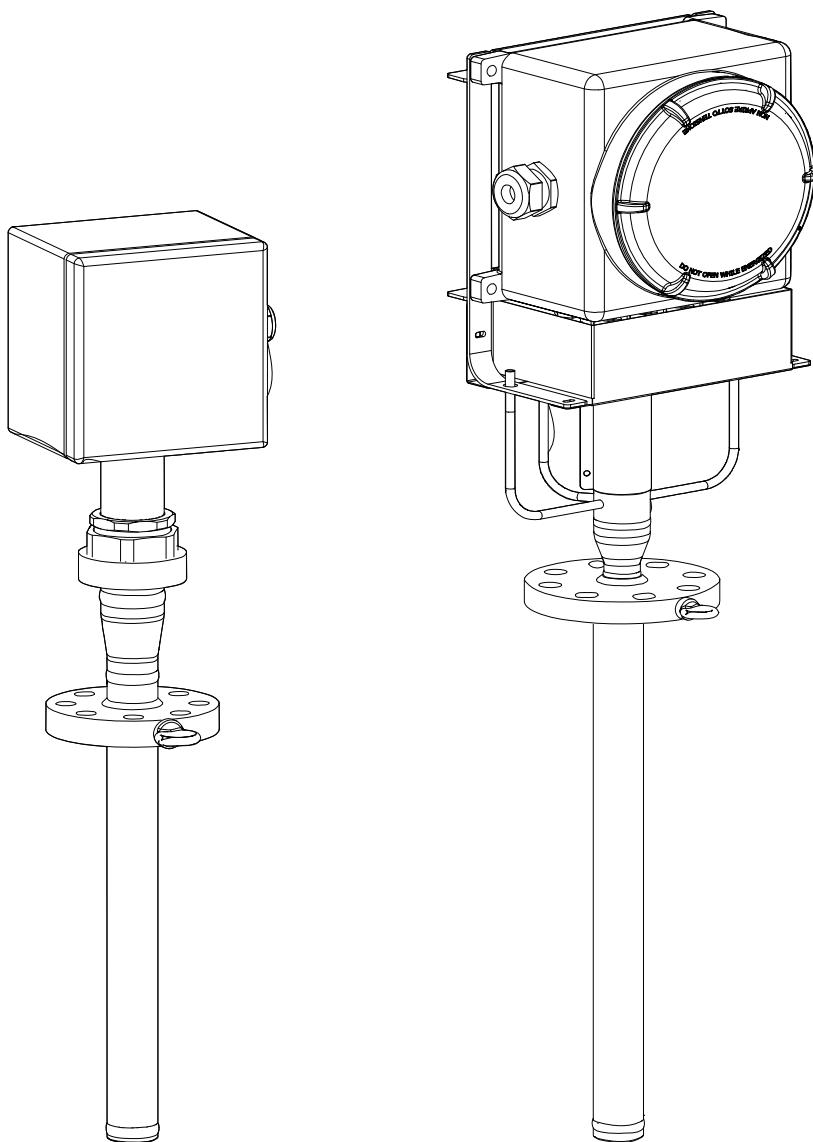


# Instrukcja obsługi **iTHERM TMS11** **MultiSens - termometr** **wielopunktowy liniowy**

Modułowy wielopunktowy termometr liniowy z czujnikami termoparowymi lub rezystancyjnymi i główną osłoną termometryczną



## Spis treści

<b>1</b>	<b>Informacje o niniejszym dokumencie</b>	<b>3</b>	9.3	Usługi Endress+Hauser	30
1.1	Przeznaczenie dokumentu	3	9.4	Zwrot	30
1.2	Symbole	3	9.5	Utylizacja	31
<b>2</b>	<b>Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>Akcesoria</b>	<b>31</b>
2.1	Wymagania dotyczące personelu	5	10.1	Akcesoria używane w zależności od wersji przyrządu	31
2.2	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	6	10.2	Akcesoria do komunikacji	32
2.3	Bezpieczeństwo pracy	6	10.3	Akcesoria do serwisu	33
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji	7	<b>11</b>	<b>Dane techniczne</b>	<b>33</b>
2.5	Bezpieczeństwo produktu	7	11.1	Wielkości wejściowe	33
<b>3</b>	<b>Opis produktu</b>	<b>7</b>	11.2	Wielkości wyjściowe	34
3.1	Architektura systemu	7	11.3	Parametry metrologiczne	36
<b>4</b>	<b>Odbiór dostawy i identyfikacja produktu</b>	<b>10</b>	11.4	Warunki pracy: środowisko	38
4.1	Odbiór dostawy	10	11.5	Budowa mechaniczna	39
4.2	Identyfikacja produktu	10	11.6	Certyfikaty i dopuszczenia	48
4.3	Transport i składowanie	11	11.7	Dokumentacja uzupełniająca	49
4.4	Certyfikaty i dopuszczenia	11			
<b>5</b>	<b>Warunki pracy: montaż</b>	<b>12</b>			
5.1	Wymagania montażowe	12			
5.2	Montaż całego termometru	12			
5.3	Kontrola po wykonaniu montażu	14			
<b>6</b>	<b>Podłączenie elektryczne</b>	<b>15</b>			
6.1	Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego	15			
6.2	Podłączenie kabli czujnika	19			
6.3	Podłączenie kabli zasilających i sygnałowych	21			
6.4	Ekranowanie i uziemienie	21			
6.5	Zapewnienie stopnia ochrony	21			
6.6	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych	22			
<b>7</b>	<b>Uruchomienie</b>	<b>22</b>			
7.1	Przygotowanie	22			
7.2	Kontrola po wykonaniu montażu	23			
7.3	Włączenie przyrządu	24			
<b>8</b>	<b>Diagnostyka i usuwanie usterek</b>	<b>25</b>			
8.1	Ogólne wskazówki diagnostyczne	25			
<b>9</b>	<b>Konserwacja i naprawy</b>	<b>25</b>			
9.1	Informacje ogólne	25			
9.2	Części zamienne	25			

# 1 Informacje o niniejszym dokumencie

## 1.1 Przeznaczenie dokumentu

Niniejsza 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.

## 1.2 Symbole

### 1.2.1 Symbole bezpieczeństwa

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia spowoduje poważne obrażenia ciała lub śmierć.

#### OSTRZEŻENIE

Ten symbol ostrzega przed potencjalnie niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.






#### PRZESTROGA

Ten symbol ostrzega przed potencjalnie niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia może spowodować lekkie lub średnie obrażenia ciała.



#### NOTYFIKACJA

Ten symbol ostrzega przed potencjalnie niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia może spowodować uszkodzenie 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>Uziemienie ochronne (PE)</b> Zaciski, które powinny być podłączone do uziemienia, zanim wykonane zostaną jakiegokolwiek inne podłączenia przyrządu. Zaciski uziemienia znajdują się wewnątrz i na zewnątrz obudowy przyrządu: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wewnętrzny zacisk uziemienia: uziemienie ochronne jest podłączone do sieci zasilającej.</li> <li>▪ Zewnętrzny zacisk uziemienia: przyrząd jest połączony z lokalnym systemem uziemienia.</li> </ul>


### 1.2.3 Symbole na rysunkach

Symbol	Znaczenie	Symbol	Znaczenie
1, 2, 3,...	Numery pozycji	1, 2, 3...	Kolejne kroki procedury
A, B, C, ...	Widoki	A-A, B-B, C-C, ...	Przekroje
	Strefa zagrożona wybuchem		Strefa bezpieczna (niezagrożona wybuchem)

### 1.2.4 Symbole oznaczające typy informacji


Symbol	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> Oznacza dodatkowe informacje.
	Odsyłacz do dokumentacji
	Odsyłacz do strony
	Odsyłacz do rysunku
	Uwaga lub krok procedury
1, 2, 3...	Kolejne kroki procedury
	Wynik kroku
	Pomoc w razie problemu
	Kontrola wzrokowa

### 1.2.5 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.

Wymienione poniżej dokumenty można pobrać, korzystając z zakładki "Do pobrania" na stronie internetowej Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)), zależnie od wersji przyrządu:

Typ dokumentu	Cel i zawartość dokumentu
Karta katalogowa (TI)	<b>Pomoc w wyborze przyrządu</b> Dokument ten 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.

Typ dokumentu	Cel i zawartość dokumentu
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.
Parametry przyrządu (GP)	<b>Opis parametrów przyrządu</b> Dokument zawiera szczegółowy opis każdego parametru. Opis jest przeznaczony dla osób wykonujących prace przy przyrządzie przez cały cykl życia przyrządu oraz jego konfigurację.
Instrukcja 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.  Oznaczenie instrukcji bezpieczeństwa Ex (XA) jest podane na tabliczce znamionowej każdego przyrządu.
Dokumentacja dodatkowa, zależnie od przyrządu (SD/FY)	Zawsze należy przestrzegać instrukcji zamieszczonych w stosownej dokumentacji uzupełniającej. Dokumentacja uzupełniająca stanowi integralną część dokumentacji przyrządu.

### 1.2.6 Zastrzeżone znaki towarowe

#### FOUNDATION™ Fieldbus

jest zastrzeżonym znakiem towarowym FieldComm Group, Austin, Teksas, USA

#### HART®

Zastrzeżony znak towarowy FieldComm Group, Austin, Texas, USA

#### PROFIBUS®

PROFIBUS i powiązane znaki towarowe (znak towarowy stowarzyszenia, znaki towarowe technologii, znak towarowy certyfikacji i znak towarowy certyfikatu PI) są zastrzeżonymi znakami towarowymi PROFIBUS User Organization e.V. (Organizacja użytkowników Profibus), Karlsruhe - Niemcy

## 2 Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Instrukcje i procedury zawarte w instrukcjach obsługi mogą wymagać szczególnych środków ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa personelu obsługującego urządzenie. Informacje dotyczące potencjalnych zagrożeń zostały oznaczone 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. W szczególności, informacje te nie stanowią gwarancji utrzymania parametrów eksploatacyjnych, wyraźną ani dorozumianą. Należy pamiętać, że producent zastrzega sobie prawo do zmiany i/lub ulepszenia konstrukcji i specyfikacji produktu bez uprzedzenia.

### 2.1 Wymagania dotyczące personelu

Personel przeprowadzający montaż, uruchomienie, diagnostykę i konserwację powinien spełniać następujące wymagania:

- ▶ Przeszkoleni, wykwalifikowani operatorzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonania konkretnych zadań i funkcji.
- ▶ Posiadać zgodę właściciela/operatora obiektu.
- ▶ Posiadać znajomość obowiązujących przepisów.

- ▶ Przed rozpoczęciem prac przeczytać ze zrozumieniem zalecenia podane w instrukcji obsługi, dokumentacji uzupełniającej oraz certyfikatach (zależnie od zastosowania).
- ▶ Przestrzegać wskazówek i podstawowych warunków bezpieczeństwa.

Personel obsługi powinien spełniać następujące wymagania:

- ▶ Być przeszkolony i posiadać zgody odpowiednie dla wymagań związanych z określonym zadaniem od właściciela/operatora obiektu.
- ▶ Postępować zgodnie ze wskazówkami podanymi w niniejszym podręczniku.

## 2.2 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

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 użytkowaniem lub użytkowaniem niezgodnym z przeznaczeniem.

Produkt przeznaczony jest do eksploatacji w następujących warunkach:

Warunek	Opis
Ciśnienie wewnętrzne	Konstrukcja złączy, przyłączy gwintowanych i uszczelnień powinna być dostosowana do maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia wewnątrz reaktora.
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 urządzeniami instalacji, uwzględniono rozszerzalność cieplną. Należy zachować szczególną ostrożność podczas montażu osłony termometrycznej do elementów instalacji.
Media mierzone	Wymiary przyrządu i przede wszystkim materiały konstrukcyjne minimalizują oznaki zużycia: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rozproszoną i miejscową korozję,</li> <li>▪ zużycie ściernie i erozyjne,</li> <li>▪ zjawiska korozji spowodowane niekontrolowanymi i niemożliwymi do przewidzenia reakcjami chemicznymi</li> </ul> Aby maksymalnie wydłużyć trwałość eksploatacyjną przyrządu i dobrać właściwe materiały, konieczna jest dokładna analiza mediów procesowych.
Zmęczenie materiału	Podczas eksploatacji nie jest przewidywane występowanie obciążeń cyklicznych.
Drgania	Przy dużych długościach zanurzeniowych elementy pomiarowe mogą być narażone na drgania. Drgania te można ograniczyć poprzez właściwe ułożenie osłony termometrycznej w instalacji, zamocowanie jej na elementach wewnętrznych za pomocą zacisków i końcówek. Konstrukcja szyjki wydłużającej zapewnia odporność na drgania, chroniąc jednocześnie skrzynkę podłączeniową przed obciążeniami cyklicznymi i zapobiegając luzowaniu się elementów gwintowanych.
Obciążenia mechaniczne	Maksymalne obciążenia działające na przyrząd pomiarowy, pomnożone przez współczynnik bezpieczeństwa, muszą być niższe od dopuszczalnej granicy plastyczności materiału w każdych warunkach pracy instalacji.
Środowisko zewnętrzne	Skrzynka podłączeniowa (z przetwornikami głowicowymi lub bez), kable, dławiki kablowe i pozostała armatura może pracować w dopuszczalnym zakresie temperatury otoczenia.

## 2.3 Bezpieczeństwo pracy

Zasady pracy i obsługi przyrządu:

- ▶ Zawsze należy mieć nałożony niezbędny sprzęt ochrony osobistej, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 2.4 Bezpieczeństwo eksploatacji

Uszkodzenie przyrządu!

- ▶ Przyrząd można użytkować wyłącznie wtedy, gdy jest on sprawny technicznie i wolny od usterek i wad.
- ▶ Za niezawodną pracę przyrządu odpowiedzialność ponosi operator.

### Przeróbki przyrządu

Niedopuszczalne są nieautoryzowane przeróbki przyrządu, ponieważ mogą spowodować trudne do przewidzenia zagrożenia!

- ▶ Jeśli mimo to przeróbki są niezbędne, należy skontaktować się z Endress+Hauser.

### Naprawa

Dla zapewnienia niezawodności i bezpieczeństwa eksploatacji:

- ▶ naprawy przyrządu wykonywać jedynie wtedy, gdy jest to wyraźnie dozwolone.
- ▶ przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących naprawy urządzeń elektrycznych.
- ▶ używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych i akcesoriów.

## 2.5 Bezpieczeństwo produktu

Przyrząd został skonstruowany i przetestowany zgodnie z najnowszymi standardami bezpieczeństwa eksploatacji oraz zgodnie z dobrą praktyką inżynierską, i opuścił zakład produkcyjny w stanie zapewniającym bezpieczną eksploatację.

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

# 3 Opis produktu

## 3.1 Architektura systemu

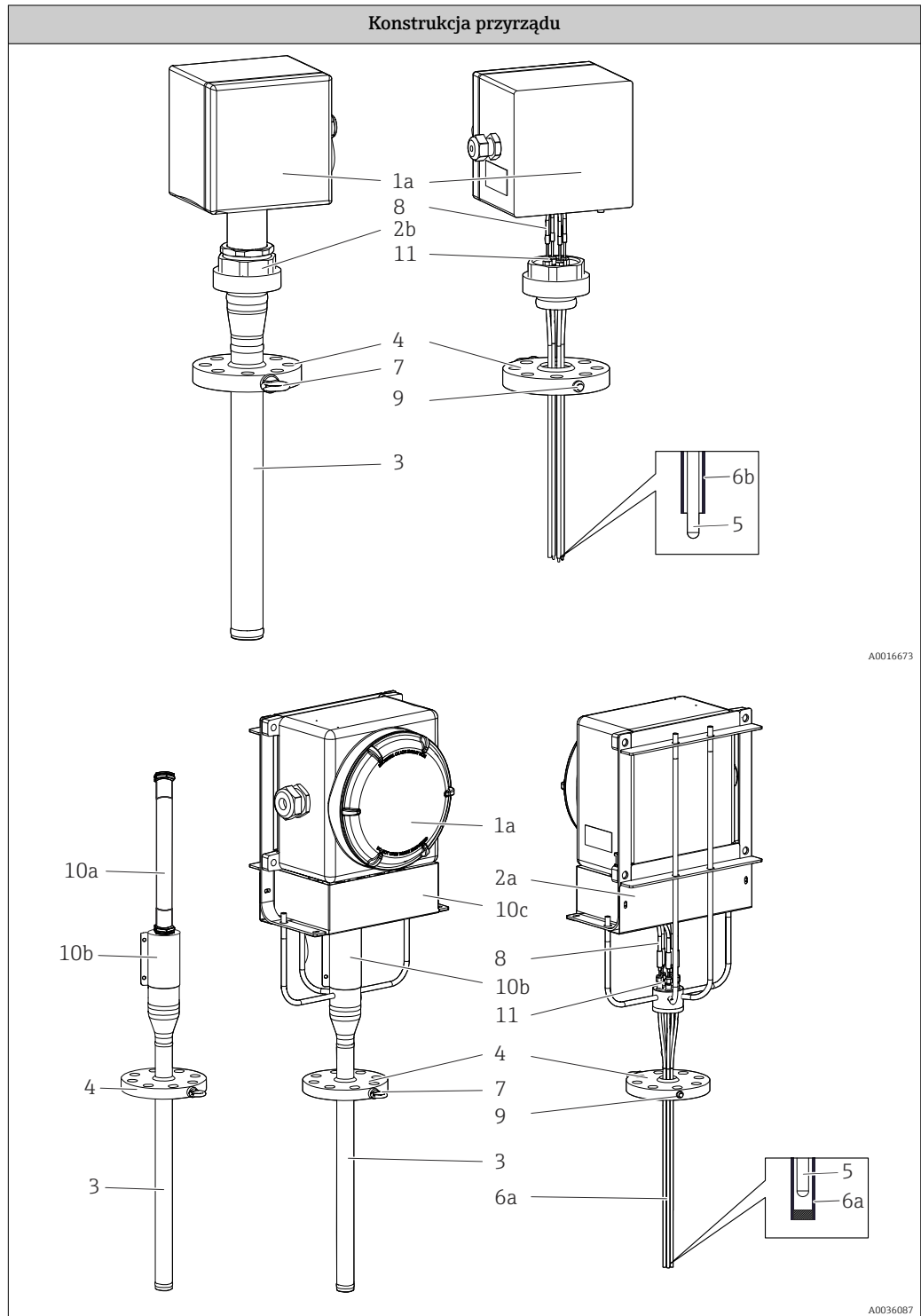
Termometr wielopunktowy należy do gamy produktów modułowych służących do wielopunktowego pomiaru temperatury. Jego konstrukcja umożliwia wymianę pojedynczych podzespołów i komponentów, co ułatwia konserwację i zarządzanie częściami zamiennymi.

Przyrząd składa się z następujących głównych podzespołów:

- **Wkład pomiarowy:** składa się z elementów pomiarowych (termopar lub czujników rezystancyjnych) wyposażonych w indywidualne metalowe płaszcze i umieszczonych w osłonie głównej przyspawanej do przyłącza procesowego. Ponadto, indywidualne rurki kablowe lub osłony termometryczne umożliwiają wymianę wkładów podczas pracy. W takim przypadku każdy wkład może być traktowany jako osobna część zamienna i zamawiany przez podanie kodu zamówieniowego wersji standardowej (np. TSC310, TST310) lub wersji specjalnej. Aby uzyskać informacje dotyczące konkretnego kodu zamówieniowego, należy skontaktować się ze specjalistą Endress+Hauser.
- **Przyłącze procesowe:** Stosowane są kołnierze ASME lub EN. Może być wyposażone w króciec do pomiaru ciśnienia oraz śruby oczkowe służące do podnoszenia.
- **Głowica:** obejmuje skrzynkę podłączeniową wraz z elementami takimi jak dławiki kablowe, zawory spustowe, śruby uziemiające, zaciski, przetworniki głowicowe itp.
- **Rama wsporcza skrzynki podłączeniowej:** służy do zamocowania skrzynki podłączeniowej. Są dostępne dwa różne typy ram:
  - Montaż bezpośredni na ramie wsporczej
  - Mocowanie za pomocą połączenia trzyelementowego

- **Akcesoria dodatkowe:** Można je zamawiać dla dowolnej konfiguracji, a szczególnie zaleca się ich zastosowanie w przypadku konfiguracji z wymiennymi wkładami pomiarowymi (np. czujniki ciśnienia, zbrocza zaworowe, zawory i złącza).
- **Ośłona główna:** Jest ona bezpośrednio przyspawana do przyłącza procesowego, charakteryzuje się wysoką odpornością na korozję i pełni rolę zabezpieczenia przed obciążeniami mechanicznymi.

Generalnie, układ pomiarowy służy do określenia profilu liniowego temperatury medium procesowego. Możliwe jest również określenie profilu przestrzennego temperatury poprzez zainstalowanie więcej niż jednego termometru liniowego Multisens (poziomo, pionowo lub pod kątem).



Opis, dostępne wersje i materiały	
1: Głowica 1a: Montowana bezpośrednio 1b: Rozdzielna	Skrzynka podłączeniowa z pokrywą na zawiasach lub wkręcaną, służąca do wykonywania połączeń elektrycznych. Zawiera elementy takie jak zaciski, przetworniki i dławiki kablowe. <ul style="list-style-type: none"> <li>Stal k.o. 316/316L</li> <li>Stopy aluminium</li> <li>Inne materiały wg zamówienia</li> </ul>
2: System mocowania 2a: Z prętami i pokrywą ochronną	Rama wsporcza do zastosowań w strefach zagrożonych wybuchem. Stal k.o. 316/316L
2b: Z połączeniem trzejelementowym	Rama wsporcza w wersji iskrobezpiecznej. Stal k.o. 316/316L
3: Osłona główna	Osłona główna jest wykonana z rury o grubości ścianek obliczonej i dobranej zgodnie z międzynarodowymi normami. Służy do zabezpieczenia czujników przed trudnymi warunkami procesu, takimi jak obciążenia dynamiczne i statyczne oraz korozja. Podzielona jest na dwie główne części, jedną zanurzoną w medium i drugą nie zanurzoną w medium (głowica osłony). Osłona główna przechodzi przez przyłącze procesowe. W górnej części znajduje się mufa zaciskowa, która umożliwia wymianę wkładu pomiarowego (jeśli to możliwe). <ul style="list-style-type: none"> <li>Stal k.o. 316/316L</li> <li>Stal k.o. 321</li> <li>Stal k.o. 304/304L</li> <li>Stal k.o. 310L</li> </ul>
4: Przyłącze procesowe, kołnierzone, zgodne z normami ASME lub EN	Kołnierze zgodne z międzynarodowymi normami lub dostosowane do określonych wymagań procesu → 39. <ul style="list-style-type: none"> <li>Stal k.o. 316 + 316L</li> <li>Stal k.o. 304/304L</li> <li>Stal k.o. 310L</li> <li>Stal k.o. 321</li> <li>Inne materiały wg zamówienia</li> </ul>
5: Wkład pomiarowy	Termopary z uziemieniem i bez uziemienia z izolacją mineralną lub czujniki rezystancyjne (Pt100) Szczegółowe informacje, patrz kody zamówieniowe.
6 Konstrukcja końcówki: 6a: Osłony termometryczne	Zamknięte osłony termometryczne, które zapewniają utrzymanie czujników w odpowiedniej pozycji pomiarowej w osłonie głównej. Konstrukcje końcówki osłon termometrycznych mogą być następujące: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dyski kontaktowe przyspawane do osłony głównej, zapewniające optymalną wymianę ciepła między ścianką osłony głównej a wkładem pomiarowym. Wkłady są wymienne.</li> <li>Poszczególne bloki kontaktowe są dociskane do ścianki wewnętrznej w celu zapewnienia optymalnego przepływu ciepła między osłoną główną a wymiennym wkładem.</li> <li>Prosta końcówka.</li> </ul> Szczegółowe informacje, patrz kody zamówieniowe.
6b: Rurki prowadzące	Otwarte rurki prowadzące, które zapewniają utrzymanie czujników w odpowiedniej pozycji pomiarowej w osłonie głównej. Konstrukcje rurek prowadzących mogą być następujące: <ul style="list-style-type: none"> <li>Paski bimetalowe dociskające czujnik do ścianki wewnętrznej osłony głównej. Taki docisk zapewnia krótszy czas odpowiedzi. Wkłady pomiarowe są niewymienne.</li> <li>Wygięta końcówka rurki prowadzącej.</li> </ul>
7: Śruba oczkowa	Służy do podnoszenia i transportu przyrządu podczas montażu. Stal k.o. 316
8: Kable wydłużające	Do podłączenia wkładów pomiarowych do skrzynki podłączeniowej. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ekranowane, z płaszczem z PCV</li> <li>Ekranowane, z płaszczem z FEP</li> <li>Nieekranowane, z płaszczem z PCV, swobodne przewody</li> </ul>

Opis, dostępne wersje i materiały	
9: Przyłącze opcjonalne (króciec gwintowany do pomiaru ciśnienia)	Przyłącze dodatkowego króćca do pomiaru ciśnienia.
10: Elementy ochronne 10a: Rura kablowa (w przypadku stosowania głowicy rozdzielnej) 10b: Osłona rury kablowej 10c: Osłona kabla przedłużającego	Rura kablowa: wykonana z giętkiego poliamidu, łącząca górną część osłony głównej ze skrzynką połączeniową w wersji rozdzielnej. Osłona rury kablowej: składa się z dwóch półosłon zamontowanych pomiędzy górną częścią osłony głównej a skrzynką połączeniową. Osłona kabla przedłużającego: wykonana z kształownika ze stali nierdzewnej, przymocowana do ramy skrzynki połączeniowej, w celu ochrony połączeń kabli.
11: Mufa zaciskowa	Element mocujący, zapewniający szczelność pomiędzy górną częścią osłony termometrycznej a środowiskiem zewnętrznym. Idealny do stosowania w szerokim zakresie mediów procesowych i trudnych warunków procesu: wysokich temperatur i ciśnień.

## 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 Wetzler 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

### 4.4 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**.

## 5 Warunki pracy: montaż

### 5.1 Wymagania montażowe

#### **⚠ OSTRZEŻENIE**

**Nieprzestrzeganie wytycznych dotyczących montażu może spowodować śmierć lub poważne uszkodzenia ciała**

- ▶ Montaż może być wykonywany wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

#### **⚠ OSTRZEŻENIE**

**Wybuchy mogą spowodować śmierć lub poważne uszkodzenia ciała**

- ▶ 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 śmierć lub poważne obrażenia ciała**

- ▶ Podczas pracy instalacji nie luzować połączeń gwintowych. Przed podaniem medium pod ciśnieniem zamontować i dokręcić wszystkie złączki.

#### **NOTYFIKACJA**

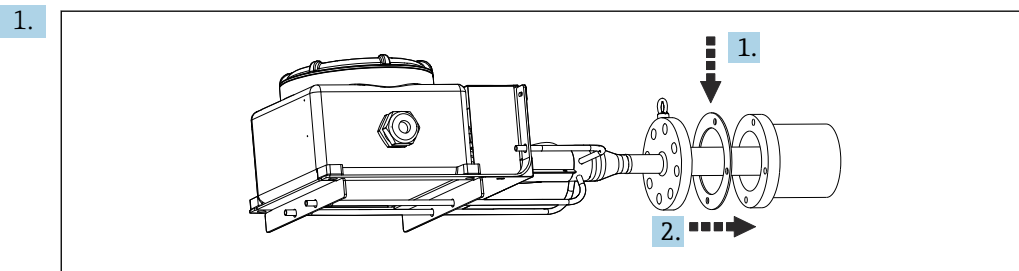
**Dodatkowe obciążenia i wibracje pochodzące z innych części instalacji mogą mieć wpływ na działanie elementów pomiarowych.**

- ▶ 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 →  38
- ▶ Podczas montażu układu pomiarowego należy unikać tarcia, a w szczególności powstawania iskier.
- ▶ Podczas montażu z wykorzystaniem istniejących elementów wewnętrznych zbiornika należy sprawdzić, czy przyłożone obciążenia zewnętrzne (np. na końcówkę osłony głównej) nie powodują odkształceń i naprężeń urządzenia, szczególnie spoin.

### 5.2 Montaż całego termometru

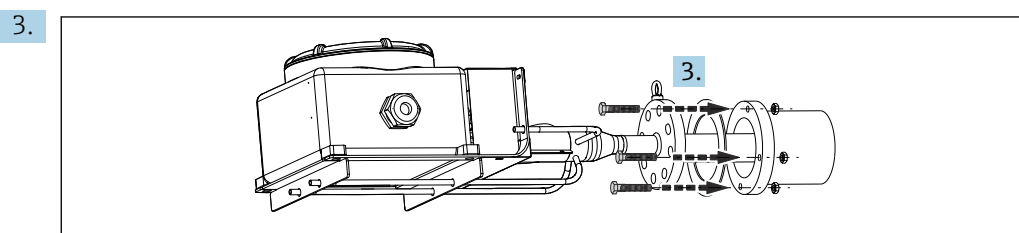
#### 5.2.1 Kolejność montażu

Podczas montażu urządzenia zaleca się sprawdzenie wnętrza zbiornika. Sprawdzić, czy nie ma żadnych przeszkód utrudniających wkładanie zestawu. Podczas montażu układu pomiarowego należy unikać tarcia, a w szczególności powstawania iskier.

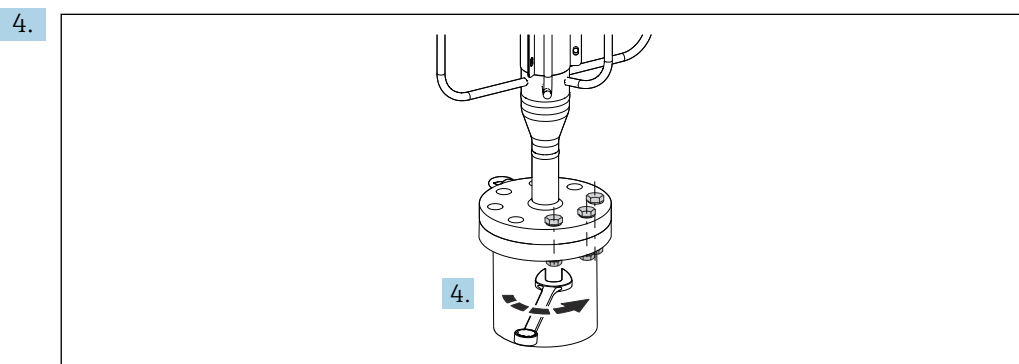


Umieścić uszczelkę między króćcem kołnierza a kołnierzem urządzenia (po sprawdzeniu czystości gniazd uszczelki na kołnierzach).

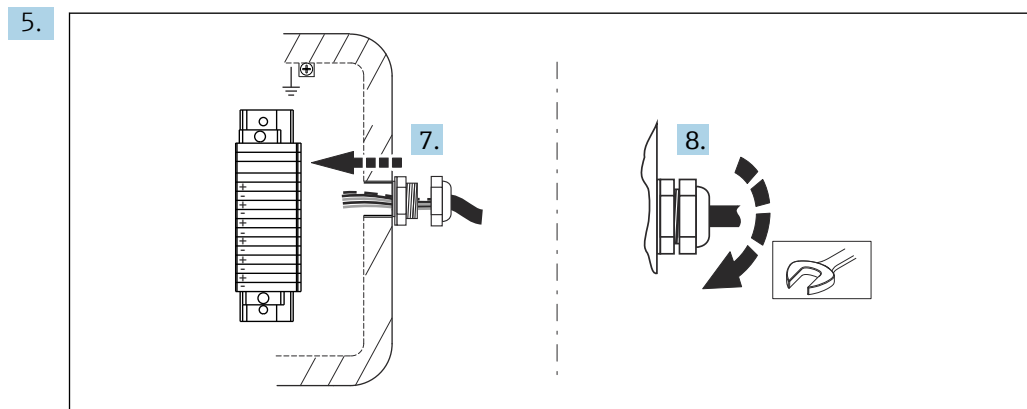
2. Włożyć urządzenie do króćca w taki sposób, aby uniknąć odkształcenia osłony głównej.



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).



1 Widok od strony użytkownika

Aby wykonać podłączenia elektryczne układu, po otwarciu pokrywy skrzynki połączeniowej należy wprowadzić do niej przewody przedłużające lub kompensacyjne przez odpowiednie dławiki kablowe.

6. Dokręcić dławiki kablowe w skrzynce połączeniowej.
7. Podłączyć przewody do zacisków lub przetworników temperatury umieszczonych w skrzynce połączeniowej zgodnie z dostarczonym schematem połączeń elektrycznych, dopasowując numery na oznacznikach przewodów do numerów zacisków.
8. Zamknąć pokrywę, umieszczając uszczelkę we właściwym położeniu, tak aby zapewnić odpowiedni stopień ochrony IP i ustawić zawór spustowy w odpowiedniej pozycji (aby zapewnić odprowadzanie kondensatu).

#### NOTYFIKACJA

**Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić kilka prostych kontroli zamontowanego układu pomiaru temperatury.**

- ▶ Sprawdzić szczelność połączeń gwintowanych. Jeśli jakkolwiek część jest niedokręcona, dokręcić ją odpowiednim momentem.
- ▶ Sprawdzić, czy podłączenia elektryczne zostały poprawnie wykonane, sprawdzić ciągłość elektryczną termopar (jeżeli to możliwe, podgrzewając spoinę pomiarową termopary), a następnie sprawdzić, czy nie występują zwarcia.

### 5.3 Kontrola po wykonaniu montażu

Przed uruchomieniem układu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

Stan urządzenia i dane techniczne	
Czy urządzenie nie jest uszkodzone (kontrola wzrokowa)?	<input type="checkbox"/>
Czy warunki otoczenia są zgodne ze specyfikacjami technicznymi? Przykładowo: ■ 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"/>
Montaż	
Czy urządzenia znajdują się dokładnie w osi króćca montażowego?	<input type="checkbox"/>
Czy gniazda uszczelki kołnierzy są czyste?	<input type="checkbox"/>
Czy kołnierz został odpowiednio przykręcony do przeciwkołnierza?	<input type="checkbox"/>
Czy osłona główna nie jest odkształcona?	<input type="checkbox"/>


Czy w kołnierzu zostały zamontowane wszystkie śruby? Sprawdzić, czy kołnierz jest całkowicie dokręcony do króćca.	<input type="checkbox"/>
Czy osłona główna jest właściwie przymocowana do elementów wewnętrznych (w stosownych przypadkach)?	<input type="checkbox"/>
Czy dławiki kablowe przewodów wydłużających są dokręcone?	<input type="checkbox"/>
Czy przewody wydłużające są podłączone do zacisków w skrzynce połączeniowej?	<input type="checkbox"/>
Czy elementy mocujące przewody wydłużające (jeżeli zostały zamówione) są poprawnie zamontowane i szczelne?	<input type="checkbox"/>

## 6 Podłączenie elektryczne


### PRZESTROGA

**Zlekceważenie tego zalecenia może skutkować uszkodzeniem podzespołów elektronicznych.**

- ▶ Przed przystąpieniem do montażu i wykonania podłączeń elektrycznych przyrządu należy wyłączyć zasilanie.
- ▶ Podczas montażu przyrządów z dopuszczeniem Ex, należy stosować się do wskazówek 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 z obu stron skrzynki podłączeniowej.
3. Wprowadzić kable przez otwory w dławikach kablowych.
4. Podłączyć kable zgodnie ze schematem
5. Po wykonaniu podłączeń elektrycznych, mocno dokręcić śruby zacisków. Dokręcić dławiki kablowe. Zamknąć pokrywę obudowy.
6. Aby uniknąć błędnego podłączenia, przed uruchomieniem należy przeprowadzić "Kontrolę po wykonaniu podłączeń elektrycznych", zgodnie z załączoną listą kontrolną. →  22

### 6.1 Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego

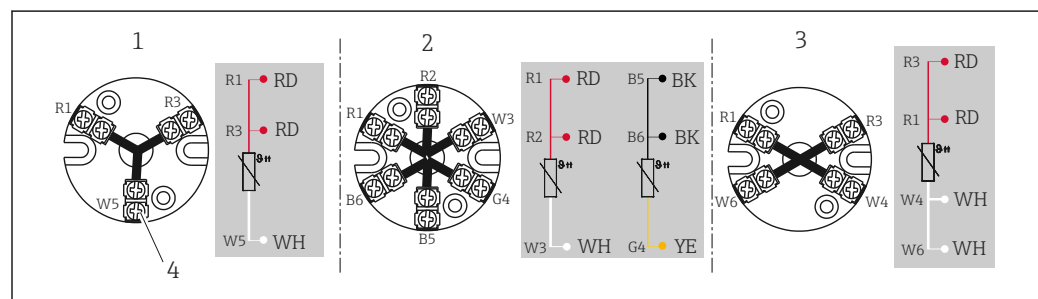
Schemat zacisków

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

- ▶ Chronić zaciski przed wyładowaniami elektrostatycznymi.

**i** 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 elektrycznym.

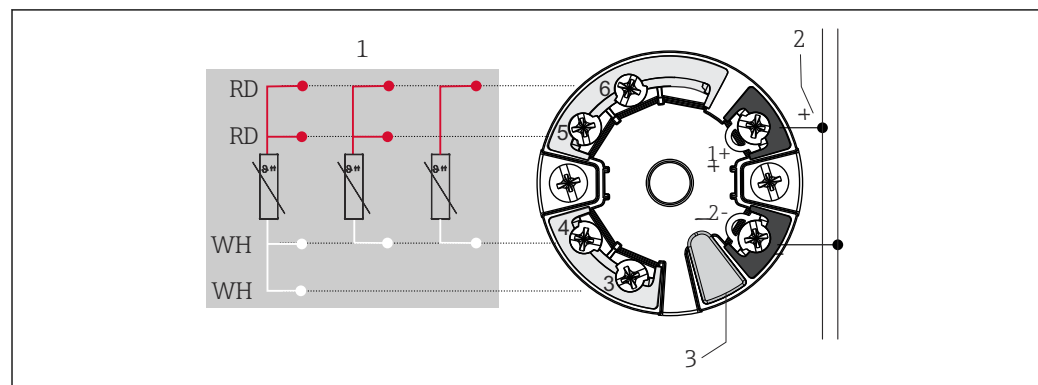
Producent urządzenia nie ponosi odpowiedzialności za projektowanie ani instalację przewodów podłączeniowych sieci obiektowej. W związku z tym producent nie odpowiada za ewentualne szkody spowodowane wyborem materiałów nieodpowiednich do danego zastosowania lub wadliwą instalacją.

**6.1.1 Schematy podłączeń****Schematy podłączeń czujników rezystancyjnych (RTD)**

A0045453

**2** Zamontowana listwa zaciskowa

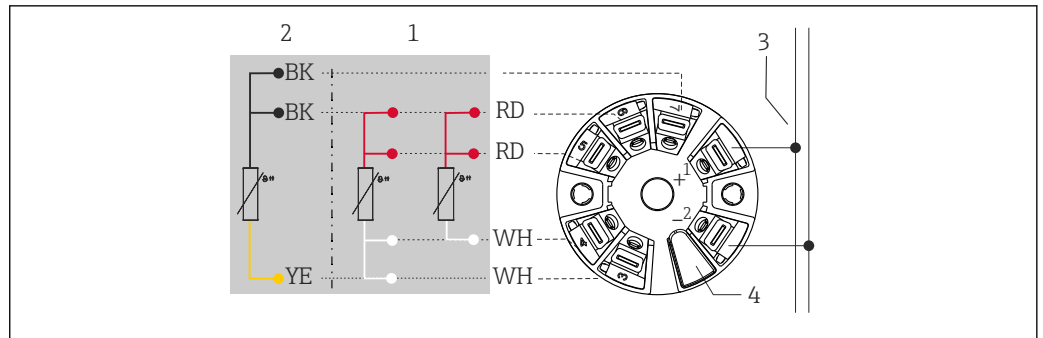
- 1 3-przewodowy pojedynczy
- 2 2 x 3-przewodowy pojedynczy
- 3 4-przewodowy pojedynczy
- 4 Śruba zewnętrzna



A0045464

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

- 1 Wejście czujnika RTD i  $\Omega$  4-, 3- i 2-przewodowego
- 2 Podłączenie zasilania lub sieci obiektowej
- 3 Gniazdo do podłączenia wyświetlacza/interfejsu CDI

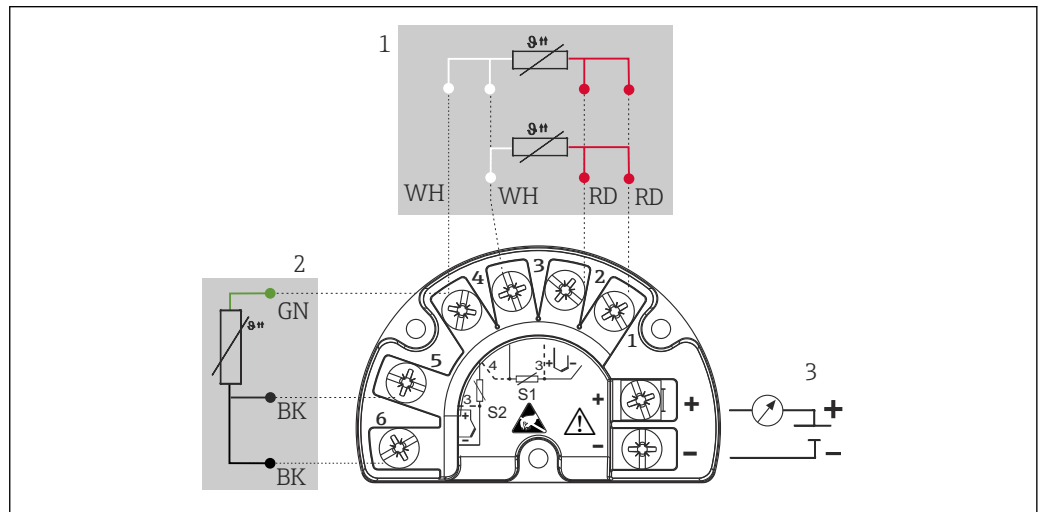


A0045466

4 Przetwornik głowicowy TMT8x z dwoma wejściami czujnikowymi

- 1 Wejście czujnika 1, czujnik RTD 4- i 3-przewodowy
- 2 Wejście czujnika 2, czujnik RTD 3-przewodowy
- 3 Podłączenie zasilania lub sieci obiektowej
- 4 Gniazdo do podłączenia wyświetlacza

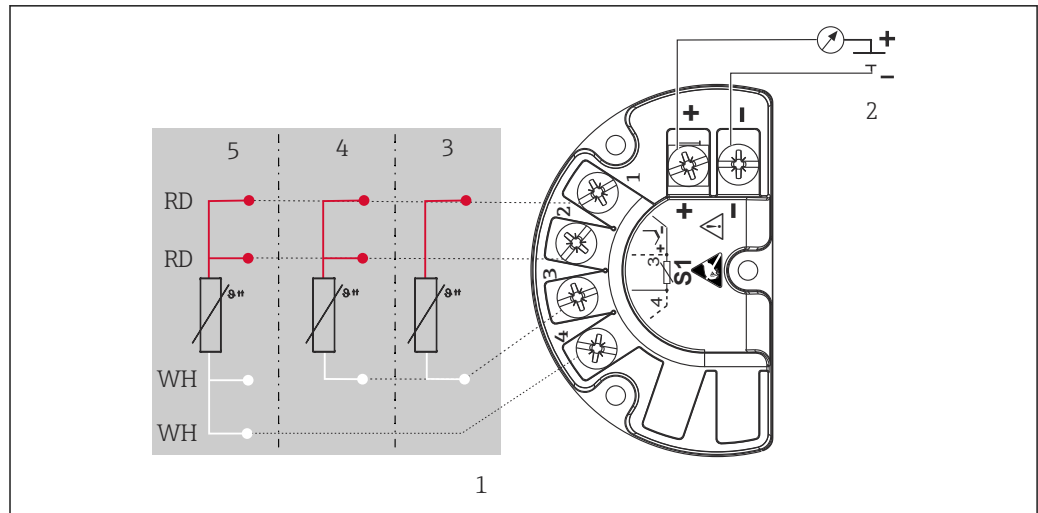
### Zamontowany przetwornik obiektowy: z zaciskami śrubowymi



A0045732

5 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

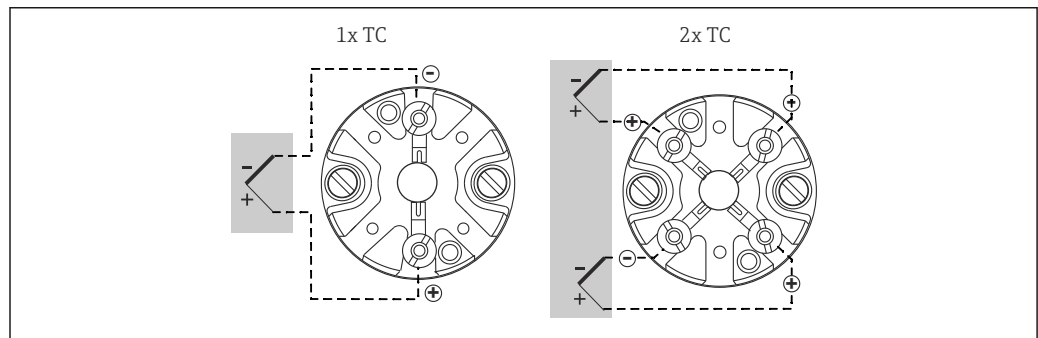


A0045733

6 TMT142B (z jednym wejściem czujnikowym)

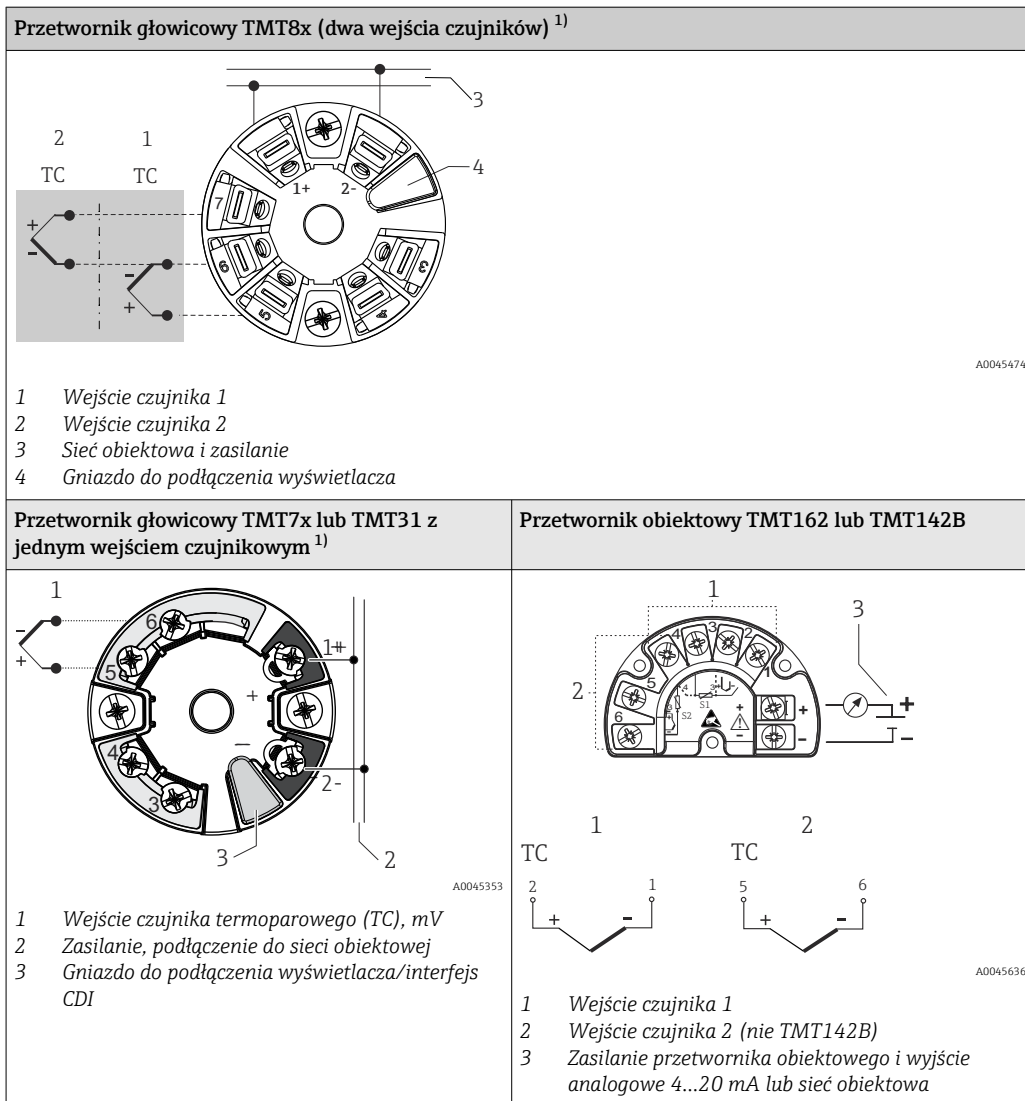
- 1 Wejście czujnika RTD
- 2 Zasilanie przetwornika obiektowego i wyjście analogowe 4 ... 20 mA, sygnał HART®
- 3 Czujnik 2-przewodowy
- 4 Czujnik 3-przewodowy
- 5 Czujnik 4-przewodowy

### Schematy podłączeń czujników termoparowych (TC)



A0012700

7 Zamontowana listwa zaciskowa



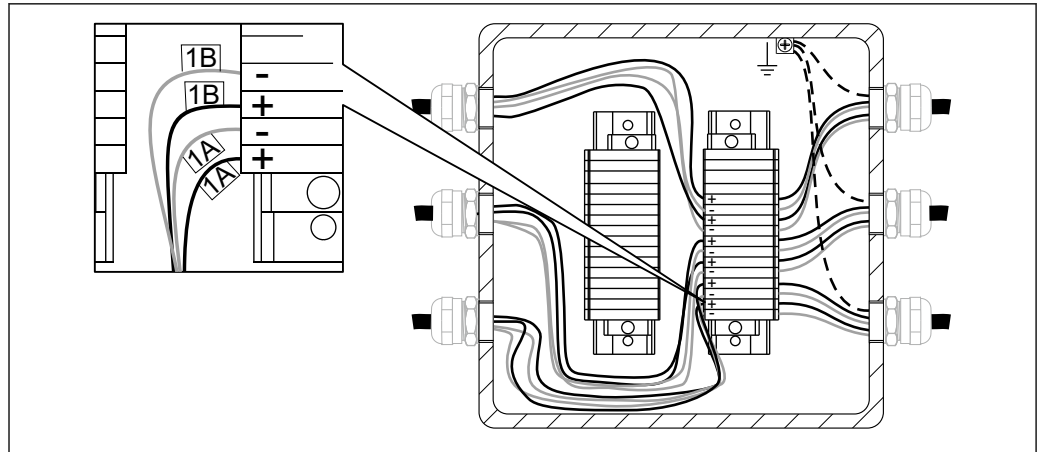
1) Z zaciskami sprężynowymi, chyba że specjalnie wybrano zaciski śrubowe lub podłączono dwa czujniki.

### Kolory żył kabli termopar

Wg IEC 60584	Wg ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Typ J: czarny (+), biały (-)</li> <li>▪ Typ K: zielony (+), biały (-)</li> <li>▪ Typ N: różowy (+), biały (-)</li> <li>▪ Typ 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>

## 6.2 Podłączenie kabli czujnika

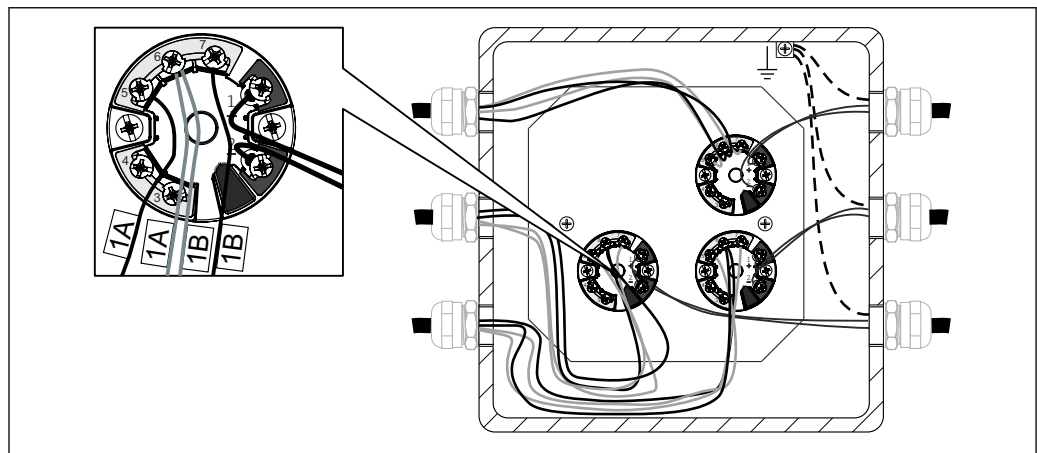
**i** Każdy czujnik posiada indywidualne oznaczenie TAG. Fabrycznie wszystkie kable są zawsze podłączane do zamontowanych przetworników lub zacisków.



A0033289

8 Bezpośrednie podłączenie kabli do zamontowanej listwy zaciskowej. Oznaczenia wewnętrzne kabli czujników na przykładzie 2 czujników termoparowych we wkładzie pomiarowym nr 1.

Podłączenie elektryczne należy wykonywać w odpowiedniej kolejności, tzn. do kanałów wejściowych przetwornika nr 1 należy podłączyć kable wkładów, zaczynając od wkładu nr 1. Nie podłączać wkładów do przetwornika nr 2, dopóki nie zostaną podłączone wszystkie kanały przetwornika nr 1. Kable każdego wkładu pomiarowego oznacza się numerami kolejnymi zaczynając od 1. Dwa czujniki podłączone do tego samego wkładu rozróżnia się po przyrostku w oznaczeniu wewnętrznym, np. 1A i 1B.



A0033289

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

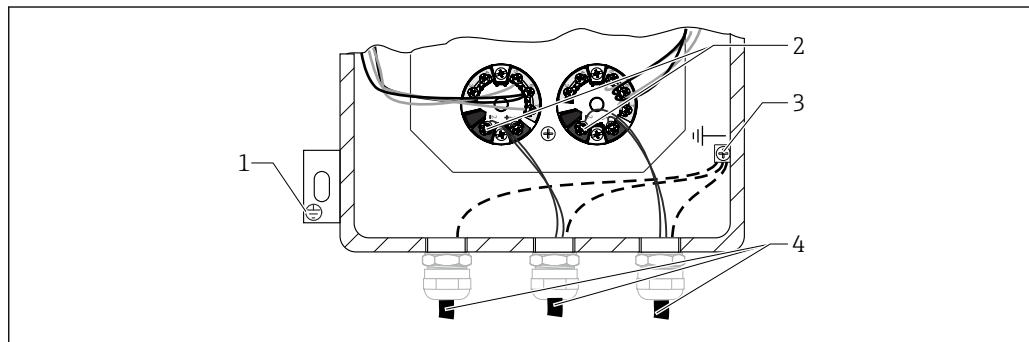
Typ czujnika	Typ przetwornika	Zasada wykonywania połączeń elektrycznych
1 x czujnik rezystancyjny lub termoparowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Z jednym wejściem czujnika (jednokanałowy)</li> <li>▪ Z dwoma wejściami czujnika (dwukanałowy)</li> <li>▪ Z wejściem wielokanałowym (8-kanałowy)</li> </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>▪ Z jednym wejściem czujnika (jednokanałowy)</li> <li>▪ Z dwoma wejściami czujnika (dwukanałowy)</li> <li>▪ Z wejściem wielokanałowym (8-kanałowy)</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>

## 6.3 Podłączenie kabli zasilających i sygnałowych


### Parametry kabli

- W przypadku przyrządów z komunikacją obiektową zalecane jest użycie kabli ekranowanych. Przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.
- Zaciski do podłączenia kabla 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 →  15.




A0033290

 10 Podłączenie kabla sygnałowego i kabla zasilającego do zamontowanego przetwornika

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

## 6.4 Ekranowanie i uziemienie

 Szczegółowe informacje na temat ekranowania i uziemienia kabli 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 kabli 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 kabla jest uziemiony w kilku punktach, mogą wystąpić prądy wyrównawcze o częstotliwości sieciowej, które spowodują uszkodzenie kabla sygnałowego lub poważnie zakłócą transmisję sygnału.**

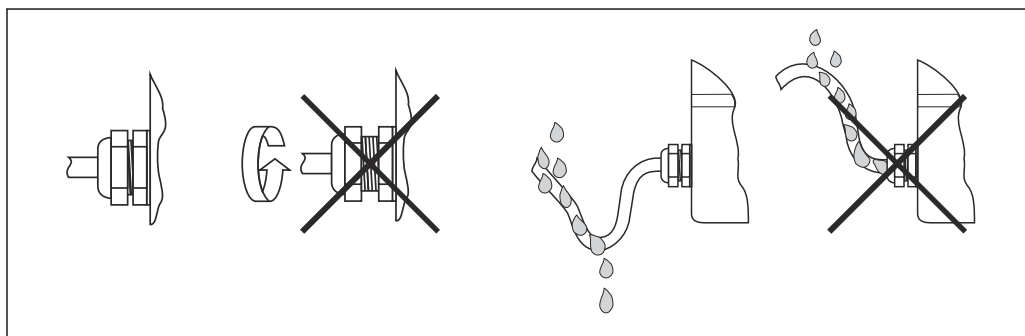
- ▶ Wtedy ekran kabla sygnałowego należy uziemić tylko z jednej strony, tzn. nie może być podłączony do zacisku uziemienia na obudowie (głowicy przyłączeniowej, obudowy obiektowej). Niepodłączony ekran należy zaizolować!

## 6.5 Zapewnienie stopnia ochrony

Przyrząd spełnia wymagania dla stopnia ochrony maks. IP 66. W celu zapewnienia stopnia ochrony po zakończeniu montażu lub serwisu, należy uwzględnić następujące zalecenia:

→  11,  22

- 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 dławiki kablowe.
- Kable lub rurki kablowe należy poprowadzić ze zwisem przed wprowadzeniem kabli (ściekanie wody). Uniemożliwi to penetrację wilgoci do dławika. Przyrząd należy zamontować w taki sposób, aby dławiki kablowe i wprowadzenia rurek kablowych nie były skierowane ku górze.
- Wszelkie niewykorzystane dławiki kablowe powinny być zaślepione specjalnymi zaślepkami.



A0011260

11 Wskazówki dotyczące podłączenia pozwalające utrzymać stopień ochrony IP

## 6.6 Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych

Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola podzespołów wewnętrznych)?	<input type="checkbox"/>
<b>Podłączenie elektryczne</b>	
Czy napięcie zasilania jest zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej?	<input type="checkbox"/>
Czy zamontowane kable są odpowiednio zabezpieczone przed nadmiernym zginaniem lub odkształceniem?	<input type="checkbox"/>
Czy kable zasilające i sygnałowe są poprawnie podłączone? → 15	<input type="checkbox"/>
Czy wszystkie zaciski śrubowe zostały dokręcone odpowiednim momentem i czy sprawdzone zostały podłączenia kabli do zacisków sprężynowych?	<input type="checkbox"/>
Czy wszystkie dławiki kablowe są zamontowane, odpowiednio dokręcone i szczelne?	<input type="checkbox"/>
Czy pokrywy wszystkich obudów są zamontowane i mocno dokręcone?	<input type="checkbox"/>
Czy oznaczenia na zaciskach i kablach są zgodne?	<input type="checkbox"/>
Czy sprawdzono ciągłość elektryczną termopar?	<input type="checkbox"/>

## 7 Uruchomienie

### 7.1 Przygotowanie

Stosowanie się do wytycznych dla standardowych, rozszerzonych i zaawansowanych procedur uruchamiania przyrządów Endress+Hauser gwarantuje ich działanie 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 i bezpieczeństwa).
- Sprawdzić temperaturę i ciśnienie w instalacji procesowej.
- Nigdy nie otwierać armatury procesowej ani nie odkręcać śrub kołnierzy przed sprawdzeniem, że jest to bezpieczne.
- Upewnić się, czy odłączanie wejść/wyjść lub symulowanie sygnałów nie zakłóci przebiegu procesu.
- Zabezpieczyć narzędzia, sprzęt i proces klienta przed zanieczyszczeniem. 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 sprzętu niezbędnych do uruchomienia.
- Odpowiednia dokumentacja serwisowa Endress+Hauser (instrukcja obsługi, eksploatacji, informacje serwisowe, instrukcja serwisowa itp.).
- Świadectwa wzorcowania dla urządzeń do kontroli jakościowej (jeśli są dostępne).
- Karta charakterystyki, jeśli jest dostępna.
- 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 Kontrola po wykonaniu montażu

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne

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

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

### 7.2.1 Standardowa procedura uruchomienia

Kontrola wzrokowa urządzenia

1. Sprawdzić przyrząd(y) pod kątem uszkodzeń, które mogły wystąpić podczas transportu lub montażu/wykonywania połączeń
2. Sprawdzić, czy montaż został wykonany zgodnie z instrukcją obsługi
3. Sprawdzić, czy połączenia 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. pomiary radiometryczne)
6. Załączyć przyrząd(-y)
7. Sprawdzić listę alarmów (w stosownych przypadkach)

#### Warunki otoczenia

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 wskazaniem 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 "Dozowanie"), jeśli jest dostarczone
3. Sprawdzić, czy data i wersja dokumentacji jest odpowiednia

#### Sprawdzenie przed uruchomieniem

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. wyniki laboratoryjne w przypadku urządzenia analitycznego, masa na wadze 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. Zasymulować co najmniej 3 sygnały wyjściowe z przyrządu(-ów) do sterowni
2. Odczytać/zapisać symulowane i wskazywane wartości i sprawdzić liniowość charakterystyki

## 7.3 Włączenie 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 i usuwanie usterek

### 8.1 Ogólne wskazówki diagnostyczne

W przypadku modułów elektroniki do identyfikacji usterek należy zawsze użyć list kontrolnych znajdujących się w odpowiednich instrukcjach obsługi. Pytania w liście umożliwiają ustalenie przyczyny usterki oraz podjęcie odpowiednich działań.

W przypadku kompletnego termometru należy zapoznać się z podanymi niżej instrukcjami.

#### NOTYFIKACJA

##### Naprawa części przyrządu

- ▶ W przypadku poważnej usterki może zaistnieć konieczność wymiany przyrządu pomiarowego. W takim przypadku należy zapoznać się z rozdziałem 'Zwrot' → 30.

Przed uruchomieniem układu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

- Postępować zgodnie z listą kontrolną znajdującą się w rozdziale "Kontrola po wykonaniu montażu" → 14
- Postępować zgodnie z listą kontrolną znajdującą się w rozdziale "Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych"

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

## 9 Konserwacja i naprawy

### 9.1 Informacje ogólne

W celu umożliwienia wykonywania czynności konserwacyjnych przy przyrządzie należy zapewnić do niego łatwy dostęp. W razie wymiany, każdy komponent przyrządu powinien być wymieniony na oryginalną część zamienną Endress+Hauser, co zapewni 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 dotyczących naprawy urządzeń elektrycznych.

### 9.2 Części zamienne

Aktualnie dostępne części zamienne do przyrządu można znaleźć online na stronie: [http://www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables).

Przy zamawianiu części zamiennych prosimy o podanie numeru seryjnego przyrządu.

Wykaz części zamiennych do termometru wielopunktowego:

- Kompletna skrzynka podłączeniowa
- Wkłady temperaturowe (w stosownych przypadkach)
- Przetwornik temperatury
- Listwy zaciskowe
- Szyna DIN
- Płyta listwy zaciskowej
- Dławik kablowy
- Tuleja uszczelniająca do dławika kablowego
- Adaptory do dławika kablowego
- System mocowania skrzynki podłączeniowej

Niezależnie od wersji produktu, można wybrać następujące akcesoria dodatkowe:

- Przetwornik ciśnienia
- Manometr
- Armatura
- Zbocza zaworowe
- Zawory

W przypadku wersji z wymiennymi wkładami należy wykonać opisane poniżej czynności.

#### NOTYFIKACJA

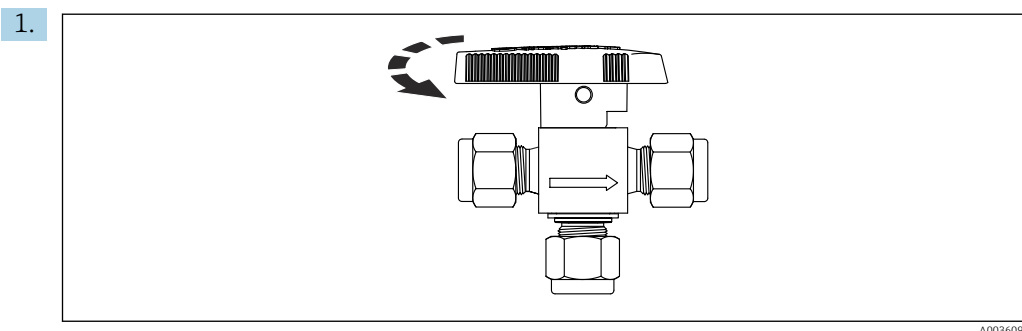
- ▶ Przed wymianą czujnika należy upewnić się, czy w osłonie głównej nie występuje nadciśnienie. W tym celu należy sprawdzić wskazania na manometrze lub przetworniku ciśnienia, zamontowanym w króćcu do pomiaru ciśnienia.

W przypadku nadciśnienia, jeżeli zainstalowany jest tylko manometr/przetwornik, wymiana czujników jest niedozwolona.

#### NOTYFIKACJA

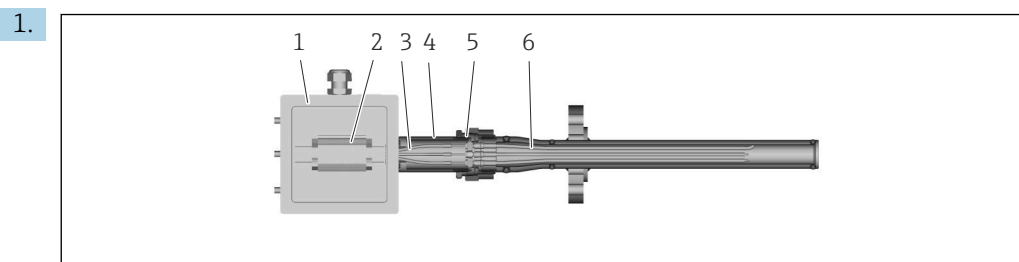
- ▶ Uwaga: w przypadku braku króćca do pomiaru ciśnienia, wykonywanie czynności konserwacyjnych bezpośrednio na czujnikach jest niedozwolone. Dopuszczalne są wyłącznie działania ograniczone do elementów skrzynki połączeniowej (np. dławików kablowych, przetworników, zacisków).

Jeśli manometr/przetwornik ciśnienia jest zamontowany w zboczu zaworowym lub zaworze wielodrogowym, wówczas czujniki można wymieniać nawet podczas pracy, pod warunkiem podjęcia opisanych poniżej środków bezpieczeństwa:



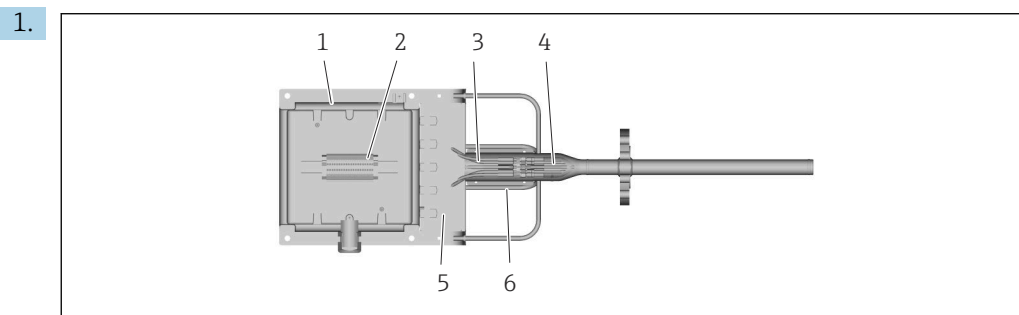
Przełączyć zawór wielodrogowy do pozycji spustu (jeśli to możliwe, czujnik ciśnienia powinien wskazywać panujące ciśnienie).

2. Spuścić bezpiecznie medium przez przewód spustowy lub stosując procedury zgodne z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa.
3. Sprawdzić, czy nie występuje nadciśnienie.
4. Przełączyć zawór wielodrogowy do pozycji wyjściowej - pomiaru ciśnienia.
5. Obserwować manometr przez odpowiedni czas (zależnie od warunków danego procesu). Jeśli w ciągu 20–30 minut nie wystąpi ponowny znaczący wzrost ciśnienia, można przystąpić do następujących czynności:

**Przypadek 1: Konstrukcja z połączeniem trzelementowym (iskrobezpieczna)**

Odkręcić pokrywę skrzynki podłączeniowej (1).

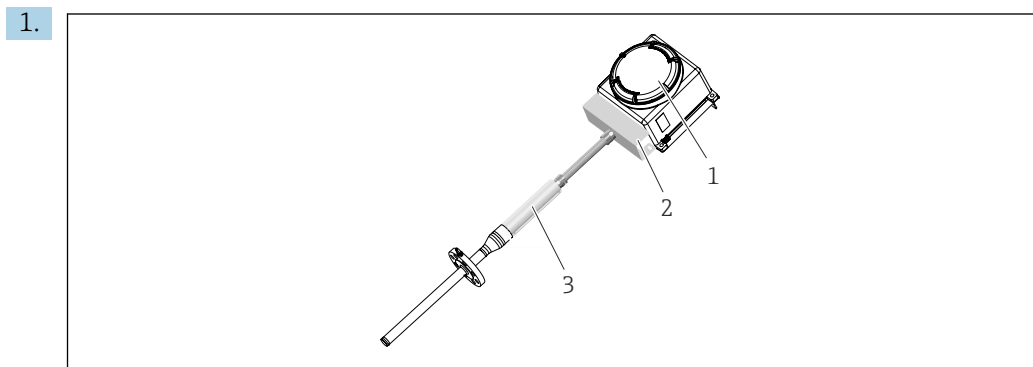
2. Odłączyć kable (3) wszystkich wkładów pomiarowych (6) od listwy zaciskowej (2) lub przetwornika wewnątrz skrzynki podłączeniowej (od strony medium procesowego).
3. Odkręcić całkowicie nakrętkę sześciokątną połączenia trzelementowego (5).
4. Zdjąć skrzynkę podłączeniową wraz z adapterem (4), aby uzyskać dostęp do całej wiązki kabli przedłużających czujników i muf zaciskowych.
5. Odkręcić nakrętki muf zaciskowych.
6. Ostrożnie, powoli wyciągnąć wkłady. Uważać, aby nie uszkodzić gwintów muf zaciskowych ani gniazd uszczelniających.
7. Należy pamiętać, że zawsze podczas tej operacji należy wymienić metalowy uszczelniający pierścień zaciskowy odkręconej mufy zaciskowej. Nowy komplet metalowych uszczelniających pierścieni zaciskowych powinien mieć identyczne parametry, jak części wymieniane.
8. Włożyć nowy wkład pomiarowy przez mufę zaciskową, zaczynając od końcówki. Długość i specyfikacja wymiennego wkładu pomiarowego (produkcji Endress +Hauser), musi być zgodna ze specyfikacją części wymienianej.
9. Dokręcić nakrętki muf zaciskowych, zgodnie z instrukcją producenta.
10. W razie potrzeby, oczyścić elementy połączenia trzeelementowego, uważając, aby nie uszkodzić jej powierzchni.
11. Ustawić z powrotem skrzynkę podłączeniową w odpowiednim miejscu w pozycji wyjściowej. Pamiętać, aby wiązka kabli wydłużających w całości weszła do skrzynki podłączeniowej.
12. Dokręcić nakrętkę sześciokątną dławika.
13. Zgodnie ze schematem połączeń elektrycznych, odpowiednio podłączyć wszystkie kable wkładu pomiarowego do właściwej listwy zaciskowej lub przetwornika wewnątrz skrzynki podłączeniowej.
14. Zamknąć pokrywę obudowy.

**Przypadek 2: Konstrukcja z montowaną bezpośrednio ramą wsporczą (do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem)**

Odkręcić pokrywę skrzynki podłączeniowej (1).

2. Odłączyć kable czujników (3) wymienianego wkładu pomiarowego (4) (lub cały zestaw w przypadku wymiany wszystkich wkładów) od listwy zaciskowej (2) lub przetwornika wewnątrz skrzynki podłączeniowej (od strony medium procesowego).
3. Zdjąć płytę osłonową dławików kablowych (5).
4. Zdjąć osłonę kabli wydłużających (6).
5. Odkręcić nakrętkę uszczelniającą dławik kablowy wybranego wkładu (lub wszystkich wkładów) i wyciągnąć kable wydłużające ze skrzynki podłączeniowej.
6. Odkręcić nakrętki muf zaciskowych.
7. Powoli i ostrożnie wyciągnąć całkowicie czujniki. Uważać, aby nie uszkodzić gwintów muf zaciskowych ani gniazd uszczelniających.
8. Należy pamiętać, że zawsze podczas tej operacji należy wymienić metalowy uszczelniający pierścień zaciskowy odkręconej mufy zaciskowej. Nowy komplet metalowych uszczelniających pierścieni zaciskowych powinien mieć identyczne parametry, jak części wymieniane.
9. Włożyć nowy wkład pomiarowy przez mufę zaciskową, zaczynając od końcówki. Długość i specyfikacja wymiennego wkładu pomiarowego (produkcji Endress +Hauser), musi być zgodna ze specyfikacją części wymienianej.
10. Włożyć kable wydłużające wymienianego czujnika do odpowiedniego dławika kablowego.
11. Dokręcić nakrętki muf zaciskowych, zgodnie z instrukcją producenta.
12. Dokręcić nakrętkę uszczelniającą dławika kablowego.
13. Zgodnie ze schematem połączeń elektrycznych, odpowiednio podłączyć wszystkie kable wkładu pomiarowego do właściwej listwy zaciskowej lub przetwornika wewnątrz skrzynki połączeniowej.
14. Zamontować z powrotem osłonę dławików kablowych i osłonę kabli wydłużających.
15. Zamknąć pokrywę obudowy.

### Przypadek 3: Konstrukcja z rozdzielną skrzynką połączeniową i ochronną rurą kablową (do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem)

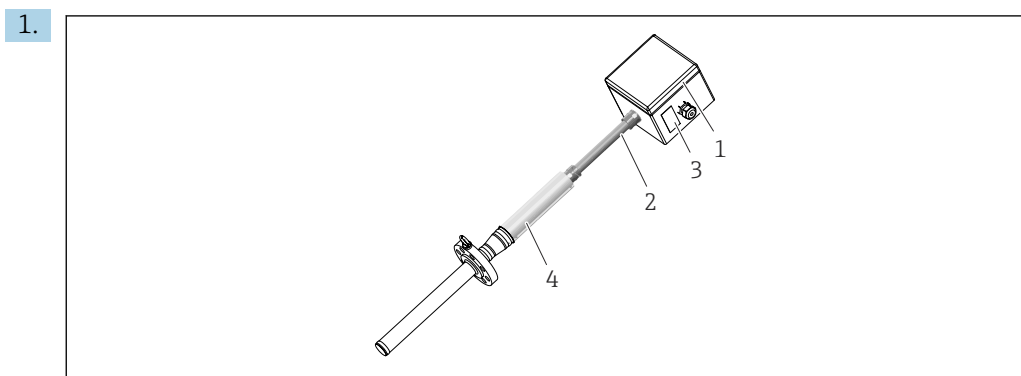


A0036101

1. Odkręcić pokrywę skrzynki podłączeniowej (1).
2. Odłączyć kable wszystkich wkładów pomiarowych od listwy zaciskowej lub przetworników wewnątrz skrzynki podłączeniowej (od strony medium procesowego).
3. Zdjąć osłonę kabli wydłużających (2) ze skrzynki podłączeniowej.
4. Otworzyć osłonę rury kablowej (3).
5. Odkręcić nakrętki uszczelniające dławiki kablowe wszystkich wkładów i wyciągnąć kable wydłużające ze skrzynki podłączeniowej.
6. Wyciągnąć całą wiązkę kabli wydłużających.
7. Zdjąć całkowicie osłony rur kablowych.

8. Odkręcić nakrętki muf zaciskowych.
9. Powoli i ostrożnie wyciągnąć całkowicie czujniki. Uważać, aby nie uszkodzić gwintów muf zaciskowych ani gniazd uszczelniających.
10. Należy pamiętać, że zawsze podczas tej operacji należy wymienić metalowy uszczelniający pierścień zaciskowy odkręconej muły zaciskowej. Nowy komplet metalowych uszczelniających pierścieni zaciskowych powinien mieć identyczne parametry, jak części wymieniane.
11. Włożyć nową wiązkę kabli wydłużających do rury kablowej.
12. Włożyć nowe wkłady pomiarowe przez mufę zaciskową, zaczynając od końcówek. Długość i specyfikacja nowego wkładu pomiarowego (produkcji Endress+Hauser), musi być zgodna ze specyfikacją części wymienianej.
13. Wsunąć różne kable wydłużające nowych czujników do odpowiednich dławików kablowych.
14. Dokręcić nakrętki muf zaciskowych, zgodnie z instrukcją producenta.
15. Dokręcić nakrętkę uszczelniającą dławika kablowego.
16. Zgodnie ze schematem połączeń elektrycznych, odpowiednio podłączyć wszystkie kable wkładu pomiarowego do właściwej listwy zaciskowej lub przetwornika wewnątrz skrzynki połączeniowej.
17. Zamontować z powrotem osłonę przewodów przedłużających i osłony rur kablowych.
18. Zamknąć pokrywę obudowy.

#### Przypadek 4: Konstrukcja z rozdzielną skrzynką połączeniową i ochronną rurą kablową (iskrobezpieczna)



1. Odkręcić pokrywę skrzynki połączeniowej (1).
2. Odłączyć kable wszystkich wkładów pomiarowych od listwy zaciskowej lub przetworników wewnątrz skrzynki połączeniowej (od strony medium procesowego).
3. Wykręcić rurę kablową (2) od skrzynki połączeniowej (3).
4. Otworzyć osłonę kabli wydłużających (4).
5. Wyciągnąć całą wiązkę kabli wydłużających.
6. Zdjąć całkowicie osłonę kabli przedłużających (4).
7. Odkręcić nakrętki muf zaciskowych.
8. Powoli i ostrożnie wyciągnąć całkowicie czujniki. Uważać, aby nie uszkodzić gwintów muf zaciskowych ani gniazd uszczelniających.
9. Należy pamiętać, że zawsze podczas tej operacji należy wymienić metalowy uszczelniający pierścień zaciskowy odkręconej muły zaciskowej. Nowy komplet metalowych uszczelniających pierścieni zaciskowych powinien mieć identyczne parametry, jak części wymieniane.
10. Włożyć nową wiązkę kabli wydłużających do rury kablowej.

11. Włożyć nowe wkłady pomiarowe przez mufę zaciskową, zaczynając od końcówek. Długość i specyfikacja nowego wkładu pomiarowego (produkcji Endress+Hauser), musi być zgodna ze specyfikacją części wymienianej.
12. Dokręcić nakrętki muf zaciskowych, zgodnie z instrukcją producenta.
13. Wkręcić rurę kablową (2) do skrzynki połączeniowej.
14. Zgodnie ze schematem połączeń elektrycznych, odpowiednio podłączyć wszystkie kable wkładu pomiarowego do właściwej listwy zaciskowej lub przetwornika wewnątrz skrzynki połączeniowej.
15. Zamontować z powrotem osłony kabli wydłużających (4).
16. Zamknąć pokrywę obudowy.

### 9.3 Usługi Endress+Hauser


Usługa	Opis
Certyfikaty	Endress+Hauser może spełnić wymagania dotyczące konstrukcji, produkcji, testów i uruchomienia wymienione w konkretnych dopuszczeniach, poprzez opracowanie lub dostawę poszczególnych certyfikowanych komponentów oraz integrację całego układu.
Konservacja	Wszystkie systemy Endress+Hauser posiadają modułową konstrukcję, pozwalającą na wymianę starych lub zużytych części, co ułatwia konserwację. Standaryzacja części zapewnia szybką reakcję na zgłoszenie serwisowe.
Wzorcowanie	Zakres usług kalibracji (wzorcowania) oferowanych przez firmę Endress+Hauser obejmuje testy weryfikacyjne na obiekcie, kalibrację w akredytowanym laboratorium, certyfikacje i identyfikowalność w celu zapewnienia zgodności.
Montaż	Endress+Hauser pomaga w uruchamianiu instalacji przy minimalnych kosztach. Poprawny montaż ma decydujące znaczenie dla jakości i czasu eksploatacji układu pomiarowego oraz niezawodnej pracy instalacji. Zapewniamy wiedzę fachową na najwyższym poziomie, 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 oraz ASME VIII Div. 1 App 8</li> <li>■ Badanie identyfikacyjne materiałów (PMI) zgodnie z normą ASTM E 572</li> <li>■ Badanie szczelności metodą helową zgodnie z EN 13185/EN 1779</li> <li>■ Badania radiograficzne zgodnie z normami ASME V Art. 2, Art. 22 oraz ISO 17363-1 (wymagania i metody) oraz ASME VIII Div. 1 i ISO 5817 (kryteria odbioru). Grubość do 30 mm</li> <li>■ Próba hydrostatyczna zgodnie z dyrektywą ciśnieniową (PED), EN 13445-5 i normami zharmonizowanymi</li> <li>■ Badanie ultradźwiękowe wykonywane przez uprawnionych partnerów zewnętrznych, zgodnie z normą ASME V Art. 4.</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>
2. W przypadku zwrotu przyrządu należy go zapakować 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.

### 9.5.1 Demontaż przyrządu

1. Wyłączyć urządzenie.

#### OSTRZEŻENIE

**Warunki procesu mogą stwarzać niebezpieczeństwo dla ludzi!**

2. Zdemontować urządzenie w kolejności odwrotnej niż podczas montażu i podłączenia elektrycznego, podanej w rozdziałach "Montaż urządzenia" i "Podłączenie elektryczne". Przestrzegać wskazówek podanych w instrukcjach bezpieczeństwa.

### 9.5.2 Utylizacja urządzenia

Utylizując urządzenie, przestrzegać następujących wskazówek:

- ▶ Przestrzegać obowiązujących przepisów.
- ▶ Pamiętać o segregacji odpadów i recyklingu podzespołów przyrządu.

### 9.5.3 Utylizacja baterii

Baterie/akumulatory należy zutylizować zgodnie z przepisami lokalnymi.

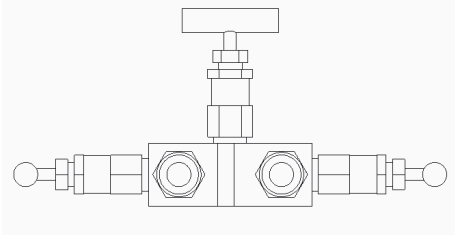
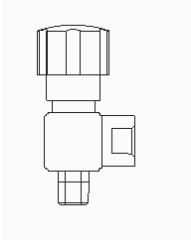

## 10 Akcesoria

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 używane w zależności od wersji przyrządu

Akcesoria	Opis
Oznaczenia TAG	Każdy punkt pomiarowy lub cały termometr może być oznakowany za pomocą etykiety z oznaczeniem TAG. Oznaczenia TAG mogą być umieszczone na kablach przedłużających między przyłączem procesowym a skrzynką podłączeniową i/lub w skrzynce podłączeniowej na poszczególnych kablach lub innym urządzeniu.
Przetwornik ciśnienia	Cyfrowy lub analogowy przetwornik ciśnienia ze wspawanym metalowym czujnikiem do pomiaru ciśnienia gazów, pary lub cieczy. Patrz rodzina czujników PMP produkcji Endress+Hauser


Akcesoria	Opis
  <p data-bbox="842 779 895 792">A0034865</p> <p data-bbox="416 824 756 846">Armatury/zblocza zaworowe/zawory</p>	<p data-bbox="911 255 1426 360">Dostępne są armatura, zblocza zaworowe i zawory do montażu przetwornika ciśnienia w przyłączy do pomiaru ciśnienia, umożliwiające ciągłe monitorowanie przyrządu w warunkach pracy.</p>
 <p data-bbox="842 1093 895 1106">A0036534</p> <p data-bbox="437 1133 874 1155">Rura ochronna do obudowy w wersji rozdzielnej</p>	<p data-bbox="911 866 1426 994">Składa się z poliamidowej rury kablowej przeznaczonej do połączenia górnej części osłony ze skrzynką podłączeniową w wersji rozdzielnej. Jest ona mocowana do ramy skrzynki podłączeniowej w celu zabezpieczenia połączeń kabli.</p>

## 10.2 Akcesoria do komunikacji

Zestaw konfiguracyjny TXU10	Zestaw konfiguracyjny do przetworników programowanych za pomocą komputera PC z oprogramowaniem konfiguracyjnym i kablem USB do komputera Kod zamówieniowy: TXU10-xx
Modem Commubox FXA195 HART	Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00404F
Modem Commubox FXA291	Umożliwia podłączenie przyrządów obiektowych Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera lub notebooka.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00405C
Konwerter HART HMX50	Służy do odczytu i konwersji dynamicznych zmiennych procesowych HART na analogowe sygnały prądowe lub sygnały wartości granicznych.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00429F i instrukcja obsługi BA00371F
Adapter Wireless HART SWA70	Służy do bezprzewodowej komunikacji z urządzeniami obiektowymi. Adapter WirelessHART może być łatwo zintegrowany z urządzeniami obiektowymi i istniejącą infrastrukturą. Zapewnia ochronę danych i bezpieczeństwo transmisji oraz może być stosowany równolegle z innymi sieciami bezprzewodowymi, bez konieczności prowadzenia przewodów do miejsc trudno dostępnych.  Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA061S

Obiektowy serwer sieciowy Fieldgate FXA320	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalne monitorowanie przyrządów obiektowych (4-20 mA) przez standardową przeglądarkę internetową.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00025S i instrukcja obsługi BA00053S
Obiektowy serwer sieciowy Fieldgate FXA520	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalną diagnostykę i konfigurację podłączonych urządzeń HART poprzez standardową przeglądarkę internetową.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00025S i instrukcja obsługi BA00051S
Komunikator Field Xpert SFX100	Komunikator ręczny o kompaktowej, solidnej konstrukcji do zdalnej parametryzacji oraz odczytu wyników pomiaru poprzez wyjście prądowe 4-20 mA HART.  Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA00060S

### 10.3 Akcesoria do serwisu

Nazwa	Opis
Applicator	Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację przyrządów pomiarowych Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> <li>Obliczanie wszystkich niezbędnych parametrów umożliwiających optymalny dobór przyrządu: m.in. spadku ciśnienia, dokładności lub przyłączy procesowych.</li> <li>Graficzna prezentacja wyników obliczeń</li> </ul> Zarządzanie, dokumentowanie i dostęp do wszystkich danych projektowych i parametrów, przez cały czas realizacji projektu. Applicator jest dostępny: Do pobrania ze strony internetowej: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a>
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.  Szczegółowe informacje, patrz instrukcje obsługi BA00027S i BA00065S

## 11 Dane techniczne

### 11.1 Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona      Temperatura (liniowe odwzorowanie temperatury)

Zakres pomiarowy      Czujnik rezystancyjny (RTD):

Wejście	Opis	Wartości graniczne zakresu pomiarowego
Czujnik rezystancyjny (RTD)	Nawijany (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)
Czujnik rezystancyjny (RTD)	Cienkowarstwowy (TF) 3 mm	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)

Czujnik termoparowy:

Wejście	Opis	Wartości graniczne zakresu pomiarowego
Termopary (TC) wg IEC 60584, część 1 - z głowicowym przetwornikiem temperatury Endress+Hauser - iTEMP	Typ J (Fe-CuNi)	-40 ... +720 °C (-40 ... +1 328 °F)
	Typ K (NiCr-Ni)	-40 ... +1 150 °C (-40 ... +2 102 °F)
	Typ N (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)
	Wewnętrzna spoina odniesienia (Pt100) Dokładność spoiny odniesienia: ± 1 K Maks. rezystancja czujnika: 10 kΩ	

## 11.2 Wielkości wyjściowe

Sygnal 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 iTEMP. Wszystkie wymienione niżej przetworniki są zamontowane bezpośrednio w skrzynce podłączeniowej i podłączone do czujników.

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 (przylga płaska), zgodnie z DIN EN 50446.

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

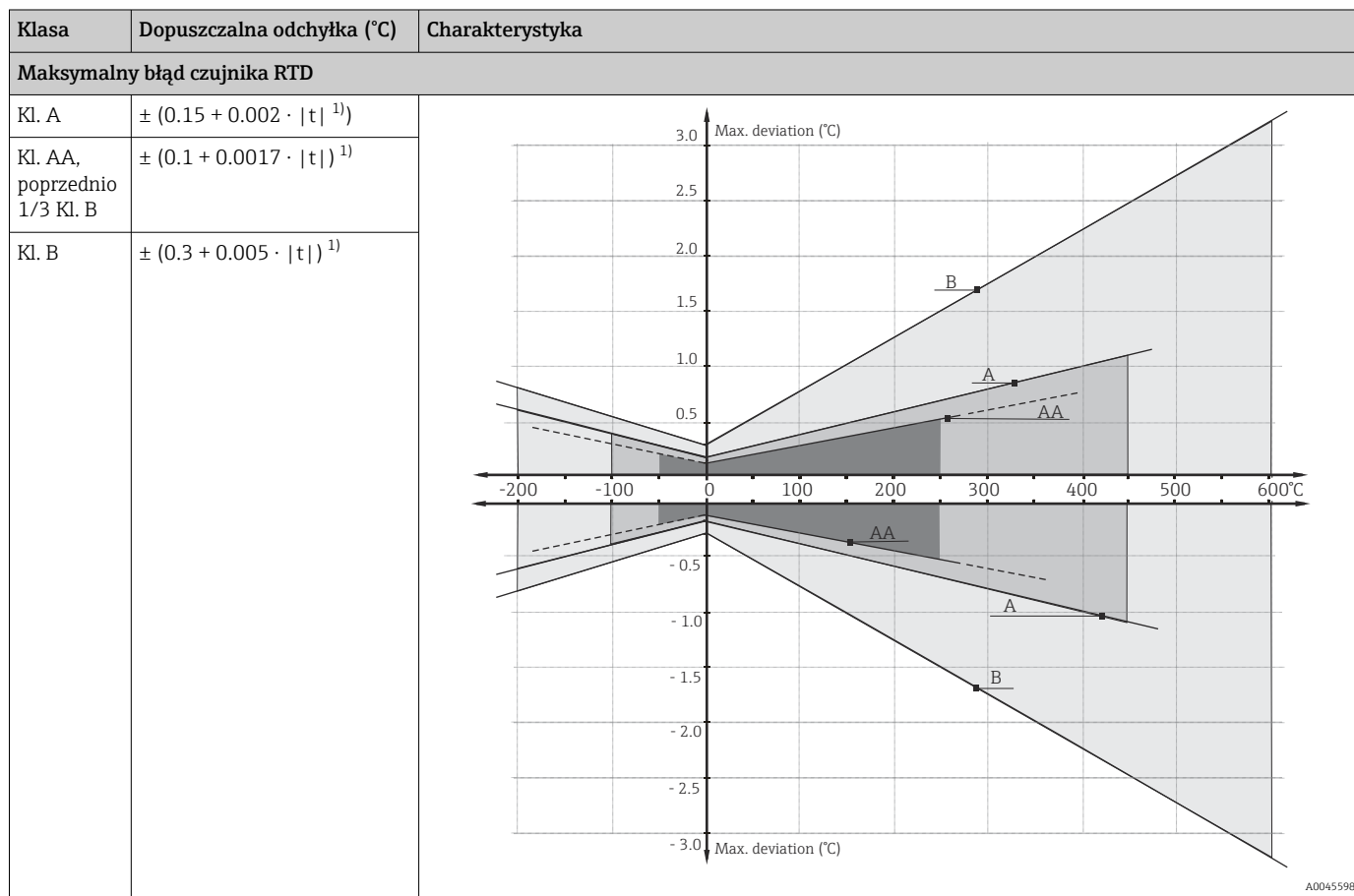
Przetwornik iTEMP jest przyrządem IO-Link® z wejściem pomiarowym i interfejsem IO-Link®. Dzięki komunikacji cyfrowej za pośrednictwem IO-Link® jest konfigurowalnym, prostym i ekonomicznym rozwiązaniem. Przyrząd montuje się w głowicy przyłączeniowej typu B (przylga płaska) zgodnie z normą DIN EN 5044.

#### **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

Maksymalny błąd pomiaru Termometr rezystancyjny (RTD) wg IEC 60751



1)  $|t|$  = wartość bezwzględna temperatury w °C

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

### Zakresy temperatur

Typ czujnika <sup>1)</sup>	Zakres temperatur pracy	Klasa B	Klasa A	Klasa AA
Pt100 (cienkowarstwowy) Wersja standardowa	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	3 mm: -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (nawijany)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-100 ... +450 °C (-148 ... +842 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)

1) Opcje zależą od produktu i konfiguracji

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

Norma	Typ	Tolerancja standardowa		Tolerancja zawężona	
		Klasa	Odchyłka	Klasa	Odchyłka
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2.5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 ... +333 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 0.0075  t ^{1)}$ (333 ... 750 $^\circ\text{C}$ )	1	$\pm 1.5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 ... +375 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 0.004  t ^{1)}$ (375 ... 750 $^\circ\text{C}$ )
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0.0075  t ^{1)}$ (333 ... 1 200 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 2.5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 ... +333 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 0.0075  t ^{1)}$ (333 ... 1 200 $^\circ\text{C}$ )	1	$\pm 1.5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 ... +375 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 0.004  t ^{1)}$ (375 ... 1 000 $^\circ\text{C}$ )

1)  $|t|$  = wartość bezwzględna w  $^\circ\text{C}$


Dla termopar z metali nieszlachetnych dokładność pomiarowa wskazana w powyższej tabeli zachowana jest dla zakresów temperatury  $> -40 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-40 \text{ }^\circ\text{F}$ ). Termopary wykonane z takich materiałów generalnie nie nadają się do pomiarów temperatur  $< -40 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-40 \text{ }^\circ\text{F}$ ). Nie są zachowane tolerancje dla Klasy 3. Dla tego zakresu temperatur konieczne jest dokonanie wyboru specjalnych materiałów. Nie można tego uzyskać wybierając produkt w wersji standardowej.

Norma	Typ	Klasa tolerancji: wersja standardowa	Klasa tolerancji: wersja specjalna
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 $^\circ\text{C}$ )	$\pm 1.1 \text{ K}$ lub $\pm 0.004  t ^{1)}$ (0 ... 760 $^\circ\text{C}$ )
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2.2 \text{ K}$ lub $\pm 0.02  t ^{1)}$ (-200 ... 0 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 2.2 \text{ K}$ lub $\pm 0.0075  t ^{1)}$ (0 ... 1 260 $^\circ\text{C}$ )	$\pm 1.1 \text{ K}$ lub $\pm 0.004  t ^{1)}$ (0 ... 1 260 $^\circ\text{C}$ )

1)  $|t|$  = wartość bezwzględna w  $^\circ\text{C}$

Materiały, z których wykonane są termopary, spełniają zazwyczaj tolerancje określone w tabeli dla temperatur  $> 0 \text{ }^\circ\text{C}$  (32  $^\circ\text{F}$ ). Termopary wykonane z takich materiałów generalnie nie nadają się do pomiarów temperatur  $< 0 \text{ }^\circ\text{C}$  (32  $^\circ\text{F}$ ). Nie są spełnione wymagane tolerancje. Dla tego zakresu temperatur konieczne jest dokonanie wyboru specjalnych materiałów. Nie można tego uzyskać wybierając produkt w wersji standardowej.

#### Czas odpowiedzi

 Czas odpowiedzi czujnika bez przetwornika. Gdy wymagany jest czas odpowiedzi kompletnego termometru (łącznie z osłoną główną), wykonane zostanie specjalne obliczenie zależne od rozkładu punktów pomiarowych.

#### Czujniki rezystancyjne (RTD)

Obliczony dla temperatury otoczenia ok. 23 $^\circ\text{C}$  poprzez zanurzenie wkładu pomiarowego w strumieniu przepływającej wody (prędkość przepływu 0.4 m/s, różnica temperatur: 10 K):

Średnica wkładu	Czas odpowiedzi	
Przykładowo: w przypadku osłony o grubości 3,6 mm (0,14 in), konstrukcja z zakrzywionymi rurkami prowadzącymi	$t_{90}$	108 s

**Czujniki termoparowe (TC)**

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

Średnica wkładu	Czas odpowiedzi	
Przykładowo: w przypadku osłony o grubości 3,6 mm (0,14 in), konstrukcja z zakrzywionymi rurkami prowadzącymi	t <sub>90</sub>	52 s

Odporność na wstrząsy i drgania

- Czujniki rezystancyjne (RTD): 3G/10 ... 500 Hz zgodnie z IEC 60751
- Termopary (TC): 4G/2 ... 150 Hz zgodnie z IEC 60068-2-6

Wzorcowanie

Wzorcowanie to usługa, która może być wykonana dla każdego pojedynczego wkładu na etapie zamówienia lub po zakończeniu montażu termometru wielopunktowego (tylko w przypadku wymiennych wkładów).

**i** Jeśli wzorcowanie ma być przeprowadzone po zakończeniu montażu termometru wielopunktowego, prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser w celu uzyskania kompletnej pomocy technicznej. Wspólnie z serwisem Endress +Hauser można zorganizować dalsze działania w celu wykonania wzorcowania wybranego czujnika. Absolutnie zabrania się odkręcania jakiegokolwiek elementu gwintowanego przyłącza procesowego podczas pracy instalacji (uruchomiony proces), bez znajomości ciśnienia wewnątrz osłony głównej.

Wzorcowanie polega na porównaniu wartości mierzonych przez elementy pomiarowe termometru wielopunktowego (DUT = badany przyrząd) z wartościami zmierzonymi przez termometr wzorcowy za pomocą zdefiniowanej i powtarzalnej metody pomiarowej. Celem wzorcowania jest określenie odchyłek wartości mierzonych przez badany przyrząd od wartości rzeczywistych zmiennej mierzonej.

Do wkładów pomiarowych stosowane są dwie różne metody wzorcowania:

- Wzorcowanie w punkcie o stałych i znanych parametrach, np. w temperaturze zamarzania wody 0 °C (32 °F).
- Wzorcowanie poprzez porównanie z dokładnym termometrem wzorcowym.

**i Ocena wkładów**

Jeśli wzorcowanie z dopuszczalną niepewnością pomiaru i uzyskanie powtarzalnych wyników pomiarów jest niemożliwe, Endress+Hauser oferuje klientom usługę oceny wkładów, jeśli jest to technicznie możliwe.

**11.4 Warunki pracy: środowisko**

Temperatura otoczenia

Skrzynka połączeniowa	Strefa niezagrożona wybuchem	Strefa zagrożona wybuchem
Bez zamontowanego przetwornika	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)
Z zamontowanym przetwornikiem	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	W zależności od dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem. Szczegółowe informacje można znaleźć w dokumentacji Ex.
Z zamontowanym przetwornikiem wielokanałowym	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

Temperatura składowania	<b>Skrzynka połączeniowa</b>	
	Z przetwornikiem głowicowym	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
	Z przetwornikiem wielokanałowym	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	Z przetwornikiem w wersji do montażu na szynie DIN	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

Wilgotność

Próba zmiany temperatury (kondensacji) zgodnie z normą PN-EN 60068-2-33:

- Przetwornik głowicowy: dopuszczony
- Przetwornik w wersji do montażu na szynie DIN: nie dopuszczony

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

Klasa klimatyczna

Określana, gdy w skrzynce połączeniowej są zamontowane następujące elementy:

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

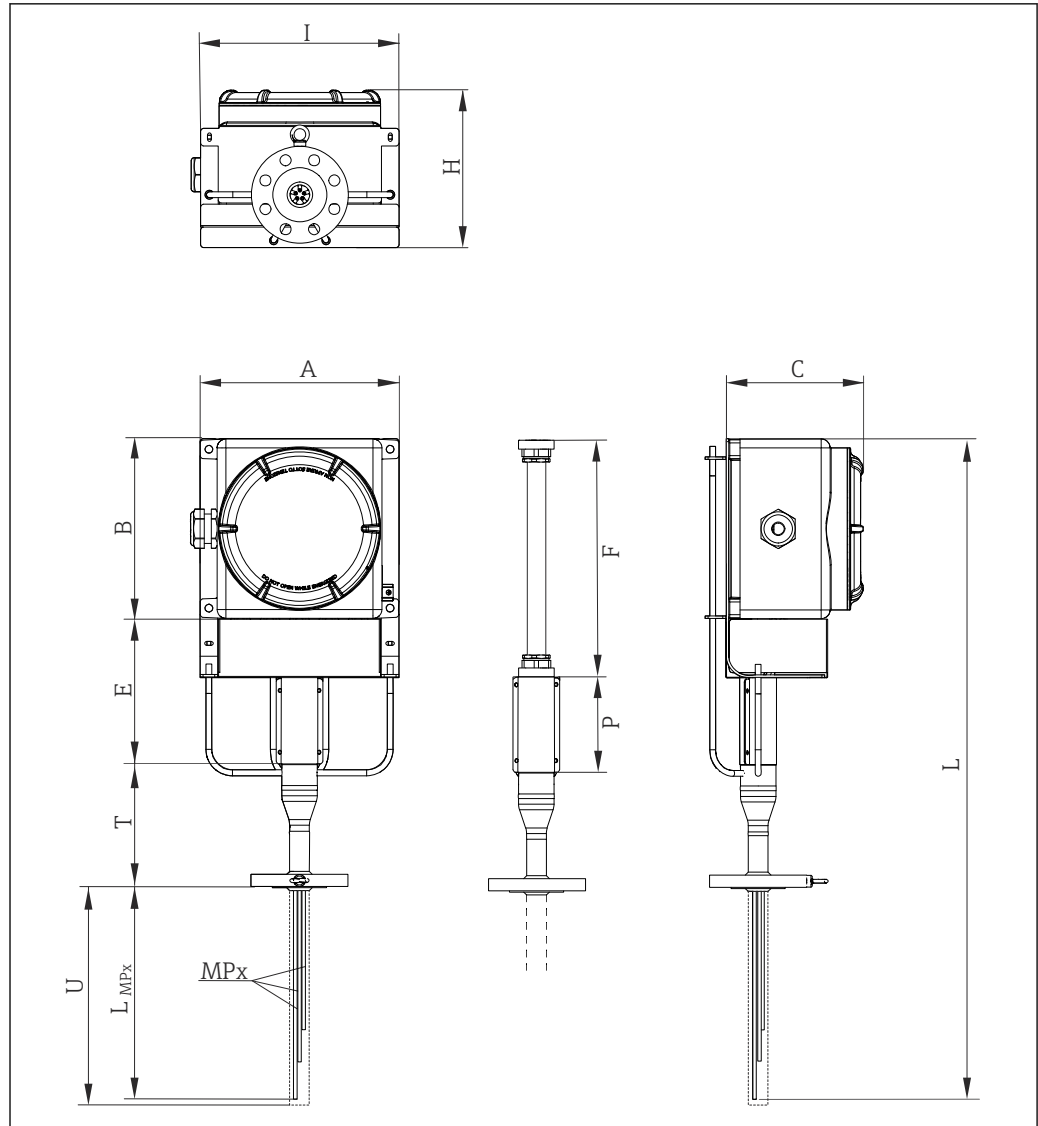
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Zależy od zastosowanego przetwornika głowicowego. Szczegółowe informacje, patrz odpowiednia karta katalogowa podana w wykazie na końcu niniejszego dokumentu.

## 11.5 Budowa mechaniczna

Konstrukcja, wymiary

Termometr wielopunktowy składa się z różnych podzespołów. W zależności od warunków danego procesu dostępne są różne wkłady pomiarowe, co umożliwia osiągnięcie najwyższej dokładności i wydłużenie czasu eksploatacji. Osłona główna powinna być odporna na korozję i dobrana tak, aby zapewnić zabezpieczenie przed obciążeniami mechanicznymi. Znajdujące się w zestawie, ekranowane kable wydłużające są dostępne z płaszczem wykonanym z materiałów o wysokiej odporności na różne warunki środowiskowe i zapewniającym stabilny i niezakłócony sygnał. Do podłączenia wkładów pomiarowych i kabli przedłużających stosuje się specjalnie uszczelnione tulejki, zapewniające deklarowany stopień ochrony IP.



A0036092

12 Budowa modułowego termometru wielopunktowego, z ramą wsporczą. Wszystkie wymiary w mm (calach)

A, B, Wymiary skrzynki połączeniowej, patrz rysunek poniżej

C

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

$L_{MPx}$  Długość zanurzeniowa elementów pomiarowych lub osłon termometrycznych

I, H Wymiary skrzynki połączeniowej i systemu mocowania

E Długość szyjki

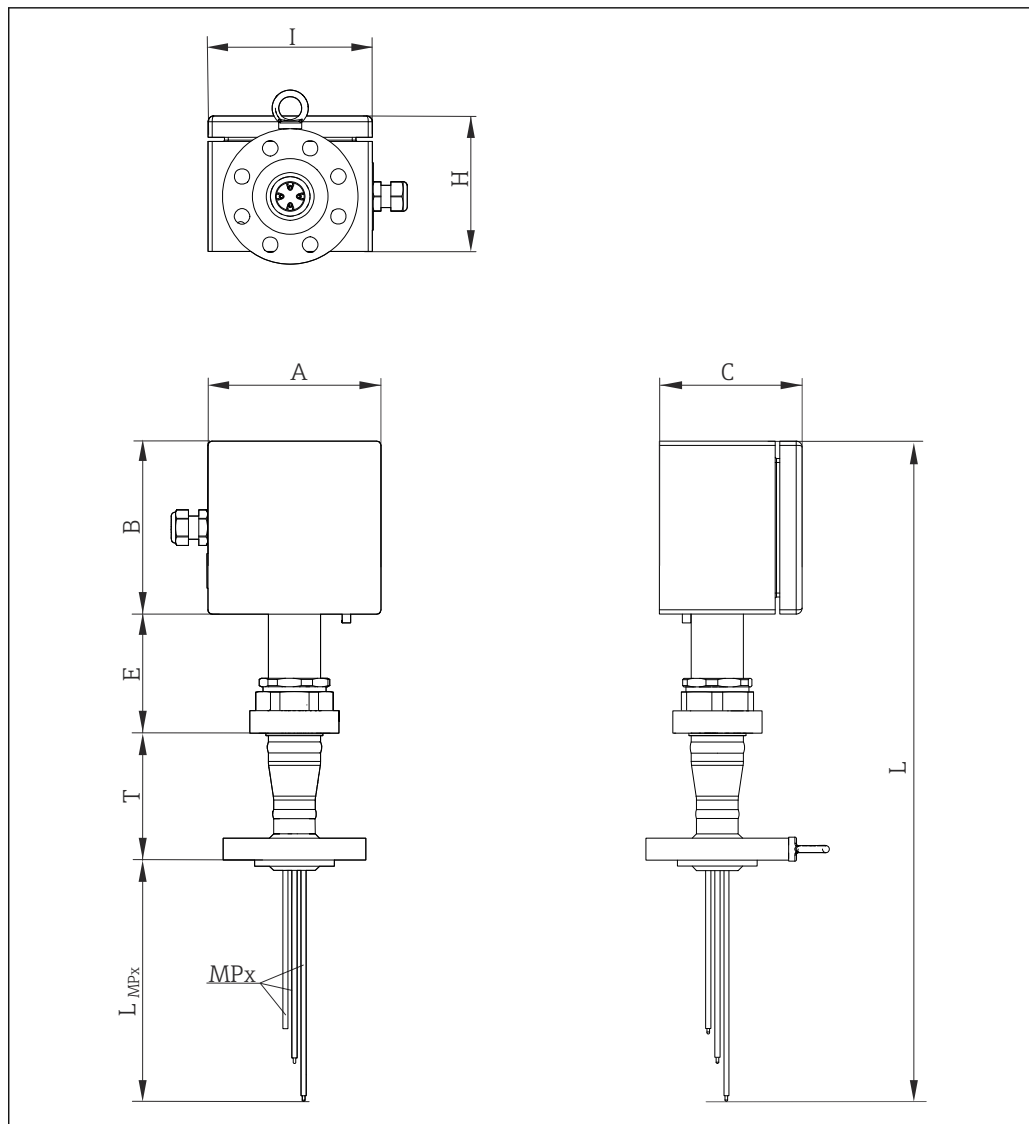
L Długość całkowita

T Długość odsadzenia

U Długość zanurzeniowa

P Element ochronny: 250 mm

F Długość giętkiej rury



A0036093

13 Budowa modułowego termometru wielopunktowego z szyjką rurową. Wszystkie wymiary w mm (calach)

A, B, Wymiary skrzynki połączeniowej, patrz rysunek poniżej

C

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

$L_{MPx}$  Długość zanurzeniowa elementów pomiarowych lub osłon termometrycznych

I, H Rama skrzynki połączeniowej i system mocowania

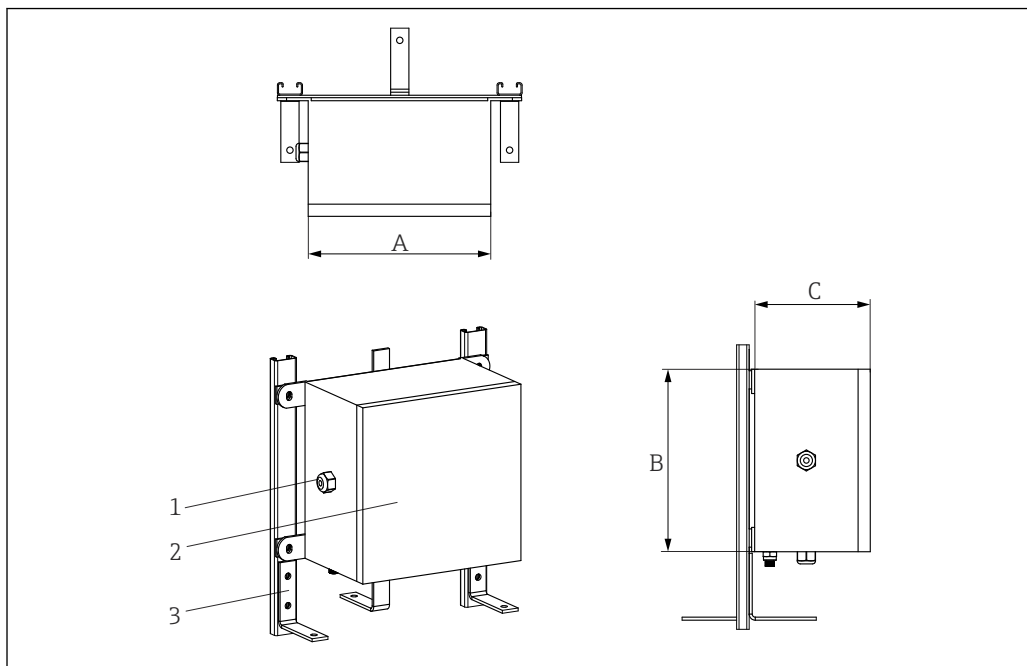
E Długość szyjki

L Długość całkowita

T Długość odsadzenia

U Długość zanurzeniowa

## Skrzynka połączeniowa



A0028118

- 1 Dławiki kablowe  
2 Skrzynka połączeniowa  
3 Rama

Skrzynka połączeniowa może być używana w środowisku, w którym używane są substancje chemiczne. 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 połączeniowej (A x B x C) w mm (cale):

A	B	C
150 (5,9)	150 (5,9)	100 (3,93)
200 (7,87)	200 (7,87)	160 (6,29)
270 (10,6)	270 (10,6)	160 (6,29)
270 (10,6)	350 (13,78)	160 (6,29)
350 (13,78)	350 (13,78)	160 (6,3)
350 (13,78)	500 (19,68)	160 (6,3)
500 (19,68)	500 (19,68)	160 (6,3)
280 (11,02)	305 (12)	228 (8,98)
420 (16,53)	420 (16,53)	285 (11,22)
332 (13,07)	332 (13,07)	178 (7)
330 (12,99)	495 (19,49)	171 (6,73)

Specyfikacja	Skrzynka połączeniowa	Dławiki kablowe
Materiał	Stal k.o. AISI 316 / aluminium	Mosiądz pokrywany powłoką NiCr Stal k.o. 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)

Specyfikacja	Skrzynka podłączeniowa	Dławiki kablowe
Dopuszczenia	Dopuszczenie ATEX do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem	Dopuszczenie ATEX do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem
Oznaczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ATEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li> <li>▪ IECEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li> <li>▪ IECEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li> <li>▪ ATEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC</li> <li>▪ IECEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/ Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC</li> <li>▪ UL913 Class I, Division 1 Grupy B, C, D T6/T5/T4</li> <li>▪ FM3610 Class I, Division 1 Grupy B, C, D T6/T5/T4</li> <li>▪ CSA C22.2 No. 157 Class I, Division 1 Grupy B, C, D T6/T5/T4</li> </ul>	→ 44
Pokrywa	Z zawiasami i przykręcana	-
Maksymalna średnica uszczelnienia	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

### System mocowania

W przypadku bezpośredniego montażu skrzynki podłączeniowej stosuje się system modułowy lub połączenie trzejelementowe.

To zapewnia dobre połączenie pomiędzy głowicą osłony głównej a skrzynką podłączeniową. Konstrukcja systemu zapewnia łatwy dostęp w celu kontroli i konserwacji wkładów i kabli wydłużających. Pręty i osłona ochronna zapewniają sztywne i odporne na drgania mocowanie skrzynki podłączeniowej. Konstrukcja ramy zapewnia ochronę kabli, chociaż nie zawiera przestrzeni zamkniętych. Zapobiega to gromadzeniu się pozostałości i potencjalnie niebezpiecznych płynów ze środowiska, które mogą uszkodzić aparaturę pomiarową i zapewnia ciągłą wentylację.

W przypadku konstrukcji z połączeniem trzejelementowym skrzynkę podłączeniową można ustawić w dowolnym położeniu. Zachowany jest także dostęp do kabli wydłużających dzięki możliwości demontażu tego połączenia.

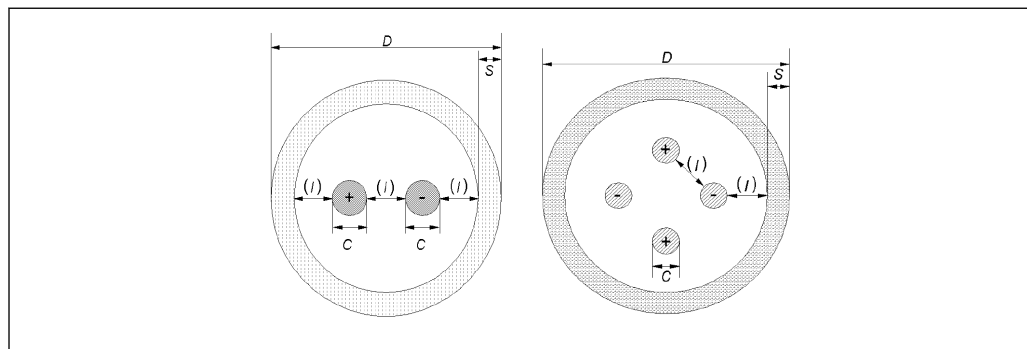
### Wkłady pomiarowe, rurki kablowe i osłony termometryczne

#### Termopary

Średnica w mm (calach)	Typ	Norma	Typ spoiny pomiarowej	Materiał płaszcz
3 (0,12)	1x typ K 2x typ K 1x typ J 2x typ J 1x typ N 2x typ N	IEC 60584/ASTM E230	Uziemiona/nieziemiona	Alloy600/AISI 316L/ Pyrosil

*Grubość przewodu*

Typ czujnika	Średnica w mm (calach)	Grubość ścianki	Min. grubość ścianki płaszczka (S)	Min. średnica przewodu (C)
Termopara pojedyncza	3 mm (0,11 in)	Standardowa	0,3 mm (0,01 in)	0,45 mm = 25 AWG
Termopara podwójna	3 mm (0,11 in)	Standardowa	0,27 mm (0,01 in)	0,33 mm = 28 AWG



A0035318

*Czujniki rezystancyjne (RTD)*

Średnica w mm (calach)	Typ	Norma	Materiał płaszczka
3 (0,12)	1x Pt100 nawijany (WW)/cienkowarstwowy (TF)	IEC 60751	AISI 316L

*Ośłony termometryczne lub rurki kablowe*

Średnica zewnętrzna w mm (calach)	Materiał płaszczka	Typ	Grubość w mm (calach)
6 (0,24)	Stal k.o. AISI 316L	Zamknięte lub otwarte	0,5 (0,02) lub 1 (0,04)
8 (0,32)	Stal k.o. AISI 316L	Zamknięte lub otwarte	1 (0,04)

**Elementy uszczelniające**

Elementy uszczelniające (mufy zaciskowe) są przyspawane do głowicy osłony, aby zagwarantować właściwą szczelność we wszystkich przewidywanych warunkach pracy oraz umożliwić serwis/wymianę wkładów (w stosownych przypadkach).

Materiał: stal k.o. AISI 316/AISI 316H

**Dławiki kablowe**

Zamontowane dławiki kablowe zapewniają odpowiedni poziom niezawodności w opisanych warunkach otoczenia i pracy.

Materiał	Oznaczenie	Stopień ochrony IP	Zakres temperatury otoczenia	Maks. średnica uszczelnienia
Mosiądz pokrywany powłoką NiCr	ATEX II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP66	IP66	-52 ... +110 °C (-61,6 ... +230 °F)	6 ... 12 mm (0,23 ... 0,47 in)
AISI 316/AISI 316L	ATEX II 2G, II 1D, Ex d IIC Gb, Ex e IIC Gb, Ex ta IIC Da, II 3G Ex nR IIC Gc	IP66	-52 ... +110 °C (-61,6 ... +230 °F)	6 ... 12 mm (0,23 ... 0,47 in)

### Funkcja diagnostyki

W reaktorach, w których wykonywane są pomiary za pomocą termometrów wielopunktowych, występują zazwyczaj trudne warunki ze względu na wysokie ciśnienia, temperatury, korozję i dynamikę mediów procesowych. Króciec do pomiaru ciśnienia umożliwia wykrywanie i monitorowanie ewentualnych wycieków medium (ciekłego lub gazowego) przez osłonę główną. Umożliwia to planowanie konserwacji.

### Masa

Masa zależy od konfiguracji, zastosowanej skrzynki podłączeniowej i konstrukcji ramy. Przybliżona masa termometru wielopunktowego o typowej konfiguracji (liczba wkładów = 12, średnica czujnika = 3", skrzynka podłączeniowa średniej wielkości) = 30 kg (66,1 lb).

Do podnoszenia lub przenoszenia przyrządu należy używać wyłącznie śruby oczkowej, będącej częścią przyłącza procesowego.

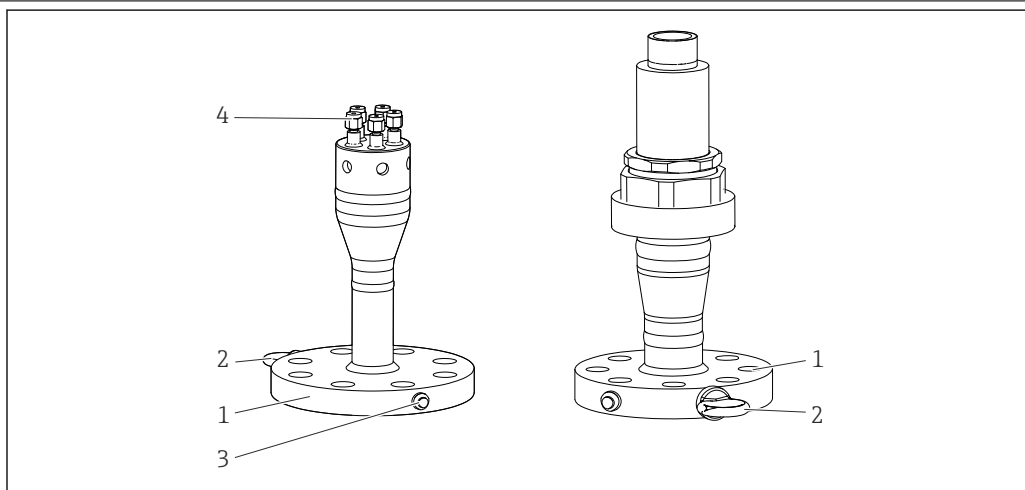
### Materiały

Przy wyborze materiału części wchodzących w kontakt z medium należy uwzględnić następujące własności materiału:

Nazwa materiału	Oznaczenie	Zalecana maksymalna temperatura pracy ciągłej w powietrzu	Charakterystyka
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1 202 °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>
Stal k.o. AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °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>
INCONEL® 600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stop niklowo-chromowy charakteryzujący się bardzo wysoką odpornością w agresywnych atmosferach utleniających i redukujących, również w wysokich temperaturach.</li> <li>▪ Odporny na korozję powodowaną przez chlor gazowy i media zawierające chlor, oraz na wiele kwasów organicznych i nieorganicznych o własnościach utleniających, wodę morską itd.</li> <li>▪ Koroduje w wodzie ultraczystej.</li> <li>▪ Nie nadaje się do stosowania w atmosferach zawierających siarkę.</li> </ul>
Stal k.o. AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stal kwasoodporna austenityczna</li> <li>▪ Nadaje się do zastosowania w wodzie i lekko zanieczyszczonych ściekach</li> <li>▪ Tylko w stosunkowo niskich temperaturach odporna na kwasy organiczne, roztwory soli, siarczany, roztwory alkaliczne itp.</li> </ul>

Nazwa materiału	Oznaczenie	Zalecana maksymalna temperatura pracy ciągłej w powietrzu	Charakterystyka
Stal k.o. AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Właściwości porównywalne ze stalą AISI316L.</li> <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, tworzenia się pasm tytanu</li> </ul>
Stal k.o. AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stal kwasoodporna austenityczna</li> <li>Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną również po spawaniu</li> <li>Dobre właściwości spawalnicze, nadaje się do wszystkich standardowych metod spawania</li> <li>Znajduje zastosowanie w wielu sektorach przemysłu chemicznego, petrochemicznego i produkcji zbiorników ciśnieniowych</li> </ul>
Stal k.o. AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stal kwasoodporna austenityczna</li> <li>Wysoka odporność na różne środowiska w przemyśle chemicznym, tekstylnym, rafinacji ropy naftowej, mleczarskim i spożywczym</li> <li>Dodatek niobu powoduje odporność stali na korozję międzykrystaliczną</li> <li>Dobra spawalność</li> <li>Główne zastosowania to ściany komór spalania, zbiorniki ciśnieniowe, konstrukcje spawane, łopatki turbin</li> </ul>

## Przyłącza procesowe



A0036094

14 Kołnierze przyłącza procesowe

- 1 Kołnierz
- 2 Śruba oczkowa
- 3 Króciec do pomiaru ciśnienia
- 4 Mufy zaciskowe

Standardowe kołnierze przyłączy procesowych są wykonane zgodnie z następującymi normami:

Norma <sup>1)</sup>	Wielkość	Klasa ciśnieniowa	Materiał
ASME	1 1/2", 2", 3"	150#, 300#, 400#, 600#, 900#	Stal k.o. AISI 316/L, 304/L, 310L, 321
EN	DN40, DN50, DN80	PN10, PN16, PN25, PN 40, PN 63, PN100, PN150	Stal k.o. 316/1.4401, 316L/1.4404, 321/1.4541, 310L/1.4845, 304/1.4301, 304L/1.4307

1) Kołnierze wg normy GOST są dostępne na zamówienie.

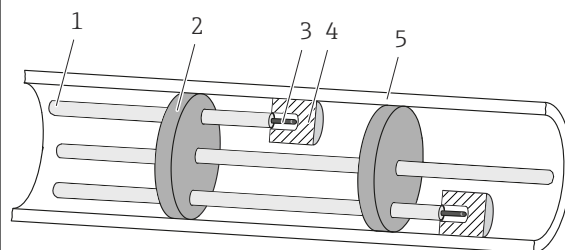
### Mufy zaciskowe

Mufy zaciskowe są przyspawane do głowicy osłony i umożliwiają wymianę wkładów pomiarowych. Wymiary są dostosowane do wymiarów wkładu. Mufy zaciskowe spełniają najwyższe standardy niezawodności pod względem materiałów i parametrów.

Materiał	Stal k.o. AISI 316/316H
----------	-------------------------

### Elementy połączenia termicznego

#### A: Termiczny blok kontaktowy

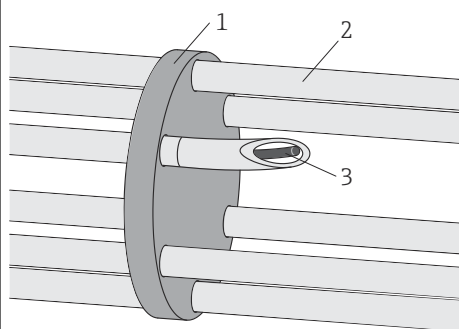


A0036153

- 1 Rurka przewodząca
- 2 Elementy dystansowe
- 3 Wkład pomiarowy
- 4 Blok kontaktowy
- 5 Ścianka osłony głównej

Bloki kontaktowe są dociskane do ścianki wewnętrznej w celu zapewnienia optymalnego przepływu ciepła między osłoną główną a wymiennym wkładem

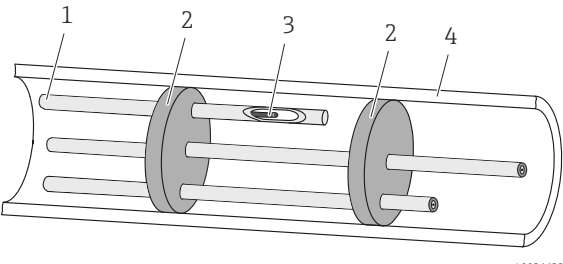
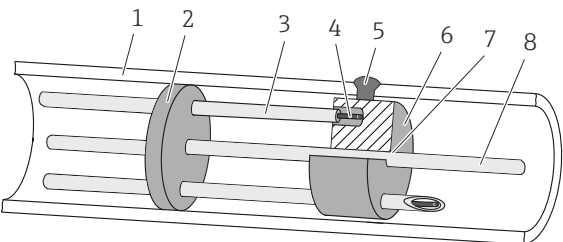
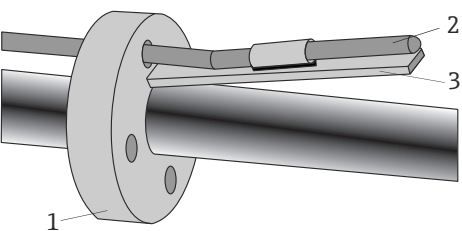
#### B: Zakrzywione rurki przewodzące + elementy dystansowe



A0028783

- 1 Elementy dystansowe
- 2 Rurka przewodząca
- 3 Wkład pomiarowy

- Możliwość wymiany wkładu
- Zapewniają kontakt termiczny pomiędzy końcówką wkładu a osłoną termometryczną


<p>C: Osłony termometryczne i elementy dystansowe</p>  <p>1 Osłona termometryczna 2 Elementy dystansowe 3 Wkład pomiarowy 4 Ścianka osłony głównej</p> <p style="text-align: right;">A0036632</p>	<p>Każdy wkład jest zabezpieczony indywidualną osłoną termometryczną z prostą końcówką.</p>
<p>D: Termiczny dysk kontaktowy (spawany do osłony głównej)</p>  <p>1 Ścianka osłony głównej 2 Elementy dystansowe 3 Rurka prowadząca 4 Wkład pomiarowy 5 Styk spawany 6 Termiczny dysk kontaktowy 7 Szew spawalniczy 8 Pręt stabilizujący</p> <p style="text-align: right;">A0036155</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zapewnia optymalny przepływ ciepła przez ściankę osłony głównej do wkładów pomiarowych. Wkłady są wymienne.</li> <li>■ Wkłady są wymienne.</li> </ul>
<p>E: Paski bimetalowe</p>  <p>1 Rurka prowadząca 2 Wkład pomiarowy 3 Paski bimetalowe</p> <p>☑ 15 Paski bimetalowe z rurkami prowadzącymi lub bez</p> <p style="text-align: right;">A0028435</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Brak możliwości wymiany wkładu</li> <li>■ Zmiana temperatury powoduje wyginanie się paska bimetalowego, co zapewnia kontakt termiczny końcówki czujnika z osłoną termometryczną</li> <li>■ Brak tarcia podczas montażu, nawet w przypadku już zamontowanych wkładów</li> </ul>

## 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.

Wymienione poniżej dokumenty można pobrać, korzystając z zakładki "Do pobrania" na stronie internetowej Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)), zależnie od wersji przyrządu:

Typ dokumentu	Cel i zawartość dokumentu
Karta katalogowa (TI)	<b>Pomoc w wyborze przyrządu</b> Dokument ten 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.
Parametry przyrządu (GP)	<b>Opis parametrów przyrządu</b> Dokument zawiera szczegółowy opis każdego parametru. Opis jest przeznaczony dla osób wykonujących prace przy przyrządzie przez cały cykl życia przyrządu oraz jego konfigurację.
Instrukcja 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.  Oznaczenie instrukcji bezpieczeństwa Ex (XA) jest podane na tabliczce znamionowej każdego przyrządu.
Dokumentacja dodatkowa, zależnie od przyrządu (SD/FY)	Zawsze należy przestrzegać instrukcji zamieszczonych w stosownej dokumentacji uzupełniającej. Dokumentacja uzupełniająca stanowi integralną część dokumentacji przyrządu.







71752953

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

---