

PROSPETTO DATI

Serie GEN GN840B, GN1640B

Scheda d'ingresso universale/trasduttore ISO 500 kS/s

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Campi di misura da $\pm 0,2$ mV/V fino a ± 500 mV/V
- 1/4 ponte/1/2 ponte/ponte intero
- Configurazione a 6 fili
- Test rapido sensore (shunt)
- Trasd. alim. da tensione
- Trasduttori IEPE
- IEEE 1451.4 TEDS classe 1, 2 e 3
- Trasd./sensori piezoelet.
- Trasduttori da 4 a 20 mA
- Pt10, Pt100, Pt500, Pt1000 e Pt2000 (termometro a resistenza a 3 e 4 fili)
- Termocoppie K, J, T, B, E, N, R, S, C
- Valore resistenza
- Isolamento di 33 V eff
- Filtri anti-aliasing analogici/digitali
- Cadenza di misura/canale di 500 kS/s
- Risoluzione convertitore analogico/digitale di 24 bit



FUNZIONI e VANTAGGI GN840B/GN1640B

La scheda d'ingresso trasduttore universale supporta quarti di ponte, mezzi ponte e ponti interi con resistenze di completamento per quarti di ponte integrate di 350 Ω e 120 Ω . La resistenza di shunt consente un test rapido del trasduttore.

Nel modo IEPE la scheda d'ingresso supporta il rilevamento di fili aperti e cortocircuitati e l'impostazione del trasduttore TEDS.

Le termocoppie, i trasduttori piezoelettrici, i termometri a resistenza e i trasduttori da 4 a 20 mA sono tutti supportati direttamente. Tutti i tipi di trasduttori vengono connessi all'ingresso senza adattatori esterni.

I campi misura di $\pm 0,2$ mV/V – ± 500 mV/V e un'impedenza trasduttore di 17 Ω – 10 k Ω supportano di fatto qualsiasi trasduttore.

Una protezione anti-aliasing superiore di massima qualità viene raggiunta con un approccio unico multilivello. Il convertitore Sigma Delta primo livello con filtro anti-aliasing integrato crea un flusso di dati digitale senza effetto alias a una cadenza costante di 500 kS/s.

Il secondo livello trasferisce il flusso di dati di 500 kS/s in un filtro digitale definito dall'utente per ridurre il segnale alla larghezza di banda massima desiderata. Il filtro digitale supporta caratteristiche del filtro di 11° e di 12° ordine, nonché del filtro Bessel/Butterworth o ellittico.

Il terzo livello riduce il segnale filtrato di 500 kS/s alla cadenza di misura desiderata.

Prima della riduzione il filtro digitale garantisce una corrispondenza di fase superiore, rumore minimo e un risultato senza effetto alias.

I calcolatori opzionali della base di dati delle formule in tempo reale sono all'altezza di pressoché tutte le sfide matematiche. Il rilevamento del ciclo digitale in tempo reale consente risultati periodici come PeakToPeak.

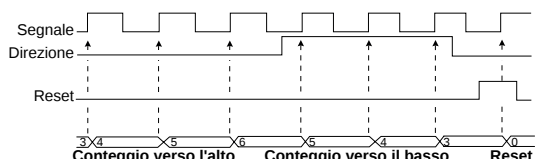
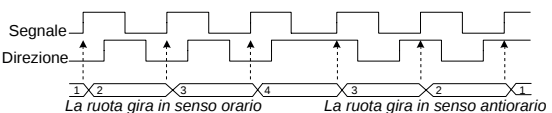
La formula di misura da canale a canale in tempo reale può dedurre con un calcolo inverso le interdipendenze di diafonia in un trasduttore di forza a tre assi. I risultati calcolati possono essere usati per avviare la registrazione o emettere allarmi di segnale verso l'esterno.

Panoramica delle capacità	
Modello	GN840B, GN1640B
Cadenza di misura massima per canale	500 kS/s
Memoria per scheda d'ingresso	2 GB
Canali analogici	8 per GN840B e 16 per GN1640B
Filtri anti-aliasing	Filtro anti-aliasing analogico a larghezza di banda fissa combinato con filtro anti-aliasing digitale con monitoraggio della cadenza di misura
Risoluzione convertitore analogico/digitale	24 bit
Isolamento	33 V eff, ± 70 V CC, canale-canale e canale-telaio
Tipo di ingresso	Analogico isolato simmetrico differenziale
Pinze per correnti/tensioni passive	Sonde attive a un polo a massa e differenziali
Trasduttori	Estensimetri a quarto di ponte, mezzo ponte e ponte intero/ponti. Di forza, pressione, accelerometri del tipo MEMS e trasduttori di spostamento potenziometrici. Trasduttori IEPE, piezoelettrici, Pt10, Pt100, Pt500, Pt1000, Pt2000, di 4...20 mA Termocoppie tipo K, J, T, B, E, N, R, S e C
TEDS	Classe 1, 2 e Classe 3 (in attesa dell'accettazione IEEE)
Calcolatori della base di dati delle formule in tempo reale (opzione)	Ampio set di routine matematiche programmabili dall'utente
Evento/timer/contatore digitale	Supportato; 16 canali eventi digitali e 2 canali timer/contatore
Flusso dati standard (CPCI fino a 200 MB/s)	Non supportato
Flusso dati veloce (PCIe fino a 1 GB/s)	Supportato
Larghezza sede d'innesto	1 per GN840B 2 per GN1640B

Supporto strumento base						
	GEN2tB	GEN4tB	GEN7tA / GEN7tB	GEN17tA / GEN17tB	GEN3iA	GEN7iA / GEN7iB
GN840B/GN1640B	sì					
GEN DAQ API	sì				sì ⁽¹⁾	
EtherCAT®	no	sì			no	
CAN/CAN FD	sì				no	

(1) Chiudere Perception per consentire accesso a GEN DAQ API.

Trasduttori analogici e sonde supportati		
Modalità amplificatore	Trasduttori analogici e sonde supportati	Funzioni, cablaggio e accessori
Tensione di base	- Tensioni a un polo a massa e differenziali - Sonde a un polo a massa attive - Sonde differenziali attive	- Da ± 1 mV a $\pm 10,0$ V - Ingresso di tensione isolato - Connettore ODU a 14 pin - Breakout BNC doppio montato su guida DIN 1-G090 - ODU per cavo BNC 1-KAB433-2
Trasduttore di base	- Accelerometri piezoresistivi (smorzati) - Trasduttori di spostamento potenziometrici - Trasduttori con uscita di tensione con alimentazione tensione CC ad esempio trasduttori di forza, pressione, tipo MEMS e Kulite	- Da $\pm 0,2$ mV/V fino a ± 500 mV/V - Il modo trasduttore di base è una GUI del ponte semplificata - Impedenza trasduttore da 17Ω a $10 \text{ k}\Omega$ - Tensione di esercizio trasduttore da $\pm 0,5$ V a $\pm 5,0$ V CC - Breakout push-pull montato su guida DIN 1-G088 - Cavo breakout con estremità aperte 1-KAB183-x
Ponte	- Estensimetri a quarto di ponte, mezzo ponte e ponte intero/ponti - Trasduttori ad estensimetro: celle di carico, trasduttori di forza, torsimetri e trasduttori di pressione	- Da $\pm 0,2$ mV/V fino a ± 500 mV/V - Non sono necessari utensili ausiliari esterni - Tensione di alimentazione bipolare da $\pm 0,5$ V a $\pm 5,0$ V CC 2 * resistenze di completamento a mezzo ponte integrato di $10 \text{ k}\Omega$ - Completamento di quarto di ponte integrato di 120Ω e 350Ω - Supporto quarto di ponte a 3 fili - Resistenza di shunt integrata di $100 \text{ k}\Omega$ - Breakout push-pull montato su guida DIN: 1-G088 - Cavo breakout con estremità aperte 1-KAB183-x
Carica	Trasduttori piezoelettrici	- Da ± 1 nC a $\pm 10 \mu\text{C}$ - Accoppiamento di ingresso CA - ODU per cavo BNC 1-KAB433-2
IEPE	- Trasduttori IEPE come accelerometri, microfoni e trasduttori di pressione - Accelerometri ICP®	- Da ± 1 mV a $\pm 10,0$ V - Corrente IEPE: 2, 4, 6 o 8 mA a ≥ 23 V - TEDS classe I - Diagnosi di trasduttori connessi, aperti o cortocircuitati - Breakout BNC doppio montato su guida DIN: 1-G090 - ODU per cavo BNC 1-KAB433-2
Loop di corrente	- Corrente elettrica da 4 a 20 mA - Trasduttori con uscita fino a 20 mA	- Resistenza di carica integrata - Breakout BNC doppio montato su guida DIN: 1-G090 - ODU per cavo BNC 1-KAB433-2
Termocoppia	Termocoppie tipo K, J, T, B, E, N, R, S e C	- Compensazione della saldatura fredda digitale - Spina a giunto freddo montata su guida DIN: 1-G089 - Larghezza di banda termocoppia fino a 10 kHz
Termometri a resistenza	- Termometri a resistenza - Pt10, Pt100, Pt500, Pt1000 e Pt2000	- Supporto di 3 e 4 fili - Breakout push-pull montato su guida DIN: 1-G088 - Cavo breakout con estremità aperte 1-KAB183-x

Trasduttori digitali supportati (ingresso livello TTL)		
Tipo di ingresso timer/contatore	Trasduttori digitali supportati	Funzioni
 Figura 1: Cadenza unidirezionale e bidirezionale	• Torsimetri angolari • Frequenza/numero di giri • Conteggio/posizione	• Frequenza di conteggio fino a 5 MHz • Impostazione ampiezza minima segnale d'ingresso • Molte opzioni di reset • RT-FDB può aggiungere un canale calcolato di frequenza/numero di giri sulla base della misura dell'angolo
 Figura 2: Encoder incrementale ABZ (quadratura)	• Torsimetri angolari • Frequenza/numero di giri • Conteggio/posizione	• Frequenza di conteggio fino a 2 MHz • Conteggio di precisione singolo, doppio e quadratura • Impostazione ampiezza minima segnale d'ingresso • Monitoraggio transizione per evitare la deriva del conteggio • Molte opzioni di reset • RT-FDB può aggiungere un canale calcolato di frequenza/numero di giri sulla base della misura dell'angolo

Schema a blocchi

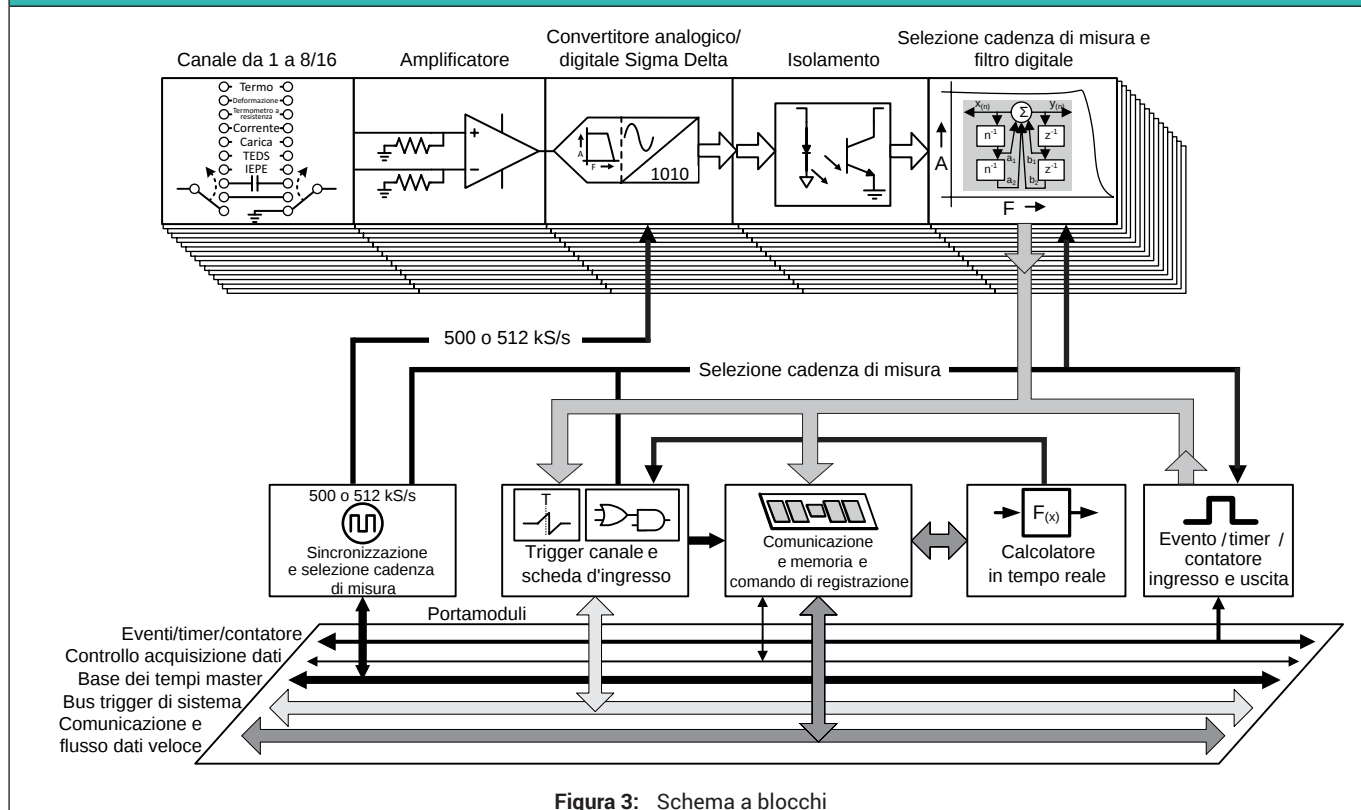


Figura 3: Schema a blocchi

Dati tecnici e incertezza di misura

I dati tecnici vengono stabiliti in base alla temperatura ambiente di 23 °C.

Per migliorare l'incertezza di misura, il sistema potrebbe essere ritarato a una temperatura ambiente specifica per ridurre al minimo l'impatto della deriva della temperatura.

Ogni fonte di errore dell'amplificatore analogico segue la curva $y = ax + b$.

a % errore valore indicato, rappresenta l'errore di aumento lineare dovuto all'aumento della tensione d'ingresso: spesso definito errore di amplificazione.

b % errore di campo di misura, rappresenta l'errore con misurazione 0 V: spesso definito errore di offset.

Per l'incertezza di misura questi errori possono essere considerati fonti di errore indipendenti.

Il rumore non è una fonte di errore separata non compresa nei dati tecnici standard.

I dati tecnici del rumore vengono aggiunti separatamente in caso sia necessaria un'accuratezza dinamica per campione in base al livello di misura.

Aggiungere l'errore di rumore efficace solo per il campione in caso di incertezza di misura in base al campione.

Per ad es. l'accuratezza di misura di potenza, l'errore di rumore efficace è già incluso nei dati tecnici della potenza.

I limiti passa/non passa sono dati tecnici distribuiti in modo rettangolare, pertanto l'incertezza di misura è pari a $0,58 \times$ valore specificato.

Aggiungere/rimuovere o cambiare le schede d'ingresso

I dati tecnici riportati sono validi per schede d'ingresso tarate e usate nello stesso strumento base, con la stessa configurazione dello strumento base e nelle stesse sedi d'innesto usate al momento dell'autoaggiustamento.

Se le schede d'ingresso vengono aggiunte, rimosse o spostate, le relative condizioni termiche cambieranno causando ulteriori errori di deriva termica. L'errore massimo atteso può essere pari fino al doppio dell'errore dei valori indicati e del campo di misura e a una soppressione di modo comune ridotta di 10 dB.

Pertanto si consiglia vivamente di ripetere l'autoaggiustamento dopo aver modificato la configurazione

Sezione dell'ingresso analogico

Tipo di ingresso	Analogico isolato simmetrico differenziale
Impedenza	$2 \times 10 \text{ M}\Omega \pm 1\%$ // $45 \text{ pF} \pm 10\%$ (differenziale)
Accoppiamento di ingresso	Positivo con un polo a massa, negativo con un polo a massa e differenziale
Accoppiamento ingresso del segnale	
Modi di accoppiamento	CA, CC, GND
Frequenza accoppiamento CA	$1,6 \text{ Hz} \pm 10\%$; -3 dB

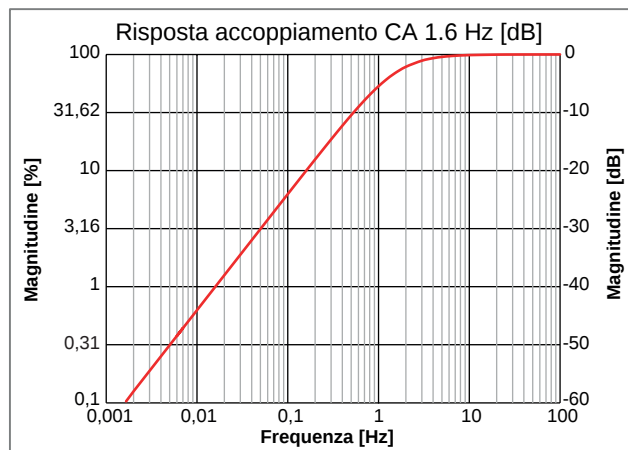


Figura 4: Risposta rappresentativa accoppiamento CA

Campi	$\pm 1 \text{ mV}$, $\pm 10 \text{ mV}$, $\pm 0,1 \text{ V}$, $\pm 1,0 \text{ V}$, $\pm 10,0 \text{ V}$
Offset	$\pm 50\%$ in 1000 incrementi (0,1%). Per tutti i campi tranne il campo $\pm 10 \text{ V}$ (intervallo di 20 V)

Modo comune (riferito alla massa/messa a terra del sistema)

Campi	Minore o uguale a $\pm 100 \text{ mV}$	Maggiore o uguale a $\pm 1 \text{ V}$
Soppressione di modo comune (CMR)	$> 100 \text{ dB}$ a 80 Hz (105 dB valore tipico)	$> 80 \text{ dB}$ a 80 Hz (95 dB valore tipico)
Tensione di modo comune massima	7 V eff	7 V eff

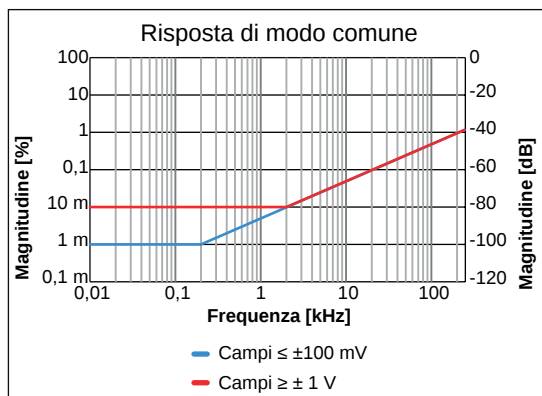


Figura 5: Risposta di modo comune rappresentativa

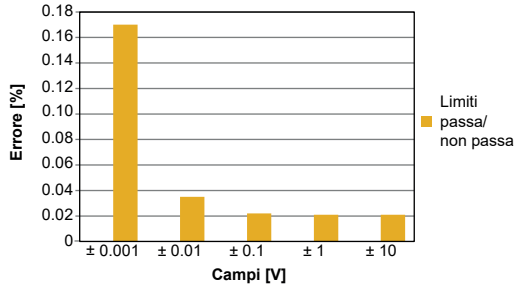
Protezione da sovraccarico ingresso

Modifica di impedenza sovratensione	L'attivazione del sistema di protezione da sovratensioni causa un'impedenza d'ingresso ridotta. La protezione da sovratensioni non è attiva finché la tensione d'ingresso è compresa tra -12 V e +15 V rispetto alla massa del canale.
Tensione non distruttiva massima	$\pm 25 \text{ V CC}$

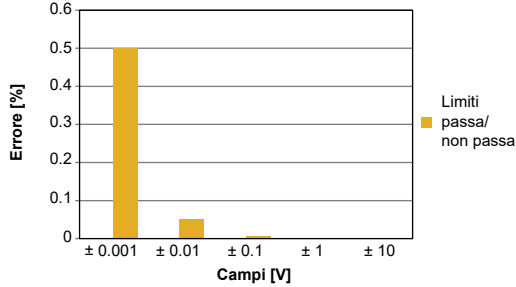
Dati tecnici della tensione di base (banda larga)

Banda larga	Limiti passa/non passa
Errore valore indicato CC	0,02% del valore indicato $\pm 3 \mu\text{V}$
Errore campo di misura CC	0,001% del campo di misura $\pm 10 \mu\text{V}$
Deriva errore valore indicato CC	30 ppm / °C (17 ppm / °F)
Deriva errore campo di misura CC	$\pm (15 \text{ ppm} + 2 \mu\text{V})/^{\circ}\text{C}$ ($\pm (9 \text{ ppm} + 2 \mu\text{V})/^{\circ}\text{F}$)
Rumore eff (resistenza di terminazione di 50 Ω)	0,002% del campo di misura $\pm 20 \mu\text{V}$

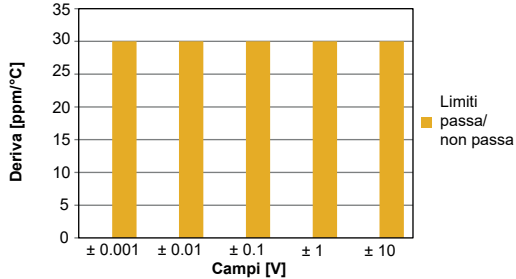
Errore valore indicato tensione CC (banda larga)



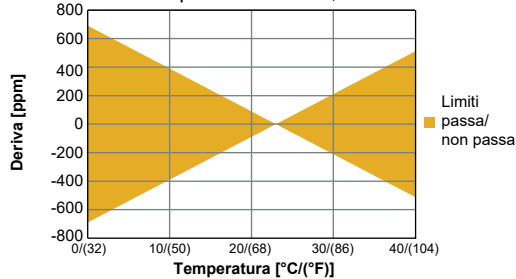
Errore campo di misura tensione (banda larga)



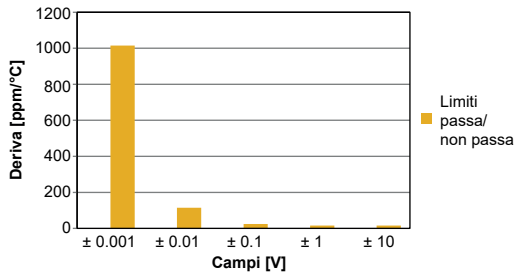
Deriva valore indicato tensione CC (banda larga)



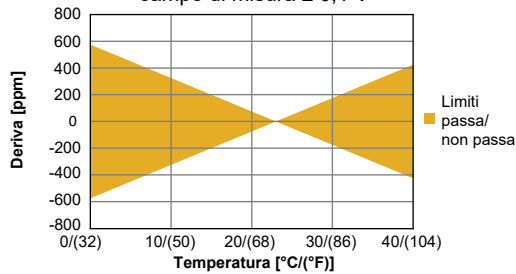
Deriva valore indicato tensione CC
campo di misura $\pm 0,1 \text{ V}$



Deriva campo di misura tensione CC (banda larga)



Dettaglio deriva campo di misura tensione CC
campo di misura $\pm 0,1 \text{ V}$



Rumore eff tensione (banda larga)

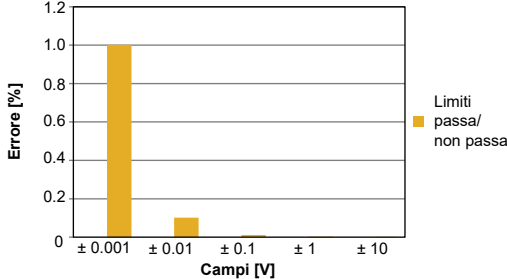


Figura 6: Dati tecnici della tensione banda larga

Modo tensione di base

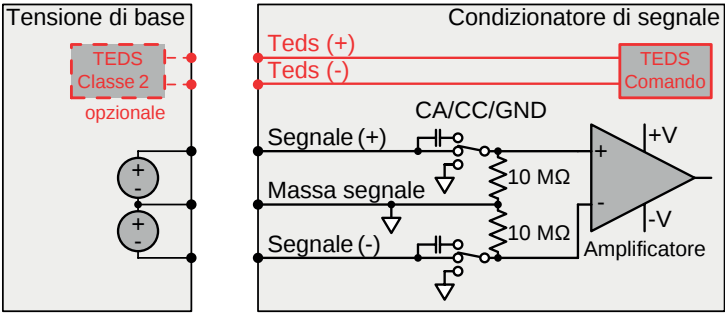


Figura 7: Schema a blocchi modo base

Tipo di ingresso	Analogico isolato simmetrico differenziale
Accoppiamento di ingresso	Positivo con un polo a massa, negativo con un polo a massa e differenziale
Sonde supportate	Sonde passive a un polo a massa Sonde passive differenziali Sonde differenziali attive
Accoppiamento ingresso del segnale	
Modi di accoppiamento	CA/CC/GND
Frequenza accoppiamento CA	1,6 Hz ,± 10%; -3 dB

Schema cablaggio tensione di base

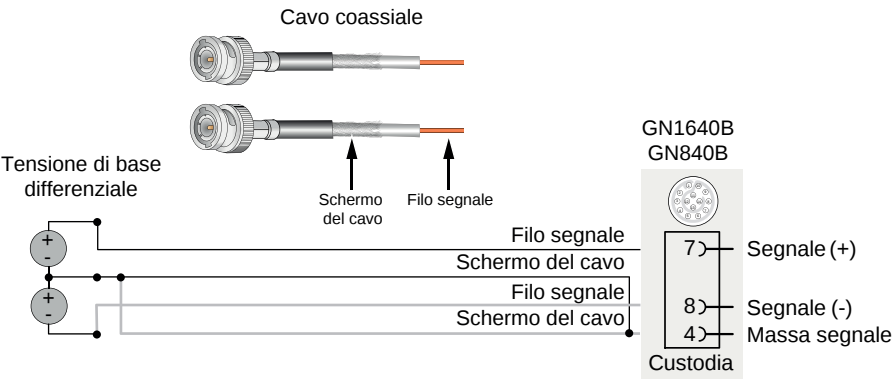


Figura 8: Collegamento differenziale tensione di base raccomandato

Modo ponte

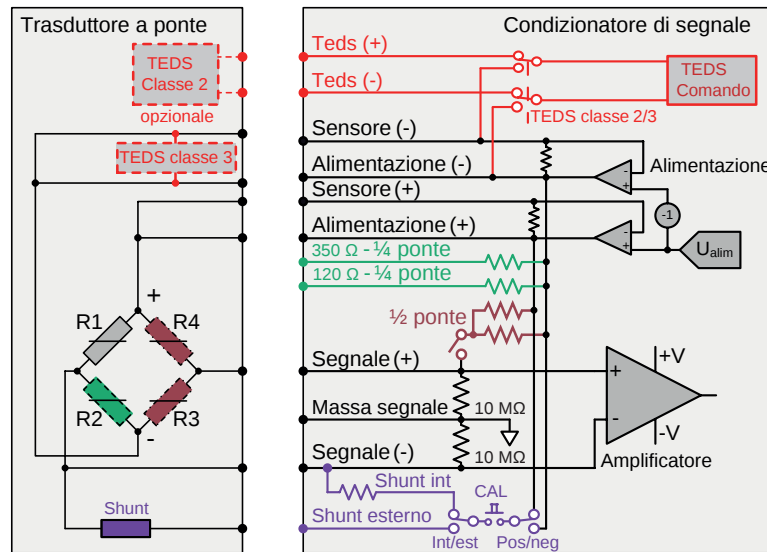


Figura 9: Schema a blocchi modo ponte

Trasduttori supportati	Estensimetri a quarto di ponte, mezzo ponte e ponte intero/ponti. Trasduttori ad estensimetro: celle di carico, trasduttori di forza, torsimetri e trasduttori di pressione.			
Collegamento quarto di ponte	Supporto di tre fili, il terzo filo mantiene privo di corrente il filo di misura eliminando gli errori di resistenza del filo nel filo di misura			
Resistenza di completamento a quarto di ponte integrata	120 Ω e 350 Ω, 0,1% 2 ppm/°C, cablato a un pin separato del connettore			
Resistenze di completamento a mezzo ponte integrato	2 x 10 kΩ, monitoraggio 0,05% 2 ppm/°C			
Modalità di tensione di alimentazione del ponte	Tensione costante			
Supporto TEDS	Classe 2 e 3 (senza supporto software al momento della pubblicazione)			
Alimentazione di tensione costante				
Incertezza di misura tensione di alimentazione	± 0,25%			
Tensione di alimentazione bipolare	± 0,5 V a 30 mA	± 1 V a 30 mA	± 2 V a 30 mA	± 5 V a 30 mA
Impedenza trasduttore	Da 16,7 Ω a 10 kΩ	Da 33,3 Ω a 10 kΩ	Da 66,7 Ω a 10 kΩ	Da 166,7 Ω a 10 kΩ
Campi di misura (alimentazione in mV/Volt) ⁽¹⁾	± 2 mV/V	± 1 mV/V	± 0,5 mV/V	± 0,2 mV/V
	± 20 mV/V	± 10 mV/V	± 5 mV/V	± 2 mV/V
	± 200 mV/V	± 100 mV/V	± 50 mV/V	± 20 mV/V
			± 500 mV/V	± 200 mV/V
Sensore della tensione di alimentazione	2 pin del connettore separati disponibili, cablaggio necessario (senza bypass interno)			
Lunghezza cavo massima	100 m (328 ft), impedenza del cavo ≤ 0,2 Ω/m (0.06 Ω/ ft)			
Bilanciamento del ponte				
Funzione principale	Bilanciamento ponte ingresso misurato e compensato con software tramite dispositivo di autoazzeramento			
Dispositivo di autoazzeramento	Esecuzione parallela del dispositivo di autoazzeramento su tutti i canali su schede d'ingresso multiple riducendo considerevolmente il tempo di compensazione di zero			
Shunt ponte (test rapido trasduttore)				
Selezione della resistenza di shunt del ponte	2 sorgenti selezionabili tramite software 1 resistenza di shunt integrata o shunt esterno			
Metodo shunt ponte	Selezionabile tramite il software per tensione di alimentazione positiva o negativa			
Shunt esterno	1 pin separato del connettore per cablare lo shunt ai punti di collegamento del trasduttore			
Resistenza di shunt integrata				
Tipo	Foglio di metallo			
Resistenza di shunt	100 kΩ, 0,1% 5 ppm/°C			

(1) Campo di misura amplificatore usato = campo in mV/V * livello tensione di alimentazione

Schema cablaggio ponte

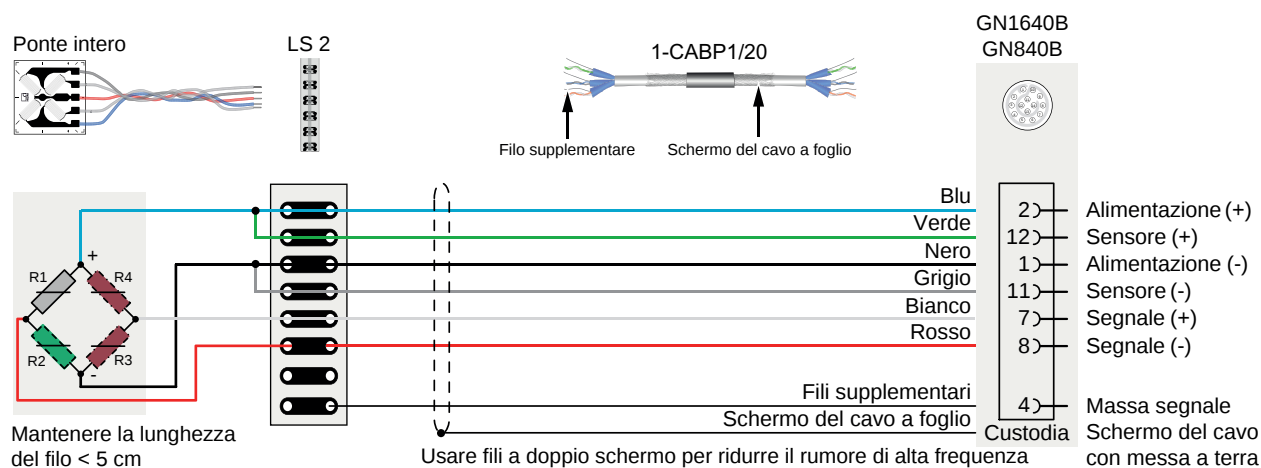


Figura 10: Collegamento a ponte intero a 6 fili raccomandato (sono disponibili più opzioni)

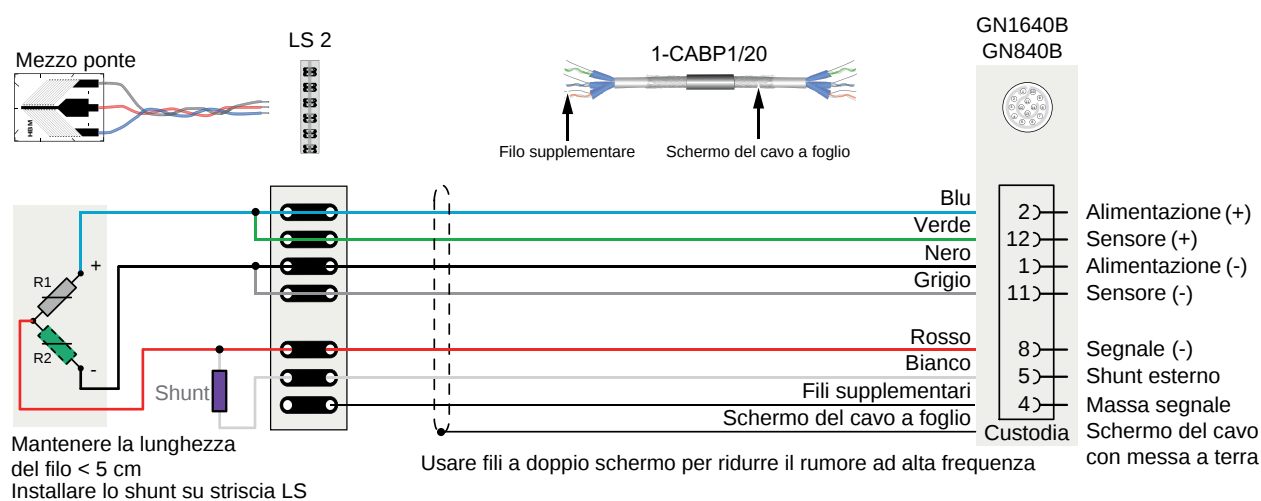
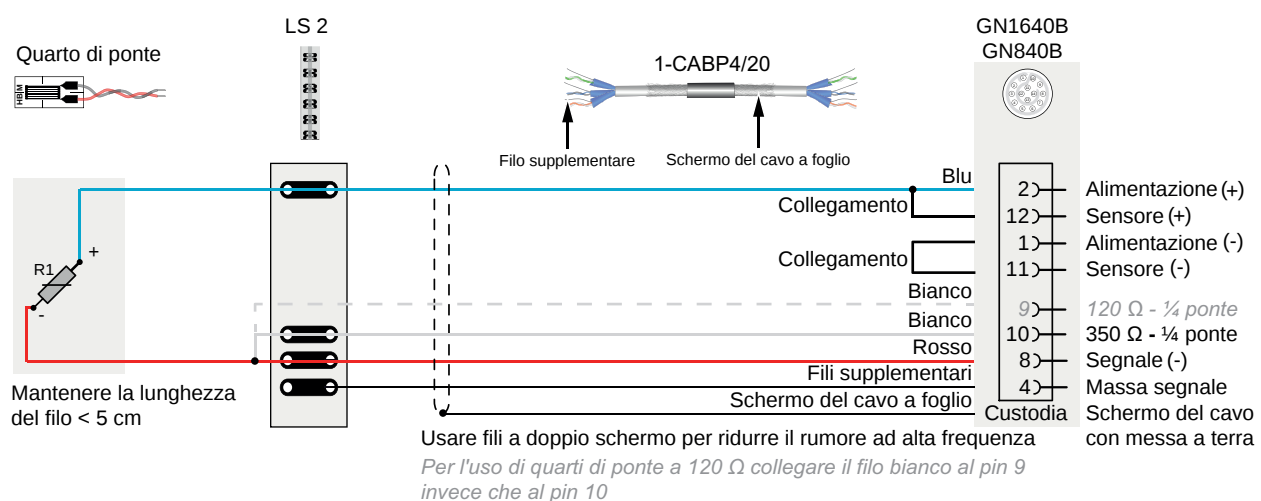


Figura 11: Collegamento a mezzo ponte a 6 fili con resistenza di shunt raccomandato (sono disponibili più opzioni)

Figura 12: Collegamento a quarto di ponte a 3 fili di 350 Ω raccomandato (sono disponibili più opzioni)

Modo trasduttore base

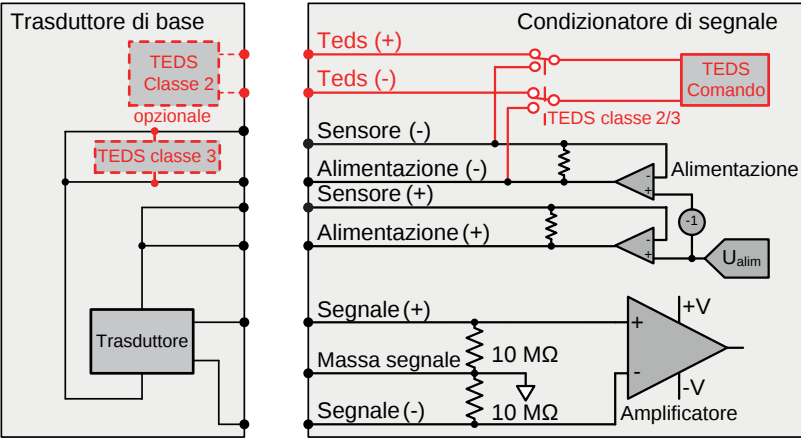


Figura 13: Schema a blocchi modo trasduttore base

Trasduttori supportati	Accelerometri piezoresistivi (smorzati) Trasduttori di spostamento potenziometrici Trasduttori con uscita di tensione con alimentazione tensione CC ad esempio trasduttori di forza, pressione, tipo MEMS e Kulite			
Modi di alimentazione del trasduttore	Tensione costante			
Supporto TEDS	Classe 2 e 3 (senza supporto software al momento della pubblicazione)			
Alimentazione di tensione costante				
Incertezza di misura tensione di alimentazione	± 0,25%			
Tensione di alimentazione bipolare	± 0,5 V a 30 mA	± 1 V a 30 mA	± 2 V a 30 mA	± 5 V a 30 mA
Impedenza trasduttore	Da 16,7 Ω a 10 kΩ	Da 33,3 Ω a 10 kΩ	Da 66,7 Ω a 10 kΩ	Da 166,7 Ω a 10 kΩ
Campi di misura (alimentazione in mV/Volt) ⁽¹⁾	± 2 mV/V	± 1 mV/V	± 0,5 mV/V	± 0,2 mV/V
	± 20 mV/V	± 10 mV/V	± 5 mV/V	± 2 mV/V
	± 200 mV/V	± 100 mV/V	± 50 mV/V	± 20 mV/V
			± 500 mV/V	± 200 mV/V
Sensore della tensione di alimentazione	2 pin del connettore separati disponibili, cablaggio necessario (senza bypass interno)			
Lunghezza cavo massima	100 m (328 ft), impedenza del cavo ≤ 0,2 Ω/m (0.06 Ω/ ft)			

(1) Campo di misura amplificatore usato = campo in mV/V * livello tensione di alimentazione

Schema cablaggio modo trasduttore base

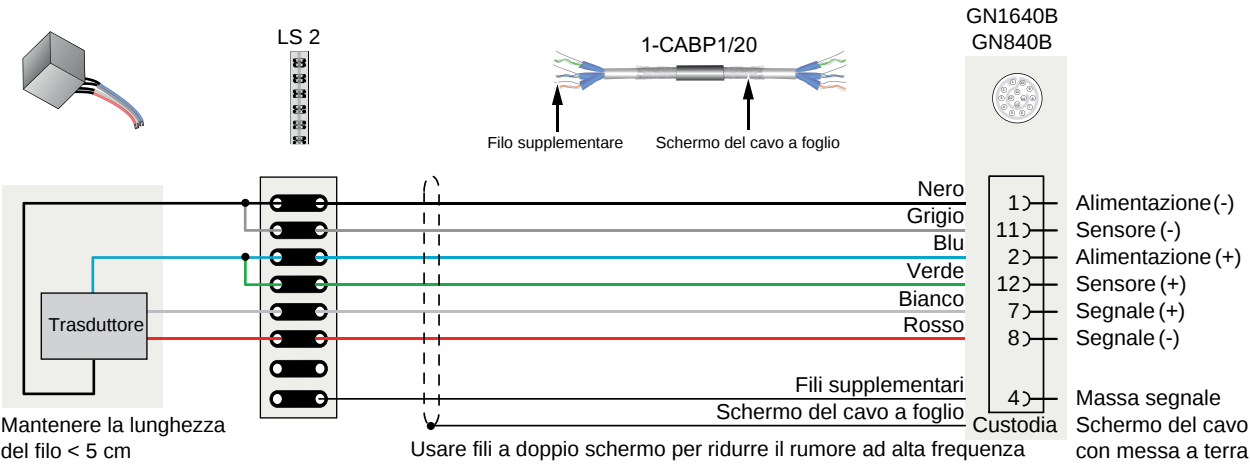


Figura 14: Collegamento trasduttore di base a 6 fili raccomandato (sono disponibili più opzioni)

Integrated Electronic PiezoElectric (IEPE)

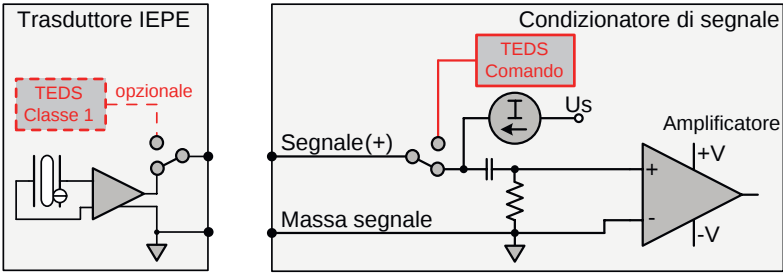


Figura 15: Schema a blocchi modo IEPE

Campi d'ingresso	± 1 mV, ± 10 mV, ± 100 mV, ± 1 V, ± 10 V
Protezione da sovratensioni	Da -15 V a + 26 V
Tensione conforme a IEPE (Us)	≥ 24 V
Deriva errore di guadagno IEPE	Valore tipico: ± 15 ppm/°C (9 ppm/°F), massimo: ± 35 ppm/°C (20 ppm/°F)
Corrente di alimentazione (I)	2, 4, 6, 8 mA, selezionabile tramite software
Accuratezza di misura della corrente di alimentazione	± 5%
Costante di tempo accoppiamento	1,5 s
-3 dB limite larghezza di banda passa alto	0,1 Hz ± 20%
Lunghezza cavo massima	100 m (RG-58)
Diagnosi filo	Rilevato filo IEPE aperto e cortocircuitato
Supporto TEDS	Classe 1, incluso rilevamento automatico selezionabile tramite software della presenza di un trasduttore collegato

Schema cablaggio modo IEPE

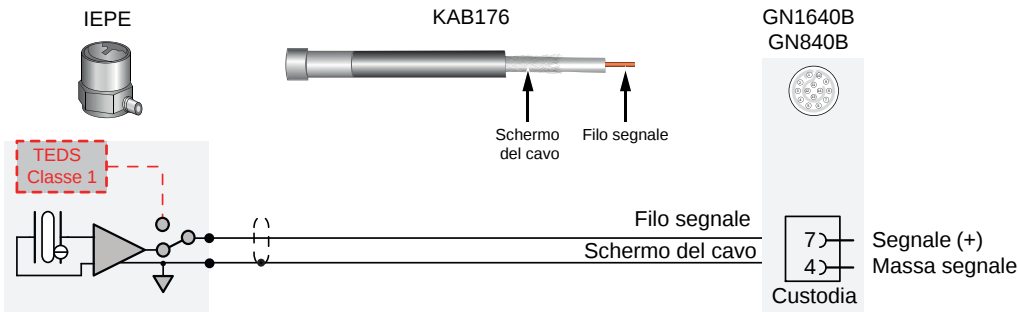


Figura 16: Collegamento IEPE raccomandato

Guadagno IEPE tensione

Banda larga	Limiti passa/non passa
Errore di guadagno IEPE tensione	0,05% del valore indicato ± 20 µV

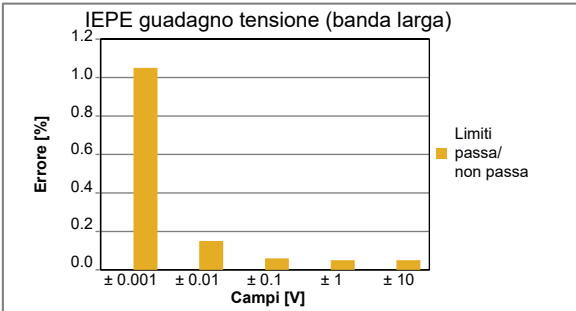


Figura 17: Dati tecnici IEPE banda larga

Modo piezoelettrico (carica)

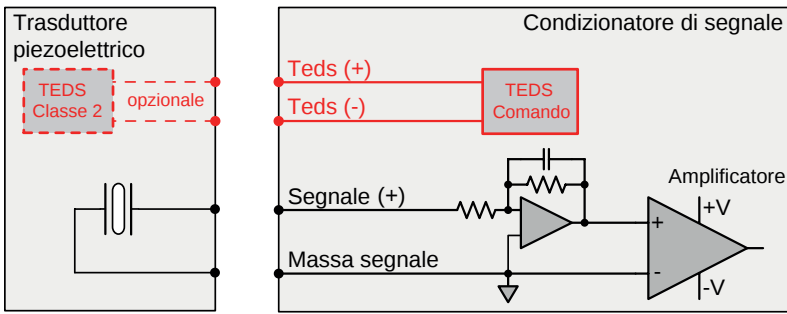


Figura 18: Schema a blocchi modo piezoelettrico

Campi d'ingresso	$\pm 1 \text{ nC}$, $\pm 10 \text{ nC}$, $\pm 100 \text{ nC}$, $\pm 1 \text{ }\mu\text{C}$, $\pm 10 \text{ }\mu\text{C}$
Accoppiamento di ingresso	Solo accoppiamento CA
Protezione da sovratensioni	$\geq 25 \text{ V}$
Errore di guadagno piezoelettrico	Valore tipico: $\pm 1\%$ del valore indicato Valore garantito: $\pm 2\%$ del valore indicato
Deriva errore di guadagno piezoelettrico	Valore tipico: $\pm 20 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ ($\pm 12 \text{ ppm}/^\circ\text{F}$) Valore garantito: $\pm 65 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ ($\pm 36 \text{ ppm}/^\circ\text{F}$)
-3 dB limite larghezza di banda passa alto	$1 \text{ Hz} \pm 20\%$
-3 dB limite larghezza di banda passa basso	$33 \text{ kHz} \pm 10\%$ se viene usata una capacità sorgente di 650 pF $106 \text{ kHz} \pm 10\%$ se viene usata una capacità sorgente di 100 pF
Supporto TEDS	Classe 2 (senza supporto software al momento della pubblicazione)

Schema cablaggio modo piezoelettrico

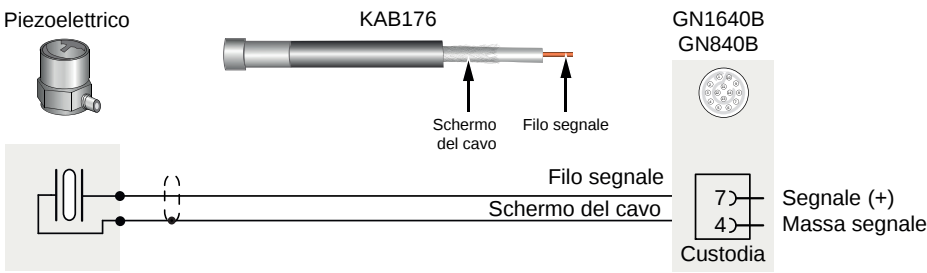


Figura 19: Collegamento piezoelettrico raccomandato

Termometri a resistenza

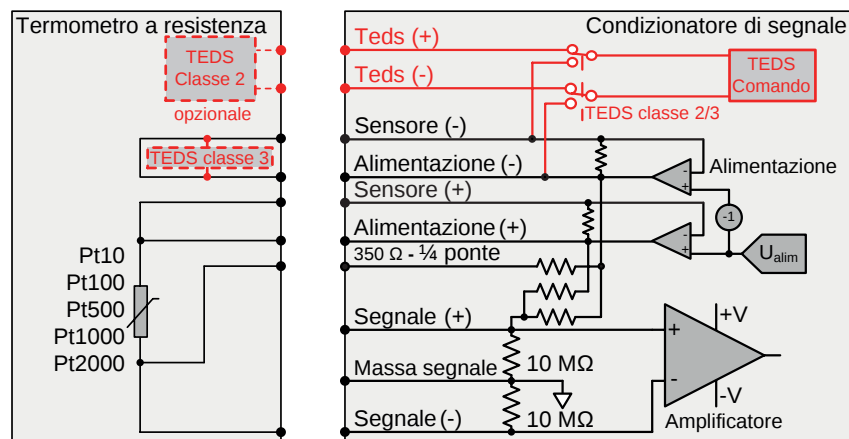


Figura 20: Schema a blocchi modo termometro a resistenza

Trasduttori supportati	Pt10, Pt100, Pt500, Pt1000 e Pt2000		
Tipo	Possibile a 3 fili e a 4 fili		
Incertezza di misura	Campo di temperatura	Incertezza di misura tipica ⁽¹⁾⁽²⁾	Incertezza di misura garantita ⁽¹⁾⁽²⁾
Pt10	Da -200 °C a 0 °C (da -328 °F a +32 °F)	± 2,2 °C	± 11 °C
	Da 0 °C a +850 °C (da +32 °F a +1562 °F)	± (2,2 °C + 0,07% del valore indicato [°C])	± (11 °C + 0,35% del valore indicato [°C])
Pt100	Da -200 °C a 0 °C (da -328 °F a +32 °F)	± 0,25 °C	± 1,1 °C
	Da 0 °C a +850 °C (da +32 °F a +1562 °F)	± (0,25 °C + 0,04% del valore indicato [°C])	± (1,1 °C + 0,055% del valore indicato [°C])
Pt500	Da -200 °C a 0 °C (da -328 °F a +32 °F)	± 0,1 °C	± 0,35 °C
	Da 0 °C a +850 °C (da +32 °F a +1562 °F)	± (0,1 °C + 0,2% del valore indicato [°C])	± (0,35 °C + 1% del valore indicato [°C])
Pt1000	Da -200 °C a 0 °C (da -328 °F a +32 °F)	± 0,2 °C	± 0,9 °C
	Da 0 °C a +850 °C (da +32 °F a +1562 °F)	± (0,2 °C + 0,4% del valore indicato [°C])	± (0,9 °C + 2% del valore indicato [°C])
Pt2000	Da -200 °C a 0 °C (da -328 °F a +32 °F)	± 0,35 °C	± 1,7 °C
	Da 0 °C a +850 °C (da +32 °F a +1562 °F)	± (0,35 °C + 0,8% del valore indicato [°C])	± (1,7 °C + 3,9% del valore indicato [°C])
Lunghezza cavo massima	100 m		
Campo di misura	Da -200 °C a 850 °C (da -328 °F a 1562 °F)		
Supporto TEDS	Classe 2 e 3 (senza supporto software al momento della pubblicazione)		

(1) Campo di misura amplificatore usato = campo in mV/V * livello tensione di alimentazione

(2) Misurata con decade di resistenza di precisione Meatest M632.

Modalità di resistenza

La misurazione di resistenza funziona come una misurazione a ponte.

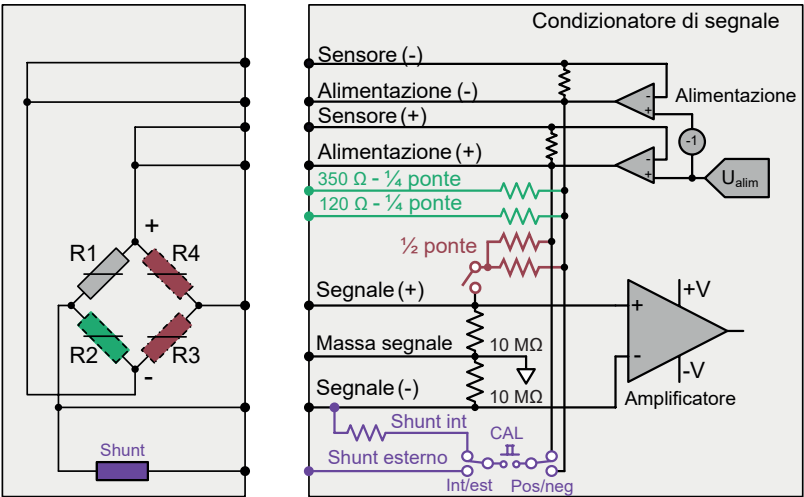


Figura 21: Misurazione di resistenza tramite configurazione ponte

Trasduttori supportati	Resistenza
Collegamento quarto di ponte	Supporto di 4 fili; il terzo filo fa in modo che il filo di misura rimanga privo di corrente eliminando gli errori di resistenza nel filo di misura, il quarto filo viene usato per rilevare la tensione di alimentazione
Resistenza di completamento a quarto di ponte integrata	120 Ω e 350 Ω, 0,1% 2 ppm/°C, cablato a un pin separato del connettore
Resistenze di completamento a mezzo ponte integrato	2 x 10 kΩ, monitoraggio 0,05% 2 ppm/°C
Modalità di tensione di alimentazione del ponte	Tensione costante
Alimentazione di tensione costante	
Tensione di alimentazione selezionabile	Bipolare da ± 0,5 V CC a ± 5,0 V CC, massimo 30 mA
Accuratezza di misura ingresso tensione di alimentazione	± 0,25%
Sensore della tensione di alimentazione	2 pin del connettore separati disponibili, cablaggio necessario (senza bypass interno)

Schemi di cablaggio modalità di resistenza

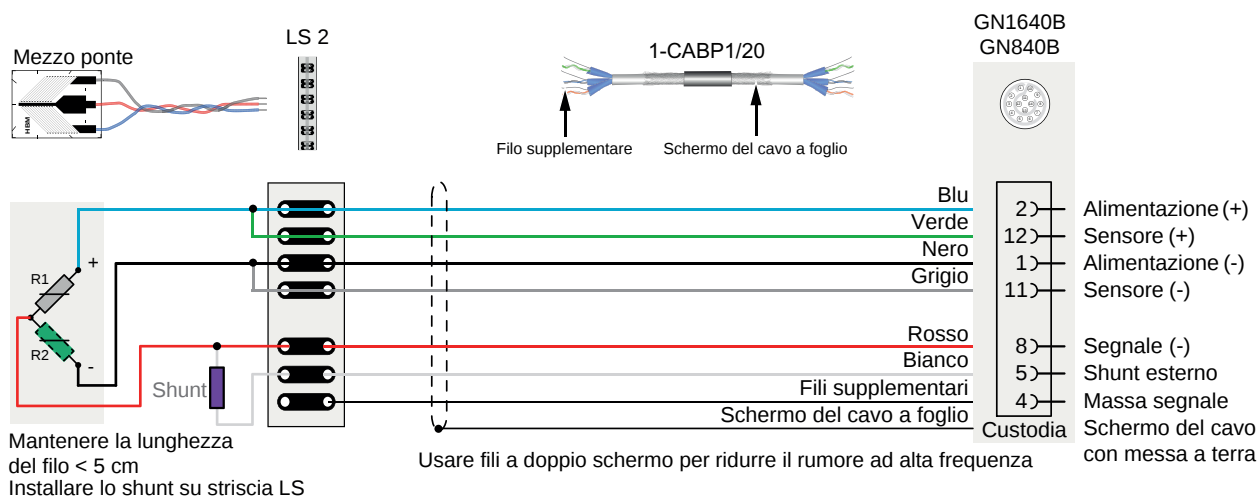


Figura 22: Collegamento resistenza a 6 fili con resistenza di shunt raccomandato (sono disponibili più opzioni)

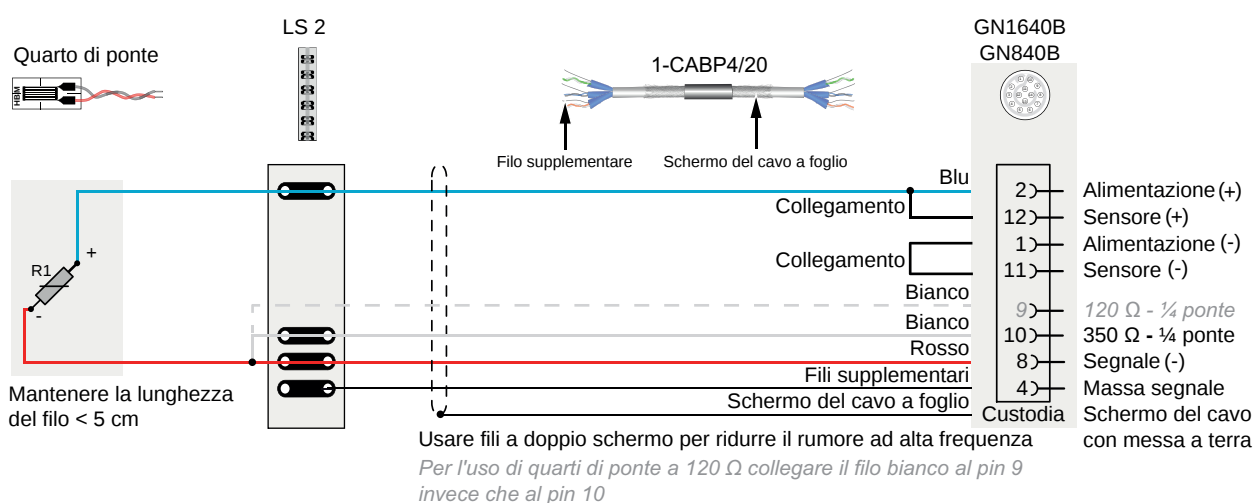


Figura 23: Collegamento resistenza a 3 fili raccomandato (sono disponibili più opzioni)

Accuratezza di misura

Modalità	Resistenza di completamento	Campo di misura R1	Tipico ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾
Mezzo ponte	1000 Ω	Da 250 Ω a 550 Ω Da 550 Ω a 3050 Ω Da 3050 Ω a 3350 Ω	0,25% 0,10% 0,25%
Quarto di ponte	350 Ω	da 90 Ω a 160 Ω Da 160 Ω a 1060 Ω Da 1060 Ω a 1170 Ω	0,25% 0,10% 0,25%
	120 Ω	da 45 Ω a 70 Ω Da 70 Ω a 250 Ω Da 250 Ω a 420 Ω	0,25% 0,10% 0,25%

(1) Resistenza di completamento 1000 Ω e 350 Ω misurata con tensioni di alimentazione ± 500 mV, ± 1 V, ± 2,5 V e ± 5 V.

(2) Resistenza di completamento 120 Ω misurata con tensioni di alimentazione ± 500 mV, ± 1 V e ± 2,5 V.

(3) Configurazione del filtro Bessel passa basso 5 Hz

Misurata con decade di resistenza di precisione Meatest M632.

Schema cablaggio termometro a resistenza

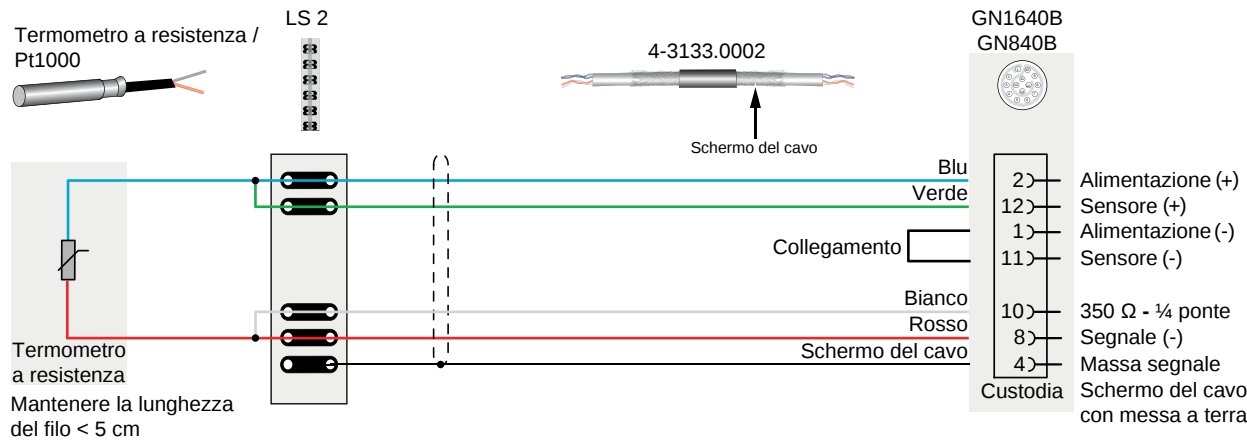


Figura 24: Collegamento termometro a resistenza a 4 fili raccomandato (sono disponibili più opzioni)

Modo loop di corrente

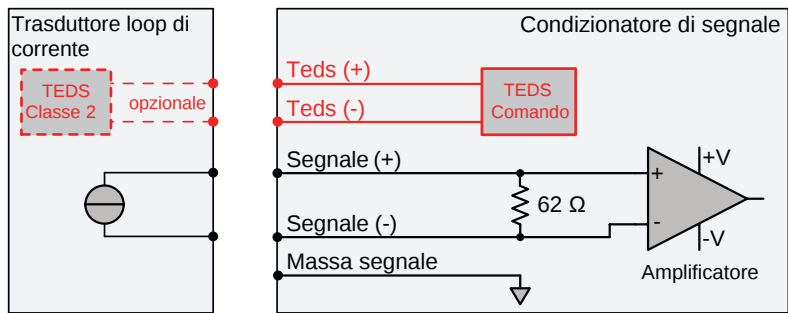


Figura 25: Schema a blocchi modo loop di corrente

Valore di resistenza (tipico)	62 Ω
Fusibile di ingresso	0,1 A (autoreset)
Lunghezza cavo	100 m max.
Campo	± 20 µA, ± 0.2 mA, ± 2 mA, ± 20 mA (da 0 a 40 mA usato con offset)
Supporto TEDS	Classe 2 (senza supporto software al momento della pubblicazione)

Schema cablaggio loop di corrente

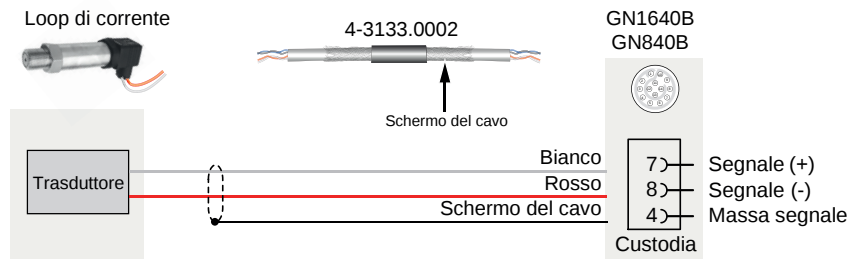


Figura 26: Collegamento loop di corrente raccomandato

Dati tecnici loop di corrente

Banda larga	Limiti passa/non passa
Errore di guadagno loop di corrente CC	0,03% del valore indicato ± 100 nA
Errore di offset loop di corrente	0,001% del fondo scala del campo di misura ± 300 nA
Deriva errore di guadagno loop di corrente CC	80 ppm / °C (45 ppm del fondo scala del campo di misura / °F)
Deriva errore di offset loop di corrente	$\pm (15 \text{ ppm} + 40 \text{ nA}) / ^\circ\text{C}$ ($\pm (9 \text{ ppm} + 23 \text{ nA}) / ^\circ\text{F}$)

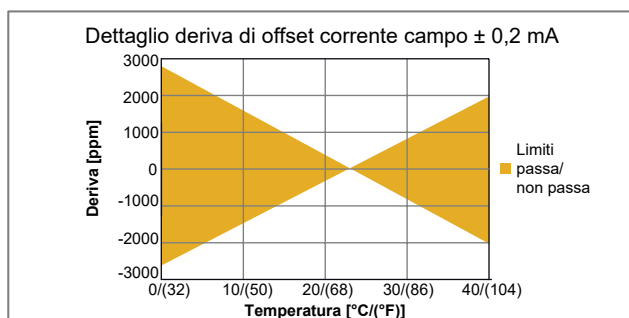
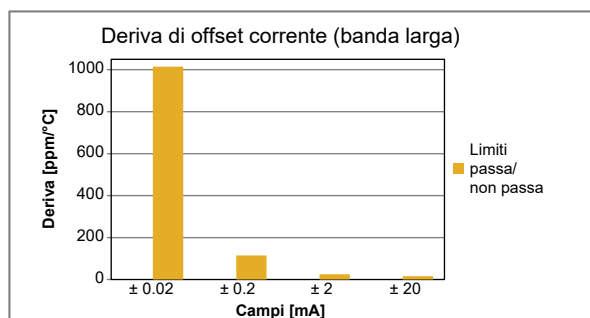
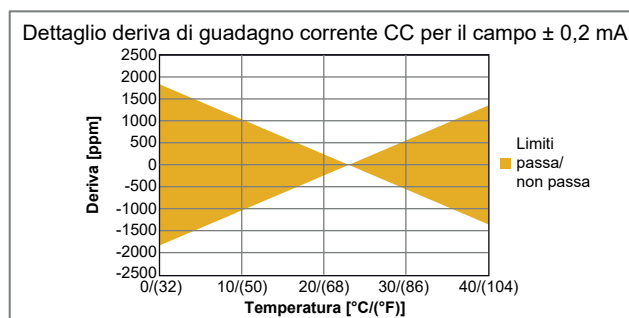
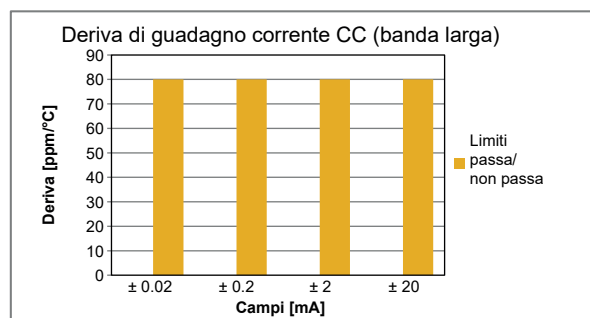
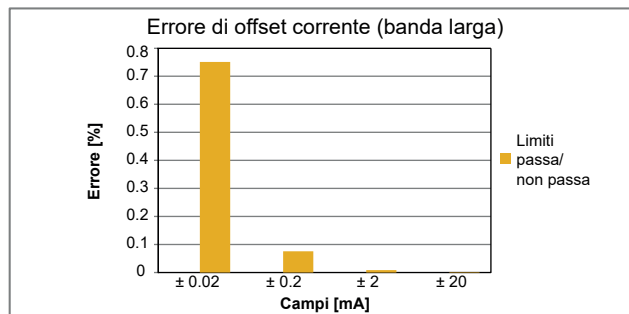
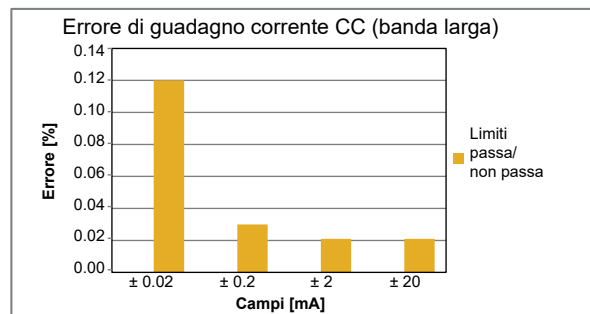


Figura 27: Dati tecnici loop di corrente banda larga

Modo termocoppia

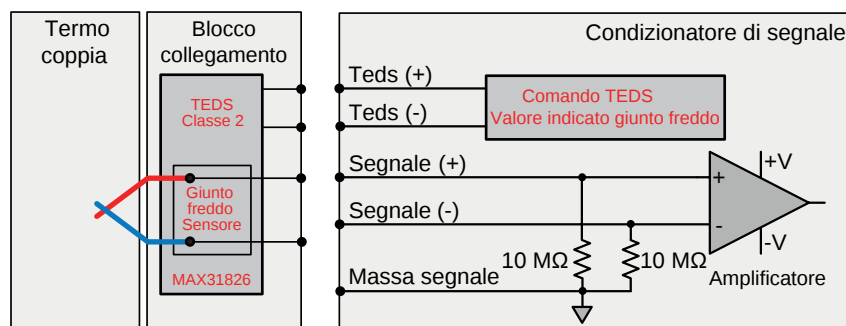


Figura 28: Schema a blocchi modo termocoppia

Linearizzazione termocoppie	K, J, T, B, E, N, R, S, C		
Compensazione della saldatura fredda	Display digitale a 1 filo del termometro digitale MAX31826 o DS18S20		
Tipi filtro	Bessel, Butterworth ed ellittico		
Frequenze del filtro	10 kHz, 5 kHz, 2.5 kHz, 2 kHz, 1 kHz, 500 Hz, 250 Hz, 200 Hz, 100 Hz, 50 Hz, 25 Hz, 20 Hz, 10 Hz, 5 Hz, 2,5 Hz, 2 Hz, 1 Hz, 0,5 Hz, 0,25 Hz Il filtro Bessel supporta anche 0,2 Hz e 0,1 Hz		
Cadenza di misura termocoppia	La cadenza di misura dipende dalla frequenza del filtro usata. Vedi tabella: "Cadenze di aggiornamento termocoppia"		
Cavo connettore	Scatola di collegamento		
Supporto TEDS	Classe 2 (senza supporto software al momento della pubblicazione)		
Tipi	Campo di temperatura	Valore tipico ⁽¹⁾	Valore garantito ⁽¹⁾
Tipo B	Da 100° C a 200° C (da 212° F a 392° F)	± 1,4 °C (± 2.52 °F)	± 7 °C (± 12.6 °F)
	Da 200° C a 500° C (da 392° F a 932° F)	± 0,75 °C (± 1.35 °F)	± 3,5 °C (± 6.3 °F)
	Da 500° C a 1820° C (da 932° F a 3308° F)	± 0,5 °C (± 0.9 °F)	± 2° C (± 3.6° F)
Tipo C	Da 0° C a 1000° C (da 32° F a 1832° F)	± 0,6° C (± 1,08° F)	± 1,5° C (± 2,7° F)
	Da 1000° C a 2315° C (da 1832° F a 4199° F)	± 1,5° C (± 2,7° F)	± 3° C (± 5.4° F)
Tipo E	Da -200° C a 900° C (da -328° F a 1652° F)	± 0,4° C (± 0.72° F)	± 0,8° C (± 1.44° F)
Tipo J	Da -210° C a 1200° C (da -346° F a 2192° F)	± 0,5° C (± 0.9° F)	± 1° C (± 1.8° F)
Tipo K	Da -200° C a 1372° C (da -328° F a 2501,6° F)	± 0,6° C (± 1.08° F)	± 1° C (± 1.8° F)
Tipo N	Da -250° C a -100° C (da -418° F a -148° F)	± 1,25° C (± 2.25° F)	± 2,5° C (± 4.5° F)
	Da -100° C a 1300° C (da -148° F a 2372° F)	± 0,5° C (± 0.9° F)	± 1° C (± 1.8° F)
Tipo R	Da -50° C a 0° C (da -58° F a 32° F)	± 1° C (± 1.8° F)	± 2° C (± 3.6° F)
	Da 0° C a 1100° C (da 32° F a 2012° F)	± 0,5° C (± 0.9° F)	± 1° C (± 1.8° F)
	Da 1100° C a 1768° C (da 2012° F a 3214,4° F)	± 0,7° C (± 1.26° F)	± 1,4° C (± 2.52° F)
Tipo S	Da -50° C a 0° C (da -58° F a 32° F)	± 1° C (± 1.8° F)	± 2° C (± 3.6° F)
	Da 0° C a 1100° C (da 32° F a 2012° F)	± 0,5° C (± 0.9° F)	± 1° C (± 1.8° F)
	Da 1100° C a 1768° C (da 2012° F a 3214,4° F)	± 0,7° C (± 1.26° F)	± 1,4° C (± 2.52° F)
Tipo T	Da -260° C a -100° C (da -436° F a -148° F)	± 2° C (± 3.6° F)	± 4° C (± 7.2° F)
	Da -100° C a 400° C (da -148° F a 752° F)	± 0,3° C (± 0.54° F)	± 0,6° C (± 1.08° F)

(1) Misurato con il filtro Bessel con larghezza di banda di 5 Hz.

Schema cablaggio termocoppia

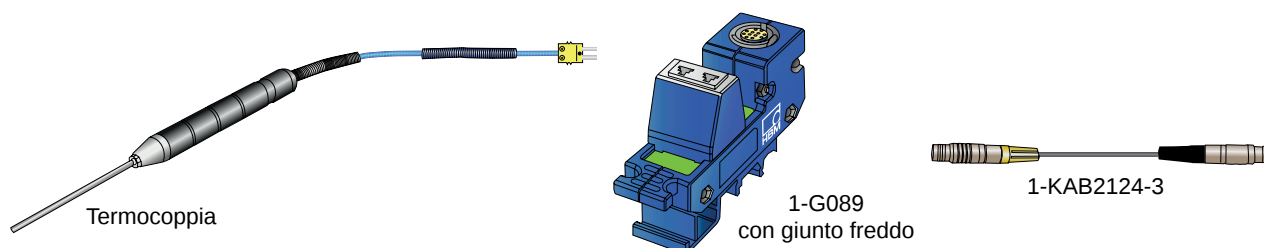


Figura 29: Strumenti termocoppia raccomandati

Cadenze di aggiornamento termocoppia			
Cadenza di aggiornamento limitata	Cadenza di misura GN840B/GN1640B		
	da 1 S/s a 500 S/s	da 1 kS/s a 5 kS/s	da 5 kS/s a 500 kS/s
Frequenza di taglio filtro			
0,25 Hz	500 Hz	500 Hz	500 Hz
0,5 Hz	500 Hz	500 Hz	500 Hz
1 Hz	500 Hz	5 kHz	5 kHz
2 Hz	500 Hz	5 kHz	5 kHz
2,5 Hz	500 Hz	5 kHz	5 kHz
5 Hz	500 Hz	5 kHz	5 kHz
10 Hz	500 Hz	5 kHz	50 kHz
20 Hz	500 Hz	5 kHz	50 kHz
25 Hz	500 Hz	5 kHz	50 kHz
50 Hz	500 Hz	5 kHz	50 kHz
100 Hz	500 Hz	5 kHz	500 kHz
200 Hz	-	5 kHz	500 kHz
250 Hz	-	5 kHz	500 kHz
500 Hz	-	5 kHz	500 kHz
1000 Hz	-	5 kHz	500 kHz
2000 Hz	-	-	500 kHz
2500 Hz	-	-	500 kHz
5000 Hz	-	-	500 kHz
10000 Hz	-	-	500 kHz

Isolamento

Canale isolato

Telaio

Canale isolato

Convertitore analogico/digitale

Convertitore analogico/digitale

Figura 30: Schema di isolamento

Da canale a telaio (messa a terra)	33 V eff, ± 70 V CC
Da canale a canale (da GND isolata a GND isolata)	33 V eff, ± 70 V CC
Da segnale d'ingresso a segnale d'ingresso	55 V eff, ± 100 V CC

Connettore e pin GN1640B/GN840B

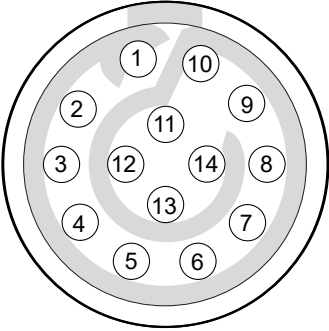
Connettore corrispondente	HBM 1-CON-P1007; ODU SX2B0C-P14MFG0-0001 (maschio)		
Connettori	ODU GX2B0C-P14QF00-0002 (femmina)		
	GN1640B/GN840B	Colori KAB183	Numero pin
	Alimentazione (-) / TEDS classe 3 (-)	Nero	1
	Alimentazione (+)	Blu	2
	Riservato	Bianco/nero	3
	Massa segnale	Rosso/nero	4
	Shunt esterno	Rosa/nero	5
	Riservato	Giallo/nero	6
	Segnale (+)	Bianco	7
	Segnale (-)	Rosso	8
	Un quarto di ponte da 120 Ω	Marrone	9
	Un quarto di ponte da 350 Ω	Giallo	10
	Sensore (-) / TEDS classe 3 +	Grigio	11
	Sensore (+)	Verde	12
	TEDS classe 2 (-)	Grigio/nero	13
	TEDS classe 2 (+)	Verde/nero	14

Figura 31: Vista dei punti di saldatura dei connettori del cavo

Conversione analogico/digitale

Cadenza di misura; per canale	Da 0,1 S/s a 500 kS/s
Risoluzione convertitore analogico/digitale; un convertitore analogico/digitale per canale	24 bit
Tipo convertitore analogico/digitale	Convertitore analogico/digitale Sigma Delta ($\Sigma\Delta$); Texas Instruments® ADS127L01
Accuratezza di misura base dei tempi	Definita dallo strumento base: $\pm 3,5$ ppm; invecchiamento dopo 10 anni ± 10 ppm

Filtri anti-aliasing

Nota sui canali con corrispondenza di fase. Ogni caratteristica del filtro e/o la larghezza di banda del filtro selezionata comporta una risposta di fase specifica. Filtri diversi (a banda larga/Bessel IIR/Butterworth IIR/ecc.) o larghezze di banda dei filtri diverse possono causare sfasamenti fra i canali.

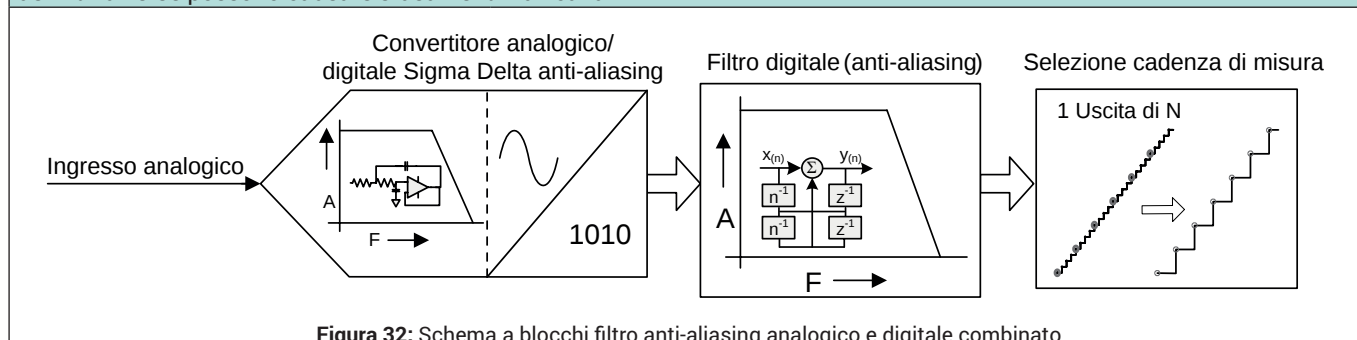


Figura 32: Schema a blocchi filtro anti-aliasing analogico e digitale combinato

L'effetto alias viene evitato con un filtro anti-aliasing analogico a frequenza fissa ripida integrato nel convertitore analogico/digitale Sigma Delta che misura sempre a una cadenza fissa. Questa impostazione rende superflui altri filtri anti-aliasing analogici.

Direttamente dietro il convertitore analogico/digitale, il filtro digitale ad alta precisione viene usato come protezione anti-aliasing prima che venga eseguito il sottocampionamento digitale alla cadenza di misura desiderata dall'utente. Il filtro digitale è programmato a una frazione della cadenza di misura dell'utente e monitora automaticamente tutte le cadenze di misura definite dall'utente. Rispetto a filtri anti-aliasing analogici, il filtro digitale programmabile offre ulteriori vantaggi come le proprietà di un filtro di ordine superiore con roll-off ripido, una vasta gamma di caratteristiche del filtro, un'uscita digitale senza rumore e assenza di altri sfasamenti tra i canali che usano le stesse configurazioni del filtro.

Banda larga Sigma Delta	Selezionando la banda larga Sigma Delta, lungo il percorso del segnale nel convertitore analogico/digitale Sigma Delta è sempre integrato il filtro anti-aliasing (nessun filtro digitale). Pertanto la protezione anti-aliasing è sempre attiva se viene selezionata la banda larga Sigma Delta.
Bessel IIR	Selezionando un filtro Bessel IIR si ottiene sempre una combinazione di un filtro anti-aliasing integrato nel convertitore analogico/digitale Sigma Delta e di un filtro Bessel IIR digitale per prevenire l'effetto alias a cadenze di misura basse. I filtri Bessel generalmente sono usati per segnali nel dominio del tempo. Si adattano particolarmente per la misura di segnali transitori o di segnali a fianco netto come segnali rettangolari o risposte a gradino.
Butterworth IIR	Selezionando un filtro Butterworth IIR si ottiene sempre una combinazione di un filtro anti-aliasing integrato nel convertitore analogico/digitale Sigma Delta e di un filtro Butterworth IIR digitale per prevenire l'effetto alias a cadenze di misura basse. Questo filtro si adatta particolarmente per il campo di frequenze. Nel dominio del tempo questo filtro si adatta particolarmente per segnali ad (vicini alle) onde sinusoidali.
Ellittico IIR	Selezionando un filtro ellittico IIR si ottiene sempre una combinazione di un filtro anti-aliasing integrato nel convertitore analogico/digitale Sigma Delta e di un filtro ellittico IIR digitale per prevenire l'effetto alias a cadenze di misura basse. Questo filtro si adatta particolarmente per il campo di frequenze. Nel dominio del tempo questo filtro si adatta particolarmente per segnali ad (vicini alle) onde sinusoidali.
Ellittico passa banda IIR	Selezionando un filtro ellittico passa banda IIR si ottiene sempre una combinazione di un filtro anti-aliasing integrato nel convertitore analogico/digitale Sigma Delta e di un filtro ellittico passa banda IIR digitale. I filtri ellittici passa banda si adattano particolarmente per il campo di frequenze. Nel dominio del tempo questo filtro si adatta particolarmente per segnali ad (vicini alle) onde sinusoidali.

Selezione larghezza di banda e caratteristica del filtro rispetto alla cadenza di misura

Prima della riduzione il filtro digitale garantisce una corrispondenza di fase superiore, rumore minimo e un risultato senza effetto alias.

	Filtro anti-aliasing ⁽¹⁾	Filtri digitali passa basso (senza effetto alias)					Passa banda digitale ⁽²⁾	
	Sigma Delta	Butterworth IIR Ellittico IIR	Bessel IIR Butterworth IIR Ellittico IIR	Bessel IIR Butterworth IIR Ellittico IIR	Bessel IIR Butterworth IIR Ellittico IIR	Bessel IIR	Ellittico IIR	
Cadenze di misura definite dall'utente		1/4 Fs	1/10 Fs	1/20 Fs	1/40 Fs	1/100 Fs	Passa alto	Passa basso
500 kS/s	ΣΔ banda larga	125 kHz	50 kHz	25 kHz	12,5 kHz	5 kHz	50 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 500 Hz	1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz, 12,5 kHz, 25 kHz, 50 kHz, 100 kHz
400 kS/s	ΣΔ banda larga	100 kHz	40 kHz	20 kHz	10 kHz	4 kHz		
250 kS/s	ΣΔ banda larga	62,5 kHz	25 kHz	12,5 kHz	6,25 kHz	2,5 kHz		
200 kS/s	ΣΔ banda larga	50 kHz	20 kHz	10 kHz	5 kHz	2 kHz		
125 kS/s	ΣΔ banda larga	31,25 kHz	12,5 kHz	6,25 kHz	2,5 kHz	1,25 kHz		
100 kS/s	ΣΔ banda larga	25 kHz	10 kHz	5 kHz	2 kHz	1 kHz		
50 kS/s	ΣΔ banda larga	12,5 kHz	5 kHz	2,5 kHz	1,25 kHz	500 Hz		
40 kS/s	ΣΔ banda larga	10 kHz	4 kHz	2 kHz	1 kHz	400 Hz		
25 kS/s	ΣΔ banda larga	6,25 kHz	2,5 kHz	1,25 kHz	625 Hz	250 Hz		
20 kS/s	ΣΔ banda larga	5 kHz	2 kHz	1 kHz	500 Hz	200 Hz		
12,5 kS/s	ΣΔ banda larga	3,125 kHz	1,25 kHz	625 Hz	312,5 Hz	125 Hz		
10 kS/s	ΣΔ banda larga	2,5 kHz	1 kHz	500 Hz	250 Hz	100 Hz		
5 kS/s	ΣΔ banda larga	1,25 kHz	500 Hz	250 Hz	125 Hz	50 Hz		
4 kS/s	ΣΔ banda larga	1 kHz	400 Hz	200 Hz	100 Hz	40 Hz		
2,5 kS/s	ΣΔ banda larga	625 Hz	250 Hz	125 Hz	62,5 Hz	25 Hz		
2 kS/s	ΣΔ banda larga	500 Hz	200 Hz	100 Hz	50 Hz	20 Hz		
1,25 kS/s	ΣΔ banda larga	312,5 Hz	125 Hz	62,5 Hz	31,25 Hz	12,5 Hz		
1 kS/s	ΣΔ banda larga	250 Hz	100 Hz	50 Hz	25 Hz	10 Hz		
500 S/s	ΣΔ banda larga	125 Hz	50 Hz	25 Hz	12,5 Hz	5 Hz		
400 S/s	ΣΔ banda larga	100 Hz	40 Hz	20 Hz	10 Hz	4 Hz		
250 S/s	ΣΔ banda larga	62,5 Hz	25 Hz	12,5 Hz	6,25 Hz	2,5 Hz		
200 S/s	ΣΔ banda larga	50 Hz	20 Hz	10 Hz	5 Hz	2 Hz		
125 S/s	ΣΔ banda larga	31,25 Hz	12,5 Hz	6,25 Hz	3,125 Hz	1,25 Hz		
100 S/s	ΣΔ banda larga	25 Hz	10 Hz	5 Hz	2,5 Hz	1 Hz		
50 S/s	ΣΔ banda larga	12,5 Hz	5 Hz	2,5 Hz	1,25 Hz	0,5 Hz		
40 S/s	ΣΔ banda larga	10 Hz	4 Hz	2 Hz	0,5 Hz	0,4 Hz		
25 S/s	ΣΔ banda larga	6,25 Hz	2,5 Hz	1,25 Hz	0,625 Hz	0,25 Hz		
20 S/s	ΣΔ banda larga	5 Hz	2 Hz	0,5 Hz	0,5 Hz	0,2 Hz		
12,5 S/s	ΣΔ banda larga	3,125 Hz	1,25 Hz	0,625 Hz	0,3125 Hz	0,125 Hz		
10 S/s	ΣΔ banda larga	2,5 Hz	1 Hz	0,5 Hz	0,25 Hz	0,1 Hz		

(1) La banda larga Sigma Delta ΣΔ previene l'effetto alias prima della conversione del segnale in un segnale digitale.

(2) I filtri passa banda digitali sono disponibili in tutte le cadenze di misura.

Banda larga Sigma Delta (anti-aliasing analogico)

Selezionando la banda larga Sigma Delta, lungo il percorso del segnale nel convertitore analogico/digitale Sigma Delta è sempre integrato il filtro anti-aliasing (nessun filtro digitale). Pertanto la selezione della banda larga Sigma Delta implica sempre una protezione anti-aliasing.

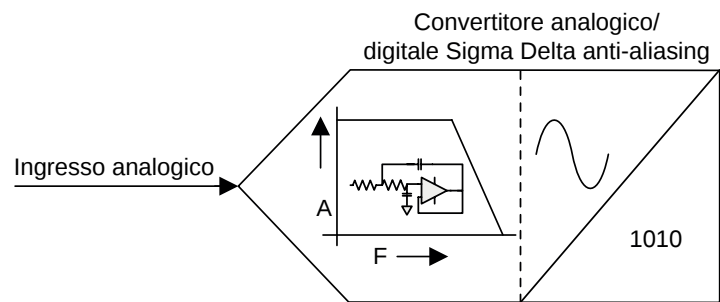


Figura 33: Filtro anti-aliasing integrato (convertitore analogico/digitale Sigma Delta)

Banda larga -3 dB larghezza di banda ⁽¹⁾	CC fino a 211 kHz CC fino a 56 kHz per il campo ± 1 mV a causa di un elevato guadagno dell'amplificatore
0,1 dB ondulazione della banda passante ⁽¹⁾	CC fino a 150 kHz CC fino a 7 kHz per il campo ± 1 mV a causa di un elevato guadagno dell'amplificatore

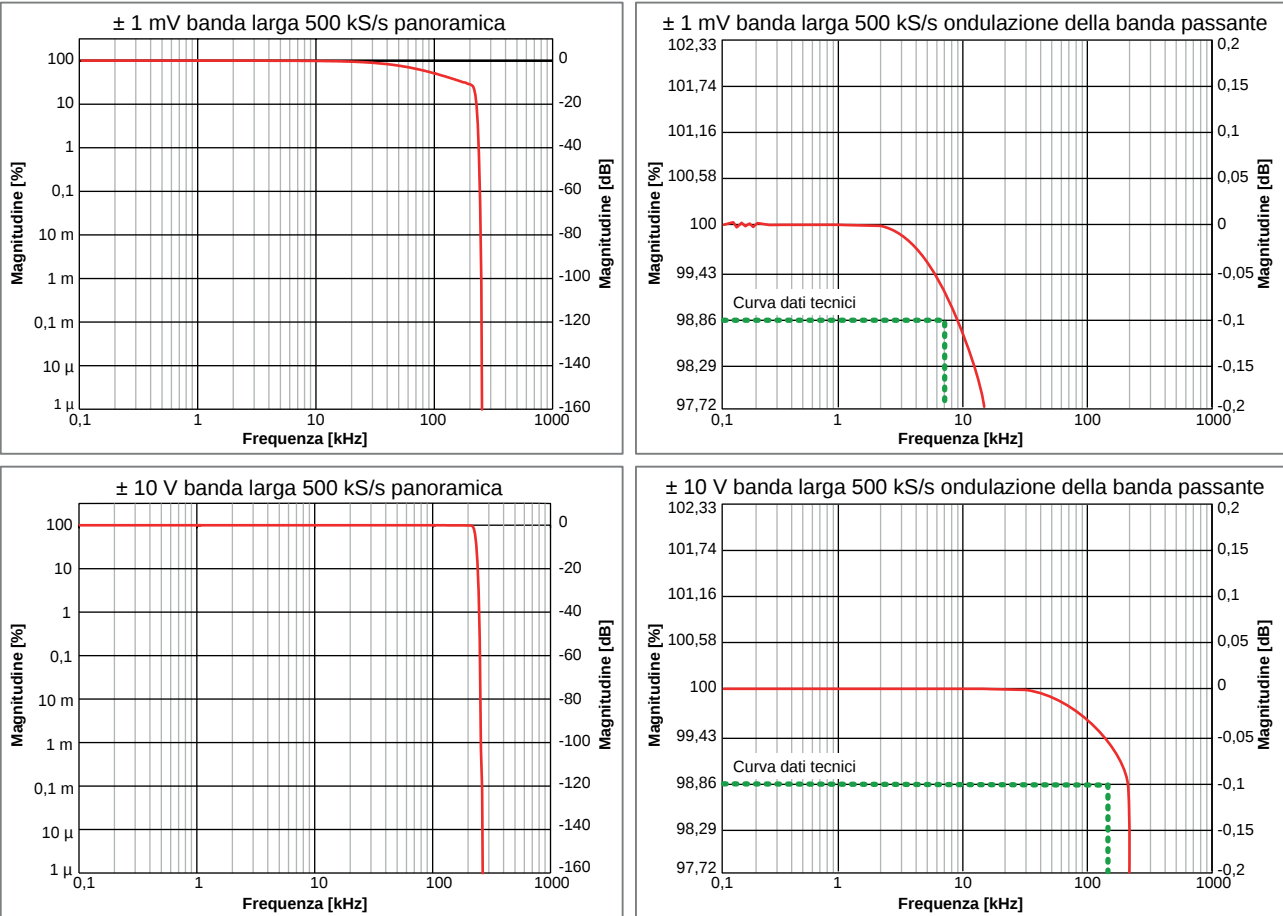
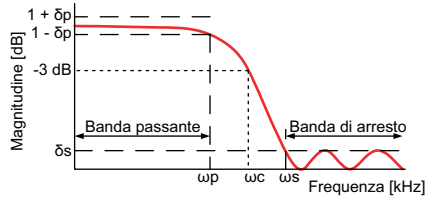


Figura 34: Esempi di banda larga rappresentativi

(1) Misurata usando un calibratore Fluke 5730A, CC normalizzata

Filtro Bessel IIR (anti-aliasing digitale)



δp : Ondulazione della banda passante
 δs : Attenuazione banda di arresto
 ωp : Frequenza banda passante
 ωc : Frequenza di taglio
 ωs : Frequenza banda di arresto

Figura 35: Esempi Bessel IIR rappresentativi

Selezionando un filtro Bessel IIR si ottiene sempre una combinazione di un filtro anti-aliasing integrato nel convertitore analogico/digitale Sigma Delta e di un filtro Bessel IIR digitale.

Filtro anti-aliasing analogico	Il filtro anti-aliasing del convertitore analogico/digitale Sigma Delta
Filtro Bessel IIR	
Caratteristica	Bessel a 12 poli tipo IIR
Definito dall'utente	Automonitoraggio a una cadenza di misura divisa per: 10, 20, 40, 100 L'utente definisce il fattore di divisione della cadenza di misura attuale; quindi il software imposta il filtro se la cadenza di misura cambia.
Larghezza di banda (ωc)	Definita dall'utente da 1 Hz a 50 kHz
0,1 dB ondulazione della banda passante (ωp) ⁽¹⁾	CC fino a $0,18 * \omega c$. Limitata a 6 kHz per il campo $\pm 1 \text{ mV}$
Banda di arresto	-180 dB (-160 dB per il campo di misura $\pm 1 \text{ mV}$)
Roll-off	-72 dB/ottava

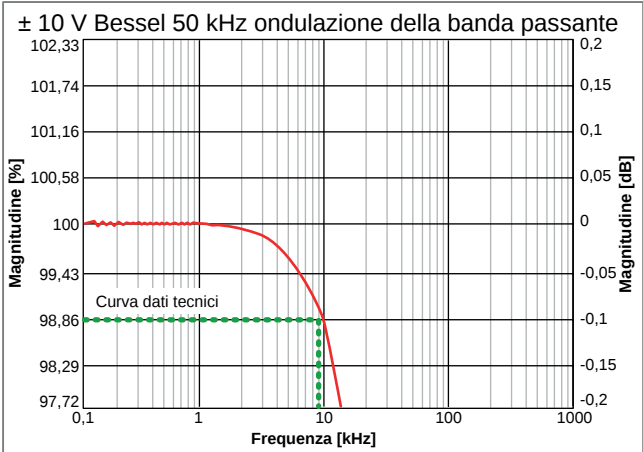
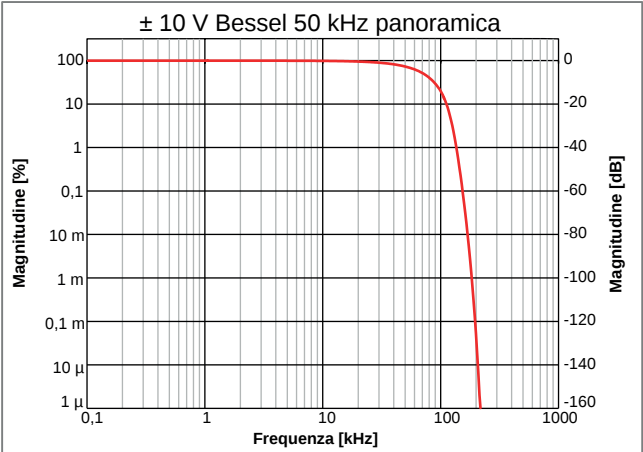
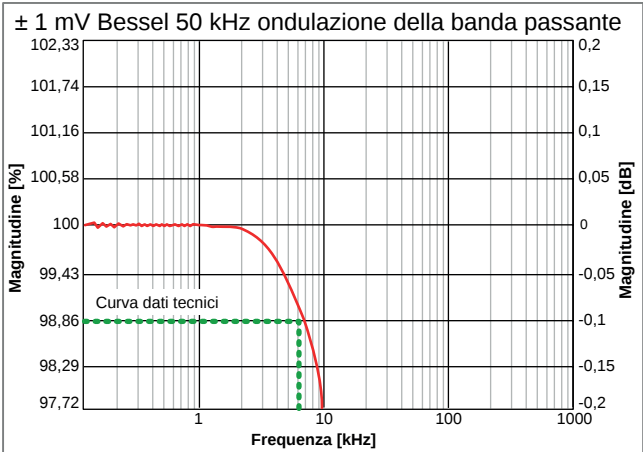
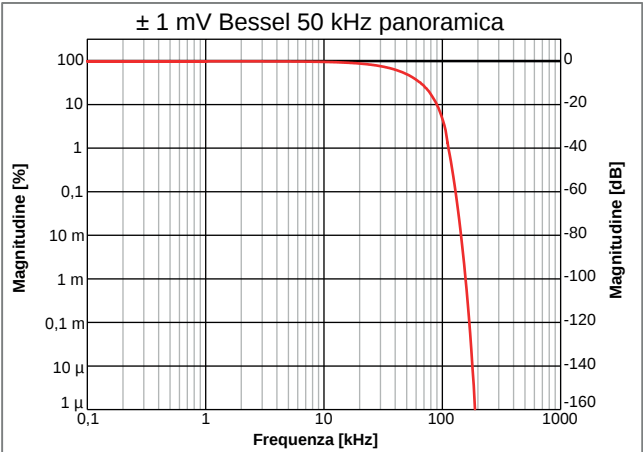
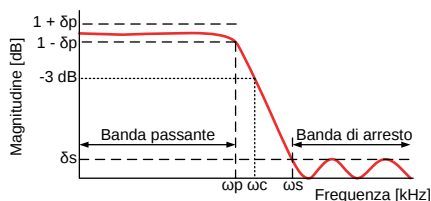


Figura 36: Esempi Bessel IIR rappresentativi

(1) Misurata usando un calibratore Fluke 5730A, CC normalizzata

Filtro Butterworth IIR (anti-aliasing digitale)



δp : Ondulazione della banda passante

δs : Attenuazione banda di arresto

ωp : Frequenza banda passante

ωc : Frequenza di taglio

ωs : Frequenza banda di arresto

Figura 37: Filtro Butterworth IIR digitale rappresentativo

Selezionando un filtro Butterworth IIR si ottiene sempre una combinazione di un filtro anti-aliasing integrato nel convertitore analogico/digitale Sigma Delta e di un filtro Butterworth IIR digitale.

Filtro anti-aliasing analogico

Il filtro anti-aliasing del convertitore analogico/digitale Sigma Delta

Filtro Butterworth IIR

Caratteristica	Butterworth a 12 poli tipo IIR
Definito dall'utente	Automonitoraggio a una cadenza di misura divisa per: 4, 10, 20, 40 L'utente definisce il fattore di divisione della cadenza di misura attuale; quindi il software imposta il filtro se la cadenza di misura cambia
Larghezza di banda (ωc)	Definita dall'utente da 2,5 Hz a 125 kHz
0,1 dB della banda passante (ωp) ⁽¹⁾	CC fino a $0,8 * \omega c$. Limitata a 7 kHz per il campo ± 1 mV
Attenuazione banda di arresto (δs)	-180 dB (-160 dB per il campo di misura ± 1 mV)
Roll-off	-72 dB/ottava

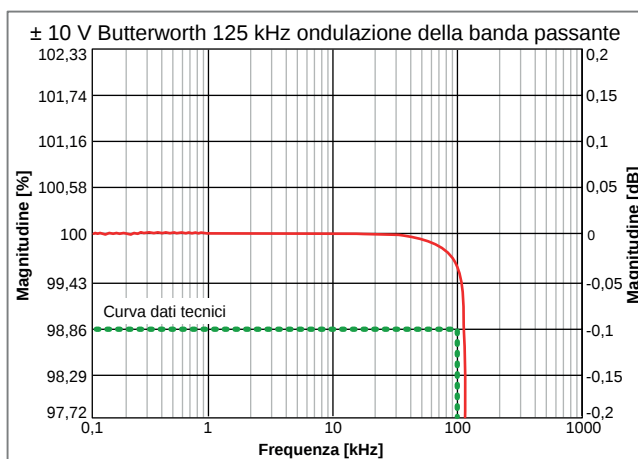
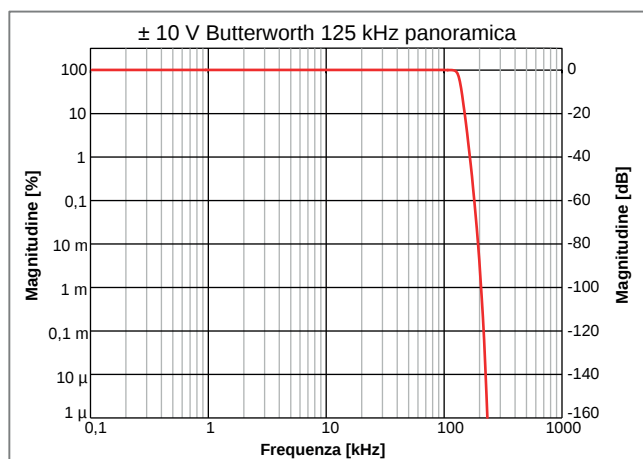
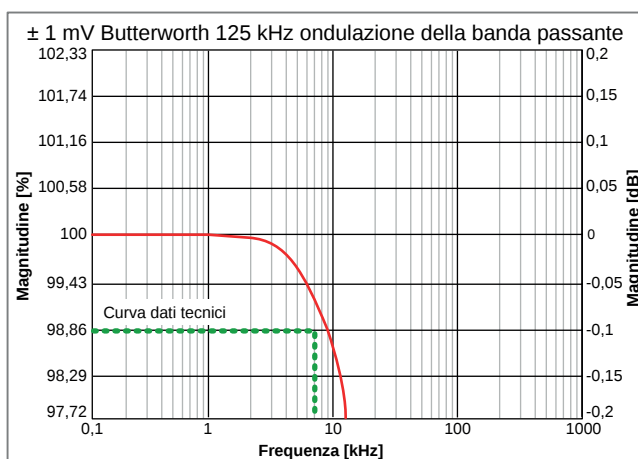
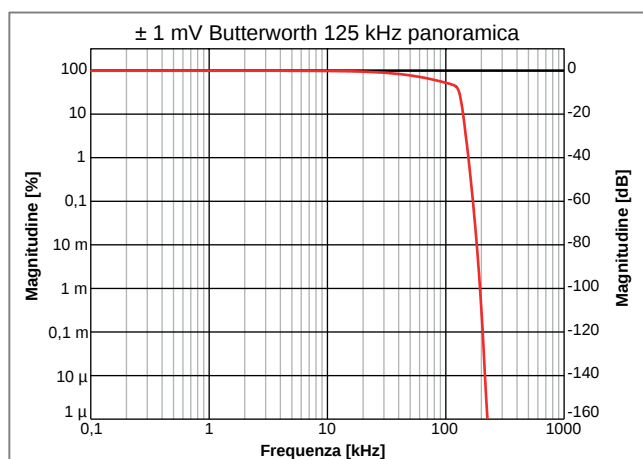
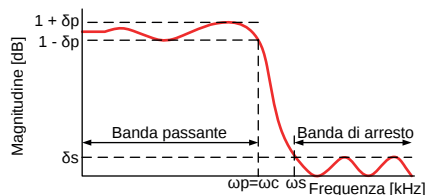


Figura 38: Esempi Butterworth IIR rappresentativi

(1) Misurata usando un calibratore Fluke 5730A, CC normalizzata

Filtro ellittico IIR (anti-aliasing digitale)



δp : Ondulazione della banda passante

δs : Attenuazione banda di arresto

ωp : Frequenza banda passante

ωc : Frequenza di taglio

ωs : Frequenza banda di arresto

Figura 39: Filtro ellittico IIR digitale

Selezionando un filtro ellittico IIR si ottiene sempre una combinazione di un filtro anti-aliasing integrato nel convertitore analogico/digitale Sigma Delta e di un filtro ellittico IIR digitale.

Filtro anti-aliasing analogico

Il filtro anti-aliasing del convertitore analogico/digitale Sigma Delta

Filtro ellittico IIR

Caratteristica	Ellittico a 11 poli tipo IIR
Definito dall'utente	Automonitoraggio a una cadenza di misura divisa per: 4, 10, 20, 40 L'utente definisce il fattore di divisione della cadenza di misura attuale; quindi il software imposta il filtro se la cadenza di misura cambia
Larghezza di banda (ωc)	Definita dall'utente da 2,5 Hz a 125 kHz
0,1 dB ondulazione della banda passante (ωp) ⁽¹⁾	CC fino a ωc . Per $\omega c = 125$ kHz, CC fino a 100 kHz a causa della larghezza di banda dell'amplificatore Usando il campo ± 1 mV per $\omega c > 10$ kHz, CC fino a 7 kHz a causa della larghezza di banda dell'amplificatore
Attenuazione banda di arresto (δs)	-180 dB (-160 dB per il campo di misura ± 1 mV)
Roll-off	-100 dB/ottava

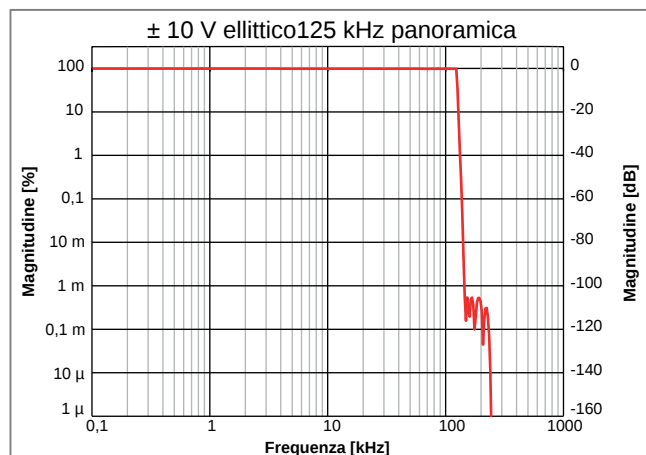
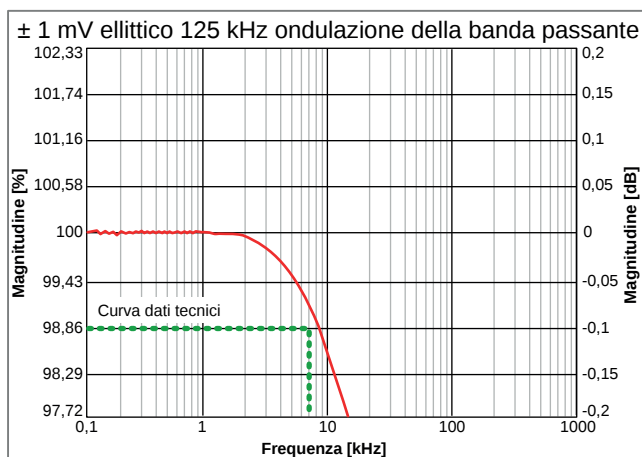
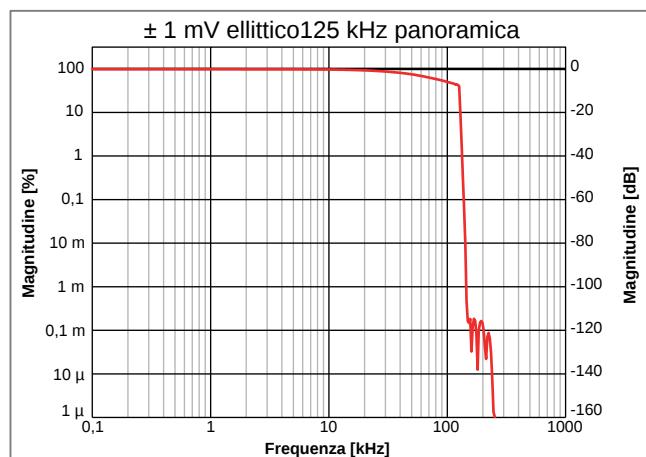
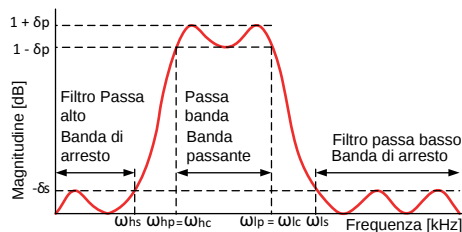


Figura 40: Esempi ellittico IIR rappresentativi

(1) Misurata usando un calibratore Fluke 5730A, CC normalizzata

Filtro ellittico passa banda IIR (anti-aliasing digitale)



δp : Ondulazione della banda passante

δs : Attenuazione banda di arresto

ωp : Frequenza banda passante

ωc : Frequenza di taglio

ωs : Frequenza banda di arresto

Figura 41: Filtro ellittico passa banda IIR digitale passa banda rappresentativo

Selezionando un filtro ellittico IIR si ottiene sempre una combinazione di un filtro anti-aliasing integrato nel convertitore analogico/digitale Sigma Delta e di un filtro ellittico IIR digitale.

Filtro anti-aliasing analogico

Il filtro anti-aliasing del convertitore analogico/digitale Sigma Delta

Filtro ellittico passa banda IIR

Caratteristica	Ellittico di 12° ordine tipo IIR
Definite dall'utente	Frequenze passa alto fisse da combinare con frequenze passa basso fisse
Larghezza di banda passa alto (ω_{hc})	500 Hz, 200 Hz, 100 Hz, 50 Hz
Frequenza banda di arresto passa alto (ω_{hs})	Circa $\omega_{hc} / 2,5$
Larghezza di banda passa basso (ω_{hc})	125 kHz, 100 kHz, 50 kHz, 25 kHz, 12,5 kHz, 10 kHz, 5 kHz, 2 kHz, 1 kHz
Frequenza banda di arresto passa basso (ω_{hs})	Circa da 1,5 a 2,5 * ω_c
0,1 dB ondulazione della banda passante (ω_p) ⁽¹⁾	Da ω_{hc} a ω_{lc} , limitata a 7 kHz per il campo ± 1 mV
Attenuazione banda di arresto passa alto (δ_{hs})	- 90 dB
Attenuazione banda di arresto passa basso (δ_{ls})	-180 dB (-160 dB per il campo di misura ± 1 mV)

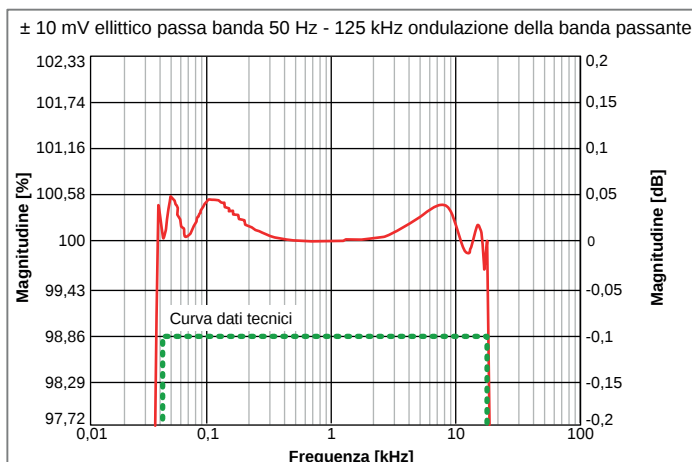
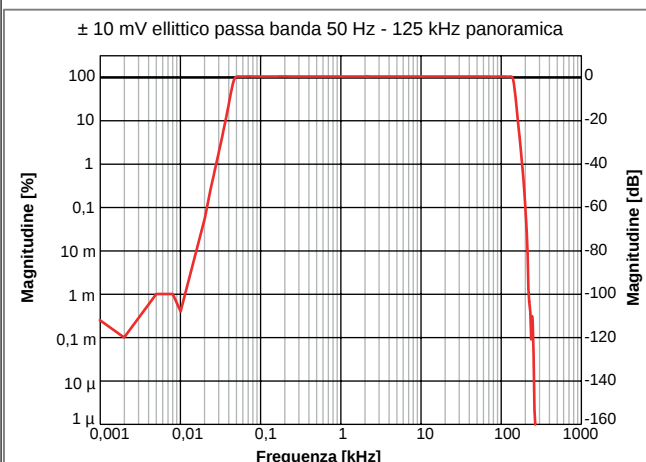
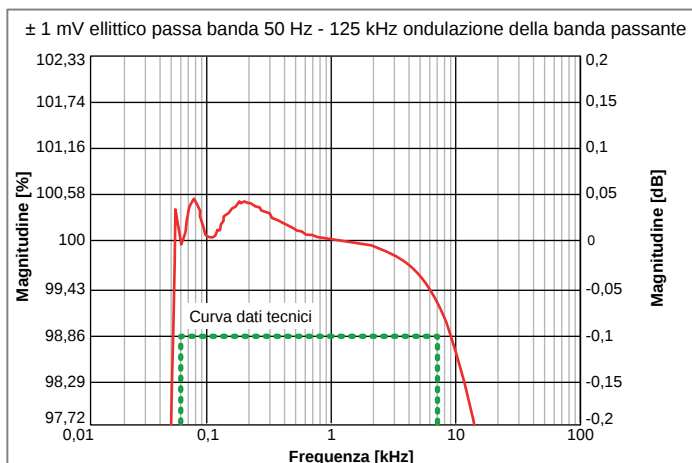
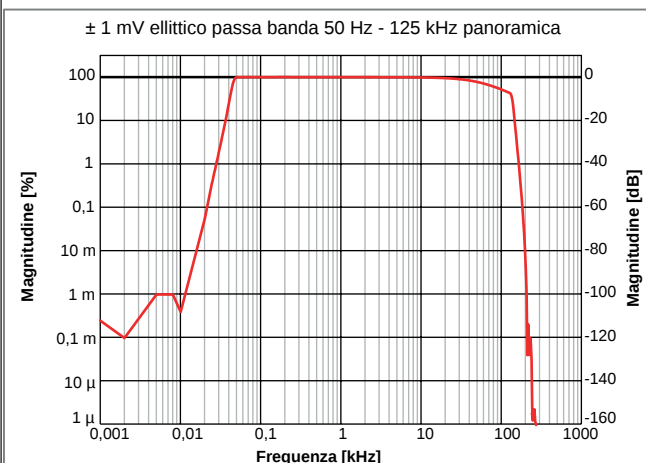


Figura 42: Esempi ellittico passa banda IIR rappresentativi

(1) Misurata usando un calibratore Fluke 5730A, CC normalizzata

Corrispondenza di fase dei canali

Filtri diversi (a banda larga/Bessel IIR/Butterworth IIR/ecc.) o larghezze di banda dei filtri diverse causano sfasamenti fra i canali. Dati tecnici validi per da canale a canale e per da scheda d'ingresso a scheda d'ingresso, tutti i dati tecnici sono valori tipici statistici misurati a una cadenza di misura di 500 kS/s con onda sinusoidale da 100 Hz a 100 kHz o frequenza del filtro, a seconda di quale venga raggiunta prima.

	Campo ± 1 mV	Campi ≥ ±10mV	Campi combinati
Banda larga	200 ns	30 ns	200 ns
Bessel IIR	100 ns	30 ns	100 ns
Butterworth IIR	100 ns	30 ns	100 ns
Ellittico IIR	110 ns	30 ns	110 ns
Ellittico passa banda IIR	80 ns	30 ns	80 ns
Canali negli strumenti base GN840B/GN1640B	A seconda del metodo di sincronizzazione usato (nessuno, IRIG, GPS, master/sinc, PTP)		

Diafonia da canale a canale

La diafonia da canale a canale viene misurata con una resistenza di terminazione di 50 Ω sull'ingresso e usa segnali a onda sinusoidale sul canale al di sopra e al di sotto del canale sottoposto a prova. Per controllare il canale 2, quest'ultimo viene dotato di una resistenza di terminazione di 50 Ω e i canali 1 e 3 vengono collegati al generatore dell'onda sinusoidale.

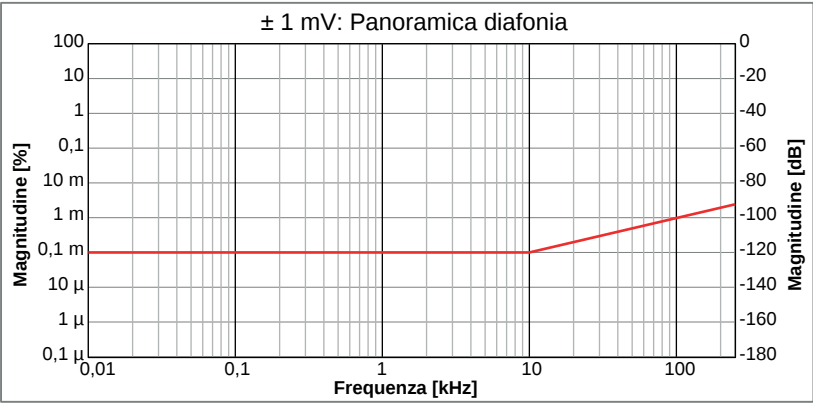


Figura 43: Diafonia da canale a canale rappresentativa

Evento/timer/contatore digitale

La connessione dell'ingresso eventi/timer/contatori digitali è sullo strumento base. Per il layout esatto e il collegamento vedi il prospetto dati dello strumento base.

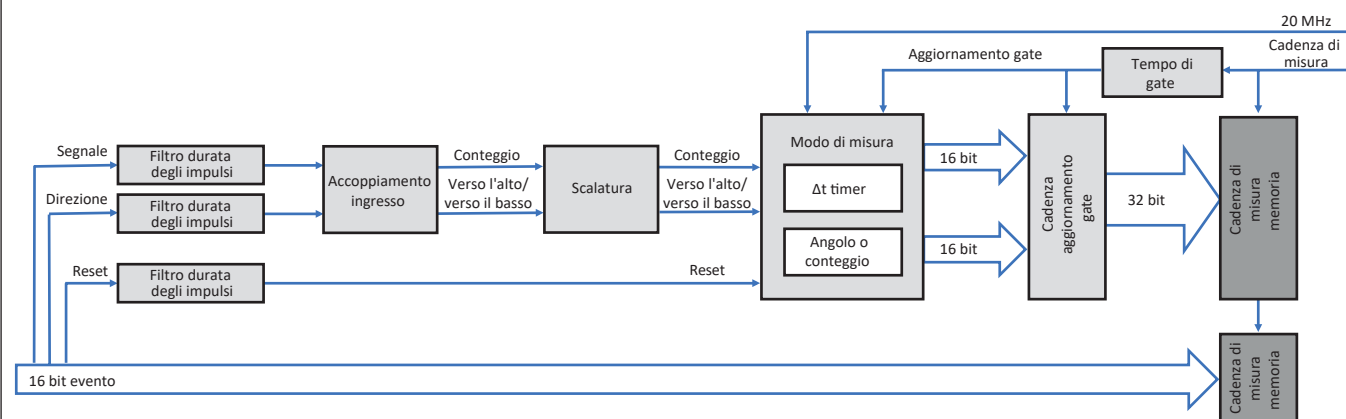


Figura 44: Schema a blocchi timer/contatore

Eventi ingresso digitale	16 per scheda d'ingresso
Soglie	Soglia di ingresso TTL, soglia di inversione definita dall'utente
Ingressi	1 pin per ingresso, alcuni pin sono in comune con gli ingressi timer/contatore
Protezione da sovratensioni	± 30 V CC continua
Durata degli impulsi minima	100 ns
Frequenza massima	5 MHz
Eventi uscita digitale	2 per scheda d'ingresso
Soglie	Soglie di uscita TTL, protette da cortocircuito
Evento uscita 1	Definito dall'utente: trigger, allarme, impostazione High o Low
Evento uscita 2	Definito dall'utente: registrazione attiva, impostazione High o Low
Impostazioni utente evento uscita digitale	
Trigger	1 impulso high per trigger (su ogni trigger canale solo di questa scheda d'ingresso) Durata degli impulsi minima di 12,8 μ s Ritardo impulso periodo di misura di 200 μ s $\pm$ 1 μ s $\pm$ 1
Allarme	High se è attiva la condizione di allarme della scheda d'ingresso, Low se non è attiva Ritardo evento di allarme periodo di misura di 200 μ s $\pm$ 1 μ s $\pm$ 1
Registrazione attiva	High durante la registrazione, low in modo operativo "inattivo" o in pausa Registrazione ritardo uscita attiva di 450 ns
Impostazione High o Low	Impostazione uscita su High o Low; può essere controllata con ampliamenti della Custom Software Interface (CSI); il ritardo dipende dall'implementazione specifica del software
Timer/contatore	4 per scheda d'ingresso
Soglie	Soglie di ingresso TTL
Ingressi	3 pin: segnale, reset e direzione Tutti i pin sono in comune con gli ingressi eventi digitali
Accoppiamento di ingresso	Unidirezionale, bidirezionale ed encoder incrementale ABZ (quadratura)
Modi di misura	Conteggio (C) Angolo (da 0 a 360 gradi) Frequenza (Δ count / Δ t) Numero di giri (Δ count / Δ t / 60 s)
Incertezza di misura timer	± 25 ns (20 MHz)
Tempo di misura	Da 1 a n misure (Δ t massimo definito dall'utente)
Tempo di misura e cadenza di aggiornamento valori indicati	Il tempo di misurazione definisce la cadenza di aggiornamento massima dei valori di misura
Tempo di misura e frequenza minima	Frequenza minima misurata o numero di giri = 1 / tempo di misura

Accoppiamento ingresso segnale unidirezionale e bidirezionale

L'accoppiamento di ingresso unidirezionale e bidirezionale è usato se il segnale di direzione è un segnale stabile.

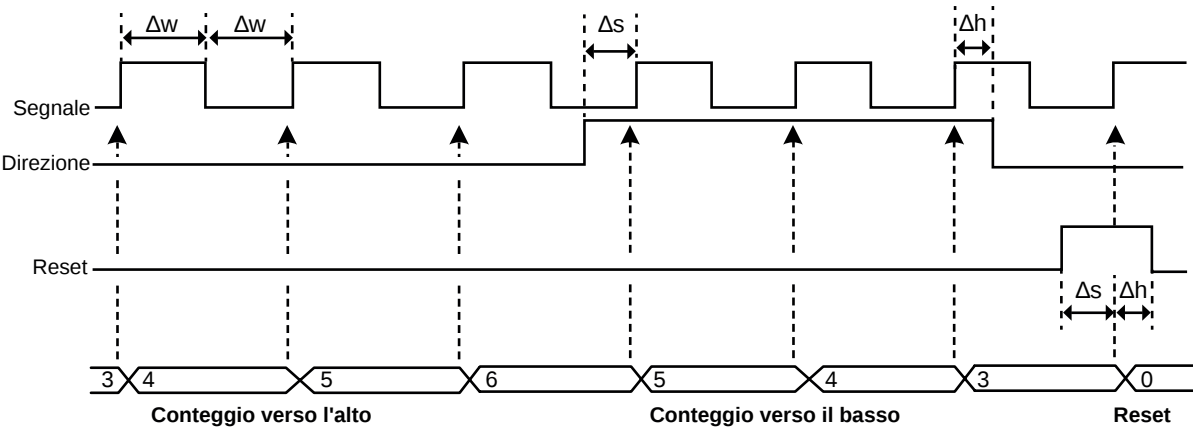


Figura 45: Tempi unidirezionali e bidirezionali

Ingressi	3 pin: segnale, reset e direzione (usato solo per il conteggio bidirezionale)
Filtro con durata degli impulsi minima	100 ns, 200 ns, 500 ns, 1 μs, 2 μs, 5 μs
Frequenza massima segnale d'ingresso	4 MHz
Durata degli impulsi minima (Δw)	100 ns
Ingresso reset	
Sensibilità soglia	Soglia di inversione definita dall'utente
Tempo di impostazione minimo prima del fianco del segnale (Δs)	100 ns
Tempo di arresto minimo dopo il fianco del segnale (Δh)	100 ns
Opzioni di reset	
Manuale	Su richiesta dell'utente tramite comando software
Avvio registrazione	Conteggio del valore impostato a 0 all'avvio della registrazione
Primo impulso di reset	Dopo l'avvio della registrazione il primo impulso di reset azzerà il contatore. Gli impulsi di reset successivi vengono ignorati.
Ogni impulso di reset	Ad ogni impulso di reset esterno il contatore viene azzerato.
Ingresso di direzione	
Sensibilità soglia di ingresso	Usata solo in modo bidirezionale Low: aumento contatore/frequenza positiva High: diminuzione contatore/frequenza negativa
Tempo di impostazione minimo prima del fianco del segnale (Δs)	100 ns
Tempo di arresto minimo dopo il fianco del segnale (Δh)	100 ns

Accoppiamento di ingresso encoder incrementale ABZ (quadratura)

Usato generalmente per il monitoraggio di dispositivi rotanti/mobili con un decodificatore con due segnali che presentano sempre uno sfasamento di 90 gradi. Ad es. consente un'interfaccia diretta con torsiometri e trasduttori di velocità HBM.

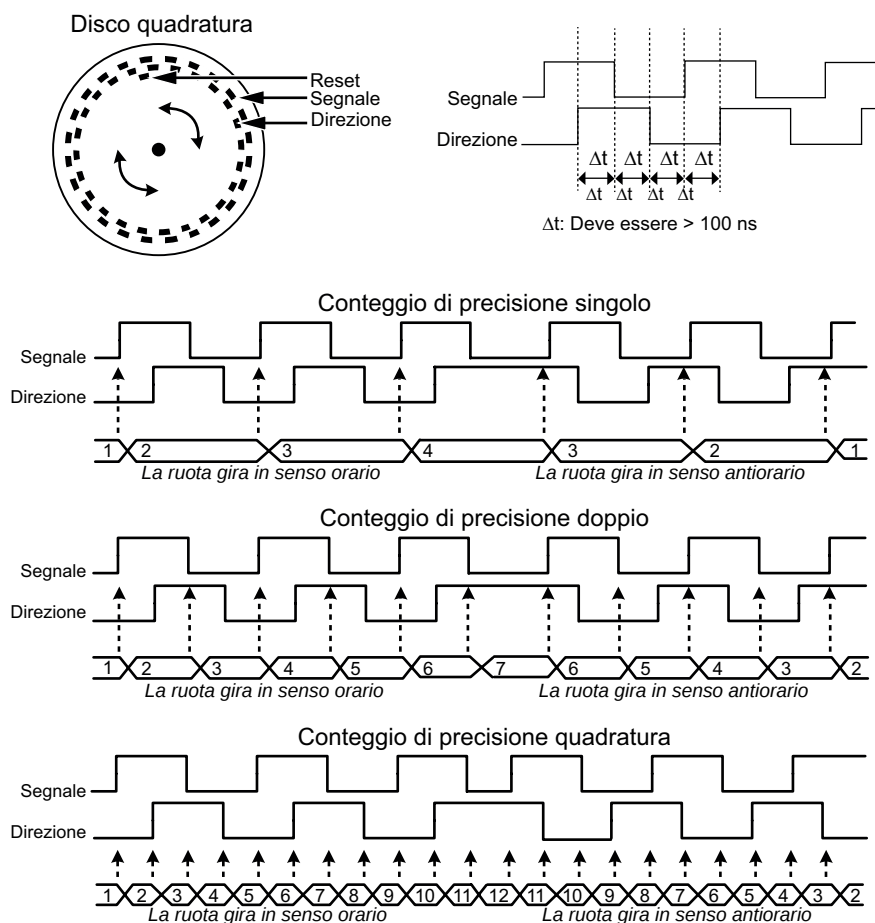


Figura 46: Modi di conteggio a quadratura bidirezionale

Ingressi	3 pin: segnale, direzione e reset
Filtro con durata degli impulsi minima	100 ns, 200 ns, 500 ns, 1 μ s, 2 μ s, 5 μ s
Frequenza massima segnale d'ingresso	2 MHz
Durata degli impulsi minima	200 ns ($2 * \Delta t$)
Tempo di impostazione minimo	100 ns (Δt)
Tempo di arresto minimo	100 ns (Δt)
Accuratezza di misura	Singolo (X1), doppio (X2) o precisione quadratura (X4)
Accoppiamento di ingresso	Encoder incrementale ABZ (quadratura)
Ingresso reset	
Sensibilità soglia	Soglia di inversione definita dall'utente
Tempo di impostazione minimo prima del fianco del segnale (Δt)	100 ns
Tempo di arresto minimo dopo il fianco del segnale (Δt)	100 ns
Opzioni di reset	
Manuale	Su richiesta dell'utente tramite comando software
Avvio registrazione	Conteggio del valore impostato a 0 all'avvio della registrazione
Primo impulso di reset	Dopo l'avvio della registrazione il primo impulso di reset azzerà il contatore. Gli impulsi di reset successivi vengono ignorati.
Ogni impulso di reset	Ad ogni impulso di reset esterno il contatore viene azzerato.

Modo di misura angolo

Nel modo di misura angolo il contatore userà un angolo massimo definito dall'utente e si azzererà una volta raggiunto questo valore. Usando l'input di reset l'angolo misurato può essere sincronizzato con l'angolo meccanico. I calcolatori in tempo reale possono dedurre il valore di giri al minuto dall'angolo misurato indipendentemente dalla sincronizzazione meccanica.

Opzioni per l'angolo

Valore di riferimento	Definito dall'utente. Consente l'uso del pin di reset per referenziare l'angolo meccanico all'angolo misurato
Angolo al punto di riferimento	Definito dall'utente per specificare il punto di riferimento meccanico
Impulso di reset	Il valore dell'angolo viene resettato al valore "angolo al punto di riferimento" definito dall'utente
Impulsi per rotazione	Definiti dall'utente per specificare la risoluzione del codificatore rotativo/conteggio
Impulsi massimi per rotazione	32767
Giri al minuto max.	30 * cadenza di misura (esempio: la cadenza di misura 10 kS/s significa un valore di giri al minuto massimo di 300 k)

Modo di misura frequenza/min-1

Usato per misurare qualsiasi tipo di frequenza come il numero di giri al minuto del motore o i trasduttori attivi con segnale di uscita di frequenza proporzionale.

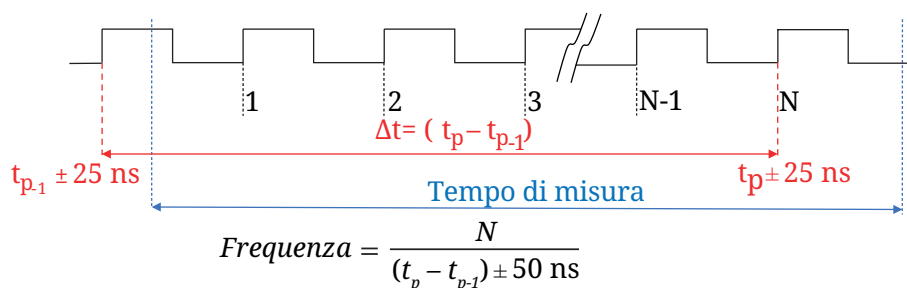


Figura 47: Misurazione di frequenza

Accuratezza di misura	0,1%, usando un tempo di misura di 40 μ s o superiore. Con tempi di misura inferiori, i calcolatori in tempo reale o la base di dati delle formule di Perception possono essere usati per ampliare il tempo di misura e migliorare l'accuratezza in modo più dinamico ad esempio sulla base dei cicli misurati.
Tempo di misura	Periodo di misura (1/cadenza di misura) fino a 50 s. Il tempo di misura minimo è 50 ns. Può essere definito dall'utente per controllare la cadenza di aggiornamento indipendentemente dalla cadenza di misura.

Modo di misura contatore/posizione

Il modo conteggio/posizione è usato generalmente per monitorare il movimento di dispositivi in fase di prova. Per ridurre la sensibilità ad errori di conteggio/posizione dovuti a glitch della cadenza usare il filtro a durata degli impulsi minima o attivare l'ABZ invece dell'accoppiamento di ingresso unipolare/bipolare.

Campo contatore	Da 0 a 2^{31} ; conteggio unidirezionale Da -2^{31} a $+2^{31} - 1$; conteggio bidirezionale
-----------------	--

Incertezza di misura massima timer

L'accuratezza di misura timer è un compromesso tra la cadenza di aggiornamento e l'accuratezza di misura minima necessaria. Questa tabella mostra i rapporti tra la frequenza del segnale misurata, il tempo di misura selezionato (cadenza di aggiornamento) e l'accuratezza di misura del timer. La distribuzione dell'incertezza di misura deve essere considerata rettangolare.

Calcolare l'incertezza di misura usando:

$$\text{Incertezza di misura} = \pm \left(\frac{(\text{Frequenza del segnale} * 50 \text{ ns})}{\text{NUMERO INTERO} ((\text{Frequenza del segnale} - 1) * \text{Tempo di misura})} \right) * 100\%$$

Misura	Frequenze di segnale più alte: frequenza del segnale (da 2 MHz a 10 kHz)									
	2 MHz	1 MHz	500 kHz	400 kHz	200 kHz	100 kHz	50 kHz	40 kHz	20 kHz	10 kHz
1 µs	±10,000%									
2 µs	±3,333%	±5,000%								
5 µs	±1,111%	±1,250%	±1,333%	±2,000%						
10 µs	±0,526%	±0,556%	±0,625%	±0,667%	±1,000%					
20 µs	±0,256%	±0,263%	±0,278%	±0,286%	±0,333%	±0,500%				
50 µs	±0,101%	±0,102%	±0,103%	±0,105%	±0,111%	±0,125%	±0,133%	±2,000%		
0,1 ms	±0,050%	±0,051%	±0,051%	±0,051%	±0,053%	±0,056%	±0,063%	±0,067%	±0,100%	
0,2 ms	±0,025%				±0,026%	±0,026%	±0,028%	±0,029%	±0,033%	±0,050%
0,5 ms	±0,010%					±0,010%	±0,010%	±0,0011%	±0,0011%	±0,0013%
1 ms	±0,0050%					±0,0051%	±0,0051%	±0,0051%	±0,0053%	±0,0056%
2 ms	±0,0025%								±0,0026%	±0,0026%
5 ms	±0,0010%									
10 ms	±0,0005%									
20 ms	±0,00025%									
50 ms	±0,00010%									
100 ms	±0,00005%									
Misura	Frequenze di segnale più basse: frequenza del segnale (da 40 Hz a 5 kHz)									
	5 kHz	4 kHz	2 kHz	1 kHz	500 Hz	400 Hz	200 Hz	100 Hz	50 Hz	40 Hz
0,5 ms	±0,0133%	±0,0200%								
1 ms	±0,0063%	±0,0067%	±0,0100%							
2 ms	±0,0028%	±0,0029%	±0,0033%	±0,0050%						
5 ms	±0,0010%	±0,0011%	±0,0011%	±0,0013%	±0,0013%	±0,0020%				
10 ms	±0,00051%	±0,00051%	±0,00053%	±0,00056%	±0,00063%	±0,00067%	±0,00100%			
20 ms	±0,00025%	±0,00025%	±0,00026%	±0,00026%	±0,00028%	±0,00029%	±0,00033%	±0,00050%		
50 ms	±0,00010%	±0,00010%	±0,00010%	±0,00010%	±0,00010%	±0,00011%	±0,00011%	±0,00130%	±0,00013%	±0,00020%
100 ms	±0,000050%	±0,000050%	±0,000050%	±0,000051%	±0,000051%	±0,000051%	±0,000053%	±0,000056%	±0,000063%	±0,000067%

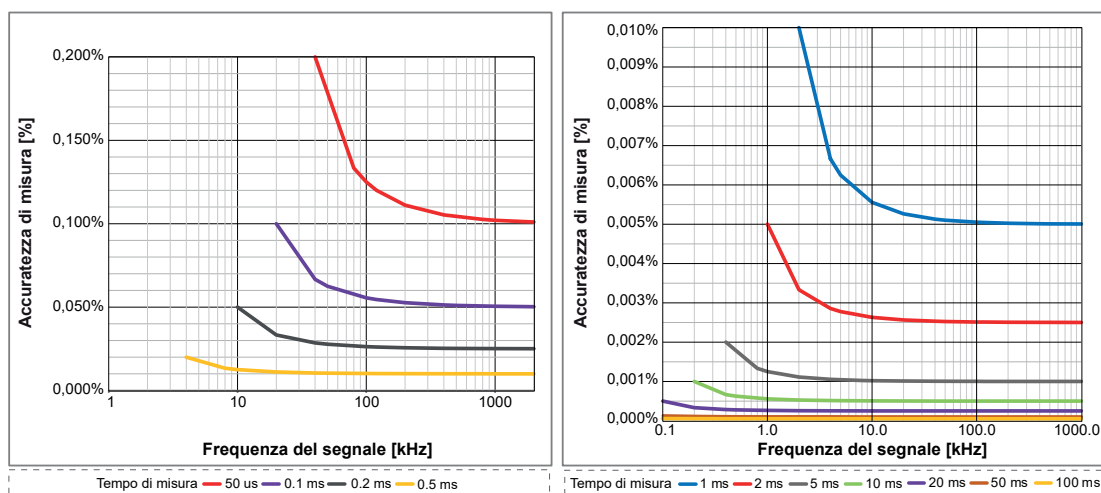


Figura 48: Incertezza di misura massima timer

Incerteza di misura coppia usando le misurazioni di frequenza

Usando i canali timer/contatore per misurare la coppia, l'incerteza di misura introdotta dalle incertezze di misura del timer può essere calcolata usando gli esempi seguenti sulla base dei torsimetri HBK T40. Il torsimetro T40 viene fornito con 3 varianti per l'uscita di frequenza: frequenza di centraggio di 10 kHz, 60 kHz o 240 kHz. Dalle schede dati è possibile dedurre il valore emesso della frequenza minima e massima come la tabella che segue.

Variante T40	-Fondo scala del campo di misura valore di uscita di frequenza	+Fondo scala del campo di misura valore di uscita di frequenza
T40 - 10 kHz	5 kHz	15 kHz
T40 - 60 kHz	30 kHz	90 kHz
T40 - 240 kHz	120 kHz	360 kHz

Con la sovrapposizione di questi campi operativi sui grafici dell'incerteza di misura del timer della Figura 48 si otterrà la Figura 49 (vedi in basso).

- Rimane il passo per equilibrare la cadenza di aggiornamento (larghezza di banda coppia) con l'accuratezza di misura della coppia necessaria.
- Calcolare l'incerteza di misura usando -Fondo scala del campo di misura valore di uscita di frequenza e il tempo di misura desiderato.
- Usando un minimo di 60 min⁻¹, vengono calcolate le incertezze di misura seguenti.

Tempo di misura selezionato	Incerteza di misura massima: T40 - 240 kHz	Incerteza di misura massima: T40 - 60 kHz	Incerteza di misura massima: T40 - 10 kHz
50 µs (curva rossa a sinistra)	0,1200%	0,1500%	Non possibile
100 µs (curva viola a sinistra)	0,0546%	0,0750%	Non possibile
500 µs (curva arancione a sinistra)	0,0101%	0,0107%	0,0125%
1 ms (curva blu a destra)	0,0050%	0,0052%	0,0063%
2 ms (curva rossa a destra)	0,0025%	0,0025%	0,0028%
5 ms (curva grigia a destra)	0,0010%	0,0010%	0,0010%

Per K=1 (70% di probabilità) usare la distribuzione rettangolare specificata e i numeri dell'incerteza di misura massima e calcolare: incerteza di misura = incerteza di misura massima * 0,58 (conversione per la distribuzione rettangolare)

Incerteza di misura K=1 (circa 70% di probabilità)	Incerteza di misura massima: T40 - 240 kHz	Incerteza di misura massima: T40 - 60 kHz	Incerteza di misura massima: T40 - 10 kHz
50 µs (curva rossa a sinistra)	0,0696%	0,0870%	Non possibile
100 µs (curva viola a sinistra)	0,0316%	0,0435%	Non possibile
500 µs (curva arancione a sinistra)	0,0059%	0,0062%	0,00725%
1 ms (curva blu a destra)	0,0029%	0,0029%	0,00365%
2 ms (curva rossa a destra)	0,00145%	0,0015%	0,00162%
5 ms (curva grigia a destra)	0,00058%	0,0006%	0,00058%

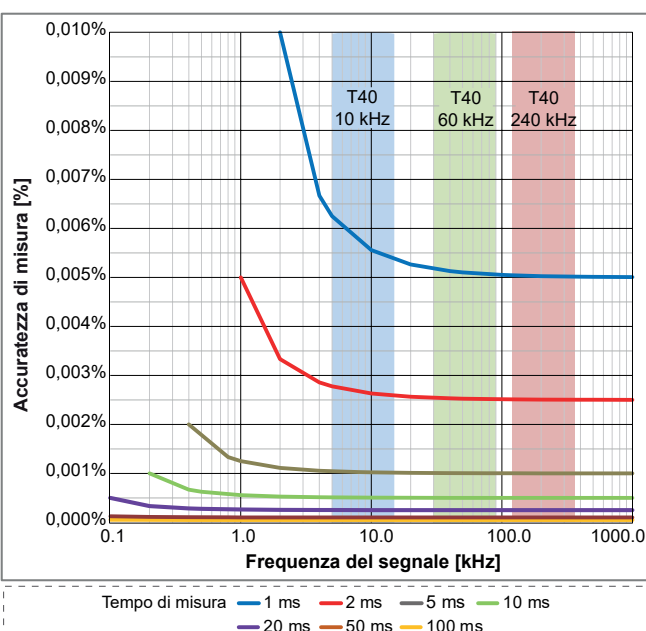
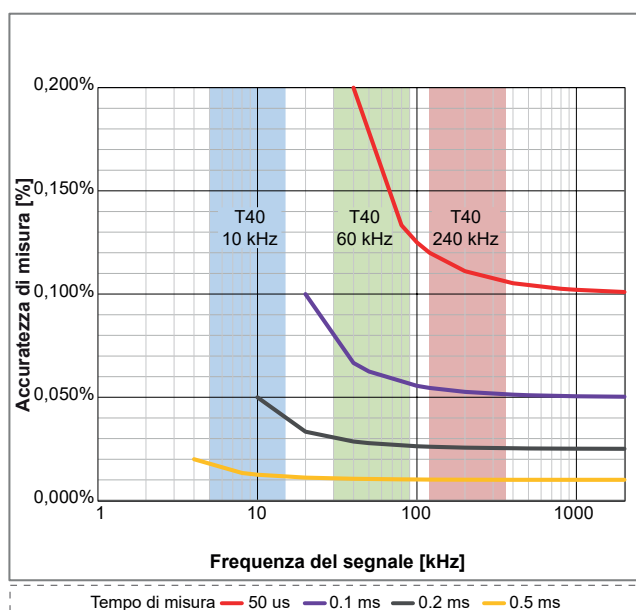


Figura 49: Campo operativo coppia rispetto all'incerteza di misura e al tempo di misura

Incertezza di misura velocità (numero di giri) usando le misurazioni di frequenza

Usando i canali timer/contatore per misurare la velocità (numero di giri), l'incertezza di misura introdotta dalle incertezze di misura del timer può essere calcolata usando l'esempio seguente.

Nella scheda tecnica del sensore della velocità inserire il numero indicato degli impulsi per rotazione per calcolare il campo di frequenze dell'uscita del sensore:

Frequenza minima = numero di giri minimo usato durante la prova * numero di impulsi per rotazione / 60 sec

Frequenza massima = numero di giri massimo usato durante la prova * numero di impulsi per rotazione / 60 sec

Impulsi sensore velocità per rotazione	Frequenza a 60 min-1	Frequenza a 10.000 min-1	Frequenza a 20.000 min-1
180	180 Hz	30 kHz	60 kHz
360	360 Hz	60 kHz	120 kHz
1024	1024 Hz	170,7 kHz	341,3 kHz

Con la sovrapposizione di questi campi operativi sui grafici dell'incertezza di misura del timer della Figura 48 si otterrà la Figura 50 (vedi in basso).

- Rimane il passo per equilibrare la cadenza di aggiornamento (larghezza di banda coppia) con l'accuratezza di misura della coppia necessaria.
- Con le curve rilevare le intersezioni tra le frequenze di esercizio sovrapposte con le curve del tempo di misura.
- Nelle curve sono riportate come esempio le intersezioni seguenti (a 60 min-1).

Tempo di misura selezionato	Sensore a 180 impulsi	Sensore a 360 impulsi	Sensore a 1024 impulsi
2 ms (curva rossa)	Impossibile registrare a 60 min-1	Impossibile registrare a 60 min-1	0,00256%
5 ms (curva grigia)	Impossibile registrare a 60 min-1	0,0018%	0,0010%
10 ms (curva verde)	0,0009%	0,0006%	0,00051%

Per K=1 (70% di probabilità) usare la distribuzione rettangolare specificata e i numeri dell'incertezza di misura massima e calcolare:
 incertezza di misura = incertezza di misura massima * 0,58 (conversione per la distribuzione rettangolare)

Incertezza di misura K=1 (circa 70% di probabilità)	Sensore a 180 impulsi	Sensore a 360 impulsi	Sensore a 1024 impulsi
2 ms (curva rossa)	Impossibile registrare a 60 min-1	Impossibile registrare a 60 min-1	0,00148%
5 ms (curva grigia)	Impossibile registrare a 60 min-1	0,00104%	0,00059%
10 ms (curva verde)	0,00052%	0,00035%	0,00030%

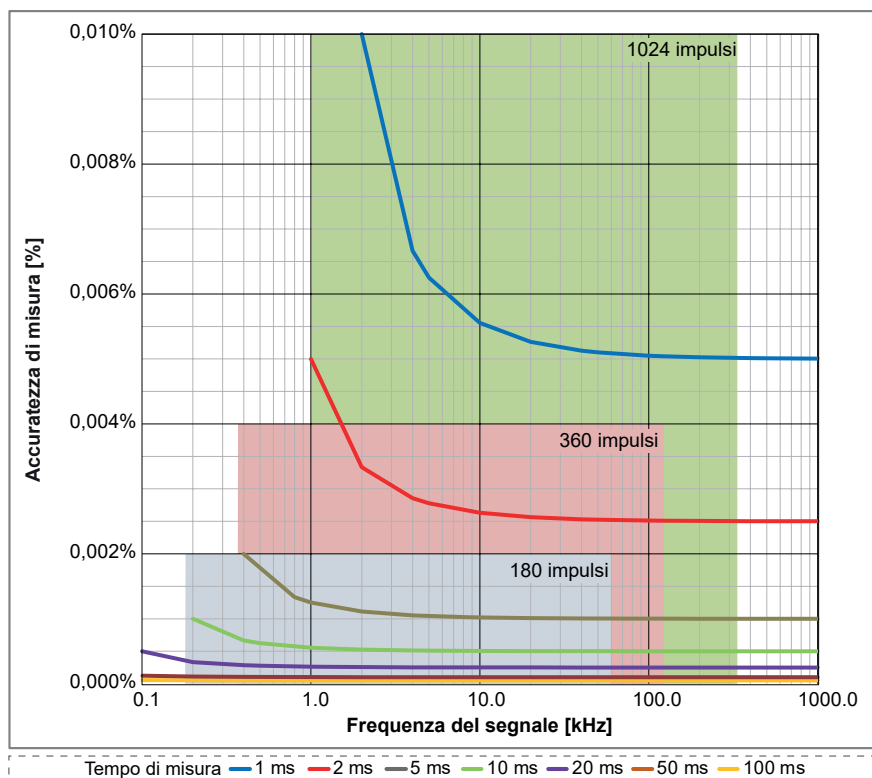


Figura 50: Campo operativo trasduttore numero di giri rispetto all'incertezza di misura e al tempo di misura

Momento di pendolazione dinamico simultaneo e misura del rendimento della coppia accurata

Se è necessaria un'elevata cadenza di aggiornamento per misurare ad es. il momento di pendolazione dinamico, ma per l'efficienza è necessaria un'elevata accuratezza di misura usare sia un tempo di misura di 50 µs sia una funzione RT-FDB per calcolare il valore medio per ogni ciclo elettrico.

Il segnale della coppia misurato proveniente dal contatore del timer sarà compreso tra lo 0,15 e lo 0,17% dell'accuratezza di misura, mentre il calcolo della coppia per il ciclo elettrico (valore tipico pari a 1 ms o inferiore) avrà un'accuratezza di misura pari allo 0,0075%.

Poiché entrambi i segnali sono disponibili simultaneamente, il segnale dinamico consente di analizzare il comportamento del momento di pendolazione, il segnale del ciclo elettrico sarà estremamente accurato per i calcoli dell'efficienza.

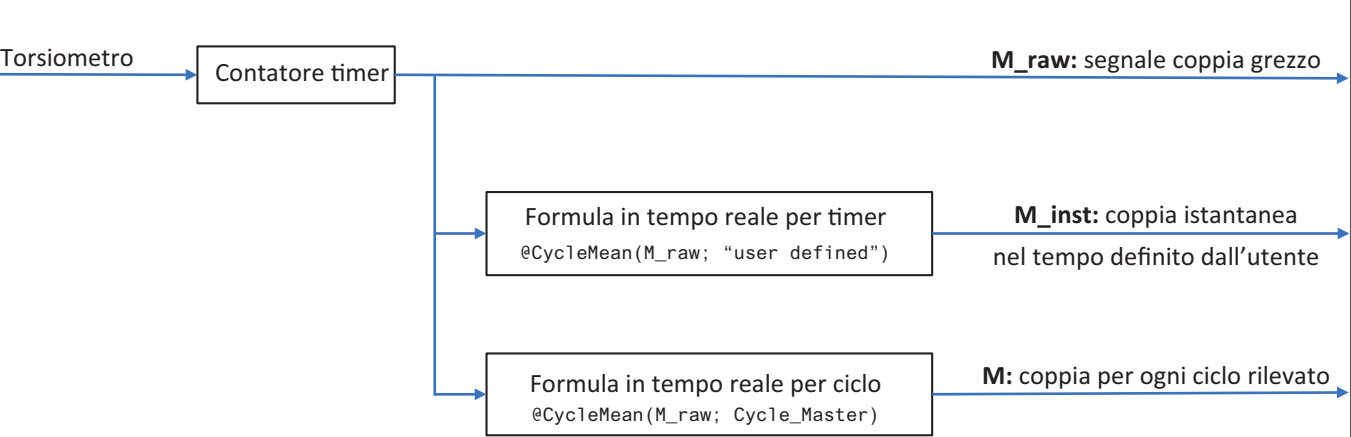


Figura 51: Calcoli della coppia dinamici simultanei e accurati

Segnali ePower	Uso	Risposta dinamica	Accuratezza di misura
M_raw	Momento di pendolazione	Massima	Minima
M_inst	Media della coppia	Media	Media
M	Calcolo dell'efficienza	Minima	Massima

Uscita di allarme

Modi allarme canale evento	Controllo di livello high o low
Allarmi in tutti i canali	OR logico degli allarmi di tutti i canali misurati
Uscita di allarme	Attiva durante uno stato di allarme valido, uscita supportata dallo strumento base
Livello uscita di allarme	High o Low selezionabile dall'utente
Ritardo uscita di allarme	515 µs ± 1 µs + massimo 1 periodo di misura. Default 516 µs, compatibile con comportamento standard. Il ritardo selezionabile minimo è il ritardo più piccolo disponibile per tutte le schede d'ingresso usate nello strumento base. Ritardo uguale al ritardo di trigger in uscita.
Selezione per scheda d'ingresso	On/Off definito dall'utente
Modi allarme canale analogico	
Base	Al di sopra o al di sotto il controllo della soglia
Doppio	Al di fuori o all'interno del controllo delle soglie
Soglie allarme canale analogico	
Soglie	Massimo 2 rilevatori di soglia
Risoluzione	16 bit (0,0015%) per ogni soglia

Trigger	
Trigger canale/qualificatore	1 per canale; completamente indipendente per ogni canale, trigger o qualificatore selezionabile tramite software
Lunghezza pre-trigger e post-trigger	Da 0 a memoria piena
Cadenza trigger massima	400 trigger al secondo
Ritardo trigger massimo	1000 secondi dopo un trigger
Trigger manuale (software)	Supportato
Ingresso trigger esterno	
Selezione per scheda d'ingresso	On/Off definito dall'utente
Fianco ingresso trigger	Sovrasuperamento/sottosuperamento definito dallo strumento base, uguale per tutte le schede d'ingresso
Durata degli impulsi minima	500 ns
Ritardo ingresso trigger	$\pm 1 \mu s$ + massimo 1 periodo di misura
Invio a uscita trigger esterno	L'utente può selezionare se inoltrare l'ingresso trigger esterno a un BNC di uscita trigger esterno
Uscita trigger esterno	
Selezione per scheda d'ingresso	On/Off definito dall'utente
Soglia uscita trigger	High/Low/Mantieni High; definita dallo strumento base, uguale per tutte le schede d'ingresso
Durata degli impulsi uscita trigger	High/Low: 12,8 μs Mantieni High: attivo dal primo trigger dello strumento base alla fine della registrazione Durata degli impulsi definita dallo strumento base; per dettagli fare riferimento al prospetto dati dello strumento base
Ritardo uscita trigger	Selezionabile (da 10 μs a 516 μs) $\pm 1 \mu s$ + massimo 1 periodo di misura Default 516 μs , compatibile con comportamento standard. Il ritardo selezionabile minimo è il ritardo più piccolo disponibile per tutte le schede d'ingresso usate nello strumento base
Trigger in tutti i canali	
Canali di misura	OR logico dei trigger di tutti i segnali misurati AND logico dei qualificatori di tutti i segnali misurati
Canali calcolati	OR logico dei trigger di tutti i segnali calcolati (RT-FDB) AND logico dei qualificatori di tutti i segnali calcolati (RT-FDB)
Soglie trigger canale analogico	
Soglie	Massimo 2 rilevatori di soglia
Risoluzione	16 bit (0,0015%) per ogni soglia
Direzione	Ascendente/in discesa; controllo della direzione singolo per entrambe le soglie in base al modo selezionato
Isteresi relativa	Dallo 0,1 al 100% del fondo scala del campo di misura; definisce la sensibilità del trigger
Rileva/rifiuta impulso	Disattiva/rileva/rifiuta selezionabile. Durata degli impulsi massima 65.535 campioni
Modi trigger canale analogico	
Base	Superamento POS o NEG; soglia singola
Soglia doppia	Un superamento POS e uno NEG; due soglie singole, OR logico
Modi qualificatore canale analogico	
Base	Al di sopra o al di sotto il controllo della soglia. Attiva/disattiva il trigger con una soglia singola
Doppio	Al di fuori o all'interno del controllo della soglia. Attiva/disattiva il trigger con una soglia doppia
Trigger canale eventi	
Canali eventi	Trigger evento singolo per canale eventi
Soglie	Trigger al fianco ascendente, al fianco di discesa o entrambi
Qualificatori	High attivo o Low attivo per ogni canale eventi

Memoria interna	
Per scheda d'ingresso	2 GB (1G di misura a 16 bit, 500 MS con salvataggio a 24 bit)
Organizzazione	Distribuzione automatica tra canali attivi
Diagnosi della memoria	Test automatico della memoria se il sistema è acceso, ma non registra
Dimensioni campione da salvare	16 bit, 2 byte/campione 24 bit, 4 byte/campione

Calcolatori della base di dati delle formule in tempo reale

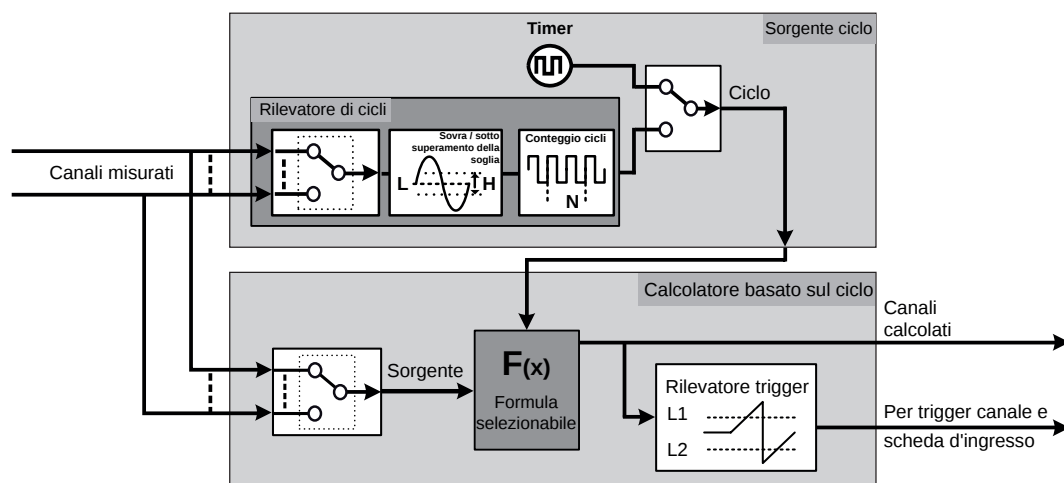


Figura 52: Calcolatori basati sul ciclo in tempo reale

Sorgente ciclo	Determina la velocità di calcolo periodico in tempo reale impostando un timer o usando un rilevatore di cicli in tempo reale
Sorgente ciclo: timer	
Durata timer	Da 1,0 ms (1 kHz) a 60 s (0,0167 Hz)
Sorgente ciclo: rilevatore di cicli	
Sovra/sotto superamento della soglia	Monitoraggio in tempo reale di un canale d'ingresso con una soglia di segnale, l'isteresi relativa e la direzione per determinare la natura ciclica del segnale
Conteggio cicli	Imposta il numero di cicli contato usato per l'uscita di calcolo periodico
Periodo di ciclo ⁽¹⁾	Periodo di ciclo massimo rilevabile: 0,25 s (4 Hz) Periodo di ciclo minimo rilevabile: 0,91 ms (1,1 kHz) I calcoli vengono arrestati se il valore del periodo di ciclo supera il valore massimo corrispondente (0,25 s). Il conteggio dei cicli aumenta temporaneamente se il valore del periodo di ciclo scende al di sotto del suo valore minimo corrispondente (0,91 ms). Le notifiche su eventi temporali nei dati del canale indicano il superamento del valore del periodo di ciclo o l'aumento del conteggio automatico dei cicli
Calcolatore basato sul ciclo	
Numero di calcolatori	32; a cadenze di misura di 200 kS/s o inferiori. A cadenze di misura superiori, il numero di calcolatori diminuisce per adattarsi alla potenza del processore di segnali digitali disponibile
Carico processore di segnali digitali	Ogni calcolatore può eseguire 1 calcolo. Non tutti i calcoli usano la stessa potenza del processore di segnali digitali. La selezione della potenza di calcolo massima per un calcolo potrebbe causare una riduzione del numero totale di calcolatori. Combinazioni diverse richiedono una potenza di calcolo diversa. Gli effetti delle combinazioni selezionate si ripercuotono sul software Perception.
Calcoli della sorgente ciclo	Ciclo e frequenza
Calcoli del canale analogico	Valore efficace, minimo, massimo, valore medio, picco-picco, area, energia e fattore di cresta
Calcoli canale timer/contatore	Frequenza (per attivare il trigger), giri al minuto dell'angolo
Ciclo	Segnale rettangolare, 50% del ciclo di lavoro Rappresenta la sorgente ciclo, il fianco ascendente indica l'avvio del nuovo periodo di calcolo
Frequenza	L'intervallo di ciclo rilevato viene convertito in un valore di frequenza (1/tempo di ciclo del segnale d'ingresso)
Rilevatore trigger	
Numero di rilevatori	32; uno per calcolatore in tempo reale
Soglia del trigger	Definita dall'utente per ogni rilevatore. Genera trigger se il segnale calcolato supera la soglia
Ritardo uscita trigger	I trigger vengono emessi con un ritardo di 100 ms rispetto ai segnali calcolati. Il tempo di trigger viene corretto internamente in modo che il trigger del segmento sia corretto. Una lunghezza di pre-trigger addizionale di 100 ms viene sommata per consentire la correzione del tempo di trigger. Ciò riduce la lunghezza del segmento massima di 100 ms

(1) Il campo del periodo di ciclo dipende dalla forma dell'onda del segnale e dall'impostazione dell'isteresi relativa. Specificato per l'onda sinusoidale con il 25% dell'isteresi relativa del fondo scala del campo di misura.

Calcolatori della base di dati delle formule in tempo reale (opzione da ordinare separatamente)

L'opzione della base di dati delle formule in tempo reale (RT-FDB) offre un ampio set di routine matematiche per poter eseguire quasi tutti i compiti matematici in tempo reale. La struttura della base di dati consente all'utente di definire un elenco delle equazioni matematiche simili alla base di dati delle formule di riepilogo di Perception. La cadenza di misura massima supportata è 2 MS/s. Le diverse versioni di Perception possono consentire un numero più o meno grande di funzioni rispetto a quanto descritto nei manuali degli strumenti base GEN DAQ.

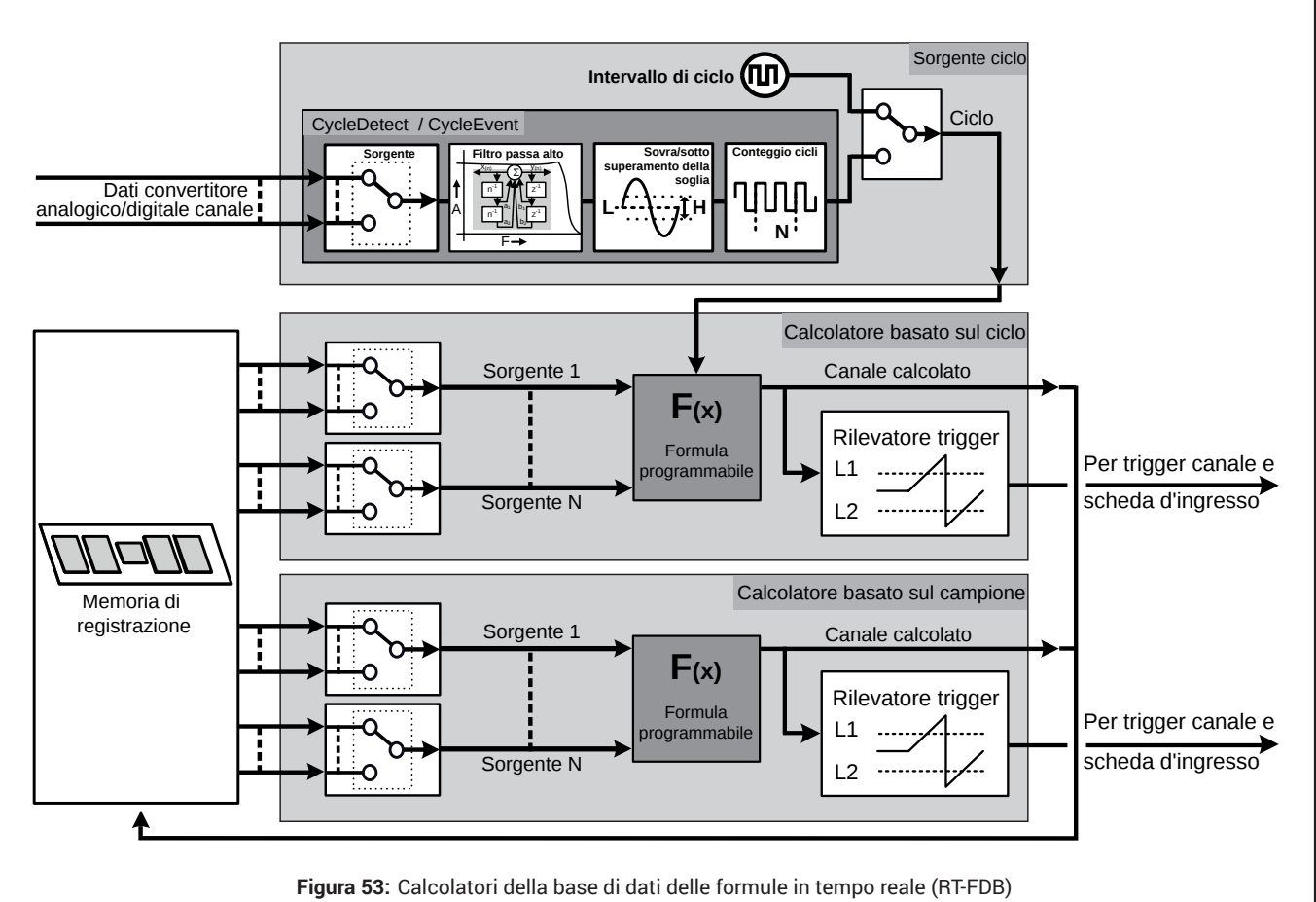


Figura 53: Calcolatori della base di dati delle formule in tempo reale (RT-FDB)

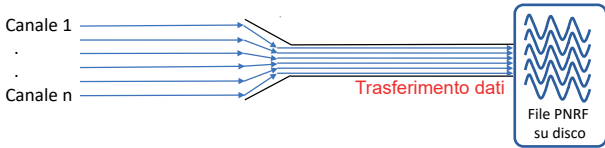
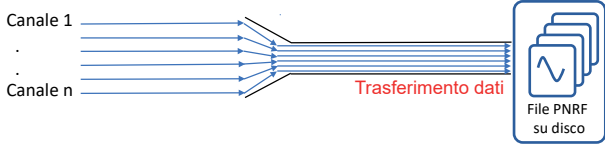
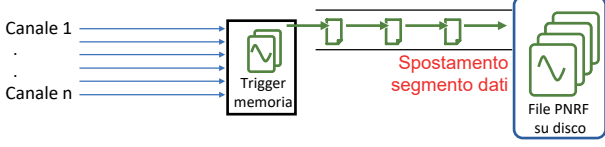
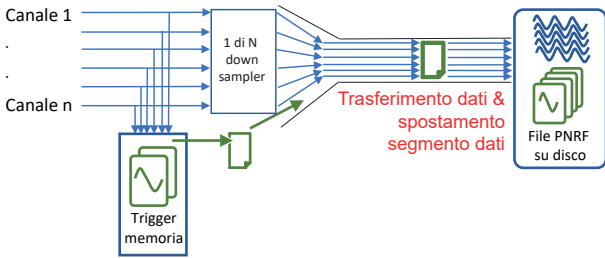
La base di dati delle formule in tempo reale supporta i calcoli riportati nell'elenco seguente (i dettagli di ogni calcolo sono descritti nel manuale).

Gruppo	Funzioni RT-FDB disponibili		
Base			
	+ (add)	* (multiply)	
	- (subtract)	/ (divide)	
Booleane			
	AlarmOnLevel	Not	ToAsyncBoolean
	And	NotEqual	TriggerArmOnBooleanChange
	Equal	OneShotTimer	TriggerOnBooleanChange
	GreaterEqualThan	Or	TriggerOnLevel
	GreaterThan	OutsideBand	Xor
	InsideBand	SetAlarm	
		StartStopTriggerOnBooleanChange	
		StopTriggerOnBooleanChange	

Calcolatori della base di dati delle formule in tempo reale (opzione da ordinare separatamente)			
Gruppo	Funzioni RT-FDB disponibili		
Ciclo			
	CycleArea CycleBusDelay CycleCount CycleCrestFactor CycleDetect CycleEnergy CycleEvent CycleFrequency	CycleFundamentalPhase CycleFundamentalRMS CycleHarmonicPhase CycleHarmonicRMS CycleInterval CycleMax CycleMean CycleMin	CycleNOP CyclePeak2Peak CyclePhase CycleRMS CycleRPM CycleSampleCount CycleStdDev CycleTHD ExternalCycleEvent
eDrive			
	AronConversion DQ0Transformation EfficiencyMode	EfficiencyValue HarmonicsIEC61000 PowerLoss	SpaceVector SpaceVectorInv
Avanzate			
	Abs Atan Atan2 Cos DegreesToRadians Integrate IntegrateGated	LessEqualThan LessThan Max Min Minus Modulo PureDFT	RadiansToDegrees SampleCount Sin Sqrt Tan
Bus di campo			
	SetScalarFromFieldbus		
Filtro			
	FilterBesselBP FilterBesselHP FilterBesselLP HWFilter	FilterButterworthBP FilterButterworthHP FilterButterworthLP	FilterChebyshevBP FilterChebyshevHP FilterChebyshevLP
Formula			
	NumSamplesMean NumSamplesStdDev	TimedMean TimedStdDev	
Generazione di segnali			
	Ramp Sinewave		

Statstream® in tempo reale	
Numero brevetto: 7.868.886 Estrazione in tempo reale di parametri di base del segnale. Supporta indicatori di curva dal vivo in tempo reale con funzione di scorrimento e di zoom e misuratori in tempo reale durante la registrazione. Durante la riproduzione della registrazione il focus è posto sulla velocità per visualizzare e ingrandire registrazioni estremamente grandi, riducendo il tempo di calcolo per valori statistici in grandi record di dati.	
Canali analogici	Massimo, minimo, valore medio, picco-picco, deviazione standard e valori efficaci
Canali eventi/timer/contatore	Massimo, minimo e picco-picco

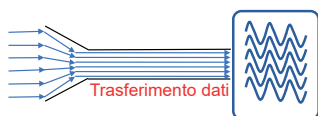
Modalità di registrazione dati

All'inizio della misura 	Registrazione dati su PC o unità dello strumento base. La registrazione dati su un'unità è limitata da una cadenza di misura complessiva, il tempo di registrazione è limitato dalla grandezza dell'unità. Nota: poiché il limite della cadenza di misura complessiva dipende dalla velocità Ethernet e dall'unità di memoria usata, nonché dal fatto che il PC e l'unità non vengano usati per altri scopi come la registrazione dati, in caso di cadenze di misura complessive superiori si raccomanda caldamente di controllare la configurazione scelta prima di eseguire la prova.
Attesa trigger 	Registrazione dati trigger sul PC o sull'unità dello strumento base. La registrazione dati trigger su un'unità è limitata da una cadenza di misura complessiva, il tempo di registrazione è limitato dalla grandezza dell'unità. Nota: poiché il limite della cadenza di misura complessiva dipende dalla velocità Ethernet e dall'unità di memoria usata, nonché dal fatto che il PC e l'unità non vengano usati per altri scopi come la registrazione dati, in caso di cadenze di misura complessive superiori si raccomanda caldamente di controllare la configurazione scelta prima di eseguire la prova. Non raccomandato per test transitori/eseguiti una sola volta/distruttivi.
Attesa trigger per la memoria trigger 	Registrazione dei dati trigger sulla memoria trigger della scheda di ingresso. La registrazione dati innescati sulla memoria trigger non presenta nessun limite della cadenza di misura, il tempo di registrazione è limitato dalla grandezza della memoria trigger. I dati innescati registrati nella memoria trigger vengono spostati al più presto possibile su un'unità. Nota: questa modalità di registrazione dati garantisce che i dati verranno sempre registrati secondo le impostazioni definite dall'utente. Raccomandato per test transitori/eseguiti una sola volta/distruttivi.
All'inizio dell'acquisizione cadenza ridotta e attesa trigger per la memoria trigger 	Registrazione dei dati sul PC o sull'unità dello strumento base e contemporaneamente registrazione dati trigger sulla memoria trigger della scheda di ingresso. La registrazione dati a cadenza ridotta su un'unità è limitata da una cadenza di misura complessiva e il tempo di registrazione è limitato dalla grandezza dell'unità. La registrazione dati innescati sulla memoria trigger non presenta nessun limite della cadenza di misura, il tempo di registrazione dei dati innescati è limitato dalla grandezza della memoria trigger. I dati trigger registrati nella memoria trigger vengono spostati su un'unità il più velocemente possibile. Poiché questo spostamento di dati avviene simultaneamente alla registrazione dei dati a cadenza ridotta, usa la larghezza di banda della cadenza di misura complessiva. Nota: Poiché il limite della cadenza di misura complessiva dipende dalla velocità Ethernet e dall'unità di memoria usata, nonché dal fatto che il PC e l'unità non vengano usati per altri scopi come la registrazione dati, in caso di cadenze di misura complessive superiori e in caso di un numero superiore di trigger al secondo si raccomanda caldamente di controllare la configurazione scelta prima di eseguire la prova.

Confronto della registrazione dati

	Limite cadenza di misura complessiva	Dati registrati massimi	Registrazione diretta sull'unità	Prima memoria trigger	Trigger necessario per avvio registrazione
All'inizio della misura	sì	Spazio libero sull'unità	sì	no	no
Attesa trigger	sì	Spazio libero sull'unità	sì	no	sì
Attesa trigger per la memoria trigger	no	Memoria trigger	no	sì	sì
All'inizio dell'acquisizione cadenza ridotta e attesa trigger per la memoria trigger	Cadenza ridotta: sì	Spazio libero sull'unità	sì	no	no
	Cadenza di misura: no	Memoria trigger	no	sì	sì

Limiti di cadenza di misura complessiva usando il trasferimento dati



La cadenza trasferimento dati complessiva massima per strumento base è definita dal tipo dello strumento base e dal disco a stato solido, dalla velocità Ethernet, dall'unità del PC e da altri parametri PC.

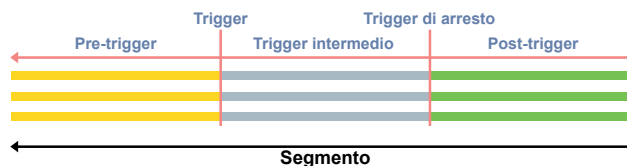
Se una cadenza di misura complessiva è superiore alla cadenza trasferimento dati complessiva del sistema selezionata, la memoria di ogni scheda di acquisizione dati agisce come memoria FIFO. Non appena questa memoria FIFO è piena, la registrazione viene sospesa (temporaneamente nessuna registrazione dati). In questo periodo la memoria FIFO viene trasferita su un'unità. Se tutte le FIFO sono vuote, la registrazione ricomincia automaticamente. Al file di registrazione vengono aggiunte notifiche utente che consentono di identificare la post-registrazione della registrazione sospesa.

Definizioni della registrazione innescata

I dettagli di questa tabella si riferiscono a:

- Attesa trigger
- Attesa trigger per la memoria trigger
- All'inizio dell'acquisizione cadenza ridotta e attesa trigger per la memoria trigger

Segmento



Definito da un segnale trigger, dati di pre- e post-trigger e come opzione dati tra i trigger e/o segnale trigger di arresto.

Segmenti dei dati trigger

Dati pre-trigger	Dati registrati prima di un segnale trigger. Nota: Se un segnale trigger viene ricevuto prima che sia stata registrata l'intera lunghezza dei dati di pre-trigger, il trigger viene accettato e i dati pre-trigger registrati vengono ridotti automaticamente ai dati pre-trigger disponibili al momento del trigger.
Dati post-trigger	Dati registrati dopo un trigger o un segnale di arresto trigger. Nota: La registrazione dei dati di post-trigger può essere riavviata o ritardata in base alla selezione di "Post-trigger comincia con".
Dati tra trigger	Dati registrati in seguito a ri-trigger o durante l'attesa del trigger di arresto. La lunghezza dei dati tra trigger non è specificata e viene aggiunta in base al timing dei segnali trigger o trigger di arresto.

Segnali trigger

Segnale trigger	Questo segnale termina il pre-trigger e avvia la registrazione dei dati post-trigger. Vedi la sezione della tabella "Post-trigger comincia con" per maggiori dettagli. Un segnale trigger può essere impostato su un trigger di ingresso esterno, canali analogici e digitali e usando formule TR-FDB da semplici a complesse.
Segnale trigger di arresto	Questo segnale avvia la registrazione dei dati di post-trigger nella modalità "Post-trigger comincia con il trigger di arresto". Vedi la sezione della tabella "Post-trigger comincia con" per maggiori dettagli. I segnali trigger di arresto possono essere impostati su un trigger di ingresso esterno e formule TR-FDB da semplici a complesse.

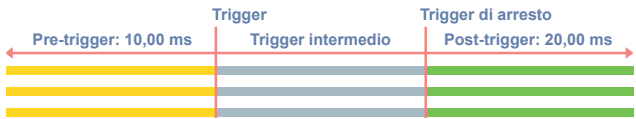
Il post-trigger inizia con

Primo trigger	Il primo segnale trigger termina la registrazione dei dati pre-trigger e avvia la registrazione dei dati post-trigger. Ogni trigger ricevuto durante la registrazione dei dati di post-trigger viene ignorato. I dati tra trigger non esistono in questa modalità. Il segmento risultante contiene dati pre-trigger e post-trigger.
Ogni trigger	Il primo trigger termina la registrazione dei dati pre-trigger e avvia la registrazione dei dati post-trigger. Qualsiasi trigger ricevuto durante la registrazione dei dati di post-trigger fa riavviare la registrazione dei dati di post-trigger. Tutti i dati post-trigger registrati al momento del trigger vengono aggiunti ai dati tra trigger. Il segmento risultante contiene dati pre-trigger, tra trigger e post-trigger.

Definizioni della registrazione innescata

I dettagli di questa tabella si riferiscono a:

- Attesa trigger
- Attesa trigger per la memoria trigger
- All'inizio dell'acquisizione cadenza ridotta e attesa trigger per la memoria trigger

Trigger di arresto	 Il segnale trigger termina la registrazione dei dati pre-trigger e avvia la registrazione dei dati tra trigger. Il trigger di arresto quindi termina la registrazione dei dati tra trigger e avvia la registrazione dei dati post-trigger. Ogni trigger ricevuto durante la registrazione dei dati tra i trigger e di post-trigger viene ignorato. Ogni trigger di arresto ricevuto durante la registrazione dei dati di pre-trigger e post-trigger viene ignorato. Il segmento risultante contiene dati di pre-, tra e post-trigger.
--------------------	---

Memoria trigger piena durante la registrazione

La memoria trigger è di grandezza limitata e può riempirsi facilmente se vengono usate elevate cadenze di misura combinate con cadenze di trigger elevate. Questa sezione spiega come vengano trattati i trigger se la memoria trigger è completamente piena.

Il post-trigger inizia con	Selezione della registrazione dei segmenti
Primo trigger	Un nuovo segmento viene registrato solo se sia i dati pre-trigger e post-trigger trovano spazio nella memoria trigger libera nel momento in cui viene ricevuto un segnale trigger. Se non è disponibile memoria trigger libera sufficiente, vengono registrati solo l'ora del trigger e la relativa fonte (non vengono registrati dati precedenti e successivi).
Ogni trigger	Un nuovo segmento viene avviato usando le stesse regole per la modalità di primo trigger. Se durante la registrazione di post-trigger viene ricevuto un nuovo trigger, il segmento viene esteso con nuovi dati post-trigger solo se i dati post-trigger supplementari trovano spazio nella memoria trigger libera. Se la memoria trigger disponibile non è sufficiente, saranno registrati i dati pre-trigger, tra trigger e post-trigger già registrati per il/i trigger ricevuto/i precedentemente.
Segnale trigger di arresto	Un nuovo segmento viene registrato solo se sia i dati pre-trigger, 2,5 ms tra trigger e post-trigger trovano spazio nella memoria trigger libera nel momento in cui viene ricevuto un segnale di trigger. Se viene ricevuto un segnale trigger di arresto prima che la memoria trigger sia piena, la registrazione segmenti viene arrestata automaticamente non appena la memoria trigger è completamente piena.

Limiti della registrazione innescata

I dettagli di questa tabella si riferiscono a:

- Attesa trigger
- Attesa trigger per la memoria trigger
- All'inizio dell'acquisizione cadenza ridotta e attesa trigger per la memoria trigger

	Attesa trigger per la memoria trigger		Attesa trigger	
	All'inizio dell'acquisizione cadenza ridotta e attesa trigger per la memoria trigger			
Registrazione dei dati trigger	Tempo limitato di registrazione		Uso delle dimensioni dell'unità disponibili	
Cadenza di misura	Cadenze di misura illimitate		Cadenze di misura da basse a medie (a seconda del sistema usato)	
Numero di canali	Numero di canali illimitato		Conteggi canali da bassi a medi (a seconda del sistema usato)	
Numero massimo di segmenti				
Nella memoria trigger	2000		Non applicabile	
Nel file di registrazione PNRF	200 000		1	
Parametri dei segmenti	Minimo	Massimo	Minimo	Massimo
Lunghezza pre-trigger	0	Memoria trigger della scheda d'ingresso	0	Spazio libero sull'unità
Lunghezza post-trigger	0	Memoria trigger della scheda d'ingresso	0	0
Lunghezza segmenti	10 campioni	Memoria trigger della scheda d'ingresso	1 minuto	Spazio libero sull'unità
Cadenza segmenti massima	400/s		Non applicabile	
Tempo minimo tra trigger	2,5 ms		Non applicabile	
Tempo morto tra segmenti	0 ms		Non applicabile	

Dettagli della registrazione dati ⁽¹⁾

Salvataggio a 16 bit

	All'inizio della misura e attesa trigger				Attendere prima il trigger per la memoria trigger				Cadenza di misura ridotta all'inizio della misura e attendere prima trigger per memoria trigger			
	Canali attivi				Canali attivi				Canali attivi			
	1 canale	8 canali	16 canali	16 canali + canale(i) eventi	1 canale	8 canali	16 canali	16 canali + canale(i) evento	1 canale	8 canali	16 canali	16 canali + canale(i) eventi
Memoria trigger max.	non usata				960 MS	120 MS	60 MS	56 MS	768 MS	96 MS	48 MS	44 MS
Cadenza di misura trigger max.	non usata				500 kS/s				500 kS/s			
FIFO ridotta max.	960 MS	120 MS	60 MS	56 MS	non usata				192 MS	24 MS	12 MS	11 MS
Cadenza di misura (ridotta) max.	500 kS/s				non usata				Cadenza di misura trigger / 2			
Cadenza complessiva trasferimento dati ridotta max.	0,5 MS/s	4 MS/s	8 MS/s	8,5 MS/s	non usata				0,3 MS/s	2 MS/s	4 MS/s	4,5 MS/s
	1 MB/s	8 MS/s	16 MB/s	17 MB/s					0,5 MB/s	4 MB/s	8 MB/s	9 MB/s

Salvataggio a 24 bit

	All'inizio della misura e attesa trigger				Attendere prima il trigger per la memoria trigger				Cadenza di misura ridotta all'inizio della misura e attendere prima trigger per memoria trigger			
	Canali attivi				Canali attivi				Canali attivi			
	1 canale	8 canali	16 canali	16 canali + Canale(i) eventi + T/C	1 canale	8 canali	16 canali	16 canali + Canale(i) eventi + T/C	1 canale	8 canali	16 canali	16 canali + Canale(i) eventi + T/C
Memoria trigger max.	non usata				480 MS	60 MS	30 MS	25 MS	384 MS	48 MS	24 MS	20 MS
Cadenza di misura trigger max.	non usata				500 kS/s				500 kS/s			
FIFO ridotta max.	480 MS	60 MS	30 MS	25 MS	non usata				96 MS	12 MS	6 MS	5 MS
Cadenza di misura (ridotta) max.	500 kS/s				non usata				Cadenza di misura trigger / 2			
Cadenza complessiva trasferimento dati ridotta max.	0,5 MS/s	4 MS/s	8 MS/s	9,5 MS/s	non usata				0,3 MS/s	2 MS/s	4 MS/s	4,8 MS/s
	2 MB/s	16 MB/s	32 MB/s	38 MB/s					1 MB/s	8 MB/s	16 MB/s	19 MB/s

(1) Terminologia usata allineata al software Perception.

Condizioni ambientali	
Campo di temperatura	
Di esercizio	Da 0 °C a +40 °C (da +32 °F a +104 °F)
Non di esercizio (immagazzinaggio)	Da -25 °C a +70 °C (da -13 °F a +158 °F)
Protezione termica	Spegnimento termico automatico a 85 °C (+185 °F) di temperatura interna Notifiche di avvertimento utente a 75 °C (+167 °F) (supportate da Perception V6.30 o superiore)
Umidità relativa	Da 0% a 80%; senza condensa, di esercizio
Classe di protezione	IP20
Altitudine	Massimo 2000 m (6562 ft) s.l.m.; di esercizio
Urto: IEC 60068-2-27	
Di esercizio	Semisinusoidale 10 g/11 ms; 3 assi, 1000 urti in direzione positiva e negativa
Non di esercizio	Semisinusoidale 25 g/6 ms; 3 assi, 3 urti in direzione positiva e negativa
Vibrazione: IEC 60068-2-64	
Di esercizio	1 g eff, ½ h; 3 assi, random da 5 a 500 Hz
Non di esercizio	2 g eff, 1 h; 3 assi, random da 5 a 500 Hz
Prove ambientali di esercizio	
Prova al freddo IEC60068-2-1 prova Ad	-5 °C (+23 °F) per 2 ore
Prova al calore secco IEC 60068-2-2 prova Bd	+40 °C (+104 °F) per 2 ore
Prova al calore umido IEC 60068-2-3 prova Ca	+40 °C (+104 °F), umidità > 93% RH per 4 giorni
Prove ambientali non di esercizio (immagazzinaggio)	
Prova al freddo IEC-60068-2-1 prova Ab	-25 °C (-13 °F) per 72 ore
Prova al calore secco IEC-60068-2-2 prova Bb	+70 °C (+158 °F) umidità < 50% RH per 96 ore
Modifica della prova di temperatura IEC60068-2-14 prova Na	Da -25 °C a +70 °C (da -13 °F a +158 °F) 5 cicli, cadenza da 2 a 3 minuti, tempo di permanenza 3 ore
Prova ciclica al calore umido IEC60068-2-30 prova Db variante 1	+25 °C/+40 °C (+77 °F/+104 °F), umidità > 95/90% RH 6 cicli, durata ciclo 24 ore

Standard armonizzati per conformità CE e UKCA, secondo le direttive seguenti⁽¹⁾**Direttiva per bassa tensione (LVD): 2014/35/UE****Direttiva compatibilità elettromagnetica (CEM): 2014/30/UE****Sicurezza elettrica**

EN 61010-1 (2017)	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio - Prescrizioni generali
-------------------	---

EN 61010-2-030 (2017)	Prescrizioni particolari per circuiti di prova e di misura
-----------------------	--

Compatibilità elettromagnetica

EN 61326-1 (2013)	Apparecchi elettrici di misura, controllo e laboratorio - Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica - Parte 1: Prescrizioni generali
-------------------	---

Emissione

EN 55011	Apparecchi industriali, scientifici e medicali - caratteristiche di radiodisturbo Disturbi condotti: classe B; disturbi irradiati: classe A
----------	--

EN 61000-3-2	Limiti per le emissioni di corrente armonica: classe D
--------------	--

EN 61000-3-3	Limitazione delle variazioni di tensioni, delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione pubbliche
--------------	--

Immunità

EN 61000-4-2	Prova di immunità a scarica elettrostatica (ESD); scarica di contatto ± 4 kV/scarico d'aria ± 8 kV: criteri di prestazione B
--------------	---

EN 61000-4-3	Prova di immunità ai campi elettromagnetici a radiofrequenza irradiati; da 80 MHz a 2,7 GHz usando 10 V/m, 1000 Hz AM: criteri di prestazione A
--------------	--

EN 61000-4-4	Prova di immunità a transitori/treni elettrici veloci Alimentazione di rete ± 2 kV usando una rete di accoppiamento. Canale ± 2 kV usando un morsetto capacitivo: criteri di prestazione B
--------------	---

EN 61000-4-5	Prova di immunità ad impulso Alimentazione di rete $\pm 0,5$ kV/ ± 1 kV linea-linea e $\pm 0,5$ kV/ ± 1 kV/ ± 2 kV linea-canale di terra $\pm 0,5$ kV/ ± 1 kV usando la rete di accoppiamento: criteri di prestazione B
--------------	--

EN 61000-4-6	Immunità ai disturbi condotti, indotti da campi a radiofrequenza da 150 kHz a 80 MHz, 1000 Hz AM; 10 V eff con alimentazione di rete, 3 V eff con canale, entrambi con morsetto: criteri di prestazione A
--------------	--

EN 61000-4-11	Prove di immunità a buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni di tensione Buchi di tensione: criteri di prestazione A; interruzioni: criteri di prestazione C
---------------	---

- (1)  The manufacturer declares on its sole responsibility that the product is in conformity with the essential requirements of the applicable UK legislation and that the relevant conformity assessment procedures have been fulfilled.

Manufacturer:

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH
Im Tiefen See 45
64293 Darmstadt
Germany

Importer:

Hottinger Brüel & Kjaer UK Ltd.
Technology Centre Advanced Manufacturing Park
Brunel Way Catcliffe
Rotherham
South Yorkshire
S60 5WG
United Kingdom

Schema cablaggio flessibile

Usando il KAB2124, i cavi breakout su guida DIN (G088, G089 e/o G090) consentono collegamenti flessibili al GN1640B o al GN840B.

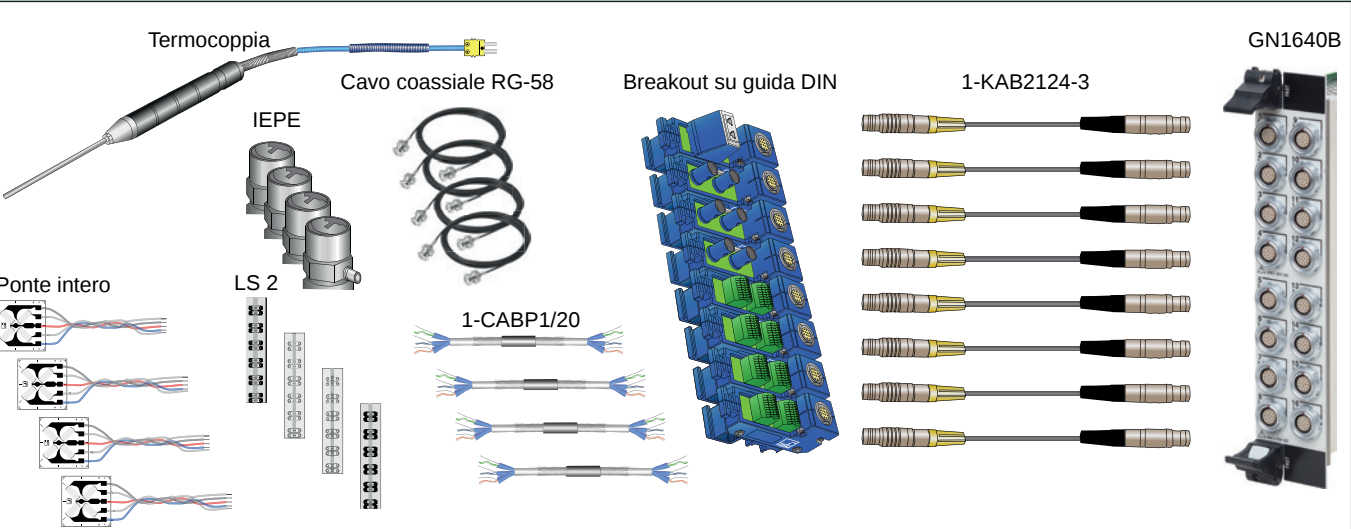


Figura 54: Schema cablaggio flessibile

KAB183: Cavo sensore pushpull

Cavo sensore per il collegamento di trasduttori alla scheda d'ingresso. A 14 fili con estremità aperte, lunghezze 1 m (3.3 ft) o 10 m (33 ft) usando la spina pushpull ODU a 14 pin

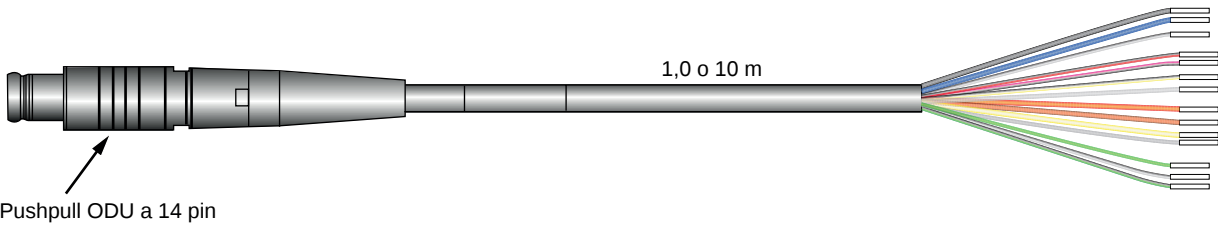


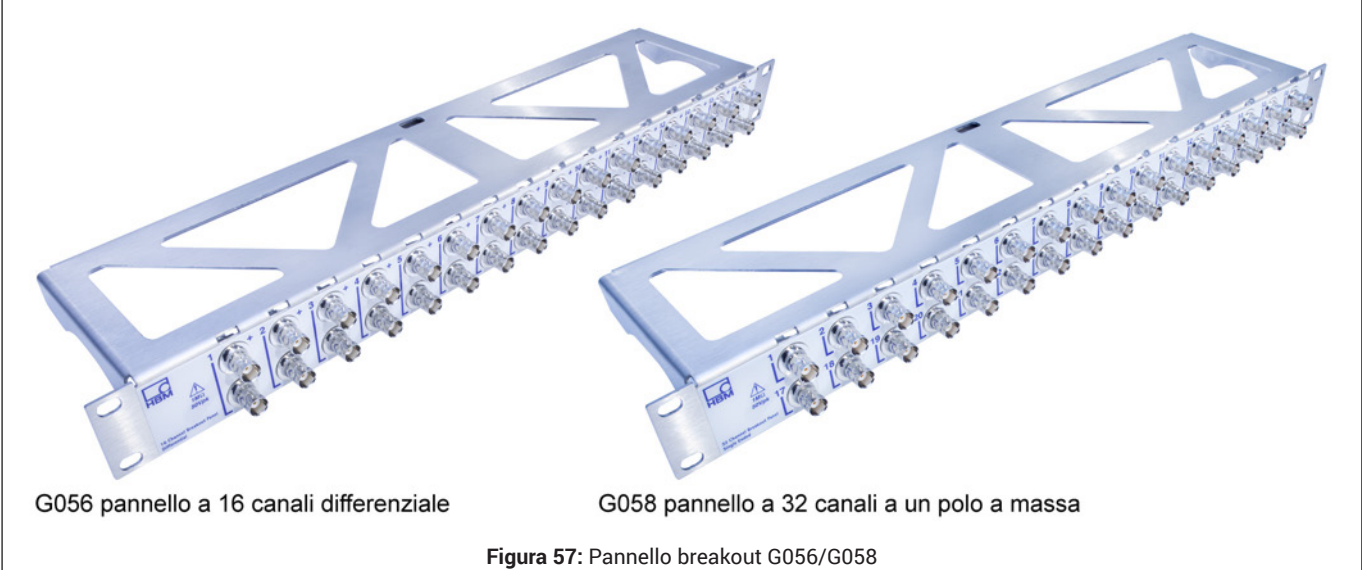
Figura 55: Cavo sensore pushpull

Lunghezza cavo	1 m (3.3 ft) o 10 m (33 ft)
Tipo di cavo	A 14 fili, 7 * 2 coppie intrecciate, con schermo del cavo
Impedenza cavo	Massimo 79 Ω/km
Capacità A/A nom.	93 pF/m
Capacità A/S nom.	170 pF/m
Induttanza nom.	0,5 mH/km



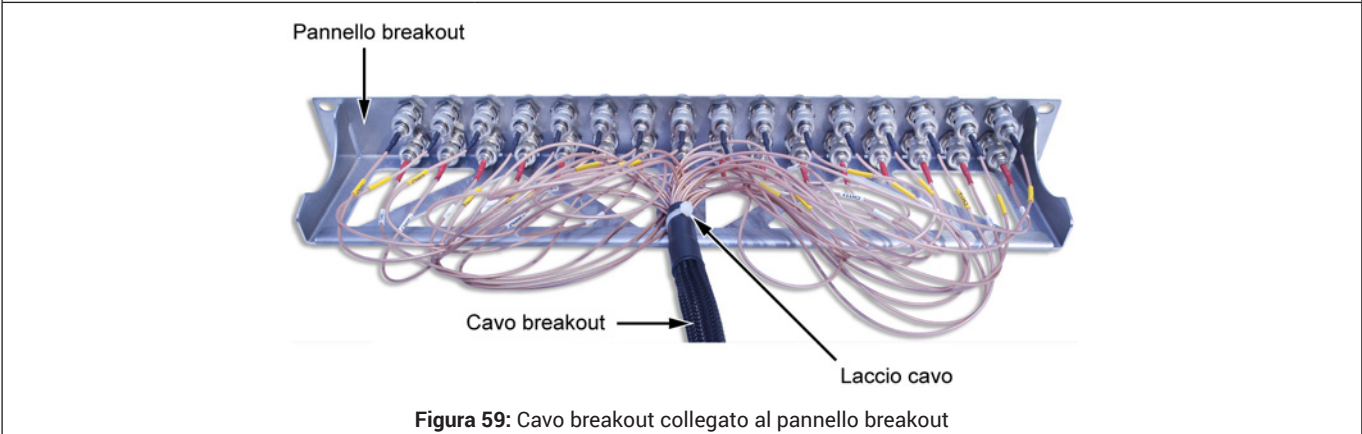
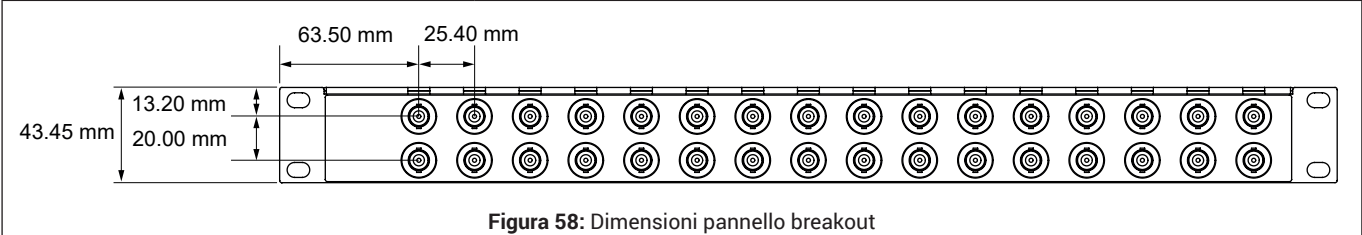
Figura 56: Numero di pin e colori fili (vista frontale)

G056, G058: Pannelli breakout (opzione, da ordinare separatamente)

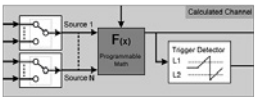


Montaggio in armadio rack	19", altezza 1 armadio rack
Connettore pannello	BNC in metallo, uscita da femmina a femmina, non isolato dal pannello

Varianti pannello	
G056	A 16 canali, differenziale (2 BNC/canale) Da usare con: GN3210/GN3211 con KAB171 GN840B/GN1640B con KAB433
G058	A 32 canali, un polo a massa (1 BNC/canale) Da usare con: GN3210/GN3211 con KAB172

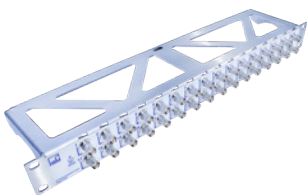


Informazioni d'ordine			
Articolo		Descrizione	Cod. ord.
8 canali, universale/ trasduttore isolato 500 kS/s		Scheda d'ingresso universale, 8 canali; 500 kS/s, 24 bit, 2 GB RAM. Funzioni: • Campo ingresso isolato • da ± 1 mV a ± 10 V • Ingresso ponte differenziale simmetrico isolato di 33 V eff • Connettore ingresso ODU per ogni canale • Quarto di ponte/mezzo ponte/ponte intero di estensimetro • Configurazione a 6 fili • Trasduttori alimentati da tensione • Trasduttori IEPE • Trasduttori/sensori piezoelettrici • Trasduttori uscita da 4 a 20 mA • Pt10, Pt100, Pt500, Pt1000, Pt2000 (termometro a resistenza a 3/4 fili) • Termocoppie tipo K, J, T, B, E, N, R, S, C • Supporta l'opzione base di dati formule in tempo reale (1-GEN-OP-RT-FDB) Requisiti: Strumenti base collegati: GEN2tB, -3t, -4tB, -7tA, -7tB, -17tA, -17tB Strumenti base con PC integrato: GEN3i, -3iA, -7i, -7iA, -7iB	1-GN840B
16 canali, universale/ trasduttore isolato 500 kS/s		Scheda d'ingresso universale, 16 canali, larghezza di 2 sedi d'innesto; 500 kS/s, 24 bit, 2 GB RAM. Funzioni: • Campo ingresso isolato • da ± 1 mV a ± 10 V • Ingresso ponte differenziale simmetrico isolato di 33 V eff • Connettore ingresso ODU per ogni canale • Quarto di ponte/mezzo ponte/ponte intero di estensimetro • Configurazione a 6 fili • Trasduttori alimentati da tensione • Trasduttori IEPE • Trasduttori/sensori piezoelettrici • Trasduttori uscita da 4 a 20 mA • Pt10, Pt100, Pt500, Pt1000, Pt2000 (termometro a resistenza a 3/4 fili) • Termocoppie tipo K, J, T, B, E, N, R, S, C • Supporta l'opzione base di dati formule in tempo reale (1-GEN-OP-RT-FDB) Requisiti: Strumenti base collegati: GEN2tB, -3t, -4tB, -7tA, -7tB, -17tA, -17tB Strumenti base con PC integrato: GEN3i, -3iA, -7i, -7iA, -7iB.	1-GN1640B

Opzione, da ordinare separatamente			
Articolo		Descrizione	Cod. ord.
Calcolatore della base di dati delle formule in tempo reale GEN DAQ		Opzione per attivare i calcolatori in tempo reale evidenziati. L'impostazione si serve di una base di dati delle formule configurabile dall'utente simile alla base di dati delle formule di Perception. Tutti i calcoli vengono eseguiti dal processore di segnali digitali della scheda d'ingresso. Trigger possibile per molti dei risultati dei calcoli. I risultati calcolati basati sul ciclo possono essere trasferiti in tempo reale all'opzione GEN DAQ API, da USB a CAN-FD o EtherCAT®. L'uscita EtherCAT® supporta la latenza in vero tempo reale di 1 ms.	1-GEN-OP-RT-FDB

Cavi e connettori, da ordinare separatamente			
Articolo		Descrizione	Cod. ord.
CON-P1007		Spina pushpull (ODU 14p) per il collegamento trasduttore alla scheda d'ingresso.	1-CON-P1007
Cavo breakout da ODU a BNC		Ingresso di tensione BNC a un polo a massa per il cavo coassiale della scheda d'ingresso incluso un adattatore BNC da femmina a femmina. Lunghezza 2 m (6.6 ft). Capacità tipica del cavo 200 pF. Supporta tensione a un polo a massa, misurazioni IEPE e di carica.	1-KAB433-2
Cavo a 14 pin da ODU a ODU		Cavo per il collegamento del connettore ODU del canale ai blocchi breakout su guida DIN. Tutti i 14 pin sono collegati. Lunghezza cavo 3 m (9.9 ft). Da usare con GN1640B e GN840B.	1-KAB2124-3
Cavo breakout ODU su tutti i fili		Cavo sensore per il collegamento di trasduttori alla scheda d'ingresso Spina: ODU 14p pushpull. Cavo: 14 fili con estremità aperte, lunghezze 1 m (3.3 ft) o 10 m (33 ft)	1-KAB183-1 1-KAB183-10
Cavo trasduttore piezoelettrico		Cavo coassiale per il collegamento di un trasduttore piezoelettrico a un amplificatore piezoelettrico. Connettori 10 - 32 UNF e cavo coassiale BNC, lunghezze 1 m (3.3 ft), 2 m (6.6 ft) o 3 m (9.9 ft)	1-KAB176-1 1-KAB176-2 1-KAB176-3
Cavo coassiale, RG-58, impedenza di 50 Ω		Cavo coassiale nero RG-58. 1 filo segnale schermato a 0,14 mm ² . Impedenza di 50 Ω, 82 pF/m (25 pF/ft). Diametro esterno 5 mm ² (0.2").	Ordinato dai servizio clienti ⁽¹⁾
Cavo di misurazione a 6 fili, PFA 20 m		Cavo di misurazione schermato AWG 32 (19 x 0,05 mm) cavo a 6 fili, mantello filo di collegamento flessibile; colore: bianco; materiale del mantello del cavo: PFA; diametro esterno: 1,9 mm; isolamento filo: PFA; diametro filo: 0,45 mm, resistenza: 0,492 Ω/m; capacità filo-filo: 43 pF/m Stabilità termica: da -200 °C a +200 °. Per il collegamento di circuiti a ponte di estensimetro di 20 m su bobina.	1-CABP1/20

(1) Contattare il servizio clienti all'indirizzo: customsystems@hbkworld.com
Richiedere un preventivo/informazioni per prodotti speciali della serie GEN.

Accessori, da ordinare separatamente			
Articolo		Descrizione	Cod. ord.
Pannello breakout a un polo a massa a 32 canali		Pannello breakout a 32 canali a un polo a massa 1 altezza per montaggio in rack da 19" (44,45 mm); 32 BNC passante Da usare con: GN3210/GN3211 con KAB171 GN840B/GN1640B con KAB433	1-G058
Connettore ad innesto blocco breakout su guida DIN		Blocco breakout montabile su guida DIN. Converte un connettore di ingresso ODU in un connettore a molla/ad innesto a 12 pin.	1-G088
Termocoppia su guida DIN con giunto freddo e TEDS		Blocco breakout montabile su guida DIN. Converte un connettore di ingresso ODU in un connettore per minitermocoppia universale. Include la misura della temperatura a giunto freddo digitale e l'ID TEDS (classe 2).	1-G089
Breakout BNC su guida DIN		Blocco breakout montabile su guida DIN. Converte un connettore di ingresso ODU in un'uscita differenziale BNC doppia.	1-G090
Morsetto di saldatura LS2		Piolo di saldatura di bronzo su un foglio di supporto in poliimmide adatto per carichi dinamici; attacco all'oggetto di prova: La giunzione può essere usata fino a 180 °C (356 °F), per breve tempo fino a 260 °C (500 °F)	1-LS 2

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@hbkworl.com

Subject to modifications. All product descriptions are for general information only.
They are not to be understood as a guarantee of quality or durability.