

ESPAÑOL

Manual del usuario





HBK FiberSensing, S.A. Via José Régio, 256 4485-860 Vilar do Pinheiro Portugal Tel. +351 229 613 010 Fax +351 229 613 020 info.fs@hbkworld.com www.hbkworld.com

Mat.: DVS: A05727 06 S00 00 05.2025

© Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

Reservado el derecho a modificaciones. Todos los datos describen nuestros productos de manera general. No representan ninguna garantía de calidad o de durabilidad.

ÍNDICE

1	Detalles técnicos	6
1.1	Información general	6
1.2	Componentes del sistema	7
1.3	Software	7
1.4	Sincronización	8
2	Aspectos normativos y de certificación	9
2.1	Protección del medio ambiente	9
2.1.1	Eliminación de su dispositivo usado	9
2.1.2	Eliminación del embalaje	9
2.1.3	Seguridad del láser	12
2.1.4	Certificación	13
2.1.5	Leyes y directivas	15
2.1.6	Placa de identificación MXFS	16
2.1.7	Seguridad contra incendios	16
2.2	Símbolos utilizados en este documento	17
3	Funcionamiento	18
3.1	Conectores	18
3.2	Instalación	18
3.2.1	Alimentación	18
3.2.2	Conexión a un PC y otros módulos y sincronización con ellos	20
3.2.2.1	Una sola conexión Ethernet	21
3.2.2.2	Conexión múltiple vía Ethernet con sincronización de PTP	21
3.2.2.3	Conexión múltiple vía Ethernet con sincronización FireWire	22
3.2.2.4	Otras conexiones posibles	22
3.2.3	Configuración de la comunicación con el PC	23
3.3	Montaje	29
3.3.1	Lugar de instalación del MXFS	29
3.3.2	Montaje de los elementos de fijación	29
3.3.3	Montaje con CASEFIT	33
3.4	Indicadores de estado	34
3.5	Mantenimiento	35
3.5.1	Piezas de desgaste	35
3.5.2	Ventilación	36
3.5.3	Conectores ópticos	36
3.5.4	Calibración	36
3.5.5	Actualización del firmware	36

3.6	Restablecimiento de la configuración de fábrica	37
3.7	Conexión a sensores ópticos	37
3.7.1	Conceptos y definiciones	37
3.7.1.1	Conectores	37
3.7.1.2	Canales	38
3.7.1.3	Longitud de ondas	39
3.7.1.4	Potencia	41
3.7.1.5	Margen dinámico	42
3.7.1.6	Smart Peak Detection (SPD) (detección de picos inteligente)	42
3.7.1.7	Señales	44
3.8	Velocidad de adquisición	47
3.8.1	Modo de velocidad	47
3.8.2	Efecto de la distancia	47
3.8.3	Filtros	51
3.9	Resolución de los problemas de medición	51
3.9.1	Conector sucio	51
3.9.2	Conector roto	53
3.9.3	Desbordamientos de medida transitorios	53
4	Software MX Assistant	55
4.1		55
4.1 4.2	Conexión al dispositivo	55 55
4.1 4.2 4.2.1	Conexión al dispositivo	55 55 58
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática Definición manual de canales	55 55 58 60
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.3	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática Definición manual de canales Configuración de módulos	55 55 58 60 61
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.3 4.3.1	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática Definición manual de canales Configuración de módulos Funciones generales	55 55 58 60 61 62
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.3 4.3.1 4.3.2	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática Definición manual de canales Configuración de módulos Funciones generales . Sincronización	55 55 58 60 61 62 63
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática Definición manual de canales Configuración de módulos Funciones generales Sincronización	55 55 58 60 61 62 63 63
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática Definición manual de canales Configuración de módulos Funciones generales Sincronización Velocidades de adquisición Ajuste de fábrica	55 55 60 61 62 63 63 63
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4 4.3.5	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática . Definición manual de canales Configuración de módulos . Funciones generales . Sincronización . Velocidades de adquisición . Ajuste de fábrica . Ocultar los canales inactivos .	55 58 60 61 62 63 63 63 65 66
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4 4.3.5 4.3.6	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática . Definición manual de canales Configuración de módulos . Funciones generales . Sincronización . Velocidades de adquisición . Ajuste de fábrica . Ocultar los canales inactivos . Actualización del firmware	55 55 60 61 62 63 63 65 66 66
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4 4.3.5 4.3.6 4.4	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática . Definición manual de canales Configuración de módulos . Funciones generales . Sincronización . Velocidades de adquisición . Ajuste de fábrica . Ocultar los canales inactivos . Actualización del firmware . Configuración de canal .	55 58 60 61 62 63 63 63 65 66 66
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4 4.3.5 4.3.6 4.4 4.4.1	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática Definición manual de canales Configuración de módulos Funciones generales Sincronización Velocidades de adquisición Ajuste de fábrica Ocultar los canales inactivos Actualización del firmware Configuración de canal Tipos de sensores	55 55 58 60 61 62 63 63 65 66 66 67 67
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4 4.3.5 4.3.6 4.4 4.4.1 4.4.2	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática Definición manual de canales Configuración de módulos Funciones generales Sincronización Velocidades de adquisición Ajuste de fábrica Ocultar los canales inactivos Actualización del firmware Configuración de canal Tipos de sensores Asignación de los tipos de sensores	55 55 58 60 61 62 63 63 65 66 66 67 67 67
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4 4.3.5 4.3.6 4.4 4.4.1 4.4.2 4.4.3	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática Definición manual de canales Configuración de módulos Funciones generales Sincronización Velocidades de adquisición Ajuste de fábrica Ocultar los canales inactivos Actualización del firmware Configuración de canal Tipos de sensores Asignación de los tipos de sensores Puesta a cero	55 55 58 60 61 62 63 63 63 65 66 66 67 67 71
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4 4.3.5 4.3.6 4.4 4.4.1 4.4.2 4.4.3 4.5	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática Definición manual de canales Configuración de módulos Funciones generales Sincronización Velocidades de adquisición Ajuste de fábrica Ocultar los canales inactivos Actualización del firmware Configuración de canal Tipos de sensores Asignación de los tipos de sensores Puesta a cero Visualización de los datos	55 55 58 60 61 62 63 63 65 66 66 67 67 71 72
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4 4.3.5 4.3.6 4.4 4.4.1 4.4.2 4.4.3 4.5 5	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática . Definición manual de canales Configuración de módulos . Funciones generales . Sincronización . Velocidades de adquisición . Ajuste de fábrica . Ocultar los canales inactivos . Actualización del firmware Configuración de canal . Tipos de sensores . Asignación de los tipos de sensores . Puesta a cero . Visualización de los datos . El software catman	55 55 58 60 61 62 63 63 65 66 67 67 67 71 72 74
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4 4.3.5 4.3.6 4.4 4.4.1 4.4.2 4.4.3 4.5 5 5.1	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática . Definición manual de canales Configuración de módulos . Funciones generales . Sincronización . Velocidades de adquisición . Ajuste de fábrica . Ocultar los canales inactivos . Actualización del firmware . Configuración de canal . Tipos de sensores . Asignación de los tipos de sensores . Puesta a cero . Visualización de los datos . El software catman . Inicio de un proyecto con el MXFS .	55 55 58 60 61 62 63 65 66 66 67 67 67 71 72 74 74
4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4 4.3.5 4.3.6 4.4 4.4.1 4.4.2 4.4.3 4.5 5 5.1 5.1.1	Paquete MX Assistant Conexión al dispositivo Detección automática Definición manual de canales Configuración de módulos Funciones generales Sincronización Velocidades de adquisición Ajuste de fábrica Ocultar los canales inactivos Actualización del firmware Configuración de canal Tipos de sensores Asignación de los tipos de sensores Puesta a cero Visualización de los datos El software catman Inicio de un proyecto con el MXFS Actualización del firmware	55 55 58 60 61 62 63 63 65 66 66 67 67 71 72 74 74 74 75

5.2	Proyecto catman para MXFS	76
5.2.1	Frecuencias de muestreo	77
5.2.1.1	Velocidad de adquisición	77
5.2.1.2	Frecuencia de muestreo y filtros	78
5.2.2	Configuración de los rangos de longitudes de ondas	80
5.2.2.1	Definición automática de las bandas para los picos detectados	82
5.2.2.2	Definición manual de las bandas individuales	84
5.2.3	Sensores en el dispositivo	87
5.2.4	Sensores en el software	88
5.2.4.1	Longitud de ondas	89
5.2.4.2	Deformación	89
5.2.4.3	Temperatura	93
5.2.4.4	Aceleración	94
5.2.4.5	Polinomio genérico	95
5.2.4.6	Canales de cálculo	96
5.2.5	Puesta a cero	98
5.2.6	Restablecimiento de la longitud de ondas de referencia	100
5.3	Restablecer el ajuste de fábrica del dispositivo	101

1 DETALLES TÉCNICOS

1.1 Información general

El MXFS es un módulo de la familia QuantumX que se utiliza para la medición de sensores basados en redes de Bragg en fibra (FBG). Se basa en la probada tecnología de interrogador de HBK FiberSensing, que utiliza un escaneado continuo con láser para medir los picos de Bragg reflejados. Incluye una longitud de ondas de referencia trazable que permite una calibración ininterrumpida, para garantizar la exactitud de medida del sistema durante un funcionamiento prolongado. El elevado margen dinámico y la alta potencia de salida combinados permiten alcanzar una alta resolución, incluso con largos cables de fibra y conexiones con pérdida.

Existen dos tipos de módulos principales que se diferencian por su velocidad de adquisición:

- MXFS DI con velocidades de adquisición Dynamic;
- MXFS SI con velocidades de adquisición Static.

Cada módulo permite dos modos de funcionamiento con diferentes velocidades de barrido, que corresponden a las frecuencias de muestreo reales, como se indica a continuación.

	MXFS DI	MXFS SI
Modo de baja velocidad	100 S/s	1 S/s
Modo de alta velocidad	2000 S/s	10 S/s
Sensores/conector (máx.)	16	64
Sensores/dispositivo (máx.)	128	512

El filtrado y el submuestreo están disponibles en ambos modos.

Todos los picos de sensores de red de Bragg en fibra conectados en serie a cada uno de los 8 conectores ópticos se adquieren en paralelo totalizando un impresionante número de sensores de red de Bragg en fibra con adquisición simultánea.

La familia modular QuantumX ha sido concebida para aplicaciones universales. Los módulos se pueden combinar individualmente y conectar de manera inteligente en función de la tarea de medición prevista. El MXFS permite la sincronización de PTPv2.

El módulo de interrogador BraggMETER MXFS se suministra con el software catman Easy con una licencia de mantenimiento de 12 meses.

Encontrará una información general sobre el funcionamiento de los módulos QuantumX en el documento específico de cada módulo. Consulte este documento, que está disponible en nuestra página web.

El presente documento se refiere al siguiente equipo:

Números de pedido	Descripción
1-MXFS8DI1/FC	Módulo de interrogador Dynamic QuantumX BraggMETER con 8 conectores ópticos FC/APC
1-MXFS8SI1/FC	Módulo de interrogador Static QuantumX BraggMETER con 8 conectores ópticos FC/APC
1-MXFS8DI1/SC	Módulo de interrogador Static QuantumX BraggMETER con 8 conectores ópticos SC/APC

1.2 Componentes del sistema

En el suministro del MXFS están incluidos:

Números de pedido	Cantidad	Descripción
1-MXFS8xI1/xC	1	Interrogador MXFS
	1	Licencia de software catman Easy

La potencia y las opciones de comunicación dependerán del montaje y de la configuración deseados.

Para utilizar los módulos como módulos autónomos, usted deberá tener también:

Números de pedido	Cantidad	Descripción
1-KAB271-3	1	Cable de alimentación
1-NTX001	1	Adaptador de alimentación
1-KAB239-2	1	Cable Ethernet cruzado de 2 m

1.3 Software

MXFS es un sistema de adquisición de datos abierto. Se lo puede integrar en numerosos paquetes de software de automatización, análisis y operación.

Pueden descargarse los siguientes elementos:

- Asistente MX e interfaz de programación de aplicaciones común (Common API): modernos asistentes gratuitos, compatibles con las funciones de adquisición y tratamiento de datos del módulo;
- catman Easy/AP: el potente software profesional para la adquisición de datos medidos de hasta 20.000 canales. catmanEasy se suministra junto con el MXFS sin costes adicionales;
- Controladores para LabView;
- Controlador de dispositivos Windows para IEEE1394b FireWire.

1.4 Sincronización

El MXFS sigue los métodos de sincronización de la familia QuantumX:

- NTP;
- PTPv2;
- EtherCAT (a través de CX27);
- IRIG-B (a través de MX440B o MX840B).



Información

Consulte el manual del usuario de QuantumX (<u>A03031</u>) para obtener más información sobre los métodos de sincronización y la configuración.

2 ASPECTOS NORMATIVOS Y DE CERTIFICACIÓN

2.1 Protección del medio ambiente

2.1.1 Eliminación de su dispositivo usado



Cuando este símbolo – contenedor de basura con ruedas tachado y una barra gruesa debajo– está adjunto a un producto, esto significa que dicho producto está comprendido dentro la Directiva europea 2002/96/CE. Esta es aplicable en la Unión Europea y en otros países con sistemas de recolección selectiva de residuos. Todos los productos eléctricos y electrónicos deben eliminarse separadamente de los residuos

urbanos o domésticos, en los puntos de recogida selectiva designados por el gobierno o las autoridades locales. La correcta eliminación de su dispositivo usado contribuye a la protección del medio ambiente y de la salud.

Para más información sobre la eliminación de sus dispositivos usados, póngase en contacto con el Ayuntamiento o el servicio de recogida de basura de su localidad o con el comercio en el que adquirió el producto. HBK FiberSensing es un fabricante registrado en la ANREEE - "Associação Nacional para o Registo de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos" bajo el número PT001434. HBK FiberSensing ha celebrado un contrato de tipo "Utente" con la Amb3E - "Associação Portuguesa de Gestão de Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos", que transfiere la gestión de residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en el mercado portugués del fabricante HBK FiberSensing a Amb3E.

2.1.2 Eliminación del embalaje

El embalaje de este equipo ha sido diseñado para protegerlo de daños durante el transporte y el almacenamiento. Está fabricado con materiales reciclables o reutilizables, de acuerdo con la normativa de gestión de residuos de la Unión Europea, para reducir al mínimo su impacto sobre el medio ambiente.

Si tiene previsto trasladar su equipo a distintos lugares, le recomendamos conservar el embalaje original para su reutilización. De este modo, no solo se garantiza una protección adecuada durante el transporte, sino también una menor generación de residuos.

Las cajas de embalaje tienen una etiqueta con información sobre los materiales utilizados en ese embalaje concreto.



Fig. 2.1 Ejemplo de una etiqueta de embalaje

Por favor, siga las instrucciones que figuran a continuación para desechar el embalaje de forma correcta y responsable y contribuir a la protección de nuestro planeta. Muchas gracias.

Para desechar el embalaje, usted deberá:

- Retirar etiquetas, pegatinas, clavos, grapas o tapas que no formen parte del mismo material.
- Enjuagar el embalaje con agua para eliminar cualquier residuo o suciedad.
- Aplastar o doblar los embalajes para reducir su volumen y ahorrar espacio (excepto el vidrio que no se debe triturar).
- Separar los embalajes por materiales y depositarlos en el contenedor o bolsa de reciclaje correspondiente.

La mayoría de nuestros envases son de papel y plástico y pueden reutilizarse o reciclarse, pero no son adecuados como envases de alimentos. Consulte el capítulo «Símbolos de embalaje» para obtener una información más detallada sobre los materiales de embalaje utilizados por HBK FiberSensing, que se indican en la etiqueta de embalaje de cada producto suministrado a los clientes.

Símbolos de embalaje

Los materiales de embalaje están marcados con el símbolo correspondiente para información.



No apto para alimentos



Reciclable

Los símbolos de reciclaje para los distintos materiales contienen números y letras que identifican el tipo de material. Por ejemplo, el PET (tereftalato de polietileno) se marca

también con el número 1 y el PE-HD (polietileno de alta densidad), con el número 2. En el caso del papel (PAP), el 20 corresponde al cartón corrugado y el 22 al papel utilizado en periódicos, libros,...

PLASTICS				PE-LD			෯						
BATTERIES	ය	ය	2103	仚	<u>ک</u>	ය	仚						
PAPER													
METALS			alu										
ORGANIC	A FOR	LAS FOR											
GLASS							<u>کړ</u>						
COMPOSITES	A PapPet	<u>ک</u>	ය	C/PAP	ය		C/LDPE	C/LDPE	<u>کی</u>	ය	ය	ථ	ය
Fig. 2.2	Síml	bolos (de reci	claje									

Plástico

Los embalajes de plástico son generalmente bolsas, films, bandejas, blísteres o recipientes.

Pilas

Las pilas no forman parte del embalaje, pero pueden estar incluidas en el aparato o sus accesorios. Para más información, consulte el punto 2.1.1 Eliminación de su antiguo aparato.

Papel

Los materiales de embalaje de papel son normalmente cajas, cartones, sobres o etiquetas.

Metal

Los materiales de embalaje de metal son, por lo general, latas, láminas, tapones o alambres.

Orgánicos

Los materiales de embalaje orgánicos pueden ser madera, corcho o algodón y están hechos de materiales naturales o biodegradables, compostables o reutilizables.

Vidrio

Los embalajes de vidrio son botellas, botes o frascos.

Material compuesto

Los embalajes de material compuesto están hechos de capas de diferentes materiales, como papel, plástico y aluminio. Están marcados con un símbolo de reciclaje y una letra que indica la composición del embalaje. Por ejemplo, PAP se usa para papel y plástico y ALU para aluminio.

2.1.3 Seguridad del láser

El interrogador MXFS contiene un láser en su interior. Un láser es una fuente de luz que puede causar daños a las personas expuestas a ella. Incluso los láseres de baja potencia pueden resultar peligrosos para los ojos. Debido a la coherencia y la escasa divergencia de la luz del láser, un haz láser puede ser enfocado por el ojo en un punto extremadamente pequeño de la retina, provocando quemaduras y un daño permanente. Los láseres se clasifican según su longitud de onda y potencia de salida en diversas clases de seguridad: clase 1, clase 1M, clase 2, clase 2M, clase 3R y clase 4.

Símbolos



Láser de clase 1

El MXFS es un producto con láser de clase 1: «cualquier láser o sistema láser que contiene un haz láser que no puede emitir una radiación láser a niveles que causen daños en los ojos o la piel durante el funcionamiento normal.» Es seguro en todas las condiciones de uso normal. El uso de dispositivos con láser de clase 1 no requiere medidas de seguridad específicas.

Seguridad del láser			
Tipo de láser	Láser de fibra óptica		
Clase de láser (IEC 60825-1)	1		
Potencia de salida típica por canal	≈ 0,3 mW (-5 dBm)		
Potencia de salida máx. por canal	≈ 0,5 mW (-3 dBm)		
Longitud de ondas	1500-1600 nm		

Precauciones generales

Toda persona que usa un equipo láser debe ser consciente de los riesgos que esto conlleva. Los haces láser no son visibles para el ojo humano, pero pueden dañar la visión del usuario. El láser se activa cuando se enciende el interrogador.

Los usuarios nunca deben dirigir la vista al nivel del plano horizontal de los adaptadores ópticos del interrogador o de conectores ópticos al descubierto. Es necesario usar siempre gafas de protección adecuadas si existe un riesgo considerable de sufrir lesiones oculares. Cuando un canal óptico no se utiliza (ningún conector óptico está enchufado al interrogador), debe utilizarse un tapón adecuado para proteger el conector. Los conectores ópticos requieren mantenimiento y/o inspección.

No intente abrir o reparar un interrogador defectuoso. Este debe ser enviado a HBK para su reparación y calibración.

2.1.4 Certificación

Marcado CE



Este producto lleva el marcado CE y cumple los requisitos internacionales aplicables de seguridad del producto y compatibilidad electromagnética de acuerdo con las siguientes directivas: Directiva de baja tensión 2014/35/UE – Seguridad eléctrica Directiva de compatibilidad electromagnética (CEM) 2014/30/UE. La Declaración de conformidad correspondiente se encuentra al final de este documento.

Marcado UKCA

UK CA

Este producto lleva el marcado UKCA y cumple los requisitos internacionales de seguridad del producto y compatibilidad electromagnética aplicables de acuerdo con las siguientes directivas: Reglamento de compatibilidad electromagnética 2016, No. 1091. La Declaración de conformidad correspondiente se encuentra al final de este documento. Marcado relativo a los valores límite para las emisiones contaminantes (para productos enviados a China)



Marcado prescrito por la ley relativo a los límites de emisión de los equipos electrónicos suministrados a China.

Marcado KC



Este producto cumple con los requisitos y está registrado en la Comisión de Comunicaciones de Corea (KCC). La información normativa está disponible en:

https://www.hbkworld.com/en/about/our-business/compliance#Pro duct-Compliance-e0a95d1b01

Marcado ATEX



Este producto tiene certificación ATEX y cumple los requisitos de la Directiva ATEX 2014/34/UE. Este producto lleva el marcado Ex y está aprobado según IEC/EN 60079-28 para:

- Zona 0 para el grupo de los gases IIC;
- Zona 20 para el grupo de los polvos IIIC;
- Zona M1 para minería.

La certificación ATEX se aplica al uso de este producto para interrogar sensores en atmósferas potencialmente explosivas. Las atmósferas explosivas son zonas en las que existe un riesgo de explosión debido a la presencia de gases, vapores y líquidos inflamables o polvos combustibles. Este producto ha sido desarrollado para la interrogación segura de sensores ópticos en atmósferas explosivas. Por eso es importante seguir las instrucciones de este manual, a fin de garantizar el uso seguro.

Información para «seguridad óptica»

Instalar el dispositivo fuera de las zonas peligrosas. La radiación óptica se evaluó según EN 60079-28:2015. La radiación óptica puede irradiarse en todas las zonas de los grupos I, II y III. La máxima potencia óptica de salida por conector es < 15 mW.

Marcado IECEx



Este producto tiene certificación IECEx y cumple los requisitos del sistema de calidad IECEx. Se comprobó que la muestra representativa de producción evaluada cumple con las normas IEC:

- IEC 60079-0:2017 Atmósferas explosivas Parte 0: Equipo Requisitos generales; Edición 7.0
- IEC 60079- 28:2015 Atmósferas explosivas Parte 28: Protección de equipos y sistemas de transmisión mediante radiación óptica, Edición 2

Se evaluó el sistema de calidad del fabricante en relación con los productos certificados y se comprobó que cumple con los requisitos del sistema de calidad IECEx.

El certificado actual se concede sujeto a las condiciones establecidas en las Reglas del programa IECEx, IECEx 02 y los Documentos Operativos en su versión modificada. El presente producto está provisto del marcado IECEx y ha sido aprobado de conformidad con IEC/EN 60079-0 e IEC/EN 60079-28 para:

- Ex op is IIC T6 Ga
- Ex op is IIIC Da
- Ex op is I Ma

Usted puede acceder a la base de datos de los certificados IECEx aquí: <u>www.iecex-cer-</u> <u>ts.com</u>

2.1.5 Leyes y directivas

Durante la conexión, el montaje y el funcionamiento, observe los certificados de pruebas, las disposiciones y las leyes aplicables en su país. Esto incluye, por ejemplo:

- National Electrical Code (NEC NFPA 70) (EE.UU.);
- Canadian Electrical Code (CEC) (Canadá):

Otras leyes para usos en zonas peligrosas son, por ejemplo:

- IEC 60079-14 (internacional);
- EN 60079-14 (CE).



Fig. 2.3 MXFS etiqueta negra

- 1 Denominación de modelo
- 2 Número del certificado de calibración y fecha de calibración
- 3 Número de serie
- 4 Marcado de certificación
- 5 Marcado de seguridad láser
- 6 Identificación de Los conectores
- 7 Advertencia sobre manipulación de acuerdo con las instrucciones de uso
- 8 Marcado ATEX
- 9 Marcado de protección contra explosiones:
 - Máxima potencia óptica emitida
 - Temperatura de funcionamiento
 - Versión del producto
 - Número de Certificado de Examen UE de Tipo / Marcado Ex-HBK
 - Marcado según ATEX e IECEx
- 10 Año de fabricación
- 11 Dirección del fabricante

2.1.7 Seguridad contra incendios

Este producto cumple las normas EN 45545-2:2016 y EN 45545-2:2020 para los niveles de riesgo HL1, HL2 y HL3. Cuando se instala el módulo MXFS sin el marco X, no hay que

tener en cuenta la masa combustible según las reglas de agrupación en el capítulo 4.3 de la norma DIN EN 45545-2.

2.2 Símbolos utilizados en este documento

Las instrucciones importantes para su seguridad están indicadas específicamente. Es fundamental seguir estas instrucciones para evitar accidentes y daños materiales.

Símbolo	Significado
	Este símbolo indica una situación <i>potencialmente</i> peligrosa que, si no se observan las normas de seguridad, <i>puede</i> causar la muerte o lesiones graves.
Nota	Este símbolo indica una situación que, si no se observan las normas de seguridad, <i>puede</i> causar daños materiales.
Importante	Este símbolo se refiere a una información <i>importante</i> sobre el producto o su manipulación.
Recomendación	Este símbolo hace referencia a consejos de uso u otra información de utilidad para los usuarios.
Información	Este símbolo hace referencia a una información sobre el producto o la manipulación del producto.
Destacar Véase	La cursiva se utiliza para marcar y resaltar texto e indicar referencias a capítulos, diagramas o documentos y archivos externos.
	Este símbolo indica un paso en un procedimiento.

3 FUNCIONAMIENTO

3.1 Conectores



Fig. 3.1 Vista frontal y trasera del MXFS

- 1 Conectores ópticos (FC/APC o SC/APC);
- 2 Conectores de Ethernet;
- 3 LED de estado;
- 4 Conector de alimentación;
- 5 Conectores FireWire;
- 6 Conector backplane.

3.2 Instalación

3.2.1 Alimentación

Conectar los módulos a una tensión continua La potencia absorbida y el rango de tensión de alimentación aceptado de un módulo dependen del modelo.

	MXFS SI	MXFS DI	
Potencia absorbida	35 W en el arranque	35 W en el arranque	
	13 W nominal 18 W nomina		
Tensión de alimentación	12 V	30 V	



Importante

Para la distribución eléctrica por medio de FireWire se aplica la siguiente regla general: "Se requiere una alimentación externa con el mismo potencial de tensión cada 3 módulos".



Información

El MXFS se certificó con una fuente de alimentación exclusiva, no compartida. Sin embargo, también puede integrarse en una fuente de alimentación compartida, siempre y cuando se cumplan todos los procedimientos de seguridad eléctrica durante la instalación, para evitar cualquier daño o mal funcionamiento del MXFS.

Nota

No se puede excluir la posibilidad de averías en el módulo, si no se respetan los límites de tensión de alimentación indicados arriba. Si la tensión de alimentación es inferior al límite mínimo, el módulo se apaga.

En vehículos que funcionan con batería, recomendamos instalar una alimentación de corriente sin cortes (UPS) entre la batería y el módulo para compensar las caídas de tensión durante los procedimientos de arranque.

Si hay varios módulos interconectados mediante *FireWire* para la adquisición de datos sincrónica, la tensión de alimentación puede estar en bucle. La fuente de alimentación debe ser capaz de suministrar la potencia apropiada.

La corriente máxima admisible en el cable de conexión FireWire IEEE1394b es de 1,5 A. Si la cadena es más larga, *es necesario repetir la conexión de alimentación*.

Si se utilizan varios amplificadores de manera no sincrónica (véase Fig. 3.2), cada uno de ellos debe tener su propia alimentación.



Fig. 3.2 Opciones de conexión de la alimentación de tensión

3.2.2 Conexión a un PC y otros módulos y sincronización con ellos

El módulo QuantumX MXFS se ha diseñado para sincronizarlo con otros módulos QuantumX/SomatXR de la misma familia y permitir así la adquisición simultánea de datos. La sincronización puede hacerse conectando los módulos a través de interfaces FireWire o Ethernet. Como alternativa, el módulo MXFS puede funcionar como una pasa-rela que recoge los datos sincronizados de múltiples módulos a través de FireWire y los trasmite al PC por medio de un cable de interfaz Ethernet. Es imprescindible garantizar una correcta sincronización entre el módulo MXFS y los otros dispositivos para mantener una sincronización precisa. Para una información más detallada sobre los métodos de sincronización y las combinaciones de productos específicas, consulte al manual de uso del software catman (A05566, "3.2.6 Synchronizing several devices" (sincronizacón de varios dispositivos).

Cambiar el método de sincronización por medio de catman, MXAssistant, o API: Cuando se activa o desactiva la sincronización NTP o PTP, se dispone de un breve periodo de hasta 20 segundos para sincronizar de nuevo el equipo. Durante este tiempo, la unidad realiza un reenclavamiento, el color del LED del sistema cambia a naranja y en todos los canales se mide un valor de desbordamiento. Después, el interrogador vuelve al modo de operación normal.

3.2.2.1 Una sola conexión Ethernet



Fig. 3.3 Una sola conexión Ethernet

Nota

Con los ordenadores más antiguos hay que usar un cable Ethernet cruzado. Los modelos más recientes de ordenadores y portátiles tienen interfaces Ethernet con función autocrossing. Es decir que usted puede utilizar también cables de red Ethernet para este fin.

3.2.2.2 Conexión múltiple vía Ethernet con sincronización de PTP



Fig. 3.4 Conexión múltiple vía Ethernet y sincronización mediante PTPv2

Los módulos pueden conectarse al PC por medio de interruptores Ethernet PTPv2 compatibles. Recomendamos utilizar cables de red.

Por ejemplo:

- EX23-R de HBK;
- Scalance XR324-12M de Siemens;
- RSP20 o MACH1000 de Hirschmann;
- Ha-VIS FTS 3100-PTP de Harting;
- Stratix 5400 de Rockwell.

Ejemplos de relojes de referencia PTP ("Grandmaster Clocks"):

- LANTIME M600 de Meinberg;
- OTMC 100 de Omicron.

Con la estructura en estrella representada aquí, los datos medidos procedentes de otros módulos no se pierden si se rompe el cable Ethernet.

Alimentación TCP/IP, 100Mbps Standard Ethernet Switch FireWire KAB272-x

3.2.2.3 Conexión múltiple vía Ethernet con sincronización FireWire

Fig. 3.5 Ejemplo de conexión múltiple vía Ethernet con sincronización

En la configuración que se muestra arriba, la tensión de alimentación para los módulos está en bucle mediante FireWire (máx. 1,5 A vía FireWire; para el consumo eléctrico de los módulos, véase el capítulo 3.2.1 "Alimentación", página 18).

Ventaja de esta estructura de conexión: los otros módulos permanecen activos incluso si el cable Ethernet se rompe.

3.2.2.4 Otras conexiones posibles

Existen otras posibilidades de conexión de los módulos MXFS o MXFS entre sí con otros módulos QuantumX:

Conexión de un solo módulo a través de FireWire;

- Conexión de varios módulos a través de FireWire;
- Conexión a un registrador de datos CX22;
- Conexión para señales de salida de bus CAN;
- Conexión para salidas análogas;
- Conexión para salidas en tiempo real vía EtherCAT o PROFINET IRT;
- etc. ...

Consulte el manual general del usuario de QuantumX (documento <u>A03031</u> que se puede descargar de nuestra página web).

3.2.3 Configuración de la comunicación con el PC

Los módulos se pueden conectar a un PC estándar a través de Ethernet (hasta 100 m), de FireWire (conexión eléctrica hasta 5 m, óptica hasta 300 m), o de EtherCAT.

Debe tenerse en cuenta lo siguiente para la comunicación TCI/IP vía Ethernet:

- Le recomendamos conservar el ajuste por defecto (DHCP/APIPA), para que el software pueda encontrar los módulos que se encuentran en la red o están conectados directamente. Naturalmente, usted puede parametrizar los módulos con una dirección IP estática y fija. Lo mismo es posible para el PC o el ordenador portátil. Ventaja: gracias a ello, los ordenadores portátiles, en particular, pueden integrarse rápida y automáticamente en la red de la empresa, sin necesidad de reconfiguración (DHCP). Pero la operación directa entre el portátil y los módulos ("peer-2-peer" o "par a par") también es muy rápida, si se usa el direccionamiento automático (APIPA).
- Naturalmente, el adaptador de red Ethernet del PC o de los módulos se puede configurar manualmente con una dirección IP y una máscara de subred específicas.

Consulte el manual general del usuario de QuantumX (documento <u>A03031</u> que se puede descargar de nuestra página web) para la configuración de la conexión directa IP-over-FireWire vía FireWire.

Para configurar la dirección IP del módulo

- Active DHCP/APIPA para la configuración automática. configure también en el DHCP cualquier PC que esté conectado directamente a QuantumX.
- Configuración manual: desactive el DHCP e introduzca la misma dirección de máscara de subred que la utilizada en su PC. Cambie la dirección IP de su módulo para que permita la comunicación (véase un ejemplo a continuación).

Ejemplo

Ajuste manual de la dirección de IP - lado del módulo

Ajustes	Dirección IP	Máscara de subred
Módulo antes	169.1.1.22	255.255.255.0
PC / portátil	172.21.108.51	255.255.248.0
Módulo después	172.21.108.1	255.255.248.0

Los tres primeros grupos de cifras de las direcciones IP del PC y del módulo deben ser iguales.

¡Los grupos de cifras de la dirección de la máscara de subred deben ser idénticos en el módulo y el PC!



Fig. 3.6 Ejemplo de ajustes para una conexión directa

Configuración de Ethernet: ajuste de la dirección IP de su PC

Si desea utilizar los módulos con una dirección IP estática fija, debe usar la **configuración alternativa** (máscara de subred y dirección IP fijas, definidas por el usuario) que figura en las propiedades del adaptador en TCP/IP. En TCP/IP la **configuración alternativa** se encuentra en las propiedades TCP/IP (máscara de subred y dirección IP fijas, definidas por el usuario).

En la unidad de mandos de control, seleccione Network Connections (Conexiones de red).

Seleccione la conexión LAN. Aparecerá entonces la ventana que se muestra en la Fig. 3.7. Haga clic en **Properties** (Propiedades).

eneral		
Connection -		
IPv4 Conne	ctivity:	Internet
IPv6 Conne	ctivity:	No Internet access
Media State	:	Enabled
Duration:		06:54:52
Speed:		100.0 Mbps
D <u>e</u> tails		
Activity —		The second
Activity	Sent —	Received
Details Activity Bytes:	Sent —	Received

Fig. 3.7 Propiedades de la red

 Seleccione el protocolo de Internet (TCP/IP) y haga clic en el botón Properties (Propiedades) (*Fig. 3.8*).

-	Sharing				
Connect us	ing:				
🔮 Gen	eric Marvell Y	ukon 88E805	7 PCI-E Gig	gabit Etherne	t C
				Configure	
This conne	ction uses the	e following iter	ns:		
🗹 🕂 C	ent for Micros	soft Networks			
🗹 🧕 D	eterministic N	etwork Enhan	cer		
🗹 📙 Q	S Packet So	cheduler			
🗹 📙 Fi	e and Printer	Sharing for Mi	crosoft Ne	tworks	
	emet Pretee	HVereien 6 (T	CP/IPv6)		
🗹 🔺 🗖	ternet Protoco	ol Version 4 (T	CP/IPv4)		
V - U	nk-Layer Top	ology Discove	ry Mapper	I/O Driver	
🗹 🔺 🖬	nk-Layer Top	ology Discove	ry Respon	der	
Insta	ill	<u>U</u> ninstall		Properties	3
Descriptio	n		_		
Transmis wide are across d	sion Control a network pro iverse interco	Protocol/Intern ptocol that pro prinected netwo	net Protoco vides comr orks.	ol. The defaul munication	lt

Fig. 3.8 TCP/IPv4

> Ajuste la dirección IP y la máscara de subred (Fig. 3.9).

Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties						
General						
You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.						
Obtain an IP address automatically						
• Use the following IP address:						
IP address:	10 . 0 . 0 . 66					
Subnet mask:	255.0.þ.0					
Default gateway:	• • •					
Obtain DNS server address automatically						
• Use the following DNS server a	addresses:					
Preferred DNS server:						
Alternate DNS server:	· · ·					
Validate settings upon exit	Ad <u>v</u> anced					
	OK Cancel					

Fig. 3.9 IP y subred

Pulse OK.

Integración de módulos en una red Ethernet

Active la casilla de control DHCP y haga clic en OK. Aparecerá la siguiente ventana de confirmación:

Network settings	
Due to a change in the Network settings you nee	ed to manually re-connect the module 0009E500D93E.
	<u>K</u>

Fig. 3.10 Ventana de confirmación de DHCP

Confirme los ajustes con el botón Yes (Sí). El módulo se reiniciará entonces con los nuevos ajustes.

Nota

Por favor, tenga en cuenta que con la configuración Ethernet DHCP/APIPA, el servidor DHCP necesitará cierto tiempo para asignar una dirección IP al módulo QuantumX. Después de conectar el equipo a la red o al PC, espere alrededor de 30 segundos antes de iniciar catman. De lo contrario, no se podrá encontrar el dispositivo.

3.3 Montaje

3.3.1 Lugar de instalación del MXFS

Cuando instale el interrogador MXFS, deberá prestar atención al lugar en el que lo coloque. El interrogador MXFS no tiene una ventilación activa; por eso es importante escoger un lugar bien ventilado, para evitar el sobrecalentamiento.

El interrogador MXFS puede colocarse en cualquier orientación, sin que esto afecte a su buen funcionamiento. Sin embargo, es muy importante manipular con cuidado los cables de fibra óptica conectados a los canales ópticos, para no tensarlos demasiado o dañar-los.

En el montaje de sistemas Quantum, recomendamos colocar el interrogador MXFS arriba, dado que puede generar más calor que los otros componentes del equipo.

Si tiene preguntas o necesita asistencia, contacte con HBK FiberSensing.

3.3.2 Montaje de los elementos de fijación

La electrónica del módulo está integrada en una carcasa metálica que está rodeada por un protector (CASEPROT). Este se usa también para centrar los elementos, cuando se disponen varios dispositivos apilados unos sobre otros, y ofrece también un cierto grado de protección contra daños mecánicos.



Fig. 3.11 MXFS con protector de carcasa

- 1 Carcasa del MXFS;
- 2 Protector de carcasa;
- 3 Cubierta lateral superior;
- 4 Cubierta lateral inferior.

Los modelos se pueden fijar unos a otros con unos elementos de fijación enganchables (número de pedido 1-CASECLIP).

Retirar el protector de carcasa de marco X (número 2 en Fig 1) con un destornillador hexagonal 2,5 (número 1 en Fig 2). Se accede a los tornillos desde la parte inferior del dispositivo.



Fig. 3.12 Desmontar el protector de carcasa



Información

Los elementos de fijación que se muestran en las siguientes fotos deben montarse en ambos lados de la carcasa. Se requiere solamente un juego de elementos CASECLIP para ambos lados.



Fig. 3.13 MXFS sin protector de carcasa

Retirar la cubierta lateral inferior (número 4 en Fig. 3.11) con ayuda de un destornillador hexagonal 2,5. Dejar la cubierta lateral superior en su lugar.



Fig. 3.14 Desmontaje de la cubierta lateral inferior

En el lugar de la cubierta lateral inferior, montar el elemento CASECLIP con ayuda de un destornillador hexagonal 2,5 y los tornillos y tuercas que forman parte del suministro.



Fig. 3.15 Montaje del elemento CASECLIP



Fig. 3.16 MXFS con CASECLIP montado

Si lo desea, vuelva a montar el protector de marco X. El interrogador se puede enganchar a otros módulo o a un CASEFIT (número de pedido 1-CASEFIT) como cualquier otro módulo QuantumX.

3.3.3 Montaje con CASEFIT

Para el montaje flexible de los módulos de la serie QuantumX puede usarse un panel CASEFIT. Los módulos se pueden fijar en el lugar con tensores de correa o elementos CASECLIP.



Fig. 3.17 Montaje con CASEFIT y CASECLIP

Para más seguridad, en caso de que se prevean vibraciones o golpes fuertes, es posible utilizar bridas para cables para fijar el MXFS al CASEFIT.



Fig. 3.18 Fijación más firme con bridas para cables

3.4 Indicadores de estado



Fig. 3.19 Vista frontal del MXFS

El MXFS tiene un LED de sistema en la placa frontal que se enciende con diferentes colores:

LED del sistema	
Verde	Funcionamiento sin fallos
Naranja	El sistema no está listo, procedimiento de arranque en curso
	- El módulo óptico se está calentando
	- El módulo óptico está ocupado
	- NTP/PTP no sincronizados
	Espere hasta que termine el arranque; desactive la sincroniza- ción (para obtener más información, consulte el servicio de asistencia del software catman); apague y encienda el dis- positivo.
Naranja parpadeante	Descarga activada, el sistema todavía no está listo
	- Actualización del firmware
	Espere hasta que el sistema esté listo.
Rojo	Error
	Apague y encienda el dispositivo; cambie el modo de velocidad (más información en el apartado 3.8.1 en la página xx) y, en cualquier caso, comuníquese con nosotros para asistencia adicional; si necesita ayuda, póngase en contacto con HBK FiberSensing.

3.5 Mantenimiento

3.5.1 Piezas de desgaste

Los interrogadores ópticos HBK pueden tener piezas de desgaste (como ventiladores, adaptadores de conectores ópticos y pilas), que requieren unas condiciones mínimas de funcionamiento para garantizar la operación correcta del equipo.

Las piezas de desgaste están cubiertas por una garantía limitada, porque son componentes que dependen del uso y de las condiciones ambientales en las que funciona el equipo, como la humedad, la temperatura y el polvo.

El cliente debe planificar y llevar a cabo un mantenimiento periódico adaptado a las condiciones reales de funcionamiento. La garantía cubre las piezas de desgaste, solo si es posible atribuir claramente la causa del defecto a un vicio del material o de fabricación.

3.5.2 Ventilación

El MXFS es un equipo electrónico sin ventilación activa, es decir, que no utiliza ventiladores para controlar la temperatura del dispositivo. Las temperaturas en el área de disipación del calor deben estar dentro del rango de temperaturas de servicio.

3.5.3 Conectores ópticos

Los conectores ópticos del interrogador están sujetos al deterioro y se pueden romper en caso de uso inadecuado (*véase el capítulo 3.9.2. "Conector roto"*). Si esto ocurre, deberá enviar el interrogador a HBK FiberSensing para su reparación.

3.5.4 Calibración

Los interrogadores BraggMETER poseen una célula de gas con trazabilidad NIST que garantiza mediciones calibradas en todo momento. Gracias a ello, no son necesarias calibraciones periódicas obligatorias. No obstante, por razones reglamentarias o normas internas, a veces se requiere una calibración periódica certificada. Para esos casos disponemos de un servicio de calibración (número de pedido S-FS-CAL), que usted puede solicitar a HBK.

Importante

La calibración en función de la longitud de onda se realiza con cables cortos de plomo. En la medición podrán producirse errores debidos a la longitud de los cables y a los modos de mayor velocidad. Consulte la sección 3.8.2 "Efecto de la distancia" en la página 47 para obtener más información sobre los efectos y las posibles correcciones.

3.5.5 Actualización del firmware

Recomendamos mantener siempre actualizados el firmware y el software utilizados para el funcionamiento de QuantumX.

Descargue la última versión de firmware del sitio web de HBK. Si no trabaja con catman, descargue el paquete de software QuantumX del sitio web de HBK.

Guarde el firmware en...\HBM\catmanEasy\Firmware\QuantumX-B, o en C:\Temp.

- Existen diferentes opciones para actualizar el firmware:
 - Si usa catman, consulte la sección 5.1.1 "Actualización del firmware", página 75.
 - Si usa el MX Assistant, consulte la sección 4.3.6 "Actualización del firmware", página 66.

Para más detalles, consulte el manual general del usuario de QuantumX (documento <u>A03031</u> que se puede descargar de nuestra página web).
3.6 Restablecimiento de la configuración de fábrica

Es posible restablecer los ajustes de fábrica del módulo MXFS, en cuyo caso se borrará la configuración usada actualmente por el dispositivo:

- Desactiva todos los canales;
- Borra todas las bandas configuradas;
- Cambia todos los tipos de sensores a la longitud de onda relativa;
- Borra el valor de puesta a cero.

Este restablecimiento puede hacerse con el Asistente MX, la interfaz de programación común (Common API) o catman.

3.7 Conexión a sensores ópticos

3.7.1 Conceptos y definiciones

3.7.1.1 Conectores

El MXFS está equipado con 8 conectores ópticos ubicados en su placa frontal (*véase Fig. 3.1*). Estos pueden ser de formato FC/APC o SC/APC, dependiendo del modelo seleccionado.

El dispositivo puede alojar varios sensores de red de Bragg en fibra (FBG) conectados en serie en la misma fibra de vidrio.



Fig. 3.20 Red de sensores típica

3.7.1.2 Canales

Cada conector óptico contiene varios canales. Según el modelo de dispositivo, puede leer hasta un máximo de:

MXFS DI - 16 canales por conector óptico

MXFS SI - 64 canales por conector óptico

Los canales del dispositivo se pueden configurar con el software catman definiendo el rango de longitudes de ondas (la banda) que ocupan y su longitud de ondas de referencia (*Fig. 3.21*).



Fig. 3.21 Canales y rangos

- 1 Rango de longitudes de ondas disponible por conector óptico (de 1500 nm a 1600 nm);
- 2 Espectro medido de la fibra conectada (reflexión);
- 3 Longitud de ondas mínima en nm;
- 4 Longitud de ondas máxima en nm;
- 5 Longitud de ondas de referencia en nm (valor de referencia para la medición de la longitud de ondas relativa para ese canal).

Cada canal puede corresponder a uno de los rangos representados arriba, independientemente del orden. Los rangos no se pueden superponer.



Es posible realizar una detección y una definición de rangos automáticas en MX Assistant o catman®. Sin embargo, en el primero de estos dos, no es posible visualizar el espectro. La visualización del espectro para ajustar manualmente los rangos definidos exige el uso del software catman®Easy.

Algunas limitaciones en la definición del canal difieren en los modelos DI y SI del interrogador MXFS (*Tab. 3.1*).

	MXFS DI	MXFS SI
Número máximo de canales por conector	16	64
Distancia mínima entre canales, en nm	0,5	0,1
Ancho de banda mínimo, en nm	1	0,5

Tab. 3.1 Límites de definición de canal y rango según el modelo de interrogador

La medición tiene lugar solo si un pico de FBG es detectado dentro del rango. Si no se detecta ningún pico dentro de un rango definido, el sistema emite un valor de desbordamiento.



Sugerencia

Siempre deben tenerse en cuenta el ancho de FBG utilizada y el cambio de longitud de ondas previsto del pico al definir los rangos. Por ejemplo, un pico de alrededor de 0,5 nm en su parte más baja caerá fácilmente fuera de una banda definida de 0,5 nm. Es conveniente prever una distancia de seguridad mínima de \pm 0,1 nm fuera del rango de longitud de ondas esperada del pico.

3.7.1.3 Longitud de ondas

El valor de la longitud de ondas corresponde a la longitud de ondas al nivel del pico en el espectro de reflexión de la red de Bragg en fibra; se denomina comúnmente longitud de ondas de Bragg.



Fig. 3.22 Longitud de ondas

- 1 Eje de longitud de ondas en nm;
- 2 Espectro reflejado de la red de Bragg;
- 3 Pico de FBG;
- 4 Valor de la longitud de ondas en nm.

Longitud de ondas de referencia

El valor de longitud de ondas con el cual se compara cada medición se denomina longitud de ondas de referencia. Para cada canal definido, se debe fijar una longitud de ondas de referencia entre los valores de longitud de ondas mínimo y máximo del canal.

Para los sensores no calibrados, la longitud de ondas de referencia es el valor cero de la medición. Para los sensores calibrados, la longitud de ondas de referencia debe definirse como se especifica en sus respectivos certificados de calibración.

Longitud de ondas medida

Valor de longitud de ondas del pico de FBG en cada muestra adquirida.

3.7.1.4 Potencia

El valor de potencia corresponde a la potencia óptica reflejada por la red de Bragg en fibra en la longitud de ondas del pico.





- 1 Eje de potencia en dBm;
- 2 Espectro reflejado de la red de Bragg;
- 3 Pico de FBG;
- 4 Valor de potencia en dBm.

3.7.1.5 Margen dinámico

En un interrogador óptico, el margen dinámico se define como el rango de valores de potencia entre los cuales se puede identificar correctamente y medir una red de Bragg en fibra.



Fig. 3.24 Margen dinámico

- 1 Eje de potencia en dBm;
- 2 Eje de longitud de ondas en nm;
- 3 Espectro reflejado de la red de Bragg;
- 4 Potencia máxima medible;
- 5 Potencia mínima medible;
- 6 Margen dinámico en dB.

3.7.1.6 Smart Peak Detection (SPD) (detección de picos inteligente)

La función SPD permite un uso eficaz del gran margen dinámico ofrecido por el interrogador mediante la introducción de la medida individual de un pico de FBG dentro de cada banda configurable.

El MXFS considera un umbral de medición fijo de 3 dB (*Fig. 3.25*). Cada valor de longitud de ondas se calcula teniendo en cuenta la superficie del pico FBG que se encuentra por encima de la mitad de su potencia.



Sugerencia

Para la autodetección de las bandas, el usuario podrá definir y configurar un umbral de autoescaneado con el fin de evitar una definición errónea de las bandas.



Fig. 3.25 Concepto de la función Smart Peak Detection

- 1 Espectro reflejado de la red de Bragg;
- 2 Pico de FBG;
- 3 Superficie utilizada para calcular la longitud de ondas.



Fig. 3.26 La Smart Peak Detection en acción

Dentro de cada rango de detección se calcula un solo sensor de red de Bragg en fibra. Señales normales (1), señales de baja potencia (2) y señales de alta potencia (3) pueden coexistir en el mismo conector óptico sin afectar a las mediciones. Puede ocurrir, de manera permanente u ocasional, que varios picos superen el umbral (4). La función SPD elimina los problemas en las mediciones también en este caso. La mayor robustez alcanzada permite superar las limitaciones de los métodos convencionales, allí donde se utilizan redes de Bragg en fibra con alta y baja capacidad de reflexión y las pérdidas de la señal son un problema habitual. Por lo tanto, la función SPD mejora la estabilidad y la exactitud de las mediciones, y contribuye así a la mayor eficacia del sistema, incluso a altas velocidades de adquisición de datos.

3.7.1.7 Señales

Los cambios en la longitud de ondas del pico constituyen la señal del interrogador óptico, que puede escalarse a valores físicos.



Fig. 3.27 Señal

- 1 Longitud de ondas de referencia definida para el canal (λ_0) en nm;
- 2 Longitud de ondas medida en el canal (λ) en nm;
- **3** Variación de la longitud de ondas en el canal, en nm. Si el pico queda fuera de las bandas definidas para el canal, el sistema emite un valor de desbordamiento.

La relación de la variación de la longitud de ondas con respecto a las señales es determinada por factores de conversión.

Tipos de sensores disponibles

Tipo de sensor	Descripción	Salida
Longitud de ondas absoluta	La salida de los sensores de la longitud de ondas absoluta es la medida en el pico de FBG (número 2 in <i>Fig. 3.21</i>)	λ
Longitud de ondas relativa	La salida de los sensores de la longitud de ondas relativa es una variación de la longitud de ondas medida en el pico de FBG (número 3 in <i>Fig. 3.27</i>)	$\lambda - \lambda_0$
Deformación	Variación de la longitud de ondas convertida en medida de deformación basada en el factor k de los sensores (k).	$\frac{\lambda - \lambda_0}{k \cdot \lambda_0}$
	Las mediciones de deformación a nivel del dispositivo no están compensadas térmicamente.	
Temperatura	Variación de la longitud de ondas convertida en temperatura sobre la base de los coeficientes de calibra- ción (S_2 , S_1 and S_0). La fórmula de conver- sión es un polinomio de segundo orden.	$S_3 (\lambda - \lambda_0)^3 + S_2 (\lambda - \lambda_0)^2 + S_1 (\lambda - \lambda_0) + S_0$

Tipo de sensor	Descripción	Salida
Aceleración	Variación de la longitud de ondas convertida en aceleración sobre la base de los coeficientes de calibra- ción (S). La fórmula de conversión es lineal.	$s \cdot (\lambda - \lambda_0)$
Polinomio genérico	Variación de la longitud de ondas convertida en una salida general por medio de una fórmula de conversión con polinomio de segundo orden. Puede usarse para sensores de otros proveedores o unos tipos de sensores diferentes de los mencionados arriba.	$a (\lambda - \lambda_0)^3 + b (\lambda - \lambda_0)^2 + c (\lambda - \lambda_0) + d$

Longitud de ondas absoluta y relativa

En el MXFS y en catman®, la medición de los sensores se puede visualizar en longitudes de ondas absolutas o relativas. La longitud de ondas absoluta se refiere al valor real de la longitud de ondas que se está midiendo, mientras que la longitud de ondas relativa se refiere a la diferencia en la longitud de ondas entre dos picos o características adyacentes.

Ambos valores se pueden transmitir usando 9 caracteres. Cuando se muestran los datos en longitud de ondas absoluta, la precisión de la medición se indica con hasta cuatro dígitos detrás de la coma, ya que estamos operando en el rango de 1500 nm a 1600 nm. En cambio, cuando se visualizan los datos en longitud de onda relativa, el valor puede mostrarse con más dígitos detrás de la coma –hasta 7 dígitos–, dependiendo de la referencia sobre la que se calcula la variación.

Sugerencia

Con una medición de longitud de ondas relativa, es posible obtener mediciones más precisas que en las mediciones de longitudes de ondas absolutas.

Es importante señalar que la elección entre la visualización de la longitud de ondas absoluta y la relativa debe basarse en los requisitos específicos de la medición y en las características del sensor utilizado. Ambos métodos tienen sus ventajas y sus limitaciones, y se debe seleccionar el más adecuado para garantizar unos resultados de medición precisos y fiables.

Las señales del MXFS presentan una relación directa con el pico de FBG. Esto significa que los sensores complejos que usan más de una red de Bragg, o los cálculos efectuados utilizando los valores de dos redes de Bragg, no pueden realizarse en el dispositivo.

3.8 Velocidad de adquisición

3.8.1 Modo de velocidad

El MXFS funciona con dos modos de velocidad diferentes, correspondientes a dos velocidades de barrido láser:

	MXFS DI	MXFS SI
Modo de baja velocidad	100 S/s	1 S/s
Modo de alta velocidad	2000 S/s	10 S/s



Información

Un cambio del modo de velocidad reiniciará el aparato.

Puede funcionar a todas estas frecuencias de muestreo o analizar un número menor de muestras mediante filtrado o submuestreo.

Para más detalles, consulte la sección 5.2.1 "Frecuencias de muestreo", página 77.

3.8.2 Efecto de la distancia

Para los interrogadores ópticos basados en el barrido láser, como el BraggMETER de HBK FiberSensing, la longitud de cable entre el interrogador y el sensor influye en el valor medido de la medición reflejada.

Este efecto consiste en una deriva constante de la medición de la longitud de ondas que depende de la frecuencia de muestreo efectiva del módulo óptico. La deriva de la longitud de ondas medida no es importante para las bajas velocidades de adquisición o las distancias cortas, pero sí lo es para las altas frecuencias de muestreo o las largas distancias.

Principio de medida del barrido por láser

Esto se debe a las mayores velocidades del barrido por láser que son necesarias para una adquisición más rápida. El láser emite una longitud de ondas que varía en el tiempo. El método de medición de la longitud de ondas reflejada por el sensor de red de Bragg en fibra identifica la longitud de ondas emitida en el momento en que se detecta el pico reflejado por la red de Bragg. Cuando aumenta la velocidad de adquisición, también es mayor el efecto del retardo debido a la distancia que la luz debe recorrer en ambos sentidos, y la determinación de la longitud de ondas absoluta es menos precisa. El mismo efecto se produce si las distancias aumentan.

Error de medición de la longitud de ondas absoluta

Deriva de la longitud de ondas debida a la velocidad de adquisición y la distancia es:

Deriva de la longi	tud de ondas debida a la velocidad de barrido del láser
$\Delta \lambda = \frac{d \cdot 2 \cdot n \cdot}{SweepDire}$	RepRate · FullRange ection · DutyCycle · c
Donde:	
$\Delta\lambda$ es el "error" de	la longitud de ondas, en nm;
d es la distancia (en m) entre el sensor y la unidad de medición;
n es el índice de re	efracción de la fibra (1,446 para la fibra SMF28 estándar);
RepRate es el valo interrogadores Bra	or efectivo de la velocidad de exploración del módulo óptico (para los aggMETER es la velocidad de adquisición seleccionada, en S/s);
FullRange es la lor los interrogadores	ngitud del rango de las longitudes de ondas medidas (102 nm para s BraggMETER);
SweepDirection es baja a la más alta longitud de ondas	s la señal de la dirección de barrido: 1 para el barrido desde la más longitud de ondas y -1 para el barrido desde la más alta a la más baja s (-1 para los interrogadores MXFS);
DutyCycle es una 1 S/s 10 S/s 100 S/s 2000 S/s	constante para el valor RepRate seleccionado: 0,875 0,875 0,885 0,66
c es la velocidad d	de la luz (3·10 ⁸ m/s).

Esto significa que, para el MXFS, la deriva de la longitud de ondas está definida por una función de la distancia y la velocidad de adquisición definida en el interrogador:

Deriva de longitud de ondas debida a la velocidad de barrido del láser en el MXFS
$\Delta \lambda = \frac{2 \cdot 1.446 \cdot 102}{-1 \cdot 3 \cdot 10^8} \cdot d \cdot \frac{RepRate}{DutyCycle} = -9.8328 \cdot 10^{-6} \cdot d \cdot \frac{RepRate}{DutyCycle}$

Las siguientes tablas muestran la diferencia en el valor leído de un sensor (deriva de la longitud de ondas en pm), causada por la distancia entre el interrogador y el sensor para los diferentes dispositivos y opciones.

Interrogador		MXF	'S SI	MXFS DI		
		Baja velocidad	Alta velocidad	Baja velocidad	Alta velocidad	
Velocidad de barrido (S/s)		1	10	100	2000	
	10	-0,01	-0,11	-1,11	-29,80	
	50	-0,06	-0,56	-5,56	-148,98	
	100	-0,11	-1,12	-11,11	-297,96	
Ê	150	-0,17	-1,69	-16,67	-446,95	
cia (200	-0,22	-2,25	-22,22	-595,93	
tan	500	-0,56	-5,62	-55,55	-1489,62	
Dis	1000	-1,12	-11,24	-111,11	-2979,64	
	1500 -1,69		-16,86	-166,66	-4469,45	
	2000	-2,25	-22,47	-222,21	-5959,27	
	5000	-5,62	-56,19	-555,53	-14898,18	

Tab. 3.2 Deriva de la longitud de ondas (pm)

Compensación de la distancia

Se recomienda efectuar una compensación de la distancia para las mediciones con sensores ópticos, allí donde se dan las dos condiciones siguientes:

- el par distancia/velocidad de adquisición causa un error superior a la "exactitud de medida" del interrogador;
- La medición se basa en una medición de la longitud de ondas absoluta, que solo es válida para la temperatura, por ejemplo. En los sensores, cuyas mediciones se basan bien en una variación de la longitud de ondas con respecto a un valor de referencia, bien en dos FBG que están muy cerca una de otra, no es necesaria la compensación del error de la medición de la longitud de ondas, pues este es anulado por el cálculo diferencial.

A veces puede resultar difícil determinar físicamente la distancia de cableado entre el interrogador y el sensor. Pero esta distancia puede calcularse fácilmente, por ejemplo, midiendo el sensor a dos velocidades de adquisición diferentes.

Cálculo de la distancia utilizando dos velocidades de adquisición diferente adquiriendo con el mismo sensor

$$d = \frac{\lambda_{RepRate1} - \lambda_{RepRate2}}{\frac{RepRate1}{DuttyCycle1} - \frac{RepRate2}{DuttyCycle2}} \cdot \frac{SweepDirection \cdot c}{2 \cdot n \cdot FullRange}$$

Donde:

d es la distancia (en m) entre el sensor y la unidad de medición;

 $\lambda_{RepRate1}$ es la longitud de onda del sensor (en mm) medida con una velocidad de adquisición RepRate1 (en Hz);

 $\lambda_{RepRate2}$ es la longitud de onda del sensor (en mm) medida con una velocidad de adquisición RepRate2 (en Hz);

SweepDirection es la señal de la dirección de barrido: 1 para el barrido desde la más baja a la más alta longitud de ondas y -1 para el barrido desde la más alta a la más baja longitud de ondas (-1 para los interrogadores MXFS);

DutyCycle1 es la constante para el periodo de adquisición con el uso de RepRate1;

DutyCycle2 es la constante para el periodo de adquisición con el uso de RepRate2; c es la velocidad de la luz ($3x10^8$ m/s);

n es el índice de refracción de la fibra (1,446 para la fibra SMF28 estándar);

FullRange es la longitud del rango de las longitudes de ondas medidas (102 nm para los interrogadores BraggMETER);

Para MXFS, la distancia puede calcularse usando los dos modos de velocidad. Abajo se muestra el ejemplo de cálculo de la distancia usando el MXFS DI.

Cálculo de la distancia usando los dos modos de velocidad

 $d = \frac{\lambda_{2000 \, \text{S/s}} - \lambda_{100 \, \text{S/s}}}{SweepDirection \cdot c}$

$$\frac{2000}{0.66} - \frac{100}{0.885}$$
 2 · n · FullRang

 $=\frac{\lambda_{2000 \text{ S/s}} - \lambda_{100 \text{ S/s}}}{3030.30 - 112.99} \cdot \frac{-1 \cdot 3 \cdot 10^8}{2 \cdot 1.446 \cdot 102} = (\lambda_{2000 \text{ S/s}} - \lambda_{100 \text{ S/s}}) \cdot -348.61$

Donde:

d es la distancia (en m) entre el sensor y la unidad de medición;

 $\lambda_{100~S/s}$ es la longitud de ondas del sensor medida a una baja velocidad de adquisición (100 S/s);

 $\lambda_{2000~S/s}$ es la longitud de ondas del sensor medida a una alta velocidad de adquisición (2000 S/s);

Una vez que se ha calculado la distancia correctamente, se puede determinar el error sistemático en la medición de la longitud de ondas y tener este en cuenta en el cálculo del sensor.



En catman, utilice un canal de cálculo para corregir la distancia.

3.8.3 Filtros

El MXFS admite el filtrado de paso bajo, como cualquier otro módulo QuantumX. Los filtros disponibles son los filtros Bessel, Butterworth, de fase lineal.

Para más detalles, consulte la sección 5.2.1.2 "Frecuencia de muestreo y filtros", página 78.

3.9 Resolución de los problemas de medición

3.9.1 Conector sucio

Es muy importante limpiar los conectores antes de cualquier conexión. De lo contrario, el polvo y la humedad puede depositarse en los adaptadores ópticos del interrogador y afectar a las mediciones. En la *Fig. 3.28* se ve una foto ampliada de un conector. El círculo gris oscuro corresponde al recubrimiento de la fibra y el pequeño círculo gris calor, al núcleo de la fibra. En la figura se ven la foto de un conector limpio y la de un conector sucio.



Fig. 3.28 Vista ampliada de un conector limpio y de un conector sucio

El efecto más común de la suciedad en las conexiones es que una gran cantidad de la luz de banda ancha se refleja en la conexión, en ambas direcciones, debido a lo cual el margen dinámico para las mediciones se vuelve más pequeño.



Fig. 3.29 Efecto de un conector sucio sobre la señal

- 1 Potencia en dBm;
- 2 Longitud de ondas en nm;
- 3 Espectro de un conector limpio;
- 4 Espectro de un conector sucio;
- 5 Reducción de margen dinámico.

Para limpiar el adaptador de un interrogador óptico, use un hisopo de algodón apropiado (en el mercado pueden adquirirse diversos modelos utilizados para limpiar fibras de telecomunicación) embebido en alcohol isopropílico. Inserte el hisopo en el adaptador óptico como se ve en la *Fig. 3.30* y gírelo siempre en la misma dirección.



Fig. 3.30 Limpieza del adaptador de un conector del interrogador

3.9.2 Conector roto

Puede ocurrir que se rompa el manguito del adaptador del interrogador. En este caso, si hay insertado un conector óptico, su alineación no será correcta y esto afectará a las mediciones. Un manguito roto se ve en la *Fig. 3.31*.



Fig. 3.31 Conector roto

Para resolver este problema, debe dirigirse a HBK FiberSensing.

3.9.3 Desbordamientos de medida transitorios

Durante el funcionamiento del MXFS, puede ser necesario reajustar algunos parámetros internos. Durante este reajuste, el dispositivo repetirá una medición para todos los sensores en todos los canales. La probabilidad de que esto ocurra aumenta en el caso de grandes variaciones de temperatura y mayores frecuencias de muestreo. Si, por casualidad, la duración del ajuste es más larga que la de una muestra, la medición repetida será un desbordamiento.

Sugerencia

Para evitar confundir este suceso (desbordamiento) con un cambio brusco en las señales de medición, que pueda generar falsas alarmas si, por ejemplo, se han configurado alarmas de paso de nivel alto o bajo en catman, recomendamos ajustar un tiempo de espera cuando se definen las alarmas. Encontrará más información sobre las alarmas y los tiempos de espera en catman, en el manual de uso de catman <u>A05566</u> (disponible en el sitio web), capítulo 4.15.2 "Available types and conditions of limit values/events".

4 SOFTWARE MX ASSISTANT

A semejanza de los otros módulos de la familia QuantumX, también MXFS funciona con la aplicación MX Assistant.

En este capítulo presentamos una guía rápida del modo de funcionamiento del software QuantumX MX Assistant con un módulo QuantumX MXFS BraggMETER. Trata cada uno de los menús de MX Assistant disponibles para el módulo óptico, junto con una breve explicación. Para una información completa sobre MX Assistant, consulte la documentación de ayuda de la aplicación.

4.1 Paquete MX Assistant

El paquete MX Assistant es un asistente de dispositivos o sistemas moderno y gratuito con el que el cliente puede llevar a cabo diversas acciones y configuraciones. El paquete está disponible para todos los módulos de la familia QuantumX que permiten diferentes configuraciones y funciones en cada módulo.

El paquete más reciente de MX Assistant se puede descargar del sitio web de HBK aquí.

System Software for QuantumX & SomatXR								
Title	Description	Date	Version	Related Documents				
HBM Device Manager	The HBM Device Manager is a service tool to scan the network for available HBM devices.	12/2019	2.0	Release Notes				
QuantumX / SomatXR System Package	Hint: Please unzip the package and then execute "start.exe" to install: • MX Assistant • HBM Device Manager • All manuals, datasheets, step files, online help files, leaflets, etc.	07/2023	4.14.1	Release Notes EN Release Notes DE				

Fig. 4.1 El paquete MX Assistant está disponible para su descarga en el sitio web de HBK.

4.2 Conexión al dispositivo

Después de descargar e instalar el paquete MX Assistant del sitio web de HBK, MX Assistant hará un escaneado para buscar los módulos en la red.

> Vaya a File (Archivo) y haga clic en Find Modules (Encontrar módulos).

8× 🛛 🗞 🔜 + 🥑	0					
File Channel	s Signals				Scope	Sensor database
Rind modules	F4	Support				
	Find modules					
Treconnect	Search the ne	etwork for MX n	nodules.	log file y	vith warning	and error information
ab Disconnect	Olick here	for further info	rmation.	n prefere	nces for its	configuration.
- W.						
Recent		2	Show hel	P		
Module			Snow the	neip tile.		

Fig. 4.2 El paquete MX Assistant está disponible para su descarga en el sitio web de HBK.

Aparece entonces la lista de todos los módulos.

Seleccione el/los módulo(s) MXFS y después OK.



Sugerencia

Para identificar el módulo correcto, se puede hacer parpadear el LED de los módulos.

à Search for modules					•	×			
Options									
Select the modules to appear in the Assistant.									
With Ethernet, only module accessible are grayed out	With Ethernet, only modules with the same subnet mask as your PC may be connected. Modules not accessible are grayed out . Change the IP settings of these when they are supported by the assistant								
Search the network(s) and use all modules found									
O Use modules from specific IP range only (e.g. 192.168.169.30-70)									
IP address(es): 172.23.4	2.45								
 O Use modules with spec 	ific UUIDs only (e	.g. 9E50008BA	or 8BA;5D2)						
UUID(s):		-							
Control the anti-und (b)									
Search the network(s)	and select from tr	ie result			T				
Found module	s Stored module	list IP list from fi	le (connect direc	tiy) Old modules	s				
Name	Туре	Serial / UUID	Address	Subnet mask	Firmwa	rev			
MXFS8SI1/FC	MXFS8SI1/FC	024880	172.23.46.1	255.255.128.0	4.50.2.0				
MARSoSH/PC_PD	MAP 30311/FC	012000	172.23.42.102	200.200.0.0	4.00.2.0				
•						F			
Rescan network(s) (F5)									
() Help				<u>o</u> k	<u>C</u> ancel				

Fig. 4.3 Identifique y seleccione el/los módulo(s).

Después de que usted selecciona el módulo QuantumX, aparece una lista con todos los canales existentes. Para MXFS DI la capacidad máxima es de 128 canales (16 canales por conector óptico); para MXFS SI la capacidad máxima es de 512 canales (64 canales por conector óptico). Solo de los canales activos se muestra una descripción completa.

	z 🗼 🔜 • 🔮 🥹		MX Assistant V4.14 R1 (340		- 8
	File Channels Signals Functions Outputs I	light ICs. Scope Sensor database			∧ Show
	👔 🌿 🎸 🛛 Adaptation 📄 😁 🏹	😁 🖷 Clear 🎧 🖉 CAN	🛶 👜 🤶 👟 💷 Active		
Image: Note:	Details TEDS - Assign Aldt Croy Parts Options	Zero Edit Details Type - CAN -	EtherCAT - Optical - Flash Options -		
Non- Non- Non- Spectrum Non- Spectrum Non- Spectrum Non- Spectrum Non- Spectrum <	Samor	700	Call has lost methods		
Other The Sparse Description Description <thdescription< <="" th=""><th>fatin 0</th><th>I and the second se</th><th></th><th></th><th></th></thdescription<>	fatin 0	I and the second se			
	Name IIIID Surr source Surr at	🖻 Path T	pe Signal name	Sensor description M Amplifier setting	Output unit 🥶 Signal value
Description Description <thdescription< th=""> <thdescription< th=""></thdescription<></thdescription<>					
Normal Market Other Sample Market	- O ME MOTSESSILEC COMBEN NTP - Similar	E 1.1 : MOFS8SI1/FC (024680) Opt	cal Conn 1 Chan 01	Optical wavelength; Relative	•
		1.2 : MOFS85(1/FC (024880) Opt	cal Conn 1 Chan 02	Optical wavelength; Relative	•
		1.3 : MXFS85(1/FC (024880) Opt	cal Conn 1 Chan 03	Distiled	
		1.4 1005 SESTIFIC (024680) Opt	cal Conn 1 Chan 04		
		1.5 : MOF SESIT/FC (024BEQ) Opt	cal Conn 1 Chan 05		
I Image: Section of the sectin of the section of the section of the section of the sec		1.5 : MOP Sept IFC (024880) Opt	car Conn I Chan V9		-8-11-
Norma Norma Norma Norma 1 1 1000000000000000000000000000000000000		1.7 MOP Sept IF C (024880) Opt	cel Cont i Cher 00		
Image: second		1.6 POV DODITI''''''''''''''''''''''''''''''''''	car com richariza		
Interface Interface Interface Interface Interface Interface		1.11. NVE22211/5C (024680) 000	val Com I Chan 10		
Image: Section of the sectio		1.10 INCESSITIEC (024660) Ope	car Cont I Chan IU		
Norm 10 1000000000000000000000000000000000000		1.11: MAP SSS11PC (024650) Opt	cel Conti Cher 12		
Data Data Data Data Data I is 0998107 (0000) Cato		1.12 HOF BOSTIFC (024050) Op	val. Com 1 Chan 13		
Image: Section of the sectio	nsor Lie	1.14 MVE9991/JC (024004) 04	and Count Chan M		
Owder 10 000000000000000000000000000000000000	earch Text	1 15 MVE99911/20 (024000) Ove	cal Cost 1 Chap 15		
Image for the state of the state o	Colubration	110.00000000000000000000000000000000000	and Count Char M		
Image: Second	CAN databases (not editable)	1.13 INVERSITIEC (024050) 000	ear Const Char 17		
Image: second	- HBK sensor database (not editable)	1 12 MYESSS11/C (024000) Ord	cal Cost 1 Chap 12		
Image: Section of the sectio	💮 🅣 Sensor groups	1 13 MYESPS(1/EC (024880) Ove	cal Core 1 Chap 19		
1 1	HBM transducers	1.20 - MORESPECTARC (024880) Ord	cal Core 1 Chap 20		
Interspection 12 MSSNIP(1000000000000000000000000000000000000	Strain gage transducers	1.21 - MOE SESULEC (024880) Ore	ral Cress 1 Chan 21	Deabled	
Discussion Discussion Discussion Discussion Non-balance 12 MERGINF (2008) Gate Gate Discussion Non-balance Gat	Strain gage bridges	1.22 · MXES85(1/EC (024880) Ow	ral Cress 1 Chan 22		
10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner 10. Mod Regioner	Contractive transducers	123 (MOESRS(1/FC (024680) OW	ral Cove 1 Chan 23		
Image: Section of the sectio	a AC unitable current	1.24 : MOFS85(1/FC (024880) Oet	cal Core 1 Chan 24		
Image: Constraint of the second sec	Temperature transducers	1.25 : MOFS85(1/FC (024880) Oet	cal Com 1 Chan 25		
Image: Section of the sectio	S J LVDT	1.25 : MXFS85(1/FC (024880) Oet	cal Com 1 Chan 26	Disabled	
Protection Classification Classification Classification Classification Protection Classification	® TResistance	1.27 : MXFS85(1/FC (024880) Opt	cal Com 1 Chan 27	Deabled	
• Determination (2) M938111 (2008) Option Option <td>Frequency</td> <td>1.28 : MOXFS85(1/FC (024880) Opt</td> <td>cal Com 1 Chan 28</td> <td>Disabled</td> <td></td>	Frequency	1.28 : MOXFS85(1/FC (024880) Opt	cal Com 1 Chan 28	Disabled	
Open House (addition of the first (addition o	Counters	1.29 : MXFS8SI1/FC (024880) Opt	cal Conn 1 Chan 29	Disabled	
Operations Operati	a supe	1.30 : MXFS85(1/FC (024880) Opt	cal Com 1 Chan 30	Deabled	
Image: Space of the s	Contral sensors	1.31 : MXFS8SI1/FC (024880) Opt	cal Conn 1 Chan 31	Deabled	
Image: Control	8 T F822	1.32 : MXFS8SI1/FC (024880) Opt	cal Conn 1 Chan 32	Deabled	
Image: Market (editability) 11.14 (#93811747 (#0840) Option 0 (and (and (and (and (and (and (and (and	A CONTS	1.33 : MXFS85(1/FC (024880) Opt	cal Conn 1 Chan 33	Deabled	
Image: Section	() 📑 User sensor databases (editable)	1.34 : MXFS85(1/FC (024880) Opt	cal Conn 1 Chan 34	Deabled	
19. MP38101C (CMB0) Optic One TOw M Division 19. MP38101C (CMB0) Optic Optic Optic	Search results	1.35 : MO(FS85(1/FC (024880) Opt	cal Conn 1 Chan 35	Disabled	
17. M97835174 (20148) Option Cone 30 District 13. M97835174 (20148) Option Cone 30 District 13. M97835174 (20148) Option Cone 30 District 14. M97835174 (20148) Option Cone 30 District 14. M97835174 (20148) Option Cone 30 District 14. M97835174 (20148) Option Cone 40 District 14. M97835174 (20148) Option Cone 40 District		1.35 : MXFS85I1/FC (024880) Opt	cal Conn 1 Chan 36	Disabled	
13 M95M011C (10480) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) 13 M95M011C (10480) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) 14 M95M011C (10480) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) 14 M95M011C (10480) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) 14 M95M011C (10480) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) 14 M95M011C (10480) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) 14 M95M011C (10480) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) 14 M95M011C (10480) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) 14 M95M011C (10480) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) 14 M95M011C (10480) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) 14 M95M011C (10480) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3) Operation Control (10-3)		1.37 : MXFS8SI1/FC (024880) Opt	cal Conn 1 Chan 37	Disabled	
11.9.1997351747 (20180). Operat (Con TOur 3) 14.1997351747 (20180). Operat (Con TOur 4) 14.1997351747 (20180). Operat (Con TOur 4) 14.1997351747 (20180). Operat (Con TOur 4)		1.38 : MXFS85(1/FC (024880) Opt	cal Conn 1 Chan 38	Disabled	
14) 0955017C (0040) Option Con Con-4 Dation Con		1.39 : MOXFS85(1/FC (024880) Opt	cal Cont 1 Chan 39	Deabled	
141 MORSSEITER (BARRAD) Optical (Com 1 Chen 41		1.40 : MXFS85I1/FC (024880) Opt	cal Conn 1 Chan 40	Disabled	
		1.41 : MXFS85(1/FC (024880) Opt	cal Conn 1 Chan 41	Disabled	
	The second se		the law tax	1 10.000	

Fig. 4.4 Lista normal de canales para un MXFS SI



Sugerencia

Un canal activo es un canal configurado con una banda de detección (longitudes de ondas mínima y máxima) y una longitud de ondas de referencia.

Es posible (re)configurar los canales activos.

4.2.1 Detección automática

Importante

MX Assistant no presenta la visualización del espectro óptico de cada conector MXFS. Recomendamos el uso de la licencia catman®Easy, que se entrega con el módulo óptico, para obtener una primera vista de conjunto y registrar el espectro óptico en cada conector del módulo.

La configuración automática de los canales es posible allí donde el módulo detecta todos los canales conectados. Con auto scan (escaneado automático), todos los canales están definidos como un sensor óptico (con longitud de ondas relativa como la salida).

- Pulse el botón **Optical** (Óptico) en el menú principal.
- Configure el umbral deseado (valor normal 3 dB para MXFS DI y 10 dB para MXFS SI) y el ancho de banda (valor normal 5 nm)
- > Pulse Auto-detect optical channels... (Detección automática de canales ópticos...).

Scope	Sensor databas	e								int V4. 14
🥶 Clear 📝 Edit	Details	CAN CAN ▼ Eth	erCAT -	Opti	cal •	Flash LED	Options •	Active	•N/A	
Zero		(Connecto		Thr	eshold	in dB 10		nonitoring	
					Bar	nd width	in nm 5			
	Path	Туре		<u>ظل</u>	Aut	o-detec	t optical cha	nnels	ne	
: MXFS8SI1	/FC (024BB0)	Optical	Conn 1	Ľ.	Mai	nually c		cal channels		
: MXFS8SI1	/FC (024BB0)	Optical	Conn 1	Chan	02		Automati	c detection of char	nnels (bands) on	
: MXFS8SI1	/FC (024BB0)	Optical	Conn 1 Chan 03			the selected optical connector (fiber) and				
: MXFS8SI1	/FC (024BB0)	Optical	Conn 1	Chan	04		display of the new	f the result with the channel configurat	e option to assig tion to the	n
: MXFS8SI1/FC (024BB0) Optic		Optical	Conn 1 Chan 05			connector.				
: MXFS8SI1/FC (024BB0) Optical Conn 1		Conn 1	Chan 06		specified band wi	oth and threshold	1.			
: MXES8SI1	/FC (024BB0)	Optical	Conn 1	Chan	07					



Sugerencia

El ancho de banda corresponde a la diferencia entre la longitud de ondas máxima y la mínima. Debería definirse para adaptar el rango de longitud de ondas esperado durante el funcionamiento del sensor, a fin de evitar valores de rebosamiento. Consulte la sección 3.7.1.3 Canales, para obtener más información sobre cómo definir las bandas.

Una ventana emergente muestra la configuración de canales obtenida utilizando la función de autodetección.

Pulse Yes (Sí) para validar la detección.



Fig. 4.6 Detección automática de canales ópticos

El valor de salida es una medición válida cuando se detecta el sensor dentro de los límites de la banda de detección. Si no hay ningún sensor dentro de los límites definidos, el valor de salida se desborda.

4.2.2 Definición manual de canales

Las longitudes de ondas límite (mínima y máxima), así como la longitud de ondas de referencia, se pueden introducir manualmente en una tabla.

- Pulse el botón **Optical** (Óptico) en el menú principal.
- Pulse Manually configure optical channels... (Configuración manual de canales ópticos...).

a	MOs Scope	Sensor databa	se									
Z	oo ee Clear Zero Zedit	Details	CAN CAN → Eth	erCAT - C	ptical •	Flash LED	Options •	Ac	tive	• N/A		
	Zero			Connector	TH	reshold	in dB 10			nonitoring		
-		Path	Туре	4	Ba	nd widtl to-detec	h in nm 5 ct optical cha	nnels		ne		
-	1.1 : MXFS8SI	1/FC (024BB0)	Optical	Conn 1	🖌 Ma	anually o	configure opt	ical char	nnels			
	1.2 : MXFS8SI	1/FC (024BB0)	Optical	Conn 1 Ch	an 02				Manually		and alternate	
	1.3 : MXFS8SI	1/FC (024BB0)	Optical	Conn 1 Ch	an 03				Manualy	configuration of	cal channels	
	1.4 : MXFS8SI	1/FC (024BB0)	Optical	Conn 1 Ch	an 04				reference	e wavelength)	for the selected optical	
	1.5 : MXFS8SI	1/FC (024BB0)	Optical	Conn 1 Ch	an 05				connect	or (fiber).		
	1.6 : MXFS8SI	1/FC (024BB0)	Optical	Conn 1 Ch	an 06							
	1.7 · MYESSSI	1/EC (024BB0)	Ontical	Conn 1 Ch	an 07							

Fig. 4.7 Configure manualmente los canales ópticos

Aparece una tabla de configuración con las posiciones de todos los canales existentes del dispositivo.

a leisely, ir a <i>reiere</i> .	ncewavelength is changed to other than 0, that channel w	ill be activated.	e	Detection	range	Reference	П
han	Signal name	Sensor setting	Activ	in nr	n	wavelength in nm	
1 Care 1 Char	01	Onting unuslengths Relative		Low 1651 0200	High	1554 420	
2 Case 1 Chan	02	Optical wavelength, Relative	v	1551.5200	1506.5200	1504.420	
2 Conn 1 Chan	02	Opucal wavelengin, Relative		0.0000	0.0000	0.000	
4 Conn 1 Chan	04	N/A		0.0000	0.0000	0.000	0
5 Conn 1 Chan	05	N/A		0.0000	0.0000	0.000	6
6 Conn 1 Chan	30	N/A		0.0000	0.0000	0.000	0
7 Conn 1 Chan	07	N/Δ		0.0000	0.0000	0.000	0
8 Conn 1 Chan	08	N/A		0.0000	0.0000	0.000	0
9 Conn 1 Chan	09	N/A		0.0000	0.0000	0.000	0
10 Conn 1 Chan	10	N/A		0.0000	0.0000	0.000	0
11 Conn 1 Chan	11	N/A		0.0000	0.0000	0.000	0
12 Conn 1 Chan	12	N/A		0.0000	0.0000	0.000	0
13 Conn 1 Chan	13	N/A		0.0000	0.0000	0.000	0
14 Conn 1 Chan	14	N/A		0.0000	0.0000	0.000	0
15 Conn 1 Chan	15	N/A		0.0000	0.0000	0.000	٥
16 Conn 1 Chan	16	N/A		0.0000	0.0000	0.000	D
17 Conn 1 Chan	17	N/A		0.0000	0.0000	0.000	٥
18 Conn 1 Chan	18	N/A		0.0000	0.0000	0.000	٥
19 Conn 1 Chan	19	N/A		0.0000	0.0000	0.000	D
20 Conn 1 Chan	20	N/A		0.0000	0.0000	0.000	D
21 Conn 1 Chan	21	N/A		0.0000	0.0000	0.000	0

Fig. 4.8 Tabla de configuración de los canales ópticos

- Introduzca los valores deseados para las longitudes de ondas máxima, mínima y de referencia del canal.
- > Cerciórese de que los canales activos están marcados en la columna Active (Activo).

4.3 Configuración de módulos

En el lado izquierdo de la ventana del MX Assistant se visualiza la información sobre los módulos conectados.

> Haga clic con el botón derecho sobre el módulo MXFS deseado

Se abre un nuevo menú con diversas acciones y opciones:

87K 🛛 🗞 🔜 + 💰 🔞			
File Channels Si	gnals Functions Outputs Dig	gital I/Os Scope Sen	sor datal
Details TEDS - Assign	Adaptation Copy Paste Options •	ees Clear Zero ≥ Edit Zero	Type
Modules	Д		
Name	UUID Sync. source Sync. sta	E Path	
🖃 🥥 🛄 Computer		1.1 · MXES8SI1/EC (02)	4BB0)
O 🜌 MXFS8511/F/	024BB0 NTP Single		(BB0)
	MXFS8SI1/FC		BB0)
Q 4	Reload module settings		BB0)
D	Load		BB0)
	Save		BB0)
i 🔅	Flash module LEDs		BB0)
AI	Rename		BB0)
IP	MXES8SI1/EC 172 23 46 1 (DHCP / A	PIPA) + 172 23 42 103	BB0)
B	Gateway functionality		4BB0)
	Edit time source		(1000)
	NTP quality		4660)
Sensor DB	NTF quality		4880)
Search Text	Set system time to PC time		4BB0)
Databases	Sample-rate domain		4BB0)
CAN datab	Sample-rate speed-mode		4BB0)
🗄 📑 HBK sens(💖	Set overload detection mode		4BB0)
⊡ Sensor	Factory settings		4BB0)
	Details		4BB0)
Stra 🥑	Error status		4BB0)
🗓 🅣 Indi	SysLog settings	•	4BB0)
🕀 🗇 DC 📷	Show system overview (PDF)		4BB0)
	Calibration certificate		4BB0)
	Mark module ture		4BB0)
	Mark module type		4880)
🕀 🎒 Frequer	cy	1 28 MXES8SI1/EC (0)	4880)
⊕ Counter	5	1.29 : MXFS8SI1/FC (0)	24BB0)

Fig. 4.9 Menú de configuración de módulos MXFS

4.3.1 Funciones generales

Las principales funciones son similares a las de los otros módulos QuantumX, es decir, recargar la configuración de módulos, guardar/editar, parpadeo del LED de los módulos, certificados de calibración, etc.

4.3.2 Sincronización

El sincronismo entre los módulos (cuando se tiene en cuenta más de un módulo) puede definirse a través de la función Editar servidor horario (Edit time source). Esto se hace automáticamente a través de Firewire, aunque también se puede utilizar NTP y PTP. Para otras opciones, es necesario asociar diferentes módulos QuantumX con los MXFS.

Seleccionar Edit time source (Editar servidor horario).

Aparece una ventana con el menú correspondiente.

Seleccione el método de sincronización.

Contemporation of the source wood wood and the source wood would be source wou	24BB0«	۰	×
Edit the time source of module	MXFS8SI1/FC (0009E5	024BB0).	
Expand all	Collapse all		
Active time source type	Auto (FireWire)		\sim
Time source settings	Auto (FireWire)		
	NTP		- 11
	IRIG		- 11
	PTPv2		- 11
			-1
			- 1
			- 1
			- 1
			- 1
			- 1
Active time source type			
Active type of the time source s	ettings.		
(2) Help	ОК	Cance	

Fig. 4.10 Edite la información detallada del servidor horario.

4.3.3 Velocidades de adquisición

El dominio de la frecuencia de muestreo para los interrogadores MXFS es fijo y se define como decimal.

Para ambos tipos de módulos MXFS DI y SI hay dos velocidades de barrido diferentes:

• MXFS DI: 2000 S/s (modo de alta velocidad on) y 100 S/s (modo de alta velocidad off)

- MXFS SI: 10 S/s (modo de alta velocidad on) y 1 S/s (modo de alta velocidad off)
- Seleccione el modo de velocidad deseado y pulse **OK**.



Sugerencia

Independientemente de la velocidad de barrido, es posible aplicar el filtrado y el submuestreo a la adquisición.

Este cambio actualiza el nuevo modo de velocidad para todos los canales del módulo seleccionado y provoca un reinicio del módulo antes de iniciar cualquier proyecto de medición.

			×							
Edit the sample-rate speed-mode of module MXFS8SI1/FC (0009E5024BB0).										
The module needs to be reboot setting.	ted in order to apply a	changed								
Expand all	Collapse all									
✓ Requested										
Mode	High		\sim							
Max. channels	High									
 Current state 	Low									
Mode	nign									
Max. channels	512									
Mode The sample-rate speed-mode.										
	<u>O</u> K	<u>C</u> ance	:							

Fig. 4.11 Detalle del modo-velocidad de frecuencias de muestreo.

Es posible definir individualmente la velocidad de adquisición y el filtrado para cada canal activo.

- En la pestaña principal Signals (Señales), pulse los tres puntos a la derecha de la columna Filter and sample rate (Filtro y Frecuencia de muestreo).
- Seleccione el tipo de filtro y la frecuencia de muestreo deseados.



Fig. 4.12 Detalle del modo-velocidad de frecuencias de muestreo.

λ	Signal adaptation »024BB(• 8	×	λ	Signal adaptation »024B			
Edi	tsignalsettings.				Edi	tsignalsettings.			
•	21 Expand all	Collapse all			8	21 Expand all	Collapse all		
	Signal number	0		^		Signal number	0		^
	Signal name	Conn 1 Chan 01				Signal name	Conn 1 Chan 01		
	Origin of name	User				Origin of name	User		
~	Filter				~	Filter			
	Active filter type	Lowpass	\sim			Active filter type	Lowpass		
	✓ Settings	Off				 Settings 			
	Filter characteristic	Lowpass				Filter characterist	ic IIR Butterworth		
	Filter frequency in	H; Highpass				Filter frequency in	n H: 0.5		
	Sample rate in Hz	IU				Sample rate in Hz	10	~]
~	Output settings				~	Output settings	0.1	^	1
	Description	output signal 1 of fiber s	sensor 1 at			Description	0.2		
	Signal reference	Fiber_Connector1_Char	nnel1.Sign			Signal reference	0.5		
	DAQ available	Yes				DAQ available	1		
	Isochronous data trans	fe Off		~		Isochronous data trar	nsfe 2		v
Ac	tive filter type tive filter type				Sa Sa	mple rate in Hz mple rate in Hz	5 10 20 50 100 200		
	W Help	<u>o</u> k	<u>C</u> ancel		Ľ	<u>W H</u> elp	500 600	~	

Fig. 4.13 Filtro y Frecuencia de adquisición definidos por canal.

4.3.4 Ajuste de fábrica

La opción **Factory settings** Ajuste de fábrica) permite restablecer la configuración de todos los canales sin cambiar la dirección IP del módulo.

- Seleccione la opción Factory settings (Ajuste de fábrica) en el menú. Tras ello aparece una ventana de diálogo para confirmar la acción, identificando el módulo seleccionado.
- Pulse Yes (Sí).



Fig. 4.14 Detalle de la función Ajuste de fábrica.

4.3.5 Ocultar los canales inactivos

Para una visualización más simple, usted puede ocultar los canales no activos en la lista principal.

- En la pestaña Channels (Canales), pulse Options (Opciones)
- Seleccione Hide deactiveted (Ocultar los canales inactivos)



Fig. 4.15 Opciones de visualización.

4.3.6 Actualización del firmware

Es posible actualizar el firmware de los módulos MXFS con ayuda de MX Assistant.

Recomendación: tenga siempre actualizada la versión de firmware para su módulo.

- En la pestaña principal File (Archivo), seleccione Module (Módulo).
- Pulse **Update module firmware...** (Actualizar firmware de módulo...) y siga las instrucciones.



Fig. 4.16 Actualizar el firmware en MX Assistant.

4.4 Configuración de canal

4.4.1 Tipos de sensores

Los módulos MXFS pueden medir directamente la longitud de ondas (absoluta o relativa), la deformación (sin compensación de temperatura), la temperatura y la aceleración.

4.4.2 Asignación de los tipos de sensores

Existe una función «drag-and-drop» (arrastrar y soltar) para configurar cada canal con el tipo de sensor correcto. Los diferentes tipos de sensores estás disponibles en la base de datos de sensores.



Fig. 4.17 Base de datos de sensores

Para asignar el tipo de sensor correcto a los diferentes canales de la lista de canales:

- Abra la Optical sensors (opción Sensores ópticos) de la base de datos de sensores (ángulo inferior izquierdo de la pantalla)
- Abra la carpeta MXFS
- Arrastre el tipo de sensor deseado al canal correcto y suéltelo allí.

Importante

Utilice los parámetros de calibración individuales para cada sensor, de acuerdo con su hoja de calibración o de especificaciones.

		•										
<mark>ک</mark> د	Sensor adaptation »024BB	0.1.1: Optical wavele 🗖 🗙										
Edit sensor adaptation, e.g. the scaling , for this channel only. Use the sensor database if you want to change the scaling type or other sensor parameters (not applicable for EtherCAT). Electrical values may be measured The measurement value display shows the current physical reading (original scaling).												
	1554.3701 nm											
•	👔 🔄 Expand all	Collapse all										
×	Sensor type											
	✓ Settings											
	Value type	Absolute										
~	Scaling											
	Active scaling type	Internal										
	Electrical unit	nm										
	Physical unit	nm										
	Physical unit (user)	nm										
Ser	nsor type nsor information											
	❷ <u>H</u>elp Update in da	atabas <u>Q</u> K <u>C</u> ancel										

3

8 Sensor adaptation »024BB0.1.1: Optical strain«

Electrical values may be measured.

Expand all Collapse all

Gage factor

Active scaling type

(original scaling).

Sensor type

Scaling

Sensor type

Sensor information

() Help

Settings

Electrical unit

Physical unit

Physical unit (user)

Edit sensor adaptation, e.g. the scaling, for this channel only.

Use the sensor database if you want to change the **scaling type** or other sensor parameters (not applicable for EtherCAT).

The measurement value display shows the current physical reading

20.2132 µm/m

0.79

nm

Update in databas

um/m

µm/m

OK

Cancel

Internal

1



4



		•				•	
9	Sensor adaptation »024BB0	.1.1: Optical acceler 🗖 🗙		f. s	ensor adaptation »024BB0	.1.1: Optical generic« 🗖 🗙	3
ECU: ot EI Ti (o	dit sensor adaptation, e.g. the se the sensor database if you her sensor parameters (not ap ectrical values may be ne measurement value display riginal scaling).	scaling, for this channel only. want to change the scaling type or plicable for EtherCAT). red shows the current physical reading		Edi Use othe Ele The (ori	t sensor adaptation, e.g. the the sensor database if you er sensor parameters (not ap ctrical values may be measu measurement value display ginal scaling).	scaling, for this channel only. want to change the scaling type or plicable for EtherCAT). red. shows the current physical reading	,
L	0.0	062 g			30	.7593	
	👔 🤰 🔄 Expand all C	ollapse all			21 Expand all C	ollapse all	
	Sensor type			~	Sensor type		
	✓ Settings				✓ Settings		
	Calibration factor S	0.79			Calibration factor SC	30	
V	Scaling				Calibration factor S1	33.9	
	Active scaling type	Internal			Calibration factor S2	2 0	
	Electrical unit	nm			Calibration factor S3	1	
	Physical unit	g		~	Scaling		
	Physical unit (user)	g			Active scaling type	Internal	
					Electrical unit	nm	-
S	ensor type ensor information <u>Help</u> Update in dat	abas <u>OK</u> <u>Cancel</u>		Ser	nsor type Isor information	abas <u>Q</u> K <u>C</u> ancel	

6

Fig. 4.18 Tipos de sensores y configuración

5

- 1 Longitud de ondas relativa
- 2 Longitud de ondas absoluta
- 3 Deformación (sin compensación de temperatura)
- 4 Temperatura
- 5 Aceleración
- 6 General (polinómico)
- > Introduzca los parámetros de calibración relevantes para cada tipo de sensor.



Importante

La longitud de ondas de referencia para todos los canales no se puede modificar por medio de la interfaz de adaptación de sensores. Esto es importante, por ejemplo, para la medición de temperatura absoluta. Configure manualmente la longitud de ondas de referencia como se describe en la sección 4.2.1 Definición manual de canales.

Sugerencia

MX Assistant no permite la combinación de mediciones de diferentes canales en tiempo real. Para las mediciones combinadas de diferentes canales debe usarse el software catman. Esto es importante para mediciones de la deformación con compensación de temperatura (por ejemplo, mediante el uso de una señal de temperatura), para los transductores basados en FBG que utilizan dos FBG para compensar la temperatura, para el cálculo de la tensión principal en rosetas, etc.

4.4.3 Puesta a cero

La función de puesta a cero de los sensores también está disponible en la sección «Channels» (Canales). Es posible realizar la puesta a cero automáticamente o definirla manualmente.

82 À	🔙 - 🔊 🕐												MX.
File	Channels	Signals F				Scope	Sensor data	base					
Ø Details	TEDS • Assign	Z Adaptatio	n Copy Paste	Options •	o ero	🥶 Clear 🛃	Details Type	CAN	EtherCAT -	Dptical •	Flash LED	Options •	Active
		Sensor	1		∦ z	Zero with m	nanual target val	Je L	Connect	or			CAN bus-load monitor
Modules					*								
Name		UUID	Sync. source	Sync. status			Pa	th			Туре		Signal nan
■ - ○ ,	Computer					11·M	XES8SI1/EC (02	4BB0)		Ontical			Conn 1 Chan 01
L. (MXFS8SI1	/FC 024BB0	NTP	 Single 		1.2 : M	XFS8SI1/FC (02	4BB0)		Optical			Conn 1 Chan 02
						1.3 : M	XFS8SI1/FC (02	4BB0)		Optical			Conn 1 Chan 03
						1.4 : M	XFS8SI1/FC (02	4BB0)		Optical			Conn 1 Chan 04

Fig. 4.19 Puesta a cero de sensor

እ Edit zero value »024BB0.1.1	l: Conn 1 Chan 01« 🛛 🗖	×							
Edit the zero value and its target value.									
2 Expand all Collapse all									
Zero value	0.02683444								
Zero target value	0								
II II'IIDIL	NO								
Zero value									
The value to be subtracted from all measurement values of the following measurements									
<u>W</u> Help	OK <u>C</u> an	cel							

Fig. 4.20 Puesta a cero de sensor con entrada manual

4.5 Visualización de los datos

MX Assistant facilita una visualización básica de los datos, configurable dentro de ciertos límites.

Es posible modificar la representación gráfica (eje, color, título, etc.). También se pueden definir valores de activación para cada medición.

- > Vaya al menú principal **Scope** (Alcance).
- > Seleccione los canales que desea representar gráficamente.
| 🗠 🗼 🔜 + 🐮 🔘 | MX Assistent V4.14 R1 (340) | - 5°× |
|---|-----------------------------|------------------------------------|
| File Channels Signals Functions Columns Digital ICs Scope Sensor database | | |
| Time window 10 + sec. V Threshold 10 Moriz.zoom | | |
| Start Stop V Synchronous Single shot Trigger Pre-trigger 50% sec. Dot zoom mode Settings - | or Copy Options - | |
| Measurement Trigger settings Zoom Axis syst | s Disgram | |
| Segnals Curson | MX Assi | stant Diagram (click here to edit) |
| a d Layer a a Susual nume Arreliter settion Sunal | 1 | |
| 0 × 1 2 3 4 2 | 0.95 | |
| MXFSBS11/FC (024880) | 0.9 | |
| 1.1.1 O O O O O O O O O O O O O O O O O | 08 | |
| 211 O O O O Tunable FBG (carrier) 1 (A) Octical wavelength: Relative IIR Butterworth 0.5Hz @ 11 | 0.75 | |
| | 0.7 | |
| | 0.65 | |
| | 08 | |
| | 0.55 | |
| | 0.45 | |
| | 0.4 | |
| | 0.35 | |
| | 0.3 | |
| | 025 | |
| | 015 | |
| | 0.1 | |
| | 0.05 | |
| | 0 | |
| | -0.05 | |
| | -0.1 | |
| | -0.5 | |
| | -0.25 | |
| | -03 | |
| | -0.35 | |
| | -0.4 | |
| | -0.45 | |
| | -05 | |
| | 46 | |
| | .0.65 | |
| | -0.7 | |
| | .0.75 | |
| | -0.8 | |
| | -4.65 | |
| | 095 | |
| | | |
| ۲
۲ | | 0
Time in seconds (rel) |

Fig. 4.21 Opciones de visualización en MX Assistant

5 EL SOFTWARE catman

El MXFS incluye una licencia para el software catman Easy que se recomienda utilizar para configurar el dispositivo.

EL MXFS es compatible con las versiones de catman 5.4.1 o superiores.

5.1 Inicio de un proyecto con el MXFS

- Inicio del software catman.
- En el menú de inicio, seleccione QuantumX/SomatXR como tipo de dispositivo.

🔛 catmanAP Versio	on 5.4	×
	U ,	🕐 catman [®] AP
Measure		Resume my last session Continue working with devices, sensor settings, visualizations etc. last in use
Analyze	Continue	
Projects		Start a new DAQ project (QuantumX/SomatXR) Select device type, interface and additional hardware options.
Options	New	
Info		Load an existing DAQ project
Terminate	Open	Demo projects
		Prepare a new DAQ project without connected devices
	Offline	You can select and save the settings to be used later on: device, channel configuration, sensors, visualization and DAQ jobs
НВМ		
ОК		



- Seleccione el tipo de dispositivo QuantumX/SomatXR.
- Seleccione el método de conexión (búsqueda de puertos).
- Seleccione el módulo deseado.

Prepare a new DAQ project			×
Search device types QuantumX/SomatXR MGCplus CP52/CP42 PMX CANHEADdirect DMP41 Optical instruments Somat eDAQ TCE preview only What is TCE preview?	Search poor HBM Dev Ethernet USB Serial (C FireWire CANHEA	rts ice Manager (TCP/IP, UDP) Search ports HBM Device Manager WEthernet (TCP/IP, UDP) USB Serial (COM1, COM2) FireWire CANHEADdirect USB Dongle	Scan range for TCP/IP device scan (e.g. 192.168.169.2,3,10-15;192.168.240.3,4) 172.23.45.68 Alternatively you may choose subnets of your computer or the most recently used addresses from the list. Clear history
Help Options ♡			More information on TCP/IP scan range
			OK Cancel

Fig. 5.2 Conectividad

Inicie un nuevo proyecto de medición.

Información

La función de pasarela del MXFS no es compatible con catman. Desactívela con el Asistente MX antes de usar el MXFS con catman.

5.1.1 Actualización del firmware

Asegúrese de disponer de la última versión de firmware - vea sección 3.5.5 "Actualización del firmware", página 36 para más información.

Inicie catman, explore la red para encontrar los módulos y realice la actualización del firmware recomendada. catman se suministra con el firmware incluido. Este generalmente se guarda en: C:\Program Files\HBM\catman\Firmware\QuantumXB.

5.1.2 Sincronización

Existen diferentes métodos de sincronización para el MXFS. Consulte el manual del usuario de catman (<u>A05566</u>) para obtener más información sobre cómo configurarlos.

5.2 Proyecto catman para MXFS

Cuando se inicia un nuevo proyecto con un dispositivo MXFS, catman añade primero todos los canales del MXFS a la lista de canales.

El DAD character DAD inter Vice	velocation Datasiasure	Second database - Exc. Second	tedar Coduit	cat	nanAP VS.4.1 [Presentation version]	(b) 100 dealors measurement data 💅 Decise mode 🗩	- S X
Start Measurement	Slow Default Saupe rates/filter	TEDS Sensor MWVV Sensor	Execute Comp	Edit X Delete & Auxiliary channel station channels	Additional functions Special Most optic:		
Configure DAQ channels Devices: 1 Hardwi	are channels: 128					 Sensor database 	4 ×
D Channel name	Reading	Sample rate/Filter	SensonFunction	Zero value		 Sensordatabase.sdb 	
1 0 100						🥄 🔿 🌃 📴 🕅 📾	
5 d T Conn 1 Chan 01		50 Hz / 80 Hz (Auto)	Wavelength rel	0.00000			
8 🖤 Conn 1. Chan 02	н	50 Hz / 80 Hz (Auto)	Wavelength rel.	0.00000		- My sensors	
7 😤 Conn 1. Chan 03	H	50 Hz / 80 Hz (Auto)	Wavelength rel.	0.00000			
8 T Conn 1. Chan 04	н	50 Hz / 80 Hz (Auto)	X Wavelength rel.	0.00000			
9 T Conn 1. Chan 05	H	50 Hz / 80 Hz (Auto)	Wavelength rel.	0.00000			
10 🗮 Conn 1, Chan 06	н	50 Hz / 80 Hz (Auto)	Wavelength ret.	0.00000			
11 🧮 Conn 1, Chan 07	н	50 Hz / 80 Hz (Auto)	Wavelength rel.	0.00000			
12 TC Conn 1, Chan 08	н	50 Hz / 80 Hz (Auto)	Wavelength rel.	0.00000			
13 🗮 Conn 1, Chan 09	н	50 Hz/ 80 Hz (detas)	Wavelanoth ral	0.00000			
14 😷 Conn 1, Chan 10	н	50 Hz/ 80 H					
15 🗮 Conn 1, Chan 11	н	50 Hz/ 80 H Initializing	hannels				
16 🗮 Conn 1, Chan 12	н	50 Hz/ 80 H					
17 🗮 Conn 1, Chan 13	н	50 Hz / 80 H Initializing chi	innel Conn 7, Chan 05				
18 🗮 Conn 1, Chan 14	н	50 Hz/ 80 H					
19 😤 Conn 1, Chan 15	н	50 Hz/ 80 H		80.%			
20 🗮 Conn 1, Chan 16	н	50 Hz/ 80 HL					
21 d 📆 Conn 2, Chan 01	Sample rate or filter H	50 Hz / 80 Hz (Auto)	OFF OFF	0.00000			
22 🕂 Conn 2, Chan 02	Sample rate or filter H	50 Hz / 80 Hz (Auto)	I OFF	0.00000		My sensors	
23 📆 Conn 2, Chan 03	A Sample rate or filter H	50 Hz / 80 Hz (Auto)	I OFF	0.00000		Search	
24 🗮 Conn 2, Chan 04	A Sample rate or filter H	50 Hz / 80 Hz (Auto)	I OFF	0.00000		2	Advanced
25 📆 Conn 2, Chan 05	A Sample rate or filter H	50 Hz / 80 Hz (Auto)	I OFF	0.00000			
26 🗮 Conn 2, Chan 06	A Sample rate or filter H	50 Hz / 80 Hz (Auto)	OFF OFF	0.00000		😪 No sensor	^
27 🥂 Conn 2, Chan 07	A Sample rate or filter H	50 Hz / 80 Hz (Auto)	OFF OFF	0.00000			
28 💏 Conn 2, Chan 08	A Sample rate or filter H	50 Hz / 80 Hz (Auto)	OFF OFF	0.00000			
29 🗮 Conn 2, Chan 09	A Sample rate or filter H	50 Hz / 80 Hz (Auto)	I OFF	0.00000			
30 💏 Conn 2, Chan 10	A Sample rate or filter H	50 Hz / EO Hz (Auto)	OFF OFF	0.00000			
31 😷 Conn 2, Chan 11	A Sample rate or filter H	50 Hz / 80 Hz (Auto)	I OFF	0.00000			
32 🕂 Conn 2, Chan 12	A Sample rate or filter H	50 Hz / 80 Hz (Auto)	I OFF	0.00000			
33 📆 Conn 2, Chan 13	A Sample rate or filter H	50 Hz / 80 Hz (Auto)	OFF OFF	0.00000			
34 🗮 Conn 2, Chan 14	A Sample rate or filter H	60 Hz / 80 Hz (Auto)	I OFF	0.00000			
35 🗮 Conn 2. Chan 15	Sample rate or filter H	50 Hz / 80 Hz (Auto)	OFF	0.00000			
36 🗮 Conn 2, Chan 16	н	50 Hz / 80 Hz (Auto)	Wavelength rel.	0.00000			
37 / 💏 Conn 3, Chan 01	ы	50 Hz / 80 Hz (Auto)	Wavelength rel.	0.00000			
38 💏 Conn 3, Chan 02	н	50 Hz / 80 Hz (Auto)	Wavelength rel.	0.00000			
39 🗮 Conn 3, Chan 03	н	50 Hz / 80 Hz (Auto)	Wavelength rel.	0.00000			
40 🎌 Conn 3, Chan 04	н	50 Hz / 80 Hz (Auto)	Wavelength rel.	0.00000			v
41 🎌 Conn 3, Chan 05	н	50 Hz/ 80 Hz (Auto)	Wavelength rel.	0.00000		Device info [Test2] Sensor database	
Indiatains abound Come 7 (box M			6009			20.55	

Fig. 5.3 Canales de adquisición de datos

Los canales que tienen bandas definidas –rangos de longitudes de ondas– en el dispositivo se ven como canales **activos**, y los canales no definidos que se ven como canales **inactivos**.

Véase la sección 5.2.2 "Configuración de los rangos de longitudes de ondas", página 80 para más información sobre la definición de los canales.

Sugerencia

Usted puede ocultar los canales inactivos abriendo el filtro de visualización, seleccionando **Hide inactive channels** (Ocultar los canales inactivos) y pulsando después **Apply** (Aplicar) (Fig. 5.4).

1008				
File	:		DAQ channels DAQ jobs	Visualization Dataviewer Sensor database EasyScript edite
5	Start		Image: Rename Image: Sample → Image: Live update →	Display filter Slow Image: Configure Ima
Mea:	sure	ment	Channel	Quick Filter
Conf	igur	e D	AQ channels Devices: 1	Active Valid readings With sensor All
	8		Channel name	
1	ථ		Test2	Combined display filters
5	ð	0	Conn 1, Chan 01	
6		0	Conn 1, Chan 02	
7		8	Conn 1, Chan 03	Hide OnBoard math channels
8		0	Conn 1, Chan 04	
9		0	Conn 1, Chan 05	Channels with following expression in name
10		0	Conn 1, Chan 06	
11		8	Conn 1, Chan 07	Display O Do not display
12		0	Conn 1, Chan 08	
13		0	Conn 1, Chan 09	Channels with sensor name containing expression
14		8	Conn 1, Chan 10	v
15		0	Conn 1, Chan 11	Display O Do not display
16		0	Conn 1, Chan 12	
17		0	Conn 1, Chan 13	Channels with valid measurement values
18		0	Conn 1, Chan 14	O Display O Do not display
19		0	Conn 1, Chan 15	
20		1.00	Conn 1, Chan 16	Y Apply
21	2	~	Conn 2, Chan 01	
22		~	Conn 2, Chan 02	
23		2	Conn 2, Chan 03	

Fig. 5.4 Ocultar los canales inactivos

5.2.1 Frecuencias de muestreo

5.2.1.1 Velocidad de adquisición

El MXFS trabaja con dos modos de velocidad diferentes, correspondientes a dos velocidades de barrido por láser que pueden configurarse en catman:

	MXFS DI	MXFS SI
Modo de baja velocidad:	100 S/s	1 S/s
Modo de alta velocidad:	2000 S/s	10 S/s

10.00

Sample ra	ate/Fi	lter	Slot	Туре		Ser				
100 Hz / Filter: (~#			UVCO		Wavel				
100 Hz / BE 20	••	Default sam	Default sample rate							
100 Hz / BE 20	•	Slow sample rate								
100 Hz / BE 20										
100 Hz / BE 20	***	Fast sample	ivel							
100 Hz / BE 20	Ð	Configure s	ample	rates and filter	s	avel				
100 Hz / BE 20	Г	10.1				avel				
100 Hz / BE 20	L.	Highspeed	mode	on		avel				
100 Hz / BE 20		High High	, speed i	mode on		avel				
100 Hz / BE 20	H E	right	v	mzw S	×	wavel				

Fig. 5.5 Velocidad de adquisición

- Con el botón de la derecha del ratón haga clic en la columna de la frecuencia de muestreo de cualquiera de los canales del MXFS.
- Active o desactive el modo de alta velocidad (High Speed).



Información

Un cambio del modo de velocidad reiniciará el aparato.



Importante

En los interrogadores ópticos basados en el barrido por láser, la longitud de cable entre el interrogador y el sensor puede causar una deriva de la medición. Véase elcapítulo 3.8.2 "Efecto de la distancia", página 47 para más información . En catman, utilice un canal de cálculo para corregir la distancia en caso necesario.

5.2.1.2 Frecuencia de muestreo y filtros

Independientemente de la velocidad de adquisición, este módulo dispone de las funciones de filtrado y submuestreo, como cualquier otro módulo QuantumX. Las frecuencias de muestreo y los filtros disponibles son:

Modo	de	baja	velocidad	MXFS DI	(100	S/s)
						-, -,

Frecuencia de corte del filtro (Hz)	Frecuencias de muestreo disponibles										
0.1	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	
0.2	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	
0.5	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	
1	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	
2	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	
5	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	
10	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	

Modo de alta velocidad MXFS DI (2000 S/s)

Frecuenci- a de corte del filtro (Hz)	Frec	uencia	as de I	mue	stre	o dis	poni	bles	·					
0.1	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1000	2000
0.2	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1000	2000
0.5	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1000	2000
1	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1000	2000
2	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1000	2000
5	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1000	2000
10	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1000	2000
20	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1000	2000
50	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1000	2000
100	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1000	2000
200	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1000	2000

Modo de baja velocidad MXFS SI (1 S/s)

Frecuencia de corte del filtro (Hz)	Frecuencias de muestreo disponibles						
0.1	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10
0.2	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10

Frecuencia de corte del filtro (Hz)	Frecuencias de muestreo disponibles							
0.5	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	
1	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	

Modo de alta velocidad MXFS SI (10 S/s)

Frecuencia de corte del filtro (Hz)	Frecuencias de muestreo disponibles				
0.1	0.1	0.2	0.5	1	

5.2.2 Configuración de los rangos de longitudes de ondas

Para configurar las bandas (rangos de longitudes de ondas para cada canal)

Pulse el botón "Configure ranges" (Configurar rangos) en la barra de opciones superior de catman para abrir la ventana de configuración de rangos.

									catm	anAP V5.4.1 [P	resentation vers
File	DAQ channels	DAQ jobs	Visualization	Dataviewer	Sensor dat	tabase EasyScri	pt editor Co	ckpit			
Start	∰ Rename ∮ Sample →	Active	Display filter	lt Configure	TEDS Sen	Adaptation	Execute	f(x) New	✓ Edit X Delete S Auxiliary channel	Additional functions*	Configure ranges
Measureme Configure I	nt C DAQ channels D	hannel Devices: 1	Sampl Hardware channe	e rates/filter ls: 128 [Live	e update activ	Sensor e]	Zero balance	Comp	outation channels	Special	MXFS optics
ð	Chan	nel name	Re	ading	Samp	ole rate/Filter	Senso	r/Function	Zero value		

Fig. 5.6 Botón "Configure ranges" (Configurar rangos)



Importante

Todos los cambios efectuados en la ventana de configuración de los rangos se activarán después de pulsar el botón Apply (Aplicar). Si usted sale de la ventana sin aplicar los cambios, estos no se verán en la lista de canales para el dispositivo.



Importante

El espectro que muestra el interrogador MXFS es una representación de la red de sensores y debe utilizarse como herramienta de ayuda para el diagnóstico y la configuración. Es posible que se observen pequeñas diferencias entre el espectro representado y las mediciones reales (Fig. 5.7).



Fig. 5.7 Ejemplo de una diferencia observable entre el espectro representado (línea azul) y el valor real medido (línea roja)



Fig. 5.8 Ventana de configuración de los rangos

La visualización y edición de las bandas solo pueden hacerse en un conector a la vez:

Cambie el conector seleccionado en la casilla Connector (Conector) (Fig. 5.9).

Se visualiza el espectro medido en el momento en que se abre la ventana de configuración de los rangos.

Para actualizar el espectro óptico, pulse el botón Update spectrum (Actualizar el espectro) (Fig. 5.9).

Para una actualización continua, active la casilla Live update (Actualizar en vivo) (Fig. 5.9).



Fig. 5.9 Update spectrum (Actualizar el espectro)

Los canales en el conector seleccionado se pueden configurar de diferentes formas.

5.2.2.1 Definición automática de las bandas para los picos detectados

El dispositivo puede detectar picos en el espectro reflejado y configurar bandas automáticamente para cada pico hallado. La detección de banda automática detectará cualquier pico existente y definirá el rango de longitudes de ondas posible centrado en este pico (*número* **1** *en la Fig. 5.10*), colocando medio ancho de banda a cada lado (*número* **2** *en la Fig. 5.10*).



Fig. 5.10 Definición automática de las bandas

En la parte inferior de la ventana

- Defina el ancho de banda, en nm. El ancho de banda corresponde al rango completo de longitudes de ondas de los canales.
- Pulse Create (Crear).



El ancho de banda corresponde a la diferencia entre la longitud de ondas máxima y la mínima. Debería definirse para adaptar el rango de longitud de ondas esperado durante el funcionamiento del sensor a fin de evitar valores de rebosamiento. Consulte la sección 3.7.1.2 "Canales", página 38 para obtener más información sobre cómo definir las bandas.



Fig. 5.11 Detección automática

Las bandas detectadas automáticamente se pueden ajustar:

- seleccionando la línea del canal deseado (la línea estará resaltada en azul en la tabla y la banda, en color verde en el gráfico) número 1 en la Fig. 5.12.
- escribiendo en la tabla el valor de mínimo de la banda, el valor máximo de la banda y la longitud de ondas de referencia - número 2 en la Fig. 5.12, o
- ajustando el valor mínimo de la banda, el valor máximo de la banda y la longitud de ondas de referencia - número 3 en la Fig. 5.12.

		Op	tical spectrum	n				
-10 CH1	CH2 CH3	CHI4	CH2	Сне	CH7	C#8	Ci49	
-15						1550 mm	150 mm	1
CH1 Conn 1 Chan C	Channel 01	Band mi 1507.28	Wavelength	Rand 1512.28	max [pm]	1509.78	ference [nm]]
CH2 Conn 1 Chan 0)2	1517.36		1522.36		1519.86		
CH3 Conn 1 Chan 0	3	1527.40		1532.40		1529.90		
CH4 Conn 1 Chan ()4	1537.33		1542.33		1539.83		
	15	1547.20		1552 20		1510 70		
CH5 Conn 1 Chan 0				1552.20		1549.70		
CH5 Conn 1 Chan C CH6 Conn 1 Chan C	06	1557.18		1562.18		1549.70		
CH5 Conn 1 Chan 0 CH6 Conn 1 Chan 0 CH7 Conn 1 Chan 0	06 07	1557.18 1567.43		1562.18 1572.43		1559.68 1569.93		
CH5 Conn 1 Chan (CH6 Conn 1 Chan (CH7 Conn 1 Chan (CH7 Conn 1 Chan (CH8 Conn 1 Chan (06 07 08	1557.18 1567.43 1577.04		1552.20 1562.18 1572.43 1582.04		1549.70 1559.68 1569.93 1579.54		
CH5 Conn 1 Chan (CH6 Conn 1 Chan (CH7 Conn 1 Chan (CH8 Conn 1 Chan (CH8 Conn 1 Chan (CH9 Conn 1 Chan (06 07 08 09	1557.18 1567.43 1577.04 1587.10		1552.20 1562.18 1572.43 1582.04 1592.10		1559.68 1569.93 1579.54 1589.60		
CH5 Conn 1 Chan (CH6 Conn 1 Chan (CH7 Conn 1 Chan (CH8 Conn 1 Chan (CH9 Conn 1 Chan (CH10 Conn 1 Chan (06 07 08 09 00	1557.18 1567.43 1577.04 1587.10 -		1552.20 1562.18 1572.43 1582.04 1592.10 -		1549.70 1559.68 1569.93 1579.54 1589.60 -		
CH5 Conn 1 Chan (CH6 Conn 1 Chan (CH7 Conn 1 Chan (CH8 Conn 1 Chan (CH9 Conn 1 Chan (CH10 Conn 1 Chan (CH11 Conn 1 Chan (06 07 08 09 00 11	1557.18 1567.43 1577.04 1587.10 - -	0	1552.20 1562.18 1572.43 1582.04 1592.10 -		1549.70 1559.68 1569.93 1579.54 1589.60 - -		
CH5 Conn 1 Chan CH6 Conn 1 Chan CH7 Conn 1 Chan CH8 Conn 1 Chan CH9 Conn 1 Chan CH10 Conn 1 Chan CH11 Conn 1 Chan CH12 Conn 1 Chan	56 57 58 59 59 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	1557.18 1567.43 1577.04 1587.10 - - -	3	1552.20 1562.18 1572.43 1582.04 1592.10 - - -		1549.70 1559.68 1569.93 1579.54 1589.60 - - - -		
CH5 Conn 1 Chan CH6 Conn 1 Chan C CH7 Conn 1 Chan C CH8 Conn 1 Chan C CH9 Conn 1 Chan C CH10 Conn 1 Chan C CH11 Conn 1 Chan C CH12 Conn 1 Chan C CH13 Conn 1 Chan C	26 27 28 29 20 20 21 22 23 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24	1557.18 1567.43 1577.04 1587.10 - - - -	3	1552.20 1562.18 1572.43 1582.04 1592.10 - - -		1549.70 1559.68 1569.93 1579.54 1589.60 - - - -	•	
CHS Conn 1 Chan C CH6 Conn 1 Chan C CH7 Conn 1 Chan C CH9 Conn 1 Chan C CH9 Conn 1 Chan C CH10 Conn 1 Chan 1 CH12 Conn 1 Chan 1 CH12 Conn 1 Chan 1 CH12 Conn 1 Chan 1 CH13 Conn 1 Chan 1 Connector 1 Update spectrum	6 6 17 18 10 11 12 13 13 14 15 14 15 14 14 15 14 14 14 15 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14	1557.18 1567.43 1577.04 1587.10 - - - - 4 (dB) Create	3	1552.20 1562.18 1572.43 1582.04 1592.10 - - - ge band positio	on, width and ro	1549.70 1559.68 1569.93 1579.54 1589.60 - - - - eference Start [nm] Width [nm] Ref [nm]		A

Fig. 5.12 Ajuste de las bandas

Dado que los cambios efectuados en la ventana de configuración de los rangos se realizan inicialmente solo al nivel del software, es necesario transferir seguidamente las definiciones al dispositivo.

Pulse Apply (Aplicar) para transferir los cambios al dispositivo (Fig. 5.13).

Connector 1	Create bands automatically 3.0 Threshold [dB] 3 Width [nm]	Create	Change band position, width and reference Change band position, width and reference Start [nm] Call Start [nm] Call Start [nm]	Apply Close
Help about configuration of MX	(FS A	dditional informa	tion about data acquisition with QuantumX MXFS	

Fig. 5.13 Aplicar las definiciones al dispositivo

5.2.2.2 Definición manual de las bandas individuales

Las bandas se pueden crear editando su información en la tabla.

Para seleccionar un canal:

Seleccione la línea en la tabla (la línea estará resaltada en azul en la tabla y la banda, si ya está definida, resaltada en verde en el gráfico).

Las acciones que pueden realizarse después de seleccionar un canal son:

Borrar.

Haciendo clic con el botón derecho del ratón y seleccionando Delete (Borrar).

Crear o editar.

Con doble clic en la celda para introducir o modificar lo siguiente:

- Nombre del canal
- Longitud de ondas mínima de la banda en nm;
- Longitud de ondas máxima de la banda en nm;
- Longitud de ondas de referencia en nm.



Información

El espacio mínimo entre las bandas es de 0,5 nm para MXFS DI a 0,1 nm para MXFS SI.

También es posible hacer clic con el botón derecho del ratón en el gráfico sobre la posición en la que usted desea definir la banda y seleccionar la opción **Create band in this place** (Crear banda en este lugar). Esto definirá, para el canal seleccionado, una banda centrada en el píxel que usted ha pinchado, con los ajustes definidos para la detección automática de bandas.



Fig. 5.14 Edición o creación de bandas

Después de definir todas las bandas deseadas, haga clic en **Apply** (Aplicar) y cierre la ventana de configuración.

5.2.3 Sensores en el dispositivo



Para borrar los ajustes de canal iniciales del dispositivo, seleccione los sensores y **Disconnect and reset sensor** (Desconectar y reiniciar el sensor).

: 128 [Display filter active]				
Sample rate/Filter	Sensor/F	unction	Zero value	
>>> 2000 Hz / Filter: Off	Wavelength	ahe	0.0.um/m	
>>> 2000 Hz / Filter: Off	🗴 Wavelength	🔀 Sens	or adaptation	
>>> 2000 Hz / Filter: Off	X Wavelength	X Disc	onnect sensor	
>>> 2000 Hz / Filter: Off	X Wavelength	1.0		1
>>> 2000 Hz / Filter: Off	🛛 Wavelength	🐴 Disc	onnect and reset sensor	
>>> 2000 Hz / Filter: Off	Wavelength	📝 Edit	sensor	-
>>> 2000 Hz / Filter: Off	🛛 Wavelength	A 11-1		
>>> 2000 Hz / Filter: Off	× Wavelength	Upa	ate sensor	
>>> 2000 Hz / Filter: Off	Wavelength	🛣 Crea	te computation channel	from senso
		S Che	ck expiration of calibratio	n

Fig. 5.15 Desconexión de sensores

En el dispositivo es posible configurar diferentes tipos de sensores (para más información, véase la *sección 3.7.1.7 "Señales", página 44*).

Haga doble clic en la columna Sensor/Function (Sensor/Función), para modificar o configurar los sensores en el dispositivo.

5.2.4 Sensores en el software

Hay sensores ópticos disponibles en la base de datos de catman en General Sensors (Sensores generales).



Fig. 5.16 Sensores ópticos en la base de datos de sensores

5.2.4.1 Longitud de ondas

Los sensores definidos como longitud de ondas mostrarán la longitud de ondas en nm como valor de salida. Es posible seleccionar los valores de longitud de ondas absoluta y longitud de ondas relativa:

Configure sensor:	Conn 2, Chan 08 X	Configure sensor: Conn 2, Chan 08 X
(Navele	ength absolute	→ Wavelength relative
Sensor 1549.3137	Reference wavelength (nm)	Sensor N.A. Reference wavelength (nm)
N.A	Calibration factor S0	N.A Calibration factor S0
N.A	Calibration factor S1	N.A Calibration factor S1
N.A	Calibration factor S2	N.A Calibration factor S2
nm	r Unit	nm vit
Temperature		Temperature
Temperature co	ompensation not available for this sensor type	Temperature compensation not available for this sensor type
N.A.	Temperature Cross Sensitivity (TCS) (µm/m/°C)	N.A. Temperature Cross Sensitivity (TCS) (µm/m/°C)
N.A.	Thermal expansion coefficient of specimen (10^-6/°C)	N.A. Thermal expansion coefficient of specimen (10^-6/°C)
N.A.	Reference temperature (°C)	N.A. Reference temperature (°C) Measure
Help about sen	sor configuration OK Cancel	Help about sensor configuration OK Cancel

Fig. 5.17 Tipos de sensores con longitud de ondas absoluta y longitud de ondas relativa

La longitud de ondas relativa es un valor "bruto" que sale del dispositivo MXFS. Esto significa que se trata de la variación de la longitud de ondas del pico de FBG en ese canal. No se realiza ningún cálculo en la señal, porque todo es tratado dentro del dispositivo (véase la *sección 3.7.1.7 "Señales", página44* para más información).

Longitud de ondas relativa	$\lambda - \lambda_0$
----------------------------	-----------------------

La longitud de ondas absoluta calcula el valor absoluto del pico de FBG basándose en la longitud de ondas relativa y la longitud de ondas de referencia definida. La longitud de ondas de referencia se toma de las propiedades de los canales del dispositivo:

Longitud de ondas absoluta	$(\lambda - \lambda_0) + \lambda_0 = \lambda$
----------------------------	---

5.2.4.2 Deformación

Cuando se asignan sensores de deformación a un canal, los datos se convierten en deformación. Los valores que deben indicarse en los campos correspondientes para el cálculo de la deformación se suministran en la documentación de los sensores.

Los sensores de deformación pueden definirse sin o con compensación térmica.

Deformación sin compensación

518.940	Reference wavelength (nm) λ_0 Measure
0.790	Gage factor k
N.A	Calibration factor S1
N.A	Calibration factor S2
emperature Ione	3 •
.A.	Temperature Cross Sensitivity (TCS) (µm/m/°C)
.Α	Thermal expansion coefficient of specimen (10^-6/°C)
.A.	Reference temperature (°C)

Fig. 5.18 Deformación sin compensación

El factor k (sensibilidad de deformación) de las bandas extensométricas ópticas (FBG) se indica en la documentación correspondiente.

La longitud de ondas de referencia del sensor de deformación óptico (FBG) (λ_0) debe corresponder a la longitud de ondas del sensor en el momento en que no hay ninguna deformación. Esto debe medirse después de la instalación. El valor puede introducirse manualmente o ser definido automáticamente por una medición efectiva, iniciada pulsando el botón **Measure** (Medición).

Deformación	$\lambda - \lambda_0$
	$k \cdot \lambda_0$

Deformación con compensación térmica

Utilizando un sensor de temperatura

Si usa un canal de temperatura para compensar el efecto de la temperatura en la medición de deformación, usted debe asegurarse de que los cambios de temperatura sean detectados de la misma forma por los dos sensores. Con este método, el canal seleccionado para la compensación térmica debe estar configurado como sensor de temperatura.

8 Strain	1	•	
Sensor			
1518.940	Reference wavelength (nm) λ_0	Measure	+
0.790	Gage factor		
N.A	Calibration factor S1		
N.A	Calibration factor S2		
µm/m	▼ Unit		
Temperatur	e		
Temperature	e measurement	•	
8.000	Temperature Cross Sensitivity (TC	S) (µm/m/°C)	TCS
0.000	Thermal expansion coefficient of sp	pecimen (10^-6/°C)	CTE
20	Reference temperature (°C)	Measure	←
- Channel for	temperature measurement	▼	
Help about se	ensor configuration OK	Cancel	

Fig. 5.19 Deformación con compensación utilizando un sensor de temperatura

El factor k (sensibilidad de deformación) de las bandas extensométricas ópticas (FBG) se indica en la documentación correspondiente.

El coeficiente de temperatura de la sensibilidad (TCS) corresponde al efecto de la temperatura en el sensor de deformación, es decir, la deformación inducida en el sensor tras la instalación debido a un cambio de 1°C en su temperatura. Este valor está indicado en la documentación del sensor.

El coeficiente de dilatación térmica (CTE) utilizado debe ser el del material al que está fijado el sensor de deformación. De esta forma se elimina el efecto de la dilatación térmica del material sobre la medición de deformación. Si no se corrige esta dilatación, usted debe utilizar el valor cero (0,0).

La longitud de ondas de referencia del sensor de deformación óptico /FBG) (λ_0) y la temperatura de referencia (T₀) deben corresponder a la longitud de ondas del sensor de deformación en el momento en que no hay ninguna deformación y a la temperatura medida por el sensor de temperatura en ese mismo momento. Estos valores deben medirse después de la instalación. Pueden introducirse a mano o definirse automáticamente mediante una medición efectiva, iniciada pulsando el botón **Measure** (Medición).

Deformación con compensación utilizando	$\lambda - \lambda_0$ (OTE) TOOVE T
un sensor de temperatura	$\frac{1}{k \cdot \lambda_0} - (CTE + TCS)(T - T_0)$

Usando una red de Bragg de compensación

Para la compensación térmica, se debe seleccionar este método de compensación, si se utiliza otro sensor de deformación del mismo tipo fijado al mismo material, pero que no experimenta los mismos cambios de temperatura y ninguna deformación mecánica. Con este método, el canal seleccionado para la compensación térmica debe ser un canal de longitud de ondas absoluta (ϵ_{TC}).

8 Strain	•
Sensor	
1518.940	Reference wavelength (nm) λ_0 Measure
0.790	Gage factor k
N.A	Calibration factor S1
N.A	Calibration factor S2
µm/m	▼ Unit
Temperature	3
Compensation	with comparison FBG
N.A.	Temperature Cross Sensitivity (TCS) (µm/m/°C)
N.A	Thermal expansion coefficient of specimen (10^-6/°C)
N.A.	Reference temperature (°C)
- Channel for I	measurement of compensation strain
Help about ser	Isor configuration OK Cancel

Fig. 5.20 Deformación con compensación utilizando una red de Bragg de compensación

Este valor debe medirse después de la instalación. El valor puede introducirse manualmente o ser definido automáticamente por una medición efectiva, iniciada pulsando el botón **Measure** (Medición).

Deformación con compensación utilizando	$\lambda - \lambda_0 \lambda_{TC} - \lambda_{0TC}$
una red de Bragg de compensación	$\frac{1}{k \cdot \lambda_0} = \frac{1}{k \cdot \lambda_{0TC}}$

5.2.4.3 Temperatura

Los sensores de temperatura HBK FiberSensing se suministran con un certificado de calibración. Tienen un comportamiento polinomial con la temperatura.

onfigure fiber o	optical sensor
Channel: Conn	1, Chan 01
telp about opti	cal sensor settings
°C Optica	al temperature sensor
Sensor	,
0000,0000	Reference wavelength 10 (nm) λ_0
30,0000	Calibration factor S0 (°C)
33,9000	Calibration factor S1 (°C/nm)
-0,7000	Calibration factor S2 (°C/nm^2)
100,0000	Calibration factor S3 (unit/nm^3) S_3
Determinat	ion of temperature
FS63 temper	ature sensor (polynomial)
Update in s	ensor database

Fig. 5.21 Sensor de temperatura

Los coeficientes ${\rm S}_{\rm n}$ corresponden a los valores indicados en la documentación de los sensores.



Importante

Para los sensores con un polinomio de calibración de segundo orden, asegúrese de que S_3 esté ajustado como cero.

La longitud de ondas de referencia del sensor de temperatura (λ_0) debe corresponderse con la longitud de ondas de referencia indicada en la documentación del sensor.

Temperatura	$S_{3}(\lambda - \lambda_{0})^{3} + S_{2}(\lambda - \lambda_{0})^{2} + S_{1}(\lambda - \lambda_{0}) + S_{0}$
-------------	--

Importante

Dado que las mediciones de temperatura calibradas se basan en valores de longitud de ondas absolutos, debe prestarse especial atención al efecto de la velocidad de barrido y de la longitud de los cables en esta medición. Para las mediciones de temperatura es recomendable utilizar MXFS SI o MXFS DI a baja velocidad. Consulte la sección 3.8.2 "Efecto de la distancia", página 47 para más información.

5.2.4.4 Aceleración

Los sensores de aceleración HBK FiberSensing se suministran con un certificado de calibración. Tienen un comportamiento lineal con la aceleración.

Configure fiber optical sensor X	<
Help about optical sensor settings	
Channel: Conn 2, Chan 06	
Accelaration	
Sensor	
1540.457 Reference wavelength (nm) Λ_0 Measure	
0.0000 Calibration factor S0 S	
N.A Calibration factor S1	
N.A Calibration factor S2	
m/s² 🗸 Unit	
Temperature	
Temperature compensation not available for this sensor type	
N.A. Temperature Cross Sensitivity (TCS) (µm/m/°C)	
N.A. Thermal expansion coefficient of specimen (10^-6/°C)	
N.A. Reference temperature (°C) Measure	
Update in sensor database	
Create new sensor OK Cancel	

Fig. 5.22 Sensor de aceleración

El coeficiente de calibración (S) es el valor indicado en la documentación de sensor.

La longitud de ondas de referencia del sensor de aceleración óptico (FBG) (λ_0) debe corresponder a la longitud de ondas del sensor en el momento cero. Esto debe medirse después de la instalación. El valor puede introducirse manualmente o ser definido automáticamente por una medición efectiva, iniciada pulsando el botón **Measure** (Medición).

Aceleración	$S \cdot (\lambda - \lambda_0)$
	- ()/

5.2.4.5 Polinomio genérico

catman también permite configurar sensores basados en redes de Bragg en fibra genéricos que tienen solamente una red de Bragg.

(x) Gene	ric optical sensor (polynomial)
Sensor	
0000,0000	Reference wavelength10 (nm)
30,0000	Calibration factor S0 (unit)
33,9000	Calibration factor S1 (unit/nm)
0,0000	Calibration factor S2 (unit/nm^2)
100,0000	Calibration factor S3 (unit/nm^3)
Temperatu	re compensation
None	
	Temperature cross sensitivity (TCS) in µm/m/°C
	Thermal expansion coefficient of specimen (10^-6/%
	Reference temperature (°C)

Fig. 5.23 Sensor óptico genérico

El sensor óptico genérico calcula la medida como una función polinomial de segundo orden (coeficientes a, b y c) de la variación de longitud de ondas (λ - λ_0) de la red de Bragg.

La longitud de ondas de referencia (λ_0) puede introducirse manualmente o definirse automáticamente mediante una medición efectiva, iniciada pulsando el botón **Measure** (Medición).

5.2.4.6 Canales de cálculo

catman permite crear canales de cálculo que pueden sustituir la adaptación realizada sobre el canal del dispositivo real. Esto permite registrar datos sin procesar y crear cálculos más complejos, por ejemplo, con mediciones de varios canales.

Cálculo de sensor FBG individual

Los canales de cálculo para sensores ópticos de deformación, temperatura, aceleración o polinómicos se pueden crear de un modo muy similar al de los sensores en la base de datos (véanse los capítulos 5.2.4.1 a 5.2.4.5 más arriba).

	tation
	M International sensors
) Strain 🛛 🔿 Te	mperature O Accelaration O Polynomial
	Name
3 🙆	Wavelength channel FBG strain sensor in nm
ith temperature cha	nnel Type of temperature correction
3 🔞	Channel for temperature (°C)
dditionally you may his correction require ie wavelength of an	correct temperature influences. es a channel providing temperature.Use OPTICAL FUNCTIONS/CREATE TEMPERATURE CHANNEL to convert optical sensor into temperature. Alternatively you can use a MGCplus or QuantumX channel with Pt100 or
dditionally you may his correction require wavelength of an 0.78 Gage facto	correct temperature influences. es a channel providing temperature.Use OPTICAL FUNCTIONS/CREATE TEMPERATURE CHANNEL to convert optical sensor into temperature. Alternatively you can use a MGCplus or QuantumX channel with Pt100 or r of FBG strain sensor
his correction require the wavelength of an 0.78 Gage facto 10.8 Thermal ex	correct temperature influences. es a channel providing temperature.Use OPTICAL FUNCTIONS/CREATE TEMPERATURE CHANNEL to convert optical sensor into temperature. Alternatively you can use a MGCplus or QuantumX channel with Pt100 or r of FBG strain sensor «pansion coefficient of the specimen on which the FBG strain sensor is applied (10^-6/°C)
ditionally you may his correction requiri- ne wavelength of an 0.78 Gage facto 10.8 Thermal ex 5.5 Temperatu	correct temperature influences. es a channel providing temperature.Use OPTICAL FUNCTIONS/CREATE TEMPERATURE CHANNEL to convert optical sensor into temperature. Alternatively you can use a MGCplus or QuantumX channel with Pt100 or ir of FBG strain sensor cpansion coefficient of the specimen on which the FBG strain sensor is applied (10^-6/°C) re cross sensitivity (TCS) in µm/m/°C
datitionally you may his correction requiri- ne wavelength of an 0.78 Gage facto 10.8 Thermal ex 5.5 Temperatu 1560	correct temperature influences. es a channel providing temperature.Use OPTICAL FUNCTIONS/CREATE TEMPERATURE CHANNEL to convert. optical sensor into temperature. Alternatively you can use a MGCplus or QuantumX channel with Pt100 or ir of FBG strain sensor kpansion coefficient of the specimen on which the FBG strain sensor is applied (10^-6/°C) re cross sensitivity (TCS) in µm/m/°C Reference wavelength of FBG strain sensor at reference temperature (nm)
datitionally you may his correction requiri- te wavelength of an 0.78 Gage facto 10.8 Thermal ex 5.5 Temperatu 1560 20	correct temperature influences. es a channel providing temperature.Use OPTICAL FUNCTIONS/CREATE TEMPERATURE CHANNEL to convert optical sensor into temperature. Alternatively you can use a MGCplus or QuantumX channel with Pt100 or ir of FBG strain sensor xpansion coefficient of the specimen on which the FBG strain sensor is applied (10^-6/°C) ire cross sensitivity (TCS) in µm/m/°C Reference wavelength of FBG strain sensor at reference temperature (nm) Reference temperature (°C)
his correction requir his correction requir he wavelength of an 0.78 Gage facto 10.8 Thermal e: 5.5 Temperatu 1560 20 Measure	correct temperature influences. es a channel providing temperature.Use OPTICAL FUNCTIONS/CREATE TEMPERATURE CHANNEL to convert optical sensor into temperature. Alternatively you can use a MGCplus or QuantumX channel with Pt100 or ir of FBG strain sensor xpansion coefficient of the specimen on which the FBG strain sensor is applied (10^-6/°C) ire cross sensitivity (TCS) in µm/m/°C Reference wavelength of FBG strain sensor at reference temperature (nm) Reference temperature (°C) a
dditionally you may his correction requirin- he wavelength of an 0.78 Gage facto 10.8 Thermal ex- 5.5 Temperatu 1560 20 Measure	correct temperature influences. es a channel providing temperature.Use OPTICAL FUNCTIONS/CREATE TEMPERATURE CHANNEL to convert optical sensor into temperature. Alternatively you can use a MGCplus or QuantumX channel with Pt100 or ir of FBG strain sensor xpansion coefficient of the specimen on which the FBG strain sensor is applied (10^-6/°C) ire cross sensitivity (TCS) in µm/m/°C Reference wavelength of FBG strain sensor at reference temperature (nm) Reference temperature (°C)
dditionally you may his correction requirn the wavelength of an 0.78 Gage facto 10.8 Thermal ex 5.5 Temperatu 1560 20 Measurn	correct temperature influences. es a channel providing temperature.Use OPTICAL FUNCTIONS/CREATE TEMPERATURE CHANNEL to convert optical sensor into temperature. Alternatively you can use a MGCplus or QuantumX channel with Pt100 or ir of FBG strain sensor kpansion coefficient of the specimen on which the FBG strain sensor is applied (10^-6/°C) ire cross sensitivity (TCS) in µm/m/°C Reference wavelength of FBG strain sensor at reference temperature (nm) Reference temperature (°C) a

Fig. 5.24 Menú Sensores ópticos Canales de cálculo

Cálculo de dos sensores FBG

Muchos sensores basados en FBG tienen 2 rejillas para una medición con corrección de la temperatura. Los sensores de inclinación, de desplazamiento y de carga de la gama de sensores estándar de HBK son ejemplos de estos. Para convertir las mediciones de lon-gitud de ondas en valores de ingeniería en catman®, debe utilizarse un canal de cálculo.

Sugerencia

Defina los canales como "Longitud de ondas relativa" (véase el capítulo 5.2.4.1 "Longitud de ondas", página 89) para simplificar la fórmula a introducir. En este caso, compruebe que los valores de longitud de ondas de referencia de cada banda se hayan actualizado a los valores de longitud de ondas de referencia indicados en las hojas de calibración de los sensores.

Create computa	tion Close Help about computation channels	
Formulas	😢 뺐 🎹 🛄 🔛 🎭 📰	
ormula editor	Predefined formulas Linearization Statistics	
ame		Unit
ormula collection		
est in use 💡	12.93*(FS65HDA_A_2-FS65HDA_A_1)	→ (2)
om file 📝		- 0 🖛 🖬 🖬
_	No formula collection loaded	
dit expression		
		^
		v
7 8 9 / (= <> < POW SORT Additional functions	
156 x)	> <= >= EXP LN Modulo division	•
L 2 3 - pi	AND OR SIN COS	^
). C + e	ABS INT TAN LOG	Y
n about algebraic fun	ctions Which operators?	

Fig. 5.25 Menú Fórmulas Canales de cálculo

Rosetas de deformación

catman también le permite realizar cálculos de análisis de tensiones relevantes a partir de mediciones de rosetas en sus canales de cálculo. Utilizando esta interfaz, catman creará el número de canales de cálculo seleccionado.



Las rosetas ópticas disponibles son del tipo 60°/120°, y las tres direcciones de medición están marcadas como a, b o c, igual que en el menú de catman.

Edit computations			×
🕒 Create comp	utation Close	Help about computation chan	nels
📄 👫 S/G		III 📭 🎭 🚟	
Rosettes	Temperature compensation	Strain rate	
Name			From strain channels
Strain channels			Create computation channels
a Automatica Automatica Type of rosette 45°/90° 6060°/120° 90° 2-axis Single S/G Help about stress ana	Ily complete (get b and c continuing Material properties 200000 Young's modulus N/mm ² 0.3 Poisson's ratio	from a) Transversal sensitivity in % 0 Grid a 0 Grid b 0 Grid c	Angle Principal nominal stress 1 Principal nominal stress 2 Shear stress Reference stress (v. Mises) Stress X Stress Y Principal strain 1 Principal strain 2 Strain X Strain Y Shear strain

Fig. 5.26 Menú Rosetas Canales de cálculo

5.2.5 Puesta a cero

catman ofrece la posibilidad de poner a cero los sensores en la configuración del proyecto de manera sencilla, al comienzo de una medición.

Para la puesta a cero de uno o varios sensores, seleccione las líneas deseadas y pulse el botón Zero balance (Puesta a cero) en la cinta de opciones superior.

-					catma	nAP V5.4.1 [Presentation version]
File	DAQ channels DAQ jobs Visi	ualization Dataviewer	Sensor database EasyScrip	t editor Cockpit		
Mea	start start surement Gamma Active Display Channel Surger DAQ channels Devices: 1 Hardwith Channel Devices: 1 Hardwith Hardwith Hardwith Devices: 1 Hardwith Hardw	Slow Default Default Sample rates/filter are channels: 128	TEDS Sensor Sensor Sensor	Execute New Zero balance Comp	Edit X Delete X Auxiliary channel putation channels	Additional functions Special MKFS optics
	D Channel name	Reading	Sample rate/Filter	Sensor/Function	Zero value	
1	 Channel name Test2 	Reading	Sample rate/Filter	Sensor/Function	Zero value	
1 5	▷ Channel name ⓓ ■ Test2 ⓓ ♥, Conn 1, Chan 01	Reading	Sample rate/Filter	Sensor/Function	Zero value	
1 5 6	D Channel name Image: Construction of the second sec	Reading	Sample rate/Filter 50 Hz / 80 Hz (Auto) 50 Hz / 80 Hz (Auto)	Sensor/Function Wavelength rel. Wavelength rel.	Zero value 0.00000 0.00000	
1 5 6 7	▷ Channel name ∅ ➡ Test2 ∅ ➡ Conn 1, Chan 01 ♥ ➡ Conn 1, Chan 02 ♥ ➡ Conn 1, Chan 03	Reading	Sample rate/Filter 50 Hz / 80 Hz (Auto) 50 Hz / 80 Hz (Auto) 50 Hz / 80 Hz (Auto)	Sensor/Function Sensor	Zero value 0.00000 0.00000 0.00000	
1 5 6 7 8	D Channel name d 중 Test2 d S Conn 1, Chan 01 S Conn 1, Chan 02 S Conn 1, Chan 03 S Conn 1, Chan 04	Reading	Sample rate/Filter	Sensor/Function Wavelength rel. Wavelength rel. Wavelength rel. Wavelength rel. Wavelength rel.	Zero value 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000	
1 5 6 7 8	Channel name	Reading	Sample rate/Filter 50 Hz / 80 Hz (Auto) 50 Hz / 80 Hz (Auto)	Sensor/Function Wavelength rel. Wavelength rel. Wavelength rel. Wavelength rel. Wavelength rel.	Zero value 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000	

Fig. 5.27 Puesta a cero

Alternativamente, puede hacer clic con el botón derecho del ratón en la línea que desea poner a cero y seleccionar la opción Zero Balance (Puesta a cero) (número 1 en la Fig. 5.28).

Start sureme	Rename Sample * Live update * Channel	Active Display	 Slow Default Fast Sample rate 	Configure es/filter	TEDS	Sensor Ser	Adaptation Edit mV/V	Execute Zero balance	f(x) New Comp	Edit X Delete Auxiliary channel autation channels	Additional functions* Special	Configure ranges MXFS optics
figure Ø	DAQ channels Device: Channel na	s: 1 Hardwa me	re channels: 1 Readir	28 g	S	ample	rate/Filter	Senso	r/Function	Zero value		
	■ Test2			H H H H	 50 Hz / 	97 100 100 100 100 100 100 100 100 100 10	Update Zero balance Reset reference Electrical values Test signal Large display Display format Increase font siz Decrease font siz Reset font size (e(+ key) ze (- key) STRG+F)	rel rel.	0.00000 0.00000 0.00000 0.00000	1	

Fig. 5.28 Puesta a cero y restablecimiento de la longitud de ondas de referencia

La puesta a cero de los sensores produce una diferencia (offset) en la medición, que es igual al valor de la medición en el momento de la puesta a cero. Esta es una función muy útil para las mediciones relativas, pero debe ejecutarse con cuidado en las mediciones absolutas y calibradas, como, por ejemplo, las mediciones de temperatura - en particular si los valores de temperatura se usan para compensar el efecto de la temperatura en las mediciones de deformación.



Puede evitar la puesta a cero por error de los sensores de medida absoluta, como la de la temperatura, bloqueando la puesta a cero a nivel del canal. Si selecciona, por casualidad, la puesta a cero de un canal que está bloqueado, esta puesta a cero no se efectuará.



Importante

La puesta a cero de los sensores en catman producirá una diferencia (offset) con respecto a la configuración de los sensores a nivel del dispositivo. La puesta a cero afectará así a los valores medidos suministrados por el dispositivo.

5.2.6 Restablecimiento de la longitud de ondas de referencia

De manera similar a la puesta a cero, también es posible restablecer la longitud de ondas de referencia al valor medido en ese momento.

Haga clic con el botón derecho del ratón en la línea que desea restablecer y seleccione la opción Reset reference wavelength (Restablecer longitud de ondas de referencia) (número 2 en la Fig. 5.28).

Esto modifica el valor de la longitud de ondas de referencia con el cual se comparan todas las mediciones de las longitudes de ondas (véase "Longitud de ondas de referencia" en el *capítulo 3.7.1.3 "Longitud de ondas", página 39* para más información) en la configuración de los canales del dispositivo.

Importante

Aunque el restablecimiento de la longitud de ondas de referencia puede ser una herramienta muy práctica para las mediciones de sensor relativas, como la deformación o la aceleración, puede afectar las mediciones absolutas y calibradas, como las mediciones de temperatura, que se basan en la longitud de ondas de referencia indicada en el certificado de calibración para una medición precisa. Proceda siempre con mucho cuidado al restablecer los valores de la longitud de ondas de referencia.

5.3 Restablecer el ajuste de fábrica del dispositivo

Con el software catman es posible restablecer el ajuste de fábrica del interrogador MXFS.

Haga clic con el botón derecho del ratón sobre el nombre del dispositivo y seleccione Device Reset (Restablecer ajuste de fábrica del dispositivo).



Fig. 5.29 Restablecer el ajuste de fábrica del dispositivo

Seleccione las opciones para restablecer el ajuste de fábrica del dispositivo.

	U Device reset MXFS8D11/FC	×
4	Use this dialog to reset device MXFS8DI1/FC to default.	
	More information regarding device reset	
2	⊢Actions to perform ☑ Factory settings for all channels	
Z	Reset channel names	
•	Action log	
3		^
		~
	Execute	Close

Fig. 5.30 Opciones para restablecer el ajuste de fábrica del dispositivo

- 1 Factory settings for all channels (Restablecer el ajuste de fábrica del dispositivo. Al seleccionar reset):
 - desactiva todos los canales;
 - se borran todas las bandas configuradas;
 - se cambia el tipo de sensor a "Longitud de ondas relativa";
 - se borra el valor de puesta a cero.
- 2 Al seleccionar Reset channel names (Restablecer los nombres de los canales):
 - se restablecerán todos los nombres de los canales a sus nombres por defecto (<Nombre del dispositivo>_CH_<Conector #>-<Canal#>, por ej. MXFS8_CH_2-13 para el canal 13, en el conector 2 del dispositivo MXFS8).
- 3 La opción Activate TEDS (Activar TEDS) no es relevante para el MXFS.

HBK - Hottinger Brüel & Kjaer www.hbkworld.com info@hbkworld.com