

# Sine Wave Generator HM 8037

Handbuch / Manual / Manuel / Manual  
Deutsch / English / Français / Español





**Sinus-  
Generator  
HM 8037**

<b>DEUTSCH</b> .....	<b>3</b>
Konformitätserklärung .....	4
Allgemeine Hinweise zur CE-Kennzeichnung .....	5
Sinus-Generator HM 8037 .....	6
Technische Daten .....	7
Wichtige Hinweise .....	8
Bedienelemente .....	10
Handhabung .....	10
Funktionstest .....	11
<b>ENGLISH</b> .....	<b>15</b>
<b>FRANÇAIS</b> .....	<b>25</b>
<b>ESPAÑOL</b> .....	<b>35</b>

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  
Industriestraße 6  
D-63533 Mainhausen

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 conformite du produit

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

Typ / Type / Type: **HM 8037**

mit / with / avec: **HM 8001-2**

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  
EN 61010-1/A2: 1995 / IEC 1010-1/A2: 1995 / VDE 0411 Teil 1/A1: 1996-05  
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension: II  
Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility /  
Compatibilité électromagnétique

EN 61326-1/A1  
Störaussendung / Radiation / Emission: Tabelle / table / tableau 4; Klasse / Class / Classe B.  
Störfestigkeit / Immunity / Imunitee: Tabelle / table / tableau A1.

EN 61000-3-2/A14  
Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions / Émissions de courant harmonique: Klasse / Class / Classe D.

EN 61000-3-3  
Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and flicker /  
Fluctuations de tension et du flicker.

Datum /Date /Date

15.01.2001

Unterschrift / Signature / Signatur

E. Baumgartner  
Technical Manager  
Directeur Technique

## Allgemeine Hinweise zur CE-Kennzeichnung

**HAMEG** Messgeräte erfüllen die Bestimmungen der EMV Richtlinie. Bei der Konformitätsprüfung werden von **HAMEG** die gültigen Fachgrund- bzw. Produktnormen zu Grunde gelegt. In Fällen wo unterschiedliche Grenzwerte möglich sind, werden von **HAMEG** die härteren Prüfbedingungen angewendet. Für die Störaussendung werden die Grenzwerte für den Geschäfts- und Gewerbebereich sowie für Kleinbetriebe angewandt (Klasse 1B). Bezüglich der Störfestigkeit finden die für den Industriebereich geltenden Grenzwerte Anwendung.

Die am Messgerät notwendigerweise angeschlossenen Mess- und Datenleitungen beeinflussen die Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte in erheblicher Weise. Die verwendeten Leitungen sind jedoch je nach Anwendungsbereich unterschiedlich. Im praktischen Messbetrieb sind daher in Bezug auf Störaussendung bzw. Störfestigkeit folgende Hinweise und Randbedingungen unbedingt zu beachten:

### 1. Datenleitungen

Die Verbindung von Messgeräten bzw. ihren Schnittstellen mit externen Geräten (Druckern, Rechnern, etc.) darf nur mit ausreichend abgeschirmten Leitungen erfolgen. Sofern die Bedienungsanleitung nicht eine geringere maximale Leitungslänge vorschreibt, dürfen Datenleitungen (Eingang/Ausgang, Signal/Steuerung) eine Länge von 3 Metern nicht erreichen und sich nicht außerhalb von Gebäuden befinden. Ist an einem Geräteinterface der Anschluss mehrerer Schnittstellenkabel möglich, so darf jeweils nur eines angeschlossen sein.

Bei Datenleitungen ist generell auf doppelt abgeschirmtes Verbindungskabel zu achten. Als IEEE-Bus Kabel sind die von **HAMEG** beziehbaren doppelt geschirmten Kabel HZ72S bzw. HZ72L geeignet.

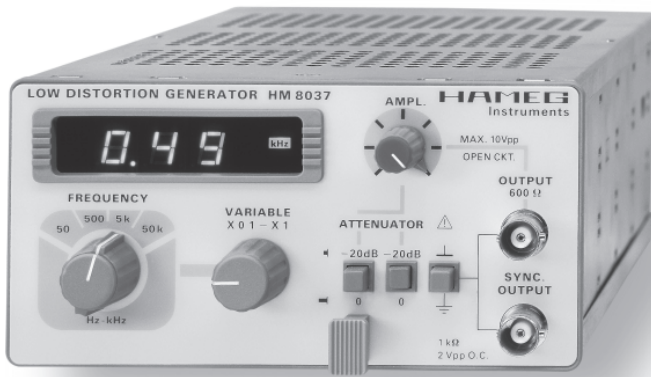
### 2. Signalleitungen

Messleitungen zur Signalübertragung zwischen Messstelle und Messgerät sollten generell so kurz wie möglich gehalten werden. Falls keine geringere Länge vorgeschrieben ist, dürfen Signalleitungen (Eingang/Ausgang, Signal/Steuerung) eine Länge von 3 Metern nicht erreichen und sich nicht außerhalb von Gebäuden befinden. Alle Signalleitungen sind grundsätzlich als abgeschirmte Leitungen (Koaxialkabel - RG58/ U) zu verwenden. Für eine korrekte Masseverbindung muss Sorge getragen werden. Bei Signalgeneratoren müssen doppelt abgeschirmte Koaxialkabel (RG223/U, RG214/ U) verwendet werden.

### 3. Auswirkungen auf die Geräte

Beim Vorliegen starker hochfrequenter elektrischer oder magnetischer Felder kann es trotz sorgfältigen Messaufbaues über die angeschlossenen Kabel und Leitungen zu Einspeisung unerwünschter Signalanteile in das Gerät kommen. Dies führt bei HAMEG Geräten nicht zu einer Zerstörung oder Außerbetriebsetzung. Geringfügige Abweichungen der Anzeige – und Messwerte über die vorgegebenen Spezifikationen hinaus können durch die äußeren Umstände in Einzelfällen jedoch auftreten.

# Sinus-Generator HM8037



- **Frequenzbereich 5Hz bis 50kHz**
- **Klirrfaktor <0,01%**
- **Digitale Frequenzanzeige**
- **Ausgangsspannung  $\geq 1,5V$  an  $600\Omega$**
- **Erdfreier Ausgang**
- **Hohe Amplitudenstabilität**

Mit dem **Sinusgenerator HM 8037** steht speziell für Messungen im gesamten NF-Bereich ein **hochwertiges Gerät** für die Generierung oberwellenarmer Frequenzen zur Verfügung. Aufgrund seines extrem **niedrigen Klirrfaktors**, sowie des geringen Eigenrauschens und der hohen Amplitudenkonstanz ist das Gerät besonders für Messungen von **linearen** und **nichtlinearen Verzerrungen** hochwertiger Audio-Systeme geeignet. Vorteilhaft ist auch die unkomplizierte Bedienungsart mit der man den **HM 8037** einsetzen kann.

Die Generatorfrequenz des **HM 8037** ist mit Hilfe der **3**stelligen, digitalen Frequenzanzeige exakt einstellbar. Bemerkenswert ist die Auflösung von **0,1Hz** im unteren Frequenzbereich.

Mit Bauteilen hoher Präzision im frequenzbestimmenden Schaltungsteil wird eine außerordentlich **gute Stabilität** erreicht. Für die Untersuchungen sehr empfindlicher HIFI-Verstärker ist die Ausgangsspannung des **HM 8037** um ca. **60dB** veränderbar. Zur Vermeidung von Masseschleifen lässt sich der Ausgang per Tastendruck erdfrei schalten. Beide Signalausgänge sind absolut kurzschlussfest.

Zusammen mit dem **HAMEG-Modul HM8027** ist der Sinusgenerator **HM 8037** auch für präzise Klirrfaktor-Messungen hervorragend geeignet. Beide Geräte bilden ein komplettes Messsystem, das sich für viele Aufgaben im Bereich der NF-Messtechnik verwenden lässt.

# Technische Daten

(Bezugstemperatur: 23°C ± 1°C)

## Betriebsart:

Sinus, freilaufend, amplitudengeregelt

## Frequenzbereich:

5Hz bis 50kHz, unterteilt in 4 dekad. Stufen  
variable Einstellung 10:1, bereichsüberlappend

## Frequenzdrift:

(Mittelstellung d. Frequenzeinstellers)

15 Min. 0,08% (50kHz-Bereich)

8 Std. 0,6% (50kHz-Bereich)

15 Min. 0,08% (in den anderen Bereichen)

8 Std. 0,5% (in den anderen Bereichen)

## Frequenzanzeige:

3stellige 7-Segment LED-Anzeige

Anzeigegegenauigkeit: ±1 Digit

## Klirrfaktor:

5Hz - 20Hz: max. 0,03%

20Hz - 10kHz: max. 0,01%

1kHz: typ. 0,005%

10kHz - 20kHz: max. 0,03%

20kHz - 50kHz: max. 0,05%

## Signalausgang (kurzschlussfest):

**Ausgangsspannung:** 1,5V an 600Ω

**Innenwiderstand:** ca. 600Ω

**Amplitudenschwankungen:** max. ±0,2dB  
(5Hz bis 50kHz)

**Abschwächung:** min. 60dB  
2 Festteiler je 20dB ±0,2dB

**Variabel:** 0dB bis -20dB min.

Amplitudenstabilität: 0,12% (4Std.)

## Synchranausgang (kurzschlussfest)

**Ausgangsspannung:** 2V<sub>ss</sub>, Sinusform

**Innenwiderstand:** ca. 1kΩ

## Verschiedenes:

Die Ausgänge lassen sich durch Tastendruck von der Gehäusemasse trennen.

## Versorgung (von HM8001-2):

+5V/120mA

+15V/30mA

-15V/30mA

(Σ = 6,3W)

**Betriebsbedingungen:** +10°C bis +40°C

**max. rel. Luftfeuchtigkeit:** 80%

**Gehäusemaße** ohne 22pol. Flachstecker

**(B x H x T):** 135 x 68 x 228 mm

**Gewicht:** ca. 650g

Werte ohne Toleranzangaben dienen der Orientierung und entsprechen den Eigenschaften eines Durchschnittsgerätes

**Lieferumfang:** Sinus-Generator HM 8037, Manual, Garantiekarte

# Wichtige Hinweise

## Symbole



Achtung - Bedienungsanleitung beachten



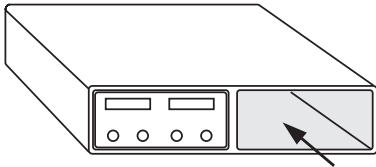
Vorsicht Hochspannung



Masseanschluss

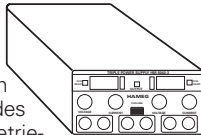
## Auspacken

Prüfen Sie beim Auspacken den Packungsinhalt auf Vollständigkeit. Nach dem Auspacken sollte das Gerät auf mechanische Beschädigungen und lose Teile im Innern überprüft werden. Falls ein Transportschaden vorliegt, ist sofort der Lieferant zu informieren. Das Gerät darf dann nicht betrieben werden.



## Einbau des Gerätes

Das Gerät kann wahlweise im rechten oder linken Schacht des Grundgerätes HM8001-2 betrieben werden. Dazu wird das Gerät in den freien Schacht eingeschoben. Zum Einrasten der Steckerleiste ist etwas Druck erforderlich. Das Modul ist richtig eingebaut, wenn es etwa 3 – 4mm tief im Einbaurahmen des Grundgerätes sitzt.



## Transport

Bewahren Sie bitte den Originalkarton für einen eventuell späteren Transport auf. Transportschäden aufgrund einer mangelhaften Verpackung sind von der Garantie ausgeschlossen.

## Lagerung

Die Lagerung des Gerätes muss in trockenen, geschlossenen Räumen erfolgen. Wurde das Gerät bei extremen Temperaturen transportiert, sollte vor dem Einschalten eine Zeit von mindestens 2 Stunden für die Akklimatisierung des Gerätes eingehalten werden.

## Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß VDE0411 Teil 1, Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es entspricht damit auch den Bestimmungen der europäischen Norm EN 61010-1 bzw. der internationalen Norm IEC 61010-1. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke, in dieser Bedienungsanleitung, beachten. Den Bestimmungen der Schutzklasse 1 entsprechend sind alle Gehäuse- und Chassisteile des Einschubmoduls, während dem Betrieb im Grundgerät, mit dem Netzschutzleiter verbunden. Das Einschubmodul zusammen mit dem Grundgerät darf aus Sicherheitsgründen nur an vorschriftsmäßigen Schutzkontaktsteckdosen oder an Schutz-Trenntransformatoren der Schutzklasse 2 betrieben werden. Sind Zweifel an der Funktion oder Sicherheit der Netzsteckdosen aufgetreten, so sind die Steckdosen nach DIN VDE0100, Teil 610, zu prüfen.

### Das Auftrennen der Schutzkontaktverbindung innerhalb oder außerhalb des Gerätes ist unzulässig!

- Der Netzspannungsumschalter am Grundgerät muss entsprechend der vorhandenen Netzversorgung eingestellt sein.
- Das Öffnen des Einschubmoduls oder des Grundgerätes darf nur von einer entsprechend ausgebildeten Fachkraft erfolgen.
- Vor dem Öffnen müssen die Geräte ausgeschaltet und von allen Stromkreisen getrennt sein.

In folgenden Fällen ist das Einschubmodul oder das Grundgerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern:

- Sichtbare Beschädigungen am Gerät
- Beschädigungen an der Anschlussleitung
- Beschädigungen am Sicherungshalter
- Lose Teile im Gerät
- Das Gerät arbeitet nicht mehr
- Nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z.B. im Freien oder in feuchten Räumen)
- Schwere Transportbeanspruchung

## Bestimmungsgemäßer Betrieb

HAMEG Module sind normalerweise nur in Verbindung mit dem Grundgerät HM 8001-2 verwendbar. Für den Einbau in andere Systeme ist darauf zu achten, dass die Module nur mit den in den technischen Daten spezifizierten Versorgungsspannungen betrieben werden. Die geltenden Sicherheitsbestim-



mungen sind zu beachten. Die Geräte sind zum Gebrauch in sauberen, trockenen Räumen bestimmt. Sie dürfen nicht bei besonders großem Staub- bzw. Feuchtigkeitsgehalt der Luft, bei Explosionsgefahr sowie bei aggressiver chemischer Einwirkung betrieben werden.

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich während des Betriebes reicht von 0 °C... +40 °C. Während der Lagerung oder des Transportes darf die Temperatur zwischen -20 °C und +70 °C betragen. Hat sich während des Transportes oder der Lagerung Kondenswasser gebildet muss das Gerät ca. 2 Stunden akklimatisiert werden. Danach ist der Betrieb erlaubt.

Das Grundgerät darf aus Sicherheitsgründen nur an vorschriftsmäßigen Schutzkontaktsteckdosen oder an Schutz-Trenntransformatoren der Schutzklasse 2 betrieben werden. Die Betriebslage ist beliebig. Eine ausreichende Luftzirkulation (Konvektionskühlung) ist jedoch zu gewährleisten. Bei Dauerbetrieb ist folglich eine horizontale oder schräge Betriebslage (vordere Gerätefüße aufgeklappt) zu bevorzugen.

#### **Die Lüftungslöcher des Gerätes dürfen nicht abgedeckt werden !**

Nenndaten mit Toleranzangaben gelten nach einer Anwärmzeit von 30 Minuten, bei einer Umgebungstemperatur von 23 °C. Werte ohne Toleranzangabe sind Richtwerte eines durchschnittlichen Gerätes.

## **Garantie**

HAMEG Geräte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen der Produktion einen 24-stündigen „Burn in-Test“. Im intermittierenden Betrieb wird dabei fast jeder Frühausfall erkannt. Anschließend erfolgt ein umfangreicher Funktions- und Qualitätstest bei dem alle Betriebsarten und die Einhaltung der technischen Daten geprüft werden.

Dennoch ist es möglich, dass ein Bauteil erst nach längerer Betriebsdauer ausfällt. Daher wird auf alle Geräte eine Funktionsgarantie von 2 Jahren gewährt. Voraussetzung ist, dass am und im Gerät keine Veränderungen vorgenommen werden. Für den Versand per Post, Bahn oder Spedition darf nur die Originalverpackung verwendet werden. Transport- oder sonstige Schäden, verursacht durch Fahrlässigkeit, werden von der Garantie nicht erfasst.

**Im Garantiefall bitten wir darum am Gehäuse des Gerätes eine kurze stichwortartige Fehlerbeschreibung anzubringen. Geben Sie unbedingt Ihre Adresse, Namen und Telefonnummer mit Durchwahl für eventuelle Rückfragen an. Sie unterstützen somit eine beschleunigte Bearbeitung.**

## **Wartung**

Das Gerät benötigt bei einer ordnungsgemäßen Verwendung keine besondere Wartung. Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch verschmutzt sein, genügt die Reinigung mit einem feuchten Tuch. Bei hartnäckigem Schmutz verwenden Sie ein mildes Reinigungsmittel (Wasser und 1% Entspannungsmittel). Bei fettigem Schmutz kann Brennspritus oder Waschbenzin (Petroleumäther) benutzt werden. Displays oder Sichtscheiben dürfen nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

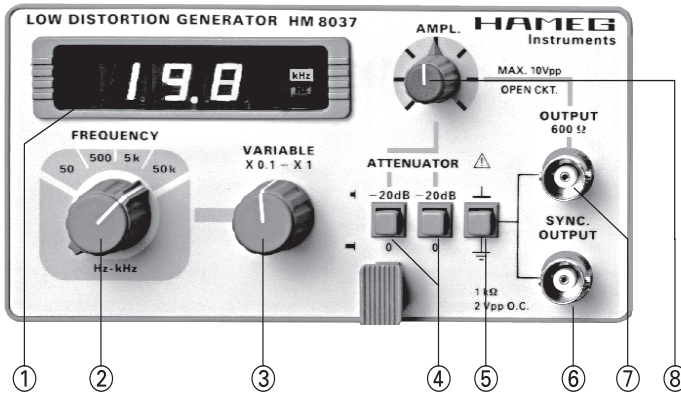
**Verwenden Sie keinen Alkohol, Lösungs- oder Scheuermittel. Keinesfalls darf die Reinigungsflüssigkeit in das Gerät gelangen. Die Anwendung anderer Reinigungsmittel kann die Kunststoff- und Lackoberflächen angreifen.**

## **Inbetriebnahme des Moduls**

Vor Anschluss des Grundgerätes ist darauf zu achten, dass die auf der Rückseite eingestellte Netzspannung mit dem Anschlusswert des Netzes übereinstimmt. Die Verbindung zwischen Schutzleiteranschluss HM 8001-2 und dem Netz-Schutzleiter ist vor jeglichen anderen Verbindungen herzustellen (Netzstecker HM 8001-2 also zuerst anschließen). Die Inbetriebnahme beschränkt sich dann im wesentlichen auf das Einschieben der Module. Diese können nach Belieben in der rechten oder linken Einschuböffnung betrieben werden. Vor dem Einschieben oder bei einem Modulwechsel ist das Grundgerät auszuschalten. Der rote Tastenknopf **POWER** (Mitte Frontrahmen HM 8001-2) steht dann heraus, wobei ein kleiner Kreis (o) auf der oberen Tastenschmalseite sichtbar wird. Falls die auf der Rückseite befindlichen BNC-Buchsen nicht benutzt werden, sollte man evtl. angeschlossene BNC-Kabel aus Sicherheitsgründen entfernen. Zur sicheren Verbindung mit den Betriebsspannungen müssen die Module bis zum Anschlag eingeschoben werden. Solange dies nicht der Fall ist, besteht keine Schutzleiterverbindung zum Gehäuse des Modules (Büschelstecker oberhalb der Steckerleiste im Grundgerät). In diesem Fall darf kein Mess-Signal an die Buchsen des Modules gelegt werden.

**Allgemein gilt:** Vor dem Anlegen des Messsignales muss das Modul eingeschaltet und funktionstüchtig sein. Ist ein Fehler am Messgerät erkennbar, dürfen keine weiteren Messungen durchgeführt werden. Vor dem Ausschalten des Moduls oder bei einem Modulwechsel ist vorher das Gerät vom Messkreis zu trennen.

## BEDIENELEMENTE



(1) **ANZEIGE** (7-Segment Display)  
3-stellige digitale Frequenzanzeige mit einer Genauigkeit von  $\pm 1$  Digit.  
Bereichsindikatoren für Hz und kHz.

(2) **FREQUENCY** (4stufiger Drehschalter)  
Wahl des Frequenzbereiches von 5Hz bis 50kHz in 4 dekadischen Stufen.

(3) **VARIABLE** (Drehknopf)  
Bereichsüberlappende Frequenzeinstellung mit einem Einstellbereich von  $\times 0,1$  bis  $\times 1$  des mit (2) gewählten Bereiches.

(4) **-20dB** (Drucktasten)  
Einstellung der Ausgangssignalabschwächung. Jede Taste (-20dB) ist einzeln verwendbar. Sind beide Tasten gedrückt, ergibt sich eine Dämpfung von -40dB. Die Gesamtabschwächung, zusammen mit dem Amplitudenregler (8), beträgt -60dB (Faktor 1000).

(5) **Masse/Erde** (Drucktaste)  
Bei gedrückter Taste (5) sind die Ausgänge des HM8037 erdfrei geschaltet, d.h. die Rückführung des Ausgangssignals ist nicht mit der Gehäusemasse verbunden (Floating Betrieb ohne Masse-Bezugspunkt).

(6) **SYNCHRON OUTPUT** (BNC-Buchse)  
Kurzschlussfester Triggersignalausgang. Das Signal ist phasengleich mit dem Hauptsignal.

Die Amplitude beträgt im Leerlauf ca.  $2V_{SS}$  (Innenwiderstand  $1k\Omega$ ).

(7) **600 $\Omega$  OUTPUT** (BNC-Buchse)  
Kurzschlussfester Signalausgang des Generators. Die Ausgangsimpedanz beträgt ca.  $600\Omega$ .

(8) **AMPLITUDE** (Drehknopf)  
Kontinuierliche Einstellung der Signalamplitude von 0dB bis 20dB min. bei  $600\Omega$  Abschluss.

## HANDHABUNG

### Einstellung der Frequenz

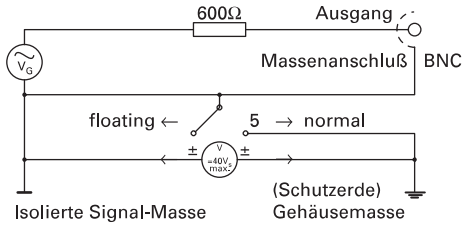
Die Grobeinstellung erfolgt an dem dekadisch unterteilten Bereichsschalter (2). Mit Hilfe des „VARIABLE“-Stellers (3) wird dann die gewünschte Frequenz gewählt. Angezeigt wird diese auf der 3-stelligen Digitalanzeige (1). Die Bereichsindikatoren Hz und kHz sind im Anzeigefeld integriert.

### Ausgangsamplitude und Signalentnahme

Die dekadische Anpassung an den gewünschten Amplitudenbereich ist mit den 2 durch Tasten zu betätigenden Abschwächern (4) mit je -20dB möglich. Einschließlich dem kontinuierlichen

lich einstellbaren Amplitudensteller (8) beträgt die max. Abschwächung -60dB. Ausgehend von der max. Amplitude (1,75V) ist dann die kleinste entnehmbare Signalspannung ca. 1,75mV.

Diese Werte setzen voraus, dass der Ausgang des Generators mit 600Ω belastet ist. Bei Leerlauf ist die Signalamplitude etwa doppelt so hoch. Daher ist auch die max. Ausgangsspannung mit 10V<sub>SS</sub> angegeben. Für die Verbindung zu anderen Geräten sollte nur hochwertiges Koaxialkabel (z.B. HZ34) verwendet werden. Es ist darauf zu achten, dass der verwendete Abschlusswiderstand auch entsprechend belastbar ist.



### Synchron Output

Der Synchron Output (6) des HM8037 liefert ein zum Ausgang (7) phasengleiches Sinus-signal mit einer konstanten Amplitude von ca. 2V<sub>SS</sub>. Änderungen am Amplitudensteller oder den Ausgangssignalabschwächern beeinflussen nicht die Spannung am Synchron-Ausgang. Der Ausgang ist kurzschlussfest. Seine Impedanz beträgt ca. 1kΩ. Der Massebezug ist der gleiche wie beim Ausgang (7). Das am Synchron-Ausgang anliegende Signal lässt sich vorteilhaft zum Triggern von Oszilloskopen oder zum Ansteuern weiterer Messgeräte verwenden.

Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn am Ausgang (7) Signale mit besonders kleiner Amplitude entnommen werden.

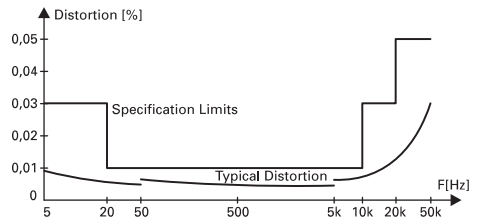
### Floating Betrieb

Die Ausgänge des HM8037 (6, 7) lassen sich durch Drücken der Taste (5) erdfrei schalten; d.h. die Signalführung (Low Potential) ist dann nicht mehr mit der Gehäusemasse verbunden. Über das Gehäuse eingespeiste Brumm- und Störspannungen werden auf diese Weise unterdrückt.

### Externer Offset

**Achtung!**  
An die Ausgangsbuchsen des HM8037 darf von außen keine Gleichspannung angelegt werden.

Kommt der Ausgang des HM8037 mit Teilen der zu testenden Schaltung in Berührung, die Gleichspannung führen (d.h. dem Lastwiderstand ist Gleichspannung überlagert), so sollte ein Trennkondensator entsprechender Spannungsfestigkeit mit der spannungsführenden Ausgangsleitung des Generators in Serie geschaltet werden. Die Kapazität des Kondensators sollte so gewählt werden, dass im gesamten Frequenzbereich des HM8037 kein Einfluss auf den Frequenzgang des Ausgangssignals genommen wird.



Klirrfaktorverlauf in Abhängigkeit von der Frequenz

**Achtung!**  
Die maximale Spannung (Gleichtakt-signal) zwischen isoliertem Low Potential und Gehäuse (Schutzerde) darf 42V nicht überschreiten. Höhere Spannungen führen zur Zerstörung des Ausgangsverstärkers und gefährden die Sicherheit des Bedienenden.

Bei nicht gedrückter Taste (5) ist die Gehäusemasse mit der Signalmasse verbunden.

## FUNKTIONSTEST

### Allgemeines

Dieser Test soll helfen, in gewissen Zeitabständen und ohne großen Aufwand an Messgeräten, die Funktionen des HM8037 zu überprüfen. Um die normale Arbeitstemperatur zu erreichen, müssen Modul und Grundgerät in geschlossenem Zustand vor Testbeginn mindestens 60 Minuten eingeschaltet sein.

## Verwendete Messgeräte

Oszilloskop HM303

Frequenzzähler HM8021

Klirrfaktormessbrücke HM8027

Digitalmultimeter HM8011-3

Widerstand 600Ω, Koaxialkabel 50W HZ34

Pegelmessgerät Sennheiser UPM 550 o. ähnlich.

Ist für den Funktionstest ein Pegelmessgerät Sennheiser UPM550 oder ähnlich nicht verfügbar, so lassen sich die entsprechenden Tests sinn gemäß, bei Umrechnung der Werte, auch mit Hilfe eines Oszilloskopes durchführen. Allerdings sind die Testergebnisse dann nicht genau.

## Bereich der Frequenzanzeige

a) **Einstellungen** am HM8037:

**(2)** FREQUENCY 50 Hz

**(3)** VARIABLE x0.1 Linksanschlag

**(8)** AMPLITUDE min.

Keine Taste gedrückt

b) An Hand der folgenden Tabelle lassen sich die Bereichsendwerte der einzelnen Frequenzbereiche überprüfen.

Anzeigegrenzen		
Bereich	Freq. Variable (3)x0.1	Freq. Variable (3)x1
50Hz	4,4 - 4,7Hz	57 - 60Hz
500Hz	44 - 47Hz	570 - 600Hz
5kHz	440 - 470Hz	5,7 - 6kHz
50kHz	4,4 - 4,7kHz	56 - 60kHz

## Genauigkeit der Frequenzanzeige

a) **Einstellungen** am HM8037:

**(2)** FREQUENCY 50 Hz

**(3)** VARIABLE x0.1 Linksanschlag

**(8)** AMPLITUDE min.

Keine Taste gedrückt

b) SYNC. OUTPUT **(6)** des HM8037 mit Zähler- eingang des HM8021 verbinden.

c) Die auf dem Display des HM8037 abgelesenen Werte dürfen max. ±1Digit von den mit den HM8021 gemessenen Werten abweichen.

## Amplitudenschwankungen

a) **Einstellungen** am HM8037:

**(2)** FREQUENCY 5Hz

**(3)** VARIABLE 1kHz

**(8)** AMPLITUDE max. Rechtsanschlag

Keine Taste gedrückt

b) OUTPUT **(7)** des HM8037 mit dem Eingang des Pegelmessgerätes verbinden. OUTPUT **(7)** mit 600Ω belasten.

c) Mit Schalter FREQUENCY (2) und Steller VARIABLE **(3)** den gesamten Frequenzbereich des HM8037 durchfahren.

d) Die Amplitudenschwankungen dürfen max. ±0,2dB zwischen 5Hz und 50kHz betragen (Bezug 1kHz).

## Funktion der Ausgangsabschwächer

a) **Einstellungen** am HM8037:

**(2)** FREQUENCY 5Hz

**(3)** VARIABLE 1kHz

**(8)** AMPLITUDE 1V

Keine Taste gedrückt

b) OUTPUT **(7)** des HM8037 mit dem Eingang des Pegelmessgerätes verbinden und mit 600Ω belasten.  
1V Ausgangsspannung einstellen.

c) Nacheinander die Abschwächertasten **(4)** drücken. Die abgelesenen Spannungswerte müssen 0,1V bzw. 10mV (jeweils ± 0,2dB) betragen.

## Maximale Ausgangsamplitude

a) **Einstellungen** am HM8037:

**(2)** FREQUENCY 5Hz

**(3)** VARIABLE 1kHz

**(8)** AMPLITUDE max. Rechtsanschlag

Keine Taste gedrückt

b) OUTPUT **(7)** des HM 8037 mit dem Eingang des Pegelmessgerätes verbinden und mit 600Ω belasten.

Die Ausgangsspannung des HM 8037 muss min. 1,5V betragen.

c) 600Ω Widerstand entfernen - die Ausgangsspannung des HM 8037 muss dann ca. 3V betragen.

## Funktion des Synchronausgangs

a) Einstellungen am HM8037: beliebig

b) OUTPUT **(7)** mit Y1-Eingang des Oszilloskopes verbinden.

- c) SYNC. OUTPUT **(6)** mit YII-Eingang des Oszilloskopes verbinden.
- d) Beide Ausgangssignale sind phasengleich. Die Ausgangsspannung des Synchron-Ausganges **(6)** sollte ca.  $2V_{ss}$  betragen und unabhängig von sonstigen Einstellungen am HM8030 konstant bleiben.

### Kontrolle des Klirrfaktors

- a) **Einstellungen** am HM8037: Amplitude 1V.
- b) OUTPUT **(7)** mit Eingang des HM8027 verbinden.
- c) Monitorausgang des HM8027 mit HM8011 verbinden.  
Messbereich 200mV/AC verwenden. Am HM8011 wird jetzt der Klirrfaktor abgelesen, der unterhalb der Auflösung des Displays des HM8027 liegt. z.B.:  
HM8027 Anzeige 0.00;  
HM 8011 Anzeige 0.75.  
Dies entspricht einem Klirrfaktor von 0.0075% bei der angelegten Frequenz.
- d) Klirrfaktor in jedem Frequenzbereich an Hand der vorgegebenen Kurven im Abschnitt „Klirrfaktor“ der Bedienungsanleitung überprüfen.

### Funktion des Massebezugsschalters

Die korrekte Funktion des Massebezugsschalters wird durch eine Widerstandsmessung zwischen Masseanschluss BNC-Buchse und Gehäusemasse kontrolliert. Bei **nicht gedrückter** Taste **(5)** besteht keineleitende Verbindung zwischen Schaltungsmasse und Gehäusemasse. Bei **gedrückter** Taste **(5)** muss diese Verbindung unterbrochen sein.



**Sine Wave  
Generator  
HM 8037**

<b>DEUTSCH</b> .....	<b>3</b>
<b>ENGLISH</b> .....	<b>13</b>
Declaration of Conformity .....	4
General information regarding the CE-marking .....	16
Sine Wave Generator HM 8037 .....	17
Specifications .....	17
Important hints .....	18
Controls .....	20
Operation .....	20
Operational check .....	21
<b>FRANÇAIS</b> .....	<b>25</b>
<b>ESPAÑOL</b> .....	<b>35</b>

## General information regarding the CE marking

HAMEG instruments fulfill the regulations of the EMC directive. The conformity test made by HAMEG is based on the actual generic- and product standards. In cases where different limit values are applicable, HAMEG applies the severer standard. For emission the limits for residential, commercial and light industry are applied. Regarding the immunity (susceptibility) the limits for industrial environment have been used.

The measuring- and data lines of the instrument have much influence on emission and immunity and therefore on meeting the acceptance limits. For different applications the lines and/or cables used may be different. For measurement operation the following hints and conditions regarding emission and immunity should be observed:

### 1. Data cables

For the connection between instruments resp. their interfaces and external devices, (computer, printer etc.) sufficiently screened cables must be used. Without a special instruction in the manual for a reduced cable length, the maximum cable length of a dataline must be less than 3 meters long. If an interface has several connectors only one connector must have a connection to a cable.

Basically interconnections must have a double screening. For IEEE-bus purposes the double screened cables HZ72S and HZ72L from HAMEG are suitable.

### 2. Signal cables

Basically test leads for signal interconnection between test point and instrument should be as short as possible. Without instruction in the manual for a shorter length, signal lines must be less than 3 meters long.

Signal lines must be screened (coaxial cable - RG58/U). A proper ground connection is required. In combination with signal generators double screened cables (RG223/U, RG214/U) must be used.

### 3. Influence on measuring instruments.

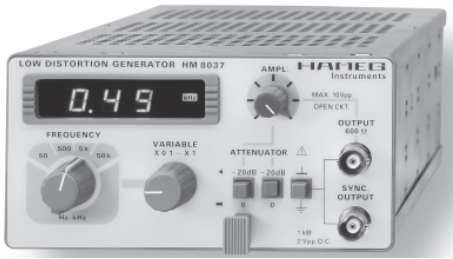
Under the presence of strong high frequency electric or magnetic fields, even with careful setup of the measuring equipment an influence of such signals is unavoidable.

This will not cause damage or put the instrument out of operation. Small deviations of the measuring value (reading) exceeding the instruments specifications may result from such conditions in individual cases.

December 1995  
**HAMEG GmbH**



# Sine Wave Generator HM 8037



- **Frequency Range: 5Hz to 50kHz**
- **Distortion: <0.01%**
- **Digital Frequency Readout, 3 Digit**
- **Output Voltage:  $\geq 1.5V$  into 600 $\Omega$**
- **Output Floating (switchable)**
- **High Amplitude Stability**

The **HM8037 Sine Wave Generator** is a high quality sinusoidal signal source for applications requiring high stability and spectral purity for audio/video applications. The **low distortion factor**, low noise level and excellent flatness render this instrument suitable for measurements of **linear** or **non-linear distortions** in high-grade audio systems. Simplicity of operation of the **HM 8037** is another important feature of this instrument.

The generator frequency can be precisely tuned by means of the 3-digit frequency display. A resolution as fine as **0.1Hz** can be obtained in the lower frequency range. High precision components are used in the manufacture of this product, in the frequency generating network circuitry, which assures an exceptionally **high stability**. The flat amplitude of  **$\pm 0.2dB$**  eliminates the need of constantly monitoring the voltage level during frequency response testing. The output voltage of the **HM8037** is adjustable over a **60dB** range for examination of sensitive Hi-Fidelity amplifiers. The 600 $\Omega$  output can be switched from chassis (earth) to floating signal ground, depending on user/circuitry requirements. The **HM 8037**, in combination with the **HAMEG HM 8027** Distortion Meter, is suitable for precision distortion measurements. An entire test system can be created with these two instruments, which can perform high quality audio/video system measurements.

## SPECIFICATIONS

(Reference Temperature: 23°C  $\pm$  1°C)

### Operating Mode:

Sine wave, free-running with AGC

### Frequency Range:

5Hz to 50kHz, (4 decades)

Variable control 10:1, overlapping the ranges

### Frequency Drift:

(Frequency control in center position)

15 min. 0.08% (50kHz range)

8 hrs. 0.6% (50kHz range)

15 min. 0.08% (other ranges)

8 hrs 0.5% (other ranges)

### Display:

3-digit 7-segment LED display

**Accuracy:**  $\pm 1$  Digit

### Distortion:

5Hz to 20Hz: max. 0.03%

20Hz to 10kHz: max. 0.01%

1kHz: typ. 0.005%

10kHz to 20kHz: max. 0.03%

20kHz to 50kHz: max. 0.05%

### Output (short-circuit-proof):

**Output Voltage:** 1.5V into 600 $\Omega$

**Output Impedance:** approx. 600 $\Omega$

**Amplitude Flatness:** max.  $\pm 0.2dB$

(5Hz to 50kHz)

**Attenuation:** min. 60dB

2 Attenuators 20dB  $\pm 0.2dB$  each

**Variable control:** 0dB to 20dB min.

**Amplitude Stability:** 0.12% (4 hours)

### Synchronizing Output (short-circuit-proof)

**Output Voltage:** 2V<sub>pp</sub>, Sine wave

**Output Impedance:** approx. 1k $\Omega$

### General Information:

Output floating

(ground connection switchable)

**Supply voltages** (from HM8001-2):

+5V/120mA;

+15V/30mA;

-15V/30mA

( $\Sigma = 6.3W$ )

**Operating conditions:** +10°C to +40°C

max. relative humidity: 80%

**Dimensions** without 22-pin flat connector

(W x H x D): 135 x 68 x 228 mm

**Weight:** approx. 650g

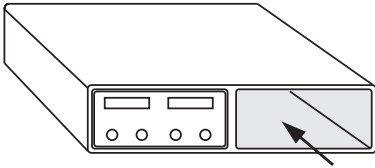
Values without tolerances are meant to be guidelines and represent characteristics of the average instrument.

## Important hints

The operator should not neglect to carefully read the following instructions and those of the mainframe **HM 8001-2**, to avoid any operating errors and to be fully acquainted with the module when later in use.

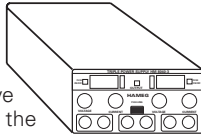
After unpacking the module, check for any mechanical damage or loose parts inside. Should there be any transportation damage, inform the supplier immediately and do not put the module into operation.

This plug-in module is primarily intended for use in conjunction with the Mainframe **HM 8001-2**. When incorporating it into other systems, the module should only be operated with the specified supply voltages.



### Installation

The instrument may be installed either right or left in the HM 8001-2. Just shove it into the mainframe until the backside connector engages which may need somewhat more force. Correct insertion is achieved if the module sits approx. 3 .. 4 mm inside the frame of the HM 8001-2.



### Transport

Conserve the packing material in case you may need it later for shipping the instrument. Any transport damages caused by unsuitable packing will void the warranty.

### Safety

This instrument has been designed and tested in accordance with **IEC Publication 1010-1, Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use**. It corresponds as well to the the CENELEC regulations EN 61010-1. All case and chassis parts are connected to the safety earth conductor. Corresponding to

Safety Class 1 regulations (three-conductor AC power cable). Without an isolating transformer, the instruments power cable must be plugged into an approved three-contact electrical outlet, which meets International Electrotechnical Commission (IEC) safety standards.

#### WARNING!

**Any interruption of the protective conductor inside or outside the instrument or disconnection of the protective earth terminal is likely to make the instrument dangerous. Intentional interruption is prohibited.**

The instrument must be disconnected and secured against unintentional operation if there is any suggestion that safe operation is not possible.

#### This may occur:

- if the instrument has visible damage,
- if the instrument has loose parts,
- if the instrument does not function,
- after long storage under unfavourable circumstances (e.g. outdoors or in moist environments),
- after excessive transportation stress (e.g. in poor packaging).

When removing or replacing the metal case, the instrument must be completely disconnected from the mains supply. If any measurement or calibration procedures are unavoidable on the opened-up instrument, these must only be carried out by qualified personnel acquainted with the danger involved.

### Symbols as Marked on Equipment



ATTENTION refer to manual.



DANGER High voltage.



Protective ground (earth) terminal.

### Operating conditions

The ambient temperature range during operation should be between +10 °C and +40 °C and should not exceed -40°C or +70°C during transport or storage. The operational position is optional, however, the ventilation holes on the HM 8001-2 and on the plug-in modules must not be obstructed.

### Warranty

Before being shipped, each plug-in module must pass a 24 hour quality control test.

Provided the instrument has not undergone any modifications Hameg warrants that all products of its own manufacture conform to Hameg specifications and are free from defects in material and workmanship when used under normal operating conditions and with the service conditions for which they were furnished.

The obligation of HAMEG hereunder shall expire two (2) years after delivery and is limited to repairing, or at its option, replacing without charge, any such product which in Hameg's sole opinion proves to be defective within the scope of this warranty.

This is Hameg's sole warranty with respect to the products delivered hereunder. No statement, representation, agreement or understanding, oral or written, made by an agent, distributor, representative or employee of, which is not contained in this warranty will be binding upon Hameg, unless made in writing and executed by an authorized Hameg employee. Hameg makes no other warranty of any kind whatsoever, expressed or implied, and all implied warranties of merchantability and fitness for a particular use which exceed the aforesaid obligation are hereby disclaimed by **HAMEG** be liable to buyer, in contract or in tort, for any special, indirect, incidental or consequential damages, expenses, losses or delays however caused.

In case of any complaint, attach a tag to the instrument with a description of the fault observed. Please supply name and department, address and telephone number to ensure rapid service.

The instrument should be returned in its original packaging for maximum protection. We regret that transportation damage due to poor packaging is not covered by this warranty.

## Maintenance

The most important characteristics of the instruments should be periodically checked according to the instructions provided in the sections "Operational check" and "Alignment procedure." To obtain the normal operating temperature, the mainframe with inserted module should be turned on at least 60 minutes before starting the test. The specified alignment procedure should be strictly observed.

When removing the case detach mains/line cord and any other connected cables from case of the mainframe **HM 8001-2**. Remove both screws on rear panel and, holding case firmly in place, pull chassis forward out of case. When later replacing the case, care should be taken to ensure that it

properly fits under the edges of the front and rear frames. After removal of the two screws at the rear of the module, both chassis covers can be lifted. When reclosing the module, care should be taken that the guides engage correctly with the front chassis.

## Operation of the module

Provided that all hints given in the operating instructions of the **HM 80012-2** Mainframe were followed especially for the selection of the correct mains voltage start of operation consists practically of inserting the module into the right or left opening of the mainframe. The following precautions should be observed:

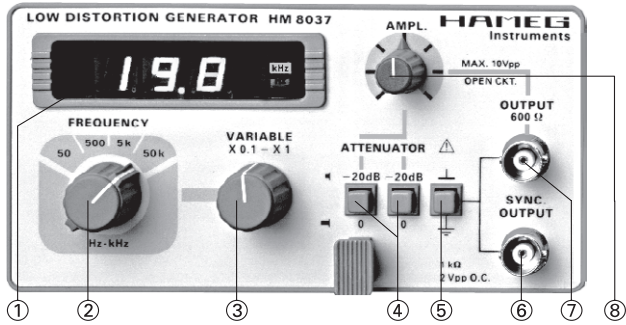
Before exchanging the module, the mainframe must be switched off. A small circle (o) is now revealed on the red power button in the front centre of the mainframe.

If the BNC sockets at the rear panel of the **HM 8001-2** unit were in use before, the BNC cables should be disconnected from the basic unit for safety reasons. Slide in the new module until the end position is reached.

Before being locked in place, the cabinet of the instrument is not connected to the protective earth terminal (banana plug above the mainframe multipoint connector). In this case, no test signal must be applied to the input terminals of the module.

Generally, the **HM 8001-2** set must be turned on and in full operating condition, before applying any test signal. If a failure of the measuring equipment is detected, no further measurements should be performed. Before switching off the unit or exchanging a module, the instrument must be disconnected from the test circuit.

## CONTROLS



- (1) **DISPLAY** (7-segment display)  
3-digit frequency meter. Accuracy  $\pm 1$  digit. LED indicators for Hz and kHz.
- (2) **FREQUENCY** (4-position rotary switch)  
Frequency coarse adjustment from 5Hz to 50kHz in 4 decade steps.
- (3) **VARIABLE** (adjusting knob)  
Continuous frequency adjustment. Overlapping the ranges selected with (2). Setting range is from  $\times 0,1$  to  $\times 1$  of selected range.
- (4) **-20dB Attenuators** (pushbuttons)  
Two fixed attenuators of -20dB. They can be used separately. When all buttons are pressed, a total attenuation of -40dB is obtained. Including the amplitude control (8), the max. attenuation amounts to -60dB (factor: 1000).
- (5) **GROUND** (pushbutton)  
When pressing, signal ground and chassis (earth) are not connected together; when released, signal ground and chassis are connected with each other.
- (6) **SYNCHRONIZING OUTPUT** (BNC connector)  
Short-circuit-proof trigger signal output of same phase and amplitude as (7). Output amplitude is  $2V_{pp}$  open circuit. Output impedance is  $1k\Omega$ .
- (7) **600 $\Omega$  OUTPUT** (BNC connector)  
Short-circuit-proof signal output of generator. Output impedance  $600\Omega$ .

- (8) **AMPLITUDE** (adjusting knob)  
Continuous adjustment of output amplitude from 0dB to -20dB when output (7) is terminated with  $600\Omega$ .

## OPERATION

### Frequency adjustment

Coarse adjustment is performed with the range switch (2) divided into decades. The desired frequency is selected by turning the VARIABLE control (3). The selected frequency appears on the 3-digit display (1). Compared to knob scales, this display has a much higher resolution. The Hz and kHz range indicators are integrated into the display panel.

### Output amplitude and signal connection

Adaptation in decade steps to the desired amplitude range is performed by the use of two attenuators (4) with -20dB each, which are activated by pushbuttons. Including the continuously adjustable AMPLITUDE control (8), the maximum attenuation amounts to -60dB. With the maximum amplitude of 1.75V, the minimum signal voltage to be supplied is about 1.75mV. These values are obtained when the generator output is terminated with  $600\Omega$ . In the open-circuit condition, the available signal amplitude is about twice as high. Therefore the maximum output voltage at the output socket is specified with  $10V_{pp}$ . For interconnecting with other equipment, only high

quality coaxial cables should be used, e.g. HZ34. It should be noted that the used terminating resistor must dissipate the corresponding effective power.

### Synchronous output

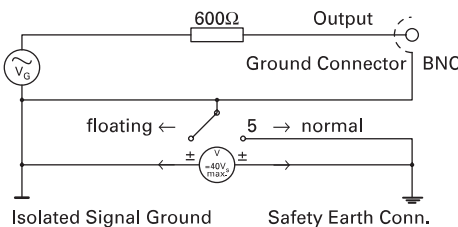
The synchronous output (6) of the HM8037 module delivers a sine-wave signal with a constant amplitude of about  $2V_{pp}$ , which is in phase with the output signal (7). Any change of the amplitude control or output signal attenuator settings will not influence the synchronous output voltage. The output is short-circuit-proof. It has an impedance of approx.  $1k\Omega$  and the same ground reference as output (7). The synchronous output signal is excellently suited for triggering oscilloscopes or driving further measuring equipment. This is especially favourable, when using signals with particularly low amplitude supplied by output (7).

### Floating Operation

The HM8037 module output is isolated against the chassis (protective earth) when pushbutton (5) is pressed; i.e. the signal return line (low potential) is not connected to the chassis ground. Hum and noise voltages introduced via the chassis are suppressed due to this configuration. If (5) is released the mainframe serves to connect the module to protective earth.

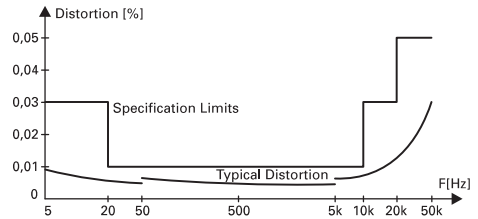
#### Warning!

**The maximum voltage (common mode signal) between the isolated low potential line and the chassis (protective earth) should not exceed 42V. Any higher voltage will destroy the output amplifier and be hazardous to the operator.**



### External offset

**Do not apply any DC voltage to the output sockets of the HM8037 Module!**



### Distortion factor versus frequency

If the output of the HM8037 module comes into contact with components of the circuit under test, which are carrying DC voltage (i.e. if the load resistor is superposed with a DC voltage), an isolating capacitor of appropriate dielectric strength should be connected in series with the output line of the generator. The capacitance of this isolating capacitor should be selected in such a way that the frequency response of the output signal is not affected over the whole frequency range of the HM 8037 unit.

## OPERATIONAL CHECK

### General

This test will permit you to check the functions of the HM8037 unit at certain time intervals without using any special test equipment. To obtain the normal operating temperature, the mainframe with inserted module should be turned on at least 60 minutes before starting the test.

### Measuring equipment required

- HM303 Oscilloscope
- HM8021 Frequency Counter
- HM8027 Distortion Meter
- HM8011 Digital Multimeter
- Resistor  $600\Omega$ , Coaxial Cable HZ34
- UPM550 Level Meter (Sennheiser) or equiv.

If no Sennheiser UPM550 or any similar level meter is available for the operational check, the corresponding tests can also be carried out

with an oscilloscope, if the obtained values are accordingly translated. However, this will give somewhat less precise test results.

### Frequency variation of all ranges

- a) HM8037 setting:  
 (2) FREQUENCY 50Hz  
 (3) VARIABLE x0.1 (ccw)  
 (8) AMPLITUDE min. (ccw)  
 no button pressed
- b) Following the table below, the limits of all frequency ranges can be checked.

Limits of Display		
Range	Freq. Variable (3)x0.1	Freq. Variable (3)x1
50Hz	4,4 - 4,7Hz	57 - 60Hz
500Hz	44 - 47Hz	570 - 600Hz
5kHz	440 - 470Hz	5,7 - 6kHz
50kHz	4,4 - 4,7kHz	56 - 60kHz

### Accuracy of Digital Frequency Readout

- a) HM8037 setting:  
 (2) FREQUENCY 50Hz  
 (3) VARIABLE x0.1 (ccw)  
 (8) AMPLITUDE min. (ccw)  
 no button pressed
- b) Connect SYNC. OUTPUT (6) to input of HM8021 Frequency Counter.
- c) The max. allowable deviation between the readings of the HM8037 and the HM8021 is  $\pm 1$  digit.

### Output amplitude stability

- a) HM8037 setting:  
 (2) FREQUENCY 5kHz  
 (3) VARIABLE 1kHz  
 (8) AMPLITUDE max. (cw)  
 no button pressed
- b) Connect Level Meter to OUTPUT(7) of the HM8037. Terminate (7) with 600Ω. Measure output voltage.
- c) Check output voltage within the entire frequency range, using FREQUENCY (2) and VARIABLE (3).
- d) The output amplitude should not vary by more than  $\pm 0.2$  dB between 5 Hz and 50 kHz (reference 1kHz)

### Output attenuator function

- a) HM8037 setting:  
 (2) FREQUENCY 5kHz  
 (3) VARIABLE 1kHz  
 (8) AMPLITUDE 1V  
 no button pressed
- b) Connect Level Meter to OUTPUT (7). Terminate with 600Ω. Adjust for 1V output amplitude.
- c) Firstly press one button (4) then both buttons (4) simultaneously. The readings should be 0.1V and 10mV ( $\pm 0.2$ dB) respectively.

### Maximum output amplitude

- a) HM8037 setting:  
 (2) FREQUENCY 5kHz  
 (3) VARIABLE 1kHz  
 (8) AMPLITUDE max. (ccw)  
 no button pressed
- b) Connect Level Meter to OUTPUT (7). Terminate with 600Ω. The output voltage should be min. 1.5V.
- c) Disconnect 600Ω resistor. The output voltage should be approx. 3V.

### Synchronous output function

- a) HM8037 setting: optional
- b) Connect channel I of oscilloscope to OUTPUT (7)
- c) Connect channel II of oscilloscope to SYNC. OUTPUT (6).
- d) Both output signals are of same phase. The output voltage of the SYNC. OUTPUT (6) should be approx. 2V<sub>pp</sub>. It should be independent of control elements setting.

### Checking the Distortion Factor

- a) HM 8037 setting: 1 V
- b) Connect OUTPUT (7) to input of HM 8027.
- c) Connect Monitor Output of HM8027 to input of HM8011; use 200mV/AC range. The distortion factor has to be read on the HM8011 display, because of the lower

resolution of HM8027 display. E.g.  
HM8027 displays 0.00;  
HM8011 reading is 0.75.  
This corresponds to a distortion factor of  
0.0075% at the selected frequency.

- d) Check the distortion factor in every range by using the curve shown in the „Distortion factor“ section of the operating instructions.

### **Function of the ground reference switch**

The correct function of the ground reference switch is checked by measuring the resistance between the BNC socket ground terminal and chassis ground. When button **(5)** is released, a conductive connection is established between circuit ground and chassis ground. When button **(5)** is pressed, this connection must be interrupted.





**Générateur  
sinusoïdal  
HM 8037**

<b>DEUTSCH</b> .....	<b>3</b>
<b>ENGLISH</b> .....	<b>15</b>
<b>FRANÇAIS</b> .....	<b>25</b>
Déclaration de Conformité .....	4
Information générale concernant le ..... marquage CE .....	26
Générateur sinusoïdal HM 8037 .....	27
Caractéristiques techniques .....	27
Généralités .....	28
Commande .....	30
Empoli .....	30
Test de fonctions .....	31
<b>ESPAÑOL</b> .....	<b>35</b>

## Information générale concernant le marquage CE

Les instruments HAMEG répondent aux normes de la directive CEM. Le test de conformité fait par HAMEG répond aux normes génériques actuelles et aux normes des produits. Lorsque différentes valeurs limites sont applicables, HAMEG applique la norme la plus sévère. Pour l'émission, les limites concernant l'environnement domestique, commercial et industriel léger sont respectées. Pour l'immunité, les limites concernant l'environnement industriel sont respectées.

Les liaisons de mesures et de données de l'appareil ont une grande influence sur l'émission et l'immunité, et donc sur les limites acceptables. Pour différentes applications, les câbles de mesures et les câbles de données peuvent être différents. Lors des mesures, les précautions suivantes concernant émission et immunité doivent être observées.

### 1. Câbles de données

La connexion entre les instruments, leurs interfaces et les appareils externes (PC, imprimantes, etc...) doit être réalisée avec des câbles suffisamment blindés. Sauf indication contraire, la longueur maximum d'un câble de données est de 3m. Lorsqu'une interface dispose de plusieurs connecteurs, un seul connecteur doit être branché.

Les interconnexions doivent avoir au moins un double blindage. En IEEE-488, les câbles HAMEG HZ72 qui possèdent un double blindage répondent à cette nécessité.

### 2. Câbles de signaux

Les cordons de mesure entre point de test et appareil doivent être aussi courts que possible. Sauf indication contraire, la longueur maximum d'un câble de mesure est de 3m.

Les câbles de signaux doivent être blindés (câble coaxial - RG58/U). Une bonne liaison de masse est nécessaire. En liaison avec des générateurs de signaux, il faut utiliser des câbles à double blindage (RG223/U, RG214/U)

### 3. Influence sur les instruments de mesure

Même en prenant les plus grandes précautions, un champ électrique ou magnétique haute fréquence de niveau élevé a une influence sur les appareils, sans toutefois endommager l'appareil ou arrêter son fonctionnement. Dans ces conditions extrêmes, seuls de légers écarts par rapport aux caractéristiques de l'appareil peuvent être observés.

**HAMEG GmbH**

# Générateur sinusoïdal HM8037



- Gamme de fréquence 5Hz à 50kHz
- Taux de distorsion <0,01%
- Affichage numérique de la fréquence
- Tension de sortie  $\geq 1,5V$  sur 600 $\Omega$
- Sortie flottante (commutable)
- Stabilité d'amplitude élevée

Le **générateur sinusoïdal HM8037** conçu pour des applications dans le domaine de la technique BF est un **appareil de haute qualité** qui répond aux besoins de haute stabilité et de pureté spectrale. En raison de son **taux de distorsion très réduit**, de son **faible bruit propre** et de sa stabilité d'amplitude élevée, il est particulièrement adapté aux mesures de distorsions **linéaires** et **non-linéaires** de systèmes audio de grande qualité. La simplicité d'utilisation du **HM8037** est aussi un atout important pour cet appareil.

Grâce à l'**affichage numérique à 3 chiffres** de la fréquence du **HM8037**, celle-ci peut être réglée très exactement. La meilleure résolution est de **0,1Hz** dans la gamme de fréquence basse. Les composants de haute précision utilisés pour la fabrication du circuit de fréquence confèrent à l'appareil un fonctionnement d'une **stabilité** exceptionnellement **haute**.

**Pour le contrôle des étages d'entrée sensibles d'amplificateurs Hi-Fi, la tension de sortie du HM8037 est ajustable jusqu'à -60dB.** Afin d'éviter les bouclages de masse la sortie peut être **rendue flottante par pression d'une touche**.

Associé au module **HAMEG HM8027**, le générateur sinusoïdal **HM8037** permet de réaliser un ensemble pour les mesures précises de taux de distorsion.

Ces 2 appareils forment ainsi un système de mesure complet qui peut être utilisé dans tous les domaines de la technique BF (voir aussi HM8027).

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

(température de référence: 23°C  $\pm$  1°C)

**Modes de fonctionnement:** génération de sinusoïdes, libres, réglées en amplitude

### Gamme de fréquence:

5Hz à 50kHz divisée en 4 décades réglage variable 10:1, chevauchement de gammes

### Dérive en fréquence:

(position centrale du réglage de fréquence)

15 min. 0,08% (gamme 50kHz)

8 h 0,6% (gamme 50kHz)

15 min. 0,08% (dans les autres gammes)

8 h 0,5% (dans les autres gammes)

### Affichage de la fréquence:

affichage DEL 7 segments à 3 chiffres

Précision d'affichage:  $\pm 1$  unité de comptage

### Taux de distorsion:

5Hz-20Hz: 0,03% max.

20Hz-10kHz: 0,01% max.

1kHz: 0,005% typique

10kHz-20kHz: 0,03% max.

20kHz-50kHz: 0,05% max.

**Sortie** (protégée contre les court-circuits)

**Tension de sortie:** 1,5V dans 600 $\Omega$

**Résistance interne:** env. 600 $\Omega$

**Variations d'amplitude:**

$\pm 0,2$  dB max. (5Hz à 50kHz)

**Atténuation:** 60dB min.

2 atténuateurs fixes de -20dB  $\pm$  0,2dB chaque

variable: 0dB à -20dB min.

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

**Sortie synchrone:**

(protégée contre les court-circuits)

Tension de sortie: 2V<sub>cc</sub> sinusoïdale

Résistance interne: env. 1k $\Omega$

**Divers:**

Les sorties peuvent être séparées de la masse du chassis par enfoncement d'une touche.

**Alimentation** (à partir du HM8001-2):

+5 V/120mA

+15V/130mA

-15V/30mA

( $\Sigma$  = 6,3W)

**Conditions de**

**fonctionnement:** +10°C à 40°C

humidité relative max.: 80%

**Dimensions du boîtier** sans carte connecteur

22 pôles (**L x H x P**): 135 x 68 x 228 mm

**Masse:** env. 0,65kg.

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

## 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 oeuvre qu'avec les tensions d'alimentation spécifiées dans les caractéristiques techniques.

## Sécurité

Cet appareil est construit et testé suivant les dispositions de la norme de sécurité **VDE 0411 Partie 1 concernant les appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire**. Cet appareil a quitté l'usine dans un état entièrement conforme à cette norme. De ce fait, il est également conforme aux dispositions de la norme européenne **EN 61010-1** et de la norme internationale **CEI 1010-1**.

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.

### Attention

**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 fixes,
- 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 toute source 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.

## Symboles portés sur l'équipement



ATTENTION - Consulter la notice.



Danger - Haute tension



Connexion de masse de sécurité (terre)

## 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, apposer une feuille sur le coffret de l'appareil décrivant en style télégraphique le défaut observé. Si 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

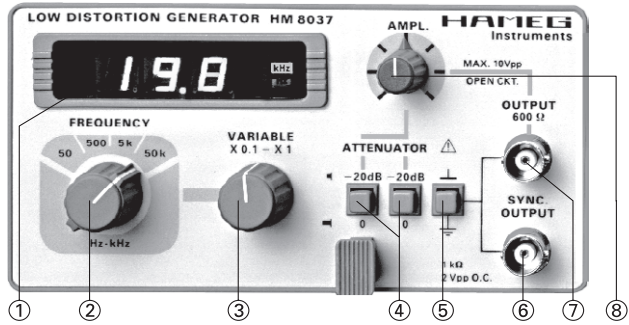
Diverses propriétés importantes du module doivent à certains intervalles être revérifiées avec précision. En enlevant les deux vis du capot arrière de l'appareil de base HM8001-2 le coffret peut être retiré vers l'arrière. Au préalable le cordon secteur et toutes les liaisons par câbles BNC sont à retirer 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 **HM 8001-2** 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 **HM 8001-2** 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 **HM 8001-2** ne sont pas utilisées, il est re-commandé, pour des raisons de sécurité de débrancher les câbles BNC éventuellement raccordés à celles-ci.

Afin d'obtenir un rac-cordement 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 le 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 **HM 8001-2** et le fil de garde secteur doit être établi en priorité avant toute autre connexion.

## COMMANDE



### (1) AFFICHAGE (à 7 segments)

Affichage numérique à 3 chiffres de la fréquence, avec une précision de  $\pm 1$  unité de comptage. Indicateurs de gamme pour Hz et kHz.

### (2) FREQUENCY

(commutateur rotatif à 4 positions)  
Sélection de la gamme de fréquence de 5 Hz à 50 kHz en 4 décades.

### (3) VARIABLE (bouton rotatif)

Chevauchement de gammes de fréquences avec réglage continu de  $\times 0,1$  à  $\times 1$  de la gamme sélectionnée avec le commutateur (2).

### (4) -20dB, -20dB (touches-poussoirs)

Réglage d'atténuation du signal de sortie. Chaque touche (-20 dB) est utilisable individuellement. Si les deux touches sont appuyées l'atténuation est de l'ordre de -40 dB. L'atténuation globale en liaison avec le réglage d'amplitude 80 est de -60 dB (facteur 1000).

### (5) MASSE (touche-poussoir)

En actionnant la touche (5) le retour du signal de sortie est coupé de la masse du boîtier. La sortie est flottante (fonctionnement flottant sans point de référence de la masse).

### (6) SYNC. OUTPUT (borne BNC)

Sortie du signal de déclenchement protégée contre les courts-circuits. Le signal a une phase identique à celle du signal principal. L'amplitude en circuit

ouvert est d'environ  $2V_{cc}$  (résistance interne 1 k $\Omega$ ).

### (7) 600 $\Omega$ OUTPUT (borne BNC)

Sortie de signal du générateur protégée contre les courts-circuits. L'impédance de sortie est d'environ 600 $\Omega$ .

### (8) AMPLITUDE (bouton rotatif)

Réglage continu de l'amplitude du signal, de 0 dB à -20 dB min. en 600 $\Omega$ .

## EMPLOI

### Réglage de la fréquence

Le réglage de base, voire approximatif, s'effectue au moyen du commutateur (2). Le bouton rotatif VARIABL (3) permet de sélectionner la fréquence désirée. Cet affichage (1) est numérique à 3 chiffres. Comparativement à la graduation sur affichage est pourvu d'une résolution bien supérieure. Les indicateurs de gammes Hz et kHz sont intégrés à l'affichage.

### Amplitude de sortie et prélèvement du signal

L'adaptation décadique à la gamme d'amplitude désirée se réalise au moyen des 2 touches des atténuateurs (4) de -20 dB chacun.

L'atténuation maximale, y compris le réglage continu d'amplitude du réglage (8) se situe à -60 dB. Partant de l'amplitude maximale (1,75V) la tension minimale prélevable du signal est alors d'environ 1,75mV. Ces données ne sont valables que si la sortie du générateur a une charge de 600 $\Omega$ . En circuit ouvert l'amplitude de signal mise à disposition est

pratiquement deux fois plus élevée. Raison pour laquelle, la tension maximale de sortie indiquée est de  $10V_{cc}$ . Pour le raccordement à d'autres appareils seuls des câbles coaxiaux doivent être utilisés (parexemple HZ34). Veiller à ce que la résistance utilisée en terminal puisse être sollicitée en conséquence.

### Synchron Output (sortie synchrone)

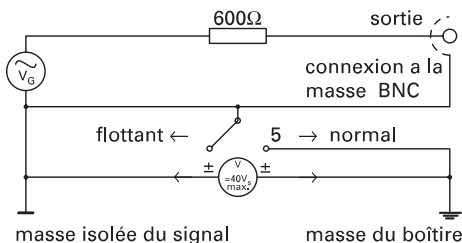
La sortie „synchron output“ du HM8037 fournit un signal sinusoïdal à phase similaire à la sortie (7) à une amplitude constante d'environ  $2V_{cc}$ . Les variations du réglage d'amplitude ou des atténuateurs du signal de sortie n'ont pas d'influence sur la tension de la sortie synchrone. La sortie est protégée contre les courts-circuits. Son impédance est d'environ  $1\text{ k}\Omega$ . La référence de la masse est identique à celle de la sortie (7). Le signal ambiant à la sortie synchrone peut facilement être utilisé pour le déclenchement d'oscilloscopes ou encore, pour la commande d'appareils de mesure additionnels. Ceci est particulièrement avantageux lors du prélèvement à la sortie (7) de signaux à amplitude réduite.

### Fonctionnement flottant

La sortie du HM8037 est relié à la masse du boîtier. En actionnant la touche (5) le retour du signal de sortie est coupé de la masse du boîtier. La sortie est flottante (fonctionnement flottant sans point de référence de la masse). En conséquence, les tensions perturbatrices et de ronflement alimentées au niveau du boîtier sont supprimées.

#### Attention!

**La tension maximale (signal synchrone) entre le potentiel faible et le boîtier (protection terre) ne doit pas excéder 42V. Des tensions supérieures provoquent la destruction de l'amplificateur de sortie et mettent en jeu la sécurité de l'opérateur.**

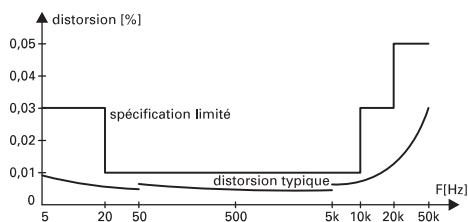


### Décalage externe (external offset)

#### Attention!

**Aucune tension continue ne doit être appliquée de l'extérieur au niveau des bornes de sortie du HM8037.**

Si la sortie du HM8037 vient en contact avec des parties du circuit à tester, conductrices de tension continue (ce que signifie alors que la résistance de charge est en superposition par rapport à la tension continue) il convient alors de connecter un condensateur séparateur - à stabilité de tension correspondante - en série avec le conducteur de sortie sous tension du générateur. La capacité du condensateur doit être choisie de telle sorte, que sur l'ensemble de la gamme de fréquence du HM8037 il n'y ait aucune influence sur la réponse des fréquences du signal de sortie.



Tracé du taux de distorsion par rapport à la fréquence

## TEST DE FONCTIONS

### Généralités

Ce test doit aider à revérifier à certains intervalles les fonctions du HM8037 sans grands frais en appareils de mesure. Afin d'atteindre la température de travail normale, module et appareil de base dans leurs coffrets doivent être mis en service au-moins 60 minutes avant le début du test.

### Appareils de mesure utilisés

- Oscilloscope 30MHz: HM303/304
- Fréquence-mètre HM8021
- Distorsiomètre HM8027
- Multimètre numérique: HM8011
- Resistance  $600\Omega$
- Cable coax  $50\Omega$  HZ34
- Voltmètre BF Sennheiser UPM550

Si l'on ne dispose pas d'un appareil de mesure de niveau „Sennheiser“ UPM550 ou similaire pour effectuer ce test fonctionnel, on peut avoir recours à un oscilloscope en procédant à la conversion des valeurs en conséquence. A noter dans ce cas que les résultats des tests sont un peu moins précis.

### Gamme de l'affichage de fréquence

- a) Réglages à effectuer sur le HM8037:  
**(2) FREQUENCY** 50Hz  
**(3) VARIABLE** x0.1 (butée à gauche)  
**(8) AMPLITUDE** min.  
 Aucune touche enfoncée
- b) Le tableau ci-dessous permet le contrôle des valeurs finales de gamme des plages individuelles de fréquences.

	Gamme	
Gamme	Fréq. variable (3)x0.1	Fréq. variable (3)x1
50Hz	4,4 - 4,7Hz	57 - 60Hz
500Hz	44 - 47Hz	570 - 600Hz
5kHz	440 - 470Hz	5,7 - 6kHz
50kHz	4,4 - 4,7kHz	56 - 60kHz

### Précision de l'affichage des fréquences

- a) Réglages à effectuer sur le HM8037:  
**(2) FREQUENCY** 50Hz  
**(3) VARIABLE** x0.1 (butée à gauche)  
**(8) AMPLITUDE** min.  
 Aucune touche enfoncée
- b) SYNC. OUTPUT **(6)** (sortie synchrone) du HM8037 à relier à l'entrée du totalisateur du HM8021.
- c) Les valeurs relevées sur le HM8037 doivent seulement accuser une divergence maximale de  $\pm 1$  unité de comptage par rapport aux valeurs mesurées avec le HM8021.

### Variations d'amplitude

- a) Réglages à effectuer sur le HM8037:  
**(2) FREQUENCY** 5kHz  
**(3) VARIABLE** 1kHz  
**(8) AMPLITUDE** max. (butée à droite)  
 Aucune touche enfoncée.
- b) OUTPUT **(7)** (sortie) du HM8037 à relier avec l'entrée de l'appareil de mesure de niveau. Appliquer une charge de  $600\Omega$  sur

la sortie OUTPUT (7). Mesurer la tension de sortie.

- c) Balayer l'ensemble de la gamme de fréquence du HM8037 au moyen du commutateur rotatif FREQUENCY **(2)** et du bouton VARIABLE **(3)**.
- d) Les variations d'amplitude maximales doivent être de  $\pm 0,2$ dB entre 5Hz et 50kHz (référence 1kHz).

### Fonctionnement des atténuateurs de sortie

- a) Réglages à effectuer sur le HM8037:  
**(2) FREQUENCY** 5kHz  
**(3) VARIABLE** 1kHz  
**(8) AMPLITUDE** 1V  
 Aucune touche enfoncée
- b) OUTPUT **(7)**(sortie) du HM8037 à relier à l'entrée de l'appareil de mesure de niveau et appliquer une charge de  $600\Omega$ . Régler la tension de sortie sur 1V.
- c) Appuyer l'une après l'autre les touches des atténuateurs **(4)**. Les valeurs des tensions relevées doivent être de 0,1V ou 10mV (respectivement  $\pm 0,2$ dB).

### Amplitude maximale de sortie

- a) Réglages à effectuer sur le HM8037:  
**(2) FREQUENCY** 5kHz  
**(3) VARIABLE** 1kHz  
**(8) AMPLITUDE** min. (butée à droite)  
 Aucune touche enfoncée
- b) OUTPUT **(7)** (sortie) du HM8037 à relier à l'entrée de mesure de niveau et appliquer une charge de  $600\Omega$ . La tension de sortie du HM8037 doit être au minimum de 1,5V.
- c) Enlever la résistance de  $600\Omega$  - la tension de sortie du HM8037 doit alors être d'environ 3V.

### Fonction de la sortie synchrone

- a) Réglages à effectuer sur le HM8037: au choix.
- b) OUTPUT **(7)** (sortie) à relier à l'entrée YII de l'oscilloscope.



- c) SYNC. OUTPUT **(6)** (sortie synchrone) à relier à l'entrée YII de l'oscilloscope.
- d) Les deux signaux de sortie ont la même phase. La tension de sortie de SYNC. OUTPUT **(6)** doit être d'environ  $2V_{cc}$  et demeurer constante indépendamment des réglages particuliers effectués sur le HM8037.

### **Contrôle du taux de distorsion**

- a) Réglages à effectuer sur le HM8037: amplitude 1V
- b) OUTPUT **(7)** à relier à l'entrée du HM8027.
- c) Relier la sortie du moniteur du HM8027 au HM8011.  
Utiliser la gamme de mesure 200mV/ courant alternatif. Relever à présent le taux de distorsion sur le HM8011, lequel doit se situer au dessous de la résolution de l'affichage du HM8027. Par exemple:  
HM8027 affichage 0.00;  
HM8011 affichage 0.75.  
Ceci correspond à un taux de distorsion de 0.0075% de la fréquence sollicitée.
- d) Contrôler le taux de distorsion dans chaque gamme de fréquence à l'aide de la courbe indiquée dans le paragraphe „Taux de distorsion“ du manuel d'utilisation.

### **Fonctionnement du commutateur de référence de la masse**

Le fonctionnement correct du commutateur de référence de la masse doit être contrôlé par mesure de résistance entre la prise de masse de la borne BNC et la masse du boîtier. Lorsque la touche **(5)** n'est pas enfoncée il existe une liaison conductrice entre la masse de câblage et celle du boîtier. Si la touche **(5)** est enfoncée, cette liaison doit être interrompue.



**Generador  
senoidal  
HM 8037**

<b>DEUTSCH</b> .....	<b>3</b>
<b>ENGLISH</b> .....	<b>15</b>
<b>FRANÇAIS</b> .....	<b>25</b>
<b>ESPAÑOL</b> .....	<b>35</b>
Indicaciones generales en relación a la marca CE .....	36
Generador senoidal HM 8037 .....	37
Datos técnicos .....	37
Información general .....	38
Controles .....	40
Instrucciones de manejo .....	40
Plan de chequeo .....	41

## Indicaciones generales en relación a la marca CE

Los instrumentos de medida HAMEG cumplen las prescripciones técnicas de la compatibilidad electromagnética (CE). La prueba de conformidad se efectúa bajo las normas de producto y especialidad vigentes. En casos en los que hay diversidad en los valores de límites, HAMEG elige los de mayor rigor. En relación a los valores de emisión se han elegido los valores para el campo de los negocios e industrias, así como el de las pequeñas empresas (clase 1B). En relación a los márgenes de protección a la perturbación externa se han elegido los valores límite válidos para la industria.

Los cables o conexiones (conductores) acoplados necesariamente a un osciloscopio para la transmisión de señales o datos influyen en un grado elevado en el cumplimiento de los valores límite predeterminados. Los conductores utilizados son diferentes según su uso. Por esta razón se debe tener en cuenta en la práctica las siguientes indicaciones y condiciones adicionales respecto a la emisión y/o a la impermeabilidad de ruidos.

### 1. Conductores de datos

La conexión de aparatos de medida con aparatos externos (impresoras, ordenadores, etc.) sólo se deben realizar con conectores suficientemente blindados. Si las instrucciones de manejo no prescriben una longitud máxima inferior, esta deberá ser de máximo 3 metros para las conexiones entre aparato y ordenador. Si es posible la conexión múltiple en el interfaz del aparato de varios cables de interfaces, sólo se deberá conectar uno.

Los conductores que transmitan datos deberán utilizar como norma general un aislamiento doble. Como cables de bus IEEE se prestan los cables de HAMEG con doble aislamiento HZ72S y HZ72L.

### 2. Conductores de señal

Los cables de medida para la transmisión de señales deberán ser generalmente lo más cortos posible entre el objeto de medida y el instrumento de medida. Si no queda prescrita una longitud diferente, esta no deberá sobrepasar los 3 metros como máximo.

Todos los cables de medida deberán ser aislados (tipo coaxial RG58/U). Se deberá prestar especial atención en la conexión correcta de la masa. Los generadores de señal deberán utilizarse con cables coaxiales doblemente aislados (RG223/U, RG214/U).

### 3. Repercusión sobre los instrumentos de medida

Si se está expuesto a fuertes campos magnéticos o eléctricos de alta frecuencia puede suceder que a pesar de tener una medición minuciosamente elaborada se cuelen porciones de señales indeseadas en el aparato de medida. Esto no conlleva a un defecto o para de funcionamiento en los aparatos HAMEG. Pero pueden aparecer, en algunos casos por los factores externos y en casos individuales, pequeñas variaciones del valor de medida más allá de las especificaciones predeterminadas.

# Generador senoidal HM 8037



- **Margen de frecuencias: 5Hz hasta 50kHz**
- **Factor de distorsión: <0,01%**
- **Indicación digital de frecuencias**
- **Tensión de salida:  $\geq 1,5V$  sobre  $600\Omega$**
- **Salida con masa flotante**
- **Alta estabilidad en amplitud**

El **generador senoidal HM8037** se caracteriza como un instrumento especial para generar frecuencias sin armónicos para las medidas en toda la gama de baja frecuencia. Gracias a su **bajo nivel de distorsión** y zumbido propio y su gran estabilidad de amplitud es indispensable para las mediciones de **distorsiones lineales y no lineales** en sistemas de audio de alta calidad. El **HM8037** tiene la ventaja de una utilización fácil. La frecuencia del generador **HM8037** se puede ajustar exactamente con ayuda del **display con tres dígitos**.

La resolución de **0,1Hz** en la gama de frecuencias bajas es especialmente destacable. Gracias a componentes de alta precisión en la parte del circuito que genera la frecuencia se consigue una **gran estabilidad**.

Para el examen de amplificadores de Hi-Fi de alta sensibilidad se puede variar la tensión de salida del **HM8037** en aprox. **60dB**. Para evitar realimentaciones a masa se puede conmutar la salida mediante una tecla y dejarla aislada de masa. Las dos salidas de señal están absolutamente protegidas al corto-circuito.

Conjuntamente con el módulo **HAMEG HM8027**, el generador senoidal **HM8037** es especialmente idóneo para las medidas exactas de factores de distorsión. Estos dos aparatos forman conjuntamente un sistema de medida completo y compacto, utilizable para muchos trabajos en el ámbito de la metrología de baja frecuencia. (Vease también HM8027).

## DATOS TÉCNICOS

(Temperatura de referencia:  $23^{\circ}C \pm 1^{\circ}C$ )

### Modos de funcionamiento:

Senoidal, fundamental, regulado en amplitud

### Margen de frecuencia:

5Hz hasta 50kHz, dividido en 4 décadas  
ajuste variable 10:1, gamas solapadas

### Variación de frecuencia:

(posición med. del ajuste de frecuencia)

15 min.	0,08%	(50kHz o menos)
8 h	0,6%	(50kHz o menos)
15 min.	0,08%	(otras gamas)
8 h	0,5%	(otras gamas)

### Indicación de frecuencia:

Display de 3 dígitos a 7 segmentos  
Exactitud de indicación:  $\pm 1$  digit

### Factor de distorsión:

5Hz - 20Hz:	máx. 0,03%
20Hz - 10kHz:	máx. 0,01%
1kHz:	típ. 0,005%
10kHz - 20kHz:	máx. 0,03%
20kHz - 50kHz:	máx. 0,05%

### Salida de señal

(protegida contra corto-circuitos):

**Tensión de salida:** 1,5V con carga de  $600\Omega$

**Resistencia interna:** aprox.  $600\Omega$

**Variación de amplitud:** máx.  $\pm 0,2dB$   
(5Hz hasta 50kHz)

**Atenuación:** mín. 60dB

2 atenuadores fijos a  $20dB \pm 0,2dB$

más 1 variable: 0dB hasta -20dB mín.

Estabilidad de amplitud: 0,12% (4h.)

### Salida de disparo

(proteg. contra corto-circ.):

**Tensión de salida:**  $2V_{pp}$ , forma senoidal

**Resistencia interna:** aprox.  $1k\Omega$

### Varios:

Salidas desconectables por tecla  
de la masa de caja

**Alimentación** (de HM8001-2):

+5V/120mA; +15V/30mA;

-15V/30mA ( $\Sigma = 6,3W$ )

**Modos de funcionamiento:** +10°C hasta

+40°C; Humedad máx. rel.: 80%

**Medidas** sin regla

(An x Al x L): 135 x 68 x 228mm

**Peso:** aprox. 650g

Los valores sin indicación de tolerancia son valores orientativos para un aparato de serie.

## Información general

Los módulos HAMEG normalmente sólo deben utilizarse en combinación con el aparato base HM 8001-2. Para su incorporación a otros sistemas hay que tener en cuenta que los módulos sólo pueden ser alimentados con las tensiones que se especifican en los datos técnicos.

Después de desembalar un aparato, compruebe ante todo que no existan desperfectos mecánicos, ni piezas sueltas en su interior. En el caso de que se observen daños de transporte, estos se deberán comunicar inmediatamente al proveedor. En tal caso no ponga el aparato en funcionamiento.

### Seguridad

Este aparato se ha fabricado y se ha controlado según las **normativas de seguridad para instrumentos de medida, control, regulación y laboratorio VDE 0411 parte 1a** y ha salido de fábrica en estado de seguridad técnica impecable. También cumple las normas europeas EN 61010-1 ó la norma internacional IEC 1010-1. Como corresponde a las normas de la clase de protección I, todas las piezas de la caja y del chasis están conectadas al contacto de tierra (protector) de la red. (Para los módulos esto sólo es válido si se utilizan en combinación con el aparato base.) Tanto los módulos como el aparato base deben utilizarse sólo con enchufes de seguridad correspondientes a las normas en vigor.

#### **No está permitido inutilizar la conexión de tierra dentro o fuera de la unidad.**

Cuando haya razones para suponer que ya no es posible trabajar con seguridad, hay que apagar el aparato y asegurar que no pueda ser puesto en funcionamiento involuntariamente.

Tales razones pueden darse si el aparato:

- muestra daños visibles,
- contiene piezas sueltas,
- ya no funciona,
- ha pasado un largo tiempo de almacenamiento en condiciones adversas (p.ej. al aire libre o en lugar húmedo).

#### **Antes de abrir o cerrar la caja del aparato, este debe desconectarse de toda fuente de tensión.**

Si fuese imprescindible proceder a una medición o calibración con el aparato abierto y bajo tensión, estas tareas solo deberán ser realizadas por un técnico experto en la materia y habituado a los posibles peligros que implican tales operaciones.

### Símbolos utilizados en el aparato



Atención - véanse las indicaciones en el manual



Atención - alta tensión



Conexión a tierra

### Garantía

Antes de salir de fábrica, todos los aparatos se someten a una prueba de calidad con un calentamiento de 24 horas. Manteniendo el aparato en funcionamiento intermitente es posible detectar casi cualquier anomalía. Sin embargo, puede suceder que algún componente se averíe después de un tiempo de funcionamiento más prolongado. Por esta razón, todos los productos HAMEG gozan de una garantía de dos años, siempre que no se haya efectuado en ellos un cambio o una manipulación indebida. Para un posible envío del aparato por correo, tren o transportista, se aconseja conservar el embalaje original. Los daños por transporte quedan excluidos de la garantía.

En caso de reclamaciones conviene añadir al envío del aparato una nota con una breve descripción del defecto. Además facilitar y acelerar el proceso de reparación indicando el nombre, la dirección y el teléfono del remitente. En cualquier caso no dude en dirigirse directamente al servicio técnico de HAMEG en España llamando a los números 93/4301597 y 4301100.

### Mantenimiento

Es aconsejable controlar periódicamente algunas de las características más importantes

de los instrumentos de medida. Las comprobaciones necesarias son fáciles de realizar con ayuda del plan de chequeo contenido en el presente manual.

Desenroscando los dos tornillos situados en el panel posterior del aparato base HM 8001-2, la caja puede deslizarse hacia atrás. Antes es necesario desconectar el cable de conexión a la red y todos los cables BNC que puedan estar conectados al aparato.

Al cerrar de nuevo la caja del aparato hay que procurar que la envoltura de ésta encaje correctamente entre el panel frontal y posterior.

Desenroscando los dos tornillos situados en el panel posterior del módulo, se pueden desmontar ambas tapas del chasis. Al cerrarlo de nuevo hay que procurar que las ranuras de guía encajen perfectamente en el chasis frontal.

### **Condiciones de funcionamiento**

El aparato debe funcionar a una temperatura ambiental entre +10 °C y +40 °C. Durante el transporte o almacenaje la temperatura debe mantenerse entre -40 °C y +70 °C. Si durante el transporte o almacenaje se hubiese producido condensación, habrá que aclimatar el aparato durante 2 horas antes de ponerlo en funciona-miento. Estos instrumentos están destinados para ser utilizados en espacios limpios y secos. Por eso, no es conveniente trabajar con ellos en lugares con mucho polvo o humedad y nunca cuando exista peligro de explosión. También se debe evitar que actúen sobre ellos sustancias químicas agresivas. Funciona en cualquier posición. Sin embargo, es necesario asegurar suficiente circulación de aire para la refrigeración. Por eso, en caso de uso prolongado, es preferible situarlos en posición horizontal o inclinada (estribos de apoyo). Los orificios de ventilación siempre deben permanecer despejados.

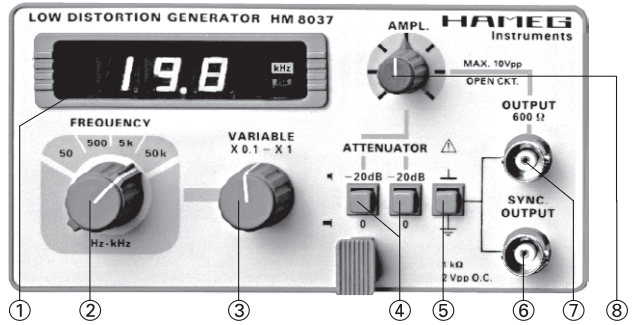
### **Puesta en funcionamiento de los módulos**

Antes de conectar el aparato base a la red es necesario comprobar que la tensión de red ajustada en el panel posterior del mismo coincide con la tensión de red disponible. La

conexión entre el conducto de protección del HM 8001-2 y el contacto de tierra de la red debe establecerse antes que cualquier otra conexión (por eso, hay que conectar primero el enchufe de red del HM 8001-2). Entonces la puesta en funciona-miento de los módulos se reduce a la acción de introducirlos en el aparato base. Pueden funcionar indistintamente en el hueco derecho o izquierdo. Al introducir un módulo o efectuar un cambio de módulos, el aparato base debe estar apagado. La tecla roja POWER (en el centro del marco frontal del HM 8001-2) resalta y en su plano superior se aprecia un pequeño círculo (o). Si no se utilizan los bornes BNC situados en la parte posterior del aparato, conviene por razones de seguridad, desconectar los cables BNC que puedan haber conectados. Para que los módulos funcionen correctamente con todas las tensiones de alimentación, hay que introducirlo hasta el fondo del hueco. Hasta que no se halle en tal posición, no existe conexión de seguridad con la caja del módulo (clavija situada encima de la regleta de contactos en el aparato base). En ese caso no debe conectarse ninguna señal a los enchufes de entrada del módulo.

**Regla general de procedimiento:** Antes de acoplar la señal de medida el módulo debe estar conectado y dispuesto para el funcionamiento. Si se reconoce un tipo de avería en el aparato de medición no se debe proseguir midiendo. Antes de apagar el módulo o de proceder a un cambio de modulo, el módulo en primer lugar debe desconectarse del circuito de medida.

## CONTROLES



**(1) INDICADOR** (a LED de 7 segmentos)  
Indicador de frecuencia de 3 dígitos.  
Precisión  $\pm 1$  dígito. Indicadores LED para Hz y kHz.

**(2) FREQUENCY**  
(conmutador giratorio de 4 posiciones)  
Selección del margen de frecuencia en 4 décadas desde 5Hz hasta 50kHz.

**(3) VARIABLE** (botón giratorio)  
Ajuste continuo de la frecuencia con solapamiento de márgenes en un factor variable desde  $\times 0,1$  hasta  $\times 1$  del margen seleccionado con **(2)**.

**(4) -20 dB, -20 dB** (teclas)  
Dos atenuadores fijos de -20 dB. Cada una de lastecas (-20 dB) se puede utilizar por separado. Si se pulsan ambas se obtiene una atenuación de -40 dB. La atenuación máxima, incluyendo el control de amplitud **(8)**, es de -60 dB (factor: 1000).

**(5) Masa / Tierra** (tecla)  
Pulsando esta tecla, la masa de la señal queda desconectada del chasis (tierra). (Funcionamiento flotante sin conexión a masa). Soltando la tecla, la masa de la señal queda conectada al chasis.

**(6) SYNC. OUTPUT** (conector BNC)  
Salida de señales protegida al cortocircuito con la misma fase y forma que la salida **(7)**. En circuito abierto, la amplitud de salida es de 2Vpp. La impedancia de salida es de 1k $\Omega$ .

**(7) OUTPUT 600 $\Omega$**  (conector BNC)  
Salida de señales del generador protegida al cortocircuito. La impedancia de salida es de aprox. 600 $\Omega$ .

**(8) AMPLITUDE** (botón giratorio)  
Ajuste continuo de la amplitud de la señal desde 0 dB hasta -20 dB cuando a la salida **(7)** se le aplica una terminación de 600 $\Omega$ .

## INSTRUCCIONES DE MANEJO

### Ajuste de la frecuencia

El ajuste grueso se realiza con el conmutador de márgenes FREQUENCY **(2)** dividido en décadas. Con ayuda del conmutador „VARIABLE“ **(3)** la frecuencia deseada se ajusta con precisión. Esta aparece en el indicador digital de 3 dígitos **(1)**. Comparado con las escalas nominales, su resolución es muy superior. Los indicadores de margen Hz y kHz están integrados en el indicador.

### Amplitud de salida y toma de la señal

El margen de amplitud se ajusta por décadas empleando los dos atenuadores **(4)** de -20dB respectivamente, que se actúan por pulsadores. Incluyendo el ajuste variable de la amplitud **(8)**, la atenuación máxima posible es de -60 dB. Partiendo de la amplitud máxima de 1,75V<sub>ef</sub>, la tensión de señal mínima perceptible es de aprox. 1,75mV. Estos valores presuponen que la salida del generador esté cargada con 600 $\Omega$ . Sin carga, se dispone de una amplitud de señal casi el doble. Por eso, la tensión de salida máxima es de 10V<sub>pp</sub>.



Para la conexión con otros aparatos sólo debe utilizarse cable coaxial de alta calidad (p.ej. HZ34). Hay que observar que la resistencia terminal utilizada sea la adecuada para disipar la potencia efectiva.

### Salida sincronizada

La salida sincronizada (6) del HM8037 provee una señal senoidal cuya amplitud constante de aprox. 2Vpp tiene la misma fase que la señal de la salida (7). Cualquier modificación de los mandos para el control de la amplitud o de la atenuación de la señal de salida no influirá en la amplitud de la salida sincronizada. La salida está protegida al cortocircuito. Su impedancia es de aprox. 1kΩ y tiene la misma referencia a masa que la salida (7). La salida de señales sincronizada es muy idónea para el disparo de osciloscopios o el control de otros instrumentos de medida. Resulta especialmente ventajoso cuando se toman señales de muy poca amplitud de la salida.

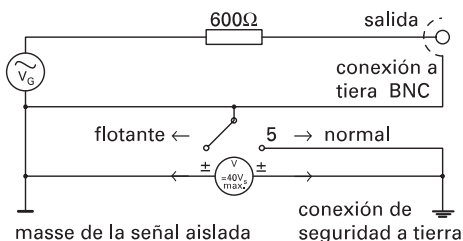
### Funcionamiento flotante

Cuando la tecla (5) está pulsada, las salidas (6)/(7) del HM8037 están aisladas de tierra; esto significa que el retorno de la señal de salida (de potencial bajo) no está conectado a la masa del chasis. De esta forma se suprimen posibles tensiones de zumbido o ruido aducidas por el chasis.

#### Atención!

**La tensión máxima (common mode signal) entre el potencial bajo aislado y la caja (conexión a tierra) no debe sobrepasar 42V. Las tensiones superiores destruirían el amplificador de salida y supondrían un grave peligro para el usuario.**

Con la tecla (5) sin pulsar, se establece la conexión entre la masa del chasis y la masa de la señal.

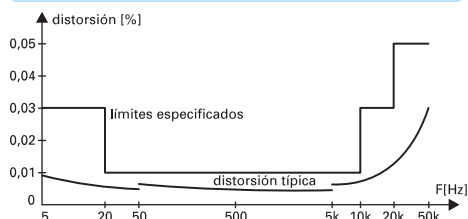


### Offset externo

Si la salida del HM8037 entra en contacto con partes del circuito a comprobar y éstas tienen tensión continua (es decir, que a la resistencia de carga se le sobrepone una tensión continua) es conveniente conectar un condensador separador con aislamiento suficiente a dicha tensión, en serie entre la salida del generador y el punto donde éste será conectado. La capacidad del condensador deberá seleccionarse de forma que no produzca variación alguna sobre la frecuencia de la señal de salida del HM8037 en todo su margen de frecuencias (o sea, suficiente capacidad).

#### Atención!

**No conectar ninguna tensión continua externa a los conectores de salida del HM48037!**



### Factor de distorsión con respecto a la frecuencia

## PLAN DE CHEQUEO

### Generalidades

Este plan de chequeo sirve para comprobar las funciones del HM8037 periódicamente y sin necesidad de costosos instrumentos de medida. Para que el módulo y el aparato base alcancen su temperatura normal de funcionamiento, se deberán encender por lo menos 30 minutos antes de iniciar el chequeo, dejando cerradas sus respectivas cajas.

### Instrumentos de medida a emplear

- Osciloscopio HM303
- Frecuencímetro HM8021
- Medidor de distorsión HM8027
- Multímetro digital HM8011
- Resistencia de 600Ω
- Cable coaxial 50Ω HZ34

Medidor de nivel Sennheiser UPM 550 o similar. Si no se dispone de un medidor de nivel Sennheiser UPM 550 o similar se pueden efectuar los correspondientes tests con ayuda de un osciloscopio si se convierten los valores. Sin embargo se ha de tener en cuenta, que los resultados de test en este caso no son tan exactos.

## Variación de frecuencia en todos los márgenes

a) Colocación de los mandos del HM8037:

- (2) FREQUENCY 50Hz
- (3) VARIABLE x 0,1 (tope izquierdo)
- (8) AMPLITUDE min. (tope izquierdo)

b) Compruebe los límites de margen comparando con la siguiente tabla:

	Límites des retardo	
Margen	Frequ. variable (3)x0.1	Frequ. variable (3)x1
50Hz	4,4 - 4,7Hz	57 - 60Hz
500Hz	44 - 47Hz	570 - 600Hz
5kHz	440 - 470Hz	5,7 - 6kHz
50kHz	4,4 - 4,7kHz	56 - 60kHz

## Exactitud del indicador de frecuencias

a) Colocación de los mandos del HM8037:

- (2) FREQUENCY 50Hz
  - (3) VARIABLE x1 (tope izquierdo)
  - (8) AMPLITUDE min. (tope izquierdo)
- Teclas sin pulsar

b) Conecte SYNC. OUTPUT (6) a la entrada del frecuencímetro HM8021.

c) La indicación del HM8037 no debe desviarse más de  $\pm 1$  dígito de la del HM8021.

## Estabilidad de la amplitud de salida

a) Colocación de los mandos del HM8037

- (2) FREQUENCY 5kHz
  - (3) VARIABLE 1kHz
  - (8) AMPLITUDE max. (tope derecho)
- Teclas sin pulsar

b) Conecte el medidor de nivel a la salida OUTPUT del HM8037. Aplique a (7) una terminación de 600 $\Omega$ . Mida la tensión de salida.

c) Compruebe la tensión de salida en todo el margen de frecuencias moviendo FREQUENCY (2) y VARIABLE (3).

d) La amplitud de salida no debe variar más de  $\pm 0,2$ dB entre 5Hz y 50kHz (referencia 1 kHz).

## Funcionamiento de los atenuadores de salida

a) Colocación de los mandos del HM8037:

- (2) FREQUENCY 5kHz

(3) VARIABLE 1kHz

(8) AMPLITUDE 1V

Teclas sin pulsar

b) Conecte OUTPUT (7) a la entrada del medidor de nivel mediante cable coaxial y aplique una carga de 600 $\Omega$ . Ajuste la tensión de salida del HM8037 a 1V.

c) Pulse sucesivamente ambas teclas (1). Los valores de tensión visualizados en el medidor de nivel deben ser de 0,1 V ó 10mV ( $\pm 0,2$ dB respectivamente).

## Máxima amplitud de salida

a) Colocación de los mandos del HM8037:

- (2) FREQUENCY 5kHz
  - (3) VARIABLE 1kHz
  - (8) AMPLITUDE max. (tope derecho)
- Teclas sin pulsar

b) Conecte la salida OUTPUT (7) a la entrada del medidor de nivel mediante cable coaxial y aplique una carga de 600 $\Omega$ . La tensión de salida del HM8037 deberá ser de 1,5V como mínimo.

c) Retire la carga de 600 $\Omega$ . La tensión de salida del HM8037 deberá ser de 3V aproximadamente.

## Función de la entrada sincronizada

a) Colocación de los mandos del HM8037: indiferente

b) Conecte OUTPUT (7) a la entrada del canal I del osciloscopio.

c) Conecte SYNC. OUTPUT (6) a la entrada del canal II del osciloscopio.

d) Ambas señales de salida tienen la misma fase. La tensión de la salida sincronizada (6) debe ser de 2V<sub>pp</sub> y permanecer constante independientemente de cómo se coloquen los demás mandos del HM8037.

## Control del factor de distorsión

a) Colocación de los mandos del HM8037: Amplitud 1V

b) Conecte OUTPUT (7) a la entrada del HM8027.

c) Conecte la salida de control del HM8027 al HM8011.

Seleccione el margen de medida de 200mV/AC. Lea el factor de distorsión que marca el HM8011, la resolución de cuyo indicador es inferior a la del HM8027.

**P. ej.:** HM8027 indica 0.00; HM8011 indica 0,75.

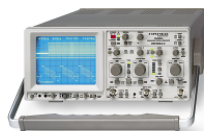
Esto equivale a un factor de distorsión del 0,0075% de la frecuencia conectada.

d) Compruebe el factor de distorsión en cada uno de los márgenes en base al gráfico que ilustra el capítulo dedicado al factor de distorsión en las instrucciones de manejo.

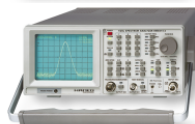
### **Funcionamiento del interruptor de la conexión a masa**

El funcionamiento correcto del interruptor de la conexión a masa se comprueba mediante una medición de resistencia entre el borne BNC de conexión a masa y la masa de la caja del aparato. Con la tecla **(5)** sin pulsar (fuera) se establece la conexión entre la masa del circuito y la masa de la caja. Con la tecla **(5)** pulsada dicha conexión deberá quedar interrumpida.

Oscilloscopes



Spektrum-Analyzer



Power Supplies



Modularsystem  
Serie 8000



Programmable Instruments  
Serie 8100



44-8037-0041

authorized dealer

[www.hameg.de](http://www.hameg.de)

Subject to change without notice  
44-8037-0041 / 28-05-2004

© HAMEG GmbH

® registered Trademark



DQS-Zertification: DIN EN ISO 9001:2000  
Reg.-Nr.: DE-071040 QM

HAMEG GmbH  
Industriestraße 6  
D-63533 Mainhausen  
Tel +49 (0) 61 82 800-0  
Fax +49 (0) 61 82 800-100  
[sales@hameg.de](mailto:sales@hameg.de)