

DATENBLATT

QuantumX MX403B

Spannungs-Messmodul

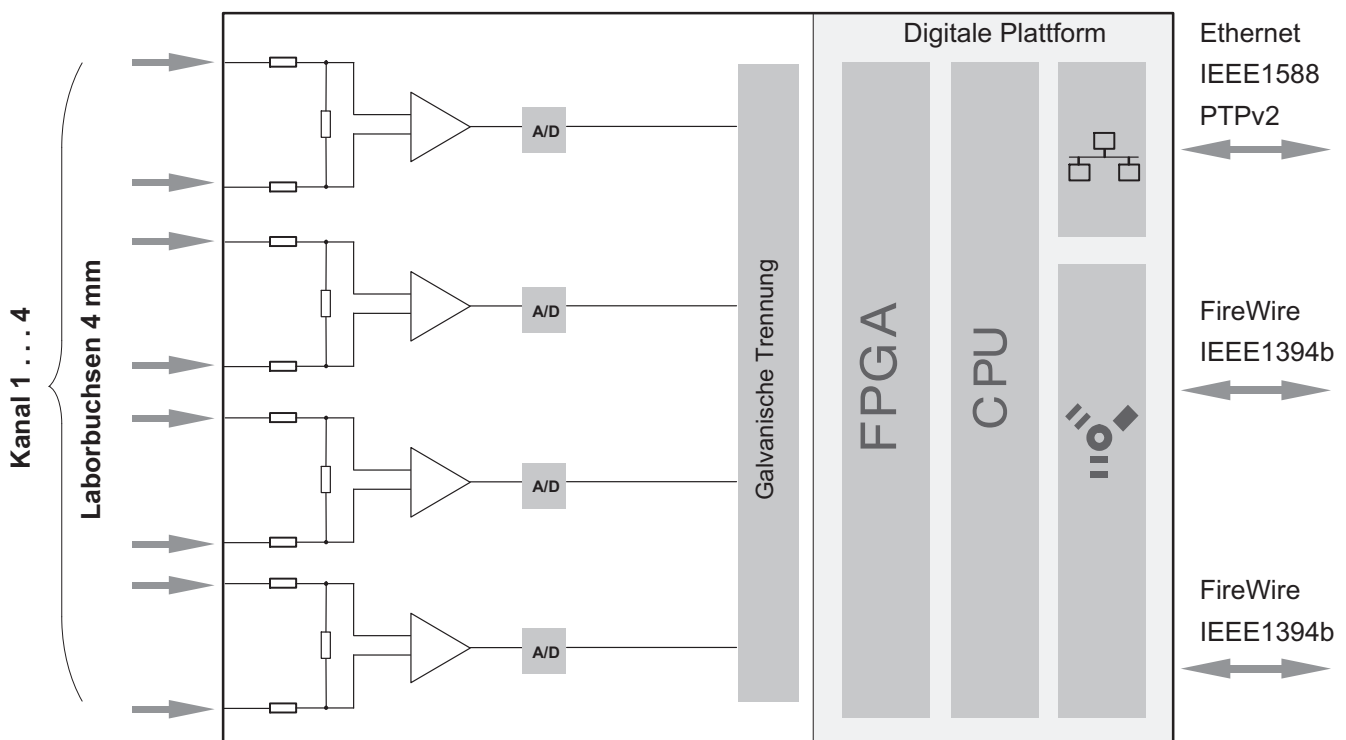
1000 V CAT II, 600 V CAT III

CHARAKTERISTISCHE MERKMALE

- 4 individuell konfigurierbare Eingänge: $\pm 1000\text{ V}$, $\pm 100\text{ V}$, $\pm 10\text{ V}$
- Messrate bis 100 kS/sec pro Kanal
- VDE-zertifizierte Sicherheit
- Messkategorien: 1000 V CAT II / 600V CAT III
- Vier differentielle, galvanisch getrennte Eingänge
- 24 Bit A/D-Wandlung pro Kanal für synchrone, parallele Messungen



BLOCKSCHALTBIKD



TECHNISCHE DATEN

| Allgemeine Technische Daten | | |
|--|------------|---|
| Zertifizierung | | VDE (Prüfzeichen und Listennummern) |
| Kanäle | | 4, untereinander, zur Versorgung und zur Datenverbindung galvanisch getrennt |
| Messkategorien Innerhalb der Messkategorie CAT II nach EN61010 | | |
| Maximale Spannung gegen Erdpotential | V | ±1000 DC oder 1000 AC eff. |
| Maximale Spannung gegen andere Kanäle | V | ±1000 DC oder 1000 AC eff. |
| Maximale Differenzspannung | V | ±1000 DC oder 1000 AC eff. |
| Innerhalb der Messkategorie CAT III nach EN61010 | | |
| Maximale Spannung gegen Erdpotential | V | ±600 DC oder 600 AC eff. |
| Maximale Spannung gegen andere Kanäle | V | ±600 DC oder 600 AC eff. |
| Maximale Differenzspannung | V | ±600 DC oder 600 AC eff. |
| Außerhalb der Messkategorien nach EN 61010 | | |
| Maximale Spannung gegen Erdpotential | V | ±1250 DC oder 1250 AC eff. |
| Maximale Spannung gegen andere Kanäle | V | ±1250 DC oder 1250 AC eff. |
| Maximale Differenzspannung | V | ±1250 DC oder 1250 AC eff. |
| Maximale zusätzliche transiente Überspannung | V | ±3000 |
| Maximale zeitweilige Überspannung | V | Keine |
| Minimale Schleifenimpedanz | mΩ | 100 |
| Messbereiche (Erfassungsbereich) | V | ±1000 (±2000) ±100 (±200) ±10 (±20) |
| Messraten (Domäne via Software einstellbar, Werkseinstellung ist „HBM Klassisch“) | KS/s | Dezimal : 0,1 ... 100 000, pro Kanal individuell einstellbar 0,1 ... 200 000 im Zweikanalbetrieb HBM Klassisch: 0,1 ... 96 000 pro Kanal individuell einstellbar 0,1 ... 192 000 im Zweikanalbetrieb |
| Aktives Tiefpassfilter (Bessel/Butterworth, abschaltbar) | Hz | 0,1 ... 20 000 |
| Signalbandbreite (-3 dB) | kHz kHz | 38 78 im Zweikanalbetrieb |
| A/D-Wandlung pro Kanal | Bit | 24 (Delta-Sigma-Wandler) |
| Eingangsimpedanz | MΩ pF | 8 <100 |
| Messsignal-Anschlüsse | | 4 mm Laborbuchse für starre Isolierhülse, 19 mm Raster zwischen Pos.- und Neg.-Anschluss |
| Nennversorgungsspannung (DC) (SELV gemäß IEC / EN / DIN EN 60950-1) | V | 10 ... 30 |
| Zulässige Versorgungsunterbrechung, max. | ms | 5, bei DC 24 V |
| Versorgungsspannungsbereich | V | 9 ... 33 |
| Leistungsaufnahme (nur Modul MX403B ohne weitere mitversorgte Module) | W | <10 |
| Stromaufnahme, max. | A | 5 |
| Datenverbindungen | | Ethernet 10Base-T, 100Base-TX, IEEE1394b (FireWire) |
| Synchronisationsmöglichkeiten FireWire Ethernet EtherCAT®1) IRIG-B (B000 bis B007; B120 bis B127) | | IEEE1394b (2 pro Gerät) IEEE1588 (PTPv2) oder NTP via CX27B EtherCAT-Gateway IRIG-B (B000 bis B007; B120 bis B127) via MX440B/MX840B-Messkanal |
| Verschmutzungsgrad | | 2 |
| Nenntemperaturbereich | °C | -20 ... +65 |
| Lagerungstemperaturbereich | °C | -40 ... +70 |

| Allgemeine Technische Daten | | |
|--|-------|---|
| Relative Luftfeuchte, max. | % | ≤ 80 (bei 31 °C, linear abnehmend bis zu 50% bei 40°C) |
| Höhenlage, max., nach EN61010 | m | 2000 |
| Schutzart | | IP20 nach EN60529 |
| EMV-Anforderungen | | nach EN 61326 |
| Gehäuse | | QuantumX aus Metall |
| Gebrauchslage | | beliebig |
| Abmessungen, ohne Leitungen (H x B x T) | mm | 53 x 200 x 128 (mit Schutzelement) 44 x 174 x 119 (ohne Schutzelement) |
| Gewicht, ca. | g | 1000 |
| Messbereich 1000 V | | |
| Genauigkeitsklasse | | 0,05 |
| Rauschen | | |
| Filter: Bessel 1 Hz | mV | ± 2,0 |
| Filter: Bessel 10 Hz | mV | ± 3,0 |
| Filter: Bessel 100 Hz | mV | ± 6,0 |
| Filter: Bessel 1 kHz | mV | ± 20,0 |
| Filter: Bessel 10 kHz | mV | ± 50,0 |
| Filter: OFF mit 9600 Werte/s | mV | ± 90,0 |
| Linearitätsabweichung vom Messbereichsendwert | % | < 0,01 |
| Temperaturdrift | | |
| Nullpunkt | %/10K | < 0,05 |
| Endwert | %/10K | < 0,04 |
| Gleichtaktunterdrückung, CMRR | dB | > 90 bei 80 Hz, 707 V RMS |
| Messbereich 100 V | | |
| Genauigkeitsklasse | | 0,05 |
| Rauschen | | |
| Filter: Bessel 1 Hz | mV | ± 1,5 |
| Filter: Bessel 10 Hz | mV | ± 2,0 |
| Filter: Bessel 100 Hz | mV | ± 3,0 |
| Filter: Bessel 1 kHz | mV | ± 5,0 |
| Filter: Bessel 10 kHz | mV | ± 12,0 |
| Filter: OFF mit 9600 Werte/s | mV | ± 18,0 |
| Linearitätsabweichung vom Messbereichsendwert | % | < 0,01 |
| Temperaturdrift | | |
| Nullpunkt | %/10K | < 0,05 |
| Endwert | %/10K | < 0,04 |
| Gleichtaktunterdrückung, CMRR | dB | > 90 bei 80 Hz, 707 V RMS |
| Messbereich 10 V | | |
| Genauigkeitsklasse | | 0,05 |
| Rauschen | | |
| Filter: Bessel 1 Hz | mV | ±1,0 |
| Filter: Bessel 10 Hz | mV | ±1,5 |
| Filter: Bessel 100 Hz | mV | ±2,0 |
| Filter: Bessel 1 kHz | mV | ±2,5 |
| Filter: Bessel 10 kHz | mV | ±10,0 |
| Filter: OFF mit 9600 Werte/s | mV | ±15,0 |
| Linearitätsabweichung vom Messbereichsendwert | % | < 0,02 |
| Temperaturdrift | | |
| Nullpunkt | %/10K | < 0,05 |
| Endwert | %/10K | < 0,04 |
| Gleichtaktunterdrückung, CMRR | dB | > 90 bei 80 Hz, 707 V RMS |

¹⁾ EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland

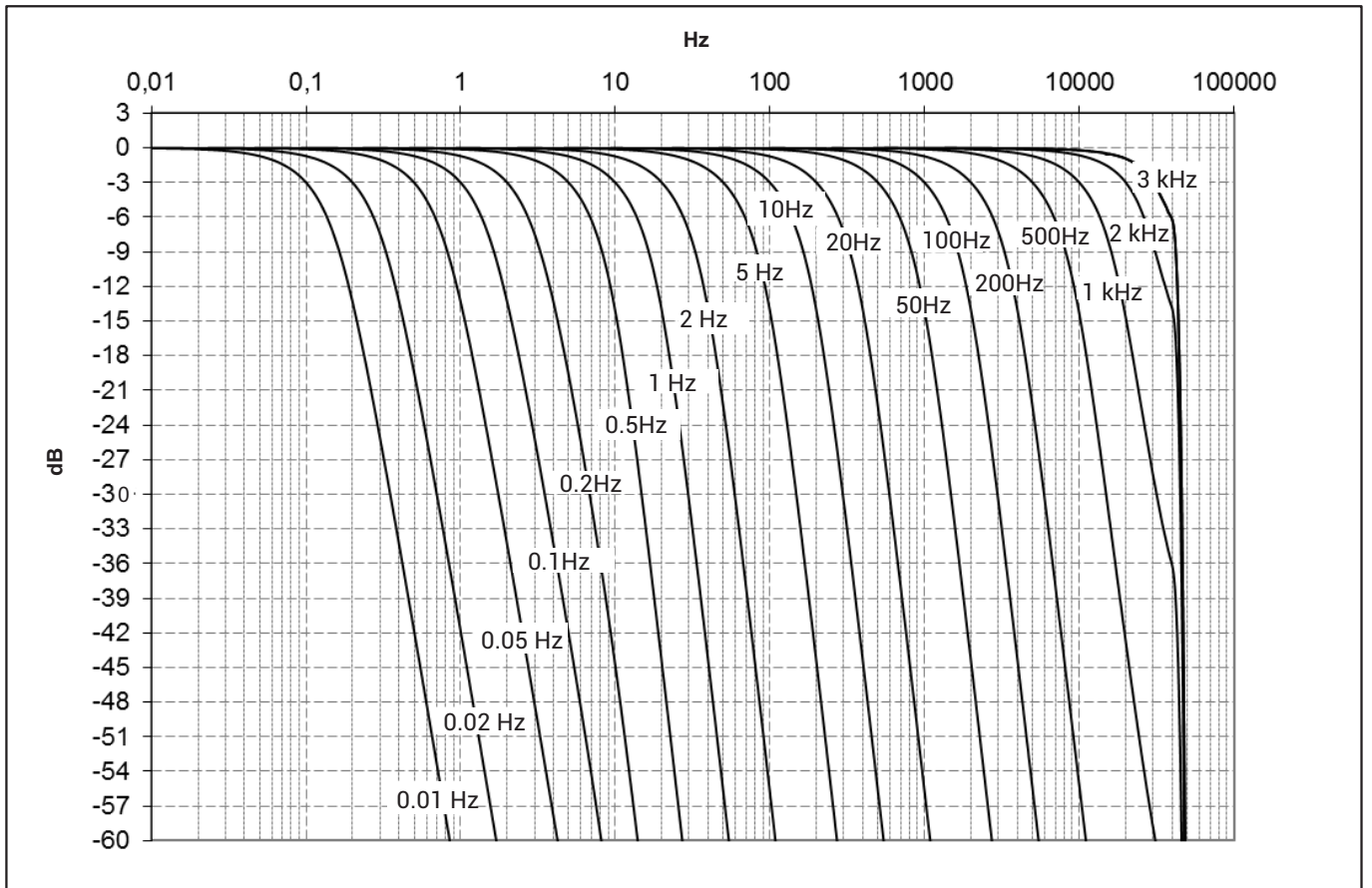
DEZIMALE MESSRATEN UND DIGITALE TIEFPASSFILTER, TYP BESSEL

(4. Ordnung bei Messraten < 100000 Hz; 6. Ordnung bei Messrate = 100000 Hz)

| Typ | -1dB (Hz) | -3dB (Hz) | -20dB (Hz) | Laufzeit* (ms) | Anstiegszeit (ms) | Überschwingen (%) | Messrate (Hz) |
|--------|-----------|-----------|------------|-------------------|----------------------|----------------------|---------------|
| Bessel | 20616 | 30000 | 44600 | 0,002 | 0,01 | 2,8 | 100000 |
| | 12373 | 20000 | 43000 | 0,005 | 0,02 | 1,0 | 100000 |
| | 5917 | 10000 | 23465 | 0,021 | 0,04 | 0,8 | 100000 |
| | 2929 | 5000 | 11715 | 0,06 | 0,07 | 0,8 | 100000 |
| | 1164 | 2000 | 4700 | 0,095 | 0,2 | 0,8 | 100000 |
| | 584 | 1000 | 2350 | 0,20 | 0,3 | 0,6 | 100000 |
| | 292 | 500 | 1175 | 0,41 | 0,7 | 0,6 | 100000 |
| | 117 | 200 | 470 | 1,05 | 1,7 | 0,6 | 100000 |
| | 58 | 100 | 235 | 2,1 | 3,5 | 0,6 | 100000 |
| | 29,2 | 50 | 117,5 | 4,25 | 7 | 0,6 | 100000 |
| | 11,7 | 20 | 47 | 10,65 | 17 | 0,6 | 100000 |
| | 5,8 | 10 | 23,5 | 21,35 | 35 | 0,6 | 100000 |
| | 2,91 | 5 | 11,74 | 42,75 | 70 | 0,6 | 100000 |
| | 1,19 | 2 | 5,04 | 93,5 | 175 | 0,9 | 1000 |
| | 0,59 | 1 | 2,54 | 175,5 | 350 | 0,8 | 1000 |
| | 0,30 | 0,5 | 1,27 | 340 | 700 | 0,8 | 1000 |
| 0,12 | 0,2 | 0,51 | 834 | 1751 | 0,8 | 1000 | |
| 0,06 | 0,1 | 0,25 | 1757 | 3499 | 0,8 | 1000 | |

*) Die Verzögerungszeit des AD-Wandlers beträgt für alle Messraten 293 µs und ist in der Spalte "Laufzeit" nicht berücksichtigt!

DEZIMALE MESSRATEN : AMPLITUDENGANG BESSEL-FILTER



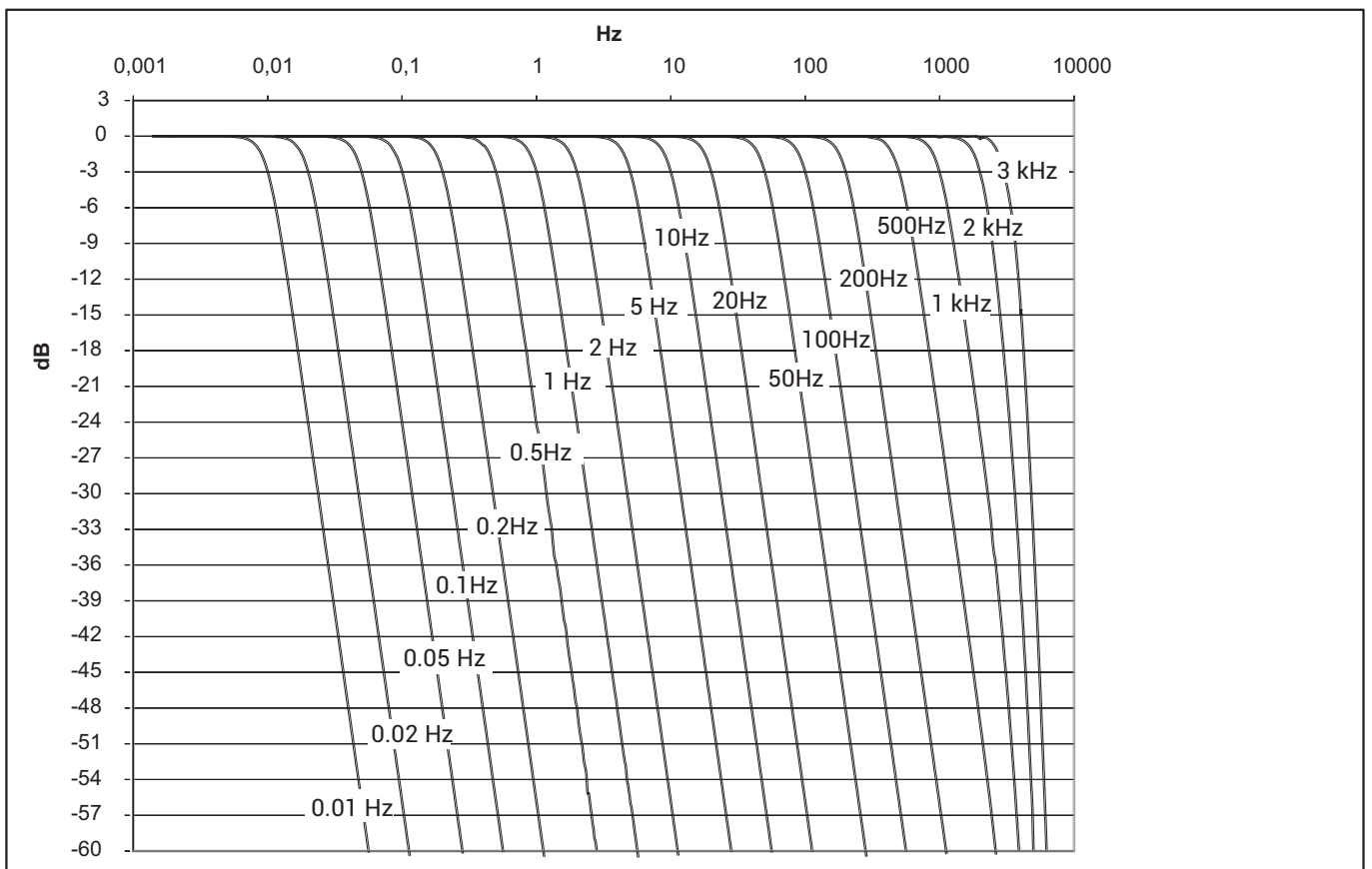
DEZIMALE MESSRATEN UND DIGITALE TIEFPASSFILTER, TYP BUTTERWORTH

(4. Ordnung bei Messraten < 100000 Hz; 6. Ordnung bei Messrate = 100000 Hz)

| Typ | -1dB (Hz) | -3dB (Hz) | -20dB (Hz) | Laufzeit* (ms) | Anstiegszeit (ms) | Überschwingen (%) | Messrate (Hz) |
|-------------|-----------|-----------|------------|----------------|-------------------|-------------------|---------------|
| Butterworth | 28269 | 30000 | 35359 | 0,02 | 0,02 | 193 | 100000 |
| | 18328 | 20000 | 26009 | 0,03 | 0,03 | 17,6 | 100000 |
| | 8994 | 10000 | 14155 | 0,06 | 0,04 | 15,5 | 100000 |
| | 4475 | 5000 | 7265 | 0,1 | 0,09 | 15 | 100000 |
| | 1787 | 2000 | 2929 | 0,3 | 0,2 | 14 | 100000 |
| | 894 | 1000 | 1466 | 0,7 | 0,4 | 14 | 100000 |
| | 447 | 500 | 733 | 1,3 | 0,8 | 14 | 100000 |
| | 179 | 200 | 293 | 3,3 | 2 | 14 | 100000 |
| | 89 | 100 | 147 | 6,6 | 4 | 14 | 100000 |
| | 44,7 | 50 | 73,3 | 13 | 8 | 14 | 100000 |
| | 17,9 | 20 | 29,3 | 33 | 21 | 14 | 100000 |
| | 8,9 | 10 | 14,7 | 66 | 43 | 14 | 100000 |
| | 4,47 | 5 | 7,33 | 132 | 85 | 14 | 100000 |
| | 1,69 | 2 | 3,55 | 248 | 194 | 11 | 1000 |
| | 0,84 | 1 | 1,78 | 471 | 387 | 11 | 1000 |
| | 0,42 | 0,5 | 0,89 | 921 | 774 | 11 | 1000 |
| 0,17 | 0,2 | 0,35 | 2266 | 1934 | 11 | 1000 | |
| 0,08 | 0,1 | 0,18 | 4510 | 3869 | 11 | 1000 | |

*) 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



DEZIMALE MESSRATEN UND DIGITALE TIEFPASSFILTER (HIGH-SPEED-MODUS), BESSEL

(4. Ordnung bei Messraten < 200000 Hz; 6. Ordnung bei Messrate = 200000 Hz)

| Typ | -1dB (Hz) | -3dB (Hz) | -20dB (Hz) | Laufzeit* (ms) | Anstiegszeit (ms) | Überschwingen (%) | Messrate (Hz) |
|--------|-----------|-----------|------------|-------------------|----------------------|----------------------|---------------|
| Bessel | 41232 | 60000 | 89200 | 0,001 | 0,005 | 2,8 | 200000 |
| | 24746 | 40000 | 86000 | 0,0025 | 0,01 | 1,0 | 200000 |
| | 11834 | 20000 | 46930 | 0,01 | 0,02 | 0,8 | 200000 |
| | 5858 | 10000 | 23430 | 0,03 | 0,035 | 0,8 | 200000 |
| | 2328 | 4000 | 8400 | 0,09 | 0,1 | 0,8 | 200000 |
| | 1168 | 2000 | 4700 | 0,40 | 0,15 | 0,6 | 200000 |
| | 584 | 1000 | 2350 | 0,82 | 0,35 | 0,6 | 200000 |
| | 234 | 400 | 940 | 2,1 | 0,85 | 0,6 | 200000 |
| | 116 | 200 | 470 | 4,2 | 1,75 | 0,6 | 200000 |
| | 58,4 | 100 | 235 | 8,5 | 3,5 | 0,6 | 200000 |
| | 23,4 | 40 | 94 | 21,3 | 8,5 | 0,6 | 200000 |
| | 11,6 | 20 | 47 | 42,7 | 17,5 | 0,6 | 200000 |
| | 5,82 | 10 | 23,48 | 85,5 | 35 | 0,6 | 200000 |
| | 2,38 | 4 | 10,08 | 187 | 87,5 | 0,9 | 1000 |
| | 1,18 | 2 | 5,08 | 351 | 175 | 0,8 | 1000 |
| | 0,60 | 1 | 2,54 | 680 | 350 | 0,8 | 1000 |
| 0,24 | 0,4 | 1,02 | 1669 | 875 | 0,8 | 1000 | |
| 0,12 | 0,2 | 0,50 | 3315 | 1750 | 0,8 | 1000 | |

*) 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.

DEZ. MESSRATEN UND DIGITALE TIEFPASSFILTER (HIGH-SPEED-MODUS), BUTTERWORTH

(4. Ordnung bei Messraten < 200000 Hz; 6. Ordnung bei Messrate = 200000 Hz)

| Typ | -1dB (Hz) | -3dB (Hz) | -20dB (Hz) | Laufzeit* (ms) | Anstiegszeit (ms) | Überschwingen (%) | Messrate (Hz) |
|-------------|-----------|-----------|------------|-------------------|----------------------|----------------------|---------------|
| Butterworth | 56538 | 60000 | 70718 | 0,01 | 0,01 | 193 | 200000 |
| | 36656 | 40000 | 52018 | 0,015 | 0,015 | 17,6 | 200000 |
| | 17988 | 20000 | 28310 | 0,03 | 0,02 | 15,5 | 200000 |
| | 8950 | 10000 | 14530 | 0,05 | 0,045 | 15 | 200000 |
| | 3576 | 4000 | 5858 | 0,15 | 0,1 | 14 | 200000 |
| | 1788 | 2000 | 2932 | 0,35 | 0,2 | 14 | 200000 |
| | 894 | 1000 | 1466 | 0,65 | 0,4 | 14 | 200000 |
| | 358 | 400 | 586 | 1,65 | 1 | 14 | 200000 |
| | 178 | 200 | 294 | 3,3 | 2 | 14 | 200000 |
| | 89,4 | 100 | 147 | 6,5 | 4 | 14 | 200000 |
| | 35,8 | 40 | 59 | 16,5 | 10,5 | 14 | 200000 |
| | 17,8 | 20 | 29,4 | 33 | 21,5 | 14 | 200000 |
| | 8,94 | 10 | 14,66 | 66 | 42,5 | 14 | 200000 |
| | 3,38 | 4 | 7,1 | 124 | 97 | 11 | 1000 |
| | 1,68 | 2 | 3,6 | 235 | 193 | 11 | 1000 |
| | 0,84 | 1 | 1,78 | 460 | 387 | 11 | 1000 |
| 0,34 | 0,4 | 0,70 | 1133 | 967 | 11 | 1000 | |
| 0,16 | 0,2 | 0,36 | 2255 | 1934 | 11 | 1000 | |

*) 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 UND DIGITALE TIEFPASSFILTER, TYP BESSEL

(4. Ordnung bei Messraten < 96000 Hz; 6. Ordnung bei Messrate=96000 Hz)

| Typ | -1dB (Hz) | -3dB (Hz) | -20dB (Hz) | Laufzeit (ms) | Anstiegszeit (ms) | Überschwingen (%) | Messrate (Hz) |
|--------|-----------|-----------|------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|
| Bessel | 20000 | 29250 | 43000 | 0,002 | 0,016 | 4,1 | 96000 |
| | 10000 | 16810 | 40260 | 0,008 | 0,023 | 1,5 | 96000 |
| | 5000 | 8510 | 19906 | 0,027 | 0,042 | 0,9 | 96000 |
| | 2000 | 3515 | 8275 | 0,094 | 0,1 | 0,6 | 96000 |
| | 1000 | 1715 | 4070 | 0,22 | 0,2 | 0,6 | 96000 |
| | 500 | 852 | 2008 | 0,47 | 0,41 | 0,6 | 96000 |
| | 200 | 341 | 803 | 1,22 | 1,01 | 0,8 | 96000 |
| | 100 | 171 | 402 | 2,5 | 2,01 | 0,8 | 96000 |
| | 50 | 84,2 | 215 | 4 | 4,08 | 1 | 19200 |
| | 20 | 33,7 | 86 | 10 | 10,2 | 1 | 9600 |
| | 10 | 16,9 | 43 | 20 | 20,6 | 1 | 9600 |
| | 5 | 8,41 | 21,5 | 40 | 41 | 1 | 4800 |
| | 2 | 3,37 | 8,6 | 98 | 102,8 | 1 | 1200 |
| | 1 | 1,58 | 4,3 | 196 | 206,4 | 1 | 600 |
| | 0,5 | 0,84 | 2,15 | 392 | 411,2 | 1 | 600 |
| | 0,2 | 0,34 | 0,86 | 982 | 1026 | 1 | 300 |
| 0,1 | 0,17 | 0,43 | 1968 | 2052 | 1 | 150 | |

*) Die Verzögerungszeit des AD-Wandlers beträgt für alle Messraten 293 µs und ist in der Spalte "Laufzeit" nicht berücksichtigt!

KLASSISCHE HBM-MESSRATEN UND DIGITALE TIEFPASSFILTER, TYP BUTTERWORTH

(4. Ordnung bei Messraten < 96000 Hz; 6. Ordnung bei Messrate=96000 Hz)

| Typ | -1dB (Hz) | -3dB (Hz) | -20dB (Hz) | Laufzeit (ms) | Anstiegszeit (ms) | Überschwingen (%) | Messrate (Hz) |
|-------------|-----------|-----------|------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|
| Butterworth | 20000 | 21700 | 27500 | 0,025 | 0,02 | 15,6 | 96000 |
| | 10000 | 11100 | 15500 | 0,06 | 0,04 | 15,6 | 96000 |
| | 5000 | 5585 | 8100 | 0,13 | 0,08 | 14,5 | 96000 |
| | 2000 | 2238 | 3280 | 0,3 | 0,2 | 14,5 | 96000 |
| | 1000 | 1119 | 1640 | 0,6 | 0,4 | 14,5 | 96000 |
| | 500 | 560 | 820 | 1,2 | 0,8 | 14,5 | 96000 |
| | 200 | 237 | 420 | 2,1 | 1,6 | 11 | 19200 |
| | 100 | 118 | 210 | 4 | 3,3 | 11 | 19200 |
| | 50 | 59 | 105 | 7,8 | 6,6 | 11 | 19200 |
| | 20 | 24 | 42 | 19,4 | 16,1 | 11 | 4800 |
| | 10 | 11,8 | 21 | 38,6 | 32,4 | 11 | 2400 |
| | 5 | 5,9 | 10,5 | 76,5 | 65 | 11 | 1200 |
| | 2 | 2,4 | 4,2 | 191 | 163 | 11 | 600 |
| | 1 | 1,2 | 2,1 | 382 | 325 | 11 | 300 |
| | 0,5 | 0,59 | 1,05 | 760 | 653 | 11 | 300 |
| | 0,2 | 0,24 | 0,42 | 1900 | 1630 | 11 | 150 |
| 0,1 | 0,12 | 0,21 | 3790 | 3260 | 11 | 150 | |

*) Die Verzögerungszeit des AD-Wandlers beträgt für alle Messraten 293 µs und ist in der Spalte "Laufzeit" nicht berücksichtigt!

KLASSISCHE HBM-MESSRATEN UND DIG. BESSEL-TIEFPASS (HIGH-SPEED-MODUS)

(4. Ordnung bei Messraten < 192000 Hz; 6. Ordnung bei Messrate = 192000 Hz)

| Typ | -1dB (Hz) | -3dB (Hz) | -20dB (Hz) | Laufzeit (ms) | Anstiegszeit (ms) | Überschwingen (%) | Messrate (Hz) |
|--------|-----------|-----------|------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|
| Bessel | 40000 | 58500 | 86000 | 0,001 | 0,008 | 1,6 | 192000 |
| | 20000 | 33620 | 80520 | 0,004 | 0,012 | 1,5 | 192000 |
| | 10000 | 17020 | 39812 | 0,0135 | 0,021 | 0,9 | 192000 |
| | 4000 | 7030 | 16550 | 0,047 | 0,05 | 0,6 | 192000 |
| | 2000 | 3430 | 8140 | 0,11 | 0,1 | 0,6 | 192000 |
| | 1000 | 1704 | 4016 | 0,235 | 0,21 | 0,6 | 192000 |
| | 400 | 682 | 1606 | 0,61 | 0,51 | 0,8 | 192000 |
| | 200 | 342 | 804 | 1,25 | 1,00 | 0,8 | 192000 |
| | 100 | 168,4 | 430 | 2 | 2,04 | 1 | 192000 |
| | 40 | 67,4 | 172 | 5 | 5,1 | 1 | 192000 |
| | 20 | 33,8 | 86 | 10 | 10,3 | 1 | 192000 |
| | 10 | 16,82 | 43 | 20 | 20,5 | 1 | 9600 |
| | 4 | 6,74 | 17,2 | 49 | 51,4 | 1 | 2400 |
| | 2 | 3,36 | 8,6 | 98 | 103,2 | 1 | 1200 |
| | 1.0 | 1,68 | 4,3 | 196 | 205,6 | 1 | 1200 |
| | 0.4 | 0,68 | 1,72 | 491 | 513 | 1 | 600 |
| 0.2 | 0,34 | 0,86 | 984 | 1026 | 1 | 300 | |

*) Die Verzögerungszeit des AD-Wandlers beträgt für alle Messraten 141 ms und ist in der Spalte "Laufzeit" nicht berücksichtigt!

KLASSISCHE HBM-MESSRATEN UND DIG. BUTTERWORTH-TIEFP. (HIGH-SPEED-MODUS)



(4. Ordnung bei Messraten < 192000 Hz; 6. Ordnung bei Messrate = 192000 Hz)





| Typ | -1dB (Hz) | -3dB (Hz) | -20dB (Hz) | Laufzeit (ms) | Anstiegszeit (ms) | Überschwingen (%) | Messrate (Hz) |
|--------|-----------|-----------|------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|
| Bessel | 40000 | 43400 | 55000 | 0,013 | 0,01 | 17,8 | 192000 |
| | 20000 | 22200 | 31000 | 0,03 | 0,02 | 15,6 | 192000 |
| | 10000 | 11170 | 16200 | 0,07 | 0,04 | 14,5 | 192000 |
| | 4000 | 4476 | 6560 | 0,15 | 0,1 | 14,5 | 192000 |
| | 2000 | 2238 | 3280 | 0,3 | 0,2 | 14,5 | 192000 |
| | 1000 | 1120 | 1640 | 0,6 | 0,4 | 14,5 | 192000 |
| | 400 | 474 | 840 | 1,05 | 0,8 | 14,5 | 192000 |
| | 200 | 236 | 420 | 2 | 1,65 | 11 | 192000 |
| | 100 | 118 | 210 | 3,9 | 3,3 | 11 | 192000 |
| | 40 | 48 | 84 | 9,7 | 8,05 | 11 | 9600 |
| | 20 | 23,6 | 42 | 19,3 | 16,2 | 11 | 4800 |
| | 10 | 11,8 | 21 | 38,3 | 32,5 | 11 | 2400 |
| | 4 | 4,8 | 8,4 | 95,5 | 81,5 | 11 | 1200 |
| | 2 | 2,4 | 4,2 | 191 | 162,5 | 11 | 600 |
| | 1 | 1,18 | 2,1 | 380 | 326,5 | 11 | 600 |
| | 0,4 | 0,48 | 0,84 | 950 | 815 | 11 | 300 |
| 0,2 | 0,24 | 0,42 | 1895 | 1630 | 11 | 300 | |

*) Die Verzögerungszeit des AD-Wandlers beträgt für alle Messraten 141 ms und ist in der Spalte "Laufzeit" nicht berücksichtigt!

ZUBEHÖR, ZUSÄTZLICH ZU BEZIEHEN

Das Spannungs-Messmodul MX403B ist nach EN61010 für 600 V CAT III oder 1000 V CAT II spezifiziert. An den Messanschlüssen darf nur Zubehör verwendet und angeschlossen werden, welches mindestens für diese Kategorie zugelassen ist. Die Gleichspannungsversorgung des MX403B muss eine SELV-Spannungsversorgung sein, die den Anforderungen von IEC / EN / DIN EN 60950-1 entspricht.

| Artikel | Beschreibung | Bestell-Nr. |
|---|--|--|
| Zubehör allgemein | | |
| 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 |
| 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 CAT5+ | 1-KAB239-2 |
| IEEE1394b 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-KAB272-W-0.2 1-KAB272-2 1-KAB272-5 |
| Mechanik | | |
| Verbindungselemente für QuantumX-Module | Verbindungselemente (Clips) für QuantumX-Module; Set bestehend aus 2 Verbindungselementen inklusive Montagmaterial zur schnellen Verbindung von 2 Modulen. | 1-CASECLIP |
| Verbindungselemente für QuantumX-Module | Montageblech zum Verbau von QuantumX-Modulen mit Verbindungselementen (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 – Rack 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 |
| 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 |
| Eingangsseite | | |
| Adapter BNC-Laborstecker  | Sicherheitsadapter BNC-Buchse auf zweimal 4 mm-Laborstecker, 4 Stück pro Set. 1000 V CATII, 600 V CATIII und 1 A Nennstrom. | 1-G067 |
| Adapter „künstlicher Sternpunkt“ auf Sicherheitslaborstecker  | Aufsteckbarer künstlicher Sternpunkt zum Aufstecken auf MX403B. | 1-G068 |

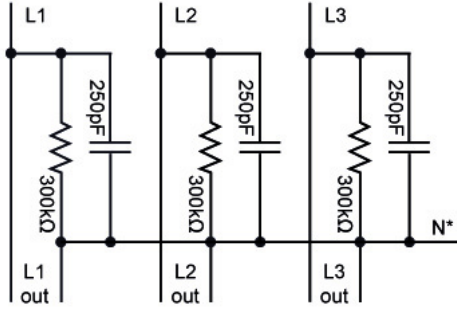
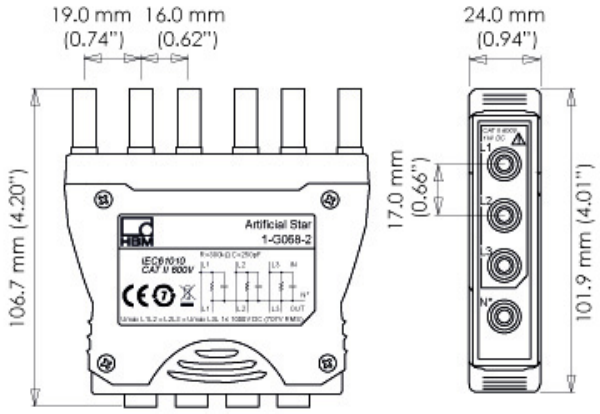
| Artikel | Beschreibung | Bestell-Nr. |
|---|---|--|
| Isolierte geschirmte Prüfleitungen | <p>Set mit schwarzen/roten Adern, kombiniert mit einem geschirmten Gehäuse (gelb). 600 V eff, CAT II, anreihbare Labor-Steckverbinder mit Sicherheitsummantelung. Bewirken deutliche Verringerung von Signalstörungen an Karten GN610/ GN611/GN610B/GN611B durch Verwendung von zwei identischen Signalleitungen mit geerdetem Schirm.</p> <p>Nicht für 3-Leiter-Anschlüsse verwenden!</p> <p>Erhältliche Längen: 1,5 m (4,92 ft), 3,0 m (9,84 ft) und 6,0 m (19,69 ft)</p> | <p>1-KAB2139-1.5 1-KAB2139-3 1-KAB2139-6</p> |
| Prüfleitungen und Klemmen  | <p>Set mit schwarzen/roten Adern, 600 V eff, CAT II, 1,5 m (4,9 ft) mit Labor-Steckverbindern mit Sicherheitsummantelung und Krokodilklemmen. Für eine bessere Rauschunempfindlichkeit empfiehlt HBM, statt dieses Kabelsatzes KAB290 zu verwenden.</p> | 1-KAB282-1.5 |
| HBR 1 Ω, 1 W Präzisionsbürdenwiderstand  | <p>Hochpräzisions-Bürdenwiderstand mit geringer thermischer Drift, 1 Ω, 1 W, 0,02 %. Nutzt intern einen 4-Leiter-Anschluss zur Verringerung der Ungenauigkeit, die von den durch den Bürdenwiderstand verlaufenden Strömen verursacht wird. Verwendung von Sicherheits-Laborsteckverbindern für Eingangsstecker und Ausgangskontakte. Direkt kompatibel mit den Datenerfassungskarten GN610, GN611, GN610B und GN611B.</p> | 1-HBR/1 Ohm |
| HBR 2.5 Ω, 1 W Präzisionsbürdenwiderstand  | <p>Hochpräzisions-Bürdenwiderstand mit geringer thermischer Drift, 2,5 Ω, 1 W, 0,02 %. Nutzt intern einen 4-Leiter-Anschluss zur Verringerung der Ungenauigkeit, die von den durch den Bürdenwiderstand verlaufenden Strömen verursacht wird. Verwendung von Sicherheits-Laborsteckverbindern für Eingangsstecker und Ausgangskontakte. Direkt kompatibel mit den Datenerfassungskarten GN610, GN611, GN610B und GN611B.</p> | 1-HBR/2.5 Ohm |
| HBR 10 Ω, 1 W Präzisionsbürdenwiderstand  | <p>Hochpräzisions-Bürdenwiderstand mit geringer thermischer Drift, 10 Ω, 1 W, 0,02 %. Nutzt intern einen 4-Leiter-Anschluss zur Verringerung der Ungenauigkeit, die von den durch den Bürdenwiderstand verlaufenden Strömen verursacht wird. Verwendung von Sicherheits-Laborsteckverbindern für Eingangsstecker und Ausgangskontakte. Direkt kompatibel mit den Datenerfassungskarten GN610, GN611, GN610B und GN611B.</p> | 1-HBR/10 Ohm |

Kab290: Geschirmtes 2-adriges Kabel für 600 V eff CAT II

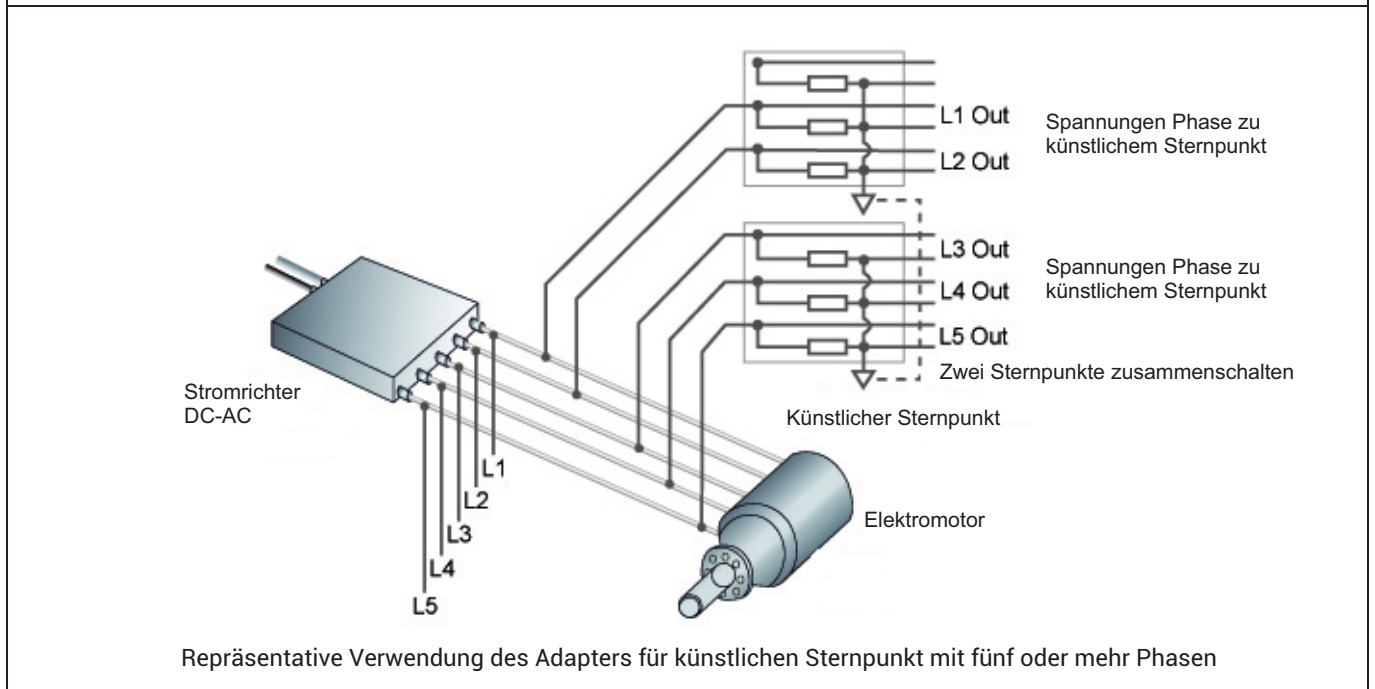
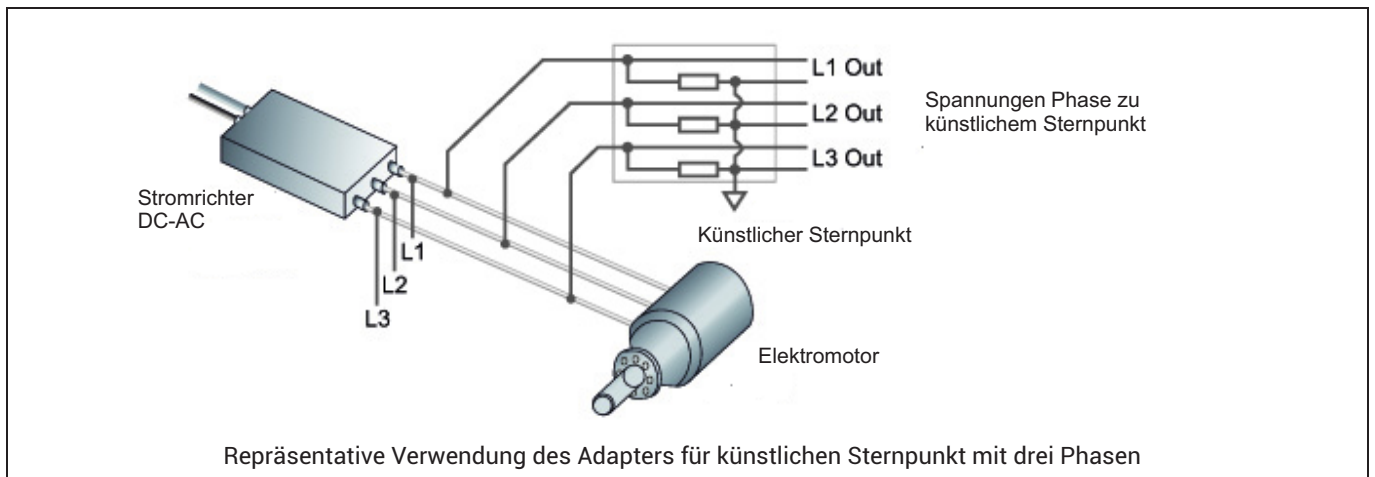
Dieses Kabel ist speziell zur Verwendung mit den Karten GN610, GN611 und GN610B, GN611B bestimmt. Es verringert deutlich Signalstörungen am Aufnehmer durch Verwendung von zwei identischen Signalleitungen mit geerdetem Schirm. Dieses Kabel darf nicht für Messungen mit 3-Leiter-Technik verwendet werden. Der Kabelschirm ist keine Standard-Signalleitung.

| | |
|--|---|
| Aufbau des Kabels | 2 Adern mit Schirm und Isolierung 3 ummantelte Labor-Steckverbinder auf jeder Seite: rot, schwarz und gelb |
| | |
| Aderquerschnitt | 2 * 0,75 mm ² (0,00116 in ²) |
| Maximaler Leitungswiderstand | 0,250 Ω/m (0,0763 Ω/ft) |
| Gewicht | Ca. 143 g/m (1,54 oz/ft) |
| Außendurchmesser des Kabels | Ca. 9 mm (0,354 in) |
| Kleinster Krümmungsradius | 10 x Kabeldurchmesser |
| Isolierung | |
| Widerstand | 20 MΩ/km (32,19 MΩ/mile) |
| Spannung | 600 V eff CAT II; Ader zu Ader, Ader zu Schirm, Schirm zu Außenseite |
| Kapazität | |
| Ader zu Ader | Ca. 110 pF/m (33,54 pF/ft) |
| Ader zu Schirm | Ca. 150 pF/m (45,73 pF/ft) |
| Temperaturbereich | |
| Im Betrieb | -15 °C (+5 °F) bis +80 °C (+176 °F) |
| Nicht im Betrieb (Lagerung) | -40 °C (-40 °F) bis +80 °C (+176 °F) |
| Erhältliche Längen | 1,5 m (4,92 ft), 3,0 m (9,84 ft), 6,0 m (19,7 ft) |
| <p>Typische Beeinträchtigung der leitungsgebundenen Störfestigkeit (10 V eff, Klemme)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div> | |

G068: Adapter für künstlichen Sternpunkt

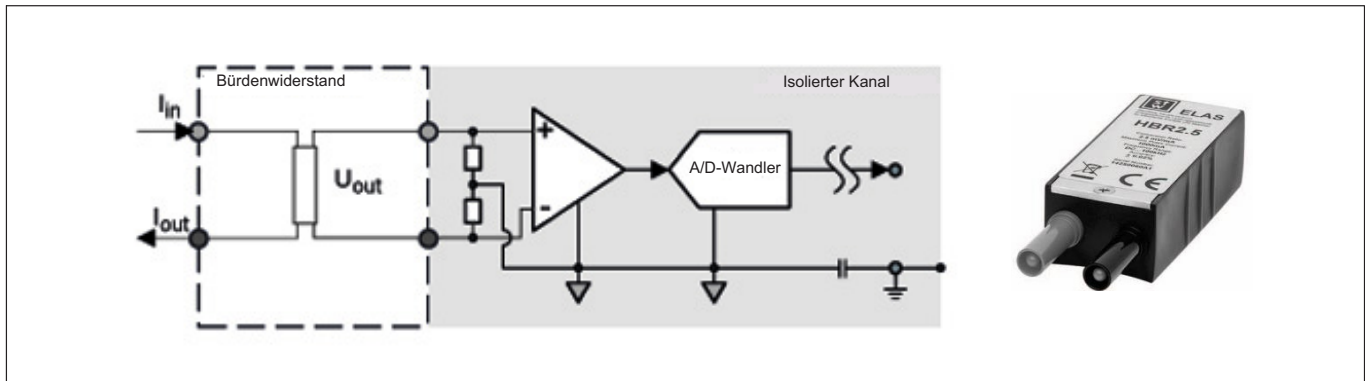
| | |
|--|--|
| Der Adapter für einen künstlichen Sternpunkt stellt einen künstlichen Sternpunkt für die Messung von 3-Phasen-Signalen bereit. | |
| Maximale Eingangsspannung | 1000 V DC (707 V eff) zwischen jeder der Phasen |
| Eingänge | 3; Sicherheits-Laborsteckverbinder, 4 mm |
| Ausgänge | 6; Sicherheits-Laborsteckkontakte, 4 mm, zum direkten Anschluss an die Karten GN610/GN611/GN610B/GN611B |
| Künstlicher Sternpunkt | Nur als Bezugskontakt. Kann nicht als Eingang verwendet werden. |
| Sicherheit | Erfüllt IEC61010-1 600 V eff CAT II |
| Anwendung | Die 3-Phasen-Signale L1, L2 und L3 können mit den Eingängen L1, L2, L3 des Adapters für den künstlichen Sternpunkt verbunden werden. Der Anschluss N* ist die am künstlichen Sternpunkt anliegende Spannung. |
|  <p>Schaltskizze</p> | |
| Gewicht | 170 g (6 oz) |
| Werkstoff des Gehäuses | Polyurethan, vakuumgeformt |
| Anordnung | Es können jeweils zwei Adapter in eine Karte GN610/GN611/GN610B/GN611B eingesteckt werden. Zwei oder mehr Karten GN610/GN611/GN610B/GN611B mit Adaptern für künstlichen Sternpunkt können nebeneinander installiert werden. |
| Temperaturbereich | |
| Betriebstemperatur | 0 °C bis +40 °C (+32 bis +104 °F) |
| Nicht im Betrieb (Lagerung) | -25 °C bis +70 °C (-13 °F bis +158 °F) |
|  <p>Adapter für künstlichen Sternpunkt</p> | |

Schaltplan des Adapters für künstlichen Sternpunkt

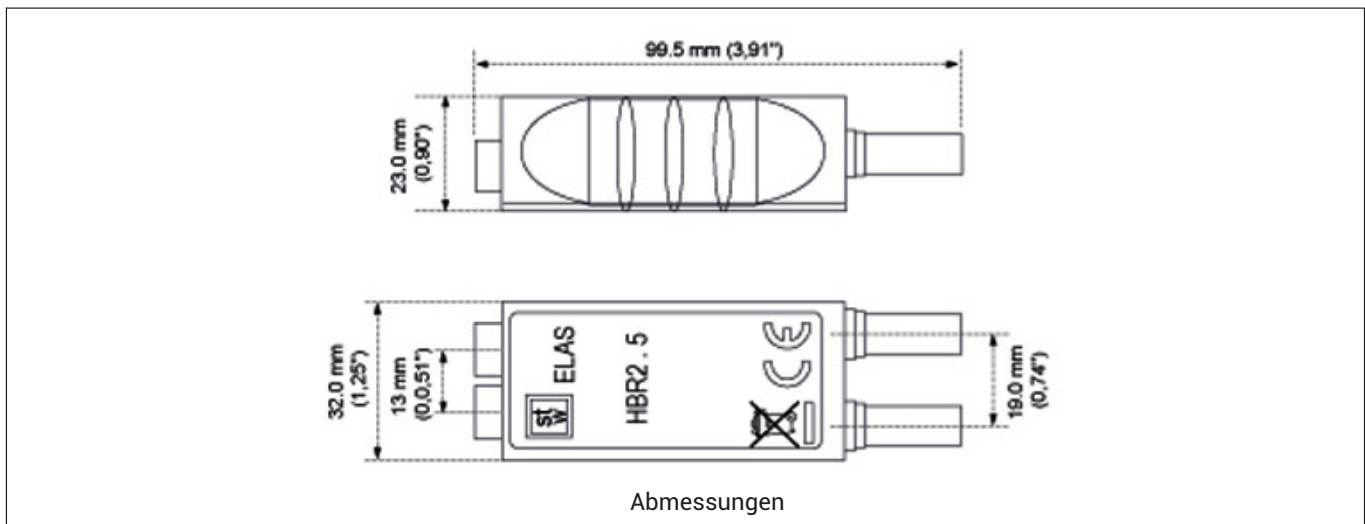





1-HBR/xOhm: Hochpräzisions-Bürdenwiderstand

Niederohmiger Hochpräzisions-Bürdenwiderstand mit geringer thermischer Drift, 1 W, 0,02 %. Sein 4-Leiter-Anschluss verringert die Ungenauigkeit, die von den durch den Bürdenwiderstand verlaufenden Strömen verursacht wird. Verwendung von Sicherheits-Laborsteckverbindern für Eingangsstecker und Ausgangskontakte. Direkt kompatibel mit den Datenerfassungskarten GN610, GN611, GN610B und GN611B.



| | | | |
|-----------------------------|---|---------------|--------------|
| Ungenauigkeit | ± 0,02 % | | |
| Temperaturkoeffizient | ±5 ppm/°C (±9 ppm/°F) | | |
| Bandbreite | -0,5 dB bei 300 kHz | | |
| Eingangskontakte | Sicherheits-Laborsteckkontakte, 4 mm, Abstand 13 mm (0,51") | | |
| Ausgangskontakte | Sicherheits-Laborsteckkontakte, 4 mm, Abstand 19 mm (0,75") | | |
| Isolierung (Klemmen – Erde) | 50 V eff | | |
| Widerstandstechnik | Metallfolie | | |
| Maximale Verlustleistung | 1 W | | |
| Teilenummer | 1-HBR/1 Ohm | 1-HBR/2,5 Ohm | 1-HBR/10 Ohm |
| Impedanz | 1 Ω | 2,5 Ω | 10 Ω |
| Maximaler Eingangsstrom | 1 A | 0,63 A | 0,31 A |
| Gewicht | 60 g (2,12 oz) | | |
| Anwendungstemperaturbereich | 0 °C bis + 40 °C (32 °F bis 104 °F) | | |



| Artikel | Beschreibung | Bestell-Nr. |
|--|---|-------------------|
| 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/

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

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

Änderungen vorbehalten. Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form.
Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie dar.