

Karta katalogowa iTEMP TMT86

Dwukanałowy przetwornik temperatury
PROFINET z Ethernet-APL



Aplikacje

- Ethernet-APL: 2-przewodowy Ethernet IEEE 802.3cg 10BASE-T1L
- Pomiar temperatury za pomocą dwóch niezależnych wejść uniwersalnych (RTD, Ω , TC, mV)
- Integracja z systemami automatyki poprzez PROFINET®
- Montaż w głowicy przyłączeniowej typu B (pokrywa płaska) zgodnie z DIN EN 50446
- Opcjonalnie: Montaż w obudowie obiektowej przeznaczonej do zastosowań w strefie zagrożonej wybuchem (Ex d)
- Niezawodność, stabilność długoterminowa, wysoka dokładność i zaawansowane funkcje diagnostyczne w krytycznych procesach

Zalety

- Komunikacja cyfrowa do poziomu obiektowego, również w atmosferach wybuchowych
- Łatwa i standardowa integracja z systemami automatyki poprzez PROFINET® Profile 4
- Zintegrowany webserwer upraszcza projektowanie, uruchomienie, obsługę i konserwację
- Wysoka dokładność punktu pomiarowego dzięki linearyzacji charakterystyki w przetworniku czujnika
- Niezawodna praca: monitorowanie sygnału z czujników podłączonych do obu wejść przetwornika i wykrywanie usterek wewnętrznych (przerwa lub zwarcie w obwodzie)
- Szybki montaż elektryczny bez użycia narzędzi dzięki opcjonalnym wtykowym zaciskom sprężynowym
- Nasadkowy wyświetlacz wartości mierzonych (opcja)

Spis treści

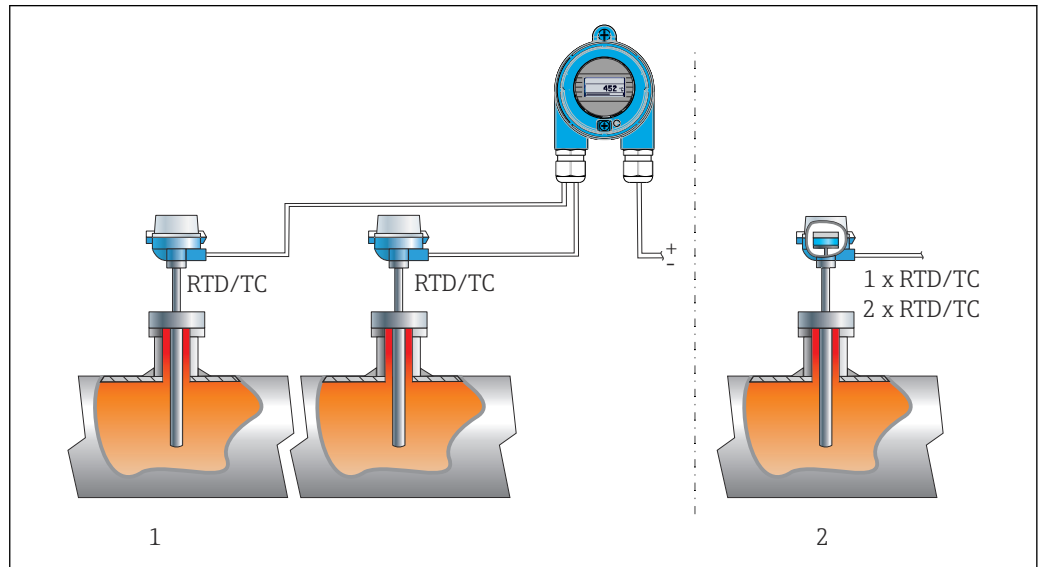
Funkcje i budowa systemu	3	Integracja z systemami automatyki	20
Zasada pomiaru	3	Obsługiwane oprogramowanie narzędziowe	20
Układ pomiarowy	3	Certyfikaty i dopuszczenia	21
Architektura systemu	4	Certyfikat PROFINET®-APL	21
Niezawodność pomiaru	4	MTTF	21
Wielkości wejściowe	5	Kody zamówieniowe	21
Zmienna mierzona	5	Akcesoria	22
Zakres pomiarowy	5	Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu	22
Typ wejścia	6	Akcesoria do komunikacji	22
Wielkości wyjściowe	7	Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki	22
Sygnal wyjściowy	7	Dokumentacja uzupełniająca	23
Sygnalizacja alarmu	7		
Linearyzacja	7		
Separacja galwaniczna	7		
Parametry komunikacji cyfrowej	7		
Zasilanie	8		
Napięcie zasilania	8		
Podłączenie elektryczne	8		
Zaciski	9		
Parametry metrologiczne	9		
Czas odpowiedzi	9		
Warunki odniesienia	9		
Maksymalny błąd pomiaru	9		
Ustawienie czujnika	11		
Wpływ warunków pracy	11		
Wpływ spiny odniesienia	14		
Montaż	15		
Wskazówki montażowe	15		
Środowisko	15		
Zakres temperatury otoczenia	15		
Temperatura składowania	16		
Wysokość pracy	16		
Wilgotność względna	16		
Klasa klimatyczna	16		
Stopień ochrony	16		
Odporność na wstrząsy i drgania	16		
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	16		
Kategoria przepięciowa	16		
Stopień zanieczyszczenia	16		
Klasa izolacji	16		
Konstrukcja mechaniczna	17		
Konstrukcja, wymiary	17		
Masa	19		
Materiały	19		
Obsługa	20		
Koncepcja obsługi	20		
Obsługa lokalna	20		
Obsługa zdalna	20		

Funkcje i budowa systemu

Zasada pomiaru

Elektroniczny pomiar i przetwarzanie sygnałów wejściowych w przemysłowych pomiarach temperatury.

Układ pomiarowy



1 Przykłady zastosowań

- 1 Wersja rozdzielna z dwoma czujnikami pomiarowymi (rezystancyjnymi lub termoparami), funkcje: sygnalizacji dryftu, redundancji czujnika
- 2 Wersja ze zintegrowanym przetwornikiem - 1 x RTD/TC lub 2 x RTD/TC: redundantrny pomiar temperatury

Endress+Hauser oferuje szeroki asortyment termometrów przemysłowych z czujnikami rezystancyjnymi lub termoparami.

W połączeniu z przetwornikiem pomiarowym tworzą one kompletny punkt pomiarowy, przeznaczony do stosowania we wszystkich gałęziach przemysłu.

Przetwornik temperatury to urządzenie 2-przewodowe, wyposażone w dwa wejścia pomiarowe. Protokół PROFINET® umożliwia przesył przekonwertowanych sygnałów z czujników rezystancyjnych i termopar, jak również sygnałów rezystancyjnych i napięciowych. Zasilanie doprowadzone poprzez 2-przewodowe połączenie Ethernet zgodne z IEEE 802.3cg 10BASE-T1L. Przetwornik można zainstalować jako urządzenie iskrobezpieczne w Strefie 1 zagrożenia wybuchem. Może być stosowany w wersji montowanej w głowicy przyłączeniowej typu B (pokrywa płaska), zgodnie z DIN EN 50446.

Standardowe funkcje diagnostyczne

- Sygnalizacja przerwy w obwodzie, zwarcia, korozji przewodów czujnika
- Błąd podłączenia
- Wewnętrzny błąd urządzenia
- Sygnalizacja przekroczenia zakresu w górę lub w dół
- Sygnalizacja przekroczenia zakresu temperatury otoczenia

Sygnalizacja korozji styków wg NAMUR NE89

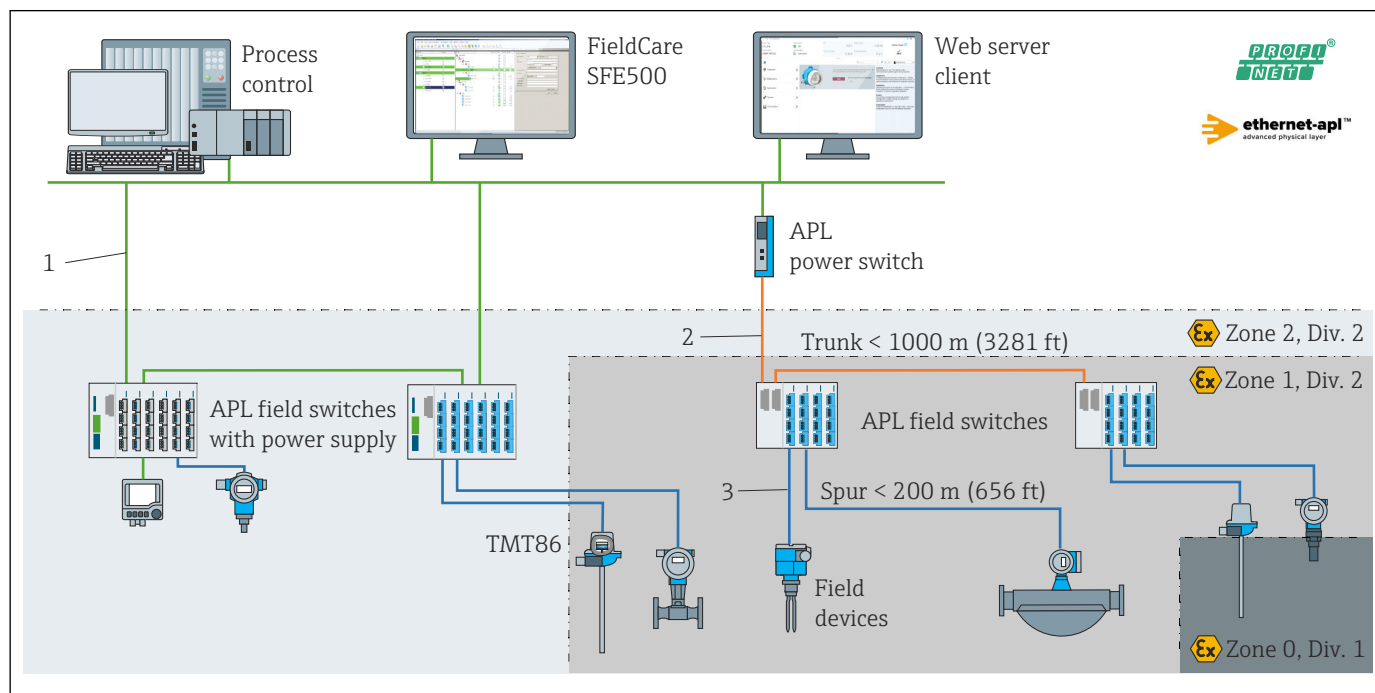
Korozja przewodów podłączeniowych czujnika może powodować błędne odczyty wartości mierzonych. Przetwornik umożliwia sygnalizację korozji styków termopar, przetworników sygnałów napięciowych i termometrów rezystancyjnych i rezystancji za pomocą 4-przewodowego połączenia, co zapobiega zniekształceniu mierzonej wartości. Przetwornik uniemożliwia wówczas odczyt błędnych wartości mierzonych oraz sygnalizuje za pomocą protokołu PROFINET® przekroczenie dopuszczalnej wartości rezystancji przewodów czujnika.

Praca 2-kanalowa

Redundancja zwiększa niezawodność i dyspozycyjność punktu pomiarowego:

- Z chwilą uszkodzenia jednego z czujników, przetwornik automatycznie przełącza się na drugi sprawny czujnik
- Sygnalizacja dryftu między czujnikami, gdy odchylenie wskazania jednego i drugiego czujnika przekroczy ustawiony próg
- Obliczanie różnicy temperatur między dwoma czujnikami lub średniej temperatury czujników

Architektura systemu



A0048925

2 Architektura systemu przetwornika z komunikacją PROFINET z Ethernet-APL

- 1 Ethernet na obiekcie
- 2 Ethernet-APL z zaawansowanymi funkcjami bezpieczeństwa
- 3 Ethernet-APL iskrobezpieczny

Niezawodność pomiaru

Bezpieczeństwo systemów IT

Gwarancja Endress+Hauser jest udzielana wyłącznie wtedy, gdy przyrząd został zainstalowany i jest użytkowany zgodnie z instrukcją obsługi. Urządzenie posiada funkcje zabezpieczające przed przypadkową zmianą ustawień. Użytkownik powinien wdrożyć odpowiednie środki bezpieczeństwa systemów IT, zgodne z obowiązującymi u niego standardami bezpieczeństwa, zapewniające dodatkową ochronę urządzenia i przesyłu danych.

Bezpieczeństwo IT przyrządu

Przyrząd posiada specjalne funkcje, pozwalające na zastosowanie zabezpieczeń przez operatora przyrządu. Funkcje te mogą być skonfigurowane przez użytkownika, a ich poprawne użycie zapewnia większe bezpieczeństwo pracy przyrządu. Przegląd najważniejszych funkcji bezpieczeństwa podano w następnym rozdziale:

Hasło do zmiany rodzaju użytkownika ¹⁾

1) Pakiet sterowników FDI

Funkcja/interfejs	Ustawienie fabryczne	Zalecenia
Hasło (dotyczy również logowania do webserwera lub połączenia za pomocą oprogramowania FieldCare)	Niezdefiniowane (0000)	Przypisać indywidualne hasło podczas uruchomienia.
Webserwer	Włączony	Po dokonaniu indywidualnej oceny ryzyka.
Interfejs serwisowy (CDI)	Włączony	Po dokonaniu indywidualnej oceny ryzyka.
Blokada przełącznikiem blokady zapisu (opcjonalnie z wykorzystaniem wyświetlacza)	Wyłączona	Po dokonaniu indywidualnej oceny ryzyka.

Blokada dostępu za pomocą hasła

Do ochrony parametrów urządzenia przed zapisem służą różne hasła dostępu.

Hasło chroni przed dostępem do parametrów przyrządu poprzez przeglądarkę internetową lub oprogramowanie obsługowe (np. FieldCare, DeviceCare). Uprawnienia dostępu są jednoznacznie określone za pomocą indywidualnego hasła.

Dostęp poprzez webserwer

Dzięki wbudowanej funkcji webserwera, do obsługi i konfiguracji przyrządu można wykorzystać przeglądarkę internetową. W przypadku wersji urządzenia z protokołem komunikacyjnym PROFINET®, do realizacji połączenia można wykorzystać również złącze sygnałowe z PROFINET®.



Dodatkowe informacje dotyczące parametrów urządzenia, patrz:
Dokument „Parametryzacja urządzenia”

Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona

Temperatura (liniowe odwzorowanie temperatury), rezystancja i napięcie.

Zakres pomiarowy

Można połączyć dwa niezależne czujniki. Wejścia pomiarowe nie są od siebie galwanicznie izolowane.

Termometr rezystancyjny (RTD) wg normy	Opis	α	Zakresy pomiarowe
IEC 60751: 2022	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0,003851	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F) -200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)
GOST 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F) -180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	0,004260	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
-	Pt100 (linearyzacja wg algorytmu Callendar-Van Dusen) Termorezystor nikłowy (linearyzacja wielomianowa) Termorezystor miedziany (linearyzacja wielomianowa)	-	Zakres pomiarowy czujnika wyznaczony jest przez wprowadzenie wartości granicznych zależnych od współczynników równania C _{vD} : A do C i od wartości R ₀ .

Termometr rezystancyjny (RTD) wg normy	Opis	α	Zakresy pomiarowe
	<ul style="list-style-type: none"> Typ podłączenia: 2-, 3- lub 4-przewodowy, prąd czujnika: $\leq 0,3$ mA Możliwość kompensacji rezystancji przewodów w układzie 2-przewodowym (0 ... 30 Ω) Maks. rezystancja przewodu czujnika w układzie 3- i 4-przewodowym: 50 Ω na każdy przewód 		
Przetwornik rezystancji	Rezystancja Ω		10 ... 400 Ω 10 ... 2 850 Ω

Termopary wg normy	Opis	Zakresy pomiarowe	
PN-EN 60584, Część 1	Typ A (W5Re-W20Re) (30) Typ B (PtRh30-PtRh6) (31) Typ E (NiCr-CuNi) (34) Typ J (Fe-CuNi) (35) Typ K (NiCr-Ni) (36) Typ N (NiCrSi-NiSi) (37) Typ R (PtRh13-Pt) (38) Typ S (PtRh10-Pt) (39) Typ T (Cu-CuNi) (40)	0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F) 0 ... +1 820 °C (+32 ... +3 308 °F) ¹⁾ -250 ... +1 000 °C (-418 ... +1 832 °F) -210 ... +1 200 °C (-346 ... +2 192 °F) -270 ... +1 372 °C (-454 ... +2 501 °F) -270 ... +1 300 °C (-454 ... +2 372 °F) -50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F) -50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F) -200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)	Zalecany zakres temperatur: 0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F) +500 ... +1 820 °C (+932 ... +3 308 °F) -150 ... +1 000 °C (-238 ... +1 832 °F) -150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F) -150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F) -150 ... +1 300 °C (-238 ... +2 372 °F) +200 ... +1 768 °C (+392 ... +3 214 °F) +200 ... +1 768 °C (+392 ... +3 214 °F) -150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)
PN-EN 60584, Część 1; ASTM E988-96	Typ C (W5Re-W26Re) (32)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)
ASTM E988-96	Typ D (W3Re-W25Re) (33)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)
DIN 43710	Typ L (Fe-CuNi) (41) Typ U (Cu-CuNi) (42)	-200 ... +900 °C (-328 ... +1 652 °F) -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1 652 °F) -150 ... +600 °C (-238 ... +1 112 °F)
GOST R8.585-2001	Typ L (NiCr-CuNi) (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1 472 °F)	-200 ... +800 °C (+328 ... +1 472 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> Wewnętrzna spoina odniesienia (Pt100) Zewnętrzna wartość zadana: konfigurowalna -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) Maksymalna rezystancja przewodów czujnika 10 kΩ (Jeżeli rezystancja przewodu czujnika przekracza 10 kΩ, generowany jest komunikat o błędzie zgodnie z NAMUR NE89.) 		
Sygnał napięciowy (mV)	Sygnał mV	-20 ... 100 mV	

1) W niezdefiniowanym zakresie między 0 °C (+32 °F) a +45 °C (+113 °F), przyrząd będzie stale wystawiać na wyjściu +20 °C (+68 °F) bez komunikatu diagnostycznego. Ma to zastosowanie podczas uruchomień w instalacjach w temperaturze pokojowej.


Typ wejścia

Możliwe kombinacje podłączeń, gdy oba wejścia sygnałowe są używane:

		Wejście czujnika 1				
		Termometr rezystancyjny lub przetwornik rezystancji, 2-przew.	Termometr rezystancyjny lub przetwornik rezystancji, 3-przew.	Termometr rezystancyjny lub przetwornik rezystancji, 4-przew.	TC, sygnał napięciowy, wewnętrzna CJ	TC, sygnał napięciowy, zewnętrzna CJ
Wejście czujnika 2	Termometr rezystancyjny lub przetwornik rezystancji, 2-przew.	✓	✓	-	✓	-
	Termometr rezystancyjny lub przetwornik rezystancji, 3-przew.	✓	✓	-	✓	-

Wejście czujnika 1						
	Termometr rezystancyjny lub przetwornik rezystancji, 4-przew.	-	-	-	-	-
	TC, sygnał napięciowy, wewnętrzna CJ	✓	✓	✓	✓	-
	TC, sygnał napięciowy, zewnętrzna CJ	✓	✓	-	-	✓

W przypadku podłączenia termopary (TC) można wybrać wewnętrzną lub zewnętrzną kompensację pomiaru temperatury spiny odniesienia (CJ).

- Wewnętrzna CJ: do kompensacji przyjmowana jest temperatura wewnętrznej spiny odniesienia.
- Zewnętrzna CJ: konieczne jest podłączenie również czujnika rezystancyjnego Pt1000. →  8

Wielkości wyjściowe

Sygnał wyjściowy	PROFINET® wg IEEE 802.3cg 10BASE-T1L, 2-przew. 10 Mbps
Sygnalizacja alarmu	PROFINET®: zgodnie ze specyfikacją „Application Layer protocol for decentralized periphery”, wersja 2.4
Linearyzacja	Liniowe odwzorowanie temperatury, rezystancji, napięcia
Separacja galwaniczna	U = 2 kV AC przez 1 minutę (wejście/wyjście)

Parametry komunikacji cyfrowej

Protokół	„Application Layer protocol for decentralized periphery and distributed automation”, wersja 2.4
Typ komunikacji	10 Mbps
Klasa zgodności	Klasa zgodności B
Klasa obciążenia sieci	Klasa obciążenia sieci 10BASE-T1L
Prędkość transmisji	Automatyczna 10 Mbps, detekcja trybu dwukierunkowego
Czasy cyklu	128 ms
Biegunowość	Automatyczne rozpoznawanie biegunowości w celu automatycznej korekty krosowanych par linii TxD i RxD
Klasa czasu rzeczywistego	Klasa 1
Protokół MRP	Nie
Obsługa redundancji systemu	Redundancja systemu S2 (4 AR z 1 NAP)
Wykrywanie sąsiedztwa (LLDP)	Tak
Profil urządzenia	ID profilu urządzenia 0xB300 Urządzenie uniwersalne
ID producenta	0x11
ID typu urządzenia	0xA3FF
Pliki opisu urządzenia (GSD, FDI, EDD)	Informacje i pliki do pobrania ze strony: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com. Na stronie dotyczącej danego produktu: Dokumentacja/Instrukcje obsługi/Oprogramowanie → Sterowniki ▪ www.profibus.com

Obsługiwane połączenia	2 x AR (relacja aplikacyjna z IO Controller/sterownikiem) 2 x AR (dostęp do przyrządu, komunikacja acykliczna)
Opcje konfiguracji	<ul style="list-style-type: none"> ■ Oprogramowanie narzędziowe producenta (FieldCare, DeviceCare) ■ Przeglądarka internetowa ■ Plik opisu urządzenia (GSD), który można odczytać za pomocą wbudowanego webserwera urządzenia.
Konfiguracja etykiety przyrządu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Protokół DCP ■ Plik Field Device Integration (FDI) ■ Aplikacja Process Device Manager (PDM) ■ Wbudowany webserwer

Zasilanie

Napięcie zasilania

Przyrządu można używać wyłącznie zgodnie z następującymi klasyfikacjami gniazd APL:

- W przypadku stosowania w strefach zagrożonych wybuchem: SLAA lub SLAC
- W przypadku stosowania w strefach niezagrażonych wybuchem: SLAX

Parametry połączeniowe przełącznika obiektowego APL (odpowiada np. klasyfikacji gniazd APL SPCC lub SPAA):

- Maksymalne napięcie wejściowe: 15 V_{DC} dla APL
- Minimalna moc wyjściowa: 0,54 W

Podłączenie przyrządu do przełącznika SPE

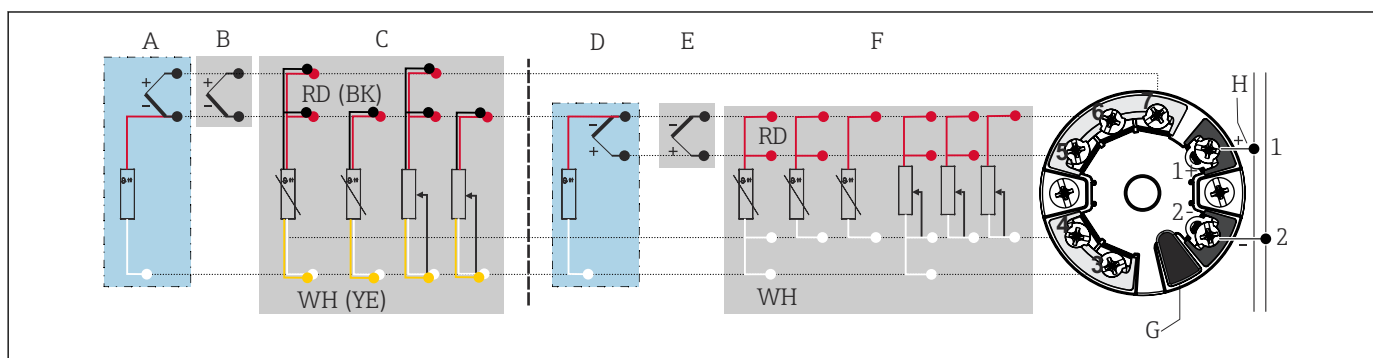
W przypadku stosowania w strefach niezagrażonych wybuchem: odpowiedni switch SPE. Warunki:

- Obsługa standardu 10BASE-T1L
- Obsługa zasilania PoDL klasy 10, 11 lub 12
- Detekcja urządzeń obiektowych SPE bez zintegrowanego modułu PoDL
- Niezależność od biegunowości

Parametry połączeniowe switcha SPE:

- Maksymalne napięcie wejściowe: 30 V_{DC}
- Minimalna moc wyjściowa: 1,85 W

Podłączenie elektryczne



A0048881


3 Rozmieszczenie zacisków: przetwornik głowicowy

- A Wejście czujnika 2, TC i mV, zewnętrzna kompensacja spiny odniesienia (CJ) Pt1000
 B Wejście czujnika 2, TC i mV, wewnętrzna kompensacja spiny odniesienia (CJ)
 C Wejście czujnika 2, RTD i Ω , 2- i 3-przewodowy
 D Wejście czujnika 1, TC i mV, zewnętrzna kompensacja spiny odniesienia (CJ) Pt1000
 E Wejście czujnika 1, TC i mV, wewnętrzna kompensacja spiny odniesienia (CJ)
 F Wejście czujnika 1, RTD i Ω , 2-, 3- i 4-przewodowy
 G Gniazdo do podłączenia wyświetlacza, interfejs serwisowy
 H Terminator magistrali i zasilanie

Zaciski

Wybór zacisków śrubowych lub wtykowych zacisków sprężynowych do podłączenia przewodów czujnika i przewodów zasilania:

Typ zacisku	Typ przewodu	Przekrój przewodu
Zaciski śrubowe	Sztywny lub giętki	$\leq 2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)
Wtykowe zaciski sprężynowe (konstrukcja przewodu, długość odizolowania = min. 10 mm (0,39 in))	Sztywny lub giętki	0,2 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)
	Giętki z końcówkami kablowymi z koszulką izolacyjną z tworzywa lub bez	0,25 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)

 W przypadku zastosowania wtykowych zacisków sprężynowych i przewodów giętkich o przekroju $\leq 0,3 \text{ mm}^2$ należy używać tulejek kablowych na końcach przewodów. W przypadku podłączania do wtykowych zacisków sprężynowych innych przewodów giętkich, użycie tulejek kablowych jest niezalecane.

Parametry metrologiczne

Czas odpowiedzi

- $\leq 0,5 \text{ s}$ na kanał RTD
- $\leq 0,5 \text{ s}$ na kanał TC
- $\leq 1,6 \text{ s}$ na kanał CJ

W trybie dwukanałowym czas odpowiedzi wydłuża się dwukrotnie z powodu sekwencyjnego pobierania wartości mierzonych.

Warunki odniesienia

- Temperatura kalibracji: $+25 \text{ °C} \pm 3 \text{ K}$ ($77 \text{ °F} \pm 5,4 \text{ °F}$)
- Napięcie zasilania: 15 V DC
- Obwód 4-przewodowy do kompensacji rezystancji przewodów połączeniowych

Maksymalny błąd pomiaru

Zgodnie z DIN EN 60770 w warunkach odniesienia podanych powyżej. Podany błąd pomiaru odpowiada krotności odchylenia standardowego $\pm 2\sigma$ (rozkład normalny (Gausa)). Podana wartość uwzględnia błąd nieliniowości i błąd powtarzalności.

Typowo

Norma	Opis	Zakres pomiarowy	Typowe błędy pomiarowe (\pm)
Termometr rezystancyjny (RTD) wg normy			Wartość cyfrowa
IEC 60751: 2022	Pt100 (1)	0 ... +200 °C (32 ... +392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
IEC 60751: 2022	Pt1000 (4)		0,06 °C (0,11 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,07 °C (0,13 °F)
Termopary (TC) wg normy			Wartość cyfrowa
PN-EN 60584, Część 1	Typ K (NiCr-Ni) (36)	0 ... +800 °C (32 ... +1472 °F)	0,36 °C (0,65 °F)
PN-EN 60584, Część 1	Typ S (PtRh10-Pt) (39)		1,01 °C (1,82 °F)
GOST R8.585-2001	Typ L (NiCr-CuNi) (43)		2,35 °C (4,23 °F)

Błąd pomiaru termometrów rezystancyjnych (RTD) i przetworników rezystancji

Norma	Opis	Zakres pomiarowy	Błąd pomiaru (\pm)
			W odniesieniu do wartości mierzonej
IEC 60751: 2022	Pt100 (1)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	0,06 °C (0,11 °F) + 0,006% * (MV - LRV)
	Pt200 (2)		0,11 °C (0,2 °F) + 0,018% * (MV - LRV)
	Pt500 (3)	-200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,015% * (MV - LRV)
	Pt1000 (4)	-200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F)	0,03 °C (0,05 °F) + 0,013% * (MV - LRV)

Norma	Opis	Zakres pomiarowy	Błąd pomiaru (\pm)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MV - LRV)
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... +1 100 °C (-301 ... +2 012 °F)	0,10 °C (0,18 °F) + 0,008% * (MV - LRV)
	Pt100 (9)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MV - LRV)
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... +200 °C (-292 ... +1562 °F)	0,09 °C (0,16 °F) + 0,006% * (MV - LRV)
	Cu100 (11)		0,05 °C (0,09 °F) + 0,003% * (MV - LRV)
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	0,09 °C (0,16 °F) + 0,004% * (MV - LRV)
Przetwornik rezystancji	Rezystancja Ω	10 ... 400 Ω	20 m Ω + 0,003% * (MV - LRV)
		10 ... 2 850 Ω	100 m Ω + 0,006% * (MV - LRV)

Błąd pomiaru dla termopar (TC) i sygnałów napięciowych (mV)

Norma	Opis	Zakres pomiarowy	Błąd pomiaru (\pm)
			W odniesieniu do wartości mierzonej
PN-EN 60584-1	Typ A (30)	0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F)	0,9 °C (1,62 °F) + 0,025% * (MV - LRV)
	Typ B (31)	+500 ... +1 820 °C (+932 ... +3 308 °F)	1,6 °C (2,88 °F) - 0,065% * (MV - LRV)
IEC 60584-1 / ASTM E988-96	Typ C (32)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	0,6 °C (1,08 °F) + 0,0055% * MV
ASTM E988-96	Typ D (33)		0,8 °C (1,44 °F) - 0,008% * MV
PN-EN 60584-1	Typ E (34)	-150 ... +1 000 °C (-238 ... +2 192 °F)	0,25 °C (0,45 °F) - 0,008% * (MV - LRV)
	Typ J (35)	-150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F)	0,3 °C (0,54 °F) - 0,007% * (MV - LRV)
	Typ K (36)	-150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F)	0,4 °C (0,72 °F) - 0,004% * (MV - LRV)
	Typ N (37)	-150 ... +1 300 °C (-238 ... +2 372 °F)	0,5 °C (0,9 °F) - 0,015% * (MV - LRV)
	Typ R (38)	+200 ... +1 768 °C (+392 ... +3 214 °F)	0,9 °C (1,62 °F) - 0,015% * MV
	Typ S (39)		0,95 °C (1,71 °F) - 0,01% * MV
Typ T (40)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	0,4 °C (0,72 °F) - 0,04% * (MV - LRV)	
DIN 43710	Typ L (41)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1 652 °F)	0,31 °C (0,56 °F) - 0,01% * (MV - LRV)
	Typ U (42)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1 112 °F)	0,35 °C (0,63 °F) - 0,03% * (MV - LRV)
GOST R8.585-2001	Typ L (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1 472 °F)	2,2 °C (3,96 °F) - 0,015% * (MV - LRV)
Sygnał napięciowy (mV)		-20 ... +100 mV	10 μ V

MV = Wartość mierzona

LRV = dolna wartość zakresu pomiarowego danego czujnika

Przykład obliczenia dla czujnika Pt100 o zakresie pomiarowym 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F), temperatura otoczenia +25 °C (+77 °F), napięcie zasilania 15 V:

Błąd pomiaru = $0,06 \text{ °C} + 0,006\% \times (200\text{°C} - (-200\text{°C}))$:	0,084 °C (0,151 °F)
--	---------------------

Przykład obliczenia dla czujnika Pt100 o zakresie pomiarowym 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F), temperatura otoczenia +35 °C (+95 °F), napięcie zasilania 9 V

Błąd pomiaru = $0,06 \text{ °C} + 0,006\% \times (200\text{°C} - (-200\text{°C}))$:	0,084 °C (0,151 °F)
Wpływ temperatury otoczenia = $(35 - 25) \times (0,0013\% \times 200\text{°C} - (-200\text{°C}))$, min. 0,003 °C	0,05 °C (0,09 °F)
Wpływ napięcia zasilania = $(15 - 9) \times (0,0007\% \times 200\text{°C} - (-200\text{°C}))$, min. 0,005 °C	0,02 °C (0,03 °F)

Błąd pomiaru: $\sqrt{(\text{Błąd pomiaru}^2 + \text{Wpływ temperatury otoczenia}^2 + \text{Wpływ napięcia zasilania}^2)}$	0,10 °C (0,18 °F)
---	--------------------------

Ustawienie czujnika**Wbudowana funkcja linearyzacji charakterystyki czujnika w przetworniku**

Czujniki rezystancyjne (RTD) to jedne z elementów pomiarowych o najbardziej liniowej charakterystyce temperaturowej. Mimo to wykonuje się dodatkową linearyzację sygnału wyjściowego. W celu znacznego zwiększenia dokładności pomiaru temperatury urządzenie umożliwia wykorzystanie dwóch metod:

- Linearyzacja wg algorytmu Callendar-Van Dusen (dla termometrów rezystancyjnych Pt100)
Postać równania Callendar-Van Dusen jest następująca:

$$R_T = R_0[1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$$

Współczynniki A, B i C służą do linearyzacji charakterystyki czujnika (platynowego) w przetworniku celem zwiększenia dokładności układu pomiarowego. Współczynniki czujnika standardowego są określone w IEC 751. Jeśli czujnik standardowy jest niedostępny lub wymagana jest większa dokładność, to współczynniki dla każdego czujnika indywidualnie mogą zostać wyznaczone za pomocą kalibracji czujnika.

- Linearyzacja wielomianowa charakterystyki dla miedzianych/niklowych termometrów rezystancyjnych (RTD)

Wielomian dla termorezystorów miedzianych/niklowych ma postać:

$$R_T = R_0(1 + AT + BT^2)$$

Współczynniki A i B służą do linearyzacji charakterystyki niklowych lub miedzianych termometrów rezystancyjnych (RTD). Dokładne wartości współczynników indywidualnie dla każdego czujnika uzyskuje się w oparciu o dane kalibracyjne. Współczynniki te wprowadza się następnie do przetwornika.

Linearyzacja charakterystyki czujnika w przetworniku z użyciem jednej z metod opisanych wyżej znacznie zwiększa dokładność pomiaru temperatury całego systemu. Dzieje się tak dlatego, że do obliczenia temperatury mierzonej, zamiast znormalizowanej charakterystyki, przetwornik wykorzystuje indywidualną charakterystykę podłączonego czujnika.

Wpływ warunków pracy

Podany błąd pomiaru odpowiada $\pm 2 \sigma$ (rozkład normalny (Gausa)).

Wpływ temperatury otoczenia i napięcia zasilającego na wskazania: termometrów rezystancyjnych (RTD) i przetworników rezystancji

Opis	Norma	Temperatura otoczenia: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 °C (1,8 °F)		Napięcie zasilania: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 V	
		Cyfrowy		Cyfrowy	
		Maksymalna	W odniesieniu do wartości mierzonej	Maksymalna	W odniesieniu do wartości mierzonej
Pt100 (1)	IEC 60751: 2022	$\leq 0,013 \text{ °C}$ (0,023 °F)	0,0013% * (MV - LRV), co najmniej 0,002 °C (0,004 °F)	$\leq 0,007 \text{ °C}$ (0,013 °F)	0,0007% * (MV - LRV), co najmniej 0,002 °C (0,004 °F)
Pt200 (2)		$\leq 0,017 \text{ °C}$ (0,031 °F)	0,002% * (MV - LRV), co najmniej 0,012 °C (0,022 °F)	$\leq 0,009 \text{ °C}$ (0,016 °F)	0,001% * (MV - LRV), co najmniej 0,008 °C (0,014 °F)
Pt500 (3)		$\leq 0,008 \text{ °C}$ (0,014 °F)	0,0013% * (MV - LRV), co najmniej 0,005 °C (0,009 °F)	$\leq 0,004 \text{ °C}$ (0,007 °F)	0,0007% * (MV - LRV), co najmniej 0,003 °C (0,005 °F)
Pt1000 (4)		$\leq 0,008 \text{ °C}$ (0,014 °F)	0,0013% * (MV - LRV), co najmniej 0,002 °C (0,004 °F)		0,0007% * (MV - LRV), co najmniej 0,002 °C (0,004 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,009 \text{ °C}$ (0,016 °F)	0,0015% * (MV - LRV), co najmniej 0,002 °C (0,004 °F)	$\leq 0,009 \text{ °C}$ (0,016 °F)	0,0007% * (MV - LRV), co najmniej 0,002 °C (0,004 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\leq 0,017 \text{ °C}$ (0,031 °F)	0,0015% * (MV - LRV), co najmniej 0,005 °C (0,009 °F)	$\leq 0,009 \text{ °C}$ (0,016 °F)	0,0007% * (MV - LRV), co najmniej 0,003 °C (0,005 °F)
Pt100 (9)		$\leq 0,013 \text{ °C}$ (0,023 °F)	0,0015% * (MV - LRV), co najmniej 0,002 °C (0,004 °F)	$\leq 0,007 \text{ °C}$ (0,013 °F)	0,0007% * (MV - LRV), co najmniej 0,002 °C (0,004 °F)
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	$\leq 0,005 \text{ °C}$ (0,009 °F)	0,001% * (MV - LRV), co najmniej 0,004 °C (0,007 °F)	$\leq 0,002 \text{ °C}$ (0,004 °F)	0,0007% * (MV - LRV), co najmniej 0,003 °C (0,005 °F)

Opis	Norma	Temperatura otoczenia: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 °C (1,8 °F)		Napięcie zasilania: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 V	
		Cyfrowy		Cyfrowy	
Cu100 (11)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	0,0015% * (MV - LRV), co najmniej 0,002 °C (0,004 °F)		0,0007% * (MV - LRV), co najmniej 0,002 °C (0,004 °F)
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	0,002% * (MV - LRV), co najmniej 0,005 °C (0,009 °F)	$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)	0,0007% * (MV - LRV), co najmniej 0,003 °C (0,005 °F)
Przetwornik rezystancji (Ω)					
10 ... 400 Ω		≤ 4 m Ω	0,001% * MV, co najmniej 1 m Ω	≤ 2 m Ω	0,0005% * MV, co najmniej 1 m Ω
10 ... 2 850 Ω		≤ 29 m Ω	0,001% * MV, co najmniej 10 m Ω	≤ 14 m Ω	0,0005% * MV, co najmniej 5 m Ω

Wpływ temperatury otoczenia i napięcia zasilającego na wskazanie: termopar (TC) i sygnałów napięciowych (mV)

Opis	Norma	Temperatura otoczenia: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 °C (1,8 °F)		Napięcie zasilania: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 V		
		Maksymalna	W odniesieniu do wartości mierzonej	Maksymalna	W odniesieniu do wartości mierzonej	
Typ A (30)	IEC 60584-1/ ASTM E230-3	$\leq 0,07$ °C (0,13 °F)	0,003% * (MV - LRV), co najmniej 0,01 °C (0,018 °F)	$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)	0,0014% * (MV - LRV), co najmniej 0,01 °C (0,018 °F)	
Typ B (31)		$\leq 0,04$ °C (0,07 °F)	-	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	-	
Typ C (32)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	$\leq 0,04$ °C (0,07 °F)	0,0021% * (MV - LRV), co najmniej 0,01 °C (0,018 °F)	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,0012% * (MV - LRV), co najmniej 0,01 °C (0,018 °F)	
Typ D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,04$ °C (0,07 °F)	0,002% * (MV - LRV), co najmniej 0,01 °C (0,018 °F)	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,0011% * (MV - LRV), co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)	
Typ E (34)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,0014% * (MV - LRV), co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	0,0008% * (MV - LRV), co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)	
Typ J (35)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,0014% * (MV - LRV), co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	0,0008% * MV, co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)	
Typ K (36)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,0015% * (MV - LRV), co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	0,0009% * (MV - LRV), co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)	
Typ N (37)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,0014% * (MV - LRV), co najmniej 0,010 °C (0,018 °F)	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	0,0008% * MV, co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)	
Typ R (38)		$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)	-	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	-	
Typ S (39)		$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)	-	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	-	
Typ T (40)		$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)	-	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	-	
Typ L (41)		DIN 43710	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	-	0,01 °C (0,018 °F)	-
Typ U (42)			$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	-		-
Typ L (43)			$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	-		-
Sygnał napięciowy (mV)						
-20 ... 100 mV	-	$\leq 1,5$ μ V	0,0015% * MV, co najmniej 0,2 μ V	$\leq 0,8$ μ V	0,0008% * MV, co najmniej 0,1 μ V	

MV = Wartość mierzona

LRV = dolna wartość zakresu pomiarowego danego czujnika

Wpływ temperatury otoczenia i napięcia zasilającego na pracę: termometrów rezystancji (RTD) i przetworników rezystancji

Opis	Norma	Dryft długookresowy (\pm) ¹⁾		
		po 1 roku	po 3 latach	po 5 latach
		W odniesieniu do wartości mierzonej		
Pt100 (1)	IEC 60751: 2022	$\leq 0,007\%$ * (MV - LRV) lub 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0095\%$ * (MV - LRV) lub 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0105\%$ * (MV - LRV) lub 0,03 °C (0,05 °F)
Pt200 (2)		$\leq 0,008\%$ * (MV - LRV) lub 0,08 °C (0,14 °F)	$\leq 0,0105\%$ * (MV - LRV) lub 0,10 °C (0,18 °F)	$\leq 0,0115\%$ * (MV - LRV) lub 0,04 °C (0,07 °F)
Pt500 (3)		$\leq 0,006\%$ * (MV - LRV) lub 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,008\%$ * (MV - LRV) lub 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,009\%$ * (MV - LRV) lub 0,04 °C (0,07 °F)
Pt1000 (4)		$\leq 0,006\%$ * (MV - LRV) lub 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,008\%$ * (MV - LRV) lub 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,009\%$ * (MV - LRV) lub 0,02 °C (0,04 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,007\%$ * (MV - LRV) lub 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0095\%$ * (MV - LRV) lub 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0105\%$ * (MV - LRV) lub 0,03 °C (0,05 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\leq 0,0075\%$ * (MV - LRV) lub 0,04 °C (0,08 °F)	$\leq 0,01\%$ * (MV - LRV) lub 0,06 °C (0,11 °F)	$\leq 0,011\%$ * (MV - LRV) lub 0,07 °C (0,12 °F)
Pt100 (9)		$\leq 0,007\%$ * (MV - LRV) lub 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0095\%$ * (MV - LRV) lub 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0105\%$ * (MV - LRV) lub 0,03 °C (0,05 °F)
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F)
Cu100 (11)		$\leq 0,007\%$ * (MV - LRV) lub 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0095\%$ * (MV - LRV) lub 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0105\%$ * (MV - LRV) lub 0,03 °C (0,05 °F)
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F)
Przetwornik rezystancji				
10 ... 400 Ω		$\leq 0,0055\%$ * MV lub 7 m Ω	$\leq 0,0075\%$ * MV lub 10 m Ω	$\leq 0,008\%$ * (MV - LRV) lub 11 m Ω
10 ... 2850 Ω		$\leq 0,0055\%$ * (MV - LRV) lub 50 m Ω	$\leq 0,0065\%$ * (MV - LRV) lub 60 m Ω	$\leq 0,007\%$ * (MV - LRV) lub 70 m Ω

1) Ważna jest większa wartość

Dryft długookresowy termopar (TC) i sygnałów napięciowych

Opis	Norma	Dryft długookresowy (\pm) ¹⁾		
		po 1 roku	po 3 latach	po 5 latach
		W odniesieniu do wartości mierzonej		
Typ A (30)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3	$\leq 0,044\%$ * (MV - LRV) lub 0,70 °C (1,26 °F)	$\leq 0,058\%$ * (MV - LRV) lub 0,95 °C (1,71 °F)	$\leq 0,063\%$ * (MV - LRV) lub 1,05 °C (1,89 °F)
Typ B (31)		1,70 °C (3,06 °F)	2,20 °C (3,96 °F)	2,40 °C (4,32 °F)
Typ C (32)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	0,70 °C (1,26 °F)	0,95 °C (1,71 °F)	1,00 °C (1,80 °F)
Typ D (33)	ASTM E988-96	0,90 °C (1,62 °F)	1,15 °C (2,07 °F)	1,30 °C (2,34 °F)
Typ E (34)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3	0,30 °C (0,54 °F)	0,35 °C (0,63 °F)	0,45 °C (0,81 °F)
Typ J (35)		0,40 °C (0,72 °F)	0,40 °C (0,72 °F)	0,44 °C (0,79 °F)
Typ K (36)		0,40 °C (0,72 °F)	0,50 °C (0,90 °F)	0,50 °C (0,90 °F)
Typ N (37)		0,55 °C (0,99 °F)	0,70 °C (1,26 °F)	0,75 °C (1,35 °F)
Typ R (38)		1,30 °C (2,34 °F)	1,70 °C (3,06 °F)	1,85 °C (3,33 °F)
Typ S (39)				

Opis	Norma	Dryft długookresowy (\pm) ¹⁾		
		0,40 °C (0,72 °F)	0,50 °C (0,90 °F)	0,55 °C (0,99 °F)
Typ T (40)		0,40 °C (0,72 °F)	0,50 °C (0,90 °F)	0,55 °C (0,99 °F)
Typ L (41)	DIN 43710	0,25 °C (0,45 °F)	0,35 °C (0,63 °F)	0,40 °C (0,72 °F)
Typ U (42)		0,40 °C (0,72 °F)	0,50 °C (0,90 °F)	0,55 °C (0,99 °F)
Typ L (43)	GOST R8.585-2001	0,30 °C (0,54 °F)	0,40 °C (0,72 °F)	0,45 °C (0,81 °F)
Sygnal napięciowy (mV)				
-20 ... 100 mV		$\leq 0,025\% * MV$ lub $8 \mu V$	$\leq 0,033\% * MV$ lub $11 \mu V$	$\leq 0,036\% * MV$ lub $12 \mu V$

1) Ważna jest większa wartość

Wpływ spiny odniesienia

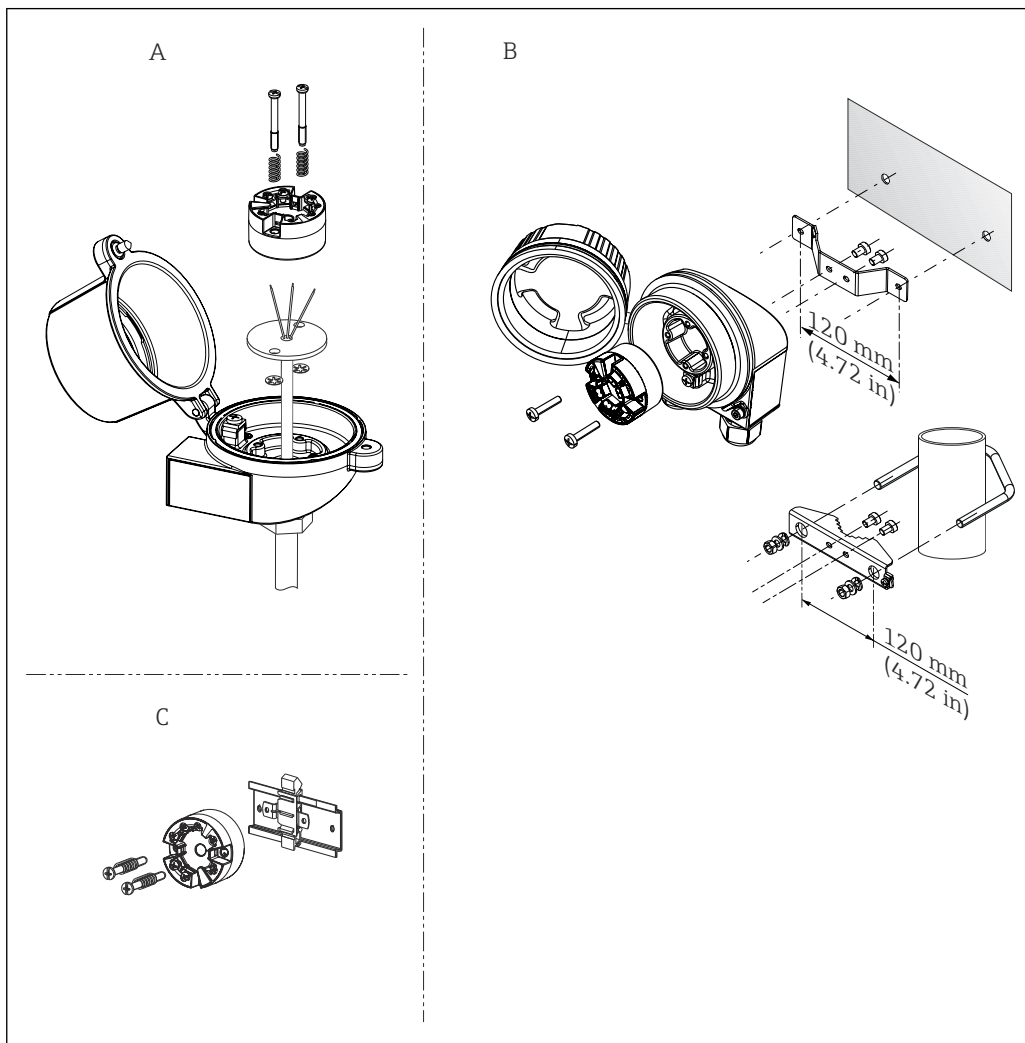
Pt100 wg PN-EN 60751 klasa B (wewnętrzna kompensacja spiny odniesienia termopary)



Do pomiarów kompensacji zewnętrznej spiny odniesienia należy użyć 2-przewodowego rezystora Pt1000. Rezystor Pt1000 należy umieścić bezpośrednio na zaciskach czujnika przyrządu, ponieważ różnica temperatur pomiędzy Pt1000 a zaciskami musi być dodana do błęd pomiaru elementu pomiarowego i wejścia czujnika Pt1000.

Montaż

Wskazówki montażowe



A0041943

4 Opcje montażu przetwornika

- A W głowicy przyłączeniowej, typu B (pokrywa płaska) wg PN-EN 50446, bezpośredni montaż na wkładzie termometrycznym z wprowadzeniem przewodu (otwór przelotowy o średnicy 7 mm (0.28 in))
- B W obudowie obiektowej do montażu na ścianie lub do rury
- C Z uchwytem na szynę DIN wg IEC 60715 (TH35)

Pozycja pracy: dowolna



Podczas montażu przetwornika głowicowego w głowicy przyłączeniowej typu B (pokrywa płaska) należy się upewnić, że w głowicy jest wystarczająco dużo miejsca!

Środowisko

Zakres temperatury otoczenia

- $-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$), wartości dla strefy zagrożonej wybuchem podano w dokumentacji Ex
- $-50 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$), wartości dla strefy zagrożonej wybuchem podano w dokumentacji Ex, Konfigurator produktu poz. kodu zam. „Testy, certyfikaty, deklaracja”, opcja „JM” ²⁾
- $-52 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-62 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$), wartości dla strefy zagrożonej wybuchem podano w dokumentacji Ex; Konfigurator produktu poz. kodu zam. „Testy, certyfikaty, deklaracja”, opcja „JN” ²⁾

2) W temperaturach poniżej $-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$) możliwa jest większa awaryjność.

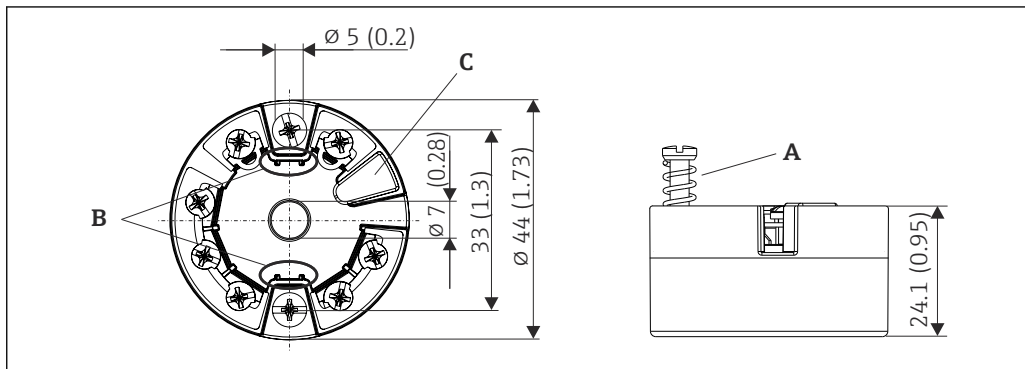
Temperatura składowania	-52 ... +100 °C (-62 ... +212 °F)
Wysokość pracy	Do 4000 m (4374.5 jardów) powyżej średniego poziomu morza wg IEC 61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1
Wilgotność względna	<ul style="list-style-type: none">■ Dopuszczalna kondensacja zgodnie z IEC 60 068-2-33■ Maksymalna wilgotność względna: 95% wg PN-EN 60068-2-30
Klasa klimatyczna	C1 wg EN 60654-1 <ul style="list-style-type: none">■ Temperatura: -5 ... +45 °C (+23 ... +113 °F)■ Wilgotność względna: 5 ... 95 %
Stopień ochrony	<ul style="list-style-type: none">■ Wersja w obudowie głowicowej z zaciskami śrubowymi lub wtykowymi sprężynowymi: IP 20. Po zamontowaniu stopień ochrony zależy od zastosowanej głowicy przyłączeniowej lub obudowy obiektowej.■ Po zamontowaniu w obudowie obiektowej TA30A, TA30D lub TA30H: IP 66/67 (NEMA Typ 4x)
Odporność na wstrząsy i drgania	Wstrząsy wg DIN EN 60068-2-27 Odporność na drgania wg DNVGL-CG-0339: 2015 i DIN EN 60068-2-6: 2 ... 100 Hz przy 4g
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Znak CE Kompatybilność elektromagnetyczna zgodna z wymaganiami norm serii PN-EN 61326 i zaleceniami EMC NAMUR (NE21). Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności. Maksymalny błąd pomiaru <1% zakresu pomiarowego. Odporność na zakłócenia wg serii norm PN-EN 61326, środowisko przemysłowe Emisja zakłóceń wg PN-EN 61326, urządzenia klasy B
Kategoria przepięciowa	Kategoria pomiarowa II wg PN-EN 61010-1. Kategoria pomiarowa określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów przeprowadzanych w urządzeniach bezpośrednio podłączonych do instalacji niskiego napięcia.
Stopień zanieczyszczenia	Stopień zanieczyszczenia 2 wg PN-EN 61010-1.
Klasa izolacji	Klasa III

Konstrukcja mechaniczna

Konstrukcja, wymiary

Wymiary w mm (in)

Przetwornik głowicowy



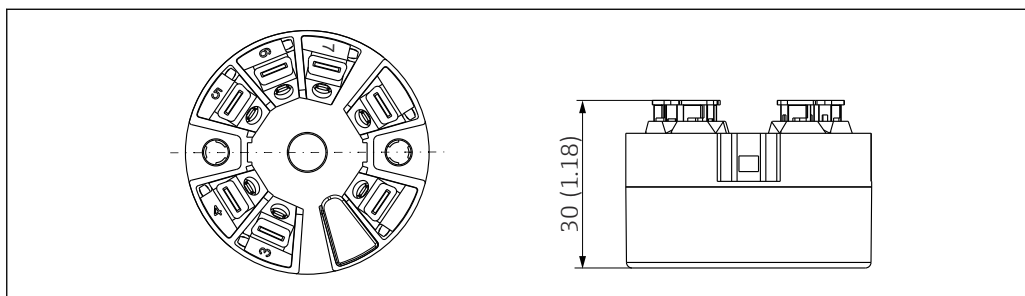
A0007301

5 Wersja z zaciskami śrubowymi

A Ugięcie robocze sprężyny $L \geq 5$ mm (nie dla śrub mocujących M4 wersja US)

B Elementy montażowe wyświetlacza wartości mierzonych TID10

C Interfejs serwisowy do podłączenia wyświetlacza wartości mierzonych lub narzędzi konfiguracyjnych



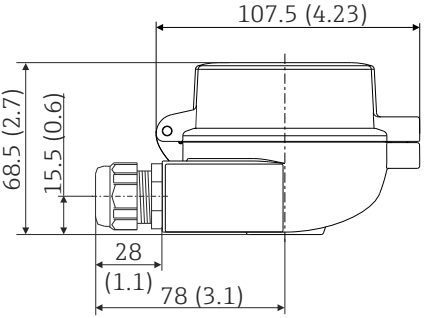
A0007672

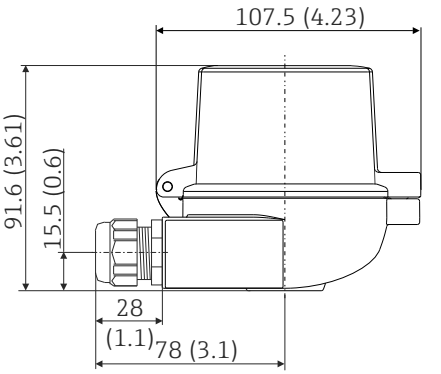
6 Wersja z zaciskami wtykowymi sprężynowymi. Wymiary są identyczne jak w wersji z zaciskami śrubowymi, z wyjątkiem wysokości obudowy.

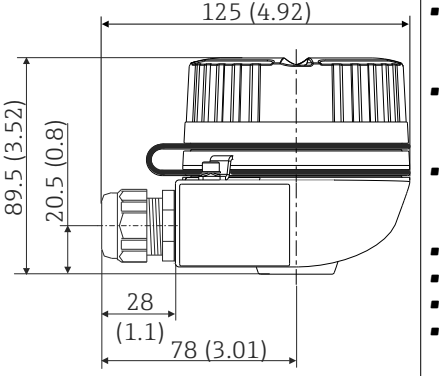
Obudowa obiektowa

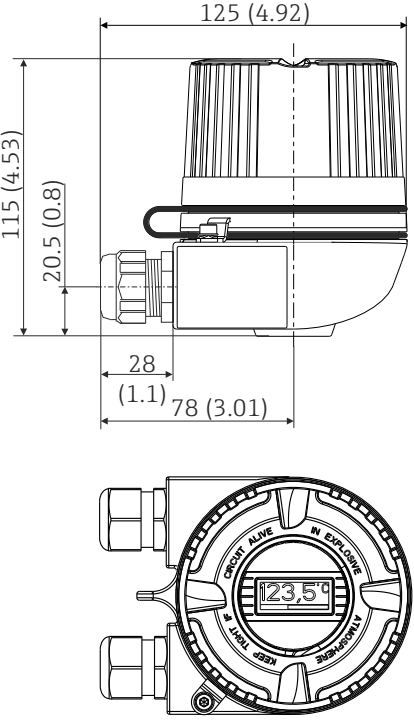
Wszystkie typy obudów obiektowych mają kształt wewnętrzny i rozmiary zgodne z normą PN-EN 50446, typu B (pokrywa płaska). Dławiki kablowe na rysunkach: M20x1.5

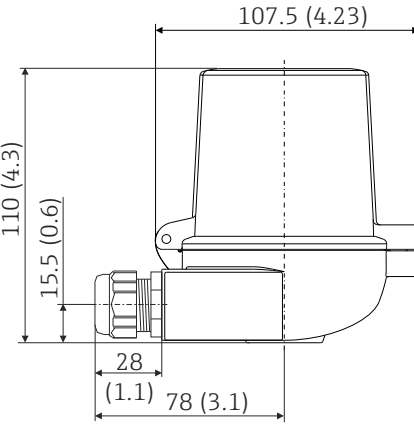
Maks. temperatury otoczenia dla dławików kablowych	
Typ	Zakres temperatury
Dławik poliamidowy ½" NPT, M20x1.5 (do stref niezagrażonych wybuchem)	-40 ... +100 °C (-40 ... 212 °F)
Dławik poliamidowy M20x1.5 (do stref zagrożonych wybuchem pyłu)	-20 ... +95 °C (-4 ... 203 °F)
Dławik mosiężny ½" NPT, M20x1.5 (do stref zagrożonych wybuchem pyłu)	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)

TA30A	Specyfikacja
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Podwójny dławik ▪ Materiał: aluminium, pokrywane proszkowo poliestrem ▪ Uszczelki: silikon ▪ Stopień ochrony: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP 66/68, (obudowa NEMA Typ 4x) ▪ Dla ATEX: IP66/67 ▪ Dławik wprowadzenia przewodu: ½" NPT i M20x1.5 ▪ Kolor głowicy: niebieski RAL 5012 ▪ Kolor pokrywy: szary RAL 7035 ▪ Masa: 330 g (11.64 oz)

TA30A z wziernikiem wyświetlacza w pokrywie	Specyfikacja
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Podwójny dławik ▪ Materiał: aluminium, pokrywane proszkowo poliestrem ▪ Uszczelki: silikon ▪ Stopień ochrony: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP 66/68, (obudowa NEMA Typ 4x) ▪ Dla ATEX: IP66/67 ▪ Dławik wprowadzenia przewodu: ½" NPT i M20x1.5 ▪ Kolor głowicy: niebieski RAL 5012 ▪ Kolor pokrywy: szary RAL 7035 ▪ Masa: 420 g (14.81 oz) ▪ Okno wyświetlacza: pojedyncze szkło bezpieczne zgodne z DIN 8902 ▪ Dla wyświetlacza TID10

TA30H	Specyfikacja
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wersja ognioszczelna (XP), przeciwybuchowa, opaska elastyczna chroniąca pokrywą obudowy przed upadkiem, podwójny dławik ▪ Stopień ochrony: IP 66/68, (obudowa NEMA Typ 4x) Wersja Ex: IP 66/67 (do pracy w strefach zagrożonych wybuchem) ▪ Materiał: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium, pokrywane proszkowo poliestrem ▪ Stal nierdzewna 316L bez pokrycia ▪ Gwinty dławika: ½" NPT, M20x1.5 ▪ Kolor głowicy z aluminium: niebieski RAL 5012 ▪ Kolor pokrywy z aluminium: 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)

TA30H z wziernikiem wyświetlacza w pokrywie	Specyfikacja
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009831</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wersja ognioszczelna (XP), przeciwybuchowa, opaska elastyczna chroniąca pokrywę obudowy przed upadkiem, podwójny dławik ▪ Stopień ochrony: IP 66/68, (obudowa NEMA Typ 4x) Wersja Ex: IP 66/67 (do pracy w strefach zagrożonych wybuchem) ▪ Materiał: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium, pokrywane proszkowo poliestrem ▪ Stal nierdzewna 316L bez pokrycia ▪ Okno wyświetlacza: pojedyncze szkło bezpieczne zgodne z DIN 8902 ▪ Gwinty dławika: ½" NPT, M20x1.5 ▪ Kolor głowicy z aluminium: niebieski RAL 5012 ▪ Kolor pokrywy z aluminium: 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) ▪ Dla wyświetlacza TID10

TA30D	Specyfikacja
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 wprowadzenia przewodów ▪ Materiał: aluminium, pokrywane proszkowo poliestrem ▪ Uszczelki: silikon ▪ Stopień ochrony: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP 66/68, (obudowa NEMA Typ 4x) ▪ Dla ATEX: IP66/67 ▪ Dławik wprowadzenia przewodu: ½" NPT i M20x1.5 ▪ Do montażu 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)

Masa

- Przetwornik głowicowy: ok. 40 ... 50 g (1,4 ... 1,8 oz)
- Obudowa obiektowa: patrz specyfikacje

Materiały

Wszystkie zastosowane materiały są zgodne z dyrektywą RoHS.

- Obudowa: poliwęglan (PC), zgodny z UL94 HB (właściwości ogniodporne)
- Zaciski elektryczne:
 - Zaciski śrubowe: mosiądz niklowany oraz styki złożone lub cynowane
 - Zaciski wtykowe sprężynowe: mosiężne cynowane, sprężyny stykowe 1.4310, 301 (AISI)
- Masa epoksydowa: QSIL 553

Obudowa obiektowa: patrz specyfikacje

Obsługa

Koncepcja obsługi

Struktura menu została dostosowana do pomiarów zależnie od potrzeb użytkownika

- Uruchomienie
- Obsługa
- Konserwacja

Szybkie i łatwe uruchomienie

- Prowadzenie operatora krok po kroku: kreatory uruchomienia dla aplikacji
- Nawigacja po menu wraz z krótkimi objaśnieniami funkcji poszczególnych parametrów
- Dostęp do urządzenia za pomocą webserwera

Niezawodna obsługa

Jednolita koncepcja obsługi za pomocą dowolnego oprogramowania narzędziowego

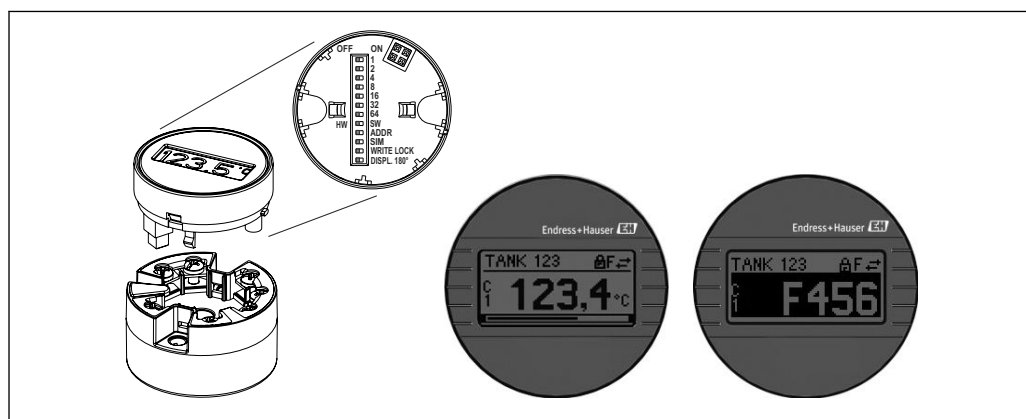
Wydajna diagnostyka - zwiększona dostępność danych pomiarowych

- W oprogramowaniu narzędziowym można wyświetlić wskazówki diagnostyczne wspomagające rozwiązywanie problemów
- Różne opcje symulacyjne oraz rejestr zdarzeń

Obsługa lokalna

Przetwornik głowicowy

Przetwornik głowicowy nie posiada wskaźnika ani elementów obsługowych. Do przetwornika głowicowego można podłączyć wyświetlacz TID10 (opcja). Wyświetlacz pokazuje bieżące wskazania wartości mierzonej oraz oznaczenie punktu pomiarowego. W przypadku nieprawidłowości w pracy termometru, wyświetlacz na ciemnym tle, dużymi jasnymi znakami wskaże identyfikator kanału oraz kod diagnostyczny. Mikroprzełączniki DIP do konfiguracji sprzętowej przetwornika znajdują się z tyłu wyświetlacza. Umożliwiają one dokonanie ustawień sprzętowych, m.in. włączenie blokady zapisu.



A0020347

7 Przyłączany wyświetlacz TID10 ze wskaźnikiem słupkowym (opcja)

i Jeśli przetwornik głowicowy jest zamontowany w obudowie obiektowej wraz z wyświetlaczem, należy użyć obudowy z wziernikiem wyświetlacza.

Obsługa zdalna

- PROFINET z Ethernet-APL
- Webserwer
- Interfejs serwisowy

Integracja z systemami automatyki

PROFINET® Profile 4.0

Obsługiwane oprogramowanie narzędziowe

Lokalny lub zdalny dostęp do przyrządu jest możliwy za pomocą różnych programów obsługowych. W zależności od użytego oprogramowania obsługowego, możliwy jest dostęp z różnych stacji operatorskich i interfejsów komunikacyjnych.

Oprogramowanie konfiguracyjne
Endress+Hauser FieldCare, DeviceCare, Field Xpert (FDI/iDTM)
SIMATIC PDM (FDI)

Oprogramowanie konfiguracyjne

Field Information Manager / FIM (FDI)

Honeywell Field Device Manager (FDI)

Pliki GSD oraz sterowniki przyrządu są dostępne do pobrania:

- Plik GSD: www.endress.com (→ Do pobrania → Sterowniki)
- Plik GSD: pobranie z wykorzystaniem webserwera
- Plik profilu GSD: www.profibus.com
- FDI, FDI/iDTM: www.endress.com (→ Do pobrania → Sterowniki)

Certyfikaty i dopuszczenia

Aktualne certyfikaty i dopuszczenia produktu są dostępne w Konfiguratorze produktu, na stronie www.endress.com:

1. Wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania.
2. Otworzyć stronę internetową produktu.
3. Wybrać **Konfiguracja**.

Certyfikat PROFINET®-APL

Przetwornik temperatury został zarejestrowany i uzyskał świadectwo PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. /Organizacji Użytkowników PROFIBUS). Przyrząd spełnia wymagania następujących specyfikacji.

- Certyfikat:
 - Zgodności ze specyfikacją „Test Specification PROFINET® devices”
 - PROFINET® Security Level – Klasa obciążenia sieci
- Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów (kompatybilność). Przyrząd obsługuje redundancję PROFINET® S2.

MTTF

95 lat

MTTF (średni czas do wystąpienia awarii) oznacza teoretyczny, prawdopodobny czas do uszkodzenia przyrządu podczas normalnej pracy. Termin MTTF jest używany w odniesieniu do systemów nie podlegających naprawie, takich jak np. przetworniki temperatury.

Kody zamówieniowe

Szczegółowe informacje na temat dostępnych konfiguracji można uzyskać w lokalnym oddziale www.addresses.endress.com. Urządzenie można także skonfigurować samodzielnie na stronie www.endress.com:

1. Wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania.
2. Otworzyć stronę produktową.
3. Wybrać **Konfiguracja**.



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 stosowane w zależności od wersji przyrządu

Akcesoria
Moduł wyświetlacza TID10 dla przetwornika głowkowego Endress+Hauser: iTEMP TMT8x ¹⁾ , wtykowy
TID10 przewód serwisowy; przewód do podłączenia do interfejsu serwisowego, 40 cm (15,75 in)
Obudowa obiektowa TA30x do głowicy przyłączeniowej z pokrywą płaską DIN (typ B)
Adapter do montażu na szynie DIN, uchwyt wg IEC 60715 (TH35) bez śrub montażowych
Znormalizowany zestaw montażowy wg DIN (2 śruby + sprężyny, 4 pierścienie osadcze i 1 złącze do wpięcia wyświetlacza)
Wersja amerykańska - śruby montażowe M4 (2 śruby M4 i 1 złącze do wpięcia wyświetlacza)
Wspornik do montażu na ścianie: stal nierdzewna Wspornik do montażu do rury: stal nierdzewna

1) Bez TMT80

Akcesoria do komunikacji

Akcesoria	Opis
Modem Commubox FXA291	Umożliwia podłączenie urządzeń Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface) do portu USB komputera lub laptopa.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI405C
Field Xpert SMT70, SMT77	Uniwersalny, wysokiej klasy programator przemysłowy (tablet PC) do konfiguracji urządzeń Tablet PC umożliwia mobilne zarządzanie urządzeniami obiektowymi w strefie zagrożonej wybuchem (Strefa Ex 1) i strefie niezagrażonej wybuchem. Jest on przeznaczony dla personelu odpowiedzialnego za uruchomienie i konserwację punktów pomiarowych i służy do zarządzania urządzeniami obiektowymi poprzez cyfrowy interfejs komunikacyjny oraz prowadzenia dokumentacji punktów pomiarowych. Tablet został skonstruowany jako spójne kompleksowe narzędzie komunikacyjne. Dzięki wstępnie zainstalowanej bibliotece sterowników jest to łatwe w obsłudze, urządzenie dotykowe, które może być używane do zarządzania przyrządami obiektowymi przez cały ich cykl życia.  Dodatkowe informacje, patrz: <ul style="list-style-type: none"> ■ SMT70 - Karta katalogowa TI01342S ■ SMT77 - Karta katalogowa TI01418S

Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki


Device Viewer

Device Viewer to narzędzie internetowe do wyboru informacji dotyczących danego przyrządu, dokumentacji technicznej, w tym dokumentów dotyczących przyrządu. Po wprowadzeniu numeru seryjnego przyrządu, Device Viewer wyświetla informacje na temat cyklu życia produktu, dokumentów, części zamiennych itp.

Narzędzie Device Viewer jest dostępne pod adresem:
<https://portal.endress.com/webapp/DeviceViewer/>

Dokumentacja uzupełniająca

Wymienione poniżej dokumenty można pobrać w zakładce „Do pobrania” na stronie internetowej Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) (w zależności od wybranej wersji urządzenia):

Dokument	Cel i zawartość dokumentu
Karta katalogowa (TI)	Pomoc w doborze przyrządu Niniejszy dokument zawiera wszystkie dane techniczne przyrządu oraz przegląd akcesoriów i innych wyrobów, które można zamówić dla przyrządu.
Skrócona instrukcja obsługi (KA)	Umożliwia szybki dostęp do głównej wartości mierzonej Skrócona instrukcja obsługi zawiera wszystkie najważniejsze informacje od odbioru dostawy do pierwszego uruchomienia.
Instrukcja obsługi (BA)	Podstawowy dokument Instrukcja obsługi zawiera wszelkie informacje, które są niezbędne na różnych etapach cyklu życia przyrządu: od identyfikacji produktu, odbiorze dostawy i składowaniu, przez montaż, podłączenie, obsługę i uruchomienie aż po wyszukiwanie usterek, konserwację i utylizację.
Parametry przyrządu (GP)	Opis parametrów przyrządu Dokument zawiera szczegółowy opis każdego parametru. Opis jest przeznaczony dla osób zajmujących się obsługą i konfiguracją przyrządu przez cały okres jego eksploatacji.
Instrukcja bezpieczeństwa Ex (XA)	W zależności od wersji przyrządu, wraz z nim dostarczana jest instrukcja bezpieczeństwa Ex (XA). Stanowi ona integralną część instrukcji obsługi.  Oznaczenie instrukcji bezpieczeństwa Ex (XA) dotyczącej danego przyrządu podano na jego tabliczce znamionowej przyrządu.
Dokumentacja dodatkowa, zależnie od przyrządu (SD/FY)	Zawsze należy przestrzegać instrukcji zamieszczonych w stosownej dokumentacji dodatkowej. Dokumentacja dodatkowa stanowi integralną część dokumentacji przyrządu.



71609272

www.addresses.endress.com
