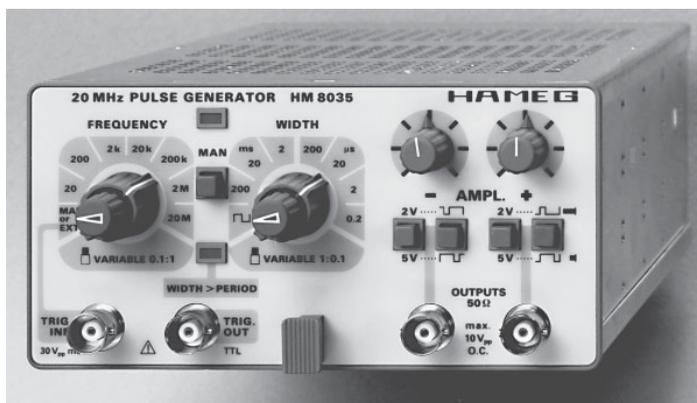


HM8035



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.

KONFORMITÄTSERLÄRUNG
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: L-C Meter / LC-METRE / Medidor LC

Typ / Type / Type: **HM8035**

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
20.09.1995

Unterschrift / Signature / Signatur

E. Baumgartner
Technical Manager
Directeur Technique

Datos técnicos

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

Modos de funcionamiento

Disparo interno, externo y manual

Margen de frecuencia: 2Hz hasta 20MHz

7 posiciones décadas; ajuste continuo con gamas sobrepuestas ($> 10:1$)

Rectángulo simétrico:

Relación de sondeo $50\% \pm 10\text{ns}$ hasta 2MHz, $50\% \pm 5\% \pm 10\text{ns}$ de 2MHz hasta 20MHz

Jitter: $\leq \pm 0.1\%$

Duración de impulsos: 20ns hasta 200ms

7 posiciones décadas, continuas, ajuste continuo con gamas entrelazadas ($> 10:1$)

Jitter: $\leq \pm 0.1\%$

Impulsos únicos (Disparo a través de tecla)

Duración de impulsos: $\leq 20\text{ns}$ hasta $\geq 200\text{ms}$

Características de impulso

Tiempo de subida/bajada: $\leq 3\text{ns}$ fijo

(10% hasta 90%)

Sobreimpulso: $\leq 5\%$ de la amplitud de impulso

Ondulación: $\leq \pm 2\%$ de la amplitud de impulso (después de 10ns del inicio)

Preimpulso: $\leq \pm 2\%$ de la amplitud de impulso

Salidas-Dual (protegidas contra corto-circuitos)

Amplitud +: máx. +5V con carga de 50Ω contra masa

ajuste continuo de +2V hasta +5V

Amplitud -: máx. -5V con carga de 50Ω contra masa

ajuste continuo de -2V hasta -5V

Atenuador: 1:2.5 (-8dB)

(margen de ajuste de $\pm 0.8\text{V}$ hasta $\pm 5\text{V}$)

Impedancia de origen: 50Ω para ambas salidas

Entrada externa de disparo

Frecuencia de secuencia de impulso:

0 hasta 20MHz

Duración de impulsos: 20ns mín.

Retardo de disparo: aprox. 20ns

Nivel de disparo: Rectángulo +1V,

TTL compatible, o 1V_p senoidal

Tensión máx. de entrada: $\pm 30\text{V}$

Salida de disparo

(protegida contra corto-circuitos)

Amplitud: 0/+1.9V con carga de 50Ω ,

0/<+4V en vacío, TTL compatible; fan out: 5

Tiempo de subida/bajada: aprox. 10ns

Error de la forma de señal:

aprox. $\pm 10\%$ de la amplitud de impulso

Relación de sondeo:

idéntico con señal no invertida

Retardo: aprox. 10ns fijo, avanzado

Varios:

Alimentación (de HM8001): +5V/250mA
+20V/260mA; -20V/270mA
($\Sigma 11.9\text{W}$)

Modos de funcionamiento:

+10°C hasta +40°C

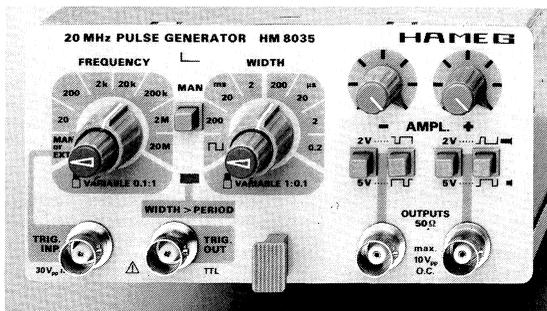
humedad máx. rel.: 80%

Medidas: (sin regleta)

An 135mm, Al 68mm, L 228mm

Peso: aprox. 800gr.

Reservado el derecho de modificación



Generador de Impulsos

HM 8035

- Margen de frecuencia 2Hz – 20MHz
- Margen de duración del impulso 20ns – 200ms
- 2 salidas independientes (+ / -)
- Disparo de impulsos únicos
- Indicación Ancho > Periodo

El generador de impulsos **HM 8035** es un instrumento de medida versátil para ensayos analógicos, digitales y de lógica en laboratorio, industria y servicio técnico.

El **HM 8035** se ha provisto de múltiples funciones: forma rectangular simétrica; **disparo de impulsos únicos**; amplitud de salida de 5V en 50Ω ; positiva y negativa contra masa; amplio margen de frecuencias e impulsos con un **tiempo de subida y caída muy corto** y siempre constante ($< 3\text{ns}$); impulso normal o complementario; ajuste de la amplitud variable y con atenuador fijo; **disparo exterior**; salida de disparo compatible con TTL.

El generador de impulsos es un excelente elemento auxiliar en la **medición de tiempos de subida** y distorsiones de oscilación en amplificadores de banda ancha, así como para pruebas en sistemas digitales o seguimiento de señales en circuitos HF. El manejo del **HM 8035** resulta extraordinariamente sencillo teniendo la ayuda adicional de la **indicación por LED de ancho > periodo**, lo cual hace que incluso un principiante en el campo de la técnica de medición se habitúe pronto a utilizar este generador de impulsos.

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 aclimatar 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).

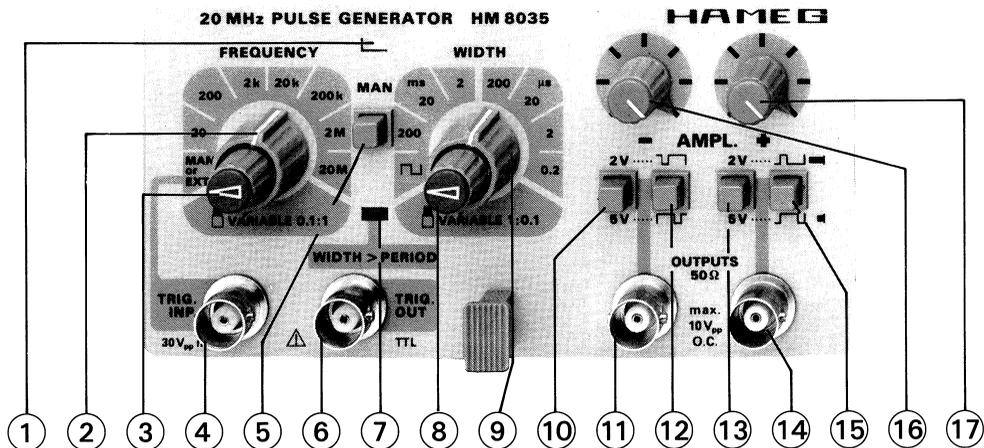
Entonces la puesta en funcionamiento de los módulos se reduce a la acción de introducirlos en el aparato base. Pueden funcionar indistintamente en el hueco derecho o izquierdo.

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 HM 8035



① **POWER (LED)**
Indicador de la red. El indicador se ilumina cuando el módulo está bajo tensión.

② **FREQUENCY** (conmutador giratorio de 8 posiciones)
Selección de la frecuencia de repetición de impulsos en 7 décadas desde 2 Hz hasta 20 MHz, sincronismo externo o impulso único. En la posición MAN o EXT no es posible el funcionamiento \square .

③ **VARIABLE** (botón giratorio)
Ajuste continuo de la gama ajustada con ②, con solapamiento entre márgenes.

④ **TRIG. INP.** (borne BNC)
Entrada para la señal de sincronismo. Si el conmutador ② está colocado en la posición MAN o EXT, el generador se puede activar con una señal externa de sincronismo. La amplitud necesaria de la señal es $> 1V_p$ con una duración mínima del impulso de 20 ns y una frecuencia máxima de 20 MHz. ¡La amplitud de entrada no debe sobrepasar de $\pm 30V$!

⑤ **MAN** (tecla)
Si el conmutador ② está colocado en la posición MAN o EXT, al pulsar la tecla ⑤ se emite un impulso único cuya duración habrá sido ajustada por medio de los mandos ⑧ y ⑨. ¡El botón giratorio ⑨ no deberá estar en la posición \square !

⑥ **TRIG. OUT** (borne BNC)
Salida para la sincronización, protegida al corto-circuito y compatible con TTL, derivada del generador interno o de la señal externa de sincronismo. El impulso de sincronismo tiene la misma relación y fase que la señal no invertida, así como un avance de aprox. 10 ns con respecto al impulso principal.

⑦ **WIDTH > PERIOD** (LED)
Si la duración del impulso ajustado con los controles ⑧ y ⑨ es mayor que la del periodo, el LED parpadea. En la salida aparecen impulsos con frecuencia de repetición aleatoria.

⑧ **VARIABLE** (botón giratorio)

Regulación continua de la gama ajustada con ⑨, con solapamiento entre márgenes.

⑨ **WIDTH** (conmutador giratorio de 8 posiciones)
Selección de la duración del impulso en 7 décadas desde 20 ns hasta 200 ms, más una posición para la selección de un pulso rectangular simétrico 1:1.

⑩ **2V/5V [13]** (tecla)
Ajuste de la atenuación de la señal de salida. En la posición de 5V la regulación de la amplitud es de $< -2V$ [$< +2V$ hasta $+5V$] sobre 50Ω . En la posición 2V (tecla pulsada) la regulación de la amplitud es de $< -0,8V$ hasta $-2V$ [$< +0,8V$ hasta $+2V$] sobre $50\Omega \approx (-8dB \text{ ó } 1:2,5)$.

⑪ **OUTPUT -** (borne BNC)
Salida protegida al corto-circuito para señales negativas del generador. La impedancia de salida es de 50Ω . La tensión máxima de salida es de $-10V$ en circuito abierto, o bien, de $-5V$ cuando es terminada con 50Ω .

¡Atención: no se debe aplicar ninguna tensión externa a este borne!

⑫ **Complemento -** ⑮ **Complemento +** (tecla)
Selección entre impulsos de salida negativos (positivos) normales o invertidos. Con la tecla pulsada los impulsos de salida son invertidos.

⑬ **2V/5V** (tecla véase ⑩)

⑭ **OUTPUT +** (borne BNC)
Salida protegida al corto-circuito para señales positivas del generador. La impedancia de salida es de 50Ω . Tensión máxima de salida $+10V$ en circuito abierto, o bien $+5V$ cuando es terminada con 50Ω .

¡Atención: no se debe aplicar ninguna tensión externa a este borne!

⑮ **Complemento +** (tecla) véase ⑫.

⑯ **AMPL. -** [⑰ **AMPL. +**] (botón giratorio)
Ajuste continuo de la amplitud de salida desde $< -0,8V$ hasta $-5V$ [$+0,8V$ hasta $+5V$] sobre 50Ω y con la posición adecuada de las teclas ⑩ [13]. En circuito abierto la amplitud de las salidas será el doble.

⑰ **AMPL. +** (botón giratorio) véase ⑯.

INSTRUCCIONES DE MANEJO

ple pulso aplicado a la entrada para la sincronización externa ④.

Ajuste de la frecuencia

Con sincronismo interno el primer ajuste de la frecuencia se realiza mediante el conmutador de márgenes FREQUENCY ② dividido en 7 décadas desde 20Hz hasta 20MHz. Con ayuda del control VARIABLE ③ se ajusta la frecuencia deseada. Dicho ajuste permite un solapamiento entre márgenes de hasta aprox. un 10% hacia arriba o hacia abajo. Con el control VARIABLE colocado en el tope derecho se genera la respectiva frecuencia máxima correspondiente al margen seleccionado. Si el control VARIABLE se coloca en el tope izquierdo, el HM8035 genera una frecuencia inferior correspondiente a un factor de 10.

Ajuste de la duración del impulso

El primer ajuste de la duración del impulso se realiza mediante el conmutador de márgenes WIDTH ⑥ dividido en 7 décadas desde 200ns hasta 200ms. Con ayuda del control VARIABLE ⑧ se ajusta la duración deseada. Dicho ajuste permite un solapamiento entre márgenes de hasta aprox. un 10% hacia arriba o hacia abajo. Con el control VARIABLE colocado en el tope izquierdo, se ajusta la respectiva duración máxima del impulso posible en el margen seleccionado. Con el control VARIABLE colocado en su tope derecho, la duración del impulso disminuye aprox. por el factor 10, lo cual corresponde a la duración mínima del impulso ajustado en cada caso.

Si se ajusta la duración del impulso mayor que el periodo del impulso, el generador trabaja de forma inestable. Este hecho se indica por el parpadeo del diodo luminoso WIDTH > PERIOD ⑦ y puede ser utilizado para generar impulsos aleatorios, e.d. secuencias de impulsos de frecuencia aleatoria. Así de sencillo se obtiene la función de un generador aleatorio.

Señales simétricas

Colocando el conmutador WIDTH ⑥ en la posición \square se generan señales rectangulares simétricas en tiempo y a la frecuencia ajustada con ② y ③. Relación de impulso: 50% \pm 10ns en todo el margen de frecuencias.

Disparo por impulso único

Colocando el conmutador FREQUENCY ② en la posición MAN o EXT y pulsando la tecla MAN ⑤ se genera un impulso único. La duración del impulso se ajusta con los controles WIDTH ⑥ y VARIABLE ⑧. El conmutador WIDTH no deberá estar en posición \square . La duración mínima que se puede ajustar es <20ns y la máxima >200ms.

Un impulsos único también se genera mediante un sim-

Toma de señales de salida

El generador provee simultaneamente señales positivas (+) y negativas (-). Estas están a disposición en los bornes BNC ⑪ + ⑭ pudiendo modificar su tensión y polaridad independientemente una de la otra. La amplitud puede ajustarse de forma continua con los controles - ⑯ y + ⑰. Pulsando la tecla 2V/5V ⑬ y ⑱ el margen de ajuste abarca desde <2V hasta 5V con una carga de 50Ω. Sin carga, la amplitud de la señal disponible es doble. La señal disponible es doble. La señal de tensión mínima posible es de <800mV con el atenuador conectado. Esto corresponde a una relación de impulso de 2,5:1 o a una atenuación de -8dB.

Ambas salidas están protegidas al cortocircuito. Pero no están protegidas contra tensiones externas. ¡Por eso es importante no aplicar ninguna tensión externa a estas salidas!

Si hay una tensión continua sobrepuesta en la resistencia de carga, es necesario intercalar un condensador separador con suficiente aislamiento dieléctrico, entre la salida del generador y la carga. Hay que observar que la constante de tiempo CTXZL sea suficientemente grande para prevenir deformaciones en las pendientes de la señal. Deberá conectarse directamente a la salida del generador ⑪ ó ⑭ una resistencia de paso de 50Ω (p.ej. HZ 22) para asegurar una retroalimentación de la corriente continua del generador HM8035 (véase la figura 1).

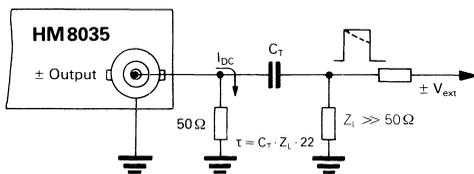


Figura 1: Adaptación en el caso de tensiones continuas externas

Debido a la rapidez de los tiempos de conmutación con una duración típica de 2,5ns, la señal también contiene componentes de alta frecuencia, incluso en el caso de frecuencias de repetición bajas (1/2,5ns = 400MHz), por eso sólo deberán utilizarse cables coaxiales de alta calidad (p.ej. HZ 34) para la transmisión de las señales.

En cualquier caso, para la toma de señales rectangulares exactas hay que observar que la adaptación del generador sea la correcta. Los cables deberán estar terminados con 50Ω; de lo contrario se producirían distorsiones de la amplitud y de la forma de la señal.

Señales complementarias

Las teclas (15) y (12) permiten la selección de impulsos normales o invertidos (complementarios). Este modo de funcionamiento es particularmente útil para obtener relaciones de impulso muy amplias o muy reducidas. La única limitación de los valores así obtenidos es la duración mínima del impulso. Al seleccionar p.ej. una duración del impulso de 200 ns y una frecuencia de repetición de 1 kHz, pulsando las teclas (15) y (12) la relación de impulso será de:

$$100 - \frac{t_{\text{ANCHO}}}{t_{\text{PERIOD}}} \cdot 100 = 100 - \frac{200 \cdot 10^{-9} \text{ s}}{1 \cdot 10^{-3} \text{ s}} \cdot 100 = 99,998\%$$

Este ejemplo de cálculo demuestra que si la frecuencia (2 Hz) y la duración de impulso (200 ns) son mínimas, se puede alcanzar una relación de impulso $\leq 99,999996\%$. Por razones técnicas de desarrollo existe un decalaje fijo de menos de 10 ns entre pulsos normales e invertidos (véase figura 2).

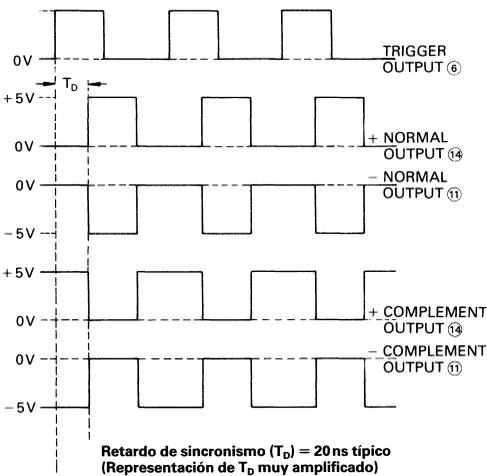


Figura 2 Señales de salida durante la operación normal de sincronismo

Salida de la señal de sincronismo

En todos los modos de funcionamiento (sincronismo interno, externo o manual), la salida del sincronismo (6)

produce una señal rectangular en avance y sincrónica a la señal de salida. La señal de sincronismo aparece aprox. 20 ns antes de la señal positiva o negativa principal (salidas (14) y (11)). El retardo es fijo y constante en toda la gama de frecuencias del generador. La relación de impulso corresponde siempre a valores ajustados mediante los controles WIDTH (9) y VARIABLE (8). La salida de sincronismo es protegida contra los cortocircuitos. La amplitud de salida es de 1,9V con una resistencia de 50Ω y aprox. 4V con la salida abierta. La señal es compatible con TTL (fan-out = 5). Para evitar ruidos de cruce o distorsiones de impulsos durante los tiempos rápidos de subida, se recomienda usar exclusivamente cables coaxiales para la conexión con otros aparatos.

Entrada de la señal de sincronismo

Si el conmutador FREQUENCY (2) está en posición MAN o EXT, el generador interno de impulsos queda desconectado. Una señal conectada a la entrada del disparo (4) determina la frecuencia de repetición de los impulsos de las señales de salida. El ajuste de la duración del impulso se efectúa como en operación normal (9) y (8). Evidentemente, el generador ahora no trabaja en funcionamiento simétrico. El sincronismo de las señales de salida se efectúa en el flanco positivo ascendente del impulso. La señal de disparo puede ser una tensión alterna de 1Vp ó una tensión rectangular con una amplitud de 1V. La entrada es compatible con TTL y con un fan-in de 1. La máxima tensión de entrada no debe exceder de $\pm 30V$. La duración mínima del impulso no debe ser inferior a 20 ns. El retardo del sincronismo desde la entrada hasta la salida es de aprox. 20 ns (figura 3).

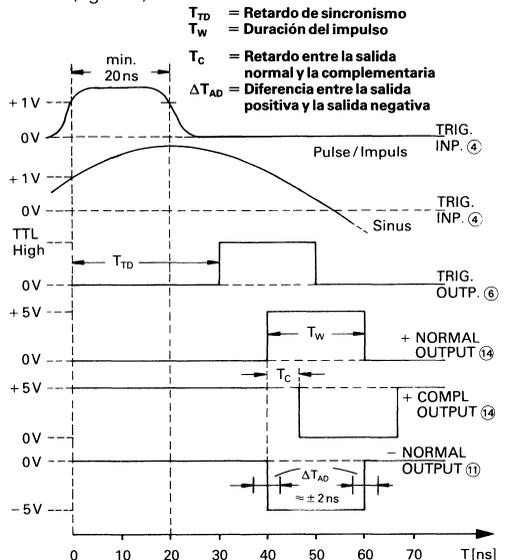


Figura 3 Señales de salida con sincronismo externo

Sincronismo manual

Cada vez que se pulsa la tecla MANUAL (5) se dispara un impulso correspondiente a la colocación preestablecida de los mandos. El generador interno de impulsos queda desactivado.

PLAN DE CHEQUEO

Información general

Este plan de chequeo sirve para comprobar las funciones del HM8035 periódicamente y sin necesidad de costosos instrumentos de medida. Para que el módulo y el aparato base alcancen su temperatura normal de funcionamiento éstos deberán encenderse por lo menos 15 minutos antes de iniciar el chequeo, dejando cerradas sus respectivas cajas.

Instrumentos de medida a emplear:

Osciloscopio de 60 MHz HM605
Resistencia terminal de 50 Ω HZ22
Frecuencímetro HM8021-2
Cable coaxial HZ34

Control de la frecuencia en todas las gamas

- a) Colocación de los mandos del HM8035
- ② FREQUENCY 20 Hz
 - ③ VARIABLE x 0 1 (tope izquierdo)
 - ⑧ VARIABLE x 1 (tope izquierdo)
 - ⑨ WIDTH □
 - ⑰ AMPLITUDE (+) max
- Teclas sin pulsar
- b) Conectar la salida OUTPUT (+) (14) del HM8035 a la entrada del HM8021-2 por medio de un cable coaxial con una resistencia terminal de 50 Ω
- c) Comprobar todas las gamas de frecuencia de acuerdo con la siguiente tabla

Variación de frecuencia, todas las gamas

Gama	Frecuen. Variable x0.1	Frecuen. Variable x 1
20 Hz	2 Hz o menos	20 Hz o más
200 Hz	20 Hz o menos	200 Hz o más
2 kHz	200 Hz o menos	2 kHz o más
20 kHz	2 kHz o menos	20 kHz o más
200 kHz	20 kHz o menos	200 kHz o más
2 MHz	200 kHz o menos	2 MHz o más
20 MHz	2 MHz o menos	20 MHz o más

Ajuste de la duración del impulso

- a) Colocación de los mandos igual que para el **control de la frecuencia**
- b) Conectar la salida OUTPUT (+) del HM8035 a una entrada Y del osciloscopio por medio de un cable coaxial con una resistencia terminal de 50 Ω
- c) Ajustar la amplitud del impulso de forma que ocupe la altura total de la pantalla
- d) Comprobar cada una de las gamas conmutando los mandos WIDTH (9) y FREQUENCY (2) y ajustar los valores correspondientes a las respectivas gamas mediante el mando VARIABLE (8). Tomar la duración del impulso a la mitad de la pantalla y comparar los valores con los especificados en la siguiente tabla.

Duración de los impulsos

Frecuen.	Width	Width var. x0.1	Width var. x 1
20 MHz	0.2 μs	20 ns o menos	200 ns o más
2 MHz	2 μs	0.2 μs o menos	2 μs o más
200 kHz	20 μs	2 μs o menos	20 μs o más
20 kHz	200 μs	20 μs o menos	200 μs o más
2 kHz	2 ms	0.2 ms o menos	2 ms o más
200 Hz	20 ms	2 ms o menos	20 ms o más
20 Hz	200 ms	20 ms o menos	200 ms o más

Disparo por impulso único

- a) Colocación de los mandos del HM 8035
- ② FREQUENCY MAN o EXT
 - ③ VARIABLE x 0 1 (tope izquierdo)
 - ⑧ VARIABLE x 1 (tope izquierdo)
 - ⑨ WIDTH 20 ms
 - ⑰ AMPLITUDE (+) max
- Teclas sin pulsar
- b) Conectar la salida OUTPUT (+) (14) del HM8035 a una entrada Y del osciloscopio mediante un cable coaxial utilizando la resistencia terminal de 50 Ω
- c) Ajustar el osciloscopio a 1 V/div y 10 ms/div
- d) Cada vez que se pulsa la tecla **MAN** un impulso positivo aparece en la pantalla durante aprox 40 ms

Salida de sincronismo

- a) Colocación de los mandos del HM8035
- ② FREQUENCY 2 MHz
 - ③ VARIABLE x 0.1 (tope izquierdo)
 - ⑧ VARIABLE x 1 (tope izquierdo)
 - ⑨ WIDTH 2 μs
 - ⑰ AMPLITUDE (+) max

- b) Conectar la salida OUTPUT (+) ⑭ del HM8035 a una entrada Y del osciloscopio mediante un cable coaxial utilizando la resistencia terminal 50 Ω
- c) Conectar la salida de sincronismo ⑥ a una entrada Y II del osciloscopio mediante un cable coaxial
- d) Seleccionar el canal II para la sincronización del osciloscopio
La señal en la salida de sincronismo ⑥ del HM8035 tiene la misma relación de impulso que la señal de salida en OUTPUT (+) ⑭ y en avance aprox. 20 ns. La amplitud de la señal de sincronismo es > 4V

Funcionamiento del indicador WIDTH > PERIOD

- a) Colocación de los mandos del HM8035
- ② FREQUENCY 20 kHz
 - ③ VARIABLE x0.1 (tope izquierdo)
 - ⑧ VARIABLE x0.1 (tope derecho)
 - ⑨ WIDTH 2 ms
- La colocación de los demás mandos es indiferente
- b) Girando el mando VARIABLE ⑧ hacia la izquierda, el LED WIDTH > PERIOD empieza a parpadear al cabo de ¼ de vuelta, indicando que la duración del impulso es mayor que el período del impulso

Amplitud de salida

- a) Colocación de los mandos del HM8035
- ② FREQUENCY 2 kHz
 - ③ VARIABLE x0.1 (tope izquierdo)
 - ⑨ WIDTH □
- b) Conectar la salida OUTPUT (+) ⑭ del HM8035 a una entrada Y del osciloscopio mediante un cable coaxial utilizando la resistencia terminal de 50 Ω. Comprobar la amplitud de salida de acuerdo con la siguiente tabla

Tensiones positivas de salida OUTPUT (+) ⑭

2V/5V(+)	Amplitud (+) x 1	Amplitud (+) x 10
Conectado	+ 2V o menos	+ 5V o más
Desconect.	+0,8V o menos	+2V o más

- c) Conectar la salida OUTPUT (-) ⑪ del HM8035 a una entrada Y del osciloscopio mediante un cable coaxial utilizando la resistencia terminal de 50 Ω. Comprobar la amplitud de salida de acuerdo con la siguiente tabla

Tensiones negativas de salida Output (-) ⑪

2V/5V(-)	Amplitud (-) x 1	Amplitud (-) x 10
Conectado	- 2V o menos	- 5V o más
Desconect.	-0,8V o menos	-2V o más

Sin resistencia terminal de 50 Ω los valores de amplitud serán dobles

Control del tiempo de subida y bajada

- a) Colocación de los mandos del HM8035
- ② FREQUENCY 20 MHz
 - ③ VARIABLE x0.1 (tope izquierdo)
 - ⑨ WIDTH □
- b) Conectar la salida OUTPUT (+) ⑭ del HM8035 a una entrada Y del osciloscopio mediante un cable coaxial utilizando la resistencia terminal de 50 Ω
- c) Ajustar el osciloscopio a 0,5V/div y 0,05 μs/div X-magnifier x10
- d) Ajustar mediante el control AMPL (+) ⑰ una altura de 6 div. en la pantalla
- e) Medir el tiempo de subida entre las líneas 10% y 90% de la retícula de la pantalla. El valor medido no debe sobrepasar de 6,5 ns. Sobre el valor medido se puede calcular la duración efectiva de la señal

$$T_{sig} = \sqrt{T_{med}^2 - T_{osc}^2}$$

$$T_{sig} = \sqrt{6,5 ns^2 - 5,8 ns^2} = 3 ns$$

T_{sig} = Tiempo de subida (efectivo) de la señal

T_{med} = Tiempo de subida medido

T_{osc} = Tiempo de subida del osciloscopio (aquí del HM605 \triangleq 5,8 ns)

- f) Pulsar la tecla SLOPE del osciloscopio. Repetir la misma operación para medir el tiempo de bajada
- g) Repetir el procedimiento a partir de b) para la salida OUTPUT (-) ⑪

Medición del sobreimpulso

- a) Colocación de los mandos del HM 8035
- ② FREQUENCY 2 MHz
 - ③ FREQ. VARIABLE x1 (tope derecho)
 - ⑨ WIDTH □
 - ⑰ AMPLITUDE (+) min (tope izquierdo)
 - ⑱ AMPLITUDE (-) min. (tope izquierdo)
 - ⑲ 2V/5V (+) tecla pulsada
 - ⑲ 2V/5V (-) tecla pulsada
 - ⑲ COMPL. (+) tecla sin pulsar
 - ⑲ COMPL. (-) tecla sin pulsar
- b) Conectar la salida OUTPUT (+) ⑭ del HM8035 a una entrada Y del osciloscopio mediante un cable coaxial utilizando la resistencia terminal de 50 Ω.
- c) Ajustar el osciloscopio a 0,5V/div. y 0,05 μs/div., X-magnifier x10. Ajustar mediante el control AMPL.(+) ⑰ del HM8035 una altura de 6 div. en la pantalla.
- d) El sobreimpulso (ver definición de características del impulso) no debe ser superior a 0,3 div. (figura 4)
- e) Conectar la entrada Y del osciloscopio con la salida OUTPUT (-) ⑪ del HM8035
- f) Seguir el mismo procedimiento a partir de b)

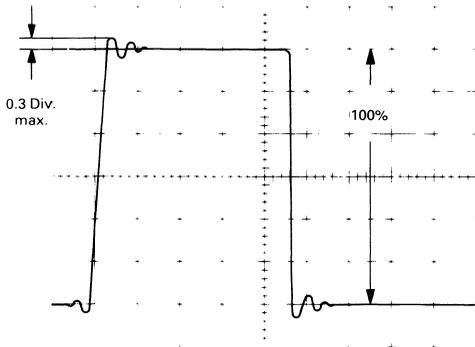


Figura 4 Sobreimpulso máximo

INSTRUCCIONES DE CALIBRACION

Las siguientes instrucciones le ayudarán a corregir las desviaciones con respecto a los datos teóricos que haya detectado en el módulo. Es imprescindible seguir el correcto orden de calibración.

Antes de abrir el aparato debe observar las indicaciones de los capítulos **Seguridad** y **Garantía** al principio del presente manual.

PROCESO DE CALIBRACION

A – Simetría rectangular

- a) **Colocación de los mandos** ② 20MHz ③ x0,1 ⑨ \square ⑯ max ⑰ max
Teclas sin pulsar
- b) Conectar la salida ⑭ del HM8035 a la entrada Y del osciloscopio mediante un cable coaxial con resistencia terminal de 50Ω. Ajustar la base de tiempos de forma que la duración positiva del impulso de la señal de salida sea exactamente 10 div.

- c) Conmutar el sincronismo del osciloscopio a la pendiente negativa.
- d) Ajustar el potenciómetro de ajuste ① VR101 hasta que el flanco negativo del impulso tenga el mismo ancho que el flanco positivo.

B – Amplitud de salida

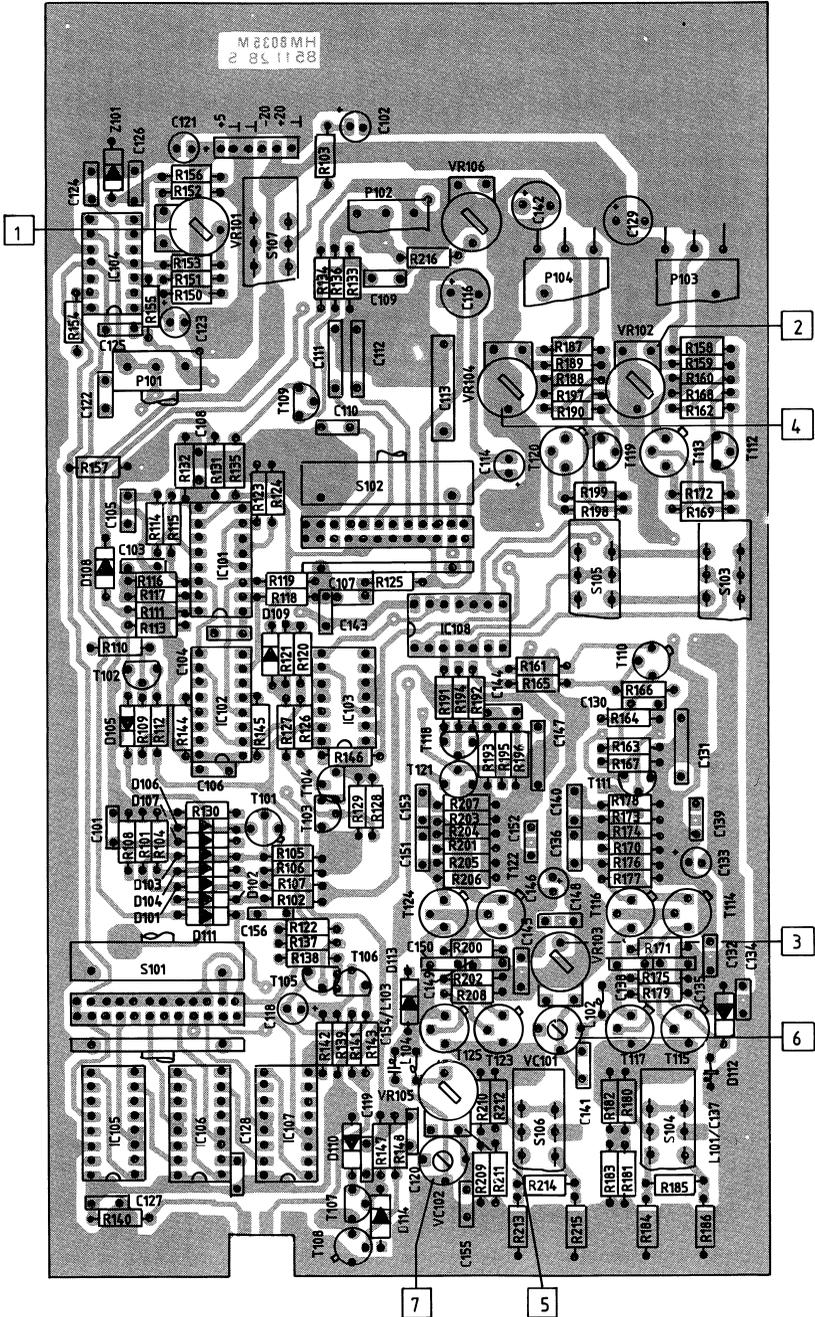
- a) **Colocación de los mandos** ⑨ 0,2μs ⑯ max ⑰ max
Todas las teclas pulsadas
- b) Conectar el HM8011-3 (gama de medición 20V DC) a la salida ⑭ del HM8035 mediante un cable coaxial HZ32 y la terminación de 50Ω
- c) Pulsar la tecla MAN ⑤. Ajustar el potenciómetro ② VR102 hasta alcanzar 5V
- d) Conectar el HM8011-3 como en b) a la salida ⑪ del HM8035.
- e) Pulsar la tecla MAN ⑤. Ajustar el potenciómetro de ajuste ④ VR104 hasta alcanzar -5V.

C – Calibración de la señal rectangular

- a) **Colocación de los mandos** ② 20MHz ③ x0,1 ④ \square ⑯ max ⑰ max
Teclas ⑩ y ⑬ pulsadas
Teclas ⑫ y ⑮ sin pulsar
- b) Conectar la salida ⑭ del HM8035 a la entrada Y de un osciloscopio de ancho de banda $\gg 100$ MHz mediante un cable coaxial con resistencia terminal 50Ω.
- c) Ajuste ③ VR103 y ⑥ VC101 hasta lograr la mínima aberración en el flanco ascendente del impulso.
- d) Igual que en b) pero con la salida ⑪ del HM8035.
- e) Ajuste ⑤ VR105 y ⑦ VC102 hasta lograr la mínima aberración en el flanco descendente del impulso.

Bestückungsplan, Hauptplatte
Implantation des composants

Component Locations
Localizacion de componentes

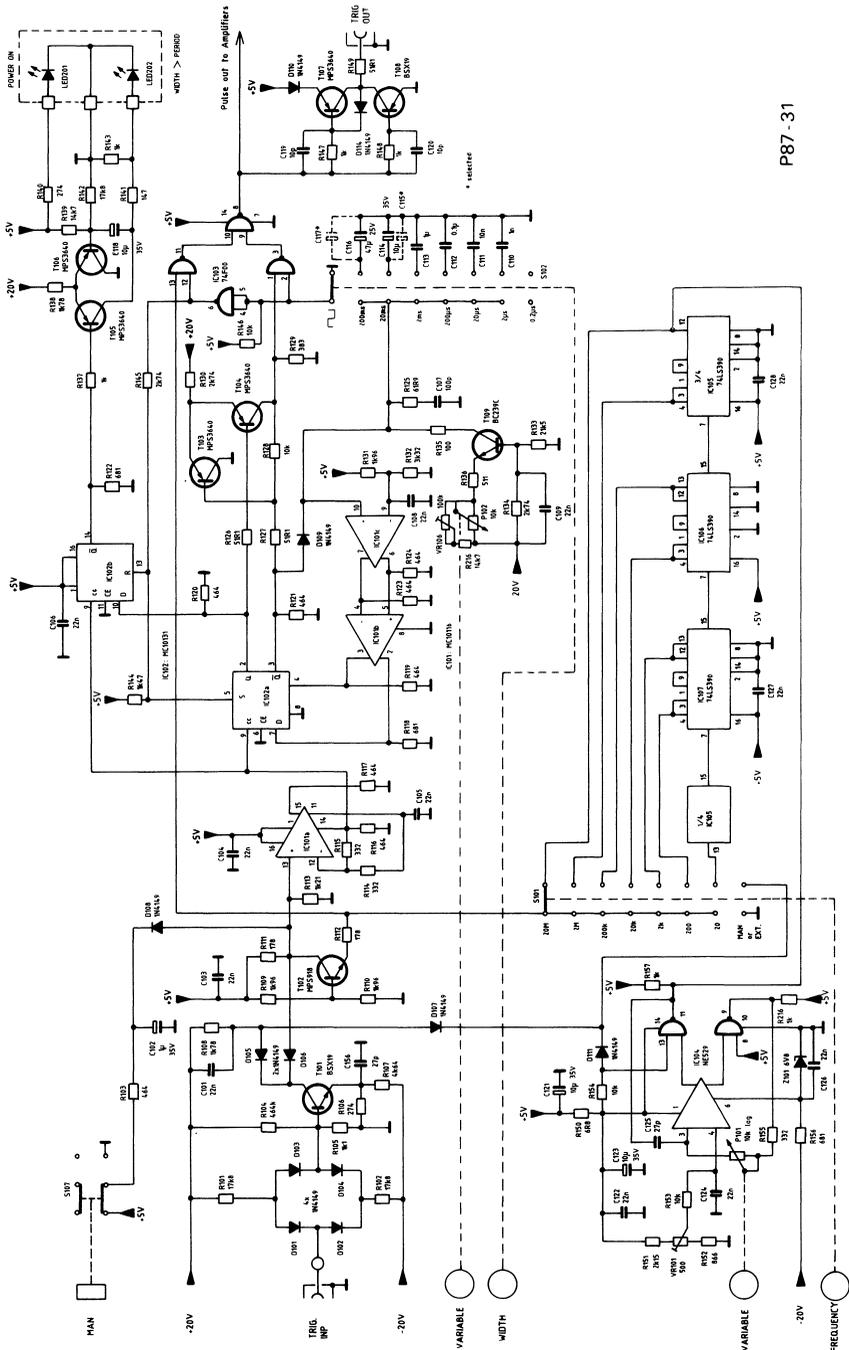


Impulsogenerador, Triggerlogik

Générateur d'impulsion, logique de déclenchement

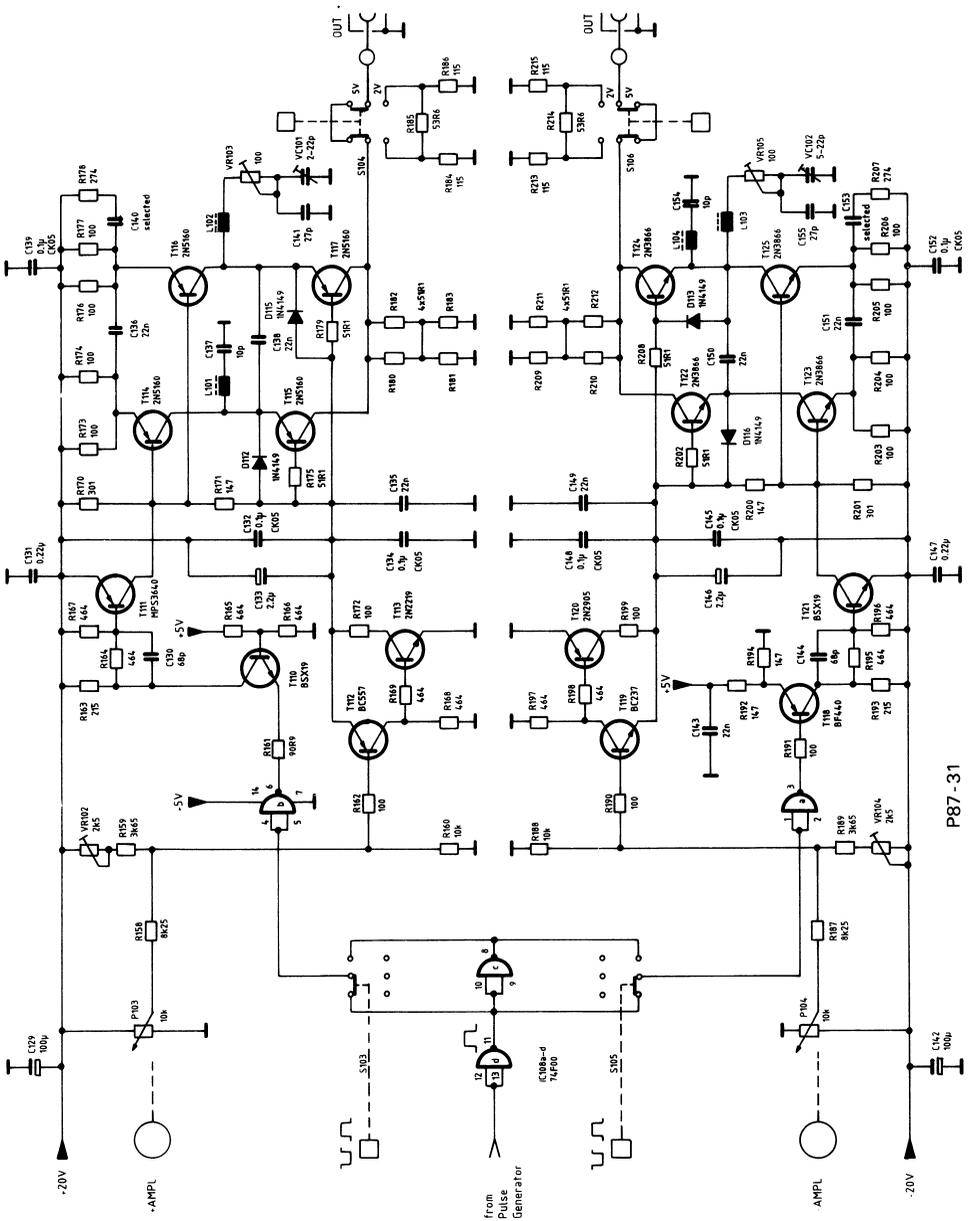
Pulse Generator, Trigger Logic

Impulsogenerador, Triggerlógica



Endverstärker
Amplificateur de sortie

Output Amplifier
Amplificador



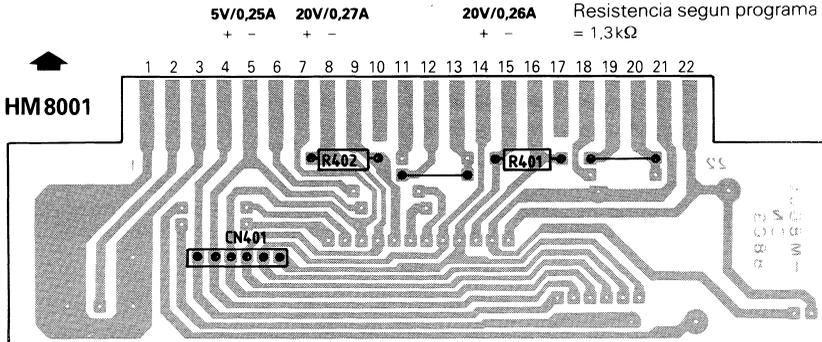
Liste elektronischer Teile

Electronic Parts List

Ref. No.	Description	Ref. No.	Description	Ref. No.	Description
R 101-102	17,8kΩ 1% TK50	R 172-174	100 Ω 1% TK50	C 134-136	0,1 μF 50V CK05
R 103-104	464 Ω	R 175	51,1 Ω	C 137	10pF 63V
R 105	1,1kΩ	R 176-177	100 Ω	C 138	22nF 63V 20%
R 106	2,74 Ω	R 178	274 Ω	C 139	0,1 μF 50V CK05
R 107	4,64kΩ	R 179-183	51,1 Ω	C 140	10pF 63V 10%
R 108	1,78kΩ	R 184	115 Ω	C 141	27pF 63V
R 109-110	1,96kΩ	R 185	53,6 Ω	C 142	100 μF 35V
R 111-112	178 Ω	R 186	115 Ω	C 143	22nF 63V 20%
R 113	1,21kΩ	R 187	8,25kΩ	C 144	68pF 63V
R 114-115	332 Ω	R 188	10kΩ	C 145	0,1 μF 50V CK05
R 116-117	464 Ω	R 189	3,65kΩ	C 146	2,2 μF 63V
R 118	681 Ω	R 190-191	100 Ω	C 147	0,22 μF 100V 20%
R 119-121	464 Ω	R 192	147 Ω	C 148	0,1 μF 50V CK05
R 122	681 Ω	R 193	215 Ω	C 149	0,1 μF 50V CK05
R 123-124	464 Ω	R 194	147 Ω	C 150-151	22nF 63V 20%
R 125	61,9 Ω	R 195-198	464 Ω	C 152	0,1 μF 50V CK05
R 126-127	51,1 Ω	R 199	100 Ω	C 153-154	10pF 63V 10%
R 128	10kΩ	R 200	147 Ω	C 155-156	27pF 63V
R 129	383 Ω	R 201	301 Ω	D 101-116	1N4149
R 130	2,74kΩ	R 202	51,1 Ω	IC 101	MC10116
R 131	1,96kΩ	R 203-206	100 Ω	IC 102	MC10131
R 132	3,32kΩ	R 207	274 Ω	IC 103	SN74F00
R 133	21,5 Ω	R 208-212	51,1 Ω	IC 104	NE529
R 134	3,65kΩ	R 213	115 Ω	IC 105-107	SN74LS390
R 135	100 Ω	R 214	53,6 Ω	IC 108	SN74F00
R 136	681 Ω	R 215	115 Ω	LED 201-202	TL5G5101
R 137	1kΩ	R 216	1kΩ	T 101	BSX19
R 138	1,78kΩ	C 101	22nF 63V 20%	T 102	MPS918
R 139	14,7kΩ	C 102	1 μF 35V	T 103-107	MPS3640
R 140	274 Ω	C 103-106	22nF 63V 20%	T 108	MPS918
R 141	147 Ω	C 107	100pF 63V NPO 10%	T 109	BC239C
R 142	17,8kΩ	C 108-109	22nF 63V 20%	T 110	BSX19
R 143	1kΩ	C 110	1nF 63V NPO 10%	T 111	MPS3640 sel.
R 144	1,47kΩ	C 111	10nF 630V 20%	T 112	BC557
R 145	2,74kΩ	C 112	0,1 μF 400V 20%	T 113	2N2219
R 146	10kΩ	C 113	1 μF 35V	T 114-117	2N5160
R 147-148	1kΩ	C 114	10 μF 35V	T 118	BF440
R 149	51,1 Ω	C 115	adjustment	T 119	BC237
R 150	6,8 Ω	C 116	100 μF 25V	T 120	2N2905
R 151	3,32kΩ	C 117	adjustment	T 121	BSX19 sel.
R 152	1,21kΩ	C 118	10 μF 35V	T 122-125	2N3866
R 153-154	10kΩ	C 119-120	10pF 63V	VR 101	500 Ω 20% lin
R 155	332 Ω	C 121	10 μF 35V	VR 102	2,5 kΩ 20% lin
R 156	681 Ω	C 122	22nF 63V 20%	VR 103	100 Ω 20% lin
R 157	1kΩ	C 123	10 μF 35V	VR 104	2,5 kΩ 20% lin
R 158	8,25kΩ	C 124	22nF 63V 20%	VR 105	100 Ω 20% lin
R 159	3,65kΩ	C 125	27pF 63V	VC 101	2-22pF
R 160	10kΩ	C 126-128	22nF 63V 20%	VC 102	5-22pF
R 161	90,9 Ω	C 129	100 μF 35V	P 101-104	10kΩ neg. log
R 162	100 Ω	C 130	68pF 63V	L 101-104	Ferrit-Perle
R 163-169	215 Ω	C 131	0,22 μF 100V 20%		
R 170	301 Ω	C 132	0,1 μF 50V CK05		
R 171	147 Ω	C 133	2,2 μF 100V 20%		

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

R401, R402:
 Programmwiderstände
 Programming Resistors
 Résistances de programmation
 Resistencia según programa
 = 1,3kΩ



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
Teléf. (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@netvigat.com

44 - 8035 - 0040