

# Instrukcja obsługi **iTHERM TMS31 termometr z wiązką giętką MultiSens Termometr wielopunktowy**

Termometr wielopunktowy z czujnikami termoparowymi (TC) lub rezystancyjnymi (RTD) zamontowanymi do metalowej sondy linowej, przeznaczony do wyznaczania profilu temperatury w bezpośrednim kontakcie z medium, w silosach i zbiornikach.





## Spis treści

<b>1</b>	<b>Informacje o niniejszym dokumencie</b> .....	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek</b> .....	<b>27</b>
1.1	Przeznaczenie dokumentu .....	4	8.1	Ogólne wskazówki diagnostyczne .....	27
1.2	Symbole .....	4	<b>9</b>	<b>Naprawa</b> .....	<b>28</b>
1.3	Dokumentacja uzupełniająca .....	5	9.1	Uwagi ogólne .....	28
1.4	Zastrzeżone znaki towarowe .....	6	9.2	Części zamienne .....	28
<b>2</b>	<b>Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa</b> .....	<b>7</b>	9.3	Usługi Endress+Hauser .....	28
2.1	Wymagania dotyczące personelu .....	7	9.4	Zwrot .....	29
2.2	Przeznaczenie urządzenia .....	7	9.5	Utylizacja .....	29
2.3	Przepisy BHP .....	8	<b>10</b>	<b>Akcesoria</b> .....	<b>30</b>
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji .....	8	10.1	Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu .....	30
2.5	Bezpieczeństwo produktu .....	8	10.2	Akcesoria do komunikacji .....	31
<b>3</b>	<b>Opis produktu</b> .....	<b>9</b>	10.3	Komponenty systemu .....	32
3.1	Architektura systemu .....	9	<b>11</b>	<b>Dane techniczne</b> .....	<b>33</b>
<b>4</b>	<b>Odbiór dostawy i identyfikacja produktu</b> .....	<b>11</b>	11.1	Wielkości wejściowe .....	33
4.1	Odbiór dostawy .....	11	11.2	Wielkości wyjściowe .....	33
4.2	Identyfikacja produktu .....	11	11.3	Parametry metrologiczne .....	35
4.3	Transport i składowanie .....	12	11.4	Środowisko .....	37
<b>5</b>	<b>Montaż</b> .....	<b>13</b>	11.5	Konstrukcja mechaniczna .....	38
5.1	Wymagania montażowe .....	13	11.6	Certyfikaty i dopuszczenia .....	47
5.2	Montaż przyrządu .....	13	11.7	Dokumentacja uzupełniająca .....	48
5.3	Kontrola po wykonaniu montażu .....	17			
<b>6</b>	<b>Podłączenie elektryczne</b> .....	<b>18</b>			
6.1	Podłączenie przyrządu .....	18			
6.2	Podłączenie czujników rezystancyjnych (RTD) .....	19			
6.3	Podłączenie czujników termoparowych (TC) ..	21			
6.4	Podłączenie przewodów czujnika .....	22			
6.5	Podłączenie przewodów zasilających i sygnałowych .....	23			
6.6	Ekranowanie i uziemienie .....	23			
6.7	Zapewnienie stopnia ochrony .....	24			
6.8	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych .....	24			
<b>7</b>	<b>Uruchomienie</b> .....	<b>25</b>			
7.1	Warunki wstępne .....	25			
7.2	Sprawdzenie przed uruchomieniem .....	25			
7.3	Załączenie przyrządu .....	27			

# 1 Informacje o niniejszym dokumencie

## 1.1 Przeznaczenie dokumentu

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera wszelkie informacje, które są niezbędne na różnych etapach cyklu eksploatacji przyrządu: od identyfikacji produktu, odbioru dostawy i składowania, przez montaż, podłączenie, obsługę i uruchomienie, aż po wykrywanie i usuwanie usterek, konserwację oraz utylizację.

## 1.2 Symbole

### 1.2.1 Symbole bezpieczeństwa

#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zignorowanie go spowoduje poważne obrażenia ciała lub śmierć.

#### **OSTRZEŻENIE**

Ten symbol ostrzega przed potencjalnie niebezpieczną sytuacją. Zignorowanie go może doprowadzić do poważnych obrażeń ciała lub śmierci.






#### **PRZESTROGA**

Ten symbol ostrzega przed potencjalnie niebezpieczną sytuacją. Zignorowanie go może doprowadzić do lekkich lub średnich obrażeń ciała.












#### **NOTYFIKACJA**

Ten symbol ostrzega przed potencjalnie niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego ostrzeżenia może doprowadzić do uszkodzenia produktu lub obiektów znajdujących się w pobliżu.

### 1.2.2 Symbole elektryczne

Symbol	Znaczenie
	Prąd stały
	Prąd przemienny
	Prąd stały lub przemienny
	<b>Zacisk uziemienia</b> Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.
	<b>Przyłącze wyrównania potencjałów (PE: uziemienie ochronne)</b> Zaciski, które powinny być podłączone do uziemienia, zanim wykonane zostaną jakiegokolwiek inne podłączenia urządzenia.  Zaciski uziemienia znajdują się wewnątrz i na zewnątrz obudowy urządzenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wewnętrzny zacisk uziemienia: wyrównanie potencjałów jest podłączone do sieci zasilającej.</li> <li>▪ Zewnętrzny zacisk uziemienia: urządzenie jest połączone z lokalnym systemem uziemienia.</li> </ul>

### 1.2.3 Ikony oznaczające rodzaj informacji

Ikona	Znaczenie
	<b>Dopuszczalne</b> Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.
	<b>Zalecane</b> Zalecane procedury, procesy lub czynności.
	<b>Zabronione</b> Zabronione procedury, procesy lub czynności.
	<b>Wskazówka</b> Podaje dodatkowe informacje.
	Odsyłacz do dokumentacji
	Odsyłacz do strony
	Odsyłacz do rysunku
	Kolejne kroki procedury
	Wyniki kroku procedury
	Pomoc w razie problemu
	Kontrola wzrokowa

## 1.3 Dokumentacja uzupełniająca




Wykaz i zakres dostępnej dokumentacji technicznej, patrz:

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): należy wprowadzić numer seryjny podany na tabliczce znamionowej,
- Aplikacja *Endress+Hauser Operations*: należy wprowadzić numer seryjny podany na tabliczce znamionowej lub zeskanować kod kreskowy QR z tabliczki znamionowej.

W zależności od zamówionej wersji dostępna jest następująca dokumentacja:

Typ dokumentu	Cel i zawartość dokumentu
Karta katalogowa (TI)	<b>Pomoc w doborze przyrządu</b> Niniejszy dokument zawiera wszystkie dane techniczne przyrządu oraz przegląd akcesoriów i innych wyrobów, które można zamówić dla przyrządu.
Skrócona instrukcja obsługi (KA)	<b>Umożliwia szybki dostęp do głównej wartości mierzonej</b> Skrócona instrukcja obsługi zawiera wszystkie najważniejsze informacje: od odbioru dostawy do pierwszego uruchomienia.
Instrukcja obsługi (BA)	<b>Podstawowy dokument</b> Instrukcja obsługi zawiera wszelkie informacje, które są niezbędne na różnych etapach cyklu życia przyrządu: od identyfikacji produktu, odbiorze dostawy i składowaniu, przez montaż, podłączenie, obsługę i uruchomienie aż po wyszukiwanie usterek, konserwację i utylizację.
Parametryzacja przyrządu (GP)	<b>Opis parametrów przyrządu</b> Dokument zawiera szczegółowy opis każdego parametru. Opis jest przeznaczony dla osób zajmujących się obsługą i konfiguracją przyrządu przez cały okres jego eksploatacji.

Typ dokumentu	Cel i zawartość dokumentu
Instrukcja bezpieczeństwa Ex (XA)	<p>W zależności od wersji przyrządu, wraz z nim dostarczane są instrukcje dotyczące bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych stosowanych w obszarze zagrożonym wybuchem (XA). Stanowią one integralną część instrukcji obsługi.</p> <p> Oznaczenie instrukcji bezpieczeństwa Ex (XA) dotyczącej danego przyrządu podano na jego tabliczce znamionowej.</p>
Dokumentacja dodatkowa, zależnie od przyrządu (SD/FY)	<p>Zawsze należy przestrzegać instrukcji zamieszczonych w stosownej dokumentacji dodatkowej. Dokumentacja uzupełniająca stanowi integralną część dokumentacji przyrządu.</p>

## 1.4 Zastrzeżone znaki towarowe

- FOUNDATION™ Fieldbus  
jest zastrzeżonym znakiem towarowym Fieldbus Foundation, Austin, Teksas, USA
- HART®  
HART® jest zastrzeżonym znakiem towarowym FieldComm Group
- PROFIBUS®  
jest zastrzeżonym znakiem towarowym PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (Organizacja użytkowników Profibus), Karlsruhe - Niemcy

## 2 Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa

Instrukcje i procedury zawarte w instrukcjach obsługi mogą wymagać zastosowania szczególnych środków ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa personelu obsługującego przyrząd. Informacje dotyczące potencjalnych zagrożeń oznaczone są za pomocą piktogramów i symboli bezpieczeństwa. Przed wykonaniem operacji poprzedzonej piktogramami i symbolami należy zapoznać się z komunikatami bezpieczeństwa. Chociaż informacje zawarte w niniejszym dokumencie uważa się za dokładne, należy pamiętać, że informacje zawarte w niniejszym dokumencie NIE stanowią gwarancji uzyskania zadowalających wyników pomiaru. W szczególności informacje te nie są gwarancją, wyraźną ani dorozumianą, uzyskania odpowiednich parametrów eksploatacyjnych. Należy pamiętać, że producent zastrzega sobie prawo do zmiany i/lub ulepszenia konstrukcji i parametrów produktu bez uprzedzenia.

### 2.1 Wymagania dotyczące personelu

Personel wykonujący montaż, uruchomienie, diagnostykę i konserwację musi spełniać następujące wymagania:

- ▶ Przeszkoleni, wykwalifikowani specjaliści muszą mieć odpowiednie kwalifikacje do wykonania konkretnych zadań i funkcji
- ▶ Posiadać zgodę właściciela/operatora obiektu
- ▶ Znać obowiązujące przepisy
- ▶ Przed rozpoczęciem prac wykwalifikowany personel musi przeczytać ze zrozumieniem zalecenia podane w instrukcji obsługi, dokumentacji uzupełniającej oraz certyfikatach (zależnie od zastosowania)
- ▶ Przestrzegać zaleceń i postępować odpowiednio do istniejących warunków

Personel obsługi musi spełniać następujące wymagania:

- ▶ Ukończyć stosowne szkolenia i posiadać zgody odpowiednie dla wymagań związanych z określonym zadaniem od właściciela/operatora obiektu
- ▶ Postępować zgodnie ze wskazówkami podanymi w niniejszej instrukcji obsługi

### 2.2 Przeznaczenie urządzenia

Produkt przeznaczony jest do pomiaru profilu temperatury wewnątrz reaktora, zbiornika lub rurociągu za pomocą czujników rezystancyjnych (RTD) lub termoparowych.

Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody spowodowane niewłaściwym zastosowaniem lub użytkowaniem niezgodnym z przeznaczeniem.

Produkt przeznaczony jest do eksploatacji w następujących warunkach:

Warunek	Opis
Ciśnienie wewnętrzne	Konstrukcja złączy, przyłączy gwintowanych i elementów uszczelniających jest dostosowana do specyfikowanego maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia wewnątrz zbiornika.
Temperatura pracy	Zastosowane materiały zostały dobrane odpowiednio do minimalnych i maksymalnych temperatur pracy i temperatur projektowych. W celu uniknięcia naprężeń wewnętrznych i zapewnienia właściwej integracji przyrządu z instalacjami uwzględniono rozszerzalność cieplną. Należy zachować szczególną ostrożność podczas montażu elementów pomiarowych przyrządu w instalacji.
Składowany materiał	Wymiary i dobór materiałów minimalizują: rozproszoną i miejscową korozję.
Zmęczenie materiału	Uwzględniono obciążenia cykliczne występujące podczas pracy.
Drgania	Podczas normalnej pracy termometr wielopunktowy nie jest narażony na drgania. W przypadku drgań zewnętrznych wywołanych przez inny sprzęt znajdujący się w pobliżu termometru wielopunktowego, lina jest w stanie je skompensować.

Warunek	Opis
Obciążenia mechaniczne	Konstrukcja gwarantuje, że maksymalne naprężenia działające na przyrząd w każdych warunkach pracy pozostaną mniejsze od granicy plastyczności materiału.
Środowisko zewnętrzne	Skrzynka podłączeniowa (z przetwornikami głowicowymi lub bez), przewody, dławiki kablowe i pozostała armatura mogą pracować w dopuszczalnych zakresach temperatur zewnętrznych.

## 2.3 Przepisy BHP

Podczas obsługi przyrządu:

- ▶ Zawsze należy mieć nałożony niezbędny sprzęt ochrony osobistej wymagany obowiązującymi przepisami.

## 2.4 Bezpieczeństwo eksploatacji

Ryzyko uszkodzenia ciała!

- ▶ Przyrząd można użytkować wyłącznie wtedy, gdy jest sprawny technicznie i wolny od usterek i wad.
- ▶ Za bezawaryjną pracę przyrządu odpowiada operator.

### Przeróbki przyrządu

Niedopuszczalne są nieautoryzowane przeróbki przyrządu, które mogą spowodować niebezpieczeństwo trudne do przewidzenia:

- ▶ Jeśli mimo to przeróbki są niezbędne, należy skontaktować się z E+H.

### Naprawa

Dla zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji:

- ▶ Naprawy przyrządu wykonywać jedynie wtedy, gdy jest to wyraźnie dozwolone.
- ▶ Przestrzegać obowiązujących przepisów krajowych dotyczących naprawy urządzeń elektrycznych.
- ▶ Dozwolone jest stosowanie wyłącznie oryginalnych części zamiennych i akcesoriów Endress+Hauser.

### Strefa zagrożona wybuchem

Aby wyeliminować zagrożenia dla personelu lub obiektu podczas eksploatacji urządzenia w strefie niebezpiecznej (np. zagrożenia wybuchem, występowania urządzeń ciśnieniowych):

- ▶ Sprawdzić na tabliczce znamionowej, czy zamówiony przyrząd jest dopuszczony do zamierzonego zastosowania w strefie zagrożonej wybuchem.
- ▶ Należy przestrzegać wymagań technicznych określonych w dokumentacji uzupełniającej stanowiącej integralną część niniejszej instrukcji obsługi.

## 2.5 Bezpieczeństwo produktu

Urządzenie zostało skonstruowane oraz przetestowane zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuściło zakład producenta w stanie gwarantującym niezawodne działanie.

Spełnia ogólne wymagania dotyczące bezpieczeństwa i wymagania prawne. Ponadto jest zgodne z dyrektywami unijnymi wymienionymi w Deklaracji Zgodności UE dla konkretnego urządzenia. Endress+Hauser potwierdza to poprzez umieszczenie na produkcie znaku CE.



## 3 Opis produktu

### 3.1 Architektura systemu

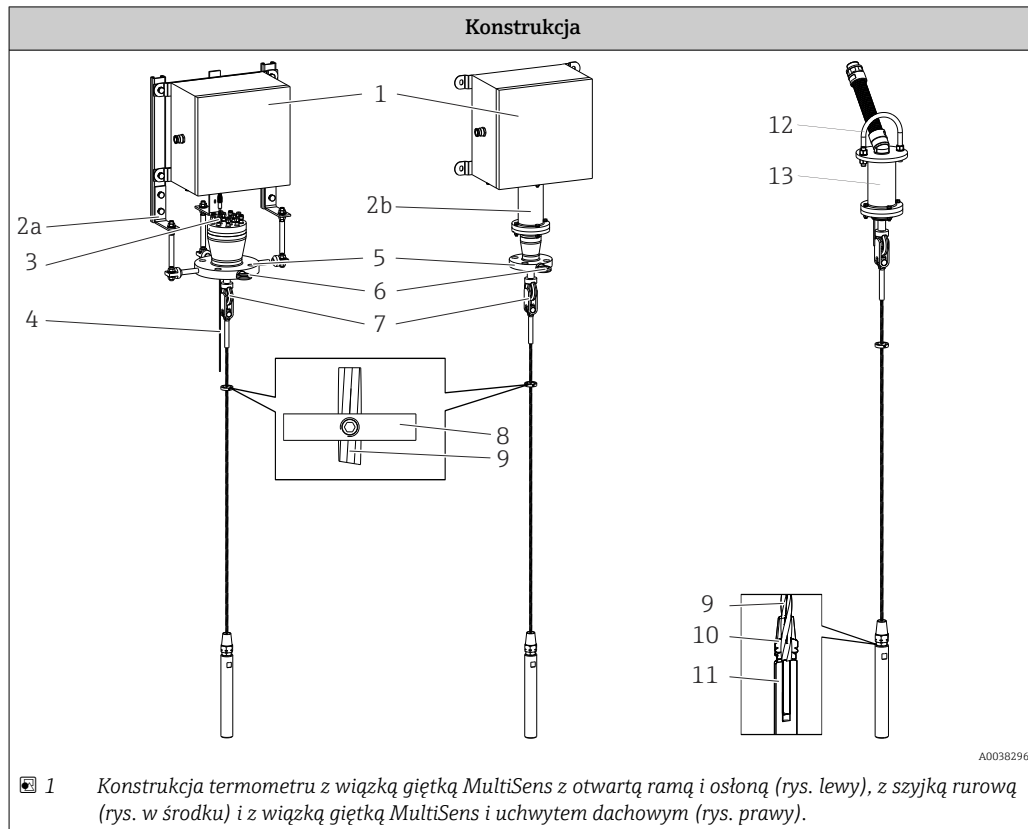
Termometr wielopunktowy należy do gamy produktów modułowych służących do wielopunktowego pomiaru temperatury, których konstrukcja umożliwia wymianę pojedynczych podzespołów i komponentów, co ułatwia konserwację i zamawianie części zamiennych.

Ta wersja termometru składa się z następujących podzespołów:

- Czujniki temperatury
- Lina ze stali kwasoodpornej
- Obciążnik stabilizujący
- Przyłącze procesowe
- Szyjka (szczegółowy opis poniżej)

Generalnie system służy do określenia profilu liniowego temperatury medium procesowego za pomocą wielu czujników zamocowanych wokół sondy linowej, połączonych z odpowiednim przyłączem procesowym, które zapewnia odpowiednią szczelność.

Sygnały wyjściowe mogą być przesyłane z wykorzystaniem następujących interfejsów cyfrowych: analogowy 4 ... 20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™. W przypadku rejestratora Memograph M RSG45: Ethernet TCP/IP, Modbus (TCP) USB-B (serwer WWW itp.) USB-A (pamięć USB, pamięć danych, czytnik kodów kreskowych, drukarka itp.) karta SD do zapisu i archiwizacji danych, PROFINET, EtherNet/IP, PROFIBUS DP RS232/RS485 (Modbus RTU). Przewody przedłużające wyprowadzone na zewnątrz są podłączone do skrzynki podłączeniowej, która można być zamontowana bezpośrednio lub oddzielnie (opcja).



Opis i dostępne opcje	
1: Głowica	Skrzynka połączeniowa z pokrywą na zawiasach, do elektrycznych. Zawiera elementy, takie jak listwy zaciskowe, przetworniki i diodki kablowe. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stal k.o. 316/316L</li> <li>▪ Aluminium</li> <li>▪ Inne materiały wg zamówienia</li> </ul>
2a: Otwarta rama wsporcza	Modułowa rama wsporcza, którą można dostosować do wszystkich dostępnych skrzynek podłączeniowych, umożliwiając obsługę podłączonych przewodów. Stal k.o. 304
2b: Szyjka rurowa	Modułowy wspornik w postaci rury, który można dostosować do wszystkich dostępnych skrzynek podłączeniowych. Stal k.o. 316/316L
3: Mufa zaciskowa	Szczelna mufa zaciskowa, zapewniająca szczelność między medium procesowym a otoczeniem zewnętrznym, do stosowania w szerokim zakresie mediów procesowych i trudnych warunkach procesu: wysokich temperatur i ciśnień. Stal k.o. 316L
4: Czujnik temperatury	Termopara z uziemieniem i bez uziemienia lub czujnik rezystancyjny (RTD) (Pt100 nawijany).
5: Przyłącze procesowe	Kołnierz zgodny z międzynarodowymi normami lub dostosowany do określonych wymagań procesu.
6: Śruba oczkowa	Służy do podnoszenia i transportu przyrządu podczas montażu. Stal k.o. 316
7: Złącze przegubowe	Element pomiędzy linią a przyłączem procesowym. Stal k.o. 316
8: Elementy pozycjonujące	Prowadnica wkładu pomiarowego do właściwego pozycjonowania elementu pomiarowego. Stal k.o. 316/316L
9: Sonda linowa	Metalowa lina Stal k.o. 316
10: Końcówka liny z gwintem metrycznym	Gwintowana końcówka liny. Stal k.o. 316
11: Obciążnik	Obciążnik do naciągu liny, utrzymujący linę w linii prostej podczas pracy (np. podczas napełniania zbiornika). Stal k.o. 316/316L
12: Obejma w kształcie litery U z gwintem	Urządzenie do zawieszania, do łączenia termometru wielopunktowego z dachem silosu. Materiał A4 wg DIN ISO 3506
13: Szyjka	Przedłużenie rury do zawieszania termometru wielopunktowego. Stal k.o. 316/316L

## 4 Odbiór dostawy i identyfikacja produktu

### 4.1 Odbiór dostawy

Przy odbiorze dostawy:

1. Sprawdzić, czy opakowanie nie uległo uszkodzeniu.
  - ↳ Wszystkie uszkodzenia należy niezwłocznie zgłosić producentowi. Do montażu nie używać uszkodzonych komponentów.
2. Sprawdzić zakres dostawy z dokumentem przewozowym.
3. Sprawdzić, czy dane na tabliczce znamionowej są zgodne z danymi w zamówieniu i w dokumentach przewozowych.
4. Sprawdzić, czy dostawa zawiera całą dokumentację techniczną i wszystkie inne niezbędne dokumenty, np. certyfikaty.

 Jeśli jeden z warunków nie jest spełniony, należy skontaktować się z producentem.

### 4.2 Identyfikacja produktu

Sposoby identyfikacji produktu:

- Dane na tabliczce znamionowej
- Po wprowadzeniu numeru seryjnego podanego na tabliczce znamionowej w aplikacji *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): wyświetlone zostaną wszystkie dane dotyczące przyrządu oraz wykaz dostarczanej wraz z nim dokumentacji technicznej.
- Po wprowadzeniu numeru seryjnego podanego na tabliczce znamionowej w aplikacji *Endress+Hauser Operations* lub zeskanowaniu dwuwymiarowego kodu QR z tabliczki znamionowej za pomocą aplikacji *Endress+Hauser Operations*: wyświetlone zostaną wszystkie dane techniczne przyrządu oraz wykaz dokumentacji technicznej dotyczącej przyrządu.

#### 4.2.1 Tabliczka znamionowa

**Czy dostarczony przyrząd jest zgodny z zamówieniem?**

Na tabliczce znamionowej podane są następujące informacje:

- Dane producenta, nazwa przyrządu
- Kod zamówieniowy
- Rozszerzony kod zamówieniowy
- Numer seryjny
- Etykieta (TAG) (opcjonalnie)
- Parametry techniczne, np. napięcie zasilania, pobór prądu, temperatura otoczenia, parametry komunikacji cyfrowej (opcjonalnie)
- Stopień ochrony
- Dopuszczenia i odpowiednie symbole
- Oznaczenie instrukcji bezpieczeństwa Ex (XA) (opcjonalnie)

▶ Należy porównać dane na tabliczce znamionowej z zamówieniem.

#### 4.2.2 Nazwa i adres producenta

Nazwa producenta:	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Adres producenta:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang lub <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

## 4.3 Transport i składowanie


Skrzynka podłączeniowa	
Z przetwornikiem głowicowym	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)
Z przetwornikiem w wersji do montażu na szynie DIN	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

### 4.3.1 Wilgotność

Kondensacja wg PN-EN 60068-2-33:

- Dopuszczalna dla wersji w obudowie głowicowej
- Niedopuszczalna dla wersji do montażu na szynie DIN

Maksymalna wilgotność względna: 95% wg PN-EN 60068-2-30

 Na czas transportu i przechowywania, przyrząd należy opakować w sposób zapewniający ochronę przed uderzeniami i wpływem czynników zewnętrznych. Najlepszą ochronę zapewnia oryginalne opakowanie.

Podczas składowania i transportu przyrządu unikać:

- bezpośredniego nasłonecznienia
- bliskości gorących przedmiotów
- drgań mechanicznych
- agresywnych mediów

## 5 Montaż

### 5.1 Wymagania montażowe

#### **⚠ OSTRZEŻENIE**

**Nieprzestrzeganie wskazówek montażowych może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć**

- ▶ Montaż może być wykonywany wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

#### **⚠ OSTRZEŻENIE**

**Wybuchy mogą spowodować poważne obrażenia ciała osób lub śmierć**

- ▶ Nie zdejmować pokrywy skrzynki połączeniowej w strefach zagrożonych wybuchem, gdy obwód jest pod napięciem.
- ▶ Przed podłączeniem jakichkolwiek dodatkowych urządzeń elektrycznych lub elektronicznych w atmosferze zagrożonej wybuchem należy sprawdzić, czy przyrządy w pętli pomiarowej są zamontowane zgodnie z dobrymi praktykami dla instalacji magistrali iskrobezpiecznej lub niezapalającej.
- ▶ Sprawdzić, czy środowisko pracy przetworników jest zgodne z ich dopuszczeniami do pracy w strefach zagrożonych wybuchem.
- ▶ Aby spełnić wymagania dotyczące stosowania w strefach zagrożonych wybuchem, wszystkie pokrywy i osłony muszą być zamknięte, a elementy gwintowane dokręcone.


#### **⚠ OSTRZEŻENIE**

**Wyciek medium może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć**

- ▶ Podczas pracy instalacji nie luzować połączeń gwintowych. Przed zanurzeniem przyrządu w medium pod ciśnieniem należy założyć i dokręcić wszystkie złączki.

#### **NOTYFIKACJA**

**Dodatkowe obciążenia i drgania pochodzące z innych części instalacji mogą mieć wpływ na działanie elementów pomiarowych.**

- ▶ Do układu nie wolno przykładać dodatkowych obciążeń ani momentów zewnętrznych pochodzących od połączenia z innym systemem, nie uwzględnionych w planie instalacji.
- ▶ Układ nie może być montowany w miejscach, w których występują drgania. Związane z tym obciążenia mogą osłabić szczelność połączeń i wpłynąć na działanie elementów pomiarowych.
- ▶ Użytkownik końcowy odpowiada za instalację odpowiednich urządzeń pozwalających uniknąć przekroczenia dopuszczalnych wartości granicznych.
- ▶ Informacje na temat warunków środowiskowych podano w danych technicznych →  37
- ▶ Podczas montażu układu pomiarowego należy unikać tarcia, a w szczególności powstawania iskier.
- ▶ Upewnić się, że obciążenie przechowywanego materiału (ziarno, klinkier, granulaty, itp.) nie powoduje odkształceń ani naprężeń sondy lub spoin (jeśli sonda jest przymocowana do elementów wewnętrznych zbiornika).

### 5.2 Montaż przyrządu

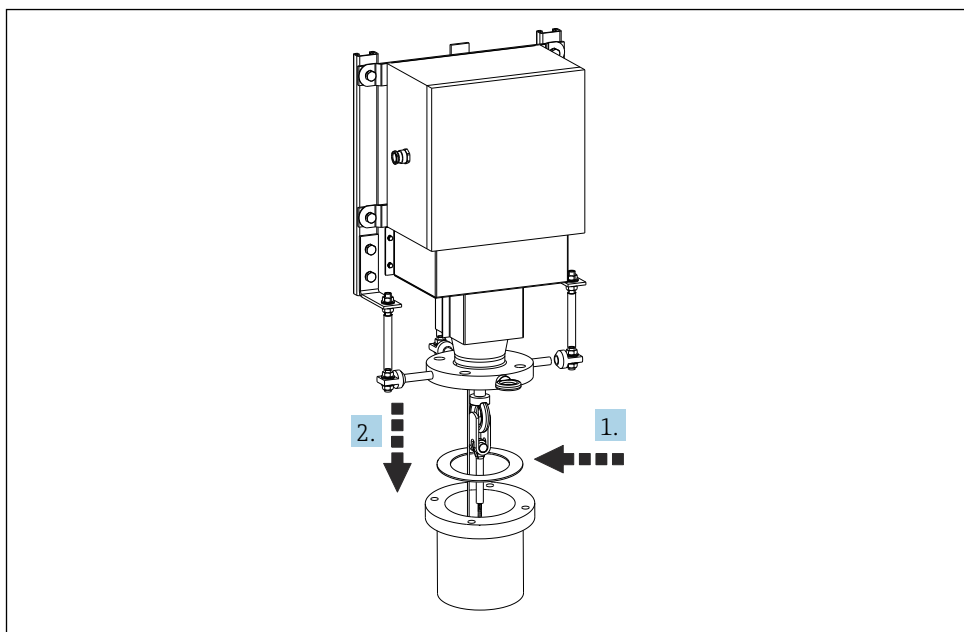
Na czas transportu termometr wraz z wiązką elementów pomiarowych jest zwinięty w opakowaniu. Zaleca się pozostawienie zwiniętej wiązki do momentu dostarczenia jej na miejsce montażu, ponieważ długa, pionowa, prosta lina utrudniałaby podnoszenie i montaż.

#### 5.2.1 Skrzynka podłączeniowa montowana bezpośrednio

Odpowiedni montaż przyrządu zapewni przestrzeganie poniższych wskazówek (dotyczy to wersji z otwartą ramą, ramą wsporczą z osłoną i szyjką rurową).

## Kolejność montażu

1.



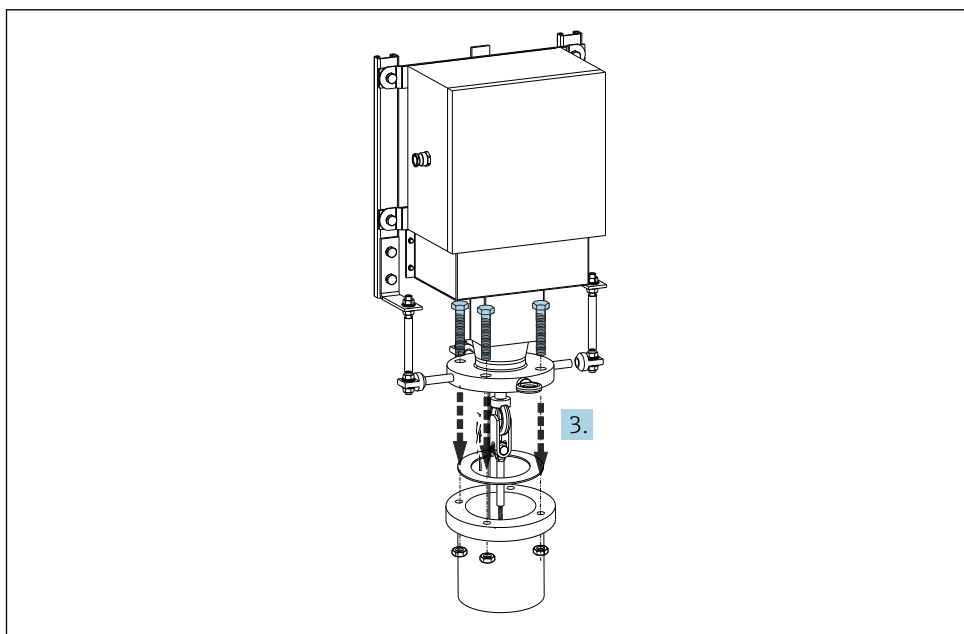
A0038308

Umieścić uszczelkę między króćcem kołnierza a kołnierzem przyrządu (po sprawdzeniu czystości gniazd uszczelki na kołnierzach).

2.

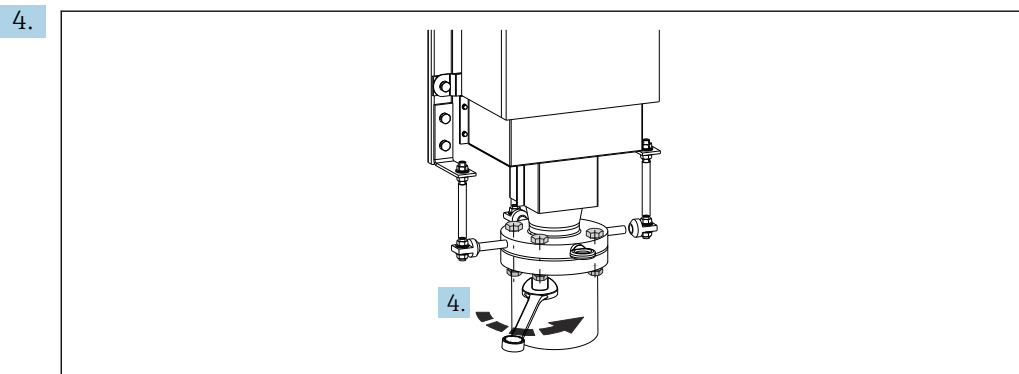
Włożyć wiązkę termoelementów do króćca uważając, aby sondy się nie poplątały, nie uległy deformacji lub poskręcaniu i ustawić przyrząd na króćcu.

3.



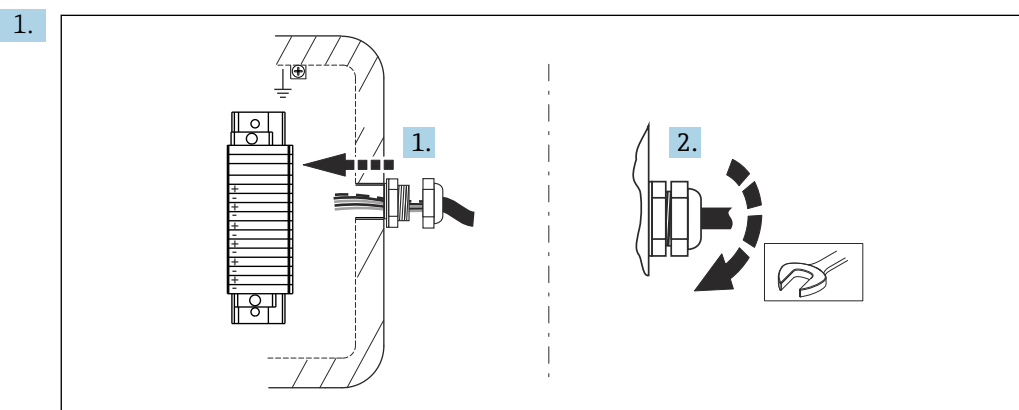
A0038309

Włożyć śruby przez otwory w kołnierzach i dokręcić nakrętki za pomocą odpowiedniego klucza, ale nie dokręcać ich do oporu.



Po wstępnym przykręceniu śrub znajdujących się w otworach kołnierzy należy dokręcić je metodą na krzyż za pomocą odpowiedniego przyrządu (tj. zachowując momenty dokręcenia zgodne z obowiązującymi normami).

#### Kolejność wykonywania podłączeń elektrycznych (od strony klienta)



W przypadku podłączenia bezpośredniego wprowadzić przewody przedłużające lub kompensacyjne przez odpowiednie dławiki kablowe w skrzynce podłączeniowej.

2. Dokręcić dławiki kablowe w skrzynce podłączeniowej.
3. Po otwarciu pokrywy skrzynki podłączeniowej podłączyć przewody do zacisków w skrzynce połączeniowej zgodnie z dostarczonym schematem połączeń elektrycznych, dopasowując numery na oznacznikach przewodów do numerów zacisków.
4. Zamknąć pokrywę, umieszczając uszczelkę we właściwym położeniu tak, aby zapewnić odpowiedni stopień ochrony IP.
5. W przypadku ramy wsporczej z pokrywą należy sprawdzić, czy wszystkie jej elementy są nadal odpowiednio ze sobą połączone.

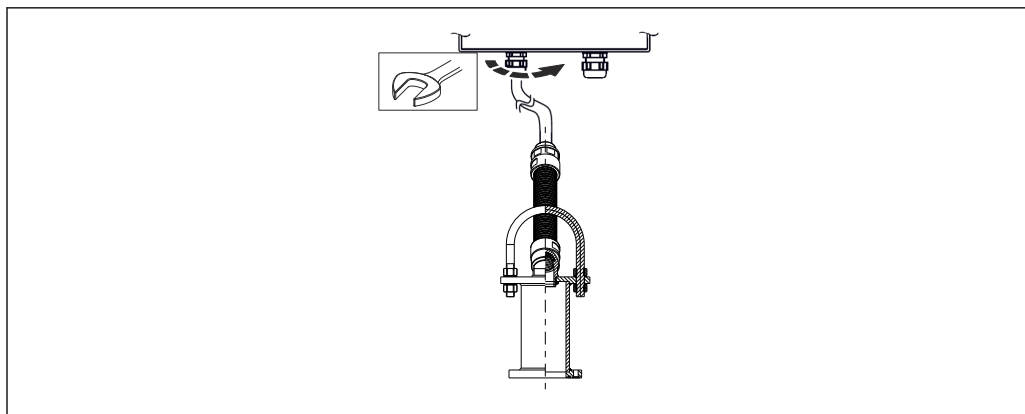
#### 5.2.2 Podłączenie do skrzynki podłączeniowej w wersji rozdzielnej

**Skrzynka podłączeniowa nie jest dostarczana z przyrządem. Kolejność montażu**

Poprawna procedura montażu, patrz →  14.

##### Podłączenie rurki kablowej

Po podłączeniu przewodów sprawdzić, czy dławik kablowy jest odpowiednio dokręcony.



A0038312

### Kolejność wykonywania połączeń elektrycznych (od strony klienta)

Poprawna kolejność wykonywania połączeń elektrycznych, patrz → 15.

### Termometr jest dostarczony wraz ze skrzynką podłączeniową, ale do niej nie podłączony. Kolejność montażu

Przed rozpoczęciem montażu i podłączenia elektrycznego należy przymocować skrzynkę podłączeniową do stabilnego metalowego wspornika w miejscu łatwo dostępnym.

Poprawna procedura montażu, patrz → 14.

### Podłączenie rurki kablowej

Poprawna procedura montażu, patrz → 15.

### Kolejność wykonywania połączeń elektrycznych (od strony klienta)

Poprawna kolejność wykonywania połączeń elektrycznych, patrz → 15 i → 22.

### Termometr jest dostarczony wraz ze skrzynką podłączeniową i do niej podłączony.

#### Kolejność montażu

Przed rozpoczęciem montażu i podłączenia elektrycznego należy przymocować skrzynkę podłączeniową do stabilnego metalowego wspornika w miejscu łatwo dostępnym.

Poprawna procedura montażu, patrz rozdział 5.2.1.1.

### Kolejność wykonywania połączeń elektrycznych (od strony klienta)

Poprawna procedura montażu, patrz rozdział 5.2.1.1.

### NOTYFIKACJA

#### Po zakończeniu montażu należy wykonać kilka prostych kontroli zamontowanego układu pomiaru temperatury.

- ▶ Sprawdzić szczelność połączeń gwintowanych. Jeśli jakkolwiek część jest niedokręcona, dokręcić ją z odpowiednim momentem.
- ▶ Sprawdzić, czy wiązka lin sondy jest prosta i odpowiednio naciągnięta, aby uniknąć wyginania, które może powodować ustawienie termoelementów w niewłaściwym położeniu wewnątrz zbiornika medium.
- ▶ Sprawdzić, czy położenie obciążnika na linie jest właściwe.
- ▶ Sprawdzić, czy połączenie końcówki oczkowej do wybranego punktu kotwienia wewnątrz zbiornika (wersja bez obciążnika) jest poprawne.
- ▶ Sprawdzić, czy połączenia elektryczne zostały poprawnie wykonane, sprawdzić ciągłość elektryczną czujników (jeżeli to możliwe, podgrzewając spoinę pomiarową termopary), a następnie sprawdzić, czy nie ma zwarc.



### 5.3 Kontrola po wykonaniu montażu

Przed uruchomieniem układu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:


<b>Stan przyrządu i dane techniczne</b>	
Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)?	<input type="checkbox"/>
Czy warunki otoczenia są zgodne ze specyfikacjami technicznymi? Przykładowe parametry: ▪ Temperatura otoczenia ▪ Właściwe warunki	<input type="checkbox"/>
Czy elementy gwintowane nie są zdeformowane?	<input type="checkbox"/>
Czy uszczelki nie są trwale odkształcone?	<input type="checkbox"/>
<b>Montaż</b>	
Czy przyrząd jest zamontowany dokładnie w osi króćca montażowego?	<input type="checkbox"/>
Czy gniazda uszczelki kołnierza są czyste?	<input type="checkbox"/>
Czy kołnierz został odpowiednio przykręcony do przeciwkołnierza?	<input type="checkbox"/>
Czy termoelementy nie są poplątane, zdeformowane lub poskręcane?	<input type="checkbox"/>
Czy wiązka czujników jest odpowiednio naciągnięta w linii prostej, nie jest poskręcana lub owinięta?	<input type="checkbox"/>
Czy przegubowa końcówka liny jest odpowiednio połączona ze śrubą oczkową kołnierza?	<input type="checkbox"/>
Czy do kołnierza zostały włożone i dokręcone wszystkie śruby? Sprawdzić, czy kołnierz jest całkowicie dokręcony do króćca?	<input type="checkbox"/>
Czy dławiki kablowe przewodów wydłużających są dokręcone?	<input type="checkbox"/>
Czy przewody przedłużające są podłączone do zacisków w skrzynce podłączeniowej?	<input type="checkbox"/>

## 6 Podłączenie elektryczne




### PRZESTROGA

Niezastosowanie się do tych zaleceń może spowodować uszkodzenie modułu elektroniki.

- ▶ Przed przystąpieniem do montażu i wykonania podłączeń elektrycznych urządzenia należy wyłączyć zasilanie.
- ▶ Podczas montażu przyrządów z dopuszczeniem Ex należy szczególnie przestrzegać zaleceń i schematów podłączeń podanych w dokumentacji Ex, dołączonej do niniejszej instrukcji obsługi. W razie potrzeby należy się zwrócić do najbliższego przedstawiciela firmy Endress+Hauser.

 Podczas wykonywania podłączeń elektrycznych z przetwornikiem należy również przestrzegać instrukcji podanych w załączonej skróconej instrukcji obsługi danego przetwornika.

Procedura podłączenia elektrycznego przyrządu:

1. Otworzyć pokrywę obudowy skrzynki podłączeniowej.
2. Odkręcić dławiki kablowe na bokach skrzynki podłączeniowej.
3. Wprowadzić przewody przez otwory w dławikach kablowych.
4. Podłączyć przewody zgodnie ze schematem →  18
5. Po wykonaniu podłączeń elektrycznych, mocno dokręcić śruby zacisków. Dokręcić dławiki kablowe. Podczas wykonywania tej czynności zwrócić szczególną uwagę na wskazówki podane w rozdziale →  24. Ponownie zamknąć pokrywę obudowy.
6. Aby uniknąć błędnych podłączeń, zawsze postępować zgodnie ze wskazówkami podanymi w rozdziale dotyczącym kontroli po wykonaniu podłączeń elektrycznych! →  24

### NOTYFIKACJA

- ▶ Przyrząd może być zasilany wyłącznie z zasilacza z obwodem o ograniczonej energii, zgodnego z wymaganiami IEC 61010-1, z "obwodu SELV lub obwodu klasy 2".


### 6.1 Podłączenie przyrządu

Przyporządkowanie zacisków

#### NOTYFIKACJA

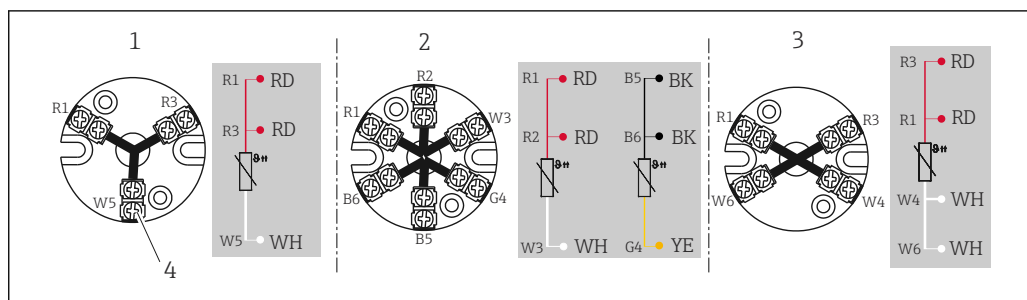
**Zniszczenie lub błędne działanie elektroniki wskutek wyładowań elektrostatycznych (ESD).**

- ▶ Chronić zaciski przed wyładowaniami elektrostatycznymi.

 Aby uniknąć błędnych wartości pomiarowych, do bezpośredniego podłączenia termopar i czujników rezystancyjnych do przetwornika należy zastosować przewód przedłużający (termoelektryczny) lub kompensacyjny. Należy przestrzegać oznaczeń biegunowości na listwie zaciskowej i schemacie podłączeń elektrycznych.

Producent przyrządu nie ponosi odpowiedzialności za projekt ani instalację przewodów podłączeniowych magistrali obiektowej. W związku z tym producent nie odpowiada za ewentualne szkody spowodowane wyborem materiałów nieodpowiednich do danego zastosowania lub wadliwą instalacją.

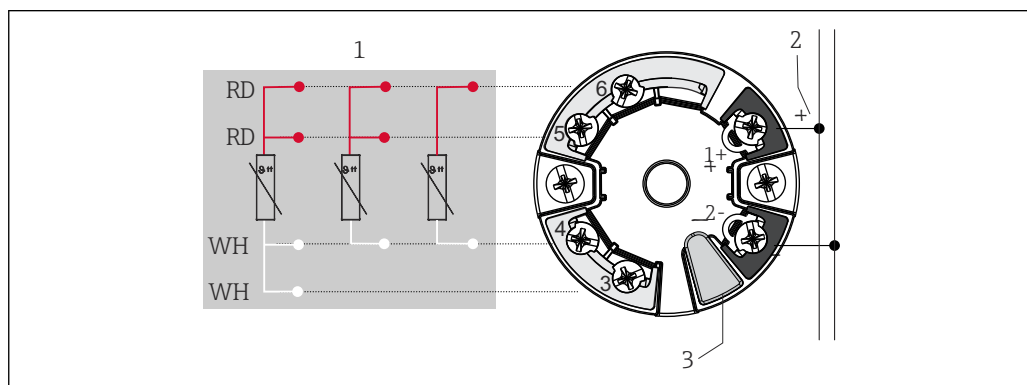
## 6.2 Podłączenie czujników rezystancyjnych (RTD)



A0045453

2 Zamontowana listwa zaciskowa

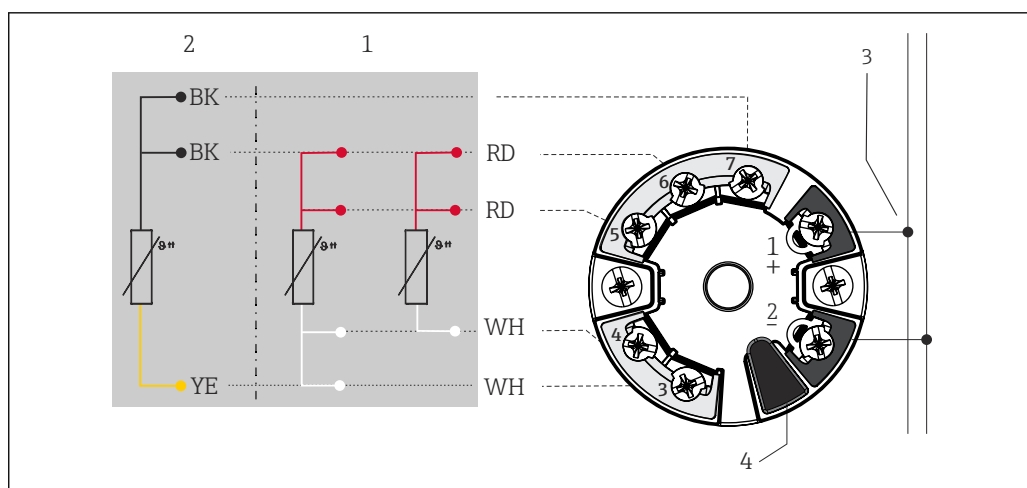
- 1 3-przewodowy, pojedynczy
- 2 2 x 3-przewodowy, pojedynczy
- 3 4-przewodowy, pojedynczy
- 4 Śruba zewnętrzna



A0045464

3 Przetwornik głowicowy z jednym wejściem czujnikowym iTEMP TMT7x lub iTEMP TMT31

- 1 Wejście czujnika RTD i  $\Omega$  4-, 3- i 2-przewodowego
- 2 Przyłącze zasilania lub sieci obiektywnej
- 3 Gniazdo wyświetlacza/interfejs CDI

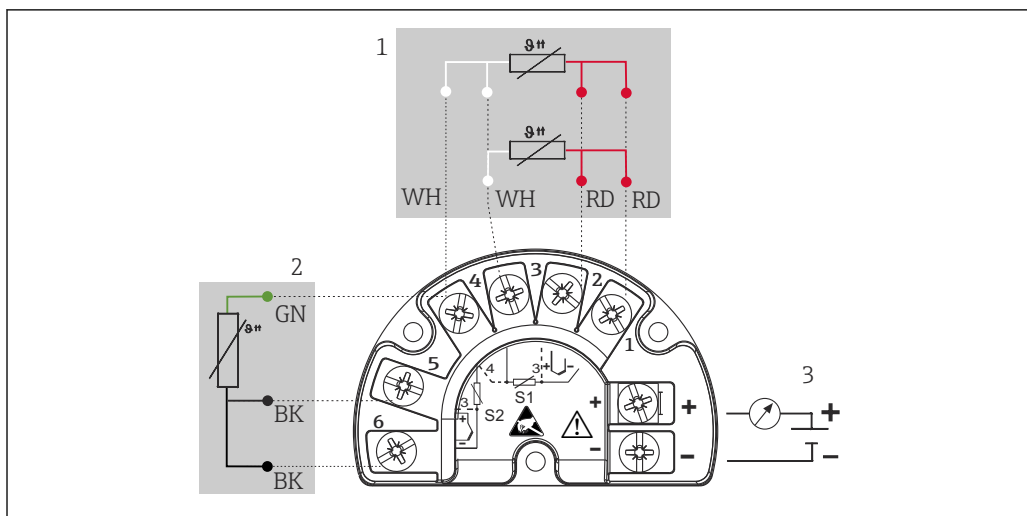


A0045466

4 Przetwornik głowicowy iTEMP TMT8x (2 wejścia czujnikowe)

- 1 Wejście czujnika 1, czujnik RTD 4- i 3-przewodowy
- 2 Wejście czujnika 2, czujnik RTD 3-przewodowy
- 3 Przyłącze zasilania lub sieci obiektywnej
- 4 Podłączenie wyświetlacza

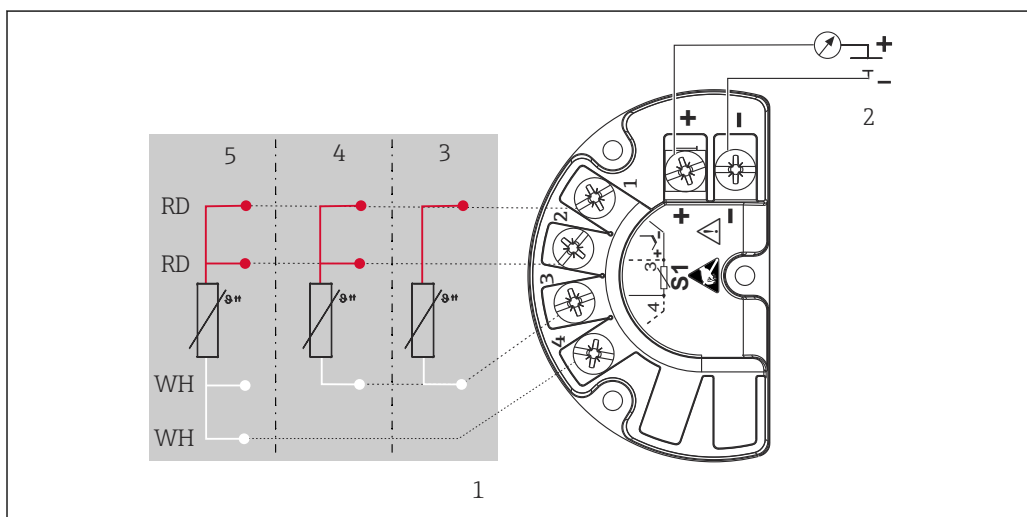
**Zamontowany przetwornik obiektowy: z zaciskami śrubowymi**



A0045732

5 iTEMP TMT162 (z dwoma wejściami czujnikowymi)

- 1 Wejście czujnika 1, czujnik RTD 3- i 4-przewodowy
- 2 Wejście czujnika 2, czujnik RTD 3-przewodowy
- 3 Zasilanie przetwornika głowicowego i wyjście analogowe 4 ... 20 mA lub podłączenie sieci obiektowej

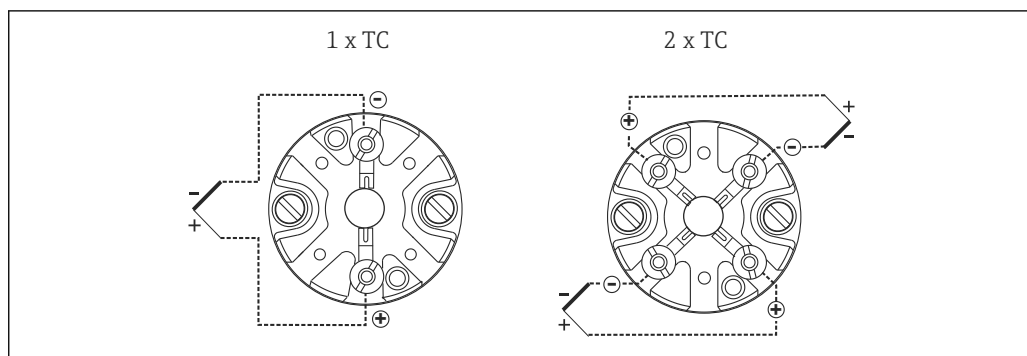


A0045733

6 iTEMP TMT142B (z jednym wejściem czujnikowym)

- 1 Wejście czujnika RTD
- 2 Zasilanie przetwornika obiektowego i wyjście analogowe 4 ... 20 mA, sygnał HART®
- 3 Połączenie 2-przewodowe
- 4 Połączenie 3-przewodowe
- 5 Połączenie 4-przewodowe

### 6.3 Podłączenie czujników termoparowych (TC)



A0012700

7 Zamontowana listwa zaciskowa

<p><b>Przetwornik głowicowy iTEMP TMT8x (dwa wejścia czujnikowe) <sup>1)</sup></b></p> <p>1 Wejście czujnika 1 2 Wejście czujnika 2 3 Sieć obiektowa i zasilanie 4 Podłączenie wyświetlacza</p>	
<p><b>Przetwornik głowicowy iTEMP TMT7x (1 wejście czujnikowe) <sup>1)</sup></b></p> <p>1 Wejście czujnika termoparowego, mV 2 Zasilanie, podłączenie do sieci obiektowej 3 Gniazdo wyświetlacza/interfejs CDI</p>	<p><b>Zamontowany przetwornik obiektowy iTEMP TMT162 lub iTEMP TMT142B</b></p> <p>1 Wejście czujnika 1 2 Wejście czujnika 2 (nie iTEMP TMT142B) 3 Zasilanie przetwornika obiektowego i wyjście analogowe 4...20 mA lub sieć obiektowa</p>

A0045474

A0045353

A0045636

1) Wyposażony w zaciski sprężynowe, jeżeli nie wybrano wyraźnie zacisków śrubowych lub zamontowano podwójny czujnik.

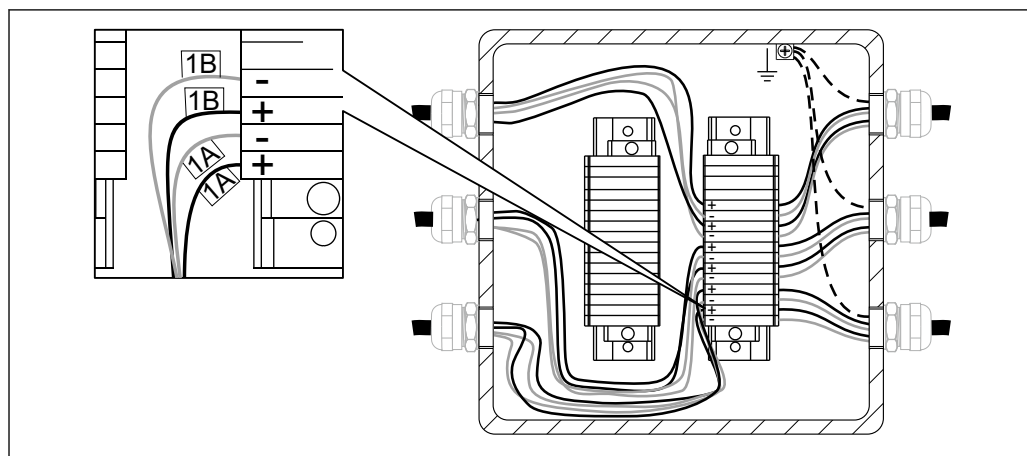
## Kolory przewodów termopar

Zgodnie z IEC 60584	Zgodnie z ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Typ J: czarny (+), biały (-)</li> <li>▪ Typ K: zielony (+), biały (-)</li> <li>▪ Typu N: różowy (+), biały (-)</li> <li>▪ Typu T: brązowy (+), biały (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Typ J: biały (+), czerwony (-)</li> <li>▪ Typ K: żółty (+), czerwony (-)</li> <li>▪ Typ N: pomarańczowy (+), czerwony (-)</li> <li>▪ Typ T: niebieski (+), czerwony (-)</li> </ul>

## 6.4 Podłączenie przewodów czujnika

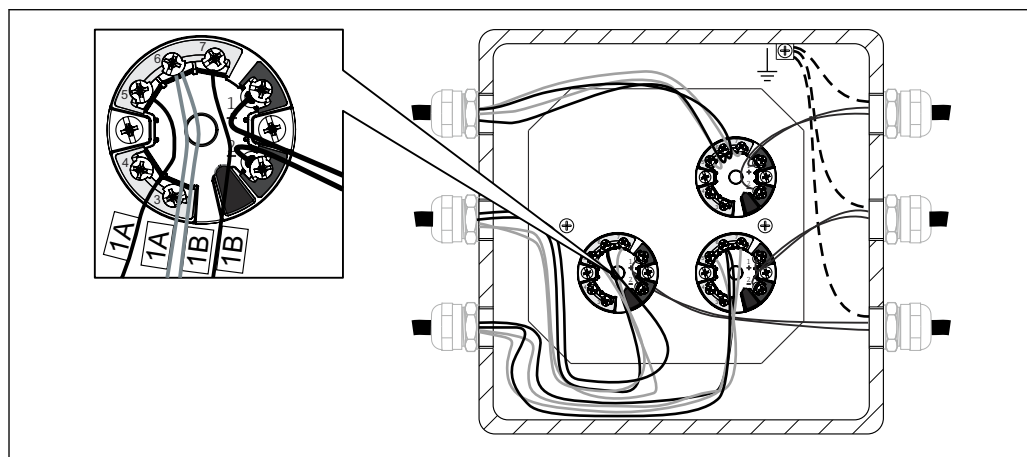
**i** Każdy czujnik posiada indywidualne oznaczenie TAG. Fabrycznie wszystkie przewody są zawsze podłączane do zamontowanych przetworników lub zacisków i poddawane wewnętrznej kontroli przed wysyłką. W przypadku skrzynki podłączeniowej montowanej oddzielnie może być konieczne wykonanie poniższych czynności od strony termometru.

Podłączenia wykonywać kolejno, tzn. do kanału(ów) wejściowego(ych) przetwornika nr. 1 podłączyć przewody wkładów, zaczynając od wkładu nr 1. Nie podłączać wkładów do przetwornika nr 2, dopóki nie zostaną podłączone wszystkie kanały przetwornika nr 1. Przewody każdego wkładu pomiarowego oznacza się numerami kolejnymi zaczynając od 1. Dwa czujniki podłączone do tego samego wkładu lub punktu pomiarowego nr 1 rozróżnia się po przyrostku w oznaczeniu wewnętrznym, np. 1A i 1B.



A0033288

**8** Bezpośrednie podłączenie przewodów do zamontowanej listwy zaciskowej. Oznaczenia przewodów wewnętrznych czujników na przykładzie 2 czujników termoparowych we wkładzie pomiarowym nr 1.



A0033289

**9** Zamontowany i podłączony przetwornik głowicowy. Oznaczenia przewodów wewnętrznych czujnika na przykładzie 2 czujników termoparowych

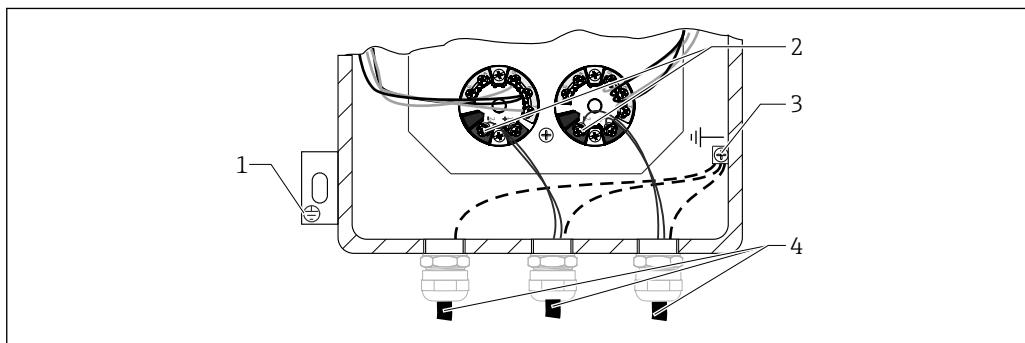
Typ czujnika	Typ przetwornika	Zasada wykonywania połączeń elektrycznych
1 x czujnik rezystancyjny lub termoparowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jednokanałowy (1 kanał wejściowy)</li> <li>▪ Dwukanałowy (2 kanały wejściowe)</li> <li>▪ Wielokanałowy (8 kanałów wejściowych)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 przetwornik głowicowy na wkład</li> <li>▪ 1 przetwornik głowicowy na 2 wkłady</li> <li>▪ 1 wielokanałowy przetwornik pomiarowy na 8 wkładów</li> </ul>
2 x czujnik rezystancyjny lub termoparowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jednokanałowy (1 kanał wejściowy)</li> <li>▪ Dwukanałowy (2 kanały wejściowe)</li> <li>▪ Wielokanałowy (8 kanałów wejściowych)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podłączenie niemożliwe</li> <li>▪ 1 przetwornik głowicowy na wkład</li> <li>▪ 1 wielokanałowy przetwornik pomiarowy na 4 wkłady</li> </ul>

## 6.5 Podłączenie przewodów zasilających i sygnałowych

### Specyfikacja przewodów

- W przypadku przyrządów z komunikacją obiektową zalecane jest użycie przewodów ekranowanych. Przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.
- Zaciski do podłączenia przewodu sygnałowego ((1+) i (2-)) są zabezpieczone przed odwrotną polaryzacją.
- Przekrój żył:
  - Maks. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG) dla zacisków śrubowych
  - Maks. 1,5 mm<sup>2</sup> (16 AWG) dla zacisków sprężynowych


Przestrzegać ogólnej procedury podanej na →  18.



 10 Podłączenie przewodu sygnałowego i przewodu zasilającego do zamontowanego przetwornika

- 1 Zewnętrzny zacisk uziemienia
- 2 Zaciski przewodu sygnałowego i przewodu zasilającego
- 3 Wewnętrzny zacisk uziemienia
- 4 Ekranowany przewód sygnałowy, zalecany do podłączenia z siecią obiektową

## 6.6 Ekranowanie i uziemienie

 Szczegółowe informacje na temat ekranowania i uziemienia przewodów służących do podłączenia przetwornika podano w odpowiedniej instrukcji obsługi zamontowanego przetwornika.

W stosownych przypadkach podczas montażu należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów! Gdy występują duże różnice potencjału pomiędzy poszczególnymi punktami uziemienia, tylko jeden punkt ekranu jest bezpośrednio podłączony do potencjału ziemi. W instalacjach, w których nie jest zapewnione wyrównanie potencjałów, ekrany przewodów sieci obiektowej powinny być więc uziemione tylko z jednej strony, np. przy zasilaczu lub barierach iskrobezpiecznych.



**NOTYFIKACJA**

Jeśli w systemach bez instalacji wyrównania potencjałów, ekran przewodu jest uziemiony w kilku punktach, mogą wystąpić prądy wyrównawcze o częstotliwości zasilania, które spowodują uszkodzenie przewodu sygnałowego lub poważnie zakłóca transmisję sygnału.

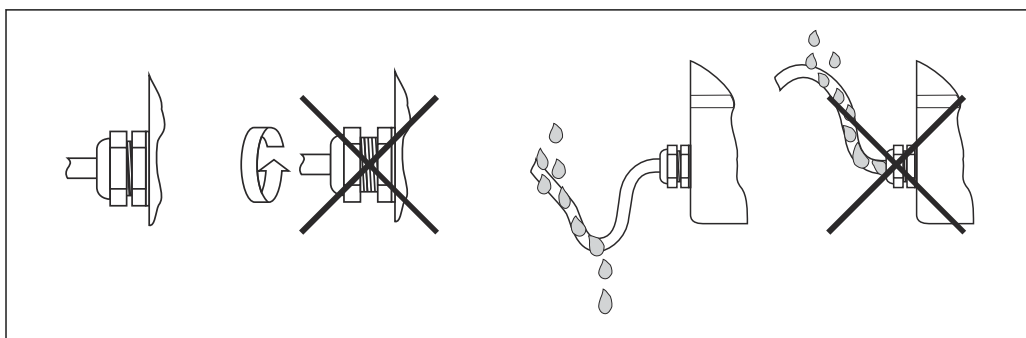
- ▶ Wtedy ekran przewodu sygnałowego musi być uziemiony tylko z jednej strony, tzn. nie może być podłączony do zacisku uziemienia na obudowie (głowicy przyłączeniowej, obudowy obiektowej). Niepodłączony ekran należy zaizolować!

## 6.7 Zapewnienie stopnia ochrony


Podzespoły przyrządu spełniają wymagania dla stopnia ochrony maks. IP 68.

Dla zapewnienia wymaganego stopnia ochrony po zakończeniu montażu lub serwisu, należy uwzględnić następujące zalecenia: →  11,  24


- Uszczelka obudowy wkładana w rowek w obudowie powinna być czysta i nieuszkodzona. Jeśli jest zbyt sucha, należy ją oczyścić lub wymienić.
- Wszystkie śruby pokryw powinny być dokręcone.
- Przewody wykorzystywane do podłączenia powinny mieć odpowiednią średnicę zewnętrzną (np. M20 x 1.5, średnica przewodu 0.315...0.47 cali; 8...12 mm).
- Dokręcić dławik kablowy.
- Przewody lub rury kablowe należy poprowadzić ze zwisem przed wprowadzeniem przewodów (ściekanie wody). Uniemożliwi to penetrację wilgoci do dławika. Instalować przyrząd w taki sposób, aby dławiki kablowe nie były skierowane ku górze.
- Wszelkie niewykorzystane dławiki kablowe powinny być zaślepkami.



A0011260

 11 Wskazówki dotyczące podłączenia pozwalające utrzymać stopień ochrony IP

## 6.8 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola elementów wewnętrznych)?	<input type="checkbox"/>
<b>Podłączenie elektryczne</b>	
Czy napięcie zasilania jest zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej?	<input type="checkbox"/>
Czy przewody są odpowiednio odciążone przed naprężeniem?	<input type="checkbox"/>
Czy przewody zasilające i sygnałowe są poprawnie podłączone? →  18	<input type="checkbox"/>
Czy wszystkie zaciski śrubowe są dokręcone odpowiednim momentem i czy połączenia w zaciskach sprężynowych zostały sprawdzone?	<input type="checkbox"/>
Czy wszystkie dławiki kablowe zostały zamontowane, dokręcone i są szczelne?	<input type="checkbox"/>
Czy wszystkie pokrywy obudowy są zamontowane i szczelnie zamknięte?	<input type="checkbox"/>
Czy oznaczenia na zaciskach i przewodach są zgodne?	<input type="checkbox"/>
Czy sprawdzono ciągłość elektryczną termopar?	<input type="checkbox"/>



## 7 Uruchomienie

### 7.1 Warunki wstępne

Zastosowanie się do wytycznych, podanych w standardowych, rozszerzonych i zaawansowanych procedurach uruchamiania przyrządów Endress+Hauser, gwarantuje działanie przyrządu zgodne z:

- instrukcją obsługi Endress+Hauser,
- specyfikacją konfiguracji wymaganej przez klienta i/lub
- warunkami aplikacji, o ile jest to możliwe w warunkach procesowych

O przeprowadzaniu uruchomienia należy powiadomić zarówno operatora, jak i osobę odpowiedzialną za proces, postępując zgodnie z poniższą procedurą:

- W stosownych przypadkach, przed odłączeniem dowolnego czujnika w instalacji procesowej, należy ustalić, jaka substancja chemiczna lub medium jest mierzone (przestrzegać zaleceń zawartych w karcie charakterystyki bezpieczeństwa).
- Zwracać uwagę na warunki temperatury.
- Nigdy nie otwierać armatury procesowej ani nie odkręcać śrub kołnierzy przed sprawdzeniem, czy jest to bezpieczne.
- Upewnić się, czy odłączanie wejść/wyjść lub symulowanie sygnałów nie zakłóci działania systemu magazynowania medium.
- Zabezpieczyć narzędzia, sprzęt i miejsce magazynowania medium na obiekcie klienta, w sposób uniemożliwiający wzajemne zanieczyszczenie. Uwzględnić i zaplanować niezbędne czyszczenie.
- Jeżeli uruchomienie wymaga użycia środków chemicznych (np. reagentów koniecznych do normalnej pracy lub do czyszczenia), należy zawsze przestrzegać przepisów BHP.

#### 7.1.1 Dokumenty powołane

- Standardowa procedura operacyjna Endress+Hauser dotycząca BHP (kod dokumentacji: BP01039H)
- Instrukcje obsługi narzędzi i wyposażenia, niezbędnych do uruchomienia.
- Odpowiednia dokumentacja serwisowa Endress+Hauser (instrukcja obsługi, eksploatacji, informacje serwisowe, instrukcja serwisowa itp.).
- Świadectwa wzorcowania dla urządzeń do kontroli jakościowej (jeżeli są dostępne).
- Karta charakterystyki bezpieczeństwa (w stosownych przypadkach).
- Dokumentacja klienta (instrukcje bezpieczeństwa, parametry konfiguracyjne itp.).

#### 7.1.2 Narzędzia i wyposażenie

Multimetr i narzędzia służące do konfiguracji przyrządu, niezbędne do wykonania opisanych powyżej czynności.

### 7.2 Sprawdzenie przed uruchomieniem

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne

- "Kontrola po wykonaniu montażu" (lista kontrolna)
- "Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych" (lista kontrolna)

Uruchomienie należy przeprowadzać zgodnie z jedną z naszych procedur uruchomienia (standardową, rozszerzoną i zaawansowaną).

### 7.2.1 Standardowa procedura uruchomienia

Kontrola wizualna przyrządu

1. Sprawdzić przyrząd(y) pod kątem uszkodzeń, które mogły wystąpić podczas transportu lub montażu/wykonywania podłączeń
2. Sprawdzić, czy montaż został wykonany zgodnie z instrukcją obsługi
3. Sprawdzić, czy podłączenia elektryczne zostały wykonane zgodnie z instrukcją obsługi i obowiązującymi przepisami (np. dotyczącymi uziemienia)
4. Sprawdzić pyło-/wodoszczelność przyrządu(-ów)
5. Sprawdzić, czy zachowano środki bezpieczeństwa (np. podczas pomiarów radiometrycznych)
6. Załączyć przyrząd(-y)
7. Sprawdzić listę alarmów (w stosownych przypadkach)

Warunki pracy (środowisko)

1. Sprawdzić, czy warunki środowiskowe są odpowiednie dla przyrządu(-ów): temperatura otoczenia, wilgotność (stopień ochrony IPxx), drgania, strefy niebezpieczne (Ex, zagrożona wybuchem pyłów), zakłócenia elektromagnetyczne, ochrona przed nasłonecznieniem itp.
2. Sprawdzić, czy możliwy jest dostęp do przyrządu(-ów) w celu wykonania obsługi lub konserwacji

Parametry konfiguracyjne

- ▶ Skonfigurować przyrząd(y) zgodnie z instrukcją obsługi, wprowadzając parametry określone przez klienta lub wymienione w specyfikacji konstrukcyjnej

Sprawdzić wartość sygnału wyjściowego

- ▶ Sprawdzić i potwierdzić, czy wskazania na wskaźniku lokalnym i sygnały wyjściowe urządzenia (urządzeń) są zgodne ze wskazaniami na wyświetlaczu klienta

### 7.2.2 Rozszerzona procedura uruchomienia

Oprócz kroków przewidzianych dla standardowej procedury uruchomienia należy dodatkowo wykonać następujące czynności:

Zgodność przyrządu

1. Sprawdzić zgodność dostarczonego(-ch) przyrządu(-ów) z zamówieniem lub specyfikacją konstrukcyjną, z uwzględnieniem akcesoriów, dokumentacji i certyfikatów
2. Sprawdzić wersję oprogramowania (np. pakiety aplikacji takie jak np. "Dozowanie"), jeśli jest dostarczone
3. Sprawdzić, czy data i wersja dokumentacji jest odpowiednia

Test funkcjonalny

1. Wykonać test wyjść przyrządu, w tym punktów przełączania, modułów dodatkowych wejść/wyjść za pomocą wewnętrznego lub zewnętrznego symulatora (np. FieldCheck)
2. Porównać dane/wyniki pomiarów z wartościami referencyjnymi dostarczonymi przez klienta. (np. wynikami laboratoryjnymi w przypadku analizatora, pomiarami wagi w przypadku aplikacji dozowania itp.)
3. W razie potrzeby wykonać adiustację przyrządu(-ów) zgodnie z opisem zawartym w instrukcji obsługi

### 7.2.3 Zaawansowana procedura uruchomienia

Oprócz kroków przewidzianych dla standardowej i rozszerzonej procedury uruchomienia, podczas uruchomienia zaawansowanego należy wykonać test pętli.

Test pętli

1. Zasyмуляować co najmniej 3 sygnały wyjściowe z przyrządu(-ów) do sterowni
2. Odczytać/zapisać symulowane i wskazywane wartości, i sprawdzić liniowość charakterystyki

## 7.3 Załączenie przyrządu

Po pomyślnym zakończeniu wszystkich końcowych procedur kontrolnych można włączyć zasilanie. Termometr wielopunktowy jest gotowy do pracy. Jeżeli użyto przetwornika temperatury Endress+Hauser, należy zapoznać się z informacjami dotyczącymi uruchomienia, podanymi w załączonej skróconej instrukcji obsługi.

# 8 Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek

## 8.1 Ogólne wskazówki diagnostyczne

Jeśli po uruchomieniu lub w trakcie eksploatacji urządzenia wystąpi błąd, w celu lokalizacji jego przyczyny należy się posłużyć poniższą listą kontrolną. Pytania na liście umożliwiają ustalenie przyczyny usterki oraz podjęcie odpowiednich działań.

### NOTYFIKACJA

#### Naprawa części urządzenia

- ▶ W przypadku poważnej usterki może zaistnieć konieczność wymiany urządzenia pomiarowego. W takim przypadku należy zapoznać się z rozdziałem "Zwrot" → 29.
- ▶ Zawsze należy sprawdzać połączenie między przewodami i zaciskami, aby być pewnym że odciążenie przewodów oraz dokręcenie i uszczelnienie zacisków śrubowych jest odpowiednie.

Przed uruchomieniem układu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

- Wykonać wszystkie czynności zgodnie z listą kontrolną znajdującą się w rozdziale "Kontrola po wykonaniu montażu" → 17
- Wykonać wszystkie czynności zgodnie z listą kontrolną znajdującą się w rozdziale "Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych" → 24

Jeżeli używany jest przetwornik, należy zapoznać się z dokumentacją dotyczącą procedur diagnostycznych i usuwania usterek przetwornika .

## 9 Naprawa

### 9.1 Uwagi ogólne

W celu umożliwienia wykonywania czynności konserwacyjnych przy przyrządzie należy zapewnić do niego dostęp ze wszystkich stron. Każdy element będący częścią przyrządu musi być - w przypadku wymiany - wymieniony na oryginalną część zamienną Endress+Hauser, co zapewnia zachowanie identycznej charakterystyki i parametrów. W celu zapewnienia ciągłego bezpieczeństwa eksploatacji i niezawodności zaleca się przeprowadzanie napraw przyrządu tylko wtedy, gdy jest to wyraźnie dozwolone przez Endress+Hauser, przy jednoczesnym przestrzeganiu obowiązujących przepisów krajowych dotyczących naprawy urządzeń elektrycznych.

### 9.2 Części zamienne



Dostępny asortyment części zamiennych dla danego produktu można znaleźć na stronie: <https://www.endress.com/deviceviewer> (→ Wprowadzić numer seryjny)

### 9.3 Usługi Endress+Hauser


Usługa	Opis
Certyfikaty	Endress+Hauser może spełnić wymagania dotyczące konstrukcji, produkcji, badań i uruchomienia określone w konkretnych dopuszczeniach poprzez opracowanie lub dostawę poszczególnych certyfikowanych komponentów oraz weryfikację integracji całego systemu.
Konserwacja	Wszystkie systemy Endress+Hauser mają modułową konstrukcję pozwalającą na wymianę starych lub zużytych części, co ułatwia konserwację. Standaryzacja części zapewnia szybką reakcję na zgłoszenie serwisowe.
Kalibracja	Zakres usług kalibracji (wzorcowania) oferowanych przez firmę Endress+Hauser obejmuje testy weryfikacyjne na obiekcie, kalibrację w akredytowanym laboratorium, certyfikację i identyfikowalność w celu zapewnienia zgodności.
Montaż	Endress+Hauser pomaga w uruchamianiu instalacji przy minimalnych kosztach. Prawidłowy montaż ma decydujące znaczenie dla jakości i trwałości układu pomiarowego oraz pracy instalacji. Zapewniamy odpowiednią wiedzę fachową przekazywaną w odpowiednim czasie, umożliwiającą spełnienie wymogów projektu.
Testy	W celu zapewnienia jakości produktu i zagwarantowania wydajności przez cały okres eksploatacji dostępne są następujące testy: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Badania penetracyjne zgodnie z normami ASME V art. 6, UNI EN 571-1 i ASME VIII Div. 1 App 8</li> <li>■ Badanie identyfikacyjne materiałów (PMI) zgodnie z normą ASTM E 572</li> <li>■ Badanie rentgenowskie zgodnie z normą ASME V art. 2, art. 22 i ISO 17363-1 (wymagania i metody) i ASME VIII div. 1 i z ISO 5817 (kryteria odbioru). Grubość do 30 mm</li> </ul>

## 9.4 Zwrot

Wymagania dotyczące bezpiecznego zwrotu mogą się różnić w zależności od typu przyrządu i obowiązujących przepisów.

1. Więcej informacji, patrz na stronie:  
<https://www.endress.com/support/return-material>  
↳ Wybrać region.
2. Zwracany przyrząd należy opakować w sposób zapewniający ochronę przed uderzeniami i wpływem czynników zewnętrznych. Najlepszą ochronę zapewnia oryginalne opakowanie.

## 9.5 Utylizacja

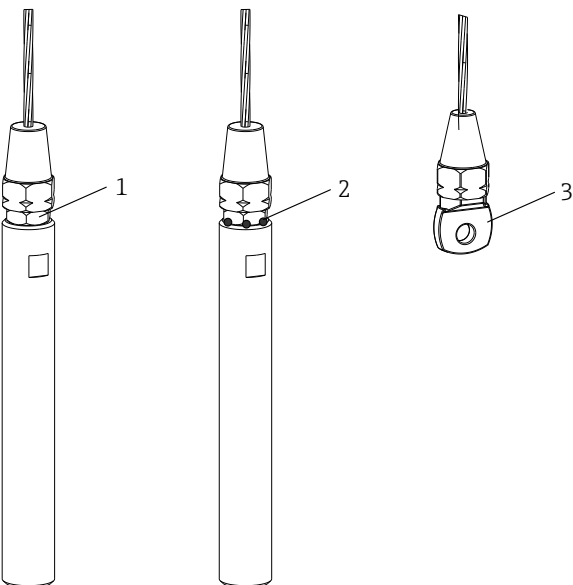
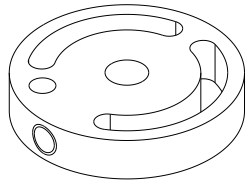
-  Zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2012/19/UE w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE), produkt ten jest oznakowany pokazanym symbolem, aby do minimum ograniczyć utylizację zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego jako niesortowanych odpadów komunalnych. Produktu oznaczonego tym znakiem nie należy utylizować jako niesortowany odpad komunalny. Zamiast tego należy je zwrócić do producenta, który podda je utylizacji w odpowiednich warunkach.

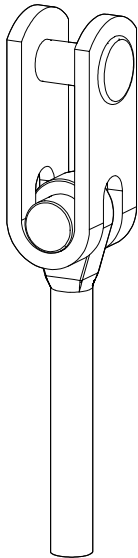
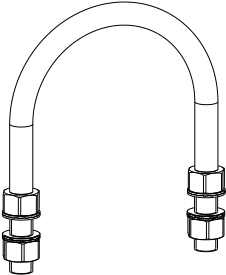
## 10 Akcesoria

Akcesoria aktualnie dostępne dla produktu można wybrać za pomocą Konfiguratora produktu na stronie [www.endress.com](http://www.endress.com):

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

### 10.1 Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu

Akcesoria	Opis
<p style="text-align: center;">Obciążnik z zaczepem</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038304</p>	<p>Zamontowanie obciążnika zapewnia prostą pionową pozycję liny; należy upewnić się, czy jest wystarczająco dużo miejsca na odpowiednie umieszczenie obciążnika wewnątrz zbiornika medium. Wymiary należy podać w zamówieniu, odpowiednio do wymiaru liny termometru wielopunktowego.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Możliwość demontażu/wymiany dzięki mocowaniu na gwint</li> <li>■ 2: Mocowanie spawami punktowymi</li> <li>■ 3: Nie dotyczy</li> </ul>
<p style="text-align: center;">Elementy pozycjonujące</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038305</p>	<p>Elementy pozycjonujące są zamontowane na linie sondy i zapewniają ustawienie termoelementu w odpowiednich miejscach (wzdłuż całej długości liny) i utrzymują je w odpowiedniej pozycji pomiarowej.</p>

Akcesoria	Opis
<p data-bbox="371 253 624 280">Przegubowa końcówka liny</p>  <p data-bbox="783 875 834 889">A0038306</p>	<p data-bbox="850 253 1509 304">Przegubowe zakończenie między liną a kołnierzem umożliwia wzajemny obrót.</p>
 <p data-bbox="783 1193 834 1207">A0055454</p>	<p data-bbox="850 909 1493 960">Narzędzie do zawieszania sondy wielopunktowej wewnątrz silosów lub inny rodzaj wspornika</p>

## 10.2 Akcesoria do komunikacji

### Netilion

Środowisko IIoT: Odblokuj potencjał wiedzy

Dzięki środowisku Netilion IIoT, Endress+Hauser umożliwia optymalizację wydajności zakładu, cyfryzację obiegu informacji, dzielenie się wiedzą i wzmocnienie współpracy. Opierając się na wieloletnim doświadczeniu w branży automatyki przemysłowej, Endress +Hauser zapewnia firmom z branży przetwórczej dostęp do ekosystemu IIoT, umożliwiając pozyskiwanie istotnych informacji i danych. Te informacje i dane mogą zostać wykorzystane do optymalizacji procesów i w konsekwencji zwiększenia dostępności, wydajności i niezawodności instalacji, co przekłada się na poprawę wyniku finansowego zakładu produkcyjnego.

 [www.netilion.endress.com](http://www.netilion.endress.com)

### DeviceCare SFE100

Oprogramowanie narzędziowe do parametryzacji urządzeń HART, PROFIBUS i FOUNDATION Fieldbus

Aplikację DeviceCare można pobrać na stronie [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com). W celu pobrania aplikacji należy zarejestrować się na portalu Endress+Hauser.

 Karta katalogowa TI01134S

**FieldCare SFE500**

Oprogramowanie do zarządzania aparaturą obiektową, oparte 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.



Karta katalogowa TI00028S

## 10.3 Komponenty systemu

**Zaawansowany manager danych i rejestrator Memograph M**

Zaawansowany manager danych i rejestrator Memograph M jest elastycznym i rozbudowanym urządzeniem do zarządzania danymi procesowymi. 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.



Karta katalogowa: TI01180R

**RN22**

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. Wymagane napięcie zasilania separatora zasilającego RN22 wynosi 24 V<sub>DC</sub>.



Karta katalogowa TI01515K



## 11 Dane techniczne

### 11.1 Wielkości wejściowe

#### 11.1.1 Zmienna mierzona

Temperatura (liniowa charakterystyka przetwarzania)

#### 11.1.2 Zakres pomiarowy

Czujnik rezystancyjny (RTD):

Wejście	Opis	Zakres pomiarowy
Czujnik rezystancyjny wg PN-EN 60751	Pt100	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)

Termopara:

Wejście	Opis	Zakres pomiarowy
Termopary (TC) wg PN-EN 60584-1 - z głowicowym przetwornikiem temperatury Endress+Hauser - iTEMP	Typ J (Fe-CuNi)	-40 ... +520 °C (-40 ... +968 °F)
	Typ K (NiCr-Ni)	-40 ... +800 °C (-40 ... +1 472 °F)
Wewnętrzna spoina odniesienia (Pt100)		
Dokładność spoiny odniesienia: ± 1 K		
Maks. rezystancja czujnika: 10 kΩ		

### 11.2 Wielkości wyjściowe

#### 11.2.1 Sygnał wyjściowy

Wartości mierzone mogą być przesyłane na jeden z dwóch sposobów:

- Czujniki podłączane bezpośrednio - wartości mierzone są przesyłane bez przetwornika.
- Za pośrednictwem powszechnie stosowanych protokołów komunikacyjnych, zależnie od wybranej wersji przetwornika temperatury iTEMP Endress+Hauser. Wszystkie wymienione niżej przetworniki są montowane bezpośrednio w skrzynce podłączeniowej i podłączone do mechanizmu czujnika.

#### 11.2.2 Rodzina przetworników temperatury

Termometry wyposażone w przetworniki serii iTEMP® stanowią kompletne, gotowe do montażu rozwiązanie, usprawniające pomiar temperatury dzięki wyższej dokładności i niezawodności w porównaniu z czujnikami podłączanymi bezpośrednio (bez przetwornika) oraz niższym kosztem podłączenia i konserwacji.

##### Przetworniki głowicowe 4 ... 20 mA

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

##### Przetworniki głowicowe HART®

Przetworniki iTEMP to przetworniki dwuprzewodowe, z jednym lub dwoma wejściami czujników i jednym wyjściem analogowym. Komunikacja HART® umożliwia przesyłanie przekonwertowanych sygnałów z czujników rezystancyjnych i termopar, jak również sygnałów rezystancyjnych i napięciowych. Szybka i łatwa obsługa, wizualizacja i

konserwacja przy użyciu uniwersalnego oprogramowania do konfiguracji takiego jak FieldCare, DeviceCare lub komunikatora FieldCommunicator 375/475. Opcjonalny, zintegrowany interfejs Bluetooth® do bezprzewodowego wyświetlania wartości mierzonych i konfiguracji za pomocą aplikacji SmartBlue.

#### **Głowicowe przetworniki temperatury z interfejsem PROFIBUS® PA**

Uniwersalny programowany przetwornik iTEMP z komunikacją PROFIBUS® PA. Konwersja różnych sygnałów wejściowych na cyfrowy sygnał wyjściowy. Wysoka dokładność pomiarów całym zakresie temperatur otoczenia. Funkcje PROFIBUS PA i parametry przyrządu można skonfigurować komunikując się poprzez sieć obiektową.

#### **Przetworniki głowicowe z interfejsem FOUNDATION Fieldbus™**

Uniwersalny programowany przetwornik iTEMP z komunikacją FOUNDATION Fieldbus™. Konwersja różnych sygnałów wejściowych na cyfrowy sygnał wyjściowy. Wysoka dokładność pomiarów całym zakresie temperatur otoczenia. Wszystkie przetworniki iTEMP mają dopuszczenia do pracy we wszystkich najczęściej stosowanych systemach sterowania procesem. Testy integracyjne zostały przeprowadzone w centrum szkoleniowym "System World" firmy Endress+Hauser.

#### **Przetwornik głowicowy z PROFINET® i Ethernet-APL**

Przetwornik iTEMP to urządzenie 2-przewodowe, wyposażone w dwa wejścia pomiarowe. Protokół PROFINET® umożliwia przesył przekonwertowanych sygnałów z czujników rezystancyjnych i termopar, jak również sygnałów rezystancyjnych i napięciowych. Zasilanie jest doprowadzane przez 2-przewodowe połączenie Ethernet, zgodnie z IEEE 802.3cg 10Base-T1. Przetwornik iTEMP można zamontować jako urządzenie iskrobezpieczne w Strefie 1 zagrożenia wybuchem. Może być stosowany w wersji montowanej w głowicy przyłączeniowej typu B (przyłga płaska), zgodnie z DIN EN 50446.

#### **Przetwornik głowicowy z interfejsem IO-Link**

Przetwornik iTEMP jest przyrządem IO-Link® z wejściem pomiarowym i interfejsem IO-Link®. Dzięki komunikacji cyfrowej za pośrednictwem IO-Link® jest konfigurowalnym, prostym i ekonomicznym rozwiązaniem. Przyrząd montuje się w głowicy przyłączeniowej typu B (przyłga płaska) zgodnie z normą DIN EN 5044.

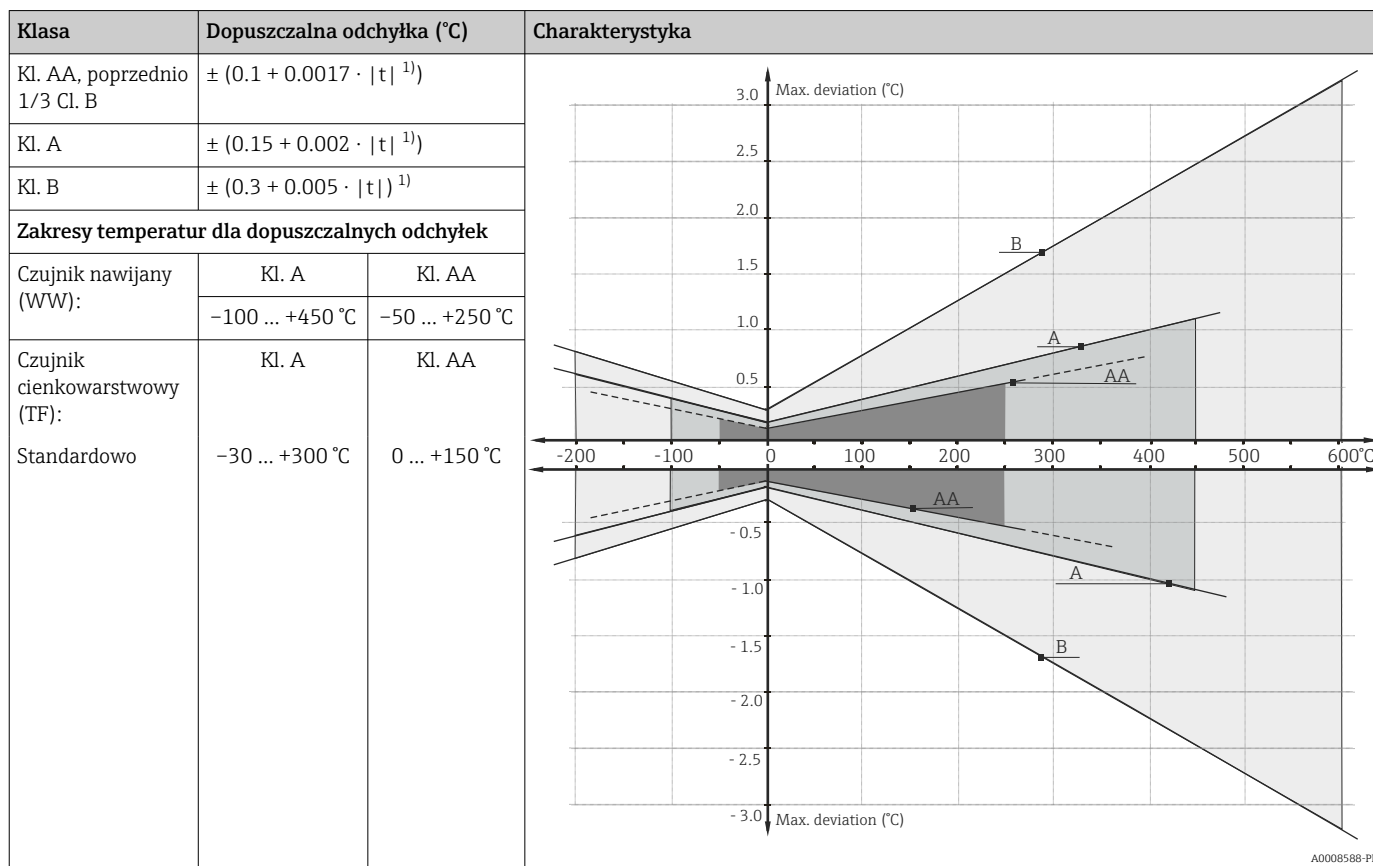
#### **Zalety przetworników iTEMP:**

- Możliwość podłączenia jednego lub dwóch czujników temperatury (opcja w przypadku niektórych przetworników)
- Możliwość podłączenia wskaźnika (opcja w przypadku niektórych przetworników)
- Najwyższa niezawodność, dokładność i stabilność długoterminowa w krytycznych procesach
- Funkcje matematyczne
- Monitorowanie dryftu termometru, funkcja zapisu danych czujnika, funkcje diagnostyki czujnika
- Pełne zestrojenie charakterystyk danego egzemplarza czujnika i przetwornika z użyciem współczynników wielomianu Callendar van Dusen (CvD; linearyzacja całego łańcucha pomiarowego).

## 11.3 Parametry metrologiczne

### 11.3.1 Maksymalny błąd pomiaru

Termometr rezystancyjny wg IEC 60751



1)  $|t|$  = wartość bezwzględna w °C

**i** Aby otrzymać niepewność pomiaru wyrażoną w °F, należy pomnożyć wartość w °C przez 1.8.

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

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

1)  $|t|$  = wartość bezwzględna w °C

Ogólnie, dostarczane termopary z metalu nieszlachetnego są zgodne z tolerancjami produkcyjnymi dla temperatur  $> -40^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$ ) podanymi w tabeli. Materiały te są w większości nieodpowiednie do temperatur  $< -40^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$ ). Nie są zachowane tolerancje

dla Klasy 3. Dla tego zakresu temperatur odpowiednie materiały należy dobierać osobno. Nie można tego zapewnić, wybierając produkt w wersji standardowej.

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

1)  $|t|$  = wartość bezwzględna w °C

Ogólnie, materiały dostarczanych termopar są zgodne z tolerancjami dla temperatur > 0 °C (32 °F) podanymi w tabeli. Materiały te są w większości nieodpowiednie do temperatur < 0 °C (32 °F). Nie są zachowane wskazane tolerancje. Dla tego zakresu temperatur odpowiednie materiały należy dobierać osobno. Nie można tego zapewnić, wybierając produkt w wersji standardowej.

### 11.3.2 Wpływ temperatury otoczenia

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

### 11.3.3 Czas odpowiedzi

**i** Czas odpowiedzi czujnika bez przetwornika. Dotyczy czujników temperatury w bezpośrednim kontakcie z medium procesowym.

#### Czujnik rezystancyjny (RTD)

Obliczony dla temperatury otoczenia ok. 23°C poprzez zanurzenie elementu pomiarowego w strumieniu przepływającej wody (prędkość przepływu 0.4 m/s, różnica temperatur: 10 K):

Średnica	Czas odpowiedzi	
Przewód z izolacją mineralną, 3 mm (0,12 in)	t <sub>50</sub>	2 s
	t <sub>90</sub>	5 s
Czujnik rezystancyjny (RTD) StrongSens, 6 mm (¼ in)	t <sub>50</sub>	< 3,5 s
	t <sub>90</sub>	< 10 s


#### Termopara (TC)

Obliczony dla temperatury otoczenia ok. 23°C poprzez zanurzenie elementu pomiarowego w strumieniu przepływającej wody (prędkość przepływu 0.4 m/s, różnica temperatur: 10 K):

Średnica	Czas odpowiedzi	
Termopara uziemiona: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t <sub>50</sub>	0,8 s
	t <sub>90</sub>	2 s
Termopara nieziemiona: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t <sub>50</sub>	1 s
	t <sub>90</sub>	2,5 s

### 11.3.4 Kalibracja

Kalibracja to usługa, która może być wykonana dla każdego pojedynczego czujnika temperatury na etapie zamówienia lub po zakończeniu montażu termometru wielopunktowego.

 Jeśli kalibracja ma być przeprowadzona po zakończeniu montażu termometru wielopunktowego, prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser w celu uzyskania pełnego wsparcia. Wspólnie z serwisem Endress +Hauser można zorganizować dalsze działania w celu wykonania kalibracji wybranego czujnika. Absolutnie zabrania się odkręcania jakiegokolwiek elementu gwintowanego przyłącza procesowego w warunkach pracy instalacji = proces w toku.

Kalibracja (wzorcowanie) polega na porównaniu wartości mierzonych przez elementy pomiarowe termometru wielopunktowego (badany przyrząd) z wartościami zmierzonymi przez termometr wzorcowy za pomocą zdefiniowanej i powtarzalnej metody pomiarowej. Ma to na celu określenie odchyłek wartości mierzonych przez badany przyrząd od wartości rzeczywistych zmiennej mierzonej.

Dla wkładów stosowane są dwie różne metody kalibracji:

- Kalibracja w stałej i znanej temperaturze, np. w temperaturze zamarzania wody 0 °C (32 °F).
- Kalibracja poprzez porównanie z dokładnym termometrem wzorcowym.

#### Ocena

Jeśli kalibracja z dopuszczalną niepewnością pomiaru i uzyskanie powtarzalnych wyników pomiarów jest niemożliwa, Endress+Hauser oferuje klientom usługę oceny elementów pomiarowych, jeśli jest to technicznie możliwe.

## 11.4 Środowisko

### 11.4.1 Zakres temperatury otoczenia

Skrzynka podłączeniowa	Strefa niezagrożona wybuchem	Strefa zagrożona wybuchem
Bez zamontowanego przetwornika	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Z zamontowanym przetwornikiem głowicowym	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	W zależności od dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem. Szczegółowe informacje można znaleźć w dokumentacji Ex.

### 11.4.2 Temperatura składowania

Skrzynka podłączeniowa	
Z przetwornikiem głowicowym	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)
Z przetwornikiem w wersji do montażu na szynie DIN	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

### 11.4.3 Wilgotność względna

Kondensacja zgodnie z normą dot. oddziaływań środowiskowych PN-EN 60068-2-14:

- Przetwornik głowicowy: dopuszczalna
- Przetwornik w wersji do montażu na szynie DIN: niedopuszczalna

Maksymalna wilgotność względna: 95% wg PN-EN 60068-2-30

#### 11.4.4 Klasa klimatyczna

Określana, gdy w skrzynce podłączeniowej są zamontowane następujące elementy:

- Przetwornik głowicowy: klasa klimatyczna C1 wg PN-EN 60654-1
- Wielokanałowy przetwornik pomiarowy: testowany wg IEC 60068-2-30, spełnia wymagania klas C1-C3 zgodnie z normą IEC 60721-4-3
- Listwy zaciskowe: Klasa B2 wg PN-EN 60654-1

#### 11.4.5 Stopień ochrony

- Rurka kablowa: IP68
- Specyfikacja skrzynki podłączeniowej: IP66/67

#### 11.4.6 Odporność na drgania i uderzenia

- Czujnik rezystancyjny (RTD): 3g / 10 ... 500 Hz zgodnie z IEC 60751
- Czujniki rezystancyjne (RTD) iTHERM StrongSens Pt100 (TF, odporne na drgania): do 60g
- Termopary (TC): 4g / 2 ... 150 Hz zgodnie z PN-EN 60068-2-6

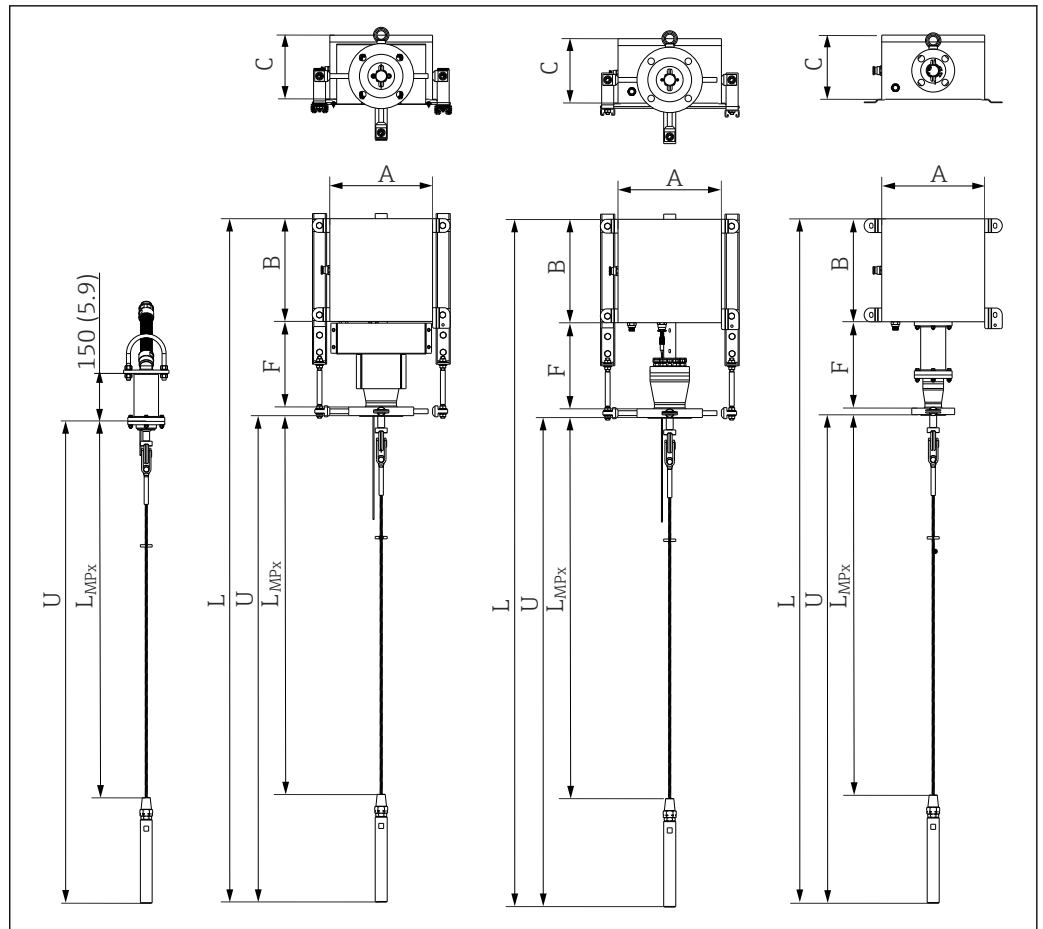
#### 11.4.7 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Zależy od zastosowanego przetwornika. Szczegółowe informacje, patrz odpowiednia karta katalogowa.

### 11.5 Konstrukcja mechaniczna

#### 11.5.1 Konstrukcja, wymiary

Cały zespół sondy linowej składa się z różnych części. Przegubowe zakończenie liny zapewnia wystarczającą swobodę ruchu liny podczas napełniania i opróżniania zbiornika. Gwarantuje to niskie naprężenie (brak dodatkowego naciągania) liny, które mogłoby powstać w wyniku działających na nią sił poprzecznych; dlatego też zaleca się, aby zwis wynosił 0,3 m (0,98 ft) na 10 m (32,81 ft) długości liny. Do podłączenia czujników temperatury i przewodów przedłużających stosuje się złącza zaciskowe zapewniające deklarowany stopień ochrony IP.



A0038299

12 Konstrukcja modułowego termometru wielopunktowego, z uchwytem dachowym (rys. lewy), szyjką ramy nośnej (z osłonami lub otwartą) (rys. w środku) i szyjką rurową (rys. prawy). Wszystkie wymiary w mm (calach)

A, B, Wymiary skrzynki połączeniowej, patrz rysunek poniżej

C

MPx Liczba i rozkład punktów pomiarowych: MP1, MP2, MP3 itd.

L<sub>MPx</sub> Długość zanurzeniowa elementów pomiarowych lub osłon termometrycznych

F Długość szyjki przedłużającej

L Długość całkowita

U Głębokość zanurzeniowa


#### Długość szyjki przedłużającej E w mm (calach)

Standardowo 250 (9,84)

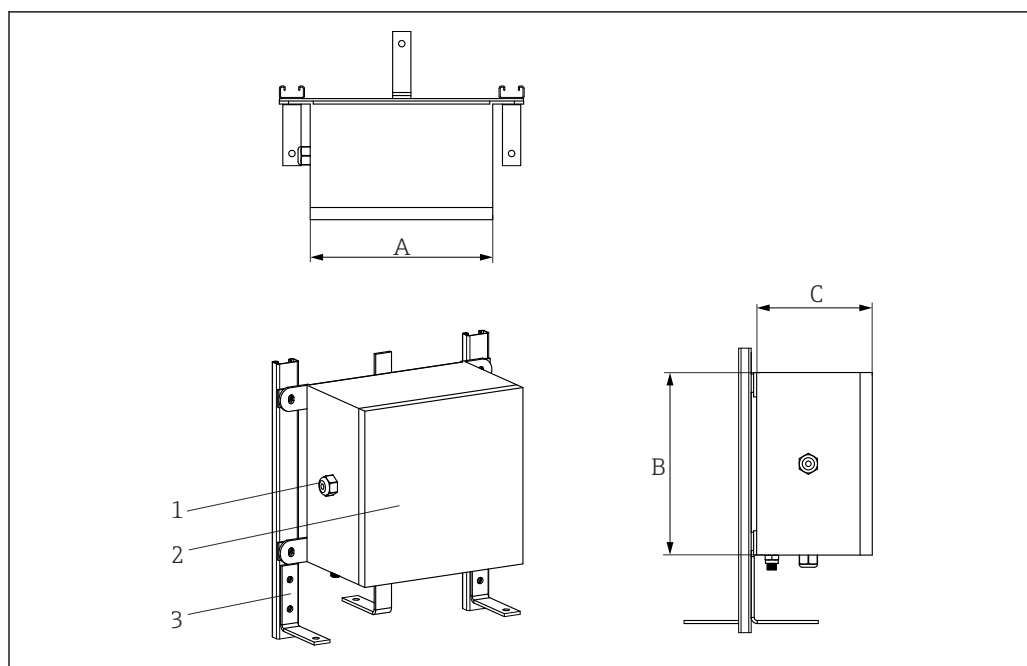
Szyjka o długości wg specyfikacji klienta dostępna na życzenie.

#### Głębokości zanurzeniowe MPx elementów pomiarowych/osłon termometrycznych:

Wg specyfikacji klienta

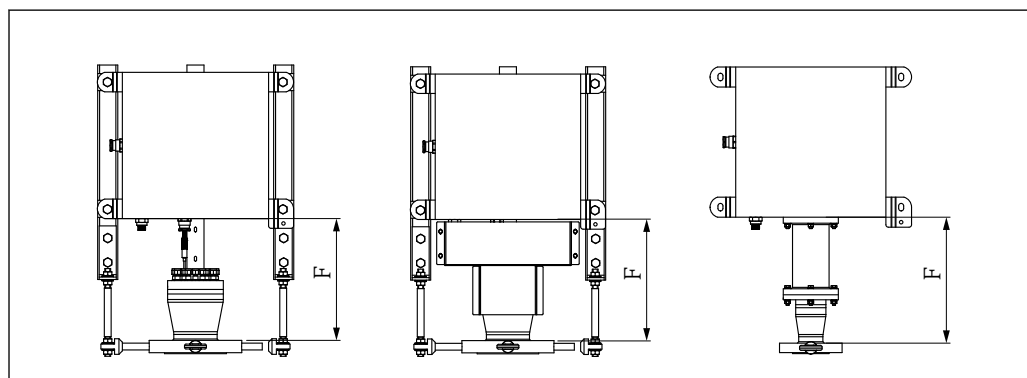
Maksymalne obciążenie liny:					
	Lina Ø mm	Konstrukcja	Masa kg/m	MBL	
				kN	kg
 A0038300 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stal kwasoodporna AISI 316</li> <li>■ Lina wg EN 10264-4</li> <li>■ Klasa wytrzymałości liny 1,570 N/mm<sup>2</sup></li> </ul>	6	1x19	0.1786	29.5	3000
	8	1x19	0.322	53	5400
	10	1x19	0.502	84	8500

### Skrzynka podłączeniowa (montowana bezpośrednio)



A0028118

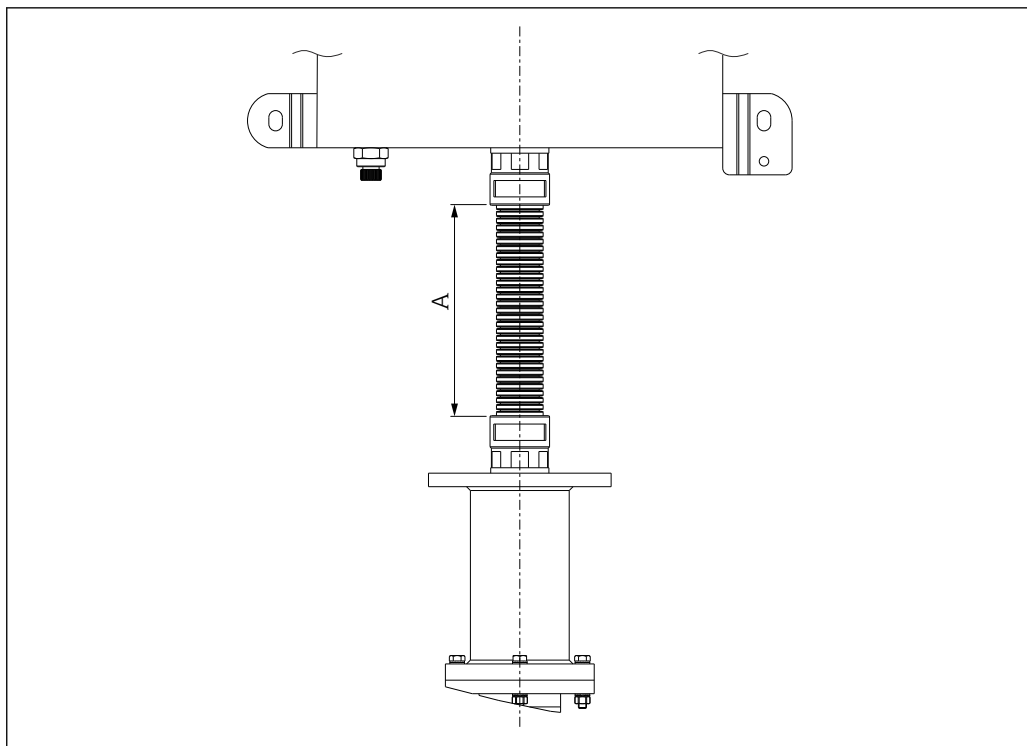
- 1 Dławiki kablowe
- 2 Skrzynka podłączeniowa
- 3 Rama



A0038301

- 13 Konstrukcja z otwartą ramą nośną (rys. lewy), rama wsporcza z osłoną (rys. w środku) i konstrukcja z szyjką rurową (rys. prawy)





A0038302

14 Skrzynka podłączeniowa montowana oddzielnie, elastyczna rurka kablowa, długość A

Skrzynka podłączeniowa jest przystosowana do pracy w środowisku korozyjnym. Odznacza się wysoką odpornością na działanie wody morskiej oraz na gwałtowne zmiany temperatury. Można zamontować zaciski w wykonaniu Ex-e oraz Ex-i.

Możliwe wymiary skrzynki podłączeniowej (A x B x C) w mm (calach):

		A	B	C
<b>Stal k.o.</b>	Min.	260 (10,3)	260 (10,3)	200 (7,9)
	Maks.	590 (23,2)	450 (17,7)	215 (8,5)
<b>Aluminium</b>	Min.	203 (8,0)	203 (8,0)	130 (5,1)
	Maks.	650 (25,6)	650 (25,6)	270 (10,6)

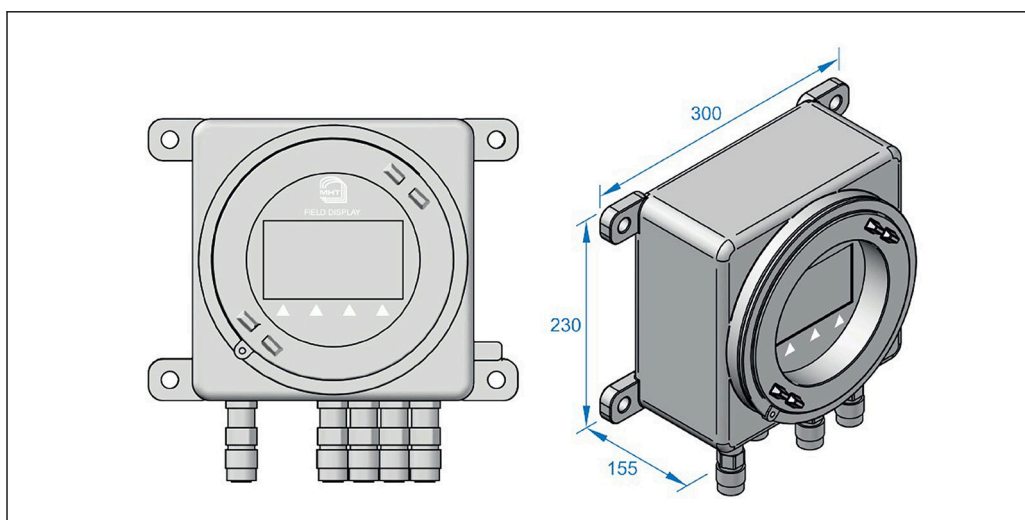
Specyfikacja	Skrzynka podłączeniowa	Dławiki kablowe
Materiał	AISI 316/Aluminium	Mosiądz pokrywany powłoką NiCr AISI 316 / 316L
Stopień ochrony (IP)	IP66/67	IP66
Zakres temperatury otoczenia	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Dopuszczenia	Dopuszczenia ATEX UL, CSA do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem IEC	-
Oznaczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ATEX II 2 GD Ex e IIC /Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li> <li>▪ UL913 Klasa I, Dział 1 Grupy B, C, D T6/T5/T4</li> <li>▪ CSA C22.2 Nr 157 Klasa 1, Dział 1 Grupy B,C,D T6/T5/T4</li> </ul>	-

Specyfikacja	Skrzynka podłączeniowa	Dławiki kablowe
Pokrywa	Na zawiasach	-
Maksymalna średnica uszczelnienia	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

		Montaż bezpośredni	Montaż oddzielny
Typ ochrony przeciwwybuchowej	Iskrobezpieczna, budowa wzmocniona	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Na ramie</li> <li>▪ Szyjka rurowa</li> </ul>	Giętka rurka
	Ognioszczelna	Na ramie wsporczej	

### Wskaźnik obiektowy

Zasilanie:	Maks. 100-240 VAC, 50-60 Hz, 25 VA, 0,375 A
Dopuszczenie:	ATEX II 2 G D Ex 'd' IIC T6, IP 66
Środowisko:	Strefa 1 zagrożenia wybuchem
Temperatura pracy:	-20 °C...+55 °C
Temperatura składowania:	-40 °C...+85 °C
Obudowa:	Stop aluminiowy, malowany lakierem epoksydowym, kolor RAL 7035 (szary)
Stopień ochrony IP:	IP66
Wprowadzenia przewodów:	Gwintowane M20 (5 szt.)
Wymiary zewnętrzne:	300 x 230 x 155 mm
Zamocowania:	Pasujące do śrub M12, cztery pozycje
Masa:	7.5 kg
Liczba portów hosta:	4 porty
Obsługiwane interfejsy:	RS-232, RS-422/485, Modbus RTU HART®



A0038303

### Szyjka wydłużająca

Szyjka wydłużająca to łącznik pomiędzy kołnierzem a skrzynką podłączeniową. Ma konstrukcję pozwalającą na różne warianty zabudowy, z uwzględnieniem możliwych przeszkód i ograniczeń występujących na obiekcie, jak np. elementów infrastruktury

zbiornika magazynowego (pomosty, urządzenia przeładunkowe, schody itp.) i ewentualnie izolacji termicznej. Gwarantuje bardzo sztywne i odporne na drgania połączenie ze skrzynką połączeniową.

### 11.5.2 Masa

Masa może się różnić w zależności od konfiguracji przyrządu: wymiarów i wyposażenia wewnątrz skrzynki połączeniowej, długości szyjki, wymiarów przyłącza procesowego, liczby czujników temperatury i masy obciążnika na końcu liny. Przybliżona masa typowego termometru wielopunktowego z sondą linową (12 czujników, 3-calowy kołnierz, skrzynka połączeniowa średniej wielkości) wynosi 55 kg (121 lb)


### 11.5.3 Materiały

Są to materiały płaszczka, szyjki wydłużającej, skrzynki połączeniowej i wszystkich części wchodzących w kontakt z medium.

Temperatury pracy ciągłej podane w poniższej tabeli to wartości orientacyjne dla różnych materiałów i pracy w powietrzu, bez większych naprężeń ściskających. W przypadku nietypowych warunków pracy, np. dużych obciążeń mechanicznych i agresywnych mediów, maksymalne dopuszczalne temperatury pracy mogą być znacznie niższe.

Nazwa materiału	Oznaczenie	Zalecana maks. temperatura pracy ciągłej w powietrzu	Właściwości
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stal kwasoodporna austenityczna</li> <li>Generalnie wysoka odporność na korozję</li> <li>Dodatek molibdenu zapewnia szczególnie wysoką odporność na korozję w atmosferach zawierających chlor, kwasowych, nieutleniających (np. kwas fosforowy i siarkowy, kwas octowy i winowy o niskim stężeniu)</li> </ul>
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stal kwasoodporna austenityczna</li> <li>Generalnie wysoka odporność na korozję</li> <li>Dodatek molibdenu zapewnia szczególnie wysoką odporność na korozję w atmosferach zawierających chlor, kwasowych, nieutleniających (np. kwas fosforowy i siarkowy, kwas octowy i winowy o niskim stężeniu)</li> <li>Zwiększona odporność na korozję międzykrystaliczną i wżerową</li> <li>W porównaniu do stali 1.4404, stal 1.4435 ma nieznacznie wyższą odporność na korozję i niższą zawartość ferrytu delta</li> </ul>
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dodatek tytanu podnosi odporność na korozję międzykrystaliczną również po spawaniu</li> <li>Szeroki zakres zastosowań w przemyśle chemicznym, petrochemicznym i paliwowym, jak również w przetwórstwie węgla</li> <li>Możliwość polerowania w ograniczonym zakresie, tworzenie się pasm tytanu</li> </ul>

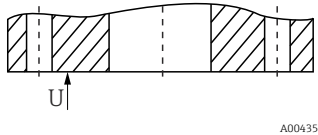
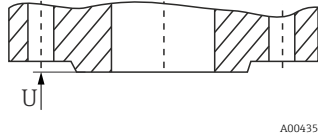
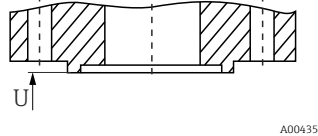
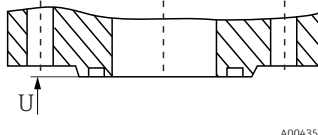
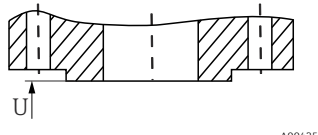
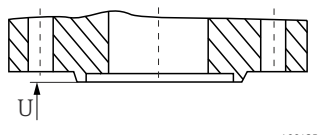
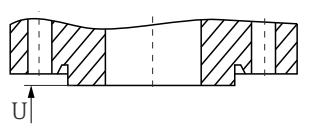
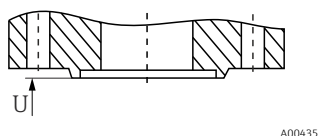
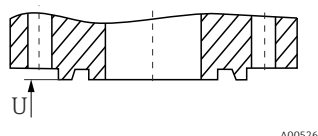
### 11.5.4 Przyłącze procesowe

 Przyłącza kołnierzowe są wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 316L, 1.4404 lub 1.4435. Pod względem stabilności temperaturowej stal 1.4404 jest materiałem o identycznych właściwościach jak stal 1.4435, która jest klasyfikowana do grupy 13E0 wg PN-EN 1092-1 Tab. 18 i grupy O23b wg JIS B2220:2004 Tab. 5. Przyłącza kołnierzowe wg ASME są klasyfikowane wg Tab. 2-2.2 w ASME B16.5-2013. Cale są przeliczane na jednostki metryczne (in - mm) przy użyciu współczynnika 2.54. W normie ASME wartości w jednostkach metrycznych są zaokrąglane do 0 lub 5.

## Wersje

- Kołnierze wg EN (norma europejska): PN-EN 1092-1:2002-06 i 2007
- Kołnierze wg ASME (Amerykańskie Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników): ASME B16.5-2013

## Geometria powierzchni uszczelniających

Kołnierze	Powierzchnia uszczelniająca	DIN 2526 <sup>1)</sup>		PN-EN 1092-1			ASME B16.5	
		Forma	Rz (µm)	Forma	Rz (µm)	Ra (µm)	Forma	Ra (µm)
bez przylgi		A B	- 40 ... 160	A <sup>2)</sup>	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Przylga płaska (FF)	3,2 ... 6,3 (AARH 125 ... 250 µin)
z przylgą		C D E	40 ... 160 40 16	B1 <sup>3)</sup> B2	12,5 ... 50 3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5 0,8 ... 3,2	Przylga (RF)	
Występ		F	-	C	3,2 ... 12,5	0,8 ... 3,2	Występ (T)	3,2
Połączenie na wpust		N		D			Rowek (G)	
Połączenie wypukłe		V 13	-	E	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Z wypustem (M)	3,2
Połączenie wklęsłe		R 13		F			Z wpustem (F)	
Połączenie wypukłe		V 14	do O-ringów	H	3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5	-	-
Połączenie wklęsłe		R 14		G			-	-
Z przylgą pierścieniową		-	-	-	-	-	Przylga pierścieniowa (RTJ)	1,6

1) Uwzględnione w DIN 2527

2) Typowo PN2.5 do PN40

3) Typowo od PN63

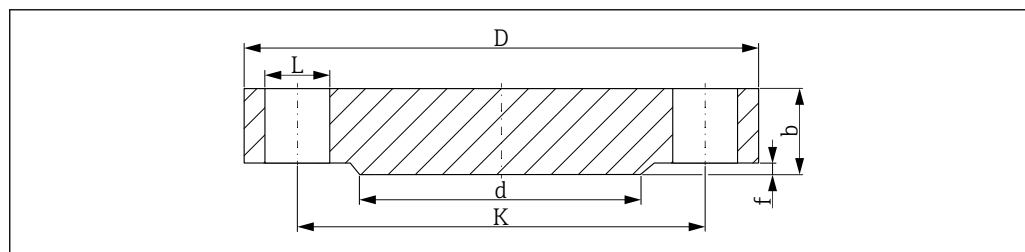
Kołnierze zgodne ze starą normą DIN są zgodne z nową normą PN-EN 1092-1. Zmiana ciśnień nominalnych: stare normy DIN PN64 → PN-EN 1092-1 PN63.

Wysokość przylgi <sup>1)</sup>

Norma	Kołnierze	Wysokość przylgi f	Tolerancja
PN-EN 1092-1:2002-06	wszystkie typy	2 (0,08)	0 -1 (-0,04)
PN-EN 1092-1:2007	≤ DN 32		
	> DN 32...DN 250	3 (0,12)	0 -2 (-0,08)
	> DN 250...DN 500	4 (0,16)	0 -3 (-0,12)
	> DN 500	5 (0,19)	0 -4 (-0,16)
ASME B16.5 - 2013	≤ Class 300	1,6 (0,06)	±0,75 (±0,03)
	≥ Class 600	6,4 (0,25)	0,5 (0,02)
JIS B2220:2004	< DN 20	1,5 (0,06) 0	-
	> DN 20...DN 50	2 (0,08) 0	
	> DN 50	3 (0,12) 0	

1) Wymiary w mm (in)

Kołnierze EN (DIN EN 1092-1)



A0029176

15 Przylga B1

- L* Średnica otworu  
*d* Średnica przylgi  
*K* Średnica koła otworów  
*D* Średnica kołnierza  
*b* Grubość całkowita kołnierza  
*f* Wysokość przylgi (ogólnie 2 mm (0,08 in))

PN16 <sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	wart. przybliżona, w kg (lbs)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	2,90 (6,39)
65	185 (7,28)	18 (0,71)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	3,50 (7,72)
80	200 (7,87)	20 (0,79)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
100	220 (8,66)	20 (0,79)	180 (7,09)	158 (6,22)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)

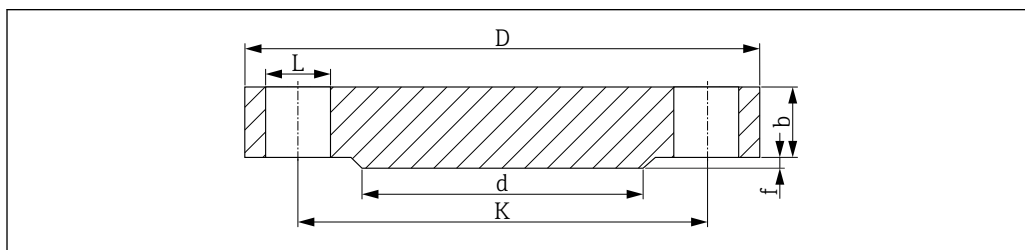
DN	D	b	K	d	L	wart. przybliżona, w kg (lbs)
125	250 (9,84)	22 (0,87)	210 (8,27)	188 (7,40)	8xØ18 (0,71)	8,00 (17,64)
150	285 (11,2)	22 (0,87)	240 (9,45)	212 (8,35)	8xØ22 (0,87)	10,5 (23,15)
200	340 (13,4)	24 (0,94)	295 (11,6)	268 (10,6)	12xØ22 (0,87)	16,5 (36,38)
250	405 (15,9)	26 (1,02)	355 (14,0)	320 (12,6)	12xØ26 (1,02)	25,0 (55,13)
300	460 (18,1)	28 (1,10)	410 (16,1)	378 (14,9)	12xØ26 (1,02)	35,0 (77,18)

1) O ile nie określono inaczej, wymiary w poniższych tabelach są podane w mm (in)

#### PN40

DN	D	b	K	d	L	wart. przybliżona, w kg (lbs)
15	95 (3,74)	16 (0,55)	65 (2,56)	45 (1,77)	4xØ14 (0,55)	0,81 (1,8)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8xØ26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8xØ26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	375 (14,8)	36 (1,42)	320 (12,6)	285 (11,2)	12xØ30 (1,18)	29,0 (63,95)
250	450 (17,7)	38 (1,50)	385 (15,2)	345 (13,6)	12xØ33 (1,30)	44,5 (98,12)
300	515 (20,3)	42 (1,65)	450 (17,7)	410 (16,1)	16xØ33 (1,30)	64,0 (141,1)

#### Kołnierze wg ASME (ASME B16.5-2013)



A0029175

#### 16 Przyłga RF

- L* Średnica otworu
- d* Średnica przyłgi
- K* Średnica koła otworów
- D* Średnica kołnierza
- b* Grubość całkowita kołnierza
- f* Wysokość przyłgi, Class 150/300: 1,6 mm (0,06 in) lub od Class 600: 6,4 mm (0,25 in)

Chropowatość powierzchni uszczelniającej  $Ra \leq 3,2 \dots 6,3 \mu\text{m}$  (126 ... 248  $\mu\text{in}$ ).

*Class 150<sup>1)</sup>*

DN	D	b	K	d	L	wart. przybliżona, w kg (lbs)
1"	108,0 (4,25)	14,2 (0,56)	79,2 (3,12)	50,8 (2,00)	4xØ15,7 (0,62)	0,86 (1,9)
1¼"	117,3 (4,62)	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	63,5 (2,50)	4xØ15,7 (0,62)	1,17 (2,58)
1½"	127,0 (5,00)	17,5 (0,69)	98,6 (3,88)	73,2 (2,88)	4xØ15,7 (0,62)	1,53 (3,37)
2"	152,4 (6,00)	19,1 (0,75)	120,7 (4,75)	91,9 (3,62)	4xØ19,1 (0,75)	2,42 (5,34)
2½"	177,8 (7,00)	22,4 (0,88)	139,7 (5,50)	104,6 (4,12)	4xØ19,1 (0,75)	3,94 (8,69)
3"	190,5 (7,50)	23,9 (0,94)	152,4 (6,00)	127,0 (5,00)	4xØ19,1 (0,75)	4,93 (10,87)
3½"	215,9 (8,50)	23,9 (0,94)	177,8 (7,00)	139,7 (5,50)	8xØ19,1 (0,75)	6,17 (13,60)
4"	228,6 (9,00)	23,9 (0,94)	190,5 (7,50)	157,2 (6,19)	8xØ19,1 (0,75)	7,00 (15,44)
5"	254,0 (10,0)	23,9 (0,94)	215,9 (8,50)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	8,63 (19,03)
6"	279,4 (11,0)	25,4 (1,00)	241,3 (9,50)	215,9 (8,50)	8xØ22,4 (0,88)	11,3 (24,92)
8"	342,9 (13,5)	28,4 (1,12)	298,5 (11,8)	269,7 (10,6)	8xØ22,4 (0,88)	19,6 (43,22)
10"	406,4 (16,0)	30,2 (1,19)	362,0 (14,3)	323,8 (12,7)	12xØ25,4 (1,00)	28,8 (63,50)

1) O ile nie określono inaczej, wymiary w poniższych tabelach są podane w mm (in)

*Class 300*

DN	D	b	K	d	L	wart. przybliżona, w kg (lbs)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4xØ19,1 (0,75)	1,39 (3,06)
1¼"	133,4 (5,25)	19,1 (0,75)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4xØ19,1 (0,75)	1,79 (3,95)
1½"	155,4 (6,12)	20,6 (0,81)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4xØ22,4 (0,88)	2,66 (5,87)
2"	165,1 (6,50)	22,4 (0,88)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8xØ19,1 (0,75)	3,18 (7,01)
2½"	190,5 (7,50)	25,4 (1,00)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8xØ22,4 (0,88)	4,85 (10,69)
3"	209,5 (8,25)	28,4 (1,12)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8xØ22,4 (0,88)	6,81 (15,02)
3½"	228,6 (9,00)	30,2 (1,19)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8xØ22,4 (0,88)	8,71 (19,21)
4"	254,0 (10,0)	31,8 (1,25)	200,2 (7,88)	157,2 (6,19)	8xØ22,4 (0,88)	11,5 (25,36)
5"	279,4 (11,0)	35,1 (1,38)	235,0 (9,25)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	15,6 (34,4)
6"	317,5 (12,5)	36,6 (1,44)	269,7 (10,6)	215,9 (8,50)	12xØ22,4 (0,88)	20,9 (46,08)
8"	381,0 (15,0)	41,1 (1,62)	330,2 (13,0)	269,7 (10,6)	12xØ25,4 (1,00)	34,3 (75,63)
10"	444,5 (17,5)	47,8 (1,88)	387,4 (15,3)	323,8 (12,7)	16xØ28,4 (1,12)	53,3 (117,5)

## 11.6 Certyfikaty i dopuszczenia

Aktualne certyfikaty i dopuszczenia dla produktu dostępne są na odpowiedniej stronie produktowej [www.endress.com](http://www.endress.com):

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

## 11.7 Dokumentacja uzupełniająca



Wykaz i zakres dostępnej dokumentacji technicznej, patrz:

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): należy wprowadzić numer seryjny podany na tabliczce znamionowej,
- Aplikacja *Endress+Hauser Operations*: należy wprowadzić numer seryjny podany na tabliczce znamionowej lub zeskanować kod kreskowy QR z tabliczki znamionowej.

W zależności od zamówionej wersji dostępna jest następująca dokumentacja:

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











71675137

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---