



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza
cieczy



Rejestracja



Komponenty
systemów



Usługi

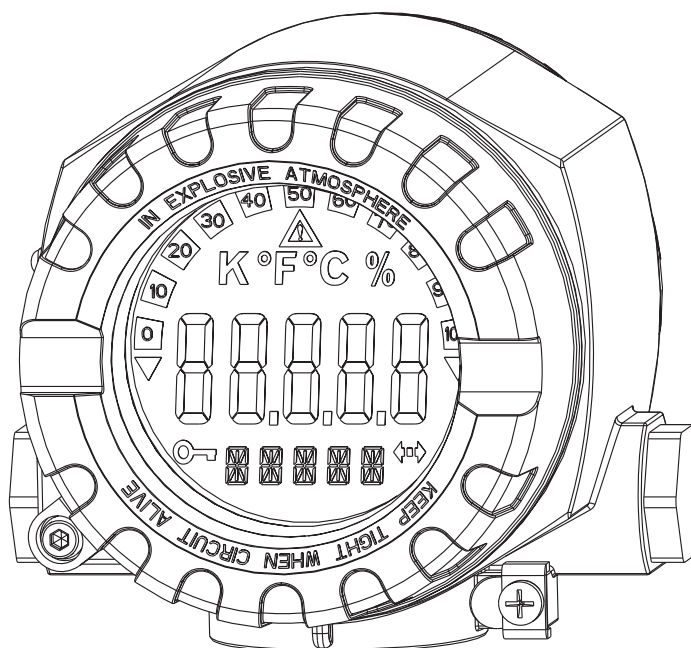


Rozwiązania

Instrukcja obsługi

iTEMP® HART® TMT162

Obiektowy przetwornik temperatury



Obiektowy przetwornik temperatury

Instrukcja obsługi

(Proszę uważnie przeczytać przed uruchomieniem przyrządu)

Numer seryjny:.....

Język polski

Skrócona instrukcja obsługi

Przedstawiona poniżej skrócona instrukcja obsługi przedstawia, w jaki sposób można szybko i bez trudu uruchomić przetwornik:

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	Strona 6
Montaż	Strona 9
Podłączenie elektryczne	Strona 12
Wyświetlacz i elementy obsługi	Strona 16
Uruchomienie	Strona 22
W trybie Quick Setup (szybkie ustawienie) można szybko skonfigurować przyrząd do prowadzenia pomiaru.	

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Zapewnienie bezpieczeństwa personelu wykonującego instrukcje i procedury zgodnie z niniejszą Instrukcją obsługi może wymagać podjęcia specjalnych środków ostrożności. W celu wskazania istotnych informacji związanych z bezpieczeństwem wprowadzono określoną konwencję sygnalizacji tego typu zdarzeń. Opis komunikatów i symboli poprzedzających czynności, które mogą wpływać na bezpieczeństwo podano w rozdziale 1.5.

Pomimo, że wszystkie informacje zawarte w niniejszej Instrukcji zostały podane z zachowaniem jak największej staranności, ich stosowanie NIE gwarantuje uzyskania zadawalających rezultatów. W szczególności nie stanowią one gwarancji lub rękojmi, wyrażonych w sposób jawny lub ukryty, odnoszących się do funkcjonowania, cech rynkowych, sprawności lub innych kwestii dotyczących produktu oraz nie mogą być rozumiane jako zalecenia wykorzystywania produktu lub informacji technologicznych z naruszeniem praw patentowych. Proszę pamiętać, że producent zachowuje sobie prawo do zmian oraz ulepszania konstrukcji produktu i jego charakterystyk bez uprzedniego powiadomienia.



Ostrzeżenie!

Nieprzestrzeganie wskazówek montażowych grozi poważnym zranieniem lub śmiercią.

– Montaż powinien wyłącznie wykonywać odpowiednio wykwalifikowany personel.

W strefie Ex występuje zagrożenie wybuchem i poważnym zranieniem lub śmiercią.

- W strefie zagrożonej wybuchem zabrania się zdejmowania pokrywy obudowy bez odłączenia zasilania.
- Przed podłączeniem komunikatora model 275/375 HART® w strefie zagrożonej wybuchem należy upewnić się, że przyrządy pracujące w pętli są zainstalowane zgodnie z zasadami iskrobezpieczeństwa lub przepisami przeciwpożarowymi dotyczącymi instalacji obiektowych.
- Sprawdzić, czy atmosfera, w której pracuje przetwornik jest zgodna z odpowiednimi certyfikatami dotyczącymi zagrożenia w miejscu pracy.
- Zgodnie z przepisami dotyczącymi zabezpieczenia przeciwwybuchowego, wszystkie pokrywy obudowy powinny być zamknięte.

Nieszczelności w instalacji technologicznej grożą poważnym zranieniem lub śmiercią.

- Zabrania się zdejmowania osłony podczas pracy.
- Przed podaniem ciśnienia należy ponownie zamontować i dokręcić osłony oraz czujniki.

Porażenie elektryczne grozi poważnym zranieniem lub śmiercią.

- Dotykając przewodów lub zacisków należy zachować szczególną ostrożność. Nie wolno dotykać elementów metalowych znajdujących się pod napięciem.

Spis treści

1	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	6	10	Dane techniczne	42
1.1	Zastosowanie	6	11	Załącznik	48
1.2	Montaż, uruchomienie i obsługa	6	11.1	Metoda Callendar – van Dusen	48
1.3	Bezpieczeństwo użytkownika	7	11.2	Wielomian linearyzacyjny RTD	50
1.4	Zwrot	7			
1.5	Wskazówki i symbole dotyczące bezpieczeństwa	7	Indeks		51
2	Identyfikacja przyrządu	8			
2.1	Oznaczenie przyrządu	8			
2.2	Zakres dostawy	8			
2.3	Zastrzeżone znaki towarowe	8			
3	Montaż	9			
3.1	Skrócona instrukcja montażu	9			
3.2	Warunki montażowe	10			
3.3	Montaż	10			
3.4	Kontrola po wykonaniu montażu	11			
4	Podłączenie elektryczne	12			
4.1	Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego	12			
4.2	Podłączenia czujnika	13			
4.3	Podłączanie czujnika pomiarowego	13			
4.4	Ekranowanie i wyrównywanie potencjału	14			
4.5	Stopień ochrony	14			
4.6	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych	15			
5	Obsługa	16			
5.1	Wyświetlacz i elementy obsługi	16			
5.2	Obsługa lokalna	17			
5.3	Komunikacja z wykorzyst. protokołu HART®	18			
6	Uruchamianie	22			
6.1	Sprawdzenie po wykonaniu montażu	22			
6.2	Załączanie urządzenia	22			
6.3	Quick Setup (szybka konfiguracja)	22			
6.4	Konfiguracja urządzenia	23			
7	Konserwacja	34			
8	Akcesoria	34			
9	Lokalizacja i usuwanie usterek	34			
9.1	Instrukcje dotyczące usuwania usterek	34			
9.2	Komunikaty o błędach	34			
9.3	Błędy aplikacji bez wyprowadz. komunikatów	37			
9.4	Części zamienne	39			
9.5	Zwrot	40			
9.6	Utylizacja	40			
9.7	Weryfikacja oprogramowania	40			

1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Tylko przeczytanie ze zrozumieniem i przestrzeganie instrukcji obsługi i wskazówek dotyczących bezpieczeństwa gwarantuje bezpieczną i niezawodną pracę przetwornika.

1.1 Zastosowanie

- Urządzenie jest uniwersalnym, regulowanym, obiektowym przetwornikiem temperatury przystosowanym do współpracy z rezystancyjnymi czujnikami temperatury (RTD), termoparą (TC), jak również czujnikami rezystancji i napięcia. Urządzenie jest skonstruowane do montażu w zastosowaniach obiektowych.
- Producent nie odpowiada za uszkodzenia na skutek niewłaściwego użycia urządzenia.
- Zasady prowadzenia pomiarów w strefach zagrożonych wybuchem są opisane w oddzielnej dokumentacji Ex, która nie wchodzi w zakres niniejszej Instrukcji obsługi. Należy przestrzegać warunków montażowych i podłączeniowych podanych w tych instrukcjach!

1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa

Przyrząd został skonstruowany zgodnie z najnowszym stanem wiedzy i aktualnie obowiązującymi lokalnymi wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa. Przetwornik temperatury został całkowicie przetestowany przez producenta zgodnie z warunkami technicznymi podanymi w zamówieniu. Jednakże, jeśli urządzenie nie zostało zamontowane prawidłowo lub jest niewłaściwie użytkowane mogą wystąpić pewne zagrożenia użytkowe. Montaż, podłączenie i konserwacja urządzenia powinny być wykonywane przez odpowiednio przeszkolony personel, uprawniony do takich prac przez operatora instalacji. Personel powinien przeczytać ze zrozumieniem niniejszą instrukcję oraz stosować się do zawartych w niej zaleceń. Operator instalacji przemysłowej powinien upewnić się, że system pomiarowy został prawidłowo okablowany zgodnie ze schematami podłączeń.

Elektryczne czujniki temperatury takie jak RTD i termopary są źródłem niskonapięciowych sygnałów proporcjonalnych do mierzonej temperatury. Przetwornik temperatury przekształca niskonapięciowy sygnał czujnika na standardowy sygnał 4 do 20 mA DC, który w pewnym stopniu nie zależy od długości przewodu i zakłóceń elektrycznych. Sygnał prądowy jest następnie przesyłany w technice 2-przewodowej do sterowni.

Przetwornik może być uruchamiany przed lub po montażu. Dzięki uruchomieniu przyrządu w warunkach laboratoryjnych przed montażem, użytkownik może sprawdzić poprawność pracy urządzenia oraz zapoznać się z jego działaniem. Przed podłączeniem komunikatora HART® w strefie zagrożonej wybuchem należy upewnić się, że przyrządy pracujące w pętli pomiarowej są zainstalowane zgodnie z zasadami zachowania iskrobezpieczeństwa lub przepisami przeciwpożarowymi dotyczącymi instalacji obiektowych.

Moduł elektroniki przetwornika posiada hermetyczną obudowę, co zapewnia odporność na wilgoć oraz korozję. Sprawdzić, czy atmosfera, w której pracuje przetwornik jest zgodna z odpowiednimi certyfikatami dotyczącymi zagrożenia w miejscu pracy.



Ostrzeżenie!

Porażenie elektryczne grozi poważnym zranieniem lub śmiercią. Jeśli czujnik zostanie zamontowany w środowisku, w którym występuje wysokie napięcie, wówczas na przewodach lub zaciskach może również indukować się wysokie napięcie.

Bezpieczeństwo funkcjonalne – Safety Instrumented Systems (SIS)

Obiektowy przetwornik temperatury posiada certyfikat bezpieczeństwa wystawione przez trzecią stronę. Próby są wykonywane zgodnie z IEC 61508 dla Safety Instrumented Systems. Istnieje możliwość zamówienia Instrukcji bezpieczeństwa; kod zamówieniowy: **SD005R09EN**.

Więcej szczegółów można znaleźć na stronie: **www.endress.com**

Zjawiska temperaturowe

Przetwornik powinien pracować w otoczeniu o temperaturze od -40 do +85 °C (bez wyświetlacza). Ciepło powstałe w wyniku procesu technologicznego jest przenoszona z osłony na obudowę przetwornika. Jeśli przewidywana temperatura procesu znajduje się w pobliżu lub przekracza ograniczenia podane w warunkach technicznych, wówczas w celu izolacji procesu technologicznego należy rozważyć zastosowanie osłony termoizolacyjnej oraz złączki przedłużającej lub skonfigurować urządzenie do pracy zdalnej.

1.3 Bezpieczeństwo użytkowania

Strefy zagrożone wybuchem

Podczas instalowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa. Upewnić się, że cały personel został przeszkolony pod kątem pracy w tych strefach. Ściśle przestrzegać wskazówek montażowych i wartości znamionowych podanych w tej dokumentacji.

Układ pomiarowy spełnia wymagania bezpieczeństwa zgodnie z normą EN 61010 oraz wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) zgodnie z normą EN 61326 oraz zaleceniami NAMUR NE 21, NE 43 i NE 89.



Ostrzeżenie!

Przetwornik TMT162 należy zasilać za pośrednictwem zasilacza 11 do 40 V DC przy ograniczeniu mocy zgodnie z NEC Klasa 02 (niskie napięcie, mały prąd) przy ograniczeniach 8 A i 150 VA w przypadku zwarcia.

Postęp techniczny

Producent zastrzega sobie prawo do modyfikacji danych technicznych bez uprzedniego powiadomienia. Biura E+H dysponują aktualnymi informacjami o produkcie.

1.4 Zwrot

W przypadku zwrotu przyrządu np. do naprawy należy przestrzegać zasad podanych w dokumencie Polityki Autoryzacji Zwrotu (Return Authorization Policy).

1.5 Wskazówki i symbole dotyczące bezpieczeństwa

Tylko przestrzeganie wskazówek dotyczących bezpieczeństwa i ostrzeżeń zawartych w niniejszej Instrukcji gwarantuje bezpieczną i niezawodną pracę przyrządu. Każda z instrukcji wskazywana jest na marginesie odpowiednim symbolem.



Wskazówka!

Wskazówka wyróżnia działania lub procedury, których zaniechanie lub nieprawidłowe wykonanie może mieć pośredni wpływ na funkcjonowanie przyrządu lub może prowadzić do nieprzewidzianej reakcji.



Uwaga!

Uwaga wskazuje działania lub procedury, których zaniechanie lub nieprawidłowe wykonanie może prowadzić do nieprawidłowego działania przyrządu lub nawet do jego uszkodzenia.



Ostrzeżenie!

Ostrzeżenie wskazuje działania lub procedury, których zaniechanie lub nieprawidłowe wykonanie może prowadzić do doznania obrażeń, zagrożenia bezpieczeństwa lub nieodwracalnego uszkodzenia przyrządu.



Przyrząd z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem!

Przyrząd posiadający jeden z tych znaków na tabliczce znamionowej, może być używany w strefach zagrożonych wybuchem.



Strefa zagrożona wybuchem!

Symbol stosowany na rysunkach do wskazania stref zagrożonych wybuchem.

– Przyrządy stosowane w strefach zagrożonych wybuchem lub przewody dla takich przyrządów muszą posiadać odpowiedni typ ochrony przeciwwybuchowej.



Strefa bezpieczna (niezagrożona wybuchem)!

Symbol stosowany na rysunkach do wskazania stref bezpiecznych.

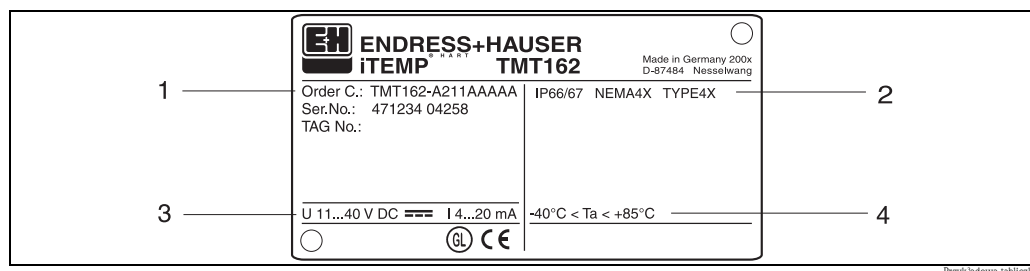
– Jeśli linie podłączeniowe przechodzą przez strefą zagrożoną wybuchem wówczas przyrządy w strefach bezpiecznych muszą być również certyfikowane.

2 Identyfikacja przyrządu

2.1 Oznaczenie przyrządu

2.1.1 Tabliczka znamionowa

Proszę porównać tabliczkę znamionową przetwornika obiektowego z rysunkiem poniżej:



Rys. 1: Przykładowa tabliczka znamionowa przetwornika obiektowego

- 1 Kod zamówieniowy i numer seryjny urządzenia
- 2 Stopień ochrony i dopuszczenia
- 3 Zasilanie i sygnał wyjściowy
- 4 Temperatura otoczenia; dla strefy Ex, patrz certyfikat Ex

Znak CE, deklaracja zgodności

Przetwornik został skonstruowany i przetestowany zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuścił zakład produkcyjny w stanie gwarantującym bezpieczną i niezawodną eksploatację. Przyrząd ten spełnia wymagania i przepisy zgodnie z normą IEC 61010 "Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i pomiarów laboratoryjnych" oraz w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z normą IEC 61326. Układ pomiarowy opisany w niniejszej Instrukcji obsługi spełnia zatem stosowne wymagania prawne Dyrektyw Unii Europejskiej. Umieszczając na produkcie znak CE producent potwierdza pozytywne przejście wszystkich wymaganych testów.

Dopuszczenie GL Germanischer Lloyd

Dopuszczenie GL do pomiarów temperatury w jednostkach pływających, instalacjach okrętowych i nabrzeżnych klasy GL.

2.2 Zakres dostawy

W zakres dostawy wchodzi:

- Przetwornik obiektowy temperatury
- Zaślepka
- Instrukcje obsługi
- Rysunek kontrolny montażu przyrządu w strefach zagrożonych wybuchem



Wskazówka!

Akcesoria przetwornika obiektowego zostały podane w rozdziale 8 "Akcesoria".

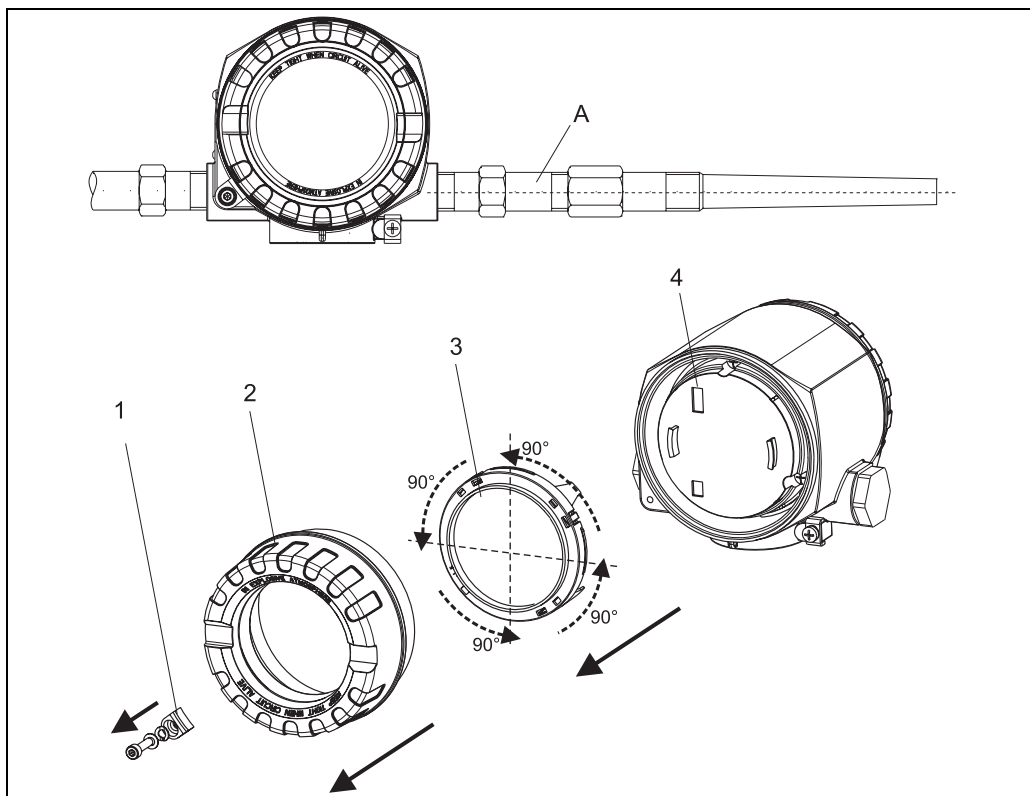
2.3 Zastrzeżone znaki towarowe

- HART®
jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART® Communication Foundation, Austin, TX, USA
- Microsoft® Windows NT®, Windows® 2000 i Windows® XP
są zastrzeżonymi znakami towarowymi Microsoft Corporation, Redmond, USA
- iTEMP® i ReadWin® 2000
są zastrzeżonymi znakami tow. Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG, Nesselwang, Germany

3 Montaż

3.1 Skrócona instrukcja montażu

Jeśli czujnik jest przymocowany na trwale przyrząd można zamontować bezpośrednio do czujnika. Do montażu rozdzielnego na ścianie lub rurze dostępne są dwa zestawy montażowe (→ Rys. 4). Podświetlany wyświetlacz można zamontować w czterech różnych położeniach (→ Rys. 2):



Rys. 2: Obiektowy przetwornik temperatury z czujnikiem, 4 położenia wyświetlacza, skokowo co 90°

Poz. A: Czujnik

Poz. 1: Zacisk pokrywy

Poz. 2: Pokrywa obudowy z pierścieniem uszczelniającym

Poz. 3: Wyświetlacz z elementem ustalającym

Poz. 4: Przedział elektroniki

1. Usunąć zacisk pokrywy (Poz. 1).
2. Odkręcić pokrywę obudowy razem z pierścieniem uszczelniającym (Poz. 2).
3. Zdjąć wyświetlacz z elementem ustalającym (Poz. 3) z przedziału elektroniki (Poz. 4). Przy pomocy elementu ustalającego ustawić wyświetlacz w żądanym położeniu (możliwe są 4 położenia, co 90°) i ponownie umieścić go w odpowiedniej szczelinie przedziału elektroniki.
4. Przymocować śrubami pokrywę obudowy razem z pierścieniem uszczelniającym. Zamontować zacisk pokrywy.

3.2 Warunki montażowe

3.2.1 Wymiary

Wymiary urządzenia zostały podane w rozdziale 10 "Dane techniczne".

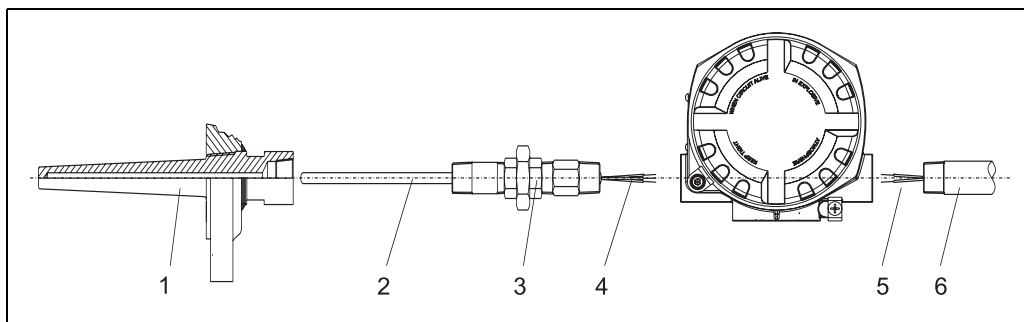
3.2.2 Miejsce montażu

Informacje o warunkach montażowych, takich jak temperatura otoczenia, klasa ochrony, klasa klimatyczna itd. zostały podane w rozdziale 10 "Dane techniczne".

3.3 Montaż

3.3.1 Bezpośredni montaż do czujnika

Jeśli czujnik jest mocowany na trwale w instalacji technologicznej, przetwornik można przymocować bezpośrednio do czujnika.



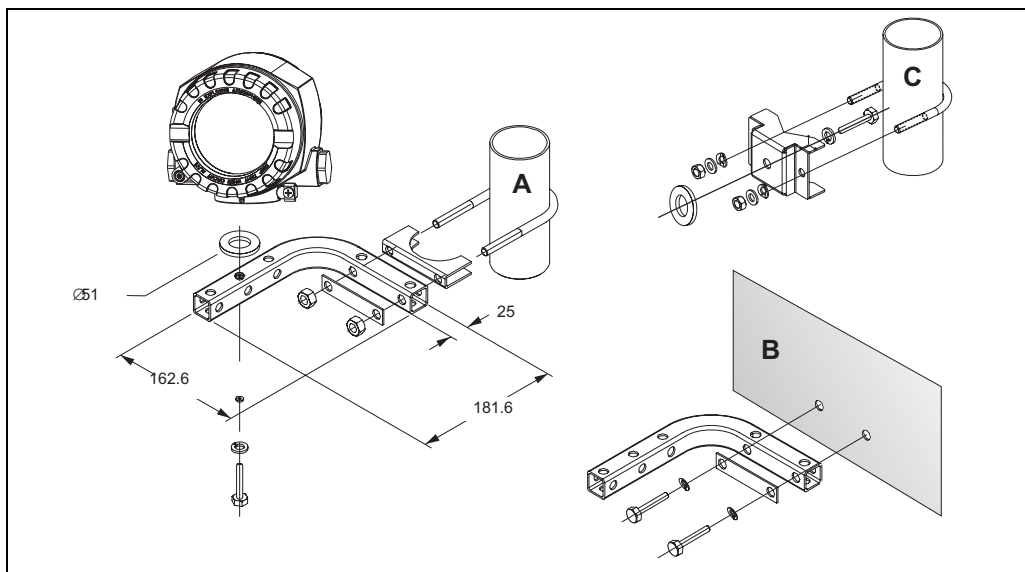
Rys. 3: Montaż przetwornika obiektowego bezpośrednio do czujnika

- Pos. 1 Osłona termometru
- Pos. 2 Wkładka pomiarowa
- Pos. 3 Przedłużki i adaptery
- Pos. 4 Przewody czujnika
- Pos. 5 Przewody okablowania obiektowego
- Pos. 6 Rurka kabla obiektowego

Montaż należy wykonać zgodnie z następującą procedurą:

1. Zamontować i dokręcić osłonę termometru (Poz. 1). Wkład pomiarowy (Pos. 2) wkręcić do osłony termometru.
2. Do osłony termometru dołączyć niezbędne przedłużki i adaptery (Poz. 3). Uszczelnić gwinty taśmą silikonową.
3. Przewody czujnika (Poz. 4) przepchnąć przez przedłużki i adaptery na stronę zacisków obudowy przetwornika.
4. Do wolnego wlotu przepustu przetwornika zamontować rurkę kablową przewodu obiektowego (Poz. 6).
5. Przewody obiektowe (Poz. 5) przepchnąć na stronę zacisków obudowy przetwornika.
6. Przyłączyć i dokręcić obie pokrywy obudowy. Aby spełnić wymagania dotyczące ochrony przeciwwybuchowej obie pokrywy obudowy powinny po montażu dobrze zazębiać się z obudową.

3.3.2 Montaż rozdzielny



Rys. 4: Montaż przetwornika obiektowego z wykorzystaniem zestawu montażowego, patrz rozdział "Akcesoria". (wymiary w mm)

Poz. A, B Montaż z wykorzystaniem kombinowanego zestawu montażowego do ściany lub rury

Poz. C Montaż z wykorzystaniem zestawu do montażu na rurze 2" /V4A

3.4 Kontrola po wykonaniu montażu

Po wykonaniu montażu przyrządu zawsze należy wykonać następujące sprawdzenia:

Stan przyrządu i warunki techniczne	Uwagi
Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)?	-
Czy warunki techniczne występujące w danym punkcie pomiarowym, włączając w to temperaturę, zakres pomiarowy itd, spełniają wymagania określone dla przyrządu?	Patrz rozdział 10 "Dane techniczne"
Czy pokrywy przetwornika są szczelne?. Tylko dokładne zamknięcie obu pokryw przetwornika gwarantuje bezpieczną pracę w strefach zagrożonych wybuchem.	-

4 Podłączenie elektryczne



Uwaga!

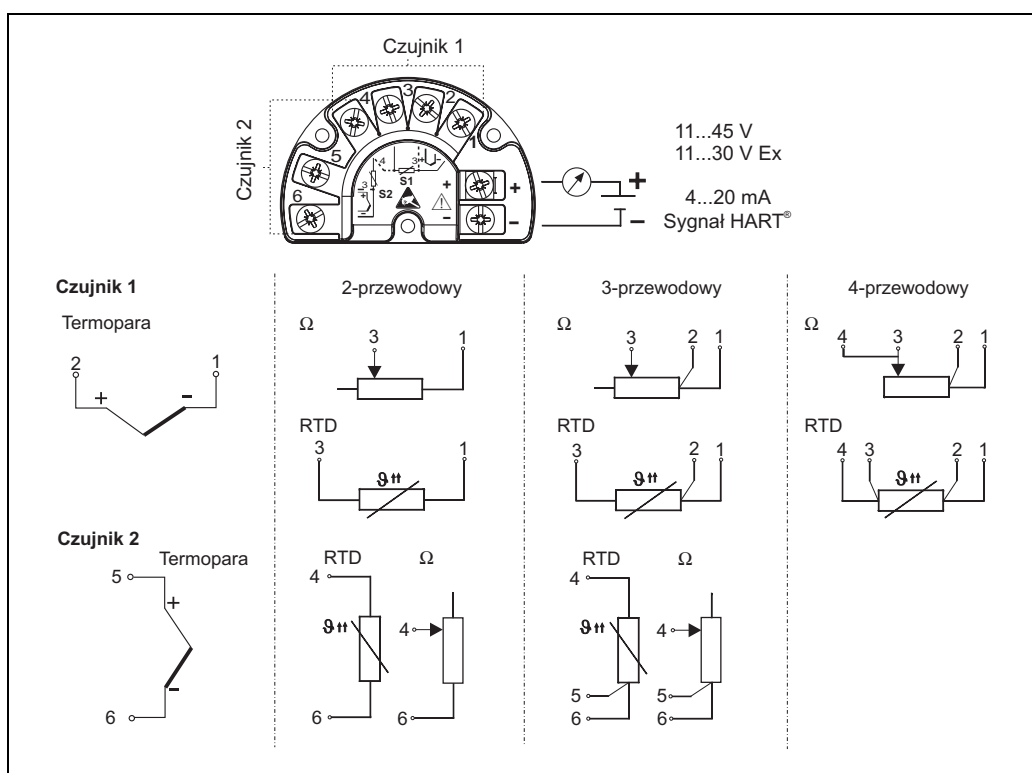
Podłączając przyrządy klasy Ex, należy odnieść się wskazówek oraz schematów zawartych w specjalnym dodatku Ex do niniejszej instrukcji obsługi. w przypadku pojawienia się jakichkolwiek pytań, proszę bez wahania skontaktować się z lokalnym przedstawicielem Endress+Hauser.

Procedura podłączenia urządzenia jest następująca:

1. Otworzyć wlot kablowy urządzenia.
2. Poprowadzić przewody przez otwór dławika kablowego lub przez wlot kablowy.
3. Podłączyć przewody jak pokazano na Rys. 5.
4. Upewnić się, że zaciski śrubowe są dokręcone. Ponownie uszczelnić dławik kablowy lub wlot kablowy dokręcając ponownie pokrywę.
5. Aby uniknąć błędów podczas wykonywania podłączenia, zawsze należy postępować zgodnie ze wskazówkami podanymi w rozdziale "Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych"!

4.1 Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego

Przypisanie zacisków



Rys. 5: Podłączenie przetwornika obiektowego



Uwaga!

Chronić zaciski przed łądunkiem elektrostatycznym. Potencjały lub wyładowanie elektrostatyczne mogą spowodować zniszczenie podzespołów elektroniki.

4.2 Podłączenie czujnika



Wskazówka!

Rozmieszczenie zacisków podłączenia czujnika przedstawiono na Rys. 5. Dla dwu wejść czujników możliwe są następujące kombinacje podłączeń:

	Czujnik 1: rezystancyjny(RTD) 2-przewodowy	Czujnik 1: rezystancyjny(RTD) 3-przewodowy	Czujnik 1: rezystancyjny(RTD) 4-przewodowy	Czujnik 1: podłączenie termopary
Czujnik 2: RTD 2-przewodowy	Tak	Tak	Nie	Tak
Czujnik 2: RTD 3-przewodowy	Tak	Tak	Nie	Tak
Czujnik 2: RTD 4-przewodowy	Nie	Nie	Nie	Nie
Czujnik 2: Podłączenie termopary	Tak	Tak	Tak	Tak

Do podłączania 2 czujników można wykorzystać specjalne dławiki kablowych dostępne jako akcesoria (wyjątek stanowi oprzyrządowanie XP). Dodatkowe informacje na ten temat można znaleźć w rozdziale 9.4.



Uwaga!

Podczas podłączania 2 czujników należy upewnić się, że między nimi nie występuje połączenie galwaniczne (np. uziemione termopary podwójne). Powstające w wyniku takiego połączenia prądy wyrównawcze w znacznym stopniu wpływają na wyniki pomiarowe. W tej sytuacji czujniki należy galwanicznie izolować od siebie, przyłączając każdy je oddzielnie do przetwornika obiektowego. Urządzenie zapewnia wystarczającą izolację galwaniczną (> 1.5 kV AC) między wejściem i wyjściem.

4.3 Podłączanie czujnika pomiarowego



Uwaga!

- Przed przystąpieniem do montażu lub podłączania elektrycznego przyrządu należy odłączyć zasilanie. Niestosowanie się do powyższej wskazówki można spowodować nieodwracalne uszkodzenie elektroniki.
- Jeśli w wyniku zamontowania obudowy nie można prawidłowo uziemić przyrządu, wówczas zaleca się wykonanie uziemienia poprzez jedną ze śrub uziemiających.

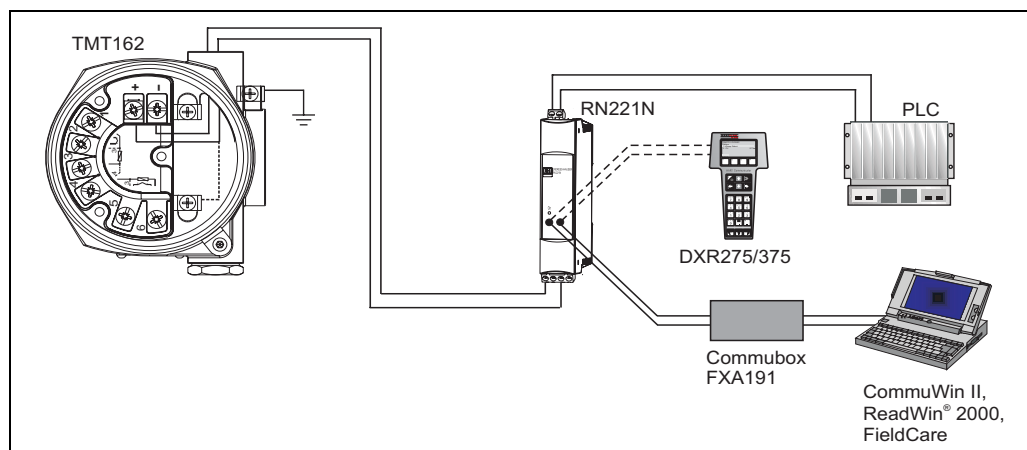
4.3.1 Podłączenie sygnału HART®



Wskazówka!

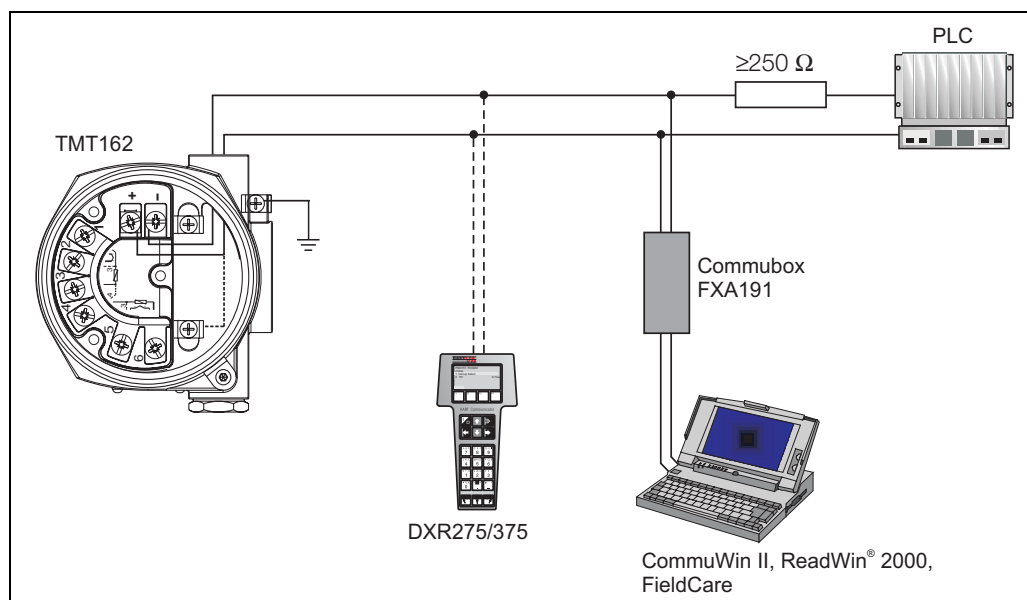
Jeśli w linii zasilania nie wbudowano rezystora komunikacyjnego HART®, wówczas w dwuprzewodowej linii zasilania należy zainstalować rezystor komunikacyjny 250 Ω. Wskazówki dotyczące podłączenia można znaleźć w dokumentacji dostarczanej przez HART® Communication Foundation, w szczególności HCF LIT 20: "HART, a technical overview" ("HART, kompendium informacji technicznej").

Podłączenie z wykorzystaniem zasilacza Endress+Hauser RN221N



Rys. 6: Podłączenie HART® z zasilaczem Endress+Hauser RN221N

Podłączenie z wykorzystaniem zasilaczy innych producentów niż E+H



Rys. 7: Podłączenie HART® przy wykorzystaniu zasilaczy innych producentów niż E+H

4.4 Ekranowanie i wyrównywanie potencjałów

Podczas instalowania przyrządu należy pamiętać o następujących zaleceniach:

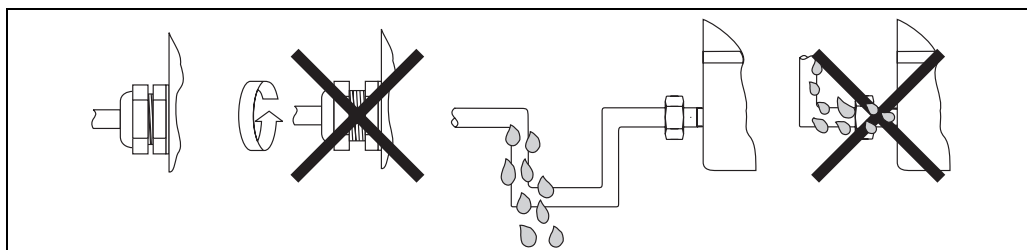
Jeśli używane są przewody ekranowane, wówczas ekran podłączony do wyjścia (sygnał wyjściowy 4 do 20mA) musi posiadać taki sam potencjał jak ekran przy podłączeniu czujnika!

W przypadku pracy czujnika w instalacjach technologicznych narażonych na działanie silnych pól elektromagnetycznych, zaleca się ekranowanie wszystkich przewodów poprzez zastosowanie niskoomowego podłączenia uziemiającego. Aby zapobiec negatywnym skutkom wyładowań atmosferycznych zaleca się również ekranowanie przewodów prowadzonych na zewnątrz budynków!

4.5 Stopień ochrony

Przyrząd całkowicie spełnia wymagania IP 67. Aby mieć pewność, że zachowany został stopień ochrony IP 67) po montażu lub czynnościach serwisowych, należy przestrzegać następujących zaleceń (patrz Rys. 8):

- Uszczelki obudowy wprowadzane do przeznaczonych dla nich rowków muszą być czyste i nie uszkodzone. Jeśli są one zbyt suche to należy je wyczyścić lub nawet wymienić.
- Wszystkie śruby mocujące obudowy i pokrywy należy dokręcić.
- Kable podłączeniowe muszą posiadać wymagane średnice zewnętrzne (np. M20 x 1.5, średnica kabla od 8 do 12 mm).
- Mocno dokręcić dławiki kablowe lub złączki gwintowane.
- Kable lub rurki, przed wprowadzeniem wlotów kablowych należy zapętlić, a pętle skierować do dołu ("pułapka wilgoci"). Takie ułożenie zapobiega przenikaniu wilgoci do dławika kablowego. Przyrząd należy instalować tak, aby przewody lub dławiki kablowe nie były skierowane w górę.
- Wszystkie nie wykorzystane wloty przewodów należy zaślepić.
- Nie usuwać dławików kablowych ze złączek gwintowanych.



Rys. 8: Wskazówki montażowe pod kątem zachowania stopnia ochrony IP 67

4.6 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

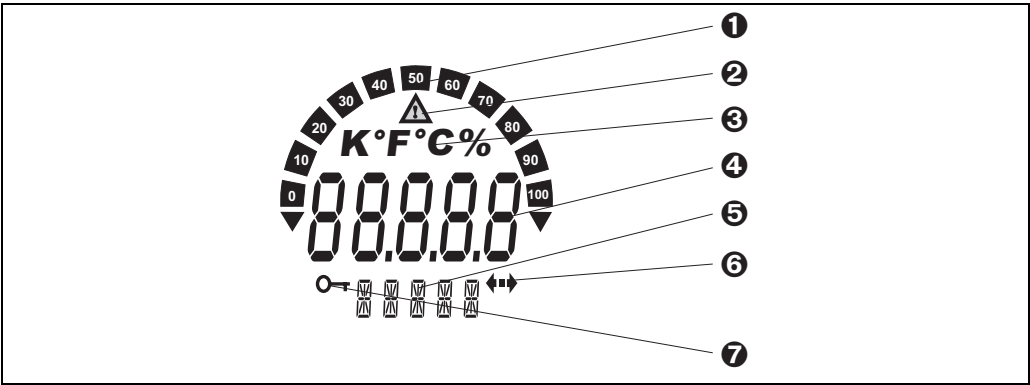
Po zakończeniu podłączeń elektrycznych przyrządu zawsze należy sprawdzić:

Stan przyrządu i warunki techniczne	Uwagi
Sprawdzić, czy przewody lub przyrząd nie są uszkodzone (kontrola wzrokowa)?	-
Podłączenie elektryczne	Uwagi
Czy przewód/rurki kablowe są prawidłowo posegregowane, bez zapętleń lub skrzyżowań ?	-
Czy kable są prawidłowo odciążone?	-
Czy kable zostały prawidłowo podłączone? Porównać ze schematem podłączeń zacisków patrz Rys. 5.	Patrz schemat podłączeń na obudowie
Czy wszystkie zaciski śrubowe są dokręcone? Czy wloty kablowe lub rurki są uszczelnione? Czy pokrywa obudowy jest dokładnie dokręcona?	Kontrola wzrokowa

5 Obsługa

5.1 Wyświetlacz i elementy obsługi

5.1.1 Wskazanie wyświetlacza



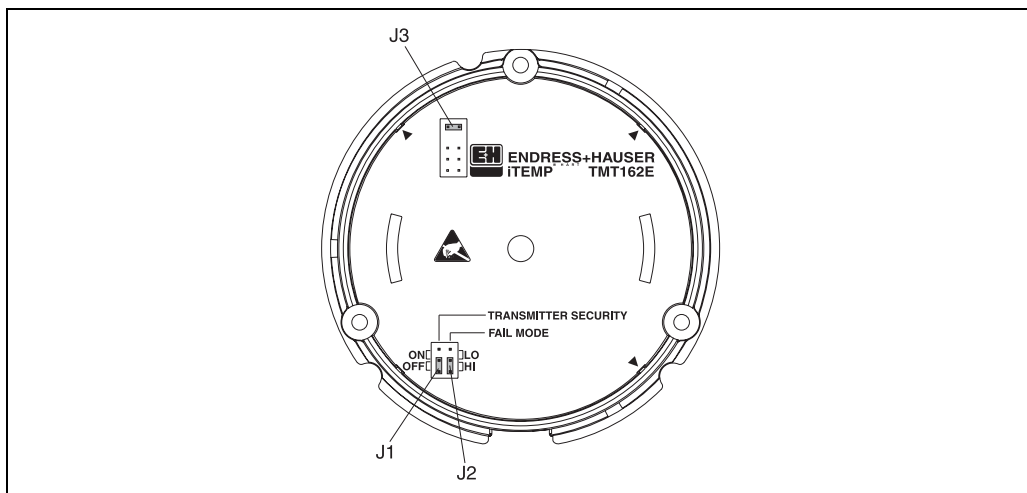
Rys. 9: Wyświetlacz ciekłokrystaliczny przetwornika obiektowego (podświetlany, obracany co 90°)

5.1.2 Symbole na wyświetlaczu

Nr poz.	Funkcja	Opis
1	Bargraf (wskazanie słupkowe 10-segmentowe)	Bargraf odwzorowujący wartość mierzoną w % w krokach co 10%, ze wskaźnikami przekroczenia zakresu w górę lub w dół. W przypadku wystąpienia błędu bargraf miga.
2	Wskaźnik "Warning" (Ostrzeżenie)	Wyświetlacz przechodzi do tego trybu po wystąpieniu błędu lub pojawienia się ostrzeżenia
3	Wskazanie jednostek pomiarowych: K, °F, °C lub %	Jednostki, w których będzie wyświetlana wartość pomiarowa.
4	Wyświetlanie wartości mierzonej (wielkość znaku 20.5 mm)	Wyświetlanie wartości mierzonej. Po wystąpieniu ostrzeżenia wyświetlane jest na przemian wartość mierzona i kod ostrzeżenia. W przypadku błędu, zamiast wartości mierzonej wyświetlany jest kod błędu.
5	Wyświetlanie statusu i informacji dodatkowych	Wyświetlanie oznaczenia rodzaju pokazywanej wartości W statusie PV użytkownik może wprowadzać własny tekst. W przypadku ostrzeżenia wyświetlany jest kod ostrzeżenia oraz komunikat "WARN". Q przypadku awarii wyświetlany jest komunikat "ALARM".
6	Wskaźnik "Communication" (komunikacja)	Podczas odczytu lub zapisu z wykorzystaniem protokołu HART® zostanie wyświetlony symbol komunikacji.
7	Wskaźnik "Configuration locked" (Blokada trybu programowania)	Symbol "Configuration locked" (Blokada trybu programowania) zostanie wyświetlony po zablokowaniu możliwości ustawiania/konfiguracji metodą sprzętową lub programową.

5.2 Obsługa lokalna

5.2.1 Konfiguracja sprzętowa



Rys. 10: Konfiguracja sprzętowa przy pomocy zwerek J1, J2 i J3



Uwaga!



Zabezpieczyć zaciski przed ładunkami elektrostatycznymi. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może spowodować nieodwracalne zniszczenie części elektroniki.

Zworki J1, J2 i J3 służące do konfiguracji sprzętowej znajdują się w przedziale elektroniki. Aby ustawić zworkę należy otworzyć przykręcaną śrubami pokrywę przedziału elektroniki (naprzeciwko pokrywy przedziału podłączeniowego) i w razie konieczności odłączyć wyświetlacz.

Blokada sprzętowa przy pomocy zworki J1 ustawiania i konfiguracji

BEZPIECZEŃSTWO PRZETWORNIKA	
ON (wył.)	Ustawianie/konfiguracja zablokowanie
OFF (wył.)	Ustawianie/konfiguracja odblokowane

Blokada sprzętowa ustawianie/konfiguracji ma pierwszeństwo w stosunku do konfiguracji programowej.

Dokładne ustawienie konfiguracji awarii sprzętowej przy pomocy zworki J2

TRYBY AWarii	
LO (stan niski)	$\leq 3.6 \text{ mA}$
HI (stan wysoki)	$\geq 21.0 \text{ mA}$

Konfiguracja dopasowania trybu awarii jest aktywna wyłącznie w przypadku awarii mikrosterownika.



Wskazówka!

Proszę sprawdzić, czy dopasowania programowe i sprzętowe trybu awarii są z sobą zgodne.

Konfiguracja sprzętowa przy pomocy zworki J3 (tylko dla przyrządów bez wyświetl.)

Zworka 3 umożliwia zmniejszenie minimalnego napięcia roboczego z 11 V na 8 V.

5.3 Komunikacja z wykorzystaniem protokołu HART®

Istnieje możliwość konfiguracji przyrządu oraz odczytu wartości pomiarowych przy pomocy protokołu HART®. Komunikacja cyfrowa jest realizowana za pośrednictwem wyjścia prądowego 4 do 20 mA HART® (patrz Rys. 5 i 6). Dostępne są następujące opcje:

- Obsługa za pomocą komunikatora ręcznego HART® DXR275/375.
- Obsługa za pomocą komputera osobistego z oprogramowaniem użytkowym Endress+Hauser, np. FieldCare lub ReadWin® 2000 oraz modemem HART®, np. Commubox FXA191.
- Obsługa przy pomocy programów innych producentów (AMS/Fisher Rosemount; SIMATIC PDM /Siemens).

**Wskazówka!**

Jeśli w trakcie pracy pod systemami operacyjnymi Microsoft® Windows NT® Version 4.0 i Windows® 2000 wystąpi błąd komunikacyjny należy wyłączyć ustawienie "FIFO active" (aktywny bufor FIFO).

Ustawienie to należy wyłączyć w następujący sposób:

1. Dla Windows NT® wersja 4.0:
Wybrać opcję menu "COM-Port". W tym celu należy wybrać "START" ➡ "SETTINGS" ➡ "SYSTEM CONTROL" ➡ "CONNECTIONS". Wybierając kolejno menu "SETTINGS" ➡ "EXPANDED" wyłączyć komendę "FIFO active". Następnie ponownie uruchomić PC.
2. Dla Windows® 2000 i Windows® XP (widok klasyczny):
Wybrać opcję "Expanded settings for COM1". W tym celu należy wybrać menu "START" ➡ "SETTINGS" ➡ "SYSTEM CONTROL" ➡ "SYSTEM" ➡ "HARDWARE" ➡ "UNIT MANAGER" ➡ "CONNECTIONS" (COM i LPT) ➡ "COMMUNICATION CONNECTION(COM1)" ➡ "CONNECTION SETTINGS" ➡ "EXPANDED". Deaktywować ustawienie "Use FIFO buffer". Następnie ponownie uruchomić PC.

5.3.1 HART® Communicator DXR275/375

**Wskazówka!**

Wybranie funkcji przyrządu przy pomocy komunikatora ręcznego HART® wymaga dostępu do różnych poziomów menu zgodnie z matrycą funkcji (patrz Rys. 12). Wszystkie funkcje urządzenia zostały wyjaśnione w rozdziale 6.4.1 "Opis funkcji urządzenia".

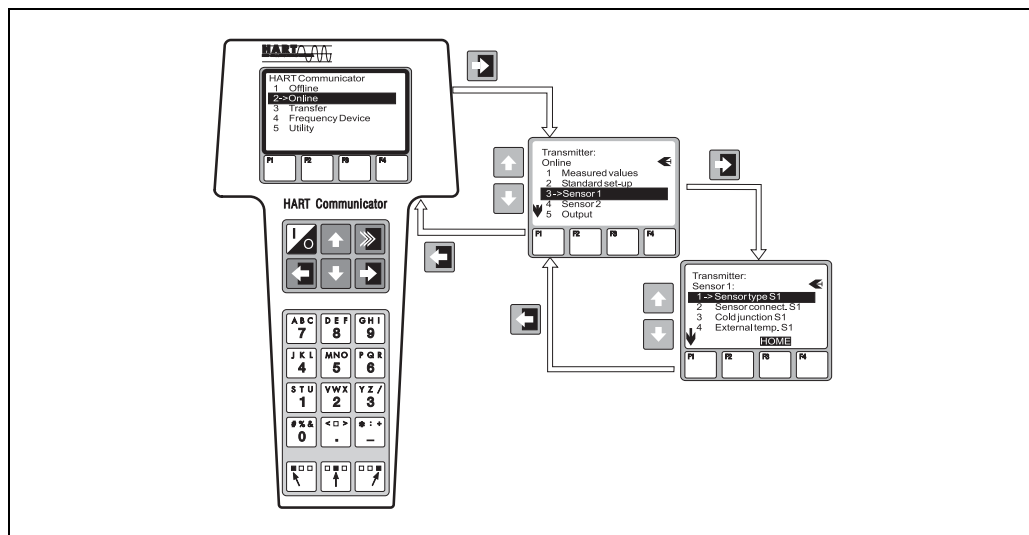
Procedura:

1. Włączyć zasilanie komunikatora ręcznego:
 - Przyrząd pomiarowy nie jest jeszcze podłączony. Zostanie wyświetlone główne menu HART®. Ten poziom menu pojawi się zawsze podczas programowania HART® bez względu na typ przyrządu pomiarowego. Informacje dotyczące konfiguracji lokalnej można znaleźć w Instrukcji obsługi komunikatora ręcznego "Communicator DXR275/375".
 - Przyrząd pomiarowy jest już podłączony. Zostanie wyświetlony 1-szy poziom menu matrycy funkcji urządzenia (patrz Rys. 11). W matrycy systematycznie rozmieszczono wszystkie funkcje dostępne dla urządzenia wykorzystującego protokół HART®.
2. Wybrać grupę funkcji (np. Sensor 1) i następnie żadaną funkcję, np. "Sensor type 1".
3. Wprowadzić typ lub zmienić ustawienie. Następnie potwierdzić wciskając przycisk funkcyjny F4 "Enter".
4. Przesłać (SEND) wprowadzone wartości wciskając przycisk "F2". Wciśnięcie przycisku F2 spowoduje przesłanie wszystkich wprowadzonych wartości z komunikatora ręcznego do systemu pomiarowego przyrządu.
5. Przy pomocy przycisku "F3" funkcyjnego HOME, powrócić na 1-szy poziom menu.

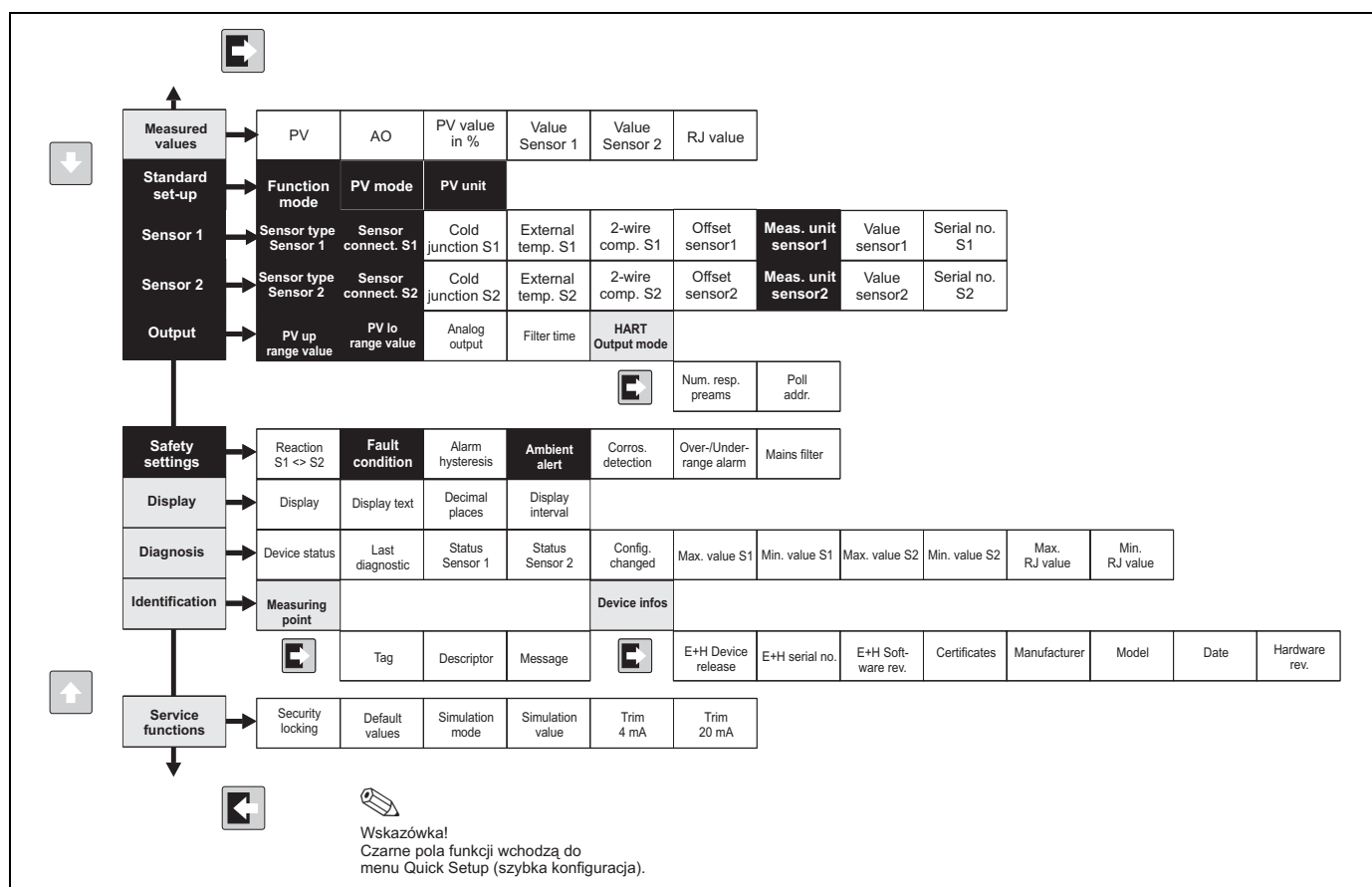


Wskazówka!

- Po odłączeniu komunikator ręczny HART® umożliwia czytanie parametrów, ale ich programowanie jest zablokowane. Aby uaktywnić matrycę funkcji HART® należy wprowadzić wartość 261 w funkcji SECURITY LOCKING (blokada bezpieczeństwa). Stan odblokowania matrycy zostanie zachowany nawet po zaniku zasilania. Aby zablokować matrycę funkcji HART® należy ponownie wprowadzić kod 261.
- Szczegółowe informacje na ten temat można znaleźć w Instrukcji obsługi HART®, która znajduje się w futerale transportowym komunikatora.



Rys. 11: Programowanie modułu ręcznego, na przykład opcja "Sensor input"



Rys. 12: Matryca funkcji HART®

5.3.2 FieldCare

FieldCare jest oprogramowaniem służącym do serwisowania i zarządzania aparaturą kontrolno-pomiarową w oparciu o technologię FDT/DTM. Połączenie jest realizowane przy pomocy modemu HART®, np. Commubox FXA191. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w instrukcji montażu programu konfiguracyjnego FieldCare (patrz rozdział "Dokumentacja"). Sterowniki DTM dostępne dla tego urządzenia współpracują również z programami użytkowymi innych producentów, które akceptują technologię FDT/DTM.

5.3.3 ReadWin® 2000

ReadWin® 2000 jest oprogramowaniem służącym do serwisowania i zarządzania aparaturą kontrolno-pomiarową. Połączenie jest realizowane przy pomocy modemu HART®, np. Commubox FXA191. Program ReadWin® 2000 umożliwia:

- Konfigurację przyrządów
- Wizualizację wartości pomiarowych
- Archiwizację parametrów urządzeń
- Elektroniczną archiwizację danych punktów pomiarowych



Uwaga!

Podczas pobierania parametrów funkcyjnych urządzenia z programu ReadWin® 2000 do urządzenia, stan wyjścia analogowego jest niezdefiniowany.

Dalsze, bardziej szczegółowe informacje dotyczące pracy z programem ReadWin® 2000 dostępne są w bieżącej dokumentacji programowej dostępnej online. Najnowszą wersję systemu ReadWin® 2000 można pobrać bezpłatnie ze strony:

- www.endress.com/Readwin

5.3.4 Klasyfikacja poleceń w protokole HART®

Protokół HART® realizuje funkcje konfiguracyjne i diagnostyczne, a w szczególności zapewnia przesyłanie danych pomiarowych i danych urządzenia między obiektem głównym (master) HART® i odpowiednim urządzeniem obiektowym.

Obiekty główne HART® takie jak komunikator ręczny lub programy użytkowe na komputery osobiste (np. FieldCare) wymagają tak zwanych plików opisów urządzeń (sterowników) (DD = opisy urządzenia, DTM), które zapewniają dostęp do całości informacji znajdującej się w urządzeniu HART®. Przesyłanie tego typu informacji jest realizowane wyłącznie przy pomocy "poleceń".

Polecenia można podzielić na trzy kategorie

- Polecenia uniwersalne
Polecenia uniwersalne są obsługiwane i wykonywane przez wszystkie urządzenia HART®. Łączą one w sobie następujące właściwości funkcjonalne:
 - Rozpoznawanie urządzeń HART®
 - Odczyt cyfrowych wartości mierzonych
- Polecenia powszechnie obsługiwane:
Są to ogólne polecenia zapewniające funkcje, które są obsługiwane lub używane przez niektóre, ale nie wszystkie urządzenia obiektowe.
- Polecenia specyficzne dla danego urządzenia:
Polecenia umożliwiają dostęp do funkcji specyficznych dla danego urządzenia, które nie są znormalizowanymi funkcjami HART®. Takie polecenia udostępniają, między innymi, informacje dotyczące poszczególnych urządzeń obiektowych.



Wskazówka!

Lista wszystkich obsługiwanych poleceń HART® znajduje się w rozdziale 6.4.2.

6 Uruchomienie

6.1 Sprawdzenia po wykonaniu montażu

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego upewnić się, że wykonano wszystkie sprawdzenia:



- Lista kontrolna “Sprawdzenia po wykonaniu montażu”
- Lista kontrolna “Sprawdzenia po wykonaniu połączeń elektrycznych”

6.2 Załączanie urządzenia

Przetwornik obiektowy jest gotowy do pracy natychmiast po podłączeniu.

6.3 Quick Setup (szybka konfiguracja)

Menu Quick Setup prowadzi użytkownika krok po kroku przez procedurę konfiguracji wszystkich głównych funkcji przyrządu, które muszą zostać skonfigurowane, aby możliwa była standardowa procedura pomiarowa.

Konfiguracja standardowa			
Dostępne w ReadWin® 2000, komunikatora ręcznego HART® DXR275/375 (Symbol ) , Commuwin II z adresem Matrix	ReadWin® 2000	 /FieldCare	CW II-Matrix
Function mode (typ czujnika)	+	+	V1H1
PV mode (tryb PV) (PV – wartość pierwotna)	+	+	V1H2
PV unit (urządzenie PV)	+	+	V1H3
Czujnik 1			
Sensor type (typ czujnika)	+	+	V3H0
Sensor connection (podłączenie czujnika)	+	+	V3H1
Measuring unit (jednostka pomiarowa)	+	+	V3H6
Czujnik 2			
Sensor type (typ czujnika)	+	+	V4H0
Sensor connection (podłączenie czujnika)	+	+	V4H1
Measuring unit (jednostka pomiarowa)	+	+	V4H6
Wyjście			
PV lower range value (dolna wartość zakresu PV)	+	+	V1H4
PV upper range value (górną wartość zakresu PV)	+	+	V1H5
Ustawienie bezpieczeństwa			
Fault condition (stan awarii)	+	+	V1H8
Ambient alert (alarm otoczenia)	+	+	V2H2

Możliwa jest dodatkowa konfiguracja dla specjalnych zastosowań pomiarowych (→ Rozdz. 6.4.1).

6.4 Konfiguracja urządzenia

6.4.1 Opis funkcji urządzenia

W tabeli poniżej wymieniono i opisano wszystkie parametry, które można odczytać i zmieniać w trakcie konfiguracji przetwornika temperatury. W kolejnych tabelach przedstawiono budowę menu programu konfiguracyjnego ReadWin® 2000 PC i komunikatora HART® DXR275/375.



Wskazówka!





Ustawienia fabryczne zaznaczono pogrubioną czcionką.







Grupa funkcji STANDARD SETTINGS (ustawienia standardowe)				
Dostępne dla ReadWin® 2000, komunikatora ręcznego HART® DXR275/375 (Symbol ) , Commuwin II z adresem Matrycy		ReadWin® 2000	 /FieldCare	CW II-Matrix
Function mode (tryb funkcji)	Wybór funkcji urządzenia <ul style="list-style-type: none"> ■ Jedno wejście czujnika ■ Dwa wejścia czujnika  Wskazówka! Funkcja aktywna tylko dla urządzenia z dwoma wejściami czujnika.	+	+	V1H1
PV mode (tryb PV)	Umożliwia wybór funkcji obliczeniowej PV (PV = wartość pierwotna). PV jest pokazywana liniowo na wyjściu analogowym. <ul style="list-style-type: none"> ■ PV = Sens1 Wartością pierwotną (PV) jest sygnał pomiarowy czujnika 1. ■ PV = Sens2 Wartością pierwotną (PV) jest sygnał pomiarowy czujnika 2. ■ PV = Sens1-Sens2 Wartością pierwotną (PV) jest różnica sygnałów pomiar. czujnika 1 i 2. ■ PV = (Sens1 + Sens2)/2 Wartością pierwotną (PV) jest średnia arytmetyczna sygnałów czujników 1 i 2. ■ PV = Sens1 (lub Sens2) rezerwa Sygnał czujnika 2 staje się PV po awarii czujnika 1. Sygnał błędu nie jest wyprowadzany. Po uaktywnieniu czujnika zapasowego, co jest równoznaczne z przełączeniem na czujnik nadmiarowy, na wyświetlaczu pojawia się symbol "Caution" (ostrzeżenie), odpowiedni numer błędu (patrz rozdział 9) i tekst 'back' (rezerwa). ■ PV = Sens2 (lub Sens1) rezerwa Sygnał czujnika 1 staje się PV po awarii czujnika 2. ■ PV = Sens1 (Sens2, if Sens1 > T) Po przekroczeniu temperatury T czujnika 1, wartością pierwotną (PV) staje się temperatura pomiarowa czujnika 2. System przełącza się ponownie na czujnik 1, jeśli temperatura pomiarowa czujnika 1 wynosi co najmniej 2 °C poniżej T. Na wyświetlaczu pojawia się symbol S1 lub S2 w zależności od aktywnego czujnika. Przełączanie temperaturowe umożliwia połączenie 2 czujników o różnych zakresach pracy.  Wskazówka! Wybór tylko dla "Function - Two sensor inputs" (funkcja - wej. z 2 czujnikami).	<p>+</p> <p>≥ SW 01.03.00</p> <p>≥ SW 01.03.00</p> <p>≥ SW 01.03.00</p>	<p>+</p> <p>≥ SW 01.03.00</p> <p>≥ SW 01.03.00</p> <p>≥ SW 01.03.00</p>	<p>V1H2</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>
Temperature T (temperatura T)	Przełączenie na czujnik 2. Tylko dla trybu 'PV= Sens1 (Sens2, if Sens1 > T)'  Wskazówka! Wybór tylko dla "Function - Two sensor inputs" (funkcja - wejśc. z 2 czujnikami).	≥ SW 01.03.00	≥ SW 01.03.00	-
PV unit (jednostka PV)	Wejście dla jednostki PV Wejście: °C, F, K, R, mV lub Ω  Wskazówka! Ustawienie jednostki PV ma priorytet, lista wyboru typu czujnika jest pokazywana niezależnie od jednostki PV.	+	+	V1H3








Wskazówka!




Wejścia czujnika (≥ SW 01.03.00) nie są dostępne w programie konfiguracyjnym Commuwin II PC.





Grupa funkcji SENSOR 1 (czujnik 1)							
Dostępne dla ReadWin®, komunikatora ręcznego HART® DXR275/375 (Symbol ) , Commuwin II z adresem Matrix					ReadWin® 2000	 /FieldCare	CW II- Matrix
Typ czujnika	Typ czujnika	Dolna wartość zakresu	Górna wartość zakresu	min. zakres	+	+	V3H0
IEC 751	Pt100	-200 °C	850 °C	10 °C	≥ SW 01.03.00	≥ SW 01.03.00	-
	Pt200	-200 °C	850 °C	10 °C			
JIS	Pt100	-200 °C	649 °C	10 °C			
IEC 751	Pt500	-200 °C	250 °C	10 °C			
	Pt1000	-200 °C	250 °C	10 °C			
	Ni100	-60 °C	250 °C	10 °C			
	Ni1000	-60 °C	150 °C	10 °C			
Edison Copper Winding No. 15	Cu10	-100 °C	260 °C	110 °C	≥ SW 01.03.00	≥ SW 01.03.00	-
SAMA	Pt100	-100 °C	700 °C	10 °C	≥ SW 01.03.00	≥ SW 01.03.00	-
Edison Curve No. 7	Ni120	-70 °C	270 °C	10 °C	≥ SW 01.03.00	≥ SW 01.03.00	-
	Pt50	-200 °C	1100 °C	10 °C	≥ SW 01.03.00	≥ SW 01.03.00	-
GOST	Pt100	-200 °C	850 °C	10 °C			
	Cu50	-200 °C	200 °C	10 °C			
	Cu100	-200 °C	200 °C	10 °C			
	Polynomial RTD	-200 °C	850 °C	10 °C	≥ SW 01.03.00	≥ SW 01.03.00	-
	Callendar – van Dusen (Pt100)	-200 °C	850 °C	10 °C			
	TC Typ B	0 °C	1820 °C	500 °C			
	TC Typ C	0 °C	2320 °C	500 °C			
	TC Typ D	0 °C	2495 °C	500 °C			
	TC Typ E	-270 °C	1000 °C	50 °C			
	TC Typ J	-210 °C	1200 °C	50 °C			
	TC Typ K	-270 °C	1372 °C	50 °C			
	TC Typ L	-200 °C	900 °C	50 °C			
	TC Typ N	-270 °C	1300 °C	50 °C			
	TC Typ R	-50 °C	1768 °C	500 °C			
	TC Typ S	-50 °C	1768 °C	500 °C			
	TC Typ T	-270 °C	400 °C	50 °C			
	TC Typ U	-200 °C	600 °C	50 °C			
	10 do 400 Ω	10 Ω	400 Ω	10 Ω			
	10 do 2000 Ω	10 Ω	2000 Ω	100 Ω			
	-20 do 100 mV	-20 mV	100 mV	5 mV			
Definiowanie linearyzacji użytkowej i dopasowania czujnika Wybór typów czujnika 'Callendar-van-Dusen' lub 'Polynomial RTD' (wielomian RTD) poprawia dokładność systemu lub definiuje linearyzację termometrów rezystancyjnych. Szczegółowy opis metody 'Callendar-van-Dusena' i 'Wielomianu linearyzacyjnego RTD' znajduje się w Dodatku do niniejszej Instrukcji obsługi.							
	 Wskazówka! Lista wyboru typu czujnika jest wyświetlana w zależności od jednostki PV. Przykład: Po wybraniu termometru rezystancyjnego najpierw jako jednostkę PV należy ustawić Ω.						
	 Wskazówka! Priorytet ma czujnik 1, ustawienie czujnika 2 jest dopasowywane do czujnika 1. Przykład: Czujnik 1 jest konfigurowany dla układu 4-przewodowego, czujnik 2 jest konfigurowany dla układu 3-przewodowego; takie ustawienie oznacza automatyczne przełączenie czujnika 2 na termoparę K.						



Grupa funkcji SENSOR 1 (czujnik 1)				
Dostępne dla ReadWin®, komunikatora ręcznego HART® DXR275/375 (Symbol ) , Commuwin II z adresem Matrix		ReadWin® 2000	 /FieldCare	CW II-Matrix
Sensor connection (podłączenie czujnika)	Wprowadzenie podłączenia RTD. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ 2-wire (układ 2-przewodowy) ■ 3-wire (układ 3-przewodowy) ■ 4-wire (układ 4-przewodowy)  Wskazówka! Funkcja jest aktywna tylko po wybraniu opcji rezystancyjne czujniki temperatury (RTD) w funkcji urządzenia SENSOR TYPE (V3H0) (typ czujnika).	+	+	V3H1
Cold junction (spoina odniesienia)	Wybór kompensacji spoiny odniesienia wewnętrzna (Pt100) lub zewnętrzna. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ internal (kompensacja wewnętrzna) ■ external (kompensacja zewnętrzna)  Wskazówka! Funkcja jest aktywna tylko po wybraniu opcji termopara (TC) w funkcji urządzenia SENSOR TYPE (V3H0)(typ czujnika).	+	+	V3H2
External temperature (temperatura zewnętrzna)	Wprowadzenie zewnętrznej temperatury spoiny odniesienia. Opcje: -40.00 do 85.00 °C (°C, F, K) 0 °C  Wskazówka! Funkcja jest aktywna tylko po wybraniu opcji "external" w funkcji urządzenia COLD JUNCTION (V3H2) (spoina odniesienia).	+	+	V3H3
2-wire compensation (kompensacja rezystancji przewodu)	Wprowadzenie rezystancji kabla dla układu 2-przewodowego RTD. Opcje: 0.00 do 30.00 Ω  Wskazówka! Funkcja jest aktywna tylko po wybraniu opcji układu 2-przewodowego w funkcji urządzenia SENSOR CONNECTION (V3H1) (podłączenie czujnika).	+	+	V3H4
Offset (przesunięcie)	Wprowadzenie korekcji punktu zerowego (przesunięcie). Wprowadzenie : -10.00 do 10.00 °C (0.00 °C)	+	+	V3H5
Measurement unit (jednostka miary)	Wyświetlanie jednostki pomiarowej. Jednostka czujnika 1 = jednostka PV	+	+	V3H6
Serial no. sensor (numer seryj. czujnika)	Wprowadzanie numeru seryjnego czujnika podłączonego do wejścia czujnika.	+	+	V3H7




Grupa funkcji SENSOR 2 (czujnik 2) (tylko dla urządzenia z 2 wejściami czujnika)				
Dostępne dla ReadWin® 2000, komunikatora ręcznego HART® DXR275/375 (Symbol ) , Commuwin II adresem Matrix		ReadWin® 2000	 /FieldCare	CW II-Matrix
Sensor type (typ czujnika)	Patrz Grupa funkcji SENSOR 1 (czujnik 1)  Wskazówka! Czujnik 1 ma priorytet, konfiguracja czujnika 2 jest dopasowana do konfiguracji czujnika 1. Przykład: Czujnik 1 jest konfigurowany w układzie 4-przewodowym, czujnik 2 jest konfigurowany w układzie 3-przewodowym; nastąpi automatyczna zmiana czujnika 2 na termoparę typu K.	+	+	V4H0
Sensor connection	Patrz Grupa funkcji SENSOR 1 (czujnik 1) Sensor connection – podłączenie czujnika	+	+	V4H1




Grupa funkcji SENSOR 2 (czujnik 2) (tylko dla urządzenia z 2 wejściami czujnika)				
Dostępne dla ReadWin® 2000, komunikatora ręcznego HART® DXR275/375 (Symbol ) , Commuwin II adresem Matrix		ReadWin® 2000	 /FieldCare	CW II-Matrix
Cold junction	Patrz Grupa funkcji SENSOR 1 (czujnik 1) cold junction - spoina odniesienia	+	+	V4H2
External temperature	Patrz Grupa funkcji SENSOR 1 (czujnik 1) external temperature - temperatura zewnętrzna	+	+	V4H3
2-wire compensation	Patrz Grupa funkcji SENSOR 1 (czujnik 1) 2-wire compensation - kompensacja 2-przewodowa	+	+	V4H4
Offset	Patrz Grupa funkcji SENSOR 1 (czujnik 1) Offset - przesunięcie	+	+	V4H5
Measurement unit	Patrz Grupa funkcji SENSOR 1 (czujnik 1) measurement unit - jednostka pomiaru	+	+	V4H6
Serial no. sensor	Patrz Grupa funkcji SENSOR 1 (czujnik 1) serial no. sensor - numer seryjny czujnika	+	+	V4H7



Grupa funkcji OUTPUT (wyjście)					
Dostępne dla ReadWin® 2000, komunikatora ręcznego HART® DXR275/375 (Symbol ) , Commuwin II z adresem Matrix			ReadWin® 2000	 /FieldCare	CW II-Matrix
PV lower range value (dolna wartość zakresu PV)	Wprowadzenie wartości dla prądu 4 mA. Wprowadzenie: Wartości graniczne patrz funkcja urządzenie SENSOR TYPE 1/2. 0 °C		+	+	V1H4
	Wprowadzenie wartości 20 mA . Wprowadzenie: Wartości graniczne patrz funkcja urządzenia SENSOR TYPE 1/2. 100 °C		+	+	V1H5
Analog output (wyjście analogowe)	Wprowadzenie standardowego (4 do 20 mA) lub odwróconego (20 do 4 mA) sygnału wyjścia prądowego. Opcje: <div><div>■</div>4 do20 mA</div> <div><div>■</div>20 do 4 mA</div>		+	+	V1H6
Filter (filtr)	Wybór filtru cyfrowego 1-szego rzędu (stała czasowa filtru). Wprowadzenie: 0 do 60 s		+	+	V1H7
HART Output/ Multidrop (wyjście HART/ wielopunktowe)	Preamble (nagłówek)	Wejście: Ilość nagłówków odpowiedzi: 0 do 15 5	-	+	HART Server
	Device address (Adres urządzeń.)	Wprowadzenie: Adres HART przetwornika temperatury: 0 do 15  Wskazówka! Jeśli adres > 0, przetwornik temperatury pracuje w trybie Multidrop (wielopunktowym) i wyjście analogowe jest ustawione na 4 mA. W trybie multidrop adres jest pokazywany na wyświetlaczu.			

Grupa funkcji SAFETY SETTINGS (ustawienia bezpieczeństwa)				
Dostępne dla ReadWin® 2000, komunikator ręczny HART® DXR275/375 (Symbol ) , Commuwin II z adresem Matrix		ReadWin® 2000	 /FieldCare	CW II-Matrix
Drift alert mode (tryb powiadamiania o dryfcie)	Definiowanie zachowania w przypadku, gdy wartości pomiarowe dla czujników 1 i 2 różnią się od siebie. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ off (wyłączone) ■ Warning (ostrzeżenie) ■ Alarm Warning: Na wyświetlaczu zostanie uaktywniony symbol "Caution". Ostrzeżenie jest przesyłane za pośrednictwem protokołu HART®. Alarm: Na wyświetlaczu zostanie uaktywniony symbol "Caution". Urządzenie przełącza się na sygnał błędu.	+	+	V2H0
Drift mode (tryb dryftu)	Dryft. Jeśli tryb drift alert = off (wył) wprowadzenie nie jest konieczne. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ Larger (dryft zbyt duży) Alarm/ostrzeżenie, jeśli bezwzględna wartość różnicy między czujnikiem 1 i czujnikiem 2 przekracza od góry zdefiniowaną wartość graniczną (patrz wartość alertu dryftu). "Larger" jest wartością standardową w wersjach urządzeń < SW 01.03.00 w których ten parametr jest niedostępny. ■ Smaller (dryft zbyt mały) Alarm/ostrzeżenie, jeśli wartość bezwzględna różnicy między czujnikiem 1 i czujnikiem 2 przekracza od dołu zdefiniowaną wartość graniczną (patrz wartość alertu dryftu). 	≥ SW 01.03.00	≥ SW 01.03.00	-
Drift alert value (wartość alertu dryftu)	Jeśli tryb drift alert = off (wył) dokonanie wyboru nie jest konieczne Wprowadzenie wartości granicznej dla dryftu alertu lub ostrzeżenia. W zależności od funkcji 'Drift mode' (tryb dryftu), alert dryftu lub ostrzeżenie jest aktywne w przypadku przekroczenia zdefiniowanej wartości granicznej od góry lub od dołu. Opcje: 0 do 999 999 °C	+	+	V2H1
Fault condition (stan awarii)	Wprowadzenie sygnału wyjściowego w przypadku przebicia czujnika lub zwarcia. Opcja: <ul style="list-style-type: none"> ■ max (≥ 21.0 mA) ■ min (≤ 3.6 mA) 	+	+	V1H8
Error current specification (prąd błędu)	Wprowadzenie możliwe tylko, jeśli stan awarii [fault condition] = max Opcja: 21.6 to 23 mA 21.7 mA	≥ SW 01.03.00	≥ SW 01.03.00	-
Alarm hysteresis (histereza alarmu)	Blokowanie alarmów chwilowych na wyjściu analogowym (np. na skutek wyładowania elektrostatycznego). Opcja: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 s ■ 2 s ■ 5 s  Wskazówka! Jest to czas, w którym wyprowadzana jest ostatnia wartość pomiarowa przed wyprowadzeniem alarmu. Jeśli po tym czasie błąd występuje nadal, sygnalizowany jest alarm.	≥ SW 01.03.00	≥ SW 01.03.00	-
Ambient alert (alert otoczenia)	Służy do blokady alarmu przekroczenia z góry lub z dołu dopuszczalnej temperatury otoczenia. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ on (zał) ■ off (wył)  Wskazówka! Jeśli alarm temperatury otoczenia zostanie zablokowany wówczas nie występuje alarm, ale jest wysyłane ostrzeżenie. Za zmianę odpowiada użytkownik.	+	+	V2H2



Grupa funkcji SAFETY SETTINGS (ustawienia bezpieczeństwa)				
Dostępne dla ReadWin® 2000, komunikator ręczny HART® DXR275/375 (Symbol ) , Commuwin II z adresem Matrix		ReadWin® 2000	 /FieldCare	CW II-Matrix
Corrosion detection (detekcja korozji)	Korozja przewodu podłączeniowego czujnika może prowadzić do nieprawidłowych wartości pomiarowych. Dlatego nasz przyrząd oferuje możliwość wykrycia korozji przedtem, nim zacznie ona wpływać na wynik pomiaru. (patrz rozdział 9.2.1). Możliwe są 2 różne ustawienia tej funkcji w zależności od zastosowania: <ul style="list-style-type: none"> ■ off (wył.) (wyprowadzenie ostrzeżenia na krótko przed osiągnięciem wartości granicznej. Umożliwia to prowadzenie konserwacji profilaktycznej oraz dokonywanie lokalizacji i usuwania usterek.) ■ on (zał) (bez ostrzeżenia, natychmiastowy alarm) 	+	+	V2H4
Alarm for undershooting /overshooting (Alarm przekroczenia z dołu lub z góry zakresu pomiarowego)	Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ Off (wył.) W przypadku przekroczenia z dołu lub z góry zakresu pomiarowego, sygnał wyjściowy jest liniowym pomiarem temperatury do 3.8 mA lub 20.5 mA i utrzymuje te wartości (jak dla NAMUR NE43). ■ On (zał.) Błąd jest sygnalizowany, jeśli pomiar temperatury odpowiada wartości wyjściowej < 3.8 mA lub > 20.5 mA, (patrz "Stan awarii"). 	≥ SW 01.03.00	≥ SW 01.03.00	-
Mains filter (filtr przeciwzakłócenowy)	Wybór filtra przeciwzakłócenowego zasilania <ul style="list-style-type: none"> ■ 50 Hz ■ 60 Hz (dla regionu Ameryki Północnej ustawienie fabryczne wynosi 60 Hz) 	+	+	V2H3

Grupa funkcji DISPLAY (wyświetlacz)				
Dostępne dla ReadWin® 2000, komunikator ręczny HART® DXR275/375 (Symbol ) , Commuwin II z adresem Matrix		ReadWin® 2000	 /FieldCare	CW II-Matrix
Display (wyświetlacz)	Uaktywnianie wartości pokazywanych na wyświetlaczu: <ul style="list-style-type: none"> ■ Wyświetlacz: PV (DXR,CW=1) ■ Wyświetlacz: Wartość czujnika 1) (DXR,CW=2) ■ Wyświetlacz: Wartość czujnika 2) (DXR,CW=4) ■ Wyświetlacz: Wartość RJ (DXR,CW=8) ■ Wyświetlanie wartości wyjścia analogowego) (DXR,CW=16) ■ Wyświetlacz: Status (DXR,CW=32) ■ Wyświetlacz: Czas 2s (DXR,CW=0) 4s (DXR,CW=64) 6s (DXR,CW=128) 8s (DXR,CW=192) ■ Wyświetlacz: Wartość w procentach (zał./wył.) Wartość (PV) jest wyświetlana w procentach. <p> Wskazówka! Aby uaktywnić wartości pokazywane na wyświetlaczu należy wykorzystać Commuwin II i komunikator ręczny HART® DXR275/375: Dodać (DXR,CW=x) wyświetlane wartości i wprowadzić sumę.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wyświetlacz: czas (2s, 4s, 6s, 8s) ■ Wyświetlacz: cyfry po przecinku (0,1,2) ■ Wyświetlanie tekstu PV (tekst wprowadzany przez użytkownika, 8 znaków) 	<ul style="list-style-type: none"> + + + + + + < SW 01.03.00 ≥ SW 01.03.00 ≥ SW 01.03.00 + 	<ul style="list-style-type: none"> + + + + + + < SW 01.03.00 ≥ SW 01.03.00 ≥ SW 01.03.00 + 	<ul style="list-style-type: none"> V6H0 V6H0 V6H0 V6H0 V6H0 V6H0 < SW 01.03.00 - - V6H1



Grupa funkcji DIAGNOSTICS (diagnostyka)				
Dostępne dla ReadWin® 2000, komunikator ręczny HART® DXR275/375 (Symbol ) , Commuwin II z adresem Matrix		ReadWin® 2000	 /FieldCare	CW II-Matrix
Diagnostics (diagnostyka)	Wyświetlanie informacji niezbędnej do diagnostyki urządzenia. <ul style="list-style-type: none"> Status urządzenia lub kod błędu (Patrz rozdział 9.2 "Komunikaty o błędach") Ostatni kod błędu (status) lub poprzedni kod błędu (Patrz rozdział 9.2 "Komunikaty o błędach") Status czujnika 1 (0 = brak błędu; 0 ≠ błąd) Status czujnika 2 (0 = brak błędu; 0 ≠ błąd) Zmiany konfiguracji 	+ + - - +	+ + + + +	<ul style="list-style-type: none"> V9H0 V9H1 V0H4 V0H6 V9H2
Diagnostics (diagnostyka)	<ul style="list-style-type: none"> Static revision (zablokowanie zmiany) Parametr "Static revision" ulega zwiększeniu po każdej zmianie parametru. Parametr ten został wprowadzony w celu zapewnienia zgodności z 21 CFR Part 11, aby wykazać, że nie można już zmieniać dalszych parametrów. Maksymalna wartość czujnika 1 Minimalna wartość czujnika 1 Maksymalna wartość czujnika 2 Minimalna wartość czujnika 2 Maksymalna wartość RJ Maksymalna wartość RJ <p>Wyświetlanie maksymalnej wartości procesowej. Wartość procesową należy zaakceptować po rozpoczęciu pomiaru.</p> <p>Wyświetlanie minimalnej wartości procesowej. Wartość procesową należy zaakceptować po rozpoczęciu pomiaru.</p> <p>Wyświetlanie maksymalnej i minimalnej temperatury wewnętrznej kompensacji spoiny odniesienia Pt100 DIN B.</p> <p> Wskazówka! Maksymalna wartość procesowa ulega zmianie na rzeczywistą wartość procesową po zezwoleniu na zapis. Po resetowaniu wprowadzana jest wartość fabryczna -10000.</p> <p>Maksymalna wartość procesowa ulega zmianie na rzeczywistą wartość procesową po zezwoleniu na zapis. Po resetowaniu wprowadzana jest wartość fabryczna +10000.</p>	- + + + + + +	- + + + + + +	<ul style="list-style-type: none"> V9H3 V8H0 V8H1 V8H2 V8H3 V8H4 V8H5



Grupa funkcji IDENTIFICATION (identyfikacja)				
Dostępne dla ReadWin®2000, komunikator ręczny HART® DXR275/375 (Symbol ) , Commuwin II z adresem Matrix		ReadWin® 2000	 /FieldCare	CW II-Matrix
Measuring point (punkt pomiarowy) Wprowadzanie i wyświetlanie informacji identyfikującej punkt pomiarowy				
Measuring point TAG	Wprowadzenie: 8 znaków (opis punktu pomiarowego)	+	+	VAH0
Description	(opis) Wprowadzenie: 16 znaków	+	+	VAH1
Message	(komunikat) Wprowadzenie: 32 znaków	-	+	
Device information (informacja o urządzeniu) Wyświetlanie informacji dotyczącej punktu pomiarowego.				
Commuwin device version	Specjalna wersja urządzenia Commuwin np: 8010 oznacza Wersję 1.0 (wersja urządzenia Commuwin)	-	-	VAH3
Device release	(wersja wyświetlacza) Wyświetlanie wersji urządzenia	-	+	VAH2
Serial number (numer seryjny)	wyświetlanie 11 cyfrowego numeru seryjnego urządzenia Endress+Hauser (taki sam jak na tabliczce znamionowej).	+	+	VAH4

Grupa funkcji IDENTIFICATION (identyfikacja)

Dostępne dla ReadWin®2000, komunikator ręczny HART® DXR275/375 (Symbol ) , Commuwin II z adresem Matrix		ReadWin® 2000	 /FieldCare	CW II- Matrix
Software version	(wersja oprogramowania) Wyświetlanie wersji oprogramowania	+	+	VAH6
Hardware version	(wersja sprzętu) Wyświetlanie wersji sprzętu	+	+	VAH7
Certificates	(certyfikaty) Wyświetlanie dopuszczzeń sprzętowych	-	+	
Device (urządzenie) Wyświetlanie danych identyfikacyjnych urządzenia HART®				
Manufacturer	(producent) Identyfikator producenta: Endress+Hauser (=17)	-	+	-
Device type	(typ urządzenia) Identyfikacja typu urządzenia: TMT162	-	+	-
Date	(dane) Parametr używany w zależności od decyzji użytkownika	-	+	-
Hardware revision	(wersja sprzętu) Wersja elektroniki urządzenia	-	+	-

Grupa funkcji SERVICE FUNCTIONS (funkcje serwisowe)

Dostępne dla ReadWin®2000, komunikator ręczny HART® DXR 275/375 (Symbol ) , Commuwin II z adresem Matrix		ReadWin® 2000	 /FieldCare	CW II- Matrix
Security locking (blokada dostępu)	Kod dostępu konfiguracji. Opcje: ■ Lock (blokada)= 0 ■ Release (odblokowanie) = 261	+	+	V9H6
Reset to default (przywracanie ustawień fabr.)	Przywracanie ustawień fabrycznych. Opcja: 162 0	+	+	V9H5
Output simulation (symulacja sygnału wyj.)	Tryb symulacji aktywny. Opcje: ■ OFF (wył.) ■ ON (zał.)	+	+	V9H7
Simulation value (wart. symulacji)	Wprowadzanie wartości symulacji (prąd). Opcja: 3.58 do 23 mA jako wersja SW 01.03.00. Do wersji SW 01.03.00 21.7 mA.	+	+	V9H8
User calibration (trim) analog output	Umożliwia zmianę wartości 4 lub 20 mA o ± 0.150 mA ■ Trymowanie 4 mA ■ Trymowanie 20 mA (Kalibracja użytkownika - trymowanie wyjścia analogowego)	\geq SW 01.03.00	\geq SW 01.03.00	-

Grupa funkcji MEASURED VALUES (wartości pomiarowe)				
Dostępne dla ReadWin®2000, komunikator ręczny HART® DXR275/375 (Symbol ) , Commuwin II with Matrix address		ReadWin® 2000	 /FieldCare	CW II- Matrix
PV	Wartość PV	+	+	V0H0
AO	Wartość PV w mA	-	+	V0H1
PV %	Wartość PV w %	-	+	V0H2
Sensor 1	Wartość procesowa czujnika 1	-	+	V0H3
Sensor 2	Wartość procesowa czujnika 2	-	+	V0H5
Internal temp. (RJ value)	Temperatura wewnętrzna urządzenia (wartość RJ)	-	+	V0H7

6.4.2 Polecenia obsługiwane przez protokół HART®

r = do odczytu, w = do zapisu

Nr	Opis	Dostęp
Polecenia uniwersalne		
00	Odczyt niepowtarzalnego identyfikatora	r
01	Odczyt zmiennej pierwotnej	r
02	Odczyt prądu p.v. i procentu zakresu	r
03	Odczyt zmiennych dynamicznych i prądu p.v.	r
06	Zapis adresu odczytu	w
09	Odczyt zmiennych urządzenia ze statusem	r
11	Odczyt identyfikatora skojarzonego z numerem	r
12	Odczyt komunikatu	r
13	Odczyt numeru, deskryptora, daty	r
14	Odczyt informacji czujnika zmiennej pierwotnej	r
15	Odczyt informacji wyjściowej zmiennej pierwotnej	r
16	Odczyt końcowego numeru podzespołu	r
17	Zapis komunikatu	w
18	Zapis numeru, opisu, daty	w
19	Zapis końcowego numeru podzespołu	w
Polecenia zwykle obsługiwane		
34	Zapis wartości tłumienia zmiennej pierwotnej	w
35	Zapis wartości zakresu zmiennej pierwotnej	w
38	Zerowanie flagi zmiany konfiguracji	w
40	Wejście do / wyjście z bieżącego trybu stałej zmiennej pierwotnej	w
42	Wykonanie głównego zerowania	w
44	Zapis jednostek zmiennej pierwotnej	w
48	Odczyt dodatkowego statusu urządzenia	r
59	Zapis ilości nagłówków odpowiedzi	w

Nr	Opis	Dostęp
Polecenia specyficzne dla Endress+Hauser		
144	Odczyt parametru matrycy	r
145	Zapis parametru matrycy	w

■ HART® polecenie Nr 09 (HART-Cmd #9)

Oprócz wyjściowego sygnału analogowego, urządzenie udostępnia w postaci cyfrowej inne wartości pomiarowe. Te wartości (PV, SV, TV, QV), włącznie z jednostką i statusem są odczytywane cyfrowo przy pomocy polecenia HART-Cmd #9 (Read Device Variables with Status - odczyt zmiennych urządzenia ze statusem).

Opis	Wartość pomiarowa	Znaczenie
PV	Zmienna pierwotne	Odpowiada skonfigurowanej wartości wyjścia analogowego
SV	Zmienna wtórna	Temperatura wewnętrznego odniesienia spoiny (jednostka analogowego sygnału wyjściowego lub °C)
TV	Zmienna trzeciego rzędu	Wartość czujnika 1
QV	Zmienna czwartego rzędu	Wartość czujnika 2 (dostępna tylko dla urządzeń 2-czujnikowych)

■ HART® polecenie Nr 48 (HART-Cmd #48)

Oprócz kodu odpowiedzi i bajtu statusu urządzenia, przetwornik obiektowy przeprowadza szczegółową diagnozę przy pomocy polecenia Cmd #48. Długość diagnozy wynosi 8 bajtów .

Bajt	Zawartość	Znaczenie
1	Ogólny status urządzenia	0 x 01 błąd: EEPROM 0 x 02 błąd: ADC 0 x 04 błąd: kanał 1 0 x 08 błąd: kanał 2 0 x 10 błąd: porównanie punkt pomiarowy 0 x 20 błąd: HART ASIC 0 x 40 ostrzeżenie: przekroczenie od dołu zakresu wart. pomiar. 0 x 80 ostrzeżenie: przekroczenie od góry zakresu wart. pomiar.
2		0 x 01 ostrzeżenie: włączone zasilanie zapasowe 0 x 02 informacja: niezbędna konserwacja 0 x 04 informacja: dryft zbyt mały/duży 0 x 08 informacja: korozja zacisków 0 x 10 informacja: zbyt wysoka/niska temperatura otoczenia 0 x 20 informacja: stały prąd wyjściowy 0 x 40 informacja: nie podłączony LCD lub błąd LCD 0 x 80 informacja: zapisywanie/pobieranie aktywne
3		0 x 01 informacja: uruchomienia urządzenia 0 x 02 błąd: zbyt niskie napięcie zasilania
4		0 x 40 ogólny bit ostrzeżenia 0 x 80 ogólny bit błędu
5	Kanał statusu 1	0 x 01 ostrzeżenie o korozji 0 x 02 korozja 0 x 04 przerwa obwodu czujnika 0 x 08 zwarcie czujnika 0 x 10 przekroczenie zakresu od dołu 0 x 20 przekroczenie zakresu od góry 0 x 40 kanał nie sprawny 0 x 80 błąd przetwarzania a/c
6	Kanał statusu 2	Patrz kanał 1
7	Rozszerzony status urządzenia	0 x 01 konieczna konserwacja 0 x 02 występuje błąd / ostrzeżenia
8	Tryb pracy urządzenia	Zawsze 0

**Wskazówka!**

Elementy składowe systemu Fieldgate FXA520 firmy Endress+Hauser umożliwiają zdalne zapytanie, zdalną diagnozę i zdalną konfigurację podłączonego urządzenia HART® np. użytkownik jest automatycznie powiadamiany poprzez wysłanie e-mailu lub komunikatu tekstowego. Dla celów diagnostycznych urządzenie ocenia pierwsze 4 bajty polecenia HART-Cmd #48.

Inteligentna bariera aktywna RN221N SMART (dostępna od 2005) z Endress+Hauser komunikuje się cyklicznie z podłączonymi urządzeniami HART® i sygnalizuje informację diagnostyczną poprzez zestyk przełączny.

7 Konserwacja

W zasadzie, urządzenie nie wymaga żadnych specjalnych czynności konserwacyjnych.

8 Akcesoria

Typ	Opis	Kod zamówieniowy (międzynarodowy)	Kod zamówieniowy (region Ameryki Północnej)
Dławiki kablowe do podłączenia 2 czujników	<ul style="list-style-type: none"> dławik NPT 1/2" 2x przewód 0,5mm dla 2 czujników dławik M20x1.5 2x przew. 0,5mm dla 2 czujników 	Kod zamów. 51004654	Kod zamów. TMT162A-MB
		Kod zamów. 51004653	Kod zamów. TMT162A-MC
Zestaw do montażu ściennego i na stojaku	<ul style="list-style-type: none"> Zestaw montażowy ze stali nierdzewnej do montażu ściennego i na rurze 2" Wspornik do montażu na rurze 2" V4A 	Kod zamów. 51004823	Kod zamów. TMT162A-MA
		Kod zamów. 51006412	Kod zamów. TMT162A-MD

9 Lokalizacja i usuwanie usterek

9.1 Instrukcje dotyczące usuwania usterek

W przypadku wystąpienia błędu po uruchomieniu lub podczas pomiaru zawsze należy zlokalizować jego przyczynę wykorzystując podane poniżej listy czynności kontrolnych. System pytań i odpowiedzi ułatwia użytkownikowi proces lokalizacji i usuwania usterek.

9.2 Komunikaty o błędach

Kod awarii	Przyczyna	Sposób usunięcia usterki
0	Brak awarii, ostrzeżenie	-
10	Awaria sprzętowa (urządzenie uszkodzone)	Wymienić urządzenie na sprawne
13	Uszkodzone spiny odniesienia	Wymienić urządzenie na sprawne
15	Uszkodzona pamięć EEprom	Wymienić urządzenie na sprawne
16	Uszkodzony przetwornik A/D	Wymienić urządzenie na sprawne
17	Przekroczenie wartości granicznych temperatury otoczenia	Możliwe uszkodzenie elektroniki na skutek przekroczenia zakresu temperatury otoczenia. Moduł elektroniki zwrócić do producenta w celu sprawdzenia.
19	Zbyt niskie napięcie zasilania	Sprawdzić napięcie zasilania; sprawdzić, czy przewody podłącz. nie są skorodowane
50	Rozwarcie obwodu czujnika 1	Monitorować czujnik 1
51	Zwarcie obwodu czujnika 1	Monitorować czujnik 1
52	Korozja czujnika 1	Monitorować czujnik 1
53	Przekroczenie zakresu czujnika	Nieprawid. typ czujnika 1 do zastosowania
60	Rozwarcie obwodu czujnika 2	Monitorować czujnik 2

Kod awarii	Przyczyna	Sposób usunięcia usterki
61	Zwarcie obwodu czujnika 2	Monitorować czujnik 2
62	Korozja czujnika 2	Monitorować czujnik 2
63	Przekroczenie zakresu czujnika	Nieprawid. typ czujnika 2 do zastosowania
70	Alarm dryftu	Przekroczenie ogr. dryftu, spr. czujnik
81	Alarm: przekr. od dołu zakresu pomiarow.	Możliwe, że zakres pom. zbyt mały
82	Alarm: przekr. od góry zakresu pomiarow.	Możliwe, że zakres pom. zbyt mały
106	Ostrzeżenie: Aktywne pobieran./ładowanie	-
107	Ostrzeżenie: Aktywna symulacja sygnału wyjściowego	Deaktywować symulację sygnału wyjściowego
201	Ostrzeżenie: Wartość pomiarowa zbyt mała	Zmienić dolny początkowy punkt graniczny zakresu pomiarowego PV
202	Ostrzeżenie: Wartość pomiarowa zbyt duża	Zmienić górny końcowy punkt graniczny zakresu pomiarowego PV
203	Ostrzeżenie: Przekroczone ograniczenia wartości pomiarowej	Możliwe uszkodzenie elektroniki na skutek przekroczenia zakresu temperatury otoczenia. Moduł elektroniki zwrócić do producenta w celu sprawdzenia.
204	Ostrzeżenie o dryfcie	Przekroczenie ogr. dryftu, sprawdzić czujnik
205	Ostrzeżenie: Uaktywniony czujnik zapasowy.	Monitorować czujnik
206	Ostrzeżenie: Korozja czujnika 1	Monitorować czujnik 1
207	Ostrzeżenie: Korozja czujnika 2	Monitorować czujnik2
208	Zostały przywrócone ustawienia fabryczne	-
209	Inicjalizacja urządzenia	-
+1000	Inne uszkodzenia aktywne	Usunąć wyświetlane błędy



Wskazówka!

W przypadku gdy aktywna jest więcej niż jedna awaria, wówczas zostanie wyświetlona awaria o wyższym priorytecie. Natychmiast po usunięciu jednej awarii wyświetlana jest następna! Występowanie wielu awarii może być uznawane za "Przesunięcie" 1000.

Reakcja urządzenia na awarię czujnika

	PV = SV1 (2 wejścia czujnika)	PV = SV1 - SV2 (Różnicowe)	PV = (SV1+SV2)/2 (Wartość średnia)	PV = SV1 (or SV2) (Czujnik w rezerwie)
Uszkodzony S1	Awaria	Awaria	Awaria	Ostrzeżenie
Uszkodzony S2	Ostrzeżenie	Awaria	Awaria	Ostrzeżenie
Uszkodzone S1 i S2	Awaria	Awaria	Awaria	Awaria
Alarm dryftu (IS1-S2I > wart. graniczna)	-	Awaria	Awaria	Awaria
Ostrzeżenie o dryfcie (IS1-S2I > wartość graniczna)	-	Ostrzeżenie	Ostrzeżenie	Ostrzeżenie

W przypadku ostrzeżeń lub błędów na wyświetlaczu zostanie wyświetlony symbol "Warning" i kod błędu. W przypadku błędu, bargraf na wyświetlaczu miga i zamiast mierzonej wartości wyświetlany jest kod błędu. (Patrz także rozdział 5.2).

9.2.1 Wykrywanie korozji

Korozja przewodu czujnika może prowadzić do nieprawidłowych pomiarów. Dlatego nasz przyrząd umożliwia wykrywanie korozji przed tym, nim zacznie ona wpływać na wartość pomiaru.

Możliwe są 2 różne ustawienie tej funkcji w zależności od zastosowania:

- **off** (wył.) (wyprowadzenie ostrzeżenia na krótko przed osiągnięciem wartości granicznej. Dzięki temu możliwe jest prowadzenie konserwacji profilaktycznej oraz lokalizacja i usuwanie usterek).
- **on** (zał.) (bez ostrzeżenia, natychmiastowy alarm)

W tabeli poniżej pokazano sposób reakcji urządzenia na zmianę rezystancji przewodu kabla czujnika oraz od zał./wył. wyboru parametrów.



Wskazówka!

Wykrywanie korozji tylko dla RTD w układzie 4-przewodowym

RTD ¹	$< \approx 2 \text{ k}\Omega$	$2 \text{ k}\Omega \approx x < \approx 3 \text{ k}\Omega$	$> \approx 3 \text{ k}\Omega$
off (wył.)	—	WARNING (ostrzeżenie)	ALARM
on (zał.)	—	ALARM	ALARM

1) Pt100 = 100 Ω dla 0 °C, Pt1000 = 1000 Ω dla 0 °C

TC	$< \approx 10 \text{ k}\Omega$	$10 \text{ k}\Omega \approx x < \approx 15 \text{ k}\Omega$	$> \approx 15 \text{ k}\Omega$
off (wył.)	—	WARNING ¹ (ostrzeżenie)	ALARM
on (zał.)	—	ALARM	ALARM

1) Przy bardzo wysokich temperaturach otoczenia możliwa jest odchyłka od specyfikacji do 3x wartość pomiarowa.

Na rezystancje pokazane w tabelach może wpływać rezystancja czujnika. W przypadku równoczesnego zwiększenia rezystancji wszystkich kabli podłączeniowych wartości pokazywane w tabelach można podzielić przez dwa.

W procedurach wykrywania korozji przyjęto założenie, że rezystancja wzrasta powoli, ale ciągle.

9.2.2 Monitorowanie napięcia zasilania

Jeśli wymagane napięcie zasilania spadnie poniżej wartości progowej, wartość wyjściowego sygnału analogowego jest $\leq 3.6 \text{ mA}$ przez około 3 s., wówczas na wyświetlaczu pojawi się kod błędu 19. Następnie, przyrząd próbuje ponownie wyprowadzić wartość normalnego, wyjściowego sygnału analogowego. Jeśli napięcie zasilania pozostaje za niskie, wartość analogowego sygnału wyjściowego ponownie spadnie do wartości $\leq 3.6 \text{ mA}$. Dzięki temu urządzenie nie wyprowadza bez przerwy nieprawidłowej wartości wyjściowego sygnału analogowego.

9.3 Błędy aplikacji bez wyprowadzania komunikatów

9.3.1 Ogólne błędy aplikacji

Błąd	Przyczyna	Sposób usunięcie awarii
Brak komunikacji	Brak zasilania obwodu 2-przewodowego	Podłączyć prawidłowo kable zgodnie ze schematem podłączeń (polaryzacja)
	Brak rezystora komunikacyjnego 250 Ω	Patrz rozdz. 4.3.1 "Podłączenie HART®"
	Wartość zasilania zbyt niska (<10.5 V lub 8 V bez wyświetlacza ze zworką J3)	Sprawdzić zasilanie
	Uszkodzony kabel interfejsu	Sprawdzić kabel interfejsu
	Uszkodzony interfejs	Sprawdzić interfejs komputera
	Uszkodzone urządzenie	Wymienić urządzenie

9.3.2 Błędy aplikacji dla podłączenia czujnika rezystancyjnego

Pt100/Pt500/Pt1000/Ni100

Błąd	Przyczyna	Sposób usunięcie awarii
Prąd awaryjny (≤ 3.6 mA lub ≥ 21 mA)	Uszkodzony czujnik	Sprawdzić czujnik
	Nieprawidłowe podłączenie RTD	Podłączyć przewody zgodnie ze schematem
	Nieprawidłowe podłączenia kabla 2-przewodowego	Podłączyć przewody zgodnie ze schematem (polaryzacja)
	Nieprawidłowe ustawienie przyrządu (ilość podłączeń przewodów)	Zmienić funkcję przyrządu SENSOR CONNECTION
	Ustawienie	Nieprawidłowe ustawienie czujnika w funkcji SENSOR TYPE; prawidłowo ustawić typ czujnika
	Uszkodzone urządzenie	Wymienić urządzenie

Błąd	Przyczyna	Sposób usunięcie awarii
Niedokładny/nieprawidłowy pomiar wartości	Nieprawidłowy montaż czujnika	Zamontować poprawnie czujnik
	Nagrzewanie czujnika	Sprawdzić miejsce montażu czujnika
	Nieprawidłowe ustawienie przetwornika (ilość przewodów)	Sprawdzić funkcję urządzenia SENSOR CONNECTION (podłączenie czujnika)
	Błędne ustawienie przetwornika (skala)	Zmienić skalę
	Nieprawidłowe ustawienie RTD	Zmienić funkcję przyrządu SENSOR TYPE
	Podłączenie czujnika (2-przewodowe)	Sprzwdzić podłączenie czujnika
	Nieskompensowana rezystancja przewodu czujnika (2-przewodowy)	Skompensować rezystancję przewodu
	Nieprawidłow ustawione przesunięcie	Sprawdzić przesunięcie

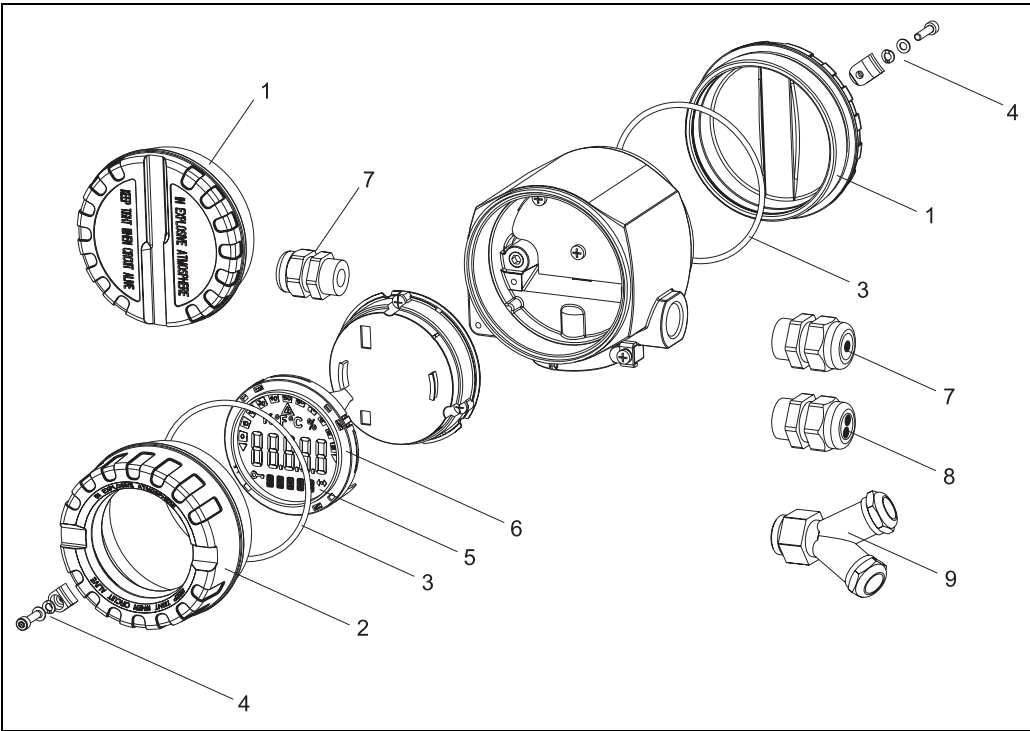
9.3.3 Błędy aplikacji dla podłączenia termopary

Błąd	Przyczyna	Sposób usunięcie awarii
Prąd usterki (≤ 3.6 mA lub ≥ 21 mA)	Nieprawidłowe podłączenie czujnika	Podłączyć prawidłowo kable zgodnie ze schematem podłączeń (polaryzacja)
	Uszkodzony czujnik	Sprawdzić czujnik
	Ustawienie	Nieprawidłowe ustawienie czujnika w funkcji SENSOR TYPE; ustawić termoparę
	Uszkodzone urządzenie	Wymienić urządzenie

Błąd	Przyczyna	Sposób usunięcie awarii
Niedokładny/nieprawidłowy pomiar wartości	Nieprawidłowy montaż czujnika	Poprawnie zamontować czujnik
	Nagrzewanie czujnika	Sprawdzić miejsce montażu czujnika
	Błędne ustawienie przetwornika (skala)	Zmienić skalę
	Nieprawidłowe ustawienie TC	Zmienić funkcję przyrządu SENSOR TYPE
	Nieprawidłowe ustawienie spiny odnies.	Patrz rozdział "Opis funkcji przyrządu"
	Nieprawidłowe ustawienie przesunięcia	Sprawdzić przesunięcia

9.4 Części zamienne

Lista części na następnej stronie.



Elektronika	
	Certyfikaty
	A Wersja do pracy w strefach niezagrożonych wybuchem XP B ATEX Ex ia, FM IS, CSA IS
	Wejścia czujnika
	A 1 wejście czujnika B 2 wejścia czujnika, konfiguracja czujnika wyjściowego1

			Konfiguracja	
			A	Standardowe ustawienie fabryczne
			K	Model standardowy, rejon Ameryki Północnej
TMT162E-				← Kod zamówieniowy
Obudowy				
			Certyfikat	
			A	Wersja do pracy w strefie nie zagrożonej wybuchem
			B	ATEX Ex d
			Materiał	
			A	Aluminium
			B	Stal kwasoodporna
			Wprowadzenie przewodu	
			1	2 x gwintowane wloty kablowe NPT 1/2" z listwą zaciskową + 1 zaślepka
			2	2 x wloty kablowe z dławikiem M20x1.5 z listwą zaciskową + 1 zaślepka
			4	2 x wloty kablowe JIS G 1/2" z listwą zaciskową + 1 zaślepka
			5	wlot kablowy z dławikiem M20x1.5 + M24x1.5 z listwą zaciskową + 1 zaślepką
			Model	
			A	Standardowy
			K	Model standardowy, region Ameryki Północnej
TMT162G-				← Kod zamówieniowy

Nr poz.	Kod zamówien. (międzynarodowy)	Kod zamówien. (Ameryka Płn.)	Część zamienna
1	51004472	TMT162U-BA	Pokrywa obudowy TMT162 zaślepiona z alum. Exd ATEX Ex d, FM XP, bez uszczelki, CSA XP tylko część zaciskowa
1	TMT162X-HA		Pokrywa obudowy zaślepiona stal k.o. 316L Exd ATEX Ex d, FM XP bez pierścienia uszczelniającego, CSA tylko jako pokrywa części zaciskowej
1	51004920	TMT162U-AA	Pokrywa obudowy TMT162 zaślepiona z aluminium bez pierścienia uszczelniającego
1	TMT162X-HB		Pokrywa obudowy zaślepiona ze stali k. o. 316L bez uszcz.
2	51004450	TMT162U-BA	Pokrywa obudowy TMT162 wyświetlacz z aluminium Ex d ATEX Ex d, FM XP, CSA XP bez uszczelnienia
2	TMT162X-HC		Pokrywa obudowy komp. Ex d wyświetlacz stal k.o. 316L Ex d ATEX Ex d, FM XP, CSA XP bez pierścienia uszczel.
2	51004913	TMT162U-AB	Pokrywa obudowy TMT162 wyświetlacz aluminium bez pierścienia uszczelniającego
2	TMT162X-HD		Pokrywa obudowy komp. wyświetlacz Exd stal k.o. 316L, ATEX Ex d, FM XP, CSA XP, bez pierścienia uszczel.
3	51004555	TMT162U-CA	pierścień uszczel. pokrycie 88x3 NBR70 PTFE
4	51004948	TMT162U-CB	Zestaw zapasowy zacisku pokrywy TMT162 Śruba, podkładka, podkładka sprężyny
5	TMT162X-DA	TMT162U-DA	Wyświetlacz + zestaw montażowy wyświetlacza TMT162
6	51004454	TMT162U-CD	Zestaw montażowy wyświetlacza
7	51004949		Gwintowany wlot kablowy M20x1.5 TMT16X
8	51004653	TMT162U-CF	Gwint. dławik kabl. M20x1.5 i kabel 2xD0.5 dla 2 czujn.
9	51007474	TMT162U-CG	Gwintowany dławik kablowy M20x1.5 i kabel 2xD0.5 dla 2 czujników (forma -Y)
10	51004654	TMT162U-CE	Gwint. dławik kabl. NPT 1/2" i kabel 2xD0.5 dla 2 czujn.
No number	51004915	TMT162U-CH	Adapter M20x1.5 zewnętrzny/ M24x1.5 wewnętrzny VA
No number	51004823	TMT162U-CI	Zestaw ze stali k.o. do montażu na ścianie/na rurze 2"
No number	51006412	TMT162A-MD	Wspornik do montażu na rurze 2" V4A

9.5 Zwrot

Urządzenie przekazywane na przechowanie lub wysyłane do naprawy należy dobrze zapakować najlepiej w oryginalne opakowanie. Naprawy powinny być wykonywane wyłącznie przez serwis dostawcy lub odpowiednio przeszkolony i wykwalifikowany personel.

Podczas zwracania urządzenie do naprawy, należy dołączyć opis awarii i zastosowania. Dla USA i Kanady należy postępować zgodnie z dokumentem "Polityka autoryzacji zwrotu".

9.6 Utylizacja przyrządu

Urządzenie zawiera podzespoły elektroniczne, które należy utylizować zgodnie z przepisami obowiązującymi dla tego rodzaju odpadów. Podczas utylizacji należy zwrócić uwagę na lokalne przepisy obowiązujące w tym zakresie.

9.7 Weryfikacja oprogramowania

Wersja

Numer wersji na tabliczce znamionowej i w Instrukcji obsługi zawiera historię wersji oprogramowania: XX.YY.ZZ (na przykład 01.02.01).

XX	Zmiana głównej wersji. Bez zachowania zgodności. Zmiany urządzenia i Instrukcji obsługi.
YY	Zmiany właściwości funkcjonalnych i obsługi. Zachowana zgodności. Zmiany w Instrukcji obsługi.
ZZ	Usuwanie błędów i modyfikacje wewnętrzne. Bez zmian w Instrukcji obsługi.

Nr wersji., data	Funkcje, dokumentacja	Modyfikacje
01.01.00, 09/2002	Zgodne z: <ul style="list-style-type: none"> ■ Komunikator HART DXR275 (od OS4.6) z DevRev1, DDRev 1 ■ Readwin® 2000 wersja 1.9.1.1 ■ Commuwin II (od wersji 2.07.01-4) ■ AMS (od wersji 5.0) ■ PDM (od wersji 5.1) 	Oryginalne oprogramowanie firmowe
01.02.00, 12/2002	Zgodny: <ul style="list-style-type: none"> ■ Readwin® 2000 wersja 1.10.1.1 	Parametr do trymowania pętli prądowej 4 do 20 mA
01.03.00, 09/2004	Zgodne z: <ul style="list-style-type: none"> ■ Komunikator HART DXR275 (od OS4.6) z DevRev 2, DDRev 1 ■ Komunikator HART DXR375 (od OS1.6) z DevRev 2, DDRev 1 ■ Readwin® 2000 (od wersji 1.16.2.0) ■ AMS (od wersji 5.0) ■ PDM (od wersji 5.1) ■ Fieldcare od wersji 2.01.00 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Linearyzacja użytkownika, dopasowanie czujników RTD ■ Współczynniki Callendar Van-Dusen dla Pt100 ■ Nowe czujniki: Pt100 SAMA ($\alpha = 0.003923$) Cu10 ($\alpha = 0.00427$) Pt200 IEC 751 ($\alpha = 0.00385$) Ni120 ($\alpha = 0.00672$) Pt50/100 GOST ($\alpha = 0.003911$) Cu50/100 GOST ($\alpha = 0.004278$) ■ Regulowana wartość prądu błędu (od 21.6 do 23 mA) ■ Wartość mierzona pokazywana na wyświetlaczu w % ■ Ustawianie ilości cyfr po kropce dziesiętnej

10 Dane techniczne

10.0.1 Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona	Temperatura (liniowe odwzorowanie temperatury), rezystancja i napięcie.
Zakres pomiarowy	Przetwornik monitoruje różne zakresy pomiarowe w zależności od rodzaju podłączonego czujnika i sygnałów wejściowych.

Typy sygnałów wejściowych

Rodzaj czujnika sygn. wej.	Typ	Zakres pomiarowy	Min. zakres pom.
Rez. czujnik temperatury (RTD) wg IEC 60751 ($\alpha = 0.00385$) wg JIS C1604-81 ($\alpha = 0.003916$) wg DIN 43760 ($\alpha = 0.006180$) wg Edison Copper Winding No. 15 ($\alpha = 0.004274$) wg SAMA ($\alpha = 0.003923$) wg Krzywej Edisona ($\alpha = 0.006720$) wg GOST ($\alpha = 0.003911$) wg GOST ($\alpha = 0.004278$)	Pt100	-200 ... 850 °C	10 °C
	Pt200	-200 ... 850 °C	10 °C
	Pt500	-200 ... 250 °C	10 °C
	Pt1000	-200 ... 250 °C	10 °C
	Pt100	-200 ... 649 °C	10 °C
	Ni100	-60 ... 250 °C	10 °C
	Ni1000	-60 ... 150 °C	10 °C
	Cu10	-100 ... 260 °C	10 °C
	Pt100	-100 ... 700 °C	10 °C
	Ni120	-70 ... 270 °C	10 °C
	Pt50	-200 ... 1100 °C	10 °C
	Pt100	-200 ... 850 °C	10 °C
	Cu50, Cu100	-200 ... 200 °C	10 °C
	wielomian linearyzacyjny RTD Pt100 (Callendar - van Dusen)	-200 ... 850 °C -200 ... 850 °C	10 °C 10 °C
■ Układ połączeń czujnika: 2-, 3- lub 4-przewodowy ■ Programowa kompensacja rezystancji przewodów - możliwa w 2-przewodowym układzie połączeń (0 do 30 Ω) ■ W 3 i 4 przewodowym układzie połączeń - rezystancja przewodów czujnika: maks. 50 Ω na przewód ■ Prąd czujnika: ≤ 0.3 mA			
Przetwornik rezystancji	Rezystancja Ω	10 ... 400 Ω 10 ... 2000 Ω	10 Ω 100 Ω
Termopary (TC) wg NIST Monograph 175, IEC 60584 wg ASTM E988 wg DIN 43710	Typ B (PtRh30-PtRh6) ^{1 2}	0 ... +1820 °C	500 °C
	Typ E (NiCr-CuNi)	-270 ... +1000 °C	50 °C
	Typ J (Fe-CuNi)	-210 ... +1200 °C	50 °C
	Typ K (NiCr-Ni)	-270 ... +1372 °C	50 °C
	Typ N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1300 °C	50 °C
	Typ R (PtRh13-Pt)	-50 ... +1768 °C	500 °C
	Typ S (PtRh10-Pt)	-50 ... +1768 °C	500 °C
	Typ T (Cu-CuNi)	-270 ... +400 °C	50 °C
	Typ C (W5Re-W26Re)	0 ... +2320 °C	500 °C
	Typ D (W3Re-W25Re)	0 to +2495 °C	500 °C
	Typ L (Fe-CuNi)	-200 ... +900 °C	50 °C
	Typ U (Cu-CuNi)	-200 ... +600 °C	50 °C
■ Kompensacja spiny odniesienia: wewnętrzna (Pt100) ■ Dokładność spiny odniesienia: ± 1 °C ■ Maks. rezystancja czujnika 10 kW (jeśli rezystancja czujnika jest większa niż 10 k Ω , generowany jest komunikat błędu zgodnie z NAMUR NE 89) ³			

Rodzaj czujnika sygn. wej.	Typ	Zakres pomiarowy	Min. zakres pom.
Przetwornik napięciowy (mV)	Przetwornik napięcia w zakr. mV	-20 ... 100 mV	5 mV

- 1) W temperaturach poniżej 300 °C wzrasta błąd pomiaru.
- 2) Dla aplikacji w których wymagany jest pomiar w szerokim zakresie temperatur, przetwornik TMT162 oferuje opcję pracy z dzielonym zakresem. Na przykład, w dolnym zakresie pomiar może być realizowany przy pomocy termopary typu S lub R, natomiast w górnym zakresie za pomocą termopary typu B. Użytkownik programuje wówczas funkcję przełączania kanału pomiarowego przetwornika TMT 162 przy zdefiniowanej temperaturze. Rozwiązanie to umożliwia wykorzystanie optymalnej dla danego zakresu termopary oraz odwzorowanie temperatury procesu poprzez jedno wyjście pomiarowe. Prosimy pamiętać, że w celu realizacji tej opcji, w zamówieniu należy wyspecyfikować wersję z dwoma czujnikami.
- 3) Podstawowe wytyczne NE 89:
Detekcja wzrostu rezystancji przewodów (np. na skutek korozji styków lub przewodów) termopary lub 4-przewodowego czujnika RTD. Ostrzeżenie - przekroczenie temperatury otoczenia.

10.0.2 Wielkości wyjściowe

Sygnal wyjściowy Sygnal analogowy 4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA

Sygnalizacja alarmu

Informacja o awarii wg NAMUR NE 43

W przypadku, gdy informacja pomiarowa jest nieważna lub nie występuje tworzona jest informacja o awarii oraz generowany jest wykaz wszystkich błędów występujących w systemie pomiarowym.

		Sygnal (mA)
Przekroczenie zakresu w dół	Standard	3.8
Przekroczenie zakresu w górę	Standard	20.5
Uszk. czujnika; zwarcie w obwodzie	wg NAMUR NE 43	≤ 3.6
Uszk. czujnika; przerwa w obwodzie	wg NAMUR NE 43	≥ 21

Alarm wysoki jest regulowany w zakresie od 21.6 mA do 23 mA, co zapewnia elastyczność umożliwiającą pracę z większością systemów sterowania.

Obciążenie Maks. $(V_{\text{zasilania}} - 11 \text{ V}) / 0.022 \text{ A}$ (wyjście prądowe)

Linearyzacja / char. wyj. Liniowe odwzorowanie temperatury, rezystancji, napięcia

Filtr Filtr cyfrowy 1-szego rzędu: stała czasowa 0 ... 60 s

Izolacja galwaniczna $U = 2 \text{ kV AC}$ (wejście/wyjście i wejście/obudowa)

Min. pobór prądu ≤ 3.5 mA

Ograniczenie prądowe ≤ 23 mA

Opóźnienie załączania 4 s (podczas załączania zasilania $I_a \leq 3.8 \text{ mA}$)

10.0.3 Zasilanie

Napięcie zasilające $U_b = 11 \dots 40 \text{ V}$ (8 ... 40 V bez wyświetlacza), zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją



Wskazówka!

(wg IEC 61010-1 (EN 61010-1, CSA 1010.1-92))

Przetwornik TMT162 jest urządzeniem klasy NEC Clas 02 (niskie napięcie, niski prąd). Oznacza to ograniczony pobór mocy, przy wymaganym napięciu zasilającym 11 ... 40 VDC. Obciążenie nie może przekroczyć 8 A i 150 VA w przypadku zwarcia.

Wprowadzenia przewodów Patrz rozdział 8 "Akcesoria"

Zakłócenia napięcia zasilaj. Dopuszczalne składowe zmienne napięcia $U_{ss} \leq 3 \text{ V}$ dla $U_b \geq 13.5 \text{ V}$, $f_{\max.} = 1 \text{ kHz}$

10.0.4 Parametry metrologiczne

Czas odpowiedzi 1 s / kanał

Warunki odniesienia Temperatura kalibracji: $+23 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$

Maksymalny błąd pomiaru

	Typ	Dokładność	
		Wskazanie cyfrowe	Przetwarzanie D/A ¹
Rezystancyjny czujnik temperatury (RTD)	Cu100, Pt100, Ni100, Ni120	0.1 °C	0.02%
	Pt500,	0.3 °C	0.02%
	Cu50, Pt50, Pt1000, Ni1000	0.2 °C	0.02%
	Cu10, Pt200	1 °C	0.02%
Termopara (TC)	K, J, T, E, L, U	typ 0.25 °C	0.02%
	N, C, D	typ 0.5 °C	0.02%
	S, B, R	typ 1.0 °C	0.02%

1) Wartość % jest odniesiona do ustawionego zakresu pomiarowego. Dokładność = dokładność wskazania cyfrowego + dokładność przetwarzania D/A

	Zakres pomiarowy	Dokładność	
		Wskazanie cyfrowe	Przetwarzanie D/A ¹
Przetw. rezystancji (Ω)	10 ... 400 Ω	$\pm 0.04 \text{ Ω}$	0.02%
	10 ... 2000 Ω	$\pm 0.8 \text{ Ω}$	0.02%
Przetw. napięcia (mV)	-20 ... 100 mV	$\pm 10 \text{ μV}$	0.02%

1) Wartość % jest odniesiona do ustawionego zakresu pomiarowego. Dokładność = dokładność wskazania cyfrowego + dokładność przetwarzania D/A

Fizyczny zakres wejściowy czujnika	
10 ... 400 Ω	Cu10, Cu50, Cu100, Wielomian linearyzacyjny RTD, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120
10 ... 2000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000, Ni1000
-20 ... 100 mV	Typ termopary: C, D, E, J, K, L, N
-5 ... 30 mV	Typ termopary: B, R, S, T, U

Dopasowanie przetwornika czujnika

Czujnik RTD są jednym z najbardziej liniowych elementów do pomiarów temperatury, również dla niego ciągle niezbędna jest linearyzacja sygnału wyjściowego. Aby w znaczący sposób poprawić dokładność pomiaru temperatury, TMT162 oferuje dwie różne metody:

- Linearyzacja w zależności potrzeb użytkownika
Wykorzystując program Readwin® 2000 lub komunikator HART®, przetwornik TMT162 można zaprogramować wprowadzając punkty krzywej. Po wprowadzeniu danych właściwych dla danego czujnika, przetwornik TMT162 na ich podstawie generuje krzywą linearyzacyjną.
- Współczynniki Callendar - Van Dusen
Równanie Callendar - Van Dusen jest opisane następujący sposób:

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

gdzie A, B i C to stałe, zazwyczaj określane jako współczynniki Callendar – Van Dusen.
Dokładne wartości A, B i C są uzyskiwane na podstawie danych kalibracyjnych czujnika RTD i są inne dla każdego czujnika RTD.

Proces obejmuje programowanie przetwornika TMT162 poprzez wprowadzenie danych punktów krzywej dla specyficznego czujnika RTD, zamiast stosowania standardowej krzywej.
Dopasowanie przetwornika czujnika przy pomocy jednej z opisanych powyżej metod znacząco wpływa na poprawę dokładności całego systemu pomiaru temperatury. Jest to wynik wykorzystywania przez przetwornik rzeczywistej rezystancji czujnika w odniesieniu do rzeczywistej zamiast teoretycznej krzywej.

Powtarzalność	0.0015% fizycznego zakresu wejściowego (16 bitów) Rozdzielczość przetwarzania A/D: 18 bitów
Stabilność długoterminowa	≤ 0.1 °C/rok lub $\leq 0.05\%$ /rok Wartości określone dla warunków odniesienia. Wartość % odniesiona jest do ustawionego zakresu pomiarowego. Należy przyjąć większą z wartości.
Wpływ temperatury otoczenia (dryft temperatury)	Całkowity dryft temperatury = wejściowy dryft temperatury + wyjściowy dryft temperatury (patrz przykład poniżej)

Wpływ zmiany temperatury otoczenia o 1 °C na dokładność:	
Wejście 10 ... 400 Ω	0.001% wartości mierzonej
Wejście 10 do 2000 Ω	0.001% wartości mierzonej
Wejście -20 do 100 mV	typ. 0.001% wartości mierzonej (maksymalna wartość = 1.5 x typ.)
Wejście -5 ... 30 mV	typ. 0.001% wartości mierzonej (maksymalna wartość = 1.5 x typ.)
Wyjście 4 ... 20 mA	typ. 0.001% zakresu (maksymalna wartość = 1.5 x typ.)

Typowa zmiana rezystancji czujnika przy zmianie temperatury procesu o 1 °C:				
Cu10: 0.04 Ω	Pt200: 0.8 Ω	Ni120: 0.7 Ω	Cu50: 0.2 Ω	Pt50: 0.2 Ω
Cu100, Pt100: 0.4 Ω	Pt500: 2 Ω	Pt1000: 4 Ω	Ni100: 0.6 Ω	Ni1000: 6 Ω

Typowa zmiana napięcia termoelektrycznego przy zmianie temperatury procesu o 1 °C:					
B: 10 μ V	C: 20 μ V	D: 20 μ V	E: 75 μ V	J: 55 μ V	K: 40 μ V
L: 55 μ V	N: 35 μ V	R: 12 μ V	S: 12 μ V	T: 50 μ V	U: 60 μ V

Przykłady obliczeń dokładności:

- **Przykład 1:** wejściowy dryft temperatury $\Delta\theta = 10$ °C, Pt100, o zakresie 0 ... 100 °C
Maksymalna wartość procesowa: 100 °C
Wartość mierzonej rezystancji: 138.5 Ω (patrz IEC751)
Typowy wpływ temperatury wyrażony w Ω : (0.001% of 138.5 Ω) * 10 = 0.01385 Ω
Konwersja Ω na °C: 0.01385 Ω / 0.4 Ω /°C = 0.03 °C
- **Przykład 2:** wejściowy dryft temperatury $\Delta\theta = 10$ °C, termopara typu K o zakresie 0 ... 600 °C
Maksymalna wartość procesowa: 600 °C
Wartość mierzonego napięcia termoelektrycznego: 24905 μ V (patrz IEC584)
Typowy wpływ temperatury wyrażony w μ V: (0.001% z 24905 μ V) * 10 = 2.5 μ V
Konwersja μ V na °C: 2.5 μ V / 40 μ V/°C = 0.06 °C
- **Przykład 3:** wyjściowy dryft temperatury $\Delta\theta = 10$ °C, zakres pomiarowy 0 ... 100 °C
Rozpiętość zakresu: 100 °C
Typowy wpływ temperatury: (0.001% z 100 °C) * 10 = 0.01 °C

- **Przykład 4:** maks. możliwy błąd pomiaru $\Delta\theta = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, Pt100 o zakresie 0 ... 100 $^{\circ}\text{C}$
 Błąd pomiaru Pt100: 0.1 $^{\circ}\text{C}$
 Wyjściowy błąd pomiaru: 0.02 $^{\circ}\text{C}$ (0.02% z 100 $^{\circ}\text{C}$)
 Wejściowy dryft temperatury: 0.03 $^{\circ}\text{C}$
 Wyjściowy dryft temperatury 0.01 $^{\circ}\text{C} \cdot 1.5 = 0.015\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Maks. możliwy błąd (suma błędów): 0.165 $^{\circ}\text{C}$

$\Delta\theta$ = odchyłka temperatury otoczenia względem warunków odniesienia.

Całkowity błąd punktu pomiarowego = maks. możliwy błąd pomiaru+ błąd czujnika temperatury.

Wpływ spiny odniesienia Pt100 IEC 60751 Cl. B (wewnętrzna kompensacja spiny odniesienia termopary)

10.0.5 Warunki pracy (środowisko)

Dopuszczalna temperatura otoczenia

- Bez wyświetlacza: -40 ... +85 $^{\circ}\text{C}$
- Z wyświetlaczem: -40 ... +70 $^{\circ}\text{C}$

Dla aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem patrz certyfikat Ex lub oddzielna instrukcja.



Wskazówka!

W temperaturach < -20 $^{\circ}\text{C}$ czas reakcji wyświetlacza może ulec wydłużeniu.

Temperatura składowania

- Bez wyświetlacza: -40 ... +100 $^{\circ}\text{C}$
- Z wyświetlaczem: -40 ... +85 $^{\circ}\text{C}$

Wysokość n.m.p

Do 2000 m n.p.m. zgodnie z IEC 61010-1 (EN 61010-1), CSA 1010.1-92

Klasa klimatyczna

klasa C wg IEC 60 654-1

Stopień ochrony

NEMA 4X (IP67)

Odporność na wstrząsy i drgania

3g / 2 ... 150 Hz zgodnie z IEC 60 068-2-6

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Kompatybilność elektromagnetyczna - zgodność z wymogami Unii Europejskiej

Przetwornik spełnia wszystkie wymagania określone w normie IEC 61326 łącznie z Poprawką 1, 1998 oraz w zaleceniach NAMUR NE 21

Podane normy stanowią jednolity i praktyczny wyznacznik oceny odporności na zakłócenia urządzeń pomiarowych, do sterowania i laboratoryjnych, mając na celu zwiększenie bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Wyładowania elektrostatyczne	IEC 61000-4-2	6 kV styk., 8 kV powietrze	
Pole elektromagnetyczne	IEC 61000-4-3	0.08 ... 2 GHz 80 ... 750 MHz 1.4 ... 2 GHz	10 V/m 30 V/m 30 V/m
Seria szybkich elektrycznych stanów przejściowych	IEC 61000-4-4	2 kV	
Udary napięciowe	IEC 61000-4-5	1 kV niesym. / 0.5 kV sym.	
Zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej	IEC 61000-4-6	0.15 ... 80 MHz	10 V
Asymetryczne zaburzenia przewod. w zakresie niskich częst.	IEC 61000-4-16	10 kHz ... 150 kHz	10 V

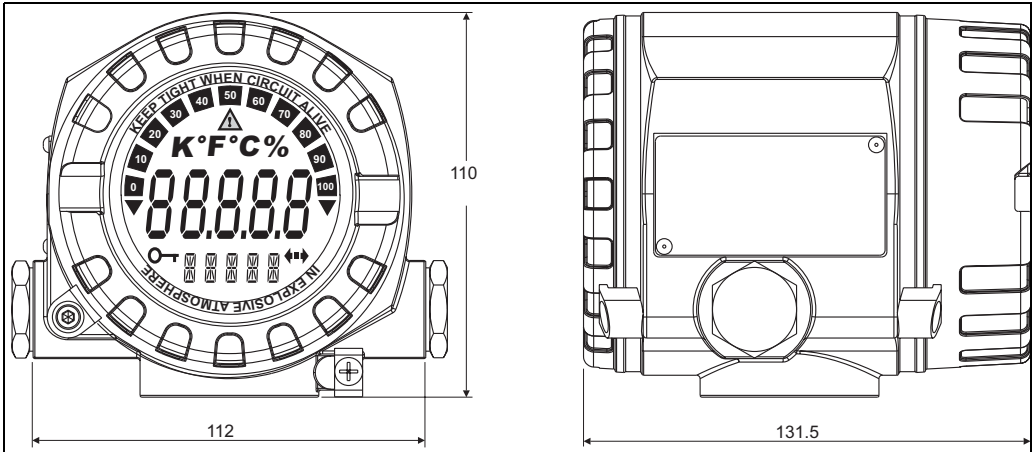
Kondensacja

Dopuszczalna

Kategoria montażowa	Kategoria 1 wg IEC 61010
Stopień zanieczyszczenia	Stopień 2 wg IEC 61010

10.0.6 Budowa mechaniczna

Konstrukcja/wymiary



Rys. 13: Wymiary w mm

- Oddzielny przedział elektroniki i przedział podłączeniowy
- Możliwość obracania wskaźnika co 90°

Masa	<ul style="list-style-type: none">■ Około 1.4 kg, obudowa aluminiowa■ Około 4.2 kg, obudowa ze stali kwasoodpornej
------	---

Materiał	<ul style="list-style-type: none">■ Obudowa: ciśnieniowy odlew aluminiowy AlSi10Mg pokrywany proszkowo warstwą na bazie poliestru lub stal kwasoodporna 1.4435 (AISI 316L SS)■ Tabliczka znamionowa: 1.4301 (AISI 304)
----------	---

Zaciski elektryczne	Zaciski śrubowe dla żył do maks 12 AWG
---------------------	--

10.0.7 Certyfikaty i aprobaty

Znak CE	Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne normy Unii Europejskiej.
---------	---

Dopuszczenie Ex	<ul style="list-style-type: none">■ FM IS, NI Class I, Div. 1+2, Group A, B, C, D W zależności od miejsca instalować zgodnie National Electrical Code (NEC) stosując metody okablowania opisane w artykule 500 do 510. W przypadku montażu standardowego (nie Ex) bariera iskrobezpieczna nie jest wymagana. CSA IS, NI Class I, Div. 1+2, Grupa A, B, C, D ATEX II1G EEx ia IIC T4/T5/T6■ FM XP, DIP, NI Class I, II, III, Div. 1+2, Grupa A, B, C, D, E, F, G CSA XP, DIP, NI Class I,II,III, Div. 1+2, Grupa A, B, C, D, E, F, G ATEX II2G EEx d IIC T6■ FM XP, DIP, IS, NI Class I,II,III, Div. 1+2, Grupa A, B, C, D, E, F, G CSA XP, DIP, IS, NI Class I,II,III, Div. 1+2, Grupa A, B, C, D, E, F, G ATEX EEx d, EEx ia■ FM+CSA XP, DIP, IS, NI Class I,II,III, Div. 1+2, Grupa A, B, C, D, E, F, G ATEX II3G EEx nA IIC T4/T5/T6
-----------------	--

- ATEX II1/2D
- CSA Ogólnego stosowania

Dopuszczenie do budownictwa okrętowego GL

Dopuszczenie GL do stosowania w przemyśle stoczniowym (Lloyd Niemcy).

Inne normy i zalecenia

- IEC 60529:
Stopnie ochrony obudów (kody IP)
- IEC 61010:
Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych.
- IEC 61326:
Wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)
- NAMUR
Organizacja normatywna dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym. (www.namur.de)
- NEMA
Organizacja normalizacyjna dla branży elektrycznej.

Bezpieczeństwo funkcjonalne zgodnie z IEC 61508/ IEC 61511

FMEDA (analiza częstotliwości awarii, ich wpływu i diagnozowania) włączając określenie SFF (wskaźnik bezpiecznego stanu systemu w przypadku awarii) oraz PFD_{AVG} (prawdopodobieństwo niezadziałania zabezpieczenia, gdy będzie ono wymagane) zgodnie z IEC 61508. Patrz również Podręcznik bezpieczeństwa funkcjonalnego w rozdziale 'Dokumentacja uzupełniająca'.

10.0.8 Dodatkowa dokumentacja

- ❑ Podręcznik bezpieczeństwa funkcjonalnego (SD005R/09/en)
- ❑ Instrukcja obsługi programowania konfiguracyjnego FieldCare (BA 031S/04/a4)
- ❑ Dokumentacja uzupełniająca do pracy w strefach zagrożony wybuchem (Ex):
ATEX II2(1)G: XA 020R/09/a3
ATEX II2G, EEx d: XA 031R/09/a3
ATEX II2D: XA 032R/09/a3
ATEX II1G: XA 033R/09/a3
- ❑ Rysunki kontrolne:
FM IS 51005925
FM XP and DIP 51005926
CSA IS 51005927
CSA XP and DIP 51005928
- ❑ Karta katalogowa 'Fieldgate FXA520' (TI369F/00/en)
- ❑ Instrukcja obsługi 'Fieldgate FXA520' (BA258F/00/en)

11 Załącznik

11.1 Metoda Callendar - van Dusen

Jest to metoda dopasowania czujnika i przetwornika w celu zapewnienia odpowiedniej dokładności systemu pomiarowego. Zgodnie z normą IEC 751 (PN - EN 60751 + A2: 1997), model nieliniowego termometru platynowego można przedstawić przy pomocy wzoru (1):

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

w którym C jest różne od zera tylko dla $T < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Współczynniki A, B i C dla czujnika standardowego podano w IEC 751. Jeśli standardowy czujnik nie jest dostępny lub jeśli wymagana jest większa dokładność niż można uzyskać na podstawie współczynników podanych w normie, wówczas współczynniki można wyznaczyć indywidualnie dla każdego czujnika, na przykład wyznaczając wartość rezystancji dla pewnej ilości znanych temperatur i następnie wykorzystując metody analizy regresji, określić współczynniki A, B C.

Współczynniki można również określić w inny sposób. Metoda ta jest oparta na pomiarze 4 znanych temperatur:

- Zmierzyć R_0 w temperaturze $T_0 = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (punkt krzepnięcia wody)
- Zmierzyć R_{100} w temperaturze $T_{100} = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ (punkt wrzenia wody)
- Zmierzyć R_h w temp. T_h = temperatura wysoka (np. punkt krzepnięcia cynku, $419.53\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- Zmierzyć R_l w temp. T_l = temperatura niska (np. punkt wrzenia tlenu, $-182.96\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Obliczanie α

Najpierw określany jest parametr linearyzacji α jako znormalizowane nachylenie charakterystyki w zakresie od 0 do $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ (2):

$$\alpha = \frac{R_{100} - R_0}{100 \cdot R_0}$$

Jeśli przybliżenie jest wystarczające, rezystancję w pozostałych temperaturach można obliczyć jako (3):

$$R_T = R_0 + R_0 \alpha \cdot T$$

i odpowiednio temperaturę w funkcji rezystancji na podstawie wzoru (4):

$$T = \frac{R_T - R_0}{R_0 \cdot \alpha}$$

Obliczanie δ

Callendar uzyskał lepsze przybliżenie wprowadzając do funkcji człon drugiego rzędu, δ .

Wyznaczanie δ opiera się na różnicy między rzeczywistą temperaturą T_h i temperaturą obliczoną na podstawie (4) (5):

$$\delta = \frac{T_h - \frac{R_{T_h} - R_0}{R_0 \cdot \alpha}}{\left(\frac{T_h}{100} - 1\right)\left(\frac{T_h}{100}\right)}$$

Po wprowadzeniu do równania parametru δ , wartość rezystancji dla temperatur dodatnich można obliczyć z większą dokładnością. (6):

$$R_T = R_0 + R_0 \alpha \left(T + -\delta \left(\frac{T}{100} - 1 \right) \left(\frac{T}{100} \right) \right)$$

Obliczenie β

W temperaturach ujemnych (6) ciągle występuje pewna odchyłka. Dlatego Van Dusen wprowadził człon czwartego rzędu, β , który znajduje zastosowanie wyłącznie dla temperatur $T < 0^\circ\text{C}$. Wyznaczenie β opiera się na różnicy między temperaturą rzeczywistą t_l i temperaturą która wynikałaby z zastosowania tylko współczynników α i δ (7):

$$\beta = \frac{T_l - \left[\frac{RT_l - R_0}{R_0 \cdot \alpha} + \delta \left(\frac{T_l}{100} - 1 \right) \left(\frac{T_l}{100} \right) \right]}{\left(\frac{T_l}{100} - 1 \right) \left(\frac{T_l}{100} \right)^3}$$

Po wprowadzeniu stałych Callendara oraz van Dusena, wartość rezystancji można poprawnie wyznaczyć dla całego zakresu temperatury, pamiętając o tym, aby dla $T > 0^\circ\text{C}$ ustawić $\beta = 0$ (8):

$$R_T = R_0 + R_0 \alpha \left[T - \delta \left(\frac{T}{100} - 1 \right) \left(\frac{T}{100} \right) - \beta \left(\frac{T}{100} - 1 \right) \left(\frac{T}{100} \right)^3 \right]$$

Konwersja A, B i C

Aby dokładnie wyznaczyć temperaturę należy wykorzystać równanie (8). Jednakże, ze względu na powszechne stosowanie współczynników A, B i C wg IEC 751, poniżej przedstawiono równanie z użyciem tym współczynników:

Równanie (1) można rozszerzyć do postaci (9):

$$R_T = R_0(1 + AT + BT^2 - 100CT^3 + CT^4)$$

i w wyniku prostego porównania z równaniem (8) można wyznaczyć (10):

$$A = \alpha + \left(\frac{\alpha \cdot \delta}{100} \right)$$

(11)

$$B = \frac{\alpha \cdot \delta}{100^2}$$

(12)

$$C = \frac{\alpha \cdot \beta}{100^4}$$

Przyrząd akceptuje współczynniki α , β , δ i A, B, C.

Informacje dotyczące współczynników można uzyskać od producentów rozpatrywanych czujników.

11.2 Wielomian linearyzacyjny RTD

W przypadku wybrania opcji "Polynomial RTD" (wielomian linearyzacyjny), czujnik jest definiowany przy pomocy wielomianu ($X^4 \cdot x^4 + X^3 \cdot x^3 + X^2 \cdot x^2 + X^1 \cdot x^1 + X^0$) z 5 współczynnikami. Fizyczny zakres pomiarowy wynosi od 10 do 400 Ω .

Współczynniki wielomianu obliczane są przy pomocy komputerowego programu konfiguracyjnego Readwin® 2000. Możliwe są dwie różne metody wyznaczania wielomianu:

■ Kalibracja dopasowania czujnika

W różnych temperaturach (punktach próbkowania) mierzona jest odchyłka (w porównaniu do wzorcowego RTD) czujnika lub punktu pomiarowego jako całości (przetwornik z podłączonym czujnikiem, odchyłka wyrażana jest w postaci $\Delta T / ^\circ C$ lub w mA). Wykorzystując "współczynnik wagowy" można skupić się na ustawieniu danych punktów (odchyłka od reszty krzywej może być dosyć duża) lub na trendzie w porównaniu do linearyzacji wzorcowej (punkty próbkowania są tylko punktami odniesienia np. przy badaniu starzenia czujnika). Nową poprawioną linearyzacją, jest przesyłana do przetworników temperatury iTEMP®.

■ Linearyzacja w zależności od wymagań użytkownika

Linearyzacja jest wykonywana w wyniku pomiaru rezystancji lub wartości prądów w całym docelowym zakresie temperatury. Punkty próbkowania stanowią podstawę wyznaczenia nowej, poprawionej krzywej linearyzacji, która jest przesyłana do przetworników temperatury iTEMP®.

11.2.1 Praca z programem Readwin® 2000:



Wskazówka!

W celu skonfigurowania przyrządu przy pomocy programu ReadWin® 2000 proszę zapoznać się z dokumentacją programową BA137R/09/pl.

1. W polu wyboru "Sensor type" (typ czujnika) wybrać **POLYNOM RTD** (wielomian RTD).
2. Aby otworzyć moduł SMC32 należy wcisnąć przycisk **LINEARIZATION** (linearyzacja).
3. Fabrycznie ustawiona jest Kalibracja dopasowania czujnika, którą można rozpoznać poprzez opcję " $\Delta T / ^\circ C$ " w oknie grupy "Measured" (pomiar). Inne możliwe opcje to "Ohm" lub "mA" w przypadku linearyzacji w zależności od wymagań użytkownika.
4. Fabrycznie jako wzorcową linearyzację RTD przyjęto linearyzację dla czujnika Pt100. Jeśli wymagana jest inna opcja RTD należy sprawdzić "Type of Sensor" (typ czujnika). W przypadku linearyzacji w zależności od wymagań użytkownika nie można wybrać opcji "Type of Sensor".
5. Opcja "Weighting" (współczynnik ważący) fabrycznie jest ustawiana na poziomie 50%. Jak opisano powyżej 100% oznacza pełne skupienie się na dokładności punktów próbkowania, 0% oznacza wykorzystanie informacji uzyskanych z punktów próbkowania do stworzenia trendu dla całej krzywej.
6. "Punkty próbkowania" można edytować w pokazanej tabeli, fabrycznie wybierane są punkty, które odpowiadają min i maks temperaturze elementu odniesienia. Aby zmniejszyć zakres wartości te można modyfikować.
7. Aby zobaczyć rezultaty nowej linearyzacji należy wykorzystać menu **Calculate** (obliczenia) – > **Calculate Curve** (obliczanie krzywej) i/lub **Calculate** (obliczanie) –> **Show Coefficients** (pokaż współczynniki) (Współczynniki są pokazywane w dodatkowej postaci).
8. Krzywa czerwona na wykresie (skala po prawej stronie) pokazuje odchyłkę między krzywą obliczoną i odniesienia. Na wykresie wyraźnie widać wpływ zmian "współczynnika ważenia".
9. W przypadku, gdy istnieje plik z danymi można go załadować (**Data -> Load**). Pliki wykonane przy pomocy starszych wersji programu (SW < 2.0) umożliwiają tylko zasilanie punktów próbkowania, dodatkowe informacje ("Measured" (pomiar), "Type of Sensor" (typ czujnika)) należy edytować po załadowaniu danych.
10. Aby zapamiętać wszystkie dane w plikach należy wykorzystać opcje **Data (dane) -> Save** (zapisz) lub **Data (dane) -> Save as....** (zapisz jako)
11. Aby wykorzystać opisaną powyżej właściwość funkcjonalną w przetworniku, należy wcisnąć **OK** (dane zostaną pobrane przez Readwin® 2000) i rozpocząć transmisję do urządzenia.

Indeks

A

Adres wewnętrzny 21

D

Dopuszczenie GL 8

F

FieldCare 20

G

Grupa funkcji

DIAGNOSTICS 29

DISPLAY 28

IDENTIFICATION 29

MEASURED VALUES 31

OUTPUT 26

SAFETY / MAINTENANCE 27

SENSOR 1 24

SENSOR 2 25

SERVICE FUNCTIONS 30

Konfiguracja standardowa 23

K

Kalibracja dopasowania czujnika 50

Komunikator DXR 275/375 18

Komunikaty o błędach 34

Komunikat bezpieczeństwa 4

Konfiguracja awarii sprzętowej przy pomocy zworki J2 ... 17

Krótki przegląd 4

M

Metoda Callendar - van Dusen 48

Monitorowanie napięcia zasilania 36

Montaż na rurze 10–11

Montaż na ścianie 11

O

Opisy urządzeń 21

P

Podłączenie z wykorzystaniem zasilaczy innych niż E+H... 14

Podłączenie z wykorzystaniem zasilacza RN 221N. 14

Postęp techniczny 7

Przypisanie zacisków 12

Q

Quick Setup 22

R

ReadWin® 2000 21

Reakcja przyrządu na awarie czujnika 35

Rezystor komunikacyjny 250 Ohm 13

Rozszerzone polecenia HART® 31

S

Strefy zagrożone wybuchem 7

T

Tabliczka znamionowa 3

Tryb wielopunktowy 26

U

Ustawianie lub konfiguracja blokady sprzętowej przy pomocy

zworki J1 17

W

Wielomian linearyzacyjny RTD 50

Wejście dwuczujnikowe 13

Wykrywanie korozji 28, 35

Z

Znak CE 8

Polska

Biuro Centralne
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Piłsudskiego 49-57
50-032 Wrocław
tel. (71) 780 37 00
fax (71) 780 37 60
e-mail
info@pl.endress.com
<http://www.pl.endress.com>

Oddział Gdańsk
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Szafarnia 10
80-755 Gdańsk
tel. (58) 346 35 15
fax (58) 346 35 09

Oddział Gliwice
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Łużycka 16
44-100 Gliwice
tel. (32) 237 44 02
(32) 237 44 83
fax (32) 237 41 38

Oddział Poznań
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Staszica 2/4
60-527 Poznań
tel. (61) 842 03 77
fax (61) 847 03 11

Oddział Rzeszów
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Hanasiewicza 19
35-103 Rzeszów
tel. (17) 854 71 32
fax (17) 854 71 33.

Oddział Warszawa
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Mszczonowska 7
Janki k/Warszawy
05-090 Raszyn
tel. (22) 720 10 90
fax (22) 720 10 85