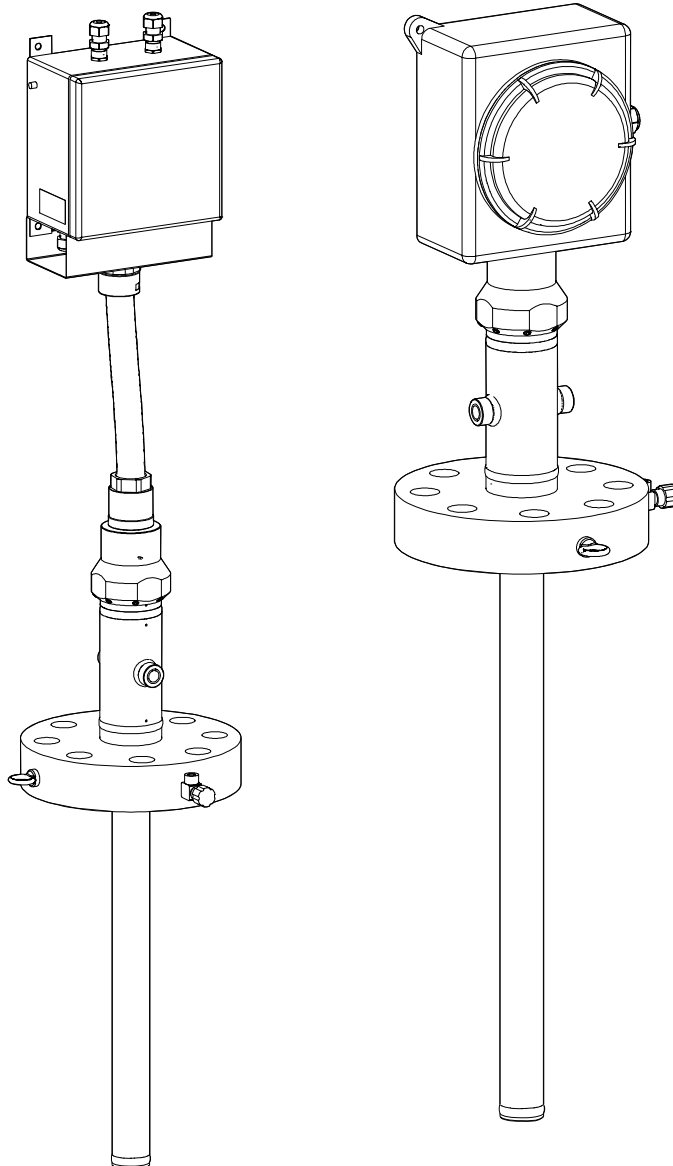


Instrukcja obsługi **iTHERM TMS12** **MultiSens Linear**

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



Spis treści

1	Informacje o niniejszym dokumencie	3	9.2	Części zamienne	22
1.1	Przeznaczenie dokumentu	3	9.3	Usługi Endress+Hauser	26
1.2	Symbole	3	9.4	Zwrot	26
2	Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	5	9.5	Utylizacja	26
2.1	Wymagania dotyczące personelu	5	10	Akcesoria	27
2.2	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	6	10.1	Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu	27
2.3	Przepisy BHP	6	10.2	Akcesoria do komunikacji	28
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji	6	10.3	Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki	29
2.5	Bezpieczeństwo produktu	7	11	Dane techniczne	30
3	Opis produktu	7	11.1	Wielkości wejściowe	30
3.1	Architektura systemu	7	11.2	Wielkości wyjściowe	30
4	Odbiór dostawy i identyfikacja produktu	10	11.3	Parametry metrologiczne	31
4.1	Odbiór dostawy	10	11.4	Warunki pracy: środowisko	34
4.2	Identyfikacja produktu	10	11.5	Budowa mechaniczna	34
4.3	Transport i składowanie	11	11.6	Certyfikaty i dopuszczenia	44
4.4	Certyfikaty i dopuszczenia	11	11.7	Dokumentacja uzupełniająca	44
5	Procedura montażu	11			
5.1	Zalecenia montażowe	11			
5.2	Montaż przyrządu	12			
5.3	Kontrola po wykonaniu montażu	14			
6	Podłączenie elektryczne	14			
6.1	Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego	15			
6.2	Podłączenie przewodów czujnikowych	16			
6.3	Podłączenie przewodów zasilających i sygnałowych	17			
6.4	Ekranowanie i uziemienie	18			
6.5	Zapewnienie stopnia ochrony	18			
6.6	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych	19			
7	Uruchomienie	19			
7.1	Warunki wstępne	19			
7.2	Sprawdzenie przed uruchomieniem	20			
7.3	Załączenie przyrządu	21			
8	Diagnostyka i usuwanie usterek	22			
8.1	Ogólne wskazówki diagnostyczne	22			
9	Konserwacja i naprawa	22			
9.1	Informacje ogólne	22			

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. Zignorowanie go spowoduje poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.

OSTRZEŻENIE

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

PRZESTROGA

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia może być przyczyną lekkich lub średnich obrażeń ciała.

NOTYFIKACJA

Ten symbol zawiera informacje o procedurach oraz innych czynnościach, które nie powodują uszkodzenia ciała.

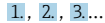
1.2.2 Symbole elektryczne

Symbol	Znaczenie
	Prąd stały
	Prąd przemienny
	Prąd stały i przemienny
	Zacisk uziemienia Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.
	Uziemienie ochronne (PE) Zaciski, które powinny być podłączone do uziemienia, zanim wykonane zostaną jakiegokolwiek inne podłączenia przyrządu. Zaciski uziemienia znajdują się wewnątrz i na zewnątrz obudowy przyrządu: - Wewnętrzny zacisk uziemienia: uziemienie ochronne jest podłączone do sieci zasilającej. - Zewnętrzny zacisk uziemienia: urządzenie jest połączone z lokalnym systemem uziemienia.

1.2.3 Symbole na rysunkach

Symbol	Opis	Symbol	Opis
1, 2, 3,...	Numery pozycji		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	Opis
	Dopuszczalne Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.
	Zalecane Zalecane procedury, procesy lub czynności.
	Zabronione Zabronione procedury, procesy lub czynności.
	Wskazówka Oznacza dodatkowe informacje.
	Odsyłacz do dokumentacji
	Odsyłacz do strony
	Odsyłacz do rysunku
	Uwaga lub krok procedury
	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): 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.

Przeznaczenie dokumentu

W zależności od zamówionej wersji dostępna jest następująca dokumentacja:

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

Typ dokumentu	Cel i zawartość dokumentu
Instrukcja bezpieczeństwa Ex (XA)	W zależności od wersji przyrządu, wraz z nim dostarczane są instrukcje dotyczące bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych stosowanych w obszarze zagrożonym wybuchem (XA). Stanowią one integralną część instrukcji obsługi.  Oznaczenie instrukcji bezpieczeństwa Ex (XA) dotyczącej danego przyrządu podano na jego tabliczce znamionowej przyrządu.
Dokumentacja dodatkowa, zależnie od przyrządu (SD/FY)	Należy zawsze ściśle przestrzegać wskazówek podanych w dokumentacji uzupełniającej. Dokumentacja dodatkowa 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 oznaczone są za pomocą piktogramów i symboli bezpieczeństwa. Przed wykonaniem czynności oznaczonej piktogramem i symbolem, należy zapoznać się z zaleceniami dotyczącymi 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, połączeń gwintowanych i elementów uszczelniających jest 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 urządzenia z instalacjami, 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: ■ rozproszoną i miejscową korozję, ■ erozję i zużycie ściernie, ■ zjawiska korozji spowodowane niekontrolowanymi i niemożliwymi do przewidzenia reakcjami chemicznymi 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 osłona główna i wkłady pomiarowe mogą być narażone na drgania przenoszone od przyłącza procesowego. Drgania te można ograniczyć poprzez właściwe ułożenie osłony termometrycznej w instalacji, zamocowanie jej na elementach wewnętrznych za pomocą zacisków i końcówek. Konstrukcja szyjki zapewnia odporność na drgania i chroni skrzynkę podłączeniową od obciążeń cyklicznych oraz uniemożliwia odkręcanie się elementów gwintowanych.
Obciążenia mechaniczne	Konstrukcja gwarantuje, że maksymalne naprężenia pomnożone przez współczynnik bezpieczeństwa nie przekroczą granicy plastyczności materiału w każdych warunkach pracy instalacji.
Warunki otoczenia	Skrzynka podłączeniowa (z przetwornikami głowicowymi lub bez), przewody, dławiki kablowe i pozostała armatura może pracować w dopuszczalnych zakresach temperatur zewnętrznych.

2.3 Przepisy BHP

Podczas obsługi przyrządu:

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

2.4 Bezpieczeństwo eksploatacji

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

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

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

3 Opis produktu

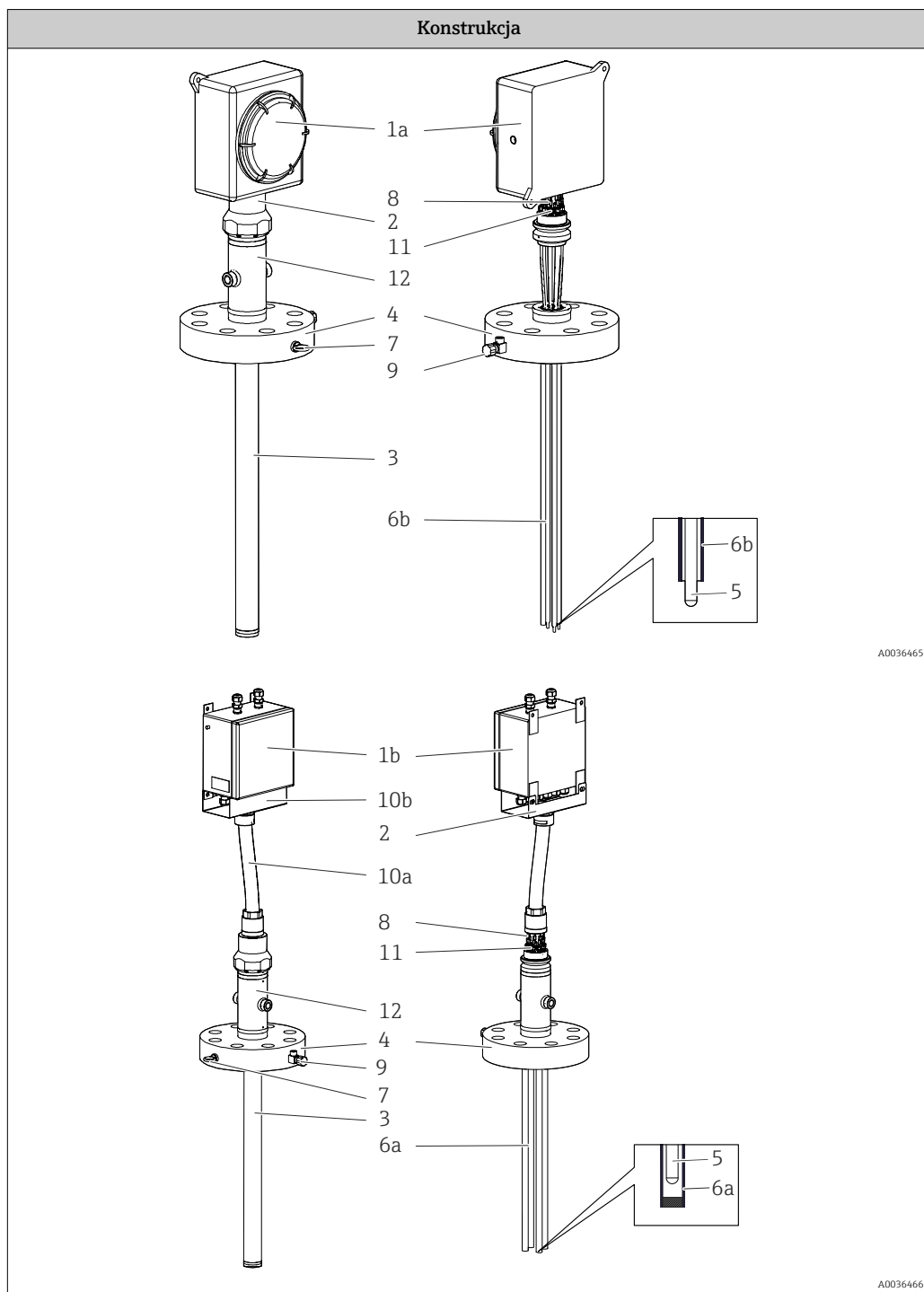
3.1 Architektura systemu

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

Przyrząd składa się z następujących głównych podzespołów:

- **Wkład pomiarowy:** Składa się z elementów pomiarowych (termopar lub czujników rezystancyjnych) w indywidualnych metalowych osłonach płaszczykowych, umieszczonych w osłonie głównej przyspawanej do przyłącza procesowego. Ponadto, indywidualne rurki prowadzące 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 jako specjalne wkłady pomiarowe. Aby uzyskać informacje dotyczące konkretnego kodu zamówieniowego, należy skontaktować się ze specjalistą Endress+Hauser.
- **Przyłącze procesowe:** Stosowane są kołnierze ASME lub EN. Jest wyposażone w przyłącze do pomiaru ciśnienia, a także w śruby oczkowe służące do podnoszenia.
- **Głowica:** Obejmuje skrzynkę połączeniową wraz z elementami, takimi jak dławiki kablowe, zawory spustowe, śruby uziemiające, zaciski, przetworniki głowicowe itp.
- **System mocowania głowicy:** Służy do mocowania skrzynki połączeniowej za pomocą złącza przegubowego.
- **Akcesoria dodatkowe:** Można je zamawiać dla dowolnej konfiguracji, a szczególnie zaleca się ich zastosowanie w przypadku konfiguracji z wymiennymi wkładami pomiarowymi (np. czujniki ciśnienia, zblozka 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.
- **Komora diagnostyczna:** Składa się z zamkniętej obudowy służącej do ciągłej kontroli stanu przyrządu przez cały okres eksploatacji oraz jako zabezpieczenie przed wyciekiem. Komora posiada przyłącza do akcesoriów (takich jak zawory, zblozka zaworowe). Dostępna jest szeroka gama akcesoriów umożliwiających uzyskanie pełnej informacji o parametrach systemu (ciśnieniu, temperaturze, składzie medium) oraz o konieczności konserwacji.

Zwykle system służy do pomiaru profilu liniowego temperatury medium procesowego. Możliwe jest również uzyskanie 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 połączeniowa z pokrywą na zawiasach lub przykręcaną, służąca do wykonywania podłączeń elektrycznych. Zawiera elementy, takie jak zaciski, przetworniki i dławiki kablowe. ■ Stal k.o. 316/316L ■ Stopy aluminium ■ Inne materiały wg zamówienia
2: System mocowania	Złącze przegubowe umożliwiające ustawienie skrzynki podłączeniowej w wybranym położeniu. Stal k.o. 316/316L
3: Osłona główna	Osłona główna jest wykonana z rury o grubości obliczonej i dobranej zgodnie z międzynarodowymi normami. Służy do ochrony czujników przed trudnymi warunkami procesu, takimi jak obciążenia dynamiczne i statyczne oraz korozja. ■ Stal k.o. 316/316L ■ Stal k.o. 321 ■ Stal k.o. 304/304L ■ Stal k.o. 310L
4: Przyłącze procesowe, kołnierze, zgodne z normami ASME lub PN-EN	Kołnierz zgodny z międzynarodowymi normami lub dostosowany do określonych wymagań procesu → 34. ■ Stal k.o. 316 + 316L ■ Stal k.o. 304 ■ Stal k.o. 310 ■ Stal k.o. 321 ■ Inne materiały wg zamówienia
5: Wkład pomiarowy	Uziemiony lub nieziemiony, termoparowy lub rezystancyjny (Pt100, nawijany) z izolacją mineralną. Szczegółowe informacje na ten temat, patrz kody zamówieniowe.
6 Typ połączenia termicznego wkładów pomiarowych 6a: Dla osłon termometrycznych	Zamknięte osłony termometryczne, które zapewniają utrzymanie czujników w odpowiedniej pozycji pomiarowej w osłonie głównej. Konstrukcje końcówki osłon termometrycznych mogą być następujące: ■ Dyski kontaktowe spawane do osłony głównej, zapewniające optymalną wymianę ciepła między ścianką osłony głównej a wkładem pomiarowym. Wkłady pomiarowe są wymienne. ■ Indywidualne bloki kontaktowe, dociśnięte do ścianki wewnętrznej, zapewniające optymalną wymianę ciepła między ścianką osłony głównej a wkładem pomiarowym. ■ Prosta końcówka. Szczegółowe informacje na ten temat, patrz kody zamówieniowe.
6b: Dla rurek prowadzących	Otwarte rurki prowadzące, które zapewniają utrzymanie czujników w odpowiedniej pozycji pomiarowej w osłonie głównej. Konstrukcje rurek prowadzących mogą być następujące: ■ Paski bimetaliczne dociskające czujnik do ścianki wewnętrznej osłony głównej. Taki docisk zapewnia krótszy czas odpowiedzi pomiarowej. Wkłady pomiarowe są niewymienne. ■ Wygięta końcówka rurki prowadzącej.
7: Śruba oczkowa	Służy do podnoszenia i transportu przyrządu podczas montażu. Stal k.o. SS 316
8: Przewody przedłużające	Do podłączenia wkładów pomiarowych do skrzynki podłączeniowej. ■ Ekranowane, z płaszczem z PCV ■ Ekranowane, z płaszczem z FEP ■ Nieekranowane, z płaszczem z PCV, swobodne przewody
9: Przyłącze do pomiaru ciśnienia (gwintowane)	Przyłącze dodatkowej armatury do pomiaru ciśnienia.
10: Elementy mocujące 10a: Rurka kablowa (w przypadku stosowania głowicy rozdzielnej) 10b: Osłona przewodów przedłużających	Rurka kablowa: wykonana z giętkiego poliamidu, łącząca górną część komory diagnostycznej ze skrzynką połączeniową w wersji rozdzielnej. Osłona przewodu przedłużającego: wykonana z kształtownika ze stali nierdzewnej, przymocowana do ramy skrzynki połączeniowej, w celu ochrony połączeń kablowych.

Opis, dostępne wersje i materiały	
11: Mufa zaciskowa	Element mocujący, zapewniający szczelność pomiędzy głowicą komory diagnostycznej a środowiskiem zewnętrznym. Idealne do stosowania w szerokim zakresie mediów procesowych i trudnych warunków procesu: wysokich temperatur i ciśnień.
12: Komora diagnostyczna 12a: Komora, wersja podstawowa 12b: Komora, wersja zaawansowana	Komora diagnostyczna umożliwia wykrywanie i powstrzymywanie wycieków. Monitoruje stan systemu poprzez ciągły pomiar ciśnienia medium wewnątrz niej. Wersja podstawowa: niewymienne wkłady pomiarowe. Wymienne przewody przedłużające w razie przypadkowego uszkodzenia (poprzez wymianę zewnętrznego złącza wkładu pomiarowego). Wersja zaawansowana: możliwa wymiana kompletnych wkładów pomiarowych.

4 Odbiór dostawy i identyfikacja produktu

4.1 Odbiór dostawy

Procedura postępowania przy odbiorze urządzenia:

1. Sprawdzić, czy opakowanie nie jest naruszone.
2. Jeżeli wykryte zostanie uszkodzenie:
wszystkie uszkodzenia należy niezwłocznie zgłosić producentowi.
3. Do montażu nie używać uszkodzonych komponentów, ponieważ w przeciwnym razie producent nie gwarantuje zgodności z oryginalnymi wymaganiami bezpieczeństwa ani odporności materiałów i nie bierze odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody wynikające z uszkodzenia.
4. Porównać zakres dostawy z zamówieniem.
5. Usunąć wszystkie materiały opakowaniowe użyte do transportu.
6. Sprawdzić, czy dane na tabliczce znamionowej są zgodne z danymi w zamówieniu i w dokumentach przewozowych.
7. Sprawdzić, czy dostawa zawiera całą dokumentację techniczną i inne niezbędne dokumenty, np. certyfikaty.

 Jeśli jeden z warunków nie jest spełniony, należy skontaktować się z oddziałem Endress+Hauser.

4.2 Identyfikacja produktu

Możliwe opcje identyfikacji produktu są następujące:

- Dane na tabliczce znamionowej
- Po wprowadzeniu numeru seryjnego, podanego na tabliczce znamionowej, w aplikacji *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) wyświetlone zostaną wszystkie informacje dotyczące przyrządu oraz wykaz odpowiedniej 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 dostarczonej wraz z przyrządem.

4.2.1 Tabliczka znamionowa

Czy przyrząd jest zgodny z zamówieniem?

Na tabliczce znamionowej podane są następujące informacje:

- Dane producenta, nazwa przyrządu
 - Kod zamówieniowy
 - Rozszerzony kod zamówieniowy
 - Numer seryjny
 - Oznaczenie (TAG)
 - Parametry techniczne: napięcie zasilania, pobór prądu, temperatura otoczenia, dane dotyczące komunikacji (opcjonalnie)
 - Stopień ochrony
 - Dopuszczenia i odpowiednie symbole
- Należy porównać dane na tabliczce znamionowej z zamówieniem.

4.2.2 Nazwa i adres producenta

Nazwa producenta:	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Adres producenta:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang lub www.endress.com

4.3 Transport i składowanie

Temperatura składowania: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

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:

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

5 Procedura montażu

5.1 Zalecenia montażowe

OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie wskazówek montażowych może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć

- Montaż może być wykonywany wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

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

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

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

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

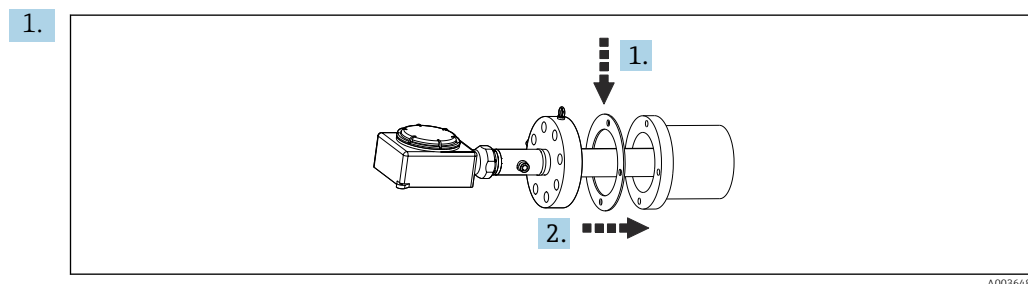
NOTYFIKACJA**Dodatkowe obciążenia i wibracje pochodzące z innych części instalacji mogą mieć wpływ na działanie elementów pomiarowych.**

- ▶ 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
→ 34
- ▶ 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 przyrządu

5.2.1 Kolejność montażu

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

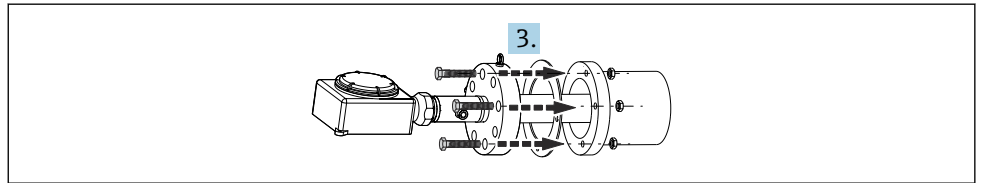


A0036480

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

2. Umieścić przyrząd na króćcu i włożyć osłonę główną do króćca. Sprawdzić, czy nie wystąpiły odkształcenia.

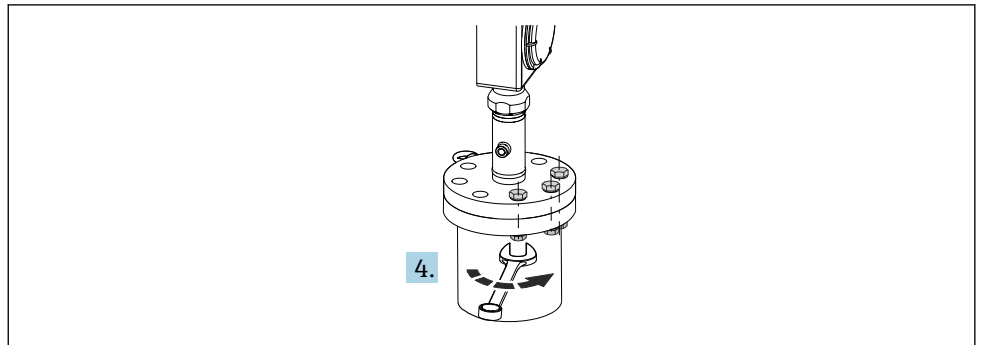
3.



A0036481

Włożyć śruby do otworów w kołnierzu i wkręcić nakrętki. Użyć odpowiedniego śrubokręta, ale nie dokręcać ich do oporu.

4.



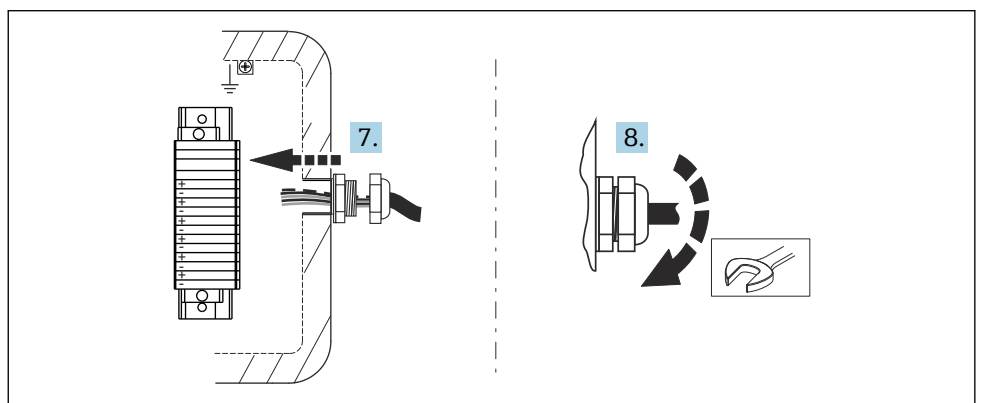
A0036700

Odpowieniem narzędziem dokręcić śruby metodą na krzyż (tj. zachowując momenty dokręcenia zgodne z obowiązującymi normami).

5.

W razie potrzeby, wyregulować położenie skrzynki połączeniowej. W tym celu odkręcić śruby dociskowe i obrócić złącze przegubowe do żądanej pozycji. Z powrotem dokręcić wkręty dociskowe.

6.



A0028375

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

7.

Dokręcić dławiki kablowe w skrzynce połączeniowej.

8.

Podłączyć przewody do zacisków lub przetworników temperatury umieszczonych w skrzynce połączeniowej. Podłączenie wykonać zgodnie ze schematem elektrycznym. Tylko w ten sposób można mieć pewność, że przewody z odpowiednimi oznaczeniami (TAG) zostały podłączone do właściwych zacisków.

9.

Zamknąć pokrywę. Sprawdzić, czy uszczelka jest odpowiednio umieszczona, aby zapewnić odpowiedni stopień ochrony (IP). Ustawić zawór spustowy we właściwej pozycji (aby zapewnić odprowadzanie kondensatu).

NOTYFIKACJA

Po zakończeniu montażu należy wykonać 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 (podgrzewając punkt pomiarowy termopary), a następnie sprawdzić, czy nie ma zwarcia.

5.3 Kontrola po wykonaniu montażu

Przed uruchomieniem układu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

Stan przyrządu i warunki techniczne	
Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)?	☐
Czy warunki otoczenia są zgodne ze specyfikacjami technicznymi? Przykład: ■ Temperatura otoczenia ■ Właściwe warunki	☐
Czy elementy gwintowane nie są zdeformowane?	☐
Czy uszczelki nie są trwale odkształcone?	☐
Montaż	
Czy przyrząd jest zamontowany dokładnie w osi króćca montażowego?	☐
Czy gniazda uszczelk kołnierzy są czyste?	☐
Czy kołnierz został odpowiednio przykręcony do przeciwkołnierza?	☐
Czy osłona termometryczna nie jest odkształcona?	☐
Czy w kołnierzu zostały zamontowane wszystkie śruby? Sprawdzić, czy kołnierz jest dokładnie dokręcony do króćca.	☐
Czy osłona główna jest właściwie przymocowana do elementów wewnętrznych (w stosownych przypadkach)?	☐
Czy dławiki kablowe przewodów wydłużających są dokręcone?	☐
Czy przewody przedłużające są podłączone do zacisków w skrzynce podłączeniowej?	☐
Czy elementy mocujące przewody przedłużające (jeżeli zostały zamówione) są poprawnie zamontowane i szczelne?	☐

6 Podłączenie elektryczne

⚠ PRZESTROGA

Niezastosowanie się do poniższych zaleceń może spowodować uszkodzenie modułu elektroniki.

- ▶ Przed przystąpieniem do montażu i wykonania podłączeń elektrycznych przyrządu wyłączyć zasilanie.
- ▶ Podczas montażu przyrządów z dopuszczeniem Ex, prosimy szczególnie o przestrzeganie 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.

i 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 przewody przez otwory w dławikach kablowych.
4. Podłączyć przewody zgodnie ze schematem
5. Po wykonaniu połączeń elektrycznych, mocno dokręcić śruby zacisków. Dokręcić dławiki kablowe. Zamknąć pokrywę obudowy.
6. Aby uniknąć błędów podłączenia, należy zawsze wykonywać czynności zgodnie ze wskazówkami podanymi w rozdziale dotyczącym kontroli po wykonaniu połączeń elektrycznych! → 19

6.1 Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego

Schemat zacisków

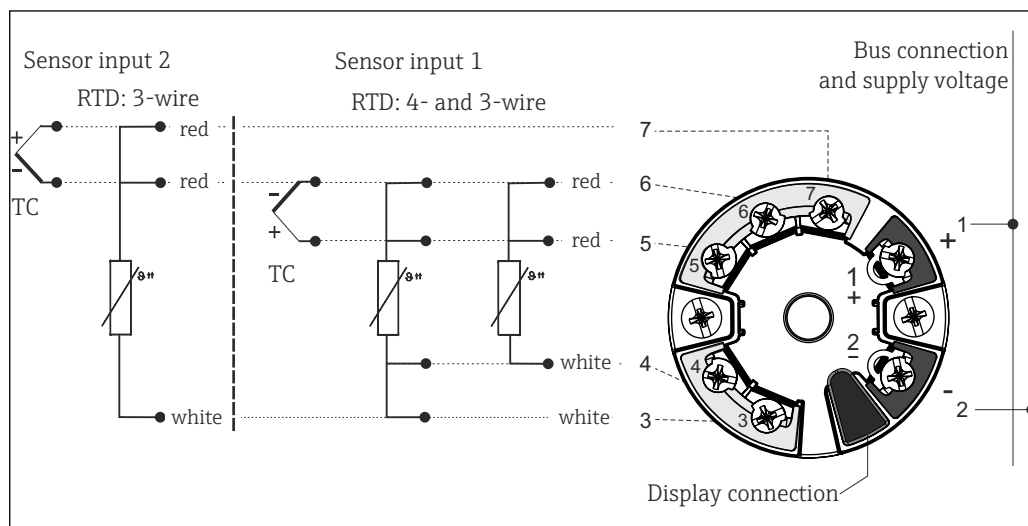
NOTYFIKACJA

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

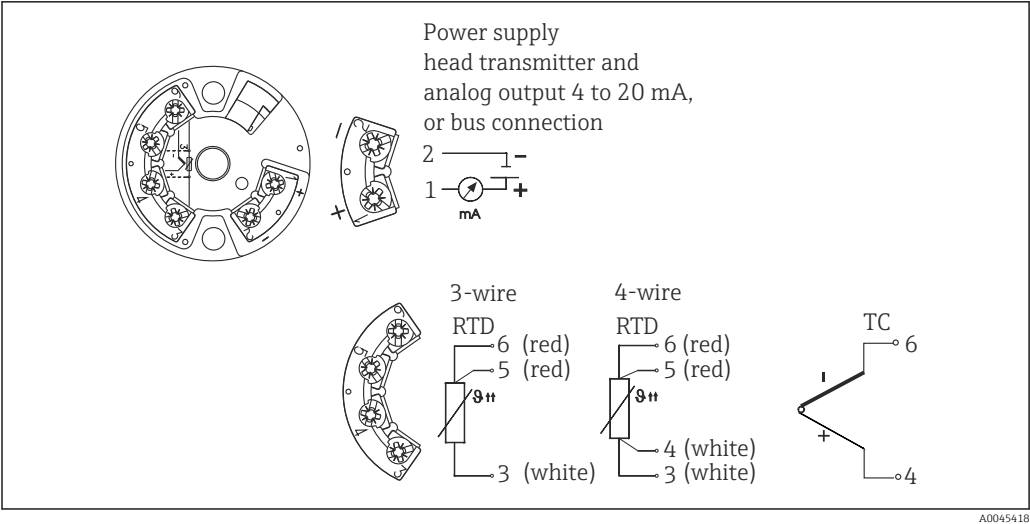
- Chronić zaciski przed wyładowaniami elektrostatycznymi.

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 połączeń elektrycznych.

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.



1 Schemat podłączenia przetworników głowicowych z dwoma wejściami czujnikowymi (TMT8x)



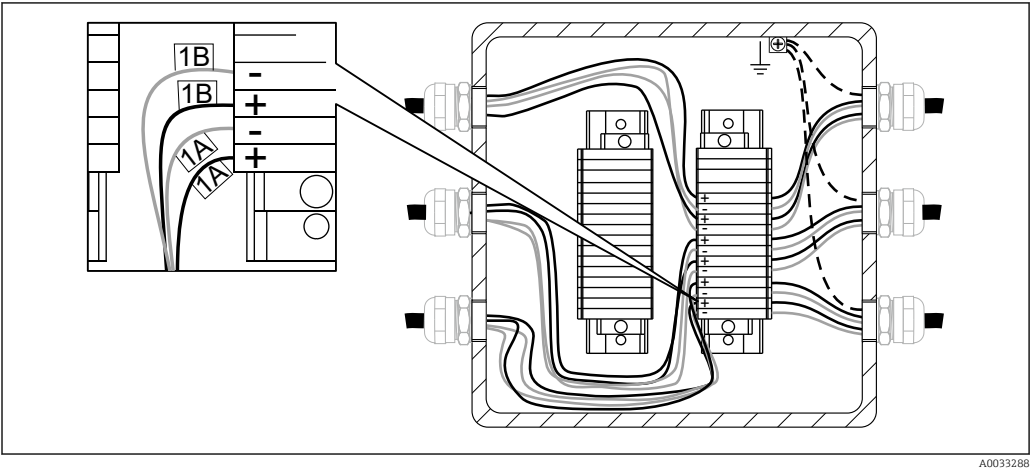
2 Schemat podłączenia przetworników głowicowych z jednym wejściem czujnikowym (TMT18x)

Kolory przewodów termoparowych

Zgodnie z PN-EN 60584	Zgodnie z ASTM E230
- Typ J: czarny (+), biały (-) - Typ K: zielony (+), biały (-) - Typ N: różowy (+), biały (-)	- Typ J: biały (+), czerwony (-) - Typ K: żółty(+), czerwony (-) - Typ N: pomarańczowy (+), czerwony (-)

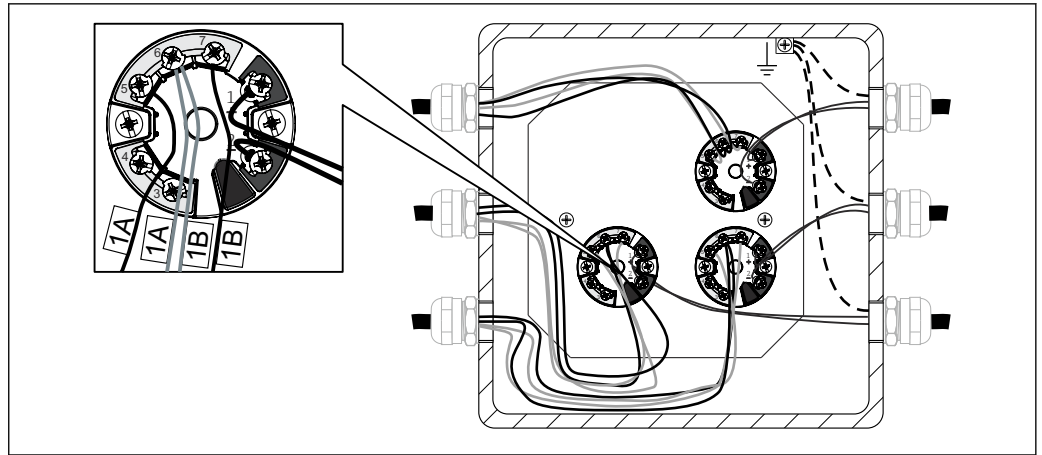
6.2 Podłączenie przewodów czujnikowych

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



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

Podłączenia elektryczne wykonywać kolejno, tzn. do kanału(ów) wejściowego(ych) przetwornika nr. 1 podłączyć przewody wkładów, zaczynając od wkładu nr 1. Nie podłączać wkładów do przetwornika nr 2, dopóki nie zostaną podłączone wszystkie kanały przetwornika nr 1. Przewody każdego wkładu pomiarowego oznacza się numerami kolejnymi, zaczynając od 1. Czujniki podwójne rozróżnia się po przyrostku w oznaczeniu wewnętrznym, np. 1A i 1B dla podwójnych czujników w punkcie pomiarowym nr 1, podłączonych do tego samego wkładu.



A0033289

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

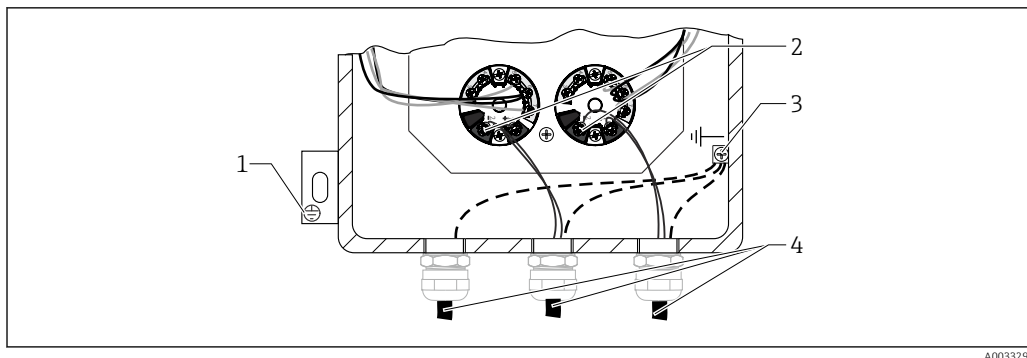
Typ czujnika	Typ przetwornika	Zasada wykonywania połączeń elektrycznych
1 x czujnik rezystancyjny lub termoparowy	▪ Z pojedynczym wejściem (jednokanałowy) ▪ Z podwójnym wejściem (dwukanałowy) ▪ Z wejściem wielokanałowym (8-kanałowy)	▪ 1 przetwornik głowicowy na wkład ▪ 1 przetwornik głowicowy na 2 wkłady ▪ 1 wielokanałowy przetwornik pomiarowy na 8 wkładów
2 x czujnik rezystancyjny lub termoparowy	▪ Z pojedynczym wejściem (jednokanałowy) ▪ Z podwójnym wejściem (dwukanałowy) ▪ Z wejściem wielokanałowym (8-kanałowy)	▪ Podłączenie niemożliwe ▪ 1 przetwornik głowicowy na wkład ▪ 1 wielokanałowy przetwornik pomiarowy na 4 wkłady

6.3 Podłączenie przewodów zasilających i sygnałowych

Parametry przewodów

- W przypadku przyrządów z komunikacją obiektową, zalecane jest użycie przewodów ekranowanych. Przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.
- Zaciski do podłączenia przewodu sygnałowego ((1+) i (2-)) są zabezpieczone przed odwrotną polaryzacją.
- Przekrój żył:
 - Maks. 2,5 mm² (14 AWG) dla zacisków śrubowych
 - Maks. 1,5 mm² (16 AWG) dla zacisków sprężynowych

Przestrzegać ogólnej procedury podanej na → 15.



A0033290

5 Podłączenie przewodu sygnałowego i przewodu zasilającego do zamontowanego przetwornika

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

6.4 Ekranowanie i uziemienie

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

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

NOTYFIKACJA

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

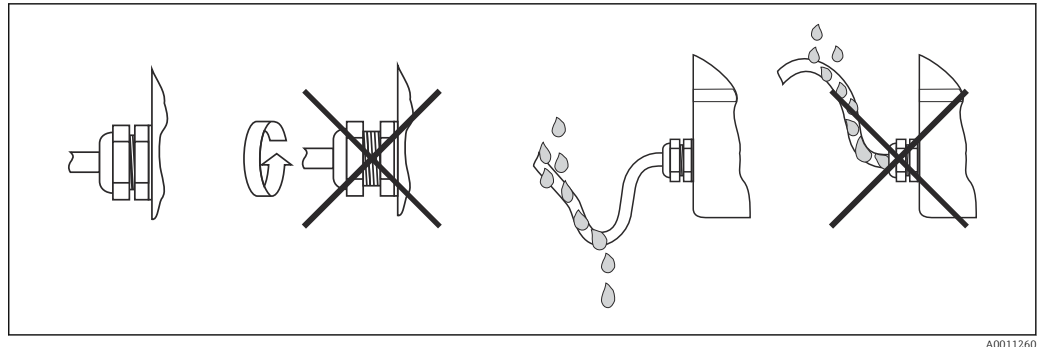
- Wtedy ekran przewodu sygnałowego powinien być uziemiony tylko z jednej strony, tzn. nie może być podłączony do zacisku uziemienia na obudowie (głowicy przyłączeniowej, obudowy obiektowej). Niepodłączony ekran należy zaizolować!

6.5 Zapewnienie stopnia ochrony

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

→ 6, 19

- 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.
- Przewody lub rurki kablowe należy poprowadzić ze zwisem przed wprowadzeniem przewodów (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 zaślepięone specjalnymi zaślepkami.
- Nie zdejmować osłony ochronnej z przyłącza NPT.



6 Wskazówki dotyczące podłączania pozwalające utrzymać stopień ochrony IP

6.6 Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych

Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola podzespołów wewnętrznych)?	☐
Podłączenie elektryczne	
Czy napięcie zasilania jest zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej?	☐
Czy zamontowane przewody są odpowiednio zabezpieczone przed nadmiernym zginaniem lub odkształceniem?	☐
Czy przewody zasilania i sygnałowe są poprawnie podłączone? → 15	☐
Czy wszystkie zaciski śrubowe zostały dokręcone odpowiednim momentem i czy sprawdzone zostały podłączenia przewodów do zacisków sprężynowych?	☐
Czy wszystkie dławiki kablowe są zamontowane, odpowiednio dokręcone i szczelne?	☐
Czy pokrywy wszystkich obudów są zamontowane i mocno dokręcone?	☐
Czy oznaczenia na zaciskach i przewodach są zgodne?	☐
Czy sprawdzono ciągłość elektryczną termopar?	☐

7 Uruchomienie

7.1 Warunki wstępne

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 w sposób uniemożliwiający wzajemne zanieczyszczenie. Uwzględnić i zaplanować niezbędne czyszczenie.
- Jeżeli uruchomienie wymaga użycia środków chemicznych (np. reagentów koniecznych do normalnej pracy lub do czyszczenia), należy zawsze przestrzegać przepisów BHP.

7.1.1 Dokumenty powołane

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

7.1.2 Narzędzia i wyposażenie

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

7.2 Sprawdzenie przed uruchomieniem

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne

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

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

7.2.1 Standardowa procedura uruchomienia

Kontrola wizualna przyrządu

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

Warunki pracy (środowisko)

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

Parametry konfiguracyjne

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

Sprawdzić wartość sygnału wyjściowego

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

7.2.2 Rozszerzona procedura uruchomienia

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

Zgodność przyrządu

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

Test funkcjonalny

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

7.2.3 Zaawansowana procedura uruchomienia

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

Test pętli

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

7.3 Załączenie przyrządu

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

8 Diagnostyka 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' → 26.

Przed uruchomieniem układu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

- Postępować zgodnie z listą kontrolną znajdującą się w rozdziale "Kontrola po wykonaniu montażu"
- 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 naprawa

9.1 Informacje ogólne

W celu umożliwienia wykonywania czynności konserwacyjnych przy przyrządzie, należy zapewnić do niego dostęp ze wszystkich stron. Każdy element będący częścią przyrządu należy - w przypadku wymiany - wymieniać 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 urządzenia tylko wtedy, gdy jest to wyraźnie dozwolone przez Endress+Hauser, przy jednoczesnym przestrzeganiu obowiązujących przepisów dotyczących naprawy urządzeń elektrycznych.

 Wymienione poniżej czynności konserwacyjne dotyczą wyłącznie termometru TMS12 w wersji zaawansowanej.

9.2 Części zamienne

Dostępny asortyment części zamiennych dla danego wyrobu można znaleźć na stronie: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.

Podczas zamawiania części zamiennych należy podać numer seryjny przyrządu!

Wykaz części zamiennych do termometru wielopunktowego:

- Kompletna skrzynka połączeniowa
- Wkłady temperaturowe (w stosownych przypadkach)
- Przetwornik temperatury
- Zacisk do połączeń elektrycznych
- Szyna DIN
- Płyta listwy zaciskowej
- Dławik kablowy

- Tuleja uszczelniająca do dławika kablowego
- Adapter do dławika kablowego
- System mocowania skrzynki podłączeniowej (złącze przegubowe)

Niezależnie od wersji produktu, można wybrać następujące akcesoria dodatkowe:

- Przetwornik ciśnienia
- Manometr
- Armatura
- Zblocza zaworowe
- Zawory

W przypadku wersji z wymiennymi wkładami należy wykonać następujące czynności.

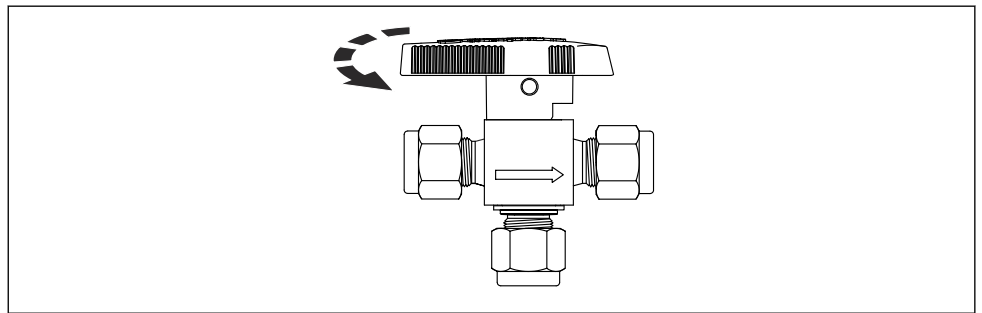
NOTYFIKACJA

- ▶ Przed rozpoczęciem wymiany dowolnego czujnika należy upewnić się, że wewnątrz osłony głównej i komory diagnostycznej nie ma nadciśnienia. W tym celu należy sprawdzić wartość ciśnienia wskazywaną przez manometr lub przetwornik ciśnienia.

Jeżeli w osłonie głównej panuje nadciśnienie, wymiana czujników dozwolona jest tylko wtedy, gdy nie ma nadciśnienia w komorze diagnostycznej.

W przypadku nadciśnienia w komorze diagnostycznej, jeżeli manometr/przetwornik ciśnienia jest zamontowany w zbloczu zaworowym lub zaworze wielodrogowym, wówczas czujniki można wymieniać nawet podczas pracy, po wykonaniu wymienionych poniżej czynności zabezpieczających:

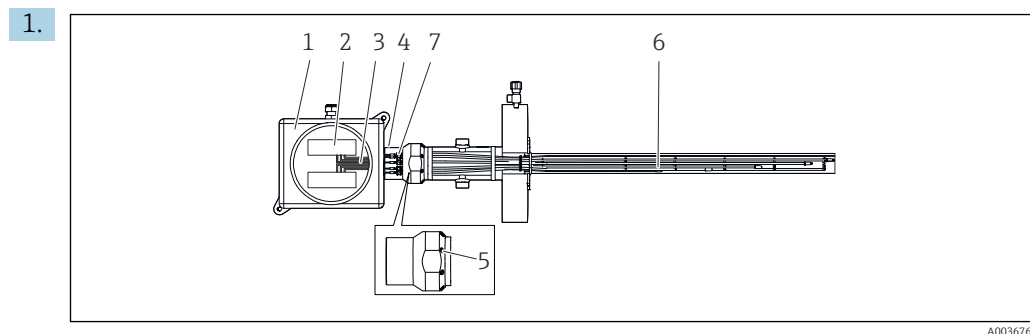
1.



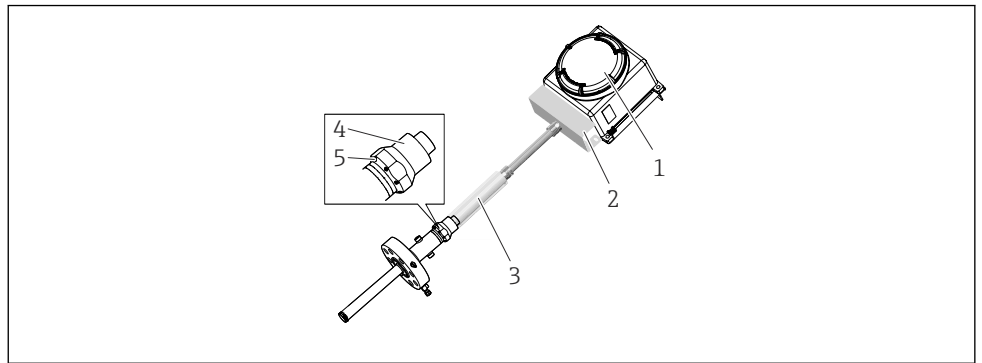
A0036098

Przełączyć zamontowany na komorze diagnostycznej 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 czujnik ciśnienia przez odpowiedni czas (zależnie od warunków danego procesu). Jeśli w ciągu 20–30 minut nie wystąpi znaczący wzrost ciśnienia, można przystąpić do niżej wymienionych czynności:

Przykład 1: Wersja ze skrzynką połączeniową montowaną bezpośrednio

1. Otworzyć pokrywę skrzynki połączeniowej (1).
2. Odłączyć przewody (3) wszystkich wkładów pomiarowych (6) od listwy zaciskowej (2) lub przetwornika wewnątrz skrzynki połączeniowej (strona procesowa).
3. Odkręcić całkowicie wkręty dociskowe złącza przegubowego (5).
4. Zdemonstrować skrzynkę połączeniową wraz ze złączem (4), aż do uzyskania dostępu do całej wiązki przewodów przedłużających czujników i muf zaciskowych.
5. Odkręcić nakrętki muf zaciskowych (7).
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. Konieczne jest, aby nowy zestaw metalowych uszczelniających pierścieni zaciskowych miał 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 nakrętkę mufy zaciskowej zgodnie z instrukcjami producenta.
10. W razie potrzeby oczyścić gniazdo uszczelki w rowku uszczelniającym złącza przegubowego i wymienić uszczelkę, jeśli jest uszkodzona lub sucha. Należy uważać, aby nie uszkodzić wewnętrznych powierzchni złącza i powierzchni uszczelniających. Jeżeli pojawią się zarysowania, należy skontaktować się z Endress&Hauser w celu wymiany złącza przegubowego.
11. Ustawić z powrotem skrzynkę połączeniową wraz ze złączem w pozycji wyjściowej. Pamiętać, aby wiązka przewodów wydłużających w całości weszła do skrzynki połączeniowej.
12. Dokręcić śruby dociskowe złącza przegubowego.
13. Zgodnie ze schematem podłączeń elektrycznych, odpowiednio podłączyć wszystkie przewody wkładu pomiarowego do właściwej listwy zaciskowej lub przetwornika wewnątrz skrzynki połączeniowej.
14. Zamknąć pokrywę obudowy.

Przykład 2: Wersja z rozdzielną skrzynką podłączeniową i ochronną rurką kablową**1.**

A0036770

Otworzyć pokrywę skrzynki połączeniowej (1).

2. Odłączyć przewody wszystkich wkładów pomiarowych od listwy zaciskowej lub przetworników wewnątrz skrzynki połączeniowej (strona procesowa).
3. Zdjąć pokrywę ochronną dławików kablowych (2) ze skrzynki połączeniowej tak, aby dławiki były widoczne i dostępne.
4. Odkręcić nakrętki uszczelniające dławików kablowych wszystkich wkładów.
5. Wyciągnąć rurkę kablową (3) wraz z przewodami przedłużającymi ze skrzynki połączeniowej.
6. Odkręcić całkowicie śruby dociskowe (5) złącza przegubowego (4) i wyciągnąć rurkę kablową wraz ze złączem przegubowym. Teraz jest pełny dostęp do wszystkich przewodów przedłużających.
7. Odkręcić nakrętki muf zaciskowych wkładów przewidzianych do wymiany.
8. Ostrożnie, powoli wyciągnąć wkłady. 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 mufy zaciskowej. Konieczne jest, aby nowy zestaw metalowych uszczelniających pierścieni zaciskowych miał identyczne parametry, jak części wymieniane.
10. Włożyć nowe wkłady pomiarowe przez mufę zaciskową, zaczynając od końcówek. Długość i specyfikacja wymiennego wkładu pomiarowego (produkcji Endress +Hauser), musi być zgodna ze specyfikacją części wymienianej.
11. Dokręcić nakrętki muf zaciskowych, zgodnie z instrukcją producenta.
12. Nasunąć rurkę kablową (3), wraz ze złączem przegubowym i mocowaniem osłony, na nową wiązkę przewodów przedłużających. Ustawić złącze przegubowe w pozycji wyjściowej.
13. Dokręcić wkręty dociskowe (5) złącza przegubowego (4).
14. Wsunąć końcówki przewodów przedłużających nowych wkładów do tych samych dławików kablowych, co wcześniej.
15. Dokręcić nakrętkę uszczelniającą dławika kablowego.
16. Zgodnie ze schematem połączeń elektrycznych, odpowiednio podłączyć wszystkie przewody wkładu pomiarowego do właściwej listwy zaciskowej lub przetwornika wewnątrz skrzynki podłączeniowej.
17. Zamontować z powrotem osłonę dławików kablowych.
18. Zamknąć pokrywę obudowy.

9.3 Usługi Endress+Hauser

Usługi	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.
Konserwacja	Wszystkie systemy Endress+Hauser mają modułową konstrukcję, która pozwala na wymianę starych lub zużytych części i ułatwia konserwację. Standaryzacja części zapewnia szybką konserwację.
Wzorcowanie	Zakres usług wzorcowania oferowanych przez firmę Endress+Hauser obejmuje testy weryfikacyjne na obiekcie, wzorcowanie w akredytowanym laboratorium, certyfikacje i identyfikowalność pomiarów w celu zapewnienia zgodności.
Montaż	Endress+Hauser pomaga w uruchamianiu instalacji przy minimalnych kosztach. Bezusterkowy montaż ma decydujące znaczenie dla jakości i trwałości układu pomiarowego i pracy instalacji. Zapewniamy odpowiednią wiedzę fachową przekazywaną w odpowiednim czasie, umożliwiającą spełnienie wymogów projektu.
Testy	W celu zapewnienia jakości produktu i zagwarantowania wydajności przez cały okres eksploatacji dostępne są następujące testy: ▪ Badania penetracyjne zgodnie z normą ASME V art. 6, UNI EN 571-1 i ASME VIII Div. 1 App 8 ▪ Badanie identyfikacyjne materiałów (PMI) zgodnie z normą ASTM E 572 ▪ Badanie szczelności metodą helową zgodnie z PN-EN 13185 / PN-EN 1779 ▪ Badanie rentgenowskie zgodnie z normą ASME V art. 2, art. 22 i ISO 17363-1 (wymagania i metody) i ASME VIII div. 1 i z ISO 5817 (kryteria odbioru). Grubość do 30 mm ▪ Próba hydrostatyczna zgodnie z dyrektywą ciśnieniową (PED), PN-EN 13445-5 i normami zharmonizowanymi ▪ Badanie ultradźwiękowe wykonywane przez uprawnionych partnerów zewnętrznych, zgodnie z normą ASME V Art. 4.

9.4 Zwrot

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

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

9.5 Utylizacja



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

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 akumulatora

Baterie/akumulatory należy zutylizować zgodnie z przepisami lokalnymi. Zużyte baterie/akumulatory należy zawsze oddawać do recyklingu.

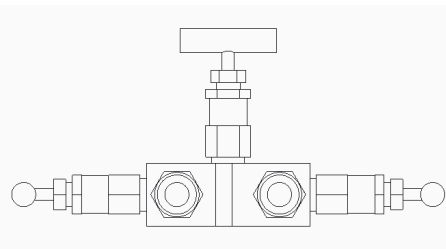
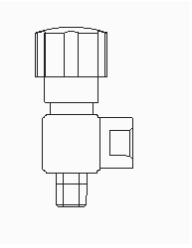
10 Akcesoria

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

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

10.1 Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu

Nazwa	Opis
Oznaczenia TAG	Każdy punkt pomiarowy lub cały termometr może być oznakowany za pomocą etykiety z oznaczeniem TAG. Oznaczenia TAG mogą być umieszczone na przewodach przedłużających między przyłączem procesowym a skrzynka połączeniową i/lub w skrzynce połączeniowej na poszczególnych przewodach lub innym urządzeniu.
Przetwornik ciśnienia	Cyfrowy lub analogowy przetwornik ciśnienia ze spawanym metalowym czujnikiem do pomiaru ciśnienia gazów, pary lub cieczy. Patrz rodzina przetworników ciśnienia PMP produkcji Endress+Hauser

Nazwa	Opis
  A0034865 Armatury /zbloca zaworowe / zawory	Dostępne są armatura, zblocza zaworowe i zawory do montażu przetwornika ciśnienia w przyłączy do pomiaru ciśnienia, umożliwiające ciągle monitorowanie przyrządu w warunkach pracy.
System przedmuchu	System przedmuchu służy do obniżenia ciśnienia w komorze diagnostycznej. System składa się z: ■ zaworu czopowego 2- i 3-drogowego ■ przetwornika ciśnienia ■ 2-drogowych zaworów bezpieczeństwa System umożliwia podłączenie kilku komór diagnostycznych zamontowanych w tym samym reaktorze.
Przenośny próbopobierak	Przenośny system umożliwiający pobieranie na obiekcie próbek medium znajdującego się w komorze diagnostycznej w celu przeprowadzenia analizy chemicznej w laboratorium zewnętrznym. System składa się z: ■ trzech cylindrów ■ regulatora ciśnienia ■ sztywnych i elastycznych rurek ■ przewodów odpowietrzających ■ szybkozłącz i zaworów
 A0036534 Rura ochronna do obudowy w wersji rozdzielnej	Składa się z poliamidowej rury kablowej przeznaczonej do połączenia górnej części osłony ze skrzynką połączeniową w wersji rozdzielnej. Jest ona mocowana do ramy skrzynki podłączeniowej w celu zabezpieczenia połączeń przewodów.

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 Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera lub laptopa.  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 równoległe z innymi sieciami bezprzewodowymi, bez konieczności prowadzenia przewodów do miejsc trudno dostępnych.  Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA061S
Fieldgate FXA320	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalne monitorowanie pomiarowych urządzeń obiektowych (4...20 mA) przez standardową przeglądarkę internetową.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00025S i instrukcja obsługi BA00053S
Fieldgate FXA520	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalną diagnostykę i konfigurację połączonych urządzeń HART poprzez standardową przeglądarkę internetową.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00025S i instrukcja obsługi BA00051S
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 zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Nazwa	Opis
Applicator	Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację przyrządów pomiarowych przepływu Endress+Hauser: - Obliczanie wszystkich niezbędnych parametrów umożliwiających optymalny dobór przyrządu: m.in. średnicy nominalnej, spadku ciśnienia, dokładności lub przyłączy technologicznych. - Graficzna prezentacja wyników obliczeń Zarządzanie, dokumentowanie i dostęp do wszystkich danych projektowych i parametrów przez cały czas realizacji projektu. Applicator jest dostępny: W Internecie na stronie: https://portal.endress.com/webapp/applicator
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	Oznaczenie	Zakres pomiarowy
Czujnik rezystancyjny wg PN-EN 60751	Pt100	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)

Termopara:

Wejście	Oznaczenie	Zakres pomiarowy
Termopary (TC) wg PN-EN 60584-1 - z głowicowym przetwornikiem temperatury Endress+Hauser - iTEMP	Typ J (Fe-CuNi)	-210 ... +720 °C (-346 ... +1328 °F)
	Typ K (NiCr-Ni)	-270 ... +1150 °C (-454 ... +2102 °F)
	Typ N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1100 °C (-454 ... +2012 °F)
	Wewnętrzna spoina odniesienia (Pt100) Dokładność spoiny odniesienia: ± 1 K Maks. rezystancja czujnika: 10 kΩ	

11.2 Wielkości wyjściowe

Sygnał wyjściowy

Wartości mierzone mogą być przesyłane na jeden z dwóch sposobów:

- Czujniki podłączane bezpośrednio - wartości mierzone są przesyłane bez przetwornika.
- Za pośrednictwem powszechnie stosowanych protokołów komunikacyjnych, zależnie od wybranej wersji przetwornika iTEMP. Wszystkie wymienione poniżej 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 niższymi kosztami podłączenia i konserwacji.

Przetworniki głowicowe programowane za pomocą komputera PC

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 E+H. Więcej informacji podano w karcie katalogowej konkretnego produktu.

Programowalne przetworniki temperatury z interfejsem HART

Są to przetworniki dwuprzewodowe, z jednym lub dwoma wejściami czujników i jednym wyjściem analogowym. Komunikacja HART® umożliwia przesył przekonwertowanych sygnałów z czujników rezystancyjnych i termopar, jak również sygnałów rezystancyjnych i napięciowych. Przetwornik w wersji iskrobezpiecznej, zamontowany wewnątrz głowicy przyłączeniowej (z płaską pokrywą), wg PN-EN 50446 może być instalowany w Strefie 1 zagrożenia wybuchem. Szybka i łatwa obsługa, wizualizacja i konserwacja za pomocą uniwersalnego oprogramowania konfiguracyjnego np. FieldCare, DeviceCare lub komunikatora polowego 375/475. Więcej informacji, patrz karta katalogowa.

Głowicowy przetwornik temperatury z interfejsem PROFIBUS PA

Uniwersalny, programowany przetwornik głowicowy 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 wykorzystując komunikację typu fieldbus. Więcej informacji, patrz karta katalogowa.

Głowicowy przetwornik temperatury z interfejsem FOUNDATION Fieldbus

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

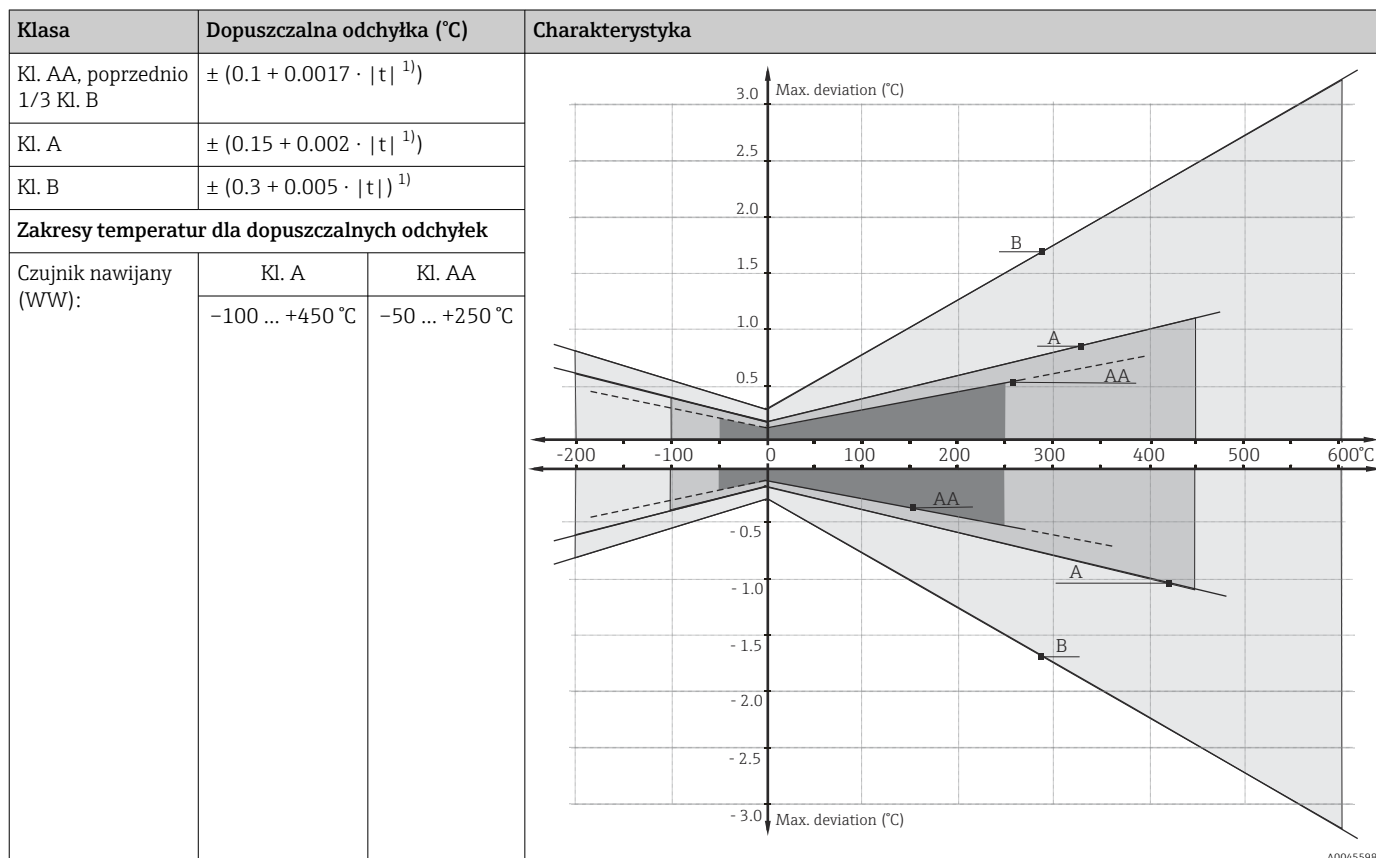
Zalety przetworników iTEMP:

- Możliwość podłączenia jednego lub dwóch czujników temperatury (opcja w przypadku niektórych przetworników)
- Najwyższa niezawodność, dokładność i stabilność długoterminowa w krytycznych procesach
- Funkcje matematyczne
- Wykrywanie dryftu czujnika, funkcja zapisu danych czujnika, funkcje diagnostyki czujnika
- Dla przetworników dwukanałowych funkcja linearyzacji charakterystyki czujnika w przetworniku za pomocą współczynników Callendar-Van Dusen

11.3 Parametry metrologiczne

Dokładność

Termometr rezystancyjny wg PN-EN 60751



Klasa	Dopuszczalna odchyłka (°C)		Charakterystyka
Czujnik cienkowarstwowy (TF):	Kl. A	Kl. AA	
Standardowo	-30 ... +300 °C	0 ... +150 °C	

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



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

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

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

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

Dla termopar wykonanych z metali nieszlachetnych tolerancje podane w tabeli są spełnione dla temperatur powyżej -40 °C (-40 °F). Termopary wykonane z takich materiałów zazwyczaj nie nadają się do pomiarów temperatur niższych od -40 °C (-40 °F). Nie są zachowane tolerancje dla Klasy 3. Dla tego zakresu temperatur wymagany jest specjalny dobór materiałów. W tym przypadku nie można zastosować produktu w wersji standardowej.

Norma	Model	Tolerancja standardowa	Tolerancja zawężona
ASTM E230/ANSI MC96.1		Jako odchyłkę należy przyjąć większą z wartości	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2.2 \text{ K}$ lub $\pm 0.0075 t ^{1)}$ (0 ... 760 °C)	$\pm 1.1 \text{ K}$ lub $\pm 0.004 t ^{1)}$ (0 ... 760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2.2 \text{ K}$ lub $\pm 0.02 t ^{1)}$ (-200 ... 0 °C) $\pm 2.2 \text{ K}$ lub $\pm 0.0075 t ^{1)}$ (0 ... 1 260 °C)	$\pm 1.1 \text{ K}$ lub $\pm 0.004 t ^{1)}$ (0 ... 1 260 °C)

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

Generalnie dla materiałów termopar tolerancje podane w tabeli są spełnione dla temperatur wyższych od 0 °C (32 °F). Termopary wykonane z takich materiałów zazwyczaj

nie nadają się do pomiarów temperatur niższych od 0 °C (32 °F). Podane tolerancje nie są zachowane. Dla tego zakresu temperatur wymagany jest specjalny dobór materiałów. W tym przypadku nie można zastosować produktu 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°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

Termopary (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_{90}	52 s

Odporność na wstrząsy i drgania

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



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 zaplanować 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 (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.



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	Skrzynka połączeniowa	
	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)

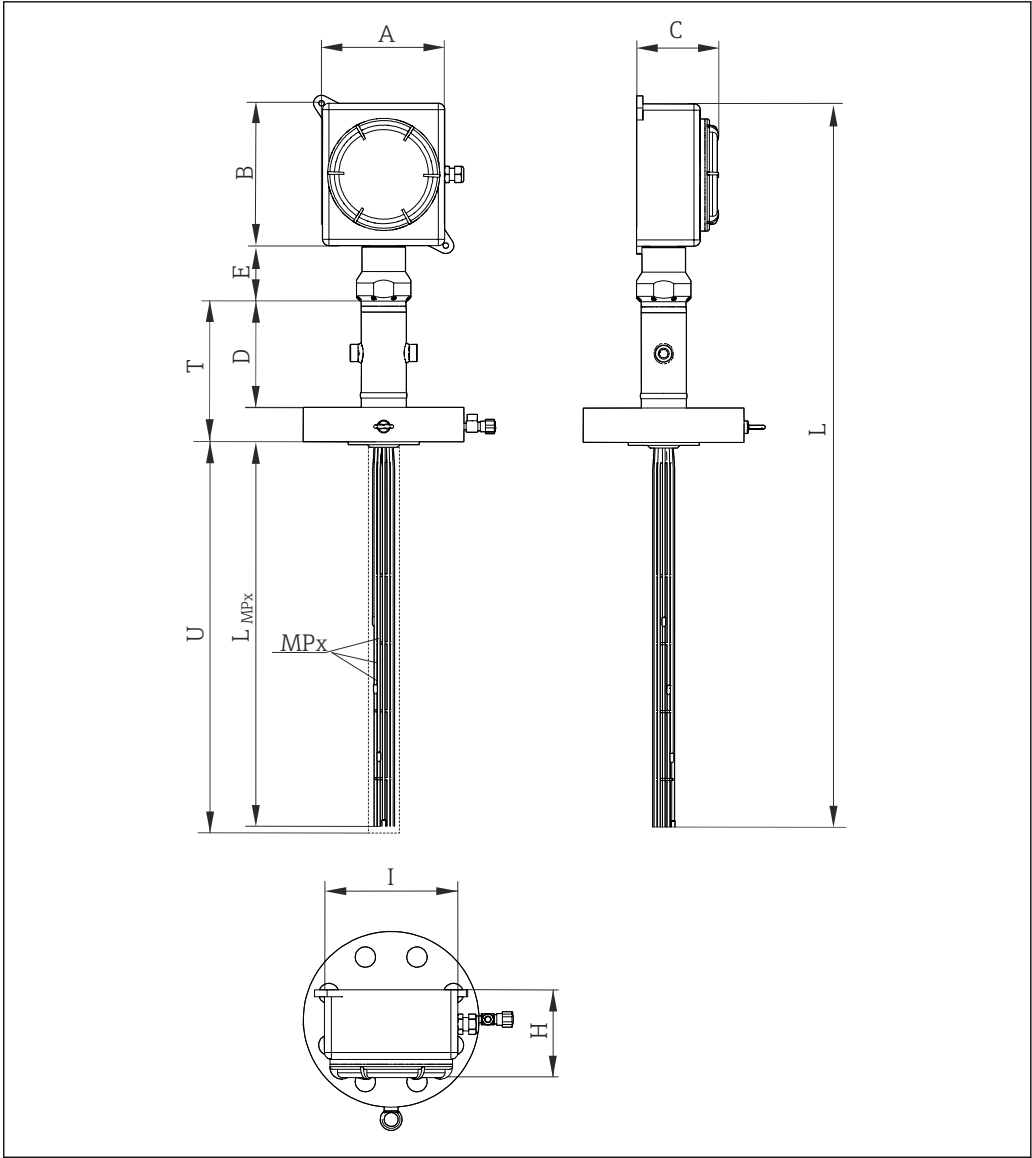
Wilgotność	Próba zmiany temperatury (kondensacji) zgodnie z normą PN-EN 60068-2-33:
	■ Przetwornik głowicowy: dopuszczony ■ Przetwornik w wersji do montażu na szynie DIN: nie dopuszczony
	Maksymalna wilgotność względna: 95% wg PN-EN 60068-2-30

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

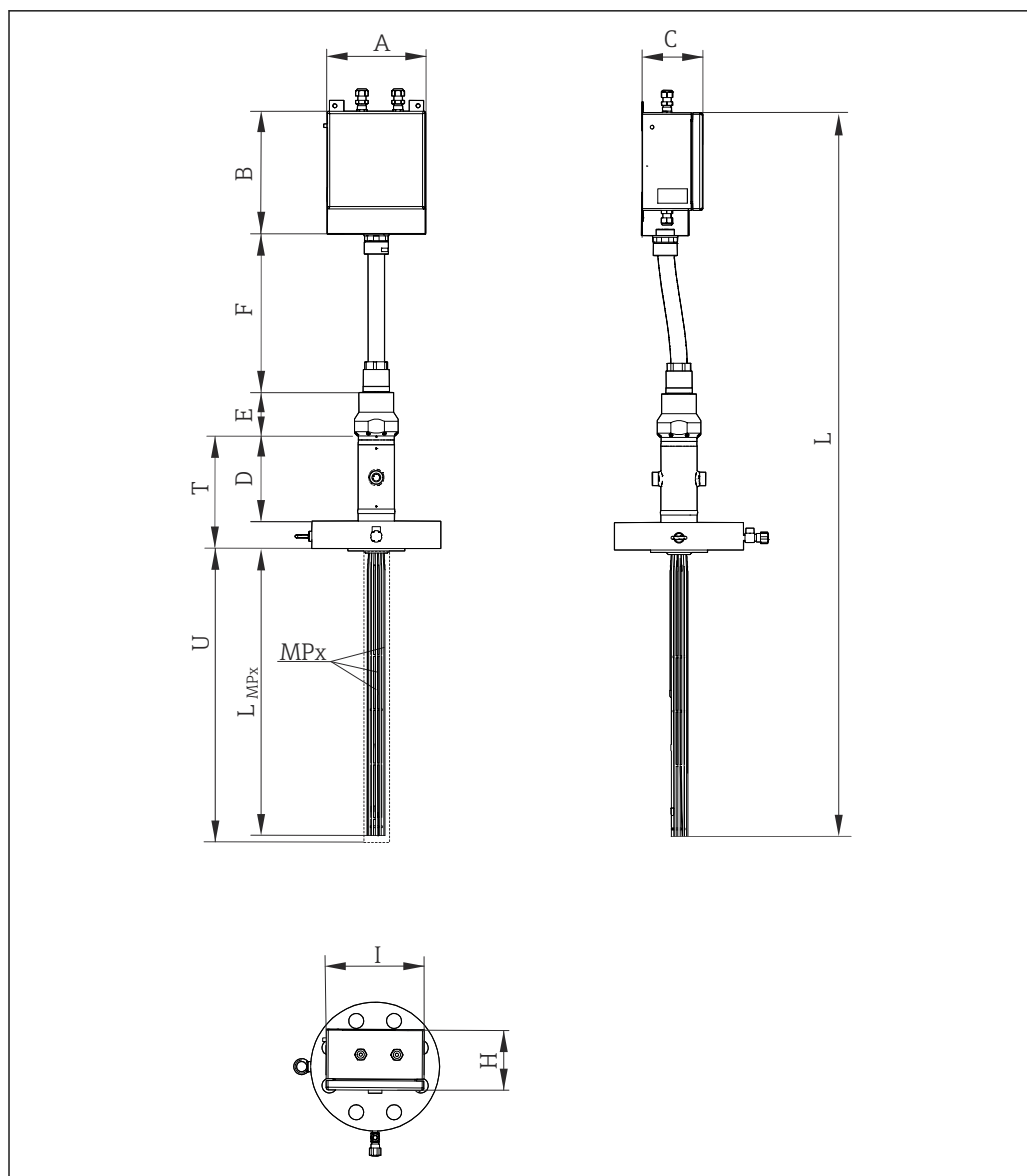
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Zależy od zastosowanego przetwornika głowicowego. Szczegółowe informacje, patrz odpowiednia karta katalogowa podana w wykazie na końcu niniejszego dokumentu.
---	---

11.5 Budowa mechaniczna

Konstrukcja, wymiary	Termometr wielopunktowy składa się z różnych podzespołów. W zależności od warunków danego procesu dostępne są różne wkłady, co umożliwia osiągnięcie najwyższej dokładności i wydłużenie czasu eksploatacji. Osłona główna powinna być odporna na korozję i dobrana tak, aby zapewnić ochronę przed obciążeniami mechanicznymi, a także umożliwić wymianę wkładów pomiarowych. Znajdujące się w zestawie, ekranowane przewody przedłużające 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 przewodów przedłużających stosuje się specjalnie uszczelnione tulejki, zapewniające deklarowany stopień ochrony IP.
----------------------	---



A0036476



A0036475

7 Budowa modułowego termometru wielopunktowego ze złączem przegubowym. Na rysunku pierwszym głowica montowana bezpośrednio, na drugim głowica rozdzielna. Wszystkie wymiary w mm (calach)

A, B, Wymiary skrzynki połączeniowej, patrz rysunek poniżej

C

D Komora diagnostyczna = 390 mm (15,35 in)

E Długość szyjki

F Długość rury elastycznej

I, H Wymiary skrzynki połączeniowej i systemu mocowania

L_{MPx} Długość zanurzeniowa wkładów pomiarowych lub osłon termometrycznych

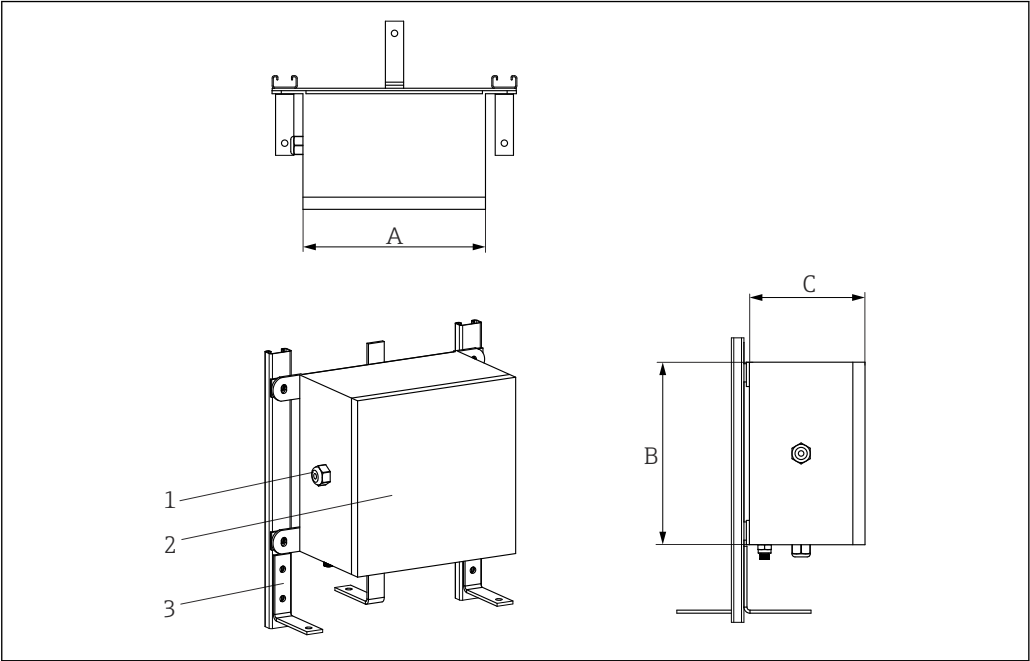
L Długość całkowita

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

T Długość odsadzenia

U Długość zanurzeniowa

Skrzynka połączeniowa



- 1 Dławiki kablowe
- 2 Skrzynka połączeniowa
- 3 Rama

Skrzynka połączeniowa może być stosowana w środowisku, w którym występują substancje chemiczne. Gwarantowana jest odporność na korozję od wody morskiej i na skrajne zmiany temperatury. Można zamontować zaciski w wykonaniu Ex-e oraz Ex-i.

Możliwe wymiary skrzynki połączeniowej (A x B x C) w mm (in):

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	AISI 316/Aluminium	Mosiądz pokrywany powłoką NiCr Stal k.o. AISI 316 / 316L
Stopień ochrony (IP)	IP66/67	IP66
Temperatura otoczenia	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)

Specyfikacja	Skrzynka połączeniowa	Dławiki kablowe
Dopuszczenia	Dopuszczenia ATEX, IEC, UL, CSA, FM do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem	Dopuszczenie ATEX do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem
Oznaczenie	■ ATEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga ■ ATEX IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ■ IECEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ■ IECEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ■ ATEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC ■ IECEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/ Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC ■ UL913 Class I, Division 1 Grupy B, C, D T6/T5/T4 ■ FM3610 Class I, Division 1 Grupy B, C, D T6/T5/T4 ■ CSA C22.2 No. 157 Class I, Division 1 Grupy B, C, D T6/T5/T4	→ 39-
Pokrywa	Z zawiasami i przykręcana	-
Maksymalna średnica uszczelnienia	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

System mocowania

W układzie z bezpośrednio zamontowaną skrzynką połączeniową przewidziano złącze przegubowe, umożliwiające jej ustawianie pod różnymi kątami względem reszty układu.

Zapewnia ono połączenie pomiędzy głowicą komory diagnostycznej a skrzynką połączeniową. Konstrukcja zapewnia łatwy dostęp w celu monitorowania i konserwacji wkładów i przewodów przedłużających. Gwarantuje bardzo sztywne i odporne na drgania połączenie ze skrzynką połączeniową.

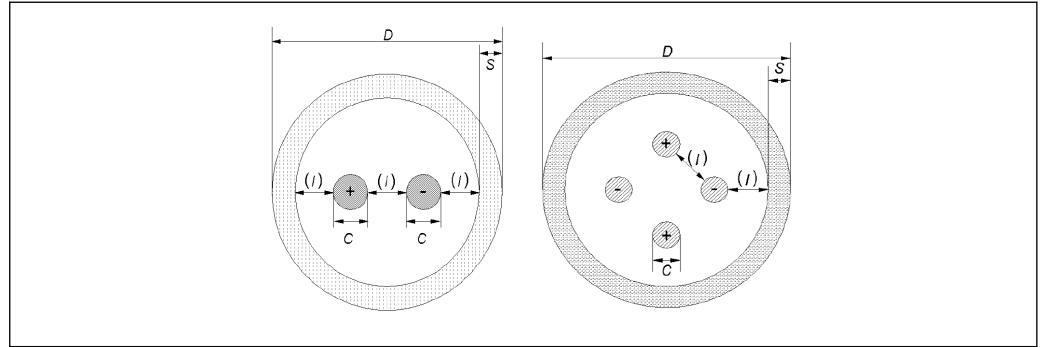
Wkłady, rurki kablowe i osłony termometryczne

Termopary

Średnica w mm (calach)	Model	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	PN-EN 60584 / ASTM E230	Uziemiona/ nieziemiona	Alloy600 / stal k.o. AISI 316L / Pyrosil

Grubość przewodu

Typ czujnika	Średnica w mm (calach)	Grubość ścianki	Min. grubość płaszczu	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)	Model	Norma	Materiał płaszczu
3 (0,12)	1x Pt100 WW/TF	PN-EN IEC 60751	Stal k.o. AISI 316L
3 (0,12)	1x Pt100 WW	PN-EN IEC 60751	Stal k.o. AISI 316L

Ośłony termometryczne lub rurki kablowe

Średnica zewnętrzna w mm (calach)	Materiał płaszczu	Model	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 komory diagnostycznej, aby zagwarantować właściwą szczelność we wszystkich przewidywanych warunkach pracy oraz umożliwić serwis/wymianę złącza zewnętrznego wkładu pomiarowego (wersja podstawowa) lub całego wkładu pomiarowego (wersja zaawansowana).

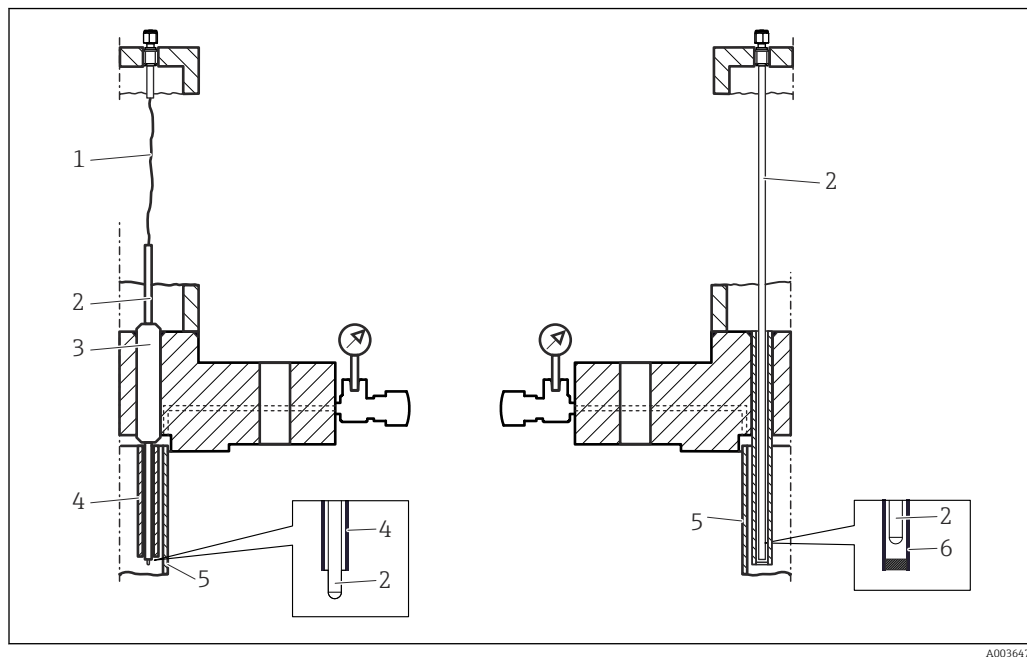
Materiał: stal k.o. AISI 316/AISI 316H

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)

Funkcja diagnostyki



8 Rysunek lewy: wersja podstawowa, rysunek prawy: wersja zaawansowana

- 1 Niekranowane swobodne przewody przedłużające
- 2 Wkład pomiarowy
- 3 Tuleja przejściowa
- 4 Rurka prowadząca
- 5 Osłona główna
- 6 Osłona ochronna

Pierwszy poziom diagnostyczny

W reaktorach, w których wykonywane są pomiary za pomocą termometrów wielopunktowych, występują zazwyczaj trudne warunki ciśnienia, temperatury, korozji i dynamiki cieczy procesowych. Przyłącze do pomiaru ciśnienia umożliwia wykrywanie i monitorowanie ewentualnych wycieków medium (ciekłego lub gazowego) przez osłonę główną. Umożliwia to planowanie konserwacji.

Drugi poziom diagnostyczny

Komora diagnostyczna jest modułem umożliwiającym kontrolę termometru wielopunktowego. Zapewnia także bezpieczne powstrzymanie ewentualnego przecieku medium procesowego przez osłonę główną i jeden z następujących elementów:

- płaszcz wkładu pomiarowego
- szwy spawalnicze pomiędzy wkładem pomiarowym a przyłączem procesowym
- osłony termometryczne

Przetworzenie wszystkich uzyskanych danych umożliwia ocenę trendów dokładności pomiaru, pozostałego okresu eksploatacji i planowanie konserwacji.

Masa

Masa zależy od konfiguracji, zastosowanej skrzynki połączeniowej i konstrukcji ramy. Przybliżona masa termometru wielopunktowego o typowej konfiguracji (liczba wkładów = 12, średnica czujnika = 3", skrzynka połączeniowa średniej wielkości) = 40 kg (88 lb).

Do podnoszenia całego przyrządu należy używać wyłącznie śruby oczkowej, wchodzącej w skład przyłącza procesowego.

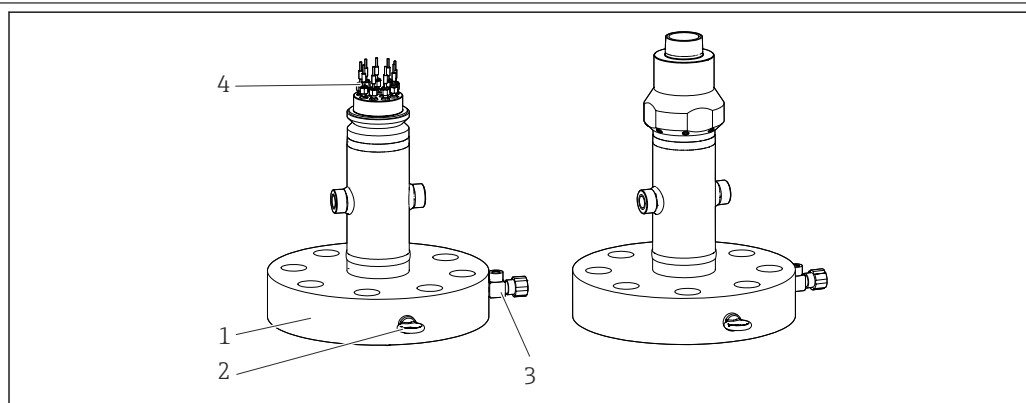
Materiały

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

Nazwa materiału	Oznaczenie	Zalecana maks. temperatura pracy ciągłej w powietrzu	Charakterystyka
Stal k.o. AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1 202 °F)	- Stal kwasoodporna austenityczna - Generalnie wysoka odporność na korozję - 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)
Stal k.o. AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	- Stal kwasoodporna austenityczna - Generalnie wysoka odporność na korozję - 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) - Zwiększona odporność na korozję międzykrystaliczną i wżerową - W porównaniu do stali 1.4404, stal 1.4435 ma jeszcze wyższą odporność korozyjną i niższą zawartość ferrytu delta
INCONEL® 600 / 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	- Stop niklowo/chromowy charakteryzujący się bardzo wysoką odpornością w agresywnych atmosferach utleniających i redukujących, również w wysokich temperaturach. - Odporny na korozję powodowaną przez chlor gazowy i media zawierające chlor, oraz na wiele kwasów organicznych i nieorganicznych o właściwościach utleniających, wodę morską itd. - Koroduje w wodzie ultraczystej. - Nie nadaje się do stosowania w atmosferach zawierających siarkę.
Stal k.o. AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	- Stal kwasoodporna austenityczna - Nadaje się do zastosowania w wodzie i lekko zanieczyszczonych ściekach - Tylko w stosunkowo niskich temperaturach odporna na kwasy organiczne, roztwory soli, siarczany, roztwory alkaliczne itp.
Stal k.o. AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	- Właściwości porównywalne ze stalą AISI316L. - Dodatek tytanu podnosi odporność na korozję międzykrystaliczną również po spawaniu - Szeroki zakres zastosowań w przemyśle chemicznym, petrochemicznym i paliwowym, jak również w przetwórstwie węgla - Możliwość polerowania w ograniczonym zakresie, tworzenia się pasm tytanu

Nazwa materiału	Oznaczenie	Zalecana maks. temperatura pracy ciągłej w powietrzu	Charakterystyka
Stal k.o. AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	- Stal kwasoodporna austenityczna - Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną również po spawaniu - Dobre właściwości spawalnicze, nadaje się do wszystkich standardowych metod spawania - Znajduje zastosowanie w wielu sektorach przemysłu chemicznego, petrochemicznego i produkcji zbiorników ciśnieniowych
Stal k.o. AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	- Stal kwasoodporna austenityczna - Dobra odporność na różne środowiska w przemyśle chemicznym, tekstylnym, rafinacji ropy naftowej, mleczarskim i spożywczym - Dodatek niobu powoduje odporność stali na korozję międzykrystaliczną - Dobra spawalność - Główne zastosowania to ściany komór spalania, zbiorniki ciśnieniowe, konstrukcje spawane, łopatki turbin

Przylączy procesowe



A0036478

9 Kołnierze przylączy procesowe

- 1 Kołnierz
2 Śruba oczkowa
3 Przylącze do pomiaru ciśnienia
4 Mufa zaciskowa

Standardowe kołnierze przylączy procesowych są wykonane zgodnie z następującymi normami:

Norma ¹⁾	Wielkość	Klasa ciśnieniowa	Materiał
ASME	1 1/2", 2", 3"	150#, 300#, 400#, 600#, 900#	Stal k.o. AISI 316/L, 304/L, 310, 321
PN-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 zgodnie z normą GOST dostępne są na zamówienie.

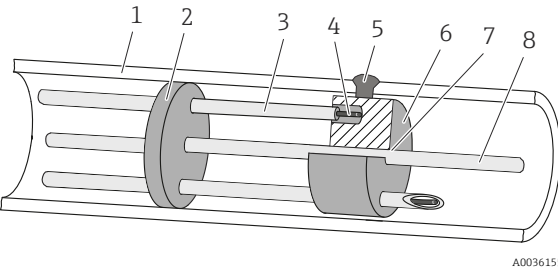
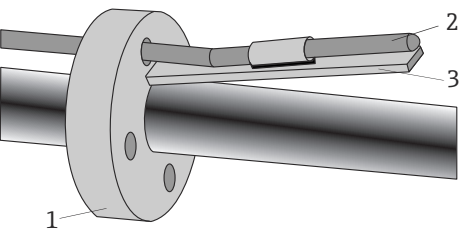
Mufy zaciskowe

Mufy zaciskowe są przyspawane do głowicy komory diagnostycznej i umożliwiają wymianę czujników (w stosownych przypadkach). 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 1 Rurka prowadząca 2 Element dystansowy 3 Wkład pomiarowy 4 Blok kontaktowy 5 Ścianka osłony głównej A0036153	Docisnięty do ścianki wewnętrznej w celu zapewnienia optymalnego przepływu ciepła między osłoną główną a wymiennym wkładem.
B: Wygięte rurki prowadzące i elementy dystansowe 1 Element dystansowy 2 Rurka prowadząca 3 Wkład pomiarowy A0028783	■ Używane w termometrach prostych i istniejących osłonach termometrycznych do centrowania zestawu wkładów w osi osłony ■ Zapewniają większą sztywność zestawu wkładów na zginanie ■ Możliwość wymiany wkładu ■ Gwarantowany kontakt termiczny pomiędzy końcówką wkładu a istniejącą osłoną termometryczną ■ Konstrukcja modułowa ¹⁾
C: Osłony ochronne i elementy dystansowe 1 Osłona ochronna 2 Element dystansowy 3 Wkład pomiarowy 4 Ścianka osłony głównej A0036632	Każdy wkład jest zabezpieczony indywidualną osłoną termometryczną z prostą końcówką

D: Termiczny dysk kontaktowy (spawany do osłony głównej)  1 Ścianka osłony głównej 2 Element dystansowy 3 Rurka przewodząca 4 Wkład pomiarowy 5 Styk spawany 6 Termiczny dysk kontaktowy 7 Szew spawalniczy 8 Pręt stabilizujący A0036155	■ Zapewnia optymalny przepływ ciepła przez ściankę osłony głównej do wkładów pomiarowych. ■ Wkłady pomiarowe są wymienne.
E: Paski bimetaliczne  1 Rurka przewodząca 2 Wkład pomiarowy 3 Pasek bimetaliczny A0028435 10 Paski bimetaliczne z rurkami kablowymi lub bez	■ Brak możliwości wymiany wkładu ■ Gwarantowany kontakt termiczny pomiędzy końcówką czujnika a osłoną główną za pomocą paska bimetalicznego wyginającego się wskutek różnicy temperatur ■ Brak tarcia podczas montażu, nawet przy już zainstalowanych wkładach

1) Możliwy montaż fabryczny lub na obiekcie

11.6 Certyfikaty i dopuszczenia

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

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

11.7 Dokumentacja uzupełniająca

- i** Wykaz i zakres dostępnej dokumentacji technicznej, patrz:
- Device Viewer (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.

Przeznaczenie dokumentu W zależności od zamówionej wersji dostępna jest następująca dokumentacja:

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



www.addresses.endress.com
