

Karta katalogowa iTHERM ModuLine TM111

Nowoczesny modułowy termometr do bezpośredniego montażu, przeznaczony do stosowania w szerokim zakresie zastosowań przemysłowych



Wersja metryczna z zaawansowaną technologią czujnika rezystancyjnego (RTD) lub z termoparą (TC).

Zastosowanie

- Uniwersalny zakres zastosowań
- Zakres pomiarowy: -200 ... +1 100 °C (-328 ... +2 012 °F)
- Zakres ciśnień do 75 bar (1 088 psi)
- Stopień ochrony: do IP 68
- Czujniki pomiarowe o odporności na drgania do 60g

Głowicowy przetwornik temperatury

Pomiar temperatury z użyciem przetworników Endress+Hauser charakteryzuje się podwyższoną dokładnością i niezawodnością w porównaniu z pomiarem czujnikami podłączanymi bezpośrednio (bez przetwornika). Łatwe dostosowanie do wymagań użytkownika dzięki możliwości wyboru następujących wyjść i protokołów komunikacyjnych:

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

Korzyści

- Funkcjonalność i niezawodność przy doborze produktu i konserwacji
- Wkłady pomiarowe iTHERM: jednokrotna, w pełni zautomatyzowana technologia produkcji. Pełna identyfikowalność i najwyższa jakość wytwarzania, zapewniająca wysoką wiarygodność pomiaru
- iTHERM QuickSens: najkrótszy czas odpowiedzi 1,5 s, zapewniający optymalną kontrolę procesu

[Kontynuacja ze strony tytułowej]

- iTHERM StrongSens: bardzo wysoka odporność na drgania (> 60g) gwarantuje najwyższe bezpieczeństwo procesu
- iTHERM TA30x: asortyment głowic przyłączeniowych zapewniających łatwiejszą obsługę oraz niższe koszty montażu i konserwacji
- Międzynarodowe certyfikaty dla zastosowań w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z ATEX, IECEx, FM, CSA i NEPSI

Spis treści

Budowa układu pomiarowego	4	Certyfikaty i dopuszczenia	33
iTHERM ModuLine - termometr do zastosowań ogólnoprzemysłowych	4	Znak CE	33
Zasada pomiaru	4	Dopuszczenia Ex	33
Układ pomiarowy	5	Inne normy i zalecenia	33
Modułowa konstrukcja	6	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	33
		Dyrektywa ciśnieniowa PED	33
Wielkości wejściowe	8	Testy osłon termometrycznych	33
Nazwa zmiennej	8	Certyfikat materiałowy	33
Zakres pomiarowy	8	Kalibracja	33
Wyjście	8	Kody zamówieniowe	34
Sygnaly wyjściowe	8		
Seria przetworników temperatury	8	Akcesoria	34
		Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki	34
Zasilanie	10	Dokumentacja	35
Przyporządkowanie zacisków	10		
Wprowadzenia przewodów	12		
Złącza	12		
Ograniczniki przepięć	15		
Parametry metrologiczne	15		
Warunki odniesienia	15		
Maksymalny błąd pomiaru	16		
Wpływ temperatury otoczenia	17		
Samonagrzewanie	17		
Czas odpowiedzi	17		
Kalibracja	17		
Rezystancja izolacji	19		
Montaż	19		
Pozycja montażowa	19		
Wskazówki montażowe	19		
Warunki pracy: środowisko	20		
Zakres temperatury otoczenia	20		
Temperatura składowania	20		
Wilgotność	20		
Klasa klimatyczna	20		
Stopień ochrony	20		
Odporność na wstrząsy i wibracje	20		
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	20		
Warunki pracy: proces	20		
Zakres temperatury medium	20		
Ciśnienie medium	20		
Budowa mechaniczna	21		
Konstrukcja, wymiary	21		
Masa	23		
Materiał	23		
Przyłącza procesowe	24		
Wkłady pomiarowe	26		
Chropowatość powierzchni	27		
Głowice przyłączeniowe	27		

Budowa układu pomiarowego

iTHERM ModuLine -
termometr do zastosowań
ogólnoprzemysłowych

Termometr ten jest częścią oferty modułowych termometrów przemysłowych Endress+Hauser.

Czynniki wpływające na dobór właściwego termometru

Bezpośredni kontakt

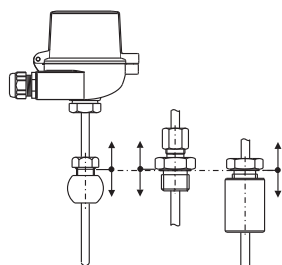
Wersja z osłoną termometryczną



Konstrukcje do zastosowań zaawansowanych

Termometry do zastosowań zaawansowanych wykorzystują nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne: wymienny wkład pomiarowy, szybkocucująca szyjka wydłużająca (iTHERM QuickNeck), czujnik o zwiększonej odporności na drgania i krótkiej odpowiedzi pomiarowej (iTHERM StrongSens i QuickSens) oraz funkcje bezpieczeństwa takie jak dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem, druga bariera technologiczna "Dual Seal" [Podwójne uszczelnienie] lub termometry SIL.

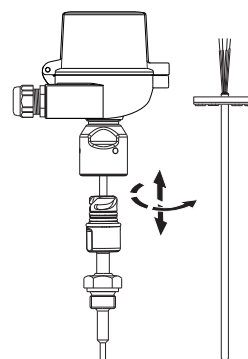
TM111 z konstrukcją zaawansowaną



A0038281



TM131 z konstrukcją zaawansowaną



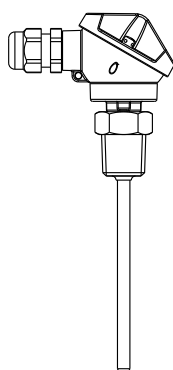
A0038195



Konstrukcje do zastosowań podstawowych

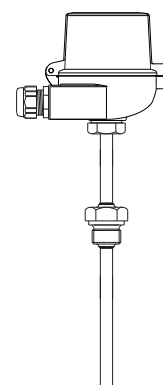
Podstawowa linia termometrów wykorzystuje podstawowe rozwiązania konstrukcyjne: niewymienny wkład pomiarowy, dopuszczenie do pracy w strefach niezagrażonych wybuchem, standardowa szyjka wydłużająca, atrakcyjny stosunek jakości do ceny

TM101 z konstrukcją zaawansowaną



A0039102

TM121 z konstrukcją zaawansowaną



A0038194

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 i obróbkę fotolitograficzną. Wykonane w ten sposób ścieżki platyny tworzą rezystor pomiarowy. Naniesione następnie dodatkowe powłoki i warstwy pasywacyjne zabezpieczają cienką warstwę platyny przed zanieczyszczeniem i utlenianiem.

Termometry cienkowarstwowe mają mniejsze rozmiary, niż w przypadku elementu nawijanego i znacznie wyższą odporność na drgania. W przypadku 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 (złączeniem obu przewodników) a "złączeniem 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 napięcia termoelektrycznego/temperatura dla najczęściej stosowanych typów termopar określono w normach IEC 60584 oraz ASTM E230/ANSI MC96.1.

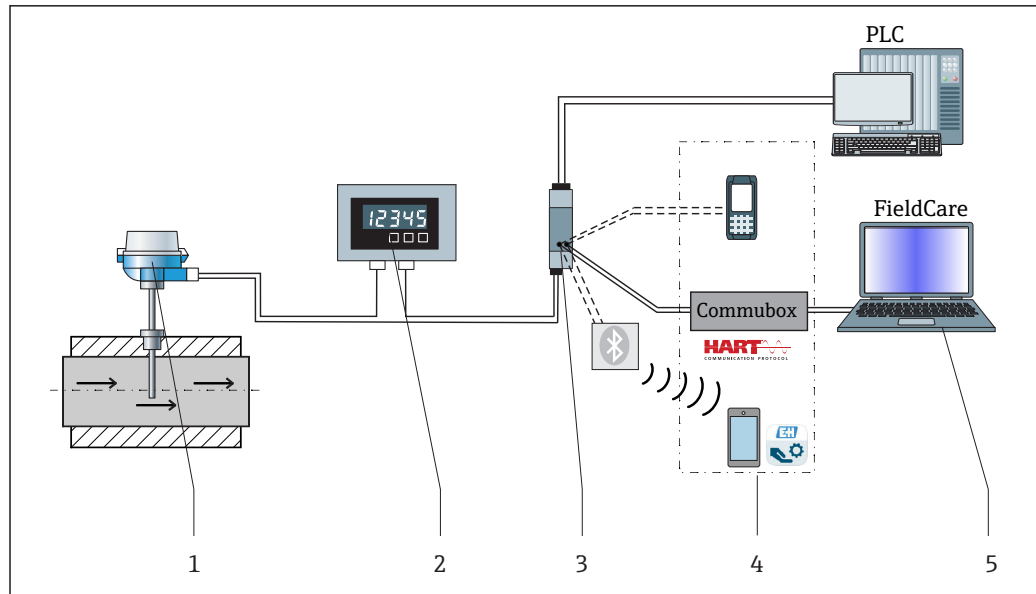
Układ pomiarowy

Endress+Hauser oferuje kompletny asortyment optymalnie dopasowanych produktów dla punktów pomiaru temperatury - wszystko, co jest konieczne do łatwej integracji punktu pomiarowego z systemem pomiarowym instalacji. Obejmuje on:

- Zasilacze/bariery
- Wskaźniki p (wyświetlacze) obiektowe i tablicowe
- Ograniczniki przepięć



Dodatkowe informacje podano w broszurze 'Komponenty systemów kontrolno-pomiarowych' (FA00016K/PL)

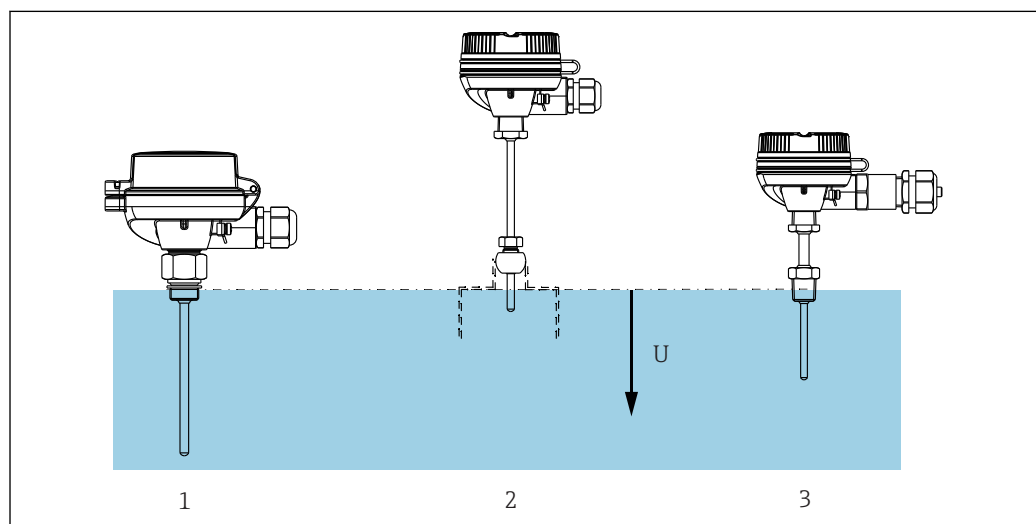


A0035235

1 Przykład zastosowania: konfiguracja punktu pomiarowego obejmująca dodatkowe komponenty systemowe Endress+Hauser

- 1 Zamontowany termometr iTHERM z protokołem komunikacji HART®
- 2 Wskaźnik obiektowy RIA15 jest zasilany z pętli prądowej i wyświetla wartości zmiennych procesowych przesyłanych w za pomocą transmisji HART®. Wskaźnik RIA15 nie wymaga zewnętrznego źródła zasilania. Jest on zasilany bezpośrednio z pętli prądowej. Więcej informacji podano w karcie katalogowej, patrz "Dokumentacja", .
- 3 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 o różnych standardach napięcia i częstotliwości. Więcej informacji podano w karcie katalogowej, patrz "Dokumentacja", .
- 4 Przykładowa komunikacja: przenośny programator HART® FieldXpert, Commubox FXA195 zapewniający iskrobezpieczną komunikację HART® z FieldCare poprzez złącze USB, za pomocą łącza Bluetooth® z wykorzystaniem aplikacji mobilnej SmartBlue.
- 5 FieldCare jest oprogramowaniem narzędziowym Endress+Hauser do zarządzania zasobami instalacji obiektowej, dodatkowe informacje podano w rozdziale "Akcesoria".

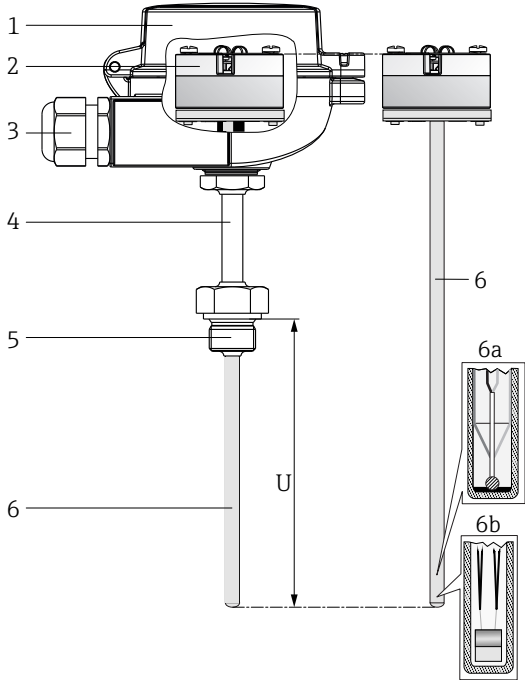
Modułowa konstrukcja



A0038972

2 Termometr jest przeznaczony do bezpośredniego montażu w instalacji procesowej lub osłonie termometrycznej zamontowanej wcześniej na obiekcie

- 1 Bez szyjki wydłużającej i gwintowanego przyłącza procesowego
- 2 Adapter do wspawania, wersja kulista lub cylindryczna
- 3 Z szyjką wydłużającą i gwintowanym przyłączem procesowym

Konstrukcja	Opcje	
	<p>1: Głowica przyłączeniowa</p>	
	<p>2: Podłączenie elektryczne, sygnał wyjściowy</p>	<p>Dostępne są różne głowice przyłączeniowe wykonane z aluminium, poliamidu lub stali kwasoodpornej</p> <p>! Zalety:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Łatwy dostęp do zacisków dzięki niskiej krawędzi obudowy w dolnej części: ▪ Prostsza eksploatacja ▪ Niższe koszty montażu i konserwacji ▪ Opcjonalny wyświetlacz: lokalny wskaźnik zapewniający dodatkowy odczyt w miejscu prowadzenia procesu
	<p>3: Gniazdo przyłączeniowe lub dławik kablowy</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Listwa zaciskowa na bloku ceramicznym ▪ Luźne przewody ▪ Głowicowy przetwornik temperatury (wersja 4-20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus), jedno- lub dwukanałowy ▪ Odłączany wyświetlacz
	<p>4: Szyjka wydłużająca, odsadzenie termiczne</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Złącze PROFIBUS® PA / FOUNDATION™ Fieldbus, 4-stykowe ▪ Złącze 8-stykowe ▪ Dławik kablowy poliamidowy lub mosiężny
	<p>5: Przyłącze procesowe</p>	<p>Dostępne są różne opcje szyjek wydłużających</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bez przedłużenia (wersje bez stałego przyłącza procesowego) ▪ Określone przedłużenie (minimalna dopuszczalna długość przedłużenia dla stałych przyłączy procesowych) ▪ Przedłużenie wspawane w odpowiednie miejsce (można wybrać długość przedłużenia)
	<p>6: Wkład pomiarowy 6a: iTHERM QuickSens 6b: iTHERM StrongSens</p>	<p>Różne przyłącza procesowe, w tym gwinty, nakrętki kołpakowe i mufy zaciskowe</p> <p>Osłona wkładu pomiarowego jest w bezpośrednim kontakcie z medium procesowym, nie jest przewidziana do montażu w osłonie termometrycznej. Osłona jest wspawana do wkładu pomiarowego. Wkład pomiarowy jest niewymienny i nie jest dociskany sprężyną. Modele czujników: RTD - rezystancyjny nawijany (WW), rezystancyjny cienkowarstwowy (TF) lub termopary typu K, J lub N. Średnica wkładu pomiarowego $\varnothing 3$ mm ($\frac{1}{8}$ in) lub $\varnothing 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in), w zależności od końcówki osłony termometrycznej lub według wymagań</p> <p>! Zalety:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ iTHERM QuickSens - wkład pomiarowy o najkrótszym czasie odpowiedzi na rynku: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Średnica: $\varnothing 3$ mm ($\frac{1}{8}$ in) lub $\varnothing 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in) ▪ Szybki, dokładny pomiar, maksymalne bezpieczeństwo procesu i sterowania ▪ Optymalna kontrola procesu i jakość produktu ▪ Minimalna głębokość zanurzenia: lepsza ochrona produktu dzięki poprawie przepływu medium ▪ iTHERM StrongSens - wkład pomiarowy o najwyższej wytrzymałości mechanicznej: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Odporność na drgania > 60g: niższe koszty eksploatacji ze względu na dłuższy okres użytkowania i wysoką dyspozycyjność instalacji ▪ Zautomatyzowany proces produkcji: najwyższa i w pełni powtarzalna jakość czujnika ▪ Wysoka stabilność długoterminowa: wysoka wiarygodność pomiaru i wysokie bezpieczeństwo systemu

Wielkości wejściowe

Nazwa zmiennej Temperatura (liniowa charakterystyka przetwarzania)

Zakres pomiarowy *Zależy od typu użytego czujnika*

Typ czujnika	Zakres pomiarowy
Pt100, czujnik cienkowarstwowy	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Pt100 czujnik cienkowarstwowy, iTHERM StrongSens, odporność na drgania > 60g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
Pt100 czujnik cienkowarstwowy, iTHERM QuickSens, krótki czas odpowiedzi	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 czujnik nawijany, rozszerzony zakres pomiarowy	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)
Termopara TC, typ J	-40 ... +750 °C (-40 ... +1 382 °F)
Termopara TC, typ K	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)
Termopara TC, typ N	

Wyjście

Sygnały wyjściowe

Wartości mierzone mogą być przesyłane na jeden z dwóch sposobów:

- Czujniki podłączane bezpośrednio - wartości mierzone są przesyłane bez przetwornika.
- Za pośrednictwem standardowego sygnału prądowego lub powszechnie stosowanych protokołów cyfrowych, zależnie od wybranej wersji przetwornika iTEMP. Wszystkie wymienione niżej przetworniki mogą być zamontowane bezpośrednio w głowicy przyłączeniowej i podłączone do czujników.

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). Pozwalają także zmniejszyć koszty podłączenia i konserwacji.

Głowicowe przetworniki temperatury 4 ... 20 mA

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

Przetworniki głowicowe HART®

Przetwornik ten jest dwuprzewodowym przetwornikiem z jednym lub dwoma wejściami czujników i jednym wyjściem analogowym. Komunikacja HART® umożliwia przesył przetworzonych sygnałów z czujników rezystancyjnych i termopar, jak również sygnałów napięciowych w zakresie mV. Szybka i łatwa obsługa, wizualizacja i konserwacja przy użyciu uniwersalnych narzędzi do konfiguracji urządzeń, takich jak FieldCare, DeviceCare lub FieldCommunicator 375/475. Opcjonalny, zintegrowany interfejs Bluetooth® do bezprzewodowego wyświetlania zmierzonych wartości i konfiguracji za pomocą aplikacji SmartBlue. 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. Konfiguracja funkcji PROFIBUS PA oraz parametrów specyficznych dla urządzenia odbywa się poprzez komunikację fieldbus. 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. Wszystkie przetworniki zostały zaprojektowane z myślą o zastosowaniach we wszystkich ważnych systemach sterowania procesem. Testy integracyjne zostały przeprowadzone w środowisku "System World" w firmie Endress+Hauser. Dodatkowe informacje podano w karcie katalogowej.

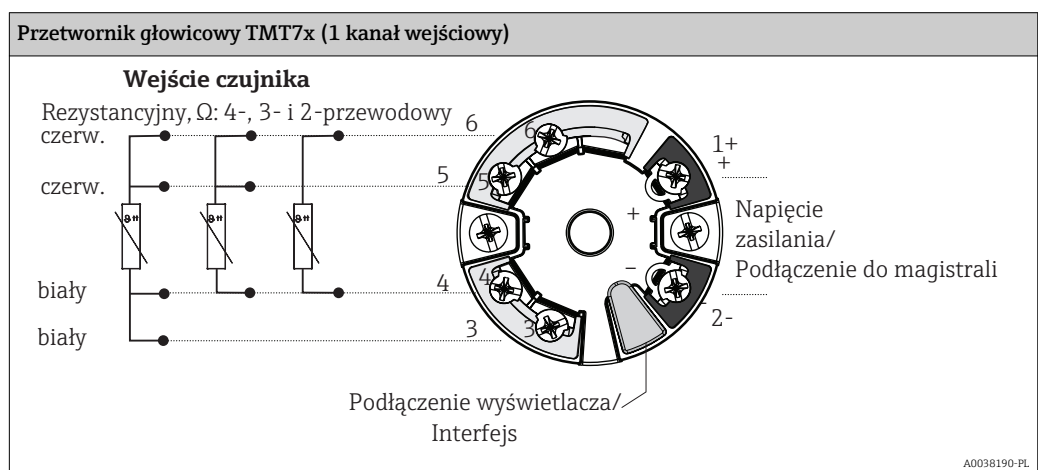
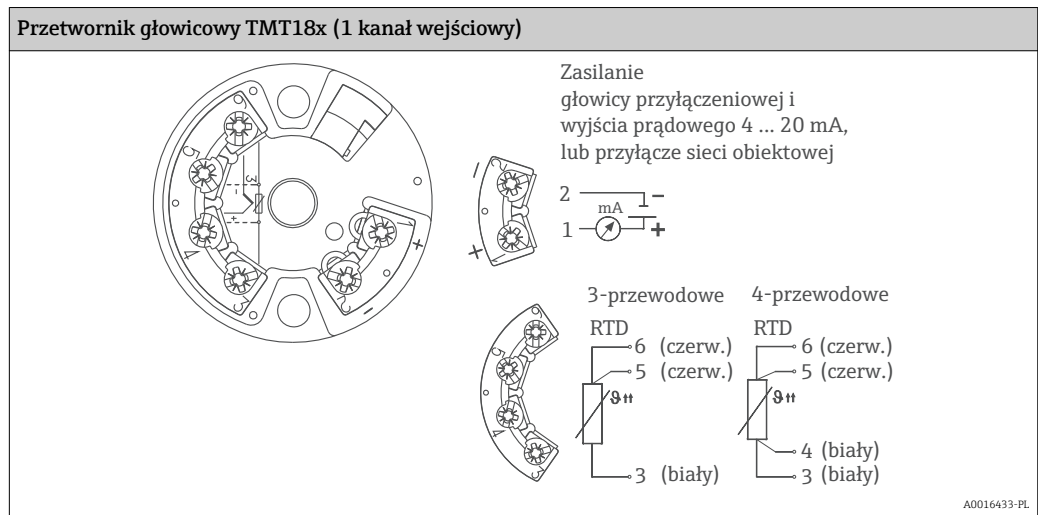
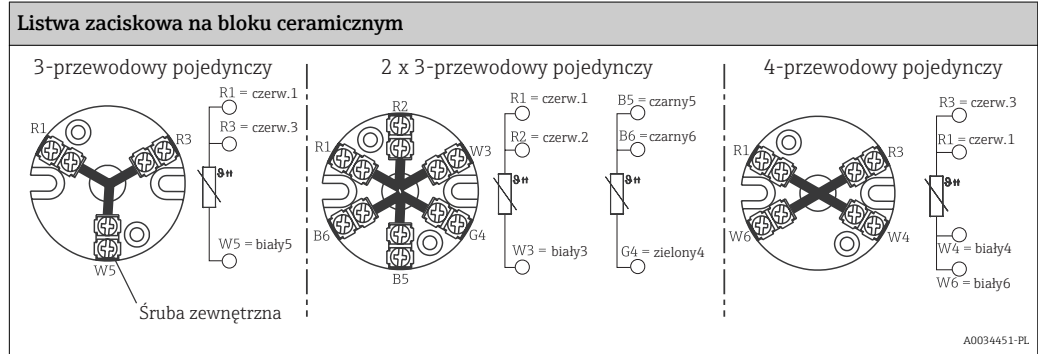
Zalety przetworników iTEMP:

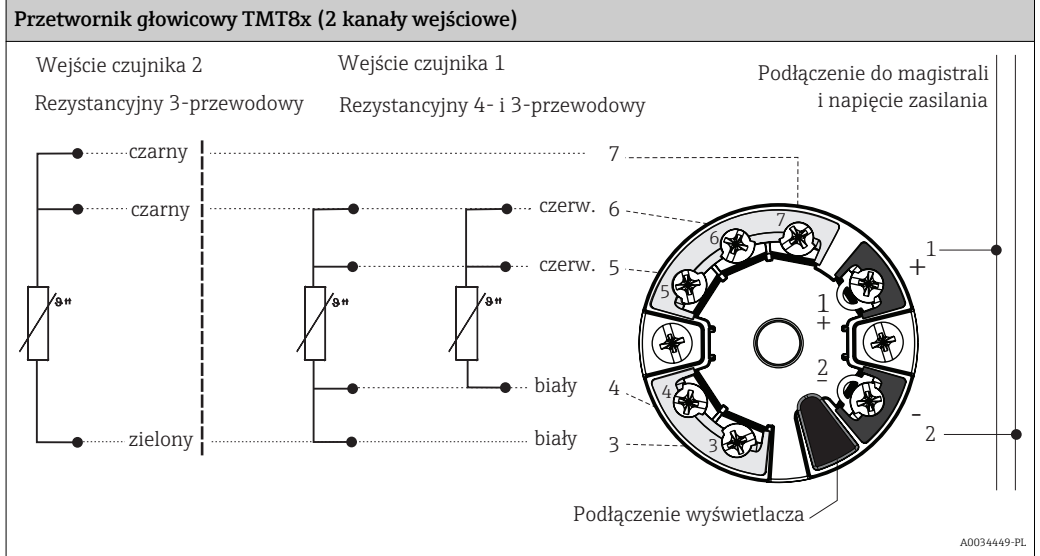
- Pojedyncze lub podwójne wejście czujnika (opcja dla odpowiednich przetworników)
- Możliwość podłączenia wskaźnika (opcja dla odpowiednich przetworników)
- Najwyższa niezawodność, dokładność i stabilność długoterminowa w krytycznych procesach
- Funkcje matematyczne
- Wykrywanie dryftu czujnika, funkcja zapisu danych czujnika, funkcje diagnostyk czujnika
- Dokładna linearyzacja czujnika z przetwornikiem za pomocą współczynników Callendar-Van Dusen

Zasilanie

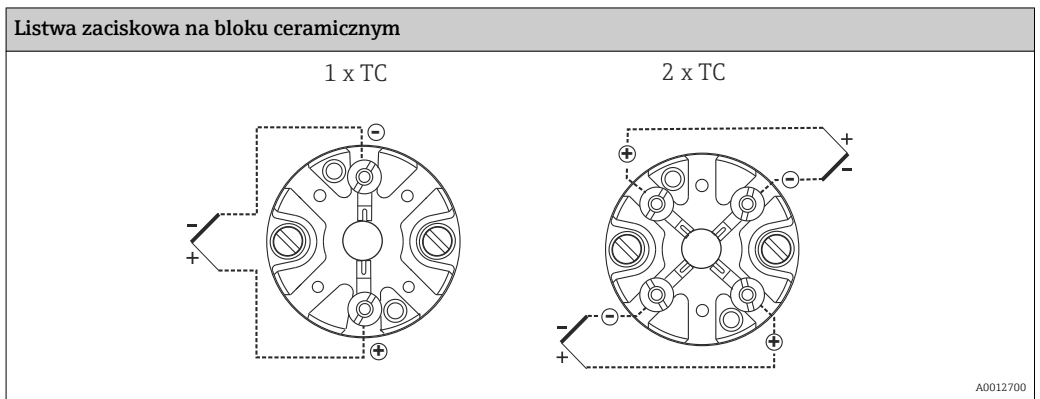
i Przewody przyłączeniowe czujników wyposażone są w zaciski oczkowe. Nominalna średnica oczka wynosi 1,3 mm (0,05 in)

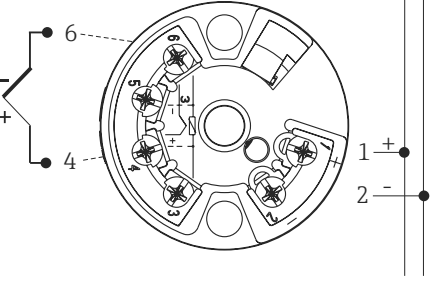
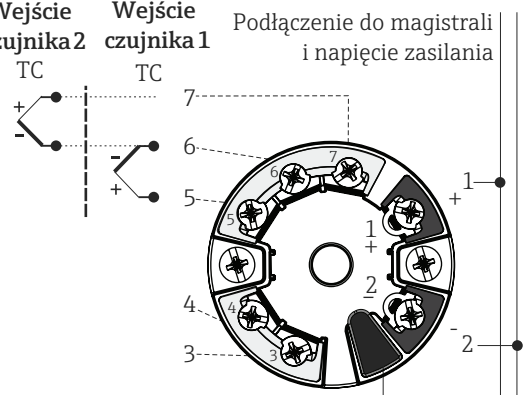
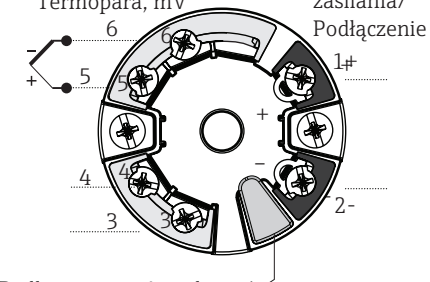
Przyporządkowanie zacisków Typ podłączenia czujnika rezystancyjnego





Typ podłączenia czujnika dla termopary (TC)



Przetwornik głowicowy TMT18x (1 kanał wejściowy)	Przetwornik głowicowy TMT8x (2 kanały wejściowe)
<p>Zasilanie przetwornika głowicowego i wyjście analogowe 4...20 mA lub podłączenie do magistrali</p>  <p style="text-align: right;">A0012698-PL</p>	<p>Wejście czujnika 2 TC Wejście czujnika 1 TC Podłączenie do magistrali i napięcie zasilania</p>  <p style="text-align: right;">A0012699-PL</p>
Przetwornik głowicowy TMT7x (1 kanał wejściowy)	
<p>Wejście czujnika Termopara, mV Napięcie zasilania/ Podłączenie do magistrali</p>  <p>Podłączenie wyświetlacza/ Interfejs</p> <p style="text-align: right;">A0038191-PL</p>	

Kolory przewodów termopar

Zgodne z IEC 60584	Zgodne z ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> ■ Typu J: czarny (+), biały (-) ■ Typu K: zielony (+), biały (-) ■ Typu N: różowy (+), biały (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Typu J: biały (+), czerwony (-) ■ Typu K: żółty(+), czerwony (-) ■ Typu N: pomarańczowy (+), czerwony (-)


Wprowadzenia przewodów

Patrz rozdział "Głowice przyłączeniowe"

Wprowadzenia przewodów należy wybrać podczas konfiguracji przyrządu. Różne głowice przyłączeniowe mogą posiadać różne gwinty i liczbę dostępnych wprowadzeń.

Złącza

Endress+Hauser oferuje różne złącza sieci obiektowej do wygodnej i szybkiej integracji termometru z systemami sterowania procesem. Tabele poniżej zawierają przypisanie styków dla różnych wersji złączy.

 Nie zaleca się podłączania termopary bezpośrednio do złączy. Bezpośrednie podłączenie do styków wtyku może tworzyć nową 'termoparę', która będzie miała wpływ na dokładność pomiaru. Dlatego nie zaleca się podłączania termopary bezpośrednio do złączy. Termopary podłącza się wykorzystując przetwornik.

Skróty

#1	Przypisanie: pierwszy przetwornik/wkład	#2	Przypisanie: drugi przetwornik/wkład
i	Izolowany. Przewody za znakiem "i" niepodłączone i zaizolowane koszulką termokurczliwą.	YE	Żółty

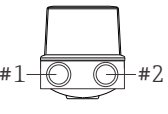
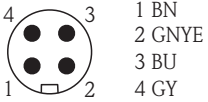
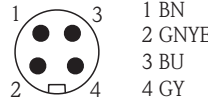
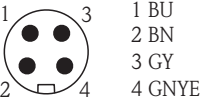
GND	Uziemienie. Żyły oznaczone 'GND' należy podłączyć do zacisku uziemiającego w głowicy przyłączeniowej.	RD	Czerwony
BN	Brązowy	WH	Biały
GNYE	Żółtozielony	PK	Różowy
BU	Niebieski	GN	Zielony
GY	Szary	BK	Czarny

Głowica przyłączeniowa z jednym wprowadzeniem przewodu

Wtyk	1x PROFIBUS PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				4-stykowe / 8-stykowe							
Gwint złącza	M12				7/8"				7/8"				M12							
Numer styku	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
Podłączenie elektryczne (głowica przyłączeniowa)																				
Luźne przewody i termopara	Nie podłączone (nie izolowane)																			
3-przewodowa listwa zaciskowa (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		i			
4-przewodowa listwa zaciskowa (1x Pt100)	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	i			
6-przewodowa listwa zaciskowa (2x Pt100)	RD (#1) ₁₎	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD	RD	WH		BK	BK	YE	
1x TMT 4...20 mA lub HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	i			
2x TMT 4...20 mA lub HART® w głowicy przyłączeniowej z wysoką pokrywą	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	i	-	i
1x TMT PROFIBUS® PA	+	i	-	GND ₂₎	+	i	-	GND ₂₎	Kombinacja niemożliwa				Kombinacja niemożliwa							
2x TMT PROFIBUS® PA	+	(#1)	-	(#1)	+	(#1)	-	(#1)	Kombinacja niemożliwa				Kombinacja niemożliwa							
1x TMT FF	Kombinacja niemożliwa				Kombinacja niemożliwa				-	+	GND	i	Kombinacja niemożliwa							
2x TMT FF	Kombinacja niemożliwa				Kombinacja niemożliwa				-	+	(#1)	(#1)	Kombinacja niemożliwa							
Numery styków i kolory żył	 A0018929				 A0018930				 A0018931				 Wtyk 4-stykowy				 Wtyk 8-stykowy			

- 1) Drugi czujnik Pt100 nie podłączony
- 2) w obudowach z tworzywa TA30S lub TA30P przewód zaizolowany 'i', nie podłączony do zacisku GND

Głowica przyłączeniowa z dwoma wprowadzeniami przewodu

Wtyk	2x PROFIBUS® PA								2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)			
Gwint złącza  #1—#2 <small>A0021706</small>	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)			
Numer styku	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Podłączenie elektryczne (głowica przyłączeniowa)												
Luźne przewody i termopara	Nie podłączone (nie izolowane)											
3-przewodowa listwa zaciskowa (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i	
4-przewodowa listwa zaciskowa (1x Pt100)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i
6-przewodowa listwa zaciskowa (2x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE	
1x TMT 4...20 mA lub HART®	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i
2x TMT 4...20 mA lub HART® w głowicy przyłączeniowej z wysoką pokrywą	+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)	
1x TMT PROFIBUS® PA	+/i		-/i		+/i		-/i					
2x TMT PROFIBUS® PA	+(#1)/ +(#2)	-(#1)/ -(#2)	GND/G ND	+(#1)/ +(#2)	-(#1)/ -(#2)	GND/G ND	Kombinacja niemożliwa					
1x TMT FF	Kombinacja niemożliwa				Kombinacja niemożliwa				-/i	+/i	i/i	GND/G ND
2x TMT FF	Kombinacja niemożliwa				Kombinacja niemożliwa				-(#1)/ -(#2)	+(#1)/ +(#2)		
Numery styków i kolory żył	 <small>A0018929</small>				 <small>A0018930</small>				 <small>A0018931</small>			

Kombinacja wkład pomiarowy - przetwornik

Wkład pomiarowy	Podłączenie przetwornika ¹⁾			
	TMT180/TMT7x		TMT8x	
	1x 1-kanałowy	2x 1-kanałowy	1x 2-kanałowy	2x 2-kanałowy
1x czujnik (Pt100 lub TC), luźne przewody	Czujnik (#1) : przetwornik (#1)	Czujnik (#1) : przetwornik (#1) (Przetwornik (#2) nie podłączony)	Czujnik (#1) : przetwornik (#1)	Czujnik (#1) : przetwornik (#1) (Przetwornik (#2) nie podłączony)
2x czujnik (2x Pt100 lub 2x TC), luźne przewody	Czujnik (#1) : przetwornik (#1) Czujnik (#2), izolowany	Czujnik (#1) : przetwornik (#1) Czujnik (#2) : przetwornik (#2)	Czujnik (#1) : przetwornik (#1) Czujnik (#2) : przetwornik (#1)	Czujnik (#1) : przetwornik (#1) Czujnik (#2) : przetwornik (#1) (Przetwornik (#2) nie podłączony)

Wkład pomiarowy	Podłączenie przetwornika ¹⁾			
	TMT180/TMT7x		TMT8x	
	1x 1-kanałowy	2x 1-kanałowy	1x 2-kanałowy	2x 2-kanałowy
1x czujnik (Pt100 lub TC), z listwą zaciskową ²⁾	Czujnik (#1) : przetwornik w pokrywie	Kombinacja niemożliwa	Czujnik (#1) : przetwornik w pokrywie	Kombinacja niemożliwa
2x czujnik (2x Pt100 lub 2x TC) z listwą zaciskową	Czujnik (#1) : przetwornik w pokrywie Przetwornik (#2), nie podłączony		Czujnik (#1) : przetwornik w pokrywie Czujnik (#2) : przetwornik w pokrywie	

- Po wybraniu wersji z 2 przetwornikami w jednej głowicy, przetwornik (#1) jest zainstalowany bezpośrednio na wkładzie pomiarowym. Przetwornik (#2) jest zainstalowany w pokrywie wysokiej. Drugi przetwornik standardowo jest zamawiany bez identyfikatora TAG. Adres sieciowy jest fabrycznie ustawiany na wartość domyślną, w razie potrzeby należy go przed uruchomieniem zmienić ręcznie.
- Możliwe tylko w głowicy przyłączeniowej z pokrywą wysoką, można zastosować tylko 1 przetwornik. Blok ceramiczny zacisków jest automatycznie mocowany do wkładu pomiarowego.

Ograniczniki przepięć

Celem ochrony przed przepięciami w przewodach zasilających oraz sygnałowych/liniach komunikacyjnych modułu elektroniki termometru, Endress+Hauser oferuje ograniczniki przepięć HAW562 do montażu na szynie DIN oraz HAW569 do montażu w obudowie obiektowej.



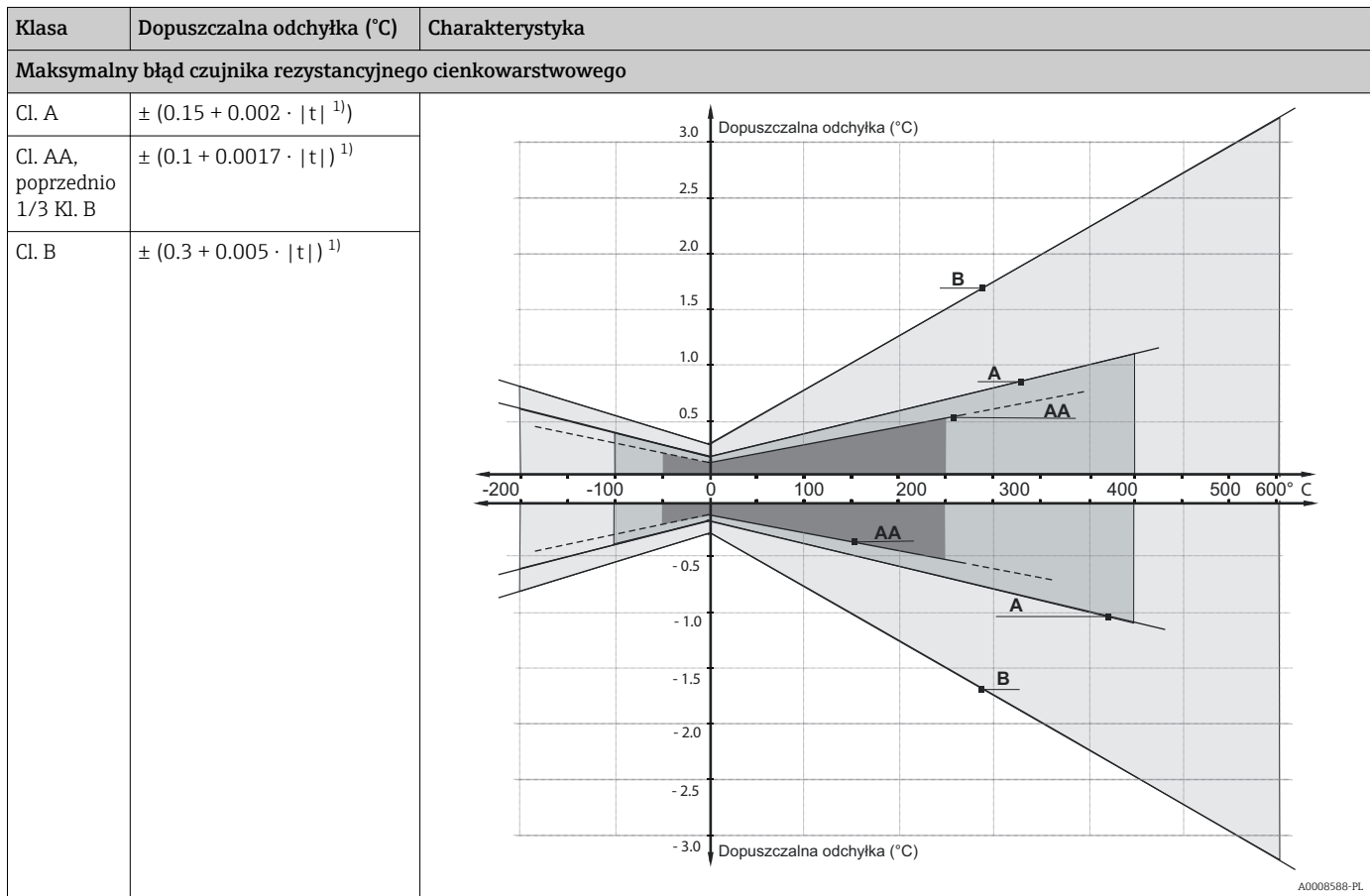
Dodatkowe informacje podano w karcie katalogowej "Ogranicznik przepięć HAW562" TI01012K oraz "Ogranicznik przepięć HAW569" TI01013K.

Parametry metrologiczne

Warunki odniesienia

Warunki, w których określana jest dokładność zastosowanych przetworników temperatury. Więcej informacji podano w karcie katalogowej przetwornika temperatury iTEMP®.

Maksymalny błąd pomiaru Termometr rezystancyjny (RTD) wg IEC 60751

1) $|t|$ = wartość bezwzględna °C

i Aby otrzymać błąd pomiaru wyrażony w °F, należy obliczyć wartość w °C, a następnie pomnożyć wynik przez 1.8.

Zakresy temperatur

Typ czujnika	Zakres temperatur pracy	Klasa A	Klasa AA
Pt100 (cienkowarstwowy TF) iTHERM® StrongSens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... 200 °C (-58 ... +392 °F)
iTHERM® QuickSens	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	0 ... 150 °C (32 ... 302 °F)
Czujnik cienkowarstwowy (TF)	-50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F)	-50 ... 250 °C (-58 ... 482 °F)	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
Termometr nawijany (WW)	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)	-50 ... 250 °C (-58 ... 482 °F)

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

Norma	Typ	Tolerancja standardowa		Tolerancja zawężona	
		Klasa	Odchyłka	Klasa	Odchyłka
IEC 60584					
	Typ J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2.5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 ... 333 $^\circ\text{C}$) $\pm 0.0075 t ^{1)}$ (333 ... 750 $^\circ\text{C}$)	1	$\pm 1.5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 ... 375 $^\circ\text{C}$) $\pm 0.004 t ^{1)}$ (375 ... 750 $^\circ\text{C}$)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0.0075 t ^{1)}$ (333 ... 1200 $^\circ\text{C}$) $\pm 2.5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 ... 333 $^\circ\text{C}$) $\pm 0.0075 t ^{1)}$ (333 ... 1200 $^\circ\text{C}$)	1	$\pm 1.5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 ... 375 $^\circ\text{C}$) $\pm 0.004 t ^{1)}$ (375 ... 1000 $^\circ\text{C}$)

1) $|t|$ = wartość bezwzględna w $^\circ\text{C}$

Norma	Typ	Tolerancja standardowa		Tolerancja zawężona	
		Dla odchyłki należy przyjąć większą z wartości			
ASTM E230/ ANSI MC96.1					
	Typ J (Fe-CuNi)	$\pm 2.2 \text{ K}$ lub $\pm 0.0075 t ^{1)}$ (0 ... 760 $^\circ\text{C}$)		$\pm 1.1 \text{ K}$ lub $\pm 0.004 t ^{1)}$ (0 ... 760 $^\circ\text{C}$)	
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2.2 \text{ K}$ lub $\pm 0.02 t ^{1)}$ (-200 ... 0 $^\circ\text{C}$) $\pm 2.2 \text{ K}$ lub $\pm 0.0075 t ^{1)}$ (0 ... 1260 $^\circ\text{C}$)		$\pm 1.1 \text{ K}$ lub $\pm 0.004 t ^{1)}$ (0 ... 1260 $^\circ\text{C}$)	

1) $|t|$ = wartość bezwzględna w $^\circ\text{C}$

Wpływ temperatury otoczenia

Zależy od zastosowanego przetwornika głowicowego. Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa.

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 nieistotny w przypadku stosowania przetworników Endress+Hauser iTEMP (bardzo mały prąd pomiarowy).

Czas odpowiedzi

Próby wykonane dla wody przy przepływie 0.4 m/s (1.3 ft/s) zgodnie z IEC 60751; zmiana temperatury: skokowo co 10 K.

Standardowy Pt100	t_{50}	t_{90}
Bezpośredni kontakt: TF, WW Średnica 3 lub 6 mm	5 s	11 s
iTHERM QuickSens	0.5 s	1.5 s

Typ J, K, N (TC)	t_{50}	t_{90}
Bezpośredni kontakt Średnica 3 lub 6 mm	2.5 s	7 s

Kalibracja

Kalibracja termometrów

Kalibracja polega na porównaniu wartości mierzonych przez badany przyrząd z wartościami zmierzonymi przez przyrząd wzorcowy za pomocą określonej i powtarzalnej metody pomiarowej. Celem kalibracji jest określenie odchyłek wartości mierzonych przez badany przyrząd od wartości rzeczywistych. Dla termometrów stosowane są dwie różne metody kalibracji:

- Kalibracja w stałej i znanej temperaturze, np. w temperaturze zamarzania wody 0 $^\circ\text{C}$,
- Kalibracja poprzez porównanie z termometrem wzorcowym o większej dokładności.

Kalibrowany termometr musi możliwie najdokładniej wskazywać temperaturę stałego punktu pomiarowego lub temperaturę wskazywaną przez termometr wzorcowy. Do kalibracji termometrów stosowane są zwykle kąpiele kalibracyjne o kontrolowanej i jednolitej temperaturze lub specjalne piece kalibracyjne, do których wsuwa się na odpowiednią głębokość badany przyrząd oraz termometr wzorcowy. Niepewność pomiaru może wzrosnąć na skutek rozproszenia ciepła i małej głębokości zanurzeniowej. Występująca niepewność pomiaru jest wskazana na certyfikacie kalibracji. W

przypadku kalibracji akredytowanych zgodnie z normą ISO17025 niepewność pomiaru nie powinna być dwa razy większa niż niepewność wzorcowanego pomiaru akredytowanego. W przypadku przekroczenia tej wartości powinna być wykonywana wyłącznie kalibracja fabryczna.

Ocena termometrów

Jeśli kalibracja z akceptowalną niepewnością pomiarową i uzyskanie powtarzalnych wyników pomiarów jest niemożliwe, Endress+Hauser oferuje klientom usługę oceny termometrów, jeśli jest to technicznie możliwe. Ma to miejsce w następujących przypadkach:

- Przyłącza procesowe/kolnierze są zbyt duże lub długość zanurzeniowa (IL) jest zbyt mała, aby badany przyrząd można było odpowiednio umieścić w kąpeli lub w piecu kalibracyjnym lub
- Gdy wskutek przewodzenia ciepła wzdłuż rury czujnika, temperatura elementu pomiarowego (mierzona) znacznie odbiega od rzeczywistej temperatury kąpeli/pieca.

Wartości mierzone przez badany przyrząd uzyskuje się przy maksymalnej głębokości zanurzeniowej, a warunki pomiaru oraz uzyskane wyniki pomiarów są udokumentowane w certyfikacie oceny.

Wbudowana funkcja linearyzacji charakterystyki czujnika w przetworniku

Krzywa zależności rezystancji od temperatury dla termometrów rezystancyjnych platynowych jest znormalizowana, ale w praktyce rzadko wartości te są dokładnie zachowane w całym zakresie temperatur pracy. Z tego powodu platynowe czujniki temperatury podzielono na klasy tolerancji, są to klasy A, AA lub B zgodnie z IEC 60751. Klasy te opisują maksymalne dopuszczalne odchylenie charakterystyki danego czujnika od charakterystyki wzorcowej, np. maksymalny dopuszczalny błąd w funkcji temperatury. Przeliczanie zmierzonej rezystancji czujnika na temperaturę w przetwornikach temperatury lub innych elektronicznych przyrządach pomiarowych często jest obciążone dużymi błędami, ponieważ przeliczanie jest wykonywane w oparciu o jedną typową charakterystykę.


Dzięki zastosowaniu przetworników Endress+Hauser błąd przeliczenia można znacznie zmniejszyć poprzez indywidualne dopasowanie charakterystyk czujnika i przetwornika:

- Kalibracja w kilku temperaturach i wyznaczenie rzeczywistej charakterystyki czujnika temperatury.
- Dobór odpowiednich wartości stałych wielomianu charakterystyki termometrycznej, zwanych współczynnikami Calendar-van Dusen (CvD),
- Konfiguracja przetwornika temperatury poprzez wprowadzenie współczynników CvD charakterystycznych dla każdego czujnika, służących do przeliczenia rezystancji na temperaturę oraz
- opcjonalnie, dodatkowa kalibracja ponownie skonfigurowanego przetwornika temperatury za pomocą podłączonego termometru rezystancyjnego.

Ten typ dopasowania charakterystyk czujnika i przetwornika jest oferowany przez Endress+Hauser jako oddzielna usługa. Poza tym, stałe wielomianu charakterystyczne dla każdego czujnika są zawsze podawane przez Endress+Hauser na każdym certyfikacie kalibracji, aby użytkownik mógł samodzielnie odpowiednio skonfigurować przetwornik temperatury.

Dla każdego przyrządu Endress+Hauser oferuje standardową kalibrację w temperaturze wzorcowych w zakresie $-80 \dots +600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-112 \dots +1112 \text{ }^{\circ}\text{F}$) w oparciu o ITS90 (Międzynarodową Skalę Temperatury). Na żądanie, możliwe jest wykonanie kalibracji w innych zakresach temperatur. Pomiar kalibracyjny są metrologicznie zgodne ze wzorcami krajowymi i międzynarodowymi. Na protokole kalibracji jest podany numer seryjny termometru. Kalibracja jest wykonywana wyłącznie dla wkładu pomiarowego.

Minimalna długość zanurzeniowa (IL) wkładu, niezbędna do wykonania poprawnej kalibracji

 Ze względu na ograniczenia wynikające z geometrii pieca, na minimalnych głębokościach zanurzeniowych muszą być utrzymywane wysokie temperatury, aby możliwe było wykonanie kalibracji z dopuszczalną niepewnością pomiaru. To samo dotyczy przypadku, gdy stosowany jest przetwornik głowicowy. Ze względu na rozpraszanie ciepła, w celu zapewnienia funkcjonalności przetwornika, należy zachowywać wymagane minimalne głębokości zanurzeniowe $-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$).

Temperatura kalibracji	Minimalna długość zanurzeniowa (IL) w mm bez przetwornika głowicowego
$-196 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-320,8 \text{ }^{\circ}\text{F}$)	120 mm (4,72 in) ¹⁾
$-80 \dots 250 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-112 \dots 482 \text{ }^{\circ}\text{F}$)	Minimalna długość zanurzeniowa nie jest wymagana ²⁾

Temperatura kalibracji	Minimalna długość zanurzeniowa (IL) w mm bez przetwornika głowicowego
251 ... 550 °C (483,8 ... 1 022 °F)	300 mm (11,81 in)
551 ... 600 °C (1 023,8 ... 1 112 °F)	400 mm (15,75 in)

- 1) W przypadku przetworników TMT wymagana jest minimalna głębokość wynosząca 150 mm (5,91 in)
- 2) W temperaturze +80 ... +250 °C (+176 ... +482 °F) przy zastosowaniu przetwornika TMT wymagana jest minimalna głębokość wynosząca 50 mm (1,97 in)

Rezystancja izolacji

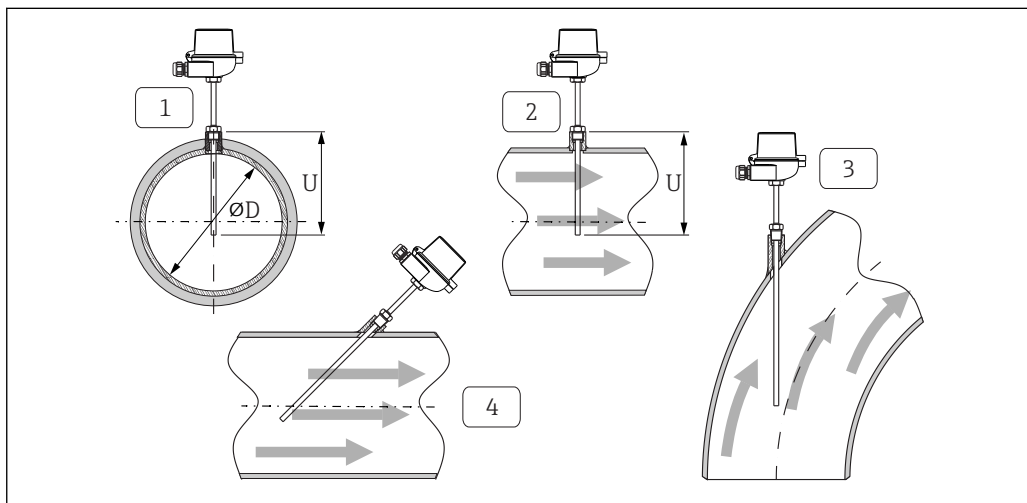
- RTD:
Rezystancja izolacji zgodnie ze standardem IEC 60751 > 100 MΩ przy 25 °C mierzona pomiędzy zaciskami i materiałem osłony z minimalnym napięciem testowym wynoszącym 100 V DC
- TC:
Rezystancja izolacji zgodnie ze standardem IEC 1515 mierzona pomiędzy zaciskami i materiałem osłony z minimalnym napięciem testowym wynoszącym 500 V DC:
 - > 1 GΩ przy 20 °C
 - > 5 MΩ przy 500 °C

Montaż

Pozycja montażowa

Bez ograniczeń. W zależności od aplikacji, zapewniona powinna być jednak możliwość samoczynnego spustu medium.

Wskazówki montażowe



5 Przykłady montażu

- 1 - 2 W rurociągach o małym przekroju, końcówka czujnika powinna znajdować się w osi rurociągu lub lekko poza nią wystawać (=U).
- 3 - 4 Ustawienie kątowe.

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 zabudowy w rurociągu, głębokość zanurzeniowa powinna wynosić połowę średnicy rurociągu. Innym rozwiązaniem może być montaż w pozycji nachylonej (3 i 4). Przy ustalaniu głębokości zanurzeniowej lub głębokości montażowej, należy uwzględnić wszystkie parametry termometru oraz mierzonego procesu (np. prędkość przepływu, ciśnienie procesowe).

Króciec i uszczelnienie przyłącza procesowego nie wchodzi w zakres dostawy termometru i w razie potrzeby należy je zamawiać oddzielnie.

Warunki pracy: środowisko

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

Temperatura składowania Więcej informacji na ten temat, patrz punkt "Temperatura otoczenia" powyżej.

Wilgotność Zależy od zastosowanego przetwornika. W przypadku zastosowania przetworników głowicowych Endress+Hauser iTEMP:


- Dopuszczalna kondensacja zgodnie z IEC 60 068-2-33
- Maks. wilgotność względna: 95% wg IEC 60068-2-30

Klasa klimatyczna Klasa C wg IEC 60654-1

Stopień ochrony Maks. IP 66 (obudowa NEMA typ 4x), w zależności od konstrukcji (głowica przyłączeniowa, złącze itp.)

Odporność na wstrząsy i wibracje Wkłady pomiarowe Endress+Hauser przekraczają wymagania normy IEC 60751 wymagającej odporności na uderzenia i drgania do 3g w zakresie 10 ... 500 Hz. Odporność punktu pomiarowego na drgania zależy od typu i konstrukcji czujnika. Dokładne dane znajdują się w poniższej tabeli:

Typ czujnika	Odporność na drgania dla końcówki czujnika
Pt100 (wersja nawijana WW)	> 30 m/s ² (3g)
Pt100 (wersja cienkowarstwowa, TF), zwiększona odporność na drgania	> 40 m/s ² (4g)
iTHERM StrongSens Pt100 (cienkowarstwowy TF)	> 600 m/s ² (60g)
Wkłady pomiarowe termopar	> 30 m/s ² (3g)

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Zależy od zastosowanego przetwornika głowicowego. Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa. →  35

Warunki pracy: proces


Zakres temperatury medium Zależy od typu czujnika i materiału, z którego wykonana jest maksymalnie -200 ... +1 100 °C (-328 ... +2 012 °F).

Ciśnienie medium Maksymalne dopuszczalne ciśnienie medium zależy od wielu czynników takich, jak konstrukcja termometru, przyłącza procesowego i temperatura medium. Informacje dotyczące maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia medium dla poszczególnych przyłączy procesowych, patrz rozdział "Przyłącza procesowe".

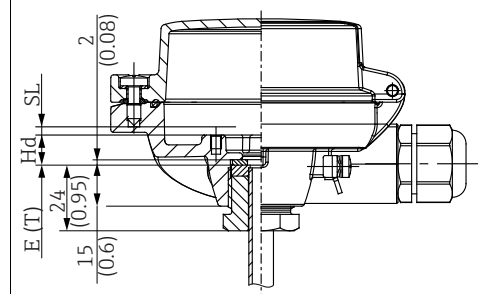
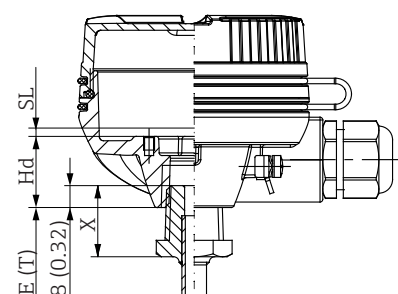

Budowa mechaniczna

Konstrukcja, wymiary

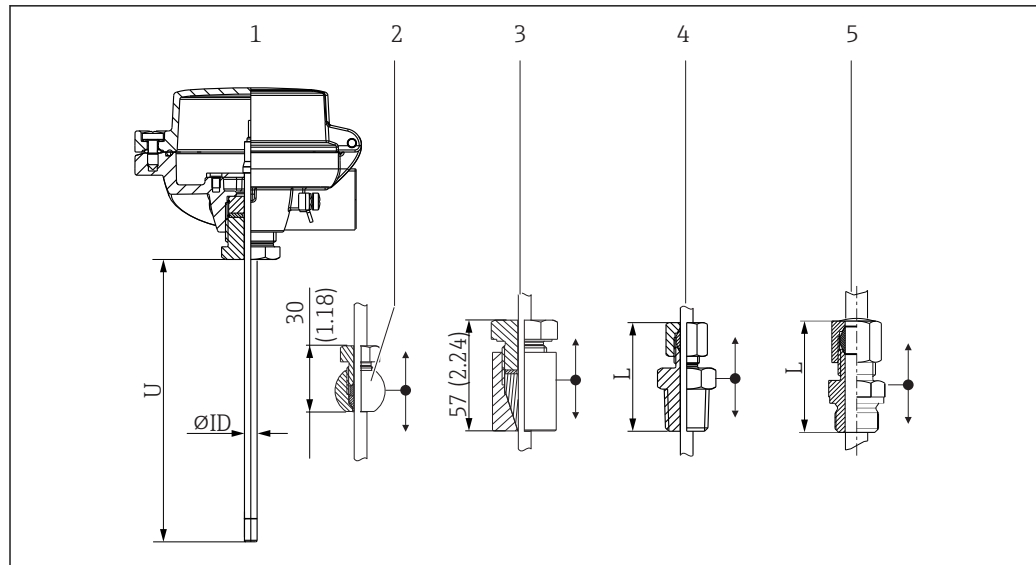
Wszystkie wymiary w mm (in). Konstrukcja termometru zależy od zastosowanej wersji.

 Odpowiednie wymiary, np. głębokość zanurzeniowa (U), zależą od wersji i dlatego na poniższych rysunkach wymiarowych zostały zastąpione symbolami.

Wymiary zmienne:

Lp.	Opis
IL	Długość zanurzeniowa wkładu
T	Długość odsadzenia na osłonie: zmienna lub ustalona, zależy od wersji osłony (patrz także tabela danych)
U	Głębokość zanurzeniowa: zmienna, zależy od konfiguracji
Hd, SL	Zmienna używana do obliczenia długości zanurzeniowej wkładu, zależy od długości gwintu mocującego w głowicy przyłączeniowej M24x1.5 lub NPT 1/2", patrz obliczanie długości zanurzeniowej (IL).
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1 M24x1.5</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2 NPT 1/2"</p>  </div> </div> <p> 6 Różnice długości gwintu mocującego w głowicach przyłączeniowych M24x1.5 i NPT 1/2"</p> <p>1 Gwint metryczny M24x1.5 2 Gwint stożkowy NPT 1/2" Hd Odległość do górnej części głowicy SL Docisk sprężynowy</p>
ØID	Średnica wkładu 3 mm (0,12 in) lub 6 mm (0,24 in)

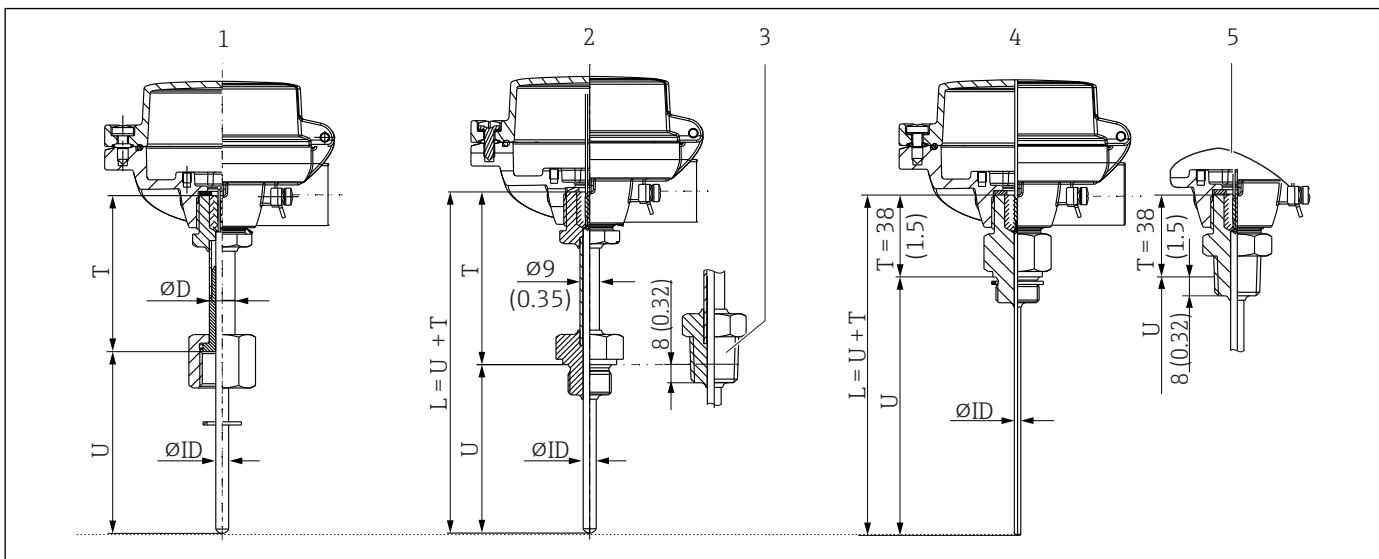
A0039122



A0038983

- 1 Bez przyłącza procesowego
- 2 Termometr z kulką, przesuwną mufą zaciskową TK40 do aplikacji spawanych
- 3 Termometr z cylindryczną, przesuwną mufą zaciskową TK40 do aplikacji spawanych
- 4 Z mufą zaciskową z gwintem NPT, opcjonalnie wersja z dociskiem sprężynowym
- 5 Z mufą zaciskową z gwintem G, opcjonalnie wersja z dociskiem sprężynowym

Typ mufy zaciskowej	L	U _{min} (jeśli stosowana jest mufa zaciskowa)
Gwint NPT, bez docisku sprężynowego	51 mm (2,0 in)	≥ 70 mm (2,76 in)
Gwint G, bez docisku sprężynowego	47 mm (1,85 in)	
Gwint G lub NPT, z dociskiem sprężynowym	60 mm (2,36 in)	



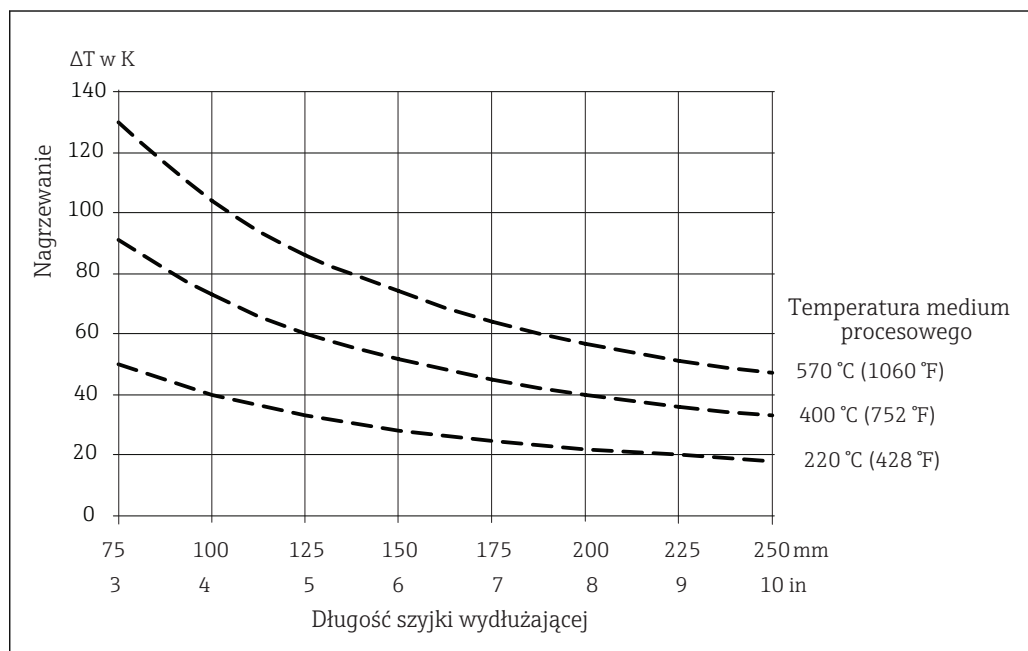
A0038974

- 1 Z odsadzeniem i nakrętką kołpakową, gwint wewnętrzny, dostępny jako typ G $\frac{1}{2}$ " i G $\frac{3}{4}$ ", $\varnothing D = 9 \text{ mm}$ (0,35 in) lub 12 mm (0,47 in)
- 2 Z odsadzeniem, wersja z gwintem G lub M
- 3 Z odsadzeniem, wersja z gwintem NPT
- 4 Bez odsadzenia, przyłącze procesowe do głowicy przyłączeniowej, wersja z gwintem M lub G
- 5 Bez odsadzenia, przyłącze procesowe do głowicy przyłączeniowej, wersja z gwintem NPT

Określenie długości minimalnej

Wersja termometru	U	T
1	≥ 30 mm (1,18 in)	≥ 85 mm (3,35 in)
2+3		≥ 80 mm (3,15 in)
4+5		-

Jak pokazano na poniższym rysunku, długość szyjki wydłużającej może mieć wpływ na temperaturę głowicy. Konieczne jest, aby temperatura ta mieściła się w granicach określonych w rozdziale „Warunki pracy”.



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

Temperaturę przetwornika można obliczyć, korzystając z wykresu.

Przykład: Przy temperaturze procesu wynoszącej 220 °C (428 °F) i długości odsadzenia wynoszącej 100 mm (3,94 in) następuje wzrost temperatury o 40 K (72 °F). A więc temperatura przetwornika osiągnie 40 K (72 °F) plus temperatura otoczenia, tj. 25 °C (77 °F): 40 K (72 °F) + 25 °C (77 °F) = 65 °C (149 °F).

Wynik: Temperatura przetwornika jest dopuszczalna, długość odsadzenia jest wystarczająca.

Masa

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

Materiał

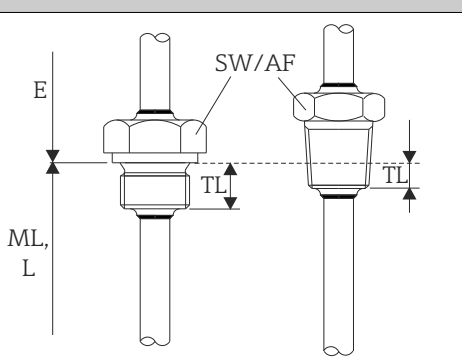
Temperatury pracy ciągłej podane w poniższej tabeli to wartości orientacyjne dla różnych materiałów dla pracy w powietrzu, bez większych naprężeń ściskających. W przypadku występowania nietypowych warunków pracy, jak np. obciążenia mechaniczne i agresywne media, maksymalne temperatury pracy mogą być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

i Należy pamiętać, że maksymalna temperatura jest zawsze zależna również od zastosowanego czujnika temperatury!

Nazwa materiału	Oznaczenie	Zalecana maks. temp. pracy ciągłej w powietrzu	Charakterystyka
AISI 316L/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> 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)
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 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 nieznacznie wyższą odporność korozyjną i niższą zawartość ferrytu delta
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, etc. Koroduje w wodzie ultraczystej Nie nadaje się do stosowania w atmosferach zawierających siarkę

- 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 dalszych informacji prosimy o kontakt z biurem Endress+Hauser.

Przyłącza procesowe

Gwintowane przyłącza procesowe	Wersja		Długość gwintu TL w mm (in)	Rozmiar klucza (AF)
 <p>8 Wersja cylindryczna (po lewej stronie) i stożkowa (po prawej stronie)</p>	M	M20x1.5	14 mm (0,55 in)	27
		M18x1.5	12 mm (0,47 in)	24
	G	G ½"	15 mm (0,6 in)	27
		G ¼"	12 mm (0,47 in)	24
	Gwint NPT	NPT ½"	8 mm (0,32 in)	22
		NPT ¾"	8,5 mm (0,33 in)	27

Nakrętka kołpakowa, gwint wewnętrzny

- G ¾"
- G ½", G ¼"

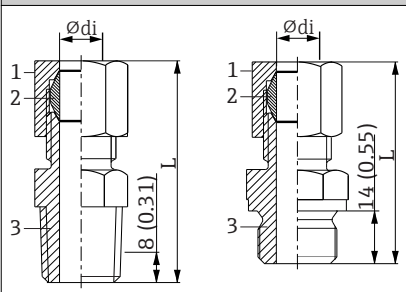
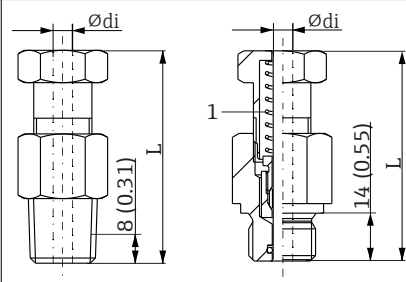
Jeśli do montażu czujnika w osłonie termometrycznej używana jest nakrętka kołpakowa, należy zwrócić szczególną uwagę na długość, ponieważ wkład pomiarowy nie jest dociskany sprężyną!

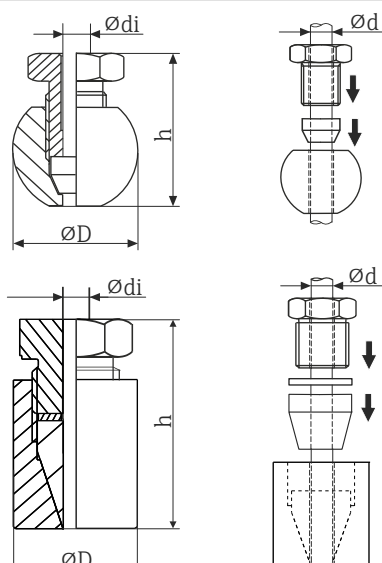


Ze względu na odkształcenie materiału, nakrętki zaciskowe wykonane ze stali 316L mogą zostać użyte tylko raz. Dotyczy to wszystkich ich części! Armatura musi zostać zamocowana w innych pozycjach (rowki w osłonie termometrycznej). Mufy zaciskowe wykonane z PEEK nie mogą w żadnym przypadku pracować w temperaturze niższej od temperatury montażu ponieważ występuje w takim przypadku utrata szczelności spowodowana termicznym kurczeniem się PEEK.

Jeżeli wymagania są wyższe zaleca się stosowanie przyłączy SWAGELOCK lub podobnych.

Nakrętka zaciskowa

Typ TK40	Wersja	Wymiary montażowe		Własności techniczne
		Ødi	Rozmiar klucza	
 <p>1 Nakrętka 2 Tuleja 3 Przyłącze procesowe</p>	<p>NPT ½", L = ok. 52 mm (2,05 in) G ½", L = ok. 47 mm (1,85 in) Materiał pierścienia zaciskowego PEEK lub stal k.o. 316L</p> <p>Dokręcanie momentem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 10 Nm (PEEK) ■ 25 Nm (316L) 	6 mm (0,24 in)	<p>G½": 27 mm (1,06 in) ½" NPT: 24 mm (0,95 in)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{maks.} = 5 bar (72,5 psi), przy T = +180 °C (+356 °F) dla materiału PEEK ■ P_{maks.} = 40 bar (104 psi) przy T = +200 °C (+392 °F) dla materiału 316L ■ P_{maks.} = 25 bar (77 psi) przy T = +400 °C (+752 °F) dla materiału 316L
Opcjonalna wersja z dociskiem sprężynowym				
 <p>1 Sprężyna</p>	<p>G½" lub NPT ½", docisk sprężynowy, L = ok. 60 mm (2,36 in)</p>	6 mm (0,24 in)	<p>G½": 27 mm (1,06 in) ½" NPT: 24 mm (0,95 in)</p>	<p>Nie zapewnia szczelności pod wpływem ciśnienia. Można go stosować tylko w kombinacji z osłoną termometryczną lub gdy medium jest powietrze.</p> <p>Moment dokręcania</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ G½": 40 Nm ■ ½" NPT: 55 Nm
Konstrukcja przeznaczona do spawania				

Typ TK40	Wersja	Wymiary montażowe		Właściwości techniczne
		Ødi	Rozmiar klucza	
	Kulista Materiał pierścienia zaciskowego 316L Gwint G $\frac{1}{4}$ "	3 mm (0,12 in) lub 6 mm (0,24 in)	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ P_{maks.} = 50 bar (725 psi) ▪ T_{maks.} = 200 °C (392 °F) ▪ Moment dokręcenia: 25 Nm
	Cylindryczne Materiał pierścienia zaciskowego: Silopren® Gwint G $\frac{1}{2}$ "			<ul style="list-style-type: none"> ▪ P_{maks.} = 10 bar (145 psi) ▪ T_{maks.} = 200 °C (392 °F) ▪ Moment dokręcenia: 5 Nm

Wkłady pomiarowe

Czujnik	Standardowy cienkowarstwowy	iTHERM StrongSens	iTHERM QuickSens ¹⁾	Nawijany	
Konstrukcja czujnika, metoda podłączenia	1x Pt100, 3- lub 4-przewodowy, z izolacją mineralną	1x Pt100, 3- lub 4-przewodowy, z izolacją mineralną	1x Pt100, 3- lub 4-przewodowy <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ø6 mm (¼ in), z izolacją mineralną ▪ Ø3 mm (⅛ in), z izolacją teflonową 	1x Pt100, 3- lub 4-przewodowy, z izolacją mineralną	2x Pt100, 3-przewodowy, z izolacją mineralną
Odporność końcówki wkładu na drgania	> 3g	Zwiększona odporność na drgania > 60g	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ø3 mm (⅛ in) > 3g ▪ Ø6 mm (¼ in) > 60g 	> 3g	
Zakres pomiarowy; klasa dokładności	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F), Klasa A lub AA	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F), Klasa A lub AA	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F), Klasa A lub AA	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F), Klasa A lub AA	
Średnica	3 mm (⅛ in), 6 mm (¼ in)	6 mm (¼ in)	3 mm (⅛ in), 6 mm (¼ in)		

1) zalecany dla głębokości zanurzeniowej U < 70 mm (2.76 in)

Termopara TC	Typ K	Typ J	Typ N
Konstrukcja czujnika	Izolacja mineralna, przewód w płaszczu z Alloy600	Izolacja mineralna, przewód w płaszczu ze stali kwasoodpornej	Izolacja mineralna, przewód w płaszczu ze stopu TD
Odporność końcówki wkładu na drgania	> 3g		
Zakres pomiarowy	-40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)	-40 ... 750 °C (-40 ... 1 382 °F)	-40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)
Typ podłączenia	Uziemione lub nieziemione		
Długość elementu pomiarowego	Długość zanurzeniowa wkładu		
Średnica	3 mm (⅛ in), 6 mm (¼ in)		

Chropowość powierzchni

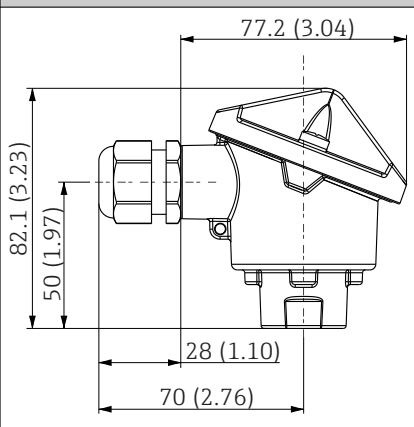
Wartości dla powierzchni w kontakcie z medium:

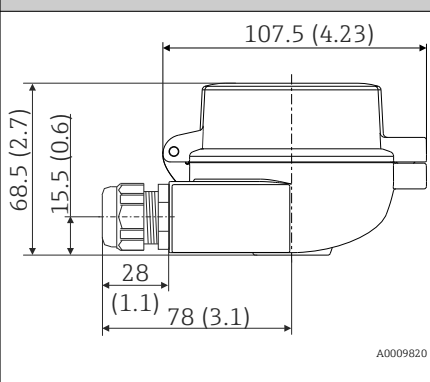
Powierzchnia o standardowej gładkości	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (0,03 μin)
---------------------------------------	--

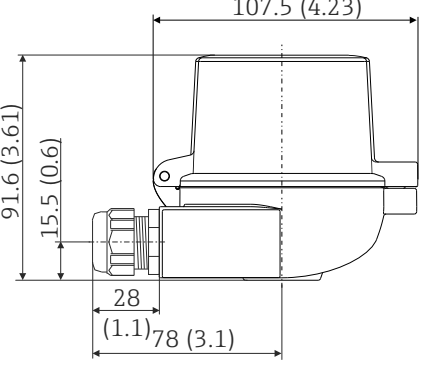
Głowice przyłączeniowe

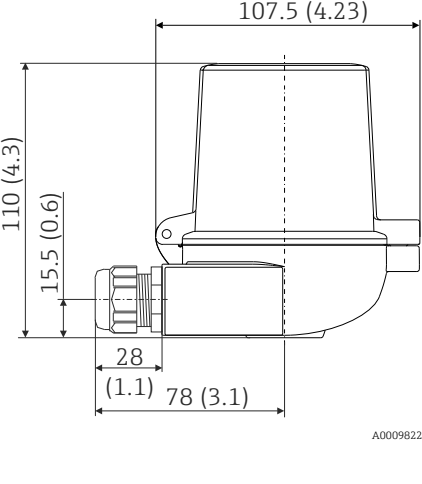
Wszystkie głowice przyłączeniowe mają kształt wewnętrzny oraz wymiary zgodne z normą DIN EN 50446, przyłącze termometru z gwintem M24x1.5 lub NPT ½". Wszystkie wymiary w mm (in). Na rysunkach podano wymiary z przykładowym dławikiem kablowym: M20x1.5, poliamid, dla stref niezagrażonych wybuchem. Wymiary dotyczą wersji bez zainstalowanego przetwornika głowicowego. Temperatury pracy dla wersji z zainstalowanym przetwornikiem głowicowym podano w rozdziale "Warunki pracy: środowisko".

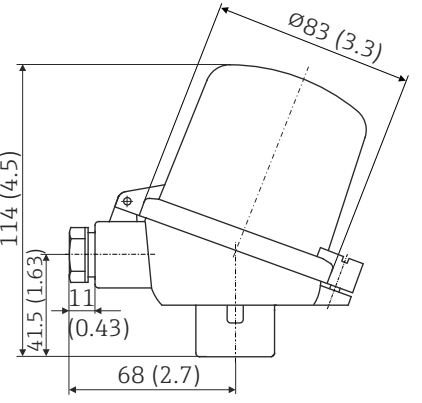
Endress+Hauser oferuje głowice przyłączeniowe o optymalnej dostępności zacisków, co zapewnia łatwość montażu i konserwacji.

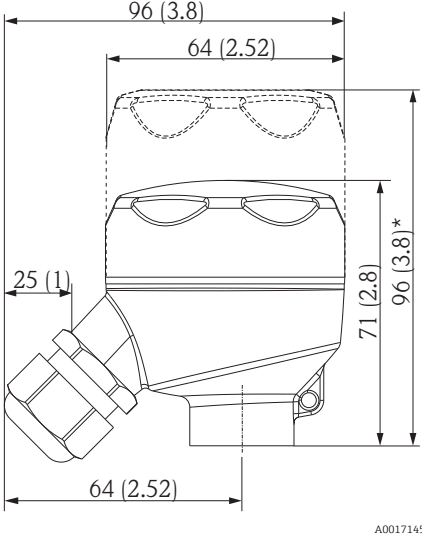
TA20AB	Dane techniczne
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stopień ochrony: IP 66/68, NEMA 4x ▪ Temperatura: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F), dławik kablowy z poliamidu ▪ Materiał: aluminium, pokrywane proszkiem poliestrowym ▪ Uszczelki: silikon ▪ Gwintowane wprowadzenie przewodu: NPT ½" i M20x1.5 ▪ Kolor: niebieski, RAL 5012 ▪ Masa: ok. 300 g (10.6 oz)

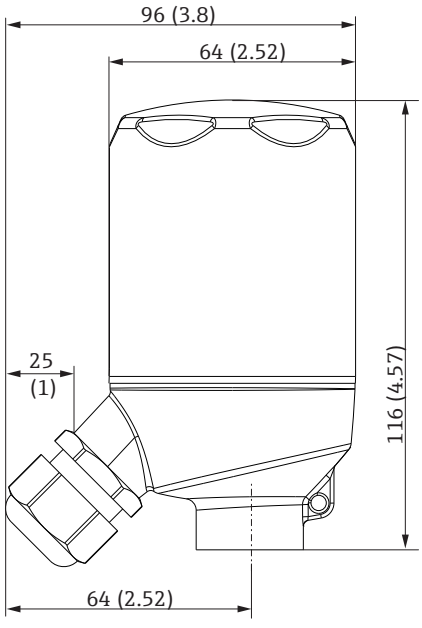
TA30A	Dane techniczne
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stopień ochrony: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP 66/68, (obudowa NEMA Typ 4x) ▪ Dla ATEX: IP66/67 ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) bez dławika kablowego ▪ Materiał: aluminium, pokrywane proszkowo poliestrem ▪ Uszczelki: silikon ▪ Gwint wprowadzenia przewodu: G ½", ½" NPT i M20x1.5; ▪ Przyłącze do osłony termometru: M24x1.5 ▪ Kolor głowicy: niebieski RAL 5012 ▪ Kolor pokrywy: szary RAL 7035 ▪ Masa: 330 g (11.64 oz) ▪ Zacisk uziemienia: wewnętrzny i zewnętrzny ▪ Dostępny z czujnikami z oznaczeniem 3-A®

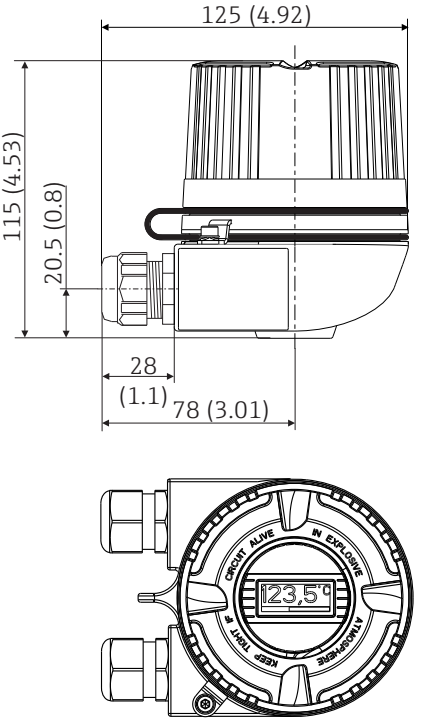
TA30A z wziernikiem wyświetlacza w pokrywie	Dane techniczne
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009821</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stopień ochrony: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP 66/68, (obudowa NEMA Typ 4x) ▪ Dla ATEX: IP66/67 ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) bez dławika kablowego ▪ Materiał: aluminium, pokrywane proszkowo poliestrem Uszczelki: silikon ▪ Gwint wprowadzenia przewodu: G ½", ½" NPT i M20x1.5; ▪ Przyłącze do osłony termometru: M24x1.5 ▪ Kolor głowicy: niebieski RAL 5012 Kolor pokrywy: szary RAL 7035 ▪ Masa: 420 g (14.81 oz) ▪ Ze wskaźnikiem TID10 ▪ Zacisk uziemienia: wewnętrzny i zewnętrzny ▪ Dostępny z czujnikami z oznaczeniem 3-A®

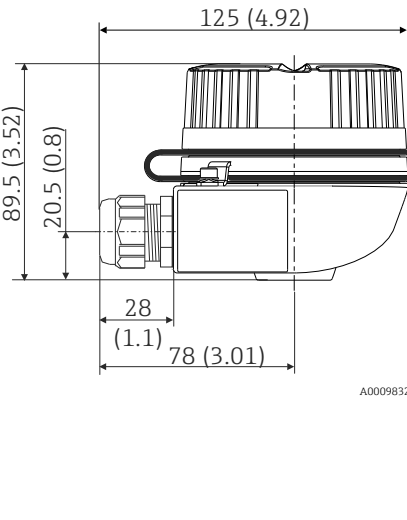
TA30D	Dane techniczne
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stopień ochrony: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP 66/68, (obudowa NEMA Typ 4x) ▪ Dla ATEX: IP66/67 ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) bez dławika kablowego ▪ Materiał: aluminium, pokrywane proszkowo poliestrem Uszczelki: silikon ▪ Gwint wprowadzenia przewodu: G ½", ½" NPT i M20x1.5; ▪ Przyłącze do osłony termometru: M24x1.5 ▪ Do instalacji dwóch przetworników głowicowych. W wersji standardowej jeden przetwornik jest zamontowany w pokrywie głowicy termometru, a dodatkowa listwa zaciskowa jest zainstalowana bezpośrednio na wkładzie termometrycznym. ▪ Kolor głowicy: niebieski RAL 5012 ▪ Kolor pokrywy: szary RAL 7035 ▪ Masa: 390 g (13,75 oz) ▪ Zacisk uziemienia: wewnętrzny i zewnętrzny ▪ Dostępny z czujnikami z oznaczeniem 3-A®

TA30P	Dane techniczne
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0012930</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stopień ochrony: IP65 ▪ Temperatura maks.: -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) ▪ Materiał: poliamid (PA), antystatyczny Uszczelki: silikon ▪ Gwint wprowadzenia przewodu: M20x1.5 ▪ Przyłącze do osłony termometru: M24x1.5 ▪ Możliwa instalacja dwóch przetworników głowicowych. W wersji standardowej jeden przetwornik jest zamontowany w pokrywie głowicy a dodatkowa listwa zaciskowa jest zainstalowana bezpośrednio na wkładzie. ▪ Kolor głowicy i pokrywy: czarny ▪ Masa: 135 g (4,8 oz) ▪ Dostępne rodzaje ochrony umożliwiające pracę w strefach zagrożonych wybuchem: iskrobezpieczne (G Ex ia) ▪ Zacisk uziemienia: tylko wewnętrzny dodatkowy zacisk ▪ Certyfikat 3-A®

TA30R (opcjonalnie pokrywa z wziernikiem)	Dane techniczne
 <p style="text-align: right;">A0017145</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stopień ochrony - wersja standardowa: IP69K (obudowa NEMA Typ 4x) Stopień ochrony - wersja z wziernikiem wyświetlacza: IP66/68 (obudowa NEMA Typ 4x) ▪ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) bez dławika kablowego ▪ Materiał: stal k.o. 316L/, powierzchnia po obróbce strumieniowo-ściernej lub polerowaniu Uszczelki: silikon, opcjonalnie EPDM do substancji nie penetrujących lakieru Okno wziernika: poliwęglan (PC) ▪ Gwint wprowadzenia przewodu: NPT ½" i M20x1.5 ▪ Masa <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wersja standardowa: 360 g (12,7 oz) ▪ Wersja z wziernikiem wyświetlacza: 460 g (16,23 oz) ▪ Wziernik wyświetlacza opcjonalnie dla przetwornika głowicowego z wyświetlaczem TID10 ▪ Przyłącze osłony termometru: M24x1.5 lub ½: NPT ▪ Zacisk uziemienia: wewnętrzny dla wersji standardowej; zewnętrzny dostępny opcjonalnie ▪ Certyfikat 3-A®
* Wymiary wersji z wziernikiem w pokrywie	

TA30R (zaawansowana wersja z dwoma przetwornikami)	Dane techniczne
 <p style="text-align: right;">A0034644</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stopień ochrony: IP69K (obudowa NEMA Typ 4x) ▪ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) bez dławika kablowego ▪ Materiał: stal k.o. 316L/, powierzchnia po obróbce strumieniowo-ściernej lub polerowaniu Uszczelki: EPDM ▪ Gwint wprowadzenia przewodu: NPT ½" i M20x1.5 ▪ Masa: 460 g (16,23 oz) ▪ Dla dwóch przetworników głowicowych ▪ Przyłącze osłony termometru: M24x1.5 lub ½: NPT ▪ Zacisk uziemienia: wewnętrzny dla wersji standardowej; zewnętrzny dostępny opcjonalnie ▪ Certyfikat 3-A®

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 Typ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium, pokrywane proszkowo poliestrem ▪ Stal k.o. 316L bez pokrycia ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium: około 860 g (30,33 oz) ▪ Stal nierdzewna: około 2 900 g (102,3 oz) ▪ Przetwornik głowicowy opcjonalnie dostępny ze wskaźnikiem TID10

TA30H	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 Typ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium, pokrywane proszkowo poliestrem ▪ Stal k.o. 316L bez pokrycia ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium: około 640 g (22,6 oz) ▪ Stal nierdzewna: około 2 400 g (84,7 oz)


TA30EB	Dane techniczne
<p style="text-align: right; font-size: small;">A0038414</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nasadka gwintowana ▪ Stopień ochrony: IP 66/68, NEMA 4x ▪ Temperatura medium: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ▪ Materiał: aluminium, pokrywane proszkiem poliestrowym ▪ Gwint: M20x1.5 ▪ Przyłącze szyjki wydłużającej/osłony termometrycznej: NPT ½" ▪ Kolor głowicy: niebieski RAL 5012 ▪ Kolor nasadki: szary RAL 7035 ▪ Masa: ok. 400 g (14.11 oz) ▪ Zacisk uziemienia: wewnętrzny i zewnętrzny

TA30EB z wziernikiem wyświetlacza w pokrywie	Dane techniczne
<p style="text-align: right; font-size: small;">A0038428</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wersja ognioszczelna (XP), dopuszczona do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem, odpowiednio zamocowana nasadka gwintowana ▪ Stopień ochrony: IP 66/68, NEMA 4x Wersja Ex: IP 66/68 (do pracy w strefach zagrożonych wybuchem) ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) dla uszczeltek gumowych bez dławika (przestrzegać maksymalnej temperatury dla 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 nasadki: szary RAL 7035 ▪ Masa: ok. 400 g (14.11 oz)

Dławiki kablowe i złącza

Typ	Wprowadzenia przewodów	Stopień ochrony	Zakres temperatur	Odpowiednia średnica przewodu
Dławik kablowy, niebieski z poliamidu (wskazanie obwodu Ex-i)	½" NPT	IP68	-30 ... +95 °C (-22 ... +203 °F)	7 ... 12 mm (0,27 ... 0,47 in)
Dławik kablowy, poliamid	NPT ½", NPT ¾", M20x1.5 (opcjonalnie 2 wprowadzenia przewodu)	IP68	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	5 ... 9 mm (0,19 ... 0,35 in)
	NPT ½", M20x1.5 (opcjonalnie 2 wprowadzenia przewodu)	IP69K	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Dławik kablowy do stref zagrożonych wybuchem pyłu, poliamid	NPT ½", M20x1.5	IP68	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Dławik kablowy do stref zagrożonych wybuchem pyłu, mosiądz	M20x1.5	IP68 (NEMA Type 4x)	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)	

Typ	Wprowadzenia przewodów	Stopień ochrony	Zakres temperatur	Odpowiednia średnica przewodu
Złącze sieci obiektowej (M12x1 PA, 7/8" PA, FF)	NPT ½", M20x1.5	IP67, NEMA 6	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-
Złącze sieci obiektowej (M12, 8-stykowe)	M20x1.5	IP67	-30 ... +90 °C (-22 ... +194 °F)	-

 W przypadku termometrów przeznaczonych do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem dławiki kablowe nie są montowane.

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 Ex	Dodatkowe informacje o dostępnych wersjach Ex (ATEX, IECEx, CSA, itd.) można uzyskać w biurze handlowym Endress+Hauser. Wszystkie dane dotyczące stref zagrożonych wybuchem podano w oddzielnej „Dokumentacji Ex”. W razie potrzeby, prosimy o zgłoszenie zapotrzebowania na kopie do lokalnego biura Endress+Hauser.
Inne normy i zalecenia	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60079: Klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem ■ IEC 60529: Stopnie ochrony obudów (kody IP) ■ IEC 61010-1: Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych ■ IEC 60751: Przemysłowe termometry rezystancyjne z platynowym czujnikiem temperatury ■ EN 50281-1-1: Aparatura elektryczna, ochrona poprzez zastosowanie obudowy ■ DIN 43772: Osłony czujników ■ DIN EN 50446: Głowice przyłączeniowe
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	<p>Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) jest zgodna z wymaganiami serii norm PN-EN 61326 i zaleceniami NAMUR NE21. Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności.</p> <p>Maks. wahania podczas testu kompatybilności EMC: < 1% zakresu pomiarowego.</p> <p>Odporność na zakłócenia zgodna z wymaganiami dla środowisk przemysłowych wg serii norm PN-EN 61326</p> <p>Emisja zakłóceń zgodna z normami serii PN-EN 61326, Urządzenia elektryczne klasy B</p>
Dyrektywa ciśnieniowa PED	Termometr jest zgodny z Art. 3 ust. 3 dyrektywy ciśnieniowej (97/23/WE) i nie posiada oddzielnego oznakowania.
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 tym standardem testy wykonywane są przy ciśnieniu określonym dla odpowiadających osłon prostych. Czujniki przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem są w czasie badań zawsze poddawane działaniu porównywalnego ciśnienia. Na życzenie mogą zostać przeprowadzone również testy według innych specyfikacji. Badania penetracyjne służą do zweryfikowania jakości spawów osłony termometrycznej.
Certyfikat materiałowy	Certyfikat materiałowy 3.1 (zgodnie z PN-EN 10204) jest dostępny na życzenie. 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.
Kalibracja	Kalibracja fabryczna jest prowadzona zgodnie z wewnętrzną procedurą w laboratorium Endress +Hauser akredytowanym przez European Accreditation Organization (EA) zgodnie z ISO/IEC 17025. Świadectwo kalibracji prowadzonej zgodnie z wytycznymi EA (SIT/Accredia) lub (DKD/DakKS) 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 kodów zamówieniowych można uzyskać:

- W konfiguratorze produktu na stronie Endress+Hauser: www.endress.com -> Nacisnąć przycisk "Corporate" -> wybrać kraj -> nacisnąć przycisk "Products" -> wybrać produkt korzystając z filtrów i pola wyszukiwania -> otworzyć stronę produktu -> przycisk "Konfiguracja" z prawej strony zdjęcia produktu powoduje otwarcie konfiguratora produktu.
- Na stronie lokalnego Oddziału Endress+Hauser: <http://www.pl.endress.com>



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

Akcesoria

Dostępne są różnorodne akcesoria dla czujnika pomiarowego i przetwornika. Szczegółowe informacje oraz kody zamówieniowe można uzyskać w Biurze Handlowym Endress+Hauser lub w na stronie produktowej serwisu Endress+Hauser pod adresem: www.pl.endress.com.

Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Nazwa	Opis
Applicator	<p>Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację przyrządów pomiarowych przepływu Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obliczanie wszystkich niezbędnych parametrów umożliwiających optymalny dobór przyrządu: m.in. średnicy nominalnej, spadku ciśnienia, dokładności lub przyłączy technologicznych. ▪ Graficzna prezentacja wyników obliczeń <p>Zarządzanie, dokumentowanie i dostęp do wszystkich danych projektowych i parametrów przez cały czas realizacji projektu.</p> <p>Applicator jest dostępny: W Internecie na stronie: https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>
Konfigurator	<p>Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Najaktualniejsze dane konfiguracyjne ▪ Zależnie od wersji przyrządu: bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego takich jak: zakres pomiarowy lub język obsługi ▪ Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczeń ▪ Automatyczne tworzenie kodu zamówieniowego oraz jego opisu w plikach PDF lub Excel ▪ Możliwość złożenia zamówienia bezpośrednio w sklepie internetowym Endress+Hauser <p>W konfiguratorze produktu na stronie Endress+Hauser: www.endress.com -> Nacisnąć przycisk "Corporate" -> wybrać kraj -> nacisnąć przycisk "Produkty" -> wybrać produkt korzystając z filtrów i pola wyszukiwania -> otworzyć stronę produktu -> przycisk "Konfiguracja" z prawej strony zdjęcia produktu powoduje otwarcie konfiguratora produktu.</p>
DeviceCare SFE100	<p>Pełna obsługa cyfrowych protokołów transmisji danych, takich jak Ethernet, HART, PROFIBUS oraz FOUNDATION Fieldbus oraz protokołów serwisowych Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare jest programem narzędziowym przeznaczonym do konfiguracji urządzeń Endress+Hauser. Wszystkie urządzenia smart na obiekcie można konfigurować bezpośrednio przez modem (point-to-point) lub sieć obiektołą. Przyjazne menu umożliwia przejrzysty i intuicyjny dostęp do urządzeń obiektowych.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA00027S</p>

FieldCare SFE500	<p>FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu zapewnia również efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego.</p> <p> Szczegółowe informacje, patrz instrukcje obsługi BA00027S i BA00065S</p>
W@M	<p>Zarządzanie cyklem życia instalacji</p> <p>Platforma W@M oferuje bogatą gamę aplikacji obsługujących proces od planowania i zakupu, do montażu, uruchomienia i obsługi przyrządów pomiarowych. Wszystkie informacje dotyczące danego urządzenia, jak np. status, części zamienne i dokumentacja, są dostępne dla każdego urządzenia przez cały cykl "życia".</p> <p>Aplikacja zawiera już dane Państwa urządzeń produkcji Endress+Hauser. Endress+Hauser wspiera również użytkowników w zakresie gospodarki zasobami AKP oraz archiwizacji i aktualizacji danych przyrządów pomiarowych.</p> <p>Aplikacja W@M jest dostępna: na stronie internetowej: www.endress.com/lifecyclemanagement</p>

Dokumentacja

Instrukcja obsługi modułowych termometrów do zastosowań przemysłowych (BA01915T/09)

Karta katalogowa:

- iTEMP, głowicowy przetwornik temperatury:
 - TMT71, Jednokanałowy, głowicowy przetwornik temperatury do termometrów rezystancyjnych, termopar, przetworników rezystancyjnych, napięciowych, programowalny za pomocą komputera PC (TI01393T/09/en)
 - TMT72 HART®, Jednokanałowy, głowicowy przetwornik temperatury do termometrów rezystancyjnych, termopar, przetworników rezystancyjnych, napięciowych, programowalny za pomocą komputera PC (TI01392T/09/en)
 - TMT180, jednokanałowy, programowalny przetwornik temperatury do czujników Pt100 (TI088R/31/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 (TI138R/31/pl)
 - HART®, FOUNDATION Fieldbus™, PROFIBUS® TMT162, Dwukanałowy przetwornik temperatury do termometrów rezystancyjnych, termopar, przetworników rezystancyjnych, napięciowych (TI00086R/09/en)
- Osłona termometryczna:
 - Spawana osłona termometryczna iTHERM TT131 (TI01442T/09/en)
- Wkład pomiarowy:
 - iTHERM TS111 (TI01014T/09) i iTHERM TS211 (TI01411T/09)
- Dokumentacja uzupełniająca ATEX/IECEX:
 - ATEX, IECEX Ex d, Ex-ta/tb: XA01799T/09
 - ATEX, IECEX Ex ia: XA01817T/09

www.addresses.endress.com
