# Karta katalogowa
# iTEMP TMT31

## Przetwornik temperatury

Przetwornik temperatury z wyjściem analogowym 4...20 mA, w wersji głowicowej lub do montażu na szynie DIN, z jednym wejściem czujnikowym dla termometrów rezystancyjnych (RTD) lub termopar (TC), przeznaczony do pomiarów w strefie 2 (wykonanie Ex ec)/Div. 2

### Zastosowanie

- Niezawodność, długoterminowa stabilność, wysoka dokładność i funkcje diagnostyczne
- Montaż w termometrach z głowicą przyłączeniową typu B przeznaczonych do aplikacji przemysłowych i higienicznych
- Wersja do montażu na szynie DIN w szafach sterowniczych
- Dostępny z wejściem dla termometrów rezystancyjnych (RTD) lub termopar (TC)
- Możliwość fabrycznej konfiguracji lub zaprogramowania

### Korzyści

- Szybki montaż i konfiguracja dzięki wtykowym zaciskom sprężynowym umożliwiającym podłączenie przewodów bez użycia narzędzi
- Optymalna dokładność punktu pomiarowego dzięki wbudowanej funkcji pełnego zestrojenia charakterystyk danego egzemplarza czujnika i przetwornika (CvD)
- Diagnostyka zgodna z zaleceniami NAMUR NE107
- Zwiększone bezpieczeństwo dzięki dopuszczeniom Ex

Endress+Hauser
People for Process Automation

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

# Spis treści

**Funkcje i konstrukcja układu pomiarowego . . . . . 3**
Układ pomiarowy . . . . . 3
Symulacja wyjścia . . . . . 3

**Wielkości wejściowe . . . . . 4**
Zmienna mierzona . . . . . 4
Zakres pomiarowy . . . . . 4

**Wielkości wyjściowe . . . . . 4**
Sygnał wyjściowy . . . . . 4
Komunikaty o błędach . . . . . 4
Linearyzacja/charakterystyka przetwarzania sygnału pomiarowego . . . . . 5
Filtr . . . . . 5
Parametry komunikacji cyfrowej . . . . . 5
Opóźnienie załączenia . . . . . 5

**Zasilanie . . . . . 5**
Napięcie zasilania . . . . . 5
Pobór prądu . . . . . 5
Podłączenie elektryczne . . . . . 5
Zaciski . . . . . 6

**Parametry metrologiczne . . . . . 6**
Czas odpowiedzi . . . . . 6
Czas uaktualniania . . . . . 6
Warunki odniesienia . . . . . 6
Maksymalny błąd pomiaru . . . . . 7
Wpływ warunków pracy . . . . . 8
Wpływ spoiny odniesienia . . . . . 9
Adiustacja czujnika . . . . . 9
Kalibracja wyjścia prądowego . . . . . 9

**Montaż . . . . . 10**
Miejsce montażu . . . . . 10
Pozycja pracy . . . . . 10

**Środowisko . . . . . 10**
Temperatura otoczenia . . . . . 10
Temperatura składowania . . . . . 10
Wysokość pracy (n.p.m.) . . . . . 10
Wilgotność . . . . . 10
Klasa klimatyczna . . . . . 10
Stopień ochrony . . . . . 11
Odporność na uderzenia i drgania . . . . . 11
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) . . . . . 11
Kategoria przepięciowa . . . . . 11
Stopień zanieczyszczenia . . . . . 11

**Konstrukcja mechaniczna . . . . . 11**
Konstrukcja, wymiary . . . . . 11
Masa . . . . . 12
Materiały . . . . . 12

**Obsługa . . . . . 12**
Obsługa zdalna . . . . . 12
Obsługa lokalna . . . . . 13
Zabezpieczenie parametrów przyrządu przed zapisem . . . . 13

**Certyfikaty i dopuszczenia . . . . . 13**
MTTF . . . . . 13

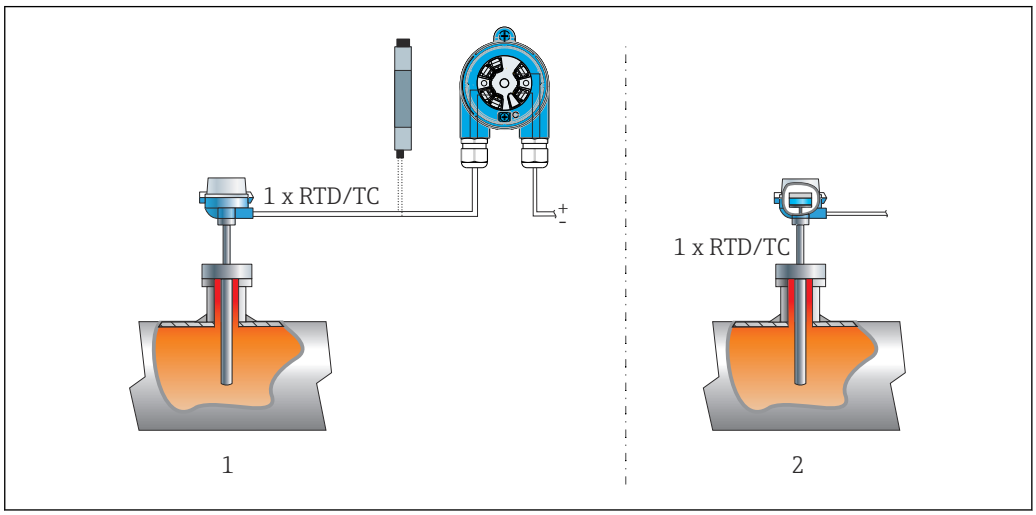
**Kody zamówieniowe . . . . . 13**

**Akcesoria . . . . . 14**
Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu . . . . 14
Akcesoria do obsługi i diagnostyki . . . . . 14
Narzędzia online . . . . . 14
Elementy układu pomiarowego . . . . . 15

**Dokumentacja uzupełniająca . . . . . 15**

# Funkcje i konstrukcja układu pomiarowego

**Układ pomiarowy**




A0056272

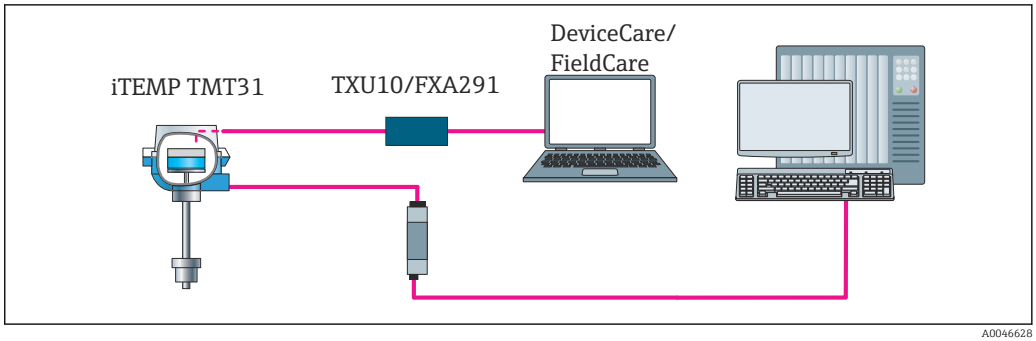
*1 Przykłady zastosowania*

*1 Czujnik (RTD lub termopara) z przetwornikiem w wersji rozdzielnej do montażu na szynie DIN*
*2 Zamontowany przetwornik głowicowy - 1 x RTD/TC podłączony bezpośrednio*

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

W połączeniu z przetwornikiem temperatury, podzespoły te tworzą kompletny punkt pomiarowy przeznaczony do szerokiej gamy zastosowań w przemyśle.

Ten przetwornik temperatury jest przyrządem dwuprzewodowym, z jednym wejściem czujnika i jednym wyjściem analogowym. Dostępny jest w wersji do montażu w głowicy przyłączeniowej typu B (pokrywa płaska) wg DIN EN 50446 lub w wersji do montażu na szynie DIN szafie systemu automatyki (szyna TH35 wg EN 60715).




A0046628

*2 Podłączenie elektryczne przetwornika programowanego za pomocą komputera*

### Standardowe funkcje diagnostyczne

- Sygnalizacja przerwy w obwodzie, zwarcia przewodów sygnałowych czujnika
- Nieprawidłowe podłączenie
- Wewnętrzny błąd przyrządu
- Sygnalizacja przekroczenia zakresu w górę lub w dół
- Sygnalizacja przekroczenia temperatury przyrządu w górę lub w dół
- Sygnalizacja niskiego napięcia

**Symulacja wyjścia**

Symulacja sygnału wyjściowego 4...20 mA

# Wielkości wejściowe

**Zmienna mierzona** Temperatura (liniowe odwzorowanie temperatury)

| Termometr rezystancyjny (RTD) wg normy | Opis | α | Wartości graniczne zakresu pomiarowego | Min. zakres |
|---|---|---|---|---|
| IEC 60751:2008 | Pt100 (1)<br>Pt1000 (4) | 0,003851 | −200 … +850 °C (−328 … +1 562 °F)<br>−200 … +500 °C (−328 … +932 °F) | 10 K<br>(18 °F) |
| JIS C1604:1984 | Pt100 (5) | 0,003916 | −200 … +510 °C (−328 … +950 °F) | 10 K<br>(18 °F) |
| GOST 6651-94 | Pt100 (9) | 0,003910 | −200 … +850 °C (−328 … +1 562 °F) | 10 K<br>(18 °F) |
| - | Pt100 (linearyzacja wg algorytmu Callendar-Van Dusen) | - | Zakresy pomiarowe wyznacza się wprowadzając wartości graniczne zależne od współczynników A do C i R0. | 10 K<br>(18 °F) |
| | ▪ Układ podłączeń czujnika: 2-, 3- lub 4-przewodowy, prąd czujnika: ≤ 0,3 mA<br>▪ Możliwość kompensacji rezystancji przewodów w układzie 2-przewodowym (0 … 30 Ω )<br>▪ Maksymalna rezystancja przewodu czujnika w układzie 3- i 4-przewodowym wynosi 50 Ω na przewód | | | |

| Termopary wg normy | Opis | Wartości graniczne zakresu pomiarowego | | Min. zakres |
|---|---|---|---|---|
| | | | Zalecany zakres temperatur: | |
| IEC 60584, Część 1 | Typ A (W5Re-W20Re) (30)<br>Typ B (PtRh30-PtRh6) (31)<br>Typ E (NiCr-CuNi) (34)<br>Typ J (Fe-CuNi) (35)<br>Typ K (NiCr-Ni) (36)<br>Typ N (NiCrSi-NiSi) (37)<br>Typ R (PtRh13-Pt) (38)<br>Typ S (PtRh10-Pt) (39)<br>Typ T (Cu-CuNi) (40) | 0 … +2 500 °C (+32 … +4 532 °F)<br>+40 … +1 820 °C (+104 … +3 308 °F)<br>−250 … +1 000 °C (−418 … +1 832 °F)<br>−210 … +1 200 °C (−346 … +2 192 °F)<br>−270 … +1 372 °C (−454 … +2 502 °F)<br>−270 … +1 300 °C (−454 … +2 372 °F)<br>−50 … +1 768 °C (−58 … +3 214 °F)<br>−50 … +1 768 °C (−58 … +3 214 °F)<br>−200 … +400 °C (−328 … +752 °F) | 0 … +2 500 °C (+32 … +4 532 °F)<br>+500 … +1 820 °C (+932 … +3 308 °F)<br>−150 … +1 000 °C (−238 … +1 832 °F)<br>−150 … +1 200 °C (−238 … +2 192 °F)<br>−150 … +1 200 °C (−238 … +2 192 °F)<br>−150 … +1 300 °C (−238 … +2 372 °F)<br>+200 … +1 768 °C (+392 … +3 214 °F)<br>+200 … +1 768 °C (+392 … +3 214 °F)<br>−150 … +400 °C (−238 … +752 °F) | 50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F) |
| IEC 60584, Część 1<br>ASTM E230-3<br>ASTM 988-96 | 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 988-96 | 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) | −200 … +900 °C (−328 … +1 652 °F) | −150 … +900 °C (−238 … +1 652 °F) | 50 K (90 °F) |
| | ▪ Wewnętrzna spoina odniesienia (Pt1000)<br>▪ Zewnętrzna wartość zadana: konfigurowalna −40 … +85 °C (−40 … +185 °F)<br>▪ Maksymalna rezystancja przewodów czujnika 10 kΩ (jeśli rezystancja przewodu czujnika przekracza 10 kΩ, wyświetla się komunikat o błędzie zgodnie z NAMUR NE89). | | | |

# Wielkości wyjściowe

**Sygnał wyjściowy**

| | |
|---|---|
| Wyjście analogowe | 4 … 20 mA, 20 … 4 mA (z możliwością odwrotnego przyporządkowania) |
| Separacja galwaniczna (TC) | U = 1,5 kV AC przez 1 minutę (wejście/wyjście) |

**Komunikaty o błędach** **Komunikaty o błędach wg NAMUR NE43:**

Gdy dane pomiarowe nie są przesyłane lub są nieprawidłowe, przyrząd sygnalizuje błąd. Wyświetlany jest błąd o najwyższym priorytecie.

| | |
|---|---|
| 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 | ≤ 3,6 mA ("niski") lub ≥ 21 mA ("wysoki"), do wyboru |

**Linearyzacja/ charakterystyka przetwarzania sygnału pomiarowego**

Temperatura (liniowe odwzorowanie temperatury)

**Filtr**

Filtr cyfrowy 1. rzędu: 0 ... 120 s

Filtr częstotliwości sieciowej: 50/60 Hz (nie można zmienić)

**Parametry komunikacji cyfrowej**

| | |
|---|---|
| Pliki opisu przyrządu (DTM) | Informacje i pliki do pobrania ze strony: www.endress.com |

**Opóźnienie załączenia**

≤ 5 s, do momentu pojawienia się sygnału pierwszej prawidłowej wartości mierzonej na wyjściu. Podczas opóźnienia załączenia = $I_a$ ≤ 3,8 mA

# Zasilanie

**Napięcie zasilania**

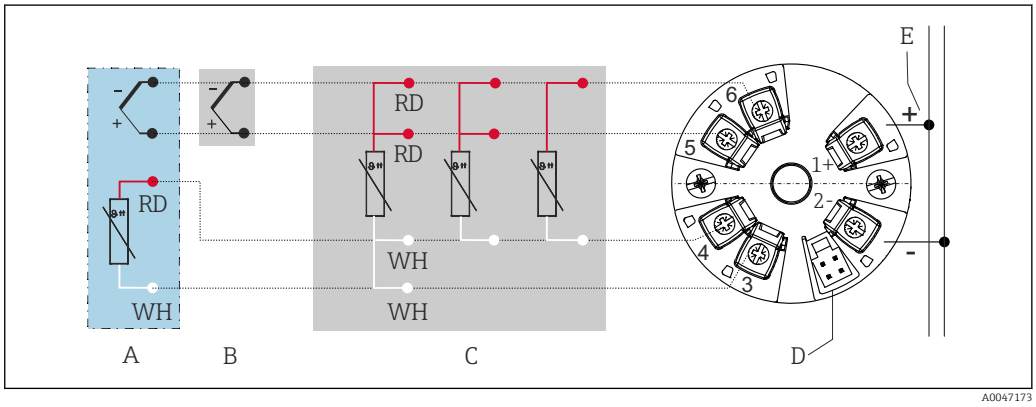
Wartości dla strefy niezagrożonej wybuchem, z zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją: 10 V ≤ Vcc ≤ 36 V (standardowo)

Wartości dla strefy zagrożonej wybuchem, patrz dokumentacja Ex.

**Pobór prądu**

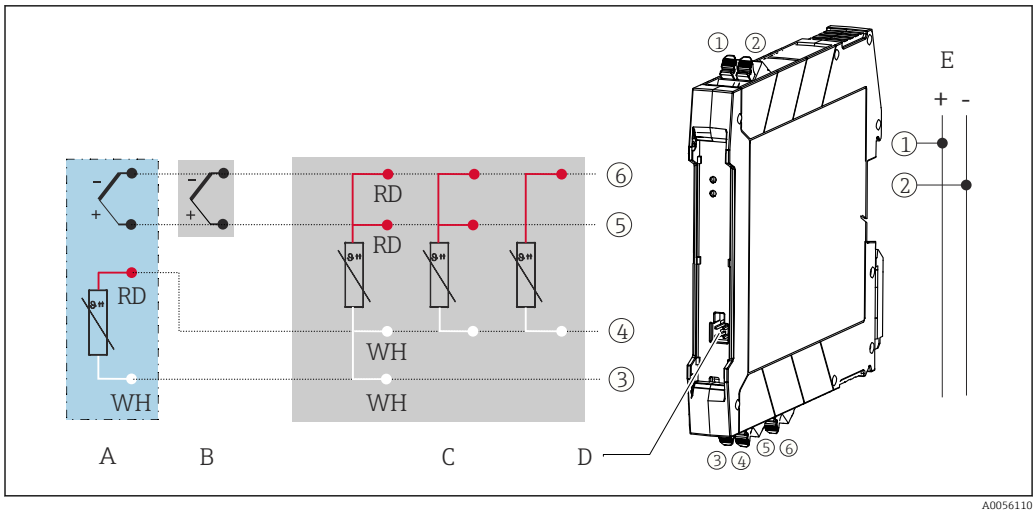
3,5 ... 22,5 mA

**Podłączenie elektryczne**




3 *Schemat zacisków przetwornika głowicowego*

*A Wejście czujnika termoparowego (TC), zewnętrzna spoina odniesienia (CJ) Pt1000*
*B Wejście czujnika termoparowego (TC), wewnętrzna spoina odniesienia (CJ)*
*C Wejście czujnika rezystancyjnego (RTD) 4-, 3- i 2-przewodowego*
*D Interfejs CDI*
*E Zasilanie*




4 *Schemat zacisków przetwornika w wersji do montażu na szynie DIN*

*A Wejście czujnika termoparowego (TC), zewnętrzna spoina odniesienia (CJ) Pt1000*
*B Wejście czujnika termoparowego (TC), wewnętrzna spoina odniesienia (CJ)*
*C Wejście czujnika rezystancyjnego (RTD) 4-, 3- i 2-przewodowego*
*D Interfejs CDI*
*E Zasilanie*

W przypadku wersji do montażu na szynie DIN z wejściem RTD należy użyć przewodów ekranowanych. W przypadku wersji do montażu na szynie DIN z wejściem TC należy użyć przewodu ekranowanego (przewodu czujnika) o długości co najmniej 30 m (98,4 ft). W przypadku pomiarów za pomocą termopary (TC), w celu wykonania pomiaru temperatury spoiny odniesienia można podłączyć 2-przewodowy czujnik RTD (rezystancyjny). Jego przewody należy podłączyć do zacisków 3 i 4.

**Zaciski**

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

| Typ zacisku | Typ przewodu | Przekrój przewodu |
|---|---|---|
| **Zaciski śrubowe** | Sztywny lub giętki | ≤ 1,5 mm² (16 AWG) |
| **Wtykowe zaciski sprężynowe** [1] (typ przewodu, długość odizolowanego końca przewodu = min. 10 mm (0,39 in) | Sztywny lub giętki | 0,2 … 1,5 mm² (24 … 16 AWG) |
| | Giętki z końcówkami kablowymi i tulejką kablową z tworzywa (lub bez tulejki) | 0,25 … 1,5 mm² (24 … 16 AWG) |

1) W przypadku zastosowania wtykowych zacisków sprężynowych i przewodów giętkich o przekroju ≤ 0.3 mm² należy używać tulejek kablowych na końcach przewodów.

# Parametry metrologiczne

**Czas odpowiedzi**

| | |
|---|---|
| Termometr rezystancyjny (RTD) | 0,5 s |
| Termopara (TC) | 0,5 s |
| Spoina odniesienia (CJ) | 2,0 s |

**Czas uaktualniania**

Ok. 500 ms

**Warunki odniesienia**

- Temperatura kalibracji: +25 °C ±3 K (77 °F ±5,4 °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 pomiaru odpowiada ±2 σ(rozkład normalny (Gausa)). Podana wartość uwzględnia błąd nieliniowości i błąd powtarzalności.

MV = Wartość mierzona

LRV = dolna wartość zakresu pomiarowego danego czujnika

*Błąd pomiaru w termometrach rezystancyjnych (RTD)*

| | Błąd pomiaru (±) | |
|---|---|---|
| | Zwiększona dokładność w ograniczonym zakresie pomiarowym, −50 … +250 °C (−58 … +482 °F) | w całym zakresie pomiarowym |
| RTD | +0,1 °C (+0,18 °F) lub 0.07 % zakresu pomiarowego [1)] | +0,15 °C (+0,27 °F) lub 0.07% zakresu pomiarowego [1)] |

1) * Należy przyjąć większą wartość

Podany błąd pomiaru odpowiada 2 σ (rozkład normalny (Gaussa)).

*Błąd pomiaru w termoparach (TC)*

| Norma | Opis | Zakres pomiarowy | Błąd pomiaru (±) | Błąd pomiaru (±) |
|---|---|---|---|---|
| | | | Zakres pomiarowy ≤ 500 K | Zakres pomiarowy > 500 K |
| IEC 60584-1<br>ASTM E230-3 | Typ A (30) | 0 … +2 500 °C (+32 … +4 532 °F) | 1,63 °C (2,93 °F) | 1,75 °C (2,93 °F) lub 0.08% zakresu pomiarowego [1)] |
| | Typ B (31) | +500 … +1 820 °C (+932 … +3 308 °F) | 1,55 °C (2,79 °F) | 1,58 °C (2,79 °F) lub 0.15 % zakresu pomiarowego [1)] |
| IEC 60584-1<br>ASTM E230-3<br>ASTM E988-96 | Typ C (32) | 0 … +2 000 °C (+32 … +3 632 °F) | 0,88 °C (1,58 °F) | 1,00 °C (1,58 °F) lub 0.06 % zakresu pomiarowego [1)] |
| ASTM E988-96 | Typ D (33) | | 0,81 °C (1,46 °F) | 0,92 °C (1,46 °F) lub 0.06 % zakresu pomiarowego [1)] |
| IEC 60584-1<br>ASTM E230-3 | Typ E (34) | −150 … +1 000 °C (−238 … +1 832 °F) | 0,30 °C (0,54 °F) | 0,33 °C (0,54 °F) lub 0.05 % zakresu pomiarowego [1)] |
| | Typ J (35) | −150 … +1 200 °C (−238 … +2 192 °F) | 0,33 °C (0,59 °F) | 0,44 °C (0,59 °F) lub 0.04 % zakresu pomiarowego [1)] |
| | Typ K (36) | | 0,41 °C (0,74 °F) | 0,50 °C (0,74 °F) lub 0.05 % zakresu pomiarowego [1)] |
| | Typ N (37) | −150 … +1 300 °C (−238 … +2 372 °F) | 0,54 °C (0,97 °F) | 0,60 °C (0,97 °F) lub 0.06 % zakresu pomiarowego [1)] |
| | Typ R (38) | +200 … +1 768 °C (−392 … +3 214 °F) | 0,91 °C (1,64 °F) | 0,99 °C (1,64 °F) lub 0.07 % zakresu pomiarowego [1)] |
| | Typ S (39) | +200 … +1 768 °C (+392 … +3 214 °F) | 0,97 °C (1,75 °F) | 1,06 °C (1,75 °F) lub 0.07 % zakresu pomiarowego [1)] |
| | Typ T (40) | −150 … +400 °C (−238 … +752 °F) | 0,42 °C (0,76 °F) | 0,43 °C (0,76 °F) |
| DIN 43710 | Typ L (41) | −150 … +900 °C (−238 … +1 652 °F) | 0,36 °C (0,65 °F) | 0,41 °C (0,65 °F) lub 0.05 % zakresu pomiarowego [1)] |

1) * Należy przyjąć większą wartość

**Wpływ warunków pracy** Podany błąd pomiaru odpowiada 2 σ(rozkład normalny (Gausa)).

*Wpływ temperatury otoczenia i napięcia zasilania na termometry rezystancyjne (RTD)*

| Opis | Norma | Temperatura otoczenia: Odchyłka (±) w wyniku zmiany o 1 °C (1,8 °F) | | Napięcie zasilania: Odchyłka (±) w wyniku zmiany o 1 V | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 … +200 °C (+32 … +392 °F) | Cały zakres pomiarowy | 0 … +200 °C (+32 … +392 °F) | Cały zakres pomiarowy |
| Pt100 (1) | IEC 60751:2008 | 0,02 °C (0,04 °F) | 0,04 °C (0,07 °F) | 0,01 °C (0,014 °F) | 0,02 °C (0,04 °F) |
| Pt1000 (4) | | 0,01 °C (0,02 °F) | 0,02 °C (0,03 °F) | 0,01 °C (0,009 °F) | 0,01 °C (0,02 °F) |
| Pt100 (5) | JIS C1604:1984 | 0,01 °C (0,03 °F) | 0,03 °C (0,05 °F) | 0,01 °C (0,011 °F) | 0,02 °C (0,03 °F) |
| Pt100 (9) | GOST 6651-94 | 0,02 °C (0,04 °F) | 0,04 °C (0,07 °F) | 0,01 °C (0,014 °F) | 0,02 °C (0,04 °F) |

*Wpływ temperatury otoczenia i napięcia zasilania na termopary (TC)*

| Opis | Norma | Temperatura otoczenia: Odchyłka (±) w wyniku zmiany o 1 °C (1,8 °F) | | Napięcie zasilania: Odchyłka (±) w wyniku zmiany o 1 V | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Zakres pomiarowy ≤ 500 K | Zakres pomiarowy > 500 K | Zakres pomiarowy ≤ 500 K | Zakres pomiarowy > 500 K |
| Typ A (30) | IEC 60584-1<br>ASTM E230-3 | 0,07 °C (0,126 °F) | 0,1 °C (0,18 °F) | 0,04 °C (0,07 °F) | 0,07 °C (0,13 °F) |
| Typ B (31) | | 0,04 °C (0,072 °F) | 0,07 °C (0,126 °F) | 0,03 °C (0,05 °F) | 0,05 °C (0,09 °F) |
| Typ C (32) | IEC 60584-1<br>ASTM E230-3<br>ASTM E988-96 | | | | |
| Typ D (33) | ASTM E988-96 | | | | |
| Typ E (34) | IEC 60584-1<br>ASTM E230-3 | 0,02 °C (0,036 °F) | 0,04 °C (0,072 °F) | 0,02 °C (0,04 °F) | 0,03 °C (0,05 °F) |
| Typ J (35) | | | | | |
| Typ K (36) | | 0,03 °C (0,05 °F) | 0,05 °C (0,09 °F) | 0,02 °C (0,04 °F) | 0,04 °C (0,07 °F) |
| Typ N (37) | | | | | |
| Typ R (38) | | | | | |
| Typ S (39) | | | | | |
| Typ T (40) | | 0,02 °C (0,04 °F) | 0,03 °C (0,05 °F) | 0,01 °C (0,02 °F) | 0,02 °C (0,04 °F) |
| Typ L (41) | DIN 43710 | | | | |

*Dryft długookresowy, termometry rezystancyjne (RTD)*

| Dryft długookresowy (±) [1] | | |
|---|---|---|
| po 1 roku | po 3 latach | po 5 latach |
| W odniesieniu do wartości mierzonej | | |
| 0,05 °C (0,09 °F) lub 0.03 % zakresu pomiarowego | 0,06 °C (0,11 °F) lub 0.04 % zakresu pomiarowego | 0,07 °C (0,13 °F) lub 0.05 % zakresu pomiarowego |

1) Należy przyjąć większą wartość

*Dryft długookresowy, termopary (TC)*

| Dryft długookresowy (±) [1] | | | |
|---|---|---|---|
| | po 1 roku | po 3 latach | po 5 latach |
| Typ A | 1,25 °C (2,25 °F) lub 0.065 % zakresu pomiarowego | 1,60 °C (2,88 °F) lub 0.085 % zakresu pomiarowego | 1,75 °C (3,15 °F) lub 0.100 % zakresu pomiarowego |
| Typ B | 1,71 °C (3,078 °F) | 2,24 °C (4,032 °F) | 2,44 °C (4,392 °F) |

| Dryft długookresowy (±) [1] | | | |
|---|---|---|---|
| Typ C | 0,85 °C (1,53 °F) lub 0.055 % zakresu pomiarowego | 1,08 °C (1,944 °F) lub 0.070 % zakresu pomiarowego | 1,20 °C (2,16 °F) lub 0.070 % zakresu pomiarowego |
| Typ D | 0,97 °C (1,746 °F) lub 0.070 % zakresu pomiarowego | 1,27 °C (2,286 °F) lub 0.085 % zakresu pomiarowego | 1,38 °C (2,484 °F) lub 0.100 % zakresu pomiarowego |
| Typ E | 0,35 °C (0,63 °F) lub 0.050 % zakresu pomiarowego | 0,45 °C (0,81 °F) lub 0.055 % zakresu pomiarowego | 0,50 °C (0,9 °F) lub 0.060 % zakresu pomiarowego |
| Typ J | 0,4 °C (0,72 °F) lub 0.050 % zakresu pomiarowego | 0,53 °C (0,954 °F) lub 0.055 % zakresu pomiarowego | 0,57 °C (1,026 °F) lub 0.065 % zakresu pomiarowego |
| Typ K | 0,48 °C (0,864 °F) lub 0.045 % zakresu pomiarowego | 0,55 °C (0,99 °F) lub 0.070 % zakresu pomiarowego | 0,61 °C (1,098 °F) lub 0.070 % zakresu pomiarowego |
| Typ N | 0,62 °C (1,116 °F) lub 0.055 % zakresu pomiarowego | 0,80 °C (1,44 °F) lub 0.070 % zakresu pomiarowego | 0,86 °C (1,548 °F) lub 0.080 % zakresu pomiarowego |
| Typ R | 1,02 °C (1,836 °F) lub 0.080 % zakresu pomiarowego | 1,31 °C (2,358 °F) lub 0.115 % zakresu pomiarowego | 1,48 °C (2,664 °F) |
| Typ S | 1,10 °C (1,98 °F) | 1,42 °C (2,556 °F) | 1,54 °C (2,772 °F) |
| Typ T | 0,41 °C (0,738 °F) | 0,53 °C (0,954 °F) | 0,58 °C (1,044 °F) |
| Typ L | 0,34 °C (0,612 °F) lub 0.045 % zakresu pomiarowego | 0,4 °C (0,72 °F) lub 0.065 % zakresu pomiarowego | 0,47 °C (0,846 °F) lub 0.060 % zakresu pomiarowego |

1) Należy przyjąć większą wartość

**Obliczenie maksymalnego błędu pomiaru wartości analogowej (wyjście prądowe):**
$\sqrt{(\text{Błąd pomiaru}^2 + \text{Wpływ temperatury otoczenia}^2 + \text{Wpływ napięcia zasilania}^2)}$

**Wpływ spoiny odniesienia**

Pt1000 DIN IEC 60751 Kl. B (wewnętrzna spoina odniesienia, termopary (TC))

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

**Adiustacja czujnika**

**Wbudowana funkcja linearyzacji charakterystyki czujnika w przetworniku**

Aby zdecydowanie poprawić dokładność pomiaru temperatury za pomocą czujników rezystancyjnych RTD, przyrząd umożliwia zastosowanie następującej metody:

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 normie IEC 751. Jeśli czujnik standardowy jest niedostępny lub wymagana jest większa dokładność, współczynniki dla każdego z czujników można wyznaczyć za pomocą kalibracji czujnika.

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)**

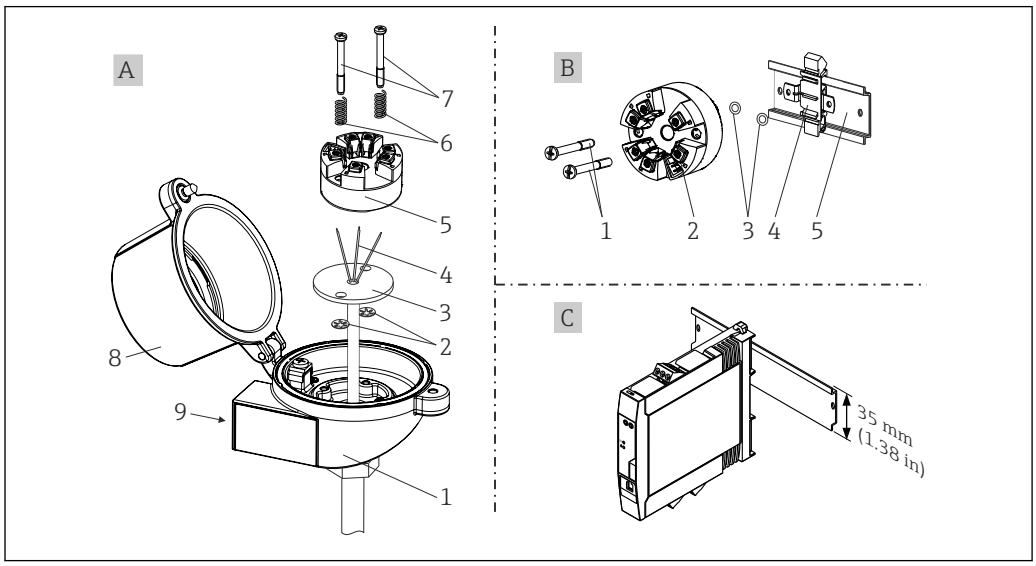
Przesunięcie wartości mierzonej czujnika

**Kalibracja wyjścia prądowego**

Korekta wartości prądu wyjściowego 4 i/lub 20 mA.

# Montaż

**Miejsce montażu**




*A W głowicy przyłączeniowej, typu B (pokrywa płaska) wg DIN EN 50446, bezpośredni montaż na wkładzie termometrycznym z dławikiem kablowym (otwór przelotowy o średnicy 7 mm (0.28 cala))*
*B Na szynie DIN za pomocą uchwytu wg IEC 60715 (TH35)*
*C Obudowa do montażu na szynie TH35 wg EN 60715*

- Przetwornik głowicowy z uchwytem na szynę DIN i zdalnymi czujnikami nie może być stosowany zamiast wersji przyrządu na szynę DIN w szafie.
- Podczas montażu przetwornika głowicowego w głowicy przyłączeniowej typu B (pokrywa płaska) należy się upewnić, że w głowicy jest wystarczająco dużo miejsca!

**Pozycja pracy**

W przypadku przyrządów na szynę DIN z termoparą może pojawić się większa odchyłka wartości mierzonych, zależnie od warunków montażu i otoczenia. Jeżeli przyrząd w wersji na szynę DIN jest zamontowany na szynie, na której nie ma żadnych sąsiadujących przyrządów, jego odchyłka może być rzędu 1,3 °C. Większe odchyłki mogą pojawić się, jeśli przyrząd w wersji na szynę DIN zostanie zamontowany pomiędzy innymi urządzeniami na szynie DIN.

# Środowisko

**Temperatura otoczenia**

−40 … +85 °C (−40 … +185 °F),

**Temperatura składowania**

−50 … +100 °C (−58 … +212 °F)

**Wysokość pracy (n.p.m.)**

Do 4 000 m (4,374.5 yd) npm.

**Wilgotność**

Kondensacja:
- Dozwolona dla przetworników głowicowych (95% wilg. wzgl. wg IEC 60068-2-30)
- Niedozwolona dla przetworników w wersji do montażu na szynie DIN (95% wilg.wzgl. IEC 60068-2-78)

**Klasa klimatyczna**

- Klasa klimatyczna przetwornika głowicowego: C1 (−5 … +45 °C, 5 … 95wilg. wzgl.) wg IEC 60654-1
- Klasa klimatyczna przetwornika w wersji do montażu na szynie DIN: B2 (−5 … +45 °C, 5 … 95wilg. wzgl.) wg IEC 60654-1

**Stopień ochrony**

- Przetwornik głowicowy z zaciskami śrubowymi: IP 20, z zaciskami sprężynowymi: IP 30. Po zamontowaniu, stopień ochrony zależy od zastosowanej głowicy przyłączeniowej lub obudowy obiektowej.
- Przetwornik w wersji do montażu na szynie DIN: IP 20

**Odporność na uderzenia i drgania**

Odporność na drgania zgodnie z normą 60068-2-6:
- Przetwornik głowicowy:
  - 2 … 10 Hz, 10 mm
  - 10 … 150 Hz przy 4g
- Przetwornik do montażu na szynie DIN:
  - 2 … 13,2 Hz, 1 mm
  - 13,2 … 100 Hz przy 0.7g

Odporność na wstrząsy wg KTA 3505 (próba udarowa wg rozdziału 5.8.4)

**Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)**

**Znak CE**

Kompatybilność elektromagnetyczna zgodnie ze wszystkimi odpowiednimi wymaganiami norm serii IEC/EN 61326 i zaleceniami EMC NAMUR (NE21). Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności.

Maksymalny błąd pomiaru < 1% zakresu pomiarowego.

Odporność na zakłócenia wg serii norm IEC/EN 61326, środowisko przemysłowe

Emisja zakłóceń wg serii norm IEC/EN 61326 (CISPR 11), urządzenie Klasy B, grupa 1

**Kategoria przepięciowa**

Kategoria przepięciowa II

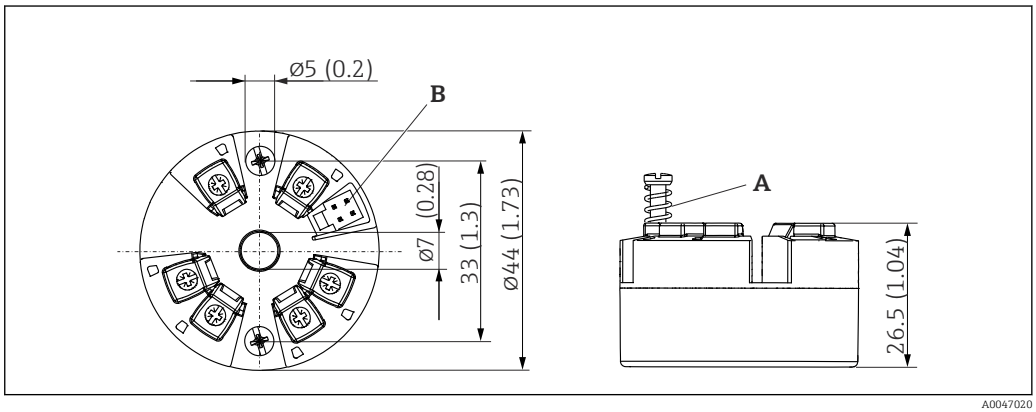
**Stopień zanieczyszczenia**

Stopień zanieczyszczenia 2 wg IEC 61010-1

# Konstrukcja mechaniczna

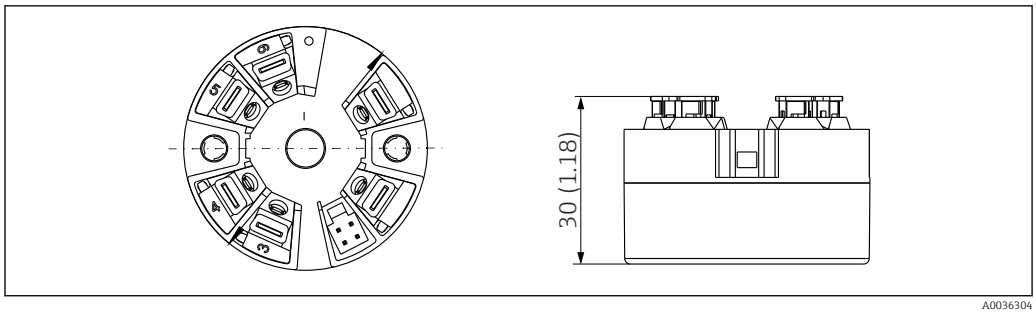
**Konstrukcja, wymiary**

Wymiary w mm (in)



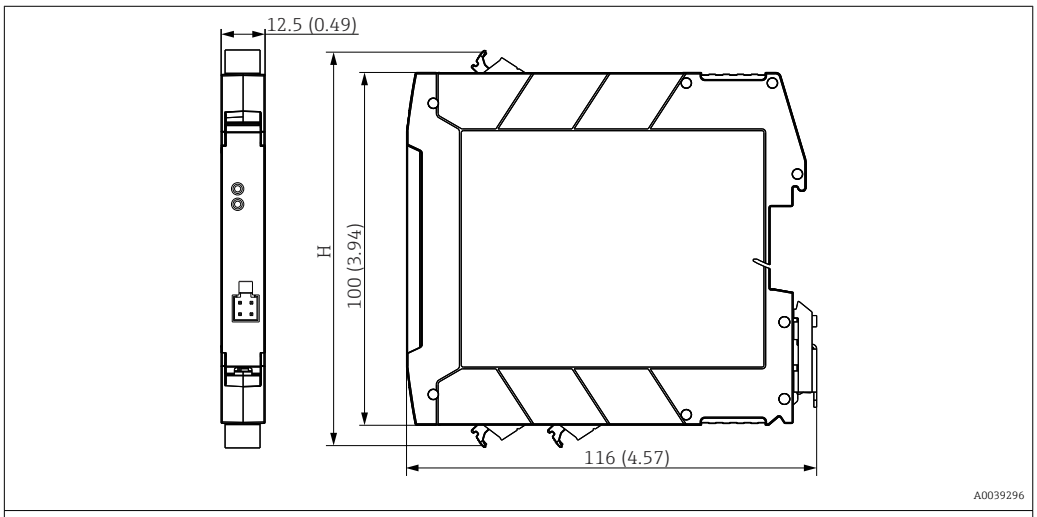

*5 Wersja z zaciskami śrubowymi*

*A Skok sprężyny L ≥ 5 mm (nie dotyczy śrub mocujących M4 wersja US)*
*B Interfejs CDI do podłączenia do systemu z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym*




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

*Przetwornik w wersji do montażu na szynie DIN*




Wysokość obudowy H zależy od wersji zacisków:
- Zaciski śrubowe: H = 114 mm (4,49 in)
- Zaciski sprężynowe: H = 111,5 mm (4,39 in)

**Masa**

**Przetwornik głowicowy:**

40 … 50 g (1,4 … 1,8 oz)

**Przetwornik w wersji do montażu na szynie DIN:**

Ok. 100 g (3,53 oz)

**Materiały**

Wszystkie zastosowane materiały są zgodne z dyrektywą RoHS.

- Obudowa: poliwęglan (PC)
- Zaciski:
  - Zaciski śrubowe: mosiądz niklowany
  - Zaciski sprężynowe: mosiężne cynowane, sprężyny stykowe 1.4310, 301 (AISI)
- Masa epoksydowa: żel SIL

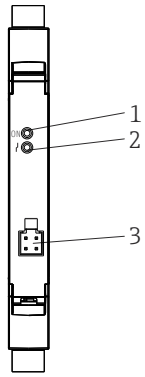
# Obsługa

**Obsługa zdalna**

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

**Obsługa lokalna**

*Przetwornik w wersji do montażu na szynie DIN*




| | | |
|---|---|---|
| 1: | Dioda LED zasilania | Zielona dioda LED sygnalizuje prawidłowe napięcie zasilania |
| 2: | Dioda LED statusu | Nie świeci się: brak komunikatów diagnostycznych |
| | | Czerwona: komunikat diagnostyczny F |
| | | Miga na czerwono: aktywny komunikat diagnostyczny kategorii C, S lub M |
| 3: | Interfejs serwisowy | Podłączenie do systemu z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym |

**Zabezpieczenie parametrów przyrządu przed zapisem**

Oprogramowanie: Blokada zapisu za pomocą hasła Kategorie użytkownika (przydzielanie haseł)

## Certyfikaty i dopuszczenia

Aktualne certyfikaty i dopuszczenia dla produktu dostępne są na odpowiedniej stronie produktowej www.endress.com:

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

**MTTF**

- **Wejście RTD:**
  418 lat
- **Wejście TC::**
  350 lat

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

## Kody zamówieniowe

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

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

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

# Akcesoria

Akcesoria aktualnie dostępne dla produktu można wybrać za pomocą Konfiguratora produktu na stronie www.endress.com:

1. Wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania.
2. Otworzyć stronę internetową produktu.
3. Wybrać zakładkę **Części zamienne i akcesoria**.

## Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu

| |
|---|
| Adapter do montażu na szynie DIN, uchwyt montażowy DIN zgodny z normą IEC 60715 (TH35) bez śrub mocujących |
| Standardowo - zestaw montażowy DIN (2 śruby + sprężyny, 4 podkładki i 1 pokrywa złącza CDI) |
| US - śruby mocujące M4 (2 śruby M4 i 1 pokrywa złącza CDI) |

## Akcesoria do obsługi i diagnostyki

**Zestaw konfiguracyjny TXU10**

Zestaw do konfiguracji dla przetworników programowanych za pomocą komputera, zawierający: oprogramowanie narzędziowe do zarządzania zasobami instalacji obiektowej oparte na FDT/DTM , FieldCare/DeviceCare i przewód interfejsu (wtyk 4 stykowy) łączący przetwornik z portem USB komputera PC.

Dodatkowe informacje, patrz: www.endress.com

| | |
|---|---|
| DeviceCare SFE100 | Pełna obsługa cyfrowych protokołów transmisji danych, takich jak Ethernet, HART, PROFIBUS oraz FOUNDATION Fieldbus oraz protokołów serwisowych Endress +Hauser.<br>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.<br>Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA00027S |
| FieldCare SFE500 | 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.<br>Szczegółowe informacje, patrz instrukcje obsługi BA00027S i BA00065S |

## Narzędzia online

**Konfigurator**

Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu
- Najaktualniejsze dane konfiguracyjne
- Zależnie od wersji przyrządu: bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego, takich jak zakres pomiarowy lub język obsługi
- 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

W konfiguratorze, dostępnym na www.endress.com, przejść do odpowiedniej strony produktu:

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

**Applicator**

Oprogramowanie Endress+Hauser wspomagające dobór i konfigurację przyrządów do pomiaru przepływu:
- Obliczanie wszystkich niezbędnych parametrów umożliwiających optymalny dobór przyrządu: m.in. średnicy nominalnej, spadku ciśnienia, dokładności lub przyłączy procesowych.
- Graficzna prezentacja wyników obliczeń

Zarządzanie, dokumentowanie i dostęp do wszystkich danych projektowych i parametrów przez cały czas realizacji projektu.

Applicator jest dostępny:
https://portal.endress.com/webapp/applicator

**Elementy układu pomiarowego**

**Bariera aktywna serii RN**

Jedno- lub dwukanałowy separator do zasilania i bezpiecznej separacji standardowych obwodów sygnałowych 0/4...20 mA z dwukierunkową transmisją HART. W opcji powielacza sygnału sygnał wejściowy jest przesyłany do dwóch izolowanych galwanicznie wyjść. Przyrząd jest wyposażony w jedno aktywne i jedno pasywne wejście prądowe; wyjścia mogą przełączać się w tryb aktywny lub pasywny.

Więcej informacji, patrz: www.endress.com

**Wyświetlacze procesowe z rodziny produktów RIA**

Czytelne wyświetlacze procesowe z różnymi funkcjami: wskaźniki zasilane z pętli procesowej do wyświetlania wskazań 4 ... 20 mA, wyświetlanie do czterech zmiennych HART, wyświetlacze procesowe z jednostkami sterującymi, monitorowanie wartości granicznych, zasilanie czujników i separacja galwaniczna.

Uniwersalne zastosowanie, dzięki międzynarodowym dopuszczeniom do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem i możliwości zabudowy tablicowej lub montażu na obiekcie.

Dodatkowe informacje, patrz: www.endress.com

# Dokumentacja uzupełniająca

Wymienione poniżej dokumenty można pobrać, korzystając z zakładki "Do pobrania" na stronie internetowej Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):

| Dokument | Cel i zawartość dokumentu |
|---|---|
| Karta katalogowa (TI) | **Pomoc w wyborze przyrządu**<br>Niniejszy dokument zawiera wszystkie dane techniczne przyrządu oraz przegląd akcesoriów i innych wyrobów, które można zamówić dla tego przyrządu. |
| Skrócona instrukcja obsługi (KA) | **Umożliwia szybki dostęp do głównej wartości mierzonej**<br>Skrócona instrukcja obsługi zawiera wszystkie najważniejsze informacje: od odbioru dostawy do pierwszego uruchomienia. |
| Instrukcja obsługi (BA) | **Podstawowy dokument**<br>Instrukcja obsługi zawiera wszelkie informacje, które są niezbędne na różnych etapach eksploatacji przyrządu: od identyfikacji produktu, odbioru dostawy i składowania, przez montaż, podłączenie, obsługę i uruchomienie aż po wyszukiwanie usterek, konserwację i utylizację. |
| Parametryzacja przyrządu (GP) | **Opis parametrów przyrządu**<br>Dokument zawiera szczegółowy opis każdego parametru. Opis jest przeznaczony dla osób zajmujących się obsługą i konfiguracją przyrządu przez cały okres jego eksploatacji. |
| Instrukcje bezpieczeństwa (XA) | W zależności od dopuszczenia, z przyrządem dostarczane są również instrukcje bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych w strefach zagrożonych wybuchem. Stanowią one integralną część instrukcji obsługi.<br>Oznaczenie instrukcji bezpieczeństwa Ex (XA) dla danego przyrządu podano na jego tabliczce znamionowej. |

71704427

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation