

LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI

N°83

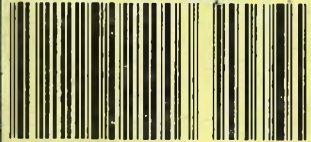
Led

**COURS N°23 : CONNAISSANCE DE
L'ELECTRONIQUE : SELECTIVITE
VARIATEUR DE LUMIERE
GENERATEUR B.F. A PONT DE WIEN
EMETTEUR R.C. LE SUPERTEF
PHASEMETRE NUMERIQUE 0 A 359°**

NOUVELLE RUBRIQUE
DE
**RADIO
COMMANDE**
par
F. THOBOIS

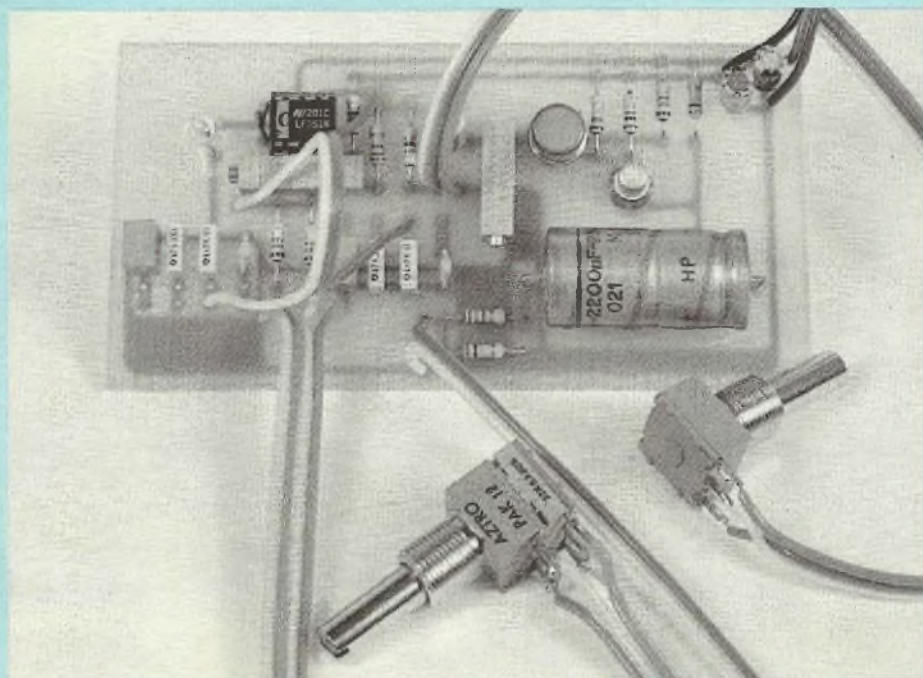


M 1226 - 83 - 25,00 F



MENSUEL JANVIER 1991 / BELGIQUE 183 F.B / CANADA \$ 4,75

GENERATEUR BF SINUSOIDAL ECONOMIQUE



Un générateur BF pour les essais et la mise au point de circuits électroniques est généralement bien utile. Il n'est pas indispensable pour un amateur ou un dépanneur de disposer d'un appareil de laboratoire très précis donc très onéreux, mais plutôt d'avoir sous la main un oscillateur BF d'un emploi très simple.

Générateur et oscilloscope sont les deux appareils complémentaires indispensables pour qui veut travailler sérieusement sur une maquette.

Le générateur BF que nous allons décrire permet d'effectuer tous les contrôles nécessaires sur des circuits fonctionnant dans la bande de fréquences 20 Hz-50 kHz.

LE SCHEMA

Proposé à la figure 1, ce schéma n'est pas trop complexe à suivre. Le cœur de l'oscillateur BF est un circuit intégré connu de tous puisqu'il s'agit du 741. Cet oscillateur utilise un

montage en pont de Wien, raison pour laquelle un commutateur à deux circuits/quatre positions insère dans les deux branches du pont des condensateurs de même valeur nominale.

De la même façon, afin de conserver la symétrie, les éléments variables P1a et P1b sont jumelés. Il s'agit d'un potentiomètre double à axe unique.

Cet oscillateur comporte quatre gammes de fonctionnement grâce à la substitution de condensateurs fixes. Une commande manuelle, à l'aide du potentiomètre double permet d'étaler les fréquences sur les plages suivantes :

1. 20 Hz à 200 Hz

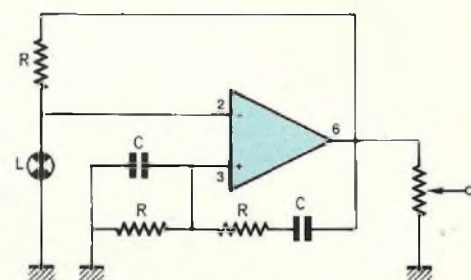


Fig. 2 : Mise en application du cours n° 13 M. Matoré sur les quadripôles sélectifs. la lampe L permet d'obtenir une tension de sortie constante en amplitude en constituant un dispositif de C.A.G.

2. 150 Hz à 1 800 Hz

3. 1 200 Hz à 16 kHz

4. 14 kHz à 50 kHz

Il s'agit bien entendu de valeurs relevées sur la maquette mais qui peuvent légèrement varier d'un module à un autre en fonction de la tolérance des condensateurs C1 à C8.

Avec ce type de montage, le problème le plus délicat consiste à obtenir une tension de sortie constante en amplitude quelle que soit la valeur de la fréquence désirée. Une solution intéressante simple et peu onéreuse a été retenue, elle fait appel à une lampe à incandescence miniature L1-24 V/40 mA. En effet, la résistance ohmique d'une telle ampoule varie avec la température du filament. De la façon dont elle est insérée dans le montage, on obtient ainsi une régulation de l'amplitude efficace en constituant un dispositif de C.A.G.

Les condensateurs C1 à C8 permettent de répartir les fréquences de tra-

LA SINUSOÏDE DE WIEN

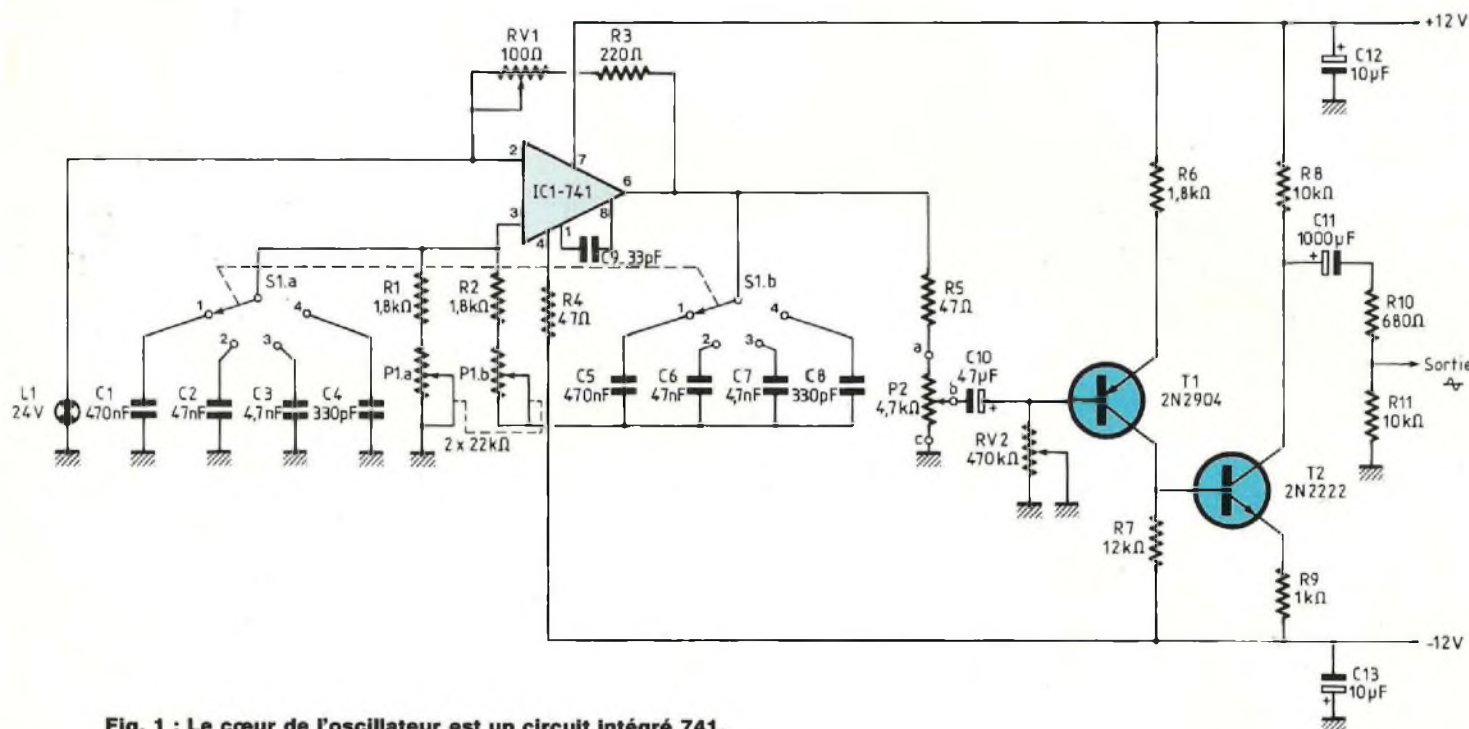


Fig. 1 : Le cœur de l'oscillateur est un circuit intégré 741.

vail en quatre gammes grâce aux valeurs adoptées : 470 nF - 47 nF - 4,7 nF - 330 pF.

Le potentiomètre ajustable RV1 sert de contrôle d'amplitude et de linéarité du signal sinusoïdal de sortie. A cette fin, il est indispensable d'utiliser une ampoule miniature L1 en série avec cet élément variable, une ampoule d'un autre type pouvant altérer la linéarité du signal de sortie. Le potentiomètre P2 monté en série avec la résistance R5 de 47 Ω constitue la commande d'amplitude.

Schématisé avec la figure 2, nous voyons qu'il est possible de réaliser facilement un oscillateur à partir d'un 741, la sinusoïde prélevée en sortie de celui-ci est de bonne qualité et souvent supérieure au signal fourni par un générateur de fonctions. L'entrée non inverseuse broche 3 est chargée par un réseau R-C parallèle, tandis que cette même broche est reliée à la sortie broche 6 par un réseau R-C série.

Entre l'entrée inverseuse broche 2 et la sortie se trouve une contre-réaction linéaire réalisée par une résistance. Le gain en tension de l'étage est déterminé par le rapport entre cette résistance et celle du filament de la lampe L1.

Le 741 nécessite une alimentation symétrique stabilisée pouvant varier de ± 12 V à ± 16 V et découplée par C12 et C13.

En sortie de cet oscillateur et prélevé sur le curseur du potentiomètre d'amplitude P2, le signal est appliqué à un étage tampon et adaptateur d'impédance. Il s'agit des transistors complémentaires T1/2N 2904 et T2/2N 2222. L'impédance de sortie est constante et égale à 600 Ω, elle est indépendante de l'amplitude et de la fréquence du signal délivré.

L'ajustable RV2 permet d'obtenir une tension maximale de 5 V_{cc} pour un déplacement maximal du curseur de P2.

La liaison entre l'oscillateur IC1 et

l'étage tampon T1/T2 est assurée par un électrochimique C10 de 47 μF.

La sortie est établie au niveau du collecteur de T2 par l'intermédiaire du condensateur C11, un électrochimique de forte valeur.

REALISATION DU GENERATEUR

La première étape reste toujours celle de la gravure d'un circuit imprimé. L'étude d'une implantation est proposée à l'échelle 1, figure 3.

Le CI regroupe tous les composants à l'exception du commutateur S1 du type 1 galette-3 circuits-4 positions, du potentiomètre double P1 (variation de la fréquence) et du potentiomètre simple P2 (réglage d'amplitude de la sinusoïde).

Un plan de câblage suffisamment détaillé en figure 4 doit permettre l'insertion des composants sans

GENERATEUR SINUSOIDAL ECONOMIQUE

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances à couche métallique $\pm 5\%$ - 1/2 W

R1 - 1,8 k Ω
 R2 - 1,8 k Ω
 R3 - 220 Ω (voir texte)
 R4 - 47 Ω
 R5 - 47 Ω
 R6 - 1,8 k Ω
 R7 - 12 k Ω
 R8 - 10 k Ω
 R9 - 1 k Ω
 R10 - 680 Ω
 R11 - 10 k Ω

• Condensateurs non polarisés

C1 - 470 nF
 C2 - 47 nF
 C3 - 4,7 nF
 C4 - 330 pF céramique
 C5 - 470 nF
 C6 - 47 nF
 C7 - 4,7 nF
 C8 - 330 pF céramique
 C9 - 33 pF céramique

• Electrochimiques

C10 - 47 μ F/25 V
 C11 - 1 000 μ F/25 V ou 2 200 μ F
 C12 - 10 μ F/25 V
 C13 - 10 μ F/25 V

• Semiconducteurs

IC1 - 741 ou LF 351
 T1 - 2N 2904
 T2 - 2N 2222

• Potentiomètres

P1 - 2 $\times$ 22 k Ω lin.
 P2 - 4,7 k Ω lin.

• Ajustables 15 tours

RV1 - 100 Ω
 RV2 - 470 k Ω

• Divers

L1 - lampe 24 V/40 mA
 S1 - commutateur rotatif 1 galette-3 circuits-4 positions

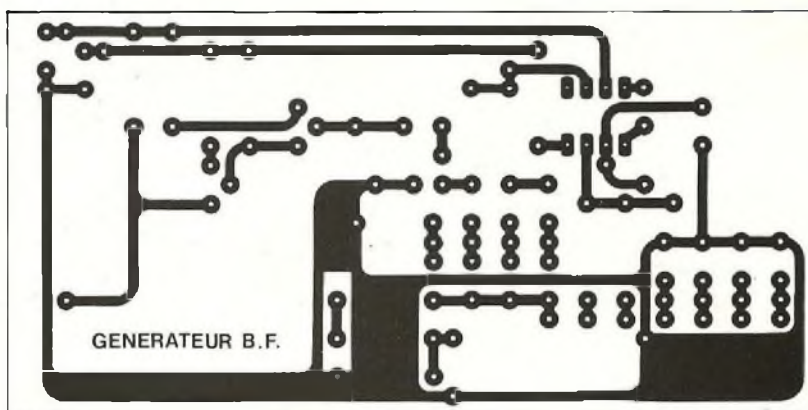


Fig. 3

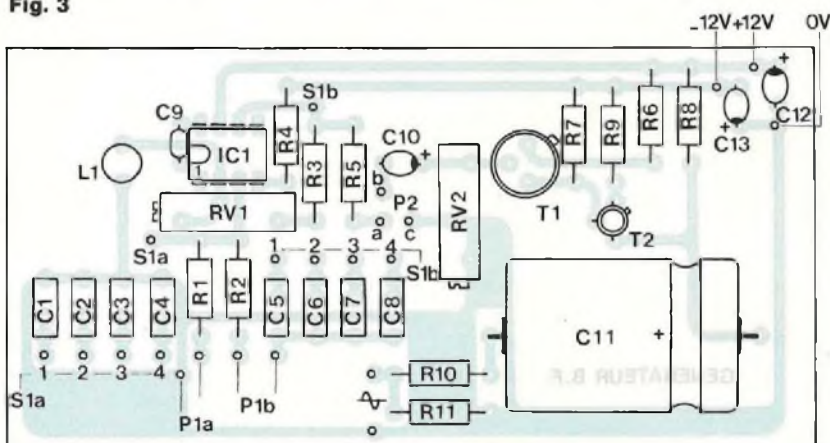


Fig. 4

Le LF 351 présente un gros avantage aux hautes fréquences par rapport au 741 : il permet en effet de monter la quatrième gamme jusqu'à 185 kHz sans atténuation (le 741 chute à partir de 50 kHz).

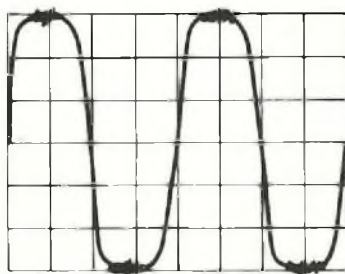


Fig. 5



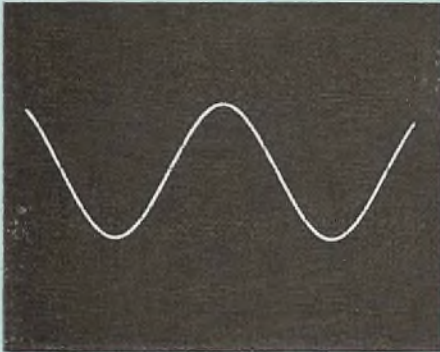
Fig. 6

erreur. Etant repérés par leurs symboles électriques, il faut se reporter à la nomenclature pour en connaître la valeur nominale entre autres. On commence par souder toutes les

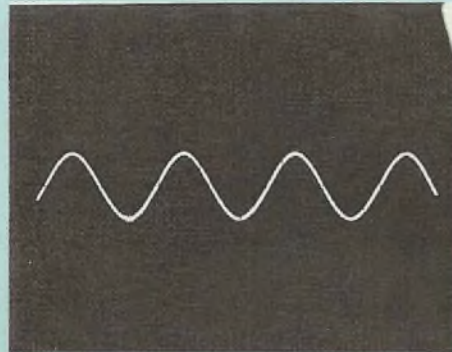
résistances, on passe ensuite aux ajustables RV1 et RV2, aux condensateurs non polarisés en progressant par les plus petites valeurs, sans oublier le céramique C9 de 33 pF.

Viennent ensuite les gros éléments C1 et C5 de 470 nF. On termine par les semiconducteurs, la lampe L1 et enfin l'électrochimique C11.

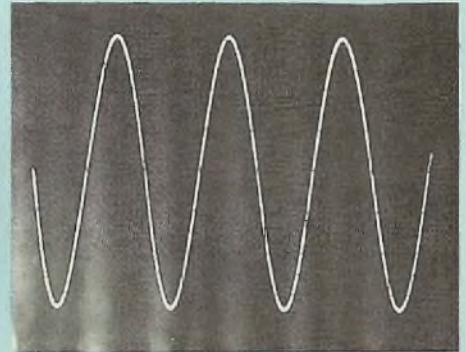
LA SINUSOÏDE DE WIEN



Sinusoïde de fréquence $F = 20$ Hz avec le C.I. 741 500 mV/div. (1 700 mVcc.).



Sinusoïde de fréquence $F = 100$ kHz avec le C.I. 741 200 mV/div (320 mVcc.).



Sinusoïde de fréquence $F = 100$ kHz avec le C.I. LF 351 200 mV/div. (1 200 mVcc.).

Les interconnexions des condensateurs C1 à C8 au commutateur de gamme S1 se font avec une nappe de 8 fils d'une longueur de 10 cm environ. Veiller à ce que la mise en service des condensateurs se fasse bien par paires : C1/C5, C2/C6...

Une nappe de 4 fils raccorde le potentiomètre double P1 au module.

REGLAGES

Une tension d'alimentation stabilisée de ± 12 V à ± 15 V est nécessaire. Dès la mise sous tension, on doit obtenir un signal aux bornes de sortie.

La mise au point s'effectue très rapidement à l'aide d'un oscilloscope. Il suffit de relier la sonde de l'appareil

aux bornes du potentiomètre P2 en plaçant le curseur de celui-ci à la masse. L'oscillateur est ainsi isolé du reste du montage. Le commutateur est positionné sur la gamme la plus élevée en fréquence (insertion des condensateurs C4 et C8 de 330 pF). On contrôle alors la forme de l'onde qui doit être une sinusoïde parfaite. S'il n'en est pas ainsi, on ajuste le potentiomètre RV1 de 100 Ω et tout doit rentrer dans l'ordre.

Dans le cas contraire, si le signal alternatif présente une analogie avec la figure 5, il faut réduire la valeur de la résistance R3 de 220 Ω et la porter à 180 Ω ou 150 Ω . On réajuste au besoin RV1 pour obtenir une sinusoïde parfaite.

Si la forme de l'onde délivrée pré-

sente au contraire une analogie avec celle représentée en figure 6, il faut alors augmenter R3 et la porter à 220 Ω , voire 270 Ω ou 330 Ω suivant l'efficacité de RV1.

On commute les différentes gammes et on fait varier le potentiomètre double P1. Le signal doit toujours être parfaitement sinusoïdal.

Bien que simple et peu onéreux, ce module générateur va pouvoir vous rendre de multiples services dans le contrôle et la mise au point de vos futurs montages. Le pont de Wien permet en effet de générer une sinusoïde de qualité avec un très faible taux de distorsion harmonique.

D.B.

PETITES ANNONCES GRATUITES

Cette rubrique ne peut subsister que si vous, lecteurs, nous faites parvenir des annonces à la Rédaction.

Vends ampli à lampe état de marche Mi Tone H 300 : 2 500 F. Ampli à lampe Pioneer SM 83 (2 x 20 W) : 800 F. G. Roux, tél. 93.84.26.53.

Vends oscilloscope Metrix OX 725 + 2 sondes. Acheté le 4.08.90. Très peu servi. Prix : 4 000 F (Paris). Tél. 47.35.72.69 demander Ludovic.

Elève ingénieur en robotique, gestion de production, informatique et électronique, cherche un stage de fin d'études en industrie (production, méthodes), d'avril à septembre 1991. France ou étranger. Xavier Fabre, 8, av. du Tech, 66100 Perpignan. Tél. 68.50.12.61.

Vends bandes magnétiques diam. 27, Maxell, Revox, Sony, ayant peu servi. Petit prix. Vends préampli Hafler DH 101. Téléphone 48.80.21.27 après 20 h.

Vends coffret de 4 logiciels avec manuels en français (environ 450 pages), état neuf. Interactifs : CALC, TEXTE, GRAPH, BASE, le tout : 1 200 F et contre remboursement. Tél. 83.41.35.48.