

figure 6-5. Il présente l'avantage de ne comporter qu'une seule bobine pour le circuit oscillant ; une prise est prévue sur cette dernière pour l'arrivée de l'alimentation $+E$.

En effet, par rapport à cette prise, dont le potentiel est constant (c'est-à-dire nul du point de vue haute fréquence), les composantes alternatives existant aux points A et B sont en opposition de phase. La condition d'entretien est bien réalisée ; quand le courant augmente dans le T.E.C., le potentiel du point A descend, celui du point B monte : cette augmentation, transmise par C' à la grille du T.E.C., agit dans un sens adéquat pour venir renforcer l'action initiale.

Nous retrouvons ici l'ensemble C'-R', servant à la polarisation du T.E.C. par courant grille, et, dans une certaine mesure, à la stabilisation de l'amplitude d'oscillation.

Le taux de réaction se règle par la position de la prise intermédiaire réalisée sur L pour l'arrivée du $+E$. Contrairement à ce que l'on croit généralement, ce couplage est maximal lorsque cette prise est au milieu du bobinage, il diminue quand la prise se rapproche du point A ou du point B. On a, là aussi, intérêt à choisir une position de la prise correspondant à un degré de couplage aussi faible que possible, dans la mesure où l'oscillation est assurée avec une bonne stabilité.

L'oscillateur Colpitts est celui de la figure 6-6. Il présente une analogie très nette avec l'oscillateur Hartley de la figure 6-5. La prise intermédiaire à potentiel fixe, réalisée dans l'oscillateur Hartley sur le bobinage, est réalisée ici sur le condensateur d'accord de ce dernier.

En effet, on doit considérer que le bobinage L est accordé par l'ensemble des condensateurs C_1 et C_2 en série, équivalant donc à un condensateur de capacité :

$$\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

Les potentiels des points A et B sont, là aussi, en opposition de phase. Le condensateur C_3 joue ici le même rôle que C' sur les figures 6-2 à 6-5.

L'avantage de l'oscillateur Colpitts est de permettre un réglage progressif du taux de couplage en modifiant, par exemple, le condensateur C_1 , sans nécessité de déplacement d'une prise pratiquée sur un bobinage. On remarquera que le bobinage est unique et sans prise, ce qui est un avantage non négligeable de l'oscillateur Colpitts.

1-3. — OSCILLATEUR ECO.

On désigne sous le nom d'oscillateur ECO (Electronic Coupled Oscillator), un montage apparenté à celui de la figure 6-7. Celui-ci est,

Fig. 6-5. — Oscillateur du type « Hartley » : le point d'arrivée du $+E$ sur le bobinage étant à potentiel fixe (nul du point de vue H.F.), les composantes alternatives en (A) et en (B) sont en opposition de phase.

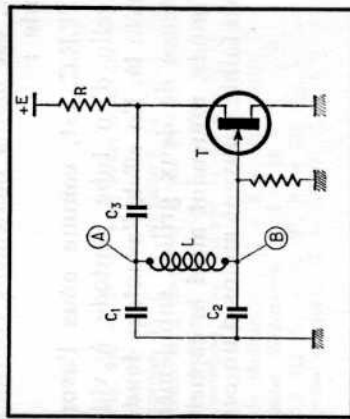


Fig. 6-6. — Oscillateur du type « Colpitts ». Le condensateur qui accorde L est fractionné en deux, C_1 et C_2 , réalisant ainsi une sorte de « prise médiane capacitive » sur le circuit oscillant, un peu comme on l'avait fait dans le Hartley.

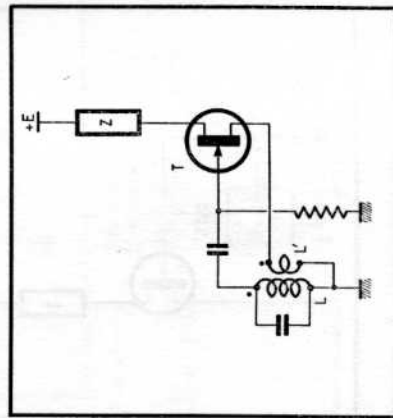


Fig. 6-7. — Principe de réalisation de l'oscillateur E.C.O. (à couplage électronique). Le bobinage de réaction L', étant situé dans le circuit de source du T.E.C., doit être enroulé dans le même sens que L. En outre, la connexion de drain est ainsi « libre », ce qui permet d'y placer une impédance de charge Z indépendante de l'oscillateur proprement dit.

au premier abord, très analogue à celui de la figure 6-3, puisque c'est exactement le même courant qui circule dans le drain et dans la source du T.E.C. La seule différence vient du sens des enroulements ; on voit, sur la figure 6-7, que l'enroulement L et l'enroulement L' sont dans le même sens. En effet, lors d'une augmentation de courant de drain (donc de source), la tension de la source a tendance à s'élever.

Comme celle de la grille doit en faire autant (mais d'une quantité supérieure), on comprend le sens adopté pour l'enroulement L.

C'est ce qui explique que l'oscillateur ECO soit souvent réalisé comme le montre la figure 6-8 : l'enroulement L' est tout simplement une partie de l'enroulement L. On remarque, sur la figure 6-8 comme sur la figure 6-7, qu'une charge de drain, Z, a été représentée sans donner plus de détail sur cette dernière. En effet, et c'est là un des avantages de l'oscillateur ECO, la connexion de drain est « libre ». On peut donc y placer une charge quelconque, par exemple, si on le désire, un circuit oscillant accordé sur une fréquence double ou triple de celle du circuit L-C. On pourra ainsi extraire l'harmonique 2 ou 3 de l'oscillation.

Il faut toutefois noter que cette pratique, très courante dans les tubes électroniques du type pentode, est moins facilement réalisable dans les T.E.C. pour la raison suivante :

La caractéristique I_D/V_{DS} des T.E.C. est, comme nous l'avons déjà vu, très horizontale comme celle d'un tube pentode à vide. Mais l'analogie avec la pentode s'arrête là. En effet, l'avantage fondamental du tube pentode est la présence de deux grilles supplémentaires, entre la grille principale et l'anode, ramenant ainsi la capacité parasite anode-grille à une valeur très faible (souvent moins d'un centième de picofarad).

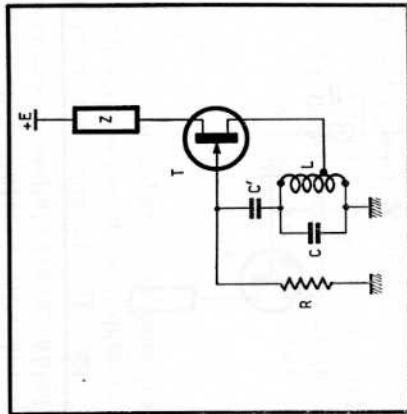


Fig. 6-8. — Pratiquement, l'oscillateur E.C.O. à T.E.C. utilise, comme bobinage L', une partie de l'enroulement L. Avec un T.E.C. type 2 N 4416 (Union Carbide, Sescosem) et une prise pour la source au quart de L, avec +E de 6 à 12 V, Z pas trop élevée, C' au moins égal à $10 \times C$ (et au moins égal à 47 pF), R d'une centaine de kilohms, l'oscillation est facile à obtenir.

Dans un T.E.C., la capacité parasite drain-grille est loin d'être aussi faible, elle peut atteindre plusieurs picofarads, ce qui fait que la tension développée aux bornes de la charge de drain (Z) peut réagir sur la grille et perturber le fonctionnement.

Si l'on désirait procéder à une multiplication de fréquences, la solution la plus recommandable serait celle de la figure 6-9, où le transistor bipolaire T_2 , monté en base commune, permet de minimiser

très fortement l'influence des variations de son potentiel collecteur sur le potentiel grille du T.E.C. La base de T_2 , correctement découplée à la masse par le condensateur C_1 , et polarisée à une tension adéquate par le diviseur $R_1 - R_2$, joue le rôle d'un écran, séparant ce qui se passe sur le collecteur de T_2 et sur son émetteur (donc sur le drain de T_1).

1-4. — OSCILLATEURS V.H.F. ET U.H.F. A CAVITE.

Les considérations que nous venons d'exposer à propos de l'influence de la capacité parasite grille-drain des T.E.C. deviennent particulièrement importantes lorsque l'on souhaite réaliser un oscillateur

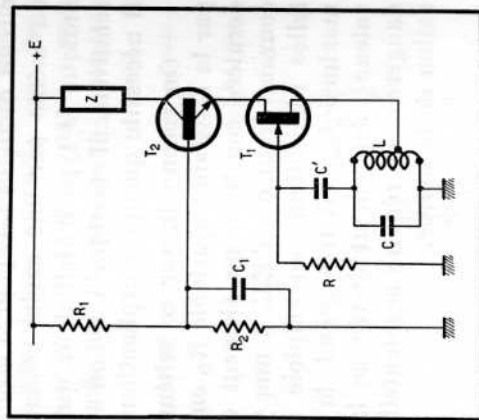


Fig. 6-9. — Si l'on veut éviter complètement que les tensions qui peuvent apparaître aux bornes de Z ne perturbent le T.E.C. par capacité drain-grille, il est bon de prévoir un transistor bipolaire T_2 monté en base commune pour assurer la séparation de Z et du reste de l'oscillateur E.C.O. Exemple de réalisation : $T_1 = 2 \text{ N } 4416$ (Union Carbide : Sescosem), +E = 24 V, $R_1 = R_2 = 1,5 \text{ k}\Omega$, $C_1 = 10 \text{ nF}$, $R = 220 \text{ k}\Omega$, L avec prise au quart, $C' = 2,2 \text{ nF}$, $T_2 = 2 \text{ N } 918$.

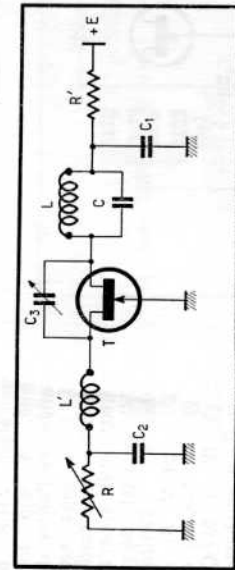


Fig. 6-10. — Exemple d'oscillateur V.H.F. utilisant un T.E.C. spécial (Sescosem) du genre T 8 7 C monté en grille à la masse. La réaction entre le circuit de sortie dans le drain et le circuit d'entrée (source) est assurée par le condensateur C_3 .

à des fréquences de plusieurs centaines de mégahertz. Il est alors préférable de recourir au montage à grille commune (grille à la masse).

Premier exemple d'oscillateur V.H.F.

Le montage de la figure 6-10 en est un exemple. La tension d'alimentation arrive au drain par la résistance R' et le condensateur C_1 , ce dernier servant de découplage haute fréquence, puis à travers le