Datenblatt

SOMAT

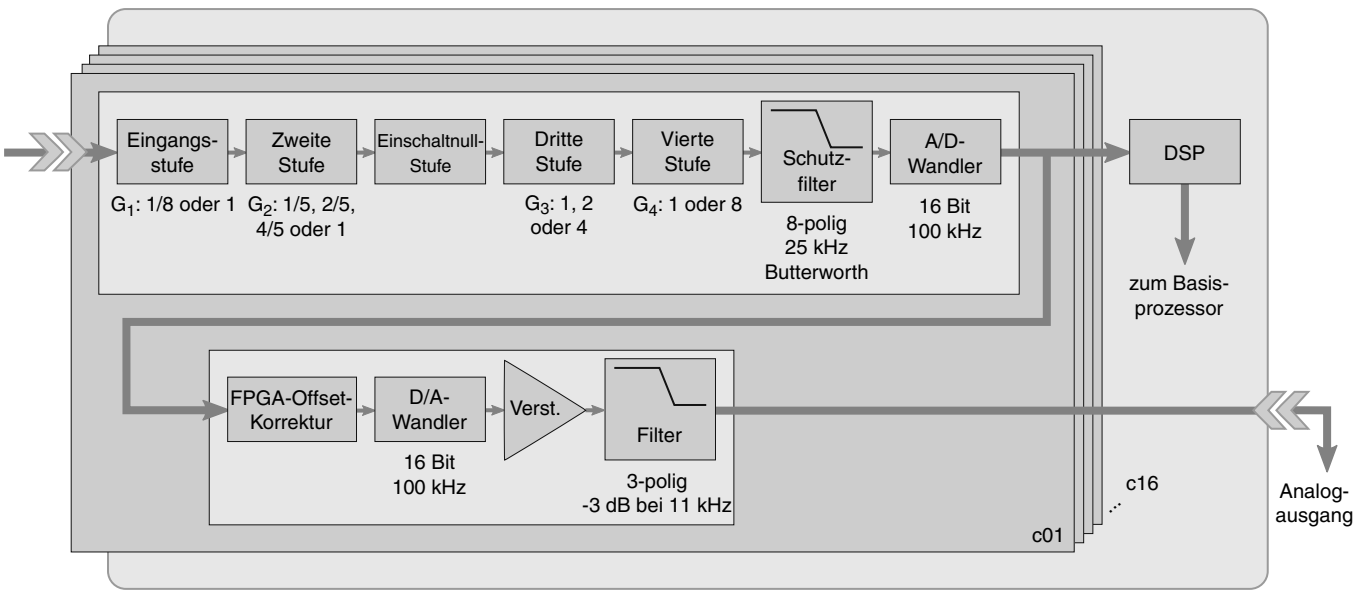
EHLS

eDAQ-Layer für Gleichspannung

Besondere Merkmale

- **16 gleichzeitig abgetastete Differential-Analog-Eingänge mit HIGH-Pegel von ± 0,0625 bis ± 74,9 V**
- **48 automatische Verstärkungsstufen für Nutzung des größtmöglichen A/D-Wandlerbereichs**
- **Abtastraten bis 100 kHz**
- **16-Bit-A/D-Wandler je Kanal über gesamten Messbereich**
- **25 kHz, 8-poliges analoges Butterworth-Tiefpassfilter**
- **Abtastraten, Aufnehmerleistung und digitale Filter über Software wählbar**

Blockschaltbild



HBM

Ausführliche Beschreibung

Das SoMat EHLS-Layer für Gleichspannung bietet 16 gleichzeitig abgetastete Differential-Analog-Eingänge mit HIGH-Pegel über unabhängige Anschlüsse. Das EHLS ist so ausgelegt, dass es jeden Analogeingang ab ± 74,9 V verarbeiten kann, und stellt in Verbindung mit den SoMat SMART-Modulen ein echtes Vielzweck-Layer dar. Das EHLS ist mit praktisch jedem Eingang kompatibel, darunter Thermoelemente, DMS, Beschleunigungsmesser, Mikrofone sowie Aufnehmer mit und ohne Verstärkung. Über die Software wählbare Abtastraten, Aufnehmerleistung und digitale Filterung vereinfachen die Einrichtung aller Kanäle. Darüber hinaus stehen mehrere Kalibrieroptionen zur Verfügung, darunter definierter Wert, externer Wert und Vielstellen-Kalibrierungen.

Das EHLS kann mit einer optionalen Analogausgang-Funktion bestellt werden. Ausgänge sind gefilterte analoge Ausgangssignale, die beim Aufbau von Zeitbereich-Betriebsfestigkeitsprüfungen unter Laborbedingungen verwendet werden können. Beim Einrichten der Laborsimulation wird das SoMat eDAQ-System mit der Komponente oder dem Fahrzeug ins Labor gebracht. Diese Vorgehensweise ist deshalb besonders empfehlenswert, weil sie sicherstellt, dass die gesamte Aufnehmer-Instrumentierung und alle Eigenschaften für die Laborsimulation mit den Bedingungen der Datenerfassung im Gelände identisch sind. Statt aufgezeichnet zu werden, werden die analogen Ausgangssignale als Zeitreihendaten für den zu analysierenden Prüfstand gesendet. Der Controller kann anschließend Fahrdateien entwickeln, die in den Prüfstand eingespielt werden und die Geländedynamik exakt im Labor reproduzieren. Jedem Ausgangskanal ist der zugehörige (gleich nummerierte) Eingangskanal auf der EHLS-Karte zugeordnet. Mit gängiger Simulationssoftware kompatible Kalibrierdateien, die die Analogeingänge auf technische Einheiten skalieren, werden bereitgestellt. Die maximale Analog-Ausgangsspannung beträgt ± 10 V. Jeder der 16 Analogkanäle enthält ein 3-poliges Butterworth-Filter, das Frequenzen über 12 kHz dämpft. Diese Filter glätten die vom Digital-Analog-Wandler des Kanals erzeugten Treppenstufen.

Bestelloptionen

Bestell-Nr.	Beschreibung
1-EHLS-B-2	eDAQ-Layer für Gleichspannung - Basis-Layer Im Lieferumfang enthalten: (16) 1-SAC-TRAN-MP-2-2 Aufnehmerkabel
1-EHLS-AO-2	eDAQ-Layer für Gleichspannung - Analogausgang Installierte Option: Analogausgang Im Lieferumfang enthalten: (16) 1-SAC-TRAN-MP-2-2 Aufnehmerkabel und (1) 1-SAC-TRAN-AO-2-2 Analogausgangskabel

Zubehör (separat zu bestellen)

Bestell-Nr.	Beschreibung
1-EICP-B-2	IEPE-Modul zur Signalaufbereitung - BNC-Anschluss Integriertes Signalaufbereitungsmodul für EHLS Eingänge: IEPE- (Integrated Electronics Piezoelectric) Aufnehmer Benötigt wird (1) Verlängerungskabel (nicht im Lieferumfang enthalten)
1-EICP-M-2	IEPE-Modul zur Signalaufbereitung - Microdot-Anschluss Integriertes Signalaufbereitungsmodul für EHLS Eingänge: IEPE- (Integrated Electronics Piezoelectric) Aufnehmer Benötigt wird (1) Verlängerungskabel (nicht im Lieferumfang enthalten)
1-SMSTRB4-120-2	SMART-Modul für DMS - 120-Ohm-Ergänzungswiderstand Integriertes Signalaufbereitungsmodul für EHLS Integrierter 120 Ohm Viertelbrücken-Ergänzungswiderstand Benötigt wird (1) Verlängerungskabel (nicht im Lieferumfang enthalten)
1-SMSTRB4-350-2	SMART-Modul für DMS - 350-Ohm-Ergänzungswiderstand Integriertes Signalaufbereitungsmodul für EHLS Integrierter 350 Ohm Viertelbrücken-Ergänzungswiderstand Benötigt wird (1) Verlängerungskabel (nicht im Lieferumfang enthalten)
1-SMITC-2	SMART-Modul für Thermoelemente Integriertes Signalaufbereitungsmodul für EHLS
1-EBB-AO-2	Verteilertablett - eDAQ-EHLS-Layer mit Analogausgängen

Kabel (separat zu bestellen)

Bestell-Nr.	Beschreibung
1-SAC-TRAN-MP-2-2	Aufnehmerkabel - Stecker/Anschlussdraht - Länge 2 m
1-SAC-TRAN-MP-10-2	Aufnehmerkabel - Stecker/Anschlussdraht - Länge 10 m
1-SAC-TRAN-AO-2-2	Aufnehmerkabel - Analogausgang - Länge 2 m
1-SAC-EXT-MF-0.4-2	Verlängerungskabel - Stecker-/Buchsenanschlüsse - Länge 0,4 m
1-SAC-EXT-MF-2-2	Verlängerungskabel - Stecker-/Buchsenanschlüsse - Länge 2 m
1-SAC-EXT-MF-5-2	Verlängerungskabel - Stecker-/Buchsenanschlüsse - Länge 5 m
1-SAC-EXT-MF-10-2	Verlängerungskabel - Stecker-/Buchsenanschlüsse - Länge 10 m
1-SAC-EXT-MF-15-2	Verlängerungskabel - Stecker-/Buchsenanschlüsse - Länge 15 m

Technische Daten

Parameter	Einheiten	Wert
Abmessungen des Layers Breite Länge Höhe	 cm cm cm	 23 25 3.3
Gewicht des Layers	kg	2,0
Temperaturbereich	°C	-20 ... 65
Relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend	%	0 ... 90
Anfangsgenauigkeit bei Endwert 125 mV oder 250 mV anderer Wert	 % des Endwerts % des Endwerts	 0,2 0,1
Genauigkeit des Analogausgangs	% des Endwerts	0,25
Gleichtaktbereich plus Signal G_1=1/8 G_1=1	 V V	 ±74,9 ±10
Überspannungsfeste Analogeingänge	V	±125
Spannungsbereich des Aufnehmer-Netzteils	V	3 ... 28 in 1-V-Schritten
Ausgangsleistung des Aufnehmer-Netzteils	mW	400
Temperaturabhängige Spannungsänderung des Aufnehmer-Netzteils	%	±1
Spannungsregelung Ausgang 4 V, 2 mA bis 150 mA Ausgang 10 V, 2 mA bis 60 mA Ausgang 15 V, 2 mA bis 40 mA Ausgang 20 V, 2 mA bis 30 mA	 mV mV mV mV	 40 30 30 30
Wirkungsgrad der Spannungsregelung	%	70
Welligkeit (bei 1,4 MHz)	mV_{pp}	100

Technische Daten (Fortsetzung)

Parameter	Einheiten	Wert
Leistungsaufnahme [1]		
lastfrei	W	5,7
SBSTRB4-120-QB (Ausgang 5 V)	W	9,5
SBSTRB4-120-HB (Ausgang 5 V)	W	9,5
SBSTRB4-120-FB (Ausgang 5 V)	W	13,3
SMSTRB4-350-QB (Ausgang 5 V)	W	6.6
SMSTRB4-350-HB (Ausgang 5 V)	W	6,6
SBSTRB4-350-FB (Ausgang 5 V)	W	8,3
SMSTRB4-350-QB (Ausgang 10 V)	W	13,8
SMSTRB4-350-HB (Ausgang 10 V)	W	13,8
SMSTRB4-350-FB (Ausgang 10 V)	W	15,4
SMITC	W	10,5
IEPE plus Beschleunigungsmesser	W	14,83
Last 40 mA (Ausgang 12 V)	W	14,9
Mindest-Eingangswiderstand		
G_1= 1	GΩ	2
G_1 = 1/8	kΩ	108
Kanalimpedanz des Analogausgangs [2]	Ω	1000 ±50
Verstärkungsdrift vom Mittelwert (-20 bis 65 °C) [3]		
G_3G_4=1 (typisch)	%	±0,069
G_3G_4=1 (maximal)	%	±0,138
G_3G_4=2 (typisch)	%	±0,061
G_3G_4=2 (maximal)	%	±0,123
G_3G_4=4 (typisch)	%	±0,045
G_3G_4=4 (maximal)	%	±0,090
G_3G_4=8 (typisch)	%	±0,079
G_3G_4=8 (maximal)	%	±0,159
G_3G_4=16 (typisch)	%	±0,088
G_3G_4=16 (maximal)	%	±0,176
G_3G_4=32 (typisch)	%	±0,097
G_3G_4=32 (maximal)	%	±0,195
Drift des Gleichspannungsoffset (-20 bis 65 °C, sofern nicht anders angegeben) [3]		
G_3G_4=1 (typisch)	% des Endwerts	±0,052
G_3G_4=1 (maximal)	% des Endwerts	±0,105
G_3G_4=1 (typisch, -10 bis 50 °C)	% des Endwerts	±0,017
G_3G_4=1 (maximal, -10 bis 50 °C)	% des Endwerts	±0,034
G_3G_4=2 (typisch)	% des Endwerts	±0,039
G_3G_4=2 (maximal)	% des Endwerts	±0,077
G_3G_4=4 (typisch)	% des Endwerts	±0,070
G_3G_4=4 (maximal)	% des Endwerts	±0,141
G_3G_4=8 (typisch)	% des Endwerts	±0,014
G_3G_4=8 (maximal)	% des Endwerts	±0,028
G_3G_4=16 (typisch)	% des Endwerts	±0,030
G_3G_4=16 (maximal)	% des Endwerts	±0,059
G_3G_4=32 (typisch)	% des Endwerts	±0,112
G_3G_4=32 (maximal)	% des Endwerts	±0,223

[1] Messungen der Leistungsaufnahme werden mit der angegebenen Last an allen 16 Kanälen durchgeführt und berücksichtigen dabei den Wirkungsgrad des Netzteils.

[2] Der mit dem Operationsverstärker in Reihe geschaltete 1000-Ohm-Stabilisierungswiderstand am Analogausgang erzeugt ein RC-Filter zusätzlich zum Ausgangsfilter. Typische Kabelkapazitäten (C_{Kabel}) liegen zwischen 18 und 40 Pikofarad pro Fuß, wodurch ein Pol bei $1/(2\pi 1000\ C_{Kabel})$ erzeugt wird.

[3] Die Driftwerte hängen nur von der Verstärkung der beiden letzten Stufen ab (G_3 und G_4); für die Dämpfung der ersten beiden Stufen (G_1 und G_2) ist die Einstellung beliebig.

Normen

Kategorie	Norm	Beschreibung
Stöße	MIL-STD-810F	Verfahren 516.5, Abschnitt 2.2.2 Funktionaler Stoß - Bodenfahrzeug
Schwingung	MIL-STD-202G	Verfahren 204D, Prüfbedingung C (Sinuswobblen, Beschleunigung 10 *g*, geprüft von 5 Hz bis 2000 Hz)

Ausgewählte Verstärkungseinstellungen

Gewünschter Eingangsbereich [1] (V_{pp})	Verstärkung Eingangsstufe, G_1 (1/8 oder 1)	Verstärkung zweite Stufe, G_2 (1/5, 2/5, 4/5 oder 1)	Verstärkung dritte Stufe, G_3 (1, 2 oder 4)	Verstärkung vierte Stufe, G_4 (1 oder 8)	Gesamt-verstärkung
149,8	1/8	1/5	1	1	0,025
80	1/8	2/5	1	1	0,05
40	1/8	4/5	1	1	0,1
32	1/8	1	1	1	0,125
20	1	1/5	1	1	0,2
10	1	2/5	1	1	0,4
5	1	4/5	1	1	0,8
4	1	1	1	1	1
2	1	1	2	1	2
1	1	1	4	1	4
0,5	1	1	1	8	8
0,25	1	1	2	8	16
0,125	1	1	4	8	32

[1] Der maximale Eingang des A/D-Wandlers, der das Produkt des Eingangsbereichs und der Gesamtverstärkung ist, beträgt 4,096 V_{pp}.

Hinweis: Diese Tabelle listet lediglich repräsentative Werte auf und gibt nicht alle verfügbaren Verstärkungseinstellungen an. Um die Verstärkungseinstellungen für einen definierten Kanal zu überprüfen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Ampl“ (Verstärkung) im Fenster für die Aufnehmer-Einstellung der TCE-Software. „Atten1“ ist die Verstärkung der Eingangsstufe, „Atten2“ ist die Verstärkung der zweiten Stufe, „Gain1“ ist die Verstärkung der dritten Stufe und „Gain2“ ist die Verstärkung der vierten Stufe.

Rauschkenngrößen der Kanäle

Das auf den Eingang bezogene Rauschen und das Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) sind durch die beiden folgenden Gleichungen definiert:

$$\text{EingangsbezogenesRauschen} = \frac{N}{G_o}$$

$$SNR = 20\log\left(\frac{4.096}{N}\right)$$

Darin ist G_o gleich der Einstellung der Gesamtverstärkung, und N ist definiert durch eine der folgenden Gleichungen, abhängig von der Verstärkung der dritten und vierten Stufe (G_3 bzw. G_4):

$$N_{G_4 = 1} = 514.1[\mu V]$$

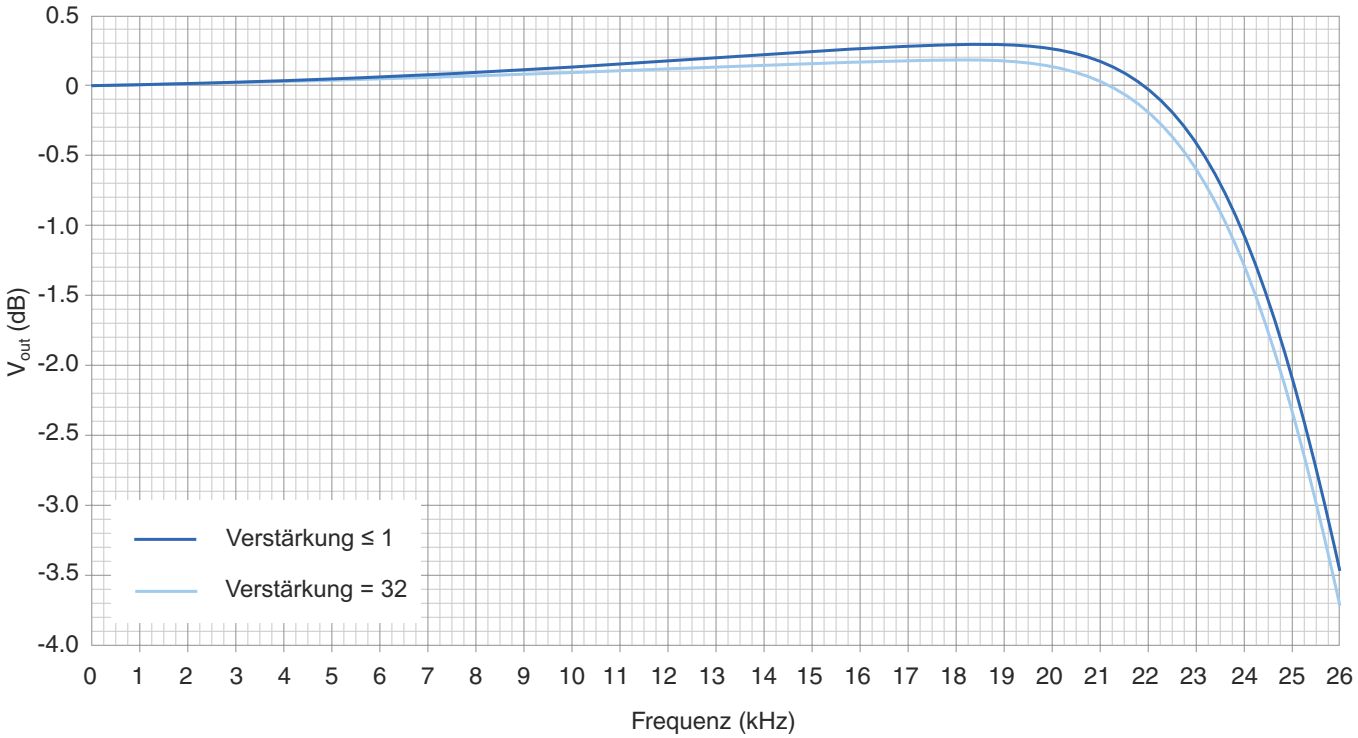
$$N_{G_3 = 1,\, G_4 = 8} = \sqrt{\left(240[\mu V]\sqrt{\frac{x}{24[kHz]}}\right)^2 + (510[\mu V])^2}$$

$$N_{G_3 = 2,\, G_4 = 8} = \sqrt{\left(496[\mu V]\sqrt{\frac{x}{24[kHz]}}\right)^2 + (510[\mu V])^2}$$

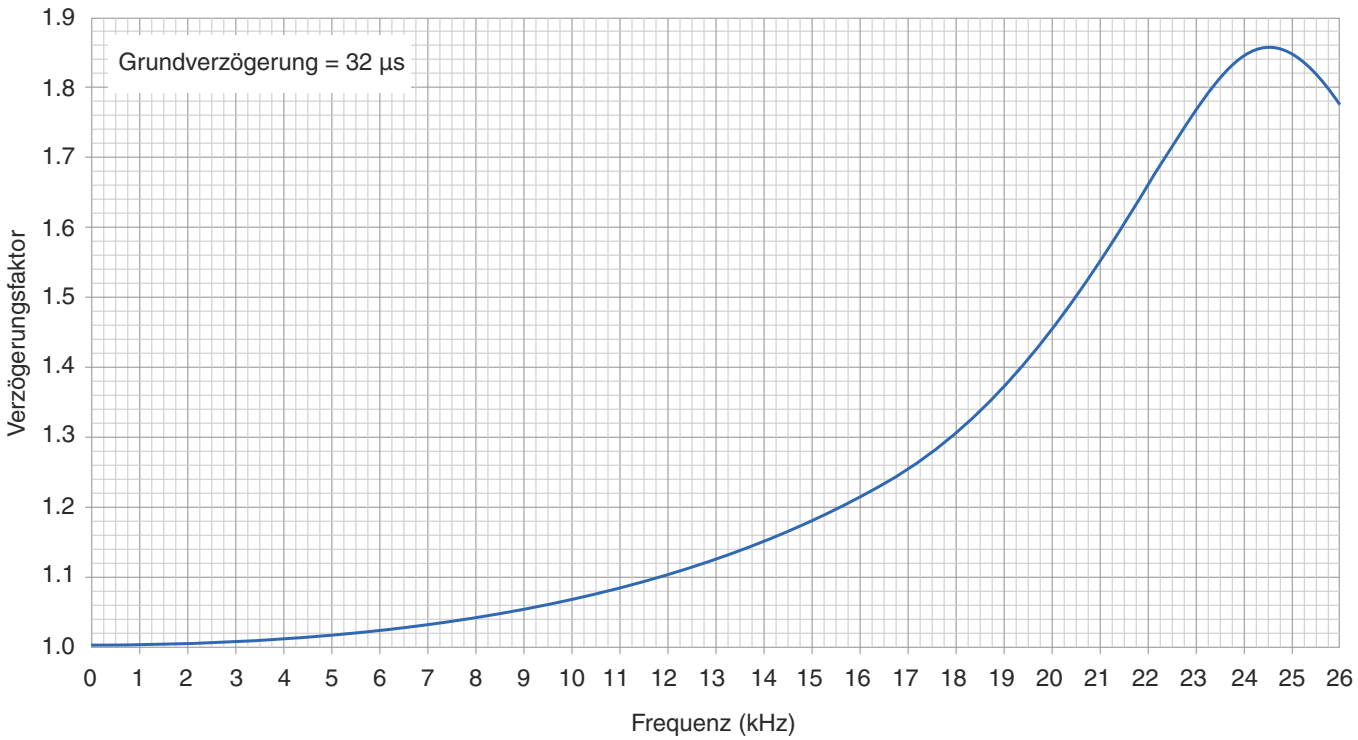
$$N_{G_3 = 4,\, G_4 = 8} = \sqrt{\left(933[\mu V]\sqrt{\frac{x}{24[kHz]}}\right)^2 + (510[\mu V])^2}$$

Ferner ist darin x gleich der Grenzfrequenz des Digital- oder Analogfilters bis zu einem Maximalwert von 24 kHz.

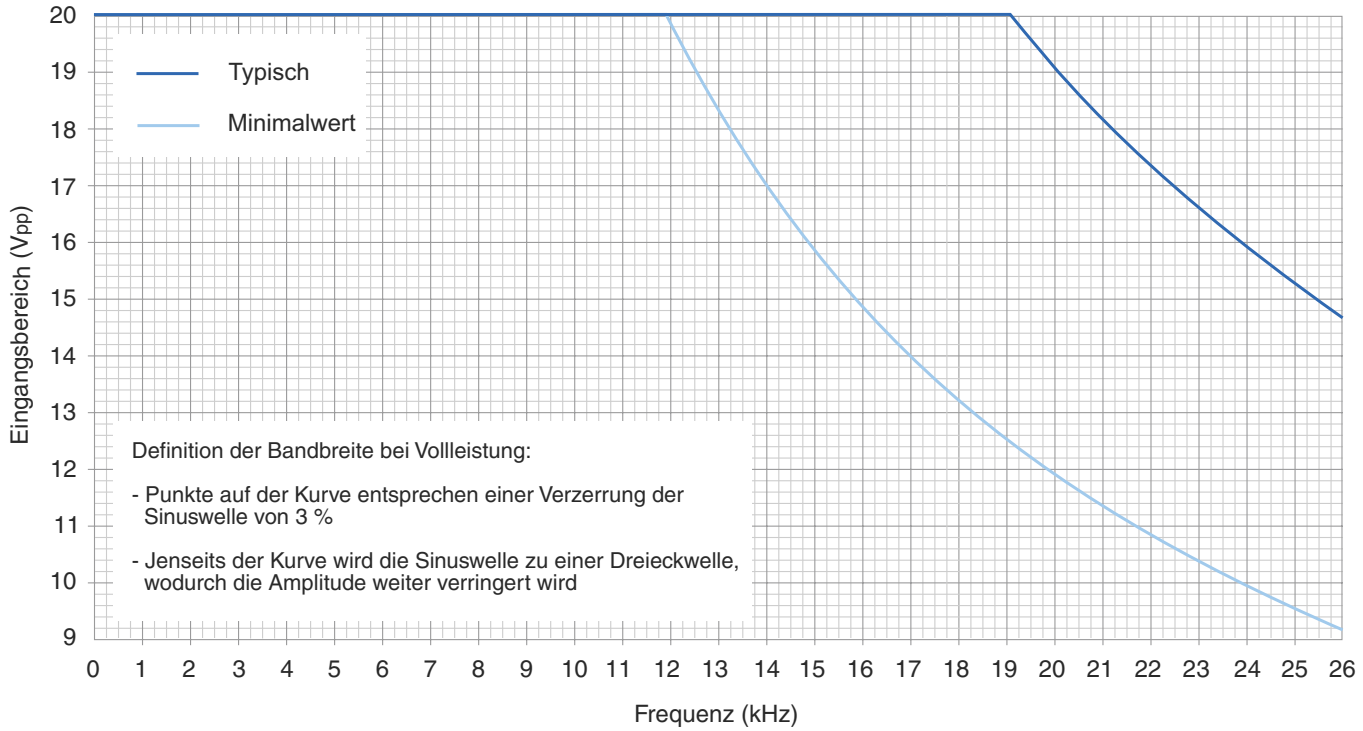
Frequenzgang im Eingangsfilter-Durchlassbereich



Verzögerungsfaktor des Eingangsfilters

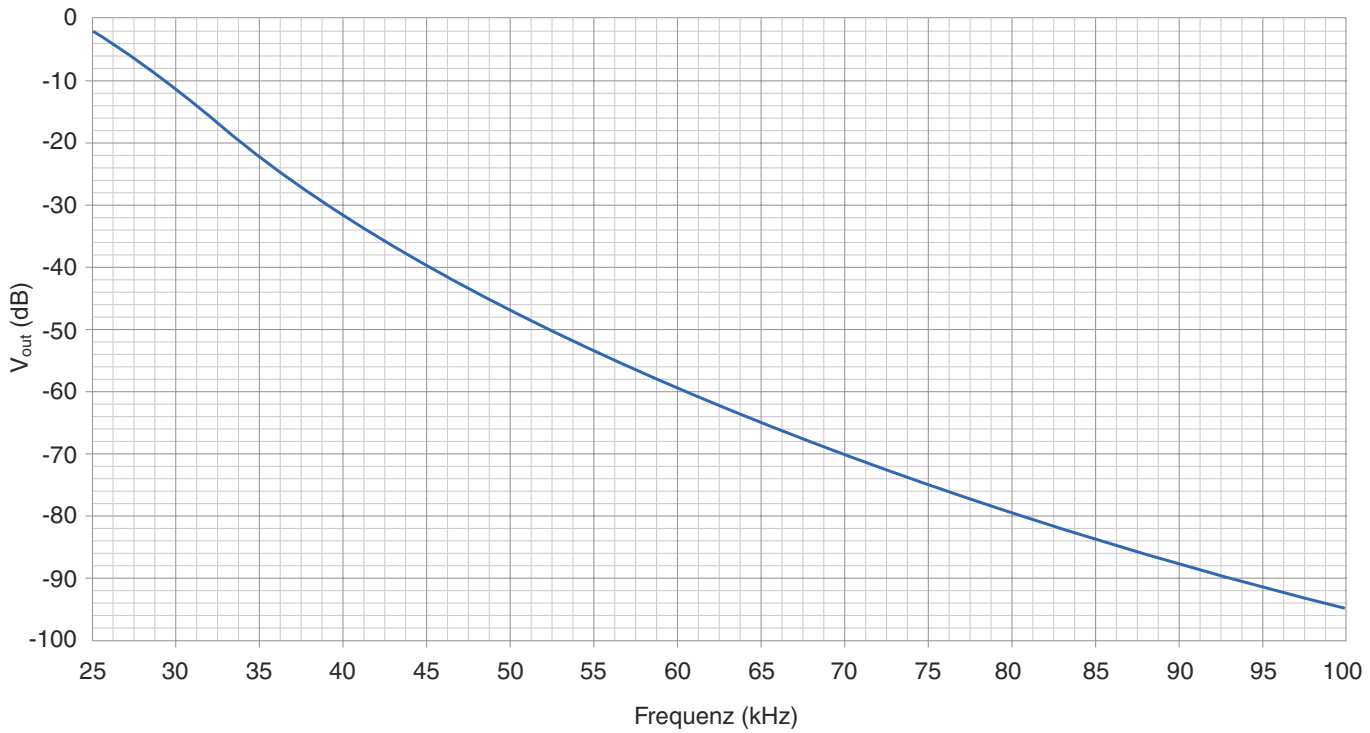


Bandbreite bei Vollleistung

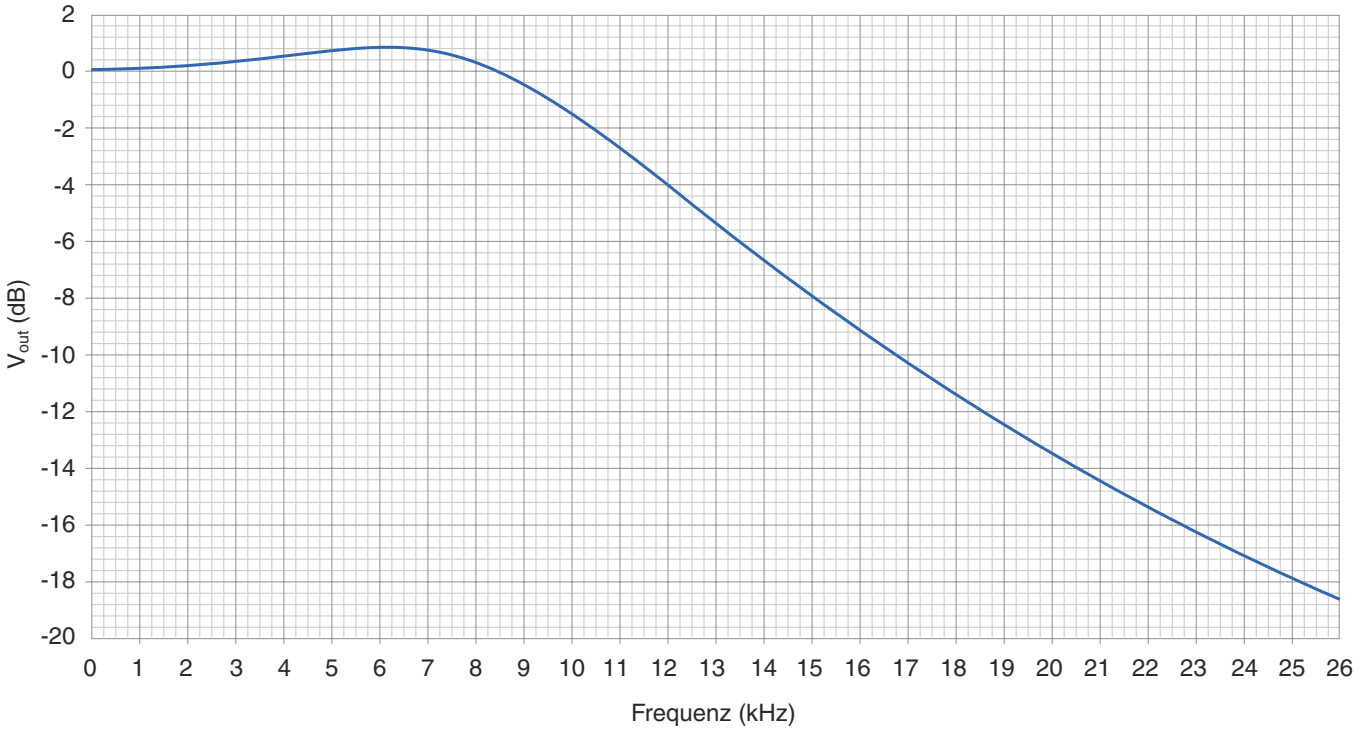


Hinweis: Die Diagramme stellen die Bandbreite bei Vollleistung für eine Gesamtverstärkung von 0,2 oder einen Eingangsbereich von 20 V_{pp} dar. Für andere Verstärkungseinstellungen ist der Eingangsbereich mit dem geeigneten Wert zu skalieren. Zum Beispiel muss bei einer Gesamtverstärkung von 0,05 die 20-V_{pp}-Skala für einen Eingangsbereich von 80 V_{pp} mit 4 multipliziert werden.

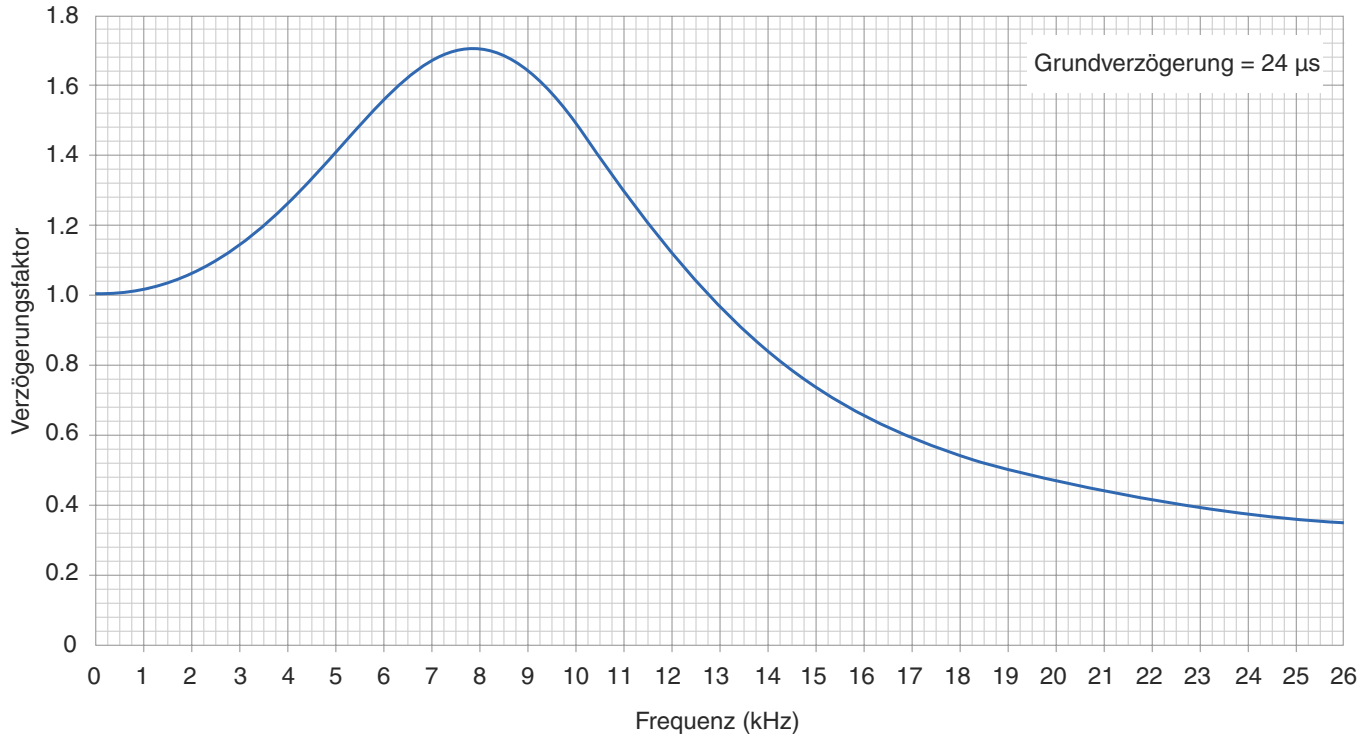
Grenzbereich des Eingangsfilters



Frequenzgang des Analogausgangs



Verzögerungsfaktor des Analogausgangsfilters



Europa, Naher/Mittlerer Osten und Afrika
HBM GmbH
Im Tiefen See 45
64293 Darmstadt, Deutschland
Tel.: +49 6151 8030 • E-Mail: info@hbm.com

Nord- und Südamerika
HBM, Inc.
19 Bartlett Street
Marlborough, MA 01752, USA
Tel.: +1.800 -578 -4260 • E-Mail: info@usa.hbm.com

Asiatisch-pazifischer Raum
HBM China
106 Heng Shan Road
Suzhou 215009
Jiangsu, China
Tel.: +86 512 682 47776 • E-Mail: hbmchina@hbm.com.cn

© HBM, Inc. Alle Rechte vorbehalten.
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte nur in allgemeiner Form.
Sie sind nicht als ausdrückliche Gewährleistung zu verstehen
und stellen in keiner Weise eine Haftungsverpflichtung dar.

measure and predict with confidence

B2909-1.0 de SoMat P/N DOC-0008-02