ORGANE DE L'UNION SUISSE DES AMATEURS SUR ONDES COURTES

BOLLETTINO DELL' UNIONE SVIZZERA DEGLI AMATORI DI ONDE CORTE

BULLETIN OF THE SWISS UNION OF SHORT WAVE AMATEURS

AUS DEM INHALT

Rund um die UKW / Nouvelles VHF
DX-News
Kleine Nachrichten
Emetteur-récepteur QRP
Der Einfluss von H-Bomben-Explosionen auf Radioverbindungen
Der Transistor (II)
Ein CW-Monitor
Sektionsberichte
Rapport des sections
Mutationen

28. Jahrgang Juni 1960 Nr. 6

MITTEILUNGSBLATT DER UNION SCHWEIZERISCHER KURZWELLEN-AMATEURE

32S-1 Transmitter

SSB and CW. 80, 40, 20, 15 and 10 meter amateur bands.
Power output: 100 W nominal.
With 516F-2 AC power supply, 115 V/50—60 Hz. **Fr. 3675.—**

75S-1 Receiver

SSB, CW and AM. Dual conversion. Mechanical filter. Xtal-Calibrator.
For 115 V/50—60 Hz **Fr. 2280.—**

KWM-2 Transceiver

SSB and CW. Power output: 100 W nominal. Mechanical filter.
With 516F-2 AC power supply, 115 V/50—60 Hz. **Fr. 5595.—**
12 VDC and 24VDC power supplies available.

Exclusive Distributor

Albisriederstr. 232, Zürich 47 **TELION** **Telephon 051 54 99 11**

28. Jg., Nr. 6

OLD MAN

Juni 1960

Organ der Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure

Redaktion: Rudolf Faessler (HB9EU), Chamerstrasse 68-D, Zug

Redaktionsmitarbeiter:
Bruno Bossert (HB9QO), Bleichestrasse 6, Zug; Serge von Gunten (HB9YR), Rotkreuz ZG

Articles en français: B. H. Zweifel (HB9RO), Ch. Levant 123, Lausanne

Übersetzungen: Otto Jenni (HB9FY), Basel

Redaktionsschluss am 15. des Monats

Inserate und Hambörse: Jos. Keller (HB9PQ), Listrigstrasse 7, Emmenbrücke LU

MITTEILUNG DES VORSTANDES
COMMUICATION DU COMITÉ

Der Vorstand hat in seiner Sitzung vom 1. Mai OM Faessler (HB9EU) beauftragt, in Zug ein Redaktionsteam zu organisieren und mit seinen Mitarbeitern OM Bossert (HB9QO) und OM von Gunten (HB9YR) sämtliche redaktionellen Aufgaben zu übernehmen.

Diese Umstellung war nötig, weil sich die bis anhin dezentralisierte Organisation als zu schwerfällig erwies.

OM Zweifel (HB9RO) wird weiterhin den französischsprachigen Teil betreuen.

Au cours de sa séance du 1er mai 1960 le comité a chargé OM Faessler (HB9EU) d'organiser à Zoug une équipe et de s'occuper avec ses collaborateurs OM Bossert (HB9QO) et OM von Gunten (HB9YR), de tous les travaux de rédaction.

Ce remaniement était nécessaire, car la décentralisation existant jusqu'ici s'avérait pleine d'inconvénients.

Comme par le passé, OM Zweifel (HB9RO) reste responsable de la partie française.

Calendar

11./12. Juni	National Field Day
19. Juni	80 m Mobil Rally (ZH)
2./3. Juli	3. National VHF Contest
3. Juli	RSGB VHF Contest
17. Juli	National Mountain Day
20./21. August	Journée des transistors
3./4. September	European VHF Contest

RUND UM DIE UKW / NOUVELLES VHF

von HB9RG

Für den Berichtsmonat sind von keiner Seite Beobachtungen eingetroffen. Am 30. April herrschte eine sehr starke magnetische Störung. Via Nordlichtreflektion konnten bei HB9RG in der Zeit von 1630 bis 1900 Stationen aus DL, G, GI, GM, OZ und SM gehört sowie OK1KKR gearbeitet werden. Die Signale schwankten zwischen S9+ und S6. Es war dies die stärkste Aurora, die in Zürich beobachtet wurde. OK konnte somit von Zürich aus auf drei Ausbreitungsarten gearbeitet werden:

OK2VCG am 14. August 1959 via Meteorscatter, OK1EH am 25. November 1959 via Tropo und OK1KKR am 30. April 1960 via Aurora.

Die Beteiligung am zweiten subregionalen Contest war sehr mager. Trotz guten und zeitweilig sehr guten Bedingungen konnten nur wenige DL-Stationen gehört werden. Die Rangliste der HB-Stationen kann erst in der nächsten Rundschau erscheinen, da der Einsendeschluss auf den 22. Mai fällt.

HB9QQ wird am 3. und 4. Contest 1960 vom Hörnli aus arbeiten. HB9RG wird vom 25. Juni bis 3. Juli, d. h. auch während des 3. Contests vom Säntis aus auf 144,435 und 1290 MHz QRV sein.

Der 3. subregionale Contest fällt wiederum mit dem «Polni-den» zusammen. Es ist dies der letzte Contest dieses Jahres, der nach dem in Biel beschlossenen Reglement ausgetragen wird. Der Europa-Contest findet nach dem Region I-Reglement statt. Infolge Teilnahme am IARU-Kongress in Folkstone fällt die UKW-Rundschau in der Juli-Nummer aus.

Amateurfernsehen über den Atlantik

Eine sensationelle Nachricht macht erst jetzt die Runde um die Welt: Der englischen Amateurfunkstation G3AST in Yeovil/Somerset gelang es am 20. Dezember 1959 eine Fernsehsendung der amerikanischen Amateurstation WA2BCW in Elmira/N.Y. aufzunehmen. Der Sender im Staate New York arbeitete mit nur 25 Watt auf der Sonderfrequenz 29,5 MHz, und zwar nach einem eigenen Schmalband-Uebertragungsverfahren. Die überbrückte Entfernung beträgt rund 6000 km. Weitere Versuche, eine zweiseitige Verbindung aufzubauen, befinden sich in Vorbereitung.

DX-NEWS

von HB9EU

Über besondere Ereignisse auf dem DX-Sektor ist diesmal wenig zu berichten. Da und dort mögen wohl fette «Brocken» geangelt worden sein, doch steht das Angebot an seltenen DX weit unter dem, was man sich von den letzten Jahren gewohnt war.

Der USSR-DX-Contest in der zweiten Hälfte der Berichtsperiode bot manche Chance, selten gehörte Calls wie UM8, UJ8, UI8 und UH8 ins Log zu bringen. Es ist in diesem Zusammenhang vielleicht zweckmässig — hauptsächlich für die Jüngeren unter unseren OMs — in Erinnerung zu rufen, dass unser Sortiment von Amateurabkürzungen von Zeit zu Zeit mit neuen Ausdrücken bereichert wird, die nicht jedem geläufig sind. In diesem Falle betrifft dies die abgekürzte Anrede «TOW» anstelle des althergebrachten und scherzhaft-launigen «Old Man». TOW heisst «Genosse» (jä sool).

Fritz Müller-Battle aus Montreal schreibt uns als wissenschaftlicher Leiter der Jacobsen-McGill Arctic Research Expedition folgendes: «Am 6. Mai wird eine Gruppe von 20 Leuten nach Axel-Heiberg-Land (NWT) zu einer wissenschaftlichen Expedition in die kanadische Arktis starten. Während unserem Aufenthalt im Norden werden wir Radioverbindung mit den benachbarten Wetterstationen haben. Da an der Expedition 7 Schweizer teilnehmen, stelle ich mir vor, dass der eine oder andere Kurzwellenamateur in der Schweiz Interesse hat, diesen Verkehr zu verfolgen.

Hier einige Einzelheiten: QTH 79°40' Nord, 90°40' West, 30 m über Meer. Sender 90 Watt CW, xtal-gesteuert, an einer L-Antenne. Sendezeit 0300 HBT (1900 Lokalzeit). Rufzeichen: CJP932, Hauptfrequenz: 4520 kc/s. Es steht auch die Frequenz 3785 kc/s zur Verfügung. VE8MA (Eureka) wird unsere wichtigste Gegenstation sein. Die Expedition dauert bis anfangs September. Es würde uns freuen, zu hören, dass wir in der Schweiz empfangen wurden.»

Die Expedition ist über folgende Adresse erreichbar: Axel Heiberg Island, c/o OIC DOT Meteorology Station, Resolute Bay N.W.T. via Winnipeg/Churchill (Manitoba). Soweit die MSG von Doc Müller.

Congrats für OM Litschi, HB9LF zur Erreichung des DXCC in Fone. Beachtliche Leistungen zeigten auch einige HE9Rs im VK-ZL-DX-Contest 1959. Von den insgesamt 13 europäischen Teilnehmern belegten unsere SWLs folgende Plätze: 5. HE9RAP (960), 6 HE9EVI (410), 7. HE9EWB (395), 9. HE9EZG, 10. HE9FAY. Bravo!

Und nun zu den DX-Berichten. Rapporte sind eingegangen von HB9J, HB9MO, HB9QO, HB9TU, HB9VW, HB9YQ, HB9ZE, HB4FE, HE9ETN, HE9EZI und SWL Waldner.

Die Zahlen in Klammern bezeichnen die Frequenz innerhalb des betreffenden Bandes und die Zeit (HBT).

14 Mc: HB9MO meldet 9M2FS (20, 17), 9M2GU (060, 19), VS9ARB (20, 19), VU2MIZ (070, 19), VS1FZ, FQ8HD (040, 21), -8HO (010, 19), -8AG (040, 20), KR6DO, FG7XF (070, 21) FY7YF (060, 22), YA1BW (050, 23), OR4TX (040, 20), ZS, JAs, KH6 (20), UA9YA in CW. **HB9QO** erreichte ZA2BAK (050, 18), FQ8HK (015, 20), ZP5LS (015, 20), DU7SV (020, 18), VS9ARF, 4S7EC, ZD2JKO und UM8KAA (003, 17) in CW. **HB4FE** loggte VQ3CF, VO1FB, UI8AE (20), und PYs in CW. Das CW-Log von **HB9YQ** enthält OY1AA, HC5CN, FG7XC, -7XG, -7XF, VP5BL, OX3RH, YA1BW, HK3TH (alle um Mitternacht), UT5BB(?), FQ8HK (21), YV5, UL7, UG6. **HB9TUs** Quad brachte SU1MS (18), XZ2SY (19), VQ4FO, KG6AIG (18), -6NAB, -6NAA (20), OD5CT, ET3US, VQ3GX, EA6AR (300, 19), FB8CP, CR9AH (23), — alle 14300—330 SSB, sowie KR6GF (20), KV4AA (080, 23), UM8KAA und UI8KAA auf CW. **HB9ZE** hat sich auf Südamerika spezialisiert. Er wkd 16 verschiedene YVs sowie CN9CD, -9CC, HK3TZ, OA1Z, -1X, HC2NE, -1FG, HI8JSM (05), YN1MJR (06), -1NT, -1SR (06), TI2ARG (07), -5CV (07) in Fone zwischen 14100 und 14150 kc/s. **HE9EZI** hrd in CW: UA0KWA, UA0KDA, UJ8AC, UI8KNA, UH8KAA, KR6MG, ZD3D (21), VQ8BB (18), OX3EG, ZSs, JAs, ZL, VK. In A3 loggte er HC6KA (09), MP4QAK, CR4AP, -4AV, TA4AF (21), HK5PQ, KH6ME (09) und 4A8PC (dubios!). **HB9EU** wkd YA1BW, FG7XF, OR4TX, HB9YG/MM (020).

21 Mc: HB9J wkd u. a. 9N1TB (220, 16), DL3RO/EP (160, 18), W2AYN/EP (250, 17) A3. **HB9QO** meldet CW mit VS1KB (15), VQ4HT (10), ZS7R (17) und UA0BG (08). **HB9MO** erreichte PJ3AD, ZD1AW (070, 20), DU1FM, VS1KL (17), VU2MD und VU2XG in CW.

HB9VW wkd W2AYN/EP, VS9MB (15—18), VS5GS (180, 16). **HB9ZE** loggte 5A3TL und GD3UB (13) in A3. **HE9ETN** hrd VS9MB (Maldiven), 4S7YL, XZ2SY, VU2CQ, sowie CX, EL, OQ5, ZC4, ZS etc. in Fone. **SWL Waldner** notierte FQ8AE, CR8AC!(20), HK3LX, 4S7YL und CN2BA in A3. **HB9EU** wkd W2AYN/EP (270, 19), I5TUF (200, 19), JZ0HA (160, 16), UA0LA (Z:19), ZD6RM, HC1FG in A3.

28 Mc: HB9MO hatte CW mit VS6EE und vielen JAs. **HE9ETN** hrd CR6CH, VS1GQ, ZC4SJ und RAs.

7 Mc: HB9QO hatte CW-QSO mit FF8BF (035, 20) und UF6AA. **HB9ZE** erreichte mit UQ2KBA ein neues Land. **HB9EZI** hrd in A3 PX1PA (01).

Bemerkenswerte QSL-Eingänge: HB9MO: VR2DG, 4S7FJ, KH6DLF. **HB9UB:** HZ1AB, SV0WZ. **HB4FE:** VQ3CF, JA7AD. **HB9EU:** VU2ANI, JT1AB, VP8BK, MP4TAF, ZS7M, SU1AL, SU1MS, FY7YI.

Die 14- und 21-Mc-CONDX liegen zur Zeit unter dem für diese Jahreszeit zu erwartenden Durchschnitt. Hauptsächlich die extrem langen Distanzen (Zentralpazifik) sind seit einigen Wochen buchstäblich abgeschnitten. VK und ZL sind an guten Tagen gerade noch erreichbar. Wir werden uns wohl bald daran gewöhnen, dass KH6 wieder als grosse Rarität zählt.

Mittlere Distanzen wie Afrika, Nord- und Südamerika und Ferner Osten sind den Umständen entsprechend auf 14 und 21 Mc noch regelmässig zu überbrücken.

Wer sich für den Verlauf der Sonnenfleckenrelativzahlen interessiert, kann diese am 4. jeden Monats in einer Sendung des KW-Senders Schwarzenburg auf 41,61 m und 31,43 m jeweils um 1950 HBT erfahren. Diese Emissionen laufen bis 31. Oktober 1960.

Iran (Persien). QSL-Karten der folgenden Stationen werden mit sofortiger Wirkung für das DXCC anerkannt: W2AYN/EP, QSOs seit 30. März 1960, W3ZA/EP seit 31. März 1960 und DL3RO/EP seit 5. April 1960. (DX-Press)

Marocco. Glenn Luse, CN8JX (ex KR6LL) ist nach den USA zurückgekehrt. Glenn, der vielen HB-DXern bestens bekannt ist, hofft, im Sommer als W7GGO oder W0GGO wieder auf den DX-Bändern zu erscheinen.

Burma. XZ2TH ist leidenschaftlicher Briefmarkensammler und freut sich immer, wenn zur Begleichung der QSL-Rückantwort Briefmarken statt IRCs beigelegt werden (auch gebrauchte). «Tun» ist seit langer Zeit der aktivste Vertreter des XZ2-Landes. QTH: Tun Hla-U, 75 Bogyoke Aung San Street, Rangoon. (HB9XE)

Andaman Isld. QSL-Karten von der VU2ANI-Expedition sind zum Teil via Luftpost in HB eingetroffen. Die Karten wurden in Indien ausgefüllt und verschickt. Wie bekannt wird, soll eine Sammelsendung der VU2ANI-Karten an W8PQQ unterwegs sein, welcher von dort aus die Verteilung besorgen wird.

Jordan. W3ZA, der sich gegenwärtig im Nahen Osten befindet, will versuchen, von der Station JY1US in Amman aus in die Luft zu «steigen». Während seines ausgedehnten Trips will Rundy auch von VU2, VS9, 15 und 4W1 aus QRV sein.

Maritime Mobile. VQ9TED/MM, gegenwärtig auf 14212 kc in SSB, will im August einige abgelegene Inseln im Indischen Ozean besuchen. (HB9MQ)

HB9YG/MM «Willy» hat seine Feuertaufe als Ham bestanden. Er begann seine Ham-Laufbahn im vergangenen November auf dem MS «Lavaux» und hat in der Zwischenzeit einige hundert DX-QSOs getätigt. Von Hawaii kommend, besuchte er unseren Landsmann René Schmalz, OA4FM, in Lima. Beide OMs lassen die besten 73s an alle HBs ausrichten.

Egypt. SU1MS ist neuerdings auch in SSB auf 14 Mc QRV. QTH: Mahmud Abdul Salam, Kawa Str. 13, Cairo. Sein Kollege SU1AL arbeitet vorwiegend in CW, ebenfalls auf 14 Mc. Beide OMs senden 100 % QSL via das I.S.W.L.-Bureau, London.

YASME III. Danny Weil ist nach Überwindung vieler Hindernisse anfangs Mai von Tampa «bound VP5» in See gestochen. Man achte auf die laufenden Orientierungen von KV4AA auf 14080 kc, spät abends.

Togoland. Die bereits angekündigte Expedition von 9G1CK und 9G1BQ ist auf Ende Mai angesetzt worden. Hoffentlich ergibt sich dabei eine Verspätung, wie das in letzter Zeit bei solchen Unternehmen üblich war, so dass diese MSG unter Umständen nicht zu spät kommen dürfte. Beide OMs hoffen, anfangs Juni FF4, 7G1 und ZD3 zu besuchen. Im Juli soll von ZD1 aus gearbeitet werden. W2FZY soll eventuell auch mit von der Partie sein. (DX-Press)

St. Martin. FS7RT wurde in letzter Zeit wieder oft auf 21 und 28 Mc beobachtet. Für den Europaverkehr verwendet er vielfach Frequenzen zwischen 21200 und 21250 kc. QSL an Reg Tibbetts, Bellevue Plant. Marigot, St. Martin (F.W.I.).

Tokelau Isld. Die von ZL3VH vor einiger Zeit angekündigte Expedition kann erst im Herbst stattfinden. Ob auch ein Besuch auf ZM6 vorgesehen wird, ist noch nicht bekannt (DX-MB)

St. Brandon. Über die Aktivität von VQ8LWB ist zur Zeit nichts Genaues bekannt. Auch fehlt die Bestätigung, dass es sich bei ihm um den Nachfolger von VQ8BBB handelt. Letzterer ist sporadisch als VQ8BB von Mauritius her zu hören.

USSR. Die Meldung, dass die UB5s neuerdings auch UT5 verwenden, scheint eine Ente gewesen zu sein. QSLs an UT5AC wurden jedenfalls vom Moskauer QSL-Bureau als «unbekannt» retourniert.

USA. Das weit herum geschätzte DX-Bulletin von Don Chesser, W4KVX, wird demnächst wieder erscheinen. Durch eine Feuersbrunst verlor W4KVX seine gesamte Druckeinrichtung sowie den grössten Teil seiner Radio-Shop. Durch die grosszügige Hilfe seitens vieler OMs wurde das Wiedererscheinen dieses interessanten Wochenblattes ermöglicht.

Campbell Isld. ZL4JF hat seine Lizenz erhalten und am 30. April sein erstes QSO auf 20 m von Campbell Isld. aus getätigt. Er wird ab Juni regelmässig QRV sein. QSL-Manager ist ZL2GX. (WGDX)

Chatham Isld. ZL3VB wird künftig jeden Sonntag von 0430 bis 0530 GMT auf 14010 kc QRV sein. (ZL2GX)

In letzter Minute. Von K4ZKI via HB9OU am 15. Mai: «The Expedition to **Malpelo-Island** called off, because unable to land, rough seas and low fuel.» (Zur Kenntnis an alle, die vergeblich Ausschau hielten, SRI.)

Senden Sie bitte Ihre Rapporte bis spätestens 15. Juni an HB9EU. lots of DX es 73's!

QSL-Leiter

HB9J	279	HB9KC	173	HB9VW	110
HB9EU	275	HB9NL	170	HB9YL	98
HB9X	262	HB9TT	165	HB4FD	62
HB9MQ	247	HB9KU	163		
HB9ET	225	HB9QO	163		
HB9GJ	216	HB9IH	160		
HB9KB	215	HB9BX	142		
HB9MO	215	HB9UB	138		
HB9QU	201	HB9BZ	136		
HB9UL	190	HB9KO	130		
HB9NU	194	HB9BJ	125		
HB9MU	180	HB9EL	121		
HB9US	179	HB9IL	113		

Telefonie

HB9J	244
HB9NU	189
HB9JZ	180
HB9FE	158
HB9EU	148
HB9RS	130
HB9KU	123

Empfangsamateure

HE9RAP	120	HE9RFF	100	HE9EYC	38
HE9RUI	115	HE9ERU	63	HE9EWB	31
		HE9ERY	39		

Belegung der Amateur-Exklusivbänder durch fremde Dienste

In der Zeit vom Mai bis Oktober 1959 wurden von der ITU folgende illegal innerhalb der Amateurbänder arbeitende Stationen festgestellt:

Freq. kHz	QRA	Emiss.	Land
3788	EQD/EQO	BC	Iran
7007	Valladolid	BC	Spanien
7008	APK	BC	Pakistan
7012	—	BC	Spanien
7014	HM21/22/23	A-1	Korea
7050	Kairo	BC	V.A.R.
7050	—	BC	Frankreich
7072	Mogadiscio	BC	Somaliland
7080	Bangkok	BC	Thailand
7085/90	Ioannina	BC	Griechenland
7095	—	BC	Spanien
7100	—	BC	USSR
14200	RIF37	F-1	USSR
14265	Tanger	BC	Marokko
14288	4XG33	F-1	Israel
14314	Tirana	BC**	Albanien
14340	LCP	A-1	Norwegen
21002	VNB48	A-1	Australien
21245	MBR	F-1**	England
21300	—	F-1	USSR
21450	OLR7A	BC	C.S.R.

* Parasitic ** Harmonische

Stationen, die nur 1—2mal innerhalb dieser 6 Monate beobachtet wurden, sowie solche, die in Übereinstimmung mit dem Vertrag von Atlantic-City (1947) arbeiten, sind nicht aufgeführt. Die tschechische Station OLU, die sich auf 21001 kHz befindet, muss gewissermassen als legal betrachtet werden, da die Tschechoslowakei die Konvention von Atlantic-City nicht unterzeichnete. Hingegen scheinen der ITU einige immer wieder auftauchende Stationen auf dem 15-m-Band entgangen zu sein, z. B. UAT auf 21003 kHz und deren diverse Gegenstationen. -bo-

Amateur-Notfunk-Netze

Die Funkamateure auf der ganzen Welt betreiben ihr Hobby nach ganz bestimmten Regeln, und sie haben sich freiwillig einem selbstaufgestellten «Ehrenkodex» unterworfen. Dazu gehört auch die Forderung, dass sie im Notfall selbstlos ihre Nachrichtenmittel dem Gemeinwohl zur Verfügung stellen, und zwar ohne dafür ein Entgelt zu erwarten oder sich etwa die erforderlichen Sende- und Empfangsgeräte von Dritten bezahlen zu lassen.

Nach diesen Gesichtspunkten haben schon zahllose Funkamateure gehandelt, die bei Naturkatastrophen oder sonstigen Notständen die Verbindung mit der Aussenwelt aufrecht erhielten. Das neue Teilgebiet der Amateurfunkerei, der drahtlose Verkehr vom Kraftfahrzeug aus, ist besonders dazu geeignet, im Handumdrehen Notfunknetze zu errichten. Autostationen arbeiten unabhängig vom Lichtnetz, und weil sie im Bedarfsfall an hoch- und freigelegenen Geländepunkten aufgestellt werden können, sichern sie einwandfreien Funkverkehr und sind jederzeit einsatzbereit. Selbstverständlich ist es auch hierbei Ehrensache jedes Beteiligten, dass er sich seine Station selbst anschafft und dafür keine fremden Mittel beansprucht. (DARC)

Emetteur-récepteur QRP 28 Mc/s

Par J. Vuilleumier, HB9FV

Intéressé depuis quelque temps par les diverses réalisations américaines concernant le réseau «Citiziens», et pensant qu'une construction de ce genre pourrait intéresser quelques OMs, j'ai construit ce petit transceiver dont la puissance antenne est de 2,5 à 3 watts, pour une puissance d'alimentation de 5 watts (250 V, 20 mA). Les premiers résultats sont tout-à-fait encourageants; avec une antenne dipôle (qui sera prochainement remplacée par une ground-plane), je couvre avec des rapports de S9+ la totalité du canton de Genève. Pour le moment je n'ai pas fait d'essais à plus grande distance.

Le récepteur a donné aux mesures les résultats suivants: avec un générateur «Boonton» modulé à 30 % sur fréquence de 29 Mc/s, à 4 microvolts, signal très bon avec environ 20 % de souffle, à 8 microvolts le souffle a pratiquement disparu. Sur antenne, ce petit récepteur donne des résultats étonnants (les stations W, PY, UA, KA ont été entendues avec de bons rapports), mais il est clair qu'avec le peu de sélectivté de la super-réaction, il serait fastidieux de faire du DX, ce n'est d'ailleurs pas le but de cette réalisation, hi...

J'utilise ce transceiver pour des liaisons locales, solution beaucoup plus simple que le 144 Mc/s, pour des résultats tout aussi excellents, et qui, dans mon cas, me permet sur cette fréquence d'avoir très peu de pertes avec 35 mètres de feeder coaxial. Du fait de la petite puissance mise en jeu, je n'ai jusqu'à présent pas eu de QRM BCL ou TV, malgré

quelques antennes TV Dôle et France à quelques mètres de mon dipôle, mais ceci est une autre histoire.

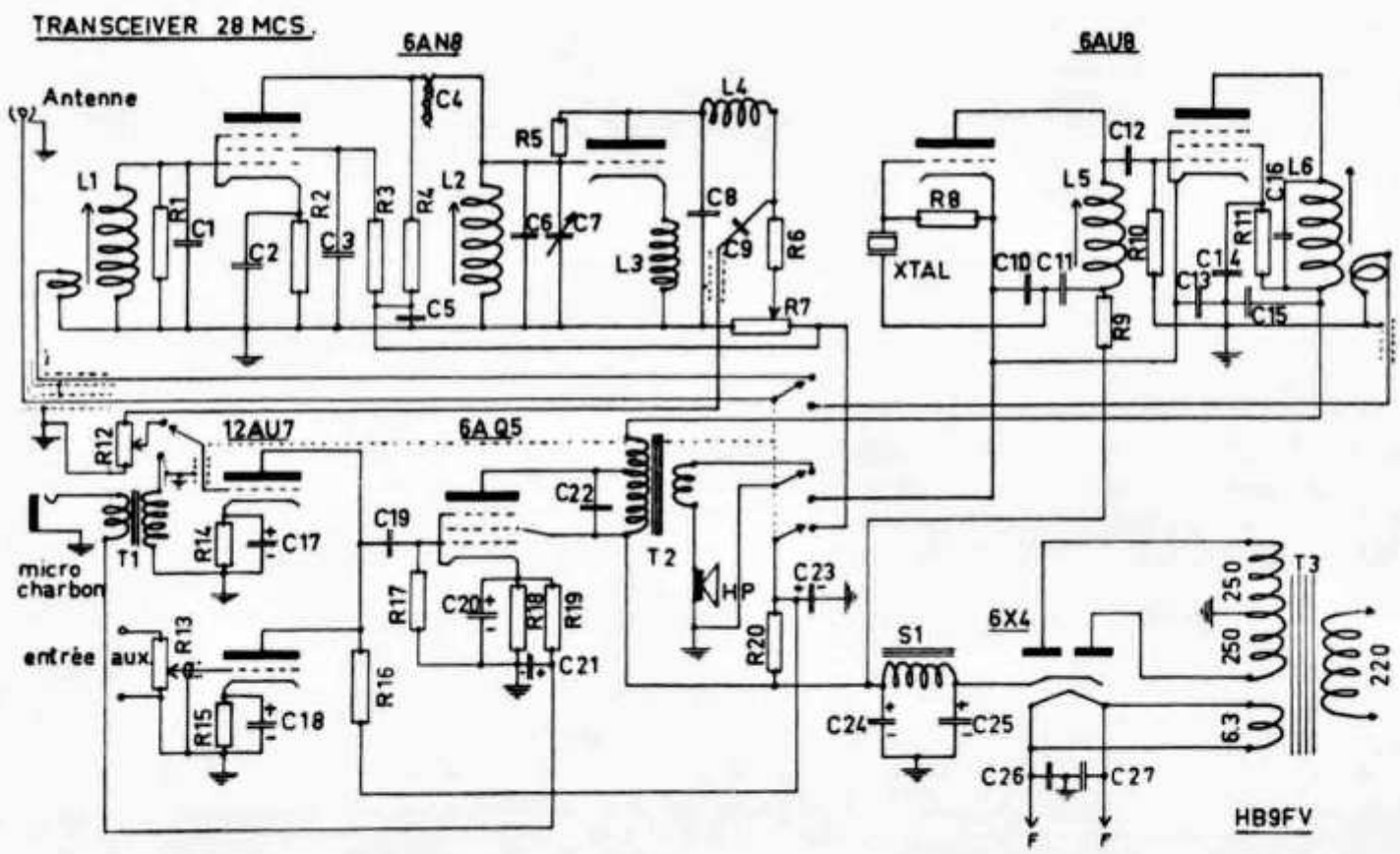
Et maintenant un coup d'œil au schéma : Le récepteur se compose d'un tube double du type 6AN8 dont la partie penthode est utilisée en amplificateur HF et la triode en super-réaction; le signal BF attaque par le commutateur émission/réception une demi 12AU7 en 1ère BF et la 6AQ5 en BF finale. Le point d'accrochage de la super-réaction est réglé par le potentiomètre R7 qui est monté sur le châssis, et se règle une fois pour toutes, ce réglage n'étant pas critique du tout.

Du côté de l'émetteur, le tube utilisé est une 6AU8, la partie triode étant en oscillatrice cristal à réaction, ce qui permet d'utiliser indifféremment des cristaux entre 9333 et 9900 kc/s, ou 28000 et 29700 kc/s. La partie penthode est en amplificatrice classe C à polarisation automatique. En position émission, le micro charbon reçoit sa tension d'excitation de la cathode de la 6AQ5 à travers le filtre R19-C21, et le transformateur du microphone, qui est un transformateur inter-étages pour transistors (Pusterla no. 7021) dont l'impédance est de 1 kohm du côté microphone, et 20 kohms du côté grille; l'amplificateur de modulation est le même que celui utilisé en amplificateur BF à la réception. Le transformateur T2 est un Celestion PP 2 watts, la haute tension arrive au point A inférieur, l'anode au point CT, et le départ à la 6AU8 au point B supérieur. La seconde ½ 12AU7 reste à disposition pour une deuxième modulation, un générateur BF, magnétophone, etc.

La seule précaution à prendre est celle de mettre une paroi de blindage entre le TX et le RX car le rayonnement du bobinage de super-réaction est suffisant, par couplage avec celui d'anode de l'oscillatrice xtal, pour faire entrer ce dernier en oscillations, ce qui donne un trou dans la bande de réception sur la fréquence du cristal.

Pour le réglage de l'émetteur, accorder L5 pour un maximum de courant grille de la penthode (déconnecter R10 de la masse et insérer un milliampèremètre en série, avec un condensateur de découplage de 1000 pF qui le shunte). Pour L6 souder une ampoule de 6—8 Volts 0,3 A sur le link de sortie et accorder L6 au maximum de brillance de l'ampoule. On peut également connecter l'antenne, et en tenant par la main une petite ampoule NE-51 (néon) par le culot, le verre appuyé contre le point chaud de L6, régler cette dernière par son noyau pour obtenir le maximum de brillance.

En m'excusant auprès des amateurs chevronnés pour cette trop longue description, mais il faut aussi penser aux débutants, je souhaite à ceux qui construiront ce transceiver, de très bons QSOs. Et vive le QRP!



Liste de matériel

C1.....20 pf céramique
C2.....1000 pf disque céramique
C3.....1000 pf disque céramique
C4.....2 fils émaillés torsadés longueur 15 mm
C5.....10 000 pf disque céramique
C6.....12 pf céramique
C7.....Variable «Polar» laisser 1 lame fixe et 1 mobile

C8.....1000 pf disque céramique
C9.....1000 pf papier
C10...50 pf céramique
C11...1000 pf céramique
C12...6 pf céramique
C13...10000 pf disque céramique
C14...5000 pf disque céramique
C15...1000 pf disque céramique
C16...15 pf céramique bouton
C17...10 mf 15 volts
C18...10 mf 15 volts
C19...1000 pf papier
C20...50 mf 25 volts
C21...10 mf 15 volts
C22...500 pf mica
C23...8 mf 300 volts
C24...2x50 mf 350 volts
C25...2x50 mf 350 volts
C26...5000 pf disque céramique
C27...5000 pf disque céramique
R1.....2700 ohms 1/4 w.
R2.....470 ohms 1/2 w.
R3.....220 Kohms 1/2 w.
R4.....4700 ohms 1/2 w.
R5.....10 Megohms 1/2 w.
R6.....220 Kohms 1/2 w.
R7.....250 Kohms potentiomètre linéaire
R8.....47 Kohms 1/2 w.
R9.....24 Kohms 1 w.
R10...22 Kohms 1/2 w.
R11...22 Kohms 1 w.
R12...500 Kohms potentiomètre log.
R13...500 Kohms potentiomètre log.
R14...3300 ohms 1/2 w.
R15...3300 ohms 1/2 w.
R16...100 Kohms 1 w.
R17...470 Kohms 1/4 w.
R18...500 ohms 10 w.
R19...1000 ohms 1 w.
R20...10000 ohms 1 w.
T1.....Transfo transistors 1000/20000 ohms imp.
T2.....Celestion PP 2 watts TM1D
T3.....Alim. 2x250 V—80 mA et 6,3 V—5 A
S1.....Self 80 millis ou résist, 1500 ohms 10 w.

Attention à l'orientation du transfo micro par rapport à celui d'alimentation et de la self.

L1.....16 spires fil émaillé diam. 5/10
2 spires à la base
L2.....16 spires fil émaillé diam. 5/10
L3.....Self de choc, petit nid d'abeille de 50 à 100 sp. sur résist. de 1 meg.
L4.....identique à L3.
L5.....16 spires fil émaillé diam. 5/10
L6.....16 spires fil émaillé diam. 5/10
2 spires à 1 mm de distance côté froid de L6.

Toutes les selfs d'accord sont réalisées sur corps Philips noirs d'un diamètre de 7 mm à noyaux. Les bobinages sont effectués à spires jointives.

Les connexions BF seront effectuées en fil blindé et les connexions de l'antenne au commutateur et du commutateur aux links d'entrée et de sortie en petit câble coaxial de 75 ohms.

Le commutateur émission-réception est un «Bulgin» 4 circuits 3 positions dont 2 sont utilisées sur chaque circuit.

Der Einfluß von H-Bomben-Explosionen auf Radioverbindungen

Von S. G. Kingan, ZK1AA

Uebersetzt aus dem Organ des NZART «Break-in» Februar 1959 und «The Short Wave Magazine» Oktober 1959 von B. Bossert, HB9QO, und A. Egli, HB9AAA
Die nachfolgend aufgeführten Beobachtungen wurden von ZK1AA während den amerikanischen H-Bomben-Versuchen im Pazifik gemacht.

Am 1. August 1958, kurz nach Mitternacht brachten die Amerikaner im Zentral-Pazifik über der Johnston-Insel eine nukleare Waffe zur Explosion. Die Bombe wurde mittels einer Rakete in eine Höhe von vermutlich 80 Meilen getragen und dort gezündet. Die Grösse der Auswirkungen war erschreckend. Selbst prominente Wissenschaftler glaubten im Moment nicht dass eine von Menschenhand geschaffene Explosion derart riesige Auswirkungen haben könnte. Schon die ersten Berichte über die verschiedenen Phänomene, die der Explosion folgten, schlossen jedoch alle bekannten und möglichen natürlichen Ursachen aus, und die Koinzidenz mit der angekündigten Bombenexplosion beseitigten alle hierüber aufkommenden Zweifel. Aeusserst eindrucksvoll war das bisher grösste tropische Nordlicht der Geschichte. Auf Fiji, Samoa, Raratonga, Manihiki und Penrhin war der Himmel glänzend hell. Auf Hawaii konnte die Explosion direkt beobachtet werden. Hawaii ist 760 Meilen von der Johnston-Insel entfernt, während die andern erwähnten Inseln alle 2000 bis 3000 Meilen davon entfernt sind. Daraus lässt sich schliessen, dass das ganze Firmament in einem Umkrei von mindestens 3000 km «glühte». Dieses «Glühen» war während einer halben Stunde sichtbar.

Beeinflussung der Radioverbindungen

So gross und eindrucksvoll diese Himmelserscheinung auch war, so wurde sie doch vom Einfluss auf die Radioverbindungen im pazifischen Raum bei weitem übertroffen.

Zur Zeit der Explosion waren zwei Effekte festzustellen: Erstens waren alle Kurzwellenfrequenzen unbrauchbar, was eine Lahmlegung verschiedener Dienste zur Folge hatte. Dieser Ausfall kam in seiner Vollkommenheit einem totalen Dellinger-Effekt gleich, wie er etwa nach Sonneneruptionen auftritt, welcher bis anhin der einzige Grund solcher Verbindungsausfälle war (solche konnten jedoch nachts unmöglich auftreten). Zweitens registrierte das Ionosphären-Observatorium in Raratonga eine sehr hohe Ionisationsdichte in der F2-Schicht der Ionosphäre. Der wirkliche Wert lag ausserhalb der Bereiche der vewendeten Messgeräte und war wahrscheinlich die höchste Ionisationsdichte, die je festgestellt wurde.

Der Explosion folgten drei weitere Phänomene:

1. Die Mittelwellen-Signale wurden eine Woche lang im gesamten Pazifik sehr stark gedämpft. Für den Rundfunkhörer bedeutete dies einen kompletten Ausfall der Mittelwellen-Stationen während den Nachtzeiten im Verlauf einer ganzen Woche. Nach fünf Nächten waren Stationen aus Hawaii, Neu-Seeland und Fiji wieder hörbar, ebenso einige wenige schwache Stationen aus Südamerika. Die leistungsstarken nordamerikanischen Stationen, z. B. KNX auf 1070 kHz, welche im zentralpazifischen Raum regelmässig gehört wird, konnten auch mit den besten Communications-Empfängern und eingeschaltetem BFO nicht festgestellt werden.
2. Abnormale VHF-Verbindungen wurden möglich. Signale von 30 MHz und höher konnten sogar nachts über beträchtliche Distanzen gehört werden.
3. Langwellen-Signale waren während den Tagesstunden über sehr grosse Distanzen hörbar

Eine zweite Explosion

Eine zweite Explosion in grosser Höhe fand im gleichen Gebiet zehn Tage später statt. Die Auswirkungen wurden von ZK1AA ebenfalls beobachtet.

Dieses Mal wurde die Oeffentlichkeit durch eine Frühwarnung der Amerikaner über die Zeit der geplanten Explosion orientiert. Dies als Folge der nach der ersten Explosion erfolgten Klagen der Bevölkerung Hawaiis und den betroffenen Fluggesellschaften. Die Rundfunkstationen auf Hawaii waren bereit, sofort nach erfolgter Explosion einen Augenzeugenbericht durchzugeben.

ZK1AA hörte in der betreffenden Nacht eine Station in Hawaii ab. Während zwei Stunden war diese gut zu hören, ebenso eine amerikanische Station, die auf derselben Frequenz arbeitete (Mittelwellenband) und Interferenz erzeugte. Aus Hawaii wurde dann die vorgesehene Zeit der Explosion bekanntgegeben: Mitternacht Lokalzeit. Eine Minute vor Mitternacht begab sich ZK1AA aus dem Hause, um zu sehen, ob am Himmel etwas sichtbar sei, konnte jedoch nichts feststellen. Um 0003 Uhr, also 4 Minuten später kehrte er zurück und fand das Mittelwellenband praktisch tot vor. Keine Stationen aus Hawaii oder Amerika waren hörbar. Ab 0015 Uhr, also 12 Minuten später, kamen amerikanische Stationen nach und nach wieder durch. Hawaii meldete nur eine halbe Stunde Unterbruch der Radioverbindungen.

Auf Hawaii konnte die Explosion nicht von blossem Auge wargenommen werden. Es wurde lediglich ein vom Himmel reflektierter Blitz und später ein grauer Rauchpilz am Horizont gesehen.

Hieraus lässt sich schliessen, dass die zweite Bombe in viel geringerer Höhe gezündet wurde als die erste. Eine amerikanische Vorhersage gab eine Sichtbarkeit in einem Radius von 450 Meilen bekannt. Dies hätte einer Höhe von etwa 25 Meilen zum obersten sichtbaren Teil des Explosionsherdes entsprochen. Andrerseits müsste die Wolke über 70 Meilen hoch gewesen sein, um auf Hawaii gesehen zu werden. Sie war offensichtlich höher und reichte deshalb bis in die E-Schicht der Ionosphäre.

Obgleich die F2-Schicht von dieser tieferen Explosion wenig beeinflusst wurde und der Total-Ausfall der Radioverbindungen nur von kurzer Dauer war, waren die langfristigen Einwirkungen auf die Empfangsbedingungen im Pazifik grösser als nach der ersten Explosion. Fünf Tage nach der Explosion war das Mittelwellenband immer noch komplett tot.

Die kleinste noch aufnehmbare, vertikal reflektierte Frequenz (Echolot) stieg auf 8 MHz, als die Sonne im Zenith stand. Dies machte alle Mittelwellenverbindungen im Zentralpazifik unmöglich. Ungewöhnlicher Tagesempfang wurde in Raratonga beobachtet: Signale aus Neuseeland wurden auf der Schiffsfrequenz von 500 kHz empfangen und am andern Ende des Spektrums, auf 62 MHz, konnten Fernsehsignale aus Hawaii aufgenommen werden. ZK1BS hatte auf 50 MHz zwei befriedigende QSOs mit Hawaii. Es waren Erstverbindungen auf diesem Band. Sie fanden ungefähr um 2230 Raratonga-Zeit resp. 2300 Hawaii-Zeit statt. Es herrschte also an beiden Orten komplette Dunkelheit. ZK1BS empfing auch 50-MHz-Signale aus Japan am Abend nach der ersten Explosion.

Die früher durchgeführten H-Bomben-Versuche waren ungeheuer gross, aber sie fanden alle in relativ geringen Höhen statt. Der grosse britische Versuch im Juli 1957 in der Nähe der Malden-Insel fand nach offiziellen Meldungen in einer Höhe von 6 Meilen statt. Obschon diese Höhe relativ gross ist, liegt sie doch noch im Bereich der Troposphäre. Trotzdem reichte der von dieser Explosion erzeugte Rauchpilz nach Augenzeugenberichten bis in eine Höhe von 50 Meilen. Die Wolke breitete sich langsam aus und driftete ostwärts über den Pazifik nach Südamerika, wo sie etwa eine Woche später festgestellt wurde. Irgend eine Beeinflussung der Radioverbindungen zu jener Zeit konnte nicht nachgewiesen werden.

Wird eine Explosion in der Nähe der Erdoberfläche durchgeführt, dann erreichen die meisten ionisierenden Strahlen die Ionosphäre nicht. Die tiefer gelegenen Schichten der Atmosphäre absorbieren diese Strahlung vollständig. Natürlich kommt ein hoher Ionisationsgrad in begrenzten Regionen der dichteren Atmosphäre, welche normalerweise nicht ionisiert ist, vor, doch ist hier die Ionenrekombination fast augenblicklich, wenn die ionisierende Strahlung aufhört. Ein unwesentlicher Strahlungsanteil durchdringt die Ionosphäre, genau so, wie nur ein kleiner Anteil der durch die Sonne ausgestrahlten Ultraviolett-Strahlung die Erdoberfläche erreicht.

Findet die Explosion jedoch in den unteren Regionen der Ionosphäre selbst statt, was offensichtlich bei der Explosion vom 1. August 1958 der Fall war, können die ionisierenden Strahlen auf die Ionosphäre voll einwirken. Die stärker durchdringenden (härteren) Strahlen beeinflussen vor allem die F2-Schicht, und weil diese die letzte einigermassen dichte Zone der Ionosphäre ist, findet die Ionenrekombination nicht augenblicklich, sondern verzögert statt. Die unmittelbar unter der E-Schicht liegende D-Schicht absorbiert die restlichen Strahlen der Explosion und wird stark ionisiert, genau wie dies während des Tages durch die Sonne geschieht. In diesem Fall ist jedoch die Ionisation bedeutend stärker und erreicht etwa den Wert wie er nach Sonneneruptionen auftritt (Dellinger). Der Unterbruch der Radioverbindungen, hervorgerufen durch eine übermässige Ionisation der D-Schicht zeigt sich in der gleichen Art, ob nun eine Sonneneruption oder eine Atombombenexplosion in grosser Höhe deren Ursache ist. In jedem Fall ist ein vollständiger Ausfall der Kurzwellenverbindungen die Folge. Mit dem Aufhören der Strahlung und der damit verbundenen Ionenrekombination wird der Normalzustand rasch wieder hergestellt. Die Strahlung der ersten Explosion (1. August 1958) wirkte sich offenbar in der zwischen der D- und F-Schicht liegenden E-Schicht stark aus. Die zweite Explosion fand eher unter als über der D-Schicht statt und hatte weder ein Leuchten noch eine grosse Strahlungsintensität in der F-Schicht zur Folge, weil ihre Strahlung durch die D-Schicht absorbiert wurde. Deshalb war der Ausfall der Kurzwellenverbindungen nur von kurzer Dauer.

Der Transistor (II)

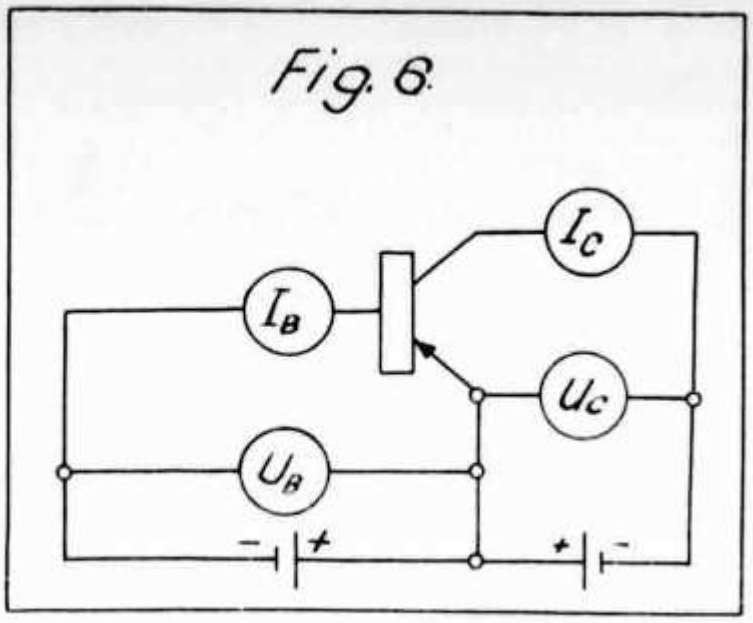
Von Kurt Brun, HB9UK

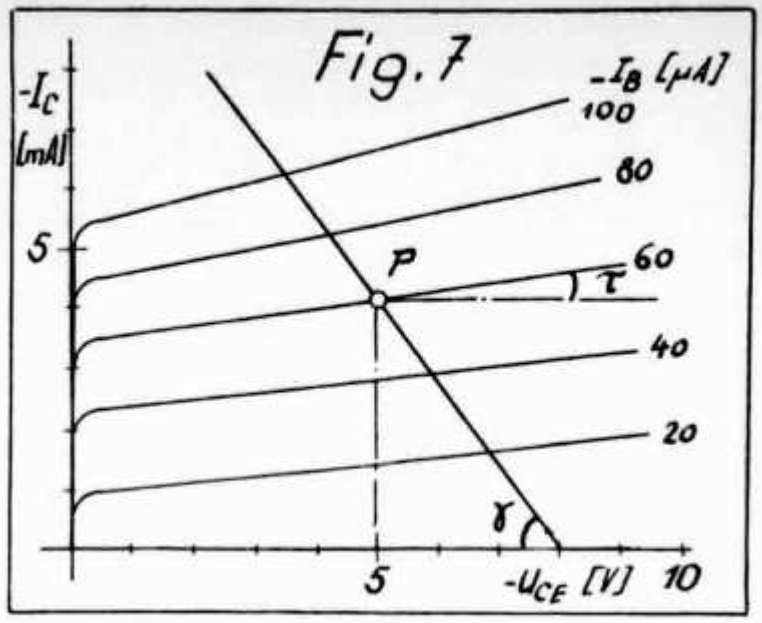
5. Die Kennlinien der Flächentransistoren

Für die einzelnen Transistorentypen werden von den Herstellerfirmen Kennlinienbilder abgegeben. Diese Kennlinien spielen bei der Anwendung der Transistoren die gleiche wichtige Rolle wie die Kennlinien in der Röhrentechnik. Durch die vier Kennlinienbilder gemäss Fig. 11 ist der Transistor für eine bestimmte Umgebungstemperatur für die praktische Anwendung ausreichend charakterisiert. In den am häufigsten vorkommenden Schaltungen wird der Transistor in der Emitterschaltung betrieben. Eine Analogie dazu bietet die Röhrentechnik mit der gewöhnlichen Kathodenbasisschaltung. Unter Abschnitt 4 «Der Flächentransistor» haben wir uns mit den physikalischen Vorgängen im Flächentransistor auseinandergesetzt. Als Schaltung diente uns die sogenannte Basisschaltung, das heisst die Basis ist die Bezugselektrode, ähnlich der Gitterbasisschaltung in der Röhrentechnik. Wir haben festgestellt, dass die Basisstromänderung nur einen geringen Bruchteil der Kollektorstromänderung ausmacht. Es ist deshalb naheliegend, den Kollektorstrom mit dem Basisstrom zu steuern. Figur 6 zeigt die Messschaltung eines Transistors in Emitterschaltung. Durch eine Veränderung der Basisspannung U_B ändert sich der Basisstrom — I_B, was seinerseits wiederum eine Aenderung des Kollektorstromes — I_C zur Folge hat. Der Unterschied dieser Schaltung zur Basisschaltung liegt darin, dass bereits eine kleine Aenderung des Basisstromes — I_B eine je nach Transistortyp relativ grosse Aenderung des Kollektorstromes — I_C bewirkt. Ein Transistor kann, genau wie eineRöhre, am besten erfasst werden, wenn man seine Messwerte in Kurven festhält.

a) Das I_C/U_C-Kennlinienbild

Als erste Messreihe soll das I_C/U_C-Kennlinienbild aufgenommen werden. Diese Messreihe wird uns Aufschluss geben über das Verhalten des Kollektorstromes bei einer Veränderung der Kollektorspannung für bestimmte konstante Basisströme. Mit der Röhrentechnik ver-





glichen würde dies die Ia/Ua-Kennlinie mit festen Gitterspannungen ergeben. Figur 7 zeigt die gemessenen Werte für einen Transistor kleinerer Leistung. Auffallend an dieser Kennlinienschar ist, dass sie sich ähnlich verhält wie diejenigen einer Pentode. Eine Kollektorspannungsänderung hat demnach einen nur kleinen Einfluss auf den Kollektorstrom. Dies ist gleichbedeutend mit einem relativ grossen Wechselstrominnenwiderstand. Ein Mass für diesen Wechselstrominnenwiderstand ist der Winkel τ.

$$Ri = \frac{\Delta U_C}{\Delta I_C} = \text{ctg}\,\tau$$

Legt man in den Kollektorkreis einen ohmschen Widerstand Ra, so lässt sich dieser ebenso in das Kennlinienfeld einzeichnen wie ein entsprechender Arbeitswiderstand in ein Ia/Ua-Kennlinienfeld einer Röhre. Der Neigungswinkel γ ist durch den Widerstandswert des Belastungswiderstandes gegeben. Es ergibt sich:

$$Ra = \frac{\Delta U_C}{\Delta I_C} = \text{ctg}\,\gamma$$

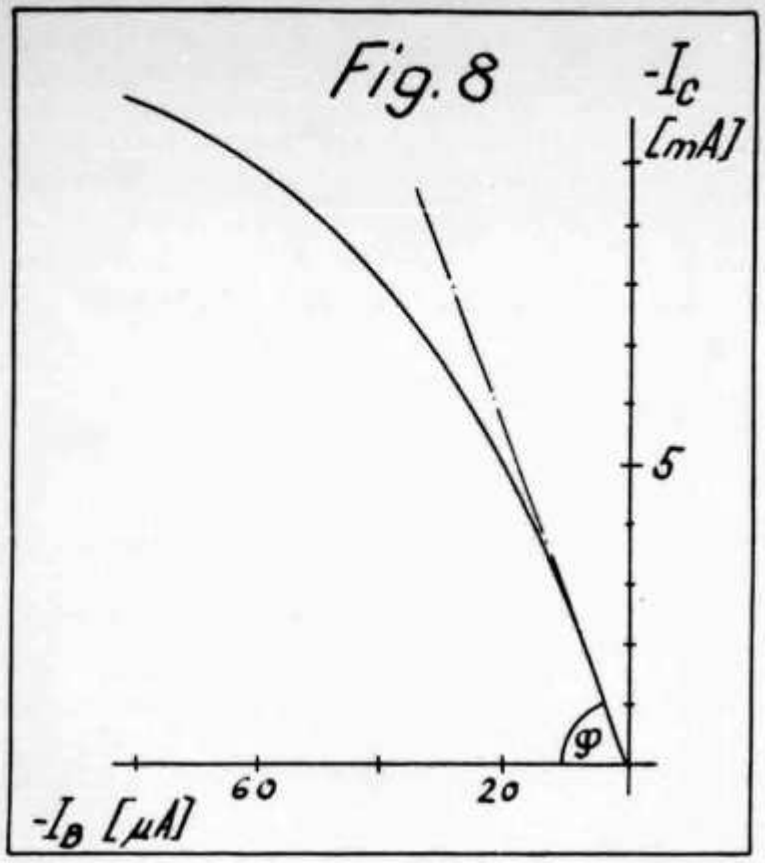
Eine bemerkenswerte Eigenschaft des Transistors ist die kleine Kniespannung. Die Werte liegen je nach Typ zwischen 0,3 und 0,6 Volt. Die Kollektorspannung lässt sich also bis auf diesen Wert heruntersetzen, ohne dass sich der Kollektorstrom stark ändert. Ist die Kniespannung jedoch erreicht, so bricht der Kollektorstrom rapid zusammen. In unserem Kennlinienbild lässt sich also mit ausreichender Genauigkeit die am Ra zu erwartende Wechselspannung ablesen, unter der Voraussetzung, dass auch die Daten der noch zu besprechenden Kennlinien vorliegen. Eine weitere Einschränkung muss noch gemacht werden, die zu verstärkenden Signale dürfen nicht zu gross sein, d. h. sie dürfen den linearen Teil der Transistorkennlinien nicht überschreiten, die Frequenz darf nicht zu hoch sein (bis etwa 10 kc/s), und die Umgebungstemperatur darf den Wert, für den die Daten aufgenommen wurden, nicht überschreiten. Der Transistor hat die unangenehme Eigenschaft, dass er seine elektrischen Daten mit der Temperatur ändert. Die Probleme der Temperaturkompensation sollen jedoch vorerst weggelassen werden; sie werden Gegenstand eines späteren Abschnittes sein.

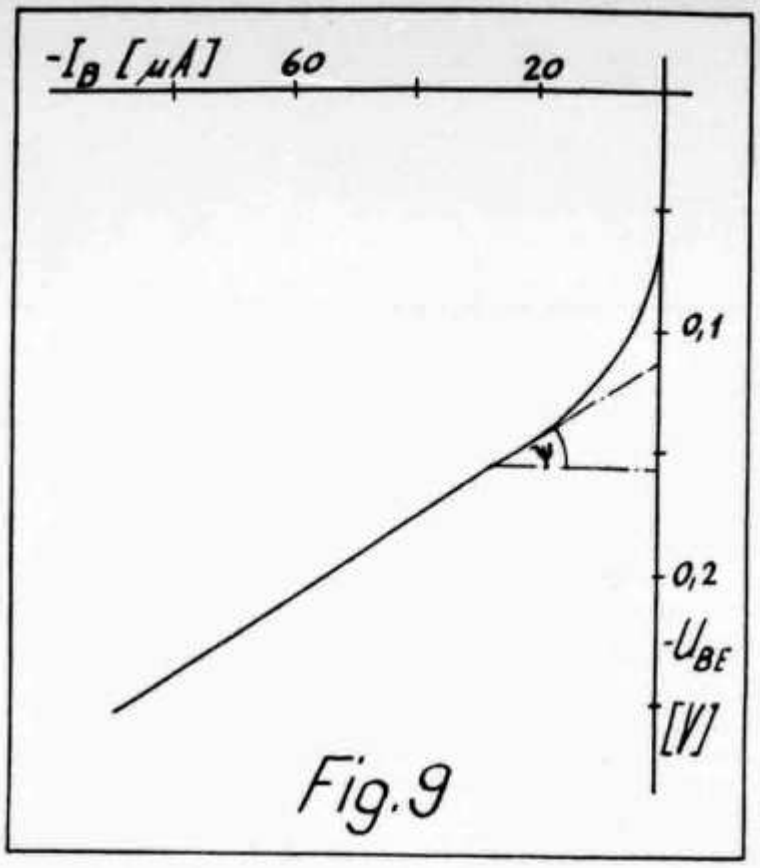
b) Das I_C/I_B-Kennlinienbild (Fig. 8)

Das nun folgende Kennlinienbild lässt sich am ehesten mit der Ia/Ug-Kennlinie der Röhre vergleichen. Die Verhältnisse liegen beim Transistor jedoch etwas anders. An Stelle der Gitterspannung bei der Röhre tritt beim Transistor der Basisstrom $-I_B$. Mit dieser Messreihe haben wir also die effektive Stromverstärkung des Transistors in der Emittetrschaltung festgehalten, da wir ja das Verhältnis des Kollektorstromes $-I_C$ zum Basisstrom $-I_B$ messen. Dieser Stromverstärkungsfaktor α_e wird nun im Gegensatz zur Basisschaltung bedeutend grösser als 1 werden.

$$\alpha_e = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \text{tg}\,\varphi$$

Die Neigung der Kurve und somit der tg des Winkels φ sind ein direktes Mass für die Stromverstärkung des Transistors. Die Stromverstärkung an irgend einem Punkt der Kenn-





linie lässt sich zeichnerisch ermitteln, indem man zu diesem Punkt die Tangente zieht, und deren Neigungswinkel misst. Aus der Kurve geht deutlich hervor, dass die Stromverstärkung in diesem speziellen Fall mit steigendem Basisstrom kleiner wird. Die Krümmung der Kurve bedeutet aber auch noch, dass bei grossem Eingangssignal am Transistor Verzerrungen auftreten, da der Verstärkungsfaktor nicht für alle Eingangsspannungen gleich gross ist. In den praktischen Schaltungen müssen desshalb Massnahmen zur Linearisierung der Kennlinien getroffen werden.

c) Das I_B/U_B-Kennlinienbild

Figur 9 zeigt uns den Zusammenhang zwischen Basisstrom und Basisspannung. Aus diesen Kennlinien lässt sich demzufolge der Eingangswiderstand Re des Transistors ermitteln.

$$Re = \frac{\Delta U_B}{\Delta I_B} = \operatorname{tg} \psi$$

Wir stellen fest, dass der Eingangswiderstand des Transistors vor allem bei kleinen Basisströmen starken Veränderungen unterworfen ist. Wir können auch hier für irgend einen Punkt der Kennlinie den Eingangswiderstand zeichnerisch ermitteln, indem wir an diesem Punkt die Tangente zur Kurve ziehen, und deren Neigungswinkel messen. Führen wir dies für einen kleinen Basisstrom im stark gekrümmten Teil der Kennlinie durch, so stellen wir fest, dass dort der Eingangswiderstand bedeutend grösser ist als auf dem linearen Stück der Kennlinie. Diese Nichtlinearität des Eingangswiderstandes wird natürlich Verzerrungen in der Verstärkung zur Folge haben. Durch einen kleinen schaltungstechnischen Trick lassen sich diese jedoch bedeutend vermindern. Der Einfluss des Eingangswiderstandes auf die Schaltung muss verkleinert werden, dies geschieht durch Fehlanpassung. Man hat die Möglichkeit, den Transistor mit einer niederohmigen oder einer hochohmigen Tonfrequenzspannungsquelle zu speisen. Meistens wird der Innenwiderstand der Tonfrequenzspannungsquelle hochohmig im Verhältnis zum Eingangswiderstand des Transistors gemacht. Dadurch erreicht man, dass der fliessende Niederfrequenzstrom fast ausschliesslich durch den grossen Innenwiderstand der Spannungsquelle bestimmt ist, und der Einfluss des Verbrauchers verschwindend klein wird. Somit erhalten wir einen konstanten Basisstrom, was einer linearen Verstärkung entspricht.

d) U_{CE}/U_{BE}-Kennlinienfeld (Fig. 10)

Als letzte Aufgabe bleibt uns noch die Messung des Zusammenhanges zwischen Kollektorspannung und Basisspannung vorbehalten. Der Transistor hat die ungemütliche Eigenschaft, dass die Kollektorspannung auf die Basisspannung rückwirkt. Der Effekt ähnelt dem Durchgriff bei den Röhren. Beim Transistor nennt man diesen Effekt Spannungsrückwirkung. Eine Veränderung der Kollektorspannung bringt eine kleine Veränderung der Basisspannung mit sich. Diese Spannungsrückwirkung ist jedoch so klein, dass sie auf den meisten Kennlinienfeldern kaum sichtbar wird.

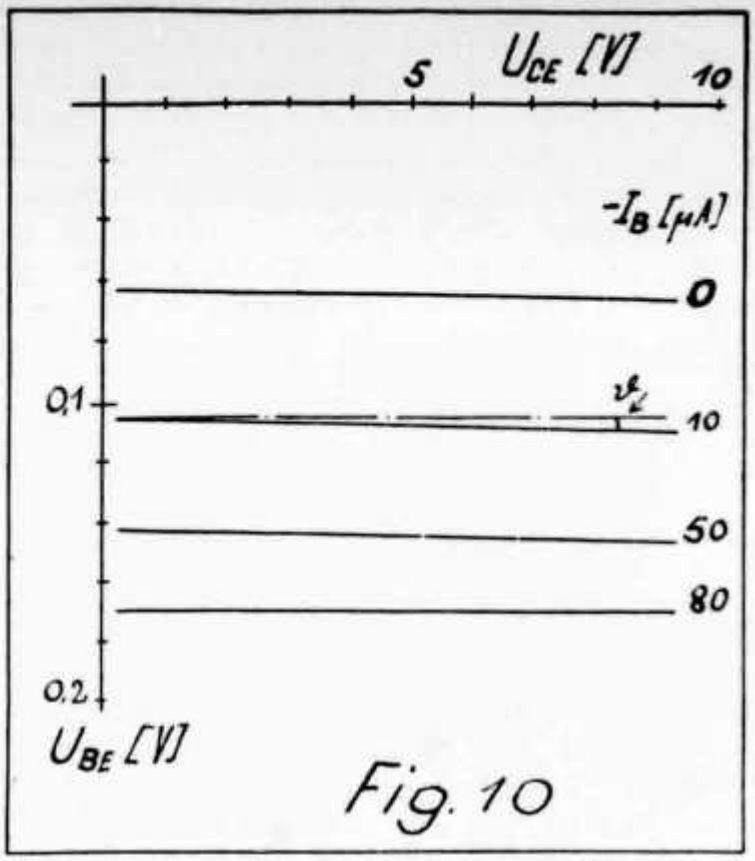


Fig. 10

Die Neigung der Kennlinie und somit der Winkel δ ist ein Mass für die Spannungsrückwirkung.

$$\text{Spannungsrückwirkung} = \frac{\Delta U_{BE}}{\Delta U_{CE}} = \text{tg}\,\delta$$

Diese vier Kennlinienbilder werden zu einem Datenblatt gemäss Fig. 11 zusammengefügt.

e) Praktisches Beispiel zur Dimensionierung einer NF-Verstärkerstufe

Zum Abschluss dieses Abschnittes wollen wir die erworbenen Kenntnisse an einem einfachen Beispiel zur Anwendung bringen.

Es stehe uns ein Philips Transistor OC 75 zur Verfügung. Wir möchten mit diesem Transistor einen Kopfhörer mit 4000 Ohm Impedanz speisen. Der Verstärker soll einem Dedektorempfänger vorgeschaltet werden. Figur 11 zeigt das Datenblatt des Transistors. Uns interessiert die abgegebene NF-Leistung und die notwendige Steuerleistung.

Festlegen des Arbeitspunktes

Für einen einstufigen Verstärker mit nur einem Transistor kommt nur ein A-Betrieb in Frage. Bei der Wahl des Arbeitspunktes sind zwei Faktoren zu berücksichtigen, das Signal soll unverzerrt verstärkt werden, und die Grenzdaten, wie maximale Kollektorverlustleistung, maximale Ströme und Spannungen, dürfen nicht überschritten werden. Wenn man in der Wahl des Arbeitswiderstandes frei ist, wird man seinen Wert so wählen, dass sich die grösste unverzerrte Sprechleistung ergibt. Dies geschieht durch Aufsuchen eines Leistungsdreieckes mit dem grössten Flächeninhalt. In unserem Beispiel ist der Arbeitswiderstand jedoch gegeben, sein Wert beträgt 4000 Ohm, der Gleichstromwiderstand der Wicklungen sei vernachlässigbar klein. Wir werden uns jetzt einen Arbeitspunkt aussuchen, der eine möglichst verzerrungsarme Verstärkung erlaubt, und trotzdem keinen zu grossen Ruhestrom führt, damit der Wirkungsgrad möglichst hoch gehalten werden kann. Wir betrachten zuerst die I_C/I_B-Kennlinie und stellen fest, dass für Basisströme die grösser als 10 μA sind, die Verstärkung praktisch linear verläuft. Anders verhält es sich bei der I_B/U_B-Kennlinie. Will man mit einigermassen konstantem Innenwiderstand des Stufeneingangs arbeiten, so sollte man nicht unter einen Basisstrom von 30 μA gehen. Wir wählen unseren Arbeitspunkt für einen Basisstrom von 30 μA und eine durch die Spannungsquelle gegebene Kollektorspannung von 4,5 V.

Damit sind alle für uns notwendigen Daten festgelegt. Wir zeichnen den Arbeitspunkt in allen vier Kennlinienbildern ein. Wir stellen fest, dass alle vier Arbeitspunkte auf den Eckpunkten eines Rechteckes liegen. Zuerst wollen wir uns mit dem I_C/U_C-Kennlinienbild befassen. Durch den Arbeitspunkt P haben wir die Widerstandsgrade für Ra = 4 kOhm zu ziehen. Wie wir oben gesehen haben, ist Ra gleich dem ctg des Neigungswinkels γ der Arbeitsgeraden. Da auf der Ordinate mA-Werte und auf der Abszisse V-Werte aufgetragen sind, und der Arbeitswiderstand in kOhm angegeben ist, ergibt sich der ctg des Neigungswinkels zu 4, was einem Winkel von 14° entspricht. Die Widerstandsgerade ist damit fixiert. Wer nicht gerne mit Winkelfunktionen umgeht, kann ein anderes Verfahren wählen, man bezeichnet auf der Abszisse eine Strecke von z. B. 4 V, fixiert senkrecht dazu eine Strecke von 1 mA, verbindet die beiden Eckpunkte und verschiebt die Verbindungslinie parallel, bis sie den Arbeitspunkt schneidet.

Um eine verzerrungsfreie Verstärkung zu erhalten, muss die Widerstandsgerade auf beide Seiten symmetrisch ausgesteuert werden. Die Aussteuerung nach unten hin ist durch die

Kniespannung begrenzt, die obere Grenze ist durch den Basisstrom 0 gegeben. Die Kniespannung beträgt ca. 0,3 V. Demzufolge kann die Widerstandsgerade nach unten hin über eine Strecke von Batteriespannung minus Kniespannung, also 4,2 V ausgesteuert werden. Um eine lineare Verstärkung zu garantieren, müssen wir danach trachten, nach den höheren Kollektorspannungswerten hin ebenfalls um den Betrag von 4,2 V auszusteuern. Wie uns unsere Kennlinien zeigen, ist dies möglich, wird doch bei dieser Aussteuerung der Basisstrom O noch lange nicht erreicht. Die Kollektorspannung beträgt demzufolge, von Spitze zu Spitze gemessen, 8,4 V. Daraus ergibt sich der Effektivwert der Kollektorspannung zu

$$U_C \sim = \frac{8{,}4}{2\sqrt{2}} = 3\ \text{V}$$

Der Spitze-Spitze-Wert des Kollektorwechselstromes ΔI_C beträgt nach den Kennlinien 2,1 mA, der Effektivwert beträgt demnach

$$I_C \sim = \frac{2{,}1}{2\sqrt{2}} = 0{,}75\ \text{mA}$$

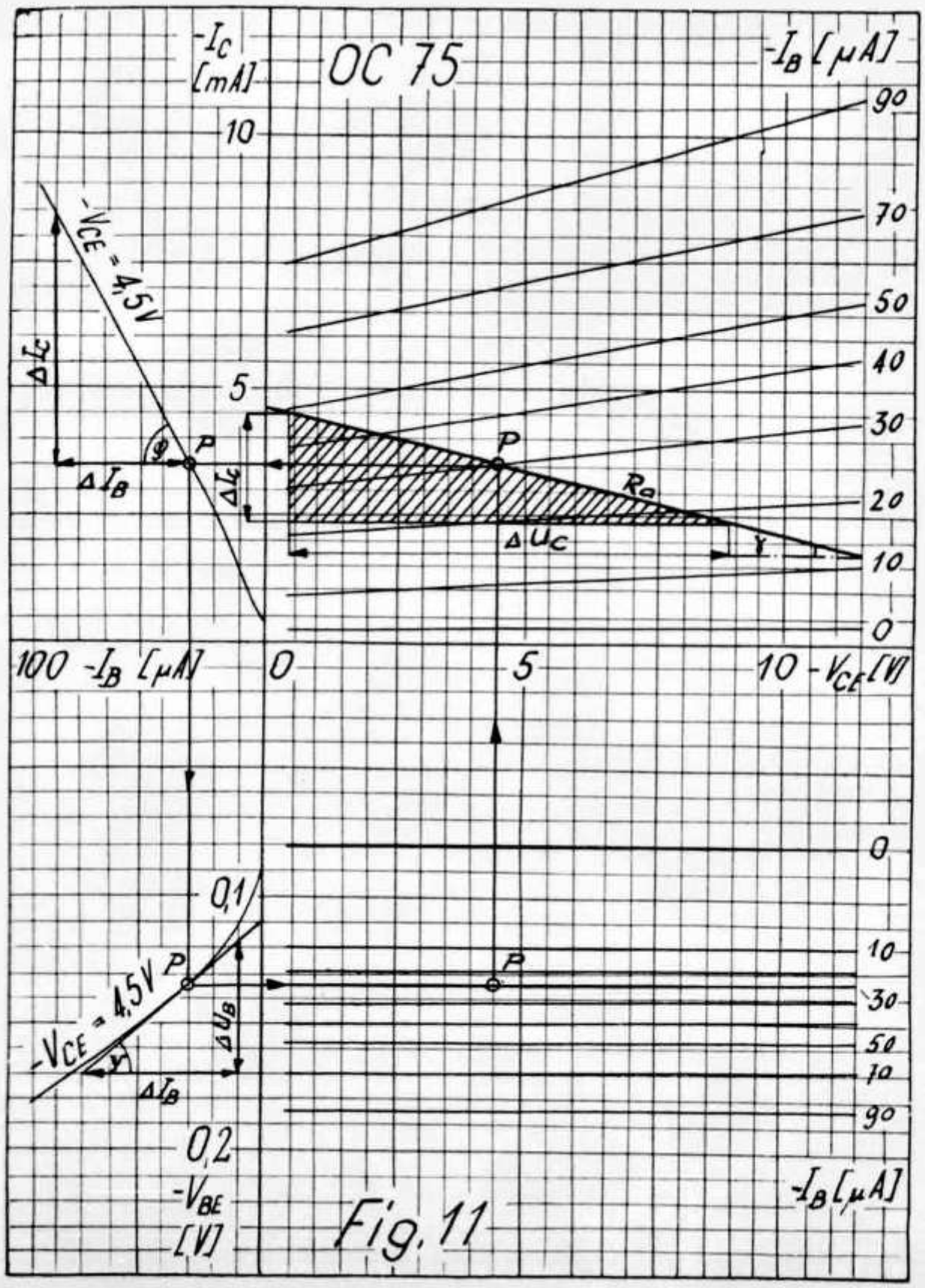


Fig. 11

Die Sprechleistung ergibt sich daraus zu $I_{C\sim} \cdot U_{C\sim} = 3 \cdot 0{,}75 = 2{,}25$ mW.

Es verbleibt uns noch die Kontrolle, ob nicht die Grenzwerte des Transistors überschritten wurden. Ströme und Spannungen bewegen sich innerhalb der normalen Werte. Die Kollektorverlustleistung bei 55° C darf maximal 50 mW betragen. Die mittlere Kollektorverlustleistung unserer Schaltung ergibt sich aus dem Produkt von Betriebsspannung mal Kollektorruhestrom: $N_C = I_C \cdot U_C = 3{,}5\,\text{mA} \cdot 4{,}5\,\text{V} = \text{ca } 16\,\text{mW}$. Wir sind also weit unter der maximalen Belastung geblieben.

Der Wirkungsgrad der Schaltung errechnet sich aus dem Verhältnis von Kollektorverlustleistung zu Sprechleistung, in unserem Fall erhalten wir:

$$\eta = \frac{P\,sp}{Pv} = 0{,}14$$

Der Wirkungsgrad ist relativ ungünstig. Dies ist jedoch durch den gegebenen Arbeitswiderstand bedingt. Wären wir in der Wahl des Arbeitswiderstandes frei gewesen, so hätten wir seinen Wert so festlegen können, dass das schraffierte Leistungsdreieck einen möglichst grossen Flächeninhalt gehabt hätte. Die abgegebene Leistung ist ja dem Flächeninhalt des Dreieckes proportional. Sie beträgt ¼ des Flächeninhaltes. Der mit Transistoren in Klasse A-Schaltung erreichbare maximale Wirkungsgrad liegt bei ca. 45 %.

Als nächstes interessiert uns die Stromverstärkung der Schaltung. Diese lässt sich aus der I_C/I_B-Kennlinie ermitteln. Wir haben einfach die Steilheit dieser Kennlinie im Punkt P zu messen. Es gibt auch hier zwei Möglichkeiten. Wir können den Neigungswinkel φ messen, und seinen tg mit 1000 multiplizieren, wenn der Basisstrom in μA, der Kollektorstrom in mA und beide im gleichen Massstab aufgetragen sind. Dies trifft bei unserer Kennlinie nicht zu, wir müssen also das Verhältnis I_C/I_B suchen. Wir erhalten den Stromverstärkungsfaktor

$$\alpha_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{5\,\text{mA}}{50\,\mu\text{A}} = 100$$

Uns interessiert nun noch die erforderliche Steuerleistung am Eingang der Verstärkerstufe. Um diese Frage zu klären, müssen wir uns über den Wert des Eingangswiderstandes im klaren sein. Diesen können wir aus dem U_B/I_B-Diagramm ermitteln. Wir ziehen am Punkt P die Tangente zur Kennlinie und erhalten somit den Eingangswiderstand aus dem Verhältnis

$$Re = \frac{\Delta U_B}{\Delta I_B} = \frac{0{,}052\,\text{V}}{0{,}06\,\text{mA}} = 870\,\text{Ohm}$$

Der Verstärkereingang ist also relativ niedohmig. — Der Effektivwert des Kollektorstromes beträgt 0,75 mA, die Basisstromänderung ist um den Stromverstärkungsfaktor kleiner, sie wird demzufolge

$$I_{B\sim} = \frac{I_{C\sim}}{\alpha_e} = \frac{0{,}75\,\text{mA}}{100} = 7{,}5\,\mu\text{A}$$

Die erforderliche Basiswechselspannung errechnet sich zu

$$U_{B\sim} = I_{B\sim}\,Re = 7{,}5\,\mu\text{A} \cdot 0{,}87\,\text{kOhm} = 6{,}5\,\text{mV}$$

Die notwendige Eingangsleistung beträgt somit $P_e = I_{B\sim} \cdot U_{B\sim} = 7{,}5\,\mu\text{A} \cdot 6{,}5\,\text{mW} = 0{,}049\,\mu\text{W}$. Aus diesen Werten lassen sich die Spannungs- und Leistungsverstärkung der Stufe leicht finden, es sind

Spannungsverstärkung:

$$\frac{U_{C\sim}}{U_{B\sim}} = \frac{3\,\text{V}}{6{,}5\,\text{mV}} = 462$$

Leistungsverstärkung:

$$\frac{P_{C\sim}}{P_{B\sim}} = \frac{2{,}25\,\text{mW}}{0{,}049\,\mu\text{W}} = 46\,000$$

Zum Abschluss dieses Beispieles wollen wir uns die erhaltenen Werte in einer Uebersichtstabelle zusammenstellen

Eingangswechselspannung	= 6,5 mV	Ausgangsleistung	= 2,25 mW
Ausgangswechselspannung	= 3 V	Eingangsleistung	= 0,049 µW
Spannungsverstärkung	= 462	Leistungsverstärkung	= 46 000
Eingangswechselstrom	= 7,5 µA	Ausgangswiderstand	= 4000 Ohm
Ausgangswechselstrom	= 0.75 mA	Eingangswiderstand	= 870 Ohm
Stromverstärkung	= 100	Verhältnis Ra/Re	= 4,6 : 1

Die erhaltenen Messwerte lassen sich leicht kontrollieren: Spannungsverstärkung mit Stromverstärkung multipliziert, muss die Leistungsverstärkung ergeben. Stromverstärkung multipliziert mit dem Widerstandsübersetzungsverhältnis, muss die Spannungsverstärkung ergeben. Kleine Unstimmigkeiten in der Grössenordnung einiger Prozente sind auf die Ungenauigkeit des grafischen Verfahrens zur Ermittlung elektrischer Daten zurückzuführen.

In einer folgenden Aufsatzreihe wollen wir uns mit dem Temperaturverhalten und der Vierpoldarstellung des Transistors befassen.

Correction à l'article „Récepteur à transistors pour 80 mètres (Old Man no. 5/1960)

Sur la figure 5, la courbe supérieure est indiquée A et l'inférieure B, alors que le contraire est correct. Voilà ce qui arrive quand on finit les dessins à l'heure du matin; toutes mes excuses.

HB9RO

Ein CW-Monitor ohne „Klapparatismus"

Von H. Lauenstein, HB9OU

Da bei vielen OMs das Tastspiel einer Telegraphiestation als deren Visitenkarte angesehen wird, sollte besonders bei der Benützung einer halb- oder ganzautomatischen Taste ein sauberer Mithörton vorhanden sein. Die nachstehend beschriebene Schaltung zeigt eine einfache Möglichkeit, dies ohne Eingriff in den Sender oder Empfänger durchführen zu können. Durch geringfügige Änderung lässt sich die Schaltung sowohl für Sender mit Sperrspannungstastung wie auch für solche mit Kathodentastung verwenden.

Die Fig. 1 zeigt die Anordnung für Gittersperrtastung. Der erste Triodenteil der Röhre V1 wird als normaler Verstärker verwendet. Die von der ECC 81 abgegebene Leistung ist bei einigermassen guter Anpassung für Lautsprecherbetrieb ausreichend. Die NF-Spannung, die

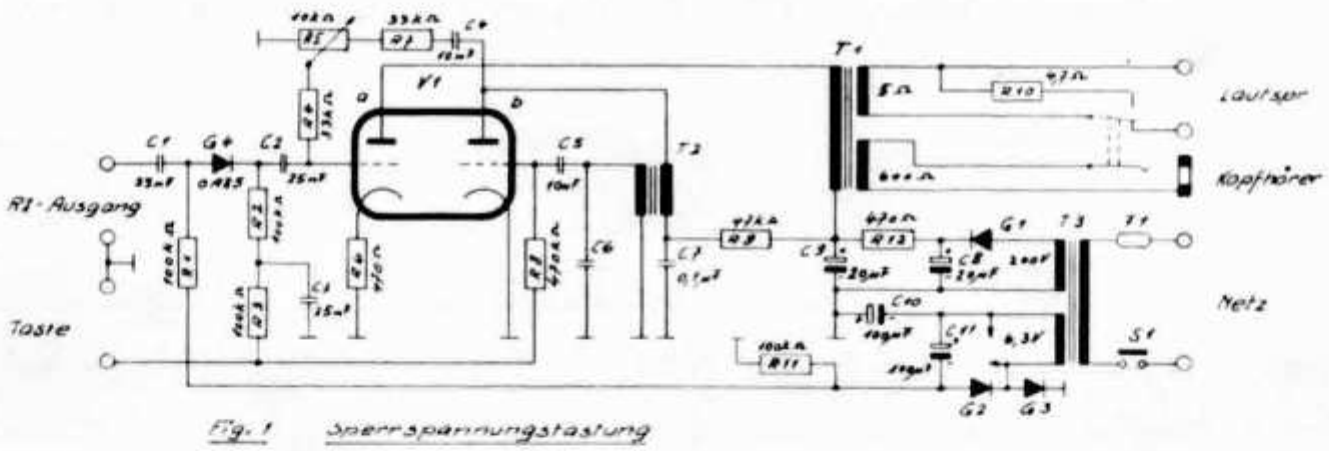


Fig. 1 Sperrspannungstastung

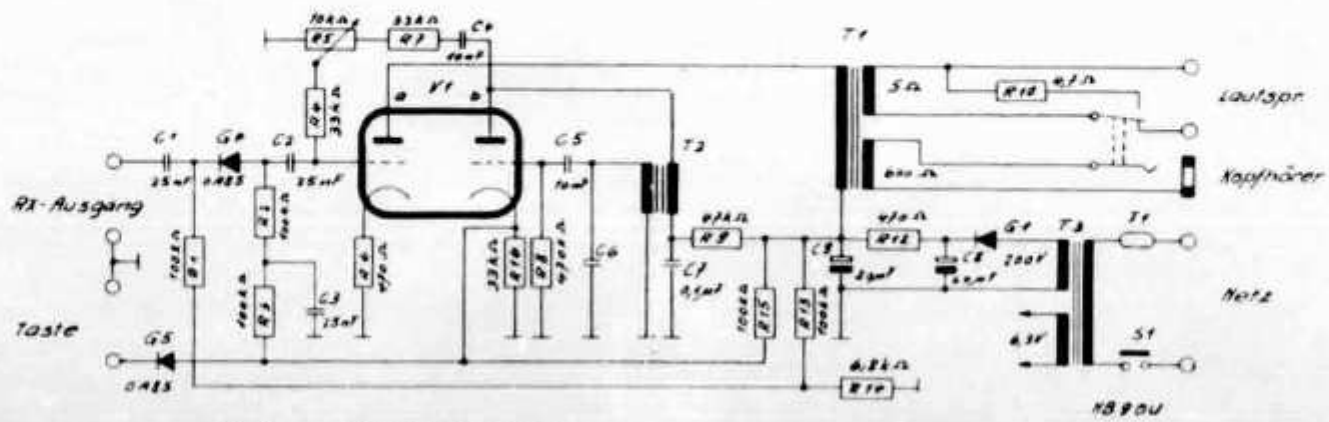


Fig. 2 Kathodentastung

am Kopfhörerausgang des Empfängers abgenommen wird, gelangt über C1, G4, C2 ans Gitter von V1a. Bei geöffneter Taste ist die Diode G4 infolge der an ihrer Kathode liegenden Negativspannung leitend. Der aus V1b und T2 bestehende Tongenerator wird durch die gleiche Negativspannung gesperrt. Durch Drücken der Taste wird die Kathode der Diode G4 über R2 und R3 an Masse gelegt. Die über R1 an der Anode von G4 liegende Vorspannung sperrt diese, so dass der Empfängerausgang vom Gitter der Röhre V1a getrennt wird. Über R2 liegt nun auch das Gitter von V1b an Masse. Dadurch schwingt der Tongenerator an und sein Signal gelangt mit dem am Potentiometer R5 eingestellten Pegel ans Gitter von V1a. Das Glied R3/C3 wurde zur Verhütung von Knackstörungen im Lautsprecher eingebaut. Die Grösse von C6 richtet sich nach dem verwendeten Transformator T2 und der gewünschten Frequenz des Mithörtons. Im vorliegenden Gerät wurde ein Miniaturtrafo mit einem Eisenquerschnitt von nur 0,66 cm² mit 700 Windungen verwendet, wobei sich für C6 eine Kapazität von 0,1 uF ergab. Das Übersetzungsverhältnis des Trafos T2 beträgt 7:1.

Zur Speisung des Gerätes wurde ein kleiner Netzteil eingebaut. Die 12-V-Sperrspannung wird mit Hilfe einer Spannungsverdopplerschaltung aus der Heizspannung gewonnen.

Fig. 2 zeigt die Anordnung für Kathodentastung. Die Funktion ist die gleiche wie oben beschrieben, nur dass jetzt infolge der andern Polarität an der Taste die Diode G4 umgedreht und die Vorspannung dafür durch den Spannungsteiler R13/R14 aus der Anodenspannung erzeugt wird. Um Rückwirkungen vom oder auf den Sender zu vermeiden, wurde die Diode G5 in die Tastleitung eingebaut.

Durch diese elektronische Tastschaltung wird ein sauberer BK-Verkehr einen Schritt näher gerückt.

Sektionsberichte — Rapport des sections

Sektion Luzern

Am 27. Februar führte die Sektion Luzern die statutarische Hauptversammlung bei sehr guter Mitgliederbeteiligung durch. Die Jahresberichte des Vorstandes wurden einstimmig genehmigt. Im Jahresrückblick wurde hauptsächlich der Morsekurs erwähnt, der von fünf jungen OMs fleissig besucht wird, von denen sich bereits einer für die praktische Prüfung anmelden kann. Sektionsmitglieder haben an folgenden Anlässen der USKA mitgemacht: sämtliche UKW-Contests H 22, Coupe de l'USKA, DV, GV, Weihnachtscontest und Präsidentenversammlung. Eine interessante Zusammenkunft bei HB9HK auf der Seebodenalp fand spezielle Erwähnung und Verdankung. Die Erfolge der Mitglieder (HB9IX: 1 Priorität; HB9LF: H 22-Diplom auf UKW von der Rigi aus, DXCC; HB9MO: vier Prioritäten, Sticker zu DXCC 200) wurden mit Applaus zur Kenntnis genommen. Auch die Uri-Expedition und die Zirkulation der Lesemappen wurden erwähnt.

Eine lebhafte Diskussion löste die Revision der Aufnahme- und Ausschlussbestimmungen der Statuten aus. Es wurden ferner einstimmig 5 neue Mitglieder in die Sektion aufgenommen: HB9s YD, XZ, ZV und ZY und HE9EYJ. Der Mitgliederbestand hat sich damit auf den erfreulichen Stand von 14 Aktiv-, 5 Passivmitgliedern und 4 Gästen erhöht. Der Vorstand wurde ebenfalls neu bestellt und hat folgende Besetzung: Präsident HB9MO, Vizepräsident HB9LF, Aktuar HB9IX, Kassier HB9GW, UKW-TM HB9IV, KW-TM HB9ZY. Im neuen Vereinsjahr wird sich die Sektion am H 22-Wettbewerb und am NFD intensiv beteiligen. HB9MO

MUTATIONEN

Neue Mitglieder:

HB9KQ, Lanz H. R., Riesenbachstrasse 52, Zürich
HE9FAM, Eichenberger W., Gigerstrasse 1222, Reinach AG
HE9FEC, Käser Alfred, Wasenboden 13, Basel
HE9FBF, Frei Walter, Weinberglistrasse 26, Luzern
Scherrer Hans, Steinerstrasse, Niederteufen AR

Adressänderungen:

HB9NC, Amaudruz R., En Crételaison, Le Mont s/Lausanne
HB9NJ, Herren Ueli, Gartenstadtstr. 9, Köniz BE
HB9OG, Cauderay G., 12 rue Dancet, Genève
HB9PQ, Keller Jos., Listrigstr. 7, Emmenbrücke LU
HB9PW, Wanner Theo, im Staffel, Jegenstorf BE
HB9QK, Münger M., Hochfeldstrasse 54, Bern
HB9SL, Demuth Fritz, Ackerstrasse 36, Uster
HB9UY, Giezendanner E., Myrtenstr.7, St. Gallen-O
HB9VJ, Bonnard M., Av. du Léman, St. Sulpice VD
HB9WU, Sager Fritz, Gotthardstr. 43, Thalwil ZH
HB9YE, Frick M., c/o Landolt, Aurorastr. 84, Zürich
HE9ROA, Steffen H., 25 rue du Midi, Vevey
HE9RZM, Weiss Eugen, Klimmweg, Dietlikon ZH
HE9EYH, Keller R., Dübendorferstr. 277, Zürich 51
HE9EYU, Schmidt E., Bergackerstr. 28, Zürich 46
HE9FCJ, Plüss E.,Wiesenau 1410, St. Margrethen SG
HE9EZV, Holzer Ueli, Niederdorf 822, Hinteregg ZH
Dénes Ferenc, Konsumstrasse 21, Bern
Küffer Alex, Weststrasse 172, Zürich 3
Lüscher Willy, B. Savoye 65, St. Imier BE

Streichungen:

Haller Heinz, Zetzwil
Ochsner Rolf, Zürich

HAM-BÖRSE

Tarif: Mitglieder: 10 cts. pro Wort, für Anzeigen geschäftlichen Charakters 25 cts. pro Wort. Für Nichtmitglieder: Fr. 2.— pro einspaltige Millimeterzeile. — Der Betrag wird nach Erscheinen vom Sekretariat durch Nachnahme erhoben. Antworten auf Chiffre-Inserate sind an Jos. Keller-Hammer, Listrigstrasse 7, Emmenbrücke LU, zu senden. — Inseratenschluss am 15. des Vormonats.

Zu verkaufen: neuer Röhrensatz zu BC 625 (ausser 832 A) Fr. 50.—. Gerät dazu, ohne PA-Kreis, gratis. Ferner ein Mod.-Trafo, 500 Watt, Scheibenwicklung, primär und sekundär jede beliebige Impedanz abgreifbar, Fr. 60.—, Trafo 110—220 Volt 1000—3000 Volt, 1,5 KVA mit entsprechender Siebkette, Fr. 125.—. Kommerzieller 2-m-Wallmanconverter, xtal- oder VFO-gesteuert, Fr. 120.—. Beam Rotator mit Anzeigeinstr. Getriebe leicht defekt, Fr. 80.—. HB9UB, Tel. 051/56 70 47.

Verkaufe (event. Tausch) Nogoton-Super 143—147 MHz, kommerz. Ausführung, mit Einzelteilen und S-Meter, in Gehäuse. Diverse Trafos, Drosseln, Röhren, Messinstrumente, Potentiometer usw. Besuch erwünscht. — R. Zimmermann, Kanzlerhaus, St. Urban LU, Tel. 063/3 64 78.

Zu verkaufen: Surplus Sender BC457A, umgebaut für 80 m VFO, oder 50 W-Tx. BC459A, umgebaut für 40 m und 15 m VFO oder 30 W-Tx (mit Röhren). Rotary Coil für 150 W-Pi-Filter, USA-Produkt mit Feinantrieb. Röhren: 829B, OS 12/501 (Sendepentode, 6,3 V-Hz, 500 V-Anode, 35 W-Leistung), Gleichrichterröhren 83. Preise äusserst günstig! Endtrioden 4683 (Klasse B 20 Watt) Fr. 5.—; 5Z3, VR105 je 4.—; 5U4G, AZ50, 6L6, 6Y6. 7N7, 12A6, VR90, EB4 je 3.—. HB9KC, Fichtenweg 3a, Bern, Tel. 031/3 27 57 (privat), 62 32 08 (Geschäft).

A vendre: Antenne Mini Beam 3 bands, complète, avec mât, Fr. 200.—. J. Jacot-Guillarmod (HB9RB), Rugin 21, Peseux NE, Tél. 8 20 97.

Verkaufe: Empfänger Hallicrafters S-40A, ufb Zustand, seit letzter Totalrevision nicht mehr benützt, mit Handbook, erstes Angebot über Fr. 350.— erhält ihn; Homemade Hi-Fi-Verstärker, 4 Watt, sehr kompakter, einwandfreier Aufbau, ohne Gehäuse, inkl. sep. Lautsprechersystem. Preis Fr. 100.—; Aelteres Philips 4-Röhren-Radio, betriebsbereit, Preis Fr. 20.—. Hardy Egg (HE9EQN), Voltastrasse 64, Zürich 7, Telephon Nr. 051/32 07 20.

Zu verkaufen: 1 TX, 10—80 m, vfo, QRV, 200 Watt. 1 Gleichrichter 2 x 1500, 2000, 2500 Volt, 500 mA, zusammen Fr. 350.—. 1 Gleichrichter 2 x 1000 Volt 250 mA, Fr. 50.—, diverse Trafos, Drosseln, Drehkos, Elkos etc. 1 Preselektor für 10—80 m ufb Fr. 300.—. Div. Kleinmaterial billig abzugeben (Selbstabholer bevorzugt). E. Hausheer (HB9KB), Teufenthal AG, Tel. 064/3 84 40 ab Freitag abend bis Sonntag abend zu treffen.

Sehr preiswert zu verkaufen: 1 RX BC-342-D mit S-Meter und Netzteil mit Lautspr. 1 TX BC-696-A 100 Watt. 1 TX home made 50 Watt Osc. 6AK7 PA 807. Dazugehöriger Netzteil für Osc. stab. 1 Modulationsverst. 50 Watt. 1 Röhrensummer mit EL 41. 1 Mikrophon Ronette Kristall mit Tischstativ. Preise nach Vereinbarung. Bei sofortiger Wegnahme äusserst vorteilhaft. — HE9EZT, Victor Hofmann, Othmarstrasse 20, Zürich 8, Tel. 051/34 83 39.

Gesucht: BC348 oder BC342 nur im Originalzustand, ausgenommen Netzteil. — P. B. Langenegger (HB9PL), Box 35, Genève 15.

Zu verkaufen: Trafo P 220 V, S 0—450 V — 500 V — 550 V — 600 V, 500 mA; Drossel 5 Hy, 500 mA; keramik. kond. 0,15 mF 1,5 kV; 0,7 mF 1,5 kV; 250/1000 pF 20 kV; Keramikspulenkörper Durchmesser 65 x 125; div. kW-Spulen und Drehkond. aus BC457. en bloc Fr. 25.—. H. Hirsbrunner, (HB9IH), Dammstrasse 32, Burgdorf, Telephon Nr. 034/2 12 43.

Zu verkaufen: Tx. mit eingebautem VFO, 4 x 6L6, Endstufe 813, Revolver Band Wechsel 80—10 m, ohne Modulator, 2 Gleichrichter je 5—700 Volt. Preis Fr. 250.— ab Qra. 1 Sender Marconi 40 und 80 m (leicht umstellbar auf 20 m) Graphie und Phonie, mit SOS-Band Mittelwellen. Telegraphie 90 Watt, Telephonie 40 Watt, primär 12 Volt, sekundär 1200 Volt, 1 Generator dazu, Fr. 300.—. John Faessler, Fribourg V, Telephon: Bureauzeit 029/3 85 35, abends 7 Uhr 037/2 27 40.

Infolge Auswanderung zu verkaufen:
NATIONAL NC 300 komplett mit 100 kc Eichsender, kaum gebraucht, gegen bar Fr. 1400.—. Peter Aeppli, Höhenweg 8, Zürich 7, Telephon 34 33 06.

La rédaktion
a besoin d'articles techniques !

Die Redaktion
braucht technische Artikel !

Wir bieten Dauerstelle für

Elektronik- und Schwachstrom-Apparate-Monteure

für den Unterhalt von Übermittlungsmaterial. Anforderungen: Abgeschlossene Berufslehre, gute Auffassungsgabe. — Günstige Mietzinse in Wohnbaugenossenschaft.

Eidg. Zeughaus- und Waffenplatzverwaltung Kloten — Bülach in Kloten (Telephon 051/84 72 72)

Gesucht tüchtiger Radio- und Fernseh-Elektriker als

techn. Leiter

für Innen- und Aussendienst. Tüchtigem Sendeamateur kann Möglichkeit zum Bau von Klein-Sendeanlagen, Fernsteuerungen usw. geboten werden. — Antritt 15. August oder nach Uebereinkunft. Für tüchtigen Berufsmann bietet sich interessanter Dauerposten.

Offerten mit Zeugnissen, Foto und Gehaltsanspruch unter Chiffre «9999» an J. Keller, HB9PQ, Listrigstrasse 7, Emmenbrücke.

NEU
RCA WV-77 E

JUNIOR VOLTOHMYST

Erhältlich als Bausatz oder fertig montiertes Instrument

- **7 Gleichspannungsbereiche**
- **7 Wechselspannungsbereiche mit Mittelwert und Spitzenwertskala**
- **7 Widerstandsbereiche**
- **Handliche Grösse**
- **Günstiger Preis**

Der RCA JUNIOR VOLTOHMYST WV-77E ist ein weiteres Glied in der bekannten und bewährten RCA Voltohmystfamilie. Der günstige Preis für den Bausatz ermöglicht auch dem Amateur die Verwendung eines Röhrenvoltmeters.

Technische Daten:

Gleichspannung:	0...1,5 V; 5 V; 50 V; 150 V; 500 V; 1500 V.
Genauigkeit:	± 3 % v. Vollausschlag; Eingangswiderstand 11 MΩ.
Wechselspannung:	(Mittelwert) 1,5 V; 5 V; 15 V; 50 V; 150 V; 500 V; 1500 V. (Spitzenwert) 4 V; 14 V; 40 V; 140 V; 400 V; 1400 V; 4000 V.
Genauigkeit:	± 5 % v. Vollausschlag, Frequenzbereich 40 Hz...5 MHz (1,5 V; 5 V; 15 V).
Widerstände:	1000 Ω; 10 kΩ; 100 kΩ; 1 MΩ; 10 MΩ; 100 MΩ; 1000 MΩ.
Netzanschluss:	220 V, 50 Hz.
Grösse:	19 × 14 × 11 cm.
Gewicht:	2,2 kg.

Der JUNIOR VOLTOHMYST WV-77 E kann als Bausatz zur Selbstmontage geliefert werden (WV-77 E/K). Gedruckte Schaltung und einfacher Aufbau ermöglichen jedermann die Montage dieses Instrumentes. Eine ausführliche Anleitung wird mit jedem Bausatz mitgeliefert.

WV-77 E/K als Bausatz nur Fr. 160.— WV-77 E komplett nur Fr. 255.—

RADIO CORPORATION OF AMERICA

RCA International Division

Authorized Distributor: **Jacques Baerlocher AG. Zürich 1** Nüschelerstr. 31

Telephon (051) 25 09 36

Druck: A. Schudel & Co., Riehen/BS

hallicrafters

Modell SX 101 A

Fr. 2650.—

5 Amateur-Bänder und 2 Converterbänder für 2 und 6 m geeicht. 15 Röhren, S-Meter, 10 Mc-Position für WWV, Double Conversion mit Quarz stabilisiert, Tee-notch Filter, 100 kc-Kristall. 5-Stufen-Selektivität, Antennentrimmer, BFO, ANL, AVC, CW, SSB, AM.

Hallicrafters-Generalvertretung:

JOHN LAY Radio u. Television en gros **Luzern - Zürich**

Für den Radio-Amateur
10-Meter-Beam-Antennen

Metall-Gehäuse (30 verschiedene Typen)
Radio-Bestandteil-Sortimente
Modell-Baukasten, Modell-Motoren,
Fernsteuerungen für Flug-, Schiff-, Auto-Modellbau

E. Eichenberger, Electronic, Altdorf (Uri)
Telephon 044/21 2 80
Kurzwellen-Station HB8WK (1009)

Radioamateure

Verlangen Sie unsere Liste über Spezial-Transistorbauteile !

Eugen Altorfer elektrische Geräte
Villettemattstrasse 13 **Bern 14**
Telefon 031/5 46 33, ausser Geschäftszeit: Tel. 031/7 23 14