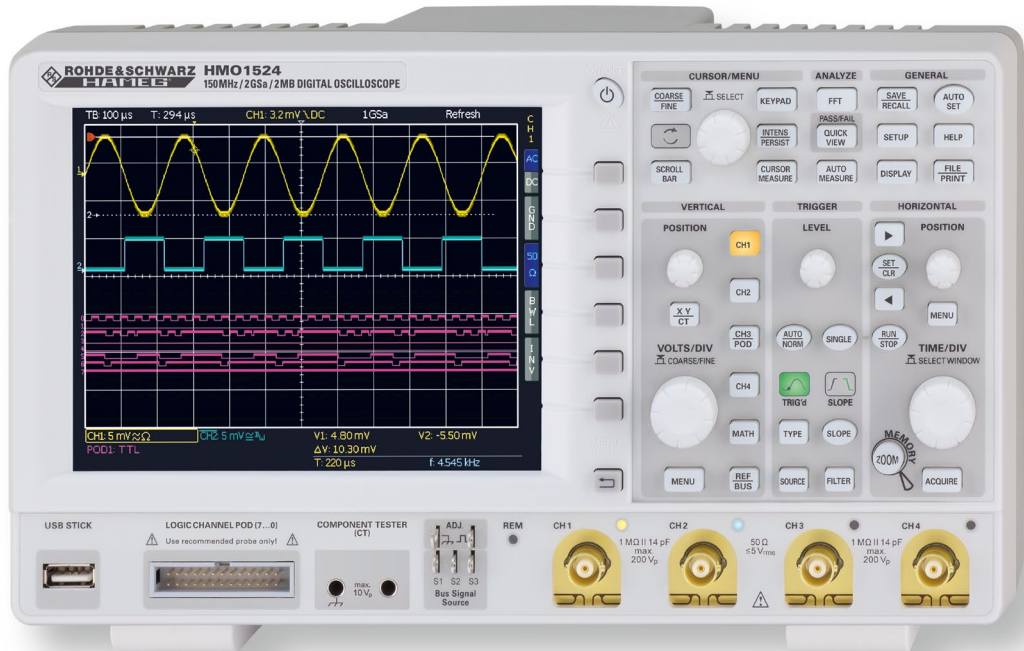


Oscilloscope numérique 150MHz 2[4] voies HMO1522 [HMO1524]



Version 2 voies HMO2022



Vue de côté



Sonde logique
8 voies H03508



- ✓ 2GSa/s Temps réel, Convertisseurs flash A/D à faible bruit (classe de référence)
- ✓ 2MPts de mémoire, expansion Memory Zoom jusqu'à 50.000 : 1
- ✓ Mode MSO (Signaux Mixtes Option H03508) avec 8 voies logiques
- ✓ Déclenchement et décodage hardware accéléré des bus série y compris représentation de tableau.
Options: I²C + SPi + UART/RS-232, CAN/LIN
- ✓ Recherche automatique des événements définis par l'utilisateur
- ✓ Test de Masque Bon/Mauvais
- ✓ Coefficients de déviation : 1mV/div. réglage d'Offset ±0,2...±20V
- ✓ 12div. dans l'axe des X, 20div. dans l'axe Y (VirtualScreen)
- ✓ Modes de déclenchement : flanc, vidéo, impulsion, logique, retardé, événement
- ✓ Testeur de composants, 6 digit, mesures automatiques: max. 6 incl. Paramètres. Éditeur de formules statistique, Ratiocursor, FFT: 64kPts
- ✓ Ventilation silencieuse
- ✓ 3 x USB pour stockage, imprimante, commande à distance

Oscilloscope Numérique 150 MHz 2 [4] Voies HMO1522 [HMO1524]

Firmware: ≥4.522

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

Affichage	
Affichage	16,5 cm [6,5"] VGA couleur TFT
Résolution :	640 x 480 Pixel
Rétro-éclairage :	LED 400 cd/m ²
Zone d'affichage des traces :	
sans Menu	400 x 600 Pixel [8 x 12 div.]
avec Menu	400 x 500 Pixel [8 x 10 div.]
Nombre de couleurs :	256 couleurs
Niveaux d'intensité par trace :	0...31

Déviation verticale	
Voies :	
Mode DSO	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
Mode MSO	CH 1, CH 2 LCH 0...7 [voies logiques] [CH 1, CH 2, LCH 0...7, CH 4] avec Option H03508
Entrée auxiliaire :	Face avant [face arrière]
Fonction	Déclenchement externe
Impédance	1 MΩ 14 pF ±2 pF
Couplage	DC, AC
Tension d'entrée Max.	100V (DC + crête AC)
XYZ-Mode :	Toutes les voies analogiques
Inversion :	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
Bande passante Y (-3 dB) :	150 MHz (5 mV...10V)/div. 100 MHz (1 mV, 2 mV)/div.

Limite basse de bande	
passante AC :	2 Hz
Limiteur de bande passante	
(commutable) :	env. 20 MHz
Temps de montée (calculé) :	<2,4 ns
Précision du gain DC :	2 %
Coefficients de déviation :	
CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]	12 positions calibrées
	1 mV/div....10V/div. (séquence 1-2-5)
Variable	Entre les positions calibrées
Entrées CH 1, CH 2	
[CH 1...CH 4] :	
Impédance	1 MΩ 14 pF ±2 pF (50 Ω commutable)
Couplage	DC, AC, GND
Tension d'entrée Max.	200V (DC + crête AC), 50 Ω <5V _{rms}
Circuits de mesure :	
Catégorie de mesure I (CAT I)	
Gamme de position :	
±10 Divs	
Contrôle d'Offset :	
1 mV, 2 mV	±0,2V - 10 div. x Sensibilité
5...50 mV	±1V - 10 div.x Sensibilité
100 mV	±2,5V - 10 div. x Sensibilité
200 mV...2V	±40V - 10 div. x Sensibilité
5V...10V	±100V - 10 div. x Sensibilité
Voies logiques :	
Avec Option H03508	
Choix des seuils de	
commutation	TTL, CMOS, ECL, Utilisateur -2...+8V
Impédance	100 kΩ <4 pF
Couplage	DC
Tension d'entrée Max. :	40V (DC + crête AC)

Déclenchement	
Voies analogiques :	
Automatique :	En liaison avec la détection de crête et le niveau de déclenchement
Hauteur minimale du signal	0,8 div.; 0,5 div. typ. (1,5 div. pour ≤ 2 mV/div.)
Gamme de fréquence	5 Hz...200 MHz (5 Hz...120 MHz pour ≤ 2 mV/div.)
Plage de niveau de contrôle	De crête- à crête+
Normal (sans crête) :	
Hauteur minimale du signal	0,8 div.; 0,5 div. typ. (1,5 div. pour ≤ 2 mV/div.)
Gamme de fréquence	0 Hz...200 MHz (0 Hz...120 MHz pour ≤ 2 mV/div.)
Plage de niveau de contrôle	-10...+10 div par rapport au centre de l'écran
Modes de fonctionnement :	Flanc/Vidéo/Logique/Impulsion/Bus en option
Flanc:	Positif, négatif, les deux
Sources	CH 1, CH 2, Secteur, Ext., LCH 0...7 [CH 1...CH 4, Secteur, Ext., LCH 0...7]
Couplage	AC : 5 Hz...200 MHz
(Voie analogiques)	DC : 0...200 MHz
	HF : 30 kHz...200 MHz
	LF : 0...5 kHz
	Réjection de bruit : LPF commutable

Vidéo :	
Standards	PAL, NTSC, SECAM, PAL-M, SDTV 576i, HDTV 720p, HDTV 1080i, HDTV 1080p
Trames	Paire, impaire, les deux
Lignes	Toutes, choix du numéro de ligne
Synchro., Impulsion	Positive, négative
Sources	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]
Logique :	ET, OU, VRAI, FAUX
Sources	LCH 0...7, CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
Etat	LCH 0...7 X, H, L
Durée	8 ns...2,147 s, résolution 8 ns
Impulsions :	Positive, négative
Modes	égal, différent, plus petit que, plus grand que, dans/hors gamme
Gamme	min. 32 ns, max. 17,179 s, résolution min. 1 ns
Sources	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]

Indicateur de déclenchement :	LED
Déclenchement externe via :	Entrée auxiliaire [Entrée aux. à l'arrière] 0,3V...10V _{cc}

2 ^{ème} déclenchement :	
Flanc	Positif, négatif, les deux
Hauteur minimale du signal	0,8 div.; 0,5 div. typ. [1,5 div. pour ≤2 mV/div.]
Gamme de fréquence	0 Hz...200 MHz [0 Hz...120 MHz pour ≤2 mV/div.]
Plage de niveau de contrôle	-10...+10 div.
Modes de fonctionnement	
temporel	32 ns...17,179 s, résolution 8 ns
après événement	1...2 ¹⁶

Bus série :	
Option H0010	I ² C/SPI/UART/RS-232 sur les voies logiques et analogiques
Option H0011	I ² C/SPI/UART/RS-232 sur les voies analogiques
Option H0012	CAN/LIN sur les voies logiques et analogiques

Déviation horizontale	
Domaine de représentation :	Temps, Fréquence (FFT), Tension (XY)
Représentation de la base de temps :	Fenêtre principale, fenêtre principale et expansion
Memory Zoom :	Jusqu'à 50.000:1
Précision :	50 ppm
Base de temps :	2 ns/div....50 s/div.
Défilement (Roll)	50 ms/div....50 s/div.

Mémoire numérique	
Fréquence d'échantillonnage (Temps réel) :	2 x 1 GSa/s, 1 x 2 GSa/s [4 x 1 GSa/s, 2 x 2 GSa/s] Voies logiques: 8 x 1 GSa/s
Profondeur mémoire :	2 x 1 MPts, 1 x 2 MPts [4 x 1 MPts, 2 x 2 MPts]
Modes de fonctionnement :	Rafraîchi, Moyenné, Enveloppe, Détection de crête, défilement (Roll): libre/déclenché, Filtre, Haute Résolution
Résolution (verticale) :	8 Bit, (Haut Rés. jusqu'à 10 Bit)
Résolution (horizontale) :	40 ps
Interpolation :	Sin ^x /x, linéaire, échantillons-pts
Persistance :	Off, 50 ms...∞
Retard : Prédéclenchement	0...8 Million x (1/fréquence d'échantillonnage)
Postdéclenchement	0...2 Million x (1/fréquence d'échantillonnage)
Taux de rafraîchissement	
d'affichage :	Jusqu'à 2.000 signaux/s
Affichage :	Points, vecteurs, 'persistance'
Mémoires de référence :	10 traces typ.

Commandes/Mesures/Interfaces	
Commande :	Menu (multilingue), Autoset, fonctions d'aide (multilingue)
Sauvegarde/Rappel :	typ. 10 configurations complètes de l'instrument
Compteur fréquencemètre :	
0,5 Hz...200 MHz	résolution 6 Digits
précision	50 ppm
Mesures automatiques :	
Amplitude, standard deviation, V _{pp} , V _{p+} , V _{p-} , V _{rms} , V _{avg} , V _{lo} , V _{base} , frequency, period, pulse count, t _{width} +, t _{width} -, t _{dutycycle} +, t _{dutycycle} -, t _{Rise10_90} , t _{Fall10_90} , t _{Rise20_80} , t _{Fall20_80} , pos. edge count, neg. edge count, pos. pulse count, neg. pulse count, trigger frequency, trigger period, phase, delay	
Statistique de mesure :	
Min., Max., moy, écart-type, nombre de mesures jusqu'à plus de 6 fonctions	

Mesures avec curseurs :	ΔV , Δt , $1/\Delta t$ (f), V to Gnd, Vt en relation au point de Trigger, rapport X et Y, comptage d'impulsions, crête à crête, crête+, crête-, valeur moyenne, valeur RMS, Ecart type
Fonctions de recherche :	Fonctions de Recherche et Navigation fonctions pour le paramètre du signal spécifique
Interface :	Interface double USB type B/RS-232 (H0720), 2 x USB type A (face avant et arrière 1 x de chaque côté) Max. 100 mA, DVI-D pour Moniteur externe.
Options :	IEEE-488 (GPIB) (H0740), Interface double Ethernet/USB (H0730)

Fonctions d'affichage	
Marqueur :	jusqu'à 8 marqueurs définissable par l'utilisateur pour une navigation facile; placement automatique en utilisant des critères de recherche
VirtualScreen :	affichage virtuel de 20 div. en vertical pour les voies Math-, Logic-, Bus- et signaux de référence
Affichage de bus :	jusqu'à 2 bus, définissables, bus parallèle ou en série (option), décodage de la valeur de bus en ASCII, binaires, décimaux ou hexadécimaux, jusqu'à 4 lignes; vue Tableau des données décodées

Fonctions mathématiques	
Nombre de jeux de formules :	5 jeux de 5 formules chacun
Sources :	Toutes les voies et mémoires de math.
Cibles :	Mémoires mathématiques
Fonctions :	ADD, SUB, 1/X, ABS, MUL, DIV, SQ, POS, NEG, INV, INTG, DIFF, SQR, MIN, MAX, LOG, LN, filtres passe haut et passe bas.
Affichage :	jusqu'à 4 mémoires mathématiques

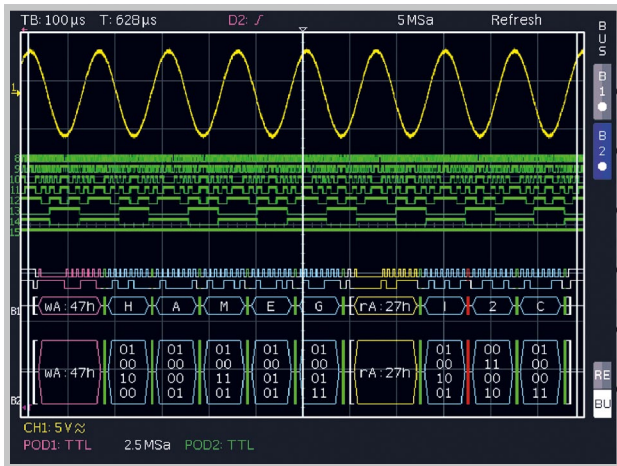
Fonctions Bon/Mauvais	
Sources :	Voies analogiques
Type de test :	Masque autour du signal, choix de tolérance
Fonctions :	Stop, Bip, copie d'écran, (impression d'écran), et/ou sortie vers l'imprimante pour Bon ou Mauvais, comptage d'événements jusqu'à 4.10E9, incluant le nombre et le pourcentage d'événements Bons et Mauvais

Divers	
Testeur de composants :	
Tension de test :	10V _C (ouvert) typ.
Courant de test :	10 mA _C (court-circuit) typ.
Frequence de test :	50 Hz/200 Hz typ.
Potentiel de référence :	masse (terre de protection)
Sortie Probe ADJ (réglage de sonde) :	1 kHz/1 MHz signal carré ca. ~1 V _{cc} (tm <4ns)
Générateur de signaux	
de Bus :	SPI, I ² C, UART, Parallel (4 Bit)
RTC interne (Realtime clock) :	date et heure des données stockées
Alimentation :	100...240V, 50...60 Hz, CAT II
Consommation :	Máx. 45 W, typ. 25 W [máx. 55 W, typ. 35 W]
Protection :	Classe de Protection I (EN61010-1)
Temp. de fonctionnement :	+5...+40 °C
Temp. pour le stockage :	-20...+70 °C
Humidité relative :	5...80 % (sans condensation)
Protection anti-vol :	Verrou Kensington
Dimensions (L x H x P) :	285 x 175 x 140 mm
Poids :	<2,5 kg

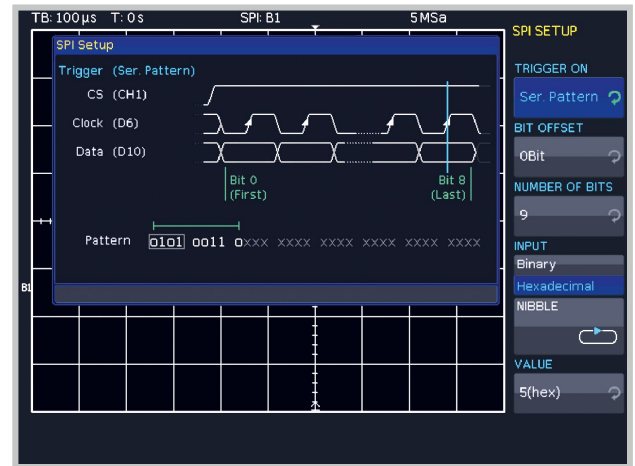
Accessoires fournis : cordon secteur, notice d'utilisation, 2 ou [4] sondes (suivant modèle), 10:1 avec identification de l'atténuation (HZ010), CD, Software	
Accessoires recommandés :	
H0010	Déclenchement et décodage Hardware accéléré des bus Série, I ² C, SPI, UART/RS-232 sur les voies logiques et les entrées analogiques
H0011	Déclenchement et décodage Hardware accéléré des bus Série, I ² C, SPI, UART/RS-232 sur les voies analogiques
H0012	Déclenchement sur série de bus et décodage matériel accéléré, CAN, LIN sur les voies logiques et voies analogiques
H03508	Sonde logique 8 voies
H0730	Interface double Ethernet/USB
H0740	Interface IEEE-488 (GPIB), isolée galvaniquement
HZ090	Sacoche de transport
HZ091	Kit pour montage en rack 19" 4U
HZ020	Sonde passive 1.000:1 (400 MHz, 1.000V _{rms})
HZ030	Sonde active 1 GHz (0,9 pF, 1 MΩ, avec plusieurs accessoires)
HZ040	Sonde différentielle active 200 MHz (10:1, 3,5 pF, 1 MΩ)
HZ041	Sonde différentielle active 800 MHz (10:1, 1 pF, 200 kΩ)
HZ050	Pince ampèremétrique AC/DC 30 A, DC...100 kHz
HZ051	Pince ampèremétrique AC/DC 100/1.000 A, DC...20 kHz

H0010/H0011 Bus Série

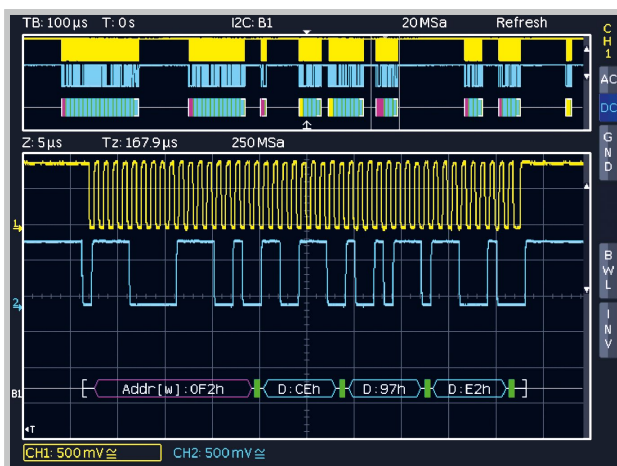
pour tous les oscilloscopes de la série HMO



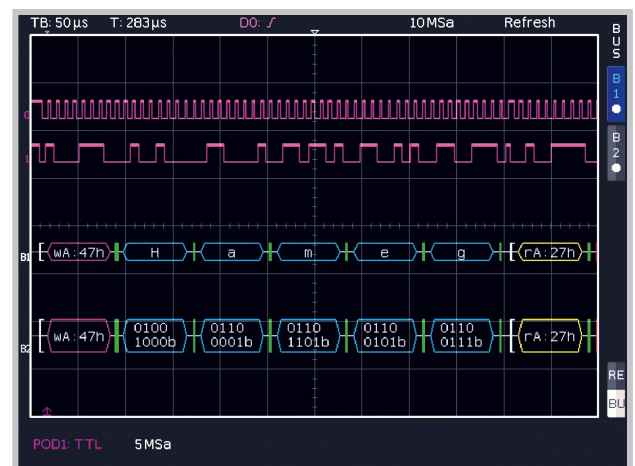
Signaux mixtes et affichage du bus



Bus SPI 32 Bit Hexadécimal



Décodage Hex d'un bus I²C sur voie analogique



Bus I²C ASCII et binaire

- ✓ H0010 Pour voies analogiques et/ou voies logiques, H0011 pour voies analogiques
- ✓ Déclenchement et décodage des bus I²C, SPI, UART/RS-232
- ✓ Décodage hardware accéléré en temps réel
- ✓ Affichage codifié en couleur du contenu pour une analyse intuitive et vue d'ensemble simplifiée
- ✓ Le facteur d'expansion (zoom) permet de rendre plus visibles les détails du décodage
- ✓ Affichage synchrone des données du bus et des signaux d'horloge, le cas échéant
- ✓ Décodage aux formats ASCII, Binaire, Hexadécimal ou Décimal
- ✓ Jusqu'à 4 lignes pour afficher clairement les valeurs décodées
- ✓ Possibilités de déclenchement étendues pour isoler les messages spécifiques
- ✓ Option pour tous les oscilloscopes de la HMO série, avec mise à jour ultérieure

H0010/H0011 I²C, SPI, UART/RS-232 Analyse du bus

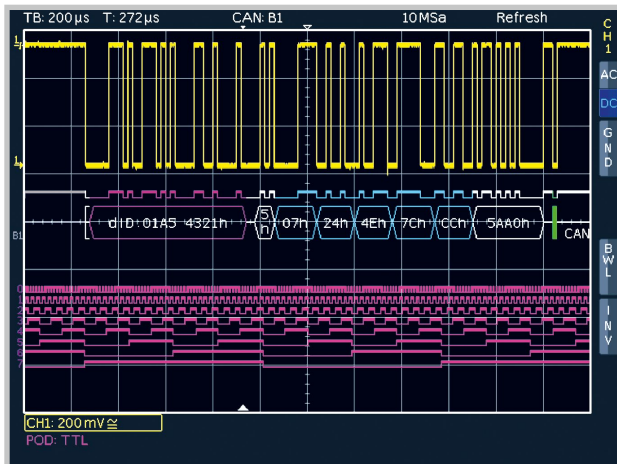
Bus I²C		Bus SPI		Bus UART/RS-232	
Configuration du bus					
Débit binaire/ vitesse de transmission (en bauds)		jusqu'à 10 Mbit/s (HMO352x/2524), jusqu'à 5 Mbit/s (HMO72x...202x)		jusqu'à 25 Mbit/s (HMO352x/2524), jusqu'à 12,5 Mbit/s (HMO72x...202x)	
Nombre de Bit		7 ou 10 Bit pour l'Adresse ID 8 Bit pour les Données		32 Bit pour les Données	
Polarité		n/a		Chip Select, positive ou négative, ou sans Chip Select (SPI 2 fils), Front d'horloge montant ou descendant, Données Hautes ou Basses actives	
Parité		n/a		aucune, pair ou impair	
Trigger (déclenchement)					
Source		H0010: Voies Logiques LCH 0...15 (Opt. H03508) Voies analogiques CH 1...2 [CH 1...4] H0011: Voies analogiques CH 1...2 [CH 1...4]		H0010: Voies Logiques LCH 0...15 (Opt. H03508) Voies analogiques CH 1...2, entrée Trigger Externe pour 'Chip Select', [CH 1...4] H0011: Voies analogiques CH 1...2, entrée Trigger Externe pour 'Chip Select', [CH1...4]	
Evénements		7 or 10 Bit pour l'Adresse ID 7 or 10 Bit pour l'Adresse ID avec 8 Bit de Données Start, Stop, Restart Acknowledge manquant Address ID sans Acknowledge		Data paquets jusqu'à 32 Bit avec Chip Select positif ou négatif ou sans Chip Select - SPI simplifié	
Format d'entrée		Hexadécimal ou Binaire		Hexadécimal ou Binaire	
Décodage Hardware accéléré					
Source		H0010: Voies Logiques LCH 0...15 (Opt. H03508) Voies analogiques CH 1...2 [CH 1...4] H0011: Voies analogiques CH 1...2 [CH 1...4]		H0010: Voies Logiques LCH 0...15 (Opt. H03508) Voies analogiques CH 1...2, entrée Trigger Externe pour 'Chip Select', [CH 1...4] H0011: Voies analogiques CH 1...2, entrée Trigger Externe pour 'Chip Select', [CH1...4]	
Affichage		Affichage du bus - Couleur de surlignage Adresse lecture : Jaune Adresse d'écriture : Magenta Données : Cyan Start : Blanc Stop : Blanc Acknowledge manquant : Rouge Erreur : Rouge Condition de Trigger : Vert		Affichage du bus - Couleur de surlignage Données : Cyan Start : Blanc Stop : Blanc Erreur : Rouge Condition de Trigger : Vert	
Format		Adresse ID : Hexadécimal Données : ASCII, binaire, décimal, hexadécimal		n/a Données : ASCII, binaire, décimal, hexadécimal	
		Jusqu'à 4 lignes pour valeurs décodées, affichage synchrone des lignes binaires		Jusqu'à 4 lignes pour valeurs décodées, affichage synchrone des lignes binaires	
		Jusqu'à 4 lignes pour valeurs décodées, affichage synchrone des lignes binaires		Jusqu'à 4 lignes pour valeurs décodées, affichage synchrone des lignes binaires	

Différences H0010/H0011

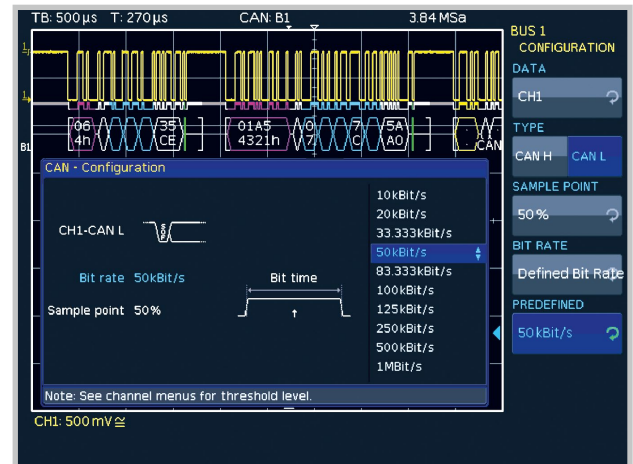
Possibilités	H0010	H0011
Voies Logiques (LCH 0...LCH 15) source de déclenchement et décodage de bus série	x	-
Voies analogiques (CH 1...CH 4) source de déclenchement et décodage de bus série	x	x
Décodage simultané de deux bus série	x	-

H0012 CAN/LIN Analyse du bus

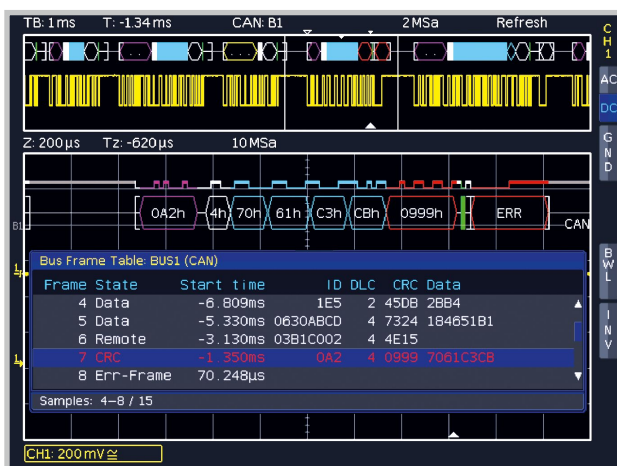
pour tous les oscilloscopes de la série HMO



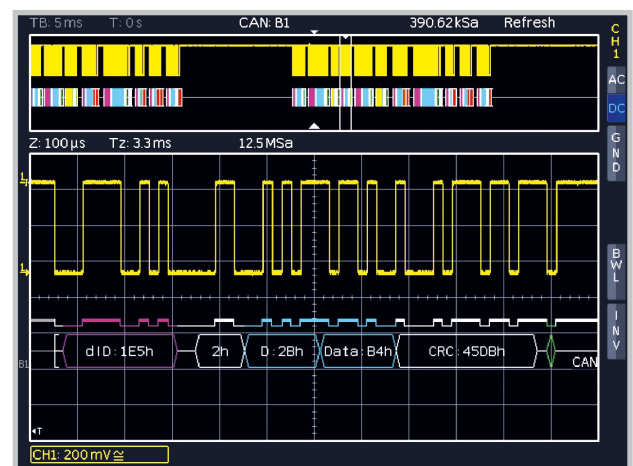
Affichage de signaux mixtes et de bus



Configuration bus CAN



Affichage de la liste bus CAN



Bus CAN Hex

- ✓ Bus CAN et LIN Trigger et Décode
- ✓ Décodage accéléré par hardware en temps réel
- ✓ Affichage du contenu codé couleur pour une analyse intuitif et une vue d'ensemble aisée
- ✓ Plus de détails sur les valeurs décodées sont visibles avec un zoom augmente
- ✓ Affichage par bus et la liste avec affichage synchrone des données
- ✓ Décodage en formats ASCII, binaire, hexadécimal ou décimal
- ✓ Jusqu'à quatre lignes pour affichage convivial des valeurs décodées
- ✓ Trigger performant pour isoler des messages spécifiques
- ✓ Option pour tous les oscilloscopes de la série HMO, rétrofittable

H0012 CAN/LIN Analyse du bus

Bus CAN		Bus LIN
Configuration Bus		
Débit binaire	Prédéfini ou choisi par l'utilisateur, 100 Bit/s...4 Mb/s (HMO352x/2524), 100 Bit/s...2 Mb/s (HMO72x...202x)	Prédéfini ou choisi par l'utilisateur, 100 Bit/s...4 Mb/s (HMO352x/2524), 100 Bit/s...2 Mb/s (HMO72x...202x)
Type de signal	CAN-L ou CAN-H, Sonde simple ou différentielle (uniquement voies analogiques)	n/a
Plage du point d'échantillonnage	25...90 %	n/a
Seuil	Prédéfini ou choisi par l'utilisateur	Prédéfini ou choisi par l'utilisateur
Polarité	n/a	Active Haut ou Bas
Version protocole	n/a	1.x, 2.x, J2602, 1.x or 2.x
Trigger		
Source	Voies numériques LCH 0...15 (Opt. H03508), voies analogiques CH 1...2 [CH 1...4]	Voies numériques LCH 0...15 (Opt. H03508), voies analogiques CH 1...2 [CH 1...4]
Événement	Début de trame (SOF – Start of Frame), Fin de trame (EOF – End of Frame) Trame d'erreur Condition d'erreur : Erreur bit de bourrage, erreur CRC, Not Acknowledge, Erreur de forme Trame de surcharge (Overload Frame) Trame de données (11 ou 29 Bit ID) Trame Remote (11 or 29 Bit ID) Identifiant : 0, 1, X (Don't Care) Pattern, Trigger si =, ≠, <, > Identifiant et données : ID et data pattern 64 Bit (0, 1, X), trigger si =, ≠, <, >	Début de trame (SOF – Start of Frame), Fin de trame (EOF – End of Frame) Trame d'erreur Condition d'erreur : Erreur Checksum, Erreur de parité Erreur de synchronisation Identifiant : 0, 1, X (Don't Care) Pattern, Trigger si =, ≠, <, > Identifiant et données : ID et 64 Bit data pattern (0, 1, X), trigger si =, ≠, <, >
Format d'entrée	Hexadécimal ou binaire	Hexadécimal ou binaire
Décodage accéléré matériel		
Source	Voies numériques LCH 0...15 (Opt. H03508), voies analogiques CH 1...2 [CH 1...4]	Voies numériques LCH 0...15 (Opt. H03508), voies analogiques CH 1...2 [CH 1...4]
Affichage Bus	Code couleur pour Début et Fin de Trame : Crochets blancs Data ID : Magenta, Remote ID : Jaune DLC : Blanc, Données : Cyan, CRC : Blanc ACK : Vert, Surcharge : Blanc, Erreur : Rouge Jusqu'à 4 lignes pour valeurs décodées, affichage synchrone des lignes binaires	Code couleur pour Début et Fin de Trame : Crochets blancs Break : Magenta, Synchronisation : Blanc Identifiant : Jaune, Parité : Vert, Données : Cyan Checksum : Blanc, Erreur : Rouge, Wake Up : Magenta Jusqu'à 4 lignes pour valeurs décodées, affichage synchrone des lignes binaires
Table	Affichage du Bus 0 ou 1 Numéro de trame État (Type de trame ou description d'erreur) Temps Start, Identifiant, DLC, CRC, Données	Affichage du Bus 0 ou 1 Numéro de trame État (Type de trame ou description d'erreur) Temps Start, Identifiant, DLC, Checksum, Données
Format	Identifiant et autres : données hexadécimales Données : ASCII, binaires, décimales, hexadécimales	Identifiant et autres : données hexadécimales Données & Checksum : ASCII, binaires, décimales, hexadécimales