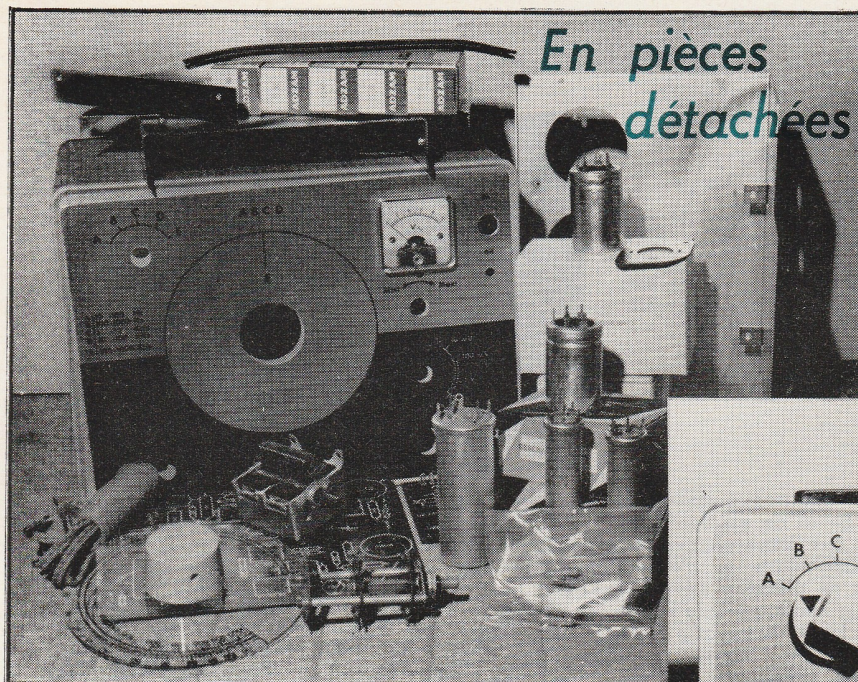




En pièces
détachées

GÉNÉRATEUR DE SIGNAL

SINUSOIDAUX ET RECTANGULAIRES

BEM-004 (Centra

Complet



10 Hz à 1 MHz en 5 gammes.

Tension de sortie maximale : 10 V eff. en sinusoïdal et 10 V c. à c. en rectangulaire.

Précision en fréquence meilleure que 3 % en moyenne.

Dans tout atelier, dans tout laboratoire, modeste ou important, on a constamment besoin de générateurs de signaux de toute sorte, seul moyen pratique de vérifier la « réponse » d'un amplificateur, d'un récepteur ou, en général, d'un ensemble électronique quelconque. Disposer d'un signal sinusoïdal seulement n'est pas toujours suffisant et la possibilité d'utiliser un rectangulaire permet d'élargir singulièrement les possibilités d'un générateur.

Celui que nous décrivons aujourd'hui est vendu en « kit », c'est-à-dire en un ensemble de pièces accompagné d'un manuel de montage. Cependant, aussi complet et détaillé que soit un tel manuel, des points délicats ou des incertitudes demeurent et peuvent faire perdre du temps à un réalisateur éventuel. C'est pourquoi nous avons décidé de monter nous-même ce générateur, en suivant fidèlement le plan de travail proposé, mais en notant soigneusement toutes nos hésitations et aussi quelques erreurs découvertes dans le manuel de montage, erreurs d'ailleurs très peu importantes.

Nous pensons que cette façon de procéder est la seule qui puisse aboutir à une description « valable », car l'auteur se met alors exactement à la place de celui qui entreprend ce travail.

Quelques mots sur le schéma

L'oscillateur sinusoïdal comprend les tubes 1, 2 et 3 et une boucle de réaction positive sélective, à structure en pont de Wien, qui assure le couplage entre la sortie (cathode EL 83) et l'entrée (grille de commande du EF 86-1). Pour chacune des cinq positions du contacteur de gammes S_1 on obtient une combinaison se composant de deux éléments en série (R_1 et C_1-C_4 , par exemple), suivis de deux éléments en parallèle (R_6 et C_2 , pour la même position du contacteur S_1).

La liaison ainsi constituée est sélective en ce sens que le taux de réaction est maximal et provoque l'entrée en oscillation sur une certaine fréquence f donnée par la relation :

$$f = \frac{0,159}{\sqrt{R_1 (C_1 + C_4) R_6 C_2}}$$

Comme on s'arrange dans la pratique pour que $R_1 = R_6$ et $C_1 + C_4 = C_2$, on arrive finalement à

$$f = \frac{0,159}{R_6 C_2}$$

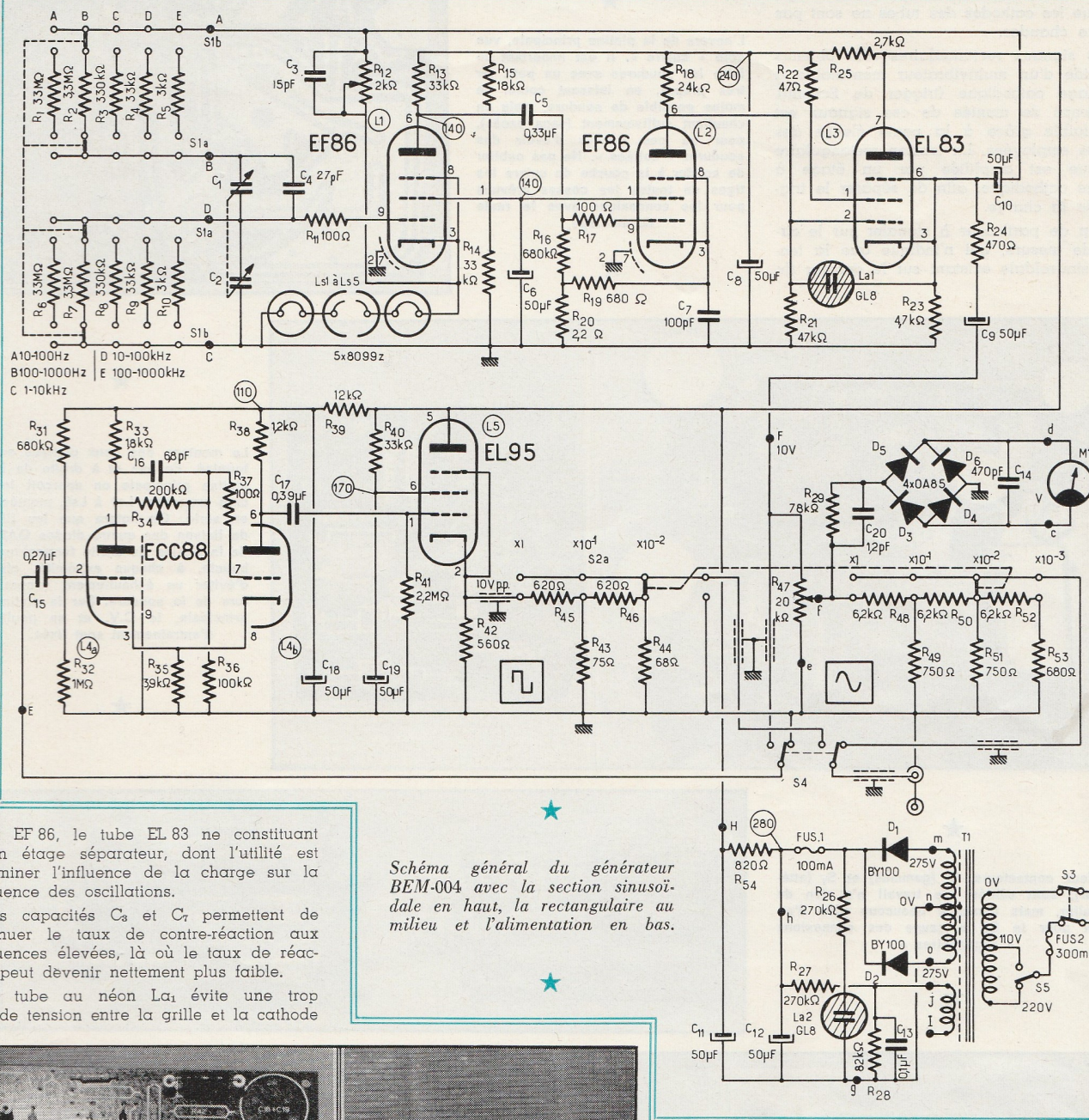
la fréquence étant exprimée en hertz, la résistance en ohms et la capacité en farad.

On voit facilement que pour $C_2 = 100 \text{ pF} = 1.10^{-10} \text{ F}$ on obtient $f = 159/3,3 \approx 48 \text{ Hz}$ avec $R_6 = 33 \text{ M}\Omega$, $f = 1590/3,3 \approx 480 \text{ Hz}$ avec $R_6 = 330 \text{ k}\Omega$ et ainsi de suite.

Cependant, le taux de la réaction ainsi obtenu est très largement supérieur à celui qui serait nécessaire pour provoquer l'entrée en oscillation, de sorte qu'il devient possible d'introduire dans ce système une certaine réaction négative, ayant pour effet de maintenir constante l'amplitude des oscillations produites.

Le circuit de réaction négative va de la sortie (cathode EL 83) à la cathode EF 86 (1) et son taux est déterminé par le comportement du diviseur de tension formé par C_3 , R_{12} d'une part et les cinq ampoules L_5 en série d'autre part. La résistance propre de ces ampoules varie fortement et dans le même sens en fonction de l'intensité qui la traverse. Autrement dit, si l'amplitude des oscillations augmente, le courant à travers l'ensemble $R_{12}-C_3-L_5$ augmente aussi, la cathode du tube EF 86 (1) devient plus positive, la polarisation de ce tube augmente, et sa pente diminue, ainsi que l'amplitude des oscillations.

Notons en passant que l'oscillateur à proprement parler ne comprend que les



deux EF 86, le tube EL 83 ne constituant qu'un étage séparateur, dont l'utilité est d'éliminer l'influence de la charge sur la fréquence des oscillations.

Les capacités C_6 et C_7 permettent de diminuer le taux de contre-réaction aux fréquences élevées, là où le taux de réaction peut devenir nettement plus faible.

Le tube au néon La_1 évite une trop grande tension entre la grille et la cathode

Schéma général du générateur BEM-004 avec la section sinusoïdale en haut, la rectangulaire au milieu et l'alimentation en bas.

Les deux platines à circuit imprimé sur lesquelles se fait tout le montage du générateur. Comme on le voit l'emplacement de tous les éléments est indiqué d'une façon telle qu'aucune erreur n'est à craindre, et un minimum d'attention suffit pour mettre en place tous les composants. Sur la platine de gauche les cinq supports de lampes, les trois résistances bobinées (avec leurs colonnettes d'écartement en céramique) et toutes les résistances 0,25 W sont déjà fixés. Les cinq « straps » sont également établis.