

NOUVELLES CONCEPTIONS DANS LA CONSTRUCTION

DES RADIO RÉCEPTEURS HI-FI

Il est évident que l'expression « radio-récepteurs Hi-Fi » veut dire radio-récepteurs FM, soit sous forme d'appareils complets en meuble, soit sous forme de tuners à utiliser à l'avant d'une chaîne BF.

Ce qui est tout aussi évident, ce sont les évolutions de ces appareils, les nouvelles conceptions de construction, les améliorations par divers circuits annexes, etc. que l'on voit naître d'année en année.

EMPLOI DES TRANSISTORS FET

C'est ainsi que les transistors classiques ont désormais cédé le pas aux transistors à effet de champ, en ce qui concerne l'équipement des étages amplificateurs VHF d'entrée et changeur de fréquence. En effet, l'emploi des transistors ordinaires dans ces étages provoque très souvent de l'intermodulation, en particulier lorsque l'on se trouve dans la zone d'un émetteur où son champ est très fort. Sans revenir sur la théorie de la transmodulation, disons que cela se traduit par l'audition de cet émetteur à champ fort à la manière d'un fond sonore accompagnant toutes les autres réceptions.

Cette intermodulation est provoquée par la non-linéarité de la jonction base-émetteur des transistors ordinaires (effet de diode).

Les transistors à effet de champ caractérisés par une impédance d'entrée très élevée et stable, une faible capacité d'entrée, un excellent rapport « signal/souffle » et une caractéristique de transfert intéressante, suppriment en grande partie les effets de transmodulation et tous les défauts qui en découlent.

EMPLOI DES CIRCUITS INTEGRES

L'emploi des circuits intégrés diminue — et diminuera de plus en plus — les prix de revient. Ils apportent aussi une amélioration des performances, notamment celles obtenues par les

limiteurs constitués par des amplificateurs couplés par l'émetteur. Un jeu de deux transistors rigoureusement identiques (apairés) est alors nécessaire ; ou bien, il faut prévoir des résistances ajustables dans les ponts de polarisation pour réaliser l'équilibrage. Au contraire, dans le cas de l'emploi de circuits intégrés, on dispose d'un amplificateur complet avec couplage par émetteur et polarisation par diode, le

modulée en fréquence ou en phase... avec l'impossibilité de la séparer alors des signaux utiles.

L'ACCORD PAR DIODES VARICAP

Nous ne citerons que pour mémoire l'utilisation de plus en plus répandue des « diodes varicap » pour le réglage de l'accord des étages amplificateurs VHF, changeur de fréquence et oscillateur, une diode varicap remplaçant une case de condensateur variable. Une étude séparée sur les diodes varicap fait d'ailleurs l'objet d'un article publié autre part dans cette revue.

Certes, l'emploi de diodes varicap pour l'accord n'améliore en rien les performances. Néanmoins, on peut apprécier une plus grande facilité du pré-réglage des stations par boutons poussoirs. D'autre part, il faut noter la grande stabilité du procédé, notamment lorsque la tension de commande des diodes varicap est elle-même stabilisée, et éventuellement corrigée automatiquement dans le cas d'un désaccord (C.A.F. ou C.A.A.).

DEMODULATEUR A COMPTEUR D'IMPULSIONS

Du point de vue démodulation FM (ou détection), signalons le montage détecteur du type à compteur d'impulsions qui tend à se répandre de plus en plus. L'un des avantages de ce système serait un meilleur rapport de « capture », c'est-à-dire la possibilité pour le dispositif de choisir le plus fort de deux signaux d'une même fréquence ou d'une fréquence voisine. C'est un montage intéressant en stéréophonie dans le cas de réceptions multiples d'un même émetteur (par onde directe et ondes réfléchies) lesquelles provoquent de la distorsion et la suppression de la séparation.

A titre documentaire, la figure 1 représente le schéma d'un tel montage détecteur simplifié. Les signaux convenablement écartés à fré-

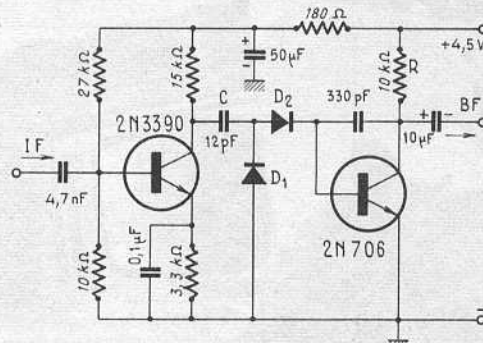


FIG. 1.

tout fabriqué sur un même barreau de silicium. Les transistors sont identiques et sont soumis aux mêmes variations de température.

Parallèlement, les avantages des circuits intégrés utilisés en amplification MF et BF sont maintenant bien connus, et l'on sait notamment la simplification et le grand gain qu'ils apportent.

Un autre point en faveur des circuits intégrés doit être rappelé : les diodes de polarisation qui s'y trouvent incluses ont une très faible impédance interne aux courants des signaux, ce qui évite d'avoir à les découpler. Certes, on économise ainsi le prix de certains composants, mais de plus on élimine les perturbations dues aux constantes de temps se traduisant par la transformation d'une impulsion perturbatrice modulée en amplitude par la même impulsion

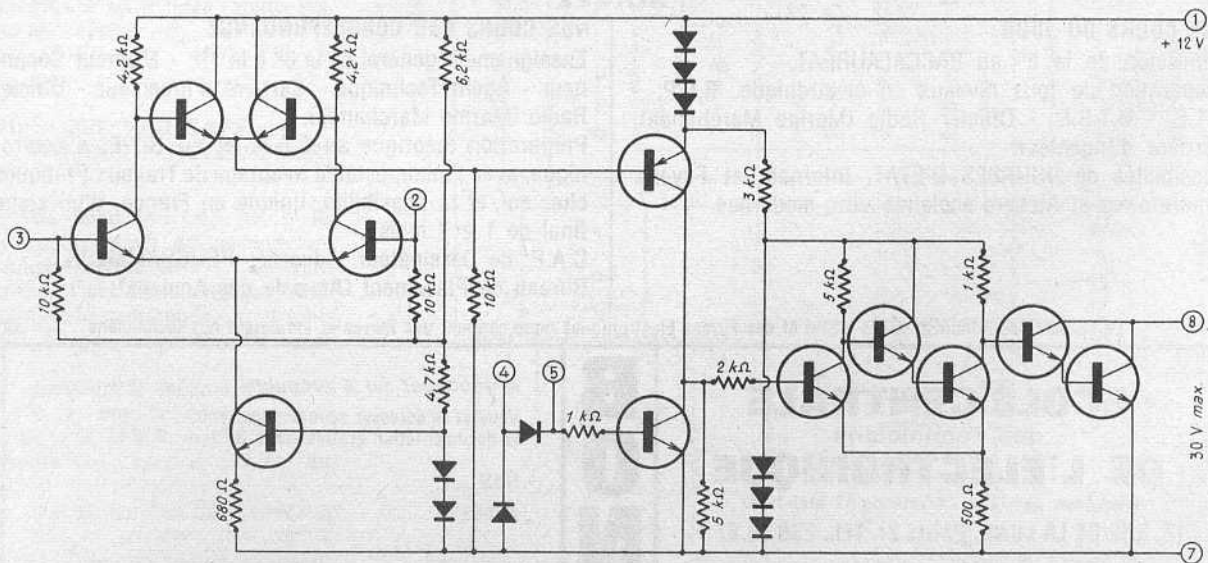


FIG. 2.

quence intermédiaire sont appliqués au transistor 2N3390. Ces signaux sont ensuite différenciés par le condensateur C de 12 pF. Les diodes D₁ D₂ (AA119) suppriment les pointes négatives et ne transmettent au transistor 2N706 que les pointes positives, ce qui le débloque à chaque impulsion. Le nombre d'impulsions est d'autant plus grand que la variation de fréquence est élevée. Il en est de même du courant collecteur moyen de ce transistor, et en conséquence, la mise en évidence des signaux BF aux bornes de la résistance R est immédiate.

NOUVEL INDICATEUR D'ACCORD

Les indicateurs d'accord pour récepteur FM sont fréquemment du type « S-mètre » (à

Un nouveau système indicateur proposé par la firme « Scott », appelé « Perfect Tune », assure un accord rigoureusement parfait sur l'émission désirée. La sortie d'un détecteur FM correctement aligné peut être considérée comme une « rampe de tension » lorsque le réglage va de l'accord correct à un accord ayant dépassé la station. Pour l'accord correct au « centre » de l'émission, la tension de sortie est de zéro.

L'indicateur « Perfect Tune » (Fig. 2) comporte essentiellement un amplificateur différentiel dont les entrées sont connectées à la sortie du détecteur. Les deux sorties de cet amplificateur différentiel sont reliées à une porte « OU » d'un commutateur électronique lequel commande une petite ampoule à incandescence. D'autre part, le bruit de fond entre

conservé l'indicateur à aiguille genre « S-mètre » lequel permet de déterminer l'orientation optimale à donner à cette antenne.

A l'examen du schéma de la figure 2, on peut penser à une complexité du système. Pratiquement, il n'en est rien, car l'ensemble du montage représenté fait tout simplement l'objet d'un petit circuit intégré... pas plus encombrant qu'un transistor ordinaire.

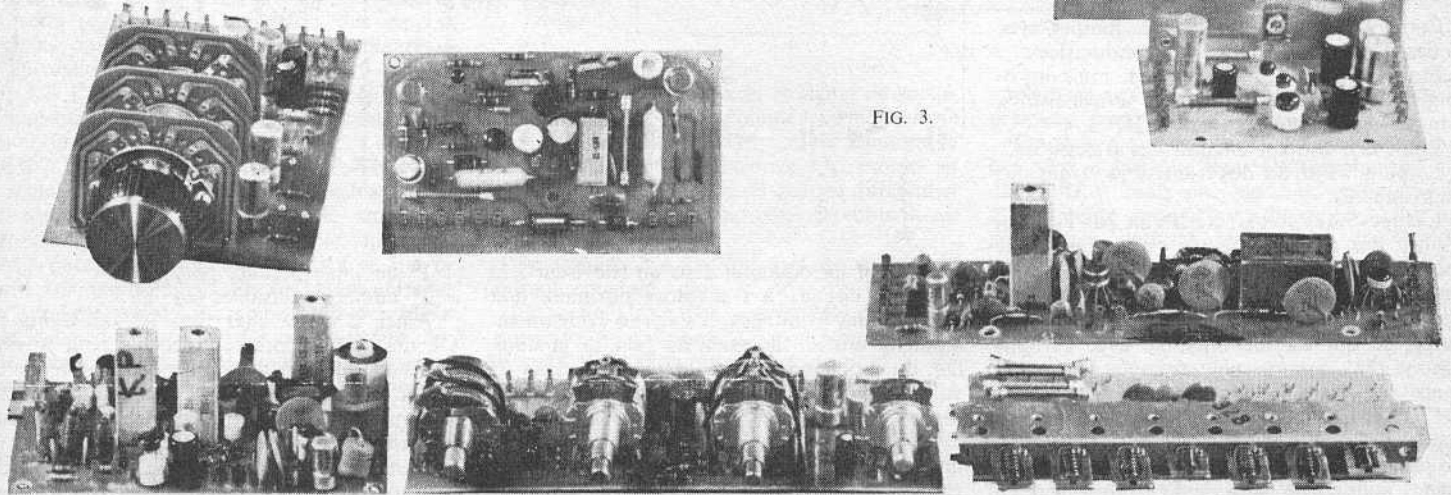


FIG. 3.

aiguille) ou plus rarement maintenant du type cathodique. En modulation de fréquence, pour des signaux faibles, l'indication donnée n'est pas très valable; et même pour des signaux forts, ces systèmes provoquent un certain taux d'erreur que l'habitude, l'estimation ou l'entraînement doivent compenser. Cela est dû à la largeur de bande de transmission, et en conséquence, à la largeur de bande correspondante du récepteur. Or, l'on sait qu'en FM, un mauvais accord sur la station à recevoir entraîne d'importantes distorsions dans la démodulation que l'on retrouve inévitablement dans la reproduction BF.

les stations produisant une tension moyenne de sortie autour du zéro, ce bruit de fond IF est filtré, amplifié, rectifié, et utilisé pour bloquer le dispositif « Perfect Tune » entre les émetteurs. L'ampoule indicatrice ne s'allume que lorsque le récepteur est parfaitement accordé sur la station à recevoir.

Ce montage fonctionne aussi bien sur les stations fortes que sur les stations faibles et l'indication d'accord fournie est beaucoup plus précise que celle obtenue même avec un indicateur à aiguille à zéro central. Notons que dans certains cas, notamment lorsqu'on utilise une antenne FM tournante, il est possible de

EMPLOI DE MODULES ENFICHABLES

Une autre forme de conception des nouveaux récepteurs est leur réalisation sous forme de modules qu'il suffit de relier entre eux par les connexions adéquates, mais qui bien souvent sont enfichables... ce qui permet alors le dépannage simple et rapide. Les clichés de la figure 3 nous montrent quelques exemples parmi les fabrications de la firme américaine « Scott ».

La figure 4 représente le schéma d'un module IF complet issu des efforts combinés des firmes « Scott » et « Motorola ». Ce module (Suite page 24)

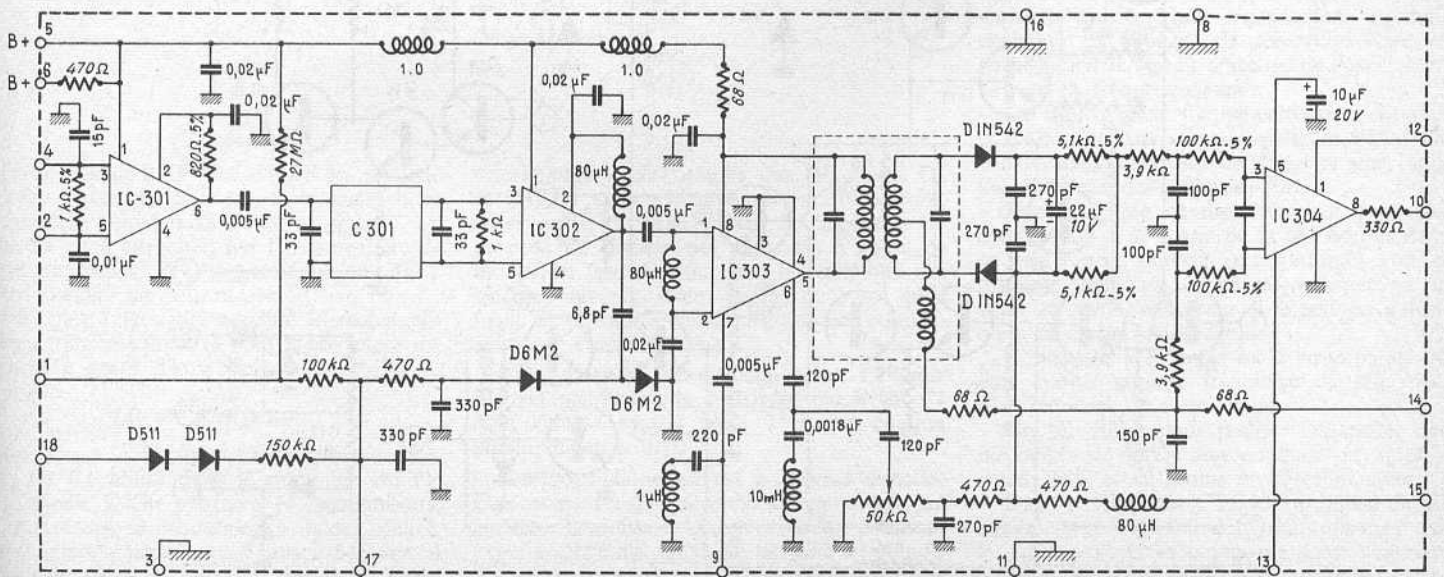


FIG. 4.