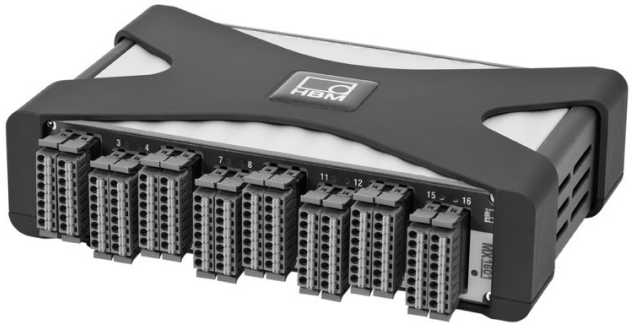
Datenblatt

QUANTUM X
MX1601

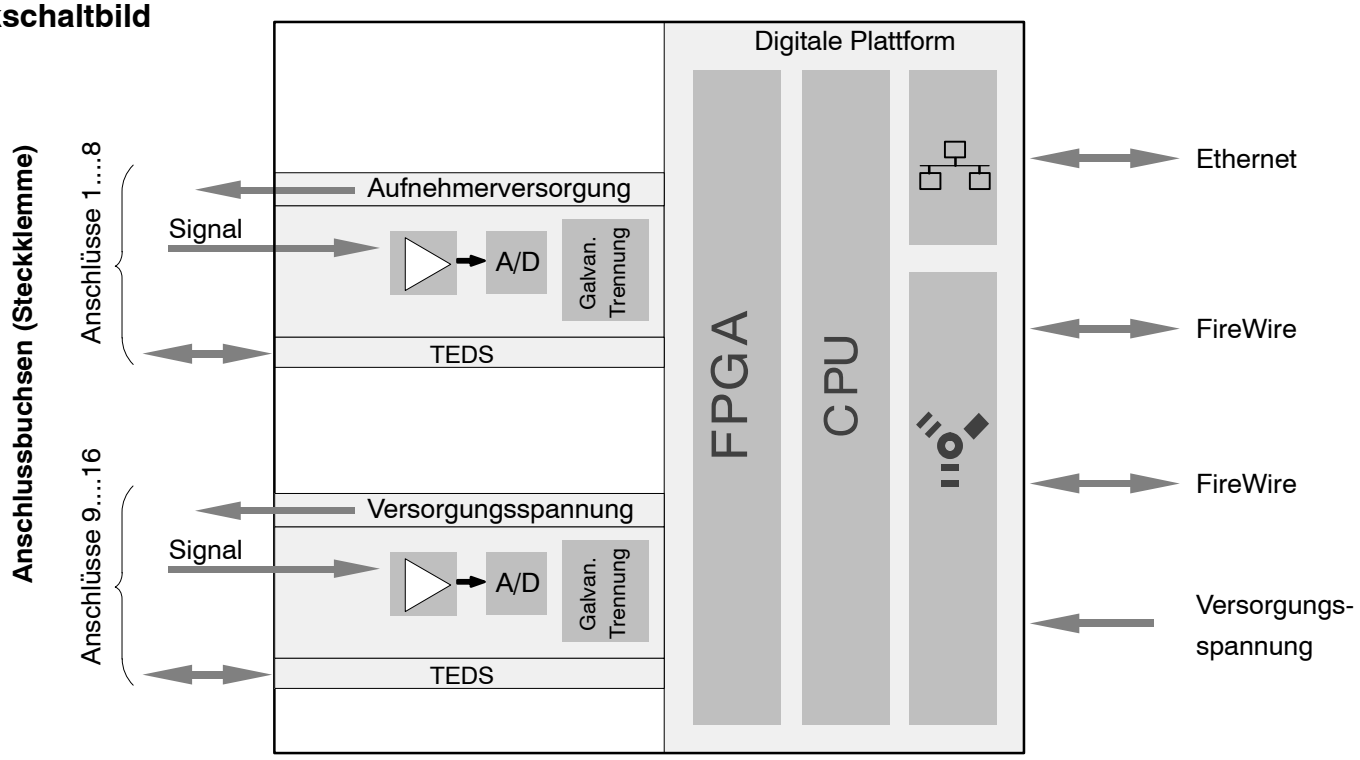
Universal-messverstärker



Charakteristische Merkmale

- **16 individuell konfigurierbare Eingänge (galvanisch getrennt)**
- **Anschluss von Standard Signalen: (10 V, 100 mV, 20 mA, IEPE)**
- **Messrate: bis 19200 Hz**
- **24-Bit A/D-Wandler pro Kanal für synchrone, parallele Messungen**
- **Aktives Tiefpassfilter**
- **TEDS-Unterstützung**
- **Versorgungsspannung für aktive Aufnehmer (DC)**

Blockschaltbild



B3180-2.0 de

HBM

Technische Daten MX1601

Allgemeine Technische Daten		
Eingänge	Anzahl	16, untereinander und zur Versorgung[1] galvanisch getrennt
Aufnehmertechnologien pro Anschluss		Spannung, Strom, Stromgespeiste piezoelektrische Sensoren (IEPE)
A/D-Wandlung pro Kanal		24 Bit Delta Sigma Wandler
Messrate	Hz	0,1 ... 19200, pro Kanal individuell einstellbar
Aktives Tiefpassfilter (Bessel/Butterworth, abschaltbar)	Hz	0,01 ... 3000 (–3 dB)
Aufnehmeridentifikation (TEDS, IEEE 1451.4)		
max. Abstand des TEDS-Moduls	m	100
Aufnehmeranschluss		Steckklemme: Phönix Contact FMC–1,5/8–ST–3,5–RF
Versorgungsspannungsbereich (DC)	V	10 ... 30 (Nennspannung 24 V)
Versorgungsspannungsunterbrechung		max. für 5 ms bei 24 V
Leistungsaufnahme		
ohne einstellbare Aufnehmerspeisung	W	< 10
mit einstellbarer Aufnehmerspeisung	W	< 13
Aufnehmerspeisung (aktive Aufnehmer)		
Nur Kanal 1 ... 8:		
Einstellbare Versorgungsspannung (DC)	V	5 ... 24; kanalweise einstellbar
Maximale Ausgangsleistung	W	0,7 je Kanal / 2 insgesamt
Nur Kanal 9 ... 16:		
Versorgungsspannung (DC)	V	9 ... 29, Spannungsversorgung des Moduls –1 V
Maximaler Ausgangsstrom	mA	30 je Kanal / 75 insgesamt
Ethernet (Datenverbindung)		10Base-T / 100Base–TX
Protokoll/Adressierung	–	TCP/IP (Direkte IP-Adresse oder DHCP)
Steckverbindung	–	8P8C-Stecker (RJ-45) mit Twisted-Pair-Kabel (CAT-5)
Max. Kabellänge zum Modul	m	100
Synchronisationsmöglichkeiten		FireWire (automatisch, empfohlen)
EtherCAT		über CX27
NTP		über Ethernet
IRIG–B (B000 bis B007; B120 bis B127)		über MX440A- oder MX840A-Eingangskanal
FireWire (Modulsynchronisation, Datenverbindung, optionale Spannungsversorgung)		IEEE 1394b (nur HBM-Module)
Baudrate	MBaud	400 (ca. 50 MByte/s)
Max. Strom von Modul zu Modul	A	1,5
Max. Kabellänge zwischen den Teilnehmern	m	5
Max. Anzahl in Reihe verbundener Module (daisy chain)	–	12 (=11 Hops)
Max. Anzahl der Module in einem FireWire-System (inkl. Hubs[2], Backplane)	–	24
Max. Anzahl von Hops[3]	–	14
Nenntemperaturbereich	°C	–20 ... +60
Gebrauchstemperaturbereich	°C	–20 ... +65
Lagerungstemperaturbereich	°C	–40 ... +75
Relative Luftfeuchte	%	5 ... 95 (nicht kondensierend)
Schutzklasse		III
Schutzart		IP20 nach EN60529
Mechanische Prüfungen[4]		
Schwingen (30 min)	m/s^2	50
Schock (6 ms)	m/s^2	350
EMV-Anforderungen		nach EN 61326–1
Maximale Eingangsspannung an Aufnehmerbuchse gegen Masse (Pin 2)		transientenfrei
Pin 4 (TEDS)	V	+ 5
Pin 1 (Spannung)	V	± 15 (max. ± 40)
Pin 3 (Strom)	V	± 1,5
Pin 5 (Steuerleitung)	V	+ 3,3
Abmessungen, liegend (H x B x T)	mm	52,5 x 200 x 122 (mit Schutzelement)
	mm	44 x 174 x 119 (ohne Schutzelement)
Gewicht, ca.	g	980

[1] Beim Verwenden der variablen Aufnehmerspeisung wird die galvanische Trennung zur Versorgung aufgehoben.
[2] Hub: FireWire-Knotenpunkt bzw. Verteiler
[3] Hop: Übergang von Modul zu Modul oder Signalaufbereitung/Verteilung über FireWire (Hub, Modulträger)
[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/s^2 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/s^2 von 6 ms Dauer, halbsinusförmig und mit Schocken in jede der sechs möglichen Richtungen.

Technische Daten MX1601 (Fortsetzung)

Spannung 10 V (DC)		
Genauigkeitsklasse		0,03
Anschließbare Aufnehmer		Spannungsquellen
Zulässige Kabellänge zwischen MX1601 und Aufnehmer	m	100
Messbereich	V	±10
Messfrequenzbereich (–3 dB)	Hz	0 ... 3000
Innenwiderstand der angeschlossenen Spannungsquelle	kΩ	< 5
Eingangsimpedanz	MΩ	> 10
Rauschen bei 25 °C (Spitze–Spitze)		
bei Filter 1 Hz Bessel	µV	300
bei Filter 10 Hz Bessel	µV	300
bei Filter 100 Hz Bessel	µV	500
bei Filter 1 kHz Bessel	µV	800
bei Filter AUS, 19200 Werte/s	µV	1000
Linearitätsabweichung	%	< 0,02 vom Messbereichsendwert
Gleichtaktunterdrückung		
bei DC-Gleichtakt	dB	> 100
bei 50 Hz-Gleichtakt, typ.	dB	95
max. Gleichtaktspannung (gegen Gehäuse und Versorgungsmasse)	V	±60
Nullpunktdrift	% / 10K	< 0,03 vom Messbereichsendwert
Endwertdrift	% / 10K	< 0,03 vom Messwert

Spannung (DC) 100 mV		
Genauigkeitsklasse		0,05
Anschließbare Aufnehmer		Spannungsquellen
Zulässige Kabellänge zw. MX1601 und Aufnehmer	m	100
Messbereich	mV	±100
Messfrequenzbereich (–3 dB)	Hz	0 ... 3000
Innenwiderstand der angeschlossenen Spannungsquelle	Ω	< 250
Eingangsimpedanz	MΩ	> 10
Rauschen bei 25 °C (Spitze–Spitze)		
bei Filter 1 Hz Bessel	µV	5
bei Filter 10 Hz Bessel	µV	10
bei Filter 100 Hz Bessel	µV	50
bei Filter 1 kHz Bessel	µV	300
bei Filter AUS, 19200 Werte/s	µV	400
Linearitätsabweichung	%	< 0,02 vom Messbereichsendwert
Gleichtaktunterdrückung		
bei DC-Gleichtakt	dB	> 100
bei 50 Hz-Gleichtakt, typ.	dB	95
max. Gleichtaktspannung (gegen Gehäuse und Versorgungsmasse)	V	±60
Nullpunktdrift	% / 10 K	< 0,05 vom Messbereichsendwert
Endwertdrift	% / 10 K	< 0,03 vom Messwert

Technische Daten MX1601 (Fortsetzung)

Strom 20 mA (DC)		
Genauigkeitsklasse		0,05
Anschließbare Aufnehmer		Aufnehmer mit 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA Stromausgang
Zulässige Kabellänge zwischen MX1601 und Aufnehmer	m	100
Messbereich	mA	±20
Messfrequenzbereich (–3 dB)	Hz	0 ... 3000
Wert des Messwiderstandes	Ω	5
Rauschen bei 25 °C (Spitze–Spitze) bei Filter 1 Hz Bessel bei Filter 10 Hz Bessel bei Filter 100 Hz Bessel bei Filter 1 kHz Bessel bei Filter AUS, 96000 Werte/s	 µA µA µA µA µA	 1 2 10 40 50
Linearitätsabweichung	%	< 0,02 vom Messbereichsendwert
Gleichtaktunterdrückung bei DC-Gleichtakt bei 50 Hz-Gleichtakt, typ.	 dB dB	 > 100 95
Max. Gleichtaktspannung (gegen Gehäuse und Versorgungsmasse)	V	±60
Nullpunktdrift	% / 10K	< 0,05 vom Messbereichsendwert
Endwertdrift	% / 10K	< 0,05 vom Messwert

Stromgespeiste piezoelektrische Aufnehmer (IEPE, Integrated Electronics Piezo Electric)		
Genauigkeitsklasse		0,1
Aufnehmertechnologie		Stromgespeiste piezoelektrische Aufnehmer
Zulässige Kabellänge zwischen MX1601 und Aufnehmer Verlegung nur innerhalb geschlossener Gebäude	m	< 30
Aufnehmerspeisung	mA	4,0 mA ±15%
Messbereich (AC)	V	±8
Messfrequenzbereich (–3 dB)	Hz	0,34 ... 3000
Innenwiderstand der angeschlossenen Spannungsquelle, typ.	kΩ	< 2,5
Eingangsimpedanz	MΩ	> 1
Rauschen bei 25 °C und Messbereich ±10 V (Spitze–Spitze) bei Filter 1 Hz Bessel bei Filter 10 Hz Bessel bei Filter 100 Hz Bessel bei Filter 1 kHz Bessel bei Filter AUS, 192000 Werte/s	 µV µV µV µV µV	 500 500 500 1000 1500
Linearitätsabweichung	%	< 0,1 vom Messbereichsendwert
Gleichtaktunterdrückung bei DC-Gleichtakt bei 50 Hz-Gleichtakt, typ.	 dB dB	 > 100 95
Max. Gleichtaktspannung (gegen Gehäuse und Versorgungsmasse)	V	±60
Nullpunktdrift	% / 10K	< 0,1 vom Messbereichsendwert
Endwertdrift	% / 10K	< 0,1 vom Messwert

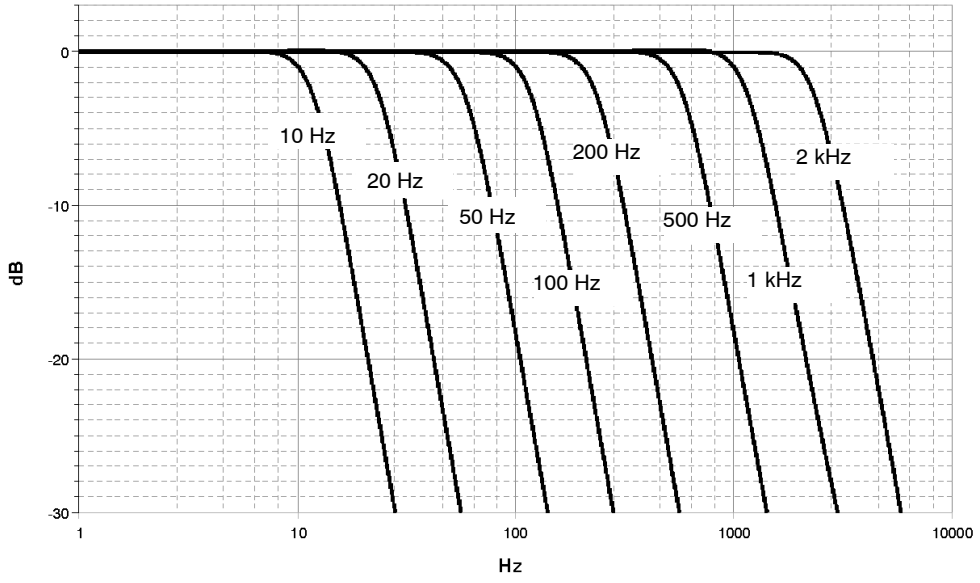
Daten der aktiven Tiefpassfilter MX1601

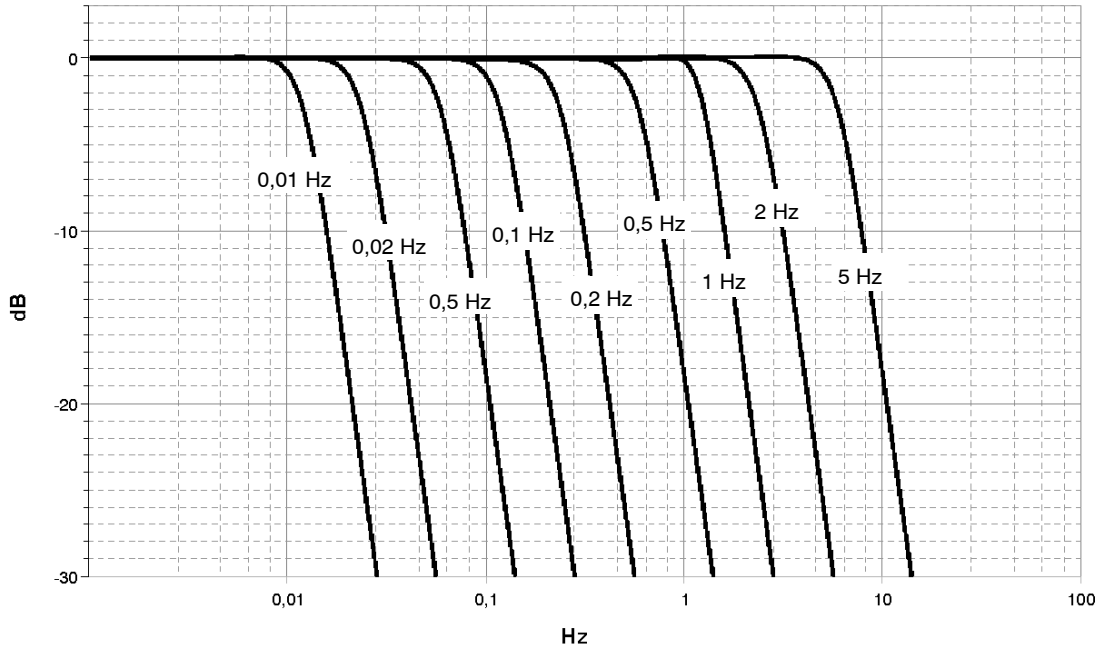
(Bessel/Butterworth 4. Ordnung)

Typ	–1dB (Hz)	–3dB (Hz)	–20dB (Hz)	Laufzeit (ms)*)	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (Hz)
Bessel	1000	1575	3611	0,11	0,2	1,4	19200
	1000	1575	3612	0,11	0,2	1,4	9600
	500	812	2079	0,3	0,38	1,3	9600
	200	335	860	0,9	1,05	0,8	9600
	100	168	427	1,8	2,11	0,8	9600
	50	84	213	3,8	4,18	0,8	9600
	20	33,7	85	9,6	10,4	0,8	9600
	10	16,6	43	19,5	21,0	0,8	9600
	5	8,4	21	39	41,4	0,8	2400
	2	3,4	8,6	97	102	0,8	2400
	1	1,6	4,2	197	215	0,8	2400
	0,5	0,84	2,1	390	418	0,8	300
	0,2	0,34	0,85	980	1033	0,8	300
	0,1	0,17	0,43	1950	2090	0,8	300
	0,05	0,085	0,21	3860	4170	0,8	20
	0,02	0,036	0,088	9800	10560	0,8	20
	0,01	0,017	0,044	19500	21200	0,8	20
Butterworth	2000	3053	5083	0	0,144	8,5	19200
	1000	1170	2077	0,27	0,344	11	19200
	1000	1171	2078	0,27	0,378	11	9600
	500	587	1048	0,64	0,652	11	9600
	200	237	420	1,76	1,64	11	9600
	100	118	210	3,65	3,28	11	9600
	50	59	105	7,49	6,29	11	9600
	20	24	42	18,8	16,15	11	9600
	10	12	21	37,7	32,29	11	9600
	5	5,95	10,5	74,9	65,92	11	2400
	2	2,37	4,24	188	163,6	11	2400
	1	1,26	2,12	370	315	11	2400
	0,5	0,59	1,05	756	656	11	300
	0,2	0,241	0,419	1900	1640	11	300
	0,1	0,122	0,210	3770	3280	11	300
	0,05	0,060	0,106	7490	6596	11	20
	0,02	0,0245	0,042	18900	16200	11	20
	0,01	0,012	0,021	37700	32383	11	20

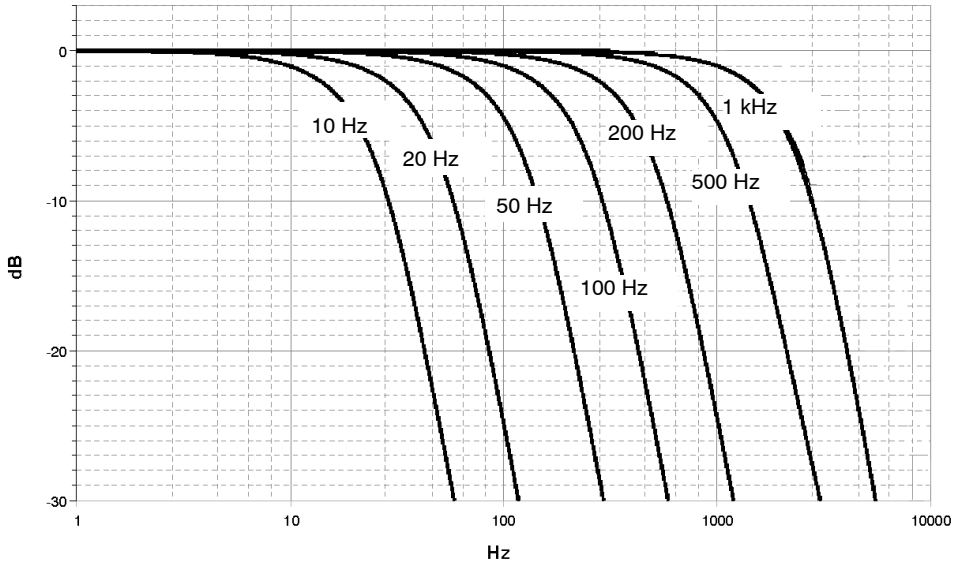
*) Die Verzögerungszeit des A/D-Wandlers beträgt für alle Messraten 128 µs und ist in der Spalte “Laufzeit” nicht berücksichtigt!
Ebenfalls nicht berücksichtigt ist die Laufzeit des analogen Anti-Aliasing-Filters (160 µs). Somit sind zur “Laufzeit” 288 µs zu addieren.

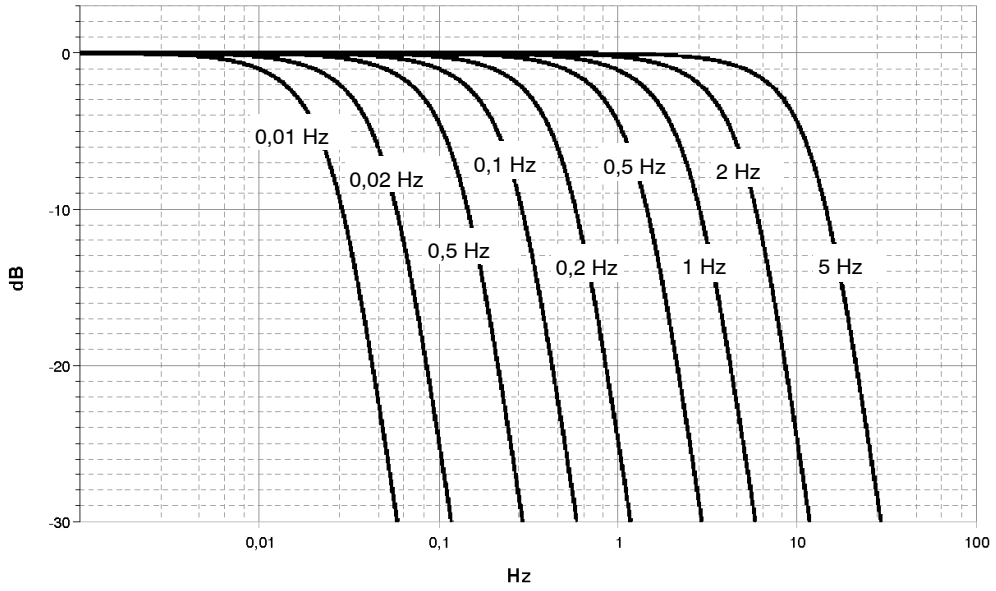
Amplitudengang Butterworthfilter MX1601





Amplitudengang Besselfilter MX1601





Technische Daten Netzteil NTX001

NTX001		
Nenneingangsspannung (AC)	V	100 ... 240 (±10%)
Leerlaufleistungsaufnahme bei 230 V	W	0,5
Nennbelastung		
U_A	V	24
I_A	A	1,25
Statische Ausgangsdaten		
U_A	V	24± 4%
I_A	A	0 – 1,25
U_{Br} (Ausgangsbrummspannung, Spitze–Spitze)	mV	≤120
Strombegrenzung, typisch ab	A	1,6
Trennung primär – sekundär		galvanisch, durch Optokoppler und Wandler
Kriech- und Luftstrecken	mm	≥8
Hochspannungstest	kV	≥4
Umgebungstemperatur	°C	0 ... +40
Lagerungstemperatur	°C	–40 ... +70

Zubehör, zusätzlich zu beziehen

Zubehör MX1601		
Artikel	**Beschreibung**	**Bestell-Nr.**
Modulträger QuantumX (Standard)	QuantumX-Modulträger für maximal 9 Module in IP20-Bauweise; – Wand- oder Schaltschrankmontage (19”) – Anbindung externer Module über FireWire möglich – Versorgung 24 V DC / max. 5 A (150 W)	1–BPX001
AC-DC Netzteil / 24 V	Eingang: 100 ... 240 V AC (±10%), 1.5 m Kabel Ausgang: 24 V DC, max. 1.25 A, 2 m Kabel mit ODU-Stecker	1–NTX001
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
FireWire-Kabel (Modul zu Modul)	FireWire-Verbindungskabel zwischen QuantumX-Modulen, beidseitig mit passenden Steckern versehen; Längen 0,2 m/2 m/5 m. Hinweis: Über das Kabel können QuantumX-Module auch mit Spannung versorgt werden (max. 1,5 A, von der Quelle bis zur letzten Senke).	1–KAB269–0.2 1–KAB269–2 1–KAB269–5
FireWire IEEE PC–Card	FireWire IEEE 1394b PC–Card (PCMCIA-Adapter) zur Anbindung von QuantumX-Modulen an ein Notebook oder den PC	1–IF001
FireWire-Kabel PC zu Modul	FireWire-Verbindungskabel vom PC zum ersten Modul. Zur Datenübertragung von QuantumX-Modulen zum PC. Beidseitig mit passenden Steckern versehen. Länge: 3 m.	1–KAB270–3
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 zum Verbau von QuantumX–Modulen mit Gehäuseklammern (1–CASECLIP), Spanngurt oder Kabelbinder. Grundbefestigung über 4 Schrauben	1–CASEFIT

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.
Änderungen vorbehalten. Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie im Sinne des §443 BGB und begründen keine Haftung.

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Im Tiefen See 45 · 64293 Darmstadt · Germany
Tel. +49 6151 803-0 · Fax: +49 6151 803-9100
Email: info@hbm.com · www.hbm.com

measure and predict with confidence

HBM

B3180-2.0 de