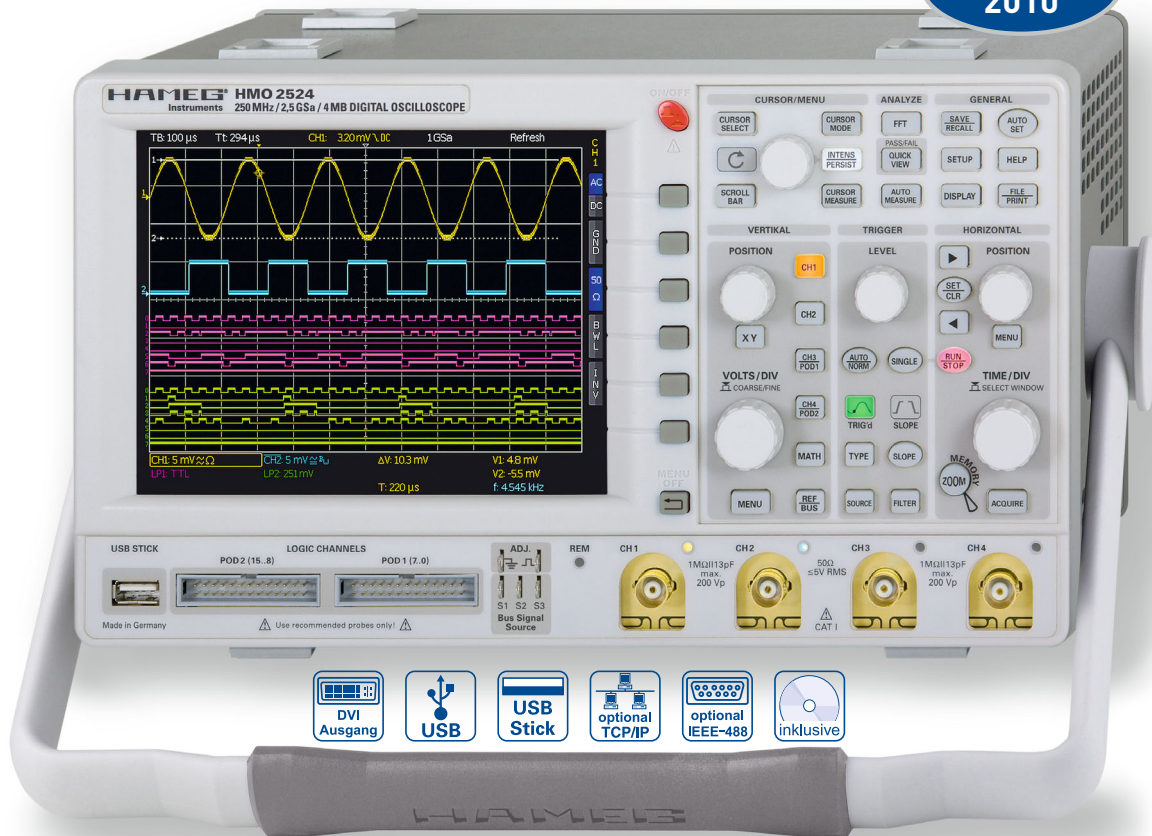


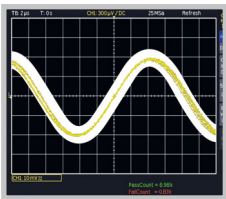
# 250 MHz 4 Kanal Digital Oszilloskop HMO2524

Januar  
2010

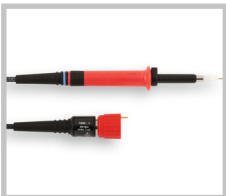
HMO2524



Maskentest



Passiver Tastkopf 1000:1  
HZ020



Gleichstrom-Wechselstrom-  
Messzange 100/1000A  
HZ051



- ☑ 2,5GSa/s Real Time, 50GSa/s Random Sampling, rauscharme Flash A/D Wandler (Referenz Klasse)
- ☑ 4MPts Speicher, Memory Zoom bis 100.000:1
- ☑ MSO (Mixed Signal Opt. H03508/H03516) mit 8/16 Logikkanälen
- ☑ Serielle Busse triggern und hardwareunterstützt dekodieren, I<sup>2</sup>C, SPI, UART/RS-232 (Opt. H0010)
- ☑ 8 nutzerdefinierte Ereignismarker zur einfachen Navigation
- ☑ Pass/Fail Test basierend auf Masken
- ☑ Vertikale Empfindlichkeit 1 mV/Div, Offsetbereich ±0,2...±20V
- ☑ 12Div in X-Richtung, 20Div in Y-Richtung (VirtualScreen)
- ☑ Triggerbetriebsarten: Flanke, Video, Pulsbreite, Logik, verzögert, Ereignis
- ☑ 6 Digit Counter, Automeasurement, Formeleditor, Verhältniscursor, Frequenzspektrumanzeige durch FFT
- ☑ Brilliantes 16,5cm (6,5") TFT VGA Display, DVI Ausgang
- ☑ Lüfter kaum hörbar
- ☑ 3 x USB für Massenspeicher, Drucker und Fernsteuerung optional IEEE-488 oder Ethernet/USB

## 250 MHz 4 Kanal Digital Oszilloskop HMO2524

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

### Anzeige

Display:	16,5cm 6,5" VGA Color TFT
Auflösung:	640 x 480 Pixel
Hintergrundbeleuchtung:	LED 400 cd/m <sup>2</sup>
Anzeigebereich für Kurven:	
ohne Menü	400 x 600 Pixel (8 x 12 Div)
mit Menü	400 x 500 Pixel (8 x 10 Div)
Farbtiefe:	256 Farben
Helligkeitsstufen pro Kanal:	0...31

### Vertikalsystem

Kanäle:	
DSO Mode	CH1...CH4
MSO Mode	CH1...CH3 LCH 0...7 (mit 1 x Option H03508) CH1, CH2, LCH 0...15 (mit 2 x Option H03508)
Hilfseingang:	Geräterückseite
Funktion	Ext. Trigger
Impedanz	1 MΩ    13 pF ± 2 pF
Kopplung	DC, AC
Max. Eingangsspannung	100V (DC + Spitze AC)
XYZ-Betrieb:	Wahlweise alle Analogkanäle
Invertierung:	CH1...CH4
Y-Bandbreite (-3 dB):	250 MHz (5 mV...5 V)/Div 100 MHz (1 mV, 2 mV)/Div
Untere AC Bandbreite:	2 Hz
Bandbreitenbegrenzung (zuschaltbar):	Ca. 20 MHz
Anstiegszeit (berechnet):	< 1,5 ns
DC-Verstärkungsgenauigkeit:	2 %
Eingangsempfindlichkeit:	12 kalibrierte Stellungen
CH1...CH4	1 mV/Div...5 V/Div (1-2-5 Folge)
Feineinskalierung	Zwischen den kalibrierten Stellungen
Eingänge CH1...CH4:	
Impedanz	1 MΩ    13 pF ± 2 pF (50 Ω zuschaltbar)
Kopplung	DC, AC, GND
Max. Eingangsspannung	200V (DC + Spitze AC), 50V < 5V <sub>eff</sub>
Messstromkreise:	Messkategorie I (CAT I)
Positionsbereich:	± 10 Divs
Offseiteinstellung:	
1 mV, 2 mV	± 0,2V
5...50 mV	± 1 V
100 mV...5 V	± 20V
Logikeingänge:	Mit Option H03508
Schaltpegel	TTL, CMOS, ECL, 2x User -2...+8V
Impedanz	100 kΩ    < 4 pF
Kopplung	DC
Max. Eingangsspannung	40V (DC + Spitze AC)

### Triggerung

Analogkanäle:	
Automatik:	Verknüpfung aus Spitzenwert und Triggerlevel
Min. Signalthöhe	0,8Div; 0,5Div typ.
Frequenzbereich	5 Hz...300 MHz
Leveleinstellbereich	Von Spitze- zu Spitze+
Normal (ohne Spitzenwert):	
Min. Signalthöhe	0,8Div; 0,5Div typ.
Frequenzbereich	0...300 MHz
Leveleinstellbereich	-10...+10 Div
Betriebsarten:	Flanke/Video/Logik/Pulse/Busse (optional)
Flanke:	Steigend, fallend, beide
Quellen:	CH1...CH4, Netz, Ext., LCH0...15
Kopplung:	AC: 5Hz...300MHz DC: 0...300MHz HF: 30kHz...300MHz LF: 0...5kHz Noise Rejection: 100MHz TP zuschaltbar
Video:	Pos./neg. Sync. Impulse
Norm	525 Zeilen/60Hz Systeme 625 Zeilen/50Hz Systeme
Halbbild	Erstes, zweites, beide
Zeile	Alle, wählbare Zeilennummer
Quelle	CH1...CH4
Logik:	UND, ODER, WAHR, UNWAHR
Quelle	LCH0...15
Zustände	LCH0...15 X, H, L
Triggeranzeige:	LED
Ext. Trigger über:	Auxiliary Input (Aux. Input an Rückseite) 0,3V...10V <sub>SS</sub>
2. Trigger:	
Flanke:	Steigend, fallend, beide
Min. Signalthöhe	0,8 Div; 0,5 Div typ.
Frequenzbereich	0...300 MHz
Leveleinstellbereich	-10...+10 Div
Betriebsarten:	
nach Zeit	20 ns...0,1 s
nach Ereignissen	1...2 <sup>16</sup>

### Horizontalsystem

Darstellung:	Zeitbereich, Frequenz (FFT), Spannung (XY)
Darstellung Zeitbasis:	Main-Fenster, Main- und Zoom-Fenster
Memory Zoom:	Bis zu 100.000:1
Genauigkeit:	15 ppm
Zeitbereich:	
Refresh Betriebsarten	2 ns/Div...20 ms/Div
Roll Betriebsarten	50 ms/Div...50 s/Div

### Digitale Speicherung

Abtastrate (Echtzeit):	4 x 1,25 GSa/s, 2 x 2,5 GSa/s Logik-Kanäle: 16 x 1,25 GSa/s
Abtastrate (Random Sampling):	25 GSa/s (ohne Logik-Kanäle)
Memory:	4 x 2 MPts, 2 x 4 MPts
Betriebsarten:	Refresh, Average, Envelope, Peak-Detect, Roll (freilaufend/getriggert), Smooth
Auflösung (vertikal):	8 Bit
Auflösung (horizontal):	
Yt-Betrieb	50 Pkt./Div
XY-Betrieb	8 Bit
Interpolation:	Sinx/x (CH1...CH4), Pulse (LCH0...15)
Nachleuchten:	Off, 50ms...∞
Verzögerung Pretrigger:	0...2 Millionen x (1/Abtastrate)
Posttrigger:	0...8 Millionen x (1/Abtastrate)
Signalwiederholrate:	Bis zu 2500 Kurven/s
Darstellung:	Dots, Vektoren (Interpolation), „Nachleuchten“
Anzahl Referenzspeicher:	typ. 10 Kurven

### Bedienung / Messung / Schnittstellen

Bedienung:	Menügeführt (mehrsprachig), Autoset, Hilfsfunktionen (mehrsprachig)
Save/Recall Speicher:	typ. 10 komplette Geräteeinstellungen
Frequenzzähler:	
0,5 Hz...350 MHz	6 Digit Auflösung
Genauigkeit	15 ppm
Auto Messfunktionen:	Frequenz, Periode, Impulszähler, U <sub>pp</sub> , U <sub>p+</sub> , U <sub>p-</sub> , U <sub>RMS</sub> , U <sub>Avg</sub> , U <sub>top</sub> , U <sub>base</sub> , t <sub>width+</sub> , t <sub>width-</sub> , t <sub>dutycycle+</sub> , t <sub>dutycycle-</sub> , t <sub>Rise</sub> , t <sub>Fall</sub> ΔU, Δt, 1/Δt (f), U gegen Gnd, U <sub>i</sub> bezogen auf den Triggerpunkt, Verhältnis X und Y, Impulszähler, Spitze-Spitze, Spitze+, Spitze-
Cursor Messfunktionen:	Dual-Schnittstelle USB/RS-232 (H0720) USB-Stick (Frontseite) USB-Drucker (Rückseite) für Postscript Drucker DVI-D für ext. Monitor
Schnittstellen:	IEEE-488, Ethernet/USB

### Anzeigefunktionen

Marker:	bis zu 8 vom Nutzer positionierbare Marker zur einfachen Navigation
VirtualScreen:	virtuelle Anzeige mit 20 Div vertikal für alle Mathematik-, Logik-, Bus- und Referenz- signale
Busdarstellung:	bis zu zwei Busse, frei definierbar, parallel oder serielle Busse (optional), dekodieren des Buswertes in ASCII, Binär, Dezimal oder Hexadezimal, bis zu vierzeilig
Parallel	Analogkanäle können als Quelle für Busdefinition genutzt werden

### Mathematische Funktionen

Anzahl der Formelsätze:	5 Formelsätze mit bis zu 5 Formeln
Quellen:	Alle Kanäle und Mathematikspeicher
Ziele:	Mathematikspeicher
Funktionen:	ADD, SUB, 1/X, ABS, MUL, DIV, SQ, POS, NEG, INV, INTG, DIFF, SQR, MIN, MAX, LOG, EXP Bis zu 4 Mathematikspeicher mit Label

### Pass / Fail Funktionen

Quellen:	Alle Kanäle und Mathematikspeicher
Art des Tests:	Maske (Schlauch) um Signal, mit einstellbarer Toleranz
Funktionen:	Stop und/oder Beep bei Pass oder Fail, Zählen bis 1 Mio Ereignisse, inklusive Anzahl der Pass und Fail Ereignisse

### Verschiedenes

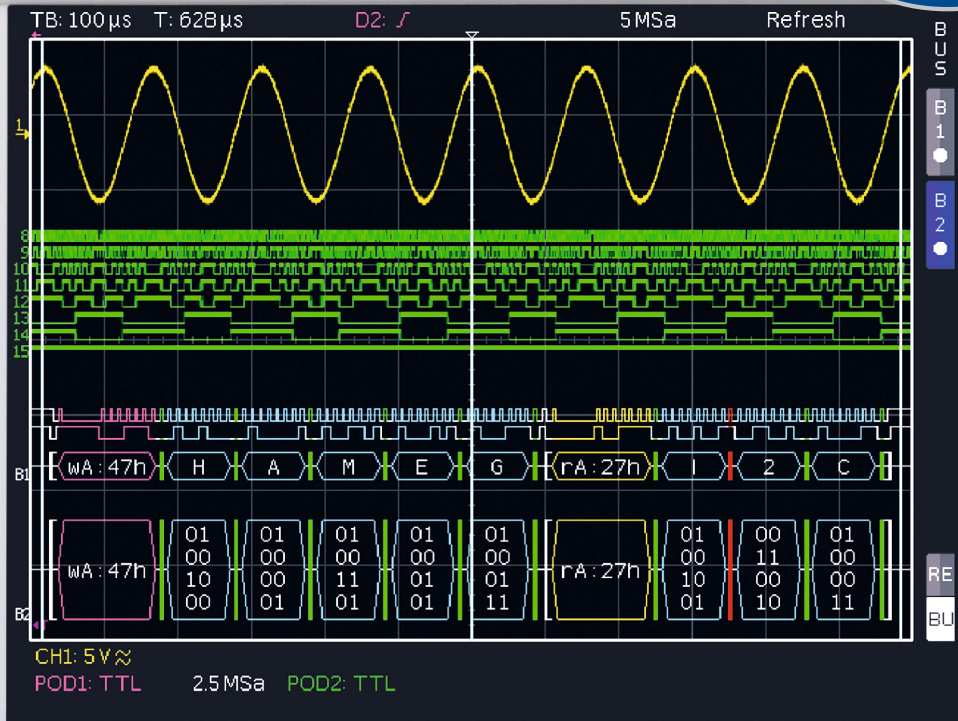
Probe ADJ Ausgang (für Tastkopfabgleich)	1 kHz/1 MHz Rechtecksignal ca. 1 V <sub>SS</sub> (ta < 4 ns)
Bus Signal Source:	Drei Ausgänge (frontseitig) die eine Auswahl serieller oder paralleler Daten zu Testzwecken zur Verfügung stellen.
Interne RTC (Realtime clock):	Datum und Uhrzeit für gespeicherte Daten
Netzanschluss:	105...253V, 50/60 Hz, CAT II
Leistungsaufnahme:	Max. 70 Watt bei 230V, 50 Hz
Schutzart:	Schutzklasse I (EN61010-1)
Arbeitstemperatur:	+5...+40 °C
Lagertemperatur:	-20...+70 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit:	5...80% (ohne Kondensation)
Abmessungen (B x H x T):	285 x 175 x 220 mm
Gewicht:	3,6 kg

Im Lieferumfang enthalten: Netzkabel, Bedienungsanleitung, 2 [4] Tastköpfe, 10:1 mit Teilungsfaktorkennung (HZ350), Dual-Interface USB/RS-232 (H0720), CD  
Optionales Zubehör finden Sie unter [www.hameg.com/HMO2524](http://www.hameg.com/HMO2524)

**H0010 Serielle Busse** für alle Oszilloskope der HMO Serie

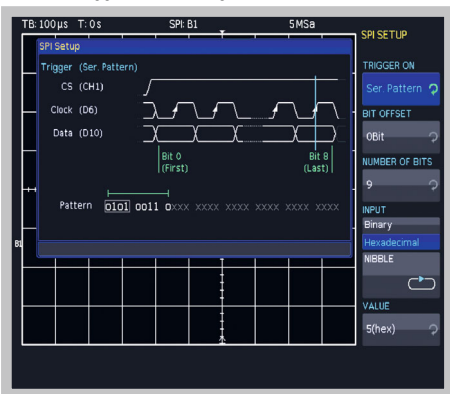
**HAMEG® HMO 3524**  
Instruments 350 MHz / 4 GSa / 4 MB DIGITAL OSCILLOSCOPE

Januar  
2010



H0010

SPI Bus Trigger Einstellung



I<sup>2</sup>C Bus ASCII und binär



- I<sup>2</sup>C, SPI, UART/RS-232 Busse triggern und dekodieren
- Hardware unterstützte Dekodierung in Echtzeit
- Farbige Hervorhebung einzelner Inhalte der Nachrichten zur intuitiven Analyse und übersichtlichen Darstellung
- Mit Zoomfaktor zunehmende Detaildarstellung der Dekodierung
- Busdarstellung mit synchroner Darstellung der Daten und gegebenenfalls Taktsignal
- ASCII-, Binär-, Hexadezimal- und Dezimal-Format
- Bis zu vierzeilige Darstellung der Dekodierung
- Umfangreiche Triggermöglichkeiten zur Isolierung einzelner Nachrichten
- Option für alle HMO Oszilloskope, auch nachrüstbar

## Analog meets digital and serial

Mit der Option H0010 für HAMEG Oszilloskope der HMO Serie gibt es ein Tool um die Entwicklung und Fehlersuche von embedded Schaltungen deutlich zu vereinfachen. Die Hardware beschleunigte Dekodierung ermöglicht es, die wichtigsten Standardprotokolle I<sup>2</sup>C, SPI und UART/RS-232 in Echtzeit als ASCII-, Binär-, Hexadezimal- oder Dezimaldaten darzustellen. Eine intuitive Analyse wird durch die farbliche Hervorhebung der verschiedenen Teile der Nachricht (z.B. Adresse, Daten, Start etc.) unterstützt. Umfangreiche Triggermöglichkeiten geben die Sicherheit, alle relevanten Nachrichten erfassen zu können. Beispielsweise kann bei einer I<sup>2</sup>C Nachricht auf eine spezifische Schreibadresse mit einem bestimmten Datenwert getriggert werden. Damit ist die H0010 eine leistungsfähige und sinnvolle Ergänzung zu jedem Mixed Signal Oszilloskop der HMO Serie.

	I <sup>2</sup> C Bus	SPI Bus	UART/RS-232 Bus
<b>Bus Konfiguration</b>			
<b>Baud Raten</b>	bis zu 10 Mb/s	bis zu 25 Mb/s	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud, bis zu 1 Mb/s
<b>Anzahl der Bit's</b>	7 oder 10 Bit für Adresse 8 Bit für Daten	32 Bit für Daten	8 Bit für Daten 1, 1,5, 2 Bit für Stop Bit
<b>Polarität</b>	n/a	Chip select, positiv oder negativ, oder ohne Chipselect (2 Draht SPI) Clock steigend oder fallend Daten high oder Low aktiv	High oder Low aktiv
<b>Parität</b>	n/a	n/a	keine, odd oder even
<b>Trigger</b>			
<b>Quelle</b>	digitale Kanäle LCH0...15 (Opt. H03508)	digitale Kanäle LCH0...15 (Opt. H03508)	digitale Kanäle LCH0...15 (Opt. H03508)
<b>Ereignis</b>	7 oder 10 Bit Adresse 7 oder 10 Bit Adresse mit 8 Bit Daten Start Stop Neustart kein Acknowledge Adresse ohne Acknowledge	Datenpakete bis zu 32 Bit mit positivem oder negativem Chip Select oder vereinfachtes SPI ohne Chipselect	Datenpakete bis zu 8 Bit
<b>Eingabeform</b>	Hexadezimal oder Binär	Hexadezimal oder Binär	Hexadezimal oder Binär
<b>Hardware beschleunigte Dekodierung</b>			
<b>Quelle</b>	digitale Kanäle LCH0...15 (Opt. H03508)	digitale Kanäle LCH0...15 (Opt. H03508)	digitale Kanäle LCH0...15 (Opt. H03508)
<b>Darstellung</b>	Busdarstellung, farbige Hervorhebung von Leseadresse: Gelb Schreibadresse: Magenta Daten: Cyan Start: Weiss Stop: Weiss ACK/NACK: Grün/Rot Fehler: Rot Triggerbedingung: Grün bis zu vier Zeilen Darstellung der dekodierten Werte, synchrone Anzeige der Bitleitungen	Busdarstellung, farbige Hervorhebung von Daten: Cyan Start: Weiss Stop: Weiss Fehler: Rot Triggerbedingung: Grün bis zu vier Zeilen Darstellung der dekodierten Werte, synchrone Anzeige der Bitleitungen	Busdarstellung, farbige Hervorhebung von Daten: Cyan Start: Weiss Stop: Weiss Fehler: Rot Triggerbedingung: Grün bis zu vier Zeilen Darstellung der dekodierten Werte, synchrone Anzeige der Bitleitungen
<b>Format</b>	Adresse: Hexadezimal Daten: ASCII, binär, dezimal, hexadezimal	n/a Daten: ASCII, binär, dezimal, hexadezimal	n/a Daten: ASCII, binär, dezimal, hexadezimal