Prospetto dati

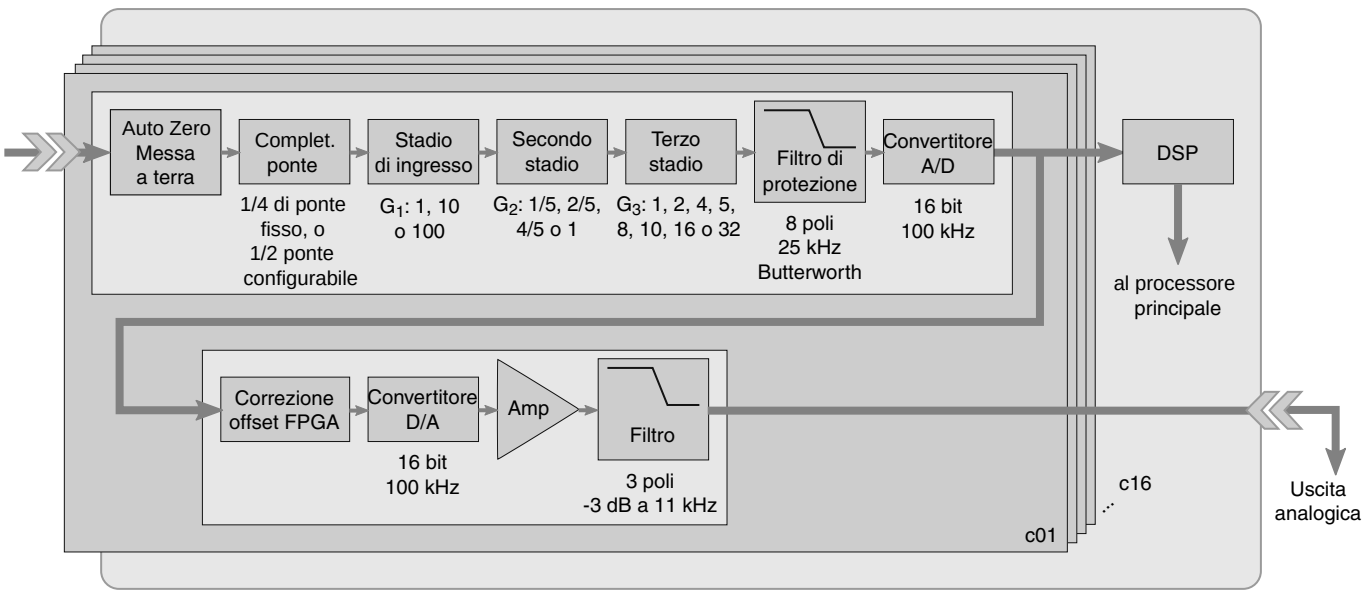
EBRG

Layer eDAQ per ER

Caratteristiche salienti

- **16 ingressi analogici differenziali di livello LOW (basso), campionati contemporaneamente da ± 0,000625 a ± 10 V**
- **96 stadi automatici di amplificazione per garantire l'uso del massimo campo possibile del convertitore A/D**
- **Cadenza di campionamento fino a 100 kHz**
- **Convertitore A/D a 16-bit per canale sull'intero campo di f.s.**
- **Filtro analogico passa-basso Butterworth, 25 kHz, ad 8 poli**
- **Cadenza di campionamento, filtraggio digitale, tensione di alimentazione e resistenza shunt, selezionabili da software**

Schema a blocchi



Descrizione dettagliata

Il layer SoMat EBRG per ER dispone di 16 ingressi analogici differenziali di basso livello con connettori indipendenti, campionati simultaneamente. Layer estremamente versatile, l'EBRG funziona con trasduttori sia amplificati che non amplificati, tra cui: estensimetri, accelerometri, trasduttori di pressione, celle di carico ed altri segnali analogici generici. L'EBRG offre un eccellente condizionamento degli estensimetri con supporto delle configurazioni a quarto, mezzo e ponte intero. Il bilanciamento a zero automatico, l'a selezione dell'amplificazione, la cadenza di campionamento, la tensione di alimentazione ed il filtraggio digitale selezionabili da software semplificano la configurazione dei canali di deformazione. Sono incluse diverse opzioni di taratura, tra cui l'aggiustamento con valori definiti, con valori esterni e multicanale, nonché la taratura shunt incorporata. L'EBRG fornisce inoltre quattro resistori di aggiustamento shunt per canale con polarità shunt selezionabile via software per tarature sia ascendenti (da -Sig a -Ex) che discendenti (da -Sig a +Ex).

L'EBRG può essere ordinato con un'uscita analogica come funzione opzionale. Le uscite sono segnali analogici filtrati utilizzabili per effettuare in laboratorio prove di durata nel dominio del tempo. Per configurare la simulazione di laboratorio, portare sia il sistema SoMat eDAQ che il componente od il veicolo nel laboratorio. Si consiglia tale prassi poiché essa assicura che, nella simulazione di laboratorio, le caratteristiche utilizzate per gli strumenti e per i trasduttori saranno esattamente uguali a quelle impiegate per il rilevamento dei dati sul campo. I segnali analogici in uscita non vengono registrati, ma inviati come serie temporali di dati per l'allestimento di prova da analizzare. Il controllore è quindi in grado di generare dei file pilota che consentono di riprodurre con precisione in laboratorio la dinamica realmente esistente sul campo. Ogni canale in uscita è associato al relativo canale in ingresso (stessa numerazione) della scheda EBRG. Vengono forniti file di aggiustamento del tutto compatibili con i comuni software di simulazione, che scalano le uscite analogiche nelle unità tecniche date. La massima tensione analogica di uscita è di ±10 V. Ciascuno dei 16 canali analogici possiede un filtro Butterworth a tre poli che attenua le frequenze oltre i 25 kHz. Questi filtri livellano gli scalini creati dal convertitore digitale-analogico del canale.

Opzioni di ordinazione

No. Cat.	Descrizione
1-EBRG-120-B-2	Layer eDAQ per ER – completamento a 120 Ohm – layer di base Resistore di completamento a quarto di ponte da 120 Ohm integrato Comprende: (16) cavi per trasduttore 1-SAC-TRAN-MP-2-2
1-EBRG-120-AO-2	Layer eDAQ per ER – completamento 120 Ohm – uscita analogica Resistore di completamento a quarto di ponte da 120 Ohm integrato Comprende: (16) cavi per trasduttore 1-SAC-TRAN-MP-2-2 e (1) cavo di uscita analogica 1-SAC-TRAN-AO-2-2
1-EBRG-350-B-2	Layer eDAQ per ER – completamento 350 Ohm – layer di base Resistore di completamento a quarto di ponte da 350 Ohm integrato Comprende: (16) cavi per trasduttore 1-SAC-TRAN-MP-2-2
1-EBRG-350-AO-2	Layer eDAQ per ER – completamento 350 Ohm – uscita analogica Resistore di completamento a quarto di ponte da 350 Ohm integrato Comprende: (16) cavi per trasduttore 1-SAC-TRAN-MP-2-2 e (1) cavo di uscita analogica 1-SAC-TRAN-AO-2-2

Cavi e accessori (da ordinare separatamente)

No. Cat.	Descrizione
1-EBB-AO-2	Scatola di giunzione – layer EHLS eDAQ con uscite analogiche
1-SAC-TRAN-MP-2-2	Cavo trasduttore - spina / fili - lungo 2 m
1-SAC-TRAN-MP-10-2	Cavo trasduttore - spina / fili - lungo 10 m
1-SAC-TRAN-AO-2-2	Cavo trasduttore - uscita analogica - lungo 2 m
1-SAC-EXT-MF-0.4-2	Cavo di prolungamento - spina / presa - lungo 0,4 m
1-SAC-EXT-MF-2-2	Cavo di prolungamento - spina / presa - lungo 2 m
1-SAC-EXT-MF-5-2	Cavo di prolungamento - spina / presa - lungo 5 m
1-SAC-EXT-MF-10-2	Cavo di prolungamento - spina / presa - lungo 10 m
1-SAC-EXT-MF-15-2	Cavo di prolungamento - spina / presa - lungo 15 m

Normativa

Categoria	Norma	Descrizione
Urto (shock)	MIL-STD-810F	Metodo 516.5, Sezione 2.2.2 Urto funzionale - veicolo terrestre
Vibrazione	MIL-STD-202G	Metodo 204D, condizione prova C (prova con sinusoide a 10 *g*, spazzolata da 5 Hz a 2000 Hz)

Dati tecnici

Parametro	Unità	Valore
Dimensioni del layer		
larghezza	mm	230
profondità	mm	250
altezza	mm	33
Peso del layer	kg	2,0
Campo di temperatura	°C	-20 ... 65
Campo di umidità relativa, non condensante	%	0 ... 90
Tensione di alimentazione del ponte		
tensione	V	± 2,5 o ± 5
tolleranza iniziale (3σ)	%	0,1
monopolare 5 V, deriva termica (1σ)	ppm	5
monopolare 5 V, deriva termica (3σ)	ppm	15
monopolare 2,5 V, deriva termica (1σ)	ppm	3,3
monopolare 2,5 V, deriva termica (3σ)	ppm	10
differenziale ±5V, deriva termica (1σ)	ppm	10
differenziale ±5 V, deriva termica (3σ)	ppm	30
differenziale ±2,5 V, deriva termica (1σ)	ppm	6,66
differenziale ±2,5 V, deriva termica (3σ)	ppm	20
Resistore di completamento per quarti di ponte		
resistenza (specificata alla produzione)	kΩ	120 (1-EBRG-120-2) o 350 (1-EBRG-350-2)
tolleranza iniziale (1σ)	%	± 0,0033
tolleranza iniziale (3σ)	%	± 0,01
deriva termica (1σ)	ppm	± 0,3
deriva termica (3σ)	ppm	± 0,9
Resistore di completamento per mezzi ponti		
resistenza interna	kΩ	12,5 (50 kΩ split)
tipica tolleranza iniziale (1σ)	%	± 0,025
massima tolleranza iniziale	%	± 0,05
deriva termica (1σ)	ppm	± 0,66
deriva termica (3σ)	ppm	± 2
Resistore shunt di aggiustamento (taratura)		
resistenza	kΩ	49,9; 100; 200 e 499
tolleranza iniziale (1σ)	%	0,033
tolleranza iniziale (3σ)	%	0,1
deriva termica (1σ)	ppm	10
deriva termica (3σ)	ppm	30
Precisione uscita analogica	% del f.s.	0,25
Sovratensione sopportata dagli ingressi analogici	V	± 125
Massima potenza di uscita di alimentazione per canale	mW	300
Massima corrente di uscita	mA	42
Rendimento della regolazione di tensione (a 42 mA)		
± 2,5 V out,	%	50
± 5 V out	%	63

Parametro	Unità	Valore
Potenza assorbita [1]		
nessun carico	W	4,55
350 Ω - ponte intero a ± 5 V	W	11,8
350 Ω - 1/4 o 1/2 ponte a ± 5 V	W	8,6
350 Ω - ponte intero a ± 2,5 V	W	7,1
350 Ω - 1/4 o 1/2 ponte a ± 2,5 V	W	5,8
120 Ω - ponte intero a ± 2,5 V	W	12,1
120 Ω - 1/4 o 1/2 ponte a ± 2,5 V	W	8,6
Corrente offset d'ingresso in funzione della temperatura, tipica [2, 3]	pA/°C	± 8
Deriva di tensione, rif. all'ingresso, in funz. della temperatura, tip. (1σ)[2, 4, 5]	µV/°C	± 0,25 + 1,5 / G_1
Deriva dell'amplificazione in funzione della temperatura [2]		
tipica (1σ)	ppm/°C	2,5
massima (3σ)	ppm/°C	10
Impedenza del canale dell'uscita analogica [6]		1000 ± 50

[1] Le misurazioni della potenza assorbita sono state effettuate con il carico dato in tutti i 16 canali e comprendono il rendimento dell'alimentatore.

[2] Le grandezze sono espresse per ogni °C di variazione della temperatura, partendo dalla temperatura di aggiustamento.

[3] Usare la variazione sulla temperatura per calcolare la tensione di offset sulla temperatura. Tensione di offset [V] = variazione di corrente sulla temperatura [pA/°C] x variazione di temperatura [Δ°C] x resistenza d'ingresso [10 kΩ].

[4] Ove G_1 è l'amplificazione del primo stadio. Vedere la seguente tabella dell'amplificazione per selezionare l'impostazione dell'amplificatore.

[5] La deriva totale riferita alla tensione d'ingresso è una combinazione della deriva sulla temperatura all'impostazione dell'amplificazione [µV/°C] con la deriva provocata dalla variazione della corrente d'ingresso sulla temperatura (discussa in [3])

[6] Il resistore di stabilizzazione da 1000 Ohm in serie con l'amplificatore operazionale all'uscita analogica crea un filtro RC che si aggiunge al filtro di uscita. Le capacità tipiche del cavo (C_{cable}) rientrano nel campo di 55 - 120 pF / m, generando un polo a $1/(2\pi / 1000\ C_{cable})$.

Impostazioni di amplificazione selezionate

Campo di ingresso desiderato [1] (V_{pp})	Amplificazione dello stadio d'ingresso, G_1 (1, 10 o 100)	Amplificazione del secondo stadio, G_2 (1/5, 2/5, 4/5 o 1)	Amplificazione del terzo stadio, G_3 (1, 2, 4, 5, 8, 10, 16 o 32)	Amplificazione totale
20	1	1/5	1	0,2
10	1	2/5	1	0,4
5	1	4/5	1	0,8
4	1	1	1	1
2	1	1	2	2
1,25	1	4/5	4	3,2
1	1	1	4	4
0,8	1	1	5	5
0,625	1	4/5	8	6,4
0,5	1	1	8	8
0,4	10	1	1	10
0,25	1	1	16	16
0,2	10	1	2	20
0,125	1	1	32	32
0,1	10	1	4	40
0,08	10	1	5	50
0,0625	10	4/5	8	64
0,05	10	1	8	80
0,04	100	1	1	100
0,025	10	1	16	160
0,02	100	1	2	200
0,0125	10	1	32	320
0,01	100	1	4	400
0,008	100	1	5	500
0,00625	100	4/5	8	640
0,005	100	1	8	800
0,004	100	1	10	1000
0,0025	100	1	16	1600
0,00125	100	1	32	3200

[1] L'ingresso massimo del convertitore A/D, che è il prodotto del campo di ingresso per l'amplificazione totale, è pari a 4,096 V_{pp}.

Nota: Questa tabella contiene soltanto una lista rappresentativa e non mostra tutte le impostazioni di amplificazione disponibili. Per verificare l'impostazione di amplificazione per un particolare canale, cliccare sul bottone Ampl nella finestra di configurazione del trasduttore TCE. “Gain 1” è l'amplificazione dello stadio di ingresso, “Atten2” è l'amplificazione del secondo stadio e “Gain2” è 'amplificazione del terzo stadio.

Caratteristiche del rumore del canale

Il rumore riferito all'ingresso (InputReferredNoise) ed il rapporto segnale-rumore (SNR) sono definiti dalle due seguenti equazioni:

$$\mathrm{InputReferredNoise} = \frac{N}{G_o}$$

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

dove G_0 è l'impostazione dell'amplificazione totale ed N è definita da una delle seguenti equazioni, a seconda della amplificazione del primo stadio (G_1):

$$N_{G_1 = 1} = \sqrt{\left(15.4[\mu V]G_2G_3\sqrt{\frac{x_1}{24[kHz]}}\right)^2 + \left(37[\mu V]G_3\sqrt{\frac{x_1}{24[kHz]}}\right)^2 + \left(45[\mu V]G_3\sqrt{\frac{x_2}{13[kHz]}}\right)^2 + \left(4.5[\mu V]G_3\sqrt{\ln\left(\frac{x_1}{0.1[kHz]}\right)}\right)^2 + 83[\mu V^2]}$$

$$N_{G_1 = 10} = \sqrt{\left(42.0[\mu V]G_2G_3\sqrt{\frac{x_1}{24[kHz]}}\right)^2 + \left(37[\mu V]G_3\sqrt{\frac{x_1}{24[kHz]}}\right)^2 + \left(45[\mu V]G_3\sqrt{\frac{x_2}{13[kHz]}}\right)^2 + \left(4.5[\mu V]G_3\sqrt{\ln\left(\frac{x_1}{0.1[kHz]}\right)}\right)^2 + 83[\mu V^2]}$$

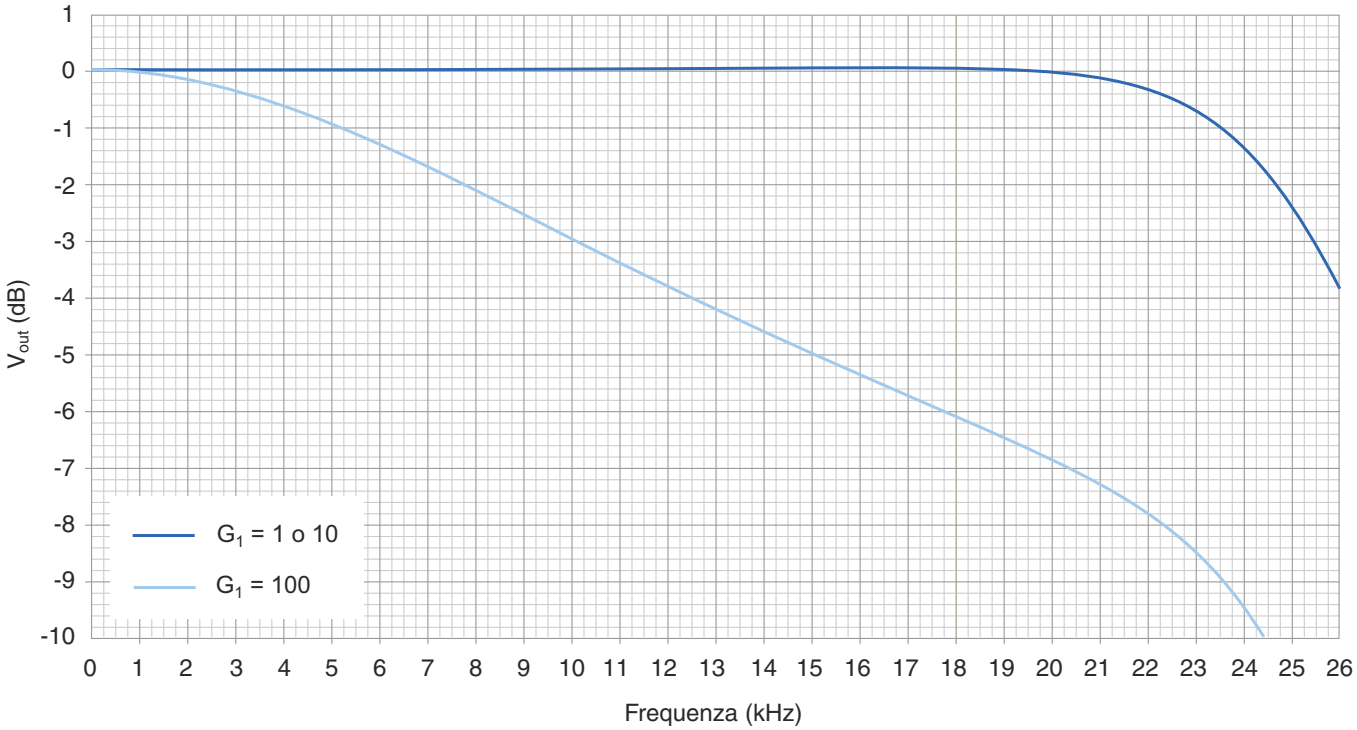
$$N_{G_1 = 100} = \sqrt{\left(322.8[\mu V]G_2G_3\sqrt{\frac{x_1}{24[kHz]}}\right)^2 + \left(37[\mu V]G_3\sqrt{\frac{x_1}{24[kHz]}}\right)^2 + \left(45[\mu V]G_3\sqrt{\frac{x_2}{13[kHz]}}\right)^2 + \left(4.5[\mu V]G_3\sqrt{\ln\left(\frac{x_1}{0.1[kHz]}\right)}\right)^2 + 83[\mu V^2]}$$

e dove x_n è la frequenza di taglio del filtro digitale od analogico per un valore massimo specificato.

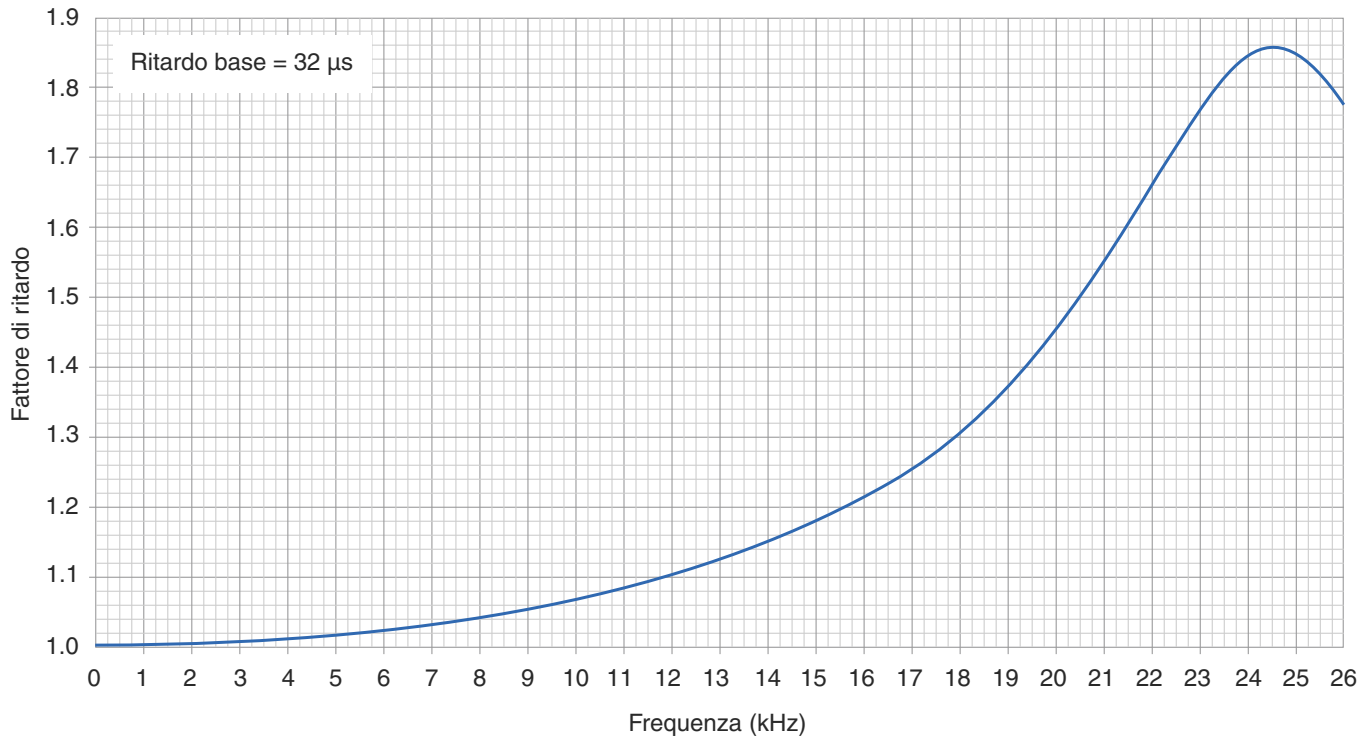
x_n	Valore massimo	Causa
x_1	24 kHz	f di taglio del filtro analogico
x_2	13 kHz	f di taglio del filtro secondario
x_3	15,7 kHz	rolloff precoce del primo stadio se G_1 = 100

Notare che selezionando la cadenza di campionamento nel TCE, la frequenza di taglio del filtro scelto è un terzo della cadenza di campionamento.

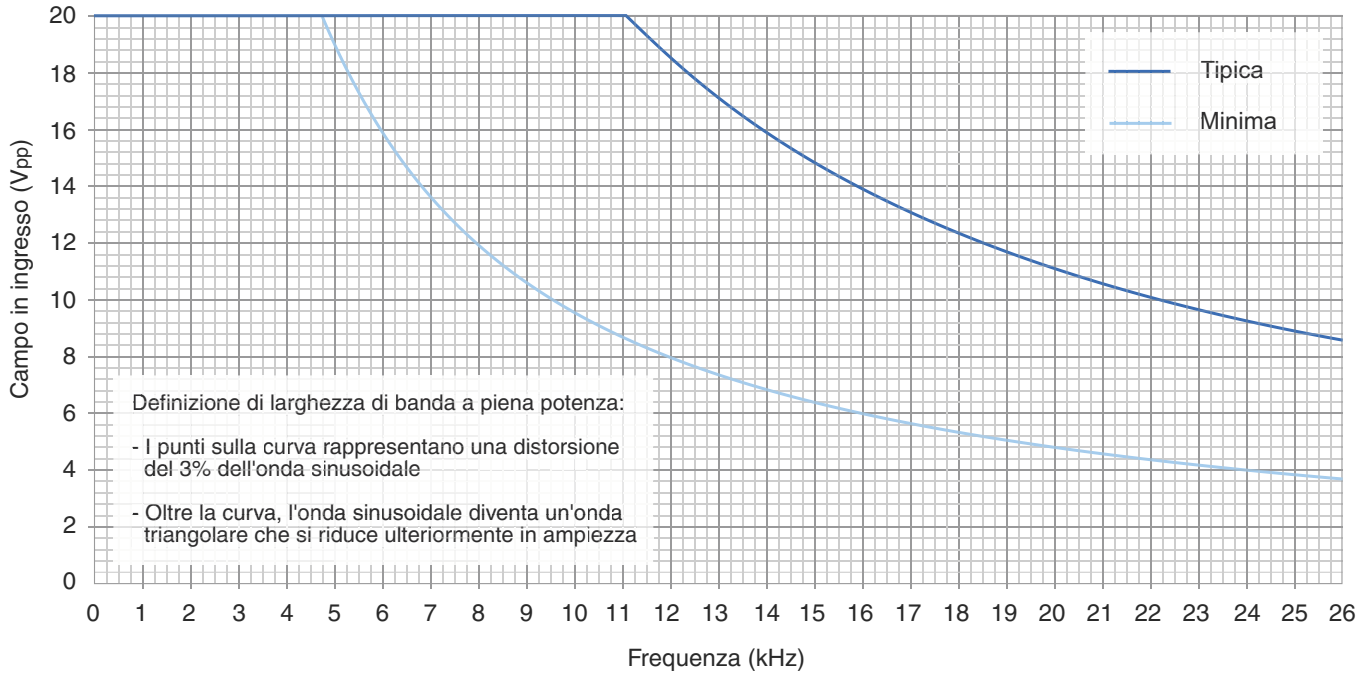
Risposta in frequenza del filtro passa-banda di ingresso



Fattore di ritardo del filtro di ingresso

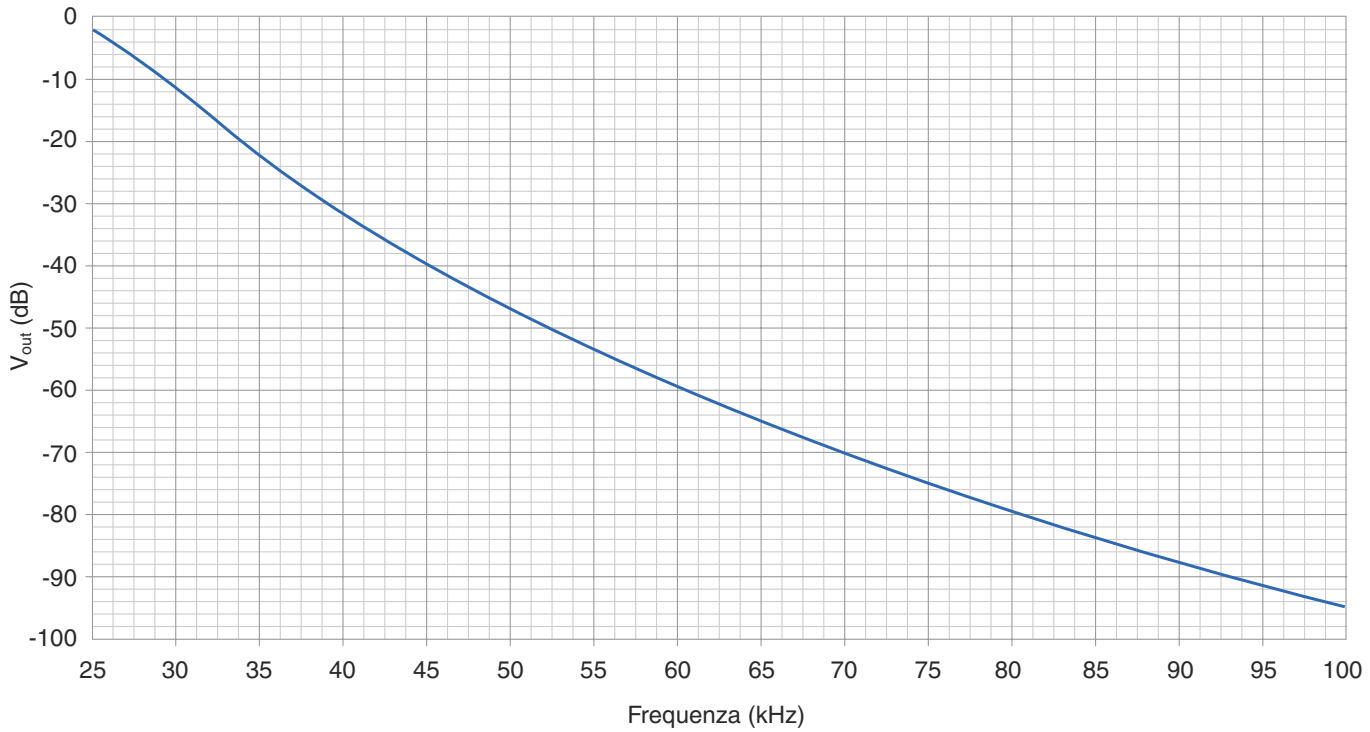


Larghezza di banda a piena potenza

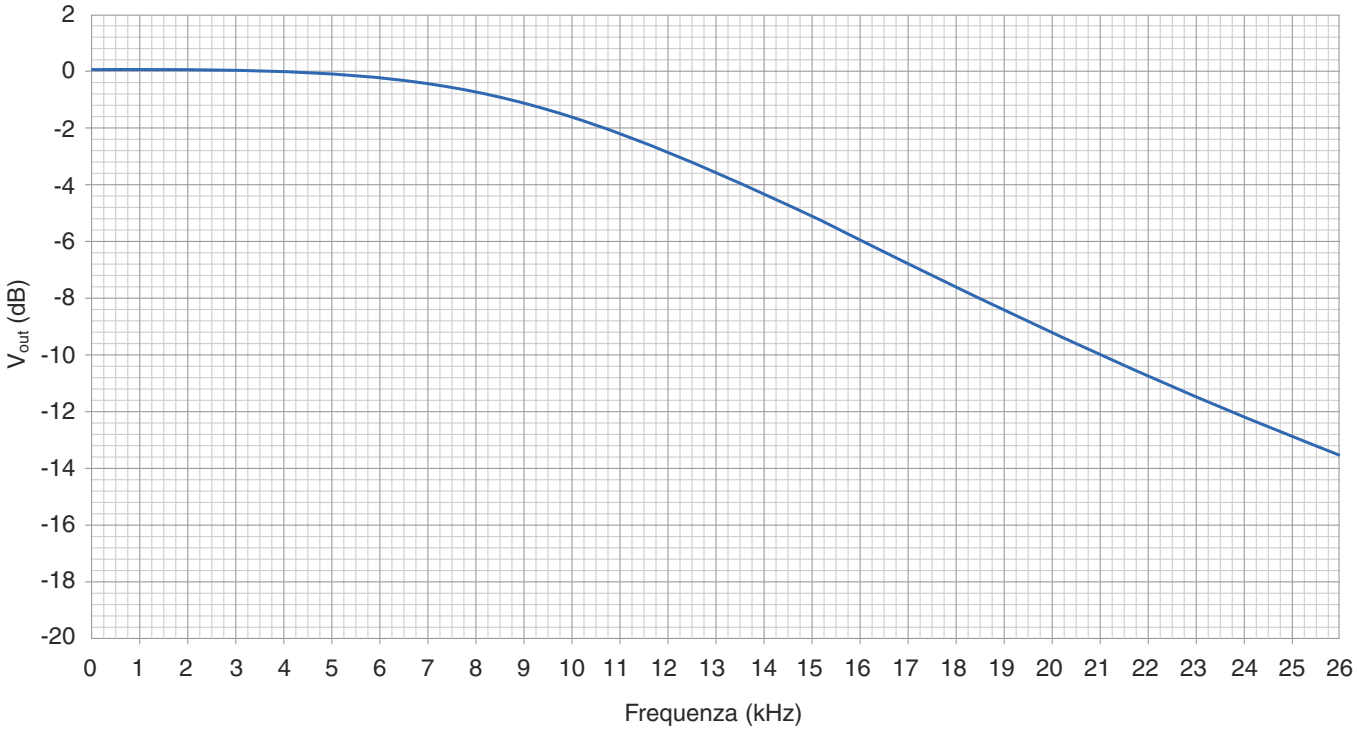


Nota: Il grafico illustra la larghezza di banda a piena potenza per un'amplificazione totale di 0,2 od un campo in ingresso di 20 V_{pp}. Per le altre impostazioni dell'amplificazione, scalare il campo in ingresso con un valore appropriato. Ad esempio, per un'amplificazione totale di 40, dividere la scala 20 V_{pp} per 200 con un campo di ingresso di 0,1 V_{pp}.

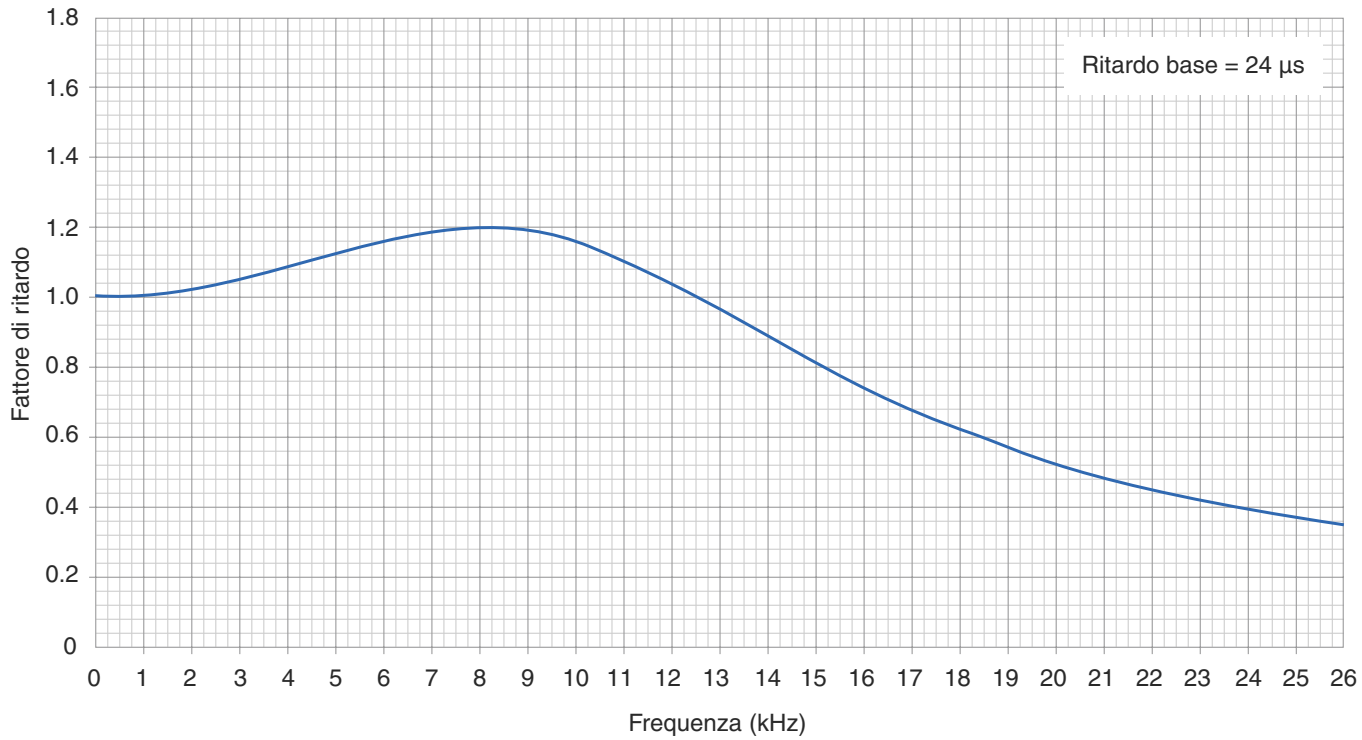
Regione di taglio del filtro di ingresso



Risposta in frequenza della uscita analogica



Fattore di ritardo del filtro della uscita analogica



HBM Italia srl

Via Pordenone, 8 · I 20132 Milano - MI · Italy
Tel.: +39 0245471616 · Fax: +39 0245471672
E-Mail: info@it.hbm.com · support@it.hbm.com
Internet: www.hbm.com · www.hbm-italia.it

Europa, Medio Oriente e Africa
HBM GmbH
Im Tiefen See 45
64293 Darmstadt, Germania
Tel: +49 6151 8030 • e-mail: info@hbm.com

Americhe
HBM, Inc.
19 Bartlett Street
Marlborough, MA 01752, USA
Tel: +1 800 -578 -4260 • e-mail: info@usa.hbm.com

Asia-Pacifico
HBM China
106 Heng Shan Road
Suzhou 215009
Jiangsu, Cina
Tel: +86 512 682 47776 • e-mail: hbmchina@hbm.com.cn

© HBM, Inc. Riserva di modifica.
Tutti i dati descrivono i nostri prodotti in forma generica.
Pertanto essi non costituiscono alcuna garanzia formale e
non possono essere la base di alcuna nostra responsabilità.

SoMat P/N DOC-0010-02

B2763-2.0 en

measure and predict with confidence