

LA TRANSMODULATION DANS LES ÉTAGES HAUTE FRÉQUENCE

RÉCEPTION d'un même émetteur sur toute une bande, modulation de la station écoutée par un émetteur qui ne se trouve pas sur la même fréquence, désensibilisation générale, effet de passoire, réception d'éclats de modulation etc., tous ces phénomènes divers et connus sont le plus souvent dus à la transmodulation.

Les meilleurs récepteurs transmodulent, et ce, d'autant plus qu'ils sont sensibles : en effet la transmodulation apparaît surtout à la réception de signaux faibles lorsque la bande écoutée est également occupée par des signaux très puissants, comme

tensions HF faibles (quelques microvolts) elles ne le sont plus pour des tensions plus élevées (dizaines voire centaines de microvolts) et ce sont justement ces dernières tensions qui provoquent la transmodulation. La cause nous indique le remède : rendre l'amplificateur HF linéaire ou encore supprimer les tensions HF élevées indésirables avant le tube ou le transistor amplificateur.

Nous agirons dans ces deux sens.

LA LINEARITÉ DES AMPLIFICATEURS HAUTE FRÉQUENCE

L'amplificateur HF doit satis-

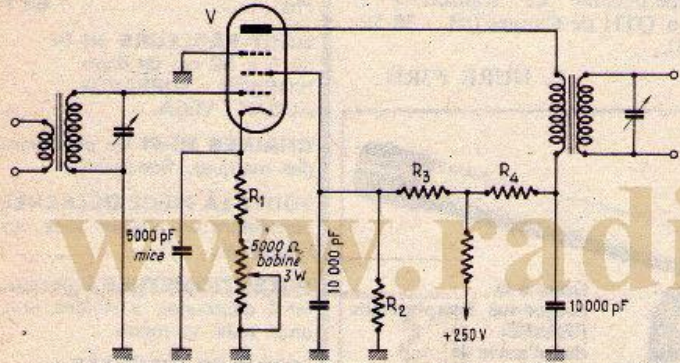


FIG. 1 - Si $V = 6BZ6$ on a $R_1 = 60$, $R_2 = 68 K$, $R_3 = 47 K$, $R_4 = 15 K$.
Si $V = 6AK5$ on a $R_1 = 180$, $R_2 = 68 K$, $R_3 = 47 K$, $R_4 = 4,7 K$.
Autres tubes utilisables = $6AG5$, $6AH6$, $6BC5$, $6CB6$ (= $6CF6$), $6DC6$, etc.

par exemple les bandes des 2 m ou des 20 m.

CAUSES DE LA TRANSMODULATION

La grande cause de la transmodulation est la non-linéarité des amplificateurs. Si les caractéristiques restent linéaires pour des

bruit etc. Dans un récepteur, il faut établir un **compromis** entre ces données et la linéarité.

Nous devons donc :

- Faire travailler le tube ou le transistor au centre de la partie la plus linéaire de sa caractéristique :
- Éviter les tubes à pente variable et les transistors classiques :
- Modifier les étages THF où

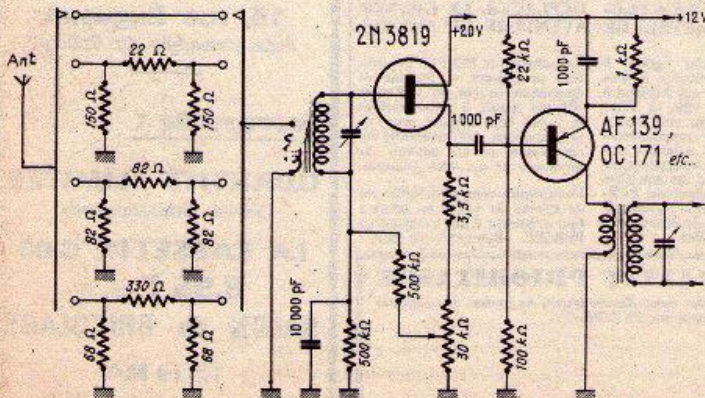


FIG. 2. - On pourrait relier la source à la masse par un condensateur de 2 000 pF et recueillir le signal sur le drain en y insérant en série un circuit accordé mais le rendement ne saurait être intéressant sans neutrodyne. Ce montage évite le neutrodyne toujours délicat à réaliser si les fréquences à recevoir diffèrent beaucoup.

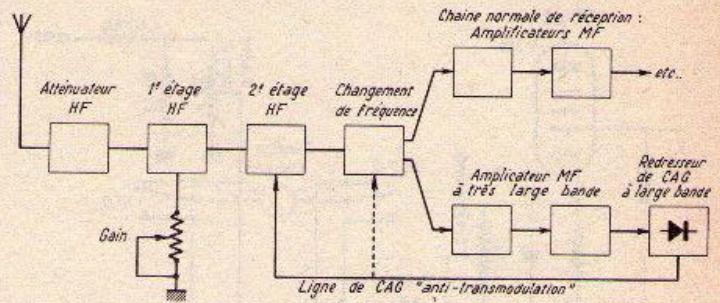


FIG. 3

la grille et la cathode sont au même potentiel :

- Couper l'action de la commande automatique de gain, CAG, sur le premier étage HF.

Ces indications semblent paradoxales alors que sur un récepteur de trafic justement la CAG est indispensable. Il y aura bien assez d'étage à commander par la suite pour que la CAG reste très efficace.

Avec un tube pentode nous

Avec les transistors, le problème se complique considérablement. Les seuls transistors à considérer dans le cas d'un récepteur décimétrique sont les transistors à effet de champ (FET). La commande du gain peut se faire par variation de la tension porte, non par la CAG, mais par un potentiomètre. Les signaux forts doivent en outre être abaissés avant le transistor par un atténuateur HF. Cet atténuateur très indiqué pour

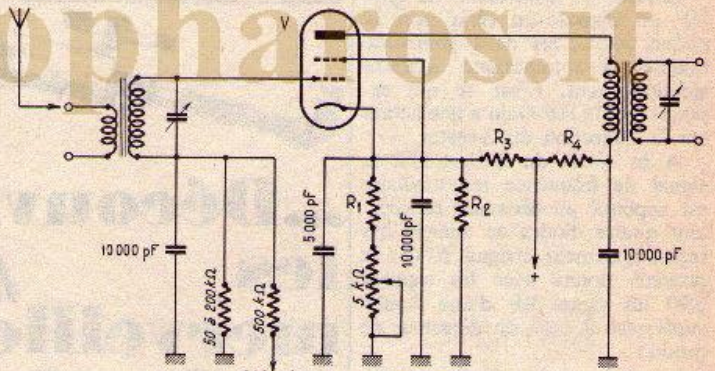


FIG. 4

ferons varier le gain en plaçant tout simplement un potentiomètre dans la cathode. La pente variera ou plus exactement, glissera, mais ne dépendra plus du niveau du signal, ce qui est important dans notre cas.

Si l'antenne fournit des tensions HF élevées (centaines de microvolts), il faudra installer un atténuateur HF, par exemple dans la ligne d'antenne, car la polarisation négative de la grille n'est pas une garantie contre la transmodulation.

Parmi beaucoup d'autres tubes, nous avons retenu deux lampes qui donnent de bons résultats : la 6BZ6 relativement courante et la 6AK5 que l'on trouve absolument partout. L'EF184 est excellente contre la transmodulation, mais amortit trop le circuit HF. (Voir Fig. 1).

les tubes est indispensable avec les transistors (Fig. 2).

Les autres étages HF doivent être commandés par la CAG. Si l'étage suivant est le changeur de fréquence et si la CAG détériore trop la pente de conversion, il faut absolument maintenir le niveau HF tel que le changeur non commandé par la CAG ne soit pas saturé. En effet, la transmodulation peut même affecter les étages suivant le premier étage HF.

L'atténuateur HF servira dans les récepteurs à transistors à maintenir un niveau correct.

Avec les tubes, le maintien d'un niveau acceptable peut être assuré par la CAG agissant sur un étage HF intermédiaire. Si ce deuxième étage est polarisé par une CAG qui, ne répondant pas seulement aux signaux détectés (CAG classique), répond à tous les signaux

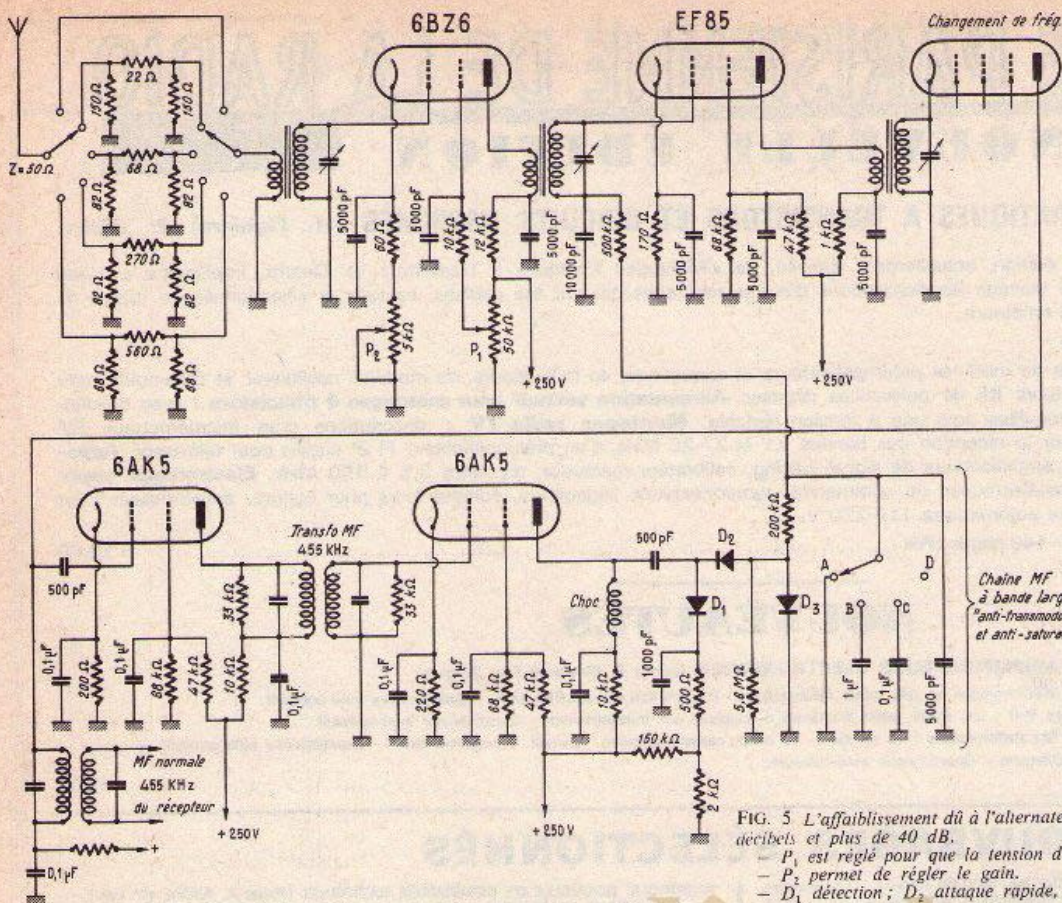


FIG. 5 L'affaiblissement dû à l'alternateur dépend de la fréquence et varie entre quelques décibels et plus de 40 dB.
 - P₂ est réglé pour que la tension d'écran de la 6BZ6 soit 60 V.
 - P₂ permet de régler le gain.
 - D₁ détection ; D₂ attaque rapide, D₁ = D₂ = D₃ = diodes silicium (OA202, etc.).
 - SA : sans CAG ; SB = CAG lente ; SC : CAG moyenne ; SD : CAG rapide.

d'écran de la 6BZ6 a été réglé à 60 V. Dans le cas de ce montage, cette tension réunit les meilleures performances de linéarité et de bruit compatibles avec le gain. (Fig. 5).

Plus que pour certains défauts, vous devez être exigeant sur la faible réponse en transmodulation de votre récepteur. Pour le juger, branchez-le sur une antenne généreuse (10 m de fil dégagé) et une bonne terre, et écoutez la bande amateur des 20 m le soir : si tout « passe » attention !

Dans une bande encombrée, la sélectivité globale du récepteur n'est plus déterminée par la MF, avec ou sans les meilleurs filtres mécaniques.

Même avec le meilleur récepteur, la courbe de sélectivité prend des formes distordues (Fig. 6), l'altération dépendant notamment du niveau de transmodulation au niveau des étages HF.

F. ARNAUD.

Note : Au sujet des étages HF, on consultera également avec intérêt les numéros 1058, 1059 et 1060 du Haut-Parleur.

reçus par les étages HF, une CAG dont la bande passante est aussi large que la bande passante HF et non plus MF, le risque de transmodulation est fortement réduit et la régulation de niveau très efficace (Fig. 3).

S'il n'y a pas d'étage HF intermédiaire on se résoudra à appliquer une fraction de la tension de CAG au premier étage HF (Fig. 4).

LA SELECTIVITE HAUTE FREQUENCE

Pour éviter la transmodulation, nous devons aussi réduire au minimum les signaux perturbateurs avant qu'ils n'atteignent le premier étage HF. Ces signaux étant pratiquement toujours d'une fréquence différente de la fréquence des signaux reçus, nous allons rechercher la plus grande sélectivité HF possible.

Dans ce but, il faut :

- utiliser de très bonnes bobines ;

- ne pas amortir les circuits HF, donc éviter les tubes à très forte pente (EF183, EF184, etc.), et les transistors classiques (AF115, etc.), supprimer les résistances en shunt ou en série avec les bobines HF ;

- accorder en permanence l'ensemble des circuits avant l'amplificateur sur la fréquence à recevoir. L'alignement n'étant jamais parfait nous installerons une commande d'appoint ou de présélection. Cette commande est très très importante tant contre la transmodulation que pour la rejection image ou MF et pour le souffle.

REALISATION D'UNE TETE HF

Pour terminer, voici un exemple. A partir du matériel dont nous disposons, nous avons réalisé cette HF (bloc d'AR88). Les résultats sont acceptables. Le potentiomètre P₁ qui fixe la tension

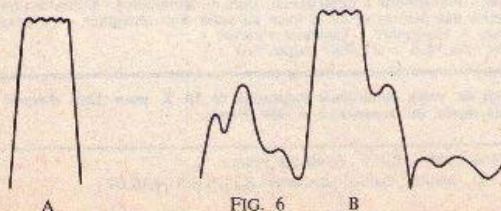


FIG. 6

A - Courbe de réponse statique du récepteur.
 B - Courbe de réponse dynamique en bande très occupée si le récepteur n'est pas protégé (exemple).

BRICOLEURS ARTISANS INDUSTRIELS!...

ceci vous intéresse :

L'INTERRUPTEUR A ONDE D'AIR

électrique unipolaire

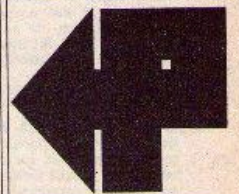
solution nouvelle
pour de nombreux problèmes tels que :

- comptage des pièces
- mesure de niveaux de solides et liquides,
- détection de températures
- commande à distance de contacteurs électriques (spécialement en atmosphères humides et déflagrantes)
- protection des personnes contre les accidents
- ouverture et fermeture automatique de portes.

fabrication suisse BIRCHER à
SCHAFFHOUSE



La pulsion est obtenue
au moyen d'accessoires
appropriés très simples
(boutons, tapis soufflants,
tube de pression,
semelles, etc...)



pragex
AGENT DISTRIBUTEUR
POUR LA FRANCE

2, Rue Eugène Labiche
75 - PARIS 16^e
Téléphone : 870-57-60