

AMPLIFICATEUR LINEAIRE A UN SEUL TUBE (3,5 à 21 MHz) POUR EMETTEURS DE FAIBLE PUISSANCE

NOUS avons proposé des émetteurs de faible puissance pour les gammes d'ondes décimétriques et témoigné de liaisons tout à fait spectaculaires réalisées – sans doute la BLU n'y est-elle pas étrangère – avec quelques watts seulement. Tout est possible avec une bonne antenne et à condition d'y ajouter une bonne dose de patience car le correspondant potentiel a toujours tendance lorsqu'il entend plusieurs réponses en même temps à choisir la station qui lui parvient le plus fort, c'est-à-dire celle qui passe par dessus les autres ! Alors, oui, il faut attendre son tour et c'est parfois assez long. C'est pourquoi, lorsque des choses deviennent difficiles dans ce domaine, il est indispensable de « gonfler » quelque peu la puissance rayonnée. Et c'est pour apporter une contribution à cette solution que nous proposons un étage linéaire, fort simple, mais aussi très efficace et sans surprise, destiné à prolonger tout émetteur de puissance comprise entre 2 et 10 W (CW ou SSB).

Comme le montre le schéma, on utilise, dans un

montage à grilles à la masse un tube tétrode 4 X 150 (ou 4 CX9) qui, en raison de la puissance qui lui est appliquée, peut être dispensé de l'habituelle turbine laquelle crée une complication et une dépense supplémentaires. En effet, des essais

en laboratoire ont montré que les tubes de cette catégorie peuvent dissiper jusqu'à 60 à 70 W, pendant une période courte. Pour être tout à fait prudent nous disons, qu'à l'air libre, on peut compter sur 50 W et davantage si on dirige

dessus l'air froid d'un simple ventilateur.

L'isolement cathode-filaments étant excellent, l'entrée de l'excitation se faisant directement sur la cathode, il n'est pas nécessaire, comme cela se fait d'ordinaire dans les monta-

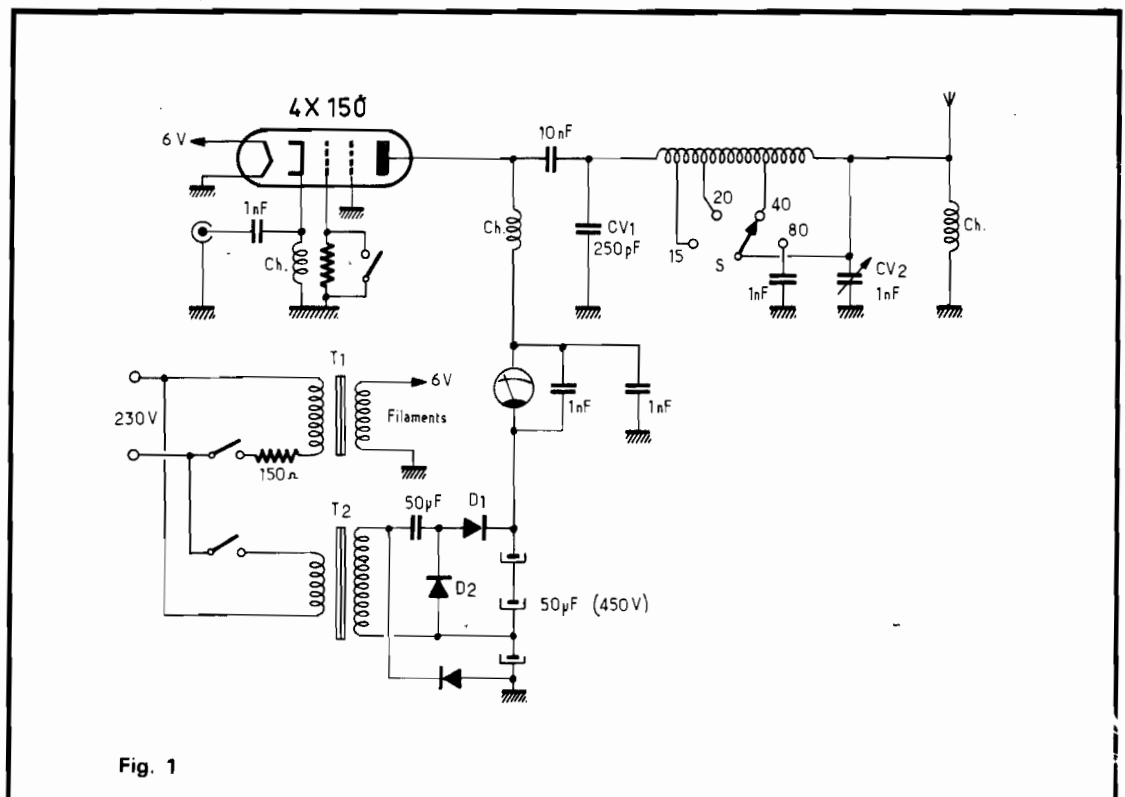


Fig. 1

ges à grille à la masse, d'isoler le circuit-filament par des selfs de choc, par contre ou en utilise une dans le retour de cathode à la masse. Une autre précaution, par contre, indispensable concerne la tension alternative d'alimentation du filament. Celle-ci est donnée par le constructeur comme $6\text{ V} \pm 5\%$ soit $5,7\text{ V}$ à $6,3\text{ V}$. Mais on devra considérer 6 V comme la limite supérieure extrême. Comme les transformateurs sont généralement prévus pour des filaments $6,3\text{ V}$, c'est-à-dire qu'ils fournissent parfois, à vide tout près de 7 V , il convient - et c'est facile avec un transfo séparé - plutôt que de le rebobiner, de prévoir en série avec le primaire, une résistance, voire un rhéostat de $200\ \Omega$ qui permettrait d'ajuster à $5,8\text{--}5,9\text{ V}$. La tension, en charge, du filament. Celui-ci contribue pour une large part à produire de la chaleur qu'il faut ensuite évacuer, c'est pourquoi la vie du tube se trouve protégée et prolongée par une légère sous-tension.

On a prévu également, dans le retour de la grille vers la masse une résistance au carbone, donc strictement non inductive, de quelques centaines Ω . C'est une simple précaution, dans le cas où l'excitation provient d'un émetteur trop puissant (plus de 10 W) dont on ne peut discerner la puissance de sortie. Il est bien certain que si l'excitation est très inférieure à 10 W , la grille doit être directement mise à la masse, exactement comme la grille-écran.

Le circuit d'anode est chargé par un filtre en pi, comportant une bobine à air et deux condensateurs variables. La bobine est constituée par 40 tours de fil (nu ou émaillé) de $10/10\text{ mm}$, sur un diamètre de 25 mm et une longueur totale de 80 mm , maintenue rigide par des entretoises de plexiglass, au nombre de trois, de 10 cm de long, percées tous les deux mm d'un trou de $15/10\text{ mm}$, et enfilées, spire après spire, sur l'ensemble de la bobine. Après quoi, il n'y a plus qu'à les espacer à 120° , l'une de l'autre et à les maintenir en place par quelques gouttes de colle, ici et là, pour obte-

nir une bobine d'aspect professionnel et de grande qualité. On y effectuera les prises suivantes, en partant de l'anode :
 $40\text{ m} = 25$ tours,
 $27\text{ m} = 13$ tours,
 $15\text{ m} = 6$ tours.

Sur 80 m , c'est non seulement la totalité de la bobine mais encore un condensateur de $1\ 000\text{ pF}$, fixe, qui se trouve ajouté par commutation.

Le condensateur d'entrée de 250 pF est à isolement renforcé, tandis que celui de sortie est constitué par la mise en parallèle des deux cages d'un condensateur de réception (ancien modèle : $2 \times 500\text{ pF}$ environ) et les bobines d'arrêt Ch, sont des très classiques National R 100 ou similaires de $2,5\text{ mH}$, sauf celle du circuit anodique, à prévoir pour, un courant plus important.

L'alimentation a été simplifiée, en partant d'un transformateur de récupération, délivrant, au secondaire, 250 V et 150 mA minimum. (Sur des

téléviseurs à lampes, réformés pour cause de mode, les transformateurs prélevés, sont tout à fait indiqués pour cet usage). Le redressement s'effectue grâce à 3 diodes D_1, D_2, D_3 ($1\ 000\text{ V} - 1\text{ A}$), en tripleur de tension et c'est ainsi que l'on obtient, sans complication et en toute sécurité, un peu plus de $1\ 000\text{ V}$, qui sont appliqués au circuit d'anode, à travers un milliampèremètre ($0\text{--}250\text{ mA}$).

L'amplificateur, tel que décrit, a un gain en puissance d'environ 10. C'est ainsi qu'une puissance appliquée de 5 W se traduit par une puissance utile de 50 W minimum, pour un courant de 100 mA sous $1\ 000\text{ V}$. Soit un rendement de 50% . Avec 7 W d'excitation, il est recommandé d'insérer la résistance dans le retour de grille. Ou on choisira la valeur de manière à limiter le courant, en SSB à 100 mA , puisque nous admettons une dissipation de 50 W comme tout à fait normale. Par contre en régime télégraphique, on

pourra aller jusqu'à 150 mA , soit 150 W appliqués, 75 W à 80 W HF et, environ, 70 W dissipés, ce qui serait au-delà du seuil critique, en régime continu. Mais s'agissant d'une porteuse découpée, la dissipation réelle moyenne est bien moindre et par conséquent en-deçà de la zone dangereuse pour autant que l'on ne se livre pas à des essais ou à des réglages prolongés. En ce qui concerne le courant de repos, il conditionne la linéarité. Il a été fixé aussi bas que possible et on a constaté, après examen à l'analyseur de spectre, que 10 mA de courant plaque statique, donnait une bonne qualité de modulation tout en mettant le tube au repos pratiquement complet dans les blancs de manipulation ou de modulation.

Le réglage du filtre en pi, une fois la bande sélectionnée par le contacteur S, s'effectue en jouant alternativement sur les deux condensateurs d'accord CV_1 et CV_2 . Ce dernier étant tout d'abord placé au maximum de sa capacité, on cherche en régime télégraphie (et très vite !), le creux du courant plaque qui se situe très bas, au début. C'est alors qu'on sort progressivement des lames de CV_2 , tout en rétablissant la résonance par CV_1 et, de proche en proche, on arrive à un creux de plaque de 100 mA (ou 150 mA) qui correspond au réglage optimum.

Voilà donc, pour ceux qui ne veulent pas encore s'engager dans la voie des amplificateurs de puissance HF à transistors, ou qui tout simplement souhaitent bâtir un amplificateur à bon compte, une solution à leur portée avec des résultats garantis. Mais, attention, la haute tension est dangereuse. Avec les transistors, on a tendance à l'oublier. Or, $1\ 000\text{ V}$ imposent la prudence.

Robert PIAT

pour le professionnel, pour l'amateur averti.

FRÉQUENCEMÈTRE
30 KHz à 550 MHz.



nouveau

extrêmement compétitif - un programme complet, évolutif...

Plaquettes et ensembles de câblage sans soudure, mesure et contrôle, sondes, pinces logiques, mallettes de diagnostic...

Recherche, banc d'essais, enseignement, formation, maintenance...

NOUVEAU catalogue et liste de revendeurs sur demande. Joindre 5 F en timbres.

GRADCO FRANCE
54, rue d'Amsterdam, 75009 PARIS
Tél. : 874.00.24 - 874.96.22

REVENDEURS - NOUS CONSULTER