

PACeline

Trasduttore
piezoelettrico
di forza

CFT



| Contenuto | Pagina |
|---|---------------|
| Note sulla sicurezza | 4 |
| 1 Corredo di fornitura | 8 |
| 2 Note sull'impiego | 9 |
| 3 Condizioni nel luogo di installazione | 10 |
| 3.1 Temperatura ambientale | 10 |
| 3.2 Umidità | 11 |
| 3.3 Depositi | 11 |
| 4 Struttura e principio di funzionamento | 12 |
| 5 Installazione meccanica | 13 |
| 5.1 Precauzioni importanti per il montaggio | 13 |
| 5.2 Direttive generali di montaggio | 13 |
| 5.3 Montaggio per carico in compressione | 14 |
| 6 Collegamento elettrico | 16 |
| 7 Dati tecnici (specifiche secondo VDI / VDE 2638) | 17 |
| 8 Dimensioni | 18 |

Note sulla sicurezza

I collegamenti dell'alimentazione, dei fili del segnale e di quelli dei sensori, devono essere effettuati in modo tale da impedire che le interferenze elettromagnetiche compromettano la funzionalità dello strumento (raccomandazione HBM: "Concetto di schermatura Greenline", scaricabile dal sito Internet <http://www.hbm.com/Greenline>).

Gli strumenti e le apparecchiature di automazione devono essere adeguatamente protetti o interdetti da azionamenti non intenzionali (quali il controllo di accesso, la protezione con parola d'ordine, ecc.).

Se gli strumenti operano in una rete, quest'ultima deve essere realizzata in modo tale che siano individuabili e disattivabili i singoli nodi mal funzionanti.

Sia per l'hardware che per il software prendere le opportune precauzioni per cui le interruzioni di linea od altre interruzioni della trasmissione del segnale, p.es. dovute alla interfaccia del bus, non causino stati indefiniti o perdita di dati nel sistema di automazione.

Uso appropriato

Il trasduttore piezoelettrico di forza CFT è concepito per la misurazione di forze di compressione in banchi prova, processi di piantaggio, apparecchiature di prova e presse.

Qualsiasi altro impiego verrà considerato **non appropriato**.

Per garantire il funzionamento in sicurezza, il trasduttore può essere usato solo come specificato nel Manuale di Istruzione. Inoltre, durante il suo uso, si devono rispettare i regolamenti e le direttive sulla sicurezza e sulla prevenzione degli infortuni validi per ogni specifica applicazione.

Quanto affermato è valido anche per l'uso degli eventuali accessori.

Per quanto concerne il significato di uso appropriato, il trasduttore di forza non è un organo di sicurezza. Operare in sicurezza coi trasduttori comporta anche l'adeguato trasporto, il buon magazzinaggio, il montaggio a regola d'arte ed il maneggio e la manutenzione accurati.

Prima di ogni messa in funzione dell'apparecchiatura si devono pianificare ed analizzare i rischi, tenendo conto di tutti gli aspetti di sicurezza della tecnologia di automazione, in particolare per quanto concerne la sicurezza delle persone e dei macchinari.

Si devono prendere precauzioni addizionali per gli impianti in cui eventuali malfunzionamenti possono causare danni importanti, perdita di dati, e perfino lesioni alle persone. In caso di guasto, queste precauzioni devono stabilire condizioni operative di sicurezza. Ad esempio, ciò può essere realizzato con blocchi meccanici, sistemi di segnalazione degli errori, allarmi, ecc.

Rischi generici per la non osservanza dei regolamenti di sicurezza

I trasduttori piezoelettrici di forza CFT corrispondono all'attuale stato della tecnologia e sono di funzionamento sicuro. Tuttavia, il loro impiego 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, deve assolutamente aver letto e compreso le istruzioni di montaggio, in particolare per ciò che riguarda le indicazioni relative alla sicurezza d'impiego.

Rischi residui

Le caratteristiche e la dotazione di fornitura dei trasduttori coprono solo una piccola parte della tecnologia di misura. L'ingegnere, il costruttore e l'operatore dell'impianto devono realizzare ed essere responsabili di tutti i dispositivi accessori di sicurezza in vigore nella tecnica di misura, atti ad annullare o minimizzare i rischi residui. Si deve sempre rispettare la normativa vigente. I rischi residui associati alla tecnologia di misurazione delle forze devono essere resi di dominio pubblico.

In questo manuale, i rischi residui vengono segnalati dai seguenti simboli:



Simbolo: **AVVERTIMENTO**

Significato: **Situazione di pericolo**

Segnala una **possibile** situazione di pericolo che – non rispettando le disposizioni di sicurezza – **può avere** come conseguenza gravi lesioni o la morte.



Simbolo: **ATTENZIONE**

Significato: **Potenziale situazione di pericolo**

Segnala una **potenziale** situazione di pericolo che – non rispettando le disposizioni di sicurezza – **potrebbe avere** come conseguenza leggere o medie lesioni corporali o danni alle cose.



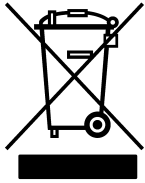
Simbolo: **NOTA**

Segnala che vengono fornite importanti indicazioni sul prodotto oppure sulla sua gestione.

Simbolo: 

Significato: Marchio CE

Col marchio CE, il costruttore garantisce che il suo prodotto adempie alle pertinenti direttive della UE (vedere la Dichiarazione di Conformità nel sito <http://www.hbm.com/HBMdoc>).



Simbolo:

Significato: Marchio di legge per lo smaltimento dei rifiuti

In accordo con i regolamenti per la protezione ambientale e per il recupero delle materie prime, nazionali o locali, i vecchi strumenti elettronici non possono più essere mescolati insieme alla normale spazzatura domestica.

Per maggiori informazioni sullo smaltimento dei rifiuti, rivolgersi alle autorità competenti locali, oppure all'azienda dove si è acquistato il prodotto.

Conversioni e modifiche

Senza il nostro esplicito benestare, il trasduttore non può essere modificato ne strutturalmente che nella tecnica sulla sicurezza. Qualsiasi modifica provoca la caduta della garanzia e della nostra responsabilità sui danni che ne possono derivare.

Il prodotto viene consegnato dalla fabbrica con configurazioni prestabilite dello hardware e software. Si possono effettuare modifiche solo nell'ambito di quelle possibili documentate nei manuali.

Personale qualificato

Il trasduttore può essere installato e maneggiato esclusivamente da personale qualificato, che osservi sempre e strettamente i dati tecnici e che ottemperi ai regolamenti di sicurezza.

Ciò significa che esso deve soddisfare almeno uno dei seguenti requisiti:

- La conoscenza dei concetti sulla sicurezza della tecnologia di automazione è un requisito, ed il personale deve essere familiare con questi concetti.
- Quale personale di impianto di automazione, si deve essere stati istruiti nel maneggio dei macchinari ed essere famigliari con la conduzione delle apparecchiature e con le tecnologie descritte in questo documento.

- Gli ingegneri della massa in funzione o del service devono aver completato con successo l'addestramento per la qualifica di riparatori di sistemi di automazione. Inoltre, devono essere autorizzati ad attivare, mettere a terra ed etichettare circuiti e strumenti secondo i regolamenti di sicurezza.

Infine, è essenziale soddisfare i regolamenti legali e di sicurezza concernenti l'applicazione specifica.

Lo stesso è valido per l'impiego degli eventuali accessori.

Personale qualificato sono coloro che abbiano esperienza con l'installazione, montaggio, messa in funzione e conduzione di tali prodotti, e che per la loro attività abbiano ricevuto la corrispondente qualifica. .

Condizioni nel luogo di installazione

Proteggere il trasduttore di forza dall'umidità e dal vapore o dagli elementi atmosferici quali la pioggia, neve ed acqua salmastra.

Per soddisfare la EN 61326–1, paragrafo 3.6, il cavo di collegamento della catena di misura della forza CFT non deve essere più lungo di 30 m (se posato all'interno di un edificio) e non uscire dall'edificio.

Manutenzione

Il trasduttore di forza CFT non abbisogna di manutenzione.

Prevenzione degli infortuni

Nonostante che la forza nominale del trasduttore sia ben al di sotto del campo di distruzione, si devono applicare i regolamenti di prevenzione degli infortuni concernenti il caso di rottura del trasduttore.

1 Corredo di fornitura

| No. Cat. | |
|----------------|--|
| 1-CFT / 5 kN | Trasduttore piezoelettrico di forza CFT/ 5 kN |
| 1-CFT / 20 kN | Trasduttore piezoelettrico di forza CFT/ 20 kN |
| 1-CFT / 50 kN | Trasduttore piezoelettrico di forza CFT / 50 kN |
| 1-CFT / 70 kN | Trasduttore piezoelettrico di forza CFT / 70 kN |
| 1-CFT / 120 kN | Trasduttore piezoelettrico di forza CFT / 120 kN |

Da ordinare separatamente:

| | |
|------------|--|
| 1-KAB143-3 | Cavo di collegamento trasduttore (materiale: PFTE), lungo 3 m, spina UNF10-32 alle due estremità |
|------------|--|

2 Note sull'impiego

I trasduttori piezoelettrici di forza della famiglia CFT servono alla misurazione di forze in compressione. Essendo strumenti di alta precisione per la misurazione di forze dinamiche e quasi statiche, essi devono essere trattati con molta cura. In particolare fare attenzione al trasporto ed al montaggio di questi strumenti. Urtare o lasciar cadere i trasduttori può causare loro danni permanenti.

Questi trasduttori sono estremamente rigidi e possiedono elevata frequenza naturale. I dati tecnici elencano i limiti ammessi delle sollecitazioni meccaniche, termiche ed elettriche. Di essi è necessario tener conto nella pianificazione dell'impianto di misura, durante l'installazione e, infine, durante l'esercizio.

3 Condizioni nel luogo di installazione



ATTENZIONE

La resistenza di isolamento è cruciale per i trasduttori piezoelettrici: essa deve essere maggiore di 10^{13} Ohm. Per mantenere detto valore, tutte le connessioni a connettore devono essere sempre perfettamente pulite. La deriva positiva o negativa del segnale di uscita è sintomo di insufficiente isolamento. I contatti dei connettori devono essere puliti con un panno non sfilacciabile, imbevuto di solvente pulito (benzina rettificata, etere, isopropanolo).



ATTENZIONE

Proteggere il connettore del trasduttore dalla sporcizia ed in nessuna circostanza toccare i contatti con le dita (lato di inserzione). Se il connettore non è inserito, coprirlo sempre col coperchio in dotazione.

Se possibile, una volta effettuato il collegamento lasciare sempre connesso il trasduttore.

3.1 Temperatura ambientale

La temperatura ha un minimo effetto sul segnale di uscita del trasduttore. Per ottenere risultati di misura ottimali, si deve restare entro il campo nominale di temperatura specificato. Gli errori dovuti alla temperatura sono causati dal raffreddamento o riscaldamento laterale (p.es. calore radiante). Uno schermo termico e l'isolamento termico tutto intorno al trasduttore producono notevoli miglioramenti, ma evitare che essi provochino delle forze parassite.

3.2 Umidità

Si devono evitare l'umidità ed il clima tropicale.

Quando il cavo di collegamento è propriamente innestato nel trasduttore di forza e nell'amplificatore di carica, il trasduttore CFT ha grado di protezione IP65 secondo EN 60529.

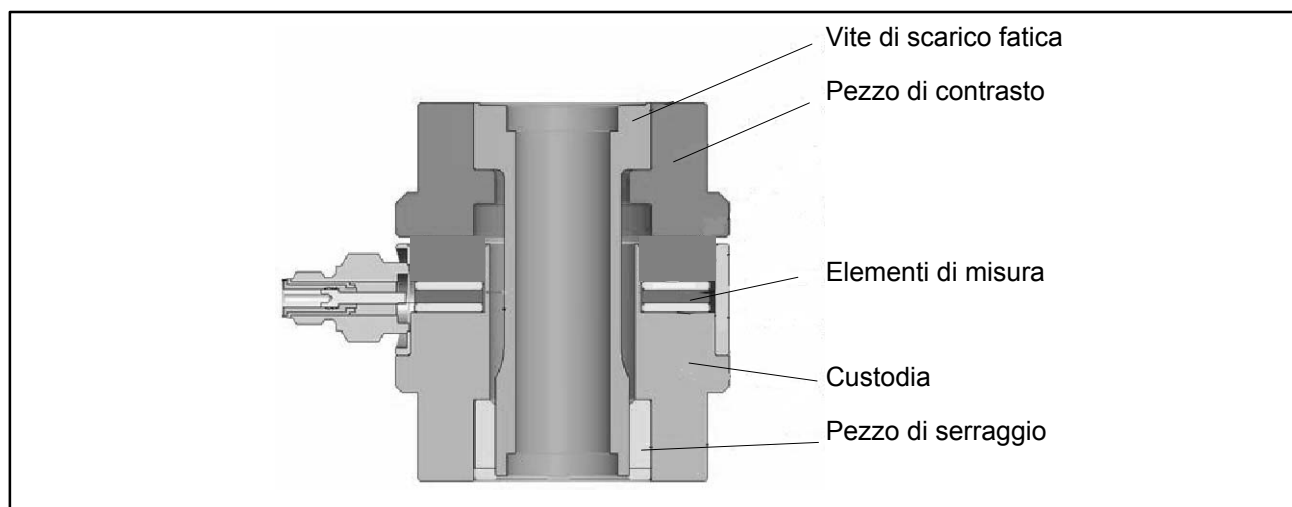
3.3 Depositi

Impedire l'accumulo di polvere, sporcizia e materie estranee che possano provocare la deviazione della forza di misura sulla custodia del trasduttore (forza parassita o di shunt), falsando così il valore di misura.

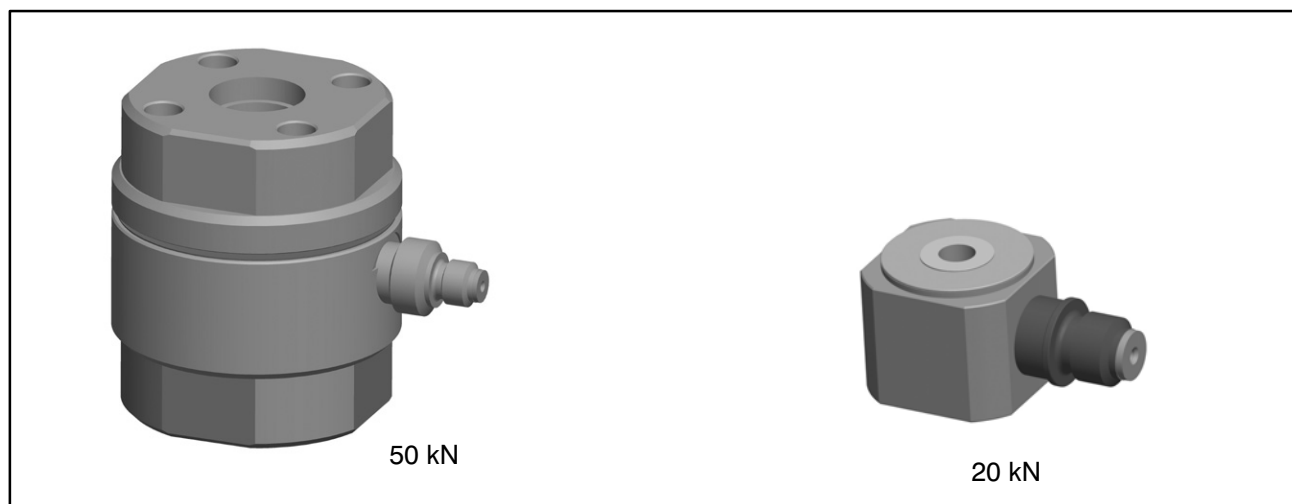
4 Struttura e principio di funzionamento

Il trasduttore di forza CFT opera secondo il principio del trasduttore piezoelettrico.

Le forze di compressione vengono trasmesse all'elemento di misura sensibile alla forza tramite il basamento precaricato. Ciò provoca la separazione delle cariche elettriche in modo proporzionale alla forza applicata. Un amplificatore di carica converte le cariche elettriche in un segnale analogico di tensione.



La forza viene applicata alle superfici di montaggio superiore ed inferiore. A seconda del campo di misura, il dispositivo di introduzione forza dell'utente può essere connesso al foro filettato interno od ai 4 fori filettati della flangia.



La rilevazione segue il principio di misura piezoelettrico della forza, avente estrema rigidità (vedere la deflessione nominale nei dati tecnici).

Il trasduttore di forza è saldato ermeticamente.

La forza di compressione genera cariche elettriche negative.

5 Installazione meccanica

5.1 Precauzioni importanti per il montaggio

- Trattare il trasduttore delicatamente
- Non sovraccaricare il trasduttore
- Non consentire alle correnti di saldatura di fluire nel trasduttore. Se c'è il rischio che ciò accada, si deve utilizzare un conduttore a bassa resistenza che cortocircuiti elettricamente il trasduttore. Ad esempio, la HBM dispone della trecciola di terra molto flessibile EEK, che può essere fissato con viti alle flange superiore ed inferiore del trasduttore.



AVVERTIMENTO

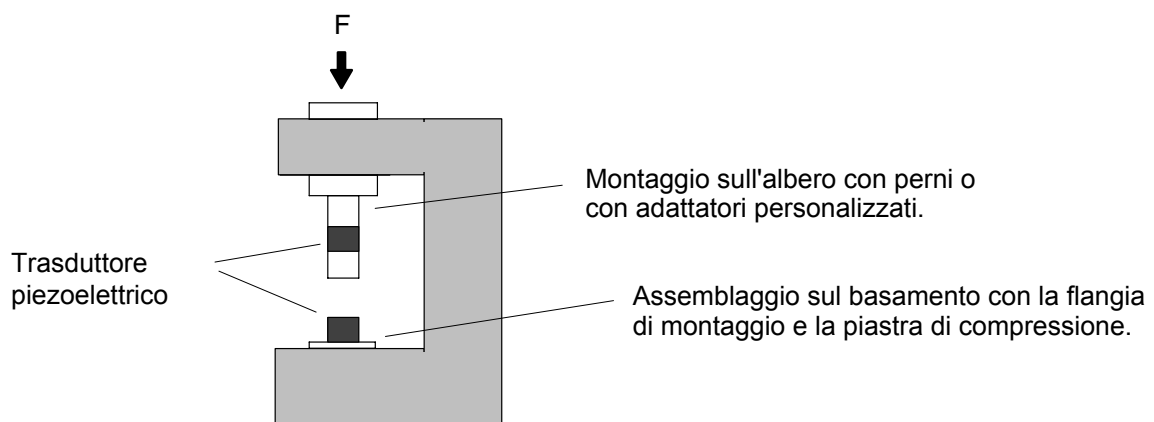
Nel caso che l'eventuale rottura da sovraccarico del trasduttore possa essere un rischio per le persone, si devono realizzare le adeguate protezioni accessorie.

5.2 Direttive generali di montaggio

La direzione della forza da misurare deve coincidere il più possibile con l'asse del trasduttore. Superando i limiti specificati nei dati tecnici, le coppie, i momenti flettenti, il carico eccentrico e le forze laterali possono falsare le misure e perfino distruggere il trasduttore.

Le superfici di contatto che trasferiscono la forza al trasduttore piezoelettrico devono essere piane, rigide e pulite. Il trasduttore si può installare sia usando le flange di adattamento integrate sui due lati che il foro filettato centrale.

Esempio di montaggio per impiego nelle presse:



5.3 Montaggio per carico in compressione

Il trasduttore venga avvitato direttamente con le due superfici di montaggio anulari superiore ed inferiore ad un elemento strutturale rigido ed adeguatamente portante (profilato, coperchio o piastra). Con questo tipo di montaggio il trasduttore può misurare forze assiali nella direzione di compressione.

- Per l'esatto posizionamento, il trasduttore dispone di ausili di centraggio sulle superfici di montaggio superiore ed inferiore.
- Per ottenere la stessa precisione di taratura per l'intero campo di misura, la rugosità delle superfici di appoggio deve essere $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$ e la durezza $> 40 \text{ HRC}$.
- Prima del montaggio pulire perfettamente le superfici di appoggio.

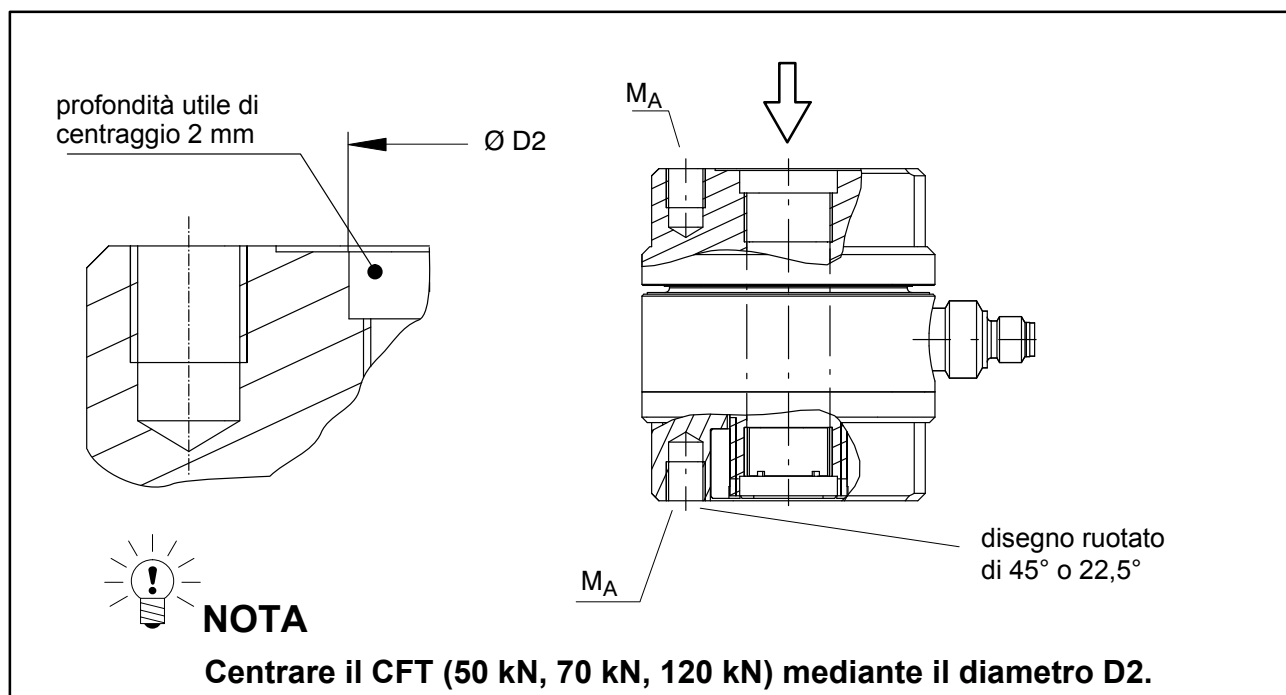


Fig. 5.1 Montaggio del trasduttore di forza

| Forza nominale (kN) | Diametro di centraggio ^{H7} D2 | Coppia di serraggio M_A (N·m) | Viti per il montaggio del trasduttore | Minima profondità di avvitamento del basamento (mm) |
|---------------------|---|---------------------------------|---------------------------------------|---|
| 5 kN | - | 0,5 | 1 x M 2,5; 12,9 | 2 |
| 20 kN | - | 1 | 1 x M 4; 12,9 | 3 |
| 50 kN | 10 | 2 | 4 x M 4; 12,9 | 4 |
| 70 kN | 14 | 4 | 4 x M 5; 12,9 | 5 |
| 120 kN | 21 | 21 | 4 x M 8; 12,9 | 8 |



ATTENZIONE

La forza di compressione viene trasferita mediante le flange di adattamento sulle facce del trasduttore (classe di resistenza almeno 12,9) o mediante appoggi con superfici idonee. La lunghezza delle viti deve essere tale da utilizzare tutta la profondità dei fori filettati delle flange. Tuttavia le viti non devono sporgere oltre i fori filettati.



NOTA

Per tenere fermo il trasduttore durante il serraggio delle viti di montaggio usare una chiave a forchetta sul corpo del trasduttore (dimensione M , capitolo 8).

6 Collegamento elettrico

Per collegare i trasduttori piezoelettrici di forza usare esclusivamente cavi ad alto isolamento che generino bassa elettricità da attrito (triboelettricità).

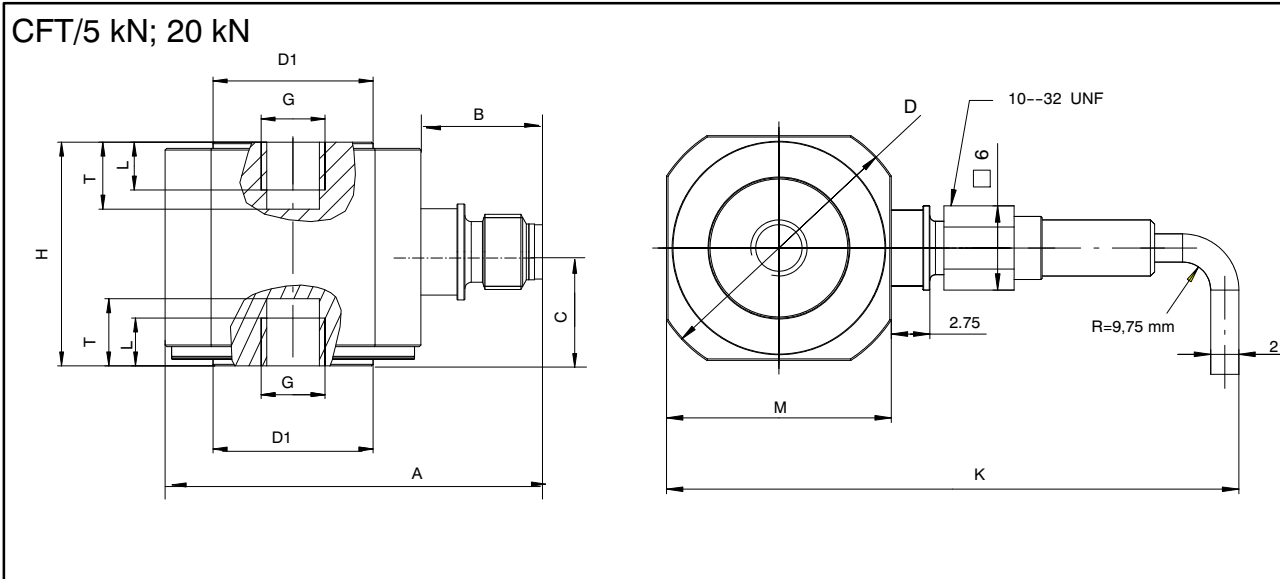


7 Dati tecnici (specifiche secondo VDI / VDE 2638)

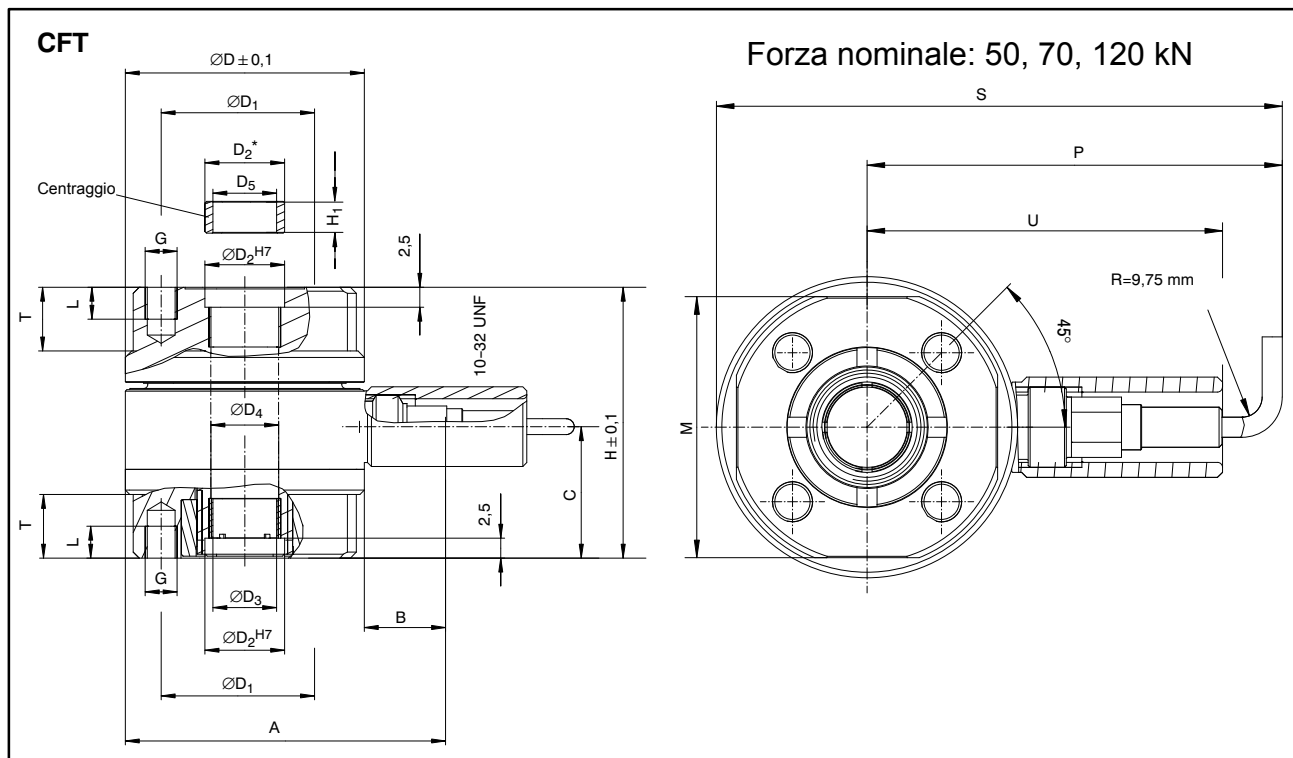
| Trasduttore piezoelettrico di forza | | CFT/... | | | | |
|---|--------------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Forza nominale | kN | 5 | 20 | 50 | 70 | 120 |
| Sensibilità | pC/N | -7,7 | -7,7 | -4,1 | -4,1 | -4,0 |
| Forza laterale ammessa ¹⁾ | % F _{nom} | 0,5 | | 3,5 | | |
| Max. forza di esercizio | kN | 5,5 | 22 | 60 | 84 | 144 |
| Forza di rottura | kN | 10 | 31 | 160 | 220 | 510 |
| Frequenza di risonanza | kHz | 40 | 36 | 54 | 46 | 31 |
| Ampiezza di vibrazione | % F _{nom} | 100 per forza di compressione | | | | |
| Temperatura di esercizio | °C [°F] | -40 ... +120 [-40 ... +248] | | | | |
| Isteresi relativa, 0,5 x F _{nom} , tipico | % | < 1 (tipico 0,5) | | | | |
| Deviazione relativa della linearità | % | < 1 (tipico 0,5) | | | | |
| Influenza della temperatura sulla sensibilità, ogni 10 K | % | < 0,5 | | | | |
| Deflessione nominale (± 15 %) | µm | 11 | 18 | 30 | 30 | 31 |
| Resistenza di isolamento | Ω | > 10 ¹³ | | | | |
| Grado di protezione secondo EN 60529 | | IP65 | | | | |
| Coppia di serraggio delle viti di montaggio | N·m | 0,5 | 1 | 2 | 4 | 21 |
| Peso | g | 8 | 22 | 137 | 240 | 790 |
| Attacco meccanico | | 10-32 UNF | | | | |

¹⁾ riferita al punto di contatto sulla superficie di introduzione della forza

8 Dimensioni (in mm; 1 mm = 0.03937 inches)



| Tipo | D | D1 | M | H | B | G | T | L | K | A | C |
|-------------|----|----|----|----|------|------|------|------|----|-------|------|
| CFT / 5 kN | 13 | 5 | 11 | 10 | 7,45 | M2,5 | 3,15 | 2,25 | 36 | 18,45 | 5,05 |
| CFT / 20 kN | 19 | 10 | 16 | 14 | 7,45 | M4 | 4,35 | 3 | 41 | 23,45 | 7,13 |



| Tipo | D | D1 | D2 | D2* | D3 | D4 | D5 | M | H | H1 | B | G | T | L | A | C | S | P | U |
|------------|----|----|----|------------------|----|------|----------|----|----|----|-------|----|----|---|-------|------|-------|-------|------|
| CFT/50 kN | 30 | 21 | 10 | 10 _{f7} | 8 | 8,5 | 8 +0,02 | 26 | 34 | 4 | 10,05 | M4 | 8 | 4 | 40,05 | 16,5 | 56,35 | 41,35 | 35,4 |
| CFT/70 kN | 36 | 26 | 14 | 14 _{f7} | 11 | 12 | 11 +0,02 | 32 | 42 | 4 | 10,15 | M5 | 9 | 5 | 46,15 | 21,5 | 62,35 | 44,35 | 38,4 |
| CFT/120 kN | 54 | 40 | 21 | 21 _{f7} | 17 | 18,5 | 17 +0,02 | 48 | 60 | 4 | 10,15 | M8 | 13 | 8 | 64,15 | 32 | 80,35 | 53,35 | 47,4 |

© 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.

HBM Italia srl

Via Pordenone, 8 · I 20132 Milano MI · Italy

Tel.: +39 0245471616 · Fax: +39 0245471672

E-Mail: info@it.hbm.com · support@it.hbm.com

Internet: www.hbm.com · www.hbmitalia.it

measure and predict with confidence

