

# SOMAT XR<sup>2</sup>

## MX590B-R

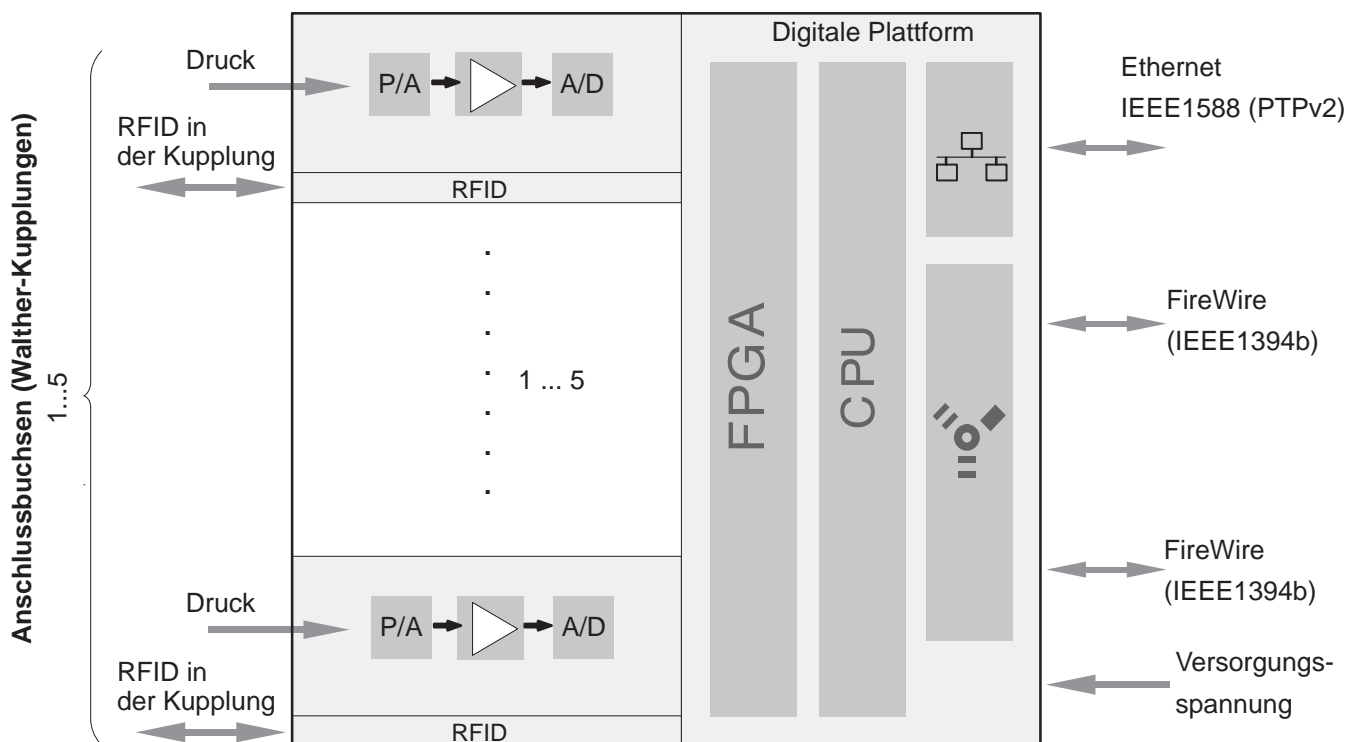
### Druckmessverstärker

#### Charakteristische Merkmale

- Konfigurierbar mit bis zu 5 individuellen Druckaufnehmern
- Druckmessung: absolut bis 10 bar, relativ bis 25 bar
- Messrate bis 40 kS/s pro Kanal, aktives Tiefpassfilter
- Automatische Messstellen-Identifikation mittels TEDS (RFID)
- Einsatz in rauer Umgebung (Schock, Vibration, Temperatur, Betauung, Feuchte)



#### Blockschaltbild



## Technische Daten MX590B-R

Allgemeine Technische Daten		
<b>Eingänge</b>	Anzahl	Maximal 5
<b>Aufnehmertechnologien pro Anschluss</b>		Druckaufnehmer (integriert)
	bar	0 ... 4; absolut
	bar	0 ... 6; absolut
	bar	0 ... 10; absolut
	bar	± 0,5; relativ
	bar	0 ... 1,6; relativ
	bar	-1 ... +4; relativ
	bar	-1 ... +16; relativ
	bar	0 ... 25; relativ
<b>A/D-Wandlung pro Kanal</b>		24 Bit Delta Sigma Wandler
<b>Messraten</b>	S/s	Dezimal: 0,1 ... 40.000 HBM Klassik: 0,1 ... 19.200
<b>Funktion</b>		Druckmessung direkt
<b>Signalbandbreite, max. (-3 dB)</b>	Hz	0 ... 7.770 (Linear Phase FIR Filter)
<b>Aktives Tiefpassfilter</b>		Bessel, Butterworth, Linear Phase, Fitler „aus“ <sup>1)</sup>
<b>Aufnehmeranschluss<sup>2)</sup></b>		Walther Typ LP-004 Nippel
unter 10 bar		Aluminium
ab 10 bar		Edelstahl
<b>Versorgungsspannungsbereich (DC)</b>	V	10 ... 30 (Nennspannung 24 V)
<b>Versorgungsspannungsunterbrechung, max. (bei 24 V)</b>	ms	5 <sup>3)</sup>
<b>Leistungsaufnahme</b>	W	< 6
<b>Ethernet (Datenverbindung)</b>		10Base-T / 100Base-TX
Protokoll (Adressierung)	-	TCP/IP (Direkte IP-Adresse oder DHCP)
Steckverbindung	-	ODU MINI-SNAP, 8 Pins
Max. Kabellänge zum Modul	m	100
<b>Synchronisationsmöglichkeiten</b>		FireWire based synchronization Ethernet based Precision Time Protocol Ethernet based Network Time Protocol
<b>IEEE1394b FireWire (optionale Spannungsversorgung)</b>		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
Max. Anzahl in Reihe verbundener Module (daisy chain)	-	12 (=11 Hops <sup>4)</sup> )
Max. Anzahl der Module in einem IEEE1394b FireWire-System (inkl. Hubs <sup>5)</sup> )	-	24
Max. Anzahl von Hops	-	14
<b>Nenntemperaturbereich</b>	°C	-40... +80 taupunktfest
Höhenabhängige Einschränkungen	-	-
Maximale Temperatur bei 0 m	°C	+80
Maximale Temperatur bei 2.500 m	°C	+70
Maximale Temperatur bei 5.000 m	°C	+55

<sup>1)</sup> Filter AUS ist nur für Echtzeitanwendungen zu empfehlen, um z.B. geringe Latenzzeiten zu realisieren.

<sup>2)</sup> Passende Kupplungen sind nicht im Lieferumfang enthalten. HBM bietet Versionen mit TEDS und M12x1,5-Außengewinde unter den Artikelnummern 1-CON-S3006T (Aluminium mit FKM-Dichtung) und 1-CON-S3007T (Edelstahl mit FFKM-Dichtung) an. Informationen über Versionen ohne TEDS: [www.walther-precision.de](http://www.walther-precision.de)

<sup>3)</sup> Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) für längere Unterbrechungen als Zubehör verfügbar


<sup>4)</sup> Hop: Übergang von Modul zu Modul/Signalaufbereitung

<sup>5)</sup> Hub: FireWire-Knotenpunkt bzw. Verteiler

## Technische Daten (Fortsetzung)

<b>Lagerungstemperaturbereich</b>	°C	-40 ... +85
<b>Relative Luftfeuchte</b>	%	5 ... 100
<b>Schutzklasse</b>		III <sup>6)</sup>
<b>Schutzart</b>		IP65/IP67 nach EN 60529
<b>EMV-Anforderungen</b>		nach EN 61326-1
<b>Mechanische Prüfungen</b>		
Vibration		nach EN 60068-2-6
Beschleunigung	m/s <sup>2</sup>	50
Dauer (pro Achse)	min	30
Frequenz	Hz	5 bis 65
Schock		nach EN 60068-2-27
Beschleunigung	m/s <sup>2</sup>	350
Impulsdauer (halb-cosinus)	ms	6
Schockanzahl (pro Achse)	-	3 positiv, 3 negativ
<b>Abmessungen, liegend (H x B x T)</b>	mm	80 x 205 x 172
<b>Betriebshöhe, max.</b>	m	5.000
<b>Gewicht, max.</b>	g	2.600

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

Version und Bestellnummer		
<b>K-MX590B-R-1-2-3-4-5</b>		Für die Zahlen 1-5 am Ende den gewünschten Bestellcode für Kanal 1 bis 5
 <p>Kanal: 1 2 3 4 5</p>		
Messbereich	Farbcode	Bestellcode
0 .. 4 bar absolut	Blau	A
0 ... 6 bar absolut	Grün	B
0 ... 10 bar absolut	Gelb	C
± 0,5 bar relativ	Rot + Schwarz	D
0 ... 1,6 bar relativ	Schwarz	E
-1 ... 2,5 bar relativ	Blau + Braun	K
-1 ... +4 bar relativ	Rot + Blau	F
-1 ... +10 bar relativ	Blau + Gelb	G
-1 ... +16 bar relativ	Orange	H
0 ... +25 bar relativ	Braun	I
Leer (Blindblende)	-	0
<b>Beispiel: K-MX590B-R-A-A-D-0-H</b>		
Kanal 1 + 2		0 ... 4 bar absolut
Kanal 3		± 0,5 bar relativ
Kanal 4		Leer (Blindblende)
Kanal 5		-1 ... 16 bar relativ

## Technische Daten (Fortsetzung)

Druckaufnehmer (alle Messbereiche außer 500 mbar)		
Genauigkeitsklasse		0,2
Rauschen bei 25 °C bei Filter 10 Hz Bessel	μV/V	< 0,01
Nullpunktabweichung	%	< 0,1 vom Messbereichsendwert
Linearitätsabweichung	%	< 0,1 vom Messbereichsendwert
Relative Umkehrspanne	%	< 0,15 vom Messbereichsendwert
Nullpunktdrift	% / 10 K	< 0,1 vom Messbereichsendwert
Endwertdrift	% / 10 K	< 0,1 vom Messwert
Langzeitdrift	%	< 0,1 vom Messbereichsendwert / Jahr

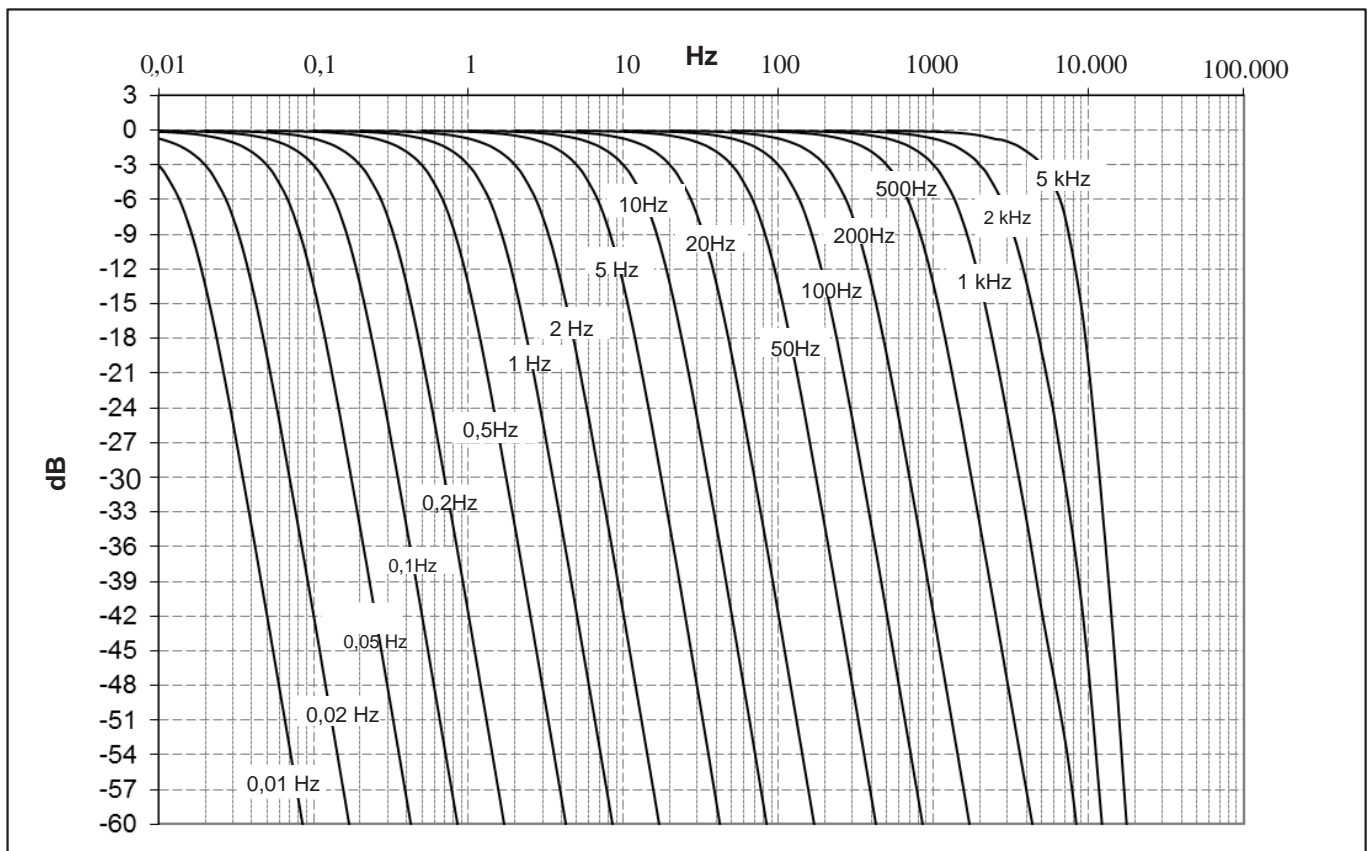
Druckaufnehmer (Messbereich 500 mbar)		
Genauigkeitsklasse		0,3
Rauschen bei 25 °C bei Filter 10 Hz Bessel	μV/V	< 0,02
Nullpunktabweichung	%	< 0,2 vom Messbereichsendwert
Linearitätsabweichung	%	< 0,1 vom Messbereichsendwert
Relative Umkehrspanne	%	< 0,15 vom Messbereichsendwert
Nullpunktdrift	% / 10 K	< 0,3 vom Messbereichsendwert
Endwertdrift	% / 10 K	< 0,1 vom Messwert
Langzeitdrift	%	< 0,2 vom Messbereichsendwert / Jahr

## Dezimale Messraten und digitale Tiefpassfilter, Typ Bessel 4. Ordnung

Typ	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit (ms) <sup>*)</sup>	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (S/s)
Bessel	3.041	5.000	9.935	0,043	0,08	3,6	40.000
	1.188	2.000	5.141	0,13	0,2	0,9	40.000
	594	1.000	2.561	0,29	0,3	0,85	40.000
	296	500	1.273	0,62	0,7	0,8	40.000
	118	200	508	1,6	1,7	0,8	40.000
	59	100	254	3,2	3,5	0,8	40.000
	30	50	127	6,5	7	0,8	40.000
	12	20	51	16,4	17,5	0,8	40.000
	6	10	25	34,5	35	0,8	20.000
	3	5	13	69	70	0,8	10.000
	1,2	2	5,1	168	175	0,8	10.000
	0,6	1	2,5	332	350	0,8	5.000
	0,3	0,5	1,3	663	700	0,8	1.000
	0,1	0,2	0,5	1.652	1.750	0,8	1.000
	0,06	0,1	0,25	3.299	3.500	0,8	500
	0,03	0,05	0,13	6.598	7.003	0,8	100
0,01	0,02	0,05	16.495	17.508	0,8	100	
0,006	0,01	0,02	32.989	35.016	0,8	50	

<sup>\*)</sup> Die Verzögerungszeit des A/D-Wandlers beträgt für die Messrate 40 kS/s 65  $\mu$ s und für alle anderen Messraten 128  $\mu$ s und ist in der Spalte "Laufzeit" nicht berücksichtigt! Ebenfalls nicht berücksichtigt ist die Laufzeit des analogen Anti-Aliasing-Filters (160  $\mu$ s). Somit sind zur "Laufzeit" 225 bzw. 288  $\mu$ s zu addieren.

## Dezimale Messrate : Amplitudengang Bessel-Filter

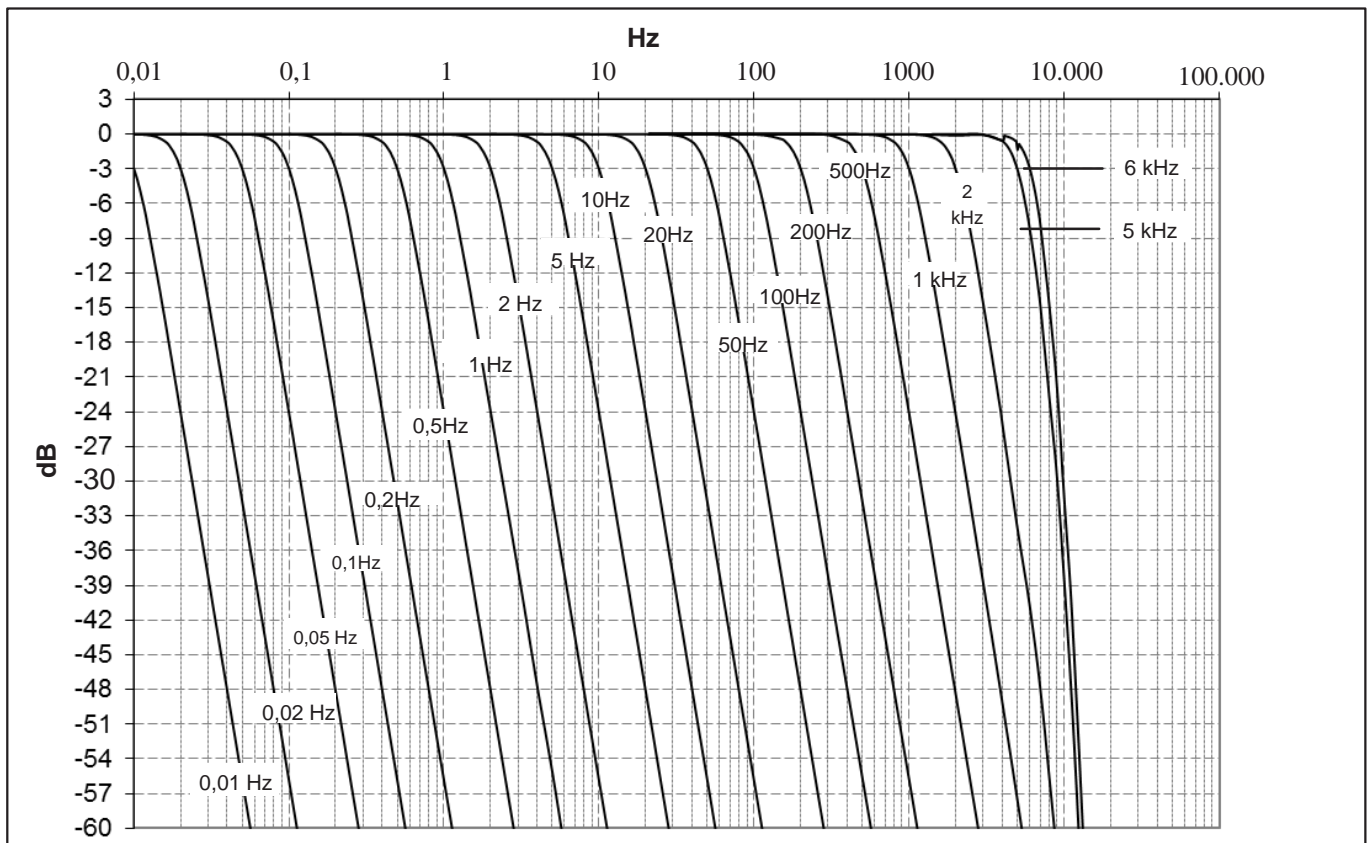


## Dezimale Messraten und digitale Tiefpassfilter, Typ Butterworth 4. Ordnung

Typ	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit (ms) <sup>*)</sup>	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (S/s)
Butterworth	5.198	6.000	8.722	0,08	0,08	15,2	40.000
	4.274	5.000	7.667	0,10	0,09	13,7	40.000
	1.690	2.000	3.491	0,23	0,2	11	40.000
	844	1000	1.768	0,46	0,4	11	40.000
	422	500	888	0,9	0,8	11	40.000
	169	200	355	2,2	1,9	11	40.000
	84	100	178	4,5	3,9	11	40.000
	42	50	89	9,2	7,7	11	20.000
	17	20	35,5	23	19,3	11	20.000
	8,4	10	17,8	45	39	11	20.000
	4	5	8,9	90	77	11	20.000
	1,7	2	3,5	225	193	11	20.000
	0,8	1	1,8	449	387	11	20.000
	0,4	0,5	0,9	898	774	11	10.000
	0,17	0,2	0,3	2.241	1.930	11	10.000
	0,08	0,1	0,18	4.481	3.861	11	5.000
	0,04	0,05	0,09	8.962	7.721	11	1.000
	0,02	0,02	0,03	22.405	19.303	11	1.000
0,008	0,01	0,02	44.810	38.606	11	500	

<sup>\*)</sup> Die Verzögerungszeit des A/D-Wandlers beträgt für die Messrate 40 kS/s 65 µs und für alle anderen 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" 225 bzw. 288 µs zu addieren.

## Dezimale Messraten : Amplitudengang Butterworth-Filter

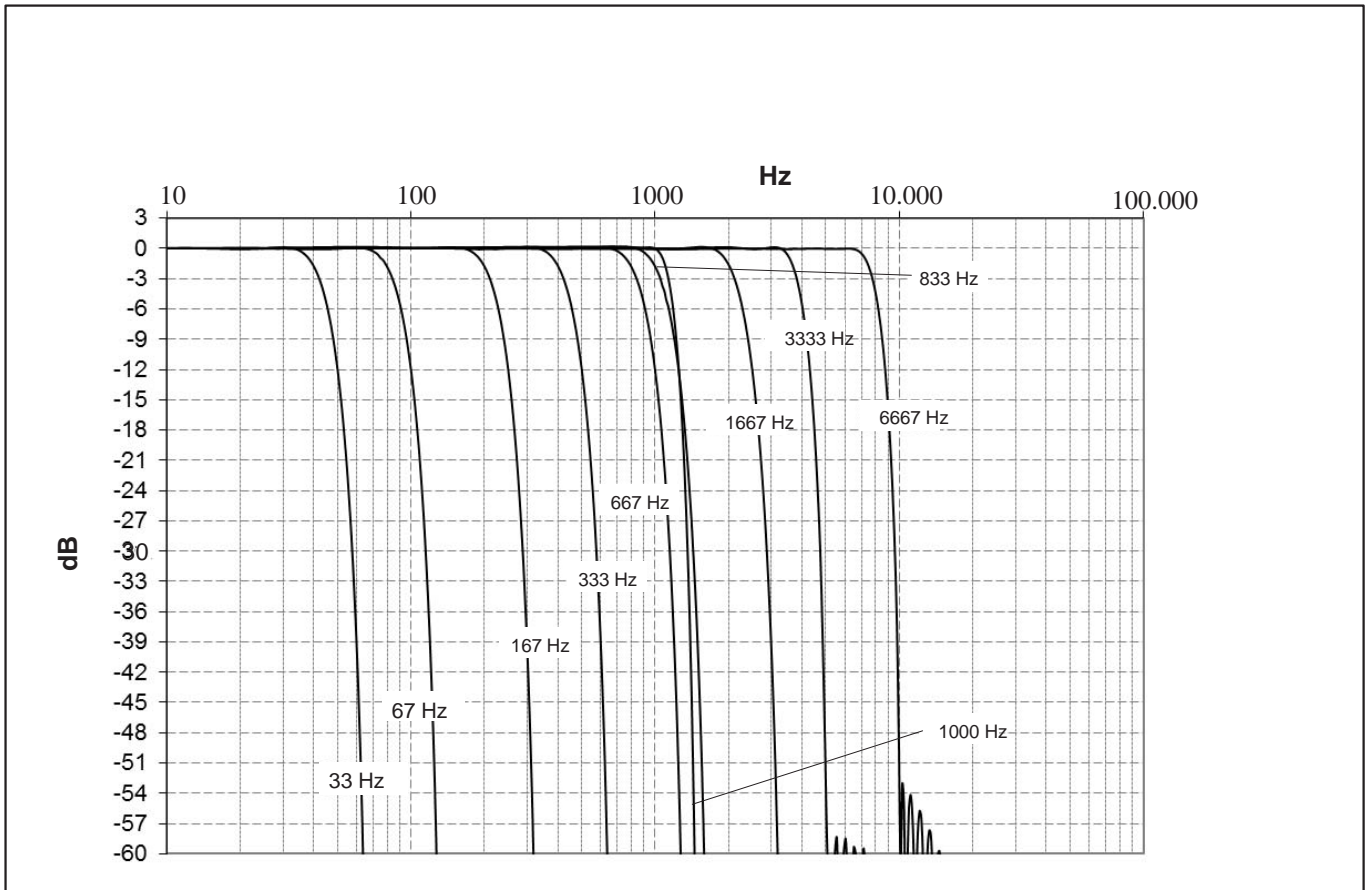


## Dezimale Messraten und digitale Tiefpassfilter, Linear Phase (FIR)

Typ	Beginn des Pegelabfalls (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit <sup>*)</sup> (ms)	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (S/s)
Linear Phase	6.667	7.770	9.220	0,41	0,06	8,6	40.000
	3.333	3.800	4.540	0,78	0,12	8,6	40.000
	1.667	2.120	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	840	1.080	4,8	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	

<sup>\*)</sup> Die Verzögerungszeit des A/D-Wandlers beträgt für die Messrate 40 kS/s 65 µs und für alle anderen 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" 225 bzw. 288 µs zu addieren.

## Dezimale Messraten: Amplitudengang, Linear Phase (FIR)

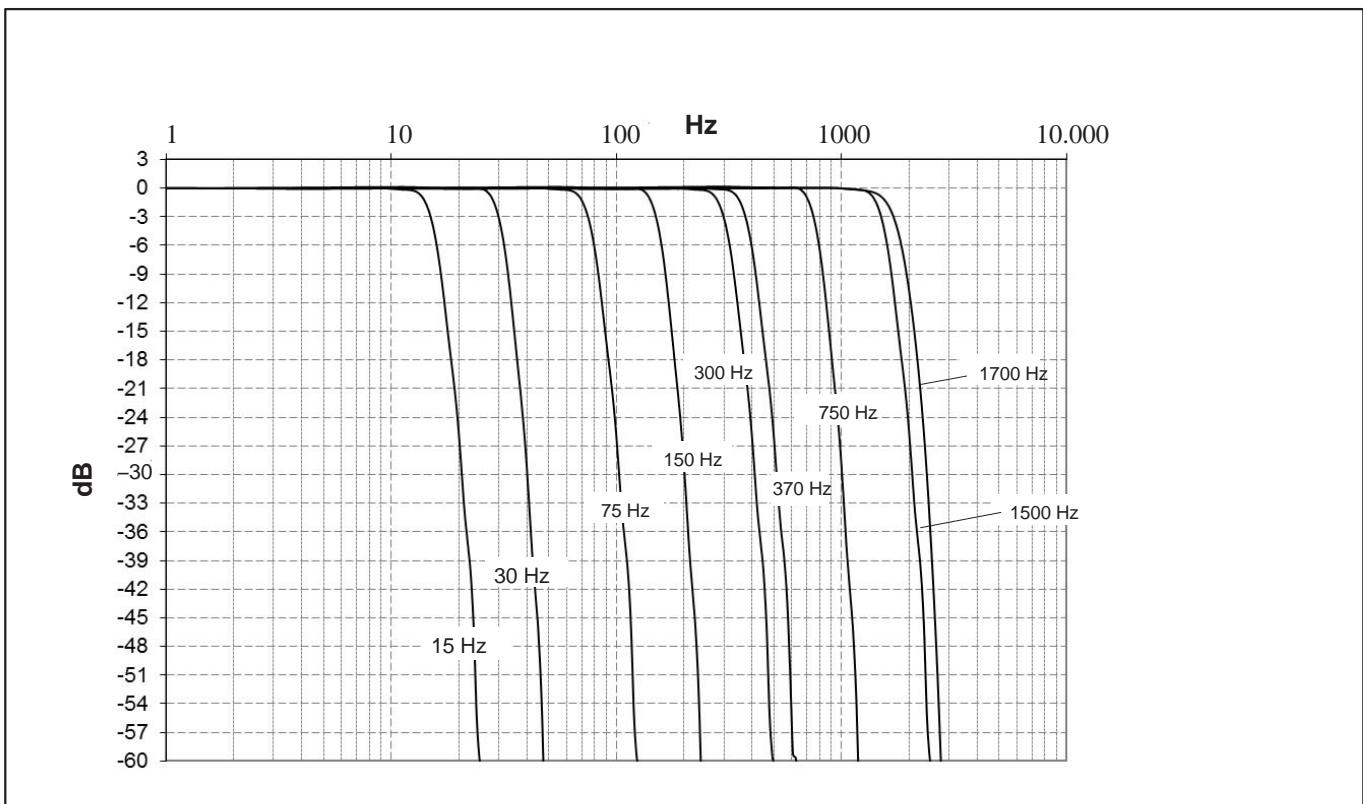


## Dezimale Messraten und digitale Tiefpassfilter, Typ Butterworth (FIR)

Typ	Beginn des Pegelabfalls (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit*) (ms)	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (S/s)
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

\*) 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 (FIR)



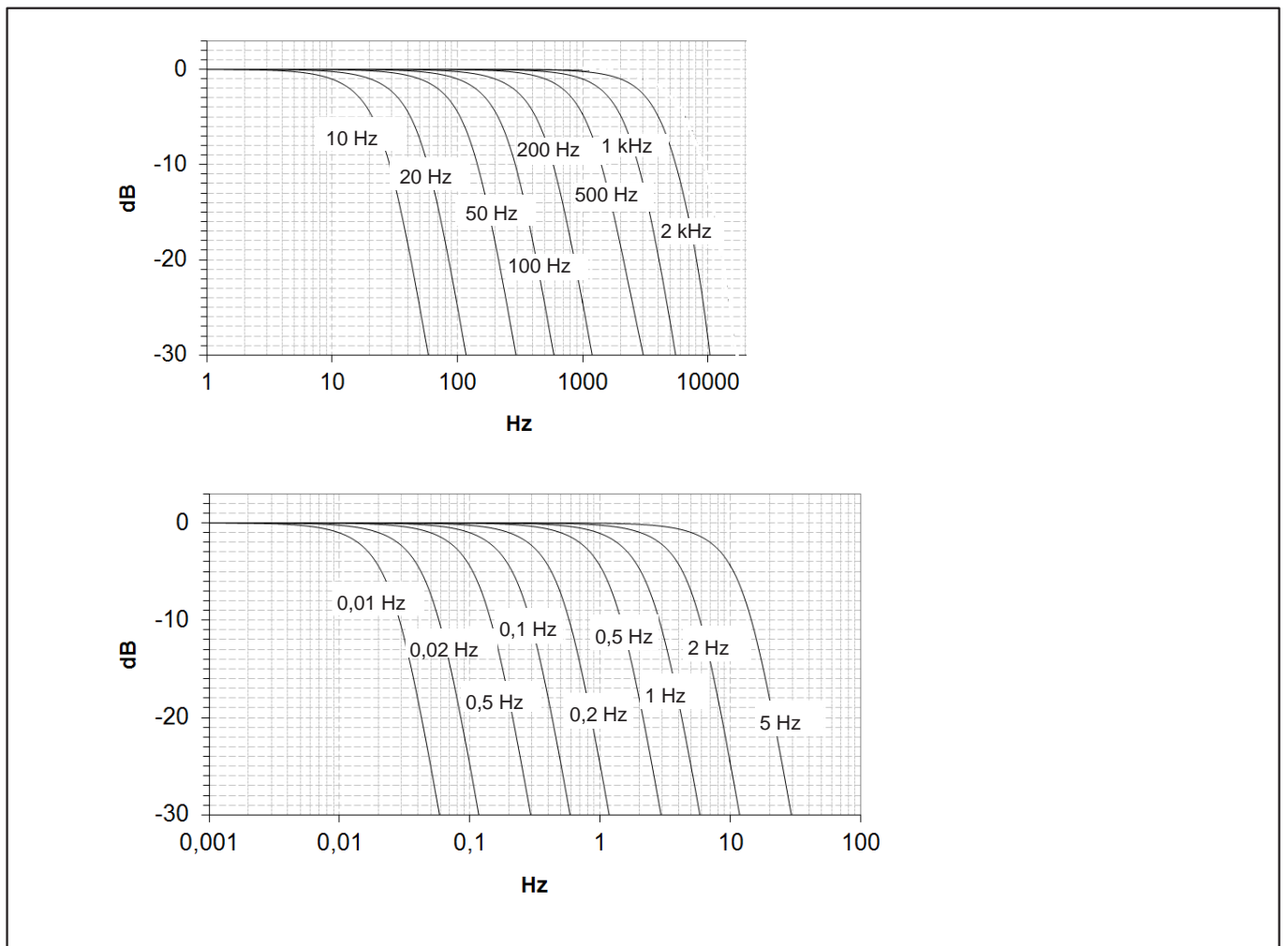


## Klassische HBM-Messraten und digitale Tiefpassfilter Typ Bessel 4. Ordnung

Typ	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit (ms) <sup>*)</sup>	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (S/s)
Bessel	2.000	3.210	8.100	0,15	0,1	1,5	19.200
	1.000	1.630	4.050	0,24	0,2	1,4	19.200
	500	820	2.120	0,4	0,43	1,4	9.600
	200	335	860	1	1,04	1	9.600
	100	167	430	2	2,1	0,8	9.600
	50	83	215	4	4,28	0,8	9.600
	20	33,7	85	10	10,6	0,8	9.600
	10	16,5	42	20	21,3	0,8	9.600
	5	8,4	21	40	41,6	0,8	2.400
	2	3,4	8,5	99	104	0,8	2.400
	1	1,6	4,2	200	214	0,8	2.400
	0,5	0,83	2,1	400	420	0,8	300
	0,2	0,34	0,85	1.000	1.060	0,8	300
	0,1	0,17	0,43	2.000	2.130	0,8	300
	0,05	0,084	0,21	3.940	4.200	0,8	20
	0,02	0,033	0,085	10.000	10.600	0,8	20
0,01	0,017	0,042	20.100	21.300	0,8	20	

<sup>\*)</sup> Die Verzögerungszeit des A/D-Wandlers beträgt für die Messrate 38,4 kS/s 65  $\mu$ s und für alle anderen Messraten 128  $\mu$ s und ist in der Spalte "Laufzeit" nicht berücksichtigt! Ebenfalls nicht berücksichtigt ist die Laufzeit des analogen Anti-Aliasing-Filters (160  $\mu$ s). Somit sind zur "Laufzeit" 225 bzw. 288  $\mu$ s zu addieren.

## Klassische HBM-Messraten : Amplitudengang Bessel-Filter

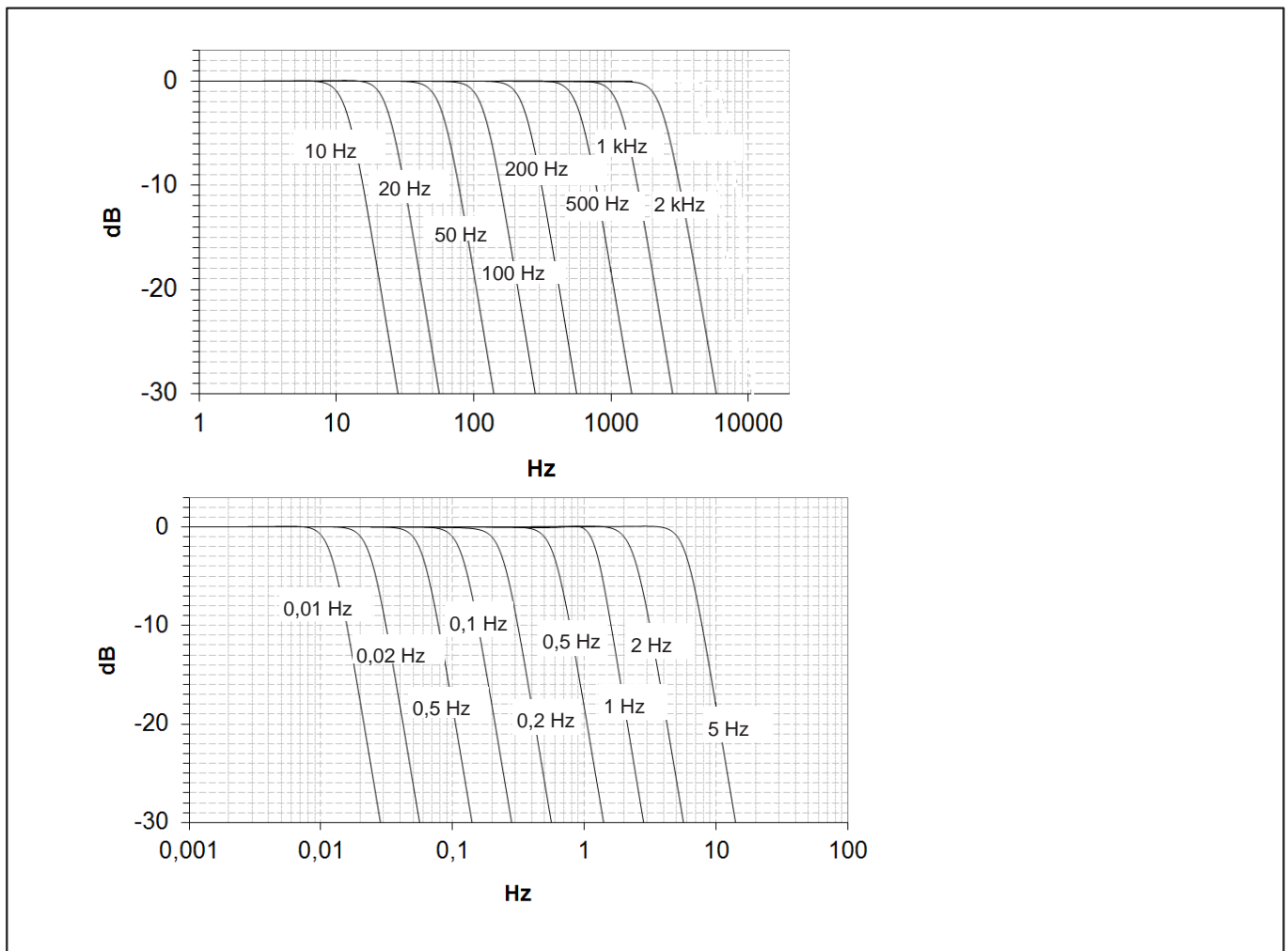


## Klassische HBM-Messraten und digitale Tiefpassfilter, Typ Butterworth 4. Ordnung

Typ	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	Laufzeit (ms) <sup>*)</sup>	Anstiegszeit (ms)	Überschwingen (%)	Messrate (S/s)
Butterworth	2.000	2.360	4.331	0,2	0,15	8,5	19.200
	1.000	1.178	2.100	0,38	0,3	11	19.200
	500	586	1.050	0,66	0,66	11	9.600
	200	235	420	1,7	1,6	11	9.600
	100	118	210	3,46	3,2	11	9.600
	50	59	105	6,98	6,6	11	9.600
	20	24	42	17,3	16	11	9.600
	10	12	21	34,9	32	11	9.600
	5	6	10,5	69	66	11	2.400
	2	2,37	4,24	173	160	11	2.400
	1	1,26	2,1	347	320	11	2.400
	0,5	0,6	1,05	701	660	11	300
	0,2	0,236	0,421	1.760	1.600	11	300
	0,1	0,118	0,21	3.510	3.200	11	300
	0,05	0,059	0,105	6.950	6.600	11	20
	0,02	0,0235	0,042	17.500	16.000	11	20
0,01	0,012	0,021	34.600	32.000	11	20	

<sup>\*)</sup> Die Verzögerungszeit des A/D-Wandlers beträgt für die Messrate 38,4 kS/s 65 µs und für alle anderen 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" 225 bzw. 288 µs zu addieren.

## Klassische HBM-Messraten : Amplitudengang Butterworth-Filter





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

**Hottinger Brüel & Kjaer GmbH**  
Im Tiefen See 45 · 64293 Darmstadt · Germany  
Tel. +49 6151 803-0 · Fax +49 6151 803-9100  
Email: [info@hbm.com](mailto:info@hbm.com) · [www.hbm.com](http://www.hbm.com)

**measure and predict with confidence**

