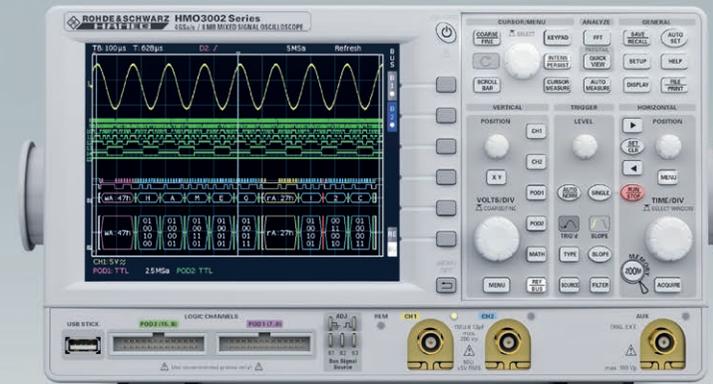
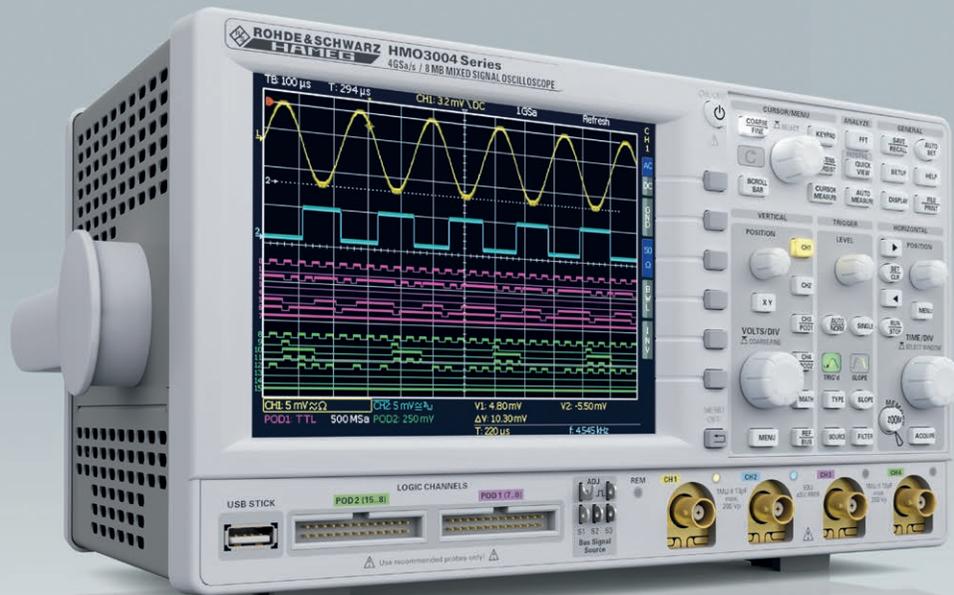


Mixed-Signal-Oszilloskope

300 MHz | 400 MHz | 500 MHz

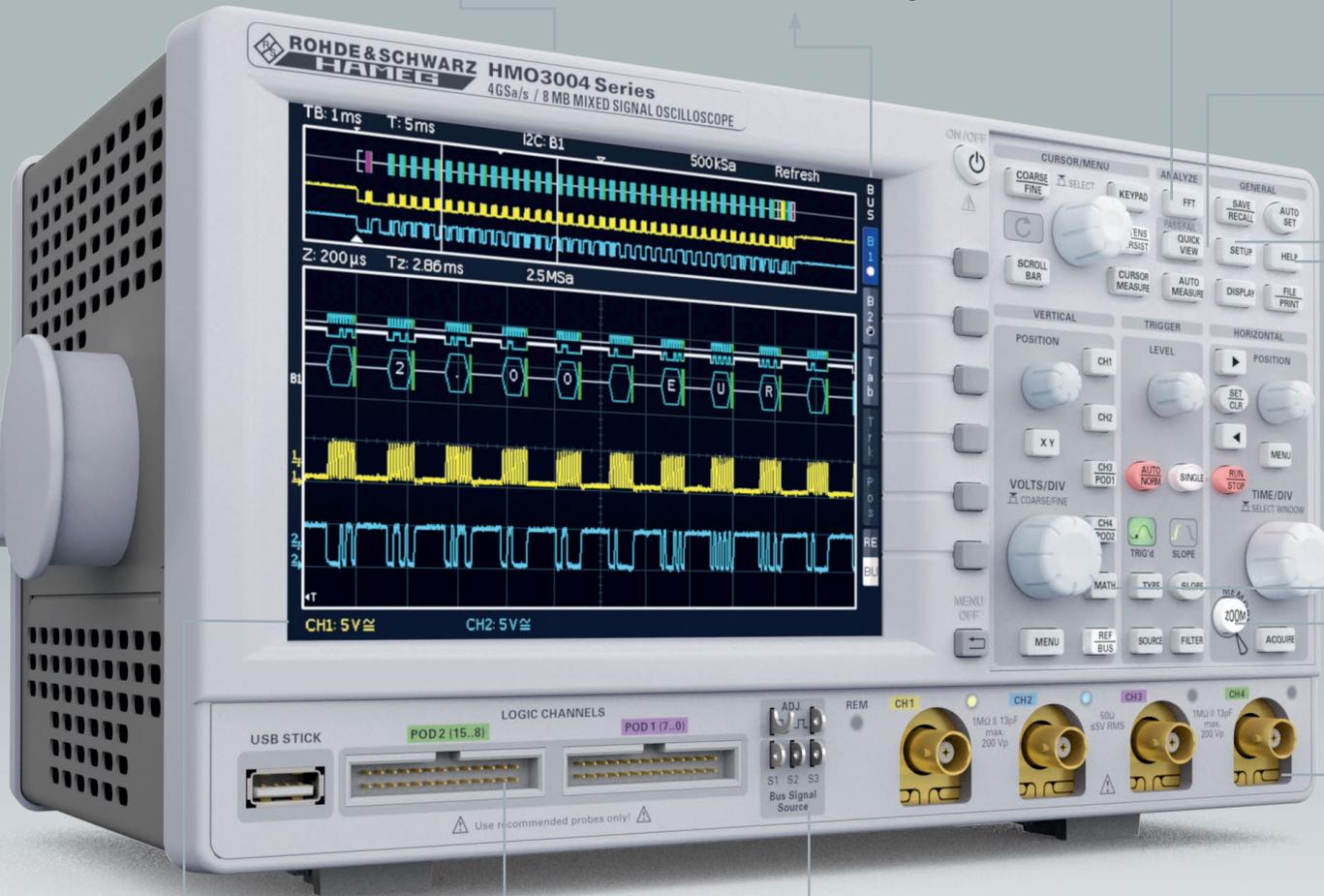
Die Serie HMO3000

HAMEG®
Instruments
A Rohde & Schwarz Company





HMO3004 Serie, 500MHz mit 4 Kanälen



Präzise Signalanalyse

4 GSamples/s Sampling Rate
8 MPoints Speicher

Intelligentes User Interface

Zur optimalen Nutzung des
Bildschirms werden Menüs
ein- und ausgeblendet

FFT

Erstklassige
FFT-Funktion

Quick View

Auf Knopfdruck werden
die 16 relevantesten Werte
des anliegenden Signals
permanent aktualisiert
und ausgegeben

Setup

Intuitive, mehrsprachige
Benutzerführung

Help

Kontextsensitive Hilfe

Math

Umfangreich programmierbare
Mathematikfunktionen

Zoom

Zoomen bis zu einer Tiefe
von 250.000:1

Analoge Kanäle

Vertikale Empfindlichkeit
bis zu 1mV/Div

Display

Brillantes 16,5 cm (6,5") TFT-Display
mit LED-Hintergrundbeleuchtung

Standard MSO Funktionen

Analysieren Sie Analogkanäle und
zusätzlich bis zu 16 Digitalkanäle

Bus Signal Source

Zur Erzeugung von SPI-, I²C-,
UART- und Zählersignalen

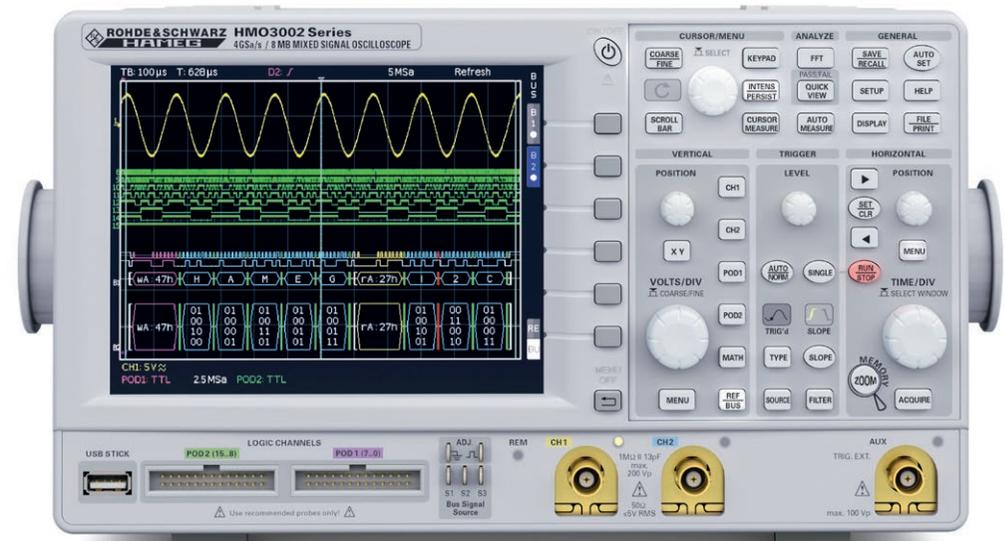
Lüfter

Maximale Geräuschreduktion durch
temperaturgeregelt Lüftersteuerung



bis zu 500 MHz...

Hohe Empfindlichkeit, Multi-Funktionalität und ein günstiger Preis:
Das zeichnet die Oszilloskop-Serie HMO3000 von HAMEG Instruments aus.

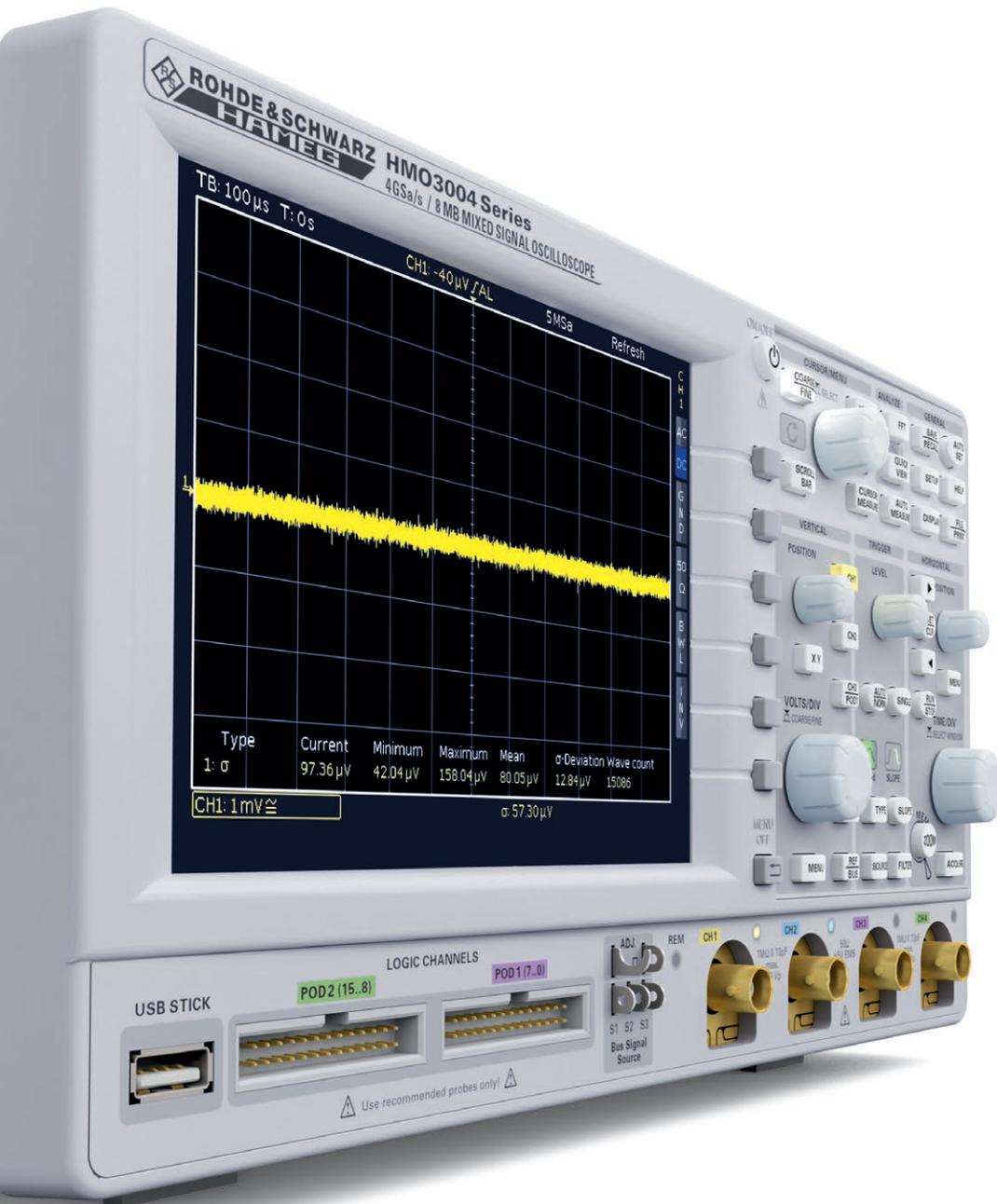


Key facts

- ▮ 4GSa/s in Echtzeit, 8MPts Speicher
- ▮ Automatisch oder manuell einstellbare Speichertiefe, segmentierter Speicher optional (H0014)
- ▮ MSO Funtionalität serienmäßig (H03508/H03516 Logikastkopf mit 8/16 Kanälen erforderlich)
- ▮ Triggerarten: Flanke (A/B), Pulsbreite, Video, Logik, Risetime, Runt, serielle Busse (optional), Hold-off
- ▮ Hardwarebeschleunigte Dekodierung serieller Busse, inkl. Listendarstellung. Optionen: I²C + SPI + UART/RS-232 (H0010/H0011), CAN + LIN (H0012)
- ▮ Automessfunktion mit 28 verschiedenen Parametern, Statistik, Formeleditor und Verhältniscursor
- ▮ 6-stelliger hardwarebasierter Zähler
- ▮ FFT mit bis zu 64 kPts (dBm, dBV, U_{Eff})
- ▮ Pass/Fail-Test basierend auf Masken, automatische Suche nach benutzerdefinierten Ereignissen
- ▮ Anzeigebereich: 12 Div in x-Richtung, 20 Div in y-Richtung (Virtual Screen)
- ▮ 2x USB für Massenspeicher, Ethernet/USB Dual-Schnittstelle zur Fernsteuerung

Anwendungen

Entwicklungs-Labor	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Einstellbare Speichertiefe ▮ Standardmäßig umfangreiche Mathematikfunktionen verfügbar, verkettete mathematische Funktionen definierbar ▮ Automessfunktion mit 28 verschiedenen Parametern ▮ Segmentierter Speicher optional
Analoges Schaltungsdesign	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Geräuscharmer Verstärker und A/D-Konverter ▮ 1 mV/Div Empfindlichkeit ▮ 50 Ω/1 MΩ Eingangsimpedanz, umschaltbar ▮ Bandbreiten-Upgrade über Software-Option
Eingebautes Debugging	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Mixed-Signal-Option (MSO) mit 16 Logik-Kanälen ▮ Hardwarebeschleunigte Dekodierung serieller Busse ▮ 6-stelliger hardwarebasierter Zähler ▮ Hervorragende FFT-Funktionalität
Produktionsumgebung	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Fernsteuerung zur automatisierten Datenerfassung ▮ Pass/Fail-Test basierend auf benutzerdefinierten Masken mit Fehler-Signal-Ausgabe ▮ Auf Knopfdruck automatische Signalerfassung ▮ USB/RS-232, Ethernet oder GPIB (IEEE 488) Schnittstelle
Allgemein Informationen	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Schnelle Bootzeit ▮ Geräuscharm, intelligente Temperaturregelung ▮ Erweiterte Displaygröße durch Virtual-Screen-Technologie ▮ DVI-D-Ausgabe an externen Monitor



Präzise Signalanalyse

Eine exzellente Sampling-Rate in Kombination mit der hohen Speichertiefe ist der Schlüssel, um Signale präzise zu analysieren. Die hoch aufgelösten Daten decken bei starkem Zoom selbst kleinste Details auf.

Je nach Bedarf können Anwender zwischen drei 2-Kanal-Modellen und drei 4-Kanal-Modellen mit Bandbreiten von 300 bis 500 MHz wählen.

	500 MHz	400 MHz	300 MHz
4 Kanal	HMO3054	HMO3044	HMO3034
2 Kanal	HMO3052	HMO3042	HMO3032

Eckdaten

Abtastrate (je Analog-Kanal)	2 GSa/s
Maximale Abtastrate	4 GSa/s
Speichertiefe je Kanal	4 MPts.
Maximaler Speicher	8 MPts.
Maximale Anzahl an Logikkanälen	16
Eingangsimpedanz	1 M Ω /50 Ω , umschaltbar
V/Div @1 M Ω /50 Ω	1 mV/Div bis 5V/Div

Bandbreiten-Upgrade

Ändern sich Ihre Anforderungen, dann geht die HMO3000 Serie mit, denn die 300 und 400 MHz-Modelle lassen sich jederzeit durch ein Software-Upgrade auf 500 MHz Bandbreite erweitern. Dies geschieht über Voucher, die Sie über Ihren Händler erwerben können.

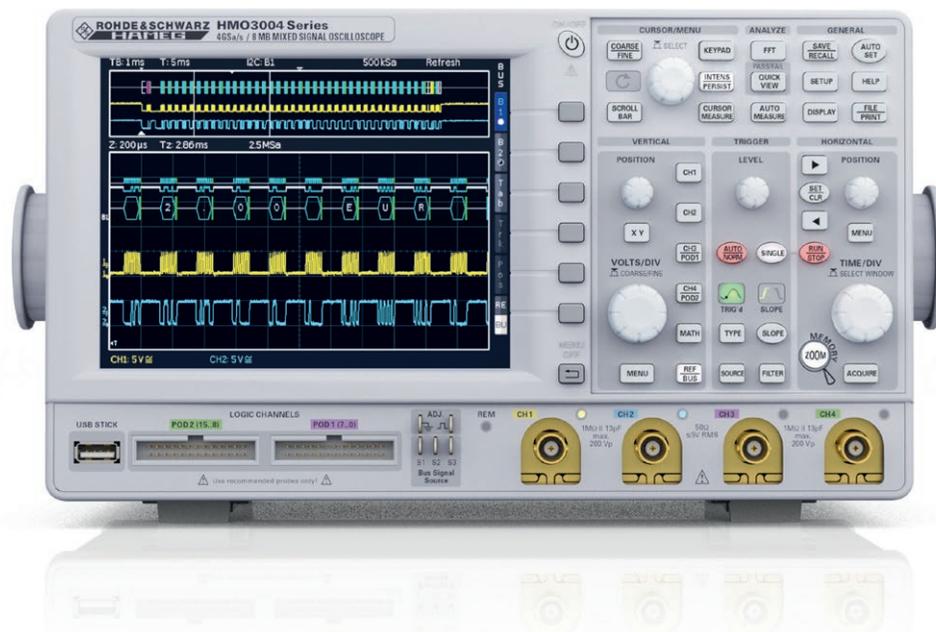
- Für 300 MHz Modelle mit den Optionen HV352 (2-Kanal) und HV354 (4-Kanal)
- Für 400 MHz Modelle mit den Optionen HV452 (2-Kanal) und HV454 (4-Kanal)

Mit Hilfe der Voucher- und der Seriennummer Ihres Gerätes können Sie selbstständig den jeweiligen Lizenzschlüssel online unter <http://voucher.hameg.com> generieren.

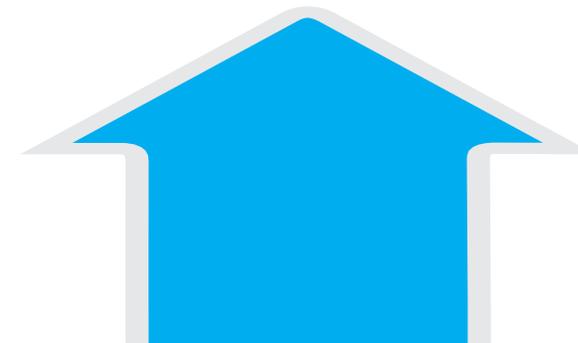
Optionen

HV352 / HV354

HV452 / HV454



500 MHz



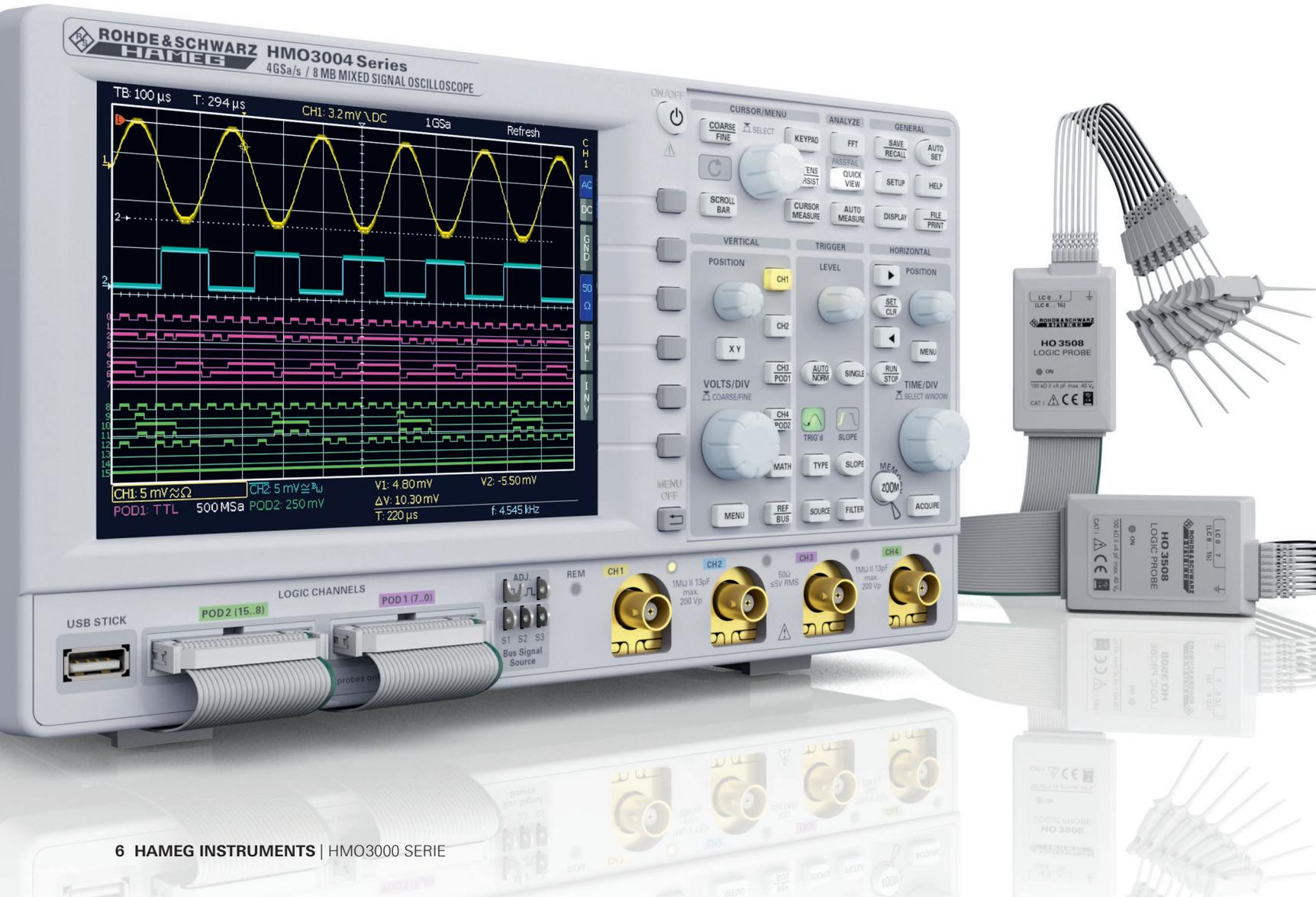
300 MHz | 400 MHz



HMO3000 Produktvideo:
Scannen, Klicken oder bei
[http://youtube.com/
HAMEGcom](http://youtube.com/HAMEGcom)

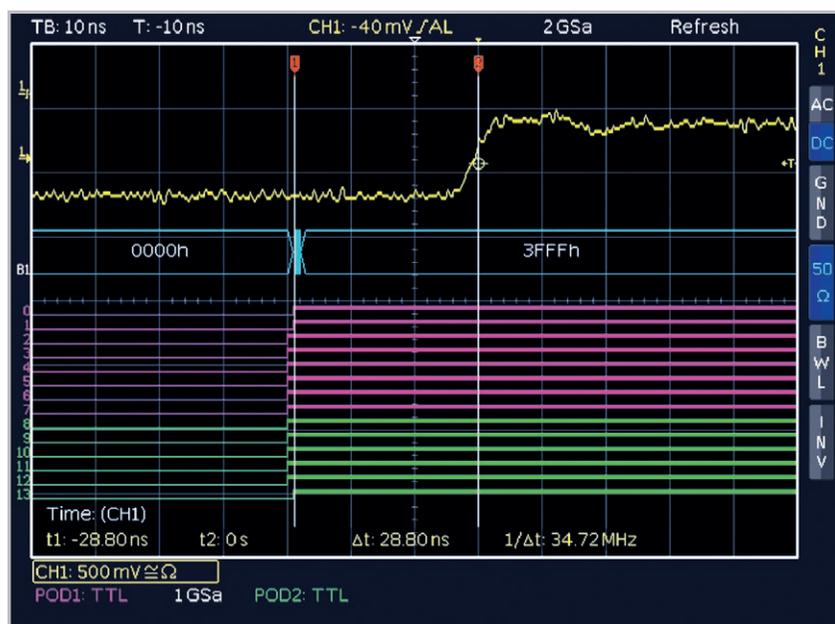
Immer ein MSO

Die Mixed-Signal-Funktionalität ist bei der HMO3000-Serie immer vorhanden und muss nicht optional freigeschaltet werden.



HAMEG Logiktastköpfe sind nicht an bestimmte Seriennummern von Geräten gebunden. Dies ermöglicht deren Benutzung mit allen HAMEG Oszilloskopen der Serie HMO.

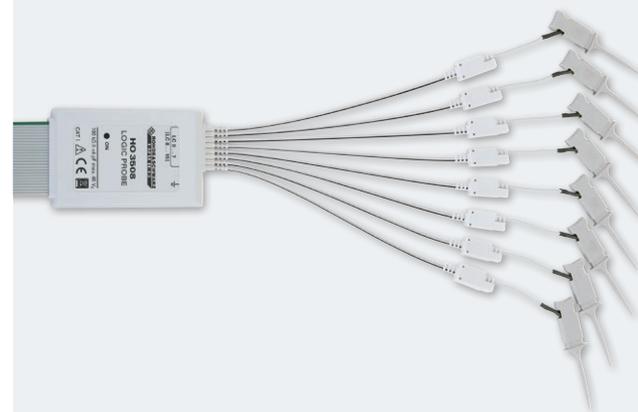
HAMEG bietet die neue HMO3000-Serie ausschließlich als Mixed-Signal-Oszilloskop an. Der Vorteil des Einsatzes dieser Geräte lässt sich am besten mit dem Beispiel der Integration von ADCs (Analog-Digital-Converter) oder DACs (Digital-Analog-Converter) veranschaulichen. Bei diesen Wandler-Bausteinen liegt auf der einen Seite ein analoges und auf der anderen Seite ein digitales Signal an. MSOs, wie die neue HMO3000-Serie von HAMEG, ermöglichen dem Entwickler die zeitliche Betrachtung beider Signaltypen auf einem Monitor. Wie unten abgebildet, kann die Latenzzeit eines DAC mit einer einfachen Cursor-Messung bestimmt werden. Mit einem MSO kann der Entwickler daher seine ganze Aufmerksamkeit auf seine Schaltung richten und muss nicht unnötige Energie in den Messaufbau investieren.



14 bit DAC Signalwechsel

HAMEG setzt konsequent auf die zunehmende Bedeutung der Mixed-Signal-Oszilloskope. Entsprechend sind alle HAMEG HMO Oszilloskope grundsätzlich reine MSO-Geräte, auch die kleinen Geschwister der HMO-Serie ab 70 MHz. Kunden brauchen sich bei der Wahl eines HAMEG-Geräts deshalb keine Gedanken darüber machen, ob sie ein Gerät mit oder ohne Logik-Anschlüsse erwerben sollen. Denn mit der immer vorhandenen MSO-Funktionalität bieten alle Geräte die entsprechende Zukunftssicherheit. Dabei müssen die Mixed-Signal-Funktionen zur Nutzung auch nicht wie bei anderen Anbietern zunächst über Software-Optionen freigeschaltet werden.

Optional: Logikastkopf HO3508



- Der Logikastkopf HO3508 passt universell zu allen HMO Oszilloskopen (auch als Doppelpack HO3516 erhältlich)
- Keine Hardwarebindung an ein bestimmtes Oszilloskop
- Pro Tastkopf stehen 8 Logikkanäle zur Verfügung
- Individuell einstellbare Schwellenpegel pro Logikastkopf

Technische Daten HO3508

Kanäle	8
Speichertiefe je Kanal	4MPts. (HMO3000 Serie) 1MPts. (HMO Kompaktserie)
Eingangsimpedanz	100k Ω <4pF
Max. Eingangsfrequenz	350MHz
Max. Eingangsspannung	40V (DC + Spitze AC)
Mess-Kategorie	CAT I
Kabellänge	ca. 1m

Frequenzanalyse

Dank der ausgezeichneten FFT-Funktion der HMO-Oszilloskopserie kann eine Signalanalyse in der Frequenz-Domäne mit bis zu 65.536 Punkten durchgeführt werden. Die Cursor-Messfunktionen und die Erkennung von Signalspitzen sind weitere praktische Hilfen. So kommen Entwicklungsingenieure auch in der Frequenz-Domäne spürbar schneller ans Ziel.

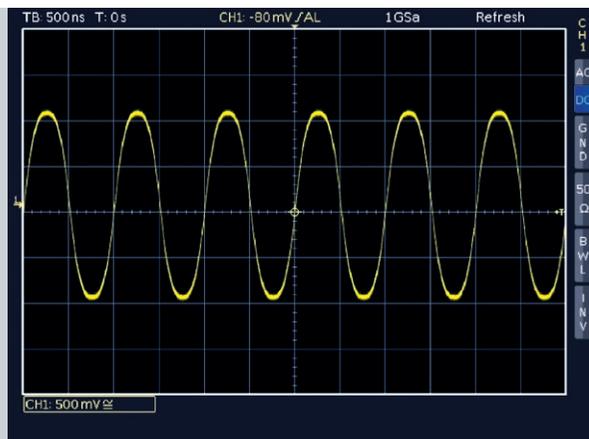


Abb. 1: Ein auf den ersten Blick verzerrungsfreies Sinussignal

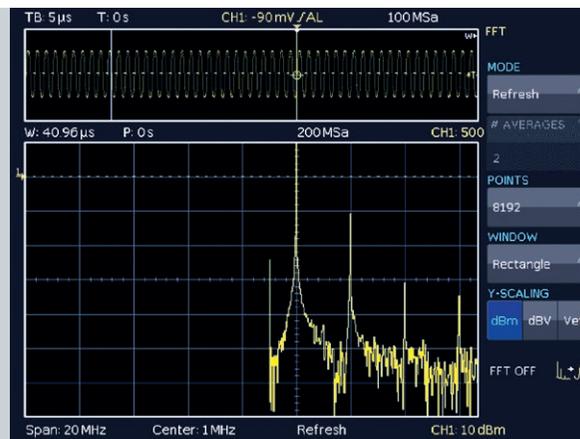


Abb. 2: Das Frequenzspektrum entlarvt die Verzerrung des Sinussignals

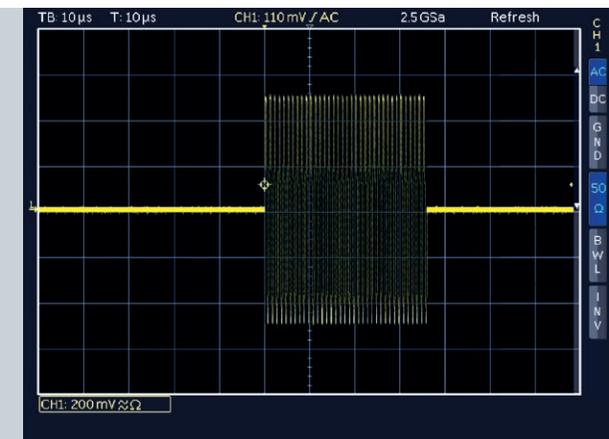


Abb. 3

Einfache Analyse in der Frequenzdomäne

Die Verzerrung von Eingangssignalen ist mit bloßem Auge oft nicht zu erkennen. So sieht das in Abbildung 1 dargestellte Sinussignal verzerrungsfrei aus. Erst das auf Knopfdruck darstellbare Frequenzspektrum in Abbildung 2 zeigt gut ablesbar weitere Harmonische, die als Oberschwingungen bei Vielfachen der Grundfrequenz auftreten.

Für nicht-periodische Eingangssignale bieten die meisten Geräte die Möglichkeit, das Spektrum per Trigger zum richtigen Zeitpunkt auszulösen, um es später im gestoppten Modus zu untersuchen. Viele Oszilloskope mit FFT-Funktionalität berechnen das Spektrum dann jedoch nur ein einziges Mal und legen das Ergebnis im Speicher ab. Das zugrunde liegende Zeitsignal wird für die Berechnung nicht mehr genutzt. Damit ist eine Untersuchung von Teilbereichen nicht mehr möglich.

Anders die Geräte der HMO-Serie: Da die FFT auch bei bereits gespeicherten Signalen aktiv ist, lassen sich beliebige Ausschnitte der im Singleshot- oder Stopppmodus erfassten Signale nachträglich mit variabel wählbarer Fensterbreite untersuchen. Abbildung 3 zeigt ein nicht-periodisches Signal in der Zeitdomäne. Mit Drücken der FFT-Taste wechselt das Oszilloskop in die Frequenzdomäne. Benutzer haben die Wahl zwischen verschiedenen Arten von Messfenstern, wie beispielsweise dem in

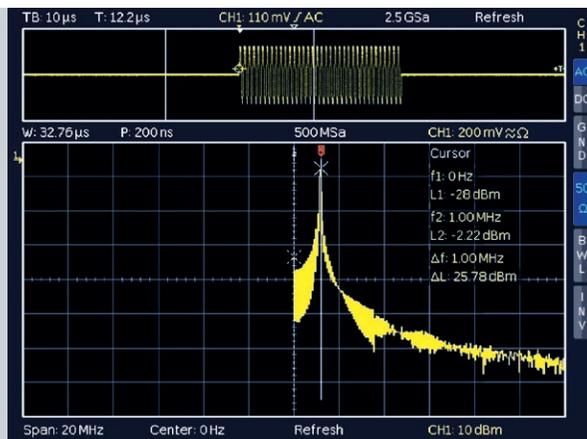


Abb. 4

Abbildung 4 verwendeten „Rechteck“-Fenster. Obwohl dieses die Frequenzen mit hoher Genauigkeit erfasst, leidet es jedoch unter einem etwas stärkeren Rauschen. Dieser störende Einfluss lässt sich zum Beispiel durch Verwendung des Hanning-Fensters besser unterdrücken. Die positive Auswirkung auf das Spektrum ist in Abbildung 5 sichtbar (siehe Gerätebildschirm).

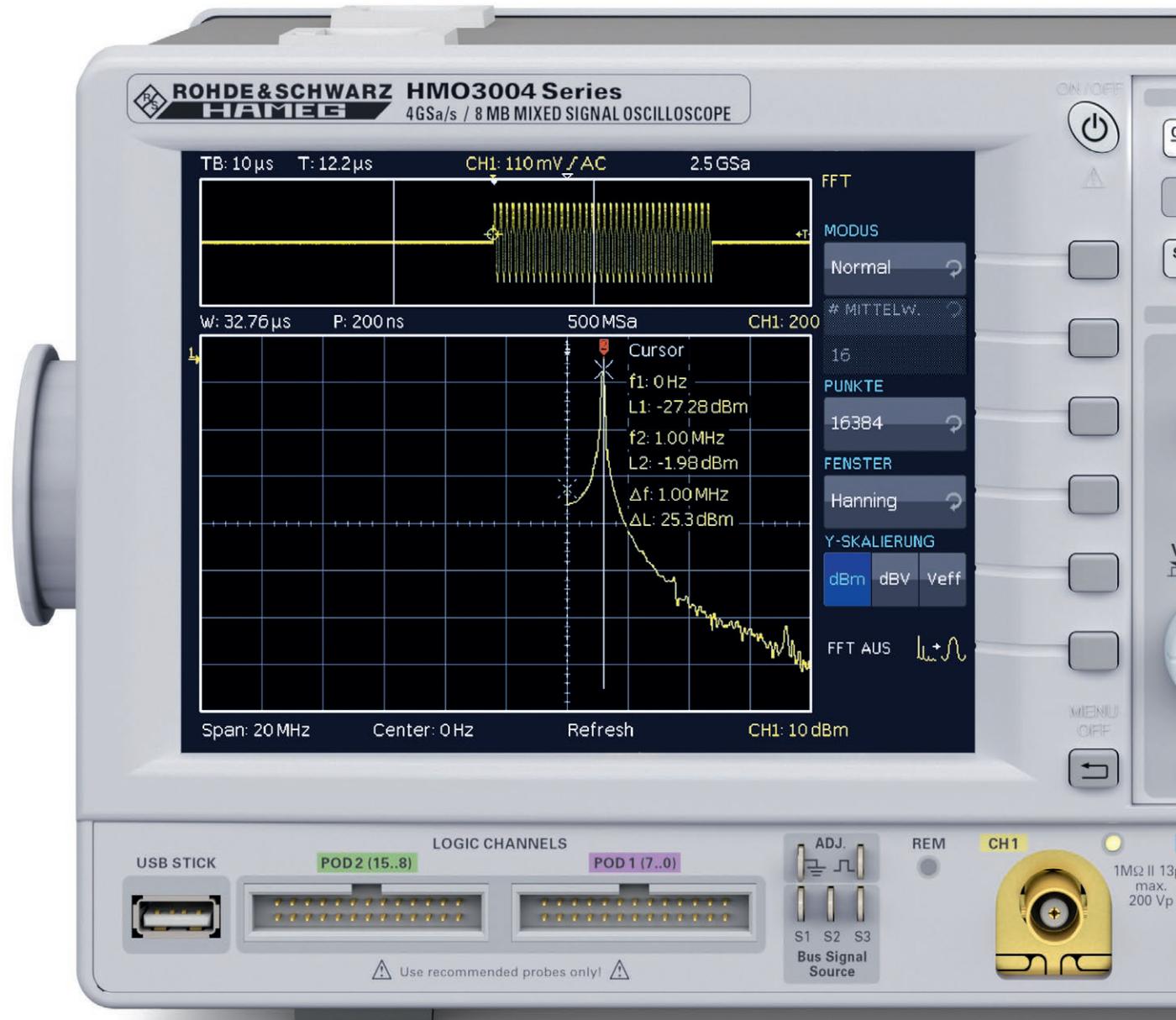
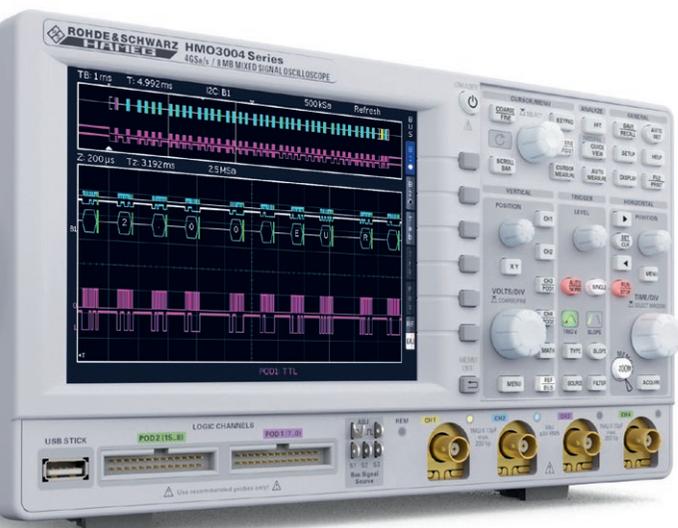


Abb. 5

Serielle Busanalyse...

I²C, SPI, CAN oder LIN - geht es bei Embedded Systemen um die Interaktion mit der Außenwelt, so sind dies ohne Zweifel die meistgenutzten Kommunikations-Protokolle. Die neue Serie HMO3000 von HAMEG Instruments ermöglicht Ihnen eine Hardware unterstützte Signaltriggerung und -dekodierung in all diesen Fällen. Sie können dafür jederzeit Ihr Gerät über Software-Lizenzkeys um die Funktionen erweitern, die Sie für die Entwicklung Ihrer Applikation benötigen:

- HOO10: Analyse von I²C-, SPI- und UART/RS232-Signalen auf Analog- und Logikkanälen
- HOO11: Analyse von I²C-, SPI- und UART/RS232-Signalen auf allen Analogkanälen
- HOO12: Analyse von CAN- und LIN-Signalen auf Analog- und Logikkanälen

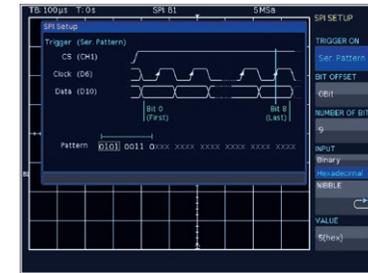


Triggerarten serieller Busse:

- I²C: Start, Stop, ACK, nACK, Address/Data
- SPI: Start, End, Serial Pattern (32Bit)
- UART/RS232: Startbit, Frame Start, Symbol, Pattern
- LIN: Frame Start, Wake Up, Identifier, Data, Error
- CAN: Frame Start, Frame End, Identifier, Data, Error

HOO10/HOO11

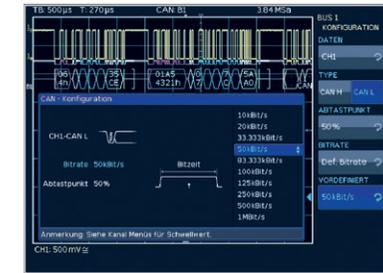
SPI/I²C/UART-Busanalyse für alle Oszilloskope der HMO Serie



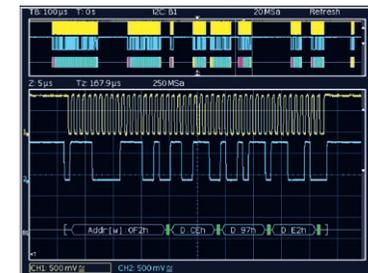
SPI Bus Trigger Einstellung

HOO12

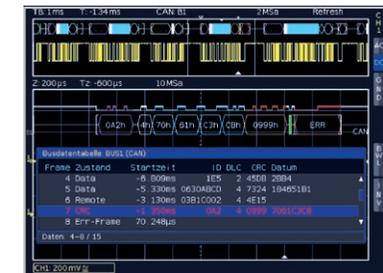
CAN/LIN-Busanalyse für alle Oszilloskope der HMO Serie



CAN Bus Konfiguration



I²C Bus Hex Dekodierung auf dem Analog-Kanal



CAN Bus Listendarstellung



I²C Bus ASCII und Binär



HEX dekodiertes CAN Bussignal

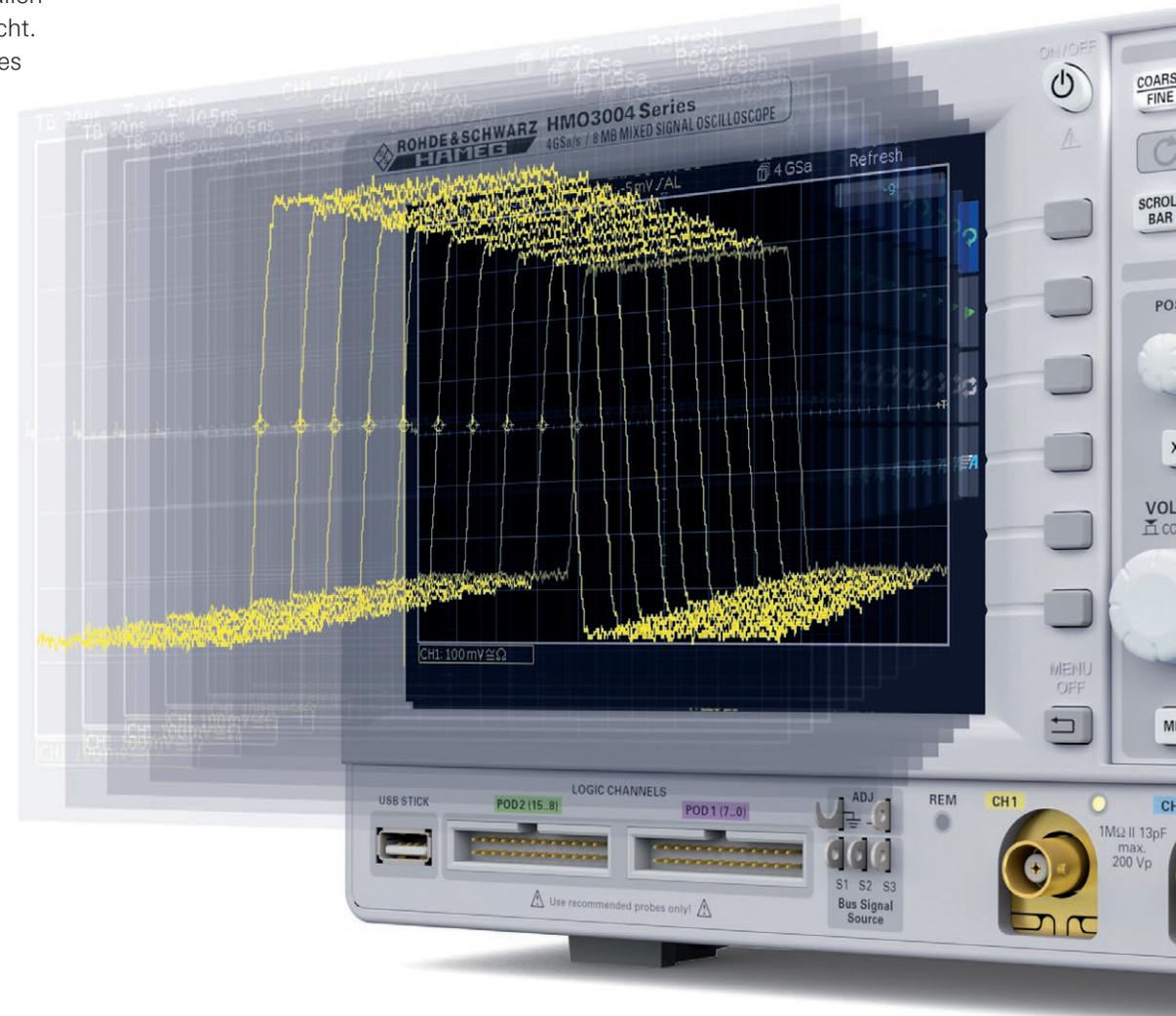
Segmentierter Speicher

Mit der Option H0014 kann der verfügbare Speicher Ihres HMO3000 in bis zu 1000 Segmente aufgeteilt werden. Dieses Verfahren ermöglicht Erfassungsraten von 200.000 Wfm/s, was das Einfangen von selten vorkommenden Anomalien bei vielen, in schneller Folge auftretenden, kurzen Ereignissen möglich macht. Für die Analyse der aufgezeichneten Signale stehen alle Messfunktionen des HMOs zur Verfügung, einschließlich der Pass/Fail-Funktion.

Die Option H0014 kann jederzeit über den Voucher HV114 nachgerüstet werden.

Technische Daten H0014

Segmentierter Speicher:	Teilt den verfügbaren Erfassungsspeicher in Segmente auf
Maximale Anzahl Segmente	1.000
Minimale Segmentgröße	5 kPts
Maximale Segmentgröße	2 MPts
Rearmierungszeit	<3 μ s
Maximale Erfassungsrate	200.000 Wfm/s
Segment Player	Spielt die erfassten Segmente manuell oder automatisch ab, alle Messfunktionen und Pass/Fail können auf die abgespielten Segmente angewendet werden



Technische Daten

HMO3002 Serie 2-Kanal Mixed-Signal-Oszilloskope
HMO3004 Serie 4-Kanal Mixed-Signal-Oszilloskope
HMO3032, HMO3034: 300 MHz
HMO3042, HMO3044: 400 MHz
HMO3052, HMO3054: 500 MHz
ab Firmware Version 5.405

Anzeige

Display	16,5 cm (6,5") VGA Farbdisplay
Display Auflösung	640 (H) x 480 (V) Pixel
Hintergrundbeleuchtung	500 cd/m ² (LED)
Anzeigebereich für Kurven in Horizontalrichtung ohne Menü	12 Div (600 Pixel)
mit Menü	10 Div (500 Pixel)
Anzeigebereich für Kurven in Vertikalrichtung	8 Div (400 Pixel)
mit Virtual Screen	20 Div
Farbtiefe	256 Farben
Helligkeitsstufen pro Kanal	32
Kanalanzeige	Falschfarben, inverse Helligkeit
Tastenhelligkeit	hell, dunkel

Vertikalsystem

DSO Mode	
2-Kanal Geräte	CH1, CH2
4-Kanal Geräte	CH1, CH2, CH3, CH4
MSO Mode	
2-Kanal Geräte	CH1, CH2, POD1, POD2
4-Kanal Geräte	CH1, CH2, CH3 POD1, CH4 POD2

Analogkanäle

Y-Bandbreite (-3dB)	
(1mV, 2mV)/Div	HMO303x: 180 MHz HMO304x, HMO305x: 200 MHz
(5mV bis 5V)/Div	HMO303x: 300 MHz HMO304x: 400 MHz HMO305x: 500 MHz
Untere AC Bandbreite	2 Hz
Bandbreitenbegrenzung (zuschaltbar)	ca. 20 MHz
Anstiegszeit (berechnet)	
HMO303x	< 1,166 ns
HMO304x	< 0,875 ns
HMO305x	< 0,700 ns
DC-Verstärkungsgenauigkeit	2% vom Bereichsendwert

Eingangsempfindlichkeit	
alle Analogkanäle	1 mV/Div bis 5V/Div (1 M Ω und 50 Ω)
Grobskalierung	12 kalibrierte Stellungen, 1-2-5
Feinskalierung	zwischen den kalibrierten Stellungen
Impedanz	1 M Ω 13 pF \pm 2 pF (50 Ω zuschaltbar)
Kopplung	DC, AC, GND
Max. Eingangsspannung	(abfallend mit 20db/Dekade ab 100kHz auf 5V _{eff})
1M Ω	200V _s
50 Ω	5V _{eff} , max. 30V _s
Positionsbereich	\pm 8 Div (von der Displaymitte)
Offseteinstellungen	
1mV, 2mV	\pm 0,2V - 8 Div x Empfindlichkeit
5mV bis 20mV	\pm 1,0V - 8 Div x Empfindlichkeit
50mV	\pm 2,5V - 8 Div x Empfindlichkeit
100mV, 200mV	\pm 20V - 8 Div x Empfindlichkeit
500mV bis 5V	\pm 50V - 8 Div x Empfindlichkeit
XY/XYZ-Modus	wahlweise alle Analogkanäle
Invertierung	wahlweise alle Analogkanäle
Logikkanäle	mit Logiktastkopf (HO3508/HO3516)
Schaltpegel	TTL, CMOS, ECL, benutzerdefiniert (-2V bis +8V)
Impedanz	100k Ω 4pF
Kopplung	DC
Max. Eingangsspannung	40V _s

Triggersystem

Triggermodus	
Auto	Triggert automatisch, auch wenn kein Ereignis auftritt
Normal	Triggert nur auf ein definiertes Triggerereignis
Single	Triggert einmalig auf ein definiertes Triggerereignis
Triggeranzeige	Display und Bedienfeld (LED)
Triggerempfindlichkeit	
bis 2mV/Div	1,5 Div
von 2mV/Div bis 5mV/Div	1,0 Div
ab 5mV/Div	0,8 Div
extern	0,5V _{ss} bis 10V _{ss}
Pegeleinstellbereich	
mit Autolevel	Verknüpfung aus Spitzenwert und Triggerlevel, einstellbar zwischen den Scheitelwerten des Signals
ohne Autolevel	\pm 8 Div (von der Displaymitte)
extern	\pm 5,0V

Triggerkopplung	
Auto Level	5 Hz bis 300/400/500 MHz
AC	5 Hz bis 300/400/500 MHz
DC	DC bis 300/400/500 MHz
HF	30 kHz bis 300/400/500 MHz
zuschaltbare Filter	
LF	DC bis 5 kHz, zuschaltbar bei DC und Autolevel
Tiefpass (Rauschunterdrückung)	200 MHz, zuschaltbar bei AC, DC, HF-Kopplung und Autolevel
Trigger Holdoff Bereich	50 ns bis 10 s
Externer Triggereingang (BNC)	
Impedanz	1 M Ω 14 pF \pm 2 pF
Empfindlichkeit	0,5V _{ss} bis 10V _{ss}
Pegeleinstellbereich	\pm 5,0V
Max. Eingangsspannung	100V _s
Kopplung	DC, AC
Trigger/Auxiliary Ausgang (BNC)	
Funktion	Ausgabe der Triggerfrequenz, Fehleranzeiger beim Maskentest
Ausgangsspannung	3,8V
Polarität	positiv
Pulsbreite	> 150 ns (Triggerereignis), > 0,5 μ s (Maskenverletzung)
Triggerarten	
Flanke	
Richtung	steigend, fallend, beide
Triggerkopplung	Autolevel, AC, DC, HF
zuschaltbare Filter	LF, Noise Rejection
Quellen	alle Analog- und Logikkanäle, Netz, extern (AC, DC)
Flanke A/B	
Richtung	Steigend, fallend, beide
Quelle: A, B	alle Analogkanäle, extern (AC, DC)
Frequenzbereich	DC bis 300/400/500 MHz
min. Signalhöhe	0,8 Div
Pegeleinstellbereich (für unterschiedliche Quellen getrennt einstellbar)	\pm 8 Div (von der Displaymitte)
extern	\pm 5,0V

Triggerkopplung	
Zustand A	Autolevel, AC, DC, HF LF, Tiefpass
Zustand B	
bei gleichen Quellen	wie Zustand A
bei ungleichen Quellen	DC, HF Tiefpass
Triggerarten	
nach Zeit	16ns bis 8,589s, Auflösung min. 4 ns
nach Ereignissen	1 bis 2 ¹⁶ Ereignisse
Pulsbreite	
Polarität	positiv, negativ
Funktion	Gleich, ungleich, kleiner, größer, innerhalb/ außerhalb eines Bereiches
Pulsdauer	4ns bis 8,5s, Auflösung min. 0,5ns
Quellen	alle Analog- und Logikkanäle
Logik	
Funktionen	
logisch	UND, ODER, WAHR, UNWAHR
zeitlich	Gleich, ungleich, kleiner, größer, innerhalb/ außerhalb eines Zeitbereiches, Zeitüberschreitung
Zeitdauer	4ns bis 8,5s, Auflösung min. 0,5ns
Zustände	H, L, X
Quellen	alle Logikkanäle
Video	
Sync. Polarpolarität	positiv, negativ
unterstützte Standards	PAL, NTSC, SECAM, PAL-M, SDTV 576i, HDTV 720p, HDTV 1080i, HDTV 1080p
Halbbild	Even/Odd, Beide
Zeile	wählbare Zeilennummer, alle
Quellen	alle Analogkanäle, extern (AC, DC)
Anstiegszeit	
Richtung	Anstiegszeit, Abfallzeit, beides
Zeitbereich	4ns bis 8,5s, Auflösung min. 0,5ns
Funktionen	Gleich, ungleich, kleiner, größer
Varianz	±2 ns bis ±33,5ms, Auflösung min. 2 ns
Quellen	alle Analogkanäle
Runt	
Polarität	positiv, negativ, beide
Quellen	alle Analogkanäle
Serielle Busse	
Busdarstellung	bis zu zwei Busse können gleichzeitig analysiert werden. Darstellung der Daten im ASCII-, Binär-, Dezimal- oder Hexadezimal-Format

Optionsbezeichnung	
H0010	I ² C/SPI/UART/RS-232 Busanalyse auf Analog- und Logikkanälen
H0011	I ² C/SPI/UART/RS-232 Busanalyse auf Analogkanälen
H0012	CAN/LIN Busanalyse auf Analog- und Logikkanälen
Triggerarten nach Protokolltyp	
I2C	Start, Stop, ACK, NACK, Address/Data
SPI	Start, End, Serial Pattern (32Bit)
UART/RS-232	Startbit, Frame Start, Symbol, Pattern
LIN	Frame Start, Wake Up, Identifier, Data, Error
CAN	Frame Start, Frame End, Identifier, Data, Error

Horizontalsystem	
Darstellung	
Zeitbereich (Yt)	Hauptansicht, Zeitbereichs- und Zoom-Fenster
Frequenzbereich (FFT)	Zeitbereichsfenster und Frequenzansicht (FFT)
XY/XYZ-Modus	Spannung (XY), Intensität (Z)
VirtualScreen	virtuelle Anzeige von 20 Div für alle Mathematik-, Logik-, Bus- und Referenzsignale
Referenzkurven	bis zu 4 Referenzkurven gleichzeitig darstellbar
Kanal Deskew	-62,5ns bis 61,5ns, Schrittweite 500 ps
Memory Zoom	bis zu 250.000:1
Zeitbasis	
Genauigkeit	15,0 x 10 ⁻⁶
Alterung	±5,0 x 10 ⁻⁶ pro Jahr
Betriebsart	
REFRESH	1 ns/Div bis 50 s/Div
ROLL	50 ms/Div bis 50 s/Div

Digitale Erfassung	
Abtastrate (Echtzeit)	
2-Kanal Geräte	2 x 2 GSa/s oder 1 x 4 GSa/s
4-Kanal Geräte	4 x 2 GSa/s oder 2 x 4 GSa/s
Logikkanäle	16 x 1 GSa/s
Speichertiefe	
2-Kanal Geräte	2 x 4MPts oder 1 x 8MPts
4-Kanal Geräte	4 x 4MPts oder 2 x 8MPts
Auflösung	8 Bit, (HiRes bis zu 10 Bit)
Kurvenform Arithmetik	Refresh, Roll (freilaufend/getriggert), Average (bis zu 1024), Envelope (Hüllkurve), Peak-Detect (500ps), Filter (Tiefpass, einstellbar), Hochauflösend (HiRes bis zu 10 Bit)

Aufnahmemodus	Automatik, max. Abtastrate, max. Kurvenwiederholrate, manuelle Speichertiefe (10kPts bis 2MPts)
Interpolation	
alle Analogkanäle	Sin(x)/x, Linear, Sample-Hold
Logikkanäle	Puls
Verzögerung	
Pretrigger	0 bis 4x10 ⁶ Sa x (1/Abtastrate), x2 im interlaced Betrieb
Posttrigger	0 bis 8,59x10 ⁹ Sa x (1/Abtastrate)
Signalwiederholrate	bis zu 5000 Wfm/s
Darstellung	Punkte, Vektoren, Nachleuchten
Nachleuchten	min. 50 ms
Segmentierter Speicher (H0014 Option)	
Segmentgröße	5kPts bis 2MPts
Anzahl Segmente	1.000
Rearmierungszeit	kleiner als 3µs
Erfassungsrate	200.000 Wfm/s
Segment Player	Spielt die erfassten Segmente manuell oder automatisch ab. Alle Messfunktionen sowie der Pass/Fail Test können auf die gespeicherten Kurven angewendet werden

Messfunktionen und Bedienung	
Bedienung	Menügeführt (mehrsprachig), Autoset, Hilfsfunktionen (mehrsprachig)
Messfunktionen	
AUTO Messfunktionen	Spannung (U _{ss} , U _{s+} , U _{s-} , U _{eff} , U _{mittel} , U _{min} , U _{max}), Amplitude, Phase, Frequenz, Periode, Anstiegs-/Abfallzeit (80%,90%), Überschwingen (pos/neg), Pulsbreite (pos/neg), Burstweite, Tastverhältnis (pos/neg), Standardabweichung, Verzögerung, Crest Faktor, Flanken-/Impulszähler (pos/neg), Triggerperiode, Triggerfrequenz
AUTO Suchfunktionen	Flanke, Pulsbreite, Peak, Anstiegs-/Abfallzeit, Runt
CURSOR Messfunktionen	Spannung (U1, U2, ΔU), Zeit (t1, t2, Δt, 1/Δt), Verhältnis X, Verhältnis Y, Flanken-/ Impulszähler (pos/neg), Spitzenwerte (U _{s+} , U _{s-} , U _{ss}), Umittel/UEff/Standardabweichung, Tastverhältnis (pos/neg), Burstweite, Anstieg-/ Abfallzeit (80%,90%), V-Marker, Crest Faktor
Schnellmessung (QUICKVIEW)	fest vorgegeben: Spannung (U _{ss} , U _{s+} , U _{s-} , U _{eff}), Frequenz, Periodendauer 6 weitere Messfunktionen (siehe Automessfunktionen) frei wählbar sowie Statistikfunktionen

Technische Daten

Marker	bis zu 8 frei positionierbare Marker zur einfachen Navigation; automatische Marker gemäß Suchparametern
Frequenzzähler	
Auflösung	6-stellig
Frequenzbereich	0,5 Hz bis 300/400/500 MHz
Genauigkeit	15,0 x 10 ⁻⁶
Alterung	±5,0 x 10 ⁻⁶ pro Jahr

Maskentest	
Funktion	Pass/Fail-Vergleich eines Signals mit einer vordefinierten Maske
Quellen	Analogkanäle
Testart	Maske (Schlauch) um Signal, mit einstellbarer Toleranz
Aktionen	
im Fehlerfall	Stop, Beep, Screenshot, Triggerimpuls, automatische Speicherung der Kurve
im Normalfall	Statistik der getesteten Kurven: Anzahl der Gesamtereignisse, Anzahl der bestandenen / fehlerhaften Erfassungen (Absolutwert und in Prozent), Testdauer

Mathematische Funktionen	
Quickmath	
Funktionen	Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division
Quellen	2 Analogkanäle
Mathematik	
Funktionen	Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, min/max Amplitude, Quadrat, Wurzel, Betrag, pos/neg Anteil, Reziprok, Invertiert, dek./nat. Logarithmus, Ableitung, Integral, IIR-Tiefpass/Hochpass
Bearbeitung	Formelsatz-Editor, menügeführt
Quellen	alle Analogkanäle, selbstdefinierte Konstanten
Speicherort	Mathematikspeicher
Anzahl Formelsätze	5 Formelsätze
Anzahl Gleichungen	5 Gleichungen pro Formelsatz
Gleichzeitige Anzeige mathematischer Funktionen	1 Formelsatz und max. 4 Gleichungen
Frequenzanalyse (FFT)	
Parameter	Frequenzspan, Mittenfrequenz, vertikale Skalierung, vertikale Position
FFT Auflösung	2 kpts, 4 kpts, 8 kpts, 16 kpts, 32 kpts, bis 64 kpts
Fenster	Hanning, Hamming, Rectangular, Blackman
Skalierung	dBm, dBV, V _{eff}
Kurvenform Arithmetik	Refresh, Average (bis zu 512), Envelope (Hüllkurve)

Cursor Messung	2 horizontale Marker, Peak-Suche (vorhergehender/nächster)
Quellen	alle Analogkanäle

Mustergenerator	
Funktionen	Tastkopfabgleich, Bus Signalquelle, Zähler, Zufallsmuster
Probe ADJ Ausgang	1 kHz, 1 MHz Rechtecksignal: ca. 1,0V _{ss} (ta < 4 ns)
Bus Signal Source (4Bit)	I ² C (100 kBit/s, 400 kBit/s, 1 MBit/s), SPI (100 kBit/s, 250 kBit/s, 1 MBit/s), UART (9600 Bit/s, 115,2 kBit/s, 1 MBit/s)
Zähler (4Bit)	Frequenz: 1 kHz, 1 MHz Richtung: vorwärts
Zufallsmuster (4Bit)	Frequenz: 1 kHz, 1 MHz

Schnittstellen	
Anschlüsse	
für Massenspeicher (FAT16/32)	2 x USB-Host (Typ A)
für Fernsteuerung	HO730 duale Schnittstellenkarte: Ethernet (RJ45) / USB-Device (Typ B)
optionale Schnittstellen	HO720 duale Schnittstellenkarte: USB-Device (Typ B) / RS-232 HO740 Schnittstellenkarte: IEEE-488 (GPIB)
Videoausgang	DVI-D (480p, 60 Hz), HDMI kompatibel

Allgemeine Gerätedaten	
Benutzerspeicher	8MB für Referenzen, Formeln, Geräteeinstellungen, Sprachen und Hilfsfunktionen
Speichern/Laden	
Geräteeinstellungen	intern oder auf USB Speicher, verfügbare Dateiformate: SCP, HDS
Referenzkurven	intern oder auf USB Speicher, verfügbare Dateiformate: BIN (MSB/LSB), FLT (MSB/LSB), CSV, TXT, HRT
Erfasste Kurven	auf USB Speicher, verfügbare Dateiformate: BIN (MSB/LSB), FLT (MSB/LSB), CSV, TXT, HRT
Kurvenwerte	Anzeige- oder Erfassungsspeicher
Quellen	einzelne oder alle Analogkanäle
Screenshots	
	auf USB Speicher: verfügbare Dateiformate: BMP, GIF, PNG
Formelsätze	intern oder auf USB Speicher
Realtime Clock (RTC)	Datum und Uhrzeit
Netzanschluss	
AC Versorgung	100V bis 240V, 50Hz bis 60Hz, CAT-II
Leistungsaufnahme	

2-Kanal Geräte	max. 70W
4-Kanal Geräte	max. 90W
Schutzart	in Übereinstimmung mit IEC 61010-1 (ed. 3), IEC 61010-2-30 (ed. 1), EN 61010-1, EN 61010-2-030, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030-12, UL Std. No. 61010-1 (3rd Edition), UL61010-2-030
Temperatur	
Arbeitstemperatur	+5°C bis +40°C
Lagertemperatur	-20°C bis +70°C
Rel. Luftfeuchtigkeit	5% bis 80% (ohne Kondensation)
Mechanische Angaben	
Abmessungen	285 mm (B) x 175 mm (T) x 220 mm (H)
Gewicht	3,6kg
alle Angaben bei 23°C und nach einer Aufwärmzeit von 30 Minuten	

Im Lieferumfang enthalten:

HO730 Ethernet/USB Dual-Schnittstelle, Netzkabel, gedruckte Bedienungsanleitung, 2/4 Tastköpfe (Menge = Kanalzahl), 10:1 mit Teilungsfaktorkennung (HZ350 300/400MHz, HZ355 500MHz), Software-CD

HO730

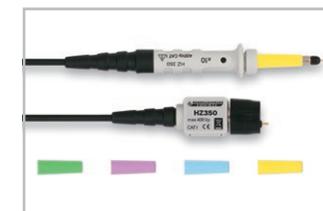
Dual-Schnittstelle Ethernet/USB (im Lieferumfang enthalten)

Gedrucktes Handbuch und Software-CD



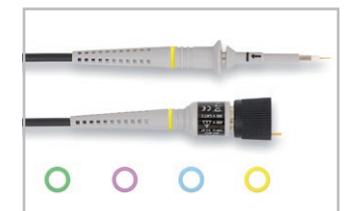
HZ350

400 MHz Passiv-Tastkopf
(für 400/300 MHz Oszilloskope)



HZ355

500 MHz Passiv-Tastkopf
(für 500 MHz Oszilloskope)



Empfohlenes Zubehör

HO720

USB/RS-232
Dual-Schnittstelle



HO740

IEEE-488 (GPIB) Schnittstelle,
galvanisch getrennt



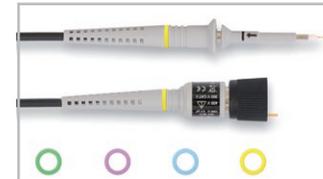
HZO20

Hochspannungs-Tastkopf
1000:1 (400 MHz, 1000V_{rms})



HZ355

500 MHz Passiv-Tastkopf 10:1
mit automatischer Erkennung



HZ355DU

Upgrade von
2 x HZ350 auf 2 x HZ355,

nur erhältlich beim Kauf
eines HMO3000
(300 MHz / 400 MHz
Modelle)

HZO40

Aktiver Differenz-Tastkopf
200 MHz (10:1, 3,5 pF, 1 M Ω)



HZO41

Aktiver Differenz-Tastkopf
800 MHz (10:1, 1 pF, 200 k Ω)



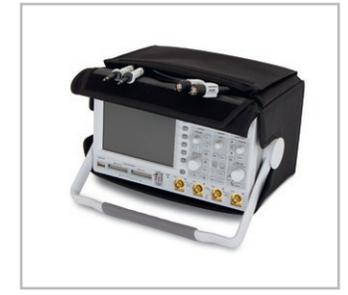
HZ115

Aktiver Differenz-
Hochspannungs-Tastkopf



HZ99

Transporttasche zum
Schutz



HZ46

4 HE 19" Einbausatz



HZO50

Gleich-Wechselstrom-Mess-
zange 30 A, DC bis 100 kHz



HZO51

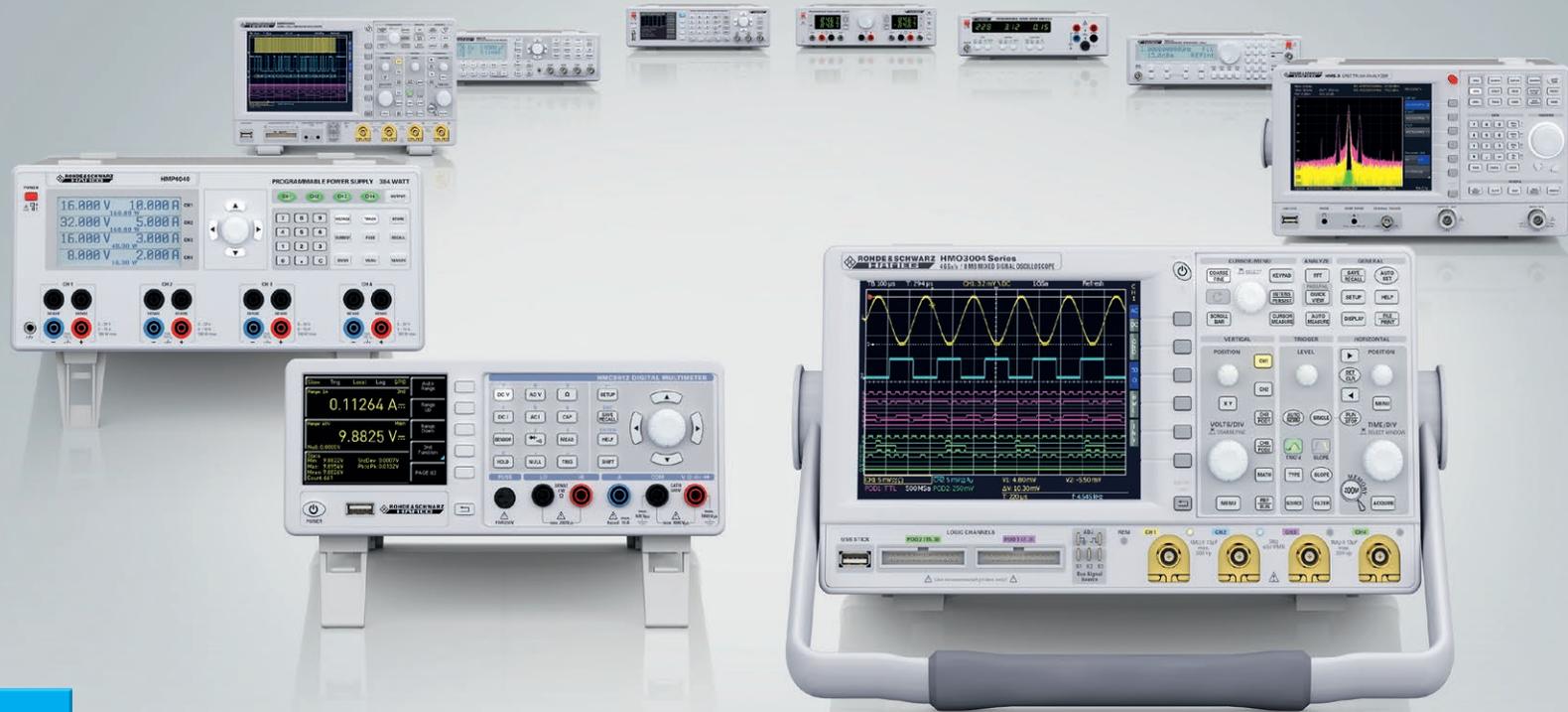
Gleich-Wechselstrom-Mess-
zange 100/1000 A, DC bis 20 kHz



HZO30

1 GHz Aktiv-Tastkopf
(0,9 pF, 1 M Ω , inklusive weiterer Zubehörteile)





value-instruments.com

www.hameg.com

HAMEG Instruments GmbH
Industriestr. 6 | 63533 Mainhausen | Tel +49(0)6182 8000

R&S® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
HAMEG Instruments® ist ein eingetragenes Warenzeichen der HAMEG
Instruments GmbH | Markennamen sind Warenzeichen der Eigentümer
03/2014 | © HAMEG Instruments GmbH | 4A-D000-0429
In Deutschland gedruckt | Änderungen vorbehalten