



ABN 43 064 478 842

231 Osborne Avenue Clayton South, VIC 3169
PO Box 1548, Clayton South, VIC 3169
t 03 9265 7400 f 03 9558 0875
freecall 1800 680 680
www.tmgtestequipment.com.au

Test & Measurement

- > sales
- > rentals
- > calibration
- > repair
- > disposal

Complimentary Reference Material

This PDF has been made available as a complimentary service for you to assist in evaluating this model for your testing requirements.

TMG offers a wide range of test equipment solutions, from renting short to long term, buying refurbished and purchasing new. Financing options, such as Financial Rental, and Leasing are also available on application.

TMG will assist if you are unsure whether this model will suit your requirements.

Call TMG if you need to organise repair and/or calibrate your unit.

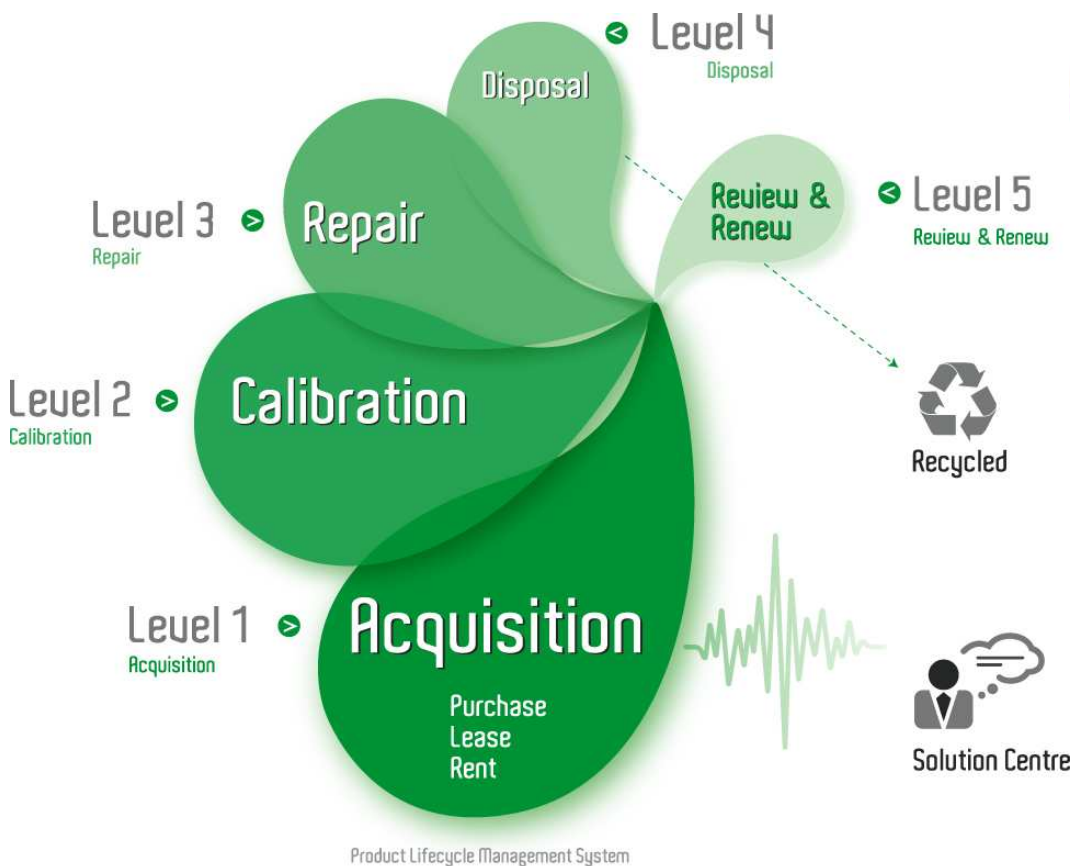
If you click on the "Click-to-Call" logo below, you can call us for FREE!

TMG Corporate Website

TMG Products Website



Click-to-Call
TMG Now



Product Lifecycle Management System

Disclaimer:

All trademarks appearing within this PDF are trademarks of their respective owners.



3 GHz Programmable Counter HM8123

Handbuch / Manual / Manuel / Manual

Deutsch / English / Français / Español




HAMEG
 Instruments

**KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
 DECLARATION OF CONFORMITY
 DECLARATION DE CONFORMITE
 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

 Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:
 HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · D-63533 Mainhausen

 Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
 The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product
 HAMEG Instruments GmbH déclare la conformité du produit
 HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

 Bezeichnung: Universal-Zähler
 Product name: Programmable Counter
 Designation: Compteur universel
 Descripción: Contador universal

Typ / Type / Type / Tipo: HM8123

mit / with / avec / con: -

 Optionen / Options /
 Options / Opciones: -

 mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations /
 avec les directives suivantes / con las siguientes directivas:

 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
 Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 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
 Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

 Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied /
 Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

 EN 61010-1:2001 / IEC (CEI) 1010-1:2001
 Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension /
 Categoría de sobretensión: II

 Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution / Nivel de
 polución: 2

 Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility /
 Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

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

 Störfestigkeit / Immunity / Inmunitee / inmunidad:
 Tabelle / table / tableau / tabla A1.

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

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

 Datum / Date / Date / Fecha
 19. 08. 2005

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura

 G. Hübenett
 Product Manager

Allgemeine Hinweise zur CE-Kennzeichnung

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

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

1. Datenleitungen

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

Bei Datenleitungen ist generell auf doppelt abgeschirmtes Verbindungskabel zu achten. Als IEEE-Bus Kabel ist das von HAMEG beziehbare doppelt geschirmte Kabel HZ72 geeignet.

2. Signalleitungen

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

3. Auswirkungen auf die Geräte

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

HAMEG Instruments GmbH

English	16
Français	30
Español	44
Deutsch	
Allgemeine Hinweise zur CE-Kennzeichnung	2
3 GHz Universal-Zähler HM8123	4
Technische Daten	5
Wichtige Hinweise	6
Symbole	6
Auspacken	6
Aufstellen des Gerätes	6
Transport	6
Lagerung	6
Sicherheitshinweise	6
Gewährleistung und Reparatur	6
Bestimmungsgemäßer Betrieb	7
Wartung	7
Umschalten der Netzspannung	7
Sicherungswechsel und Gerätesicherung	7
Bezeichnung der Bedienelemente	8
Einführung in die Bedienung des HM8123	10
Inbetriebnahme / Einschalten	10
Die Bedienung des HM8123	10
Display	10
Messfunktionen	10
Torzeit	11
Triggerung	11
Menü	12
Store/Recall	12
Reference	12
Contrast	12
RPM settings	12
Display	12
Calibrate	12
About	12
Zusätzliche Ein- und Ausgänge	13
Externes Arming	13
Externes Gate	13
Externer Reset	13
Externe Referenz	13
Gate View	13
Fernsteuerung	14
Aufbau der Befehle	14
Befehlsreferenz	14
Parameterabfrage	15

3 GHz Universalzähler HM8123



HZ33, HZ34
Testkabel BNC/BNC



HZ42 19" Einbausetz 2 HE



HZ20 BNC-Stecker mit
4 mm Buchsen



Messbereich von 0 Hz bis 3 GHz

2 Messeingänge DC–200 MHz, 1 Messeingang 100 MHz–3 GHz

Eingang A/B: Eingangsimpedanz 1 MΩ/50 Ω (umschaltbar),
maximale Empfindlichkeit 25 mV_{eff}

Eingang C: Eingangsimpedanz 50 Ω,
maximale Empfindlichkeit 30 mV_{eff}

400 MHz Zeitbasis mit 0,5 ppm Stabilität

9 Digit Auflösung bei 1 Sek. Messzeit

9 Messfunktionen, externes Gate und Arming

Eingang für externe Zeitbasis (10 MHz)

Anzeigemodi: numerisch, Balkendiagramm und Frequenzverlauf

Standard: TCXO (Temperaturstabilität: $\pm 0,5 \times 10^{-6}$)

Optional: OCXO (Temperaturstabilität: $\pm 1 \times 10^{-8}$)

Intuitive Bedienung mit einem Tastendruck –
jede Funktion direkt anwählbar

RS-232 Schnittstelle, optional: USB, IEEE-488

3 GHz Universalzähler HM8123 bei 23 °C nach einer Aufwärmzeit von 30 Minuten

Eingangskarakteristik (Eingang A, B)

Anschluß:	BNC-Buchse	
Frequenzbereich:	0 – 200 MHz (DC-gekoppelt)	
	10 Hz – 200 MHz (1 M Ω , AC-gekoppelt)	
	500 kHz – 200 MHz (50 Ω , AC-gekoppelt)	
Eingangsimpedanz:	1 M Ω 30 pF oder 50 Ω (umschaltbar)	
Eingangsteiler:	1:1, 1:10, 1:100 (wählbar)	
Empfindlichkeit: (normale Triggerung)	0 bis 80 MHz 25 mV _{eff} (Sinus), 80 mV _{ss} (Puls)	
	80 MHz bis 200 MHz 65 mV _{eff} (Sinus)	
	20 Hz bis 80 MHz 50 mV _{eff} (Sinus, Auto Trigger)	
Trigger (programmierbar per Drehregler oder Software)		
Eingangsteiler:	Trigger-Pegel:	Auflösung:
1:1	0 bis \pm 2 V	1 mV
1:10	0 bis \pm 20 V	10 mV
1:100	0 bis \pm 200 V	100 mV
Max. Eingangsspannung:		
Eingang 1 MΩ:	250 V (DC + AC _{Spitze}) von 0 bis 440 V abnehmend bis 8 V _{eff} bei 1 MHz	
Eingang 50 Ω:	5 V _{eff}	
Minimale Impulsbreite:	< 5 ns für Einzelimpuls	
Eingangsrauschen:	(typ.) 100 μ V	
Auto Trigger (AC-Kopplung):	Triggerung bei 50 % des Spitze-Spitze Wertes	
Triggerflanke:	Positiv oder negativ	
Filter:	100 kHz Tiefpassfilter (wählbar)	

Eingangskarakteristik (Eingang C)

Anschluß:	BNC-Buchse	
Frequenzbereich:	100 MHz – 3 GHz	
Eingangsempfindlichkeit:	bis zu 1 GHz: 30 mV _{eff} (typ. 20 mV _{eff})	
	1 GHz–3 GHz: 100 mV _{eff} (typ. 80 mV _{eff})	
Eingangsimpedanz:	50 Ω nominal	
Max. Eingangsspannung:	5 V (DC + AC _{Spitze})	

Eingangskarakteristik

	External Reset	Reference	Gate/Arming
Eingangsimpedanz:	5 k Ω	500 Ω	5 k Ω
Max. Eingangsspg.:	\pm 30 V	\pm 20 V	\pm 30 V
Eingangsempfindl.:	-	typ. 2 V _{ss}	-
High Pegel:	> 2 V	-	> 2 V
Low Pegel:	< 0,5 V	-	< 0,5 V
Min. Impulsdauer:	200 ns	-	50 ns
Eingangsfrequenz:	-	10 MHz	-
Min. eff. Torzeit:	-	-	20 μ s

Messfunktionen

Frequenz A/B/C; Periodendauer A, Ereigniszählung A, Drehzahl A, Frequenzverhältnis A:B, Zeitintervall A:B, Impulsbreite A, Zeitintervall A:B (Mittelwert), Phase A zu B, Tastverhältnis A, Burst-Messungen

Frequenzmessung (Eingang A, B, C)

Frequenzbereich:	0 bis 200 MHz (3 GHz)
LSD:	(1,25 x 10 ⁻⁸ s x Frequenz) / Messzeit
Auflösung:	\pm 1 oder 2 LSD
Genauigkeit:	\pm (Auflösung / Frequenz \pm Zeitbasisungenauigkeit \pm Triggerfehler ²⁾ / Messzeit)

Periodendauermessung

Bereich:	10000 sec. bis 5 ns
LSD:	(1,25 x 10 ⁻⁸ s x Periode) / Messzeit
Auflösung:	1 oder 2 LSD
Genauigkeit:	\pm Auflösung / Periode \pm (Triggerfehler ²⁾ / Messzeit

Ereigniszählung A

	(manuelle Steuerung)	(ext. Steuerung)
Bereich:	0 – 200 MHz	0 – 200 MHz
Min. Impulsdauer:	10 ns	10 ns
LSD:	1 Ereignis	\pm 1 Ereignis
Auflösung:	LSD	LSD
Genauigkeit:	(Auflösung \pm ext. Torzeitfehler x Frequenz A) / Ergebnis	

Impulsauflösung:	10 ns	10 ns
Ext. Gate-Fehler:	-	100 ns

Zeitintervall / Zeitintervall Mittelwert

(Eingang A = Start; Eingang B = Stop)		
LSD:	10 ns (10 ns bis 1 ps im „Average“-Betrieb)	
Auflösung:	1 LSD (1 oder 2 im „Average“-Betrieb)	
Genauigkeit:	\pm (Auflösung + Triggerfehler ²⁾ + System-Fehler) / Zeitintervall \pm Zeitbasisungenauigkeit (System-Fehler: \leq 4 ns)	
Anzahl der Mittelwerte:	N = 1–25	LSD = 10 ns
	N = 26–2500	LSD = 1 ns
	N = 2501–250000	LSD = 100 ps
	N = 250001 – 25000000	LSD = 10 ps
	N = > 25000000	LSD = 1 ps

Drehzahlmessung

NPR¹⁾ Voreinstellung:	1 – 65535 Impulse pro Umdrehung
Torzeit:	330 ms fest
LSD:	7,5 x 10 ⁻⁸ x Drehzahl
Auflösung:	1 oder 2 LSD
Genauigkeit:	\pm (Triggerfehler ²⁾ / 0,33) \pm Zeitbasisfehler

Offset-Einstellung

Bereich:	Umfasst den gesamten Messbereich	
Resolution:	Gleiche Auflösung wie bei normalen Messungen.	
	Wird im Offset-Betrieb die Torzeit verändert, ergibt sich die Auflösung der Referenzmessung oder die der aktuellen Messung (je nach dem, welche die Ungenauere ist).	

Torzeit

Bereich:	1 ms – 65 sec.
Auflösung:	1 ms
Externe Torzeit:	min. 20 μ s

Zeitbasis

Frequenz:	400 MHz Takt; 10 MHz Quarz
Temperaturstabilität	TCXO (Standard): \pm 0,5 x 10 ⁻⁶
(0 bis 50 °C):	OCXO (Variante HM8123X): \pm 1 x 10 ⁻⁸
Alterung:	< 0,27 ppm pro Monat, 0,05 ppm pro Tag
Ext. Referenz:	10 MHz \pm 20 ppm

Verschiedenes

Schnittstelle:	RS-232 (seriell), IEEE-488 oder USB (optional)
Schutzart:	Schutzklasse I (EN61010-1)
Anzeige:	LCD Anzeige (83 x 21 mm)
Netzanschluss:	115/230 V \pm 10 %, 45–60 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 20 Watt
Betriebsbedingungen:	+10 °C bis +40 °C
Max. rel. Luftfeuchtigkeit:	10 %–90 % (ohne Kondensation), 5 %–95 % RH
Gehäuse (B x H x T):	285 x 75 x 365 mm
Gewicht:	ca. 4 kg

¹⁾ NPR= Anzahl der Impulse pro Umdrehung

²⁾ Triggerfehler= \pm Rauschspannung (V_{SS}) / Slew Rate des Signals

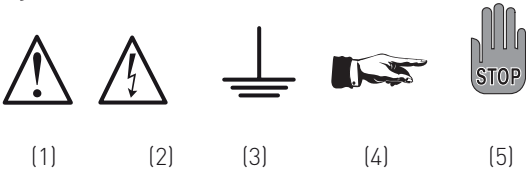
Im Lieferumfang enthalten: Netzkabel, Bedienungsanleitung

Optionales Zubehör:

- HZ42 19" Einbausatz 2HE
- HZ33/34 Messkabel 50 Ω
- HZ24 Dämpfungsglieder 50 Ω
- HZ20 Adapterstecker
- HO870 USB Schnittstelle
- HO880 IEEE-488 (GPIB) Schnittstelle
- OCXO (Einbau nur ab Werk, Variante HM8123X)

Wichtige Hinweise

Symbole



- Symbol 1: Achtung - Bedienungsanleitung beachten
 Symbol 2: Vorsicht Hochspannung
 Symbol 3: Masseanschluss
 Symbol 4: Hinweis - unbedingt beachten
 Symbol 5: Stop! - Gefahr für das Gerät

Auspacken

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

Aufstellen des Gerätes

Das Gerät kann in zwei verschiedenen Positionen aufgestellt werden: Die vorderen Gerätefüße werden wie in Abbildung 1 aufgeklappt. Die Gerätefront zeigt dann leicht nach oben. (Neigung etwa 10°).

Abbildung 1

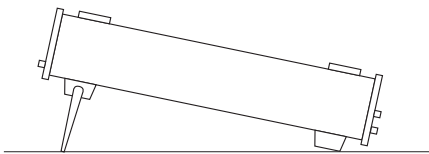


Abbildung 2

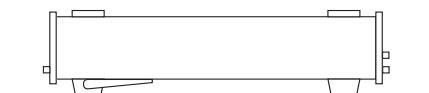
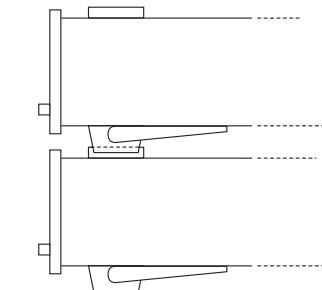


Abbildung 3



Bleiben die vorderen Gerätefüße eingeklappt, wie in Abbildung 2, lässt sich das Gerät mit vielen weiteren Geräten von HAMEG sicher stapeln. Werden mehrere Geräte aufeinander gestellt, sitzen die eingeklappten Gerätefüße in den Arretierungen des darunter liegenden Gerätes und sind gegen unbeabsichtigtes Verrutschen gesichert (Abbildung 3).

Es sollte darauf geachtet werden, dass nicht mehr als drei bis vier Geräte übereinander gestapelt werden. Ein zu hoher Gerä-

turm kann instabil werden und auch die Wärmeentwicklung kann bei gleichzeitigem Betrieb aller Geräte zu groß werden.

Transport

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

Lagerung

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

Sicherheitshinweise

Diese Gerät ist gemäß VDE0411 Teil1, Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel, und Laborgeräte, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es entspricht damit auch den Bestimmungen der europäischen Norm EN 61010-1 bzw. der internationalen Norm IEC 1010-1. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke, in dieser Bedienungsanleitung, beachten. Das Gerät entspricht der Schutzklasse 1, somit sind alle Gehäuse- und Chassisteile mit dem Netzschutzleiter verbunden.

Das Gerät darf aus Sicherheitsgründen nur an vorschriftsmäßigen Schutzkontaktsteckdosen oder an Schutz-Trenntransformatoren der Schutzklasse 2 betrieben werden.

Sind Zweifel an der Funktion oder Sicherheit der Netzsteckdosen aufgetreten, so sind die Steckdosen nach DIN VDE0100-Teil 610 zu prüfen.



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

- Das Öffnen des Gerätes darf nur von einer entsprechend ausgebildeten Fachkraft erfolgen.
- Vor dem Öffnen muss das Gerät ausgeschaltet und von allen Stromkreisen getrennt sein.

In folgenden Fällen ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern:

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

Gewährleistung und Reparatur

HAMEG Geräte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen der Produktion einen 10-stündigen „Burn in-Test“. Im intermittierenden Betrieb wird dabei fast jeder Frühausfall erkannt. Anschließend erfolgt ein

umfangreicher Funktions- und Qualitätstest, bei dem alle Betriebsarten und die Einhaltung der technischen Daten geprüft werden. Die Prüfung erfolgt mit Prüfmitteln, die auf nationale Normale rückführbar kalibriert sind.

Es gelten die gesetzlichen Gewährleistungsbestimmungen des Landes, in dem das HAMEG-Produkt erworben wurde. Bei Beanstandungen wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das HAMEG-Produkt erworben haben.

Nur für die Länder der EU:

Um den Ablauf zu beschleunigen, können Kunden innerhalb der EU die Reparaturen auch direkt mit HAMEG abwickeln. Auch nach Ablauf der Gewährleistungsfrist steht Ihnen der HAMEG Kundenservice für Reparaturen zur Verfügung.

Return Material Authorization (RMA):

Bevor Sie ein Gerät an uns zurücksenden, fordern Sie bitte in jedem Fall per Internet: <http://www.hameg.com> oder Fax eine RMA-Nummer an. Sollte Ihnen keine geeignete Verpackung zur Verfügung stehen, so können Sie einen leeren Originalkarton über den HAMEG-Vertrieb (Tel: +49 (0) 6182 800 300, E-Mail: vertrieb@hameg.com) bestellen.

Bestimmungsgemäßer Betrieb

Betrieb in folgenden Bereichen: Industrie-, Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe. Die Geräte sind zum Gebrauch in sauberen, trockenen Räumen bestimmt. Sie dürfen **nicht** bei besonders großem Staub- bzw. Feuchtigkeitsgehalt der Luft, bei Explosionsgefahr sowie bei aggressiver chemischer Einwirkung betrieben werden.

Die zulässige Umgebungstemperatur während des Betriebes reicht von +10°C ... +40°C. Während der Lagerung oder des Transportes darf die Temperatur zwischen -40°C und +70°C betragen. Hat sich während des Transportes oder der Lagerung Kondenswasser gebildet muss das Gerät ca. 2 Stunden akklimatisiert und getrocknet werden. Danach ist der Betrieb erlaubt.

Die Betriebslage ist beliebig. Eine ausreichende Luftzirkulation (Konvektionskühlung) ist jedoch zu gewährleisten. Bei Dauerbetrieb ist folglich eine horizontale oder schräge Betriebslage (Aufstellbügel aufgeklappt) zu bevorzugen.

Nennangaben mit Toleranzangaben gelten nach einer Anwärmzeit von min. 20 Minuten, im Umgebungstemperaturbereich von 15°C bis 30°C. Werte ohne Toleranzangabe sind Richtwerte eines durchschnittlichen Gerätes.

Wartung

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



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

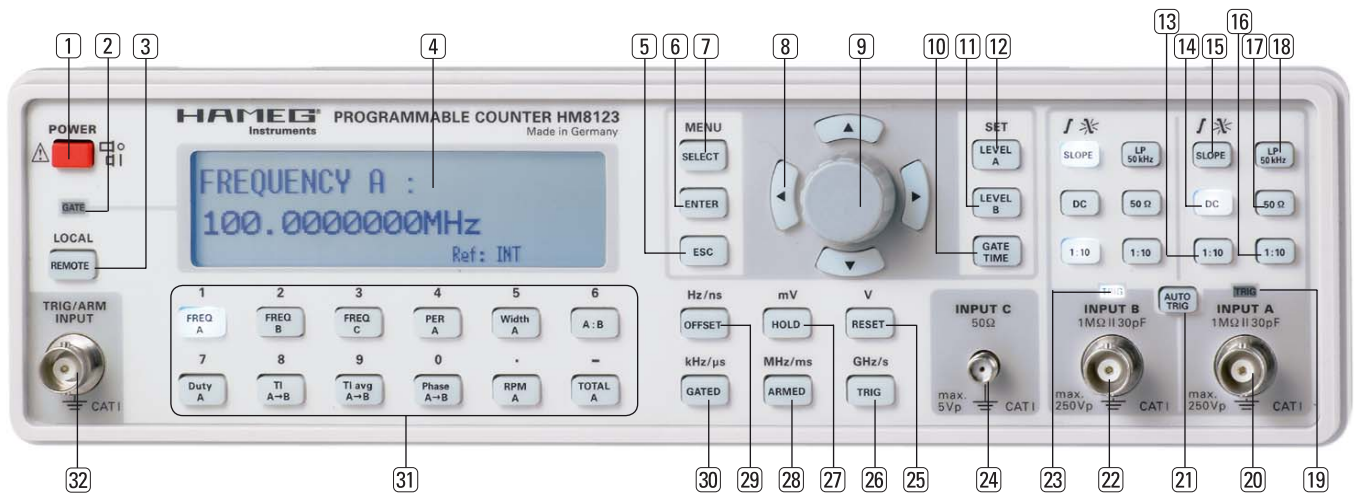
Netzspannung

Das Gerät arbeitet mit einer Netzwechselfspannung von 105 V bis 253 V, 50 oder 60 Hz $\pm 10\%$. Eine Netzspannungsumschaltung ist daher nicht vorgesehen.

Netzeingangssicherungen

Das Gerät besitzt 2 interne Sicherungen: T 0,8 A. Sollte eine dieser Sicherungen ausfallen, liegt ein Reparaturfall vor. Ein Auswechseln durch den Kunden ist nicht vorgesehen.





Bezeichnung der Bedienelemente

Gerätevorderseite

- ① **POWER (Taste)**
Netzschalter; Netzanschluss auf der Geräterückseite
- ② **GATE (LED)**
Die GATE-LED leuchtet während der gesamten Dauer einer Messung. Dies entspricht der gewählten Torzeit und einer Synchronisierungszeit.
- ③ **REMOTE (LED und Taste)**
Die REMOTE-LED leuchtet, sobald das Gerät über die Schnittstelle angesprochen wird. Um zur manuellen Betriebsart zurückzukehren, ist die REMOTE-Taste zu drücken.
- ④ **Display (LCD-Anzeige)**
Anzeige des Messergebnisses und verschiedener Zusatzinformationen
- ⑤ **ESC (Taste)**
Escape-Taste in der Menüsteuerung
- ⑥ **ENTER (Taste)**
Enter-Taste in der Menüsteuerung
- ⑦ **SELECT (Taste)**
Menüaufruf bzw. Auswahl eines Menüpunkts
- ⑧ **▲▼◀▶ (Tasten)**
Pfeiltasten zur Menüsteuerung und Parametereinstellung
- ⑨ **Drehgeber**
Drehknopf zur Parametereinstellung
- ⑩ **GATE TIME (Taste)**
Einstellung der GATE-Zeit
- ⑪ **LEVEL B (Taste)**
Einstellung des Triggerlevels von Kanal B
- ⑫ **LEVEL A (Taste)**
Einstellung des Triggerlevels von Kanal A
- ⑬ ⑯ **1:10 (Taste)**
Eingangssignalabschwächer, Gesamtabschwächung 100-fach
- ⑭ **DC (Taste)**
Wahl der Kopplungsart des entsprechenden Kanals:
Taste DC leuchtet = DC-Kopplung
Taste DC aus = AC-Kopplung
- ⑮ **Slope (Taste)**
Durch Drücken dieser Taste wird die Triggerflanke gewählt. Leuchtet die Taste, wird auf die negative Flanke getriggert. Ist die Taste unbeleuchtet, erfolgt die Triggerung auf die positive Flanke.
- ⑰ **50 Ω (Taste)**
Zuschalten eines 50 Ω-Widerstands zum Eingang zur Anpassung bei 50 Ω-Systemen
- ⑱ **LP 50 kHz (Taste)**
Tiefpassfilter zur Vermeidung unerwünschter HF-Triggerung bei niederfrequenten Signalen
- ⑲ ⑲ **TRIG (LEDs)**
Triggerindikatoren
- ⑳ ⑳ **INPUT A, INPUT B (BNC-Buchsen)**
Messsignaleingänge DC-200 MHz
- ㉑ **AUTO TRIG (Taste)**
Aktivierung des Auto-Triggers. Die Taste AUTO TRIG leuchtet, wenn die automatische Triggerung aktiv ist.
- ㉒ **INPUT C (SMA-Buchse)**
Messsignaleingang 100 MHz – 3 GHz
- ㉓ **RESET · V**
Taste mit Doppelfunktion:
1. Durch Drücken dieser Taste wird die laufende Messung unterbrochen, die Anzeige gelöscht und die Messung neu gestartet.
2. Bei Einstellung des Triggerlevels mit den Zifferntasten ⑳ wird der eingegebene Wert mit der Einheit Volt (V) übernommen.
- ㉔ **TRIG · GHz/s (Taste)**
Taste mit Doppelfunktion: 1. Auslösen einer Messung im ARMED-Betrieb. 2. Bei Einstellung der Gatetime mit den Zifferntasten wird der eingegebene Wert mit der Einheit Sekunde (s) übernommen.



27 HOLD · mV (Taste)

Taste mit Doppelfunktion:

1. Durch Drücken dieser Taste wird der zuletzt im Display angezeigte Messwert eingefroren.
2. Bei Einstellung des Triggerlevels mit den Zifferntasten **31** wird der eingegebene Wert mit der Einheit Millivolt (mV) übernommen.

28 ARMED · MHz/ms (Taste)

Taste mit Doppelfunktion:

1. Aktivierung der ARMED-Betriebsart.
2. Bei Einstellung der Gatetime mit den Zifferntasten **31** wird der eingegebene Wert mit der Einheit Millisekunden (ms) übernommen.

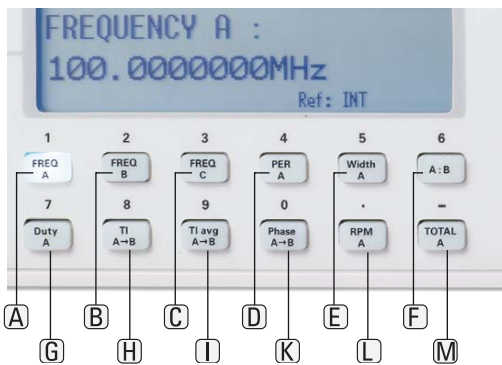
29 OFFSET · Hz/ns (Taste)

Aktivierung der OFFSET-Funktion

30 GATED · kHz/µs (Taste)

Aktivierung der GATED-Betriebsart

31 Funktionstasten A – M



Diese Tasten haben eine Doppelfunktion:

1. Mit diesen Tasten werden die Messfunktionen ausgewählt. Die entsprechende Taste leuchtet.

2. Bei Einstellung des Triggerlevels und der Gatetime kann der gewünschte Wert mit diesen Tasten und der entsprechenden Einheit (mV **27**, V **25** bzw. ms **28**, s **26**) eingegeben werden (siehe Abschnitte Torzeit bzw. Triggerung). Keine der Tasten leuchtet.

- A** FREQ A Frequenz Kanal A
- B** FREQ B Frequenz Kanal B
- C** FREQ C Frequenzmessung Kanal C
- D** PER A Periodendauer Kanal A
- E** Width A Pulsbreite Kanal A

- F** A:B Frequenzverhältnis A:B
- G** Duty A Tastverhältnis Kanal A
- H** TI A→B Zeitintervall A-B
- I** TI avg A→B Zeitintervall A-B (Mittelwert)
- K** Phase A→B Phasendifferenz A-B
- L** RPM A Drehzahlmessung Kanal A
- M** TOTAL A Ereigniszählung Kanal A

32 TRIG/ARM INPUT (BNC-Buchse)

Steuerung des Gates für Messungen in Abhängigkeit von einer externen Steuerquelle

Rückseite

33 Interface

RS-232 Schnittstelle (Option: IEEE-488, USB)

34 A (BNC-Buchse)

Triggersignalausgang Kanal A (z.B. zur Darstellung des Triggersignals auf dem Oszilloskop). Der Spannungsbereich des Triggersignals liegt zwischen 0 V und +5 V (TTL-Pegel).

35 B (BNC-Buchse)

Triggersignalausgang Kanal B (z.B. zur Darstellung des Triggersignals auf dem Oszilloskop). Der Spannungsbereich des Triggersignals liegt zwischen 0 V und +5 V (TTL-Pegel).

36 GATE (BNC-Buchse)

An dieser Buchse lässt sich das gemessene Zeitintervall kontrollieren. Der Ausgang ist aktiv (high), solange das Gate für eine Messung geöffnet ist.

37 10 MHz Ref. (BNC-Buchse)

BNC-Eingang für ein externes Referenzsignal (10 MHz)

38 RESET (BNC-Buchse)

BNC-Eingang für ein externes Resetsignal (TTL-Level). Die Funktion entspricht der Resettaste **25**.

39 Kaltgeräteeinbaubuchse

Einführung in die Bedienung des HM8123

Inbetriebnahme

Beachten Sie bitte besonders bei der ersten Inbetriebnahme des Gerätes folgende Punkte:

- Vorschriftsmäßiger Anschluss an Schutzkontaktsteckdose oder Schutz-Trenntransformatoren der Schutzklasse 2
- Keine sichtbaren Beschädigungen am Gerät
- Keine Beschädigungen an der Anschlussleitung
- Keine losen Teile im Gerät

Einschalten

Nach Betätigung des roten Netzschalters erscheint auf dem Display des HM8123 der Gerätetyp [3 GHz Counter HAMEG HM8123] und die Softwareversion (z.B. 1.03). Beim Einschalten lädt der HM8123 automatisch die Einstellungen, die im Konfigurationsspeicher 0 abgelegt sind.

Die Bedienung des HM8123

Display

Das Display des HM8123 zeigt die aktuelle Messfunktion, den Messwert und die Referenzquelle (intern oder extern) an.

FREQUENCY A:
10.000000 MHz

Ref: INT

Durch Drücken der Taste HOLD [27] wird die Hold-Funktion aktiviert (Taste HOLD [27] leuchtet). Der aktuelle Messwert wird eingefroren. Das Deaktivieren der Hold-Funktion ist durch erneutes Drücken der Taste HOLD [27] oder durch Funktionswechsel möglich (Taste HOLD [27] aus).

FREQUENCY A:
10.000000 MHz
HOLD

Ref: INT

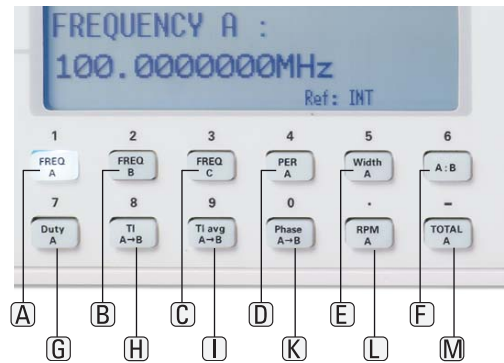
Durch Drücken der Taste OFFSET [29] wird die Offset-Funktion aktiviert (Taste OFFSET [29] leuchtet). In dieser Betriebsart wird der aktuelle Messwert als Referenzwert übernommen und im Display angezeigt (z.B. REF: 100.000000 MHz). Dieser Referenzwert wird bei den folgenden Messungen vom Messwert subtrahiert und die Differenz angezeigt.

Die folgende Abbildung zeigt das Display für eine Referenzfrequenz von 100 MHz und eine gemessene Frequenz von 99,99 MHz.

FREQUENCY A:
-10.000 kHz
REF: 100.000000 MHz Ref: INT

Messfunktionen

Alle Messfunktionen werden durch Drücken der Tasten [A] bis [M] aufgerufen. Die Taste der gewählten Messfunktion ist beleuchtet. Zusätzlich wird die Messfunktion in der ersten Zeile des Displays angezeigt.



[A] FREQ A, [B] FREQ B, [C] FREQ C

Frequenzmessung des an dem entsprechenden Kanal anliegenden Signals, wobei der Frequenzbereich von Kanal A [20] und B [22] DC – 200 MHz und von Kanal C [24] 100 MHz – 3 GHz umfasst.

Eine hohe Eingangsempfindlichkeit ist für Frequenzmessungen nicht immer wünschenswert, da sie den Zähler empfindlich gegen Rauschen macht. Deshalb sollten Frequenzmessungen mit möglichst großer Abschwächung [13] und [16] durchgeführt werden. Signale, die mit einer Gleichspannung überlagert sind, sollten durch einen Koppelkondensator (Taste DC [14] aus) von dieser getrennt werden. Bei Frequenzen <10 Hz ist DC-Kopplung (Taste DC [14] an) zu wählen. Der zuschaltbare Tiefpassfilter LP 50 kHz [18] sollte eingesetzt werden, wenn das niederfrequente Eingangssignal durch ein unerwünschtes hochfrequentes Signal überlagert ist.

[D] PER A

Messung der Periodendauer des an Kanal A anliegenden Signals

[E] WIDTH A

Einfache Messung der Pulsbreite des an Kanal A anliegenden Signals
Genauigkeit: $\pm 0,4\%$ bei einem Rechtecksignal (1 MHz)

[F] A:B

Messung des Frequenzverhältnisses der an den Kanälen A [20] und B [22] anliegenden Signale (z.B. Kalibrierung von Oszillatoren mit ungradzahliger Frequenz). Um die größtmögliche Auflösung zu erzielen, sollte das Signal mit der höheren Frequenz an Kanal A [20] angelegt werden.

[G] DUTY A

Einfache Messung des Tastverhältnisses des an Kanal A anliegenden Signals
Genauigkeit: $\pm 0,4\%$ bei einem Rechtecksignal (1 MHz)

[H] TI A-B

In der Betriebsart Zeitintervall (Time Intervall) TI A-B [H] wird die Zeitspanne zwischen einem Ereignis am Eingang A [20] (Startimpuls) und einem Ereignis an Eingang B [22] (Stopimpuls) gemessen.

[I] TI avg A-B

Messung des mittleren Zeitintervalls zwischen den Ereignissen an den Eingängen A [20] und B [22]

K Phase A→B

Messung der Phase zwischen den an Kanal A und B anliegenden Signalen

L RPM A

Diese Funktion ermittelt die Umdrehungen pro Minute (Revolutions Per Minute) eines Eingangssignals an Kanal A (20) (z.B. Drehzahlmessung mittels optischer Drehimpulsgeber). Die Anzahl der Impulse pro Umdrehung, welche der Berechnung des Messergebnisses zugrunde liegen, ist im Menü (siehe Absatz Menü) einzustellen und kann Werte zwischen 1 und 65535 umfassen.

M TOTAL A

Der Zähler zählt die Ereignisse (Impulse, Perioden) des an Kanal A (20) anliegenden Signals. Wird das Eingangssignal entfernt oder die Taste HOLD (27) gedrückt, wird die Messung unterbrochen und das Display eingefroren. Durch Drücken der Taste RESET (25) oder durch einen HIGH-Pegel an der RESET-Buchse (38) wird die Anzeige zurückgesetzt. Eine neue Messung wird erst gestartet, wenn die Taste RESET (25) losgelassen wird bzw. wenn ein LOW-Pegel an der RESET-Buchse (38) anliegt.

Torzeit

Beim HM8123 werden komplette Zyklen des Mess-Signals bis zum Erreichen der eingestellten Torzeit und dem Erfüllen der Triggerbedingungen gezählt. Dadurch kann die effektive Messzeit länger als die eingestellte Torzeit sein. Die Messzeit kann nicht kleiner als eine Signalperiode sein.

Die Torzeit (Gatetime) kann zwischen 1 ms und 65,5 s eingestellt werden. Drücken Sie die Taste GATE TIME (10) und stellen Sie mit den Tasten ▲▼◀▶(8) und dem Drehgeber (9) oder mit den Zifferntasten (31) und der gewünschten Einheit (ms (28), s (26)) die Torzeit ein. Die GATE LED (2) leuchtet während der gesamten Dauer der Messung. Wenn die Torzeit sehr kurz gewählt ist, fügt der HM8123 eine variable Wartezeit zwischen zwei Messungen ein, um das Ablesen des Displays zu erleichtern. In diesem Fall ist ein kompletter Messzyklus nicht kürzer als 180 ms. Dies wird verhindert, wenn über die Schnittstelle die Wartezeit deaktiviert ist (Befehl: WT0). Um den Messwert vom Display (4) ablesen zu können, sollte die Wartezeit bei Torzeiten <200 ms aktiviert werden (Befehl: WT1).

Gate Time : 500 ms
10.0000000 MHz
Ref: INT

Triggerung

Für die Kanäle A (20) bzw. B (22) verfügt der HM8123 neben der manuellen Einstellung der Triggerung über eine Autotrigger-Funktion. Bei Messungen an Kanal C (24) sind keine Triggerparameter einstellbar. Eingangssignale zwischen 50 mV und der maximalen Eingangsspannung von 5 V werden automatisch getriggert.

Automatische Triggerung

Durch Drücken der Taste AUTO TRIG (21) wird die automatische Triggerung aktiviert (Taste AUTO TRIG (21) leuchtet). Bei der automatischen Einstellung des Triggerpegels wird die Amplitude des Eingangssignals ausgewertet und auf 50% des Spitze-Spitze-Wertes eingestellt. In dieser Betriebsart ist unbedingt AC-Kopplung (Taste DC (14) aus) erforderlich.

Manuelle Einstellung der Triggerung

Ist die Taste AUTO TRIG (21) aus und somit die automatische Triggerung deaktiviert, ist der Triggerpegel manuell einzustellen. Drücken Sie die Taste LEVEL A (12) oder LEVEL B (11) des entsprechenden Kanals und stellen Sie mit den Pfeiltasten ▲▼◀▶(8) und dem Drehgeber (9) oder mit den Zifferntasten (27) und der gewünschten Einheit (mV (27), V (25)) den Triggerpegel ein.

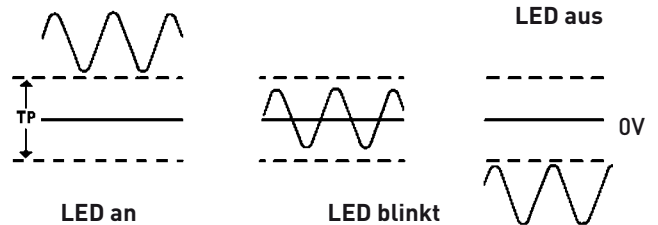
Der Triggerpegel kann in 3 Bereichen eingestellt werden:

Taste 1:10 (13)	Taste 1:10 (16)	Triggerpegel
aus	aus	-2,000 V + 2,000 V
an	aus	-20,00 V + 20,00 V
aus	an	-20,00 V + 20,00 V
an	an	-200,0 V + 200,0 V

Level A : +0.500 V
10.0000000 MHz
Ref: INT

Zur korrekten Triggerung sollte der Triggerpegel auf ca. 50% des Spitze-Spitze-Wertes des Eingangssignals eingestellt werden. Bei manueller Einstellung des Triggerpegels lässt sich die korrekte Triggerung anhand der Triggerindikatoren (19) bzw. (23) der Kanäle A (20) bzw. B (22) überprüfen:

- LED dauernd an: Das Eingangssignal liegt oberhalb des eingestellten Triggerpegels.
- LED dauernd aus: Das Eingangssignal liegt unterhalb des eingestellten Triggerpegels.
- LED blinkt: Der Triggerpegel ist korrekt eingestellt.



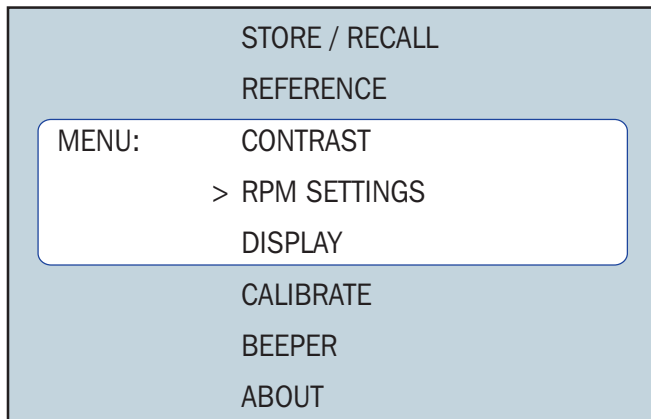
Wichtig für korrekte Messungen ist ebenfalls die entsprechende Einstellung der Abschwächer (13) bzw. (18). Bei zu groß gewählter Abschwächung wird das Messergebnis durch das Rauschen des Eingangskomparators beeinflusst. Ist die Amplitude des Eingangssignals zu groß bzw. die Abschwächung zu gering, kann die Eingangsstufe übersteuert werden. Dies führt jeweils zu Fehlmessungen.

Bei Frequenzmessungen ist darauf zu achten, mit AC-Kopplung (bei Frequenzen <10 Hz mit DC-Kopplung) und mit möglichst großer Abschwächung zu messen. Bei Periodendauermessungen dagegen sollte möglichst mit DC-Kopplung (Taste DC (14) an) gemessen werden.

Außerdem ist zu berücksichtigen, dass bei 50 Ω-Systemen der Eingangswiderstand des HM8123 angepasst werden muss, d.h. Taste 50 Ω (17) leuchtet.

Menü

Das Menü wird durch Drücken der Taste SELECT (7) aufgerufen. Mit den Tasten ▲▼ (8) oder dem Drehgeber (9) kann im Hauptmenü ein Untermenü ausgewählt werden. Das ausgewählte Untermenü wird mit einem Pfeil > gekennzeichnet. Durch Betätigen der Taste ENTER (6) wird das gewählte Untermenü geöffnet. Das Eingeben der Parameter im jeweiligen Untermenü erfolgt durch die Tasten ▲▼◀▶ (8) und durch den Drehgeber (9). Mit der Taste ENTER (6) wird ein eingegebener Wert bestätigt. Um zum Hauptmenü zurückzukehren, ist die Taste ESC (5) zu drücken. Das Menü wird mit SELECT (7) wieder verlassen.



Store/Recall

Diese Funktion ermöglicht das Speichern (Store) bzw. Aufrufen (Recall) einer Geräteeinstellung. Der HM8123 kann 10 Konfigurationen (0-9) speichern. Die entsprechende Ziffer wird mit den Tasten 0-9 (31) eingegeben. Beim Einschalten lädt der HM8123 automatisch die Einstellungen, die im Konfigurationsspeicher 0 abgelegt sind.

Reference

In diesem Untermenü kann zwischen interner (Internal) und externer (External) Referenz umgeschaltet werden. Wird die externe Referenz ausgewählt, überprüft der HM8123 die Frequenz des an der BNC-Buchse 10MHz Ref. (37) anliegenden Signals. Ist diese zu ungenau bzw. liegt kein Signal an der BNC-Buchse 10MHz Ref. (37) an, erscheint die Fehlermeldung „External Reference Test Failed“, das Gerät benutzt weiterhin die interne Referenz.

Wurde im Menü die externe Referenz ausgewählt und ändert sich während der Messungen die Frequenz der Referenz um mehr als 2Hz, erscheint die Fehlermeldung „External Reference Test Failed“ und der HM8123 schaltet automatisch auf die interne Referenz um.



Contrast

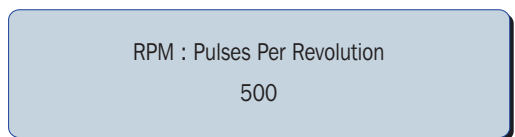
Wurde dieses Untermenü ausgewählt, kann der Kontrast der Anzeige mit den Tasten ▲▼ (8) oder dem Drehgeber (9) verändert werden. Wird der eingestellte Kontrast mit der Taste ENTER (6) bestätigt, wird diese Einstellung in einem nicht-

flüchtigen Speicher abgelegt. Verlässt man das Menü ohne vorher die Einstellung des Kontrastes mit der Taste ENTER (6) zu bestätigen, geht die Einstellung nach dem Ausschalten des HM8123 verloren. Nach dem Einschalten lädt das Gerät den im nichtflüchtigen Speicher abgelegten Wert.



RPM settings

In diesem Menüpunkt wird die Anzahl der Pulse pro Umdrehung eingestellt. Dieser Parameter wird bei der Drehzahlmessung benötigt. Es können Werte zwischen 1 und 65535 eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt mit den Tasten ▲▼◀▶ (8) und dem Drehgeber (9).



Display

In diesem Untermenü kann das Display aktiviert (ON) bzw. deaktiviert (OFF) werden.



Calibrate

Es besteht die Möglichkeit, die Referenzfrequenz (Frequency) und die Triggerlevel der Kanäle A (Level A) und B (Level B) neu zu kalibrieren. Hierzu kann die Abgleichanweisung bei der Fa. Hameg Instruments GmbH (Tel.: 0 61 82 - 800 500 oder E-Mail: service@hameg.de) angefordert werden (Seriennummer des Geräts erforderlich).

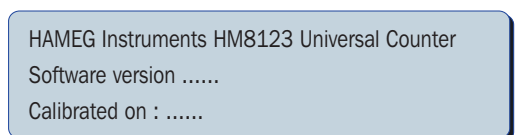
Wir empfehlen eine Kalibrierung nur von HAMEG Instruments GmbH oder einem autorisierten Kalibrierlabor vornehmen zu lassen. Mit Erhalt der Abgleichanweisung erlischt die Gewährleistung hinsichtlich der technischen Daten des Gerätes.

Beeper

In diesem Untermenü kann der akustische Signalgeber (Beeper) ein- bzw. ausgeschaltet werden (ON/OFF). Bei Speichern der aktuellen Geräteeinstellung mit STORE (siehe Abschnitt Store/Recall) wird auch die Einstellung des Beepers im Speicher abgelegt.

About

Nach Auswahl dieses Untermenüs erscheint der Gerätetyp und die Softwareversion auf dem Display.



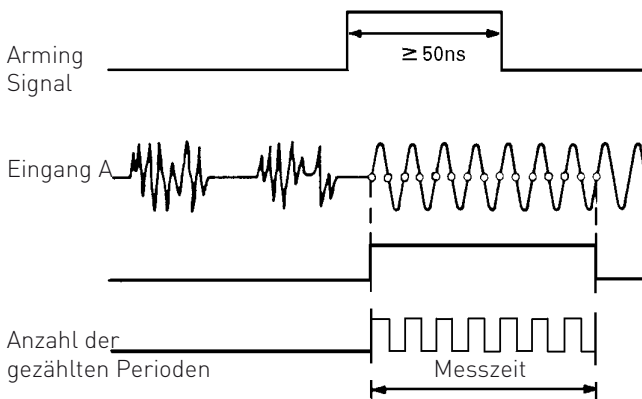
Zusätzliche Ein- und Ausgänge

Externes Arming

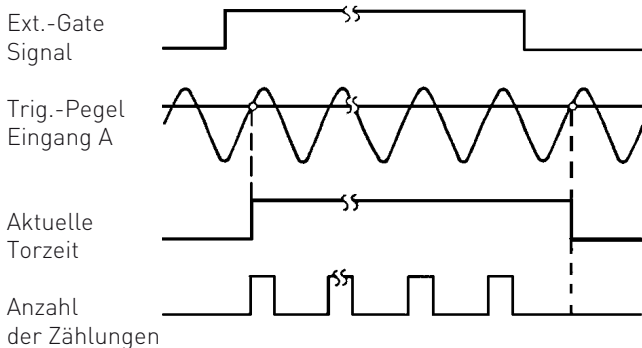
Durch externes Arming kann verhindert werden, dass ein Zählvorgang aufgrund von unerwünschten Eingangssignalen ausgelöst wird. Die ARMED-Betriebsart wird durch Drücken der Taste ARMED (28) aktiviert (Taste ARMED (28) leuchtet).

Eine Messung kann entweder durch ein Signal an der TRIG/ARM INPUT (32) Buchse oder manuell durch Drücken der Taste TRIG (26) ausgelöst werden.

Der Eingang TRIG/ARM INPUT (32) befindet sich auf der Vorderseite des Geräts. Solange an diesem Eingang ein LOW-Pegel anliegt, startet der Zähler keine neue Messung. Eine Messung wird ausgeführt, sobald das Signal am TRIG/ARM INPUT (32) auf HIGH-Pegel wechselt und die eingestellten Triggerbedingungen erfüllt sind. Die Verzögerungszeit aufgrund des Arming-Signals beträgt etwa 50 ns. Die Messung wird entsprechend der Einstellungen des HM8123 durchgeführt. Während der Messung werden am TRIG/ARM INPUT (32) anliegende Signale ignoriert. Erst nach Ablauf der eingestellten Messzeit und bei der nächsten positiven Flanke am TRIG/ARM INPUT (32) startet der Zähler eine neue Messung.



Externes Gate



Mit Hilfe eines Signals am externen Gate-Eingang TRIG/ARM INPUT (32) kann Start und Stop einer Messung beeinflusst werden. Der Eingang TRIG/ARM (32) befindet sich auf der Frontseite des Geräts. Die GATED-Betriebsart wird durch Drücken der Taste GATED (30) aktiviert (Taste GATED (30) leuchtet). Solange an diesem Eingang ein LOW-PEGEL anliegt, startet der Zähler keine neue Messung. Eine Messung wird ausgeführt, sobald das Signal am TRIG/ARM INPUT (32) auf HIGH-Pegel wechselt

und die Triggerbedingungen erfüllt sind. Die Messung wird beendet, sobald das Signal am ARM/TRIG INPUT (32) von HIGH nach LOW wechselt. Dieses Signal hat eine höhere Priorität als die eingestellte Gatezeit. Das Signal am TRIG/ARM INPUT (32) muss im Bereich von 50 ns und 10 s liegen. Die effektive Torzeit kann allerdings nicht kürzer als 20 µs sein.

Externer Reset

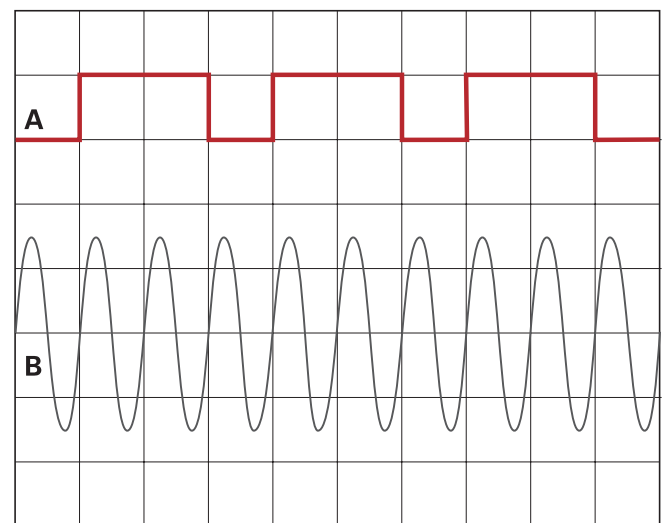
Auf der Rückseite des HM8123 befindet sich die BNC-Buchse RESET (38). Ein HIGH-Pegel an diesem Eingang hat dieselbe Wirkung wie das Drücken der Taste RESET (25) auf der Vorderseite des Geräts. Eine laufende Messung wird bei einem HIGH-Pegel an dieser Buchse unterbrochen und der Messwert zurückgesetzt. Eine neue Messung wird gestartet, sobald an dieser Buchse ein LOW-Pegel anliegt.

Externe Referenz

Auf der Rückseite des HM8123 befindet sich die BNC-Buchse 10 MHz Ref. (37). An diesen Eingang kann eine externes Referenzsignal mit einer Frequenz von 10 MHz angeschlossen werden. Die externe Referenz muss im Menü ausgewählt werden (siehe Abschnitt MENÜ). Das Referenzsignal muss eine Genauigkeit von mindestens ±20 ppm und eine Amplitude von 2 V_{SS} haben.

Gate View

Auf der Rückseite des Geräts befindet sich die BNC-Buchse Gate (36). Mit diesem Ausgang kann man das GATE OPEN-Signal auf dem Oszilloskop darstellen. Dieses Signal ist aufgrund der Startsynchrisationszeit länger als die eingestellte Gatezeit.



A: Gate View; B: Eingangssignal (10 Hz); Gatetime: 200 ms

Fernsteuerung

Das HM8123 ist standardmäßig mit einer RS-232 Schnittstelle ausgestattet. Optional kann eine IEEE488- oder eine USB-Schnittstelle eingebaut werden. Wir empfehlen den Einbau ab Werk.

Schnittstellenparameter:

9600 Baud, kein Paritätsbit, 8 Datenbits, 1 Stopbits

Aufbau der Befehle

Eine an den HM8123 gesendete Nachricht kann aus mehreren Befehlen bestehen. Die einzelnen Befehle müssen mit einem Semikolon (;) voneinander getrennt werden. Der HM8123 verarbeitet die gesendeten Befehle, wenn er ein CR (0x13) empfangen hat. Die Befehle können sowohl aus Klein- als auch aus Großbuchstaben bestehen. Sie werden in der Sendereihenfolge abgearbeitet. Befehle, die in der gewählten Funktionsart nicht ausgeführt werden können, werden ignoriert (z.B. Der Befehl „Messzeit einstellen“ (SMTxxxx) wird ignoriert, wenn die Funktion Ereigniszählung aktiviert ist.)

Befehlsreferenz

Funktionen: Mit diesen Befehlen können die Messfunktionen aufgerufen werden.

FRA	Frequenz Kanal A (FREQ A)
FRB	Frequenz Kanal B (FREQ B)
FRC	Frequenz Kanal C (FREQ C)
PRA	Periodendauer Kanal A (PER A)
WDA	Pulsbreite Kanal A (Width A)
RAB	Frequenzverhältnis Kanal A/B (A:B)
DTA	Tastverhältnis Kanal A (Duty A)
TI1	Zeitintervall A-B Einzelmessung (TI A→B)
TIA	Zeitintervall A-B Mittelwert (TI avg A→B)
PHA	Phase A-B (Phase A→B)
RPM	Drehzahlmessung Kanal A
TOT	Ereigniszählung Kanal A (TOTAL A)

Steuerung der Messungen:

Mit diesen Befehlen können die Messparameter verändert werden.

a) Abschwächer

Aktiviert bzw. Deaktiviert die Abschwächer, entspricht den Tasten 1:10  und .

AA0	Abschwächer Kanal A aus
AA1	Abschwächer Kanal A 1:10
AA2	Abschwächer Kanal A 1:100
AB0	Abschwächer Kanal B aus
AB1	Abschwächer Kanal B 1:10
AB2	Abschwächer Kanal B 1:100

b) Flanke

Wählen der Triggerflanke, entspricht der Taste SLOPE .

SA0	Positive Flanke Kanal A
SA1	Negative Flanke Kanal A
SB0	Positive Flanke Kanal B
SB1	Negative Flanke Kanal B

c) Tiefpassfilter 50 kHz

Aktivieren bzw. Deaktivieren des Tiefpassfilters, entspricht der Taste LP 50 kHz .


FA0	Tiefpassfilter 50 kHz Kanal A aus
FA1	Tiefpassfilter 50 kHz Kanal A an
FB0	Tiefpassfilter 50 kHz Kanal B aus
FB1	Tiefpassfilter 50 kHz Kanal B an

d) Kopplung

Wählen der Kopplung, entspricht der Taste DC .


ACA	AC-Kopplung Kanal A
DCA	DC-Kopplung Kanal A
ACB	AC-Kopplung Kanal B
DCB	DC-Kopplung Kanal B

e) 50 Ω

Wählen der Eingangsimpedanz, entspricht der Taste 50 Ω .

OAH	Eingangsimpedanz High (1 MΩ) Kanal A
OAL	Eingangsimpedanz Low (50Ω) Kanal A
OBH	Eingangsimpedanz High (1 MΩ) Kanal B
OBL	Eingangsimpedanz Low (50Ω) Kanal B

f) Triggerlevel

Einstellen des Triggerpegels, entspricht den Tasten LEVEL A  bzw. LEVEL B .

LVAxxxx Einstellen des Triggerpegel in V von Kanal A (xxxx: ±0,001 V bis ±200,0 V)

LVBxxxx Einstellen des Triggerpegel in V von Kanal B (xxxx: ±0,001 V bis ±200,0 V)

g) Gate-Zeit

Einstellen der Gate-Zeit, entspricht der Taste GATE TIME .

SMTxxxx Messzeiteinstellung in ms (xxxx: 1-65535)

h) Wartezeit

Aktivieren bzw. Deaktivieren der Wartezeit zwischen den Messungen.

WT0	Wartezeit aus
WT1	Wartezeit ein

i) ARMED

Aktivieren bzw. Deaktivieren der Armed-Funktion, entspricht der Taste ARMED .

AR0	Armed-Funktion aus
AR1	Armed-Funktion ein

j) GATED

Aktivieren bzw. Deaktivieren der Gated-Funktion, entspricht der Taste GATED .

GT0	Gated-Funktion aus
GT1	Gated-Funktion ein

k) OFFSET

Aktivieren bzw. Deaktivieren der Offset-Funktion, entspricht der Taste OFFSET .

OF0	Offset-Funktion aus
OF1	Offset-Funktion ein

l) HOLD

Aktivieren bzw. Deaktivieren der Hold-Funktion, entspricht der Taste HOLD 

DH0 Display Hold-Funktion aus
DH1 Display Hold-Funktion ein

m) Display

Aktivieren bzw. Deaktivieren des Displays, entspricht dem Menüpunkt Display

DS0 Display aus
DS1 Display ein

n) Sonstige Parameter

NPCxxxx Einstellung Pulse pro Umdrehung für Drehzahlmessung (xxxx: 1-65535)

TRG Trigger
RES Reset
STR Starten der Ereigniszählung (TOT A)
STP Anhalten der Ereigniszählung (TOT A)

Parameterabfrage: Mit diesen Befehlen können Parameter des HM8123 und der aktuelle Messwert abgefragt werden.

VER Abfrage der Softwareversion des HM8123 (z.B. 1.00)
IDN Identifikationsstring (HAMEG HM8123)
FN? Messfunktion (z.B. FRA)
SMT? Gate-Zeit in ms (z.B. 400ms)
LVA? Triggerlevel in V von Kanal A (z.B. +0.100)
LVB? Triggerlevel in V von Kanal B (z.B. -1.000)
XMT Messwertabfrage (z.B.: 998.180435 Hz)
MA? Parameter Kanal A } Beispiel:
MB? Parameter Kanal B } Z:50 CPL:AC FL:ON ATT:1 SLP+

Erläuterung:

Z:50 = Eingangsimpedanz 50Ω
CPL:AC = AC-Kopplung
FL:ON = Tiefpassfilter an
ATT:1 = Abschwächer aus
SLP+ = positive Triggerflanke



**KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:
HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformité du produit
HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

Bezeichnung: Universal-Zähler
Product name: Programmable Counter
Designation: Compteur universel
Descripción: Contador universal

Typ / Type / Type / Tipo: HM8123

mit / with / avec / con: -

Optionen / Options /
Options / Opciones: -

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations /
avec les directives suivantes / con las siguientes directivas:

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
Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 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
Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied /
Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

EN 61010-1:2001 / IEC (CEI) 1010-1:2001
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension /
Categoría de sobretensión: II

Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution / Nivel de
polución: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility /
Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

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

Störfestigkeit / Immunity / Imunitee / inmunidad:
Tabelle / table / tableau / tabla A1.

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

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

Datum / Date / Date / Fecha
19. 08. 2005

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura

G. Hübenett
Product Manager

General remarks regarding the CE marking

HAMEG measuring instruments comply with the EMI norms. Our tests for conformity are based upon the relevant norms. Whenever different maximum limits are optional HAMEG will select the most stringent ones. As regards emissions class 1B limits for small business will be applied. As regards susceptibility the limits for industrial environments will be applied.

All connecting cables will influence emissions as well as susceptibility considerably. The cables used will differ substantially depending on the application. During practical operation the following guidelines should be absolutely observed in order to minimize EMI:

1. Data connections

Measuring instruments may only be connected to external associated equipment (printers, computers etc.) by using well shielded cables. Unless shorter lengths are prescribed a maximum length of 3 m must not be exceeded for all data interconnections (input, output, signals, control). In case an instrument interface would allow connecting several cables only one may be connected.

In general, data connections should be made using double-shielded cables. For IEEE-bus purposes the double screened cable HZ72 from HAMEG is suitable.

2. Signal connections

In general, all connections between a measuring instrument and the device under test should be made as short as possible. Unless a shorter length is prescribed a maximum length of 3 m must not be exceeded, also, such connections must not leave the premises.

All signal connections must be shielded (e.g. coax such as RG58/U). With signal generators double-shielded cables are mandatory. It is especially important to establish good ground connections.

3. External influences

In the vicinity of strong magnetic or/and electric fields even a careful measuring set-up may not be sufficient to guard against the intrusion of undesired signals. This will not cause destruction or malfunction of HAMEG instruments, however, small deviations from the guaranteed specifications may occur under such conditions.

HAMEG Instruments GmbH

Deutsch	3
Français	30
Español	44
English	
Declaration of Conformity	16
3 GHz Programmable Counter HM8123	18
Specifications	19
Important hints	20
Symbols	20
Unpacking	20
Positioning	20
Transport	20
Storage	20
Safety instructions	20
Operating conditions	20
Warranty and repair	21
Maintenance	21
Line fuse	21
Power switch	21
Controls and display	22
Introduction in the operation of the HM8123	24
Operation of the HM8123	24
Display	24
Measurement functions	24
Triggering	25
Menu	25
Store/Recall	26
Reference	26
Contrast	26
RPM settings	26
Display	26
Calibrate	26
Beeper	26
About	26
Additional inputs and outputs	26
External Arming	26
External Gate	27
External Reset	27
External Reference	27
Gate View	27
Remote Control	27
Setup of the commands	27
Listing of commands	27

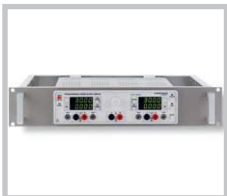
3 GHz Programmable Counter HM8123



HZ33, HZ34
Test cable BNC/BNC



HZ42 19" Rackmount kit 2 RU



HZ20 Connector
BNC to 4 mm socket



Measurement range from 0 Hz to 3 GHz

2 measurement inputs DC to 200 MHz,
1 measurement input 100 MHz to 3 GHz

Input A/B: Input impedance 1 MΩ/50 Ω (switchable),
maximum sensitivity 25 mV_{rms}

Input C: Input impedance 50 Ω, maximum sensitivity 30 mV_{rms}

400 MHz time base with 0.5 ppm stability

9-digit resolution at 1 sec. gate time

9 measurement functions, external gate and arming

Input for external time base (10 MHz)

Display modes: numeric, histograms or trend plots

Optional: OCXO (temperature stability: $\pm 0.5 \times 10^{-8}$)

Standard: TCXO (temperature stability: $\pm 1 \times 10^{-6}$)

Intuitive one-pushbutton operation each function directly
addressable

RS-232 Interface, optional: USB, IEEE-488

3 GHz Programmable Counter HM8123

Valid at 23 °C after a 30 minute warm-up period

Input characteristics (Input A and B)

Connection:	BNC socket	
Frequency range:		
0 – 200 MHz	(DC-coupled)	
10 Hz – 200 MHz	(1 M Ω , AC-coupled)	
500 kHz – 200 MHz	(50 Ω , AC-coupled)	
Input impedance:	1 M Ω 30 pF or 50 Ω (switchable)	
Attenuation:	1:1, 1:10, 1:100 (selectable)	
Sensitivity: (normal triggering)		
0 to 80 MHz	25 mV _{rms} (sine wave), 80 mV _{pp} (pulse)	
80 MHz to 200 MHz	65 mV _{rms} (sine wave)	
20 Hz to 80 MHz	50 mV _{rms} (sine wave, auto trigger)	
Trigger (programmable via encoder or software)		
Attenuation:	Trigger level:	Resolution:
1:1	0 to \pm 2 V	1 mV
1:10	0 to \pm 20 V	10 mV
1:100	0 to \pm 200 V	100 mV
Max. input voltage:		
Input 1 MΩ:	250 V (DC + AC _{peak}) from 0 to 440 V decreasing to 8 V _{rms} at 1 MHz	
Input 50 Ω:	5 V _{rms}	
Minimum pulse duration:	<5 ns for single pulse	
Input noise:	(typ.) 100 μ V	
Auto trigger (AC coupling):	trigger point: 50 % of peak-to-peak value	
Trigger slope:	positive or negative	
Filter:	100 kHz low-pass filter (switchable)	

Input characteristics (Input C)

Connection:	SMA socket	
Frequency range:	100 MHz – 3 GHz	
Input sensitivity:	up to 1 GHz: 30 mV _{rms} (typ. 20 mV _{rms})	
	1 GHz–3 GHz: 100 mV _{rms} (typ. 80 mV _{rms})	
Input impedance:	50 Ω nominal	
Max. input voltage:	5 V (DC + AC _{peak})	

Input characteristics

	External Reset	Reference	Gate/Arming
Input impedance:	5 k Ω	500 Ω	5 k Ω
Max. input voltage:	\pm 30 V	\pm 20 V	\pm 30 V
Input sensitivity:	-	typ. 2 V _{pp}	-
High level:	> 2 V	-	> 2 V
Low level:	< 0.5 V	-	< 0.5 V
Min. pulse duration:	200 ns	-	50 ns
Input frequency:	-	10 MHz	-
Min. eff. gate time:	-	-	20 μ s

Measurement functions

Frequency A/B/C; period duration A; width A; duty cycle A; totalize A; RPM A; frequency ratio A:B; time interval A:B; time interval A:B (average); phase A to B; Duty cycle A; burst measurements

Frequency measurement (Inputs A, B, C)

Frequency range:	0 to 200 MHz (3 GHz)
LSD:	(1.25 x 10 ⁻⁸ s x frequency) / measurement time
Resolution:	\pm 1 or 2 LSD
Accuracy:	\pm (resolution / frequency \pm time inaccuracy \pm trigger error ²⁾ / measurement time)

Period duration measurement

Range:	10000 sec. to 5 ns
LSD:	(1.25 x 10 ⁻⁸ s x period) / measurement time
Resolution:	1 or 2 LSD
Accuracy:	\pm resolution / period \pm (trigger error ²⁾ B / measurement time)

Totalization A

	(manual control)	(external control)
Range:	0 – 200 MHz	0 – 200 MHz
Min. pulse duration:	10 ns	10 ns
LSD:	1 count	\pm 1 count
Resolution:	LSD	LSD
Accuracy:	(resolution \pm ext. gate time error x frequency A)/total	

Pulse resolution:	10 ns	10 ns
Ext. gate error:	-	100 ns

Time interval / Average time interval

(Input A = start; input B = stop)

LSD:	10 ns (10 ns to 1 ps in "average" mode)	
Resolution:	1 LSD (1 or 2 in "average" mode)	
Accuracy:	\pm (resolution + trigger error ²⁾ + system error) / time interval \pm time basis uncertainty (system error: \leq 4 ns)	
Number of average:	N = 1-25	LSD = 10 ns
	N = 26-2500	LSD = 1 ns
	N = 2501-250000	LSD = 100 ps
	N = 250001 – 25000000	LSD = 10 ps
	N = > 25000000	LSD = 1 ps

RPM measurement

NPR¹⁾ presetting:	1 – 65535 pulses per revolution
Gate time:	330 ms fixed
LSD:	7.5 x 10 ⁻⁸ revolution speed
Resolution:	1 or 2 LSD
Accuracy:	\pm (trigger error ²⁾ / 0.33) \pm time basis error

Offset

Range:	Covers the entire measurement range
Resolution:	Same resolution as in normal measurement.
	If the gate time is changed in the offset mode, the offset resolution is the reference value resolution or the current reading resolution (whichever is less precise).

Gate time

Range:	1 ms – 65 sec.
Resolution:	1 ms
External gate time:	min. 20 μ s

Time base

Frequency:	400 MHz clock rate; 10 MHz crystal
Temperature stability (0 to 50 °C):	TCXO (standard): \pm 0,5 x 10 ⁻⁶ OCXO (type HM8123X): \pm 1 x 10 ⁻⁸
Ageing:	< 0.27 ppm per month, 0.05 ppm per day
External Reference:	10 MHz \pm 20 ppm

Miscellaneous

Interface:	RS-232 (serial), IEEE-488, USB (optional)
Safety class:	Safety Class I (EN61010-1)
Display:	LCD display (83 x 21 mm)
Power supply:	115/230V \pm 10%, 45–60 Hz
Power consumption:	approx. 20 Watt
Operating temperature:	+10 °C to +40 °C
Max. relative humidity:	10%–90% (without condensation), 5%–95% RH
Dimensions (W x H x D):	285 x 75 x 365 mm
Weight:	approx. 4 kg

¹⁾ NPR=number of pulses per revolution

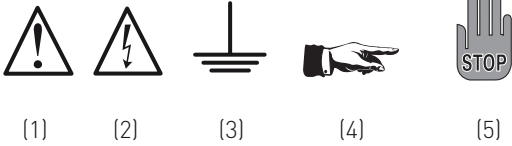
²⁾ Trigger error= \pm noise input (V_{pp}) / slew rate of the input signal

Accessories supplied: Operator's Manual and power cable

Optional accessories:

- HZ42 19" Rackmount kit 2RU
- HZ33/34 Test cable 50 Ω (BNC-BNC)
- HZ24 Attenuators 50 Ω
- HZ20 Adapter plug
- HO870 USB Interface
- HO880 IEEE-488 (GPIB) Interface
- OCXO (Installation only ex factory, Type HM8123X)

Important hints



Symbols

- Symbol 1: Attention, please consult manual
 Symbol 2: Danger! High voltage!
 Symbol 3: Ground connection
 Symbol 4: Important note
 Symbol 5: Stop! Possible instrument damage!

Unpacking

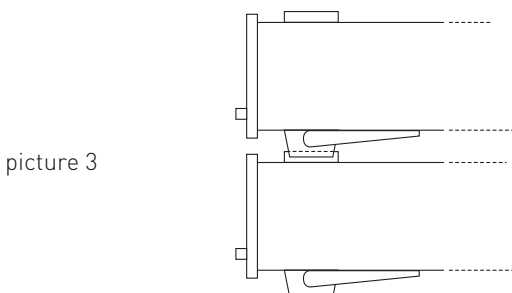
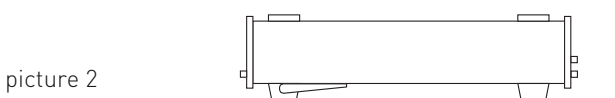
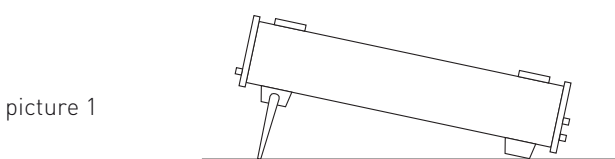
Please check for completeness of parts while unpacking. Also check for any mechanical damage or loose parts. In case of transport damage inform the supplier immediately and do not operate the instrument.

Positioning

Two positions are possible: According to picture 1 the front feet are used to lift the instrument so its front points slightly upward. (Appr. 10 degrees)

If the feet are not used (picture 2) the instrument can be combined with many other HAMEG instruments.

In case several instruments are stacked (picture 3) the feet rest in the recesses of the instrument below so the instruments can not be inadvertently moved. Please do not stack more than 3 instruments. A higher stack will become unstable, also heat dissipation may be impaired.



Transport

Please keep the carton in case the instrument may require later shipment for repair. Losses and damages during transport as a result of improper packaging are excluded from warranty!

Storage

Dry indoor storage is required. After exposure to extreme temperatures, wait 2 hr before turning the instrument on.

Safety instructions

The instrument conforms to VDE 0411/1 safety standards applicable to measuring instruments and it left the factory in proper condition according to this standard. Hence it conforms also to the European standard EN 61010-1 resp. to the international standard IEC 61010-1. Please observe all warnings in this manual in order to preserve safety and guarantee operation without any danger to the operator. According to safety class 1 requirements all parts of the housing and the chassis are connected to the safety ground terminal of the power connector. For safety reasons the instrument must only be operated from 3 terminal power connectors or via isolation transformers. In case of doubt the power connector should be checked according to DIN VDE 0100/610.



Do not disconnect the safety ground either inside or outside of the instrument!

- Opening of the instrument is only allowed to qualified personnel
- Prior to opening, the instrument must be disconnected from the line voltage and all other inputs/outputs.

In any of the following cases the instrument must be taken out of service and locked away from unauthorized use:

- Visible damage
- Damage to the power cord
- Damage to the fuse holder
- Loose parts
- No operation
- After long term storage in an inappropriate environment, e.g. open air or high humidity.
- Excessive transport stress

Proper operating conditions

Operation in the following environments: industry, business and living quarters, small industry. The instruments are intended for operation in dry, clean environments. They must not be operated in the presence of excessive dust, humidity, nor chemical vapours in case of danger of explosion.

The maximum permissible ambient temperature during operation is +10 to +40 deg. C. In storage or during transport the temperature limits are: -40 to +70 deg. C. In case of exposure to low temperature or if condensation is suspected, the instrument must be left to stabilize for at least 2 hrs prior to operation.

In principle the instrument may be used in any position, however sufficient ventilation must be ensured. Operation for extended periods of time requires the horizontal or tilted (handle) position.

Nominal specifications are valid after 30 minutes warm-up at 23 deg. C. Specifications without tolerances are typical values taken of average production units.

Warranty and Repair

HAMEG instruments are subjected to a strict quality control. Prior to leaving the factory, each instrument is burnt-in for 10 hours. By intermittent operation during this period almost all defects are detected. Following the burn-in, each instrument is tested for function and quality, the specifications are checked in all operating modes; the test gear is calibrated to national standards.

The warranty standards applicable are those of the country in which the instrument was sold. Reclamations should be directed to the dealer.

Only valid in EU countries

In order to speed reclamations customers in EU countries may also contact HAMEG directly. Also, after the warranty expired, the HAMEG service will be at your disposal for any repairs.

Return material authorization (RMA):

Prior to returning an instrument to HAMEG ask for a RMA number either by internet (<http://www.hameg.com>) or fax. If you do not have an original shipping carton, you may obtain one by calling the HAMEG sales dept (+49-6182-800-300) or by sending an email to vertrieb@hameg.com.

Maintenance

The instrument does not require any maintenance. Dirt may be removed by a soft moist cloth, if necessary adding a mild detergent. (Water and 1 %.) Grease may be removed with benzine (petrol ether). Displays and windows may only be cleaned with a moist cloth.



Do not use alcohol, solvents or paste. Under no circumstances should any fluid be allowed to get into the instrument. If other cleaning fluids are used damage to the lacquered or plastic surfaces is possible.

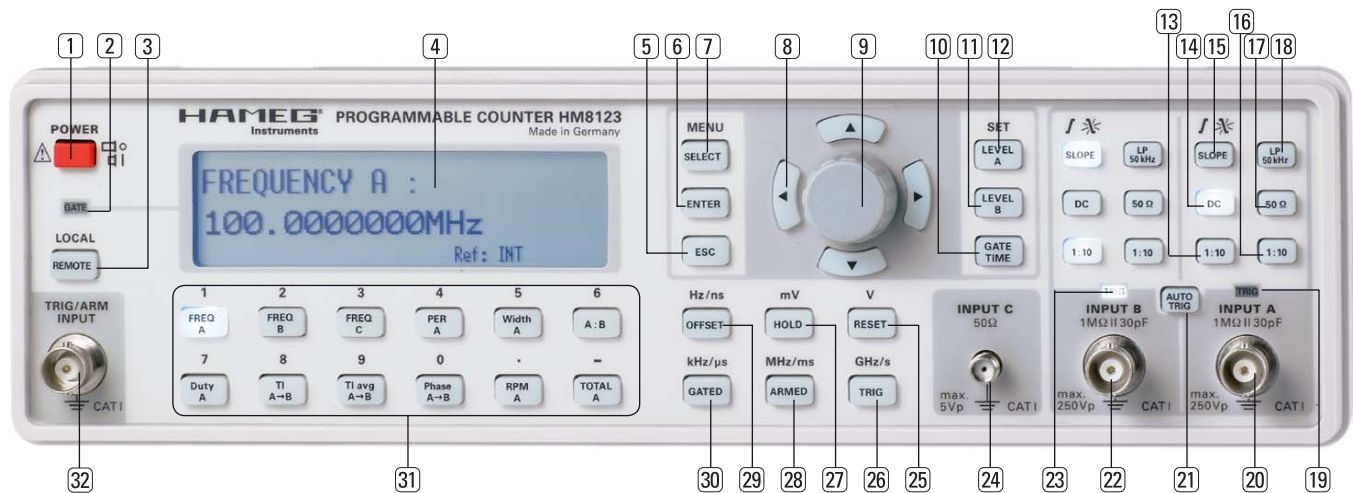
Line fuse

The instrument has 2 internal line fuses: T 0.8A. In case of a blown fuse the instrument has to be sent in for repair. A change of the line fuse by the customer is not permitted.

Power switch

The instrument has a wide range power supply from 105 to 253 V, 50 or 60 Hz ± 10 %. There is hence no line voltage selector.





Controls and display

Frontpanel controls

- 1 **POWER (pushbutton)**
Power switch, mains input connector on rear panel
- 2 **GATE (LED)**
The GATE LED will be on for the duration of the gate time and synchronisation time, i.e. for the duration of one complete measurement.
- 3 **REMOTE (LED and pushbutton)**
The REMOTE LED will be on if the instrument is under control via the interface. By pushing the REMOTE button operation will be returned to manual.
- 4 **Display (LCD)**
Display of measurement results and additional information
- 5 **ESC (pushbutton)**
Escape pushbutton (menu)
- 6 **ENTER (pushbutton)**
Enter pushbutton (menu)
- 7 **SELECT (pushbutton)**
Selects a menu or part thereof.
- 8 **▲▼◀▶ pushbuttons**
These arrow pushbuttons are used to control the menu and the parameters.
- 9 **Rotating knob**
Knob for entering parameters
- 10 **GATE TIME (pushbutton)**
Setting of gate time
- 11 **LEVEL B (pushbutton)**
Setting of channel B trigger level
- 12 **LEVEL A (pushbutton)**
Setting of channel A trigger level
- 13 16 **1 : 10 pushbutton**
Input attenuator, total attenuation 100 times.
- 14 **DC (pushbutton)**
Selects the coupling of the corresponding channel.
Button DC lit = DC coupling
Button DC dark = AC coupling
- 15 **Slope (pushbutton)**
This pushbutton selects the trigger slope. A lighted pushbutton indicates triggering on the negative slope, an unlighted pushbutton indicates triggering on the positive slope.
- 17 **50 Ω (pushbutton)**
This pushbutton connects an internal 50 Ω resistor to the input in order to allow operation in 50 Ω systems.
- 18 **LP 50 kHz (pushbutton)**
This pushbutton inserts a low pass filter in order to suppress hf signals from interfering with triggering from low frequency signals.
- 19 23 **TRIG (LED)**
Indicate triggered operation
- 20 22 **INPUT A, INPUT B (BNC connectors)**
Input connectors for measuring signals DC to 200 MHz
- 21 **AUTO TRIG (pushbutton)**
Selects automatic triggering operation indicated by the pushbutton lighting up.
- 24 **INPUT C (SMA connector)**
Input for measuring signals 100 MHz to 3 GHz
- 25 **RESET / V (pushbutton)**
Button with two functions:
1st Pressing this button will stop any measurement, erase the display and start a new measurement.
2nd Setting the trigger level with the numerical keys 31, the entered value will be accepted with the unit Volts (V).
- 26 27 **TRIG / GHz/s (pushbutton)**
Button with two functions:
1st Pressing this button will start a measurement in ARMED mode.
2nd Setting the gate time with the numerical keys 31, the entered value will be accepted with the unit seconds (s).
- 27 **HOLD / mV (pushbutton)**
Button with two functions:
1st Pressing this button will freeze the display.



2nd Setting the trigger level with the numerical keys (31), the entered value will be accepted with the unit millivolts (mV).

(31) ARMED / MHz (pushbutton)

Button with two functions:

- 1st Pressing this button will select the ARMED mode.
- 2nd Setting the gate time with the numerical keys (31), the entered value will be accepted with the unit milliseconds (ms).

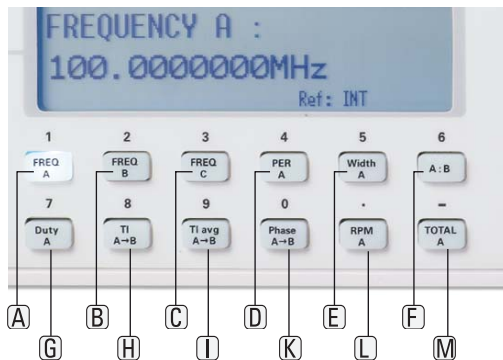
(29) OFFSET / Hz/ns (pushbutton)

Pressing this button will activate the OFFSET function.

(30) GATED / kHz/us (pushbutton)

Pressing this button will activate the GATED mode.

(31) Function pushbuttons (A) to (M)



These buttons have two functions:

- 1st The measurements function are called by operating these buttons. The corresponding button will light up.
- 2nd Setting the trigger level or the gate time, the desired value can be entered with this buttons and the unit buttons (mV (27), V (25) and ms (28), s (26)). Also refer to chap. Gate time and Triggering. None of these button is lit.

- (A) FREQ A Frequency channel A
- (B) FREQ B Frequency channel B
- (C) FREQ C Frequency measurement channel C
- (D) PER A Period channel A
- (E) Width A Pulse width channel A
- (F) A : B Frequency ratio of channels A : B
- (G) Duty A Duty cycle channel A
- (H) TI A→B Time interval A→B
- (I) TI avg A→B Time interval A→B averaged

- (K) Phase A→B Phase difference A→B
- (L) RPM A Rpm measurement channel A
- (M) TOTAL A Event counting channel A

(32) TRIG/ARM INPUT (BNC connector)

External gate control input

Rear Panel

(33) Interface

RS-232 interface (Options: IEEE-488, USB)

(34) A (BNC connector)

Trigger signal channel A output (e.g. for display on a scope). Signal level 0 to + 5 V (TTL level)

(35) B (BNC connector)

Trigger signal channel B output (e.g. for display on a scope). Signal level 0 to + 5 V (TTL level)

(36) GATE (BNC connector)

Gate view output. This output will be high as long as the gate is open during a measurement.

(37) 10 MHz Ref. (BNC connector)

External reference input (10 MHz)

(38) RESET (BNC connector)

External reset signal input (TTL level). The function is identical to that of the RESET pushbutton (25).

(39) Mains input connector

Introduction to the HM8123 operation

First time operation

Please observe the following hints especially during first time operation:

- This instrument has a wide-range power supply designed for 115 to 230 V, 50/60 Hz $\pm 10\%$, i.e. it will operate from 105 to 254 V.
- This instrument may only be connected to a wall outlet with a three-conductor safety ground terminal or to an isolation transformer of safety class 2.
- There are two fuses inside of the instrument which are not serviceable by the customer.
- There are no visible damages to the instrument.
- There are no loose parts floating around inside.

Switch-on

After pressing the red POWER pushbutton (1) the display will show „3 GHz counter Hameg HM8123“ and the current software version installed, e.g. 1.03. During initialization the HM8123 will automatically load the configuration stored in memory 0.

Operation of the HM8123

Display

The display will show the actual measurement function, the result and the reference source (internal or external).

FREQUENCY A:
10.000000 MHz
Ref: INT

Pressing the HOLD (27) button will activate the Hold function, the pushbutton (27) will light up. The present result will be frozen. The Hold function will be deactivated by pressing the button again or by selecting another function. The pushbutton light will be off.

FREQUENCY A:
10.000000 MHz
HOLD
Ref: INT

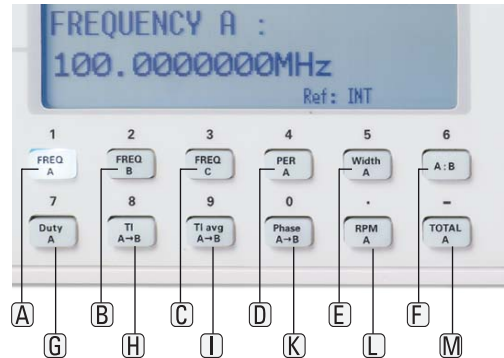
By pressing the pushbutton OFFSET (29) the Offset function will be activated, the pushbutton OFFSET (29) will light up. In this mode the present result will be taken as the reference value and indicated in the display [e.g. REF: 100.000000 MHz]. For all subsequent measurements this value will be subtracted from the result, the difference will be displayed.

The following picture shows the display for a reference frequency of 100 MHz and a measured frequency of 99.99 MHz.

FREQUENCY A:
-10.000 kHz
REF: 100.000000 MHz Ref: INT

Measurement functions

All measurement functions are called by the function keys (A) to (M). The selected function key will light up. The function selected will also be shown in the first line of the display.



(A) FREQ A, (B) FREQ B, (C) FREQ C

Frequency measurement of the signal connected to the channel selected. The frequency range of channels A (20) and B (22) is DC to 200 MHz and of channel C it is 100 MHz to 3 GHz.

A high input sensitivity is not always desirable for frequency measurements, as the counter will become increasingly sensitive to noise on the signal. Hence frequency measurements should be made using as much attenuation as possible (13) and (16). Any dc content of a signal should be blocked by turning the DC pushbutton (14) light off. DC coupling, however, is necessary at frequencies below approx. 10 Hz (Pushbutton DC (14) lighted). In case a low frequency signal is superimposed by high frequency noise select the low pass filter LP 50 kHz (18).

(D) PER A

Period measurement of the channel A signal.

(E) WIDTH A

Measurement of the pulse width of the channel A signal.
Accuracy: 0.4% at squarewave (1 MHz)

(F) A:B

Measurement of the frequency ratio of signals connected to channels A (20) and B (22). A ratio measurement is useful, for instance, for calibration of oscillators with odd frequency. The higher frequency should be applied to input A (20) to achieve the highest resolution possible.

(G) DUTY A

Measurement of the duty cycle of the channel A signal.
Accuracy: 0.4% at squarewave (1 MHz)

(H) TI A→B

In this mode Time Interval the time difference between a signal on channel A (20) (start pulse) and a signal on channel B (22) (stop pulse) will be measured.

(I) TI avg A→B

Measurement of the average of the time interval A→B.

(K) Phase A→B.

Measurement of the phase difference between signals A and B.

(L) RPM A

Measurement of the rpm (revolutions per minute) of a signal on channel A (20) [e.g. rpm measurement using an optical sensor.] The number of pulses per revolution has to be selected in the menu (1 to 256 available).

M TOTAL A

Event (pulses, periods) measurement of the channel A signal. If the input signal disappears or if the pushbutton HOLD (27) is depressed the measurement will be stopped and the result frozen. By pressing the RESET (25) pushbutton or by a high level on the RESET connector (38) the display will be reset. A new measurement will be started after the pushbutton (25) was released or after the RESET signal (38) switched to low.

Gate time

The counter HM8123 totalizes the input cycles until the gate time set has elapsed and the trigger conditions selected are fulfilled. Thus the effective measuring time can be longer than the gate time set. The measuring time cannot be smaller than one period of the signal.

The gate time can be varied between 1 ms and 65.5 s. Operate pushbutton GATE TIME (10) and enter the desired gate time by using the 4 arrow keys (8) and the knob (9) or with the numerical keys (31) and the unit buttons (ms (28), s (26)). During a measurement the GATE LED (2) is lit. If a short gate time is selected, the HM8123 inserts a wait time between the measurements to simplify the reading of the display. In this case a complete measuring cycle will take at least 180 ms. The wait time can be deactivated by sending Wt0 via the interface. To activate the wait time Wt1 has to be sent.

Gate Time : 500 ms
10.0000000 MHz
Ref: INT

Triggering

When using the channels A (20) or B (22) manual or automatic triggering may be selected. The triggering of channel C (24) signals is not selectable, signals between 50 mV and a maximum of 5 V will be automatically triggered.

Automatic triggering

Pressing the AUTO TRIG pushbutton (21) will activate automatic triggering, the pushbutton will light up. Please note that AC coupling is mandatory, the pushbutton DC (14) have to be dark. In this mode the amplitude of the signal is measured, and the trigger level is set to 50 % of it.

Manual Triggering

If the AUTO TRIG pushbutton (21) is dark, manual triggering is active. The trigger level has now to be selected manually. Operate pushbutton LEVEL A (12) or LEVEL B (11) and enter the desired trigger level by using the 4 arrow keys (8) and the knob (9) or with the numerical keys (31) and the unit buttons (mV (27), V (25)).

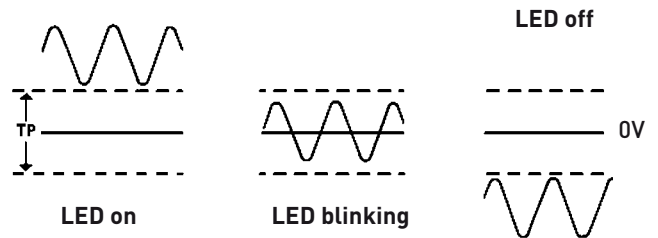
The trigger level may be selected in 3 ranges:

Pushbutton	Pushbutton	Triggerlevel
1:10 (13)	1:10 (16)	
off	off	-2,000 V + 2,000 V
on	off	-20,00 V + 20,00 V
off	on	-20,00 V + 20,00 V
on	on	-200,0 V + 200,0 V

Level A : +0.500 V
10.0000000 MHz
Ref: INT

Optimum triggering is obtained by setting the trigger level to about 50 % of the peak-to-peak amplitude of the input signal. In manual mode proper triggering can be checked by the trigger indicators (19) and (23) control of channels A(20) and B(22) as follows:

- LED on continuously: Input signal above the trigger level selected.
- LED off continuously: Input signal below the trigger level selected.
- LED blinking: Correct setting.



Suitable setting of the attenuators (13) and (18) is a prerequisite for correct measurements. With too much attenuation the residual noise of the input signal comparator will affect the result. With too little attenuation or if the input signal is too large the input stage may be overdriven which lead to erroneous measurements.

With all frequency measurements AC coupling should be used (below appr. 10 Hz DC coupling will be necessary) together with as much attenuation as possible. Period measurements should use DC coupling (pushbutton DC (14) lighted) if at all possible.

If the input signal comes from a 50 Ω system the input impedance of the HM8123 have to be set to 50 Ω (pushbutton 50Ω (17) lighted).

Menu

The menu is called by pressing the pushbutton SELECT (7). Submenus are called from the main menu by using the rotating knob (9) or the 2 arrow keys (8). The submenu selected will be identified by an arrow >. The submenu selected will be opened by pressing ENTER (6). Parameters are changed by using the 4 arrow keys (8) or the knob (9). Pressing ENTER (6) will enter the value. Pressing ESC (5) will return the control to the main menu. The main menu will be left by pressing SELECT.

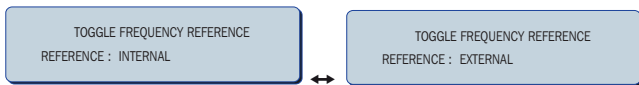
STORE / RECALL
REFERENCE
MENU: CONTRAST
> RPM SETTINGS
DISPLAY
CALIBRATE
BEEPER
ABOUT

Store/Recall

This function allows storing or recalling of an instrument configuration. The HM8123 is able to store 10 configurations (0 to 9). Use the keyboard 0 – 9 (31) to select. After turn-on the configuration stored in memory 0 will be recalled automatically.

Reference

In this submenu the internal or an external reference may be selected. If an external reference was chosen the HM8123 will check the signal at the BNC connector 10MHz (37). If this frequency is not accurate enough or if there is no signal, in both cases the error message „External Reference Test failed“ will be displayed. In this case the instrument will continue to use its own reference. The error message will also be shown and return to the internal standard performed if an external reference frequency deviates more than 2 Hz.



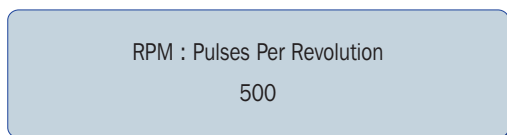
Contrast

In this submenu the contrast of the LCD display may be set using the arrow keys ▲▼ (8) or the knob (9). If the contrast adjusted is confirmed by pressing pushbutton ENTER (6) this setting will be stored in a non-volatile memory. If the menu is left without confirmation the setting of the contrast with ENTER (6), this setting will be lost after power-off. After turn-on the HM8123 will recall the value stored in the non-volatile memory.



RPM settings

This menu item allows to select the number of pulses per revolution. This parameter is required for rpm measurements and may be selected from 1 to 65,535 using the knob (9) or the 4 arrow keys ▲▼◀▶ (8).



Display

In this submenu the display may be turned off or on.



Calibrate

It is possible to recalibrate the reference frequency (Frequency) and the trigger levels of channels A (LEVEL A) and B (LEVEL

B). For this purpose the calibration procedure can be ordered at Hameg Instruments GmbH (Phone: +49 6182 - 800 500 or E-Mail: service@hameg.de – serial number required).



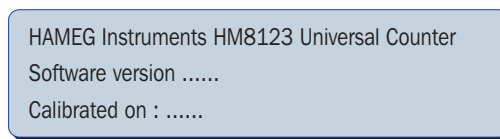
We recommend that recalibrations should only be performed by Hameg Instruments GmbH or an authorized calibration lab. After receiving the calibration procedure the warranty with respect to the specifications will be voided.

Beeper

In this submenu the beeper can be activated/deactivated. If the instrument configuration is stored using the Store function (see chapter Store/Recall), the setting of the beeper is also stored.

About

After selection of this submenu the type of instrument and the software version will be displayed.

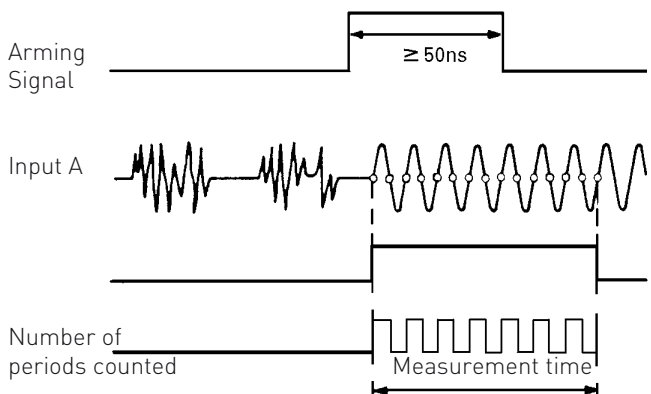


Additional inputs and outputs

External Arming

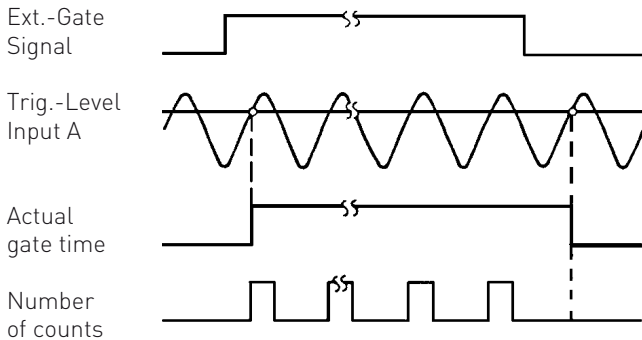
External arming prevents triggering of a measurement by undesired signals. The ARMED mode is selected by pressing ARMED (28), the pushbutton will light up. A measurement can be started either manually by pressing TRIG (26) or by a signal at the TRIG/ARM input (32).

The TRIG/ARM input connector (32) is located on the front panel. As long as there is a low level input signal the counter will not start a new measurement. A measurement will be started if the following conditions are all met: the signal at the input switches from low to high, the trigger conditions selected are fulfilled. The delay time caused by the arming signal is 50 ns. The measurement will be performed according to the HM8123 settings. During a measurement any signals at the TRIG/ARM input (32) will be ignored. A new measurement will be started after the measurement time set has elapsed with the next positive slope at the TRIG/ARM input (32).



External Gate

A measurement may be started and stopped by a signal at the gate input TRIG/ARM (32). This input is located on the front panel. The gated mode is entered by pressing GATED (30), the pushbutton will light up. As long as there is a low level at this input no measurement will be started. A measurement is started by a low to high transition at the TRIG/ARM input (32) and if the trigger conditions are met. The measurement will be stopped by a high to low transition at the input. This signal is of higher priority than the gate time selected. The signal at the TRIG/ARM input (32) have to be within the range of 50 ns to 10 s. The effective gate time can not be shorter than 20 µs.



External Reset

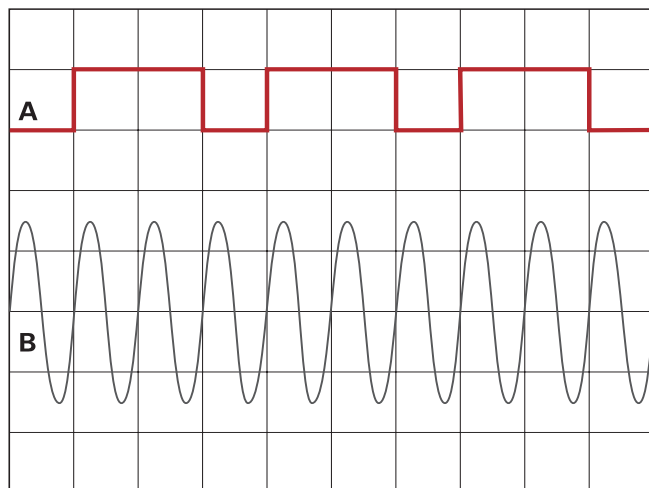
The RESET BNC connector (38) is located on the rear panel. A high level at this input is identical to pressing the RESET pushbutton (25): the current measurement will be halted, the result reset. A new measurement is started when the signal switches from high to low.

External Reference

The external reference 10 MHz BNC connector (37) is located on the rear panel. An external 10 MHz reference may be connected to this input. The external reference has to be selected in the menu (refer to paragraph Menu). This reference signal must have an accuracy of at least ±20 ppm and an amplitude of 2 V_{pp}.

Gate View

The BNC connector GATE (36) is located on the rear panel. The gate open signal is available here e.g. for scope display. Due to the start sync time this signal will be longer than the measurement time selected.



A: Gate View; B: Eingangssignal (10 Hz); Gatetime: 200 ms

Remote control

The HM8123 comes with a RS-232 interface, IEEE-488 or USB are available options. We recommend the installation ex factory.

Interface parameters:

9600 baud, no paritybit, 8 data bits, 1 stop bit

Setup of the commands

A message to the HM8123 may consist of several commands. The commands have to be separated by semicolon (;). After receiving a CR (0x13) the HM8123 will start to work on the commands received. The commands may contain upper and lower case characters. The commands will be executed in the order they were received. Any commands which can not be executed in the mode selected presently will be ignored (e.g. the command „Set measurement time“ (SMTxxxx) would be ignored if the event counting mode was selected.)

Listing of commands

Functions: With these commands the measurement functions are selected.

- FRA Frequency channel A (FREQ A)
- FRB Frequency channel B (FREQ B)
- FRC Frequency channel C (FREQ C)
- PRA Period channel A (PER A)
- WDA Pulse width channel A (Width A)
- RAB Frequency ratio A/B (A:B)
- DTA Duty cycle channel A
- TI1 Time interval A to B (TI A to B)
- TIA Time interval A to B averaged (Tlavg A to B)
- PHA Phase A to B (Phase A to B)
- RPM rpm measurement channel A (RPM A)
- TOT Event counting channel A (TOTAL A)

Control of measurements: With these commands parameters may be changed.

a) Attenuators

Activates/deactivates the attenuators, corresponds to pushbuttons 1 : 10 (3) and (6)

- AA0 Attenuator channel A off
- AA1 Attenuator channel A 1 : 10
- AA2 Attenuator channel A 1 : 100
- AB0 Attenuator channel B off
- AB1 Attenuator channel B 1 : 10
- AB2 Attenuator channel B 1 : 100

b) Slope

Selection of trigger slope, corresponds to pushbutton SLOPE (5)

- SA0 Positive slope channel A
- SA1 Negative Slope channel A
- SB0 Positive slope channel B
- SB1 Negative slope channel B

c) Low pass filter 50 kHz

Activates/deactivates the low pass filter, corresponds to pushbutton LP 50 kHz (8)

FA0	Low pass filter 50 kHz channel A off
FA1	Low pass filter 50 kHz channel A on
FB0	Low pass filter 50 kHz channel B off
Fb1	Low pass filter 50 kHz channel B on

d) Coupling

Selection of coupling, corresponds to pushbutton DC ⑭

ACA	AC coupling channel A
DCA	DC coupling channel A
ACB	AC coupling channel B
DCB	DC coupling channel B

e) 50 Ω

Selection of input impedance, corresponds to pushbutton 50 Ω ⑰

OAH	Input impedance channel A 1 M Ω
OAL	Input impedance channel A 50 Ω
OBH	Input impedance channel B 1 M Ω
OBL	Input impedance channel B 50 Ω

f) Trigger level

Selection of trigger level, corresponds to pushbuttons LEVEL A ⑱ and LEVEL B ⑲.

LVAXxxx	Setting of channel A trigger level (xxxx: ± 0.001 to ± 200.0 V)
LVBxxx	Setting of channel B trigger level (xxxx: ± 0.001 to ± 200.0 V)

g) Gate time

Setting of gate time, corresponds to pushbutton GATE TIME ⑳.

SMTxxxx Setting of gate time in ms (xxxx: 1 65,535 ms)

h) Wait time

Activating/Deactivating of the wait time between measurements

WT0	Wait time off
WT1	Wait time on

i) ARMED

Activating/Deactivating of ARMED function, corresponds to pushbutton ARMED ㉔

AR0	ARMED function off
AR1	ARMED function on

j) GATED

Activating/deactivating of GATED function, corresponds to pushbutton GATED ㉒

GT0	GATED function off
GT1	GATED function on

k) OFFSET

Activating/deactivating of OFFSET function, corresponds to pushbutton OFFSET ㉑

OF0	OFFSET function off
OF1	OFFSET function on

l) HOLD

Activating/deactivating of HOLD function, corresponds to pushbutton HOLD ㉓

DH0	Display hold off
DH1	Display hold on

m) Display

Activating/deactivating the display, corresponds to menu item Display.

DS0	Display off
DS1	Display on

n) Miscellaneous parameters

NPCxxxx	Setting of pulses per revolution for rpm measurement (xxxx: 1 ..65,535)
TRG	Trigger
RES	Reset
STR	Starting event counting
STP	Stop of event counting

Requests of parameters: These commands allow to request parameters and the actual results from the instrument.

VER	Request for software version number of the HM8123 (e.g. 1.00)
IDN	Identification string (HAMEG HM8123)
FN?	Measurement function (e.g. FRA)
SMT?	Gate time in ms (e.g. 400ms)
LVA?	Trigger level in V of channel A (e.g. +0.100)
LVB?	Trigger level in V of channel B (e.g. -1.000)
XMT	Request of results, format: value, unit
MA?	Settings of channel A
MB?	Settings of channel B

} Example:
Z:50 CPL:AC FL:ON ATT:1 SLP+

Explanation:

Z:50	= Input impedance 50 Ω
CPL:AC	= AC coupling
FL:ON	= Low pass filter on
ATT:1	= Attenuator off
SLP+	= Positive slope



**KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:
HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformité du produit
HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

Bezeichnung: Universal-Zähler
Product name: Programmable Counter
Designation: Compteur universel
Descripción: Contador universal

Typ / Type / Type / Tipo: HM8123

mit / with / avec / con: -

Optionen / Options /
Options / Opciones: -

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations /
avec les directives suivantes / con las siguientes directivas:

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
Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 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
Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied /
Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

EN 61010-1:2001 / IEC (CEI) 1010-1:2001
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension /
Categoría de sobretensión: II

Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution / Nivel de
polución: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility /
Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

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

Störfestigkeit / Immunity / Inmunitee / inmunidad:
Tabelle / table / tableau / tabla A1.

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

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

Datum / Date / Date / Fecha
19. 08. 2005

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura

G. Hübenett
Product Manager

Avis sur le marquage CE

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

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

1. Câbles de données

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

Les interconnexions doivent avoir au moins un double blindage. En IEEE-488, le câble HAMEG HZ72 est doté d'un double blindage et répond donc à ce besoin.

2. Câbles de signaux

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

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

3. Influence sur les instruments de mesure

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

HAMEG Instruments GmbH

Deutsch	3
English	16
Español	44
Français	
Déclaration de conformité	30
Remarques générales concernant le marquage CE	30
Compteur universel 3 GHz HM8123	32
Caractéristiques techniques	33
Remarques importantes	34
Symboles	34
Déballage	34
Installation de l'appareil	34
Transport	34
Stockage	34
Consignes de sécurité	34
Garantie et Réparation	34
Conditions ambiantes	44
Entretien	44
Tension secteur	44
Fusibles d'entrée secteur	44
Désignation des éléments de commande	36
Introduction à la commande du HM8123	38
Utilisation du HM8123	38
Afficheur	38
Fonctions de mesure	38
Temps de porte	38
Déclenchement	38
Menu	40
Store/Recall	40
Reference	40
Contrast	40
RPM settings	40
Display	40
Calibrate	40
Beeper	40
About	40
Entrées et sorties supplémentaires	41
Ermement externe	41
Porte externe	41
Réinitialisation externe	41
Référence externe	41
Gate View	41
Commande à distance	42
Structure des instructions	42
Référence des instructions	42

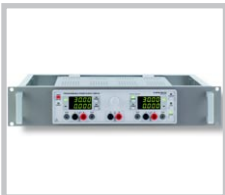
Compteur universel 3 GHz HM8123



HZ33, HZ34
Câble de mesure BNC/BNC



HZ42 Kit de montage
en rack 19"



HZ20 Adaptateur BNC
Banane 4 mm



Gamme de fréquence de 0 Hz à 3 GHz

2 Entrées de mesure DC à 200 MHz,
1 Entrée de mesure de 100 MHz à 3 GHz

Entrée A/B: Impédance d'entrée 1 M Ω /50 Ω (commutable),
sensibilité de 25 mV_{eff}

Entrée C: Impédance d'entrée 50 Ω , sensibilité de 30 mV_{eff}

Base de temps de 400 MHz avec stabilité de 0,5 ppm

9 chiffres significatifs pour une durée de mesure de 1 seconde

9 fonctions de mesures, fonction porte externe et mode armé

Entrée pour base de temps externe (10 MHz)

Modes d'affichage : numérique, histogrammes, courbes de tendance

Standard: TCXO (stabilité en température : $\pm 0,5 \times 10^{-6}$)

En option : OCXO (stabilité en température : $\pm 1 \times 10^{-8}$)

Intuitif, une touche pour une action –
chaque fonction directement accessible

Interface RS-232, en option : USB, IEEE-488

Compteur universel 3 GHz HM8123

Caractéristiques à 23°C après période de chauffe de 30 minutes

Caractéristiques d'entrée (entrée A/entrée B)

Connexion :	prise BNC	
Gamme de fréquence :	0 – 200 MHz (couplage DC) 100 Hz – 200 MHz (couplage AC, 1 MΩ) 500 kHz – 200 MHz (couplage AC, 50 Ω)	
Impédance d'entrée :	1 MΩ 30 pF ou 50 Ω (commutable)	
Atténuation :	1:1, 1:10, 1:100 (commutable)	
Sensibilité : (déclenchement normal)	0 à 80 MHz 20 mV _{eff} (sine wave), 80 mV _{pp} (impulsion) 80 MHz à 200 MHz 65 mV _{eff} (sinus) 20 Hz à 80 MHz 50 mV _{eff} (sinus, auto trigger)	
Déclenchement (programmable par codeur ou par logiciel)		
Atténuation :	Niveau de trigger :	Résolution :
1:1	0 to ± 2V	1 mV
1:10	0 to ± 20V	10 mV
1:100	0 to ± 200V	100 mV
Tension d'entrée maximale :	Entrée 1 MΩ : 250 V (DC + crête AC) de 0 à 440 Hz décroissant à 8 V _{rms} à 1 MHz Entrée 50 Ω : 5V _{eff}	
Durée min. d'impulsion :	< 5 ns impulsion simple	
Bruit d'entrée :	(typique) 100 μV	
Déclenchement automatique	(couplage AC) : Point de déclenchement à 50 % de la valeur crête à crête	
Pente de déclenchement :	positive ou négative	
Filtre :	100 kHz passe-bas (commutable)	

Caractéristiques d'entrée (Entrée C)

Connexion :	prise SMA	
Gamme de fréquence :	100 MHz – 3 GHz	
Sensibilité d'entrée :	jusqu'à 1 GHz : 30 mV _{eff} (typique 20 mV _{eff}) 1 GHz–3 GHz : 100 mV _{eff} (typique 80 mV _{eff})	
Impédance d'entrée :	nominale 50 Ω	
Tension d'entrée max. :	5V (DC + crête AC)	

Caractéristiques d'entrée

	Ext. Reset	Référence	Gate/Arming
Impédance d'entrée :	5 kΩ	500 Ω	5 kΩ
Tension d'entrée max. :	± 30V	± 20V	± 30V
Sensibilité d'entrée :	-	typ. 2V _{eff}	-
Niveau haut :	> 2V	-	> 2V
Niveau bas :	< 0,5V	-	< 0,5V
Durée impulsion mini :	200 ns	-	50 ns
Fréquence d'entrée :	-	10 MHz	-
Temps de porte mini :	-	-	20 μs

Fonctions de mesure

Fréquence A/B/C, période A, largeur d'impulsion A, totalisateur A, vitesse de rotation(RPM) A, rapport A/B, intervalle A/B, totalisateur A pendant B, intervalle de temps moyenné A/B, phase A/B, mesure de Burst.

Mesure de fréquence (entrées A, B, C)

Gamme de fréquence :	0 – 200 MHz [3 GHz]	
CMS :	(1,25 x 10 ⁻⁸ s x Fréq.) / temps de mesure ¹⁾	
Résolution :	± 1 ou 2 CMS	
Précision :	± [Résolution / Fréquence + erreur de base de temps ± erreur de déclenchement / temps de mesure]	

Mesure de période A

Gamme :	10000 sec à 5 ns	
CMS :	(1,25 x 10 ⁻⁸ s x période) / temps de mesure	
Résolution :	1 ou 2 CMS	
Précision :	± Résolution / Période ± [erreur de déclenchement B / temps de mesure]	

Totalisateur A

	(manuel)	(sur signal externe)
Plage :	0 – 200 MHz	0 – 200 MHz
Durée minimale d'impulsion :	10 ns	10 ns

CMS :	1 unité	± 1 unité
Résolution :	CMS	CMS
Précision :	(résolution ± erreur de temps de porte externe x fréquence A) / total	
Résolution d'impulsion :	10 ns	10 ns
Erreur de porte externe :	-	100 ns

Intervalle de temps / Intervalle de temps moyenné

(Entrée A = début, Entrée B = fin)

CMS :	10 ns (10 ns à 1 ps en mode moyenné)	
Résolution :	1 CMS (1 ou 2 en mode moyenné)	
Précision :	± [Résolution+erreur de déclenchement + erreur systématique] / Intervalle de temps ± erreur de base de temps (erreur systématique : ≤ 4 ns)	
Nombre d'échantillons :	N = 1 à 25	CMS = 10 ns
(N = fréquence de répétition x temps de mesure)	N = 26 à 2500	CMS = 1 ns
	N = 2501 à 2500000	CMS = 100 ps
	N = 250001 à 25000000	CMS = 10 ps
	N = > 25000000	CMS = 1 ps

Tours par minute (RPM)

NPR ¹⁾ paramétrable :	de 1 à 65535 impulsions / tour	
Temps de porte :	330 ms (fixe)	
LSD :	7,5 x 10 ⁻⁹ x vitesse de rotation	
Résolution :	1 ou 2 LSD	
Précision :	résolution / RPM ± [erreur de déclenchement / 0,33] ± erreur de base temps	

Offset

Plage :	Couvre toute la gamme de mesure	
Résolution :	même résolution que pour la fonction considérée. Si le temps de porte est modifié dans le mode offset, la résolution du résultat est la résolution de la référence qui est la moins précise, ou celle de la dernière mesure.	

Temps de porte (Gate Time)

Gamme :	1 ms à 65 sec.	
Résolution :	1 ms	
Temps de porte externe :	min. 20 μs	

Base de temps

Fréquence :	horloge à 400 MHz oscillateur à quartz 10 MHz	
Stabilité de la température (0 à 5 °C) :	TCXO (standard): ± 0,5 x 10 ⁻⁶ OCXO (type HM8123X): ± 1 x 10 ⁻⁸	
Viellissement :	< 0,27 ppm/mois, 0,05 ppm/jour	
Référence externe :	10 MHz ± 20 ppm	

Divers

Interface :	Série RS-232, IEEE-488 ou USB en option	
Protection :	classe I (EN61010-1)	
Affichage :	afficheur LCD (83 x 21 mm)	
Alimentation secteur :	115/230V ± 10 %, 45–60 Hz	
Consommation :	env. 20 Watt	
Température de fonctionnement :	+10 °C à +40 °C	
Humidité :	10%–90 %, sans condensation 5%–95 % HR	
Dimensions (L x H x P) :	285 x 75 x 365 mm	
Masse :	environ 4 kg	

¹⁾ NPR = nombre d'impulsions par tour du capteur.

²⁾ Erreur de déclenchement = ± tension de bruit totale (Eff.) : pente du signal (V/S)

Accessoires fournis : Cordon secteur, notice d'utilisation

Accessoires en option :

HZ42 kit pour montage en rack 19"

HZ33HZ34 Câble de mesure (BNC-BNC)

HZ24 Atténuateur 50 Ω

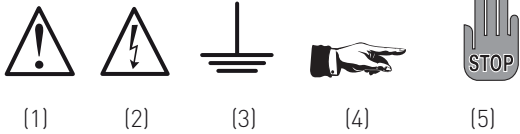
HZ20 Adaptateur BNC- banane 4 mm

HO870 Interface USB

HO880 Interface Bus IEEE-488 (GPIB)

OCXO (Installation seulement en usine, Type HM8123X)

Remarques importantes



Symboles

- Symbole 1: Attention, observer la notice d'utilisation
 Symbole 2: Prudence, présence de haute tension
 Symbole 3: Prise de masse
 Symbole 4: Remarque dont il faut impérativement tenir compte
 Symbole 5: Stop! – Danger pour l'appareil

Déballage

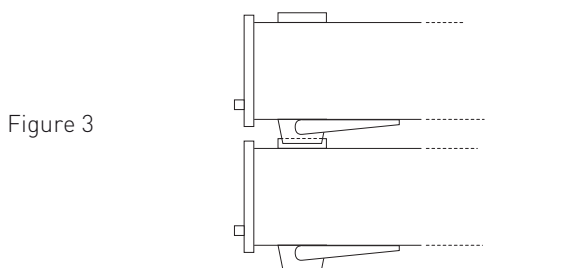
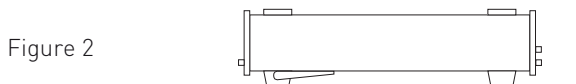
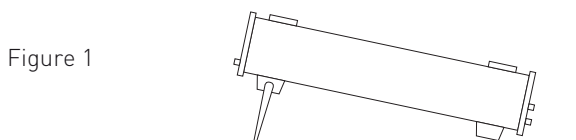
Vérifiez, au moment du déballage, que tous les éléments sont bien présents et, après le déballage, assurez-vous que l'appareil ne présente aucun dommage mécanique et qu'aucune pièce ne s'en est détachée. Signalez immédiatement au fournisseur tout dommage lié au transport. L'appareil ne doit alors pas être mis en service.

Installation de l'appareil

L'appareil peut être installé dans deux positions différentes : les pieds à l'avant de l'appareil sont dépliés comme dans la figure 1. La face avant de l'appareil est alors orientée légèrement vers le haut (inclinaison environ 10°)

Si les pieds restent repliés comme dans la figure 2, l'appareil peut alors être empilé en toute sécurité avec de nombreux autres appareils HAMEG. Lorsque plusieurs appareils sont empilés les uns sur les autres, les pieds repliés viennent s'engager dans les réceptacles de blocage de l'appareil qui se trouvent en-dessous et empêchent ainsi tout dérapage de l'appareil (figure 3).

Il faut veiller à ne pas empiler plus de 3 ou 4 appareils, car une tour d'appareils trop haute risque de devenir instable et le dégagement de chaleur risque d'être trop important en cas de fonctionnement simultané de tous les appareils.



Transport

Conserver l'emballage d'origine en vue d'un éventuel transport ultérieur. La garantie ne couvre ni les dommages provoqués pendant le transport ni les dommages liés à un emballage incorrect.

Stockage

Il faut entreposer l'appareil dans un local sec et fermé. Si l'appareil a été exposé à des températures extrêmes pendant le transport, il faut lui laisser un temps minimum d'acclimatation de 2 heures avant de le mettre sous tension.

Consignes de sécurité

Cet appareil a été construit et contrôlé conformément à VDE 0411 Partie 1 – Directives de sécurité pour les appareils de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire – et il a quitté l'usine dans un état technique parfaitement sûr. Il répond ainsi également aux dispositions de la norme européenne EN 61010-1 ou de la norme internationale CEI 61010-1. Pour maintenir cet état et garantir un fonctionnement sans danger, l'utilisateur doit observer les consignes et les avertissements figurant dans la présente notice d'utilisation. Conformément aux dispositions relatives à la classe de protection 1, toutes les parties du capot et du châssis sont reliés à la terre (cordon d'alimentation 3 conducteurs dont un réservé à la terre). Pour des raisons de sécurité, l'instrument ne doit être branché que sur une prise secteur avec terre ou sur un transformateur d'isolement de classe de protection 2. En cas de doute sur le fonctionnement ou la sécurité des prises secteur, celles-ci doivent être contrôlées selon DIN VDE 0100, Partie 610.



Il est interdit de couper la liaison de terre à l'intérieur ou à l'extérieur de l'appareil !

- La tension secteur disponible doit correspondre à la valeur indiquée sur la plaque signalétique de l'appareil !
- Seul un personnel compétent est autorisé à ouvrir l'appareil.
- Avant d'ouvrir l'appareil, il faut l'éteindre et le débrancher de tous circuits électriques.

Les cas suivants imposent une mise hors service de l'appareil et sa protection contre toute remise en marche involontaire:

- Dommage visible sur l'appareil
- Câble de raccordement endommagé
- Porte fusible endommagé
- Présence de pièces détachées dans l'appareil
- l'appareil ne fonctionne plus
- Après un stockage prolongé sous des conditions défavorables (par exemple à l'air libre ou dans un local humide)
- Fortes sollicitations pendant le transport.

Garantie et réparation

Les instruments HAMEG sont soumis à un contrôle qualité très sévère. Chaque appareil subit un test «burn-in» de 10 heures avant de quitter la production, lequel permet de détecter pratiquement chaque panne prématurée lors d'un fonctionnement intermittent. L'appareil est ensuite soumis à un essai de fonctionnement et de qualité approfondi au cours duquel sont contrôlés tous les modes de fonctionnement ainsi que le respect des caractéristiques techniques.

Les condition de garantie du produit dépendent du pays dans lequel vous l'avez acheté. Pour toute réclamation, veuillez vous

adresser au fournisseur chez lequel vous vous êtes procuré le produit.

Pour un traitement plus rapide, les **clients de l'union européenne (UE)** peuvent faire effectuer les réparations directement par HAMEG. Même une fois le délai de garanti dépassé, le service clientèle de HAMEG se tient à votre disposition.

Return Material Authorization (RMA)

Avant chaque renvoi d'un appareil, veuillez réclamer un numéro RMA par Internet: <http://www.hameg.com> ou par fax. Si vous ne disposez pas d'emballage approprié, vous pouvez en commander un en contactant le service commercial de HAMEG (tel: +49 (0) 6182 800 300, E-Mail : vertrieb@ameg.com).

Conditions ambiantes

La température ambiante admissible pendant le fonctionnement est comprise entre 0°C et +40°C. Elle peut être comprise entre -40°C et +70°C pendant le stockage et le transport. Si de la condensation s'est formée pendant le transport ou le stockage, il faut laisser l'appareil s'acclimater pendant 2 heures environ avant de le mettre en service.

L'appareil est conçu pour être utilisé dans des locaux propres et secs. Il ne doit pas être utilisé dans une atmosphère particulièrement chargée en poussière ou trop humide, dans un environnement explosible ou en présence d'agression chimique.

La position de fonctionnement est sans importance, mais il faut prévoir une circulation d'air suffisante (refroidissement par convection). En fonctionnement continu, il faut accorder la préférence à la position horizontale ou inclinée (poignée béquille).

Les caractéristiques nominales avec les tolérances indiquées ne sont valides qu'après une période de chauffe d'au moins 20 minutes et pour une température ambiante comprise entre 15°C et 30°C. Les valeurs sans indication de tolérance sont celles d'un appareil standard.

Entretien

L'appareil ne nécessite aucun entretien particulier dans le cadre d'une utilisation normale. Si l'appareil est sali par l'usage quotidien, un nettoyage avec un chiffon humide est suffisant. En cas d'impuretés coriaces, utilisez un produit de nettoyage doux (eau et 1% de diluant). Les corps gras peuvent être éliminés avec de l'alcool à brûler ou de l'éther de pétrole. Les afficheurs ou les surfaces transparentes ne peuvent être nettoyés qu'avec un chiffon humide.



Ne pas utiliser d'alcool, de solvant ou de produit de polissage. Le liquide de nettoyage ne doit en aucun cas pénétrer dans l'appareil. L'utilisation d'autres produits de nettoyage peut attaquer la surface du plastique et la peinture.

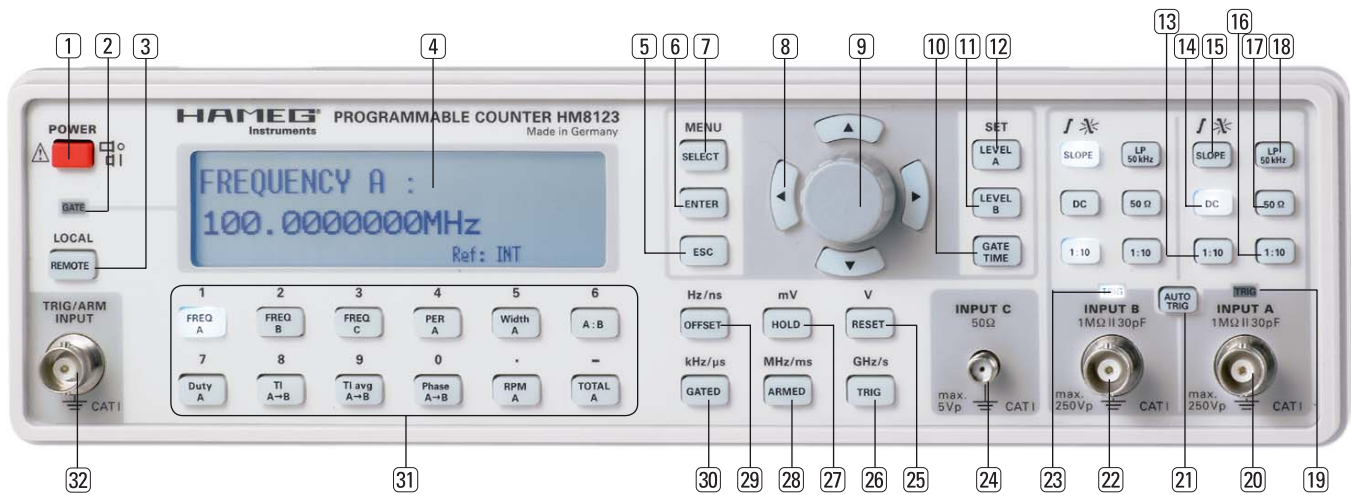
Tension secteur

L'appareil fonctionne avec une tension secteur de 105V jusqu'à 253V ou 60Hz \pm 10%. Une commutation de tension secteur n'est donc pas prévue.

Fusibles d'entrée secteur

L'instrument est équipé de 2 fusibles internes. En cas de fusible défectueux, l'appareil doit être envoyé en réparation. Le remplacement d'un fusible par le client n'est pas autorisé.





Désignation des éléments de commande

Face avant de l'appareil

- ① **POWER (touche)**
Interrupteur Marche/Arrêt, la prise secteur se trouve à l'arrière de l'appareil
- ② **GATE (LED)**
La LED GATE s'allume pendant toute la durée d'une mesure, ce qui correspond au temps de porte choisi et à un temps de synchronisation.
- ③ **REMOTE (LED et touche)**
La LED REMOTE s'allume dès que l'appareil est interrogé par le biais de l'interface. Pour revenir en mode manuel, appuyez sur la touche REMOTE.
- ④ **Afficheur LCD**
Affichage du résultat de la mesure et de différentes informations supplémentaires
- ⑤ **ESC (touche)**
Touche «Échappe» dans la commande par menu
- ⑥ **ENTER (touche)**
Touche «Entrée» dans la commande par menu
- ⑦ **SELECT (touche)**
Affichage du menu ou sélection d'une commande du menu
- ⑧ **▲▼◀▶ touches**
Touches fléchées pour la commande par menu et le réglage des paramètres
- ⑨ **Codeur rotatif**
Bouton de réglage des paramètres
- ⑩ **GATE TIME (touche)**
Réglage du temps de porte
- ⑪ **LEVEL B (touche)**
Réglage du seuil de déclenchement de la voie B
- ⑫ **LEVEL A (touche)**
Réglage du seuil de déclenchement de la voie A
- ⑬⑯ **1:10 (touche)**
Atténuateur de signal d'entrée, facteur d'atténuation totale x100
- ⑭ **DC (touche)**
Sélection du mode de couplage de la voie correspondante:
Touche DC allumée = couplage DC
Touche DC éteinte = couplage AC
- ⑮ **Slope (pente)**
Cette touche permet de sélectionner le front de déclenchement. Si la touche est allumée, le déclenchement a lieu sur le front négatif et sur le front positif si elle est éteinte.
- ⑰ **50 Ω (touche)**
Ajout d'une résistance de 50 Ω dans l'entrée pour l'adaptation aux systèmes 50 Ω
- ⑱ **LP 50 kHz (touche)**
Filtre passe-bas destiné à éviter un déclenchement HF indésirable dans le cas des signaux à basse fréquence
- ⑲⑲ **TRIG (LED)**
Indicateurs de déclenchement
- ⑳⑳ **INPUT A, INPUT B (prises BNC)**
Entrées des signaux de mesure du continu à 200 MHz
- ㉑ **AUTO TRIG (touche)**
Activation du déclenchement automatique. La touche AUTO TRIG s'allume lorsque le déclenchement automatique est actif.
- ㉒ **INPUT C (prise SMA)**
Entrée des signaux de mesure de 100 MHz à 3 GHz
- ㉓ **RESET / V**
Touche à double fonction:
1. Une pression sur cette touche interrompt la mesure en court, efface l'afficheur et redémarre la mesure.
2. Lors du réglage du seuil de déclenchement avec les touches numériques ㉑, une pression sur cette touche valide la valeur saisie en volts (V).
- ㉔ **TRIG / GHz/s (touche)**
Touche à double fonction: 1. Déclenchement d'une mesure en mode ARMED. 2. Lors du réglage du temps de porte avec



les touches numériques (31), une pression sur cette touche valide la valeur saisie en secondes (s).

27 HOLD • mV (touche)

Touche à double fonction:

1. Une pression sur cette touche fige la dernière valeur mesurée affichée.

Lors du réglage du seuil de déclenchement avec les touches numériques 31, une pression sur cette touche valide la valeur saisie en millivolts (mV).

28 ARMED / MHz/ms (touche)

Touche à double fonction:

1. Activation du mode ARMED.
2. Lors du réglage du temps de porte avec les touches numériques (31), une pression sur cette touche valide la valeur saisie en millisecondes (ms).

29 OFFSET / Hz/ns (touche)

Activation de la fonction OFFSET

30 GATED / kHz/µs (touche)

Activation du mode GATED

31 Touches de fonction (A) – (M)

Ces touches possèdent une double fonction:

1. Elles permettent de sélectionner les fonctions de mesure, la touche correspondante s'allume.
2. Lors du réglage du seuil de déclenchement et du temps de porte, elles permettent de saisir la valeur souhaitée ainsi que l'unité correspondante (mV (27), V (25) ou alors ms (28), s (26)) (voir la section Temps de porte ou Déclenchement). Aucune des touches ne s'allume alors.

- (A) FREQ A Fréquence de la voie A
- (B) FREQ B Fréquence de la voie B

- (C) FREQ C Mesure de la fréquence de la voie C
- (D) PER A Période de la voie A
- (E) Width A Largeur d'impulsion de la voie A
- (F) A:B Rapport des fréquences A:B
- (G) Duty A Rapport cyclique de la voie A
- (H) TI A→B Intervalle de temps A→B
- (I) TI avg A→B Intervalle de temps A→B (valeur moyenne)
- (K) Phase A→B Différence de phase A→B
- (L) RPM A Mesure de la vitesse de rotation de la voie A
- (M) TOTAL A Compteur d'événements de la voie A

32 TRIG/ARM INPUT (prise BNC)

Commande de la porte pour les mesures en fonction d'une source de commande externe

Face arrière

33 Interface

Interface RS-232 (en option: IEEE-488, USB)

34 A (prise BNC)

Sortie du signal de déclenchement de la voie A (par exemple pour représenter le signal de déclenchement sur l'oscilloscope). La plage de tension du signal de déclenchement est comprise entre 0 V et +5 V (niveau TTL).

35 B (prise BNC)

Sortie du signal de déclenchement de la voie B (par exemple pour représenter le signal de déclenchement sur l'oscilloscope). La plage de tension du signal de déclenchement est comprise entre 0 V et +5 V (niveau TTL).

36 GATE (prise BNC)

Cette prise permet de contrôler l'intervalle de temps mesuré. La sortie est active (niveau haut) tant que la porte est ouverte pour une mesure.

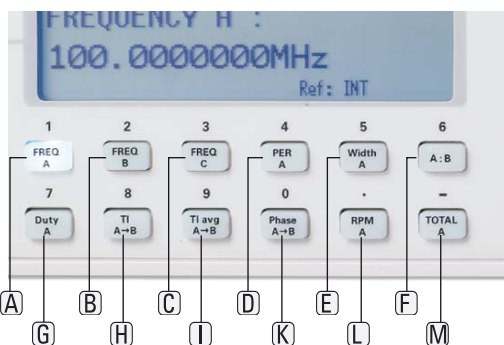
37 10 MHz Ref. (prise BNC)

Entrée BNC pour un signal de référence externe (10 MHz)

38 RESET (prise BNC)

Entrée BNC pour un signal de réinitialisation externe (niveau TTL) Cette fonction correspond à la touche Reset (25).

39 Embase secteur.



Introduction à la commande du HM8123

Mise en service

Il faut tout particulièrement tenir compte des points suivants lors de la première mise sous tension de l'appareil:

- Branchement à une prise secteur avec terre ou à un transformateur d'isolement de classe de protection 2.
- Aucun dommage apparent sur l'appareil
- Le câble de raccordement n'est pas endommagé
- Aucune pièce lâche dans l'appareil

Mise en marche

Après avoir appuyé sur l'interrupteur Marche/Arrêt rouge, le HM8123 affiche le type d'appareil (3 GHz Counter HAMEG HM8123) ainsi que la version du logiciel (par exemple 1.03). À la mise en marche, le HM8123 charge automatiquement les réglages enregistrés dans la mémoire de configuration 0.

Utilisation du HM8123

Afficheur

L'afficheur du HM8123 indique la fonction de mesure actuelle, la valeur mesurée et la source de référence (interne ou externe).

FREQUENCY A:
10.000000 MHz

Ref: INT

Une pression sur la touche HOLD (27) active la fonction Hold qui fige la valeur mesurée actuelle (la touche HOLD (27) s'allume). Pour désactiver la fonction de maintien (Hold), appuyez de nouveau sur HOLD ou changez de fonction.

FREQUENCY A:
10.000000 MHz
HOLD

Ref: INT

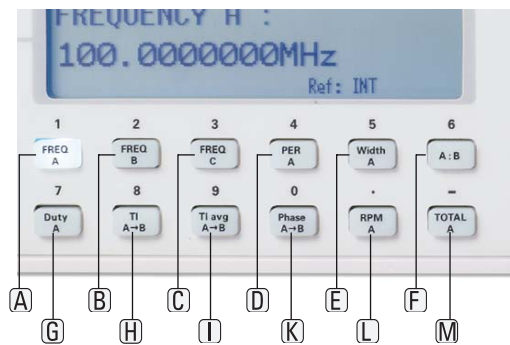
Une pression sur la touche OFFSET (29) active la fonction Offset qui fige la valeur mesurée actuelle (la touche OFFSET (29) s'allume). Dans ce mode de fonctionnement, la valeur mesurée actuelle est prise comme valeur de référence et affichée (par exemple REF: 100.000000 MHz). Cette valeur de référence sera soustraite de la valeur mesurée lors des mesures suivantes et c'est la différence qui sera affichée.

La figure ci-dessous montre l'affichage pour une valeur de référence de 100 MHz et une fréquence mesurée de 99,99 MHz.

FREQUENCY A:
-10.000 kHz
REF: 100.000000 MHz Ref: INT

Fonctions de mesure

Toutes les fonctions de mesure sont exécutées en appuyant sur les touches (A) à (M). La touche de la fonction de mesure sélectionnée s'allume et celle-ci est en plus indiquée dans la première ligne de l'afficheur.

**(A) FREQ A, (B) FREQ B, (C) FREQ C**

Mesure de la fréquence du signal appliqué sur la voie correspondante, la plage de fréquence de la voie A (20) et B (22) s'étendant du continu à 200 MHz et celle de la voie C (24) de 100 MHz à 3 GHz.

Une sensibilité d'entrée élevée n'est pas toujours souhaitable pour les mesures de la fréquence, car elle rend le compteur sensible au bruit. Par conséquent, il convient d'effectuer les mesures de fréquence avec une atténuation (13) et (16) la plus grande possible. Les signaux qui sont superposés à une tension continue doivent être séparés de celle-ci par un condensateur de couplage (touche DC (14) éteinte). En présence de fréquences <10 Hz, il faut sélectionner le couplage DC (touche DC (14) allumée). Il convient d'utiliser le filtre passe-bas activable LP 50 kHz (18) lorsqu'un signal HF indésirable est superposé au signal d'entrée à basse fréquence.

(D) PER A

Mesure de la période du signal appliqué sur la voie A.

(E) WIDTH A

Mesure simple de la largeur d'impulsion du signal appliqué sur la voie A.

Précision: $\pm 0,4\%$ pour un signal rectangulaire (1 MHz)

(F) A:B

Mesure du rapport des fréquences des signaux appliqués sur les voies A (20) et B (22) (par exemple pour le calibrage des oscillateurs dont la fréquence n'est pas un nombre entier). Pour obtenir la plus grande résolution possible, il convient d'appliquer le signal ayant la fréquence la plus élevée sur la voie A (20).

(G) DUTY A

Mesure simple du rapport cyclique du signal appliqué sur la voie A.

Précision: $\pm 0,4\%$ pour un signal rectangulaire (1 MHz)

(H) TI A-B

Le mode intervalle de temps (Time Intervall) TI A → B H mesure la durée entre un événement sur l'entrée A (20) (impulsion de début) et un événement sur l'entrée B (22) (impulsion de fin).

(I) TI avg A-B

Mesure de l'intervalle de temps moyen entre les événements aux entrées A (20) et B (22).

(K) Phase A→B.

Mesure de la phase des signaux appliqués sur les voies A et B.

(L) RPM A

Cette fonction détermine le nombre de tours par minute (Revolutions Per Minute) d'un signal d'entrée sur la voie A (20) (par exemple mesure de la vitesse de rotation au moyen d'un codeur optique à impulsions). Le calcul se base sur le nombre d'impulsions par tour (1 à 65535) à régler dans le menu (voir section Menu).

(M) TOTAL A

Le compteur compte les événements (impulsions, périodes) du signal appliqué sur la voie A (20). Si le signal d'entrée est retiré ou si vous appuyez sur la touche HOLD (27), la mesure est interrompue et l'affichage se fige. Une pression sur la touche RESET (25) ou l'application d'un niveau logique haut sur la prise RESET (38) réinitialise l'affichage. Une nouvelle mesure ne démarre qu'après avoir relâché la touche RESET (25) ou en appliquant un niveau logique bas sur la prise RESET (38).

Temps de porte

Le HM8123 compte les cycles complets du signal de mesure jusqu'à ce le temps de porte réglé soit atteint et que les conditions de déclenchement soient remplies. Le temps de mesure effectif peut ainsi être plus long que le temps de porte réglé. Le temps de mesure ne peut pas être inférieur à une période du signal.

Le temps de porte (Gate time) peut être réglé entre 1 ms et 65,5 s. Appuyez sur la touche GATE TIME (10) et réglez le temps de porte avec les touches ▲▼◀▶ (8) et le bouton (9) ou avec les touches numériques (31) et l'unité souhaitée (ms (28), s (26)). La LED GATE (2) s'allume pendant la durée de la mesure. Si le temps de porte choisi est très court, le HM8123 insère un temps d'attente variable entre deux mesures pour faciliter la lecture de l'afficheur. Dans ce cas, la durée minimale d'un cycle de mesure complet est de 180 ms. Vous pouvez inhiber cette fonction en désactivant le temps d'attente par le biais de l'interface (instruction: WT0). Pour pouvoir lire la valeur mesurée sur l'afficheur (4), il est conseillé d'activer le temps d'attente lorsque le temps de porte est inférieur à 200 ms (instruction: WT1).

Gate Time : 500 ms
10.0000000 MHz
Ref: INT

Déclenchement

Outre le réglage manuel du déclenchement, le HM8123 dispose également d'une fonction de déclenchement automatique pour les voies A (20) ou B (22). Aucun paramètre de déclenchement ne peut être réglé pour les mesures sur la voie C. Les signaux d'entrée entre 50 mV et la tension d'entrée maximale de 5 V sont déclenchés automatiquement.

Déclenchement automatique

Une pression sur la touche AUTO TRIG (21) active la fonction de déclenchement automatique qui fige la valeur mesurée actuelle (la touche AUTO TRIG (21) s'allume) qui évalue l'amplitude du signal d'entrée et règle le seuil de déclenchement à 50% de la valeur crête à crête. Le couplage AC (touche DC (14) éteinte) est absolument indispensable dans ce mode de fonctionnement.

Réglage manuel du déclenchement

Si la touche AUTO TRIG (21) est éteinte et que le déclenchement automatique est ainsi désactivé, il faut régler manuellement le

seuil de déclenchement. Appuyez sur la touche LEVEL A (12) ou LEVEL B (11) de la voie correspondante et réglez le seuil de déclenchement avec les touches ▲▼◀▶ (8) et le bouton (9) ou avec les touches numériques (31) et l'unité souhaitée (mV (27), V (25)).

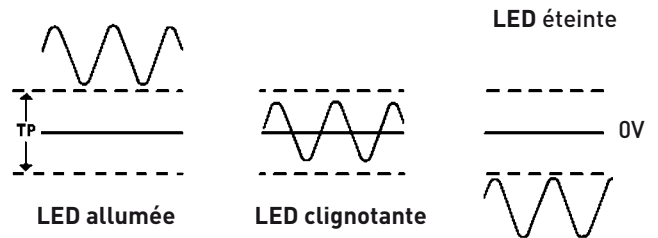
Le seuil de déclenchement peut être réglé dans 3 pages:

Touche	Touche	Seuil de déclenchement
1:10 (13)	1:10 (16)	
éteinte	éteinte	-2,000 V + 2,000 V
allumée	éteinte	-20,00 V + 20,00 V
éteinte	allumée	-20,00 V + 20,00 V
allumée	allumée	-200,0 V + 200,0 V

Level A : +0.500 V
10.0000000 MHz
Ref: INT

Pour un déclenchement correct, il convient de régler le seuil de déclenchement à environ 50 % de la valeur crête à crête du signal d'entrée. En cas de réglage manuel du seuil de déclenchement, vous pouvez vérifier si le déclenchement est correct à l'aide des indicateurs de déclenchement (19) et (23) des voies A(20) et B(22).

- LED allumée: Le signal d'entrée est au-dessus du seuil de déclenchement réglé.
- LED éteinte: Le signal d'entrée est au-dessous du seuil de déclenchement réglé.
- LED clignotante: Le seuil de déclenchement est bien réglé.



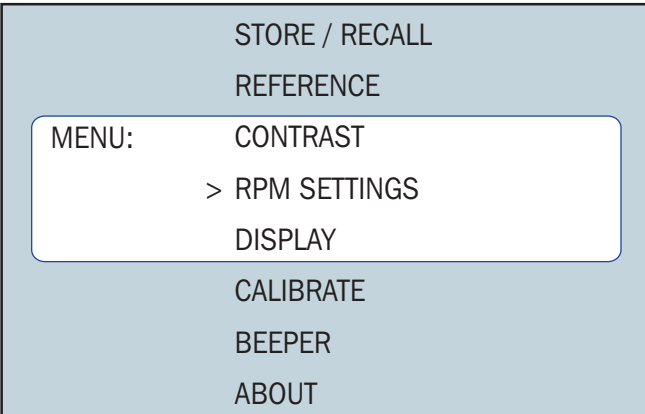
Un réglage en conséquence de l'atténuateur (13) ou (18) est lui aussi essentiel pour des mesures correctes. Si l'atténuation est trop élevée, le résultat de la mesure est affecté par le bruit du comparateur d'entrée. Si l'amplitude du signal d'entrée est trop élevée ou si l'atténuation est trop faible, l'étage d'entrée risque d'être saturé, ce qui donne à chaque fois lieu à des mesures incorrectes.

Il faut veiller à effectuer les mesures de fréquence avec le couplage AC (couplage DC dans le cas des fréquences <10 Hz) et avec une atténuation la plus grande possible. Les mesures de période, par contre, doivent si possible être effectuées avec le couplage DC (touche DC (14) allumée).

Il faut en outre tenir compte de la nécessité d'adapter l'impédance d'entrée du HM8123 en présence de systèmes 50 Ω, la touche 50 Ω (17) s'allume alors.

Menu

Pour afficher le menu, appuyez sur la touche SELECT (7). Vous pouvez sélectionner un sous-menu du menu principal avec les touches ▲▼ (8) ou le bouton (9). Le sous-menu sélectionné est identifié par une flèche > et vous pouvez l'activer en appuyant sur la touche ENTER (6). La saisie des paramètres dans les sous-menus respectifs s'effectue avec les ▲▼◀▶ (8) et le bouton (9). La touche ENTER (6) valide la valeur saisie. Pour revenir au menu principal, appuyez sur la touche ESC (5). Pour quitter le menu, appuyez de nouveau sur SELECT (7).



Store/Recall

Cette fonction permet d'enregistrer (Store) ou de rappeler (Recall) une configuration de l'appareil. Le HM8123 peut enregistrer 10 configurations (0-9). Le numéro correspondant est indiqué avec les touches 0-9 (3). À la mise en marche, le HM8123 charge automatiquement les réglages enregistrés dans la mémoire de configuration 0.

Reference

Ce sous-menu permet de sélectionner une référence interne (Internal) ou externe (External). Si vous choisissez la référence externe, le HM8123 contrôle la fréquence du signal appliqué à la prise BNC 10 MHz Ref. (37). Si celle-ci est imprécise ou en l'absence de signal sur la prise BNC 10 MHz Ref. (37), le message d'erreur «External Reference Test Failed» (Échec du test de référence externe) s'affiche et l'appareil continue d'utiliser la référence interne.

Si vous avez sélectionné la référence externe dans le menu et que la fréquence de référence varie de plus de 2 Hz pendant les mesures, le message d'erreur «External Reference Test Failed» (Échec du test de référence externe) s'affiche et l'appareil commute automatiquement sur la référence interne.



Contrast

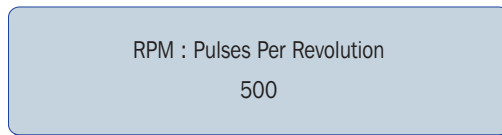
Après avoir sélectionné ce sous-menu, vous pouvez régler le contraste de l'afficheur avec les touches ▲▼ (8) ou le bouton (9). Appuyez ensuite sur ENTER (6) pour enregistrer ce réglage dans une mémoire non volatile. Si vous quittez le menu sans appuyer sur ENTER (6), le réglage sera perdu en éteignant

le HM8123. À la mise en marche, l'appareil charge la valeur enregistrée dans la mémoire non volatile.



RPM settings

Cette fonction du menu permet de régler le nombre d'impulsions par tour. Ce paramètre est nécessaire pour la mesure de la vitesse de rotation et peut prendre une valeur comprise entre 1 et 65535. Le réglage s'effectue avec les touches ▲▼◀▶ (8) et le bouton (9).



Display

Ce sous-menu permet d'activer (ON) ou de désactiver (OFF) l'afficheur.



Calibrate

Il existe la possibilité de recalibrer la fréquence de référence (Frequency) ainsi que le seuil de déclenchement des voies A (Level A) et B (Level B). Vous pouvez demander à cet effet les instructions de réglage auprès de la société Hameg Instruments GmbH (Tél. : 0 61 82-800 500 ou e-Mail : service@hameg.de) (en précisant le numéro de série de l'appareil).



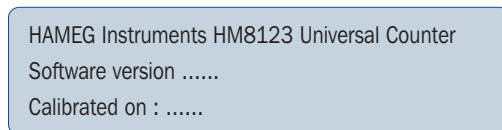
Nous recommandons de ne faire effectuer le calibrage que par HAMEG Instruments GmbH ou par un laboratoire d'étalonnage autorisé. La remise des instructions de réglage annule la garantie relative aux caractéristiques techniques de l'appareil.

Beeper

Ce sous-menu permet d'activer ou de désactiver (ON/OFF) le signal sonore. Le réglage du signal sonore est lui aussi enregistré lors de l'enregistrement de la configuration actuelle de l'appareil avec STORE (voir la section Store/Recall).

About

Ce sous-menu affiche le type d'appareil et la version du logiciel.

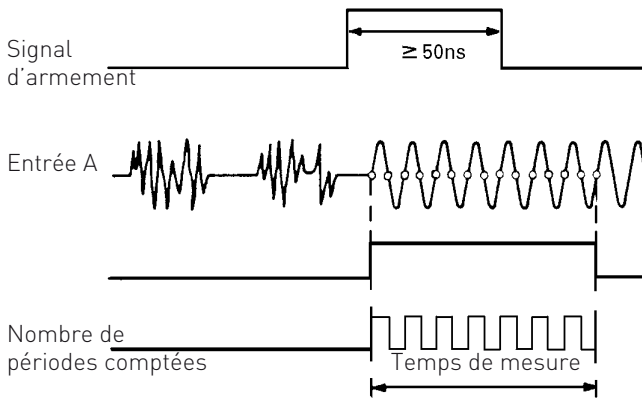


Entrées et sorties supplémentaires

Ermement externe

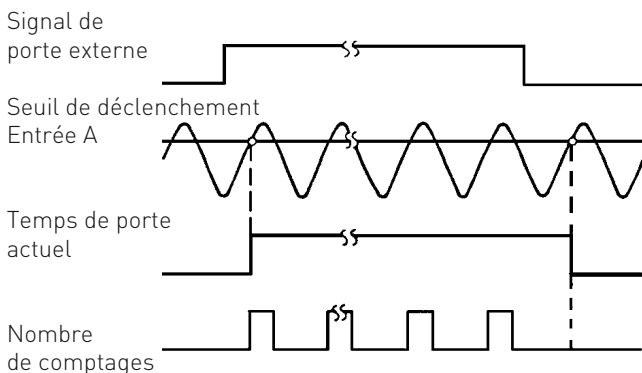
Une mesure peut être déclenchée soit par un signal sur la prise TRIG/ARM INPUT ②, soit manuellement en appuyant sur la touche TRIG ⑥.

L'entrée TRIG/ARM INPUT ② se trouve sur la face avant de l'appareil. Le compteur ne commence aucune nouvelle mesure tant qu'un niveau bas est appliqué à cette entrée. Une mesure est effectuée dès que le signal à l'entrée TRIG/ARM INPUT ② passe au niveau haut et que les conditions de déclenchement réglées sont remplies. Le temps de retard liés au signal d'armement est d'environ 50 ns. La mesure est effectuée conformément aux réglages du HM8123. Les signaux appliqués sur TRIG/ARM INPUT ② sont ignorés pendant la mesure. Le compteur ne commence une nouvelle mesure qu'après écoulement du temps de mesure réglé et au prochain front positif sur TRIG/ARM INPUT ②.



Porte externe

Un signal appliqué sur l'entrée de porte externe TRIG/ARM INPUT ② permet d'influencer le début et la fin d'une mesure. L'entrée TRIG/ARM INPUT ② se trouve sur la face avant de l'appareil. Le mode GATED ⑨ est activé en appuyant sur la touche GATED ⑨ (qui s'allume alors). Le compteur ne commence aucune nouvelle mesure tant qu'un niveau bas est appliqué à cette entrée. Une mesure est effectuée dès que le signal à l'entrée TRIG/ARM INPUT ② passe au niveau haut et que les conditions de déclenchement sont remplies. La mesure se termine dès que le signal à l'entrée TRIG/ARM INPUT ② repasse du niveau haut au niveau bas. Ce signal possède une priorité supérieure à celle du temps de porte réglé. Le signal à TRIG/ARM INPUT ② doit être compris entre 50 ns et 10 s. Le temps de porte effectif ne peut toutefois pas être inférieur à 20 μ s.



Réinitialisation externe

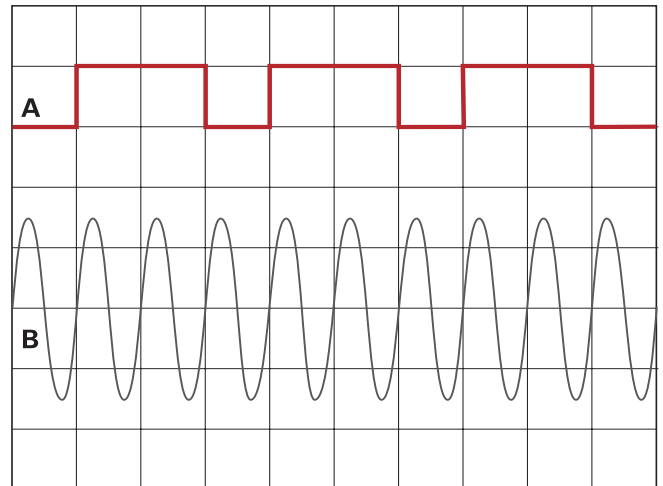
La prise BNC RESET ③ se trouve sur la face arrière du HM8123. Un niveau haut à cette entrée a le même effet qu'une pression sur la touche RESET ⑤ sur la face avant de l'appareil. Un niveau haut sur cette prise interrompt une mesure en cours et réinitialise la valeur mesurée. Une nouvelle mesure démarre dès qu'un niveau bas est appliqué sur cette prise.

Référence externe

La prise BNC 10 MHz Ref. ④ se trouve sur la face arrière du HM8123. Cette entrée permet de raccorder un signal de référence externe ayant une fréquence de 10 MHz. Il faut sélectionner la fonction de référence externe dans le menu (voir la section MENU). Le signal de référence doit présenter une précision minimale de ± 20 ppm et une amplitude de 2 V_{cc}.

Gate View

La prise BNC Gate ⑥ se trouve sur la face arrière du HM8123. Cette sortie permet de représenter le signal GATE OPEN sur un oscilloscope. Du fait du temps de synchronisation initial, ce signal est plus long que le temps de porte réglé.



A: Vue de la porte;

B: Signal d'entrée (10 Hz); Temps de porte: 200 ms

Commande à distance

Le HM8123 est équipé en standard d'une interface RS-232 et peut recevoir en option une interface IEEE488 ou USB. Nous recommandons de faire effectuer le montage en usine.

Paramètres de l'interface:

9600 bauds, sans parité, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt

Structure des instructions

Un message envoyé à l'entrée du HM8123 peut se composer de plusieurs instructions. Les instructions individuelles doivent être séparées les unes des autres par un point-virgule (;). Le HM8123 traite les instructions reçues après avoir reçu un CR (0x13). Les instructions peuvent être écrites indifféremment en minuscules et en majuscules. Elles sont traitées dans l'ordre de leur émission. Les instructions qui ne peuvent pas être exécutées dans le mode de fonctionnement sélectionné sont ignorées (par exemple l'instruction «Réglage du temps de mesure» [SMTxxxx] est ignorée tant que la fonction de comptage d'événements est activée).

Référence des instructions

Fonctions: ces instructions permettent de sélectionner les fonctions de mesure.

FRA	Fréquence de la voie A (FREQ A)
FRB	Fréquence de la voie B (FREQ B)
FRC	Fréquence de la voie C (FREQ C)
PRA	Période de la voie A (PER A)
WDA	Largeur d'impulsion de la voie A (Width A)
RAB	Rapport des fréquences A/B (A:B)
DTA	Rapport cyclique de la voie A (Duty A)
TI1	Intervalle de temps A-B mesure individuelle (TI A→B)
TIA	Intervalle de temps A-B valeur moyenne (TI avg A→B)
PHA	Phase A-B (Phase A→B)
RPM	Mesure de la vitesse de rotation de la voie A
TOT	Comptage d'événements de la voie A (TOTAL A)

Commande des mesures:

Ces instructions permettent de modifier les paramètres de mesure.

a) Atténuateur

Active ou désactive l'atténuateur, correspond aux touches 1:10 [13](#) et [16](#)

AA0	Atténuateur voie A désactivé
AA1	Atténuateur voie A 1:10
AA2	Atténuateur voie A 1:100
AB0	Atténuateur voie B désactivé
AB1	Atténuateur voie B 1:10
AB2	Atténuateur voie B 1:100

b) Front

Sélection du front de déclenchement, correspond à la touche SLOPE [15](#)

SA0	Front positif voie A
SA1	Front négatif voie A
SB0	Front positif voie B
SB1	Front négatif voie B

c) Filtre passe-bas 50 kHz

Activation ou désactivation du filtre passe-bas, correspond à la touche LP 50 kHz [18](#)

FA0	Filtre passe-bas 50 kHz voie A désactivé
FA1	Filtre passe-bas 50 kHz voie A activé
FB0	Filtre passe-bas 50 kHz voie B désactivé
FB1	Filtre passe-bas 50 kHz voie B activé

d) Couplage

Sélection du couplage, correspond à la touche DC [14](#)

ACA	Couplage AC voie A
DCA	Couplage DC voie A
ACB	Couplage AC voie B
DCB	Couplage DC voie B

e) 50 Ω

Sélection de l'impédance d'entrée, correspond à la touche 50 Ω [17](#)

OAH	Haute impédance d'entrée (1 MΩ) voie A
OAL	Basse impédance d'entrée (50Ω) voie A
OBH	Haute impédance d'entrée (1 MΩ) voie B
OBL	Basse impédance d'entrée (50Ω) voie B

f) Seuil de déclenchement

Réglage du seuil de déclenchement, correspond aux touches LEVEL A [12](#) et LEVEL B [11](#)

LVAXxxx	Réglage du seuil de déclenchement en V de la voie A (xxxx : ±0,001 V à ±200,0 V)
LVBxxxx	Réglage du seuil de déclenchement en V de la voie B (xxxx : ±0,001 V à ±200,0 V)

g) Temps de porte

Réglage du temps de porte, correspond à la touche GATE TIME [10](#)
SMTxxxx Réglage du temps de mesure en ms (xxxx : 1-65535)

h) Temps d'attente

Activation ou désactivation du temps d'attente entre les mesures.

WT0	Temps d'attente désactivé
WT1	Temps d'attente activé

i) ARMED

Activation ou désactivation de la fonction ARMED, correspond à la touche ARMED [26](#)

AR0	Fonction ARMED désactivée
AR1	Fonction ARMED activée

j) GATED

Activation ou désactivation de la fonction GATED, correspond à la touche GATED [30](#)

GT0	Fonction GATED désactivée
GT1	Fonction GATED activée

k) OFFSET

Activation ou désactivation de la fonction OFFSET, correspond à la touche OFFSET [29](#)

OF0	Fonction OFFSET désactivée
OF1	Fonction OFFSET activée

l) HOLD

Activation ou désactivation de la fonction de maintien, correspond à la touche HOLD [27](#)

DH0	Maintien de l'affichage désactivé
DH1	Maintien de l'affichage activé

m) Afficheur

Activation ou désactivation de l'afficheur, correspond à la commande Display du menu.

DS0	Afficheur désactivé
DS1	Afficheur activé

n) Autres paramètres

NPCxxx Réglage du nombre d'impulsions par tour pour la mesure de la vitesse de rotation (xxx: 1-65535)

TRG Déclenchement

RES Réinitialisation

STR Début du comptage d'événements (TOT A)

STP Arrêt du comptage d'événements (TOT A)

Consultation des paramètres: Ces instructions permettent de consulter les paramètres du HM8123 ainsi que la valeur mesurée actuelle.

VER Consultation de la version du logiciel du HM8123 (par exemple 1.00)

IDN Chaîne d'identification (HAMEG HM8123)

FN? Fonction de mesure (par exemple FRA)

SMT? Temps de porte en ms (par exemple 400ms)

LVA? Seuil de déclenchement en V de la voie A (par exemple +0.100)

LVB? Seuil de déclenchement en V de la voie B (par exemple +0.100)

XMT Consultation de la valeur mesurée (par exemple: 998.180435 Hz)

MA? Paramètres de la voie A

MB? Paramètres de la voie B

Exemple: Z:50 CPL:AC FL:ON ATT:1 SLP+

Légende :

Z:50 = impédance d'entrée 50 Ω

CPL:AC = couplage AC

FL:ON = filtre passe-bas activé

ATT:1 = atténuateur désactivé

SLP+ = front de déclenchement positif



HAMEG[®]
Instruments

**KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

Hersteller
Manufacturer
Fabricant
Fabricante:

HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG Instruments GmbH declares conformity of the product
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformité du produit
HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

Bezeichnung: Universal-Zähler
Product name: Programmable Counter
Designation: Compteur universel
Descripción: Contador universal

Typ / Type / Tipo: HM8123
mit / with / avec / con: -

Optionen / Options /
Options / Opciones: -

mit den folgenden Bestimmungen
with applicable regulations
avec les directives suivantes
con las siguientes directivas:

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
Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 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
Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied /
Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

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

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility /
Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

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

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

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

Datum /Date /Date / Date
15.01.2001

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura


G. Hübenett
Product Manager

Indicaciones generales en relación a la marca CE

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

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

1. Conductores de datos

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

Los conductores que transmitan datos deberán utilizar como norma general un aislamiento doble. Como cable de bus IEEE se presta el cable de HAMEG con doble aislamiento HZ72.

2. Conductores de señal

Los cables de medida para la transmisión de señales deberán ser generalmente lo más cortos posible entre el objeto de medida y el instrumento de medida. Si no queda prescrita una longitud diferente, esta no deberá sobrepasar los 3 metros como máximo. Todos los cables de medida deberán ser blindados (tipo coaxial RG58/U). Se deberá prestar especial atención en la conexión correcta de la masa. Los generadores de señal deberán utilizarse con cables coaxiales doblemente blindados (RG223/U, RG214/U).

3. Repercusión sobre los instrumentos de medida

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

HAMEG Instruments GmbH

Deutsch	3
English	22
Français	30
Español	
Indicaciones generales en relación a la marca CE	44
Contador Universal de 3 GHz HM8123	46
Datos técnicos	47
Información general	48
Símbolos	48
Colocación general	48
Transporte y Almacenamiento	48
Seguridad	48
Condiciones de funcionamiento	48
Garantía y reparaciones	49
Mantenimiento	49
Tensión de red	49
Descripción de los elementos de mandos	50
Introducción en el manejo del HM8123	52
Puesta en funcionamiento	52
Puesta en marcha	52
Manejo del HM8123	52
Display	52
Funciones de medida	52
Tiempo de puerta	53
Disparo	53
Menú	54
Store / Recall	54
Reference	54
Contrast	54
RPM settings	54
Display	54
Calibrate	54
Beeper	54
About	54
Entradas y salidas adicionales	55
Arming Externo	55
Señal Ext-Gate	55
Reset Externo	55
Referencia Externo	55
Gate View	55
Control Remoto	56
Parámetros de interfaz	56
Estructura de órdenes	54
Referencia de órdenes	56

Contador Universal de 3 GHz HM8123



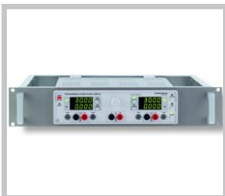
RS-232

optional
IEEE-488optional
USB

HZ33, HZ34
Cable BNC/BNC



HZ42 para sistemas de 19"



HZ20 Conector BNC
con bornes de 4 mm



Campo de medición de 0 Hz hasta 3 GHz

2 entradas DC – 200 MHz, 1 entrada 100 MHz – 3 GHz

Entrada A/B: Impedancia de entrada de 1 MΩ/50 Ω (conmutable),
sensibilidad máxima de 25 mV_{ef}

Entrada C: Impedancia de entrada de 50 Ω,
sensibilidad máxima de 30 mV_{ef}

Base de tiempos de 400 MHz con 0,5 ppm de estabilidad

Resolución de 9 dígitos en tiempo de medida de 1 s

9 funciones de medida, puerta externa y arming

Entrada para base de tiempos externa (señal de referencia de 10 MHz)

Modos de presentación: numérico, diagrama de barras y
trazado de frecuencia

TCXO en serie (estabilidad de la temperatura $\pm 0,5 \times 10^{-6}$)

OCXO como opción (estabilidad de la temperatura $\pm 1 \times 10^{-8}$)

Manejo intuitivo gracias al acceso directo a las funciones -
Selección por tecla directa a cada una de las funciones

Interfaz RS-232 incorporado, opcional: USB, IEEE-488

Contador Universal de 3 GHz HM8123

Con 23° C, después de 30 minutos de calentamiento

Características de entrada (Entrada A, B)

Conexión:	casquillo BNC	
Margen de frecuencia:		
0 – 200 MHz	(acoplamiento en DC)	
10 Hz – 200 MHz	(1 MΩ, acopl. AC)	
500 kHz – 200 MHz	(50 Ω, acopl. AC)	
Impedancia de entrada:	1 MΩ 30 pF o 50 Ω (conmutable)	
Atenuadores de entrada:	1:1, 1:10, 1:100 (seleccionable)	
Sensibilidad: (disparo normal)		
0 hasta 80 MHz	25 mV _{rms} (senoidal), 80 mV _{ss} (pulso)	
80 MHz hasta 200 MHz	65 mV _{rms} (senoidal)	
20 Hz hasta 80 MHz	50 mV _{rms} (senoidal, auto disparo)	
Disparo (programable por mando giratorio o software)		
Atenuador:	Nivel de disparo:	Resolución:
1:1	0 hasta ± 2 V	1 mV
1:10	0 hasta ± 20 V	10 mV
1:100	0 hasta ± 200 V	100 mV
Tensión de entrada máx.:		
Entrada 1 MΩ:	250 V (DC + AC _{pico}) desde 0 hasta 440 Vz decreciendo hasta 8 V _{rms} en 1 MHz	
Entrada 50 Ω:	5 V _{rms}	
Ancho mín. de impulso:	<5 ns para impulso individual	
Ruido propio:	(tip.) 100 µV	
Disparo autom. (acopl. AC):	disparo con 50 % del valor pico-pico	
Pendiente de disparo:	positiva o negativa	
Filtro:	filtro de paso bajo de 100 kHz (seleccionable)	

Características de entrada (canal C)

Conexión:	casquillo SMA	
Margen de frecuencia:	100 MHz – 3 GHz	
Sensibilidad de entrada:	hasta 1 GHz: 30 mV _{rms} (tip. 20 mV _{rms})	
	1 GHz–3 GHz: 100 mV _{rms} (tip. 80 mV _{rms})	
Impedancia de entrada:	50 Ω nominal	
Tensión de entrada máx.:	5 V (DC + AC _{pico})	

Características de entrada

	Reset externo	Referencia	Puerta/arming
Impedancia de entrada:	5 kΩ	500 Ω	5 kΩ
Tensión de entrada máx.:	± 30 V	± 20 V	± 30 V
Sensibilidad de entrada:	-	tip. 2V _{SS}	-
Nivel alto:	> 2 V	-	> 2 V
Nivel bajo:	< 0,5 V	-	< 0,5 V
Duración mín de impulso:	200 ns	-	50 ns
Frec. de entrada:	-	10 MHz	-
T. de puerta mín:	-	-	20 µs

Funciones de medida

Frecuencia A/B/C, duración de periodo A, contador de eventos A, rpm A, relación de frecuencia A:B, intervalo de tiempo A:B, ancho de pulso A, intervalo de tiempo A:B (valor medio), fase A rel. a B, relación de muestreo A, medidas de burst

Medidas de frecuencia (entrada A,B,C)

Margen de frecuencia:	0 hasta 200 MHz (3 GHz)
LSD:	(1,25 x 10 ⁻⁸ s x frecuencia)/tiempo de medida
Resolución:	± 1 ó 2 LSD
Precisión:	± [resolución/frecuencia ± error base de tiempos ± error de disparo ² /tiempo de medida]

Medidas de duración de periodo

Margen:	10000 sec. hasta 5 ns
LSD:	(1,25 x 10 ⁻⁸ s x periodo)/tiempo de medida
Resolución:	1 ó 2 LSD
Precisión:	± resolución / periodo ± [error de disparo ² / tiempo de medida]

Contador de eventos A

	(control manual)	(control externo)
Margen:	0 – 200 MHz	0 – 200 MHz
Duración mín. de impulso:	10 ns	10 ns
LSD:	1 evento	± 1 evento
Resolución:	LSD	LSD

Precisión:	(resolución ± error de puerta ext. x frecuencia A) / resultado	
Resolución del impulso:	10 ns	10 ns
Error externo de puerta:	-	100 ns

Intervalo de tiempo / valor medio del intervalo de tiempo

(Entrada A = inicio; entrada B= paro)

LSD:	10 ns (10ns hasta 1ps en modo average)	
Resolución:	1 LSD (1 ó 2 en modo average)	
Precisión:	± [resolución + error de disparo ² + error sistem.] / intervalo de tiempo ± error base de tiempos (error de sistem.: ≤ 4 ns)	
Cantidad de valores medios:	N = 1–25	LSD = 10 ns
	N = 26–2500	LSD = 1 ns
	N = 2501–250000	LSD = 100 ps
	N = 250001 – 25000000	LSD = 10 ps
	N = > 25000000	LSD = 1 ps

Medida de vueltas

Ajuste previo de NPR¹:	1 – 65535 impulsos por vuelta
Tiempo de puerta:	330 ms fijas
LSD:	7,5 x 10 ⁻⁸ x vuelta
Resolución:	1 o 2 LSD
Precisión:	± [error de disparo ² / 0,33] ± error de la base de tiempos

Ajuste de Offset

Margen:	abarca el margen de medida completo
Resolución:	resolución idéntica como en las mediciones normales. Al modificar en modo offset el tiempo de puerta, se obtiene la resolución de las medidas de referencia o de las medidas actuales (dependiendo de la que sea más imprecisa).

Tiempo de puerta

Margen:	1 ms – 65 s
Resolución:	1 ms
Tiempo de puerta externo:	min. 20 µs

Base de tiempos

Frecuencia:	tren de 400 MHz, cuarzo de 10 MHz
Estabilidad de la temperatura (0 hasta 50 °C):	TCXO (estándar): ± 0,5 x 10 ⁻⁶ OCXO (tipo HM8123X): ± 1 x 10 ⁻⁸
Envejecimiento:	< 0,27 ppm por mes, 0,05 ppm por día
Referencia externa:	10 MHz ± 20 ppm

Varios

Interfaz:	RS-232 (en serie), IEEE-488 (opcional) USB (opcional)
Clase de protección:	Clase I (EN61010-1)
Indicación:	Pantalla LCD (83 x 21 mm)
Conexión a red:	115/230V ± 10 %, 45–60 Hz,
Consumo:	aprox. 20 Watt
Condiciones de funcionamiento:	+10 °C y +40 °C
Humedad relativa ambiental máx.:	10%–90 % (sin condensación), 5%–95 % h.r.
Caja:	An 285 x Al 75 x Pr 365 mm
Peso:	aprox. 4 kg

¹ NPR= Cantidad de impulsos por vuelta

² Error de disparo = ± tensión de ruido (V_{SS}) / slew rate de la señal

Contenido del suministro: Cable de red, manual de instrucciones

Accesorios opcionales:

HZ42 Kit para sistemas de 19"

HZ33/34 Cables de medida BNC-BNC de 50 Ω

HZ24 Atenuadores de 50 Ω

HZ20 Adaptador

HO870 Interfaz USB

HO880 Interfaz IEEE-488 (GPIB)

OCXO (Incorporación sólo desde fábrica, tipo HM8123X)

Información general

Símbolos



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)

- 1 Atención – Véanse las instrucciones del manual
- 2 Atención: Alta tensión
- 3 Conexión a masa (tierra)
- 4 Indicación – Téngala en cuenta
- 5 Stop! – El equipo puede sufrir daños

Desembalaje

Compruebe si no falta nada en el contenido del suministro. El conmutador de red está ajustado a la tensión correcta? Después de desembalar el aparato, compruebe primero que éste no tenga daños externos ni piezas sueltas en su interior. Si muestra daños de transporte, hay que avisar inmediatamente al suministrador y al transportista. En tal caso, no ponga el aparato en funcionamiento.

Posicionamiento del equipo

El equipo puede posicionarse de dos maneras diferentes: Los estribos de apoyo delanteros se despliegan como se muestra en la imagen 1. La carátula frontal queda entonces ligeramente inclinada hacia arriba (inclinación aprox. 10°).

Si se mantienen los estribos de apoyo delanteros plegados, como se muestra en la imagen 2, se pueden apilar varios otros equipos HAMEG por encima, de forma segura y estable.

Al apilar varios equipos, se encajan los soportes de los estribos de apoyo en soportes-hembra del equipo inferior y los equipos quedan así sujetos impidiendo un deslizamiento involuntario (imagen 3).

Es conveniente, no apilar más de tres o cuatro equipos. Una altura elevada puede desestabilizar la torre de equipos y adicionalmente se puede alcanzar una temperatura demasiado elevada, si estuvieran todos los equipos funcionando al mismo tiempo.

imagen 1

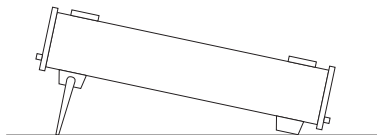


imagen 2

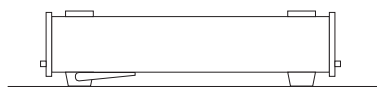
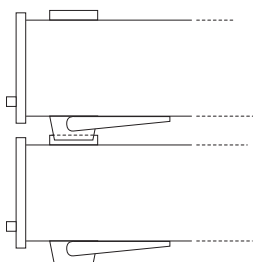


imagen 3



Transporte y Almacenamiento

Aconsejamos guardar el embalaje original, por si tuviera que efectuar un transporte posteriormente. Los daños ocasionados por un transporte, en base a un embalaje insuficiente, quedan excluidos de la garantía.

El almacenamiento del equipo deberá efectuarse en habitáculos secos y cerrados. Si el equipo ha sido transportado con condiciones ambientales extremas, es conveniente aclimatizar el instrumento como mínimo 2 horas, antes de ponerlo en funcionamiento.

Seguridad

Este aparato ha sido construido y verificado según las Normas de Seguridad para Aparatos Electrónicos de Medida VDE 0411 parte 1ª, indicaciones de seguridad para aparatos de medida, control, regulación y de laboratorio y ha salido de fábrica en perfecto estado técnico de seguridad. Se corresponde también con la normativa europea EN 61010-1 o a la normativa internacional CEI 61010-1. El manual de instrucciones, el plan de chequeo y las instrucciones de mantenimiento contienen informaciones y advertencias importantes que deberán ser observadas por el usuario para conservar el estado de seguridad del aparato y garantizar un manejo seguro.

La caja, el chasis y todas las conexiones de medida están conectadas al contacto protector de red (tierra). El aparato corresponde a la clase de protección I.

El aparato deberá estar conectado a un enchufe de red antes de conectarlo a circuitos de señales de corriente.

Si está en duda sobre la función o seguridad del enchufe se ha de comprobar este según la norma DIN VDE0100, parte 610.



Es inadmisibles inutilizar la conexión del contacto de seguridad.

- Solo un técnico con conocimientos adecuados ha de abrir el aparato.
- Antes de abrir el aparato se ha de desconectar este de todos los circuitos.

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 marcha desintencionadamente. Tales razones pueden ser:

- el aparato muestra daños visibles,
- Daños en el portafusibles
- el aparato contiene piezas sueltas,
- el aparato ya no funciona,
- ha pasado un largo tiempo de almacenamiento en condiciones adversas (p.ej. al aire libre o en espacios húmedos),
- su transporte no fue correcto (p.ej. en un embalaje que no correspondía a las condiciones mínimas requeridas por los transportistas).

Condiciones de funcionamiento

El aparato está destinado para trabajar en habitaciones limpias y secas. No se han de utilizar con grandes concentraciones de polvo y humedad así como con peligro de explosión. También se debe evitar que actúen sobre el sustancias químicas agresivas.

Margen de temperatura ambiental admisible durante el funcionamiento: +10°C...+40°C. Temperatura permitida durante

el almacenaje y el transporte: $-10^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$. Si durante el almacenaje se ha producido condensación, habrá que aclimatar el aparato durante 2 horas antes de ponerlo en marcha. El aparato se ha de utilizar por razones de seguridad sólo con enchufes correctos o con transformadores de separación de la clase 2.

El instrumento funciona en cualquier posición. Sin embargo, es necesario asegurar suficiente circulación de aire para la refrigeración. Por eso, en caso de uso prolongado, es preferible situarlo en posición horizontal o inclinada (estribos de apoyo delanteros).



Los orificios de ventilación siempre deben permanecer despejados.

Los datos técnicos y sus tolerancias sólo son válidos después de un tiempo de precalentamiento de 30 minutos y a una temperatura ambiental entre 15°C y 30°C . Los valores sin datos de tolerancia deben considerarse como valores aproximados para una aparato normal.

Garantía y reparaciones

Su equipo de medida HAMEG ha sido fabricado con la máxima diligencia y ha sido comprobado antes de su entrega por nuestro departamento de control de calidad, pasando por una comprobación de fatiga intermitente de 10 horas. A continuación se han controlado en un test intensivo de calidad todas las funciones y los datos técnicos.

Son válidas las normas de garantía del país en el que se adquirió el producto de HAMEG. Por favor contacte su distribuidor si tiene alguna reclamación.

Sólo para los países de la UE

Los clientes de la UE pueden dirigirse directamente a Hameg para acelerar sus reparaciones. El servicio técnico de Hameg también estará a su disposición después del período de garantía.

Return Material Authorization – RMA

Por favor solicite un número RMA por internet o fax antes de reenviar un equipo. Si no dispone de un embalaje adecuado puede pedir un cartón original vacío de nuestro servicio de ventas (Tel: +49 (0) 6182 800 300, E-Mail: vertrieb@hameg.de).

Mantenimiento

El aparato no precisa un mantenimiento especial si se utiliza de forma normal. Se recomienda limpiar de vez en cuando la parte exterior del instrumento con un pincel. La suciedad incrustada en la caja y las piezas de plástico y aluminio se puede limpiar con un paño húmedo (agua con 1% de detergente suave). Para limpiar la suciedad grasienta se puede emplear alcohol de quemar o bencina para limpieza (éter de petróleo). Los dispays o pantallas solo se han de limpiar con un paño húmedo.

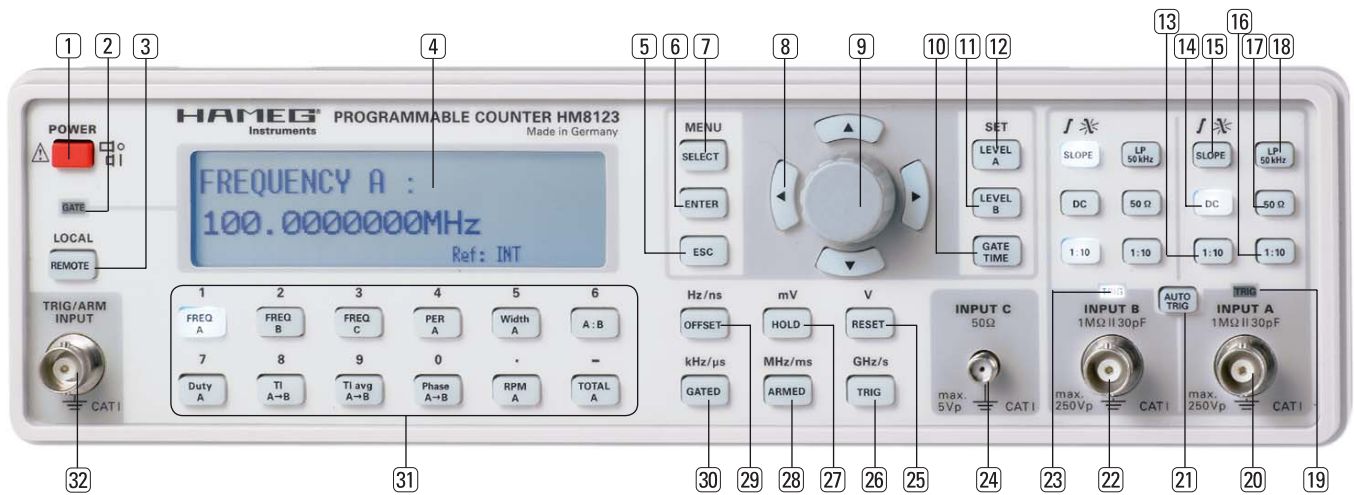


No utilice alcohol disolventes o abrasivos. En ningún caso el líquido empleado debe penetrar en el aparato. La utilización de otros productos puede dañar las superficies plásticas y barnizadas.

Tensión de red

El aparato trabaja con tensiones de red alternas de 105V a 250V con 50/60Hz. Por esta razón, no se ha previsto un cambio de tensión.





Descripción de los elementos de mando

Carátula frontal

- 1 **POWER** (Tecla)
Interrupción de red; Conexión a red en la parte posterior
- 2 **GATE** (LED)
El LED GATE se ilumina durante la duración completa de una medición. Se corresponde con el tiempo de puerta seleccionado y un tiempo de sincronización
- 3 **REMOTE** (LED y tecla)
El LED REMOTE se ilumina cuando el equipo se controla por el interfaz de conexión. Para volver al modo de funcionamiento manual, se deberá pulsar la tecla REMOTE.
- 4 **Display** (Indicación LCD)
Presenta el resultado de la medida y varias informaciones adicionales
- 5 **ESC** (Tecla)
- 6 **ENTER** (Tecla)
Tecla ENTER en el control bajo menú
- 7 **SELECT** (Tecla)
Llamada del menú o selección de un punto del menú
- 8 **▲▼◀▶** (Teclas)
Teclas con indicadores con flechas para el control bajo menú y el ajuste de parámetros
- 9 **Mando rotatorio**
Mando rotatorio para el ajuste de los parámetros
- 10 **GATE TIME** (Tecla)
Selecciona el tiempo de puerta GATE
- 11 **LEVEL B** (Tecla)
Selecciona el nivel de disparo (trigger) de canal B
- 12 **LEVEL A** (Tecla)
Selecciona el nivel de disparo (trigger) de canal A
- 13 16 **1:10** (Tecla)
Atenuador de señal de entrada, atenuación total de 100x
- 14 **DC** (Tecla)
Selección del modo de acoplamiento del correspondiente canal:
Tecla DC iluminada = acoplamiento DC
Tecla DC apagada = acoplamiento AC
- 15 **SLOPE** (Tecla)
Al pulsar esta tecla se selecciona la pendiente de disparo. Si se ilumina la tecla, se efectúa el disparo sobre la pendiente negativa. Si la tecla sin iluminación, se realiza el disparo sobre la pendiente positiva.
- 17 **50Ω** (Tecla)
Conexión de una resistencia de 50Ω a la entrada, para la adaptación a sistemas de 50Ω.
- 18 **LP 50 kHz** (Tecla)
Filtro de paso bajo, para evitar el disparo de HF en señales de baja frecuencia
- 19 23 **TRIG** (LEDS)
Indicadores de disparo
- 20 22 **INPUT A, INPUT B** (Bornes BNC)
Entradas para las señales de medida DC – 200 MHz
- 21 **AUTO TRIG** (Tecla)
Activación del disparo automático. La tecla AUTO TRIG se ilumina, cuando queda activado el disparo automático.
- 24 **INPUT C** (Borne SMA)
Entrada para las señales de medida de 100 MHz – 3 GHz
- 25 **RESET - V**
Tecla con una función doble:
1. Al pulsar esta tecla, se interrumpe la medición actual, se borra la presentación y se inicia una medición nueva.
2. Al seleccionar el nivel de disparo con ayuda de las teclas numéricas (31) se acepta el valor introducido con la unidad de voltio [V].
- 26 **TRIG - GHz/s** (Tecla)
Tecla con una función doble:
1. Iniciar una medición en mod ARMED
2. Al seleccionar el tiempo de puerta Gatetime con ayuda de las teclas numéricas, se acepta el valor introducido con la unidad de segundo [s].



27 HOLD – mV (Tecla)

Tecla con una función doble:
 1. Al pulsar esta tecla, se congela en el display el último valor de medida presentado.
 2. Al seleccionar el nivel de disparo con ayuda de las teclas numéricas **31**, se acepta el valor introducido con la unidad de milivoltios (mV).

28 ARMED – MHz/ms (Tecla)

Tecla con función doble:
 1. Activación de la función ARMED.
 2. Al seleccionar el tiempo de puerta con ayuda de las teclas numéricas **31**, se acepta el valor introducido con la unidad de milisegundos (ms).

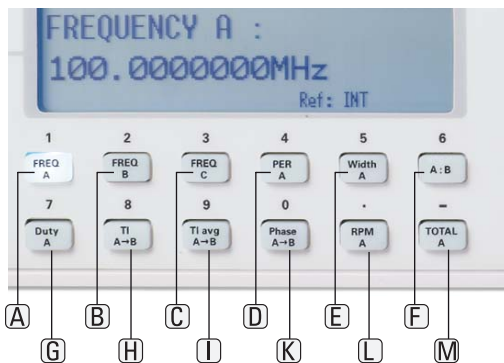
29 OFFSET – HZ/ns (Tecla)

Activa el modo de funcionamiento OFFSET

30 GATED – kHz/μs (Tecla)

Activa el modo de funcionamiento GATED

31 Teclas de función (A) – (M)



Estas teclas tienen una función doble:
 1. Seleccionan las funciones de medida. Se ilumina la tecla correspondiente.
 2. Introducción del valor deseado y de la unidad correspondiente (mV **27**, V **25** o ms **29**, s **26**), si se ajusta el nivel de disparo y el tiempo de puerta (ver apartados de tiempo de puerta y disparo).

- (A)** Frecuencia canal A
- (B)** Frecuencia canal B
- (C)** Medición de frecuencia de canal C
- (D)** Duración de periodo de canal A
- (E)** Ancho de pulso de canal A
- (F)** Relación de frecuencia entre A y B (A:B)

- (G)** Relación de muestras canal A
- (H)** Intervalo de tiempo A→B
- (I)** Intervalo de tiempo A→B (valor mediado)
- (K)** Diferencia de fase de A→B
- (L)** Medición de revoluciones en canal A
- (M)** Contador de eventos en canal A

29 TRIG/ARM INPUT (Borne BNC)

Control de puerta para las mediciones dependientes de una fuente de control externa.

Carátula posterior

29 Interface

Conexión RS-232 (Opciones disponibles: IEEE-488, USB)

29 A (Borne BNC)

Salida de señal de disparo de canal A (p.ej. para la presentación de la señal de disparo en un osciloscopio). El margen de tensión de la señal de disparo se encuentra comprendido entre los 0 V y +5 V (nivel TTL).

35 B (Borne BNC)

Salida de señal de disparo de canal B (p.ej. para la presentación de la señal de disparo en un osciloscopio). El margen de tensión de la señal de disparo se encuentra comprendido entre los 0 V y +5 V (nivel TTL).

36 GATE (Borne BNC)

En este borne se puede controlar el intervalo de tiempo medido. La señal es activa (high), mientras la puerta quede abierta para una medición.

37 10 MHz Ref. (Borne BNC)

Entrada BNC para una señal de referencia externa (10 MHz)

38 RESET (Borne BNC)

Entrada BNC para una señal de reset externa (nivel TTL). La función corresponde a la tecla de reset **25**.

39 Borne de cable de alimentación de red

Introducción en el manejo del HM8123

Puesta en funcionamiento

Al poner en funcionamiento el equipo por primera vez, tenga especialmente en cuenta los siguientes puntos:

- Se ha efectuado la conexión con un conector de seguridad según normativa local o a un transformador separador de categoría de protección 2
- Los equipos no presentan ningún daño apreciable
- Los equipos no presentan ningún daño en las conexiones
- No hay piezas sueltas en el interior del equipo

Puesta en marcha

Después de pulsar el interruptor de red rojo, aparece en el display del HM8123 el tipo de aparato (3 GHz Counter HAMEG HM8123) y la versión de software que incorpora (p.ej. 1.03). Al ponerse en marcha, el equipo asume de forma automática, los ajustes que provienen de la memoria de configuración 0.

Manejo del HM8123

Display

El display del HM8123 muestra la función de medida actual, el valor de medida y la fuente de referencia (interna o externa).

FREQUENCY A:
10.000000 MHz
Ref: INT

Pulsando la tecla HOLD (27) se activa la función hold (tecla HOLD (27) iluminada). El valor de medida actual queda congelado. Se puede desactivar la función hold pulsando nuevamente la tecla HOLD (27) o simplemente cambiando de función (tecla HOLD (27) sin iluminación).

FREQUENCY A:
10.000000 MHz
HOLD Ref: INT

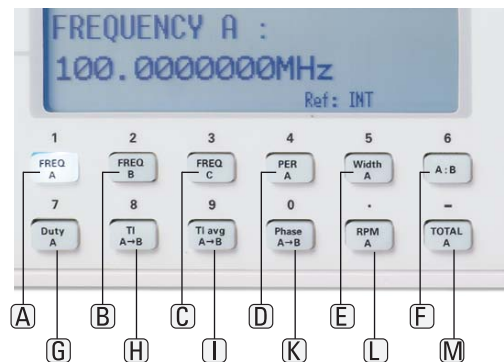
Pulsando la tecla OFFSET (29) se activa la función offset (tecla OFFSET (29) iluminada). Con este modo de funcionamiento se acepta el valor de medida actual como valor de referencia y se muestra en el display (p.ej. REF: 100.000000 MHz). Este valor de referencia se resta en las mediciones siguientes del valor de medida y se presenta la diferencia.

El siguiente dibujo muestra el display para una frecuencia de referencia de 100 MHz y una frecuencia medida de 99,99 MHz.

FREQUENCY A:
-10.000 kHz
REF: 100.000000 MHz Ref: INT

Funciones de medida

A todas las funciones de medida se accede pulsando una de las teclas de (A) hasta (M). La tecla con la función seleccionada se ilumina. Adicionalmente se presenta la función de medida en la primera línea del display.



(A) FREQ A, (B) FREQ B, (C) FREQ C

Medición de frecuencia de la señal acoplada al canal correspondiente, siendo los márgenes de frecuencia de canal A (20) y B (22) DC - 200 MHz y de canal C (24) 100 MHz - 3 GHz. (24).

Al efectuar mediciones de frecuencia no siempre se desea tener una sensibilidad de entrada elevada, ya que sensibiliza el contador hacia ruidos. Por esta razón es aconsejable realizar las mediciones de frecuencia con una atenuación (13) y (16) lo más elevada posible. Las señales, que contengan una tensión continua, deberán ser separadas de ésta mediante un condensador de acoplo (tecla DC (14) en OFF). Si se trabaja con frecuencias <10 Hz se deberá elegir acoplamiento DC (tecla DC (14) en ON). Es conveniente utilizar el filtro de paso bajo LP 50 kHz (18) de forma adicional, cuando la señal de entrada de baja frecuencia queda perturbada por una señal de alta frecuencia no deseada. (18)

(D) PER A

Medición de la duración de periodo de la señal acoplada al canal A.

(E) WIDTH A

Medición sencilla del ancho del pulso de la señal acoplada al canal A.
Precisión: ±0,4% con una señal rectangular (1 MHz).

(F) A:B

Medición de la relación de frecuencia de las señales acopladas a los canales A (20) y B (22) (p.ej. calibración de osciladores con una frecuencia de número impar). Para obtener una resolución lo más elevada posible, es conveniente acoplar la señal con la frecuencia más alta al canal A (20).

(G) DUTY A

Medición sencilla de la relación de trabajo de la señal acoplada al canal A.
Precisión: ±0,4% con una señal rectangular (1 MHz)

(H) TI A→B

En el modo de funcionamiento de intervalo de tiempo (Time Intervall) TI A→B (H) se mide el intervalo de tiempo entre el evento sucedido en la entrada A (20) (impulso de inicio) y un evento en la entrada B (22) (impulso de paro).

(I) TI avg A→B

Medición del intervalo de tiempo promediado, entre los eventos sucedidos en las entradas A (20) y B (22)

(K) Phase A→B

Medición de la fase de las señales conectadas entre canal A y canal B.

(L) RPM A

Esta función proporciona las revoluciones por minuto (Revolutions Per Minute) de una señal de entrada acoplada al canal A (20) [p.ej. mediciones de RPM mediante sensores ópticos]. La cantidad de impulsos por revolución, que sirven para el cálculo del resultado de medida, se deberá ajustar por el menú [ver párrafo MENÚ] y puede abarcar valores entre 1 y 65535.

(M)TOTAL A

El contador muestra los eventos (impulsos periodos) de la señal acoplada al canal A (20). Al desconectar la señal de entrada o al pulsar la tecla HOLD (27), se interrumpe la medición y se congela la presentación del display. Pulsando la tecla RESET (25) o mediante un nivel HIGH en el borne RESET (38) se reinicia la presentación. Se vuelve a reiniciar la medición, cuando se suelta la tecla RESET (25) o mediante un nivel LOW en el borne RESET (38).

Tiempo de puerta

El HM8123 cuenta ciclos completos de la señal a medir hasta alcanzar el tiempo de puerta seleccionado y las condiciones de disparo. El tiempo de medida efectivo puede ser por eso mayor al tiempo de puerta ajustado. El tiempo de medida no puede ser inferior a un periodo de la señal.

El tiempo de puerta (Gatetime) puede ser seleccionado entre los valores de 1 ms y 65,5 s. Pulse la tecla GATE TIME (10) y seleccione con las teclas ▲▼◀▶(8) y con el mando rotatorio (9) o mediante las teclas numéricas (31) y unidad deseada (ms (28), s (26)) el tiempo de puerta. El LED GATE (2) se ilumina durante todo el tiempo de medición. Si se ha elegido el tiempo de puerta muy pequeño, el HM8123 añade un tiempo de espera variable entre dos mediciones, para facilitar la lectura en el display. En este caso, un ciclo de medida completo no es inferior a 180 ms. Esto se evita, si se desactiva el tiempo de espera a través de la conexión interfaz (comando: WT0). Para poder leer el valor de medida del display (4), se deberá activar el tiempo de espera cuando se trabaja con tiempos de puerta <200 ms (comando: WT1).

Gate Time : 500 ms
10.0000000 MHz
Ref: INT

Disparo

Para los canales A (20) o B (22), el HM8123 dispone, a parte del ajuste manual del disparo, de una función de disparo automático (Autotrigger). En las mediciones que se efectúan en canal C (24), no se pueden seleccionar parámetros de disparo. Las señales de entrada comprendidas entre 50 mV y la tensión máxima de entrada de 5 V, quedan sincronizadas automáticamente.

Disparo automático

Al pulsar la tecla AUTO TRIG (21) se activa el disparo automático (tecla AUTO TRIG (21) iluminada). Con el ajuste automático del nivel de disparo se evalúa la amplitud de la señal de entrada y se ajusta al 50% del valor pico a pico. Es imprescindible el acoplamiento AC (tecla DC (14) en OFF) en este modo de funcionamiento.

Ajuste manual del disparo

Con la tecla AUTO TRIG (21) en OFF y con ello desactivado el disparo automático, se puede ajustar el nivel del disparo de forma manual. Pulse la tecla LEVEL A (12) o LEVEL B (11) del canal correspondiente y ajuste con las teclas ▲▼◀▶(8) y con el mando rotativo (9) o con las teclas numéricas (27) y la unidad deseada (mV (27), V (25)) el nivel de disparo.

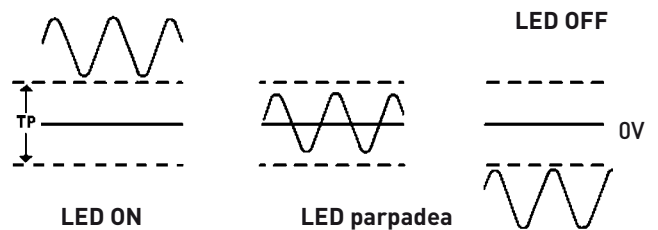
El nivel de disparo se puede ajustar en tres gamas:

Tecla 1:10 (13)	Tecla 1:10 (16)	Nivel de disparo
off	off	-2,000 V + 2,000 V
on	off	-20,00 V + 20,00 V
off	on	-20,00 V + 20,00 V
on	on	-200,0 V + 200,0 V

Level A : +0.500 V
10.0000000 MHz
Ref: INT

Para obtener un disparo lo más correcto posible se deberá ajustar el nivel de disparo aprox. 50% del valor pico a pico de la señal de entrada. Con un ajuste manual del nivel de disparo se puede comprobar el disparo correcto con los indicadores de disparo (19) o (23) de los canales A (20) o B (22):

- LED iluminado: La señal de entrada queda por encima del nivel de disparo ajustado.
- LED apagado: La señal de entrada queda por debajo del nivel de disparo ajustado.
- LED parpadea: El nivel de disparo ha sido ajustado correctamente.



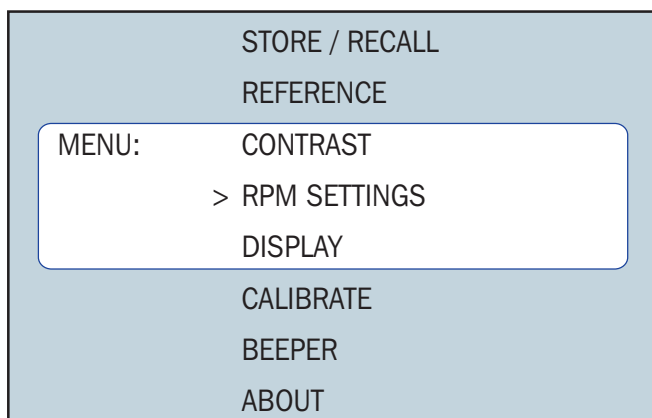
También es importante para efectuar mediciones correctas, el haber seleccionado los correspondientes atenuadores (13) y (18). Al seleccionar una atenuación demasiado alta, influye en el resultado de la medida en ruido del comparador de entrada. Si la amplitud de la señal de entrada es demasiado grande o la atenuación es demasiado pequeña, se puede sobreexcitar la etapa de entrada. Ambas situaciones llevan a mediciones erróneas.

Al efectuar mediciones de frecuencia se deberá tener en cuenta de medir en acoplamiento AC (con frecuencias <10 Hz con acoplamiento DC) y con una atenuación lo más elevada posible. Al efectuar mediciones de duración de periodo, es en cambio aconsejable medir en acoplamiento DC (tecla DC (14) en ON).

Además hay que tener en cuenta también, que la impedancia de entrada del HM8123 deberá ser adaptada cuando se trabaja en sistemas de 50 Ω, es decir, la tecla 50 Ω (17) se ilumina.

MENÚ

Al menú se accede pulsando la tecla SELECT (7). Con las teclas ▲▼ (8) o con el mando giratorio (9) se llega desde el menú principal a un submenú. El submenú seleccionado se identifica con una flecha >. Accionando la tecla ENTER (6) se abre el submenú seleccionado. La entrada de parámetros dentro de cada uno de los submenús se realiza con las teclas ▲▼◀▶ (8) y con el mando giratorio (9). Con la tecla ENTER (6) se confirma el valor introducido. Para volver al menú principal, se deberá pulsar la tecla ESC (5). El menú se abandona con SELECT (7).



Store/Recall

Esta función permite memorizar (Store) o llamar (Recall) un ajuste completo de los mandos del equipo. El HM8123 puede memorizar hasta 10 configuraciones completas (0-9). El número correspondiente se introduce con las teclas 0-9 (31). Al poner en marcha el equipo, el HM8123 carga automáticamente los ajustes, guardados en la memoria de configuración número 0.

Reference

En este submenú se puede conmutar entre referencia interna (Internal) y externa (External). Si se elige la referencia externa, el HM8123 controla la frecuencia de la señal acoplada al borne BNC de 10 MHz Ref. (37). Si ésta es demasiado imprecisa o si no hay ninguna señal acoplada borne BNC de 10 MHz Ref. (37), aparece un aviso de error "External Reference Test Failed" y el equipo sigue utilizando la referencia interna.

Si en el menú se seleccionó la referencia externa y si durante las mediciones la frecuencia de referencia varía en más de 2 Hz, aparece un aviso de error "External Reference Test Failed" y el equipo conmuta de forma automática a referencia interna.



Contrast

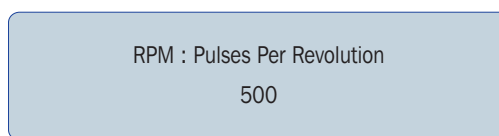
Si se ha seleccionado este submenú, se puede modificar el contraste de la indicación con las teclas ▲▼ (8) o con el mando giratorio (9). Si se confirma el contraste ajustado con la tecla ENTER (6), se guarda este ajuste en una memoria no volátil. Si se abandona el menú sin confirmar previamente el ajuste del contraste con la tecla ENTER (6), se pierde el ajuste al apagar

el HM8123. Al volver a encender el equipo, éste carga el valor depositado en la memoria no volátil.



RPM settings

En este menú se ajusta la cantidad de pulsos por revolución. Este parámetro se utiliza durante las mediciones de RPM. Se pueden ajustar valores comprendidos entre 1 y 65535. El ajuste se realiza con las teclas ▲▼◀▶ (8) y el mando giratorio (9).




Display

En este submenú se puede activar (ON), o desactivar (OFF) el display.



Calibrate

Existe la posibilidad, de calibrar nuevamente la frecuencia de referencia (Frequency) y el nivel de disparo de los canales A (Level A) y B (Level B). Para ello se puede solicitar a la empresa Hameg Instruments GmbH (service@hameg.de) las indicaciones de ajuste (será preciso indicar el número de serie del equipo).

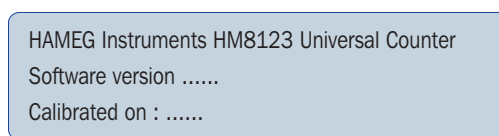
 **Aconsejamos que cualquier calibración sólo sea realizada por Hameg Instruments o por un laboratorio de calibración autorizado. Al recibir unas indicaciones de ajuste por parte de Hameg, se extingue cualquier garantía en relación a los datos técnicos del equipo.**

Beeper

En este submenú se puede conectar (ON) o desconectar (OFF) el aviso acústico (Beeper). Al guardar los ajustes actuales del equipo con la función STORE (ver el párrafo de STORE/RECALL), se guarda también el ajuste seleccionado del Beeper en memoria.

About

Después de seleccionar este submenú, aparece en el display el tipo y la versión de software del equipo.



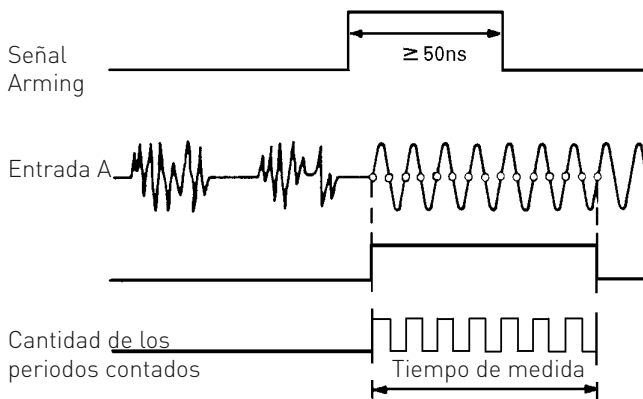
Entradas y salidas adicionales

Arming Externo

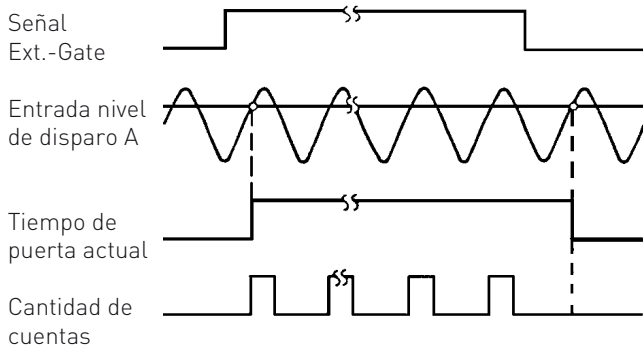
Con un Arming externo se puede evitar, el inicio de un proceso de cuentas en base a unas señales de entradas no deseadas. El modo de funcionamiento ARMED se activa pulsando la tecla ARMED (28) (tecla ARMED (28) se ilumina).

Se puede iniciar una medición aplicando una señal al borne TRIG/ARM INPUT (32) o de forma manual pulsando la tecla TRIG (26).

La entrada TRIG/ARM INPUT (32) se encuentra en la carátula frontal del equipo. Mientras que la entrada disponga de un nivel LOW, el contador no iniciará una medición nueva. Ésta se iniciará, en el momento en el que la señal acoplada en TRIG/ARM INPUT (32) cambia a nivel HIGH y se cumplen las condiciones de disparo preseleccionadas. El tiempo de retardo producido por la señal Arming, es aproximadamente 50 ns. La medición se realiza correspondiendo a los ajustes efectuados en el HM8123. Durante la medición se ignoran las señales acopladas a TRIG/ARM INPUT (32). Al finalizar el tiempo de medida ajustado y al alcanzar el siguiente flanco positivo la entrada TRIG/ARM INPUT (32), el contador inicia una nueva medición.



Señal Ext-Gate



Con ayuda de una señal acoplada a la entrada de puerta externa TRIG/ARM INPUT (32) se puede influenciar el inicio y paro (Start/Stop) de una medición. La entrada TRIG/ARM INPUT (32) se encuentra en la carátula frontal del equipo. El modo de funcionamiento GATED se activa pulsando la tecla GATED (30) (tecla GATED (30) se ilumina). Mientras se disponga en la entrada de un nivel LOW, el contador no inicia una nueva medición. Ésta se iniciará, en el momento en el que la señal acoplada en

TRIG/ARM INPUT (32) cambia a nivel HIGH y se cumplen las condiciones de disparo preseleccionadas. La medición se finaliza en el momento en el que la señal acoplada a TRIG/ARM INPUT (32) cambia de nivel HIGH a LOW. Esta señal tiene un prioridad superior que el tiempo de puerta seleccionado. La señal acoplada en la entrada TRIG/ARM INPUT (32) deberá situarse en el margen de 50 ns y 10 s. El tiempo de puerta efectivo no podrá ser inferior a 20 μ s.

Reset Externo

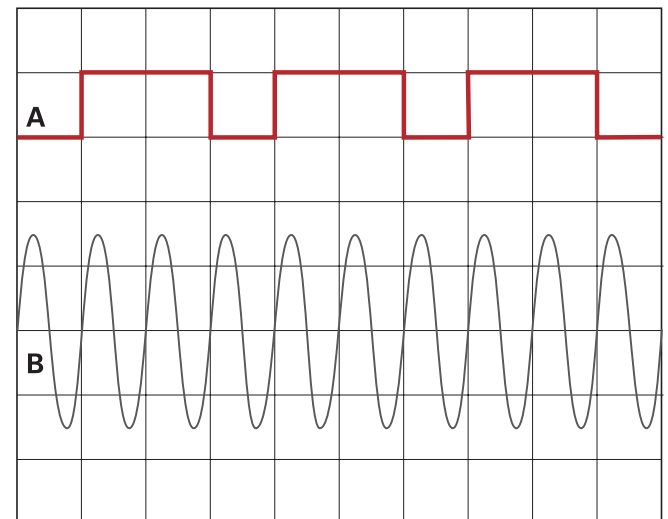
En la parte trasera del HM8123 se encuentra el borne BNC RESET (38). Una señal con nivel HIGH acoplada a esta entrada, tiene el mismo efecto que la pulsación sobre la tecla RESET (25) situada en la carátula frontal. Se interrumpe una medición con una señal de nivel HIGH acoplada en este borne y el valor de medida se reposiciona (RESET). Se inicia una nueva medición, en el momento en el que se tiene una señal con nivel LOW en este borne.

Referencia Externa

En la parte trasera del HM8123 se encuentra el borne BNC 10MHz Ref. (37). A esta entrada se le puede conectar una señal de referencia externa con una frecuencia de 10MHz. La referencia externa deberá ser seleccionada en el menú (ver párrafo MENÚ). La señal de referencia deberá tener una precisión de mínimo ± 20 ppm y deberá tener una amplitud de 2 V_{pp} .

Gate View

En la parte trasera del equipo se encuentra el borne BNC Gate (36). Con ayuda de esta salida se puede presentar la señal GATE OPEN en un osciloscopio. Esta señal dura más tiempo que el tiempo de puerta ajustado, en base al tiempo de sincronización del inicio.



A: Gate View; B: Señal de entrada (10 Hz); Gate Time: 200 ms.

Control Remoto

El HM8123 viene equipado de serie con un interfaz RS-232. Como opción se puede incorporar un interfaz IEEE488 ó un interfaz USB. Aconsejamos realizar la incorporación del interfaz desde fábrica.

Parámetros de interfaz:

9600 Bauds, ningún bit de paridad, 8 bits de datos, 1 bit de paro.

Estructura de órdenes

Una información enviada al HM8123, puede estar configurada por varias órdenes. Las órdenes individuales deberán estar separadas entre sí por un punto y coma (;). El HM8123 acepta las órdenes enviadas, cuando ha recibido un CR (0x13). Las órdenes se pueden escribir con letras minúsculas o mayúsculas. Éstas serán aceptadas por el equipo de forma secuencial. Las órdenes que no puedan ser ejecutadas en el modo de funcionamiento seleccionado, se ignoran (p.ej. la orden "ajustar tiempo de medida" (SMTxxxx) se ignora, con la función de cuenta de eventos activada).

Referencia de órdenes

Funciones: Con estas órdenes se pueden llamar las siguientes funciones de medida.

FRA	Frecuencia Canal A (FREQ A)
FRB	Frecuencia Canal B (FREQ B)
FRC	Frecuencia Canal C (FREQ C)
PRA	Duración de periodo Canal A (PER A)
WDA	Ancho de pulso de Canal A (Width A)
RAB	Relación de frecuencia de Canal A/B (A:B)
DTA	Relación de trabajo de Canal A (Duty A)
TI1	Intervalo de tiempo A-B medición individual (TI A→B)
TIA	Intervalo de tiempo A-B medición individual (TI avg A→B)
PHA	Fase A-B (Phase A→B)
RPM	Medición de revoluciones de Canal A
TOT	Cuenta de eventos de Canal A (TOTAL A)

Control de las mediciones

Con estas órdenes se pueden variar los parámetros de medida

a) Atenuadores

Activa o desactiva los atenuadores y corresponde a las teclas 1:10 (13) y (16).

AA0	Atenuador Canal A en OFF
AA1	Atenuador Canal A en 1:10
AA2	Atenuador Canal A en 1:100
AB0	Atenuador Canal B en OFF
AB1	Atenuador Canal B en 1:10
AB2	Atenuador Canal B en 1:100

b) Flanco (pendiente)

Seleccionar el flanco del disparo corresponde a la tecla SLOPE (15)

SA0	Flanco positivo de Canal A
SA1	Flanco negativo de Canal A
SB0	Flanco positivo de Canal B
SB1	Flanco negativo de Canal B

c) Filtro de paso bajo de 50 kHz

Activa o desactiva el filtro de paso bajo, y corresponde a las teclas LP 50 kHz (18)

FA0	Filtro de paso bajo de 50 kHz de Canal A OFF
FA1	Filtro de paso bajo de 50 kHz de Canal A ON
FB0	Filtro de paso bajo de 50 kHz de Canal B OFF
FB1	Filtro de paso bajo de 50 kHz de Canal B ON

d) Acoplamiento

La selección del acoplamiento corresponde a la tecla DC (14).

ACA	Acoplamiento AC de Canal A
DCA	Acoplamiento DC de Canal A
ACB	Acoplamiento AC de Canal B
DCB	Acoplamiento DC de Canal B

e) 50 Ω

Selección de la impedancia de entrada corresponde a la tecla 50 Ω (17)

OAH	Impedancia de entrada HIGH (1 MΩ) Canal A
OAL	Impedancia de entrada LOW (50 Ω) Canal A
OBH	Impedancia de entrada HIGH (1 MΩ) Canal B
OBL	Impedancia de entrada LOW (50 Ω) Canal B

f) Nivel de disparo

Ajuste del nivel de disparo corresponde con las teclas LEVEL A (12) o LEVEL B (11).

LVAxxxx Ajuste del nivel de disparo en voltios en Canal A (xxxx: ±0,001 V hasta ±200,0 V)

LVBxxxx Ajuste del nivel de disparo en voltios en Canal B (xxxx: ±0,001 V hasta ±200,0 V)

g) Tiempo de puerta (Gate)

Ajuste del tiempo de puerta corresponde a la tecla GATE TIME (10)

SMTxxxx Ajuste del tiempo de medida en ms (xxxx: 1-65535)

h) Tiempo de espera

Activar o desactivar el tiempo de espera entre mediciones.

WT0	Tiempo de espera OFF
WT1	Tiempo de espera ON

i) ARMED

Activar o desactivar la función Armed corresponde a la tecla ARMED (20)

AR0	Función Armed OFF
AR1	Función Armed ON

j) GATED

Activar o desactivar la función Gated corresponde a la tecla GATED (30)

GT0	Función Gated OFF
GT1	Función Gated ON

k) OFFSET

Activar o desactivar la función Offset corresponde a la tecla OFFSET (29)

OF0	Función Offset OFF
OF1	Función Offset ON

l) HOLD

Activa o desactiva la función de Hold, corresponde a la tecla HOLD 

DH0 Función de Hold activada
DH1 Función de Hold desactivada

m) Display

Activa o desactiva el display, corresponde al punto de menú Display

DS0 Desactiva el display
DS1 Activa el display

n) otros parámetros

NPCxxxx Ajuste de pulsos por rotación para la cuenta de revoluciones (xxxx: 1-65535)

TRG Trigger
RES Reset
STR Iniciar la cuenta de eventos (TOT A)
STP Detener la cuenta de eventos (TOT A)

Obtención de los parámetros: con estas órdenes se pueden obtener los parámetros del HM8123 y el valor de medida actual.

VER Obtención de la versión de software del HM8123 (p.ej. 1.00)
IDN String de identificación (Hameg HM8123)
FN? Función de medida (p.ej. FRA)
SMT? Tiempo de gate en ms (p.ej. 400ms)
LVA? Nivel de disparo en V del canal A (p.ej: +0.100)
LVB? Nivel de disparo en V del canal B (p.ej: -1.000)
XMT Obtención del valor de medida (p.ej. 998.180435Hz)
MA? Parametros del canal A } Ejemplo:
MB? Parametros del canal B } Z:50 CPL:AC FL:ON
ATT:1 SLP+

Explicación:

Z:50 = Impedancia de entrada 50Ω
CPL:AC = Acoplamiento AC
FL:ON = Filtro de paso bajo activado
ATT:1 = Atenuador desactivado
SLP+ = Flanco de disparo positivo

Oscilloscopes



Spectrum Analyzer



Power Supplies



Modular System
8000 Series



Programmable Instruments
8100 Series



authorized dealer



45-8123-0040

www.hameg.com

Subject to change without notice
45-8123-0040 (3) 04082008-gw
© HAMEG Instruments GmbH
A Rohde & Schwarz Company
® registered trademark



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

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