

Instrukcja obsługi **iTEMP TMT182B**

Przetwornik temperatury



1 Informacje o niniejszym dokumencie

1.1 Przeznaczenie dokumentu

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

1.2 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa (XA)

W przypadku zastosowania przetwornika w strefach zagrożonych wybuchem niezbędne jest spełnienie wymagań bezpieczeństwa obowiązujących w danym kraju. Dla układów pomiarowych montowanych w strefie zagrożonej wybuchem dostarczana jest odrębna dokumentacja dotycząca bezpieczeństwa Ex. Stanowi ona integralną część niniejszej instrukcji obsługi. Zawarte w niej specyfikacje montażowe, parametry połączeń i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa muszą być ściśle przestrzegane! Należy upewnić się, czy załączona dokumentacja dotycząca bezpieczeństwa Ex jest odpowiednia dla posiadanego przyrządu przeznaczonego do użytkowania w strefach zagrożonych wybuchem! Oznaczenie odpowiedniej dokumentacji dot. bezpieczeństwa Ex (XA...) jest podane na tabliczce znamionowej. Jeśli oba oznaczenia (na dokumentacji Ex i na tabliczce znamionowej) są identyczne, można użyć tej dokumentacji Ex.

1.3 Stosowane symbole

1.3.1 Symbole bezpieczeństwa

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zignorowanie go spowoduje poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.

OSTRZEŻENIE

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




PRZESTROGA



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

NOTYFIKACJA


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

1.3.2 Symbole elektryczne

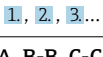


| Symbol | Znaczenie |
|---|---------------------------|
|  | Prąd stały |
|  | Prąd przemienny |
|  | Prąd stały lub przemienny |

| Symbol | Znaczenie |
|---|--|
|  | Zacisk uziemienia Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia. |
|  | Przyłącze wyrównania potencjałów (PE: uziemienie ochronne) Zaciski, które powinny być podłączone do uziemienia, zanim wykonane zostaną jakiegokolwiek inne podłączenia urządzenia. Zaciski uziemienia znajdują się wewnątrz i na zewnątrz obudowy urządzenia: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wewnętrzny zacisk uziemienia: wyrównanie potencjałów jest podłączone do sieci zasilającej. ▪ Zewnętrzny zacisk uziemienia: urządzenie jest połączone z lokalnym systemem uziemienia. |


1.3.3 Symbole oznaczające typy informacji

| Symbol | Opis |
|---|---|
|  | Dopuszczalne Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności. |
|  | Zalecane Zalecane procedury, procesy lub czynności. |
|  | Zabronione Zabronione procedury, procesy lub czynności. |
|  | Wskazówka Oznacza dodatkowe informacje. |
|  | Odsyłacz do dokumentacji |
|  | Odsyłacz do strony |
|  | Odsyłacz do rysunku |
|  | Uwaga lub krok procedury |
|  | Kolejne kroki procedury |
|  | Wynik kroku |
|  | Pomoc w razie problemu |
|  | Kontrola wzrokowa |

1.3.4 Symbole na rysunkach


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

1.4 Symbole narzędzi

| Symbol | Znaczenie |
|--|--------------------|
|  <small>A0011219</small> | Śrubokręt krzyżowy |

1.5 Dokumentacja

| Dokument | Cel i zawartość dokumentu |
|---|---|
| Karta katalogowa TI01692T | Pomoc w doborze przyrządu Niniejszy dokument zawiera wszystkie dane techniczne przyrządu oraz przegląd akcesoriów i innych wyrobów, które można zamówić dla przyrządu. |
| Skrócona instrukcja obsługi KA01605T | Umożliwia szybki dostęp do głównej wartości mierzonej Skrócona instrukcja obsługi zawiera wszystkie najważniejsze informacje od odbioru dostawy do pierwszego uruchomienia. |
| Parametryzacja przyrządu GP01197T | Dokument stanowi źródło informacji na temat parametrów: zawiera szczegółowy opis każdego parametru w menu obsługi. |

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

1.6 Zastrzeżone znaki towarowe

HART®

Zastrzeżony znak towarowy FieldComm Group, Austin, Texas, USA

2 Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa

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 Przeznaczenie przyrządu

Przyrząd jest konfigurowalnym przez użytkownika, uniwersalnym obiektowym przetwornikiem temperatury, z jednym wejściem dla czujników rezystancyjnych (RTD), termoparowych (TC), dekady rezystancyjnej i sygnałów napięciowych. Przetwornik w wersji głowicowej jest przeznaczony do montażu w głowicy przyłączeniowej (płaska przyłga) zgodnie z DIN EN 50446. Istnieje również możliwość zabudowy przyrządu na szynie DIN za pomocą zestawu do montażu na szynie DIN (opcja).

W razie stosowania przyrządu w sposób inny niż określony przez producenta może nastąpić naruszenie stopnia ochrony przyrządu.

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

2.3 Bezpieczeństwo eksploatacji

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

Strefa zagrożona wybuchem

Aby wyeliminować zagrożenia dla personelu lub obiektu podczas eksploatacji przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem (np. ochrona przeciwwybuchowa lub urządzenia realizujące funkcję bezpieczeństwa):

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

Bezpieczeństwo przyrządu i kompatybilność elektromagnetyczna

Układ pomiarowy przyrządu spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa wg normy EN 61010-1, wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) wg norm serii IEC/EN 61326 oraz zalecenia NAMUR NE 21.

NOTYFIKACJA

- ▶ Przyrząd może być zasilany wyłącznie z zasilacza z obwodem o ograniczonej energii, zgodnego z wymaganiami podanymi w UL/EN/IEC 61010-1, rozdz. 9.4 i w tabeli 18.

2.4 Bezpieczeństwo produktu

Produkt został skonstruowany oraz przetestowany zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuścił zakład producenta w stanie gwarantującym niezawodne działanie.

2.5 Bezpieczeństwo systemów IT

Nasza gwarancja obowiązuje wyłącznie w przypadku montażu i eksploatacji przyrządu zgodnie z opisem podanym w instrukcji obsługi. Przyrząd jest wyposażony w mechanizmy zabezpieczające przed przypadkową zmianą ustawień.

Działania w zakresie bezpieczeństwa systemów IT zapewniające dodatkową ochronę przyrządu oraz transferu danych muszą być wdrożone przez operatora zgodnie z obowiązującymi standardami bezpieczeństwa.

2.6 Środki bezpieczeństwa IT w przyrządzie

Przyrząd posiada specjalne funkcje, umożliwiające zabezpieczenie ustawień przez operatora. Funkcje te mogą być konfigurowane przez użytkownika, a ich poprawne użycie zapewnia większe bezpieczeństwo pracy przyrządu. Urządzenie podaje hasło do zmiany typu użytkownika (dotyczy obsługi za pomocą FieldCare, DeviceCare, PDM).

| Funkcja/interfejs | Ustawienie fabryczne | Zalecenie |
|---------------------------|-------------------------|--|
| Hasło | Nie zdefiniowany (0000) | Zdefiniować indywidualny kod dostępu podczas uruchomienia. |
| Interfejs serwisowy (CDI) | Włączony | Odpowiednio do zastosowania, po dokonaniu oceny ryzyka. |

2.6.1 Hasło użytkownika


Dostęp do zapisu parametrów przyrządu za pomocą oprogramowania obsługowego (np. FieldCare, DeviceCare) można zablokować za pomocą hasła użytkownika, które można zmienić.

2.6.2 Informacje ogólne

- Podczas uruchomienia należy zmienić wszystkie hasła użyte przy dostawie.
- Podczas definiowania i zarządzania hasłem należy przestrzegać zasad tworzenia bezpiecznego hasła.
- Za zarządzanie i ostrożne obchodzenie się z hasłami odpowiada użytkownik.

3 Odbiór dostawy i identyfikacja produktu

1. Ostrożnie rozpakować przetwornik temperatury. Czy opakowanie lub jego zawartość nie uległa uszkodzeniu?
 - ↳ Jeśli zawartość jest uszkodzona, montaż jest zabroniony. W razie uszkodzenia producent nie gwarantuje bezpieczeństwa i oryginalnej odporności materiałów oraz nie odpowiada za jakiegokolwiek szkody wynikające z uszkodzenia.
2. Czy dostawa jest kompletna i niczego nie brakuje? Porównać zakres dostawy z zamówieniem.
3. Czy dane na tabliczce znamionowej są zgodne z danymi w zamówieniu i w dokumentach przewozowych?
4. Czy dostarczono całą dokumentację techniczną i inne niezbędne dokumenty? W stosowanych przypadkach: czy dostarczono instrukcje dotyczące bezpieczeństwa w strefie zagrożonej wybuchem (np. XA)?

 Jeśli jeden z powyższych warunków nie został spełniony, należy skontaktować się z lokalnym działem sprzedaży Endress+Hauser.

3.1 Identyfikacja produktu

Możliwe opcje identyfikacji produktu są następujące:

- Dane na tabliczce znamionowej,
- Pozycje rozszerzonego kodu zamówieniowego podane w dokumentach przewozowych
- 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 wykaz odpowiedniej dokumentacji technicznej dostarczanej wraz z przyrządem.
- 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.

3.1.1 Tabliczka znamionowa

Czy przyrząd jest zgodny z zamówieniem?

Należy porównać i sprawdzić dane na tabliczce znamionowej przyrządu z wymaganiami dla punktu pomiarowego.

Informacje na tabliczce znamionowej:

- Numer seryjny, wersja przyrządu, wersja oprogramowania i sprzętu
- Kod Data Matrix 2D
- 2 linijki dla oznaczenia punktu pomiarowego (TAG) i rozszerzonego kodu zamówieniowego
- Dopuszczenie do stosowania w strefie zagrożonej wybuchem wraz z oznaczeniem instrukcji bezpieczeństwa Ex (XA...)
- Dopuszczenia i odpowiednie symbole

3.1.2 Nazwa i adres producenta


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

3.2 Zakres dostawy

W zakres dostawy wchodzi:


- Przetwornik temperatury
- Elementy montażowe (przetwornika głowicowego), opcja
- Skrócona instrukcja obsługi w formie drukowanej w języku angielskim
- Dodatkowa dokumentacja dla przyrządów przeznaczonych do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem, m.in. Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA)

3.3 Transport i składowanie

Wymiary: →  49

Temperatura składowania

- -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
- Maksymalna wilgotność względna: 95% wg IEC 60068-2-30

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

Podczas składowania i transportu przyrządu należy unikać:

- bezpośredniego nasłonecznienia
- drgań
- agresywnych mediów

4 Montaż

4.1 Zalecenia montażowe

4.1.1 Wymiary

Informacje na temat wymiarów przyrządu podano w rozdziale „Dane techniczne” → 49.

4.1.2 Miejsce montażu

W głowicy przyłączeniowej wg DIN EN 50446, bezpośredni montaż na wkładzie z wprowadzeniem przewodu (otwór wewnętrzny o średnicy 7 mm).

i Należy się upewnić, że w głowicy jest wystarczająco dużo miejsca!

Istnieje również możliwość montażu przetwornika głowicowego na szynie DIN wg IEC 60715 za pomocą zestawu do montażu na szynie DIN → 35 dostępnego jako akcesoria.

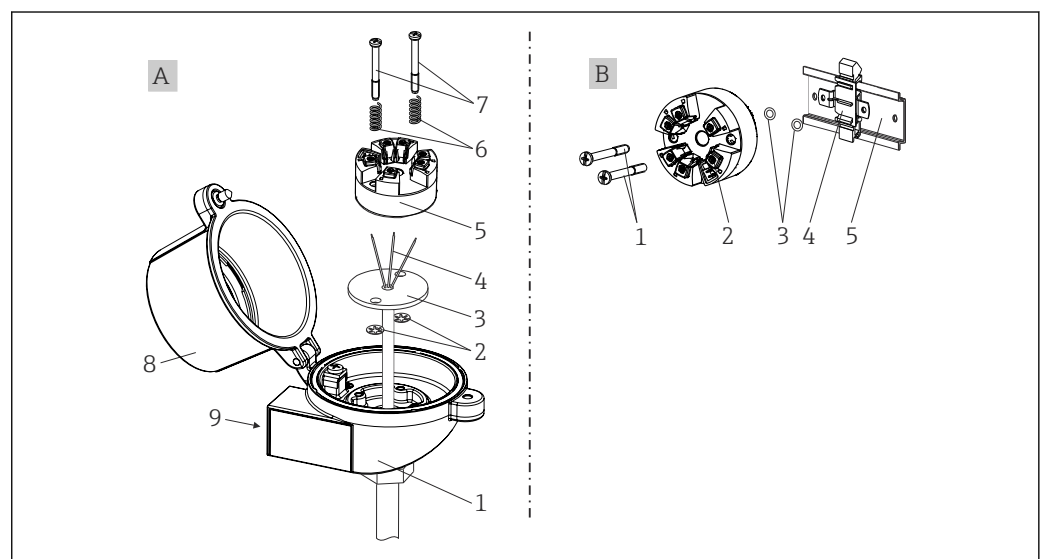
Szczegółowe informacje dotyczące warunków (temperatura otoczenia, stopień ochrony, klasa klimatyczna itd.) panujących w punkcie pomiarowym, wymaganych do prawidłowego montażu, podano w rozdziale "Dane techniczne" → 49.

W przypadku stosowania przetwornika w strefie zagrożonej wybuchem należy przestrzegać wartości granicznych podanych w odpowiednich certyfikatach (Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex).

4.2 Montaż przyrządu

Do montażu przetwornika głowicowego niezbędny jest śrubokręt krzyżowy:

- Maksymalny moment dokręcenia wkrętów mocujących = 1 Nm (¾ stopa-funt), śrubokręt: Pozidriv Z2
- Maksymalny moment dokręcenia śrub zacisków = 0.35 Nm (¼ stopa-funt), śrubokręt: Pozidriv Z1



1 Montaż przetwornika głowicowego

A0046845

| A | Montaż w głowicy przyłączeniowej (głowica przyłączeniowa z płaską przylgą wg DIN 43729) |
|---|---|
| 1 | Głowica przyłączeniowa |
| 2 | Pierścienie osadcze |
| 3 | Wkład pomiarowy |
| 4 | Przewody podłączeniowe |
| 5 | Przetwornik głowicowy |
| 6 | Sprężyny montażowe |
| 7 | Śruby montażowe |
| 8 | Pokrywa głowicy przyłączeniowej |
| 9 | Dławik kablowy |

Procedura montażu przetwornika w głowicy przyłączeniowej, wersja A:

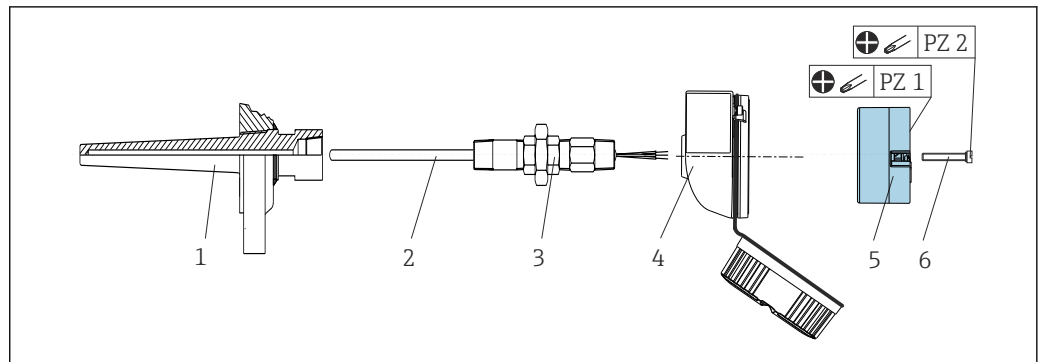
1. Otworzyć pokrywę głowicy przyłączeniowej (8).
2. Wprowadzić przewody podłączeniowe (4) wkładu (3) przez otwór wewnętrzny w przetworniku głowicowym (5).
3. Założyć sprężyny (6) na śruby montażowe (7).
4. Włożyć śruby montażowe (7) przez boczne otwory w przetworniku i wkładzie (3). Zamocować obie śruby montażowe za pomocą pierścieni osadczych (2).
5. Następnie wkręcić przetwornik (5) wraz z wkładem (3) do głowicy.
6. Po podłączeniu przewodów, zamknąć szczelnie pokrywę głowicy przyłączeniowej (8).

| B | Montaż na szynie DIN wg normy PN-EN 60715 |
|---|---|
| 1 | Śruby montażowe |
| 2 | Przetwornik głowicowy |
| 3 | Pierścienie osadcze |
| 4 | Uchwyt do montażu na szynie DIN |
| 5 | Szyna DIN |

Procedura montażu na szynie DIN, wersja B:

1. Wcisnąć uchwyt montażowy (4) na szynę DIN (5) aż do zatrzaśnięcia.
2. Włożyć śruby montażowe (1) przez boczne otwory w przetworniku głowicowym (2). Następnie zamocować obie śruby montażowe za pomocą pierścieni osadczych (3).
3. Wkręcić przetwornik głowicowy (2) w uchwyt szyny DIN (4).

4.2.1 Typowy sposób montażu stosowany w Ameryce Płn.



2 Montaż przetwornika głowicowego

- 1 Osłona termometryczna
- 2 Wkład pomiarowy
- 3 Adapter, przyłączy procesowe
- 4 Głowica przyłączeniowa
- 5 Przetwornik głowicowy
- 6 Śruby montażowe

Budowa termometru z czujnikami rezystancyjnymi (RTD) i przetwornikiem głowicowym:

1. Zamontować osłonę termometryczną (1) w rurociągu procesowym lub w ścianie zbiornika. Przed doprowadzeniem medium pod ciśnieniem zamocować osłonę zgodnie ze wskazówkami montażowymi.
2. W osłonie termometrycznej zamontować odpowiednie złączki wkrętne i adapter (3).
3. W trudnych warunkach otoczenia lub jeśli jest to wymagane przepisami sprawdzić, czy zamontowane są pierścienie uszczelniające.
4. Włożyć śruby montażowe (6) w boczne otwory w przetworniku głowicowym (5).
5. Włożyć przetwornik głowicowy (5) do głowicy przyłączeniowej (4) w taki sposób, aby linie zasilające (zaciski 1 i 2) były skierowane w stronę wprowadzenia przewodu.
6. Za pomocą śrubokręta przykręcić przetwornik głowicowy (5) do głowicy przyłączeniowej (4).
7. Wprowadzić przewody podłączeniowe wkładu pomiarowego (3) przez dolne wprowadzenie przewodu w głowicy przyłączeniowej (4) i w otwór wewnętrzny w przetworniku głowicowym (5). Podłączyć przewody do przetwornika.
8. Wkręcić głowicę przyłączeniową (4) wraz z przykręconym i podłączonym przetwornikiem głowicowym na złączkę wkrętne i adapter (3).

NOTYFIKACJA

Dla spełnienia wymagań ochrony przeciwwybuchowej pokrywa głowicy przyłączeniowej musi być odpowiednio zabezpieczona.

- Po wykonaniu połączeń elektrycznych dokręcić z powrotem pokrywę głowicy przyłączeniowej.

4.3 Kontrola po wykonaniu montażu

Po zakończeniu montażu należy sprawdzić:

| Stan przyrządu i specyfikacje techniczne | Uwagi |
|---|----------------------------------|
| Czy przyrząd, przyłącza i przewody podłączeniowe są nieuszkodzone (kontrola wzrokowa)? | - |
| Czy warunki otoczenia są zgodne ze specyfikacjami przyrządu (np. temperatura otoczenia, zakres pomiarowy itd.)? | Patrz rozdział „Dane techniczne” |
| Czy podłączenia wykonano prawidłowo, z zastosowaniem odpowiedniego momentu dokręcania? | - |

5 Podłączenie elektryczne

▲ PRZESTROGA

- ▶ Przed przystąpieniem do montażu i wykonania podłączeń elektrycznych przyrządu wyłączyć zasilanie. W przeciwnym razie może nastąpić uszkodzenie modułu elektroniki.
- ▶ Nie wykonywać żadnych podłączeń do interfejsu CDI. Błędne podłączenie może spowodować uszkodzenie modułu elektroniki.

NOTYFIKACJA


Nie dokręcać zacisków śrubowych zbyt dużym momentem, gdyż może to spowodować uszkodzenie przetwornika.

- ▶ Maksymalny moment dokręcenia = 1 Nm ($\frac{3}{4}$ lbf ft).

5.1 Wskazówki dotyczące podłączenia

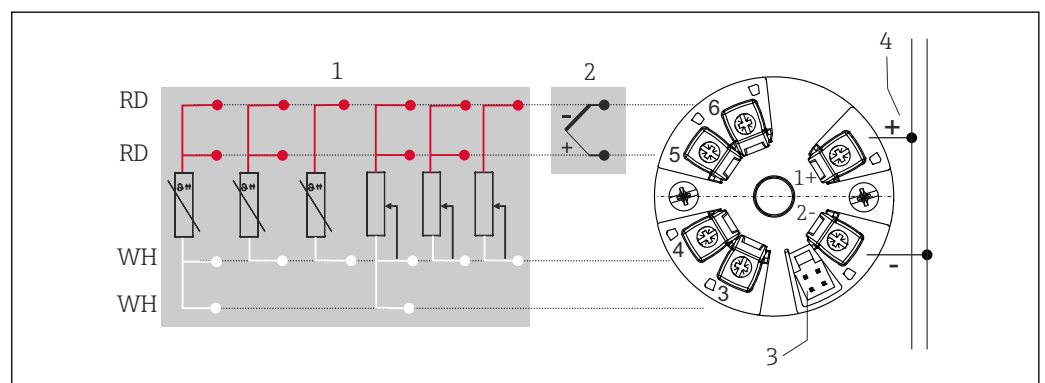
Do montażu przetwornika głowicowego z zaciskami śrubowymi niezbędny jest śrubokręt krzyżowy.

W celu podłączenia elektrycznego zamontowanego przetwornika głowicowego należy wykonać następujące czynności:

1. Odkręcić dławik kablowy i otworzyć pokrywę głowicy przyłączeniowej lub obudowy obiektowej.
2. Wprowadzić przewody przez otwór dławika kablowego.
3. Podłączyć przewody tak jak pokazano na →  13.
4. Dokręcić z powrotem dławik kablowy i zamknąć pokrywę obudowy.

Aby uniknąć błędnego podłączenia, zawsze należy postępować zgodnie ze wskazówkami podanymi w rozdziale dotyczącym kontroli po wykonaniu podłączeń elektrycznych!

5.2 Podłączenie przewodów czujnika




 3 Rozmieszczenie zacisków: przetwornik głowicowy

- 1 Wejście czujnika, RTD i Ω , 4-, 3- i 2-przewodowy
- 2 Wejście czujnika, TC i mV
- 3 Interfejs CDI
- 4 Terminator sieci i zasilanie

Do obsługi przetwornika HART® za pomocą protokołu HART® (zaciski 1 i 2) wymagana minimalna rezystancja obciążenia w obwodzie sygnałowym wynosi 250 Ω .


NOTYFIKACJA

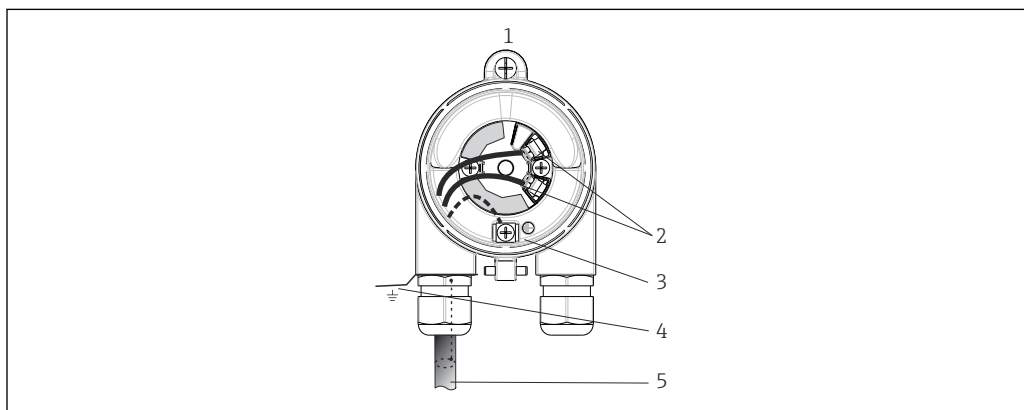
- ▶  ESD – wyładowanie elektrostatyczne. Chronić zaciski przed wyładowaniami elektrostatycznymi. Niezastosowanie się do tego zalecenia może spowodować uszkodzenie lub wadliwe działanie modułu elektroniki.

5.3 Podłączenie przetwornika


i Parametry przewodów

- W przypadku sygnałów analogowych wystarcza zwykły przewód nieekranowany.
- W przypadku urządzeń z komunikacją HART® zalecane jest użycie przewodów ekranowanych. Przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.

Należy również zastosować ogólną procedurę opisaną na str. →  13.



A0050721

 4 Podłączenie przewodów zasilających i sygnałowych

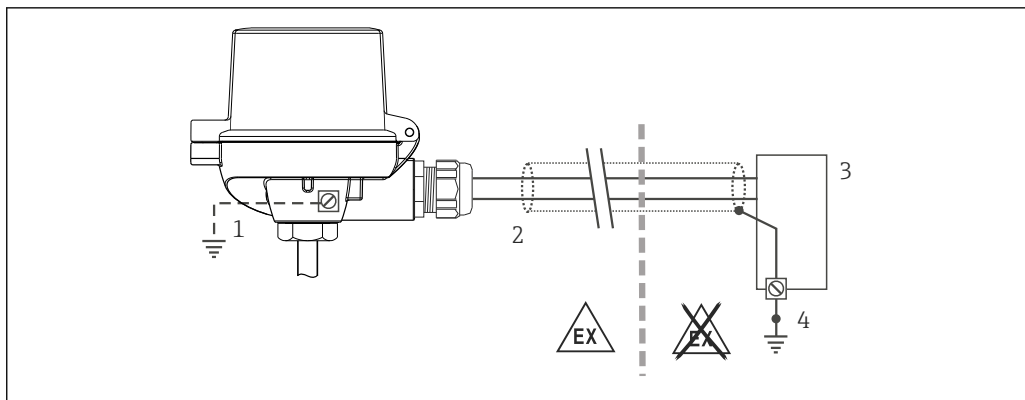
- 1 Procedura podłączenia przewodów przetwornika głowicowego zamontowanego w głowicy przyłączeniowej lub obudowie obiektowej
- 2 Zaciski przewodów sygnałowych HART® i zasilania
- 3 Podłączenie uziemienia wewnętrznego
- 4 Zewnętrzny zacisk uziemienia
- 5 Ekranowany przewód sygnałowy (zalecany dla sygnałów wykorzystujących protokół HART®)

- i** ▪ Zaciski do podłączenia przewodu sygnałowego ((1+) i (2-)) są zabezpieczone przed odwrotną polaryzacją.
- Przekrój przewodów: maks. 1.5 mm²

5.4 Specjalne wskazówki dotyczące podłączenia

Ekranowanie i uziemienie

Podczas montażu przetwornika HART® należy zapewnić zgodność ze specyfikacją FieldComm Group™.



A0014463

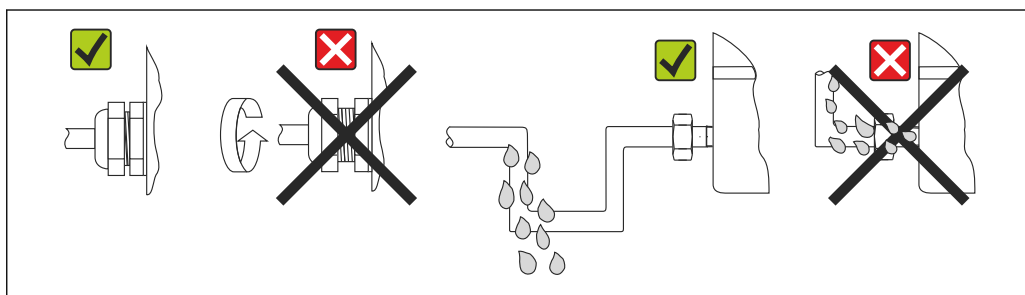
5 Ekranowanie i uziemienie przewodu sygnałowego HART® z jednej strony

- 1 Uziemienie urządzenia obiektowego (opcjonalne), odizolowane od ekranu przewodu
- 2 Jednostronne uziemienie ekranu przewodu
- 3 Zasilacz
- 4 Punkt uziemienia ekranu przewodu komunikacyjnego HART®

5.5 Zapewnienie stopnia ochrony

Dla utrzymania stopnia ochrony IP niezbędne jest spełnienie następujących wymagań po montażu na obiekcie lub serwisowaniu:

- Przetwornik należy zamontować w głowicy przyłączeniowej o odpowiednim stopniu ochrony.
- Uszczelka obudowy wsadzana w rowek w obudowie powinna być czysta i nieuszkodzona. W razie potrzeby uszczelki należy wysuszyć, oczyścić lub wymienić.
- Przewody połączeniowe muszą mieć określoną średnicę zewnętrzną (np. średnica przewodu dla dławika M20x1.5 powinna wynosić 8 ... 12 mm).
- Mocno dokręcić dławik kablowy. → 6, 15
- Przed wejściem do dławików kablowych przewody połączeniowe powinny być poprowadzone ze zwisem. Uniemożliwi to penetrację wilgoci do dławików. Instalować przyrząd w taki sposób, aby dławiki kablowe nie były skierowane ku górze. → 6, 15
- Wszystkie niewykorzystane dławiki powinny być zaślepione.
- Nie wyjmować uszczelki z dławika kablowego.




A0024523

6 Zalecenia dotyczące podłączenia, umożliwiające zachowanie stopnia ochrony IP67

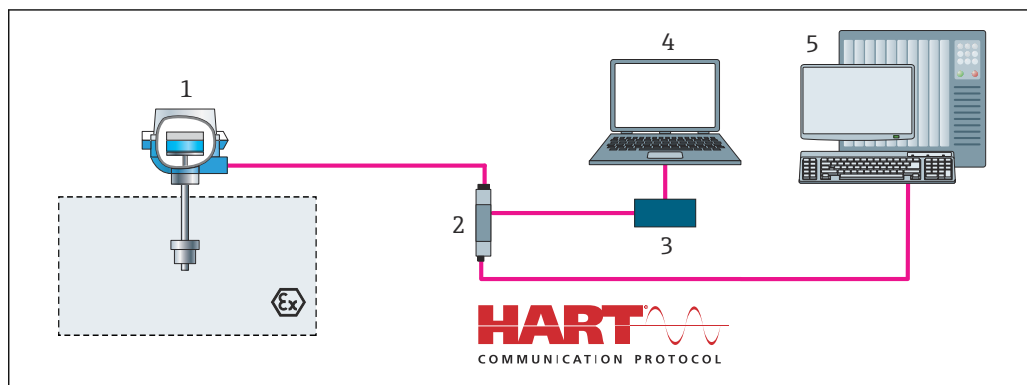
5.6 Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych

| Stan przyrządu i specyfikacje techniczne | Uwagi |
|--|-------|
| Czy przewody lub urządzenie nie są uszkodzone (kontrola wzrokowa)? | -- |
| Podłączenie elektryczne | Uwagi |

| Stan przyrządu i specyfikacje techniczne | Uwagi |
|--|---|
| Czy napięcie zasilania jest zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej? | <ul style="list-style-type: none">■ Przetwornik głowicowy: $U = 10 \dots 36 V_{DC}$■ Dla stref zagrożonych wybuchem obowiązują inne wartości parametrów, patrz odpowiednie instrukcje dotyczące bezpieczeństwa Ex (XA). |
| Czy zamontowane przewody są odpowiednio zabezpieczone przed nadmiernym zginaniem lub odkształceniem? | -- |
| Czy przewód zasilania i przewody sygnałowe są podłączone prawidłowo? | →  13 |
| Czy wszystkie zaciski śrubowe są mocno dokręcone? | -- |
| Czy wszystkie wprowadzenia przewodów są zamontowane, dokręcone i szczelne? | -- |
| Czy pokrywy wszystkich obudów są zamontowane i mocno dokręcone? | -- |

6 Warianty obsługi

6.1 Przegląd wariantów obsługi



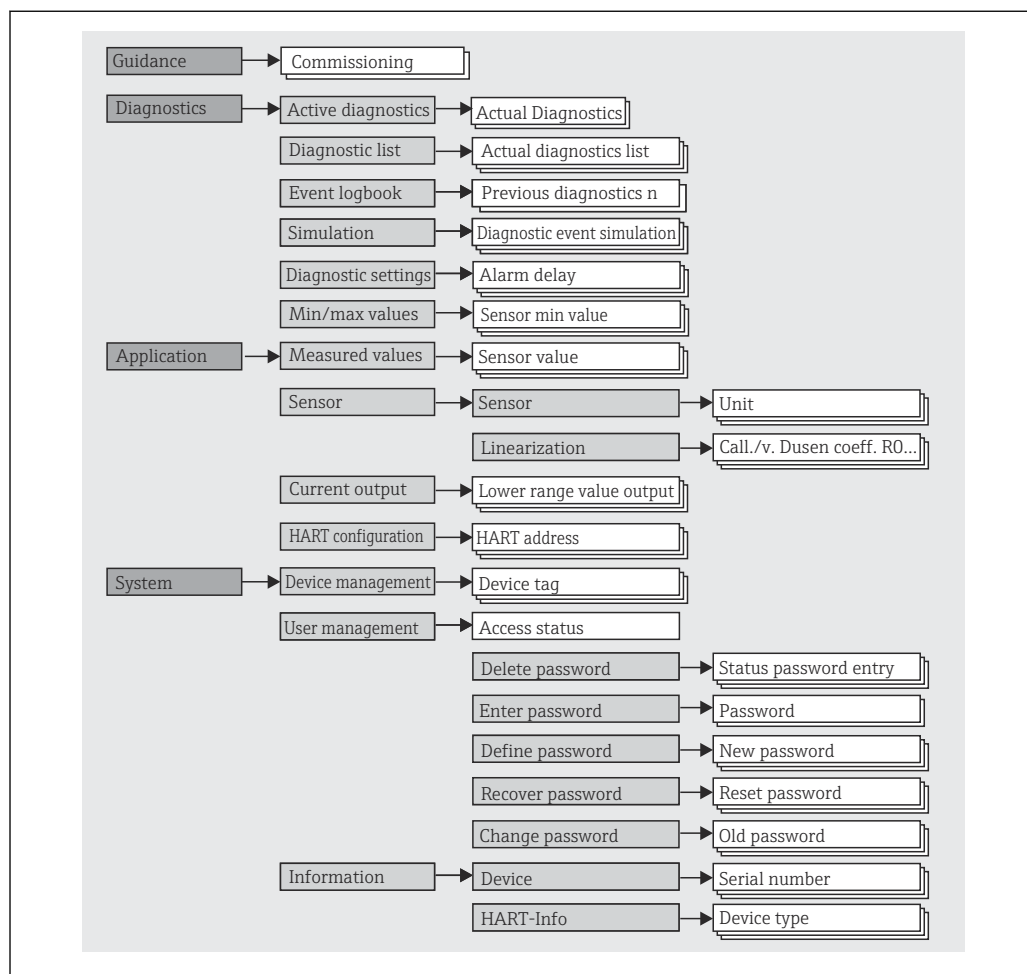
A0050743

7 Obsługa i konfiguracja przetwornika przez komunikację HART®

- 1 Przetwornik temperatury
- 2 Separator zasilający przetwornika z dwukierunkową transmisją sygnału HART®
- 3 Modem HART®
- 4 Komputer PC, laptop lub tablet z oprogramowaniem narzędziowym FieldCare/DeviceCare
- 5 Sterownik PLC

6.2 Struktura i funkcje menu obsługi

6.2.1 Struktura menu obsługi



A0051066

Rodzaje użytkowników

Koncepcja Endress + Hauser dostępu opartego na typach użytkowników składa się z dwóch hierarchicznych poziomów; typy wywodzące się z modelu NAMUR mają określone uprawnienia do odczytu/zapisu.

- **Operator**
Operator instalacji może zmieniać tylko ustawienia, które nie mają wpływu na aplikację - a szczególnie na tor pomiarowy - oraz proste funkcje, specyficzne dla aplikacji, używane podczas pracy. Operator może wykonywać odczyty wszystkich parametrów.
- **Maintenance**
Użytkownik **Maintenance** może wykonywać konfigurację podczas uruchomienia, dostosowania do procesu oraz usuwania usterek. Posiada uprawnienia do konfiguracji i modyfikacji wszystkich dostępnych parametrów. W odróżnieniu od użytkownika **Operator**, użytkownik **Maintenance** ma dostęp do odczytu i zapisu wszystkich parametrów.
- **Zmiana rodzaju użytkownika**
Aby zmienić rolę użytkownika i jego uprawnienia do odczytu i zapisu, należy wybrać żądany rodzaj użytkownika (ustawiony wstępnie w oprogramowaniu narzędziowym) i, gdy pojawi się monit, wprowadzić poprawne hasło. Po wylogowaniu się użytkownika dostęp do systemu jest zawsze z najniższego poziomu. Wylogowanie nastąpi po wybraniu opcji wylogowania lub automatycznie po 600 sekundach bezczynności. Niezależnie od tego, operacje w toku (aktywne pobieranie/wysyłanie, zapis danych itp.) będą kontynuowane w tle.
- **Ustawienie fabryczne**
Jako ustawienie fabryczne rola **Operator** jest nieaktywna, tzn. najniższym poziomem dostępu jest **Maintenance**. Pozwala to na uruchomienie przyrządu i dostosowanie parametrów do procesu bez konieczności wprowadzania hasła. Po zakończeniu uruchomienia do użytkownika **Maintenance** można przypisać hasło, aby zabezpieczyć jego ustawienia konfiguracyjne. W ustawieniach fabrycznych użytkownik **Operator** jest niedostępny.
- **Hasło**
Aby ograniczyć dostęp do funkcji przyrządu, użytkownik **Maintenance** może zdefiniować hasło. Spowoduje to aktywację użytkownika **Operator**, który od teraz jest najniższym poziomem dostępu i nie musi podawać hasła. Hasło może być zmieniane lub dezaktywowane tylko przez użytkownika **Maintenance**. Ścieżka menu służąca do wprowadzania hasła może być różna:

W menu Guidance → Commissioning wizard: jako część interaktywnego menu

W menu: System → User management

Podmenu

| Menu | Typowe zadania | Funkcje/znaczenie |
|---------------|--|---|
| „Diagnostics” | <p>Wykrywanie i usuwanie usterek:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnostyka i eliminowanie błędów procesowych. ▪ Diagnostyka błędów w trudnych przypadkach. ▪ Interpretacja komunikatów o błędach i usuwanie błędów. | <p>Zawiera wszystkie parametry diagnostyki i analizy błędów:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnostic list Zawiera maks. 3 aktywne komunikaty diagnostyczne ▪ Event logbook Zawiera 10 ostatnich komunikatów o błędach ▪ Podmenu "Simulation" Służy do symulacji wartości mierzonych, wartości wyjściowych lub komunikatów diagnostycznych ▪ Podmenu "Diagnostic settings" Zawiera wszystkie parametry służące do konfigurowania reakcji na błąd ▪ Podmenu "Min/max values" Zawiera wskaźnik min./max. i opcję reset |
| „Application” | <p>Uruchomienie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konfiguracja pomiaru. ▪ Konfiguracja przetwarzania danych (skalowanie, linearyzacja itd.). ▪ Konfiguracja analogowych sygnałów wyjściowych wartości mierzonych. <p>Wykonywane zadania: Odczyt wartości mierzonych.</p> | <p>Zawiera wszystkie parametry uruchomienia punktu pomiarowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Podmenu „Measured values” Zawiera wszystkie aktualne wartości mierzone ▪ Podmenu „Sensor” Zawiera wszystkie parametry służące do konfigurowania pomiarów ▪ Podmenu „Output” Zawiera wszystkie parametry służące do konfigurowania analogowego wyjścia prądowego ▪ Podmenu "HART configuration" Zawiera ustawienia i najważniejsze parametry komunikacji HART |
| "System" | <p>Zadania wymagające dokładnej znajomości funkcji przyrządu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Optymalizacja pomiarów dla systemu sterowania procesem. ▪ Dokładna konfiguracja parametrów interfejsu komunikacyjnego. ▪ Zarządzanie uprawnieniami użytkowników, dostępem i hasłami ▪ Informacje umożliwiające identyfikację przyrządu i informacje HART. | <p>Zawiera wszystkie parametry wyższego poziomu dotyczące zarządzania systemem, urządzeniem i użytkownikami oraz konfiguracji Bluetooth.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Podmenu „Device management” Zawiera parametry ogólnego zarządzania przyrządem ▪ Podmenu "Device and user management" Ustawienia uprawnień dostępu, hasła itp. ▪ Podmenu "Information" Parametry do jednoznacznej identyfikacji urządzenia ▪ Podmenu "Display" Konfiguracja wyświetlacza |

6.3 Dostęp do menu obsługi za pomocą oprogramowania narzędziowego

Oprogramowanie obsługowe FieldCare i DeviceCare Endress+Hauser jest dostępne do pobrania (<https://www.software-products.endress.com>). Dostępne jest również na nośniku, który można otrzymać w oddziale Endress+Hauser.

6.3.1 DeviceCare

Zakres funkcji

DeviceCare jest bezpłatnym programem do konfiguracji urządzeń Endress+Hauser. Program obsługuje urządzenia wyposażone w następujące interfejsy komunikacyjne, po zainstalowaniu odpowiednich sterowników komunikacyjnych (DTM): HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Ethernet/IP, Modbus, CDI, ISS, IPC oraz PCP. Jego grupa docelowa obejmuje klientów nieposiadających sieci cyfrowej na obiektach i w centrach serwisowych, jak również techników serwisu Endress+Hauser. Urządzenia można podłączyć bezpośrednio przez modem (punkt-punkt) lub infrastrukturę sieciową. Oprogramowanie DeviceCare jest szybkie, łatwe i ma intuicyjny interfejs. Może pracować w systemie Windows zainstalowanym na komputerze PC, laptopie lub tablecie.

Źródło plików opisu przyrządu

Patrz informacje w rozdziale „Integracja z systemami automatyki” →  24

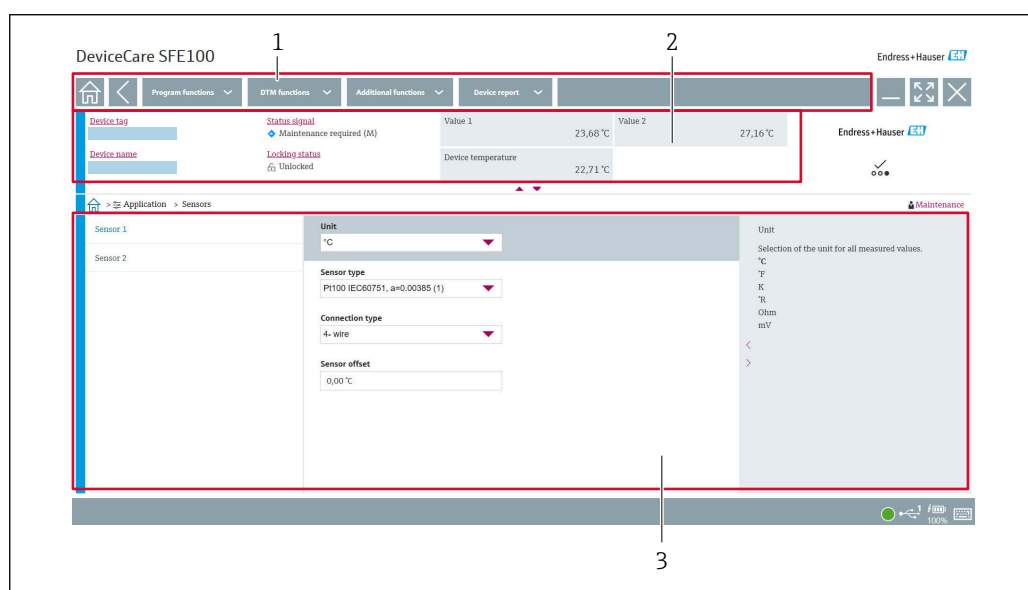
Ustanowienie połączenia

Przykład: Zestaw do komunikacji z interfejsem CDI FXA291 (USB)

1. Sprawdzić, czy biblioteki sterowników DTM wszystkich podłączonych przyrządów są aktualne.
2. Uruchomić oprogramowanie DeviceCare i podłączyć urządzenie wykorzystując przycisk **Automatic**.
 - ↳ Urządzenie zostanie wykryte automatycznie.

i Podczas przesyłania parametrów urządzenia, bezpośrednio po wykonaniu konfiguracji parametrów w trybie offline, należy w menu **System -> User administration** wprowadzić hasło użytkownika **Maintenance** (jeśli zostało ustawione).

Interfejs użytkownika



8 DeviceCare – interfejs użytkownika z informacjami o urządzeniu

- 1 Obszar nawigacji
- 2 Wyświetla nazwę przyrządu, aktualny stan, aktualne wartości mierzone
- 3 Sekcja konfiguracji parametrów przyrządu


6.3.2 FieldCare

Zakres funkcji

FieldCare jest oprogramowaniem narzędziowym Endress+Hauser do zarządzania zasobami instalacji obiektowej (Plant Asset Management Tool) opartym na technologii FDT/DTM (Field Device Tool/Device Type Manager). Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu zapewnia również prostą, a jednocześnie efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego. Dostęp do przyrządu następuje za pośrednictwem protokołu HART® lub interfejsu CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface). Program obsługuje urządzenia wyposażone w następujące interfejsy komunikacyjne, po zainstalowaniu odpowiednich sterowników komunikacyjnych (DTM): HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Ethernet/IP, Modbus, CDI, ISS, IPC oraz PCP.

Typowe funkcje:

- Parametryzacja przetworników
- Zapis i odczyt danych urządzenia (upload/download)
- Tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego
- Wizualizacja danych zapisanych w pamięci wartości mierzonych (rejestratora) oraz rejestrze zdarzeń

 Dodatkowe informacje, patrz instrukcje obsługi BA027S/04/xx i BA059AS/04/xx


Źródło plików opisu przyrządu

Patrz informacje →  24

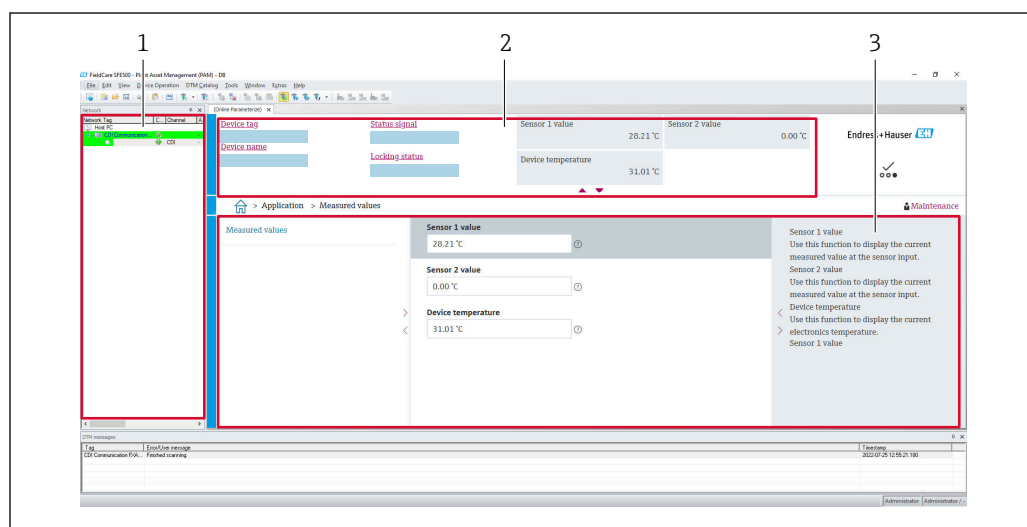
Ustanowienie połączenia

Przykład: zestaw do komunikacji z interfejsem CDI FXA291 (USB)

1. Sprawdzić, czy biblioteki sterowników DTM wszystkich podłączonych przyrządów są aktualne.
2. Uruchomić FieldCare i utworzyć nowy projekt.
3. Kliknąć prawym przyciskiem myszy **Host PC** Add device...
 - ↳ Otwiera się okno **Add new device**.
4. Z listy wybrać opcję **CDI Communication FXA291** i nacisnąć przycisk **OK** celem potwierdzenia.
5. Za pomocą podwójnego kliknięcia wybrać **CDI Communication FXA291 DTM**.
 - ↳ Sprawdzić, czy do interfejsu szeregowego podłączono prawidłowy modem.
6. Prawym przyciskiem kliknąć na **CDI Communication FXA291** i z widocznego menu kontekstowego wybrać opcję **Create network**.
 - ↳ Ustanowiono połączenie z przyrządem.

 Podczas przesyłania parametrów urządzenia, bezpośrednio po wykonaniu konfiguracji parametrów w trybie offline, należy w menu **System** -> **User administration** wprowadzić hasło użytkownika **Maintenance** (jeśli zostało ustawione).

Interfejs użytkownika



 9 FieldCare - interfejs użytkownika z informacjami o urządzeniu

- 1 Widok sieci
- 2 Wyświetla nazwę przyrządu, aktualny stan, aktualne wartości mierzone
- 3 Nawigacja po menu, parametryzacja przyrządu, sekcja pomocy

6.3.3 AMS Device Manager

Zakres funkcji

Oprogramowanie firmy Emerson Process Management służące do obsługi i parametryzacji przyrządów pomiarowych za pośrednictwem protokołu HART®.

Źródło plików opisu przyrządu

Patrz informacje →  24.

6.3.4 SIMATIC PDM

Zakres funkcji

SIMATIC PDM jest uniwersalnym oprogramowaniem narzędziowym firmy Siemens do obsługi, konfiguracji i diagnostyki inteligentnych urządzeń obiektowych różnych producentów wyposażonych w protokół komunikacyjny HART®.

Źródło plików opisu przyrządu

Patrz informacje →  24.

7 Integracja z systemami automatyki

7.1 Informacje podane w plikach opisu przyrządu

Dane aktualnej wersji przyrządu

| | | |
|-----------------------|----------|--|
| Wersja oprogramowania | 01.01.zz | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Na stronie tytułowej instrukcji obsługi ▪ Na tabliczce znamionowej ▪ Parametr Firmware version System → Information → Device → Firmware version |
| ID producenta | 0x11 | Parametr Manufacturer ID System → Information → HART info → Manufacturer ID |
| ID typu przyrządu | 0x11D2 | Parametr Device type System → Information → HART info → Device type |
| Wersja protokołu HART | 7 | --- |
| Rewizja modelu | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Na tabliczce znamionowej przetwornika ▪ Parametr Device revision System → Information → HART info → Device revision |

Odpowiednie sterowniki (DD/DTM), indywidualnie dla każdego oprogramowania narzędziowego, można uzyskać z różnych źródeł:

- www.endress.com --> Do pobrania --> Pole wyszukiwania: Oprogramowanie --> Typ oprogramowania: Sterowniki przyrządów
- www.endress.com --> Produkty: strona produktu np. TMTxy --> Dokumenty / Instrukcje obsługi / Oprogramowanie: Electronic Data Description (EDD) lub Device Type Manager (DTM).


Endress+Hauser wspiera typowe oprogramowanie narzędziowe innych producentów (np. Emerson Process Management, ABB, Siemens, Yokogawa, Honeywell i wielu innych). Oprogramowanie narzędziowe firmy Endress+Hauser FieldCare i DeviceCare jest również dostępne do pobrania (www.endress.com --> Do pobrania --> Pole wyszukiwania: Oprogramowanie --> Aplikacje) lub na nośniku danych od lokalnego przedstawiciela Endress+Hauser.

7.2 Zmienne mierzone przesyłane z wykorzystaniem protokołu HART

Do poszczególnych zmiennych przyrządu są przypisane fabrycznie następujące wartości mierzone:

| Zmienna przyrządu | Wartość mierzona |
|--------------------------------|-----------------------|
| Główna zmienna przyrządu (PV) | Czujnik 1 |
| Druga zmienna przyrządu (SV) | Temperatura przyrządu |
| Trzecia zmienna przyrządu (TV) | Czujnik 1 |
| Czwarta zmienna przyrządu (QV) | Czujnik 1 |

7.3 Obsługiwane polecenia HART®

 Protokół HART® umożliwia transmisję wartości mierzonych i parametrów przyrządu pomiędzy urządzeniem nadrzędnym HART® a urządzeniem obiektowym, pozwalając tym samym na ich zdalną konfigurację i diagnostykę. Urządzenia nadrzędne HART®, np. komunikator ręczny lub komputer PC z oprogramowaniem narzędziowym (np. FieldCare), wymagają plików opisu przyrządu (DD, DTM) umożliwiającących uzyskanie dostępu do wszystkich danych zapisanych w przyrządach HART®. Dane przesyłane są wyłącznie za pomocą "poleceń".

Są trzy typy poleceń

- **Polecenia uniwersalne:**
Te polecenia są obsługiwane i wykorzystywane przez wszystkie przyrządy z protokołem HART®. Przypisane są im m.in. następujące funkcje:
 - Identyfikacja przyrządów HART®
 - Odczyt cyfrowych wartości mierzonych
- **Polecenia wspólne:**
Te polecenia dotyczą funkcji obsługiwanych oraz wykonywanych przez większość urządzeń obiektowych (nie przez wszystkie).
- **Polecenia specyficzne:**
Te polecenia umożliwiają dostęp do funkcji specyficznych dla pewnych urządzeń, wykraczających poza standard HART®. Pozwalają one na odczyt informacji występujących wyłącznie w określonej grupie urządzeń obiektowych.



| Nr polecenia | Opis |
|------------------------------|--|
| Polecenia uniwersalne | |
| 0, Cmd0 | Odczyt niepowtarzalnego identyfikatora przyrządu |
| 1, Cmd001 | Odczyt głównej zmiennej przyrządu (PV) |
| 2, Cmd002 | Odczyt głównej zmiennej procesowej jako wartości prądu w mA i procentowej wartości ustawionego zakresu pomiarowego |
| 3, Cmd003 | Odczyt zmiennych dynamicznych i prądu pętli |
| 6, Cmd006 | Zapis adresu sieciowego |
| 7, Cmd007 | Odczyt konfiguracji pętli |
| 8, Cmd008 | Odczyt klasyfikacji zmiennych dynamicznych |
| 9, Cmd009 | Odczyt zmiennych przyrządu ze statusem |
| 11, Cmd011 | Odczyt niepowtarzalnego identyfikatora przyrządu powiązanego z etykietą (TAG) |
| 12, Cmd012 | Odczyt komunikatu użytkownika |
| 13, Cmd013 | Odczyt etykiety (TAG), deskryptor, data |
| 14, Cmd014 | Odczyt informacji o głównej zmiennej przetwornika |
| 15, Cmd015 | Odczyt informacji o przyrządzie |
| 16, Cmd016 | Odczyt numeru produktu finalnego |
| 17, Cmd017 | Zapis komunikatu |
| 18, Cmd018 | Zapis etykiety (TAG), deskryptor, data |
| 19, Cmd019 | Zapis numeru produktu finalnego |
| 20, Cmd020 | Odczyt długiej etykiety TAG (32-bajtowy TAG) |
| 21, Cmd021 | Odczyt niepowtarzalnego identyfikatora przyrządu powiązanego z długą etykietą TAG |
| 22, Cmd022 | Zapis długiej etykiety TAG (32-bajtowy TAG) |
| 38, Cmd038 | Reset flagi zmiany konfiguracji |
| 48, Cmd048 | Odczyt rozszerzonego statusu przyrządu |
| Polecenia wspólne | |
| 33, Cmd033 | Odczyt zmiennych przyrządu |

| Nr polecenia | Opis |
|--------------|--|
| 34, Cmd034 | Zapis wartości tłumienia dla głównej zmiennej dynamicznej (PV) |
| 35, Cmd035 | Zapis zakresu pomiarowego głównej zmiennej dynamicznej |
| 40, Cmd040 | Wejście/wyjście z trybu symulacji prądu w pętli pomiarowej |
| 42, Cmd042 | Wykonanie resetu przyrządu |
| 44, Cmd044 | Zapis jednostek głównej zmiennej |
| 45, Cmd045 | Dostrojenie punktu zerowego prądu pętli |
| 46, Cmd046 | Dostrojenie wzmocnienia prądu pętli |
| 50, Cmd050 | Odczyt przypisania zmiennych procesowych do zmiennych dynamicznych |
| 54, Cmd054 | Odczyt danych dotyczących zmiennej przyrządu |
| 59, Cmd059 | Zapis liczby wymaganych nagłówków w komunikatach odpowiedzi |
| 72, Cmd072 | Squawk (Kod transpondera (Squawk)) |
| 95, Cmd095 | Odczyt statystyki komunikacji przyrządu |
| 100, Cmd100 | Zapis kodu alarmu zmiennej głównej (PV) |
| 516, Cmd516 | Odczyt lokalizacji przyrządu |
| 517, Cmd517 | Zapis lokalizacji przyrządu |
| 518, Cmd518 | Odczyt opisu lokalizacji |
| 519, Cmd519 | Zapis opisu lokalizacji |
| 520, Cmd520 | Odczyt etykiety (TAG) przyrządu procesowego |
| 521, Cmd521 | Zapis etykiety (TAG) przyrządu procesowego |
| 523, Cmd523 | Odczyt skondensowanego statusu macierzy mapowania |
| 524, Cmd524 | Zapis skondensowanego statusu macierzy mapowania |
| 525, Cmd525 | Reset skondensowanego statusu macierzy mapowania |
| 526, Cmd526 | Zapis trybu symulacji |
| 527, Cmd527 | Bit statusu symulacji |

8 Uruchomienie

8.1 Kontrola po wykonaniu montażu

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

- "Kontrola po wykonaniu montażu" (lista kontrolna) →  12
- "Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych" (lista kontrolna) →  15

8.2 Włączenie przetwornika

Po wykonaniu połączeń elektrycznych i ich kontroli można włączyć zasilanie. Po włączeniu zasilania wykonywane są testy funkcjonalne obwodów wewnętrznych.

Po ok. 7 sekundach urządzenie przechodzi w tryb normalnej pracy. Normalny tryb pomiarowy jest uruchamiany po zakończeniu procedury załączania.

8.3 Konfiguracja przyrządu pomiarowego

Kreatory

Punktem początkowym kreatora przyrządu jest menu **Guidance**. Kreator pyta o poszczególne parametry oraz prowadzi użytkownika krok po kroku przez konfigurację i/lub weryfikację całych zestawów parametrów. Jest to spójne, kompleksowe narzędzie, które zadaje pytania i udziela instrukcji. Przycisk "Start" może zostać wyłączony w przypadku kreatorów wymagających autoryzacji dostępu (na ekranie ukazuje się symbol blokady).

Nawigacja w kreatorach obejmuje następujące pięć elementów obsługi:

- **Start**
Tylko na stronie startowej: uruchamia kreator i przechodzi do pierwszej sekcji
- **Next**
Przejdzie do następnej strony kreatora. Pojawia się po wprowadzeniu lub zatwierdzeniu parametrów.
- **Back**
Powrót do poprzedniej strony
- **Cancel**
Jeśli wybrano "Cancel", zostanie przywrócony status sprzed uruchomienia kreatora
- **Finish**
Zamyka kreator i możliwość dokonania dodatkowych ustawień parametrów przyrządu. Dostępny tylko na ostatniej stronie.

8.3.1 Kreator uruchomienia

Uruchomienie to pierwszy krok umożliwiający pracę urządzenia w danej aplikacji. Kreator uruchomienia zawiera stronę wprowadzającą (element "Start") i krótki opis zawartości. Asystent składa się z kilku części obejmujących kolejne kroki uruchomienia przyrządu.

"Device management" to pierwsza część, która pojawia się po uruchomieniu kreatora i zawiera wymienione niżej parametry. W części tej podawane są informacje o przyrządzie:

Ścieżka menu  **Guidance → Commissioning → Start**



A0037378-PL

Device tag

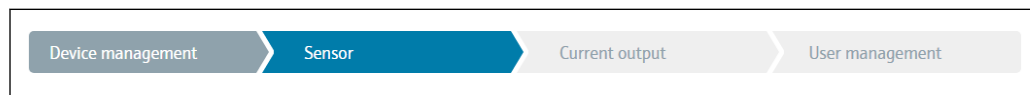
Device name

Serial number
Rozszerzony kod zamówieniowy (n) ¹⁾

1) n = może oznaczać 1, 2, 3

Część druga "Sensor" służy do konfiguracji wszystkich istotnych ustawień czujnika. Liczba wyświetlanych parametrów zależy od odpowiednich ustawień. Można konfigurować następujące parametry:


Ścieżka menu  **Guidance→ Commissioning → Sensor**



A0037389-PL

Unit
Sensor type
Connection type
2-wire compensation
Reference junction
RJ preset value

W części trzeciej wykonywane są ustawienia dla wyjść analogowych i ich odpowiedzi alarmowej. Można konfigurować następujące parametry:


Ścieżka menu  **Guidance→ Commissioning → Current output**



A0037390-PL

4 mA value
20 mA value
Failure mode

W ostatniej części można ustawić hasło dla użytkownika „Maintenance”. Zdecydowanie zalecane jest zabezpieczenie przyrządu przed nieuprawnionym dostępem. Kolejne kroki opisują, jak po raz pierwszy skonfigurować hasło dla typu użytkownika „Maintenance”.

Ścieżka menu  **Guidance→ Commissioning → User management**



A0037391-PL



Access status
New password
Confirm new password

1. Na liście rozwijanej "Access status" pojawi się typ użytkownika **Maintenance**.
↳ Następnie pojawią się okna wprowadzania **New password** i **Confirm new password**.
2. Wprowadzić indywidualne hasło spełniające wymagania podane w pomocy online.
3. W polu wprowadzania "**Confirm new password**" należy ponownie wpisać hasło.

Po udanym wprowadzeniu hasła zmiana parametrów potrzebnych do uruchomienia, adaptacji/optimalizacji procesu i usuwania usterek jest możliwa wyłącznie dla użytkownika **Maintenance**.

8.4 Zabezpieczenie ustawień przed nieuprawnionym dostępem

Aby ograniczyć uprawnienia dostępu oraz zabezpieczyć przyrząd przed nieautoryzowanym dostępem, można przypisać hasło do konta **Maintenance**.

 Patrz Kreator uruchomienia →  27

Parametry są też chronione przed modyfikacją poprzez wylogowanie użytkownika **Maintenance** i zalogowanie użytkownika **Operator**.



Aby wyłączyć ochronę zapisu, użytkownik za pomocą odpowiedniego oprogramowania musi się zalogować do profilu **Maintenance**.

 Kategorie użytkownika →  18

9 Diagnostyka, wykrywanie i usuwanie usterek

9.1 Ogólne wskazówki diagnostyczne


Jeśli po uruchomieniu lub w trakcie eksploatacji przyrządu wystąpi błąd, w celu lokalizacji jego przyczyny należy się posłużyć poniższą listą kontrolną. Pytania z listy kontrolnej umożliwiają ustalenie przyczyny usterki oraz środków zaradczych.

 Konstrukcja przyrządu nie pozwala na jego naprawę. Można natomiast przesłać przyrząd do sprawdzenia przez serwis producenta. Patrz informacje w rozdziale „Zwrot”. →  34

Błędy ogólne

| Problem | Możliwa przyczyna | Rozwiązanie |
|-------------------------------|---|---|
| Przyrząd nie reaguje. | Napięcie zasilania jest niezgodne z napięciem podanym na tabliczce znamionowej. | Sprawdzić woltomierzem napięcie na zaciskach przetwornika, zapewnić prawidłowe zasilanie. |
| | Brak styku przewodów podłączeniowych z zaciskami. | Zapewnić właściwy styk przewodów z zaciskami. |
| | Uszkodzony moduł elektroniki. | Wymienić przyrząd. |
| Prąd wyjściowy < 3.6 mA | Błędne podłączenie linii sygnałowej. | Sprawdzić podłączenie elektryczne. |
| | Uszkodzony moduł elektroniki. | Wymienić przyrząd. |
| Nie działa komunikacja HART®. | Brak lub niewłaściwie zainstalowany rezystor komunikacyjny. | Prawidłowo zainstalować rezystor komunikacyjny (250 Ω) . |
| | Modem Commubox jest nieprawidłowo podłączony. | Podłączyć odpowiednio modem Commubox . |
| | Modem Commubox nie jest ustawiony na "HART®". | Ustawić przełącznik modemu Commubox w położenie "HART®". |



| Komunikaty o błędach w oprogramowaniu konfiguracyjnym |
|--|
| →  31 |



Błędy aplikacji bez komunikatów stanu przy podłączonym czujniku RTD

| Problem | Możliwa przyczyna | Rozwiązanie |
|---|---|---|
| Wartość mierzona błędna/ niedokładna | Niewłaściwa pozycja pracy czujnika. | Zamontować czujnik w odpowiedniej pozycji. |
| | Nagrzewanie czujnika. | Sprawdzić długość zamontowanej wersji czujnika. |
| | Błędna parametryzacja przyrządu (liczba przewodów). | Zmienić ustawienie w funkcji Connection type . |
| | Błędna parametryzacja przyrządu (skalowanie). | Zmienić skalę. |
| | Wybrano błędny typ czujnika RTD. | Zmienić ustawienie w funkcji Sensor type . |
| | Podłączenie czujnika. | Sprawdzić, czy czujnik jest poprawnie podłączony. |

| Problem | Możliwa przyczyna | Rozwiązanie |
|---|---|---|
| | Nieskompensowana rezystancja przewodu czujnika (wersja 2-przewodowa). | Wykonać kompensację rezystancji przewodu. |
| | Błędnie ustawione przesunięcie (offset). | Sprawdzić przesunięcie. |
| Prąd awaryjny (≤ 3.6 mA lub ≥ 21 mA) | Uszkodzony czujnik. | Sprawdzić czujnik. |
| | Błędne podłączenie czujnika RTD. | Podłączyć przewody prawidłowo (zgodnie ze schematem elektrycznym). |
| | Błędna parametryzacja przyrządu (np. liczba przewodów). | Zmienić ustawienie w funkcji Connection type . |
| | Błąd parametryzacji. | Wybrano błędny czujnik w funkcji Sensor type . Wybrać odpowiedni typ czujnika. |





Błędy aplikacji bez komunikatów stanu przy podłączonym czujniku termoparowym

| Problem | Możliwa przyczyna | Rozwiązanie |
|---|--|---|
| Wartość mierzona błędna/niedokładna | Niewłaściwa pozycja pracy czujnika. | Zamontować czujnik w odpowiedniej pozycji. |
| | Nagrzewanie czujnika. | Sprawdzić długość zamontowanej wersji czujnika. |
| | Błędna parametryzacja przyrządu (skalowanie). | Zmienić skalę. |
| | Wybrano błędny typ termopary. | Zmienić ustawienie w funkcji Sensor type . |
| | Nieprawidłowe ustawienie spoiny odniesienia. | Ustawić prawidłową spoinę odniesienia. |
| | Zakłócenia wskutek zgrzania przewodu termopary wewnątrz osłony (sprężenie napięcia zakłócającego). | Użyć czujnika, w którym przewód termopary nie jest zgrzany. |
| | Błędnie ustawione przesunięcie (offset). | Sprawdzić przesunięcie. |
| Prąd awaryjny (≤ 3.6 mA lub ≥ 21 mA) | Uszkodzony czujnik. | Sprawdzić czujnik. |
| | Błędne podłączenie czujnika. | Podłączyć przewody prawidłowo (zgodnie ze schematem elektrycznym). |
| | Błąd parametryzacji. | Wybrano błędny czujnik w funkcji Sensor type . Wybrać odpowiedni typ czujnika. |

9.2 Informacje diagnostyczne przesyłane poprzez interfejs komunikacyjny

Sygnaly statusu

| Litera/symbol ¹⁾ | Kategoria zdarzenia | Znaczenie |
|-----------------------------|---------------------|---|
| F | Wykryto błąd | Wystąpił błąd podczas pracy. |
| C | Tryb serwisowy | Przyrząd pracuje w trybie serwisowym (np. podczas symulacji). |

| Litera/ symbol ¹⁾ | Kategoria zdarzenia | Znaczenie |
|---|---------------------------------|--|
| S  | Poza specyfikacją | Przyrząd pracuje poza zakresem określonym w specyfikacji technicznej (np. podczas przygotowania do pracy lub procesu czyszczenia). |
| M  | Wymagana obsługa | Konieczne jest wykonanie konserwacji. |
| N - | Nieprzydzielony do kategorii | |

1) zgodnie z NAMUR NE107

Klasa diagnostyczna

| | |
|--------------------|--|
| Alarm | Pomiar jest przerywany. Sygnały wyjściowe przyjmują zdefiniowane wartości alarmowe. Generowany jest komunikat diagnostyczny. |
| Ostrzeżenie | Przyrząd kontynuuje pomiary. Generowany jest komunikat diagnostyczny. |
| Wyłączenie | Diagnostyka jest całkowicie wyłączona, nawet jeśli urządzenie nie rejestruje wartości mierzonej. |

9.3 Aktywne komunikaty diagnostyczne

Jeśli jednocześnie pojawi się kilka zdarzeń diagnostycznych, wyświetlany jest tylko komunikat o najwyższym priorytecie. Pozostałe komunikaty diagnostyczne można wyświetlić za pomocą podmenu **Diagnostic list**. Sygnał statusu decyduje o priorytecie wyświetlania komunikatów diagnostycznych. Kolejność priorytetów jest następująca: F, C, S, M. Gdy jednocześnie są aktywne co najmniej dwa zdarzenia diagnostyczne z identycznym sygnałem statusu, numer zdarzenia decyduje o kolejności wyświetlania, np. F042 pojawia się przed F044 i przed S044.

9.4 Lista diagnostyki

Wszystkie aktualnie oczekujące komunikaty diagnostyczne można wyświetlić w podmenu **Diagnostic list**.


Ścieżka menu

Diagnostics → Diagnostic list

| Numer diagnostyczny | Krótki tekst | Działanie naprawcze | Sygnał statusu [z fabryki] | Reakcje diagnostyczne [z fabryki] |
|--------------------------------|------------------------------|---|----------------------------|-----------------------------------|
| Czujnik diagnostyczny | | | | |
| 041 | Sensor interrupted | 1. Check electrical connection 2. Replace sensor 1 3. Check connection type | F | Alarm |
| 043 | Short circuit | 1. Check electrical connection 2. Check sensor 3. Replace sensor or cable | F | Alarm |
| 047 | Sensor limit reached | 1. Check sensor 2. Check process conditions | S | Warning |
| Diagnostyka elektroniki | | | | |
| 145 | Compensation reference point | 1. Check terminal temperature 2. Check external reference point | F | Alarm |

| Numer diagnostyczny | Krótki tekst | Działanie naprawcze | Sygnal statusu [z fabryki] | Reakcje diagnostyczne [z fabryki] |
|---------------------------------|------------------------------------|--|----------------------------|-----------------------------------|
| 201 | Electronics faulty | 1. Restart device 2. Replace electronics | F | Alarm |
| 221 | Reference sensor defective | Replace device | M | Alarm |
| Diagnostyka konfiguracji | | | | |
| 401 | Factory reset active | Factory reset in progress, please wait | C | Warning |
| 402 | Initialization active | Initialization in progress, please wait | C | Warning |
| 402 | Initialization active | | C | Warning |
| 410 | Data transfer failed | 1. Check connection 2. Repeat data transfer | F | Alarm |
| 411 | Up-/download active | Up-/download in progress, please wait | C | Warning |
| 435 | Linearization faulty | Check linearization | F | Alarm |
| 485 | Process variable simulation active | Deactivate simulation | C | Warning |
| 491 | Output simulation | Deactivate simulation | C | Warning |
| 495 | Diagnostic event simulation active | Deactivate simulation | C | Warning |
| 531 | Factory adjustment missing | 1. Contact service organization 2. Replace device | F | Alarm |
| 537 | Configuration | 1. Check device configuration 2. Up- and download new configuration | F | Alarm |
| 537 | Configuration | Check current output configuration | F | Alarm |
| 582 | Sensor diagnostics TC deactivated | Switch on diagnostics for thermocouple measurement | C | Warning |
| Diagnostyka procesu | | | | |
| 801 | Supply voltage too low | Increase supply voltage | S | Alarm |
| 825 | Operating temperature | 1. Check ambient temperature 2. Check process temperature | S | Warning |
| 844 | Process value out of specification | 1. Check process value 2. Check application 3. Check sensor | S | Warning |

9.5 Rejestr zdarzeń

 Poprzednie komunikaty diagnostyczne są wyświetlane w podmenu **Event logbook**.

9.6 Historia zmian oprogramowania

Historia zmian

Numer wersji oprogramowania podany na tabliczce znamionowej i w instrukcji obsługi określa wersję przyrządu w formacie: XX.YY.ZZ (przykładowo 01.02.01).

XX Zmiana wersji głównej. Kompatybilność niezachowana. Zmianie ulega przyrząd i instrukcja obsługi.

Historia zmian

| | |
|----|--|
| YY | Zmiana funkcji i działania. Kompatybilność zachowana. Zmiany w instrukcji obsługi. |
| ZZ | Poprawki i zmiany wewnętrzne. Brak zmian w instrukcji obsługi. |

| Data | Wersja oprogramowania | Zmiany | Dokumentacja |
|---------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|
| 12/2022 | 01.01.zz | Pierwsza wersja oprogramowania | BA02260T, wersja 01.22 |

10 Konservacja

Urządzenie nie wymaga żadnej specjalnej konserwacji.

Czyszczenie

Urządzenie można czyścić suchą czystą ściereczką.

11 Naprawa

11.1 Informacje ogólne

Ze względu na konstrukcję przyrząd nie podlega naprawie.

11.2 Części zamienne

Części zamienne, które są aktualnie dostępne dla urządzenia, można znaleźć w Internecie pod adresem: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables. Przy zamawianiu części zamiennych należy zawsze podawać numer seryjny przyrządu!

| Typ | Numer zamówieniowy |
|--|--------------------|
| Standardowo - zestaw montażowy DIN (2 śruby i sprężyny, 4 podkładki, 1 pokrywa złącza CDI) | 71044061 |
| US - zestaw montażowy M4 (2 śruby i 1 pokrywa złącza CDI) | 71044062 |

11.3 Zwrot przyrządu

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

- Więcej informacji na ten temat znajduje się na stronie: <http://www.endress.com/support/return-material>
- Urządzenie należy zwrócić do naprawy, wzorcowania fabrycznego lub gdy zamówiono lub dostarczono nieprawidłowe urządzenie.

11.4 Utylizacja



Zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2012/19/EU w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) nasze produkty są oznaczane przedstawionym symbolem, aby zminimalizować utylizację WEEE jako niesortowanych odpadów komunalnych. Produktów tego typu nie wolno utylizować jako niesortowane odpady komunalne i można je zwracać do Endress+Hauser zgodnie z naszymi Warunkami Ogólnymi lub na warunkach uzgodnionych indywidualnie.

12 Akcesoria

Dostępne są różnorodne akcesoria dla czujnika pomiarowego i przetwornika. Szczegółowe informacje oraz kody zamówieniowe można uzyskać w Biurze Handlowym Endress+Hauser lub w na stronie produktowej serwisu Endress+Hauser pod adresem: www.pl.endress.com.

Akcesoria w zakresie dostawy:



- Skrócona instrukcja obsługi w formie drukowanej w języku angielskim
- Dokumentacja uzupełniająca ATEX: Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA), Control Drawings (Dokumentacja Sterowania , CD)
- Elementy montażowe do przetwornika głowicowego

12.1 Akcesoria używane zależnie od wersji przyrządu

| Akcesoria do przetwornika głowicowego |
|--|
| Obudowa obiektowa TA30x do przetworników głowicowych Endress+Hauser |
| Adapter do montażu na szynie DIN, uchwyt wg IEC 60715 (TH35) bez śrub montażowych |
| Znormalizowany zestaw montażowy wg DIN (2 śruby + sprężyny, 4 tarcze zabezpieczające i 1 pokrywa złącza do wpięcia wyświetlacza) |
| Wersja amerykańska - śruby montażowe M4 (2 śruby M4 i 1 pokrywa złącza do wpięcia wyświetlacza) |



12.2 Akcesoria do komunikacji

| Akcesoria | Opis |
|-------------------------------|---|
| Modem Commubox FXA195 HART | Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART® poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare. Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI404F/00 |
| 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 TI405C/07 |

| Akcesoria | Opis |
|---------------------------------|---|
| Adapter WirelessHART | <p>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 miejsc trudno dostępnych.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA061S/04</p> |
| Tablet Field Xpert SMT70, SMT77 | <p>Uniwersalny, wysokiej klasy programator przemysłowy (tablet PC) do konfiguracji urządzeń</p> <p>Tablet PC umożliwia mobilne zarządzanie urządzeniami fabryki w strefie zagrożonej wybuchem (Strefa Ex 1) i strefie niezagrożonej wybuchem. Jest on przeznaczony dla personelu odpowiedzialnego za uruchomienie i konserwację i służy do zarządzania urządzeniami obiektowymi poprzez cyfrowy interfejs komunikacyjny oraz do prowadzenia dokumentacji punktów pomiarowych. Tablet został skonstruowany jako spójne kompleksowe narzędzie komunikacyjne. Dzięki wstępnie zainstalowanej bibliotece sterowników jest to łatwe w obsłudze urządzenie dotykowe, które może być używane do zarządzania przyrządami obiektowymi przez cały ich cykl życia.</p> <p> Dodatkowe informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ SMT70 - Karta katalogowa TI01342S ▪ SMT77 - Karta katalogowa TI01418S |

12.3 Akcesoria do obsługi i diagnostyki

| Nazwa | Opis |
|--------------|--|
| Applicator | <p>Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację przyrządów pomiarowych przepływu 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 technologicznych. ▪ 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: W Internecie na stronie: https://portal.endress.com/webapp/applicator</p> |
| Akcesoria | Opis |
| Konfigurator | <p>Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Najaktualniejsze dane konfiguracyjne ▪ Zależnie od wersji przyrządu: bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego, takich jak zakres pomiarowy lub język obsługi ▪ Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczeń ▪ Automatyczne tworzenie kodu zamówieniowego oraz jego opisu w plikach PDF lub Excel ▪ Możliwość złożenia zamówienia bezpośrednio w sklepie internetowym Endress +Hauser <p>W konfiguratorze na stronie Endress+Hauser: www.endress.com -> Naciśnąć przycisk "Corporate" -> wybrać kraj -> nacisnąć przycisk "Produkty" -> wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania -> otworzyć stronę produktu -> przycisk "Konfiguracja" z prawej strony zdjęcia produktu powoduje otwarcie konfiguratora produktu.</p> |

| | |
|-------------------|---|
| DeviceCare SFE100 | <p>Pełna obsługa cyfrowych protokołów transmisji danych, takich jak Ethernet, HART, PROFIBUS oraz FOUNDATION Fieldbus oraz protokołów serwisowych Endress+Hauser.</p> <p>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.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA00027S</p> |
| FieldCare SFE500 | <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 BA00065S</p> |

12.3.1 Akcesoria do obsługi i diagnostyki





Aplikacja Device Viewer

Device Viewer to narzędzie online do wyboru informacji o danym przyrządzie, dokumentacji technicznej, w tym dokumentów dotyczących wyłącznie danego przyrządu. Po wprowadzeniu numeru seryjnego przyrządu narzędzie Device Viewer wyświetla informacje o cyklu życia produktu, dokumentach, częściach zamiennych itp.

Narzędzie Device Viewer jest dostępne pod adresem:

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

12.4 Elementy układu pomiarowego

| Akcesoria | Opis |
|-----------|--|
| RN22 | <p>Jedno- lub dwukanałowy separator zasilający do bezpiecznej separacji standardowych obwodów sygnałowych 0/4...20 mA z dwukierunkową transmisją HART®. W opcji powielacza sygnału sygnał wejściowy jest przesyłany do dwóch izolowanych galwanicznie wyjść. Przyrząd jest wyposażony w jedno aktywne i jedno pasywne wejście prądowe; wyjścia mogą przełączać się w tryb aktywny lub pasywny. Wymagane napięcie zasilania separatora zasilającego RN22 wynosi 24 V_{DC}.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI01515K</p> |
| RN42 | <p>Jednokanałowy separator zasilający do bezpiecznej separacji standardowych obwodów sygnałowych 0/4...20 mA z dwukierunkową transmisją HART®. Przyrząd jest wyposażony w jedno aktywne i jedno pasywne wejście prądowe; wyjścia mogą przełączać się w tryb aktywny lub pasywny. Separator zasilający RN42 może być zasilany szerokim zakresem napięć 24 ... 230 V_{AC/DC}.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI01584K</p> |
| RIA15 | <p>Cyfrowy wyświetlacz procesowy sygnałów dla obwodów, zasilany z pętli prądowej 4 ... 20 mA, do zabudowy tablicowej, wersja z komunikacją HART® (opcja). Wyświetla wartości mierzone odwzorowujące sygnał prądowy 4 ... 20 mA lub do 4 zmiennych z podłączonych czujników HART®</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI01043K</p> |
| RNB22 | <p>Zasilacz systemowy o szerokim zakresie napięć wejściowych 100 ... 240 V_{AC} / 110 ... 250 V_{DC} Zasilacz impulsowy z kluczkowaniem w obwodzie pierwotnym, jednofazowy, wyjście 24 V_{DC} / 2,5 A</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI01585K</p> |

13 Dane techniczne

13.1 Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona Temperatura (liniowe odwzorowanie temperatury), rezystancja i napięcie.

| Termometr rezystancyjny (RTD) wg normy | Oznaczenie | α | Wartości graniczne zakresu pomiarowego | Min. rozpiętość zakresu |
|--|--|----------|--|----------------------------|
| IEC 60751:2022 | Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4) | 0,003851 | -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F) -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F) | 10 K (18 °F) |
| JIS C1604:1984 | Pt100 (5) | 0,003916 | -200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F) | 10 K (18 °F) |
| DIN 43760 IPTS-68 | Ni100 (6) Ni120 (7) | 0,006180 | -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F) -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F) | 10 K (18 °F) |
| GOST 6651-94 | Pt50 (8) Pt100 (9) | 0,003910 | -185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) | 10 K (18 °F) |
| OIML R84: 2003, GOST 6651-2009 | Cu50 (10) Cu100 (11) | 0,004280 | -180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F) -180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F) | 10 K (18 °F) |
| | Ni100 (12) Ni120 (13) | 0,006170 | -60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F) -60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F) | 10 K (18 °F) |
| OIML R84: 2003, GOST 6651-94 | Cu50 (14) | 0,004260 | -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F) | 10 K (18 °F) |
| - | Termometr rezystancyjny Pt100 (linearyzacja wg równania Callendar-Van Dusen) Termorezystor niklowy (linearyzacja wielomianowa) Termorezystor miedziany (linearyzacja wielomianowa) | - | Zakres pomiarowy czujnika określony jest przez wartości wielomianu zależnie od wprowadzonych współczynników A do C i od wartości RO. | 10 K (18 °F) |
| | <ul style="list-style-type: none"> Typ podłączenia: 2-, 3- lub 4-przewodowy, prąd czujnika: $\leq 0,3$ mA Możliwość kompensacji rezystancji przewodów w układzie 2-przewodowym (0 ... 30 Ω) Maks. rezystancja przewodu czujnika w układzie 3- i 4-przewodowym: 50 Ω na każdy przewód | | | |
| Przetwornik rezystancji | Rezystancja Ω | | 10 ... 400 Ω 10 ... 2000 Ω | 10 Ω 10 Ω |

| Termopary wg normy | Oznaczenie | Wartości graniczne zakresu pomiarowego | | Min. rozpiętość zakresu |
|---|--|--|--|--|
| IEC 60584, Część 1 ASTM E230-3 | Typ A (W5Re-W20Re) (30) Typ B (PtRh30-PtRh6) (31) Typ E (NiCr-CuNi) (34) Typ J (Fe-CuNi) (35) Typ K (NiCr-Ni) (36) Typ N (NiCrSi-NiSi) (37) Typ R (PtRh13-Pt) (38) Typ S (PtRh10-Pt) (39) Typ T (Cu-CuNi) (40) | 0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F) +40 ... +1820 °C (+104 ... +3308 °F) -250 ... +1000 °C (-482 ... +1832 °F) -210 ... +1200 °C (-346 ... +2192 °F) -270 ... +1372 °C (-454 ... +2501 °F) -270 ... +1300 °C (-454 ... +2372 °F) -50 ... +1768 °C (-58 ... +3214 °F) -50 ... +1768 °C (-58 ... +3214 °F) -200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F) | Zalecany zakres temperatur: 0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F) +500 ... +1820 °C (+932 ... +3308 °F) -150 ... +1000 °C (-238 ... +1832 °F) -150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F) -150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F) -150 ... +1300 °C (-238 ... +2372 °F) +200 ... +1768 °C (+392 ... +3214 °F) +200 ... +1768 °C (+392 ... +3214 °F) -150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F) | 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) |
| IEC 60584, Część 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96 | Typ C (W5Re-W26Re) (32) | 0 ... +2315 °C (+32 ... +4199 °F) | 0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F) | 50 K (90 °F) |

| Termopary wg normy | Oznaczenie | Wartości graniczne zakresu pomiarowego | | Min. rozpiętość zakresu |
|------------------------|---|--|--|-------------------------|
| ASTM E988-96 | Typ D (W3Re-W25Re) (33) | 0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F) | 0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F) | 50 K (90 °F) |
| DIN 43710 | Typ L (Fe-CuNi) (41) Typ U (Cu-CuNi) (42) | -200 ... +900 °C (-328 ... +1 652 °F) -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F) | -150 ... +900 °C (-238 ... +1 652 °F) -150 ... +600 °C (-238 ... +1 112 °F) | 50 K (90 °F) |
| GOST R8.585-2001 | Typ L (NiCr-CuNi) (43) | -200 ... +800 °C (-328 ... +1 472 °F) | -200 ... +800 °C (+328 ... +1 472 °F) | 50 K (90 °F) |
| | <ul style="list-style-type: none"> Wewnętrzna spoina odniesienia (Pt100) Zewnętrzna wartość zadana: wartość konfigurowalna -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) Maksymalna rezystancja przewodu czujnika 10 kΩ | | | |
| Sygnal napięciowy (mV) | Sygnal mV | -20 ... 100 mV | | 5 mV |

13.2 Wielkości wyjściowe

| Sygnal wyjściowy | | |
|----------------------------|---|--|
| Wyjście analogowe | 4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA (z możliwością odwrotnego przyporządkowania) | |
| Kodowanie sygnału | FSK ±0,5 mA nakładany na sygnał prądowy | |
| Szybkość transmisji danych | 1200 bodów (bit/s) | |
| Separacja galwaniczna | U = 2 kV AC przez 1 minutę (wejście/wyjście) | |

Informacje o usterkach

Informacje o usterkach wg NAMUR NE43:

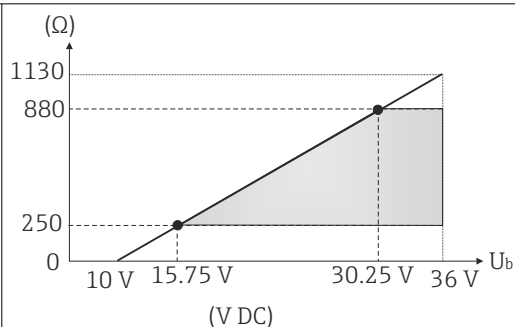
Usterka jest sygnalizowana, gdy dane pomiarowe nie są przesyłane lub są nieprawidłowe. Wyświetlana jest wtedy pełna lista wszystkich błędów występujących w układzie pomiarowym.

| | |
|---|--|
| Przekroczenie zakresu w dół | Liniowy spadek z 4,0 ... 3,8 mA |
| Przekroczenie zakresu w górę | Liniowy wzrost z 20,0 ... 20,5 mA |
| Usterka, np. uszkodzenie czujnika, zwarcie przewodów czujnika | ≤ 3,6 mA („niski”) lub ≥ 21 mA („wysoki”), do wyboru |

Obciążenie

$R_{b \text{ maks.}} = (U_{b \text{ maks.}} - 10 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (prąd wyjściowy). Dotyczy przetwornika głowicowego

Obciążenie w Ω
 U_b = napięcie zasilania w V DC



A0048539

Linearyzacja/
charakterystyka
przenoszenia sygnału
pomiarowego

Liniowe odwzorowanie temperatury, rezystancji, napięcia

Filtr

Filtr cyfrowy 1. rzędu: 0 ... 120 s

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| Parametry komunikacji cyfrowej | ID producenta | 17 (0x11) |
| | ID typu przyrządu | 0x11D2 |
| | Specyfikacja HART® | 7 |
| | Adres przyrządu w trybie HART multi-drop | Adresy ustawiane programowo 0 ... 63 |
| | Pliki opisu przyrządu (DTM, DD) | Informacje i pliki do pobrania ze strony: www.endress.com www.fieldcommgroup.org |
| | Obciążenie HART | min. 250 Ω |
| | Zmienne przyrządu HART | Wartość mierzona dla PV (głównej wartości mierzonej) Czujnik (wartość zmierzona) Wartości mierzone dla SV, TV, QV (drugiej, trzeciej i czwartej wartości mierzonej) <ul style="list-style-type: none"> ■ SV: temperatura przyrządu ■ TV: czujnik (wartość mierzona) ■ QV: czujnik (wartość mierzona) |
| | Obsługiwane funkcje | Zbiorczy komunikat stanu |

Parametry Wireless HART

| | |
|--|--------------------|
| Minimalne napięcie podczas załączania | 10 V _{DC} |
| Chwilowy pobór prądu podczas załączania urządzenia | 3,58 mA |
| Czas załączania | 7 s |
| Minimalne napięcie pracy | 10 V _{DC} |
| Pobór prądu w trybie Multidrop | 4,0 mA |
| Czas na ustanowienie połączenia i konfigurację | 9 s |

Zabezpieczenie parametrów przyrządu przed zapisem Oprogramowanie: koncepcja oparta na uprawnieniach użytkowników (przypisanie hasła)

Opóźnienie zadziałania po włączeniu zasilania ≤ 7 s do momentu pojawienia się pierwszego poprawnego sygnału na wyjściu prądowym i do uruchomienia komunikacji HART®. Podczas opóźnienia zadziałania po włączeniu zasilania = $I_a \leq 3,8$ mA

13.3 Zasilanie

Napięcie zasilania Wartości dla strefy niezagrożonej wybuchem, zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją:
 $U = 10 \dots 36$ V_{DC}
Wartości dla strefy zagrożonej wybuchem, patrz dokumentacja Ex.


Pobór prądu

- 3,6 ... 23 mA
- Minimalny pobór prądu 3,5 mA
- Wartość graniczna prądu ≤ 23 mA

| | | | |
|---------|--------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Zaciski | Typ zacisku | Typ przewodu | Przekrój przewodu |
| | Zaciski śrubowe | Sztywny lub giętki | $\leq 1,5$ mm ² (16 AWG) |

13.4 Parametry metrologiczne

| | | |
|-----------------|--|------------|
| Czas odpowiedzi | Termometr rezystancyjny (RTD) i przetwornik rezystancji (pomiar Ω) | ≤ 1 s |
| | Termopary (TC) i sygnały napięciowe (mV) | ≤ 1 s |
| | Temperatura odniesienia | ≤ 1 s |

 W przypadku rejestracji odpowiedzi na sygnały skokowe należy pamiętać, że w stosownych przypadkach do wskazanego czasu odpowiedzi czujnika dodawane są czasy odpowiedzi dla wewnętrznego punktu pomiaru temperatury odniesienia.

Czas odświeżania Około 100 ms

Warunki odniesienia

- Temperatura kalibracji: $+25\text{ °C} \pm 3\text{ K}$ ($77\text{ °F} \pm 5,4\text{ °F}$)
- Napięcie zasilania: 24 V DC
- Obwód 4-przewodowy do kompensacji rezystancji przewodów podłączeniowych

Maksymalny błąd pomiaru Zgodnie z DIN EN 60770 w warunkach odniesienia podanych powyżej. Podany błąd pomiaru odpowiada $\pm 2\sigma$ (rozkład normalny (Gausa)). Podana wartość uwzględnia błąd nieliniowości i błąd powtarzalności.

MV = Wartość mierzona

LRV = Dolna wartość zakresu pomiarowego podłączonego czujnika

Typowo

| Norma | Oznaczenie | Zakres pomiarowy | Typowe błędy pomiarowe (\pm) | |
|---|------------------------|---------------------------------|---|-----------------------------|
| Termometr rezystancyjny (RTD) wg normy | | | Wartość na wyjściu cyfrowym ¹⁾ | Wartość na wyjściu prądowym |
| IEC 60751:2008 | Pt100 (1) | 0 ... +200 °C (32 ... +392 °F) | 0,12 °C (0,22 °F) | 0,14 °C (0,25 °F) |
| IEC 60751:2008 | Pt1000 (4) | | 0,09 °C (0,16 °F) | 0,11 °C (0,20 °F) |
| GOST 6651-94 | Pt100 (9) | | 0,10 °C (0,18 °F) | 0,12 °C (0,22 °F) |
| Termopary (TC) wg normy | | | Wartość cyfrowa ¹⁾ | Wartość na wyjściu prądowym |
| IEC 60584, Część 1 | Typ K (NiCr-Ni) (36) | 0 ... +800 °C (32 ... +1472 °F) | 0,65 °C (1,17 °F) | 0,69 °C (1,24 °F) |
| IEC 60584, Część 1 | Typ S (PtRh10-Pt) (39) | | 1,50 °C (2,70 °F) | 1,52 °C (2,74 °F) |
| GOST R8.585-2001 | Typ L (NiCr-CuNi) (43) | | 2,60 °C (4,68 °F) | 2,61 °C (4,70 °F) |

1) Wartość pomiarowa przesyłana protokołem HART®.

Błąd pomiaru termometrów rezystancyjnych (RTD) i przetworników rezystancji

| Norma | Oznaczenie | Zakres pomiarowy | Błąd pomiaru (\pm) | |
|----------------|------------|--------------------------------------|---|---------------------------------|
| | | | Wartość na wyjściu cyfrowym ¹⁾ | Przetwarzanie D/A ²⁾ |
| | | | W zależności od wartości mierzonej ³⁾ | |
| IEC 60751:2008 | Pt100 (1) | -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) | ME = $\pm (0,1\text{ °C (0,18 °F)} + 0,006\% * (MV - LRV))$ | |
| | Pt200 (2) | | ME = $\pm (0,2\text{ °C (0,36 °F)} + 0,011\% * (MV - LRV))$ | |
| | Pt500 (3) | -200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F) | ME = $\pm (0,1\text{ °C (0,18 °F)} + 0,008\% * (MV - LRV))$ | |

| Norma | Oznaczenie | Zakres pomiarowy | Błąd pomiaru (\pm) | |
|--------------------------------|----------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------|
| | | | Wartość na wyjściu cyfrowym ¹⁾ | Przetwarzanie D/A ²⁾ |
| | Pt1000 (4) | -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F) | ME = \pm (0,06 °C (0,11 °F) + 0,007% * (MV - LRV)) | 0,03 % (\cong 4,8 μ A) |
| JIS C1604:1984 | Pt100 (5) | -200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F) | ME = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,006% * (MV - LRV)) | |
| GOST 6651-94 | Pt50 (8) | -185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F) | ME = \pm (0,13 °C (0,23 °F) + 0,008% * (MV - LRV)) | |
| | Pt100 (9) | -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) | ME = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,0055% * (MV - LRV)) | |
| DIN 43760 IPTS-68 | Ni100 (6) | -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F) | ME = \pm (0,08 °C (0,14 °F) - 0,004% * (MV - LRV)) | |
| | Ni120 (7) | | | |
| OIML R84:2003 / GOST 6651-2009 | Cu50 (10) | -180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F) | ME = \pm (0,12 °C (0,22 °F) + 0,006% * (MV - LRV)) | |
| | Cu100 (11) | -180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F) | ME = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,003% * (MV - LRV)) | |
| | Ni100 (12) | -60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F) | ME = \pm (0,08 °C (0,14 °F) - 0,004% * (MV - LRV)) | |
| | Ni120 (13) | | | |
| OIML R84:2003, GOST 6651-94 | Cu50 (14) | -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F) | ME = \pm (0,12 °C (0,22 °F) + 0,004% * (MV - LRV)) | |
| Przetwornik rezystancji | Rezystancja Ω | 10 ... 400 Ω | ME = \pm 25 m Ω + 0,0032% * MV | 0,03 % (\cong 4,8 μ A) |
| | | 10 ... 2850 Ω | ME = \pm 120 m Ω + 0,006% * MV | |

1) Wartość mierzona przesyłana protokołem HART®.

2) Wartość procentowa w odniesieniu do ustawionego zakresu sygnału na wyjściu analogowym.

3) Możliwe są odchylenia od maksymalnego błęd pomiaru ze względu na zaokrąglenia wartości.

Błąd pomiaru dla termopar (TC) i sygnałów napięciowych

| Norma | Oznaczenie | Zakres pomiarowy | Błąd pomiaru (\pm) | |
|--|-------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| | | | Wartość na wyjściu cyfrowym ¹⁾ | Przetwarzanie D/A ²⁾ |
| | | | W zależności od wartości mierzonej ³⁾ | |
| IEC 60584-1 ASTM E230-3 | Typ A (30) | 0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F) | ME = \pm (1,25 °C (2,25 °F) + 0,026% * (MV - LRV)) | 0,03 % (\cong 4,8 μ A) |
| | Typ B (31) | +500 ... +1820 °C (+932 ... +3308 °F) | ME = \pm (2,25 °C (4,05 °F) - 0,09% * (MV - LRV)) | |
| IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96 | Typ C (32) | 0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F) | ME = \pm (1,15 °C (2,07 °F) + 0,0055% * (MV - LRV)) | |
| ASTM E988-96 | Typ D (33) | | ME = \pm (1,25 °C (2,25 °F) - 0,016% * (MV - LRV)) | |
| IEC 60584-1 ASTM E230-3 | Typ E (34) | -150 ... +1000 °C (-238 ... +1832 °F) | ME = \pm (0,4 °C (0,72 °F) - 0,008% * (MV - LRV)) | |
| | Typ J (35) | -150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F) | ME = \pm (0,45 °C (0,81 °F) - 0,007% * (MV - LRV)) | |
| | Typ K (36) | | ME = \pm (0,6 °C (1,08 °F) - 0,01% * (MV - LRV)) | |
| | Typ N (37) | -150 ... +1300 °C (-238 ... +2372 °F) | ME = \pm (0,8 °C (1,44 °F) - 0,025% * (MV - LRV)) | |
| | Typ R (38) | +200 ... +1768 °C (+392 ... +3214 °F) | ME = \pm (1,6 °C (2,88 °F) - 0,025% * (MV - LRV)) | |
| | Typ S (39) | | ME = \pm (1,6 °C (2,88 °F) - 0,025% * (MV - LRV)) | |
| Typ T (40) | -150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F) | ME = \pm (0,5 °C (0,9 °F) - 0,05% * (MV - LRV)) | | |
| DIN 43710 | Typ L (41) | -150 ... +900 °C (-238 ... +1652 °F) | ME = \pm (0,5 °C (0,9 °F) - 0,016% * (MV - LRV)) | 0,03 % (\cong 4,8 μ A) |
| | Typ U (42) | -150 ... +600 °C (-238 ... +1112 °F) | ME = \pm (0,55 °C (0,99 °F) - 0,04% * (MV - LRV)) | |
| GOST R8.585-2001 | Typ L (43) | -200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F) | ME = \pm (2,45 °C (4,41 °F) - 0,015% * (MV - LRV)) | |

| Norma | Oznaczenie | Zakres pomiarowy | Błąd pomiaru (\pm) | |
|------------------------|------------|------------------|---|---------------------------------|
| | | | Wartość na wyjściu cyfrowym ¹⁾ | Przetwarzanie D/A ²⁾ |
| Sygnal napięciowy (mV) | | -20 ... +100 mV | ME = \pm 10,0 μ V | 4,8 μ A |

- 1) Wartość mierzona przesyłana protokołem HART®.
- 2) Wartość procentowa w odniesieniu do ustawionego zakresu sygnału na wyjściu analogowym.
- 3) Możliwe są odchylenia od maksymalnego błędu pomiaru ze względu na zaokrąglenia wartości.

Błąd całkowity przetwornika na wyjściu prądowym = $\sqrt{(\text{Błąd pomiaru cyfrowego}^2 + \text{Błąd przetwarzania D/A}^2)}$

Przykład obliczenia dla czujnika Pt100 o zakresie pomiarowym 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F); temperatura otoczenia +25 °C (+77 °F), napięcie zasilania 24 V:

| | |
|---|-------------------|
| Błąd pomiaru cyfrowego = 0,1 °C + 0,006% x (200°C - (-200°C)): | 0,12 °C (0,22 °F) |
| Błąd przetwarzania D/A = 0,003 % x 200 °C (360 °F) | 0,06 °C (0,11 °F) |
| Błąd pomiaru na wyjściu cyfrowym (HART): | 0,12 °C (0,22 °F) |
| Błąd pomiaru analogowego (wyjście prądowe): $\sqrt{(\text{Błąd pomiaru cyfrowego}^2 + \text{Błąd przetwarzania D/A}^2)}$ | 0,14 °C (0,25 °F) |

Przykład obliczenia dla czujnika Pt100 o zakresie pomiarowym 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F); temperatura otoczenia +35 °C (+95 °F), napięcie zasilania 30 V:

| | |
|--|--------------------------|
| Błąd pomiaru cyfrowego = 0,1 °C + 0,006% x (200°C - (-200°C)): | 0,12 °C (0,22 °F) |
| Błąd przetwarzania D/A = 0,03 % x 200 °C (360 °F) | 0,06 °C (0,108 °F) |
| Wpływ temperatury otoczenia (cyfrowy) = (35 - 25) x (0.0017% x 200°C - (-200°C)), min. 0.003°C | 0,07 °C (0,13 °F) |
| Wpływ temperatury otoczenia (przetwarzanie D/A) = (35 - 25) x (0.003% x 200°C) | 0,06 °C (0,108 °F) |
| Wpływ napięcia zasilania (cyfrowy) = (30 - 24) x (0.01% x 200°C - (-200°C)), min. 0.005°C | 0,02 °C (0,036 °F) |
| Wpływ napięcia zasilania (przetwarzanie D/A) = (30 - 24) x (0.003% x 200°C) | 0,04 °C (0,72 °F) |
| Błąd pomiaru na wyjściu cyfrowym (HART): $\sqrt{(\text{Błąd pomiaru (sygnal cyfrowy)}^2 + \text{wpływ temp. otoczenia (sygnal cyfrowy)}^2 + \text{wpływ napięcia zasilania (sygnal cyfrowy)}^2)}$ | 0,14 °C (0,25 °F) |
| Błąd pomiaru wartości analogowej (wyjście prądowe): $\sqrt{(\text{Błąd pomiaru cyfrowego}^2 + \text{Błąd pomiaru (przetwarzania) D/A}^2 + \text{Wpływ temperatury otoczenia (sygnal cyfrowy)}^2 + \text{Wpływ temperatury otoczenia (przetwarzanie D/A)}^2 + \text{Wpływ napięcia zasilania (sygnal cyfrowy)}^2 + \text{Wpływ napięcia zasilania (przetwarzanie D/A)}^2)}$ | 0,17 °C (0,31 °F) |

Ustawienie czujnika

Wbudowana funkcja linearyzacji charakterystyki czujnika w przetworniku

Czujniki rezystancyjne (RTD) to jedne z elementów pomiarowych o najbardziej liniowej charakterystyce temperaturowej. Mimo to wykonuje się dodatkową linearyzację sygnału wyjściowego. W celu znacznego zwiększenia dokładności pomiaru temperatury przyrząd umożliwia wykorzystanie dwóch metod:

- Linearyzacja wg równania Callendar-Van Dusen (dla termometrów rezystancyjnych Pt100)

Postać równania Callendar-Van Dusen jest następująca:

$$R_T = R_0 [1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$$

Współczynniki A, B i C służą do linearyzacji charakterystyki czujnika (platynowego) w przetworniku celem zwiększenia dokładności układu pomiarowego. Współczynniki czujnika standardowego są określone w IEC 751. Jeśli czujnik standardowy jest niedostępny lub wymagana jest większa dokładność, współczynniki dla każdego czujnika indywidualnie mogą zostać wyznaczone za pomocą kalibracji czujnika.

- Linearyzacja wielomianowa charakterystyki dla miedzianych/niklowych termometrów rezystancyjnych (RTD)

Wielomian dla termorezystorów miedzianych/niklowych ma postać:

$$R_T = R_0 (1 + AT + BT^2)$$

Współczynniki A i B służą do linearyzacji charakterystyki niklowych lub miedzianych termometrów rezystancyjnych (RTD). Dokładne wartości współczynników indywidualnie dla każdego czujnika uzyskuje się w oparciu o dane kalibracyjne. Współczynniki te wprowadza się następnie do przetwornika.

Linearyzacja charakterystyki czujnika w przetworniku z użyciem jednej z metod opisanych wyżej znacznie zwiększa dokładność pomiaru temperatury całego systemu. Dzieje się tak dlatego, że do obliczenia temperatury mierzonej, zamiast znormalizowanej charakterystyki, przetwornik wykorzystuje indywidualną charakterystykę podłączonego czujnika.

Kalibracja 1-punktowa (przesunięcie charakterystyki)

Przesunięcie wartości mierzonej czujnika

Kalibracja wyjścia prądowego

Korekta wartości prądu wyjściowego 4 lub 20 mA.

Wpływ warunków pracy

Podany błąd pomiaru odpowiada 2 σ (rozkład normalny (Gausa)).

Wpływ temperatury otoczenia i napięcia zasilającego na wskazania: termometrów rezystancyjnych (RTD) i przetworników rezystancji

| Oznaczenie | Norma | Temperatura otoczenia: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 °C (1,8 °F) | | Napięcie zasilania: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 V | |
|------------|----------------|--|---------------------------------|---|---------------------------------|
| | | Wartość na wyjściu cyfrowym ¹⁾ | Przetwarzanie D/A ²⁾ | Sygnał cyfrowy ¹⁾ | Przetwarzanie D/A ²⁾ |
| | | W odniesieniu do wartości mierzonej | | W odniesieniu do wartości mierzonej | |
| Pt100 (1) | IEC 60751:2008 | 0,0015% * (MV - LRV), co najmniej 0,003 °C (0,005 °F) | 0,003 % | 0,001% * (MV - LRV), co najmniej 0,002 °C (0,004 °F) | 0,003 % |
| Pt200 (2) | | co najmniej 0,014 °C (0,025 °F) | | co najmniej 0,008 °C (0,014 °F) | |
| Pt500 (3) | | 0,0015% * (MV - LRV), co najmniej 0,006 °C (0,011 °F) | | 0,0009% * (MV - LRV), co najmniej 0,003 °C (0,005 °F) | |
| Pt1000 (4) | | co najmniej 0,003 °C (0,005 °F) | | co najmniej 0,002 °C (0,004 °F) | |
| Pt100 (5) | JIS C1604:1984 | 0,0017% * (MV - LRV), co najmniej 0,003 °C (0,005 °F) | | 0,0009% * (MV - LRV), co najmniej 0,002 °C (0,004 °F) | |
| Pt50 (8) | GOST 6651-94 | 0,0017% * (MV - LRV), co najmniej 0,006 °C (0,011 °F) | | 0,0011% * (MV - LRV), co najmniej 0,003 °C (0,005 °F) | |
| Pt100 (9) | | 0,0015% * (MV - LRV), co najmniej 0,003 °C (0,005 °F) | | 0,0009% * (MV - LRV), co najmniej 0,002 °C (0,004 °F) | |

| Oznaczenie | Norma | Temperatura otoczenia: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 °C (1,8 °F) | | Napięcie zasilania: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 V | |
|--|--|--|---------------------------------|---|---------------------------------|
| | | Wartość na wyjściu cyfrowym ¹⁾ | Przetwarzanie D/A ²⁾ | Sygnal cyfrowy ¹⁾ | Przetwarzanie D/A ²⁾ |
| Ni100 (6) | DIN 43760 IPTS-68 | co najmniej 0,002 °C (0,004 °F) | | co najmniej 0,001 °C (0,002 °F) | |
| Ni120 (7) | | | | | |
| Cu50 (10) | OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009 | co najmniej 0,005 °C (0,009 °F) | 0,003 % | co najmniej 0,003 °C (0,005 °F) | 0,003 % |
| Cu100 (11) | | co najmniej 0,003 °C (0,005 °F) | | co najmniej 0,002 °C (0,004 °F) | |
| Ni100 (12) | | co najmniej 0,002 °C (0,004 °F) | | co najmniej 0,001 °C (0,002 °F) | |
| Ni120 (13) | | co najmniej 0,002 °C (0,004 °F) | | co najmniej 0,001 °C (0,002 °F) | |
| Cu50 (14) | OIML R84: 2003 / GOST 6651-94 | co najmniej 0,006 °C (0,011 °F) | | co najmniej 0,003 °C (0,005 °F) | |
| Przetwornik rezystancji (Ω) | | | | | |
| 10 ... 400 Ω | | 0,0012% * MV, co najmniej 1 m Ω | 0,003 % | 0,0007% * MV, co najmniej 1 m Ω | 0,003 % |
| 10 ... 2 000 Ω | | 0,0013% * MV, co najmniej 12 m Ω | | 0,0008% * MV, co najmniej 7 m Ω | |

1) Wartość mierzona przesyłana protokołem HART®.

2) Wartość procentowa w odniesieniu do ustawionego zakresu sygnału na wyjściu analogowym

Wpływ temperatury otoczenia i napięcia zasilającego na wskazanie: termopar (TC) i sygnałów napięciowych

| Oznaczenie | Norma | Temperatura otoczenia: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 °C (1,8 °F) | | Napięcie zasilania: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 V | |
|------------|--|--|---------------------------------|---|---------------------------------|
| | | Wartość na wyjściu cyfrowym ¹⁾ | Przetwarzanie D/A ²⁾ | Sygnal cyfrowy | Przetwarzanie D/A ²⁾ |
| | | W odniesieniu do wartości mierzonej | | W odniesieniu do wartości mierzonej | |
| Typ A (30) | IEC 60584-1 ASTM E230-3 | 0,0032% * (MV - LRV), co najmniej 0,010 °C (0,018 °F) | 0,003 % | 0,0017% * (MV - LRV), co najmniej 0,010 °C (0,018 °F) | 0,003 % |
| Typ B (31) | | co najmniej 0,020 °C (0,036 °F) | | co najmniej 0,010 °C (0,018 °F) | |
| Typ C (32) | IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96 | 0,0025% * (MV - LRV), co najmniej 0,010 °C (0,018 °F) | | 0,0015% * (MV - LRV), co najmniej 0,010 °C (0,018 °F) | |
| Typ D (33) | ASTM E988-96 | 0,0023% * (MV - LRV), co najmniej 0,010 °C (0,018 °F) | | 0,0013% * (MV - LRV) | |
| Typ E (34) | IEC 60584-1 ASTM E230-3 | 0,0016% * (MV - LRV) | 0,003 % | 0,001% * (MV - LRV) | 0,003 % |
| Typ J (35) | | 0,0018% * (MV - LRV) | | | |
| Typ K (36) | | 0,0018% * (MV - LRV), co najmniej 0,010 °C (0,018 °F) | | | |
| Typ N (37) | | co najmniej 0,020 °C (0,036 °F) | | co najmniej 0,010 °C (0,018 °F) | |
| Typ R (38) | | | | | |
| Typ S (39) | | | | | |
| Typ T (40) | | | | | |
| Typ L (41) | DIN 43710 | $\leq 0,01$ °C (0,018 °F) | 0,003 % | $\leq 0,01$ °C (0,018 °F) | 0,003 % |
| Typ U (42) | | | | | |
| Typ L (43) | GOST R8.585-2001 | | | | |

| Oznaczenie | Norma | Temperatura otoczenia: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 °C (1,8 °F) | | Napięcie zasilania: Odchyłka (\pm) w wyniku zmiany o 1 V | |
|-------------------------------|-------|--|---------------------------------|---|---------------------------------|
| | | Wartość na wyjściu cyfrowym ¹⁾ | Przetwarzanie D/A ²⁾ | Sygnal cyfrowy | Przetwarzanie D/A ²⁾ |
| Sygnal napięciowy (mV) | | | 0,003 % | 0,0008% * MV | 0,003 % |
| -20 ... 100 mV | - | 0,002% * MV | | | |

1) Wartość mierzona przesyłana protokołem HART®.

2) Wartość procentowa w odniesieniu do ustawionego zakresu sygnału na wyjściu analogowym

MV = Wartość mierzona

LRV = Dolna wartość zakresu pomiarowego podłączonego czujnika

Błąd całkowity przetwornika na wyjściu prądowym = $\sqrt{(\text{Błąd pomiaru cyfrowego}^2 + \text{Błąd przetwarzania D/A}^2)}$

Dryft długookresowy: termometry rezystancyjne (RTD) i przetworniki rezystancji

| Oznaczenie | Norma | Dryft długookresowy (\pm) ¹⁾ | | |
|-------------------------------------|--|---|---|---|
| | | po 1 roku | po 3 latach | po 5 latach |
| W odniesieniu do wartości mierzonej | | | | |
| Pt100 (1) | IEC 60751:2008 | $\leq 0,009\% * (MV - LRV)$ lub 0,03 °C (0,05 °F) | $\leq 0,0103\% * (MV - LRV)$ lub 0,03 °C (0,05 °F) | $\leq 0,0122\% * (MV - LRV)$ lub 0,04 °C (0,06 °F) |
| Pt200 (2) | | 0,10 °C (0,19 °F) | 0,13 °C (0,24 °F) | 0,15 °C (0,26 °F) |
| Pt500 (3) | | $\leq 0,0095\% * (MV - LRV)$ lub 0,04 °C (0,06 °F) | $\leq 0,0121\% * (MV - LRV)$ lub 0,04 °C (0,06 °F) | $\leq 0,0136\% * (MV - LRV)$ lub 0,04 °C (0,06 °F) |
| Pt1000 (4) | | $\leq 0,0096\% * (MV - LRV)$ lub 0,02 °C (0,04 °F) | $\leq 0,0125\% * (MV - LRV)$ lub 0,03 °C (0,05 °F) | $\leq 0,0143\% * (MV - LRV)$ lub 0,03 °C (0,05 °F) |
| Pt100 (5) | JIS C1604:1984 | $\leq 0,0077\% * (MV - LRV)$ lub 0,02 °C (0,04 °F) | $\leq 0,0102\% * (MV - LRV)$ lub 0,03 °C (0,05 °F) | $\leq 0,0112\% * (MV - LRV)$ lub 0,03 °C (0,05 °F) |
| Pt50 (8) | GOST 6651-94 | $\leq 0,0076\% * (MV - LRV)$ lub 0,05 °C (0,09 °F) | $\leq 0,01\% * (MV - LRV)$ lub 0,06 °C (0,11 °F) | $\leq 0,011\% * (MV - LRV)$ lub 0,07 °C (0,12 °F) |
| Pt100 (9) | | $\leq 0,008\% * (MV - LRV)$ lub 0,02 °C (0,04 °F) | $\leq 0,0105\% * (MV - LRV)$ lub 0,03 °C (0,05 °F) | $\leq 0,0114\% * (MV - LRV)$ lub 0,03 °C (0,05 °F) |
| Ni100 (6) | DIN 43760 IPTS-68 | 0,02 °C (0,04 °F) | 0,02 °C (0,04 °F) | 0,03 °C (0,05 °F) |
| Ni120 (7) | | | | |
| Cu50 (10) | OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009 | 0,04 °C (0,06 °F) | 0,05 °C (0,09 °F) | 0,06 °C (0,11 °F) |
| Cu100 (11) | | 0,03 °C (0,05 °F) | 0,04 °C (0,06 °F) | 0,04 °C (0,06 °F) |
| Ni100 (12) | | 0,02 °C (0,04 °F) | 0,02 °C (0,04 °F) | 0,03 °C (0,05 °F) |
| Ni120 (13) | | | | |
| Cu50 (14) | OIML R84: 2003 / GOST 6651-94 | 0,04 °C (0,06 °F) | 0,05 °C (0,09 °F) | 0,06 °C (0,11 °F) |
| Przetwornik rezystancji | | | | |
| 10 ... 400 Ω | | $\leq 0,0055\% * MV$ lub 7 m Ω | $\leq 0,0073\% * MV$ lub 10 m Ω | $\leq 0,008\% * (MV - LRV)$ lub 11 m Ω |
| 10 ... 2 000 Ω | | $\leq 0,007\% * (MV - LRV)$ lub 47 m Ω | $\leq 0,009\% * (MV - LRV)$ lub 60 m Ω | $\leq 0,0067\% * (MV - LRV)$ lub 67 m Ω |

1) Większa z dwóch wartości

Dryft długookresowy termopar (TC) i sygnałów napięciowych

| Oznaczenie | Norma | Dryft długookresowy (\pm) ¹⁾ | | |
|-------------------------------|--|--|--|--|
| | | po 1 roku | po 3 latach | po 5 latach |
| | | W odniesieniu do wartości mierzonej | | |
| Typ A (30) | IEC 60584-1 ASTM E230-3 | $\leq 0,049\% * (MV - LRV)$ lub 0,75 °C (1,35 °F) | $\leq 0,063\% * (MV - LRV)$ lub 0,98 °C (1,76 °F) | $\leq 0,068\% * (MV - LRV)$ lub 1,06 °C (1,91 °F) |
| Typ B (31) | | 1,75 °C (3,15 °F) | 2,30 °C (4,14 °F) | 2,50 °C (4,50 °F) |
| Typ C (32) | IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96 | 0,80 °C (1,44 °F) | 1,02 °C (1,84 °F) | 1,10 °C (1,98 °F) |
| Typ D (33) | ASTM E988-96 | 0,97 °C (1,75 °F) | 1,25 °C (2,25 °F) | 1,36 °C (2,45 °F) |
| Typ E (34) | IEC 60584-1 ASTM E230-3 | 0,28 °C (0,50 °F) | 0,36 °C (0,65 °F) | 0,39 °C (0,70 °F) |
| Typ J (35) | | 0,34 °C (0,61 °F) | 0,44 °C (0,79 °F) | 0,48 °C (0,86 °F) |
| Typ K (36) | | 0,40 °C (0,72 °F) | 0,51 °C (0,92 °F) | 0,56 °C (1,01 °F) |
| Typ N (37) | | 0,57 °C (1,03 °F) | 0,676 °C (1,37 °F) | 0,82 °C (1,48 °F) |
| Typ R (38) | | 1,28 °C (2,30 °F) | 1,69 °C (3,04 °F) | 1,85 °C (3,33 °F) |
| Typ S (39) | | 1,29 °C (2,32 °F) | 1,70 °C (3,06 °F) | |
| Typ T (40) | | 0,42 °C (0,76 °F) | 0,55 °C (0,99 °F) | 0,60 °C (1,08 °F) |
| Typ L (41) | | DIN 43710 | 0,28 °C (0,50 °F) | 0,36 °C (0,65 °F) |
| Typ U (42) | 0,41 °C (0,74 °F) | | 0,54 °C (0,97 °F) | 0,58 °C (1,04 °F) |
| Typ L (43) | GOST R8.585-2001 | 0,34 °C (0,61 °F) | 0,45 °C (0,81 °F) | 0,48 °C (0,86 °F) |
| Sygnał napięciowy (mV) | | | | |
| -20 ... 100 mV | | $\leq 0,027\% * MV$ lub 9 μV | $\leq 0,035\% * MV$ lub 12 μV | $\leq 0,038\% * MV$ lub 13 μV |

1) Większa z dwóch wartości

Dryft długookresowy wyjścia analogowego

| Dryft długookresowy D/A ¹⁾ (\pm) | | |
|---|-------------|-------------|
| po 1 roku | po 3 latach | po 5 latach |
| 0,030% | 0,036% | 0,038% |

1) Wartość procentowa w odniesieniu do ustawionego zakresu analogowego sygnału wyjściowego.

Wpływ spiny odniesienia

Pt100 wg DIN IEC 60751 klasa B (wewnętrzna kompensacja spiny odniesienia termopary)

13.5 Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F), wartości dla strefy zagrożonej wybuchem, patrz dokumentacja Ex.

Temperatura składowania

-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)

Wysokość pracy

Do 4 000 m (4 374,5 yard) nad poziomem morza.

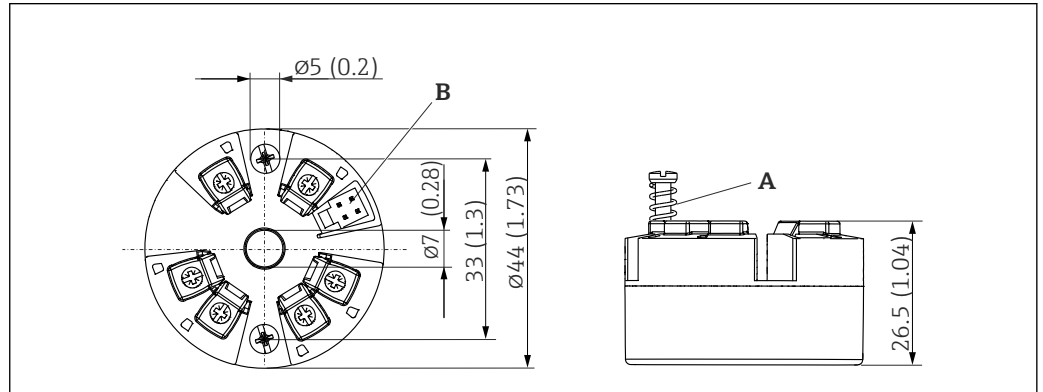
| | |
|---|--|
| Wilgotność | Kondensacja: <ul style="list-style-type: none"> ■ Dopuszczalna ■ Maksymalna wilgotność względna: 95% wg IEC 60068-2-30 |
| Klasa klimatyczna | Klasa klimatyczna C1 wg IEC 60654-1 |
| Stopień ochrony | Z zaciskami śrubowymi: IP 20. Po montażu stopień ochrony zależy od zastosowanej głowicy przyłączeniowej lub obudowy obiektowej. |
| Odporność na wstrząsy i drgania | Odporność na drgania wg DNVGL-CG-0339:2015 i DIN EN 60068-2-27 2 ... 100 Hz dla 4g (zwiększone naprężenia wibracyjne) Odporność na wstrząsy wg KTA 3505 (próba udarowa wg rozdziału 5.8.4) |
| Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) | Znak CE Kompatybilność elektromagnetyczna zgodna z wymaganiami norm serii IEC/EN 61326 i zaleceniami EMC NAMUR (NE21). Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności. Wszystkie próby przy aktywnej i nieaktywnej komunikacji HART® zakończone wynikiem pozytywnym. W celu zapewnienia bezzakłóceń komunikacji HART® z wpływem EMC należy użyć przewodu ekranowanego z ekranem podłączonym do uziemienia na obu końcach. Maksymalny błąd pomiaru <1% zakresu pomiarowego. Odporność na zakłócenia wg serii norm IEC/EN 61326, środowisko przemysłowe Emisja zakłóceń wg IEC/EN 61326, urządzenia klasy B |
| Klasa izolacji | Klasa III |
| Kategoria przepięciowa | Kategoria przepięciowa II |
| Stopień zanieczyszczenia | Stopień zanieczyszczenia 2 |

13.6 Konstrukcja mechaniczna

Konstrukcja, wymiary

Wymiary w mm (calach)

Przetwornik głowicowy



10 Wersja z zaciskami śrubowymi

A Rezerwa napięcia sprężyny $L \geq 5$ mm (nie dotyczy śrub mocujących M4 wersja US)

B Interfejs CDI do podłączenia do systemu z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym

Masa

40 ... 50 g (1,4 ... 1,8 oz)

Materiały

Wszystkie zastosowane materiały są zgodne z dyrektywą RoHS.

- Obudowa: poliwęglan (PC)
- Zaciski: zaciski śrubowe: mosiądz niklowany oraz styki złożone lub cynowane
- Masa epoksydowa: QSIL 553

13.7 Certyfikaty i dopuszczenia

Aktualne certyfikaty i dopuszczenia produktu są dostępne w Konfiguratorze produktu, na stronie www.endress.com:

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

Certyfikat HART®

Przetwornik temperatury został zarejestrowany przez FieldComm Group™. Przyrząd spełnia wymagania specyfikacji protokołu komunikacyjnego HART®, wersja 7.

MTTF (średni czas do wystąpienia awarii)

168 lat

MTTF (średni czas do wystąpienia awarii) oznacza teoretyczny, prawdopodobny czas do uszkodzenia przyrządu podczas normalnej pracy. Termin MTTF jest używany w odniesieniu do systemów niepodlegających naprawie, takich jak np. przetworniki temperatury.



www.addresses.endress.com
