

Insel gehen und als VKØNE die Bänder beleben. Im 80m-Band wurden DX-Stationen wie diese von YN3EO oder ZL4BO lediglich gehört.

HB9BMU

## Il rapporto italiano

«Quello di agosto è stato un tipico mese di vacanze. Dopo giugno e luglio ha però mostrato una marcata tendenza al miglioramento della propagazione. Con una punta di quasi 80 macchine solari verso la fine di luglio, si è continuato per buona parte del mese con delle ottime medie. Questo ha avuto il suo influsso sulla banda dei 15m. Era parecchio tempo che non si sentivano più dei così bei segnali. Verso la metà del mese, per essere più precisi al 20, la propagazione su questa banda è stata ottima. Lentamente si denota una maggiore attenzione da parte di molti om ad usare bande di frequenza, che altrimenti arrischierebbero di essere occupate da persone che nulla hanno a che vedere con i radiodilettanti.

Coloro i quali seguono i Band Reports dei bollettini DX, avranno potuto vedere che con un po' di pazienza altri om hanno già effettuato dei bei QSO anche in 10m. Ora che andiamo verso settembre ed ottobre, questa banda avrà la tendenza ad aprirsi più spesso ai DX, perciò...

I 40m hanno sempre retto bene il confronto con i 20m. La sera, dopo l'imbrunire, sono state udibili molte stazioni dell'Africa e dell'Estremo Oriente con dei buoni segnali. Questa è una tipica banda che senza stazioni commerciali avrebbe, anche in piena estate, ancora innumerevoli cose da mostrarci.

Eccetto una certa attività dalla Cina ed alcune sporadiche apparizioni di Jean FR5ES/J, non mi sembra ci siano da annoverare spedizioni di un certo rilievo. Se da un lato molti om hanno avuto il piacere di sentire e magari collegare ad esempio la Cina, molti altri hanno mostrato un crescente fenomeno che nulla fa onore ai radioamatori e che dovrebbe far riflettere coloro i quali stanno leggendo questo articolo. Parlo del problema della scorrettezza, della non camerateria e del disordine che cresce di giorno in giorno. Ci troviamo sempre maggiormente in presenza di om che non conoscono le regole basilari di come si usa una radio. Non vorrei essere frainteso; molti, ma non tutti sono freschi di licenza. Quello che mi sembra però di vedere è che sono dei nostri colleghi di «tutta» l'Europa. Puntualmente quando ci si trova in presenza di un operatore DX che non opera con il metodo dei più conosciuti «spedizionieri», si crea il caos. Riflettiamo un po' su questo problema. Una cosa appare però molto chiara, sempre più om ignorano una regola basilare; un radioamatore ed ancor più un DXer deve prima imparare ad ascoltare attentamente ed in seguito a parlare nel microfono!»

HB9BLQ

## DX-Report

### CW-Log August (Zeiten UTC)

40m

00-03: V31JW, 9N1MM.  
03-06: FJ5BL, T18LGM, 7X3AT, KG4AN, W7AN.  
18-21: VS6UO.  
21-24: OX3KD.

20m

00-03: 6Y5JS.  
03-06: KH6IJ.  
06-09: AL7IJ, 3C1CW, 9L1GG.  
09-12: 6W1CK, OK1XC/JT.  
12-15: BV2DA.  
15-18: BY1SK, AP2UR, NY6M/KH2, HL5AP, FR5ES/J, TU4CO, XX9TDM, JD1BAY, HSØCUP.  
18-21: PAØGAM/ST2, 9N1MM, SP5EXA/JW, 9M2FS, FK8DD, OX3XM, FY5YE, 9Y4BA.  
21-24: 9Q5MA, KG4AN, A92BE, HKØBKX.

15m

06-09: PAØGAM/ST2, KH5NKY.  
09-12: 4K1A, VU4ØTS.  
12-15: HZ1HZ, 9N1MM, VS6DO, FM5WD, XX9TDM.  
18-21: 6W1AJ, 9Q5DA, 5H3RB, TR8CR\*.  
21-24: CEØFFD.

10m

09-12: HZ1HZ.  
12-15: OFØMA.  
18-21: KP2A.

### SSB-Log August (Zeiten UTC)

80m

03-06: YN3EO\*, W87PAX\*, ZL4BO\*.

40m

03-06: VKØGC, ZL7AA, CP8GB, HJØNZI\*.  
06-09: VK2PA, ZL2AAG.  
21-24: 5L6D.

20m

00-03: 6Y25DA.  
03-06: 9K2EC, 9Y4HD, FR5ES/J, V2AF, VKØGC\*.  
06-09: KH6JEB/KH4, KH6JEB/KH7, 9Q5NW, KH6IJ, FO5FO, NL7HH, WH6BLQ/KH3\*.  
09-12: 3C2A, C2/WB6GFJ\*.  
12-15: HSØB, BY4SZ, VE7CRW/VE8, 6T2MG\*, XT2BU\*.  
15-18: AP2DM, 7X25LS, FR5ZN, EP2HZ, 4S7VK, JT1BT, V85JB (Schweizer), XX9JN, A4XJV, 6W6NJ, OX/F6CBH.  
18-21: CEØICD, 9Q5KK, D44BC, Y11BGD, VP8BPB, VS6TV, TL8DN.  
21-24: S92LB, KP2BH, TR8SA, JX9CAA, FG5BM, 4U1UN, A71BK.

15m

09-12: A92BE, J28DN, HSØB, VK9YO.  
12-15: 9V1WP, V85MI, XU1SS, 3B8CA,

VU40ZAP, Z21BA, YI1BGD, 4S7PVR,  
9M2DS.

- 15-18: BV2FA, ZD9BV, 9Q5NW.  
18-21: FM5WE, VP8BON, ZD8RP, TI2CC.  
21-24: C6ANI\*.

10m

- 09-12: OF0MA.  
12-15: JY5DK, TJ1DL.  
15-18: PZ1AP\*.  
18-21: 6W6JX\*.

### RTTY-Log August (Zeiten UTC)

40m

- 03-06: TR8DX.

20m

- 00-03: TR8DX, HC5K.  
12-15: YB5NOF, FP5DF.  
15-18: OD5PL.  
18-21: VU2NP, 5N0ALE, DU1TV, D44BC.  
21-24: 5L2JJ, CE3GN.

15m

- 12-15: ON7VD/5N6, TR8DX.  
15-18: A4XJQ.

10m

- 12-15: TR8DX.

\* = only heard stations

Vielen Dank für die Logauszüge und Berichte von HB9HT, HB9KC, HB9MO, HB9AGH, HB9ARY, HB9ATH, HB9AUY, HB9AZO, HB9BMY, HB9BNB, HB9BOU, HB9BXE, HB9BZA, HB9CIP, HB9CNY, HB9CVO, HB9CYS, HB9DAS, HB9DAT, HB9DCQ, HB9DCZ, HB9DDZ, HB9DFG, HB9DIL, HB9DKU, HB9DKZ, HE9JWS, HE9NVL.

Senden Sie bitte Ihre DX-Berichte bis 1. November 1987 an HB9BMU, Walter Zürcher, Postfach 577, 8212 Neuhausen a/Rhf.

### DX-Calendar (Zeiten UTC)

**Andaman Isld.** VU7, Gopal, VU2GDG, has received permission for a operation from 5 to 26 October 1987 involving five operators.

**New Caledonia,** FK0AW, 14260, 2015. Jack is QRV until the end of 1989. QSL via F6BFH.

**Macquarie Isld.** VK0GC often in the VK9NS Net on 14220 from 0300 and in the RF0FWW Net on 14198 from 0500. He will be QRT in December 1987. VK3NE will be the new operator from December. The call will be VK0NE and possibly AX0NE during 1988. All QSLs via VK9NS.

**Midway Isld.** KH4, for those who missed the recent operation, Ken, NP4JV/KH2 says, he and NY6M/KH2 will be signing /KH4 from 22 to 29 October 1987. Ken promises a lot of CW outside the CQWW SSB Contest.

**East Kiribati,** T32BM is active for several month. QSL via KF4CI.

**Nigeria,** JG1FUZ/5N0, 3795, 0015. QSL via JF1EEK.

**S.M.O.M.** 1A0KM will be QRV in October or late December 1987 from the Sovereign Military Order of Malta.

**Tristan da Cunha and Gough Isld.** ZD9B, daily 21265, 1700. QSL via W4FRU.

**Easter Isld.** CE0ZIG, 14035, 0635; 14010, 0150; 28510, 2100; 7010, 0630. QSL via Jaime Herrera Aero Puerto, Mataveri, Easter Isld. CE0GHA, 14195, 0230. CE0FQV, 14175, 0030. QSL via Box 59, Easter Isld.

**Rep. of Nauru,** C2/WB6GFJ, 14205, 1150; 14193, 1300. QSL via home call.

**St. Helena Isld.** ZD7BJ, 14190, 1930. QSL via Box 54, Jamestown, St. Helena Isld.

**Dodecanese Isld.** SV1AA/5 (ex W1DCE), 7004, 0200. QSL via N200.

**Tuvalu Isld.** T2, the amateur prefixes have been changed at the request of the ITU. T2OAA is, evidently, the new call of T2ITA. He can be found often 14260 to 14275 in the morning time.

**Malagasy Rep.** 5R8JD, 14157, 1710. QSL via F6FNU.

**Lesotho,** 7P8DP, 14200, 1755. QSL via W8MPW.

**St. Barthélemy,** (ex FS), by FJ/IK2GNW, 14227, 1930. QSL via I2PQW.

**Amsterdam and St. Paul Isld.** FT8Z, F6CZB (ex J28EI) will be the new operator, starting in December 1987, all nine bands and mostly CW.

**WARC,** Canadian stations are QRV now on 18 and 24 MHz. VE3DJ, 18070, 2045. VE3ADH, 18070, 2220. HB9MQ

### DX-Extras

**BY1SK,** 14009, 1930. QSL via Box 2916, Beijing, P.R.C.

**BT9CQ,** 14195, 1915. QSL via JR1HHL.

**BY4AY,** 14195, 1850. QSL via Box 5304, Shanghai, P.R.C.

**BY1CKJ** is a new one, 14025, 1730. QSL via Box 6206-67200, Beijing, P.R.C.

**BY1QH,** operator Mike, QSL via NS7Z.

**BY4AA,** 14190, 1310. QSL via Box 205, Shanghai, P.R.C.

**BY4RB,** 14175, 1230. QSL via Box 413, Zhenjiang, Jiangsu, P.R.C.

**BY5RT,** 14195 to 14200, 1100 to 1200. QSL via Box 707, Fuzhou, Fujian, P.R.C.

**4X6TT,** Amir on the worldwide tour, has been active from 9V1W, 1Z9B, HS0B, XX9TTT, 4X6TT/DU. Next stop is Korea, Japan (for two month), Australia.

**5L2X,** (ex EL2X), previously operated as SV0CP, HH2WF, ZS6WI. His home call is KB2QR.

**ZL7BKM,** made QRT in September 1987 and will be QRV next time from Antarctica, ZL5.

**J20/Q, HZ1MR, HV0FE** and YA1AA and

ZA1AA (who is the same operator) are pirates. 9Q5NW, will be active on 1816 kHz at 0500. KC7UU, (ex JY5AD) expects to be QRV from Cyprus for two years. YN3EO will stay in Nicaragua until June 1988. He will be also QRV on 160 meters. WB4KMV/KH3, 14236, 0500, and WH6BOQ/KH3, 14184, 1200, are two more stations active from Johnston Isld. HB9MQ

### QSL-Informationen

4U1UN, via the new QSL-Manager NA2K, Harry A. Westervelt, 72 Kuhlthau Ave. Milltown, NJ 08850, USA.  
 C21XX, via E. DeYoung, Box 17, Rep. of Nauru.  
 PAØGAM/ST2, via Gerben Menting, Box 3794, Khartoum, Sudan.  
 KC4AAA, via Steve, P.O. Box 400, South Pole, c/o NSFA, FPO San Francisco, CA 96691 USA. HB9MQ

Felix Suter, HB9MQ

#### Ein Vierteljahrhundert DX-Berichte

Im letzten September waren es bereits 25 Jahre, in denen uns Felix (HB9MQ) höchst interessante und aktuelle DX-Informationen lieferte.

Dieses enorme Engagement für uns Funkamateure, seine Kontinuität und die ausgesprochene Pünktlichkeit für die Lieferung der DX-Berichte, geht weit über das normale Mass hinaus. Mit seinem Einsatz hat sich Felix bleibende Verdienste um unsere USKA erworben.

Danke, Felix! Werner Müller, HB9CUQ

### Vorhersage der Ausbreitungsbedingungen für den Monat Oktober 1987

#### Conditions de propagation prévus pour le mois d'octobre 1987

Die MUF-Frequenz wurde überall dort durch «-» ersetzt, wo die Absorptions-Grenzfrequenz (ALF oder LUF) gleich oder höher ist als die MUF selbst. Aufgrund der vorhandenen Dämpfung ist dann keine Verbindung möglich.

L'indication MUF était remplacé par «-» dans les positions ou la fréquence d'absorption dépasse la MUF. Dans ces cas aucun contact radio est possible.

Höchste brauchbare Frequenz (MUF) in MHz zwischen Bern und

Fréquence maximum utilisable (MUF) en MHz entre Berne et

W1-4	9 9 7 8 7 11 19 22 22 20 14 10
W6-7	8 8 6 8 8 7 - 11 17 17 13 9
FM, 6Y5	10 11 10 9 11 22 27 25 27 25 17 12
PY	10 12 11 8 17 27 24 25 29 24 16 12
ZS	11 11 10 18 22 - 22 26 26 22 15 12
HS, 9M2	9 9 11 20 24 24 24 20 13 10 10 7
JA	7 7 7 15 20 17 13 10 9 9 8 8
VK (SP)	10 9 12 21 24 - 17 16 13 10 11 9
VK (LP)	10 12 11 10 11 11 12 12 9 10 17 12
ZL (SP)	8 8 11 21 23 19 17 16 12 12 10 9
ZL (LP)	10 - 11 11 14 12 12 10 11 17 18 12
FO (SP)	8 8 6 8 7 8 7 9 14 17 12 9
FO (LP)	12 12 11 19 17 14 10 9 9 11 12 12
UT	00 02 04 06 08 10 12 14 16 18 20 22

Mittlere Sonnenfleckenzahl: 28  
 Nombre des taches solaires en moyenne: 28  
 (SP = Short path, LP = Long path) HB9QO



## TECHNIK

Redaktion: Dr. Peter Erni, HB9BWN, Römerstrasse 34, 5400 Baden

### Amplificateur linéaire HF de puissance 140 W à transistors

Werner Tobler, HB9AKN, Chemin de palud 4, 1800 Vevey

#### Introduction:

Depuis que Bardeen, Britain et Schockley inventèrent le transistor en 1948, de grands espoirs furent mis en ce nouveau dispositif, et il remplaça progressivement les tubes électroniques dans toutes les applications classiques de l'électronique. La distinction entre l'électronique et l'électro-technique fût de plus en plus

difficile à faire étant donné que de très forts courants peuvent désormais circuler dans des circuits à semis conducteurs.

En émission, le tube électronique est encore irremplaçable pour les grosses puissances HF utilisées en télécommunication, de même pour les stations d'amateur, dans la fonction amplifi-

catrice HF de puissance. Il possède dans cette fonction des atouts bien réels qui sont:

- a) Simplicité de construction, spécialement de la partie alimentation qui doit délivrer une tension relativement élevée et un courant plutôt petit. Chacun sait en effet qu'il est plus aisé d'obtenir peu d'ondulation avec une tension élevée et un petit courant que peu de tension et beaucoup de courant on a:

$$Q = C \cdot V \quad (1)$$

Q charge en coulomb

C capacité en farad

V tension en volt

Donc la charge en coulomb accumulée sera plus importante avec une tension élevée, appliquée aux bornes des condensateurs de filtrages.

- b) Rendement plaque de 70%, voire plus.

Rappel théorique: En toute généralité on appelle rendement  $\eta$  [%]

$$\text{Le rapport} \quad \eta = 100 \cdot \frac{P_u}{P_i} \quad (2)$$

La puissance utile  $P_u$  est la puissance HF disponible. La puissance introduite  $P_i$  sera le produit de la tension continue d'alimentation plaque par le courant anodique lu sur le milliampèremètre inséré dans le circuit de plaque, qui s'il est du modèle courant à cadre mobile, déviara rappe-lons le, selon la valeur moyenne.

Dans [1] nous avons donné la description complète d'un étage amplificateur HF final et le rendement était:

Puissance utile:  $P_u = 220$  W (PEP)

Puissance introduite DC:  $P_i = 285$  W (750 V · 0.38 A) soit  $\eta = 77,5$  % qui est un chiffre tout à fait impressionnant.

On néglige naturellement dans ce calcul la puissance nécessaire au chauffage du tube.

- a) Enfin un dernier avantage et non des moindres. N'importe quel amateur constructeur a un ou plusieurs tubes électroniques récupérés alors que la récupération de transistors de puissance HF n'est pas aussi courante mais viendra également.

Après cet hommage rendu à Lee de Forest inventeur rappelons le de la triode amplificatrice en 1906, voyons quels sont les avantages des amplificateurs HF de puissance à transistors.

La première chose qui frappe ceux qui ont bien connu les tubes, c'est les petites dimensions de l'étage, et l'on est tout étonné qu'un si faible volume puisse sortir tant de puissance et c'est l'émerveillement.

La place prise par cet organe est très restreinte, et la réalisation pratique est, comme nous le verrons, d'une grande simplicité.

Les faibles tensions utilisées rendent les manipulations infiniment moins dangereuses pour un débutant, alors qu'il faut déjà une certaine

maîtrise pour mettre au point des montages travaillant avec 1000 volts ou plus. La conséquence de cela est, nous l'avons vu, une complication de la partie alimentation qui devra pouvoir fournir des pointes de 12 ampères sans ondulation excessive.

Dame, il faut bien que la puissance entre sous une forme ou sous une autre. On a en effet

$$P = U \cdot I \quad (3)$$

U tension en volt

I intensité en ampère

Si U est petit, il faut bien que I soit grand.

Nous profitons de l'occasion pour mettre en garde l'amateur constructeur, lors de la mise au point de montages amplificateurs à tubes, utilisant des tensions anodiques élevées. Non pas que nous voudrions effrayer le lecteur sur les dangers de l'électricité et l'éloigner de la construction, nous voulons justement le contraire, mais nous tenons à rappeler les points suivants:

- a) Les tensions électriques de plusieurs centaines de volts peuvent être dangereuses surtout à cause de l'énergie accumulée dans les condensateurs de filtrage.
- b) Un courant électrique ne peut circuler que si une différence de potentiel (tension) est appliquée. Il faudra absolument empêcher que le coeur ne se trouve sur le trajet du courant, ce qui implique qu'il ne faut jamais mettre les deux mains simultanément dans un montage. Une bonne habitude consiste à tenir la main gauche derrière le dos et à être sur un sol isolant. On travaillera avec une seule main et l'on pourra éventuellement être électrocuté entre le pouce et un doigt ce qui n'est plus très grave.
- c) Ne jamais appliquer la pleine tension au premier essai, mais utiliser un autotransformateur avec disjoncteur, avec lequel on augmentera progressivement la tension jusqu'à la valeur finale.

Nous allons maintenant examiner un point capital, qui est le circuit collecteur de sortie, qui est à large bande et là aussi, ce qui est bien sous un certain aspect, ne l'est pas sous un autre. Le circuit large bande a pour lui l'avantage de ne nécessiter aucun accord, donc d'éviter de faire un «tune», avec les interférences possibles qui peuvent en résulter sur nos bandes déjà passablement surchargées. Pour cela, il faut bien sûr l'adaptation parfaite des impédances entre la sortie de l'étage PA et la ligne de transmission. Mais même dans ce cas idéal, l'étage génère des produits d'intermodulation appelés harmoniques de rang 2°, 3°, 4°, 5° etc qui peuvent provoquer du TVI si l'un de ces harmoniques est situé sur une fréquence TV. Il faudra alors, pour descendre le niveau de ces harmoniques adopter un circuit intermédiaire d'adaptation. Voyez à ce sujet l'excellent article de Philippe Gander, HB9CM [2].

Le bon vieux circuit « Jones » (filtre en pi) a pour lui l'avantage, d'effectuer une adaptation sur une fréquence bien précise. Pour comparer objectivement ces deux circuits de sortie, il faudrait mesurer les niveaux respectifs des harmoniques, ceci pour une puissance HF identique, et en étant dans les deux cas parfaitement adapté à la ligne de transmission, c'est à dire au feeder d'alimentation de l'antenne.

Après ces considérations générales, nous allons maintenant passer à notre réalisation. Nous l'avons tirée d'une d'application de Motorola [3]. Avec l'aimable autorisation de Motorola, nous publions le schéma électrique de l'amplificateur, ainsi que le négatif du circuit imprimé. Pour les amateurs intéressés, nous gardons à disposition la note d'application originale en anglais, que nous traduirons volontiers en français sur demande.

### **Théorie de fonctionnement.**

L'amplificateur (Fig. 1 et Fig. 2) est constitué pour l'essentiel d'un push-pull de deux MRF 454, dont le point de fonctionnement au repos, est fixé par la tension aux bornes de la diode D2. Cette tension en effet est reportée aux des bornes, jonctions base émetteur des deux transistors, elle est de l'ordre de 0,7 V.

D'autre part, les deux collecteurs sont alimentés en continu par l'intermédiaire d'une cellule de découplage HF constituée par C4; C5; RFC1; C6; C7.

Si l'on dispose déjà d'un relais d'antenne émission/réception, on peut fort bien se passer du relais K1 ainsi que des composants C1; R1; D3; R2; R3; C3; Q1; Q2; D1; D3.

### **Manipulations**

La première inconnue pour moi fut de trouver ici en Suisse les ferrites nécessaires, car je voulais réaliser le montage avec du matériel disponible chez nous, et non avec du matériel provenant de Californie.

Grâce à l'Ineltec je les ai trouvées et nous donnerons tous renseignements utiles à la fin de l'article. Je n'ai par contre pas pu obtenir la diode D2 1N 4997 préconisée par Motorola, celle-ci n'étant plus disponible, et nous l'avons remplacée par une BY100 de Philips. De ce fait, nous avons dû insérer une résistance de 10  $\Omega$  1/2 W en série dans la connexion de prise médiane du circuit de base, afin de régler le courant total de repos des deux collecteurs à 500 mA.

### **Confection des transformateurs HF**

Nous étions dans un domaine absolument nouveau pour nous, et nous avons un peu d'appréhension. Nous avons procédé comme suit (voir aussi Fig. 3):

On colle à l'Araldit les ferrites côte à côte selon les génératrices. Ensuite, on prendra du tube de cuivre de diamètre extérieur 6mm correspondant au diamètre de l'alésage des ferrites. On débitera ce tube en quatre parties qui constitueront le primaire des transformateurs. Ce primaire sera constitué simplement à l'aide de deux tubes enfilés dans les ferrites, et connectés galvaniquement à l'aide d'une tresse à une extrémité. Le dessin donne toutes les indications utiles. Dans notre cas le secondaire aura quatre spires qui seront constituées de fil d'installation souple courant 0,25mm<sup>2</sup> 30 x 0,1 « Soflex » 4 spires passeront facilement dans les deux tubes de cuivre. Le diamètre sur isolant du fil est de 1,5mm. Ne pas oublier que le côté basse impédance constitué par les tubes est, pour les deux transformateurs, du côté des transistors, ce qui n'est pas visible sur le schéma.

Pour le reste, le document original est suffisamment explicite.

### **Où trouver le matériel?**

Les transistors MRF 454 peuvent être obtenus chez Omni Ray Zürich au prix approximatif de 50.- pièce.

Les ferrites peuvent être obtenues chez Emil Müller

CH-8152 Glattbrugg

Tél. 01 810 29 89

Pour le transformateur de sortie type Zr 15,5 x 6 x 24 Matériel F 100b Article numéro XX 11 04 00 (en commander deux pièces)

Pour le transformateur d'entrée type R 14 x 6 x 10/40 Matériel F 40

Article numéro 02 1343 00 (en commander deux pièces)

Ces pièces font partie du programme Neosid

### **Conclusions**

Nous conseillons vivement la réalisation de cet amplificateur, même à des débutants, le circuit imprimé étant également publié par Motorola. Nous remarquons que Motorola ne parle pas des impédances d'entrée et de sortie. Celle-ci devrait avoisiner 50  $\Omega$  avec toutes les remarques quant à la variation de cette valeur le long de la plage 2 à 30 MHz. Le mieux est de mesurer cette impédance au moins pour les bandes amateurs, afin de réaliser l'adaptation.

### **Références**

- [1] Tobler W., (HB9AKN), Etude et réalisation d'un étage amplificateur haute fréquence simple de puissance, old man 12/1982, 1/1983 et 2/1983.
- [2] Gander Ph., (HB9CM), Circuit d'adaptation à haut rendement et à large bande, mais d'application restreinte aux basses impédances, old man 6/1986.

[3] Bishop T., 140 W (PEP) Amateur Radio Linear Amplifier 2-30 MHz, Motorola RF Data Manual, First Edition, 1978, pages 2-25 ff.

[4] Raffin R., (F3AV), L'émission et la réception d'amateur, Editions techniques et scientifiques françaises.

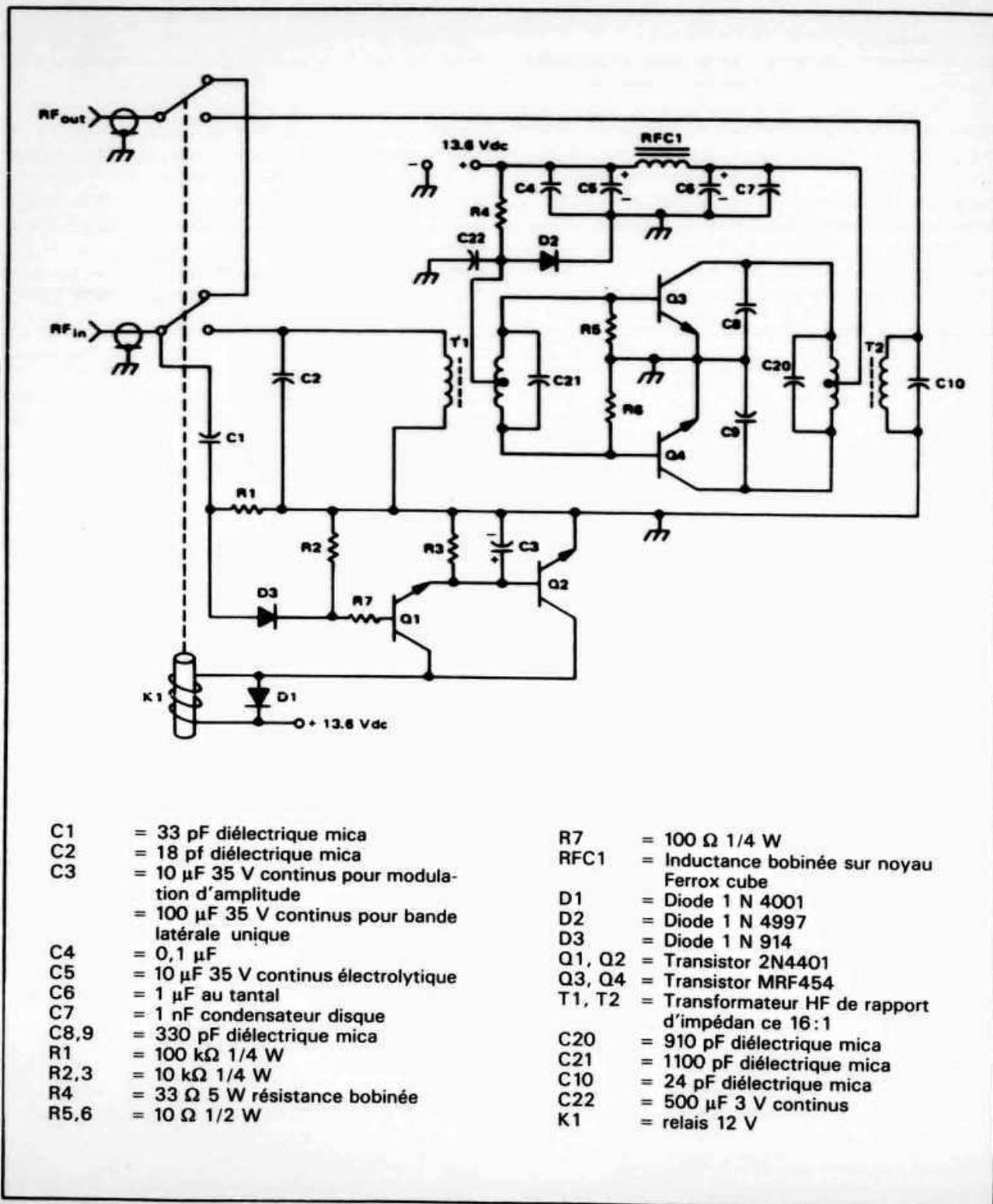


Figure 1: Schéma électrique.