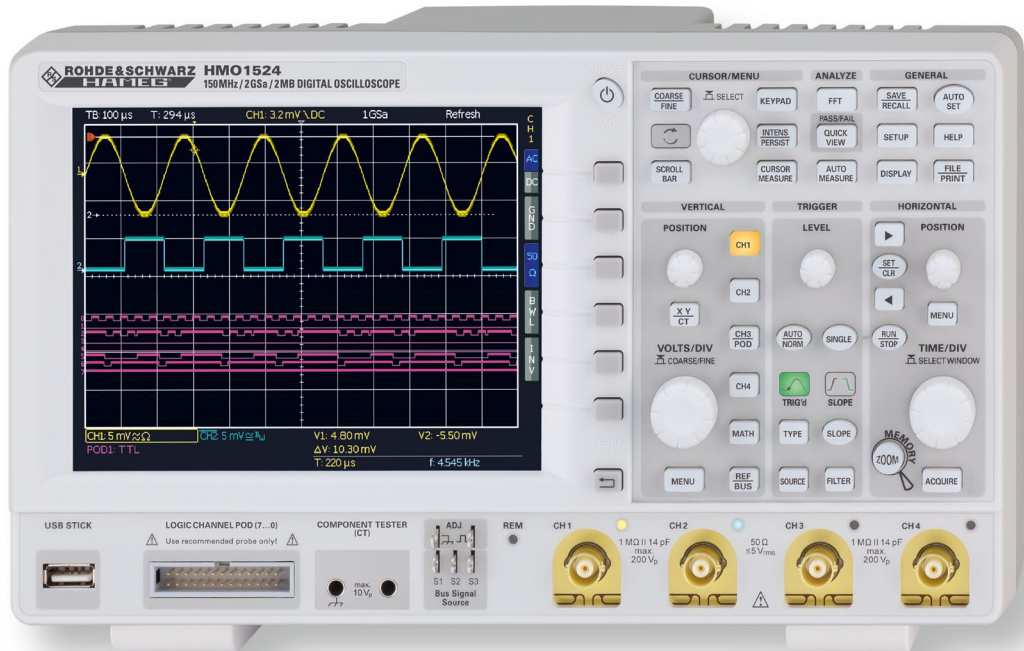


150MHz 2[4] Kanal Digital-Oszilloskop HMO1522 [HMO1524]



HMO1524



2 Kanal Version HMO2022



Seitenansicht



8 Kanal Logikastkopf
H03508



- ✓ 2GSa/s Real Time, rauscharme Flash A/D Wandler (Referenz Klasse)
- ✓ 2MPts Speicher, Memory Zoom bis 50.000:1
- ✓ MSO (Mixed Signal Opt. H03508) mit 8 Logikkanälen
- ✓ Serielle Busse triggern und hardwareunterstützt dekodieren, inkl. Tabellendarstellung. Optionen: I²C + SPI + UART/RS-232, CAN/LIN
- ✓ Automatische Suche nach nutzerdefinierten Ereignissen
- ✓ Pass/Fail Test basierend auf Masken
- ✓ Vertikale Empfindlichkeit 1mV/Div, Offsetbereich ±0,2...±20V
- ✓ 12Div in X-Richtung, 20Div in Y-Richtung (VirtualScreen)
- ✓ Triggerbetriebsarten: Flanke, Video, Pulsbreite, Logik, verzögert, Ereignis
- ✓ Komponenten Tester, 6 Digit Counter, Automeasurement: max. 6 Parameter inkl. Statistik, Formeleditor, Verhältnis-cursor, FFT: 64kPts
- ✓ Lüfter: Stille neu definiert
- ✓ 3 x USB für Massenspeicher, Drucker und Fernsteuerung

150 MHz 2 [4] Kanal Digital Oszilloskop HMO1522 [HMO1524]

Firmware: ≥ 4.522

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

Anzeige

Display:	16,5 cm (6,5") VGA Color TFT
Auflösung:	640 x 480 Pixel
Hintergrundbeleuchtung:	LED 400 cd/m ²
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 Kurve:	0...31

Vertikalsystem

Kanäle:	
DSO Mode	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
MSO Mode	CH 1, CH 2, LCH 0...7 (Logik-Eingänge) [CH 1, CH 2, LCH 0...7, CH 4] mit Option H03508
Hilfseingang:	Frontseite [Geräterückseite]
Funktion	Ext. Trigger
Impedanz	1 M Ω 14 pF \pm 2 pF
Kopplung	DC, AC
Max. Eingangsspannung	100V (DC + Spitze AC)
XY-Betrieb:	Wahlweise alle Analogkanäle
Invertierung:	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
Y-Bandbreite (-3 dB):	150 MHz (5 mV...10V)/Div 100 MHz (1 mV, 2 mV)/Div
Untere AC Bandbreite:	2 Hz
Bandbreitenbegrenzung (zuschaltbar):	Ca. 20 MHz
Anstiegszeit (berechnet):	<2,4 ns
DC-Verstärkungs- genauigkeit:	2%
Eingangsempfindlichkeit:	13 kalibrierte Stellungen
CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]	1 mV/Div...10V/Div (1-2-5 Folge)
Feineinskalierung	Zwischen den kalibrierten Stellungen
Eingänge CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]:	
Impedanz	1 M Ω 14 pF \pm 2 pF (50 Ω zuschaltbar)
Kopplung	DC, AC, GND
Max. Eingangsspannung	200V (DC + Spitze AC), 50 Ω <5V _{Eff}
Messstromkreise:	Messkategorie I (CAT I)
Positionsbereich:	\pm 10 Divs
Offseteinstellung:	
1 mV, 2 mV	\pm 0,2 V - 10 Div x Empfindlichkeit
5...50 mV	\pm 1 V - 10 Div x Empfindlichkeit
100 mV	\pm 2,5 V - 10 Div x Empfindlichkeit
200 mV...2 V	\pm 40 V - 10 Div x Empfindlichkeit
5V...10 V	\pm 100 V - 10 Div x Empfindlichkeit
Logikeingänge:	Mit Option H03508
Schaltpegel	TTL, CMOS, ECL, User -2...+8V
Impedanz	100 k Ω <4 pF
Kopplung	DC
Max. Eingangsspannung:	40V (DC + Spitze AC)

Triggerung

Analogkanäle:	
Automatik:	Verknüpfung aus Spitzenwert und Triggerlevel
Min. Signalthöhe	0,8 Div; 0,5 Div typ. (1,5 Div bei \leq 2 mV/Div)
Frequenzbereich	5 Hz...200 MHz (5 Hz...120 MHz bei \leq 2 mV/Div)
Leveleinstellbereich	Von Spitze- zu Spitze+
Normal (ohne Spitzenwert):	
Min. Signalthöhe	0,8 Div; 0,5 Div typ. (1,5 Div bei \leq 2 mV/Div)
Frequenzbereich	0 Hz...200 MHz (0 Hz...120 MHz bei \leq 2 mV/Div)
Leveleinstellbereich	-10...+10 Div von Bildschirmmitte
Betriebsarten:	Flanke/Video/Logik/Pulse/Busse optional
Flanke:	Steigend, fallend, beide
Quellen	CH 1, CH 2, Netz, Ext., LCH 0...7 [CH 1...CH 4, Netz, Ext., LCH 0...7]
Kopplung (Analogkanal)	AC: 5 Hz...200 MHz DC: 0...200 MHz HF: 30 kHz...200 MHz LF: 0...5 kHz Noise Rejection: zuschaltbar
Video:	
Norm	PAL, NTSC, SECAM, PAL-M, SDTV 576i, HDTV 720p, HDTV 1080i, HDTV 1080p
Halbbild	Erstes, zweites, beide
Zeile	Alle, wählbare Zeilennummer
Sync. Impulse	Positive, negative
Quellen	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]

Logik:	UND, ODER, WAHR, UNWAHR
Quellen	LCH 0...7, CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
Zustände	LCH 0...7 X, H, L
Dauer	8 ns...2,147 s, Auflösung 8 ns
Pulse:	Positive, negative
Modus	Gleich, ungleich, kleiner, größer, innerhalb/außerhalb eines Bereiches
Bereich	Min. 32 ns, max. 17,179 s, Auflösung min. 1 ns
Quellen	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]
Triggeranzeige:	LED
Ext. Trigger über:	Hilfseingang [Aux. Input an Rückseite] 0,3V...10V _{SS}

2. Trigger:

Flanke	Steigend, fallend, beide
Min. Signalthöhe	0,8 Div; 0,5 Div typ. (1,5 Div bei \leq 2 mV/Div)
Frequenzbereich	0 Hz...200 MHz (0 Hz...120 MHz bei \leq 2 mV/Div)
Leveleinstellbereich	-10...+10 Div
Betriebsarten	
nach Zeit	32 ns...17,179 s, Auflösung 8 ns
nach Ereignissen	1...2 ¹⁶
Serielle Busse:	
Option H0010	I ² C/SPI/UART/RS-232 auf Logik- und Analogkanälen
Option H0011	I ² C/SPI/UART/RS-232 auf Analogkanälen
Option H0012	CAN/LIN auf Logik- und Analogkanälen

Horizontalsystem

Darstellung:	Zeitbereich, Frequenz (FFT), Spannung (XY)
Darstellung Zeitbasis:	Haupt-Fenster, Haupt- und Zoom-Fenster
Memory Zoom:	Bis zu 50.000:1
Genauigkeit:	50 ppm
Zeitbereich:	2 ns/Div...50 s/Div
Roll Modus	50 ms/Div...50 s/Div

Digitale Speicherung

Abtastrate (Echtzeit):	2 x 1 GSa/s, 1 x 2 GSa/s [4 x 1 GSa/s, 2 x 2 GSa/s] Logik-Kanäle: 8 x 1 GSa/s
Memory:	2 x 1 MPTs, 1 x 2 MPTs [4 x 1 MPTs, 2 x 2 MPTs]
Betriebsarten:	Refresh, Average, Envelope, Peak-Detect, Roll (freilaufend/getriggert), Filter, HiRes
Auflösung (vertikal):	8 Bit, (HiRes bis zu 10 Bit)
Auflösung (horizontal):	40 ps
Interpolation:	Sinx/x, linear, Sample-hold
Nachleuchten:	Off, 50 ms... ∞
Verzögerung Pretrigger:	0...8 Millionen x (1/Abtastrate)
Posttrigger	0...2 Millionen x (1/Abtastrate)
Signalwiederholrate:	Bis zu 2.000 Kurven/s
Darstellung:	Punkte, Vektoren, '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...200 MHz	6 Digit Auflösung
Genauigkeit	50 ppm
Auto Messfunktionen:	Amplitude, Standardabweichung, U _{SS} , U _{S+} , U _{S-} , U _{Eff} , U _{Mittel} , U _{Top} , U _{Base} , Frequenz, Periode, t _{Width+} , t _{Width-} , t _{DutyCycle+} , t _{DutyCycle-} , t _{Rise10_90} , t _{Fall10_90} , t _{Rise20_80} , t _{Fall20_80} , Impulszähler, Anzahl pos. Flanken, Anzahl neg. Flanken, Anzahl pos. Pulse, Anzahl neg. Pulse, Triggerfreq., Triggerperiode, Phase, Delay
Statistik Messfunktionen:	Min., Max., Mean, Standardabweichung, Anzahl der Messungen für bis zu 6 Funktionen gleichzeitig
Cursor Messfunktionen:	Δ U, Δ t, 1/ Δ t (f), U gegen Gnd, Ut bezogen auf den Triggerpunkt, Verhältnis X und Y, Impulszähler, Spitze-Spitze, Spitze+, Spitze-, Mittelwert, Effektivwert, Standardabweichung
Suchfunktionen:	Such- und Navigationsmöglichkeiten nach spezifischen Signalparametern
Schnittstellen:	Dual-Schnittstelle USB Typ B/RS-232 (H0720), 2 x USB Typ A (Front- und Rückseite je 1x) max. 100 mA, DVI-D für ext. Monitor
Optional:	IEEE-488 (GPIB) (H0740), Dual-Schnittstelle Ethernet/USB (H0730)

Anzeigefunktionen

Marker:	bis zu 8 vom Nutzer positionierbare Marker zur einfachen Navigation; automatische Marker gemäß Suchkriterien
VirtualScreen:	virtuelle Anzeige mit 20 Div vertikal für alle Mathematik-, Logik-, Bus- und Referenzsignale
Busdarstellung:	bis zu zwei Busse, frei definierbar, parallel oder serielle Busse (optional), dekodieren des Buswertes in ASCII, Binär, Dezimal oder Hexadezimal, bis zu vierzeilig; Tabellendarstellung der dekodierten Nachrichten

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, LN, Tief-, Hochpass Filter
Anzeige:	Bis zu 4 Mathematikspeicher mit Label

Pass/Fail Funktionen

Quellen:	Analogkanäle
Art des Tests:	Maske (Schlauch) um Signal, mit einstellbarer Toleranz
Funktionen:	Stop, Beep, Bildschirmausdruck und/oder Ausgabe auf Drucker bei Pass oder Fail, Zählen bis 4 Milliarden Ereignisse, inklusive Anzahl und Anteil der Pass und Fail Ereignisse

Verschiedenes

Komponententester:	
Testspannung:	10V _S (Leerlauf) typ.
Teststrom:	10 mA _S (Kurzschluss) typ.
Testfrequenz:	50 Hz/200 Hz typ.
Bezugspotenzial:	Masse (Schutzleiter)
Probe ADJ Ausgang (für Tastkopfvergleich):	1 kHz/1 MHz Rechtecksignal ~1 V _{SS} (ta <4ns)
Bus Signalquelle:	SPI, I ² C, UART, Parallel (4 Bit)
Interne RTC (Realtime clock):	Datum und Uhrzeit für gespeicherte Daten
Netzanschluss:	100...240V, 50...60 Hz, CAT II
Leistungsaufnahme:	Max. 45W, typ. 25W [max. 55W, typ. 35W]
Schutzart:	Schutzklasse I (EN61010-1)
Arbeitstemperatur:	+5...+40 °C
Lagertemperatur:	-20...+70 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit:	5...80% (ohne Kondensation)
Diebstahlschutz:	Kensington Lock
Abmessungen (B x H x T):	285 x 175 x 140 mm
Gewicht:	<2,5 kg

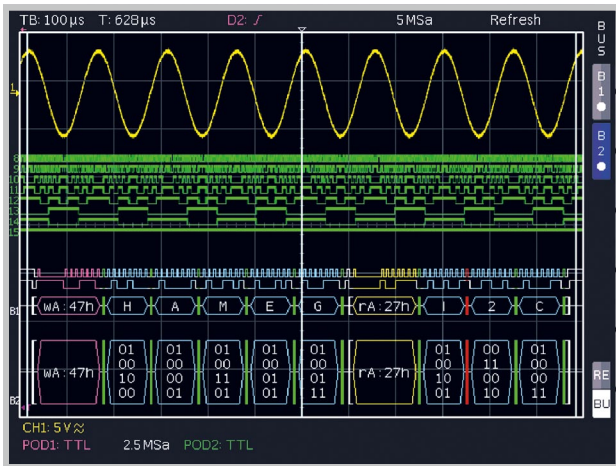
Im Lieferumfang enthalten: Netzkabel, Bedienungsanleitung, 2 [4] Tastköpfe, 10:1 mit Tastkopfteilerkennung (HZO10), CD, Software

Empfohlenes Zubehör:

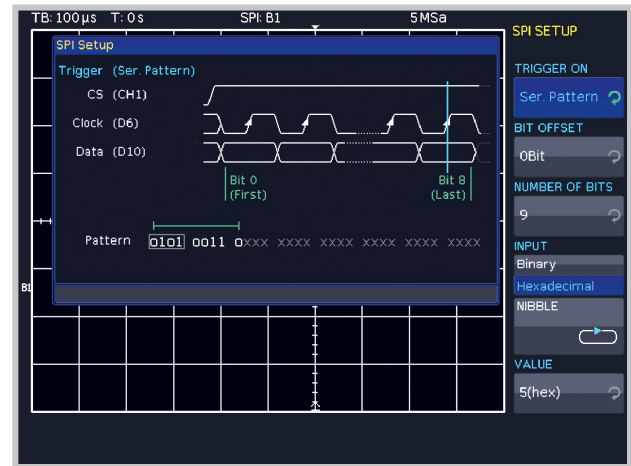
H0010	Serielle Busse triggern und hardwareunterstützt dekodieren, I ² C, SPI, UART/RS-232 auf Logikkanälen und Analogkanälen
H0011	Serielle Busse triggern und hardwareunterstützt dekodieren, I ² C, SPI, UART/RS-232 auf Analogkanälen
H0012	Serielle Busse triggern und hardwareunterstützt dekodieren, CAN, LIN auf Logikkanälen und Analogkanälen
H03508	aktiver 8 Kanal Logiktastkopf
H0730	Dual-Schnittstelle Ethernet/USB
H0740	Schnittstelle IEEE-488 (GPIB), galvanisch getrennt
HZ090	Tasche zum Schutz und für den Transport
HZ091	19" Einbausatz 4HE
HZ020	Hochspannungstastkopf 1.000:1 (400 MHz, 1.000V _{EFF})
HZ030	Aktiver Tastkopf 1GHz (0,9pF, 1 MΩ, mit vielen Zubehörteilen)
HZ040	Aktiver differentieller Tastkopf 200MHz (10:1, 3,5pF, 1 MΩ)
HZ041	Aktiver differentieller Tastkopf 800MHz (10:1, 1pF, 200kΩ)
HZ050	AC/DC Stromzange 30A, DC...100kHz
HZ051	AC/DC Stromzange 100/1.000A, DC...20kHz

H0010/H0011 Serielle Busse

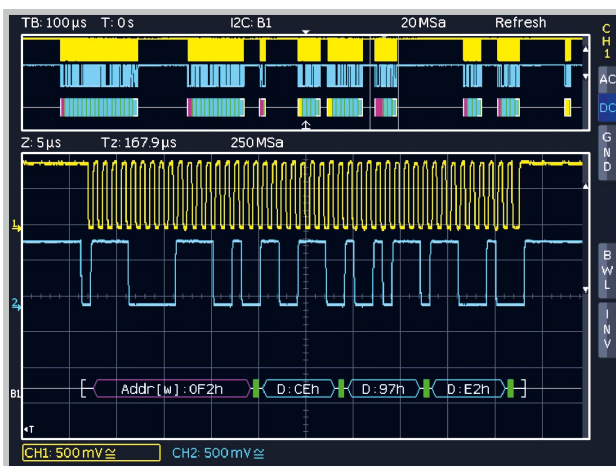
für alle Oszilloskope der HMO Serie



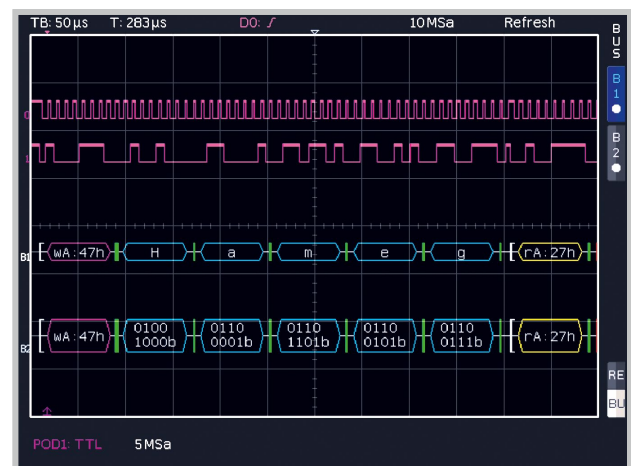
Mixed Signal und Busdarstellung



SPI Bus Trigger Einstellung



I²C Bus Hex Dekodierung auf dem Analogkanal



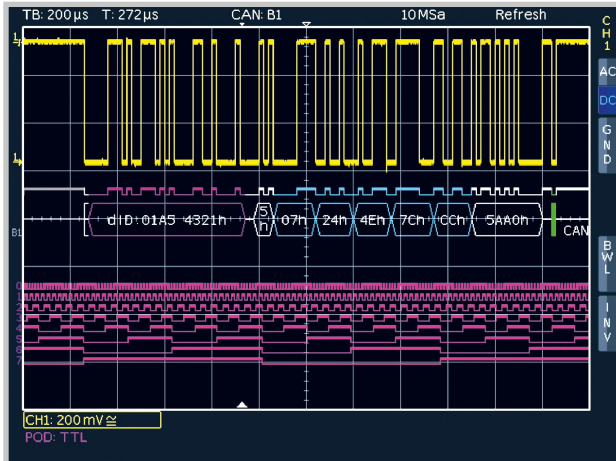
I²C Bus ASCII und binär

- ✓ H0010 mit Analog- und/oder Logikkanälen, H0011 mit Analogkanälen
- ✓ I²C, SPI, UART/RS-232 Busse triggern und dekodieren
- ✓ Hardwareunterstützte 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 Oszilloskope der HMO Serie, auch nachrüstbar

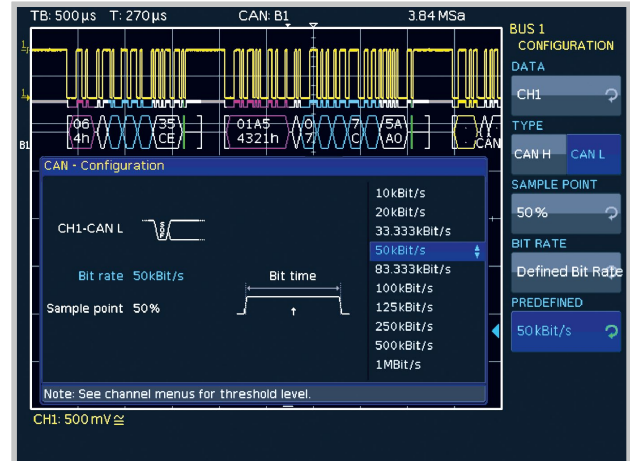
H0010/H0011

H0012 CAN/LIN Busanalyse

für alle Oszilloskope der HMO Serie



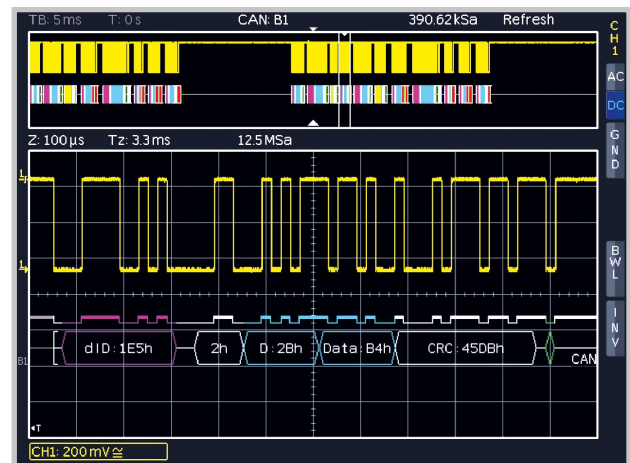
Mixed Signal und Busdarstellung



CAN Bus Konfiguration



CAN Bus Listendarstellung



CAN Bus Hex

- ☑ CAN, LIN Busse triggern und dekodieren
- ☑ Hardwareunterstützte Dekodierung in Echtzeit
- ☑ Farbige Hervorhebung einzelner Inhalte der Nachrichten zur intuitiven Analyse und übersichtlichen Darstellung
- ☑ Mit Zoomfaktor zunehmende Detaildarstellung der Dekodierung
- ☑ Bus- und Listendarstellung mit synchroner Darstellung der Daten
- ☑ ASCII-, Binär-, Hexadezimal- und Dezimal-Format
- ☑ Bis zu vierzeilige Darstellung der Dekodierung
- ☑ Umfangreiche Triggermöglichkeiten zur Isolierung einzelner Nachrichten
- ☑ Option für alle Oszilloskope der HMO Serie, auch nachrüstbar

H0012

H0012 CAN/LIN Busanalyse

CAN Bus		LIN Bus
Bus Konfiguration		
Bit Raten	Vordefiniert oder Anwenderspezifisch, 100 Bit/s...4 Mb/s (HM0352x/2524), 100 Bit/s...2 Mb/s (HM072x...202x)	Vordefiniert oder Anwenderspezifisch, 100 Bit/s...4 Mb/s (HM0352x/2524), 100 Bit/s...2 Mb/s (HM072x...202x)
Signal Typ	CAN-L oder CAN-H, Single Ended oder differentieller Tastkopf (nur Analoge Kanäle)	N/A
Abtastpunktbereich	25...90%	N/A
Schwellwert	Vordefiniert oder Anwenderspezifisch	Vordefiniert oder Anwenderspezifisch
Polarität	N/A	High oder Low Aktiv
Protokollversion	N/A	1.x, 2.x, J2602, 1.x oder 2.x
Trigger		
Quelle	digitale Kanäle LCH 0...15 [Opt. H03508], analoge Kanäle CH 1...2 [CH 1...4]	digitale Kanäle LCH 0...15 [Opt. H03508], analoge Kanäle CH 1...2 [CH 1...4]
Ereignis	Start einer Nachricht (SOF), Ende einer Nachricht (EOF) Fehler Fehlerbedingungen: Stuff Bit Fehler, CRC Fehler, Not Acknowledge, Form Fehler Overload Daten (11 oder 29 Bit ID) Remote (11 oder 29 Bit ID) Identifizier: 0, 1, X (unerheblich) Muster, Trigger wenn =, ≠, <, > Identifizier und Daten: ID und 64 Bit Datenmuster (0, 1, X), Trigger wenn =, ≠, <, >	Start einer Nachricht (SOF), Wake Up Fehler Fehlerbedingungen: Checksummenfehler, Parity Fehler, Synchronisationsfehler Identifizier: 0, 1, X (unerheblich) Muster, Trigger wenn =, ≠, <, > Identifizier und Daten: ID und 64 Bit Datenmuster (0, 1, X), Trigger wenn =, ≠, <, >
Eingabeform	Hexadezimal oder Binär	Hexadezimal oder Binär
Hardware beschleunigte Dekodierung		
Quelle	digitale Kanäle LCH 0...15 [Opt. H03508], analoge Kanäle CH 1...2 [CH 1...4]	digitale Kanäle LCH 0...15 [Opt. H03508], analoge Kanäle CH 1...2 [CH 1...4]
Darstellung Bus	farbige Hervorhebung von Start und Ende einer Nachricht: Weiße Klammern Daten ID: Magenta, Remote ID: Gelb DLC: Weiß, Daten: Cyan, CRC: Weiß ACK: Grün, Overload: Weiß, Fehler: Rot bis zu vier Zeilen Darstellung der dekodierten Werte, synchrone Anzeige der Bitleitungen	farbige Hervorhebung von Start und Ende einer Nachricht: Weiße Klammern Break: Magenta, Synchronisation: Weiß ID: Gelb, Parity: Grün, Daten: Cyan Checksumme: Weiß, Fehler: Rot, Wake Up: Magenta bis zu vier Zeilen Darstellung der dekodierten Werte, synchrone Anzeige der Bitleitungen
Tabelle	Anzeige von Bus 0 oder 1 Nummer der Nachricht Status (Typ oder Fehlerbeschreibung) Startzeit, Identifizier, DLC, CRC, Daten	Anzeige von Bus 0 oder 1 Nummer der Nachricht Status (Typ oder Fehlerbeschreibung) Startzeit, Identifizier, Länge, Checksumme, Daten
Format	Identifizier & andere: hexadezimal Daten: ASCII, binär, dezimal, hexadezimal	Identifizier & andere: hexadezimal Daten & Checksumme: ASCII, binär, dezimal, hexadezimal