



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid  
Analysis



Registration



Systems  
Components



Services



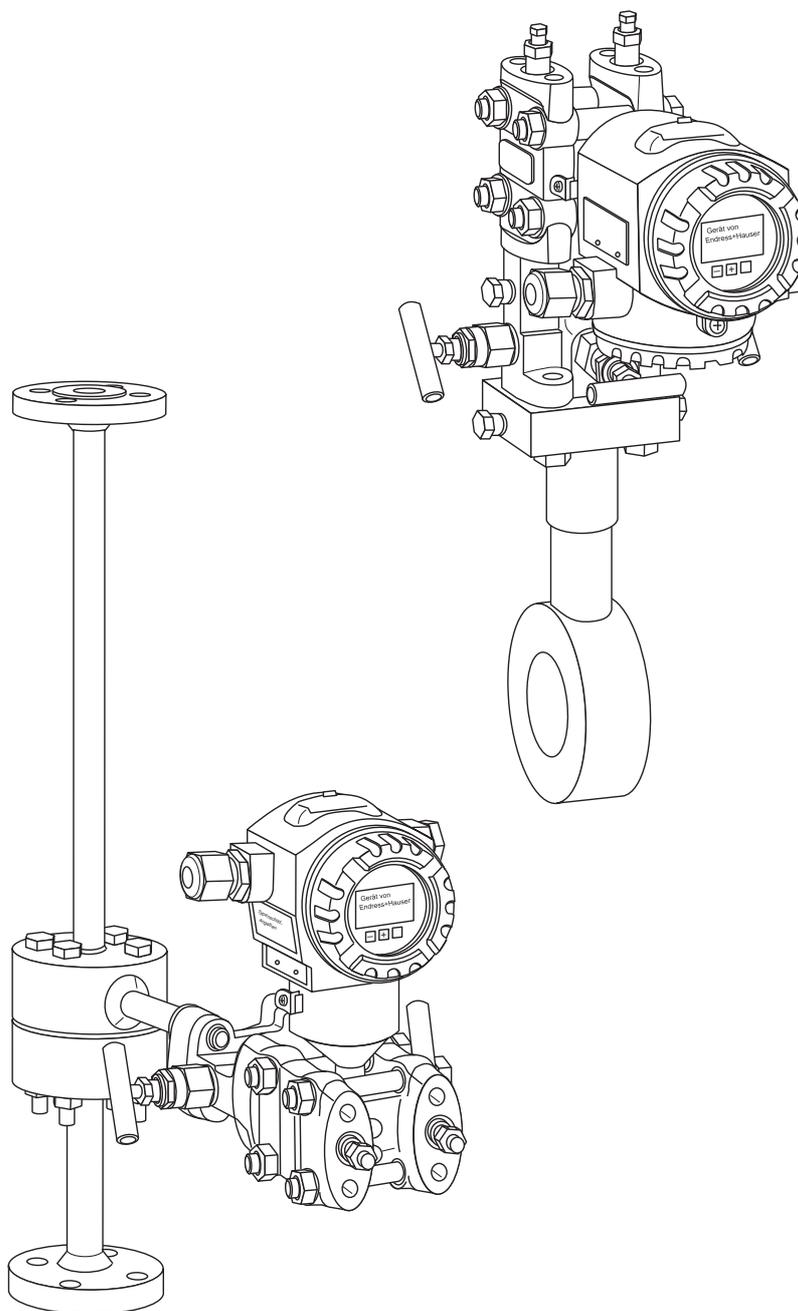
Solutions

Istruzioni di funzionamento

## Deltatop

# DO61W, DO62C, DO63C, DO64P, DO65F

Orifizi per misura della portata con il metodo della pressione differenziale





## Sommario

<b>1 Istruzioni di sicurezza . . . . .</b>	<b>4</b>	8.2 Raddrizzatore di flusso DA63R . . . . .	34
1.1 Uso previsto . . . . .	4	8.3 Adattatore per flangia ovale PZO . . . . .	37
1.2 Installazione, messa in servizio e funzionamento . . .	4		
1.3 Area pericolosa . . . . .	4		
1.4 Note sulla sicurezza e simboli convenzionali . . . . .	5		
<b>2 Identificazione . . . . .</b>	<b>6</b>	<b>Indice analitico . . . . .</b>	<b>38</b>
2.1 Targhetta . . . . .	6		
2.2 Codificazione del prodotto . . . . .	6		
2.3 Documentazione . . . . .	7		
2.4 Certificati e approvazioni . . . . .	9		
2.5 Marchi registrati . . . . .	9		
<b>3 Installazione . . . . .</b>	<b>10</b>		
3.1 Accettazione, trasporto, immagazzinamento . . . . .	10		
3.2 Dimensioni . . . . .	10		
3.3 Posizione di installazione per applicazioni con liquidi . . . . .	11		
3.4 Posizione di installazione per applicazioni con gas . . . . .	12		
3.5 Posizione di installazione per applicazioni con vapore . . . . .	13		
3.6 Condizioni generali di installazione . . . . .	15		
3.7 Indicazioni per l'installazione . . . . .	18		
3.8 Controllo dell'installazione . . . . .	21		
<b>4 Cablaggio . . . . .</b>	<b>22</b>		
4.1 Cablaggio del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar S . . . . .	22		
<b>5 Funzionamento e messa in servizio . .</b>	<b>23</b>		
5.1 Configurazione del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar S . . . . .	23		
5.2 Configurazione della compensazione di temperatura e pressione . . . . .	23		
5.3 Uso degli accessori . . . . .	25		
<b>6 Ricerca guasti . . . . .</b>	<b>29</b>		
6.1 Messaggi di errore del Deltabar S . . . . .	29		
6.2 Errori dovuti all'applicazione . . . . .	30		
<b>7 Manutenzione e riparazioni . . . . .</b>	<b>31</b>		
7.1 Manutenzione . . . . .	31		
7.2 Pulizia esterna . . . . .	31		
7.3 Sostituzione delle guarnizioni . . . . .	31		
7.4 Parti di ricambio . . . . .	31		
7.5 Restituzione . . . . .	32		
7.6 Smaltimento . . . . .	32		
7.7 Come contattare Endress+Hauser . . . . .	32		
<b>8 Accessori . . . . .</b>	<b>33</b>		
8.1 Descrizione generale . . . . .	33		

# 1 Istruzioni di sicurezza

## 1.1 Uso previsto

Questo sistema di misura consente di misurare la portata volumetrica o massica del vapore saturo, vapore surriscaldato, gas e liquidi.

Un uso non corretto o diverso da quello qui descritto non garantisce la sicurezza operativa dei misuratori. In tal caso, il produttore non è responsabile dei danni provocati.

## 1.2 Installazione, messa in servizio e funzionamento

Il sistema di misura Deltatop è sicuro e all'avanguardia. Risponde agli standard applicabili ed è conforme alle direttive UE. Un uso improprio dello strumento, tuttavia, potrebbe provocare rischi specifici dell'applicazione quali, ad esempio, una trascinazione del prodotto dovuta a un'installazione o configurazione non corretta. L'installazione, il collegamento elettrico, l'avvio, il funzionamento e la manutenzione del misuratore devono quindi essere effettuati esclusivamente da personale specializzato e autorizzato dal gestore dell'impianto. I tecnici sono tenuti a leggere e a rispettare queste istruzioni di funzionamento. È possibile apportare modifiche o effettuare riparazioni sullo strumento solo se queste sono espressamente citate nelle istruzioni di funzionamento.

## 1.3 Area pericolosa

I sistemi di misura adatti per l'impiego in aree pericolose sono accompagnati da una documentazione Ex supplementare che è considerata parte integrante di questo manuale. Tutte le istruzioni di installazione e le caratteristiche operative riportate in tale documentazione supplementare hanno valore di requisiti obbligatori.

- Il personale tecnico addetto deve essere idoneamente qualificato.
- Osservare le specifiche riportate nei certificati, nonché le norme e i regolamenti nazionali.

## 1.4 Note sulla sicurezza e simboli convenzionali

Nel presente manuale, per evidenziare le procedure importanti per la sicurezza sono utilizzate le seguenti convenzioni, contrassegnate dal corrispondente simbolo a margine.

Note sulla sicurezza	
	<p><b>Attenzione!</b> Questo simbolo indica un'operazione che, se non eseguita correttamente, potrebbe causare un pericolo per la sicurezza, lesioni personali o danni irreparabili allo strumento</p>
	<p><b>Pericolo!</b> Questo simbolo indica un'operazione che, se non eseguita correttamente, potrebbe causare lesioni personali o danni allo strumento</p>
	<p><b>Nota!</b> Questo simbolo indica un'operazione che, se non eseguita correttamente, potrebbe causare un funzionamento anomalo o risposte impreviste dello strumento</p>
Protezione antideflagrante	
	<p><b>Dispositivi certificati per uso in area a rischio di esplosione</b> La presenza di questo simbolo impresso sulla targhetta indica l'idoneità dello strumento all'impiego in aree a rischio di esplosione</p>
	<p><b>Area a rischio di esplosione</b> Simbolo usato negli schemi per indicare aree a rischio di esplosione. Tutti gli strumenti installati in queste aree o con collegamenti che entrano in queste aree devono essere provvisti di certificazione idonea, conforme alla classe di protezione specificata.</p>
	<p><b>Area sicura (area non a rischio di esplosione)</b> Simbolo utilizzato negli schemi per indicare, se necessario, aree non a rischio di esplosione. I dispositivi situati nelle aree sicure devono essere comunque corredati di un certificato, qualora le loro uscite siano collegate ad aree a rischio di esplosione</p>
Simboli elettrici	
	<p><b>Tensione continua</b> Morsetto al quale o dal quale può essere fornita o applicata corrente diretta o tensione continua.</p>
	<p><b>Tensione alternata</b> Morsetto al quale o dal quale può essere fornita o applicata corrente o tensione alternata (sinusoide)</p>
	<p><b>Morsetto di terra</b> Morsetto di terra che, con riferimento all'operatore, è già messo a terra per mezzo di un sistema di messa a terra</p>
	<p><b>Morsetto di messa a terra protettivo</b> Morsetto che, prima di eseguire qualsiasi collegamento al misuratore, deve essere collegato alla messa a terra</p>
	<p><b>Collegamento equipotenziale (collegamento di terra)</b> Collegamento al sistema di messa a terra dell'impianto, che può essere, a titolo d'esempio, di tipo a stella con neutro o linea equipotenziale, in base alle procedure nazionali o dell'azienda</p>
	<p><b>Resistenza termica dei cavi di collegamento</b> I cavi di collegamento devono essere resistenti a temperature di almeno 85 °C.</p>

## 2 Identificazione

### 2.1 Targhetta

<p><b>Endress+Hauser</b>  </p> <p><b>Deltatop</b></p> <p>Made in Germany, D-79689 Maulburg</p> <p>Order Code: <input type="text"/></p> <p>Ident.No.: <input type="text"/></p> <p>Serial No.: <input type="text"/></p> <p>Pipe ID: <input type="text"/></p> <p>Throat ID: <input type="text"/></p> <p><math>\beta</math>: <input type="text"/></p> <p>Press. rate: <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;">25002572—</p>	<p></p> <p>Mat. of primary: <input type="text"/></p> <p>Fluid: <input type="text"/></p> <p>Flow rate: <input type="text"/></p> <p>Calc. dP value: <input type="text"/></p> <p>Pressure: <input type="text"/></p> <p>Temperature: <input type="text"/></p> <p> 0035</p> <p style="text-align: right;">25002573—</p>
--	--

P01-DOxxxxxx-18-xx-00-xx-001

**Order code:** codice d'ordine dello strumento basato sulla codificazione del prodotto (vedere Informazioni tecniche TI422P)

**Ident. No.:** numero di matricola, che permette di identificare esattamente il prodotto

**Serial No.:** numero di serie

**Pipe ID:** diametro interno del tubo di misura

**Throat ID:** diametro interno del foro dell'orifizio

$\beta$ : rapporto tra i diametri (= diametro diaframma / diametro tubo)

**Press. rate:** pressione nominale

**Mat. of primary:** materiale dell'orifizio

**Fluid:** fluido per il quale è stato dimensionato lo strumento

**Flow rate:** portata per la quale è stato dimensionato lo strumento (punto operativo)

**Calc dP value:** pressione differenziale calcolata nel punto operativo

**Pressure:** pressione operativa

**Temperature:** temperatura operativa

**CE 0035:** marchio CE per Direttiva per i dispositivi in pressione (→  9)

### 2.2 Codificazione del prodotto

Vedere Informazioni tecniche TI 422P.

## 2.3 Documentazione

### 2.3.1 Deltatop

Documento	Dispositivo	Designazione
<b>Informazioni tecniche</b>		
TI422P	DO61W, DO62C, DO63C, DO64P, DO65F	Misura della portata con il metodo della pressione differenziale con orifizi e trasmettitore di pressione differenziale Deltabar
TI425P	DP61D, DP62D, DP63D	Misura della portata con il metodo della pressione differenziale con tubi di Pitot e trasmettitore di pressione differenziale Deltabar
<b>Istruzioni di funzionamento</b>		
BA368P	DO61W, DO62C, DO63C, DO64P, DO65F	Misura della portata con il metodo della pressione differenziale con orifizi e trasmettitore di pressione differenziale Deltabar
BA369P	DP61D, DP62D, DP63D	Misura della portata con il metodo della pressione differenziale con tubi di Pitot e trasmettitore di pressione differenziale Deltabar

### 2.3.2 Deltabar S

Documento	Dispositivo	Designazione
<b>Informazioni tecniche</b>		
TI382	Deltabar S	Trasmettitore di pressione differenziale
<b>Istruzioni di funzionamento</b>		
BA270P	Deltabar S	Trasmettitore di pressione differenziale - HART
BA294P	Deltabar S	Trasmettitore di pressione differenziale - PROFIBUS PA
BA301P	Deltabar S	Trasmettitore di pressione differenziale - FOUNDATION FIELDBUS
<b>Descrizione delle funzioni dello strumento</b>		
BA274P	Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S	Trasmettitore di pressione e pressione differenziale HART
BA296P	Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S	Trasmettitore di pressione e pressione differenziale PROFIBUS PA
BA303P	Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S	Trasmettitore di pressione e pressione differenziale FOUNDATION FIELDBUS
<b>Istruzioni di sicurezza (ATEX)</b>		
XA235P	Deltabar S	ATEX II 1/2 G EEx ia
XA237P	Deltabar S	ATEX II 1/2 D
XA239P	Deltabar S	ATEX II 1/3 D
XA240P	Deltabar S	ATEX II 2G EEx d
XA241P	Deltabar S	ATEX II 3 G EEx nA
XA242P	Deltabar S	ATEX II 1/2 G EEx id; ATEX II 2 G EEx d
XA243P	Deltabar S	ATEX II 1/2 GD EEx ia
XA275P	Deltabar S	ATEX II 1 GD EEx ia

### 2.3.3 Omnigrad T (termoresistenza RTD) iTEMP (trasmettitore di temperatura da testa)

Documento	Dispositivo	Designazione
<b>Informazioni tecniche</b>		
TI269T	Omnigrad T TR24	termoresistenza RTD
TI070R	iTEMP TMT181	trasmettitore di temperatura da testa 4...20 mA
TI078R	iTEMP TMT182	trasmettitore di temperatura da testa HART
TI079R	iTEMP TMT184	trasmettitore di temperatura da testa PROFIBUS PA
<b>Istruzioni di funzionamento</b>		
KA141R	iTEMP TMT181	trasmettitore di temperatura da testa 4...20 mA
KA142R	iTEMP TMT182	trasmettitore di temperatura da testa HART
BA115R	iTEMP TMT184	trasmettitore di temperatura da testa PROFIBUS PA
<b>Istruzioni di sicurezza (ATEX)</b>		
XA003T	Omnigrad T TR24	ATEX II 1 GD EEx ia IIC
XA004R	iTEMP TMT181 (4...20 mA)	ATEX II 1 G EEx ia IIC
XA006R	iTEMP TMT182 (HART)	ATEX II 1 G EEx ia IIC
XA008R	iTEMP TMT184 (PROFIBUS PA)	ATEX II 1 G EEx ia IIC

### 2.3.4 Flow and Energy Manager RMS621/RMC621

Documento	Dispositivo
<b>Informazioni tecniche</b>	
TI092R	Energy Manager RMS621
TI098R	Flow and Energy Manager RMC621
<b>Istruzioni di funzionamento</b>	
BA127R	Energy Manager RMS621
BA144R	Flow and Energy Manager RMC621

## 2.4 Certificati e approvazioni

### 2.4.1 Marchio CE, dichiarazione di conformità

Lo strumento è stato progettato per rispondere ai requisiti di sicurezza vigenti, è stato collaudato e ha lasciato lo stabilimento in condizioni tali da garantire la sicurezza operativa. Questo strumento è conforme a tutte le norme e regolamentazioni applicabili elencate nella Dichiarazione di conformità CE, pertanto è conforme ai requisiti normativi previsti dalle Direttive CE. Endress+Hauser, apponendo il marchio CE conferma il risultato positivo delle prove eseguite sullo strumento.

### 2.4.2 Direttiva europea per i dispositivi in pressione 97/23/EC (PED)

Gli elementi primari (orifici) sono classificati in base alla Direttiva europea per i dispositivi in pressione (PED) 97/23/EC (PED) a seconda del diametro nominale, del tipo di fluido, della pressione e della temperatura.

- **Articolo 3.3 ( $\leq$  DN25 /1"):** marchio CE non presente
- **Categoria I:** marchio CE senza codice di identificazione dell'ente incaricato della sorveglianza per l'Assicurazione qualità.
- **Categoria II:** marchio CE con codice di identificazione dell'ente incaricato della sorveglianza per l'Assicurazione Qualità.

Per ragioni di sicurezza tutti gli strumenti  $>$  DN25 /1" sono classificati come dispositivi appartenenti alla Categoria III.

I modelli DO61W e DO64P sono realizzati con materiali conformi alla direttiva PED (DO61W), oppure sono conformi all'Articolo 3.3 e pertanto non presentano il marchio CE.

## 2.5 Marchi registrati

HART®

Marchio registrato di HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

Marchio registrato dell'associazione utenti PROFIBUS, Karlsruhe, Germania

FOUNDATION Fieldbus®

Marchio registrato di FOUNDATION Fieldbus, Austin, Texas, USA

VITON®

Marchi registrati della società, E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

Ermeto®

Marchio commerciale registrato di Parker Hannifin GmbH, Bielefeld, Germania

## 3 Installazione

### 3.1 Accettazione, trasporto, immagazzinamento

#### 3.1.1 Accettazione alla consegna

Controllare la confezione e il suo contenuto per evidenziare eventuali segni di danneggiamento. Verificare la spedizione, assicurandosi che la fornitura sia completa e conforme all'ordine.

#### 3.1.2 Trasporto



Pericolo!

Seguire le istruzioni di sicurezza e le istruzioni per il trasporto previste per strumenti con peso maggiore di 18 kg.

Durante il trasporto dello strumento di misura, non impugnarlo dalla custodia.

#### 3.1.3 Stoccaggio

Per il trasporto e l'immagazzinamento, lo strumento di misura deve essere imballato con materiali antiurto. L'imballo utilizzato per la spedizione iniziale garantisce una protezione ottimale.

La temperatura di immagazzinamento consentita per il trasmettitore Deltabar è  $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ .

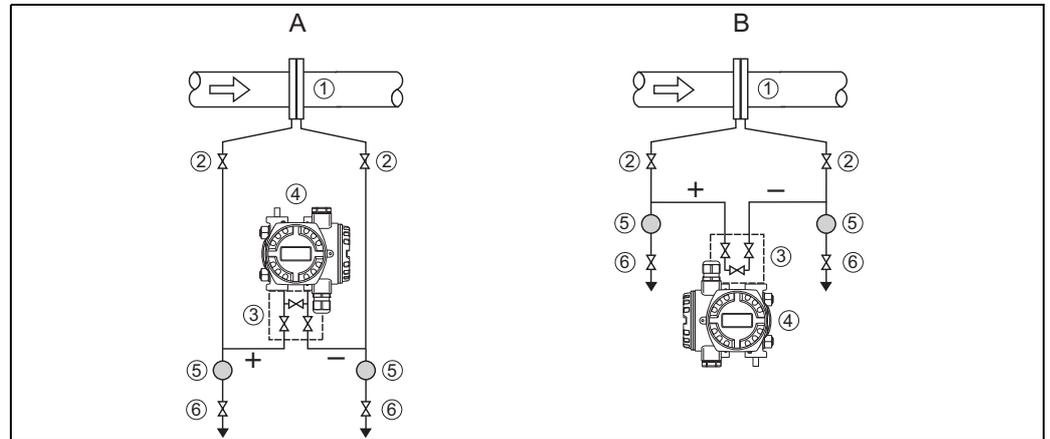
### 3.2 Dimensioni

Vedere Informazioni tecniche TI422P.

### 3.3 Posizione di installazione per applicazioni con liquidi

Nel caso delle applicazioni con liquidi, il trasmettitore deve essere montato più in basso rispetto al tubo. Tutte le prese d'impulso devono avere una pendenza minima di 1:15 dalla connessione al processo verso il trasmettitore. Questo fa sì che l'aria e le bolle incamerate ritornino al tubo di processo senza influenzare la misura.

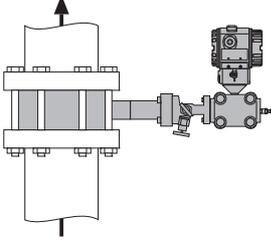
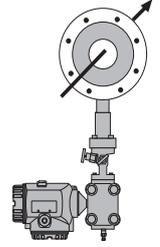
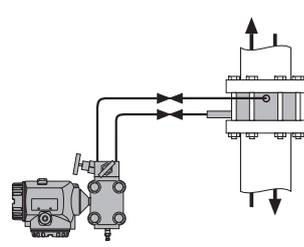
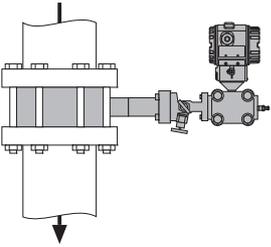
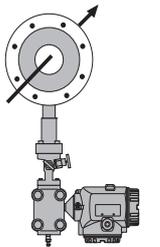
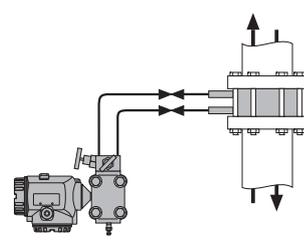
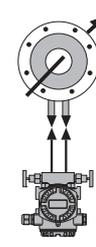
Se le misure vengono eseguite in fluidi contenenti solidi in sospensione, come le acque reflue, è utile installare dei separatori (5) e delle valvole di drenaggio (6) per intercettare ed eliminare i sedimenti.



P01-DOxxxx-11-xx-xx-xx-011

**A:** configurazione preferenziale; **B:** configurazione alternativa (richiede meno spazio; possibile solo con fluidi non contenenti impurità)

**1:** orifizio; **2:** valvole di intercettazione; **3:** manifold a tre valvole; **4:** trasmettitore di pressione differenziale Deltabar; **5:** separatore; **6:** valvola di drenaggio

compatto; verticale	compatto; orizzontale	separato; verticale	separato; orizzontale
flusso verso l'alto DO6xxxx-EM...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-001	installazione a sinistra DO6xxxx-EB...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-009	prese a 90° DO6xxxx-DT...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-015	angolo della presa secondo DIN DO6xxxx-DF...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-021
flusso verso il basso DO6xxxx-EP...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-002	installazione a destra DO6xxxx-EC...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-010	prese a 0° DO6xxxx-DS...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-016	prese a 0° DO6xxxx-DE...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-022

Per le misure di portata in tubazioni verticali, l'elemento primario deve essere installato in una posizione in cui il flusso sia direzionato verso l'alto, onde evitare il parziale riempimento della tubazione durante la misura.

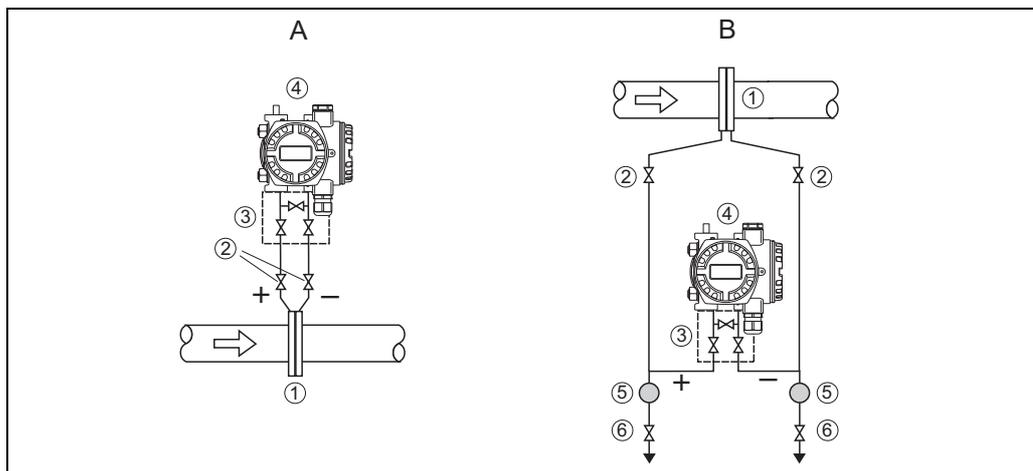
### 3.4 Posizione di installazione per applicazioni con gas

Nel caso delle applicazioni con gas, il trasmettitore deve essere montato più in alto rispetto al tubo. Tutte le prese d'impulso devono essere installate con una pendenza minima di 1:15 dal trasmettitore verso la connessione al processo. Questo fa sì che l'eventuale condensa ritorni al tubo di processo non influenzando la misura.



Nota!

Se le misure vengono eseguite in gas umidi, è utile installare dei separatori di condensa (5) e delle valvole di drenaggio (6) per intercettare ed eliminare la condensa.



P01-DOxxxx-11-xx-xx-012

**A:** configurazione preferenziale; **B:** configurazione alternativa (se il trasmettitore non può essere montato sopra il tubo)  
**1:** orificio; **2:** valvole di intercettazione; **3:** manifold a tre valvole; **4:** trasmettitore di pressione differenziale Deltabar; **5:** separatore; **6:** valvole di drenaggio

compatto; verticale	compatto; orizzontale	separato; verticale	separato, orizzontale
flusso verso l'alto DO6xxx-CM...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-001	installazione a sinistra DO6xxx-CB...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-007	prese a 90° DO6xxx-BT...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-013	angolo della presa secondo DIN DO6xxx-BF...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-019
flusso verso il basso DO6xxx-CP...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-002	installazione a destra DO6xxx-CC...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-008	prese a 0° DO6xxx-BS...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-014	prese a 0° DO6xxx-BE...  P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-020

### 3.5 Posizione di installazione per applicazioni con vapore

Nel caso di applicazioni con vapore, è necessario utilizzare due camere di condensazione, che devono essere montate allo stesso livello. Il trasmettitore deve essere posizionato al di sotto del tubo. I tubi compresi tra il trasmettitore e le camere di condensazione devono essere completamente pieni d'acqua sui due lati.

Utilizzando un manifold a cinque valvole, è possibile semplificare il montaggio delle tubazioni, senza dover ricorrere a raccordi a T e valvole di scarico supplementari.

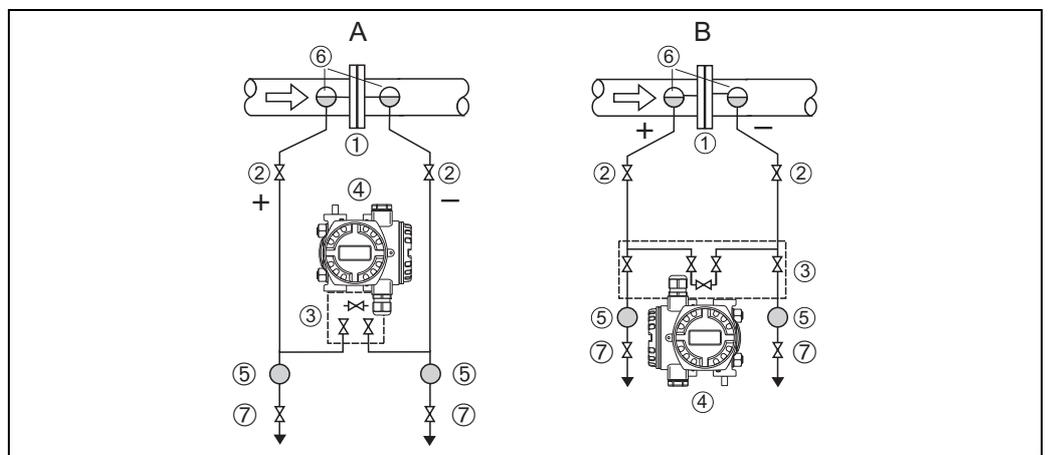
Le prese d'impulso devono essere installate con una pendenza di almeno 1:15 per garantire la risalita dell'aria intrappolata nell'acqua nella tubazione d'impulso in direzione del trasmettitore.

Nel caso dell'applicazione con vapore, si consiglia di utilizzare delle coppie di flange, o preferibilmente connessioni saldate. Dietro le camere di condensazione è consentito l'utilizzo di connessioni Ermeto 12S.



Nota!

Se le misure vengono eseguite in ambienti con vapore, è utile installare dei separatori (5) e delle valvole di drenaggio (7) per intercettare e rimuovere la sporcizia.

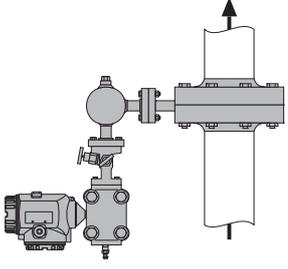
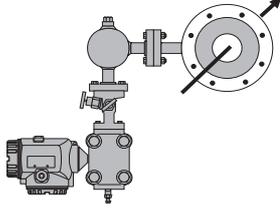
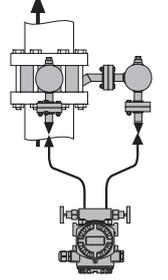
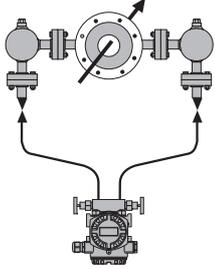
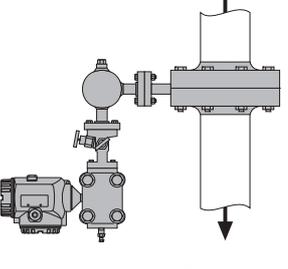
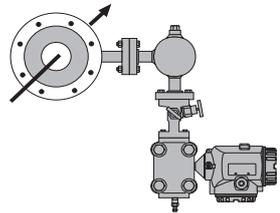
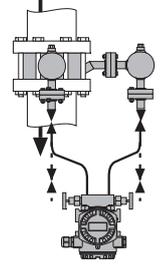
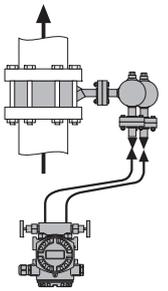
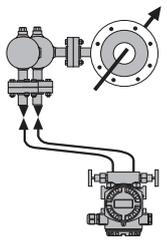
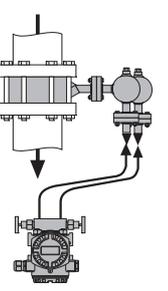
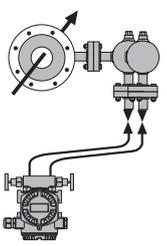


P01-DOxxxxx-11-xx-xx-xx-013

**A:** con manifold a 3 valvole; per sfiatare agevolmente il trasmettitore; particolarmente indicato per pressioni differenziali di bassa entità;

**B:** con manifold a 5 valvole per far scaricare la pressione dalle prese d'impulso;

**1:** orifizio; **2:** valvole di intercettazione; **3:** manifold; **4:** trasmettitore di pressione differenziale Deltabar; **5:** separatore; **6:** camere di condensazione; **7:** valvole di drenaggio

compatto; verticale	compatto; orizzontale	separato; verticale	separato; orizzontale
<p>flusso verso l'alto DO6xxx-GM...</p>  <p>P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-005</p>	<p>installazione a sinistra DO6xxx-GB...</p>  <p>P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-011</p>	<p>prese a 90°; flusso verso l'alto DO6xxx-FN...</p>  <p>P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-017</p>	<p>prese a 180° DO6xxx-FG...</p>  <p>P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-023</p>
<p>flusso verso il basso DO6xxx-GP...</p>  <p>P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-006</p>	<p>installazione a destra DO6xxx-GC...</p>  <p>P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-012</p>	<p>prese a 90°; flusso verso il basso DO6xxx-FR...</p>  <p>P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-026</p>	
		<p>prese a 0°; flusso verso l'alto DO6xxx-FM...</p>  <p>P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-018</p>	<p>prese a 0°; installazione a sinistra DO6xxx-FB...</p>  <p>P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-024</p>
		<p>prese a 0°; flusso verso il basso DO6xxx-FP...</p>  <p>P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-027</p>	<p>prese a 0°; installazione a destra DO6xxx-FC...</p>  <p>P01-DO61Wxxx-11-00-00-xx-025</p>

## 3.6 Condizioni generali di installazione

### 3.6.1 Tratti rettilinei a monte e a valle

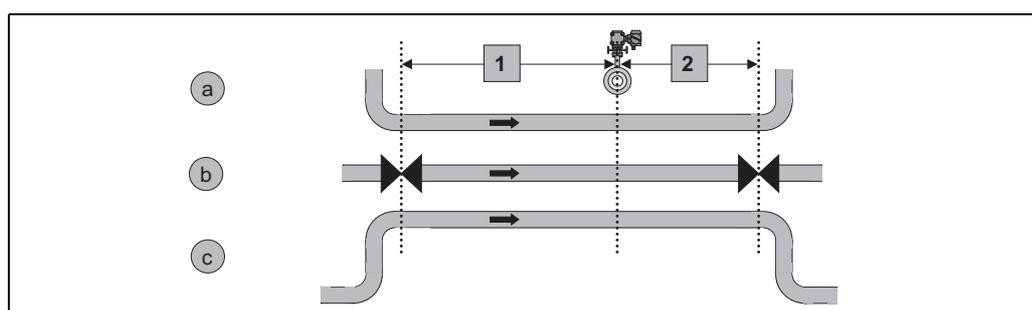
Per avere un flusso omogeneo, l'orifizio deve essere montato a distanza sufficiente da restringimenti o curve del tubo. Nella seguente tabella sono riportate le lunghezze minime dei tratti rettilinei a monte per i vari tipi di ostacoli: per informazioni dettagliate, consultare la norma ISO 5767-2.

Tipo di ostacolo	$\beta \leq 0,2$		$\beta = 0,5$		$\beta = 0,75$	
	A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	A <sup>1</sup>	B <sup>2</sup>	A <sup>1</sup>	B <sup>2</sup>
<b>Tratto rettilineo a monte</b>						
Curva a 90°	6 x D	3 x D	22 x D	9 x D	44 x D	20 x D
Doppia curva a 90° <sup>3)</sup> nello stesso piano	10 x D	-	22 x D	10 x D	44 x D	22 x D
Doppia curva a 90° in piani perpendicolari	19 x D	18 x D	44 x D	18 x D	44 x D	20 x D
Elemento di riduzione concentrico	5 x D	-	8 x D	5 x D	13 x D	8 x D
Elemento espansione concentrico	6 x D	-	20 x D	9 x D	36 x D	18 x D
Valvola a sfera/saracinesca, completamente aperta	12 x D	6 x D	12 x D <td 6 x D	24 x D	12 x D	
<b>Tratto rettilineo a valle</b>						
Qualsiasi ostacolo	4 x D	2 x D	6 x D	3 x D	8 x D	4 x D

*D: diametro interno del tubo;  $\beta = d/D$ : rapporto tra i diametri (d: diametro interno orifizio)*

- 1) per incertezza supplementare dello 0%
- 2) per incertezza supplementare dello 0,5%
- 3) La lunghezza richiesta dipende dalla distanza dei due gomiti; in tabella sono riportati i valori tipici. Per informazioni dettagliate, consultare la norma tecnica ISO 5167-2. La lunghezza dei tratti rettilinei a monte può essere calcolata anche tramite lo strumento di selezione e dimensionamento "Applicator".

### Esempi (schematici)



**1:** tratto rettilineo a monte; **2:** tratto rettilineo a valle;  
**A:** curva a 90°; **B:** valvola, aperta; **C:** doppia curva a 90°



Nota!

È necessario rispettare i requisiti relativi al tubo previsti dalla norma ISO 5167 (saldature, rugosità, ecc.).



Nota!

È possibile ridurre la lunghezza richiesta del tratto rettilineo a monte ricorrendo a un raddrizzatore di flusso (vedere a pagina 34). Per informazioni dettagliate, consultare la norma ISO 5167-2.

### 3.6.2 Omogeneità

Il fluido deve essere omogeneo. Non sono consentite **variazioni di stato** (liquido, gas, vapore). Il tubo di misura deve essere **completamente pieno**.

### 3.6.3 Posizione di installazione

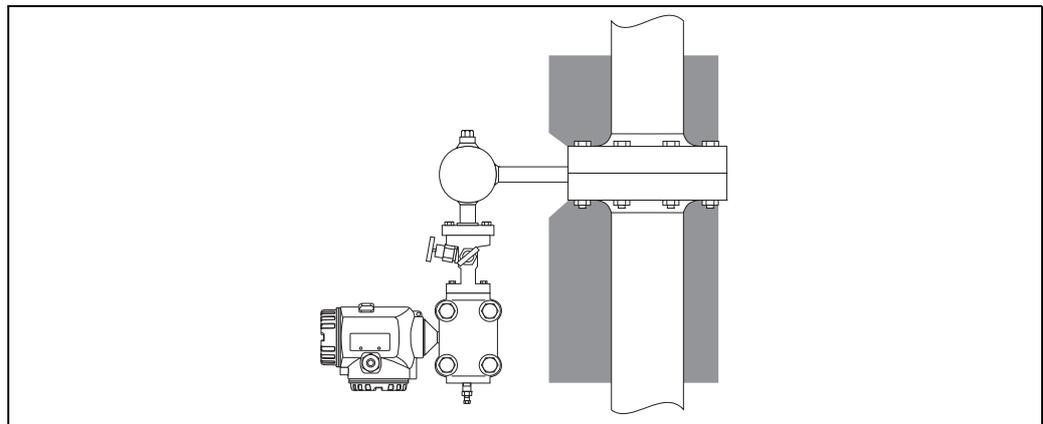
- La posizione di installazione deve essere scelta in modo che sia sempre possibile accedere al trasmettitore.
- Se si superano i seguenti valori di temperatura di processo, sarà necessario utilizzare una versione separata. Il trasmettitore deve essere montato a distanza sufficiente dall'elemento primario.

Applicazioni	Temperatura massima per la versione compatta
Gas / Liquidi	200°C
Vapore	300°C

### 3.6.4 Isolamento termico

Alcune applicazioni richiedono misure atte a evitare la dispersione di calore nell'ambiente. Per garantire un adeguato isolamento, è possibile utilizzare un'ampia gamma di materiali. Nel caso di tubi con isolamento, assicurarsi che le prese d'impulso non siano coperte dal fluido, per garantire un'adeguata dissipazione del calore. In caso contrario il trasmettitore potrebbe surriscaldarsi (o raffreddarsi) eccessivamente. Ciò vale sia per la versione compatta sia per la versione separata.

Lo spessore massimo dell'isolante per la versione compatta è di 120 mm.



P01-DOxxxxxx-11-xx-xx-xx-016



**Pericolo!**

L'elettronica potrebbe surriscaldarsi.

Verificare che le prese d'impulso siano sempre libere dall'isolante tra l'elemento primario e il trasmettitore.

### 3.6.5 Posizione di installazione per compensazione della temperatura e della pressione

#### Connessioni al processo separate

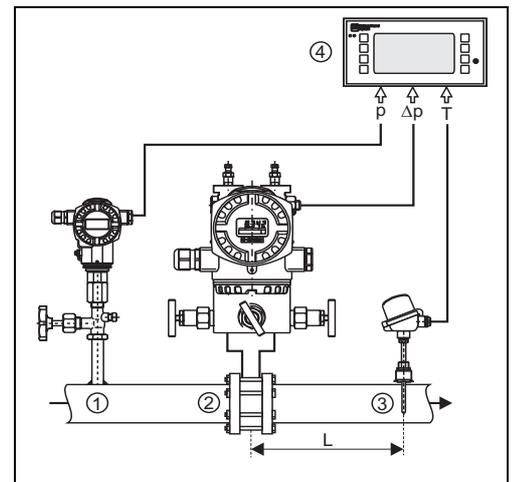
Per la compensazione della temperatura e della pressione sono necessarie due sonde supplementari:

##### ■ Un sensore a pressione assoluta

Secondo la norma ISO 5167, questo sensore deve essere sempre installato a monte dell'orifizio.

##### ■ Una sonda di temperatura

Onde evitare turbolenze che potrebbero influire negativamente sul profilo di portata, questa sonda deve essere montata nella sezione a valle dell'orifizio. A questo scopo, occorre rispettare la lunghezza minima del tratto rettilineo a valle  $L$  (→ 15).



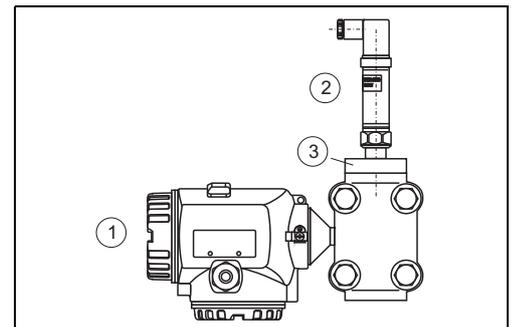
P01-DOxxxxx-15-xx-xx-xx-010

- 1: sensore a pressione assoluta  
 2: orifizio e trasmettitore di pressione differenziale  
 3: sonda di temperatura  
 4: unità di elaborazione dati  
 A: tratto rettilineo a valle

#### Connessione al processo combinata per pressione assoluta e differenziale

È possibile utilizzare un adattatore (es. adattatore per flangia ovale PZO, vedere a pagina 37) per avvitare un trasmettitore a pressione assoluta o trasduttore di pressione nella flangia del Deltabar.

Il trasmettitore a pressione assoluta deve essere montato sul lato "+" del Deltabar.



P01-DOxxxxx-14-xx-xx-xx-013

- 1: deltabar  
 2: trasmettitore per pressione assoluta  
 3: adattatore per flangia ovale PZO

Per il calcolo della portata compensata, vedere a pagina 23 e seg.

### 3.6.6 Campo di misura

La soglia di basso livello del campo di misura è determinata in base al numero di Reynolds minimo richiesto per la misura. Per informazioni dettagliate, consultare le Informazioni tecniche TI22P.

La soglia può essere calcolata per mezzo dello strumento di selezione e dimensionamento "Applicator".

## 3.7 Indicazioni per l'installazione

### 3.7.1 Indicazioni generali

- Le caratteristiche dell'elemento primario sono calcolate in base ai dati specifici dei tubi e ai dati operativi. Pertanto è importante verificare che i dati riportati sulla targhetta (vedere a pagina 6) corrispondano ai dati operativi effettivi.
- Prima di installare lo strumento, verificare che le lunghezze dei tratti rettilinei a monte e a valle siano rispettate (vedere a pagina 15).
- Installare nella posizione richiesta:
  - per i liquidi: Pagina 11
  - per i gas: Pagina 12
  - per il vapore: Pagina 13
- Per le versioni separate:  
le valvole di intercettazione sono montate sulle prese dell'elemento primario oppure (nel caso di applicazioni con vapore) sui recipienti di raccolta della condensa.
- Per le versioni separate:  
Le prese d'impulso devono essere installate con una pendenza di almeno 1:15.
  - Nel caso del vapore e dei liquidi, è necessario prevedere un'apertura di sfiato nel punto più alto.
  - Nel caso dei gas, è necessario prevedere un'apertura di drenaggio nel punto più basso.Le prese d'impulso (+) e (-) devono essere montate in corrispondenza dei rispettivi ingressi (connessione al processo) del manifold. Il trasmettitore è avvitato direttamente sul manifold con le viti e le guarnizioni fornite in dotazione.

### 3.7.2 Installazione della DO61W (presa flangiata)

- Orientare correttamente l'orifizio: il lato a monte è indicato da un'etichetta sulla maniglia dell'orifizio.
- La dotazione dello strumento comprende delle flange con adattatore a saldare (bocchettone a flangia per orifizio). Se necessario, lo strumento deve essere smontato prima della saldatura. La saldatura e il controllo delle saldature devono essere eseguiti in base allo stato dell'arte, tenendo conto di tutte le normative applicabili alla saldatura.
- Gli orifizi con superficie FF sono centrati per mezzo delle viti della flangia. In caso di installazione orizzontale, le viti inferiori della flangia devono essere inserite per prime. L'orifizio e le guarnizioni vengono inseriti dall'alto. Quindi occorre inserire e avvitare leggermente le altre viti. L'orifizio deve essere centrato (verificare facendo riferimento al diametro esterno della flangia). Quindi, serrare le viti della flangia.

### 3.7.3 Installazione della DO62C (presa angolare)

- Orientare correttamente l'orifizio: il lato a monte è indicato da un segno "+" sull'anello di presa.
- Per installare l'elemento primario tra flange con superficie FF, occorre utilizzare due guarnizioni con caratteristiche idonee per la pressione, la temperatura e il tipo di fluido (non comprese nella dotazione). Le guarnizioni e l'elemento primario non devono sporgere verso l'interno del tubo. Pertanto, in conformità con la norma DIN 19205, il diametro interno degli anelli di presa è leggermente maggiore del diametro del tubo.
- Gli anelli di presa con superficie FF vengono centrati per mezzo delle viti della flangia. In caso di installazione orizzontale, le viti inferiori della flangia devono essere inserite per prime. L'anello di presa e le guarnizioni vengono inseriti dall'alto. Occorre quindi inserire e serrare leggermente le altre viti. L'anello di presa deve essere centrato (verificare facendo riferimento al diametro esterno della flangia). Quindi, serrare le viti della flangia.

### 3.7.4 Installazione del DO63C (camera anulare)

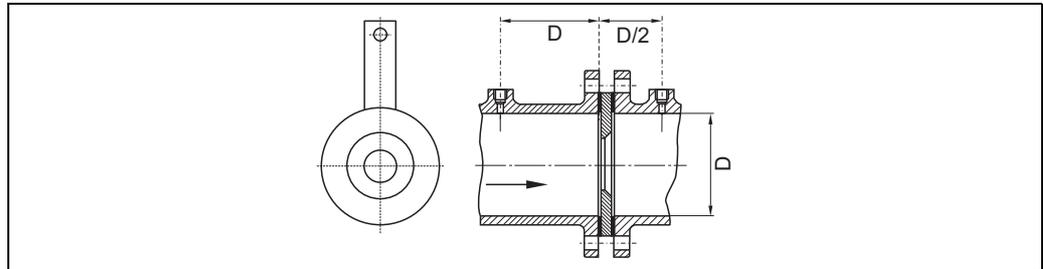
- Orientare correttamente l'orifizio: il lato a monte è indicato da un segno "+" sull'anello di presa.
- Per installare l'elemento primario tra flange con FF, occorre utilizzare due guarnizioni con caratteristiche idonee per la pressione, la temperatura e il tipo di fluido (non comprese nella dotazione). Le guarnizioni e l'elemento primario non devono sporgere verso l'interno del tubo. Pertanto, in conformità con la norma DIN 19205, il diametro interno dell'anello di presa è leggermente maggiore del diametro del tubo.
- Gli anelli di presa con superficie FF vengono centrati per mezzo delle viti della flangia. In caso di installazione orizzontale, le viti inferiori della flangia devono essere inserite per prime. L'anello di presa e le guarnizioni vengono inseriti dall'alto. Quindi occorre inserire e serrare leggermente le altre viti. L'anello di presa deve essere centrato (verificare facendo riferimento al diametro esterno della flangia). Quindi, serrare le viti della flangia.
- Per sostituire l'orifizio, occorre staccare completamente lo strumento dal tubo di misura e aprire la staffa di collegamento degli anelli di presa.

### 3.7.5 Installazione del DO64P (orifizio)

#### Per prese flangiate

Le prese flangiate devono essere conformi alle norme DIN19214 e/o ANSI16.36.

#### Per presa D-D/2



P01-DOxxxxxx-14-xx-xx-xx-017

Nel caso delle prese D-D/2, verificare che sussistano le seguenti condizioni:

- Distanza tra l'orifizio e la presa "+":  $0,9D \dots 1,1D$
- Distanza tra l'orifizio e la presa "-":
  - $0,48D \dots 0,52D$  per  $\beta \leq 0,6$
  - $0,49D \dots 0,51D$  per  $\beta > 0,6$

Entrambe le distanze devono essere misurate dalla superficie rivolta a monte dell'orifizio.

- L'asse della presa deve corrispondere all'asse del tubo con un angolo più prossimo possibile a  $90^\circ$  ma in ogni caso entro  $3^\circ$  dalla perpendicolare.
- Il diametro delle prese di pressione deve essere inferiore a  $0,13D$  e inferiore a 13 mm.

#### Indicazioni generali per l'installazione

- Orientare correttamente l'orifizio: il lato a monte è indicato da un'etichetta sulla maniglia dell'orifizio.
- Per installare l'elemento primario tra flange con FF, occorre utilizzare due guarnizioni con caratteristiche idonee per la pressione, la temperatura e il tipo di fluido (non comprese nella dotazione).
- Gli orifizi con superficie FF sono centrati per mezzo delle viti della flangia. In caso di installazione orizzontale, le viti inferiori della flangia devono essere inserite per prime. L'orifizio e le guarnizioni vengono inseriti dall'alto. Quindi occorre inserire e avvitare leggermente le altre viti. L'orifizio deve essere centrato (verificare facendo riferimento al diametro esterno della flangia). Quindi, serrare le viti della flangia.
- Per sostituire l'orifizio, è possibile allontanare le flange per mezzo delle viti di pressione.

### 3.7.6 Installazione della DO65F (Meter run)

- Orientare correttamente l'orifizio: il tubo più lungo della linea di misura deve essere rivolto verso monte.
- La linea di misura viene montata sul tubo di misura per mezzo di flange terminali.

### 3.8 Controllo dell'installazione

Al termine dell'installazione del misuratore, effettuare i seguenti controlli:

- Lo strumento risulta danneggiato (a un esame visivo)?
- La temperatura/pressione di processo, la temperatura ambiente, il campo di misura, ecc. sono conformi alle specifiche del misuratore?
- La direzione del flusso indicata sullo strumento corrisponde alla direzione del flusso attraverso il tubo?
- La numerazione dei punti di misura e l'etichettatura sono corrette (a un esame visivo)?
- L'orientamento del sensore è corretto, ossia è idoneo al tipo di sensore, alle caratteristiche dell'applicazione e del fluido, e, in particolare, alla temperatura del fluido?
- Il misuratore è protetto dall'umidità e dalla radiazione solare diretta?
- Tutte le viti sono serrate saldamente?

## 4 Cablaggio

### 4.1 Cablaggio del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar S

Il cablaggio del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar S è descritto nei seguenti documenti:

Interfaccia di comunicazione	Istruzioni di funzionamento
4...20 mA HART	BA270P
PROFIBUS PA	BA294P
FOUNDATION Fieldbus	BA301P

La dotazione del Deltabar S comprende le Istruzioni di funzionamento adatte al modello in uso.

## 5 Funzionamento e messa in servizio

### 5.1 Configurazione del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar S

Il funzionamento del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar S e la messa in servizio del sistema di misura sono descritti nei seguenti documenti:

Interfaccia di comunicazione	Istruzioni di funzionamento
4...20 mA HART	BA270P
PROFIBUS PA	BA294P
FOUNDATION Fieldbus	BA301P

La dotazione del Deltabar S comprende le Istruzioni di funzionamento adatte al modello in uso.



Nota!

Se il trasmettitore di pressione differenziale ordinato è comprensivo di elemento primario, sarà già completamente preconfigurato alla consegna. In questo caso non sarà necessario eseguire la configurazione.

Invece, se si utilizza un trasmettitore di pressione differenziale non configurato, i dati necessari potranno essere ricavati dal foglio di calcolo fornito in dotazione oppure calcolati tramite lo strumento di selezione e dimensionamento "Applicator".

### 5.2 Configurazione della compensazione di temperatura e pressione

#### 5.2.1 Calcolo della portata volumetrica o massica compensata

- **per il vapore**  
con l'Energy Manager RMS621 di Endress+Hauser;  
per informazioni dettagliate, consultare le Informazioni tecniche TI092R
- **per tutti i fluidi**  
con il Flow and Energy Manager RMC621 di Endress+Hauser;  
per informazioni dettagliate, consultare le Informazioni tecniche TI098R
- **per tutti i fluidi**  
tramite PLC;  
in questo caso, la programmazione del calcolo della compensazione deve essere eseguita dall'utente.

### 5.2.2 Formula di calcolo per la temperatura e la compensazione della pressione

Per prima cosa, è necessario definire il punto di partenza della compensazione. Il punto di partenza è indicato nel foglio di calcolo fornito con tutti gli elementi primari. Tale foglio contiene i dati di progetto relativi a una specifica condizione operativa (pressione e temperatura).

Il rapporto tra portata e pressione differenziale è definito da una funzione quadratica:

$$Q_m = \sqrt{2 \Delta p \rho} \quad \text{per la portata massica (o portata volumetrica in condizioni normali o standard)}$$

e

$$Q_v = \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho}} \quad \text{per la portata volumetrica}$$

dove

$\rho$  = la densità del fluido.

Se l'uscita in corrente del trasmettitore Deltabar è impostata su valori di portata, la funzione quadratica è già applicata. In caso contrario il calcolo della funzione quadratica dovrà essere eseguito esternamente, ad esempio tramite un PLC. Verificare che la funzione quadratica non sia applicata due volte.

Se le condizioni operative reali differiscono da quelle considerate nel foglio di calcolo, la densità del gas varierà, con conseguente variazione della portata calcolata in base alla formula sopra riportata.

$$\rho_2 = \rho_1 \frac{P_2}{P_1} \frac{T_1}{T_2} \frac{Z_1}{Z_2}$$

dove

P = pressione assoluta

T = temperatura assoluta (K)

Z = fattore di comprimibilità

1 = condizione operativa considerata nel foglio di calcolo

2 = condizione operativa effettivamente misurata

È ora possibile calcolare la compensazione, come indicato di seguito:

$$Q_2 = Q_1 \sqrt{\frac{P_2}{P_1} \frac{T_1}{T_2} \frac{Z_1}{Z_2}} \quad \text{per la portata massica (o portata volumetrica alle condizioni standard)}$$

$$Q_2 = Q_1 \sqrt{\frac{P_1}{P_2} \frac{T_2}{T_1} \frac{Z_2}{Z_1}} \quad \text{per la portata volumetrica}$$

Il fattore di comprimibilità Z può essere trascurato se il suo valore è prossimo a 1. Se invece il fattore di comprimibilità deve essere considerato nella compensazione, si dovrà determinarne il valore in base alla pressione e alla temperatura effettivamente misurate. I fattori di comprimibilità sono riportati in grafici o tabelle nella documentazione corrispondente, oppure possono essere calcolati, ad esempio utilizzando la procedura di Soave-Redlich-Kwong.

## 5.3 Uso degli accessori

### 5.3.1 Collettori di condensa (per applicazioni con vapore)

#### Uso

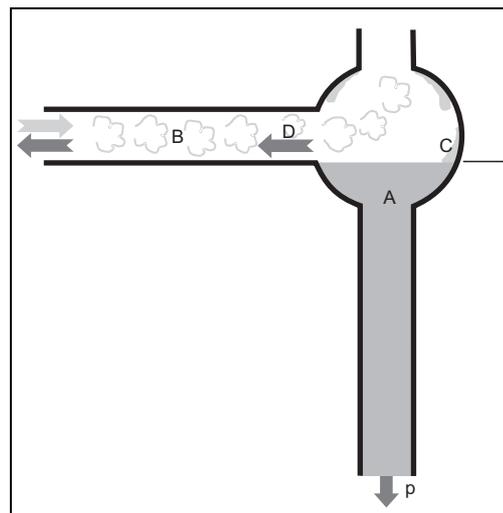
L'uso di collettori di condensa è consigliato nel caso di fluidi gassosi, che condensano quando si raffreddano nelle prese d'impulso. Ciò si verifica principalmente con il vapore; tuttavia, a seconda della temperatura e della pressione, può verificarsi anche con altri fluidi (es. alcoli).

#### Principio di funzionamento

Utilizzando dei collettori di condensa, si ha la garanzia che le prese d'impulso siano sempre completamente riempite dal liquido, e che la membrana del trasmettitore non sia esposta ai vapori caldi. Il livello del liquido è mantenuto costante dal vapore in fase di condensazione. La condensa in eccesso ritorna indietro ed evapora nuovamente.

Utilizzando dei collettori di condensa, si ha una riduzione notevole delle fluttuazioni della colonna d'acqua. Il segnale di misura così stabilizzato e la maggiore stabilità del punto di zero garantiscono una qualità costante della misura.

La colonna d'acqua trasmette la pressione alla membrana del trasmettitore.



P01-DOxxxxx-15-xx-xx-xx-007

*A: acqua; B: vapore; C: vapore in fase di condensazione; D: ritorno della condensa in eccesso*

#### Installazione e messa in servizio

- Quando si installano i collettori di condensa, occorre verificare che si trovino alla stessa altezza, altrimenti è molto difficile eseguire la regolazione dello zero.
- Prima della messa in servizio i recipienti di raccolta della condensa e le prese d'impulso in direzione del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar devono essere completamente riempiti d'acqua. Per riempire i recipienti di raccolta della condensa si può procedere in vari modi:
  - tramite il tronchetto di riempimento sui recipienti di raccolta della condensa (se presente)
  - tramite la valvola di scarico della condensa o la valvola di sfiato del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar. Per procedere, occorre collegare le prese d'impulso alla rete idrica, ad esempio tramite un tubo flessibile con connettore.
  - In seguito alla messa in servizio del tubo del vapore, attendere che le prese d'impulso e i collettori di condensa si siano riempiti completamente di condensa. A questo scopo, le valvole del manifold devono essere chiuse.



#### Pericolo!

Il trasmettitore di pressione differenziale Deltabar non deve assolutamente surriscaldarsi. La temperatura in corrispondenza del manifold deve essere monitorata in base alla temperatura del vapore. Se vi è rischio di surriscaldamento, occorre chiudere le valvole di intercettazione nelle prese d'impulso.



#### Nota!

In ogni caso, dopo l'operazione di riempimento e in seguito alla messa in servizio del sistema di erogazione del vapore, è necessario attendere che le condizioni si stabilizzino prima di eseguire la regolazione dello zero.

### **5.3.2 Valvole di intercettazione**

#### **Uso**

Le valvole di intercettazione sono impiegate con le versioni separate nel caso di applicazioni con alta pressione e alta temperatura. Esse fungono da elemento di disinserimento primario per il punto di misura.

A seconda delle norme nazionali, potrebbe essere consigliato o obbligatorio installare un dispositivo di disinserimento con due valvole di intercettazione per ciascuna presa d'impulso.

#### **Principio di funzionamento**

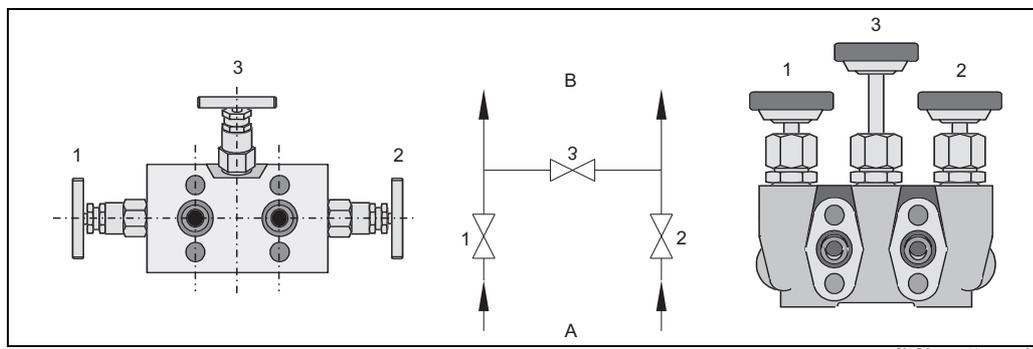
Il dispositivo di disinserimento primario funge da elemento di separazione in prossimità del processo, tra il sistema di misura e il tubo di misura, e può essere utilizzato in caso di perdite o per eseguire interventi di manutenzione sulle prese d'impulso.

#### **Installazione e messa in servizio**

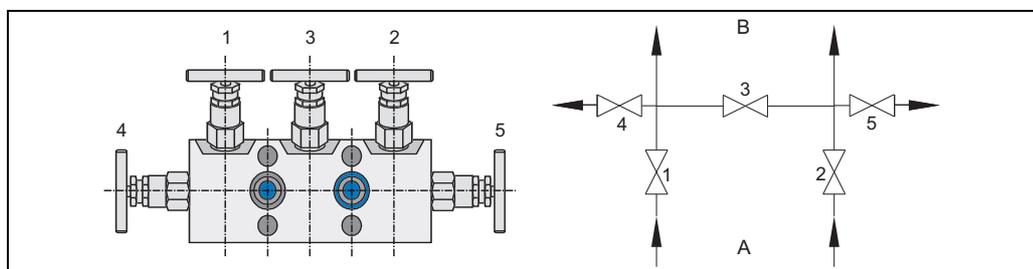
Una volta completata l'installazione, le valvole di intercettazione devono essere chiuse. Quando si inizia la messa in servizio, le valvole di intercettazione vanno aperte con cautela, controllando tutto il sistema di misura per assicurarsi che non vi siano perdite.

### 5.3.3 Manifold

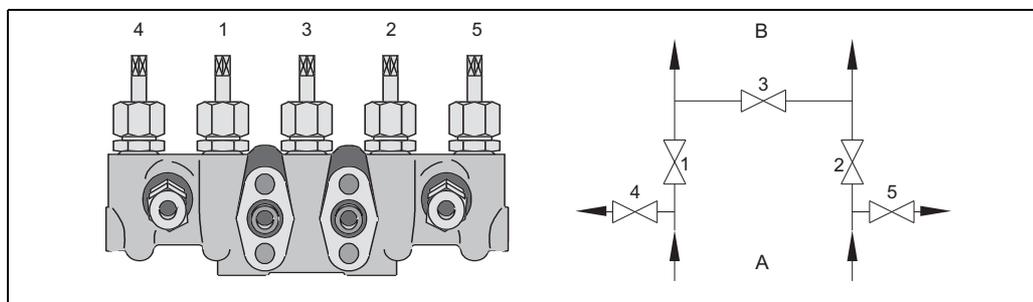
#### Versioni



Manifold a 3 valvole



Manifold a 5 valvole; fresato



Manifold a 5 valvole; forgiato

Valvola	Applicazioni
1", 2"	Separazione del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar dal processo
3	Valvola di equalizzazione (regolazione dello zero del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar)
4", 5"	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sfiato (liquidi e gas)</li> <li>■ Drenaggio (gas)</li> <li>■ Svuotamento completo delle prese d'impulso (es. per interventi di manutenzione)</li> </ul>

## Uso

Il manifold serve a separare il trasmettitore di pressione differenziale Deltabar dal processo e a eseguire la regolazione dello zero.

## Principio di funzionamento

Se il trasmettitore di pressione differenziale Deltabar deve essere rimosso dal punto di misura (es. per sostituzione o riparazioni), è possibile separare completamente il trasmettitore dal processo chiudendo tutte e tre le valvole.

## Messa in servizio

Durante la messa in servizio è sempre necessario eseguire una regolazione dello zero del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar. Durante la prima messa in servizio, all'avvio del processo, tutte le valvole devono essere chiuse. Quindi, si dovranno aprire con cautela le valvole del lato "-" e "+". La valvola di equalizzazione rimane chiusa.

Quindi, assicurarsi che le prese d'impulso, il manifold e il trasmettitore siano completamente sfiatati (liquidi e vapore) o drenati (gas).

## Regolazione dello zero

Per eseguire la regolazione dello zero, per prima cosa occorre chiudere la valvola sul lato "-" e quindi aprire la valvola di equalizzazione (3), in modo che il lato "+" e il lato "-" del trasmettitore siano esposti alla stessa pressione di processo statica (+). In questo stato è possibile eseguire la regolazione dello zero del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar (consultare le Istruzioni di funzionamento del Deltabar). Al termine della regolazione dello zero, è possibile rimettere in servizio il sistema di misura ripetendo la procedura in ordine inverso.

La regolazione dello zero deve essere controllata regolarmente, apportando le correzioni eventualmente necessarie. Inoltre, è necessario controllare regolarmente il sistema di misura per assicurarsi che sia completamente sfiatato o drenato, a seconda dei casi.

## Sfiato/drenaggio

Nel caso dei manifold a 5 valvole, le valvole supplementari servono per sfiatare, drenare o svuotare completamente le prese d'impulso (es. per interventi di manutenzione). Nel caso delle applicazioni con vapore queste valvole servono per scaricare la pressione dalle prese d'impulso.



Nota!

Lo sfiato o drenaggio completo del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar è sempre eseguito per mezzo di dispositivi appropriati dal lato opposto a quello delle flange del trasmettitore.



Pericolo!

Se si aprono contemporaneamente tutte e tre le valvole del manifold, la differenza di pressione potrebbe far fluire il fluido attraverso il manifold. Nel caso di fluidi caldi, ciò potrebbe provocare un surriscaldamento del manifold e del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar. Pertanto, è necessario evitare di aprire contemporaneamente tutte e tre le valvole in condizioni operative.

## 6 Ricerca guasti

### 6.1 Messaggi di errore del Deltabar S

I messaggi di errore del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar S sono descritti nelle seguenti Istruzioni di funzionamento:

Interfaccia di comunicazione	Istruzioni di funzionamento
4...20 mA HART	BA270P
PROFIBUS PA	BA294P
FOUNDATION Fieldbus	BA301P

La dotazione del Deltabar S comprende le Istruzioni di funzionamento adatte al modello in uso.

## 6.2 Errori dovuti all'applicazione

Errore	Possibile causa; rimedio
Avviso di assenza di flusso	<p><b>Errori di installazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mancato contatto tra processo e trasmettitore -&gt; Verificare che le valvole in direzione del trasmettitore di pressione differenziale siano aperte.</li> </ul> <p><b>Errori di configurazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Configurazione del trasmettitore o del calcolatore di portata errata o non eseguita -&gt; Controllare e correggere la configurazione</li> </ul>
Scostamento del punto di zero; fluttuazioni del valore misurato	<p><b>Errori di progetto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Turndown elevato -&gt; se necessario, utilizzare una cella di misura diversa o più trasmettitori ("split range", vedere Informazioni tecniche TI422P)</li> </ul> <p><b>Errori di installazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presenza di gas o liquido nella presa d'impulso o nel trasmettitore -&gt; sfiatare o drenare le prese d'impulso e il trasmettitore (vedere a pagina 28)</li> </ul> <p><b>Errori di taratura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Taglio di bassa portata non attivato -&gt; attivare il taglio di bassa portata (vedere Istruzioni di funzionamento del Deltabar)</li> <li>■ Regolazione dello zero non eseguita -&gt; eseguire la regolazione dello zero (vedere a pagina 28)</li> <li>■ Errore di compensazione durante misure relative ai gas -&gt; completare la compensazione della temperatura e della pressione (vedere a pagina 23)</li> </ul>
Valore di misura errato	<p><b>Errori di progetto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dati dei tubi non corretto; dati di portata non corretti; dati del fluido non corretti -&gt; confrontare i valori riportati nelle schede di dimensionamento/dati con i valori reali</li> <li>■ Tubo non adatto (profilo di portata disturbato a causa della presenza di elementi installati, saldature, tenute sporgenti, condotti di ingresso e uscita, raccordi, eccetera) -&gt; rimuovere gli ostacoli che alterano il profilo di portata</li> <li>■ l'umidità relativa non corrisponde ai dati di progetto -&gt; verificare che l'umidità relativa corrisponda alle specifiche riportate nel foglio di calcolo</li> <li>■ Campo di misura errato del trasmettitore di pressione differenziale -&gt; se necessario, utilizzare una cella di misura diversa</li> </ul> <p><b>Errori di installazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Posizione di installazione non corretta -&gt; controllare la posizione di installazione (vedere a pagina 11, 12, 13)</li> <li>■ Orientamento non corretto dell'orifizio -&gt;DO61W, DO64P: L'etichetta sull'orifizio deve essere rivolta verso monte. -&gt;DO62C, DO63C: Il lato "+" dell'anello di presa deve essere rivolto verso monte. -&gt;DO65F: Il tubo più lungo della presa di misura deve essere rivolto verso monte.</li> <li>■ Lunghezza del tratto rettilineo a monte o a valle insufficiente -&gt; controllare la lunghezza dei tratti rettilinei a monte e a valle (vedere a pagina 15)</li> <li>■ Perdite -&gt; controllare il sistema di misura completo per verificare la presenza di perdite</li> </ul> <p><b>Errore di taratura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Errore di compensazione durante misure relative ai gas, o compensazione non eseguita -&gt; completare la compensazione della temperatura e della pressione (vedere a pagina 23)</li> <li>■ Impostazioni errate del trasmettitore -&gt; controllare la configurazione del trasmettitore di pressione differenziale Deltabar (vedere Istruzioni di funzionamento del Deltabar) -&gt; controllare la configurazione del Flow Manager (vedere Istruzioni di funzionamento di RMC621/RMS621)</li> </ul> <p><b>Errori di manutenzione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Usura dell'orifizio (specialmente in presenza di fluidi abrasivi) -&gt; Se necessario, sostituire l'orifizio</li> </ul>

## 7 Manutenzione e riparazioni

### 7.1 Manutenzione

I seguenti interventi di manutenzione devono essere eseguiti con cadenza regolare:

- verifica della regolazione dello zero
- gas umidi: scaricare la condensa
- fluidi sporchi: rimuovere i sedimenti
- fluidi abrasivi: controllare che l'elemento primario non sia usurato
- formazione di depositi: controllare e pulire l'elemento primario; sostituire le guarnizioni



Nota!

Gli elementi primari non richiedono altri interventi di manutenzione, se utilizzati in modo corretto. Durante le revisioni standard del punto di misura, è consigliabile esaminare con attenzione gli elementi primari, per assicurarsi che funzionino correttamente (bordi affilati materiale/spigoli, segni di usura)



Pericolo!

Gli interventi di manutenzione richiesti devono essere eseguiti solo da personale del reparto preposto e/o da tecnici appositamente addestrati, attenendosi alle istruzioni di sicurezza di tali reparti e del relativo staff (controllare la pressione/temperatura; le valvole devono essere chiuse)



Pericolo!

Se gli interventi di manutenzione (es. sostituzione del trasmettitore o del manifold) devono essere eseguiti in condizioni di processo, occorre assicurarsi che tutte le valvole siano chiuse e che non si possano verificare fuoriuscite di fluido. Se necessario, controllare la temperatura e la pressione prima di smontare lo strumento.

### 7.2 Pulizia esterna

Per la pulizia dell'esterno, utilizzare sempre detergenti che non possano danneggiare la superficie della custodia e delle guarnizioni.

### 7.3 Sostituzione delle guarnizioni

In condizioni normali, le guarnizioni bagnate non devono essere sostituite. La sostituzione si rende necessaria solo in circostanze speciali, ad esempio in presenza di fluidi aggressivi o corrosivi non compatibili con il materiale delle guarnizioni.

### 7.4 Parti di ricambio

Codice materiale	Descrizione
71071897	Set di viti UNF7/16x1-3/4", acciaio, Viton Comprende: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 viti, lunghezza 1-3/4", acciaio</li> <li>■ 4 rondelle</li> <li>■ 2 guarnizioni Viton</li> </ul> Uso: Manifold DA63M, fresato Non per manifold + connessione IEC61518, entrambi i lati
71071899	Set di viti UNF7/16x1-3/4", acciaio, PTFE Comprende: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 viti, lunghezza 1-3/4", acciaio</li> <li>■ 4 rondelle</li> <li>■ 2 guarnizioni PTFE</li> </ul> Uso: Manifold DA63M, fresato Non per manifold + connessione IEC61518, entrambi i lati

Codice materiale	Descrizione
71071900	<p>Set di viti UNF7/16x2-1/4", acciaio, Viton</p> <p>Comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 viti, lunghezza 2-1/4", acciaio</li> <li>■ 4 rondelle</li> <li>■ 2 guarnizioni Viton</li> </ul> <p>Uso: Manifold DA63M, forgiato Non per manifold + connessione IEC61518, entrambi i lati</p>
71071901	<p>Set di viti UNF7/16x2-1/4", acciaio, PTFE</p> <p>Comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 viti, lunghezza 2-1/4", acciaio</li> <li>■ 4 rondelle</li> <li>■ 2 guarnizioni PTFE</li> </ul> <p>Uso: Manifold DA63M, forgiato Non per manifold + connessione IEC61518, entrambi i lati</p>

## 7.5 Restituzione

Prima di inviare un trasmettitore a Endress+Hauser per le riparazioni o per la taratura, eseguire le seguenti procedure:

- Rimuovere tutti i residui di prodotto, prestando particolare attenzione a tutti gli interstizi dove questo potrebbe depositare. Ciò è indispensabile in presenza di prodotti che possono essere dannosi alla salute, come ad esempio prodotti corrosivi, cancerogeni, velenosi, radioattivi, ecc.
- Si raccomanda di allegare sempre una "Dichiarazione di decontaminazione" debitamente compilata (troverete una copia del modulo nella sezione conclusiva del presente manuale). Endress+Hauser potrà trasportare, esaminare e riparare i dispositivi restituiti dai clienti solo in presenza di tale documento.
- Allegare, se necessario, le indicazioni per impieghi speciali, come ad esempio, la scheda relativa alla sicurezza, secondo EN 91/155/EEC.

Inoltre specificare:

- L'esatta descrizione dell'applicazione.
- Le caratteristiche chimico-fisiche del prodotto.
- Breve descrizione dell'anomalia che si è verificata (dove possibile, indicare il codice d'errore)
- Vita operativa dello strumento.

## 7.6 Smaltimento

In caso di smaltimento separare i vari componenti in base al materiale.

## 7.7 Come contattare Endress+Hauser

Gli indirizzi per contattare Endress+Hauser sono riportati sulla nostra home page: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide). In caso di dubbi non esitate a contattare il vostro agente Endress+Hauser di fiducia.

## 8 Accessori

### 8.1 Descrizione generale

Per le misure di portata con il metodo della pressione differenziale con tubi di Pitot sono disponibili i seguenti orifizi:

- DA61V: valvola di intercettazione (vedere Informazioni tecniche TI422P)
- DA61C: collettore di condensa (vedere Informazioni tecniche TI422P)
- DA63M: manifold (vedere Informazioni tecniche TI422P)
- DA63R: raddrizzatore di flusso (vedere a pagina 34)
- PZO: adattatore per flangia ovale (vedere a pagina 37)

I collettori di condensa, le valvole di intercettazione e il manifold possono essere ordinati insieme all'orifizio. Sono già compresi nella codificazione DO61W, DO62C, DO63C e DO65F.

In alternativa, possono essere ordinati specificando la relativa codificazione. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche TI422P.

Il raddrizzatore di flusso può essere ordinato solo specificando la relativa codificazione.

## 8.2 Raddrizzatore di flusso DA63R

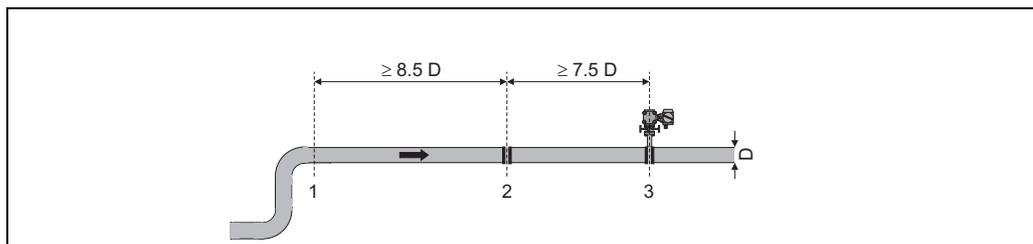
### 8.2.1 Uso

Il raddrizzatore di flusso consente di ridurre la lunghezza richiesta per il tratto rettilineo a monte tra un ostacolo presente nel tubo e l'orifizio.

#### Condizioni di installazione

- Distanza tra il raddrizzatore di flusso e l'ostacolo: min. 8,5 D
- Distanza tra il raddrizzatore di flusso e l'orifizio: min. 7,5 D

D: diametro interno del tubo



P01-DOxxxxxx-11-xx-xx-xx-015

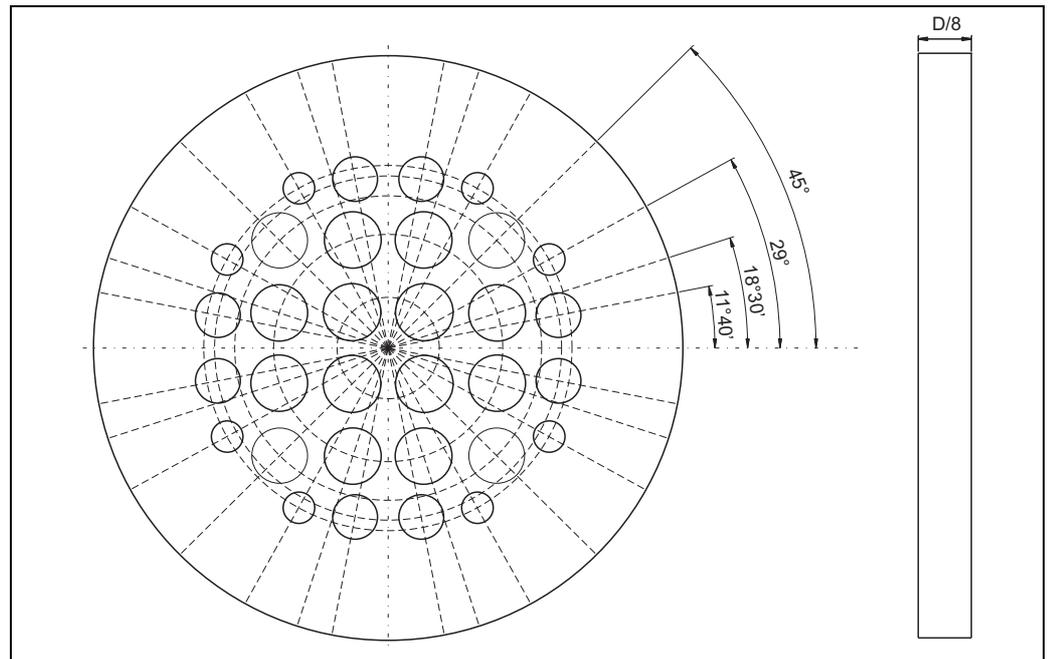
#### Perdita di carico

Perdita di carico lungo il raddrizzatore di flusso:

$$\Delta p = 1,5 \rho v^2$$

- $\Delta p$ : perdita di carico lungo il raddrizzatore di flusso [Pa]
- $\rho$ : densità del fluido [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ]
- $v$ : velocità di deflusso [ $\text{m}/\text{s}$ ]

## 8.2.2 Dimensioni



P01-DOxxxxxx-14-xx-xx-xx-018

Il raddrizzatore a piastra forata Zanker conforme alla norma ISO 5167-2 comprende 32 fori disposti simmetricamente in posizione circolare. Le dimensioni dei fori variano a seconda del diametro interno  $D$  del tubo:

- 4 fori, diametro foro  $0,141 D$ , diametro di riferimento  $0,25 D$
- 8 fori, diametro foro  $0,139 D$ , diametro di riferimento  $0,56 D$
- 4 fori, diametro foro  $0,1365 D$ , diametro di riferimento  $0,75 D$
- 8 fori, diametro foro  $0,11 D$ , diametro di riferimento  $0,85 D$
- 8 fori, diametro foro  $0,077 D$ , diametro di riferimento  $0,90 D$

Lo spessore della piastra è pari a  $1/8 D$ .

Il diametro della piastra viene regolato in rapporto al diametro esterno della flangia (vedere caratteristica 30 "orifizio").

### 8.2.3 Versioni

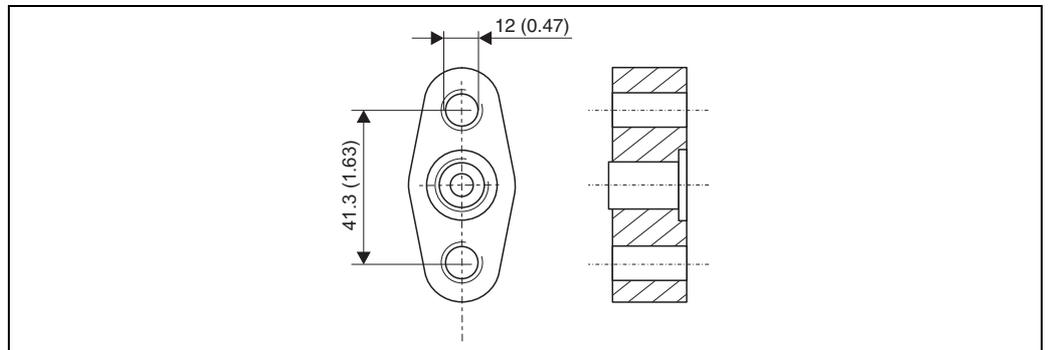
Versione	Diametro medio
DA63R25	DN25 / 1"
DA63R40	DN40 / 1-1/2"
DA63R50	DN50 / 2"
DA63R65	DN65 / 2-1/2"
DA63R80	DN80 / 3"
DA63R1H	DN100 / 4"
DA63R1Z	DN125 / 5"
DA63R1F	DN150 / 6"
DA63R2H	DN200 / 8"
DA63R2F	DN250 / 10"
DA63R3H	DN300 / 12"
DA63R3F	DN350 / 14"
DA63R4H	DN400 / 16"

### 8.2.4 Codificazione del prodotto

<b>10</b>	<b>Versione</b>
S	Standard
Y	Versione speciale, da specificare
<b>30</b>	<b>Orifizio</b>
	<b>Flange EN</b>
BAC	PN6 B1, 316L
BBC	PN10 B1, 316L
BCC	PN16 B1, 316L
BDC	PN25 B1, 316L
BEC	PN40 B1, 316L
BFC	PN63 B2, 316L
BGC	PN100 B2, 316L
BHC	PN160 E, 316L
	<b>Flange ANSI</b>
FAC	Cl.150 RF, 316L
FBC	Cl.300 RF, 316L
FCC	Cl.600 RF, 316L
FDC	Cl.900 RF, 316L
FEC	1500 RF, 316L
FFC	Cl.2500 RF, 316L
FKC	Cl.900 RTJ, 316L
FLC	Cl.1500 RTJ, 316L
FMC	Cl.2500 RTJ, 316L
Y99	Versione speciale, da specificare
<b>550</b>	<b>Opzioni aggiuntive (opzionali; è possibile selezionare più opzioni contemporaneamente)</b>
F1	Certificato di ispezione materiale (parti bagnate)
F2	Materiale secondo EN10204-3.1, certificato di ispezione NACE MR0175 (parti bagnate)
<b>895</b>	<b>Marcatura</b>
Z1	Etichettatura (TAG), vedere spec. addizionali.

## 8.3 Adattatore per flangia ovale PZO

### 8.3.1 Dimensioni



P01-DOxxxx-15-xx-xx-xx-022

### 8.3.2 Codificazione del prodotto PZO

<b>010</b>	<b>Approvazione</b>
R	Versione base
B	Certificato di ispezione materiale EN10204 -3.1, certificato di ispezione flangia ovale
S	Privo di olio e grasso, applicazioni con ossigeno
<b>020</b>	<b>Connessione al processo</b>
A	FNPT1/2-14
<b>030</b>	<b>Materiale</b>
2	Acciaio C22.8
1	316L
<b>040</b>	<b>Guarnizione</b>
1	PTFE
2	FKM Viton
<b>050</b>	<b>Vite di montaggio</b>
1	2 viti di montaggio M10
4	2 viti di montaggio M12
2	2 viti di montaggio UNF7/16-20
3	Non selezionato

## Indice analitico

### A

Accettazione alla consegna .....	10
Adattatore per flangia ovale .....	37
Applicazioni con gas .....	12
Applicazioni con liquidi .....	11
Applicazioni con vapore .....	13
Approvazioni .....	9
Area pericolosa .....	4

### C

Camera anulare .....	19
Campo di misura .....	17
Certificati .....	9
Codificazione del prodotto .....	6
Collettori di condensa .....	25
Compensazione della pressione .....	17, 23
Compensazione di temperatura .....	17, 23
Condizioni di montaggio .....	15

### D

Deltabar S .....	7, 22–23, 29
Dichiarazione di conformità .....	9
Dichiarazione di decontaminazione .....	32
Dimensioni .....	10
Direttiva per i dispositivi in pressione .....	9
Documentazione .....	7
Drenaggio .....	28

### E

Energy Manager .....	8
Errori dovuti all'applicazione .....	30

### F

Flow and Energy Manager .....	8
Funzionamento .....	4

### G

Guarnizioni .....	31
-------------------	----

### I

Installazione .....	4
Isolamento termico .....	16
iTEMP .....	8

### M

Manifold .....	27
Manutenzione .....	31
Marchi registrati .....	9
Marchio CE .....	9
Messa in servizio .....	4
Messaggi di errore .....	29
Meter run .....	20

### O

Omnigrad T .....	8
Orifizio .....	20

### P

Parti di ricambio .....	31
Posizione di installazione .....	11–13, 16
Presa angolare .....	18
Presa flangiata .....	18
Pulizia .....	31

### R

Raddrizzatore di flusso .....	34
Regolazione dello zero .....	28
Restituzione .....	32

### S

Sfiato .....	28
Smaltimento .....	32
Stoccaggio .....	10

### T

Targhetta .....	6
Trasporto .....	10
Tratti rettilinei a monte .....	15
Tratti rettilinei a valle .....	15

### V

Valvole di intercettazione .....	26
----------------------------------	----

## Dichiarazione di decontaminazione e smaltimento rifiuti pericolosi

### Erklärung zur Kontamination und Reinigung

**RA No.**

Indicare il numero di autorizzazione alla restituzione (RA#) contenuto su tutti i documenti di trasporto, annotandolo anche all'esterno della confezione. La mancata osservanza della suddetta procedura comporterà il rifiuto della merce presso la nostra azienda.  
Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.

Per ragioni legali e per la sicurezza dei nostri dipendenti e delle apparecchiature in funzione abbiamo bisogno di questa "Dichiarazione di decontaminazione e smaltimento rifiuti pericolosi" con la Sua firma prima di poter procedere con la riparazione. La Dichiarazione deve assolutamente accompagnare la merce.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

**Tipo di strumento / sensore**

Geräte-/Sensortyp \_\_\_\_\_

**Numero di serie**

Seriennummer \_\_\_\_\_

**Impiegato come strumento SIL in apparecchiature di sicurezza** / Einsatz als SIL Gerät in Schutzeinrichtungen

**Dati processo / Prozessdaten**

Temperatura / Temperatur \_\_\_\_\_ [°C]

Pressione / Druck \_\_\_\_\_ [ Pa ]

Conduttività / Leitfähigkeit \_\_\_\_\_ [ S ]

Viscosità / Viskosität \_\_\_\_\_ [mm<sup>2</sup>/s]

**Possibili avvisi per il fluido utilizzato**

Warnhinweise zum Medium



	Fluido / concentrazione Medium / Konzentration	Identificazione N. CAS	inflammabile entzündlich	velenoso giftig	caustico ätzend	pericoloso per la salute gesundheitsschädlich/ reizend	altro * sonstiges*	sicuro unbedenklich
Processo fluido								
Medium im Prozess								
Fluido per processo pulizia								
Medium zur Prozessreinigung								
Parte restituita pulita con								
Medium zur Endreinigung								

\* esplosivo; ossidante; pericoloso per l'ambiente; rischio biologico; radioattivo

\* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

Barrare la casella applicabile, allegare scheda di sicurezza e, se necessario, istruzioni di movimentazione speciali.

Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

**Motivo dell'invio / Fehlerbeschreibung** \_\_\_\_\_

**Dati dell'azienda / Angaben zum Absender**

Azienda / Firma _____	Numero di telefono del referente / Telefon-Nr. Ansprechpartner: _____
Indirizzo / Adresse _____	Fax / E-Mail _____
_____	Numero ordine / Ihre Auftragsnr. _____

"Certifico che i contenuti della dichiarazione di cui sopra sono completi e corrispondono a verità. Certifico inoltre che l'apparecchiatura inviata non determina rischi per la salute o la sicurezza causati da contaminazione, in quanto è stata pulita e decontaminata conformemente alle norme e alle corrette pratiche industriali."

"Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen weiter, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefahrbringender Menge sind."

(Luogo, data / Ort, Datum) \_\_\_\_\_

Nome, reparto / Abt. (in stampatello / bitte Druckschrift) \_\_\_\_\_

Firma / Unterschrift \_\_\_\_\_

## Sede Italiana

Endress+Hauser Italia S.p.A.  
Società Unipersonale  
Via Donat Cattin 2/a  
20063 Cernusco Sul Naviglio -MI-

Tel. +39 02 92192.1  
Fax +39 02 92107153  
<http://www.it.endress.com>  
[info@it.endress.com](mailto:info@it.endress.com)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation