



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

Informazioni tecniche

Omnigrad S TC65

Termometro termocoppia certificato EEx-d esecuzione con inserto a diretto contatto del processo (senza pozzetto di protezione) connessione al processo filettata fissa o con giunto a compressione
Elettronica PCP (4...20 mA), HART® o PROFIBUS-PA®



Campo di applicazioni

L' Omnigrad S TC65 è un termometro industriale (termocoppia TC: K o J), realizzato per l'applicazione nell'industria della chimica fina e petrolchimica ma adatto ad applicazioni industriali generiche.

Conforme a EN 50014/18/20 (certificazione ATEX) è particolarmente adatto all'impiego in aree pericolose.

Su richiesta, è disponibile anche con trasmettitore (PCP, HART® o PROFIBUS-PA®) all'interno della custodia.

Il TC65 è disponibile in diverse configurazioni e caratteristiche a seconda dei requisiti di processo.

Per l'installazione degli impianti normalmente è necessaria una connessione al processo speciale, per esempio un raccordo a compressione a molla.

Aree di applicazione

- Industria chimica
- Industria petrolchimica
- Centrali elettriche
- Servizi generici per l'industria
- Ingegneria ambientale

Caratteristiche e vantaggi

- Lunghezza di immersione personalizzata
- Custodia in alluminio, con grado di protezione da IP66 a IP68
- Termocoppia con punto di misura con o senza messa a terra con cavo in ossido minerale (cavo in MgO) diametro: 3 o 6 mm
- Connessione al processo saldata o raccordo scorrevole/a compressione a molla o raccordo a compressione standard
- PCP, HART® e PROFIBUS-PA®, (trasmettitori bifilari 4...20)
- La termocoppia ha il seguente grado di accuratezza: TC (K (NiCr-Ni) e J (Fe-CuNi)): Cl. 1 - 2 (EN 60584) o Cl. Speciale e - Standard (ANSI MC96.1)
- Le termocoppie TC (K o J) sono disponibili in versione con elemento singolo o doppio
- Certificazione ATEX II 2 GD EEx-d IIC
- Certificazione ATEX II 1/2 GD EEx d IIC

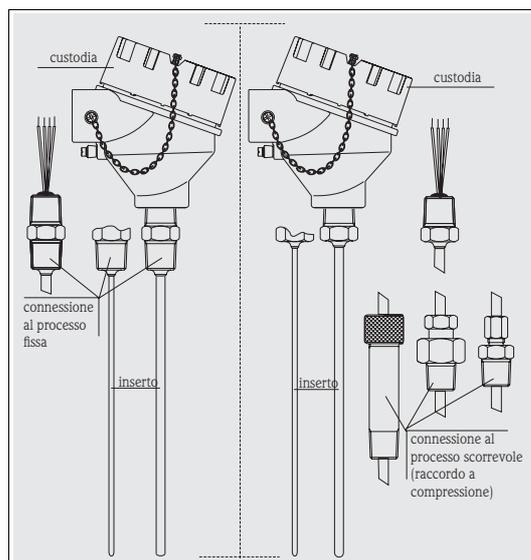


Caratteristiche dimensionali e funzionali

Principio di misura

L'elemento sensibile del termometro a termocoppia (TC) è costituito da due fili metallici omogenei ma differenti l'uno dall'altro, e isolati per tutta la lunghezza. I due fili sono saldati insieme a un'estremità, nota come "giunto di misura o giunto caldo". L'altra estremità, dove i fili sono liberi, è detta "giunto freddo o di riferimento" ed è collegata a un circuito di misura. Non appena si genera una differenza di temperatura fra il giunto caldo (T1) e il giunto freddo, nel circuito di corrente si genera una forza elettromotrice (effetto Seebeck). La misura di riferimento viene "compensata" in riferimento alla temperatura di 0°C (T0). La funzione che collega le temperature T1 e T0 è una curva le cui caratteristiche dipendono dal materiale utilizzato per la costruzione della termocoppia. Alcune curve di termocoppie, ed in particolar modo quelle più affidabili per le letture in ambito industriale, sono quelle che rispettano gli standard EN 60584 e ANSI MC96.1.

Dati costruttivi



La costruzione del sensore di temperatura TC65 è basata sui seguenti standard:

- EN 50014/18 (custodia)
- Collo (connessione al processo fissa o scorrevole)
- EN 60584 (inserto ed elemento sensibile).

La custodia è in lega di alluminio verniciato; è adatta per contenere un trasmettitore e/o il blocco di ceramica dell'inserto; il "Grado di protezione" è IP66 ... IP68.

Il TC65 è caratterizzato dalle seguenti connessioni al processo: raccordo di compressione (scorrevole o a molla), connessione al processo filettata fissa (M, GAS o NPT, vedere la sezione "Componenti di sistema").

Il giunto caldo della termocoppia (tipo K o J) è posizionato vicino alla punta della sonda. La termocoppia è disponibile in due versioni: giunto caldo a massa o isolato. La struttura elettrica della termocoppia è sempre conforme ai criteri standard di EN 60584/61515 o ANSI MC96.1/ASTM E585.

Fig. 1: Il TC65 con i diversi tipi di connessioni al processo (fissa o di raccordo) e parti dell'inserto.

Materiale e peso

Custodia di protezione	Inserto	Connessione al processo	Peso
alluminio con rivestimento epossidico	guaina in: SS 316L/1.4404 Incone® 600/2.4816	fisso o scorrevole o con caricamento a molla SS 316/1.4401	0,5 ... 1,0 kg per opzioni standard

Prestazioni

Condizioni operative

Condizioni di funzionamento o test	Tipo di prodotto o criteri		Valore o dati del test
Temperatura ambiente	custodia (senza trasmettitore da testa)		-40÷130°C
	custodia (con trasmettitore da testa)		-40÷85°C
Temperatura di processo	Limitata dalle caratteristiche del materiale guaina: inserto o pozzetto	< 600°C	SS 316L/1.4404
		< 800°C	SS 316Ti/1.4571
		< 1100°C	Hast.® C276/2.4819 - Inc.600®/2.4816
Pressione di processo (Massima)	I valori di pressione possono essere soggetti a limitazioni alle varie temperature. Esempio: nel caso di tubi con diametro di 9 mm, con una velocità di deflusso limitata le pressioni massime consentite saranno le seguenti:		50 bar a 20°C 33 bar a 250°C 24 bar a 400°C
Velocità di deflusso massima	La velocità di deflusso massima consentita è inversamente proporzionale alla lunghezza non coperta dal liquido del pozzetto/sonda		
Prova di resistenza agli urti e alle vibrazioni	Inserto conforme la norma IEC 60751:	Accelerazione	3 g max
		Frequenza	da 10Hz a 500Hz e viceversa
		Durata della prova	10 ore

Accuratezza

Termocoppia e campo °C	EN 60584				
	Classe	Deviazione max	Classe	Deviazione max	Colori del cavo
J (Fe-CuNi) -40° ... 750°C	2	+/-2.5°C (-40...333°C) +/-0.0075 Itl (333...750°C)	1	+/-1.5°C (-40...375°C) +/-0.004 Itl (375...750°C)	+ nero - bianco
K (NiCr-Ni) -40 ... 1200°C	2	+/-2.5°C (-40...333°C) +/-0.0075 Itl (333...1200°C)	1	+/-1.5°C (-40...375°C) +/-0.004 Itl (375...1000°C)	+ verde - bianco

Itl = valore assoluto della temperatura in °C

Termocoppia e campo °C	ANSI MC96.1				
	Classe	Deviazione max	Classe	Deviazione max	Colori del cavo
J (Fe-CuNi) 0 ...750°C	Standard	+/-2.2°C (0...293°C) +/-0.75% (293...750°C)	Speciale	+/-1.1°C (0...275°C) +/-0.4% (275...750°C)	+ nero - rosso
K (NiCr-Ni) 0...1250°C	Standard	+/-2.2°C (0...293°C) +/-0.75% (293...1250°C)	Speciale	+/-1.1°C (0...275°C) +/-0.4% (275...1250°C)	+ giallo - rosso

Itl = valore assoluto della temperatura in °C

Altri errori	
Errore massimo del trasmettitore	Vedere la documentazione corrispondente (codici riportati nell'ultima pagina del documento)
Errore di visualizzazione massimo	0.1% FSR + 1 cifra (FSR = Full Scale Range, campo di misura totale)

Tempo di risposta

Prove con inserto TC in acqua a 0,4 m/s (secondo la norma IEC 60751) da 23 a 33°C:

Diametro dello stelo dell'inserto	Tipo di elemento sensibile	Temperatura di prova	Tempo di risposta
SS 316 - d. 6 mm	K (NiCr-Ni) o J (Fe-CuNi)	t ₅₀	2,5 s
		t ₉₀	7,0 s

Isolamento

Misura Tipo di isolamento	Risultato
Resistenza dell'isolante fra i morsetti e la guaina della sonda secondo EN 60584, tensione di prova 500 V	> 1 GΩ a 25°C
	> 5 MΩ a 500°C

Autoriscaldamento

Irrilevante quando sono utilizzati i trasmettitori E+H iTEMP®.

Installazione

Il termometro Omnigrad S TC65 può essere montato su tubi, recipienti o altri componenti dell'impianto utilizzando giunti a compressione o pozzetti.

In assenza del collo di estensione (situato fra la connessione al processo e la testa), la custodia potrebbe essere soggetta a surriscaldamento. Onde evitare ciò, la temperatura della testa non deve superare i valori limite indicati al paragrafo "Componenti del sistema" (vedere fig. 3).

Nel caso dei componenti con certificazione ATEX (trasmettitore, inserto), consultare la relativa documentazione (fare riferimento al codice riportato nell'ultima pagina del presente documento).

La profondità di immersione può influire sull'accuratezza della misura. Se la lunghezza d'immersione risultasse insufficiente, si potrebbe generare un errore nella temperatura rilevata dovuto alla temperatura del fluido di processo più bassa nei pressi delle pareti e al trasferimento di calore attraverso lo stelo del sensore.

L'incidenza di tale errore può essere non trascurabile nel caso in cui sia presente una notevole differenza tra la temperatura del processo e la temperatura ambiente. Onde evitare errori di misura di questo tipo, impostare una lunghezza d'immersione (**L**) pari ad almeno 50÷70 mm (senza pozzetto).

Nei tubi con sezione ridotta, la punta della sonda deve raggiungere la linea mediana del condotto, e, possibilmente, andare anche leggermente oltre (vedere fig. 2A-2B). Isolando la parte esterna del tubo è possibile ridurre l'effetto prodotto con una profondità di immersione ridotta del sensore.

In alternativa, è possibile effettuare l'installazione in posizione inclinata (vedere fig. 2C-2D). Per un'installazione ottimale nei settori industriali, si consiglia di applicare la seguente regola: $h \approx d$, $L > D/2 + h$.

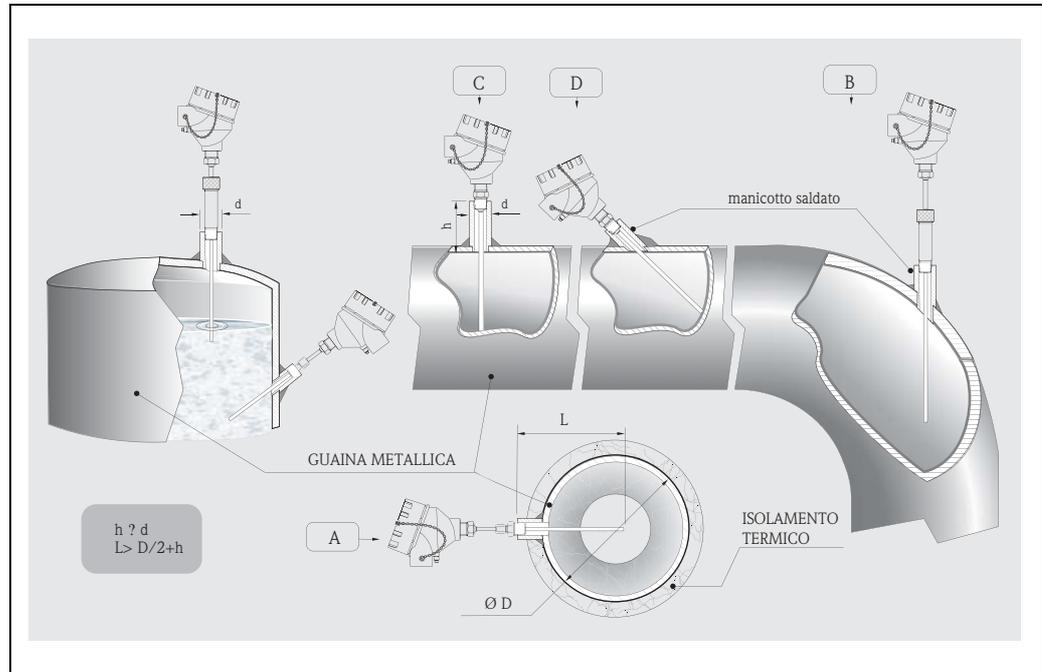


Fig. 2: Esempi di installazione

Nel caso di flussi a due fasi, è necessario prestare particolare attenzione alla scelta del punto di misura, dal momento che vi potrebbero essere fluttuazioni della temperatura rilevata.

Per quanto riguarda la corrosione, il materiale di base delle parti bagnate a contatto con il fluido (SS 316L/1.4404 o raccordo a compressione in SS 316/1.4401 o Inconel® 600/2.4816 e vari tipi di manicotti) è in grado di tollerare i normali agenti corrosivi anche alle temperature più elevate. Per ulteriori informazioni in merito ad applicazioni specifiche, si prega di contattare il Servizio Assistenza E+H.

Se i componenti del sensore devono essere smontati, durante il riassettaggio si dovranno applicare i valori di coppia specificati.

Componenti del sistema

Custodia di protezione

La custodia di protezione "TA21H", normalmente indicata con il termine di "testa di connessione", serve a contenere e a proteggere la morsettiera del trasmettitore e a congiungere i collegamenti elettrici con i componenti meccanici.

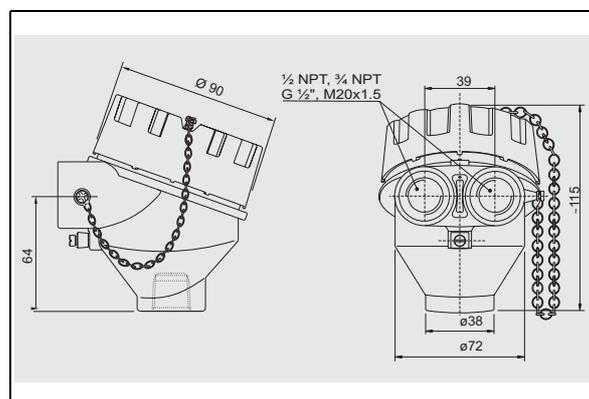


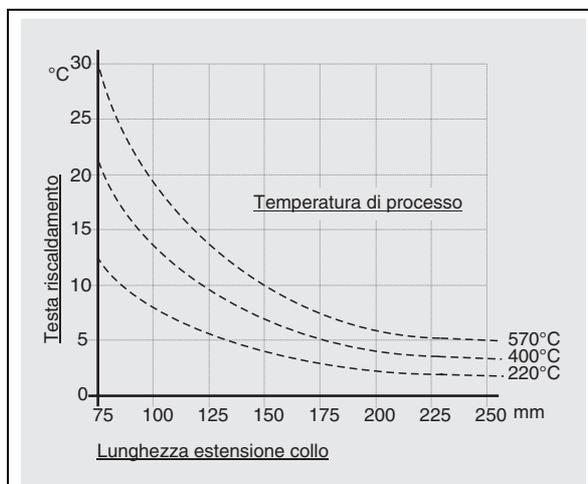
Fig. 3: Custodia TA21H

La TA21H utilizzata per il TC65 è conforme alle norme EN 50014/18 e EN 50281-1-1, EN 50281-1-2 (certificazione EEx-d per componenti a prova di esplosione).

La connessione fra la testa, l'estensione al di sotto della testa e il coperchio (filettato) garantisce un grado di protezione compreso fra IP66 e IP68.

La testa è inoltre corredata di catenella di connessione corpo/coperchio, per un più agevole utilizzo nelle fasi di manutenzione sugli impianti. L'ingresso del cavo elettrico filettato singolo o doppio può essere: M20x1.5, 1/2" NPT o 3/4" NPT, G1/2".

Collo di estensione



Il tratto dell'estensione, inserito fra la custodia e il pozzetto o la connessione al processo, è detto "collo".

Nel caso del TC65 la lunghezza dell'estensione del collo viene determinata in base alla connessione al processo, che, può essere rappresentata da un accordo fisso, scorrevole o a compressione a molla.

Come illustrato in figura (fig. 4), la lunghezza del collo può influire sulla temperatura all'interno della testa.

Tale temperatura deve rimanere entro i valori limite indicati nel paragrafo "Condizioni operative".

Prima di scegliere la connessione, è bene fare riferimento a questa figura per scegliere un'estensione idonea onde evitare surriscaldamenti nella testa.

Fig. 4: Surriscaldamento della testa provocato dalla temperatura di processo

Connessione al processo

Connessioni al processo standard disponibili nelle seguenti versioni:

Tipo	Modello	Filettato PC	L mm	C mm
A1	Fisso	3/4" NPT	42	15
A2	Fisso	1/2" NPT	42	8
B1	Raccordo Comp.	1/2" NPT 3/4" NPT	55 55	8 8
B2	Caricamento a molla	1/2" NPT	55	8
B3	Caricamento a molla	1/2" NPT 3/4" NPT	105 120	8 8

Trasmettitore da testa elettronico

Il tipo di segnale d'uscita richiesto può essere ottenuto scegliendo l'opportuno trasmettitore da testa. Endress+Hauser fornisce trasmettitori all'avanguardia (serie iTEMP®) con tecnologia bifilare e segnale d'uscita 4...20 mA, HART® o PROFIBUS-PA®. Tutti trasmettitori possono essere programmati facilmente utilizzando un PC:

Trasmettitore da testa	Software di comunicazione
PCP TMT181	ReadWin® 2000
HART® TMT182	ReadWin® 2000, FieldCare, Modulo portatile DXR275, DXR375
PROFIBUS PA® TMT184	FieldCare

Nel caso dei trasmettitori PROFIBUS-PA® E+H consiglia di utilizzare connettori PROFIBUS® dedicati. La versione Weidmüller è fornita come opzione standard. Per informazioni dettagliate in merito ai trasmettitori vedere la relativa documentazione (fare riferimento ai codici TI riportate nell'ultima pagina del presente documento). Se non si utilizza un trasmettitore montato sulla testa, la sonda del sensore può essere connessa a un convertitore remoto attraverso la morsettiera (trasmettitore rotaia DIN). Il cliente potrà specificare la configurazione desiderata durante l'ordine. Sono disponibili i seguenti trasmettitori montati su testa:

Descrizione	Dis
<p>TMT181: PCP 4...20 mA. Il TMT181 è un trasmettitore programmabile tramite PC</p> <p>TMT182: Smart HART®. L'uscita del TMT182 è costituita da segnali sovrapposti 4...20 mA e HART®.</p>	

Descrizione	Dis
<p>TMT184: PROFIBUS-PA®. Per il TMT184, con segnale di uscita PROFIBUS-PA®, l'indirizzo di comunicazione può essere impostato tramite software o commutatore meccanico.</p>	

Sonda

Sul TC65 la sonda di misura è costituita da un inserto in ossido minerale non sostituibile (MgO) con una guaina in AISI316L. Sono disponibili versioni sia con i valori più diffusi che con valori speciali personalizzati per la lunghezza d'immersione (ML). I valori potranno essere indicati dal cliente scegliendo in una gamma di valori disponibili (vedere "Struttura dei pacchetti di prodotti" alla fine nel documento). La lunghezza del sensore è definibile a piacere all'interno di un campo standard da 50 a 5000 mm. Sensori di lunghezza superiore a 5000 mm possono essere ordinati previa analisi tecnica dell'applicazione e del pozzetto in cui il sensore andrà installato (lunghezza massima 30.000 mm). Il collegamento elettrico della termocoppia è di tipo bifilare (vedere fig. 5 di seguito)

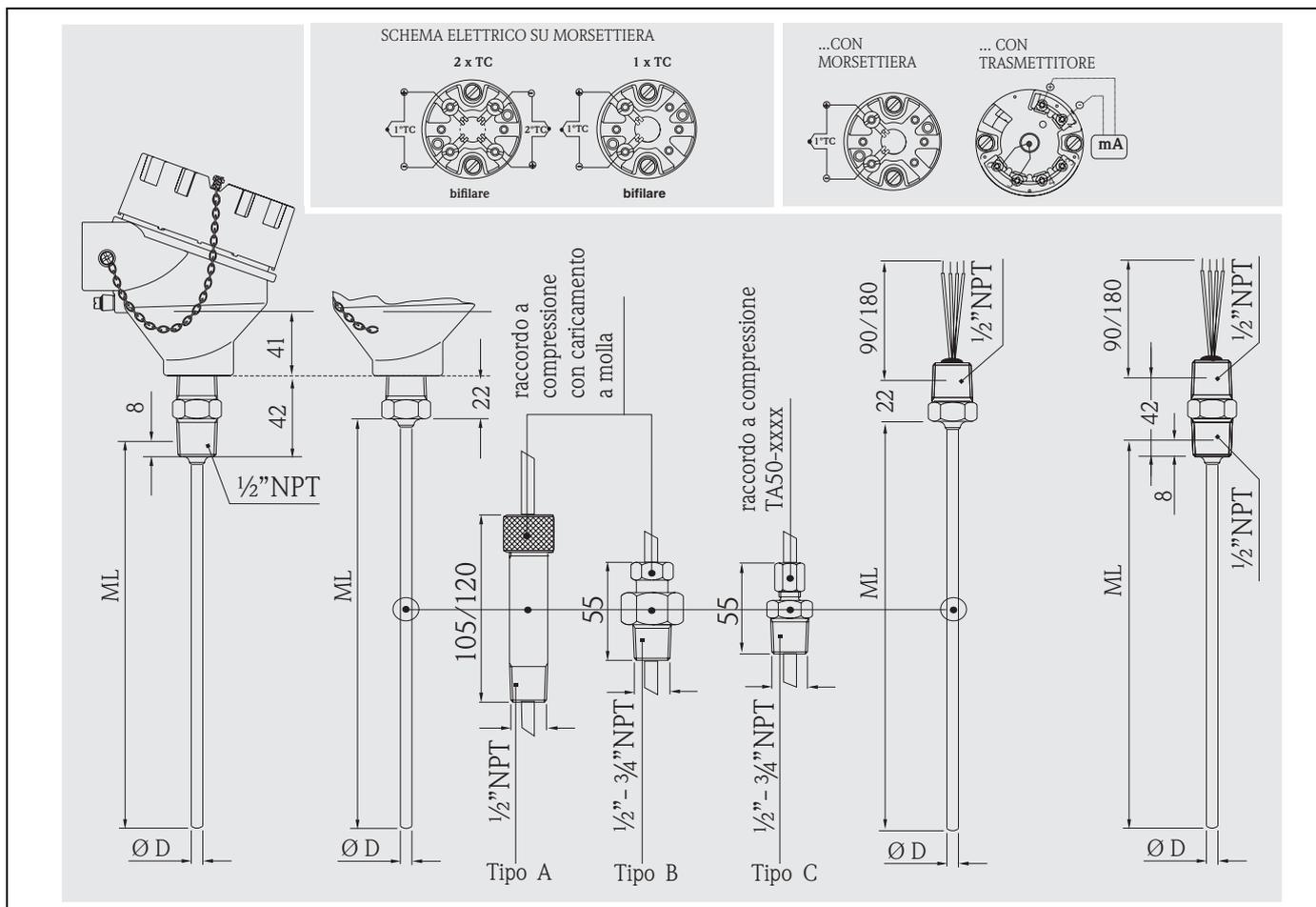


Fig. 5: Componenti funzionali e schema elettrico standard con morsetti in ceramica e trasmettitore.

Utilizzando un TC65 con lunghezza standard la fornitura dei componenti sarà più veloce. In questo modo i clienti potranno ridurre la quantità di pezzi di ricambio da tenere in magazzino.

Certificazioni e approvazioni

Approvazione Ex

- Certificato ATEX CESI 05ATEX038 per protezione a prova di esplosione: ATEX II 2 GD EEx-d IIC T6..T5 T85°...T100°C e ATEX II 1/2 GD EEx-d IIC T6..T5 T85°...T100°C. Il TC65 è marchiato **CE**. Il Servizio clienti E+H potrà fornire informazioni più dettagliate in merito al certificato NAMUR NE 24 e la Dichiarazione del produttore in conformità con le norme EN 50018, EN 50020, EN 50281-1-1, EN 50281-1-2.

Approvazione PED

La Direttiva sulle Attrezzature in Pressione (97/23/CE) è rispettata. Il paragrafo 2.1 dell'articolo 1 non è applicabile a questo tipo di strumenti. Il marchio **CE** in conformità con la direttiva PED non è richiesto.

Certificazione dei materiali

Il certificato relativo ai materiali EN 10204 3.1 può essere selezionato direttamente facendo riferimento alla struttura dei pacchetti di prodotti. Il certificato si riferisce alle parti a contatto con il liquido di processo.

È possibile richiedere separatamente anche altri certificati relativi ai materiali.

Il certificato in "versione abbreviata" contiene una dichiarazione semplificata, senza allegati relativi ai materiali utilizzati per la realizzazione del singolo sensore e garanzie relative alla tracciabilità dei materiali tramite il numero di identificazione del termometro.

Se necessario, i dati relativi all'origine dei materiali potranno essere richiesti successivamente dal cliente.

Informazioni aggiuntive

Manutenzione

I termometri Omnigrad S TC65 non richiedono nessun intervento di manutenzione specifico.

Per quanto riguarda i componenti con certificazione ATEX (trasmettitore, inserto), consultare la relativa documentazione (nell'ultima pagina del documento).

Informazioni per l'acquisto

Struttura dell'ordine

TC65-	Omnigrad S Termometro a termocoppia TC65 Termometro con termocoppia completo, con certificazione EE-d, senza inserto sostituibile. Custodia: IP66 / IP68, materiale: alluminio con rivestimento epossidico Versione per contatto diretto con connessione al processo saldata sull'inserto o scorrevole sulla guaina dell'inserto. Due campi operativi e di misura: da -40 a 750°C (con TC J); da -40 a 1200°C (con TC K)
Approvazioni	
A	Area sicura
M	*ATEX II 1/2 GD EEx d IIC
E	*ATEX II 2 GD EEx d IIC
Testa, materiale, classe IP	
A	TA21H, Alluminio con rivestimento epossidico, IP66 / IP68
Y	Versione speciale, da specificare
Ingresso cavo	
A	1 x 1/2 NPT
B	2 x 1/2 NPT
C	1 x 3/4 NPT
D	2 x 3/4 NPT
E	1 x M20 x1,5
F	2 x M20 x1,5
Y	Versione speciale, da specificare
Connessione al processo	
AA	Non necessario
11	Filettatura 1/2" NPT - M, SS 316
12	Filettatura 3/4" NPT - M, SS 316
21	Raccordo a compressione, 1/2" NPT - M, 55 mm, caricamento a molla
31	Raccordo a compressione, 1/2" NPT - M, 105 mm, caricamento a molla
32	Raccordo a compressione, 3/4" NPT - M, 120 mm, caricamento a molla
41	Raccordo a compressione TA50, 1/2" NPT - M, scorrevole
42	Raccordo a compressione TA50, 3/4" NPT - M, scorrevole
99	Versione speciale, da specificare
Lunghezza inserzione ML	
X	... mm
Y	Versione speciale, da specificare
Diametro inserto	
1	3.0 mm
3	6.0 mm
9	Versione speciale, da specificare
Forma della punta	
1	Standard
2	Conica a 120°
9	Versione speciale, da specificare
Trasmettitore da testa; Campo	
F	Conduttori volanti
C	Morsettiera
P	TMT181-A, PCP, da...a...°C, bifilare, isolata
q	TMT181-B, PCP ATEX, da...a...°C, bifilare, isolata
R	TMT182-A, HART®, da...a...°C, bifilare, isolata
T	TMT182-B, HART® ATEX, da...a...°C, bifilare, isolata
S	TMT184-A, Profibus PA®, da...a...°C, bifilare, isolata
V	TMT184-B, Profibus PA® ATEX, da...a...°C, bifilare, isolata
1	THT1 articolo separato
TC Accuratezza; Materiale;	
A	1x tipo K Cl. 1 speciale; Inconel® 600
B	2x tipo K Cl. 1 speciale; Inconel® 600
E	1x tipo J Cl. 1 speciale; SS 316L
F	2x tipo J Cl. 1 speciale; SS 316L
Y	Versione speciale, da specificare

Documentazione supplementare

<input type="checkbox"/> Brochure Campo di attività - Misure di temperatura	FA006T/09/en
<input type="checkbox"/> Trasmettitore di temperatura da testa iTEMP® PCP TMT181	TI070R/09/en
<input type="checkbox"/> Trasmettitore di temperatura da testa iTEMP® HART® TMT182	TI078R/09/en
<input type="checkbox"/> Trasmettitore di temperatura da testa iTEMP® PA TMT184	TI079R/09/en
<input type="checkbox"/> Insetto TC per sensori di temperatura - Omniset TPC100	TI278T/02/en
<input type="checkbox"/> Insetto TC per sensori di temperatura - Omniset TPC300 (in corso di pubblicazione)	TI291T/02/en
<input type="checkbox"/> Istruzioni di sicurezza per l'uso in aree pericolose (TPC300, in corso di pubblicazione)	XA017T/02/en
<input type="checkbox"/> Raccordi & alloggiamenti TA Omnigrad TA50, TA55, TA60, TA70, TA75	TI091T/02/en
<input type="checkbox"/> Termometri TC Omnigrad TSC - Informazioni generali	TI090T/02/en
<input type="checkbox"/> Termometri industriali, RTD e termocoppie	TI236T/02/en

Sede Italiana

Endress+Hauser
Via Donat Cattin 2/a
20063 Cernusco s/N Milano
Italy

Tel. +39 02 92 19 21
Fax +39 02 92 19 23 62
www.endress.com
info@it.endress.com

Endress+Hauser 

People for Process Automation