

# QUANTUM<sup>X</sup>

Ein DAQ-System. Unendlich viele Lösungen.



# Zuverlässig bei jeder Messaufgabe



## Mobile Messdatenerfassung

### Typische Anwendungen:

Erfassen mechanischer Lastdaten (RLDA), fahrdynamische Prüfungen nach Standards (Spurwechsel, Bremsen, ...), Abnahmeprüfungen, Fahrerassistenz-Systeme und Autonomes Fahren.

### Vorteile mit QuantumX:

- **Sensorfusion:** Sensorik, Fahrzeugbusse, Position / Geschwindigkeit (GNSS, IMU) und Video
- **Effizient:** Automatische Test- und Analyseabläufe (Scripting)
- **Robust:** Einbau im Fahrzeug, stoß- und schwingfest, erweiterter Temperaturbereich
- **Vernetzt:** Skalierbar, Server/Cloud-Integration.

## Infrastruktur-Monitoring

### Typische Anwendungen:

Vorbeugende oder vorausschauende Wartung an Brücken, Tunneln, Windenergieanlagen, Bahnstrecken und -fahrzeugen.

### Vorteile mit QuantumX:

- **Universell:** Alle typischen Sensortypen, Wetter und Video
- **Kosteneffizient:** Verteilbar, kurze Sensorleitungen
- **Multi-Recorder:** Langzeit und getriggerte Ereignisse
- **Skalierbar:** unbegrenzte Kanalzahl, intelligenter Datenrekorder, Server-basierte Analysen
- **Benachrichtigung:** Alarme, Status



## Labor und Prüfstandsanwendung

### Typische Anwendungen:

Tests im Umfeld Antrieb und Energiespeicher, mechanischer und thermischer Betriebsfestigkeit, Aerodynamik und Funktion von Komponenten.

### Vorteile mit QuantumX:

- **Plug & Play:** Universaleingänge + TEDS
- **Beliebig skalierbar:** Hohe Kanalzahl, hoher Datendurchsatz
- **Sichere Ergebnisse:** Hochgenau, Rauschunterdrückung
- **Leicht integrierbar:** Rack, Echtzeit, beliebige PC-Software



Weltweit über  
**30.000** Module  
im Einsatz

## Service/Wartung

### Typische Anwendungen:

Kalibrieren von Maschinenbauteilen, Fehleruntersuchung und Diagnose

### Vorteile mit QuantumX:

- **Tragbar:** Klein und leicht
- **Ergebnisse, denen Sie vertrauen können:** Hochgenaue Eingänge
- **Rückführbare Qualität:** Geräteinternes Kalibrierprotokoll
- **Schneller Vor-Ort-Service:** Universal-  
eingang + TEDS, individuelle Benutzer-  
schnittstelle in beliebiger Sprache



## Nahtlos. Zuverlässig. Rückführbar.

Belastbare Messergebnisse ergeben sich im optimalen Zusammenspiel von Aufnehmern, Datenerfassungssystem und Software. HBM ist Lösungsanbieter für die komplette Messkette: **anschießen – visualisieren und speichern – analysieren.**

Sensoren/Signale

QuantumX Module

TEDS



### Robust und präzise

Erfassen Sie Dehnung, Kraft, Drehmoment, Druck, Weg oder Beschleunigung mit den präzisen Aufnehmern von HBM.

Integrieren Sie beliebige analoge Signale wie elektrische Spannung, Strom oder Widerstand, sowie Sensoren anderer Hersteller.

Erfassen Sie digitale Bussignale von CAN FD, MVB, ARINC-429 oder MIL-STD1553 oder aber Video/Bild, Position (GNSS, IMU) oder Wetter.

### Universell und schnell

QuantumX bietet universelle Eingänge und unterstützt TEDS\*, das standardisierte elektronische Datenblatt im Sensor zur automatischen Kanalkonfiguration.

2 bis 10.000  
Kanäle: QuantumX  
macht es möglich

## Software/Datenanalyse



### Verteilbar oder zentral

Installieren Sie Ihre Module möglichst nahe an den Messstellen oder kombinieren Sie verteilt und zentral in einem übergreifenden synchronisierten Datenerfassungsnetzwerk.

Integrieren Sie erfasste Signale via EtherCAT oder PROFINET in Echtzeit und analysieren diese parallel mit der leistungsstarken PC-Software von HBM.

### Intuitiv und schnell

Speichern Sie die gewonnenen Messdaten lokal auf dem QuantumX-Datenrekorder oder übertragen Sie sie auf den PC oder Server.

Mit **der Software von HBM** visualisieren, berechnen, speichern, analysieren und automatisieren Sie Ihre Arbeitsabläufe auf einfachste Weise.

QuantumX lässt sich in jede beliebige Software integrieren wie z.B.

→ LabVIEW

→ Ihre eigene Software in Visual Studio .NET

→ und viele weitere

# Professionell und projektorientiert: Datenverarbeitung mit EVIDAS<sup>®</sup> oder catman<sup>®</sup>

erfassen – bedienen – automatisieren – visualisieren



Die komplette Parametrierung, Visualisierung und Bedienung der Mess- und Testaufgaben bis zur grundlegenden Datenanalyse.

en – auswerten

## EVIDAS® oder catman®: Sie haben die Wahl

**Professionelle Software zum Erfassen und Verarbeiten von Messdaten:**  
**EVIDAS – modern, mehrsprachig, Cloud-orientiert**  
**catman – bewährt**

- Schnelle und wiederverwendbare Kanalkonfiguration (Sensordatenbank, TEDS, CAN dbc)
- Umfangreiche Signalberechnungen mittels Formeleditor
- Intelligente Aufzeichnungstrigger
- Individuelle Visualisierung
- Ereignisüberwachung
- Speichern im stabilen, standardisierten Binärformat; Exportieren nach MATLAB, ASCII, Excel, DIAdem oder MDF.
- Cloud-Integration
- Leistungsstarke Datenanalyse



Weitere Informationen:  
[www.hbm.com/evidas](http://www.hbm.com/evidas)

## Flexibles Konzept. Hohe Qualität.

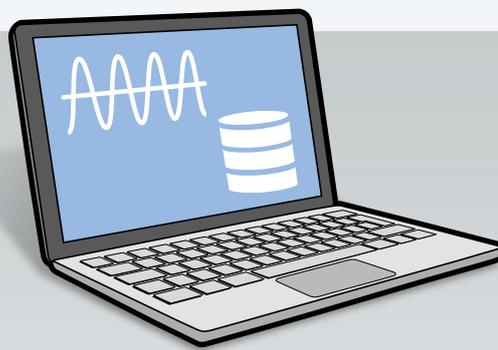
Wenige oder tausende Kanäle? Mit PC-Anschluss oder autark mit einem Datenrekorder? In Echtzeit integriert? Stationär oder mobil? Zentral oder verteilt? QuantumX bietet eine Lösung für jeden Fall.

Jede Messaufgabe hat unterschiedliche Systemanforderungen. Allen gemeinsam ist der Anspruch an die Messqualität.

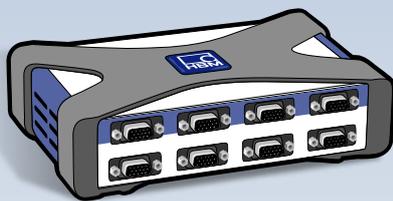
Die Module lassen sich bedarfsgerecht zu einem individuellen System zusammenstellen. Somit werden Lösungen für unterschiedlichste Anwendungen geschaffen. Flexibel und ohne Kompromisse. Wandlungsfähig und verlässlich.

### Bedienebene

- Konfiguration
- Visualisieren & Bedienen
- Automation
- Aufzeichnen
- Auswerten
- Präsentation



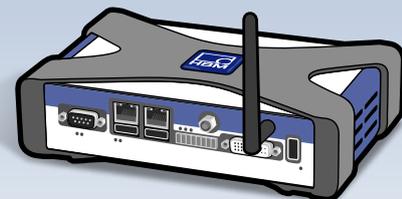
### LAN



Einzelgerät

### Datenrekorder

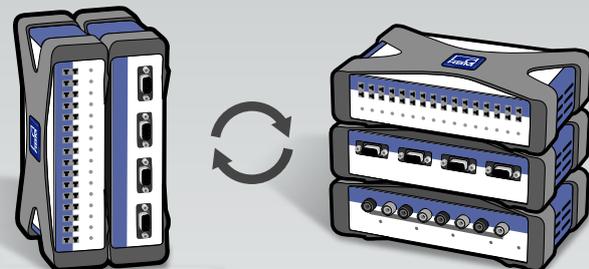
- Konfiguration
- Visualisieren
- Aufzeichnen
- Auswerten



### Ethernet/Internal bus

### System

Sync über  
internen Bus  
oder Ethernet



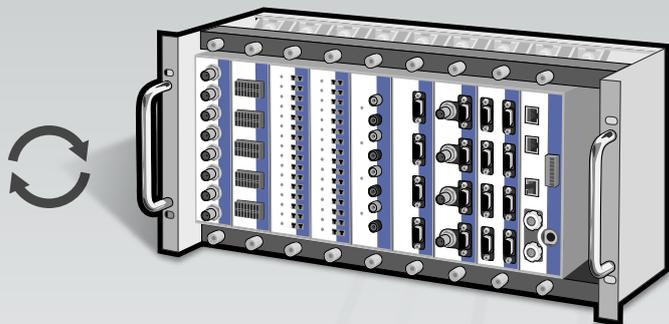
## Die Stärken im Überblick

- Erfasst alle gängigen mechanischen, elektrischen und thermischen Messgrößen durch Unterstützung zahlreicher Sensoren
- Vollständig zeitsynchron und gleichzeitig verteilbar
- Hohe Genauigkeit durch aktive Rauschunterdrückung (24-Bit-ADC, galvanisch getrennt, 6/5/4-Leiter-Schaltung mit AutoCal und Trägerfrequenz)
- Bis 100 kS/s pro Kanal, individuelle Filter und Skalierung
- Autark mit Datenrekorder
- Maximaler Datendurchsatz
- Zu 100 % digital: Kalibrierdaten auf jedem MX-Modul gespeichert
- Großer Temperaturbereich: -20°C bis 65°C

WLAN/LAN



Ethernet/Internal bus



## Schnittstellen zu

- GPS/GNSS, IMUs
- Videokameras
- Radkraftsensoren (Kistler, A&D, MTS)



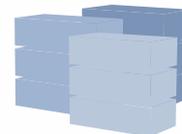
## Synchron

Ethernet IEEE1588:2008 (PTP), interner Bus, NTP, IRIG-B, EtherCAT, PROFINET



## Skalierbar

1 bis 10.000 Kanäle



1

10.000

## Echtzeit

- Analog-/Digitalausgänge,
- EtherCAT™/CAN FD/PROFINET IRT



# QuantumX: Die Fakten

QuantumX ist das frei skalierbare Messsystem von HBM. Lernen Sie die Flexibilität der Module im Schnellüberblick kennen.

Universell	Präzision
	
<p><b>MX840B/MX440B</b></p>	<p><b>MX410B</b></p>
<p><b>8-Kanal-/4-Kanal-Universalmessverstärker</b></p>	<p><b>Hochdynamischer 4-Kanal-Universalmessverstärker</b></p>
<p><b>Messrate pro Kanal:</b> 40 kS/s <b>Signalbandbreite:</b> 7 kHz</p>	<p><b>Messrate pro Kanal:</b> 100 kS/s (200 kS/s, 2-Kanal) <b>Signalbandbreite:</b> 40 kHz (80 kHz, 2-Kanal)</p>
<p><b>Aufnehmertechnologien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> DMS Halb- oder Vollbrücke (DC oder TF mit 4,8 kHz)</li> <li> Stromgespeiste piezoelektrische Aufnehmer (IEPE/ICP®)</li> <li> Piezoresistive Vollbrücke</li> <li> Widerstandsthermometer (PT100, PT1000)</li> <li> Thermoelemente (Typ K, N, R, S, T, B, E, J, C)</li> <li> Ohmscher Widerstand</li> <li> Potenziometrische Aufnehmer</li> <li> Induktive Halb- oder Vollbrücke, LVDT</li> <li> Spannung (<math>\pm 100</math> mV, <math>\pm 10</math> und <math>\pm 60</math> V)</li> <li> Strom (0/4 bis 20 mA)</li> <li> Kanal 5-8, zusätzlich: Frequenz, Impulzzähler, Drehgeber (inkrementell mit/ohne Index), SSI</li> <li> MX840B-Kanal 1, zusätzlich: High Speed CAN (ISO 11898, 128 Signale lesend, 7 Kanäle sendend) Sensorversorgung: 5...24 V, 0,7 W (Modul: 2 W)</li> </ul>	<p><b>Aufnehmertechnologien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> DMS Halb- oder Vollbrücke (DC oder TF mit 4,8 kHz)</li> <li> Stromgespeiste piezoelektrische Aufnehmer (IEPE/ICP®)</li> <li> Piezoresistive Vollbrücke</li> <li> Induktive Halb- oder Vollbrücke</li> <li> Spannung (<math>\pm 10</math> V)</li> <li> Strom (0/4 bis 20 mA)</li> </ul> <p>Echtzeit: RMS, PEAK</p> <p>Skalierbarer Spannungsausgang: BNC-Buchse, <math>\pm 10</math> V, 16 Bit Sensorversorgung: 5...24 V, 0,7 W (Modul: 2 W)</p>
<p><b>Stecker</b> D-Sub HD 15-polig</p> <p><b>Zubehör</b> Thermoelemente: 1-SCM-TCK/J/T/E DMS-Viertelbrücke: 1-SCM-SG120/350/700/1000 10 oder 300 V CAT II: 1-SCM HV BNC-Adapter: 1-SUBHD15-BNC</p>	<p><b>Stecker</b> D-Sub HD 15-polig BNC (Spannungsausgang)</p> <p><b>Zubehör</b> DMS-Viertelbrücke: 1-SCM-G120/350/700/1000 10 oder 300 V CAT II: 1-SCM HV BNC-Adapter: 1-SUBHD15-BNC</p>
<p><b>Präzision</b></p>	
<p><b>MX430B</b></p>	<p><b>Präziser 4-Kanal-DMS-Vollbrücken-Messverstärker</b></p>
<p><b>Messrate pro Kanal:</b> 40 kS/s <b>Signalbandbreite:</b> 6 kHz</p>	<p><b>Genauigkeitsklasse:</b> 0,01 <b>Aufnehmertechnologien</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li> DMS-Vollbrücke DC- oder Trägerfrequenz-Betrieb (600 Hz) Brückenspeisung: 2,5/5/10 V Messbereiche: 2,5 oder 5 mV/V Aufnehmerimpedanz: bis 5000 Ohm</li> </ul> <p>Echtzeit: Matrixberechnung, RMS</p> <p>Skalierbarer Spannungsausgang: BNC-Buchse, <math>\pm 10</math> V, 16 Bit</p>	<p><b>Stecker</b> D-Sub HD 15-polig BNC (Spannungsausgang)</p> <p><b>Zubehör</b> 1-KAB416: SubD-2-DSubHD-Adapter 1-KAB144: MS-2-DSubHD-Adapter 1-SUBHD15-SAVE: Buchsenschutz</p>

Hohe Präzision

Drehmoment/Drehzahl

CAN FD



MX238B

MX460B

MX471C

Hochpräziser 2-Kanal-DMS-Vollbrücken-Messverstärker

Hochdynamischer 4-Kanal-Universal-messverstärker

CAN FD/Classic CAN-Modul

Messrate pro Kanal: 40 kS/s  
Signalbandbreite: 50 Hz

Messrate pro Kanal: 100 kS/s  
Signalbandbreite: 40 kHz

Signalerfassung pro Kanal: RAW / 128  
Signalübertragung: 200

Genauigkeitsklasse: 0,0025

**Aufnehmertechnologien**



DMS-Vollbrücke  
6-Leiter-Schaltung  
Trägerfrequenz (225 Hz)  
Brückenspeisung: 2,5 oder 5 V  
Messbereiche: 2,5 oder 5 mV/V  
Aufnehmerimpedanz: bis 5000 Ohm

**Aufnehmertechnologien**



Digitale Timer-Eingänge mit hoher Auflösung für Frequenz- oder Drehmomentmessung mit HBM T10, T12, T40 und Varianten



Drehgeber/Inkrementalgeber (digital, mit/ohne Index) für Drehzahlmessung



Impulszähler



Induktive Drehgeber, Kurbelwellensensoren (OT-Sensor mit Spalterkennung)



Pulsweitenmodulierte Signale (PWM)

Echtzeit: Drehschwingungsanalyse

Kanal 1 an 2 leiten, um Kurbelwellenwinkel und Drehzahl mit einem angeschlossenen Sensor zu bestimmen.

Sensorversorgung: 5...24 V, 0,7 W (Modul: 2 W)

**Schnittstellen**



**Empfangen**

Erfassen aller CAN-Signale auf dem Bus (RAW) und Dekodierung auf dem PC oder Dekodierung bis zu 200 Signale in Echtzeit.  
Datenbasis: DBC  
Andere Busse: J1939, CANopen, OBD-2

**Senden/Gateway**

Paketierung und Übertragung von Messsignalen via CAN FD an einen beliebigen Datenlogger oder in die Prüfstands-Software.  
Port-2-Port Gateway zur galvanischen Trennung von Bussen.  
Software MX-Assistent generiert DBC-Datenbasis.



**Empfangen**

XCP-on-CAN FD/  
CAN oder CCP-Signale  
Unterstützung Seed & Key (SKB)

Zuschaltbare Buserminierung

Ethernet-Gateway zum PC oder Rekorder für alle an MX471C angebunden Module.

**Stecker**

D-Sub HD 15-polig

**Zubehör**

1-KAB416: SubD-2-DSubHD-Adapter  
1-KAB144: MS-2-DSubHD-Adapter  
1-SUBHD15-SAVE: Buchsenschutz

**Stecker**

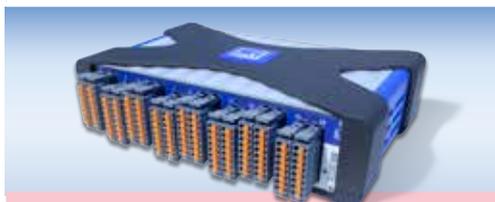
D-Sub HD 15-polig

**Stecker**

D-Sub 9-polig, männlich, Belegung gemäß CiA RJ45, Ethernet, PTPv2

# QuantumX: Die Fakten

## Hohe Kanalzahlen



**MX1601B**



**MX1615B/MX1616B**



**MX1609KB/MX1609TB**

<p><b>16-Kanal-Standard-Messverstärker</b></p>	<p><b>16-Kanal-Brückenmessverstärker</b></p>	<p><b>16-Kanal-Thermoelement-Messverstärker Typ K/T</b></p>
<p><b>Messrate pro Kanal:</b> 20 kS/s <b>Signalbandbreite:</b> 3 kHz</p>	<p><b>Messrate pro Kanal:</b> 20 kS/s <b>Signalbandbreite:</b> 3 kHz</p>	<p><b>Messrate pro Kanal:</b> 300 S/s <b>Signalbandbreite:</b> 15 Hz</p>
<p><b>Aufnehmertechnologien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Stromgespeiste piezoelektrische Aufnehmer (IEPE/ICP®)</li> <li> Spannung (<math>\pm 100</math> mV, <math>\pm 10</math> und <math>\pm 60</math> V)</li> <li> Strom (0/4 bis 20 mA)</li> </ul>	<p><b>Aufnehmertechnologien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> DMS-Vollbrücke</li> <li> DMS-Halbbrücke</li> <li> MX1615B: DMS-Viertelbrücke mit integrierten 120 und 350 Ohm Ergänzungswiderständen</li> <li>MX1616B: DMS-Viertelbrücke mit integrierten 350 und 1000 Ohm Ergänzungswiderständen</li> <li>Brückenspeisung: DC oder TF (1200 Hz)</li> <li>Interner Shunt-Widerstand (100 kOhm)</li> <li> Spannung (<math>\pm 10</math> V)</li> <li> Widerstandsthermometer (PT100)</li> <li> Ohmscher Widerstand</li> <li> Potenziometeraufnehmer</li> </ul>	<p><b>Aufnehmertechnologien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Thermoelement</li> <li>Typ K: MX1609KB</li> <li>Typ T: MX1609TB</li> <li>Messstellenerkennung / Funk-TEDS (RFID) im Thermo-Mini von HBM.</li> </ul>
<p><b>Stecker</b> Phoenix Push-In (8-polig)</p> <p><b>Zubehör</b> 10 Stecker: 1-CON-S1015</p>	<p><b>Stecker</b> Phoenix Push-In (8-polig)</p> <p><b>Zubehör</b> 10 Stecker: 1-CON-S1015</p>	<p><b>Stecker</b> Thermo-Mini (grün/braun)</p> <p><b>Zubehör</b> 10 Stecker Typ K: 1-THERMO-MINI 10 Stecker Typ T: 1-THERMO-MINI-T</p>

**Hohe Spannung**

**Fiber-Bragg-Modul (FBG)**



**MX809B**



**MX403B**



**MXFS8DI1/FC oder /SC**

**8-Kanal-Messverstärker für Thermoelemente und Zellspannungen (VDE-geprüfte Sicherheit)**

**4-Kanal-Modul für Spannungs- und Strommessung (VDE-geprüfte Sicherheit)**

**8-Kanal-Modul für alle optischen FBG-basierten Sensoren**

Messrate pro Kanal: 600 S/s  
Signalbandbreite: 15 Hz

Messrate pro Kanal: 100 kS/s  
Signalbandbreite: 40 kHz

Messrate pro Sensor: 2 kS/s  
Anzahl der Sensoren pro Kanal: bis 15

**Aufnehmertechnologien**



Thermoelement  
Typ K, J, T, E, B, N, R, S



Spannung:  $\pm 5$  V

Differenzielle, galvanisch getrennte Eingänge

Isolation: 1000 V RMS (2500 V Spitze)

Messkategorie: 600 V CAT II / 300 V CAT III

Echtzeit: RMS

**Aufnehmertechnologien**



Spannung: 10, 100 und 1000 V

Differenzielle, galvanisch getrennte Eingänge

Messkategorie: 1000 V CAT II / 600 V CAT III

Echtzeit: RMS

**Aufnehmertechnologien**



Dehnung



Kraft



Temperatur



Beschleunigung



Neigung

Spektralbereich: 1500 - 1600 nm  
Automatische Spitzenwerterkennung (Peak-Detection) im Gerät

Ethernet-Gateway zum PC oder Rekorder für alle an MXFS angebundene Module.

**Stecker**

Standard-Thermo-Mini-Stecker mit Isolierkappe von HBM

**Zubehör**

Leitung Spannungsmessung: ITC-U1001  
Thermoelement, Typ K: ITC-K1000  
4 Isolierkappen: 1-CON-A1018  
4 Thermo-Mini Typ K: 1-CON-S1016  
4 Thermo-Mini für Spannung: 1-CON-S1017

**Stecker**

4-mm-Laborbuchse

**Zubehör**

Virtueller Sternpunkt: 1-G068-2  
Bürdenwiderstand (1/ 2,5/ 10  $\Omega$ ): 1-HBR/xOhm  
BNC auf Laborbuchse: 1-G067-2  
Sicherheitslaborleitungen: 1-KAB282-1.5  
Strom-Messzange

**Stecker**

FC/APC  
Alternativ: SC/APC

**Zubehör**

newLight-Sensoren

# QuantumX: Die Fakten

Rekorder/Gateway		Multi-I/O
		
<b>CX22B-W</b>	<b>CX27</b>	<b>MX878B/MX879B</b>
<b>Datenrekorder mit catman®Easy</b>	<b>EtherCAT®/PROFINET-IRT-Gateway</b>	<b>MX878B: 8-Kanal-Analogausgang MX879B: + 32-Kanal-Digital-I/O</b>
<b>Summenmessrate:</b> 5 MS/s	<b>Ausgangssignale:</b> max. 4,8 kS/s <b>Signale erzeugen:</b> max. 96 kS/s	<b>Ausgangssignale:</b> max. 4,8 kS/s <b>Signale erzeugen:</b> max. 96 kS/s
<b>Schnittstellen</b>  3 x Ethernet TCP/IP (LAN und WLAN)  2 x FireWire  3 x USB (Tastatur, Maus, Touch, GPS, ...)  1 x DVI  3 x digitale Eingänge  3 x digitale Ausgänge mit Status-LED  Modulträgeranschluss  1 x RS232 (GPS)	<b>Schnittstellen</b>  EtherCAT® mit CX27B  PROFINET IRT mit CX27C  2 x Ethernet Gigabit (PTPv2)  2 x FireWire	<b>Ausgänge</b>  Spannung ( $\pm 10$ V, 16 Bit)  MX879B: Digitale Ein- oder Ausgänge (TTL, 24 V)
<b>Funktion:</b> Anbindung von QuantumX oder SomatXR-Messverstärkern und -Modulen · Konfiguration der Messkanäle mit Sensordatenbank, TEDS oder EXCEL™ · Online-Berechnung und Analyse von Kanälen · Trigger für Start und Stopp · Datenaufzeichnung auf interne eSSD, wechselbare CFast oder USB 2.0/3.0-Speicher · Autonomer Testbetrieb	<b>Funktion:</b> Anbindung von bis zu 199 Signalen von QuantumX-Messverstärkern in Echtzeit (EtherCAT oder PROFINET) Parallele Ethernet-basierte Datenaufzeichnung mit PC-Software	<b>Funktionen</b> Ausgabe von System- oder Echtzeit-signalen   Echtzeit-Berechnung: Addition, Multiplikation, 6 x 6-Matrix, PID-Controller, Grenzwertschalter Frequenzgenerator (konstante, harmonische Signale, beliebig – Wiedergabe von Messdaten)
<b>Besondere Merkmale</b> Interner SSD, wechselbare CFast und Antenne im Paketpreis inbegriffen  <b>Zubehör</b> 1-CATEASY-Roadload 1-CATEASY-Videocam 1-GPS-USB-18Hz		<b>Stecker</b> MX878B: BNC MX879B: Phoenix Push-In (8-polig)
		<b>Zubehör</b> MX879B: 10 Stecker: 1-CON-S1015

# HBM – Ihr Ansprechpartner

Profitieren Sie von unserem weltweiten Service- und Support-Netzwerk sowie unserem Know-how für Ihre Lösung.

Unser kompetentes Team an Ingenieuren und Technikern steht Ihnen mit einer Vielzahl von Dienstleistungen zur Seite – in jeder Phase Ihres Test- und Messprojekts.

Weltweit vertrauen  
über **3.000** Kunden  
QuantumX



Anwendungs- und  
Produktberatung



Erarbeitung  
maßgeschneiderter Lösungen



Mess- und  
Datenanalyse-Service



Softwareentwicklung



Training (HBM Academy)



Kalibrierservice  
(bei HBM oder vor Ort)





[www.hbm.com](http://www.hbm.com)

**HBM Test and Measurement**

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

[info@hbm.com](mailto:info@hbm.com)

measure and predict with confidence

