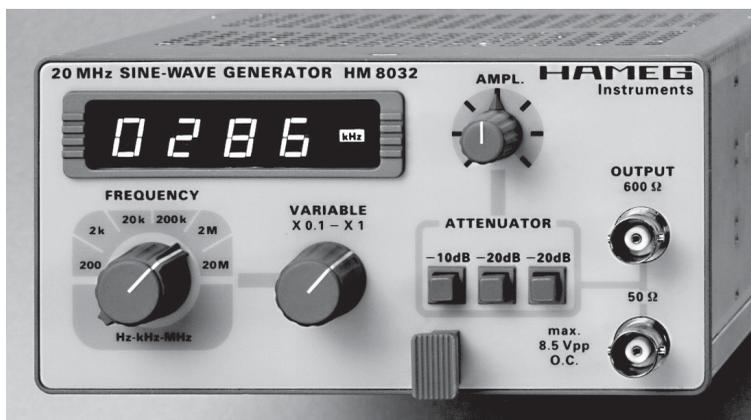


**Generator  
HM 8032**



KONFORMITÄTSERKLÄRUNG  
DECLARATION OF CONFORMITY  
DECLARATION DE CONFORMITE



**HAMEG**<sup>®</sup>  
Instruments

Name und Adresse des Herstellers  
Manufacturer's name and address  
Nom et adresse du fabricant

HAMEG GmbH  
Kelsterbacherstraße 15-19  
D - 60528 Frankfurt

HAMEG S.a.r.l.  
5, av de la République  
F - 94800 Villejuif

Die HAMEG GmbH / HAMEG S.a.r.l bescheinigt die Konformität für das Produkt  
The HAMEG GmbH / HAMEG S.a.r.l herewith declares conformity of the product  
HAMEG GmbH / HAMEG S.a.r.l déclare la conformité du produit

Bezeichnung / Product name / Designation: Sinus Generator / Sine Wave Generator / Générateur sinusoïdal

Typ / Type / Type: HM8032

mit / with / avec: HM8001-2

Optionen / Options / Options: -

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations / avec les directives suivantes

EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG  
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC  
Directive EMC 89/336/CEE amendée par 91/263/EWG, 92/31/CEE

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG  
Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC  
Directive des équipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées

Sicherheit / Safety / Sécurité

EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994  
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension: II  
Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility / Compatibilité électromagnétique

EN 50082-2: 1995 / VDE 0839 T82-2  
ENV 50140: 1993 / IEC (CEI) 1004-4-3: 1995 / VDE 0847 T3  
ENV 50141: 1993 / IEC (CEI) 1000-4-6 / VDE 0843 / 6  
EN 61000-4-2: 1995 / IEC (CEI) 1000-4-2: 1995 / VDE 0847 T4-2: Prüfschärfe / Level / Niveau = 2

EN 61000-4-4: 1995 / IEC (CEI) 1000-4-4: 1995 / VDE 0847 T4-4: Prüfschärfe / Level / Niveau = 3

EN 50081-1: 1992 / EN 55011: 1991 / CISPR11: 1991 / VDE0875 T11: 1992

Gruppe / group / groupe = 1, Klasse / Class / Classe = B

Datum /Date /Date

14.12.1995

Unterschrift / Signature /Signature

E. Baumgartner  
Technical Manager  
Directeur Technique

## Caractéristiques techniques

(température de référence: 23°C ± 1°C)

### Modes de fonctionnement:

génération de sinusoïdes, libres, réglées en amplitude

### Gamme de fréquence:

20 Hz à 20 MHz, divisée en 6 décades  
réglage variable 10 : 1  
chevauchement de gammes

### Dérive en fréquence:

(position centrale du réglage de fréquence)  
15 min. 0,5% (gamme 20 MHz)  
8 heures 0,3% (gamme 20 MHz)  
15 min. 0,05% (gamme 2 MHz + 200 kHz)  
8 heures 0,05% (gamme 2 MHz + 200 kHz)  
15 min. 0,1% (dans les autres gammes)  
8 heures 0,1% (dans les autres gammes)

### Affichage de la fréquence:

affichage par DEL, 7 segments à 4 chiffres  
affichage des Hz/kHz/MHz par DEL

### Précision de l'affichage:

1 unité de comptage

### Taux de distorsion:

20 Hz – 500 kHz : 0,2% max.  
500 kHz – 1 MHz : 1% max.  
1 MHz – 20 MHz : 2,5% max.

### Sorties (protégées contre les courts-circuits)

#### Tension de sortie:

1,5V dans 50 Ω, 3V c.o.<sup>1)</sup>

#### Résistance interne: 600 Ω et 50 Ω.

#### Variations d'amplitude: (réf. 1 kHz):

20 Hz à 2 MHz: ± 0,2 dB max.  
2 MHz à 20 MHz: ± 0,5 dB max.

#### Atténuation: 60 dB min.

3 atténuateurs -10 / -20 / -20 dB ± 0,5 dB  
variable: de 0 dB à -10 dB min.

#### Stabilité d'amplitude: 0,12% (4 heures)

#### Alimentation (du HM8001):

+ 5V/150 mA;  
+ 12V/150 mA;  
- 12V/160 mA  
(Σ = 4,6W).

#### Conditions d'utilisation: +10°C à +40°C

humidité relative maximale: 80%

#### Dimensions du boîtier

(sans connecteur plat à 22 pôles):

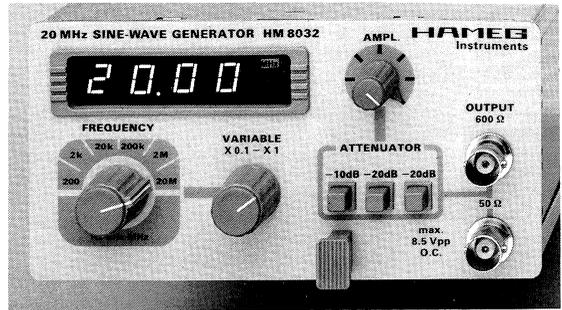
**L** 135, **H** 68, **P** 228 mm

**Masse:** environ 650g.

<sup>1)</sup> c.o. = circuit ouvert

Des valeurs sans indications de tolérance servent d'orientation et correspondent aux propriétés d'un appareil moyen.

Sous réserve de modifications



## Générateur sinusoïdal HM 8032

- Gamme de fréquence 20 Hz à 20 MHz
- Taux de distorsion < 0,2%
- Affichage numérique de la fréquence
- Tension de sortie 1,5 V<sub>eff</sub> dans 50 Ω
- Variations d'amplitude < 0,2 dB

Les propriétés remarquables de ce générateur sinusoïdal sont sa **large plage de fréquence en 6 décades** et sa **stabilité d'amplitude** élevée. Il est ainsi particulièrement approprié aux mesures de bandes passantes d'amplificateurs et de systèmes linéaires **jusqu'à env. 20 MHz**. En tant que source de signaux haute stabilité le **HM 8032** est cependant destiné à beaucoup d'autres utilisations; par exemple comme oscillateur-test dans le domaine audio et vidéo grâce à son **faible taux de distorsion**.

A l'aide de l'affichage numérique du **compteur de fréquence incorporé**, la fréquence du générateur peut être réglée et lue très exactement. Pour le prélèvement du signal l'on dispose de deux sorties d'une résistance interne de **600 Ω** resp. **50 Ω** **protégées contre les courts-circuits**.

La disposition des organes de commande est si claire et logique que même celui moins expérimenté en technique de mesure sera rapidement familiarisé avec le **HM 8032**.

### Accessoires en option

**HZ33, HZ34:** câbles de mesure BNC - BNC.

**HZ22:** charge de passage BNC 50 Ω.

## Généralités

En principe les modules ne sont normalement utilisables qu'en liaison avec l'appareil de base HM8001. Pour l'incorporation dans d'autres systèmes il est à veiller que ce module ne soit mis en œuvre qu'avec les tensions d'alimentation spécifiées dans les caractéristiques techniques.

## Sécurité

Cet appareil a été construit et contrôlé selon les **régles de sécurité pour les appareils de mesure électroniques, norme CEI, publication 348**. Il a quitté l'usine dans un état techniquement sûr et sans défaut. Afin de conserver cet état et de garantir une utilisation sans danger l'utilisateur doit observer les indications et les remarques de précaution contenues dans ces instructions d'emploi.

**Le coffret, le châssis et la masse des bornes de signaux à l'arrière sont reliés au fil de garde du secteur. L'appareil ne doit être branché qu'à des prises réglementaires avec terre. La suppression du fil de garde n'est pas admise.**

Lorsqu'il est à supposer qu'un fonctionnement sans danger n'est plus possible, l'appareil devra être débranché et protégé contre une mise en service non intentionnelle. Cette supposition est justifiée:

- lorsque l'appareil a des dommages visibles,
- lorsque l'appareil contient des éléments non fixés,
- lorsque l'appareil ne fonctionne plus,
- après un stockage prolongé dans des conditions défavorables (par ex. à l'extérieur ou dans des locaux humides).

A l'ouverture ou à la fermeture du coffret l'appareil doit être séparé de toutes sources de tension. Lorsqu'après cela une mesure ou une calibration sont inévitables sur l'appareil ouvert sous tension, ceci ne doit être effectué que par un spécialiste familiarisé avec les dangers qui y sont liés.

## Garantie

Chaque appareil subit avant sortie de production un test-qualité par un vieillissement d'une durée de 10 heures. Ainsi en fonctionnement intermittent presque toute panne prématurée se déclarera. Il est néanmoins possible qu'un composant ne tombe en panne qu'après une durée de fonctionnement assez longue. C'est pourquoi **tous les appareils** bénéficient d'une **garantie de fonctionnement de 2 ans**. Sous réserve toutefois qu'aucune modification n'ait été apportée à l'appareil. Il est recommandé de conserver soigneusement l'emballage d'origine pour d'éventuelles expéditions ultérieures. La garantie ne couvre pas les dommages résultant du transport.

Lors d'un retour l'on devrait apposer une feuille sur le coffret de l'appareil décrivant en style télégraphique le défaut observé. Lorsque celle-ci comporte également le nom et le numéro de téléphone de l'expéditeur cela facilitera un dépannage rapide.

## Conditions de fonctionnement

La gamme de température ambiante admissible durant le fonctionnement s'étend de +10°C à +40°C. Pendant le stockage ou le transport la température peut se situer entre -40°C et +70°C. Si pendant le transport ou le

stockage il s'est formé de l'eau de condensation l'appareil doit subir un temps d'acclimatation d'env. 2 heures avant mise en route. L'appareil est destiné à une utilisation dans des locaux propres et secs. Il ne doit pas être utilisé dans un air à teneur particulièrement élevée en poussière et humidité, en danger d'explosion ainsi qu'en influence chimique agressive. La position de fonctionnement peut être quelconque. Une circulation d'air suffisante (refroidissement par convection) est cependant à garantir. En fonctionnement continu il y a donc lieu de préférer une position horizontale ou inclinée (pattes rabattues). Les trous d'aération ne doivent pas être recouverts!

## Entretien

Diverses propriétés importantes du module devraient à certains intervalles être revérifiées avec précision.

En enlevant les deux vis du capot arrière de l'appareil de base HM8001 le coffret peut être retiré vers l'arrière. Au préalable le cordon secteur et toutes les liaisons par câbles BNC sont à retirer de l'appareil.

Lors de la fermeture ultérieure de l'appareil il est à veiller que sur tous les côtés le coffret est glissé correctement sous le bord de la face avant et arrière.

En retirant les deux vis à l'arrière du module les deux couvercles de châssis peuvent être enlevés. Lors de la fermeture ultérieure il est à veiller que les languettes soient positionnées correctement dans les encoches du châssis avant.

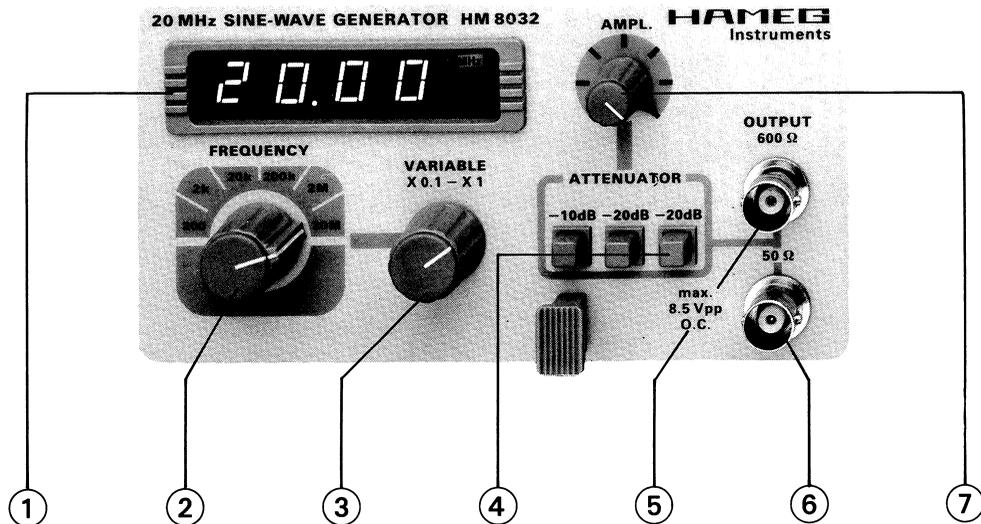
## Mise en service du module

En supposant que les instructions du mode d'emploi de l'appareil de base HM8001 aient été suivies – notamment en ce qui concerne le respect de la tension secteur appropriée – la mise en service du module se limite pratiquement à son introduction, laquelle peut se faire aussi bien dans l'ouverture droite que gauche de l'appareil de base. L'appareil de base doit être débranché avant de procéder à l'introduction ou à un changement de module.

La touche rouge POWER placée au centre du cadre avant du HM8001 est alors sortie et un petit cercle (o) devient visible sur le bord supérieur étroit de la touche. Si les bornes BNC placées à l'arrière du HM8001 ne sont pas utilisées, il est recommandé, pour des raisons de sécurité de débrancher les câbles BNC éventuellement raccordés à celles-ci.

Afin d'obtenir un raccordement fiable avec les tensions d'utilisation les modules doivent être introduits jusqu'en butée. Si tel n'est pas le cas il n'y a aucune liaison entre fil de garde et boîtier du module (fiche au-dessus du connecteur dans l'appareil de base) et aucun signal de mesure ne doit alors être appliqué aux bornes d'entrée du module. D'une façon générale le module doit être en marche et en état de fonctionner avant application d'un signal de mesure. Si un défaut était décelé sur l'appareil, aucune autre mesure ne doit être effectuée. Avant coupure du module ou lors d'un changement de module doit tout d'abord être séparé du circuit de mesure. Lorsque la touche d'alimentation secteur est enfoncée, le module et l'appareil de base sont prêts à fonctionner. Le raccordement entre le branchement de prise de terre du HM8001 et le fil de garde secteur doit être établi en priorité avant toute autre connexion.

## Organes de commande du HM 8032



① **AFFICHAGE** (visualisation à 7 segments)  
Affichage numérique de la fréquence, à 3 chiffres et précision de  $0,1\% \pm 1$  unité de comptage. Indicateurs de gamme pour Hz, kHz u. MHz.

② **FREQUENCY** (Commutateur rotatif à 6 positions)  
Sélection de la gamme de fréquence de 20 Hz à 20 MHz en 6 décades.

③ **VARIABLE** (Bouton rotatif)  
Réglage continu de la fréquence avec chevauchement de gammes dans une plage de réglage de  $\times 0,1$  à  $\times 1$  de la gamme choisie avec ②.

④ **-10 dB, -20 dB, -20 dB** (Touches-poussoirs)  
Réglage d'atténuation du signal de sortie. Chaque tou-

che (-20 dB) peut être utilisée individuellement. Lorsque toutes les touches sont enfoncées, l'atténuation est alors de -50 dB. L'atténuation globale, en liaison avec le réglage d'amplitude ⑦ est de -60 dB (facteur 1000).

⑤ **600 Ω OUTPUT** (borne BNC)  
Sortie de signal du générateur, protégée contre les courts-circuits. L'impédance de sortie est de 600 Ω.

⑥ **50 Ω OUTPUT** (borne BNC)  
Sortie de signal du générateur, protégée contre les courts-circuits. L'impédance de sortie est de 50 Ω.

⑦ **AMPLITUDE** (bouton rotatif)  
Réglage continu de l'amplitude du signal, de 0 dB à -10 dB à 600 Ω ou 50 Ω.

## Emploi

### Réglage de la fréquence

Le réglage de base s'effectue au moyen du commutateur ② FREQUENCY. Le bouton rotatif VARIABLE ③ permet de choisir la fréquence désirée de façon précise. Elle est alors visualisée en 4 chiffres au niveau de l'affichage numérique ①. Comparativement à la graduation sur bouton, cet affichage a une résolution bien supérieure. Les indicateurs de gammes Hz et kHz sont intégrés à l'affichage.

### Amplitude de sortie et prélèvement des signaux

Le HM8032 est pourvu de deux sorties de signaux, d'impédance différente. Les valeurs de raccordement de 50  $\Omega$  et 600  $\Omega$  permettent une adaptation simple lors des opérations de mesure les plus variées. Le signal de sortie est disponible au niveau des deux bornes, la phase et l'amplitude sont identiques quelle que soit la borne.

L'adaptation décadique aux gammes d'amplitude désirées se réalise au moyen des 3 touches d'atténuateurs; la valeur individuelle de ces derniers étant de l'ordre de -10dB ou -20dB. L'atténuation maximale est de -60dB lorsqu'on inclut celle produite par le sélecteur d'amplitude ⑦, réglable en continu. Partant de l'amplitude maximale (environ 1,5V<sub>eff</sub>) la plus petite tension prélevable de signal est alors d'environ 1,5mV. Ces données ne sont valables que si la sortie du générateur est chargé de l'impédance indiquée, en l'occurrence, 50  $\Omega$  ou 600  $\Omega$ . En circuit ouvert l'amplitude de signal disponible est pratiquement deux fois plus élevée.

Raison pour laquelle, la tension maximale de sortie est de 8,5V<sub>cc</sub>. Pour le raccordement à d'autres appareils, il est préconisé d'utiliser uniquement des câbles coaxiaux de toute première qualité (par exemple: HZ34). Veiller à ce que la charge de passage utilisée puisse également être chargée en corréance.

Les sorties du HM8032 sont protégées contre les courts-circuits. Une tension continue provenant de l'extérieur peut cependant entraîner la destruction de l'étage final incorporé.

### Principe de fonctionnement

Le générateur sinusoïdal du HM8032 se compose essentiellement d'un pont de Wien, situé dans le branchement de contre-réaction d'un amplificateur linéaire rapide. Un circuit PLL avec oscillateur de référence à quartz assure une bonne stabilité de fréquence et une haute précision d'affichage de la visualisation numérique.

que à 4 chiffres. Le signal de l'oscillateur commande un amplificateur de sortie à faible taux de distorsion, lequel fournit l'amplitude nécessaire sur 50  $\Omega$  aux deux bornes de sortie.

Le pont de Wien est situé au niveau du branchement de contre-réaction d'un amplificateur linéaire à impédance d'entrée élevée (T 101-106). Le réglage de fréquence est assuré par deux condensateurs variables et par des résistances en connexion décadique. La sortie de l'amplificateur linéaire alimente, à partir du transistor T 110 un potentiomètre pour le réglage de l'amplitude de sortie. A partir du transistor T 107, découplé par la sortie de l'oscillateur, un détecteur de niveau – pour la commande du circuit régulateur d'amplitude – et un amplificateur linéaire. Une tension continue est superposée au signal de l'oscillateur, par l'entremise du potentiomètre VR 102. Ceci permet la régulation quantitative de la tension maximale de sortie. Le signal ainsi traité passe par la diode D 105 et par le transistor T 109 pour aboutir à l'entrée d'un circuit régulateur avec amplificateur opérationnel (IC 101). A la sortie de ce dernier se trouve un double transistor TEC (T 105) connecté en tant que résistance contrôlable. Grâce à la variation de résistance pouvant ainsi être obtenue, subordonnée à la tension de commande ambiante, un circuit régulateur modifie l'amplification en boucle de l'amplificateur linéaire jusqu'à ce que la tension à l'entrée de l'amplificateur opérationnel (IC 101) soit nulle. La tension de sortie de l'oscillateur est ainsi stabilisée sur la tension sélectionnée avec VR 102.

Le signal de l'oscillateur, stabilisé en amplitude est dirigé vers un amplificateur de déclenchement (IC 103) pour y être traité à ce niveau pour la séparation de fréquence à venir (IC 104-105). Le rapport de division se situe, décadiquement étagé entre 5 et 5000 en fonction de la gamme de fréquence sélectionnée. Le signal divisé est nécessaire – en tant que fréquence de référence – à un circuit PLL (IC 107). La sortie du VCO (Voltage Controlled Oscillator) du circuit PLL (Phase-Locked Loop) aboutit à l'entrée d'un compteur (IC 201); il est traité préalablement pour la comparaison de phase du circuit PLL après division avec 2,4 ou 10 (IC 104-106). Ce processus permet d'obtenir la grande précision d'affichage de la visualisation numérique de fréquence et ce, dans toutes les gammes de fréquence, ainsi qu'une cadence constance de mesure de l'ordre de 4 mesures/seconde.

L'amplificateur de sortie (T 111-115) a un taux d'amplification de tension de 2 et une faible impédance de sortie. La tension de compensation (Offset) au niveau de la sortie est régulée par un circuit régulateur, avec l'amplificateur opérationnel (IC 108). Grâce à cette mesure, l'amplificateur de sortie a une résistance de sortie constante, même en basses fréquences, ainsi qu'un faible taux de distorsion. Sa tension de sortie est amenée aux bornes de sortie à travers trois atténuateurs en ou hors circuit d'impédance constante.

# Test de fonctions

## Généralités

Ce test doit aider à vérifier à certains intervalles les fonctions du HM8032 sans grands frais en appareils de mesure. En vue d'obtenir une température normale d'utilisation, le module et l'appareil de base (fermés) doivent être branchés au moins 60 minutes avant le début du test.

## Appareils de mesure utilisés

Oscilloscope, largeur de bande  $\geq 100$  MHz  
Fréquencemètre HM8021  
Hypsomètre Sennheiser UPM550 ou similaire  
Câble coaxial HZ34  
Résistance  $600 \Omega$   
Charge de passage  $50 \Omega$  HZ22

## Variation de fréquence toutes gammes

- a) Réglages à effectuer sur le HM8032:
- ② FREQUENCY 200 Hz
  - ③ VARIABLE  $\times 0.1$  (butée à gauche)
  - ⑦ AMPLITUDE min. (butée à gauche)
- Aucune touche enfoncée.
- b) Contrôle des valeurs finles de gamme au moyen du tableau ci-dessous.

	Limites d'affichage	
Gamme	Fréq. Variable ③ $\times 0.1$	Fréq. Variable $\times 1$
200 Hz	19 Hz – 20 Hz	200 Hz – 230 Hz
2 kHz	190 Hz – 200 kHz	2 kHz – 2,3 kHz
20 kHz	1,9 kHz – 2 kHz	20 kHz – 23 kHz
200 kHz	19 kHz – 20 kHz	200 kHz – 230 kHz
2 MHz	190 kHz – 200 kHz	2 MHz – 2,3 MHz
20 MHz	1,9 MHz – 2 MHz	20 MHz – 23 MHz

## Variations d'amplitude

- a) Réglages à effectuer sur le HM8032:
- ② FREQUENCY 2 kHz
  - ③ VARIABLE 1 kHz
  - ⑦ AMPLITUDE max. (butée à droite)
- Aucune touche enfoncée.

- b) Relier OUTPUT ⑥ du HM8032 à une entrée Y de l'oscilloscope par un câble coaxial avec charge de passage de  $50 \Omega$ .
- c) Régler l'oscilloscope sur  $0.5 \text{ V/div.}$  et  $1 \text{ ms/div.}$   
Régler le signal de sortie sur 6 div. au moyen du réglage d'amplitude ⑦.  
Régler la hauteur de l'écran.
- d) Balayer entièrement la gamme de fréquence du HM8032 au moyen du commutateur rotatif FREQUENCY ② et du bouton VARIABLE ③.
- e) Les variations d'amplitude doivent se situer entre  $20 \text{ Hz}$  et  $2 \text{ MHz} \pm 0,2 \text{ dB max.}$   $\triangleq$  environ 0,05 div. et entre  $2 \text{ MHz}$  et  $20 \text{ MHz} \pm 0,5 \text{ dB max.}$   $\triangleq$  environ 0,2 div.

## Précision de l'affichage de fréquence

- a) Réglages à effectuer sur le HM8032
- ② FREQUENCY 200 Hz
  - ③ VARIABLE  $\times 1$  (butée à droite)
  - ⑦ AMPLITUDE min. (butée à gauche)
- Aucune touche enfoncée.
- b) Relier OUTPUT ⑥ du HM8032 à l'entrée du fréquencemètre HM8021.
- c) Balayer toutes les gammes de mesure au moyen du commutateur rotatif FREQUENCY ②. La fréquence maximale des gammes est respectivement affichée.
- d) La valeur indiquée par l'affichage du HM8032 doit se situer dans les tolérances indiquées dans le tableau ci-dessous et coïncider avec la valeur de mesure du HM8021.

Gamme	Ecart maximal
200 Hz	$\pm 0.2 \text{ Hz} \pm 1$ unité de comptage
2 kHz	$\pm 2 \text{ Hz} \pm 1$ unité de comptage
20 kHz	$\pm 20 \text{ Hz} \pm 1$ unité de comptage
200 kHz	$\pm 200 \text{ Hz} \pm 1$ unité de comptage
2 MHz	$\pm 2 \text{ kHz} \pm 1$ unité de comptage
20 MHz	$\pm 20 \text{ kHz} \pm 1$ unité de comptage

## Function des atténuateurs de sortie

- a) Réglages à effectuer sur le HM8032:
- ② FREQUENCY 2 kHz
  - ③ VARIABLE 1 kHz
  - ⑦ AMPLITUDE max. (butée à droite)
- Aucune touche enfoncée.

b) Relier OUTPUT ⑥ à l'entrée de l'hypsomètre au moyen d'un câble coaxial et appliquer une charge de 50 Ω. Régler sur 1 V la tension de sortie au niveau du HM8032.

c) Appuyer l'une après l'autre les 3 touches d'atténuateurs ④. Les tensions relevées sur l'hypsomètre doivent être de 0,1V, 10mV et 3,16mV (respectivement ±0,5dB).

## Amplitude maximale de sortie

a) Réglages à effectuer sur le HM8032:

- |             |                       |
|-------------|-----------------------|
| ② FREQUENCY | 2 kHz                 |
| ③ VARIABLE  | 1 kHz                 |
| ⑦ AMPLITUDE | max. (butée à droite) |

Aucune touche enfoncée.

b) Relier OUTPUT ⑥ du HM8032 à l'entrée de l'hypsomètre et appliquer une charge de 50 Ω. La tension de sortie du HM8032 doit être de 1,5V.

c) Supprimer la charge de 50 Ω; la tension de sortie du HM8032 doit être alors de 3V.

Si l'on ne dispose pas d'un hypsomètre Sennheiser UPM550 ou similaire, les deux derniers tests peuvent également être réalisés à l'aide d'un oscilloscope, en effectuant une conversion adéquate des valeurs.

A noter que les résultats de ces tests sont alors un peu moins précis.

## Instruction de calibration

L'instruction suivante est destinée à aider à la correction des écarts survenus sur le module, par rapport aux données théoriques. La séquence de calibration indiquée doit absolument être respectée.

Avant d'ouvrir l'appareil, tenir compte des instructions reprises dans les chapitres **Sécurité** et **Garantie** au début de la présente notice.

## Position des éléments de calibrage

Tous les éléments de calibration sont accessibles du côté composants du circuit imprimé du module. Les chiffres indiqués dans cet encadrement [1] se rapportent à la position des éléments de calibration. Ils sont identiques aux chiffres indiqués sur le côté soudure du circuits imprimés représentée dans la présente notice.

## Séquence de calibration

### A – Réglage de l'amplitude de sortie

Réglage:                    ②                    ⑦                    ③                    ④  
                                  20kHz                max.                x0,1                sortie

Relier HM 8011-3 à la sortie 50 Ω du HM8032. Régler VR101 [1] jusqu'à ce que la tension de sortie de 3,1V soit atteinte.

### B – Fréquence maximale – gammes inférieures

Réglage:                    ②                    ⑦                    ③                    ④  
                                  20kHz                max.                x0,1                sortie

- 1) Mesurer la tension continue au point [2] (Reg.) de la fiche test CN101 du circuit principal, en se servant d'un oscilloscope (couplage DC) ou du HM8011-3. Relever et noter la tension mesurée.
- 2) Positionner le bouton rotatif VARIABLE ③ sur x1. Régler VC103 et VC104 de façon telle, que la tension relevée en 1) (point [2] de la fiche test) soit atteinte (tolérance ±0,3V) et que la fréquence affichée se situe entre 20,8 et 21,2 MHz
- 3) Répéter la procédure des points 1) et 2) jusqu'à ce que les valeurs indiquées soient atteintes.

### C – Fréquence maximale – gammes des 20MHz

Réglage:                    ②                    ⑦                    ③                    ④  
                                  20MHz                max.                x0,1                sortie

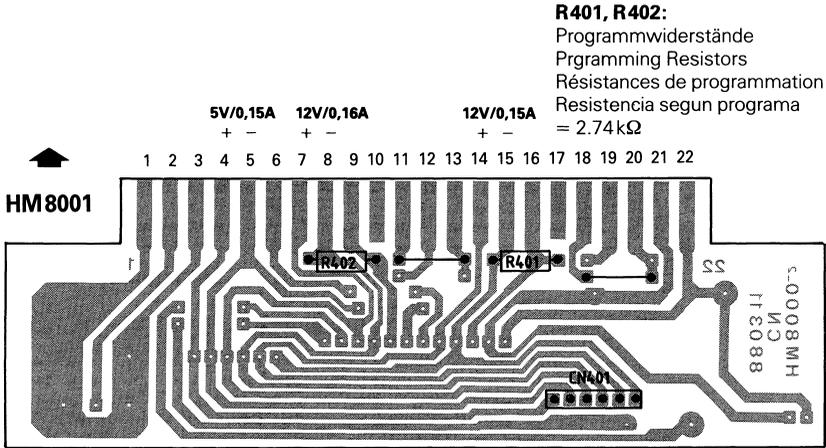
- 1) Mesurer la tension continue au point [2] (Reg.) de la fiche test CN101 du circuit principal, en se servant d'un oscilloscope (couplage DC) ou du HM8011-3. Relever et noter la tension mesurée.
- 2) Positionner le bouton rotatif VARIABLE ③ sur x1. Régler VC102 et VC105 de façon telle, que la tension relevée de 1) (point [2] de la fiche test) soit atteinte (tolérance ±0,3V) et que la fréquence affichée se situe entre 20,8 et 21,2MHz.
- 3) Répéter la procédure des points 1) et 2) jusqu'à ce que les valeurs indiquées soient atteintes.

### D – Compensation de l'amplificateur de sortie

Réglage:                    ②                    ③                    ⑦                    ④  
                                  20kHz                x1                    max.                sortie

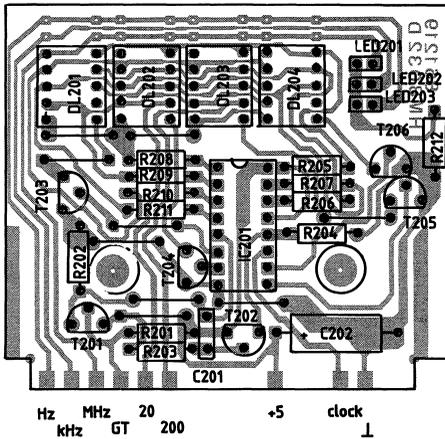
- 1) Relier le HM8032 à l'entrée Y de l'oscilloscope au moyen d'un câble coaxial. Effectuer la terminaison au moyen d'une résistance de passage de 50 Ω. Régler l'oscilloscope sur 6 div. de hauteur d'écran.
- 2) Régler le commutateur de fréquence ② sur 2MHz. Régler de nouveau sur 6 div. de hauteur d'écran au moyen de VR103 [3].
- 3) Régler le commutateur de fréquence ② sur 20MHz. Régler sur 6 div. de hauteur d'écran au moyen de VC106 [4].
- 4) Répéter les processus 1 et 3 jusqu'à ce que la stabilité nécessaire d'amplitude soit obtenue.

**Steckerleiste, Versorgungsspannungen**  
**Multipoint connector, supply voltages**  
**Carte connecteur, tensions d'alimentation**  
**Placa conector de los voltajes de alimentación**

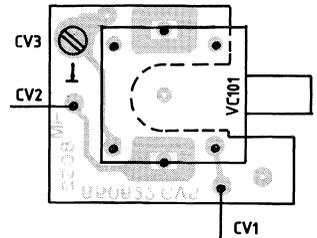


**Bestückungsplan**  
**Repérage des composants**

**Component Locations**  
**Localización de componentes**



**Display-Board**  
**Carte affichage**  
**Placa indicator**



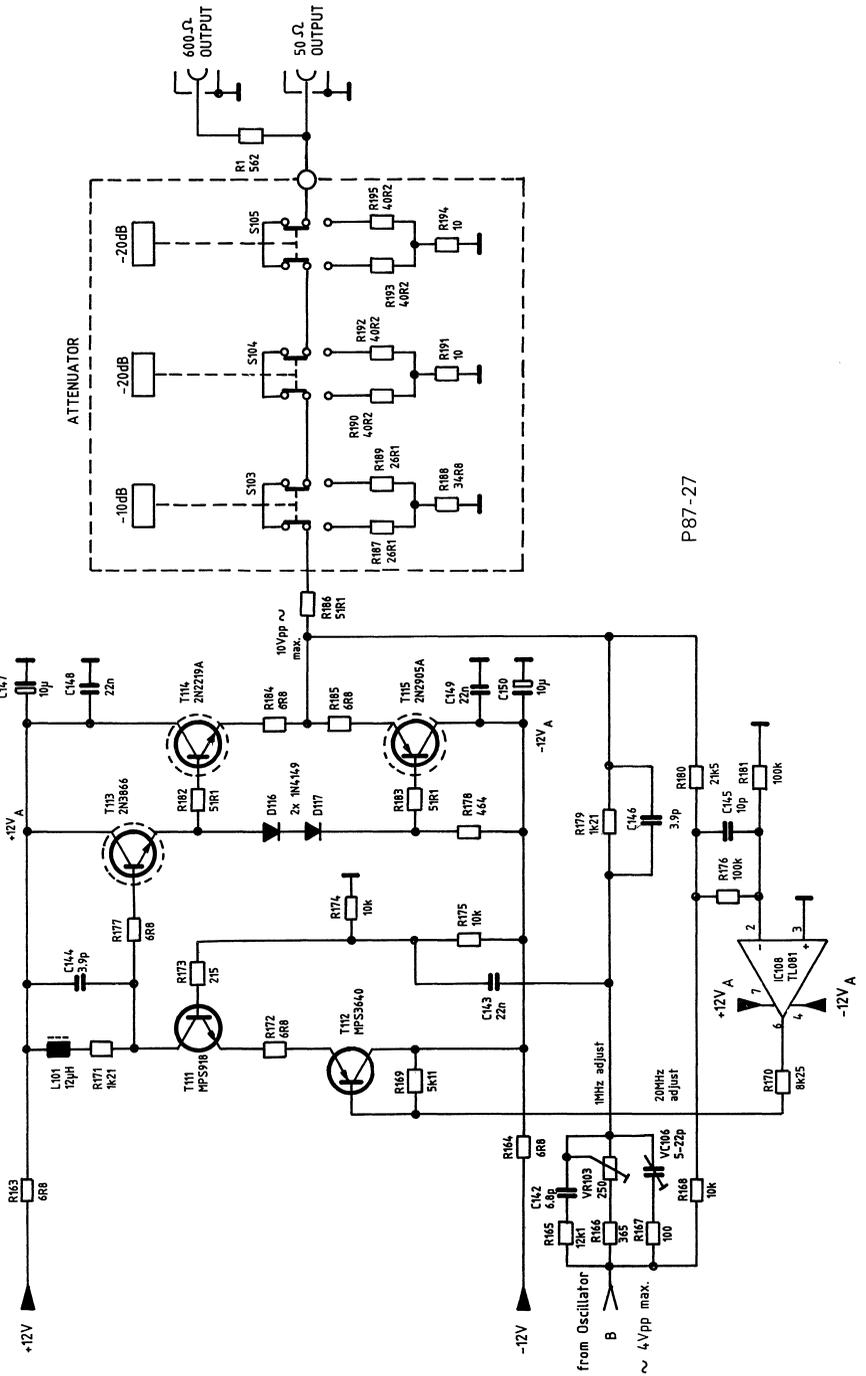
**CV Board**  
**Carte C.V.**  
**Circuito CV**





## Endverstärker, Abschwächer Amplificateur de sortie, atténuateur

## Output Amplifier, Attenuator (Main Board) Amplificador y atenuador de salida (Placa base)



P.87-27



# Liste elektronischer Teile

# Electronic Parts List

Ref. No.	Description	Ref. No.	Description	Ref. No.	Description
R 1	562 Ω	R 168	10kΩ	C 129	22nF 63V 20%
R 102	22MΩ	R 169	5,11kΩ	C 130	10μF 35V
R 103	2,51MΩ	R 170	8,25kΩ	C 131	10μF 35V
R 104	2,51MΩ	R 171	1,21kΩ	C 132	27pF 63VNPO 10%
R 105	226kΩ	R 172	6,8 Ω	C 133	100pF 63V 10%
R 106	226kΩ	R 173	215 Ω	C 134	120pF 63V 10%
R 107	22,6kΩ	R 174	10kΩ	C 135	22nF 63V 20%
R 108	22,6kΩ	R 175	10kΩ	C 136	10μF 35V
R 109	2,26kΩ	R 176	100kΩ	C 137	22nF 63V 20%
R 110	2,26kΩ	R 177	6,8 Ω	C 138	22nF 63V 20%
R 111	2,26kΩ	R 178	464 Ω	C 139	22nF 63V 20%
R 112	226 Ω	R 179	1,21kΩ	C 140	1nF 160V 5%
R 113	619kΩ	R 180	21,5kΩ	C 141	1μF 35V
R 114	22MΩ	R 181	100kΩ	C 142	6,8pF400VNPO 5%
R 115	1kΩ	R 182	51,1 Ω	C 143	22nF 63V 20%
R 116	100 Ω	R 183	51,1 Ω	C 144	3,9pF 63V 10%
R 117	226 Ω	R 184	6,8 Ω	C 145	10pF 63V 10%
R 118	332 Ω	R 185	6,8 Ω	C 146	3,9pF 63V 10%
R 119	332 Ω	R 186	51,1 Ω	C 147	10μF 63V 10%
R 120	100 Ω	R 187	26,1 Ω	C 148	22nF 63V 20%
R 121	51,1 Ω	R 188	34,8 Ω	C 149	22nF 63V 20%
R 122	6,81kΩ	R 189	26,1 Ω	C 150	10μF 35V
R 123	100 Ω	R 190	40,2 Ω	C 151	10μF 35V
R 124	464 Ω	R 191	10 Ω	C 201	120pF 63V 10%
R 125	464 Ω	R 192	40,2 Ω	C 202	100μF 35V
R 126	464 Ω	R 193	40,2 Ω	C 401	220μF 16V
R 127	10kΩ	R 194	10 Ω	D 101	1N4149
R 128	464 Ω	R 195	40,2 Ω	D 103-117	1N4149
R 129	511 Ω	R 196	619kΩ	IC 101	TL081
R 130	215 Ω	R 201	21,5kΩ	IC 102	CD4060
R 131	1,21kΩ	R 202	4,64kΩ	IC 103	CA3086
R 132	10kΩ	R 203	21,5kΩ	IC 104	SN74LS390
R 133	10kΩ	R 204	4,64kΩ	IC 105	SN74LS390
R 134	464 Ω	R 205	147 Ω	IC 106	SN74LS390
R 135	100kΩ	R 206	147 Ω	IC 107	CD4046
R 136	6,81kΩ	R 207	147 Ω	IC 108	TL081
R 137	750 Ω	R 208	147 Ω	IC 201	MC74C925
R 138	51,1 Ω	R 209	147 Ω	LED 201	TL505101
R 139	7,5kΩ	R 210	147 Ω	LED 202	TL505101
R 140	100 Ω	R 211	147 Ω	DL 201-	
R 141	681 Ω	R 212	212 Ω	DL 204	HP5082-7613
R 142	75kΩ	C 101	100pF 63VNPO 10%	T 101	U440
R 143	215 Ω	C 102	3,9pF 63V 10%	T 102-103	MPS918
R 144	10kΩ	C 107	100μF 35V	T 104	BC237B
R 145	750 Ω	C 108	22μF 40V	T 105	U440
R 146	178 Ω	C 109	2,2μF 63V	T 106	2N3866
R 147	10kΩ	C 110	0,22μF 100V 20%	T 107	MPS3640
R 148	10MΩ	C 111	22nF 63V 20%	T 108	BC237B
R 149	1kΩ	C 112	22nF 63V 20%	T 109	MPS3640
R 150	51,1 Ω	C 113	3,9μF 63V 10%	T 110-111	MPS918
R 151	5,62kΩ	C 114	6,8pF400VNPO 5%	T 112	MPS3640
R 152	681 Ω	C 115	22nF 63V 20%	T 113	2N3866
R 153	1,47kΩ	C 116	470μF 25V	T 114	2N2219A
R 154	2,15kΩ	C 117	470μF 25V	T 201-202	BC557
R 155	215 Ω	C 118	22nF 63V 20%	T 203-206	BC237
R 156	2,15kΩ	C 119	22nF 63V 20%	L 101	12μH
R 157	2,15kΩ	C 120	220μF 16V	VR 102	10kΩ 20% lin.
R 158	46,4kΩ	C 121	22nF 63V 20%	VR 103	250 Ω 20% lin.
R 159	383kΩ	C 122	47μF 25V	VC 101	2x 335pF
R 160	2,15kΩ	C 123	1μF 35V	VC 102-106	2-22pF
R 161	147 Ω	C 124	22nF 63V 20%	POT 101	470 Ω 10% lin.
R 162	147 Ω	C 125	22nF 63V 20%	ZD 101	Z5V1
R 163	6,8 Ω	C 126	220μF 16V	XT 101	Crystal 32,768kHz
R 164	6,8 Ω	C 127	22nF 63V 20%		
R 165	12,1kΩ	C 128	10μF 35V		
R 166	365 Ω				
R 167	100 Ω				

# HAMEG®

## Instruments

Oscilloscopes

Multimeters

Counters

Frequency Synthesizers

Generators

R- and LC-Meters

Spectrum Analyzers

Power Supplies

Curve Tracers

Time Standards

### *Germany*

#### **HAMEG Service**

Kelsterbacher Str. 15-19  
60528 FRANKFURT am Main  
Tel. (069) 67805 - 24 -15  
Telefax (069) 67805 - 31  
E-mail: [service@hameg.de](mailto:service@hameg.de)

#### **HAMEG GmbH**

Industriestraße 6  
63533 Mainhausen  
Tel. (06182) 8909 - 0  
Telefax (06182) 8909 - 30  
E-mail: [sales@hameg.de](mailto:sales@hameg.de)

### *France*

#### **HAMEG S.a.r.l**

5-9, av. de la République  
94800-VILLEJUIF  
Tél. (1) 4677 8151  
Telefax (1) 4726 3544  
E-mail: [hamegcom@magic.fr](mailto:hamegcom@magic.fr)

### *Spain*

#### **HAMEG S.L.**

Villarroel 172-174  
08036 BARCELONA  
Téléf. (93)4301597  
Telefax (93)321220  
E-mail: [email@hameg.es](mailto:email@hameg.es)

### *Great Britain*

#### **HAMEG LTD**

74-78 Collingdon Street  
LUTON Bedfordshire LU1 1RX  
Phone (01582) 413174  
Telefax (01582) 456416  
E-mail: [sales@hameg.co.uk](mailto:sales@hameg.co.uk)

### *United States of America*

#### **HAMEG, Inc.**

266 East Meadow Avenue  
EAST MEADOW, NY 11554  
Phone (516) 794 4080  
Toll-free (800) 247 1241  
Telefax (516) 794 1855  
E-mail: [hamegny@aol.com](mailto:hamegny@aol.com)

### *Hongkong*

#### **HAMEG LTD**

Flat B, 7/F,  
Wing Hing Ind. Bldg.,  
499 Castle Peak Road,  
Lai Chi Kok, Kowloon  
Phone (852) 2 793 0218  
Telefax (852) 2 763 5236  
E-mail: [hameghk@netvigator.com](mailto:hameghk@netvigator.com)

44 - 8032 - 0040