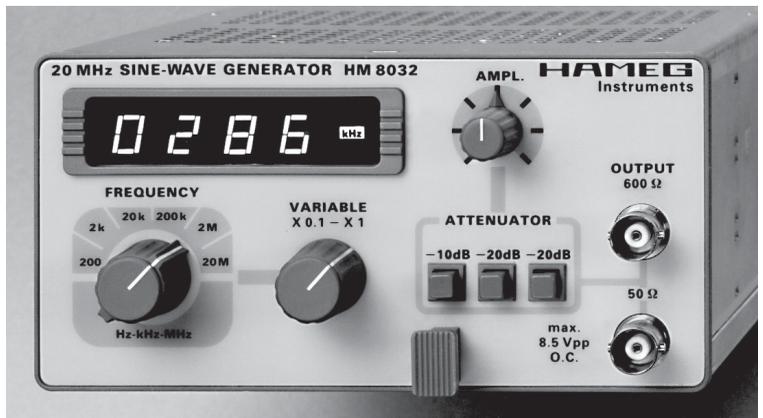


**Generator
HM 8032**



KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE



HAMEG[®]
Instruments

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

HAMEG GmbH
Kelsterbacherstraße 15-19
D - 60528 Frankfurt

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

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

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

Typ / Type / Type: HM8032

mit / with / avec: HM8001-2

Optionen / Options / Options: -

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

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

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

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées

Sicherheit / Safety / Sécurité

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

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility / Compatibilité électromagnétique

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

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

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

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

Datum /Date /Date

14.12.1995

Unterschrift / Signature /Signature

E. Baumgartner
Technical Manager
Directeur Technique

Datos técnicos

(Temperatura de referencia: 23°C ± 1°C)

Modo de funcionamiento:

Senoidal, generador libre o regulado por amplitud

Margen de frecuencia:

20Hz hasta 20MHz, dividido en 6 décadas
ajuste variable 10:1
gamas entrelazadas

Estabilidad de frecuencia:

(posición mín. del ajuste de frecuencias)

15 mín.	0,5%	(gama 20MHz)
8 h.	0,3%	(gama 20MHz)
15 mín.	0,05%	(gama 2MHz + 200kHz)
8 h.	0,05%	(gama 2MHz + 200kHz)
15 mín.	0,1%	(otras gamas)
8 h.	0,1%	(otras gamas)

Indicación de frecuencia:

LED de 4 posiciones y 7 segmentos
Indicadores para Hz/kHz/MHz por LEDs

Exactitud de la indicación:

± 1 digit

Factor de distorsión:

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

Salidas (protegidas contra corto-circuitos):

Tensión de salida:

1,5V con carga de 50Ω
3V circuito abierto

Resistencia interna: 600Ω y 50Ω

Variación de amplitud: (Ref. 1kHz)

20Hz hasta 2MHz: máx. ± 0,2dB
2MHz hasta 20MHz: máx. ± 0,5dB

Atenuación: min. 80dB

2 atenuadores fijos a -20dB ± 0,5dB
1 atenuador fijo -10dB ± 0,5dB
variable: 0dB hasta -10dB mín.

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

Alimentación (de HM8001):

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

Condiciones de funcionamiento:

+10°C hasta +40°C
humedad rel. máx.: 80%

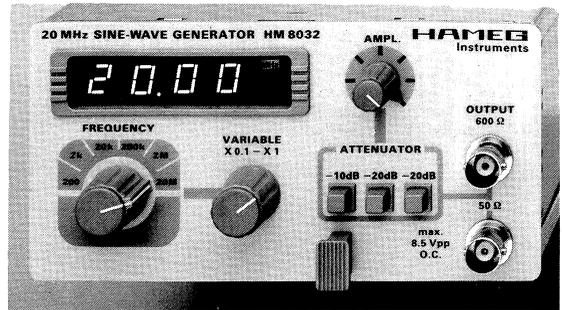
Medidas (sin regleta):

An 135, Al68, L228mm

Peso: aprox. 650g

¹⁾ o.r. = of range = del valor final de gama

Reservado el derecho de modificación



Generador senoidal HM 8032

- Gama de frecuencia 20Hz – 20MHz
- Coeficiente de distorsión < 0,2%
- Indicación digital de la frecuencia
- Tensión de salida 1,5V_{ef} con 50Ω
- Fluctuación de la amplitud < 0,2dB

Las cualidades excepcionales de este generador senoidal son su amplia **gama de frecuencias** que abarca **6 décadas** y su alta **constancia en la amplitud**. Por ello es especialmente adecuado para medir el ancho de banda en amplificadores lineales y en sistemas **hasta 20 MHz** aproximadamente. El **HM 8032**, sin embargo, puede utilizarse también como fuente de señales de gran estabilidad para muchos otros fines; por ejemplo por su **coeficiente de distorsión** relativamente **bajo**, puede servir de oscilador de ensayos en el campo de audio y video.

La indicación digital del **contador de frecuencias incorporado** permite ajustar y leer la frecuencia del generador con mucha precisión. Para la captación de señales se han previsto dos salidas con una resistencia interna de **600Ω** y **50Ω** respectivamente. En caso de manejo indebido ambas salidas se han **protegido contra cortocircuitos**. La distribución de los mandos es tan lógica y clara, que también los menos peritos en metrología se habituarán rápidamente al manejo del **HM 8032**.

Accesorios suministrables

HZ33, HZ34: Cable de medida BNC-BNC.

HZ22: Resistencia terminal 50Ω BNC.

Información general

Los módulos HAMEG normalmente sólo deben utilizarse en combinación con el aparato base HM8001. Para su incorporación a otros sistemas hay que tener en cuenta que los módulos sólo podrán 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 observe daños de transporte, deberá comunicarlo inmediatamente al proveedor. En tal caso no ponga el aparato en funcionamiento.

Seguridad

Todos los instrumentos de medida HAMEG se fabrican y controlan según la norma CEI 348 (medidas de seguridad para aparatos de medida electrónicos). 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).
- fue transportado incorrectamente (p. ej. dentro de un embalaje que no correspondía a las condiciones mínimas requeridas por los transportistas).

Antes de abrir o cerrar la caja del aparato, éste 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 sólo deberán ser realizadas por un técnico experto en la materia y habituado a los posibles peligros que implican tales operaciones.

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 manipulación indebida. Para un posible envío del aparato por correo, tren o transportista, se aconseja conservar el embalaje original. Los daños de 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 facilitará y acelerará 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 93/2301597 y 2301100.

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 HM8001, 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, podrá 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 aclimatizar el aparato durante 2 horas antes de ponerlo en funcionamiento. Estos instrumentos están destinados para ser utilizados en espacios limpios y secos. Por eso, no es conveniente trabajar con ellos en lugares de mucho polvo o humedad y nunca cuando exista peligro de explosión. También se debe evitar que actúen sobre ellos sustancias químicas agresivas. Funcionan 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. 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 HM8001 y el contacto de tierra de la red deberá establecerse antes que cualquier otra conexión (por eso, hay que conectar primero el enchufe de red del HM8001).

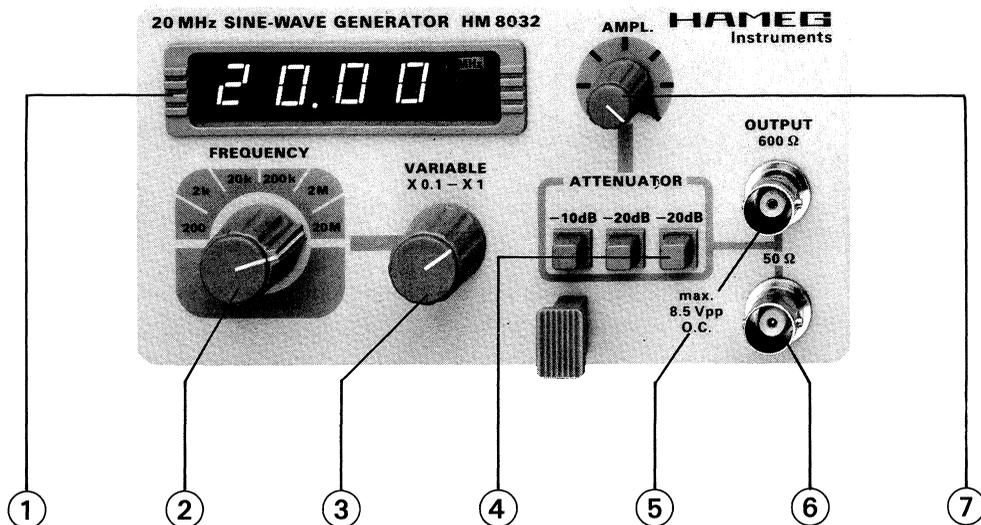
Entonces la puesta en funcionamiento de los módulos se reduce a la acción de introducirlos en el aparato base. Pueden funcionar indistintamente en el hueco derecho o izquierdo.

Al introducir un módulo o efectuar un cambio de módulos, el aparato base deberá estar apagado. La tecla roja "POWER" (en el centro del marco frontal del HM8001) resalta y en su plano superior se aprecia un pequeño círculo. 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 cualquier 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 módulo, el módulo en primer lugar debe desconectarse del circuito de medida.

Mandos de control del HM8032



① **INDICADOR** (display de 7 segmentos)
Indicador de frecuencia de cuatro dígitos con una precisión del $0,1\% \pm 1$ dígitos. Indicadores de margen para Hz, kHz y MHz.

② **FREQUENCY** (Conmutador giratorio de 6 posiciones)
Selección del margen de frecuencia en 6 décadas de 20Hz hasta 20MHz.

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

④ **-20dB, -20dB, -20dB** (teclas)
Ajuste de la atenuación de la señal de salida. Cada una

de las teclas (-20dB) se pueden utilizar por separado. Si se pulsan todas las teclas (adentro), se produce una atenuación de -60dB. La atenuación total, junto con el regulador de amplitud ⑦, es de -80dB (factor: 1000).

⑤ **600 Ω OUTPUT** (conector BNC)
Salida de señales del generador protegida al cortocircuito. La impedancia de salida es de aprox. 600 Ω .

⑥ **50 Ω OUTPUT** (conector BNC)
Salida de señales del generador protegida al cortocircuito. La impedancia de salida es de aprox. 50 Ω .

⑦ **AMPL.** (botón giratorio)
Ajuste continuo de la amplitud de la señal desde 0dB hasta -20dB como mínimo, cuando las salidas son cargadas a 600 Ω ó 50 Ω .

Principio de funcionamiento

El generador senoidal del HM 8032 consiste esencialmente de un puente Wien A ubicado en la rama de realimentación negativa de un amplificador lineal rápido. Un circuito PLL controlado con un oscilador de cuarzo provee una buena estabilidad de frecuencia y la alta precisión del indicador digital de 4 dígitos. La señal del oscilador es enviada a un amplificador de salida de baja distorsión que suministra la amplitud necesaria sobre 50 Ω para ambos conectores de salida.

El puente Wien está conectado en la rama de realimentación negativa de un amplificador lineal de alta impedancia de entrada (T 101-106). El ajuste de frecuencias se realiza a través de un doble condensador variable y de resistencias conmutadas en décadas. La salida del amplificador lineal a través del transistor T 110 alimenta un potenciómetro para el ajuste de la amplitud de salida. El amplificador lineal, es desacoplado de la salida del oscilador a través del transistor T 107, además controla un detector de nivel para el control del circuito regulador de amplitud y un amplificador de disparo. Mediante el potenciómetro VR 102 a la señal del oscilador se le sobrepone una tensión continua. De esta manera se ajusta la magnitud de la tensión máxima de salida. A través del diodo D 105 y T 109 la señal así preparada llega a la entrada de un circuito regulador, amplificador operacional (IC 101). En la salida de éste se encuentra un FET doble (T 105) conectado como resistencia controlable. Mediante la variación de la resistencia obtenida así en dependencia de la tensión de control conectada, un circuito regulador varía la amplificación del amplificador lineal hasta que la tensión a la entrada del amplificador operacional (IC 101) sea igual a cero. De esta manera la tensión de salida del oscilador se estabiliza a la amplitud ajustada mediante VR 102.

La señal del oscilador estabilizado en amplitud se conecta a un amplificador "Trigger" (IC 103), donde se prepara para una posterior división de frecuencia (104-105). La división depende del margen de frecuencia ajustado y es graduable por décadas entre 5 y 5000. La señal dividida sirve como señal de referencia para el circuito PLL (IC 107). La salida del VCO (Voltage Controlled Oscillator) del circuito PLL (Phase-Locked Loop) está conectada a la entrada de un contador (IC 201) y que anteriormente se ha preparado para la comparación de fase del PLL mediante la división de 2, 4 ó 10 (IC 104-106). En base a esto se obtiene un alto grado de precisión en el indicador digital de frecuencia en todos los márgenes de frecuencia, así como una frecuencia de muestreo constante de 4 medidas por segundo.

El amplificador de salida (T 111-115) provee una amplificación de tensión $\times 2$ y una baja impedancia de salida. La tensión offset de salida se regula mediante un circuito que incluye el amplificador operacional (IC 108). Gracias a esto, el amplificador de salida ofrece una resistencia de salida constante y un bajo factor de distorsión incluso para frecuencias bajas. Su tensión de salida se conecta a los conectores de salida a través de tres atenuadores de impedancia constante que pueden ser conectados o desconectados.

Instrucciones de manejo

Ajuste de la frecuencia

El primer ajuste se realiza mediante el conmutador de márgenes dividido en décadas FREQUENCY ②. Con ayuda del control "VARIABLE" ③ control se ajusta con precisión la frecuencia deseada. Esta aparece en el indicador digital de 4 dígitos ①. Tiene una resolución incomparablemente superior que las escalas nominales. Los indicadores de margen Hz y kHz están integrados en el indicador.

Amplitud de salida y toma de la señal

El HM 8032 tiene dos salidas de señal de distinta impedancia. Los valores de conexión de 50 Ω ó 600 Ω permiten una fácil adaptación a las más diversas tareas de medición. Por ambas salidas se dispone de señales con la misma fase y amplitud.

El margen de amplitud es adaptado por décadas mediante los tres atenuadores de -20 dB respectivamente que se actúan por sendos pulsadores.

Incluyen un variable de amplitud de ajuste continuo ⑦. La atenuación máxima total posible es de -80 dB. Partiendo de la amplitud máxima (aprox. $1,5 V_{ef}$), la tensión de señal mínima perceptible será de aprox. $0,15$ mV. Estos valores presuponen que la salida del generador está cargada con la impedancia mencionada de 50 Ω o 600 Ω . Sin carga, se dispone de una amplitud de señal casi el doble. Por eso, la tensión de salida máxima es de $8,5 V_{pp}$. Para la conexión con otros aparatos sólo debe utilizarse cable coaxial de alta calidad (p.ej. HZ 34). Hay que observar que la resistencia terminal utilizada sea la adecuada para la carga en cuestión.

Las salidas del HM 8032 están protegidas al cortocircuito. Sin embargo, la conexión de una tensión continua externa puede destruir el amplificador de potencia final.

Plan de chequeo

Información general

Este plan de chequeo sirve para comprobar las funciones del HM 8032 periódicamente y sin necesidad de costosos instrumentos de medida. Para que el módulo y el aparato base alcancen su temperatura normal de funcionamiento deberán encenderse por lo menos 30 minutos antes de iniciar el chequeo, dejando cerradas sus respectivas cajas.

Instrumentos de medida a emplear

Osciloscopio con una anchura de banda ≥ 100 MHz
Frecuencímetro HM 8021-2
Resistencia terminal 50 Ω HZ 22
Resistencia 600 Ω
Cable coaxial HZ 34
Medidor de nivel Sennheiser UPM 550 ó similar

Variación de frecuencia en todos los márgenes

- a) Colocación de los mandos del HM8032:
- ② FREQUENCY 200 Hz
 - ③ VARIABLE x0.1 (tope izquierdo)
 - ⑦ AMPLITUD min. (tope izquierdo)
- Teclas sin pulsar.
- b) Comprobación de los límites de margen en base a la siguiente tabla.

Indicaciones límite		
Margen	Fre. Variable ③ x0.1	Fre. Variable x 1
200Hz	19Hz – 20Hz	200Hz –230Hz
2kHz	190Hz –200Hz	2kHz – 2.3kHz
20kHz	1.9kHz – 2kHz	20kHz – 23kHz
200kHz	19kHz – 20kHz	200kHz –230kHz
2MHz	190kHz –200kHz	2MHz– 2.3MHz
20MHz	1.9MHz– 2MHz	20MHz– 23MHz

③ VARIABLE x0.1 (tope derecho)
 ⑦ AMPLITUD min. (tope izquierdo)
 Teclas sin pulsar

- b) Conectar OUTPUT ⑥ del HM8032 a la entrada del contador del HM8021-2.
- c) Barrer todos los márgenes moviendo el mando FREQUENCY ②. El indicador marcará las respectivas frecuencias máximas de los márgenes.
- d) El valor visualizado en el display del HM8032 deberá coincidir con el valor de medida del HM8021-2, siendo admisibles las siguientes tolerancias.

Margen	Tolerancia máxima
200Hz	± 0.2Hz ± 1 dígito
2kHz	± 2Hz ± 1 dígito
20kHz	± 20Hz ± 1 dígito
200kHz	± 200Hz ± 1 dígito
2MHz	± 2kHz ± 1 dígito
20MHz	± 20kHz ± 1 dígito

Estabilidad de la amplitud de salida

- a) Colocación de los mandos del HM8032:
- ② FREQUENCY 2 kHz
 - ③ VARIABLE 1 kHz
 - ⑧ AMPLITUD max. (tope derecho)
- Teclas sin pulsar
- b) Conectar la OUTPUT ⑥ del HM8032 a una entrada Y del osciloscopio mediante cable coaxial terminándolo con una resistencia de 50Ω.
- c) Ajustar el osciloscopio a 0,5V/div. y a 1ms/div. Ajustar la altura de la imagen de la señal de salida en 6 div. con el variable de la amplitud ⑦.
- d) Barrer todo el margen de frecuencia moviendo los mandos FREQUENCY ② y VARIABLE ③.
- e) Las fluctuaciones de amplitud máximas tolerables deberán ser: entre 20Hz y 2MHz de max. ± 0,2dB = aprox. 0,05 div. y entre 2MHz y 20MHz de max. 0,5dB = aprox. 0,2 div.

Función de los atenuadores de salida

- a) Colocación de los mandos del HM8032:
- ② FREQUENCY 2 kHz
 - ③ VARIABLE 1 kHz
 - ⑦ AMPLITUD max. (tope derecho)
- Teclas sin pulsar
- b) Conectar OUTPUT ⑥ a la entrada del medidor de nivel mediante cable coaxial y aplicar una carga de 50Ω. Ajustar la tensión de salida del HM8032 a 1V.
- c) Pulsar consecutivamente las 3 teclas de atenuación ④. Los valores de tensión visualizados en el medidor de nivel deben ser de 0,1 mV, 10 mV y 1 mV (± 0,2 dB respectivamente).

Máxima amplitud de salida

- a) Colocación de los mandos del HM8032:
- ② FREQUENCY 2 kHz
 - ③ VARIABLE 1 kHz
 - ⑦ AMPLITUD max. (tope derecho)
- Teclas sin pulsar
- b) Conectar la OUTPUT ⑥ a la entrada del medidor de nivel mediante cable coaxial y aplicar una carga de 50Ω. La tensión de salida del HM8032 deberá ser de 1,5V.

Exactitud del indicador de frecuencias

- a) Colocación de los mandos del HM8032:
- ② FREQUENCY 200 Hz

- c) Retirar la resistencia de $50\ \Omega$ – la tensión de salida del HM8032 deberá ser de 3V aproximadamente. Si no se dispone de un medidor de nivel Sennheiser UPM 550 o similar, los dos últimos tests pueden realizarse también con ayuda de un osciloscopio, sometiéndolo los valores al correspondiente cálculo. Sin embargo, hay que tener en cuenta, que en este caso los resultados del test resultarán menor exactos.

Instrucciones de calibración

Las siguientes instrucciones le ayudarán a corregir las desviaciones con respecto a los datos teóricos que haya detectado en el módulo. Es imprescindible que se atenga al correcto orden de calibración. Antes de abrir el aparato debe observar las indicaciones de los capítulos **Seguridad** y **Garantía** al principio del presente manual.

Abrir el aparato

Desenroscando los dos tornillos situados en el panel posterior del aparato base HM8001, la caja puede deslizarse hacia atrás. Antes es necesario desconectar el cable de conexión a la red y todos los cables BNC que puedan haber conectados en el aparato. Al cerrar de nuevo la caja del aparato hay que procurar que ésta encaje correctamente entre el panel frontal y posterior. Desenroscando los dos tornillos situados en el panel posterior del módulo, podrá desmontar ambas tapas del chasis. Al cerrar de nuevo el módulo hay que procurar que las ranuras de guía encajen perfectamente en el chasis frontal.

Posición de los mandos de calibración

A todos los mandos de ajuste se accede desde la parte soldada del circuito impreso del módulo. Los números que en el siguiente texto se indican enmarcados en un recuadro [1] se refieren a la posición de los mandos de calibración y coinciden con los números indicados en los esquemas de la parte soldada de los circuitos impresos contenidos en el presente manual.

Orden de calibración

A – Calibración de la amplitud de salida

Colocación de los mandos: ② ⑦ ③ ④
20kHz max. min. sin pulsar

Conectar el HM8011-3 a la salida de $50\ \Omega$ del HM8032. Ajustar VR 101 [1] hasta lograr una tensión de salida de 3V.

B – Frecuencia máxima – gamas inferiores

Colocación de los mandos: ② ⑦ ③ ④
20kHz max. min. sin pulsar

- 1) Con un osciloscopio (con acoplamiento DC) o el HM8011-3, medir la tensión continua en el punto [2] (Reg.) del conector de test CN 101 en la placa básica. Memorizar el valor de tensión medido.
- 2) Colocar el mando VARIABLE [3] en max. Ajustar VC103 y VC104 hasta alcanzar el valor de tensión indicado en 1) (punto [2] del conector de test) (tolerancia $\pm 0,3V$) y una indicación de frecuencia entre 21,8 y 22,2 kHz.
- 3) Repetir las operaciones 1) y 2) hasta obtener los valores que se especifican.

C – Frecuencia máxima – gama de 20MHz

Colocación de los mandos: ② ⑦ ③ ④
20MHz max. min. sin pulsar

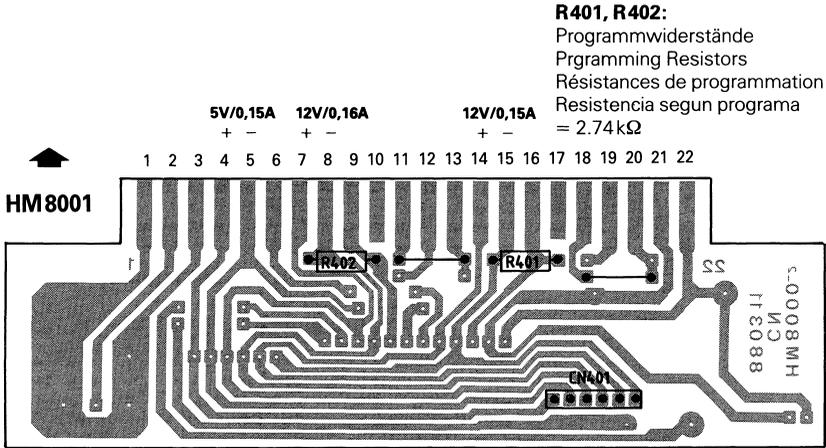
- 1) Con un osciloscopio (con acoplamiento DC) o el HM8011-3, medir la tensión continua en el punto [2] (Reg.) del conector de test CN 101 en la placa básica. Memorizar el valor de tensión medido.
- 2) Colocar el mando VARIABLE [3] en max. Ajustar VC102 y VC105 hasta alcanzar el valor de tensión indicado en 1) (punto [2] del conector de test) (tolerancia $\pm 0,3V$) y una indicación de frecuencia entre 20,8 y 21,2 MHz.
- 3) Repetir las operaciones 1) y 2) hasta obtener los valores que se especifican.

D – Compensación del amplificador de salida

Colocación de los mandos: ② ⑦ ③ ④
20MHz max. max. sin pulsar

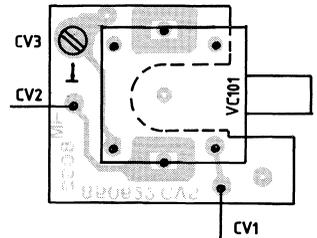
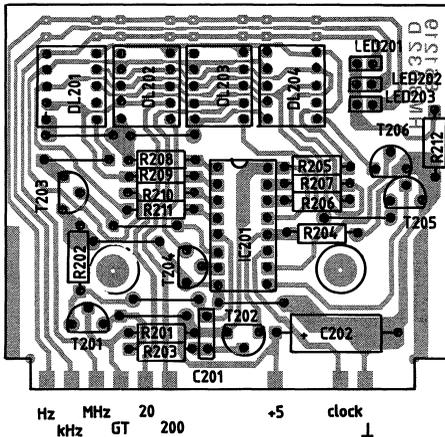
- 1) Conectar el HM8032 a la entrada Y del osciloscopio mediante un cable coaxial con una resistencia terminal de paso de $50\ \Omega$. Colocar el osciloscopio en 6 div. de altura de la imagen.
- 2) Colocar el conmutador de FREQUENCY [2] en 2MHz. Ajustar VC 103 [3] hasta obtener de nuevo 6 div. de altura de la imagen.
- 3) Colocar el conmutador de FREQUENCY [2] en 20MHz. Con VC 104 [4] ajustar 6 div. de altura de la imagen.
- 4) Repetir las operaciones 2) y 3) hasta obtener la necesaria estabilidad de amplitud.

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



Bestückungsplan
Repérage des composants

Component Locations
Localización de componentes

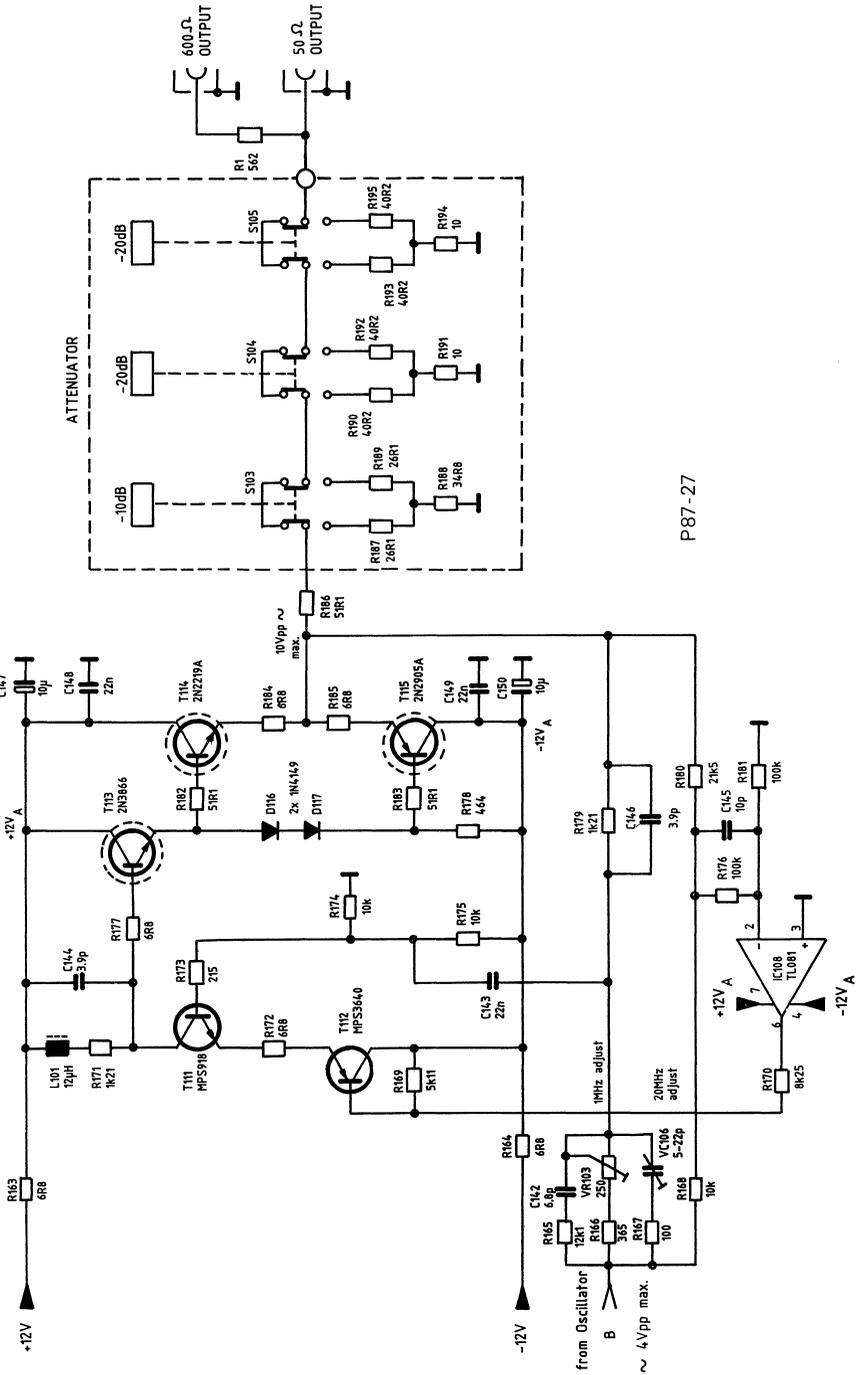


Display-Board
Carte affichage
Placa indicator

CV Board
Carte C.V.
Circuito CV

Endverstärker, Abschwächer
Amplificateur de sortie, atténuateur

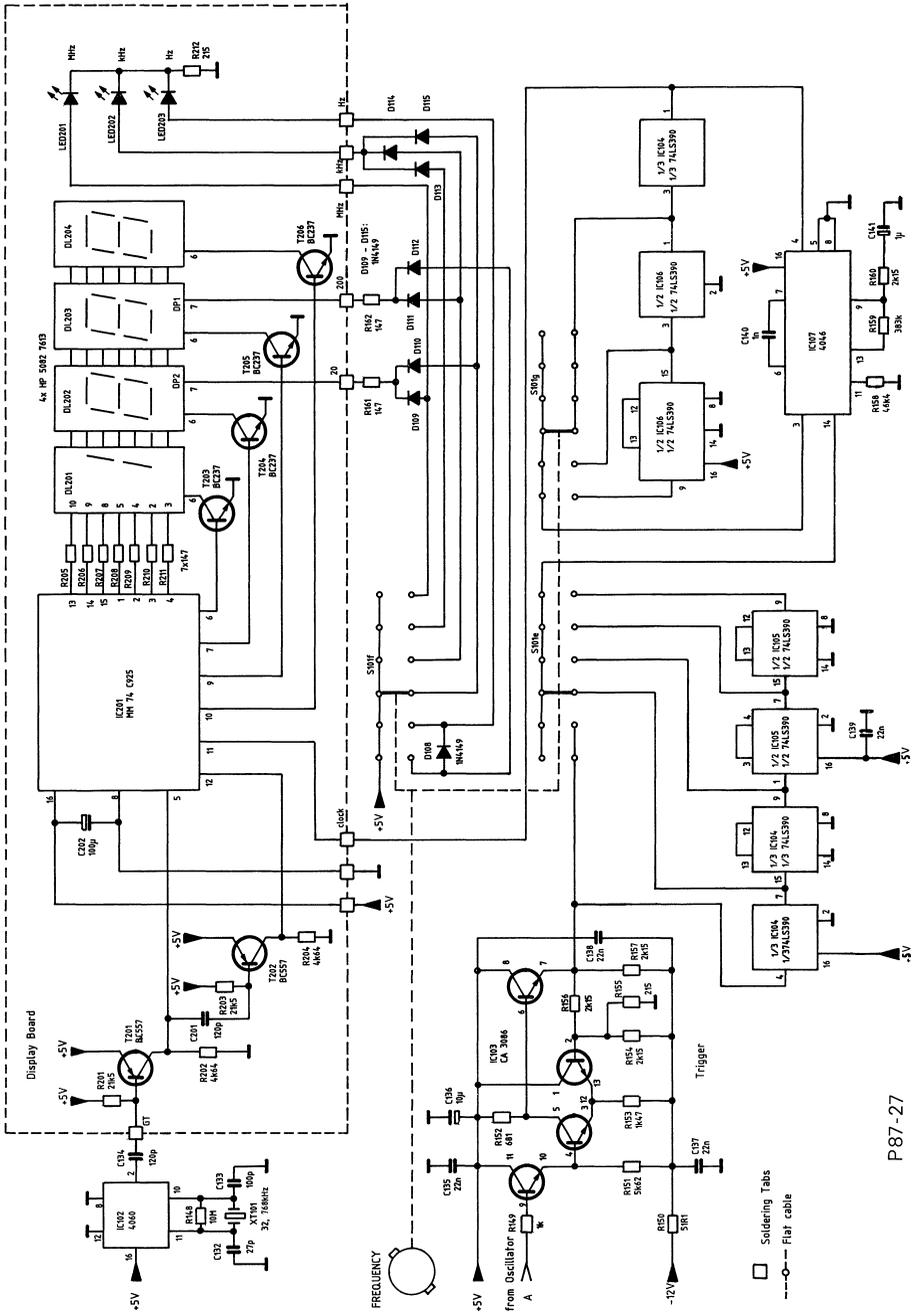
Output Amplifier, Attenuator (Main Board)
Amplificador y atenuador de salida (Placa base)



P.87-27

Zähler; Digitalanzeige Compteur; affichage numerique

Counter; Digital Display Contador y indicador digital



Liste elektronischer Teile

Electronic Parts List

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

HAMEG[®]

Instruments

Oscilloscopes

Multimeters

Counters

Frequency Synthesizers

Generators

R- and LC-Meters

Spectrum Analyzers

Power Supplies

Curve Tracers

Time Standards

Germany

HAMEG Service

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

HAMEG GmbH

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

France

HAMEG S.a.r.l

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

Spain

HAMEG S.L.

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

Great Britain

HAMEG LTD

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

United States of America

HAMEG, Inc.

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

Hongkong

HAMEG LTD

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

44 - 8032 - 0040