



OPTITEMP TT 50 C/R Podręcznik

Inteligentny 2-przewodowy przetwornik zgodny
z HART®

Wszystkie prawa zastrzeżone. Zabrania się powielania tej dokumentacji lub jakiegokolwiek jej części bez pisemnego upoważnienia KROHNE Messtechnik GmbH.

Podlega zmianom bez uprzedniego powiadomienia.

Prawa autorskie 2015 przez
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Niemcy)

1 Instrukcje bezpieczeństwa	5
1.1 Zamierzone użycie	5
1.2 Certyfikaty	5
1.2.1 Zgodność z dyrektywami WE	5
1.2.2 Dopuszczenia Ex (TT 50 C Ex)	5
1.3 Instrukcje bezpieczeństwa producenta	6
1.3.1 Prawo autorskie i ochrona danych.....	6
1.3.2 Zrzeczenie się.....	6
1.3.3 Odpowiedzialność i gwarancja produktu	7
1.3.4 Informacja dotycząca dokumentacji.....	7
1.3.5 Ostrzeżenia i użyte symbole.....	8
1.4 Instrukcje bezpieczeństwa dla operatora.....	8
2 Opis urządzenia	9
2.1 Zakres dostawy	9
2.2 Opis ogólny	9
2.3 Tabliczka znamionowa.....	10
2.3.1 Przykład tabliczki znamionowej przetwornika montowanego w głowicy (nie Ex)	10
2.3.2 Przykłady tabliczek znamionowych przetwornika w głowicy (Ex)	10
2.3.3 Tabliczka znamionowa przetwornika montowanego na szynie	11
3 Instalacja	12
3.1 Uwagi instalacyjne	12
3.2 Przetwornik montowany w głowicy	12
3.3 Przetwornik montowany na szynie.....	14
4 Przyłącza elektryczne	15
4.1 Instrukcje bezpieczeństwa	15
4.2 Przyłącza elektryczne (montaż w głowicy i na szynie).....	15
4.3 Schemat połączeń przetwornika montowanego w głowicy	17
4.4 Schemat połączeń przetwornika montowanego w głowicy (Ex)	18
4.5 Schemat połączeń przetwornika montowanego na szynie	19
4.6 Długość kabla	20
5 Obsługa	21
5.1 Sieci HART	21
5.1.1 Tryb analogowy / cyfrowy połączenia punkt-punkt (point-to-point).....	21
5.1.2 Połączenie multidrop (2-przewodowe).....	22
5.2 Ustawienia fabryczne konfiguracji.....	23
5.3 Konfiguracja przetwornika.....	24
5.3.1 Konfiguracja przez PC i modem HART	24
5.3.2 Konfiguracja poprzez ręczny komunikator FC375/FC475	24
5.3.3 Oprogramowanie do obsługi przetwornika	25
5.4 Kalibracja fabryczna przetwornika	25

6	Serwis	26
6.1	Dostępność części zapasowych	26
6.2	Dostępność usług	26
6.3	Zwrot urządzenia do producenta	26
6.3.1	Ogólne informacje.....	26
6.3.2	Formularz (do skopiowania) i odesłania wraz z urządzeniem	27
6.4	Usuwanie	27
7	Dane techniczne	28
7.1	Zasady pomiaru	28
7.1.1	Rezystancyjny czujnik temperatury	28
7.1.2	Termopary	29
7.2	Dane techniczne	30
7.3	Wymiary	34
7.4	Wykresy obciążenia wyjść	36
7.5	Dane temperaturowe dla obszarów zagrożonych wybuchem.....	37
7.6	Dane elektryczne dla wejść i wyjść.....	37
7.7	Tabela dokładności RTD i termopary.....	38
8	Uwagi	39

1.1 Zamierzone użycie

TT 50 C

TT 50 C jest inteligentnym, uniwersalnym, zgodnym z HART® 2-przewodowym przetwornikiem montowanym w głowicy, do pomiaru temperatury, oporności lub napięcia w przemyśle.

Przetwornik jest opcjonalnie dostępny w skrobezpiecznej wersji do montażu w obszarach zagrożonych wybuchem. Urządzenia te oznaczane są symbolem "Ex" (TT 50 C Ex) i zostały dopuszczone do użytkowania w strefach 0, 1 i 2 oraz kategoriach 1 i 2.

Wszystkie wersje montowane są w "głowicach przyłączeniowych B" lub większych, zgodnie z DIN 43729.

TT 50 R

TT 50 R jest inteligentnym, uniwersalnym, zgodnym z HART® 2-przewodowym przetwornikiem montowanym na szynie, do pomiaru temperatury, oporności lub napięcia w przemyśle.

Wszystkie wersje przeznaczone są do instalacji na szynie montażowej zgodnej z DIN 50022.

1.2 Certyfikaty

1.2.1 Zgodność z dyrektywami WE

Oznaczenie CE



Urządzenie spełnia wszystkie ustawowe wymogi następujących dyrektyw EC:

- Dyrektywa EMC 2004/108/EC
- Urządzenia przeznaczone do użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem: dyrektywa ATEX 94/9/WE

Nakładając znak CE, producent zaświadcza, że urządzenie spełniło wszystkie wymagane testy.

1.2.2 Dopuszczenia Ex (TT 50 C Ex)

ATEX	II 1 G Ex ia IIC T4/T5/T6 T4: +85°C / +185°F, T5: +65°C / +149°F, T6: +50°C / +122°F	DEMKO 06 ATEX 141335X
------	---	-----------------------



Informacja!

Patrz także: "Certyfikaty" do skopiowania ze strony internetowej producenta.

1.3 Instrukcje bezpieczeństwa producenta

1.3.1 Prawo autorskie i ochrona danych

Niniejsza dokumentacja została sporządzona z należytą uwagą. Niemniej jednak nie możemy zagwarantować, że jej treść jest wolna od błędów, kompletna lub aktualna.

Treść dokumentacji chroniona jest prawem autorskim. Udziały stron trzecich identyfikowane są jako takie. Powielanie, obróbka, rozpowszechnianie i jakikolwiek inny rodzaj użycia naruszający prawa autorskie, wymaga pisemnego upoważnienia ze strony autora oraz/lub producenta.

Producent w każdym przypadku stara się przestrzegać praw autorskich stron trzecich oraz korzystać z prac wewnętrznych lub ogólnodostępnych.

Zbiór danych personalnych (np. nazwiska, adresy pocztowe, adresy e-mailowe) zamieszczony jest w dokumentacji - w miarę możliwości - na zasadzie dobrowolności. Tam, gdzie jest to wykonalne, zawsze istnieje możliwość skorzystania z ofert i usług bez podania danych personalnych.

Pragniemy zwrócić uwagę, że przesyłanie danych przez Internet (np. w ramach korespondencji e-mailowej) może odbyć się z naruszeniem bezpieczeństwa. Nie jest możliwa całkowita ochrona danych przed dostępem do nich osób trzecich.

Niniejszym wyraźnie zabraniamy wykorzystywania opublikowanych - w ramach naszego obowiązku - danych kontaktowych, dla celów przesyłania nam jakichkolwiek niezamówionych reklam lub materiałów informacyjnych.

1.3.2 Zrzeczenie się

Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z użycia jego sprzętu, włączając w to, lecz nie ograniczając do szkód: bezpośrednich, pośrednich, przypadkowych i wynikłych.

Zrzeczenie nie dotyczy przypadku, gdy producent działał celowo lub z wyraźną niedbałością. W przypadku gdy prawo nie dopuszcza takich ograniczeń na nałożone gwarancje lub wyłączeń ograniczeń dotyczących pewnych szkód, użytkownik może, jeśli to prawo ma do niego zastosowanie, nie podlegać częściowo lub w całości powyższemu zrzeczeniu, wyłączeniom lub ograniczeniom.

Jakikolwiek produkt nabyty od producenta podlega gwarancji zgodnie z odpowiednią dokumentacją produktu oraz "Ogólnymi warunkami sprzedaży".

Producent zastrzega sobie prawo do zmiany zawartości dokumentacji, włączając w to niniejsze zrzeczenie, w dowolny sposób, w dowolnym czasie, z dowolnego powodu, bez uprzedniego powiadomienia, i nie ponosi odpowiedzialności za skutki takich zmian.

1.3.3 Odpowiedzialność i gwarancja produktu

Odpowiedzialność za poprawny dobór urządzenia do aplikacji ponosi użytkownik. Producent nie ponosi odpowiedzialności za skutki niewłaściwego użycia urządzenia przez użytkownika. Niepoprawna instalacja lub obsługa urządzenia (systemu) powoduje unieważnienie gwarancji. Ponadto zastosowanie mają "Ogólne warunki sprzedaży", stanowiące podstawę umowy sprzedaży.

1.3.4 Informacja dotycząca dokumentacji

Celem ochrony przed utratą zdrowia lub uszkodzeniem sprzętu - należy zapoznać się z niniejszą dokumentacją oraz zastosować do obowiązujących standardów i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

W przypadku jakiegokolwiek problemu ze zrozumieniem treści niniejszej dokumentacji, należy skontaktować się z lokalnym biurem producenta. Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za skutki wynikłe z niewłaściwego zrozumienia treści niniejszej dokumentacji.

Celem niniejszej dokumentacji jest pomoc w stworzeniu warunków roboczych, zapewniających bezpieczne i efektywne użycie urządzenia. Specjalne uwarunkowania i środki ostrożności zaznacza się w niniejszym podręczniku za pośrednictwem poniższych ikon.

1.3.5 Ostrzeżenia i użyte symbole

Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa oznaczone są symbolami.



Niebezpieczeństwo!

To ostrzeżenie dotyczy bezpośredniego zagrożenia przy pracach elektrycznych.



Niebezpieczeństwo!

To ostrzeżenie dotyczy ryzyka oparzeń od promieniowania ciepła lub gorącej powierzchni.



Niebezpieczeństwo!

To ostrzeżenie dotyczy niebezpieczeństwa podczas użycia urządzenia w obszarze zagrożonym wybuchem.



Niebezpieczeństwo!

Zalecenia, których bezwzględnie należy przestrzegać w całości. Nawet częściowe odstępstwo od zaleceń może zagrażać zdrowiu lub życiu. Istnieje także ryzyko poważnego uszkodzenia lub zniszczenia urządzenia lub części instalacji.



Uwaga!

Nawet częściowe odstępstwo od tych zasad bezpieczeństwa może zagrażać zdrowiu. Istnieje także ryzyko poważnego uszkodzenia lub zniszczenia urządzenia lub części instalacji.



Uwaga!

Odstępstwo od tych instrukcji może narazić urządzenie lub część instalacji na zniszczenie.



Informacja!

Te instrukcje zawierają informacje istotne dla obsługi urządzenia.



Uwaga prawna!

Ta uwaga dotyczy informacji o ustawowych dyrektywach i standardach.



• **OBSŁUGA**

Symbol używany do wskazania czynności, jakie powinien w podanej kolejności wykonać operator.

⇒ **SKUTEK**

Symbol używany do wskazania wszystkich istotnych skutków podjętych uprzednio działań.

1.4 Instrukcje bezpieczeństwa dla operatora



Uwaga!

Ogólnie: urządzenia producenta mogą być instalowane, uruchamiane, serwisowane i obsługiwane tylko przez właściwie przeszkolony i autoryzowany personel.

Celem niniejszej dokumentacji jest pomoc w stworzeniu warunków roboczych, zapewniających bezpieczne i efektywne użycie urządzenia.

2.1 Zakres dostawy

Zakres dostawy obejmuje zawsze przetwornik oraz jego dokumentację.

2.2 Opis ogólny

TT 50 to uniwersalne, inteligentne, 2-przewodowe przetworniki posiadające jeden kanał.

Przeznaczenie przetworników:

- Pomiary temperatury z użyciem termometrów oporowych
- Pomiary temperatury z użyciem termopar
- Pomiary różnic temperatury z użyciem termometrów oporowych
- Pomiary potencjometryczne
- Pomiar napięcia w zakresie -10...+500 mV



Informacja!

*Przetwornik **TT 50 C** jest opcjonalnie dostępny w celu użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (strefa 0, 1 i 2 oraz kategoria 1 i 2).*

Przetworniki **TT 50 C / TT 50 C Ex** zostały zaprojektowane do montażu w "głowicy przyłączeniowej B" zgodnej z normą DIN 43729 lub większej.

Przetwornik **TT 50 R** został zaprojektowany do montażu na szynie, zgodnie z normą DIN 50022.

Uniwersalne przetworniki 2-przewodowe są kompatybilne z HART[®] 5. Konfiguracja przetwornika jest możliwa z:

- Protokół HART[®] 5 poprzez obwód wyjściowy 4...20 mA
- Ręczny terminal HART[®] 5
- Oprogramowanie komputerowe z modemem FSK do komunikacji HART[®] 5
- Oprogramowanie konfiguracyjne PC (HartSoft) z modemem HART[®]

Aby skonfigurować przetwornik przy użyciu komputera zgodnego z IBM PC, niezbędne jest oprogramowanie "HartSoft". Oprogramowanie "HartSoft" dla systemów Windows może zostać wykorzystane do uzyskania dostępu do wszystkich funkcji przetwornika. Oprogramowanie jest również używane do wykonywania konfiguracji, kalibracji, obrazowania i przeglądania dokumentacji.

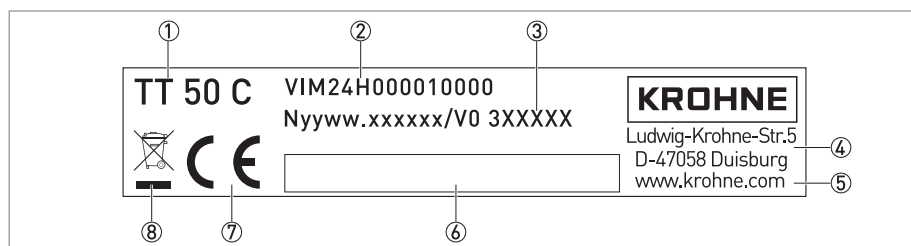
2.3 Tabliczka znamionowa

**Informacja!**

Sprawdzając dane z tabliczki znamionowej należy upewnić się, czy urządzenie jest zgodne z zamówieniem. Dotyczy to w szczególności napięcia zasilania.

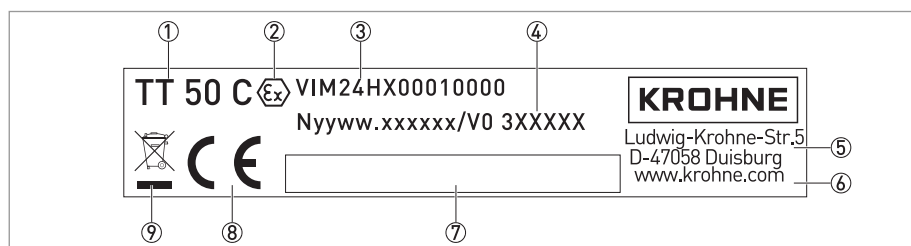
Przetwornik może zostać zidentyfikowany dzięki informacjom zamieszczonym na tabliczce znamionowej.

2.3.1 Przykład tabliczki znamionowej przetwornika montowanego w głowicy (nie Ex)

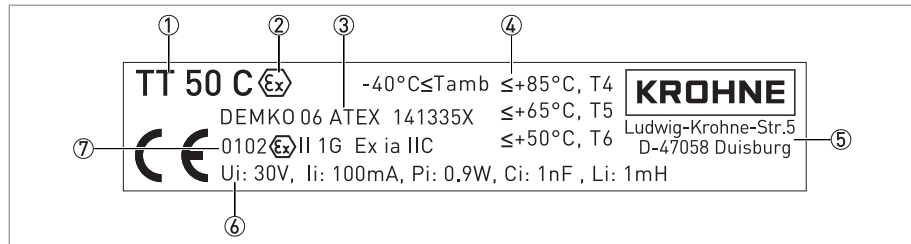


- ① Nazwa produktu
- ② Numer części
- ③ Rok i tydzień produkcji / numer serii
- ④ Producent i adres producenta
- ⑤ Strona internetowa producenta
- ⑥ Miejsce na nalepkę danych konfiguracyjnych
- ⑦ Oznaczenie CE
- ⑧ Symbol WEEE (przekreślony kosz)

2.3.2 Przykłady tabliczek znamionowych przetwornika w głowicy (Ex)

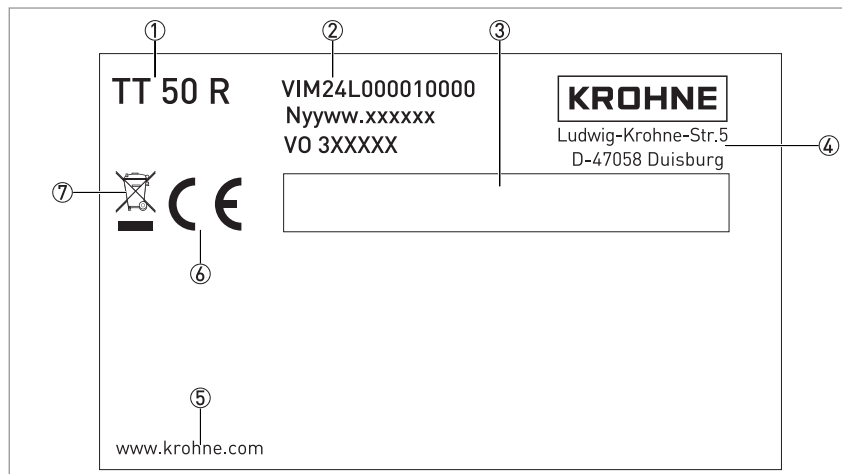


- ① Nazwa produktu
- ② Symbol dopuszczenia Ex
- ③ Numer części
- ④ Rok i tydzień produkcji / numer serii
- ⑤ Producent i adres producenta
- ⑥ Strona internetowa producenta
- ⑦ Miejsce na etykietę danych konfiguracyjnych
- ⑧ Oznaczenie CE
- ⑨ Symbol WEEE (przekreślony kosz)



- ① Nazwa produktu
- ② Symbol dopuszczenia Ex
- ③ Dopuszczenie ATEX
- ④ Klasy temperatury
- ⑤ Producent i adres producenta
- ⑥ Dane elektryczne Ex
- ⑦ Dodatkowe dane Ex

2.3.3 Tabliczka znamionowa przetwornika montowanego na szynie



- ① Nazwa produktu
- ② Kolejno od góry: numer części, rok i tydzień produkcji, numer serii
- ③ Miejsce na nalepkę danych konfiguracyjnych
- ④ Producent i adres producenta
- ⑤ Strona internetowa producenta
- ⑥ Oznaczenie CE
- ⑦ Symbol WEEE (przekreślony kosz)

3.1 Uwagi instalacyjne



Informacja!

Upewnić się, że opakowanie nie jest uszkodzone i obchodzono się z nim właściwie. W razie konieczności: poinformować przewoźnika i lokalne biuro producenta.



Informacja!

Sprawdzając list przewozowy należy upewnić się odnośnie kompletności przesyłki.

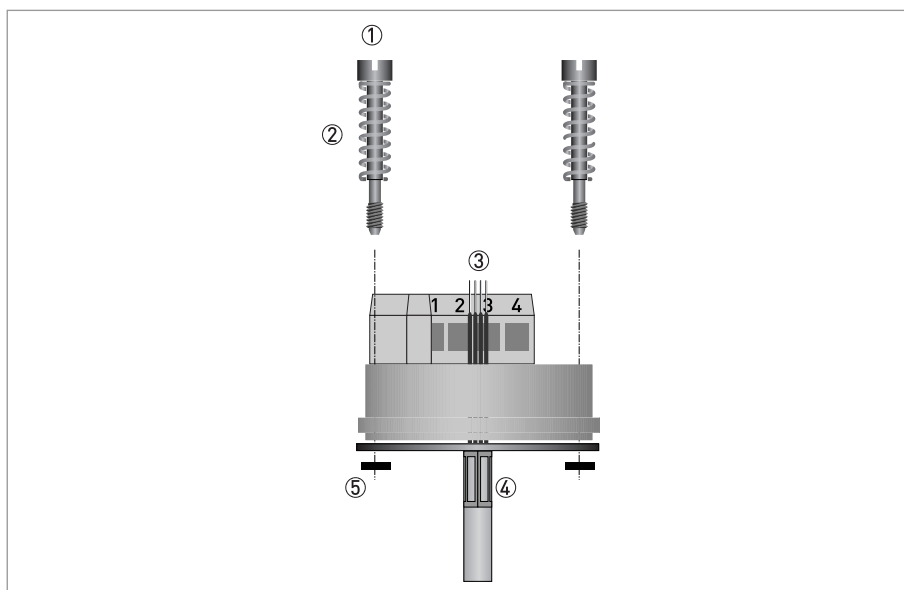


Informacja!

Sprawdzając dane z tabliczki znamionowej należy upewnić się, czy urządzenie jest zgodne z zamówieniem. Dotyczy to w szczególności napięcia zasilania.

3.2 Przetwornik montowany w głowicy

Przetworniki te przeznaczone są do montażu w głowicach przyłączeniowych DIN B lub większych. Otwór centralny o wymiarze $\varnothing 7 \text{ mm} / 0,28''$ ułatwia montaż oraz wykonanie przyłącza elektrycznego głowicy pomiarowej. Informacje szczegółowe - patrz rozdział: "Rozmiary i wagi".



- ① Wkręt M4
- ② Sprężyna
- ③ Przewody łączeniowe czujnika
- ④ Osłona termometryczna
- ⑤ Podkładka zabezpieczająca

**Niebezpieczeństwo!**

Nie montować i nie obsługiwać przetwornika TT 50 C w obszarach zagrożonych wybuchem - niebezpieczeństwo eksplozji! W obszarach zagrożonych wybuchem używać tylko przetwornika TT 50 C Ex!

Przetwornik Ex może zostać zamontowany w obszarze zagrożonym wybuchem, w strefie 0, 1 i 2. Musi posiadać iskrobezpieczną jednostkę zasilającą lub barierę Zenera umieszczoną poza strefą zagrożoną wybuchem.

Przetwornik Ex musi zostać zamontowany w obudowie o stopniu ochrony IP20 lub lepszym, zgodnie z normą EN 60529 / IEC 60529.

**Uwaga!**

Przetwornik temperatury TT 50 C / TT 50 C Ex został zaprojektowany do pracy w temperaturze otoczenia z zakresu -40...+85°C / -40...+185°F. Należy zauważyć, że temperatura otoczenia zależy również od kategorii temperatury. Szczegółowe informacje - patrz: dane Ex dla temperatury otoczenia.

Temperatura procesowa jest też przekazywana do obudowy przetwornika poprzez osłonę termometryczną. Jeśli temperatura procesowa przekracza / jest zbliżona do maksymalnej temperatury otoczenia przetwornika, temperatura w obudowie przetwornika może przekroczyć maksymalną dopuszczalną temperaturę otoczenia. Zawsze należy sprawdzić, czy temperatura otoczenia nie przekracza dopuszczalnego zakresu!

Sposobem na ograniczenie przekazywania ciepła poprzez osłonę termometryczną jest jej wydłużenie lub montaż przetwornika w większej odległości od źródła ciepła. Można podjąć te same środki bezpieczeństwa, jeśli temperatura jest niższa od określonej minimalnej temperatury.

**Uwaga!**

Przetwornik TT 50 C Ex może zostać zamontowany tylko w obudowie z metali lekkich o zawartości magnezu do 6%.

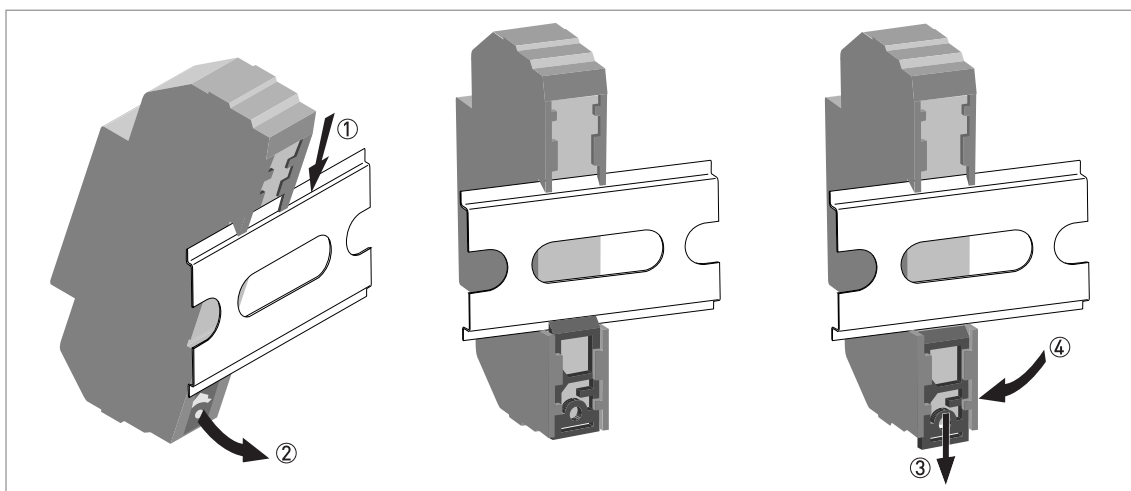
3.3 Przetwornik montowany na szynie



Niebezpieczeństwo!

Nie montować i nie obsługiwać przetwornika TT 50 C w obszarach zagrożonych wybuchem - niebezpieczeństwo eksplozji ze skutkiem śmiertelnym!

Ten typ przetwornika przeznaczony jest do montażu na szynie zgodnej z DIN 50022.



- ① Zahaczyć górne wyłobienie przetwornika o szynę.
- ② Wcisnąć dolną część przetwornika na szynę.
- ➡ Po usłyszeniu odgłosu kliknięcia zatrzasku, przetwornik jest zamocowany na szynie (środkowy rysunek).
- ③ Aby zdemontować przetwornik, użyć małego śrubokrętu do pchnięcia zatrzasku w dół.
- ④ Ostrożnie przesunąć dolną część przetwornika do przodu, a następnie w górę.

4.1 Instrukcje bezpieczeństwa



Niebezpieczeństwo!

Prace z przyłączem elektrycznym mogą być wykonywane tylko przy odłączonym zasilaniu. Sprawdź dane dotyczące napięcia na tabliczce znamionowej!



Niebezpieczeństwo!

Obowiązują krajowe przepisy dot. instalacji elektrycznych!



Niebezpieczeństwo!

Przetwornik jest chroniony przed odwróceniem polaryzacji. Nie nastąpi uszkodzenie, gdy przełączona zostanie polaryzacja napięcia zasilania. Wyjście wskaże wówczas 0 mA.



Niebezpieczeństwo!

Podczas podłączania urządzeń z certyfikatem Ex należy zawsze stosować się do instrukcji oraz informacji zamieszczonych w odpowiednich rozdziałach niniejszego podręcznika!

Nigdy nie montować oraz nie używać przetwornika TT 50 C w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, gdyż może to spowodować eksplozję grożącą śmiertelnymi obrażeniami!

Do użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, producent oferuje przetwornik TT 50 C Ex. Przetwornik ten można podłączyć wyłącznie do czujników, które spełniają wymagania określone dla "prostego sprzętu" w EN 60079-11:2007, rozdział 5.7.



Uwaga!

Należy zastosować się do obowiązujących przepisów BHP. Prace dotyczące podzespołów elektrycznych urządzenia mogą być wykonywane wyłącznie przez właściwie przeszkolony personel.

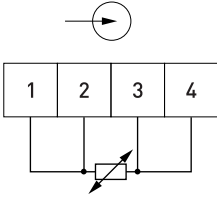
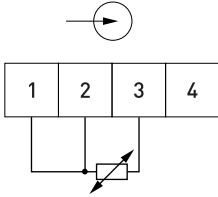
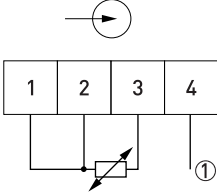
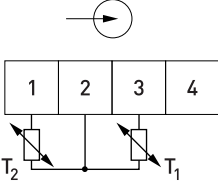
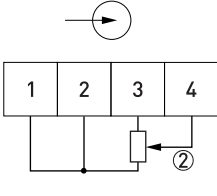
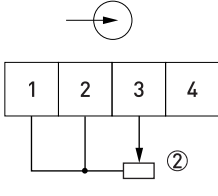
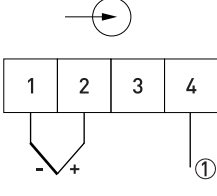
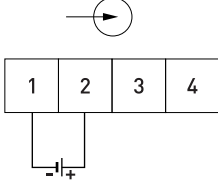


Informacja!

Sprawdzając dane z tabliczki znamionowej należy upewnić się, czy urządzenie jest zgodne z zamówieniem. Dotyczy to w szczególności napięcia zasilania.

4.2 Przyłącza elektryczne (montaż w głowicy i na szynie)

Sygnaly wejściowe i wyjściowe oraz zasilanie podłączyć zgodnie z poniższymi ilustracjami. Zamontowanie przetwornika w głowicy jest łatwe dzięki użyciu zestawu montażowego do głowic przyłączeniowych. Aby zapobiec błędowi pomiaru, kable muszą być prawidłowo podłączone, natomiast śruby odpowiednio dokręcone.

<p>Pt10...1000, Ni100, Ni1000, podłączenie 4-przewodowe</p> 	<p>Pt10...1000, Ni100, Ni1000, podłączenie 3-przewodowe</p> 
<p>Pt100 "SmartSense", podłączenie 3-przewodowe</p> 	<p>Pt100, różnica temperatury, $T_1 > T_2$</p> 
<p>Potencjometr, podłączenie 4-przewodowe</p> 	<p>Potencjometr, podłączenie 3-przewodowe</p> 
<p>Termopara</p> 	<p>Napięcie</p> 

- ① Przewód SmartSense
- ② Maksimum wejścia

4.3 Schemat połączeń przetwornika montowanego w głowicy



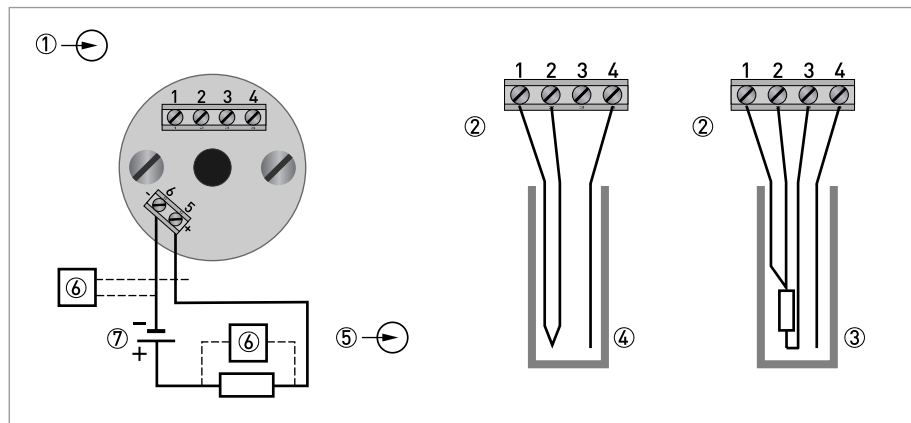
Niebezpieczeństwo!

Nigdy nie montować i nie obsługiwać przetwornika w obszarach zagrożonych wybuchem - niebezpieczeństwo eksplozji ze skutkiem śmiertelnym!



Informacja!

Aby umożliwić komunikację HART®, obwód wyjścia musi posiadać obciążenie przynajmniej 250 Ω.



- ① Wejście
- ② Czujnik temperatury SmartSense
- ③ Podłączenie 3-przewodowe Pt100
- ④ Termopara
- ⑤ Wyjście
- ⑥ Modem
- ⑦ Napięcie zasilania 10...42 V DC



Informacja!

Modem HART® jest podłączony równolegle do obciążenia wyjścia lub równolegle do wyjścia przetwornika.

4.4 Schemat połączeń przetwornika montowanego w głowicy (Ex)

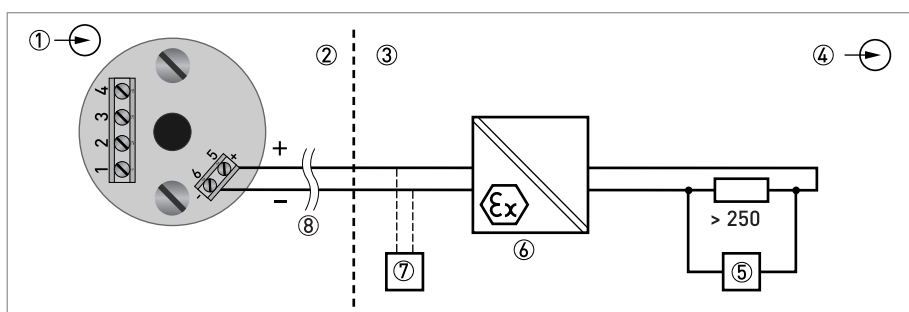
**Niebezpieczeństwo!**

Przetwornik Ex może być instalowany w obszarach zagrożonych wybuchem, strefa 0, 1 i 2. Może być on podłączany tylko do czujników spełniających wymogi "prostego oprzyrządowania" w EN 60079-11:2007, rozdział 5.7. Podczas pracy w obszarach zagrożonych wybuchem zawsze należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa, szczególnie poniższych:

- Przetwornik musi być zasilany ze źródła iskrobezpiecznego lub poprzez barierę Zenera umieszczoną poza obszarem zagrożonym wybuchem.
- Wyjściowe parametry bariery Zenera lub zasilania z dopuszczeniem Ex oraz parametry wyjściowe komunikatora lub modemu HART z dopuszczeniem Ex powinny być niższe lub równe, niż parametry wejścia przetwornika (tj. U_i , I_i , P_i , L_i , C_i).
- Używać tylko modemu HART[®] z dopuszczeniem Ex.
- W celu zapewnienia niezawodnej komunikacji HART[®], należy przestrzegać maksymalnej długości kabla obwodu wyjściowego (strona 20).

**Niebezpieczeństwo!**

Aby umożliwić komunikację HART[®], obwód wyjściowy musi posiadać obciążenie przynajmniej 250 Ω .



- ① Wejście
- ② Obszar zagrożony wybuchem
- ③ Obszar bezpieczny
- ④ Wyjście
- ⑤ Modem
- ⑥ Bariera Zenera lub zasilanie 12...30 VDC (iskrobezpieczne)
- ⑦ Modem z dopuszczeniem Ex
- ⑧ Patrz rozdział: "Długość kabla"

**Informacja!**

Modem HART[®] jest podłączony równolegle do obciążenia wyjścia lub równolegle do wyjścia przetwornika.

4.5 Schemat połączeń przetwornika montowanego na szynie



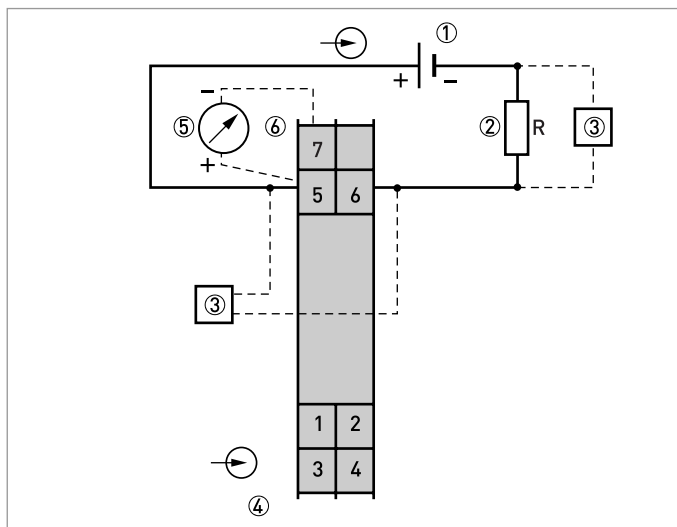
Niebezpieczeństwo!

Nie używać tego przetwornika w obszarach zagrożonych wybuchem oraz nie podłączać go do czujnika umieszczonego w takich obszarach! W przeciwnym razie przetwornik może spowodować eksplozję grożącą śmiertelnymi obrażeniami!



Informacja!

Aby umożliwić komunikację HART®, obwód wyjściowy musi posiadać obciążenie przynajmniej 250 Ω.



- ① Napięcie zasilania 11...42 V DC
- ② R_{Load}
- ③ Modem
- ④ Wejście
- ⑤ Urządzenie pomiarowe
- ⑥ Obwód testowy



Informacja!

Modem HART® jest podłączony równolegle do obciążenia wyjścia lub równolegle do wyjścia przetwornika.

4.6 Długość kabla

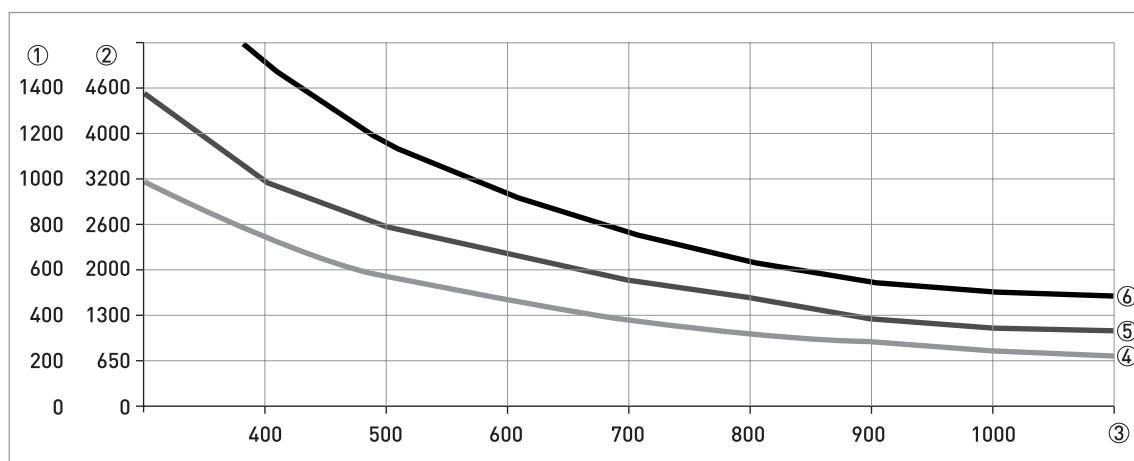
W celu zapewnienia niezawodnej komunikacji HART®, należy przestrzegać maksymalnej długości kabla obwodu wyjściowego.



Niebezpieczeństwo!

Dla wersji Ex należy zauważyć, że maksymalna długość kabla jest określana przez jego rezystancję, indukcyjność i pojemność. Całkowita pojemność oraz indukcyjność kabla musi mieścić się w granicach określonych dla przetwornika w certyfikacie Ex.

Aby obliczyć maksymalną długość kabla dla obwodu wyjściowego, należy określić całkowitą rezystancję pętli wyjściowej (rezystancja obciążenia + przybliżona rezystancja kabla). Należy odnaleźć informację dotyczącą wartości pojemności użytego kabla. W poniższych tabelach zamieszczono maksymalną długość kabla na podstawie typowych wartości dla kabli 1 mm². CN jest skrótem oznaczającym "numer pojemności", który jest wielokrotnością 5000 pF urządzenia.



- ① Długość kabla [m]
- ② Długość kabla [ft]
- ③ Rezystancja obciążenia i rezystancja kabla
- ④ 200 pF na m/ft
- ⑤ 150 pF na m/ft
- ⑥ 100 pF na m/ft

Dla wielu połączeń (tryb multidrop) należy użyć poniższego wzoru:

$$L = [(65 \times 10^6) / (R \times C)] \times (Cn \times 5000 + 10000) / C$$

gdzie:

L: długość kabla [m lub ft]

R: rezystancja obciążenia (w tym rezystancja bariery Zenera) + rezystancja kabla [Ω]

C: pojemność kabla [pF/m lub pF/ft]

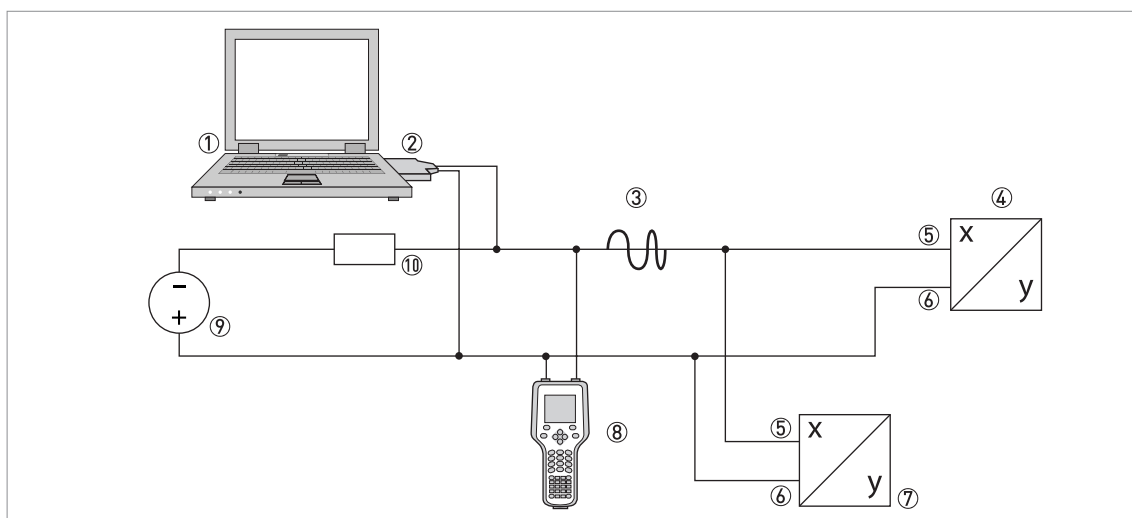
Cn: liczba przetworników w pętli

5.1.2 Połączenie multidrop (2-przewodowe)

Jako połączenie wielopunktowe (Multidrop) z maksymalnie 15 urządzeniami (ten przetwornik lub inne urządzenia HART®).

Wyjścia prądowe urządzeń muszą być pasywne!

Tryb nadawania (burst mode) nie jest obsługiwany.



- ① Master podstawowy
- ② Modem HART®
- ③ Sygnał HART®
- ④ Inne urządzenia HART® lub ten przetwornik (patrz również ⑦)
- ⑤ Zacisk 5
- ⑥ Zacisk 6
- ⑦ Urządzenie z adresem > 0 oraz pasywnym wyjściem prądowym, połączenie maks. 15 urządzeń (podległych)
- ⑧ Master drugorzędny
- ⑨ Zasilanie dla urządzeń (podległych) z pasywnym wyjściem prądowym
- ⑩ Obciążenie $\geq 250 \Omega$ (Om)

5.2 Ustawienia fabryczne konfiguracji



Niebezpieczeństwo!

Do przetwornika znajdującego się w przestrzeni zagrożonej wybuchem podłączać wyłącznie modemem HART® z dopuszczeniem Ex umieszczony w bezpiecznym obszarze.

Przetworniki są dostarczane z poniższymi ustawieniami fabrycznymi lub skonfigurowane zgodnie ze specyfikacją klientów:

Menu	Parametr	Nastawy fabryczne
Główne menu urządzenia		
-> Czujnik	Typ czujnika 1	RTD Pt100 $\alpha=0,003850$
	Liczba przewodów	3
	Dolna wartość graniczna zakresu	0
	Górna wartość graniczna zakresu	100
	Jednostki liczbowe	°C
	Kod blokady	Odblokowane
	Monitorowanie rezystancji izolacji	Off
	Awaria czujnika (wył. / skalowanie w dół / skalowanie w górę)	Skalowanie w górę
	Zwarcie obwodu czujnika (wył. / skalowanie w dół / skalowanie w górę)	Wył.
	Zakres	0...+100°C / +32...+212°F

5.3 Konfiguracja przetwornika

Przetworniki mogą być konfigurowane za pomocą:

1. Komputera i modemu HART ("VIATOR") oraz oprogramowania "HartSoft".
2. Ręcznego komunikatora (master drugorzędny), takiego jak komunikator FC 375 lub FC 475 (Emerson)
3. Oprogramowania /systemy zarządzania urządzeniami – standard EDD – (master podstawowy), takie jak:
 - PDM - Process Device Manager (Siemens)
 - AMS - Asset Management Solutions (Emerson)

5.3.1 Konfiguracja przez PC i modem HART®

Konfiguracja poprzez PC wymaga modemu HART® do podłączenia interfejsu USB i oprogramowania "HartSoft". Dlatego wszystkie modele serii TT 50 są zgodne ze standardem HART®.



Informacja!

Oprogramowanie "HartSoft" oferowane jest przez producenta bez opłat. Odpowiedni podręcznik można pobrać ze strony internetowej producenta.

5.3.2 Konfiguracja poprzez ręczny komunikator FC375/FC475

Komunikatory polowe FC375/FC475 są ręcznymi urządzeniami firmy Emerson Process Management do konfiguracji urządzeń zgodnych ze standardami HART® i Foundation Fieldbus. Konfiguracja przetwornika poprzez FC375/FC475 wymaga pliku Device Description (DD).

Odpowiedni dla danego przetwornika plik DD musi zostać zainstalowany w komunikatorze FC375/475 - w przeciwnym wypadku dostępne będą tylko funkcje ogólne, bez pozostałych funkcji szczegółowych. Dla instalacji pliku DD na FC375/FC475 konieczne jest oprogramowanie "Easy Upgrade Programming Utility" a FC375/FC475 musi mieć kartę systemową z opcją "Easy Upgrade" (szczegóły - patrz: "Podręcznik komunikatora 375/475").

Plik DD danego przetwornika do zainstalowania w komunikatorze FC375/475 można skopiować z naszej strony internetowej. Instrukcje instalacyjne podano w pliku "readme.txt".

Poprawne podłączenie przetwornika do komunikatora polowego patrz: *Schemat połączeń przetwornika montowanego w głowicy* strona 17 oraz patrz: *Schemat połączeń przetwornika montowanego na szynie* strona 19.

Konfiguracja przetwornika w obszarze zagrożonym wybuchem patrz: *Schemat połączeń przetwornika montowanego w głowicy (Ex)* strona 18.

5.3.3 Oprogramowanie do obsługi przetwornika

Przetwornik może być konfigurowany oprogramowaniem PC: AMS (Asset Management System) oraz Simatic PDM.

Asset Management Solutions Device Manager (AMS)

AMS jest aplikacją na PC firmy Emerson Process Management do konfiguracji i obsługi urządzeń HART® i Foundation Fieldbus. Jako sterowników dla różnych urządzeń AMS używa plików Device Descriptions (DD).

W systemie AMS należy zainstalować plik DD danego przetwornika; konieczny jest też zestaw instalacyjny "Installation Kit HART AMS" (do skopiowania ze strony internetowej). Instalacja pliku DD z zestawem instalacyjnym - patrz: "AMS Intelligent Device Manager Books Online", rozdział "Podstawowa funkcjonalność AMS /Konfiguracje urządzeń / Instalowanie typów urządzeń / Procedury /Instalowanie typów urządzeń z mediów". Patrz: "readme.txt", zawarty w zestawie instalacyjnym.

Plik DD danego przetwornika do zainstalowania w systemie AMS można skopiować z naszej strony internetowej. Instrukcje instalacyjne podano w pliku "readme.txt".

AMS obsługuje następujące trzy Menu Główne: Zmiennych Procesowych EDDL, Diagnostyki oraz Urządzenia dla dostępu online do urządzenia.

Process Device Manager (PDM)

Simatic PDM jest aplikacją na PC firmy Siemens do konfiguracji urządzeń HART® i PROFIBUS. Jako sterowników dla różnych urządzeń, Simatic PDM używa plików Device Descriptions (DD).

W systemie PDM należy zainstalować plik DD danego przetwornika; konieczny jest też "Device Install HART PDM" (do skopiowania ze strony internetowej).

Instalacja pliku DD w systemie PDM - patrz: "Podręcznik PDM", rozdział 13:"Integrowanie urządzeń". Patrz też plik "readme.txt", zawarty także w "Device Install".

Plik DD danego przetwornika do zainstalowania w systemie PDM można skopiować z naszej strony internetowej. Instrukcje instalacyjne podano w pliku "readme.txt".

PDM obsługuje następujące trzy Menu Główne: Zmiennych Procesowych EDDL, Diagnostyki oraz Urządzenia dla dostępu online do urządzenia. Ponadto obsługuje Menu Główne Offline dla konfiguracji offline.

5.4 Kalibracja fabryczna przetwornika

Przetworniki są dostarczane z konfiguracją fabryczną Pt100 ($\alpha=0,00385$), podłączenie 3-przewodowe, 0...+100°C / +32...+212°F lub konfiguracją zgodną z wymaganiami klienta. Szczegółowe informacje patrz: *Ustawienia fabryczne konfiguracji* strona 23.



Informacja!

Jeśli z jakiegokolwiek powodu przetwornik będzie wymagał ponownej kalibracji, należy go odesłać do zakładu produkcyjnego!

6.1 Dostępność części zapasowych

Producent stosuje podstawową zasadę, według której części zapasowe dla każdego urządzenia lub istotnego wyposażenia dodatkowego będą dostępne w okresie 3 lat od momentu dostawy urządzeń z ostatniego cyklu produkcyjnego.

Zasada ta dotyczy tylko części zapasowych podlegających normalnemu, eksploatacyjnemu zużyciu.

6.2 Dostępność usług

Po wygaśnięciu okresu gwarancji producent oferuje szereg usług uzupełniających. Najistotniejsze to: naprawa, konserwacja, wsparcie techniczne oraz szkolenia.



Informacja!

W celu uzyskania informacji, należy kontaktować się z przedstawicielem.

6.3 Zwrot urządzenia do producenta

6.3.1 Ogólne informacje

Niniejsze urządzenie zostało starannie wyprodukowane i sprawdzone. Zainstalowane i obsługiwane zgodnie z niniejszą dokumentacją, nie powinno sprawiać żadnych problemów.



Uwaga!

Jeśli jednak znajdzie konieczność odesłania urządzenia do przeglądu lub naprawy, należy zastosować się do następujących punktów:

- Z powodu uregulowań prawnych dotyczących ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa i zdrowia personelu, producent może obsługiwać, testować lub naprawiać zwrócone urządzenia, tylko jeśli pozostawały one w kontakcie z produktem bezpiecznym dla personelu i środowiska.*
- Powyższe oznacza, że producent może przyjąć urządzenie, tylko jeśli dołączono do niego świadectwo (patrz: następny rozdział) potwierdzające, że urządzenie jest bezpieczne dla obsługi.*



Uwaga!

Jeśli urządzenie stykało się z produktami toksycznymi, żrącymi, palnymi lub niebezpiecznymi w odniesieniu do wody, należy:

- zapewnić - jeśli konieczne przez płukanie i neutralizację - że wszystkie przestrzenie wolne są od niebezpiecznych substancji,*
- dołączyć certyfikat potwierdzający bezpieczeństwo urządzenia, z podaniem substancji, z jakimi się stykało.*

6.3.2 Formularz (do skopiowania) i odesłania wraz z urządzeniem

Firma:		Adres:	
Wydział:		Nazwisko:	
Tel.:		Nr faksu:	
Nr zamówienia lub nr seryjny producenta:			
Urządzenie stykało się z następującą substancją:			
Ta substancja jest:	radioaktywna		
	niebezpieczna dla wody		
	toksyczna		
	żrąca		
	łatwopalna		
	Zapewniamy, że wszystkie przestrzenie urządzenia są wolne od w/w substancji.		
	Wszystkie przestrzenie zostały przepłukane i zneutralizowane.		
Niniejszym zapewniamy, że przesyłane urządzenie jest bezpieczne dla personelu i środowiska ze strony resztek substancji, jakie mogą w nim wystąpić.			
Data:		Podpis:	
Pieczęć:			

6.4 Usuwanie



Uwaga!

Procedurę likwidacji należy przeprowadzić wg obowiązujących w danym kraju przepisów.

7.1 Zasady pomiaru

Zasada pomiaru zależy od wkładu pomiarowego użytego razem z przetwornikiem. Producent oferuje dwa różne wkłady pomiarowe – z termometrem oporowym lub z termoparą.

Szczegółowe informacje, patrz podręcznik dotyczący wkładów pomiarowych lub termometrów przemysłowych.

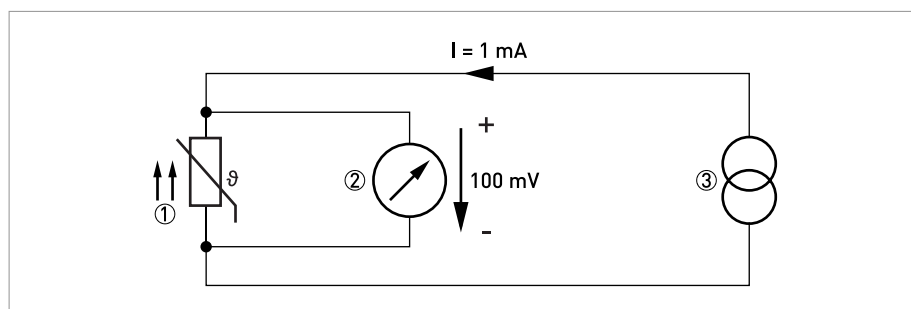
7.1.1 Rezystancyjny czujnik temperatury

Wkład pomiarowy z termometrem oporowym posiada czujnik temperaturowy wykonany z platyny, którego wartość przy 0°C / +32°F wynosi 100 Ω. Stąd wywodzi się nazwa "Pt100".

Powszechnie wiadomo, że rezystancja elektryczna metali zwiększa się, zgodnie z funkcją matematyczną, podczas wzrostu temperatury. Efekt ten wykorzystują termometry oporowe w celu pomiaru temperatury. Termometr "Pt100" cechuje się rezystancją pomiarową o określonej charakterystyce, ujednoczonej w normie IEC 60751. To samo dotyczy zakresów tolerancji.

Średni współczynnik temperatury dla Pt100 wynosi $3,85 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ w zakresie od 0...+100°C / +32...+212°F.

Przez Pt100 RTD przepływa podczas działania stały prąd $I (\leq 1 \text{ mA})$, który powoduje spadek napięcia U . Rezystancję R oblicza się wg prawa Ohma ($R=U/I$). Ponieważ spadek napięcia U przy 0°C / +32°F wynosi 100 mV, rezystancja termometru Pt100 wynosi 100 Ω (100 mV / 1 mA = 100 Ω).



Rys. 7-1: Termometr oporowy Pt100 w połączeniu 4-przewodowym przy 0°C / +32°F, schemat.

- ① Pt100 RTD
- ② Miernik napięcia
- ③ Źródło prądu

7.1.2 Termopary

Termopara cechuje się dwoma przewodnikami elektrycznymi wykonanymi z różnych metali, które są połączone na jednym z końców. Przeciwnie końce są podłączone do przewodu kompensacyjnego, który jest następnie podłączony do miliwoltomierza. Ten zespół obwodów elektrycznych tworzy "obwód termiczny". Miejsce, w którym połączone są dwa przewodniki elektryczne jest nazywane punktem pomiarowym, natomiast miejsce, w którym przewody kompensacyjne są połączone z miliwoltomierzem jest nazywane zimnym końcem.

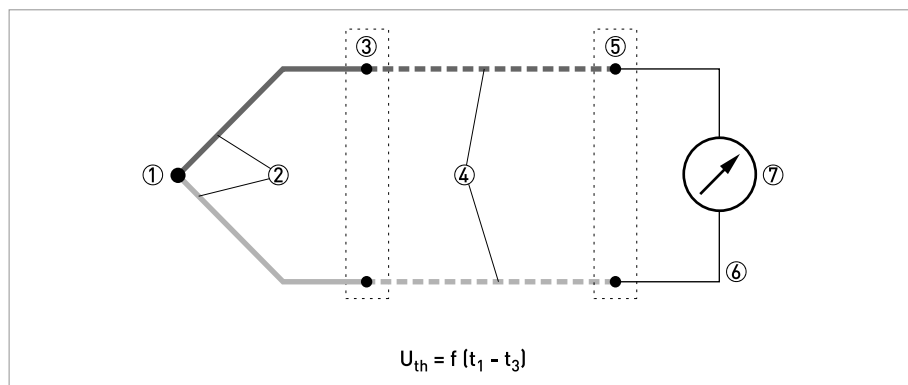
Jeśli punkt pomiarowy obwodu termicznego zostanie podgrzany, może zostać zmierzone niewielkie napięcie elektryczne (napięcie termiczne). Jeśli jednak punkt pomiarowy i zimny koniec mają tę samą temperaturę, napięcie termoelektryczne nie jest wytwarzane. Poziom napięcia termoelektrycznego, zwanego również siłą elektromotoryczną (EMF), zależy od materiału termopary oraz wielkości różnicy temperatury pomiędzy punktem pomiarowym a zimnym końcem. Pomiar może zostać wykonany za pomocą miliwoltomierza, bez zasilania pomocniczego.

Upraszczając, termopara zachowuje się jak akumulator, którego napięcie wzrasta razem ze wzrostem temperatury.



Informacja!

Krzywe charakterystyczne i zakresy tolerancji powszechnie dostępnych termopar zostały ujednolicone w IEC 60584.



Rys. 7-2: Obwód pomiarowy termopary, schemat.

- ① Punkt pomiarowy t_1 (spoina pomiarowa)
- ② Termopara
- ③ Połączenie przejściowe t_2
- ④ Przewód kompensacyjny / przedłużacz
- ⑤ Spoina zimna t_3 (zimny koniec)
- ⑥ Miedziany przewód
- ⑦ Miernik napięcia U_{th}

7.2 Dane techniczne

**Informacja!**

- *Następujące dane dotyczą zastosowań ogólnych. W celu uzyskania danych właściwych dla określonej aplikacji, należy skontaktować się z lokalnym biurem producenta.*
- *Dodatkowe informacje (certyfikaty, oprogramowanie,...) oraz kompletną dokumentację produktu można kopiować bez opłaty ze strony internetowej (Downloadcenter).*

System pomiarowy

Zakres zastosowań	Pomiar temperatury, oporności lub napięcia ciał stałych, cieczy i gazów w środowisku przemysłowym.
-------------------	--

Konstrukcja

Wersje	
TT 50 C	Ten typ przetwornika przeznaczony jest do montażu w "główicy przyłączeniowej B" lub większej, zgodnie z normą DIN 43729. Ten przetwornik jest opcjonalnie dostępny w iskrobezpiecznej wersji do montażu w obszarach zagrożonych wybuchem (TT 50 C Ex).
TT 50 R	Ten typ przetwornika przeznaczony jest do instalacji na szynie montażowej zgodnej z DIN 50022 / EN 60715.
Cechy	
Zgodność z HART [®] 5	Przetwornik jest całkowicie zgodny z protokołem HART [®] 5. HART [®] 5 oferuje możliwość odbierania informacji diagnostycznych, takich jak błędy czujników lub ich stan.
Monitorowanie izolacji czujnika	Monitorowana jest rezystancja izolacji termopary i czujników RTD oraz okablowanie pomiędzy czujnikiem a przetwornikiem. Izolacja mniejsza od poziomu określonego przez użytkownika spowoduje wskazanie w oprogramowaniu HartSoft i komunikat diagnostyczny HART [®] ; sygnał wyjściowy może być skalowany w górę lub w dół. Ta funkcja wymaga dodatkowego przewodu w termoparze lub RTD.
Linearyzacja użytkownika	Dla rezystancji i wejść mV, 50-punktowa linearyzacja może zapewnić prawidłową wartość procesową, w jednostkach inżynierskich, dla czujnika z nieliniową charakterystyką wejście/wyjście.
Monitorowanie awarii czujnika	Wyjście definiowane przez użytkownika: 3,6...22,8 mA.

Dokładność pomiaru

Dokładność	RTD i termopara: szczegółowe informacje patrz: <i>Tabela dokładności RTD i termopary</i> strona 38.
	Rezystancja: $\pm 0,1 \Omega$ lub $\pm 0,1\%$ zakresu
	Napięcie: $\pm 20 \mu V$ lub $\pm 0,1\%$ zakresu
Wpływ temperatury	RTD i termopara: szczegółowe informacje patrz: <i>Tabela dokładności RTD i termopary</i> strona 38.
	Rezystancja: $\pm 0,01\%$ zakresu / °C lub °F
	Napięcie: $\pm 0,01\%$ zakresu / °C lub °F

Kompensacja zimnych końców (CJC)	Przetwornik montowany w głowicy:
	Celsjusz: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ w granicach temperatury otoczenia $-40\dots+85^{\circ}\text{C}$
	Fahrenheit: $\pm 0,9^{\circ}\text{F}$ w granicach temperatury otoczenia $-40\dots+185^{\circ}\text{F}$
	Przetwornik montowany na szynie:
	Celsjusz: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ w granicach temperatury otoczenia $-20\dots+70^{\circ}\text{C}$
	Fahrenheit: $\pm 0,9^{\circ}\text{F}$ w granicach temperatury otoczenia $-4\dots+158^{\circ}\text{F}$
Wpływ temperatury CJC	$\pm 0,02^{\circ}\text{C}$ na $^{\circ}\text{C}$ / $\pm 0,02^{\circ}\text{F}$ na $^{\circ}\text{F}$
Wpływ przewodów czujnika	RTD i rezystancja, 2-przewodowe: nastawna kompensacja rezystancji przewodów
	RTD i rezystancja, 3-przewodowe: pomijalny, z równą rezystancją przewodów.
	RTD i rezystancja, 4-przewodowe: pomijalny
	Termopara i napięcie: pomijalny
Wpływ napięcia zasilania	Pomijalny
Dryft długoterminowy	$\pm 0,1\%$ zakresu na rok

Warunki robocze

Temperatura	
Przetwornik montowany w głowicy	Temperatura robocza i magazynowania:
	Wersja standardowa: $-40\dots+85^{\circ}\text{C}$ / $-40\dots+185^{\circ}\text{F}$
	Wersja iskrobezpieczna: szczegółowe informacje patrz: <i>Dane temperaturowe dla obszarów zagrożonych wybuchem</i> strona 37.
Przetwornik montowany na szynie	Temperatura magazynowania:
	$-40\dots+85^{\circ}\text{C}$ / $-40\dots+185^{\circ}\text{F}$
	Temperatura robocza:
	$-20\dots+70^{\circ}\text{C}$ / $-4\dots+158^{\circ}\text{F}$
Wilgotność	Wilgotność względna 5...95% (bez kondensacji)
Kategoria ochronna	
Przetwornik montowany w głowicy	Obudowa: IP50
	Zaciski: IP10
Przetwornik montowany na szynie	Obudowa: IP20
	Zaciski: IP00

Warunki instalacyjne

Montaż	Przetwornik w głowicy: głowica DIN B lub większa, szyna DIN (z adapterem).
	Przetwornik na szynie: szyna zgodna z DIN 50022 / EN 60715, 35 mm / 1,38".
	Szczegółowe informacje - patrz rozdział "Instalacja".
Waga	Przetwornik w głowicy: 50 g / 0,11 lb
	Przetwornik na szynie: 70 g / 0,15 lb
Wymiary	Szczegółowe informacje patrz: <i>Wymiary</i> strona 34.

Materiały

Obudowa i zapalność wg UL	Przetwornik w głowicy: PC + ABS (V0), poliamid (V2)
	Przetwornik na szynie: PC + włókno szklane (V0)

Przyłącza elektryczne

Zasilanie	Przetwornik w głowicy: 10...42 V DC
	Przetwornik na szynie: 11...42 V DC
	Wersja iskrobezpieczna: 12...30 V DC dla maksimum 100 mA i 0,9 W.
Izolacja	1500 V AC, 1 min
Podłączenie	Przewód pojed. / linkowy: maks. 1,5 mm ² / AWG 16

Wejścia / wyjścia

Wejście - RTD	
Pt100 (IEC 60751, $\alpha=0,00385$)	-200...+1000°C / -328...+1832°F
Pt100 (JIS C 1604-8, $\alpha=0,003916$)	
PT X ($10 \leq X \leq 1000$) (IEC 60751, $\alpha=0,00385$)	Odniesienie do maks. 2000 Ω
Ni100 (DIN 43760, $\alpha=0,006180$)	-60...+250°C / -76...+482°F
Ni1000 (DIN 43760, $\alpha=0,006180$)	-60...+150°C / -76...302°F
Prąd czujnika	Okolo 400 μ A
Maks. rezystancja przewodów czujnika	25 Ω / przewód
Wejście - rezystancja / potencjometr	
Zakres, rezystancja	0...2000 Ω
Zakres, potencjometr	0...2000 Ω
Minimalny zakres	10 Ω
Linearyzacja użytkownika	Do 50 punktów
Prąd czujnika	Okolo 400 μ A
Maks. rezystancja przewodów czujnika	25 Ω / przewód
Wejście - termopary	
Termopara typu B - Pt30Rh-Pt6Rh (IEC 60584)	+400...+1800°C / +752...+3272°F
Termopara typu E - NiCr-CuNi (IEC 60584)	-200...+1000°C / -328...+1832°F
Termopara typu J - Fe-CuNi (IEC 60584)	
Termopara typu K - NiCr-Ni (IEC 60584)	-200...+1350°C / -328...+2462°F
Termopara typu L - Fe-CuNi (DIN 43710)	-200...+900°C / -328...+1652°F
Termopara typu U - Cu-CuNi (DIN 43710)	-200...+600°C / -328...+1112°F
Termopara typu N - NiCrSi-NiSi (IEC 60584)	-100...+1300°C / -148...+2372°F
Termopara typu R - Pt13Rh-Pt (IEC 60584)	-50...+1750°C / -58...+3182°F
Termopara typu S - Pt10Rh-Pt (IEC 60584)	
Termopara typu T - Cu-CuNi (IEC 60584)	-200...+400°C / -328...+752°F

Impedancja wejściowa	>10 MΩ
Kompensacja zimnych końców (CJC)	Wewnętrzna, zewnętrzna (Pt100) lub stała

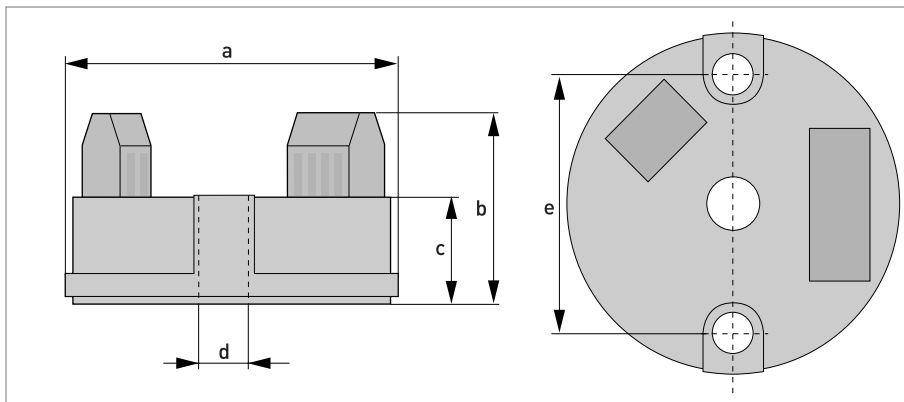
Wejście - napięcie	
Zakres	-10...+500 mV
Minimalny zakres	2 mV
Linearyzacja użytkownika	Do 50 punktów
Impedancja wejściowa	>10 MΩ
Maksymalna rezystancja pętli	500 Ω
Wyjście	
Sygnał wyjściowy	4...20 mA, 20...4 mA lub dostosowany
	Linearyzacja temperatury dla RTD i termopary
Protokół HART®	HART® 5
Nastawne filtrowanie wyjścia	0...10 s (stała czasowa)
Dopuszczalne obciążenie	Uwaga: Komunikacja HART® zawsze wymaga rezystancji większej niż 250 Ω! Dla TT 50 C Ex oraz TT 50 R obciążenie większe, niż określono poniżej jest dopuszczalne z wyższym napięciem zasilania, patrz wykres obciążenia wyjścia.
	TT 50 C: 610 Ω przy 24 V DC i 23 mA
	TT 50 C Ex: 520 Ω przy 24 V DC i 23 mA
	TT 50 R: 565 Ω przy 24 V DC i 23 mA.
Konfiguracja	
HartSoft	Oprogramowanie "HartSoft" jest uniwersalnym, łatwym w obsłudze narzędziem do konfiguracji przetwornika, kontroli pętli i diagnostyki czujnika. Działa ono w systemie Windows 2000, XP i Vista.
Alternatywy	Ręczny komunikator, np. FC375/FC475 (Emerson)
	Systemy zarządzania, tj. AMS (Emerson) oraz PDM (Siemens)
	Systemy standardu EDD

Dopuszczenia i certyfikaty

CE	Urządzenie spełnia ustawowe wymogi dyrektyw EC. Producent zaświadcza, nakładając znak CE, że urządzenie spełniło wszystkie mające zastosowanie wymogi.
Wersja iskrobezpieczna	ATEX: II 1 G Ex ia IIC T4/T5/T6
Zgodność elektromagnetyczna	Dyrektywa: 2004/108/EC.
	Zharmonizowane standardy: EN 61326-1:2006.

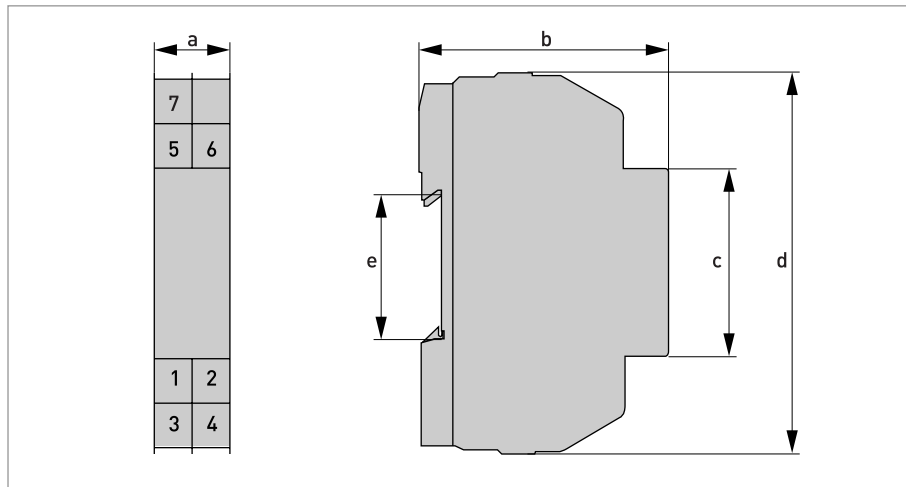
7.3 Wymiary

Przetwornik montowany w głowicy (wersja Ex oraz nie Ex)



	Wymiary	
	[mm]	["]
a	44	1,73
b	26	1,02
c	16	0,63
d	7	0,28
e	33	1,30

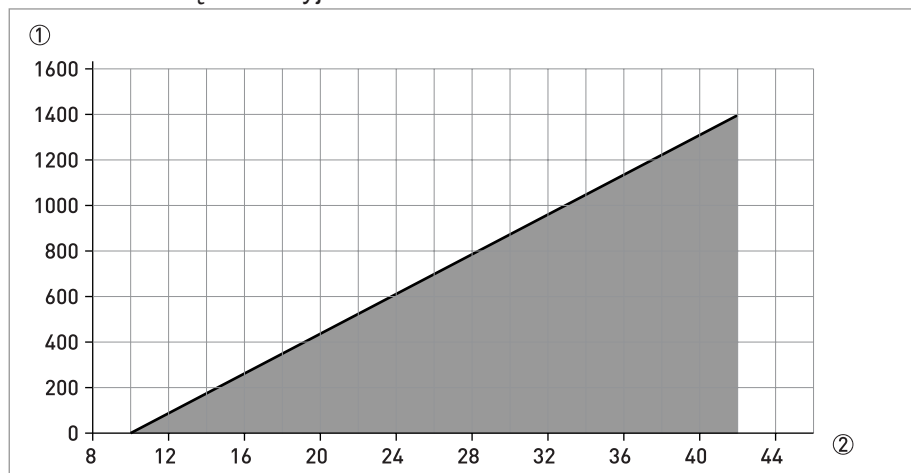
Przetwornik montowany na szynie



	Wymiary	
	[mm]	["]
a	17,5	0,69
b	58	2,28
c	45	1,77
d	90	3,54
e	35	1,38

7.4 Wykresy obciążenia wyjść

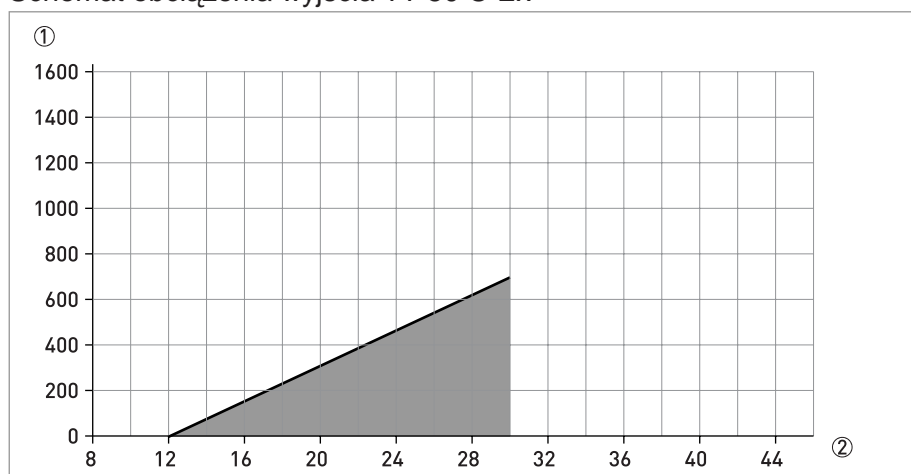
Schemat obciążenia wyjścia TT 50 C

① R: łączne obciążenie wyjścia w Ω

② U: napięcie zasilania w V DC

Wzór na maksymalne dopuszczalne obciążenie wyjścia przetwornika TT 50 C:
dopuszcz. $R_{Load} [\Omega] = (U-10)/0,023$

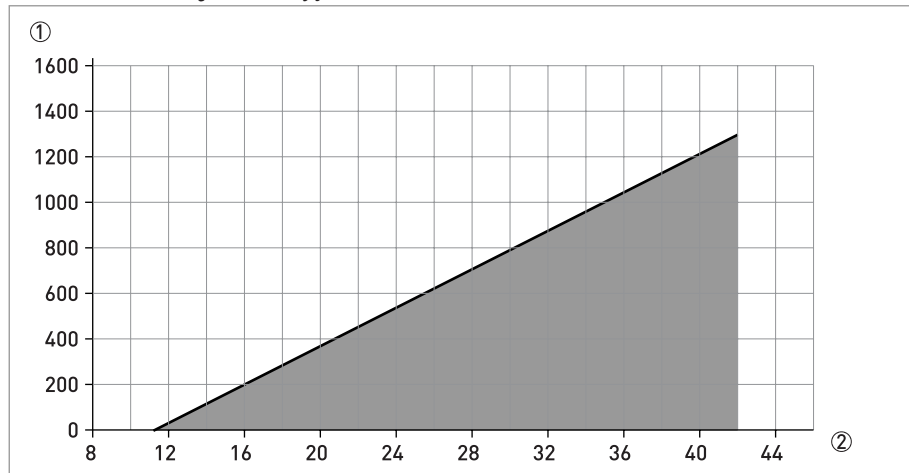
Schemat obciążenia wyjścia TT 50 C Ex

① R: łączne obciążenie wyjścia w Ω

② U: napięcie zasilania w V DC

Wzór na maksymalne dopuszczalne obciążenie wyjścia przetwornika TT 50 C Ex:
dopuszcz. $R_{Load} [\Omega] = (U-12)/0,023$

Schemat obciążenia wyjścia TT 50 R



- ① R: łączne obciążenie wyjścia w Ω
 ② U: napięcie zasilania w V DC

Wzór na maksymalne dopuszczalne obciążenie wyjścia przetwornika TT 50 R:
 dopuszcz. $R_{Load} [\Omega] = (U-11)/0,023$

7.5 Dane temperaturowe dla obszarów zagrożonych wybuchem

Przetwornik montowany w głowicy (wersja Ex)

Klasa temperaturowa	Temperatura otoczenia T_a
T6	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50^{\circ}\text{C} / -40^{\circ}\text{F} \leq T_a \leq +122^{\circ}\text{F}$
T5	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +65^{\circ}\text{C} / -40^{\circ}\text{F} \leq T_a \leq +149^{\circ}\text{F}$
T4	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +85^{\circ}\text{C} / -40^{\circ}\text{F} \leq T_a \leq +185^{\circ}\text{F}$

7.6 Dane elektryczne dla wejść i wyjść

Przetwornik montowany w głowicy (wersja Ex)

Wyjście (zasilanie)		Wejście (czujnik)	
Maks. napięcie dla czujnika	$U_i = 30 \text{ VDC}$	Maks. napięcie z przetwornika	$U_o = 30 \text{ VDC}$
Maks. prąd do przetwornika	$I_i = 100 \text{ mA}$	Maks. prąd z przetwornika	$I_o = 25 \text{ mA}$
Maks. moc do przetwornika	$P_i = 900 \text{ mW}$	Maks. moc z przetwornika	$P_o = 190 \text{ mW}$
Wewnętrzna indukcyjność	$L_i = 1 \text{ mH}$	Maks. indukcyjność (pętla wej.)	$L_o = 19 \text{ mH}$
Wewnętrzna pojemność	$C_i = 1 \text{ nF}$	Maks. pojemność (pętla wej.)	$C_o = 31 \text{ nF}$

7.7 Tabela dokładności RTD i termopary

**Informacja!**

- Poziom ufności 95% (2σ)
- CJC = kompensacja zimnych końców

Dokładność w °C

Typ wejścia	Zakres temperatury	Min. zakres	Dokładność	Wpływ temperatury (Odchyl. od temp. odnies. 20°C)
	[°C]		[°C]	
RTD Pt100	-200...+1000	10	±0,2°C lub ±0,1% zakresu	±0,01% zakresu / °C
RTD Ni100	-60...+250	10	±0,2°C lub ±0,1% zakresu	±0,01% zakresu / °C
Termopara typu J	-200...+1000	50	±0,3°C lub ±0,1% zakresu ①	±0,01% zakresu / °C
Termopara typu K	-200...+1350	50	±0,5°C lub ±0,1% zakresu ①	±0,01% zakresu / °C
Termopara typu S	-50...+1750	300	±2,0°C lub ±0,1% zakresu ①	±0,01% zakresu / °C
Termopara typu B	+400...+1800	700	±2,0°C lub ±0,1% zakresu ①	±0,01% zakresu / °C

① Błąd CJC nie jest uwzględniony

Dokładność w °F

Typ wejścia	Zakres temperatury	Min. zakres	Dokładność	Wpływ temperatury (Odchyl. od temp. odnies. 68°F)
	[°F]		[°F]	
RTD Pt100	-328...+1832	50	±0,4°F lub ±0,1% zakresu	±0,006% zakresu / °F
RTD Ni100	-76...+482	50	±0,4°F lub ±0,1% zakresu	±0,006% zakresu / °F
Termopara typu J	-328...+1832	122	±0,5°F lub ±0,1% zakresu ①	±0,006% zakresu / °F
Termopara typu K	-328...+2462	122	±0,9°F lub ±0,1% zakresu ①	±0,006% zakresu / °F
Termopara typu S	-58...+3182	572	±3,6°F lub ±0,1% zakresu ①	±0,006% zakresu / °F
Termopara typu B	+752...+3272	1292	±3,6°F lub ±0,1% zakresu ①	±0,006% zakresu / °F

① Błąd CJC nie jest uwzględniony





Przegląd produktów KROHNE

- Przepływomierze elektromagnetyczne
- Przepływomierze rotametryczne
- Przepływomierze ultradźwiękowe
- Przepływomierze masowe
- Przepływomierze wirowe (Vortex)
- Kontrolery przepływu
- Mierniki poziomu
- Czujniki temperatury
- Czujniki ciśnienia
- Analizatory
- Urządzenia i systemy pomiarowe dla branży oleju i gazu
- Systemy pomiarowe dla okrętownictwa

Biuro główne - KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Niemcy)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 103 89
info@krohne.com

Bieżąca lista przedstawicielstw KROHNE podana jest na:
www.krohne.com

KROHNE