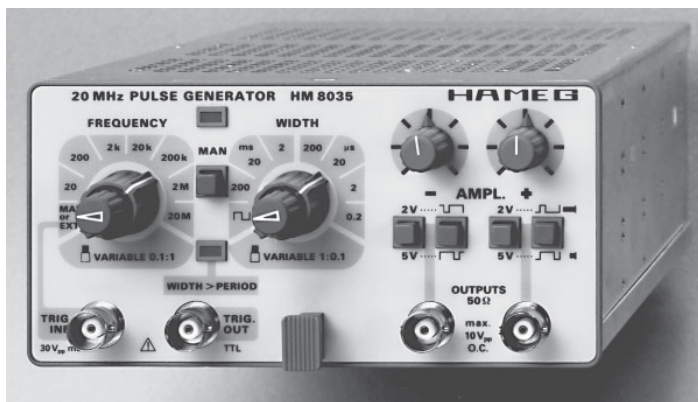


**HM8035**



## **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**<sup>®</sup>  
Instruments

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

HAMEG GmbH  
Kelsterbacherstraße 15-19  
D - 60528 Frankfurt

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

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

Bezeichnung / Product name / Designation: 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

## Caractéristiques techniques

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

### Modes de fonctionnement

interne, externe et déclenchement manuel

### Gamme de fréquence: 2 Hz à 20 MHz

7 plages; réglage graduel continu (> 10:1)

### Signal rectangulaire symétrique:

rapport de variation des impulsions

50% ± 10 ns jusqu'à 2 MHz

50% ± 5% ± 10 ns de 2 MHz à 20 MHz

### Gigue d'impulsion: ≤ ± 0,1%

### Durée d'impulsion: 20 ns à 200 ms

7 plages à réglage graduel continu (> 10:1)

### Gigue d'impulsion: ≤ ± 0,1%

**Impulsions individuelles:** (déclenchement par touche)

**Durée d'impulsion:** ≤ 20 ns à ≥ 200 ms

### Caractéristiques des impulsions

#### Temps de montée/de descente:

≤ 3 ns fixe (de 10% à 90%)

**Suroscillation:** ≤ 5% de l'amplitude d'impulsion

**Ondulation de crête:** ≤ ± 2% de l'amplitude d'impulsion (10 ns après la transition de flanc)

#### Oscillation préliminaire:

≤ ± 2% de l'amplitude d'impulsion

#### Sorties double

(protégées contre les court-circuits)

#### Amplitude +:

max. + 5 V sur 50 Ω de résistance contre la masse réglage continu de + 2 V à + 5 V

#### Amplitude -:

max. - 5 V sur 50 Ω de résistance contre la masse réglage continu de - 2 V à - 5 V

#### Atténuateur: 1: 2,5 ou - 8 dB

(plage de réglage de ± 0,8 V à ± 2 V)

**Impédance de source:** 50 Ω pour les deux sorties

### Entrée externe de déclenchement

#### Fréquence de répétition des impulsions:

de 0 à 20 MHz

**Durée d'impulsion** minimale: 20 ns

**Retard de déclenchement:** env. 20 ns

**Niveau de déclenchement:** rectangulaire + 1 V, compatibilité TTL ou sinüs 1 V<sub>c</sub>

**Tension maximale d'entrée:** + 30 V

#### Sortie déclenchement

(protégée contre les court-circuits)

**Amplitude:** 0/+ 1,9 V sur 50 Ω de résistance, 0/ < + 4 V à vide.

Compatible TTL; sortance: 5

**Temps de montée/de descente:** env. 10 ns

#### Erreur de courbe:

env. ± 10% de l'amplitude d'impulsion

#### Facteur de variation des impulsions:

identique au signal non inversé

**Retard:** fixe, environ 10 ns, anticipante

### Divers

**Alimentation** (du HM8001): + 5 V/250 mA  
+ 20 V/260 mA; - 20 V/270 mA  
(Σ 11,9 W)

**Conditions de fonctionnement:** + 10°C à + 40°C  
humidité relative max.: 80%

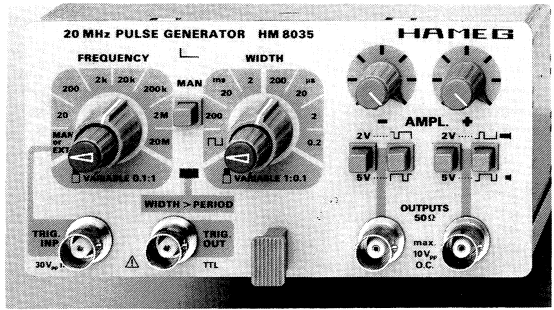
#### Dimensions du boîtier:

(sans carte connecteur 22 pôles):

L 135, H 68, P 228 mm

**Masse:** env. 0,800 kg

Sous réserve de modifications



## Générateur d'impulsions HM 8035

- Gamme de fréquence 2 Hz à 20 MHz
- Plage de durées des impulsions: de 20 ns à 200 ms
- 2 sorties séparées (+/-)
- Déclenchement des impulsions individuelles
- Affichage LARGEUR > PERIODE

Le **générateur d'impulsions HM 8035** est un instrument de mesure polyvalent, conçu pour les examens analogiques, numériques et logiques de laboratoire, de fabrication et de maintenance.

Le **HM 8035** est doté d'un équipement étendu, permettant la génération d'impulsions rectangulaires symétriques; **déclenchement d'impulsions individuelles**; 5 V d'amplitude de sortie sur 50 Ω de résistance, positive ou négative contre la masse; de plus, gamme de fréquence et plage de largeurs d'impulsions à **temps de montée et de descente** constant et court (< 3 ns); impulsion normale ou complémentaire; réglage variable d'amplitude et avec atténuateur fixe; **déclenchement externe**; sortie de déclenchement compatible TTL.

Le générateur d'impulsions est une aide précieuse pour la mesure des **temps de montée** et des distorsions dues aux effets transitoires des amplificateurs à large bande, pour les examens ainsi que sur des systèmes numériques ou la poursuite de signaux des circuits HF. La manipulation du générateur **HM 8035** est d'une extrême logique et simplifiée par un **affichage de contrôle LARGEUR > PERIODE** permettant également à des personnes non expérimentées de se familiariser très rapidement.

**FABRICATION FRANÇAISE**

## Généralités

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

## Sécurité

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

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

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

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

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

## Garantie

Chaque appareil subit avant sortie de production un test qualité par un vieillissement d'une durée de 10 heures. Ainsi en fonctionnement intermittent presque toute panne prématurée se déclarera. Il est néanmoins possible qu'un composant ne tombe en panne qu'après une durée de fonctionnement assez longue. C'est pourquoi **tous les appareils** bénéficient d'une **garantie de fonctionnement de 2 ans**. Sous réserve toutefois qu'aucune modification n'ait été apportée à l'appareil. Il est recommandé de conserver soigneusement l'emballage d'origine pour d'éventuelles expéditions ultérieures. La garantie ne couvre pas les dommages résultant du transport. Lors d'un retour l'on devrait apposer une feuille sur le coffret de l'appareil décrivant en style télégraphique le défaut observé. Lorsque celle-ci comporte également le nom et le numéro de téléphone de l'expéditeur cela facilitera un dépannage rapide.

## Conditions de fonctionnement

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

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

## Entretien

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

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

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

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

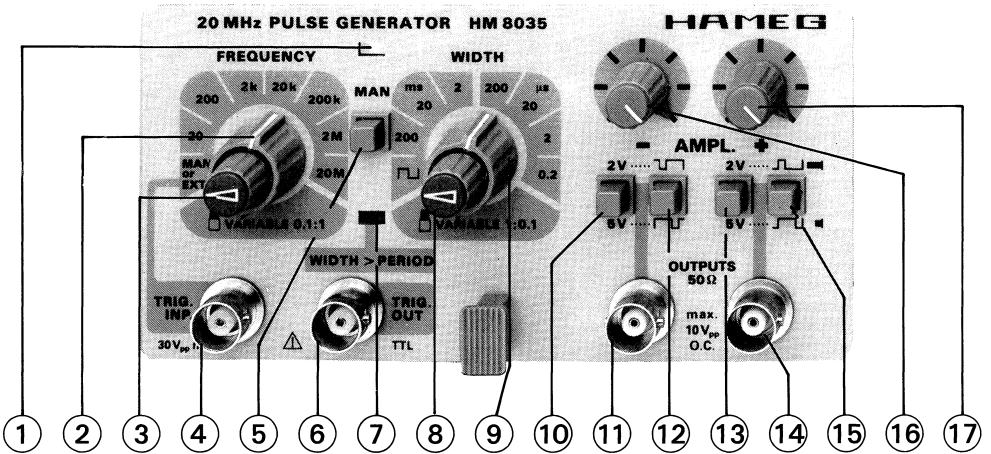
## Mise en service du module

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

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

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

# Organes de commande du HM 8035



## ① POWER (DEL)

Voyant témoin secteur. Le voyant s'allume lorsque le module est sous tension.

## ② FREQUENCY (Commutateur rotatif à 8 positions)

Sélection de la fréquence d'impulsion, étalée sur 7 plages de 2 Hz à 20 MHz ainsi que commutation sur déclenchement externe ou sur fonctionnement par impulsions individuelles. En position MAN ou EXT un fonctionnement  $\square$  n'est pas possible.

## ③ VARIABLE (Bouton rotatif)

Réglage graduel continu de la gamme sélectionnée au moyen du commutateur ② avec chevauchement de gammes.

## ④ TRIGGER INPUT (Borne BNC)

Entrée du signal de déclenchement. Si le commutateur ② est positionné sur MAN ou EXT, le générateur peut être activé par un signal externe de déclenchement. L'amplitude nécessaire du signal est de l'ordre de  $1V_c$  pour une durée minimale de 20 ns et une fréquence maximale de 20 MHz. L'amplitude d'entrée ne doit pas dépasser  $30V_c$ !

## ⑤ MANUEL (Touche-poussoir)

Si le commutateur sélecteur ② est en position MAN ou EXT et qu'on appuie le bouton-poussoir ⑤, une impulsion individuelle est émise pour une durée qui est réglée au moyen des sélecteurs ⑧ et ⑨. A cet effet, le sélecteur de gamme ⑨ ne doit pas être positionné sur  $\square$ !

## ⑥ TRIGGER OUTPUT (Borne BNC)

Sortie du signal de déclenchement (protégée contre les courts-circuits et compatible TTL) dérivée du générateur interne ou du signal externe de déclenchement. L'impulsion de déclenchement a le même rapport cyclique et la même position de phase que le signal non inversé et environ 10 ns d'anticipation par rapport à l'impulsion principale.

## ⑦ WIDTH > PERIOD (DEL)

Si la durée d'impulsion réglée au niveau des sélecteurs ⑧ et ⑨ est supérieure à la période, la diode (DEL) clignote. Des impulsions à fréquence de répétition aléatoire apparaissent dans ce cas au niveau des sorties ⑪ et ⑭.

## ⑧ VARIABLE (Bouton rotatif)

Réglage graduel continu de la gamme sélectionnée au moyen du commutateur ⑨ avec chevauchement de gammes.

## ⑨ WIDTH (Commutateur rotatif à 8 positions)

Sélection de la durée d'impulsion, étalée sur 7 plages de 20 ns à 200 ms ainsi que commutation sur signal rectangulaire symétrique (rapport d'impulsions 1:1).

## ⑩ 2V/5V [⑬] (Touche-poussoir)

Réglage d'atténuation du signal de sortie. En position 5V la plage de réglage d'amplitude est de l'ordre de  $< -2V$  à  $-5V$  [ $< +2V$  à  $+5V$ ] dans  $50\Omega$ . En position 2V (touche enfoncée) la plage de réglage d'amplitude est de  $< -0.8V$  à  $-2V$  [ $< +0.8V$  à  $+2V$ ] dans  $50\Omega \pm (-8dB$  ou  $1:2.5)$ .

## ⑪ OUTPUT NEGATIV (Borne BNC)

Sortie négative du signal, (protégée contre les courts-circuits) du générateur. L'impédance de sortie est de  $50\Omega$ . Tension maximale de sortie  $-10V$  ou  $-5V$  dans  $50\Omega$ .

**Attention: Aucune tension extérieure ne doit être appliquée sur cette borne.**

## ⑫ COMPLEMENT - [⑮ COMPL.+] (Touche-poussoir)

Sélection entre les impulsions de sortie normales et inversées négatives (positives). Lorsque la touche est enfoncée, les impulsions de sortie sont inversées.

## ⑬ 2V/5V (Touche-poussoir) voir ⑩.

## ⑭ OUTPUT POSITIV (Borne BNC)

Sortie positive du signal, (protégée contre les courts-circuits) du générateur. L'impédance de sortie est de  $50\Omega$ . Tension maximale de sortie  $+10V$  ou  $+5V$  dans  $50\Omega$ .

**Attention: Aucune tension extérieure ne doit être appliquée sur cette borne.**

## ⑮ COMPLEMENT + (Touche-poussoir) voir ⑫.

⑯ AMPLITUDE - [⑰ AMPLITUDE +] (Bouton rotatif) Réglage continu de l'amplitude de sortie du signal de  $< -0.8V$  à  $-5V$  [ $+0.8V$  à  $+5V$ ] dans  $50\Omega$  et position adéquate de la touche poussoir ⑩ [⑬]. A vide les valeurs d'amplitude comptent double.

## ⑰ AMPLITUDE + (Bouton rotatif) voir ⑯.

## Emploi

### Réglage de la fréquence

En déclenchement interne, le réglage de base de la fréquence s'étale sur 7 plages (de 20 Hz à 20 MHz) et s'effectue au moyen du commutateur à décades FREQUENCY (2). Le bouton rotatif VARIABLE (3) permet de choisir la fréquence désirée. Le réglage est à chevauement de gammes, permettant un décalage supérieur ou inférieur d'environ 10% de la gamme de fréquence sélectionnée.

Lorsque le sélecteur VARIABLE est en butée à droite la fréquence maximale de la gamme respective choisie est alors générée. Si le sélecteur VARIABLE est en butée à gauche, une fréquence inférieure correspondant au facteur 10 peut être prélevée du HM8035.

### Réglage de durée des impulsions

Le réglage de base s'étale sur 7 plages (de 200 ns à 200 ms) et s'effectue au moyen du sélecteur de gammes WIDTH (9). Le bouton VARIABLE (8) permet de régler la durée d'impulsion désirée. Le réglage graduel et continu permet quant à lui un décalage supérieur ou inférieur d'environ 10% de la gamme de durée d'impulsion sélectionnée. Si le sélecteur VARIABLE est tourné en butée à gauche, la durée maximale d'impulsion du signal de sortie est réglée en fonction de la plage choisie. Si le sélecteur VARIABLE est tourné en butée à droite, la durée d'impulsion accuse une réduction équivalant approximativement au facteur 10 et correspondant à la durée minimale d'impulsion de la gamme respective sélectionnée. Si l'on règle une durée d'impulsion qui est supérieure à la période, le générateur fonctionne alors de façon instable. Ce comportement de fonctionnement est signalé par le clignotement de la diode lumineuse de l'affichage WIDTH > PERIOD (7) et peut être utilisé pour la génération des impulsions aléatoires, dire, de tracés d'impulsions à fréquence de répétition fortuite. D'une manière simplifiée cela constitue la fonction d'un générateur aléatoire.

### Signaux symétriques

Si le commutateur WIDTH (9) est positionné sur  $\Gamma$ , des signaux rectangulaires symétriques en temps seront lecteurs (2) et (3). Le rapport d'impulsions est de  $50\% \pm 5\%$  sur toute la gamme de fréquence.

### Déclenchement d'impulsions individuelles

Si le commutateur FREQUENCY (2) est en position MAN ou EXT, une impulsion individuelle est déclenchée lorsqu'on appuie la touche MANUAL (5). La durée d'impulsion désirée se règle au moyen des organes de commande WIDTH (9) et VARIABLE (8). A cet effet, le commutateur WIDTH (9) ne doit pas être positionné sur  $\Gamma$ . La durée minimale d'impulsion réglable est de  $\leq 20$  ns la plus longue  $\geq 200$  ms.

Un déclenchement individuel est également réalisable, avec une impulsion individuelle à l'entrée de déclenchement externe (4).

### Prélèvement de signaux de sortie

Des signaux positifs (+) et négatifs (-) peuvent être prélevés simultanément du générateur. Ils sont disponibles aux bornes BNC (11) + (14). Ils peuvent être modifiés dans leur niveau de tension et leur polarité ceci, indépendamment les uns des autres. L'amplitude est réglable en continu, au moyen des boutons rotatifs - (16) et + (17). Lorsque les touches 2V/5V (13) et (10) sont enfoncées, la plage de réglage est de l'ordre de  $< 2V$  à  $5V$  à  $50\Omega$  de résistance. A vide, l'amplitude disponible du signal est deux fois plus élevée. La tension minima du signal pouvant être prélevée est de  $< 800$  mV lorsque l'atténuateur est branché ce qui correspond à un rapport de division de 2,5:1 ou encore, à un amortissement acoustique de  $-8$  dB.

**Les deux sorties sont protégées contre les courts-circuits, mais pas contre les tensions venant de l'extérieur. Aucune tension ne doit donc être appliquée au niveau des sorties.!**

Si une impédance de charge est superposée par une tension continue, un condensateur de séparation, avec suffisamment de rigidité diélectrique doit être mis en place entre la sortie du générateur et la charge. A cet effet, il convient de veiller à ce que la constante de temps choisie  $C_T \times Z_L$  soit assez importante pour empêcher la déformation des signaux par des pentes de crête. La sortie sera reliée directement à une charge de passage  $50\Omega$  (par ex. HZ22) afin d'assurer le retour du courant continu de celui du générateur HM8035 (figure 1).

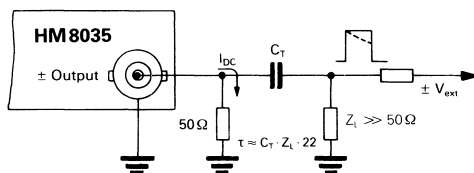


Figure 1 Adaptation en cas de tensions externes continues

Du fait des commutations rapides à durée typique de 2,5 ns, des composants à haute fréquence sont mêlés au signal (1/2, 5 ns = 400 MHz) ceci, même à des fréquences de répétition basses. Raison pour laquelle, il convient d'utiliser uniquement des câbles coaxiaux d'excellente qualité (par ex. HZ34) pour la retransmission des signaux.

**L'adaptation correcte du générateur est impérative pour le prélèvement de signaux rectangulaires exacts. Les câbles doivent être terminés avec  $50\Omega$ ; dans le cas contraire, des distorsions d'amplitude et de forme des courbes des impulsions se produisent.**

## Signaux complémentaires

Les touches-poussoirs ⑩ et ⑪ permettent la sélection d'impulsions de sortie, normales ou inversées (complémentaires). Ce mode de fonctionnement est tout particulièrement indiqué pour la génération de rapports d'impulsions très élevés ou très faibles. Les valeurs pouvant être obtenues en l'occurrence sont seulement limitées par la durée minimale d'impulsion. Si l'on choisit par exemple une durée d'impulsion de 200 ns et qu'une fréquence de répétition de 1 kHz est sélectionnée, le rapport d'impulsions, lorsque les poussoirs ⑩ et ⑪ sont appuyés est le suivant:

$$100 - \frac{t_{\text{Largeur}}}{t_{\text{Période}}} \cdot 100 = 100 - \frac{200 \cdot 10^{-9} \text{s}}{1 \cdot 10^{-3} \text{s}} \cdot 100 = 99,98\%$$

L'exemple ci-dessus permet de conclure, qu'un rapport d'impulsions de l'ordre de  $\leq 99,999996\%$  peut être obtenu ceci, avec une fréquence minimale de 2 Hz et une durée de 200 ns. Pour des raisons techniques propres au processus de commutation, un décalage temporel fixe inférieur à 10 ns existe entre les impulsions normales et celles qui sont inversées (figure 2).

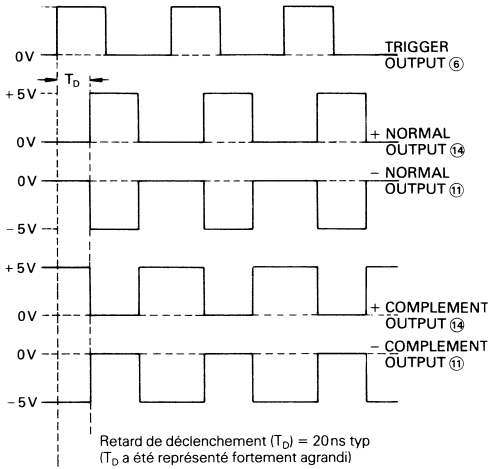


Figure 2 Signaux de sortie en déclenchement normal

## Sortie déclenchement

La sortie déclenchement ⑥ fournit, dans tous les modes de fonctionnement (déclenchement interne, externe et manuel) un signal rectangulaire anticipant et synchrone au signal de sortie. Le signal de déclenchement apparaît environ 20 ns avant le signal positif ou négatif principal (sortie ⑭ et ⑮). Le retard est fixe, c.a.d. constant sur l'ensemble de la plage de fréquence du générateur. Le rapport d'impulsions correspond toujours aux valeurs sélectionnées au niveau des organes de commande WIDTH ⑨ et VARIABLE ⑧. La sortie

déclenchement est protégée contre les courts-circuits. L'amplitude de sortie est de 1,9 V dans 50 Ω et env. 4 V sortie ouverte. Le signal est compatible TTL (sortance = 5). Afin d'éviter, lors des montées rapides une paradiaphonie ou des distorsions d'impulsions, il est recommandé d'utiliser uniquement des câbles coaxiaux pour le raccordement à d'autres appareils.

## Entrée déclenchement

Lorsque le commutateur FREQUENCY ② est positionné sur MAN ou EXT, le générateur interne des taux d'impulsions est inopérant. Un signal dirigé vers l'entrée déclenchement ④ détermine alors la fréquence de répétition des impulsions des signaux de sortie. Le réglage de durée des impulsions s'effectue, tout comme en mode de fonctionnement normal, au moyen des sélecteurs ⑨ et ⑧. En revanche le générateur, dans un tel cas ne travaille plus en fonctionnement symétrique. Le déclenchement des signaux de sortie se produit avec le flanc montant. Le signal de déclenchement peut être matérialisé par une tension alternative de 1 V<sub>c</sub> ou par une tension rectangulaire d'une amplitude de 1 V.

L'entrée est compatible TTL, avec une entrace de 1. La tension maximale d'entrée doit être de  $\pm 30$  V. La durée minimale d'impulsion ne doit pas être inférieure à 20 ns. Le retard de déclenchement, de l'entrée déclenchement à la sortie est d'environ 20 ns (figure 3).

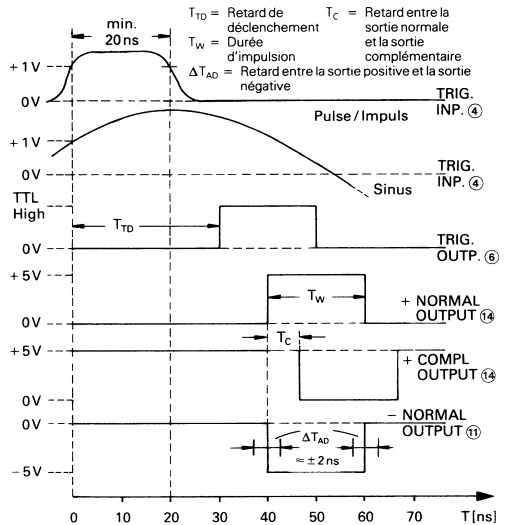


Figure 3 Signaux de sortie en déclenchement externe

## Déclenchement manuel

Chaque fois que l'on appuie la touche MANUAL ⑤ une impulsion est déclenchée en fonction du réglage introduit. Le générateur interne des taux d'impulsions est alors inopérant.



## Test de fonctions

### Généralités

Ce test doit aider à vérifier à certains intervalles les fonctions du HM8035 sans grands frais en appareils de mesure. En vue d'obtenir une température normale d'utilisation, le module et l'appareil de base (fermés) doivent être branchés au moins 30 minutes avant le début du test.

### Appareils de mesure utilisés

Oscilloscope 60 MHz: HM605  
Charge de passage 50 Ω: HZ22  
Fréquence-mètre HM8021  
Câble coaxial HZ34

### Variation de fréquence toutes gammes

- a) Réglages sur le HM8035:
- ② FREQUENCY 20 Hz
  - ③ VARIABLE x 0.1 (butée à gauche)
  - ⑧ VARIABLE x 1 (butée à gauche)
  - ⑨ WIDTH  $\square$
  - ⑰ AMPLITUDE (+) max.
- Autres réglages au choix.
- b) Relier OUTPUT (+) ⑭ du HM8035 et l'entrée du fréquence-mètre HM8021 par un câble coaxial avec charge de passage 50 Ω.
- c) Contrôler toutes les gammes de fréquences en se conformant au tableau ci-dessous:

Gamme	Frequ. Variable x 0.1	Frequ. Variable x 1
20 Hz	2 Hz ou moins	20 Hz ou plus
200 Hz	20 Hz ou moins	200 Hz ou plus
2 kHz	200 Hz ou moins	2 kHz ou plus
20 kHz	2 kHz ou moins	20 kHz ou plus
200 kHz	20 kHz ou moins	200 kHz ou plus
2 MHz	200 kHz ou moins	2 MHz ou plus
20 MHz	2 MHz ou moins	20 MHz ou plus

### Réglage de la durée des impulsions

- a) Mêmes réglages qu'en **variation de fréquence**.
- b) Relier OUTPUT (+) du HM8035 et une sortie Y de l'oscilloscope par un câble coaxial avec charge de passage 50 Ω.

- c) L'amplitude d'impulsion doit être réglée de façon que toute la hauteur de l'écran soit utilisée.
- d) Régler toutes les gammes au moyen des sélecteurs WIDTH ⑨ et FREQUENCY ② et régler toutes les valeurs finales des gammes respectives au moyen du sélecteur VARIABLE ⑧.  
Relier les durées d'impulsions à mi-hauteur d'écran et les comparer aux valeurs reprises dans le tableau ci-dessous.

### Plages de durées des impulsions

Fréq.	Largeur	Largeur var. x 0.1	Largeur var. x 1
20 MHz	0.2 μs	20 ns ou moins	200 ns ou plus
2 MHz	2 μs	0.2 μs ou moins	2 μs ou plus
200 kHz	20 μs	2 μs ou moins	20 μs ou plus
20 kHz	200 μs	20 μs ou moins	200 μs ou plus
2 kHz	2 ms	0.2 ms ou moins	2 ms ou plus
200 Hz	20 ms	2 ms ou moins	20 ms ou plus
20 Hz	200 ms	20 ms ou moins	200 ms ou plus

### Déclenchement d'impulsions individuelles

- a) Réglages sur le HM 8035:
- ② FREQUENCY MAN ou EXT
  - ③ VARIABLE x 0.1 (butée à gauche)
  - ⑧ VARIABLE x 1 (butée à gauche)
  - ⑨ WIDTH 20 ms
  - ⑰ AMPLITUDE (+) max.
- Aucune touche enfoncée.
- b) Relier OUTPUT (+) ⑭ du HM8035 et une entrée Y de l'oscilloscope par un câble coaxial avec charge de passage 50 Ω.
- c) Réglage sur l'oscilloscope 1 V/DIV. et 10 ms/DIV.
- d) A chaque fois que la **touche MAN** est actionnée, une impulsion positive d'environ 40 ms apparaît sur l'écran.

### Sortie déclenchement

- a) Réglages sur le HM 8035:
- ② FREQUENCY 2 MHz
  - ③ VARIABLE x 0.1 (butée à gauche)
  - ⑧ VARIABLE x 1 (butée à gauche)
  - ⑨ WIDTH 20 μs
  - ⑰ AMPLITUDE (+) max.

- b) Relier OUTPUT (+) ⑭ du HM8035 et l'entrée Y I de l'oscilloscope par un câble coaxial avec charge de passage 50 Ω.
- c) Relier par câble coaxial la sortie déclenchement ⑥ à l'entrée Y II de l'oscilloscope.
- d) Déclencher l'oscilloscope sur canal II.  
Le signal de sortie déclenchement ⑥ du HM8035 a le même rapport cyclique que le signal de sortie OUTPUT (+) ⑭ et une avance d'environ 20 ns sur ce dernier.  
L'amplitude du signal à la sortie déclenchement est de > 4V

Si l'on n'utilise pas de charge de passage, les valeurs d'amplitude sont deux fois plus élevées.

### Contrôle du temps de montée et de descente

- a) Réglages sur le HM8035
- ② FREQUENCY 20 MHz
  - ③ VARIABLE x 0.1 (butée à gauche)
  - ⑨ WIDTH □
- b) Relier OUTPUT (+) ⑭ du HM8035 et une entrée Y de l'oscilloscope par un câble coaxial avec charge de passage 50 Ω.
- c) Régler l'oscilloscope sur 0.5V/DIV. et 0.05 μs/DIV., Expansion X x 10.
- d) Régler une hauteur d'image de 6 DIV. sur l'écran, en se servant du bouton rotatif AMPLITUDE (+) ⑰.
- e) Mesurer le temps de montée entre les lignes 10% et 90% du graticule. La valeur mesurée ne doit pas dépasser 6,5 ns. Le temps réel de montée du signal doit être calculé à partir de ladite valeur.

### Fonction de l'affichage WIDTH > PERIOD

- a) Réglages sur le HM8035:
- ② FREQUENCY 20 kHz
  - ③ VARIABLE x 0.1 (butée à gauche)
  - ⑧ VARIABLE x 1 (butée à droite)
  - ⑨ WIDTH 2 ms
- Autre réglage au choix.
- b) Par rotation du bouton VARIABLE ⑧ dans le sens de sa butée de gauche, la diode DEL de l'affichage WIDTH > PERIOD commence à clignoter après un quart de tour environ; cela signifie que la durée d'impulsion est supérieure à la période cyclique.

$$T_{\text{sig}} = \sqrt{T_{\text{mess}}^2 - T_{\text{osz}}^2}$$

$$T_{\text{sig}} = \sqrt{6.5 \text{ ns}^2 - 5.8 \text{ ns}^2} = 3 \text{ ns}$$

$T_{\text{sig}}$  = temps de montée du signal

$T_{\text{mess}}$  = temps de montée mesuré

$T_{\text{osc}}$  = temps de montée de l'oscilloscope (ici HM605 ± 5,8 ns)

- f) Enfoncer la touche SLOPE de l'oscilloscope. Répéter le même processus pour la mesure du temps de descente.
- g) Répéter le même processus à partir du point b) pour OUTPUT (-) ⑱.

### Amplitude de sortie

- a) Réglages sur le HM8035:
- ② FREQUENCY 2 kHz
  - ③ VARIABLE x 0.1 (butée à gauche)
  - ⑨ WIDTH □
- b) Relier OUTPUT (+) ⑭ du HM8035 et une entrée Y de l'oscilloscope par un câble coaxial avec charge de passage 50 Ω.  
Contrôler l'amplitude de sortie au moyen du tableau ci-dessous.

### Mesure de la suroscillation

- a) Réglages sur le HM8035:
- ② FREQUENCY 2 MHz
  - ③ FREQ. VARIABLE x 1 (butée à droite)
  - ⑨ WIDTH □
  - ⑰ AMPLITUDE (+) min. (butée à gauche)
  - ⑱ AMPLITUDE (-) min. (butée à gauche)
  - ⑲ 2V/5V (+) touche enfoncée
  - ⑳ 2V/5V (-) touche enfoncée
  - ㉑ COMPLEMENT (+) arrêt touche sortie
  - ㉒ COMPLEMENT (-) arrêt touche sortie
- b) Relier OUTPUT (+) ⑭ du HM8035 et une entrée Y de l'oscilloscope par un câble coaxial avec charge de passage 50 Ω.
- c) Régler l'oscilloscope sur 0.5V/cm et 0.05 μs/cm. Régler la hauteur d'image sur 6 DIV. avec la commande AMPLITUDE (+) ⑰ du HM8035.
- d) La suroscillation (voir définition des caractéristiques d'impulsions) ne doit pas dépasser 0.3 div. (figure 4).
- e) Relier l'entrée Y de l'oscilloscope à OUTPUT (-) ⑱ du HM8035.
- f) En substance même processus de mesure qu'à partir de b)

### Tensions de sortie positives OUTPUT (+) ⑭

2V/5V(+)	Amplitude (+) x 1	Amplitude (+) x 10
Marche	+ 2V ou moins	+ 5V ou plus
Arrêt	+0,8V ou moins	+2V ou plus

- c) Relier OUTPUT (-) ⑱ du HM8035 et une entrée Y de l'oscilloscope par câble coaxial avec charge de passage 50 Ω. Contrôler l'amplitude de sortie au moyen du tableau ci-dessous.

### Tensions de sortie négatives OUTPUT (-) ⑱

2V/5V(-)	Amplitude (-) x 1	Amplitude (-) x 10
Marche	- 2V ou moins	- 5V ou plus
Arrêt	-0,8V ou moins	-2V ou plus

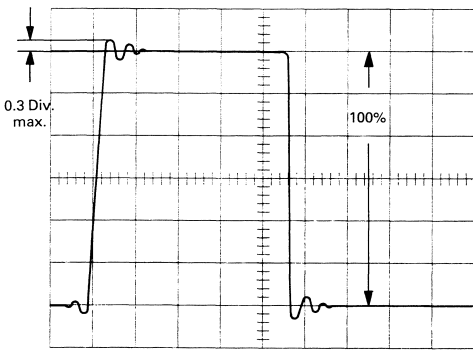


Figure 4 Suroscillation maximale

## Instruction de calibration

L'instruction suivante doit aider à corriger les écarts des caractéristiques nominales apparus sur le module. La séquence de calibration indiquée doit absolument être suivie.

Avant ouverture de l'appareil il est à veiller aux indications des chapitres **Sécurité** et **Garantie** en début de notice.

## Séquence de calibration

### A – Symétrie du signal carré

- a) **Réglage:** ② ③ ⑨ ⑯ ⑰  
 20 MHz x0.1 □ max max  
 aucune touche enfoncée
- b) Relier la sortie ⑭ du HM8035 à l'entrée Y de l'oscilloscope par un câble coaxial avec charge de passage 50 Ω. Régler la base de façon que la durée positive d'impulsion du signal de sortie soit exactement de 10 div. Le réglage de déclenchement des flancs de l'oscilloscope doit être amené sur déclenchement des flancs négatifs.
- c) Ajuster le trimmer ① VR101 jusqu'à ce que la durée négative d'impulsion ait la même largeur sur l'écran que celle de la durée positive.

### B – Amplitude de sortie

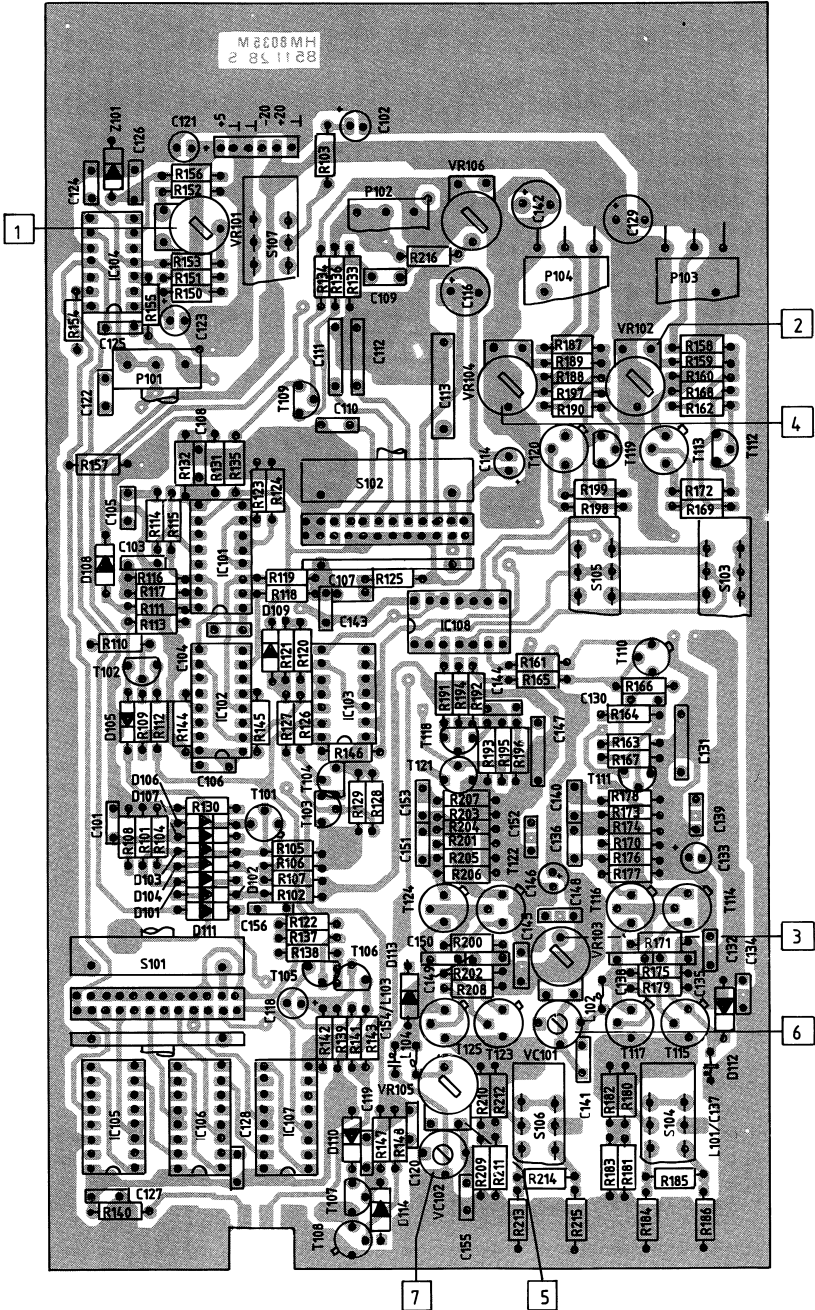
- a) **Réglage:** ⑨ ⑯ ⑰  
 0,2 μs max max  
 toutes les touches enfoncées
- b) Relier un HM8011-3 (gamme de mesure 20V DC) à la sortie ⑭ du HM8035 au moyen d'un câble coaxial HZ32. La sortie ⑭ du HM8035 doit être terminée par une charge 50 Ω.
- c) Enfoncer la touche MAN ⑤ ajuster le trimmer ② VR102 jusqu'à obtention de 5V.
- d) Par analogie, relier le HM8011-3 comme indiqué point b) à la sortie ⑪ du HM8035.
- e) Enfoncer la touche MAN ⑤. Ajuster le trimmer ④ VR104 jusqu'à obtention de -5V.

### C – Calibration du signal carré

- a) **Réglage:** ② ③ ④ ⑯ ⑰  
 20 MHz x0.1 □ max max  
 touches ⑩ et ⑬ enfoncées  
 touches ⑫ et ⑮ sorties
- b) Relier la sortie ⑭ du HM8035 à l'entrée Y de l'oscilloscope (largeur de bande  $\gg 100$  MHz) au moyen d'un câble coaxial terminé en 50 Ω.
- c) Réglage de ③ VR103 et ⑥ VC101 en vue d'obtenir une aberration minimale au niveau des flancs d'impulsions montants.
- d) Comme b) en utilisant la sortie ⑪ du HM8035.
- e) Réglage de ⑤ VR105 et ⑦ VC102 en vue d'obtenir une aberration minimale au niveau des flancs d'impulsions descendants.

**Bestückungsplan, Hauptplatte**  
**Implantation des composants**

**Component Locations**  
**Localizacion de componentes**

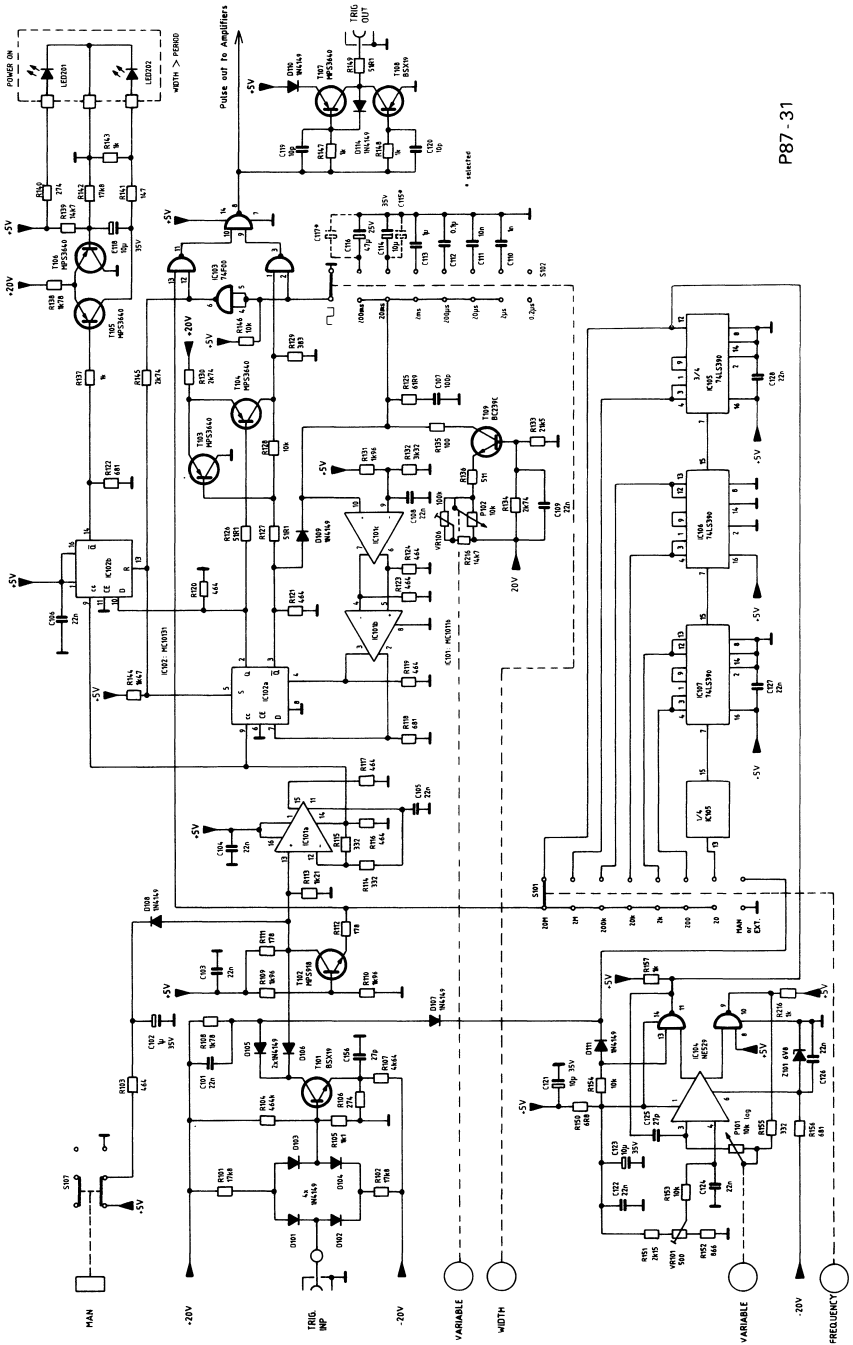


# Impulsogenerador, Triggerlogik

## Générateur d'impulsion, logique de déclenchement

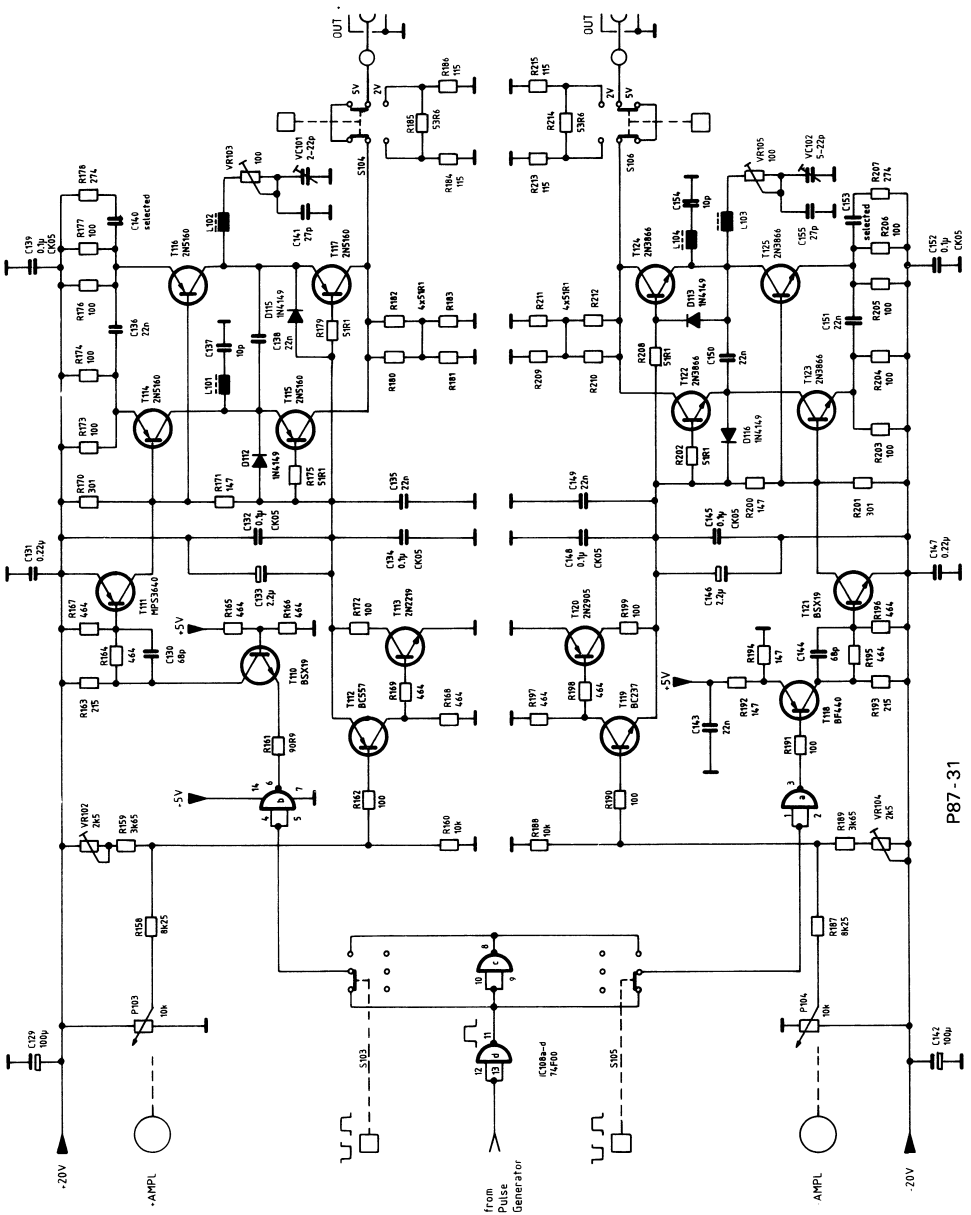
# Pulse Generator, Trigger Logic

## Impulsogenerador, Triggerlógica



**Endverstärker**  
**Amplificateur de sortie**

**Output Amplifier**  
**Amplificador**



# Liste elektronischer Teile

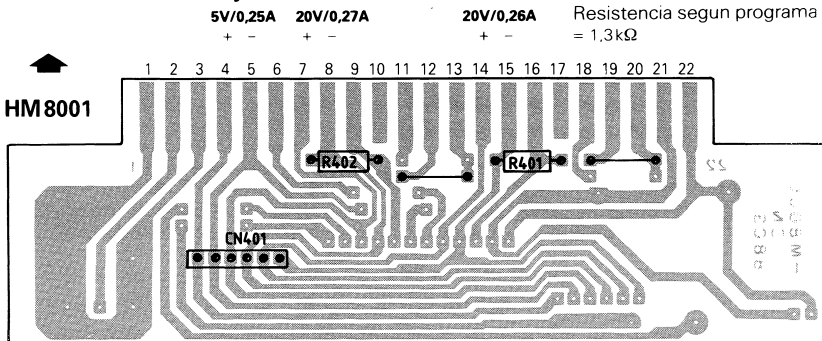
# Electronic Parts List

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 20%	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](mailto:service@hameg.de)

#### **HAMEG GmbH**

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

### **France**

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

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

### **Spain**

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

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

### **Great Britain**

#### **HAMEG LTD**

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

### **United States of America**

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

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

### **Hongkong**

#### **HAMEG LTD**

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

44 - 8035 - 0040