

# Manuale d'uso

## POZZETTO TERMOMETRICO



## Indice

|                                           |          |
|-------------------------------------------|----------|
| <b>1. INFORMAZIONI GENERALI</b>           | <b>3</b> |
| 1.1 DESTINAZIONE D'USO                    | 3        |
| <b>2. INSTALLAZIONE</b>                   | <b>3</b> |
| 2.1 POZZETTI FILETTATI                    | 5        |
| 2.2 POZZETTI A SALDARE                    | 5        |
| 2.3 POZZETTI FLANGIATI                    | 5        |
| 2.4 ATTACCHI AL PROCESSO ALIMENTARI       | 6        |
| <b>3. LIMITI DI IMPIEGO</b>               | <b>7</b> |
| 3.1 ROTTURA PER VIBRAZIONI (RISONANZA)    | 7        |
| 3.2 ROTTURA PER FATICA                    | 7        |
| 3.3 ROTTURA PER SOVRAPRESSIONE            | 7        |
| 3.4 ROTTURA PER CORROSIONE                | 7        |
| 3.5 ROTTURA PER FLESSIONE STATICA         | 7        |
| 3.6 ROTTURA PER SOVRATEMPERATURA          | 8        |
| <b>4. IMPIEGHI ERRATI</b>                 | <b>8</b> |
| 4.1 VARIAZIONE DEL PUNTO D'INSTALLAZIONE  | 8        |
| 4.2 INSTALLAZIONE CON COLLARE DI SUPPORTO | 8        |
| <b>5. MANUTENZIONE E PULIZIA</b>          | <b>8</b> |
| 5.1 MANUTENZIONE                          | 8        |
| 5.2 PULIZIA                               | 8        |
| <b>6. SMONTAGGIO, SMALTIMENTO</b>         | <b>8</b> |
| 6.1 SMONTAGGIO                            | 8        |
| 6.2 SMALTIMENTO                           | 8        |

## 1. Informazioni generali

Lo strumento descritto in questo manuale è stato progettato e costruito in conformità alle norme ASME PTC 19.3 TW, ASME B16.5 e ASME B31.1. Tutti i componenti sono soggetti a severi controlli di qualità e rintracciabilità. Il sistema di gestione della qualità è certificato secondo la norma ISO 9001. Questo manuale contiene importanti informazioni sull'uso del pozzetto termometrico e sulla sua installazione in condizioni di sicurezza. Occorrerà quindi leggere attentamente le istruzioni sotto riportate prima di utilizzare l'accessorio.

*La sicurezza di questo accessorio deriva da un'attenta scelta del modello e da una corretta installazione nel sistema, nonché dal rispetto delle norme di prodotto e delle procedure di manutenzione stabilite dal costruttore.*

*Le persone addette alla scelta, installazione e manutenzione debbono essere in grado di riconoscere le condizioni che influenzeranno negativamente la capacità di questo accessorio a realizzare la propria funzione ed a condurlo ad una rottura prematura. Debbono perciò essere tecnici qualificati, addestrati ad espletare le procedure previste nei regolamenti impiantistici.*

**Nuova Fima offre un servizio di progettazione e di engineering per il corretto dimensionamento dei pozzetti termometrici, in funzione della natura del processo in cui è inserito.**

**Nel caso di processi di natura dinamica, Nuova Fima consiglia SEMPRE e offre la possibilità di sottoporre i pozzetti a verifica secondo ASME PTC 19.3 TW.**



- Il costruttore declina ogni responsabilità per qualsiasi danno causato da un utilizzo scorretto del prodotto, dal non rispetto delle istruzioni riportate in questo manuale.
- Nel caso di misurazione di pressione di ossigeno, acetilene, gas o liquidi infiammabili o tossici considerare attentamente le specifiche norme di sicurezza.
- Scollegare gli strumenti solo dopo che il sistema/impianto è senza pressione.
- I residui dei fluidi di processo negli strumenti smontati possono causare rischi alle persone, l'ambiente e le attrezzature. Adottare adeguate precauzioni.



- Prima dell'installazione, assicurarsi che sia stato selezionato strumento adatto per quanto riguarda le condizioni d'impiego ed in particolare: il campo di misura, le temperature d'utilizzo e la compatibilità dei materiali impiegati con il fluido di processo
- Modifiche non autorizzate, ed un utilizzo scorretto del prodotto fanno decadere la garanzia dello strumento.
- La responsabilità dell'installazione e manutenzione è interamente dell'utilizzatore.

Per scegliere correttamente le caratteristiche costruttive e funzionali degli strumenti si suggerisce di consultare i fogli di catalogo nella loro versione più aggiornata, disponibile on-line sul sito [www.nuovafima.com](http://www.nuovafima.com)

### 1.1 Destinazione d'uso

I pozzetti termometrici vengono impiegati per proteggere il bulbo da effetti corrosivi, dalla pressione, dall'alta velocità del fluido di processo per consentire l'intercambiabilità del termometro per la ricalibrazione o la sostituzione, senza disturbare il processo

## 2. Installazione

Prima dell'installazione e dell'utilizzo del pozzetto termometrico, assicurarsi che il materiale dello strumento sia compatibile chimicamente con il fluido di processo e che resista agli stress meccanici dovuti allo stesso fluido. Il non adempimento di tale osservanza potrebbe causare gravi incidenti e danneggiamenti all'impianto stesso.

Assicurarsi che lo strumento sia compatibile dal punto di vista del campo di misura e delle condizioni di progetto. Durante l'installazione i pozzetti non devono essere soggetti a shock termici o urti meccanici.

Inserire il pozzetto nell'adattatore del processo senza forzature, per evitare danneggiamenti. Il pozzetto non deve essere piegato durante il montaggio. Si consiglia di montare l'elemento termometrico nel pozzetto utilizzando un materiale per la tenuta, atto ad evitare formazione di umidità all'interno del pozzetto.

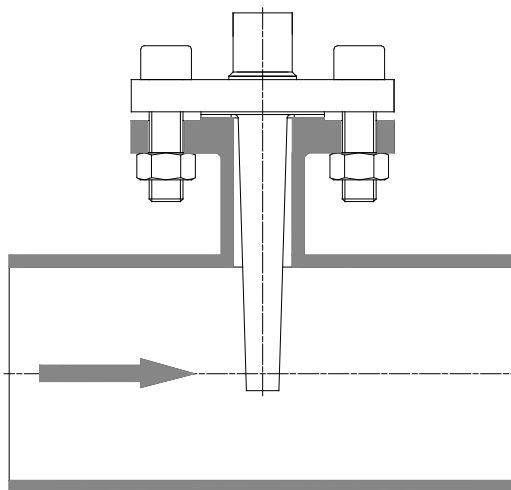
Generalmente, il fondo del pozzetto deve essere collocato oltre la metà della tubazione di processo.

Occorre garantire che la parte sensibile dell'elemento di misura, (termocoppie, termometri bimetallici o a gas inerte, ecc) inserita nel pozzetto sia completamente immersa ed esposta al fluido di processo.

Nel caso in cui il diametro della tubazione sia troppo esiguo per poter inserire il pozzetto, è possibile eseguire una maggiorazione della tubazione nella zona del punto di misura.

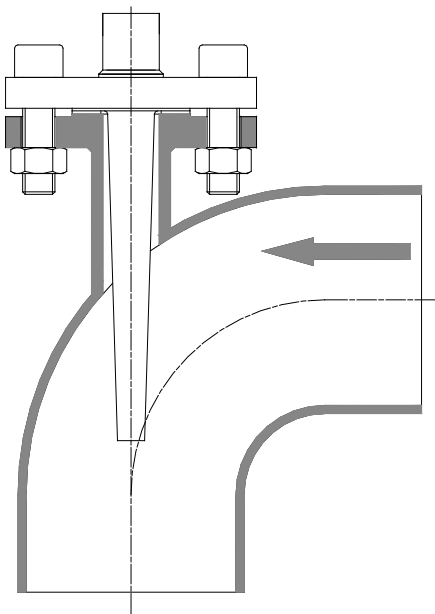
Indipendentemente dalla connessione del processo, sono possibili tre posizioni di montaggio dei pozzetti nella tubazione:

### 1. Installazione ad angolo retto rispetto al flusso

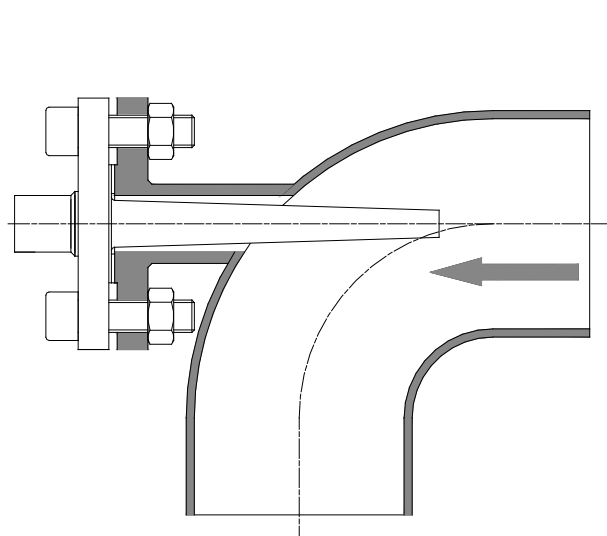


### 2. Installazione inclinata rispetto al flusso:

a. Posizione equicorrente



b. Posizione controcorrente



La scelta della lunghezza d'immersione e dei diametri del pozzetto dipende dalle condizioni di processo, specialmente dal valore della velocità del fluido di processo.

## **2.1 Pozzetti filettati**

Per gli attacchi al processo con filettatura cilindrica (GAS-metrica), va utilizzata una guarnizione di testa opportunamente dimensionata e compatibile con il fluido o il gas di misura.

Se la filettatura dell'attacco è conica, la tenuta viene realizzata direttamente sul filetto. Per migliorare la tenuta è consigliato applicare una nastratura in PTFE sul filetto maschio compatibilmente con la temperatura di processo (max 200°C).

**Non applicabile su filettatura cilindrica**

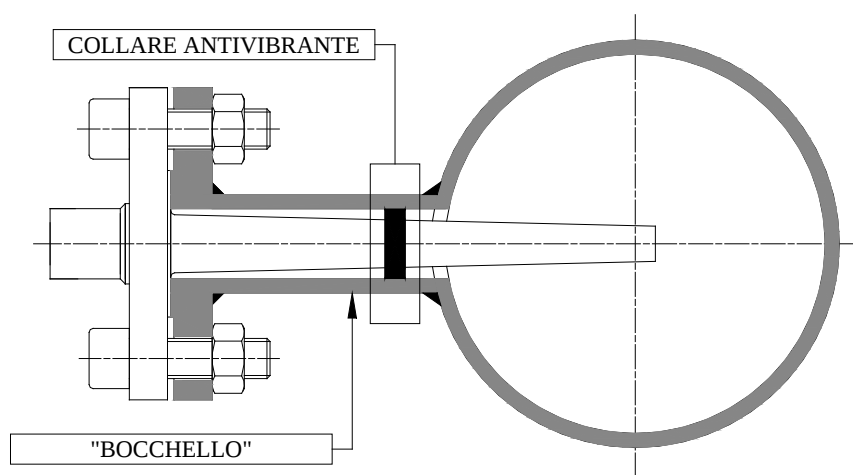
## **2.2 Pozzetti a saldare**

I pozzetti con attacco a saldare possono essere montati direttamente al processo (tubo o flangia) o utilizzando un raccordo a saldare. Assicurarsi che il cordone di saldatura sia pulito e che vengano utilizzate le attrezzature adeguate. Se necessario sottoporre i cordoni di saldatura a trattamento termico.

## **2.3 Pozzetti flangiati**

Le dimensioni della flangia del pozzetto devono corrispondere alla controflangia presente sul processo. Occorre scegliere correttamente la guarnizione di tenuta considerando la temperatura di processo a cui verrà sottoposto lo strumento e la sua compatibilità chimica.

L'impiego di pozzetti flangiati in processi con fluidi ad elevata velocità può richiedere l'adozione di anelli di supporto (collare antivibrante) per poter resistere alle vibrazioni e alle flessioni indotte dalla velocità del fluido di processo.



L'efficacia del collare antivibrante si ottiene solo realizzando un accoppiamento forzato con il "bocchello". Lo scopo del collare è, infatti, quello di spostare il punto di vincolo rigido del pozzetto verso l'estremità del gambo, riducendo quindi la parte del pozzetto soggetta agli effetti della velocità del fluido di processo.

**I pozzetti con collare di supporto non sono raccomandati, come descritto nella norma ASME PTC 19.3 TW e sono fuori dall'ambito di tale normativa.**

**NUOVA FIMA** garantisce una resistenza adeguata a questa tipologia di pozzetti solo se correttamente installati. Tale operazione consiste nell'effettuare un accoppiamento leggermente forzato tra il diametro esterno del collare ed il diametro interno del "bocchello".

Di seguito le operazioni necessarie per ottenere un corretto accoppiamento:

### **Progettazione**

- 1) Prevedere un diametro esterno del collare maggiore di almeno 0,15 mm rispetto al diametro interno del foro dove viene inserito il pozzetto.
- 2) Posizionare il collare antivibrante in modo che sia installato il più vicino possibile all'estremità del "bocchello" vicina alla tubazione.

## Installazione pozzetto con collare antivibrante

**AVVERTENZA:** Un accoppiamento leggermente forzato tra l'anello di supporto ed il foro del bocchello è fondamentale per il corretto funzionamento. Se viceversa il pozzetto si inserisce troppo liberamente, può perdere la propria efficacia.

- 1) Inserire gradualmente il pozzetto nel bocchello. Se il pozzetto si inserisce correttamente non sono necessarie altre operazioni, mentre in caso contrario ruotare il pozzetto senza applicare eccessive forzature fino a portarlo alla posizione prevista.
- 2) Se il pozzetto non si inserisce, rimuoverlo con cautela e ridurre gradualmente il diametro esterno dell'anello di supporto rimuovendo ad ogni intervento un massimo di 0,05 mm e verificando successivamente l'inserimento manuale nel foro del bocchello. Ripetere le operazioni fino ad ottenere un accoppiamento manuale leggermente forzato del pozzetto nel bocchello. Se l'interferenza si manifesta solamente su una parte dell'anello, procedere alla riduzione del diametro solamente in quella porzione e non sull'intero anello.

3)

**ATTENZIONE:** l'anello di supporto è efficace solamente per ridurre gli effetti delle vibrazioni indotte dal fluido di processo. La presenza di vibrazioni sulla tubazione e/o sul bocchello, sommandosi a quelle indotte dal fluido di processo, può pregiudicare l'integrità del pozzetto.

## 2.4 Attacchi al processo alimentari

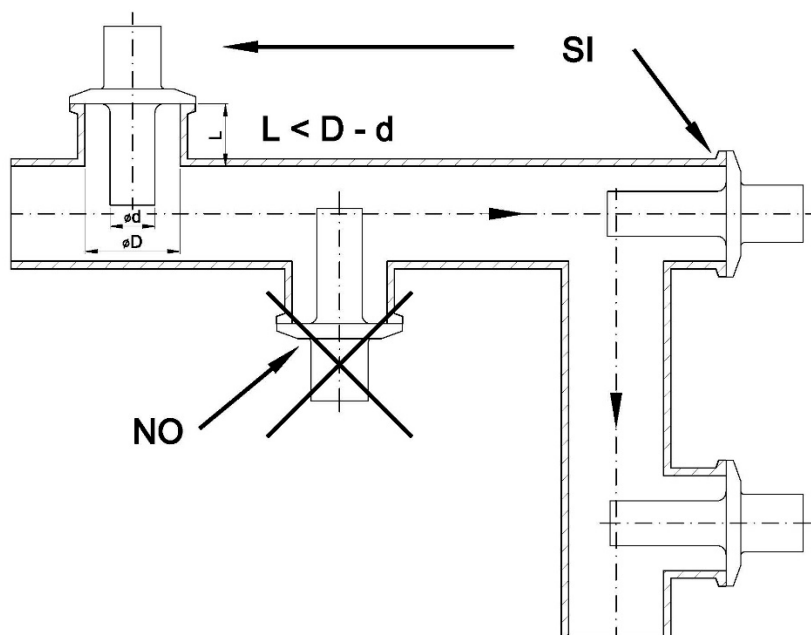
I dispositivi per il montaggio quali girelle, morsetti, dadi, flangette, guarnizioni di tenuta e OR non fanno normalmente parte della fornitura e non sono trattati in questo manuale. Le guarnizioni di tenuta e gli OR devono essere scelti tra i tipi approvati per uso alimentare.

### Strumenti con simbolo 3-A

Gli strumenti con attacco DIN 11851 devono essere installati utilizzando speciali guarnizione del tipo realizzato da Siersema Komponenten System (S.K.S.) B. V. o tipo ASEPTO-STAR k-flex prodotte da Kieselmann GmbH.

La corretta posizione di installazione per assicurare un adeguato funzionamento e una adeguata pulizia dello strumento è rappresentata in figura (sotto).

Una installazione non corretta favorisce il ristagno di depositi, accelerando i processi di corrosione e impedendo la corretta pulizia.



## 3. Limiti di impiego

Le principali cause di rottura di un pozzetto termometrico sono elencate qui di seguito.

Alfine di individuare correttamente i limiti d'impiego, rivolgersi al servizio tecnico offerto da Nuova Fima, che si occuperà del corretto dimensionamento del pozzetto secondo **ASME PTC 19.3 TW**.

Le verifiche effettuate sono le seguenti:

- a) Verifica a risonanza
- b) Verifica a fatica
- c) Verifica a flessione
- d) Verifica a pressione massima
- e) Verifica a temperatura massima

### **3.1 Rottura per vibrazioni (Risonanza)**

Nel caso di un processo dinamico, in cui il fluido di processo sia dotato di una certa velocità, a seguito di sollecitazioni dovute dalla natura turbolenta del fluido di processo e dalla conseguente formazione di vortici che si distaccano dalla corrente fluida e vanno a sollecitare il pozzetto, questo tende a vibrare. Nel caso in cui la frequenza di vibrazione del moto del fluido coincida con quella naturale del pozzetto, si dice che il pozzetto è in risonanza. In tale condizione il campo degli spostamenti dovuti a flessione tende ad aumentare notevolmente e di conseguenza anche gli stress dovuti a flessione, portando di conseguenza il pozzetto in uno stato tensionale superiore al limite massimo ammesso proprio del materiale. In questo modo il pozzetto viene portato a rottura nella zona in cui le tensioni sono maggiori, quindi nella zona di vincolo del pozzetto. In questo caso vi è il rischio che il fluido di processo fuoriesca e vada a contaminare le parti esterne al processo.

Occorre dunque verificare che il pozzetto venga installato lontano dalle condizioni di risonanza o, nel caso la tipologia del processo non lo consenta, sostituirlo con uno dotato di lunghezza d'immersione minore o di un collare antivibrante.

### **3.2 Rottura per fatica**

Nel caso in cui il processo sia dinamico, il pozzetto tende ad essere soggetto a fenomeni di fatica. Infatti, la natura dinamica del fluido tende a far oscillare ciclicamente il pozzetto stesso, inducendo nello stesso uno stress meccanico che può portare dopo una serie di cicli ad una rottura dovuta all'allargamento progressivo di una cricca che, solitamente, si manifesta in prossimità della saldatura di unione tra flangia e il corpo del pozzetto, nella zona di vincolo dove le tensioni dovute a fatica (e flessione) sono massime.

Occorre dunque stabilire se le tensioni dinamiche risultanti siano inferiori al limite di fatica proprio del materiale e nel caso non lo siano sostituire il pozzetto, installandone uno con dimensioni che tengano conto delle sollecitazioni dinamiche presenti.

### **3.3 Rottura per sovrappressione**

Nel caso in cui vi sia un picco di pressione, dovuto ad un malfunzionamento dell'impianto, il pozzetto può essere esposto ad un valore superiore al limite massimo di pressione tollerabile dal pozzetto. In questo caso la tenuta idrostatica del pozzetto non può essere più garantita.

Nel caso in cui il pozzetto non sia in grado di sopportare tale valore di pressione, occorre sostituirlo con uno avente dimensioni adatte a tollerare le sollecitazioni indotte dalla massima pressione agente.

### **3.4 Rottura per corrosione**

In presenza di fluidi di processo particolarmente aggressivi dal punto di vista della corrosione, può verificarsi un'erosione del materiale del pozzetto e delle relative parti saldate. Occorre a tal fine scegliere il materiale più adatto al processo per garantire il corretto comportamento del pozzetto.

### **3.5 Rottura per flessione statica**

Se il pozzetto viene esposto ad una corrente fluida, esso tende a flettersi tanto più i valori di velocità e pressione del fluido siano maggiori. Occorre pertanto limitare al minimo tale fenomeno scegliendo un dimensionamento corretto per il pozzetto.

## **3.6 Rottura per sovratemperatura**

Nel caso in cui la temperatura del processo sia superiore alla temperatura massima ammissibile associata al materiale del pozzetto, non sono più garantiti gli standard di sicurezza stabiliti; le proprietà meccaniche del materiale del pozzetto tendono a ridursi sensibilmente al superamento del limite di temperatura. Occorre dunque utilizzare un materiale adeguato al campo di temperatura del processo stesso, onde evitare eventuali rotture o guasti all'impianto.

## **4. Impieghi errati**

Utilizzi scorretti del pozzetto termometrico fanno decadere la garanzia dello strumento.

Di seguito l'elenco dei principali impieghi errati.

### **4.1 Variazione del punto d'installazione**

Non utilizzare il pozzetto in una zona differente dell'impianto da quella specificata in fase di ordine. La variazione dei parametri di processo possono portare alla riduzione del campo d'impiego del pozzetto o addirittura all'impossibilità d'utilizzazione dello stesso. **La modifica dei parametri di processo fa inoltre decadere la verifica del pozzetto secondo ASME PTC 19.3 TW.**

### **4.2 Installazione con collare di supporto**

Nel caso in cui il pozzetto preveda l'utilizzo di un collare di supporto, evitare che vi sia gioco tra il diametro del bocchello e quello del collare stesso. Per informazioni sulla corretta installazione dei collari di supporto, far riferimento al paragrafo 2.3 di questo manuale d'uso.

## **5. Manutenzione e pulizia**

### **5.1 Manutenzione**

In generale, i pozzetti termometrici non sono soggetti a manutenzione. Si raccomanda un controllo visivo del pozzetto ad intervalli regolari per identificare eventuali perdite o danni allo stesso.

Assicurarsi che la guarnizione sia in perfette condizioni.

Le riparazioni devono essere eseguite solamente dal produttore o, previa consultazione, da personale con corrispondente qualifica e competenza.

### **5.2 Pulizia**

Lavare o pulire gli strumenti smontati prima di restituirli, al fine di proteggere il personale e l'ambiente dall'esposizione ad eventuale fluido residuo presente sul pozzetto.

## **6. Smontaggio, smaltimento**

Il fluido residuo rimasto su pozzetti smontati può risultare un rischio per le persone, l'ambiente e le apparecchiature. Utilizzare le precauzioni adeguate.

### **6.1 Smontaggio**



Lasciare che lo strumento si sia raffreddato sufficientemente prima di smontarlo. Quando viene smontato, potrebbero verificarsi fughe pericolose di fluido caldo in pressione.

Scollegare il pozzetto dall'impianto solamente una volta che il sistema sia stato depressurizzato.

### **6.2 Smaltimento**

Uno smaltimento non corretto può comportare seri rischi all'ambiente.

Smaltire i componenti dello strumento e i materiali di imballaggio in modo ecocompatibile e nel rispetto delle normative sui rifiuti vigenti in loco.