

Karta katalogowa **iTEMP TMT142B**

Obiektowy przetwornik temperatury
z protokołem HART®



Zastosowanie

- Uniwersalny przetwornik temperatury z interfejsem Bluetooth® i protokołem HART® do przekształcania różnych sygnałów wejściowych na skalowalne, analogowe sygnały wyjściowe 4...20 mA
- Głównymi cechami iTEMP TMT142B są niezawodność, długoterminowa stabilność, wysoka dokładność i zaawansowane funkcje diagnostyczne (kluczowe dla krytycznych procesów technologicznych)
- Uniwersalne wejście dla termometrów rezystancyjnych (RTD), termopar (TC), przetworników rezystancyjnych (Ω), przetworników napięcia (mV)
- Obudowa ze stali nierdzewnej do zastosowań w trudnych warunkach otoczenia, opcjonalna

Korzyści

- Długotrwała stabilność pomiaru nawet w trudnych warunkach otoczenia dzięki jednokomorowej obudowie w wykonaniu ognioszczelnym i wbudowanemu ochronnikowi przeciwprzepięciowemu
- Podświetlany wskaźnik zapewnia łatwy odczyt informacji dotyczących procesu technologicznego na obiekcie
- Zintegrowana komunikacja Bluetooth® i zoptymalizowany interfejs użytkownika pozwalają zaoszczędzić czas i nakłady podczas uruchamiania, konfiguracji i konserwacji
- Obsługa predykcyjna z zaawansowanymi funkcjami diagnostycznymi i komunikatami statusu zgodnymi z NAMUR NE 107
- Międzynarodowe dopuszczenia, m.in. CSA (IS, NI, XP i DIP) oraz dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem ATEX (Ex ia, Ex d i do stref zagrożonych wybuchem pyłu)

Spis treści

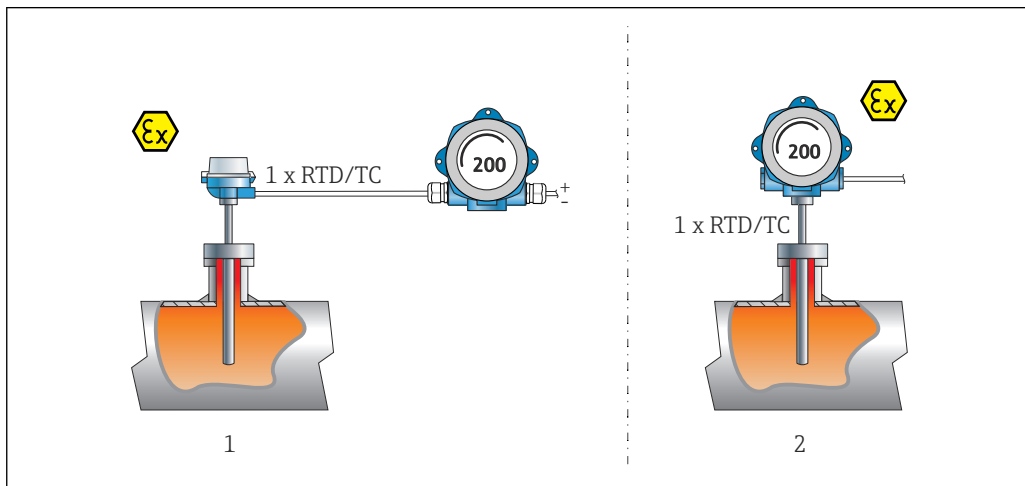
Budowa układu pomiarowego	3	Obsługa	19
Zasada pomiaru	3	Koncepcja obsługi	19
Układ pomiarowy	3	Obsługa lokalna	20
		Obsługa zdalna	20
		Interfejs bezprzewodowy Bluetooth®	20
Wielkości wejściowe	4	Certyfikaty i dopuszczenia	21
Zmienna mierzona	4	Znak CE	21
Zakres pomiarowy	4	Znak EAC	21
		Dopuszczenia Ex	21
		CSA C/US	21
		Certyfikat HART®	21
		MTTF	21
Wielkości wyjściowe	5	Kody zamówieniowe	21
Sygnal wyjściowy	5		
Informacje o usterkach	6	Akcesoria	21
Obciążenie	6	Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu	22
Linearyzacja/charakterystyka przetwarzania sygnału pomiarowego	6	Akcesoria do komunikacji	22
Filtr częstotliwości sieciowej	6	Akcesoria do obsługi i diagnostyki	22
Filtr	6	Komponenty systemu	24
Parametry komunikacji cyfrowej	6		
Zabezpieczenie parametrów przyrządu przed zapisem	7	Dokumentacja uzupełniająca	24
Opóźnienie zadziałania po włączeniu zasilania	7		
Zasilanie	7		
Napięcie zasilania	7		
Rozmieszczenie zacisków	7		
Pobór prądu	7		
Zaciski	7		
Ogranicznik przepięć	7		
Parametry metrologiczne	8		
Czas odpowiedzi	8		
Warunki odniesienia	8		
Maksymalny błąd pomiaru	8		
Ustawienie czujnika	11		
Kalibracja wyjścia prądowego	11		
Wpływ warunków pracy	12		
Wpływ spiny odniesienia	15		
Montaż	15		
Miejsce montażu	15		
Wskazówki montażowe	16		
Środowisko	17		
Temperatura otoczenia	17		
Temperatura składowania	17		
Wilgotność	17		
Klasa klimatyczna	17		
Stopień ochrony	17		
Odporność na wstrząsy i drgania	17		
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	17		
Kategoria przepięciowa	18		
Stopień zanieczyszczenia	18		
Konstrukcja mechaniczna	18		
Konstrukcja, wymiary	18		
Masa	18		
Materiały	18		
Wprowadzenia przewodów	19		

Budowa układu pomiarowego

Zasada pomiaru

Elektroniczna rejestracja, przetwarzanie i wyświetlanie sygnałów wejściowych w przemysłowych pomiarach temperatury.

Układ pomiarowy



A0041387

1 Przykłady zastosowań

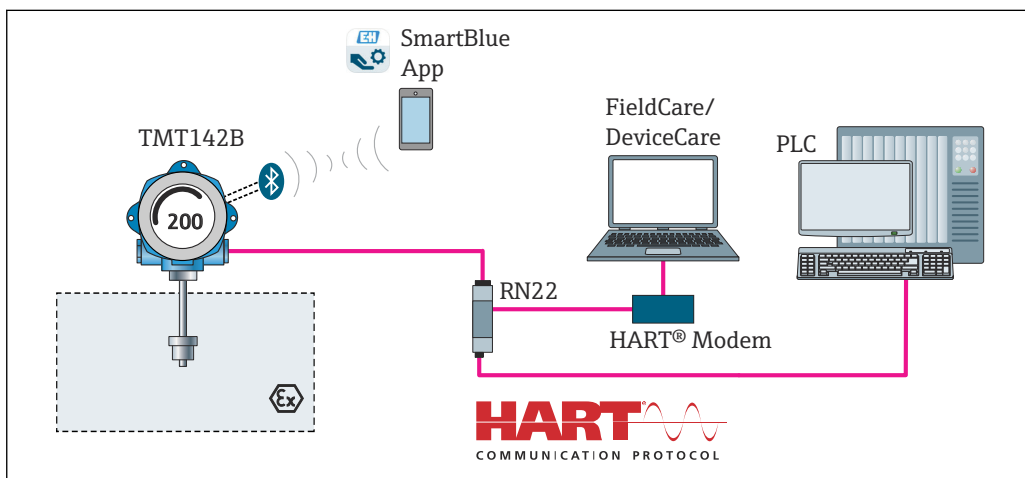
- 1 Czujnik RTD lub termopara z przetwornikiem obiektowym w wersji rozdzielnej
- 2 Przetwornik obiektowy połączony bezpośrednio z czujnikiem - 1 x RTD/TC podłączony bezpośrednio

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.

Niniejszy przetwornik temperatury jest urządzeniem dwuprzewodowym z jednym wejściem czujnika i jednym wyjściem analogowym. Urządzenie przesyła przetworzone sygnały z termometrów rezystancyjnych i termopar, jak również wejściowe sygnały rezystancyjne i napięciowe z wykorzystaniem komunikacji HART® i sygnału prądowego 4...20 mA. W wykonaniu jako urządzenie iskrobezpieczne, może być zainstalowane w strefie zagrożenia wybuchem.

Intuicyjne uruchomienie i obsługa - bezprzewodowy dostęp do wszystkich danych urządzenia przez Bluetooth za pomocą aplikacji SmartBlue.



A0041386

2 Architektura systemu

Standardowe funkcje diagnostyczne

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

Sygnalizacja korozji styków wg NAMUR NE89

Korozja przewodów podłączeniowych czujnika może powodować błędne odczyty wartości mierzonych. Przetwornik umożliwia sygnalizację korozji styków termopar, przetworników mV, a także termometrów rezystancyjnych i omomierzy za pomocą 4-przewodowego połączenia, co zapobiega zniekształceniu mierzonej wartości. Przetwornik uniemożliwia transfer błędnych wartości mierzonych oraz sygnalizuje za pomocą protokołu HART® przekroczenie dopuszczalnej wartości rezystancji przewodów czujnika.

Sygnalizacja niskiego napięcia

Funkcja sygnalizacji niskiego napięcia zapobiega podawaniu błędnych wartości sygnału na wyjściu analogowym (wskutek nieprawidłowego zasilania, zaniku zasilania lub uszkodzenia przewodu sygnałowego). W razie spadku napięcia zasilania poniżej wymaganego, prąd wyjścia analogowego spada do wartości < 3.6 mA na około 5 s. Następnie przyrząd ponawia próbę uzyskania prawidłowego sygnału analogowego (prądu wyjściowego). Jeśli napięcie zasilania jest wciąż za niskie, procedura jest cyklicznie powtarzana.

Symulacja diagnostyki

Diagnostykę urządzenia można symulować. Podczas symulacji zadawane są następujące parametry:

- Status wartości zmierzonej
- Bieżące komunikaty diagnostyczne
- Bit statusu (komenda HART 48)
- Wartość prądu wyjścia zgodnie z symulacją diagnostyczną

Symulacja umożliwia sprawdzenie, czy układy sterowania i regulacji reagują zgodnie z oczekiwaniami.

Dane diagnostyczne i ruchowe czujnika

Funkcja przeglądu informacji dostępna w oprogramowaniu urządzenia, pozwalająca uzyskać dane dotyczące czasów pracy czujnika w określonym zakresie temperatur, umożliwia rejestrowanie i zapisywanie danych i wartości związanych z obciążeniem danego czujnika w postaci rekordów danych. Dzięki niej można formułować oparte na długich przedziałach czasowych wnioski dotyczące starzenia się lub trwałości czujnika.

Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona

Temperatura (liniowe odwzorowanie temperatury), rezystancja i napięcie.

Termometr rezystancyjny (RTD) wg normy	Oznaczenie	α	Wartości graniczne zakresu pomiarowego	Min. rozpiętość zakresu
IEC 60751:2008	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)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni120 (7)	0,006180	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F) -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	10 K (18 °F)

Termometr rezystancyjny (RTD) wg normy	Oznaczenie	α	Wartości graniczne zakresu pomiarowego	Min. rozpiętość zakresu
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F) -180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100 (12) Ni120 (13)	0,006170	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F) -60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	0,004260	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (linearyzacja wg algorytmu Callendar van Dusen) Termorezystor niklowy (linearyzacja wielomianowa) Termorezystor miedziany (linearyzacja wielomianowa)	-	Zakres pomiarowy czujnika wyznaczony jest przez wprowadzenie wartości granicznych zależnych od współczynników A do C i R0.	10 K (18 °F)
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Typ podłączenia: podłączenie 2-, 3- lub 4-przewodowe, prąd czujnika: $\leq 0,3$ mA ▪ Możliwość kompensacji rezystancji przewodów w układzie 2-przewodowym (0 ... 30 Ω) ▪ Maksymalna rezystancja przewodu czujnika w układzie 3- i 4-przewodowym: 50 Ω na każdy przewód 	
Przetwornik rezystancji	Rezystancja Ω		10 ... 400 Ω 10 ... 2 000 Ω	10 Ω 10 Ω

Termopary wg normy	Oznaczenie	Wartości graniczne zakresu pomiarowego		Min. rozpiętość zakresu
IEC 60584, Część 1 ASTM E230-3	Typ A (W5Re-W20Re) (30)	0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F)	Zalecany zakres temperatur: 0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F)	50 K (90 °F)
	Typ B (PtRh30-PtRh6) (31)	+40 ... +1 820 °C (+104 ... +3 308 °F)	+500 ... +1 820 °C (+932 ... +3 308 °F)	50 K (90 °F)
	Typ E (NiCr-CuNi) (34)	-250 ... +1 000 °C (-482 ... +1 832 °F)	-150 ... +1 000 °C (-238 ... +1 832 °F)	50 K (90 °F)
	Typ J (Fe-CuNi) (35)	-210 ... +1 200 °C (-346 ... +2 192 °F)	-150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F)	50 K (90 °F)
	Typ K (NiCr-Ni) (36)	-270 ... +1 372 °C (-454 ... +2 501 °F)	-150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F)	50 K (90 °F)
	Typ N (NiCrSi-NiSi) (37)	-270 ... +1 300 °C (-454 ... +2 372 °F)	-150 ... +1 300 °C (-238 ... +2 372 °F)	50 K (90 °F)
	Typ R (PtRh13-Pt) (38)	-50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F)	+50 ... +1 768 °C (+122 ... +3 214 °F)	50 K (90 °F)
	Typ S (PtRh10-Pt) (39)	-50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F)	+50 ... +1 768 °C (+122 ... +3 214 °F)	50 K (90 °F)
Typ T (Cu-CuNi) (40)	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	50 K (90 °F)	
IEC 60584, Część 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Typ C (W5Re-W26Re) (32)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	50 K (90 °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)	50 K (90 °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)	50 K (90 °F)
GOST R8.585-2001	Typ L (NiCr-CuNi) (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1 472 °F)	-200 ... +800 °C (+328 ... +1 472 °F)	50 K (90 °F)
Przetwornik napięcia (mV)	Przetwornik mV	-20 ... 100 mV		5 mV

Wielkości wyjściowe

Sygnał wyjściowy		
Wyjście analogowe	4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA (z możliwością charakterystyki odwrotnej)	
Kodowanie sygnału	FSK $\pm 0,5$ mA nakładany na sygnał prądowy	
Szybkość transmisji danych	1200 bodów (bit/s)	
Separacja galwaniczna	U = 2 kV AC przez 1 minutę (wejście/wyjście)	

Informacje o usterkach

Informacje o usterkach wg NAMUR NE43:

Usterka jest sygnalizowana, gdy dane pomiarowe nie są przesyłane lub są nieprawidłowe. Wyświetlana jest wtedy pełna lista wszystkich błędów występujących w układzie pomiarowym.	
Przekroczenie zakresu w dół	Liniowy spadek z 4,0 ... 3,8 mA
Przekroczenie zakresu w górę	Liniowy wzrost z 20,0 ... 20,5 mA
Usterka, np. uszkodzenie czujnika, zwarcie przewodów czujnika	$\leq 3,6$ mA („niski”) lub ≥ 21 mA („wysoki”), do wyboru Górną wartość graniczną alarmu można ustawić pomiędzy 21,5 mA i 23 mA, co umożliwia elastyczne dopasowanie do wymagań różnych systemów sterowania.

Obciążenie

Obciążenie $R_{b \text{ maks.}} = (U_{b \text{ maks.}} - 11 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (prąd wyjściowy).	
---	--

Linearyzacja/
charakterystyka
przetwarzania sygnału
pomiarowego

Liniowe odwzorowanie temperatury, rezystancji, napięcia

Filtr częstotliwości sieciowej

50/60 Hz

Filtr

Filtr cyfrowy 1. rzędu: 0 ... 120 s

Parametry komunikacji
cyfrowej

ID producenta	17 (0x11)
ID typu urządzenia	0x11D1
Specyfikacja HART®	7
Adres przyrządu w trybie HART multi-drop	Adresy ustawiane programowo 0 ... 63
Pliki opisu urządzenia (DTM, DD)	Informacje i pliki do pobrania ze strony: www.endress.com www.fieldcommgroup.org
Obciążenie HART	min. 250 Ω
Zmienne HART	Wartość mierzona dla PV (głównej wartości mierzonej) Czujnik (wartość zmierzona) Wartości mierzone dla SV, TV, QV (drugiej, trzeciej i czwartej wartości mierzonej) <ul style="list-style-type: none"> ▪ SV: temperatura urządzenia ▪ TV: czujnik (wartość zmierzona) ▪ QV: czujnik (wartość zmierzona)
Obsługiwane funkcje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Squawk [Kod transpondera (Squawk)] ▪ Zbiorczy komunikat stanu

Parametry Wireless HART

Minimalne napięcie podczas załączania	11 V _{DC}
Chwilowy pobór prądu podczas załączania urządzenia	3,58 mA
Czas załączania do uruchomienia komunikacji HART	2 s

Czas załączania do uzyskania pierwszej wartości mierzonej	7 s
Minimalne napięcie pracy	11 V _{DC}
Pobór prądu w trybie Multidrop	4,0 mA

Zabezpieczenie parametrów przyrządu przed zapisem

- Sprzęt: blokada zapisu ustawiana za pomocą mikroprzełącznika
- Oprogramowanie: koncepcja oparta na uprawnieniach użytkowników (przypisanie hasła)

Opóźnienie zadziałania po włączeniu zasilania


- ≤ 2 s do momentu uruchomienia komunikacji HART®.
 - ≤ 7 s, do momentu pojawienia się sygnału pierwszej prawidłowej wartości mierzonej na wyjściu.
- Podczas opóźnienia załączenia: $I_a \leq 3,8 \text{ mA}$.

Zasilanie

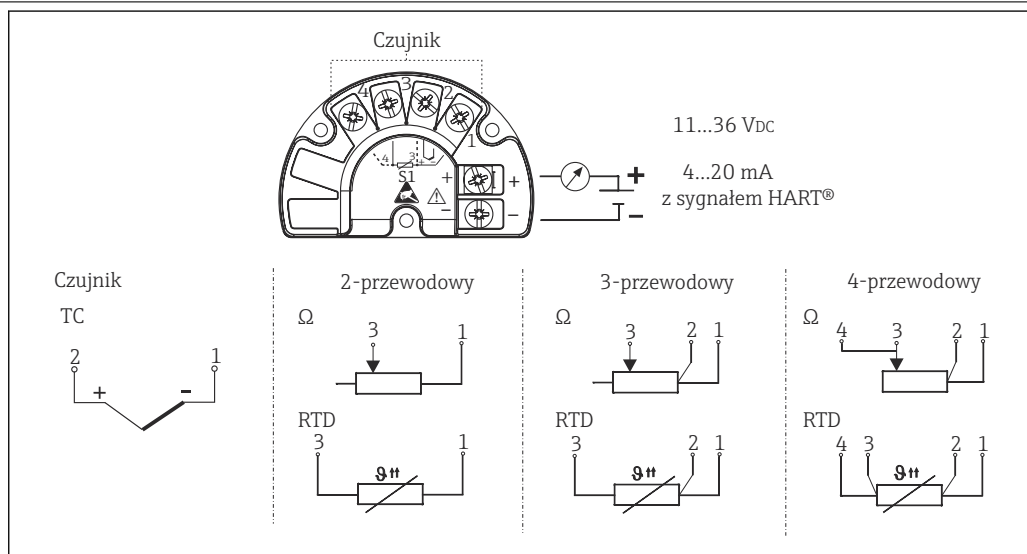
Napięcie zasilania


Wartości dla strefy niezagrożonej wybuchem, zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją:
 $U = 11 \dots 36 \text{ V}_{DC}$ (standardowo)

Wartości dla strefy zagrożonej wybuchem, patrz dokumentacja Ex → 24

 Przyrząd powinien być zasilany wyłącznie z zasilacza z obwodem o ograniczonej energii, zgodnie z normą UL/EN/IEC 61010-1, sekcja 9.4 i wymaganiami podanymi w Tabeli 18.

Rozmieszczenie zacisków



 3 Podłączenie przetwornika

W przypadku przewodów czujnika o długości 30 m (98.4 ft) i większej należy użyć przewodu ekranowanego, który jest uziemiony z obu stron. Zasadniczo zaleca się stosowanie ekranowanych przewodów czujnika.

Ze względów funkcjonalnych konieczne może być podłączenie uziemienia funkcjonalnego. Zgodność z przepisami danego kraju dotyczącymi instalacji elektrycznej jest obowiązkowa.

Pobór prądu

Pobór prądu	3,6 ... 23 mA
Minimalny pobór prądu	≤ 3,5 mA, tryb Multidrop 4 mA
Ograniczenie prądowe	≤ 23 mA

Zaciski

2,5 mm² (12 AWG) z tulejkami zaciskowymi

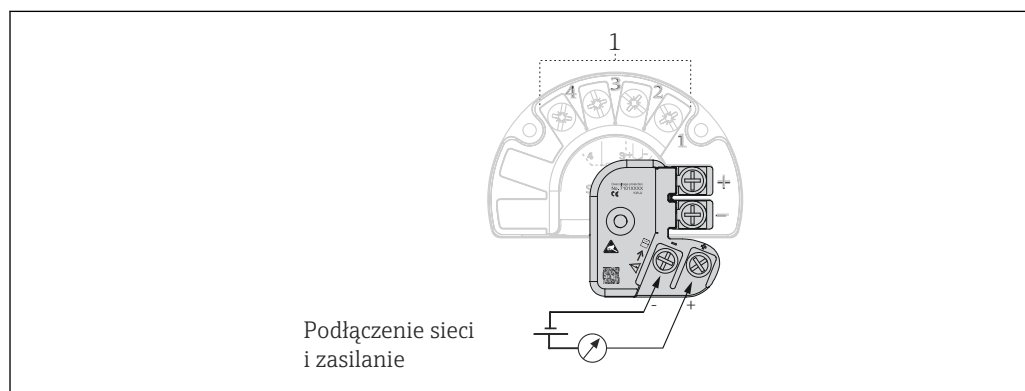
Ogranicznik przepięć

Ogranicznik przepięć można zamówić jako opcjonalne wyposażenie dodatkowe. Moduł chroni części elektroniczne przed uszkodzeniem spowodowanym przepięciami. Przepięcia występujące w

przewodach sygnałowych (np. 4 ... 20 mA, przewodach komunikacyjnych (systemy sieci obiektowej) i zasilaczu są przekierowywane do uziemienia. Nie ma to wpływu na działanie przetwornika, ponieważ nie występuje problematyczny spadek napięcia.

Parametry podłączenia elektrycznego:

Maksymalne napięcie stałe (napięcie znamionowe)	$U_C = 36 V_{DC}$
Prąd znamionowy	$I = 0,5 A$ przy $T_{amb.} = 80 ^\circ C$ ($176 ^\circ F$)
Rezystancja prądu udarowego <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prąd udarowy wyładowania D1 (10/350 μs) ▪ Prąd znamionowy wyładowania C1/C2 (8/20 μs) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $I_{imp} = 1 kA$ (na żyłę) ▪ $I_n = 5 kA$ (na żyłę) $I_n = 10 kA$ (całkowity)
Rezystancja szeregową na żyłę	1,8 Ω , tolerancja $\pm 5 \%$



A0041390-PL

4 Podłączenie elektryczne ogranicznika przepięć

1 Podłączenie czujnika

Przyrząd powinien być podłączony do linii wyrównania potencjałów poprzez zewnętrzny zacisk uziemienia. Przewód podłączenia pomiędzy obudową a lokalnym uziemieniem musi mieć minimalny przekrój 4 mm² (13 AWG). Wszystkie połączenia z uziemieniem muszą być dokładnie zabezpieczone.

Parametry metrologiczne

Czas odpowiedzi

Termometr rezystancyjny (RTD) i przetwornik rezystancji (pomiar Ω)	$\leq 1 s$
Termopary (TC) i przetworniki napięcia (mV)	$\leq 1 s$
Temperatura odniesienia	$\leq 1 s$

i W przypadku rejestracji odpowiedzi na sygnały skokowe należy pamiętać, że w stosownych przypadkach do wskazanego czasu odpowiedzi czujnika dodawane są czasy odpowiedzi dla wewnętrznego punktu pomiaru temperatury odniesienia.

Warunki odniesienia

- Temperatura kalibracji: $+25 ^\circ C \pm 3 K$ ($77 ^\circ F \pm 5,4 ^\circ F$)
- Napięcie zasilania: 24 V DC
- Obwód 4-przewodowy do kompensacji rezystancji przewodów podłączeniowych

Maksymalny błąd pomiaru

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

ME = Błąd pomiaru

MV = Wartość mierzona

LRV = Początek zakresu pomiarowego podłączonego czujnika

Typowo

Norma	Oznaczenie	Zakres pomiarowy	Typowe błędy pomiarowe (\pm)	
Termometr rezystancyjny (RTD) wg normy			Wartość na wyjściu cyfrowym ¹⁾	Wartość na wyjściu prądowym
PN-EN 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... +200 °C (32 ... +392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
PN-EN 60751:2008	Pt1000 (4)		0,14 °C (0,25 °F)	0,15 °C (0,27 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,08 °C (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
Termopary (TC) wg normy			Wartość cyfrowa ¹⁾	Wartość na wyjściu prądowym
PN-EN 60584, Część 1	Typ K (NiCr-Ni) (36)	0 ... +800 °C (32 ... +1472 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,47 °C (0,85 °F)
PN-EN 60584, Część 1	Typ S (PtRh10-Pt) (39)		1,83 °C (3,29 °F)	1,84 °C (3,31 °F)
GOST R8.585-2001	Typ L (NiCr-CuNi) (43)		2,45 °C (4,41 °F)	2,46 °C (4,43 °F)

1) Wartość pomiarowa przesyłana protokołem HART®.

Błąd pomiaru termometrów rezystancyjnych (RTD) i przetworników rezystancji

Norma	Oznaczenie	Zakres pomiarowy	Błąd pomiaru [ME] (\pm)	
			Wartość na wyjściu cyfrowym ¹⁾	Konwersja D/A ²⁾
			W zależności od wartości mierzonej ³⁾	
PN-EN 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	ME = \pm (0,06 °C (0,11 °F) + 0,006% * (MV - LRV))	
	Pt200 (2)		ME = \pm (0,13 °C (0,234 °F) + 0,011% * (MV - LRV))	
	Pt500 (3)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	ME = \pm (0,19 °C (0,342 °F) + 0,008% * (MV - LRV))	
	Pt1000 (4)	-200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F)	ME = \pm (0,11 °C (0,198 °F) + 0,007% * (MV - LRV))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	ME = \pm (0,11 °C (0,198 °F) + 0,006% * (MV - LRV))	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F)	ME = \pm (0,15 °C (0,27 °F) + 0,008% * (MV - LRV))	
	Pt100 (9)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	ME = \pm (0,06 °C (0,11 °F) + 0,006% * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	ME = \pm (0,11 °C (0,198 °F) - 0,004% * (MV - LRV))	
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	ME = \pm (0,13 °C (0,234 °F) + 0,006% * (MV - LRV))	
	Cu100 (11)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	ME = \pm (0,14 °C (0,252 °F) + 0,003% * (MV - LRV))	
	Ni100 (12)	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	ME = \pm (0,16 °C (0,288 °F) - 0,004% * (MV - LRV))	
			ME = \pm (0,11 °C (0,198 °F) - 0,004% * (MV - LRV))	
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	ME = \pm (0,14 °C (0,252 °F) + 0,004% * (MV - LRV))	
Przetwornik rezystancji	Rezystancja Ω	10 ... 400 Ω	ME = \pm 37 m Ω + 0,0032 % * MV	
		10 ... 2000 Ω	ME = \pm 180 m Ω + 0,006 % * MV	

1) Wartość mierzona przesyłana protokołem HART®.

2) Wartość procentowa w odniesieniu do ustalonego zakresu sygnału na wyjściu analogowym.

3) Możliwe są odchylenia od maksymalnego błędu pomiaru ze względu na zaokrąglenia wartości.

Błąd pomiaru dla termopar (TC) i przetworników napięcia

Norma	Oznaczenie	Zakres pomiarowy	Błąd pomiaru [ME] (±)	
			Wartość na wyjściu cyfrowym ¹⁾	Konwersja D/A ²⁾
			W zależności od wartości mierzonej ³⁾	
PN-EN 60584-1 / ASTM E230-3	Typ A (30)	0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F)	ME = ± (1,0 °C (1,8 °F) + 0,026% * (MV - LRV))	
	Typ B (31)	+500 ... +1 820 °C (+932 ... +3 308 °F)	ME = ± (3,0 °C (5,4 °F) - 0,09% * (MV - LRV))	
PN-EN 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	Typ C (32)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	ME = ± (0,9 °C (1,62 °F) + 0,0055% * (MV - LRV))	
	Typ D (33)		ME = ± (1,1 °C (1,98 °F) - 0,016% * (MV - LRV))	
PN-EN 60584-1 / ASTM E230-3	Typ E (34)	-150 ... +1 000 °C (-238 ... +1 832 °F)	ME = ± (0,4 °C (0,72 °F) - 0,012% * (MV - LRV))	
	Typ J (35)	-150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F)	ME = ± (0,5 °C (0,9 °F) - 0,01% * (MV - LRV))	
	Typ K (36)			
	Typ N (37)	-150 ... +1 300 °C (-238 ... +2 372 °F)	ME = ± (0,7 °C (1,26 °F) - 0,025% * (MV - LRV))	
	Typ R (38)	+50 ... +1 768 °C (+122 ... +3 214 °F)	ME = ± (1,6 °C (2,88 °F) - 0,04% * (MV - LRV))	
	Typ S (39)		ME = ± (1,6 °C (2,88 °F) - 0,03% * (MV - LRV))	
Typ T (40)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	ME = ± (0,5 °C (0,9 °F) - 0,05% * (MV - LRV))		
DIN 43710	Typ L (41)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1 652 °F)	ME = ± (0,5 °C (0,9 °F) - 0,016% * (MV - LRV))	
	Typ U (42)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1 112 °F)	ME = ± (0,5 °C (0,9 °F) - 0,025% * (MV - LRV))	
GOST R8.585-2001	Typ L (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1 472 °F)	ME = ± (2,3 °C (4,14 °F) - 0,015% * (MV - LRV))	
Przetwornik napięcia (mV)		-20 ... +100 mV	ME = ± 10,0 µV	

- 1) Wartość mierzona przesyłana protokołem HART®.
- 2) Wartość procentowa w odniesieniu do ustawionego zakresu sygnału na wyjściu analogowym.
- 3) Możliwe są odchylenia od maksymalnego błęd pomiaru ze względu na zaokrąglenia wartości.

Błąd całkowity przetwornika na wyjściu prądowym = $\sqrt{\text{Błąd pomiaru cyfrowego}^2 + \text{Błąd przetwarzania D/A}^2}$

Przykład obliczenia dla czujnika Pt100 o zakresie pomiarowym 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F); temperatura otoczenia +25 °C (+77 °F), napięcie zasilania 24 V:

Błąd pomiaru cyfrowego = 0,09 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,08 °C (0,14 °F)
Błąd przetwarzania D/A = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Błąd pomiaru na wyjściu cyfrowym (HART):	0,08 °C (0,14 °F)
Błąd pomiaru analogowego (wyjście prądowe): $\sqrt{\text{Błąd pomiaru cyfrowego}^2 + \text{Błąd przetwarzania D/A}^2}$	0,1 °C (0,18 °F)

Przykład obliczenia dla czujnika Pt100 o zakresie pomiarowym 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F); temperatura otoczenia +35 °C (+95 °F), napięcie zasilania 30 V:

Błąd pomiaru na wyjściu cyfrowym = 0,04 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,08 °C (0,14 °F)
Błąd przetwarzania D/A = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Wpływ temperatury otoczenia (cyfrowy) = (35 - 25) x (0,0013% x 200 °C - (-200 °C)), min. 0,003 °C	0,05 °C (0,09 °F)

Wpływ temperatury otoczenia (przetwarzania D/A) = $(35 - 25) \times (0.03\% \times 200\text{ }^{\circ}\text{C})$	0,06 °C (0,11 °F)
Wpływ napięcia zasilania (cyfrowy) = $(30 - 24) \times (0.0007\% \times 200\text{ }^{\circ}\text{C} - (-200\text{ }^{\circ}\text{C}))$, min. 0.005 °C	0,02 °C (0,04 °F)
Wpływ napięcia zasilania (przetwarzania D/A) = $(30 - 24) \times (0.03\% \times 200\text{ }^{\circ}\text{C})$	0,04 °C (0,72 °F)
Błąd pomiaru ma wyjściu cyfrowym (HART): $\sqrt{(\text{Błąd pomiaru (sygnał cyfrowy)})^2 + \text{wpływ temp. otoczenia (sygnał cyfrowy)}^2 + \text{wpływ napięcia zasilania (sygnał cyfrowy)}^2}$	0,10 °C (0,14 °F)
Błąd pomiaru wartości analogowej (wyjście prądowe): $\sqrt{(\text{Błąd pomiaru cyfrowego})^2 + \text{Błąd pomiaru (przetwarzania D/A)}^2 + \text{Wpływ temperatury otoczenia (sygnał cyfrowy)}^2 + \text{Wpływ temperatury otoczenia (na przetwarzanie D/A)}^2 + \text{Wpływ napięcia zasilania (sygnał cyfrowy)}^2 + \text{Wpływ napięcia zasilania (na przetwarzanie D/A)}^2}$	0,13 °C (0,23 °F)

Podany błąd pomiaru odpowiada 2σ (rozkład normalny Gaussa)

Fizyczne zakresy pomiarowe na wejściach czujników (w jednostkach elektrycznych)	
10 ... 400 Ω	Cu50, Cu100, czujniki RTD (linearyzacja wielomianowa), Pt50, Pt100, Ni100, Ni120
10 ... 2 000 Ω	Pt200, Pt500
-20 ... 100 mV	Termopary typu: A, B, C, D, E, J, K, L, N, R, S, T, U

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 termorezystorów miedzianych/niklowych
Wielomian dla termorezystorów miedzianych/niklowych ma postać:
 $R_T = R_0(1 + AT + BT^2)$

Współczynniki A i B służą do linearyzacji charakterystyki termorezystorów niklowych i miedzianych. 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.

Kalibracja 1-punktowa (przesunięcie charakterystyki)

Przesunięcie wartości mierzonej czujnika

Kalibracja wyjścia prądowego

Korekta wartości prądu wyjściowego 4 i/lub 20 mA.

Wpływ warunków pracy Podany błąd pomiarowy odpowiada 2σ (rozkład normalny Gaussa).

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

Oznaczenie	Norma	Temperatura otoczenia: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 °C (1,8 °F)		Napięcie zasilania: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 V			
		Wartość na wyjściu cyfrowym ¹⁾		D/A ²⁾	Sygnał cyfrowy ¹⁾		D/A ²⁾
		Maksymalnie	W odniesieniu do wartości mierzonej		Maksymalnie	W odniesieniu do wartości mierzonej	
Pt100 (1)	PN-EN 60751:2008	$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,0013% * (MV - LRV), co najmniej 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	$\leq 0,007$ °C (0,013 °F)	0,0007% * (MV - LRV), co najmniej 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %
Pt200 (2)		$\leq 0,017$ °C (0,031 °F)	-		$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	-	
Pt500 (3)		$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	0,0013% * (MV - LRV), co najmniej 0,006 °C (0,011 °F)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	0,0007% * (MV - LRV), co najmniej 0,006 °C (0,011 °F)	
Pt1000 (4)		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	0,0013% * (MV - LRV), co najmniej 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	0,0007% * (MV - LRV), co najmniej 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\leq 0,017$ °C (0,031 °F)	0,0015% * (MV - LRV), co najmniej 0,01 °C (0,018 °F)		$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	0,0007% * (MV - LRV), co najmniej 0,01 °C (0,018 °F)	
Pt100 (9)		$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,0013% * (MV - LRV), co najmniej 0,003 °C (0,005 °F)		$\leq 0,007$ °C (0,013 °F)	0,0007% * (MV - LRV), co najmniej 0,003 °C (0,005 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-		0,003 %	$\leq 0,001$ °C (0,002 °F)	
Ni120 (7)		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-	$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)		-	
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-	0,003 %	$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)	-	0,003 %
Cu100 (11)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-		$\leq 0,001$ °C (0,002 °F)	-	
Ni100 (12)		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-		$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)	-	
Ni120 (13)		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-		$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)	-	
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-	0,003 %	$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)	-	0,003 %
Przetwornik rezystancji (Ω)							
10 ... 400 Ω		≤ 4 m Ω	0,001% * MV, co najmniej 1 m Ω	0,003 %	≤ 2 m Ω	0,0005% * MV, co najmniej 1 m Ω	0,003 %
10 ... 2000 Ω		≤ 20 m Ω	0,001% * MV, co najmniej 10 m Ω		≤ 10 m Ω	0,0005% * MV, co najmniej 5 m Ω	

1) Wartość mierzona przesyłana protokołem HART®.

2) Wartość procentowa w odniesieniu do ustawionego zakresu analogowego sygnału wyjściowego

Wpływ temperatury otoczenia i napięcia zasilającego na wskazanie: termopary (TC) i przetworniki napięcia (mV)

Oznaczenie	Norma	Temperatura otoczenia: Odchyłka (±) w wyniku zmiany o 1 °C (1,8 °F)		Napięcie zasilania: Odchyłka (±) w wyniku zmiany o 1 V		
		Wartość na wyjściu cyfrowym ¹⁾		Sygnał cyfrowy		
		Maksymalnie	W odniesieniu do wartości mierzonej	D/A ²⁾		
Typ A (30)	PN-EN 60584-1/ ASTM E230-3	≤ 0,07 °C (0,126 °F)	0,003% * (MV - LRV), co najmniej 0,01 °C (0,018 °F)	0,003 %	≤ 0,03 °C (0,054 °F)	0,0012% * (MV - LRV), co najmniej 0,013 °C (0,023 °F)
Typ B (31)		≤ 0,04 °C (0,072 °F)	-		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	-
Typ C (32)	PN-EN 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	≤ 0,04 °C (0,072 °F)	0,0021% * (MV - LRV), co najmniej 0,01 °C (0,018 °F)		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,0012% * (MV - LRV), co najmniej 0,013 °C (0,023 °F)
Typ D (33)	ASTM E988-96	≤ 0,04 °C (0,072 °F)	0,0019% * (MV - LRV), co najmniej 0,01 °C (0,018 °F)		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,0011% * (MV - LRV), co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)
Typ E (34)	PN-EN 60584-1 / ASTM E230-3	≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,0014% * (MV - LRV), co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)		≤ 0,01 °C (0,018 °F)	0,0008% * (MV - LRV), co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)
Typ J (35)			0,0014% * (MV - LRV), co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)			0,0008% * MV, co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)
Typ K (36)		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,0015% * (MV - LRV), co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)		≤ 0,01 °C (0,018 °F)	0,0009% * (MV - LRV), co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)
Typ N (37)			0,0014% * (MV - LRV), co najmniej 0,010 °C (0,018 °F)			0,0008% * MV, co najmniej 0,0 °C (0,0 °F)
Typ R (38)			≤ 0,03 °C (0,054 °F)			-
Typ S (39)		-	-		-	-
Typ T (40)		-	-	0,0 °C (0,0 °F)	-	-
Typ L (41)	DIN 43710	≤ 0,01 °C (0,018 °F)	-	≤ 0,01 °C (0,018 °F)	-	
Typ U (42)			-	0,0 °C (0,0 °F)	-	
Typ L (43)	GOST R8.585-2001	-	-	≤ 0,01 °C (0,018 °F)	-	
Przetwornik napięcia (mV)				0,003 %		
-20 ... 100 mV	-	≤ 1.5 μV	0,0015% * MV		≤ 0.8 μV	0,0008% * MV
					0,003 %	

1) Wartość mierzona przesyłana protokołem HART®.

2) Wartość procentowa w odniesieniu do ustawionego zakresu sygnału na wyjściu analogowym

MV = Wartość mierzona

LRV = Początek zakresu pomiarowego podłączonego czujnika

Błąd całkowity przetwornika na wyjściu prądowym = $\sqrt{\text{Błąd pomiaru cyfrowego}^2 + \text{Błąd przetwarzania D/A}^2}$

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

Oznaczenie	Norma	Dryft długookresowy (±) ¹⁾				
		po 1 miesiącu	po 6 miesiącach	po 1 roku	po 3 latach	po 5 latach
		W odniesieniu do wartości mierzonej				

Oznaczenie	Norma	Dryft długookresowy (\pm) ¹⁾				
Pt100 (1)	PN-EN 60751:2008	$\leq 0,039\% * (MV - LRV)$ lub $0,01 \text{ }^\circ\text{C} (0,02 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,061\% * (MV - LRV)$ lub $0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,007\% * (MV - LRV)$ lub $0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,0093\% * (MV - LRV)$ lub $0,03 \text{ }^\circ\text{C} (0,05 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,0102\% * (MV - LRV)$ lub $0,03 \text{ }^\circ\text{C} (0,05 \text{ }^\circ\text{F})$
Pt200 (2)		$0,05 \text{ }^\circ\text{C} (0,09 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,08 \text{ }^\circ\text{C} (0,14 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,09 \text{ }^\circ\text{C} (0,17 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,12 \text{ }^\circ\text{C} (0,27 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,13 \text{ }^\circ\text{C} (0,24 \text{ }^\circ\text{F})$
Pt500 (3)		$\leq 0,048\% * (MV - LRV)$ lub $0,01 \text{ }^\circ\text{C} (0,02 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,0075\% * (MV - LRV)$ lub $0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,086\% * (MV - LRV)$ lub $0,03 \text{ }^\circ\text{C} (0,06 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,011\% * (MV - LRV)$ lub $0,03 \text{ }^\circ\text{C} (0,05 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,0124\% * (MV - LRV)$ lub $0,04 \text{ }^\circ\text{C} (0,07 \text{ }^\circ\text{F})$
Pt1000 (4)		$\leq 0,0077\% * (MV - LRV)$ lub $0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,0088\% * (MV - LRV)$ lub $0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,0114\% * (MV - LRV)$ lub $0,03 \text{ }^\circ\text{C} (0,05 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,013\% * (MV - LRV)$ lub $0,03 \text{ }^\circ\text{C} (0,05 \text{ }^\circ\text{F})$	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,039\% * (MV - LRV)$ lub $0,01 \text{ }^\circ\text{C} (0,02 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,0061\% * (MV - LRV)$ lub $0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,007\% * (MV - LRV)$ lub $0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,0093\% * (MV - LRV)$ lub $0,03 \text{ }^\circ\text{C} (0,05 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,0102\% * (MV - LRV)$ lub $0,03 \text{ }^\circ\text{C} (0,05 \text{ }^\circ\text{F})$
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\leq 0,042\% * (MV - LRV)$ lub $0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,0068\% * (MV - LRV)$ lub $0,04 \text{ }^\circ\text{C} (0,07 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,0076\% * (MV - LRV)$ lub $0,04 \text{ }^\circ\text{C} (0,08 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,01\% * (MV - LRV)$ lub $0,06 \text{ }^\circ\text{C} (0,11 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,011\% * (MV - LRV)$ lub $0,07 \text{ }^\circ\text{C} (0,12 \text{ }^\circ\text{F})$
Pt100 (9)		$\leq 0,039\% * (MV - LRV)$ lub $0,011 \text{ }^\circ\text{C} (0,012 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,0061\% * (MV - LRV)$ lub $0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,007\% * (MV - LRV)$ lub $0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,0093\% * (MV - LRV)$ lub $0,03 \text{ }^\circ\text{C} (0,05 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,0102\% * (MV - LRV)$ lub $0,03 \text{ }^\circ\text{C} (0,05 \text{ }^\circ\text{F})$
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	$0,01 \text{ }^\circ\text{C} (0,02 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,01 \text{ }^\circ\text{C} (0,02 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$
Ni120 (7)						
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	$0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,03 \text{ }^\circ\text{C} (0,05 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,04 \text{ }^\circ\text{C} (0,07 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,05 \text{ }^\circ\text{C} (0,09 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,05 \text{ }^\circ\text{C} (0,09 \text{ }^\circ\text{F})$
Cu100 (11)			$0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,03 \text{ }^\circ\text{C} (0,05 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,04 \text{ }^\circ\text{C} (0,07 \text{ }^\circ\text{F})$
Ni100 (12)		$0,01 \text{ }^\circ\text{C} (0,02 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,01 \text{ }^\circ\text{C} (0,02 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$
Ni120 (13)						
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	$0,02 \text{ }^\circ\text{C} (0,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,03 \text{ }^\circ\text{C} (0,05 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,04 \text{ }^\circ\text{C} (0,07 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,05 \text{ }^\circ\text{C} (0,09 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,05 \text{ }^\circ\text{C} (0,09 \text{ }^\circ\text{F})$
Przetwornik rezystancji						
10 ... 400 Ω		$\leq 0,003\% * MV$ lub 4 m Ω	$\leq 0,0048\% * MV$ lub 6 m Ω	$\leq 0,0055\% * MV$ lub 7 m Ω	$\leq 0,0073\% * MV$ lub 10 m Ω	$\leq 0,008\% * (MV - LRV)$ lub 11 m Ω
10 ... 2 000 Ω		$\leq 0,0038\% * MV$ lub 25 m Ω	$\leq 0,006\% * MV$ lub 40 m Ω	$\leq 0,007\% * (MV - LRV)$ lub 47 m Ω	$\leq 0,009\% * (MV - LRV)$ lub 60 m Ω	$\leq 0,0067\% * (MV - LRV)$ lub 67 m Ω

1) Ważna jest większa wartość

Dryft długookresowy przy pomiarze termoparą (TC) i pomiarze źródła napięcia

Oznaczenie	Norma	Dryft długookresowy (\pm) ¹⁾				
		po 1 miesiącu	po 6 miesiącach	po 1 roku	po 3 latach	po 5 latach
		W odniesieniu do wartości mierzonej				
Typ A (30)	PN-EN 60584-1 / ASTM E230-3	$\leq 0,021\% * (MV - LRV)$ lub $0,34 \text{ }^\circ\text{C} (0,61 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,037\% * (MV - LRV)$ lub $0,59 \text{ }^\circ\text{C} (1,06 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,044\% * (MV - LRV)$ lub $0,70 \text{ }^\circ\text{C} (1,26 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,058\% * (MV - LRV)$ lub $0,93 \text{ }^\circ\text{C} (1,67 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,063\% * (MV - LRV)$ lub $1,01 \text{ }^\circ\text{C} (1,82 \text{ }^\circ\text{F})$
Typ B (31)		$0,80 \text{ }^\circ\text{C} (1,44 \text{ }^\circ\text{F})$	$1,40 \text{ }^\circ\text{C} (2,52 \text{ }^\circ\text{F})$	$1,66 \text{ }^\circ\text{C} (2,99 \text{ }^\circ\text{F})$	$2,19 \text{ }^\circ\text{C} (3,94 \text{ }^\circ\text{F})$	$2,39 \text{ }^\circ\text{C} (4,30 \text{ }^\circ\text{F})$
Typ C (32)	PN-EN 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	$0,34 \text{ }^\circ\text{C} (0,61 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,58 \text{ }^\circ\text{C} (1,04 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,70 \text{ }^\circ\text{C} (1,26 \text{ }^\circ\text{F})$	$0,92 \text{ }^\circ\text{C} (1,66 \text{ }^\circ\text{F})$	$1,00 \text{ }^\circ\text{C} (1,80 \text{ }^\circ\text{F})$

Oznaczenie	Norma	Dryft długookresowy (\pm) ¹⁾				
Typ D (33)	ASTM E988-96	0,42 °C (0,76 °F)	0,73 °C (1,31 °F)	0,87 °C (1,57 °F)	1,15 °C (2,07 °F)	1,26 °C (2,27 °F)
Typ E (34)	PN-EN 60584-1 / ASTM E230-3	0,13 °C (0,23 °F)	0,22 °C (0,40 °F)	0,26 °C (0,47 °F)	0,34 °C (0,61 °F)	0,37 °C (0,67 °F)
Typ J (35)		0,15 °C (0,27 °F)	0,26 °C (0,47 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,44 °C (0,79 °F)
Typ K (36)		0,17 °C (0,31 °F)	0,30 °C (0,54 °F)	0,36 °C (0,65 °F)	0,47 °C (0,85 °F)	0,51 °C (0,92 °F)
Typ N (37)		0,25 °C (0,45 °F)	0,44 °C (0,79 °F)	0,52 °C (0,94 °F)	0,69 °C (1,24 °F)	0,75 °C (1,35 °F)
Typ R (38)		0,62 °C (1,12 °F)	1,08 °C (1,94 °F)	1,28 °C (2,30 °F)	1,69 °C (3,04 °F)	1,85 °C (3,33 °F)
Typ S (39)		1,29 °C (2,32 °F)	1,70 °C (3,06 °F)			
Typ T (40)		0,18 °C (0,32 °F)	0,32 °C (0,58 °F)	0,38 °C (0,68 °F)	0,50 °C (0,90 °F)	0,54 °C (0,97 °F)
Typ L (41)	DIN 43710	0,12 °C (0,22 °F)	0,21 °C (0,38 °F)	0,25 °C (0,45 °F)	0,33 °C (0,59 °F)	0,36 °C (0,65 °F)
Typ U (42)		0,18 °C (0,32 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,49 °C (0,88 °F)	0,53 °C (0,95 °F)
Typ L (43)	GOST R8.585-2001	0,15 °C (0,27 °F)	0,26 °C (0,47 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,44 °C (0,79 °F)
Przetwornik napięcia (mV)						
-20 ... 100 mV		≤ 0,012% * MV lub 4 μV	≤ 0,021% * MV lub 7 μV	≤ 0,025% * MV lub 8 μV	≤ 0,033% * MV lub 11 μV	≤ 0,036% * MV lub 12 μV

1) Ważna jest większa wartość

Dryft długookresowy wyjścia analogowego

Dryft długookresowy, przetwarzanie D/A ¹⁾ (\pm)				
po 1 miesiącu	po 6 miesiącach	po 1 roku	po 3 latach	po 5 latach
0,018%	0,026%	0,030%	0,036%	0,038%

1) Wartość procentowa w odniesieniu do ustawionego zakresu sygnału na wyjściu analogowym.

Wpływ spiny odniesienia

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

Jeśli do pomiaru temperatury spiny odniesienia stosowany jest zewnętrzny 2-przewodowy czujnik RTD Pt100, błąd pomiaru powodowany przez przetwornik wynosi < 0,5 °C (0,9 °F). Należy uwzględnić (dodać) błąd pomiaru elementu pomiarowego.

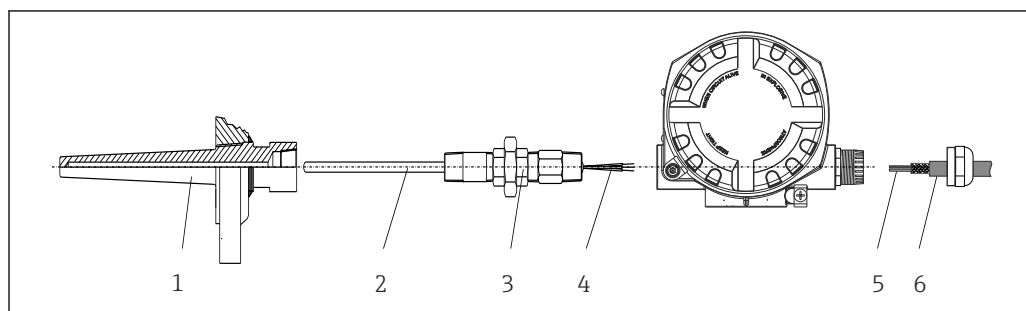
Montaż

Miejsce montażu

Czujniki o stabilnej charakterystyce można podłączyć bezpośrednio do przetwornika. Dostępny jest uchwyt montażowy do rozdzielnego montażu na ścianie lub słupku. Podświetlany wyświetlacz można montować w czterech różnych pozycjach.

Wskazówki montażowe

Bezpośredni montaż czujnika

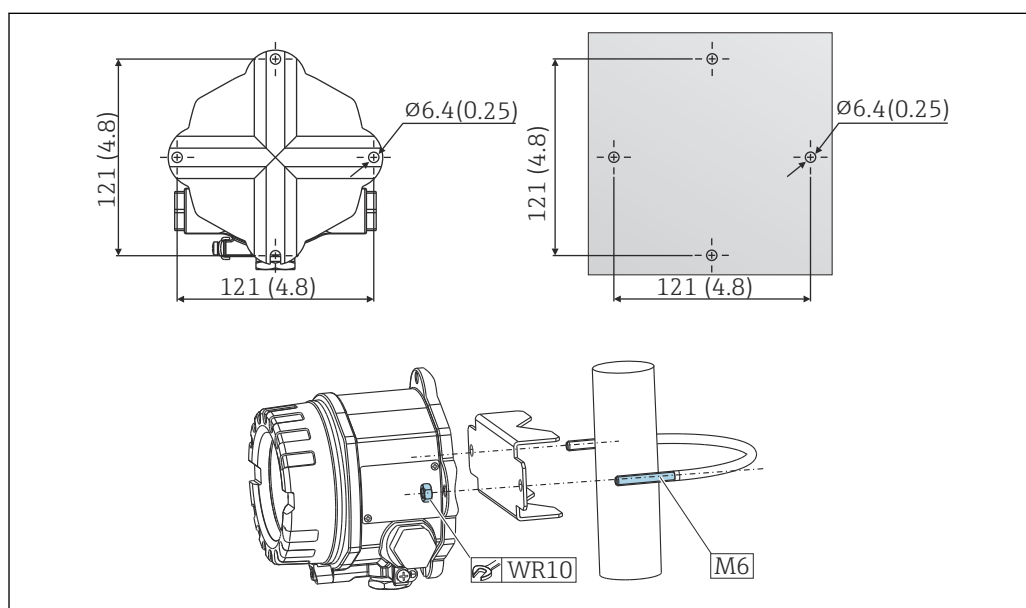


A0024817

5 Bezpośredni montaż czujnika do przetwornika obiektowego

- 1 Osłona termometryczna
- 2 Wkład pomiarowy
- 3 Złączka wkrętna i adapter
- 4 Przewody czujnika
- 5 Przewody sieci obiektowej
- 6 Ekranowany przewód sieci obiektowej

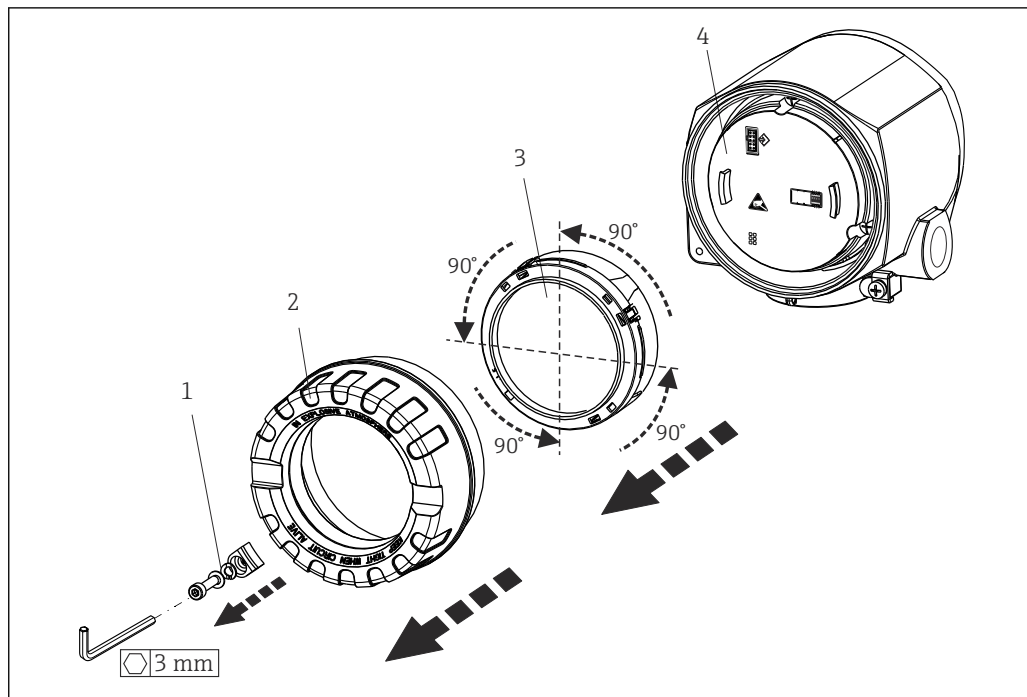
Montaż rozdzielny



A0007952

6 Informacje na temat montażu przetwornika obiektowego do ściany lub rury za pomocą uchwytu montażowego 2" dostępnego jako akcesorium, patrz rozdział "Akcesoria". Wymiary w mm (calach)

Montaż wyświetlacza



7 4 pozycje montażowe wyświetlacza, możliwość obracania co 90°

- 1 Zacisk pokrywy
- 2 Pokrywa obudowy z O-ringiem
- 3 Wyświetlacz z zestawem montażowym i zabezpieczeniem przed odkręceniem
- 4 Moduł elektroniczny

Środowisko

Temperatura otoczenia

- -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F), wartości dla strefy zagrożonej wybuchem, patrz dokumentacja Ex → 24
- Bez wyświetlacza: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
- Z wyświetlaczem: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Z modułem ogranicznika przepięć: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

i W temperaturach poniżej -20 °C (-4 °F) czas reakcji wyświetlacza może się wydłużyć. W temperaturach poniżej -30 °C (-22 °F) czytelność wyświetlacza nie jest gwarantowana.

Temperatura składowania

- Bez wyświetlacza: -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
- Z wyświetlaczem: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Z modułem ogranicznika przepięć: -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)

Wilgotność

Dopuszczalna: 0 ... 95 %

Klasa klimatyczna

Klasa Dx wg IEC 60654-1

Stopień ochrony

Obudowa z ciśnieniowego odlewu aluminiowego lub ze stali k.o.: IP66/67, typ 4X

Odporność na wstrząsy i drgania

i W przypadku montażu przetwornika za pomocą uchwytu w kształcie L (patrz uchwyty do montażu w rurociągach 2", w rozdziale "Akcesoria") należy uwzględnić możliwość wystąpienia drgań rezonansowych. Uwaga: wibracje przetwornika nie mogą przekroczyć specyfikacji.

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Zgodność z wymaganiami 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

i W przypadku przewodów czujnika o długości 30 m (98.4 ft) i większej należy użyć przewodu ekranowanego, który jest uziemiony z obu stron. Zalecane jest, aby przewody czujnika były ekranowane.

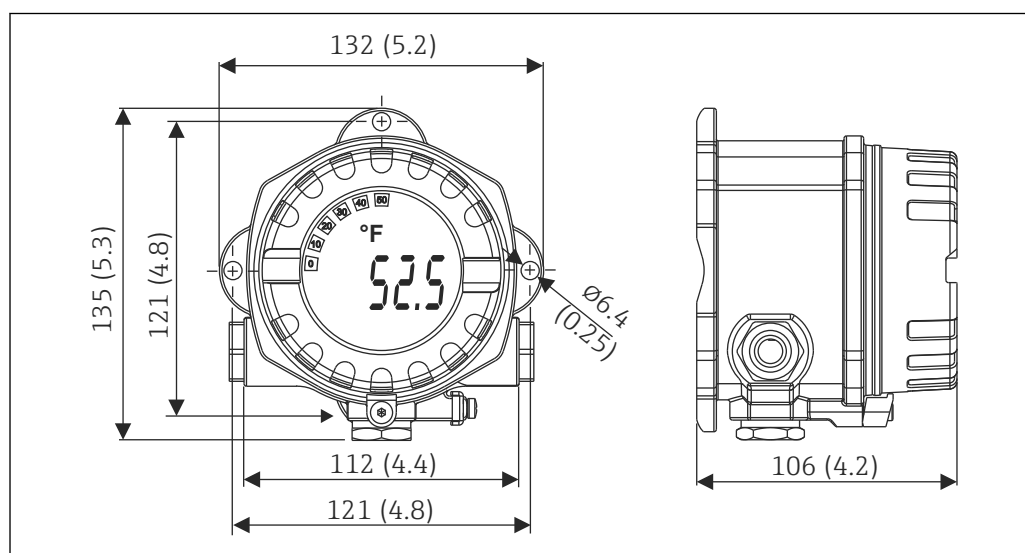
Ze względów funkcjonalnych konieczne może być podłączenie uziemienia funkcjonalnego. Zgodność z przepisami danego kraju dotyczącymi instalacji elektrycznej jest obowiązkowa.

Kategoria przepięciowa II

Stopień zanieczyszczenia 2

Konstrukcja mechaniczna

Konstrukcja, wymiary Wymiary w mm (calach)



A0025824

8 Obudowa: odlew ciśnieniowy do zastosowań ogólnych lub (opcja) ze stali nierdzewnej (316L)

- Moduł elektroniki i przedział podłączeniowy
- Możliwość obracania wyświetlacza co 90°

Masa

- Obudowa aluminiowa, ok. 1,4 kg (3 lb), z wyświetlaczem
- Obudowa ze stali nierdzewnej, ok. 4,2 kg (9,3 lb), z wyświetlaczem

Materiały

Obudowa	Zaciski przewodów sygnałowych	Tabliczka znamionowa
Obudowa: ciśnieniowy odlew aluminiowy (AlSi10Mg/AlSi12) pokrywany proszkowo żywicą poliestrową	Mosiądz niklowany, złożone 0,3 µm, odporne na korozję	Aluminium AlMgI, anodyzowane w kolorze czarnym
316L		1.4404 (AISI 316L)
O-ring 88x3 HNBR, twardość 70° w skali Shore'a, pokrycie PTFE	-	-

Wprowadzenia przewodów

Wersja	Typ
Gwint	3x gwint ½" NPT
	3x gwint M20
	3x gwint G½"

Obsługa

Koncepcja obsługi

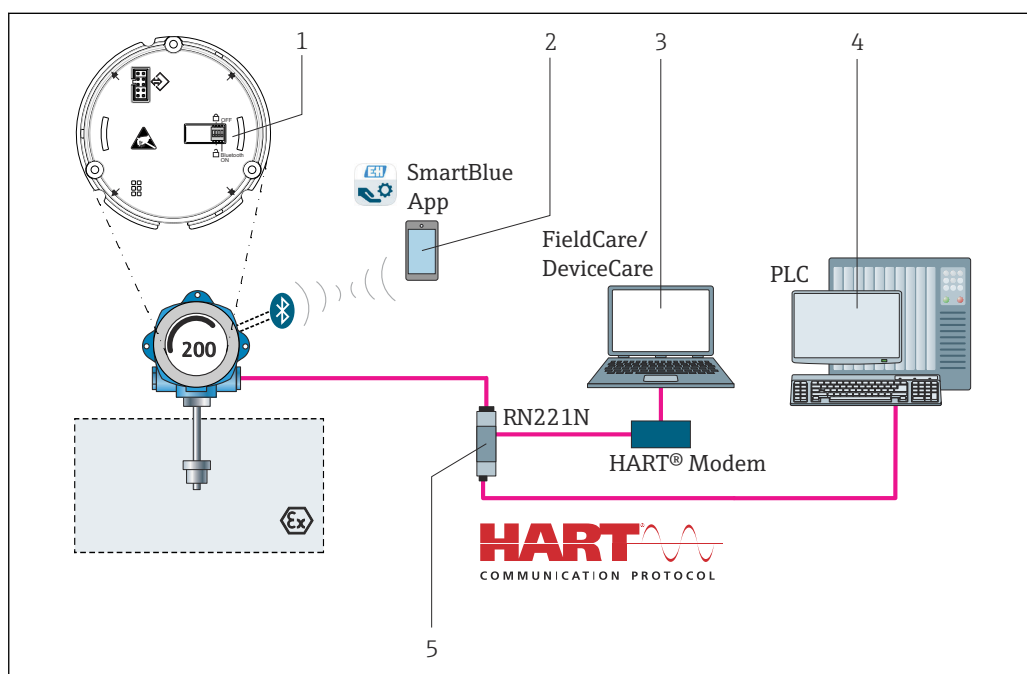
Możliwe są następujące opcje konfiguracji i uruchomienia przyrządu:

- **Oprogramowanie konfiguracyjne**

Konfiguracja parametrów przyrządu odbywa się poprzez komunikację HART®. Do tego celu służy specjalne oprogramowanie konfiguracyjne i obsługowe, oferowane przez różnych producentów.

- **Mikroprzełączniki przeznaczone do różnych ustawień sprzętowych**

Za pomocą mikroprzełącznika na module elektroniki można włączyć i wyłączyć blokadę sprzętową lub funkcję Bluetooth®.



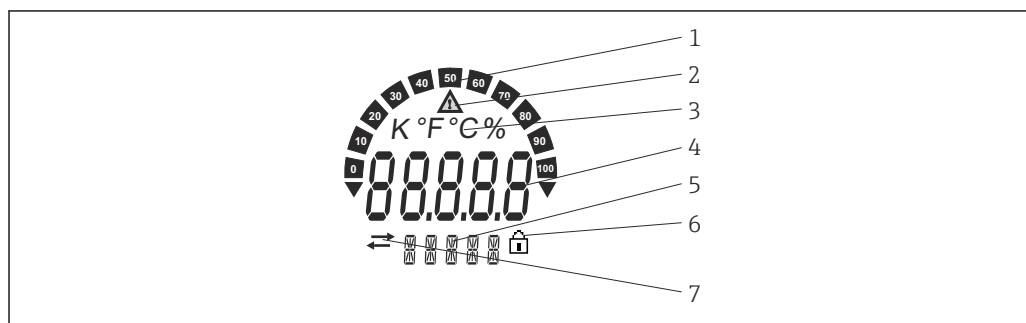
A0041440

9 Warianty obsługi przyrządu

- 1 Konfiguracja sprzętowa za pomocą mikroprzełączników
- 2 Konfiguracja przyrządu poprzez bezprzewodowy interfejs Bluetooth®
- 3 Oprogramowanie konfiguracyjne, np. FieldCare
- 4 PLC
- 5 Zasilacz i separator zasilający, np. RN221 produkcji Endress+Hauser

Obsługa lokalna

Elementy wyświetlacza



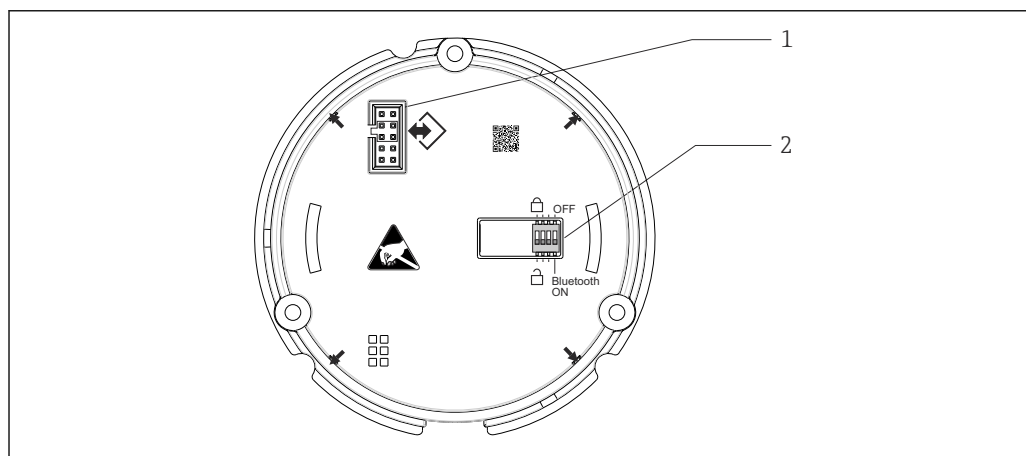
A0034101

10 Wyświetlacz LCD przetwornika obiektowego (podświetlany, możliwość obracania co 90°)

- 1 Wykres słupkowy
- 2 Ikona "Uwaga"
- 3 Wskazanie jednostki: K, °F, °C lub %
- 4 Wskazanie wartości mierzonej, wysokość cyfr 20,5 mm
- 5 Wskazanie statusu i informacji dodatkowych
- 6 Symbol "blokady konfiguracji"
- 7 Symbol "komunikacji"

Przyciski obsługi

W celu zabezpieczenia urządzenia przed manipulacją urządzenie nie posiada żadnych elementów obsługowych na wyświetlaczu. Różne elementy obsługi, służące do konfiguracji urządzenia, umieszczone są na module elektronicznym, znajdującym się za wyświetlaczem.



A0041453

- 1 Podłączenie elektryczne wyświetlacza
- 2 Mikroprzełącznik włączający i wyłączający blokadę zapisu oraz bezprzewodowy interfejs Bluetooth®

Obsługa zdalna

Konfiguracja funkcji HART® oraz parametrów przyrządu odbywa się poprzez komunikację HART®. Do tego celu można zastosować oprogramowanie konfiguracyjne oferowane przez różnych producentów. W celu uzyskania dalszych informacji, prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.

Interfejs bezprzewodowy Bluetooth®

Przyrząd obsługuje komunikację Bluetooth® i może być obsługiwany i konfigurowany za pomocą aplikacji SmartBlue.

- W warunkach referencyjnych zasięg wynosi:
 - 25 m (82 ft) dla obudowy z wziernikiem
 - 10 m (33 ft) dla obudowy bez wziernika
- Chroniona hasłem i szyfrowana transmisja danych zabezpiecza przed dostępem osób nieuprawnionych.
- Komunikacja bezprzewodowa Bluetooth® może zostać wyłączona.

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.
Znak EAC	Urządzenie opisane w niniejszym dokumencie spełnia wymagania prawne Euroazjatyckiej Unii Gospodarczej. Producent potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku EAC.
Dopuszczenia Ex	Więcej informacji o aktualnie dostępnych wersjach do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX, FM, CSA itp.) można uzyskać w lokalnym dziale sprzedaży Endress+Hauser. Oddzielna dokumentacja Ex zawiera wszystkie dane istotne dla ochrony przeciwwybuchowej.
CSA C/US	Produkt spełnia wymogi określone w "CLASS 2252 06 - Wyposażenie do sterowania procesami" i "CLASS 2252 86 - Wyposażenie do sterowania procesami - certyfikowane dla norm USA".
Certyfikat HART®	Przetwornik temperatury został zarejestrowany przez FieldComm Group. Przyrząd spełnia wymagania specyfikacji protokołu komunikacyjnego HART®, wersja 7.
MTTF	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bez technologii bezprzewodowej Bluetooth®: 152 lat ■ Z technologią bezprzewodową Bluetooth®: 114 lat <p>Wg Siemens SN-29500 przy 40 °C (104 °F)</p> <p>MTTF (średni czas do wystąpienia awarii) oznacza teoretyczny, prawdopodobny czas do uszkodzenia przyrządu podczas normalnej pracy. Termin MTTF jest używany dla systemów nienaprawialnych, takich jak przetworniki temperatury.</p>

Kody zamówieniowe

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

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


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

Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu

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

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.

 Podczas zamawiania akcesoriów należy podać numer seryjny przyrządu!

Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu



Akcesoria	Opis
Zasleпка	<ul style="list-style-type: none"> ■ M20x1.5 Ex-d ■ G ½" Ex-d ■ ½" NPT
Dławiki kablowe	<ul style="list-style-type: none"> ■ M20x1.5 ■ NPT ½" D4-8.5, IP68
Adapter do dławika kablowego	M20x1.5 zewnętrzny/M24x1.5 wewnętrzny
Uchwyt do montażu do rury	Do rury 2" 316L
Ogranicznik przepięć	Moduł chroni części elektroniczne przed przepięciami.

Akcesoria do komunikacji




Akcesoria	Opis
Modem Commubox FXA195 HART	<p>Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART® poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI404F/31/pl</p>
Modem Commubox FXA291	<p>Modem Commubox FXA291 umożliwia podłączenie przyrządów Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera lub notebooka.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI405C/31/pl</p>
Adapter WirelessHART	<p>Służy do bezprzewodowej komunikacji z urządzeniami obiektowymi. Adapter WirelessHART® może być łatwo zintegrowany z urządzeniami obiektowymi i istniejącą infrastrukturą. Zapewnia ochronę danych i bezpieczeństwo transmisji. Może być stosowany równolegle z innymi sieciami bezprzewodowymi, bez konieczności prowadzenia okablowania do miejsc trudno dostępnych.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA061S/31/pl</p>
Field Xpert SMT70	<p>Uniwersalny, wysokowydajny tablet PC do konfiguracji przyrządów pomiarowych. Tablet PC umożliwia mobilne zarządzanie urządzeniami fabryki w strefie bezpiecznej i zagrożenia 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.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI01342S/04/pl</p>

Akcesoria do 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>

Akcesoria	Opis
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 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 obiektową. 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>
Akcesoria	Opis
W@M	<p>Zarządzanie cyklem życia instalacji</p> <p>Platforma W@M oferuje bogatą gamę aplikacji obsługujących proces od planowania do montażu, uruchomienia i obsługi przyrządów pomiarowych. Wszystkie informacje dotyczące danego przyrządu, jak np. status, dokumentacja i części zamienne, są dostępne dla każdego urządzenia przez cały cykl życia. Aplikacja zawiera już dane Państwa urządzeń Endress+Hauser. Endress+Hauser zajmuje się również utrzymaniem i aktualizacją bazy danych.</p> <p>W@M jest dostępny: Ze strony internetowej: www.endress.com/lifecyclemanagement</p>

Komponenty systemu

Aksesoria	Opis
RN221N	<p>Separator zasilający do separacji galwanicznej 4 ... 20 mA standardowych sygnałowych obwodów prądowych. Dwukierunkowa komunikacja HART® i diagnostyka statusu podłączonych przetworników HART® (opcja), monitorowanie sygnałów 4 ... 20 mA lub bajtu statusu HART® oraz komendy diagnostycznej Endress+Hauser.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI073R/31/pl</p>
RIA15	<p>Cyfrowy wyświetlacz procesowy sygnałów 4 ... 20 mA, zasilany z pętli prądowej, do zabudowy tablicowej, wersja z komunikacją HART® (opcja). Wyświetla wartości mierzone odwzorowujące sygnał prądowy 4 ... 20 mA lub do 4 zmiennych z podłączonych czujników HART®</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz Karta katalogowa TI01043K/09</p>
Stacja graficznej rejestracji danych Memograph M	<p>Zaawansowany manager danych i rejestrator Memograph M jest elastycznym i rozbudowanym urządzeniem do analizy danych procesowych. Dostępne są opcjonalne karty wejściowe HART®, każda z 4 wejściami (4/8/12/16/20), z bardzo dokładnymi wartościami procesowymi z podłączonych bezpośrednio urządzeń HART®, stosowane w celu obliczania i rejestrowania danych. Mierzone wartości procesowe są czytelnie prezentowane na ekranie i bezpiecznie archiwizowane, monitorowane na wypadek przekroczenia wartości granicznej oraz analizowane. Dzięki obsłudze standardowych protokołów komunikacji obiektowej, urządzenie umożliwia transmisję wartości mierzonych i obliczonych do systemów nadrzędnych oraz wzajemne połączenie poszczególnych urządzeń obiektowych.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI01180R/09/pl</p>

Dokumentacja uzupełniająca

- Instrukcja obsługi (BA00191R) i skrócona instrukcja obsługi (KA00222R) w formie drukowanej
- Dokumentacja uzupełniająca ATEX:
 - ATEX/IECEX: II1G Ex ia IIC T6...T4 Ga: XA01957T
 - II1G Ex ia IIC; II2D Ex ia IIIC: XA01958T
 - ATEX: II3G Ex ic IIC T6 Gc, II3G Ex nA IIC T6 Gc, II3D Ex tc IIIC Dc: XA02090T
- Dokumentacja uzupełniająca CSA:
 - XP, DIP, NI: XA01977T/09
 - Iskrobezpieczeństwo: XA01979T/09



71598011

www.addresses.endress.com
