

HARMONOS - HARM220

Présentation

Le générateur d'harmoniques permet de vérifier que la somme des fréquences F , $2F$, $3F$... et $9F$ est une fonction périodique de fréquence F . Il permet également la reconstitution de signaux complexes (triangle, carré, tension d'escalier, ...), l'étude du timbre (signal riche en harmoniques).

La position "Gamme" du commutateur de déphasage de la fondamentale permet la restitution de 8 notes de musiques (octave) ainsi que la lettre O (étude du mixage, accords).

Une sortie HP permet le branchement direct d'un haut-parleur (8 ohms).

Une prise Jack permet de connecter un mini clavier 8 touches (voir option) au générateur, le transformant en mini orgue électronique.

Description

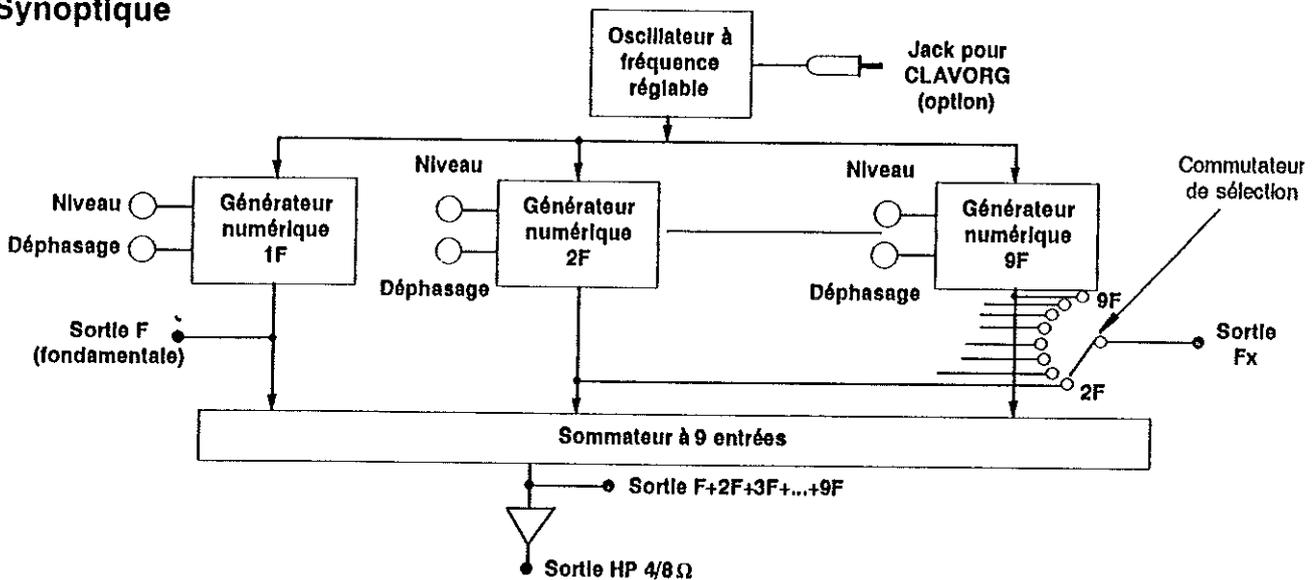
HARMONOS est constitué de 9 générateurs numériques fournissant chacun un signal sinusoïdal de fréquence F , $2F$, $3F$... et $9F$.

Chacun des signaux est réglable en amplitude de 0 à 5V crête à crête, et en phase de $+180$ à -90 degrés.

La fréquence de la fondamentale, donc implicitement des harmoniques, peut être réglée à l'aide d'un potentiomètre de 50 Hz à 500 Hz.

Par exemple pour une fréquence de la fondamentale ajustée à 400 Hz, l'harmonique de rang 9 a une fréquence de 3,6 kHz.

Synoptique



La fondamentale peut être visualisée sur l'écran d'un oscilloscope grâce à la douille de sortie F. Avec le commutateur de sélection et la sortie Fx, n'importe quelle harmonique peut être visualisée en même temps que la fondamentale sur la 2ème voie de l'oscilloscope. De même, la somme peut être visualisée sur Somme.

Remarques: Pour ne pas avoir de déphasage dû au condensateur de liaison de l'oscilloscope, mettre les entrées Voie 1 et Voie 2 sur DC. Pour un réglage trop fort du niveau des différentes harmoniques, il y a un risque d'écrêtage de l'amplificateur de sortie, et d'un son désagréable dans le haut-parleur. Pour éviter la saturation de l'ampli, diminuer légèrement le niveau de chaque harmonique sélectionnée.

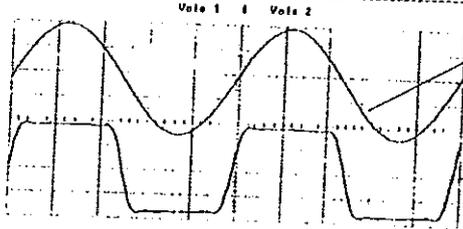
Exemple de signaux obtenus après réglage des différentes phases et amplitudes des harmoniques.

| SIGNAL | | 1F | 2F | 3F | 4F | 5F | 6F | 7F | 8F | 9F |
|--------------------|-------------------------|-----|----|--------|----|--------|----|--------|----|--------|
| TRIANGLE | Amplitude crête à crête | 4V | 0V | 444 mV | 0V | 160 mV | 0V | 80 mV | 0V | 50 mV |
| | 0° | 0° | 0° | 180° | 0° | 0° | 0° | 180° | 0° | 0° |
| CARRE | Amplitude crête à crête | 4V | 0V | 1,33 V | 0V | 800 mV | 0V | 571 mV | 0V | 444 mV |
| | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° |
| TENSION D'ESCALIER | Amplitude crête à crête | 4V | 0V | 0V | 0V | 781 mV | 0V | 546 mV | 0V | 0V |
| | 0° | 30° | 0° | 0° | 0° | -30° | 0° | 30° | 0° | 0° |

Acquisition réalisée à l'aide d'un oscilloscope HM205 connecté à un PC grâce à l'interface Electrome OSSI

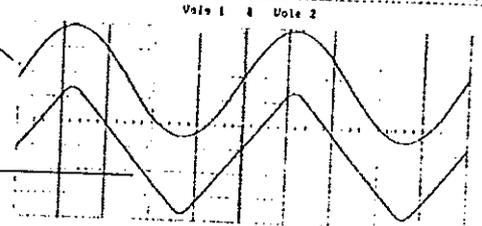
Signal CARRE

--- MENU FICHIER --- Neutralisation des données de l'oscilloscope HM205-1
 (C1) Affichage Volet 1 Volet2. (C2) Débranchement.
 (C3) Affichage Volet en fonction de Volet2. (C4) Multiplicateur Par 10.
 (C5) Point par Point - Ligne. (C6) Fin de Programme.
 (C7) Fichier : Harmon.MAN (C8) Ecart. Axes Verticaux 1/2.



Signal TRIANGLE

--- MENU FICHIER --- Neutralisation des données de l'oscilloscope HM205-1
 (C1) Affichage Volet 1 Volet2. (C2) Débranchement.
 (C3) Affichage Volet en fonction de Volet2. (C4) Multiplicateur Par 10.
 (C5) Point par Point - Ligne. (C6) Fin de Programme.
 (C7) Fichier : Harmon.MAN (C8) Ecart. Axes Verticaux 1/2.



Fondamentale

Signal résultant
 $F+2F+3F+\dots+9F$

Fonctionnement en générateur de musique

1/ Avec l'option "CLAVORG"

Le clavier se connecte à l'aide de son cordon sur l'entrée clavier de HARMONOS ou HARM220. Dans ce cas, le réglage de la fréquence par le potentiomètre est inopérant, seul l'action d'une touche du clavier déclenche l'oscillateur.

Le timbre ou la richesse du son peut être modifié en réglant les niveaux des différentes harmoniques.

En tournant à fond vers la droite le niveau de la fondamentale (F), les autres ajustables de niveau étant au minimal (à fond vers la gauche), l'action des touches du clavier permet d'obtenir les notes d'octaves 2. D'autres notes d'une autre octave peuvent être jouées: par exemple, l'harmonique de rang 4 correspond aux notes d'octave 4.

2/ Mixage réalisation d'accord

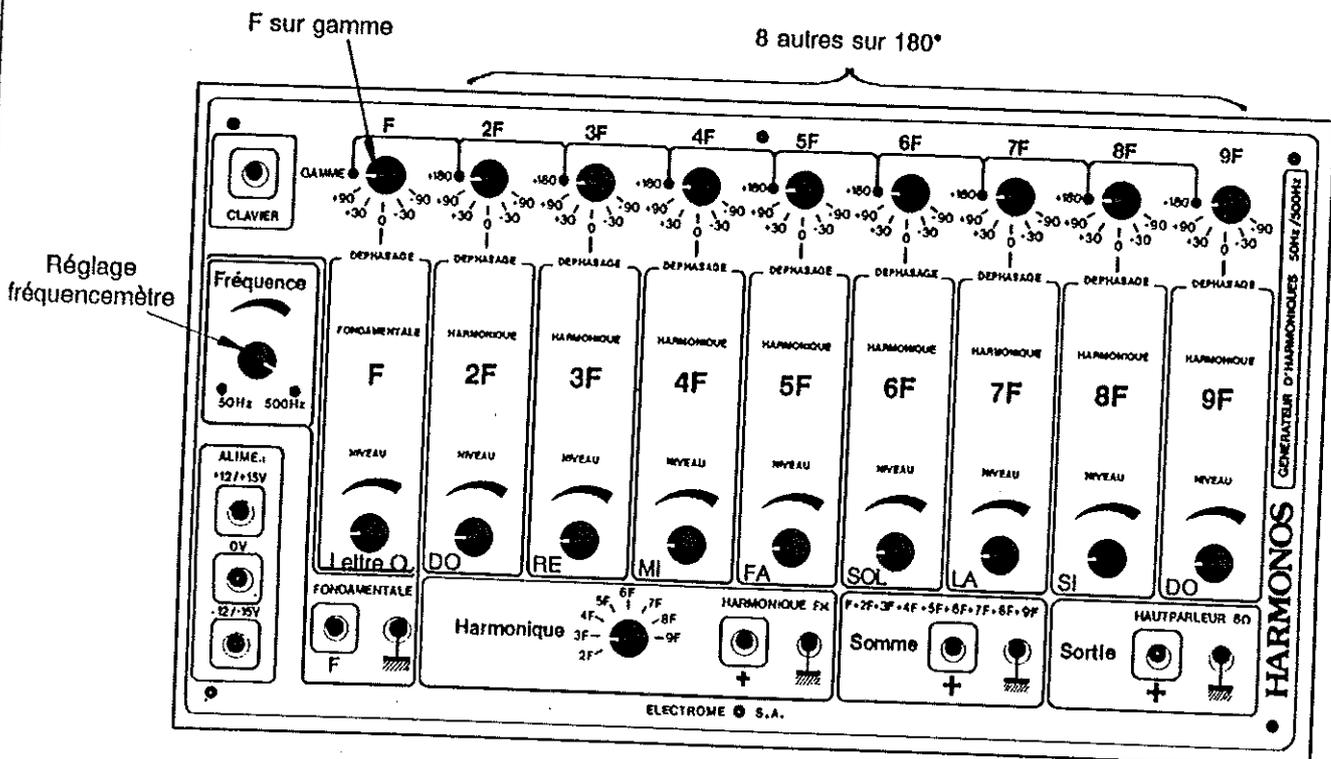
Mettre le commutateur de la fondamentale sur gamme et tous les autres commutateurs sur +180°.

Les harmoniques de rang 2, 3, 4, ... 9 correspondent alors respectivement aux notes de musique DO, RE, MI, FA, SOL, LA, SI, DO.

Régler le niveau de l'harmonique 2 (qui correspond maintenant à la note DO), les autres niveaux doivent être réglés aux minimums, faire varier la fréquence de l'ajustable pour obtenir la note DO de l'octave désiré.

En combinant plusieurs notes, on peut ainsi obtenir un accord.

En sélectionnant Gamme avec le commutateur F et 180° sur les autres commutateurs, le réglage de chaque harmonique génère alors une note. La combinaison de ces différentes notes permettra d'obtenir des accords (mixage). Le réglage de la fréquence joue sur l'ensemble des notes. Le réglage de la fondamentale fait répéter la lettre O. Pour obtenir celle-ci de façon claire, régler la fréquence vers le minimum.



Fréquences des notes de la gamme tempérée (certaines valeurs ont été arrondies)

| Notes \ Octaves | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|----------|--------|--------|---------|---------|
| DO | 130,8 Hz | 262 Hz | 523 Hz | 1047 Hz | 2093 Hz |
| RE | 146,8 Hz | 294 Hz | 587 Hz | 1175 Hz | 2349 Hz |
| MI | 164,8 Hz | 330 Hz | 659 Hz | 1319 Hz | 2637 Hz |
| FA | 174,6 Hz | 349 Hz | 698 Hz | 1397 Hz | 2794 Hz |
| SOL | 196 Hz | 392 Hz | 784 Hz | 1568 Hz | 3136 Hz |
| LA | 220 Hz | 440 Hz | 880 Hz | 1760 Hz | 3520 Hz |
| SI | 247 Hz | 494 Hz | 988 Hz | 1976 Hz | 3951 Hz |

Figure 1

Remarque: Les fréquences des notes fournies par HARMONOS peuvent différer légèrement des notes de la gamme tempérée (figure 1). Cela est dû à la sauvegarde des notes sous forme numérique.

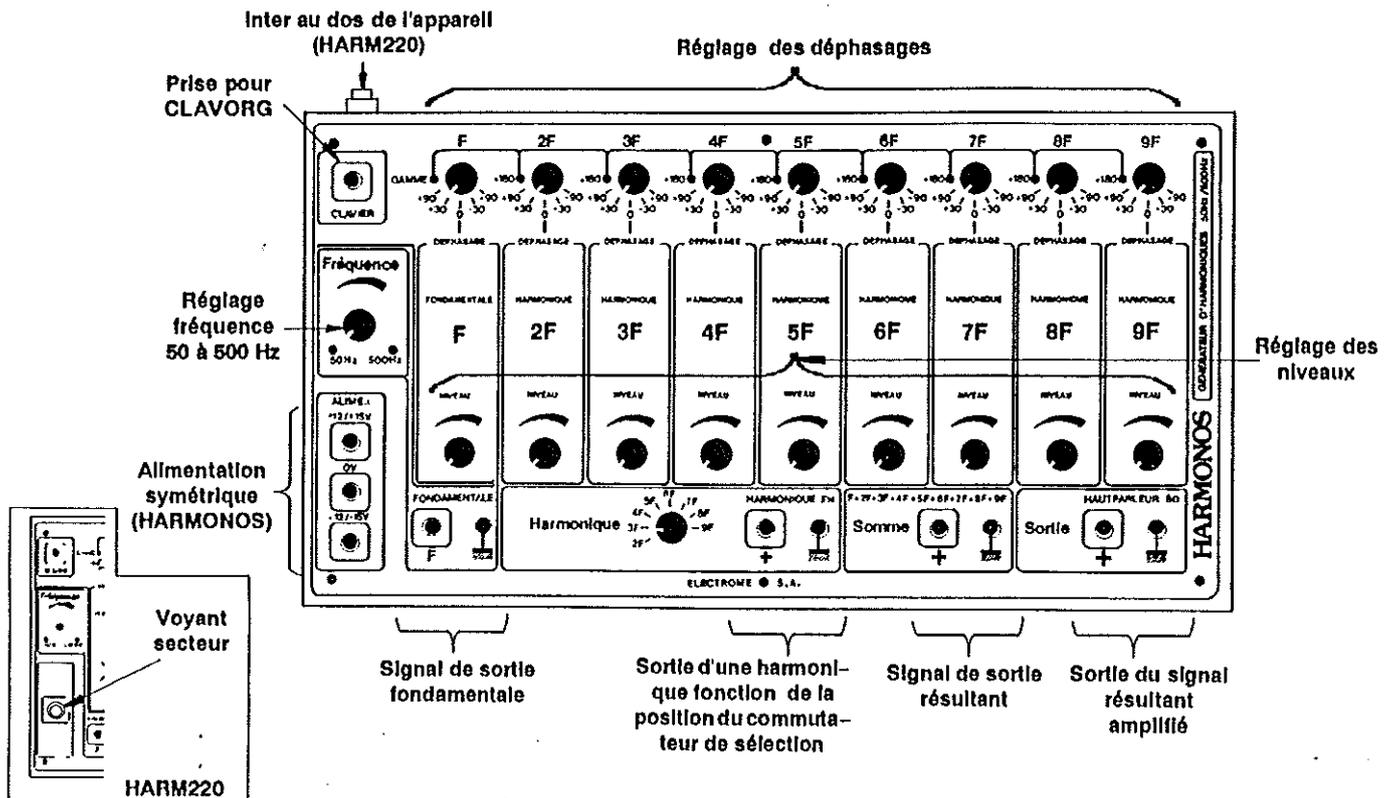
Caractéristiques

HARMONOS

- Nécessite une alimentation externe continue symétrique de + ou - 12V à 15V.
- Consommation 200 mA.
- Réglage fréquence fondamentale de 50 Hz à 500 Hz.
- Niveau de sortie de 0 à 5V maxi. (impédance: 4,7 kΩ).
- Déphasage de +180°, +90°, +30,0°, -30 et -90°.
- Ampli de sortie 4 à 8Ω puissance max. 2W.
- Toutes les sorties sur douilles Ø 4 mm.
- Sorties protégées
- Protection alimentation symétrique par 2 fusibles 500 mA temporisés à l'intérieur de l'appareil.

HARM220

- Alimentation secteur 220V
- Consommation max. 5VA.
- Réglage fréquence fondamentale de 50 Hz à 500 Hz.
- Niveau de sortie de 0 à 5V maxi. (impédance: 4,7 kΩ).
- Déphasage de +180°, +90°, +30,0°, -30 et -90°.
- Ampli de sortie 4 à 8Ω puissance max. 2W.
- Toutes les sorties sur douilles Ø 4 mm.
- Sorties protégées
- Voyant de mise sous tension et de bon fonctionnement
- Protection alimentation secteur par fusible 250 mA temporisé à l'intérieur de l'appareil
- Inter de mise sous tension au dos de l'appareil.



CLAVORG

Ce clavier permet de jouer les 7 notes d'une octave et la note DO de l'octave suivant.

Il se branche sur l'entrée clavier de HARMONOS à l'aide de la prise Jack.

L'action d'une touche du clavier permet le déclenchement de l'oscillateur. Une seule touche du clavier doit être actionnée pour obtenir une note juste.

En réglant le niveau des différentes harmoniques, cela permet d'augmenter ou de diminuer le timbre. On peut ainsi obtenir après réglage un son de type orgue, flûte, synthétiseur, ... Le niveau des harmoniques de rang 1F, 2F, 4F et 8F permet de changer d'octave.

