

Instrukcja obsługi **iTHERM TMS21** **MultiSens Slim**

Mało inwazyjny, elastyczny termoparowy termometr
wielopunktowy przeznaczony dla branży petrochemicznej
i chemicznej



Spis treści

1	Informacje o niniejszym dokumencie	3	9	Naprawa	22
1.1	Przeznaczenie dokumentu	3	9.1	Informacje ogólne	22
1.2	Symbole	3	9.2	Części zamienne	22
2	Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	5	9.3	Usługi Endress+Hauser	23
2.1	Wymagania dotyczące personelu	5	9.4	Zwrot	23
2.2	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	6	9.5	Utylizacja	23
2.3	Przepisy BHP	6	10	Akcesoria	24
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji	6	10.1	Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu	24
2.5	Bezpieczeństwo produktu	7	10.2	Akcesoria do komunikacji	25
3	Opis wyrobu	7	10.3	Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki	26
3.1	Konstrukcja wyrobu	7	11	Dane techniczne	26
4	Odbiór dostawy i identyfikacja produktu	9	11.1	Wielkości wejściowe	26
4.1	Odbiór dostawy	9	11.2	Wielkości wyjściowe	27
4.2	Identyfikacja produktu	10	11.3	Zasilanie	28
4.3	Transport i składowanie	10	11.4	Parametry metrologiczne	29
4.4	Certyfikaty i dopuszczenia	11	11.5	Montaż	31
5	Procedura montażu	11	11.6	Warunki pracy: środowisko	33
5.1	Wskazówki montażowe	11	11.7	Budowa mechaniczna	33
5.2	Montaż przyrządu	11	11.8	Obsługa	38
5.3	Kontrola po wykonaniu montażu	14	11.9	Certyfikaty i dopuszczenia	38
6	Podłączenie elektryczne	15	11.10	Dokumentacja uzupełniająca	38
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, wykrywanie i usuwanie usterek	22			
8.1	Ogólne wskazówki diagnostyczne	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.

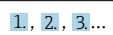
NOTYFIKACJA

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 wyrobu

3.1 Konstrukcja wyrobu

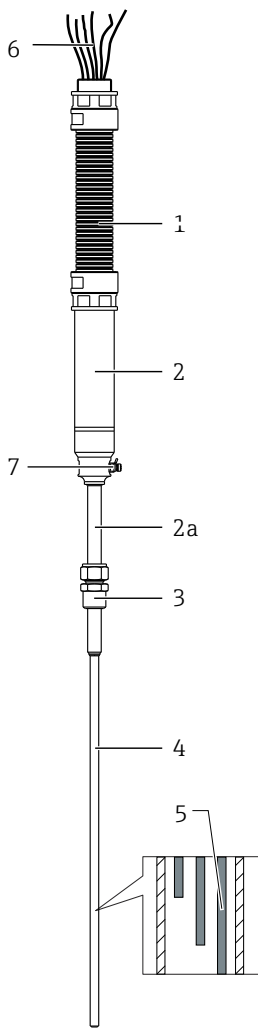
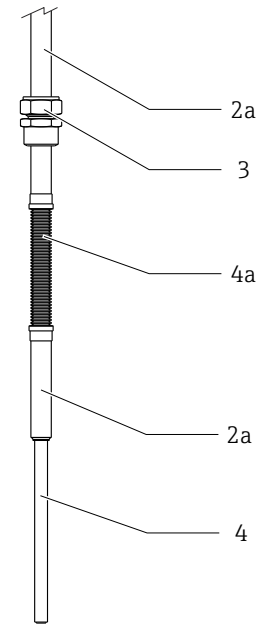
Nowy termometr iTHERM MultiSens Slim ma innowacyjną konstrukcję, która pozwala na szeroki wybór opcji pod względem doboru materiałów, średnic nominalnych i liczby punktów pomiarowych. Ponadto dostępny jest bogaty asortyment akcesoriów (niewchodzących w kontakt z medium procesowym) do indywidualnego wyboru, co ułatwia montaż i zamawianie części zamiennych (np. adapterów, rurek kablowych).

Przyrząd składa się z pięciu głównych podzespołów:

- **Element wydłużający:** gwintowana tulejka do uszczelnionych połączeń elektrycznych, dopasowana do adaptera, z którego wychodzi giętka rurka zawierająca przewody przedłużające.
- **Tuleja główna i tuleja wzmacniająca:** uszczelnia i chroni przyłącza elektryczne, i służy do regulacji długości zanurzeniowej.
- **Przyłącze procesowe:** mufa zaciskowa. Na życzenie dostępny jest kołnierz wg ASME lub EN.
Wersje specjalne wg innych norm lub typy połączeń są dostępne na życzenie. Kołnierze są dostarczane z przyspawaną mufą zaciskową dla zapewnienia szczelności.
- **Ośłona termometryczna:** z tuleją wzmacniającą.
- **Wkład pomiarowy:** składa się z elementów pomiarowych (termopar) w metalowych osłonach płaszczowych, przewodu przedłużającego i tulei przejściowej. Elementy pomiarowe są mocowane w osłonie termometrycznej (rurce) o małej średnicy. Ośłona termometryczna może obejmować część giętką, która umożliwia zginanie sondy przy wprowadzaniu do medium procesowego i ułatwia prowadzenie wewnątrz, gdy punkty pomiarowe nie są rozmieszczone w osi króćca montażowego.
- **Akcesoria dodatkowe:** podzespoły (które można zamówić niezależnie od wybranej konfiguracji produktu) takie jak np. skrzynki podłączeniowe i przetworniki, które pasują do urządzeń już zainstalowanych przez klienta.

Generalnie, system służy do określenia profilu temperatury medium procesowego za pomocą wielu czujników. Są one połączone z odpowiednim przyłączem procesowym, które zapewnia odpowiednią szczelność. Z zewnątrz przewody przedłużające (prowadzone w rurce kablowej) są podłączone do skrzynki podłączeniowej, która może być zintegrowana z przyrządem lub jako rozdzielna (opcja).

 Niektóre z wersji wymienionych w niniejszym dokumencie mogą nie być dostępne w danym kraju. W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

Typ przyrządu		Opis	
		1: Element wydłużający	Giętka rurka kablowa chroniąca przewody przedłużające przed czynnikami i zjawiskami zewnętrznymi (np. ścieraniem, dostępem wilgoci, zasolenie). Materiał: ■ Poliamid ■ Metal (dla wersji z dopuszczeniem ATEX) ■ Inne materiały na zamówienie Gwarantowany stopień ochrony IP68 zależnie od wybranych adapterów.
		2: Tuleja główna	Uszczelnia i chroni przyłącza elektryczne i służy do regulacji długości zanurzeniowej.
		2a: Tuleja wzmacniająca	
		3: Przyłącze procesowe	Wysokociśnieniowa mufa zaciskowa, zapewniająca szczelność między medium procesowym a otoczeniem zewnętrznym. Możliwość zastosowania w różnych mediach i przy różnych kombinacjach wysokich temperatur i ciśnień. W wersji z kołnierzem, przyłącze procesowe jest przyspawane do kołnierza (standardowo). Inne wersje są dostępne na zamówienie.
		4: Osłona termometryczna	Wyżarzana rurka służąca jako osłona ochronna elementów pomiarowych, wprowadzana do medium procesowego.
		4a: Giętka część osłony termometrycznej	Wyżarzana rurka z giętką częścią górną (rurka falista) może być układana w różny sposób w miejscu montażu).
		5: Wkłady pomiarowe	Niewymienne wkłady termoparowe uziemione lub nieziemione, o wysokiej dokładności pomiaru, długotrwałej stabilności i niezawodności.
A0033069		6: Kable przedłużające	Do podłączenia wkładów pomiarowych do skrzynki podłączeniowej. ■ Ekranowane, z płaszczem z PCV ■ Ekranowane lub nieekranowane w izolacji fluoropolimerowej (FEP)
A0030865		7: Zacisk uziemienia	Do uziemienia czujników elektrycznych

Modułowe termometry wielopunktowe są dostępne w następujących podstawowych wersjach:

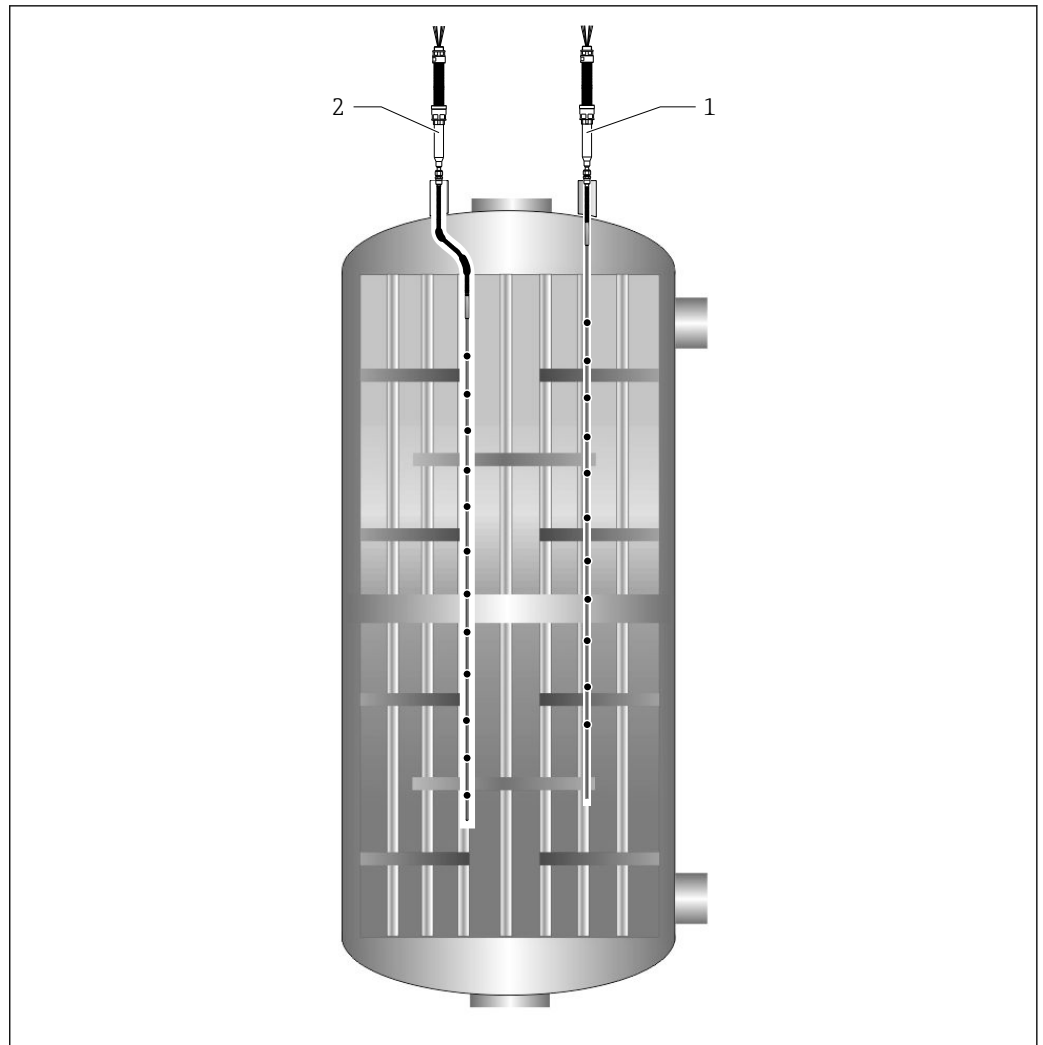
- Sztywnej
- Giętkiej

3.1.1 Liczba wkładów pomiarowych

Maksymalna liczba wkładów pomiarowych dla każdej kombinacji osłony termometrycznej i średnicy wkładu

		Średnica zewnętrzna osłony w mm (calach)				
		3,2 (0,13)	6 (0,24)	6,35 (0,25)	8 (0,31)	9,5 (0,37)
Średnica wkładu pomiarowego w mm (calach)	0,5 (0,02)	8	28	22	46 ¹⁾	59 ¹⁾
	0,8 (0,03)	3	15	12	24	30
	1 (0,04)	2	10	8	18	22
	1,5 (0,06)	-	6	4	8	12

1) ta konfiguracja wymaga tulei głównej o specjalnej konstrukcji



A0033848

1 Dostępne opcje montażu

1 Montaż pionowy wersji sztywnej

2 Montaż wersji giętkiej

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 Wskazówki 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

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

OSTRZEŻENIE

Wyciek medium może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć

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

NOTYFIKACJA

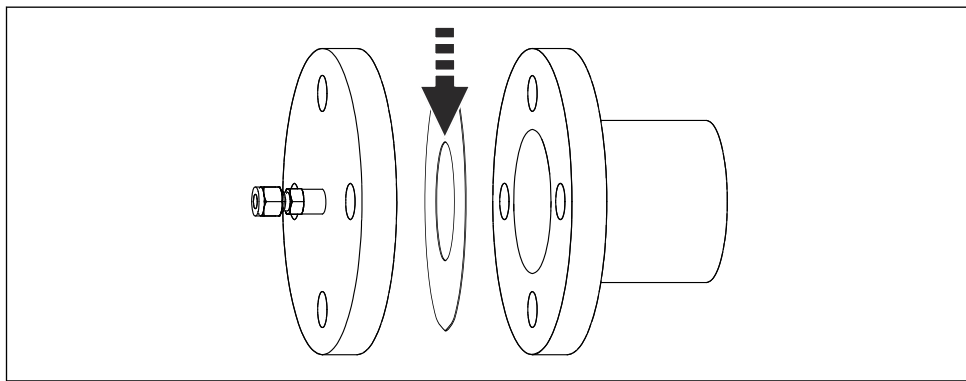
Dodatkowe obciążenia i drgania pochodzące z innych części instalacji mogą mieć wpływ na działanie elementów pomiarowych.

- ▶ Do układu nie wolno przykładać dodatkowych obciążeń ani momentów zewnętrznych pochodzących od połączenia z innym systemem, nie uwzględnionych w planie instalacji.
- ▶ Układ nie może być montowany w miejscach, w których występują drgania. Związane z tym obciążenia mogą osłabić szczelność połączeń i wpłynąć na działanie elementów pomiarowych.
- ▶ Użytkownik końcowy odpowiada za instalację odpowiednich urządzeń pozwalających uniknąć przekroczenia dopuszczalnych wartości granicznych.
- ▶ Informacje na temat warunków środowiskowych podano w danych technicznych
→  33

5.2 Montaż przyrządu

Poprawny montaż przyrządu wymaga przestrzegania następujących zaleceń.

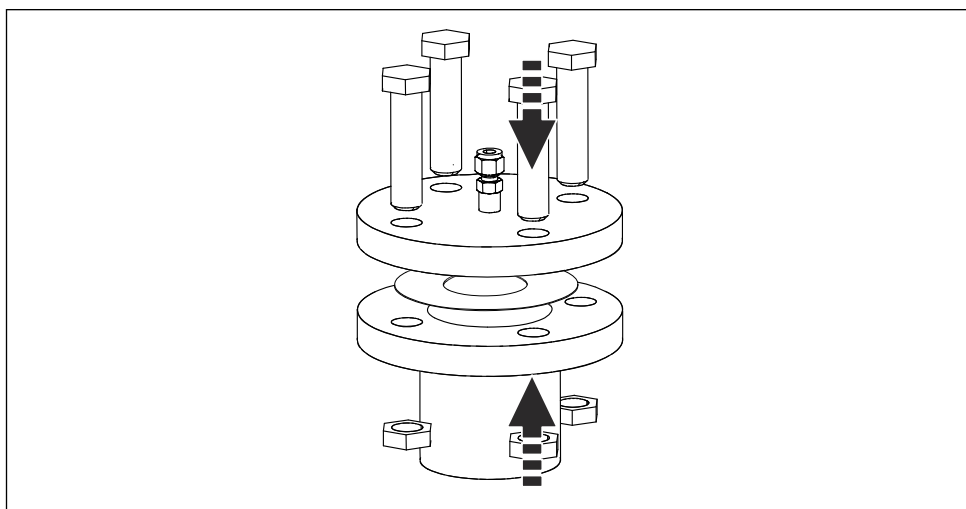
1.



A0033274

Umieścić uszczelkę między króćcem kołnierza a kołnierzem urządzenia z mufą zaciskową (po sprawdzeniu czystości gniazd uszczelek na kołnierzach). Jeśli przyłączy procesowe nie zawiera kołnierza, umieścić mufę zaciskową na przewidzianym do tego celu przyłączy i dokręcić lub przyspawać.

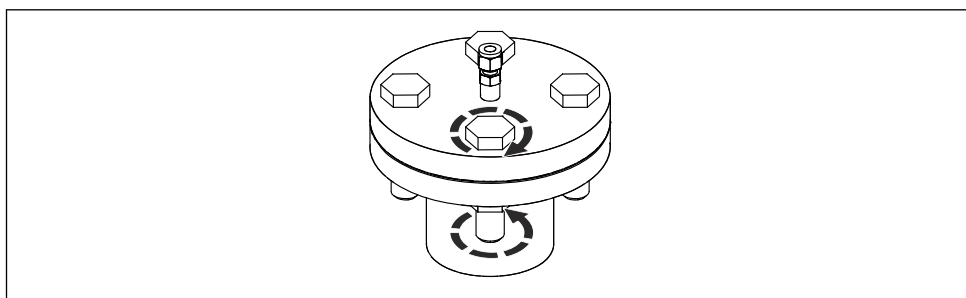
2.



A0033275

Włożyć śruby przez otwory w kołnierzach i dokręcić je nakrętkami, ale nie do oporu.

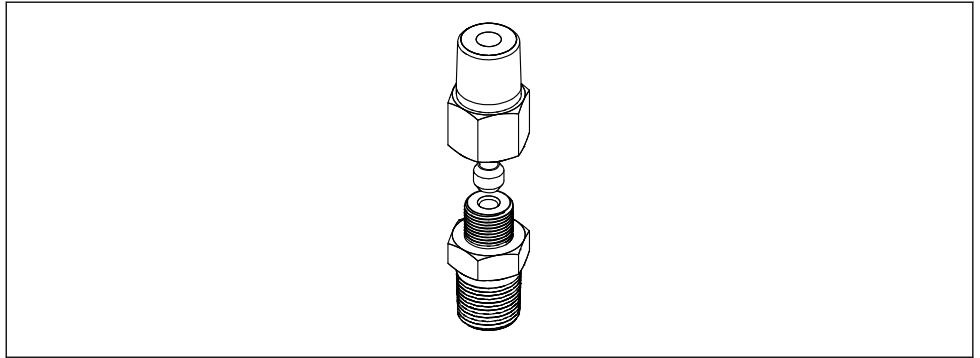
3.



A0033276

Po wstępnym przykręceniu śrub znajdujących się w otworach kołnierzy dokręcić je metodą na krzyż za pomocą odpowiedniego przyrządu i metody (tj. zachowując odpowiednie momenty dokręcenia).

4.



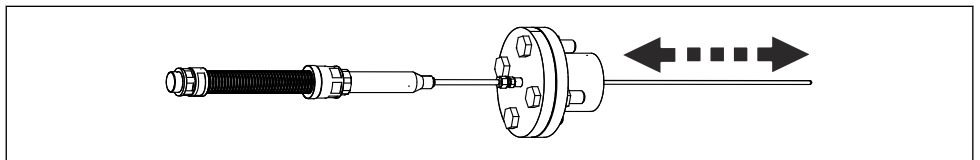
A0033277

Sprawdzić, czy wraz z mufą zaciskową dostarczono wszystkie niezbędne metalowe uszczelki.

5.

Włożyć przyrząd do króćca, wprowadzić sondę przez mufę zaciskową. Unikać odkształceń zarówno osłony termometrycznej, jak i tulei wzmacniającej.

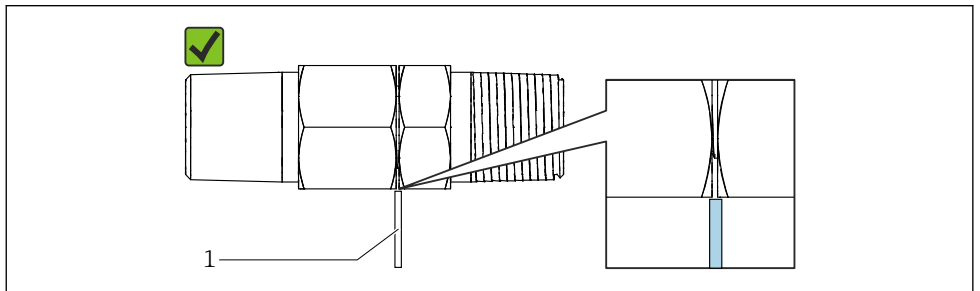
6.



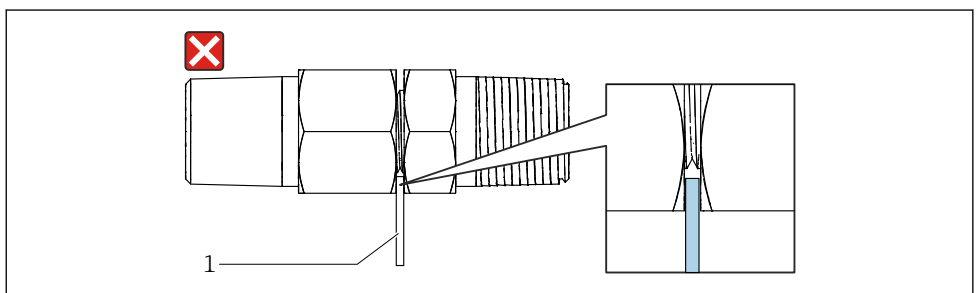
A0033278

Ustawić długość zanurzeniową sondy, wsuwając cały układ pomiarowy wzdłuż tulei wzmacniającej.

7.



A0033279



A0033280

Dokręcić mufę zaciskową, utrzymując układ pomiarowy w stabilnej pozycji. Sprawdzić szczelność połączenia na tulei wzmacniającej. Jeśli szczelinomierz (1) nie wchodzi do szczeliny, mufa jest odpowiednio dokręcona. Jeśli szczelinomierz wchodzi do szczeliny, mufę należy dokręcić.

8.

W przypadku montażu w istniejącej osłonie termometrycznej, przed zanurzeniem całego przyrządu w medium, zaleca się sprawdzenie, czy wewnątrz osłony nie ma żadnych przeszkód. Podczas montażu układu pomiarowego należy unikać tarcia, a w szczególności powstawania iskier. Jeśli w dostarczonym zestawie znajdują się akcesoria takie jak elementy dystansowe, należy sprawdzić, czy nie uległy one odkształceniu i zachowana jest ich oryginalna geometria i położenie.

9. W przypadku montażu w bezpośrednim kontakcie z medium sprawdzić, czy jakieś obciążenie zewnętrzne nie powoduje odkształceń i naprężeń sondy ani spoin.
10. Wprowadzić przewody przedłużające lub kompensacyjne przez dławiki kablowe skrzynki podłączeniowej (jeśli są).
11. Po ułożeniu kanału kablowego na całej długości, na trwale zamocować przewód do głównej tulei i skrzynki podłączeniowej. Niedopuszczalne jest jakiekolwiek przemieszczanie się wzdłuż osi. Uwaga: podczas zginania kanału kablowego zachowywać minimalny promień zgięcia wynoszący 1,5-krotność jej średnicy zewnętrznej.
12. Dokręcić dławiki kablowe w skrzynce podłączeniowej.
13. Podłączyć przewody kompensacyjne do zacisków lub przetworników temperatury umieszczonych w skrzynce podłączeniowej. Podłączenie wykonać zgodnie ze schematem elektrycznym. Dopasować numery na oznaczniakach przewodów do numerów zacisków. Uwaga: użyć odpowiedniego przewodu kompensacyjnego.

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 punkt pomiarowy 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 przyrządu i parametry techniczne	
Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)?	☐
Czy warunki otoczenia są zgodne ze specyfikacjami technicznymi? Przykładowo: ■ Temperatura otoczenia ■ Właściwe warunki	☐
Czy elementy gwintowane nie są zdeformowane?	☐
Czy elementy uszczelniające i uszczelki nie są trwale odkształcone?	☐
Montaż	
Czy przyrząd jest zamontowany dokładnie w osi króćca montażowego?	☐
Czy gniazda uszczelek kołnierzy są czyste? (w stosowanych przypadkach)	☐
Czy kołnierz został odpowiednio przykręcony do przeciwkołnierza? (w stosowanych przypadkach)	☐
Czy sonda jest prosta i czy jej geometria jest zachowana?	☐
Czy giętka rurka kablowa nie jest uszkodzona lub poskręcana?	☐
Czy w kołnierzu zostały zamontowane wszystkie śruby? (w stosowanych przypadkach, sprawdzić, czy kołnierz jest całkowicie dokręcony do króćca.)	☐
Czy mufa zaciskowa posiada wszystkie elementy uszczelniające?	☐
Czy mufa zaciskowa została właściwie dokręcona do tulei wzmacniającej?	☐
Czy dławiki kablowe przewodów przedłużających są dokręcone? (w stosowanych przypadkach)	☐
Czy przewody przedłużające są podłączone do zacisków w skrzynce podłączeniowej? (w stosowanych przypadkach)	☐

6 Podłączenie elektryczne

PRZESTROGA

Niezastosowanie się do tych zaleceń może spowodować uszkodzenie modułu elektroniki.

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

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

Procedura podłączenia elektrycznego przyrządu:

1. Otworzyć pokrywę obudowy skrzynki podłączeniowej.
2. Odkręcić dławiki kablowe z obu stron skrzynki podłączeniowej. →  11
3. Wprowadzić przewody przez otwory w dławikach kablowych.
4. Podłączyć przewody zgodnie ze schematem →  15
5. Po wykonaniu podłączeń elektrycznych, mocno dokręcić śruby zacisków. Dokręcić dławiki kablowe. Zwrócić szczególną uwagę na wskazówki podane w rozdziale →  18. Ponownie zamknąć pokrywę obudowy.
6. Aby uniknąć błędnego podłączenia, zawsze postępować ze wskazówkami podanymi w rozdziale dotyczącym kontroli po wykonaniu podłączeń elektrycznych! →  19

6.1 Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego

Rozmieszczenie zacisków

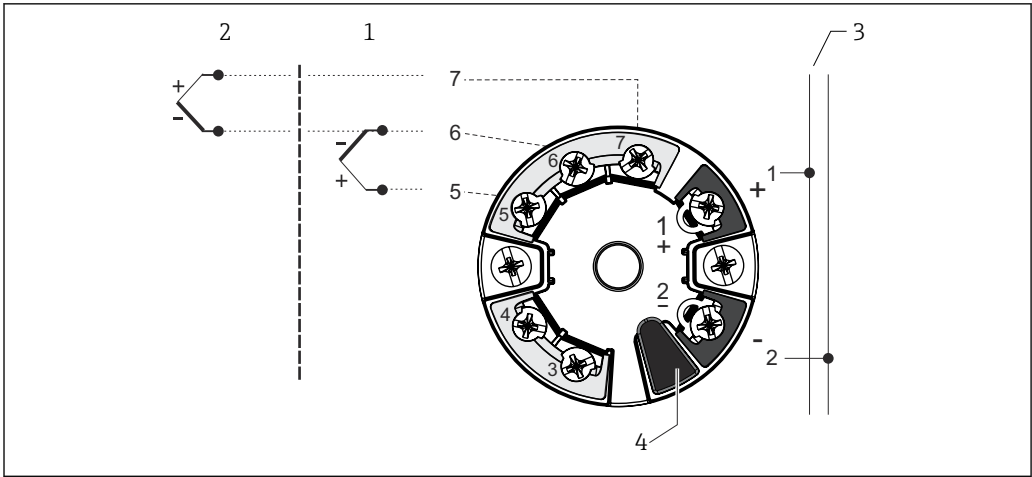
NOTYFIKACJA

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

- ▶ Chronić zaciski przed wyładowaniami elektrostatycznymi.

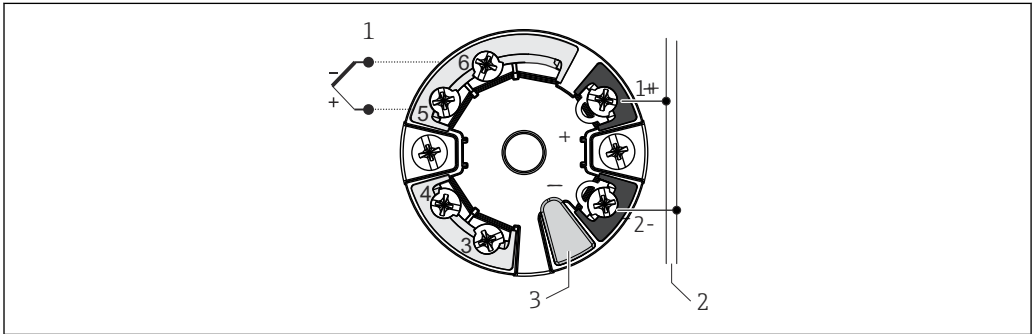
 Aby uniknąć błędnych wartości pomiarowych, do bezpośredniego podłączenia termopar i czujników rezystancyjnych do przetwornika należy zastosować przewód przedłużający (termoelektryczny) lub kompensacyjny. Należy przestrzegać oznaczeń biegunowości na listwie zaciskowej i schemacie podłączeń elektrycznych.

Producent 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.



2 Schemat podłączeń przetworników głowicowych z dwoma wejściami czujnikowymi (TMT8x)

- 1 Wejście czujnika 1
- 2 Wejście czujnika 2
- 3 Podłączenie do magistrali obiektowej i zasilania
- 4 Gniazdo do podłączenia wyświetlacza



3 Schemat podłączeń przetworników głowicowych z jednym wejściem czujnikowym (TMT7x)

- 1 Wejście czujnika
- 2 Podłączenie do magistrali obiektowej i zasilania
- 3 Gniazdo do podłączenia wyświetlacza i interfejsu CDI

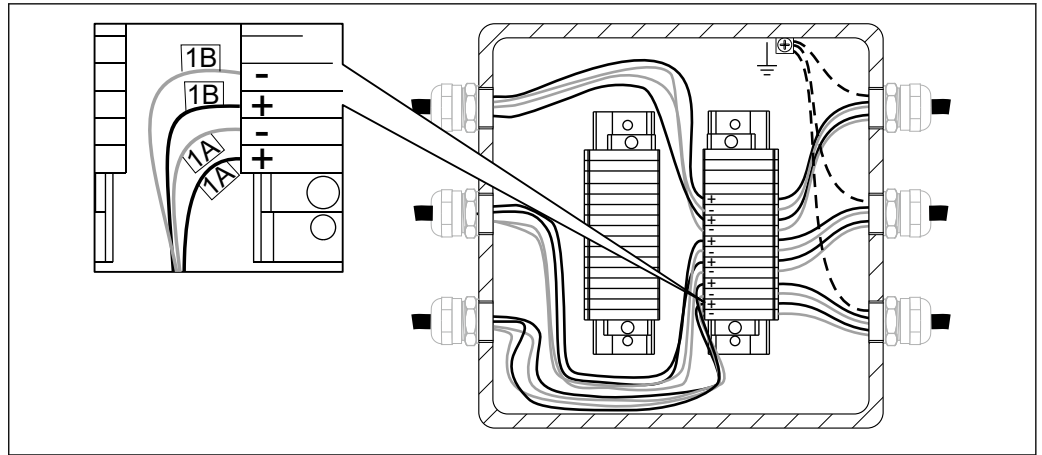
Kolory żył przewodów termoparowych

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

6.2 Podłączenie przewodów czujnikowych

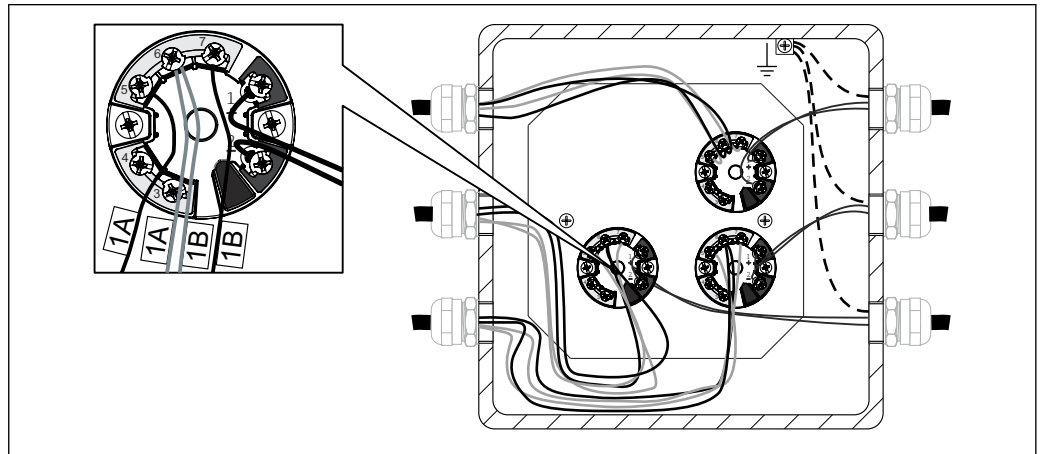
i Każdy czujnik posiada indywidualne oznaczenie TAG. Fabrycznie wszystkie przewody są zawsze podłączane do zamontowanych przetworników lub zacisków (w stosownych przypadkach).

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. Dwa czujniki podłączone do tego samego wkładu rozróżnia się po przyrostku w oznaczeniu wewnętrznym, np. 1A i 1B.



A0033288

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



A0033289

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

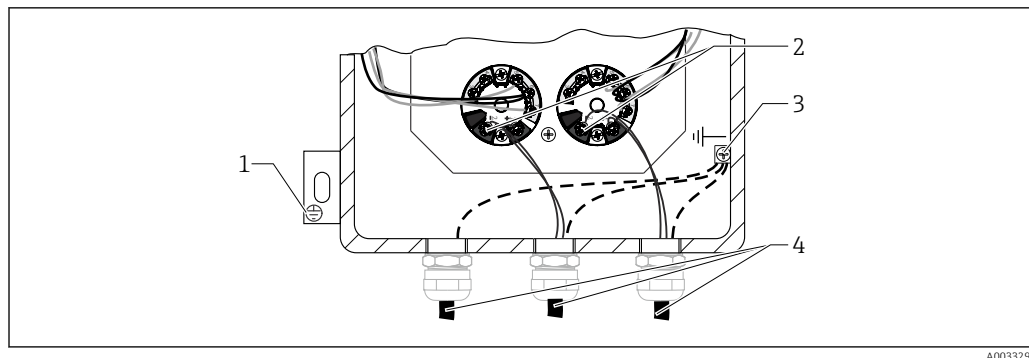
Typ czujnika	Typ przetwornika	Zasada wykonywania połączeń elektrycznych
1 x TC	- Z pojedynczym wejściem (jednokanałowy) - Z podwójnym wejściem (dwukanałowy)	1 przetwornik głowicowy na wkład 1 przetwornik głowicowy na 2 wkłady
2 x TC	- Z pojedynczym wejściem (jednokanałowy) - Z podwójnym wejściem (dwukanałowy)	- Podłączenie niemożliwe 1 przetwornik głowicowy na wkład

6.3 Podłączenie przewodów zasilających i sygnałowych

Parametry przewodów

- W przypadku urządzeń 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

6 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.

Ekranowanie i uziemienie w obszarach zagrożonych wybuchem - patrz instrukcja bezpieczeństwa Ex: XA01647T

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

NOTYFIKACJA

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

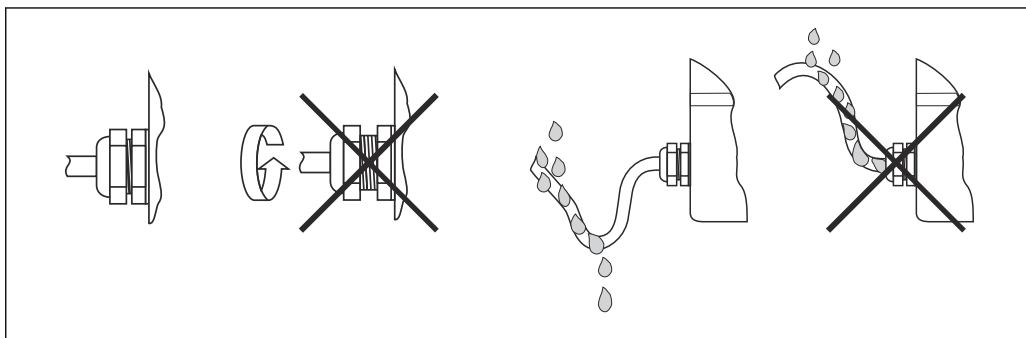
6.5 Zapewnienie stopnia ochrony

Dla zapewnienia wymaganego stopnia ochrony należy uwzględnić następujące zalecenia:

→ 7, 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 i kanały kablowe 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.

- Zablokować adapter za pomocą dostarczonego w zestawie uchwyty zaciskowego.
- Przewody lub rurki kablowe należy poprowadzić ze zwisem przed wprowadzeniem do dławika. 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

 7 Wskazówki dotyczące podłączania pozwalające utrzymać stopień ochrony IP

6.6 Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych

Czy urządzenie nie jest uszkodzone (kontrola elementów 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 założone, dokręcone odpowiednim momentem 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) →  14
- "Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych" (lista kontrolna) →  19

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 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. 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, wykrywanie i usuwanie usterek

8.1 Ogólne wskazówki diagnostyczne

NOTYFIKACJA

Naprawa części urządzenia

- ▶ W przypadku poważnej usterki może zaistnieć konieczność wymiany urządzenia pomiarowego. W takim przypadku należy zapoznać się z rozdziałem "Zwrot" → 23.
- ▶ Zawsze należy sprawdzać połączenie między przewodami i zaciskami, aby być pewnym że odciążenie przewodów oraz dokręcenie i uszczelnienie zacisków śrubowych jest odpowiednie.

Przed uruchomieniem układu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

- Wykonać wszystkie czynności zgodnie z listą kontrolną znajdującą się w rozdziale "Kontrola po wykonaniu montażu" → 14
- Wykonać wszystkie czynności zgodnie z listą kontrolną znajdującą się w rozdziale "Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych" → 19

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

9 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, naprawę przyrządu zaleca się tylko wtedy, gdy jest to wyraźnie dozwolone przez Endress+Hauser i zgodne z obowiązującymi przepisami dotyczącymi naprawy urządzeń elektrycznych.

9.2 Części zamienne

Aktualnie dostępne części zamienne do przyrządu można znaleźć na stronie:

http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.

Przy zamawianiu części zamiennych, należy podać numer seryjny przyrządu!

Wykaz części zamiennych do termometru wielopunktowego:

- Rurka kablowa i adaptery
- Dławiki kablowe, przetworniki lub zaciski elektryczne, jeśli dostarczono
- W razie potrzeby inne wymienne akcesoria

9.3 Usługi Endress+Hauser

Usługi	Opis
Certyfikaty	Endress+Hauser może spełnić wymagania dotyczące konstrukcji, produkcji, badań i uruchomienia określone w konkretnych dopuszczeniach, poprzez opracowanie lub dostawę poszczególnych certyfikowanych komponentów oraz weryfikację integracji całego systemu.
Konserwacja	Wszystkie systemy Endress+Hauser 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, certyfikację i identyfikowalność w celu zapewnienia zgodności.

9.4 Zwrot

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

- Więcej informacji, patrz na stronie:
<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ Wybrać region.
- 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

- Wyłączyć przyrząd.

2. OSTRZEŻENIE

Warunki procesu mogą stwarzać niebezpieczeństwo dla ludzi.

- Uważać na niebezpieczne warunki procesu, takie jak ciśnienie wewnątrz przyrządu, wysoka temperatura lub ciecze agresywne.

Zdemontować przyrząd w kolejności odwrotnej, jak podczas montażu i podłączenia elektrycznego, podanej w rozdziałach "Montaż przyrządu" i "Podłączenie elektryczne". Przestrzegać wskazówek podanych w instrukcjach dotyczących bezpieczeństwa.

9.5.2 Utylizacja urządzenia

Utylizując urządzenie, przestrzegać następujących wskazówek:

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

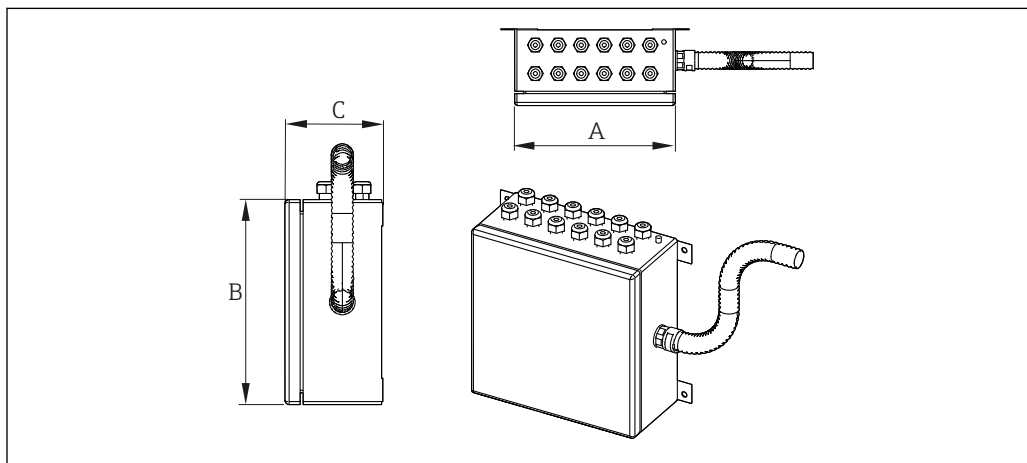
10 Akcesoria

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

Akcesoria	Opis
Skrzynka podłączeniowa	Skrzynka podłączeniowa 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.
Przetwornik	Przetwornik głowicowy ■ Przetwornik głowicowy programowany za pomocą komputera PC ■ Z obsługą protokołu komunikacyjnego HART®, PROFIBUS® PA lub FOUNDATION Fieldbus™ 8-kanalowy przetwornik na szynę DIN z obsługą protokołu komunikacyjnego FOUNDATION Fieldbus™
Podkładki, zaciski, elementy dystansowe	■ Podkładki i zaciski: do mocowania termometru wielopunktowego wzdłuż jego długości zanurzeniowej. ■ Element dystansowy: stosowany w przypadku istniejącej osłony termometrycznej w celu zapewnienia właściwego centrowania.
Specjalny element wydłużający do wbudowanej skrzynki podłączeniowej	Jeśli skrzynki podłączeniowej nie można zamocować rozdzielnie, należy ją zamontować bezpośrednio przy termometrze wielopunktowym. Do tego służy specjalny element wydłużający. Ta konstrukcja jest dostępna wyłącznie na zamówienie i tylko dla przyłączy kołnierzowych.



A0030866

8 Skrzynka podłączeniowa jako akcesorium do montażu rozdzielnego

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

		A	B	C
Stal k.o.	Min.	150 (5,9)	150 (5,9)	100 (3,9)
	Maks.	500 (19,7)	500 (19,7)	160 (6,3)
Aluminium	Min.	305 (12)	280 (11)	238 (9,4)
	Maks.	600 (23,6)	600 (23,6)	365 (14,4)

Specyfikacja	Skrzynka podłączeniowa	Dławiki kablowe
Materiały	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)
Dopuszczenia	Ex IECEx, ATEX, UL, CSA, NEPSI/CCC, Dopuszczenie EAC do stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem	-
Oznaczenie	ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/ T100°C/T135°C Db IP66 UL913 Klasa I, Strefa 1, AEx e IIC; Strefa 21, AEx tb IIIC IP66 CSA C22.2 Nr 157 Klasa I, Strefa 1 Ex e IIC; Klasa II, Grupy E, F i G IECEx Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 EAC 1 Ex e IIC T6/T5/T4 Gb X/1 Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb X/ Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66	-
Pokrywa	Na zawiasach	-
Maksymalna średnica uszczelnienia	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

10.2 Akcesoria do komunikacji

Zestaw konfiguracyjny TXU10	Zestaw konfiguracyjny dla przetworników programowalnych 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 notebooka.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00405C

Programator Field Xpert SMT70	Programator przemysłowy na bazie tabletu PC do konfiguracji przyrządów pomiarowych to przenośne urządzenie do zarządzania aparaturą obiektową w obszarach zagrożonych wybuchem oraz w obszarach bezpiecznych. Do zastosowania przy uruchomieniu i konserwacji.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI01342S
Wireless HART Adapter 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. Może być stosowany równolegle z innymi sieciami bezprzewodowymi, bez konieczności prowadzenia okablowania do trudno dostępnych miejsc.  Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA061S

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
DeviceCare SFE100	Pełna obsługa cyfrowych protokołów transmisji danych, takich jak Ethernet, HART, PROFIBUS oraz FOUNDATION Fieldbus oraz protokołów serwisowych Endress+Hauser. DeviceCare jest programem narzędziowym przeznaczonym do konfiguracji urządzeń Endress+Hauser. Wszystkie urządzenia smart na obiekcie można konfigurować bezpośrednio przez modem (point-to-point) lub sieć obiektową. Przyjazne menu umożliwia przejrzysty i intuicyjny dostęp do urządzeń obiektowych.  Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA00027S

11 Dane techniczne

11.1 Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona

Temperatura (liniowe odwzorowanie temperatury)

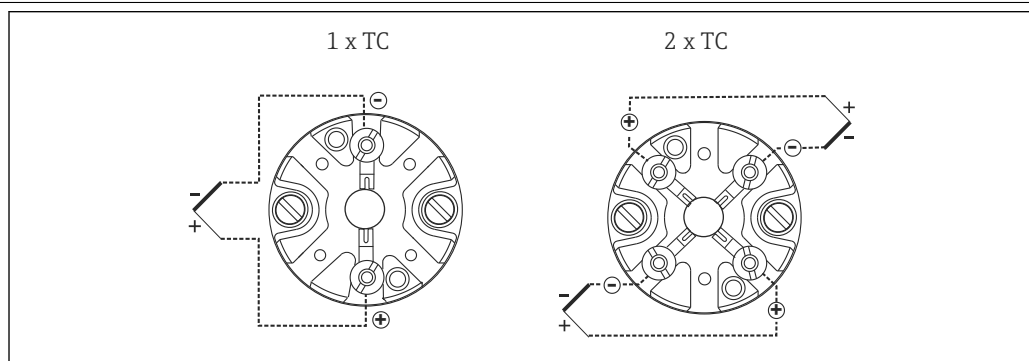
11.2 Wielkości wyjściowe

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 niższym kosztem 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 Zasilanie

-  Przewody elektryczne służące do podłączenia powinny być gładkie, odporne na korozję, łatwe do czyszczenia i kontroli, wytrzymałe na obciążenia mechaniczne i niewrażliwe na wilgoć.
- Do połączenia uziemienia lub ekranowania służą zaciski w skrzynce podłączeniowej.

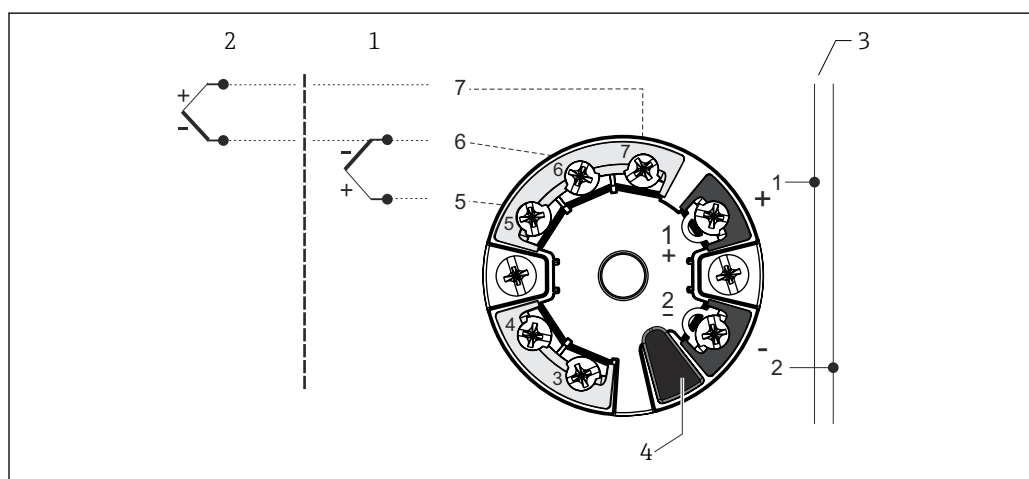
Schematy podłączeń



A0012700

 9 Zamontowana listwa zaciskowa

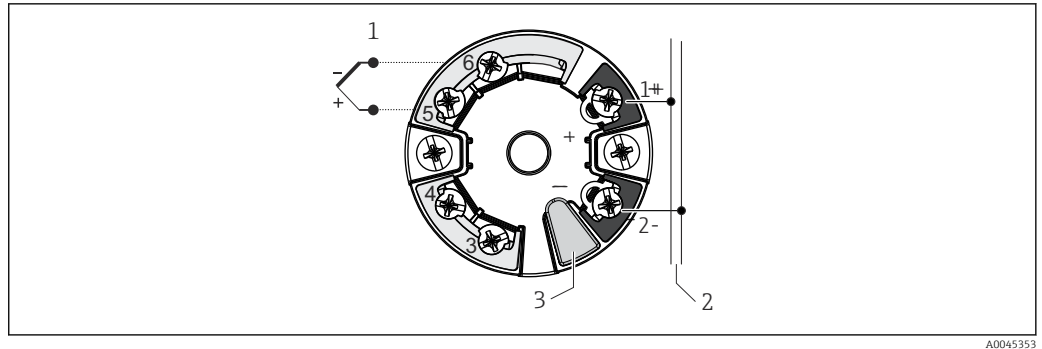
Schematy podłączeń termopar



A0033075

 10 Schemat podłączeń przetworników głowicowych z dwoma wejściami czujnikowymi (TMT8x)

- 1 Wejście czujnika 1
- 2 Wejście czujnika 2
- 3 Podłączenie do magistrali obiektowej i zasilania
- 4 Gniazdo do podłączenia wyświetlacza



A0045353

11 Schemat podłączeń przetworników głowicowych z jednym wejściem czujnikowym (TMT7x)

- 1 Wejście czujnika
- 2 Podłączenie do magistrali obiektowej i zasilania
- 3 Gniazdo do podłączenia wyświetlacza i interfejsu CDI

11.4 Parametry metrologiczne

Dokładność

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

Norma	Model	Tolerancja standardowa	Tolerancja zawężona (na życzenie)
ASTM E230/ MC.96.1	Jako odchyłkę należy przyjąć większą z wartości		
	K (NiCr-Ni)	$\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ lub $\pm 0,02 \cdot t $ ($-200 \dots 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-328 \dots 32 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ lub $\pm 0,0075 \cdot t $ ($0 \dots 1260 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 2300 \text{ }^\circ\text{F}$))	$\pm 1,1 \text{ K } (\pm 1,98 \text{ }^\circ\text{F})$ lub $\pm 0,004 \cdot t $ ($0 \dots 1260 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 2300 \text{ }^\circ\text{F}$))
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ lub $\pm 0,0075 \cdot t $ ($0 \dots 760 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 1400 \text{ }^\circ\text{F}$))	$\pm 1,1 \text{ K } (\pm 1,98 \text{ }^\circ\text{F})$ lub $\pm 0,004 \cdot t $ ($0 \dots 760 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 1400 \text{ }^\circ\text{F}$))
	N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ lub $\pm 0,02 \cdot t $ ($-200 \dots 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-328 \dots 32 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ lub $\pm 0,0075 \cdot t $ ($0 \dots 1260 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 2300 \text{ }^\circ\text{F}$))	$\pm 1,1 \text{ K } (\pm 1,98 \text{ }^\circ\text{F})$ lub $\pm 0,004 \cdot t $ ($0 \dots 1260 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 2300 \text{ }^\circ\text{F}$))
	E (NiCr-CuNi)	$\pm 1,7 \text{ K } (\pm 3,06 \text{ }^\circ\text{F})$ lub $\pm 0,01 \cdot t $ ($-200 \dots 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-328 \dots 32 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 1,7 \text{ K } (\pm 3,06 \text{ }^\circ\text{F})$ lub $\pm 0,005 \cdot t $ ($0 \dots 870 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 1598 \text{ }^\circ\text{F}$))	$\pm 1 \text{ K } (\pm 1,8 \text{ }^\circ\text{F})$ lub $\pm 0,004 \cdot t $ ($0 \dots 870 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 1598 \text{ }^\circ\text{F}$))

Generalnie dla materiałów termopar tolerancje podane w tabeli są spełnione dla temperatur wyższych od $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \text{ }^\circ\text{F}$). Termopary wykonane z takich materiałów zazwyczaj nie nadają się do pomiarów temperatur niższych od $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \text{ }^\circ\text{F}$). Podane tolerancje nie są zachowane. Dla tego zakresu temperatur wymagany jest specjalny dobór materiałów. W tym przypadku nie można zastosować produktu w wersji standardowej.

Norma	Model	Tolerancja standardowa		Tolerancja zawężona (na życzenie)	
PN-EN IEC 60584		Klasa	Odchyłka	Klasa	Odchyłka
	K (NiCr-Ni)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ ($-40 \dots 333 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots 631,4 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 0,0075 \cdot t $ ($333 \dots 1200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($631,4 \dots 2192 \text{ }^\circ\text{F}$))	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ ($-40 \dots 375 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots 707 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 0,004 \cdot t $ ($375 \dots 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ ($707 \dots 1832 \text{ }^\circ\text{F}$))
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ ($-40 \dots 333 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots 631,4 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 0,0075 \cdot t $ ($333 \dots 750 \text{ }^\circ\text{C}$ ($631,4 \dots 1382 \text{ }^\circ\text{F}$))	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ ($-40 \dots 375 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots 707 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 0,004 \cdot t $ ($375 \dots 750 \text{ }^\circ\text{C}$ ($707 \dots 1382 \text{ }^\circ\text{F}$))

Norma	Model	Tolerancja standardowa		Tolerancja zawężona (na życzenie)	
	N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2,5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 4,5^{\circ}\text{F}$) $(-40 \dots 333^{\circ}\text{C} (-40 \dots 631,4^{\circ}\text{F}))$ $\pm 0,0075 \cdot t $ $(333 \dots 1200^{\circ}\text{C} (631,4 \dots 2192^{\circ}\text{F}))$	1	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2,7^{\circ}\text{F}$) $(-40 \dots 375^{\circ}\text{C} (-40 \dots 707^{\circ}\text{F}))$ $\pm 0,004 \cdot t $ ($375 \dots 1000^{\circ}\text{C} (707 \dots 1832^{\circ}\text{F}))$
	E (NiCr-CuNi)	2	$\pm 2,5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 4,5^{\circ}\text{F}$) $(-40 \dots 333^{\circ}\text{C} (-40 \dots 631,4^{\circ}\text{F}))$ $\pm 0,0075 \cdot t $ $(333 \dots 900^{\circ}\text{C} (631,4 \dots 1652^{\circ}\text{F}))$	1	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2,7^{\circ}\text{F}$) $(-40 \dots 375^{\circ}\text{C} (-40 \dots 707^{\circ}\text{F}))$ $\pm 0,004 \cdot t $ ($375 \dots 800^{\circ}\text{C} (707 \dots 1472^{\circ}\text{F}))$

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.

Czas odpowiedzi



Czas odpowiedzi czujnika bez przetwornika.

Przyrząd testowy

Multimetr Keithley 2000

Kąpiel cieczowa do przeprowadzenia testów czasu odpowiedzi

Opis testu

Test wykonywany jest w wodzie przy przepływie 0.4 m/s (1.3 ft/s) zgodnie z PN-EN 60751E644; zmiana temperatury skokowo co 10 K .

Początkowo testowany termometr jest stabilizowany w temperaturze pokojowej w pozycji uniesionej, bez kontaktu z cieczą, po czym jest szybko zanurzany do kąpeli. Pomiar wskazań wartości wyjściowych termometru rozpoczyna się w momencie jego zanurzenia w kąpeli. Odczyt danych trwa do momentu, aż termometr osiągnie temperaturę cieczy.

Średnica i długość testowanej osłony termometrycznej	Średni czas odpowiedzi dla temperatury 177°C ($350,6^{\circ}\text{F}$)	
6 mm (0,24 in), 4 520 mm (177,95 in)	t_{50}	3 s
	t_{63}	4,1 s
	t_{90}	9 s

Dodatkowe testy (na życzenie)

- Test funkcjonalny w stałej temperaturze na całej długości osłony termometrycznej: wskazania testowanego termometru wielopunktowego są weryfikowane przez porównanie wskazań poszczególnych czujników z wzorcowym termometrem wielopunktowym o znanej charakterystyce i dokładności. Test ten nie powinien być uważany za test kalibracyjny.
- Impuls cieplny: test ten umożliwia ocenę czasu odpowiedzi każdego punktu pomiarowego na miejscowy impuls cieplny. Co więcej, test pokazuje wpływ miejscowego impulsu cieplnego na sąsiednie punkty wskutek wyrównywania się temperatury płaszcza osłony.

Wzorcowanie

Wzorcowanie to usługa, która może być wykonana w zakładzie, zarówno dla pojedynczych czujników przed montażem lub kompletnego przyrządu przed wysyłką.

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.

Dla wkładów stosowane są dwie różne metody wzorcowania:

- Kalibracja w stałej i znanej temperaturze, np. w temperaturze zamarzania wody 0 °C (32 °F).
- Kalibracja 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.

11.5 Montaż

Miejsce montażu	Miejsce montażu powinno spełniać wymagania podane w niniejszej dokumentacji takie, jak temperatura otoczenia, stopień ochrony, klasa klimatyczna itd. Należy dokładnie sprawdzić wymiary elementów wsporczych i wsporników (jeśli istnieją) przyspawanych do ściany reaktora (nie wchodzi w zakres dostawy), jak również innych mocowań w miejscu montażu.
Pozycja montażowa	Zaleca się montaż termometru wielopunktowego w pozycji pionowej. Jeśli montaż w pozycji pionowej jest niemożliwy, należy pamiętać, aby tuleja wzmacniająca nie była poddawana obciążeniom zginającym spowodowanym przez rozciąganie przewodów prowadzonych w rurce kablowej. W przypadku zamówienia wersji giętkiej, giętka część osłony termometrycznej umożliwia przesunięcie termometru względem jego osi wzdłużnej.



A0033848

12 Dostępne opcje montażu

- 1 Montaż pionowy wersji sztywnej
2 Montaż wersji giętkiej

Wskazówki montażowe

Termometr wielopunktowy jest przeznaczony do montażu za pomocą mufy zaciskowej, w razie potrzeby w kołnierzu mocowanym na zbiorniku, reaktorze itp.

Konstrukcja termometru zapewnia pełną swobodę montażu na obiekcie, umożliwiając omijanie przeszkód, które mogą występować w miejscu montażu. Gwarantuje także szczelność, brak zakłóceń sygnału i ochronę przewodów przedłużających przed obciążeniami mechanicznymi.

Ze wszystkimi częściami i komponentami należy obchodzić się ostrożnie. Podczas montażu, podnosząc i wkładając przyrząd przez istniejący króciec montażowy należy unikać:

- niewspółosiowego ustawienia względem osi króćca,
- obciążania części spawanych lub gwintowanych ciężarem przyrządu,
- zbyt mocnego dokręcania mufy zaciskowej,
- naprężeń rozciągających i skrętnych rurki kablowej,
- obciążeń zginających rurki kablowej,
- mocowania przedłużenia rurki kablowej do elementów infrastruktury bez uwzględnienia możliwości jej przemieszczeń osiowych lub ruchów.
- deformacji lub zgniecenia elementów gwintowanych, śrub, nakrętek, dławików kablowych i muf zaciskowych.
- zginania części giętkiej osłony termometrycznej, jeśli promień gięcia jest 20-krotnie mniejszy od jej średnicy.

- poddawania części giętkiej obciążeniom rozciągającym,
- tarcia części giętkiej o wewnętrzne elementy reaktora,
- mocowania części giętkiej do elementów infrastruktury reaktora bez uwzględnienia możliwości jej przemieszczeń osiowych lub ruchów.

11.6 Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia

Wersja bez skrzynki podłączeniowej: -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

Wersja ze skrzynką podłączeniową (akcesoria):

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

Temperatura składowania

Wersja bez skrzynki podłączeniowej: -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

Wersja ze skrzynką podłączeniową (akcesoria):

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)

Wilgotność

Próba zmiany temperatury (kondensacji) zgodnie z normą PN-EN 60068-2-14:

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

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

Stopień ochrony

- Przedłużenie rurki kablowej: IP68
- Skrzynka podłączeniowa: IP66/67

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

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

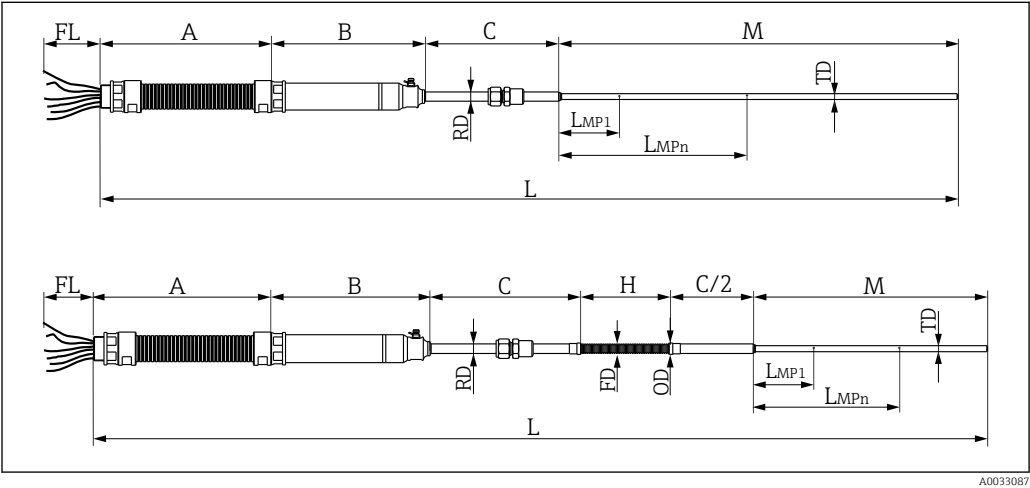
11.7 Budowa mechaniczna

Konstrukcja, wymiary

Termometr wielopunktowy składa się ze standardowych podzespołów o różnych funkcjach, umożliwiających szeroki zakres konfiguracji produktu. Dostępne są różne wkłady pomiarowe, typy termopar, wg różnych norm, z różnych materiałów, różne długości i różne osłony termometryczne. Elementy te dobiera się odpowiednio do warunków procesu, w celu najlepszego dopasowania do aplikacji i jak najdłuższej eksploatacji. Ekranowane przewody przedłużające wchodzące w skład zestawu są dostępne z płaszczem wykonanym z materiałów o wysokiej odporności, ekranowane dla zapewnienia stabilnego i niezakłóconego sygnału, chronione za pomocą polimerowej rurki kablowej, aby zapewnić odporność na różne warunki środowiskowe (sól, piasek, wilgoć, itd.). W tulei głównej, gdzie sonda łączy się z rurką kablową, znajdują się połączenia elektryczne czujników

termoparowych z przewodami przedłużającymi. Jest ona w pełni uszczelniona i zapewnia deklarowany stopień ochrony IP68.

Jest także elementem łączącym tuleję wzmacniającą z rurką kablową mieszczącą przewody sygnałowe. Tuleja wzmacniająca to element sondy służący do regulacji długości zanurzeniowej za pomocą przesuwnej mufy zaciskowej lub kołnierzy. W wersji giętkiej tuleja wzmacniająca jest zintegrowana z giętką osłoną termometryczną, którą można dowolnie prowadzić w medium procesowym. Jeśli króciec montażowy nie jest w jednej linii z kierunkiem zabudowy elementu pomiarowego zamontowanego w sztywnej części osłony, odpowiednim rozwiązaniem jest wersja z osłoną termometryczną zawierającą część giętką.



13 Modułowy termometr wielopunktowy w wersji ze sztywną i giętką osłoną termometryczną. Wszystkie wymiary w mm (calach)

- A Długość rurki kablowej
- B Długość tulei głównej 190 mm (7,50 in)
- C Długość tulei wzmacniającej, 200 mm (7,87 in)
- FD Średnica części giętkiej
- FL Długość luźnych przewodów
- H Długość części giętkiej
- L_{MPx} Długość zanurzeniowa elementów pomiarowych
- L Długość całkowita
- M Długość osłony termometrycznej
- RD Średnica tulei wzmacniającej
- TD Średnica osłony termometrycznej
- OD Średnica zewnętrzna

Długość rurki kablowej A i długość luźnych przewodów FL
A: Maksymalna 5 000 mm (197 in), minimalna 1 000 mm (39,4 in) FL: standardowo 500 mm (19,7 in) Długości wg specyfikacji klienta są dostępne na życzenie.

Długość tulei wzmacniającej C
200 mm (7,87 in) Długości wg specyfikacji klienta są dostępne na życzenie.

Średnica części giętkiej FD
9,8 mm (0,39 in), 16,2 mm (0,64 in)

Średnica zewnętrzna OD
14 mm (0,55 in), 21 mm (0,83 in)

Długość części giętkiej H
Maks. 4 000 mm (157 in) Długości wg specyfikacji klienta są dostępne na życzenie.

Długości zanurzeniowe MPx elementów pomiarowych
Maks. 13 m (512 in) Długości wg specyfikacji klienta są dostępne na życzenie.

Maksymalna długość całkowita termometru
Wersja Ex o sztywnej konstrukcji FL+L ≤ 50 m (164 ft) Długości wg specyfikacji klienta są dostępne na życzenie.

Ciśnienie nominalne mufy zaciskowej w temperaturze otoczenia

Gwint wg NPT/ISO	bar	psi
1/4"	550	8000
1/2"	530	7700
3/4"	500	7300
1"	370	5300

Średnica osłony termometrycznej

 Dostępne są różne typy wkładów. W przypadku innych wymagań, nie opisanych w niniejszej dokumentacji, prosimy o kontakt z działem sprzedaży Endress+Hauser.

Osłona termometryczna			Czujnik		
Średnica	Wersja Ex	Materiał płaszcz	Typ termopary	Norma	Spoina pomiarowa
3,2 mm (0,13 in) 6 mm (0,24 in) 6,35 mm (0,25 in) 8 mm (0,31 in) 9,5 mm (0,37 in)	Ex ia	Stal k.o. 316, 316L Inconel600 Stal k.o. 316Ti Stal k.o. 321 Stal k.o. 347	1x typ K 1x typ J 1x typ N 1x typ E 2x typ K 2x typ J 2x typ N 2x typ E	PN-EN IEC 60584 ASTM E230	Uziemiona Nieuziemiona

Osłona sztywna	Tuleja główna	Stal k.o. 316 + 316L
	Tuleja wzmacniająca + osłona termometryczna	Stal k.o. 316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
Osłona giętka	Tuleja główna	Stal k.o. 316 + 316L
	Tuleja wzmacniająca	Stal k.o. 316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti

	Ośłona termometryczna	Stal k.o. 316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
	Część giętka	Inconel600, 347 (specyfikacja na życzenie) Stal k.o. 321, 316 + 316L (standardowo)



W celu zapewnienia większej niezawodności pomiaru, Endress+Hauser może zaoferować czujniki z podwójną spoiną pomiarową (redundancja czujnika). Można to osiągnąć poprzez zastosowanie podwójnych termopar albo łącząc dwa niezależne czujniki (o identycznej długości). W połączeniu z przetwornikami dwukanałowymi TMT8x zwiększa to dokładność pomiaru.

Maksymalna liczba wkładów pomiarowych dla każdej kombinacji osłony termometrycznej i średnicy wkładu ¹⁾

		Średnica zewnętrzna osłony w mm (calach)				
		3,2 (0,13)	6 (0,24)	6,35 (0,25)	8 (0,31)	9,5 (0,37)
Średnica wkładu pomiarowego w mm (calach)	0,5 (0,02)	8	28	22	46 ²⁾	59 ²⁾
	0,8 (0,03)	3	15	12	24	30
	1 (0,04)	2	10	8	18	22
	1,5 (0,06)	-	6	4	8	12

1) Dla wersji Ex maksymalna liczba czujników jest ograniczona do 20.

2) Ta konfiguracja wymaga tulei głównej o specjalnej konstrukcji

Masa

Masa zależy od konfiguracji: długości elementu wydłużającego i osłony termometrycznej, typu i średnicy przyłącza procesowego oraz liczby wkładów.

Materiały płaszczu wkładu pomiarowego, osłony termometrycznej, tulei głównej i wszystkich części wchodzących w kontakt z medium

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

Nazwa materiału	Oznaczenie	Zalecana maks. temp. pracy ciągłej w powietrzu	Opis
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F)	- Stal kwasoodporna austenityczna - Ogólnie 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)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	- Stal kwasoodporna austenityczna - Ogólnie 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, 1.4435 ma nieznacznie wyższą odporność korozyjną i niższą zawartość ferrytu delta

Nazwa materiału	Oznaczenie	Zalecana maks. temp. pracy ciągłej w powietrzu	Opis
Alloy600/2.4816	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
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.
AISI 304L/1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	- Dobra spawalność - Odporność na korozję międzykrystaliczną - Wysoka ciągliwość, doskonale nadaje się do ciągnięcia, formowania i spęczania
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	- 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
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 w zbiornikach ciśnieniowych
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

Kołnierze

Przykłady najczęściej stosowanych kołnierzy według norm ASME, EN

Norma ¹⁾	Wielkość	Klasa ciśnieniowa	Materiał ²⁾
ASME	½", 1", 1½", 2", 3", 4"	150#, 300#	AISI 316 + 316L, 316Ti, 321, 347
EN	DN15, DN25, DN32, DN40, DN50, DN80, DN100	PN10, PN16, PN40	

- 1) Kołnierze wg innych norm dostępne na życzenie. W celu uzyskania wsparcia należy skontaktować się z naszymi specjalistami działu technicznego.
- 2) Dostępne są kołnierze pokrywane powłoką ze specjalnego stopu (np. Alloy 600)

Mufy zaciskowe

Mufy zaciskowe służą bezpośrednio jako przyłącze procesowe lub są przyspawane bądź wkręcane do kołnierza dla zapewnienia odpowiedniej szczelności i parametrów eksploatacyjnych. Wymiary są dostosowane do wymiarów tulei wzmacniających.

11.8 Obsługa

Szczegóły dotyczące obsługi podano w karcie katalogowej przetworników temperatury Endress+Hauser lub instrukcjach danego oprogramowania obsługowego.

11.9 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**.

11.10 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, 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
