

HM8030-6

Function Generator

Benutzerhandbuch

User Manual



5800456302



Test & Measurement

Benutzerhandbuch / User Manual

Version 03



KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

HAMEG Instruments GmbH
 Industriestraße 6
 D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt

Bezeichnung: Funktionsgenerator, 10 MHz
Typ: HM8030-6
mit: HM8001-2

mit den Bestimmungen des Rates der Europäischen Union zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten

- betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (2006/95/EG) [LVD]
- über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) [EMCD]
- über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (2011/65/EG) [RoHS] übereinstimmt.

Die Übereinstimmung mit LVD und EMCD wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

- EN 61326-1: 07/2013
- EN 55011: 11/2014
- EN 61010: 04/2015
- EN 61000-4-2: 12/2009
- EN 61000-4-3: 04/2011
- EN 61000-4-4: 04/2013
- EN 61000-4-5: 03/2015
- EN 61000-4-6: 08/2014
- EN 61000-4-8: 11/2010
- EN 61000-4-11: 02/2005

Bei der Beurteilung der elektromagnetischen Verträglichkeit wurden die Störaussendungs-grenzwerte für Geräte der Klasse B sowie die Störfestigkeit für Betrieb in industriellen Bereichen zugrunde gelegt.

Datum 21.9.2015

Unterschrift

Holger Asmussen
 General 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. Sind unterschiedliche Grenzwerte möglich, 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 12

Deutsch

Allgemeine Hinweise
zur CE-Kennzeichnung 2

Funktions-Generator HM8030-6 4

Technische Daten 5

Wichtige Hinweise 6
Sicherheit 6
Verwendete Symbole 6
Gewährleistung und Reparatur 6
Servicehinweise und Wartung 7
Betriebsbedingungen 7
Inbetriebnahme des Moduls 7

Bedienungselemente HM8030-6 8

Funktionen 9
Wahl der Funktion 9
Einstellung der Frequenz 9
Ausgangsamplitude und
Signalentnahme 9
Trigger-Ausgang 9
Wobbelmöglichkeiten 9
Sägezahnausgang 10

Funktionstest 10

10 MHz Funktions-Generator HM8030-6



Option HO801



Frequenzbereich 50 MHz ... 10 MHz
Ausgangsspannung 10 V_{ss} (an 50 Ω)

Signalformen: Sinus, Dreieck, Rechteck, Impuls, DC

Klirrfaktor ≤ 0,5% (bis 1 MHz), Anstiegs- und Abfallzeit typ. 15 ns

HZ33, HZ34
Messkabel BNC/BNC



Ausgang kurzschluss- und überspannungsfest

Interne und externe Wobbelung, FM (mit HO801)

Grundgerät HM8001-2 erforderlich

HZ20 Übergang
BNC/Stecker 4mm



Technische Daten

Alle Angaben bei 23 °C nach einer Aufwärmzeit von 30 Minuten

Betriebsarten

Sinus-Rechteck-Dreieck-DC-Impuls freilaufend, intern oder extern frequenzmoduliert, mit oder ohne DC-Offset

Frequenz

Bereich:	0,05 Hz ... 10 MHz in 8 dekadischen Stufen
variabel:	x0,09 bis x1,1 (12:1)
Frequenzdrift: bei konstanter Umgebungstemperatur (Mittelstellung des Frequenzstellers)	<0,5%/h bzw. 0,8%/24h

Kurvenform - Charakteristiken

Sinus-Klirrfaktoren

0,05 Hz bis 1 MHz:	max. 0,5%
1 MHz bis 10 MHz:	max. 5%
Rechteck-Anstiegszeit:	typ. 15ns
Überschwingen bei Abschluss mit 50Ω:	<5%
Dreieck-Nichtlinearität:	< 1% (bis 100 kHz)

Anzeigen

Frequenz:	5stell. 7-Segment-LED, je 8 x 5 mm
Genauigkeit:	
bis 5 Hz:	±(3% + 3 Digit)
5 Hz bis 10 MHz:	±(5x10 ⁻⁵ + 1 Digit)
LED-Anzeige:	mHz, Hz, kHz und s

Ausgänge

Signalausgang:	kurzschlussfest
Impedanz:	50 Ω
Ausgangsspannung:	
an 50Ω Last:	10V _{SS}
Leerlauf:	20V _{SS}
Impuls-Ausgangsspannung	
an 50Ω Last:	5V _{SS}
Leerlauf:	10V _{SS}
Spannungsteilung:	gesamt 60 dB
2 Festteiler-Tasten:	je 20 dB ±0,2 dB
Variabel:	0 bis 20 dB
Amplitudenfehler: (Sinus/Dreieck)	
0,05 Hz bis 0,5 MHz:	max. 0,2 dB
0,5 MHz bis 10 MHz:	max. 2,0 dB
DC-Offset: variabel (an- und abschaltbar)	
– außer Funktion Impuls –	
Offset-Bereich an 50 Ω Last:	max. ±2,5V
Offset-Bereich im Leerlauf:	max. ±5V

Triggerausgang:

Zum Signalausgang
synchrones Rechtecksignal ca.+5V/TTL

FM-Eingang

(VCF, BNC-Buchse auf Geräterückseite HM8001-2 und Opt. HO801)

Frequenzänderung:	ca. 1 : 100
Eingangsimpedanz:	6kΩ 25pF
Eingangsspannung:	max. ±30V

Interne Wobbelung

Wobbelgeschwindigkeit:	20ms bis 15s
Wobbelhub:	ca. 1 : 100

Verschiedenes

Arbeitstemperatur:	+5 °C ... +40 °C
Lagertemperatur:	-20 °C ... +70 °C
max. rel. Luftfeuchtigkeit:	5% ... 80% (ohne Kondensation)

Versorgung (von HM8001-2):

+5V/200mA
+16V/300mA
-16V/250mA
(Σ= 9,8 W)

Abmessungen (ohne 22pol. Flachstecker):

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

Gewicht: ca. 0,80 kg

Im Lieferumfang enthalten:

HM8030-6, Betriebsanleitung

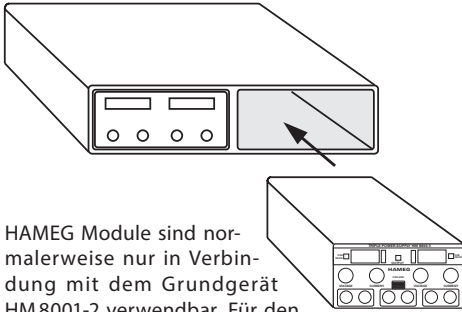
Optionales Zubehör:

BNC-Messkabel HZ33, HZ34

50 Ω Durchgangsabschluss HZ22

Silikonumhülle Messleitung HZ10 S/R

Wichtige Hinweise



HAMEG Module sind normalerweise nur in Verbindung mit dem Grundgerät HM8001-2 verwendbar. Für den Einbau in andere Systeme ist darauf zu achten, dass die Module nur mit den in den technischen Daten spezifizierten Versorgungsspannungen betrieben werden. 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 gesetzt werden.

Sicherheit

Dieses Gerät ist gemäß VDE 0411 Teil 1, Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es entspricht damit auch den Bestimmungen der europäischen Norm EN 61010-1 bzw. der internationalen Norm IEC 1010-1. Den Bestimmungen der Schutzklasse I entsprechend sind alle Gehäuse- und Chassisteile mit dem Netzschutzleiter verbunden (für Module gilt dies nur in Verbindung mit dem Grundgerät). Modul und Grundgerät dürfen nur an vorschriftsmäßigen Schutzkontakt-Steckdosen betrieben werden. Das Auftrennen der Schutzkontaktverbindung innerhalb oder außerhalb der Einheit ist unzulässig.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern.




Diese Annahme ist berechtigt,

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist
- wenn das Gerät lose Teile enthält,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,

- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z.B. im Freien oder in feuchten Räumen).


Beim Öffnen oder Schließen des Gehäuses muss das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein. Wenn danach eine Messung oder ein Abgleich am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf dies nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Verwendete Symbole

-  Achtung – Bedienungsanleitung beachten
-  Vorsicht Hochspannung
-  Erdanschluss

Gewährleistung und Reparatur

Unsere Geräte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen der Produktion einen 10-stündigen „Burn in-Test“. 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 Produkt erworben wurde. Bei Beanstandungen wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

-  Das Produkt darf nur von dafür autorisiertem Fachpersonal geöffnet werden. Vor Arbeiten am Produkt oder Öffnen des Produkts ist dieses von der Versorgungsspannung zu trennen, sonst besteht das Risiko eines elektrischen Schlages.

Abgleich, Auswechseln von Teilen, Wartung und Reparatur darf nur von autorisierten Fachkräften ausgeführt werden. Werden sicherheitsrelevante Teile (z.B. Netzschalter, Netztrafos oder Sicherungen) ausgewechselt, so dürfen diese nur durch Originalteile ersetzt werden. Nach jedem Austausch von sicherheitsrelevanten Teilen ist eine Sicherheitsprüfung durchzuführen (Sichtprüfung, Schutzleitertest,

Isolationswiderstands-, Ableitstrommessung, Funktionstest). Damit wird sichergestellt, dass die Sicherheit des Produkts erhalten bleibt.

Servicehinweise und Wartung

Verschiedene wichtige Eigenschaften der Messgeräte sollten in gewissen Zeitabständen genau überprüft werden. Dazu dienen die im Funktionstest des Manuals gegebenen Hinweise.

Löst man die beiden Schrauben am Gehäuse-Rückdeckel des Grundgerätes HM 8001-2, kann der Gehäusmantel nach hinten abgezogen werden. Beim späteren Schließen des Gerätes ist darauf zu achten, dass sich der Gehäusmantel an allen Seiten richtig unter den Rand des Front- und Rückdeckels schiebt. Durch Lösen der beiden Schrauben an der Modul-Rückseite, lassen sich beide Chassisdeckel entfernen. Beim späteren Schließen müssen die Führungsnuten richtig in das Frontchassis einrasten.

Betriebsbedingungen

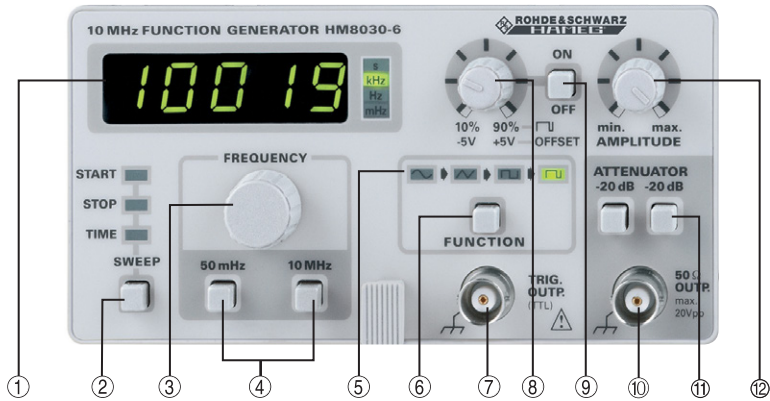
Die zulässige Umgebungstemperatur während des Betriebes reicht von +5°C...+40°C. Während der Lagerung oder des Transports darf die Temperatur zwischen -20°C und +70°C betragen. Hat sich während des Transports oder der Lagerung Kondenswasser gebildet, muss das Gerät ca. 2 Stunden akklimatisiert werden, bevor es in Betrieb genommen wird. 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 Betriebslage ist beliebig. Eine ausreichende Luftzirkulation (Konvektionskühlung) ist jedoch zu gewährleisten. Bei Dauerbetrieb ist folglich eine horizontale oder schräge Betriebslage (Aufstellbügel) zu bevorzugen. Die Lüftungslöcher dürfen nicht abgedeckt sein.

Inbetriebnahme des Moduls

Vor Anschluss des Grundgerätes ist darauf zu achten, dass die auf der Rückseite eingestellte Netzspannung mit dem Anschlusswert des Netzes übereinstimmt. Die Verbindung zwischen Schutzleiteranschluss HM8001-2 und dem Netz-Schutzleiter ist vor jeglichen anderen Verbindungen herzustellen (Netzstecker HM8001-2 also zuerst anschließen). Die Inbetriebnahme beschränkt sich dann im Wesentlichen auf das

Einschieben der Module. Diese können nach Belieben in der rechten oder linken Einschuböffnung betrieben werden. Vor dem Einschieben oder bei einem Modulwechsel ist das Grundgerät auszuschalten. Der rote Tastenknopf POWER (Mitte Frontrahmen HM8001-2) steht dann heraus, wobei ein kleiner Kreis (o) auf der oberen Tastenschmalseite sichtbar wird. Falls die auf der Rückseite befindlichen BNC-Buchsen nicht benutzt werden, sollte man evtl. angeschlossene BNC-Kabel aus Sicherheitsgründen entfernen. Zur sicheren Verbindung mit den Betriebsspannungen müssen die Module bis zum Anschlag eingeschoben werden. Solange dies nicht der Fall ist, besteht keine Schutzleiterverbindung zum Gehäuse des Moduls (Büchelstecker oberhalb der Steckerleiste im Grundgerät). In diesem Fall darf kein Mess-Signal an die Buchsen des Moduls gelegt werden.

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



Bedienungselemente HM8030-6

- ① ANZEIGE (7-Segment LEDs)
5stellige digitale Frequenzanzeige. Bereichsindikatoren für mHz, Hz, kHz und s.
- ② SWEEP (Taste) und SWEEP-Anzeige (LED)
Taste zur Aktivierung und Steuerung der internen Wobbeleinrichtung. Die LEDs zeigen die Einstellungen der SWEEP-Einrichtung an, die mit der SWEEP-Taste ausgewählt werden können. Die Einstellungen werden mit ③ bzw. ④ verändert.
- ③ FREQUENCY (Drehknopf)
Bereichsüberlappende, lineare Frequenzeinstellung mit einem Einstellbereich von ca. 0.09 bis 1.1 (bzw. ca. 0.045 - 1.1 im 10 MHz-Bereich) des mit ④ gewählten Bereichs.
- ④ FREQUENCY (2 Tasten)
Wahl des Frequenzbereiches von 50 mHz bis 10 MHz in 8 dekadischen Stufen.
- ⑤ \sim - \wedge - \sqcap - \square (LEDs)
Anzeige der aktivierten Funktion.
- ⑥ \sim - \wedge - \sqcap - \square (Taste)
Wahl der Betriebsart zwischen Dreieck, Sinus, Rechteck, Impuls und Aus.
- ⑦ TRIG. OUP. (BNC-Buchse)
Kurzschlussfester Triggersignaloutput. Das Rechtecksignal ist TTL kompatibel. Tastverhältnis ca. 50%.

- ⑧ OFFSET (Drehknopf)
Einstellung der positiven oder negativen Offsetspannung (Nullpunktverschiebung der Signalspannung) von $\pm 2,5$ V bei 50 Ω Abschluss und ± 5 V im Leerlauf. Die Offsetspannung steht bei allen Funktionen zur Verfügung, jedoch nicht im Impulsmodus. Sie ist mit der Taste ON ⑨ allen Funktionen zuschaltbar. In der Betriebsart AUS (keine aktivierte Funktion) ist die Offsetspannung auch separat verwendbar. Im Impulsmodus kann mit dem Regler die Impulsbreite zwischen 10% und 90% eingestellt werden.
- ⑨ ON-OFF (Drucktaste)
Aktivierung der Offsetfunktion, außer bei Impulsbetrieb. Wird im Impulsbetrieb die ON-Taste gedrückt, dann ist mit dem Regler ⑧ eine Impulsbreite von 10 bis 90% einstellbar. In Stellung OFF ist eine feste Impulsbreite von 50% gegeben.
- ⑩ 50 Ω OUTPUT (BNC-Buchse)
Kurzschlussfester Signalausgang des Generators. Die Ausgangsimpedanz beträgt 50 Ω ; die max. Ausgangsspannung 20 V_{SS} bzw. 10 V_{SS} bei 50 Ω Abschluss.
- ⑪ -20dB, -20dB (Drucktasten)
Einstellung der Ausgangssignalabschwächung. Jede Taste (-20dB) ist einzeln anwendbar. Sind beide gedrückt, ergibt sich eine Dämpfung von 40dB. Die Gesamtabschwächung unter Berücksichtigung des Amplitudenreglers ⑫ liegt dann bei 60dB (Faktor 1000).
- ⑫ AMPLITUDE (Drehknopf)
Kontinuierliche Einstellung der Signalausgangsamplitude von 0 bis -20dB bei 50 Ω Abschluss.

Funktionen

Wahl der Funktion

Mit der Funktionstaste ⑥ wird die Art des Ausgangssignals gewählt. Insgesamt stehen 4 Signalspannungen verschiedener Kurvenformen (Sinus, Rechteck, Dreieck und Impuls) zur Verfügung. Ist die Taste Offset ON ⑨ gedrückt, ist die Entnahme eines Gleichspannungspegels möglich, jedoch nicht im Impulsmodus. Dieser Gleichspannungspegel ist entweder zusammen mit einer gewählten Signalfunktion oder auch separat verwendbar (keine der Funktions-LEDs ⑤ leuchtet; Betriebsart „Aus“).

Die maximale Offsetspannung bei offenem Ausgang beträgt $\pm 5V$ und lässt sich mit dem Regler OFFSET ⑧ stufenlos einstellen.

Impulsmodus

Beim Impulsmodus ist keine Offsetspannung möglich. Mit dem Regler ⑧ ist eine Impulsbreite von 10 bis 90% stufenlos einstellbar. In Stellung OFF der Taste ⑨ ist eine feste Impulsbreite von 50% gegeben.

Einstellung der Frequenz

Die Wahl des Frequenzbereiches erfolgt in dekadischen Stufen mit den Bereichstasten ④. Mit Hilfe des FREQUENCY-Reglers ③ wird dann die gewünschte Frequenz exakt eingestellt. Dargestellt wird diese auf der 5-stelligen Digitalanzeige ①.

Ausgangsamplitude und Signalentnahme

Die dekadische Anpassung an den gewünschten Amplitudenbereich ist mit den 2 durch Tasten ⑩ zu betätigenden Abschwächern mit je -20 dB möglich.

Einschließlich dem kontinuierlich einstellbaren Amplitudenregler ⑫ beträgt die max. Abschwächung 60 dB . Ausgehend von der max. Amplitude (10 V_{SS} an 50Ω) ist dann die kleinste entnehmbare Signalspannung ca. 10 mV . Diese Werte setzen voraus, dass der Ausgang des Generators mit 50Ω belastet ist. Bei Leerlauf des Ausgangs ist die zur Verfügung stehende Signalamplitude etwa doppelt so hoch. Für die Entnahme von exakten Rechtecksignalen ist darauf zu achten,

dass nur 50Ω -Koaxkabel (z.B. HZ34) verwendet wird. Außerdem ist das Kabel am Ende (auf der Verbraucherseite, z.B. Oszilloskop) mit einem 50Ω -Durchgangswiderstand (z.B. HZ22) abzuschließen. Anderenfalls kann besonders bei höheren Frequenzen Überschwängen auftreten. Bei angeschlossenen Geräten mit 50Ω -Eingang entfällt dieser Widerstand. Im Bereich der höheren Signalspannungen ist zu beachten, dass der verwendete Abschlusswiderstand auch entsprechend belastbar ist.

Kommt der Ausgang des HM8030-6 mit Teilen der zu testenden Schaltung in Berührung, die Gleichspannung führen (d.h. dem Lastwiderstand ist Gleichspannung überlagert), so sollte ein Trennkondensator entsprechender Spannungsfestigkeit mit der spannungsführenden Ausgangsleitung des Generators in Serie geschaltet werden. Die Kapazität des Kondensators sollte so gewählt werden, dass kein Einfluss auf den Frequenzgang des Ausgangssignals genommen wird.

Der Ausgang ist kurzfristig (ca. 30 Sekunden) elektronisch gegen von außen angelegte Gleichspannung bis zu $\pm 45\text{ V}$ geschützt.

Trigger-Ausgang

Der Triggerausgang ⑦ liefert in den Betriebsarten Sinus, Rechteck, Dreieck ein zum Ausgangssignal synchrones Rechtecksignal. Eine am 50Ω -Ausgang eingestellte Offset-Spannung beeinflusst das Triggersignal nicht. Der Triggerausgang ist kurzschlussfest und kann mehrere TTL-Eingänge steuern. Wenn der Triggerausgang mit 50Ω belastet wird, ist der TTL-Pegel weit unterschritten. Deshalb sollten zur Verbindung nur kurze oder kapazitätsarme Kabel ohne 50Ω -Abschlusswiderstand benutzt werden.

Wobbelmöglichkeiten

1. Interne Wobbelung

Die interne Wobbeleinrichtung des HM8030-6 ist ein ausgezeichnetes Hilfsmittel zur Untersuchung von Filtern und Baugruppen im Frequenzbereich von 3 Hz bis 10 MHz . Die Bedienung beschränkt sich auf die Einstellung von Startfrequenz, Stoppfrequenz und Wobbelzeit (Zeit für den einmaligen Durchlauf von der Startfrequenz zur Stoppfrequenz). Die Aktivierung geschieht auf Tastendruck (SWEEP) ② und ist mit allen Funktionen kombiniert möglich. Zuerst wird die Startfrequenz festgelegt (START-LED leuchtet).

Sie wird durch die Frequenzbereichswahl ④ und den FREQUENCY-Reglers ③ eingestellt und auf dem Display angezeigt. Beim nächsten Druck auf die Taste SWEEP ② wird die Stoppfrequenz bestimmt (STOP-LED leuchtet). Der Frequenzhub ergibt sich aus dem Verhältnis von Startfrequenz zu Stoppfrequenz und kann maximal Faktor 100 betragen. Dabei ist es möglich, zwei Dekaden zu überstreichen. Beim nächsten Tastendruck wird die Wobbelzeit festgelegt (TIME-LED leuchtet). Diese ist von 0,02 s bis 15 s einstellbar und wird mit dem FREQUENCY-Regler ③ bestimmt. Gleichzeitig läuft schon der Wobbelvorgang ab und lässt sich kontinuierlich in der Geschwindigkeit verändern. Der Verlauf der Wobbelfrequenz – aufwärts oder abwärts – hängt von der Zuordnung der eingestellten Start- und Stoppfrequenz ab. Ist die Startfrequenz wie im Normalfall niedriger als die Stoppfrequenz erfolgt der Verlauf der Wobbelfrequenz von der niedrigeren (Startfrequenz) zur höheren Frequenz (Stoppfrequenz). Ist der eingestellte Wert für die Startfrequenz höher als der für die Stoppfrequenz, erfolgt der Frequenzverlauf von der höheren zur niedrigeren Frequenz. Für die externe Frequenzmodulation steht auf der Rückseite des HM 8030-6 ein zusätzlicher FM-Eingang zur Verfügung.

2. FM-Eingang

Legt man an den FM-Eingang an der Geräterückseite des HM 8001-2 eine Wechselspannung, wird die Generatorfrequenz im Takt und entsprechend der Kurvenform dieser Wechselspannung frequenzmoduliert. Der Hub der Frequenzmodulation ist von der Amplitude der Wechselspannung abhängig. Dies ergibt auf einfache Weise die Möglichkeit, die Wobbelbandbreite bzw. den Wobbelhub zu verändern.

Bei Anlegen einer positiven Gleichspannung wird die Generatorfrequenz erhöht und dementsprechend auch angezeigt. Eine negative Gleichspannung verringert die Frequenz. Die Frequenzverschiebung ist von der Höhe und Polarität der Spannung U und von der Frequenz abhängig. Die eingestellte Frequenz N_0 (ohne Gleichspannung) kann dabei beliebig gewählt sein.

Berechnung:

$$N = N_0 + A \cdot U \text{ oder } U = (N - N_0) : A$$

Hierin ist:

N_0 = Ziffernanzeige ohne Spannung U,

N = Ziffernanzeige mit Spannung U,

U = ± Spannung am FM-Eingang.

A = ca. 1050 (Digits pro Volt),

Dabei ist zu beachten: Nur angezeigte Ziffern gelten; der Dezimalpunkt wird nicht gewertet (z.B. 100.0 v 1000 Digit). Die max. Frequenz (ca. 10 MHz) kann nicht, die Anzeige 000 sollte nicht überschritten werden. Vornulln entfallen.

Die Stabilität der eingestellten Frequenz hängt hauptsächlich von der Konstanz der angelegten Spannung U ab. Die Frequenzänderung erfolgt linear mit der Spannung U.



Im Bereich 10 MHz beträgt der Faktor A ca. 2500

Beispiele:

$N_0 = 500$ (Hz) (Bereich 5k) , U = +2V:

$N = 500 + 1050 \cdot 2 = 2600$

$N_0 = 3000$ (kHz) (Bereich 10M), U = -2V:

$N = 3000 + 1050 \cdot (-2) = 900$

$N_0 = 50.0$ (Hz) (Bereich 500), N = 190.0 (Hz):

$U = (1900 - 500) : 1050 = 1,33V$

Sägezahn Ausgang

Zur korrekten Triggerung während des Wobbelvorganges besitzt der HM8030-6 einen Säge-zahn Ausgang. Dieses Signal steht auf der Rückwand des HM 8001-2 zur Verfügung.

Funktionstest

Dieser Test soll helfen, in gewissen Zeitabständen die Funktionen des HM8030-6 zu überprüfen. Um die normale Arbeitstemperatur zu erreichen, müssen Modul und Grundgerät in geschlossenem Zustand vor Testbeginn mindestens 60 Minuten eingeschaltet sein. Beim Abgleich ist die angegebene Reihenfolge unbedingt einzuhalten.

Verwendete Messgeräte

Oszilloskop 20MHz: HM303 o.a.

50Ω Durchgangsabschluss HZ22

Digitalmultimeter z.B. HM8012

Gleichspannungsquelle z.B. HM8040

Klirrfaktormessbrücke z.B. HM8027
 Frequenzzähler z.B. HM8021

Frequenzvariation aller Bereiche

Der Einstellbereich des FREQUENCY-Reglers ③ muss die Dekade an beiden Bereichsenden um mindestens 2% überlappen.

Stabilität der Ausgangsamplitude

Einstellung: (6) (4) (3) (12)
 ^v 1k max max

Ein Oszilloskop an Ausgang ⑩ anschließen. 50Ω-Abschluss verwenden. Kopplungsart DC einstellen. Bildhöhe auf 6 cm einstellen. Alle Frequenzbereiche mit ④ und ③ überprüfen. Die maximale Abweichung der Bildhöhe darf ±2 mm bei keiner Frequenz überschreiten.

Maximale Ausgangsamplitude

Einstellung: (6) (4) (3) (12) (11)
 ^v 1k max max nicht gedrückt

Oszilloskop an Ausgang ⑩ anschließen. Die Signalthöhe soll $20V_{SS} \pm 500mV_{SS}$ betragen. Bei Abschluss am Ausgang ⑩ mit 50Ω soll die Signalthöhe noch $10V_{SS} \pm 250mV_{SS}$ betragen.

Funktion der Ausgangsabschwächer

Einstellung: (6) (4) (3) (12) (11)
 ~ 100 50Hz max nicht gedrückt

Digitalmultimeter (V_{AC}) am Ausgang ⑩ anschließen. Mit Regler ⑫ 5V-Anzeige einstellen. Erst eine Taste ⑪ (-20dB), dann beide Tasten ⑪ (-40dB) drücken. Anzeige des DVM soll dann 0.5V bzw. $0.05V \pm 2\%$ betragen.

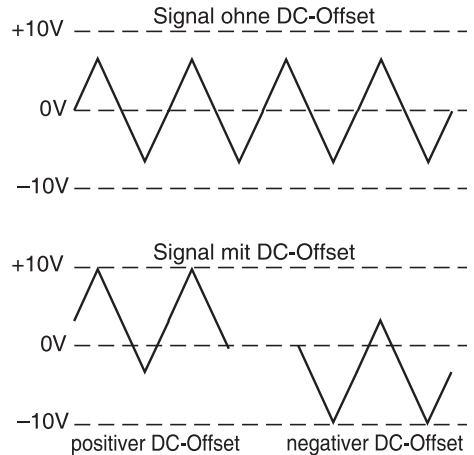
Einstellbereich der Offsetspannung

Einstellung: (6) (4) (3) (12)
 ^v 10k max max

Kontrolle der Funktion mit Offset-Regler bei Gleichspannung oder Signal.

Oszilloskop an Ausgang ⑩ anschließen (2V/Div.) 50Ω-Abschluss verwenden. Kopplungsart DC einstellen. Die Signalthöhe beträgt ca. 6 cm. Wird Regler ⑧ bei gedrückter Taste ⑨ nach rechts

gedreht, wird das Ausgangssignal bis kurz unterhalb des oberen Bildschirmrandes verschoben. Bei Drehung von Regler ⑧ nach links geschieht dies sinngemäß zum unteren Bildschirmrand. Mit Regler ⑧ lässt sich das DC-Potential zwischen ca. +2,5V und -2,5 V variieren.



Frequenzvariation durch FM-Input

Gleichspannung an FM-Eingang anlegen (Rückseite HM8001-2 max. ±30 V). Entsprechend der angelegten Gleichspannung ändert sich die Anzeige ①. Die erzielten Ergebnisse lassen sich anhand der im Abschnitt FM-Eingang angegebenen Formeln überprüfen.

Signalform am Trigger-Ausgang

Oszilloskop an Ausgang ⑦ legen. Ein Rechtecksignal mit 50% Tastverhältnis und TTL-Niveau wird abgebildet (ca. 0,4 V Low und ca. 5 V High). Ohne aktivierte Funktion liefert der Trigger-Ausgang ⑦ ca. $+5V_{DC}$.



DECLARATION OF CONFORMITY

HAMEG Instruments GmbH
 Industriestraße 6
 D-63533 Mainhausen

The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product

Product name: Function Generator, 10 MHz
Type: HM8060-6
with: HM8001-2

complies with the provisions of the Directive of the Council of the European Union on the approximation of the laws of the Member States

- relating to electrical equipment for use within defined voltage limits (2006/95/EC) [LVD]
- relating to electromagnetic compatibility (2004/108/EC) [EMCD]
- relating to restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic equipment (2011/65/EC) [RoHS].

Conformity with LVD and EMCD is proven by compliance with the following standards:

- EN 61326-1: 07/2013
- EN 55011: 11/2014
- EN 61010: 04/2015
- EN 61000-4-2: 12/2009
- EN 61000-4-3: 04/2011
- EN 61000-4-4: 04/2013
- EN 61000-4-5: 03/2015
- EN 61000-4-6: 08/2014
- EN 61000-4-8: 11/2010
- EN 61000-4-11: 02/2005

For the assessment of electromagnetic compatibility, the limits of radio interference for Class B equipment as well as the immunity to interference for operation in industry have been used as a basis.

Date 21.9.2015

Signature

Holger Asmussen
 General Manager

General information regarding the CE marking

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

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

1. Data cables

For the connection between instruments resp. their interfaces and external devices, (computer, printer etc.) sufficiently screened cables must be used.

Maximum cable length of data lines must not exceed 3 m. The manual may specify shorter lengths. If several interface connectors are provided only one of them may be used at any time.

Basically interconnections must have a double screening. For IEEE-bus purposes the double screened cable HZ72 from HAMEG is suitable.

2. Signal cables

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

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

3. Influence on measuring instruments.

In the presence of strong high frequency electric or magnetic fields, even with careful setup of the measuring equipment an influence can not be excluded.

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

HAMEG Instruments GmbH

Deutsch 2

English

General information regarding
CE-marking 12

Function Generator HM8030-6 14

Specifications 15

Important hints 16

Safety 16

Used Symbols 16

Operating conditions 16

Warranty and repair 16

Maintenance 17

Operation of the module 17

Control elements of HM8030-6 18

Functions 19

Function selection 19

Frequency adjustment 19

Output amplitude and

Signal connection 19

Trigger output 19

Sweep facilities 19

Sawtooth output 20

Operational check 20

10 MHz Function Generator HM8030-6



Option HO801



Frequency range 50 mHz ... 10 MHz,
Output voltage up to 10 V_{pp} (into 50Ω)

Waveforms: sine, triangle, square wave, pulse, DC

Distortion factor <0.5% up to 1 MHz, rise and fall time typ. 15 ns

HZ33, HZ34
Test cable BNC/BNC



Internal and external sweep, FM (with HO801)

Surge- and short-circuit-proof output

Mainframe HM8001-2 required for operation

HZ20 BNC to 4mm
binding post



Specifications

All Data valid at 23 °C after 30 min. warm-up period

Operating Modes

Sine - Square - Triangle - DC - Pulse
free running, internal sweep, or external frequency modulation, with or without DC Offset

Frequency Range

Total Range: 0.05 Hz ... 10MHz
(8 Decade Steps)

Variable Frequency

Adjustment: x0.09 to x1.1 (12:1)
Frequency Stability: <0.5%/h or 0.8%/day
at constant ambient temperature
(medium frequency control position)

Waveform Characteristics

Sine Wave Distortion

0.05 Hz to 1 MHz: max. 0.5%
1 MHz to 10 MHz: max. 5%

Square Wave Risetime: typ. 15 ns

Overshoot: <5%

(when output is terminated with 50 Ω)

Triangle Non-Linearity: <1% (up to 100 kHz)

Display

Frequency: 5 digit, 7 segment LED;
8 x 5mm each

Accuracy:

up to 5 Hz: ±(3% + 3 digit)
5 Hz to 10 MHz: ±(5 × 10⁻⁵ + 1 digit)
LED-Indicator for: mHz, Hz, kHz and sec

Outputs

Signal Output: short-circuit proof

Impedance: 50 Ω

Output Voltage

into 50 Ω 10V_{pp}
open circuit 20V_{pp}

Pulse Output Voltage

into 50 Ω: 5V_{pp}
open circuit: 10V_{pp}

Attenuation: max. 60 dB

2 steps: 20 dB ±0.2 dB each
variable: 0 to 20 dB

Amplitude Flatness: (sine/triangle)

0.05 Hz to 0.5 MHz: max. 0.2 dB
0.5 MHz to 10 MHz: max. 2.0 dB

DC-Offset: variable (on/off, except impulse function)

Offset range:

into 50 Ω max. ± 2.5V
open circuit max. ± 5V

Trigger Output:

square wave synchronous
to output of approx. +5V/TTL

FM Input

(VCF, BNC-connector on rear panel of HM8001-2 and
Opt. HO801)

Frequency change: approx. 1 : 100

Input impedance: 6 kΩ || 25pF

Protection voltage: ± 30V max.

Internal Sweep

Sweep speed: 20 ms to 15 s

Sweep range: approx. 1 : 100

General Information

Operating temperature: +5°C ... +40°C

Storage temperature: -20°C ... +70°C

Max. relative humidity: 5% ... 80%

(without condensation)

Supply (from HM8001-2): +5V/200mA
+16V/300mA;
-16V/250mA
(Σ = 9.8 W).

Dimensions (without 22-pin flat connector)

W x H x D: 135 x 68 x 228 mm;

Weight: approx. 800g

Included in delivery:

Function generator HM8030-6, Operating
manual

Optional Accessories:

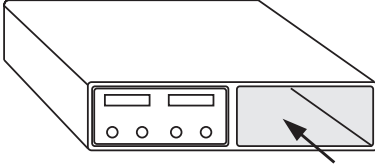
BNC test cable HZ33/HZ34

50 Ω Through termination HZ22

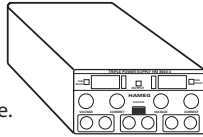
Silicone Test lead HZ10 S/R

Important hints

The operator is requested to carefully reading the following instructions and those of the mainframe




HM8001-2, to avoid any operating errors and mistakes and in order to become acquainted with the module.



After unpacking the module, check for any mechanical damage or loose parts inside. Should there be any transportation damage, inform the supplier immediately and do not put the module into operation. This plug-in module is primarily intended for use in conjunction with the Mainframe HM8001-2. When incorporating it into other systems, the module should only be operated with the specified supply voltages.

Safety

This instrument has been designed and tested in accordance with IEC Publication 1010-1, Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. It corresponds as well to the CENELEC regulations EN 61010-1. All case and chassis parts are connected to the safety earth conductor. Corresponding to Safety Class 1 regulations (three-conductor AC power cable). Without an isolating transformer, the instrument's power cable must be plugged into an approved three-contact electrical outlet, which meets International Electrotechnical Commission (IEC) safety standards.



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




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

This may occur:

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

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

Symbols marked on equipment

-  ATTENTION refer to manual.
-  DANGER High voltage.
-  Protective ground (earth) terminal.

Operating conditions

The ambient temperature range during operation should be between +5°C and +40°C and should not exceed -20°C or +70°C during transport or storage. The operational position is optional, however, the ventilation holes on the HM8001-2 and on the plug-in modules must not be obstructed.

Warranty and Repair

Our instruments are subject to strict quality controls. Prior to leaving the manufacturing site, each instrument undergoes a 10-hour burn-in test. This is followed by extensive functional quality testing to examine all operating modes and to guarantee compliance with the specified technical data. The testing is performed with testing equipment that is calibrated to national standards. The statutory warranty provisions shall be governed by the laws of the country in which the product was purchased.

In case of any complaints, please contact your supplier.



The product may only be opened by authorized and qualified personnel. Prior to working on the product or before the product is opened, it must be disconnected from the AC supply network. Otherwise, personnel will be exposed to the risk of an electric shock.

Any adjustments, replacements of parts, maintenance and repair may be carried out only by authorized technical personnel. Only original parts may be used for replacing parts relevant to safety (e.g. power switches, power transformers, fuses). A safety test must always be performed after parts relevant to safety have been replaced (visual inspection, PE conductor test, insulation resistance measurement, leakage current measurement, functional test). This helps ensure the continued safety of the product.

Maintenance

The most important characteristics of the instruments should be periodically checked according to the instructions provided in the sections "Operational check and "Alignment procedure. To obtain the normal operating temperature, the mainframe with inserted module should be turned on at least 60 minutes before starting the test. The specified alignment procedure should be strictly observed. When removing the case detach mains/line cord and any other connected cables from case of the mainframe HM8001-2. Remove both screws on rear panel and, holding case firmly in place, pull chassis forward out of case. When later replacing the case, care should be taken to ensure that it properly fits under the edges of the front and rear frames. After removal of the two screws at the rear of the module, both chassis covers can be lifted. When reclosing the module, care should be taken that the guides engage correctly with the front chassis.

Operation of the module

Provided that all hints given in the operating instructions of the HM8001-2 Mainframe were followed especially for the selection of the correct mains voltage start of operation consists practically of inserting the module into the right

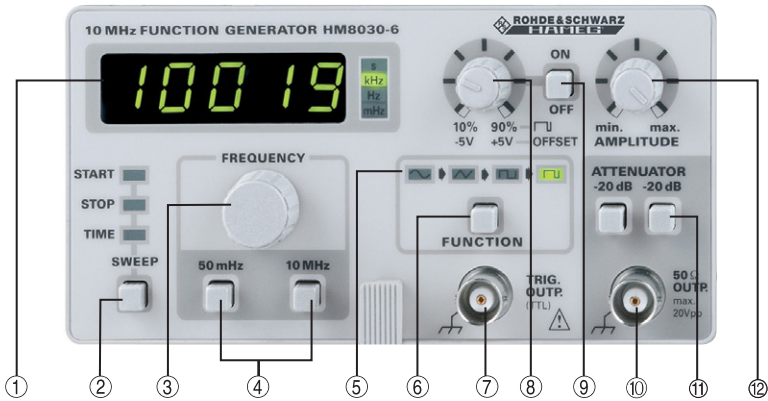
or left opening of the mainframe. The following pre-cautions should be observed:

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

If the BNC sockets at the rear panel of the HM8001-2 unit were in use before, the BNC cables should be disconnected from the basic unit for safety reasons. Slide in the new module until the end position is reached.

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

Generally, the HM8001-2 set must be turned on and in full operating condition, before applying any test signal. If a failure of the measuring equipment is detected, no further measurements should be performed. Before switching off the unit or exchanging a module, the instrument must be disconnected from the test circuit.



Control elements of HM8030-6

- ① **DISPLAY** (7 segment LED)
5-digit frequency meter. LED indicators for mHz, Hz, kHz and s
- ② **SWEEP** (push button) and Indication (LEDs)
Button activates internal sweep generator. The LEDs indicate the function chosen with the SWEEP-Button. Settings are changed with ③ or ④.
- ③ **FREQUENCY** (adjustment knob)
Continuous and linear frequency fine adjustment, with the setting range from 0.09 to 1.1 (approx 0.045 to 1.1 in 10 MHz-range) overlapping the ranges selected with ④
- ④ **FREQUENCY** (2 pushbuttons)
Frequency range selection from 50 mHz to 10 MHz in 8 decade steps.
- ⑤ \sim - \wedge - \sqcap - \square (LED s)
Indication of selected function.
- ⑥ \sim - \wedge - \sqcap - \square (pushbutton)
Mode selection: Triangle, Sine, Square, Pulse and Off.
- ⑦ **TRIGGER OUTPUT** (BNC connector)
This short-circuit-proof output supplies a square signal in synchronism with the output signal. It is TTL compatible and has a duty-factor of approx. 50%.
- ⑧ **OFFSET** (adjustment knob)
Adjustment of the positive or negative offset voltage. This DC voltage can be super-imposed on the output signal. The max. offset voltage is $\pm 5V$ (open output) or $\pm 2.5V$ respectively when terminated into 50Ω . The offset voltage is available to all functions except for pulse and activated by ⑨. In operation mode OFF (no function activated) it can be used separately. In pulse mode the pulse width is set with this control from 10% to 90%.
- ⑨ **ON** (pushbutton)
Activates the offset function except in pulse mode. If the ON-button is pushed in pulse mode, pulse width is set with the control ⑧ from 10% to 90%. In OFF-position the fixed pulse width amounts to 50%.
- ⑩ **50 Ω OUTPUT** (BNC connector)
Short-circuit proof signal output of the generator. The output impedance is 50Ω and the max. output amplitude is $20V_{pp}$ (o.c.) or $10V_{pp}$ respectively when terminated into 50Ω .
- ⑪ **-20dB, -20dB** (pushbutton)
Two fixed attenuators, 20dB each. They can be used separately. When both pushbuttons are activated, a total attenuation of 40dB results. Including the amplitude control ⑫, the max. attenuation amounts to 60dB (factor 1000).
- ⑫ **AMPLITUDE** (adjustment knob)
Continuous adjustment of the output amplitude from 0 to -20dB terminated into 50Ω .

Functions

Function selection

The type of output signal is selected with the function selection switch ⑥. A total number of 4 different waveforms (sine, square, triangle and pulse) are available. The functions are marked with the corresponding symbols. If the ON-pushbutton ⑨ is activated a DC voltage level is supplied by the HM8030-6 (all function LEDs ⑤ off) or superimposed on the output signal, except in pulse mode. The max. offset voltage is $\pm 5V$ with open outputs and is continuously adjustable with the OFFSET control ⑧.

In pulse mode no offset voltage is available. With control ⑧ pulse width is continuously adjustable from 10% to 90%. In position OFF of pushbutton ⑨ a fixed pulse width of 50% is delivered.

Frequency adjustment

Coarse adjustment is performed with the range keys ④. The desired frequency is selected by turning the FREQUENCY control ③. The selected frequency appears on the 5-digit display ①.

Output amplitude and signal connection

Adaptation in decade steps to the desired amplitude range is performed by the use of two attenuators with -20 dB each, which are activated by pushbuttons ⑩.

Including the continuously adjustable AMPLITUDE control ⑫, the maximum attenuation amounts to -60 dB . With the maximum amplitude of $10V_{pp}$, the minimum signal voltage to be supplied is about 10 mV . These values are obtained when the generator output is terminated into $50\ \Omega$. In the open-circuit condition, the available signal amplitude is twice as high. Therefore the maximum output voltage of the output socket is specified with $20V_{pp}$. If exact square-shaped signals are required, care should be taken that only $50\ \Omega$ coaxial cables (e.g. HZ34) are used. Furthermore, this cable must be terminated into a $50\ \Omega$ through-termination (e.g. HZ22). If these precautions are not observed, overshoot may occur, especially when high frequencies are selected.

If test circuits having a $50\ \Omega$ input impedance are connected, this termination is not required. In high signal voltage ranges, it should be noted that the terminating resistor used must be specified for the power dissipated.

The output terminal of the HM8030-6 is short circuit proof. However, if an external DC-voltage exceeding $\pm 45V$ is applied to the output, the output stage is likely to be destroyed. It can withstand DC-voltage up to $\pm 45V$ for a time of max. 30 seconds.

If the output of the HM8030-6 unit comes into contact with components of the circuit under test, which are carrying DC voltage, an isolation capacitor of appropriate dielectric strength should be connected in series with the output of the generator. The capacitance of this isolating capacitor should be selected in that way that the frequency response of the output signal is not affected over the whole frequency range of the HM 8030-6 unit.

Trigger output

In the sine, square and triangle modes, the trigger output ⑦ supplies a square signal in synchronism with the output signal. An offset voltage adjusted at the $50\ \Omega$ output has no influence upon the trigger signal. The trigger output is short-circuit-proof and can drive several TTL inputs. If the trigger output is terminated into $50\ \Omega$, the trigger level will fall below TTL specifications. Therefore short or low-capacity cables without a $50\ \Omega$ termination are to be used.

Sweep facilities

1st Internal sweep

The internal sweep facility of the HM8030-6 allows checking of filters and equipment in the frequency range from 3 Hz to 10 MHz . Operation is very easy and does not require more than setting of the start and stop frequencies and the sweep time. Activation is by simply pressing the SWEEP-pushbutton ② (START-LED lights). Sweep can be combined with all available functions on the HM8030-6. The start frequency is automatically given by the settings of the range selector ④ and the frequency dial ③ and is shown on the 5-digit display. It can be set to any

frequency in the entire frequency range of the HM 8030-6. The stop frequency can be independently set the same way to a frequency which is a maximum of 2 decades apart from the start frequency. Push the SWEEP push button ② again (STOP-LED lights). The max. frequency deviation is given by the difference between start and stop frequencies. This relationship may reach a factor 100. The sweep time can be set when TIME is selected by means of the SWEEP button (TIME-LED lights). The sweep starts immediately when TIME is selected and can be set during operation. Time is set by means of the FREQUENCY potentiometer ③ and ranges from 20ms to 15s. For external frequency modulation please refer to "FM input".

2nd FM input

If an AC voltage is applied to the FM input on the rear panel of the HM8001-2, the generator frequency is being frequency modulated in time and according to the signal shape of this AC voltage. The frequency deviation depends on the amplitude of the AC voltage.

If a positive DC voltage is applied to the FM input on the rear panel of the HM8001-2, the generator frequency increases and is accordingly displayed. A negative DC voltage reduces the frequency. The frequency displacement depends on the value and polarity of the DC voltage U and on the FREQUENCY settings. The frequency delivered at 0V input may be freely selected.

Computation:

$$N = N_0 + A \times U \text{ or } U = (N - N_0) : A$$

N_0 = digit display at 0V

N = digit display applied voltage U,

U = \pm voltage at the FM input.

A = approx. 1050 (digits per volt),

It should be noted that only the displayed digits are valid; the decimal point is not taken into consideration (e.g. 100.0 v 1000 digit). The max. frequency (10 MHz) cannot and "000" should not be exceeded. Any zeros preceding the decimal point are dropped. The stability of the frequency set depends essentially on the stability of the applied voltage U.

The frequency change is linear a function of the voltage U.



In 10MHz range factor A is approx. 2500!

Examples:

$N_0 = 500$ (Hz) (range 5k) , $U = +2V$:

$$N = 500 + 1050 \cdot 2 = 2600$$

$N_0 = 3000$ (kHz) (range 10M), $U = -2V$:

$$N = 3000 + 1050 \cdot (-2) = 900$$

$N_0 = 50.0$ (Hz) (range 500), $N = 190.0$ (Hz):

$$U = (1900 - 500) : 1050 = 1,33V$$

Sawtooth output

For correct triggering during sweep the HM8030-6 features a sawtooth output. This signal is available at the rear panel of HM8001-2.

Operational check

This test should help verify, at certain intervals, the functions of HM8030-6. In order to reach thermal balance, the module and the basic instrument, in its case, must be energized for at least 60 minutes before the test begins.

Measuring equipment required

20MHz Oscilloscope: HM303 or similar

HZ22 50 Ω Through-Termination or equivalent

HM8012 Digital Multimeter or similar

HM8040 Adjustable DC voltage source (max. 30V) or similar

HM8021 Frequency Counter or similar

Frequency variation

The adjustment range of the FREQUENCY knob ③ must in any case overlap the selected decade on both sides by min. 2%.

Amplitude stability

Setting:	(6)	(4)	(3)	(12)
	\wedge	1k	max	max

Connect oscilloscope to output ⑩. Use a 50 Ω through termination. Set oscilloscope to DC coupling. Adjust signal height to 6 div. Check all frequency ranges with ④ and ③. The signal height should not vary by more than 0.2 div.

Maximum output amplitude

Setting: (6) (4) (3) (12) (11)
 \wedge 1k max max released

Connect oscilloscope to output ⑩. The signal amplitude should be $20V_{pp} \pm 500mV_{pp}$. With a 50Ω load at the output ⑩, the signal amplitude should be $10V_{pp} \pm 250mV_{pp}$.

Output attenuator function

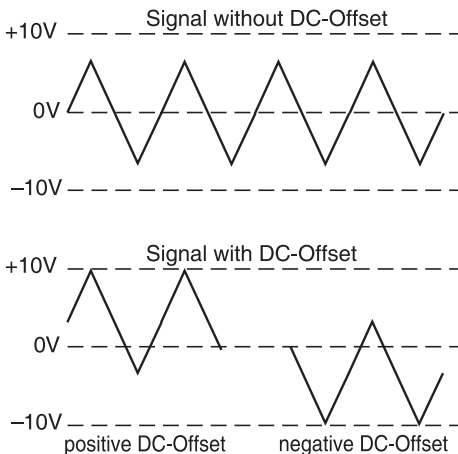
Setting: (6) (4) (3) (12) (11)
 \sim 100 50Hz max released

Connect digital multimeter (V_{AC}) to output ⑩. Set knob ⑫ for 5 V display. First depress one button ⑪ (-20 dB) only, then both buttons ⑪ (-40 dB) simultaneously. The DVM should display 0.5 V or $0.05V \pm 2\%$ respectively.

Adjustment range of the offset voltage

Setting: (6) (4) (3) (12)
 \wedge 10k max max

Connect Oscilloscope to the output ⑩. Use a 50Ω through-termination. Pushbutton ⑨ is activated. Adjust signal height to 6 div. Turning OFFSET control ⑧ to the left the output signal should be shifted up to the top of the graticule. Turning the control ⑧ to the right the signal should be shifted to the bottom of the graticule. The DC potential should vary between about +2.5V and -2.5 V by use of control.



Frequency variation by FM input

Apply an adjustable DC voltage ($\pm 30V$ max.) to the FM input. Display indication ① will vary as a function of the applied DC voltage. The obtained results can be examined by use of the formulas specified in the FM input section of the operating instructions.

Trigger signal waveform

Connect the oscilloscope to output ⑦. A square wave signal with TTL level and a 50% duty factor will be shown on the screen ("Low": about 0.4 V; "High": about 5 V). Without any function activated the trigger output supplies +5V.





© 2015 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühlendorfstr. 15, 81671 München, Germany

Phone: +49 89 41 29 - 0

Fax: +49 89 41 29 12 164

E-mail: info@rohde-schwarz.com

Internet: www.rohde-schwarz.com

Customer Support: www.customersupport.rohde-schwarz.com

Service: www.service.rohde-schwarz.com

Subject to change – Data without tolerance limits is not binding.

R&S® is a registered trademark of Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.

Trade names are trademarks of the owners.