

Karta katalogowa

Omnigrad S TR61, TC61

Termometr modułowy, dopuszczony do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem, z osłoną termometryczną i szyjką wydłużającą, szeroki wybór przyłączy procesowych



TR61 Termometr rezystancyjny (RTD)
TC61 Termometr z czujnikiem termoparowym (TC)

Aplikacje

- Praca przy dużym obciążeniu
- Przemysł petrochemiczny
- Zakres pomiarowy:
 - Wkład pomiarowy, czujnik rezystancyjny (RTD): -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
 - Czujnik termoparowy (TC): -40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)
- Zakres ciśnienia statycznego do 75 bar, w zależności od zastosowanego przyłącza procesowego
- Stopień ochrony do IP68

Przetwornik głowicowy

Wszystkie przetworniki produkcji Endress+Hauser charakteryzują się podwyższoną dokładnością i niezawodnością w porównaniu z czujnikami podłączanymi bezpośrednio (bez przetwornika). Łatwe dostosowanie do wymagań użytkownika dzięki możliwości wyboru następujących wyjść i protokołów komunikacyjnych:

- Wyjście analogowe 4 ... 20 mA
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™

[Kontynuacja ze strony tytułowej]

Korzyści

- Wysoki poziom elastyczności, dzięki modułowej konstrukcji wykorzystującej standardowe głowice przyłączeniowe zgodne z normą DIN EN 50446 i głębokościom zanurzeniowym według specyfikacji użytkownika
- Kompatybilność wkładów pomiarowych zgodnych z normą DIN 43772
- Szyjka wydłużająca, chroniąca przetwornik głowicowy przed przegrzaniem
- Szybki czas odpowiedzi dzięki zastosowaniu zredukowanej/stożkowej końcówki
- Dostępne rodzaje zabezpieczeń umożliwiające pracę w strefach zagrożonych wybuchem:
 - Wykonanie iskrobezpieczne (Ex ia)
 - Wykonanie ognioszczelne (Ex d)
 - Wykonanie nieiskrzące (Ex nA)

Funkcje i konstrukcja układu pomiarowego

Zasada pomiaru

Termometr rezystancyjny (RTD)

W termometrze rezystancyjnym zastosowano czujnik temperatury Pt100 wg IEC 60751. Elementem pomiarowym jest rezystor platynowy o rezystancji wynoszącej 100 Ω w temperaturze 0 °C (32 °F) i współczynnikiem temperaturowym $\alpha = 0.003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Powszechnie stosowane są dwa typy platynowych termometrów rezystancyjnych:

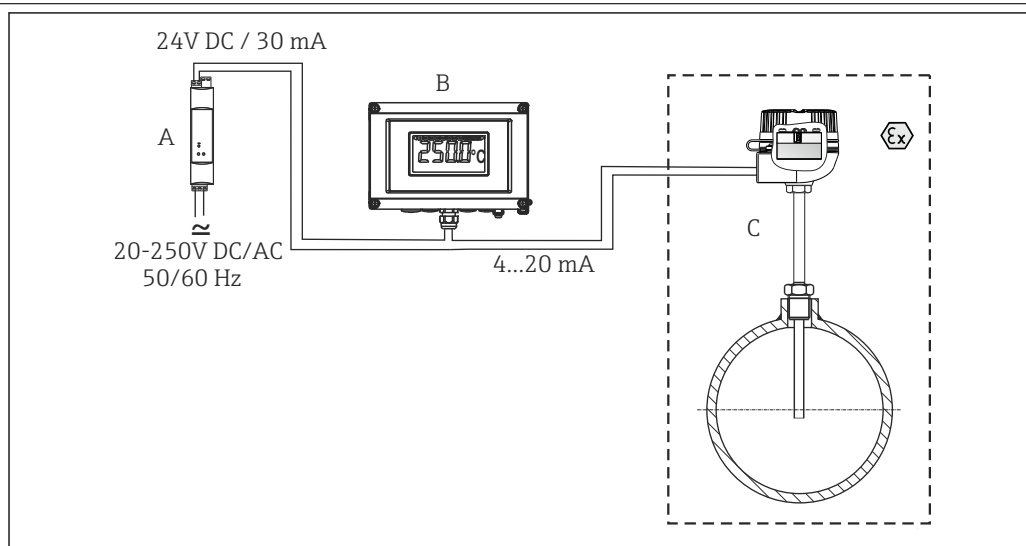
- **Termometry rezystancyjne nawijane (WW):** element pomiarowy stanowi bardzo cienki drut platynowy o wysokiej czystości podwójnie nawijany na ceramicznym korpusie. Jest on następnie uszczelniany od góry i od dołu za pomocą ceramicznej warstwy ochronnej. Pomiar wykonywany za pomocą termometrów rezystancyjnych tego typu charakteryzują się nie tylko wysoką powtarzalnością, ale także wysoką stabilnością charakterystyki rezystancji w funkcji temperatury w zakresie do 600 °C (1 112 °F). Czujnik tego typu ma stosunkowo duże rozmiary i jest bardziej wrażliwy na drgania.
- **Termometry rezystancyjne cienkowarstwowe (TF):** wykonuje się przez napylenie próżniowe ultra-czystej platyny, o grubości ok. 1 μm , na podłożu ceramicznym a następnie jej kształtowanie metodą fotolitograficzną. Wykonane w ten sposób ścieżki platyny tworzą rezystor pomiarowy. Naniesione następnie dodatkowe powłoki i warstwy pasywacyjne w sposób niezawodny zabezpieczają cienką warstwę platyny przed zanieczyszczeniem i utlenianiem, nawet w wysokich temperaturach.

Termometry cienkowarstwowe mają mniejsze rozmiary, niż w przypadku elementu nawijanego i znacznie wyższą odporność na drgania. Dla termometrów rezystancyjnych cienkowarstwowych w podwyższonych temperaturach obserwuje się stosunkowo niewielkie odchylenie charakterystyki rezystancji w funkcji temperatury w stosunku do znormalizowanej charakterystyki przedstawionej w normie IEC 60751. W związku z tym wartości graniczne tolerancji odpowiadające kategorii A wg normy EN-PN 60751 są zachowane jedynie w temperaturach do ok. 300 °C (572 °F).

Termopary (TC)

Termopary to stosunkowo proste, odporne czujniki temperatury, wykorzystujące zjawisko Seebecka: między dwoma przewodnikami wykonanymi z różnych materiałów (np. konstantan i miedź), połączonymi ze sobą występuje różnica potencjałów, gdy istnieje różnica temperatur pomiędzy punktem połączenia a wolnymi końcami. Napięcie to jest nazywane napięciem termoelektrycznym lub siłą elektromotoryczną (SEM). Jej wielkość zależy od typu przewodników i różnicy temperatur między punktem pomiarowym (złączem obu przewodników) a "złączem zimnym" (otwartymi końcami przewodów). W związku z tym termopara mierzy jedynie różnicę temperatur. Temperatura rzeczywista w punkcie pomiarowym może zostać określona jeśli temperatura złącza zimnego jest znana lub zmierzona oddzielnie i skompensowana. Kombinacje materiałów oraz odpowiednie charakterystyki napięcie termoelektryczne/temperatura dla najczęściej stosowanych typów termopar określono w normach IEC 60584 oraz ASTM E230/ANSI MC96.1.

Układ pomiarowy

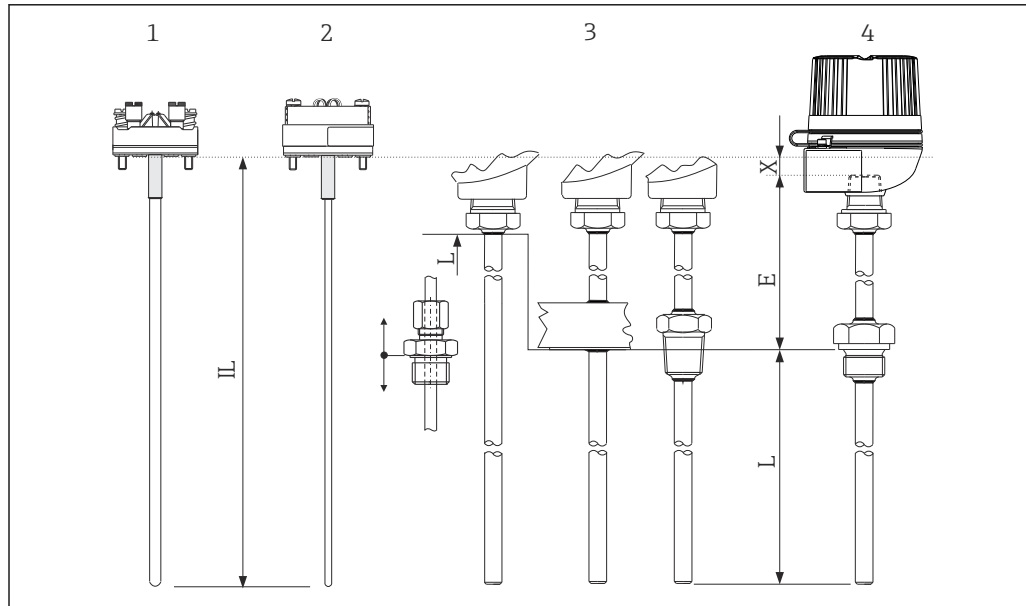


A0016956

1 Przykład zastosowania

- A Zasilacz separujący RN221N - (24 V DC, 30 mA) posiada wyjście separowane galwanicznie, służące do zasilania przetworników dwuprzewodowych. Separator RN221N może pracować z napięciem zasilania 20...250 V DC/AC, 50/60 Hz, dzięki czemu sam może być zasilany bezpośrednio z sieci elektrycznej NN. Więcej informacji podano w karcie katalogowej, patrz „Dokumentacja uzupełniająca”.
- B Wskaźnik obiektowy RIA16 - wskaźnik rejestruje analogowy sygnał pomiarowy z przetwornika głowicowego i wyświetla jego wartość na wyświetlaczu. Bieżąca wartość pomiarowa jest przedstawiana na wyświetlaczu LCD w postaci graficznej i jako wskaźnik słupkowy z sygnalizacją przekroczenia wartości granicznej. Wskaźnik pracuje w pętli prądowej 4...20 mA i jest z niej zasilany. Więcej informacji podano w karcie katalogowej, patrz „Dokumentacja uzupełniająca”.
- C Zamontowany termometr z zainstalowanym przetwornikiem głowicowym.

Konstrukcja



A0016959

2 Konstrukcja termometru

- 1 Wkład pomiarowy z zainstalowaną ceramiczną listwą zaciskową (przykład)
- 2 Wkład pomiarowy z zainstalowanym przetwornikiem głowicowym (przykład)
- 3 Przyłącza procesowe
- 4 Kompletny termometr z głowicą przyłączeniową
- IL Długość zabudowy wkładu
- E Długość szyjki wydłużającej
- L Głębokość zanurzeniowa
- X Zmienna do obliczenia długości wkładu

Termometry serii Omnigrad S TR61 i TC61 mają konstrukcję modułową. Głowica przyłączeniowa pełni rolę modułu podłączeniowego do mechanicznego i elektrycznego podłączenia wkładu pomiarowego. Osadzenie czujnika termometru we wkładzie pomiarowym zapewnia mu ochronę mechaniczną. Wkład pomiarowy może zostać wymieniony lub skalibrowany bez przerywania procesu. Wkład ma luźne przewody, ceramiczną listwę zaciskową lub zamontowany przetwornik temperatury.

- Zakres pomiarowy**
- RTD: -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
 - TC: -40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)

Parametry metrologiczne

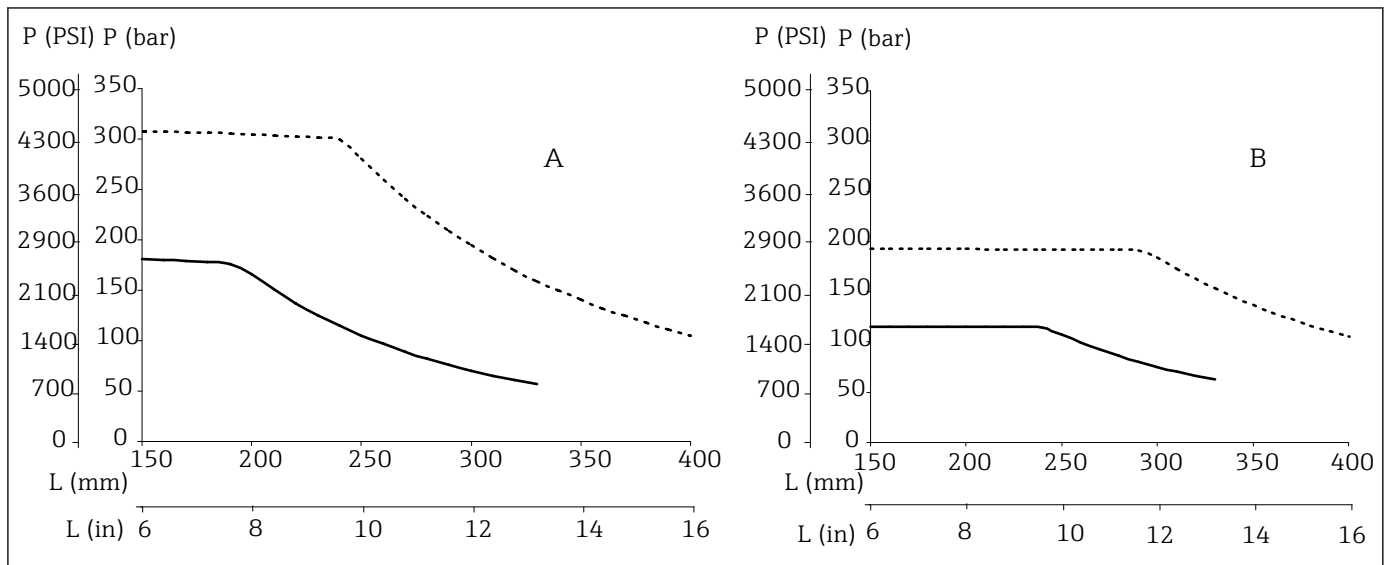
Warunki pracy

Temperatura otoczenia

Głowica przyłączeniowa	Temperatura w °C (°F)
Bez zainstalowanego przetwornika	Zależy od zastosowanej głowicy przyłączeniowej oraz dławika kablowego lub złącza sieci obiektowej, patrz rozdział "Głowice przyłączeniowe" → 11
Z zainstalowanym przetwornikiem	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Z zainstalowanym przetwornikiem i wyświetlaczem	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)

Ciśnienie procesu

Na poniższym rysunku przedstawiono wartości ciśnień, jakimi może być obciążana osłona termometryczna w zależności od temperatury oraz maksymalnej dopuszczalnej prędkości przepływu. W niektórych przypadkach obciążalność ciśnieniowa przyłącza procesowego może być znacznie niższa. Maksymalne ciśnienie procesowe dopuszczalne dla danego termometru, jest równe niższej z wartości dopuszczalnego ciśnienia osłony i przyłącza procesowego!



3 Maksymalne ciśnienie dopuszczalne dla średnic osłon

A Medium: woda $T = 50^{\circ}\text{C}$ (122°F)

B Medium: para przegrzana, $T = 400^{\circ}\text{C}$ (752°F)

L Głębokość zanurzeniowa

P Ciśnienie procesu

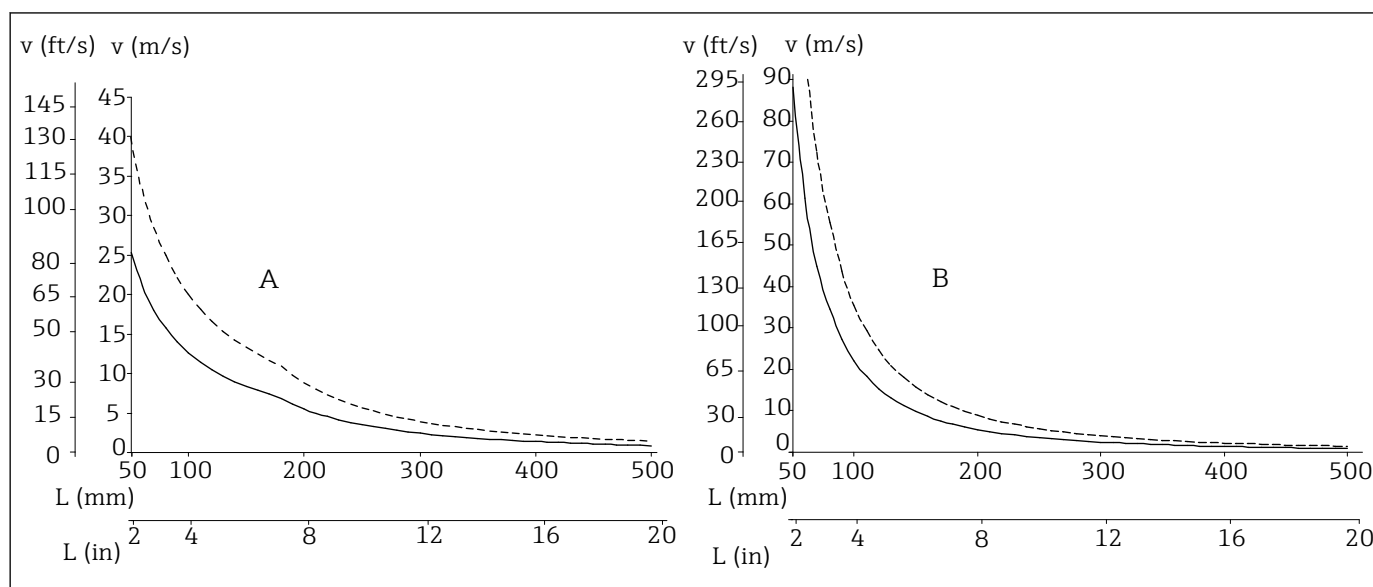
— Średnica osłony termometrycznej 9 x 1 mm (0.35 in)

- - - Średnica osłony termometrycznej 12 x 2.5 mm (0.47 in)

Przyłącze procesowe	Zgodne z normą	Maks. ciśnienie medium procesowego
M20x1.5	DIN 13-6	75 bar
Gwint G1"	ISO 228	
Gwint G½", G¾"	ISO 228	
Gwint NPT ½", NPT ¾"	ANSI B1.20.1	
Kołnierz	PN-EN1092-1 lub ISO 7005-1	Maks. ciśnienie nominalne kołnierza PN40
Kołnierz	ASME B16.5	Maks. ciśnienie nominalne kołnierza 300 lb
Mufa zaciskowa		40 bar z metalowym pierścieniem zaciskowym 5 bar z pierścieniem zaciskowym z PTFE

Maksymalna prędkość przepływu

Maksymalna prędkość przepływu, dopuszczalna dla danej osłony, maleje wraz ze wzrostem głębokości zanurzeniowej czujnika, na który oddziałuje strumień cieczy. Szczegółowe informacje, patrz rysunki poniżej.



4 Prędkość przepływu w zależności od głębokości zanurzeniowej

A Medium: woda, T = 50°C (122 °F)

B Medium: para przegrzana, T = 400°C (752 °F)

L Głębokość zanurzeniowa

v Prędkość przepływu

— Średnica osłony termometrycznej 9 x 1 mm (0.35 in)

- - - Średnica osłony termometrycznej 12 x 2.5 mm (0.47 in)

Odporność na wstrząsy i wibracje

RTD:

Wkłady pomiarowe E+H spełniają (z nadwyżką) wymagania IEC 60751, która przewiduje odporność na drgania o przyspieszeniu 3 g w zakresie 10 ... 500 Hz.

Oporność na drgania w punkcie pomiarowym zależy od typu i konstrukcji czujnika pomiarowego, patrz tabela poniżej:

Typ czujnika	Oporność na drgania końcówki czujnika ¹⁾
iTHERM StrongSens Pt100 (TF (cienkowarstwowy), odporny na drgania)	600 m/s ² (60 g)
Czujnik cienkowarstwowy (TF)	>4 g
Termometr nawijany (WW)	>3 g

1) (mierzona zgodnie z IEC 60751 dla zmiennej częstotliwości w zakresie 10 ... 500 Hz)

Termopary TC:

4G / 2 ... 150 Hz wg IEC 60068-2-6

Dokładność

Dopuszczalne odchyłki napięcia termoelektrycznego względem charakterystyki znormalizowanej dla termopar wg PN-EN 60584 i ASTM E230/ANSI MC96.1:

Norma	Typ	Tolerancja standardowa		Tolerancja zawężona	
		Klasa	Odchyłka	Klasa	Odchyłka
PN-EN 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 ... 750 °C)	1	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (375 ... 750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 ... 1200 °C)	1	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (375 ... 1000 °C)

1) $|t|$ = wartość bezwzględna w °C

Norma	Typ	Tolerancja standardowa	Tolerancja zawężona
ASTM E230/ANSI MC96.1		Jako odchyłkę należy przyjąć większą z wartości	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ lub $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 ... 760 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ lub $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 ... 760 °C)
	K (NiCr-NiAl)	$\pm 2,2 \text{ K}$ lub $\pm 0,02 t ^{1)}$ (-200 ... 0 °C) $\pm 2,2 \text{ K}$ lub $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 ... 1260 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ lub $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 ... 1260 °C)

1) $|t|$ = wartość bezwzględna w °C

Termometr rezystancyjny wg PN-EN 60751

Klasa	Dopuszczalna odchyłka (°C)	Charakterystyka
Maksymalny błąd czujnika rezystancyjnego cienkowarstwowego		
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t ^{1})$	
Cl. AA, poprzednio 1/3 Kl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t)$	
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$	

1) $|t|$ = wartość bezwzględna w °C


 Aby otrzymać błąd pomiaru wyrażony w °F, należy pomnożyć wartość w °C przez 1.8.

Czas odpowiedzi

Obliczony dla temperatury otoczenia ok. 23°C poprzez zanurzenie w strumieniu przepływającej wody (prędkość przepływu 0.4 m/s, różnica temperatur: 10 K):

Typ termometru	Średnica	$t_{(x)}$	Końcówka zredukowana	Końcówka stożkowa	Końcówka prosta
Termometr rezystancyjny (czujnik Pt100, TF/WW)	9 mm (0,35 in)	t_{50}	7,5 s	11 s	18 s
		t_{90}	21 s	37 s	55 s
	11 mm (0,43 in)	t_{50}	7,5 s	Opcja niedostępna	18 s
		t_{90}	21 s	Opcja niedostępna	55 s
	12 mm (0,47 in)	t_{50}	Opcja niedostępna	11 s	18 s
		t_{90}	Opcja niedostępna	37 s	55 s
Termopara	9 mm (0,35 in)	t_{50}	5,5 s	9 s	15 s
		t_{90}	13 s	31 s	46 s
	11 mm (0,43 in)	t_{50}	5,5 s	Opcja niedostępna	15 s
		t_{90}	13 s	Opcja niedostępna	46 s

Typ termometru	Średnica	$t_{(x)}$	Końcówka zredukowana	Końcówka stożkowa	Końcówka prosta
	12 mm (0,47 in)	t_{50}	Opcja niedostępna	8,5 s	32 s
		t_{90}	Opcja niedostępna	20 s	106 s

 Czas odpowiedzi dla wkładu pomiarowego podłączonego bezpośrednio (bez przetwornika).

Rezystancja izolacji

Rezystancja izolacji $\geq 100 \text{ M}\Omega$ w temperaturze otoczenia.

Rezystancja izolacji pomiędzy zaciskami i kablem z izolacją mineralną jest mierzona napięciem (testowym) 100 V DC.

Samonagrzewanie

Czujniki rezystancyjne są elementami pasywnymi, mierzonymi prądem zewnętrznym. Ten prąd pomiarowy powoduje samonagrzewanie się elementu, które z kolei powoduje dodatkowy błąd pomiarowy. Błąd pomiaru zależy od prądu pomiarowego a także od przewodności cieplnej i prędkości przepływu medium procesowego. Błąd spowodowany samonagrzewaniem jest pomijalnie mały w przypadku stosowania przetworników Endress+Hauser iTEMP (bardzo mały prąd pomiarowy).

Kalibracja

Endress+Hauser oferuje porównawczą kalibrację temperatury w zakresie $-80 \dots +1400 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-110 \dots +2552 \text{ }^\circ\text{F}$) na bazie Międzynarodowej Skali Temperatur (ITS90). Pomiary kalibracyjne są metrologicznie zgodne ze wzorcami krajowymi i międzynarodowymi. Na protokole kalibracji jest podany numer seryjny termometru. Kalibracja jest wykonywana dla wkładu termometru.

Wkład termometryczny: $\varnothing 6 \text{ mm}$ (0,24 in) oraz 3 mm (0,12 in)	Minimalna długość zanurzeniowa wkładu w mm (in)	
Zakres temperatur	Bez przetwornika głowicowego	Z przetwornikiem głowicowym
$-80 \dots 250 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-110 \dots 480 \text{ }^\circ\text{F}$)	Nie jest wymagana minimalna głębokość zanurzenia	
$250 \dots 550 \text{ }^\circ\text{C}$ ($480 \dots 1020 \text{ }^\circ\text{F}$)	300 (11.81)	
$550 \dots 1400 \text{ }^\circ\text{C}$ ($1020 \dots 2552 \text{ }^\circ\text{F}$)	450 (17.72)	

Materiał

Szyjka wydłużająca, osłona termometryczna, wkład pomiarowy.

Temperatury pracy ciągłej podane w poniższej tabeli to wartości orientacyjne dla różnych materiałów i pracy w powietrzu, bez większych naprężeń ściskających. W przypadku nietypowych warunków pracy, np. dużych obciążeń mechanicznych i agresywnych mediów, maksymalne dopuszczalne temperatury pracy mogą być znaczne niższe.

Nazwa materiału	Oznaczenie	Zalecana maks. temp. pracy ciągłej w powietrzu	Właściwości
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stal kwasoodporna austenityczna ▪ Wysoka ogólna odporność na korozję ▪ Dodatek molibdenu zapewnia szczególnie wysoką odporność na korozję w atmosferach zawierających chlor, kwasowych, nieutleniających (np. kwas fosforowy i siarkowy, kwas octowy i winowy o niskim stężeniu)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stal kwasoodporna austenityczna ▪ Wysoka ogólna odporność na korozję ▪ Dodatek molibdenu zapewnia szczególnie wysoką odporność na korozję w atmosferach zawierających chlor, kwasowych, nieutleniających (np. kwas fosforowy i siarkowy, kwas octowy i winowy o niskim stężeniu) ▪ Zwiększona odporność na korozję międzykrystaliczną i wżerową ▪ W porównaniu do stali 1.4404, stal 1.4435 ma jeszcze wyższą odporność korozyjną i niższą zawartość ferrytu delta
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Właściwości porównywalne ze stalą AISI316L ▪ Dodatek tytanu podnosi odporność na korozję międzykrystaliczną również po spawaniu ▪ Szeroki zakres zastosowań w przemyśle chemicznym, petrochemicznym i paliwowym, jak również w przetwórstwie węgla ▪ Możliwość polerowania w ograniczonym zakresie, tworzenia się pasm tytanu
Alloy600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stop niklowo/chromowy charakteryzujący się bardzo wysoką odpornością w agresywnych atmosferach utleniających i redukujących, również w wysokich temperaturach ▪ Materiał o wysokiej odporności na korozję powodowaną przez chlor gazowy i media chlorowane, jak też na wiele organicznych i nieorganicznych kwasów utleniających, wodę morską itp. ▪ Koroduje w wodzie ultraczystej ▪ Nie nadaje się do stosowania w atmosferach zawierających siarkę
AlloyC276/2.4819	NiMo16Cr15W	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stop niklowy wykazujący dobrą odporność w atmosferach utleniających i redukujących, także w wysokich temperaturach ▪ Szczególnie odporny na chlor gazowy i chlorki oraz wiele organicznych i nieorganicznych kwasów

- 1) Możliwość stosowania w ograniczonym zakresie w temperaturach do 800°C (1472°F) w przypadku niskich naprężeń ściskających i mediów niepowodujących korozji. W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji prosimy o kontakt z Endress+Hauser.

Podzespoły

Seria przetworników temperatury

Termometry wyposażone w przetworniki serii iTEMP stanowią kompletne, gotowe do montażu rozwiązanie, usprawniające pomiar temperatury dzięki wyższej dokładności i niezawodności w porównaniu z czujnikami podłączanymi bezpośrednio (bez przetwornika) oraz niższym kosztem podłączenia i konserwacji.

Przetworniki głowicowe programowane za pomocą komputera PC

Oferują najwyższy poziom elastyczności, zapewniają w ten sposób uniwersalność zastosowań i niskie koszty składowania. Przetworniki iTEMP mogą być szybko i łatwo programowane za pomocą komputera PC. Endress+Hauser oferuje bezpłatne oprogramowanie do konfiguracji punktu pomiarowego, które można pobrać ze strony E+H. Więcej informacji podano w karcie katalogowej konkretnego produktu.

Programowalny przetwornik temperatury z protokołem HART®

Przetwornik ten jest dwuprzewodowym przetwornikiem z jednym lub dwoma wejściami czujników i jednym wyjściem analogowym. Komunikacja HART® umożliwia przesył skonwertowanych sygnałów z czujników rezystancyjnych i termopar, jak również sygnałów napięciowych. Może być instalowany jako urządzenie iskrobezpieczne w Strefie 1 zagrożonej wybuchem w głowicy przyłączeniowej czujnika typu B, wykonanie zgodnie z DIN EN 50446. Szybka i łatwa obsługa za pomocą komputera PC z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym, Simatic PDM lub AMS. Dodatkowe informacje podano w karcie katalogowej.

Głowicowe przetworniki temperatury z interfejsem PROFIBUS® PA

Uniwersalnie programowany przetwornik głowicowy z komunikacją PROFIBUS® PA. Przetwarzanie różnych sygnałów wejściowych na cyfrowy sygnał wyjściowy. Wysoka dokładność w całym zakresie temperatur otoczenia. Szybka i łatwa obsługa, wizualizacja i diagnostyka przy użyciu komputera PC, bezpośrednio z panelu sterowania np. za pomocą oprogramowania Simatic PDM lub AMS. Dodatkowe informacje podano w karcie katalogowej.

Przetworniki głowicowe z interfejsem FOUNDATION Fieldbus™

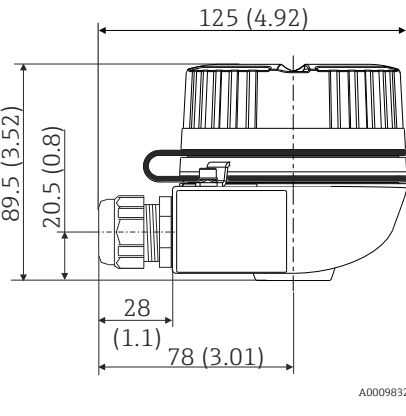
Uniwersalnie programowany przetwornik głowicowy z komunikacją FOUNDATION Fieldbus™. Przetwarzanie różnych sygnałów wejściowych na cyfrowy sygnał wyjściowy. Wysoka dokładność w całym zakresie temperatur otoczenia. Szybka i łatwa obsługa, wizualizacja oraz diagnostyka przy użyciu komputera PC, bezpośrednio z panelu sterowania np. za pomocą oprogramowania ControlCare firmy Endress+Hauser lub Konfigurator NI-FBUS firmy National Instruments. Dodatkowe informacje podano w karcie katalogowej.

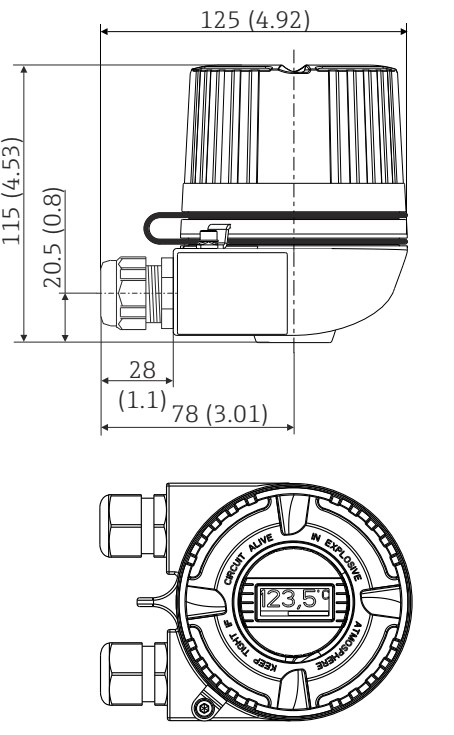
Zalety przetworników iTEMP:

- Pojedyncze lub podwójne wejście czujnika (opcja dla odpowiednich przetworników)
- Wkładka wyświetlacza (opcja dla niektórych typów przetworników)
- Najwyższa niezawodność, dokładność i stabilność długoterminowa w krytycznych procesach
- Funkcje matematyczne
- Wykrywanie dryftu czujnika, funkcja zapisu danych czujnika, funkcje diagnostyk czujnika
- Dokładne dopasowanie czujnika do przetwornika za pomocą współczynników Callendar-Van Dusen

Głowice przyłączeniowe

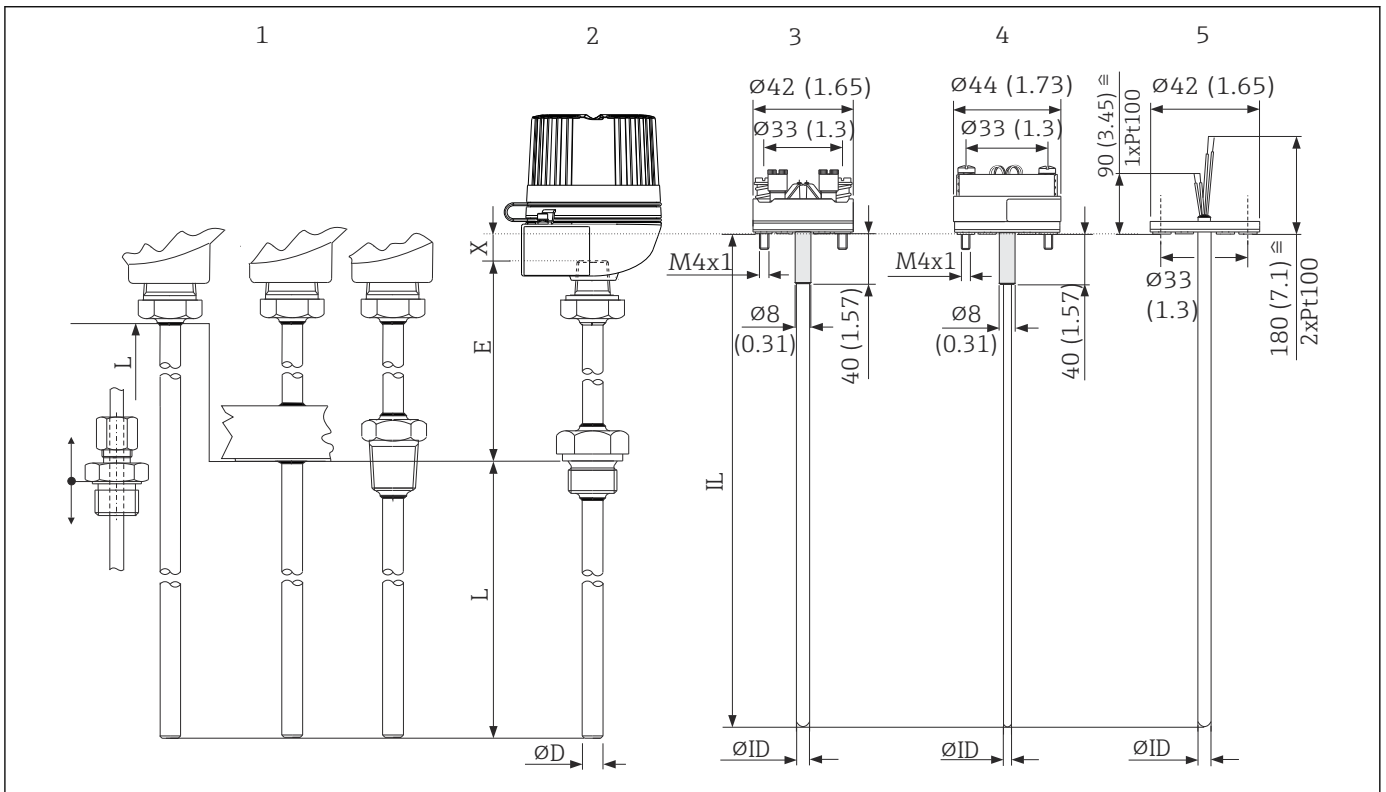
Wszystkie głowice przyłączeniowe mają kształt wewnętrzny oraz wymiary zgodne z normą DIN EN 50446, przyłącze termometru z gwintem M24x1.5, G½" lub NPT ½". Wszystkie wymiary w mm (in). Wymiary dławików kablowych na schematach podano dla gwintu M20x1.5. Wymiary dotyczą wersji bez zainstalowanego przetwornika głowicowego. Temperatury pracy dla wersji z zainstalowanym przetwornikiem głowicowym podano w rozdziale „Warunki pracy”.

TA30H	Dane techniczne
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wykonanie ognioodporne (XP), przeciwybuchowe, pokrywa nakręcana na uwięzi, dostępne wersje z jednym lub dwoma wejściami kablowymi ▪ Stopień ochrony: IP 66/68, (obudowa NEMA Type 4x) Wersja Ex: IP 66/67 (do pracy w strefach zagrożonych wybuchem) ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) dla uszczeltek gumowych bez dławika (przestrzegać maksymalnej temperatury dławika!) ▪ Materiał: aluminium, pokrywane proszkowo poliestrem ▪ Gwint: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1.5, G½" ▪ Przyłącze szyjki wydłużającej/osłony termometrycznej: ½" NPT ▪ Kolor głowicy: niebieski RAL 5012 ▪ Kolor pokrywy: szary RAL 7035 ▪ Masa: ok. 640 g

TA30H z wziernikiem wyświetlacza w pokrywie	Dane techniczne
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wykonanie ognioszczelne (XP), przeciwybuchowe, mocowanie pokrywy śrubami na uwięzi, dostępne wersje z jednym lub dwoma wejściami kablowymi ▪ Stopień ochrony: IP 66/68, (obudowa NEMA Type 4x) Wersja Ex: IP 66/67 (do pracy w strefach zagrożonych wybuchem) ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) dla uszczeltek gumowych bez dławika (przestrzegać maksymalnej temperatury dławika!) ▪ Materiał: aluminium, pokrywane proszkiem poliestrowym ▪ Gwint: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1.5, G½" ▪ Przyłącze szyjki wydłużającej/osłony termometrycznej: ½" NPT ▪ Kolor głowicy: niebieski RAL 5012 ▪ Kolor pokrywy: szary RAL 7035 ▪ Masa: ok. 860 g ▪ Przetwornik głowicowy opcjonalnie dostępny ze wskaźnikiem TID10

Konstrukcja

Wszystkie wymiary w mm (in).

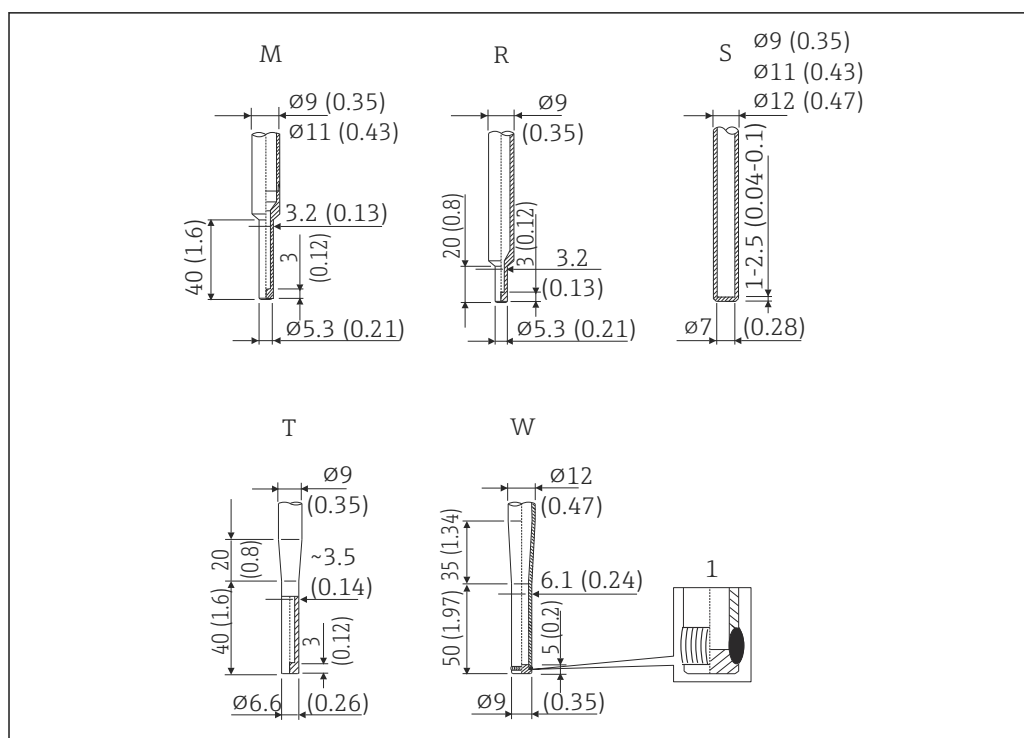


A0016958

5 Wymiary termometrów Omnigrad S TR61 oraz TC61

- 1 Przyłącza procesowe
- 2 Kompletny termometr z głowicą przyłączeniową
- 3 Wkład z zamontowaną listwą zaciskową
- 4 Wkład z zainstalowanym przetwornikiem głowicowym
- 5 Wkład z przewodami do podłączenia przetwornika
- IL Długość zabudowy wkładu
- L Głębokość zanurzeniowa
- E Długość szyjki wydłużającej
- X Zmienna do obliczania długości wkładu
- ID Średnica wkładu
- D Średnica

Kształt końcówki



A0017143

6 Dostępne kształty końcówek osłon (zredukowane, proste lub stożkowe). Maksymalna chropowatość powierzchni $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$ (31.5 μin)

1 Jakość spawu zgodnie z normą EN ISO 5817 - klasa jakości B

Poz.	Kształt końcówki, L = głębokość zanurzeniowa	Średnica wkładu
M	Zredukowana, $L \geq 70 \text{ mm}$ (2,76 in)	3 mm (0,12 in)
R	Zredukowana, $L \geq 50 \text{ mm}$ (1,97 in) ¹⁾	3 mm (0,12 in)
S	Prosta	6 mm (0,24 in)
T	Stożkowa, $L \geq 90 \text{ mm}$ (3,54 in) ¹⁾	3 mm (0,12 in)
W	Stożkowa DIN43772-3G, $L \geq 115 \text{ mm}$ (4,53 in) ¹⁾	6 mm (0,24 in)

1) Nie z AlloyC276/2.4819 i Alloy600

Masa

0,5 ... 2,5 kg (1 ... 5,5 lbs) dla wersji standardowej.

Przyłącze procesowe

Przyłącze procesowe to przyłącze umożliwiające montaż termometru w instalacji technologicznej.
Dostępne przyłącza procesowe:

Gwintowe		Wersja		Długość gwintu TL
	Cylindryczny	G	G½" DIN / BSP	15 mm (0,6 in)
	Stożkowe		G1" DIN / BSP	18 mm (0,71 in)
			G¾" BSP	15 mm (0,6 in)
	NPT	NPT ½"	8 mm (0,32 in)	
		NPT ¾"	8,5 mm (0,33 in)	
	R	R ½"	8,5 mm (0,33 in)	
		R ¾"	8,5 mm (0,33 in)	
	M	M20x1.5	15 mm (0,6 in)	

Przyłącze procesowe
Przyłącze gwintowe (TA50)

Wersja	F w mm (in)		L w mm (in)	C w mm (in)	B w mm (in)	Materiał pierścienia zaciskowego	Maks. temperatura medium	Maks. ciśnienie medium procesowego
TA50	G½"	SW/AF 27	45 mm (1,77 in) 47	-	15 mm (0,6 in) 15	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 bar przy 20 °C (580 psi przy 68°F)
						PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 bar przy 20 °C (145 psi przy 68°F)
	G1"	SW/AF 41	70 mm (2,75 in)	-	25 mm (0,98 in)	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 bar przy 20 °C (580 psi przy 68°F)
						PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 bar przy 20 °C (145 psi przy 68°F)
	M20x1.5	SW/AF 27	55 mm (2,16 in)	-	15 mm (0,59 in)	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 bar przy 20 °C (580 psi przy 68°F)
						PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 bar przy 20 °C (145 psi przy 68°F)
	R½"	SW/AF 27	50 mm (1,96 in)	-	8 mm (0,31 in)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 bar przy 20 °C (145 psi przy 68°F)

Wersja	F w mm (in)		L w mm (in)	C w mm (in)	B w mm (in)	Materiał pierścienia zaciskowego	Maks. temperatura medium	Maks. ciśnienie medium procesowego
	R3/4"	SW/AF 27	55 mm (2,16 in)	-	8 mm (0,31 in)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 bar przy 20 °C (145 psi przy 68°F)
	R1"	SW/AF 36	70 mm (2,75 in)	-	10 mm (0,39 in)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 bar przy 20 °C (145 psi przy 68°F)

- 1) Pierścień zaciskowy ze stali k.o. SS316: jednorazowego użytku. Po demontażu nie można ponownie założyć tulei zaciskowej na osłonę termometryczną. Swobodna regulacja głębokości zanurzeniowej podczas pierwszego montażu
- 2) PTFE/Silopren[®] - pierścień zaciskowy: może być ponownie użyty, po odblokowaniu można ją przesuwac w górę i w dół wzdłuż rury osłonowej. Pełna regulacja głębokości zanurzeniowej

i W przypadku mocowania z użyciem mufy zaciskowej, termometr wsuwa się przez króciec i mocuje za pomocą pierścienia zaciskowego (który może być odblokowany) lub metalowego pierścienia zaciskowego (który nie może być odblokowany) .

Kołnierz	
<p>Wszystkie dostępne przyłącza kołnierzowe spełniają wymagania odpowiednich norm:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ANSI/ASME B16.5 ■ ISO 7005-1 ■ PN-EN 1092-1 ■ JIS B 2220 : 2004 	<p>Najlepiej, aby kołnierz był wykonany z tego samego materiału, co osłona. Osłony mają też kołnierze wykonane ze stali k.o. 316L/1.4404 i dysk, który ma kontakt z medium procesowym.</p>

Części zamienne

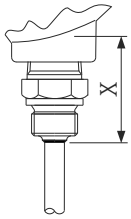
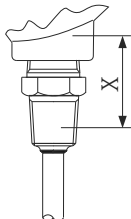
- Osłony (TW10, TW11, TW12 i TW13) są dostępne jako części zamienne → 22
- Wkład RTD jest dostępny jako część zamienna TPR100/TPR300 lub TS111 → 22
- Wkład TC jest dostępny jako część zamienna TPC100/TPC300 → 22
- Jeśli konieczne jest zamówienie wkładu termometrycznego, jako części zamiennej, prosimy o zastosowanie poniższych formuł do obliczenia poprawnej długości:

Uniwersalne lub z dopuszczeniem EX			
Wkład pomiarowy	Ømm	Osłona termometryczna	IL w mm (calach)
TS111, TPx100 lub TPx300	3 lub 6	TW10	IL = L + E + 28 (1.10)
TS111, TPx100 lub TPx300	3 lub 6	TW11	IL = L + X (patrz tabela poniżej)
TS111, TPx100 lub TPx300	3 lub 6	TW12	IL = L + 58 (2.28)
TS111, TPx100 lub TPx300	3 lub 6	TW13	IL = L + E + 28 (1.10)



TW11

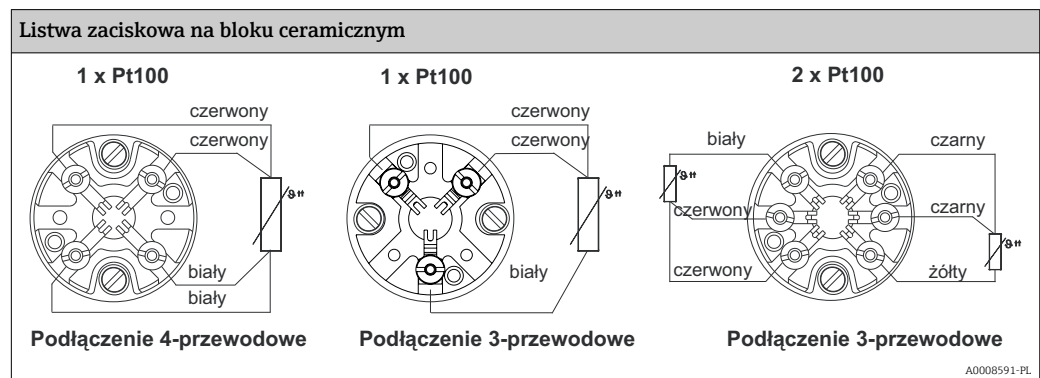
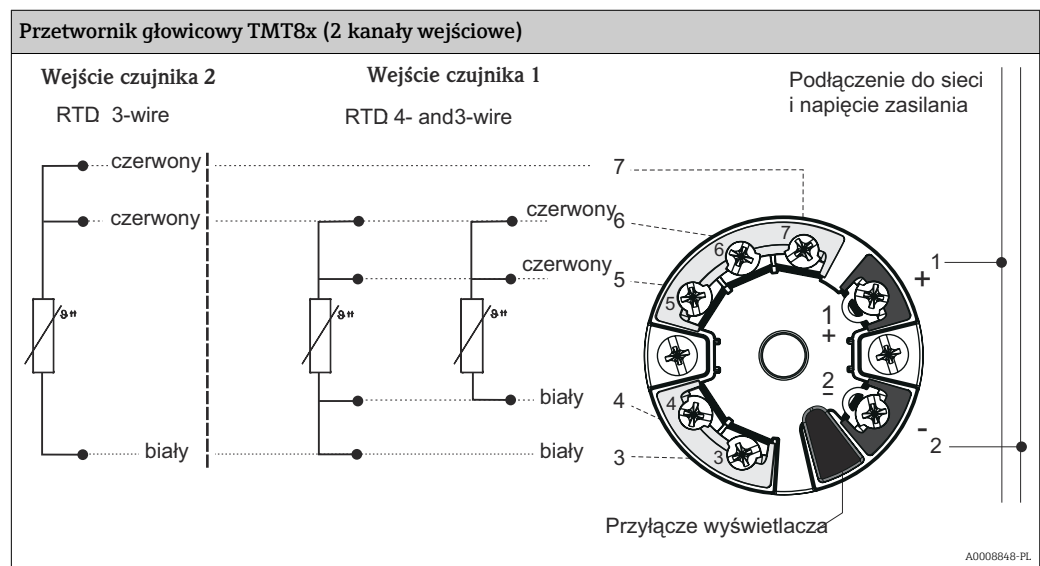
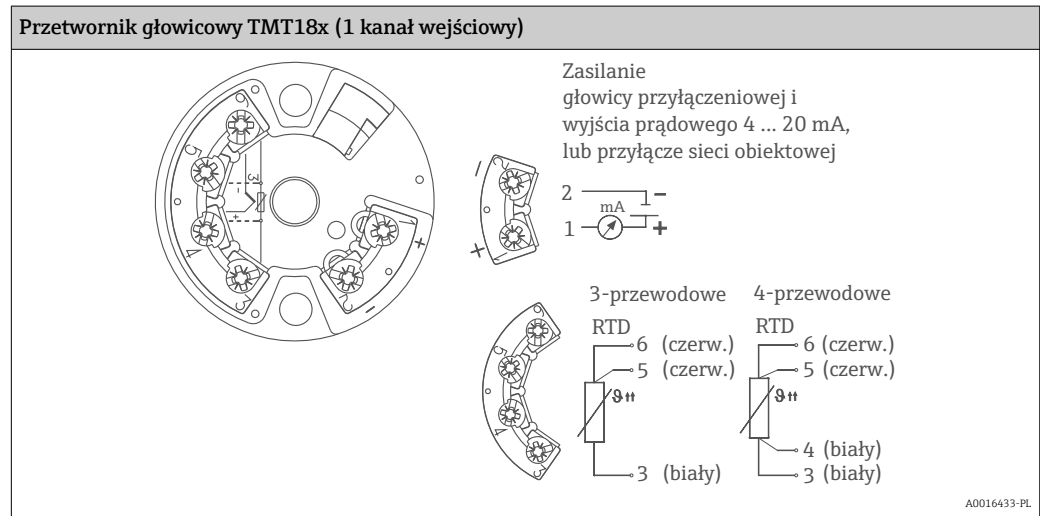
Jeżeli używana jest osłona termometryczna TW11, zmienna używana do obliczenia długości zanurzeniowej wkładu zależy od zastosowanego przyłącza procesowego.

Przyłącze procesowe	Wersja z gwintem	X = Zmienna do obliczania długości wkładu
 <small>A0017874</small>	G	65 mm (2,56 in)
	M	
 <small>A0017875</small>	R	68 mm (2,68 in)
	NPT	70 mm (2,75 in)

Podłączenie elektryczne

Schematy połączeń czujników rezystancyjnych temperatury

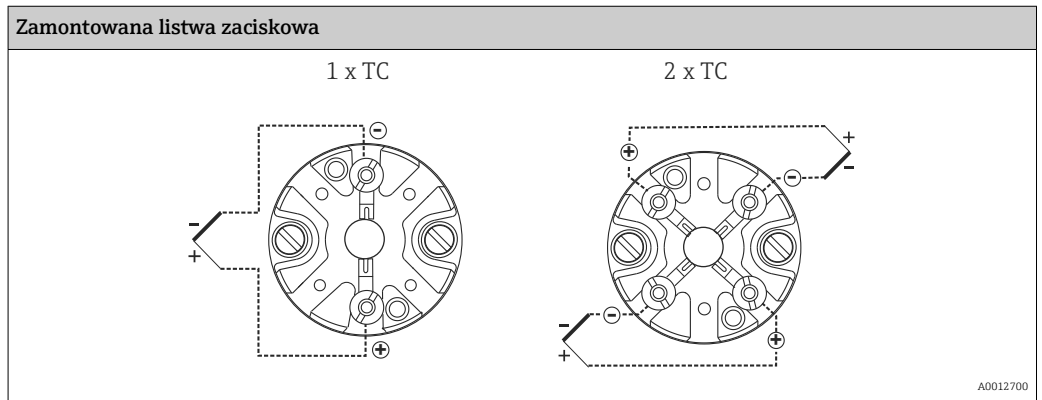
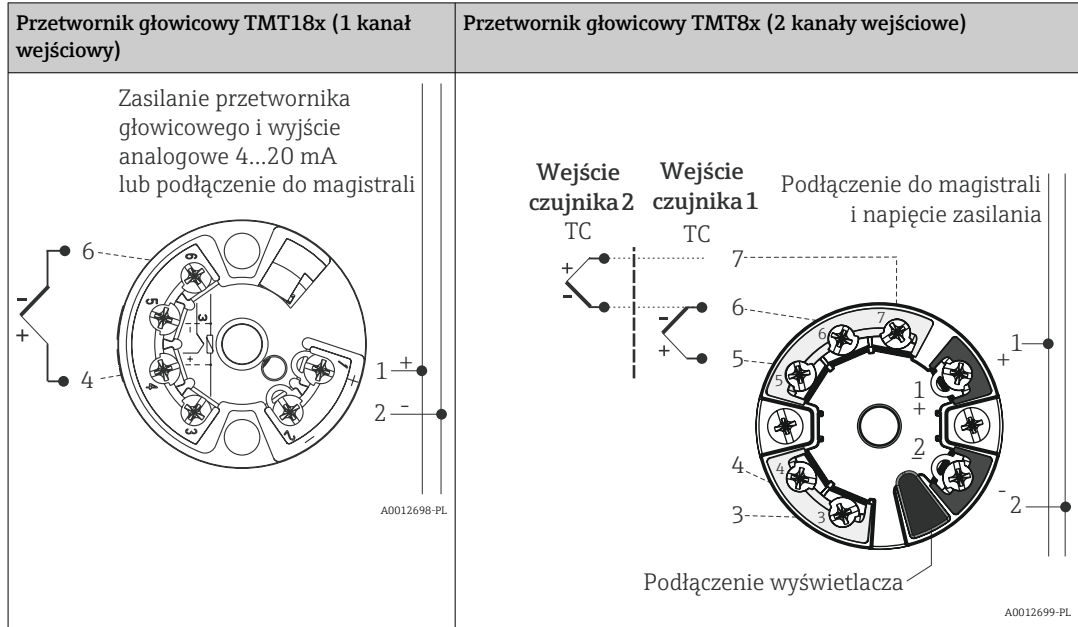
Typ podłączenia czujnika



Schematy połączenia termopar

Kolory przewodów termopar

Zgodnie z PN-EN 60584	Zgodnie z ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> Typu J: czarny (+), biały (-) Typu K: zielony (+), biały (-) 	<ul style="list-style-type: none"> Typu J: biały (+), czerwony (-) Typu K: żółty(+), czerwony (-)

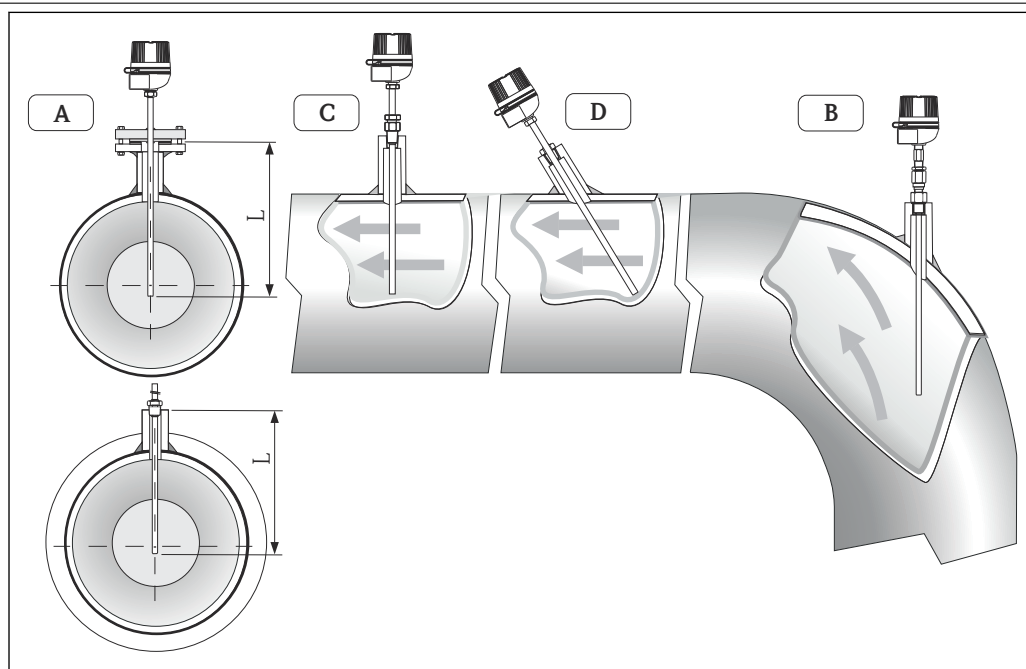


Zalecenia montażowe

Pozycja montażowa

Bez ograniczeń.

Wskazówki montażowe



7 Przykłady zabudowy

A - C W rurociągach o małym przekroju, końcówka czujnika powinna znajdować się w osi rurociągu lub lekko poza nią wystawać (= L).

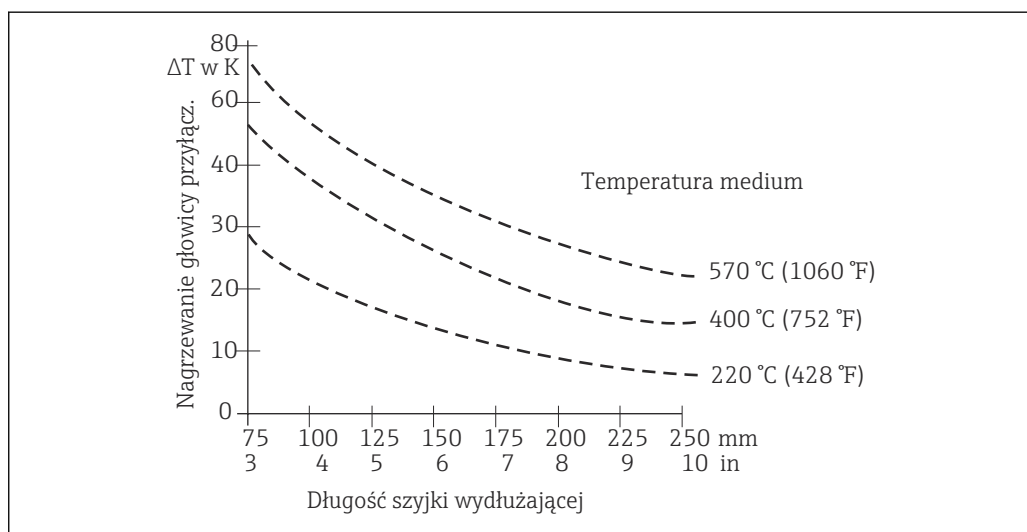
B, D Montaż kątowy.

Głębokość zanurzeniowa termometru wpływa na dokładność pomiaru. Jeżeli głębokość zanurzeniowa jest za mała, to błędy pomiarowe są spowodowane przewodzeniem ciepła przez przyłącze procesowe oraz ścianki zbiornika. W przypadku montażu w rurociągu zalecana głębokość montażu powinna odpowiadać połowie średnicy rury. Innym rozwiązaniem może być montaż w pozycji nachylonej (B i D). Przy ustalaniu głębokości zanurzeniowej lub głębokości montażowej, należy uwzględnić wszystkie parametry termometru oraz mierzonego procesu (np. prędkość przepływu, ciśnienie procesowe).

- Możliwości montażu: rurociągi, zbiorniki oraz inne elementy instalacji technologicznych
- Zalecana minimalna głębokość zanurzenia = 80 ... 100 mm (3,15 ... 3,94 in)
Głębokość zanurzeniowa powinna odpowiadać przynajmniej 8-krotności średnicy osłony termometru. Przykład: średnica osłony termometru 12 mm (0,47 in) x 8 = 96 mm (3,8 in).
Zalecana jest standardowa głębokość zanurzeniowa równa 120 mm (4,72 in).
- Certyfikat ATEX: przestrzegać wskazówek montażowych zawartych w dokumentacji Ex!

Długość szyjki wydłużającej

Szyjka wydłużająca to element znajdujący się pomiędzy przyłączem procesowym a głowicą przyłączeniową. Jak pokazano na poniższym schemacie, długość szyjki wydłużającej może mieć wpływ na temperaturę głowicy. Temperatura ta musi pozostać w granicach wartości dopuszczalnych określonych w sekcji „Warunki pracy”.



8 Nagrzewanie się głowicy przyłączeniowej pod wpływem temperatury procesu. Temperatura w głowicy przyłączeniowej = temperatura otoczenia 20°C (68°F) + ΔT

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE

Wyrób spełnia wymagania zharmonizowanych norm europejskich. Jest on zgodny z wymogami prawnymi dyrektyw UE. Producent potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

Dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem

Dodatkowe informacje o dostępnych wersjach Ex (ATEX, CSA, FM itd.) można uzyskać w najbliższym oddziale Endress+Hauser. Wszystkie dane dotyczące stref zagrożonych wybuchem podano w oddzielnej „Dokumentacji Ex”.

Inne normy i zalecenia

- PN-EN 60529: Stopnie ochrony obudów (kody IP)
- PN-EN 61010-1: Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych urządzeń pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych
- IEC 60751: Przemysłowe termometry rezystancyjne z platynowym czujnikiem temperatury
- PN-EN 60584 i ASTM E230/ANSI MC96.1: Termopary
- DIN 43772: Osłony termometryczne
- PN-EN 50446: Głowice przyłączeniowe

Testy osłon termometrycznych

Testy ciśnieniowe osłon termometrycznych są wykonywane zgodnie ze specyfikacją określoną w normie DIN 43772. W przypadku osłon ze stożkową lub zredukowaną końcówką, które nie są zgodne z tą normą, testy wykonywane są przy ciśnieniu określonym dla odpowiadających osłon prostych. Czujniki przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem są zawsze poddawane w czasie badań działaniu porównywalnego ciśnienia. Na życzenie mogą zostać przeprowadzone również testy według innych specyfikacji. Badania penetracyjne służą do zweryfikowania jakości spawów osłony termometrycznej.

Świadectwo kontroli i kalibracji

Kalibracja fabryczna jest prowadzona zgodnie z wewnętrzną procedurą w laboratorium Endress+Hauser akredytowanym przez European Accreditation Organization (EA) zgodnie z ISO/PN-EN 17025. Świadectwo kalibracji prowadzonej zgodnie z wytycznymi EA (SIT/Accredia) lub (DKD/DakS) dostępne na życzenie. Kalibracja jest wykonywana dla wkładu pomiarowego termometru. W przypadku termometrów bez wkładu, kalibracja jest wykonywana dla całego termometru - od przyłącza procesowego po końcówkę termometru.

Kody zamówieniowe

Szczegółowe informacje dotyczące zamawiania przyrządu można uzyskać w najbliższym biurze handlowym, które można znaleźć na stronie www.addresses.endress.com lub w Konfiguratorze produktu na stronie www.endress.com :

1. Kliknąć Corporate
2. Wybrać kraj
3. Kliknąć Produkty
4. Wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania
5. Otworzyć stronę internetową produktu

Przycisk Konfiguracja, znajdujący się na prawo od zdjęcia, otwiera Konfigurator produktu.

Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu

- Najnowsze dane konfiguracji
- Bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego takich jak: zakres pomiarowy lub język obsługi, w zależności od przyrządu
- Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczenia
- Automatyczne tworzenie kodu zamówieniowego oraz jego opisu w plikach PDF lub Excel
- Możliwość złożenia zamówienia bezpośrednio w sklepie internetowym Endress+Hauser

Dokumentacja uzupełniająca

Karta katalogowa:

- iTEMP, głowicowy przetwornik temperatury:
 - TMT180, jednokanałowy, programowalny przetwornik temperatury do czujników Pt100 (TI00088R/09/pl)
 - PCP TMT181, jednokanałowy, głowicowy przetwornik temperatury do termometrów rezystancyjnych, termopar, rezystancji, napięcia mV, programowalny za pomocą komputera PC (TI00070R/09/pl)
 - HART® TMT182, jednokanałowy przetwornik temperatury do termometrów rezystancyjnych, termopar, przetworników rezystancyjnych, napięciowych (TI078R/09/pl)
 - HART® TMT82, dwukanałowy przetwornik temperatury do termometrów rezystancyjnych, termopar, przetworników rezystancyjnych, napięciowych (TI01010T/31/pl)
 - PROFIBUS® PA TMT84, dwukanałowy przetwornik temperatury do termometrów rezystancyjnych, termopar, przetworników rezystancyjnych, napięciowych (TI00138R/09/pl)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, dwukanałowy przetwornik temperatury do termometrów rezystancyjnych, termopar, przetworników rezystancyjnych, napięciowych (TI00134R/09/pl)
- Wkłady termometryczne:
 - Wkład termometryczny (rezystancyjny) Omniset TPR100 (TI268T/02) lub iTHERM TS111 (TI01014T/09)
 - Wkład pomiarowy termopary Omniset TPC100 (TI278T/02/pl)
- Przykład aplikacji:
 - Aktywny separator zasilający sygnałowe obwody prądowe przetworników (TI073R/09/pl)
 - Wskaźnik obiektowy RIA16 zasilany z pętli prądowej (TI00144R/09/pl)

Karty katalogowe osłon termometrycznych:

Typ osłony termometrycznej	
TW10	TI261T/02/pl
TW11	TI262T/02/pl
TW12	TI263T/02/pl
TW13	TI00264T/09/pl

Dokumentacja uzupełniająca ATEX:

- Termometr RTD/TC Omnigrad TRxx, TCxx, TxCxxx, ATEX II 1GD lub II 1/2GD Ex ia IIC T6...T1 (XA00072R/09/a3)
- Termometr RTD/TC Omnigrad S TR/TC6x, ATEX II1/2, 2GD lub II2G (XA014T/02/a3)
- Termometr RTD/TC Omnigrad S TR/TC6x, ATEX II 1/2 lub 2G; II 1/2 lub 2D; II 2G (XA00084R/09/a3)
- Wkłady termometryczne Omniset TPR100, TPC100, ATEX/IECEx Ex ia (XA00100R/09/a3)



71559802

www.addresses.endress.com
