

DATENBLATT

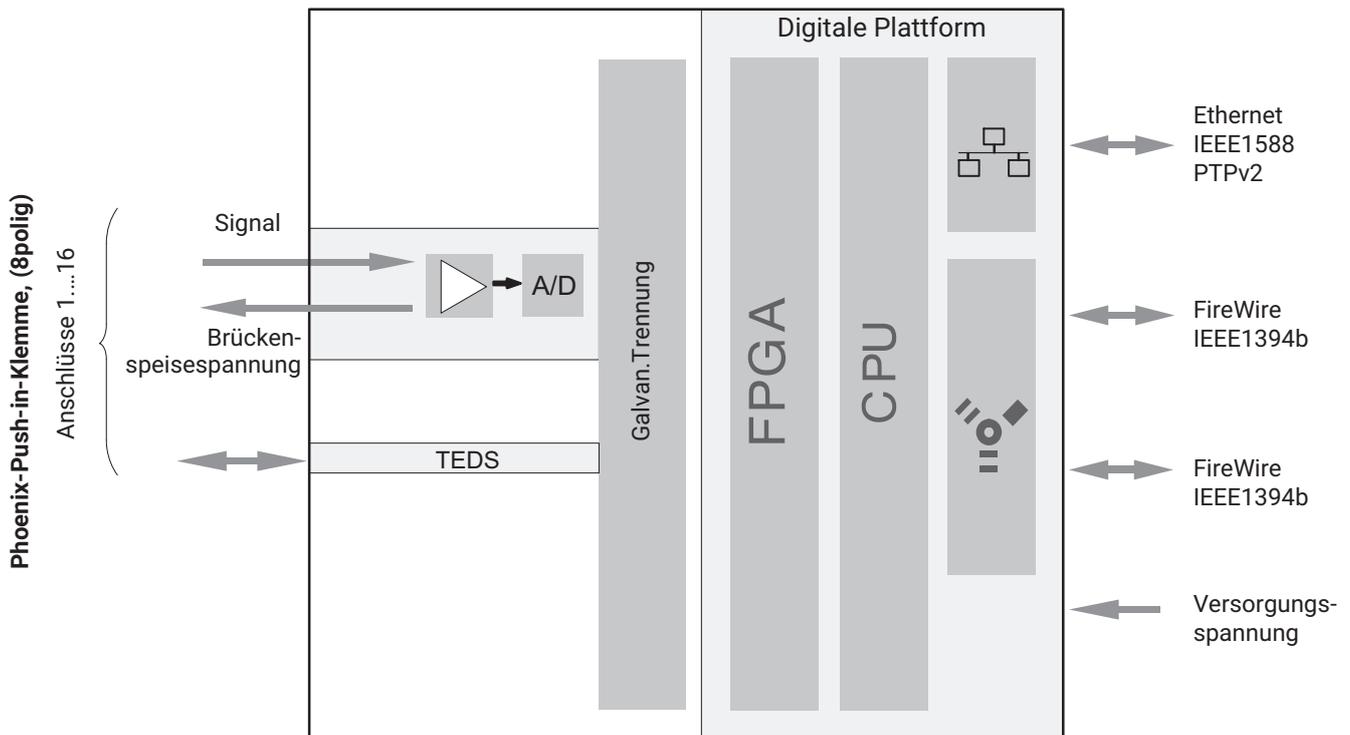
QuantumX MX1616B DMS Brücken-Messverstärker

CHARAKTERISTISCHE MERKMALE

- 16 individuell konfigurierbare Eingänge
- DMS-Anschluss in Voll- Halb- oder Viertelbrücke (350 oder 1.000 Ohm)
- Brückenspeisung: DC oder Trägerfrequenz
- Interner Shuntwiderstand zuschaltbar
- Universeller Anschluss von elektrischer Spannung, Widerstandsthermometer, Widerstand, Potentiometer
- Messrate: bis 20 kS/s pro Kanal, aktives Tiefpassfilter
- 24-Bit A/D-Wandler pro Kanal für synchrone, parallele Messungen



BLOCKSCHALTBILD



Allgemeine Technische Daten		
Eingänge	Anzahl	16, zur Versorgung galvanisch getrennt
Aufnehmertechnologien pro Anschluss, individuell einstellbar		DMS in Voll-, Halb- oder Viertelbrücken-Schaltung (interner 350 oder 1000 Ohm Ergänzungswiderstand zuschaltbar). Wählbare Brückenspeisespannung: Gleichspannung oder Trägerfrequenz mit 1200/1.250 Hz
		DMS-Viertelbrücken DMS-Halbbrücke DMS-Vollbrücke
		3-Leiter und 4-Leiter 5-Leiter 6-Leiter
		Widerstand, Widerstandsthermometer (Pt100, Pt500, Pt1000 - nur ein Typ pro Modul)
		Potentiometrische Aufnehmer
		Spannung (±10 V differentiell, 0 ... 30 V unipolar) ohne Aufnehmerversorgung
A/D-Wandlung pro Kanal		24 Bit Delta Sigma Wandler
Messraten (Domäne via Software einstellbar, Werkseinstellung ist „HBM Klassisch“)	S/s	Dezimal: 0,1 ... 20.000 HBM Klassisch: 0,1 ... 19.200
Bandbreite	Hz	3000 (-3 dB) mit Filter Linear Phase, 400 bei Verwendung von Trägerfrequenz und Bessel Filter
Aktives Tiefpassfilter		Bessel, Butterworth, Linear Phase 0,01 ... 3000 (-3 dB), Digitales Filter AUS
Aufnehmeridentifikation (TEDS, IEEE 1451.4) max. Abstand des TEDS-Moduls	m	100
Aufnehmeranschluss		Phoenix Contact FMC-1,5/8-ST-3,5-RF; Push-in-Klemme Stecker im Lieferumfang enthalten
Versorgungsspannungsbereich (DC)	V	10 ... 30 (Nennspannung 24 V)
Versorgungsspannungsunterbrechung		max. für 5 ms bei 24 V
Leistungsaufnahme	W	< 12
Ethernet (Datenverbindung)	-	10Base-T/100Base-TX
Protokoll (Adressierung)	-	TCP/IP (statische IP/DHCP, IPv4/IPv6)
Steckverbindung	-	8P8C-Stecker (RJ-45) mit Twisted-Pair-Kabel (CAT-5)
Max. Kabellänge zum Modul	m	100
Synchronisationsmöglichkeiten EtherCAT ^{®1)} IRIG-B (B000 bis B007; B120 bis B127) IEEE1588 (PTPv2), NTP PROFINET		IEEE1394b FireWire (nur QuantumX, SomatXR) über CX27C über MX440B- oder MX840B-Eingangskanal Ethernet based Time Sync Protocol
IEEE1394b FireWire (Modulsynchronisation, Datenverbindung, optionale Spannungsversorgung) Baudrate Max. Strom von Modul zu Modul Max. Kabellänge zwischen den Teilnehmern Max. Anzahl in Reihe verbundener Module (daisy chain) Max. Anzahl der Module in einem IEEE1394b FireWire-System (inkl. Hubs ²⁾ , Backplane) Max. Anzahl von Hops ³⁾	MBaud A m - - -	IEEE 1394b (nur HBM-Module) 400 (ca. 50 MByte/s) 1,5 5 12 (=11 Hops) 24 14

1) EtherCAT[®] ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland
 2) Hub: IEEE1394b FireWire-Knotenpunkt bzw. Verteiler
 3) Hop: Übergang von Modul zu Modul oder Signalaufbereitung/Verteilung über IEEE1394b FireWire (Hub, Modulträger)

Nenntemperaturbereich	°C	-20 ... +65
Lagerungstemperaturbereich	°C	-40 ... +75
Relative Luftfeuchte	%	5 ... 95 (nicht kondensierend)
Schutzklasse	-	III ⁵⁾
Schutzart	-	IP20 nach EN 60529
Mechanische Prüfungen⁴⁾ Schwingen (30 min) Schocken (6 ms)	m/s ² m/s ²	50 350
EMV-Anforderungen		nach EN 61326-1
Max. Eingangsspann. an Aufnehmerbuchse, transientenfrei Pin 6 und 7 gegen Pin 1, 2, 3, 4 oder 5	V	±18
Abmessungen, liegend (H x B x T)	mm	52,5 x 200 x 122 (mit Schutzelement) 44 x 174 x 119 (ohne Schutzelement)
Gewicht, ca.	g	980
DMS-Voll- oder Halbbrücke, Brückenspeisung: Trägerfrequenz		
Genauigkeitsklasse	-	0,05 ⁶⁾
Trägerfrequenz (Rechteck)	Hz	Dezimal: 1.250 ±2 HBM Klassisch: 1.200 ±2
Brückenspeisespannung (AC, effektiv)	V	1; 2,5; 5 (±5 %)
Anschließbare Aufnehmer		DMS- Voll- oder Halbbrücken
Zulässige Kabellänge zw. MX1616B und Aufnehmer	m	< 100
Messbereiche bei 5 V Speisung bei 2,5 V Speisung bei 1 V Speisung	mV/V mV/V mV/V	±4 ±8 ±20
Zuschaltbarer Shuntwiderstand (Kontrollsignal)	kΩ	100±0,1% ⁷⁾ (typ. - 0,886 mV/V bei 350 Ω)
Messfrequenzbereich (-3 dB)	Hz	0 ... 400
Aufnehmerimpedanz bei 5 V Speisung bei 2,5 V Speisung bei 1 V Speisung	Ω Ω Ω	300 ... 1.000 110 ... 1.000 80 ... 1.000
Rauschen (Spitze-Spitze) bei 25 °C und 5 V Speisung bei Filter 1 Hz Bessel bei Filter 10 Hz Bessel bei Filter 100 Hz Bessel	µV/V µV/V µV/V	< 0,2 < 0,5 < 1,5
Linearitätsabweichung	%	< 0,02 vom Messbereichsendwert
Nullpunktdrift (Vollbrücke mit Speisung 5 V)	%/10 K	< 0,01 vom Messbereichsendwert
Endwertdrift (Speisung 5 V)	%/10 K	< 0,05 vom Messwert

- 4) Die mechanische Beanspruchung wird gemäß den Europäischen Normen EN60068-2-6 für Schwingungen und EN60068-2-27 für Schocken geprüft. Die Geräte werden einer Beschleunigung von 50 m/s² innerhalb des Frequenzbereichs von 5...65 Hz in allen 3 Achsen ausgesetzt. Dauer dieser Schwingungsprüfung: 30 Minuten pro Achse. Die Schockprüfung wird durchgeführt mit einer Nennbeschleunigung von 350 m/s² von 6 ms Dauer, halbsinusförmig und mit Schocken in jede der sechs möglichen Richtungen.
- 5) Die Gleichspannungsversorgung muss den Anforderungen von IEC 60950-1 an eine SELV-Spannungsversorgung entsprechen.
- 6) Bei Halbbrücke ist die Genauigkeitsklasse durch die höhere Nullpunktabweichung bei 0,5. Die wichtigere Linearitätsabweichung bleibt <0,02 %.
- 7) Bei Halbbrücke kann der Shuntwiderstand nur verwendet werden, wenn die Signale 1 (Pin 6) und 4 (Pin 7) gebrückt sind (Kontrollsignal dann typ. + 0,873 mV/V bei 350 Ω).

DMS-Voll- oder Halbbrücke, Brückenspeisung: Gleichspannung		
Genauigkeitsklasse	-	0,1 ⁸⁾
Brückenspeisespannung (DC)	V	1; 2,5; 5; ($\pm 5\%$)
Anschließbare Aufnehmer		DMS- Voll- oder Halbbrücken
Zulässige Kabellänge zwischen MX1616B und Aufnehmer	m	< 100
Messbereiche		
bei 5 V Speisung	mV/V	± 4
bei 2,5 V Speisung	mV/V	± 8
bei 1 V Speisung	mV/V	± 20
Zuschaltbarer Shuntwiderstand (Kontrollsignal)	k Ω	100 \pm 0,1% ⁹⁾ (typ. - 0,886 mV/V bei 350 Ω)
Messfrequenzbereich (-3 dB)	Hz	0 ... 3.000
Aufnehmerimpedanz		
bei 5 V Speisung	Ω	300 ... 1.000 ¹⁰⁾
bei 2,5 V Speisung	Ω	110 ... 1.000 ¹⁰⁾
bei 1 V Speisung	Ω	80 ... 1.000 ¹⁰⁾
Rauschen (Spitze-Spitze) bei 25 °C und 5 V Speisung		
bei Filter 1 Hz Bessel	μ V/V	< 0,2
bei Filter 10 Hz Bessel	μ V/V	< 0,4
bei Filter 100 Hz Bessel	μ V/V	< 1
bei Filter 1 kHz Bessel	μ V/V	< 3
Linearitätsabweichung	%	< 0,02 vom Messbereichsendwert
Nullpunktdrift (Vollbrücke mit Speisung 5 V)	%/10 K	< 0,1 vom Messbereichsendwert
Endwertdrift (Speisung 5 V)	%/10 K	< 0,05 vom Messwert

⁸⁾ Bei Halbbrücke ist die Genauigkeitsklasse durch die höhere Nullpunktabweichung bei 0,2. Die wichtigere Linearitätsabweichung bleibt < 0,02 %.

⁹⁾ Bei Halbbrücke kann der Shuntwiderstand nur verwendet werden, wenn die Signale 1 (Pin 6) und 4 (Pin 7) gebrückt sind (Kontrollsignal dann typ. + 0,873 mV/V bei 350 Ω).

¹⁰⁾ Eine höhere Aufnehmerimpedanz ist möglich (< 5000 Ω). Es ergibt sich lediglich eine höhere Nullpunktabweichung und damit eine Genauigkeitsklasse von 0,3.

Einzel-DMS Viertelbrücke, Brückenspeisung: Trägerfrequenz ¹¹⁾		
Genauigkeitsklasse	-	0,1 ¹²⁾
Trägerfrequenz (Rechteck)	Hz	Dezimal: 1.250 ±2 HBM Klassisch: 1.200 ±2
Brückenspeisespannung (AC, effektiv)	V	0,5; 1; 2,5; 5 (±5 %)
Anschließbare Aufnehmer		DMS- Viertelbrücken in 4-Leiter-Schaltung und 3-Leiter-Schaltung
Zulässige Kabellänge zw. MX1616B und Aufnehmer	m	< 100
Messbereiche		
bei 5 V Speisung	mV/V	±4
bei 2,5 V Speisung	mV/V	±8
bei 1 V Speisung	mV/V	±20
bei 0,5 V Speisung	mV/V	±40
Zuschaltbarer Shuntwiderstand (Kontrollsignal)	kΩ	100±0,1% (typ. + 0,873 mV/V bei 350 Ω)
Messfrequenzbereich (-3 dB)	Hz	0 ... 400
Interne Ergänzungswiderstände	Ω	350 und 1.000
Rauschen¹³⁾ (Spitze-Spitze) bei 25 °C und 5 V Speisung		
bei Filter 1 Hz Bessel	μV/V	< 0,3
bei Filter 10 Hz Bessel	μV/V	< 0,6
bei Filter 100 Hz Bessel	μV/V	< 1,5
Linearitätsabweichung ¹³⁾	%	< 0,05 vom Messbereichsendwert
Nullpunktdrift ¹³⁾ (Speisung 2,5 V)	%/10 K	< 0,1 vom Messbereichsendwert
Endwertdrift ¹³⁾ (Speisung 2,5 V)	%/10 K	< 0,05 vom Messwert

¹¹⁾ Dreileiter-Schaltung mit Trägerfrequenz-basierter Brückenspeisung wird bei Modulen ab Februar 2017 unterstützt.

¹²⁾ Die Genauigkeitsklasse dieses Messbereichs fokussiert auf die Linearitätsabweichung. Die maximale Nullpunktabweichung kann bis 0,5% des Messbereichs sein.

¹³⁾ Bei Ergänzungswiderstand 350 Ω und Anschluss in 4-Leiter-Schaltung

Einzel-DMS Viertelbrücke, Brückenspeisung: Gleichspannung		
Genauigkeitsklasse	-	0,1 ^{14), 15)}
Brückenspeisespannung (DC)	V	0,5; 1; 2,5; 5; ($\pm 5\%$)
Anschließbare Aufnehmer		DMS-Viertelbrücken in 4-Leiter-Schaltung und 3-Leiter-Schaltung
Zulässige Kabellänge zwischen MX1616B und Aufnehmer	m	< 100
Messbereiche		
bei 5 V Speisung	mV/V	± 4
bei 2,5 V Speisung	mV/V	± 8
bei 1 V Speisung	mV/V	± 20
bei 0,5 V Speisung	mV/V	± 40
Zuschaltbarer Shuntwiderstand (Kontrollsignal)	k Ω	100 \pm 0,1% (typ. + 0,873 mV/V bei 350 Ω)
Messfrequenzbereich (-3 dB)	Hz	0 ... 3.000
Interne Ergänzungswiderstände	Ω	350 und 1.000
Rauschen ¹⁶⁾ (Spitze-Spitze) bei 25 °C und 5 V Speisung		
bei Filter 1 Hz Bessel	μ V/V	< 0,4
bei Filter 10 Hz Bessel	μ V/V	< 0,6
bei Filter 100 Hz Bessel	μ V/V	< 1,5
bei Filter 1 kHz Bessel	μ V/V	< 3
Linearitätsabweichung ¹⁶⁾	%	< 0,05 vom Messbereichsendwert
Nullpunktdrift ¹⁶⁾ (Speisung 2,5 V)	% / 10 K	< 0,1 vom Messbereichsendwert
Endwertdrift ¹⁶⁾ (Speisung 2,5 V)	% / 10 K	< 0,05 vom Messwert

¹⁴⁾ mit 10 V/m elektromagnetischer Feldstärke (EN61000-4-3) : 0,2

Messfehler aufgrund unsymmetrischer Kabelwiderstände bei Anschluss in Dreileiter-Schaltung sind in der Genauigkeitsklasse nicht enthalten

¹⁵⁾ Die Genauigkeitsklasse dieses Messbereichs fokussiert auf die Linearitätsabweichung. Die maximale Nullpunktabweichung kann bis 0,5% des Messbereichs sein.

¹⁶⁾ Bei Ergänzungswiderstand 350 Ω und Anschluss in Vierleiter-Schaltung

Potentiometrische Aufnehmer		
Genauigkeitsklasse	-	0,1
Speisespannung (DC)	V	1 ($\pm 5\%$)
Anschließbare Aufnehmer		Potentiometrische Aufnehmer (5-Leiter-Schaltung)
Zulässige Kabellänge zwischen MX1616B und Aufnehmer	m	< 100
Messbereich	mV/V	± 500
Messfrequenzbereich (-3 dB)	Hz	0 ... 3.000
Aufnehmerimpedanz	Ω	100 ... 50.000
Rauschen (Spitze-Spitze) bei 25 °C und 5 V Speisung		
bei Filter 1 Hz Bessel	μ V/V	< 2
bei Filter 10 Hz Bessel	μ V/V	< 4
bei Filter 100 Hz Bessel	μ V/V	< 10
bei Filter 1 kHz Bessel	μ V/V	< 30
Linearitätsabweichung	%	< 0,05 vom Messbereichsendwert
Nullpunktdrift	%/10 K	< 0,1 vom Messbereichsendwert
Endwertdrift	%/10 K	< 0,1 vom Messwert

Elektrische Spannung ±10 V		
Genauigkeitsklasse	-	0,05
Anschließbare Aufnehmer	-	Spannungsgeber ±10 V
Zulässige Kabellänge zwischen MX1616B und Aufnehmer	m	< 100
Messbereich	V	±15 differentiell
Messfrequenzbereich (-3 dB)	Hz	0 ... 3.000
Zulässiger Innenwiderstand der angeschlossenen Spannungsquelle	Ω	< 500
Eingangsimpedanz (symmetrisch)	MΩ	> 1,5
Rauschen (Spitze-Spitze) bei 25 °C und 5 V Speisung		
bei Filter 1 Hz Bessel	μV	150
bei Filter 10 Hz Bessel	μV	300
bei Filter 100 Hz Bessel	μV	600
bei Filter 1 kHz Bessel	μV	2.000
Linearitätsabweichung	%	< 0,02 vom Messbereichsendwert
Gleichtaktunterdrückung		
bei DC-Gleichtakt	dB	> 100
bei 50 Hz-Gleichtakt, typ.	dB	75
max. zul. Gleichtaktspannung		
Kanal gegen Gehäuse und Versorgungsmasse	V	±60
Kanal gegen Kanal	V	±5
Nullpunktdrift	%/10 K	< 0,03 vom Messbereichsendwert
Endwertdrift	%/10 K	< 0,03 vom Messwert
Widerstand		
Genauigkeitsklasse	-	0,1
Anschließbare Aufnehmer		PTC, NTC, KTY, TT-3, Widerstände allgemein (Anschluss in 4-Leiter-Schaltung)
Zulässige Kabellänge zw. MX1616B und Aufnehmer	m	< 100
Messbereich	Ω	0 ... 1000 ¹⁷⁾
Speisestrom	mA	0,37 ... 1,43
Messfrequenzbereich (-3 dB)	Hz	0 ... 3.000
Rauschen (Spitze-Spitze) bei 25 °C und 5 V Speisung		
bei Filter 1 Hz Bessel	Ω	< 0,1
bei Filter 10 Hz Bessel	Ω	< 0,2
bei Filter 100 Hz Bessel	Ω	< 0,5
bei Filter 1 kHz Bessel	Ω	< 1,5
Linearitätsabweichung	%	< 0,05 vom Messbereichsendwert
Nullpunktdrift	%/10	< 0,02 vom Messbereichsendwert
Endwertdrift	%/10 K	< 0,1 vom Messwert

¹⁷⁾ Messbereich bis 5 kΩ aussteuerbar, Genauigkeitsklasse dann 2

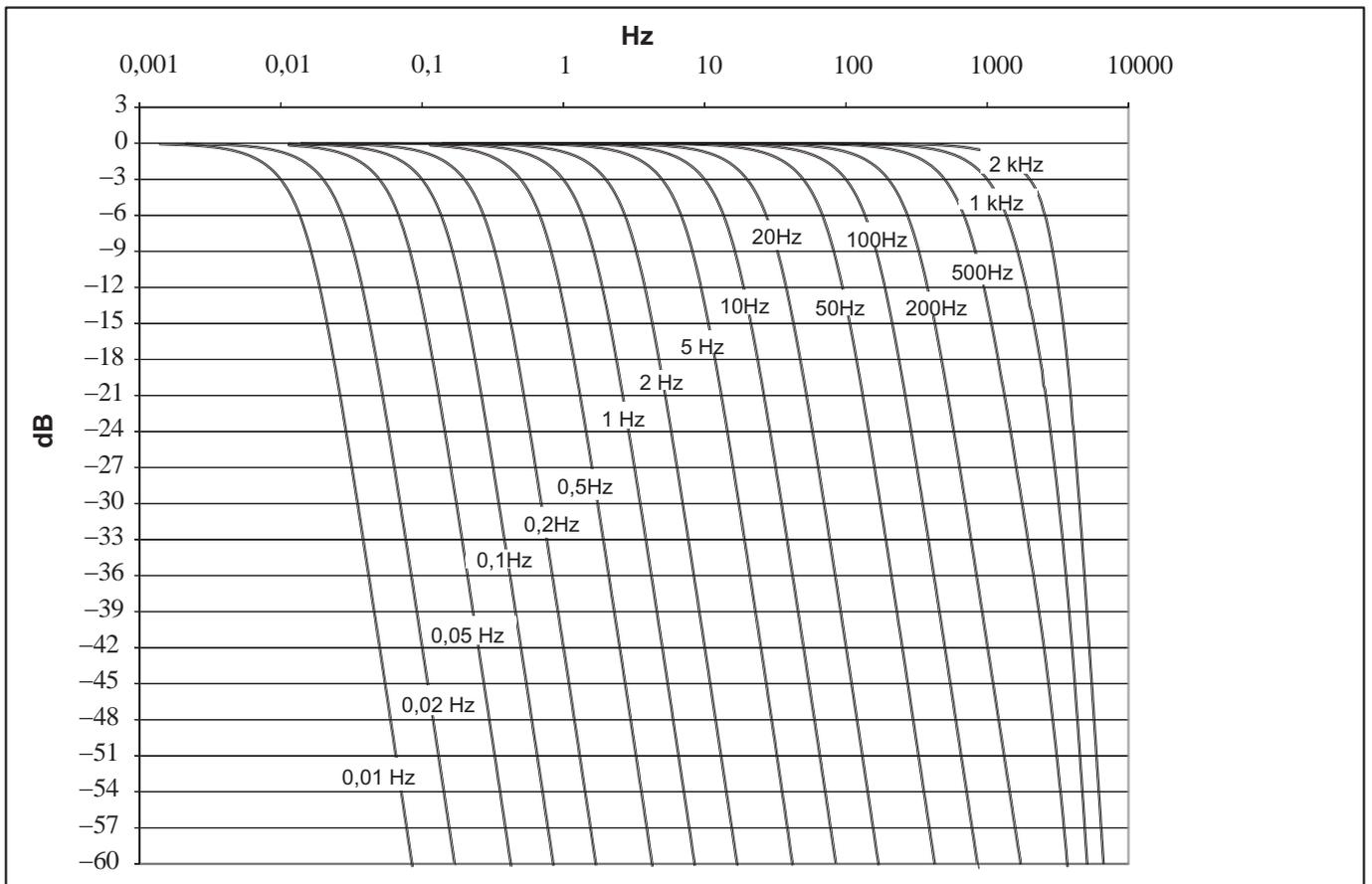
Widerstandsthermometer (Pt100, Pt500, Pt1000 - nur ein Typ pro Modul)		
Genauigkeitsklasse	-	0,1
Anschließbare Aufnehmer		Pt100, Pt500 oder Pt1000 (Anschluss in 4-Leiter-Schaltung)
Zulässige Kabellänge zw. MX1616B und Aufnehmer	m	< 100
Linearisierungsbereich	°C	-200 ... +848
Speisespannung (DC)	V	0,5 (±5 %)
Messfrequenzbereich (-3 dB)	Hz	0 ... 3.000
Rauschen (Spitze-Spitze) bei 25 °C und 5 V Speisung		
bei Filter 1 Hz Bessel	K	< 0,02
bei Filter 10 Hz Bessel	K	< 0,04
bei Filter 100 Hz Bessel	K	< 0,1
bei Filter 1 kHz Bessel	K	< 0,3
Linearitätsabweichung	K	< ±0,3
Nullpunktdrift	K/10 K	< 0,2
Endwertdrift	K/10 K	< 0,5

DEZIMALE MESSRATEN, DIGITALE TIEFPASSFILTER TYP BESSEL 4. ORDNUNG

Typ	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit* (ms)	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (S/s)
Bessel	1.203	2.000	3.830	0,113	0,189	2,10	20.000
	596	1.000	2.494	0,256	0,355	1,0	20.000
	298	500	1.278	0,581	0,701	0,9	20.000
	119	200	509	1,56	1,76	0,9	20.000
	59	100	254	3,21	3,51	0,9	20.000
	29.6	50,0	127,1	6,50	7,01	0,9	20.000
	11,8	20,0	50,8	16,4	17,6	0,9	20.000
	5,9	10,0	25,4	32,9	35,1	0,9	20.000
	2,96	5,0	12,71	69,0	70,1	0,9	10.000
	1,18	2,00	5,08	168	175	0,9	10.000
	0,59	1,00	2,54	333	350	0,9	5.000
	0,295	0,50	1,271	663	700	0,9	1.000
	0,118	0,200	0,508	1.660	1.760	0,9	1.000
	0,059	0,100	0,254	3.300	3.510	0,9	500
	0,0295	0,0498	0,1271	6.620	7.010	0,9	100
	0,0118	0,0200	0,0508	16.500	17.600	0,9	100
0,0059	0,0100	0,0254	33.000	35.100	0,9	50	

*) Die Verzögerungszeit des A/D-Wandlers beträgt für alle Messraten 128 µs und ist in der Spalte "Laufzeit" nicht berücksichtigt!
Ebenfalls nicht berücksichtigt ist die Laufzeit des analogen Anti-Aliasing-Filters (160 µs). Somit sind zur "Laufzeit" 288 µs zu addieren.

DEZIMALE MESSRATEN: AMPLITUDENGANG BESSEL-FILTER

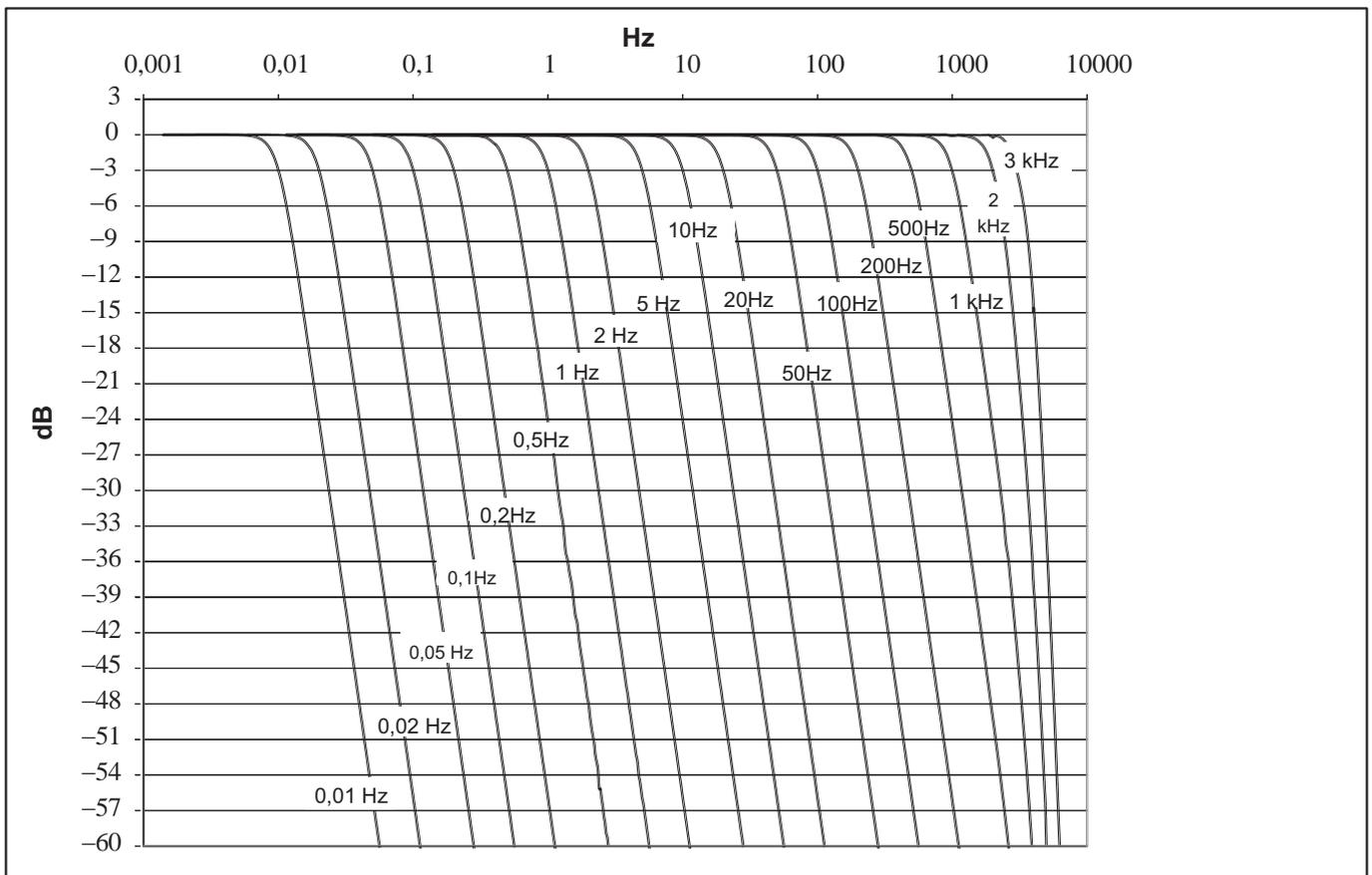


DEZIMALE MESSRATEN, DIGITALE TIEFPASSFILTER TYP BUTTERWORTH 4. ORDNUNG

Typ	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit* (ms)	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (S/s)
Butterworth	2.612	3.000	4.316	0,162	0,161	16,0	20.000
	1.703	2.000	3.600	0,234	0,211	12,7	20.000
	838	1.000	1.746	0,465	0,394	11,2	20.000
	430	500	890	0,914	0,778	11,0	20.000
	169	200	355	2,27	1,94	11,0	20.000
	84	100	178	4,51	3,88	11,0	20.000
	42,2	50,0	88,8	9,00	7,75	11,0	20.000
	16,9	20,0	35,5	22,5	19,4	11,0	20.000
	8,4	10,0	17,8	45,0	38,8	11,0	20.000
	4,22	5,00	8,88	90,0	77,5	11,0	20.000
	1,68	2,00	3,55	225	194	11,0	20.000
	0,84	1,00	1,78	449	387	11,0	20.000
	0,423	0,500	0,888	898	774	11,0	10.000
	0,169	0,200	0,356	2.250	1.940	11,0	10.000
	0,084	0,100	0,178	4.490	3.870	11,0	5.000
	0,0422	0,0500	0,0888	8.980	7.740	11,0	1.000
0,0168	0,0200	0,0356	22.500	19.400	11,0	1.000	
0,0085	0,0100	0,0178	44.900	38.700	11,0	500	

*) Die Verzögerungszeit des A/D-Wandlers beträgt für alle Messraten 128 µs und ist in der Spalte "Laufzeit" nicht berücksichtigt! Ebenfalls nicht berücksichtigt ist die Laufzeit des analogen Anti-Aliasing-Filters (160 µs). Somit sind zur "Laufzeit" 288 µs zu addieren.

DEZIMALE MESSRATEN: AMPLITUDENGANG BUTTERWORTH-FILTER

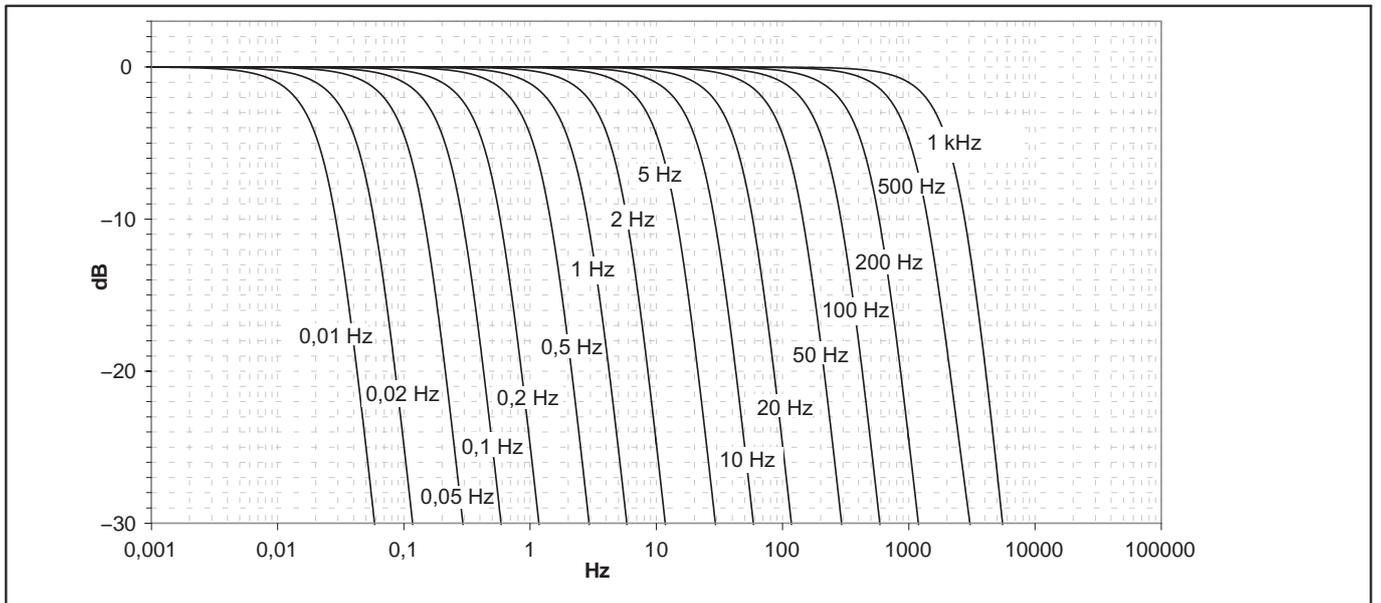


KLASSISCHE HBM-MESSRATEN, DIGITALE TIEFPASSFILTER TYP BESSEL 4. ORDNUNG

Typ	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit (ms) ^{*)}	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (S/s)
Bessel	1.000	1.575	3.611	0,11	0,2	1,4	19.200
	500	812	2.079	0,3	0,38	1,3	9.600
	200	335	860	0,9	1,05	0,8	9.600
	100	168	427	1,8	2,11	0,8	9.600
	50	84	213	3,9	4,18	0,8	9.600
	20	33,7	85	9,5	10,4	0,8	9.600
	10	16,6	43	19,5	21,0	0,8	9.600
	5	8,4	21	39	41,4	0,8	2.400
	2	3,4	8,6	97	102	0,8	2.400
	1	1,6	4,2	197	215	0,8	2.400
	0,5	0,84	2,1	390	418	0,8	300
	0,2	0,34	0,85	980	1.033	0,8	300
	0,1	0,17	0,43	1.950	2.090	0,8	300
	0,05	0,085	0,21	3.860	4.170	0,8	20
	0,02	0,036	0,088	9.800	10.560	0,8	20
0,01	0,017	0,044	19.500	21.200	0,8	20	

*) Die Verzögerungszeit des A/D-Wandlers beträgt für alle Messraten 128 µs und ist in der Spalte "Laufzeit" nicht berücksichtigt!
Ebenfalls nicht berücksichtigt ist die Laufzeit des analogen Anti-Aliasing-Filters (160 µs). Somit sind zur "Laufzeit" 288 µs zu addieren.

KLASSISCHE HBM-MESSRATEN: AMPLITUDENGANG BESSEL-FILTER

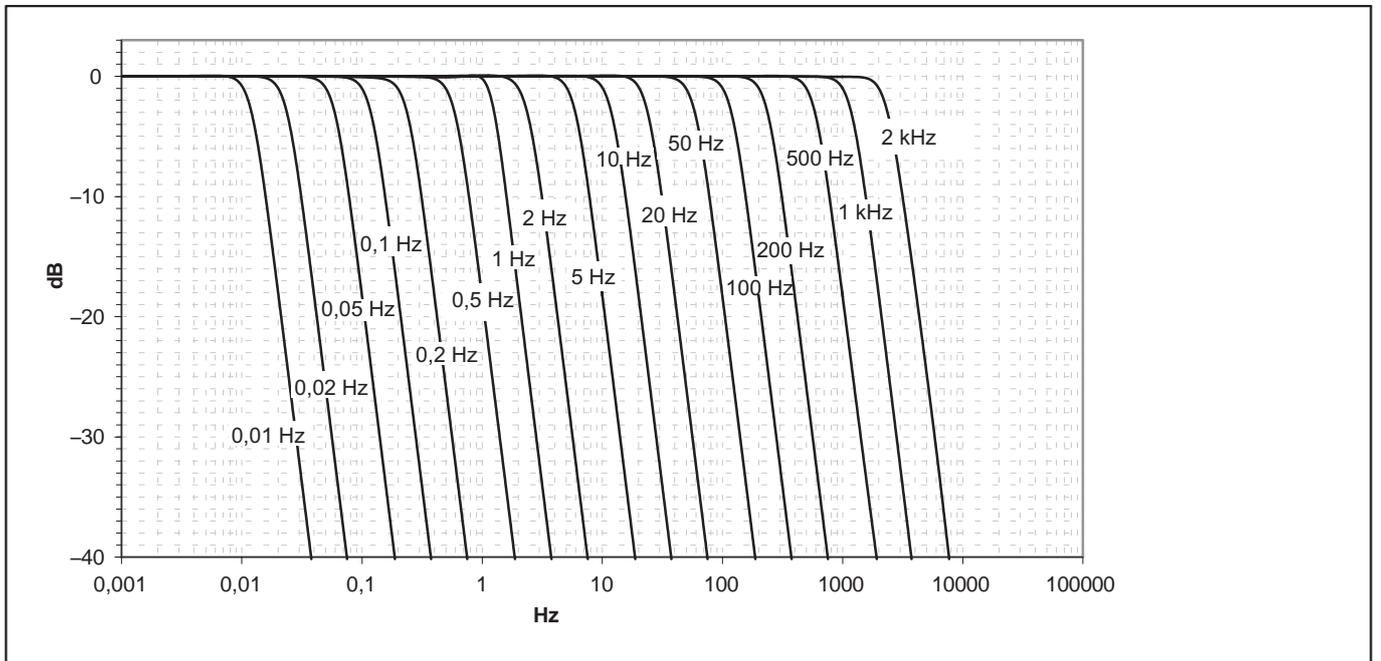


KLASSISCHE HBM-MESSRATEN, DIGITALE TIEFPASSFILTER TYP BUTTERWORTH

Typ	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit (ms) ^{*)}	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (S/s)
Butterworth	2.000	3.053	5.083	0	0,144	8,5	19.200
	1.000	1.170	2.077	0,27	0,344	11,0	19.200
	500	587	1.048	0,64	0,652	11,0	9.600
	200	237	420	1,76	1,64	11,0	9.600
	100	118	210	3,65	3,28	11,0	9.600
	50	59	105	7,49	6,29	11,0	9.600
	20	24	42	18,8	16,15	11,0	9.600
	10	12	21	37,7	32,29	11,0	9.600
	5	5,95	10,5	74,9	65,92	11,0	2.400
	2	2,37	4,24	188	163,6	11,0	2.400
	1	1,26	2,12	370	315	11,0	2.400
	0,5	0,59	1,05	756	656	11,0	300
	0,2	0,241	0,419	1.900	1.640	11,0	300
	0,1	0,122	0,210	3.770	3.280	11,0	300
	0,05	0,060	0,106	7.490	6.596	11,0	20
	0,02	0,0245	0,042	18.900	16.200	11,0	20
0,01	0,012	0,021	37.700	32.383	11,0	20	

*) Die Verzögerungszeit des A/D-Wandlers beträgt für alle Messraten 128 µs und ist in der Spalte "Laufzeit" nicht berücksichtigt! Ebenfalls nicht berücksichtigt ist die Laufzeit des analogen Anti-Aliasing-Filters (160 µs). Somit sind zur "Laufzeit" 288 µs zu addieren.

KLASSISCHE HBM-MESSRATEN: AMPLITUDENGANG BUTTERWORTH-FILTER



TECHNISCHE DATEN NETZTEIL NTX001

NTX001		
Nenneingangsspannung (AC)	V	100 ... 240 ($\pm 10\%$)
Leerlaufleistungsaufnahme bei 230 V	W	0,5
Nennbelastung		
U _A	V	24
I _A	A	1,25
Statische Ausgangsdaten		
U _A	V	24 \pm 4%
I _A	A	0 - 1,25
U _{Br} (Ausgangsbrummspannung, Spitze-Spitze)	mV	\leq 120
Strombegrenzung , typisch ab	A	1,6
Trennung primär - sekundär		galvanisch, durch Optokoppler und Wandler
Kriech- und Luftstrecken	mm	\geq 8
Hochspannungstest	kV	\geq 4
Umgebungstemperatur	°C	0 ... +40
Lagerungstemperatur	°C	-40 ... +70

ZUBEHÖR, ZUSÄTZLICH ZU BEZIEHEN

Artikel	Beschreibung	Bestell-Nr.
Spannungsversorgung		
AC-DC Netzteil / 24 V	Eingang: 100 ... 240 V AC ($\pm 10\%$), 1.5 m Kabel Ausgang: 24 V DC, max. 1.25 A, 2 m Kabel mit ODU-Stecker	1-NTX001
3 m Kabel - Versorgung QuantumX	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
Kommunikation		
Ethernet-Kabel	Ethernet-Kabel zum direkten Betrieb von Geräten an einem PC oder Notebook, Länge 2 m, Typ CAT6A	1-KAB239-2
IEEE1394b FireWire-Kabel (Modul zu Modul)	FireWire-Verbindungskabel zwischen QuantumX- oder SomatXR-Modulen, beidseitig mit passenden Steckern versehen; Längen 0,2 m (gewinkelt) / 0,2 m / 2 m / 5 m Hinweis: Über das Kabel können Module auch mit Spannung versorgt werden (max. 1,5 A, von der Quelle bis zur letzten Senke).	1-KAB272-W-0.2 1-KAB272-0.2 1-KAB272-2 1-KAB272-5
Mechanik		
Verbindungselemente für QuantumX-Module	Verbindungselemente (Clips) für QuantumX-Module; Set bestehend aus 2 Gehäuseklammern inklusive Montage-material zur schnellen Verbindung von 2 Modulen.	1-CASECLIP
Verbindungselemente für QuantumX-Module	Montageblech zum Verbau von QuantumX-Modulen mit Gehäuseklammern (1-CASECLIP), Spanngurt oder Kabelbinder. Grundbefestigung über 4 Schrauben	1-CASEFIT
Modulträger QuantumX (groß)	QuantumX-Modulträger für maximal 9 Module - Wand- oder Schaltschrankmontage (19") - Anbindung externer Module über FireWire möglich - Versorgung: 18 ... 30 V DC / max. 5 A (150 W)	1-BPX001
Modulträger QuantumX (Rack)	QuantumX Modulträger für maximal 9 Module - 19" Schaltschrankmontage mit Griffen links und rechts - Anbindung externer Module über FireWire möglich - Versorgung: 18 ... 30 V DC / max. 5 A (150 W)	1-BPX002

Artikel	Beschreibung	Bestell-Nr.
Modulträger QuantumX (klein)	QuantumX-Modulträger für maximal 5 Module - Anbindung externer Module über FireWire möglich - Versorgung: 11 ... 30 V DC / max. 5 A (90 W)	1-BPX003
Aufnehmerseitig		
Steckverbinder Push-In (8 Pins), Gold	16 Steckverbinder Push-In, Phönix Contact, 8 Pins, Gold	1-CON-S1015
Montagehilfe für Push-in-Stecker	Montagehilfe für MX1601/15/16 Push-in-Stecker passend für 1-CON-S1015	1-WIRING-MATE
TEDS-Paket 1 kb (5 Stück)	Paket mit TEDS-Chips, Paket bestehend aus 5 Stück 1-wire-EEPROM DS28E07 (IEEE 1451.4 TEDS)	1-TEDS-PAK-B
TEDS-Paket 4 kb (5 Stück)	Paket mit TEDS-Chips, Paket bestehend aus 5 Stück 1-wire-EEPROM DS24B33 (IEEE 1451.4 TEDS)	1-TEDS-PAK
Software und Produktpakete		
catman [®] AP 	Komplettpaket, bestehend aus catman [®] Easy-Funktionalität plus Zusatzmodule wie die Integration von Videokameras (EasyVideoCam), komplette Post-Process-Analyse (EasyMath), wiederkehrende Vorgänge automatisieren (EasyScript), Messprojekte offline vorbereiten (EasyPlan), sowie Zusatzfunktionen wie z.B. elektrische Leistungsberechnung, spezielle Filter, Frequenzspektrum u.v.m. Details unter www.hbm.com/catman/	1-CATMAN-AP
catman [®] EASY 	Das Software-Basispaket für die Messdatenerfassung umfasst die einfache Parametrierung der Kanäle mittels TEDS oder Sensordatenbank, Messjob-Parametrierung, individuelle Visualisierung, Datenspeicherung und Berichtserstellung.	1-CATMAN-EASY
catman [®] PostProcess 	Post Process Edition zur Visualisierung, Auswertung und Bearbeitung von Messdaten mit vielfältigen Mathematikfunktionen, Datenexport und Berichtserstellung.	1-CATEASY-PROCESS
LabVIEW [™] -Treiber ¹⁾	Universeller Treiber von HBM für LabVIEW [™] .	1-LABVIEW-DRIVER
DIAdem [®] -Treiber	QuantumX Gerätetreiber für die Software DIAdem [®] von National Instruments. Deutsche Benutzeroberfläche.	1-DIADEM-DRIVER
CANape [®] -Treiber	QuantumX Gerätetreiber für die Software CANape [®] von Vector Informatik. CANape [®] -Versionen ab 10.0 werden unterstützt.	1-CANAPE-DRIVER

1) Weitere Treiber und Partner auf www.hbm.com/quantumX/