

Instrukcja obsługi

iTHERM

MultiSens Flex TMS01

Modułowy termometr wielopunktowy z czujnikami termoparowymi lub rezystancyjnymi do pomiarów w bezpośrednim kontakcie z medium, do zastosowań w przemyśle naftowo-gazowym i petrochemicznym



Spis treści

1	Informacje o niniejszym dokumencie	3	10	Akcesoria	27
1.1	Przeznaczenie dokumentu	3	10.1	Akcesoria używane w zależności od wersji przyrządu	27
1.2	Symbole	3	10.2	Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki	29
2	Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	5	11	Dane techniczne	30
2.1	Wymagania dotyczące personelu	5	11.1	Wielkości wejściowe	30
2.2	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	6	11.2	Wielkości wyjściowe	31
2.3	Bezpieczeństwo pracy	7	11.3	Parametry metrologiczne	32
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji	7	11.4	Warunki pracy: środowisko	36
2.5	Bezpieczeństwo produktu	7	11.5	Budowa mechaniczna	37
3	Opis produktu	7	11.6	Certyfikaty i dopuszczenia	44
3.1	Konstrukcja wyrobu	7	12	Dokumentacja uzupełniająca	46
4	Odbiór dostawy i identyfikacja produktu	10			
4.1	Odbiór dostawy	10			
4.2	Identyfikacja produktu	11			
4.3	Transport i składowanie	11			
4.4	Certyfikaty i dopuszczenia	12			
5	Warunki pracy: montaż	12			
5.1	Zalecenia montażowe	12			
5.2	Miejsce montażu	13			
5.3	Pozycja pracy	13			
5.4	Montaż termometru	14			
5.5	Kontrola po wykonaniu montażu	17			
6	Podłączenie elektryczne	19			
6.1	Schematy podłączeń	19			
7	Uruchomienie	22			
7.1	Przygotowanie	22			
7.2	Kontrola po wykonaniu montażu	23			
7.3	Włączanie przyrządu	25			
8	Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek	25			
8.1	Ogólne wskazówki diagnostyczne	25			
9	Naprawa	25			
9.1	Informacje ogólne	25			
9.2	Części zamienne	25			
9.3	Usługi Endress+Hauser	26			
9.4	Zwrot	26			
9.5	Utylizacja	26			

1 Informacje o niniejszym dokumencie

1.1 Przeznaczenie dokumentu

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera wszelkie informacje, które są niezbędne na różnych etapach cyklu życia przyrządu: od identyfikacji produktu, odbiorze dostawy i składowaniu, przez montaż, podłączenie, obsługę i uruchomienie aż po wyszukiwanie usterek, konserwację i utylizację.

1.2 Symbole

1.2.1 Symbole bezpieczeństwa

NIEBEZPIECZEŃSTWO

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

OSTRZEŻENIE

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

PRZESTROGA

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

NOTYFIKACJA

Ten symbol ostrzega przed potencjalnie niebezpieczną sytuacją. Zlekceważenie tego zagrożenia może spowodować uszkodzenie produktu lub obiektów znajdujących się w pobliżu.

1.2.2 Symbole elektryczne

Symbol	Znaczenie
	Prąd stały
	Prąd przemienny
	Prąd stały lub przemienny
	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: przyrząd jest połączony z lokalnym systemem uziemienia.

1.2.3 Symbole na rysunkach

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

1.2.4 Symbole oznaczające typy informacji

Symbol	Znaczenie
	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
1, 2, 3...	Kolejne kroki procedury
	Wynik kroku
	Pomoc w razie problemu
	Kontrola wzrokowa

1.2.5 Dokumentacja uzupełniająca



Wykaz i zakres dostępnej dokumentacji technicznej, patrz:

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

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

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

Typ dokumentu	Cel i zawartość dokumentu
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.
Parametry przyrządu (GP)	Opis parametrów przyrządu Dokument zawiera szczegółowy opis każdego parametru. Opis jest przeznaczony dla osób wykonujących prace przy przyrządzie przez cały cykl życia przyrządu oraz jego konfigurację.
Instrukcja bezpieczeństwa (XA)	W zależności od dopuszczenia, z przyrządem dostarczane są również instrukcje bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych w strefach zagrożonych wybuchem. Stanowią one integralną część instrukcji obsługi.  Oznaczenie instrukcji bezpieczeństwa Ex (XA) jest podane na tabliczce znamionowej każdego przyrządu.
Dokumentacja dodatkowa, zależnie od przyrządu (SD/FY)	Zawsze należy przestrzegać instrukcji zamieszczonych w stosownej dokumentacji uzupełniającej. Dokumentacja uzupełniająca stanowi integralną część dokumentacji przyrządu.

1.2.6 Zastrzeżone znaki towarowe

FOUNDATION™ Fieldbus

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

HART®

Zastrzeżony znak towarowy FieldComm Group, Austin, Texas, USA

PROFIBUS®

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

2 Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

W celu zapewnienia bezpieczeństwa personelu obsługi, należy przestrzegać zaleceń dotyczących szczególnych środków ostrożności, a także instrukcji i procedur zawartych w niniejszym dokumencie. Informacje dotyczące potencjalnych zagrożeń oznaczone są za pomocą piktogramów i symboli bezpieczeństwa. Przed wykonaniem jakiegokolwiek czynności oznaczonej odpowiednim symbolem należy zapoznać się z zaleceniami dotyczącymi bezpieczeństwa. Nie udziela się żadnych wyraźnych ani dorozumianych gwarancji ani rękojmi parametrów eksploatacyjnych. Producent zastrzega sobie prawo wprowadzenia, bez wcześniejszego powiadomienia, zmian w konstrukcji lub danych technicznych przyrządu, w celu jego ulepszenia.

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

Przyrząd jest przeznaczony do pomiaru profilu temperatury wewnątrz reaktora, zbiornika lub rurociągu za pomocą czujników rezystancyjnych (RTD) lub termoparowych (TC). Termometry wielopunktowe mają różną konstrukcję. Zależy ona od parametrów procesu (temperatury, ciśnienia, gęstości i prędkości przepływu medium). Za odpowiedni dobór termometru i osłony termometrycznej, a w szczególności zastosowanego materiału i zapewnienie bezpieczeństwa punktu pomiarowego temperatury odpowiada operator. Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody spowodowane niewłaściwym użytkowaniem lub użytkowaniem niezgodnym z przeznaczeniem. Części mające kontakt z medium procesowym powinny być wykonane z materiałów odpornych na działanie tego medium.

Na etapie projektowania należy uwzględnić następujące warunki:

Warunek	Opis
Ciśnienie wewnętrzne	Konstrukcja złączy, przyłączy gwintowanych i uszczelnień powinna być dostosowana do maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia wewnątrz reaktora.
Temperatura pracy ciągłej	Zastosowane materiały należy dobrać odpowiednio do minimalnych i maksymalnych temperatur pracy i temperatur projektowych. W celu uniknięcia naprężeń wewnętrznych i zapewnienia właściwej integracji przyrządu z instalacjami uwzględniono rozszerzalność cieplną. Szczególną ostrożność należy zachować podczas montażu elementów pomiarowych przyrządu w instalacji.
Medium procesowe	Odpowiednie wymiary i właściwy dobór materiałów mogą zminimalizować następujące oznaki zużycia: ■ powierzchnię i miejscową korozję ■ zużycie ściernie i erozyjne ■ oznaki 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 elementy pomiarowe mogą być narażone na drgania. Drgania te można zminimalizować odpowiednio dobierając ułożenie elementu pomiarowego w instalacji. Można to osiągnąć odpowiednio mocując go do elementów wewnętrznych za pomocą akcesoriów takich jak uchwyty zaciskowe lub tuleje zabezpieczające. Konstrukcja szyjki wydłużającej zapewnia odporność na drgania. Chroni ona skrzynkę podłączeniową przed obciążeniami cyklicznymi oraz uniemożliwia odkręcanie się elementów gwintowanych.
Obciążenia mechaniczne	Maksymalne naprężenia działające na przyrząd pomiarowy, pomnożone przez współczynnik bezpieczeństwa, muszą być niższe od dopuszczalnej granicy plastyczności materiału w każdych warunkach pracy instalacji.
Warunki otoczenia	Skrzynka podłączeniowa (z przetwornikami głowicowymi lub bez), kable, dławiki kablowe i pozostała armatura może pracować w dopuszczalnych zakresach temperatur otoczenia.

W przypadku specjalnych cieczy procesowych i cieczy używanych do czyszczenia, Endress+Hauser udostępni wszelkie informacje dotyczące odporności na korozję materiałów wchodzących w kontakt z medium, nie udziela jednak żadnych gwarancji ani nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

2.3 Bezpieczeństwo pracy

Zasady pracy i obsługi przyrządu:

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

2.4 Bezpieczeństwo eksploatacji

Uszkodzenie przyrządu!

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

Przeróbki przyrządu

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

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

Naprawa

Dla zapewnienia niezawodności i bezpieczeństwa eksploatacji:

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

2.5 Bezpieczeństwo produktu

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

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

3 Opis produktu

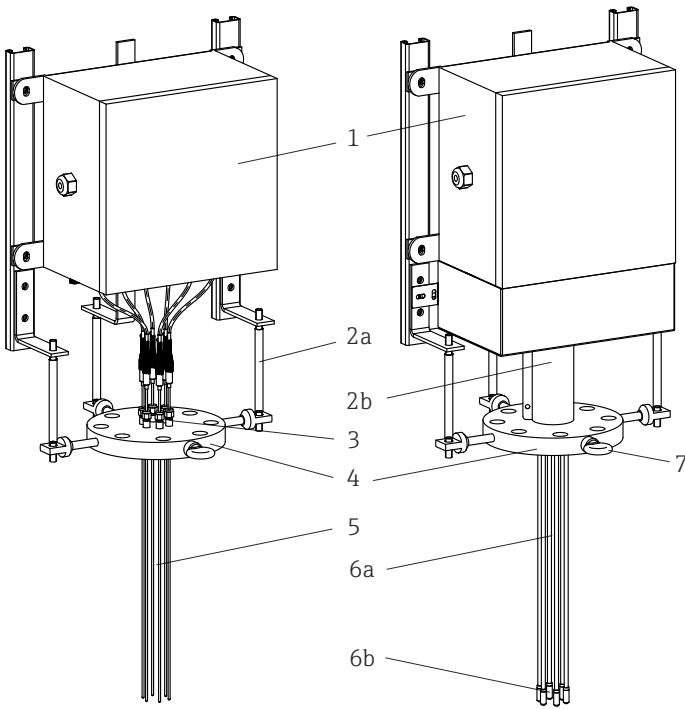
3.1 Konstrukcja wyrobu

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

Przyrząd składa się z następujących głównych podzespołów:

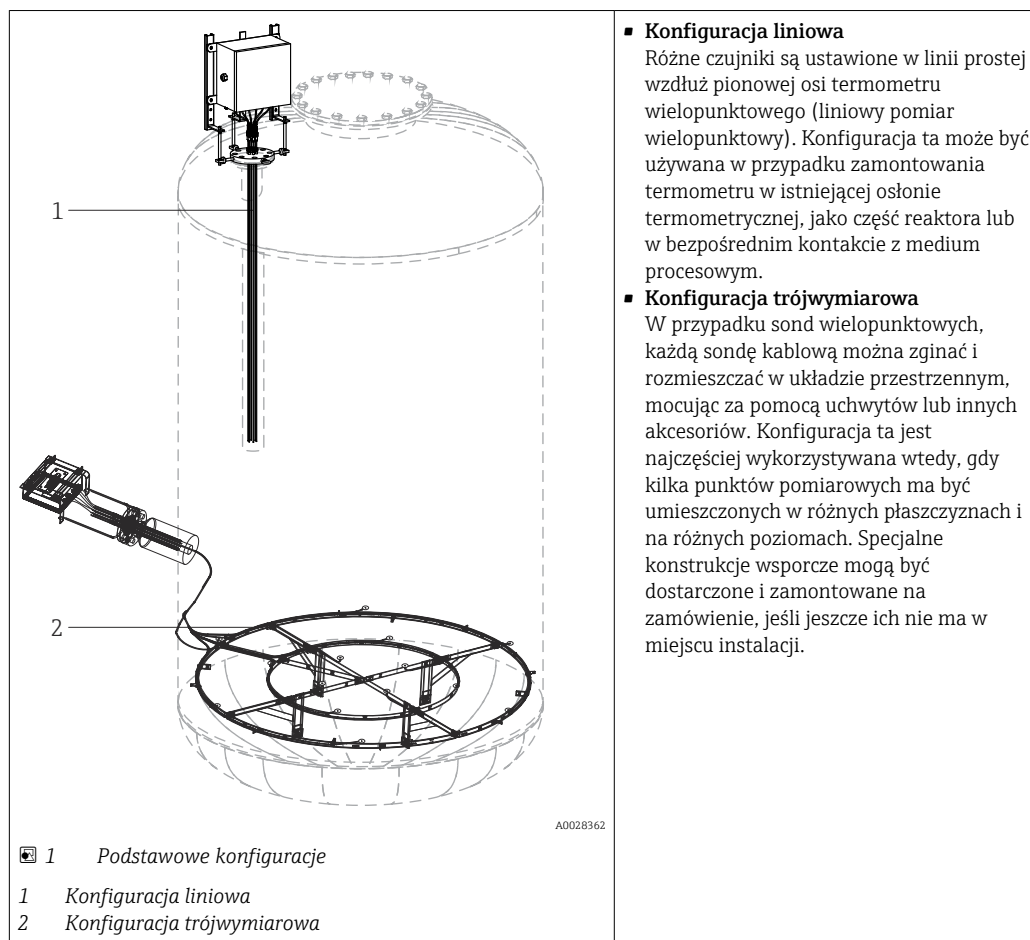
- **Wkład jednopunktowy:** składa się z elementu pomiarowego (termopary lub czujnika rezystancyjnego) umieszczonego w metalowej osłonie płaszczonej oraz kabla przedłużającego i tulei przejściowej. Każdy wkład pomiarowy to niezależna część zamienna, którą można wymienić po odkręceniu mufy zaciskowej przyłącza procesowego. Wkłady pomiarowe można zamówić, podając kod zamówieniowy wersji standardowej (np. TSC310, TST310) lub wersji specjalnej. Aby uzyskać informacje dotyczące konkretnego kodu zamówieniowego, należy skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.
- **Wkład wielopunktowy:** składa się z sondy zawierającej pewną liczbę niezależnych kabli termoparowych w metalowej osłonie płaszczonej, z których każdy jest uszczelniony masą epoksydową, oraz kabla przedłużającego - jest to zatem konstrukcja z podwójnym uszczelnieniem (Endress+Hauser ProfileSens).
- **Przyłącze procesowe:** kołnierz wg ASME lub PN-EN; może być wyposażony w śruby oczkowe służące do podnoszenia przyrządu.
- **Głowica:** obejmuje skrzynkę podłączeniową wraz z elementami takimi jak dławiki kablowe, zawory spustowe, śruby uziemiające, zaciski, przetworniki głowicowe itp.
- **Szyjka:** służy do zamocowania skrzynki podłączeniowej i składa się z elementów takich, jak pręty lub płyty wsporcze, albo rury wydłużającej.
- **Akcesoria dodatkowe:** elementy, które można zamówić niezależnie od wybranej konfiguracji produktu, np.: uchwyty, płytki lub bloki do spawania, tuleje uszczelniające, elementy dystansowe i etykiety do identyfikacji punktu pomiarowego czujnika.
- **Osłony termometryczne:** są przyspawane bezpośrednio do przyłącza procesowego, mają wyższą odporność na korozję i zabezpieczają każdy czujnik przed obciążeniami mechanicznymi i przed korozją.

System służy do pomiaru profilu liniowego temperatury w środowisku procesowym za pomocą wielu czujników. Są one podłączone do odpowiedniego przyłącza procesowego, które zapewnia właściwy poziom szczelności. Od zewnątrz kable przedłużające są podłączone do skrzynki podłączeniowej, którą można zamontować bezpośrednio lub zdalnie.

Konstrukcja	Opis, dostępne wersje i materiały
	1: Głowica Skrzynka połączeniowa z pokrywą na zawiasach, służąca do wykonywania połączeń elektrycznych. Zawiera elementy takie jak zaciski, przetworniki i dławiki kablowe. ■ Stal k.o. 316/316L ■ Inne materiały na zamówienie
	2a: Konstrukcja wsporcza Modułowy wspornik w postaci ramy, który można dostosować do wszystkich dostępnych skrzynek podłączeniowych. Stal k.o. 316/316L
	2b: Szyjka wydłużająca Modułowy wspornik, który można dostosować do wszystkich dostępnych skrzynek podłączeniowych, umożliwiając sprawdzenie kabla przedłużającego. Stal k.o. 316/316L
	3: Mufa zaciskowa Dzięki mufie zaciskowej medium procesowe nie wycieka na zewnątrz. Może być stosowana w wielu mediach procesowych i wysokich temperaturach i ciśnieniach. ■ Stal k.o. 316L ■ Stal k.o. 316H

Konstrukcja		Opis, dostępne wersje i materiały
	4: Przyłącze procesowe	Kołnierze zgodne z międzynarodowymi normami lub dostosowane do określonych wymagań procesu. →  43 ■ Stal k.o. 304/304L ■ Stal k.o. 316/316L ■ Stal k.o. 316Ti ■ Stal k.o. 321 ■ Stal k.o. 347 ■ Inne materiały na zamówienie
	5: Wkład pomiarowy	■ Termopary z uziemieniem i bez uziemienia z izolacją mineralną lub czujniki rezystancyjne (Pt100) ■ Wielopunktowa, nieuziemiona sonda kablowa z czujnikami termoparowymi w izolacji mineralnej (ProfileSens) Szczegółowe informacje, patrz kody zamówieniowe.
	6a: Osłony termometryczne 6b: Końcówki osłon termometrycznych	Termometr może być wyposażony w: ■ osłony termometryczne w celu zwiększenia wytrzymałości mechanicznej i odporności na korozję ■ albo otwarte rurki prowadzące, do montażu w istniejącej osłonie termometrycznej ■ Stal k.o. 316/316L ■ Stal k.o. 321 ■ Stal k.o. 347 ■ Alloy 600 ■ Inne materiały na zamówienie
	7: Śruba oczkowa	Służy do podnoszenia i transportu przyrządu podczas montażu. Stal k.o. 316

Modułowe termometry wielopunktowe są dostępne w następujących podstawowych konfiguracjach:



4 Odbiór dostawy i identyfikacja produktu

4.1 Odbiór dostawy

Przy odbiorze dostawy:

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

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

4.2 Identyfikacja produktu

Sposoby identyfikacji produktu:

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

4.2.1 Tabliczka znamionowa

Czy dostarczony przyrząd jest zgodny z zamówieniem?

Na tabliczce znamionowej podane są następujące informacje:

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

► Należy porównać dane na tabliczce znamionowej z zamówieniem.

4.2.2 Nazwa i adres producenta

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

4.3 Transport i składowanie

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

4.3.1 Wilgotność

Kondensacja wg PN-EN 60068-2-33:

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

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

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

Podczas składowania i transportu przyrządu unikać:

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

4.4 Certyfikaty i dopuszczenia

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

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

5 Warunki pracy: montaż

5.1 Zalecenia montażowe

OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie zaleceń montażowych może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć!

- ▶ Montaż przyrządu może być wykonywany wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany personel.

OSTRZEŻENIE

Wybuchy mogą spowodować śmierć lub poważne uszkodzenia ciała.

- ▶ Nie zdejmować pokrywy skrzynki podłączeniowej 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 nieiskrzącej.
- ▶ Sprawdzić, czy środowisko pracy przetworników jest zgodne z ich dopuszczeniami do pracy w strefach zagrożonych wybuchem.
- ▶ Aby spełnić wymagania ochrony przeciwwybuchowej, wszystkie pokrywy i osłony powinny być zamknięte, a elementy gwintowane dokręcone.

OSTRZEŻENIE

Wyciek medium może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała.

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

NOTYFIKACJA

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

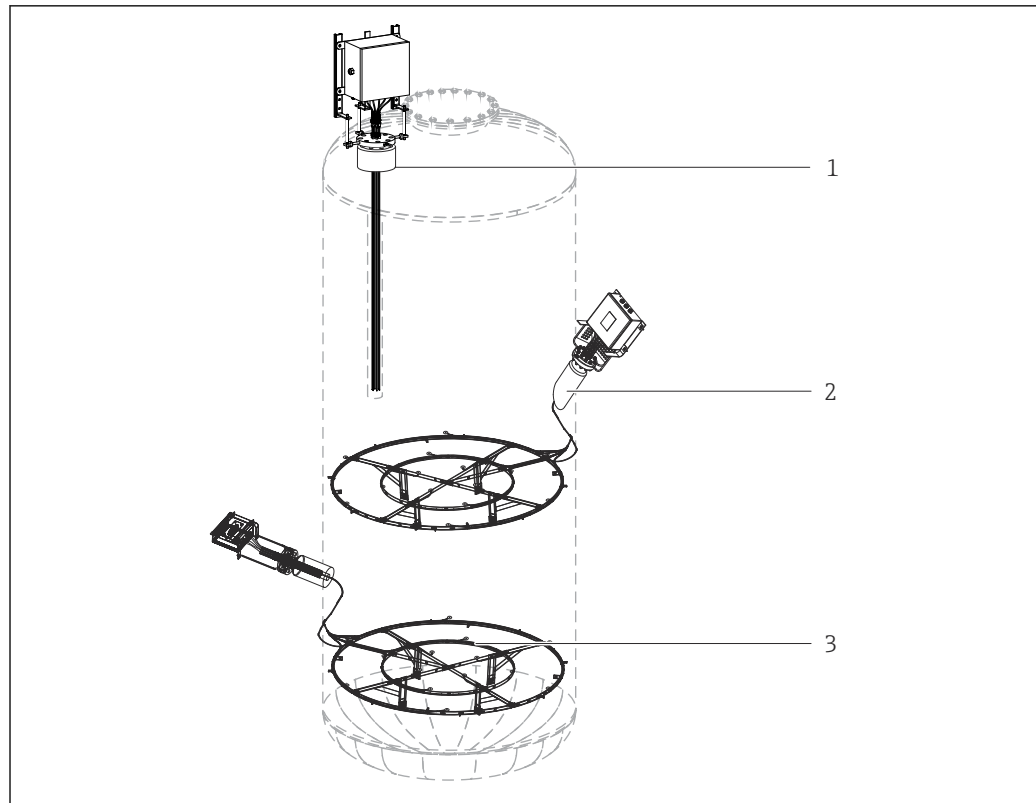
- ▶ Do systemu nie przykładać dodatkowych obciążeń ani momentów zewnętrznych pochodzących od połączenia z innym systemem, nie uwzględnionych w planie instalacji.
- ▶ System nie może być montowany w miejscach, w których występują drgania. Związane z tym obciążenia mogą osłabić szczelność połączeń i wpłynąć na działanie elementów pomiarowych.
- ▶ Użytkownik końcowy odpowiada za instalację odpowiednich urządzeń pozwalających uniknąć przekroczenia dopuszczalnych wartości granicznych.
- ▶ Szczegółowe dane dotyczące warunków otoczenia podano w rozdziale "Dane techniczne".
- ▶ Przed montażem w istniejącej osłonie termometrycznej należy sprawdzić wnętrze osłony pod kątem jakichkolwiek wewnętrznych obciążeń. Podczas montażu układu pomiarowego należy unikać tarcia, a w szczególności powstawania iskier. Zapewnić dobry kontakt termiczny pomiędzy wkładami pomiarowymi a dnem lub ścianką istniejącej osłony termometrycznej. Jeśli w dostarczonym zestawie znajdują się akcesoria takie jak elementy dystansowe, należy sprawdzić, czy nie zostały one zdeformowane i zachowana jest ich oryginalna geometria i położenie.
- ▶ Jeśli instalacja wymaga bezpośredniego kontaktu z medium procesowym należy sprawdzić, czy jakiegokolwiek obciążenia zewnętrzne (np. wynikające z zamocowania końcówek czujnika wewnątrz reaktora) nie powodują odkształceń lub naprężeń sondy i spoin.

5.2 Miejsce montażu

Miejsce montażu powinno spełniać wymagania podane w niniejszym dokumencie takie, jak m.in. temperatura otoczenia, stopień ochrony, klasa klimatyczna, itd. Należy dokładnie sprawdzić wymiary elementów wsporczych i wsporników (jeśli istnieją) przyspawanych do ściany reaktora (nie wchodzą w zakres dostawy), jak również innych mocowań w miejscu montażu.

5.3 Pozycja pracy

Dowolna. Termometr wielopunktowy można zamontować poziomo, pionowo lub pod kątem względem osi pionowej reaktora lub zbiornika.



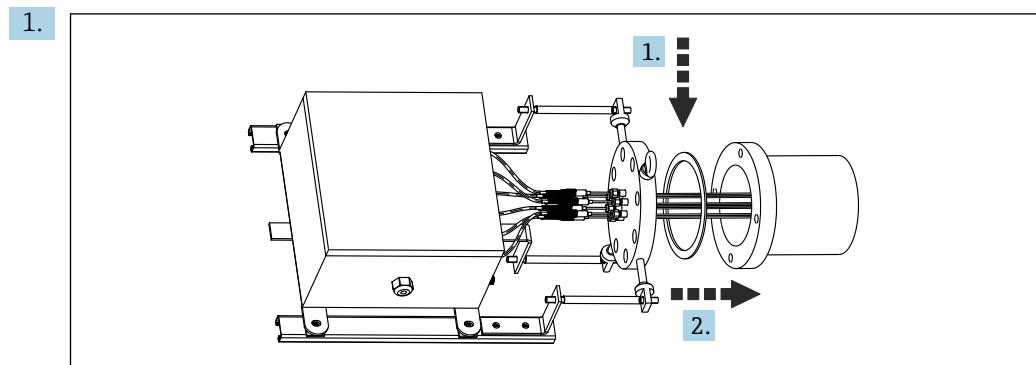
A0028440

2 Przykłady montażu - dowolna pozycja pracy

- 1 Montaż pionowy, konfiguracja liniowa
- 2 Montaż pod kątem, konfiguracja trójwymiarowa
- 3 Montaż poziomy, konfiguracja trójwymiarowa

5.4 Montaż termometru

Poprawny montaż przyrządu wymaga przestrzegania następujących zaleceń:

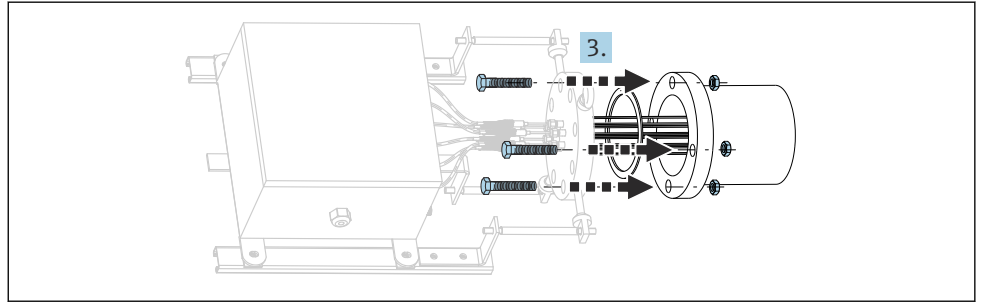


A0028369

Umieścić pierścień uszczelniający między kołnierzem króćca a kołnierzem termometru (po uprzednim sprawdzeniu czystości gniazd uszczelki na kołnierzach).

- 2. Przyłożyć przyrząd do króćca i włożyć termopary lub wiązkę termopar do króćca. Uważać, aby termopary w wiązce nie splątały się lub nie odkształciły.

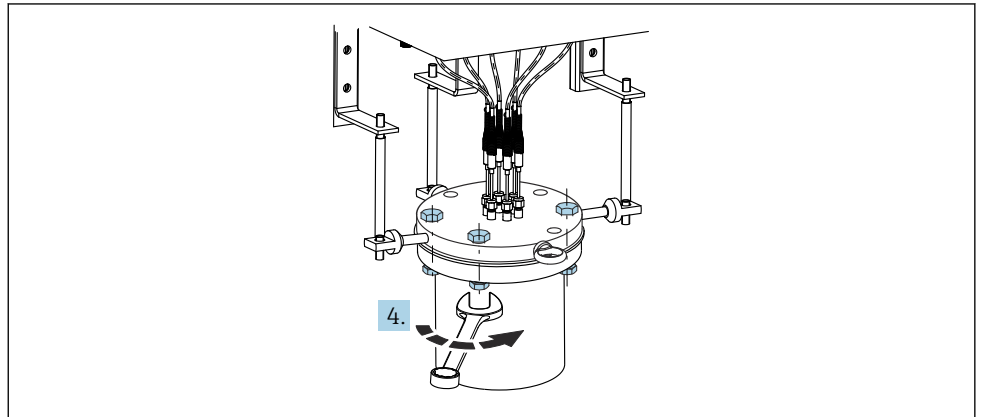
3.



A0028370

Włożyć śruby do otworów w kołnierzu i dokręcić lekko nakrętki. Użyć odpowiedniego klucza, ale nie dokręcać śrub do oporu.

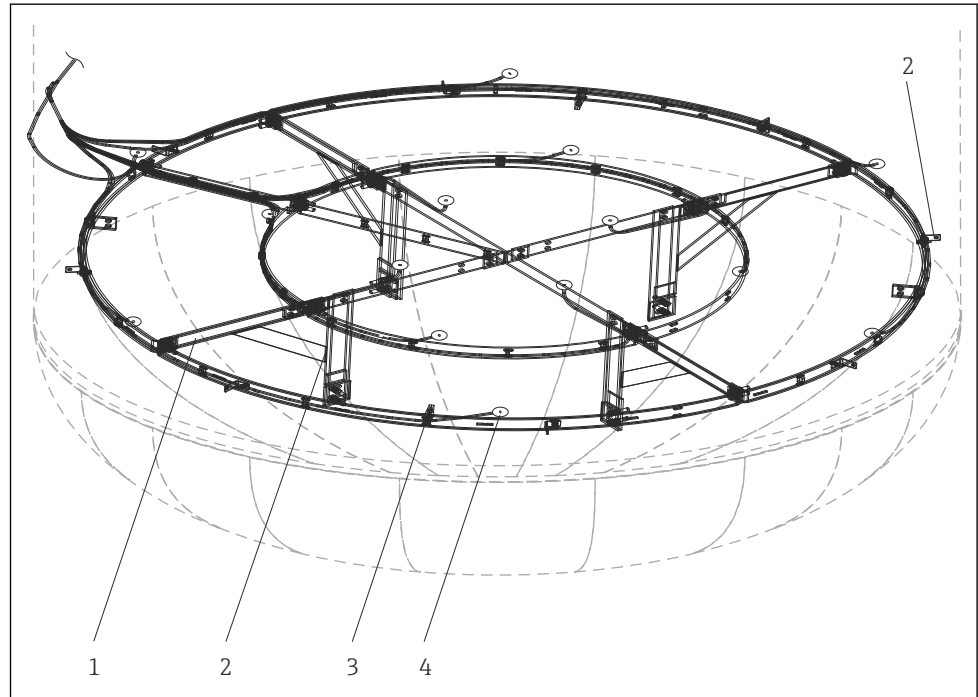
4.



A0050250

Za pomocą odpowiedniego narzędzia dokręcić śruby włożone do otworów w kołnierzu metodą na krzyż (zachowując momenty dokręcenia zgodne z obowiązującymi normami).

5.



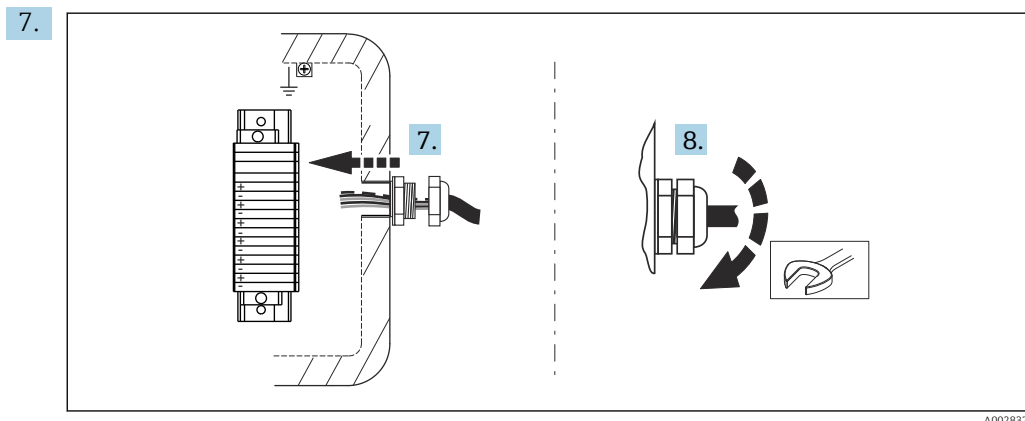
A0029266

- 1 Konstrukcja wsporcza
- 2 Pasek mocujący
- 3 Uchwyt zaciskowy
- 4 Końcówka wkładów pomiarowych lub osłon ochronnych

A) W przypadku konfiguracji trójwymiarowej wszystkie wkłady pomiarowe lub osłony termometryczne należy zgodnie z rysunkami przymocować do konstrukcji wsporczej (rama, listwy, uchwyty zaciskowe i wszystkie dostarczone akcesoria). Zacząć od zamocowania końcówki czujnika, a następnie zagiąć pozostałą część na całej długości. Po wstępnym ułożeniu i zamocowaniu wkładów pomiarowych lub osłon termometrycznych należy je zamocować **na stałe**, począwszy od króćca do końcówki. W razie potrzeby pozostałą część poprowadzić w pobliżu punktu pomiarowego, zginając ją w kształcie litery U lub Ω . Uwaga: każdy czujnik należy zginać, zachowując minimalny promień zgięcia równy 5-krotności jego średnicy zewnętrznej i mocować do elementów wsporczych wewnątrz reaktora za pomocą uchwytów, opasek zaciskowych lub go przyspawać.

6.

B) Podczas montażu w istniejącej osłonie termometrycznej zaleca się sprawdzenie jej wnętrza. Najpierw sprawdzić, czy nie ma żadnych przeszkód utrudniających montaż. Podczas montażu układu pomiarowego należy unikać tarcia, a w szczególności powstawania iskier. Zapewnić dobry kontakt termiczny pomiędzy końcówkami wkładów pomiarowych lub osłon a ścianką istniejącej osłony termometrycznej. Jeśli w dostarczonym zestawie znajdują się akcesoria, takie jak elementy dystansowe i/lub pręty centrujące, należy sprawdzić, czy nie zostały one zniekształcone i zachowana jest ich oryginalna geometria i położenie.



A0028375

W przypadku bezpośredniego podłączenia elektrycznego należy przełożyć wszystkie kable przedłużające lub kompensacyjne przez odpowiednie dławiki kablowe w skrzynce podłączeniowej.

8. Dokręcić dławiki kablowe w skrzynce podłączeniowej.
9. Po otwarciu pokrywy skrzynki podłączeniowej podłączyć kable kompensacyjne do zacisków w skrzynce. Podłączenia wykonać zgodnie z dostarczonym schematem elektrycznym tak, aby numery na oznaczeniach kabli pasowały do numerów zacisków.
10. Zamknąć pokrywę, sprawdzając, czy uszczelka znajduje się we właściwym położeniu i zapewnia odpowiedni stopień ochrony.
11. W przypadku zastosowania szyjki wydłużającej sprawdzić, czy wszystkie jej elementy są nadal odpowiednio ze sobą połączone.

Termometr jest zamontowany.

NOTYFIKACJA

Po zakończeniu montażu należy wykonać kilka prostych kontroli zamontowanego systemu 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.

5.5 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 uszczelki nie są trwale odkształcone?	☐
Montaż	
Czy przyrząd jest zamontowany dokładnie w osi króćca montażowego?	☐
Czy gniazda uszczelki kołnierzy są czyste?	☐

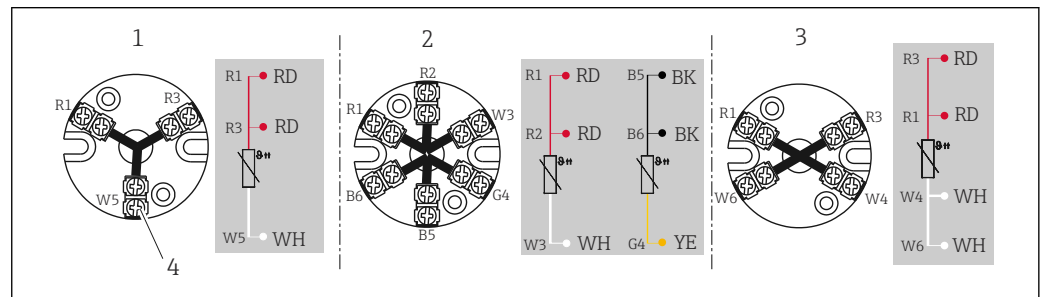
Czy kołnierz został odpowiednio przykręcony do przeciwkołnierza?	☐
Czy termopary nie są splątane ani zdeformowane?	☐
Czy do kołnierza zostały włożone i dokręcone wszystkie śruby? Sprawdzić, czy kołnierz jest dokładnie dokręcony do króćca.	☐
Czy termopary są przymocowane do konstrukcji wsporczych? →  16	☐
Czy dławiki kablowe kabli wydłużających są dokręcone?	☐
Czy kable przedłużające są podłączone do zacisków w skrzynce podłączeniowej?	☐

6 Podłączenie elektryczne

-  Kable 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.

6.1 Schematy połączeń

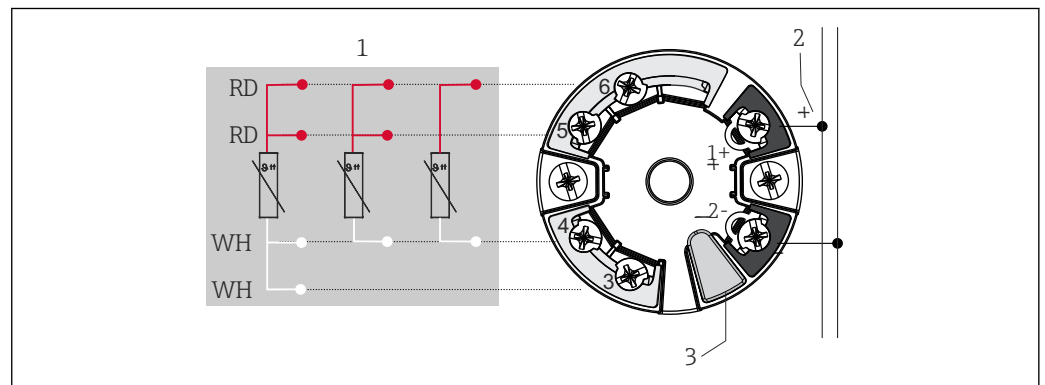
6.1.1 Czujniki rezystancyjne



A0045453

 3 Zamontowana listwa zaciskowa

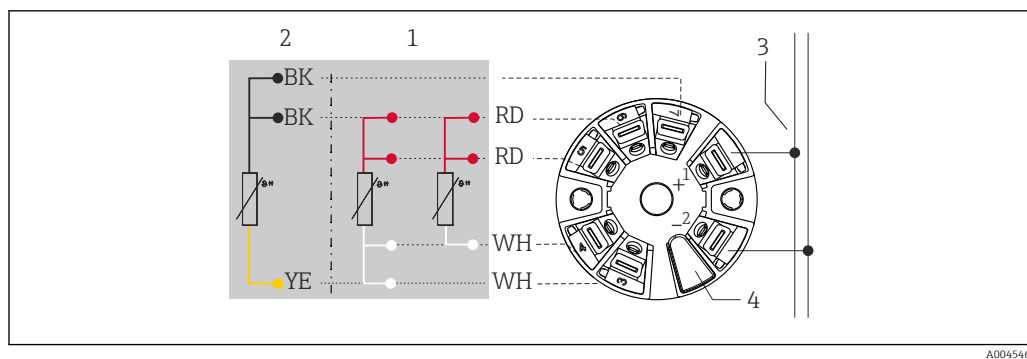
- 1 3-przewodowy pojedynczy
- 2 2 x 3-przewodowy pojedynczy
- 3 4-przewodowy pojedynczy
- 4 Śruba zewnętrzna



A0045464

 4 Przetwornik głowicowy z jednym wejściem czujnikowym TMT7x lub TMT31

- 1 Wejście czujnika RTD i Ω 4-, 3- i 2-przewodowego
- 2 Przyłącze zasilania lub sieci obiektywnej
- 3 Gniazdo do podłączenia wyświetlacza/interfejs CDI

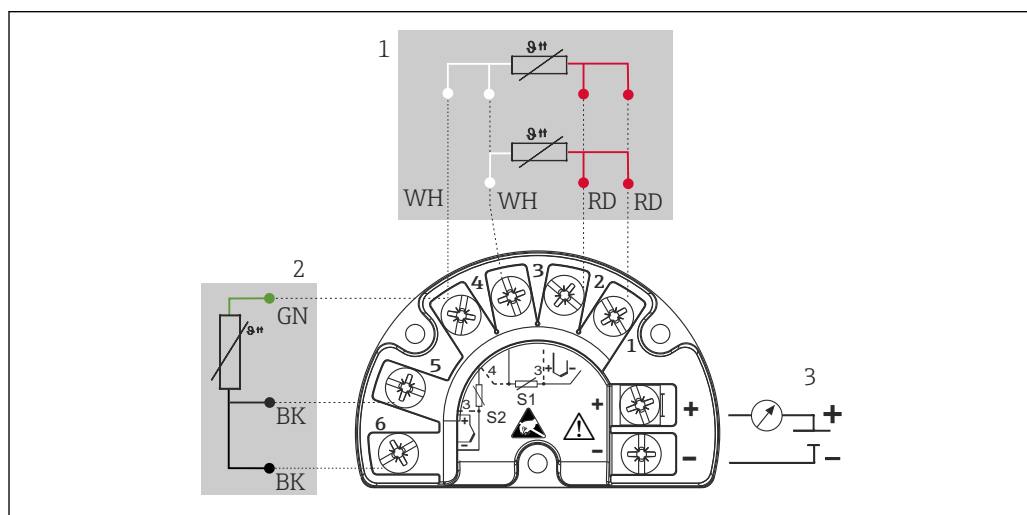


A0045466

5 Przetwornik głowicowy TMT8x z dwoma wejściami czujnikowymi

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

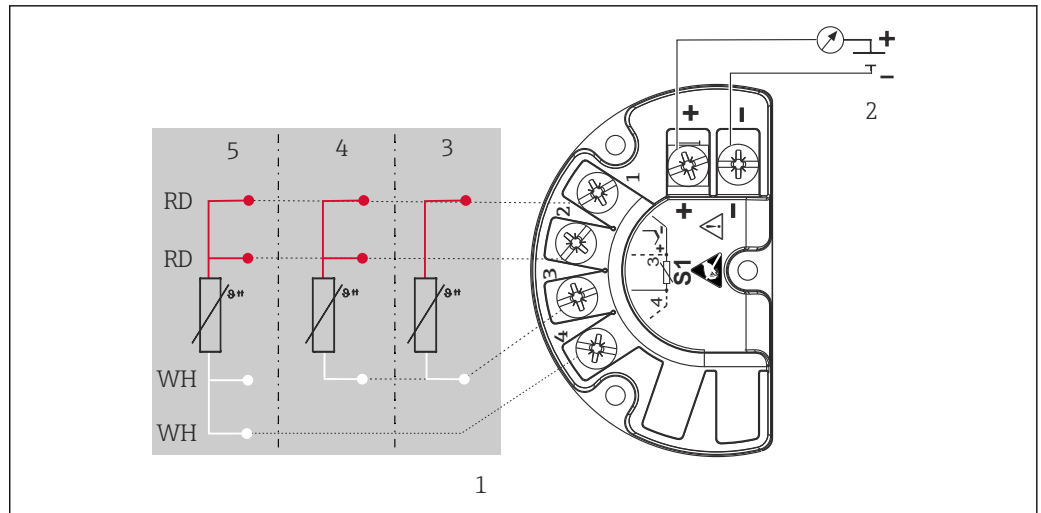
Zamontowany przetwornik obiektowy: Z zaciskami śrubowymi



A0045732

6 Schemat podłączeń przetwornika TMT162 z dwoma wejściami czujnikowymi

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

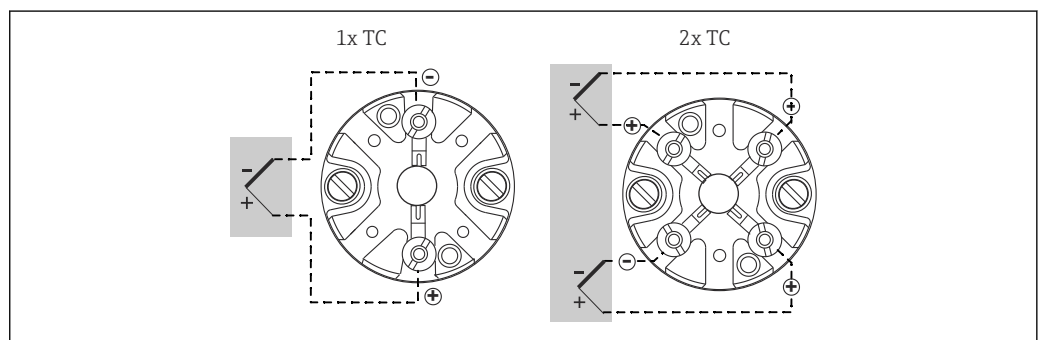


A0045733

7 Schemat podłączeń przetwornika TMT142B z jednym wejściem czujnikowym

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

6.1.2 Czujniki termoparowe (TC)



A0012700

8 Zamontowana listwa zaciskowa

Przetwornik głowicowy TMT8x (dwa wejścia czujnikowe) ¹⁾

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

A0045474

Przetwornik głowicowy z jednym wejściem czujnikowym TMT7x lub TMT31 ¹⁾

1 Wejście czujnika termoparowego, mV
2 Przyłącze magistrali obiektowej i zasilania
3 Gniazdo do podłączenia wyświetlacza/interfejsu CDI

A0045353

Przetwornik obiektowy TMT162 lub TMT142B

1 Wejście czujnika 1
2 Wejście czujnika 2 (nie TMT142B)
3 Zasilanie przetwornika obiektowego i wyjście analogowe 4...20 mA lub sieć obiektowa

A0045636

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

Kolory kabli termopar

Zgodnie z IEC 60584	Zgodnie z ASTM E230
- Typ J: czarny (+), biały (-) - Typ K: zielony (+), biały (-) - Typ N: różowy (+), biały (-) - Typu T: brązowy (+), biały (-)	- Typ J: biały (+), czerwony (-) - Typ K: żółty(+), czerwony (-) - Typ N: pomarańczowy (+), czerwony (-) - Typ T: niebieski (+), czerwony (-)

7 Uruchomienie

7.1 Przygotowanie

Aby zapewnić poprawne działanie przyrządu, należy stosować się do wytycznych producenta dla standardowych, rozszerzonych i zaawansowanych procedur uruchamiania zgodnych z:

- Instrukcją obsługi
- Specyfikacjami klienta dotyczącymi uruchomienia i warunków aplikacji (z uwzględnieniem warunków procesu)

Procedura postępowania:

1. Powiadomić zarówno operatora, jak i osoby odpowiedzialne za proces o rozpoczęciu procedury uruchomienia.
2. Ustalić, jaka substancja chemiczna lub medium jest mierzone. Przestrzegać zaleceń umieszczonych w karcie charakterystyki bezpieczeństwa.
3. Odłączyć czujniki zamontowane w instalacji procesowej.
4. Sprawdzić temperaturę i ciśnienie w instalacji procesowej.
5. Nigdy nie otwierać armatury procesowej ani nie odkręcać śrub kołnierzy przed sprawdzeniem, czy jest to bezpieczne.
6. Upewnić się, czy odłączanie wejściowych/wyjściowych linii sygnałowych lub symulowanie sygnałów nie zakłóci przebiegu procesu.
7. Zabezpieczyć narzędzia, sprzęt i proces przed zanieczyszczeniem. Uwzględnić i zaplanować niezbędne czyszczenie.
8. Upewnić się, że stosowane substancje chemiczne nie stwarzają żadnego zagrożenia dla bezpieczeństwa. Dotyczy to zarówno reagentów używanych podczas normalnej pracy, jak i środków czyszczących. Przestrzegać odpowiednich zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

7.1.1 Narzędzia i wyposażenie

Do uruchomienia używać multimetru i narzędzi służących do konfiguracji przyrządu, niezbędnych do wykonania opisanych powyżej czynności.

7.2 Kontrola po wykonaniu montażu

Przed uruchomieniem przyrządu należy wykonać wszystkie procedury kontrolne:

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

Uruchomienie należy przeprowadzać zgodnie z jedną z następujących procedur uruchomienia: standardową, rozszerzoną lub zaawansowaną.

7.2.1 Standardowa procedura uruchomienia

Kontrola wizualna przyrządu:

1. Sprawdzić czy przyrząd nie jest uszkodzony.
2. Sprawdzić, czy montaż przyrządu został wykonany zgodnie z instrukcją obsługi.
3. Sprawdzić, czy połączenia elektryczne zostały wykonane zgodnie z instrukcją obsługi i obowiązującymi przepisami.
4. Sprawdzić pyło-/wodoszczelność przyrządu.
5. Sprawdzić, czy przestrzegano środków ostrożności.
6. Włączyć zasilanie przyrządu.

Kontrola wizualna przyrządu jest zakończona.

Warunki otoczenia:

1. Sprawdzić, czy warunki środowiska są odpowiednie dla przyrządów. Obejmują one temperaturę otoczenia, wilgotność (stopień ochrony IPxx), drgania, strefy niebezpieczne (Ex, zagrożona wybuchem pyłów), zakłócenia elektromagnetyczne i ochronę przed nasłonecznieniem.

2. Sprawdzić, czy możliwy jest dostęp do przyrządów w celu wykonania obsługi lub konserwacji.

Sprawdzenie warunków otoczenia jest zakończone.

Parametry konfiguracyjne:

1. Skonfigurować przyrząd zgodnie z instrukcją obsługi, wprowadzając parametry określone przez klienta.
2. Można również skonfigurować przyrząd wykorzystując parametry wymienione w specyfikacji konstrukcyjnej.

Przyrząd został poprawnie skonfigurowany.

Weryfikacja wartości sygnału wyjściowego

1. Sprawdzić, czy wskazania na wskaźniku lokalnym i sygnały wyjściowe urządzenia są zgodne ze wskazaniami na wyświetlaczu klienta
2. Sprawdzić, czy wskazania na wskaźniku lokalnym i sygnały wyjściowe urządzenia są zgodne ze wskazaniami na wyświetlaczu klienta

Wartość wyjściowa została zweryfikowana.

Standardowa procedura uruchomienia jest zakończona.

7.2.2 Rozszerzona procedura uruchomienia

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

Zgodność przyrządu:

1. Sprawdzić zgodność dostarczonego przyrządu z zamówieniem lub specyfikacją konstrukcyjną, z uwzględnieniem akcesoriów, dokumentacji i certyfikatów.
2. Jeśli oprogramowanie wchodziło w zakres dostawy, sprawdzić jego wersję.

Sprawdzenie zgodności przyrządu jest zakończone.

Kontrola funkcjonalna:

1. Wykonać test wyjść przyrządu, w tym progów przełączania i modułów dodatkowych wejść/wyjść, za pomocą wewnętrznego lub zewnętrznego symulatora.
2. Porównać dane/wyniki pomiarów z wartościami referencyjnymi dostarczonymi przez klienta.
3. W razie potrzeby dokonać regulacji przyrządu zgodnie z opisem w instrukcji obsługi.

Kontrola funkcjonalna jest zakończona.

Rozszerzona procedura uruchomienia jest zakończona.

7.2.3 Zaawansowana procedura uruchomienia

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

Test pętli pomiarowej:

1. Zasymulować transmisję co najmniej 3 sygnałów wyjściowych z przyrządu do sterowni.
2. Odczytać wartości symulowane i wskazywane.
3. Zapisać obie wartości.
4. Sprawdzić liniowość charakterystyki.

Test pętli pomiarowej jest zakończony.

Zaawansowana procedura uruchomienia jest zakończona.

7.3 Włączanie przyrządu

Po pomyślnym zakończeniu końcowych procedur kontrolnych, włączyć zasilanie. Termometr wielopunktowy jest gotowy do pracy.

8 Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek

8.1 Ogólne wskazówki diagnostyczne

W razie wystąpienia problemów modułów elektroniki rozpocząć diagnostykę, korzystając z list kontrolnych znajdujących się w instrukcjach obsługi. Pytania w nich zawarte w sposób systematyczny prowadzą do ustalenia przyczyny usterki i umożliwiają podjęcie odpowiednich działań.

Instrukcje dotyczące kompletnego przyrządu do pomiaru temperatury zostały podane poniżej.

NOTYFIKACJA

Naprawa komponentów przyrządu

- ▶ W przypadku wystąpienia poważnej usterki należy wymienić przyrząd. Patrz rozdział "Zwrot".

Jeżeli używane są przetworniki iTEMP firmy Endress+Hauser, 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 łatwy dostęp. W razie wymiany, każdy komponent przyrządu powinien być wymieniony na oryginalną część zamienną Endress+Hauser, co zapewni zachowanie identycznej charakterystyki i parametrów. W celu zapewnienia ciągłego bezpieczeństwa eksploatacji i niezawodności, zaleca się przeprowadzanie napraw przyrządu tylko wtedy, gdy jest to wyraźnie dozwolone przez Endress+Hauser, przy jednoczesnym przestrzeganiu obowiązujących przepisów dotyczących naprawy urządzeń elektrycznych.

9.2 Części zamienne

Aktualnie dostępne części zamienne do przyrządu można znaleźć online na stronie: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.

Przy zamawianiu części zamiennych, należy podać numer seryjny przyrządu!

Wykaz części zamiennych do termometru wielopunktowego:

- Wkłady
- Dławiki kablowe
- Przetworniki lub zaciski elektryczne
- Skrzynka podłączeniowa i odpowiednie akcesoria
- Zestawy tulejek kablowych do zaciskania

9.3 Usługi Endress+Hauser

Rodzaj 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.
Montaż	Endress+Hauser pomaga w uruchamianiu instalacji przy minimalnych kosztach. Bezusterkowy montaż ma decydujące znaczenie dla jakości i trwałości układu pomiarowego oraz pracy instalacji. Zapewniamy odpowiednią wiedzę fachową przekazywaną w odpowiednim czasie, umożliwiającą spełnienie wymogów projektu.
Testy	W celu zapewnienia jakości produktu i zagwarantowania wydajności przez cały okres eksploatacji dostępne są następujące testy: ■ Badania penetracyjne zgodnie z normami ASME V Art. 6, UNI EN 571-1 oraz ASME VIII Div. 1 App 8 ■ Badanie identyfikacyjne materiałów (PMI) zgodnie z normą ASTM E 572 ■ Badanie szczelności metodą helową zgodnie z EN 13185 / EN 1779 ■ Badanie radiograficzne zgodnie z normami ASME V Art. 2, Art. 22 oraz ISO 17363-1 (wymagania i metody) oraz ASME VIII Div. 1 i ISO 5817 (kryteria odbioru). Grubość do 30 mm ■ Próba hydrostatyczna zgodnie z dyrektywą ciśnieniową (PED), EN 13445-5 ■ 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>
2. W przypadku zwrotu przyrządu należy go zapakować w sposób zapewniający ochronę przed uderzeniami i wpływem czynników zewnętrznych. Najlepszą ochronę zapewnia oryginalne opakowanie.

9.5 Utylizacja



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

9.5.1 Demontaż przyrządu

1. Wyłączyć 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:

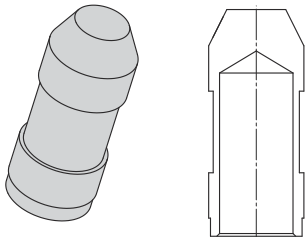
- ▶ Przestrzegać obowiązujących przepisów.
- ▶ Pamiętać o segregacji odpadów i recyklingu podzespołów przyrządu.

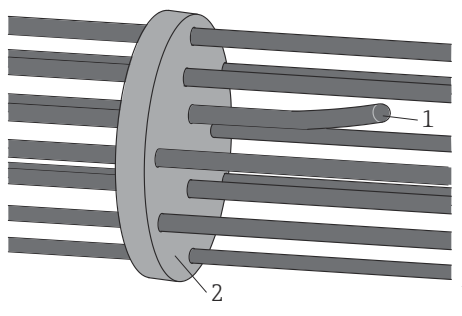
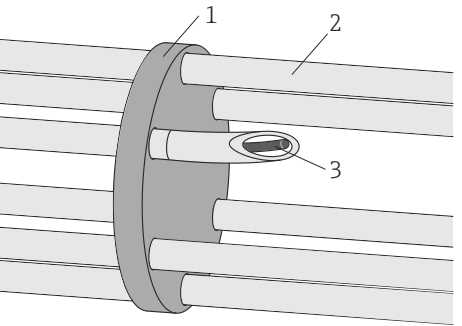
10 Akcesoria

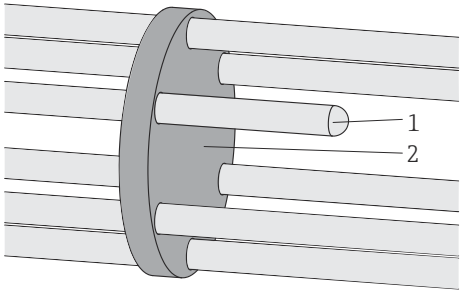
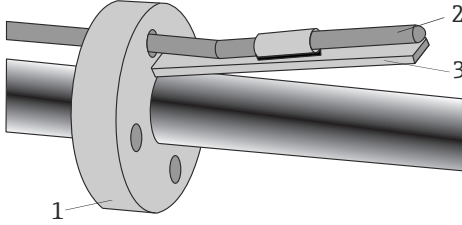
Akcesoria aktualnie dostępne dla danego produktu można wybrać na stronie www.endress.com:

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

10.1 Akcesoria używane w zależności od wersji przyrządu

Nazwa	Opis
Końcówka  A0028427	Zakończenie w formie nasadki, przyspawane do końcówki sondy w celu ochrony wkładu pomiarowego (lub osłony termometrycznej) przed agresywnymi warunkami procesowymi i w celu ułatwienia jej zamocowania za pomocą metalowych opasek zaciskowych.
Elementy połączenia termicznego	

Nazwa	Opis
Wkład pomiarowy i elementy dystansowe  1 Wkład pomiarowy 2 Element dystansowy A0033485	■ Używane w termometrach prostych i w przypadku istniejących osłon termometrycznych do centrowania wiązki wkładów pomiarowych w osi osłony ■ Zapobiegają skręcaniu się wkładów pomiarowych ■ Zapewniają większą sztywność zestawu wkładów na zginanie
Rurki prowadzące i elementy dystansowe  1 Element dystansowy 2 Rurka prowadząca 3 Wkład pomiarowy A0028783	■ Używane w termometrach prostych i w przypadku istniejących osłon termometrycznych do centrowania wiązki wkładów pomiarowych w osi osłony ■ Zapewniają większą sztywność zestawu wkładów na zginanie ■ Wkłady są wymienne. ■ Zapewniają kontakt termiczny pomiędzy końcówką wkładu a osłoną termometryczną ■ Konstrukcja modułowa ¹⁾

Nazwa	Opis
Oślony termometryczne i elementy dystansowe  1 Oślona termometryczna 2 Element dystansowy A002B434	Używane w termometrach o liniowej konfiguracji i istniejących osłonach termometrycznych Zapobiegają skręcaniu się kabli czujnika Zapewniają większą sztywność zestawu wkładów na zginanie Umożliwiają wymianę czujnika
Taśmy termobimetalowe  1 Element dystansowy 2 Rurka przewodząca 3 Taśmy termobimetalowe 9 Taśmy termobimetalowe z rurkami przewodzącymi lub bez A002B435	- Używane w termometrach o liniowej konfiguracji i wewnątrz istniejących osłon termometrycznych - Zmiana temperatury powoduje wyginanie się taśmy termobimetalowej, co zapewnia kontakt termiczny końcówki czujnika z osłoną termometryczną - Brak tarcia podczas montażu, nawet w przypadku już zamontowanych czujników

1) Mogą zostać zamontowane fabrycznie lub na obiekcie

10.2 Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Netilion

Dzięki środowisku Netilion IIoT, Endress+Hauser umożliwia optymalizację wydajności zakładu, cyfryzację obiegu informacji, dzielenie się wiedzą i wzmocnienie współpracy. Dzięki wieloletniemu doświadczeniu w dziedzinie automatyzacji procesów, Endress+Hauser oferuje przeznaczony do zastosowań w przemyśle przetwórczym ekosystem IIoT, który zapewnia klientom informacje oparte na analizie danych. Te informacje i dane mogą zostać wykorzystane do optymalizacji procesów i w konsekwencji zwiększenia dostępności, wydajności i niezawodności instalacji, co przekłada się na poprawę wyniku finansowego zakładu produkcyjnego.

 www.netilion.endress.com

Applicator

Oprogramowanie Endress+Hauser wspomagające dobór i konfigurację przyrządów do pomiaru przepływu:

- Obliczanie wszystkich niezbędnych parametrów umożliwiających optymalny dobór przyrządu: m.in. średnicy nominalnej, spadku ciśnienia, dokładności lub przyłączy procesowych.
- Graficzna prezentacja wyników obliczeń

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

Applicator jest dostępny:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

Konfigurator

Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu

- Najaktualniejsze dane konfiguracyjne
- Zależnie od wersji przyrządu: bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego, takich jak zakres pomiarowy lub język obsługi
- Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczenia
- Automatyczne tworzenie kodu zamówieniowego oraz jego opisu w plikach PDF lub Excel
- Możliwość złożenia zamówienia bezpośrednio w sklepie internetowym Endress+Hauser

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

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

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

11.1.1 Zmienna mierzona

Temperatura (liniowe odwzorowanie temperatury)

11.1.2 Zakres pomiarowy

Czujnik rezystancyjny (RTD):

Wejście	Opis	Wartości graniczne zakresu pomiarowego
Czujnik rezystancyjny (RTD)	Nawijany (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)
Czujnik rezystancyjny (RTD)	Cienkowarstwowy (TF) 6 mm	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)

Wejście	Opis	Wartości graniczne zakresu pomiarowego
Czujnik rezystancyjny (RTD)	Cienkowarstwowy (TF) 3 mm	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
Czujnik rezystancyjny (RTD)	iTHERM StrongSens 6 mm	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)

Czujnik termoparowy:

Wejście	Opis	Wartości graniczne zakresu pomiarowego
Termopary (TC) wg IEC 60584, część 1 - z głowicowym przetwornikiem temperatury Endress+Hauser - iTEMP	Typ J (Fe-CuNi)	-40 ... +720 °C (-40 ... +1328 °F)
	Typ K (NiCr-Ni)	-40 ... +1150 °C (-40 ... +2102 °F)
	Typ N (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)
	Wewnętrzna spoina odniesienia (Pt100) Dokładność spoiny odniesienia: ± 1 K Maks. rezystancja czujnika: 10 kΩ	

11.2 Wielkości wyjściowe

11.2.1 Sygnał wyjściowy

Wartości mierzone są przesyłane na dwa sposoby:

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

11.2.2 Rodzina przetworników temperatury

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

Przetworniki głowicowe z wyjściem 4-20mA

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 internetowej Endress+Hauser.

Przetwornik głowicowy HART

Przetwornik iTEMP to przetwornik dwuprzewodowy, z jednym lub dwoma wejściami czujników i jednym wyjściem analogowym. Komunikacja HART umożliwia przesyłanie przetworzonych sygnałów z czujników rezystancyjnych i termopar, jak również sygnałów rezystancyjnych i napięciowych. Szybka i łatwa obsługa, wizualizacja i konserwacja za pomocą uniwersalnego oprogramowania konfiguracyjnego np. FieldCare, DeviceCare lub komunikatora FieldCommunicator 375/475. Opcjonalny, zintegrowany interfejs Bluetooth® do bezprzewodowego wyświetlania wartości mierzonych i konfiguracji za pomocą aplikacji Endress +Hauser SmartBlue.

Przetwornik głowicowy z interfejsem PROFIBUS PA

Uniwersalnie programowany przetwornik głowicowy iTEMP z komunikacją PROFIBUS PA. Konwersja różnych sygnałów wejściowych na cyfrowy sygnał wyjściowy. Wysoka dokładność pomiarów całym zakresie temperatur pracy. Funkcje PROFIBUS PA i parametry przyrządu można skonfigurować wykorzystując komunikację typu fieldbus.

Przetworniki głowicowe z interfejsem FOUNDATION Fieldbus™

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

Przetwornik głowicowy z protokołem komunikacyjnym PROFINET w oparciu o warstwę fizyczną Ethernet-APL™

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

Przetwornik głowicowy z interfejsem IO-Link

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

Zalety przetworników iTEMP:

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

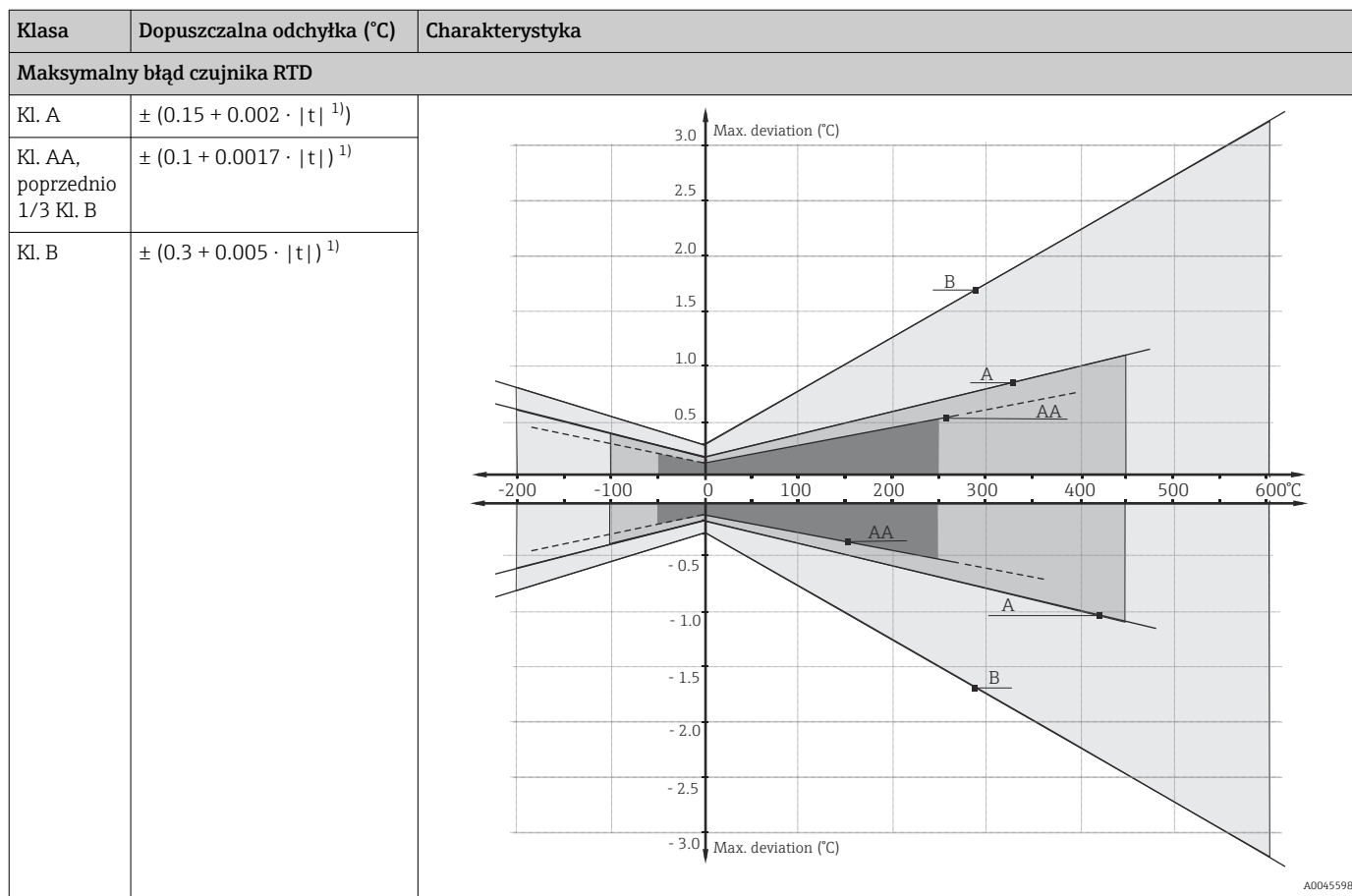
11.3 Parametry metrologiczne

11.3.1 Warunki odniesienia

Warunki, w których określana jest dokładność pomiaru używanych przetworników temperatury iTEMP. Patrz dokumentacja techniczna określonego przetwornika iTEMP.

11.3.2 Maksymalny błąd pomiaru

Termometr rezystancyjny (RTD) wg IEC 60751



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



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

Zakresy temperatur

Typ czujnika ¹⁾	Zakres temperatur pracy	Klasa B	Klasa A	Klasa AA
Pt100 (cienkowarstwowy) Wersja standardowa	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	3 mm: -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F) 6 mm: -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (cienkowarstwowy) iTHERM StrongSens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (nawijany)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-100 ... +450 °C (-148 ... +842 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)

1) Opcje zależą od produktu i konfiguracji

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

Norma	Typ	Tolerancja wg normy		Tolerancja zawężona	
IEC 60584		Klasa	Odchyłka	Klasa	Odchyłka
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +333^{\circ}\text{C}$) $\pm 0.0075 t ^{1)}$ ($333 \dots 750^{\circ}\text{C}$)	1	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +375^{\circ}\text{C}$) $\pm 0.004 t ^{1)}$ ($375 \dots 750^{\circ}\text{C}$)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0.0075 t ^{1)}$ ($333 \dots 1200^{\circ}\text{C}$) $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +333^{\circ}\text{C}$) $\pm 0.0075 t ^{1)}$ ($333 \dots 1200^{\circ}\text{C}$)	1	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +375^{\circ}\text{C}$) $\pm 0.004 t ^{1)}$ ($375 \dots 1000^{\circ}\text{C}$)

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

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

Norma	Typ	Klasa tolerancji: wersja standardowa	Klasa tolerancji: wersja specjalna
ASTM E230/ ANSI MC96.1		Jako odchyłkę należy przyjąć większą z wartości	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2.2 \text{ K}$ lub $\pm 0.0075 t ^{1)}$ ($0 \dots 760^{\circ}\text{C}$)	$\pm 1.1 \text{ K}$ lub $\pm 0.004 t ^{1)}$ ($0 \dots 760^{\circ}\text{C}$)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2.2 \text{ K}$ lub $\pm 0.02 t ^{1)}$ ($-200 \dots 0^{\circ}\text{C}$) $\pm 2.2 \text{ K}$ lub $\pm 0.0075 t ^{1)}$ ($0 \dots 1260^{\circ}\text{C}$)	$\pm 1.1 \text{ K}$ lub $\pm 0.004 t ^{1)}$ ($0 \dots 1260^{\circ}\text{C}$)

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

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

11.3.3 Czas odpowiedzi

 Czas odpowiedzi czujnika bez przetwornika. Dotyczy wkładów pomiarowych w bezpośrednim kontakcie z medium procesowym. Jeśli wybrano wersję z osłoną termometryczną, powinna być dokonana szczegółowa ocena czasu odpowiedzi.

Czujnik rezystancyjny (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	
Kabel z izolacją mineralną, 3 mm (0,12 in)	t_{50}	2 s
	t_{90}	5 s
Czujnik rezystancyjny (RTD) StrongSens, 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	t_{50}	$< 5,5 \text{ s}$
	t_{90}	$< 16 \text{ s}$
Kabel z izolacją mineralną, 4,8 mm (0,19 in)	t_{50}	3,5 s
	t_{90}	9 s

Termopara (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	
Termopara uziemiona: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t ₅₀	0,8 s
	t ₉₀	2 s
Termopara nieziemiona: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t ₅₀	1 s
	t ₉₀	2,5 s
Termopara uziemiona 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
Termopara nieziemiona 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2,5 s
	t ₉₀	7 s
Termopara uziemiona 8 mm (0,31 in)	t ₅₀	2,5 s
	t ₉₀	5,5 s
Termopara nieziemiona 8 mm (0,31 in)	t ₅₀	3 s
	t ₉₀	6 s

Średnica czujnika kablowego (ProfileSens)	Czas odpowiedzi	
8 mm (0,31 in)	t ₅₀	2,4 s
	t ₉₀	6,2 s
9,5 mm (0,37 in)	t ₅₀	2,8 s
	t ₉₀	7,5 s
12,7 mm (½ in)	t ₅₀	3,8 s
	t ₉₀	10,6 s

11.3.4 Odporność na uderzenia i drgania

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

11.3.5 Wzorcowanie

Wzorcowanie to usługa, która może być wykonana dla każdego pojedynczego wkładu, zarówno na etapie produkcji termometru wielopunktowego w fabryce, jak i po zakończeniu jego montażu w instalacji.

 Jeśli wzorcowanie ma być przeprowadzone po zamontowaniu termometru wielopunktowego, prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser w celu uzyskania pomocy technicznej. Wspólnie z serwisem Endress +Hauser można zorganizować dalsze działania w celu wykonania wzorcowania wybranego czujnika. Absolutnie zabronione jest odkręcanie jakiegokolwiek elementu gwintowanego przyłącza procesowego w trakcie pracy instalacji (tzn. gdy proces jest w toku).

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.

i W przypadku czujnika wielopunktowego, kąpiele kalibracyjne o kontrolowanej temperaturze w zakresie $-80 \dots 550 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-112 \dots 1022 \text{ }^{\circ}\text{F}$) można zastosować do wzorcowania fabrycznego lub akredytowanego tylko dla ostatniego punktu pomiarowego (jeżeli $NL-L_{MPx} < 100 \text{ mm}$ (3,94 in)). Do wzorcowania fabrycznego termometrów służą piece kalibracyjne ze specjalnymi otworami, które w odpowiedniej części zapewniają równomierny rozkład temperatury w zakresie $200 \dots 550 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($392 \dots 1022 \text{ }^{\circ}\text{F}$).

Do wkładów pomiarowych stosowane są dwie różne metody wzorcowania:

- Wzorcowanie w punkcie o stałych i znanych parametrach, np. w temperaturze zamarzania wody $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32 \text{ }^{\circ}\text{F}$).
- Wzorcowanie poprzez porównanie z dokładnym termometrem wzorcowym.

i Ocena wkładów

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

11.4 Warunki pracy: środowisko

11.4.1 Zakres temperatury otoczenia

Skrzynka podłączeniowa	Obszar niezagrożony wybuchem	Obszar zagrożony wybuchem
Bez zamontowanego przetwornika	$-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$)	$-40 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
Z zamontowanym przetwornikiem głowicowym	$-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$)	W zależności od dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem. Szczegółowe informacje można znaleźć w dokumentacji Ex.

11.4.2 Temperatura składowania

Skrzynka podłączeniowa	
Z przetwornikiem głowicowym	$-40 \dots +95 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +203 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

11.4.3 Wilgotność względna

Kondensacja wg IEC 60068-2-14:

Dopuszczalna dla wersji w obudowie głowicowej

Maksymalna wilgotność względna: 95% wg IEC 60068-2-30

11.4.4 Klasa klimatyczna

Określana, gdy w skrzynce podłączeniowej są zamontowane następujące elementy:

- Przetwornik głowicowy: klasa klimatyczna C1 wg EN 60654-1
- Listwy zaciskowe: Klasa B2 wg EN 60654-1

11.4.5 Stopień ochrony

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

11.4.6 Odporność na drgania i uderzenia

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

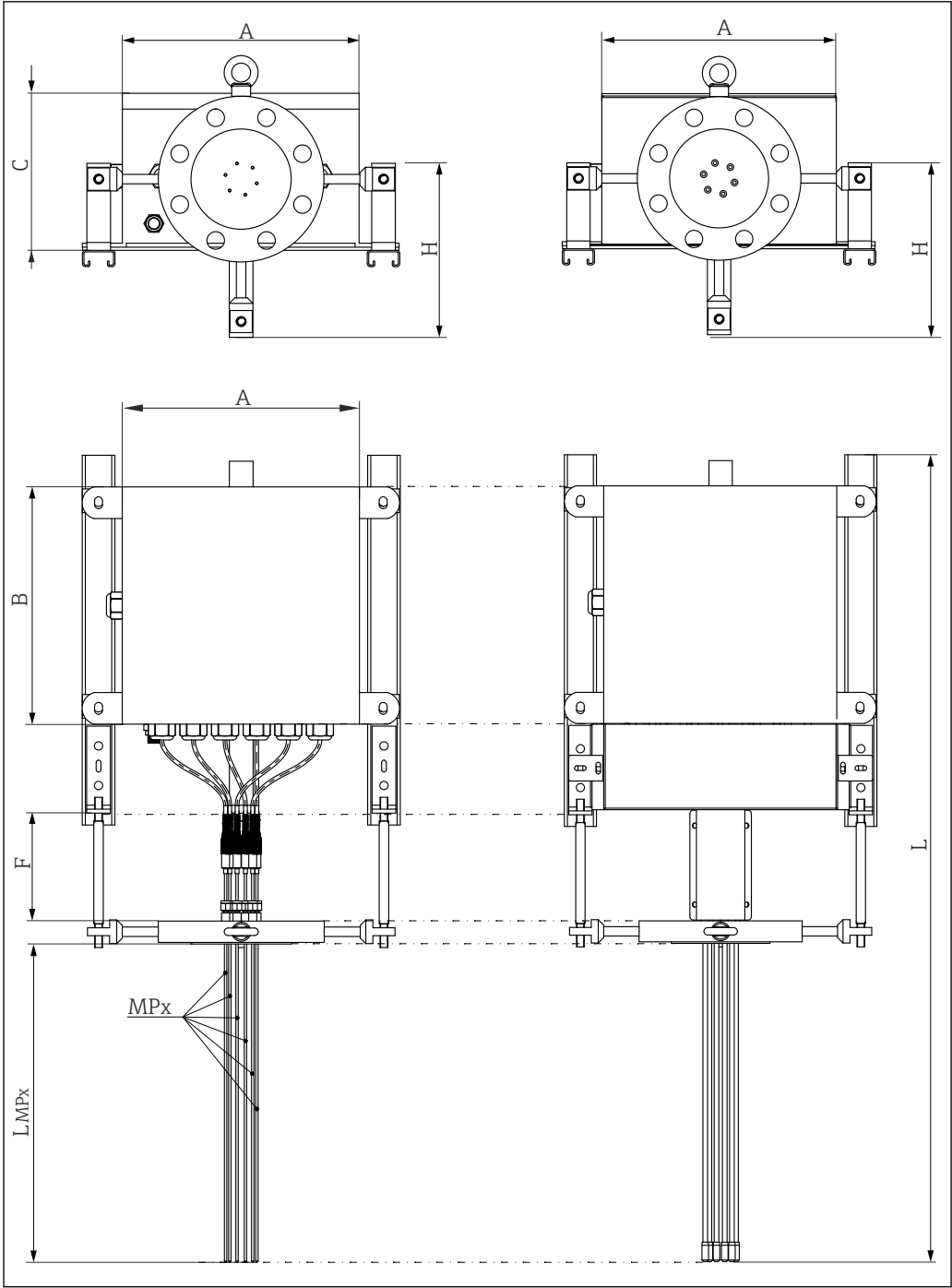
11.4.7 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

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

11.5 Budowa mechaniczna

11.5.1 Konstrukcja, wymiary

Termometr wielopunktowy składa się z różnych podzespołów. Obie konfiguracje (liniowa i trójwymiarowa) mają te same funkcje, wymiary i materiały. W zależności od warunków danego procesu dostępne są różne wkłady, co umożliwia osiągnięcie najwyższej dokładności i wydłużenie czasu eksploatacji. Ponadto osłony termometryczne powinny być odporne na korozję i dobrane tak, aby zapewnić ochronę przed obciążeniami mechanicznymi, a także umożliwić wymianę wkładów pomiarowych. Znajdujące się w zestawie, ekranowane kable przedłużające są dostarczane z płaszczem wykonanym z materiałów o wysokiej odporności na różne warunki środowiskowe i zapewniającym stabilny i niezakłócony sygnał. Do podłączenia wkładów pomiarowych i kabli przedłużających stosuje się specjalnie uszczelnione tulejki, zapewniające deklarowany stopień ochrony IP.



A0028080

10 Budowa modułowego termometru wielopunktowego - otwarta konstrukcja wsporcza (z lewej) lub konstrukcja wsporcza z osłonami (z prawej). Wszystkie wymiary w mm (in)

A, B, Wymiary skrzynki połączeniowej, patrz rysunek poniżej

C

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

L_{MPx} Różna długość zanurzeniowa elementów pomiarowych lub osłon termometrycznych

H Wymiary skrzynki połączeniowej i systemu mocowania

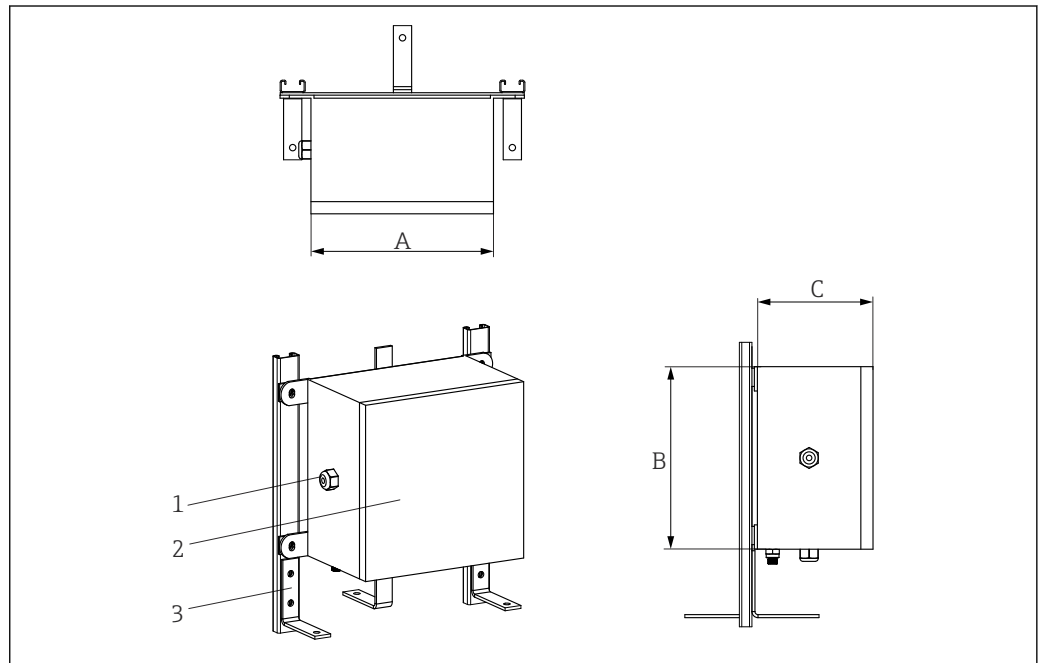
F Długość szyjki wydłużającej

L Długość całkowita przyrządu

Długość szyjki wydłużającej F w mm (in)
Standardowo 250 (9,84)
Szyjki wydłużające o długości wg specyfikacji klienta są dostępne na życzenie.

Głębokości zanurzeniowe MPx elementów pomiarowych/osłon termometrycznych:

Wg specyfikacji klienta

Skrzynka podłączeniowa


A0028118

- 1 Dławik kablowy
 2 Skrzynka podłączeniowa
 3 Rama

Skrzynka podłączeniowa jest przeznaczona do stosowania w środowisku, w którym są obecne substancje chemiczne. Odznacza się wysoką odpornością na działanie wody morskiej oraz na gwałtowne zmiany temperatury. Można zamontować zaciski w wykonaniu Ex e-/Ex.



Termometr wielopunktowy może być wyposażony w zaciski uziemienia lub ekranowania. Należy przestrzegać wytycznych dotyczących poprawnego podłączenia kabli systemu.

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

		A	B	C
Stal k.o.	Min.	170 (6,7)	170 (6,7)	130 (5,1)
	Maks.	500 (19,7)	500 (19,7)	240 (9,5)
Aluminium	Min.	100 (3,9)	150 (5,9)	80 (3,2)
	Maks.	330 (13)	500 (19,7)	180 (7,1)

Specyfikacja	Skrzynka podłączeniowa	Dławiki kablowe
Materiał	Stal k.o. AISI 316	Mosiądz pokrywany powłoką NiCr Stal k.o. AISI 316/316L
Stopień ochrony (IP)	IP66/67	IP66
Zakres temperatury otoczenia (ATEX)	-55 ... +110 °C (-67 ... +230 °F)	
Dopuszczenia	ATEX, IECEx, UL, CSA, EAC do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem	

Specyfikacja	Skrzynka podłączeniowa	Dławiki kablowe
Oznaczenie	■ ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 ■ IECEx Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/ Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 ■ UL913 Klasa I, Strefa 1, AEx e IIC; Strefa 21, AEx tb IIC IP66 ■ CSA C22.2 Nr 157 Klasa I, Strefa 1 Ex e IIC; Klasa II, Grupy E, F i G	Odpowiednio do dopuszczenia dla skrzynki podłączeniowej
Pokrywa	Na zawiasach	-
Maksymalna średnica uszczelnienia	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

Szyjka wydłużająca

Szyjka wydłużająca to łącznik pomiędzy kołnierzem a skrzynką podłączeniową. Jej konstrukcja została specjalnie opracowana tak, aby można było dobrać układ montażu do różnych warunków, przeszkód i ograniczeń występujących na obiekcie. Obejmują one na przykład wyposażenie reaktora (platformy, konstrukcje nośne, szyny nośne, schody itp.) oraz izolację termiczną. Konstrukcja ta zapewnia również łatwy dostęp w celu kontroli i konserwacji wkładów pomiarów i kabli przedłużających. Gwarantuje bardzo stabilne (sztywne) i odporne na drgania połączenie ze skrzynką podłączeniową. W szyjce przedłużającej nie ma żadnych zamkniętych przestrzeni. Zapobiega to gromadzeniu się pozostałości i potencjalnie niebezpiecznych płynów ze środowiska, które mogą uszkodzić przyrząd, zapewniając jednocześnie ciągłą wentylację.

Wkład pomiarowy i osłony termometryczne



Dostępne są różne typy wkładów pomiarowych i osłon termometrycznych. W przypadku innych, niewymienionych tutaj wymagań prosimy o kontakt z działem sprzedaży producenta.



Informacje dotyczące sondy kablowej (ProfileSens), patrz Karta katalogowa TI01346T

Termopary

Średnica w mm (in)	Typ	Norma	Typ spiny pomiarowej	Materiał płaszcz
6 (0,24) 3 (0,12) 2 (0,08) 1,5 (0,06)	1x typ K 2x typ K 1x typ J 2x typ J 1x typ N 2x typ N 1x typ T 2x typ T	IEC 60584 /ASTM E230	Uziemiona/nieziemiona	Alloy 600/AISI 316L/ Pyrosil

Czujnik rezystancyjny (RTD)

Średnica w mm (in)	Typ	Norma	Materiał płaszcz
3 (0,12) 6 (1/4)	1 × Pt100 nawijany (WW) 2 × Pt100 nawijany (WW) 1x Pt100 cienkowarstwowy (TF) 2x Pt100 cienkowarstwowy (TF)	IEC 60751	AISI 316L

Ośłony termometryczne

Średnica zewnętrzna w mm (in)	Materiał płaszcz	Typ	Grubość w mm (in)
6 (0,24)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	zamknięte lub otwarte	1 (0,04) lub 1,5 (0,06)
8 (0,32)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	zamknięte lub otwarte	1 (0,04) lub 1,5 (0,06) lub 2 (0,08)
10,2 (½)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	zamknięte lub otwarte	1,73 (0,068)

11.5.2 Masa

Masa może się różnić w zależności od konfiguracji przyrządu: wymiarów i wyposażenia wewnątrz skrzynki podłączeniowej, długości szyjki, wymiarów przyłącza procesowego, liczby wkładów pomiarowych. Przybliżona masa termometru wielopunktowego o typowej konfiguracji (liczba wkładów pomiarowych = 12, rozmiar kołnierza = 3", skrzynka podłączeniowa średniej wielkości) = 40 kg (88 lb)

11.5.3 Materiały

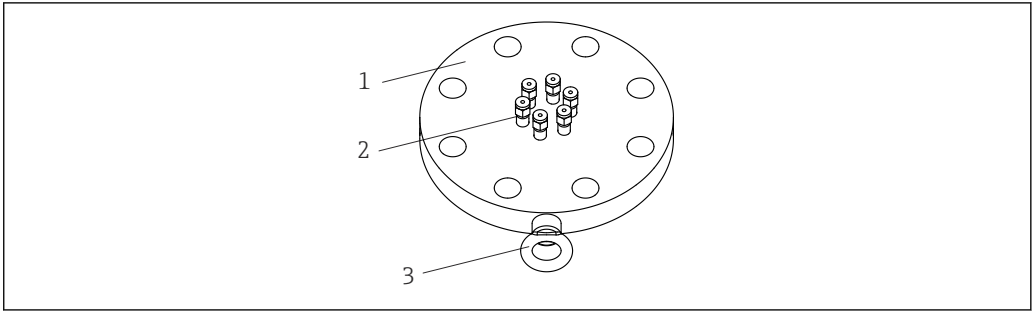
Są to materiały płaszczu wkładu pomiarowego, szyjki wydłużającej, skrzynki podłączeniowej i wszystkich części wchodzących w kontakt z medium.

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 znaczne niższe.

Nazwa materiału	Oznaczenie	Zalecana maksymalna temperatura pracy ciągłej w powietrzu	Charakterystyka
Stal k.o. AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F)	- Stal kwasoodporna austenityczna - Generalnie wysoka odporność na korozję - Zawartość molibdenu zapewnia szczególnie wysoką odporność na korozję w atmosferach zawierających chlor, kwasowych, nieutleniających (np. kwas fosforowy i siarkowy, kwas octowy i winowy o niskich stężeniach)
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 - Zawartość molibdenu zapewnia szczególnie wysoką odporność na korozję w atmosferach zawierających chlor, kwasowych, nieutleniających (np. kwas fosforowy i siarkowy, kwas octowy i winowy o niskich stężeniach) - Zwiększona odporność na korozję międzykrystaliczną i wżerową - W porównaniu do stali 1.4404, stal 1.4435 ma nieznacznie wyższą odporność na korozję i niższą zawartość ferrytu delta

Nazwa materiału	Oznaczenie	Zalecana maksymalna temperatura pracy ciągłej w powietrzu	Charakterystyka
Alloy 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
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 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
Stal k.o. 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, tworzenie się pasm tytanu
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 zbiorników ciśnieniowych
Stal k.o. AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	- Stal kwasoodporna austenityczna - Wysoka 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

11.5.4 Przyłącza procesowe



A0028122

11 Kołnierzone przyłącza procesowe

- 1 Kołnierz
- 2 Mufy zaciskowe
- 3 Śruba oczkowa

Standardowe kołnierze przyłączy procesowych są wykonane zgodnie z następującymi normami:

Norma ¹⁾	Wymiary	Konstrukcja	Materiał
ASME	1½", 2", 3", 4", 6", 8"	150#, 300#, 400#, 600#	Stal k.o. AISI 316, 316L, 304, 304L, 316Ti, 321, 347
EN	DN40, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200	PN10, PN16, PN25, PN40, PN63, PN100	

1) Kołnierze wg normy GOST dostępne są na zamówienie.

Mufy zaciskowe

Mufy zaciskowe są spawane lub przykręcane do kołnierza, aby zapewnić szczelność przyłącza procesowego. Wymiary są dostosowane do wymiarów wkładu. Mufy zaciskowe spełniają najwyższe standardy niezawodności pod względem materiałów i parametrów.

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

11.6 Certyfikaty i dopuszczenia

11.6.1 Znak CE

Kompletny termometr składa się z podzespołów oznakowanych znakiem CE, co zapewnia bezpieczne użytkowanie w strefach zagrożonych wybuchem i w środowisku pod ciśnieniem.

11.6.2 Dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem

Dopuszczenie Ex odnosi się do poszczególnych elementów, takich jak skrzynka podłączeniowa, dławiki kablowe, zaciski. Dodatkowe informacje o dostępnych wersjach z dopuszczeniem Ex (ATEX, UL, CSA, IECEx, NEPSI, EAC Ex) można uzyskać w biurze handlowym Endress+Hauser. Informacje dla stref zagrożonych wybuchem podano w oddzielnej "Dokumentacji Ex".

Wkłady pomiarowe w wersji ATEX Ex ia są dostępne wyłącznie w średnicach $\geq 1,5$ mm (0,6 in). Aby uzyskać bardziej szczegółowe informacje, należy skontaktować się ze serwisem technicznym Endress+Hauser.

11.6.3 Certyfikat HART

Przetwornik temperatury w wersji HART® został zarejestrowany przez FieldComm Group. Przyrząd spełnia wymagania specyfikacji protokołu komunikacyjnego HART®.

11.6.4 Certyfikat FOUNDATION Fieldbus

Przetwornik temperatury w wersji FOUNDATION Fieldbus™ pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo Fieldbus FOUNDATION. Przyrząd spełnia zatem wszystkie wymogi następujących specyfikacji:

- Świadectwo zgodności ze specyfikacją FOUNDATION Fieldbus™
- FOUNDATION Fieldbus™ H1
- Zestaw testów kompatybilności (ITK, ang. Interoperability Test Kit), aktualny status weryfikacji (nr certyfikatu przyrządu dostępny na życzenie): Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów
- Test zgodności warstwy fizycznej FOUNDATION Fieldbus™

11.6.5 Certyfikat PROFIBUS® PA

Przetwornik temperatury w wersji PROFIBUS® PA został zarejestrowany i uzyskał świadectwo PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e. V.), Organizacji Użytkowników PROFIBUS. Przyrząd spełnia wszystkie wymagania następujących specyfikacji:

- Świadectwo zgodności ze specyfikacją FOUNDATION Fieldbus™
- Świadectwo zgodności z profilem PROFIBUS® PA (aktualna wersja profilu dostępna na życzenie)
- Przyrząd może również współpracować z urządzeniami posiadającymi odpowiednie dopuszczenie, pochodzącymi od innych producentów (kompatybilność)

11.6.6 Inne normy i zalecenia

- PN-EN 60079: Wymagania dotyczące budowy urządzeń elektrycznych przeznaczonych do stosowania w atmosferach wybuchowych
- EN 60079: Klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem wg IECEx
- PN-EN 60529: Stopień ochrony obudowy (kod IP)
- PN-EN 60584 i ASTM E230/ANSI MC96.1: Termopary

11.6.7 Certyfikat materiałowy

Świadectwo odbioru 3.1 (wg PN-EN 10204) dla materiału jest dostępne na życzenie. Świadectwo zawiera deklarację dotyczącą materiałów użytych do produkcji termometru. Gwarantuje łatwą identyfikowalność materiałów za pomocą numeru identyfikacyjnego termometru wielopunktowego.

11.6.8 Świadectwo kontroli i wzorcowania

Wzorcowanie fabryczne jest wykonywane zgodnie z wewnętrzną procedurą w laboratorium Endress+Hauser akredytowanym przez European Accreditation Organization (EA) zgodnie z ISO/IEC 17025. Świadectwo wzorcowania prowadzonego zgodnie z wytycznymi EA (SIT/Accredia) lub (DKD/DakkS) dostępne na życzenie. Wzorcowanie wykonuje się dla wkładów pomiarowych termometru wielopunktowego.

11.6.9 Wymagania dotyczące materiałów

Endress+Hauser może dostarczyć komponenty zgodne z standardami AD 2000 W2 i W10.

11.6.10 Wymagania dotyczące spawania

Endress+Hauser przeszedł audyt zgodnie z normą DIN EN ISO 3834-2:2005.

11.6.11 Wymagania dotyczące urządzeń ciśnieniowych

Endress+Hauser może dostarczać urządzenia zgodne z dyrektywą 2014/68/UE.

12 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.

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

Typ dokumentu	Cel i zawartość dokumentu
Karta katalogowa (TI)	Pomoc w wyborze przyrządu Dokument ten 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.
Parametry przyrządu (GP)	Opis parametrów przyrządu Dokument zawiera szczegółowy opis każdego parametru. Opis jest przeznaczony dla osób wykonujących prace przy przyrządzie przez cały cykl życia przyrządu oraz jego konfigurację.
Instrukcja bezpieczeństwa (XA)	W zależności od dopuszczenia, z przyrządem dostarczane są również instrukcje bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych w strefach zagrożonych wybuchem. Stanowią one integralną część instrukcji obsługi. Oznaczenie instrukcji bezpieczeństwa Ex (XA) jest podane na tabliczce znamionowej każdego przyrządu.
Dokumentacja dodatkowa, zależnie od przyrządu (SD/FY)	Zawsze należy przestrzegać instrukcji zamieszczonych w stosownej dokumentacji uzupełniającej. Dokumentacja uzupełniająca stanowi integralną część dokumentacji przyrządu.



71746191

www.addresses.endress.com
