la bande latérale inférieure (BLI)
Figure 1

La porteuse, de fréquence Fhf, est modulée à Fbf: on voit clairement les trois signaux: la bande latérale inférieure: Fhf-Fbf, la porteuse Fhf et la bande latérale supérieure Fhf + Fbf. Si l'on modifie l'amplitude de la tension HF, seule l'amplitude des bandes latérales va varier. Sur



Représentation vectorielle d'une émission modulée en amplitude

Figure 2

	Modulation d'amplitude 100 watts alimentation 50 watts BF	BLU Puissance d'information égale	BLU Puissance égale	BLU Puissance de pointe égale
Puissance	1 ; 1/4 ; 1/4 ; Puissance porteuse relative = 1	0,5 ; BLI Puissance = 0,5	1 ; BLI Puissance = 1	4 ; BLI Puissance = 4
Tension	BLI 1/2 ; BLS 1/2	0,7 ; BLI	1 ; BLI	2 ; BLI
Courbe enveloppe HF	Tension crête = 2 Puissance crête = 4	Tension crête = 0,7 Puissance crête = 0,5	Tension crête = 1 Puissance crête = 1	Tension crête = 2 Puissance crête = 4
Signal BF reçu à la réception	BLI + BLS = 1	BLI = 0,7	BLI = 1	BLI = 2
Tension de bruit relative en fonction de la bande passante	V = 0,1 pour 6 kHz	V = 0,07 pour 3 kHz	V = 0,07 pour 3 kHz	V = 0,07 pour 3 kHz
Rapport signal sur bruit	$20\log. \frac{1}{0,1} = 20$ dB	$20\log. \frac{0,7}{0,07} = 20$ dB	$20\log. \frac{1}{0,07} = 23$ dB	$20\log. \frac{2}{0,07} = 29$ dB
Gain relatif par rapport à la modulation d'amplitude	—	0 dB	3 dB	9 dB

Tableau 3

le plan phase, on considère que la porteuse représentée par un vecteur tourne à une vitesse Fhf, tandis que les vecteurs des bandes latérales sont décalés en vitesse de + ou — Fbf. (Fig. 2)

Concrétisons par un exemple: Soit une porteuse à 1 MHz, modulée à 2.000 Hz. Nous verrons apparaître deux sous-porteuses à 998 et 1.002 kHz, en plus de la porteuse 1.000 kHz. On constate donc immédiatement que pour transmettre une information, représentée par une tonalité de 2.000 Hz, il faut transmettre 3 signaux, dont l'un ne véhicule rien, au point de vue information, et que les deux autres répètent la même chose. De plus, la largeur du spectre est deux fois celle correspondant à la modulation transmise.

Sur le plan énergie, on constate que seulement la moitié de la puissance sert à acheminer l'information (un quart pour chaque bande latérale) par rapport à la puissance porteuse.

Ainsi, une émission de 100 W, modulée à 100 %, par un modulateur de 50 W, ne renferme que 25 W dans chaque bande latérale.

En se rapportant au tableau 3, on constate, qu'en BLU cette énergie est quadruplée, tout en occupant moitié moins de place.

Chiffrons cette réalité: Multiplication par 4 de la puissance utile: gain 6 dB. Côté réception, réduction de la bande passante nécessaire d'un facteur 1/2: gain 3 dB. Nous pouvons donc dire: le gain d'une liaison en BLU, par rapport à la même liaison en modulation d'amplitude, présente un gain de 9 dB, à puissance de pointe égale.

Autres avantages: suppression du modulateur, toujours lourd et volumineux en même temps que gros consommateur de courant. Plus de distorsion de phase, donc plus de fading sélectif, moins de chances de TVI, puisque dans un émetteur BLU tous les étages travaillent en linéaires, c'est-à-dire en classes A, AB 1, AB 2, ou B. La multiplication de fréquence classique, productrice d'harmoniques, donc de QRM, n'existe plus, remplacée par des étages mélangeurs, où l'on peut mieux éviter la production de fréquences parasites intenses. De plus, pour les mêmes raisons, le QRM BCR est très réduit. Sur nos bandes encombrées, et dans un état voisin de la saturation, l'émission BLU prend moitié moins de place qu'une émission en modulation d'amplitude. Ce qui **revient à dire: si toutes les stations travaillaient en BLU, nous DOUBLERIONS nos allocations de fréquence.**

Bien sûr, la construction d'une station BLU n'est pas chose simple, et elle réclame plus de soins que celle d'un émetteur classique, mais surtout la BLU ne pardonne pas la médiocrité et peut-être est-ce là encore une cause de sa lente progression . . .

Mais ce ne sont que raffinements de la technique, très à la portée de l'amateur qui veut bien s'en donner la peine.

Alors pourquoi attendre? Rappelez-vous, nous **doublons** nos bandes; jamais une **pareille chance n'a été offerte** aux **amateurs.**

Après avoir passé en revue les principes généraux, nous allons voir comment s'effectue l'écoute de la BLU.

Nous sommes en présence d'une émission ne comportant qu'une seule bande latérale; il s'agit donc essentiellement de reconstituer dans le récepteur de trafic, la porteuse manquant à l'émission, et d'appliquer ensuite un procédé de détection à l'ensemble ainsi reconstitué.

Sur un récepteur moderne, prévu pour la BLU, aucune difficulté, il n'en est pas de même sur un récepteur ordinaire. Comme **éléments indispensables,** il faut que le récepteur possède: un BFO à note ajustable, un VCA que l'on peut mettre hors service, et un réglage manuel du gain HF.

Voici comment procéder:

1) Mettre en service le BFO;

2) Mettre le VCA hors service;

3) Mettre le gain BF à fond;

4) Réduire le gain total en agissant sur la commande du gain HF;

5) Si le récepteur possède un réglage de sélectivité, se placer sur la position qui donne une bande passante d'environ 3 kHz;

6) Régler le BFO: il s'agit de déterminer deux positions sur le condensateur d'accord du BFO, donnant les deux «porteuses» qui permettront de recevoir les émissions sur l'une ou l'autre des deux bandes latérales. Rappelons en effet que les émissions en dessous de 10 MHz utilisent la bande latérale inférieure, et celles au-dessus de 10 MHz, la bande latérale supérieure.

C'est ainsi que ces deux positions seront de part et d'autre de la fréquence centrale de la moyenne fréquence, séparées par un écart correspondant à la bande passante à recevoir.

Pour ce faire, on règle le récepteur sur une station de broadcast, puis, à l'aide du condensateur du BFO, on amène la note à battement nul avec la station reçue. On dérègle ensuite le récepteur, en s'écartant de l'émission reçue, tout en maintenant le BFO au battement zéro. La BF est affligée d'une distorsion assez prononcée, puis d'un seul coup, redevient claire: la réception s'effectue sur une seule bande latérale. Bien noter sur le cadran du BFO cette position, et recommencer ensuite dans l'autre sens. Nous avons ainsi les deux positions en question. **Il ne sera plus touché ensuite au BFO,** une fois la position correspondant à la gamme reçue, affichée et seul le condensateur principal du récepteur servira à placer l'émission dans la «fenêtre», pour une compréhensibilité maximum.

Une autre méthode consiste à mettre le BFO au battement zéro avec une émission reçue en plein milieu de la bande passante MF, puis de dérégler de + ou — 1.500 Hz l'oscillation du BFO.

Lorsque l'on connaît avec précision la courbe de réponse MF, ainsi que la fréquence centrale, il est très avantageux de construire un BFO à quartz, avec deux cristaux genre FT 241 A, correctement choisis, on est ainsi absolument sûr de retrouver à chaque fois le réglage correct. La figure 4 donne un schéma de BFO à quartz, pour des quartz dans la gamme 400 à 500 kHz.

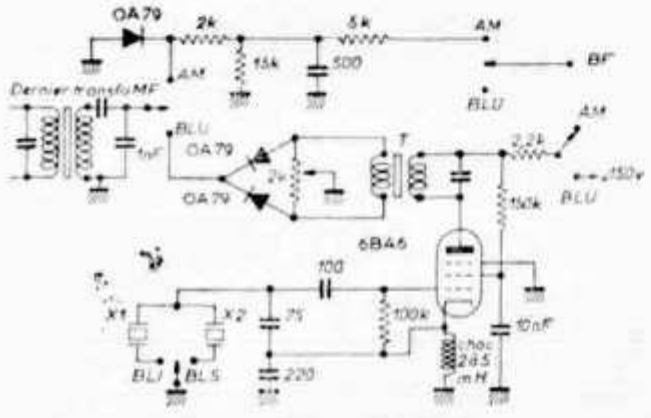
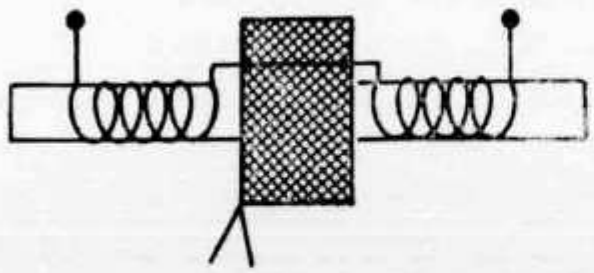
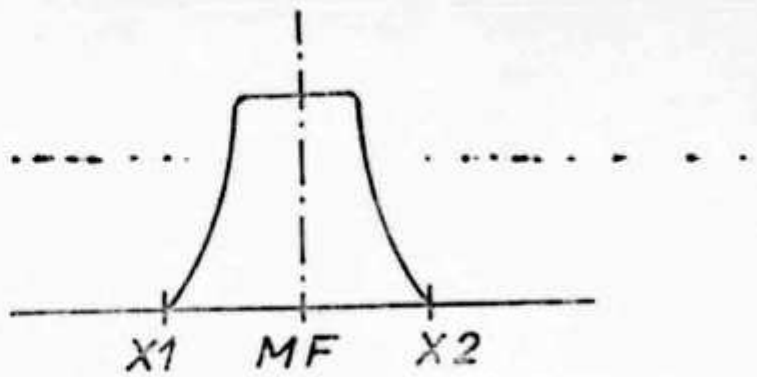


Figure 4



T est un enroulement MF standard avec primaire en deux fois 25 tours de chaque côté de la bobine



X 1 et X 2 sont des quartz FT 241 A; les choisir en fonction de la valeur de la MF

On peut donc constater qu'il est tout à fait possible de recevoir la BLU avec un récepteur standard. Cependant, le maximum de confort sera obtenu en adoptant les deux solutions suivantes:

1) le détecteur de produit;

2) le filtre quartz ou mécanique (ou tout autre procédé donnant une sélectivité de 3.000 à 3.500 Hz à 6 dB et guère plus à 60 dB).

Encore faut-il que le récepteur soit stable, et même très stable, c'est-à-dire n'accusant pas une dérive de plus de 100 Hz au grand maximum, à court terme.

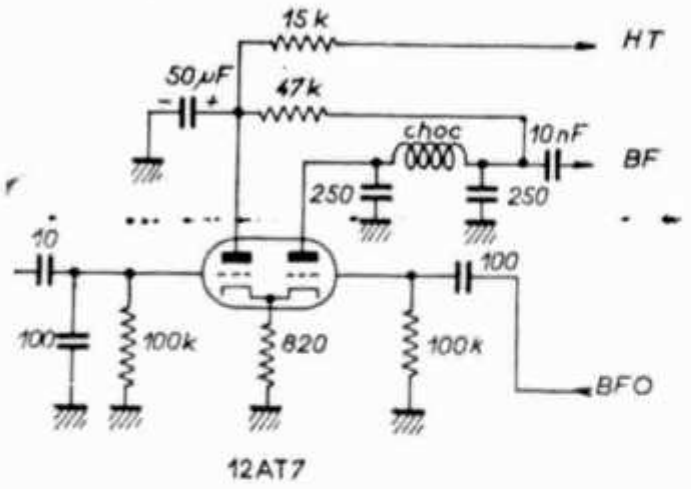
LE DETECTEUR DE PRODUIT:

C'est essentiellement un étage mélangeur, dont la tension de sortie est nulle, si l'une des deux tensions incidente vient à manquer. C'est lui qui a la responsabilité du mélange de la porteuse reconstituée à l'aide du BFO, et de la bande latérale issue de la chaîne MF.

Ce genre de détecteur est également parfaitement apte à recevoir la CW. Il présente, par rapport à une détection diode, l'avantage d'être linéaire et d'offrir une moindre distorsion d'intermodulation.

Ceci n'est d'ailleurs valable que pour de faibles tensions incidentes de l'ordre de 3 V pour le BFO et de 0,5 V pour le signal incident.

Dans un récepteur classique, la tension de sortie du BFO est du même ordre que celle du signal MF, c'est-à-dire de 2 à 3 V. On voit donc qu'il faut à tout prix réduire



Détecteur de produit utilisable pour récepteurs type CR 100, AR 88, etc.
Figure 5

la valeur du signal, ce qui est habituellement fait par un diviseur capacitif à partir du dernier transformateur MF. Il ne faut pas, en effet, comme on pourrait être tenté de le faire, réduire toute l'amplification du récepteur, car on se trouverait avec un signal d'anti-fading trop faible; la tension d'AVC pouvant parfaitement servir avec le détecteur de produit, à condition d'avoir des constantes de temps permettant une réponse rapide. Nous donnons sur les figures 5 et 6 quelques schémas de détecteurs de produits. Un point important, et qui attire immédiatement l'attention, est le faible niveau de sortie BF. En effet, la tension du signal n'étant que de 0,5 V maximum (contre 2 à 3 fois plus avec la diode), la tension BF sera de cet ordre, le gain du détecteur étant voisin de un. On doit donc augmenter l'amplification BF, ou, si elle est faible, ajouter un étage avant le tube préamplificateur.

Le détecteur de produit pourra être inclu dans le système de commutation permettant de mettre en service le détecteur à diode pour l'A3.

Signalons cependant que ce n'est pas l'adjonction d'un détecteur de produit qui transformera un récepteur très moyen en véritable merveille et que, pour ce faire, il faut regarder de très près vers la stabilité et la sélectivité.

AMELIORATION DE LA STABILITE

Les dérives de fréquences, principalement celles enregistrées sur l'oscillateur local, sont dues à deux causes:

1) l'instabilité thermique;

2) l'instabilité de la tension d'alimentation.

Nous ne mentionnons pas les dérives d'ordre mécanique, en supposant les récepteurs suffisamment sérieux dans ce domaine, peut-être nous trompons-nous?

1) L'instabilité thermique

Est toujours causée par un manque d'aération du récepteur. On doit donc veiller à prévoir des ouvertures confortables dans les racks. Bien souvent, une cale de quelques centimètres, intercalée sous le couvercle du boîtier (R 254, AR 88, HQ 129, HRO, etc.) remet les choses en ordre. Le tout est d'obtenir une température stable en fonctionnement. La montée en température pouvant être compensée par des capacités à coefficient de température négatif, mais il faut alors faire de très nombreux essais pour déterminer la correction. C'est cependant la solution la meilleure. L'on s'attachera, lorsque la

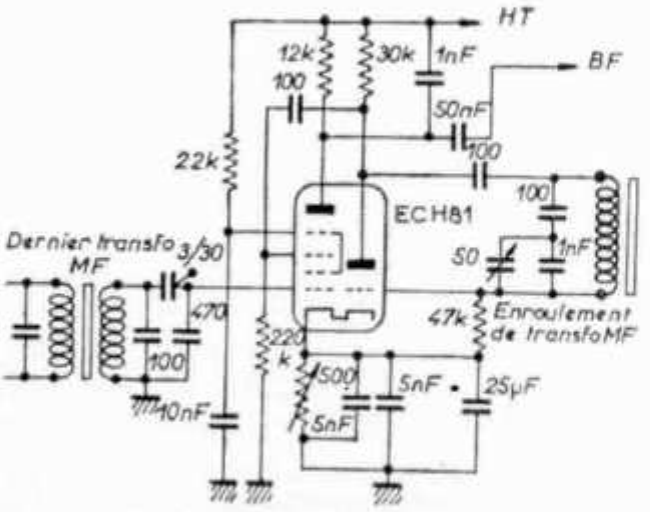


Schéma convenant pour les MF d'environ 450 kHz (455, 472, etc.)
Figure 6

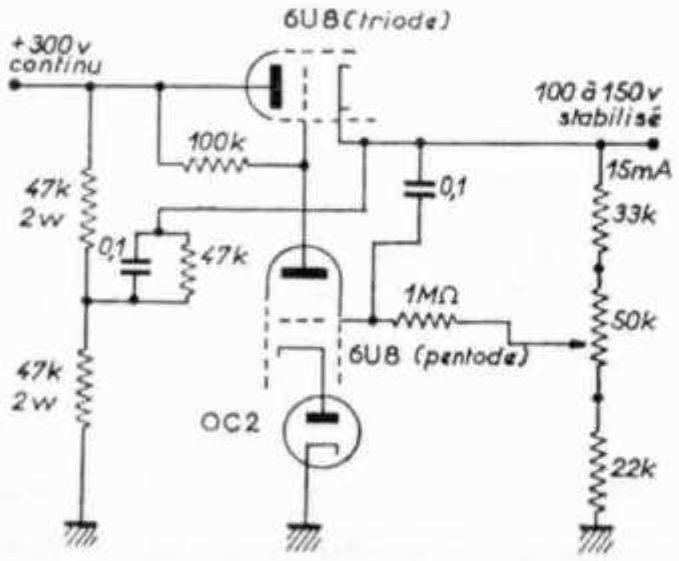


Figure 7

conception du récepteur est personnelle, à employer des composants stables, surtout pour les supports de bobinages. La stéatite est encore ce qui se fait de mieux; éviter les matières plastiques qui se ramollissent à la chaleur.

2) **Instabilité de la tension d'alimentation**

Bien souvent, les tensions alimentant les électrodes des tubes et oscillateurs ne sont pas stabilisées, ou le sont par un tube régulateur genre OA 2 ou VR 150/30. C'est assez insuffisant et il vaut mieux, si l'on souhaite du sérieux, adopter l'alimentation stabilisée. Nous donnons un schéma d'alimentation stabilisée pouvant être utilisée pour stabiliser les tensions plaques et écran des tubes oscillateurs. On en profitera pour alimenter de la sorte l'écran du tube HF et ceux de la mélangeuse. On gagne ainsi légèrement sur le facteur de bruit. (Fig. 7).

Sur le plan général, on adoptera le plus souvent possible des oscillateurs à quartz, au moins au-dessus de 5 MHz, ce qui inclut tous les premiers changements de fréquence des récepteurs à double conversion.

Selektivitätsverbesserung (Schluss)

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, wurde die Flankensteilheit der Durchlaßkurve — besonders in der 3,6-kHz-Stellung — durch den Filter-Einbau be-

Bandbreite des Drake 2 B in kHz bei verschiedenen Bandbreitestellungen

	mit Filter DMF-2			nach Handbuch		
dB	3,6 kHz-	2,1 kHz-	0,5 kHz-	3,6 kHz-	2,1 kHz-	0,5 kHz-Stell.
— 6	2,21	1,85	0,67	3,6	2,1	0,5
— 60	4,40	3,85	2,75	10,5	7,5	2,75

deutend besser. Die Durchlaßkurve in der 0,5-kHz-Stellung stimmt etwa mit den Angaben des Handbuches überein. Sie kann durch das Filter nicht weiter verbessert werden.

In der **Abb. 3** ist bei a die Durchlaßkurve eines Geloso-Empfängers G 214 ohne das eingebaute Quarzfilter dargestellt. Aber auch mit eingeschaltetem Quarzfilter (Stellung 2) wird die Trennschärfe des Empfängers wesentlich verbessert, wie Abb. 3 b zeigt.

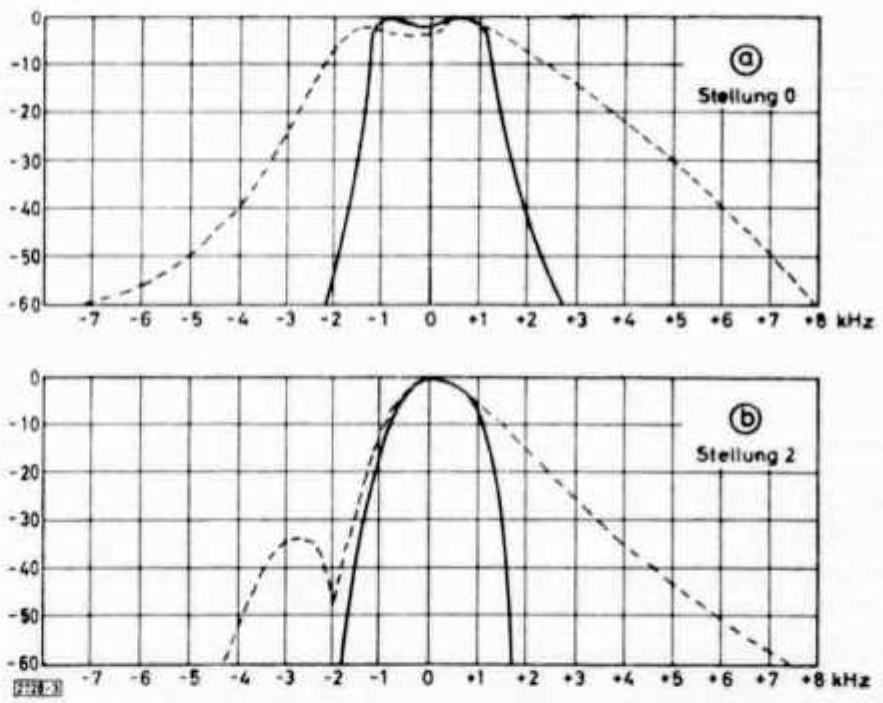


Abb. 3.
Gemessene Durchlaßkurven eines modifizierten Geloso-Empfängers G 214

Die bei mechanischen Filtern gelegentlich auftretenden Nebenmaxima waren bei beiden Empfängern nicht feststellbar, da sie offenbar durch die im Gerät vorhandenen Spulen-Filter genügend unterdrückt werden. Abschließend sei darauf hingewiesen, daß sich die Trennschärfe, gemessen bei 6 dB Abfall, von Empfängern, die schon ohne dieses Filter schmäler ist als 2,4 kHz, nicht verbessern läßt, jedoch läßt sich dann die **Flankensteilheit** der Durchlaßkurve erhöhen.

Sende- und Empfangstechnik beim Funkfernschreiben

Von G. R. Sapper, DJ 4 KW

Beim Bodensee-Treffen in Konstanz konnten viele OMs zum erstenmal Amateur-Funkfernschreiben beobachten. Dadurch ist das Interesse an dieser Betriebsart gewaltig gestiegen. Wir hoffen, daß der nachstehende Beitrag vielen für den Außenstehenden offene Fragen erschöpfend beantwortet.

Sendetechnik

Funkfernschreiben, abgekürzt RTTY (aus dem Englischen „**R**adio-**T**ele-**TY**pe"), bedeutet die Übermittlung von Fernschreibzeichen auf dem Funkweg. Im kommerziellen Betrieb schon ausgiebig verwendet, findet diese Betriebsart auch bei Amateuren mehr und mehr Interesse und Anwendung. Zum Senden und Aufnehmen benötigt man die bekannten, wie große Büroschreibmaschinen aussehenden Fernschreiber, wie sie auch für den Geschäftsverkehr im Drahtnetz verwendet werden. Durch Drücken der Tasten werden telegrafieähnliche Zeichen als Stromunterbrechungen erzeugt, die der eigene und entfernte Fernschreiber automatisch zum Abdruck bringt. Im Funkverkehr sind entsprechende Zusatzgeräte zum Anschluß der Maschinen erforderlich.

Wenn die Rede von „telegrafieähnlichen" Zeichen ist, so besteht zwischen Fernschreibcode und Morsezeichen doch ein großer prinzipieller Unterschied: die Zeichen sind so beschaffen, daß man sie maschinell und automatisch auswerten kann. Es gibt keine Punkte und Striche, sondern einheitliche Impulslängen, jedes Zeichen, gleichgültig ob E oder Null, ist gleich lang. Anstelle der Zwischenräume zwischen einzelnen Code-Kombinationen tritt eine die Synchronisierung der Fernschreiber bewirkende Impulsgruppe: der Stop- und

Abb. 1 US-Fernschreibalphabet

Vorsicht bei Verwendung mit * gekennzeichneter Symbole, diese stimmen nicht mit dem europäischen System überein. - bedeutet Space, + bedeutet Mark.

Buchstaben	Ziffern	(-) Start	1	2	3	4	5	jeweils plus Stop-Impuls (+)
A	–		+	+	–	–	–	
B	?		+	–	–	+	+	
C	:		–	+	+	+	–	
D	$		+	–	–	+	–	* (Dollar)
E	3		+	–	–	–	–	
F	!		+	–	+	+	–	* (!)
G	&		–	+	–	+	+	* (&)
H	nicht benützt		–	–	+	–	+	
I	8		–	+	+	–	–	
J	'		+	+	–	+	–	* (in Europa Klingel)
K	(		+	+	+	+	–	
L	)		–	+	–	–	+	
M	.		–	–	+	+	+	
N	,		–	–	+	+	–	
O	9		–	–	–	+	+	
P	0		–	+	+	–	+	
Q	1		+	+	+	–	+	
R	4		–	+	–	+	–	
S	Klingel		+	–	+	–	–	* (in Europa Apostroph)
T	5		–	–	–	–	+	
U	7		+	+	+	–	–	
V	;		–	+	+	+	+	* (in Europa =)
W	2		+	+	–	–	+	
X	/		+	–	+	+	+	
Y	6		+	–	+	–	+	
Z	"		+	–	–	–	+	* (in Europa +)
Zwischenraum			–	–	+	–	–	
Wagenrücklauf (CAR RET)			–	–	–	+	–	
Zeile (LINE FEED)			–	+	–	–	–	
Ziffernschalten (FIGS)			+	+	–	+	+	
Buchstabenschalten (LTRS)			+	+	+	+	+	
nicht benützt (BLANK)			–	–	–	–	–	

2727-1

Startschritt. Der Stopschritt kan beliebig lang über die Mindestlänge hinaus dauern — eben bis zum nächsten Startschritt, der ein neues Zeichen ankündet.

Außer dem einleitenden Start- und abschließenden Stopschritt hat jedes einzelne Zeichen fünf Zeichenschritte, die als „Strom" oder „kein Strom" gesendet werden können. Da die sich hieraus ergebenden $2^5 = 32$ Kombinationsmöglichkeiten zur Übermittlung nicht ganz ausreichen, ordnet man der Maschine zwei Zustände „Ziffern" und „Buchstaben" zu, die auf entsprechende Zeichen hin umgeschaltet werden und sich genauso auswirken, wie das Umschalten von Klein- auf Großbuchstaben an einer gewöhnlichen Schreibmaschine. Es gibt beim Fernschreiber aber keine Groß- und Kleinschreibung und die Zahl der möglichen Zeichen steigt durch diese Umschaltmöglichkeit wesentlich. In der **Abb. 1** ist das amerikanische Fernschreibalphabet wiedergegeben, das im internationalen Amateur-DX-Verkehr üblich ist. Es unterscheidet sich in den mit * gekennzeichneten Stellen von den europäischen Systemen und bei Verwendung dieser Symbole ist Vorsicht geboten.

Abb. 2 zeigt, wie die Stromänderungen der sogenannten Mark- und Space-Impulse auf dem Funkweg in Frequenzsprünge umgewandelt und auf der Empfangsseite wiedergewonnen werden. Einige Hinweise zur Sendertastung lernten wir bereits bei Fuhrmann, DJ 1 PL, im DL-QTC 1960, Heft 12, kennen, ebenso waren dort und in einem früheren Artikel des Verfassers, im DL-QTC 1962, Heft 12, Empfangskonverterschaltungen beschrieben.

Tastung von Amateursendern mit Fernschreibzeichen

Beim Marksignal (vergl. Abb. 2) wird einfach die zunächst nicht weiter modulierte Sendefrequenz ausgestrahlt. Für Space, wenn die Maschine über ihre Sendekontakte den Fernschreibstrom kurzzeitig unterbricht, muß der Sender um 840 bis 850 Hz tiefer springen. Dieser Frequenzhub ist nicht nur in der Richtung, sondern auch in seiner Größe möglichst exakt einzuhalten, wenn man nicht Schwierigkeiten mit vielen empfangenden Stationen bekommen will. Wie bei Telegrafie darf die Tastung weder zu weich (chirpig), noch zu hart sein.

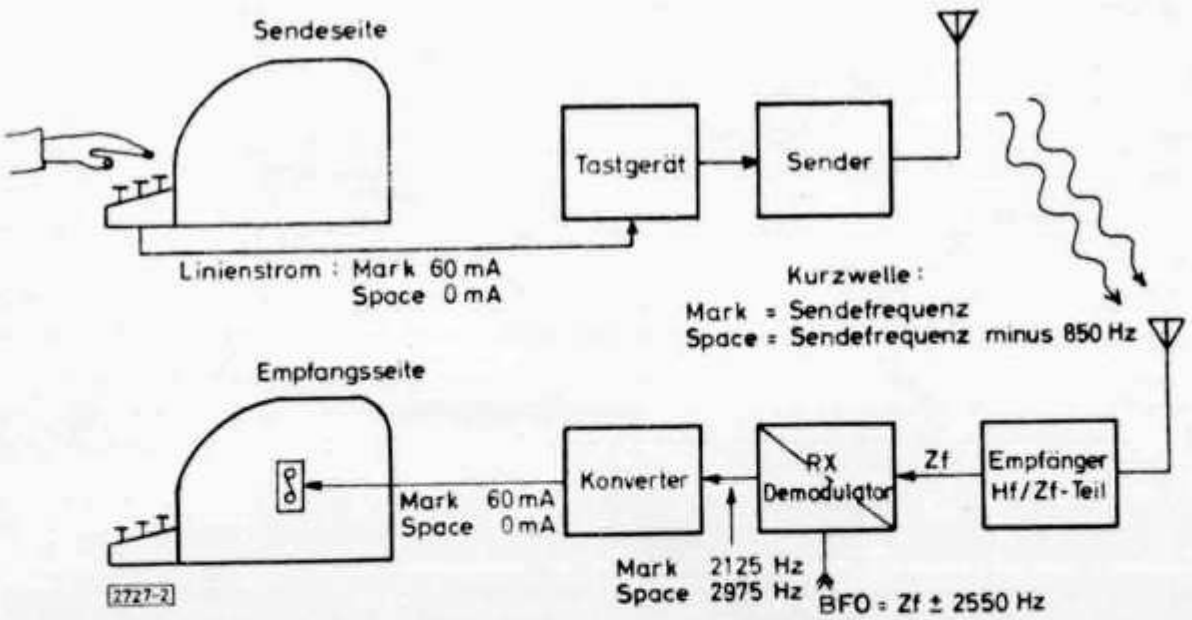


Abb. 2. Übertragungsschema der Impulse

Was für Schaltungen baut man hierzu? In einem herkömmlichen Telegrafiesender verwendet man eine zusätzliche Kapazität an geeigneter Stelle im Oszillator und schaltet diese durch eine Diode; oder man tastet eine Reaktanzröhre im VFO. Das heißt, daß Schaltungen, wie man sie für FM verwendet, auch hier geeignet sind, nur wird statt mit Nf mit einer getasteten Gleichspannung moduliert **(Abb. 3).**

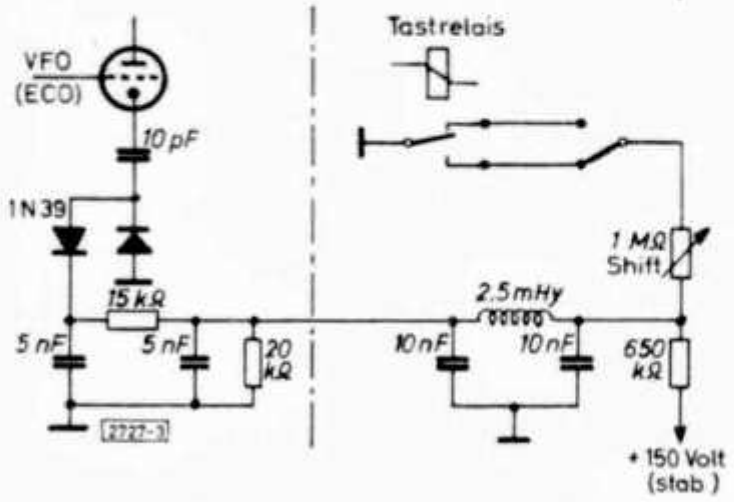


Abb. 3.
Modulation mit einer getasteten Gleichspannung

Für einen schnellen Provisoriumsaufbau kann ohne weiteres mit einem Telegrafenrelais direkt ein kleiner Trimmer geschaltet werden, der Stabilität wegen führt man die Kontakte mit starken versilberten Kupferdrähten unmittelbar durch die hierfür durchbohrte Plexiglaskappe des Relais. Die Tastung wird wegen des Schaltwegs des Relais, das ja auch eine sich nicht plötzlich ändernde Kapazität darstellt, weich genug. Da man auch bei anderen Tastschaltungen gerne ein Relais verwendet, um VFO und Fernschreibkreis zu trennen, sei dessen Anschluß kurz besprochen. Man verwendet Siemens-Telegrafenrelais, die zwei Wicklungen haben, davon mindestens eine so niederohmig, daß man dadurch den Fernschreiberstrom fließen lassen kann. Das Relais muß symmetrisch eingestellt sein und darf keine der beiden Ruhelagen bevorzugen. Über eine zweite Wicklung läßt man einen Kompensationsstrom mit umgekehrter Wirkung so fließen, daß sich genau die Hälfte des Produktes Ampere mal Windungszahl der Erregerseite ergibt **(Abb. 4).**

Die **Tabelle** gibt die Anschlüsse für drei typische Fernschreib-Telegrafenrelais-Wicklungen an. Die Wicklungsbezeichnung geht allein aus der Zahl hinter dem Querstrich in der Relais-Typenbezeichnung hervor!

Anschlußtabelle für Telegrafenrelais

Anschlußtabelle für Telegrafenrelais

Wicklungsbezeichnung des Telegrafenrelais, zwei gleiche Wicklungen mit:	FS-Strom I_1 (Beispiel)	Anschluß +	Anschluß —	Komp-Str. I_2	Anschluß +	Anschluß —
Trls .../1 26 Ohm 300 Wdg 0.12 CuL	60 mA	9	10	30 mA	12	11
Trls .../9 475 Ohm 5000 Wdg 0.10 CuL	40 mA	1	4	20 mA	5	8
Trls .../63 70 Ohm 2000 Wdg 0,16 CuL	45 mA	1	4	22.5 mA	8	5

(Die Ströme sind nur als Beispiel angegeben, sie richten sich nach dem jeweiligen Fernschreibertyp)

Ungern nehmen Besitzer von SSB-Sendern Eingriffe in dessen Schaltung vor. Hier empfiehlt sich der Bau eines in der Art von Abb. 4 getasteten „AFSK"-Generators (**A**udio-**F**requency-**S**hift-**K**eyer), der statt des Mikrofons angeschlossen wird. Üblicherweise erzeugt man 2125 und 2975 Hz sinusförmig bzw. verzerrungsfrei mit bei der Umtastung gleichbleibender Amplitude. Es ist darauf zu achten, daß die Zuordnung der Töne zu Mark und Space so erfolgt, daß Space (kein Strom, Trennlage) die tiefere Sendefrequenz ergibt, was eventuell durch die Wahl der höheren Tonfrequenz erfolgt. Die

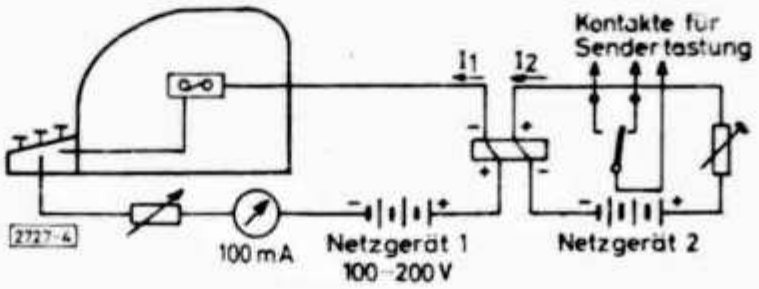


Abb. 4.
Die Schaltung des Relaiskreises

Schaltung des AFSK-Generators ist in **Abb. 5** gezeigt, sie wurde in „RTTY", Juni 64, von DL 3 IR veröffentlicht.

In der kommerziellen Sendertechnik ist die Erzeugung der RTTY-Signale durch Mischen eines vom Fernschreiber über eine Reaktanzröhre getasteten Langwellenoszillators (z. B. 200 kHz) mit einem Quarzoszillator üblich. Diese Technik sei jedem OM empfohlen, der sich einen eigenen Exciter für RTTY bauen möchte. Beim Umschalten auf andere Quarze, die, da außerhalb der Amateurbänder liegend, billig z. B. bei Wuttke erhältlich sind, bleibt der Frequenzhub erhalten. Es kann ohne weiteres mit Quarzen und mit einem nur geringfügig verstimmbaren Langwellenoszillator gearbeitet werden, denn die für Fernschreiben zugelassenen Frequenzbereiche sind sehr schmal und es gibt ausgesprochene Anruf- und Arbeitsfrequenzen darin.

Abb. 6 zeigt die typische Schaltung des Oszillatorteils eines derartigen RTTY-Senders, hier des amerikanischen O-5/FR, der beim Verfasser verwendet wird. Er ist dort noch mit den unzeitgemäßen Oktalröhren 6 J 5 (Quarzosz.); 6 SJ 7 (Reaktanzröhre); 2 mal 6 L 7 (Mischer); 6 N 7 (LW-Osz.); VR 150 (Stab.) und 807 (Verstärker, nicht mit eingezeichnet) bestückt, die hier nur an-

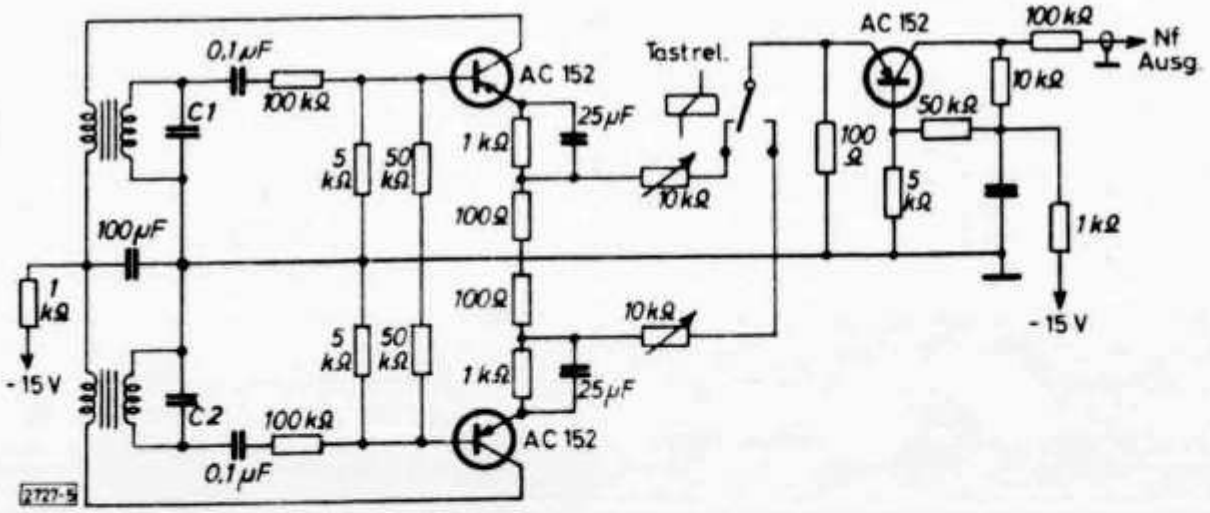


Abb. 5. Die Schaltung des AFSK-Generators nach DL 3 IR

gegeben werden, um dem Leser Anhaltspunkte für die Wahl modernerer Typen beim Nachbau zu geben. Im Prinzip findet man diese Schaltung in allen kommerziellen RTTY-Sendern (außer denen der allerneuesten Zeit), und wenn die beiden Oszillatoren im Thermostaten montiert und deren Spannungen gut stabilisiert sind, so ist die Stabilität für den Amateurfunkverkehr ausreichend. Quarze und Thermostat machen sich bezahlt, denn im RTTY-Verkehr sitzt man oft während mehrerer QSOs auf derselben Frequenz, muß also immer wieder genau dort erscheinen, aber darf sich nicht darauf verlassen, daß der Partner immer eine Hand am RX zum Nachstimmen hat. Der ist z. B. mit dem Anfertigen eines Lochstreifens beschäftigt, ins Basteln vertieft oder hat sich sogar für 20 Minuten zum Essen abgemeldet und läßt die Anlage unbeaufsichtigt empfangen.

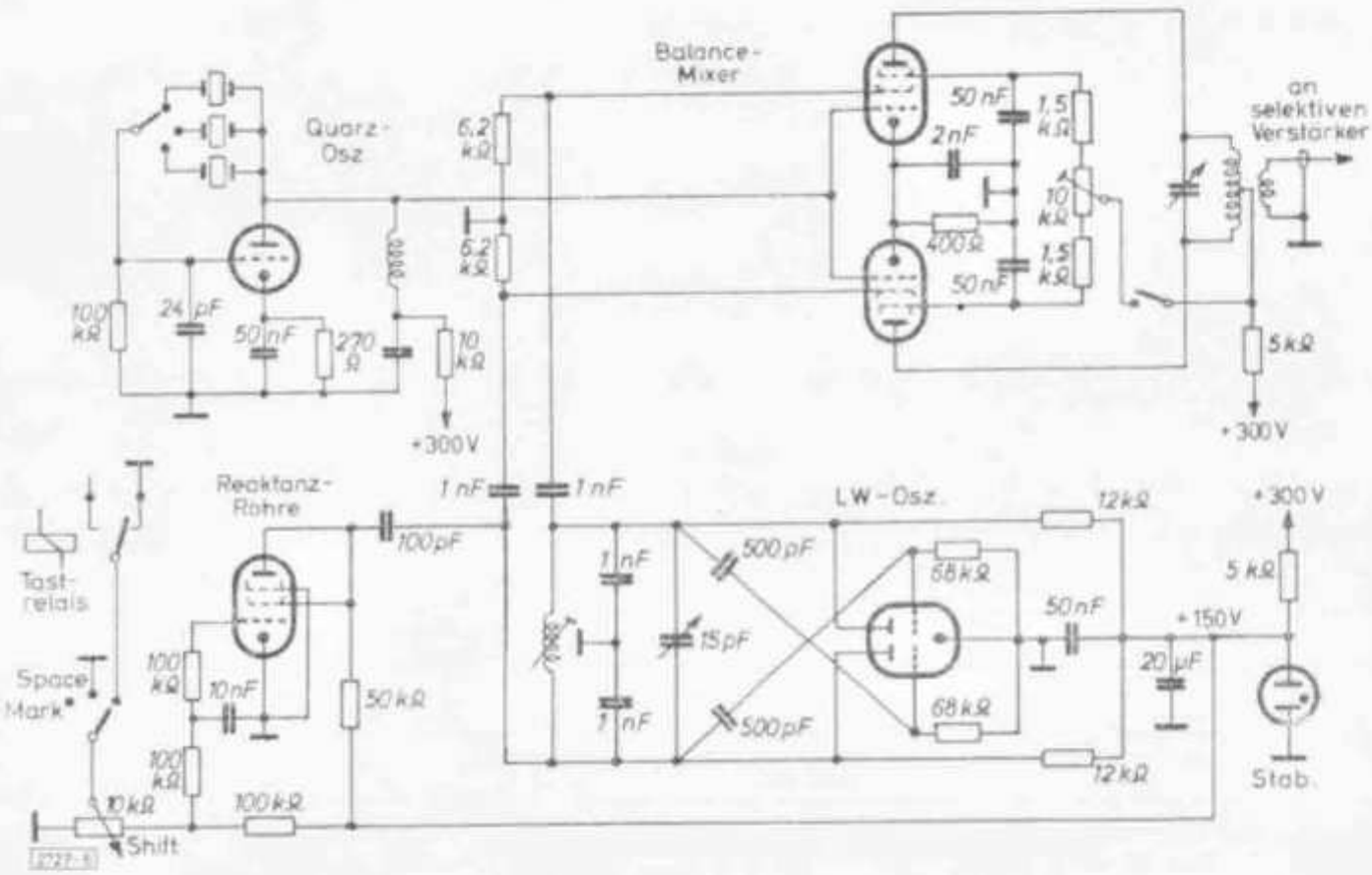


Abb. 6. Typische Schaltung des Oszillatorteiles in einem Fenschreibsender

Geschwindigkeit der Fernschreibmaschine

Die Geschwindigkeit der Fernschreibmaschine muß auf 45.45 Baud (sprich „Bohd") eingestellt sein, das heißt, die gesendeten Impulse sind 22 Millisekunden lang. Mit dieser Geschwindigkeit wird der DX-Amateurverkehr auf 20 m abgewickelt und zur Zeit auch der innerdeutsche Verkehr. Nur bei Kommerziellen und wenigen Amateurstationen, vorwiegend Anfängern, findet man auch 50 Baud, also 10 % kürzere Zeichen.

Wie kontrolliert man diese Geschwindigkeitseinstellung? Bei der Verwendung von Stimmgabeln ist Vorsicht geboten, oft erwischt man die mit der falschen Frequenz. In USA hergestellte Maschinen verwenden den 7.42-Einheiten-Code **(Abb. 7).** Wenn durch die Schlitze einer 87.6-Hertz-Stimmgabel der (gut beleuchtete) Ring von 10 schwarzen und weißen Stroboskopfeldern am Zentrifugalregulator des Motors still zu stehen scheint, hat man 45.45 Bd

eingestellt. Die Messung ist bei empfangender Maschine, also bei belastetem Motor, vorzunehmen. Dasselbe gilt für eine Lorenz- oder Siemens-Maschine, die für US-Zwecke gebaut wurde (erkenntlich an den Abb. 1 entsprechenden Typen und dem 110-Volt-Motor), hier hat man 45.45 Baud, wenn man mit einer 125-Hertz-Stimmgabel einstellt (Bezugsquellenhinweis beim Verfasser).

Abb. 7 Fernschreibergeschwindigkeiten und Impulslangen

Einheiten	Sende-Welle U/min	Worte pro Minute	Sperrschritt msec	Sperrschritt - fach	Empf.-Welle U/min	Zeichenlänge gesamt	System
		Amateur - Geschwindigkeit 45,45 Bd					
7	390	65	22	1	420	154	alt Europa für US umgestellt
7.42	368	61.33	31	1.42	420	163	US
7.5	363,6	60.61	33	1.5	420	165	jetzt Europa für US umgestellt
		Kommerzielle Geschwindigkeit 50 Bd					
7	428.6	71.43	20	1	461.5	140	alt Europa
7.42	404	67.33	28.4	1.42	461.5	148.4	US in Europa
7.5	400	66.67	30	1.5	461.5	150	jetzt Europa

2727-7

In allen anderen Fällen läßt man besser die Maschine 60 Sekunden lang per Auslöser (engl. „run-out") immer dasselbe Zeichen senden und zählt aus, wieviel Zeichen gesendet wurden. Wenn man gleichzeitig einen Streifen mitstanzen kann, vergleicht man dessen Länge mit einem einmal ausgezählten Streifen. Wieviel Zeichen pro Minute gesendet werden müssen, entnimmt man der Abb. 7, wobei zu beachten ist, daß der 7-Einheiten-Code nur bei sehr alten Maschinen vorkommt, z. B. beim Siemens-Streifenschreiber T 34; 7.42 Einheiten bei US-Maschinen üblich ist und 7.5 Einheiten bei allen moderneren europäischen Fabrikaten angetroffen wird. Maschinen aus der Zeit der Umstellung auf 7.5 Einheiten haben meistens ein Schild an der Tastatur mit der Aufschrift „1.5-facher Sperrschritt".

Man sieht aus Abb. 7, daß die Empfängerwelle wegen eventueller Geschwindigkeitsunterschiede immer schneller läuft als die Senderwelle. Das erklärt, warum eine 45.45-Baud-Maschine leichter 50 Baud aufnimmt als umgekehrt: sie kommt mit ihren 420 Umdrehungen pro Minute noch bei 400 Zeichen leicht mit, während die 50-Baud-Maschine mit 462 Umdrehungen pro Minute versuchen muß, sich 364—368 anzupassen!

Bei Fernschreibern der Fabrikate Lorenz und TELETYPE ist es möglich, den eingebauten Fliehkraftregler durch zwei aufeinander montierte Regler zu ersetzen, die auf 50 und 45.45 Baud eingestellt sind. Damit kann die Geschwindigkeit durch einfaches Umlegen eines Schalters gewechselt werden.

Sendegenehmigungen für RTTY

Inhaber der Lizenzklasse B und DL 4-DL 5-Stationen können von der Bundespost eine Fernschreibgenehmigung kostenlos erhalten. Diese wird über die Geschäftsstelle des DARC beantragt und läuft nach einem Jahr (neuerdings 2 Jahren) ab. Man schreibt zweckmäßigerweise gegen Ende des Jahres an den

DARC, da dann sowieso in einem Sammelantrag alte RTTY-Lizenzen erneuert werden.

Unter anderem werden den Sonderlizenzinhabern folgende Auflagen gemacht: „Funkfernschreibversuchssendungen dürfen nur auf 3575 bis 3625, 3725 bis 3775, 7025 bis 7050, 14 075 bis 14 110, 21 075 bis 21 125, 28 100 bis 28 150 kHz und 145.8 bis 145.9 MHz vorgenommen werden. Die Frequenzshift ist auf maximal 900 Hz zu begrenzen. Bei allen Sendungen ist jeweils nach 10 Minuten Sendezeit das eigene und das Rufzeichen der Gegenstation in RTTY durchzugeben.

Empfangstechnik

Empfangskonverter für RTTY

Der Empfangskonverter hat die Aufgabe, die empfangenen RTTY-Signale, die der Amateur dem Empfänger durch Einschalten des BFO üblicherweise als 2125 und 2975 Hz-Nf entnimmt, in Unterbrechungen des Fernschreibstroms umzuwandeln. Sein Kernstück ist ein Diskriminator, der für 2125 Hz z. B. positive und für 2975 Hz negative Spannung abgibt.

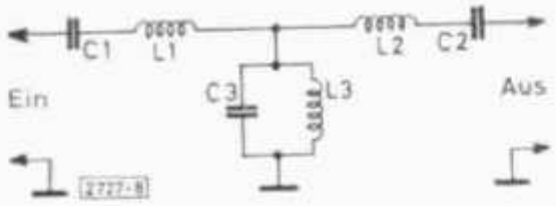


Abb. 8.
Schaltung eines Eingangsfilters

Vorher läßt man jedoch die Nf noch ein Eingangsfilter passieren, das nur zwischen 2 und 3 kHz durchläßt und bei 2125 und 2975 Hz Resonanzstellen zeigt. Man baut ein derartiges Filter leicht selbst. In der **Abb. 8** ist die Schaltung gezeigt; $L_1 = L_2$ und $C_1 = C_2$ werden auf 2550 Hz abgestimmt. L_3 und C_3 haben ebenfalls dort Resonanz, erhalten jedoch ein anderes L/C-Verhältnis. Das Verhältnis $L_3 : C_3$ bestimmt im Zusammenhang mit $L_1/_2 : C_1/_2$ die Brandbreite des Filters. Für RTTY mit 2550 Hz als Mittenfrequenz haben sich als günstig erwiesen:

$L_1 = L_2 = 88$ mH, $C_1 = C_2 = 44$ nF,
$L_3 = 12$ mH / $C_3 = 320$ nF bis
$L_3 = 20$ mH / $C_3 = 190$ nF.

Die im Nf-Bereich arbeitenden (Differenz-)Diskriminatoren **(Abb. 9)** enthalten auf Mark (2125 Hz) und Space (2975 Hz) abgestimmt je einen Schwingkreis oder im Bandfilter, deren Ausgangsspannung wird getrennt gleichgerichtet

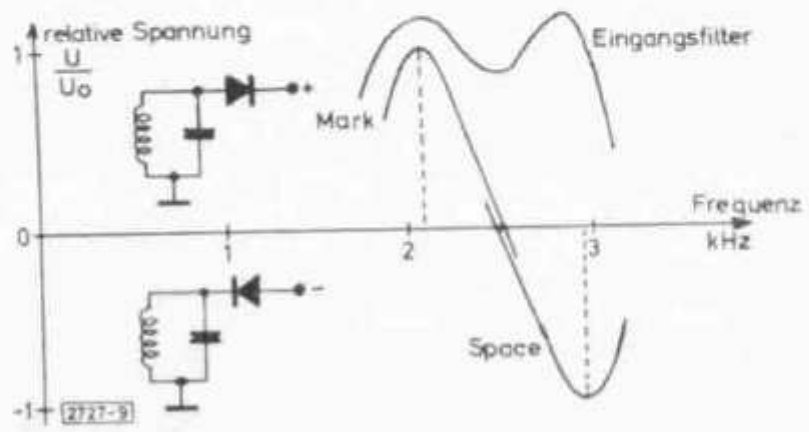


Abb. 9.
Differenz-Diskriminator

und dann subtrahiert. Dahinter folgt meistens ein Schmitt-Trigger, der umkippt, wenn die gleichgerichteten Ausgangsspannungen beide gleich sind, ihre Differenz also Null wird. Arbeitet man mit sehr schmalen Schwingkreisen, so hat man zwar wenig QRM, jedoch werden die Fernschreibzeichen stark verzerrt.

Nach dem Fouriertheorem läßt sich jeder zeitliche Vorgang in Sinus- bzw. Cosinusfrequenzen zerlegen. Nehmen wir ein RTTY-Signal an, das nur aus periodischen 22-msec-Impulsen besteht, was ungefähr einer RYRYRYRY-Testsendung bei 45.45 Baud entspricht, so erhalten wir für die Mark- oder Space-Frequenzen links und rechts auf der Frequenzachse neben ihnen als

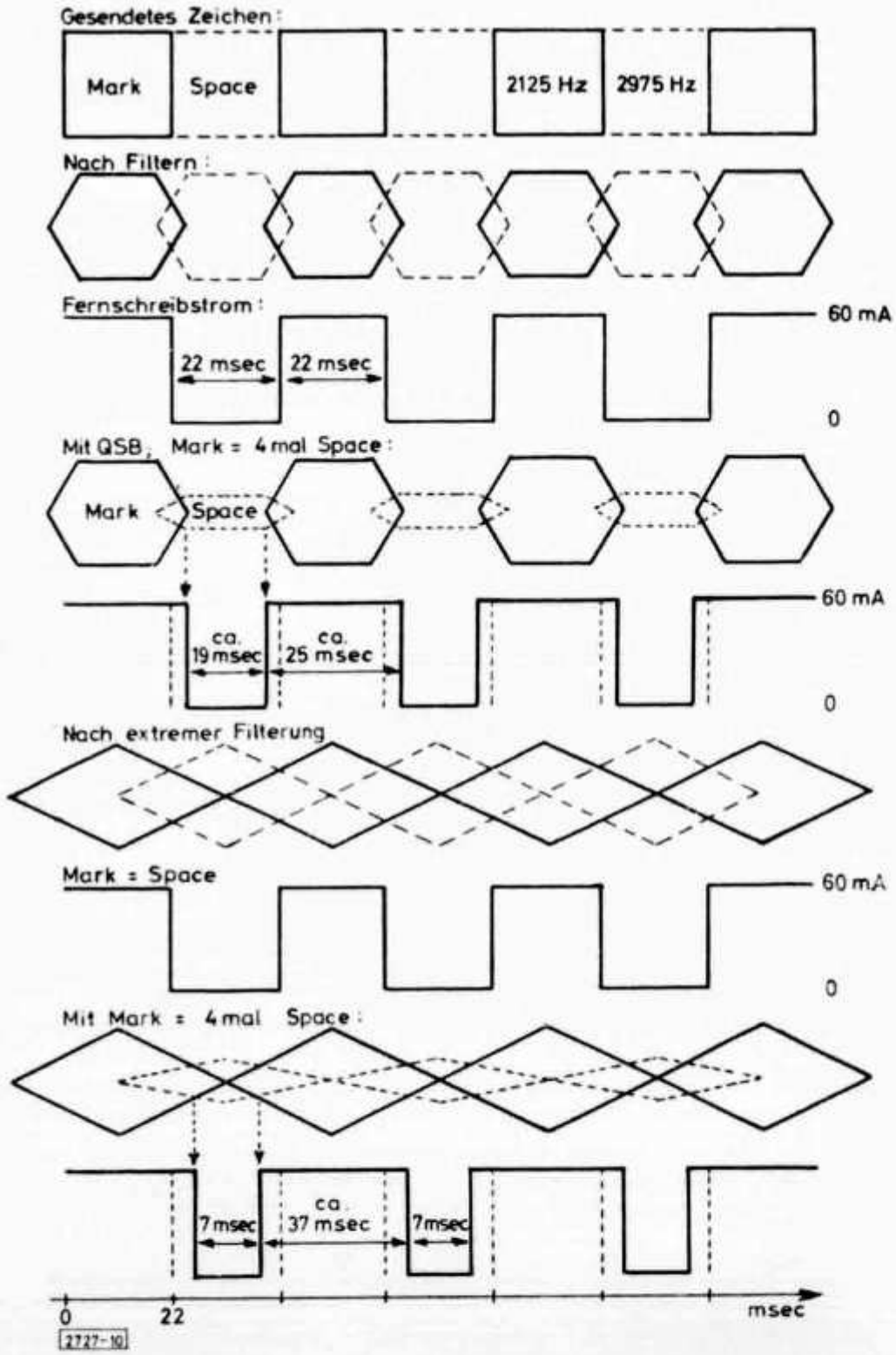


Abb. 10. Erklärung siehe Text

Träger Seitenbänder: mit einer gewissen Amplitude im Abstand 22.73 Hz, mit ein Drittel dieser Amplitude im Abstand 3 mal 22.73 = 68.18 Hz, mit ein Fünftel derselben Amplitude im Abstand 5 mal 22.73 = 113.64 Hz, mit ein Siebtel bei 159.1 Hz und so weiter. Diese Seitenbänder, vor allem die weiter ab liegenden, läßt nun ein Filter entsprechend seiner Durchlaßkurve immer schlechter durch und wenn man das, was hinter dem Filter übrig bleibt, wieder zusammensetzt, kommt eine andere Modulationskurve heraus, die der ursprünglichen um so weniger ähnlich ist, als das Filter trennscharf war, das Filter „klingelt". In **Abb. 10** sind, stark schematisiert, solche Verzerrungen dargestellt.

Man sieht aus dieser Abbildung, wie QSB, das auf unseren Bändern oft selektiv auftritt, starke Zeichenverzerrungen bewirken kann. Deswegen wurde bisher vor alle Diskriminatorschaltungen ein kräftiger Begrenzer gesetzt, so daß QSB nicht duchdringen kann und auch bei extrem trennscharfen Filtern keine Verzerrungen sich ergeben können.

Trotzdem ist diese Anordnung ziemlich kritisch, wenn einmal eine Frequenz vollkommen ausfällt, der Diskriminator erhält dann Rauschen und QRM, das vom Begrenzer mit genau derselben Amplitude geliefert wird, wie das Signal, das in diesem Kanal eigentlich erscheinen sollte. Natürlich verwenden kommerziell gebaute Konverter, z. B. der zum Blaupunkt Eltronic DE-53-H gehörende Nf-Konverter DE-53-N etliche Regelröhren, die in solchen Fällen entsprechende Schutzmaßnahmen elektronisch einleiten. Für den Amateur, der selbst bauen will, ist das aber ein erheblicher Aufwand. Wir können stattdessen aber auch die Ursache des Übels, den Begrenzer, gleich weglassen, was jedoch nur zulässig ist, wenn wir gleichzeitig den Diskriminator so auslegen, daß bei ungleichen Mark- und Space-Amplituden trotzdem keine Verzerrung nach Abb. 10 auftritt.

K 6 IBE erreichte das, indem er zwei mit verschiedenen Zeitkonstanten versehene Diskriminatoren kombinierte, D_2 und D_3 in **Abb. 11** sprechen nur auf QSB an, D_1 und D_4 richten wie in Abb. 9 schematisch dargestellt das Nutzsignal gleich. Diese K 6 IBE-Schaltung unterscheidet sich in allen anderen Stufen nicht wesentlich von den herkömmlichen Schaltungen, für die z. B. der W 5 BGP-Konverter aus dem DL-QTC 1962, Heft 12, repräsentativ ist.

Die Schwingkreise sollen nicht besonders trennscharf sein, so daß auch geringere Frequenzhübe verarbeitet werden können. Ein Begrenzer entfällt wie schon gesagt. Die RC-Kombination um C_3 wirkt als Tiefpaßfilter, die Taststufe dahinter ist ein Schmitt-Trigger, der über 2 mal EL 84 oder EL 86 den Fernschreibkreis tastet. Neu ist bei dieser Taststufe, daß der Linienstrom am Schirmgitter eingestellt wird, man regle mit dem Widerstand genau auf den geforderten Wert ein und gebe im Zweifelsfall lieber ein wenig zu viel als zu wenig Strom.

Abstimmanzeige beim K 6 IBE-Konverter

Da hier die Schwingkreise im Diskriminator wenig trennscharf sind, gibt ein bei X und Y im Schaltplan des K 6 IBE-Konverters in Abb. 11 mit X- und Y-Platten angeschlossener Oszillograf kein so charakteristisches Bild, wie wenn man z. B. die Diskriminatorausgangsspannung bei Z_2 gegen die Nf-Eingangsspannung des Konverters von Z_1 auf den X- und Y-Verstärker eines Oszillografen gibt, der kein Zeitablenkteil zu enthalten braucht und so leicht

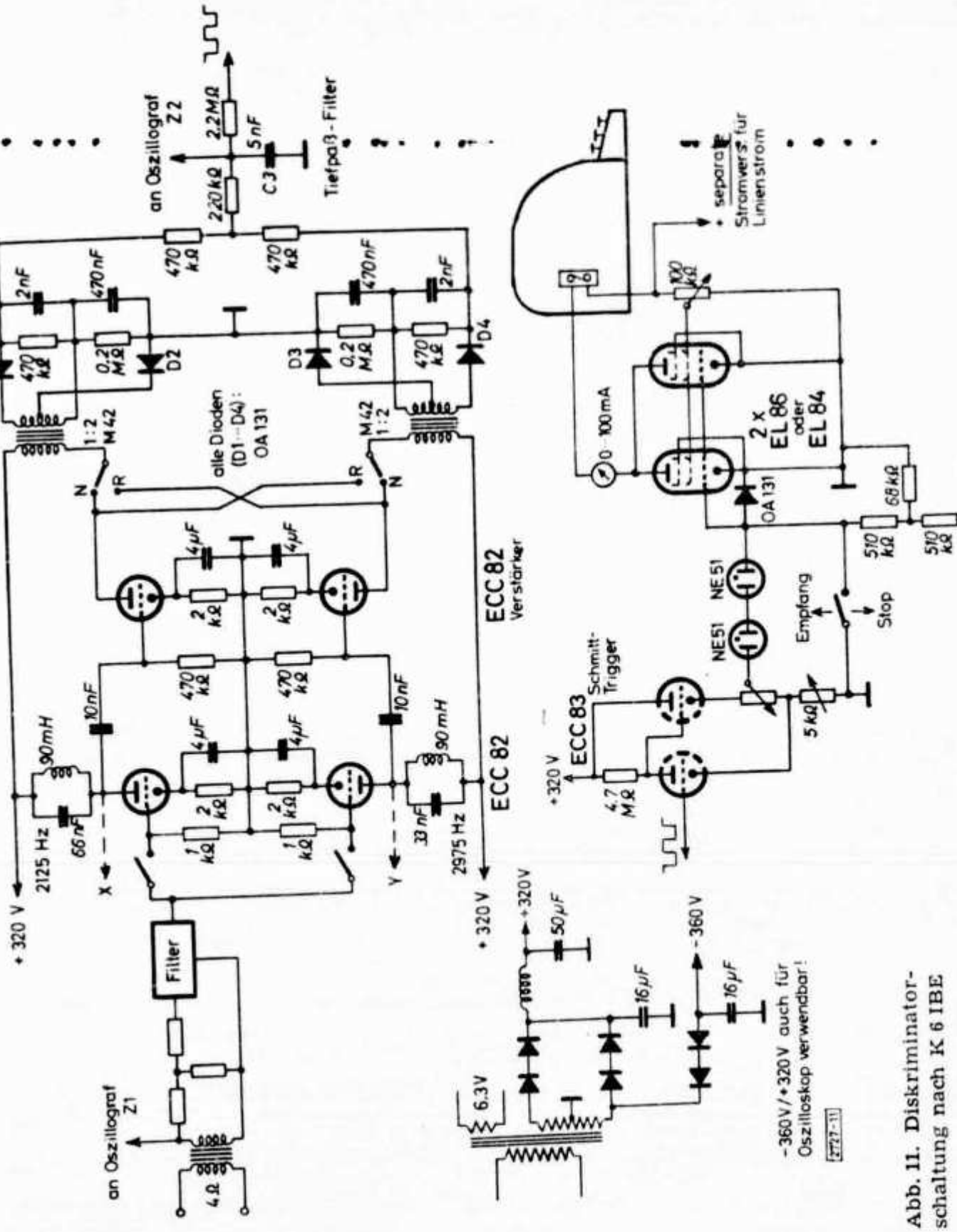


Abb. 11. Diskriminatorschaltung nach K 6 IBE

gleich mit einzubauen ist. Die Anschlüsse —360 Volt und + 360 Volt ergeben bereits 720 Volt Anodenspannung für die Kathodenstrahlröhre, womit ein großes Problem gelöst ist: woher nehme ich die Hochspannung für die Röhre?

Schaltung einer Fernschreibanlage

Empfangskonverter, Sender, Fernschreibmaschine und eventuell vorhandene Lochstreifengeräte müssen in geeigneter Weise zusammengeschaltet werden. In einem Netzgerät erzeugt man rund 200 Volt Gleichspannung für den

Fernschreiber und stellt mit einem veränderlichen Widerstand auf den notwendigen Strom ein. Spannung bzw. Strom brauchen in Amateurstationen nicht stabilisiert zu sein, es genügt, mit dem Widerstand nach einem ständig eingeschalteten und überwachten mA-Meter gegebenenfalls nachzuregeln. In amerikanischen Maschinen und Siemens- oder Lorenz-Maschinen, die für US-Dienststellen gebaut wurden, ist 60 mA üblich, sonst meist 40 oder 45 mA.

Es darf nicht weniger als 100 Volt verwendet werden. Auch wenn man dann den geforderten Strom aufrecht erhalten kann, ist ein genügend schnelles Anziehen des Ankers in der Fernschreibmaschine in Frage gestellt.

Eine RTTY-Station, in der nur eine einzige Maschine betrieben wird, kommt mit diesem Fernschreibkreis aus. Senderelais für F 1, Tastaturanschluß, Empfangsmagnet des Fernschreibers, Meßinstrument und Empfangskonverterausgang liegen alle in Serie. Bei dieser Anordnung ist interner Betrieb des Fernschreibers nur möglich, wenn gerade weder RTTY gesendet noch empfangen wird. Werden nun zusätzlich zu der ersten Maschine noch Lochstreifensender, Empfangslocher oder selbständige zweite Fernschreibmaschinen betrieben, kann man natürlich alle diese Maschinen in denselben Stromkreis in Serie legen. Man möchte dann aber oft die Möglichkeit haben, eine Maschine unabhängig von der anderen zu betreiben, also, wenn man z. B. neben dem Blattschreiber noch eine Maschine mit Empfangslocher und einen Streifenschreiber hat: Lochstreifen anfertigen, während gesendet, empfangen oder anderer interner Betrieb gemacht wird — mit einer zweiten Maschine die Sendungen der ersten über TX-RX-Empfangskonverter kontrollieren. Man braucht hierzu einen zweiten Fernschreibstromkreis und die Möglichkeit, eine Maschine, ein Relais etc. von einer Schleife in die andere zu legen, wobei in der anderen Schleife statt z. B. eines Empfangsmagneten ein entsprechender Widerstand eingeschaltet wird. Prinzipiell ist das mit einem vierfachen Umschalter möglich **(Abb. 12).** Wer die Verdrahtung komplizierter Aggregate für alle möglichen Kombinationen scheut, erreicht schon viel, wenn er einen einzigen dieser Schalter verwendet, um einen Empfangslocher und die Blattschreibertastatur vom übrigen Stromkreis zum Internlochen abtrennen zu können.

Reizvoller und vielfältiger werden die Möglichkeiten, wenn man alle „Teilnehmer" im RTTY-Kreis wahlweise zueinander schalten kann. Jeder Besitzer von Lochstreifengeräten sollte in der Lage sein, wenigstens wahlweise „intern" oder „empfangs"-Lochen zu können.

Aktivität in RTTY

Der Verfasser hat, seit er im Jahre 1961 in RTTY QRV wurde, grob geschätzt 300 Zwei-Weg-RTTY-QSOs gefahren. Innerdeutscher Verkehr wird zur Zeit an fast allen Samstagen und Sonntagen auf 3.58 bis 3.59 MHz ab 1900 GMT mit 45.45 Baud abgewickelt. Auch an Sonntagvormittagen kommt hin und wieder dort eine Runde zusammen. DX-Verkehr wird in der Gegend von 14,1 MHz nur mit 45.45 Baud gefahren. Speziell USA ist sehr leicht zu erreichen, nach vorsichtigen Schätzungen sind dort rund 10 000 Stationen mit RTTY QRV und man wird bei guten Ausbreitungsbedingungen nie vergeblich CQ rufen. Daneben sind auch seltene DX-Länder in allen Kontinenten zu erreichen. Man ist dabei anfangs oft erstaunt, wie man als einfacher DJ von DX-Stationen gerufen wird, denn wo man in CW oder Fone Schlange stehen müßte, ist man ja als RTTYer aus DJ eine kleine „Rarität" und begehrte Gegensta-

tion. RTTY-QSOs auf 14 MHz sind übrigens, wenn sie einmal zustande kommen, wesentlich störungsfreier als auf 80 m. Der Verfasser erinnert sich an seine erste Verbindung mit VK 4 RQ, wo er erst, nachdem die QSL eintraf, nicht mehr zweifelte, ob man ihn nicht auf den Arm nehmen wollte.

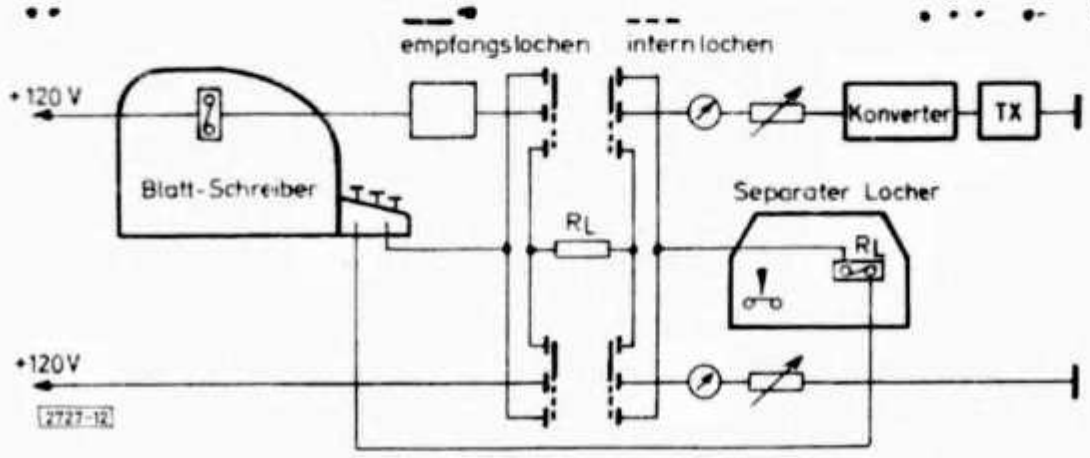


Abb. 12. Schaltung von Schreiber- und Locherkreis

(Schluss folgt)

Voraussichtliche Ausbreitungsbedingungen im Dezember 1964

In den Monaten Dezember und Januar erreichten die winterlichen Ausbreitungsbedingungen ihren Höhepunk. Die kurzen Taglängen führen zu einer gegenüber den Herbstmonaten merklichen Verkürzung der Verkehrszeiten auf den hochfrequenten Bändern, so daß der tagsüber berufstätige OM daher abends wenig Gelegenheit hat, auf diesen Bändern DX-Verkehr zu tätigen. **28 MHz** wird sich bei der gegenwärtigen geringen Sonnenaktivität nur noch in großen Ausnahmefällen in der Zeit von etwa 10.00 bis 14.30 GMT nach Afrika und von etwa 10.45 bis 11.30 GMT nach Südamerika öffnen.

21 MHz wird nur noch nach Südamerika und Afrika sichere Verkehrsmöglichkeiten bieten. Allgemein sind die DX-Chancen im Süden Deutschlands sowie in Österreich und der Schweiz besser als im Norden. Der zeitige Sonnenuntergang führt dazu, daß es spätestens gegen 17.00 GMT mit DX-Verkehr auf 21 MHz vorbei sein wird. Die Möglichkeit, bei starken erdmagnetischen Störungen auf 21 MHz (wie auch auf 28 MHz) Europaverbindungen durch Reflexion am Polarlicht zu tätigen, wird auch nach diesem Zeitpunkt (17.00 GMT) bestehen bleiben.

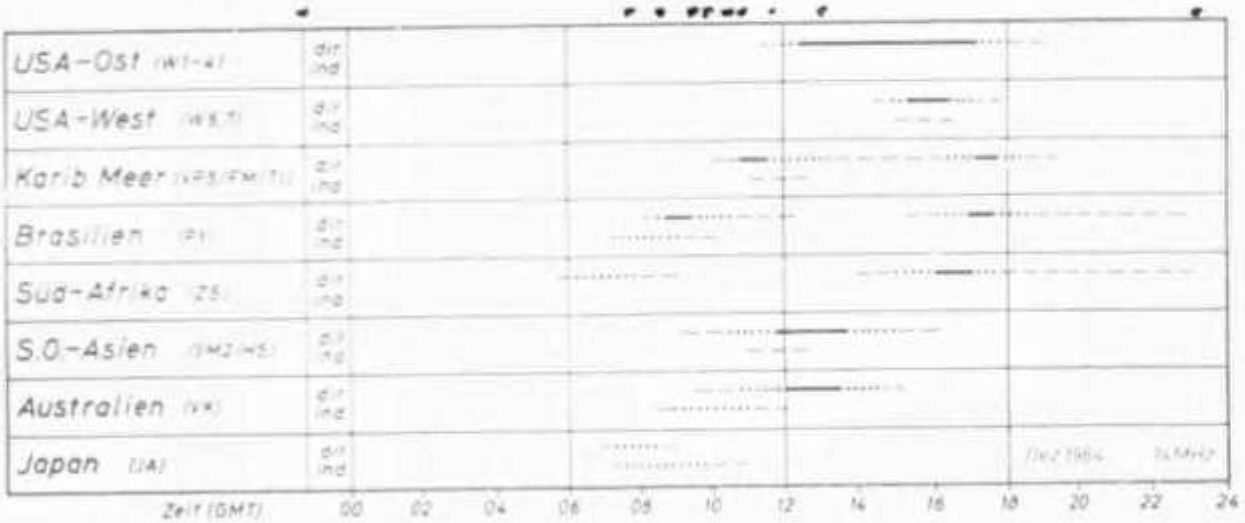
Im Gegensatz zu 21 MHz werden auf **14 MHz** alle Kontinente sicher erreichbar sein. Infolge der kurzen Tage sind jedoch die Verkehrszeiten nach den verschiedenen DX-Gebieten relativ kurz. Nach 19.00 GMT dürfte es auf diesem Bande im allgemeinen bis auf wenige Ausnahmen mit dem DX-Verkehr vorbei sein. Zwischen etwa 07.00 bis 13.00 GMT besteht auf 14 MHz die günstigste Möglichkeit, WAC zu machen. Die mittwinterliche Jahreszeit begünstigt auf diesem Bande Verkehrsmöglichkeiten nach verschiedenen DX-Gebieten auf dem indirekten Wege. Besonders seien hier die Verkehrsmöglichkeiten nach Südamerika und Ostasien in den Vormittagsstunden genannt. In den frühen Abendstunden werden südamerikanische und südafrikanische Stationen im allgemeinen gut zu hören sein. Die Durchführung von QSOs dürfte aber etwas schwieriger sein als bisher, da während der sommerlichen Jahreszeit auf der Südhalbkugel der stärkere atmosphärische Störpegel den Empfang erschwert. Etwa zwischen 16.30 und 18.00 GMT besteht auf 14 MHz in Ausnahmefällen Verkehrsmöglichkeit nach KH 6 auf dem indirekten Wege.

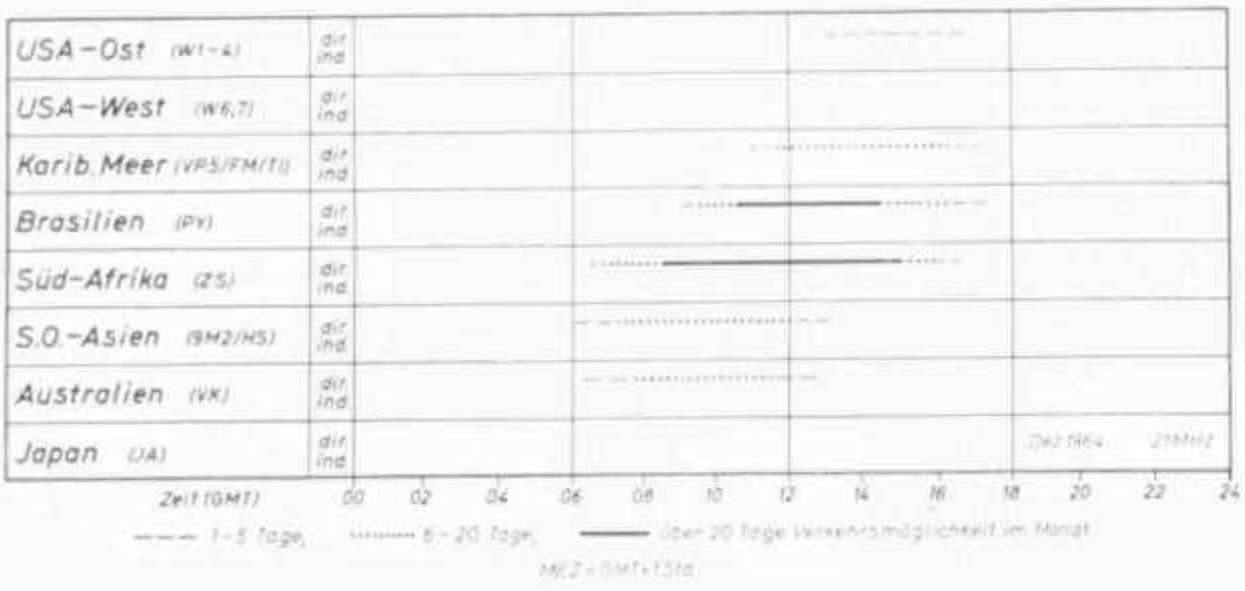
7 MHz wird nach 19.00 GMT durch den Ausfall von 14 MHz der Hauptträger des DX-Verkehrs sein. Etwa ab 19.30 GMT wird auf diesem Band der Osten von Nordamerika und etwa ab 20.30 GMT Südamerika durchkommen. In der zweiten Nachthälfte, z. T. auch schon vor Mitternacht wird es wiederholt auf diesem Bande zu einem Ausfall der Verkehrsmöglichkeiten nach Nordamerika kommen wegen zu niedriger Grenzfrequenzen.

3.5 MHz wird im allgemeinen in der zweiten Nachthälfte etwas bessere Verkehrsmöglichkeiten nach Nordamerika bieten als 7 MHz. Die langen Winter-

nächte und der jahreszeitlich bedingte Rückgang des atmosphärischen Störpegels sowie die geringe Sonnenaktivität begünstigen gegenwärtig die DX-Möglichkeiten auf diesem Bande. In der zweiten Nachthälfte und zum Teil auch schon vor Mitternacht muß auf 3.5 MHz mehrfach mit einer Beeinträchtigung des Nahverkehrs außerhalb der Bodenwellenreichweite durch die tote Zone gerechnet werden.

DJ 2 BC





NEUE BÜCHER

Gleichstrommaschinen, Band 2 der AEG-Handbücher, 2. Auflage, neu bearbeitet, Verlag AEG, Berlin 1964, Format DIN A 5, 184 Seiten, 191 Bilder, 21 Tabellen, Kunststoffeinband, Preis DM 15.—.

Der Gleichstrommotor ist überall dort im Vordringen, wo sich die steigenden Ansprüche an Ausweitung des Drehzahlbereichs, an die Möglichkeit schneller Änderung der Geschwindigkeit, an Überlastbarkeit und andere Betriebsbedingungen mit den Mitteln der Drehstromtechnik nicht mehr erfüllen lassen. Mit der zunehmenden Anwendung des Gleichstrommotors setzte auf diesem Gebiet eine intensive Forschung und Entwicklung ein, die bis heute noch nicht abgeschlossen ist.

Das vorliegende Buch — eine neue Bearbeitung der 1. Auflage — enthält eine kurzgefasste und ohne mathematischen Aufwand durchgeführte Darstellung der bisher erarbeiteten und als sicher geltenden Grundlagen der Gleichstrommaschinen und ihrer Anwendungsmöglichkeiten. Es soll sowohl dem in der Praxis stehenden Ingenieur des Maschinenbaus und der Elektrotechnik als Nachschlagewerk dienen als auch dem Studierenden einen Überblick über die auftretenden Probleme geben.

Einleitend werden Wirkungsweise, Eigenschaften und Aufbau der Gleichstrommaschinen sowie Fragen des Aufstellens, Inbetriebsetzens und Wartens besprochen. Besondere Kapitel sind den Schweissgeneratoren, Amplidynen und Kleinstmaschinen gewidmet. Einen breiten Raum nimmt die Behandlung der Gleichstrommotoren für Industrieantriebe, Schiffe und Bahnen ein.

Transistor-Praktikum von Marcus Tuner, Verlag F. W. Rubens, Unna (Westfalen), Paperback mit Glanzfolien-Umschlag, 64 Seiten mit 35 Abbildungen und zahlreichen Schaltungsbeispielen. Preis DM 3.80 zu beziehen beim Verlag (siehe auch Inserat in dieser Nummer).

Dieses Büchlein mit dem Untertitel „eine betont kurzweilige Einführung in die scheinbaren Ungereimt- und Eigenheiten der Transistortechnik" versucht von der üblichen Darstellungsart der Halbleitertheorie abzugehen und sie populär und allgemein verständlich darzustellen. Es erinnert stark an das klassische Werk der 30er Jahre von Eduard Rhein „Wunder der Wellen", und dürfte wohl darum den fachfremden OM besonders ansprechen.

Der Autor lässt sich hier im harmlosen Plauderton vernehmen und vermittelt Vierpoltheorie über den Obstladen, vergleicht gebräuchliche Röhren- mit entsprechenden Transistorstufen oder liefert am Beispiel eines transistorisierten Stereo-Decoders, wie nebenbei noch eine komplette und sofort verständliche Erklärung des Stereo-Sendeverfahrens gewonnen wird.

So beschreitet das vorliegende Werk nicht einen absolut neuen, aber doch einen ungewöhnlichen Weg, indem es komplizierte Halbleiterphysik mit Vorgängen des täglichen Lebens vergleicht und damit die für manchen so schwer verständliche abstrakte Denk- und Ausdrucksweise vermeidet. (HB 9 EU)

MUTATIONEN

Neue Mitglieder:

HB 9 WO	Heinz Mandlehr, Glatthofstrasse 12, **Glattbrugg**
HB 9 YK	Hans Staufer, Av. Vibert 28, **Carouge GE**
HB 9 ADU	Pierre Cottet, 39 Henri Golay, **Genève**
HB 9 AET	Fred de Bros, La Feuillée, **Versoix GE**
HB 9 AFL	Urs Dümmler, Pfarrgasse 610, **Herrliberg ZH**
HE 9 REH	Alfred Gehring, Schulhausstr., **Hergiswil NW**
HE 9 RKB	Paul Ryser, Lilienstrasse 30, **Allschwil BL**
HE 9 RRT	Emanuele Defilippis, Via Nosedo 16, **Lugano-Massagno TI**
HE 9 EZU	René Pfammater, **Leuk-Stadt VS**
HE 9 FAA	Albert Metzler, Schwarzackerstr. 34, **Wallisellen ZH**
HE 9 FIM	F. Dénes, Rte. Malanou 17, **Gèneve**
HE 9 FZA	Ernst Bachmann, Kantonsspital 19, **Luzern**
HE 9 FZL	Victor Rüfenach, Chavezstrasse 25, **Ostermundigen BE**
HE 9 GAC	Max Schär-Rüegg, Steilstrasse 6, **Neuenhof AG**
HE 9 GAJ	Georg Gansner, **Seewis GR**
HE 9 GAL	Walter Planzer, Morgenrot, **Altdorf UR**
HE 9 GAN	Eugen Pfaffenzeller, Giessackerstr. 5, **Geroldswil ZH**
REF 3690	Jean Alliaume, 27 rue Pasteur, **Villiers-sur-Marne F.**
REF 14551	Jacques Throude, 3 avec. Protis, **Marseille F.**
	Urs Beyeler, Gründliweg 1126, **Balsthal SO**
	Walter Hecker, Kirchfeld 177, **Obfelden ZH**
	Walter Kaelin, 6 Florence Av., **West Seneca, N. Y. USA**
	Siegfried Keller, Rikonstrasse, **Effretikon ZH**
	Hansruedi Lehner, Bridelstrasse 61, **Bern**
	Ruth Oberli, Parkweg 4, **Zollikofen BE**
	Fa. Eugen Queck, Bahnhofstrasse 5, **Horgen ZH**
	H. Thomas, 17 rue des Pâquis, **Genève**

Streichungen:

A. Stolz, St. Gallen
HB 9 WJ, W. Bäschlin
A. Heer, Basel
HB 9 EV, Dr. Speiser
E. Knecht, Inzino
† R. Böhringer

RADIO-PRACTIC im Dienste des Kurzwellen-Amateurs!

Neu! Die Sensation des Jahres für Ihren Radio-Shack!
Unentbehrlich für jeden Ham und SWL:

1. Kombinierte Rufzeichen, -Zonen und Beamer-Weltkarte, 4farbig, 76 mal 53 cm **Fr. 8.—**
2. Blaue neubearbeitete Radio-Amateurweltkarte mit Zonen und Rufzeichen, von HB 9 GJ, 4farbig, 97 mal 63 cm, (Mercator-Projection) **Fr. 6.—**
3. Selbstklebe-Scotchcal Mobile-Signet „AMATEUR RADIO-ROUND THE WORLD" **Fr. 3.—**
4. Wechselrahmen für beide Weltkarten: Preis nach Anfrage
5. Webster-Mobile-Antenne, 10—80 Meter, ufb, SWR **Fr. 180.—**

RADIO-PRACTIC · Ed. Bollier · Zürich 47 · Postbox 113

Telefon 051 / 54 24 47

Inhaltsverzeichnis 1964 - Table des matières 1964

Sendetechnik

Heterodyna-Sender HX 50 1
Linear-Endstufe in Class C 1
Quarzfilter für hohe Frequenzen 2
Transverter für 144 MHz 2
Neue Röhren für den Amateur 2
Heathkit-Sender HX 10 und HX 20 3
Steuersender „Miniroamer" 3
TF-Teil für SSB-Exciter 4
Linear-Verstärker 6
15-W-Transistor-Sender für 80 m 7
Leistungsmessung am SSB-Sender 8
Transistormodulator für SSB 9
Heathkit Transceiver HW 12 9
Quarzfilter für SSB 9
3 Watt ECO-PA-Sender 10
Gitterbasis Linear-Endstufe 10, 11
RTTY, Sendetechnik 12

Empfangstechnik

Transistor-Produktdetektor 1
HB 9 MY-Peilempfänger 6
Einfacher KW-Super 8
144-MHz-Converter 8
Heathkit-Transceiver HW 12 9
Einfacher Taschenpeiler 9
Quarzfilter für SSB 9
Demodulation bei SSB 10
Mechanische Filter 11
Reception de la SSB 12
RTTY, Empfangstechnik 12

Netz- und Hilfsgeräte

Standard de fréquence 1
Pont de sauti 2
Régulateurs de tension 5
Netzgerät für 1300 V 12

Portable und Mobile

Transistorisierte Portabel-Station 2
Stromversorgung der Mobilstation 3
Mobilsender „Miniroamer" 3
20 mW Output auf 144 MHz 5
144-MHz-Mobilconverter 8
Russisches Handfunkgerät 11

Antennen

Die Vertikalantenne 5, 7, 9
Ground-Plane für 2 Meter 5
Halo für 144 MHz 7
Einschätzung von Antennen 10
Ankopplung der Antenne 11

Theorie

Zweikreisbandfilter für KW 1
20 mW Output auf 144 MHz 4
Die Vertikalantenne 5, 7, 9
Frequenzgenauigkeit 11
Ankopplung der Antenne 11

Verschiedenes

Piezoelektrische und magn. Filter 2
Hörkapsel als Mikrofon 2
Verbindungen auf 7 MHz mit W 6 3
Metallkleber und Giessharze 7
Mesureur de taux d'ondes 8
Adressenverzeichnis der HB 9 11

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

Beim Sekretariat erhältlich:

Logbücher

Normal-USKA-Log	Fr. 3.40
UKW-Log Normalformat	Fr. 3.40
Kleinlog für 1000 QSO (Halbformat)	Fr. 2.—

Briefumschläge

Fomat C 6, 100 Stück	Fr. 5.20
Format B 5, 50 Stück	Fr. 5.20

Briefpapier wird nicht verkauft!

Abzeichen

Je Stück (USKA-Rhombus)	Fr. 2.70

Weltkarten

Radio-Weltkarte HB 9 GJ, 97 x 63 cm, Neuausgabe	Fr. 6.—
Komb. Beamer-Weltkarte, 76 x 53 cm, Neuausgabe	Fr. 8.—

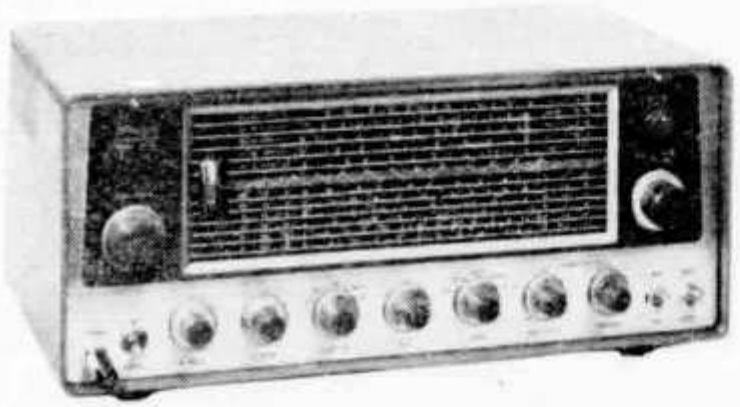
(Porto bei allen Preisen inbegriffen)

Der Versand erfolgt nach Voreinzahlung des Betrages auf Postscheckkonto III 10397, USKA, Bern oder per Nachnahme.

Expressbestellungen oder telephonische werden prinzipiell per Nachnahme ausgeführt.

Bitte beachten Sie die neuen Posttarife für Pakete über 250 g! (bis 1 kg = Fr. -.40)

HB 9 NL



Empfänger

JR 101

nur Fr. 440.—

(inkl. Zoll und WUST)

Einmaliges Sonderangebot!

Der bewährte, leistungsstarke Super mit großer Horizontalskala, Spreiz-Skala für die Amateurbereiche mit 5-kHz-Eichpunkten (direkt ablesbar). Hohe Empfindlichkeit, ausgezeichnete Trennschärfe, mit Vertikal-S-Meter, Q-Multiplier, AVC-MVC, für AM-, CW- und SSB-Empfang.

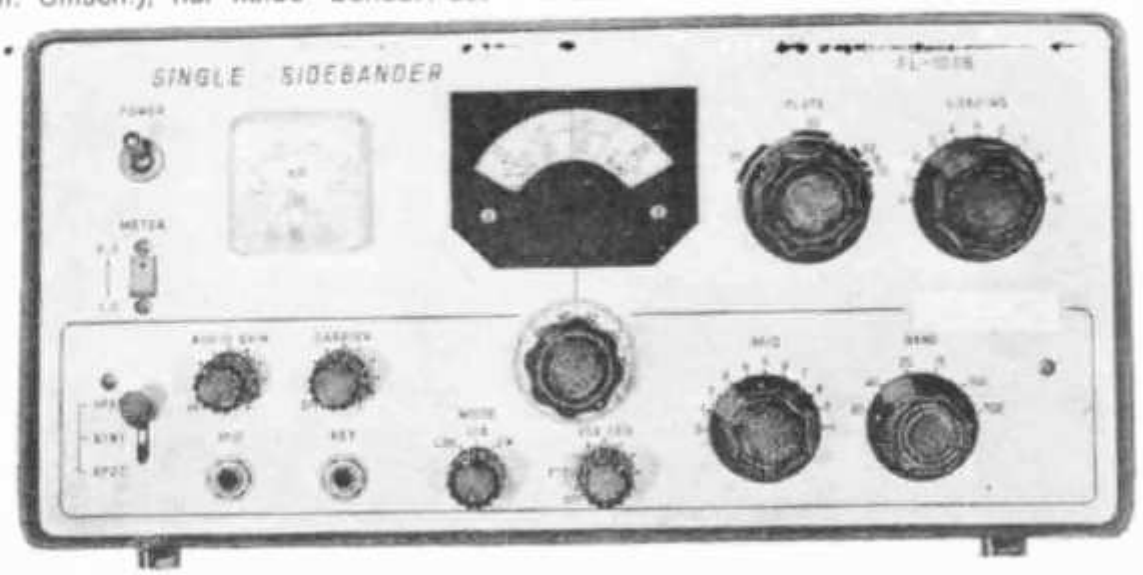
Frequenzbereiche: 550—1600 kHz, 1,6—4,8 MHz,
4,8—14,5 MHz, 11—30 MHz

Lieferung ab Auslieferungslager Basel o. Bern. Aufträge und Anforderungen von Spezialprospekten richten Sie bitte nur an die

TECHNIK-VERSAND KG. Bremen 17, Deutschland

VIEL SSB FÜR WENIG GELD!

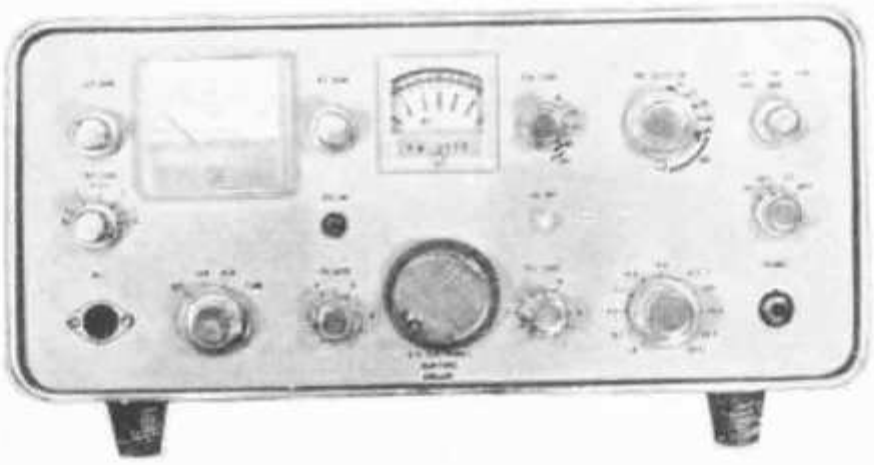
Sommerkamp machts möglich: SSB jetzt billiger als eine gute AM-Station. Jeder kennt den Vorteil v. SSB: Sofort. Gegensprechen wie Telefon (autom. Umsch.), nur halbe Bandbr. auf den überbel. Bändern viel wenig. QRM, sich. DX und: 100 W SSB ist genau so gut wie 1 kW AM. Ein pass. PX mit Transceiver-Anschl. zum FL 100 B kommt bald, dopp. Sup., 2 mech. Filter, Pr. nur ca. DM 995.-



100-Watt-AM-CW-SSB-Sender →

80-40-20-15-10-m-Band, 130 Watt SSB, 100 W AM-CW, 13 Röhren, 7 Dioden, eingebaute automat. Sprachsteuerung und Regelung, mech. Filter, Träger und Seitenbandunterdr. besser als 50 dB, umschaltb. Seitenband, Ablesegenauigkeit 1 kHz, eingeb. Netzteil 117/220 V, 50/60 Hz, 250 W, Größe 38 x 18 x 30 cm.

Model FL 100 B DM 1295.—



100-Watt-CW-SSB-Sende-Empfäng., 160-80-40-20-15-10 m, eingebaute Automatic + mech. Filt., 20 Rö., Träg. + SB-Unterdr. bess. als 45 dB, RX-Empf. bess. als 1 µV, Gr. 34 x 15 x 26 cm

Modell KW 2000	DM 1990.—
100-kc-Eichgenerator	DM 80.—
Netzteil 12 V oder Netzteil 220 V	DM 385.—

Sprechfunkgerät für das 10-m-Band →

9 Transistoren, 2 Steuerqu., stab. Metallgeh., Teleskopant., Frequ.: 28,5 MHz, HF-Vorstufe, Empfindlichk.: 1µV bei 10 dB S/N, Sendeleistg. 200 mW, kompl. mit Ledertasche, Ohrhörer und Batt., große Reichweite.

Modell TC 99 DM 149.—

TZ bis 24 Mon., Anz. 10%. Alle uns. Geräte sind fabrikverdrahtet und geprüft. Wir geben volle Garantie.

Sommerkamp Electronic GmbH

4 Düsseldorf, Adersstraße 43
Telefon 0211/23737
Telex 08-587 446

NEU

THUNDERBIRD JUNIOR BEAM

Tpye TH 3 JR

3 Elemente, 10—20 m,
Gewinn 8 dB, 50 Ω koax., Gewicht 12 kg
Leistung 0,3/0,6kW (AM/PEP)
Preis 388.—
mech. verbessert 451.—

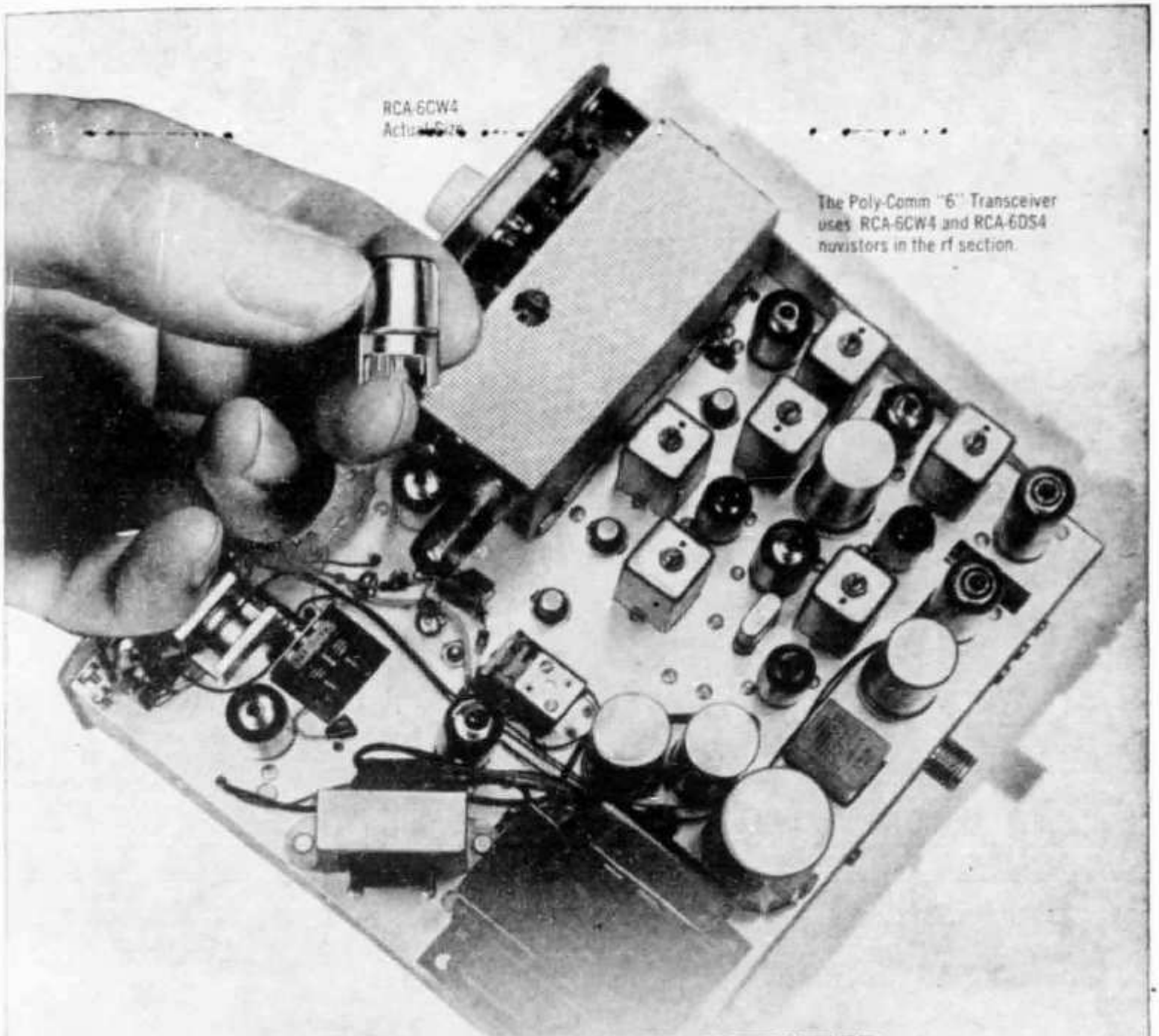
W. Wicker-Bürki
Berninastrasse 30
8057 Zürich

MICS RADIO SA FRANCE

Vergleiche OLD MAN 4/64, 10/64 volltransistorisierte Spitzengeräte:

TR 5 AS, RX, 80—10 m	Fr. 900.—
TR 5 AM, Mobil-RX, 80—10 m	Fr. 700.—
TR 5 AC, Converter, 80—10 m	Fr. 300.—
144-Mc-Converter	Fr. 200.—

Verlangen Sie bitte ausführliche Unterlagen!
Amateur Net: 10%
So günstig nur durch
Hans Gmür, HE 9 FHU,
Wesemlinstr. 82 LUZERN



The Poly-Comm "6" Transceiver uses RCA-6CW4 and RCA-6DS4 nuvistors in the rf section.

NUVISTORIZED...

Mehr und mehr kompakte und stabile RCA-Nuvistoren werden erfolgreich in Amateurgeräten verwendet. Ein gutes Beispiel sind die steilen Trioden RCA 6 DS 4 und RCA 6 DV 4 mit ihrer unerreichten Empfindlichkeit und kleinem Geräuschfaktor im VHF-Bereich.

In der Eingangsstufe des POLY-COMM „6" Sender/Empfängers der Polytronics Labs ergeben diese beiden Röhren eine Empfindlichkeit von > als 0,1 µV bei 6 dB Signal/Geräuschabstand im 6-m-Band, wobei die relativ niedrige Anodenspannung speziell zu erwähnen ist.

Fragen Sie uns um mehr Auskunft über die aussergewöhnlichen RCA-Nuvistoren.

RADIO CORPORATION OF AMERICA

Generalvertretung baerlocher ag **Postfach Zürich 1**

HAM-BÖRSE

Tarif: Mitglieder: 20 cts. pro Wort, für Anzeigen geschäftlichen Charakters 40 cts. pro Wort. Für Nichtmitglieder: Fr. 3.— pro einspaltige Millimeterzeile. — Der Betrag wird nach Erscheinen vom Sekretariat durch Nachnahme erhoben. Antworten auf Chiffre-Inserate sind an Inseratenannahme USKA, Emmenbrücke 2/LU, Postfach 21, zu senden. INSERATENSCHLUSS am 10. d. Vormonats, HAMBÖRSESCHLUSS am 15. d. Vormonats.

Verkaufe 51-J-4, Gehäuse und 3 mech. Filter, neuwertig, zu Fr. 3500.—. **Suche** KWM-2. Telephon (051) 56 70 47.

Achtung 2 m

1 Posten Miniaturquarze 72,800 MC, Pr. pro Stück Fr. 9.— gegen Vorauszahlung oder per Nachnahme.

HB 9 TU A. Wyrsch, Kirchbreite, 6033 Buchrain.

Gesucht: preisgünstiger Allwellenempfänger, stationär. Offerten bitte an: H. Schwarz, 8753 Mollis/G 1, Sonnmatt 12.

Zu verkaufen: RX 57 mit 100-Kc-Xtal und Antennenumschalter; TX Johnson Viking Ranger, 70 Watt, mit Vorschalttrafo. Tel. ab 1800 (041) 5 68 52.

Zu verkaufen: TX Heath „DX-40" mit VFO, gut erhalten Fr. 470.—; TX-1 Heath „Apache" mit „SB 10"-Adapter, ufb Zust. Fr. 1400.—. Kurt Wetter, HB 9 AFI, via Lod. il Moro 11, Bellinzona TI.

Gesucht: guten KW-RX (BC-348, NC-300, RME-6900 etc.). Offerten bitte an Andre Grauf, HE 9 FWG, Rundstrasse 14, Winterthur 1, Tel. 051 2 06 66.

Gesucht: Transceiver oder TX 144 Mc, 10—15 Watt, in betriebsbereitem Zustand. Quarzgesteuert oder mit stabilem VFO. Evtl. Tausch mit Transceiver 29,6 Mc, 1 W. Offerten an USKA, Chiffre 1038, Postfach 21, 6020 Emmenbrücke 2.

Gesucht: Amateur-RX. Bereich durchgehend mit den Bändern von 80—10 m; geg. Barzahlung. Offerten bitte an Telefon (051) 45 28 24.

Zu verkaufen: Collins 32 S 2, neuwertig, Fr. 2600.—; eventuell auch 75 S 1. Rohde u. Schwarz FM-Empfänger, 22,5-45 MHz, Netz und Batteriespeisung 12 V, geeignet zum Umbau 29,6 MHz mobil oder UKW-ZF Fr. 280.—; Trio Oscilloskop CO-50, Sweep 15—50 000 Hz, 110 V, Fr. 285.—. Dr. F. Haab, HB 9 HM, Würenlos/AG.

Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure

Präsident: Robert Thomann, HB 9 GX, Bremgarten BE. — Letztjähriger Präsident: Hans Rätz, HB 9 RF, in der Rüti, Hedingen ZH. — Vizepräsident: Henri Bulliard, HB 9 RK, St. Bathélémy 7, Fribourg. — Verkehrsleiter (TM): Gody Stalder, HB 9 ZY, Tellenhof, Meggen LU. — UKW-Verkehrsleiter: Dr. H.-R. Lauber, HB 9 RG, Postfach 114, Zürich 33. — IRO: Serge Perret, HB 9 PS, Chemin du Liaudoz 9, Pully-Nord VD. — Verbindungsmann zur PTT: Jakob Kern, HB 9 FL, Sonnenrain, Bolligen BE.

Sekretariat, Kassa, QSL-Service:
Franz Acklin, HB 9 NL, Sonnrain, Büron LU.

Briefadresse: **USKA, Büron LU,** Telephon (045) 3 83 62. — Postcheckkonto: III 10397, Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure, Bern. — Bibliothek: Hans Bäni, HB 9 CZ, Gartenstrasse 3, Olten. — Award Manager: Henri Bulliard, HB 9 RK, Box 384, Fribourg. — Versand: Kurt Bindschedler, HB 9 MX, Ob. Felsenstrasse 19, St. Gallen. — Jahresbeitrag: Aktivmitglieder Fr. 30.—, Passivmitglieder Fr. 20.— (OLD MAN inbegriffen). — OLD-MAN-Abonnement (In- und Ausland) Fr. 18.—. Herausgeber: USKA, Büron LU. — Druck und Verlag: Körner'sche Druckerei und Verlagsanstalt, Postfach 9, 7016 Gerlingen/Württ., und Postfach Nr. 10, 9631 Hemberg/SG (Postcheckkonto St. Gallen IX 16 8 75, Körner'sche Druckerei und Verlagsanstalt).

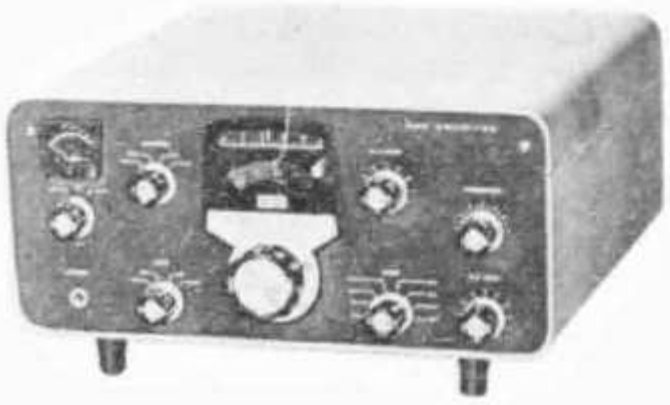
Melden Sie Adressänderungen frühzeitig dem Sekretariat!

Annoncez les changements d'adresse à l'avance au secrétariat!

HEATHKIT

HEATH HOME SB-LINE . . .

die grosse Ueberraschung des Jahres



SSB/AM/CW Allband-Empfänger Mod. SB-300 E. Doppelsuper - Spitzengerät höchster Empfindlichkeit und Stabilität, eingebautes 220-V-Netzteil. Kit Fr. 1530.—

SSB/CW Allband - Sender Mod. SB - 400 E mit 180 W PEP-Input. Ausgezeichnete techn. Daten, mit Empfänger Tranceiverbetrieb möglich, eingebautes 220-V-Netzteil
Kit Fr. 1950.—

SSB/CW Linear Endstufe Mod. SB-200 E, 1200 W PEP Input, 100 W Drive Power, Ventilator, eingebaute SWR-Brücke, 220-V-Netzteil, mit 2 × 811 A für D 2 zugelassen
Kit Fr. 1200.—

Für Sie haben wir diese Geräte zum Ausprobieren permanent bereitgestellt. Ueberzeugen Sie sich selbst von der Qualität und Preisgünstigkeit, am besten durch eine unverbindliche Vorführung. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Beratung, Verkauf, Service

Badenerstr. 333, 8040 Zürich, Tel. (051) 52 88 80
13, rue Céard, 1200 Genève, Tel. (022) 24 72 15

DAYSTROM AG. ZÜRICH + GENÈVE

Plastic-Hüllen für Ihre QSLs!

Keine Beschädigung von QSL - Karten und Wänden Ihres sheck durch Reißnägel mehr. Jede Karte ist staubgeschützt. Die Hüllen sind aus klarem Plastic, die QSLs können seitlich eingeschoben werden.

Fassungsvermögen pro Streifen 10 Karten. Abmessung des Streifens 1150 auf 160 Millimeter, mit 10 Unterteilungen, geschweißt.

Überaus praktisch zur Sammlung und Verschickung von QSLs für Diplome! Es kommt Ordnung in jede QSL-Sammlung.

10 Streifen, = 1 DXCC-Einheit für 100 QSLs ..... Fr. 4.20
20 Streifen ..... Fr. 7.70

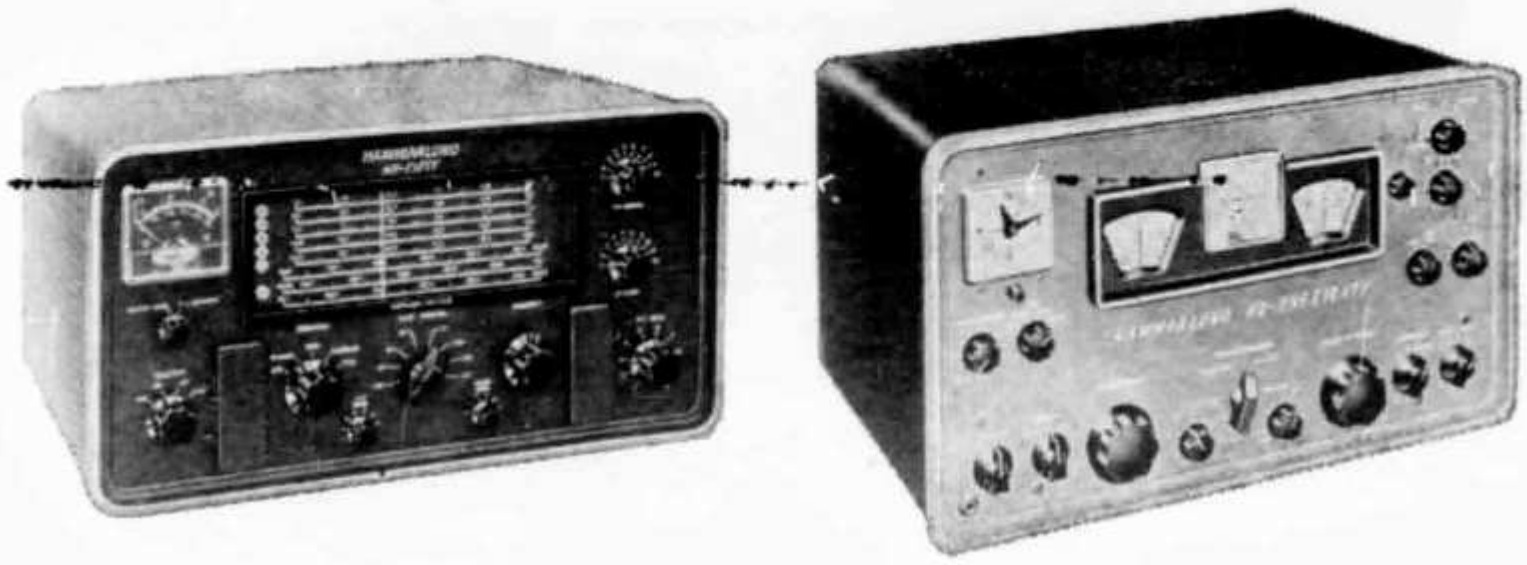
Bestellen Sie heute schon — und dann ordnen Sie Ihre QSLs gemütlich über Weihnachten. PSE hw? Sie werden Spaß haben **damit!**

Lieferung bei Bestellung auf dem Abschnitt des Einzahlungsscheins, Postcheck St. Gallen, 90 - 16 875 f r a n c o HB 9.

73, der Hersteller,

Körner'sche Druckerei und Verlagsanstalt

7016 Gerlingen/Württ., Bildstraße 4, DL 1 CU



Neu!

HAMMARLUND-Geräte können in unserem Vorführungsraum „on the air" im Betrieb ausprobiert werden.

SENDER HX-50-160

Für alle Ham-Bänder von 160 bis 10 m. 50 Watt auf CW und SSB. 12 Watt auf AM. VOX und push to talk. Höchste Stabilität. net Fr. 2195.—

Empfänger HQ-100-ACE

Das Gerät für den Kurzwellenhörer; durchgehend von 540 kc bis 30 mc mit Bandspread, Q-Multiplier, S-Meter, elektrische Schaltuhr, eingebauter Quarz-Calibrator. net Fr. 1000.—

Empfänger HQ-145-ACX

Frequenzbereich durchgehend von 540 kc bis 30 mc, zweifache Überlagerung im Bereich von 10 bis 30 mc. Bandspread für alle Ham-Bänder. Quarzfilter mit 6 Stellungen. Slot-Filter. S-Meter und Quarz-Calibrator. Elektrische Schaltuhr. net Fr. 1700.—

Empfänger HQ-170-ACE

Amateur-Bandempfänger, doppel und dreifache Überlagerung. Produkt-Detektor für AM, SSB und CW-Empfang. Slot-Filter und Quarz-Calibrator. S-Meter und elektrische Schaltuhr. net Fr. 1800.—

Empfänger HQ-180-ACE

Durchgehend von 540 kc bis 30 mc, mit dreifacher Überlagerung. Der Empfänger für verwöhnte SSB-Spezialisten. Bandspread für alle HAM-Bänder. Linear-Detektor mit Seitenbandschalter und ± 3 kc Feinabstimmung. Slot-Filter. Quarz-Calibrator, S-Meter und Schaltuhr. Der Empfänger für höchste Ansprüche. net Fr. 2000.—

Lautsprecher in Gehäuse S-200 net Fr. 120.—

Alle Geräte sind für 220 V gebaut. Zahlungserleichterung bis 12 Monate. Alle Geräte **AB LAGER** lieferbar.

MEGEX - Zürich (Charles Krebser HB 9 EN), Badenerstrasse 582, 8048 Zürich

(Tel. 051 / 52 78 00)

Auszug aus meinem Sonderangebot 64

Röhren

ABC 1	5.—	ECC 189	4.—	PCL 86	3.30
AD 1	6.—	ECF 1	4.50	PL 12 B 35	5.75
AL 4	4.—	ECL 86	3.25	OA 2	2.75
DAF 91	1.90	EF 22	4.—	5 R 4 GY	4.40
DF 91	1.75	EF 183	2.30	6 L 6 G	4.50
EC 88	3.75	EF 184	2.30	6 SN 7	2.75
EC 90	1.80	EL 12	4.50	6 V 6 G	2.20
EC 900	3.—	PC 92	1.90	12 DT 8	2.—
ECC 88	4.—	PCC 88	4.75	80	2.60
ECC 91	2.40	PCC 189	4.75	807	8.—

Kathodenstrahlröhren

5 FP 7	15.—	3 DP 1	12.—
		Fassungen	7.50

PNP-Transistoren

AN 142 = AD 104 = 2 N 1905, 30 W, 10 A	2.50
AD 143 = AD 105 = 2 N 1906, 30 W, 10 A	2.50
AF 142 = AF 114 = OC 615 = 2 N 1177, 150 MHz	1.75
AF 143 = AF 115 = OC 614 = 2 N 1178, 150 MHz	1.25
AF 144 = AF 116 = 2 N 1180, 100 MHz	1.25
AF 117 = AF 149 = 2 N 1425, 100 MHz	1.25
GFT 25/15 = OC 71/15 = TF 65 = AC 136	—.75
GFT 26 = AC 139/I, 300 mW, 250 mA	—.75
GFT 32/15 = OC 72/15 = OC 604 sp/15	—.95
GFT 34/15 = OC 74/15 = TF 66	1.20
GFT 42 = OC 170 = OC 615 = AF 124	1.75
GFT 43 = OC 171 = OC 614 = AF 125	1.25
GFT 44/15 = OC 44/15 = OC 613/15	1.40
GFT 45/15 = OC 45/15 = OC 612/15	—.90
GFT 3108/60 = TF 80/60, 8 W, 3 A	2.30
GFT 3408/60 = OC 30/60, 8 W, 3 A	2.80
2 N 677 = AD 133, 30 W, 15 A	2.75
2 N 678 = AD 103, 30 W, 15 A	2.75
2 SB 325/15 = TF 78/15, 2 W, 0,6 A	1.25
2 SB 325/30 = TF 78/30, 2 W, 0,6 A	1.50

NPN-Silizium-Epitaxial-Planar

2 N 1613, 800 mW, 130 MHz	8.50
2 N 2713, 200 mW	5.50

NPN-Silizium-Epitaxial-Mesa

2 SC 37, 200 mW, 140 MHz	6.75
2 SC 38, 500 mW, 140 MHz	7.75

Dioden

A 2,5/15 = OA 161	—.50
A 4/10 = OA 81	—.50
A 4/12 = OA 85	—.50
G 5/2 = OA 70 = RL 32 G	—.30

Zener-Dioden

Z 5 = SZ 5 = OA 126/5	2.50
Z 6 = SZ 6 = OA 126/6	2.50
Z 8 = SZ 8 = OA 126/8	2.50

Silizium-Gleichrichter für Fernsehgeräte

XU 100/750	**100 V**	**750 mA** = BYY 31 = OY 5061	1.50
XU 200/500	**200 V**	**550 mA** = BYY 32 = SX 631	1.60
XU 400/500	**400 V**	**550 mA** = BY 114 = BY 121 = BYY 34	2.—
XU 800/500	**800 V**	**500 mA** = BY 100 = BY 102 = BY 103 = BY 104 = BY 242 = BY 250 = OY 101 = OY 241 = 0307	2.50

Lieferungen erfolgen gegen Nachnahme. Bei Bestellungen unter Fr. 20.— netto, 10 % Mindermengenzuschlag. Die Preise verstehen sich rein netto ab Lager Horgen. Verpackung und Porto werden zu Selbstkosten in Rechnung gestellt. Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Horgen/ZH bzw. Zürich. Zwischenverkauf vorbehalten. Es handelt sich um neue Ware.

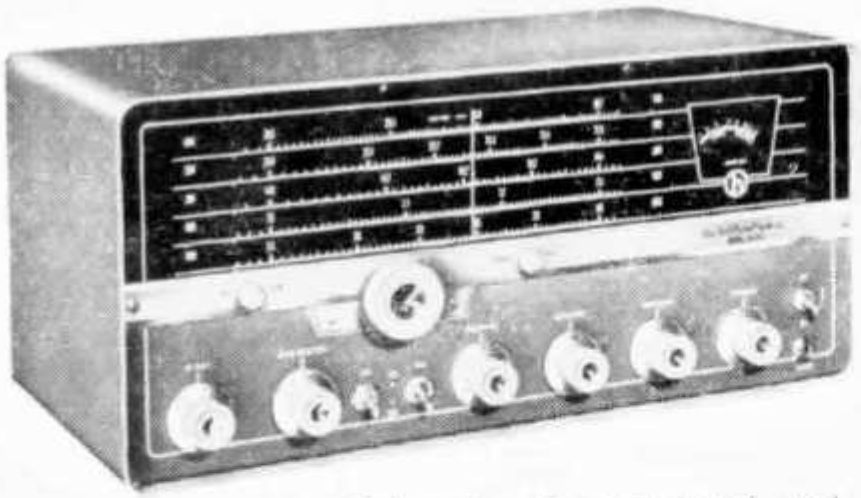
Ihre geschätzte Bestellung, welche unter grösster Sorgfalt ausgeführt wird, erbitte ich an:

E. QUECK ING.-BÜRO 8810 HORGEN

Tel. (051) 82 19 71 **Bahnhofstrasse 5 (Bahnhofgebäude)**

hallicrafters

SX-111-
Empfänger



Fr. 1840.–

Telegrafie, Einseitenband- und
Amplitudenmodulation.
Amateurbänder 80, 40, 20, 15 und 10 Meter.
Das 6. Band ist für 10 MHz (Amateurruf-
frequenz) WWV.
Obere-untere Seitenbandwahl.
Empfindlichkeit 1 Mikrovolt.
Selektivitätsstufen von 500—5000 Hz.
Doppelüberlagerung.
Zweiter Umwandler-Kristall gesteuert
Lochfilter.
Eichkristall, separater Produkt-Detektor für
Telegrafie und Einseitenbandmodulation.
12 Röhren.
1 Spannungsregulator und 1 Gleichrichter.
Lautsprecher R 47 und R 48 zu verwenden.
Abmessungen 47 x 28 x 21,5 cm.
Versandgewicht 18,5 kg.

HALLICRAFTERS-Generalvertretung für die ganze Schweiz:

Verlangen Sie den
neuesten
Hallicrafters-
Prospekt

JOHN LAY LUZERN
Radio, Television, Elektronik
en gros, Import, Export, Fabrikation

TELION elektronik

Telion AG Zürich 47 Tel. 051 54 99 11

Der COLLINS VHF Converter 62 S-1 für 49,6-54,2 MHz und 143,6-148,2 MHz wurde für den Betrieb mit Sendern und Empfängern (SSB, AM, CW oder RTTY) des 20-m-Bandes (14,0-14,2 MHz) entworfen.

Ausgezeichnete Frequenzstabilität, lineare Skaleneichung, sehr geringe Störstrahlung und hohe Kreuzmodulationsdämpfung sind besondere Merkmale dieses Gerätes, das grosse Empfindlichkeit (1,2 μV bei 10 dB) und 65 W PEP Ausgangsleistung aufweist. Leichte Bedienung, nur Schalterdrehung für Wechsel von HF auf VHF erforderlich. Eigener Netzteil, Endstufe vom Steuersender gespeist Fr. 3980.—

62 S-1

COLLINS Logbücher

ab Lager lieferbar:
96 Seiten, Spiralband Fr. 7.-
32 Seiten, geheftet Fr. 3.-

COLLINS

Der COLLINS Transceiver KWM-2 ist jetzt ab Lager lieferbar. Preis einschl. Mechanischem Filter, ohne Netzgerät Fr. 5280.—

KWM-2