

## DATA SHEET

# MXFS DI インテロゲータモジュール QuantumX BraggMETER

## 特長

- 最大128センサの同時計測可能
- NTP同期、PTP同期対応
- 計測波長レンジ 100nm
- 収集レート 2000 S/s および 100 S/s
- 複数のアクティブローパスフィルタ使用可能
- スマートピークディテクション (SPD)
- catman®ソフトウェア付属
- EN45545とATEXの認証取得済



## 説明

MXFS DI BraggMETER モジュールは、QuantumXプラットフォーム用の光インテロゲータです。QuantumXファミリとの互換性により、ファイブラッググレーティング (FBG) 計測を行っているセンシングネットワーク内に他のタイプのセンサを導入できるほか、アナログ/デジタル制御信号の生成や一般的な産業用プロトコルの使用が可能になります。

連続掃引レーザースキャニング技術をベースにしたインテロゲータ BraggMETER は、NIST (アメリカ国立標準

技術研究所) へのトレーサビリティが確立された参照波長を使用しており、継続的な校正により長期的精度を確実に維持できます。高いダイナミックレンジと出力を Smart Peak Detection と組み合わせることで、長距離のファイバ伝送やファイバ接続部での損失を補い高い分解能を提供します。強力な catman® Easy ソフトウェアとともに提供され、データの取得、分析、表示、保存が可能です。

## 特長とアプリケーション

### インテロゲータ

- QuantumXプラットフォーム対応のモジュール設計で、すべてのモジュールと組み合わせ可能
- catman®ソフトウェアと互換性があります
- サードパーティ製ソフトウェアに接続するためのドライバ使用可能
- 小型・軽量でモバイルアプリケーションにも最適
- 火災安全性については EN45545 準拠、爆発性雰囲気については ATEX 準拠
- 2種類のレーザースキャン速度により、さまざまな用途に最適

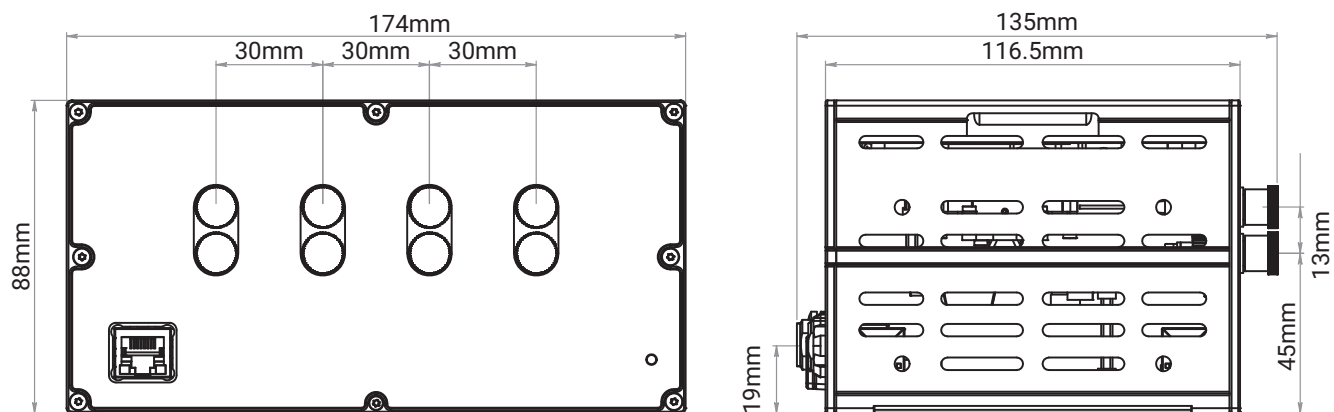
- 土木構造物、風力タービン、船体、鉄道のモニタリング

### ファイブラッググレーティング技術

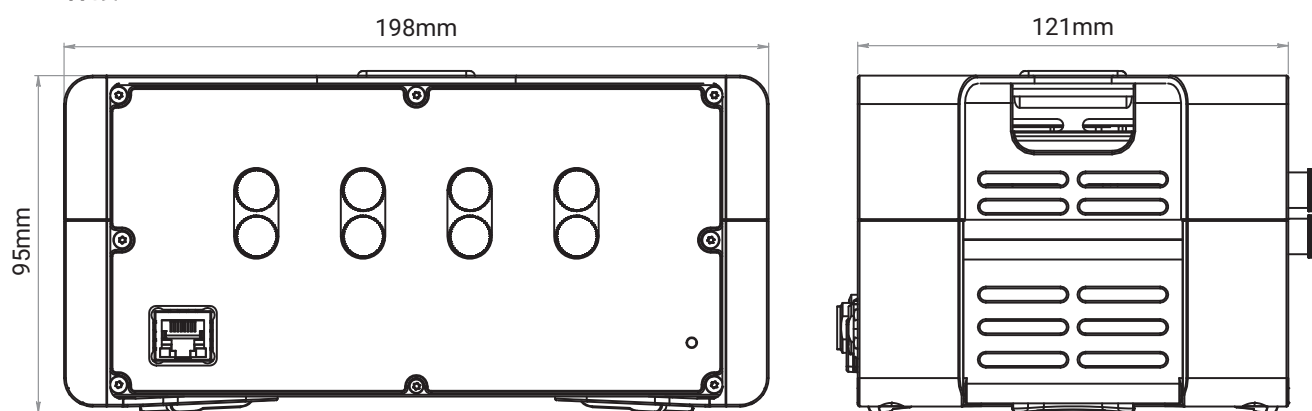
- 絶対参照による計測
- 電磁ノイズの影響を受けない
- 受動デバイス (防爆エリアで使用可)
- センサ信号の多重化により配線距離を低減
- データローガーとセンサ間が長距離でも使用可能
- 同じ光コネクタ上で異なるセンサ計測値 (ひずみ、温度、加速度、傾き、変位、負荷など) を計測可能

## 技術図面

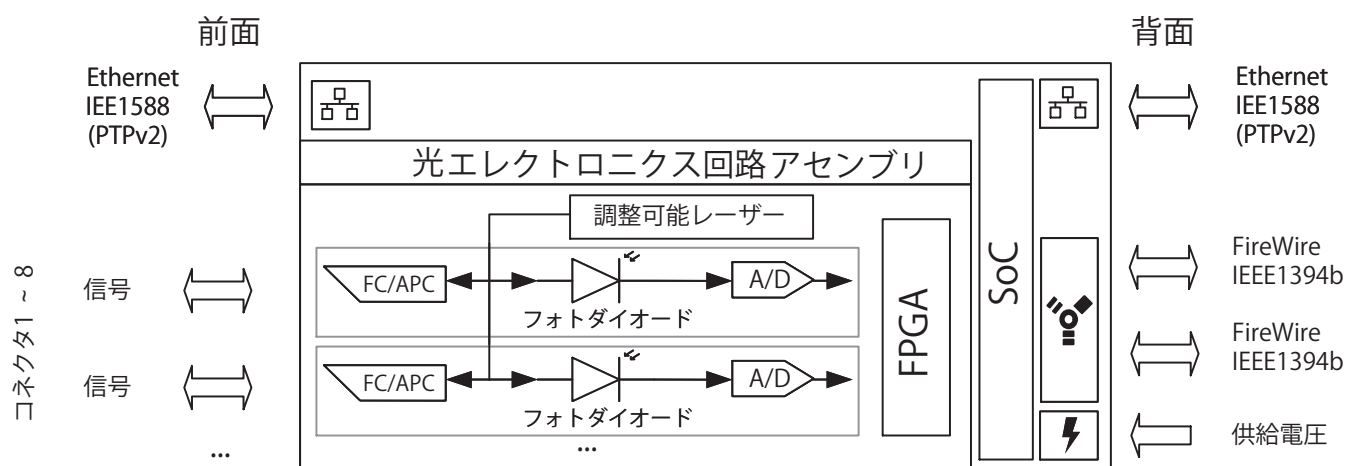
### ケース保護なし



### ケース保護あり



## ブロック図



|   |                                | 高速モード   | 低速モード   |
|---|--------------------------------|---|---------|
| <b>一般仕様</b>   |                                |   |         |
| 入力  | -                              | 8   |         |
| コネクタタイプ   | -                              | FC/APC  |         |
| センサの種類  | -                              | ファイバブラッググレーティング(FBG)に基づくセンサすべてに対応   |         |
| 出力オプション   | -                              | 絶対波長、相対波長、ひずみ、温度 <sup>1)</sup> 、加速度、一般多項式 <sup>1)</sup>   |         |
| 光波長計測範囲   | nm                             | 1,500~1,600 [100]   |         |
| 各光コネクタあたりのチャンネル数  | -                              | 16  |         |
| サンプリングレート <sup>2)</sup>   | S/s                            | 2,000   | 100     |
| 出力回数  | S/s                            | 0.1~2,000   | 0.1~100 |
| 信号バンド幅 (-3 dB)  | Hz                             | 800   | 17.5    |
| 分解能/再現性 <sup>3)</sup>   | pm                             | < 0.5   | <1      |
| 安定性/再現性 <sup>3)</sup>   | pm                             | 2   | 3       |
| ピーク検出方法   | -                              | SPD <sup>4)</sup>   |         |
| ダイナミックレンジ <sup>5)</sup>   | dB                             | >20   | >22     |
| OSA <sup>6)</sup>   | -                              | あり  |         |
| コネクタあたりの光出力   | dBm                            | -5(代表値)<br>-3(最大値)  |         |
| アクティブフィルタ   | Hz                             | ベッセル、バターワース、リニアフェーズ 0.01~20 (-3 dB), フィルタOFF  |         |
| 供給電源  | V                              | 12~30 (公称(定格)電圧24V)   |         |
| 電源の瞬停   | -                              | 最大5 ms、24V時   |         |
| 消費電力  | W                              | < 18  |         |
| Ethernet (データリンク)<br>プロトコル/アドレッシング<br>接続<br>モジュールへの最大ケーブル長  | -<br>-<br>-<br>-               | 10Base-T/100Base-TX<br>TCP/IP (ダイレクトIPアドレスまたはDHCP)<br>8P8Cプラグ(RJ - 45)、対撚り線、ストリーミング(CAT - 5)<br>100 |         |
| 同期 <sup>7)</sup><br>Firewire<br>Ethernet  | -<br>-                         | IEEE1394b (1デバイスあたり2ポート)<br>IEEE1588(PTPv2) または NTP(1デバイスあたり2ポート)                                   |         |
| IEEE1394b FireWire (モジュール間同期、データリンク、電圧供給オプション)<br>ボーレート<br>モジュール間の最大電流<br>接続間の最大ケーブル長<br>直列接続可能なモジュールの最大数 (デ이지ーチェーン)<br>FireWire内の最大モジュール数(ハブ <sup>8)</sup> 、バックプレーン含む)<br>計測チェーン内の最大ホップ数 <sup>9)</sup> | Mbaud<br>A<br>M<br>-<br>-<br>- | IEEE1394b (HBKモジュールのみ)<br><br>400 (約50 MBytes/s)<br>1.5<br>5<br>12 (=11ホップ)<br>24<br>14             |         |

1) 3次多項式  $ax^3+bx^2+cx+d$   
 2) ユーザーが選択可能。速度モードを変更すると、デバイスが再起動します。  
 3) 計測はNISTにトレーサブルなガスセルで校正された機器を使用して実施。精度はNISTテクニカルノート1297に準拠。分解能/繰り返し性は、全波長範囲に対して室温で1分間計測したσ値です。安定性/再現性は、全温度範囲/全波長範囲に対して50時間以上計測した時の|μ|+σ値です。フィルタなしの相対波長の計測値です。技術詳細はHBK FiberSensingのテクニカルノートを参照。  
 4) スマートピーク検出。1つのコネクタで、損失/反射度の異なる複数のFBGを最適に管理できます。詳細な内容は、HBK FiberSensingの技術メモをご覧ください。  
 5) FBG ピークの許容損失として計測され、計測の再現性 <5 pm を保証します。  
 6) 光学スペクトル分析は、両方のスピードモードで使用できます (0.5 S/s リフレッシュレート、トレースあたり 10000ポイント)。  
 7) EtherCAT®はゲートウェイモジュールCX27経由で、IRIG-BはMX440BまたはMX840B経由で入手できます。  
 8) ハブ：IEEE1394b FireWireノードまたはディストリビュータ。  
 9) ホップ：モジュールからモジュールへの遷移/シグナルコンディショニング。

|   | 高速モード             | 低速モード  |
|---|-------------------|--|
| <b>環境特性と機械的特性</b>                             |                   |  |
| 動作温度範囲  | °C [°F]           | -20~+50 [-4~+122]  |
| 保管温度範囲 (EN60068-2-1、EN60068-2-2、EN60068-2-14) | °C [°F]           | -40~+75 [-4~+167]  |
| 相対湿度  | %                 | 5~95 (結露なきこと)  |
| <b>機械試験<sup>10)</sup></b>                     |                   |  |
| 正弦波振動耐性 (EN60068-2-6)                         |                   |  |
| 加速度   | g <sub>0-PK</sub> | 2  |
| 軸あたりの所要時間                                     | min               | 30   |
| 周波数   | Hz                | 5~65   |
| ランダム振動耐性 (EN60068-2-64)                       |                   |  |
| 加速度   | g <sub>RMS</sub>  | 1.87   |
| 軸あたりの所要時間                                     | min               | 30   |
| 周波数   | Hz                | 10~500   |
| 耐衝撃性 (EN60068-2-27)                           |                   |  |
| 加速度   | g <sub>0-PK</sub> | 15   |
| パルス幅  | ms                | 6  |
| 衝撃回数  |                   | 600  |
| <b>EMC要件</b>                                  | -                 | EN 61326に準拠  |
| <b>火災安全性 (EN 45545-2)</b>                     | -                 | EN 45545-2:2016およびDIN EN 45545-2:2020に準拠した危険レベルHL1、HL2、HL3 (保護ケースなし) に対応   |
| ATEX (EN 60079-28)                            | -                 | 装置は爆発性雰囲気の外に設置する必要があります。<br>本装置は、以下の規格に準拠：<br>II (1)G [Ex op is IIC T6 Ga] Zone 0 for gas group IIC<br>II (1)D [Ex op is IIIC Da] Zone 20 for dust group IIIC<br>I (M1) [Ex op is I Ma] Zone M1 for mining |
| <b>寸法 (水平方向)(H×W×D)</b>                       | mm                | 198 x 95 x 135 (ケース保護あり)<br>174 x 88 x 135 (ケース保護なし)   |
| <b>重量</b>                                     | kg                | 1.7(ケース保護あり)<br>1.5 (ケース保護なし)  |
| <b>保護等級 (EN60529 ; IEC529)</b>                | -                 | IP20   |

<sup>10)</sup> テスト中はインテロゲータの電源は切れています。試験後(トランスポートシミュレーション)、機器の正しい機能が確認されます。

## ソフトウェア、付属

| 製品           | 説明  | ご注文コード        |
|--------------|---|---------------|
| catman® Easy | システム構成、データ取得、分析、視覚化、ストレージ用の試験計測ソフトウェア。<br>12か月間のメンテナンスが含まれます。 | 1-CATMAN-EASY |

## ソフトウェア（別売品）

| 製品                                   | 説明  | ご発注コード            |
|--------------------------------------|---|-------------------|
| catman®EasyをAPへアップグレード <sup>1)</sup> | ソフトウェアアップグレード：catman Easyからcatman APフルバージョンへcatman Easyが登録済みでメンテナンス契約が有効な場合のみ利用可能。アクティベーション用のライセンスキーはE-mailで入手します。  | 1-CATEASY-TO-AP   |
| catman® AP <sup>1)</sup>             | パッケージ(下記をすべて含みます)：<br>catman® Easy 機能及び追加モジュールとしてビデオカメラ取付キット (EasyVideoCam)、フルスペックのポストプロ解析 (EasyMath)、自動化プログラミング (EasyScript)、計測プロジェクトのオフライン作成 (EasyPlan)、さらに電力計算、特殊フィルタ、および周波数スペクトルなどを含む。詳細は <a href="https://www.hbkworld.com/pt/products/software/daq">https://www.hbkworld.com/pt/products/software/daq</a> を参照 | 1-CATMAN-AP       |
| catman® PostProcess                  | ポスト処理用ソフトウェア：計測データの処理・分析・可視化に使用、多様な演算関数、データエクスポート、レポート機能付き。   | 1-CATEASY-PROCESS |
| LabVIEW™ ドライバ                        | HBK提供のLabVIEW™ドライバー   | 1-LabVIEW-DRIVER  |

<sup>1)</sup> MXFS DIは、catmanバージョン 5.4.1 以降より互換性があります。

## アクセサリ（別売）

| 製品                               | 説明   | ご発注コード                                     |
|----------------------------------|--|--|
| <b>電源</b>                        |  |  |
| AC/DC電源 / 30 W                   | 入力：100～240 VAC (±10%)、1.5 m ケーブル<br>出力：24 VDC、最大1.25 A、ODUコネクタ付き2 m ケーブル   | 1-NTX001                                   |
| QuantumX用電源供給ケーブル、3 m ケーブル       | QuantumXモジュール用電源供給ケーブル、3m、片側は最適なプラグ付き (ODU Medi-Snap S11M08-P04MJGO-5280)、もう一方は先バラ   | 1-KAB271-3                                 |
| <b>通信</b>                        |  |  |
| Ethernet ケーブル                    | PC/ノートPCとモジュール/デバイス間で直接操作するためのEthernetケーブル、長さ2 m、タイプCAT6A  | 1-KAB239-2                                 |
| IEEE1394b FireWireケーブル (モジュール間用) | QuantumXまたはSomatXRモジュール間用FireWire接続ケーブル、両端に適合するコネクタ付き、長さ 0.2 m(両端アングルコネクタ付) / 2 m / 5 m<br>注：ケーブルを介してモジュールに電源供給 (ソースから最後のドレインまで最大1.5A) | 1-KAB272-W-0.2<br>1-KAB272-2<br>1-KAB272-5 |
| <b>機械部</b>                       |  |  |
| QuantumXモジュール固定用ケースクリップ          | QuantumXモジュール同士を固定する接続クリップ：モジュール2台をクイック接続するためのクリップ2個を含む。   | 1-CASECLIP                                 |
| QuantumXモジュール固定用ケースクリップ          | ケースクリップ (1-CASECLIP) を使用してQuantumXを取付けるフィッティングパネル。パネル取付けはネジ4本使用。   | 1-CASEFIT                                  |
| QuantumXバックプレーン (大)              | 最大9モジュール用のQuantumXバックプレーン<br>- 壁面または制御キャビネット取り付け (19インチ)<br>- FireWireを経由して外部モジュール接続可能<br>- 電源：18～30 V DC / 最大 5 A (150 W)             | 1-BPX001                                   |
| QuantumX シリーズ用バックプレーン (ラック)      | 最大9モジュール用のQuantumXバックプレーン、ラック搭載用<br>- 19インチラックに取付け (左右にハンドル付)<br>- FireWireを経由して外部モジュールに接続可能<br>- 電源：18～30 V DC / 最大5 A (150 W)。       | 1-BPX002                                   |
| QuantumXバックプレーン (小)              | 最大5モジュール用のQuantumXバックプレーン<br>- FireWireを経由して外部モジュール接続可能<br>- 電源：11～30 V DC / 最大 3.75 A (90 W)  | 1-BPX003                                   |

## パワーパックNTX001仕様

| NTX001                               |         |                         |
|--------------------------------------|---------|-------------------------|
| 定格入力電圧 (AC)                          | V       | 100~240 ± 10%           |
| 230 V、スタンバイ時の消費電力                    | W       | 0.5                     |
| 定格負荷                                 |         |                         |
| U <sub>A</sub>                       | V       | 24                      |
| I <sub>A</sub>                       | A       | 1.25                    |
| 安定時の出力                               |         |                         |
| U <sub>A</sub>                       | V       | 24 ± 4%                 |
| I <sub>A</sub>                       | A       | 0~1.25                  |
| U <sub>Br</sub> (出力電圧リップル; ピークツーピーク) | mV      | ≤ 120                   |
| 電流制限、(通常この値から)                       | A       | 1.6                     |
| プライマリとセカンダリ絶縁                        |         | オプトカプラとコンバータによるガルバニック絶縁 |
| クリープ距離とクリアランス                        | mm      | ≥ 8                     |
| 高電圧テスト                               | kV      | ≥ 4                     |
| プラグとケーブル                             | -       | インターナショナルプラグ            |
| 周囲温度範囲                               | °C [°F] | 0~+40 [+32~+104]        |
| 保管温度                                 | °C [°F] | -40~+70 [-40~+158]      |

## 発注情報

| 説明  | ご発注コード        |
|---|---------------|
| QuantumX BraggMETER インタロゲータモジュール、ダイナミックサンプリングレート使用可能、および 8 FC/APC 光コネクタ付き | 1-MXFS8DI1/FC |

ホットインガー・ブリュエル・ケアー (HBK)  
〒136-0071 東京都江東区亀戸6-26-5 日土地亀戸ビル6F  
TEL : 03-5609-7734 FAX : 03-5609-2288  
www.hbkworld.com E-mail : hbm-sales@hbkworld.com

記載内容は変更される場合があります。本仕様書の記述はすべて当社製品の一般的な説明です。製品の保証を示すものとして理解されるべきものではなく、また、いかなる法的責任を成すものでもありません。記述に差異が有る場合にはドイツ語原本が正となります。なお含まれる図面はドイツ語原本の複製であり、すべて一角法で作成されています。