

Istruzioni di funzionamento

iTEMP TMT182B

Trasmittitore di temperatura



1 Informazioni su questa documentazione

1.1 Funzione del documento

Queste Istruzioni di funzionamento riportano tutte le informazioni richieste nelle varie fasi del ciclo di vita del dispositivo: a partire da identificazione del prodotto, controlli alla consegna e immagazzinamento fino a installazione, connessione, funzionamento e messa in servizio, comprese le fasi di ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.

1.2 Istruzioni di sicurezza (XA)

Quando è utilizzato in area pericolosa, rispettare tassativamente le normative nazionali. Insieme ai sistemi di misura utilizzati in aree pericolose viene fornita la documentazione Ex specifica. Questa documentazione è parte integrante delle Istruzioni di funzionamento. Si raccomanda di osservare scrupolosamente le specifiche di installazione, i dati di connessione e le istruzioni di sicurezza. Accertarsi di consultare la documentazione specifica Ex corretta per il dispositivo corretto, approvato per uso in aree pericolose! Il codice (XA...) della documentazione Ex specifica è riportato sulla targhetta. La documentazione Ex specifica può essere utilizzata se i due codici (quello indicato nella documentazione Ex e quello riportato sulla targhetta) sono identici.

1.3 Simboli usati

1.3.1 Simboli di sicurezza

PERICOLO

Questo simbolo segnala una situazione pericolosa, che causa lesioni gravi o mortali se non evitata.

AVVERTENZA

Questo simbolo segnala una situazione pericolosa, che può causare lesioni gravi o mortali se non evitata.

ATTENZIONE

Questo simbolo segnala una situazione pericolosa, che può causare lesioni di lieve o media entità se non evitata.

AVVISO

Questo simbolo contiene informazioni su procedure e altri fatti che non causano lesioni personali.

1.3.2 Simboli elettrici

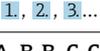
Simbolo	Significato
	Corrente continua
	Corrente alternata
	Corrente continua e corrente alternata

Simbolo	Significato
	Messa a terra Un morsetto di terra che, per quanto concerne l'operatore, è messo a terra tramite un sistema di messa a terra.
	Connessione di equipotenzialità (PE: punto a terra di protezione) Morsetti di terra che devono essere collegati alla messa a terra, prima di eseguire qualsiasi altra connessione. I morsetti di terra sono posizionati all'interno e all'esterno del dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Morsetto di terra interno: la connessione di equipotenzialità deve essere collegata alla rete di alimentazione. ▪ Morsetto di terra esterno: il dispositivo è collegato al sistema di messa a terra dell'impianto.

1.3.3 Simboli per alcuni tipi di informazioni

Simbolo	Significato
	Ammessi Procedure, processi o interventi consentiti.
	Preferenziali Procedure, processi o interventi preferenziali.
	Vietato Procedure, processi o interventi vietati.
	Suggerimento Indica informazioni aggiuntive.
	Riferimento alla documentazione
	Riferimento alla pagina
	Riferimento al grafico
	Avviso o singolo passaggio da rispettare
	Serie di passaggi
	Risultato di un passaggio
	Aiuto in caso di problema
	Ispezione visiva

1.3.4 Simboli nei grafici

Simbolo	Significato	Simbolo	Significato
1, 2, 3,...	Riferimenti		Serie di passaggi
A, B, C, ...	Viste	A-A, B-B, C-C, ...	Sezioni
	Area pericolosa		Area sicura (area non pericolosa)

1.4 Simboli degli utensili

Simbolo	Significato
 <small>A0011219</small>	Cacciavite a testa a croce

1.5 Documentazione

Documento	Obiettivo e contenuti del documento
Informazioni tecniche TI01692T	Per la pianificazione del dispositivo Questo documento riporta tutti i dati tecnici del dispositivo e offre una panoramica di accessori e altri prodotti ordinabili per il dispositivo.
Istruzioni di funzionamento brevi KA01605T	Guida per l'accesso rapido al 1° valore misurato Le Istruzioni di funzionamento brevi comprendono tutte le informazioni essenziali, dai controlli alla consegna fino alla prima messa in servizio.
Descrizione dei parametri dello strumento GP01197T	Questo documento serve da riferimento per i parametri: fornisce una descrizione dettagliata di ogni singolo parametro del menu operativo.

 I tipi di documenti elencati sono disponibili:
 Nell'Area Download del sito Internet di Endress+Hauser: www.endress.com →
 Download

1.6 Marchi registrati

HART®

Marchio registrato da FieldComm Group, Austin, Texas, USA

2 Istruzioni di sicurezza generali

2.1 Requisiti per il personale

Il personale addetto a installazione, messa in servizio, diagnostica e manutenzione deve soddisfare i seguenti requisiti:

- ▶ Gli specialisti addestrati e qualificati devono possedere una qualifica pertinente per la funzione e il compito specifici.
- ▶ Deve essere autorizzato dall'operatore/responsabile dell'impianto.
- ▶ Deve conoscere approfonditamente le normative locali/nazionali.
- ▶ Prima di cominciare il lavoro, leggere attentamente e assicurarsi di aver compreso le istruzioni contenute nel manuale e nella documentazione supplementare e i certificati (in funzione dell'applicazione).
- ▶ Seguire le istruzioni e rispettare le condizioni.

Il personale operativo, nell'eseguire i propri compiti, deve soddisfare i seguenti requisiti:

- ▶ Essere istruito e autorizzato in base ai requisiti del compito dal proprietario/operatore dell'impianto.
- ▶ Seguire le istruzioni contenute nel presente manuale.

2.2 Uso previsto

Il dispositivo è un trasmettitore di temperatura universale e configurabile dall'utente, con un ingresso sensore per termoresistenza (RTD), termocoppia (TC) e trasmettitore di resistenza e tensione. Il trasmettitore in versione da testa è stato sviluppato per il montaggio in una testa terminale (FF) secondo DIN EN 50446. Può essere montato anche su una guida DIN utilizzando lo specifico fermaglio a molla per guida DIN opzionale.

L'uso del dispositivo in modi diversi da quelli specificati dal produttore può rendere inefficaci le relative protezioni.

Il costruttore non è responsabile per i danni causati da un uso improprio o usi diversi da quelli previsti.

2.3 Sicurezza operativa

- ▶ Utilizzare il dispositivo solo in condizioni tecniche adeguate, in assenza di errori e guasti.
- ▶ L'operatore deve garantire che il funzionamento del dispositivo sia privo di interferenze.

Area pericolosa

Per evitare di mettere a rischio le persone e l'impianto quando il dispositivo è utilizzato in area pericolosa (ad es. protezione dal rischio di esplosione o dotazioni di sicurezza):

- ▶ Confrontando i dati tecnici riportati sulla targhetta, controllare se il trasmettitore ordinato è adatto per l'impiego previsto in area pericolosa. La targhetta si trova su un lato della custodia del trasmettitore.
- ▶ Rispettare le specifiche riportate nella documentazione supplementare separata, che è parte integrante di queste istruzioni.

Sicurezza del dispositivo e compatibilità elettromagnetica

Il sistema di misura rispetta i requisiti di sicurezza generali secondo la norma EN 61010-1, i requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC) secondo la serie di norme IEC/EN 61326 e le raccomandazioni NAMUR NE 21.

AVVISO

- ▶ Il dispositivo deve essere alimentato solo da un alimentatore che operi con un circuito elettrico a energia limitata secondo la norma UL/EN/IEC 61010-1, Sezione 9.4 e i requisiti della tabella 18.

2.4 Sicurezza del prodotto

Questo prodotto è stato sviluppato secondo le procedure di buona ingegneria per rispettare i requisiti di sicurezza più recenti, è stato collaudato e ha lasciato la fabbrica in condizioni che ne consentono il funzionamento in sicurezza.

2.5 Sicurezza IT

La garanzia è valida solo se il prodotto è installato e impiegato come descritto nelle Istruzioni di funzionamento. Il prodotto è dotato di un meccanismo di sicurezza che protegge le sue impostazioni da modifiche involontarie.

Delle misure di sicurezza IT, che forniscono una protezione aggiuntiva al prodotto e al trasferimento dei dati associati, devono essere implementate dagli stessi operatori secondo i loro standard di sicurezza.

2.6 Funzioni informatiche di sicurezza specifiche del dispositivo

Il dispositivo offre delle funzioni specifiche per supportare le misure protettive dell'operatore. Queste funzioni possono essere configurate dall'utente e, se utilizzate correttamente, garantiscono una maggiore sicurezza operativa. Il dispositivo fornisce una password per la modifica del ruolo utente (valido per funzionamento tramite FieldCare, DeviceCare, PDM).

Funzione/interfaccia	Impostazione di fabbrica	Raccomandazione
Password	Non abilitato (0000)	Assegnare un codice di accesso personalizzato durante la messa in servizio.
Interfaccia service (CDI)	Abilitata	Su base individuale secondo la valutazione del rischio.

2.6.1 Password specifica dell'utente

L'accesso in scrittura ai parametri del dispositivo mediante tool operativo (es. FieldCare, DeviceCare) può essere protetto mediante una password specifica dell'utente.

2.6.2 Informazioni generali

- Durante la messa in servizio, occorre modificare qualsiasi password che era stata impiegata alla consegna.
- Per la definizione e la gestione della password, attenersi alle regole generali per la creazione di una password sicura.
- L'utente è responsabile della gestione e dell'attenta conservazione delle password.

3 Controllo alla consegna e identificazione del prodotto

1. Disimballare il trasmettitore di temperatura con attenzione. Imballaggio e contenuto risultano integri?
 - ↳ I componenti danneggiati non devono essere installati; in caso contrario, il produttore non può garantire il rispetto dei requisiti di sicurezza originali o la resistenza dei materiali e, quindi, non può essere ritenuto responsabile di qualsiasi danno derivato.
 2. La fornitura è completa e non manca nulla? Verificare la fornitura confrontandola con l'ordine.
 3. I dati della targhetta corrispondono alle informazioni d'ordine riportate nel documento di consegna?
 4. Sono presenti la documentazione tecnica e tutti gli altri documenti necessari? Se applicabile: sono presenti le istruzioni di sicurezza (es. XA) per l'uso in aree pericolose?
-  Nel caso che una di queste condizioni non sia rispettata, contattare l'Ufficio Endress +Hauser locale.

3.1 Identificazione del prodotto

Per identificare il dispositivo sono disponibili le seguenti opzioni:

- Specifiche della targhetta
- Codice d'ordine esteso con l'elenco delle caratteristiche del dispositivo nel documento di trasporto
- Inserire il numero di serie riportato sulla targhetta in *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): sono visualizzati tutti i dati relativi al dispositivo e una panoramica della documentazione tecnica compresa nella fornitura.
- Inserire il numero di serie riportato sulla targhetta nell'app *Endress+Hauser Operations* o scansionare il codice matrice 2D (codice QR) posto sulla targhetta con l'app *Endress +Hauser Operations*: verranno visualizzate tutte le informazioni relative al dispositivo e alla documentazione tecnica pertinente.

3.1.1 Targhetta

Il dispositivo è quello corretto?

Controllare i dati sulla targhetta del dispositivo e confrontarli con i requisiti del punto di misura.

Informazioni su targhetta:

- Numero di serie, revisione del dispositivo, versione firmware e hardware
- Codice matrice 2D
- 2 righe per la descrizione tag e il codice d'ordine esteso
- Approvazione per aree pericolose con il codice della relativa documentazione Ex (XA...)
- Approvazioni con simboli

3.1.2 Nome e indirizzo del produttore

Nome del produttore:	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
Indirizzo del produttore:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang o www.endress.com

3.2 Fornitura

La fornitura del dispositivo comprende:

- Trasmettitore di temperatura
- Materiale di montaggio (trasmettitore da testa), opzionale
- Copia cartacea delle Istruzioni di funzionamento brevi in inglese
- Documentazione aggiuntiva per i dispositivi adatti all'uso in aree pericolose, ad es. Istruzioni di sicurezza (XA)

3.3 Immagazzinamento e trasporto

Dimensioni: →  46

Temperatura di immagazzinamento

- -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
- Umidità relativa max.: 95 % secondo IEC 60068-2-30

 Imballare il dispositivo per l'immagazzinamento e il trasporto in modo da proteggerlo adeguatamente dagli urti e dalle influenze esterne. Gli imballaggi originali garantiscono una protezione ottimale.

Durante l'immagazzinamento evitare l'esposizione ai seguenti effetti ambientali:

- Luce solare diretta
- Vibrazioni
- Fluidi aggressivi

4 Montaggio

4.1 Requisiti di montaggio

4.1.1 Dimensioni

Per le dimensioni del dispositivo, vedere "Dati tecnici" → 46.

4.1.2 Posizione di montaggio

Nella testa terminale, FF, secondo DIN EN 50446, montaggio diretto sull'inserto con ingresso cavo (foro centrale 7 mm).

i Verificare che nella testa terminale ci sia sufficiente spazio!

Il trasmettitore da testa può essere montato anche su una guida DIN secondo IEC 60715, utilizzando il fermaglio a molla per guida DIN → 33 accessorio.

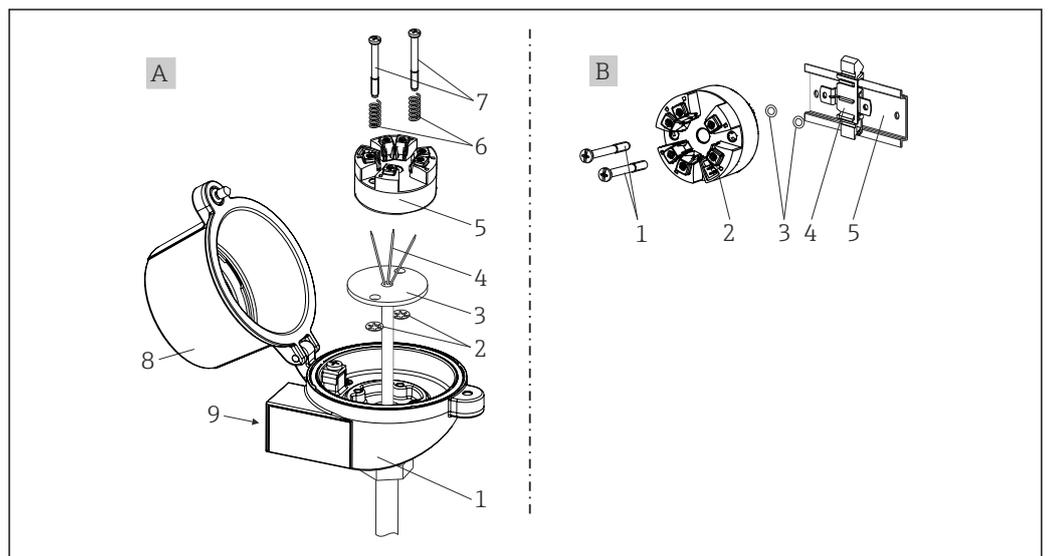
Per le informazioni sulle condizioni (come temperatura ambiente, gradi di protezione, classe climatica, ecc.), richieste per il punto di installazione affinché il dispositivo possa essere montato correttamente, vedere il paragrafo "Dati tecnici" → 46.

Se il dispositivo è impiegato in aree pericolose, rispettare i valori soglia riportati nei certificati e nelle approvazioni (v. Istruzioni di sicurezza Ex).

4.2 Montaggio del dispositivo

Per il montaggio del trasmettitore da testa è richiesto un cacciavite a croce:

- Coppia di serraggio max. per viti di fissaggio = 1 Nm ($\frac{3}{4}$ piede per libbra), cacciavite: Pozidriv Z2
- Coppia di serraggio max. per morsetti a vite = 0,35 Nm ($\frac{1}{4}$ piede per libbra), cacciavite: Pozidriv Z1



1 Montaggio del trasmettitore da testa

A0046845

A	Montaggio in testa terminale (FF della testa terminale secondo DIN 43729)
1	Testa terminale
2	Anelli a scatto

A	Montaggio in testa terminale (FF della testa terminale secondo DIN 43729)
3	Insero
4	Fili di connessione
5	Trasmettitore da testa
6	Molle di montaggio
7	Viti di montaggio
8	Coperchio della testa terminale
9	Ingresso cavo

Procedura per il montaggio in una testa terminale, versione A:

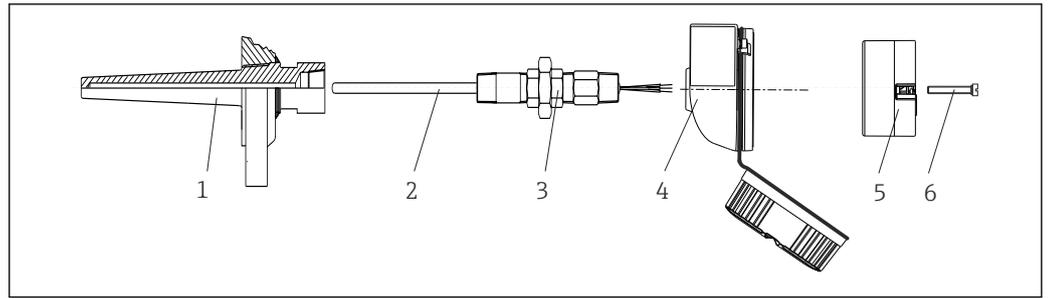
1. Aprire il coperchio (8) sulla testa terminale.
2. Guidare i fili di connessione (4) dell'insero (3) attraverso il foro centrale nel trasmettitore da testa (5).
3. Inserire le molle di montaggio (6) sulle viti di montaggio (7).
4. Guidare le viti di montaggio (7) attraverso i fori laterali del trasmettitore da testa e dell'insero (3). Fissare le due viti di montaggio con gli anelli a scatto (2).
5. Serrare il trasmettitore da testa (5) insieme all'insero (3) nella testa terminale.
6. Terminato il cablaggio, richiudere saldamente il coperchio della testa terminale (8).

B	Montaggio su guida DIN (guida DIN secondo IEC 60715)
1	Viti di montaggio
2	Trasmettitore da testa
3	Anelli a scatto
4	Fermaglio a molla per guida DIN
5	Guida DIN

Procedura per il montaggio su guida DIN, versione B:

1. Premere il fermaglio a molla (4) sulla guida DIN (5) finché non scatta in posizione.
2. Inserire le viti di montaggio (1) attraverso i fori laterali del trasmettitore da testa (2). Fissare quindi le due viti di montaggio con gli anelli a scatto (3).
3. Avvitare il trasmettitore da testa (2) sul fermaglio a molla per guida DIN (4).

4.2.1 Montaggio tipico nel Nord America



A0008520

2 Montaggio del trasmettitore da testa

- 1 Pozzetto
- 2 Inserto
- 3 Adattatore, raccordo
- 4 Testa terminale
- 5 Trasmettitore da testa
- 6 Viti di montaggio

Struttura del termometro con sensori RTD e trasmettitore da testa:

1. Inserire il pozzetto (1) nel tubo di processo o nella parete del serbatoio. Fissare il pozzetto in base alle istruzioni prima di applicare la pressione di processo.
2. Montare sul pozzetto i nippli e l'adattatore (3) del tubo del collo.
3. Verificare che gli anelli di tenuta siano installati, se richiesti per condizioni ambientali difficili o direttive speciali.
4. Inserire le viti di montaggio (6) attraverso i fori laterali del trasmettitore da testa (5).
5. Posizionare il trasmettitore da testa (5) nella testa terminale (4) in modo che le linee di alimentazione (morsetti 1 e 2) siano rivolte verso l'ingresso cavo.
6. Utilizzando un cacciavite, avvitare il trasmettitore da testa (5) nella testa terminale (4).
7. Guidare i fili di connessione dell'inserto (3) attraverso l'ingresso cavo inferiore della testa terminale (4) e attraverso il foro centrale nel trasmettitore da testa (5). Collegare i fili di connessione fino al trasmettitore.
8. Avvitare la testa terminale (4), con il trasmettitore da testa integrato e cablato, sul nipplo e sull'adattatore già montati (3).

AVVISO

Il coperchio della testa terminale deve essere fissato correttamente per rispettare i requisiti per la protezione dal rischio di esplosione.

- Terminato il cablaggio, riavvitare saldamente il coperchio sulla testa terminale.

4.3 Verifica finale del montaggio

Terminata l'installazione del dispositivo, eseguire i seguenti controlli:

Condizioni e specifiche del dispositivo	Note
Dispositivo, connessioni e cavi di collegamento sono esenti da danni (ispezione visiva)?	-
Le condizioni ambiente corrispondono alle specifiche del dispositivo (ad es. temperatura ambiente, campo di misura, ecc.)?	Consultare il paragrafo "Dati tecnici"
Le connessioni sono state eseguite correttamente e con la coppia di serraggio specificata?	-

5 Collegamento elettrico

⚠ ATTENZIONE

- ▶ Disattivare l'alimentazione prima di installare o collegare il dispositivo. L'inosservanza di questa istruzione può provocare la distruzione dei componenti elettronici.
- ▶ Non occupare l'interfaccia CDI Service. Qualsiasi connessione errata può danneggiare irreparabilmente l'elettronica.

AVVISO

I morsetti a vite non devono essere serrati eccessivamente per non danneggiare il trasmettitore.

- ▶ Coppia di serraggio massima = 1 Nm ($\frac{3}{4}$ lbf ft).

5.1 Requisiti di collegamento

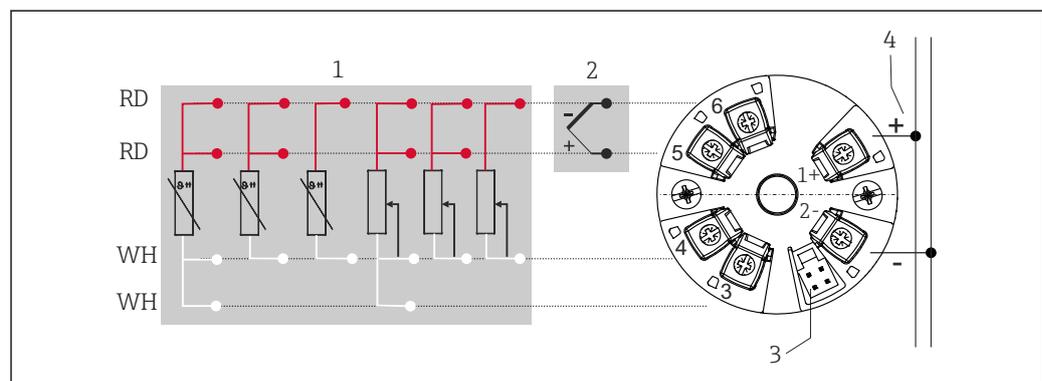
Per collegare il trasmettitore da testa mediante i morsetti a vite è richiesto un cacciavite a croce.

Procedere come segue per cablare un trasmettitore da testa montato:

1. Aprire il pressacavo e il coperchio della custodia sulla testa terminale o della custodia da campo.
2. Guidare i cavi attraverso l'apertura nel pressacavo.
3. Collegare i cavi come indicato in →  12.
4. Serrare di nuovo il pressacavo e chiudere il coperchio della custodia.

Allo scopo di evitare errori di connessione, attenersi sempre alle istruzioni per la verifica finale delle connessioni prima di eseguire la messa in servizio!

5.2 Collegamento dei cavi del sensore



A0050636

 3 Assegnazione delle connessioni dei morsetti per il trasmettitore da testa

- 1 Ingresso sensore, RTD e Ω , 4, 3 e 2 fili
- 2 Ingresso sensore, TC e mV
- 3 Interfaccia CDI Service
- 4 Terminazione bus e alimentazione

Per controllare il trasmettitore HART® mediante il protocollo HART® (morsetti 1 e 2) è richiesto un carico minimo di 250 Ω nel circuito del segnale.

AVVISO

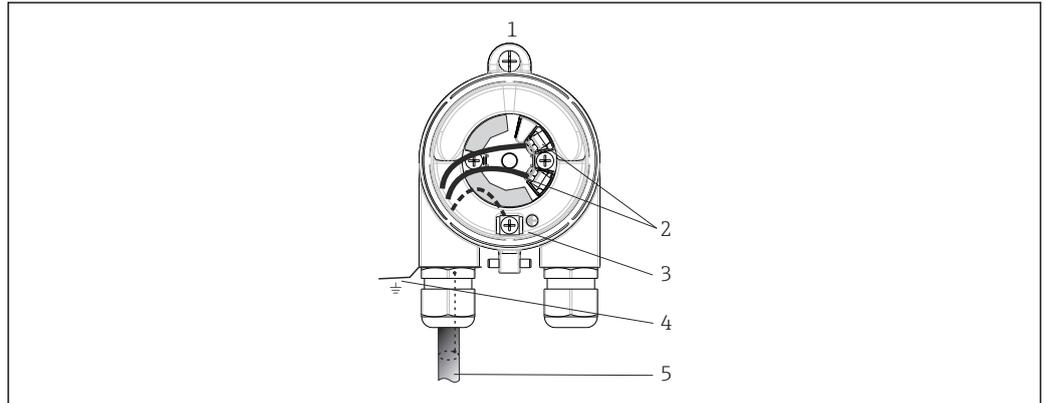
- ▶  ESD – Scariche elettrostatiche. Proteggere i morsetti dalle scariche elettrostatiche. In caso contrario, alcune parti dell'elettronica potrebbero danneggiarsi, anche irreparabilmente.

5.3 Connessione del trasmettitore

i Specifica del cavo

- Se si utilizza soltanto il segnale analogico è sufficiente un normale cavo del dispositivo.
- Per la comunicazione HART® è consigliato l'uso di un cavo schermato. Attenersi allo schema di messa a terra dell'impianto.

Rispettare anche la procedura generale, v. →  12.



A0050721

4 Connessione dei cavi di segnale e alimentazione

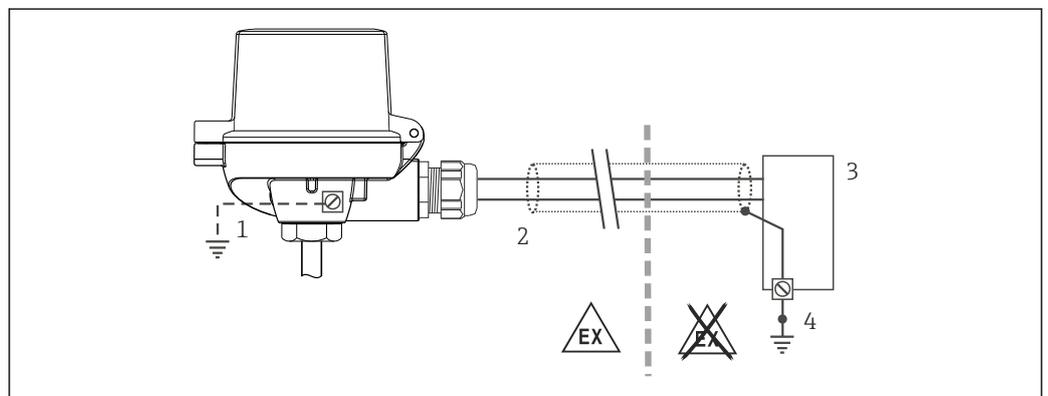
- 1 Trasmittente da testa installato in testa terminale o custodia da campo
- 2 Morsetti per protocollo HART® e alimentazione
- 3 Messa a terra interna
- 4 Messa a terra esterna
- 5 Cavo del segnale schermato (consigliato per il protocollo HART®)

- I morsetti per collegare il cavo dei segnali (1+ e 2-) sono protetti da inversione polarità.
- Sezione del cavo max 1,5 mm²

5.4 Istruzioni speciali per la connessione

Schermatura e messa a terra

Quando si installa un trasmettitore HART®, si devono rispettare le specifiche di FieldComm Group™.



A0014463

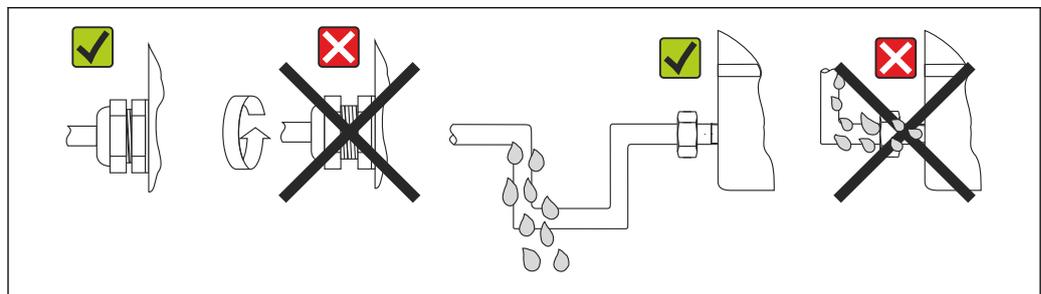
5 Schermatura e messa a terra del cavo di segnale a un'estremità con comunicazione HART®

- 1 Messa a terra opzionale del dispositivo da campo, isolamento dalla schermatura del cavo
- 2 Messa a terra unilaterale della schermatura del cavo
- 3 Alimentatore
- 4 Punto di messa a terra per la schermatura del cavo di segnale HART®

5.5 Garantire il grado di protezione

Al termine dell'installazione in campo o di un intervento di manutenzione, rispettare i seguenti punti non compromettere il grado di protezione IP:

- Il trasmettitore deve essere montato in una testa terminale con grado di protezione adatto.
- Le guarnizioni di tenuta della custodia devono risultare pulite ed intatte al momento dell'inserimento nelle relative sedi. Se necessario, asciugarla, pulirla o sostituirla.
- I cavi di collegamento utilizzati devono avere il diametro esterno specificato (ad es. M20x1.5, diametro del cavo 8 ... 12 mm).
- Serrare saldamente il pressacavo. →  6,  14
- I cavi, prima di essere inseriti nei pressacavi, devono avere un'ansa ("trappola per l'acqua"). In questo modo l'eventuale umidità non potrà penetrare. Installare il dispositivo in modo che i pressacavi non siano rivolti verso l'alto. →  6,  14
- Sostituire tutti i pressacavi inutilizzati con tappi ciechi.
- Non togliere l'anello di tenuta dal pressacavo.



A0024523

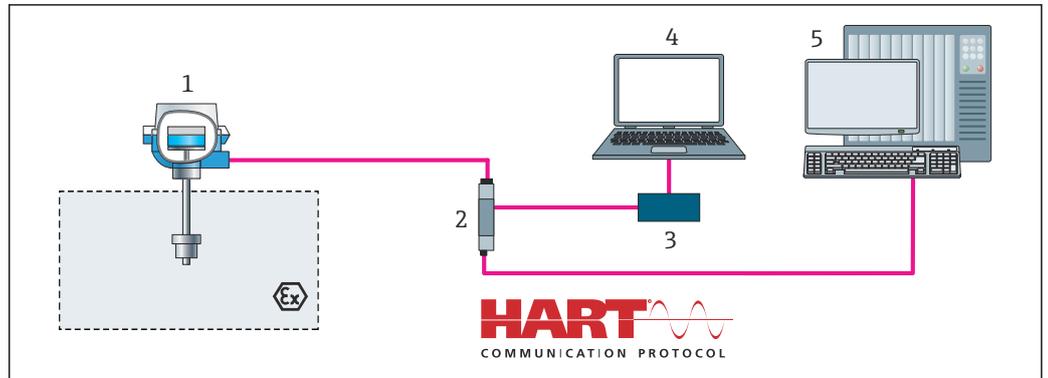
 6 Suggerimenti di connessione per garantire la protezione IP67

5.6 Verifica finale delle connessioni

Condizioni e specifiche del dispositivo	Note
Il dispositivo e il cavo sono danneggiati (controllo visivo)?	--
Collegamento elettrico	Note
La tensione di alimentazione corrisponde alle specifiche sulla targhetta?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trasmettitore da testa: $U = 10 \dots 36 V_{DC}$ ▪ I valori applicabili sono differenti per le aree pericolose; vedere le Istruzioni di sicurezza Ex (XA) corrispondenti.
I cavi sono stesi in modo da non essere sottoposti a trazione?	--
L'alimentazione e i cavi di segnale sono collegati correttamente?	→  12
I morsetti a vite sono ben serrati?	--
Gli ingressi cavo sono tutti montati, serrati e a tenuta ermetica?	--
I coperchi della custodia sono tutti installati e serrati saldamente?	--

6 Opzioni operative

6.1 Panoramica delle opzioni operative

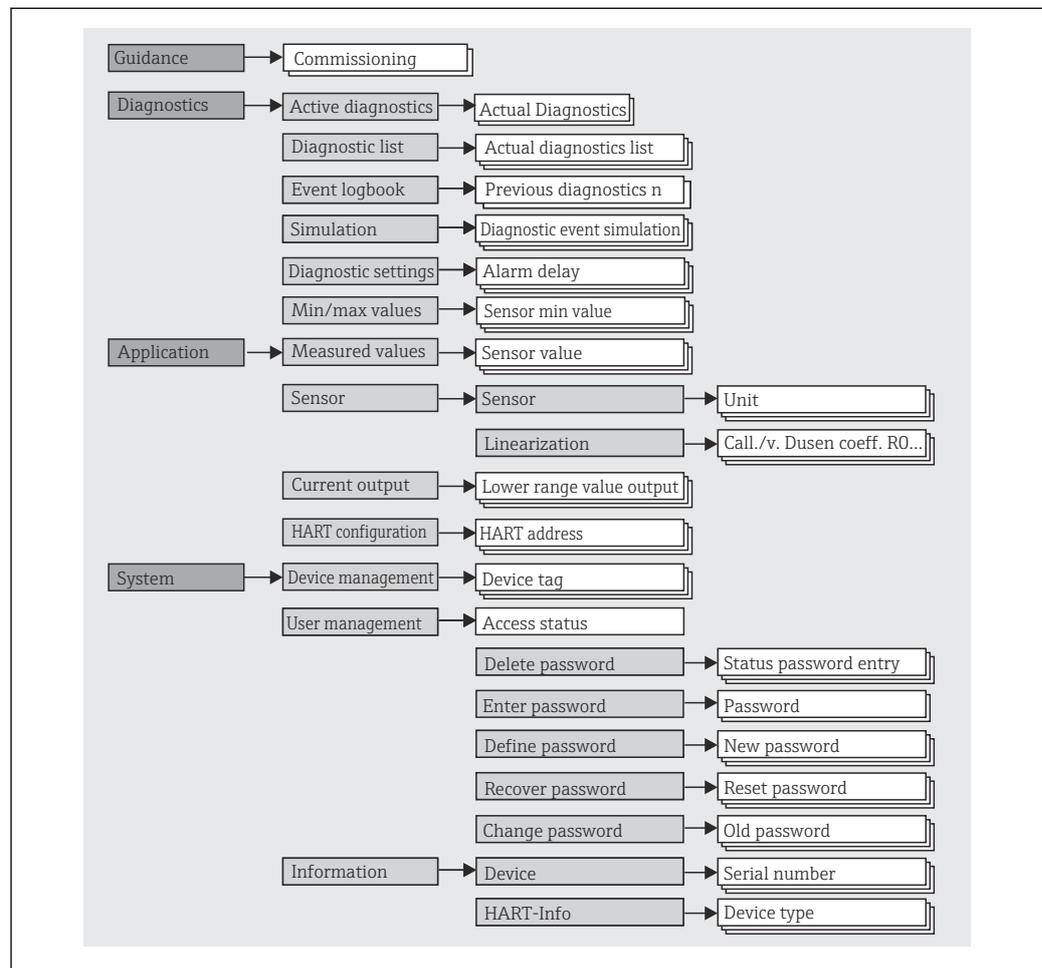


7 Opzioni operative per il trasmettitore mediante comunicazione HART®

- 1 Trasmittitore di temperatura
- 2 Barriera attiva del trasmettitore con trasmissione bidirezionale dei segnali HART®
- 3 Modem HART®
- 4 PC, laptop o tablet con tool operativi FieldCare/DeviceCare
- 5 PLC

6.2 Struttura e funzione del menu operativo

6.2.1 Struttura del menu operativo



Ruoli utente

Il principio di accesso basato sul ruolo adottato da Endress+Hauser prevede due livelli gerarchici per gli utenti e presenta ruoli utente differenziati, ad ognuno dei quali sono assegnate determinate autorizzazioni di lettura/scrittura ricavate dal modello NAMUR.

- **Operatore**

Il responsabile d'impianto può modificare solo le impostazioni che non incidono sull'applicazione - e in particolare sul percorso di misura - e alcune funzioni semplici, riferite ad applicazioni specifiche, che vengono utilizzate durante il funzionamento. Ha tuttavia la possibilità di leggere tutti i parametri.

- **Maintenance**

Il ruolo utente **Maintenance** è previsto per le operazioni di configurazione, messa in servizio, adattamento del processo e ricerca guasti. Permette all'utente di configurare e modificare tutti i parametri disponibili. A differenza del ruolo utente **Operator**, il ruolo **Maintenance** assegna all'utente l'accesso in lettura e scrittura a tutti i parametri.

- **Modifica del ruolo utente**

Per modificare un ruolo utente - e le relative autorizzazioni di lettura e scrittura - occorre selezionare il ruolo utente desiderato (già pre-selezionato in base al tool operativo) e inserire la password corretta quando viene richiesta. Quando un utente si disconnette, l'accesso al sistema ritorna sempre al livello più basso previsto nella gerarchia. L'utente può disconnettersi selezionando attivamente la funzione di logout durante l'uso del dispositivo, oppure viene disconnesso automaticamente se il dispositivo rimane inutilizzato per oltre 600 secondi. In ogni caso, le operazioni che sono già in corso (es. upload/download, memorizzazione dei dati, ecc.) continuano ad essere eseguite in background.

- **Stato alla consegna**

Nelle impostazioni di fabbrica iniziali, il ruolo utente **Operator** non è abilitato e il ruolo **Maintenance** è il livello più basso nella gerarchia. Questo stato offre la possibilità di mettere in servizio il dispositivo e di eseguire altri adattamenti al processo senza bisogno di immettere una password. Successivamente, è possibile impostare una password per il ruolo utente **Maintenance** in modo da proteggere la configurazione. Il ruolo utente **Operator** non è visibile nella configurazione di fabbrica del dispositivo.

- **Password**

Il ruolo utente **Maintenance** può assegnare una password per limitare l'accesso alle funzioni del dispositivo. Così facendo attiva il ruolo utente **Operator**, che rappresenta il livello gerarchico più basso in cui all'utente non è richiesta l'immissione di una password. La password può essere modificata o disabilitata solo operando con il ruolo **Maintenance**. È possibile definire una password in diversi punti del funzionamento del dispositivo:

Nel menu Guidance → Commissioning wizard: nell'ambito della messa in servizio guidata del dispositivo

Nel menu: System → User management

Sottomenu

Menu	Operazioni tipiche	Contenuto/significato
"Diagnostics"	<p>Ricerca guasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Per diagnosticare ed eliminare gli errori di processo. ■ Diagnostica degli errori in casi difficili. ■ Interpretazione dei messaggi di errore del dispositivo e correzione degli errori associati. 	<p>Comprende tutti i parametri per rilevare ed analizzare gli errori:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diagnostic list Contiene fino a 3 messaggi di errore correntemente attivi ■ Event logbook Contiene gli ultimi 10 messaggi di errore ■ Sottomenu "Simulation" Serve per simulare i valori di misura, i valori in uscita o i messaggi diagnostici ■ Sottomenu "Diagnostic settings" Contiene tutti i parametri per configurare gli eventi di errore ■ Sottomenu "Min/max values" Contiene gli indicatori minimo/massimo e l'opzione di reset
"Application"	<p>Messa in servizio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Configurazione della misura. ■ Configurazione dell'elaborazione dei dati (scalatura, linearizzazione, ecc.). ■ Configurazione dell'uscita analogica del valore misurato. <p>Operazioni durante il funzionamento: Lettura dei valori misurati.</p>	<p>Comprende tutti i parametri per la messa in servizio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sottomenu "Measured values" Contiene tutti i valori misurati attuali ■ Sottomenu "Sensor" Contiene i parametri richiesti per la configurazione della misura ■ Sottomenu "Output" Contiene i parametri richiesti per configurare l'uscita in corrente analogica ■ Sottomenu "HART configuration" Contiene le impostazioni e i parametri più importanti per la configurazione HART
"System"	<p>Operazioni che richiedono una conoscenza dettagliata delle procedure di amministrazione del dispositivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Adattamento ottimale della misura per l'integrazione del sistema. ■ Configurazione dettagliata dell'interfaccia di comunicazione. ■ Amministrazione degli utenti e degli accessi, controllo delle password ■ Informazioni per l'identificazione del dispositivo e informazioni HART. 	<p>Contiene tutti i parametri di alto livello del dispositivo che vengono assegnati per la gestione del sistema, del dispositivo e degli utenti, inclusa la configurazione Bluetooth.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sottomenu "Device management" Contiene i parametri per la gestione generale del dispositivo ■ Sottomenu "Device and user management" Parametri per le autorizzazioni di accesso, l'assegnazione delle password, ecc. ■ Sottomenu "Information" Contiene tutti i parametri per l'identificazione univoca del dispositivo ■ Sottomenu "Display" Configurazione del display

6.3 Accedere al menu operativo mediante il tool operativo

I tool operativi FieldCare e DeviceCare di Endress+Hauser possono essere scaricati (<https://www.software-products.endress.com>) o reperiti sul supporto di memorizzazione dati, che può essere richiesto all'Ufficio Endress+Hauser locale.

6.3.1 DeviceCare

Funzioni

DeviceCare è un tool di configurazione gratuito per dispositivi Endress+Hauser. Se è installato un driver del dispositivo (DTM) adatto, supporta i dispositivi con i seguenti protocolli: HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Ethernet/IP, Modbus, CDI, ISS, IPC e PCP. I destinatari sono i clienti senza rete digitale negli impianti, i centri di assistenza e, anche, l'organizzazione di assistenza Endress+Hauser. I dispositivi possono essere collegati direttamente mediante un modem (punto-punto) o un sistema bus. L'uso di DeviceCare è veloce, semplice e intuitivo. Il tool può essere eseguito su un PC, un laptop o un tablet con sistema operativo Windows.

Dove reperire i file descrittivi del dispositivo

Leggere le informazioni nel paragrafo "Integrazione di sistema" →  22

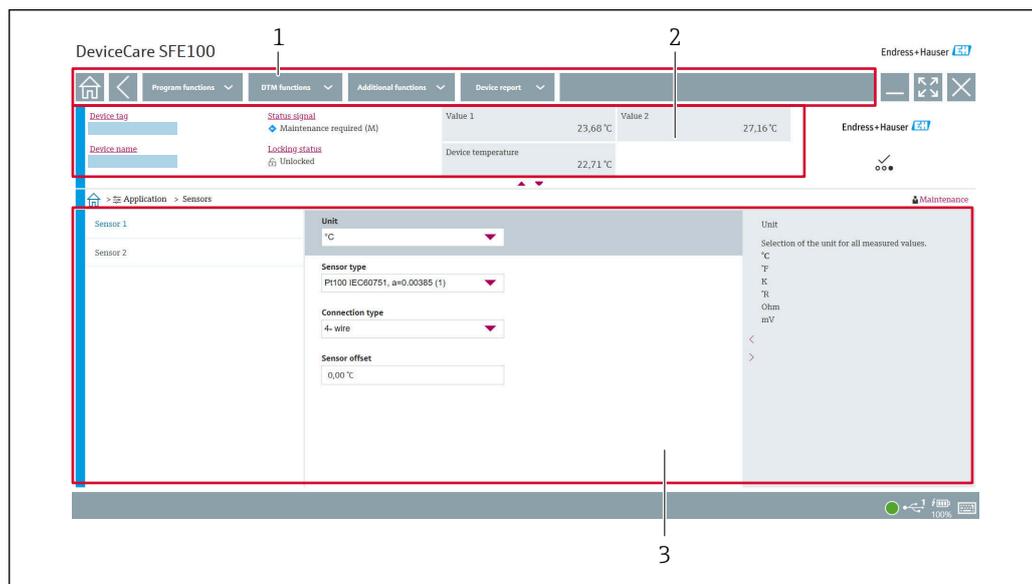
Stabilire una connessione

Esempio: kit di comunicazione CDI FXA291 (USB)

1. Verificare che la libreria di DTM sia aggiornata per tutti i dispositivi connessi.
2. Avviare DeviceCare e collegare il dispositivo mediante il pulsante **Automatic**.
 - ↳ Il dispositivo viene selezionato automaticamente.

 Quando si trasmettono i parametri del dispositivo dopo averli configurati offline, si deve inserire prima la password per **Maintenance** nel menu **System** -> **User administration**, se specificata.

Interfaccia utente



 8 *Interfaccia utente DeviceCare con informazioni sul dispositivo*

- 1 *Area di navigazione*
- 2 *Visualizza nome del dispositivo, stato corrente, valori misurati attuali*
- 3 *Sezione di configurazione dei parametri del dispositivo*

6.3.2 FieldCare

Funzioni

Tool operativo di Endress+Hauser per la gestione delle risorse di impianto su base FDT/DTM. Consente la configurazione di tutti i dispositivi da campo intelligenti, presenti nel sistema, e ne semplifica la gestione. Utilizzando le informazioni di stato, è anche un sistema semplice, ma efficace, per controllare lo stato e le condizioni dei dispositivi. L'accesso avviene mediante protocollo HART® o CDI (= Common Data Interface di Endress+Hauser). Se è installato un driver del dispositivo (DTM) adatto, supporta i dispositivi con i seguenti protocolli: HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Ethernet/IP, Modbus, CDI, ISS, IPC e PCP.

Funzioni tipiche:

- Configurazione dei trasmettitori
- Caricamento e salvataggio dei dati del dispositivo (download/upload)
- Documentazione del punto di misura
- Visualizzazione della cronologia del valore misurato (registratore a traccia continua) e registro degli eventi

 Per informazioni dettagliate, v. Istruzioni di funzionamento BA027S/04/xx e BA059AS/04/xx

Dove reperire i file descrittivi del dispositivo

Vedere le informazioni →  22

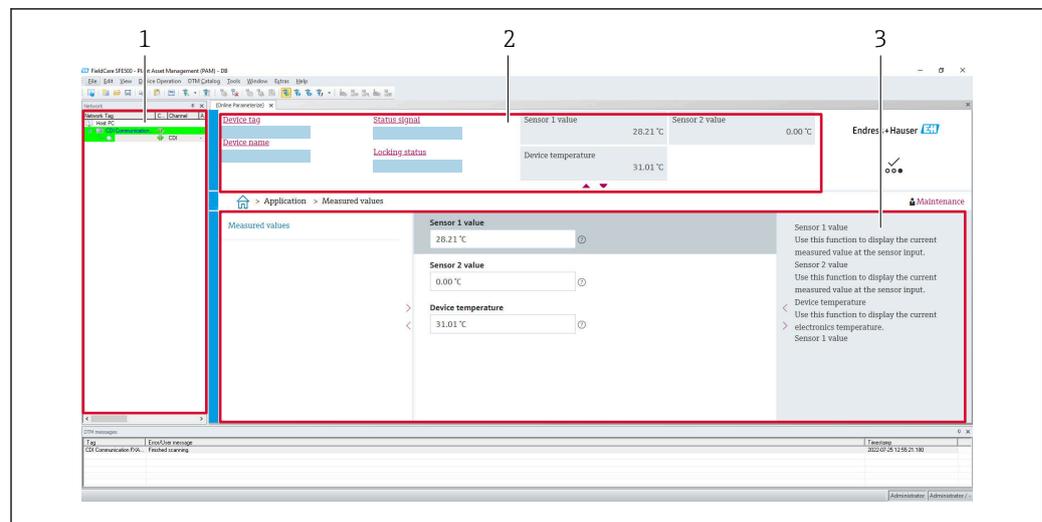
Stabilire una connessione

Esempio: kit di comunicazione CDI FXA291 (USB)

1. Verificare che la libreria di DTM sia aggiornata per tutti i dispositivi connessi.
2. Avviare FieldCare e creare un progetto.
3. Clic con il tasto destro su **Host PC** Add device...
 - ↳ Si apre la finestra **Add new device**.
4. Selezionare l'opzione **CDI Communication FXA291** dall'elenco e premere **OK** per confermare.
5. Doppio clic sul DTM **CDI Communication FXA291**.
 - ↳ Controllare se alla connessione dell'interfaccia seriale è stato collegato il modem corretto.
6. Clic con il tasto destro su **CDI Communication FXA291** e, nel menu contestuale, selezionare l'opzione **Create network**.
 - ↳ La connessione con il dispositivo è stata stabilita.

 Quando si trasmettono i parametri del dispositivo dopo averli configurati offline, si deve inserire prima la password per **Maintenance** nel menu **System** -> **User administration**, se specificata.

Interfaccia utente



A0050411

 9 *Interfaccia utente FieldCare con informazioni sul dispositivo*

- 1 *Vista di rete*
- 2 *Visualizza nome del dispositivo, stato corrente, valori misurati attuali*
- 3 *Navigazione menu, parametrizzazione dispositivo, sezione di guida*

6.3.3 AMS Device Manager

Funzioni

Programma di Emerson Process Management per controllare e configurare i misuratori mediante protocollo HART®.

Dove reperire i file descrittivi del dispositivo

Vedere le informazioni →  22.

6.3.4 SIMATIC PDM**Funzioni**

SIMATIC PDM è un programma Siemens unificato, indipendente dal produttore e utilizzabile per il funzionamento, la configurazione, la manutenzione e la diagnostica di dispositivi da campo intelligenti mediante protocollo HART®.

Dove reperire i file descrittivi del dispositivo

Vedere le informazioni →  22.

7 Integrazione di sistema

7.1 Panoramica dei file descrittivi del dispositivo

Informazioni sulla versione del dispositivo

Versione firmware	01.01.zz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sulla copertina del manuale ▪ Sulla targhetta ▪ Parametro Firmware version System → Information → Device → Firmware version
Manufacturer ID	0x11	Parametro Manufacturer ID System → Information → HART info → Manufacturer ID
ID tipo di dispositivo	0x11D2	Parametro Device type System → Information → HART info → Device type
Revisione protocollo HART	7	---
Revisione del dispositivo	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sulla targhetta del trasmettitore ▪ Parametro Rev. dispositivo System → Information → HART info → Device revision

Il software del driver del dispositivo (DD/DTM) adatto ai singoli tool operativi può essere ottenuto da diverse fonti:

- www.endress.com --> Downloads --> Search field: Software --> Software type: Device drivers
- www.endress.com --> Products: Individual product page, ad es. TMTxy --> Documents/Manuals/Software: Electronic Data Description (EDD) o Device Type Manager (DTM).

Endress+Hauser supporta tutti i tool operativi disponibili di diversi produttori (ad es. Emerson Process Management, ABB, Siemens, Yokogawa, Honeywell e molti altri). I tool operativi FieldCare e DeviceCare di Endress+Hauser possono essere scaricati (www.endress.com --> Downloads --> Search field: Software --> Application software) o possono essere richiesti su un supporto di memoria presso l'ufficio commerciale Endress+Hauser locale.

7.2 Variabili misurate mediante protocollo HART

I seguenti valori misurati sono assegnati in fabbrica alle variabili del dispositivo:

Variabile del dispositivo	Valore misurato
Variabile primaria del dispositivo (PV)	Sensore 1
Seconda variabile del dispositivo (SV)	Temperatura dispositivo
Terza variabile del dispositivo (TV)	Sensore 1
Quarta variabile del dispositivo (QV)	Sensore 1

7.3 Comandi HART® supportati

 Il protocollo HART® consente il trasferimento dei dati di misura e dei dati del dispositivo tra il master HART® e il dispositivo da campo per finalità di configurazione e diagnostica. I master HART®, come i programmi operativi per PC o terminale portatile (ad es. FieldCare), richiedono file di descrizione del dispositivo (DD, DTM) che consentono l'accesso a tutte le informazioni nel dispositivo HART®. Queste informazioni vengono trasmesse esclusivamente mediante "comandi".

Vi sono tre tipi di comandi diversi

■ **Comandi universali:**

Tutti i dispositivi HART® supportano e utilizzano comandi universali. che sono associati, ad esempio, alle seguenti funzionalità:

- Riconoscimento di dispositivi HART®
- Lettura dei valori misurati digitali

■ **Comandi "Common practice":**

I comandi Common practice sono associati a funzioni supportate e possono essere eseguiti da molti dispositivi da campo, ma non da tutti.

■ **Comandi specifici del dispositivo:**

Questi comandi consentono di accedere a funzioni specifiche del dispositivo che non sono funzionalità HART® standard. Tali comandi, ad esempio, permettono di accedere a informazioni relative al singolo dispositivo da campo.

N. comando	Descrizione
Comandi universali	
0, Cmd0	Leggi identificatore univoco
1, Cmd001	Leggi variabile principale
2, Cmd002	Leggi corrente di loop e percentuale del campo di lavoro
3, Cmd003	Leggi variabili dinamiche e corrente di loop
6, Cmd006	Scrivi indirizzo di interrogazione
7, Cmd007	Leggi configurazione loop
8, Cmd008	Leggi classificazione variabile dinamica
9, Cmd009	Leggi variabile dispositivo con stato
11, Cmd011	Leggi identificatore univoco associato a TAG
12, Cmd012	Leggi messaggio
13, Cmd013	Leggi TAG, descrittore, data
14, Cmd014	Leggi informazioni trasduttore variabile principale
15, Cmd015	Leggi informazioni dispositivo
16, Cmd016	Leggi numero di assemblaggio finale
17, Cmd017	Scrivi messaggio
18, Cmd018	Scrivi TAG, descrittore, data
19, Cmd019	Scrivi numero di assemblaggio finale
20, Cmd020	Leggi TAG lungo (TAG da 32 byte)
21, Cmd021	Leggi identificatore univoco associato a TAG lungo
22, Cmd022	Scrivi TAG lungo (TAG da 32 byte)
38, Cmd038	Reset configurazione contrassegno modificato
48, Cmd048	Leggi stato aggiuntivo dispositivo
Comandi "Common practice"	
33, Cmd033	Leggi variabili del dispositivo
34, Cmd034	Scrivi valore di smorzamento variabile principale
35, Cmd035	Scrivi valori campo variabile principale
40, Cmd040	Attiva/disattiva modalità corrente fissa
42, Cmd042	Esegui ripristino del dispositivo
44, Cmd044	Scrivi unità variabile principale
45, Cmd045	Taratura di zero corrente di loop
46, Cmd046	Taratura guadagno corrente di loop

N. comando	Descrizione
50, Cmd050	Leggi assegnazioni variabili dinamiche
54, Cmd054	Leggi informazioni variabili del dispositivo
59, Cmd059	Scrivi numero di preamboli di risposta
72, Cmd072	Squawk
95, Cmd095	Leggi statistiche di comunicazione del dispositivo
100, Cmd100	Scrivi codice di allarme variabile principale
516, Cmd516	Leggi posizione dispositivo
517, Cmd517	Scrivi posizione del dispositivo
518, Cmd518	Leggi descrizione posizione
519, Cmd519	Scrivi descrizione posizione
520, Cmd520	Leggi etichetta unità di processo
521, Cmd521	Scrivi etichetta unità di processo
523, Cmd523	Leggi array di mappatura stati condensato
524, Cmd524	Scrivi array di mappatura stati condensato
525, Cmd525	Reset array di mappatura stati condensato
526, Cmd526	Scrivi modalità simulazione
527, Cmd527	Simula bit di stato

8 Messa in servizio

8.1 Verifica finale dell'installazione

Prima della messa in servizio del punto di misura, assicurarsi che siano state eseguite tutte le verifiche finali:

- Check list della "Verifica finale dell'installazione" →  11
- Check list della "Verifica finale dell'installazione" →  14

8.2 Attivazione del trasmettitore

Al termine della verifica finale delle connessioni, attivare la tensione di alimentazione. Dopo l'accensione, il trasmettitore esegue una serie di controlli interni.

Il dispositivo entra in funzione dopo ca. 7 secondi. La modalità di misura normale si avvia non appena ha termine la procedura di avviamento.

8.3 Configurazione del misuratore

Procedure guidate

Il punto di partenza delle procedure guidate è nel menu **Guidance**. Le procedure guidate non solo richiamano i singoli parametri, ma guidano anche l'utente nella configurazione e/o nella verifica di interi set di parametri con istruzioni passo-passo e domande facilmente comprensibili. Il pulsante "Start" può essere disabilitato per le procedure guidate che richiedono una specifica autorizzazione di accesso (sullo schermo compare il simbolo del lucchetto).

La navigazione nelle procedure guidate supporta i seguenti cinque elementi operativi:

- **Start**
Solo nella pagina iniziale: avvia la procedura guidata e apre la prima sezione
- **Next**
Passa alla pagina successiva della procedura guidata. Non viene abilitato finché i parametri non sono stati inseriti o confermati.
- **Back**
Torna alla pagina precedente
- **Cancel**
Selezionando Cancel, viene ripristinato lo stato precedente all'avvio della procedura guidata
- **Finish**
Chiude la procedura guidata; non sarà più possibile impostare altri parametri sul dispositivo. È disponibile solo nell'ultima pagina.

8.3.1 Procedura guidata per la messa in servizio

La messa in servizio è il primo passaggio per poter utilizzare il dispositivo per l'applicazione designata. La procedura guidata contiene una pagina introduttiva (con l'elemento operativo "Start") e una breve descrizione del contenuto. È articolata in varie sezioni in cui l'utente viene guidato passo per passo nella messa in servizio del dispositivo.

"Device management" è la prima sezione che compare quando l'utente avvia la procedura guidata, e contiene i parametri seguenti. Lo scopo principale è quello di fornire informazioni sul dispositivo:

Navigazione  **Guidance → Commissioning → Start**



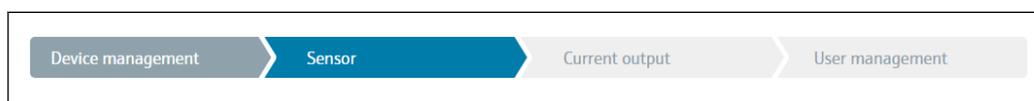
A0037378-IT

Tag dispositivo
 Nome del dispositivo
 Numero di serie
 Extended order code (n) ¹⁾

1) n = segnaposto per 1, 2, 3

La seconda sezione, "Sensor", guida l'utente nella definizione delle impostazioni principali per il sensore. Il numero di parametri visualizzati dipende dalle impostazioni corrispondenti. Possono essere configurati i seguenti parametri:

Navigazione  **Guidance → Commissioning → Sensor**



A0037389-IT

Unità
 Tipo di sensore
 Tipo di connessione
 2-wire compensation
 Reference junction
 RJ preset value

La terza sezione contiene le impostazioni per l'uscita analogica e la risposta di allarme dell'uscita. Possono essere configurati i seguenti parametri:

Navigazione  **Guidance → Commissioning → Current output**



A0037390-IT

Valore di 4 mA
 Valore di 20 mA
 Modalità guasto

Nell'ultima sezione è possibile definire una password per il ruolo utente "Maintenance". La definizione di una password è fortemente consigliata per proteggere il dispositivo contro gli accessi non autorizzati. Di seguito è descritta la procedura da seguire per configurare per la prima volta una password per il ruolo "Maintenance".

Navigazione  **Guidance → Commissioning → User management**



A0037391-IT

Access status
 New password
 Confirm new password

1. Il ruolo **Maintenance** viene visualizzato nell'elenco "Access status".
 - ↳ Successivamente, vengono visualizzate le caselle di immissione **New password** e **Confirm new password**.
2. Immettere una password di propria scelta che soddisfi i criteri indicati nella guida online.
3. Immettere nuovamente la password nella casella **Confirm new password**.

Dopo avere inserito la password, le modifiche ai parametri, in particolare quelle richieste per la messa in servizio, l'adattamento o l'ottimizzazione del processo e la ricerca guasti, possono essere implementate solo operando con il ruolo utente **Maintenance** e inserendo la password corretta.

8.4 Protezione delle impostazioni da accessi non autorizzati

Assegnando una password al ruolo utente **Maintenance**, a livello software si può limitare l'autorizzazione di accesso e proteggere il dispositivo da accessi non autorizzati.

 Vedere la procedura guidata di messa in servizio →  25

I parametri sono protetti da eventuali modifiche anche uscendo dal ruolo utente **Maintenance** e commutando al ruolo **Operator**.

Per disabilitare la protezione scrittura, si deve accedere con il ruolo utente **Maintenance** mediante il relativo tool operativo.

 Concetto di ruolo utente →  16

9 Diagnostica e ricerca guasti

9.1 Ricerca guasti in generale

Se si incontrano problemi dopo l'avviamento o durante il funzionamento, iniziare sempre la ricerca guasti con le checklist riportate di seguito. Le checklist permettono di individuare rapidamente (mediante varie domande) la causa del problema e i relativi rimedi.

 Il dispositivo, a causa delle sue caratteristiche intrinseche, non può essere riparato. In ogni caso, può essere inviato per essere esaminato. Leggere le informazioni nel paragrafo "Restituzione". →  33

Errori generali

Problema	Causa possibile	Rimedio
Il dispositivo non risponde.	La tensione di alimentazione non corrisponde a quella specificata sulla targhetta.	Usando un voltmetro, controllare la tensione direttamente sul trasmettitore e all'occorrenza correggere il valore.
	I cavi di collegamento non sono a contatto con i morsetti.	Garantire il contatto elettrico tra cavo e morsetto.
	La centralina elettronica è difettosa.	Sostituire il dispositivo.
Corrente di uscita < 3,6 mA	La linea di segnale non è cablata correttamente.	Controllare il cablaggio.
	La centralina elettronica è difettosa.	Sostituire il dispositivo.
La comunicazione HART® non funziona.	Resistore di comunicazione non presente o installato non correttamente.	Installare correttamente il resistore di comunicazione (250 Ω).
	Il driver Commubox non è collegato correttamente.	Collegare correttamente il modem Commubox.
	L'interfaccia Commubox non è impostata su "HART®".	Impostare il selettore dell'interfaccia Commubox su "HART®".



Messaggi di errore del software di configurazione
→  30



Errori di applicazione senza messaggi di stato per la connessione del sensore RTD

Problema	Causa possibile	Rimedio
Il valore misurato non è corretto/accurato	Orientamento del sensore non corretto.	Installare il sensore in modo corretto.
	Il sensore conduce calore.	Rispettare la lunghezza di installazione del sensore.
	La programmazione del sensore non è corretta (numero di fili).	Cambiare la funzione Connection type del dispositivo.
	La programmazione del sensore non è corretta (scalatura).	Cambiare scalatura.
	La configurazione del sensore RTD non è corretta.	Cambiare la funzione Sensor type del dispositivo.
	Connessione del sensore.	Verificare che il sensore sia collegato correttamente.

Problema	Causa possibile	Rimedio
	La resistenza del cavo del sensore (a 2 fili) non è stata compensata.	Compensare la resistenza del cavo.
	L'offset è stato impostato in modo non corretto.	Controllare l'offset.
Corrente di guasto ($\leq 3,6$ mA o ≥ 21 mA)	Sensore difettoso.	Controllare il sensore.
	Sensore RTD connesso in modo non corretto.	Connettere i cavi di collegamento in modo corretto (schema dei morsetti).
	La programmazione del dispositivo non è corretta (ad es. numero di fili).	Cambiare la funzione Connection type del dispositivo.
	La programmazione è stata eseguita in modo non corretto.	È stato impostato un tipo di sensore non corretto in corrispondenza della funzione Sensor type del dispositivo. Impostare il tipo di sensore corretto.



Errori di applicazione senza messaggi di stato per la connessione del sensore TC

Problema	Causa possibile	Rimedio
Il valore misurato non è corretto/accurato	Orientamento del sensore non corretto.	Installare il sensore in modo corretto.
	Il sensore conduce calore.	Rispettare la lunghezza di installazione del sensore.
	La programmazione del sensore non è corretta (scalatura).	Cambiare scalatura.
	È stato configurato un tipo di termocoppia (TC) non corretto.	Cambiare la funzione Sensor type del dispositivo.
	Scorretta impostazione del giunto di riferimento.	Impostare il giunto di riferimento corretto.
	Interferenza dovuta al filo della termocoppia saldato nel pozzetto (collegamento con tensione di interferenza).	Utilizzare un sensore situato in un punto in cui non sia saldato il filo della termocoppia.
	L'offset è stato impostato in modo non corretto.	Controllare l'offset.
Corrente di guasto ($\leq 3,6$ mA o ≥ 21 mA)	Sensore difettoso.	Controllare il sensore.
	Il sensore è stato connesso in modo non corretto.	Connettere i cavi di collegamento in modo corretto (schema dei morsetti).
	La programmazione è stata eseguita in modo non corretto.	È stato impostato un tipo di sensore non corretto in corrispondenza della funzione Sensor type del dispositivo. Impostare il tipo di sensore corretto.

9.2 Informazioni diagnostiche mediante interfaccia di comunicazione

Segnali di stato

Lettera/ simbolo ¹⁾	Categoria di evento	Significato
F 	Errore operativo	Si è verificato un errore operativo.
C 	Modalità di servizio	Il dispositivo è in modalità di servizio (ad es. durante una simulazione).
S 	Fuori specifica	Il dispositivo non è utilizzato secondo le proprie specifiche tecniche (ad esempio, durante l'avviamento o i processi di pulizia).
M 	Manutenzione richiesta	È richiesto un intervento di manutenzione.
N -	Non classificato	

1) Secondo NAMUR NE107

Comportamento diagnostico

Allarme	La misura si interrompe. I segnali in uscita assumono uno stato di allarme predefinito. È generato un messaggio diagnostico.
Avviso	Il dispositivo continua a misurare. È generato un messaggio diagnostico.
Disabilitato	La diagnosi è completamente disabilitata, anche se il dispositivo non sta registrando un valore misurato.

9.3 Messaggi diagnostici in attesa

Se si verificano simultaneamente due o più eventi diagnostici, è visualizzato solo il messaggio con la massima priorità. Gli altri messaggi diagnostici ancora in attesa possono essere visualizzati nel sottomenu **Diagnostics list**. La priorità di visualizzazione dei messaggi diagnostici dipende dal segnale di stato. Vale il seguente ordine di priorità: F, C, S, M. Se sono attivi simultaneamente due o più eventi diagnostici con lo stesso segnale di stato, la priorità di visualizzazione segue l'ordine numerico dell'evento, ad es.: F042 comparirà prima di F044 e prima di S044.

9.4 Elenco diagnostico

Tutti i messaggi diagnostici attualmente in attesa possono essere visualizzati anche nel sottomenu **Diagnostic list**.

Percorso di navigazione

Diagnostics → Diagnostic list

Numero di diagnostica	Testo breve	Rimedi	Segnale di stato [dalla fabbrica]	Comportamento diagnostico [dalla fabbrica]
Diagnostica del sensore				
041	Sensor interrupted	1. Check electrical connection 2. Replace sensor 1 3. Check connection type	F	Alarm

Numero di diagnostica	Testo breve	Rimedi	Segnale di stato [dalla fabbrica]	Comportamento diagnostico [dalla fabbrica]
043	Short circuit	1. Check electrical connection 2. Check sensor 3. Replace sensor or cable	F	Alarm
047	Sensor limit reached	1. Check sensor 2. Check process conditions	S	Warning
Diagnostica dell'elettronica				
145	Compensation reference point	1. Check terminal temperature 2. Check external reference point	F	Alarm
201	Electronics faulty	1. Restart device 2. Replace electronics	F	Alarm
221	Reference sensor defective	Replace device	M	Alarm
Diagnostica della configurazione				
401	Factory reset active	Factory reset in progress, please wait	C	Warning
402	Initialization active	Initialization in progress, please wait	C	Warning
402	Initialization active		C	Warning
410	Data transfer failed	1. Check connection 2. Repeat data transfer	F	Alarm
411	Up-/download active	Up-/download in progress, please wait	C	Warning
435	Linearization faulty	Check linearization	F	Alarm
485	Process variable simulation active	Deactivate simulation	C	Warning
491	Output simulation	Deactivate simulation	C	Warning
495	Diagnostic event simulation active	Deactivate simulation	C	Warning
531	Factory adjustment missing	1. Contact service organization 2. Replace device	F	Alarm
537	Configuration	1. Check device configuration 2. Up- and download new configuration	F	Alarm
537	Configuration	Check current output configuration	F	Alarm
582	Sensor diagnostics TC deactivated	Switch on diagnostics for thermocouple measurement	C	Warning
Diagnostica del processo				
801	Supply voltage too low	Increase supply voltage	S	Alarm
825	Operating temperature	1. Check ambient temperature 2. Check process temperature	S	Warning
844	Process value out of specification	1. Check process value 2. Check application 3. Check sensor	S	Warning

9.5 Registro eventi

 I messaggi diagnostici precedenti sono visualizzati nel sottomenu **Event logbook**.

9.6 Versioni firmware

Cronologia delle revisioni

La versione del firmware (firmware version - FW) riportata sulla targhetta e nelle Istruzioni di funzionamento indica la versione del dispositivo: XX.YY.ZZ (esempio 01.02.01).

XX	Modifica alla versione principale. Non più compatibile. Modificati dispositivo e Istruzioni di funzionamento.
YY	Modifica a funzioni e operatività. Compatibile. Le Istruzioni di funzionamento sono state modificate.
ZZ	Correzioni e modifiche interne. Istruzioni di funzionamento invariate.

Data	Versione firmware	Modifiche	Documentazione
12/2022	01.01.zz	Firmware originale	BA02260T, Versione 01.22

10 Maintenance

Il dispositivo non richiede particolari interventi di manutenzione.

Pulizia

Pulire il dispositivo usando un panno pulito e asciutto.

11 Riparazione

11.1 Note generali

Il dispositivo, per le sue caratteristiche esecutive e costruttive, non può essere riparato.

11.2 Parti di ricambio

Le parti di ricambio del dispositivo disponibili attualmente sono reperibili online all'indirizzo: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables. Indicare sempre il numero di serie del dispositivo quando si ordinano delle parti di ricambio!

Tipo	Codice d'ordine
Standard - set per montaggio per guida DIN (2 viti e molle, 4 rondelle di sicurezza, 1 coperchio del connettore CDI)	71044061
US - set di montaggio M4 (2 viti e 1 coperchio del connettore CDI)	71044062

11.3 Restituzione del dispositivo

I requisiti per rendere il dispositivo in modo sicuro dipendono dal tipo di dispositivo e dalla legislazione nazionale.

1. Consultare il sito web per maggiori informazioni:
<http://www.endress.com/support/return-material>
2. Restituire il dispositivo se richiede riparazioni e tarature di fabbrica o se è stato ordinato/consegnato il dispositivo non corretto.

11.4 Smaltimento



Se richiesto dalla Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), i nostri prodotti sono contrassegnati dal simbolo rappresentato al fine di minimizzare lo smaltimento di RAEE come rifiuti municipali indifferenziati. Tali prodotti non possono essere smaltiti come rifiuti municipali indifferenziati e, per lo smaltimento, possono essere restituiti a Endress+Hauser alle condizioni stipulate nei Termini e le nelle condizioni generali o alle condizioni concordate singolarmente.

12 Accessori

Sono disponibili diversi accessori Endress+Hauser che possono essere ordinati con il dispositivo o in un secondo tempo. Informazioni dettagliate sul relativo codice d'ordine possono essere richieste all'Ufficio commerciale Endress+Hauser locale o reperite sulla pagina del prodotto del sito Endress+Hauser: www.it.endress.com.

Accessori inclusi nella fornitura:

- Versione cartacea delle Istruzioni di funzionamento brevi in inglese
- Documentazione supplementare ATEX: Istruzioni di sicurezza ATEX (XA), Schemi di controllo (Control Drawings, CD)
- Materiale di montaggio per trasmettitore da testa

12.1 Accessori specifici del dispositivo

Accessori per il trasmettitore da testa
Custodia da campo TA30x per trasmettitore da testa Endress+Hauser
Adattatore per montaggio su guida DIN, fermaglio a molla conforme a IEC 60715 (TH35) senza viti di fissaggio
Standard - kit di montaggio DIN (2 viti + molle, 4 dischi di fissaggio e 1 coperchio per connettore display)
US - viti di fissaggio M4 (2 viti M4 e 1 coperchio per connettore display)

12.2 Accessori specifici per la comunicazione

Accessori	Descrizione
Commubox FXA195 HART	Per la comunicazione HART® a sicurezza intrinseca con FieldCare e interfaccia USB.  Per informazioni dettagliate, v. Informazioni tecniche TI404F/00
Commubox FXA291	Connette i dispositivi da campo Endress+Hauser con un'interfaccia CDI Service (= Endress+Hauser Common Data Interface) e con la porta USB di un PC o laptop.  Per informazioni dettagliate, v. Informazioni tecniche TI405C/07
Adattatore WirelessHART	Utilizzato per le connessioni wireless dei dispositivi da campo. L'adattatore WirelessHART® può essere integrato facilmente nei dispositivi da campo e nelle infrastrutture già esistenti; garantisce la tutela dei dati e la sicurezza di trasmissione e può essere utilizzato in parallelo ad altre reti wireless.  Per informazioni dettagliate, v. Istruzioni di funzionamento BA061S/04
Field Xpert SMT70, SMT77	Tablet PC universale e con prestazioni elevate per la configurazione dei dispositivi Il tablet PC consente la gestione mobile delle risorse di impianto in aree pericolose (Zona Ex 1) e sicure. È utile per il personale tecnico, che esegue messa in servizio manutenzione, per gestire la strumentazione da campo con un'interfaccia di comunicazione digitale e per registrare il progresso. Questo tablet PC è concepito come soluzione all-in-one. Grazie alla libreria di driver preinstallata, è un tool con touchscreen semplice da usare, che può servire per gestire i dispositivi da campo durante l'intero ciclo di vita operativa.  Per informazioni dettagliate: <ul style="list-style-type: none"> ▪ SMT70 - Informazioni tecniche TI01342S ▪ SMT77 - Informazioni tecniche TI01418S

12.3 Accessori specifici per l'assistenza

Accessori	Descrizione
Applicator	Software per selezionare e dimensionare i misuratori Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcolo di tutti i dati necessari per individuare il misuratore più idoneo: ad es. perdita di carico, accuratezza o connessioni al processo. ▪ Illustrazione grafica dei risultati del calcolo Gestione, documentazione e consultazione di tutti i dati e parametri relativi a un progetto per tutto il ciclo di vita del progetto. Applicator è disponibile: Mediante Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator
Configuratore	Product Configurator: strumento per la configurazione dei singoli prodotti <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dati di configurazione sempre aggiornati ▪ A seconda del dispositivo: inserimento diretto di informazioni specifiche sul punto di misura come il campo di misura o la lingua operativa ▪ Verifica automatica dei criteri di esclusione ▪ Generazione automatica del codice d'ordine e salvataggio in formato PDF o Excel ▪ Possibilità di ordinare direttamente nell'Online Shop di Endress+Hauser Il Configuratore di prodotto è disponibile sul sito Endress+Hauser: www.it.endress.com -> Fare clic su "Corporate" -> Selezionare il paese -> Fare clic su "Prodotti" -> Selezionare il dispositivo utilizzando i filtri e la casella di ricerca -> Aprire la pagina del prodotto -> Il tasto "Configurare" a destra dell'immagine del dispositivo apre la relativa procedura di configurazione.

DeviceCare SFE100	<p>Strumento di configurazione per dispositivi con protocolli Fieldbus e protocolli di servizio Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare è uno strumento sviluppato da Endress+Hauser per la configurazione dei dispositivi Endress+Hauser, che consente di configurare tutti i dispositivi intelligenti di un impianto tramite una connessione "point-to-point" o "point-to-bus". I menu intuitivi consentono di accedere ai dispositivi da campo in modo semplice e trasparente.</p> <p> Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S</p>
FieldCare SFE500	<p>Tool Endress+Hauser per il Plant Asset Management su base FDT.</p> <p>Consente la configurazione di tutti i dispositivi da campo intelligenti presenti nel sistema, e ne semplifica la gestione. Utilizzando le informazioni di stato, è anche uno strumento semplice, ma efficace per verificarne stato e condizioni.</p> <p> Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S e BA00065S</p>

12.3.1 Accessori specifici per l'assistenza

Device Viewer

Device Viewer è uno strumento online per la selezione di informazioni del dispositivo specifiche per dispositivo, documentazione tecnica compresi documenti specifici per dispositivo. Con l'uso del numero di serie di un dispositivo, Device Viewer visualizza informazioni relative a ciclo di vita del prodotto, documenti, parti di ricambio, ecc.

Device Viewer è disponibile: <https://portal.endress.com/webapp/DeviceViewer/>

12.4 Componenti di sistema

Accessori	Descrizione
RN22	<p>Barriera attiva ad uno o due canali per la sicura separazione dei circuiti del segnale standard 0/4...20 mA con trasmissione HART® bidirezionale. Nell'opzione con duplicatore di segnale, il segnale di ingresso viene trasmesso a due uscite isolate galvanicamente. Il dispositivo presenta un ingresso in corrente attivo ed uno passivo; le uscite possono essere gestite in modo attivo o passivo. RN22 richiede una tensione di alimentazione di 24 V_{DC}.</p> <p> Per informazioni dettagliate, v. Informazioni tecniche TI01515K</p>
RN42	<p>Barriera attiva ad un canale per la sicura separazione dei circuiti del segnale standard 0/4...20 mA con trasmissione HART® bidirezionale. Il dispositivo presenta un ingresso in corrente attivo ed uno passivo; le uscite possono essere gestite in modo attivo o passivo. RN42 può essere alimentata con un'ampia gamma di tensione 24 ... 230 V_{c.a./c.c.}</p> <p> Per informazioni dettagliate, v. Informazioni tecniche TI01584K</p>
RIA15	<p>Display di processo, display digitale, alimentato tramite loop per circuiti 4 ... 20 mA, montaggio a fronte quadro, con comunicazione HART® opzionale. Visualizza 4 ... 20 mA o fino a 4 variabili di processo HART®</p> <p> Per informazioni dettagliate, v. Informazioni tecniche TI01043K</p>
RNB22	<p>Alimentatore sistema con ampia gamma di tensione in ingresso 100 ... 240 V_{AC} / 110 ... 250 V_{DC}</p> <p>Alimentatore switching a commutazione sul primario, monofase, uscita 24 V_{DC} / 2,5 A</p> <p> Per informazioni dettagliate, v. Informazioni tecniche TI01585K</p>

13 Dati tecnici

13.1 Ingresso

Variabile misurata Temperatura (comportamento della trasmissione lineare della temperatura), resistenza e tensione.

Termoresistenza (RTD) conforme alla norma	Designazione	α	Soglie del campo di misura	Campo min.
IEC 60751:2022	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0,003851	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F) -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni120 (7)	0,006180	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F) -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F) -180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100 (12) Ni120 (13)	0,006170	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F) -60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	0,004260	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (Callendar van Dusen) Nichel polinomiale Rame polinomiale	-	Le soglie del campo di misura vengono definite inserendo i valori di soglia, che dipendono dai coefficienti A ... C e R0.	10 K (18 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo di connessione: connessione a 2, 3 o 4 fili, corrente sensore: $\leq 0,3$ mA ▪ Nel caso di un circuito a 2 fili, è possibile compensare la resistenza del filo (0 ... 30 Ω) ▪ Nel caso di connessioni a 3 e 4 fili, resistenza max. sensore fino a 50 Ω per filo 			
Trasmittitore di resistenza	Resistenza Ω		10 ... 400 Ω 10 ... 2000 Ω	10 Ω 10 Ω

Termocoppie (TC) secondo la norma	Designazione	Soglie del campo di misura		Campo min.
IEC 60584, Parte 1 ASTM E230-3	Tipo A (W5Re-W20Re) (30)	0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F)	Campo di temperatura consigliato: 0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo B (PtRh30-PtRh6) (31)	+40 ... +1820 °C (+104 ... +3308 °F)	+500 ... +1820 °C (+932 ... +3308 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo E (NiCr-CuNi) (34)	-250 ... +1000 °C (-482 ... +1832 °F)	-150 ... +1000 °C (-238 ... +1832 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo J (Fe-CuNi) (35)	-210 ... +1200 °C (-346 ... +2192 °F)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo K (NiCr-Ni) (36)	-270 ... +1372 °C (-454 ... +2501 °F)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo N (NiCrSi-NiSi) (37)	-270 ... +1300 °C (-454 ... +2372 °F)	-150 ... +1300 °C (-238 ... +2372 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo R (PtRh13-Pt) (38)	-50 ... +1768 °C (-58 ... +3214 °F)	+200 ... +1768 °C (+392 ... +3214 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo S (PtRh10-Pt) (39)	-50 ... +1768 °C (-58 ... +3214 °F)	+200 ... +1768 °C (+392 ... +3214 °F)	50 K (90 °F)
Tipo T (Cu-CuNi) (40)	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	50 K (90 °F)	
IEC 60584, Parte 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Tipo C (W5Re-W26Re) (32)	0 ... +2315 °C (+32 ... +4199 °F)	0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F)	50 K (90 °F)
ASTM E988-96	Tipo D (W3Re-W25Re) (33)	0 ... +2315 °C (+32 ... +4199 °F)	0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	Tipo L (Fe-CuNi) (41)	-200 ... +900 °C (-328 ... +1652 °F)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1652 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo U (Cu-CuNi) (42)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1112 °F)	50 K (90 °F)
GOST R8.585-2001	Tipo L (NiCr-CuNi) (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F)	-200 ... +800 °C (+328 ... +1472 °F)	50 K (90 °F)

Termocoppie (TC) secondo la norma	Designazione	Soglie del campo di misura	Campo min.
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Giunto di riferimento interno (Pt100) ■ Valore preimpostato esterno: valore impostabile -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ■ Resistenza massima del filo del sensore 10 kΩ 		
Trasmettitore di tensione (mV)	Trasmettitore in millivolt (mV)	-20 ... 100 mV	5 mV

13.2 Uscita

Segnale di uscita	Uscita analogica	4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA (possibilità di inversione)
	Codifica segnale	FSK ±0,5 mA mediante segnale in corrente
	Velocità di trasmissione dati	1200 baud
	Isolamento galvanico	U = 2 kV AC per 1 minuto (ingresso/uscita)

Informazioni di guasto

Informazioni sul guasto secondo NAMUR NE43:

Se i dati di misura risultano mancanti o non sono validi, vengono create informazioni di guasto. Viene creato un elenco completo di tutti gli errori che si verificano nel sistema di misura.

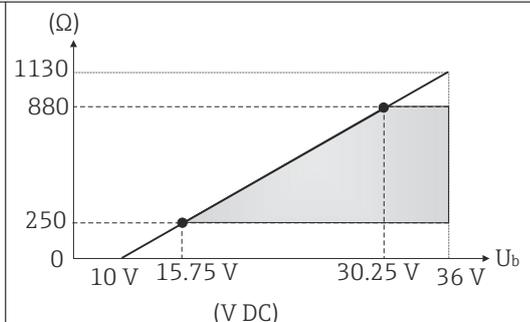
Valore sotto campo	Caduta lineare da 4,0 ... 3,8 mA
Valore extracampo	Incremento lineare da 20,0 ... 20,5 mA
Guasto, ad es. sensore danneggiato, cortocircuito sensore	Possibilità di selezionare i valori ≤ 3,6 mA ("Low") o ≥ 21 mA ("High")

Carico

$R_{b \max} = (U_b \max. - 10 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (uscita in corrente). Valido per trasmettitore da testa

Carico in Ohm

U_b = tensione di alimentazione in V c.c.



A0048539

Linearizzazione/ comportamento di trasmissione

Lineare in funzione della temperatura, della resistenza o della tensione

Filtro

Filtro digitale di 1° ordine: 0 ... 120 s

Dati specifici del protocollo

Manufacturer ID	17 (0x11)
ID tipo di dispositivo	0x11D2
Specifica HART®	7
Indirizzo del dispositivo in modalità di collegamento multipunto	Indirizzi di impostazione software 0 ... 63

File descrittivi del dispositivo (DTM, DD)	Informazioni e file disponibili in: www.endress.com www.fieldcommgroup.org
Carico HART	Min. 250 Ω
Variabili del dispositivo HART	Valore misurato per il valore primario (PV) Sensore (valore misurato) Valori misurati per SV, TV, QV (seconda, terza e quarta variabile) <ul style="list-style-type: none"> ▪ SV: temperatura dispositivo ▪ TV: sensore (valore misurato) ▪ QV: sensore (valore misurato)
Funzioni supportate	Informazioni di stato riassuntive

Dati wireless HART

Tensione di avvio minima	10 V _{DC}
Corrente di avvio	3,58 mA
Tempo di avvio	7 s
Tensione operativa minima	10 V _{DC}
Corrente Multidrop	4,0 mA
Tempo per stabilire la connessione	9 s

Protezione scrittura per i parametri del dispositivo

Software: soluzione basata sul ruolo utente (assegnazione password)

Ritardo di attivazione

≤ 7 s finché non è presente il primo segnale valido del valore misurato all'uscita in corrente e fino all'avvio della comunicazione HART®. Con ritardo di attivazione = $I_a \leq 3,8$ mA

13.3 Alimentazione

Tensione di alimentazione

Valori per aree sicure, con protezione contro l'inversione di polarità:
 $U = 10 \dots 36$ V_{DC}

Valori per aree pericolose, vedere la documentazione Ex.

Consumo di corrente

- 3,6 ... 23 mA
- Consumo di corrente minimo 3,5 mA
- Limite di corrente ≤ 23 mA

Morsetti

Struttura morsetti	Struttura cavi	Sezione del cavo
Morsetti a vite	Rigido o flessibile	$\leq 1,5$ mm ² (16 AWG)

13.4 Caratteristiche di funzionamento

Tempo di risposta	Termoresistenza (RTD) e trasmettitore di resistenza (misura Ω)	≤ 1 s
	Termocoppie (TC) e trasmettitori di tensione (mV)	≤ 1 s
	Temperatura di riferimento	≤ 1 s

 Quando si registrano risposte al gradino occorre considerare che, quando applicabile, i tempi del punto di misura del riferimento interno vengono aggiunti ai tempi specificati.

Tempo di aggiornamento circa 100 ms

Condizioni operative di riferimento

- Temperatura di taratura: $+25\text{ °C} \pm 3\text{ K}$ ($77\text{ °F} \pm 5,4\text{ °F}$)
- Tensione di alimentazione: 24 V DC
- Circuito a 4 fili per regolazione della resistenza

Errore di misura massimo Secondo DIN EN 60770 e le condizioni di riferimento sopra specificate. I dati dell'errore di misura corrispondono a $\pm 2\sigma$ (distribuzione gaussiana). I dati comprendo non linearità e ripetibilità.

MV = valore misurato

LRV = valore di inizio scala del relativo sensore

Tipico

Standard	Designazione	Campo di misura	Errore di misura tipico (\pm)	
Termoresistenza (RTD) conforme alla norma			Valore digitale ¹⁾	Valore all'uscita in corrente
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... +200 °C (32 ... +392 °F)	0,12 °C (0,22 °F)	0,14 °C (0,25 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,09 °C (0,16 °F)	0,11 °C (0,20 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,10 °C (0,18 °F)	0,12 °C (0,22 °F)
Termocoppie (TC) conformi alla norma			Valore digitale ¹⁾	Valore all'uscita in corrente
IEC 60584, Parte 1	Tipo K (NiCr-Ni) (36)	0 ... +800 °C (32 ... +1472 °F)	0,65 °C (1,17 °F)	0,69 °C (1,24 °F)
IEC 60584, Parte 1	Tipo S (PtRh10-Pt) (39)		1,50 °C (2,70 °F)	1,52 °C (2,74 °F)
GOST R8.585-2001	Tipo L (NiCr-CuNi) (43)		2,60 °C (4,68 °F)	2,61 °C (4,70 °F)

1) Valore misurato trasmesso mediante HART®.

Errore di misura per termoresistenze (RTD) e trasmettitori di resistenza

Standard	Designazione	Campo di misura	Errore di misura (\pm)	
			Digitale ¹⁾	D/A ²⁾
			In base al valore misurato ³⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	$ME = \pm (0,1\text{ °C (0,18 °F)} + 0,006\% * (MV - LRV))$	
	Pt200 (2)		$ME = \pm (0,2\text{ °C (0,36 °F)} + 0,011\% * (MV - LRV))$	
	Pt500 (3)		$ME = \pm (0,1\text{ °C (0,18 °F)} + 0,008\% * (MV - LRV))$	
	Pt1000 (4)		$ME = \pm (0,06\text{ °C (0,11 °F)} + 0,007\% * (MV - LRV))$	
			0,03 % (\cong 4,8 μ A)	

Standard	Designazione	Campo di misura	Errore di misura (\pm)	
			Digitale ¹⁾	D/A ²⁾
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	ME = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,006% * (MV - LRV))	0,03 % (\cong 4,8 μ A)
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F)	ME = \pm (0,13 °C (0,23 °F) + 0,008% * (MV - LRV))	
	Pt100 (9)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	ME = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,0055% * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	ME = \pm (0,08 °C (0,14 °F) - 0,004% * (MV - LRV))	
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	ME = \pm (0,12 °C (0,22 °F) + 0,006% * (MV - LRV))	
	Cu100 (11)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	ME = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,003% * (MV - LRV))	
	Ni100 (12)	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	ME = \pm (0,08 °C (0,14 °F) - 0,004% * (MV - LRV))	
	Ni120 (13)			
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	ME = \pm (0,12 °C (0,22 °F) + 0,004% * (MV - LRV))	
Trasmettitore di resistenza	Resistenza Ω	10 ... 400 Ω	ME = \pm 25 m Ω + 0,0032 % * MV	0,03 % (\cong 4,8 μ A)
		10 ... 2850 Ω	ME = \pm 120 m Ω + 0,006 % * MV	

- 1) Valore misurato trasmesso mediante HART®.
- 2) Percentuali in base al campo configurato per il segnale di uscita analogico.
- 3) Possibili deviazioni dall'errore di misura massimo, dovute all'arrotondamento.

Errore di misura per termocoppie (TC) e trasmettitori di tensione

Standard	Designazione	Campo di misura	Errore di misura (\pm)	
			Digitale ¹⁾	D/A ²⁾
			In base al valore misurato ³⁾	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Tipo A (30)	0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F)	ME = \pm (1,25 °C (2,25 °F) + 0,026% * (MV - LRV))	0,03 % (\cong 4,8 μ A)
	Tipo B (31)	+500 ... +1820 °C (+932 ... +3308 °F)	ME = \pm (2,25 °C (4,05 °F) - 0,09% * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Tipo C (32)	0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F)	ME = \pm (1,15 °C (2,07 °F) + 0,0055% * (MV - LRV))	
	Tipo D (33)		ME = \pm (1,25 °C (2,25 °F) - 0,016% * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Tipo E (34)	-150 ... +1000 °C (-238 ... +1832 °F)	ME = \pm (0,4 °C (0,72 °F) - 0,008% * (MV - LRV))	0,03 % (\cong 4,8 μ A)
	Tipo J (35)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	ME = \pm (0,45 °C (0,81 °F) - 0,007% * (MV - LRV))	
	Tipo K (36)		ME = \pm (0,6 °C (1,08 °F) - 0,01% * (MV - LRV))	
	Tipo N (37)	-150 ... +1300 °C (-238 ... +2372 °F)	ME = \pm (0,8 °C (1,44 °F) - 0,025% * (MV - LRV))	
	Tipo R (38)	+200 ... +1768 °C (+392 ... +3214 °F)	ME = \pm (1,6 °C (2,88 °F) - 0,025% * (MV - LRV))	
			ME = \pm (1,6 °C (2,88 °F) - 0,025% * (MV - LRV))	
Tipo T (40)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	ME = \pm (0,5 °C (0,9 °F) - 0,05% * (MV - LRV))		
DIN 43710	Tipo L (41)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1652 °F)	ME = \pm (0,5 °C (0,9 °F) - 0,016% * (MV - LRV))	
	Tipo U (42)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1112 °F)	ME = \pm (0,55 °C (0,99 °F) - 0,04% * (MV - LRV))	
GOST R8.585-2001	Tipo L (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F)	ME = \pm (2,45 °C (4,41 °F) - 0,015% * (MV - LRV))	

Standard	Designazione	Campo di misura	Errore di misura (\pm)	
			Digitale ¹⁾	D/A ²⁾
Trasmittitore di tensione (mV)		-20 ... +100 mV	ME = \pm 10,0 μ V	4,8 μ A

- 1) Valore misurato trasmesso mediante HART[®].
- 2) Percentuali in base al campo di misura configurato per il segnale di uscita analogico.
- 3) Possibili deviazioni dall'errore di misura massimo, dovute all'arrotondamento.

Errore di misura totale del trasmettitore all'uscita in corrente = $\sqrt{(\text{errore di misura digitale}^2 + \text{errore di misura D/A}^2)}$

Calcolo esemplificativo con Pt100, campo di misura 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F), temperatura ambiente +25 °C (+77 °F), tensione di alimentazione 24 V:

Errore di misura digitale = 0,1 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,12 °C (0,22 °F)
Errore di misura D/A = 0,003 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Valore digitale dell'errore di misura (HART):	0,12 °C (0,22 °F)
Valore analogico dell'errore di misura (uscita in corrente): $\sqrt{(\text{errore di misura digitale}^2 + \text{errore di misura D/A}^2)}$	0,14 °C (0,25 °F)

Calcolo esemplificativo con Pt100, campo di misura 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F), temperatura ambiente +35 °C (+95 °F), tensione di alimentazione 30 V:

Errore di misura digitale = 0,1 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,12 °C (0,22 °F)
Errore di misura D/A = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,108 °F)
Influenza della temperatura ambiente (digitale) = (35 - 25) x (0,0017 % x 200 °C - (-200 °C)), min. 0,003 °C	0,07 °C (0,13 °F)
Influenza della temperatura ambiente (D/A) = (35 - 25) x (0,003% x 200 °C)	0,06 °C (0,108 °F)
Influenza della tensione di alimentazione (digitale) = (30 - 24) x (0,01% x 200 °C - (-200 °C)), min. 0,005 °C	0,02 °C (0,036 °F)
Influenza della tensione di alimentazione (D/A) = (30 - 24) x (0,003% x 200 °C)	0,04 °C (0,72 °F)
Valore digitale dell'errore di misura (HART): $\sqrt{(\text{errore di misura digitale}^2 + \text{effetto della temperatura ambiente (digitale)}^2 + \text{effetto della tensione di alimentazione (digitale)}^2)}$	0,14 °C (0,25 °F)
Valore analogico dell'errore di misura (uscita in corrente): $\sqrt{(\text{errore di misura digitale}^2 + \text{errore di misura D/A}^2 + \text{effetto della temperatura ambiente (digitale)}^2 + \text{effetto della temperatura ambiente (D/A)}^2 + \text{effetto della tensione di alimentazione (digitale)}^2 + \text{effetto della tensione di alimentazione (D/A)}^2)}$	0,17 °C (0,31 °F)

Regolazione del sensore

Adattamento sensore-trasmettitore

I sensori RTD sono uno degli elementi di misura della temperatura più lineari. Tuttavia, l'uscita deve essere linearizzata. Per ottenere un notevole miglioramento dell'accuratezza nella misura della temperatura, il dispositivo consente di adottare i seguenti due metodi:

■ coefficienti di Callendar Van Dusen (termoresistenza Pt100)

L'equazione di Callendar Van Dusen si presenta come segue:

$$R_T = R_0 [1 + AT + BT^2 + C(T-100)T^3]$$

I coefficienti A, B e C sono utilizzati per eseguire l'adattamento tra sensore (platino) e trasmettitore al fine di migliorare la precisione del sistema di misura. I coefficienti per un sensore standard sono specificati dalla norma IEC 751. Se non è disponibile un sensore standard o se è richiesta una precisione maggiore, è possibile determinare specificamente i coefficienti per ciascun sensore mediante taratura dei sensori.

■ Linearizzazione per termoresistenze (RTD) in rame/nichel

L'equazione polinomiale relativa alla versione in rame/nichel è:

$$R_T = R_0 (1 + AT + BT^2)$$

I coefficienti A e B sono utilizzati per la linearizzazione di termoresistenze (RTD) in rame o nichel. I valori esatti dei coefficienti sono stati ricavati dai dati di taratura e sono specifici per ogni sensore. I coefficienti specifici del sensore sono quindi inviati al trasmettitore.

L'adattamento sensore-trasmettitore con uno dei metodi sopra indicati migliora sensibilmente la precisione di misura della temperatura per l'intero sistema. Questo perché il trasmettitore utilizza i dati specifici del sensore connesso per calcolare la temperatura misurata, anziché utilizzare i dati della curva del sensore standard.

Regolazione a 1 punto (offset)

Determina uno spostamento del valore del sensore

Regolazione dell'uscita in corrente Correzione del valore di uscita in corrente 4 o 20 mA.

Influenze operative I dati dell'errore di misura corrispondono a 2 σ (distribuzione gaussiana).

Effetto della temperatura ambiente e della tensione di alimentazione sul funzionamento di termoresistenze (RTD) e trasmettitori di resistenza

Designazione	Standard	Temperatura ambiente: Effetto (\pm) per 1 °C (1,8 °F) di variazione		Tensione di alimentazione: Influenza (\pm) per variazione di V	
		Digitale ¹⁾	D/A ²⁾	Digitale ¹⁾	D/A ²⁾
		In base al valore misurato		In base al valore misurato	
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	0,0015% * (MV -LRV), almeno 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	0,001% * (MV -LRV), almeno 0,002 °C (0,004 °F)	0,003 %
Pt200 (2)		almeno 0,014 °C (0,025 °F)		almeno 0,008 °C (0,014 °F)	
Pt500 (3)		0,0015% * (MV -LRV), almeno 0,006 °C (0,011 °F)		0,0009% * (MV -LRV), almeno 0,003 °C (0,005 °F)	
Pt1000 (4)		almeno 0,003 °C (0,005 °F)		almeno 0,002 °C (0,004 °F)	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	0,0017% * (MV -LRV), almeno 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	0,0009% * (MV -LRV), almeno 0,002 °C (0,004 °F)	0,003 %
Pt50 (8)	GOST 6651-94	0,0017% * (MV -LRV), almeno 0,006 °C (0,011 °F)		0,0011% * (MV -LRV), almeno 0,003 °C (0,005 °F)	
Pt100 (9)		0,0015% * (MV -LRV), almeno 0,003 °C (0,005 °F)		0,0009% * (MV -LRV), almeno 0,002 °C (0,004 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	almeno 0,002 °C (0,004 °F)	0,003 %	almeno 0,001 °C (0,002 °F)	0,003 %
Ni120 (7)					

Designazione	Standard	Temperatura ambiente: Effetto (\pm) per 1 °C (1,8 °F) di variazione		Tensione di alimentazione: Influenza (\pm) per variazione di V	
		Digitale ¹⁾	D/A ²⁾	Digitale ¹⁾	D/A ²⁾
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	almeno 0,005 °C (0,009 °F)		almeno 0,003 °C (0,005 °F)	
Cu100 (11)		almeno 0,003 °C (0,005 °F)		almeno 0,002 °C (0,004 °F)	
Ni100 (12)		almeno 0,002 °C (0,004 °F)		almeno 0,001 °C (0,002 °F)	
Ni120 (13)		almeno 0,006 °C (0,011 °F)		almeno 0,003 °C (0,005 °F)	
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	almeno 0,006 °C (0,011 °F)		almeno 0,003 °C (0,005 °F)	
Trasmettitore di resistenza (Ω)					
10 ... 400 Ω		0,0012% * MV, almeno 1 m Ω		0,003 %	0,0007% * MV, almeno 1 m Ω
10 ... 2 000 Ω		0,0013% * MV, almeno 12 m Ω			0,0008% * MV, almeno 7 m Ω

1) Valore misurato trasmesso mediante HART®.

2) Percentuali in base al campo configurato per il segnale di uscita analogico

Effetto della temperatura ambiente e della tensione di alimentazione sul funzionamento di termocoppie (TC) e trasmettitori di tensione

Designazione	Standard	Temperatura ambiente: Effetto (\pm) per 1 °C (1,8 °F) di variazione		Tensione di alimentazione: Influenza (\pm) per variazione di V	
		Digitale ¹⁾	D/A ²⁾	Digitale	D/A ²⁾
		In base al valore misurato		In base al valore misurato	
Tipo A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,0032% * (MV -LRV), almeno 0,010 °C (0,018 °F)		0,0017% * (MV -LRV), almeno 0,010 °C (0,018 °F)	
Tipo B (31)		almeno 0,020 °C (0,036 °F)		almeno 0,010 °C (0,018 °F)	
Tipo C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0,0025% * (MV -LRV), almeno 0,010 °C (0,018 °F)		0,0015% * (MV -LRV), almeno 0,010 °C (0,018 °F)	
Tipo D (33)	ASTM E988-96	0,0023% * (MV -LRV), almeno 0,010 °C (0,018 °F)		0,0013% * (MV -LRV)	
Tipo E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,0016% * (MV -LRV)		0,001% * (MV -LRV)	
Tipo J (35)		0,0018% * (MV -LRV)			
Tipo K (36)		0,0018% * (MV -LRV), almeno 0,010 °C (0,018 °F)			
Tipo N (37)		almeno 0,020 °C (0,036 °F)		0,003 %	
Tipo R (38)		almeno 0,020 °C (0,036 °F)			
Tipo S (39)		almeno 0,020 °C (0,036 °F)			
Tipo T (40)		almeno 0,020 °C (0,036 °F)			
Tipo L (41)	DIN 43710	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)		$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	
Tipo U (42)					
Tipo L (43)	GOST R8.585-2001				
Trasmettitore di tensione (mV)				0,003 %	
-20 ... 100 mV	-	0,002% * MV			0,0008% * MV

1) Valore misurato trasmesso mediante HART®.

2) Percentuali in base al campo configurato per il segnale di uscita analogico

MV = valore misurato

LRV = valore di inizio scala del relativo sensore

Errore di misura totale del trasmettitore all'uscita in corrente = $\sqrt{(\text{errore di misura digitale}^2 + \text{errore di misura D/A}^2)}$

Deriva nel tempo, termoresistenze (RTD) e trasmettitori di resistenza

Designazione	Standard	Deriva nel tempo (\pm) ¹⁾		
		dopo 1 anno	dopo 3 anni	dopo 5 anni
		In base al valore misurato		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0,009\% * (MV - LRV)$ o 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0103\% * (MV - LRV)$ o 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0122\% * (MV - LRV)$ o 0,04 °C (0,06 °F)
Pt200 (2)		0,10 °C (0,19 °F)	0,13 °C (0,24 °F)	0,15 °C (0,26 °F)
Pt500 (3)		$\leq 0,0095\% * (MV - LRV)$ o 0,04 °C (0,06 °F)	$\leq 0,0121\% * (MV - LRV)$ o 0,04 °C (0,06 °F)	$\leq 0,0136\% * (MV - LRV)$ o 0,04 °C (0,06 °F)
Pt1000 (4)		$\leq 0,0096\% * (MV - LRV)$ o 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0125\% * (MV - LRV)$ o 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0143\% * (MV - LRV)$ o 0,03 °C (0,05 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,0077\% * (MV - LRV)$ o 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0102\% * (MV - LRV)$ o 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0112\% * (MV - LRV)$ o 0,03 °C (0,05 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\leq 0,0076\% * (MV - LRV)$ o 0,05 °C (0,09 °F)	$\leq 0,01\% * (MV - LRV)$ o 0,06 °C (0,11 °F)	$\leq 0,011\% * (MV - LRV)$ o 0,07 °C (0,12 °F)
Pt100 (9)		$\leq 0,008\% * (MV - LRV)$ o 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0105\% * (MV - LRV)$ o 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0114\% * (MV - LRV)$ o 0,03 °C (0,05 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)
Ni120 (7)				
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0,04 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Cu100 (11)		0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,06 °F)	0,04 °C (0,06 °F)
Ni100 (12)		0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)
Ni120 (13)				
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0,04 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Trasmettitore di resistenza				
10 ... 400 Ω		$\leq 0,0055\% * MV$ o 7 m Ω	$\leq 0,0073\% * MV$ o 10 m Ω	$\leq 0,008\% * (MV - LRV)$ o 11 m Ω
10 ... 2 000 Ω		$\leq 0,007\% * (MV - LRV)$ o 47 m Ω	$\leq 0,009\% * (MV - LRV)$ o 60 m Ω	$\leq 0,0067\% * (MV - LRV)$ o 67 m Ω

1) Si applica il valore maggiore

Deriva nel tempo, termocoppie (TC) e trasmettitori di tensione

Designazione	Standard	Deriva nel tempo (\pm) ¹⁾		
		dopo 1 anno	dopo 3 anni	dopo 5 anni
		In base al valore misurato		
Tipo A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,049\% * (MV - LRV)$ o 0,75 °C (1,35 °F)	$\leq 0,063\% * (MV - LRV)$ o 0,98 °C (1,76 °F)	$\leq 0,068\% * (MV - LRV)$ o 1,06 °C (1,91 °F)
Tipo B (31)		1,75 °C (3,15 °F)	2,30 °C (4,14 °F)	2,50 °C (4,50 °F)
Tipo C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0,80 °C (1,44 °F)	1,02 °C (1,84 °F)	1,10 °C (1,98 °F)
Tipo D (33)	ASTM E988-96	0,97 °C (1,75 °F)	1,25 °C (2,25 °F)	1,36 °C (2,45 °F)

Designazione	Standard	Deriva nel tempo (\pm) ¹⁾		
Tipo E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,28 °C (0,50 °F)	0,36 °C (0,65 °F)	0,39 °C (0,70 °F)
Tipo J (35)		0,34 °C (0,61 °F)	0,44 °C (0,79 °F)	0,48 °C (0,86 °F)
Tipo K (36)		0,40 °C (0,72 °F)	0,51 °C (0,92 °F)	0,56 °C (1,01 °F)
Tipo N (37)		0,57 °C (1,03 °F)	0,676 °C (1,37 °F)	0,82 °C (1,48 °F)
Tipo R (38)		1,28 °C (2,30 °F)	1,69 °C (3,04 °F)	1,85 °C (3,33 °F)
Tipo S (39)		1,29 °C (2,32 °F)	1,70 °C (3,06 °F)	
Tipo T (40)		0,42 °C (0,76 °F)	0,55 °C (0,99 °F)	0,60 °C (1,08 °F)
Tipo L (41)	DIN 43710	0,28 °C (0,50 °F)	0,36 °C (0,65 °F)	0,40 °C (0,72 °F)
Tipo U (42)		0,41 °C (0,74 °F)	0,54 °C (0,97 °F)	0,58 °C (1,04 °F)
Tipo L (43)	GOST R8.585-2001	0,34 °C (0,61 °F)	0,45 °C (0,81 °F)	0,48 °C (0,86 °F)
Trasmittitore di tensione (mV)				
-20 ... 100 mV		$\leq 0,027\% * MV$ o $9 \mu V$	$\leq 0,035\% * MV$ o $12 \mu V$	$\leq 0,038\% * MV$ o $13 \mu V$

1) Si applica il valore maggiore

Deriva nel tempo dell'uscita analogica

Deriva nel tempo D/A ¹⁾ (\pm)		
dopo 1 anno	dopo 3 anni	dopo 5 anni
0,030%	0,036%	0,038%

1) Percentuali in base al campo configurato per il segnale di uscita analogico.

Influenza del punto di riferimento interno

Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (giunto di riferimento interno con termocoppie TC)

13.5 Ambiente

Temperatura ambiente	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F), per le aree pericolose, vedere la documentazione Ex.
Temperatura di immagazzinamento	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
Altitudine di esercizio	Fino a 4 000 m (4 374,5 yard) s.l.m.
Umidità	Condensazione: <ul style="list-style-type: none"> ■ Consentita ■ Umidità relativa max.: 95 % secondo IEC 60068-2-30
Classe climatica	Classe climatica C1 secondo IEC 60654-1
Grado di protezione	Con morsetti a vite: IP 20. Quando installato, dipende dalla testa terminale o dalla custodia da campo utilizzata.

Resistenza a vibrazioni e urti	Resistenza alle vibrazioni secondo DNVGL-CG-0339 : 2015 e DIN EN 60068-2-27 2 ... 100 Hz con 4g (sollecitazione delle vibrazioni aumentata) Resistenza agli urti secondo KTA 3505 (paragrafo 5.8.4 Prova di resistenza agli urti)
--------------------------------	---

Compatibilità elettromagnetica (EMC)	<p>Conformità CE</p> <p>Compatibilità elettromagnetica conforme a tutti i requisiti applicabili secondo la serie IEC/EN 61326 e la raccomandazione EMC NAMUR (NE21). Per informazioni dettagliate, consultare la Dichiarazione di conformità. Tutti i test sono stati superati, con e senza comunicazione HART® digitale in corso. Per assicurare comunicazioni HART® senza interferenze con effetti EMC, occorre usare un cavo schermato, con la schermatura collegata a massa su entrambi i lati.</p> <p>Errore di misura massimo <1% del campo di misura.</p> <p>Immunità alle interferenze secondo la serie di norme IEC/EN 61326, requisiti industriali</p> <p>Emissione di interferenza secondo la serie di norme IEC/EN 61326, apparecchiature classe B</p>
--------------------------------------	--

Classe di isolamento	Classe III
----------------------	------------

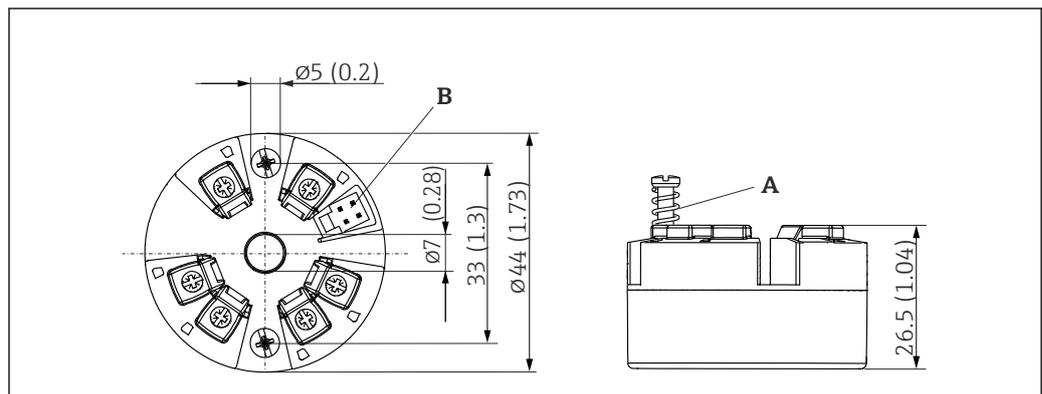
Categoria sovratensioni	Categoria sovratensioni II
-------------------------	----------------------------

Grado di inquinamento	Grado di inquinamento 2
-----------------------	-------------------------

13.6 Costruzione meccanica

Struttura, dimensioni	Dimensioni in mm (in)
-----------------------	-----------------------

Trasmettitore da testa



10 Versione con morsetti a vite

A Corsa della molla $L \geq 5$ mm (non per viti di fissaggio US - M4)

B Interfaccia CDI Service per il collegamento di un tool di configurazione

Peso	40 ... 50 g (1,4 ... 1,8 oz)
------	------------------------------

Materiali	Tutti i materiali utilizzati sono conformi RoHS.
-----------	--

- Custodia: policarbonato (PC)
- Morsetti: morsetti a vite, ottone nichelato e contatti dorati o stagnati
- Isolante: QSIL 553

13.7 Certificati e approvazioni

I certificati e le approvazioni attuali, disponibili per il prodotto, sono selezionabili tramite il Configuratore prodotto all'indirizzo www.endress.com:

1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.
3. Selezionare **Configuration**.

Certificazione HART®

Il trasmettitore di temperatura è registrato da FieldComm Group™. Il dispositivo è quindi conforme ai requisiti delle specifiche del protocollo di comunicazione HART®, versione 7.

MTTF

168 anni

Il tempo medio di guasto (MTTF) indica il tempo previsto di normale funzionamento prima che si verifichi un guasto. Il termine MTTF viene utilizzato per sistemi non riparabili come i trasmettitori di temperatura.



71598589

www.addresses.endress.com
