Istruzioni di montaggio

Trasduttore di forza

C9B

A2088-3.0 en/de/fr/it

Contenuto **Pagina**

Note sulla sicurezza 4

1 Dotazione di fornitura 8

2 Note generali sull'applicazione 8

3 Struttura e modo di funzionamento 9

3.1 Trasduttore 9

3.2 Protezione degli ER 9

4 Condizioni nel luogo di installazione 10

4.1 Temperatura ambiente 10

4.2 Protezione dall'umidità e dalla corrosione 10

4.3 Sedimenti 11

4.4 Pressione ambientale 11

5 Installazione meccanica 12

5.1 Precauzioni importanti per il montaggio 12

5.2 Direttive generali per il montaggio 12

5.3 Installazione 13

6 Collegamento elettrico 14

6.1 Collegamento con configurazione a 4 fili 14

6.2 Accorciamento del cavo 14

6.3 Prolungamento del cavo 15

6.4 Compatibilità EMC 15

7 Dati tecnici (secondo VDI/VDE 2638) 16

8 Dimensioni 17

Note sulla sicurezza

Impiego conforme

I trasduttori di forza della serie C9B sono concepiti unicamente per la misurazione di forze di compressione statiche e dinamiche, entro i limiti di carico specificati nei dati tecnici relativi alle rispettive forze nominali.
Qualsiasi altro impiego verrà considerato non conforme.

Per garantire la sicurezza operativa, si devono osservare le istruzioni di montaggio ed esercizio, insieme alle seguenti norme e regolamenti di sicurezza, oltre alle specifiche indicate nei dati tecnici. È anche essenziale osservare i regolamenti legali e sulla sicurezza in vigore per l'applicazione in corso di esecuzione.

I trasduttori di forza non possono essere usati considerandoli componenti di sicurezza. Fare riferimento anche al paragrafo “Precauzioni di sicurezza addizionali”. Il corretto e sicuro funzionamento del trasduttore richiede anche che il trasporto, il magazzinaggio, il posizionamento ed il montaggio siano adeguati e che l'impiego e la manutenzione siano accurati.

Limiti della capacità di carico

Usando i trasduttori di forza si devono rispettare i limiti specificati nei dati tecnici. In particolare non si devono mai superare i rispettivi limiti di carico massimo specificati.
Non superare assolutamente i seguenti limiti evidenziati nei dati tecnici:

- forze limite,
- forze laterali limite,
- forze di rottura,
- carichi dinamici ammessi,
- limiti di temperatura,
- limiti di sollecitazione elettrica.

Si prega di notare che quando più trasduttori sono collegati in parallelo, non sempre risulta uniforme la distribuzione dei carichi e delle forze.

Uso come elemento di macchina

I trasduttori di forza possono essere usati come elementi di macchinari.
In questo caso si deve tuttavia considerare il fatto che per favorire la maggior sensibilità, i trasduttori di forza non possono essere progettati con i fattori di sicurezza usuali nell'ingegneria meccanica. Fare riferimento anche al paragrafo “Limiti della capacità di carico” ed ai dati tecnici.

Prevenzione degli infortuni

Nonostante che il carico di rottura dato sia un multiplo della forza nominale (vedere i dati tecnici), devono essere strettamente osservati i regolamenti correnti per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

Precauzioni di sicurezza addizionali

Essendo trasduttori passivi, i trasduttori di forza non possono implementare dispositivi di sicurezza. Ciò richiede ulteriori componenti e misure strutturali di cui sono responsabili l'installatore e l'operatore dell'impianto.

Nei casi in cui la rottura od il malfunzionamento del trasduttore possano causare lesioni alle persone o danni alle cose, l'utente deve prendere le opportune misure addizionali che soddisfino almeno i requisiti di sicurezza applicabili ed i regolamenti di prevenzione degli infortuni (p.es. arresti automatici di emergenza, protezioni da sovraccarico, cinghie o catene di arresto, od altre protezioni da cadute).

La configurazione del condizionamento del segnale di misura deve essere tale per cui l'eventuale guasto o caduta dell'elettronica non causi danni.

Rischi generali per non osservanza dei regolamenti di sicurezza

I trasduttori di forza sono allo stato dell'arte ed affidabili. Tuttavia, il loro uso non conforme da parte di personale non professionale o non addestrato, comporta dei rischi residui. Chiunque sia incaricato dell'installazione, messa in funzione, manutenzione o riparazione dei trasduttori di forza, deve assolutamente aver letto e compreso le istruzioni di montaggio, in particolare per quanto riguarda le indicazioni sulla sicurezza tecnica. I trasduttori di forza possono essere danneggiati o distrutti dall'uso non appropriato o dalla non osservanza delle istruzioni di montaggio o funzionamento o di queste norme di sicurezza o da qualsiasi altro regolamento vigente (sicurezza e prevenzione degli infortuni). I trasduttori di forza si possono rompere, specialmente in caso di sovraccarichi. La rottura di un trasduttore di forza può causare danni alle cose o lesioni alle persone situate nelle vicinanze dell'impianto su cui esso è installato.

Si trasduttori di forza non vengono usati secondo la loro destinazione d'uso o vengono ignorate le istruzioni e specifiche durante il montaggio ed il funzionamento, è possibile che essi si guastino o funzionino male, col risultato di danneggiare persone o proprietà a causa dei carichi agenti o da quelli che sono controllati dal trasduttore di forza).

La dotazione di fornitura e le prestazioni del trasduttore coprono solo una piccola parte della tecnologia di misura delle forze, dato che la misurazione con sensori ad estensimetri (resistivi) presuppone l'uso dell'elettronica di gestione del segnale. Inoltre, gli strumentisti, gli installatori e gli operatori devono pianificare, implementare e rispondere della ingegneria di sicurezza

della tecnologia di misurazione delle forze, in modo tale da minimizzare i rischi residui. Si devono rispettare in qualsiasi momento le normative vigenti.

Simboli utilizzati in questo documento

Il simbolo sottostante segnala una situazione *potenzialmente* pericolosa per cui, il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza, *può* provocare la morte o gravi lesioni fisiche.

⚠ AVVERTIMENTO

Descrizione di una situazione potenzialmente pericolosa

Misure per evitare o prevenire il pericolo

Il simbolo sottostante segnala una situazione *potenzialmente* pericolosa per cui, il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza, *può* provocare lesioni fisiche leggere o moderate.

⚠ ATTENZIONE

Descrizione di una situazione potenzialmente pericolosa

Misure per evitare o prevenire il pericolo

Il simbolo sottostante segnala una situazione per cui, il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza, *potrebbe* provocare danni alle cose.

NOTE

Descrizione di una situazione che potrebbe provocare danni alle cose

Il simbolo sottostante richiama l'attenzione su importanti informazioni concernenti il prodotto od il suo maneggio.

Importante

Informazione importante

Il simbolo sottostante contiene consigli sull'applicazione od altre informazioni utili all'utente.

Consiglio

Informazioni o consigli sull'applicazione

Conversioni e modifiche

Senza il nostro espresso consenso, il trasduttore non può essere modificato sia strutturalmente che nella tecnica sulla sicurezza. Qualsiasi modifica escluderà ogni nostra responsabilità sui danni che ne possono derivare.

Manutenzione

Il trasduttore di forza C9B è esente da manutenzione.

Smaltimento rifiuti

Conformemente alla legislazione nazionale e locale sulla tutela dell'ambiente e sul recupero e riciclaggio dei materiali, i trasduttori inutilizzabili devono essere smaltiti separatamente dalla normale spazzatura domestica.

Per ulteriori informazioni sui rifiuti, si prega di contattare le autorità locali od il fornitore da cui si è acquistato il prodotto.

Personale qualificato

Sono da considerare personale qualificato coloro che abbiano esperienza nell'installazione, montaggio, messa in funzione e nella conduzione di tali prodotti e, che per la loro attività, abbiano ricevuto la relativa qualifica.

Ciò comprende coloro che soddisfino almeno uno dei tre seguenti requisiti:

- La conoscenza dei concetti di sicurezza della tecnologia di automazione è un requisito, ed il personale del progetto deve aver familiarità con esso.
- Quale personale operativo dell'impianto di automazione si deve essere istruiti su come gestire il macchinario. Si deve avere confidenza con il funzionamento e la tecnologia del prodotto descritto in questo documento.
- Quali tecnici della messa in funzione o dell'assistenza, si deve aver completato con successo la qualifica per riparare i sistemi di automazione. Si deve perciò essere autorizzati ad attivare, mettere a terra ed etichettare circuiti e strumentazione secondo le norme di ingegneria della sicurezza.

È inoltre essenziale rispettare i requisiti legali e di sicurezza durante l'esercizio dell'applicazione corrente. Lo stesso vale per gli eventuali accessori.

Il trasduttore di forza può essere installato esclusivamente da personale qualificato, rigorosamente in conformità alle specifiche ed ai requisiti e regolamenti di sicurezza qui menzionati.

1 Dotazione di fornitura

- 1 x Trasduttore di forza C9B
- 1 x istruzioni di montaggio
- 1 x Certificato del costruttore

2 Note generali sull'applicazione

I trasduttori della serie C9B sono concepiti per effettuare misurazioni di forze di compressione. Data la loro elevata precisione di misura delle forze statiche o dinamiche, essi devono essere maneggiati con estrema cura si durante il trasporto che l'installazione. Urti o cadute possono sovraccaricare e quindi danneggiare permanentemente il trasduttore.

Non rendere inutilizzabile il trasduttore danneggiando le parti superiore od inferiore della custodia; vedere il paragrafo 3.2 a pagina 9.

I limiti ammessi per le sollecitazioni meccaniche e termiche sono specificati nei dati tecnici. È essenziale tener conto di questi limiti durante la pianificazione della misurazione, durante l'installazione e, infine, durante l'esercizio.

3 Struttura e modo di funzionamento

3.1 Trasduttore

Il corpo di misura è una membrana su cui sono applicati quattro estensimetri (ER), due soggetti a trazione e due a compressione. La forza viene applicata al corpo di misura del C9B mediante un bottone di carico emisferico (vedere pagina 13). La membrana con gli ER viene deformata elasticamente dalla forza agente nella direzione di misura. Gli ER cambiano la loro resistenza ohmica in proporzione alla variazione della loro lunghezza, sbilanciando così il ponte di Wheatstone. Se il ponte è alimentato da una tensione, il circuito produce un segnale di uscita proporzionale alla variazione della resistenza e perciò alla forza applicata.

3.2 Protezione degli ER

Per proteggere gli ER, viene saldata una sottile lamina metallica (Fig. 3.1) alla base dei trasduttori di forza C9B, ed in alcuni tipi anche sulla parte superiore. Ciò consente un'elevata protezione degli ER dalle influenze ambientali.

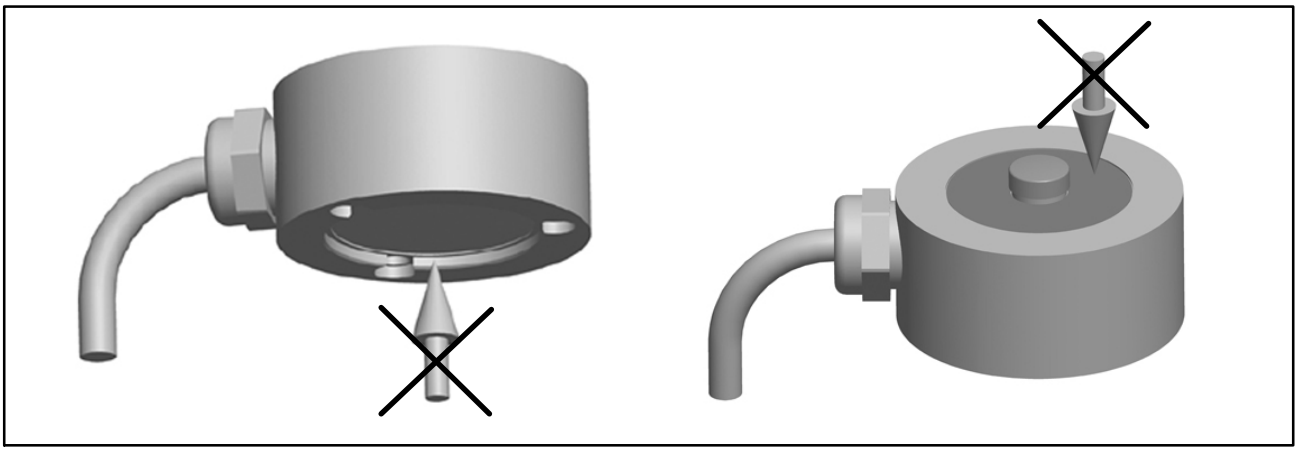


Fig 3.1: Protezione degli ER

NOTA

I coperchi relativamente sottili della parte superiore della custodia (specialmente per campi di misura fino a 200 N) e della base (tutti i campi di misura), non devono essere sollecitati. I dati tecnici elencano i limiti ammessi per le sollecitazioni meccaniche, termiche ed elettriche. Essi devono essere assolutamente rispettati, pena la distruzione del trasduttore.

4 Condizioni nel luogo di installazione

Proteggere il trasduttore dagli agenti atmosferici quali la pioggia, la neve, il ghiaccio e l'acqua salmastra.

4.1 Temperatura ambiente

Le influenze della temperatura sul segnale di zero e sulla sensibilità sono compensate.

Per ottenere risultati di misura ottimali si deve rispettare il campo nominale di temperatura dato. La compensazione migliore si ottiene con temperature costanti o variabili molto lentamente. Gli errori di misura relativi alla temperatura sono causati dal riscaldamento o raffreddamento monolaterale (p.es. calore radiante). Lo schermo alle radiazioni o l'isolamento termico avvolgente danno notevoli miglioramenti, ma attenzione a non provocare derivazioni della forza.

Consiglio

Il calore delle mani può causare il riscaldamento monolaterale del trasduttore, e tali gradienti termici possono p.es. far variare il punto zero del trasduttore. Si consiglia quindi, dopo aver maneggiato il trasduttore, di attendere almeno 15 minuti per ristabilire l'equilibrio termico prima di iniziare le misurazioni.

4.2 Protezione dall'umidità e dalla corrosione

I trasduttori di forza della serie C9B sono ermeticamente incapsulati e quindi molto insensibili all'umidità. Il loro grado di protezione è IP67 secondo EN 60259 (condizioni di prova: 0,5 ore sotto 1 m di colonna d'acqua).
Tuttavia i trasduttori di forza devono essere protetti dall'influenza dell'umidità permanente.

La custodia del trasduttore è completamente di acciaio inossidabile. Ciò non esclude che il trasduttore debba essere protetto dalle sostanze chimiche che possono attaccarne il corpo od il cavo di collegamento (poliuretano, PUR).

Si prega di notare che, anche per i trasduttori di forza di acciaio inox, gli acidi e le sostanze che rilasciano ioni liberi attaccano anche gli acciai inossidabili ed i relativi cordoni di saldatura.
Qualsiasi tipo di corrosione potrebbe causare il guasto dei trasduttori di forza. In questo caso si devono attuare le appropriate contromisure di protezione.

NOTA

Non consentire all'umidità di penetrare dall'estremità libera del cavo di collegamento. Essa può provocare la variazione dei valori caratteristici del trasduttore ed i conseguenti errori di misura.

4.3 Sedimenti

Polvere, sporcizia ed altri corpi estranei non si devono accumulare sul trasduttore. Potrebbero creare forze parassite dovute al collegamento meccanico fra la custodia e la struttura esterna, falsando così il valore di misura.

4.4 Pressione ambientale

Per trasduttori con forza nominale ≥500 N, la pressione ambientale deve risiedere fra 0 e 5 bar. Notare che le variazioni della pressione ambientale possono provocare la deriva del punto zero.

Forza nominale		**N**	**kN**						
		50…200*)	**0,5**	**1**	**2**	**5**	**10**	**20**	**50**
Deviazione dello zero per variazione della pressione ambiente di 10 mbar (riferita alla forza nominale)	%	0,01	0,01	0,006	0,01	0,004	0,002	0,002	0,001

*) per impiego con pressione ambientale di 800 ... 1200 mbar

5 Installazione meccanica

5.1 Precauzioni importanti per il montaggio

- Maneggiare con cura il trasduttore.
- Evitare che le correnti di saldatura fluiscano nel trasduttore. Se esiste tale pericolo, si deve cavallottare il trasduttore con un idoneo conduttore a bassa resistenza. A tale scopo la HBM offre, ad esempio, la trecciola di terra altamente flessibile EEK, da fissare mediante viti sopra e sotto il trasduttore.
- Assicurarsi che il trasduttore non possa venir sovraccaricato.

AVVERTIMENTO

Nel caso di sovraccarico esiste il pericolo di rottura del trasduttore. Ciò può essere causa di pericolo per il personale addetto all'impianto in cui è installato il trasduttore.

Implementare le appropriate misure di sicurezza per evitare i sovraccarichi o per la protezione dai pericoli che ne derivano.

5.2 Direttive generali per il montaggio

Le forze devono agire il più accuratamente possibile nella direzione di misura del trasduttore. I momenti torcenti e flettenti, i carichi decentrati e le forze laterali provocano degli errori di misura e, superando i valori limite, possono danneggiare permanentemente il trasduttore. Gli effetti di queste forze parassite devono essere assorbiti da appositi elementi strutturali, i quali devono tuttavia evitare di intercettare anche le forze nella direzione di misura del sensore.

Importante

Il lato di uscita del cavo del trasduttore dovrebbe essere sempre fissato direttamente alla parte rigida di trasferimento della forza dell'utente. Ove possibile, assicurarsi che il cavo sia posato in modo tale da non causare derivazioni della forza dovute al peso od alla rigidità del cavo stesso.

5.3 Installazione

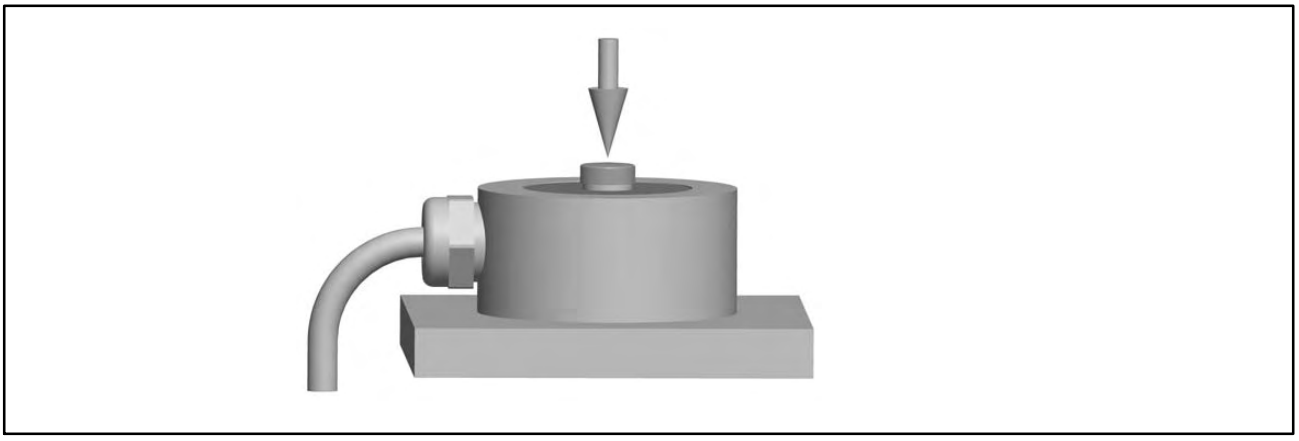


Fig 5.1: Introduzione della forza

La forza viene introdotta mediante il bottone di carico emisferico situato nella parte superiore del trasduttore (Fig. 5.1).

Il componente usato per trasmettere la forza al bottone di carico emisferico deve essere pulito e rettificato. Durezza consigliata: 43 HRC.

6 Collegamento elettrico

Per il condizionamento del segnale di misura si possono usare

- amplificatori a frequenza portante (FP), oppure
- amplificatori in continua (CC),

progettati per sistemi di misura ad estensimetri.

Il trasduttore di forza C9B è fornito con cavo di collegamento a 4 conduttori.

6.1 Collegamento con configurazione a 4 fili

Il trasduttore standard possiede un cavo lungo 1,5 m con estremità libera.

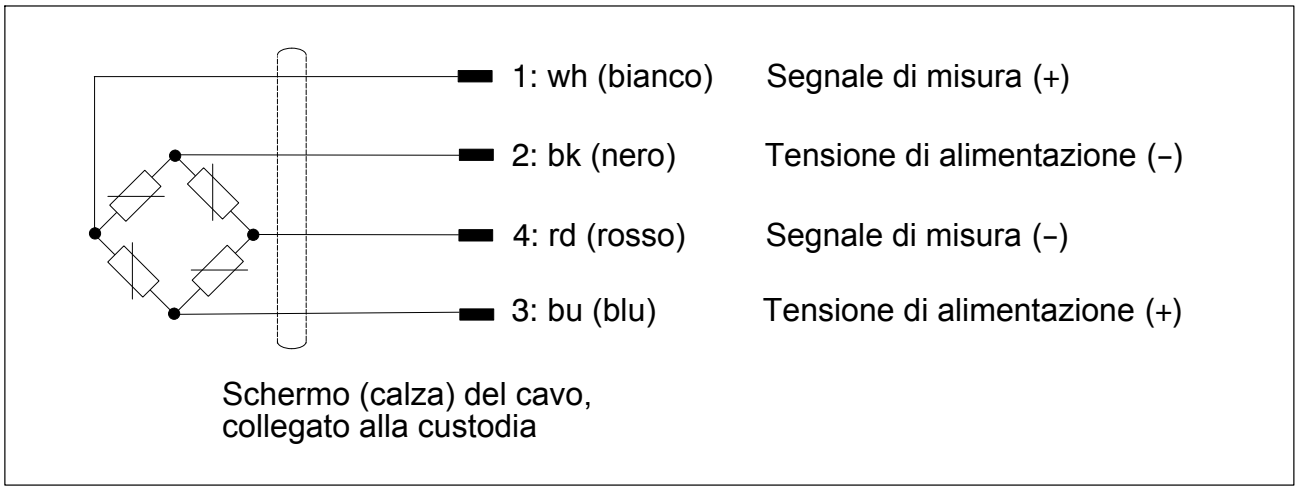


Fig 6.1: Trasduttore con cavo di collegamento a quattro conduttori

Con il cablaggio sopra raffigurato, la tensione di uscita dell'amplificatore di misura è positiva se il trasduttore viene caricato in compressione.
Volendo invece la tensione di uscita negativa per carico di compressione, basta invertire il collegamento dei due fili del segnale di misura.

La calza del cavo è collegata alla custodia del trasduttore. I trasduttori con cavo ad estremità libera devono essere muniti di spine conformi alle direttive EMC. Lo schermo deve essere collegato in modo estensivo. Con altre tecniche di collegamento, nell'area dei fili si deve comunque effettuare la schermatura conforme alla EMC, collegando la calza in modo estensivo (vedere anche la informativa HBM Greenline i1577).

6.2 Accorciamento del cavo

Il cavo può essere accorciato. La conseguente influenza sui coefficienti di temperatura dei valori caratteristici o sulla stessa sensibilità è bassa.

Importante

I resistori di bilanciamento (per la regolazione della sensibilità) sono montati nella schedina all'interno del tubetto termorestringente dei trasduttori con forza nominale di 50 N, 100 N e 200 N. Dovendo accorciare il cavo, essi devono poi essere risaldati come specificato sull'etichetta della schedina.

6.3 Prolungamento del cavo

I cavi di prolungamento devono essere schermati ed a bassa capacità distribuita. Le saldature devono essere perfette e con minima resistenza di contatto. Per evitare variazioni della sensibilità, si consiglia l'impiego di cavi di prolungamento a sei conduttori.

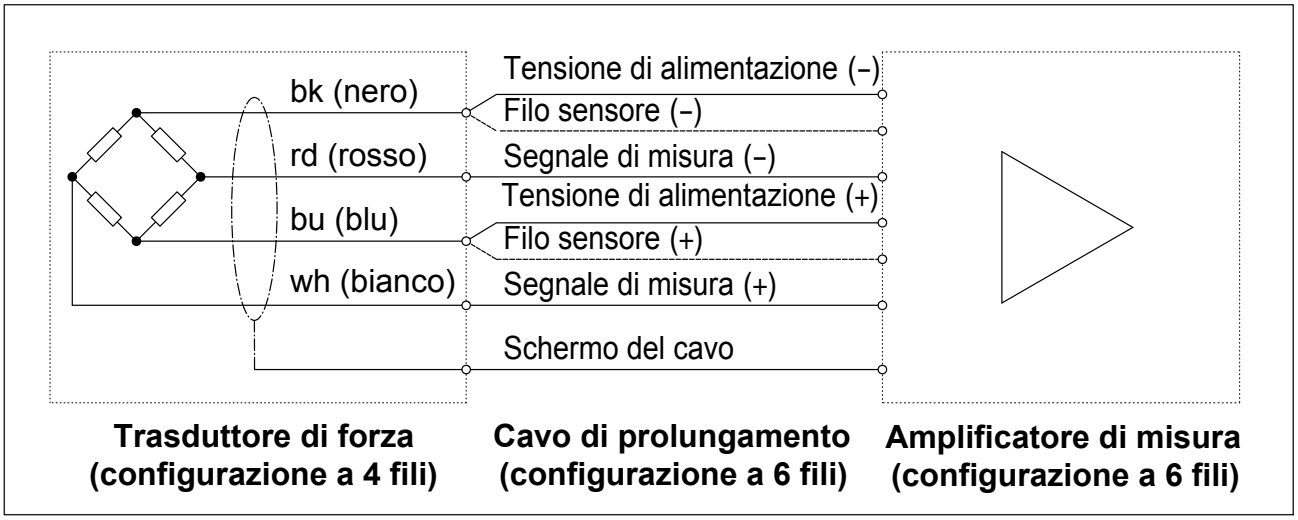


Fig 6.2: Collegamento del trasduttore ad amplificatori con tecnica a 6 fili

6.4 Compatibilità EMC

I campi magnetici ed elettrici inducono sovente delle tensioni di interferenza nel circuito di misura. Pertanto:

- Usare esclusivamente cavi di misura schermati ed a bassa capacità (i cavi HBM soddisfano ambedue queste condizioni).
- Non posare i cavi di misura paralleli alle linee di potenza ed ai circuiti di controllo. Se ciò fosse impossibile, proteggere i cavi di misura inserendoli ad esempio in tubazioni di ferro dolce.
- Evitare i campi di dispersione di trasformatori, motori e commutatori.
- Non mettere a terra più di una volta i trasduttori, amplificatori ed indicatori.
- Collegare tutti i componenti della catena di misura al medesimo conduttore di terra.

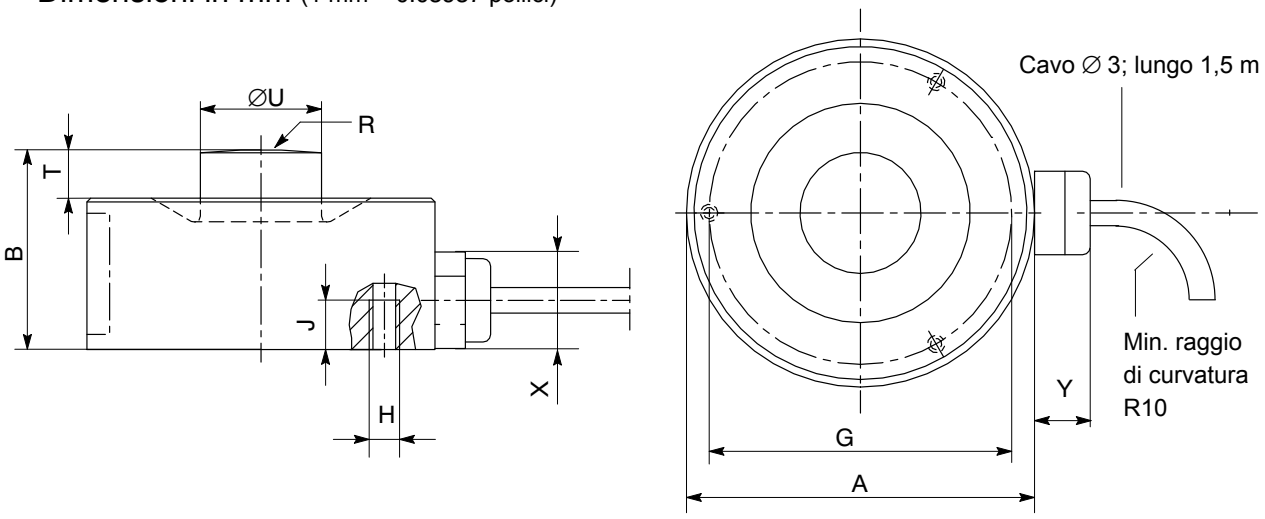
7 Dati tecnici (secondo VDI/VDE 2638)

Tipo			C9B									
Forza nominale	F_{nom}	N	50	100	200							
		kN				0.5	1	2	5	10	20	50
Sensibilità nominale	C_{nom}	mV/V	≤ 1									
Classe di precisione			0,5									
Deviazione relativa sensibilità	d_C	%	≤ 1									
Deviazione relativa della ripetibilità cambiando la posizione di montaggio	b_{rg}	%	≤ ± 0,5									
Tolleranza del segnale di zero	$d_{s,0}$	mV/V	± 0,075			± 0,2						
Isteresi relativa (a 0,5 F_{nom})	$\nu_{0.5}$	%	≤ ± 0,5									
Deviazione della linearità	d_{lin}	%	≤ ± 0,5									
Scorrimento rel. a 30 minuti	d_{crf+E}	%	≤ ± 0,2									
Influenza della temperatura sulla sensibilità, ogni 10 K, nel campo nominale di temperatura nel campo della temp. di esercizio	TK_C	% %	≤ ± 0,5 ≤ ± 0,8									
Influenza della temperatura sul punto zero, ogni 10 K, nel campo nominale di temperatura nel campo della temp. di esercizio	TK_0	% %	≤ ± 0,5 ≤ ± 0,8									
Resistenza di uscita	R_o	Ω	300 … 400			< 350						
Resistenza di ingresso	R_i	Ω	> 345			300 … 400						
Resistenza di isolamento	R_{is}	GΩ	$> 10^9$									
Alimentazione di riferimento	U_{ref}	V	5									
Campo di esercizio della tensione di alimentazione	$B_{U,G}$	V	0,5 … 12									
Temperatura di riferimento	T_{ref}	°C	+23									
Campo nominale di temperatura	$B_{T,nom}$	°C	−10 … +70									
Campo della temp. di esercizio	$B_{T,G}$	°C	−30 … +85									
Campo temp. di magazzinaggio	$B_{T,S}$	°C	−30 … +85									
Max. forza di esercizio	(F_G)	% di F_{nom}	300			120						
Forza di rottura	(F_B)	% di F_{nom}	> 400									
Forza laterale statica limite [1]	(F_Q)	% di F_{nom}	100			40						
Deflessione nominale ± 15%	s_{nom}	mm	< 0,1				0,04		0,06	0,09	0,11	0,13
Frequenza di risonanza fondamentale ± 15%	f_G	kHz	7,3	10	15,7	3,5	5	7	13	15,1	20	12
Ampiezza ammessa del carico dinamico (banda di vibrazione secondo DIN 50100)	F_{rb}	% di F_{nom}	70									40
Peso, ca.		g	55			65						260
Grado di protezione, secondo EN 60529			IP67									
Lunghezza del cavo		m	1,5									

[1] Riferita al punto d'introduzione della forza situato 2 mm sopra la membrana

8 Dimensioni

Dimensioni in mm (1 mm = 0.03937 pollici)



Forza nominale del C9B	$A_{-0.1}$	B	$G_{\pm 0.1}$	H	J	R	T	$U_{-0.1}$	X	Y
50 … 200 N	26	15	20,5	3xM3	6	20	2.5	5,5	ca. 10,5	ca. 5,5
0.5 … 20 kN	26	13	22,75	3xM2	3,5	40	1	8	ca. 10,5	ca. 5,5
50 kN	46	28	40	4xM4	6	80	8	16	ca. 10,5	ca. 5,5

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.

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

7–2001.2088

A2088-3.0 en/de/fr/it

HBM Italia srl
Via Pordenone, 8 · I 20132 Milano - MI · Italy
Tel.: +39 02 45471616 · Fax: +39 0245471672
E-mail: info@it.hbm.com · support@it.hbm.com
Internet: www.hbm.com · www.hbm-italia.com

measure and predict with confidence

HBM