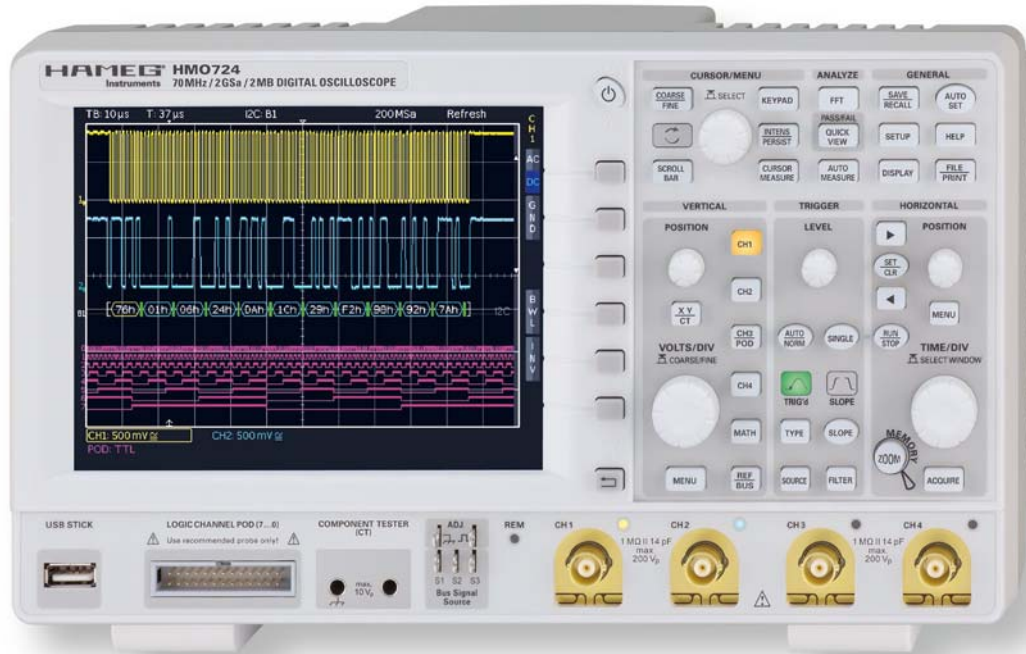


## Osciloscopio Digital de 70MHz 2[4] canales HM0722 [HM0724]

HM0724



Cartera de transporte  
HZ090



Tester de componentes/  
Fuente de señal de bus



Interfaz Ethernet/USB para  
aplicaciones industriales  
(opción) H0730



- ✓ 2GSa/s Real Time, convertidores Flash A/D de bajo ruido (categoría de referencia)
- ✓ 2MPts de memoria, Memory hasta 50.000:1
- ✓ MSO (con la opción para señales mixtas H03508) con 8 canales lógicos
- ✓ Sincronismo de bus serie y su decodificación por hardware, I<sup>2</sup>C, SPI, UART/RS-232 (opción H0010, H0011)
- ✓ 8 marcas de eventos, definidas por el usuario, para una navegación sencilla
- ✓ Pass/Fail Prueba de tolerancia mediante máscaras
- ✓ Sensibilidad vertical 1mV/Div
- ✓ 12Div en dirección X, 20Div en dirección Y (VirtualScreen)
- ✓ Modos de disparo: Pendiente, Vídeo, Ancho de Impulso, Lógica, Retardado, Evento
- ✓ Tester de componentes, frecuencímetro de 6 dígitos, mediciones automáticas, editor de fórmulas, cursores relativos, presentación del espectro de la frecuencia por FFT
- ✓ Pantalla brillante VGA TFT de 16,5cm (6,5"), salida DVI
- ✓ Ventilador supersilencioso
- ✓ 3 salidas USB para memorias masivas, impresora y control remoto, opcional interfaz IEEE-488 (GPIB) o Ethernet/USB

## Osciloscopio Digital 70 MHz de 2 [4] canales HMO722 [HMO724]

Todos los valores con 23°C, en base a un precalentamiento de 30 minutos.

### Indicación

Display:	16,5 cm 6,5" VGA Color TFT
Resolución:	640 x 480 Pixel
Retroiluminación:	LED 400 cd/m <sup>2</sup>
<b>Margen de indicación para ondas</b>	
Sin menú	400 x 600 Pixel (8 x 12 Div)
Con menú	400 x 500 Pixel (8 x 10 Div)
Colores:	256 colores
<b>Niveles de luminosidad por canal:</b>	
	0...31

### Sistema Vertical

<b>Canales:</b>	
Modo DSO	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
Modo MSO	CH 1, CH 2, LCH 0...7 (entradas lógicas) [CH 1, CH 2, LCH 0...7, CH 4] con opción H03508
<b>Entrada auxiliar:</b>	
Función	Carátula frontal (Tapa posterior)
Impedancia	Disparo externo
Acoplamiento	1 MΩ    13 pF ±2 pF
Tensión máx. de entrada	DC, AC
	100V (DC + pico AC)
<b>Modo XYZ:</b>	
Inversión:	Elección entre todos los canales analógicos
Ancho de banda Y [-3 dB]:	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
	70 MHz (5 mV...10V)/Div
	20 MHz (1 mV, 2 mV)/Div
<b>Ancho de banda inferior AC:</b>	
	2 Hz
<b>Limitación de ancho de banda (conmutable):</b>	
	Aprox. 20 MHz
<b>Tiempo de subida (calculado):</b>	
	<5 ns
<b>Precisión de amplificación DC:</b>	
	2%
<b>Sensibilidad de entrada:</b>	
	13 posiciones calibradas
CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]	1 mV/Div...10V/Div (secuencia 1-2-5)
<b>Escalado fino</b>	
	Entre las posiciones calibradas
<b>Entradas CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]:</b>	
Impedancia	1 MΩ    14 pF ±2 pF
Acoplamiento	DC, AC, GND
Tensión máx. de entrada	200V (DC + pico AC)
<b>Circuitos de medida de corriente:</b>	
	Categoría de medida I [CAT I]
<b>Margen de posicionamiento:</b>	
	±10 Divs
<b>Entradas lógicas:</b>	
	Sólo disponible con la opción H03508
Nivel de conmutación	TTL, CMOS, ECL, Usuario -2...+8V
Impedancia	100 kΩ    <4 pF
Acoplamiento	DC
Tensión máx. de entrada	40V (DC + pico AC)

### Sistema de Disparo

<b>Canales analógicos:</b>	
Automático:	Combinación entre valores de pico y nivel de disparo
Altura de señal mínima	0,8 Div; 0,5 Div tip. (1,5 Div en ≤2 mV/Div)
Margen de frecuencia	5 Hz...100 MHz (5 Hz...30 MHz en ≤2 mV/Div)
Margen de ajuste del nivel	De pico- a pico+
<b>Normal (sin valor de picos)</b>	
Altura de señal mínima	0,8 Div; 0,5 Div tip. (1,5 Div en ≤2 mV/Div)
Margen de frecuencia	0 Hz...100 MHz (0 Hz...30 MHz en ≤2 mV/Div)
Margen de ajuste del nivel	-10...+10 Div
<b>Modos de funcionamiento:</b>	
	Pendiente/Vídeo/Lógica/Pulso/Buses (opcional)
<b>Pendiente:</b>	
Fuentes:	Descendiente, ascendente, ambas
	CH 1, CH 2, Red, Ext. LCH 0...7 [CH 1...CH 4, Red, Ext. LCH 0...7]
<b>Acoplamiento (Canal analógico):</b>	
	AC: 5 Hz...100 MHz
	DC: 0...100 MHz
	HF: 30 kHz...100 MHz
	LF: 0...5 kHz
<b>Rechazo de ruido:</b>	
	100 MHz, filtro paso bajo conmutable
<b>Vídeo:</b>	
Norm	PAL, NTSC, SECAM, PAL-M, SDTV 576i, HDTV 720p, HDTV 1080i, HDTV 1080p
Media imagen	Primera, segunda, ambas
Línea	Todas, número de línea seleccionable
<b>Impulsos de sincronismo</b>	
Fuentes:	Positivo, negativo
	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]
Lógica:	AND, OR, TRUE, FALSE

Fuentes:	LCH 0...7
Estados	LCH 0...7 X, H, L
Pulsos:	Positivo, negativo
Modos:	Igual, desigual, menor, mayor, dentro/fuera de un margen
Margen:	Mín. 32 ns, máx. 10 s, resolución mín. 8 ns
Fuentes:	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]
<b>Indicación de disparo:</b>	
	LED
<b>Disparo externo:</b>	
	Auxiliary Input (Aux. Input en la parte posterior) 0,3V...10V <sub>pp</sub>
<b>2-do disparo:</b>	
Pendiente:	Descendiente, ascendente, ambas
Altura de señal mínima	0,8 Div; 0,5 Div tip. (1,5 Div en ≤2 mV/Div)
Margen de frecuencia	0 Hz...100 MHz (0 Hz...30 MHz en ≤2 mV/Div)
<b>Margen de ajuste del nivel</b>	
	-10...+10 Div
<b>Modos de funcionamiento:</b>	
por tiempo	32 ns...10 s
por eventos	1...2 <sup>16</sup>
<b>Buses (opción H0010)</b>	
Fuentes	I <sup>2</sup> C/SPI/UART/RS-232
	CH 1, CH 2, Ext., LCH 0...7 [CH 1...CH 4, Ext., LCH 0...7]
<b>Buses (opción H0011)</b>	
Fuentes	I <sup>2</sup> C/SPI/UART/RS-232
	CH 1, CH 2, Ext. (para Chip Select en SPI) [CH 1...CH 4, Ext. (para Chip Select en SPI)]
<b>Formato</b>	
I <sup>2</sup> C	hexadecimal, binario
	Disparo sobre Start, Stop, Restart, NACK, dirección (7 o 10 Bit), datos, direcciones y datos hasta 5 Mb/s
SPI	Hasta 32 bits en datos, Chip select (CS) pos. o neg., sin CS, hasta 12,5 Mb/s
UART/RS-232	Hasta 8 bits en datos, hasta 31 Mb/s

### Sistema Horizontal

<b>Presentación:</b>	
	Margen de tiempo, Frecuencia (FFT), Tensión (XY)
<b>Presentación de la base de tiempos:</b>	
	Ventana principal, ventana principal y zoom
Memory Zoom:	Hasta 50.000:1
Precisión:	50 ppm
Intervalo de tiempo:	2 ns/Div...50 s/Div
Modo Roll	50 ms/Div...50 s/Div

### Sistema de Memorización Digital

<b>Frecuencia de muestreo (tiempo real):</b>	
	2 x 1 GSa/s, 1 x 2 GSa/s [4 x 1 GSa/s, 2 x 2 GSa/s]
<b>Memoria:</b>	
	Canales lógicos: 8 x 1 GSa/s
	2 x 1 MPts, 1 x 2 MPts [4 x 1 MPts, 2 x 2 MPts]
<b>Modos de funcionamiento:</b>	
	Refresh, Average, Envelope, Peak-Detect, Roll (con/sin sincronismo), Filtros, Alta Resolución
Resolución (vertical):	8 Bit, (Alta Resolución hasta 10 Bit)
Resolución (horizontal):	40 ps
Interpolación:	Sin/x, lineal, retención de muestras
Persistencia	Off, 50 ms...∞
Retardo del Disparo:	0...8 millones x (1/frecuencia de muestreo)
Postdisparo:	0...2 millones x (1/frecuencia de muestreo)
<b>Frecuencia de repetición de la señal:</b>	
	Hasta 2000 curvas/s
Presentación:	Puntos, curvas, persistencia
<b>Cantidad de memorias de referencia:</b>	
	tip. 10 señales

### Manejo/Medición/Interfaces

<b>Manejo:</b>	
	Acceso por menús (multilingüe), AutoSet, Funciones de ayuda (multilingüe)
<b>Memoria de Save/Recall:</b>	
	tip. 10 configuraciones completas de los mandos
<b>Frecuencímetro:</b>	
0,5 Hz...100 MHz	Resolución de 6 Digit
Precisión	50 ppm
<b>Funciones automáticas de medida:</b>	
	Amplitud, Variación estándar, U <sub>SS</sub> , U <sub>S</sub> , U <sub>S</sub> , U <sub>rms</sub> , U <sub>Mediado</sub> , U <sub>Topo</sub> , U <sub>Base</sub> , Frecuencia, Periodo, t <sub>ancho+</sub> , t <sub>ancho-</sub> , t <sub>ciclotrabajo+</sub> , t <sub>ciclotrabajo-</sub> , t <sub>subida</sub> , t <sub>caída</sub> , Contador de impulsos, Cantidad flancos pos., Cantidad flancos neg., Cantidad pulsos pos., Cantidad pulsos neg., Frecuencia de disparo, Periodo de disparo, Fase, Retardo
<b>Funciones de medida por cursores:</b>	
	ΔV, Δt, 1/Δt (f), V contra GND, Vt referido al punto de disparo, relación X y Y, contador de impulsos, pico-pico, pico+, pico-, valor medio, valor rms, variación estándar

<b>Interfaces:</b>	Interfaz doble USB tipo B y RS-232 (H0720), 2 USB de tipo A (carátula frontal y trasera) máx. 100mA, DVI-D para monitor externo
<b>Opciones:</b>	IEEE-488 (GPIB) (H0740), Ethernet/USB (H0730)

#### Funciones de Presentación

<b>Marcas:</b>	8 marcas determinables por el usuario, para facilitar la navegación
<b>VirtualScreen:</b>	presentación virtual con 20 Div en vertical para todas las señales matemáticas, lógicas, de bus y de referencia
<b>Presentación de bus:</b>	se presentan hasta 2 buses, libremente definibles, buses serie o paralelos (opción), decodificación del valor del bus en ASCII, binario, decimal o hexadecimal, hasta 4 líneas
<b>Paralelo:</b>	Los canales lógicos pueden utilizarse como fuente para la definición del bus
<b>I<sup>2</sup>C</b> (opc. H0010, H0011)	resaltado en color de la dirección de escritura/lectura, datos, start, stop, sin reconocimiento, errores, condiciones de disparo
<b>SPI</b> (opc. H0010, H0011)	resaltado en color de los datos de start, stop, errores, condiciones de disparo
<b>UART/RS-232</b> (opc. H0010, H0011)	resaltado en color de los datos de start, stop, errores, condiciones de disparo

#### Funciones Matemáticas

<b>Cantidad de conjuntos de ecuaciones:</b>	5 conjuntos con hasta 5 fórmulas por conjunto
<b>Fuentes:</b>	Todos los canales y memorias matemáticas
<b>Metas:</b>	Memorias matemáticas
<b>Funciones:</b>	ADD, SUB, 1/X, ABS, MUL, DIV, SQ, POS, NEG, INV, INTG, DIFF, SQR, MIN, MAX, LOG, LN, Filtro paso bajo y alto
<b>Presentación:</b>	Hasta 4 memorias matemáticas con etiqueta

#### Funciones de pasa/no pasa

<b>Fuentes:</b>	Canales analógicos
<b>Tipo de test:</b>	Mediante máscara (límites) alrededor de la señal, con tolerancia ajustable
<b>Funciones:</b>	Stop, Beep, impresión de pantalla y/o salida a impresora en pasa/no-pasa, cuenta hasta 4 billones de eventos, incluyendo la cantidad y las partes de los eventos pasa y no-pasa

#### Varios

<b>Tester de componentes</b>	
<b>Tensión de test:</b>	10V <sub>p</sub> (en circuito abierto) tip.
<b>Corriente de test:</b>	10 mA <sub>p</sub> (en cortocircuito) tip.
<b>Frecuencia de test</b>	50 Hz/200 Hz tip.
<b>Nivel de referencia:</b>	Masa (línea a tierra y de protección)
<b>Salida Probe ADJ para el ajuste de sondas</b>	Señal rectangular de 1 kHz/1 MHz ~1 V <sub>pp</sub> (ts <4 ns)
<b>Fuente de señal de bus</b>	SPI, I <sup>2</sup> C, UART, Paralelo (4 Bit)
<b>Reloj interno tiempo real (RTC):</b>	Fecha y hora para los datos memorizados
<b>Conexión de red:</b>	100...240V, 50...60 Hz, CAT II
<b>Consumo:</b>	Máx. 45W, typ. 25W [máx. 55W, typ. 35W]
<b>Seguridad:</b>	Clase de protección I (EN61010-1)
<b>Temperatura de trabajo:</b>	+5...+40 °C
<b>Temperatura de almacenamiento:</b>	-20...+70 °C
<b>Humedad relativa:</b>	5...80% (sin condensación)
<b>Medidas (An x Al x Pr):</b>	285 x 175 x 140 mm
<b>Peso</b>	<2,5 kg

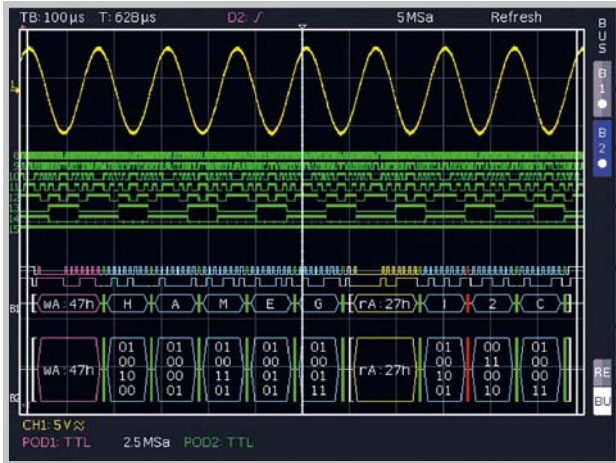
**Accesorios incluidos:** Cable de red, manual de instrucciones, 2 (4) sondas, conmutables 10:1/1:1 (HZ154), CD

#### Accesorios recomendados:

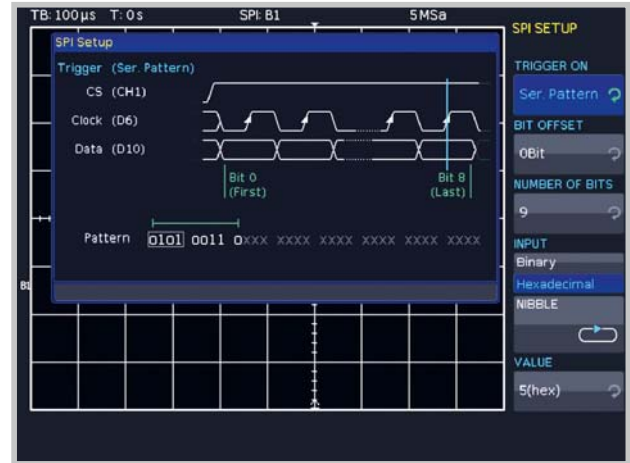
H0010	Sincronismo y decodificación con ayuda de hardware sobre buses serie, I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS232 en canales lógicos
H0011	Sincronismo y decodificación con ayuda de hardware sobre buses serie, I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS232 en canales analógicos
H03508	Sonda lógica de 8 canales
H0730	Interfaz combinado Ethernet/USB
H0740	Interfaz IEEE-488 (GPIB)
HZ091	4UA Kit para sistemas de 19"
HZ090	Cartera de transporte
HZ020	Sonda de alta tensión 1000:1 (400 MHz)
HZ030	Sonda activa (1 GHz)
HZ050	Sonda de corriente AC/DC, de 20A (DC...100 kHz)
HZ051	Sonda de corriente AC/DC, de 100/1000A (DC...20 kHz)

**H0010/H0011 Bus serie**

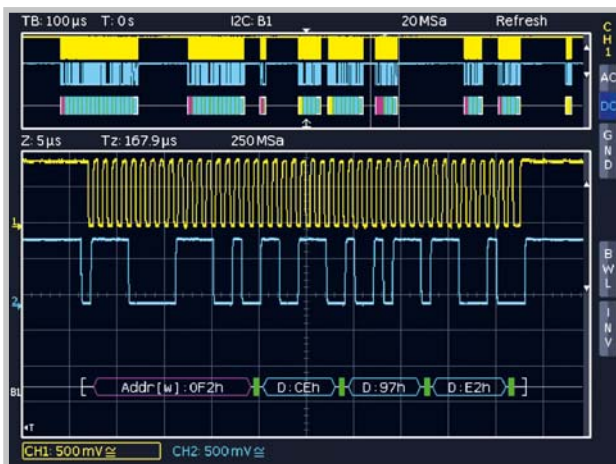
para todos los osciloscopios de la Serie HMO



Señales mixtas y presentaciones de bus



Ajuste de disparo del SPI Bus



Decodificación hexadecimal del bus I<sup>2</sup>C usando la entrada por el canal analógico



I<sup>2</sup>C Bus ASCII y binario

- ✓ H0010 a través de canales analógicos y/o canales lógicos, H0011 a través de canales analógicos
- ✓ Para sincronizar y decodificar buses I<sup>2</sup>C, SPI, UART/RS-232
- ✓ Decodificación en tiempo real, soportada por hardware
- ✓ Remarcación en color de contenidos individuales para un análisis intuitivo y para una presentación clara
- ✓ Mediante el factor de Zoom, aumento de presentación de detalles de la decodificación
- ✓ Presentación del bus con presentación sincrónica de los datos y según caso de la señal de sincronismo
- ✓ Formatos ASCII, binario, hexadecimal y decimal
- ✓ Presentación en hasta 4 líneas de la decodificación
- ✓ Amplias posibilidades de disparo para aislar informaciones individuales
- ✓ Opción para todos los osciloscopios de la Serie HMO, se puede cargar posteriormente

H0010/H0011

## H0010/[H0011] Bus serie

		I <sup>2</sup> C Bus	SPI Bus	Bus UART/RS-232
<b>Configuración de bus</b>				
<b>Frecuencia de baudios</b>	hasta 10 Mb/s (HMO352x/2524)*, hasta 5 Mb/s (HMO72x...202x)	hasta 25 Mb/s (HMO352x/2524)*, hasta 12,5 Mb/s (HMO72x...202x)	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud, hasta 62,5 Mb/s (HMO352x/2524)*, hasta 31 Mb/s (HMO72x...202x)	
<b>Cantidad de bits</b>	7 ó 10 bit para dirección 8 bit para datos	32 bit para datos	8 bit para datos 1, 1,5, 2 bit para el stop bit	
<b>Polaridad</b>	n/a	Chip select, positivo o negativo, o sin Chipselect (SPI de 2 hilos) Reloj ascendiente o descendiente Datos en High o en Low activos	High o Low activos	
<b>Paridad</b>	n/a	n/a	ninguno, impares o pares	
<b>Trigger (Disparo)</b>				
<b>Fuente</b>	H0010: Canales digitales LCH0...15 (opc. H03508) Canales analógicos* CH 1...2 (CH 1...4) H0011: Canales analógicos CH 1...2 (CH 1...4)	H0010: Canales digitales LCH0...15 (opc. H03508) Canales analógicos* CH 1...2, entrada externa para Chip select, (CH 1...4) H0011: Canales analógicos CH 1...2, entrada externa para Chip select, [CH 1...4]	H0010: Canales digitales LCH0...15 (opc. H03508) Canales analógicos* CH 1...2 (CH 1...4) H0011: Canales analógicos CH 1...2 (CH 1...4)	
<b>Evento</b>	Dirección de 7 ó 10 bit Dirección de 7 ó 10 bit con datos de 8 bit Start, Stop, Arranque nuevo Sin reconocer Dirección no reconocida	Paquetes de datos hasta 32 bit con Chip Select positivo o negativo o SPI simplificado sin Chipselect	Paquetes de datos hasta 8 bit	
<b>Entrada de datos</b>	Hexadecimal o binario	Hexadecimal o binario	Hexadecimal o binario	
<b>Decodificación acelerada por hardware</b>				
<b>Fuente</b>	H0010: Canales digitales LCH0...15 (opc. H03508) Canales analógicos* CH 1...2 (CH 1...4) H0011: Canales analógicos CH 1...2 (CH 1...4)	H0010: Canales digitales LCH0...15 (opc. H03508) Canales analógicos* CH 1...2, entrada externa para Chip select, (CH 1...4) H0011: Canales analógicos CH 1...2, entrada externa para Chip select, [CH 1...4]	H0010: Canales digitales LCH0...15 (opc. H03508) Canales analógicos* CH 1...2 (CH 1...4) H0011: Canales analógicos CH 1...2 (CH 1...4)	
<b>Representación</b>	Presentación del bus, marcaje en color de Dirección de lectura:           Amarillo Dirección de escritura:       Magenta Datos:                               Cyan Start:                               Blanco Stop:                               Blanco Sin reconocer:               Verde/Rojo Error:                               Rojo Condición de disparo:       Verde hasta 4 líneas presentación de los valores decodificados, presentación sincronizada de las líneas de bit	Presentación del bus, marcaje en color de  Datos:                               Cyan Start:                               Blanco Stop:                               Blanco  Error :                               Rojo Condición de disparo:       Verde hasta 4 líneas presentación de los valores decodificados, presentación sincronizada de las líneas de bit	Presentación del bus, marcaje en color de  Datos:                               Cyan Start:                               Blanco Stop:                               Blanco  Error :                               Rojo Condición de disparo:       Verde hasta 4 líneas presentación de los valores decodificados, presentación sincronizada de las líneas de bit	
<b>Format</b>	Adresse:    Hexadecimal Datos:      ASCII, binarios, decimal, hexadecimal	n/a Datos:      ASCII, binarios, decimal, hexadecimal	n/a Datos:      ASCII, binarios, decimal, hexadecimal	

\* Disponible para HMO352x/2524, a partir de versión de firmware 3.0

## Las diferencias H0010/H0011

Características	H0010	H0011
Canales lógicos (LC 0...LC 15) como fuentes para la decodificación y sincronización de buses	x	-
Canales analógicos (CH 1...CH 4) como fuentes para la decodificación y sincronización de buses	x	x
Decodificación sincronizada en tiempo de dos buses serie	x	-