

MX460B-R

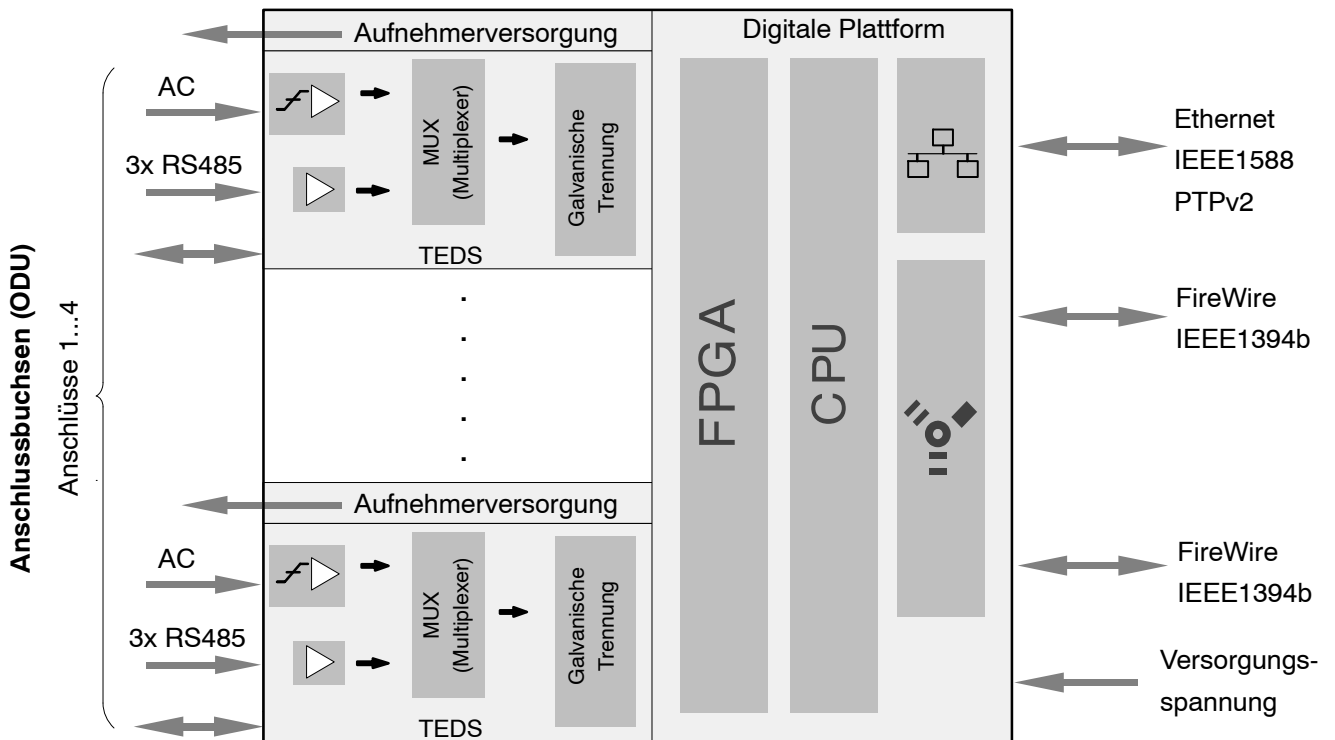
Robustes Impuls- und Frequenzmessmodul

Charakteristische Merkmale

- Vier individuell konfigurierbare Eingänge (galvanisch getrennt)
- Anschluss von digitalen Signalen bis 1 MHz zur Erfassung von Drehzahl, Drehmoment (HBM), Winkel, Position, Weg und PWM
- Messraten bis 100 kS/s pro Kanal, aktives Tiefpassfilter
- Echtzeit Drehschwingungsanalyse (TVA) und Differenzwinkelberechnung
- TEDS-Unterstützung
- Einsatz in rauer Umgebung (Schock, Vibration, Temperatur, Betauung, Feuchte)
- Versorgungsspannung (DC) für aktive Aufnehmer: 5 V ... 24 V



Blockschaltbild



Technische Daten MX460B-R

Allgemeine Technische Daten		
Eingänge	Anzahl	4, untereinander und zur Versorgung ¹⁾ galvanisch getrennt
Aufnehmertechnologien		Allgemein digitale Pulse und Frequenzen: Pulszähler, Drehmoment- und Drehzahl-Aufnehmer von HBM, Drehgeber (AC gekoppelt), Inkremental-Encoder (unipolar, 2spurig, mit / ohne Index), PWM (Pulsweite, Duty Cycle).
Messraten	S/s	Dezimal 0,1 ... 100.000 HBM klassisch: 0,1 .. 96.000
Signalbandbreite, max. (-3 dB)²⁾	Hz	0 ... 40.000 (Filter aus)
Aktives Tiefpassfilter		Bessel, Butterworth, Lineare Phase, Filter aus
Aufnehmeridentifikation (TEDS, IEEE 1451.4) max. Abstand des TEDS-Moduls		100
Aufnehmeranschluss		ODU MINI-SNAP, 14 Pins
Versorgungsspannungsbereich (DC)	V	10 ... 30 (Nennspannung 24 V)
Versorgungsspannungsunterbrechung, max. (bei 24 V)	ms	5 ³⁾
Leistungsaufnahme		
ohne einstellbare Aufnehmerspeisung	W	< 6
mit einstellbarer Aufnehmerspeisung	W	< 9
Aufnehmerspeisung (aktive Aufnehmer)		
Einstellbare Versorgungsspannung (DC)	V	5 ... 24; kanalweise einstellbar
Maximale Ausgangsleistung	W	0,7 je Kanal / 2 insgesamt
Ethernet (Datenverbindung)		10Base-T / 100Base-TX
Protokoll/Adressierung	-	TCP/IP
Steckverbindung	-	ODU MINI-SNAP, 8 Pins
Max. Kabellänge zum Modul	m	100
Synchronisationsmöglichkeiten FireWire IEEE1394b Ethernet PTPv2 IEEE1588 Ethernet NTP		FireWire based synchronization Ethernet based Precision Time Protocol Ethernet based Network Time Protocol
IEEE1394b FireWire (optionale Spannungsversorgung)		IEEE 1394b (nur HBM-Module)
Max. Strom von Modul zu Modul	A	1,5
Stecker	-	ODU MINI-SNAP, 8 Pins
Max. Kabellänge zwischen den Teilnehmern	m	5 (optisch 100)
Max. Anzahl in Reihe verbundener Module (daisy chain)	-	12 (=11 Hops ⁴⁾)
Max. Anzahl der Module in einem IEEE1394b FireWire-System (inkl. Hubs ⁵⁾)	-	24
Max. Anzahl von Hops	-	14
Nenntemperaturbereich	°C	-40... +80 taupunktfest
Höhenabhängige Einschränkungen	-	-
Maximale Temperatur bei 0 m	°C	+80
Maximale Temperatur bei 2500 m	°C	+70
Maximale Temperatur bei 5000 m	°C	+55
Lagertemperaturbereich	°C	-40 ... +85
Relative Luftfeuchte	%	5 ... 100
Schutzklasse		III ⁶⁾
Schutzart		IP65/IP67 nach EN 60529
EMV-Anforderungen		EN 61326-1
Mechanische Prüfungen		
Vibration		nach MIL-STD202G, Methode 204D, Test-Bedingung C
Beschleunigung	m/s ²	100
Dauer	min	450
Frequenz	Hz	5 bis 2.000
Schock		nach MIL-STD202G, Methode 213B, Test-Bedingung B
Beschleunigung	m/s ²	750
Impulsdauer	ms	6
Schockanzahl	-	18
Betriebshöhe, max.	m	5.000
Abmessungen, liegend (H x B x T)	mm	80 x 205 x 140
Gewicht, ca.	g	1.900

¹⁾ Beim Verwenden der variablen Aufnehmerspeisung wird die galvanische Trennung zur Versorgung aufgehoben.

²⁾ Bedingungen: FM mit F0= 500 kHz und ΔF = 100 kHz

³⁾ USV für längere Unterbrechungen als Zubehör verfügbar

⁴⁾ Hop: Übergang von Modul zu Modul oder Signalaufbereitung/Verteilung über IEEE1394b FireWire (Hub, Modulträger)

⁵⁾ Hub: IEEE1394b FireWire-Knotenpunkt bzw. Verteiler

⁶⁾ Die Gleichspannungsversorgung muss den Anforderungen von IEC 60950-1 an eine SELV-Spannungsversorgung entsprechen.

Technische Daten MX460B–R (Fortsetzung)

Aufnehmertechnologie Technische Daten		
Genauigkeitsklasse (Frequenzmessung und Zählen)		0,01
Anschließbare Aufnehmer RS485-Eingänge		Drehmomentmesswelle, Inkrementalgeber, Frequenzsignalquelle (Rechteck), Kurbelwellensensor mit Lückenerkennung, internes Mapping der Kanäle von z.B. 1 auf 2 für die Berechnung der Signale Winkel und Drehzahl mit einem Sensortyp
AC-Eingang		passive induktive Drehzahlsensoren, Frequenzsignalquellen (beliebige Signalform)
Eingangsfrequenzbereich RS485-Eingänge AC-Eingänge	Hz Hz	0,1 ... 1.000.000 10 ... 50.000
Messbereiche Frequenzmessung	kHz	20; 200; 1.000
Auflösung Frequenzmessung, min. Messbereich 20 kHz Messbereich 200 kHz Messbereich 1000 kHz	mHz	1 (Signalbereich: 0,1 ... 8.192 Hz) 2 (Signalbereich: 8.193 ... 16.384 Hz) 4 (Signalbereich: 16.385 ... 32.768 Hz) 10 (Signalbereich: 0,1 ... 65.536 Hz) 16 (Signalbereich: 65.537 ... 131.072 Hz) 32 (Signalbereich: 131.073 ... 262.144 Hz) 125 (Signalbereich: 0,1 ... 1.048.576 Hz)
Rechtecksignale messen (RS485-Eingänge) F1 (+/-) F2 (+/-) Nullindex (+/-)		Quadratursignale mit Index Frequenz- bzw. Impulssignal Richtungssignal 90° verschoben zu F1 Nullpositionssignal
Eingangsspegel (RS485-Eingänge) bei einpoligem Betrieb Quelle an Signal (+) und Masse, Signal (-) verbunden mit Vref (Pin 9 DSUB) Low-Pegel High-Pegel	V V	< 2,3 > 2,7
Eingangsspegel (RS485-Eingänge) bei Differenzsignalbetrieb Gegentaktsignal an Signal (+) und Signal (-) Low-Pegel High-Pegel	mV mV	Signal (+) < Signal (-) -200 Signal (+) < Signal (-) -50
Eingangsspannungsbereich (RS485-Eingänge) Gleichtaktspannungsbereich (gegen Masse) max. zulässige Spannungen (gegen Masse)	V V	-7 ... +12 ± 40
Eingangsspegel für AC-Eingang (F1) minimaler Pegel (Sinusform, Spitze–Spitze) maximaler Pegel (Spitze–Spitze)	V V V V	0,1 (bis 1 kHz) 1 (bei 10 kHz) 5 (bei 50 kHz) 40
Eingangsimpedanzen RS485-Eingänge zuschaltbarer Abschlusswiderstand RS485–Eingänge AC-Eingang	kΩ Ω kΩ	> 45 125 > 100
Kalibriersignalausgang CAL (Pin 15 DSUB) Pegel (bei 10 mA) CAL aktiv	V	4,5 min.
Frequenzmessung Frequenz (RS485-Eingänge) Frequenz (AC-Eingänge)	Hz Hz	10 ... 1.000.000 10 ... 50.000
Zähler (RS485-Eingänge) Frequenz Inkmente	Hz	0 ... 1.000.000 ± 2.000.000

Technische Daten MX460B-R (Fortsetzung)

Pulsweitenmodulierte Signale (PWM) Frequenz Pulsweite/Tastverhältnis	Hz %	0,1 ... 100.000 5 ... 95
Pulsdauer/Dauer High-Pegel oder Low-Pegel	ms	0 ... 5.000
Periodendauer	ms	0 ... 5.000
Interne Abtastfrequenz	MHz	98,3
Zeitkonstante Glitchfilter (einstellbar)	µs	0,1; 1; 10; 100
Zulässige Kabellänge zw. MX460B und Aufnehmer	m	< 100
Abweichung Frequenzmessung	%	< 0,01 vom Messwert
Abweichung PWM	%/kHz	0,3
Abweichung Pulsdauer	ns	500
Abweichung Periodendauer	ns	200
Nullpunktdrift	% / 10 K	0
Endwertdrift	% / 10 K	< 0,01 vom Messwert

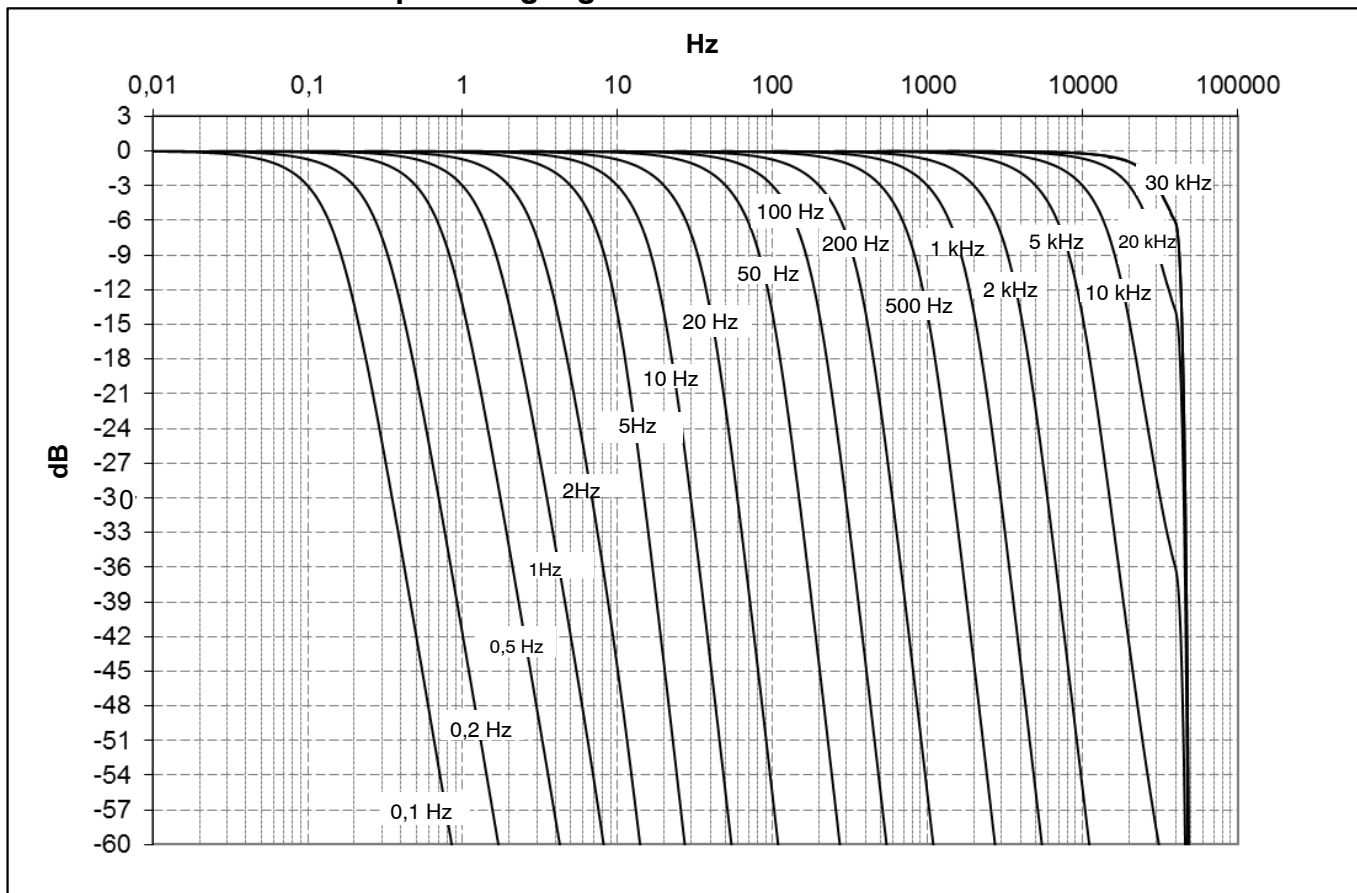
Echtzeitberechnungen auf dem Modul		
Spitzenwerteinheit Anzahl der Spitzenwerte		8
Analysefunktionen		Differenzwinkel Drehschwinganalyse (Bildung Differenzwinkel zur gleichförmigen Winkelgeschwindigkeit)

Dezimale Messraten und digitale Tiefpassfilter Typ Bessel (Bessel 4. Ordnung bei Messraten < 100.000 Hz; 6. Ordnung bei Messrate = 100.000 Hz)

Die Angaben gelten für die Modulationsfrequenz F_m unter den folgenden Bedingungen: sinusförmige FM mit Trägerfrequenz $F_0 = 500$ kHz und Abweichung $\Delta F = 100$ kHz.

Typ	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit (ms)	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (Hz)
Bessel	20.616	30.000	44.600	0,002	0,01	2,8	100.000
	12.373	20.000	43.000	0,005	0,02	1,0	100.000
	5.917	10.000	23.465	0,021	0,04	0,8	100.000
	2.929	5.000	11.715	0,06	0,07	0,8	100.000
	1.164	2.000	4.700	0,19	0,2	0,8	100.000
	584	1.000	2.350	0,40	0,3	0,6	100.000
	292	500	1.175	0,82	0,7	0,6	100.000
	117	200	470	2,1	1,7	0,6	100.000
	58	100	235	4,2	3,5	0,6	100.000
	29,2	50	117,5	8,5	7	0,6	100.000
	11,7	20	47	21,3	17	0,6	100.000
	5,8	10	23,5	42,7	35	0,6	100.000
	2,91	5	11,74	85,5	70	0,6	100.000
	1,19	2	5,04	187	175	0,9	2.000
	0,59	1	2,54	351	350	0,8	2.000
	0,30	0,5	1,27	680	700	0,8	2.000
0,12	0,2	0,51	1.669	1.751	0,8	2.000	
0,06	0,1	0,25	3.315	3.499	0,8	2.000	

Dezimale Messraten : Amplitudengang Bessel-Filter

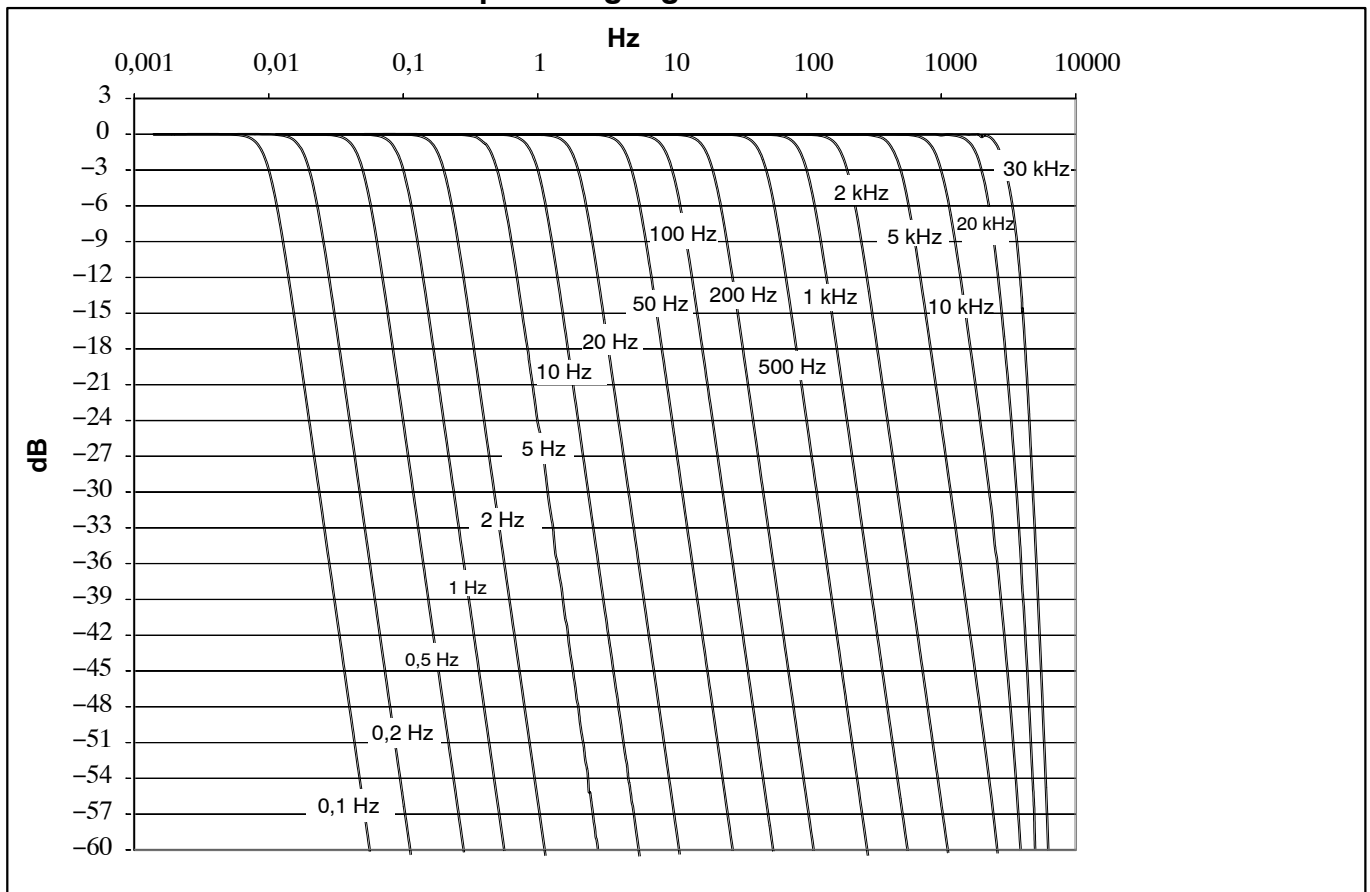


Dezimale Messraten und digitale Tiefpassfilter Typ Butterworth (Butterworth 4. Ordnung bei Messraten < 96.000 Hz; 6. Ordnung bei Messrate = 96.000 Hz)

Die Angaben gelten für die Modulationsfrequenz F_m unter den folgenden Bedingungen: sinusförmige FM mit Trägerfrequenz $F_0 = 500 \text{ kHz}$ und Abweichung $\Delta F = 100 \text{ kHz}$.

Typ	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit (ms)	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (Hz)
Butterworth	28.269	30.000	35.359	0,02	0,02	193	100.000
	18.328	20.000	26.009	0,03	0,03	17,6	100.000
	8.994	10.000	14.155	0,06	0,04	15,5	100.000
	4.475	5.000	7.265	0,1	0,09	15	100.000
	1.787	2.000	2.929	0,3	0,2	14	100.000
	894	1.000	1.466	0,7	0,4	14	100.000
	447	500	733	1,3	0,8	14	100.000
	179	200	293	3,3	2	14	100.000
	89	100	147	6,6	4	14	100.000
	44,7	50	73,3	13	8	14	100.000
	17,9	20	29,3	33	21	14	100.000
	8,9	10	14,7	66	43	14	100.000
	4,47	5	7,33	132	85	14	100.000
	1,69	2	3,55	248	194	11	2.000
	0,84	1	1,78	471	387	11	2.000
	0,42	0,5	0,89	921	774	11	2.000
0,17	0,2	0,35	2.266	1.934	11	2.000	
0,08	0,1	0,18	4.510	3.869	11	2.000	

Dezimale HBM-Messraten : Amplitudengang Butterworth-Filter

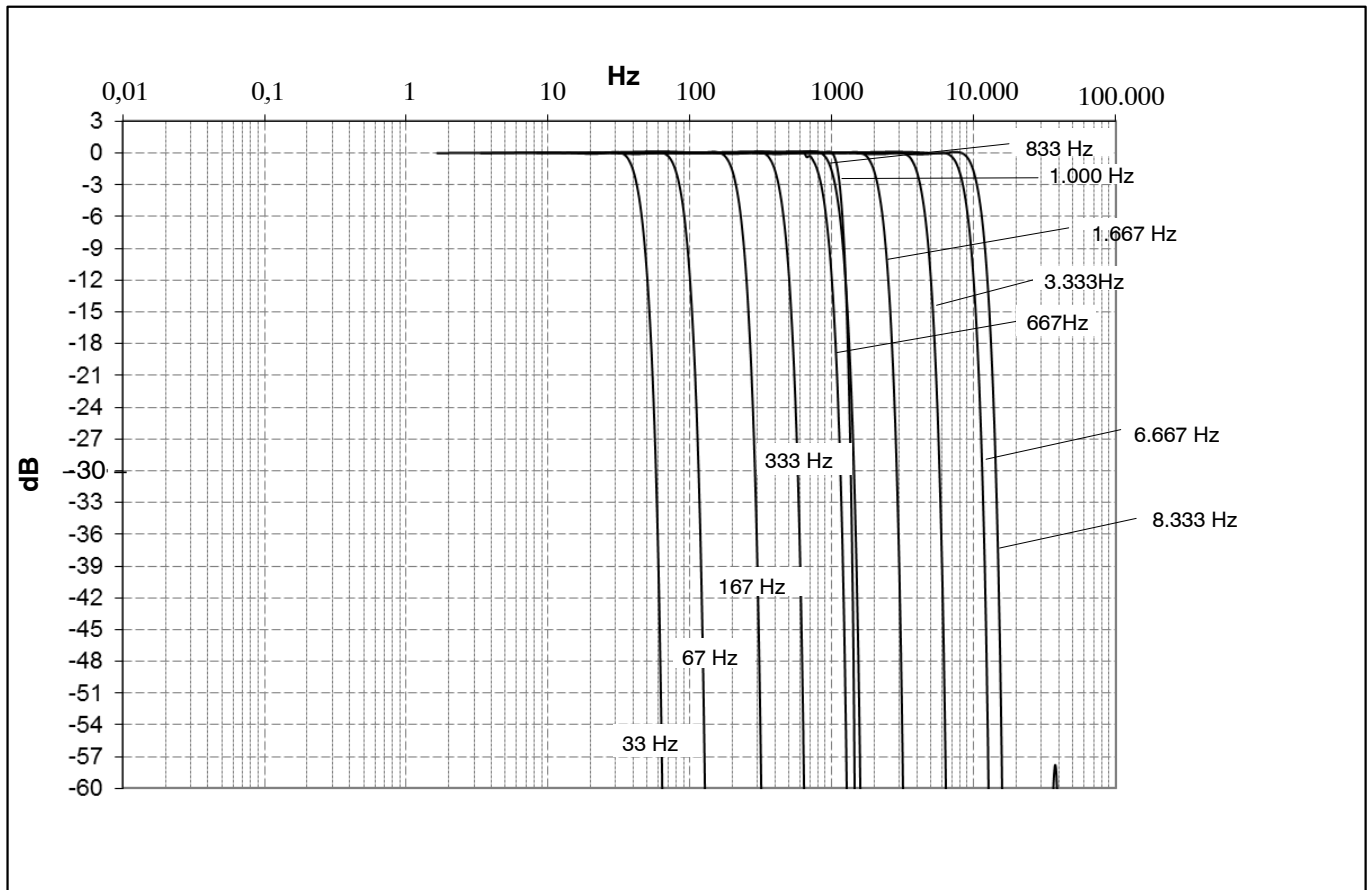


Dezimale Messraten und digitale Tiefpassfilter, Linear Phase (FIR)

Die Angaben gelten für die Modulationsfrequenz F_m unter den folgenden Bedingungen: sinusförmige FM mit Trägerfrequenz $F_0 = 500$ kHz und Abweichung $\Delta F = 100$ kHz.

Typ	Beginn des Pegelabfalls	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit (ms)	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (Hz)
Linear Phase	8.333	10.530	13.460	0,36	0,055	8,6	25.000
	6.667	8.380	10.780	0,41	0,07	8,6	20.000
	3.333	3.900	5.400	0,78	0,12	8,6	10.000
	1.667	2.100	2.700	2,41	0,28	8,6	5.000
	1.000	1.130	1.300	6,21	0,544	8,6	2.500
	833	1.050	1.345	4,01	0,551	8,6	2.500
	667	838	1.080	4,80	0,694	8,6	1.000
	333	420	540	10,4	1,39	8,6	1.000
	167	210	270	26,9	2,73	8,6	500
	67	84	108	50,2	6,88	8,6	200
	33	42	54	108	13,8	8,6	100

Dezimale Messraten: Amplitudengang, Linear Phase (FIR)

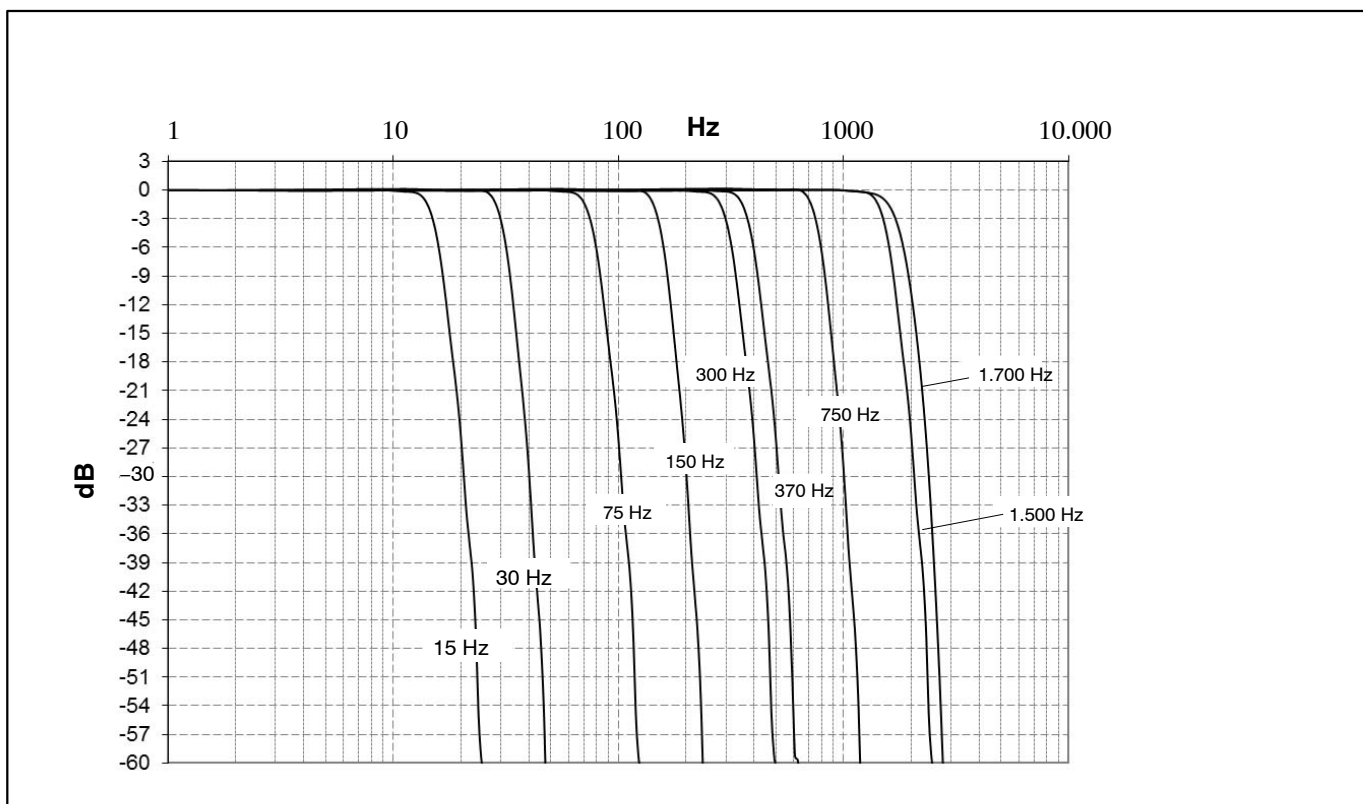


Dezimale Messraten und digitale Tiefpassfilter, Typ Butterworth (FIR)

Die Angaben gelten für die Modulationsfrequenz F_m unter den folgenden Bedingungen: sinusförmige FM mit Trägerfrequenz $F_0 = 500 \text{ kHz}$ und Abweichung $\Delta F = 100 \text{ kHz}$.

Typ	Beginn des Pegelabfalls	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit (ms)	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (Hz)
Butterworth	1.498	1.700	2.220	3,2	0,285	15,6	10.000
	1.384	1.500	1.887	3,48	0,346	18,7	10.000
	698	750	924	5,56	0,682	18,7	5.000
	344	370	471	14,1	1,40	18,7	2.500
	275	300	377	17,3	1,75	18,7	1.000
	140	150	185	27,6	3,41	18,7	1.000
	69	75	94	71,8	6,97	18,7	500
	28	30	37	139	17,0	18,7	200
14	15	19	358	34,9	18,7	100	

Dezimale Messraten: Amplitudengang Butterworth-Filter (FIR)



Klassische HBM-Messraten und digitale Tiefpassfilter Typ Bessel (4. Ordnung bei Messraten < 96.000 Hz; 6. Ordnung bei Messrate=96.000 Hz)

Die Angaben gelten für die Modulationsfrequenz F_m unter den folgenden Bedingungen: sinusförmige FM mit Trägerfrequenz $F_0 = 500$ kHz und Abweichung $\Delta F = 100$ kHz.

Typ	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit (ms)	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (Hz)
Bessel	20.000	29.250	43.000	0,002	0,016	4,1	96.000
	10.000	16.810	40.260	0,008	0,023	1,5	96.000
	5.000	8.510	19.906	0,027	0,042	0,9	96.000
	2.000	3.515	8.275	0,094	0,1	0,6	96.000
	1.000	1.715	4.070	0,22	0,2	0,6	96.000
	500	852	2.008	0,47	0,41	0,6	96.000
	200	341	803	1,22	1,01	0,8	96.000
	100	171	402	2,5	2,01	0,8	96.000
	50	84,2	215	4	4,08	1	19.200
	20	33,7	86	10	10,2	1	9.600
	10	16,9	43	20	20,6	1	9.600
	5	8,41	21,5	40	41	1	4.800
	2	3,37	8,6	98	102,8	1	1.200
	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	1.026	1	300	
0,1	0,17	0,43	1.968	2.052	1	150	

Klassische HBM-Messraten und digitale Tiefpassfilter Typ Butterworth (4. Ordnung bei Messraten < 96.000 Hz; 6. Ordnung bei Messrate=96.000 Hz)

Die Angaben gelten für die Modulationsfrequenz F_m unter den folgenden Bedingungen: sinusförmige FM mit Trägerfrequenz $F_0 = 500$ kHz und Abweichung $\Delta F = 100$ kHz.

Typ	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit (ms)	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (Hz)
Butterworth	20.000	21.700	27.500	0,025	0,02	15,6	96.000
	10.000	11.100	15.500	0,06	0,04	15,6	96.000
	5.000	5.585	8.100	0,13	0,08	14,5	96.000
	2.000	2.238	3.280	0,3	0,2	14,5	96.000
	1.000	1.119	1.640	0,6	0,4	14,5	96.000
	500	560	820	1,2	0,8	14,5	96.000
	200	237	420	2,1	1,6	11	19.200
	100	118	210	4	3,3	11	19.200
	50	59	105	7,8	6,6	11	19.200
	20	24	42	19,4	16,1	11	4.800
	10	11,8	21	38,6	32,4	11	2.400
	5	5,9	10,5	76,5	65	11	1.200
	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	1.900	1.630	11	150	
0,1	0,12	0,21	3.790	3.260	11	150	

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

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

