



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

Karta katalogowa

Omnigrad M TR10

Modułowy termometr rezystancyjny (RTD)
ze zintegrowaną osłoną, szyjką wydłużającą
i gwintowanymi przyłączami technologicznymi



Zastosowanie

- Uniwersalny zakres zastosowań
- Zakres pomiarowy: -200...600 °C (-328...1112 °F)
- Ciśnienie statyczne do 75 bar (1088 psi)
- Stopień ochrony: do IP 68
- Czujniki odporne na drgania do 60g

Przetworniki głowicowe

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™

Zalety i korzyści

- Wysoka elastyczność dzięki modułowej konstrukcji ze standardowymi głowicami przyłączeniowymi oraz długościami zanurzeniowymi wg specyfikacji użytkownika
- Najwyższa kompatybilność konstrukcyjna dzięki wykonaniu zgodnemu z normą DIN 43772
- Szyjka wydłużająca chroniąca przetwornik przed przegrzaniem
- Krótki czas odpowiedzi dzięki zredukowanym/stożkowym końcówkom osłon
- Dostępne wykonania do pracy w strefach zagrożonych wybuchem: iskrobezpieczne (Ex ia) nieiskrzące (Ex nA)

Budowa układu pomiarowego

Zasada pomiaru

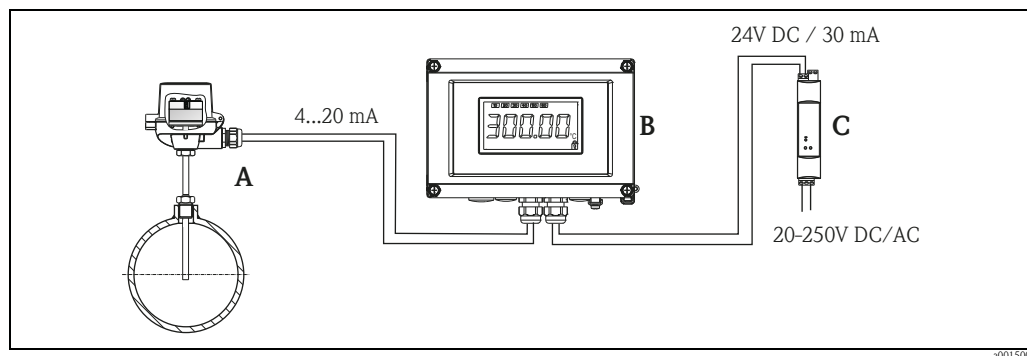
W termometrach rezystancyjnych TR10 stosowane są czujniki temperatury Pt100 wg IEC 60751. Elementem pomiarowym jest rezystor platynowy, którego rezystancja jest zależna od temperatury, dla 0°C wynosi 100 Ω, a współczynnik temperaturowy $\alpha = 0.003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Generalnie, stosowane są dwa różne typy czujników rezystancyjnych:

- **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. Pomiaru wykonywane za pomocą termometrów tego typu charakteryzują się nie tylko wysoką powtarzalnością, ale także wysoką stabilnością charakterystyki rezystancji w funkcji temperatury w zakresie do 600 °C (1112 °F). Czujnik tego typu ma stosunkowo duże rozmiary i jest również wrażliwy na drgania.
- **Cienkowarstwowe (TF):** wykonuje się przez napylenie próżniowe ultraczystej platyny na podłożu ceramicznym w postaci warstwy o grubości 1 μm a następnie jej kształtowanie metodą fotolitograficzną. Ukształtowane 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 IEC 60751 są zachowane jedynie w temperaturach do ok. 300 °C (572 °F). Dlatego rezystory cienkowarstwowe są generalnie stosowane do pomiarów temperatury poniżej 400 °C (932 °F).

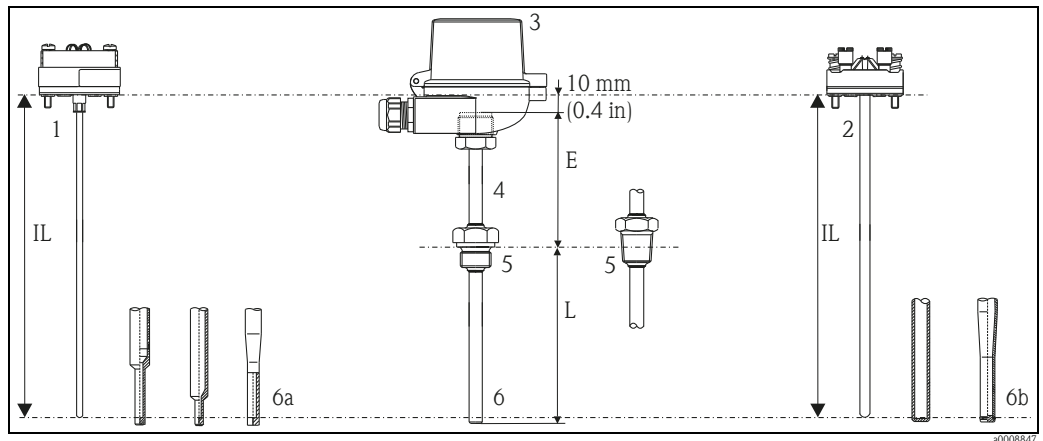
Układ pomiarowy



Przykład zastosowania

- A Termometr wyposażony w przetwornik głowicowy
- B Wskaźnik obiektowy RIA16
 - wskaźnik rejestruje analogowy sygnał pomiarowy z przetwornika głowicowego i wyświetla jego wartość na wyświetlaczu. Bieżąca wartość pomiarowa jest reprezentowana cyfrowo na wyświetlaczu LCD oraz 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").
- C Bariera aktywna RN221N
 - Bariera aktywna RN221N (24 V DC, 30 mA) posiada wyjście separowane galwanicznie, służące do zasilania przetworników zasilanych z pętli prądowej. Zasilacz pętli prądowej pracuje w szerokim zakresie napięć zasilających: 20...250 V DC/AC, prąd stały lub zmienny 50/60 Hz, dzięki czemu może być stosowany w każdej sieci elektrycznej dostępnej na świecie. Więcej informacji podano w karcie katalogowej, (patrz "Dokumentacja").

Konstrukcja termometru



Konstrukcja termometru Omnigrad M TR10

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Wkład termometryczny (przykład $\varnothing 3$ mm) z zamontowanym przetwornikiem głowicowym | 6 | Różne kształty końcówki - szczegółowe informacje patrz rozdział 'Kształt końcówki': |
| 2 | Wkład termometryczny (przykład $\varnothing 6$ mm) z zamontowaną listwą przyłączeniową | 6a | Zredukowany lub zwężany dla wkładów $\varnothing 3$ mm |
| 3 | Głowica przyłączeniowa | 6b | Prosty lub zwężany dla wkładów $\varnothing 6$ mm |
| 4 | Szyjka wydłużająca | E | Długość szyjki wydłużającej |
| 5 | Gwintowane przyłącza technologiczne | L | Głębokość zanurzeniowa |
| | | IL | Długość wkładu termometrycznego = $E + L + 10$ mm |

Konstrukcja termometrów rezystancyjnych Omnigrad M TR10 jest modułowa. Głowica przyłączeniowa służy do połączenia z armaturą zabezpieczającą oraz do mechanicznego i elektrycznego połączenia wkładu pomiarowego. Właściwy element czujnika rezystancyjnego jest umieszczony w i chroniony przez osłonę wkładu termometrycznego. Wkład termometryczny może być wymieniany i wzorcowany również bez przerywania procesu. Bezpośrednio do wkładu termometrycznego można zamontować listwę zaciskową na bloku ceramicznym lub przetwornik pomiarowy. Jeśli jest taka potrzeba do głowicy przyłączeniowej można dokręcić dodatkową osłonę z gwintowanymi przyłączami technologicznymi lub pierścieniem zaciskowym umożliwiającym płynną regulację głębokości zanurzeniowej.

Zakres pomiarowy

-200...+600 °C (-328...+1112 °F)

Charakterystyka metrologiczna

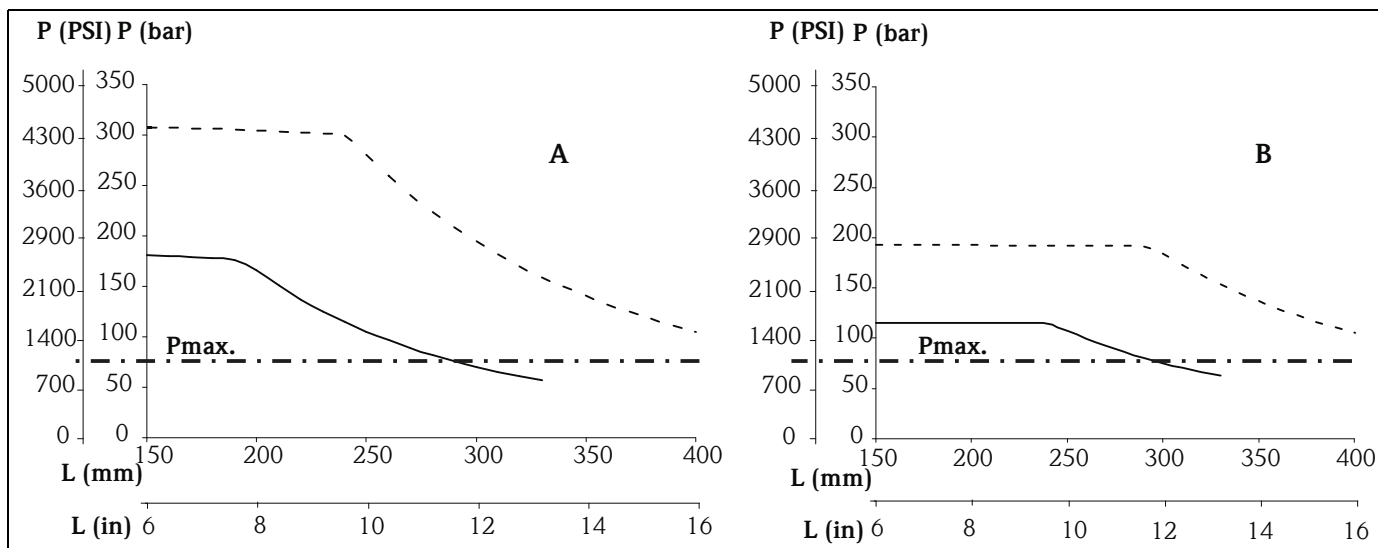
Warunki pracy

Temperatura otoczenia

Głowica przyłączeniowa	Temperatura w °C (°F)
Bez przetwornika głowicowego	Zależna od użytej głowicy przyłączeniowej, dławnic kablowych lub złączy magistrali komunikacyjnej, patrz rozdział 'Głowice przyłączeniowe' → 11
Z przetwornikiem głowicowym	-40 do 85 °C (-40 do 185 °F)
Z przetwornikiem głowicowym i wyświetlaczem	-20 do 70 °C (-4 do 158 °F)

Ciśnienie procesowe (statyczne)

Wartości ciśnienia, które mogą oddziaływać na osłonę termometryczną przy różnych temperaturach i maksymalnej dozwolonej prędkości przepływu, przedstawiono na poniższych diagramach. Obciążalność ciśnieniowa niektórych przyłączy technologicznych może być znacznie mniejsza. Dlatego maksymalne dopuszczalne ciśnienie procesowe dla konkretnego termometru, określa niższa z wartości dopuszczalnego ciśnienia dla osłony termometrycznej i przyłącza procesowego.

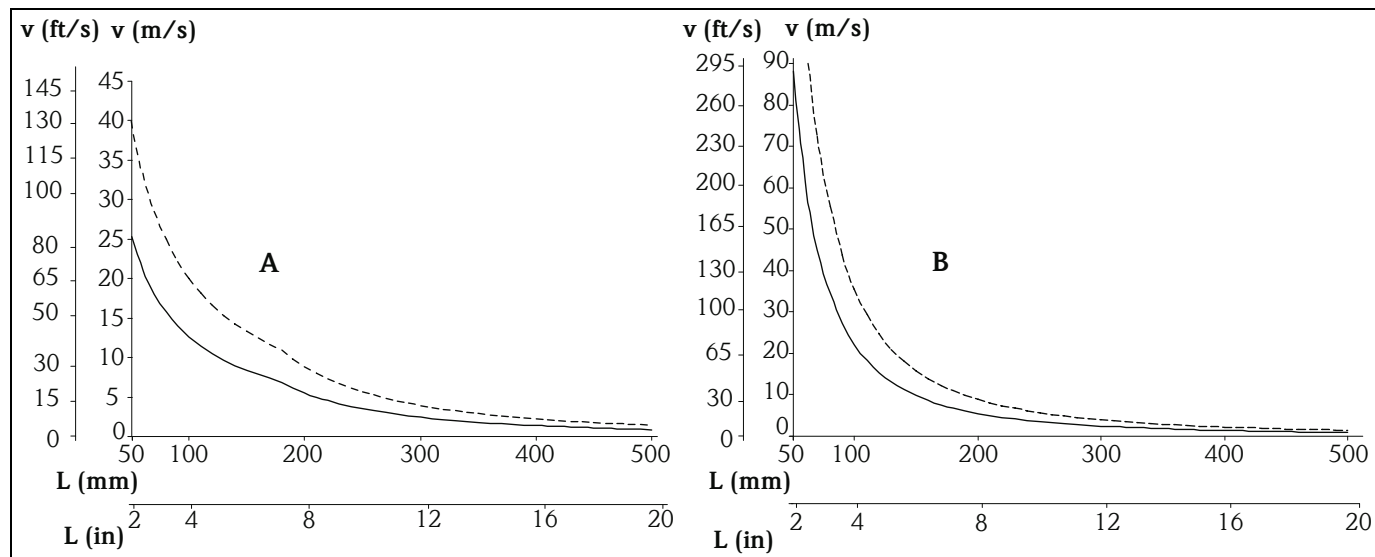


Maksymalne ciśnienie procesowe dla osłon rurowych, ograniczone do 75 bar (1088 psi) przez dopuszczalną obciążalność przyłącza gwintowego

- Osłona termometryczna 9 x 1 mm (0.35 in) -----
- Osłona termometryczna 12 x 2.5 mm (0.47 in) - - - - -

Dopuszczalna prędkość przepływu w zależności od głębokości zanurzeniowej

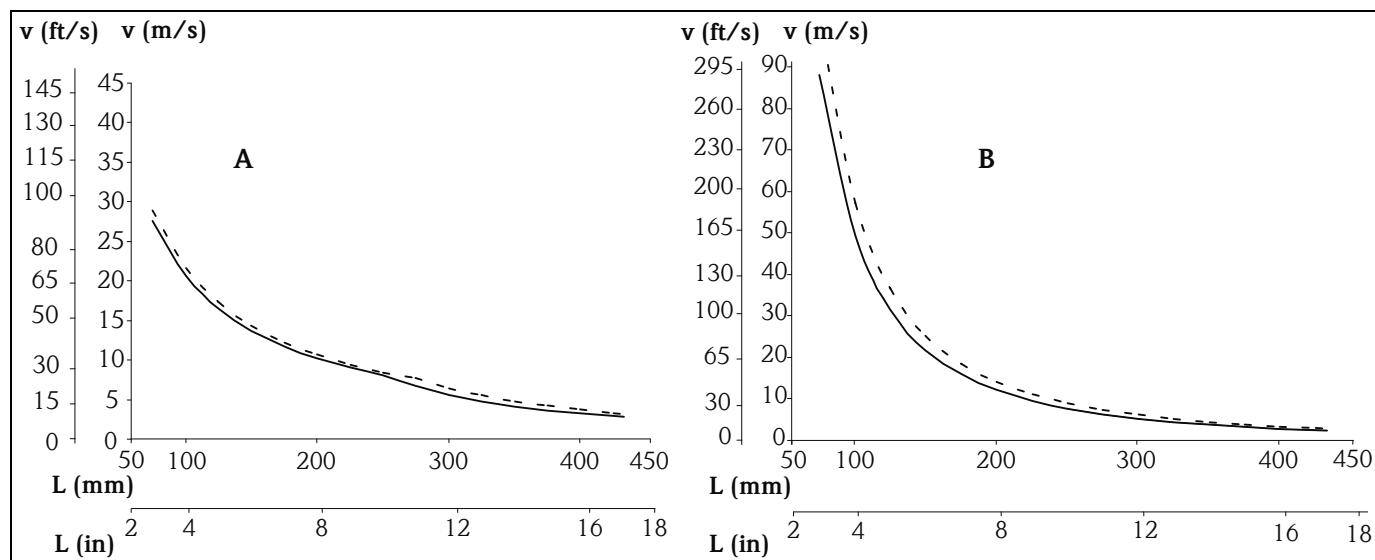
Maks. dopuszczalna dla wkładu pomiarowego wartość przepływu maleje ze wzrostem długości czujnika, na którą oddziałuje strumień cieczy. Zależy ona także od średnicy końcówki termometru, typu medium, temperatury procesu oraz ciśnienia procesowego. Na poniższych rysunkach przedstawiono maksymalne dopuszczalne prędkości przepływu dla wody i pary przegrzanej o ciśnieniu 5 MPa (50 bar).



Maksymalna prędkość przepływu dla:
 - Osłony o średnicy 9 x 1 mm (0.35 in) -----
 - Osłony o średnicy 12 x 2.5 mm (0.47 in) -----

A Medium woda o temperaturze T = 50 °C (122 °F)
 B Medium para przegrzana o temperaturze T = 400 °C (752 °F)

L Głębokość zanurzeniowa
 v Prędkość przepływu



Maksymalna prędkość przepływu dla:
 - Osłony o średnicy 14 x 2 mm (0.55 in) -----
 - Osłony o średnicy 15 x 2 mm (0.6 in) -----

A Medium woda o temperaturze T = 50 °C (122 °F)
 B Medium para przegrzana o temperaturze T = 400 °C (752 °F)

L Głębokość zanurzeniowa
 v Prędkość przepływu

Odporność na drgania i uderzenia

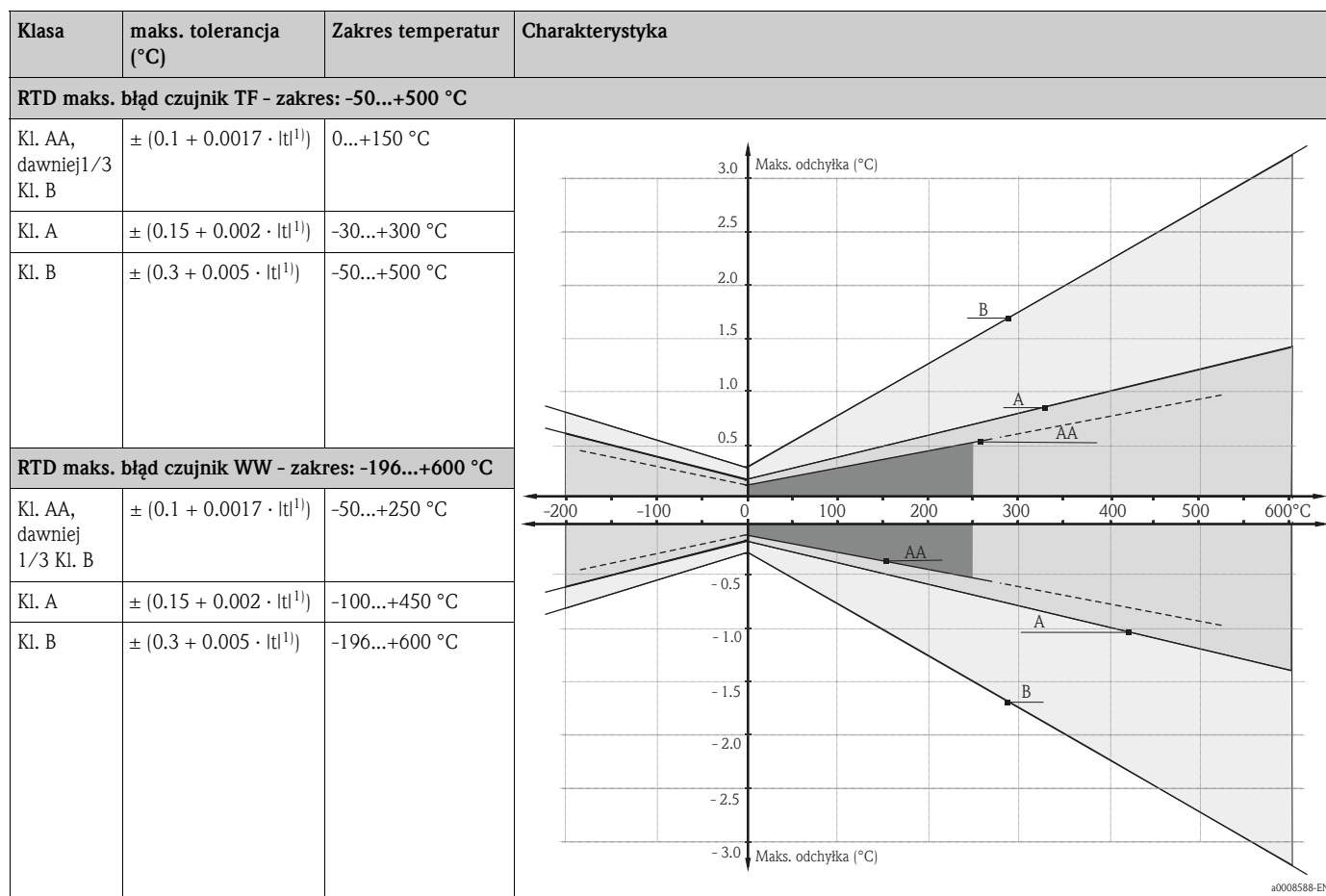
Wkłady termometryczne Endress+Hauser przewyższają wymagania normy IEC 60751 określające odporność na wstrząsy i drgania wynoszące 3 g w zakresie 10 ... 500 Hz.

Odporność zastosowanego w punkcie pomiarowym termometru na drgania jest zależna od typu czujnika i jego konstrukcji. Patrz poniższa tabela:

Typ czujnika	Odporność na drgania
■ Pt100 (WW) ■ Pt100 (TF), podwyższona odporność na drgania ■ iTHERM® StrongSens Pt100 (TF)	■ 30 m/s² (3g) ■ 40 m/s² (4g) ■ 600 m/s² (60g) dla końcówki osłony

Dokładność

Termometr rezystancyjny wg IEC 60751



1) $|t|$ = wartość absolutna temperatury w °C



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

Czas odpowiedzi

Testy przeprowadzono w wodzie, prędkość przepływu 0.4 m/s (1.3 ft/s), zgodnie z normą IEC 60751; skokowa zmiana temperatury o 10 K. Czujnik Pt100, TF/WW:

Osłona termometryczna				
Średnica osłony	Czas odpowiedzi	Końcówka zredukowana Ø 5.3 mm (0.2 in)	Końcówka zwężona Ø 6.6 mm (0.26 in) lub Ø 9 mm (0.35 in)	Końcówka prosta
9 x 1 mm (0.35 in)	t ₅₀ t ₉₀	7.5 s 21 s	11 s 37 s	18 s 55 s
11 x 2 mm (0.43 in)	t ₅₀ t ₉₀	7.5 s 21 s	niedostępna niedostępna	18 s 55 s
12 x 2.5 mm (0.47 in)	t ₅₀ t ₉₀	niedostępna niedostępna	11 s 37 s	38 s 125 s
14 x 2 mm (0.55 in)	t ₅₀ t ₉₀	niedostępna niedostępna	niedostępna niedostępna	21 s 61 s
15 x 2 mm (0.6 in)	t ₅₀ t ₉₀	niedostępna niedostępna	niedostępna niedostępna	22 s 110 s

Czas odpowiedzi czujnika bez przetwornika.

Rezystancja izolacji

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

Mierzona pomiędzy zaciskami i materiałem osłony z minimalnym napięciem testowym wynoszącym 100 V DC

Samonagrzewanie

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

Kalibracja

Endress+Hauser oferuje porównawczą kalibrację termometrów w zakresie -80 do +600 °C (-110 °F do 1112 °F) na bazie Międzynarodowej Skali Temperatur (ITS90). Pomiary kalibracyjne są metrologicznie spójne z wzorcami krajowymi i międzynarodowymi. Na protokole kalibracji jest podany numer seryjny termometru. Kalibrowany jest tylko wkład termometru.

Wkład termometryczny: Ø6 mm (0.24 in) i Ø3 mm (0.12 in)	Minimalna głębokość zanurzeniowa IL w mm (in)	
Zakres temperatur	bez przetwornika głowicowego	z przetwornikiem głowicowym
-80 °C do -40 °C (-110 °F do -40 °F)	200 (7.87)	
-40 °C do 0 °C (-40 °F do 32 °F)	160 (6.3)	
0 °C do 250 °C (32 °F do 480 °F)	120 (4.72)	150 (5.9)
250 °C do 550 °C (480 °F do 1020 °F)	300 (11.81)	
550 °C do 650 °C (1020 °F do 1202 °F)	400 (15.75)	

Materiały

Szyjka termometru, osłona termometryczna i wkład pomiarowy.

Temperatury pracy ciągłej podane w poniższej tabeli to wartości orientacyjne dla różnych materiałów, przy pracy w powietrzu, bez znaczących naprężeń ściskających. W przypadku występowania nietypowych warunków pracy, jak np. obciążenia mechaniczne i agresywne media, maksymalne dopuszczalne temperatury pracy mogą być znacznie niższe.

Nazwa materiału	Oznaczenie	Zalecana maksymalna temp. pracy ciągłej w powietrzu	Właściwości
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1200 °F) ¹⁾	- Stal kwasoodporna austenityczna - Ogólnie wysoka odporność na korozję - Zawartość 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, 1.4435 ma nawet wyższą odporność korozyjną i niższą zawartość ferrytu delta
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F) ¹⁾	- Właściwości podobne do stali AISI316L - Domieszka tytanu podnosi odporność na korozję międzykrystaliczną również po spawaniu - Szeroki zakres zastosowań w przemyśle chemicznym, petrochemicznym i paliwowym, jak również w przetwórstwie węgla - Może być polerowana w ograniczonym zakresie, mogą pojawiać się pasma tytanu
Hastelloy® C276/2.4819	NiMo 16 Cr 15 W	1100 °C (2012 °F)	- 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 w przypadku niskich naprężeń ściskających i mediów niepowodujących korozji. W celu uzyskania dalszych informacji, prosimy o kontakt z biurem Endress+Hauser.

Specyfikacja przetworników pomiarowych

	iTEMP® TMT180 PCP Pt100	iTEMP® TMT181 PCP	iTEMP® TMT182 HART®	iTEMP® TMT82 ¹⁾ HART®	iTEMP® TMT84 PA iTEMP® TMT85 FF
Dokładność pomiarowa	0.2 °C (0.36 °F), opcjonalnie 0.1 °C (0.18 °F) lub 0.08 % % w odniesieniu do ustawionego zakresu pomiarowego (większa wartość)	0.2 °C (0.36 °F) lub 0.08 %		0.1 °C (0.18 °F)	
Prąd pomiarowy	I ≤ 0.6 mA			I ≤ 0.2 mA	I ≤ 0.3 mA
Izolacja galwaniczna (wejście/wyjście)	-	U = 2 kV AC			

- 1) Pełna dokładność = 0.1 °C (0.18 °F) + 0.03% (dokładność przetwornika D/A)

Stabilność długoterminowa przetwornika

≤ 0.1 °C/rok (≤ 0.18 °F / rok) lub ≤ 0.05% / rok
w warunkach odniesienia; % w odniesieniu do ustawionego zakresu. Większa z wartości.

Komponenty

Rodzina przetworników temperatury

Termometry wyposażone w przetworniki serii iTEMP® to 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.

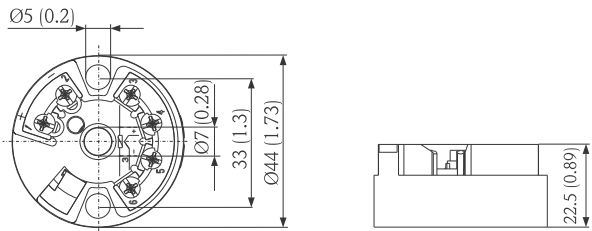
Przetworniki głowicowe iTEMP® TMT180 and iTEMP® TMT181 programowalne

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 ReadWin® 2000 do konfiguracji punktu pomiarowego, które można pobrać ze strony www.readwin2000.com. Więcej informacji podano w karcie katalogowej konkretnego produktu.

Przetworniki głowicowe HART® iTEMP® TMT182

Komunikacja HART® pozwala na łatwy i atrakcyjny cenowo dostęp do danych pomiarowych oraz dodatkowych informacji o punkcie pomiarowym. Przetworniki iTEMP® można w szybki sposób zintegrować z istniejącym systemem sterowania i uzyskać szereg przydatnych informacji diagnostycznych.

Konfiguracja przetworników iTEMP® TMT182 jest możliwa za pomocą ręcznych komunikatorów HART (Field Xpert SFX100 lub DXR375), oprogramowania konfiguracyjnego zainstalowanego na komputerze PC (FieldCare, ReadWin® 2000) lub narzędzi konfiguracyjnych systemu automatyki takich, jak AMS lub PDM.

Typ przetwornika	Charakterystyka
iTEMP® TMT18x 	■ Materiał: obudowa (PC), wypełnienie (PUR) ■ Zaciski: przekrój przewodów $\leq 2.5 \text{ mm}^2$ / 16 AWG (secure screws) lub przewody zarobione końcówkami ■ Oczka do podłączenia programatora HART® za pomocą złączy krokodylkowych ■ Stopień ochrony NEMA 4 (patrz także typ głowicy przyłączeniowej) Więcej informacji podano w karcie katalogowej (patrz rozdział 'Dokumentacja')

Programowalny przetwornik HART® iTEMP® TMT82

iTEMP® TMT82 to 2-przewodowy przetwornik temperatury z dwoma wejściami dla czujników pomiarowych i jednym wyjściem analogowym. Przyrząd transmituje przetworzone sygnały z termometrów rezystancyjnych i termopar, oraz wartości rezystancji i napięcia z pośrednictwem komunikacji HART®. Jako przyrząd iskrobezpieczny może być montowany w strefie 1 zagrożenia wybuchem w głowicach przyłączeniowych zgodnych z DIN EN 50446. Szybka i łatwa obsługa, wizualizacja i konserwacja za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego, np. FieldCare, Simatic PDM lub AMS.

Korzyści: podwójne wejście dla czujników, maksymalna wiarygodność, dokładność pomiarowa i stabilność długoterminowa w krytycznych punktach procesowych, funkcje matematyczne, monitorowanie dryftu czujników, funkcja czujnika zapasowego, funkcje diagnostyki czujnika i parowanie czujnika z przetwornikiem bazujące na współczynnikach Callendar/Van Dusen. Więcej informacji podano w karcie katalogowej (patrz rozdział 'Dokumentacja').

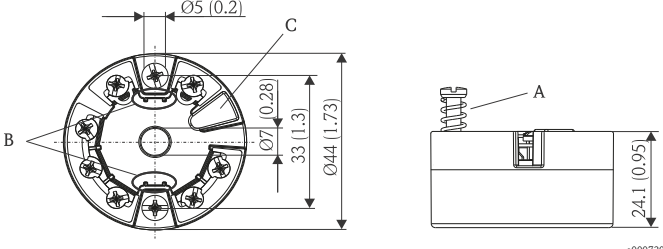
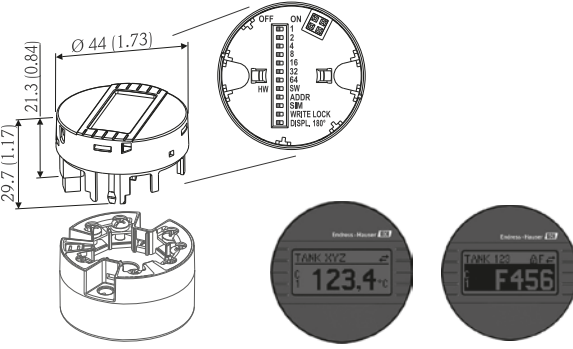
Przetwornik głowicowy PROFIBUS® PA iTEMP® TMT84

Uniwersalny programowalny przetwornik głowicowy z komunikacją PROFIBUS® PA. Przetwarza różnorodne sygnały wejściowe na cyfrową wartość wyjściową. Wysoka dokładność w całym zakresie temperatur otoczenia. Szybka i łatwa obsługa, wizualizacja i konserwacja bezpośrednio z poziomu systemu sterowania lub za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego, np. FieldCare, Simatic PDM lub AMS.

Korzyści: podwójne wejście dla czujników, najwyższa niezawodność w trudnych warunkach przemysłowych, funkcje matematyczne, monitorowanie dryftu czujników, funkcja czujnika zapasowego, funkcje diagnostyki czujnika i parowanie czujnika z przetwornikiem bazujące na współczynnikach Callendar/Van Dusen. Więcej informacji podano w karcie katalogowej (patrz rozdział 'Dokumentacja').

Przetwornik głowicowy FOUNDATION Fieldbus™ iTEMP® TMT85

Uniwersalny programowalny przetwornik głowicowy z komunikacją FOUNDATION Fieldbus™. Przetwarza różnorodne sygnały wejściowe na cyfrową wartość wyjściową. Wysoka dokładność w całym zakresie temperatur otoczenia. Szybka i łatwa obsługa, wizualizacja i konserwacja bezpośrednio z poziomu systemu sterowania lub za pomocą oprogramowania, np. ControlCare Endress+Hauser lub NI Configurator National Instruments. Korzyści: podwójne wejście dla czujników, najwyższa niezawodność w trudnych warunkach przemysłowych, funkcje matematyczne, monitorowanie dryftu czujników, funkcja czujnika zapasowego, funkcje diagnostyki czujnika i parowanie czujnika z przetwornikiem bazujące na współczynnikach Callendara/Van Dusen. Więcej informacji podano w karcie katalogowej (patrz rozdział 'Dokumentacja').

Typ przetwornika	Charakterystyka
iTEMP® TMT8x 	■ Zakres sprężyny $L \geq 5 \text{ mm}$ (0.2"), patrz poz. A ■ Elementy mocujące dla lokalnego wyświetlacza wartości mierzonej, patrz poz. B ■ Złącze do podłączenia lokalnego wyświetlacza wartości mierzonej, patrz poz. C ■ Materiał (zgodny z RoHS) - Obudowa: PC - Wypełnienie: PU ■ Zaciski: - śrubowe (przekrój przewodów maks. $\leq 2.5 \text{ mm}^2 / 16 \text{ AWG}$) - lub sprężynowe (np. dla przewodów elastycznych 0.25 mm^2 do $0.75 \text{ mm}^2 / 24 \text{ AWG}$ do 18 AWG zarobionych końcówkami). ■ Stopień ochrony NEMA 4 (patrz także typ głowicy przyłączeniowej) Więcej informacji podano w karcie katalogowej (patrz rozdział 'Dokumentacja')
Opcjonalny wyświetlacz lokalny TID10 	■ Wyświetla aktualne wartości mierzone oraz oznaczenie punktu pomiarowego ■ Wyświetla zdarzenia błędów w odwrotnym kolorze z identyfikatorem kanału i kodem diagnostycznym ■ Mikroprzełączniki na dolnej części obudowy do sprzętowego ustawienia adresu PROFIBUS® PA  Wyświetlacz jest dostępny wyłącznie w połączeniu z odpowiednią głowicą przyłączeniową wyposażoną w okienko, np. TA30.

Głowice przyłączeniowe

Wszystkie głowice przyłączeniowe posiadają wewnętrzny kształt i rozmiar zgodny z normą PN EN 50446, płaską powierzchnię, przyłącze osłony termometrycznej M24x1.5. Wszystkie wymiary podano w mm (calach). Dławnice kablowe pokazane na rysunkach odpowiadają dławnicom M20x1.5. Charakterystyka odnosi się do głowic bez zamontowanego przetwornika. Aby uzyskać informację o temperaturze otoczenia dla głowicy z zamontowanym przetwornikiem, patrz rozdział 'Warunki otoczenia'.

TA30A	Charakterystyka
a0009820	- Stopień ochrony: IP66/68 - Temperatura: -50 °C (-58 °F)...+150 °C (+300 °F), bez dławnicy kablowej - Materiał: aluminium, malowane proszkowo poliestrem - Uszczelka: silikon - Wprowadzenie przewodów: dławnice ½" NPT lub M20x1.5, gwint: G ½", złącza: M12x1 PA, 7/8" FF - Przyłącze osłony termometrycznej: M24x1.5 - Kolor głowicy: niebieski RAL 5012 - Kolor pokrywy: szary RAL 7035 - Waga: 330 g (11.64 oz)

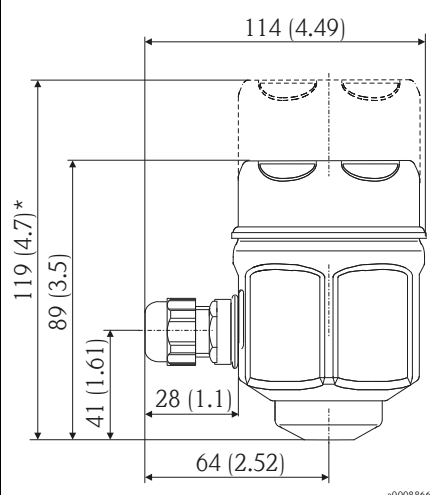
TA30A z oknem	Charakterystyka
a0009821	- Stopień ochrony: IP66/68 - Temperatura: -50 °C (-58 °F)...+150 °C (+300 °F), bez dławnicy kablowej - Materiał: aluminium, malowane proszkowo poliestrem - Uszczelka: silikon - Wprowadzenie przewodów: dławnice ½" NPT lub M20x1.5, gwint: G ½", złącza: M12x1 PA, 7/8" FF - Przyłącze osłony termometrycznej: M24x1.5 - Kolor głowicy: niebieski RAL 5012 - Kolor pokrywy: szary RAL 7035 - Waga: 420 g (14.81 oz) - Opcjonalny przetwornik głowicowy z wyświetlaczem TID10

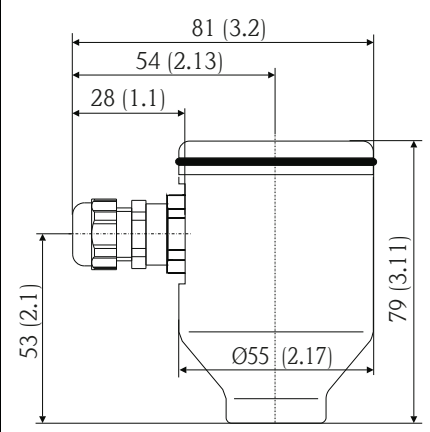
TA30D	Charakterystyka
a0009822	- Stopień ochrony: IP66/68 - Temperatura: -50 °C (-58 °F)...+150 °C (+300 °F), bez dławnicy kablowej - Materiał: aluminium, malowane proszkowo poliestrem - Uszczelka: silikon - Wprowadzenie przewodów: dławnice ½" NPT lub M20x1.5, gwint: G ½", złącza: M12x1 PA, 7/8" FF - Przyłącze osłony termometrycznej: M24x1.5 - W głowicy można zamontować dwa przetworniki. W standardowej wersji, jeden przetwornik jest montowany do pokrywy głowicy, a bezpośrednio na wkładzie termometrycznym jest zamontowana dodatkowa listwa zaciskowa - Kolor głowicy: niebieski RAL 5012 - Kolor pokrywy: szary RAL 7035 - Waga: 390 g (13.75 oz)

TA30P	Charakterystyka
	■ Stopień ochrony: IP65 ■ Temperatura: -50 °C (-58 °F)...+120 °C (+248 °F), bez dławnicy kablowej ■ Materiał: poliamid (PA), antystatyczny ■ Uszczelki: silikon ■ Wprowadzenie przewodów: M20x1.5 ■ Kolor głowicy i pokrywy: czarny ■ Waga: 135 g (4.8 oz) ■ Rodzaj ochrony dopuszczający do stosowania w strefie zagrożonej wybuchem: iskrobezpieczeństwo (Ex ia)

TA20B	Charakterystyka
	■ Stopień ochrony: IP65 ■ Temperatura: -40 °C (-40 °F)...+80 °C (+176 °F), bez dławnicy kablowej ■ Materiał: poliamid (PA) ■ Wprowadzenie przewodów: M20x1.5 ■ Kolor głowicy i pokrywy: czarny ■ Waga: 80 g (2.82 oz) ■ Oznaczenie 3-A®

TA21E	Charakterystyka
	■ Stopień ochrony: IP65 ■ Temperatura: -40 °C (-40 °F)...+130 °C (+266 °F) silikon -40 °C (-40 °F)...100 °C (212 °F) guma, bez dławnicy kablowej ■ Materiał: stop aluminium malowany poliestrem lub epoksydowo; uszczelka gumowa lub silikonowa pod pokrywą ■ Wprowadzenie przewodów: M20x1.5 lub złącze M12x1 PA ■ Przyłącze osłony termometrycznej: M24x1.5, G ½" lub NPT ½" ■ Kolor głowicy: niebieski RAL 5012 ■ Kolor pokrywy: szary RAL 7035 ■ Waga: 300 g (10.58 oz) ■ Oznaczenie 3-A®

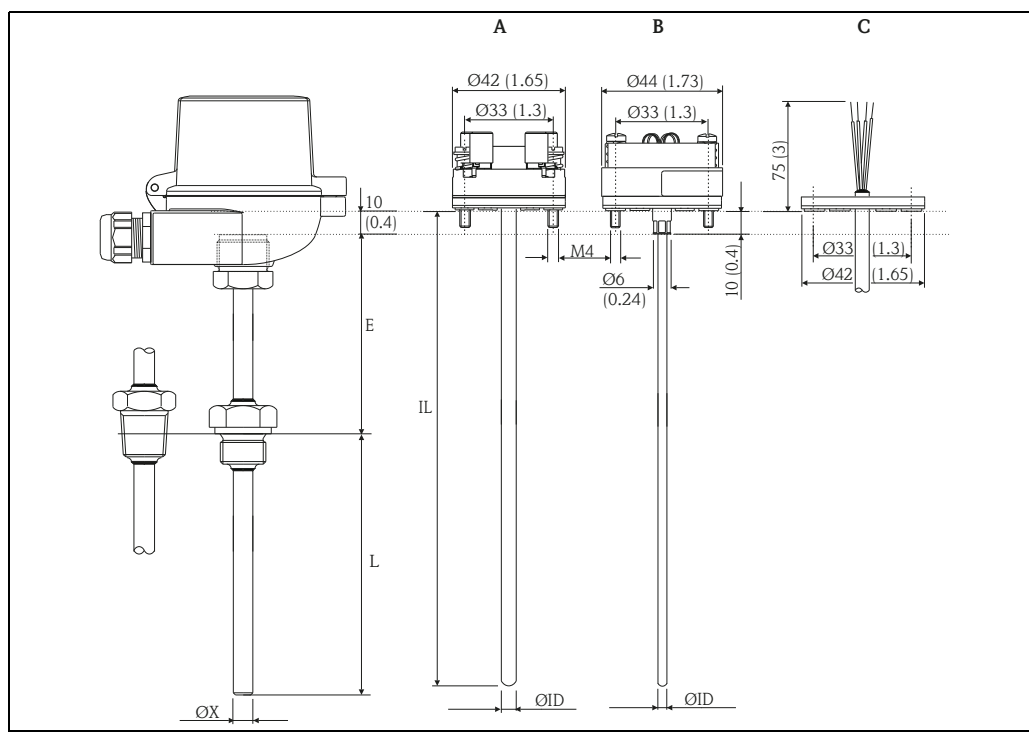
TA20J	Charakterystyka
 * wymiary z opcjonalnym wyświetlaczem LCD	■ Stopień ochrony: IP66/IP67 ■ Temperatura: -40 °C (-40 °F)...+70 °C (+158 °F), bez dławnicy kablowej ■ Materiał: stal k.o. 316L (1.4404), gumowa uszczelka pod pokrywą (kształt higieniczny) ■ 4 cyfrowy 7-segmentowy wyświetlacz LCD (zasilany z pętli prądowej 4...20 mA wraz z przetwornikiem) ■ Wprowadzenie przewodów: M20x1.5 lub złącze M12x1 PA ■ Przyłącze osłony termometrycznej: M24x1.5 lub ½" NPT ■ Kolor głowicy i pokrywy: stal k.o., polerowana ■ Waga: 650 g (22.93 oz) z wyświetlaczem ■ Wilgotność: 25 to 95%, bez kondensacji ■ Oznaczenie 3-A® Programowanie wyświetlacza za pomocą 3 przycisków znajdujących się na jego dolnej ścianie.

TA20R	Charakterystyka
	■ Stopień ochrony: IP66/67 ■ Temperatura: -40 °C (-40 °F)...+100 °C (+212 °F), bez dławnicy kablowej ■ Materiał: stal k.o. SS 316L (1.4404) ■ Wprowadzenie przewodów: M20x1.5 lub złącze M12x1 PA ■ Kolor głowicy i pokrywy: stal k.o. ■ Waga: 550 g (19.4 oz) ■ LABS - free ■ Oznaczenie 3-A®

Maksymalne temperatury otoczenia dla dławnic kablowych i złączy magistrali komunikacyjnych	
Typ	Dopuszczalny zakres temperatur
Dławnica kablowa ½" NPT, M20x1.5 (nie Ex)	-40 do +100 °C (-40 do +212 °F)
Dławnica kablowa M20x1.5 (dla stref zagrożonych wybuchem pyłów)	-20 do +95 °C (-4 do +203 °F)
Złącze magistrali komunikacyjnej (M12x1 PA, 7/8" FF)	-40 do +105 °C (-40 do +221 °F)

Konstrukcja, wymiary

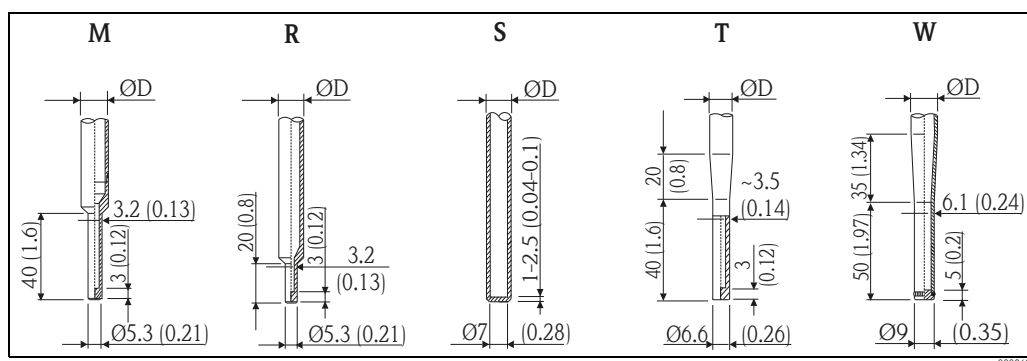
Wszystkie wymiary w mm (calach).



Wymiary termometru Omnigrad M TR10

A	Wkład z zamontowaną listwą zaciskową	Ø ID	Średnica wkładu
B	Wkład z zamontowanym przetwornikiem	IL	Długość wkładu = E + L + 10 mm (0.4 in)
C	Wkład z luźnymi przewodami	L	Głębokość zanurzeniowa
E	Długość szyjki wydłużającej	Ø X	Średnica osłony termometrycznej

Kształt końcówki



Dostępne wersje kształtów końcówki osłony termometrycznej (zredukowana, prosta, zwężana). Maksymalna chropowatość powierzchni $\leq Ra\ 0.8\ \mu m\ (31.5\ \mu in)$

Poz.	Kształt końcówki, L = głębokość zanurz.	Średnica wkładu	Średnica osłony ØD
M	Zredukowany, L ≥ 70 mm (2.76 in)	Ø 3 mm (0.12 in)	9 mm (0.35 in), 11 mm (0.43 in)
R	Zredukowany, L ≥ 50 mm (1.97 in) ¹⁾	Ø 3 mm (0.12 in)	9 mm (0.35 in)
S	Prosty	Ø 6 mm (0.24 in)	9 mm (0.35 in), 11 mm (0.43 in), 12 mm (0.47 in), 14 mm (0.55 in), 15 mm (0.59 in)
T	Zwężony, L ≥ 90 mm (3.54 in) ¹⁾	Ø 3 mm (0.12 in)	9 mm (0.35 in)
W	Zwężony DIN43772-3G, L ≥ 115 mm (4.53 in)	Ø 6 mm (0.24 in)	12 mm (0.47 in)

1) nie dla wykonania z Hastelloy® C276/2.4819

Wkład

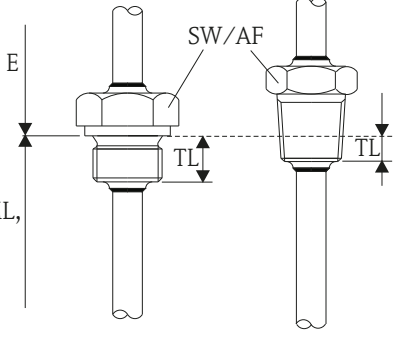
W zależności od zastosowania dostępne są różne wkłady temperaturowe:

Wybór w kodzie zam. (Poz. Czujnik; podł.; zakres. pom.; klasa: ważność:)	A	B	C	F	G	2	3	6	7	S	T	U	V
Konstrukcja czujnika; rodzaj przewodów	1x Pt100 WW; 3-wire	2x Pt100 WW; 3-wire	1x Pt100 WW; 4-wire	2x Pt100 WW; 3-wire	1x Pt100 WW; 4-wire	1x Pt100 TF; 3-wire	1x Pt100 TF; 4-wire	1x Pt100 TF; 3-wire	1x Pt100 TF; 4-wire	1x Pt100 TF; 3-wire	1x Pt100 TF; 4-wire	1x Pt100 TF; 3-wire	1x Pt100 TF; 4-wire
Odporność na drgania dla końcówki wkładu	Odporność na drgania do 3g					Zwiększona odporność na drgania do 4g				iTHERM® StrongSens® Odporność na drgania do 60g			
Zakres pomiarowy; klasa dokładności dla zakresu pomiaru	-200...600 °C; cl. A, -200...600 °C			-200...600 °C; cl. AA, 0...250 °C		-50...400 °C; cl. A, -50...250 °C		-50...400 °C; cl. AA, 0...150 °C		-50...500 °C; cl. A, -30...300 °C		-50...500 °C; cl. AA, 0...200 °C	
Typ wkładu	TPR100									iTHERM® TS111			
Średnica	Ø3 mm (0.12 in) or Ø6 mm (0.24 in), w zależności od wybranego kształtu końcówki									Ø6 mm (0.24 in)			

Waga

Od 0.5 do 2.5 kg (1 to 5.5 lbs) dla standardowych opcji.

Przyłącza technologiczne

Gwintowane przyłącza technologiczne		Wersja		Długość gwintu TL in mm (in)	Wymiar pod klucz SW/AF
Cylindryczne (wersja M, G)	Stożkowe (version NPT, R)	M	M20x1.5	14 (0.55)	27
		G	G½" DIN / BSP	15 (0.6)	27
			G1" DIN / BSP	18 (0.71)	41
			G¾" BSP	15 (0.6)	32
		NPT	NPT ½"	8 (0.32)	22
			NPT ¾"	8,5 (0.33)	27
		R	R ¾" JIS B 0203	8 (0.32)	27
			R ½" JIS B 0203		22

E = Długość szyni wydłużającej
ML, L = Długość zanurzeniowa, głębokość zanurzeniowa

Części zamienne

- Osłona termometryczna dostępna jako część zamienna TW10 (patrz Karta katalogowa w rozdziale 'Dokumentacja').
- Wkład termometryczny RTD dostępny jako część zamienna TPR100 lub iTHERM® TS111 (patrz Karta katalogowa w rozdziale 'Dokumentacja').

Jeśli wkład termometryczny jest potrzebny w postaci części zamiennej, jego długość należy określić za pomocą poniższego równania:

$$\text{Długość wkładu IL} = E + L + 10 \text{ mm (0.4 in)}$$

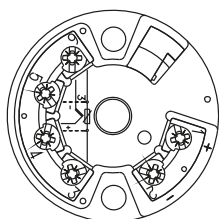
Część zamienna	Nr materiałowy
Uszczelka M21-G½", miedziana	60001328
Uszczelka M27-G¾", miedziana	60001344
Uszczelka M33-G1", miedziana	60001346
Zestaw uszczelek M24x1.5, aramid+NBR (10 sztuk)	60001329

Podłączenie elektryczne

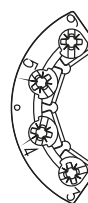
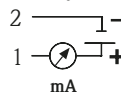
Schematy podłączeniowe

Sposób podłączenia czujnika

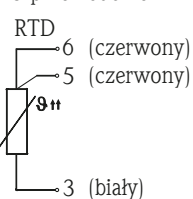
Przetwornik głowicowy TMT18x (pojedyncze wejście)



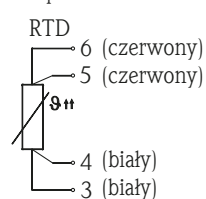
Zasilanie przetwornika głowicowego oraz wyjścia analogowego 4...20 mA, lub złącze magistrali komunikacyjnej



3-przewodowe



4-przewodowe

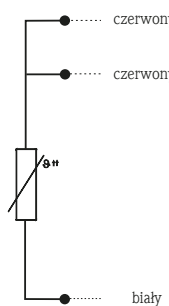


A0016433-EN

Przetwornik głowicowy TMT8x (podwójne wejście)

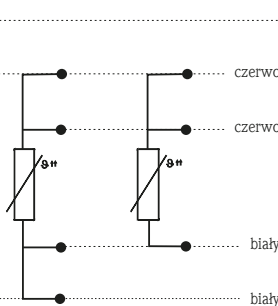
Wejście czujnika 2

RTD: 3-przewodowe

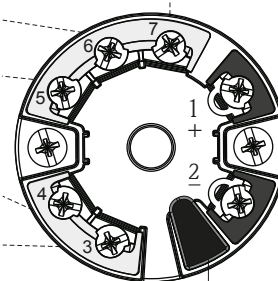


Wejście czujnika 1

RTD: 4- i 3-przewodowe



Podłączenie do magistrali i napięcia zasilającego

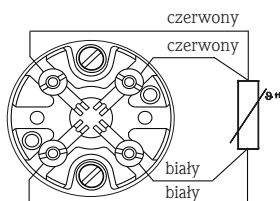


Złącze wyświetlacza

a0008848-EN

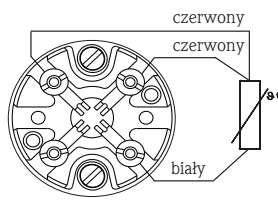
Zamontowana listwa zaciskowa

1 x Pt 100



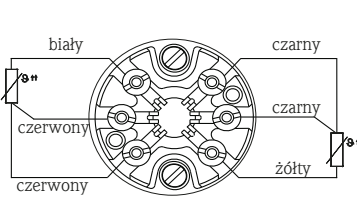
4 przewodowe

1 x Pt 100



3 przewodowe

2 x Pt 100



3 przewodowe

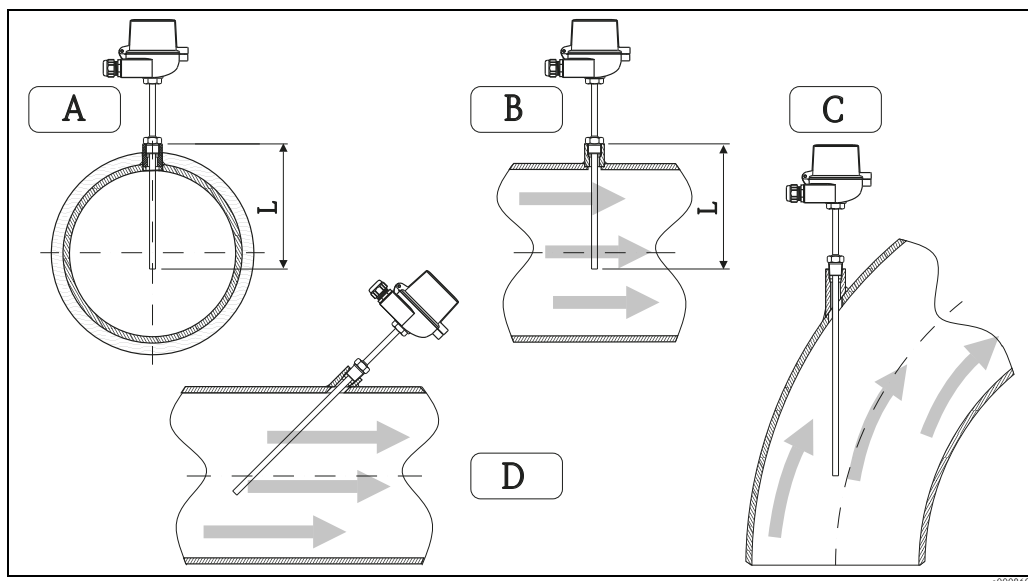
a0008591-EN

Zalecenia montażowe

Orientacja

Bez ograniczeń.

Wskazówki montażowe



Przykłady montażu

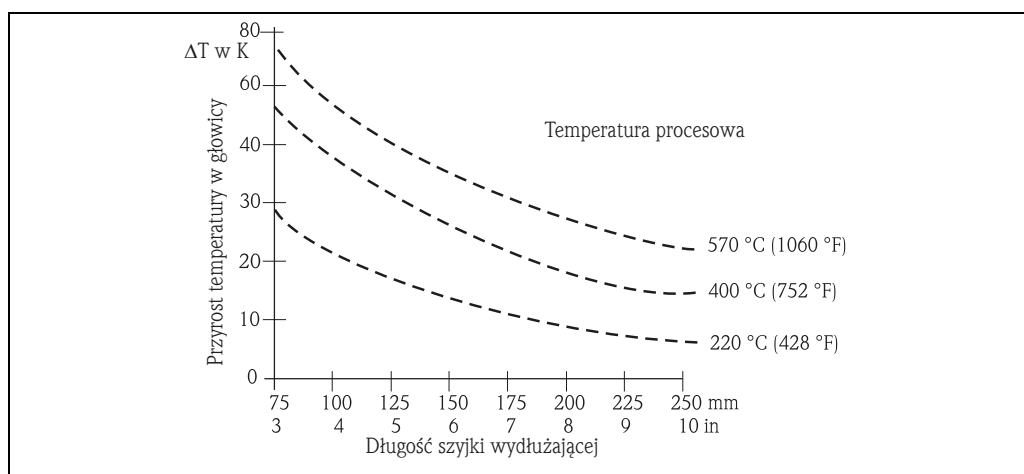
A - B: W rurociągach o małej średnicy końcówka termometru powinna sięgać lub nieznacznie przekraczać oś symetrii rury ($=L$).
C - D: Montaż pod kątem.

Głębokość zanurzenia termometru wpływa na dokładność pomiaru. Za małą głębokość zanurzenia jest źródłem dodatkowych błędów pomiarowych spowodowanych przewodzeniem ciepła przez przyłącze technologiczne oraz ścianki zbiornika lub rurociągu. W przypadku zabudowy w rurociągu, głębokość zanurzenia powinna wynosić co najmniej połowę średnicy rurociągu (patrz A-B). Innym rozwiązaniem może być montaż w pozycji nachylonej (patrz C-D). Przy ustalaniu głębokości zanurzenia należy uwzględnić wszystkie parametry termometru oraz mierzonego procesu (np. prędkość przepływu, ciśnienie procesowe).

- Możliwości zabudowy: rurociągi, zbiorniki oraz inne elementy instalacji technologicznych
- Zalecana minimalna głębokość zanurzeniowa = 80... 100 mm (3.15... 3.94 in)
Głębokość zanurzeniowa powinna odpowiadać przynajmniej 8-krotności średnicy osłony termometrycznej.
Przykład: średnica osłony 12 mm (0.47 in) x 8 = 96 mm (3.8 in). Zalecana jest standardowa głębokość zanurzeniowa 120 mm (4.72 in).
- Dopuszczenie ATEX: zawsze należy uwzględniać przepisy dotyczące montażu!

Długość szyjki wydłużającej

Szyjka to element znajdujący się pomiędzy przyłączem technologicznym a głowicą przyłączeniową. Jak pokazano na poniższym rysunku, długość szyjki może mieć wpływ na temperaturę w głowicy. Temperatura ta musi pozostać w granicach wartości dopuszczalnych określonych w sekcji "Warunki pracy".



Nagrzewanie się głowicy przyłączeniowej spowodowane temperaturą procesu.
Temperatura w głowicy = temperatura otoczenia 20 °C (68 °F) + ΔT.

a0008623-EN

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Urządzenie opisane w niniejszej karcie katalogowej spełnia wymagania prawne Unii Europejskiej. Umieszczając na urządzeniu znak CE Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym.
Dopuszczenia Ex	Dodatkowe informacje o dostępnych wersjach Ex (ATEX, CSA, FM itd.) można uzyskać w każdym biurze Endress+Hauser. Wszystkie dane dotyczące stref zagrożonych wybuchem podano w oddzielnej „Dokumentacji Ex”.
Inne normy i zalecenia	■ IEC 60529: Stopień ochrony obudowy (kod IP). ■ IEC 61010-1: Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych ■ IEC 60751: Przemysłowe termometry rezystancyjne z platynowym czujnikiem temperatury ■ DIN43772: Osłony termometryczne ■ DIN EN 50446, DIN 47229: Głowice przyłączeniowe ■ IEC 61326-1: Kompatybilność elektromagnetyczna (Wymagania EMC)
Dopuszczenie PED	Termometr jest zgodny z Art. 3 ust. 3 dyrektywy ciśnieniowej (97/23/WE) i nie posiada oddzielnego oznakowania.
Certyfikaty materiałowe	Certyfikat materiałowy 3.1 (zgodny z normą EN 10204) może być wybrany bezpośrednio ze struktury zamówieniowej produktu i odnosi się do części zwilżanych czujnika. Inne typy certyfikatów związanych z materiałami można zamówić osobno. Forma uproszczona certyfikatu zawiera uproszczoną deklarację, bez załączników w postaci dokumentów dotyczących materiałów użytych do budowy pojedynczego czujnika, ale zapewnia identyfikowalność materiałów poprzez numer identyfikacyjny termometru. Dane dotyczące pochodzenia materiałów można w razie potrzeby zamówić dodatkowo.
Testy osłon termometrycznych	Testy ciśnieniowe osłon termometrycznych są wykonywane zgodnie z normą DIN 43772. W przypadku osłon ze zwężaną lub zredukowaną końcówką, które nie są zgodne z normą testy wykonywane są przy ciśnieniu określonym dla odpowiadających osłon prostych. Czujniki przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem są zawsze testowane wg tych samych kryteriów. Na życzenie wykonywane są również testy wg innych specyfikacji. Testy penetrujące barwnikiem służą do kontroli jakości spawów osłony termometrycznej.
Raport z testów i kalibracji	"Kalibracja fabryczna" termometrów jest wykonywana wg wewnętrznych procedur w laboratorium Endress+Hauser, akredytowanym przez Europejską Organizację Akredytacji (EA) wg ISO/IEC 17025. Kalibracje wykonywane wg wytycznych EA (Kalibracja SIT/Accredia lub DKD/DAkks) mogą być zamówione

opcjonalnie. Kalibracja jest wykonywana dla wkładu termometru. W przypadku termometrów bez wkładu, kalibracja jest wykonywana dla całego termometru – od przyłącza technologicznego po końcówkę termometru.

Informacje dotyczące zamówienia

Struktura kodu zamówieniowego

Szczegółowe informacje dotyczące kod przyrządu można uzyskać w następujących miejscach:

- W **Konfiguratorze produktu** na stronie internetowej Endress+Hauser:
www.pl.endress.com → Produkty → Instruments → Wybór produktu → Na stronie produktu: Konfiguracja
- W Centrum Sprzedaży Endress+Hauser:
www.endress.com/worldwide

Konfigurator produktu – narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu

- Najbardziej aktualne dane konfiguracyjne przyrządów
- Bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego takich jak: zakres pomiarowy lub język obsługi, w zależności od przyrządu
- Automatyczna weryfikacja wykluczających się opcji
- Automatyczne tworzenie kodu zamówieniowego oraz jego opisu w plikach PDF lub Excel
- Możliwość złożenia zamówienia bezpośrednio w sklepie internetowym Endress+Hauser

Dokumentacja

Karty katalogowe:

- Rezystancyjny wkład termometryczny Omniset TPR100 (TI268t/02/en)
- Wkład termometryczny iTHERM® TS111 do montażu w osłonach (TI01014t/09/pl)
- Osłona termometryczna Omnigrad M TW10 (TI261t/02/pl)
- Przetworniki głowicowe:
 - iTEMP® TMT181, programowalny, jednokanałowy, RTD, TC, Ω, mV (TI00070r/09/pl)
 - iTEMP® Pt TMT180, programowalny, jednokanałowy, Pt100 (TI088r/09/pl)
 - iTEMP® TMT182 HART®, jednokanałowy, RTD, TC, Ω, mV (TI078r/09/pl)
 - iTEMP® TMT82 HART®, dwukanałowy, RTD, TC, Ω, mV (TI01010r/09/pl)
 - iTEMP® TMT84 PROFIBUS® PA, dwukanałowy, RTD, TC, Ω, mV (TI00138r/09/pl)
 - iTEMP® TMT85 FOUNDATION Fieldbus™, dwukanałowy, RTD, TC, Ω, mV (TI00134r/09/en)

Dokumentacja uzupełniająca dotycząca stref zagrożonych wybuchem:

- Termometry rezystancyjne Omnigrad TRxx ATEX II1GDor II 1/2GD (XA072r/09/a3)
- Omnigrad TRxx, Omniset TPR100, TET10x, TPC100, TEC10x ATEX II 3GD EEx nA (XA044r/09/a3)

Przykład zastosowania

Karty katalogowe:

- Wskaźnik obiektowy zasilany z pętli prądowej RIA16 (TI00144R/09/pl)
- Bariera aktywna z zasilaczem RN221N (TI073R/09/pl)

Polska

Endress+Hauser
Polska sp. z o.o.
ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław
Polska

Tel. +48 71 773 00 00
Fax +48 71 773 00 60
www.pl.endress.com
info@pl.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation