



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza  
cieczy



Rejestracja  
danych



Komponenty  
systemów



Usługi



Rozwiązania

## Informacja techniczna

# iTEMP® TMT82

Przetwornik temperatury z podwójnym wejściem pomiarowym oraz z protokołem komunikacji HART®



### Zastosowania

- Przetwornik temperatury z dwoma kanałami wejściowymi oraz z protokołem komunikacji HART® w celu dokonywania konwersji różnych sygnałów wejściowych na skalowalne, analogowe sygnały wyjściowe od 4 do 20 mA.
- Przetwornik temperatury iTEMP® TMT82 wyróżnia się niezawodnością, długotrwałą stabilnością, wysoką precyzją i zaawansowaną diagnostyką (ważne dla najważniejszych procesów).
- Najwyższy poziom bezpieczeństwa, pewności i redukcji zagrożenia.
- Uniwersalne wejścia dla termometrów rezystancyjnych (RTD), termopar (TC), przetworników rezystancyjnych (W), przetworników napięcia (mV).
- Montaż na płaskiej powierzchni główki połączeniowej zgodnie ze standardem DIN EN 50446.
- Opcjonalny montaż w obudowie obiektowej nawet do zastosowań typu Ex d.
- Opcjonalna konstrukcja urządzenia do instalacji na szynie montażowej DIN.

### Twoje korzyści

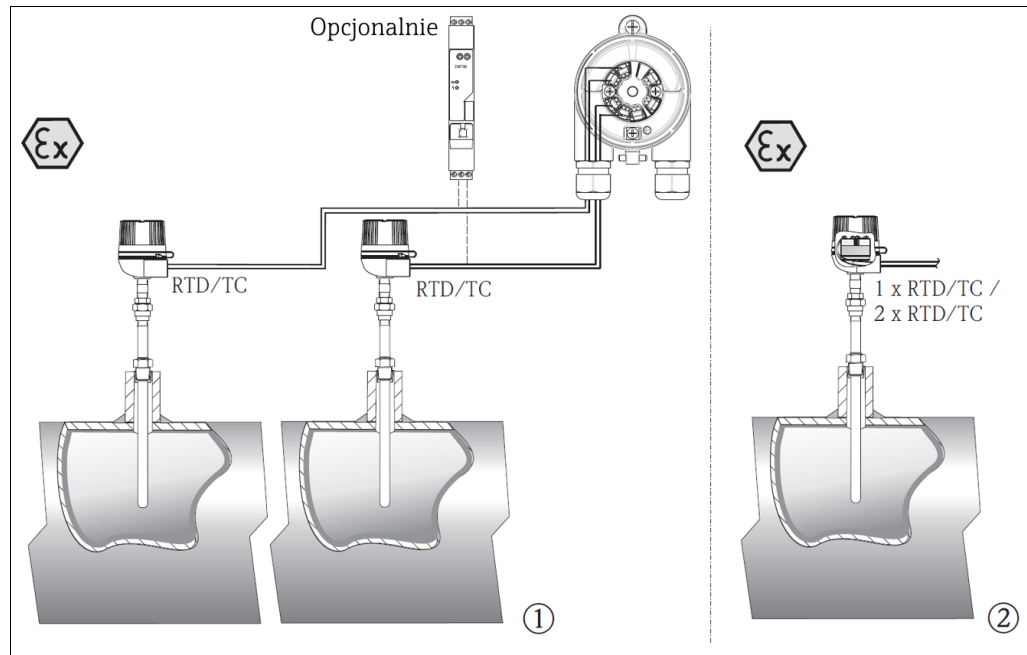
- Bezpieczna obsługa na obszarach zagrożonych wybuchem.
- Międzynarodowe dopuszczenia takie jak:
  - FM IS, NI
  - CSA IS, NI
  - ATEX, NEPSI, IECEx Ex ia, Ex nA
- Rozszerzenia protokołu w celu bezpiecznej transmisji HART®.
- Wysoka dokładność punktu pomiarowego dzięki doborowi czujnik-przetwornik.
- Pewne działania dzięki monitoringowi czujnika i rozpoznawaniu błędów w działaniu oprogramowaniu urządzenia.
- Informacja diagnostyczna zgodna ze standardem NAMUR Ne107.
- Kilka wersji montażu i kombinacji połączeń czujników.
- Szybkie okablowanie bez użycia narzędzi dzięki opcjonalnej technologii złącz sprężynowych.
- Ochrona zapisu dla parametrów urządzenia.

## Funkcja i konstrukcja systemu

### Zasada pomiaru

Zapis elektroniczny i zamiana różnych sygnałów wejściowych w przemysłowych pomiarach temperatury.

### System pomiarowy



1 Przykłady zastosowania

- ① Dwa czujniki z wejściem pomiarowym (RTD albo TC) do montażu w miejscach oddalonych z następującymi funkcjami: ostrzeżenie o dryfcie, czujnik zapasowy oraz przełączanie czujników w zależności od temperatury.
- ② Zintegrowany przetwornik - 1 x RTD/TC or 2 x RTD/TC do redundancji.

Firma Endress+Hauser oferuje szeroką gamę termometrów przemysłowych z czujnikami rezystancji lub termoparami.

Kiedy termometr skojarzymy z przetwornikiem temperatury, to składniki te stworzą kompletny punkt pomiarowy do szerokiego zakresu zastosowań w sektorze przemysłowym.

Przetwornik temperatury jest dwuprzewodowym urządzeniem z dwoma wejściami pomiarowymi i jednym wyjściem analogowym. Urządzenie nie tylko przesyła przekonwertowane sygnały z termometrów rezystancyjnych i termopar, ale też przesyła sygnały rezystancji i napięcia z wykorzystaniem komunikacji HART® oraz jako sygnał prądu od 4 do 20 mA. Może być zamontowany w obszarach zagrożonych wybuchem jako urządzenie samoistnie bezpieczne. Jest stosowane do oprzyrządowania w główkach podłączeniowych (powierzchnia płaska) zgodnie ze standardem DIN EN 50446 lub jako urządzenie montowane na szynie montażowej DIN w szafkach sterowniczych na szynie montażowej TH35 zgodnie ze standardem IEC 60715.

**Standardowe funkcje diagnostyczne**

- Otwarty obwód wzdłuż przewodu, zwarcie przewodów czujnika.
- Niewłaściwe oprzewodowanie.
- Wewnętrzne błędy urządzenia.
- Wykrywanie wartości ponad zakresem i poniżej zakresu.
- Wykrywanie wysokości temperatury otoczenia nie mieszczącej się w zakresie pomiaru.

**Wykrywanie korozji zgodnie ze standardem NAMUR NE89**

Korozja przewodów połączeniowych czujników może spowodować błędne odczyty wartości zmierzonych. Przetwornik daje możliwość wykrywania wszelkiej korozji termopar i termometrów rezystancyjnych z 4-przewodowym podłączeniem zanim zmierzona wartość zostanie przekłamana. Przetwornik nie dopuszcza do eksportu nieprawidłowych wartości zmierzonych i może wydać ostrzeżenie za pośrednictwem protokołu komunikacji HART® o ile rezystancja żył przewodzących przewodu przekracza możliwe do przyjęcia granice.

**Wykrywanie niskiego napięcia**

Funkcja wykrywania niskiego napięcia zabezpiecza urządzenie przed ciągłym przekazywaniem nieprawidłowej analogowej wartości wyjściowej (spowodowane błędnym lub uszkodzonym układem zasilania lub uszkodzonym przewodem sygnałowym). Jeżeli napięcie zasilania spadnie poniżej wymaganej wartości, analogowa wartość wyjściowa spadnie do <3,6 mA na w przybliżeniu 5 sekund. Urządzenie następnie stara się ponownie wytworzyć informację o normalnej analogowej wartości wyjściowej. Jeśli napięcie zasilania jest nadal zbyt niskie, proces ten jest powtarzany cyklicznie.

**Funkcje 2-kanalowe**

Funkcje te zwiększają niezawodność i dostępność wartości procesowych:

- Czujnik zapasowy przełącza na drugi czujnik jeśli pierwszy czujnik zawodzi.
- Ostrzeżenie przed dryftem lub alarm jeżeli odchylenie pomiędzy czujnikami 1 i czujnikiem 2 jest mniejsza lub większa od predefiniowanych wartości granicznych.
- Zależne od temperatury przełączanie czujników, które są używane w różnych zakresach pomiarowych.
- Średnia wartość lub pomiar różnicowy z dwóch czujników.
- Średni pomiar wartości przy pomocy redundancji czujnika.

# Wejście

**Mierzone zmienne** Temperatura (temperatura-liniowe zachowanie transmisji), rezystancja i napięcie.

**Typ wejścia** Mogą zostać połączone dwa niezależne czujniki. Wejścia pomiarowe nie są galwanicznie odizolowane od siebie na wzajem.

Typ wejścia	Przeznaczenie	Granica zakresu pomiarowego	Minimalny zakres	
<b>Termometr rezystancyjny (RTD)</b> zgodnie z normą IEC 60751:2008 ( $\alpha = 0,003851$ )  zgodnie z JIS C1604:1984 ( $\alpha = 0,003916$ )  zgodnie z DIN 43760 IPTS-68 ( $\alpha = 0,006180$ )  zgodnie z GOST 6651-94 ( $\alpha = 0,003910$ ) (dla Cu: $\alpha = 0,004280$ )  zgodnie z OIML R84: 2003 oraz GOST 6651-94 ( $\alpha = 0,006170$ ) (dla Cu: $\alpha = 0,004260$ )  zgodnie z OIML R84: 2003 ( $\alpha = 0,004280$ )	Pt100 Pt200 Pt500 Pt1000	-200 do +850 °C -200 do +850 °C -200 do +500 °C -200 do +250 °C	10 °K	
	Pt100	-200 do +510 °C	10 °K	
	Ni100 Ni120	-60 do +250 °C -60 do +250 °C	10 °K	
	Pt100 Pt50 Cu50	-200 do +850 °C -185 do +1 100 °C -175 do +200 °C	10 °K	
	Cu50 Ni100 Ni120	-50 do +200 °C -60 do +180 °C -60 do +180 °C	10 °K	
	Cu50	-180 do +200 °C	10 °K	
	Pt100 (Callendar-Van Dusen) Nikiel (wielomianowe) Miedź (wielomianowe)	Granice zakresów pomiarowych są określone poprzez wprowadzanie wartości granicznych, które zależą od współczynników A do C i R0.	10 °K	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typ połączenia: połączenia 2-przewodowe, 3-przewodowe lub 4-przewodowe, czujnik prądu : <math>\leq 0,3</math> mA.</li> <li>■ Z 2-przewodowym obwodem, możliwa kompensacja rezystancji przewodu (0 do 30 <math>\Omega</math>).</li> <li>■ Dzięki połączeniom 3-przewodowym i 4-przewodowym, rezystancja przewodu czujnika osiąga aż maksymalnie 50 <math>\Omega</math> na przewód.</li> </ul>				
<b>Przetwornik rezystancji</b>	Rezystancja $\Omega$	10 do 400 $\Omega$ 10 do 2 000 $\Omega$	10 $\Omega$ 100 $\Omega$	
<b>Termopara (TC)</b> do IEC 584 część 1  zgodnie z ASTM E988  do DIN 43710	Typ B (PtRh30-PtRh6) Typ E (NiCr-CuNi) Typ J (Fe-CuNi) Typ K (NiCr-Ni) Typ N (NiCrSi-NiSi) Typ R (PtRh13-Pt) Typ S (PtRh10-Pt) Typ T (Cu-CuNi)	+40 do +1 820 °C -270 do +1 000 °C -210 do +1 200 °C -270 do +1 372 °C -270 do +1 300 °C -50 do +1 768 °C -50 do +1 768 °C -260 do +400 °C	Zalecany zakres temperatury: +100 do +1 500 °C 0 do +750 °C +20 do +700 °C 0 do +1 100 °C 0 do +1 100 °C 0 do +1 400 °C 0 do +1 400 °C -185 do +350 °C	
	Typ C (W5Re-W26Re) Typ D (W3Re-W25Re)	0 do +2 315 °C 0 do +2 315 °C	0 do +2 000 °C 0 do +2 000 °C	50 °K 50 °K
	Typ L (Fe-CuNi) Typ U (Cu-CuNi)	-200 do +900 °C -200 do +600 °C	0 do +750 °C -185 do +400 °C	50 °K
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wewnętrzny wolny koniec (Pt100).</li> <li>■ Zewnętrzny wolny koniec : wartości konfigurowalne -40 to +85 °C.</li> <li>■ Maksymalna rezystancja czujnika 10 k<math>\Omega</math> (jeśli rezystancja czujnika jest większa niż 10 k<math>\Omega</math>, zgodnie z NAMUR NE89 jest wytwarzany komunikat o błędzie).</li> </ul>			
	<b>Przetwornik napięcia (mV)</b>	Przetwornik Minivolt (mV)	-20 do 100mV	5mV

Są możliwe następujące kombinacje połączeń gdy wejścia obu czujników są przypisane:

		Wejście czujnika 1			
Wejście czujnika 2		Termometr rezystancyjny lub przetwornik rezystancyjny, 2-przewodowy	Termometr rezystancyjny lub przetwornik rezystancyjny, 3-przewodowy	Termometr rezystancyjny lub przetwornik rezystancyjny, 4-przewodowy	Termopara (TC), przetwornik napięcia
	Termometr rezystancyjny lub przetwornik rezystancyjny, 2-przewodowy	✓	✓	–	✓
	Termometr rezystancyjny lub przetwornik rezystancyjny, 3-przewodowy	✓	✓	–	✓
	Termometr rezystancyjny lub przetwornik rezystancyjny, 4-przewodowy	–	–	–	–
	Termopara (TC), przetwornik napięcia	✓	✓	✓	✓

## Wyjście

### Sygnał wyjściowy

Wyjście analogowe	4 do 20 mA, 20 do 4 mA (może być odwrócone)
Kodowanie sygnału	FSK ±0,5 mA przez sygnał prądu
Szybkość transmisji danych	1200 bodów
Izolacja galwaniczna	U = 2 kV AC (wejście/wyjście)

### Komunikat o niepowodzeniu

#### Informacja o niepowodzeniu zgodnie ze standardem NAMUR NE43:

Komunikat o niepowodzeniu jest tworzony, jeśli brakuje informacji o pomiarze lub są one nieprawidłowe. Tworzona jest pełna lista wszystkich błędów pojawiających się w układzie pomiarowym.

Poniżej zakresu	Spadek liniowy z 4,0 do 3,8 mA
Powyżej zakresu	Wzrost liniowy z 20,0 do 20,5 mA
Niepowodzenie np. uszkodzenie czujnika, zwarcie obwodu czujnika	≤3,6 mA ("low") lub ≥21 mA ("high"), można wybrać. Ustawienie alarmu typu "high" można zastosować pomiędzy 21,5 mA a 23 mA i dlatego daje to elastyczność wymaganą przy spełnianiu wymagań różnych systemów sterowania.

### Obciążenie

$R_{b \max} = (U_{b \max} - 11 \text{ V}) \div 0,023 \text{ A}$ (prąd wyjściowy)	
--	--

### Linearyzacja /zachowanie transmisji

Temperatura - linearna; rezystancja - linearna; napięcie - linearne.

### Filtr częstotliwości sieci

50/60 Hz

### Filtr

Filtr cyfrowy pierwszego rzędu: 0 do 120 s.

Dane charakterystyczne dla protokołu	wersja HART®	6
	Adresy urządzenia w trybie „multi-drop”	Adresy ustawienia oprogramowania 0 do 63
	Pliki opisu urządzenia (DD)	Informacje i pliki są dostępne bezpłatnie na: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> <a href="http://www.hartcomm.org">www.hartcomm.org</a>
	Obciążenie (rezystor komunikacji)	minimum 250 Ω

#### Ochrona zapisu parametrów urządzenia

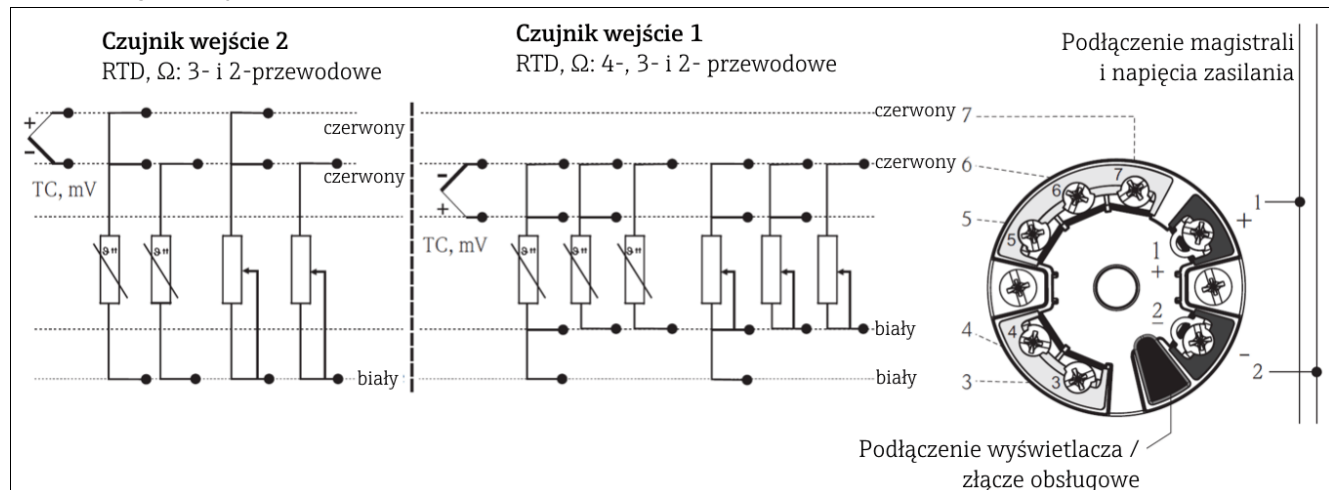
- Sprzęt komputerowy: Ochrona zapisu na opcjonalnym wyświetlaczu z wykorzystaniem przełącznika typu DIP.
- Oprogramowanie: Ochrona zapisu z wykorzystaniem hasła.

Zwłoka przy włączaniu 10 s, w toku zwłoki we włączaniu  $I_a \leq 3,8$  mA.

## Zasilanie energią elektryczną

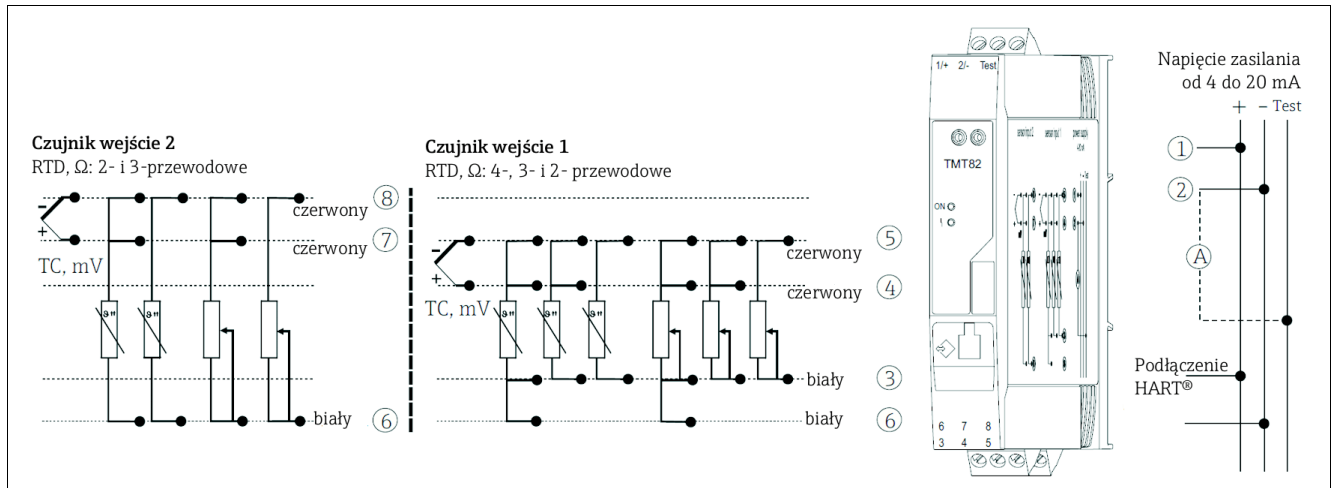
### Podłączenie elektryczne

#### Przetwornik główkowy



3 Przypisanie zacisków terminala przetwornika główkowego.

## Montaż na szynie DIN



4 Przypisanie zacisków przetwornika w wersji przeznaczony do montażu na szynie DIN.

A. W celu sprawdzenia napięcia wyjściowego pomiędzy styki „Test” oraz „minus” („-”) można podłączyć amperomierz (pomiar DC).

W celu obsługi urządzenia poprzez protokół HART® (styki 1 i 2), w obwodzie sygnału wymagane jest minimalne obciążenie  $250\Omega$ .

**Napięcie zasilania**

Wartości dla obszarów nie zagrożonych wybuchem, zabezpieczone przed odwróceniem polaryzacji:

- Przetwornik główny:
  - $11\text{ V} \leq V_{cc} \leq 42\text{ V}$  (standard)
  - $I: < 22,5\text{ mA}$
- Szyna montażowa DIN:
  - $12\text{ V} \leq V_{cc} \leq 42\text{ V}$  (standard)
  - $I: < 22,5\text{ mA}$

Wartości dla obszarów zagrożonych wybuchem, patrz „Dokumentacja Ex” ( 18).

**Zużycie prądu**

- 3,6 do 23 mA.
- Minimalne zużycie prądu 3,5 mA, w trybie „multidrop” 4 mA.
- Ograniczenie natężenia prądu  $\leq 23\text{ mA}$ .

**Tętnienia resztkowe napięcia**

Stałe tętnienia resztkowe napięcia:  
 $U_{ss} \leq 3\text{ V}$  przy  $U_b \geq 13,5\text{ V}$ ,  $f_{max} = 1\text{ kHz}$

**Dokładność****Czas odpowiedzi**

Uaktualnienie wielkości wartości zmierzonej zależy od typu czujnika, sposobu podłączenia i zmienia się z obrębem następujących zakresów:

Termometr rezystancyjny (RTD)	0,9 do 1,2 s (zależy sposobu podłączenia czujnika 2/3/4-przewodowego)
Termopara (TC)	0,7 s
Temperatura porównawcza	0,5 s



W trakcie zapisywania odpowiedzi skokowych należy wziąć pod uwagę, iż czas pomiaru dla drugiego kanału i wewnętrzny wzorec punktu pomiarowego są dodawane do podanych czasów gdzie ma to zastosowanie.

**Warunki porównawcze**

- Temperatura kalibracji :  $+25\text{ °C} \pm 5\text{ °K}$ .
- Napięcie zasilania: 24 V DC.
- 4-przewodowy obwód w celu ustawienia rezystancji.

**Maksymalny błąd pomiaru**

Dane dotyczące różnych zmierzonych błędów są wartościami typowymi i odpowiadają odchyleniom standardowym  $\pm 3\sigma$  (rozkład normalny) tj. 99,8% wszystkich wartości zmierzonych osiąga podane wartości lub lepsze wartości.

	Przeznaczenie /zakres pomiarowy	Dokładność	
<b>Termometr rezystancyjny (RTD)</b>	Pt100, Ni100, Ni120	cyfrowo <sup>1)</sup>	D/A <sup>2)</sup>
	Pt500	0,1 °C	0,03 %
	Cu50, Pt50, Pt1000	0,3 °C	0,03 %
	Pt200	0,2 °C	0,03 %
<b>Termopara (TC)</b>	Typ: K, J, T, E, L, U	1,0 °C	0,03 %
	Typ: N, C, D	0,25 °C	0,03 %
	Typ: S, B, R	0,5 °C	0,03 %
<b>Przetwornik rezystancyjny (Ω)</b>	10 do 400 Ω	±0,04 Ω	0,03 %
	10 do 2 000 Ω	±0,8 Ω	0,03 %
<b>Przetwornik napięcia (mV)</b>	-20 do 100 mV	±10 μV	0,03 %

1) wykorzystanie zmierzonych wartości przekazywanych zgodnie z protokołem HART®

2) % odnosi się do ustalonego zakresu. Dokładność wartości napięcia wyjściowego = cyfrowa + dokładność D/A

Zakres pomiarowy fizycznego wejścia czujników	
10 do 400 Ω	Cu50, Cu100, wielomianowy RTD, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120
10 do 2 000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000
-20 do 100 mV	Termopara: B, C, D, E, J, K, L, N, R, S, T, U

**Regulacja czujnika****Dobór czujnik-przetwornik**

Czujniki RTD są jednym z najbardziej liniowych urządzeń pomiaru temperatury. Niemniej jednak wartości wyjściowe muszą być linearyzowane. W celu znaczącego zwiększenia dokładności pomiaru temperatury, urządzenie daje możliwość zastosowania dwóch metod:

- Współczynniki Callendar-Van Dusen (termometr rezystancyjny Pt100)  
Równanie Callendar-Van Dusen przyjmuje następującą postać:

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

Współczynniki A, B i C są stosowane w celu dokonania doboru czujnika (platynowe) i przetwornika w celu poprawy dokładności systemu pomiarowego. Współczynniki dla standardowego czujnika podano w normie IEC 751. Jeśli standardowy czujnik nie jest dostępny lub jeżeli jest wymagana większa dokładność, współczynniki dla każdego z czujników mogą zostać dokładnie określone z pomocą kalibracji czujnika.

- Linearyzacja dla miedzianych/niklowych termometrów rezystancyjnych (RTD)  
Równanie wielomianowe dla miedzi i niklu przyjmuje następującą postać:

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

Współczynniki A i B są wykorzystywane do linearyzacji niklowych bądź miedzianych termometrów rezystancyjnych (RTD). Dokładne wartości współczynników wynikają z danych kalibracyjnych charakterystycznych dla każdego czujnika. Charakterystyczne dla czujnika współczynniki są następnie przesyłane do przetwornika.

Dokonanie doboru przetwornik-czujnik z wykorzystaniem jednej z metod opisanych powyżej znacznie poprawia dokładność pomiaru temperatury w całym systemie. Dzieje się tak dlatego, że przetwornik wykorzystuje charakterystyczne dane odnoszące się do podłączonego czujnika w celu obliczenia zmierzonej temperatury zamiast stosować znormalizowane dane z ustawień krzywej czujnika.

**Ustawienie 1-punktowe (przesunięcie krzywej - offset)**

Przesuwa wartość czujnika

**Ustawienie 2-punktowe (kalibracja czujnika)**

Poprawa (nachylenie krzywej i przesunięcie krzywej) zmierzonej wartości czujnika na wejściu przetwornika

**Regulacja prądu wyjściowego**

Korekcja wartości prądu wyjściowego o wartość 4 lub 20 mA



**Brak powtarzalności**

Wejście	Odtwarzalność
10 do 400 $\Omega$	$\pm 15$ m $\Omega$
10 do 2 000 $\Omega$	$\pm 100$ ppm * wartość zmierzona
-20 do 100 mV	$\pm 4$ $\mu$ V
Wyjście (4 do 20 mA)	
$\leq 2$ mA	

**Wpływ na napięcie zasilania**

$\leq \pm 0,0025\%/V$ , z odniesieniem do rozpiętości zakresu.

**Stabilność długotrwała**

$\leq 0,1$  °C/rok lub  $\leq 0,05\%/rok$

Dane zgodne z porównawczymi warunkami roboczymi. % odnosi się do ustawionego zakresu. Obowiązująca jest większa wartość.

**Wpływ temperatury otoczenia (dryft temperaturowy)**

Całkowity dryft temperaturowy = wejściowy dryft temperaturowy + wyjściowy dryft temperaturowy.

Wpływ na dokładność gdy temperatura otoczenia zmienia się o 1 °K:	
Wejście 10 do 400 $\Omega$	Zwykle 0,001 % wartości zmierzonej, minimum 1 m $\Omega$
Wejście 10 do 2 000 $\Omega$	Zwykle 0,001 % wartości zmierzonej, minimum 10 m $\Omega$
Wejście -20 do 100 mV	Zwykle 0,001 % wartości zmierzonej, minimum 0,2 $\mu$ V
Wejście 4 do 20 mA	Zwykle 0,0015 % rozpiętości zakresu

**Typowa czułość termometrów rezystancyjnych:**

Pt: $0,00385 \times R_{nom} / ^\circ K$	Cu: $0,0043 \times R_{nom} / ^\circ K$	Ni: $0,00617 \times R_{nom} / ^\circ K$
Przykład Pt100: $0,00385 \times 100 \Omega / ^\circ K = 0,385 \Omega / ^\circ K$		

**Typowa czułość termopar:**

Typ B: 9 $\mu$ V/°K w 1 000 °C	Typ C: 18 $\mu$ V/°K w 1 000 °C	Typ D: 20 $\mu$ V/°K w 1 000 °C	Typ E: 81 $\mu$ V/°K w 500 °C	Typ J: 56 $\mu$ V/°K w 500 °C	Typ K: 43 $\mu$ V/°K w 500 °C
Typ L: 60 $\mu$ V/°K w 500 °C	Typ N: 38 $\mu$ V/°K w 500 °C	Typ R: 13 $\mu$ V/°K w 1 000 °C	Typ S: 11 $\mu$ V/°K w 1 000 °C	Typ T: 46 $\mu$ V/°K w 100 °C	Typ U: 70 $\mu$ V/°K w 500 °C

**Przykład obliczania zmierzonego błędu przy pomocy dryfu temperaturowego otoczenia:**

Wejściowy dryft temperaturowy  $\Delta\vartheta = 10$  °K, Pt100, zakres pomiarowy od 0 do 100 °C. Maksymalna temperatura procesu: 100 °C.

Zmierzona wartość rezystancji: 138,5  $\Omega$  (IEC 60751) przy maksymalnej temperaturze procesu

Typowy dryft temperaturowy w  $\Omega$ :  $(0,001 \% \text{ z } 138,5 \Omega) \times 10 = 0,01385 \Omega$

Zamiana na stopnie Kelvina:  $0,01385 \Omega \div 0,385 \Omega / ^\circ K = 0,04$  °K

Wyjściowy dryft temperaturowy:

- $0,0015 \% \text{ rozpiętości zakresu} \times 10$
- $0,0015 \% \times 100 \text{ °K} \times 10 = 0,015$  °K

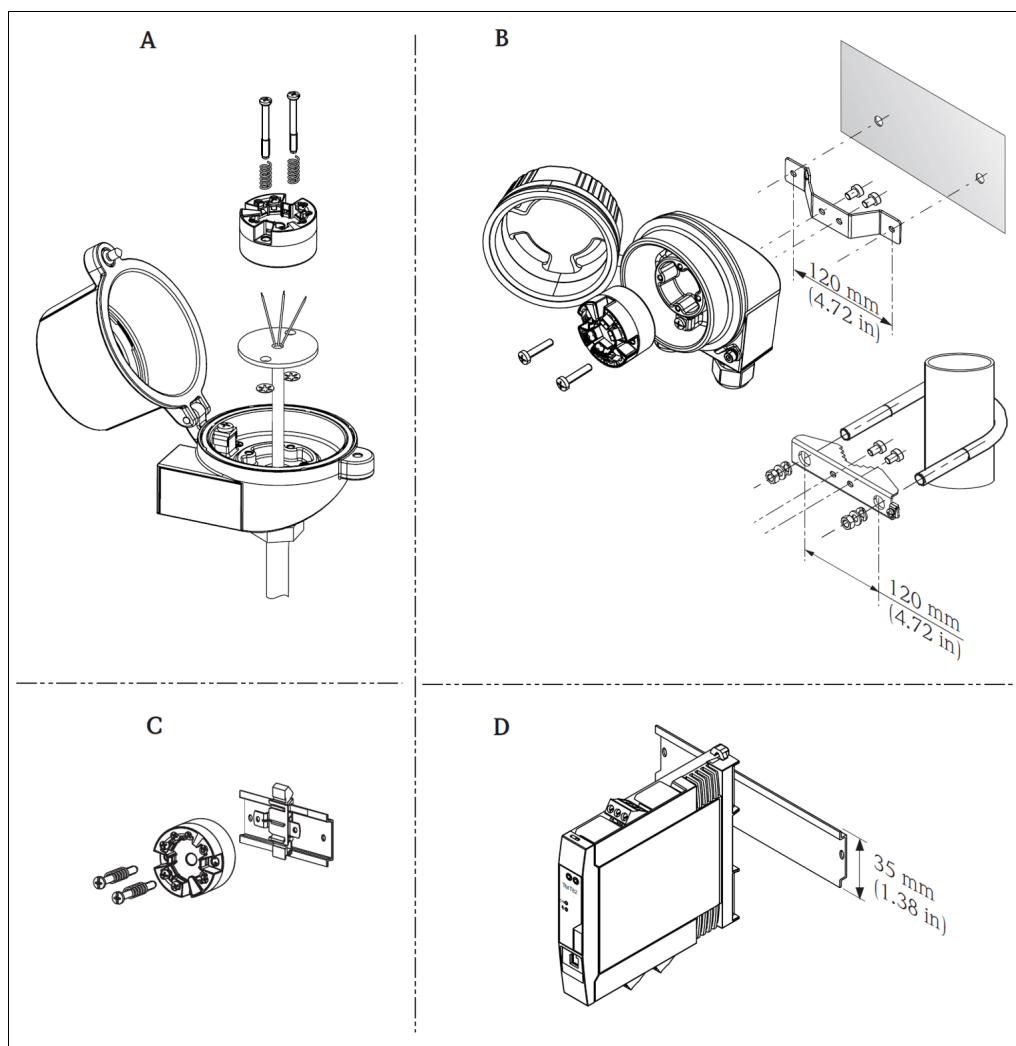
Całkowity dryft temperaturowy =  $0,04$  °K +  $0,015$  °K =  $0,055$  °K (prąd wyjściowy)


**Wpływ wolego końca odniesienia (wewnętrzny wolny koniec)**

Pt100 DIN IEC 60751 Kl. B (wewnętrzny wolny koniec z termoparą TC).

## Warunki montażu

### Instrukcja montażu



 5 Montaż elementów opcjonalnych dla przetwornika.

- A Główna podłączeniowa, płaska powierzchnia zgodnie z DIN EN 50446, bezpośredni montaż na wkładzie z wlotem kablowym (otwór środkowy: 7 mm).
- B Odseparowany od procesu w obudowie obiektowej, montaż na ścianie lub rurze.
- C Z zaciskiem do montażu na szynie DIN zgodnie ze standardem IEC 60715 (TH35).
- D Urządzenie w wersji do montażu na szynie DIN do montażu na szynie montażowej TH35 zgodnie ze standardem IEC 60715.

Ustawienie: Bez ograniczeń

## Środowisko

Temperatura otoczenia	-40 do +85 °C, w kwestii obszarów zagrożonych wybuchem – patrz „Dokumentacja Ex” (→ 18).
Temperatura przechowywania	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przetwornik główkowy: -50 do +100 °C.</li> <li>■ Urządzenie w wersji do montażu na szynie DIN: -40 do +100 °C.</li> </ul>
Wysokość nad poziomem morza	Aż do 4000 m, powyżej oznacza poziom morza określony w standardzie IEC 61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1.
Klasa klimatyczna	Zgodnie z IEC 60654-1, Klasa C.

<b>Wilgotność</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dopuszczalna kondensacja zgodna ze standardem IEC 60 068-2-33.</li> <li>▪ Maksymalna wilgotność względna: 95% zgodnie ze standardem IEC 60068-2-30.</li> </ul>
<b>Stopień ochrony</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Z zaciskami śrubowymi: IP 20. W stanie zamontowanym, zależy to od główki podłączeniowej lub zastosowanej obudowy obiektowej.</li> <li>▪ Ze złączem sprężynowym: IP 30.</li> <li>▪ W przypadku montażu w obudowie obiektowej TA30A, TA30D lub TA30H: IP 66/67 (obudowa NEMA Typ 4x).</li> <li>▪ Urządzenie w wersji do montażu na szynie DIN: IP 20.</li> </ul>
<b>Odporność na wstrząsy i wibracje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przetwornik główkowy : 25 do 100 Hz dla 4g (zwiększone naprężenia wibracyjne), zgodnie z wytycznymi GL , sekcja 2, zagadnienie 3B, paragraf 9. Wibracje i IEC 60068-2-27 oraz IEC 60068-2-6.</li> <li>▪ Urządzenie w wersji do montażu na szynie DIN: 25 do 100 Hz dla "0,7g" (zwiększone naprężenia wibracyjne), zgodnie z wytycznymi GL, sekcja 2, zagadnienie 3B, paragraf 9 Wibracje i IEC 60068-2-27 oraz IEC 60068-2-6.</li> </ul>

**Zgodność elektromagnetyczna (EMC)**

**Zgodność CE**

Zgodność elektromagnetyczna w zgodności z wszystkimi odnoszącymi się do tego zagadnienia wymaganiami serii EN 61326 oraz zaleceniami NAMUR EMC (NE21). W celu zapoznania się ze szczegółami należy się odnieść do „Deklaracji zgodności”. Pomyślnie przeprowadzono wszystkie testy zarówno z jak i bez trwającej cyfrowej komunikacji HART®.

ESD (wyładowanie elektrostatyczne)	EN/IEC 61000-4-2		6 kV zbiornik, 8 kV powietrze
Pola elektromagnetyczne	EN/IEC 61000-4-3	0,08 do 2,7 GHz	10 V/m
Impuls (szybkie przejścia)	EN/IEC 61000-4-4		2 kV
Udar (napięcie udarowe)	EN/IEC 61000-4-5		0,5 kV symetryczne 1 kV asymetryczne
Przewodzona częstotliwość radioelektryczna	EN/IEC 61000-4-6	0,01 do 80 MHz	10 V

**Kategoria pomiarowa**      Kategoria pomiarowa II zgodnie ze standardem IEC 61010-1. Kategoria pomiarowa jest przeznaczona do pomiarów obwodów będących pod napięciem, które są bezpośrednio elektrycznie podłączone z sieciami niskonapięciowymi.

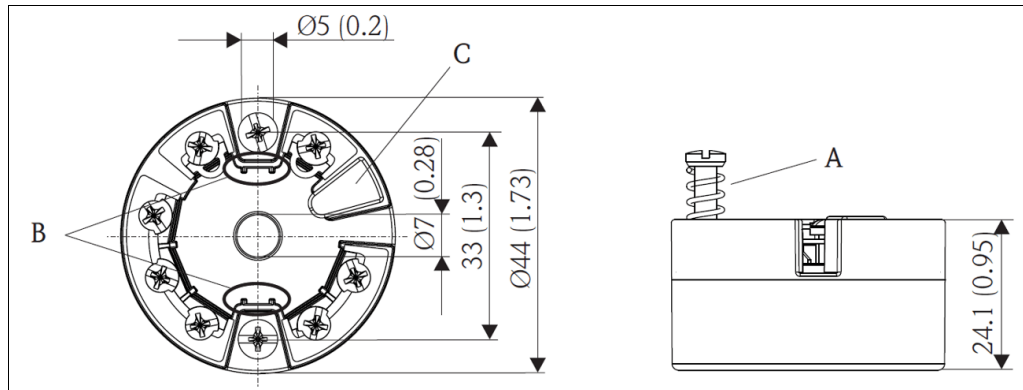
**Stopień zanieczyszczenia**      2 stopień zanieczyszczenia zgodnie ze standardem IEC 61010-1.

## Konstrukcja mechaniczna

### Konstrukcja , wymiary

Wymiary w mm

#### Przetwornik główkowy

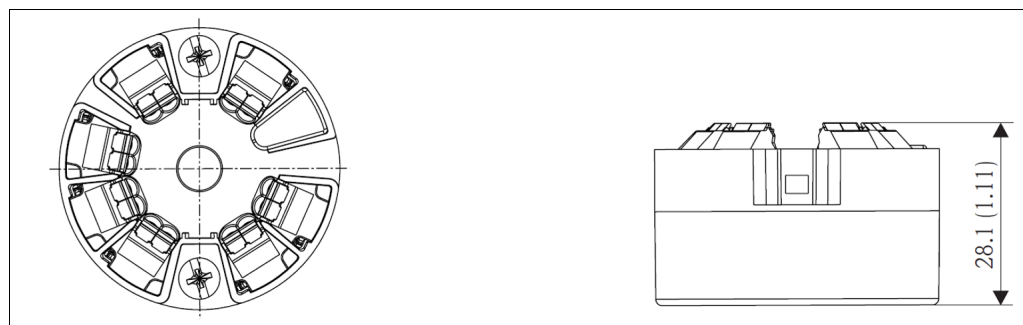


6 Wersja z zaciskami śrubowymi.

A Skok sprężyny  $L \geq 5$  mm (nie dla amerykańskich śrub zabezpieczających M4).

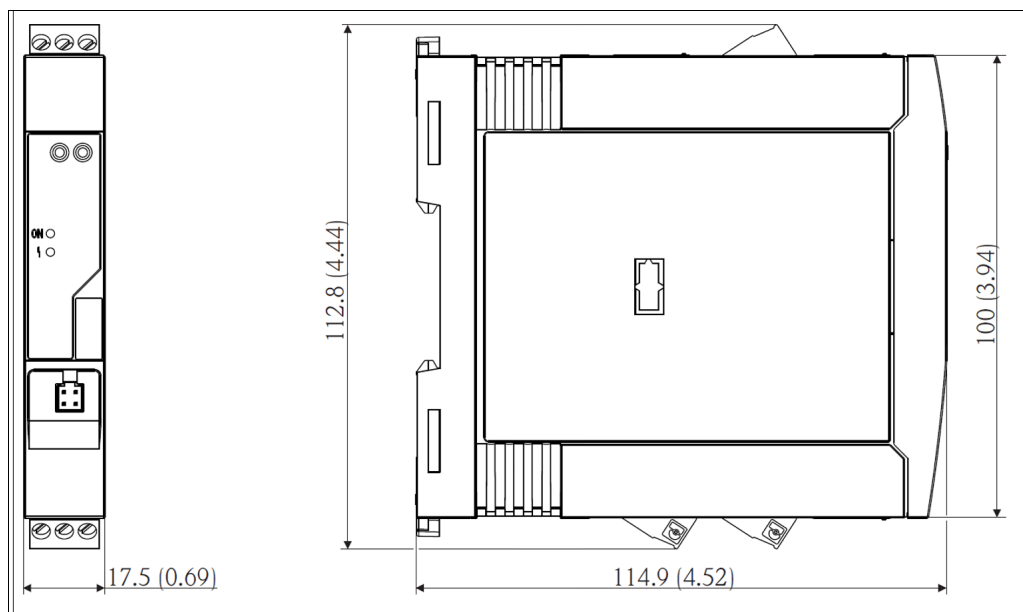
B Elementy łączące dla dołączalnego wyświetlacza wartości zmierzonych.

C Złącze do podłączenia wyświetlacza wartości zmierzonych.



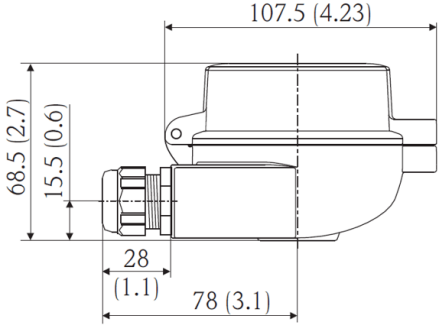
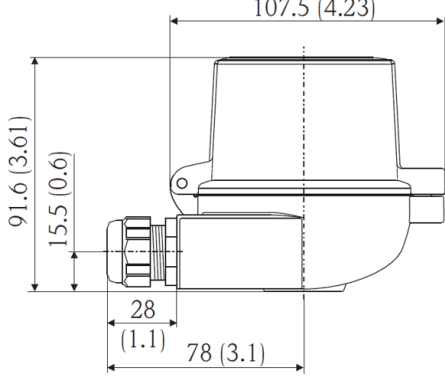
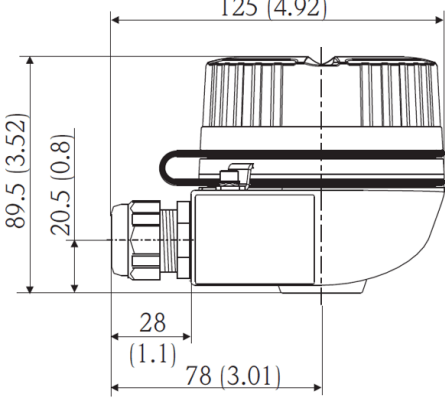
7 Wersja ze złączami sprężynowymi. Wymiary są identyczne dla wersji z zaciskami śrubowymi oprócz wysokości obudowy.

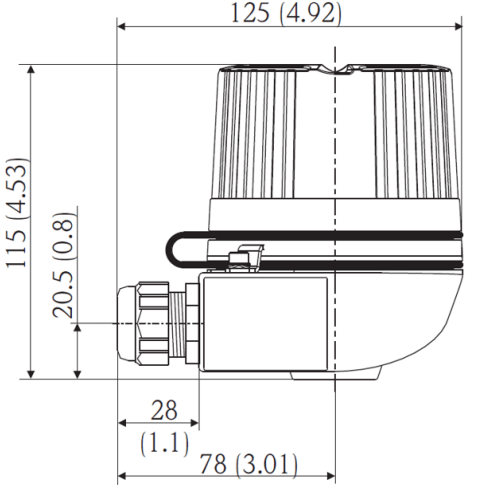
#### Przetwornik przeznaczony do montażu na szynie DIN

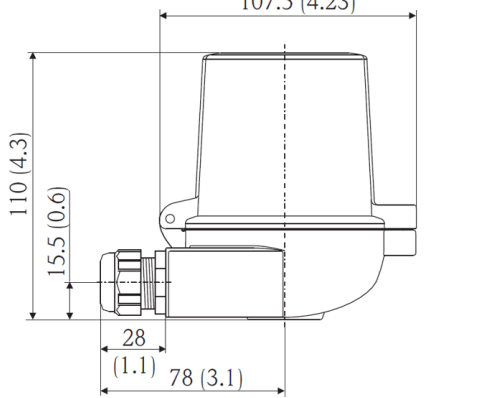


### Obudowy obiektowe

Kształt wewnętrzny i wymiary wszystkich główek podłączeniowych jest w zgodności z normą DIN EN 50446, płaska powierzchnia i złącze termometru posiada wymiar M24 × 1,5. Dławiki kablowe jak pokazano na rysunku: M20 × 1,5.

TA30A	Specyfikacja
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dwa wejścia dla przewodu.</li> <li>▪ Temperatura: -50 do +150 °C bez dławika kablowego.</li> <li>▪ Materiał: aluminium pokryte proszkiem poliestrowym. Uszczelki: silikon.</li> <li>▪ Włoty kablowe dla przewodów włącznie z dławikami kablowymi: ½" NPT i M20 × 1,5.</li> <li>▪ Kolor główki: niebieski, RAL 5012.</li> <li>▪ Kolor nasadki: szary, RAL 7035.</li> <li>▪ Waga: 330 g.</li> </ul>
<b>TA30A z okienkiem wyświetlacza w pokrywie</b>	<b>Specyfikacja</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dwa wejścia dla przewodu.</li> <li>▪ Temperatura: -50 do +150 °C bez dławika kablowego.</li> <li>▪ Materiał: aluminium pokryte proszkiem poliestrowym. Uszczelki: silikon.</li> <li>▪ Włoty kablowe dla przewodów włącznie z dławikami kablowymi: ½" NPT i M20 × 1,5.</li> <li>▪ Kolor główki: niebieski, RAL 5012.</li> <li>▪ Kolor nasadki: szary, RAL 7035.</li> <li>▪ Waga: 420 g.</li> </ul>
<b>TA30H</b>	<b>Specyfikacja</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wersja ognioszczelna (XP), ochrona przed wybuchem, nakrętka gwintowana zabezpieczona przed odpadnięciem po rozłączeniu, dostępna z jednym lub dwoma wejściami dla przewodów.</li> <li>▪ Temperatura: od -50 do +150 °C dla uszczelnienia gumowego bez dławików kablowych (przestrzegać maksymalnej dozwolonej temperatury dla dławików kablowych!).</li> <li>▪ Materiał: aluminium pokryte proszkiem poliestrowym.</li> <li>▪ Włoty kablowe dla przewodów: ½" NPT, M20×1,5.</li> <li>▪ Kolor główki: niebieski, RAL 5012.</li> <li>▪ Kolor nasadki: szary, RAL 7035.</li> <li>▪ Waga: 640 g.</li> </ul>

TA30H z okienkiem wyświetlacza w pokrywie	Specyfikacja
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wersja ognioszczelna (XP), ochrona przed wybuchem, nakrętka gwintowana zabezpieczona przed odpadnięciem po rozłączeniu, z dwoma wejściami dla przewodów.</li> <li>▪ Temperatura: od -50 do +150 °C dla uszczelnienia gumowego bez dławików kablowych (przestrzegać maksymalnej dozwolonej temperatury dla dławików kablowych!).</li> <li>▪ Materiał: aluminium pokryte proszkiem poliestrowym.</li> <li>▪ Włoty kablowe dla przewodów: ½" NPT, M20×1,5.</li> <li>▪ Kolor główki: niebieski, RAL 5012.</li> <li>▪ Kolor nasadki: szary, RAL 7035.</li> <li>▪ Waga: 860 g.</li> </ul>

TA30D	Specyfikacja
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dwa wejścia dla przewodu.</li> <li>▪ Temperatura: od -50 do +150 °C bez dławików kablowych.</li> <li>▪ Materiał: aluminium pokryte proszkiem poliestrowym. Uszczelki: silikon.</li> <li>▪ Włoty kablowe dla przewodów włącznie z dławikami kablowymi: ½" NPT i M20 ×1,5.</li> <li>▪ Można zainstalować dwa przetworniki główkowe. W wersji standardowej jeden przetwornik jest montowany na pokrywie główki podłączeniowej zaś dodatkowy zespół listew zaciskowych jest instalowany bezpośrednio na wkładzie.</li> <li>▪ Kolor główki: niebieski, RAL 5012.</li> <li>▪ Kolor nasadki: szary, RAL 7035.</li> <li>▪ Waga: 390 g.</li> </ul>

Maksymalna temperatura otoczenia dla dławików kablowych	
Typ	Zakres temperatury
Poliamidowy dławik kablowy ½" NPT, M20×1,5 dla stref niezagrażonych wybuchem.	-40 do +100 °C
Poliamidowy dławik kablowy ½" NPT, M20×1,5 (dla stref odpornych na zapłon od pyłów).	-20 do +95 °C
Mosiężny dławik kablowy ½" NPT, M20×1,5 (dla stref odpornych na zapłon od pyłów).	-20 do +130 °C

**Waga**

- Przetwornik główkowy: w przybliżeniu 40 do 50 g.
- Obudowa obiektowa: patrz specyfikacja.
- Przetwornik w wersji do montażu na szynie DIN: w przybliżeniu 100 g.

**Materiał**

Wszystkie zastosowane materiały są zgodne z dyrektywą RoHS

- Obudowa: poliwęglan (PC), zgodna z UL94, uznana V-2 UL
- Złącza:
  - zaciski śrubowe: styki niklowane, mosiądzowane, złocone;
  - złącze sprężynowe (przetwornik główkowy): mosiądz cynowany, sprężyna stykowa 1.4310, 301 (AISI);
- Zalewanie (przetwornik główkowy): WEVO PU 403 FP / FL

Obudowa obiektowa: patrz specyfikacja.

## Złącza

Wybór złączy śrubowych i sprężynowych dla czujników i przewodów fieldbus:

	Wersje złączy	Wersja przewodu	Przekrój poprzeczny żyły przewodzącej
Przetwornik główkowy / przetwornik przeznaczony do montażu na szynie DIN	Złącza śrubowe	Sztywny lub giętki	≤ 2,5 mm <sup>2</sup> (14 AWG)
Przetwornik główkowy	Złącza sprężynowe Długość odizolowania = min. 10 mm	Sztywny lub giętki	0,2 do 1,5 mm <sup>2</sup> (24 do 16 AWG)
		Giętki z nasadką na koniec przewodu bez plastikowej tulejki oznacznikowej	0,25 do 1,5 mm <sup>2</sup> (24 do 16 AWG)
		Giętki z nasadką na koniec przewodu z plastikową tulejką oznacznikową	0,25 do 0,75 mm <sup>2</sup> (24 do 18 AWG)



Nie ma potrzeby stosowania tulejek oznacznikowych kiedy podłączamy przewody do złączy sprężynowych.

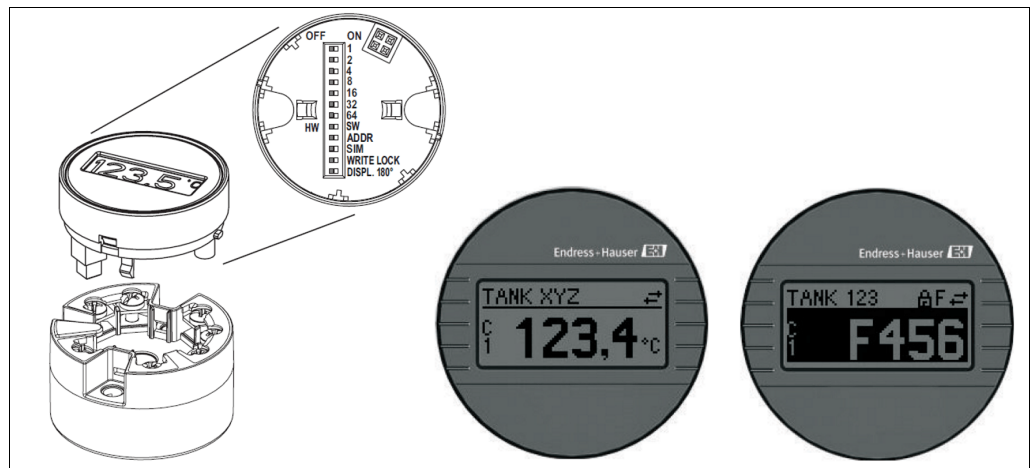
## Interfejs użytkownika

## Wyświetlanie i elementy robocze

## Przetwornik główkowy

Przetwornik główkowy nie posiada wyświetlacza ani elementów roboczych. Istnieje możliwość korzystania z dołączalnego wyświetlacza wartości zmierzonych TID10 wraz z przetwornikiem główkowym. Wyświetlacz dostarcza informacji o wartości zmierzonej prądu i identyfikuje punkt pomiarowy.

W przypadku wystąpienia błędu w łańcuchu pomiarowym, zostanie on wyświetlony w kolorze odwrotnym ukazując identyfikację kanału i numer błędu. Przełączniki typu DIP można znaleźć z tyłu wyświetlacza. Umożliwia to włączenie ustawień sprzętowych np. zabezpieczenie przed zapisem.

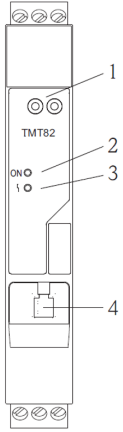


8 Dołączalny wyświetlacz wartości zmierzonych TID10.



Jeżeli przetwornik główkowy jest zamontowany w obudowie obiektowej i używany z wyświetlaczem, musi być stosowana obudowa ze szklanym okienkiem służącym do podglądu.

## Urządzenie w wersji do montażu na szynie DIN

 <p>9 TMT82 w wersji do montażu na szynie DIN</p>	1: gniazdko wtyczkowe komunikacji HART® (2 mm) do rozruchu i konfigurowania	
	2: Zasilanie LED	Podświetlona zielona dioda LED wskazuje, że napięcie zasilania jest prawidłowe.
	3: Stan LED	Wyłączone / Off: brak komunikatów diagnostycznych Podświetlona czerwona dioda LED: kategoria F komunikatu diagnostycznego Błyszcząca czerwona dioda LED: kategoria C, S albo M komunikatu diagnostycznego
	4: Złącze obsługowe	Do podłączania narzędzi konfiguracyjnych

## Sterowanie zdalne

Konfiguracja funkcji HART® i parametrów charakterystycznych dla urządzenia ma miejsce przez złącze komunikacji HART® lub złącze obsługowe urządzenia. Do tego celu dostępne są specjalne narzędzia konfiguracyjne pochodzące od różnych producentów. W celu uzyskania szerszych informacji proszę się skontaktować z przedstawicielem handlowym firmy Endress+Hauser.

## Certyfikaty i dopuszczenia

## Znak CE

System pomiarowy spełnia wymagania prawne dyrektyw Unii Europejskiej, jeśli mają zastosowanie. Firma Endress+Hauser potwierdza, że urządzenie przeszło zakończone sukcesem testowanie produktu przez opatrzenie go oznaczeniem CE.

## Dopuszczenie do użytkowania w strefach zagrożonych

Dalsze informacje o aktualnie dostępnych wersjach dopuszczonych w strefach zagrożonych (ATEX, FM, CSA, etc.) można na prośbę uzyskać w Centrum Sprzedaży firmy Endress+Hauser. Wszystkie dane na temat ochrony przed wybuchami są podane w oddzielnej dokumentacji, która jest dostępna na prośbę klienta.

## Bezpieczeństwo wyposażenia według UL

Bezpieczeństwo wyposażenia zgodne ze standardem UL61010-1. Wydanie 2.

## CSA GP

CAN/CSA-C22.2 Numer 61010-1. Wydanie 2.

## Komunikacja HART®

Przetwornik temperatury jest zarejestrowany przez HART® Communication. Urządzenie spełnia wymagania HART® Communication Protocol Specifications, kwiecień 2001. Wersja poprawiona i uzupełniona 6.0.

## Informacja odnośnie składania zamówień

Szczegółowe informacje na temat składania zamówień są dostępne z następujących źródeł:

- „Konfigurator produktu” (Product Configurator) na stronie Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)  
→ „Wybierz kraj” (Select country) → Instrumenty (Instruments) → Wybierz urządzenie (Select device) → Strona funkcji produktu (Product page function): Konfiguruj ten produkt (Configure this product).
- Z Centrum Sprzedaży firmy Endress+Hauser: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide).



## Konfigurator produktu” (Product Configurator) - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu

- Dane konfiguracyjne w ciągu jednej minuty.
- W zależności od urządzenia: bezpośredni dostęp do specyficznych informacji na temat punktu pomiarowego takich jak zakres pomiarowy lub język roboczy.
- Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczenia.
- Automatyczne tworzenie kodu zamówienia i przetworzenie na dokument wyjściowy w formacie PDF bądź Excel.
- Możliwość zamówienia bezpośrednio ze sklepu internetowego firmy Endress+Hauser.



## Akcesoria







Akcesoria objęte zakresem dostawy:

- „Wielojęzyczna instrukcja obsługi” w postaci wydruku.
- Instrukcja obsługi na płycie CD-ROM.
- Dodatkowa dokumentacja ATEX: ATEX Instrukcje bezpieczeństwa (XA), „Rysunki kontrolne” (Control Drawings - CD).
- Elementy montażowe dla przetwornika główkowego.








### Akcesoria opcjonalne

Akcesoria	Numer zamówienia lub kod dokumentacji
Jednostka wyświetlacza TID10 dla przetwornika główkowego iTEMP® TMT8x firmy Endress+Hauser, dołączalny	TID10-...
TID10 przewód obsługowy; podłączanie przewodu do złącza obsługowego, 40 cm	71086650
Obudowa obiektowa TA30x dla przetwornika główkowego firmy Endress+Hauser	TA30x-...
Adapter dla szyny montażowej DIN, zacisk DIN zgodny z IEC 60715 (TH35)	51000856
Standard - zestaw montażowy dla szyny DIN (2 śruby + sprężyny, 4 krążki zabezpieczające i 1 osłona złącza wyświetlacza)	71044061
na rynek w USA - M4 Śruby montażowe (2 śruby M4 i 1 osłona złącza wyświetlacza)	71044062
Wspornik montażowy na ścianę ze stali nierdzewnej	71123339
Wspornik montażowy na rurę ze stali nierdzewnej	71123342

### Akcesoria służące do komunikacji

Akcesoria	Opis
Commubox FXA195 HART	Do samoistnie bezpiecznej komunikacji HART® z FieldCare przez złącze USB.  Aby poznać szczegóły, patrz „Informacja techniczna” TI404F/00.
Commubox FXA191 HART	Do samoistnie bezpiecznej komunikacji HART® z FieldCare przez złącze RS232C.  Aby poznać szczegóły, patrz „Informacja techniczna” TI237F/00.
Commubox FXA291	Łączy urządzenia obiektowe firmy Endress+Hauser ze złączem CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) oraz portem USB w komputerze lub laptopie.  Aby poznać szczegóły, patrz „Informacja techniczna” TI405C/07.
WirelessHART adapter	Jest stosowany do bezprzewodowego łączenia z urządzeniami obiektowymi. Adapter Wireless HART® można łatwo integrować z urządzeniami obiektowymi i istniejącą infrastrukturą, oferuje ochronę danych i bezpieczeństwo transmisji oraz może być obsługiwane równoległe z innymi sieciami bezprzewodowymi.  Aby poznać szczegóły, patrz „Informacja techniczna” BA061S/04.
Fieldgate FXA320	Bramka do otrzymywania dostępu do dołączonych urządzeń pomiarowych od 4 do 20 mA poprzez przeglądarkę internetową.  Aby poznać szczegóły, patrz „Informacja techniczna” TI025S/04.
Fieldgate FXA520	Bramka do otrzymywania dostępu do dołączonych urządzeń pomiarowych HART® poprzez przeglądarkę internetową.  Aby poznać szczegóły, patrz „Informacja techniczna” TI025S/04.

**Składniki systemu  
i urządzenia do  
zarządzania  
danymi**

Akcesoria	Opis
Stacja graficznej rejestracji danych Memograph M	Stacja graficznej rejestracji danych Memograph M dostarcza informacji na temat wszystkich zmiennych mających zastosowanie w procesie. Wartości zmierzone są zapisane poprawnie, wartości graniczne są monitorowane a punkty pomiarowe analizowane. Dane są przechowywane w pamięci wewnętrznej 256 MB, a także na karcie SD lub przenośnej pamięci USB.  Aby poznać szczegóły, patrz „Informacja techniczna” TI133R /09.
Rejestrator nie wymagający papieru Ecograph T	Wielokanałowy system rejestrujący z kolorowym graficznym wyświetlaczem ciekłokrystalicznym (120 mm / 4,7" rozmiar wyświetlacza), galwanicznie izolowane uniwersalne wejścia cyfrowe (U, I, TC, RTD), zasilacz przetwornika, przełącznik ograniczający, złącza komunikacyjne (USB, Ethernet, RS232/485), wewnętrzna pamięć typu „flash” i kompaktowa karta typu „flash”.  Aby poznać szczegóły, patrz „Informacja techniczna” TI115R /09.
RN221N	Aktywna bariera z zasilaniem energią elektryczną w celu zapewnienia bezpiecznego działania obwodów standardowego sygnału o wartości od 4 do 20 mA. Oferuje dwukierunkową transmisję HART®.  Aby poznać szczegóły, patrz „Informacja techniczna” TI073R /09.
RNS221	Jednostka zasilająca dwa dwuprzewodowe urządzenia pomiarowe jedynie w strefach niezagrażonych wybuchem. Dwukierunkowa komunikacja jest możliwa poprzez gniazda komunikacyjne HART®.  Aby poznać szczegóły, patrz „Informacja techniczna” TI081R/09.
RB223	Jedno- lub dwu-kanałowa, zasilana z pętli prądowej bariera zapewniająca bezpieczne oddzielenie obwodów standardowego sygnału o wartości od 4 do 20 mA. Dwukierunkowa komunikacja jest możliwa poprzez gniazda komunikacyjne HART®.  Aby poznać szczegóły, patrz „Informacja techniczna” TI132 /09.
RIA14,RIA16	Zasilany z pętli prądowej wskaźnik pola dla obwodów o wartości od 4 do 20 mA, RIA14 w ognioszczelnej metalowej obudowie .  Aby poznać szczegóły, patrz „Informacja techniczna” TI143R/09 oraz TI144R/09.
RIA15	Wyświetlacz procesowy, cyfrowy wyświetlacz zasilany z pętli prądowej dla obwodów o wartości od 4 do 20 mA, montaż na panelu.  Aby poznać szczegóły, patrz „Informacja techniczna” TI01043K /09.

## Dokumentacja

- „Instrukcja obsługi iTEMP®TMT82” (BA01028T/09/en) na płycie CD-ROM i drukowany egzemplarz powiązanej „Skróconej instrukcji obsługi iTEMP®TMT82” (KA01095T/09/en)
- Dokumentacja uzupełniająca ATEX:
  - ATEX II 1G Ex ia IIC: XA00102T/09/a3;
  - ATEX II2G Ex d IIC: XA01007T/09/a3 (przetwornik w obudowie obiektowej);
  - ATEX II2(1)G Ex ia IIC: XA01012T/09/a3 (przetwornik w obudowie obiektowej).

Polska

Endress+Hauser Polska sp. z o.o.  
ul. Wolowska 11  
51-116 Wrocław  
Tel. +48 (71) 773 00 00  
Fax +48 (71) 773 00 60  
info@pl.endress.com  
<http://www.pl.endress.com>

TIO1010T/09/PL/15.12  
71198422  
EH-COSIMA ProMoDo

Endress + Hauser   
People for Process Automation