

QUANTUM^X

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® oder catman®

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

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.

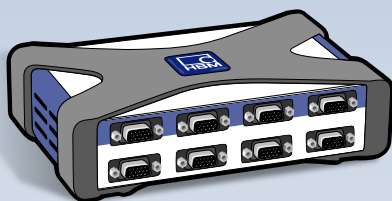
Die Module lassen sich bedarfsgerecht zu einem individuellen System zusammenstellen. Somit werden Lösungen für unterschiedlichste Anwendungen geschaffen. Flexibel und ohne Kompromisse. Wandlungsfähig und verlässlich.

Bedienebene

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



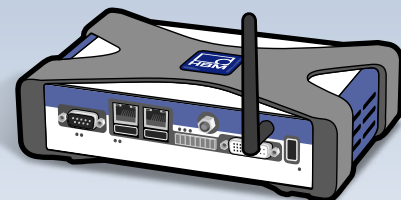
LAN



Einzelgerät

Datenrekorder

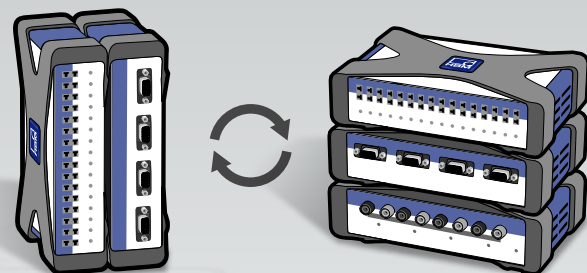
- Konfiguration
- Visualisieren
- Aufzeichnen
- Auswerten



Ethernet/Internal bus

System

Sync über
internen Bus
oder Ethernet



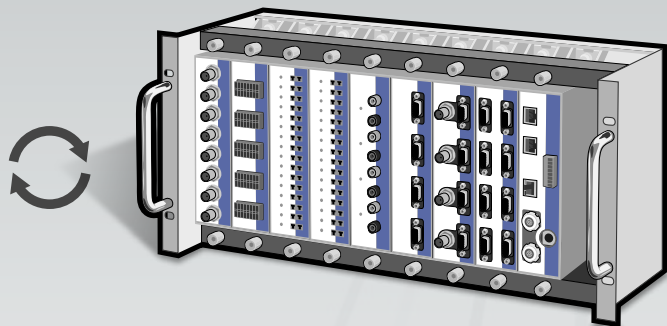
Die Stärken im Überblick

- 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)



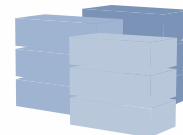
Synchron

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>MX840B/MX440B</p>	<p>MX410B</p>	<p>MX430B</p>
<p>8-Kanal-/4-Kanal-Universalmessverstärker</p>	<p>Hochdynamischer 4-Kanal-Universalmessverstärker</p>	<p>Präziser 4-Kanal-DMS-Vollbrücken-Messverstärker</p>
<p>Messrate pro Kanal: 40 kS/s Signalbandbreite: 7 kHz</p>	<p>Messrate pro Kanal: 100 kS/s (200 kS/s, 2-Kanal) Signalbandbreite: 40 kHz (80 kHz, 2-Kanal)</p>	<p>Messrate pro Kanal: 40 kS/s Signalbandbreite: 6 kHz</p>
<p>Aufnehmertechnologien</p> <ul style="list-style-type: none">  DMS Halb- oder Vollbrücke (DC oder TF mit 4,8 kHz)  Stromgespeiste piezoelektrische Aufnehmer (IEPE/ICP®)  Piezoresistive Vollbrücke  Widerstandsthermometer (PT100, PT1000)  Thermoelemente (Typ K, N, R, S, T, B, E, J, C)  Ohmscher Widerstand  Potenziometrische Aufnehmer  Induktive Halb- oder Vollbrücke, LVDT  Spannung (± 100 mV, ± 10 und ± 60 V)  Strom (0/4 bis 20 mA)  Kanal 5-8, zusätzlich: Frequenz, Impulzzähler, Drehgeber (inkrementell mit/ohne Index), SSI  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) 	<p>Aufnehmertechnologien</p> <ul style="list-style-type: none">  DMS Halb- oder Vollbrücke (DC oder TF mit 4,8 kHz)  Stromgespeiste piezoelektrische Aufnehmer (IEPE/ICP®)  Piezoresistive Vollbrücke  Induktive Halb- oder Vollbrücke  Spannung (± 10 V)  Strom (0/4 bis 20 mA) <p>Echtzeit: RMS, PEAK</p> <p>Skalierbarer Spannungsausgang: BNC-Buchse, ± 10 V, 16 Bit Sensorversorgung: 5...24 V, 0,7 W (Modul: 2 W)</p>	<p>Genauigkeitsklasse: 0,01</p> <p>Aufnehmertechnologien</p> <ul style="list-style-type: none">  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 <p>Echtzeit: Matrixberechnung, RMS</p> <p>Skalierbarer Spannungsausgang: BNC-Buchse, ± 10 V, 16 Bit</p>
<p>Stecker D-Sub HD 15-polig</p> <p>Zubehör 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>Stecker D-Sub HD 15-polig BNC (Spannungsausgang)</p> <p>Zubehör DMS-Viertelbrücke: 1-SCM-G120/350/700/1000 10 oder 300 V CAT II: 1-SCM HV BNC-Adapter: 1-SUBHD15-BNC</p>	<p>Stecker D-Sub HD 15-polig BNC (Spannungsausgang)</p> <p>Zubehör 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
16-Kanal-Standard-Messverstärker	16-Kanal-Brückenmessverstärker	16-Kanal-Thermoelement-Messverstärker Typ K/T
Messrate pro Kanal: 20 kS/s Signalbandbreite: 3 kHz	Messrate pro Kanal: 20 kS/s Signalbandbreite: 3 kHz	Messrate pro Kanal: 300 S/s Signalbandbreite: 15 Hz
Aufnehmertechnologien <ul style="list-style-type: none">  Stromgespeiste piezoelektrische Aufnehmer (IEPE/ICP®)  Spannung (± 100 mV, ± 10 und ± 60 V)  Strom (0/4 bis 20 mA) 	Aufnehmertechnologien <ul style="list-style-type: none">  DMS-Vollbrücke  DMS-Halbbrücke  MX1615B: DMS-Viertelbrücke mit integrierten 120 und 350 Ohm Ergänzungswiderständen MX1616B: DMS-Viertelbrücke mit integrierten 350 und 1000 Ohm Ergänzungswiderständen Brückenspeisung: DC oder TF (1200 Hz) Interner Shunt-Widerstand (100 kOhm)  Spannung (± 10 V)  Widerstandsthermometer (PT100)  Ohmscher Widerstand  Potenziometeraufnehmer 	Aufnehmertechnologien <ul style="list-style-type: none">  Thermoelement Typ K: MX1609KB Typ T: MX1609TB Messstellenerkennung / Funk-TEDS (RFID) im Thermo-Mini von HBM.
Stecker Phoenix Push-In (8-polig) Zubehör 10 Stecker: 1-CON-S1015	Stecker Phoenix Push-In (8-polig) Zubehör 10 Stecker: 1-CON-S1015	Stecker Thermo-Mini (grün/braun) Zubehör 10 Stecker Typ K: 1-THERMO-MINI 10 Stecker Typ T: 1-THERMO-MINI-T

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: ± 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 angebenen
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 Ω): 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
		
CX22B-W	CX27	MX878B/MX879B
Datenrekorder mit catman®Easy	EtherCAT®/PROFINET-IRT-Gateway	MX878B: 8-Kanal-Analogausgang MX879B: + 32-Kanal-Digital-I/O
Summenmessrate: 5 MS/s	Ausgangssignale: max. 4,8 kS/s Signale erzeugen: max. 96 kS/s	Ausgangssignale: max. 4,8 kS/s Signale erzeugen: max. 96 kS/s
Schnittstellen  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)	Schnittstellen  EtherCAT® mit CX27B  PROFINET IRT mit CX27C  2 x Ethernet Gigabit (PTPv2)  2 x FireWire	Ausgänge  Spannung (± 10 V, 16 Bit)  MX879B: Digitale Ein- oder Ausgänge (TTL, 24 V)
Funktion: 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	Funktion: Anbindung von bis zu 199 Signalen von QuantumX-Messverstärkern in Echtzeit (EtherCAT oder PROFINET) Parallele Ethernet-basierte Datenaufzeichnung mit PC-Software	Funktionen Ausgabe von System- oder Echtzeitsignalen  Echtzeit-Berechnung: Addition, Multiplikation, 6 x 6-Matrix, PID-Controller, Grenzwertschalter Frequenzgenerator (konstante, harmonische Signale, beliebig – Wiedergabe von Messdaten)
Besondere Merkmale Interner SSD, wechselbare CFast und Antenne im Paketpreis inbegriffen Zubehör 1-CATEASY-Roadload 1-CATEASY-Videocam 1-GPS-USB-18Hz		Stecker MX878B: BNC MX879B: Phoenix Push-In (8-polig)
		Zubehör 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

HBM Test and Measurement

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

measure and predict with confidence

