

DATENBLATT

# MXFS SI QuantumX BraggMETER-Modul

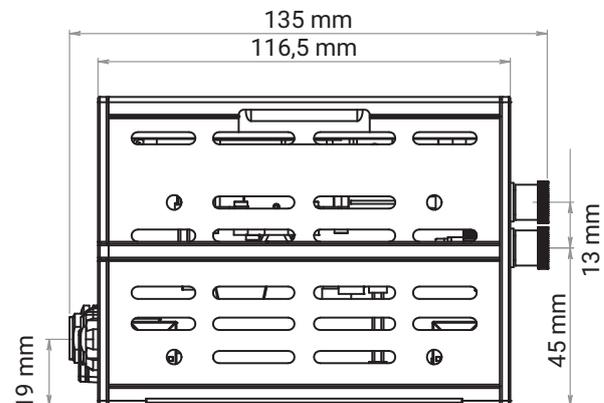
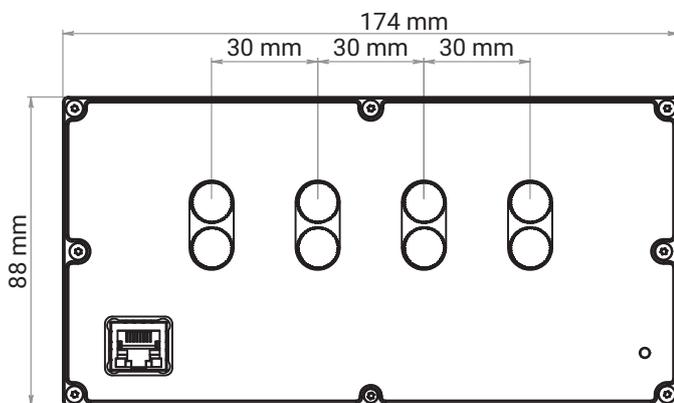
CHARAKTERISTISCHE MERKMALE

- Optisches Datenerfassungssystem für FBG-Sensoren
- Synchrone parallele Messung Hunderter Sensoren
- Erfassungsraten von 10 S/s und 1 S/s
- Mehrfache aktive Tiefpassfilterung
- Smart Peak Detection (SPD)
- Wird mit der Software catman® geliefert
- Zertifizierungen: EN 45545 und ATEX

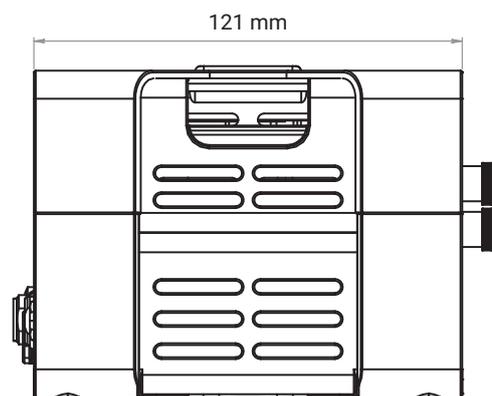
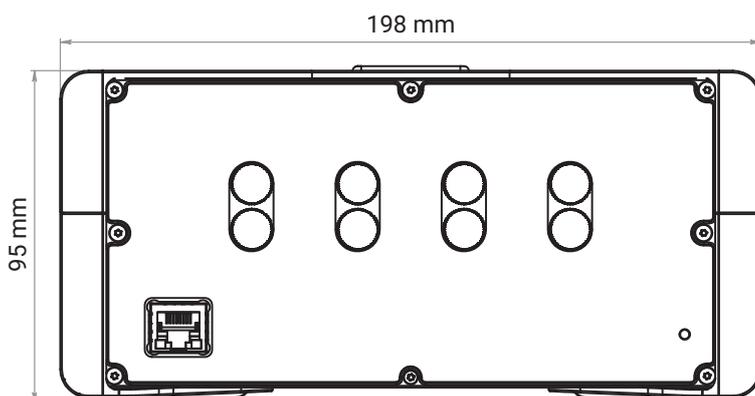


TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

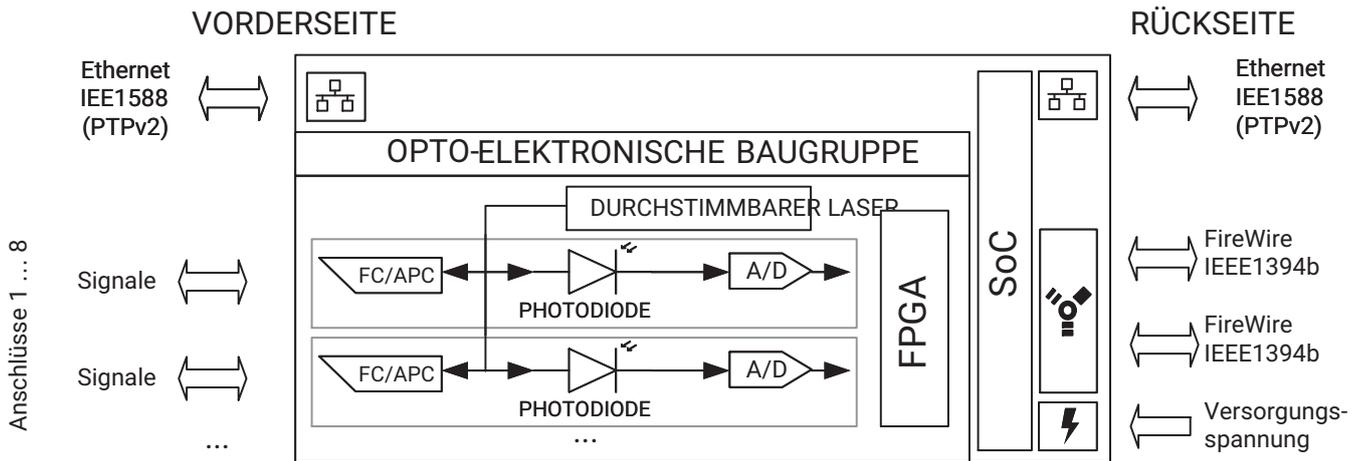
Ohne Gehäuseschutz



Mit Gehäuseschutz



## BLOCKSCHALTBILD



## BESCHREIBUNG

Das MXFS BraggMETER-Modul ist ein optisches Datenerfassungssystem, das auf der QuantumX-Plattform basiert. Die Kompatibilität mit der QuantumX-Familie erweitert die Messung via Sensoren auf Basis von Faser-Bragg-Gittern (FBG) um die Möglichkeit, beliebige andere Arten von Sensoren in dasselbe Sensornetzwerk einzubinden, analoge/digitale Steuerungssignale zu erzeugen und die gängigste Industrieprotokolle zu verwenden.

Module von Typ MXFS BraggMETER werden zusammen mit der leistungsstarken Software catman®Easy zur Datenerfassung, -analyse, -visualisierung und -speicherung geliefert.

BraggMETER-Datenerfassungssysteme basieren auf der bewährten Technologie des kontinuierlichen Scannens mit durchstimmbarem Laser. Ihre NIST-rückführbare Wellenlängenreferenz ermöglicht zügiges Kalibrieren, um im langfristigen Betrieb die Messgenauigkeit des Systems sicherzustellen. Durch den hohen Dynamikbereich und die hohe Ausgangsleistung in Kombination mit Smart Peak Detection (SPD) kann selbst bei langen Faserleitungen und verlustbehafteten Verbindungen eine hohe Auflösung erreicht werden.

Das MXFS-Gerät verfügt über Zertifizierungen für Brandschutz (EN 45545) und für explosionsgefährliche Umgebungen (ATEX).

## VORTEILE UND ANWENDUNG

### Interrogator

- Modularer Aufbau der QuantumX-Plattform, kombinierbar mit allen Modulen
- Kompatibel mit der Software catman®
- Treiber für die Anbindung an Software von Drittanbietern
- Geringe Größe und Gewicht für mobile Anwendungen
- Hervorragende Genauigkeit für detailreiche Anwendungen wie Temperaturmessungen
- Langzeitbetrieb zur Überwachung von Bauwerken, Windkraftanlagen oder Schiffsrümpfen Nach EN 45545 für den Einsatz in Schienenfahrzeugen zertifiziert
- Messungen von Sensoren unter Hochspannung oder in explosionsgefährdeten Bereichen: elektrische Maschinen, Stromabnehmer und Überlandleitungen, Energieverteilungsinfrastruktur, LNG-Tanks usw.

### FBG-Technologie (Faser-Bragg-Gitter)

- Keine Drift, Messungen mit absolutem Bezug
- Immun gegen elektromagnetische und hochfrequente Störungen
- Passive Technologie erlaubt Anwendungen in explosionsgefährdeten Umgebungen
- Geringere Komplexität der Verkabelung durch Multiplexfähigkeit
- Große Entfernungen zwischen Sensoren und Interrogatoren möglich
- Kombinierbar mit anderen FBG-Sensortypen an derselben Faser und demselben Interrogator

## TECHNISCHE DATEN FÜR MXFS SI

		High-Speed-Modus	Low-Speed-Modus
<b>Allgemeine Daten</b>			
<b>Eingänge</b>	-	8	
<b>Anschlussarten</b>	-	FC/APC oder SC/APC	
<b>Aufnehmertypen</b>	-	Beliebig, basierend auf FBG-Technologie (Faser-Bragg-Gitter)	
<b>Ausgabeoptionen</b>	-	Relative Wellenlänge, absolute Wellenlänge, Dehnung, Temperatur <sup>1)</sup> , Beschleunigung, allgemeines Polynom <sup>1)</sup>	
<b>Messbereich optischer Wellenlänge</b>	nm	1.500 bis 1.600 [100]	
<b>Maximale Kanalzahl<sup>2)</sup></b> Pro optischem Anschluss Insgesamt	-	64 512	
<b>Abtastrate<sup>3)</sup></b>	S/s	10	1
<b>Messrate<sup>4)</sup></b>	S/s	0,1 ... 10	0,1 ... 1
<b>Auflösung/Wiederholpräzision<sup>5)</sup></b>	pm	< 0,5	
<b>Stabilität/Reproduzierbarkeit<sup>5)</sup></b>	pm	< 1	
<b>Peak-Messverfahren</b>	-	SPD <sup>6)</sup>	
<b>Dynamikbereich<sup>7)</sup></b>	dB	> 50	
<b>OSA<sup>8)</sup></b>	-	Ja	
<b>Optische Ausgangsleistung pro Anschluss</b> Typisch Maximal	dBm	-4.5 -4	
<b>Aktive Filter</b>	Hz	Bessel, Butterworth, linearphasig 0,1 ... 1 (-3 dB), Filter AUS	
<b>Versorgungsspannung</b>	V	12 ... 30 (24 V Nennspannung)	
<b>Unterbrechung der Spannungsversorgung</b>	-	Max. 5 ms bei 24 V	
<b>Leistungsaufnahme</b> Bei Inbetriebnahme (20 s) Nennwert	W	< 35 < 13	
<b>Ethernet (Datenverbindung)</b> Protokoll/Adressierung Anschluss Max. Kabellänge zum Modul	- - m	10Base-T/100Base-TX TCP/IP (direkte IP-Adresse oder DHCP) 8P8C-Stecker (RJ-45) mit Twisted-Pair-Kabel, Streaming (CAT-5) 100	
<b>Synchronisation<sup>9)</sup></b> FireWire Ethernet	- -	IEEE1394b (2 Anschlüsse pro Gerät) IEEE1588 (PTPv2) oder NTP (2 Anschlüsse pro Gerät)	
<b>IEEE1394b FireWire (Modulsynchronisation, Datenverbindung, optionale Versorgungsspannung)</b> Baudrate Max. Strom von Modul zu Modul Max. Kabellänge zwischen Teilnehmern Max. Anzahl in Reihe verbundener Module (Daisy Chain) Max. Anzahl der Module in einem IEEE1394b FireWire-System (inkl. Hubs <sup>10)</sup> Modulträger) Max. Anzahl von Hops <sup>11)</sup>	MBaud A m - - -	IEEE1394b (nur HBK-Module) 400 (ca. 50 Mbyte/s) 1,5 5 12 (= 11 Hops) 24 14	
<b>Umgebung und Mechanik</b>			
<b>Gebrauchstemperaturbereich</b>	°C [°F]	-20 ... +50 [-4 ... +122]	
<b>Lagerungstemperaturbereich (EN 60068-2-1, EN 60068-2-2, EN 60068-2-14)</b>	°C [°F]	-40 ... +75 [-4 ... +167]	
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	%	5 ... 95 (nicht kondensierend)	

		High-Speed-Modus	Low-Speed-Modus
<b>Mechanische Prüfungen<sup>12)</sup></b>			
Sinusförmige Schwingung		EN 60068-2-6	API 17f (Q2)
Beschleunigung	g0-Sp	2	5
Dauer pro Achse	min	160	10
Frequenz	Hz	10 ... 150	5 ... 150
Rauschanregung		EN 60068-2-64	API 17f (Q2)
Beschleunigung	gRMS	1,87	6
Dauer pro Achse	min	30	120
Frequenz	Hz	10 ... 500	20 ... 2000
Schockfestigkeit		EN 60068-2-27	API 17f (Q2)
Beschleunigung	g0-Sp	15	10
Impulsdauer	ms	6	11
Schockanzahl		600	24
<b>EMV-Anforderungen</b>	-	Gemäß EN 61326	
<b>Brandschutz (EN45545-2)</b>	-	Gefährdungsstufen („Hazard Levels“) HL1, HL2 und HL3 nach EN 45545-2:2016 und DIN EN 45545-2:2020 (ohne Schutzelement)	
<b>ATEX (EN 60079-28) IECEx (EN 60079)</b>	-	Das Gerät muss außerhalb der explosionsfähigen Atmosphäre aufgestellt werden. Das optische Datenerfassungssystem wurde nach EN 60079-28:2015, IEC 60079-0:2017 und IEC 60079-28:2015 zugelassen für: II (1)G [Ex op ist IIC T6 Ga] Zone 0 für Gasgruppe IIC II (1)D [Ex op ist IIIC Da] Zone 20 für Staubgruppe IIIC I (M1) [Ex op ist I Ma] Zone M1 für Bergbau	
<b>Abmessungen, liegend (B x H x T)</b>	mm	198 x 95 x 135 (mit Schutzelement) 174 x 88 x 135 (ohne Schutzelement)	
<b>Gewicht</b>	kg	1,7 (mit Schutzelement) 1,5 (ohne Schutzelement)	
<b>Schutzart (EN 60529, IEC 529)</b>	-	IP20	

1) Polynom dritter Ordnung des Typs  $ax^3+bx^2+cx+d$

2) Maximal definierbare Kanalzahl Die maximale, sinnvolle Kanalanzahl, die auslesbare Sensoren aufnehmen können, wird von externen Faktoren, wie dem Betriebswellenlängenbereich des Sensors, optischen Verlusten und Reflektivität des Sensors beeinflusst.

3) Vom Benutzer wählbar. Bei Änderung des Geschwindigkeitsmodus wird das Gerät neu gestartet.

4) Die minimale Ausgaberate bei Verwendung von catman ist 1 Hz.

5) Ausführung der Messungen mit einem kalibrierten Messgerät gegen eine NIST-rückführbare Gaszelle. Messgenauigkeit entspricht Technical Note 1297 des National Institute of Standards and Technology (NIST). Auflösung/Wiederholpräzision gemessen als Wert  $\sigma$  bei Raumtemperatur über den gesamten Wellenlängenbereich für 1 min. Stabilität/Reproduzierbarkeit gemessen als Wert  $|\mu|+\sigma$  über den gesamten Temperaturbereich und über den gesamten Wellenlängenbereich für mehr als 50 h. Die Messungen wurden ohne jegliche Filterung durchgeführt. Weitere Einzelheiten siehe in den Technischen Mitteilungen von HBK FiberSensing.

6) Smart Peak Detection. Ermöglicht die optimale Verwaltung mehrerer FBG mit unterschiedlichen Verlusten/Reflektivitäten in einem einzigen Anschluss. Weitere Einzelheiten finden Sie in den Technischen Mitteilungen von HBK FiberSensing.

7) Gemessen als der zulässige Verlust eines FBG-Peaks, der noch eine Wiederholpräzision von  $<0,5$  pm in beiden Geschwindigkeitsmodi gewährleistet.

8) Optische Spektralanalyse in beiden Geschwindigkeitsmodi verfügbar (0,5 S/s Auffrischgeschwindigkeit, 10000 Punkte pro Kurve).

9) EtherCAT® verfügbar über CX27-Gateway-Modul und IRIG-B verfügbar über MX440B oder MX840B.

10) Hub: IEEE1394b FireWire-Teilnehmer bzw. -Verteiler.

11) Hop: Übergang von Modul zu Modul/Signalverarbeitung.

12) Gerät eingeschaltet und führt Messung durch. Keine Kommunikationsverluste festgestellt. Tests mit Kriterium A (keine Verschlechterung der Messung) und Kriterium B (Ausreißer erkannt, aber Rückkehr zu normalem Verhalten nach dem Test) bestanden. Für weitere Details wenden Sie sich bitte an HBK FiberSensing. API 17f ist eine spezifische Norm für Steuersysteme für die Unterwasser-Produktion des American Petroleum Institute ([www.api.org](http://www.api.org)).

## SOFTWARE, IM LIEFERUMFANG ENTHALTEN

Artikel	Beschreibung	Bestell-Nr.
catman® Easy	Prüf- und Datenerfassungssoftware für Systemkonfiguration, Datenerfassung, -analyse, -visualisierung und -speicherung. Wartung für 12 Monate im Lieferumfang enthalten.	1-CATMAN-EASY

## SOFTWARE, ZUSÄTZLICH ZU BEZIEHEN

Artikel	Beschreibung	Bestell-Nr.
Upgrade von catman® Easy auf AP <sup>13)</sup>	Software-Upgrade: catman Easy auf Vollversion catman AP. Nur möglich mit einer registrierten Version von catman Easy und gültigem Wartungsvertrag. Der Lizenzschlüssel für die Aktivierung wird per E-Mail geliefert.	1-CATEASY-TO-AP
catman® AP <sup>13)</sup>	Komplettpaket mit catman® Easy-Funktionalität plus Add-on-Modulen wie Integration einer Videokamera (EasyVideoCam), vollständige nachbereitende Auswertung (EasyMath), Automatisierung wiederkehrender Tätigkeiten (EasyScript), Offline-Vorbereitung von Messprojekten (EasyPlan) sowie Zusatzfunktionen wie Berechnung der elektrischen Leistung, spezielle Filter, Frequenzspektrum usw. Einzelheiten unter <a href="https://www.hbkworld.com/pt/products/software/daq">https://www.hbkworld.com/pt/products/software/daq</a>	1-CATMAN-AP
catman® PostProcess	PostProcess Edition zur Visualisierung, Auswertung und Verarbeitung von Messdaten mit vielen Mathematikfunktionen, Datenexport und Berichterstellung.	1-CATEASY-PROCESS
LabVIEW™ Treiber	Universalstreiber von HBK für LabVIEW™	1-LabVIEW-DRIVER

<sup>13)</sup> Das MXFS SI ist mit catman-Version 5.6.1 oder höher kompatibel.

## ZUBEHÖR, ZUSÄTZLICH ZU BEZIEHEN

Artikel	Beschreibung	Bestell-Nr.
<b>Leistung</b>		
AC-DC-Spannungsversorgung / 30 W	Eingang: 100 ... 240 V AC ( $\pm 10\%$ ), 1,5 m Kabel Ausgang: 24 V DC, max. 1,25 A, 2 m Kabel mit ODU-Steckverbinder	1-NTX001
3 m Kabel – QuantumX-Versorgung	3 m Kabel zur Spannungsversorgung von QuantumX-Modulen; passender Stecker (ODU Medi-Snap S11M08-P04MJGO-5280) auf der einen Seite und offene Litzen am anderen Ende	1-KAB271-3
<b>Kommunikation</b>		
Ethernet-Kabel	Ethernet-Patchkabel für den direkten Betrieb zwischen einem PC oder Notebook und einem Modul/Gerät, Länge 2 m, Typ CAT6A	1-KAB239-2
IEEE1394b FireWire-Kabel (Modul-zu-Modul)	FireWire-Anschlusskabel für QuantumX- oder SomatXR-Module; mit passenden Steckern auf beiden Seiten. Länge 0,2 m (abgewinkelt) / 2 m / 5 m Anmerkung: Über das Kabel können QuantumX-Module mit Strom versorgt werden (max. 1,5 A, von der Quelle bis zur letzten Senke).	1-KAB272-W-0.2 1-KAB272-2 1-KAB272-5
<b>Mechanik</b>		
Verbindungselemente für QuantumX-Module	Verbindungselemente (Clips) für QuantumX-Module; Set bestehend aus 2 Gehäuseklammern inklusive Montagematerial zur schnellen Verbindung von 2 Modulen	1-CASECLIP
Verbindungselemente für QuantumX-Module	Montageblech zur Befestigung von QuantumX-Modulen mit Gehäuseklammern (1-CASECLIP), Zurring oder Kabelbinder; Basisbefestigung mit 4 Schrauben	1-CASEFIT

Artikel	Beschreibung	Bestell-Nr.
QuantumX-Modulträger (groß)	QuantumX-Modulträger für maximal 9 Module - Montage an Wand oder Schaltschrank (19") - Anschluss externer Module über FireWire möglich - Spannungsversorgung: 18 ... 30 V DC / max. 5 A (150 W)	1-BPX001
QuantumX-Modulträger (19-Zoll-Rack)	QuantumX-Modulträger – 19-Zoll-Rack für maximal 9 Module - Montage des 19-Zoll-Racks mit Griffen links und rechts - Anschluss externer Module über FireWire möglich - Spannungsversorgung: 18 ... 30 V DC / max. 5 A (150 W).	1-BPX002
QuantumX-Modulträger (klein)	QuantumX-Modulträger für maximal 5 Module - Anschluss externer Module über FireWire möglich - Spannungsversorgung: 11 ... 30 V DC / max. 3,75 A (90 W)	1-BPX003

## TECHNISCHE DATEN NETZTEIL NTX001

NTX001		
<b>Eingangsnennspannung (AC)</b>	V	100 ... 240 ( $\pm 10\%$ )
<b>Stand-by-Leistungsaufnahme bei 230 V</b>	W	0,5
<b>Nennbelastung</b>		
U <sub>A</sub>	V	24
I <sub>A</sub>	A	1,25
<b>Statische Ausgangskenngrößen</b>		
U <sub>A</sub>	V	24 ( $\pm 4\%$ )
I <sub>A</sub>	A	0 ... 1,25
U <sub>Br</sub> (Welligkeit der Ausgangsspannung; Peak-Peak)	mV	$\leq 120$
<b>Strombegrenzung</b> , typischerweise ab	A	1,6
<b>Primäre / sekundäre Trennung</b>		galvanisch, durch Optokoppler und Stromrichter
<b>Kriechstrecke und Luftstrecke</b>	mm	$\geq 8$
<b>Hochspannungstest</b>	kV	$\geq 4$
<b>Stecker und Kabel</b>	-	internationale Stecker
<b>Umgebungstemperaturbereich</b>	°C [°F]	0... +40 [+32 ... +104]
<b>Lagerungstemperatur</b>	°C [°F]	-40 ... +70 [-40 ... +158]

## BESTELLINFORMATIONEN

Beschreibung	Bestell-Nr.
Statisches optisches Datenerfassungsmodul BraggMETER mit 8 optischen Messkanälen und FC/APC-Anschlüssen	1-MXFS8SI1/FC
Statisches optisches Datenerfassungsmodul BraggMETER mit 8 optischen Messkanälen und SC/APC-Anschlüssen	1-MXFS8SI1/SC

### HBK FiberSensing S.A.

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

Änderungen vorbehalten. Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form.  
Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie dar.