



RÉCEPTEURS PILES A TRANSISTORS



NOUS avons décrit précédemment l'évolution des postes portatifs à piles ou piles-secteur rendue possible, en particulier, par les fabrications des tubes à vide miniature, et les conditions d'alimentation. L'apparition pratique des transistors a eu pour premier résultat une transformation de la technique de construction de certains récepteurs miniature ultra-portatifs, à l'étranger et même en France.

Par leurs caractéristiques, les transistors sont évidemment particulièrement adaptés à l'équipement des modèles autonomes légers, et minuscules, alimentés à l'aide de batteries de piles très réduites et pouvant assurer une durée de fonctionnement assez longue, sans aucune recharge.

Ces transistors sont des éléments d'excellent rendement, dont la puissance d'alimentation est ainsi très réduite, puisqu'ils ne comportent pas de filament chauffé. La tension maximum nécessaire ne dépasse pas quelques volts, ou quelques dizaines de volts, et leurs faibles dimensions, leur montage à l'aide de pièces miniaturisées permettent de réduire en conséquence les dimensions des récepteurs correspondants. Ils sont également robustes au point de vue mécanique, et protégés par des enveloppes étanches, leur durée de service normale est presque illimitée.

Les éléments actuels présentent, cependant, des limitations, en ce qui concerne la puissance de sortie, qui ne dépasse pas quelques watts, la fréquence des oscillations amplifiées, et l'influence de la chaleur ambiante, qui peut exiger des systèmes compensateurs.

On ne peut établir les montages à transistors, comme les appareils à tube à vide. De nouvelles techniques de montage sont indispensables, et sont mises peu à peu au point; nous ne sommes cependant qu'au début de leurs applications, et leur importance augmentera constamment.

LES DIVERSES CATEGORIES DE POSTES A TRANSISTORS

En raison de sa facilité d'alimentation, l'appareil à transistors peut être alimenté très aisément à l'aide de batterie de piles très réduites, ou de batteries d'accumulateurs d'une automobile. Cette extrême facilité d'emploi des batteries peut même sembler diminuer à première vue l'intérêt de l'alimentation sur secteur, ce qui est fort curieux, comme nous l'avons fait remarquer par ailleurs.

Il est très facile d'établir ainsi des montages récepteurs minuscules à transistors véritablement « de poche », et guère plus encombrants qu'un stylographe ou une montre-bracelet, comportant un détecteur à cristal de germanium, suivi d'étages d'amplification BF et précédé plus rarement d'un étage d'amplification directe HF.

Ces petits appareils sont cependant uniquement destinés évidemment à la réception des émissions locales et puissantes; ils ne peuvent guère être considérés comme des modèles très simplifiés, généralement de construction d'amateur, plus ou moins analogues aux postes à galène d'autrefois, et présentent, en général, une sélectivité réduite.

Le montage normal du radio-récepteur à transistors, suivant la méthode universelle depuis déjà un grand nombre d'années, consiste à adopter le changement de fréquence, en remplaçant simplement les tubes à vide par des transistors de rôles correspondants, et en tenant compte, bien entendu, des conditions différentes de fonctionnement et d'adaptation pour le changement de fréquence, l'amplification MF, la détection, et l'amplification BF.

L'alimentation en haute tension ne pose pas

de problèmes, puisque la plupart des appareils peuvent être simplement alimentés à l'aide d'une batterie unique, dont la tension varie entre 3 et 22 volts environ. Il est possible, dans ces conditions, d'employer des batteries de piles très réduites. Pour l'alimentation sur secteur, la solution la plus simple consiste à prévoir uniquement un dispositif de redressement du courant alternatif permettant la recharge de la batterie pendant les moments de repos, ou le fonctionnement avec la batterie « en tampon ».



Le Regency, l'un des premiers récepteurs américains à transistors. Présenté dans un boîtier de 8x13x3 cm, il pèse moins de 350 grammes.

POSTES « TOUS TRANSISTORS » ET MIXTES

Ce mode d'équipement à l'aide de transistors remplaçant tous les tubes à vide habituels et pouvant être combinés uniquement avec des diodes à cristal pour la détection a été adopté aux Etats-Unis et en Angleterre sur des appareils industriels, en France et en Allemagne sur des modèles d'essai. Il existe, comme nous le verrons plus loin, des types assez divers bien étudiés, et qui semblent donner, pour le moment, des résultats satisfaisants.

Une autre solution pour l'emploi des transistors a commencé à être adoptée encore plus récemment, et constitue une première étape dans l'évolution de ces montages.

Au début de la réalisation des transistors, on considérait les éléments HF et BF comme destinés surtout à équiper les étages de préamplification des amplificateurs, en raison de la faible puissance modulée qu'ils pouvaient fournir, et de leur gain d'amplification relativement considérable. L'emploi dans ce sens de certains transistors paraît encore très recommandable, et on a établi en France, par exemple, des préamplificateurs microphoniques minuscules donnant d'excellents résultats.

Cependant, les constructeurs français et étrangers ont réussi depuis peu à établir pratiquement des transistors de puissance de fonctionnement régulier, et assurant une puissance modulée de l'ordre du watt, ce qui a transformé les conditions du problème, tout au moins en ce qui concerne les radio-récepteurs portatifs, ou même les postes de table, dans lesquels on ne désire pas obtenir une très forte audition

en haut-parleur. Il en est de même pour certains postes-autos.

Dans cette nouvelle méthode mixte, les transistors n'équipent pas tous les étages de l'appareil, mais seulement les étages de sortie. Les étages de préamplification sont équipés avec des tubes à vide bien choisis, et la détection est réalisée au moyen de diodes au germanium.

Sur ces appareils mixtes et, en particulier, sur les postes-autos, les transistors de puissance sont encore utilisés pour jouer un autre rôle que l'amplification BF. Etant donné que l'appareil comporte des tubes à vide, il est nécessaire de prévoir une alimentation en haute tension de l'ordre de 70 volts, par exemple, au minimum. Pour l'alimentation sur batterie de piles ou sur accumulateurs basse tension, il faudrait alors avoir recours à une commutatrice ou un vibreur, bien que l'intensité de courant nécessaire soit très faible. Un transistor de puissance peut être monté en oscillateur alimenté par la batterie, et il fournit alors des tensions alternatives à 50 périodes seconde, par exemple, que l'on envoie dans un transformateur élévateur de tension. On obtient finalement un courant simili-alternatif, que l'on redresse à l'aide d'éléments au sélénium et que l'on filtre ensuite de la manière habituelle. On peut ainsi obtenir, par exemple, une soixantaine de volts, avec un débit de l'ordre de 4 à 5 milliampères.

En raison du rendement assez faible de ces tubes à vide, il était nécessaire de les alimenter en prévoyant une puissance dissipée relativement élevée, d'où un débit également relativement élevé de la pile haute tension, et une décharge rapide exigeant des remplacements fréquents et coûteux.

On s'est ainsi donné beaucoup de peine depuis longtemps, pour rechercher des solutions diverses et ingénieuses, permettant d'éviter cet inconvénient: emploi de lampes à vitres distinctes, l'une pour le fonctionnement sur piles, et l'autre pour le fonctionnement sur

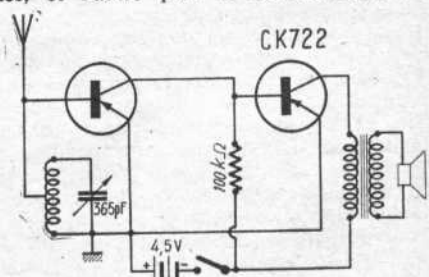


Fig. 1. — Montage miniature à deux transistors p-n-p.

secteur, utilisation de montages en classe plus ou moins modifiés, et réduisant l'intensité du courant plaque, par diminution de la consommation continue inutile.

L'équipement des étages BF par des transistors présente ainsi un certain nombre d'avantages très importants. L'alimentation peut être obtenue à basse tension à partir de la batterie servant au chauffage des filaments des tubes à vide, ou de la batterie d'accumulateurs pour un poste auto-radio. Le rendement est excellent, et la consommation réduite au minimum. Dans ces conditions, la capacité de la pile, le chauffage est également réduite, et on obtient une durée de fonctionnement relativement longue sans recharge.

Les transistors sont généralement montés symétriquement, suivant le principe adopté pour les tubes à vide, puis quelque temps et la distorsion est réduite qu'avec des tubes à vide montés en classe B, ou similaire. Il faut seulement prendre des précautions pour éviter un échauffement exagéré, et avoir recours, en généra-