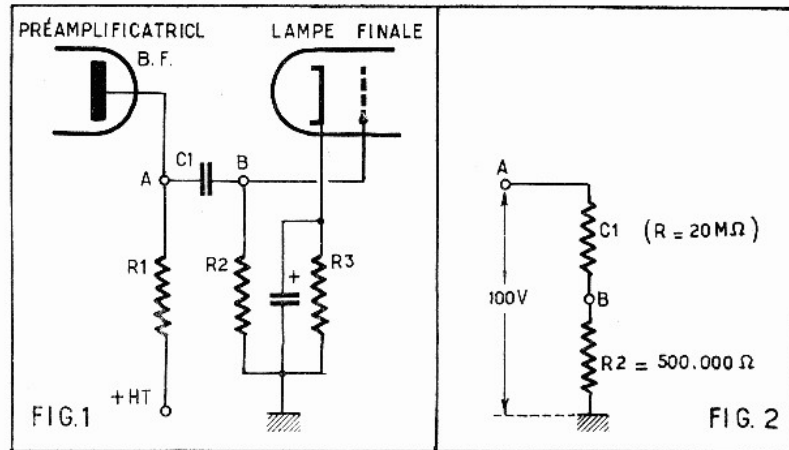


LE CONDENSATEUR DE LIAISON

DANS LES
AMPLIFICATEURS

B. F.



Le condensateur de liaison, élément bien connu, existe dans tout récepteur et, la plupart du temps, on ne prête pas suffisamment d'attention à ce petit cylindre familier, marqué, suivant le cas, 0,01 μ F, 10.000 pF, etc.

Pourtant, cette pièce d'aspect insignifiant peut constituer la source d'ennuis de toutes sortes : déformation, soufflement, tonalité trop aiguë, absence de « basses » et ainsi de suite. Il nous semble donc utile de préciser le rôle d'un condensateur de liaison, et d'en déduire les caractéristiques qu'il doit posséder.

Il suffit de regarder le schéma de la figure 1 pour se rendre compte qu'un condensateur de liaison tel que C_1 doit, avant tout, avoir un isolement suffisant pour ne pas admettre même une portion infime de la tension existant en A sur la grille de la lampe suivante, c'est-à-dire en B. A première vue, cela peut sembler une sorte de vérité de La Palisse, et on s' imagine volontiers que n'importe quel condensateur, par définition imperméable au courant continu, peut faire l'affaire. Nous verrons plus loin qu'il n'en est pas ainsi, beaucoup plus souvent qu'on ne le pense, et qu'il faut un isolement énorme pour ne pas perturber le potentiel du point B, c'est-à-dire la polarisation de la lampe suivante.

Barrière infranchissable pour le continu, un condensateur de liaison doit offrir, au contraire, un chemin facile aux tensions basse fréquence qui se développent aux bornes de la résistance de charge R_1 . Or, nous savons tous qu'un condensateur se laisse traverser d'autant plus facilement par un courant alternatif que sa capacité est plus élevée ou que la fréquence du courant est plus grande. Donc, un condensateur de liaison tel que C_1 doit avoir une capacité suffisante pour laisser passer facilement même les fréquences basses de la gamme acoustique, autrement dit des fréquences de l'ordre de 50-100 périodes.

Voyons maintenant quelques chiffres et les conséquences qui peuvent résulter d'un condensateur qui ne satisfait pas aux deux conditions ci-dessus : isolement et capacité suffisants.

Lorsqu'on interroge quelqu'un sur l'isolement minimum que devrait avoir un bon condensateur de liaison, on obtient souvent des réponses montrant que la plupart des radiotechniciens n'ont qu'une faible idée sur l'ordre de grandeur de cette résistance. Disons donc, pour commencer, qu'un bon condensateur au papier, neuf de 0,02 à 0,05 μ F, par exemple, présente une résistance qui se situe entre 10.000 et 40.000 $M\Omega$. Nous disons bien : dix mille à quarante mille $M\Omega$, car il est certain

que ces chiffres peuvent paraître ahurissants. Mais attention ! Aussitôt qu'un condensateur a séjourné quelque temps dans un endroit plus ou moins humide, son isolement diminue et peut, lorsqu'il s'agit de pièces fabriquées sans précautions spéciales, descendre à des valeurs qui le rendent impropre en tant qu'élément de liaison.

Pour fixer les idées, supposons donc que nous ayons en A (fig. 1) une tension de 100 V et que le condensateur C_1 employé présente une résistance de 20 $M\Omega$, ce qui est encore relativement honorable, car il y a des condensateurs qui font beaucoup moins.

Nous pouvons alors représenter l'ensemble C_1 - R_2 comme un diviseur de tension monté en parallèle sur une source de tension de 100 V (fig. 2). Comme la résistance R_2 a, le plus souvent, une valeur voisine de 500.000 Ω , il n'est pas difficile de voir que nous aurons en B une tension V déterminée par la relation

$$\frac{500.000}{20.500.000} = \frac{V}{100}$$

c'est-à-dire $\frac{1}{41} = \frac{V}{100}$

et $V = \frac{100}{41} = 2,5$ V environ.

La grille de la lampe finale se trouvera donc à + 2,5 V par rapport à la masse. Or, ce qui compte, pour la polarisation, c'est la différence de potentiel entre la grille et la cathode. Si le point B était au potentiel de la masse, c'est-à-dire si le condensateur C_1 n'avait aucune fuite, cette polarisation serait déterminée par la chute de tension dans la résistance R_3 , placée entre la cathode et la masse, chute de tension variable suivant la lampe, mais spécialement de 6 à 12 V.

Mais comme B se trouve positif par rapport à la masse, la différence de potentiel entre la grille et la cathode est diminuée d'autant, c'est-à-dire, dans le cas envisagé ci-dessus, de 2,5 V, ce qui est énorme si la polarisation totale n'est que de 6 V.

A remarquer qu'en réalité cela est un peu moins grave, car la polarisation résultante diminuant, le courant anodique de la lampe augmente, ce qui provoque une augmentation de la chute de tension aux bornes de R_3 .

Mais il est bon de noter également que nous avons envisagé le cas d'un condensateur C_1 dont l'isolement était de 20 $M\Omega$ et que dans la pratique, on se heurte souvent à des condensateurs dont l'isolement est tombé à moins de 5 $M\Omega$.

(Suite page 41).

LE CONDENSATEUR DE LIAISON DANS LES AMPLIFICATEURS B. F.

(Suite de la page 40)

Un autre aspect du rôle du condensateur C_1 est son influence sur la tonalité ou, plus exactement, sur la reproduction des basses.

Il doit exister, en effet, une certaine relation entre la valeur du condensateur C_1 et celle de la résistance de fuite R_2 . Approximativement, on considère que la transmission des fréquences basses est correcte, lorsque le produit de C_1 (exprimé en *microfarad*) par R_2 (exprimée en *mégohms*) est compris entre 0,01 et 0,005. Par exemple, si la résistance R_2 est de 500.000 Ω (0,5 M Ω) et le condensateur C_1 de 10.000 pF (0,01 μ F), le produit $C_1 \times R_2 = 0,5 \times 0,01 = 0,005$. C'est donc tout juste suffisant et il vaut mieux, dans tous les cas, augmenter C_1 jusqu'à 15.000 ou 20.000 pF.

Nous voyons, en somme, que le condensateur C_1 doit être d'autant plus important que la résistance R_2 est plus faible, et inversement. Et cela nous fait comprendre pourquoi, dans les récepteurs alimentés par piles, dans lesquels R_2 est, en général, de 1 à 2 M Ω , le condensateur C_1 est toujours faible, de 3.000 à 5.000 pF. On voit, en effet, que le produit de 1 M Ω par 5.000 pF (0,005 μ F) est encore de 0,005. Et comme les petits récepteurs alimentés sur piles ne sont pas faits pour reproduire correctement les basses, cela n'a pas une grande importance.