

**LEADER TEST INSTRUMENTS**

**LEADER TEST INSTRUMENTS**

MODÈLE **LSG-16**

**GÉNÉRATEUR MODULÉ LARGE BANDE**

MANUEL D'UTILISATION



**LEADER ELECTRONICS CORP.**

2-6-33 TSUNASHIMA-HIGASHI, KOHOKU-KU,  
YOKOHAMA, JAPAN.

**LEADER INSTRUMENTS CORP.**

**HEAD OFFICE**

151 DUPOND ST., PLAINVIEW, N.Y. 11803 U.S.A.  
(516) 822-9300

**WEST COAST DIVISION**

7733 DENSMORE AVE., VAN NUYS, CA. 91406 U.S.A.  
(213) 989-2760

**LEADER ELECTRONICS CORP.**



De petits ajustables, VC102 et VC103, sont utilisés pour les ajustements fins de fréquence et de contre-réaction; ceux-ci sont pré-réglés à l'usine.

L'onde carrée est produite en alimentant un trigger de Schmitt de type waveshaper, Q104-Q105-Q106, avec l'onde sinusoïdale produite par l'oscillateur. Pour conserver une forme d'onde symétrique, un ajustable, VR103, est utilisé pour appliquer une polarisation appropriée à la base de Q104.

Pour la synchronisation de la fréquence de l'oscillateur avec une source externe, le signal est connecté à la source du FET dans le circuit oscillateur. Le contrôle de la gamme de fréquence en sortie est de  $\pm 3\%$  par volt eff appliqué.

La tension continue fournie est d'environ +28 V puis dirigée vers un système redresseur et filtre, un couple diode zener et transistor, Q107-D103, assure la régulation.

Le transformateur d'alimentation, PT101, a ses enroulements primaires connectés en parallèle pour 100-115V et en série pour 200-230V au secteur. La lampe témoin au néon, PL101, est reliée en permanence à travers un des enroulements primaires.

**Modèle LAG-26**  
**GÉNÉRATEUR AUDIO**  
**TABLE DES MATIÈRES**

**SECTION PAGE**

|          |                                                         |           |
|----------|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>DESCRIPTION</b> . . . . .                            | <b>1</b>  |
| 1.1      | Généralités . . . . .                                   | 1         |
| 1.2      | Spécifications . . . . .                                | 1         |
| 1.3      | Les commandes et les sorties . . . . .                  | 2         |
| <b>2</b> | <b>FONCTIONNEMENT</b> . . . . .                         | <b>3</b>  |
| 2.1      | Précautions d'emploi . . . . .                          | 3         |
| 2.2      | Interconnexions . . . . .                               | 3         |
| 2.3      | Sortie sinusoïdale pure . . . . .                       | 4         |
| 2.4      | Sortie signal carré . . . . .                           | 6         |
| 2.5      | Utilisation de la fonction de synchronisation . . . . . | 7         |
| 2.6      | Notes complémentaires sur l'utilisation . . . . .       | 8         |
| <b>3</b> | <b>CONCEPTION DES CIRCUITS</b> . . . . .                | <b>10</b> |

## SECTION 1 DESCRIPTION

### 1.1 Généralités

Le LAG-26 est un générateur de signaux pratique dans les gammes des fréquences audio et supersonique. Il génère deux types de formes d'ondes, sinusoïdale pour les essais généraux et carrés pour les tests de réponse transitoire.

Circuits de construction solide, synchronisation avec une source de fréquence externe, impédance de sortie de 600  $\Omega$  et une construction compacte sont les principaux atouts de cet instrument.

### 1.2 Spécifications

|                         |                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gamme de fréquence      | : 20 Hz à 200 KHz en quatre bandes.                                                                                                                                                                                    |
| Précision               | : $\pm (3\% + 2 \text{ Hz})$ .                                                                                                                                                                                         |
| Impédance de sortie     | : 600 $\Omega$ déséquilibrée.                                                                                                                                                                                          |
| Sortie de contrôle      | : HIGH, LOW (1/10), et ajustage fin.                                                                                                                                                                                   |
| Sortie onde sinusoïdale | : Gamme : 20 Hz - 200 kHz.<br>Tension de sortie : 5Veff maximum.<br>Distorsion de sortie :<br>Moins de 0,5%, 200 Hz - 20 KHz.<br>Moins de 1%, 20 Hz - 200 KHz.<br>Planéité de sortie : $\pm 1 \text{ dB}$ , réf. 1KHz. |
| Sortie onde carrée      | : Gamme : 20 Hz - 20 KHz.<br>Tension de sortie : 10Vp.p. maximum.<br>Temps de montée : 0,5 $\mu\text{s}$ .                                                                                                             |
| Synchronisation         | : Gamme : $\pm 3\%$ de la fréquence de l'oscillateur par Veff.<br>Impédance d'entrée: 10 K $\Omega$ env.<br>Tension maximale d'entrée: 10Veff.                                                                         |
| Alimentation            | : 100-115/200-230V, 50/60 Hz; 3VA, env.                                                                                                                                                                                |
| Taille et poids         | : 150 (H) x 250 (W) x 130 (P) mm; 2,5 kg.<br>(6 "x 10" x 5 "; 5,5 lbs.)                                                                                                                                                |

## SECTION 3 CONCEPTION DES CIRCUITS

Le schéma synoptique du LAG-26 est représenté sur la Fig. 3-1. Dans la description du circuit qui suit, il sera fait référence aux composants tels que désignés sur le schéma.

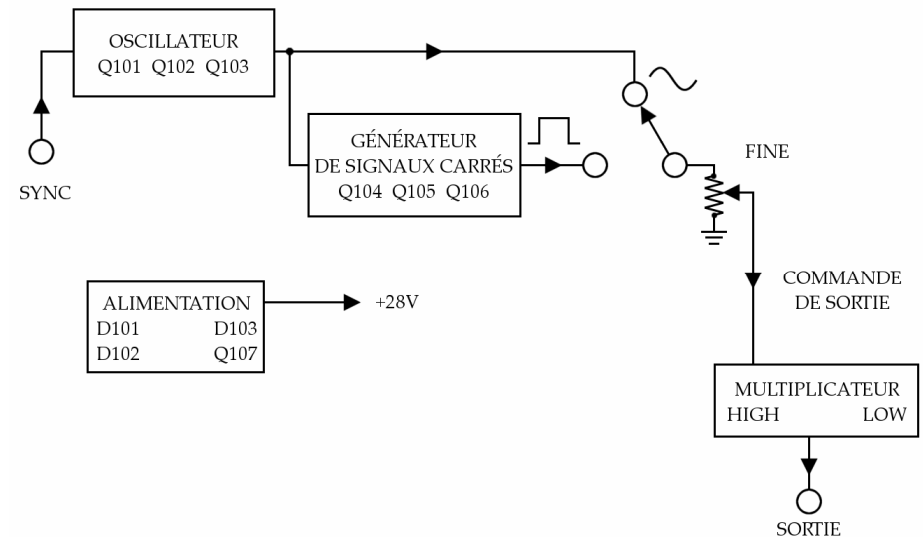


Fig. 3-1 Schéma synoptique : LAG-26

La configuration bien connue en pont de Wien est utilisée dans l'oscillateur. Les éléments déterminants la fréquence sont les résistances commutées, R101 + VR101 - R108 pour les gammes, et un condensateur variable à deux cages, VC101A-B, pour l'accord. Un FET, Q101, et deux transistors silicium, Q102-Q103, forment la combinaison oscillateur-amplificateur. La sortie et la contre-réaction sont prises à partir de la jonction de Q102 et Q103. La contre-réaction négative est appliquée à Q101 à travers la thermistance TH101. La thermistance sert à stabiliser la sortie pour maintenir une tension constante permettant ainsi de produire une onde sinusoïdale pure. Lorsque la tension de sortie est faible, le courant dans TH101 diminue et sa résistance est augmentée pour réduire la tension de contre-réaction négative, et vice versa. Cette action conserve la sortie à une valeur constante.

## B. Entrée stéréo :

Lors de tests de circuits stéréo, une tension égale peut être appliquée sur les deux circuits d'entrée par l'utilisation d'un adaptateur comme indiqué dans la Fig. 2-2.

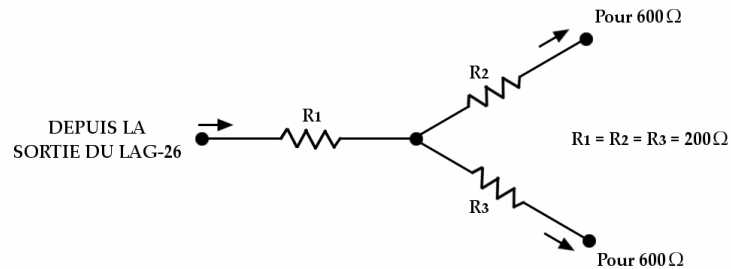


Fig. 2-2 Adaptateur d'entrée stéréo.

La tension aux bornes de la charge de 600  $\Omega$  au niveau des sorties sera la moitié de celle de la tension d'entrée, ou réduite de 6 dB.

## C. Démontage du châssis:

Le châssis peut être démonté de la manière suivante pour l'inspection :

1. Desserrez les deux vis situées à l'avant du dessus du couvercle.
2. Retirez les deux vis situées à l'avant du dessous du couvercle.
3. Retirez la vis située à l'arrière du couvercle.
4. Enlever le couvercle.

## 1.3 Les commandes et les sorties

- |                           |                                                                                                             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Cadran FREQUENCY Hz    | Pour le réglage de la fréquence du signal de sortie.                                                        |
| 2. Commutateur FREQ RANGE | Pour sélectionner la bande de fréquence :<br>X1 20-200Hz<br>X10 200-2000Hz<br>X100 2-20KHz<br>X1K 20-200KHz |
| 3. Commutateur PWR        | Pour mettre en marche et arrêter le générateur.                                                             |
| 4. Commutateur WAVEFORM   | Sélectionne la forme du signal de sortie, sinus ou carré.                                                   |
| 5. Entrée SYNC            | Pour la connexion d'un signal externe de synchronisation de la fréquence.                                   |
| 6. Contrôle FINE          | Pour le réglage en continu de la tension de sortie.                                                         |
| 7. Commutateur HIGH-LOW   | Définit le niveau de sortie : sur LOW, la sortie est divisée par 1/10 (20 dB).                              |
| 8. Prises OUTPUT          | Pour la connexion du signal de sortie vers la charge; l'impédance de la source est d'environ 600 $\Omega$ . |

## SECTION 2 FONCTIONNEMENT

### 2.1 Précautions d'emploi

1. La sortie du générateur ne doit pas être connectée sur des circuits dans lesquels une haute tension continue ou alternative est présente, ceci pour éviter d'endommager les circuits internes. Quand une tension continue est présente, connecter un condensateur de bonne qualité, 20 $\mu$ F ou plus avec une marge suffisante en tension, en série avec le "positif" des fils de connexion.
2. La sortie des fils de connexion doit être aussi courte que possible pour éviter le captage des bruits indésirables.  
Un long câble blindé va dégrader la réponse en sortie à des fréquences élevées, en particulier lorsque des ondes carrées sont en cours d'utilisation.
3. Assurez-vous que le commutateur de tension secteur à l'arrière de l'appareil est sur la bonne valeur en fonction de la tension du secteur que vous utilisez.  
La tension du secteur doit être maintenue constante.

### 2.2 Interconnexions

Les interconnexions de base en utilisant le LAG-26 sont présentées sur la Fig. 2-1.

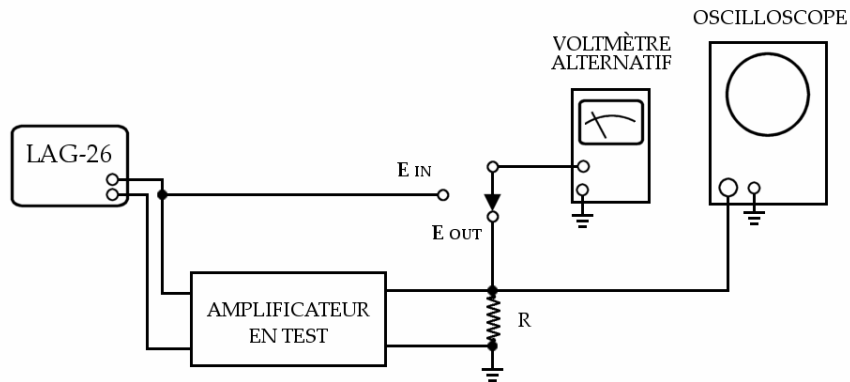


Fig. 2-1 Interconnexions de l'équipement.

### B. Le contrôle d'une source externe :

La fréquence de l'oscillateur peut être synchronisée avec une source précise. Il est possible de contrôler la fréquence sur une plage de  $\pm 3\%$  avec une entrée de 1Veff.

Par exemple, lorsque l'oscillateur est réglé dans une plage située entre 970 et 1030Hz, alors en appliquant un signal d'exactement 1KHz et 1Veff, l'oscillateur va se verrouiller automatiquement sur 1KHz. Ainsi, une grande précision de la fréquence de sortie est obtenue avec l'utilisation d'un étalon de fréquence de précision. Une tension d'entrée excessive, peut cependant déformer le signal de sortie.

Dans une autre application, une onde fortement déformée peut être nettoyée ou "filtrée" en la passant par l'oscillateur.

Il est possible de verrouiller la fréquence de l'oscillateur avec les harmoniques d'une onde déformée à condition que leurs amplitudes soient d'une grandeur suffisante; à de faibles amplitudes, la plage de réglage est réduite.

### C. Le contrôle des équipements externes :

La tension de sortie de synchronisation doit être suffisante pour faire fonctionner un compteur de fréquence, ou pour synchroniser ou déclencher le balayage dans un oscilloscope. La tension disponible n'est pas affectée par le réglage des commandes de sortie.

### 2.6 Notes complémentaires sur l'utilisation

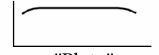
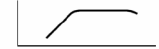
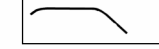
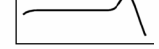
#### A. Impédance de charge :

L'impédance de charge du générateur devrait être de 600  $\Omega$ . Lorsque la charge est supérieure ou inférieure, l'utilisation d'un adaptateur ou un transformateur correspondant est conseillée.

Pour des impédances élevées, par exemple supérieures à 10K $\Omega$ , Connectez une résistance de 600  $\Omega$  en parallèle avec la charge.

Pour les circuits à basse impédance de faible puissance, connectez une résistance en série avec la charge. L'impédance totale devrait être de 600  $\Omega$ .

Le tableau ci-dessous montre les conditions pour les formes d'ondes de sortie de l'amplificateur.

| Forme d'onde                                                                                       | Réponse de l'amplificateur                                                                                   | Condition                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rectangulaire<br> | <br>"Plate"                 | Bon.                                                                                                          |
| Inclinée<br>      | <br>Déficiency Basse fréq.  | Faible inductance primaire dans le transformateur de sortie;<br>Valeurs incorrectes des éléments de couplage. |
| Dent de scie<br>  | <br>Déficiency Haute fréq.  | Déperdition élevée dans le transformateur de sortie, ou capacité excessive distribués dans les circuits.      |
| Ondulation<br>    | <br>"Vibration" Haute fréq. | Dérégage dans le circuit de contre-réaction négative;<br>Constantes incorrectes;<br>Instabilité.              |

Pour un amplificateur avec de bonnes caractéristiques, la réponse sera plate jusqu'à environ la 11ème harmonique, comme indiqué par un bon affichage de l'onde carrée. Par exemple, si une onde carrée de 1 KHz est reproduite sans distorsion, la réponse de l'amplificateur sera plate jusqu'à environ 11 KHz.

## 2.5 Utilisation de la fonction de synchronisation

### A. Généralités :

Il est à noter qu'il existe deux tensions présentes aux bornes SYNC, à savoir, environ 2V DC et AC d'environ 0.8Veff à la fréquence de l'oscillateur. La résistance "d'entrée" ou de "sortie" est d'environ 10 KΩ. Ces conditions doivent être prises en compte lorsque l'on effectue les connexions avec les terminaux.

Voici quelques applications de la commande de synchronisation.

La résistance de charge spécifiée, R, est connectée sur la sortie du circuit de test. Elle doit avoir une puissance nominale d'au moins deux fois la puissance de sortie maximum et être non-inductive.

Pour mesurer les tensions d'entrée/sortie, un voltmètre électronique FET ou VTVM (Vacum Tube VoltMeter), est requis. Le Leader LMV-87A est recommandé.

Un oscilloscope est nécessaire lors des mesures avec le signal de sortie à onde carrée. Le Leader LBO-301 ou LBO-501 est recommandé.

## 2.3 Sortie sinusoïdale pure

Dans la plupart des mesures sur un amplificateur, des ondes sinusoïdales sont utilisées. Dans cette section, des directives seront données pour des applications typiques.

### A. Caractéristique Entrée/Sortie.

Réglage des contrôles :

Interrupteur PWR en position ON.

Commutateur WAVEFORM sur onde sinusoïdale.

Commutateur FREQ RANGE sur X10 et le cadran à 100 pour 1 KHz.

Commutateur HIGH-LOW positionné sur HIGH et le bouton FINE à fond en sens inverse d'horloge.

Brancher les fils des bornes de sortie à l'entrée de l'amplificateur sous test.

Tournez le contrôle FINE progressivement. La tension de sortie va augmenter en proportion du réglage de la commande.

Lorsque l'amplificateur est surchargé, il n'y aura pas d'augmentation apparente de la tension de sortie et une distorsion de l'onde sera observée, habituellement l'aplatissement d'un ou deux pics de la trace.

Les tensions d'entrée et de sortie peuvent être tracés sur du papier logarithmique. De cette manière, la plage de tension d'entrée de l'amplificateur peut être facilement déterminée.

$$\text{GAIN DE TENSION en dB} = 20 \log \frac{E_{\text{out}}}{E_{\text{in}}}$$

Lorsque le ratio  $E_{\text{out}} / E_{\text{in}}$  est déterminé, il faut se référer à une table de décibels pour le graphique dB.

Les résultats pour le gain de tension en dB peut être tracée sur du papier graphique semi-logarithmique en utilisant l'axe X pour  $E_{\text{in}}$  et l'axe Y pour dB.

La puissance est calculée à partir de ce qui suit:

$$\text{PUISSANCE DE SORTIE, Ps en WATTS} = \frac{E_{\text{out}}^2}{R \text{ ohms}}$$

## B. Réponse en fréquence

La réponse en fréquence d'un amplificateur est déterminée en appliquant une tension constante. Cette tension est choisie de telle sorte que l'amplificateur est utilisé en dessous du point de surcharge.

Réglez la fréquence de référence à 1 kHz ou 400 Hz, et réglez le contrôle de sortie pour une sortie appropriée de l'amplificateur.

Note sur les tensions d'entrée et de sortie.

Régler les fréquences de mesure avec le commutateur FREQ RANGE et le cadran de 20 Hz ou plus si nécessaire.

Dès lors que la sortie du générateur est pratiquement constante à toutes les fréquences, la tension d'entrée ne nécessite aucun réglage. Toutefois, pour une plus grande précision, l'entrée à chaque fréquence peut être ajusté à une valeur prédéterminée.

Les lectures de sortie peuvent être simplifiées en omettant le niveau de sortie en dB à la fréquence de référence (1KHz ou 400Hz). Puis, à chaque fréquence l'indication dB est notée et utilisée pour tracer la courbe de réponse. (REMARQUE : Ignorez les 0dBm = 0.775V, etc, dans ce tableau. Les lectures dB peuvent être lues directement dès lors que le voltmètre est relié au travers d'une impédance constante.)

Les lectures dB sont ajoutées ou soustraites du niveau de référence 1KHz.

Exemple: Soit "dB" à 1 kHz = -2dB. Supposons que les valeurs mesurées sont comme dans (A) dans les données ci-après.

| FREQ. (Hz)       | 20 | 60 | 200 | 600 | 1K | 2K | 6K | 20K |
|------------------|----|----|-----|-----|----|----|----|-----|
| (A) dB<br>Mcsuré | -6 | -5 | -2  | -2  | -2 | -2 | -1 | -6  |
| (B) dB           | -4 | -3 | 0   | 0   | 0  | 0  | +1 | -4  |

Les chiffres dB pour (B) sont utilisés pour tracer sur un papier semi-logarithmique avec l'axe X pour la fréquence et l'axe Y pour la réponse relative en dB.

Pour les mesures réelles, utilisez un plus grand nombres d'intervalles de fréquence que ce qui est indiqué dans l'exemple ci-dessus.

## 2.4 Sortie signal carré

L'utilisation de la sortie à onde carrée est pratique pour faire un contrôle rapide des performances de l'amplificateur. Différentes caractéristiques peuvent être déterminées par l'observation de la sortie des signaux de l'amplificateur en test sur l'oscilloscope.

Les interconnexions sont identiques à celles pour les mesures avec onde sinusoïdale mais avec les exceptions suivantes:

- commutateur WAVEFORM est positionné sur onde carrée.
- L'utilisation d'un bon oscilloscope est nécessaire, c'est à dire avec un temps de montée rapide.