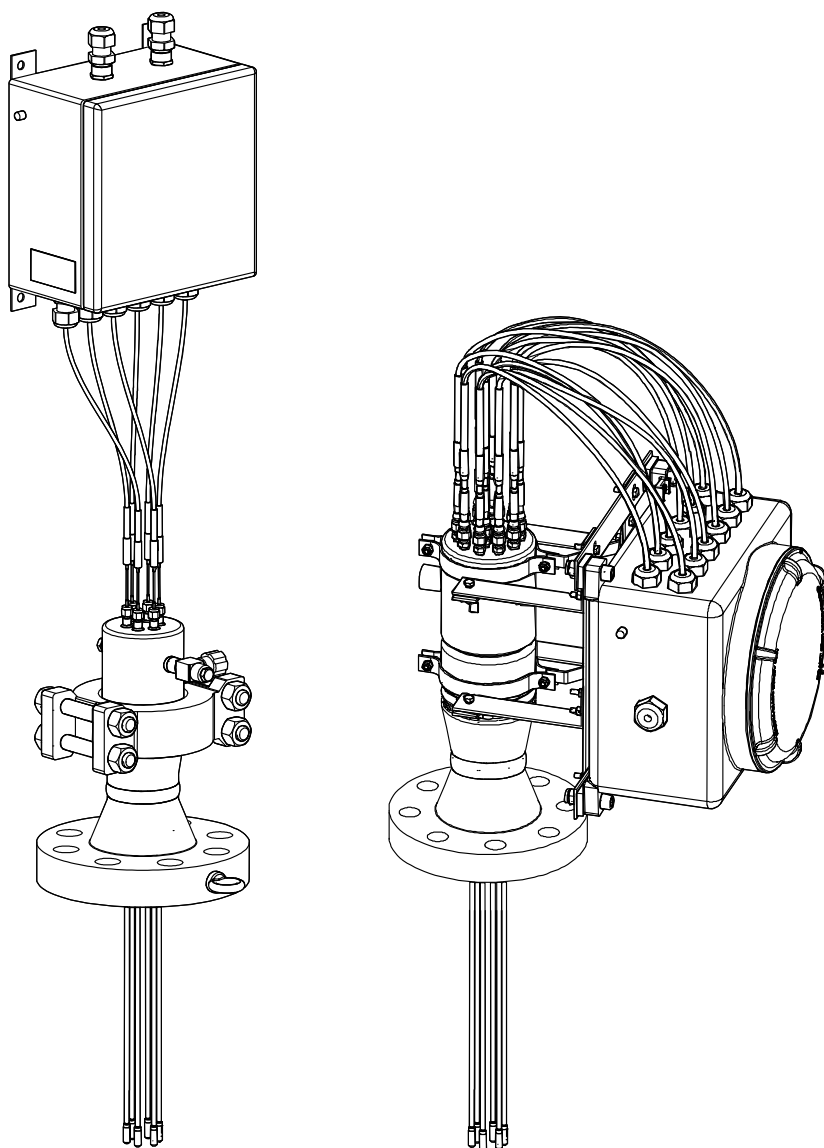


Instrukcja obsługi

iTHERM

MultiSens Flex TMS02

Modułowy termometr wielopunktowy z czujnikami termoparowymi lub rezystancyjnymi do pomiarów w bezpośrednim kontakcie z medium (ze wspólną lub indywidualną osłoną termometryczną)



Spis treści

1	Informacje o niniejszym dokumencie	3	10	Akcesoria	31
1.1	Przeznaczenie dokumentu	3	10.1	Akcesoria używane w zależności od wersji przyrządu	31
1.2	Symbole	3	10.2	Akcesoria do komunikacji	33
2	Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	4	10.3	Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki	34
2.1	Wymagania dotyczące personelu	5	11	Dane techniczne	35
2.2	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	5	11.1	Wielkości wejściowe	35
2.3	Bezpieczeństwo pracy	6	11.2	Wielkości wyjściowe	36
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji	6	11.3	Parametry metrologiczne	37
2.5	Bezpieczeństwo produktu	6	11.4	Warunki otoczenia	41
3	Opis produktu	7	11.5	Budowa mechaniczna	42
3.1	Architektura systemu	7	11.6	Certyfikaty i dopuszczenia	52
4	Odbiór dostawy i identyfikacja produktu	11	11.7	Dokumentacja uzupełniająca	52
4.1	Odbiór dostawy	11			
4.2	Identyfikacja produktu	11			
4.3	Transport i składowanie	12			
4.4	Certyfikaty i dopuszczenia	12			
5	Montaż	12			
5.1	Zalecenia montażowe	12			
5.2	Montaż termometru	13			
5.3	Kontrola po wykonaniu montażu	18			
6	Podłączenie elektryczne	20			
6.1	Schematy podłączeń	20			
7	Uruchomienie	23			
7.1	Przygotowanie	23			
7.2	Kontrola po wykonaniu montażu	24			
7.3	Włączanie przyrządu	26			
8	Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek	26			
8.1	Ogólne wskazówki diagnostyczne	26			
9	Naprawa	28			
9.1	Informacje ogólne	28			
9.2	Części zamienne	28			
9.3	Usługi Endress+Hauser	30			
9.4	Zwrot	30			
9.5	Utylizacja	30			

1 Informacje o niniejszym dokumencie

1.1 Przeznaczenie dokumentu

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera wszelkie informacje, które są niezbędne na różnych etapach cyklu eksploatacji urządzenia: od identyfikacji produktu, odbioru dostawy i składowania, 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, który z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.
	Przyłącze wyrównania potencjałów (PE: uziemienie ochronne) Zaciski, które należy podłączyć do uziemienia, przed wykonaniem jakichkolwiek innych połączeń. Zaciski uziemienia znajdują się wewnątrz i na zewnątrz obudowy przyrządu: - Wewnętrzny zacisk uziemienia: wyrównanie potencjałów jest podłączone do sieci zasilającej. - Zewnętrzny zacisk uziemienia: przyrząd jest połączony z lokalnym systemem uziemienia.

1.2.3 Ikony oznaczające rodzaj informacji

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

1.2.4 Dokumentacja uzupełniająca

Oznaczenie dokumentu	Cel i zawartość dokumentu
iTHERM TMS02 MultiSens Flex (TI01361T/09)	Pomoc w doborze przyrządu Ten dokument zawiera wszystkie dane techniczne przyrządu, jak również wykaz akcesoriów i innych produktów, które można zamówić dla tego przyrządu.

 Wymieniona dokumentacja jest dostępna:
Na stronie internetowej Endress+Hauser pod adresem: www.pl.endress.com → Do pobrania

1.2.5 Zastrzeżone znaki towarowe

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

2 Podstawowe 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 jakiejkolwiek 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.

Warunek	Opis
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 Architektura systemu

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

Przyrząd składa się z następujących głównych podzespołów:

- **Wkład pomiarowy:** składa się z elementów pomiarowych (termopar lub czujników rezystancyjnych) w indywidualnych metalowych osłonach płaszczykowych, wchodzących w bezpośredni kontakt z medium procesowym, przyspawanych do kołnierzego przyłącza procesowego z użyciem wzmacniających tulei przejściowych. Jako alternatywę można zastosować indywidualne osłony ochronne, przyspawane do przyłącza procesowego. Umożliwia to wymianę wkładów pomiarowych podczas pracy i chroni termopary przed warunkami otoczenia. W takim przypadku każdy wkład może być traktowany jako osobna część zamienna i zamawiany przez podanie kodu zamówieniowego wersji standardowej (np. TSC310, TST310) lub wersji specjalnej. Aby uzyskać informacje dotyczące konkretnego kodu zamówieniowego, należy skontaktować się ze specjalistą Endress+Hauser.
- **Przyłącze procesowe:** stosowane są kołnierze wg ASME lub PN-EN, które mogą być wyposażone w śruby oczkowe służące do podnoszenia przyrządu. Zamiast kołnierzego przyłącza procesowego można zastosować również spawaną osłonę termometryczną wkładu pomiarowego.
- **Głowica:** obejmuje skrzynkę podłączeniową wraz z elementami takimi jak dławiki kablowe, zawory spustowe, śruby uziemiające, zaciski, przetworniki głowicowe itp.
- **Konstrukcja wsporcza głowicy:** służy do mocowania skrzynki podłączeniowej za pomocą regulowanych elementów.
- **Akcesoria:** można zamawiać niezależnie od wybranej konfiguracji produktu (np. elementy mocujące, uchwyty do wspawania, wzmocnione końcówki czujników, elementy dystansowe, konstrukcje wsporcze do mocowania termopar, przetworniki ciśnienia, zblozła zaworowe, zawory, systemy przedmuchu i armatura).
- **Osłony termometryczne:** są przyspawane bezpośrednio do przyłącza procesowego, mają wysoką odporność na korozję i zabezpieczają każdy czujnik przed obciążeniami mechanicznymi i przed korozją.
- **Komora diagnostyczna:** jest to zamknięta obudowa służąca do ciągłej kontroli warunków pracy przyrządu przez cały okres eksploatacji oraz jako zabezpieczenie przed wyciekiem medium procesowego. Komora posiada przyłącza dla akcesoriów (takich jak zawory, zblozła zaworowe). Szeroka gama akcesoriów umożliwia uzyskanie jak największej ilości informacji o parametrach systemu (ciśnienie, temperatura, skład medium).

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.

Konstrukcja bez osłon termometrycznych

Termometry MultiSens Flex TMS02 bez osłon termometrycznych są dostępne w wersji **podstawowej** i **zaawansowanej**, obie mają te same funkcje, wymiary i materiały. Różnice pomiędzy wersjami:

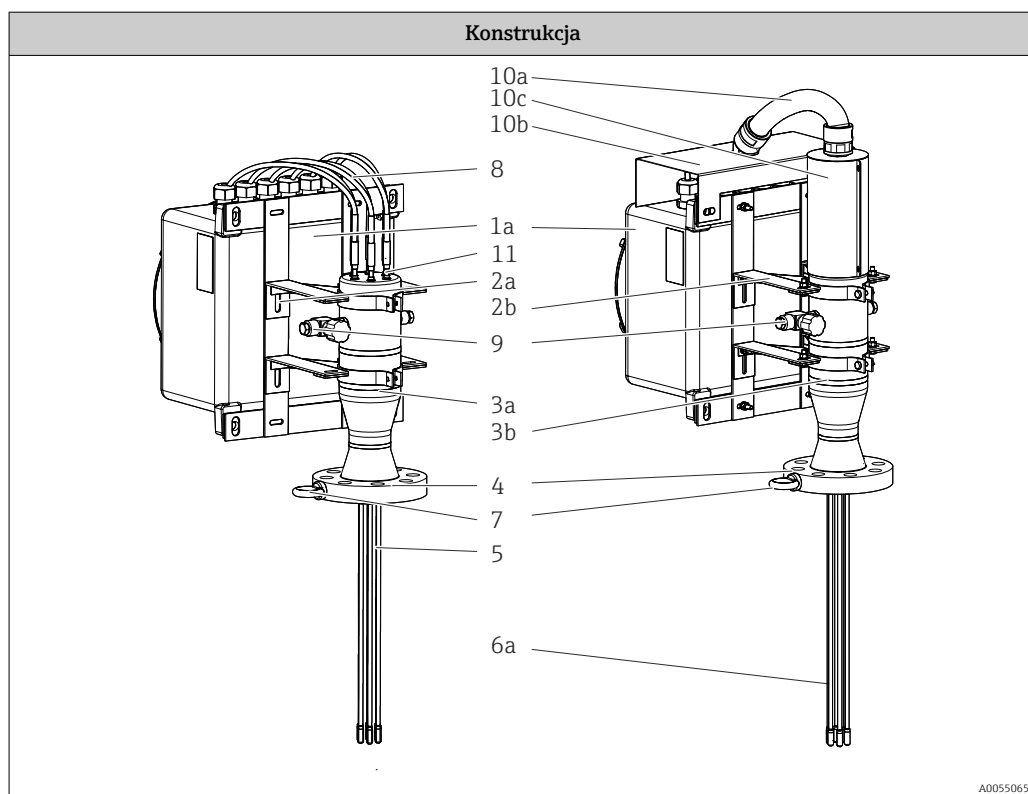
- **Wersja konstrukcyjna podstawowa** Kable przedłużające są bezpośrednio podłączone do komory diagnostycznej, a wkłady pomiarowe są niewymienne (przyspawane do komory). Komora diagnostyczna służy do wykrywania wycieków medium procesowego z połączeń spawanych pomiędzy czujnikami a przyłączem procesowym.
- **Wersja konstrukcyjna zaawansowana** Kable przedłużające są podłączone do wymiennych wkładów pomiarowych, które można niezależnie sprawdzać i wymieniać, co ułatwia konserwację. Mufy zaciskowe zamocowane do górnej części komory diagnostycznej umożliwiają wymianę wkładów pomiarowych. Przerwa w kablu MI (w konstrukcji z wymiennymi wkładami) znajduje się wewnątrz komory diagnostycznej, tak aby wycieki medium procesowego mogły być kierowane do komory i tam wykrywane. Wycieki mogą być spowodowane uszkodzeniem połączeń spawanych pomiędzy czujnikami a przyłączem procesowym lub z samego czujnika. Może to wystąpić wtedy, gdy niespodziewanie szybki postęp korozji spowoduje utratę szczelności płaszcza wkładu pomiarowego.

Konstrukcja z osłonami termometrycznymi

Termometry MultiSens Flex TMS02 z osłonami termometrycznymi są dostępne w wersji **zaawansowanej**:

Wersja konstrukcyjna zaawansowana Wkłady pomiarowe można wymieniać indywidualnie (również w warunkach pracy). Wkłady pomiarowe można wymienić, luzując mufy zaciskowe zamocowane do górnej części komory diagnostycznej. Wszystkie osłony termometryczne kończą się w komorze diagnostycznej. Dzięki temu, w przypadku wystąpienia wycieku, medium jest kierowane do komory diagnostycznej i tam może zostać wykryte. Wycieki mogą pochodzić z uszkodzonych połączeń spawanych pomiędzy osłonami termometrycznymi a przyłączem procesowym lub z samej osłony termometrycznej. Może to wystąpić wtedy, gdy niespodziewanie szybki postęp korozji spowoduje utratę szczelności ścianki osłony termometrycznej lub występuje intensywne zjawisko przenikania medium o wysokiej zdolności penetracyjnej.

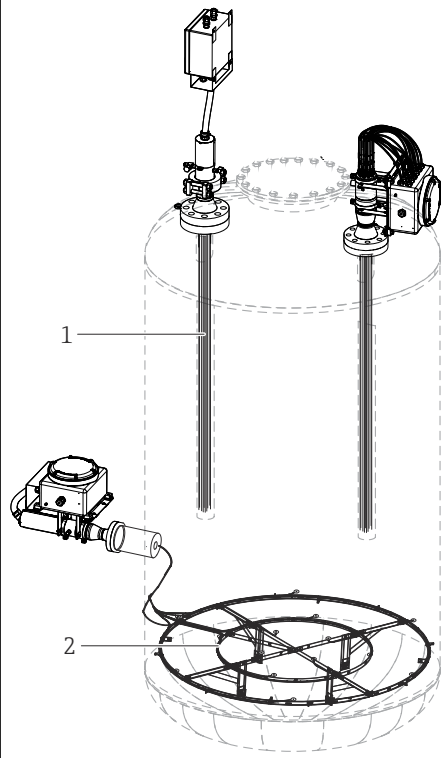
Możliwość wymiany czujnika		
	Wersja podstawowa	Wersja zaawansowana
Bez osłon termometrycznych	Czujniki są niewymienne	Wymienne są tylko zewnętrzne elementy czujnika (kable połączeniowe z komorą diagnostyczną).
Z osłonami termometrycznymi	Wersja niedostępna	Czujniki można wymienić w każdych warunkach



Opis, dostępne wersje i materiały	
1: Głowica 1a: Montowana bezpośrednio 1b: Rozdzielna	Skrzynka podłączeniowa z pokrywą na zawiasach lub wkręcaną do wykonywania połączeń elektrycznych. Zawiera elementy takie jak zaciski, przetworniki i dławiki kablowe. ■ Stal k.o. 316/316L ■ Stopy aluminium ■ Inne materiały na zamówienie
2: Konstrukcja wsporcza 2a: Z odsłoniętymi kablami przedłużającymi 2b: Z chronionymi kablami przedłużającymi	Modułowy wspornik w postaci ramy, który można dostosować do wszystkich dostępnych skrzynek podłączeniowych. Stal k.o. 316/316L
3: Komora diagnostyczna 3a: Komora, wersja podstawowa 3b: Komora, wersja zaawansowana	Komora diagnostyczna do wykrywania i zabezpieczenia przed wyciekiem medium procesowego. Ciągłe monitorowanie ciśnienia w komorze diagnostycznej. Wersja podstawowa: do mediów bezpiecznych Wersja zaawansowana: do mediów niebezpiecznych ■ Stal k.o. 316/316L ■ Stal k.o. 321 ■ Stal k.o. 347
4: Przyłącze procesowe 4a: Przyłącze kołnierzowe, zgodne z normami ASME lub PN-EN 4b: Spawana osłona termometryczna wkładu pomiarowego, zaprojektowana odpowiednio do konstrukcji reaktora	Kołnierze wg norm międzynarodowych lub zaprojektowane specjalnie dla określonych warunków procesowych → 51. Alternatywnie, można również wykorzystać również przyłącze procesowe z zaciskiem i szybkozłączem zaprojektowane odpowiednio do konstrukcji reaktora i warunków procesowych. ■ 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). Szczegółowe informacje, patrz kody zamówieniowe.

Opis, dostępne wersje i materiały	
6a: Osłony termometryczne lub otwarte rurki prowadzące	Termometr może być wyposażony w: ■ osłony termometryczne zwiększające wytrzymałość mechaniczną i odporność na korozję, a także umożliwiające wymianę czujników ■ albo otwarte rurki prowadzące do montażu w istniejącej osłonie termometrycznej Szczegółowe informacje, patrz kody zamówieniowe.
7: Śruba oczkowa	Służy do podnoszenia i transportu przyrządu podczas montażu. Stal k.o. 316
8: Kabel przedłużający	Kabel do podłączenia wkładów pomiarowych do skrzynki podłączeniowej. ■ Ekranowany, z płaszczem PCV ■ Ekranowany, z płaszczem FEP
9: Przyłącze do akcesoriów	Dodatkowe przyłącza do pomiaru ciśnienia, spustu cieczy, przedmuchu, rozlewania, pobierania próbek i analizy. ■ Stal k.o. 316/316L ■ Stal k.o. 321 ■ Stal k.o. 347
10: Elementy ochronne 10a: Rurka kablowa 10b: Osłona dławików kablowych 10c: Pokrywa kabli przedłużających	Pokrywa kabli przedłużających składa się z dwóch połówek, które wraz z rurką kablową chronią kable przedłużające czujników. Połówki pokrywy są skręcone ze sobą śrubami (połączenie zaciskowe) i przykręcone do górnej części komory. Osłona rury kablowej jest wykonana z blachy kształtownej ze stali nierdzewnej i przymocowana do ramy skrzynki podłączeniowej w celu ochrony połączeń kabli.
11: Mufa zaciskowa	Mufa zaciskowa zapewnia odpowiednią szczelność pomiędzy głowicą komory diagnostycznej a środowiskiem zewnętrznym. Może być stosowana w wielu mediach procesowych i wysokich temperaturach i ciśnieniach. Nie występuje w wersji podstawowej.

Modułowe termometry wielopunktowe są dostępne w następujących głównych konfiguracjach:



- Konfiguracja liniowa (1)**
Różne czujniki są ustawione w linii prostej wzdłuż pionowej osi termometru wielopunktowego (liniowy pomiar wielopunktowy). Konfiguracja ta może być używana w przypadku zamontowania termometru w istniejącej osłonie termometrycznej, jako część reaktora lub w bezpośrednim kontakcie z medium procesowym.
- Konfiguracja trójwymiarowa (2)**
Wszystkie wkłady pomiarowe, niezależnie od tego, czy zastosowano pojedynczą osłonę termometryczną, czy nie, można zginać i rozmieszczać w układzie przestrzennym, mocując za pomocą uchwytów lub innych akcesoriów. Konfiguracja ta jest najczęściej wykorzystywana wtedy, gdy kilka punktów pomiarowych ma być umieszczonych w różnych płaszczyznach i na różnych poziomach. Specjalne konstrukcje wsporcze mogą być dostarczone i zamontowane na zamówienie, jeśli jeszcze ich nie ma w miejscu instalacji.

A0034866

4 Odbiór dostawy i identyfikacja produktu

4.1 Odbiór dostawy

Przy odbiorze dostawy:

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



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

4.2 Identyfikacja produktu

Sposoby identyfikacji produktu:

- Dane na tabliczce znamionowej
- Po wprowadzeniu numeru seryjnego podanego na tabliczce znamionowej w aplikacji *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): 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 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.

- 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

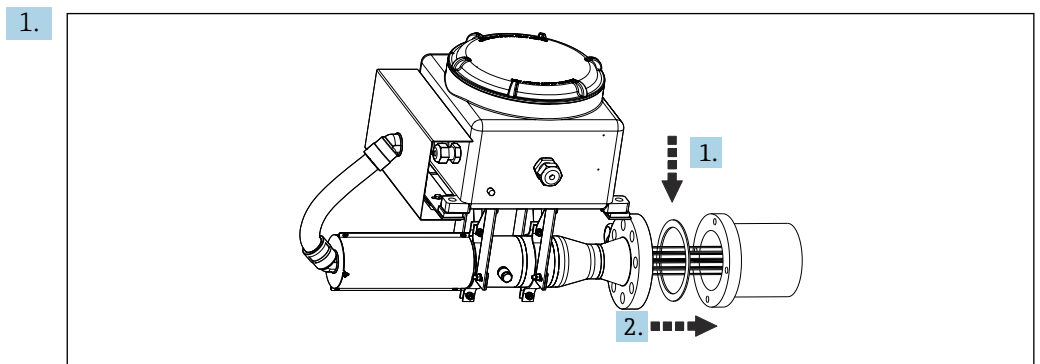
Dodatkowe obciążenia i drgania przenoszone z innych części instalacji mogą mieć wpływ na działanie elementów pomiarowych.

- ▶ Do układu nie wolno przykładać dodatkowych obciążeń ani momentów zewnętrznych przenoszonych przez połączenia z innym systemem i 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 zamontowanie odpowiednich urządzeń, które pozwolą uniknąć przekroczenia dopuszczalnych wartości granicznych.
- ▶ Informacje na temat warunków środowiskowych podano w danych technicznych → 41
- ▶ W przypadku montażu w istniejącej osłonie termometrycznej, przed zanurzeniem całego urządzenia w medium procesowym należy sprawdzić wnętrze osłony pod kątem jakichkolwiek wewnętrznych blokad lub zniekształceń. Podczas montażu układu pomiarowego należy unikać tarcia, a w szczególności powstawania iskier. Zapewnić dobry kontakt termiczny pomiędzy wkładami pomiarowymi a dnem/ścianką istniejącej osłony termometrycznej. Jeśli w dostarczonym zestawie znajdują się akcesoria takie jak elementy dystansowe, należy sprawdzić, czy nie zostały one zniekształcone i zachowana jest ich oryginalna geometria i położenie.
- ▶ Podczas montażu w bezpośrednim kontakcie z procesem należy sprawdzić, czy jakiegokolwiek obciążenia zewnętrzne (np. związane z końcówką mocującą czujnik do wnętrza reaktora) nie powodują odkształceń i naprężeń czujnika i spoin.

5.2 Montaż termometru

i Poniższe instrukcje dotyczą dwóch oddzielnych przypadków: montażu termometru z przyłączem kołnierzowym i montażu ze spawaną osłoną termometryczną wkładu pomiarowego. Aby zapewnić bezpieczny montaż termometru MultiSens, należy ściśle przestrzegać poniższych instrukcji.

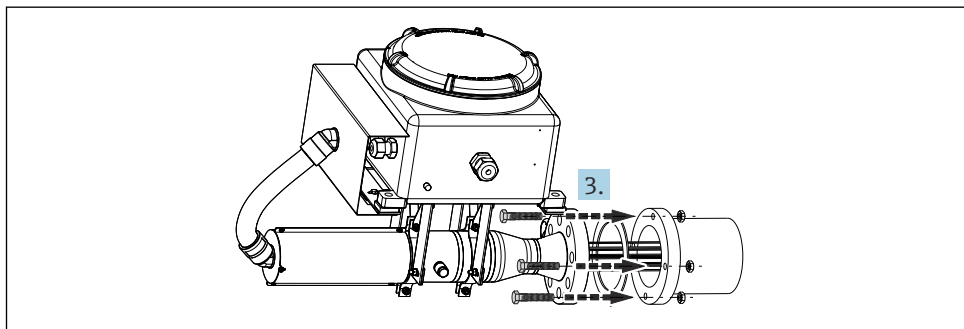
5.2.1 Montaż termometru z przyłączem kołnierzowym



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

2. Umieścić przyrząd blisko króćca i włożyć wiązkę termopar (z systemem rurek prowadzących lub bez) lub wiązkę osłon termometrycznych do króćca. Sprawdzić, czy osłony się nie splątały ani nie odkształciły.

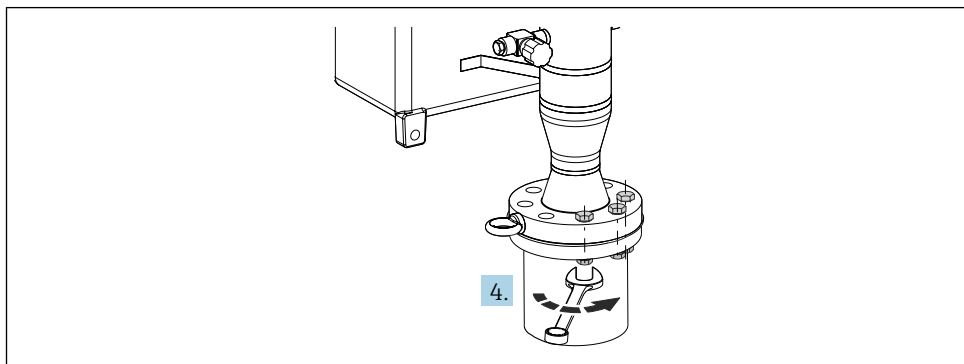
3.



A0034867

Włożyć śruby przez otwory w kołnierzach i dokręcić lekko nakrętki. Użyć odpowiedniego śrubokręta, ale nie dokręcać ich do oporu.

4.



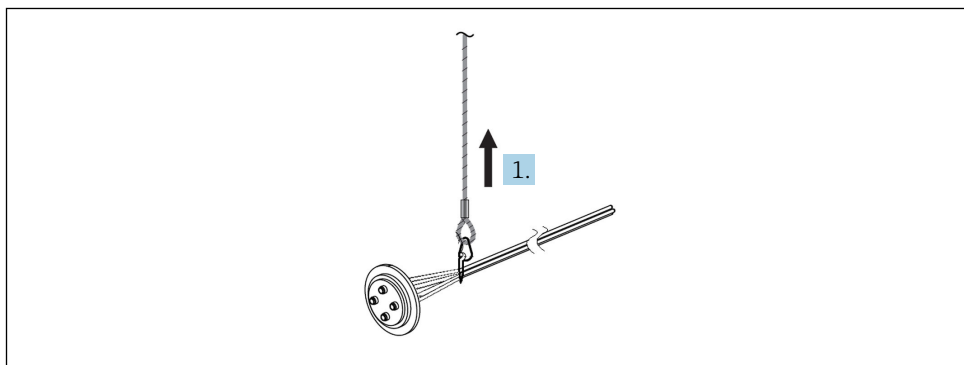
A0034869

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

5.2.2 Montaż termometru ze spawaną osłoną termometryczną wkładu pomiarowego

Montaż z zastosowaniem pierścienia uszczelniającego dostarczonego z osłonami termometrycznymi

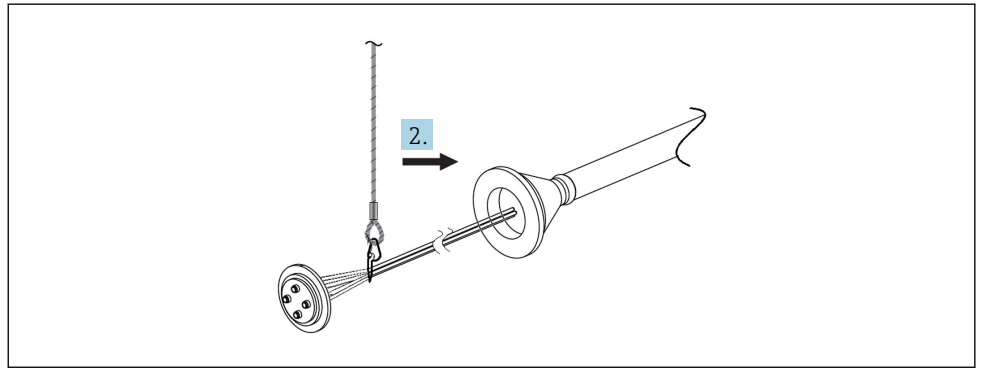
1.



A0035321

Podnieść pierścień uszczelniający wraz z osłonami termometrycznymi.

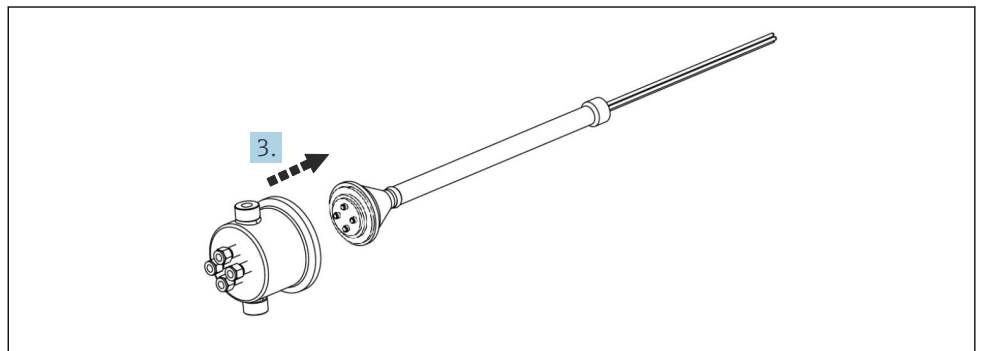
2.



A0035322

Włożyć pierścień uszczelniający wraz z osłonami termometrycznymi do osłony termometrycznej wkładu pomiarowego uważając, aby osłony się nie splątały ani nie odkształciły. W razie konieczności, po zakończeniu wsadzania osłon termometrycznych można dołożyć dodatkowe odcinki osłon termometrycznych tak, aby uzyskać żądaną długość. W razie konieczności, po zakończeniu wsadzania osłon termometrycznych można dołożyć dodatkowe odcinki osłon termometrycznych tak, aby uzyskać żądaną długość.

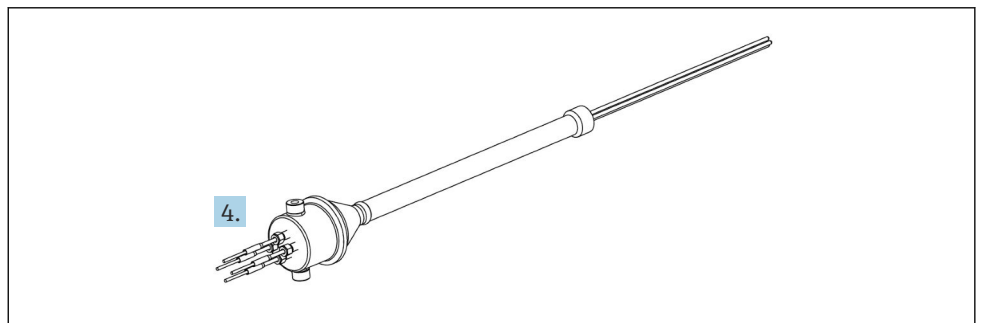
3.



A0035323

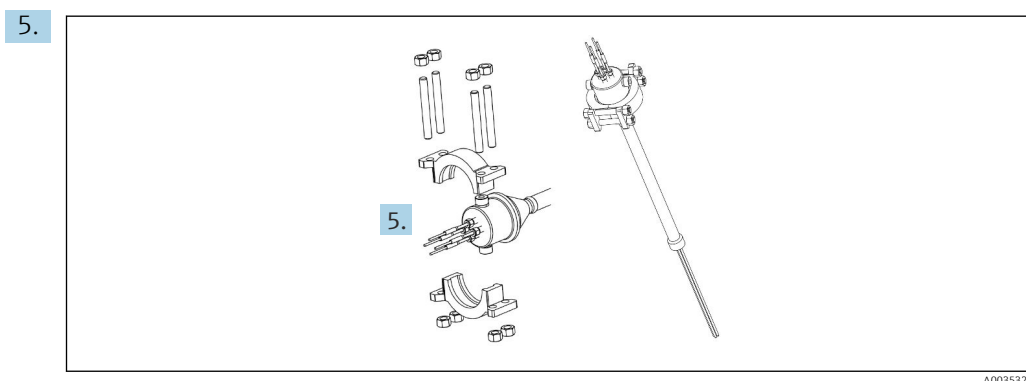
Sprawdzić, czy pierścień uszczelniający jest czysty, a następnie połączyć komorę diagnostyczną z osłoną wkładu pomiarowego.

4.



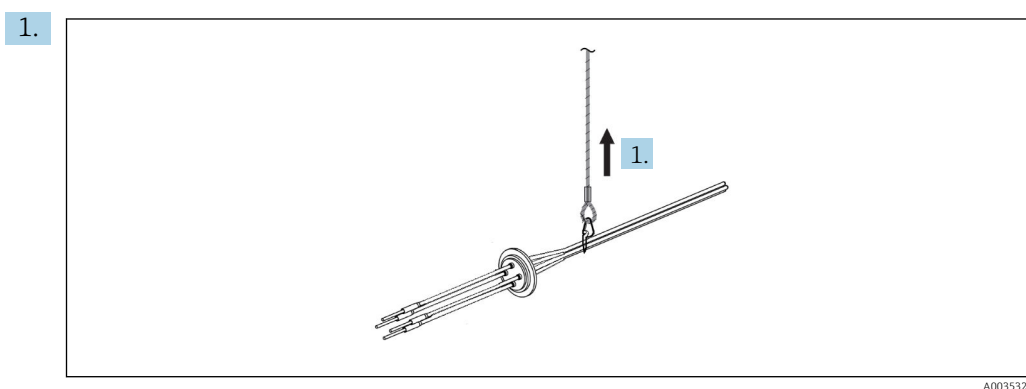
A0035326

Włożyć osłony termometryczne do muf zaciskowych. Sprawdzić, czy oznaczenia (TAG) są w odpowiednich położeniach. Patrz rysunki techniczne.

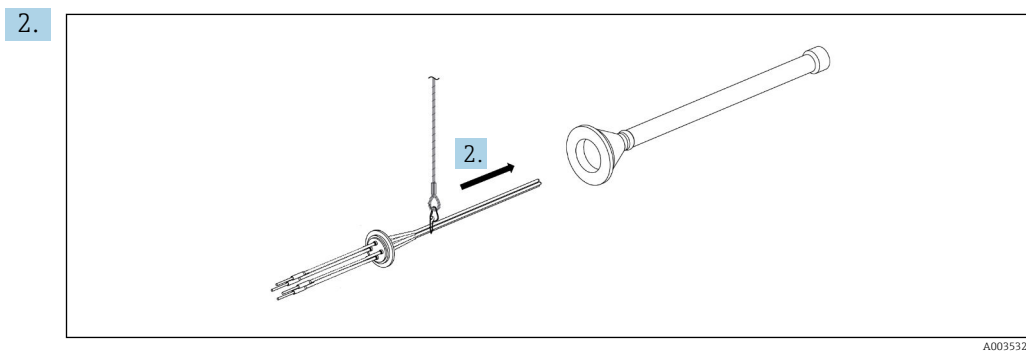


Zamontować uchwyt zaciskowy i następnie dokręcić mufy zaciskowe.

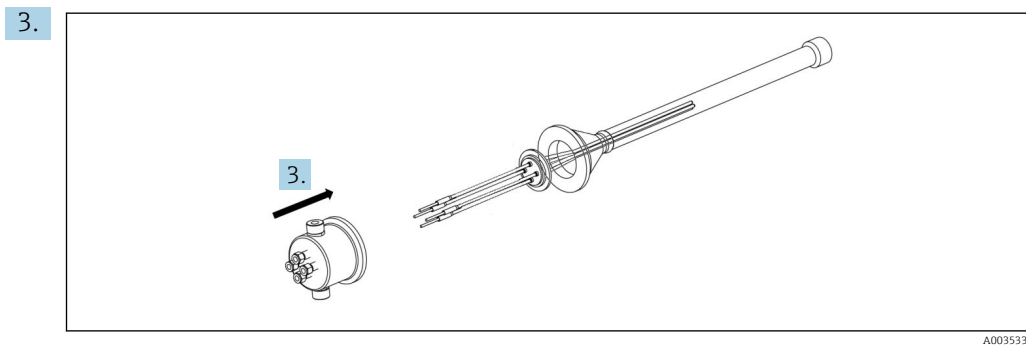
Montaż z zastosowaniem pierścienia uszczelniającego z termoelementami w zestawie



Podnieść pierścień uszczelniający wraz z czujnikami.

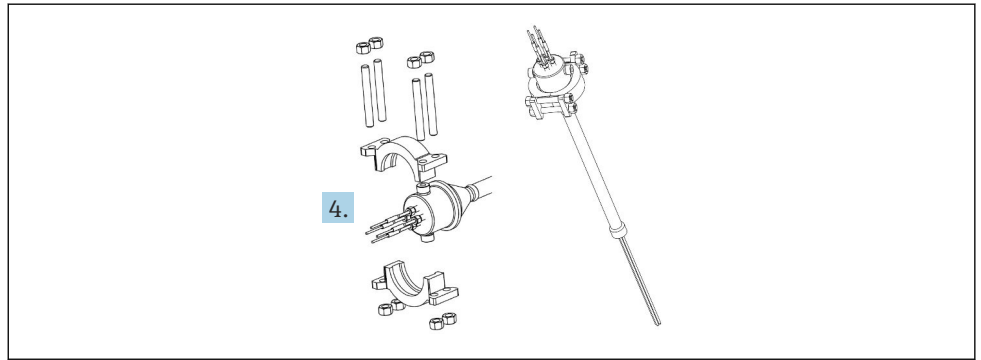


Włożyć czujniki do osłony wkładu. Uważać, aby czujniki nie splątały się ani nie uległy odkształceniu.



Podłączyć komorę diagnostyczną do pozostałych części systemu MultiSens.

4.



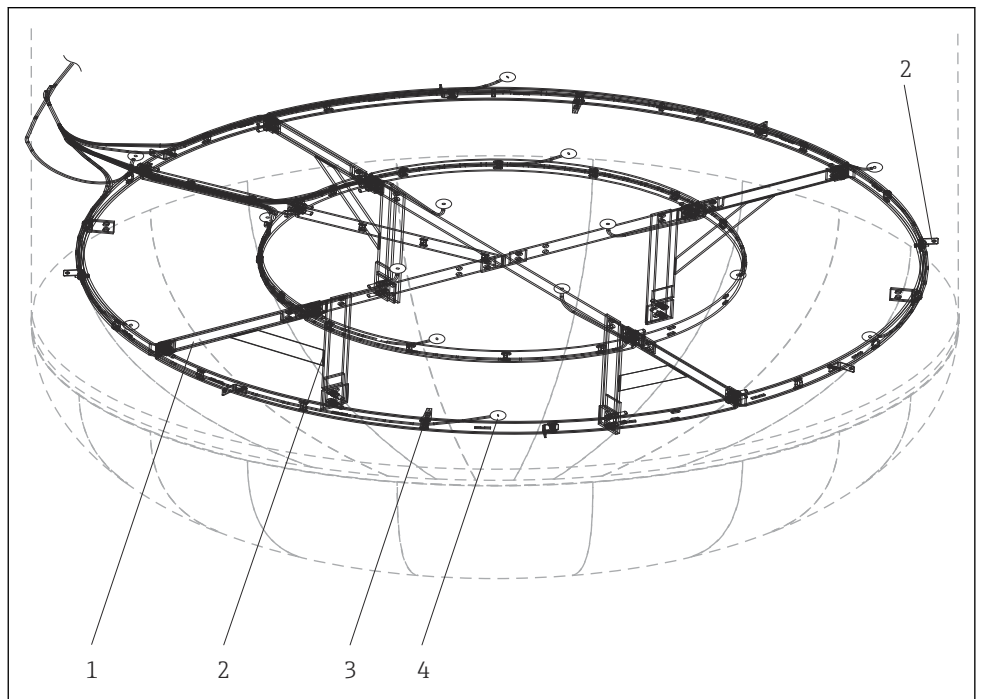
A0037985

Zamontować uchwyt zaciskowy i następnie dokręcić mufy zaciskowe.

5.2.3 Zakończenie montażu

Aby zapewnić bezpieczny montaż termometru, należy ściśle przestrzegać poniższych instrukcji:

1.

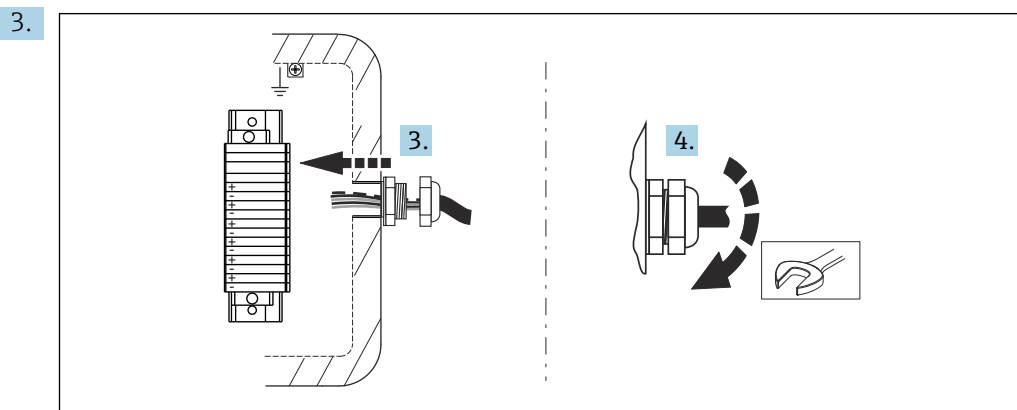


A0029266

- 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.

2. 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 a istniejącą osłoną termometryczną. 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.



A0037894

Po otwarciu pokrywy skrzynki podłączeniowej wsunąć do niej kable przedłużające lub kompensacyjne przez odpowiednie dławiki kablowe.

4. Dokręcić dławiki kablowe w skrzynce podłączeniowej.
5. Podłączyć kable kompensacyjne do zacisków lub przetworników temperatury w skrzynce podłączeniowej. Podłączenie wykonać zgodnie ze schematem elektrycznym. Tylko w ten sposób można mieć pewność, że kable z odpowiednimi oznaczeniami (TAG) zostały podłączone do właściwych zacisków.
6. Zamknąć pokrywę. W celu zapewnienia odpowiedniego stopnia ochrony (IP) sprawdzić, czy uszczelka jest odpowiednio umieszczona. Ustawić zawór spustowy we właściwej pozycji (aby zapewnić odprowadzanie kondensatu).

NOTYFIKACJA

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić kilka prostych testów zamontowanego systemu pomiaru temperatury.

- Sprawdzić szczelność połączeń gwintowanych. Jeśli jakkolwiek część jest niedokręcona, dokręcić ją z odpowiednim momentem.
- Sprawdzić, czy podłączenia elektryczne zostały poprawnie wykonane, sprawdzić ciągłość elektryczną termopar (podgrzewając punkt pomiarowy termopary), a następnie sprawdzić, czy nie ma zwarcia.

5.3 Kontrola po wykonaniu montażu

Przed uruchomieniem systemu 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? Przykład: ■ Temperatura otoczenia ■ Właściwe warunki	☐
Czy elementy gwintowane nie są zdeformowane?	☐
Czy uszczelki nie są uszkodzone ani trwale odkształcone?	☐

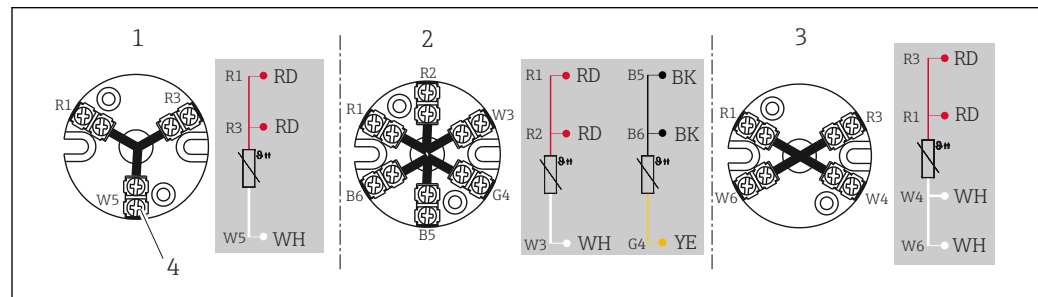
Montaż	
Czy przyrząd jest zamontowany dokładnie w osi króćca montażowego?	☐
Czy gniazda uszczelki kołnierzy są czyste?	☐
Czy kołnierz został odpowiednio przykręcony do przeciwkołnierza?	☐
Czy termopary nie są splątane ani odkształcone?	☐
Czy do kołnierza zostały włożone i dokręcone wszystkie śruby? Sprawdzić, czy kołnierz jest dokładnie dokręcony do króćca.	☐
Czy termopary są przymocowane do konstrukcji wsporczych? →  17	☐
Czy dławiki kablowe kabli wydłużających są dokręcone?	☐
Czy kable przedłużające są podłączone do zacisków w skrzynce podłączeniowej?	☐
Czy jest kontakt termiczny pomiędzy wkładami pomiarowymi a istniejącą osłoną termometryczną?	☐
Czy elementy mocujące kable przedłużające (jeżeli zostały zamówione) są poprawnie zamontowane i szczelne?	☐

6 Podłączenie elektryczne

- i** ▪ 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 podłączeń

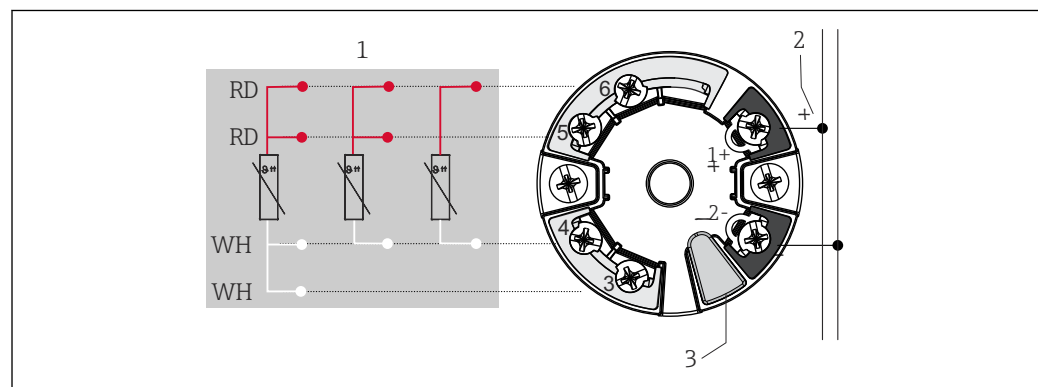
6.1.1 Czujniki rezystancyjne



A0045453

1 Zamontowana listwa zaciskowa

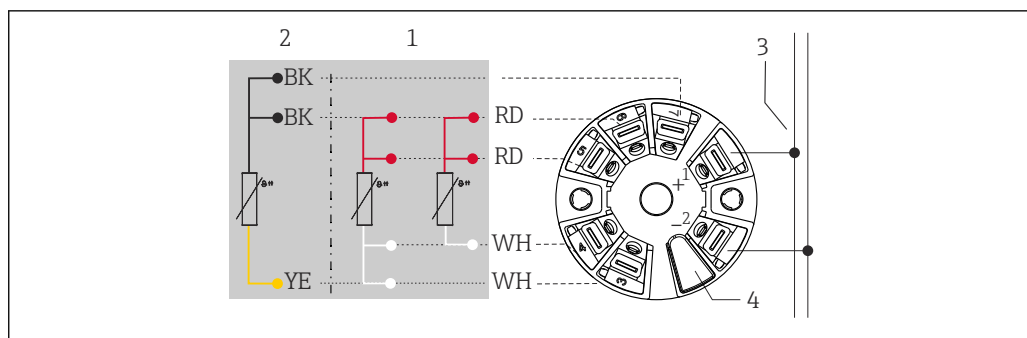
- 1 3-przewodowy pojedynczy
- 2 2 x 3-przewodowy pojedynczy
- 3 4-przewodowy pojedynczy
- 4 Śruba zewnętrzna



A0045464

2 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/interfejsu CDI

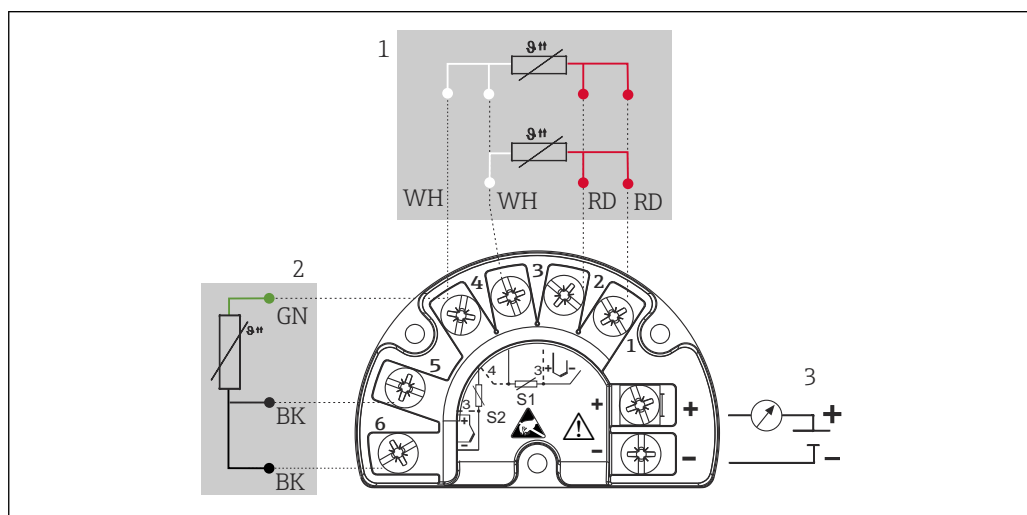


A0045466

3 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 obiektovej
- 4 Gniazdo do podłączenia wyświetlacza

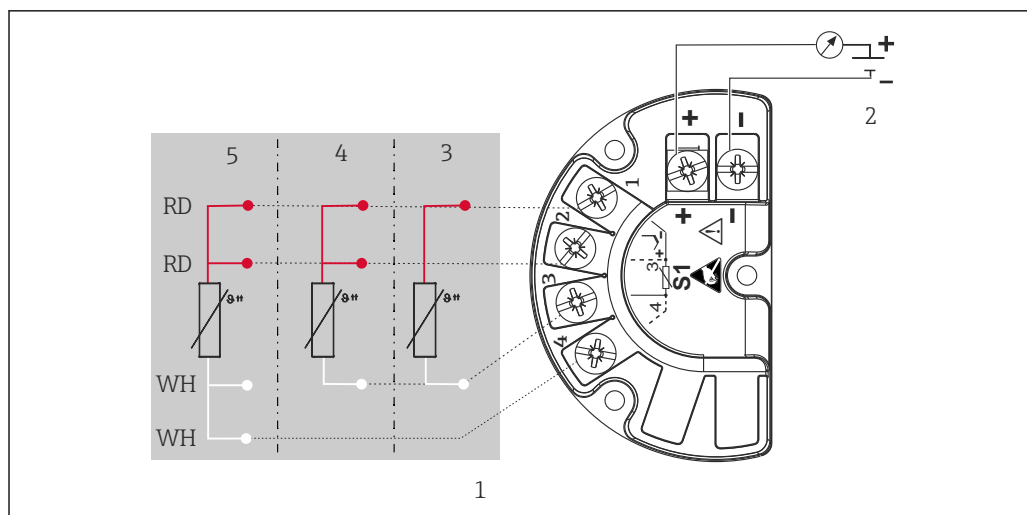
Zamontowany przetwornik obiektowy: Z zaciskami śrubowymi



A0045732

4 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 obiektovej

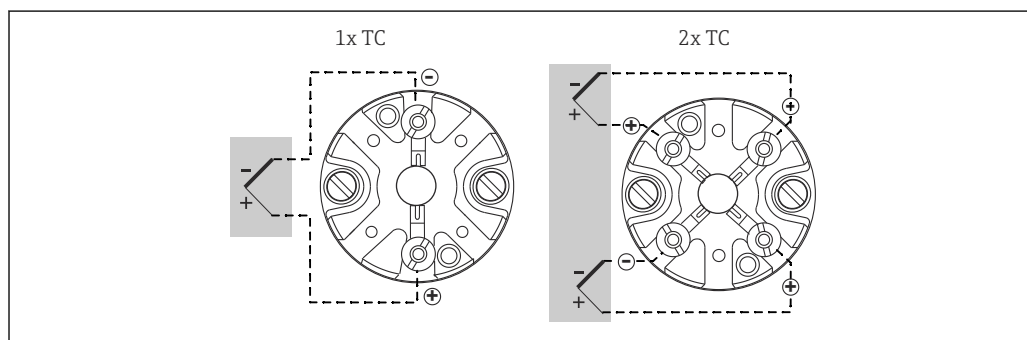


A0045733

5 Schemat podłączeń przetwornika TMT142B z jednym wejściem czujnikowym

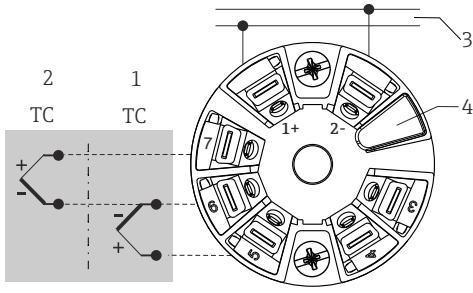
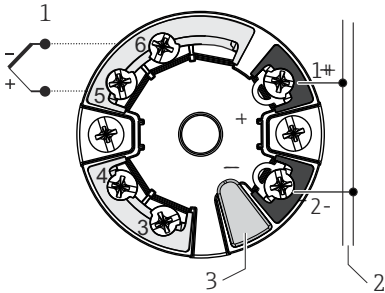
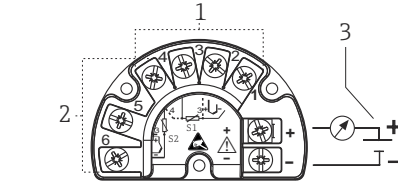
- 1 Wejście czujnika RTD
- 2 Zasilanie przetwornika obiektowego i wyjście analogowe 4 ... 20 mA, sygnał HART®
- 3 Czujnik 2-przewodowy
- 4 Czujnik 3-przewodowy
- 5 Czujnik 4-przewodowy

6.1.2 Czujniki termoparowe (TC)



A0012700

6 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	
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/interfejs CDI	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

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 przypadku modułów elektroniki podczas wykrywania i usuwania usterek należy zawsze korzystać z list kontrolnych znajdujących się w odpowiednich instrukcjach obsługi. Pytania w liście umożliwiają ustalenie przyczyny usterki oraz podjęcie odpowiednich działań.

Instrukcje dotyczące kompletnego przyrządu do pomiaru termometru zostały podane poniżej.

Komora diagnostyczna umożliwia monitorowanie pracy termometru MultiSens TMS02 w każdych warunkach pracy (niezależnie od obecności cieczy w komorze). Analizę zmierzonych danych oraz informacje z komory można wykorzystać do oceny dokładności pomiaru, pozostałego okresu eksploatacji i planu konserwacji. Stosowane są dwie różne metody prowadzenia diagnostyki:

Diagnostyka wykonywana przez klienta:

1. Monitorowanie i rejestrowanie profilu ciśnienia w komorze diagnostycznej od momentu rozpoczęcia procesu.
2. Porównanie wykrytego ciśnienia w komorze (Cp) z ciśnieniem cząstkowym wodoru w procesie (Hp).
3. Jeśli $Cp \leq Hp$, następuje dyfuzja - nie są potrzebne żadne czynności konserwacyjne.
4. Jeśli $Cp > Hp$, następuje dyfuzja wodoru i wycieki z procesu do komory - należy zaplanować konserwację. Komora bezpiecznie utrzymuje ciecz dzięki konstrukcji zaprojektowanej odpowiednio do parametrów projektowych procesu.

Diagnostyka zaawansowana:

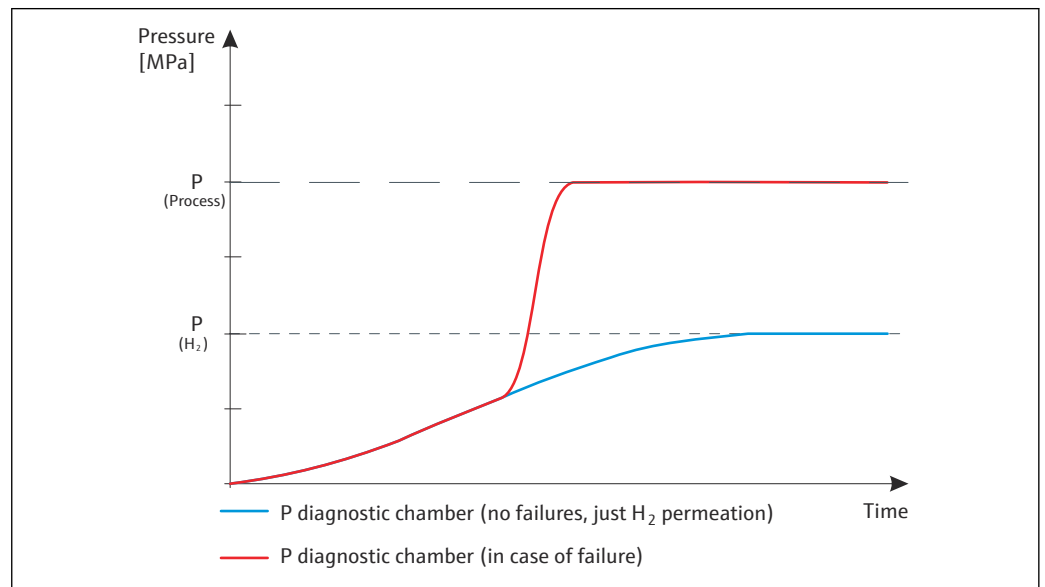
1. Monitorowanie i rejestrowanie profilu ciśnienia w komorze diagnostycznej od momentu rozpoczęcia procesu.
2. Porównanie wykrytego ciśnienia w komorze (Cp) z ciśnieniem cząstkowym wodoru w procesie (Hp).
3. Jeśli $Cp \leq Hp$, następuje dyfuzja - nie są potrzebne żadne czynności konserwacyjne.
4. Jeśli $Cp > Hp$, następuje dyfuzja wodoru i wycieki z procesu do komory - należy zaplanować konserwację. Komora bezpiecznie utrzymuje ciecz dzięki konstrukcji zaprojektowanej odpowiednio do parametrów projektowych procesu. Należy zwrócić się do specjalistów Endress+Hauser, którzy będą w stanie przeanalizować przyczyny przekroczenia progu ciśnienia i zasugerować ukierunkowane działania. Ścisła współpraca z producentem jest niezbędna do wymiany informacji o procesie i instalacji. Obejmuje to na przykład skład chemiczny medium w komorze czy profil temperatury.

Wzrost ciśnienia w komorze diagnostycznej może być spowodowany dyfuzją lub wyciekami występującymi podczas procesu. Źródła wycieków mogą być następujące:

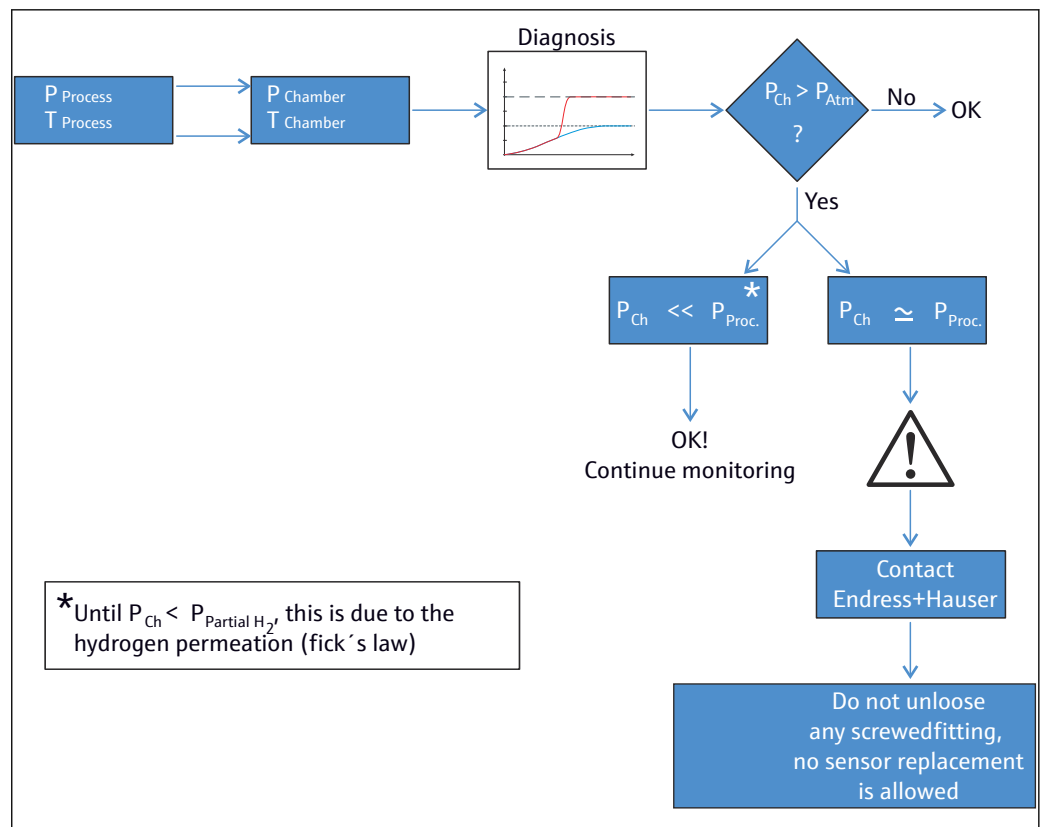
- płaszcz wkładu
- spoiny pomiędzy wkładem pomiarowym a pierścieniem komory,
- osłony termometryczne

Próbki cieczy znajdującej się w komorze można pobierać na miejscu za pomocą przenośnego systemu poboru próbek prod. E+H i analizować we współpracy z E+H.

Zjawisko dyfuzji można analizować ilościowo, porównując zarejestrowane dane z wartościami teoretycznymi (wg prawa Ficka) w celu sprawdzenia aktualnych warunków pracy termometru wielopunktowego.



A0054909



A0054910

NOTYFIKACJA**Naprawa części przyrządu**

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

Przed uruchomieniem systemu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

- wykonać czynności zgodnie z listą kontrolną znajdującą się w punkcie "Kontrola po wykonaniu montażu" → 12
- wykonać czynności zgodnie z listą kontrolną znajdującą się w punkcie "Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych" (**Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required=true**)

Jeżeli używane są przetworniki, należy zapoznać się z dokumentacją dotyczącą procedur diagnostycznych i usuwania usterek przetwornika → 52.

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 urządzenia 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 prosimy o podanie numeru seryjnego przyrządu.

9.2.1 Konstrukcja bez osłon termometrycznych

Wykaz części zamiennych do termometru wielopunktowego:

Wersja konstrukcyjna podstawowa

- Kompletna skrzynka podłączeniowa
- Przetwornik temperatury
- Podłączenie elektryczne
- Szyna DIN
- Płyta listwy zaciskowej
- Dławik kablowy
- Tuleja uszczelniająca do dławika kablowego
- Adaptery do dławika kablowego
- Konstrukcja wsporcza (kompletna)
- Części konstrukcji wsporczej
- System mocowania skrzynki podłączeniowej

Wersja konstrukcyjna zaawansowana

- Kompletna skrzynka podłączeniowa
- Przetwornik temperatury
- Podłączenie elektryczne

- Szyna DIN
- Płyta listwy zaciskowej
- Dławik kablowy
- Tuleja uszczelniająca do dławika kablowego
- Adaptery do dławika kablowego
- Złącze czujnika + kable przedłużające
- Nakrętka do mufy zaciskowej
- Konstrukcja wsporcza (kompletna)
- Płyty do konstrukcji wsporczej
- System mocowania skrzynki podłączeniowej

9.2.2 Konstrukcja z osłonami termometrycznymi

Wykaz części zamiennych do termometru wielopunktowego:

Wersja konstrukcyjna zaawansowana

- Kompletna skrzynka podłączeniowa
- Przetwornik temperatury
- Podłączenie elektryczne
- Szyna DIN
- Płyta listwy zaciskowej
- Dławik kablowy
- Tuleja uszczelniająca do dławika kablowego
- Adaptery do dławika kablowego
- Czujnik (kompletny)
- Nakrętka do mufy zaciskowej
- Konstrukcja wsporcza (kompletna)
- Tylna tulejka do mufy zaciskowej
- Płyty do konstrukcji wsporczej
- System mocowania skrzynki podłączeniowej

Wersja konstrukcyjna zaawansowana, modułowa

- Kompletna skrzynka podłączeniowa
- Przetwornik temperatury
- Podłączenie elektryczne
- Szyna DIN
- Płyta listwy zaciskowej
- Dławik kablowy
- Tuleja uszczelniająca do dławika kablowego
- Adaptery do dławika kablowego
- Czujnik (kompletny)
- Nakrętka do mufy zaciskowej
- Tylna tulejka do mufy zaciskowej
- Pierścień + wiązka rurek prowadzących
- Pierścień + wiązka osłon termometrycznych

Niezależnie od konfiguracji produktu można wybrać następujące akcesoria dodatkowe (jeśli są wymienne):

- Przetwornik ciśnienia
- Manometr
- Armatura
- Zbocza zaworowe
- Zawory
- Systemy przedmuchu
- Przenośny system poboru próbek

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 i pracy instalacji. Zapewniamy odpowiednią wiedzę fachową przekazywaną w odpowiednim czasie, umożliwiającą spełnienie wymogów projektu.
Testy	W celu zapewnienia jakości produktu i zagwarantowania wydajności przez cały okres eksploatacji dostępne są następujące testy: ▪ Badania penetracyjne zgodnie z 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 ▪ Badania radiograficzne zgodnie z normami ASME V Art. 2, Art. 22 oraz ISO 17363-1 (wymagania i metody) oraz ASME VIII Div. 1 i ISO 5817 (kryteria odbioru). Grubość do 30 mm ▪ Próba hydrostatyczna zgodnie z dyrektywą ciśnieniową (PED), EN 13445-5 i normami zharmonizowanymi ▪ Badanie ultradźwiękowe wykonywane przez uprawnionych partnerów zewnętrznych, zgodnie z normą ASME V Art. 4

9.4 Zwrot

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

1. Więcej informacji, patrz na stronie: <https://www.endress.com>
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.



Warunki procesu mogą stwarzać niebezpieczeństwo dla ludzi!

2. Zdemontować przyrząd w kolejności odwrotnej niż podczas montażu i podłączenia elektrycznego, podanej w rozdziałach "Montaż termometru" 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.

9.5.3 Utylizacja baterii

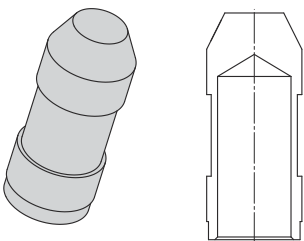
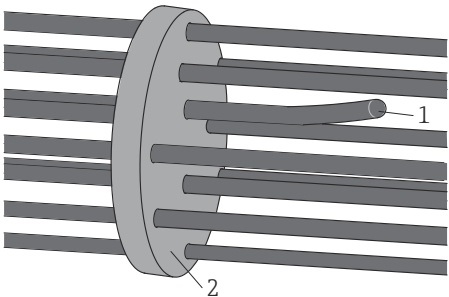
Baterie/akumulatory należy zutylizować zgodnie z przepisami lokalnymi.

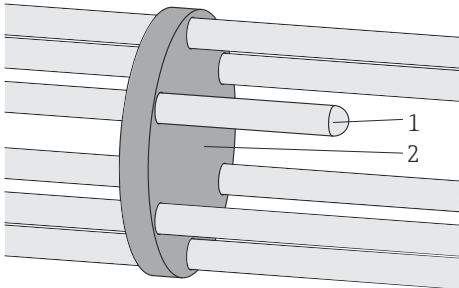
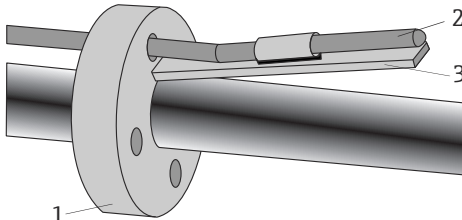
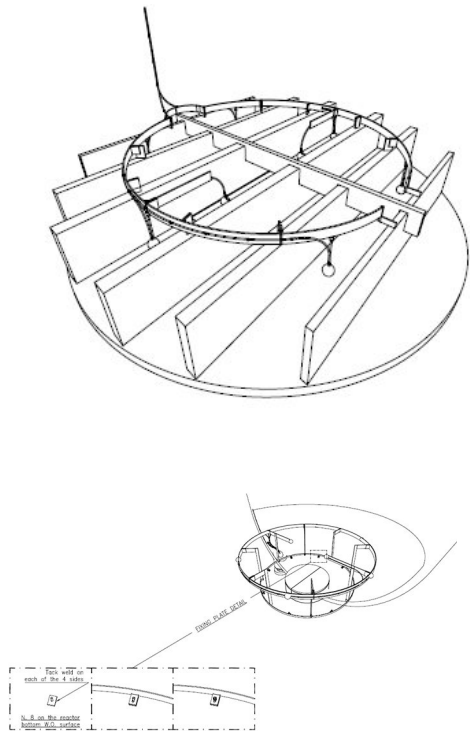
10 Akcesoria

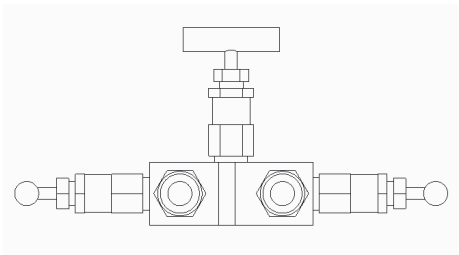
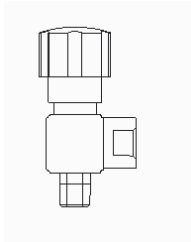
Akcesoria aktualnie dostępne dla danego produktu można wybrać na stronie www.endress.com:

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	Nasadka ochronna przyspawana do końcówki czujnika w celu ochrony wkładu pomiarowego przed agresywnymi warunkami procesowymi, ułatwiająca jego zamocowanie za pomocą metalowych opasek zaciskowych oraz zapewniająca dobry kontakt termiczny.
Elementy połączenia termicznego	
Wkład pomiarowy i elementy dystansowe  A0033485 1 Wkład pomiarowy 2 Elementy dystansowe	■ Używane w termometrach prostych i istniejących osłonach termometrycznych do centrowania zestawu wkładów w osi osłony ■ Zapobiegają skręcaniu się wkładów pomiarowych ■ Zapewniają większą sztywność zestawu wkładów na zginanie

Nazwa	Opis
Oslony termometryczne i elementy dystansowe  A0028434 1 Oslona termometryczna 2 Elementy dystansowe	
Paski bimetalowe  A0028435 7 Paski bimetalowe z rurkami prowadzącymi lub bez 1 Rurka prowadząca 2 Wkład pomiarowy 3 Paski bimetalowe	■ Używane w termometrach o liniowej konfiguracji i wewnątrz istniejących osłon termometrycznych ■ Wkłady są wymienne. ■ 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
 A0034864 Rama	Konstrukcja nośna, która pomaga utrzymać określone położenie termopar

Nazwa	Opis
Oznaczenia TAG	Każdy punkt pomiarowy lub cały termometr może być oznakowany za pomocą zamocowanej etykiety z oznaczeniem TAG. Oznaczenia TAG mogą być umieszczone na kablach przedłużających między przyłączem procesowym a skrzynką połączeniową i/lub w skrzynce połączeniowej na poszczególnych kablach.
Komora diagnostyczna	
Przetwornik ciśnienia	Cyfrowy lub analogowy przetwornik ciśnienia ze wspawanym metalowym czujnikiem do pomiaru ciśnienia gazów, pary lub cieczy. Patrz rodzina czujników PMP produkcji Endress+Hauser
  A0034865	Oferowana armatura, zblocza zaworowe i zawory służą do zamontowania przetwornika ciśnienia na korpusie systemu oraz ciągłego monitorowania przyrządu w warunkach pracy. Są one również używane do odpowietrzania lub opróżniania przewodów gazowych/cieczowych.
Armatura/kolektory/zawory	
System przedmuchu komory	System przedmuchu komory służy do obniżenia ciśnienia w komorze diagnostycznej. System obejmuje następujące podzespoły: ■ zaworów 2- i 3-drogowych ■ przetwornika ciśnienia ■ 2-drogowych zaworów spustowych (kompensatorów) System umożliwia podłączenie kilku komór diagnostycznych zamontowanych w tym samym reaktorze.
Przenośny system poboru próbek	Przenośny system umożliwiający pobieranie na obiekcie próbek medium znajdującego się w komorze diagnostycznej w celu przeprowadzenia analizy chemicznej w laboratorium zewnętrznym. System obejmuje następujące podzespoły: ■ trzy cylindry ■ regulator ciśnienia ■ sztywne i elastyczne rurki ■ przewody odpowietrzające ■ szybkozłączka i zawory

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
-----------------------------	--

ModemCommubox 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 urządzeń Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera lub laptopa.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00405C
Konwerter HART HMX50	Służy do odczytu i konwersji dynamicznych zmiennych procesowych HART na analogowe sygnały prądowe lub sygnały wartości granicznych.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00429F i instrukcja obsługi BA00371F
Adapter bezprzewodowy HART SWA70	Służy do bezprzewodowej komunikacji z urządzeniami obiektowymi. Adapter bezprzewodowy HART można w łatwy sposób zintegrować z urządzeniami obiektowymi i istniejącą infrastrukturą. Zapewnia ochronę danych i bezpieczeństwo transmisji. Może być stosowany równolegle z innymi sieciami bezprzewodowymi bez konieczności prowadzenia kabli do trudno dostępnych miejsc.  Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA061S
Obiektowy serwer sieciowy Fieldgate FXA320	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalne monitorowanie przyrządów obiektowych (4-20 mA) przez standardową przeglądarkę internetową.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00025S i instrukcja obsługi BA00053S
Obiektowy serwer sieciowy Fieldgate FXA520	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalną diagnostykę i konfigurację podłączonych urządzeń HART poprzez standardową przeglądarkę internetową.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00025S i instrukcja obsługi BA00051S
Komunikator Field Xpert SFX100	Komunikator ręczny o kompaktowej, solidnej konstrukcji do zdalnej parametryzacji oraz odczytu wyników pomiaru poprzez wyjście prądowe 4-20 mA HART.  Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA00060S

10.3 Akcesoria do 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 ... +1 112 °F)
Czujnik rezystancyjny (RTD)	Cienkowarstwowy (TF) 6 mm	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)

Wejście	Opis	Wartości graniczne zakresu pomiarowego
Czujnik rezystancyjny (RTD)	TF3 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 ... +1 328 °F)
	Typ K (NiCr-Ni)	-40 ... +1 150 °C (-40 ... +2 102 °F)
	Typ N (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)
	Wewnętrzna spoina odniesienia (Pt100) Dokładność spoiny odniesienia: ± 1 K Maks. rezystancja czujnika 10 kΩ:	

11.2 Wielkości wyjściowe

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 niższym kosztem 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 (przylga płaska) zgodnie z normą DIN EN 5044.

Zalety przetworników iTEMP:

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

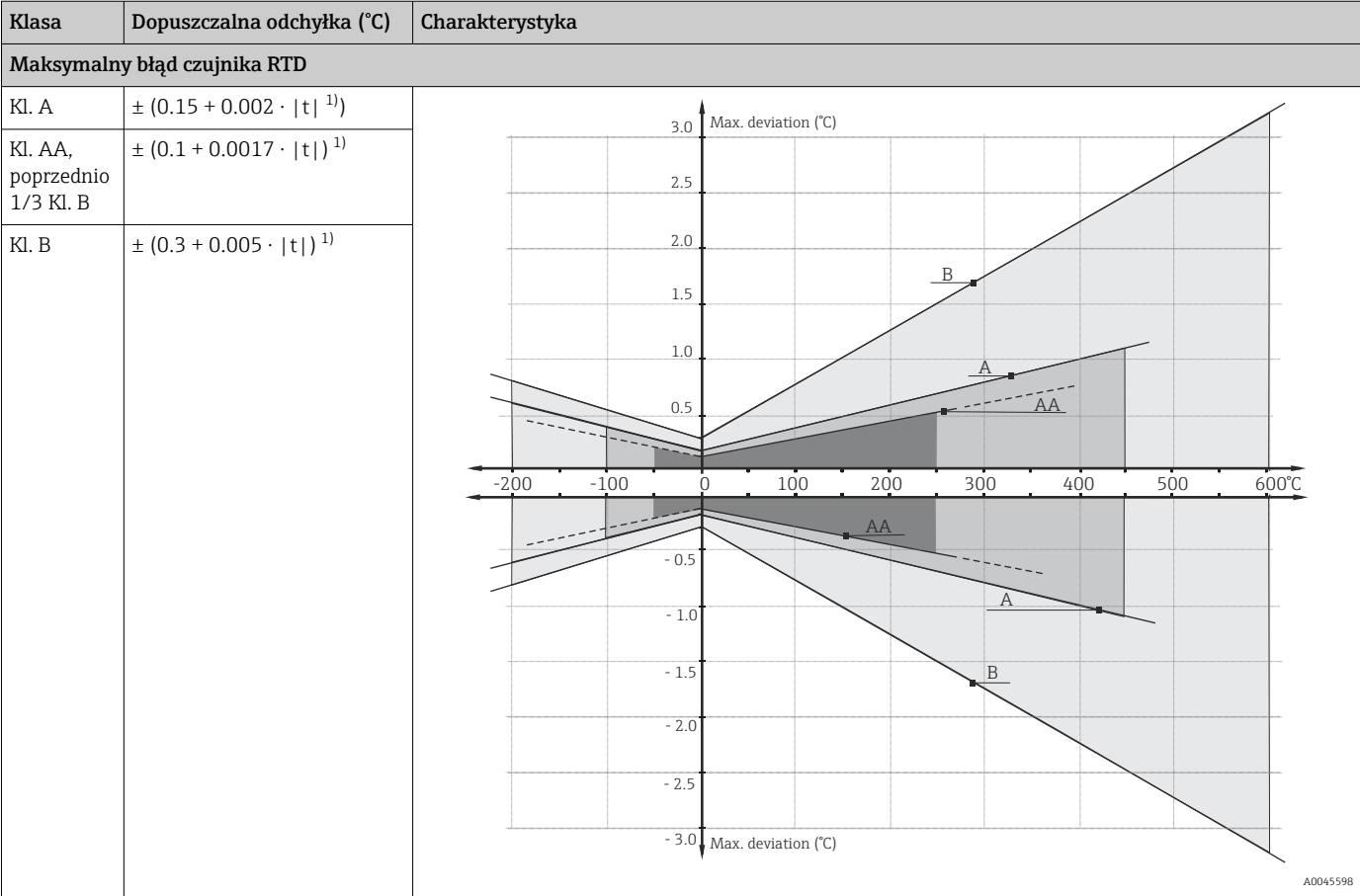
11.3 Parametry metrologiczne

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}	$< 16 \text{ s}$

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.

i 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 otoczenia

11.4.1 Temperatura otoczenia

Skrzynka podłączeniowa	Strefa bezpieczna	Strefa niebezpieczna
Bez zamontowanego przetwornika	$-50 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$)	$-50 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
Z zamontowanym przetwornikiem	$-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$)	W zależności od dopuszczenia do stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem. Szczegółowe informacje można znaleźć w dokumentacji Ex.
Z zamontowanym wielokanałowym przetwornikiem pomiarowym	$-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$)	$-40 \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +158 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

11.4.2 Temperatura składowania

Skrzynka podłączeniowa	
Z przetwornikiem głowicowym	$-50 \dots +100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots +212 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
Z wielokanałowym przetwornikiem pomiarowym	$-40 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
Z przetwornikiem w wersji do montażu na szynie DIN	$-40 \dots +100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +212 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

11.4.3 Wilgotność

Kondensacja wg IEC 60068-2-33:

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

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

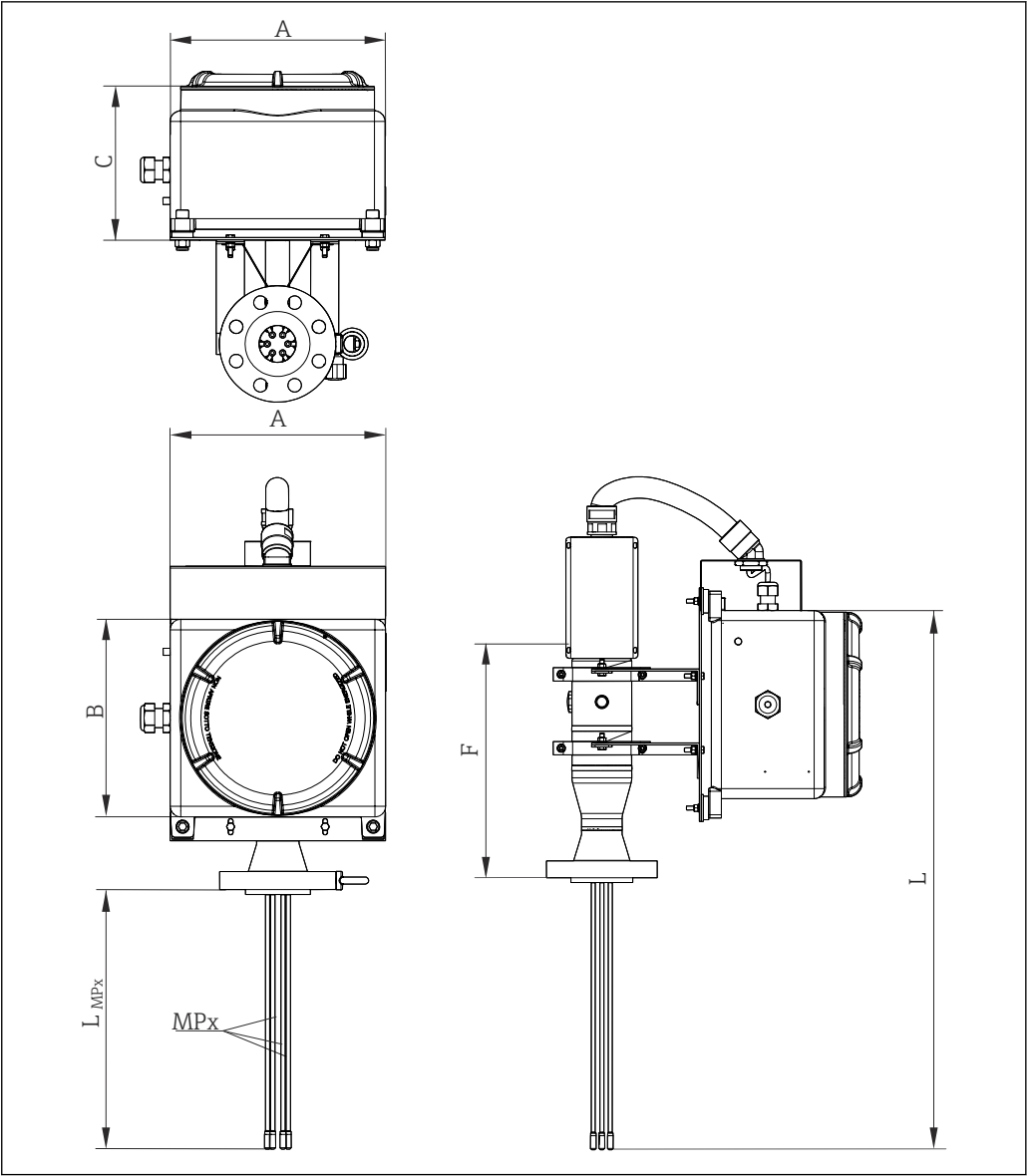
11.4.5 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

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

11.5 Budowa mechaniczna

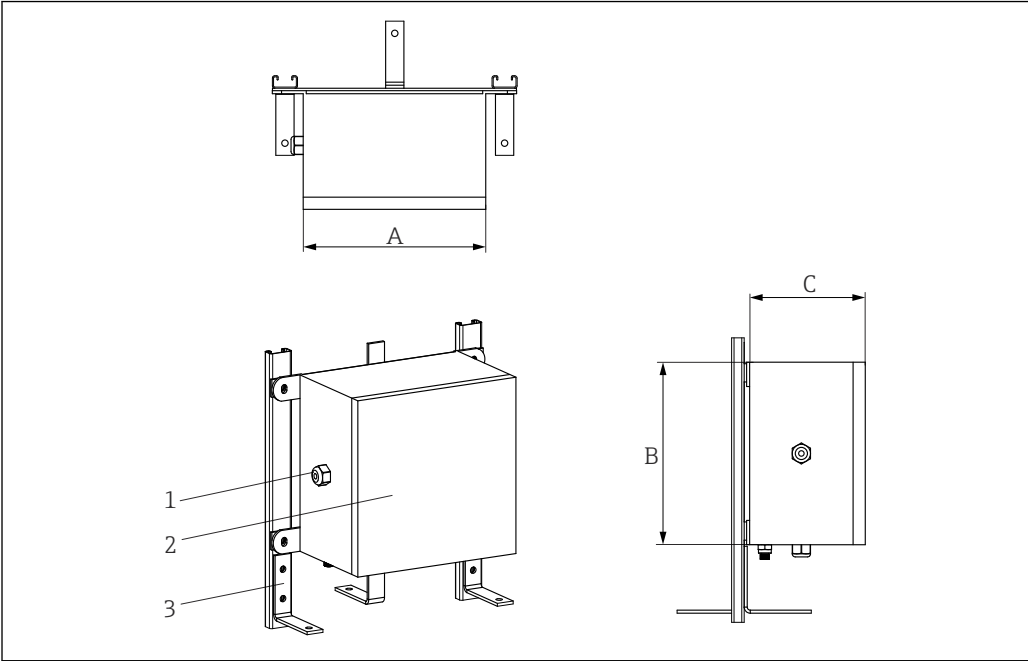
11.5.1 Konstrukcja, wymiary

Termometr wielopunktowy składa się z czterech podzespołów. Obie konfiguracje (liniowa i trójwymiarowa) mają te same funkcje, wymiary i materiały. W zależności od warunków danego procesu dostępne są różne wkłady pomiarowe, 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.



A0034858

Skrzynka podłączeniowa



A0028118

- 1 Dławiki kablowe
- 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 oraz Ex-i.

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

		A	B	C
Stal k.o.	Ustawienie min.	170 (6,7)	170 (6,7)	130 (5,1)
	Maks.	500 (19,7)	500 (19,7)	240 (9,5)
Aluminium	Ustawienie 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 / aluminium	Mosiądz pokrywany powłoką NiCr Stal k.o. AISI 316/316L
Stopień ochrony (IP)	IP66/67	IP66
Zakres temperatury otoczenia	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Dopuszczenia	Dopuszczenia ATEX UL, FM, CSA do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem	Dopuszczenie ATEX do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem

Specyfikacja	Skrzynka podłączeniowa	Dławiki kablowe
Oznaczenie	ATEX II 2GD Ex e IIC/Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 UL913 Klasa I, Div. 1 Grupy B,C,D T6/T5/T4 FM3610 Klasa I, Div. 1 Grupy B,C,D T6/T5/T4 CSA C22.2 Nr 157 Klasa I, Div. 1 Grupy B,C,D T6/T5/T4	→ 47- Odpowiednio do dopuszczenia dla skrzynki podłączeniowej
Pokrywa	Z zawiasami i przykręcana	-
Maksymalna średnica uszczelnienia	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

Konstrukcja wsporcza

Konstrukcja ramy modułowej pozwala ją zamontować pod różnymi kątami względem podstawy urządzenia.

Zapewnia ona połączenie pomiędzy komorą diagnostyczną 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 ramy zapewnia łatwy dostęp w celu kontroli i konserwacji wkładów pomiarowych i kabli przedłużających. Gwarantuje stabilne (sztywne) i odporne na drgania połączenie ze skrzynką podłączeniową. Rama, zaprojektowana bez zamkniętej obudowy, chroni kable za pomocą pokryw i kanału kablowego skrzynki podłączeniowej. 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 Endress+Hauser.

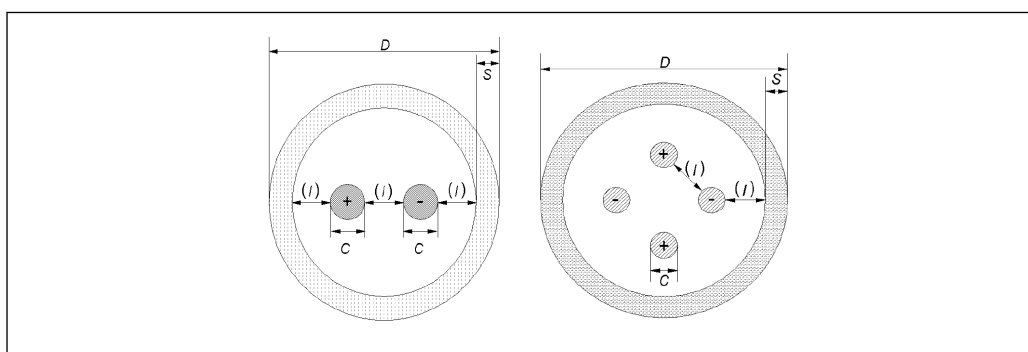
Czujnik termoparowy

Średnica w mm (in)	Typ	Norma	Konfiguracja czujnika	Materiał płaszcz
8 (0,31) 6 (0,23) 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	IEC 60584 /ASTM E230	Uziemiony/ nieziemiony	Alloy 600/AISI 316L/ Pyrosil/321/347

Grubość kabla

Typ czujnika	Średnica w mm (in)	Ścianka	Min. grubość ścianki płaszcz	Min. średnica przewodu (C)
Termopara pojedyncza	6 mm (0,23 in)	Ścianka wzmocniona	0,6 mm (0,023 in)	0.90 mm = 19 AWG
Termopara podwójna	6 mm (0,23 in)	Ścianka wzmocniona	0,54 mm (0,021 in)	0.66 mm = 22 AWG
Termopara pojedyncza	8 mm (0,31 in)	Ścianka wzmocniona	0,8 mm (0,031 in)	1.20 mm = 17 AWG
Termopara podwójna	8 mm (0,31 in)	Ścianka wzmocniona	0,64 mm (0,025 in)	0.72 mm = 21 AWG

Typ czujnika	Średnica w mm (in)	Ścianka	Min. grubość ścianki płaszczka	Min. średnica przewodu (C)
Termopara pojedyncza	1,5 mm (0,05 in)	Standardowa	0,15 mm (0,005 in)	0,23 mm = 31 AWG
Termopara podwójna	1,5 mm (0,05 in)	Standardowa	0,14 mm (0,005 in)	0,17 mm = 33 AWG
Termopara pojedyncza	2 mm (0,07 in)	Standardowa	0,2 mm (0,007 in)	0,30 mm = 28 AWG
Termopara podwójna	2 mm (0,07 in)	Standardowa	0,18 mm (0,007 in)	0,22 mm = 31 AWG
Termopara pojedyncza	3 mm (0,11 in)	Standardowa	0,3 mm (0,01 in)	0,45 mm = 25 AWG
Termopara podwójna	3 mm (0,11 in)	Standardowa	0,27 mm (0,01 in)	0,33 mm = 28 AWG



A0035318

Czujnik rezystancyjny (RTD)

Średnica w mm (in)	Typ	Norma	Materiał płaszczka
3 (0,12) 6 (1/4)	1x Pt100 nawijany (WW)/cienkowarstwowy (TF) 1xPt100 nawijany (WW)/cienkowarstwowy (TF)/ StrongSens lub 2xPt100 nawijany (WW)	IEC 60751	Stal k.o. AISI 316L

Osłony termometryczne

Średnica zewnętrzna w mm (in)	Materiał płaszczka	Typ	Grubość w mm (in)
6 (0,24)	Stal k.o. AISI 316L lub AISI 321 lub AISI 347 lub Alloy 600	Zamknięte lub otwarte	1 (0,04) lub 1,5 (0,06)
8 (0,32)	Stal k.o. AISI 316L lub AISI 321 lub AISI 347 lub Alloy 600	Zamknięte lub otwarte	1 (0,04) lub 1,5 (0,06) lub 2 (0,08)
10,24 (1/8)	Stal k.o. AISI 316L lub AISI 321 lub AISI 347 lub Alloy 600	Zamknięte lub otwarte	1,73 (0,06) (SCH. 40) lub 2,41 (0,09) (SCH. 80)

Elementy uszczelniające

Elementy uszczelniające (mufy zaciskowe) są przyspawane do górnej części komory diagnostycznej, aby zapewnić właściwą szczelność we wszystkich przewidywanych warunkach pracy oraz umożliwić konserwację lub wymianę zewnętrznego złącza wkładu

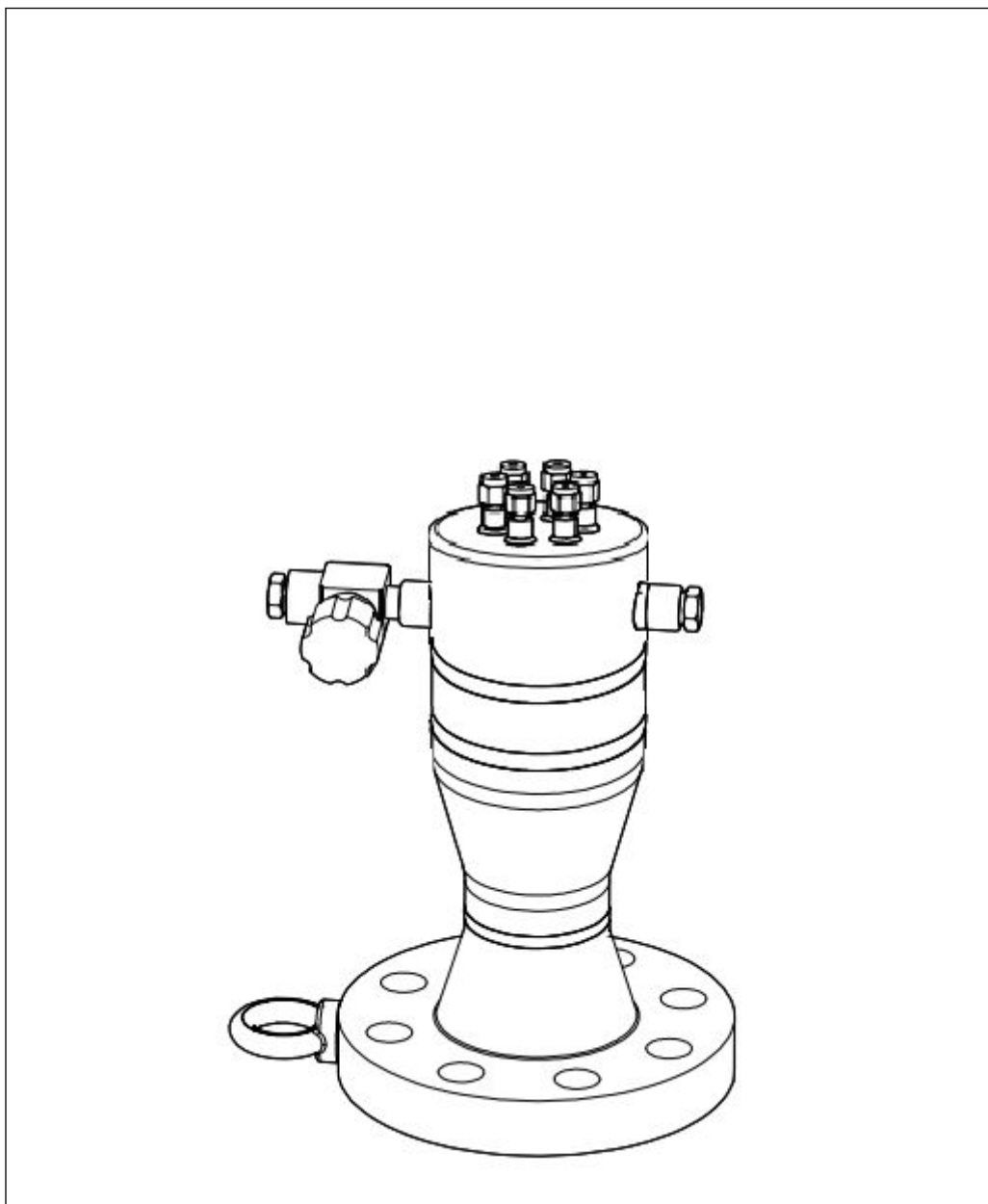
pomiarowego (**wersja zaawansowana** bez osłon termometrycznych) lub całego wkładu pomiarowego (**wersja zaawansowana** z osłonami termometrycznymi).

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

Dławiki kablowe

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

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

Komora diagnostyczna

A0059057

Funkcja diagnostyki

Komora diagnostyczna to moduł zaprojektowany w celu umożliwienia monitorowania termometru wielopunktowego w razie ewentualnej dyfuzji lub wycieku cieczy z procesu oraz do bezpiecznego powstrzymania tego wycieku. Analiza wszystkich zarejestrowanych danych umożliwia ocenę dokładności pomiaru, pozostałego okresu eksploatacji i planowanie konserwacji.

11.5.2 Masa

Masa może się różnić w zależności od konfiguracji, skrzynki podłączeniowej i konstrukcji ramy, komory diagnostycznej i liczby wkładów pomiarowych oraz ewentualnego zastosowania uchwytu zaciskowego lub akcesoriów. Przybliżona masa termometru wielopunktowego o typowej konfiguracji (liczba wkładów = 12, średnica czujnika = 3", skrzynka podłączeniowa średniej wielkości) = 70 kg (154,3 lb).

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

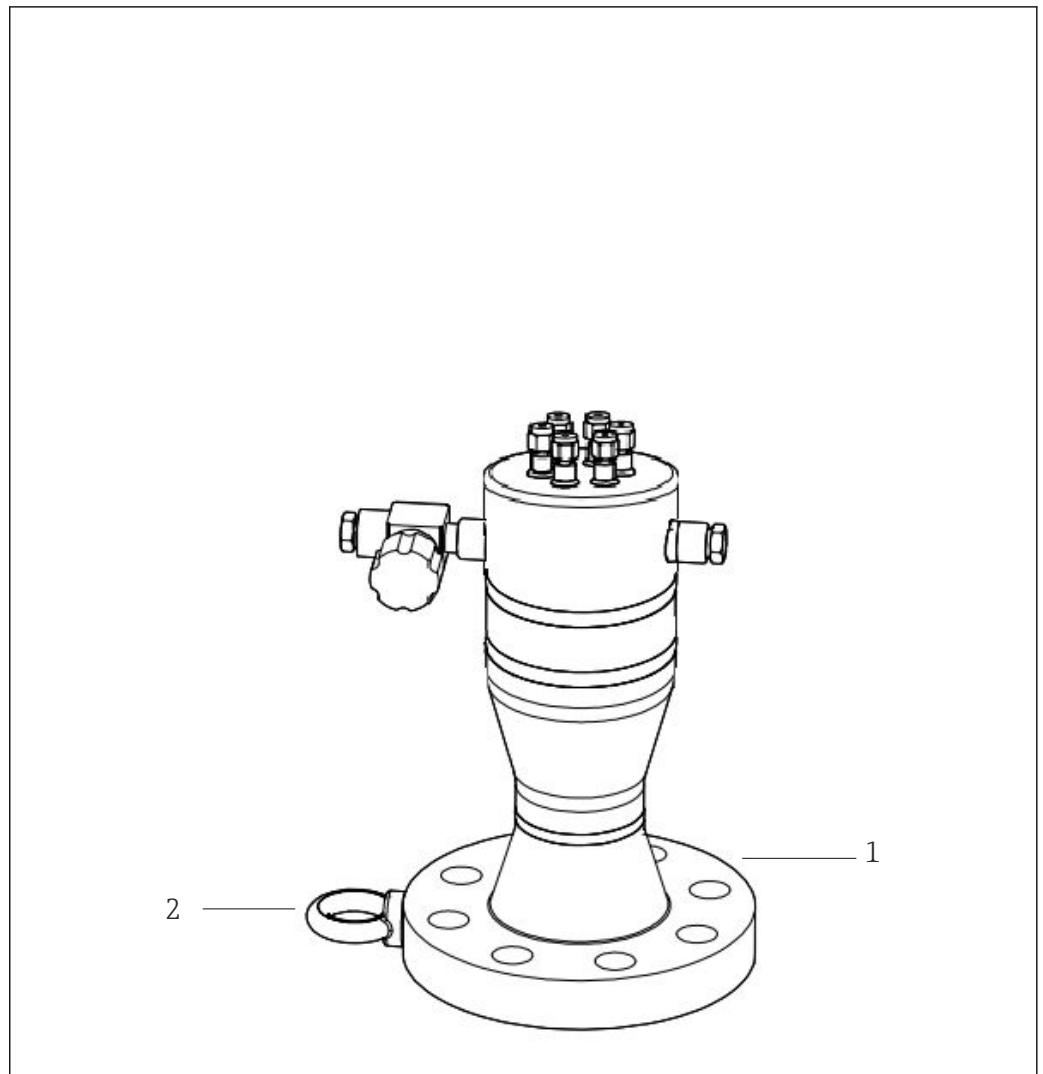
11.5.3 Materiały

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

Nazwa materiału	Oznaczenie	Zalecana maksymalna temperatura pracy ciągłej w powietrzu	Właściwości
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1 202 °F)	- Stal kwasoodporna austenityczna - Generalnie wysoka odporność na korozję - Dodatek molibdenu zapewnia szczególnie wysoką odporność na korozję w atmosferach zawierających chlor, kwasowych, nieutleniających (np. kwas fosforowy i siarkowy, kwas octowy i winowy o niskim stężeniu)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	- Stal kwasoodporna austenityczna - Generalnie wysoka odporność na korozję - Dodatek molibdenu zapewnia szczególnie wysoką odporność na korozję w atmosferach zawierających chlor, kwasowych, nieutleniających (np. kwas fosforowy i siarkowy, kwas octowy i winowy o niskim stężeniu) - Zwiększona odporność na korozję międzykrystaliczną i wżerową - W porównaniu do stali 1.4404, stal 1.4435 ma nieznacznie wyższą odporność na korozję i niższą zawartość ferrytu delta
INCONEL® 600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	- Stop niklowo-chromowy charakteryzujący się bardzo wysoką odpornością w agresywnych atmosferach utleniających i redukujących, również w wysokich temperaturach. - Odporny na korozję powodowaną przez chlor gazowy i media zawierające chlor oraz na wiele kwasów organicznych i nieorganicznych o właściwościach utleniających, wodę morską itd. - Koroduje w wodzie ultraczystej. - Nie nadaje się do stosowania w atmosferach zawierających siarkę.
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 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	- Właściwości porównywalne ze stalą AISI 316L. - Dodatek tytanu podnosi odporność na korozję międzykrystaliczną również po spawaniu - Szeroki zakres zastosowań w przemyśle chemicznym, petrochemicznym i paliwowym, jak również w przetwórstwie węgla - Możliwość polerowania w ograniczonym zakresie, tworzenia się pasm tytanu

Nazwa materiału	Oznaczenie	Zalecana maksymalna temperatura pracy ciągłej w powietrzu	Właściwości
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
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 Przyłącze procesowe i korpus komory



8 Kołnierzowe przyłącza procesowe

- 1 Kołnierz
2 Śruba oczkowa

Standardowe kołnierze przyłączy procesowych są wykonane zgodnie z następującymi normami:

Norma ¹⁾	Wymiary	Ciśnienie znamionowe	Materiał
ASME	2", 3", 4", 6", 8"	600#, 900#, 1500#, 2500#	AISI 316, 347
EN	DN15, DN80, DN100, DN125, DN150, DN200	PN40, PN63, PN100, PN 160	316/1.4401, 316L/1.4435 316Ti; 1.4571 321; 1.4541, 347; 1.4550

1) Kołnierze wg normy GOST dostępne są na zamówienie.

11.5.5 Mufy zaciskowe

Mufy zaciskowe są przyspawane do górnej części komory diagnostycznej i umożliwiają wymianę wkładów pomiarowych. Wymiary są dostosowane do wymiarów wkładu. Mufy zaciskowe spełniają najwyższe standardy niezawodności pod względem materiałów i parametrów konstrukcyjnych.

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

11.5.6 Króciec lity do wspawania (alternatywne przyłącze procesowe)

Króciec lity do wspawania został zaprojektowany i wykonany tak, aby spełniać wymagania instalacji, w których standardowy króciec został zastąpiony króćcem z okrągłego pręta w wywierconym otworze. Taki wiercony pręt, określany mianem osłony termometru, jest przyspawany do wewnętrznej ścianki reaktora za pomocą specjalnego wspornika dostarczonego przez producenta reaktora. Ten rodzaj przyłącza procesowego pozwala na montaż systemu MultiSens z użyciem szybkiego i kompaktowego przyłącza zaciskowego. W przypadku nowych instalacji lub nowych reaktorów przeciwzłazcze przyłącza procesowego systemu MultiSens należy przyspawać czołowo do osłony termometrycznej wkładu pomiarowego. W przypadku konserwacji lub naprawy instalacji nie trzeba wykonywać żadnych dodatkowych prac spawalniczych. Wystarczy podłączyć system MultiSens do już istniejącego przeciwzłazcza.

Materiał osłony termometrycznej wkładu pomiarowego	Stale k.o. AISI 321 - AISI 347 - AISI 316/L - Incoloy 825 - Inconel 625
---	---

11.6 Certyfikaty i dopuszczenia

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

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

11.7 Dokumentacja uzupełniająca



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.

Typ dokumentu	Cel i zawartość dokumentu
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.



www.addresses.endress.com
