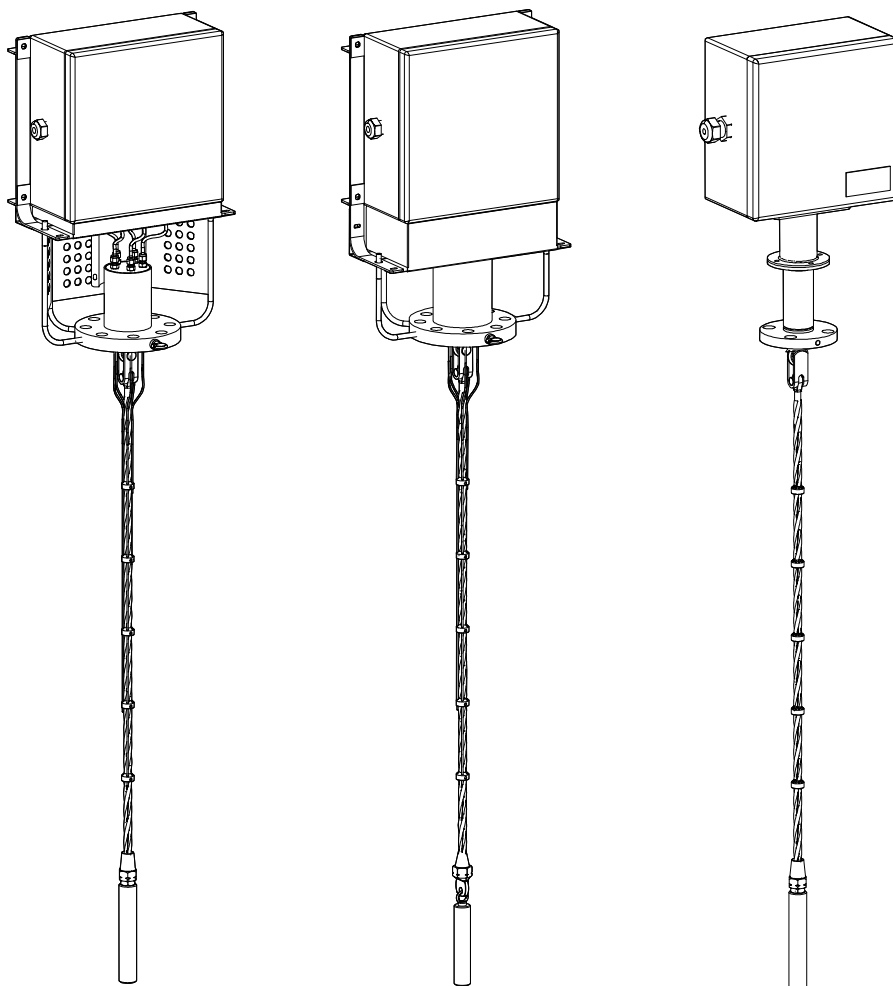


Instrukcja obsługi

iTHERM

TMS31 termometr z wiązką giętką MultiSens

Termometr wielopunktowy z wiązką czujników temperatury zamontowanych do metalowej sondy linowej do monitorowania silosów i zbiorników magazynowych



Spis treści

1	Informacje o niniejszym dokumencie	4	9	Naprawa	26
1.1	Przeznaczenie dokumentu	4	9.1	Wskazówki ogólne	26
1.2	Symbole	4	9.2	Części zamienne	26
2	Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	6	9.3	Usługi Endress+Hauser	26
2.1	Wymagania dotyczące personelu	6	9.4	Zwrot przyrządu	26
2.2	Przeznaczenie przyrządu	6	9.5	Utylizacja przyrządu	27
2.3	Bezpieczeństwo pracy	7	10	Akcesoria	28
2.4	Bezpieczeństwo eksploatacji	7	10.1	Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu	29
2.5	Bezpieczeństwo produktu	7	10.2	Akcesoria do komunikacji	30
3	Opis produktu	8	10.3	Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki	30
3.1	Architektura systemu	8	11	Dane techniczne	32
4	Odbiór dostawy i identyfikacja produktu	10	11.1	Wielkości wejściowe	32
4.1	Odbiór dostawy	10	11.2	Wielkości wyjściowe	32
4.2	Identyfikacja produktu	10	11.3	Parametry metrologiczne	34
4.3	Transport i składowanie	11	11.4	Warunki pracy: środowisko	36
5	Warunki pracy: montaż	12	11.5	Budowa mechaniczna	37
5.1	Wymagania montażowe	12	11.6	Certyfikaty i dopuszczenia	45
5.2	Montaż całego termometru	12	11.7	Dokumentacja uzupełniająca	46
5.3	Kontrola po wykonaniu montażu	15			
6	Podłączenie elektryczne	17			
6.1	Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego	17			
6.2	Podłączenie przewodów czujnikowych	19			
6.3	Podłączenie przewodów zasilających i sygnałowych	20			
6.4	Ekranowanie i uziemienie	21			
6.5	Stopień ochrony	21			
6.6	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych	22			
7	Uruchomienie	23			
7.1	Warunki wstępne	23			
7.2	Sprawdzenie przed uruchomieniem	23			
7.3	Załączenie przyrządu	25			
8	Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek	25			
8.1	Ogólne wskazówki diagnostyczne	25			

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

Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.

OSTRZEŻENIE

Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.






PRZESTROGA

Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować średnie lub drobne uszkodzenia ciała.




NOTYFIKACJA










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

1.2.2 Symbole elektryczne

Ikona	Znaczenie
	Prąd stały
	Prąd zmienny
	Prąd stały lub zmienny
	Zacisk uziemienia roboczego (uziemienie elektroniki) Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.
	Przewód ochronny (PE) Zacisk, który powinien być podłączony do uziemienia zanim wykonane zostaną jakiegokolwiek inne podłączenia przyrządu. Zaciski uziemienia znajdują się wewnątrz i na zewnątrz obudowy przyrządu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wewnętrzny zacisk uziemienia: łączy przewód ochronny z siecią zasilającą. ▪ Zewnętrzny zacisk uziemienia: łączy przyrząd z systemem uziemienia instalacji.


1.2.3 Ikony oznaczające rodzaj informacji

Ikona	Znaczenie
	Dopuszczalne Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.
 	Zalecane Zalecane procedury, procesy lub czynności.

Ikona	Znaczenie
	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 TMS31 Termometr z wiązką giętką MultiSens (TI1443T/01/xx)	Pomoc w doborze przyrządu Dokument ten zawiera wszystkie dane techniczne przyrządu oraz przegląd akcesoriów i innych wyrobów, które można zamówić dla 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. (Profibus User Organization), Karlsruhe - Niemcy

2 Podstawowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Instrukcje i procedury zawarte w instrukcjach obsługi mogą wymagać szczególnych środków ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa personelu obsługującego urządzenie. Informacje dotyczące potencjalnych zagrożeń oznaczone są za pomocą piktogramów i symboli bezpieczeństwa. Przed wykonaniem operacji poprzedzonej piktogramami i symbolami należy zapoznać się z komunikatami bezpieczeństwa. Chociaż informacje zawarte w niniejszym dokumencie uważa się za dokładne, należy pamiętać, że informacje zawarte w niniejszym dokumencie NIE stanowią gwarancji uzyskania zadowalających wyników. W szczególności informacje te nie są ani gwarancją parametrów eksploatacyjnych, wyraźną ani dorozumianą. Należy pamiętać, że producent zastrzega sobie prawo do zmiany i/lub ulepszenia konstrukcji i parametrów produktu bez uprzedzenia.

2.1 Wymagania dotyczące personelu

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

- ▶ przeszkoleni, wykwalifikowani operatorzy powinni mieć odpowiednie uprawnienia do wykonania konkretnych zadań i funkcji
- ▶ posiadać zgodę właściciela/operatora obiektu
- ▶ znać obowiązujące przepisy
- ▶ przed rozpoczęciem prac przeczytać ze zrozumieniem zalecenia podane w instrukcji obsługi, dokumentacji uzupełniającej oraz certyfikatach (zależnie od zastosowania)
- ▶ przestrzegać zaleceń i postępować odpowiednio do istniejących warunków

Personel obsługi powinien spełniać następujące wymagania:

- ▶ ukończyć stosowne szkolenia i posiadać zgody odpowiednie dla wymagań związanych z określonym zadaniem od właściciela/operatora obiektu
- ▶ postępować zgodnie ze wskazówkami podanymi w niniejszej instrukcji obsługi

2.2 Przeznaczenie przyrządu

Produkt przeznaczony jest do pomiaru profilu temperatury wewnątrz reaktora, zbiornika lub rurociągu za pomocą czujników rezystancyjnych (RTD) lub termoparowych.

Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody spowodowane niewłaściwym zastosowaniem lub zastosowaniem niezgodnym z przeznaczeniem.

Produkt przeznaczony jest do eksploatacji w następujących warunkach:

Warunek	Opis
Ciśnienie wewnętrzne	Konstrukcja złączy, przyłączy gwintowanych i elementów uszczelniających jest dostosowana do maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia wewnątrz zbiornika.
Temperatura pracy	Zastosowane materiały zostały dobrane odpowiednio do minimalnych i maksymalnych temperatur pracy i temperatur projektowych. W celu uniknięcia naprężeń wewnętrznych i zapewnienia właściwej integracji urządzenia z instalacjami, uwzględniono rozszerzalność cieplną. Należy zachować szczególną ostrożność podczas montażu elementów pomiarowych przyrządu w instalacji.
Składowany materiał	Wymiary i dobór materiałów minimalizują: rozproszoną i miejscową korozję.
Zmęczenie materiału	Uwzględniono obciążenia cykliczne występujące podczas pracy.
Drgania	Podczas normalnej pracy termometr wielopunktowy nie jest narażony na drgania. W przypadku drgań zewnętrznych wywołanych przez inny sprzęt znajdujący się w pobliżu termometru wielopunktowego, lina jest w stanie je skompensować.

Warunek	Opis
Obciążenia mechaniczne	Konstrukcja gwarantuje, że maksymalne naprężenia działające na przyrząd w każdych warunkach pracy pozostaną mniejsze od granicy plastyczności materiału.
Środowisko zewnętrzne	Skrzynka podłączeniowa (z przetwornikami głowicowymi lub bez), przewody, dławiki kablowe i pozostała armatura może pracować w dopuszczalnych zakresach temperatur zewnętrznych.

2.3 Bezpieczeństwo pracy

W obszarze wokół miejsca montażu nie mogą znajdować się żadne przeszkody, które mogłyby spowodować uszkodzenie ciała podczas montażu lub uszkodzenie przyrządu.

2.4 Bezpieczeństwo eksploatacji

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

Obszar zagrożony wybuchem

Aby wyeliminować zagrożenia dla personelu lub obiektu podczas eksploatacji przyrządu w strefie niebezpiecznej (np. zagrożenia wybuchem, występowania urządzeń ciśnieniowych):

- ▶ sprawdzić na tabliczce znamionowej, czy zamówiony przyrząd posiada dopuszczenie do stosowania w strefie zagrożonej wybuchem. Tabliczka znamionowa znajduje się z boku skrzynki podłączeniowej lub na szyjce wydłużającej.
- ▶ przestrzegać wymagań technicznych określonych w dokumentacji uzupełniającej, stanowiącej integralną część niniejszej instrukcji obsługi.



Kompatybilność elektromagnetyczna

Układ pomiarowy przyrządu spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa wg normy PN-EN 61010-1, wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) wg normy PN-EN 61326 oraz zalecenia NAMUR NE 21 i NE 89.

NOTYFIKACJA

- ▶ Przyrząd powinien być zasilany z zasilacza z obwodem o ograniczonej energii, zgodnego z wymaganiami PN-EN 61010-1, z obwodu SELV lub obwodu klasy 2.

2.5 Bezpieczeństwo produktu

Przyrząd został wyprodukowany przy użyciu najnowocześniejszych urządzeń produkcyjnych i spełnia wymogi bezpieczeństwa określone w obowiązujących przepisach. Układ pomiaru temperatury jest poddawany testom fabrycznym zgodnie ze specyfikacją podaną w zamówieniu i/lub z dowolnym dodatkowym testom, które są uważane za istotne dla bezpieczeństwa. Jednak w przypadku niewłaściwej instalacji lub użycia przyrządu w sposób niezgodny z przeznaczeniem, mogą wystąpić zagrożenia związane z konkretną aplikacją. Montaż, podłączenie elektryczne i konserwacja przyrządu mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany i odpowiednio przeszkolony personel posiadający zgodę operatora obiektu. Personel ten jest zobowiązany do uważnego zapoznania się z niniejszą instrukcją obsługi oraz do przestrzegania zawartych w niej zaleceń. Operator obiektu musi sprawdzić, czy elementy gwintowane układu pomiarowego (np. śruby lub nakrętki) zostały dokręcone określonymi w instrukcjach momentami dokręcenia i narzędziami →  12 i podłączone zgodnie ze schematami elektrycznymi →  17.

3 Opis produktu

3.1 Architektura systemu

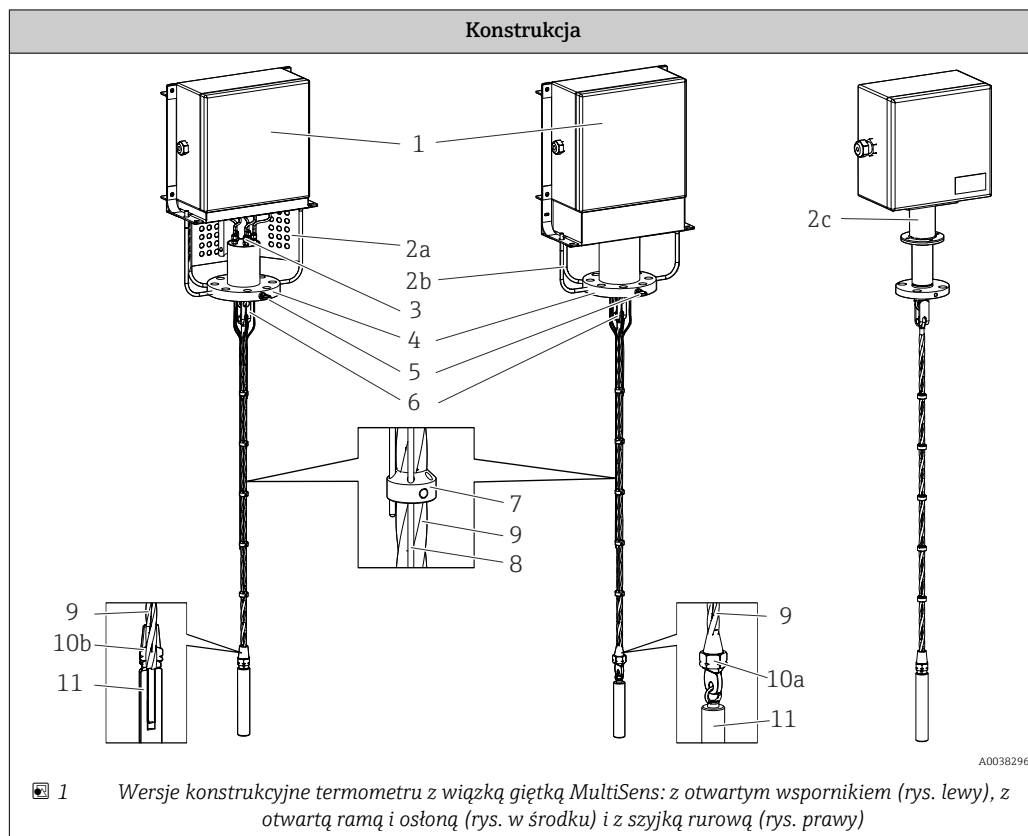
Termometr wielopunktowy należy do gamy produktów modułowych służących do wielopunktowego pomiaru temperatury, których konstrukcja umożliwia wymianę pojedynczych podzespołów i komponentów, do ułatwienia konserwacji i gospodarkę częściami zamiennymi.

Ta wersja termometru składa się z następujących podzespołów:

- Wkład pomiarowy
- Lina
- Obciążnik
- Przyłącze procesowe
- Szyjka (szczegółowy opis poniżej)

Generalnie system służy do określenia profilu liniowego temperatury medium procesowego za pomocą wielu czujników zamontowanych do sondy linowej, połączonych z odpowiednim przyłączem procesowym, które zapewnia odpowiednią szczelność.

W wykonaniu jako termometr z funkcją diagnostyki, układ pomiarowy stanowi kombinację czujników oraz przetworników pomiarowych, w odróżnieniu od czujników podłączonych bezpośrednio do wyjściowej listwy zaciskowej. Przetworniki te poprawiają dokładność pomiaru oraz w zależności od wyboru udostępniają szereg funkcji diagnostycznych i komunikacyjnych. Sygnały wyjściowe mogą być przesyłane z wykorzystaniem następujących interfejsów cyfrowych: analogowy 4 ... 20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™. Przewody przedłużające wyprowadzone na zewnątrz są podłączone do skrzynki połączeniowej, która można być zamontowana bezpośrednio lub oddzielnie (opcja).



Opis i dostępne opcje	
1: Głowica	Skrzynka połączeniowa z pokrywą na zawiasach lub przykręcaną, służąca do wykonywania połączeń elektrycznych. Zawiera elementy, takie jak zaciski, przetworniki i dławiki kablowe. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stal k.o. 316/316L ▪ Inne materiały wg zamówienia
2a: Odkryta rama wsporcza	Modułowy wspornik w postaci ramy, który można dostosować do wszystkich dostępnych skrzynek połączeniowych. Stal k.o. 316/316L
2b: Rama wsporcza z osłoną	Modułowy wspornik, który można dostosować do wszystkich dostępnych skrzynek połączeniowych, umożliwiając sprawdzenie przewodu przedłużającego. Stal k.o. 316/316L
2c: Szyjka rurowa	Modułowy wspornik w postaci rury, który można dostosować do wszystkich dostępnych skrzynek połączeniowych Stal k.o. 316/316L
3: Mufa zaciskowa	Wysokociśnieniowa mufa zaciskowa, zapewniająca szczelność między medium procesowym a otoczeniem zewnętrznym, do stosowania w szerokim zakresie mediów procesowych i trudnych warunkach procesu: wysokich temperatur i ciśnień. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stal k.o. 316L ▪ 316H
4: Przyłącze procesowe	Końcówki zgodne z międzynarodowymi normami lub dostosowane do określonych wymagań procesu. → 44
5: Śruba oczkowa	Służy do podnoszenia i transportu przyrządu podczas montażu. 316
6: Przegubowa końcówka liny	Element pomiędzy liną a przyłączem procesowym. 316
7: Elementy pozycjonujące	Prowadnica wkładu pomiarowego do właściwego pozycjonowania elementu pomiarowego. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316 ▪ Stal k.o. 316L
8: Wkład pomiarowy	Termopara (typ J, K) z uziemieniem lub bez uziemienia lub czujnik rezystancyjny (RTD) (Pt100 nawijany).
9: Sonda linowa	Metalowa lina. 316
10a: Końcówka oczkowa	Końcówka oczkowa do montażu obciążnika. 316
10b: Końcówka liny z gwintem metrycznym	Gwintowana końcówka liny do montażu obciążnika. 316
11: Obciążnik	Obciążnik do naciągu liny, utrzymujący linę w linii prostej podczas pracy (np. podczas napełniania zbiornika). <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316 ▪ Stal k.o. 316L

4 Odbiór dostawy i identyfikacja produktu

4.1 Odbiór dostawy

Przed przystąpieniem do montażu zaleca się przeprowadzenie następującej procedury odbioru dostawy:

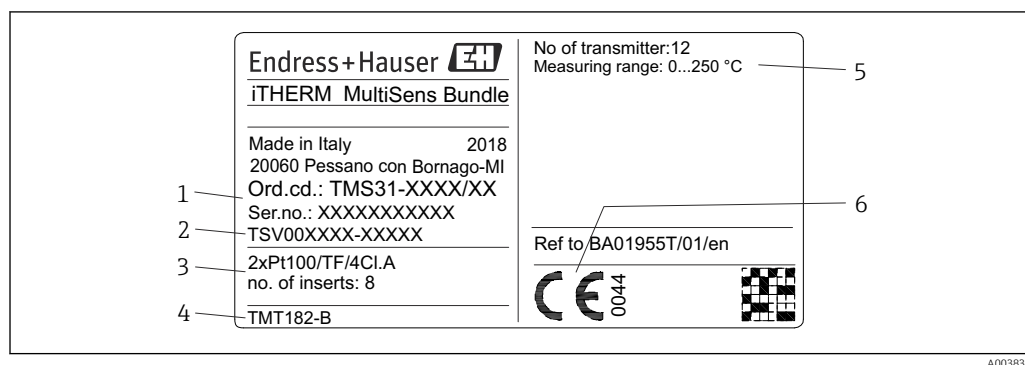
- Po otrzymaniu przyrządu zawsze zaleca się sprawdzenie stanu opakowania pod kątem ewentualnych uszkodzeń. Wszelkie niezgodności należy natychmiast zgłaszać producentowi. Do montażu nie używać uszkodzonych materiałów: w takim przypadku producent nie gwarantuje spełnienia wymagań bezpieczeństwa i nie bierze odpowiedzialności za jakiegokolwiek wynikające z tego skutki.
- Porównać zakres dostawy z zamówieniem.
- Ostrożnie zdjąć wszystkie opakowania/zabezpieczenia transportowe.

4.2 Identyfikacja produktu

Możliwe opcje identyfikacji produktu są następujące:

- Dane na tabliczce znamionowej
- Po wprowadzeniu numeru seryjnego podanego na tabliczce znamionowej w aplikacji *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): wyświetlone zostaną wszystkie dane dotyczące przyrządu oraz przegląd zakresu dokumentacji dla danego przyrządu.


Pokazany poniżej wzór tabliczki znamionowej zawiera informacje o danym produkcie, w tym: numer seryjny, informacje dotyczące konstrukcji, rozmiarów, konfiguracji, oraz dopuszczeń:



2 Tabliczka znamionowa termometru wielopunktowego (format poziomy)

Numer pola	Opis	Przykłady
1	Kod zamówieniowy i numer seryjny	TMS31-xxxxx
2	Numer rysunku TSV	TSV301237-XXXXX
3	Typy czujników i konfiguracja produktu	np. liczba punktów pomiarowych
4	Przetwornik pomiarowy	-
5	Zakres nominalny termometru	-

Numer pola	Opis	Przykłady
6	Znak CE	-
-	Numer dopuszczenia, oznaczenie stref zagrożonych wybuchem i znak Ex (w stosownych przypadkach) Oznaczenie instrukcji dotyczących bezpieczeństwa (w stosownych przypadkach) Temperatura otoczenia (jeśli ma zastosowanie klasyfikacja dla stref zagrożonych wybuchem)	np. -50 ... 60 °C (-58 ... 140 °F) w przypadku zastosowania w strefie zagrożonej wybuchem


 Należy sprawdzić i porównać dane na tabliczce znamionowej urządzenia z wymaganiami dla środowiska pomiarowego.


4.3 Transport i składowanie

Ostrożnie zdjąć wszystkie opakowania i zabezpieczenia transportowe.

NOTYFIKACJA

Transport przyrządu do miejsca montażu

- ▶ Do transportu przyrządu zawsze należy używać dostarczonej w zestawie śruby oczkowej.
- ▶ Zachować ostrożność podczas transportu i składowania. Podczas montażu należy unikać obciążania części spawanych i gwintowanych przyrządu.
- ▶ W razie potrzeby należy użyć dodatkowych lin, aby utrzymać przyrząd w prostej pozycji pomiędzy skrzynką podłączeniową a pierwszym odcinkiem metalowej sondy linowej.
- ▶ Bezwzględnie unikać uderzania w przeszkody znajdujące się w pobliżu miejsca montażu.
- ▶ Unikać tarcia przyrządu o inne otaczające go przedmioty.
- ▶ Unikać skręcania elementu pomiarowego.
- ▶ Dla ułatwienia obsługi, podczas podnoszenia wiązki z elementami pomiarowymi powinna być zwinięta →  15.

 Na czas składowania i transportu, przyrząd należy opakować w taki sposób, aby był odpowiednio zabezpieczony przed uderzeniami. Najlepsze zabezpieczenie stanowi oryginalne opakowanie.

Dopuszczalna temperatura składowania →  36

5 Warunki pracy: montaż

5.1 Wymagania montażowe

⚠ OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie wytycznych dotyczących montażu może spowodować śmierć lub poważne uszkodzenia ciała

- ▶ Montaż może być wykonywany wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

⚠ OSTRZEŻENIE

Wybuchy mogą spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała osób przebywających w pobliżu

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


⚠ OSTRZEŻENIE

Wyciek medium może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała

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

NOTYFIKACJA

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

- ▶ Do układu nie wolno przykładać dodatkowych obciążeń ani momentów zewnętrznych pochodzących od połączenia z innym systemem, nie uwzględnionych w planie instalacji.
- ▶ Układ nie może być montowany w miejscach, w których występują drgania. Związane z tym obciążenia mogą osłabić szczelność połączeń i wpłynąć na działanie elementów pomiarowych.
- ▶ Użytkownik końcowy odpowiada za instalację odpowiednich urządzeń pozwalających uniknąć przekroczenia dopuszczalnych wartości granicznych.
- ▶ Informacje na temat warunków środowiskowych podano w danych technicznych
→  36
- ▶ Podczas montażu układu pomiarowego należy unikać tarcia, a w szczególności powstawania iskier.
- ▶ Upewnić się, że obciążenie przechowywanego materiału (ziarno, klinkier, granulaty, itp.) nie powoduje odkształceń ani naprężeń sondy lub spoin (jeśli sonda jest przymocowana do elementów wewnętrznych zbiornika).

5.2 Montaż całego termometru

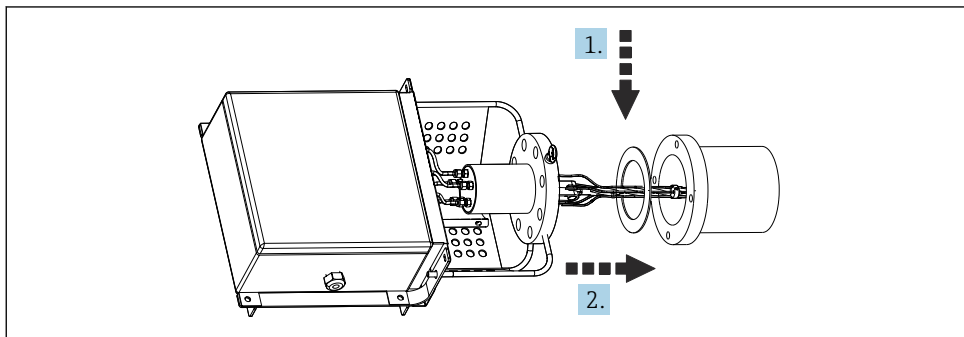
Na czas transportu termometr wraz z wiązką elementów pomiarowych jest zwinięty w opakowaniu. Zaleca się pozostawienie zwiniętej wiązki do momentu dostarczenia jej na miejsce montażu, ponieważ długa, pionowa, prosta lina utrudniałaby podnoszenie i montaż.

5.2.1 Skrzynka połączeniowa montowana bezpośrednio

Odpowiedni montaż przyrządu zapewni przestrzeganie poniższych wskazówek (dotyczy to wersji z otwartą ramą, ramą wsporczą z osłoną i szyjką rurową).

Kolejność montażu

1.



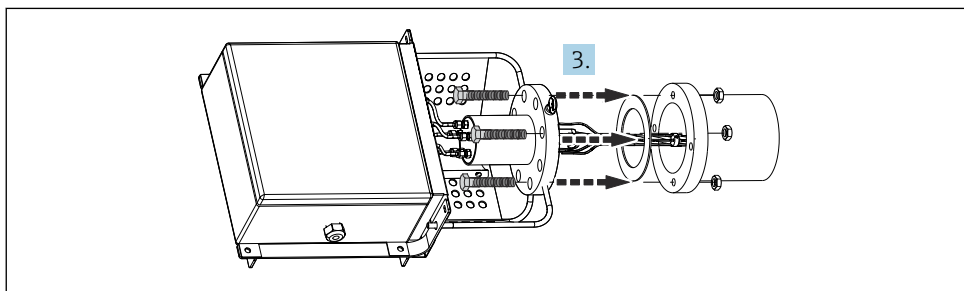
A0038308

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

2.

Wsadzić wiązkę termoelementów do króćca uważając, aby sondy się nie poplątały, nie uległy deformacji lub poskręcaniu i ustawić przyrząd na króćcu.

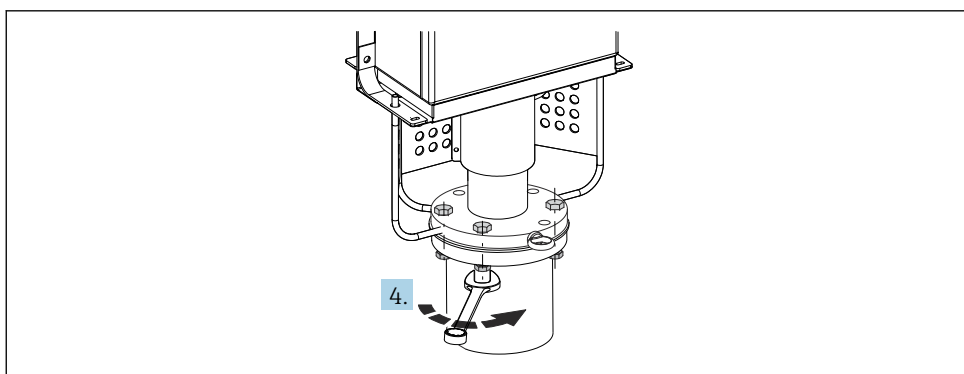
3.



A0038309

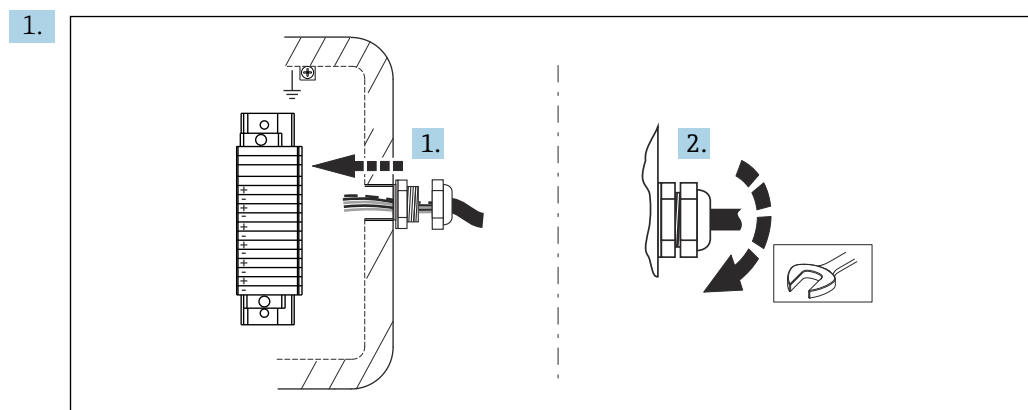
Włożyć śruby przez otwory w kołnierzach i dokręcić nakrętki za pomocą odpowiedniego klucza, ale nie dokręcać ich do oporu.

4.



A0038310

Po wstępnym przykręceniu śrub znajdujących się w otworach kołnierzy należy dokręcić je metodą na krzyż za pomocą odpowiedniego przyrządu (tj. zachowując momenty dokręcenia zgodne z obowiązującymi normami).

Kolejność wykonywania podłączeń elektrycznych (od strony klienta)

W przypadku podłączenia bezpośredniego wprowadzić przewody przedłużające lub kompensacyjne przez odpowiednie dławiki kablowe w skrzynce podłączeniowej.

2. Dokręcić dławiki kablowe w skrzynce podłączeniowej.
3. Po otwarciu pokrywy skrzynki podłączeniowej podłączyć przewody do zacisków w skrzynce połączeniowej zgodnie z dostarczonym schematem połączeń elektrycznych, dopasowując numery na oznacznikach przewodów do numerów zacisków.
4. Zamknąć pokrywę, umieszczając uszczelkę we właściwym położeniu tak, aby zapewnić odpowiedni stopień ochrony IP.
5. W przypadku ramy wsporczej z pokrywą należy sprawdzić, czy wszystkie jej elementy są nadal odpowiednio ze sobą połączone.

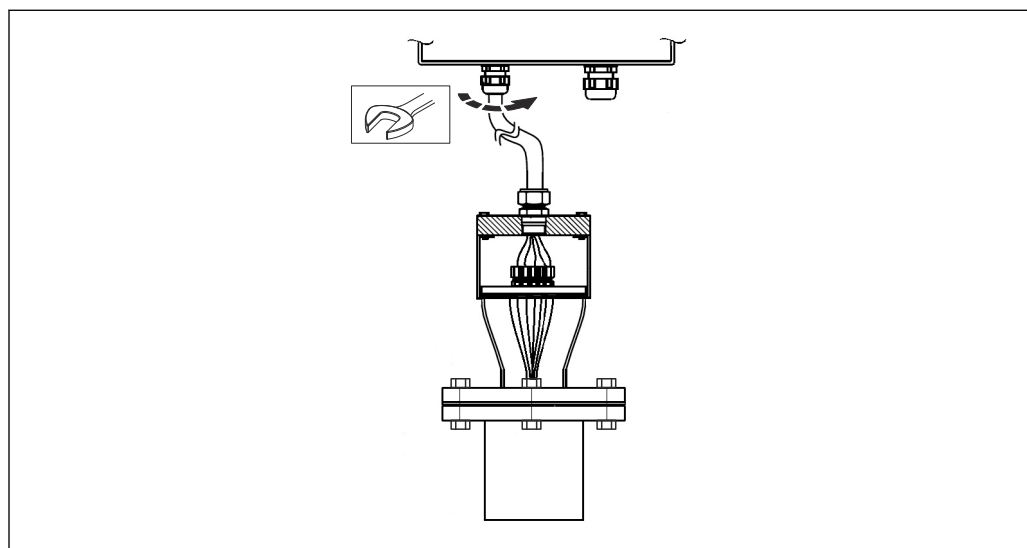
5.2.2 Podłączenie do skrzynki podłączeniowej w wersji rozdzielnej

Skrzynka podłączeniowa nie jest dostarczana z przyrządem. Kolejność montażu

Poprawna procedura montażu, patrz → 📄 13.

Podłączenie rurki kablowej

Po podłączeniu przewodów sprawdzić, czy dławik kablowy jest odpowiednio dokręcony.




Kolejność wykonywania podłączeń elektrycznych (od strony klienta)


Poprawna kolejność wykonywania podłączeń elektrycznych, patrz →  14.

Termometr jest dostarczony wraz ze skrzynką podłączeniową, ale do niej nie podłączony. Kolejność montażu

Przed rozpoczęciem montażu i podłączenia elektrycznego należy przymocować skrzynkę podłączeniową do stabilnego metalowego wspornika w miejscu łatwo dostępnym.

Poprawna procedura montażu, patrz →  13.

Podłączenie rurki kablowej

Poprawna procedura montażu, patrz →  14.

Kolejność wykonywania podłączeń elektrycznych (od strony klienta)

Poprawna kolejność wykonywania podłączeń elektrycznych, patrz →  14 i →  19.

Termometr jest dostarczony wraz ze skrzynką podłączeniową i do niej podłączony.**Kolejność montażu**

Przed rozpoczęciem montażu i podłączenia elektrycznego należy przymocować skrzynkę podłączeniową do stabilnego metalowego wspornika w miejscu łatwo dostępnym.

Poprawna procedura montażu, patrz rozdział 5.2.1.1.

Kolejność wykonywania podłączeń elektrycznych (od strony klienta)

Poprawna procedura montażu, patrz rozdział 5.2.1.1.

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

- ▶ Sprawdzić szczelność połączeń gwintowanych. Jeśli jakakolwiek część jest niedokręcona, dokręcić ją odpowiednim momentem.
- ▶ Sprawdzić, czy lina sondy jest prosta i odpowiednio naciągnięta, aby uniknąć wyginania, które może powodować ustawienie termoelementów w niewłaściwym położeniu wewnątrz zbiornika medium.
- ▶ Sprawdzić, czy położenie obciążnika na linie jest właściwe.
- ▶ Sprawdzić, czy połączenie końcówki oczkowej do wybranego punktu kotwienia wewnątrz zbiornika (wersja bez obciążnika) jest poprawne.
- ▶ Sprawdzić, czy podłączenia elektryczne zostały poprawnie wykonane, sprawdzić ciągłość elektryczną czujników (jeżeli to możliwe, podgrzewając spoinę pomiarową termopary), a następnie sprawdzić, czy nie ma zwarcia.

5.3 Kontrola po wykonaniu montażu

Przed uruchomieniem układu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

Stan urządzenia i dane techniczne	
Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)?	<input type="checkbox"/>
Czy warunki otoczenia są zgodne ze specyfikacjami technicznymi? Na przykład: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura otoczenia ▪ Właściwe warunki 	<input type="checkbox"/>
Czy elementy gwintowane nie są zdeformowane?	<input type="checkbox"/>


Czy uszczelki nie są trwale odkształcone?	<input type="checkbox"/>
Montaż	
Czy przyrząd jest zamontowany dokładnie w osi króćca montażowego?	<input type="checkbox"/>
Czy gniazda uszczelki kołnierzy są czyste?	<input type="checkbox"/>
Czy kołnierz został odpowiednio przykręcony do przeciwkołnierza?	<input type="checkbox"/>
Czy termoelementy nie są poplątane, zdeformowane lub poskręcane?	<input type="checkbox"/>
Czy wiązka elementów pomiarowych jest odpowiednio naciągnięta w linii prostej, nie jest poskręcana lub owinięta?	<input type="checkbox"/>
Czy przegubowa końcówka liny jest odpowiednio połączona ze śrubą oczkową kołnierza?	<input type="checkbox"/>
Czy w kołnierzu zostały zamontowane wszystkie śruby? Sprawdzić, czy kołnierz jest całkowicie dokręcony do króćca?	<input type="checkbox"/>
Czy dławiki kablowe przewodów przedłużających są dokręcone?	<input type="checkbox"/>
Czy przewody przedłużające są podłączone do zacisków w skrzynce podłączeniowej?	<input type="checkbox"/>

6 Podłączenie elektryczne




PRZESTROGA

Niezastosowanie się do poniższych zaleceń może spowodować uszkodzenie modułu elektroniki.

- ▶ Przed przystąpieniem do montażu i wykonania podłączeń elektrycznych przyrządu należy wyłączyć zasilanie.
- ▶ Podczas montażu urządzeń z dopuszczeniem Ex należy szczególnie przestrzegać wskazówek i schematów podłączeń podanych w dokumentacji Ex dołączonej do niniejszej instrukcji obsługi. W razie potrzeby należy się zwrócić do najbliższego przedstawicielstwa Endress+Hauser.

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

Procedura podłączenia elektrycznego przyrządu:

1. Otworzyć pokrywę obudowy skrzynki podłączeniowej.
2. Odkręcić dławiki kablowe na bokach skrzynki podłączeniowej.
3. Wprowadzić przewody przez otwory w dławikach kablowych.
4. Podłączyć przewody zgodnie ze schematem →  17
5. Po wykonaniu podłączeń elektrycznych mocno dokręcić śruby zacisków. Dokręcić dławiki kablowe. Zwrócić szczególną uwagę na wskazówki podane w →  21. Ponownie zamknąć pokrywę obudowy.
6. Aby uniknąć błędnego podłączenia, zawsze postępować ze wskazówkami podanymi w rozdziale dotyczącym kontroli po wykonaniu podłączeń elektrycznych! →  22


6.1 Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego

Przyporządkowanie zacisków

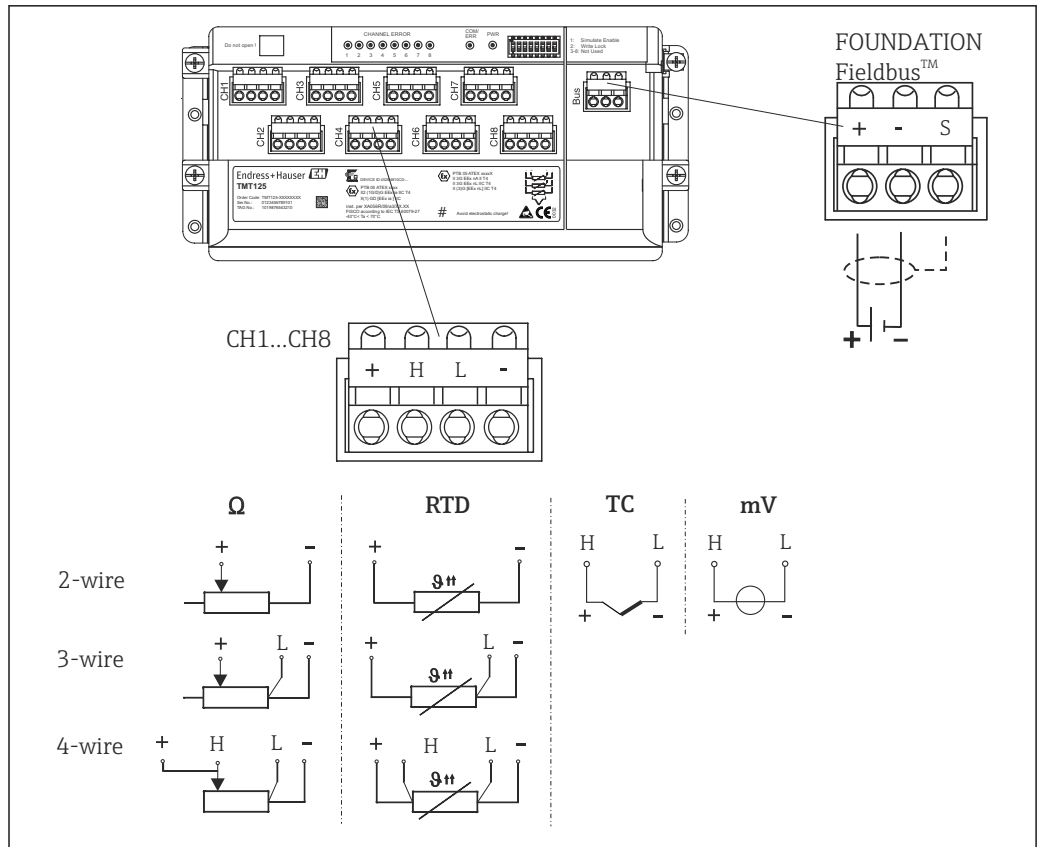
NOTYFIKACJA

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

- ▶ Chronić zaciski przed wyładowaniami elektrostatycznymi.

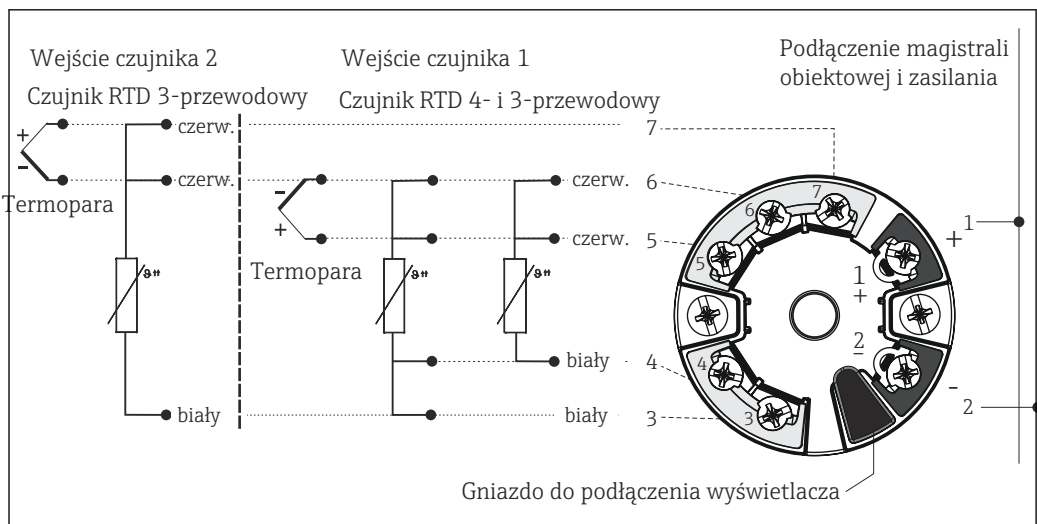
 Aby uniknąć błędnych wartości pomiarowych, do bezpośredniego podłączenia termopar i czujników rezystancyjnych do przetwornika należy zastosować przewód przedłużający (termoelektryczny) lub kompensacyjny. Należy przestrzegać oznaczeń biegunowości na listwie zaciskowej i schemacie połączeń elektrycznych.

Producent przyrządu nie ponosi odpowiedzialności za projekt ani instalację przewodów podłączeniowych magistrali obiektowej. W związku z tym producent nie odpowiada za ewentualne szkody spowodowane wyborem materiałów nieodpowiednich do aplikacji lub wadliwą instalacją.



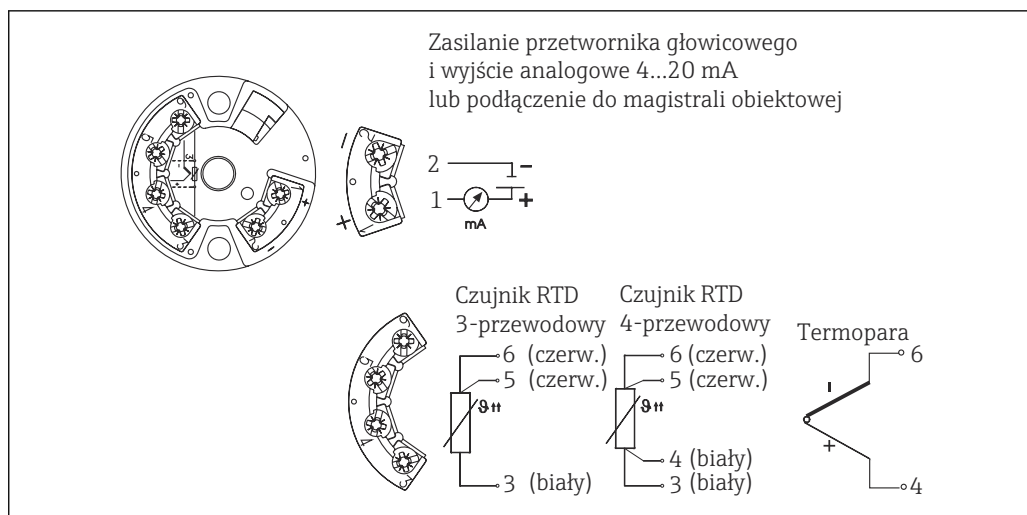
A0006330-PL

3 Schemat podłączeń przetwornika wielokanałowego



A0016711-PL

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



A0016712-PL

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

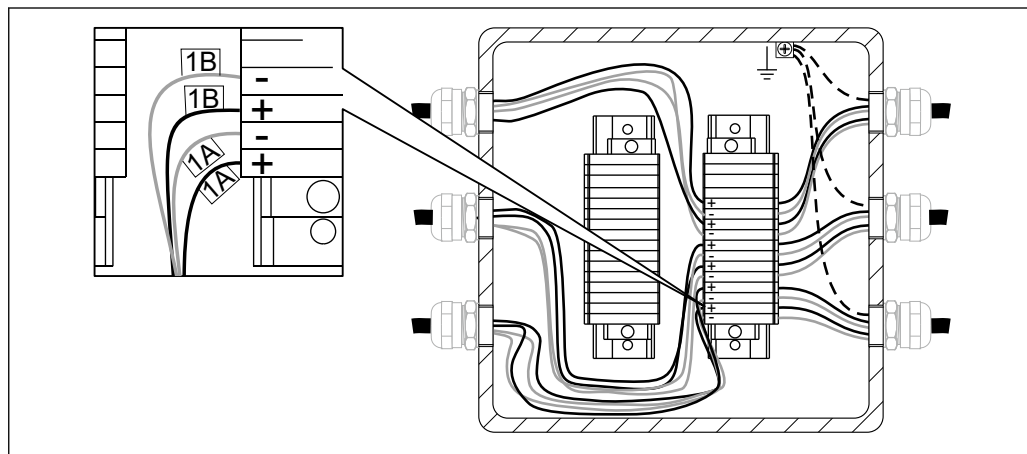
Kolory przewodów termoparowych

Zgodnie z PN-EN 60584	Zgodnie z ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> Typ J: czarny (+), biały (-) Typ K: zielony (+), biały (-) 	<ul style="list-style-type: none"> Typ J: biały (+), czerwony (-) Typ K: żółty(+), czerwony (-)

6.2 Podłączenie przewodów czujnikowych

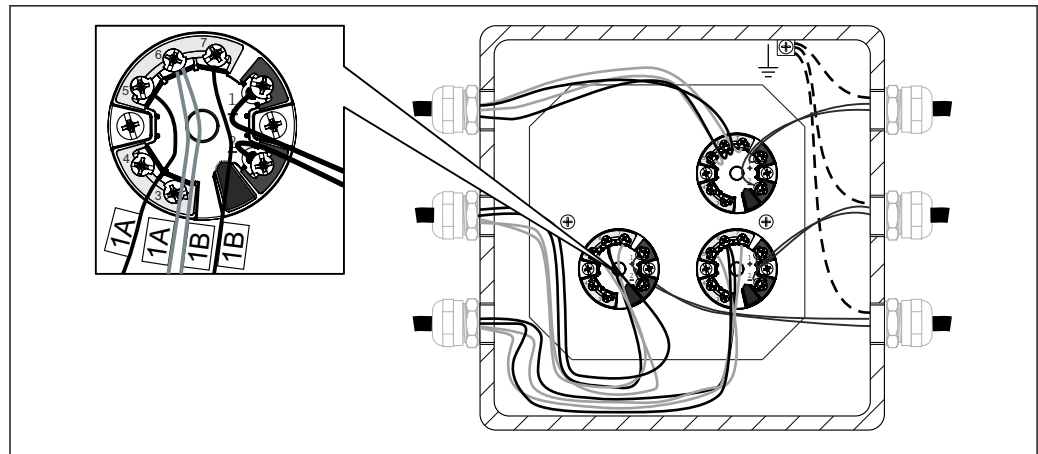
i Każdy czujnik posiada indywidualne oznaczenie TAG. Fabrycznie wszystkie przewody są zawsze podłączane do zamontowanych przetworników lub zacisków i poddawane wewnętrznej kontroli przed wysyłką. W przypadku skrzynki podłączeniowej montowanej oddzielnie może być konieczne wykonanie poniższych czynności od strony termometru.

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



A0033288

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



A0033289

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

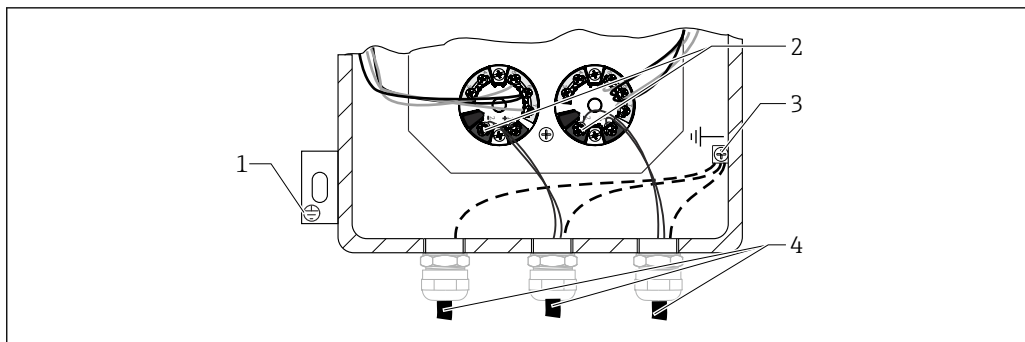
Typ czujnika	Typ przetwornika	Zasada wykonywania połączeń elektrycznych
1 x czujnik rezystancyjny lub termoparowy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Z pojedynczym wejściem (jednokanałowy) ▪ Z podwójnym wejściem (dwukanałowy) ▪ Z wejściem wielokanałowym (8-kanałowy) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 przetwornik głowicowy na wkład ▪ 1 przetwornik głowicowy na 2 wkłady ▪ 1 przetwornik wielokanałowy na 8 wkładów
2 x czujnik rezystancyjny lub termoparowy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Z pojedynczym wejściem (jednokanałowy) ▪ Z podwójnym wejściem (dwukanałowy) ▪ Z wejściem wielokanałowym (8-kanałowy) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Podłączenie niemożliwe ▪ 1 przetwornik głowicowy na wkład ▪ 1 wielokanałowy przetwornik pomiarowy na 4 wkłady

6.3 Podłączenie przewodów zasilających i sygnałowych

Parametry przewodów

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

Przestrzegać ogólnej procedury podanej na → 17.



8 Podłączenie przewodu sygnałowego i przewodu zasilającego do zamontowanego przetwornika

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

6.4 Ekranowanie i uziemienie

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

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

NOTYFIKACJA

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

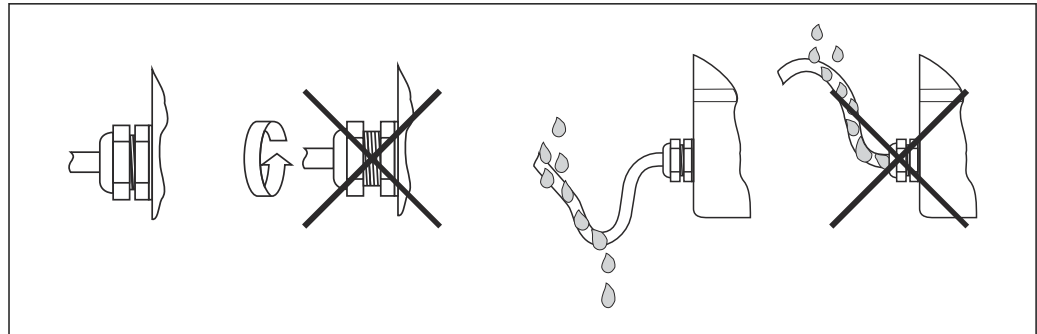
- ▶ Wtedy ekran przewodu sygnałowego powinien być uziemiony tylko z jednej strony, tzn. nie może być podłączony do zacisku uziemienia na obudowie (głowicy przyłączeniowej, obudowy obiektowej). Niepodłączony ekran należy zaizolować!

6.5 Stopień ochrony

Podzespoły urządzenia spełniają wymagania dla stopnia ochrony maks. IP 68.

Dla zapewnienia wymaganego stopnia ochrony po zakończeniu montażu lub serwisu, należy uwzględnić następujące zalecenia: → **9**, **22**

- Uszczelka obudowy wkładana w rowek w obudowie powinna być czysta i nieuszkodzona. W przypadku gdy jest zbyt sucha, należy ją oczyścić lub wymienić.
- Wszystkie śruby pokryw powinny być dokręcone.
- Przewody wykorzystywane do podłączenia powinny mieć odpowiednią średnicę zewnętrzną (np. M20 x 1,5, średnica przewodu 0,315...0,47 cali; 8...12 mm).
- Dokręć dławiki kablowe.
- Przewody lub rury kablowe należy poprowadzić ze zwisem przed wprowadzeniami przewodów (ściekanie wody). To uniemożliwi zawilgocenie dławika. Instalować urządzenie w taki sposób, aby dławiki kablowe nie były skierowane ku górze.
- Wszelkie niewykorzystane dławiki kablowe powinny być zaślepione specjalnymi zaślepkami.
- Nie zdejmować osłony ochronnej z przyłącza NPT.



A0011260

9 Wskazówki dotyczące podłączania pozwalające utrzymać stopień ochrony IP

6.6 Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych

Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola podzespołów wewnętrznych)?	<input type="checkbox"/>
Podłączenie elektryczne	
Czy napięcie zasilania jest zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej?	<input type="checkbox"/>
Czy zamontowane przewody są odpowiednio zabezpieczone przed nadmiernym zginaniem lub odkształceniem?	<input type="checkbox"/>
Czy przewody zasilania i sygnałowe są poprawnie podłączone? → 17	<input type="checkbox"/>
Czy wszystkie zaciski śrubowe zostały dokręcone odpowiednim momentem i czy sprawdzone zostały podłączenia przewodów do zacisków sprężynowych?	<input type="checkbox"/>
Czy wszystkie dławiki kablowe zostały zamontowane, dokręcone i są szczelne?	<input type="checkbox"/>
Czy wszystkie pokrywy obudowy są zamontowane i szczelnie zamknięte?	<input type="checkbox"/>
Czy oznaczenia na zaciskach i przewodach są zgodne?	<input type="checkbox"/>
Czy sprawdzono ciągłość elektryczną termopar?	<input type="checkbox"/>

7 Uruchomienie

7.1 Warunki wstępne

Zastosowanie się do wytycznych, podanych w standardowych, rozszerzonych i zaawansowanych procedurach uruchamiania przyrządów Endress+Hauser, gwarantuje działanie przyrządu zgodne z:

- instrukcją obsługi Endress+Hauser,
- specyfikacją konfiguracji wymaganej przez klienta i/lub
- warunkami aplikacji, o ile jest to możliwe w warunkach procesowych

O przeprowadzaniu uruchomienia należy powiadomić zarówno operatora, jak i osobę odpowiedzialną za proces, postępując zgodnie z poniższą procedurą:

- W stosownych przypadkach, przed odłączeniem dowolnego czujnika w instalacji procesowej, należy ustalić, jaka substancja chemiczna lub medium jest mierzone (przestrzegać zaleceń zawartych w karcie charakterystyki bezpieczeństwa).
- Zwracać uwagę na warunki temperatury.
- Nigdy nie otwierać armatury procesowej ani nie odkręcać śrub kołnierzy przed sprawdzeniem, czy jest to bezpieczne.
- Upewnić się, czy odłączanie wejść/wyjść lub symulowanie sygnałów nie zakłóci działania systemu magazynowania medium.
- Zabezpieczyć narzędzia, sprzęt i miejsce magazynowania medium na obiekcie klienta, w sposób uniemożliwiający wzajemne zanieczyszczenie. Uwzględnić i zaplanować niezbędne czyszczenie.
- Jeżeli uruchomienie wymaga użycia środków chemicznych (np. reagentów koniecznych do normalnej pracy lub do czyszczenia), należy zawsze przestrzegać przepisów BHP.

7.1.1 Dokumenty powołane

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

7.1.2 Narzędzia i wyposażenie

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

7.2 Sprawdzenie przed uruchomieniem

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne

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

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

7.2.1 Standardowa procedura uruchomienia

Kontrola wizualna przyrządu

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

Warunki pracy (środowisko)

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

Parametry konfiguracyjne

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

Sprawdzić wartość sygnału wyjściowego

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

7.2.2 Rozszerzona procedura uruchomienia

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

Zgodność przyrządu

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

Test funkcjonalny

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

7.2.3 Zaawansowana procedura uruchomienia

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

Test pętli

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

7.3 Załączenie przyrządu

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

8 Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek

8.1 Ogólne wskazówki diagnostyczne

Jeśli po uruchomieniu lub w trakcie eksploatacji urządzenia wystąpi błąd, w celu lokalizacji jego przyczyny należy się posłużyć poniższą listą kontrolną. Pytania na liście umożliwiają ustalenie przyczyny usterki oraz podjęcie odpowiednich działań.

NOTYFIKACJA

Naprawa części urządzenia

- ▶ W przypadku poważnej usterki może zaistnieć konieczność wymiany urządzenia pomiarowego. W takim przypadku należy zapoznać się z rozdziałem "Zwrot" → 26.
- ▶ Zawsze należy sprawdzać połączenie między przewodami i zaciskami, aby być pewnym że odciążenie przewodów oraz dokręcenie i uszczelnienie zacisków śrubowych jest odpowiednie.

Przed uruchomieniem układu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

- Wykonać wszystkie czynności zgodnie z listą kontrolną znajdującą się w rozdziale "Kontrola po wykonaniu montażu" → 15
- Wykonać wszystkie czynności zgodnie z listą kontrolną znajdującą się w rozdziale "Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych" → 22

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

9 Naprawa

9.1 Wskazówki ogólne

W celu umożliwienia wykonywania czynności konserwacyjnych przy przyrządzie, należy zapewnić do niego dostęp ze wszystkich stron. Każdy element będący częścią przyrządu należy - w przypadku wymiany - wymieniać na oryginalną część zamienną Endress+Hauser, co zapewni zachowanie identycznej charakterystyki i parametrów. W celu zapewnienia ciągłego bezpieczeństwa eksploatacji i niezawodności, zaleca się przeprowadzanie napraw urządzenia tylko wtedy, gdy jest to wyraźnie dozwolone przez Endress+Hauser, przy jednoczesnym przestrzeganiu obowiązujących przepisów dotyczących naprawy urządzeń elektrycznych.

9.2 Części zamienne

Przy zamawianiu części zamiennych, należy podać numer seryjny przyrządu!

Wykaz części zamiennych do termometru wielopunktowego:

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

9.3 Usługi Endress+Hauser

Usługa	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 mają modułową konstrukcję, pozwalającą na wymianę starych lub zużytych części, co ułatwia konserwację. Standaryzacja części zapewnia szybką reakcję na zgłoszenie serwisowe.
Kalibracja	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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Badania penetracyjne zgodnie z normami ASME V art. 6, UNI PN-EN 571-1 i ASME VIII Div. 1 App 8 ▪ Badanie identyfikacyjne materiałów (PMI) zgodnie z normą ASTM E 572 ▪ Badanie rentgenowskie zgodnie z normą ASME V art. 2, art. 22 i ISO 17363-1 (wymagania i metody) i ASME VIII div. 1 i z ISO 5817 (kryteria odbioru). Grubość do 30 mm

9.4 Zwrot przyrządu

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

1. Więcej informacji na ten temat znajduje się na stronie: <http://www.endress.com/support/return-material>

2. Urządzenie należy zwrócić do naprawy, wzorcowania fabrycznego lub gdy zamówiono lub dostarczono nieprawidłowe urządzenie.

9.5 Utylizacja przyrządu

9.5.1 Demontaż przyrządu

1. Wyłączyć przyrząd.

⚠ OSTRZEŻENIE

Warunki procesu mogą stwarzać niebezpieczeństwo dla ludzi.

- ▶ Uważać na niebezpieczne warunki procesu, takie jak ciśnienie wewnątrz przyrządu, wysoka temperatura lub ciecze agresywne.
2. Zdemontować przyrząd w kolejności odwrotnej, jak podczas montażu i podłączenia elektrycznego, podanej w rozdziałach "Montaż przyrządu" i "Podłączenie elektryczne". Przestrzegać wskazówek podanych w instrukcjach bezpieczeństwa.

9.5.2 Utylizacja przyrządu

⚠ OSTRZEŻENIE

Media zagrażające zdrowiu stwarzają niebezpieczeństwo dla ludzi i środowiska.

- ▶ Sprawdzić, czy usunięte zostały wszelkie pozostałości niebezpiecznych substancji, np. resztki zalegające w szczelinach lub takie, które przeniknęły do elementów wykonanych z tworzyw sztucznych.

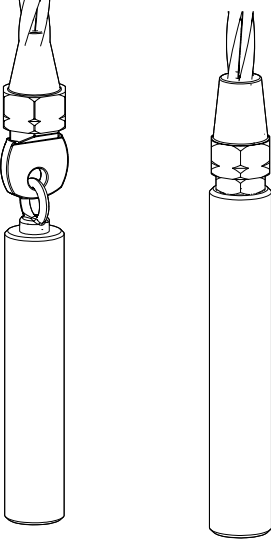
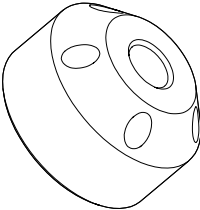
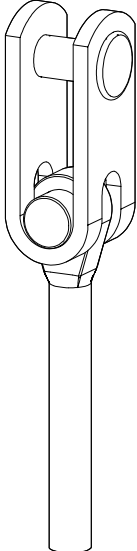
Utylizując przyrząd przestrzegać następujących wskazówek:

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

10 Akcesoria

Dla przyrządu dostępne są różnorodne akcesoria, które można zamówić wraz z przyrządem lub w późniejszym czasie w firmie Endress+Hauser. Szczegółowe informacje dotyczące kodów zamówieniowych są dostępne w lokalnym oddziale Endress+Hauser.

10.1 Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu


Akcesoria	Opis
<p data-bbox="651 376 839 405">Obciążnik z zaczepem</p>  <p data-bbox="935 983 986 999">A0038304</p>	<p data-bbox="999 376 1513 533">Zamontowanie obciążnika zapewnia prostą pionową pozycję liny; należy upewnić się, czy jest wystarczająco dużo miejsca na odpowiednie umieszczenie obciążnika wewnątrz zbiornika medium. Wymiary należy podać w zamówieniu, odpowiednio do wymiaru liny termometru wielopunktowego.</p> <ul data-bbox="999 546 1513 629" style="list-style-type: none"> ▪ Lewa strona - obciążnik demontowalny/możliwy do wymiany ▪ Prawa strona - obciążnik zamontowany na stałe
<p data-bbox="639 1014 850 1043">Elementy pozycjonujące</p>  <p data-bbox="935 1290 986 1305">A0038305</p>	<p data-bbox="999 1014 1525 1122">Elementy pozycjonujące są zamontowane na linie sondy i zapewniają ustawienie termoelementu w odpowiednich miejscach (wzdłuż całej długości liny) i utrzymują je w odpowiedniej pozycji pomiarowej.</p>
<p data-bbox="624 1323 866 1352">Przegubowa końcówka liny</p>  <p data-bbox="935 1939 986 1955">A0038306</p>	<p data-bbox="999 1323 1465 1375">Przegubowe zakończenie między liną a kołnierzem umożliwia wzajemny obrót.</p>

10.2 Akcesoria do komunikacji

Zestaw konfiguracyjny TXU10	Zestaw konfiguracyjny dla przetworników programowalnych za pomocą komputera PC z oprogramowaniem konfiguracyjnym i kablem USB do komputera Kod zamówieniowy: TXU10-xx
Modem Commubox FXA195 HART	Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00404F
Modem Commubox FXA291	Modem Commubox FXA291 umożliwia podłączenie przyrządów Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera lub notebooka.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00405C
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
Wireless HART adapter SWA70	Służy do bezprzewodowej komunikacji z urządzeniami obiektowymi. Adapter WirelessHART może być łatwo zintegrowany z urządzeniami obiektowymi i istniejącą infrastrukturą. Zapewnia ochronę danych i bezpieczeństwo transmisji. Może być stosowany równolegle z innymi sieciami bezprzewodowymi, bez konieczności prowadzenia okablowania do trudno dostępnych miejsc.  Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA061S
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

Akcesoria	Opis
Applicator	<p>Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację przyrządów pomiarowych Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obliczanie wszystkich niezbędnych parametrów umożliwiających optymalny dobór przyrządu: m.in. średnicy nominalnej, spadku ciśnienia, dokładności lub przyłączy procesowych. ▪ Graficzna prezentacja wyników obliczeń <p>Zarządzanie, dokumentowanie i dostęp do wszystkich danych projektowych i parametrów, przez cały czas realizacji projektu.</p> <p>Applicator jest dostępny:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Do pobrania ze strony internetowej: https://wapps.endress.com/applicator ▪ Na płycie CD-ROM w celu instalacji na lokalnym komputerze PC.

W@M	<p>Zarządzanie cyklem życia instalacji</p> <p>Platforma W@M oferuje bogatą gamę aplikacji obsługujących proces od planowania do montażu, uruchomienia i obsługi przyrządów pomiarowych. Wszystkie informacje dotyczące danego urządzenia, jak np. status, części zamienne i dokumentacja, są dostępne dla każdego urządzenia przez cały cykl życia. Aplikacja zawiera już dane Państwa urządzeń produkcji Endress+Hauser. Endress+Hauser zajmuje się również utrzymaniem i aktualizacją bazy danych.</p> <p>W@M jest dostępny:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Do pobrania ze strony internetowej: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ Na płycie CD-ROM w celu instalacji na lokalnym komputerze PC.
FieldCare	<p>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.</p> <p> Szczegółowe informacje, patrz instrukcje obsługi BA00027S i BA00059S</p>

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	Oznaczenie	Zakres pomiarowy
Czujnik rezystancyjny wg PN-EN 60751	Pt100	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)

Termopara:

Wejście	Oznaczenie	Zakres pomiarowy
Termopary (TC) wg PN-EN 60584-1 - z głowicowym przetwornikiem temperatury Endress+Hauser - iTEMP	Typ J (Fe-CuNi)	-40 ... +520 °C (-40 ... +968 °F)
	Typ K (NiCr-Ni)	-40 ... +800 °C (-40 ... +1472 °F)
Wewnętrzna spoina odniesienia (Pt100) Dokładność spoiny odniesienia: ± 1 K Maks. rezystancja czujnika: 10 kΩ		
Termopary (TC) - z luźnymi przewodami - wg PN-EN 60584 i ASTM E230	Typ J (Fe-CuNi)	-210 ... +520 °C (-346 ... +968 °F), typowa czułość powyżej 0 °C ≈ 55 μV/K
	Typ K (NiCr-Ni)	-270 ... +800 °C (-454 ... +1472 °F) ¹⁾ , typowa czułość powyżej 0 °C ≈ 40 μV/K

1) Ograniczona przez materiał płaszczki wkładu

11.2 Wielkości wyjściowe

11.2.1 Sygnał wyjściowy

Wartości mierzone mogą być przesyłane na jeden z dwóch sposobów:

- Czujniki podłączone bezpośrednio - wartości mierzone są przesyłane bez przetwornika.
- Za pośrednictwem powszechnie stosowanych protokołów komunikacyjnych, zależnie od wybranej wersji przetwornika iTEMP. Wszystkie wymienione niżej przetworniki są zamontowane bezpośrednio w głowicy przyłączeniowej i podłączone do czujników.

11.2.2 Seria przetworników temperatury

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

Przetworniki głowicowe programowane za pomocą komputera PC

Oferują najwyższą elastyczność, zapewniając w ten sposób uniwersalność zastosowań i niskie koszty składowania. Przetworniki iTEMP® mogą być szybko i łatwo programowane za pomocą komputera PC. Endress+Hauser oferuje bezpłatne oprogramowanie do konfiguracji punktu pomiarowego, które można pobrać ze strony E+H. Więcej informacji podano w karcie katalogowej konkretnego produktu.

Programowalny przetwornik temperatury z protokołem HART®

Przetwornik dwuprzewodowy z jednym lub dwoma wejściami czujników i jednym wyjściem analogowym. Przyrząd umożliwia przesyłanie przetworzonych sygnałów z czujników rezystancyjnych i termopar oraz rezystancji i napięcia w komunikacji HART®. Przetwornik może być instalowany jako urządzenie iskrobezpieczne w Strefie 1 zagrożenia wybuchem wewnątrz głowicy przyłączeniowej zgodnie z PN-EN 50446. Łatwa i szybka obsługa, wizualizacja i konserwacja za pomocą oprogramowania na PC: Simatic PDM lub AMS. Dodatkowe informacje podano w karcie katalogowej.

Głowicowe przetworniki temperatury z interfejsem PROFIBUS® PA

Uniwersalny programowany przetwornik głowicowy z komunikacją PROFIBUS® PA. Przetwarzanie różnych sygnałów wejściowych na cyfrowy sygnał wyjściowy. Wysoka dokładność w całym zakresie temperatur otoczenia. Szybka i łatwa obsługa, wizualizacja i diagnostyka przy użyciu komputera PC, bezpośrednio z panelu sterowania programu np. Simatic PDM lub AMS. Dodatkowe informacje podano w karcie katalogowej.

Przetworniki głowicowe z interfejsem FOUNDATION Fieldbus™

Uniwersalny programowany przetwornik głowicowy z komunikacją FOUNDATION Fieldbus™. Przetwarzanie różnych sygnałów wejściowych na cyfrowy sygnał wyjściowy. Wysoka dokładność w całym zakresie temperatur otoczenia. Szybka i łatwa obsługa, wizualizacja i diagnostyka przy użyciu komputera PC, bezpośrednio z panelu sterowania np. za pomocą oprogramowania ControlCare firmy Endress+Hauser lub Konfigurator NI-FBUS firmy National Instruments. Dodatkowe informacje podano w karcie katalogowej.

Zalety przetworników iTEMP®:

- Pojedyncze lub podwójne wejście czujnika (opcja dla odpowiednich przetworników)
- Najwyższa niezawodność, dokładność i stabilność długoterminowa w krytycznych procesach
- Funkcje matematyczne
- Wykrywanie dryftu czujnika, funkcja zapisu danych czujnika, funkcje diagnostyki czujnika
- Dokładne dopasowanie czujnika do przetwornika za pomocą współczynników Callendar-Van Dusen

11.3 Parametry metrologiczne

11.3.1 Dokładność

Termometr rezystancyjny wg PN-EN 60751

Klasa	Dopuszczalna odchyłka (°C)	Charakterystyka
Kl. AA, poprzednio 1/3 Kl. B	$\pm (0.1 + 0.0017 \cdot t ^{1})$	
Kl. A	$\pm (0.15 + 0.002 \cdot t ^{1})$	
Kl. B	$\pm (0.3 + 0.005 \cdot t ^{1})$	
Zakresy temperatur dla dopuszczalnych odchyłek		
Czujnik nawijany (WW):	Kl. A	Kl. AA
	-100 ... +450 °C	-50 ... +250 °C
Czujnik cienkowarstwowy (TF): Standardowo	Kl. A	Kl. AA
	-30 ... +300 °C	0 ... +150 °C

1) $|t|$ = wartość bezwzględna w °C

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

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

Norma	Typ	Tolerancja standardowa		Tolerancja zawężona	
		Klasa	Odchyłka	Klasa	Odchyłka
PN-EN 60584	Typ J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 333 °C) $\pm 0.0075 t ^{1}$ (333 ... 750 °C)	1	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 375 °C) $\pm 0.004 t ^{1}$ (375 ... 750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 333 °C) $\pm 0.0075 t ^{1}$ (333 ... 1200 °C)	1	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 375 °C) $\pm 0.004 t ^{1}$ (375 ... 1000 °C)

1) $|t|$ = wartość bezwzględna w °C


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

1) $|t|$ = wartość bezwzględna w °C

11.3.2 Wpływ temperatury otoczenia

Zależy od zastosowanego przetwornika głowicowego. Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa.

11.3.3 Czas odpowiedzi

 Czas odpowiedzi czujnika bez przetwornika. Dotyczy wkładów pomiarowych w bezpośrednim kontakcie z medium procesowym.

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	
Przewód z izolacją mineralną, 3 mm (0,12 in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
Czujnik rezystancyjny (RTD) StrongSens, 6 mm (1/4 in)	t ₅₀	< 3,5 s
	t ₉₀	< 10 s

Czujnik termoparowy (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

11.3.4 Odporność na wstrząsy i drgania

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

11.3.5 Kalibracja

Kalibracja to usługa, która może być wykonana dla każdego pojedynczego wkładu na etapie zamówienia lub po zakończeniu montażu termometru wielopunktowego.

i Jeśli kalibracja ma być przeprowadzona po zakończeniu montażu termometru wielopunktowego, prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser w celu uzyskania pełnego wsparcia. Wspólnie z serwisem Endress +Hauser można zorganizować dalsze działania w celu wykonania kalibracji wybranego czujnika. Absolutnie zabrania się odkręcania jakiegokolwiek elementu gwintowanego przyłącza procesowego w warunkach pracy instalacji = proces w toku.

Kalibracja (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 kalibracji jest określenie odchyłek wartości mierzonych przez badany przyrząd od wartości rzeczywistych zmiennej mierzonej.

Dla wkładów stosowane są dwie różne metody kalibracji:

- Kalibracja w stałej i znanej temperaturze, np. w temperaturze zamarzania wody 0 °C (32 °F).
- Kalibracja poprzez porównanie z dokładnym termometrem wzorcowym.

i Ocena wkładów

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

11.4 Warunki pracy: środowisko

11.4.1 Zakres temperatury otoczenia

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

11.4.2 Temperatura składowania

Skrzynka połączeniowa	
Z przetwornikiem głowicowym	-50 ... +95 °C (-58 ... +203 °F)
Z wielokanałowym przetwornikiem pomiarowym	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Z przetwornikiem w wersji do montażu na szynie DIN	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

11.4.3 Wilgotność

Kondensacja zgodnie z normą dot. oddziaływań środowiskowych PN-EN 60068-2-33:

- Przetwornik głowicowy: dopuszczalna
- Przetwornik w wersji do montażu na szynie DIN: niedopuszczalna

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

11.4.4 Klasa klimatyczna

Określana, gdy w skrzynce połączeniowej są zamontowane następujące elementy:

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

11.4.5 Stopień ochrony

- Specyfikacja rury kablowej: IP68
- Specyfikacja skrzynki połączeniowej: IP66/67

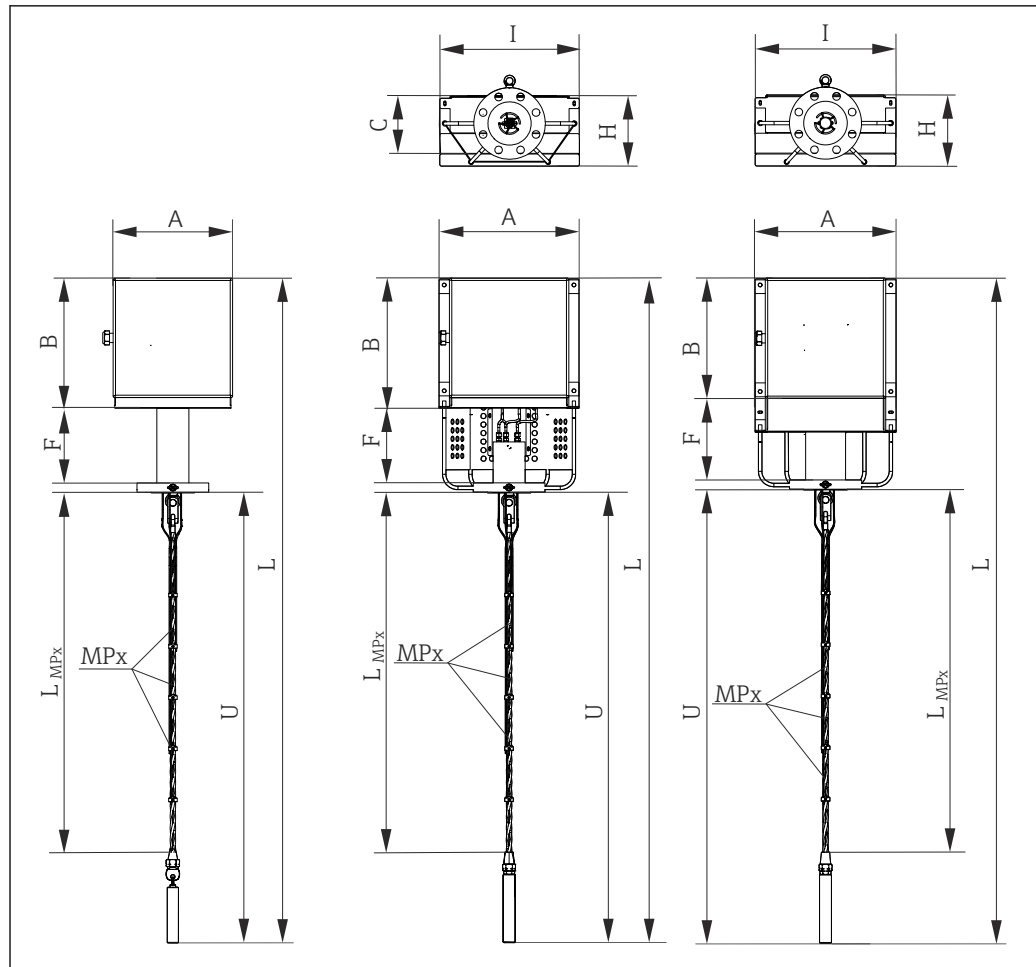
11.4.6 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

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

11.5 Budowa mechaniczna

11.5.1 Konstrukcja, wymiary

Cały zespół sondy linowej składa się z różnych części. Przegubowe zakończenie liny zapewnia wystarczającą swobodę ruchu liny podczas napełniania i opróżniania zbiornika. Gwarantuje to niskie naprężenie (brak dodatkowego naciągania) liny, które mogłyby powstać w wyniku działających na nią sił poprzecznych; dlatego też zaleca się, aby zwis wynosił 30 cm na 10 m długości liny. Do podłączenia wkładów pomiarowych i przewodów wydłużających stosuje się specjalnie uszczelnione tulejki, zapewniające deklarowany stopień ochrony IP.



A0038299

10 Wersje konstrukcyjne modułowego termometru wielopunktowego: z szyjką rurową (rys. lewy), z ramą wsporczą (rys. środkowy) lub rurą ochronną (rys. pracy). Wszystkie wymiary w mm (in)

A, B, Wymiary skrzynki podłączeniowej, patrz rysunek poniżej

C

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

L_{MPx} Długość zanurzeniowa elementów pomiarowych lub osłon termometrycznych

I, H Wymiary skrzynki podłączeniowej i systemu mocowania

F Długość szyjki

L Długość całkowita

U Długość zanurzeniowa


Długość szyjki F w mm (in)

Standardowo 250 (9,84)

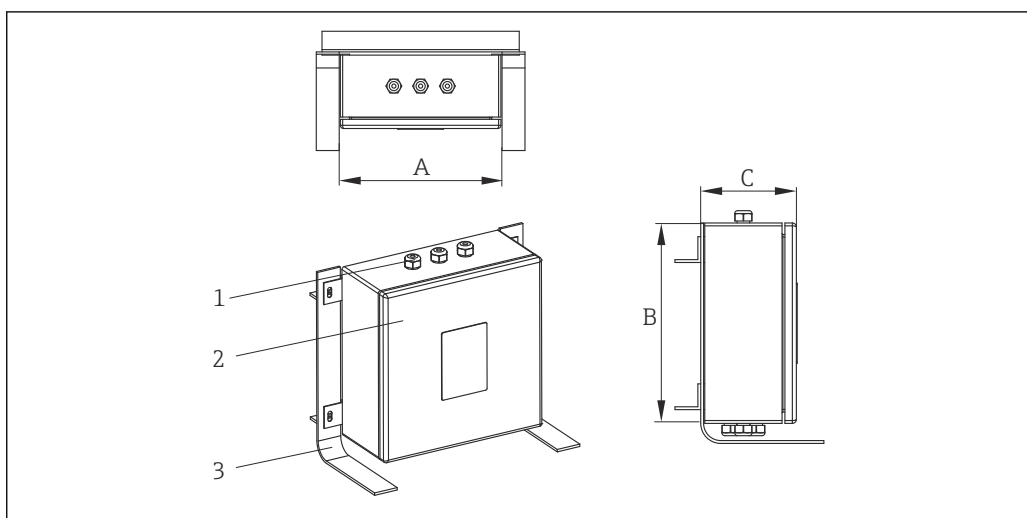
Szyjka o długości wg specyfikacji klienta dostępna na życzenie.

Długości zanurzeniowe MPx elementów pomiarowych/osłon termometrycznych:

Wg specyfikacji klienta

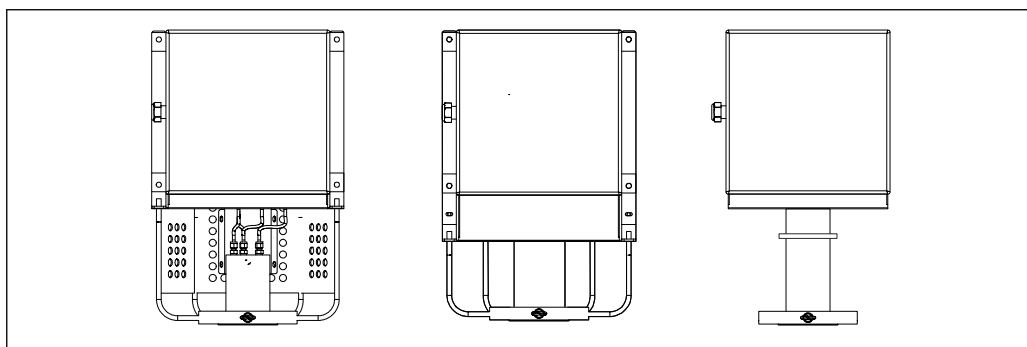
Maksymalne obciążenie liny:					
	Lina Ø mm	Konstrukcja	Obciążnik kg/m	MBL	
				kN	kg
 A0038300 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stal kwasoodporna AISI 316 ▪ Lina wg PN-EN 10264-4 ▪ Klasa wytrzymałości liny 1,570 N/mm² 	6	1x19	0,1786	29,5	3000
	8	1x19	0,322	53	5400
	10	1x19	0,502	84	8500

Skrzynka podłączeniowa (montowana bezpośrednio)



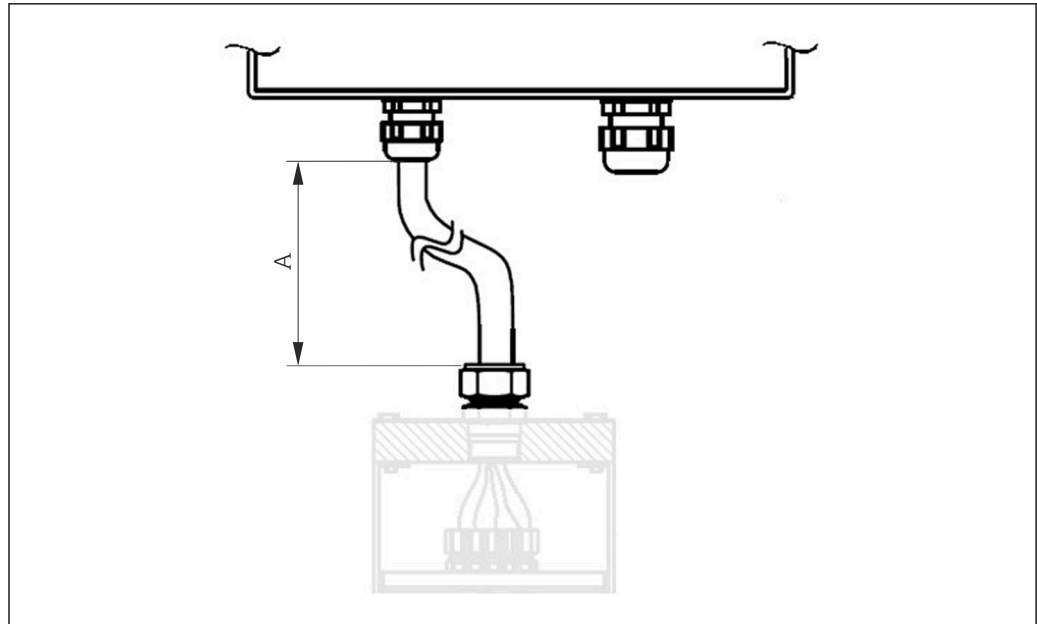
A0028118

- 1 Dławiki kablowe
- 2 Skrzynka podłączeniowa
- 3 Rama



A0038301

- 11 Konstrukcja otwarta (rys. lewy), konstrukcja z osłoną (rys. w środku) i konstrukcja z szyjką rurową (rys. prawy)



A0038302

12 Konstrukcja skrzynki podłączeniowej w wersji oddzielnej

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

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

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

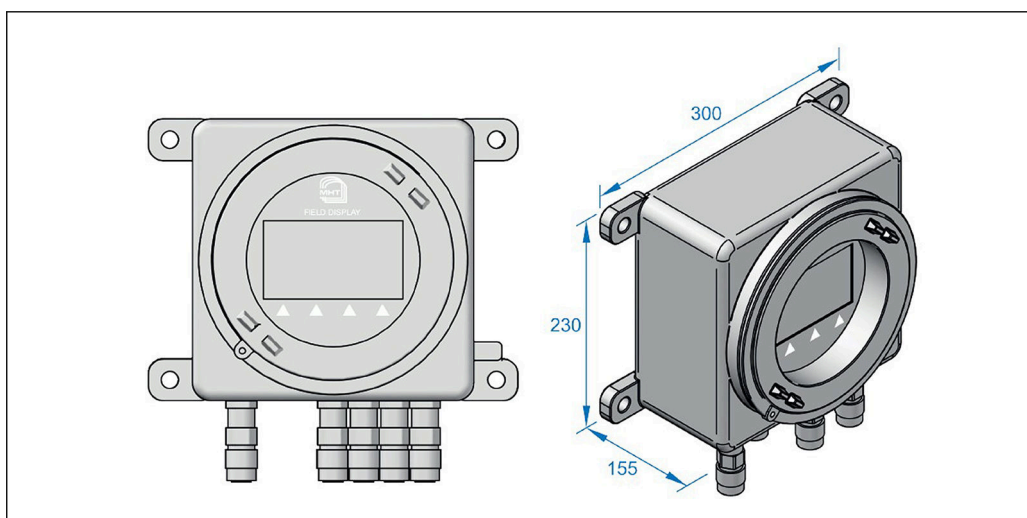
Specyfikacja	Skrzynka podłączeniowa	Dławiki kablowe
Materiał	Stal k.o. AISI 316/Aluminium	Mosiądz pokrywany powłoką NiCr Stal k.o. AISI 316/316L
Stopień ochrony (IP)	IP66/67	IP66
Temperatura otoczenia	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Dopuszczenia	Dopuszczenia ATEX, FM, UL, CSA do stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem IEC	-
Oznaczenie	<ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX II 2 GD Ex e IIC /Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ■ UL913 Klasa I, Dział 1 Grupy B,C,D T6/T5/T4 ■ FM3610 Klasa I, Dział 1 Grupy B,C,D T6/T5/T4 ■ CSA C22.2 Nr 157 Klasa 1, Dział 1 Grupy B,C,D T6/T5/T4 	-

Specyfikacja	Skrzynka podłączeniowa	Dławiki kablowe
Pokrywa	Na zawiasach	-
Maksymalna średnica uszczelnienia	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

		Montaż bezpośredni	Montaż oddzielny
Rodzaj budowy przeciwybuchowej	Iskrobezpieczna, o podwyższonym bezpieczeństwie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na ramie ▪ Szyjka rurowa 	Giętka rurka
	Ognioszczelna	Na ramie wsporczej	

Wskaźnik obiektowy

Zasilanie:	Maks. 100-240 VAC, 50-60 Hz, 25 VA, 0,375 A
Dopuszczenie:	ATEX II 2 G D Ex 'd' IIC T6, IP 66
Środowisko:	Strefa 1 zagrożenia wybuchem
Temperatura pracy:	-20°C...+55°C
Temperatura składowania:	-40 °C...+85 °C
Obudowa:	Stop aluminiowy, malowany lakierem epoksydowym, kolor RAL 7035 (szary)
Stopień ochrony IP:	IP66
Wprowadzenia przewodów:	Gwintowane M20 (5 szt.)
Wymiary zewnętrzne:	300 x 230 x 155 mm
Zamocowania:	Pasujące do śrub M12, cztery pozycje
Masa:	7.5 kg
Liczba portów hosta:	4 porty
Obsługiwane interfejsy:	RS-232, RS-422/485, Modbus RTU HART®




A0038303

Szyjka wydłużająca

Szyjka wydłużająca to łącznik pomiędzy kołnierzem a skrzynką podłączeniową. Ma konstrukcję pozwalającą na różne warianty zabudowy, z uwzględnieniem możliwych przeszkód i ograniczeń występujących na obiekcie, jak np. elementów infrastruktury

zbiornika magazynowego (pomosty, urządzenia przeładunkowe, schody itp.) i ewentualnie izolacji termicznej. Konstrukcja szyjki wydłużającej umożliwia łatwy dostęp do przewodów przedłużających i ich sprawdzanie. Stanowi bardzo sztywne i odporne na drgania połączenie ze skrzynką podłączeniową. W szyjce wydłużającej nie ma żadnych zamkniętych przestrzeni (nie dotyczy wersji z szyjką rurową). Zapobiega to gromadzeniu się pozostałości i potencjalnie niebezpiecznych płynów ze środowiska, które mogą uszkodzić aparaturę pomiarową i zapewnia ciągłą wentylację.

Wkłady pomiarowe

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

Czujnik termoparowy

Średnica w mm (calach)	Typ	Norma	Typ spoiny pomiarowej	Materiał płaszczca
3 (0,12)	1x typ K 2x typ K 1x typ J 2x typ J	PN-EN 60584 /ASTM E230	Uziemiona/nieziemiona	Stal k.o. 316L wg AISI

Czujnik rezystancyjny (RTD)

Średnica w mm (calach)	Typ	Norma	Materiał płaszczca
3 (0,12) 6 (¼)	1 × Pt100 nawijany (WW) 2 × Pt100 nawijany (WW) 1x Pt100 cienkowarstwowy (TF) 2x Pt100 cienkowarstwowy (TF)	PN-EN 60751	Stal k.o. 316L wg AISI

11.5.2 Masa

Masa może się różnić w zależności od konfiguracji przyrządu: wymiarów i wyposażenia wewnątrz skrzynki podłączeniowej, długości szyjki, wymiarów przyłącza procesowego, liczby wkładów pomiarowych i masy obciążnika na końcu liny. Przybliżona masa typowego termometru wielopunktowego z sondą linową (12 wkładów pomiarowych, 3-calowy kolanierza, skrzynka podłączeniowa średniej wielkości) wynosi 55 kg (121 lb)

11.5.3 Materiały

Oznacza materiały płaszczca wkładu pomiarowego, szyjki wydłużającej, skrzynki podłączeniowej i wszystkich części wchodzących w kontakt z medium.

Temperatury pracy ciągłej podane w poniższej tabeli to wartości orientacyjne dla różnych materiałów i pracy w powietrzu, bez większych naprężeń ściskających. W przypadku

nietypowych warunków pracy, np. dużych obciążeń mechanicznych i agresywnych mediów, maksymalne dopuszczalne temperatury pracy mogą być znaczne niższe.

Nazwa materiału	Oznaczenie	Zalecana maks. temp. pracy ciągłej w powietrzu	Właściwości
Stal k.o. AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stal kwasoodporna austenityczna ▪ Wysoka ogólna odporność na korozję ▪ Dodatek molibdenu zapewnia szczególnie wysoką odporność na korozję w atmosferach zawierających chlor, kwasowych, nieutleniających (np. kwas fosforowy i siarkowy, kwas octowy i winowy o niskim stężeniu)
Stal k.o. AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stal kwasoodporna austenityczna ▪ Wysoka ogólna odporność na korozję ▪ Dodatek molibdenu zapewnia szczególnie wysoką odporność na korozję w atmosferach zawierających chlor, kwasowych, nieutleniających (np. kwas fosforowy i siarkowy, kwas octowy i winowy o niskim stężeniu) ▪ Zwiększona odporność na korozję międzykrystaliczną i wżerową ▪ W porównaniu do stali 1.4404, 1.4435 ma nieznacznie wyższą odporność korozyjną i niższą zawartość ferrytu delta
Alloy 600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 własnościach utleniających, wodę morską itd. ▪ Koroduje w wodzie ultraczystej ▪ Nie nadaje się do stosowania w atmosferach zawierających siarkę
Stal k.o. AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stal kwasoodporna austenityczna ▪ Nadaje się do zastosowania w wodzie i lekko zanieczyszczonych ściekach ▪ Tylko w stosunkowo niskich temperaturach odporna na kwasy organiczne, roztwory soli, siarczany, roztwory alkaliczne itp.
AISI 304L/ 1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dobre właściwości spawalnicze ▪ Odporność na korozję międzykrystaliczną ▪ Wysoka ciągliwość, doskonale nadaje się do ciągnięcia, formowania i spęczania
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dodatek tytanu podnosi odporność na korozję międzykrystaliczną również po spawaniu ▪ Szeroki zakres zastosowań w przemyśle chemicznym, petrochemicznym i paliwowym, jak również w przetwórstwie węgla ▪ Możliwość polerowania w ograniczonym zakresie, tworzenia się pasm tytanu

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

11.5.4 Przyłącze procesowe

Standardowe kołnierze przyłączy procesowych są wykonane zgodnie z następującymi normami:

Norma ¹⁾	Wielkość	Klasa ciśnieniowa	Materiał
ASME	1½", 2", 3", 4"	150#, 300#	AISI 316, 316L, 316Ti
PN-EN	DN40, DN50, DN80, DN100	PN16, PN40	

1) Kołnierze zgodnie z normą GOST dostępne są na zamówienie.

11.6 Certyfikaty i dopuszczenia

11.6.1 Znak CE

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

11.6.2 Dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem

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

11.6.3 Certyfikat HART

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

11.6.4 Certyfikat FOUNDATION Fieldbus

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

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

11.6.5 Certyfikat PROFIBUS® PA

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

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

11.6.6 Inne normy i zalecenia

- PN-EN 60079: Wymagania dotyczące budowy urządzeń elektrycznych przeznaczonych do stosowania w atmosferach wybuchowych
- PN-EN 60529: Stopnie ochrony obudowy (kody IP)
- PN-EN 60584 i ASTM E230/ANSI MC96.1: Termopary

11.6.7 Certyfikat materiałowy

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

11.6.8 Świadectwo kontroli i kalibracji

Kalibracja fabryczna jest prowadzona zgodnie z wewnętrzną procedurą w laboratorium Endress+Hauser akredytowanym przez European Accreditation Organization (EA) zgodnie z ISO/IEC 17025. Świadectwo kalibracji prowadzonej zgodnie z wytycznymi EA (SIT/Accredia) lub (DKD/DAkkS) dostępne na życzenie. Kalibracje wykonuje się dla wkładów pomiarowych termometru wielopunktowego.

11.7 Dokumentacja uzupełniająca

- Instrukcje obsługi przetworników temperatury iTEMP:
 - TMT180, jednokanałowy, programowalny przetwornik temperatury do czujników Pt100 (KA00118R/09/a3)
 - TMT181, jednokanałowy, programowalny przetwornik temperatury do termometrów rezystancyjnych, termopar, przetworników rezystancyjnych, napięciowych (KA141R/09/a3)
 - HART® TMT182, jednokanałowy przetwornik temperatury do termometrów rezystancyjnych, termopar, przetworników rezystancyjnych, napięciowych (KA142R/09/c4)
 - HART® TMT82, dwukanałowy przetwornik temperatury do termometrów rezystancyjnych, termopar, przetworników rezystancyjnych, napięciowych (BA01028T/09/pl)
 - PROFIBUS® PA TMT84, dwukanałowy przetwornik temperatury do termometrów rezystancyjnych, termopar, przetworników rezystancyjnych, napięciowych (BA00257R/09/pl)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, dwukanałowy przetwornik temperatury do termometrów rezystancyjnych, termopar, przetworników rezystancyjnych, napięciowych (BA00251R/09/pl)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT125, 8-kanałowy przetwornik temperatury do termometrów rezystancyjnych, termopar, przetworników rezystancyjnych, napięciowych (BA00240R/09/pl)
 - Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych: PN-EN 61010-1:2011-07
 - Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC): PN-EN 61326-1:2013-07
 - RSG45 do montażu na szynie DIN
 - TMT162
 - TMT142
 - Wskaźnik obiektowy (FD188)
- Karty katalogowe wkładów pomiarowych:
 - Termometr z czujnikiem rezystancyjnym Omnigrad T TST310 (TI00085T/09/pl)
 - Termometr z termoparą Omnigrad T TSC310 (TI00255t/09/pl)
- Karta katalogowa, przykład zastosowania:
 - Aktywny separator zasilający sygnałowe obwody prądowe przetworników 2-przewodowych RN221N (TI073R/31/pl)
 - Ogranicznik przepięć HAW562 (TI01012K/31/pl)



www.addresses.endress.com
