

# Karta katalogowa iTHERM CompactLine TM311

Termometr kompaktowy, Pt100, połączenie 4-  
przewodowe, klasa A  
Opcjonalnie z komunikacją IO-Link i  
przetwornikiem 4...20 mA, możliwość  
programowania za pomocą komputera PC



## Zastosowanie

- Uniwersalny termometr przeznaczony do zastosowań higienicznych i aseptycznych w przemyśle spożywczym oraz farmaceutycznym, zapewniający optymalną standaryzację konstruktorom maszyn i skidów pomiarowych.
- Zakres pomiarowy: -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
- Zakres ciśnień: do 50 bar (725 psi)
- Stopień ochrony: IP69
- Wyjście
  - Bez modułu elektroniki: Pt100 (połączenie 4-przewodowe)
  - Z modułem elektroniki: IO-Link, 4 ... 20 mA, 1 x wyjście dwustanowe PNP (zależnie od rodzaju połączenia)

## Korzyści

Szybki montaż, łatwe uruchomienie:

- kompaktowa konstrukcja niewielkich rozmiarów, wykonany w całości ze stali kwasoodpornej
- Złącze M12 zapewniające stopień ochrony IP69, umożliwiające wygodne połączenie elektryczne
- Pt100, połączenie 4-przewodowe lub wyjście uniwersalne z funkcją automatycznego wykrywania (IO-Link i 4 ... 20 mA)
- Istnieje możliwość zamówienia przyrządu z fabrycznie ustawionym zakresem pomiarowym
- Zalecane głębokości zanurzeniowe, umożliwiające wykonywanie optymalnych pomiarów przy najwyższym poziomie standaryzacji

Wyjątkowe parametry pomiarowe dzięki innowacyjnej konstrukcji czujników:

- Bardzo krótkie czasy odpowiedzi
- Bardzo wysoka dokładność nawet przy małych głębokościach zanurzeniowych
- Dzięki wbudowanej funkcji linearyzacji charakterystyki czujnika w przetworniku można uzyskać większą dokładność pomiaru

*[Kontynuacja ze strony tytułowej]*









Bezpieczna obsługa potwierdzona następującymi certyfikatami i dopuszczeniami:

- Bezpieczeństwo przyrządu wg norm EN610101-1 i CSA C/US
- Kompatybilność elektromagnetyczna zgodnie z NAMUR NE21
- Możliwość wyboru informacji diagnostycznych zgodnie z zaleceniami NAMUR NE43
- Zgodność higieniczna potwierdzona znakiem 3-A, certyfikat EHEDG, zgodność z normą ASME BPE, FDA, EC 1935/2004, EN 2023/2006, TSE/ADI, GB4806-2016 i GB9685-2016
- Dopuszczenie do stosowania w przemyśle okrętowym zgodnie z DNV GL




## Informacje o niniejszym dokumencie

### Symbole

#### Symbole oznaczające rodzaj informacji

Ikona	Znaczenie
	<b>Dopuszczalne</b> Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.
	<b>Zalecane</b> Zalecane procedury, procesy lub czynności.
	<b>Zabronione</b> Zabronione procedury, procesy lub czynności.
	<b>Wskazówka</b> Oznacza dodatkowe informacje.
	Odsyłacz do dokumentacji.
	Odsyłacz do strony.
	Odsyłacz do rysunku.
	Kontrola wzrokowa.

#### Symbole na rysunkach

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

## Budowa układu pomiarowego

### Zasada pomiaru

#### Termometr rezystancyjny (RTD):

W tym wkładzie pomiarowym zastosowano czujnik temperatury Pt100 zgodnie z normą IEC 60751. Elementem pomiarowym jest rezystor platynowy o rezystancji wynoszącej 100 Ω w temperaturze 0 °C (32 °F) i współczynnikiem temperaturowym  $\alpha = 0.003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

#### Rezystancyjne czujniki cienkowarstwowe (TF):


Bardzo cienka, ultraczysta warstwa platyny o grubości ok. 1 μm jest odparowywana w próżni na podłożu ceramicznym, a następnie strukturyzowana fotolitograficznie. Wykonane w ten sposób ścieżki platyny tworzą rezystor pomiarowy. Naniesione następnie dodatkowe powłoki i warstwy pasywacyjne zabezpieczają cienką warstwę platyny przed zanieczyszczeniem i utlenianiem. Podstawowymi zaletami termometrów cienkowarstwowych są ich mniejsze rozmiary i znacznie wyższa odporność na drgania.

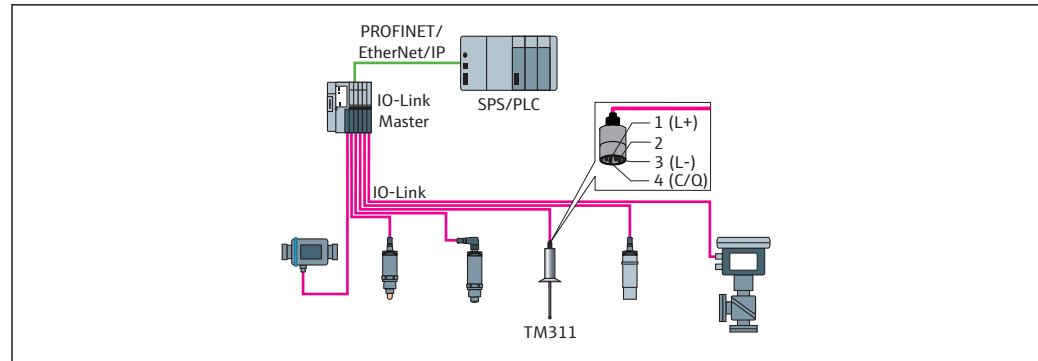
### Układ pomiarowy

Kompaktowy termometr mierzy temperaturę medium za pomocą czujnika Pt100 (klasa A, 4-przewodowy). Opcjonalny, wbudowany przetwornik przelicza sygnał wejściowy Pt100 na wartość temperatury. Przetwornik pomiarowy automatycznie wykrywa rodzaj komunikacji (IO-Link lub 4 ... 20 mA).


W celu zbudowania kompletnego układu pomiarowego temperatury, Endress+Hauser oferuje szeroki asortyment dodatkowych komponentów systemowych:

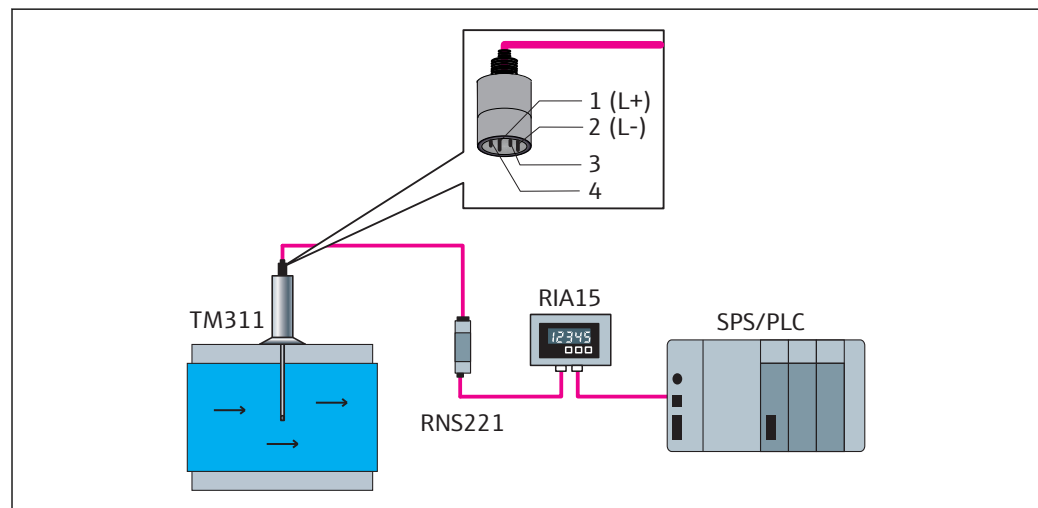
- Zasilacze/bariery pasywne
- Wskaźniki (wyświetlacze) obiektowe i tablicowe
- Ograniczniki przepięć
- Moduł nadrzędny (master) IO-Link
- Narzędzie konfiguracyjne IO-Link

 Więcej informacji znajduje się w broszurze "Komponenty systemów i managery danych - rozwiązania dla pętli pomiarowej" (FA00016K/PL)




A0039767

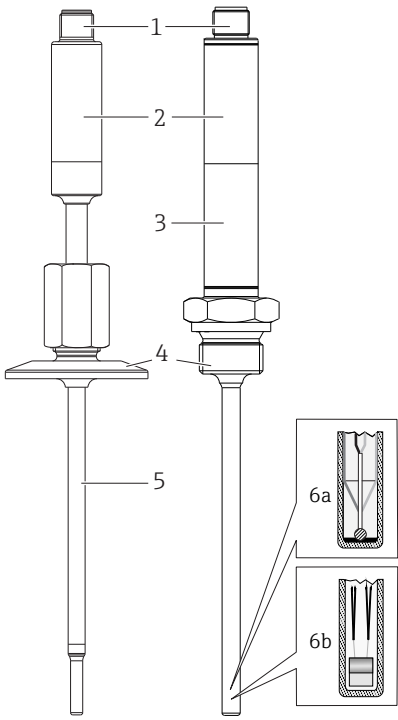
 1 Złącze M12 w trybie komunikacji IO-Link



A0039765

 2 Złącze M12 w trybie komunikacji 4 ... 20 mA

## Architektura systemu

Budowa		Opcje
	1: Podłączenie elektryczne, sygnał wyjściowy 2: Obudowa przetwornika	<b>i</b> <b>Zalety:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M12, złącze 4-stykowe, niższe koszty i mniejsze nakłady pracy podczas obsługi, zabezpieczenie przed nieprawidłowym podłączeniem elektrycznym</li> <li>▪ Optymalna ochrona, standardowo zapewniany stopień ochrony IP69</li> <li>▪ Niewielkie rozmiary, wbudowany przetwornik (IO-Link i 4 ... 20 mA)</li> </ul>
	3: Szyjka wydłużająca	Dostępna opcjonalnie w przypadku, gdy temperatura medium jest zbyt wysoka dla modułu elektroniki
	4: Przyłącze procesowe → 24	Ponad 50 różnych wersji do zastosowań ogólnoprzemysłowych, higienicznych i aseptycznych.
	5: Osłona termometryczna	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wersja z osłoną termometryczną czujnika i bez osłony (wkład pomiarowy w bezpośrednim kontakcie z medium procesowym)</li> <li>▪ Średnica osłony termometrycznej 6 mm oraz zoptymalizowane trójniki i elementy kątowe</li> </ul>
	6: Wkład pomiarowy z: 6a: iTHERM TipSens 6b: Pt100 (TF), wersja podstawowa	<b>i</b> <b>Zalety:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ iTHERM TipSens - wkład pomiarowy z najkrótszymi czasami odpowiedzi:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wkład: <math>\varnothing 3</math> mm (<math>\frac{1}{8}</math> in) lub <math>\varnothing 6</math> mm (<math>\frac{1}{4}</math> in)</li> <li>▪ Szybki, dokładny pomiar, maksymalne bezpieczeństwo procesu i sterowania</li> <li>▪ Optymalna kontrola procesu i jakość produktu</li> <li>▪ Minimalna głębokość zanurzenia: lepsza ochrona produktu dzięki poprawie przepływu medium</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Pt100 (TF), wersja podstawowa</b></li> <li>▪ Doskonały stosunek jakości i korzyści do ceny przyrządu</li> </ul>
	<small>A0039771</small>	

## Wielkości wejściowe

## Zakres pomiarowy

Pt100 (TF), wersja podstawowa	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
iTHERM TipSens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

## Wyjście

## Sygnały wyjściowe

Pozycja kodu zam. 020, opcja A

Wyjście czujnika	Pt100, podłączenie 4-przewodowe, klasa A
------------------	--

Pozycja kodu zam. 020, opcja B

Wyjście analogowe	4 ... 20 mA; zmienny zakres pomiarowy
Wyjście cyfrowe	C/Q (IO-Link lub wyjście dwustanowe)

Pozycja kodu zam. 020, opcja C

Wyjście analogowe	4 ... 20 mA, zakres pomiarowy 0 ... 150 °C (32 ... 302 °F)
Wyjście cyfrowe	C/Q (IO-Link lub wyjście dwustanowe)

**Obciążalność styków**

- 1 × wyjście dwustanowe PNP
- Stan przełącznika ON [WŁ.]  $I_a \leq 200 \text{ mA}$ ; stan przełącznika OFF [WYŁ.]  $I_a \leq 10 \mu\text{A}$
- Liczba cykli przełączania  $> 10\,000\,000$
- Spadek napięcia na wyjściu PNP  $\leq 2 \text{ V}$
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem
  - Automatyczne testowanie prądu łączeniowego;
  - Jeśli w czasie gdy przełącznik znajduje się w stanie ON [WŁ.], przepływający prąd przekroczy  $220 \text{ mA}$ , przyrząd przełącza się w tryb bezpieczny
  - Komunikat diagnostyczny **Overload at switch output [Przeciążenie wyjścia dwustanowego]**
- Funkcje przełącznika
  - Funkcje histerezy lub okna
  - Zestyk NO (normalnie otwarty/zwierny) lub zestyk NC (normalnie zamknięty/rozwierny)
- Przy wyjściu dwustanowym w przyrządzie nie został zainstalowany rezystor gaszący.

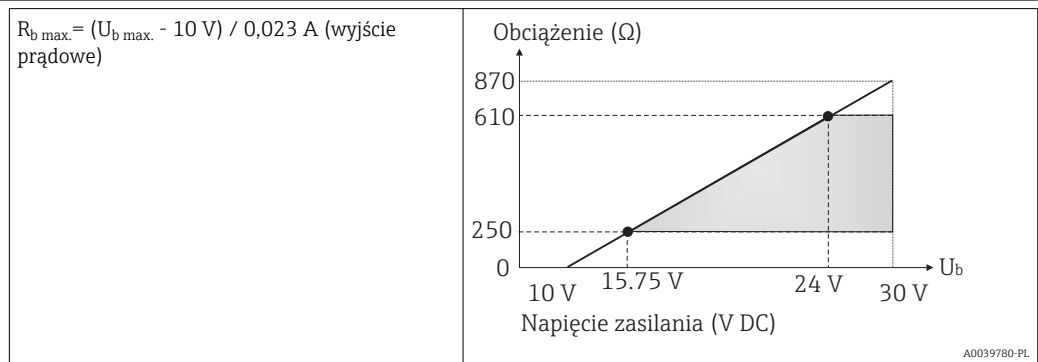
**Wyjście dwustanowe**Czas odpowiedzi  $\leq 100 \text{ ms}$ **Komunikaty błędów**

Błąd jest sygnalizowany, gdy dane pomiarowe nie są przesyłane lub są nieprawidłowe. Przyrząd wyświetla trzy komunikaty diagnostyczne o najwyższych priorytetach.

W trybie IO-Link przyrząd przesyła wszystkie informacje o błędach cyfrowo.

W trybie 4 ... 20 mA przyrząd przesyła wszystkie informacje o błędach zgodnie z NAMUR NE43:

Wyjście dwustanowe	Styki wyjścia dwustanowego w stanie błędny są <b>otwarte</b> .
Przekroczenie zakresu w dół	Liniowy spadek z $4,0 \dots 3,8 \text{ mA}$
Przekroczenie zakresu w górę	Liniowy wzrost z $20,0 \dots 20,5 \text{ mA}$
Błąd np. uszkodzenie czujnika	Można wybrać $\leq 3,6 \text{ mA}$ ( <b>dolna granica</b> ) lub $\geq 21 \text{ mA}$ ( <b>górną granicę</b> ) Wartość " <b>sygnału wysokiego</b> " alarmu można ustawić w zakresie $21,5 \text{ mA} \dots 23 \text{ mA}$ , co umożliwia elastyczne dopasowanie do wymagań różnych systemów sterowania.

**Obciążenie****Linearyzacja/  
Charakterystyka  
przenoszenia sygnału  
pomiarowego**

Temperatura (liniowe odwzorowanie temperatury)

**Tłumienie**

Tłumienie konfigurowalnego wejścia czujnika	0 ... 120 s
Ustawienie fabryczne	0 s

**Wymagany prąd wejściowy**

- $\leq 3,5 \text{ mA}$  dla 4 ... 20 mA
- $\leq 9 \text{ mA}$  dla IO-Link

**Maks. pobór prądu** $\leq 23 \text{ mA}$  dla 4 ... 20 mA

**Opóźnienie zadziałania po włączeniu zasilania** 2 s

**Parametry komunikacji cyfrowej**

**Informacje dotyczące komunikacji IO-Link**

IO-Link to połączenie typu punkt-punkt służące do komunikacji między przyrządem a modułem nadrzędnym IO-Link. Interfejs komunikacyjny IO-Link umożliwia bezpośredni dostęp do danych procesowych i diagnostycznych. Pozwala także na parametryzację przyrządu pomiarowego w trakcie wykonywania pomiarów.

*Parametry przyrządu pomiarowego:*

Specyfikacja systemu komunikacyjnego IO-Link	Wersja 1.1
IO-Link Smart Sensor Profile w wersji 2	Obsługiwane funkcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identyfikacja przyrządu</li> <li>▪ Diagnostyka</li> <li>▪ Cyfrowy czujnik pomiarowy (wg SSP typ 3.1)</li> </ul>
Tryb SIO	Tak
Prędkość komunikacji	COM2; 38,4 kBaud
Minimalny czas cyklu	10 ms
Długość danych procesowych	4 bajty
Pamięć danych IO-Link	Tak
Konfiguracja bloków zgodnie z V1.1	Tak
Przyrząd jest gotowy do pracy	Przyrząd jest gotowy do pracy 0,5 s po podłączeniu zasilania (pierwsza prawidłowa wartość mierzona po 2 s)

**Opis przyrządu**

Do integracji urządzeń obiektowych z cyfrowym systemem komunikacji IO-Link niezbędny jest opis parametrów urządzenia, takich jak dane wyjściowe, wejściowe, format danych, obsługiwana długość wiadomości i szybkość transmisji.

Dane te są dostępne w pliku opisu urządzenia (IODD <sup>1)</sup>), który jest wczytywany przez moduł nadrzędny IO-Link (master) podczas uruchamiania systemu komunikacji.



Plik IODD można pobrać:

- ze strony Endress+Hauser: [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com)
- z platformy IODDfinder: [ioddfinder.io-link.com](http://ioddfinder.io-link.com)


**Zabezpieczenie parametrów przyrządu przed zapisem**


Zastosowane zostało programowe zabezpieczenie przed zapisem, aktywowane za pomocą poleceń systemowych.

1) Opis elektroniczny urządzenia – plik IODD

## Zasilanie

### Napięcie zasilania

Wersja modułu elektroniki	Napięcie zasilania
IO-Link/4 ... 20 mA	$U_b = 10 \dots 30 V_{DC}$ , zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją  Komunikacja IO-Link jest zapewniona tylko wtedy, gdy napięcie zasilania wynosi co najmniej 15 V.   Jeśli napięcie zasilania jest < 15 V, przyrząd wyświetla komunikat diagnostyczny i wyjście dwustanowe jest dezaktywowane.

 Urządzenie musi być eksploatowane z zasilaczem przetwornika posiadającym certyfikat badania typu. W przypadku zastosowań w przemyśle okrętowym wymagana jest dodatkowa ochrona przeciwprzepięciowa.


### Zanik napięcia zasilającego

- Aby spełnić wymagania w zakresie bezpieczeństwa elektrycznego zgodnie z CAN/CSA-C22.2 nr 61010-1 lub UL Std. nr 61010-1, przyrząd powinien być zasilany z zasilacza z obwodem o ograniczonej energii, zgodnego z normą UL/EN/IEC 61010-1 Rozdział 9.4 lub Klasy 2 zgodnie z normą UL 1310, "obwód SELV lub Klasy 2".
- Reakcja w przypadku zbyt wysokiego napięcia zasilania (> 30 V)  
Przyrząd pracuje w sposób ciągły do  $35 V_{DC}$  bez uszkodzenia. W razie przekroczenia napięcia zasilającego, parametry pracy nie są gwarantowane.
- Reakcja w przypadku zbyt niskiego napięcia zasilania  
Jeśli napięcie zasilające spadnie poniżej wartości minimalnej, wynoszącej ~ 7 V, następuje wyłączenie przyrządu (status analogiczny jak w przypadku wyłączenia zasilania).

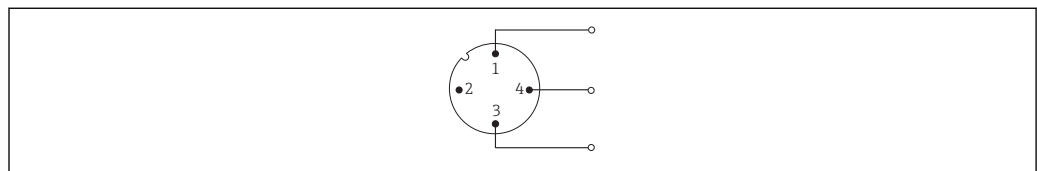
### Podłączenie elektryczne

Czteropinowy wtyk M12 z kodowaniem "A" zgodnie z normą IEC 61076-2-101


- ▶ Nie należy stosować zbyt dużego momentu dokręcenia wtyku M12, gdyż może to spowodować uszkodzenie przyrządu. Maks. moment dokręcania: 0,4 Nm (M12 radełkowana)

 W przypadku wersji z modułem elektroniki, funkcja przyrządu jest definiowana poprzez podłączenie pinów złącza M12. Możliwa jest komunikacja z wykorzystaniem IO-Link lub sygnału analogowego 4 ... 20 mA.

#### Tryb pracy IO-Link



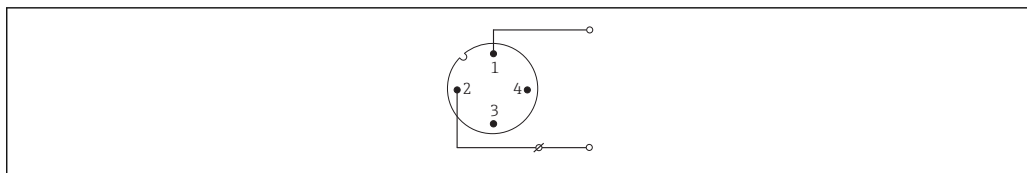
A0040342

 3 Przynorządkowanie styków gniazda przyłączeniowego przyrządu

- 1 Styk 1 - zasilanie 15 ... 30  $V_{DC}$
- 2 Styk 2 - nieprzypisany
- 3 Styk 3 - zasilanie 0  $V_{DC}$
- 4 Styk 4 - C/Q (IO-Link lub wyjście dwustanowe)

#### 4 ... 20 mA tryb pracy



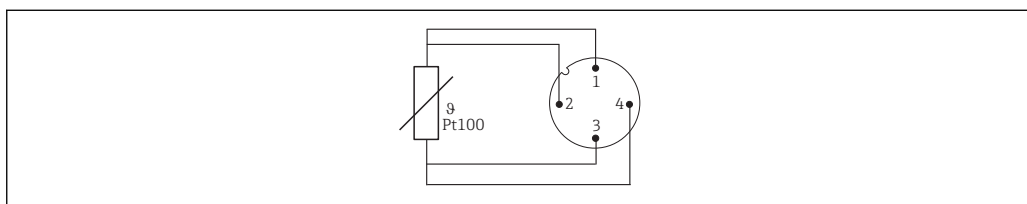


A0040343

4 Przeporządkowanie styków gniazda przyłączeniowego przyrządu

- 1 Styk 1 - zasilanie 10 ... 30 V<sub>DC</sub>
- 2 Styk 2 - zasilanie 0 V<sub>DC</sub>
- 3 Styk 3 - nieprzypisany
- 4 Styk 4 - nieprzypisany

### Bez modułu elektroniki




A0040344

5 Przypisanie styków gniazda przyłączeniowego przyrządu: Pt100, podłączenie 4-przewodowe

### Ochrona przeciwprzepięciowa

Celem ochrony przed przepięciami w przewodach zasilających oraz sygnałowych/liniach komunikacyjnych modułu elektroniki termometru, producent oferuje ograniczniki przepięć HAW562 do montażu na szynie DIN.

 Dodatkowe informacje podano w karcie katalogowej dla ogranicznika przepięć HAW562 (TIO1012K).

## Specyfikacja techniczna

### Warunki odniesienia

Temperatura kalibracji (kąpiel lodowa)	0 °C (32 °F) dla czujnika
Zakres temperatury otoczenia	25 °C ± 3 °C (77 °F ± 5 °F) dla modułu elektroniki
Napięcie zasilania	24 V <sub>DC</sub> ± 10 %
Wilgotność względna	< 95 %

### Maksymalny błąd pomiaru

Zgodnie z normą DIN EN 60770 i warunkami odniesienia podanymi powyżej. Podany błąd pomiarowy odpowiada  $\pm 2 \sigma$  (rozkład normalny (Gausa)). Podana wartość uwzględnia błąd nieliniowości i błąd powtarzalności.

Błąd pomiaru (zgodnie z IEC 60751) w °C =  $0,15 + 0,002 |T|$

 |T| = Wartość liczbowa temperatury w °C bez względu na znak algebraiczny.

### Termometr bez modułu elektroniki

Norma	Identyfikator	Zakres pomiarowy	Błąd pomiaru [ME] (±)	
			Maksymalnie <sup>1)</sup>	W zależności od wartości mierzonej <sup>2)</sup>
IEC 60751	Pt100 Cl. A	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	0,55 °C (0,99 °F)	ME = ± (0,15 °C (0,27 °F) + 0,002% *  T )

1) Maksymalny błąd pomiaru dla określonego zakresu pomiarowego.

2) Możliwe są odchylenia od maksymalnego błędu wartości mierzonej ze względu na zaokrąglenia wartości.

## Termometr z modułem elektroniki

Norma	Identyfikator	Zakres pomiarowy	Błąd pomiaru [ME] (±)		
			Sygnał cyfrowy <sup>1)</sup>		D/A <sup>2)</sup>
			Maksymalnie	W odniesieniu do wartości mierzonej	
IEC 60751	Pt100 Cl. A	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	≤ 0,48 °C (0,86 °F)	ME = ± (0,215 °C (0,39 °F) + 0,134% * (MV - LRV))	0,05 % (≅ 8 μA)

1) Wartość mierzona jest przesyłana przez system komunikacji IO-Link.

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

## Termometr z modułem elektroniki i funkcją linearyzacji charakterystyki czujnika w przetworniku / większa dokładność

Norma	Identyfikator	Zakres pomiarowy	Błąd pomiaru [ME] (±)		
			Sygnał cyfrowy		Konwersja D/A
			Maksymalnie	W odniesieniu do wartości mierzonej	
IEC 60751	Pt100 Cl. A	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	≤ 0,14 °C (0,25 °F)	ME = ± (0,127 °C (0,23 °F) + 0,0074% * (MV - LRV))	0,05 % (≅ 8 μA)

MV = Wartość mierzona

LRV = Początek zakresu pomiarowego podłączonego czujnika

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

Przykład obliczenia dla czujnika Pt100 o zakresie pomiarowym 0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F), w temperaturze otoczenia +25 °C (+77 °F), przy napięciu zasilania 24 V i z funkcją linearyzacji charakterystyki czujnika w przetworniku:

Błąd pomiaru cyfrowego = 0,127 °C (0,229 °F) + 0,0074 % x [150 °C (302 °F) - (-50 °C (-58 °F))]:	0,14 °C (0,25 °F)
Błąd przetwarzania D/A = 0,05 % x 150 °C (302 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
<b>Wartość błędu pomiaru dla sygnału cyfrowego (IO-Link):</b>	0,14 °C (0,25 °F)
<b>Błąd pomiaru analogowego (wyjście prądowe):</b> $\sqrt{\text{Błąd pomiaru cyfrowego}^2 + \text{Błąd przetwarzania D/A}^2}$	0,16 °C (0,29 °F)

Przykładowe obliczenie dla czujnika Pt100 o zakresie pomiarowym 0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F), w temperaturze otoczenia +35 °C (+95 °F), przy napięciu zasilania 30 V:

Błąd pomiaru cyfrowego = 0,215 °C (0,387 °F) + 0,134% x [150 °C (302 °F) - (-50 °C (-58 °F))]:	0,48 °C (0,86 °F)
Błąd przetwarzania D/A = 0,05 % x 150 °C (302 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
Wpływ temperatury otoczenia (sygnał cyfrowy) = (35 - 25) x (0,004 % x 200 °C (360 °F)), min. 0,008 °C (0,014 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
Wpływ temperatury otoczenia (D/A) = (35 - 25) x (0,003 % x 150 °C (302 °F))	0,05 °C (0,09 °F)
Wpływ napięcia zasilania (sygnał cyfrowy) = (30 - 24) x (0,004 % x 200 °C (360 °F)), min. 0,008 °C (0,014 °F)	0,05 °C (0,09 °F)
Wpływ napięcia zasilania (D/A) = (30 - 24) x (0,003 % x 150 °C (302 °F))	0,03 °C (0,05 °F)
<b>Wartość błędu pomiaru dla sygnału cyfrowego (IO-Link):</b> $\sqrt{\text{Błąd pomiaru (sygnał cyfrowy)}^2 + \text{wpływ temp. otoczenia (sygnał cyfrowy)}^2 + \text{wpływ napięcia zasilania (sygnał cyfrowy)}^2}$	0,49 °C (0,88 °F)
<b>Błąd pomiaru wartości analogowej (wyjście prądowe):</b> $\sqrt{\text{Błąd pomiaru cyfrowego}^2 + \text{Błąd pomiaru (przetwarzania) D/A}^2 + \text{Wpływ temperatury otoczenia (sygnał cyfrowy)}^2 + \text{Wpływ temperatury otoczenia (na przetwarzanie D/A)}^2 + \text{Wpływ napięcia zasilania (sygnał cyfrowy)}^2 + \text{Wpływ napięcia zasilania (na przetwarzanie D/A)}^2}$	0,50 °C (0,90 °F)

Dryft długookresowy	1 miesiąc	3 miesiące	6 miesięcy	1 rok	3 lat	5 lat
Wyjście cyfrowe IO-Link	± 9 mK	± 15 mK	± 19 mK	± 23 mK	± 28 mK	± 31 mK
Wyjście prądowe Zakres pomiarowy -50 ... +200 °C (-58 ... +360 °F)	± 2,5 μA	± 4,3 μA	± 5,4 μA	± 6,4 μA	± 8,0 μA	± 8,8 μA

**Wpływ warunków pracy** Podany błąd pomiarowy odpowiada  $\pm 2 \sigma$  (rozkład normalny (Gausa)).

Norma	Identyfikator	Zakres temperatury otoczenia Odchyłka (+-) w wyniku zmiany o 1 °C (1,8 °F)			Napięcie zasilania Odchyłka (+-) w wyniku zmiany o 1 V		
		Sygnal cyfrowy <sup>1)</sup>	D/A <sup>2)</sup>	Sygnal cyfrowy <sup>1)</sup>	Konwersja D/A <sup>2)</sup>		
		Maksymalnie <sup>3)</sup>	W zależności od wartości mierzonej <sup>4)</sup>		Maksymalnie <sup>3)</sup>	W odniesieniu do wartości mierzonej <sup>4)</sup>	
IEC 60751	Pt100 Cl. A	0,014 °C (0,025 °F)	0,004 % * (MV - LRV), min. 0,008 °C (0,0144 °F)	0,003 % ( $\approx 0,48 \mu A$ )	0,014 °C (0,025 °F)	0,004 % * (MV - LRV), min. 0,008 °C (0,0144 °F)	0,003 % ( $\approx 0,48 \mu A$ )

- 1) Wartość mierzona jest przesyłana przez IO-Link.
- 2) Wartość procentowa w odniesieniu do ustawionego zakresu analogowego sygnału wyjściowego.
- 3) Maksymalny błąd pomiarowy dla określonego zakresu pomiarowego.
- 4) Możliwe są odchylenia od maksymalnego błędu wartości mierzonej ze względu na zaokrąglenia wartości.

MV = Wartość mierzona

LRV = Początek zakresu pomiarowego podłączonego czujnika

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

**Temperatura urządzenia** Maksymalny błąd określenia temperatury własnej elektroniki przyrządu wynosi  $\pm 8$  K.

**Czas odpowiedzi  $T_{63}$  i  $T_{90}$**  Testy w wodzie przy 0,4 m/s (1,3 ft/s) zgodnie z normą IEC 60751; przyrost zmiany temperatury co 10 K <sup>2)</sup>.

*Czas reakcji bez pasty przewodzącej ciepło <sup>1)</sup>*

Budowa	Czujnik	t <sub>63</sub>	t <sub>90</sub>
6 mm kontakt bezpośredni, prosta końcówka	Pt100 (TF), wersja podstawowa	5 s	11 s
6 mm kontakt bezpośredni, prosta końcówka	iTHERM TipSens	1 s	2 s
6 mm osłona termometryczna, prosta końcówka (4,3 × 20 mm)	iTHERM TipSens	1 s	3 s

- 1) Pomiędzy wkładem pomiarowym a osłoną termometryczną

*Czas odpowiedzi z pastą termoprzewodzącą*

Budowa	Czujnik	t <sub>63</sub>	t <sub>90</sub>
6 mm osłona termometryczna, prosta końcówka (4,3 × 20 mm)	iTHERM TipSens	1 s	2,5 s

- 2) Czasy odpowiedzi zmierzone dla wersji bez modułu elektroniki

**Czas odpowiedzi modułu elektronicznego**

Maks. 1 s



Podczas rejestrowania czasu odpowiedzi na sygnał skokowy należy pamiętać, że do podanych czasów mogą zostać dodane czasy odpowiedzi czujnika.

**Prąd czujnika** $\leq 1 \text{ mA}$ **Kalibracja****Kalibracja termometrów**

Kalibracja polega na porównaniu wartości mierzonych przez badany przyrząd z wartościami zmierzonymi przez przyrząd wzorcowy za pomocą określonej i powtarzalnej metody pomiarowej. Celem kalibracji jest określenie odchyłek wartości mierzonych przez badany przyrząd od wartości rzeczywistych. Dla termometrów stosowane są dwie różne metody kalibracji:

- Kalibracja w stałej i znanej temperaturze, np. w temperaturze zamarzania wody 0°C
- Kalibracja poprzez porównanie z termometrem wzorcowym o większej dokładności

Kalibrowany termometr musi możliwie najdokładniej wskazywać temperaturę stałego punktu pomiarowego lub temperaturę wskazywaną przez termometr wzorcowy. Do kalibracji termometrów stosowane są zwykle kąpiele kalibracyjne o kontrolowanej i jednolitej temperaturze lub specjalne piece kalibracyjne, do których wsuwa się na odpowiednią głębokość badany przyrząd oraz termometr wzorcowy.

**Wbudowana funkcja linearyzacji charakterystyki czujnika w przetworniku**

Krzywa zależności rezystancji od temperatury dla termometrów rezystancyjnych platynowych jest znormalizowana, ale w praktyce rzadko wartości te są dokładnie zachowane w całym zakresie temperatur pracy. Z tego powodu platynowe czujniki temperatury podzielono na klasy tolerancji, czyli klasa A, AA lub B zgodnie z IEC 60751. Klasy te opisują maksymalne dopuszczalne odchylenie charakterystyki danego czujnika od charakterystyki wzorcowej, np. maksymalny dopuszczalny błąd w funkcji temperatury. Przeliczanie zmierzonej rezystancji czujnika na temperaturę w przetwornikach temperatury lub innych elektronicznych przyrządach pomiarowych często jest obciążone błędami, ponieważ przeliczanie jest wykonywane w oparciu o standardową charakterystykę.

Dzięki zastosowaniu przetworników Endress+Hauser błąd przeliczenia można znacznie zmniejszyć poprzez indywidualną linearyzację charakterystyk czujnika w przetworniku:

- Kalibracja w przynajmniej trzech temperaturach i wyznaczenie rzeczywistej charakterystyki czujnika temperatury
- Dobór odpowiednich wartości stałych wielomianu charakterystyki termometrycznej, zwanych współczynnikami Calendar-van Dusen (CvD)
- Konfiguracja przetwornika temperatury poprzez wprowadzenie współczynników CvD charakterystycznych dla każdego czujnika, służących do przeliczenia rezystancji na temperaturę oraz
- opcjonalnie, dodatkowa kalibracja ponownie skonfigurowanego przetwornika temperatury za pomocą podłączonego termometru rezystancyjnego

Producent oferuje indywidualną linearyzację charakterystyk czujnika w przetworniku jako osobną usługę. Ponadto charakterystyczne dla czujnika wielomianowe współczynniki platynowych termometrów rezystancyjnych są w miarę możliwości wskazywane w każdym protokole kalibracji, np. przy co najmniej trzech punktach kalibracyjnych.

Dla każdego przyrządu producent oferuje standardową kalibrację w temperaturze odniesienia  $-50 \dots +200 \text{ °C}$  ( $-58 \dots +392 \text{ °F}$ ) w oparciu o ITS90 (Międzynarodową Skalę Temperatury). Na żądanie możliwe jest wykonanie w lokalnym biurze sprzedaży kalibracji w innych zakresach temperatur. Pomiary kalibracyjne są metrologicznie zgodne ze wzorcami krajowymi i międzynarodowymi. Na protokole kalibracji jest podany numer seryjny termometru.

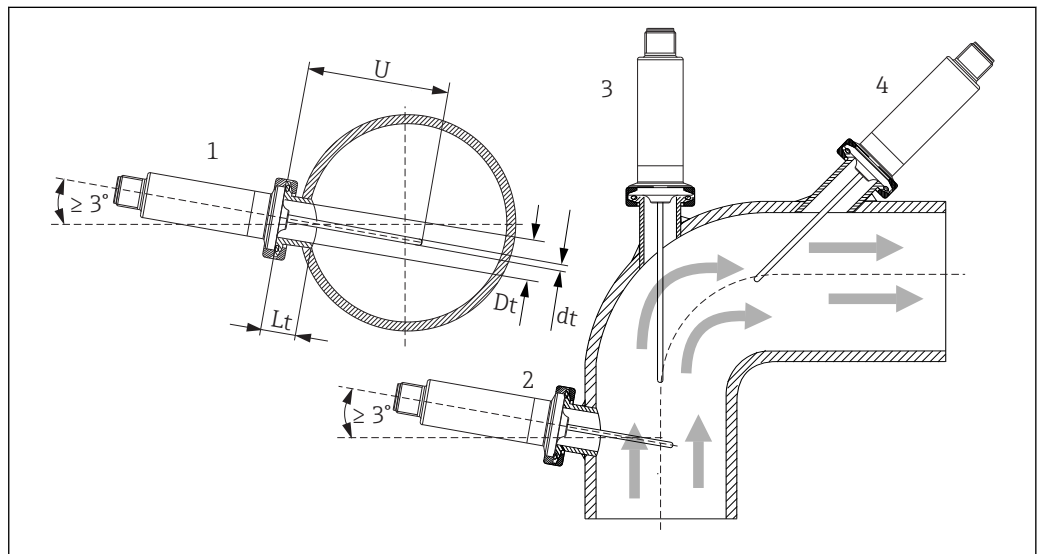
**Warunki pracy: montaż****Pozycja montażowa**

Bez ograniczeń. Zapewniona musi być jednak możliwość samoczynnego spustu medium. Jeśli przyłącze technologiczne posiada otwór do wykrywania przecieków, otwór ten powinien znajdować się w najniższym punkcie.

**Wskazówki montażowe**

Głębokość zanurzenia termometru kompaktowego wpływa w istotny sposób na dokładność pomiaru. Jeśli głębokość zanurzeniowa jest zbyt mała, mogą wystąpić błędy pomiaru spowodowane przewodzeniem ciepła przez przyłącze procesowe i ścianę zbiornika. W przypadku zabudowy w rurociągu głębokość zanurzeniowa powinna być równa dokładnie połowie średnicy rurociągu.

Możliwości montażu: rurociągi, zbiorniki oraz inne elementy instalacji technologicznych.



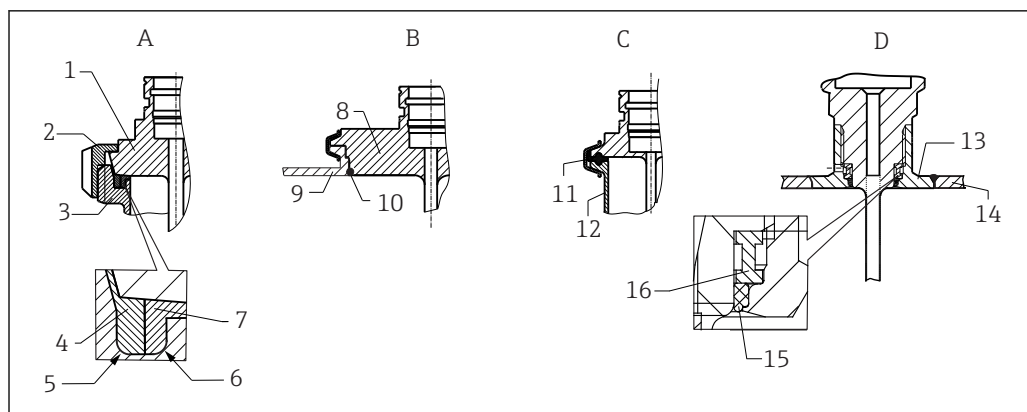
6 Przykłady montażu

- 1, 2 Prostopadle do kierunku przepływu medium, pozycja nachylona pod kątem  $3^\circ$  dla zapewnienia ściekania medium z czujnika
- 3 Na kolanowym odcinku rury
- 4 Montaż w pozycji nachylonej w rurach o małej średnicy nominalnej
- U Głębokość zanurzeniowa

**i** Wskazówki montażowe EHEDG/podatność na czyszczenie:  $L_t \leq (D_t - d_t)$

Wskazówki montażowe 3-A/podatność na czyszczenie:  $L_t \leq 2(D_t - d_t)$

**i** W rurach o małych średnicach nominalnych końcówka termometru powinna sięgać poniżej osi rurociągu (w celu wydłużenia części zanurzonej). Innym rozwiązaniem może być montaż w pozycji nachylonej (4). Przy ustalaniu głębokości zanurzeniowej lub głębokości montażowej należy uwzględnić wszystkie parametry termometru oraz mierzonego procesu (np. prędkość przepływu, ciśnienie procesowe).



A0040345

**7** Szczegółowe wskazówki montażowe dla instalacji higienicznych

A Przyłącze mleczarskie wg DIN 11851, tylko w połączeniu z pierścieniem samocentrującym posiadającym certyfikat EHEDG

1 Czujnik z przyłączem mleczarskim

2 Nakrętka rowkowana

3 Przeciwwzłazce

4 Pierścień centrujący

5 RO.4

6 RO.4

7 Pierścień uszczelniający

B Varivent® przyłącze technologiczne dla obudowy VARINLINE®

8 Czujnik z przyłączem Varivent

9 Przeciwwzłazce

10 O-ring

C Przyłącza zaciskowe typu "Clamp" wg ISO 2852 wyłącznie z uszczelką zgodną z normą EHEDG

11 Uszczelka kształtowa

12 Przeciwwzłazce

D Przyłącze procesowe Liquiphant-M G1", montaż poziomy

13 Adapter do spawania

14 Ścianka zbiornika

15 O-ring

16 Pierścień oporowy

### NOTYFIKACJA

**W przypadku uszkodzenia pierścienia uszczelniającego (O-ring) lub uszczelki należy:**

- ▶ Zdemontować termometr.
- ▶ Oczyszczyć gwint oraz gniazdo pod O-ring/uszczelkę.
- ▶ Wymienić pierścień uszczelniający lub uszczelkę.
- ▶ Po montażu należy wykonać czyszczenie w miejscu eksploatacji (CIP).

W przypadku złączy spawanych należy zachować odpowiednią ostrożność podczas wykonywania prac spawalniczych w instalacji technologicznej:

1. Należy stosować odpowiednie materiały do spawania.
2. Spoiny płaskie lub o promieniu > 3,2 mm (0,13 in).
3. Należy unikać wgłębień, fałd lub szczelin.
4. Sprawdzić, czy powierzchnia została odpowiednio wypolerowana,  $R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ ).





Aby zapewnić czystość podczas montażu termometru, należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

1. Zgodność z wymaganiami standardu 3-A.
2. Złącza Varivent® służą do montażu czołowego.

## Warunki pracy: środowisko

Zakres temperatury otoczenia

$T_a$	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
-------	----------------------------------

<b>Temperatura składowania</b>	$T_s$	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
<b>Wysokość pracy</b>	Maks. 2 000 m (6 600 ft) n.p.m.	
<b>Klasa klimatyczna</b>	Klasa Dx wg IEC/EN 60654-1	
<b>Stopień ochrony</b>	Wg IEC/EN 60529 IP69  W zależności od stopnia ochrony przewodu podłączeniowego →  37	
<b>Odporność na wstrząsy i drgania</b>	Termometr spełnia wymagania normy IEC 60751, która określa odporność na wstrząsy i drgania 3 g w zakresie 10 ... 500 Hz.	
<b>Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)</b>	<p>Kompatybilność elektromagnetyczna zgodna z wymaganiami norm serii IEC/EN 61326 i zaleceniami EMC NAMUR EMC (NE21). Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maksymalny błąd pomiaru w czasie testów EMC: &lt; 1 % zakresu</li> <li>▪ Odporność na zakłócenia zgodna z wymaganiami norm serii IEC/EN 61326, wymagania dla obiektów przemysłowych</li> <li>▪ Odporność na zakłócenia zgodna z wymaganiami norm serii IEC/EN 61326, urządzenie klasy B</li> </ul> <p><b>Wersja IO-Link</b></p> <p>W trybie I/O-Link spełnione są wyłącznie wymagania normy IEC/EN 61131-9.</p> <p> Połączenie pomiędzy modulem nadrzędnym (master) IO-Link a termometrem realizowane jest za pomocą nieekranowanego przewodu 3-żyłowego, maksymalna długość 20 m (65,6 ft).</p> <p><b>4 ... 20 mA</b></p> <p>Kompatybilność elektromagnetyczna zgodna z wymaganiami norm serii IEC/EN 61326 i zaleceniami EMC NAMUR (NE21).</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jeśli stosowany jest przewód połączeniowy o długości 30 m (98,4 ft): zawsze należy używać wyłącznie przewodów ekranowanych.</li> <li>2. Generalnie zalecane jest, aby przewody podłączeniowe były ekranowane.</li> </ol>	
<b>Bezpieczeństwo elektryczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Klasa ochrony III</li> <li>▪ II</li> <li>▪ Stopień zanieczyszczenia 2</li> </ul>	

## Warunki pracy: proces

**Zakres temperatury medium** W przypadku występowania temperatur wyższych od 85 °C (185 °F) należy zabezpieczyć moduł elektroniki za pomocą szyjki wydłużającej o odpowiedniej długości.

**Wersja przyrządu bez modułu elektroniki (kod zamówieniowy 020, opcja A)**


Pt100 TF, wersja podstawowa, bez szyjki wydłużającej	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
Pt100 TF, wersja podstawowa, z szyjką wydłużającą	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)



TipSens, bez szyjki wydłużającej	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
TipSens, z szyjką wydłużającą	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

#### Wersja przyrządu z modułem elektroniki (kod zamówieniowy 020, opcja B, C)

Pt100 TF, wersja podstawowa, bez szyjki wydłużającej	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
Pt100 TF, wersja podstawowa, z szyjką wydłużającą	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
TipSens, bez szyjki wydłużającej	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
TipSens, z szyjką wydłużającą	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

**Nagłe zmiany temperatury**      Odporność na nagłe zmiany temperatury w procesie czyszczenia CIP/SIP w przeciągu 2 sekund od +5 ... +130 °C (+41 ... +266 °F).

**Ciśnienie medium**      Maksymalne dopuszczalne ciśnienie medium zależy od wielu czynników takich, jak konstrukcja termometru, przyłącza procesowego i temperatura medium. Maksymalne dopuszczalne ciśnienia medium dla pojedynczych przyłączy procesowych. →  24.

 Moduł TW Sizing dostępny online w oprogramowaniu Endress+Hauser Applicator umożliwia sprawdzenie wielkości obciążenia mechanicznego osłony w zależności od sposobu instalacji i warunków procesowych. →  33.

**Stan skupienia medium**      Gazowy lub ciekły (również media o wysokiej lepkości, np. jogurt).

## Budowa mechaniczna

**Konstrukcja, wymiary**      Wszystkie wymiary w mm (in). Konstrukcja termometru zależy od zastosowanej wersji osłony termometrycznej:

- Termometr bez osłony termometrycznej
- Średnica osłony termometrycznej 6 mm ( $\frac{1}{4}$  in)
- Trójkątowa lub kątowna wersja osłony termometrycznej do spawania zgodnie z normą DIN 11865/ASME BPE 2012

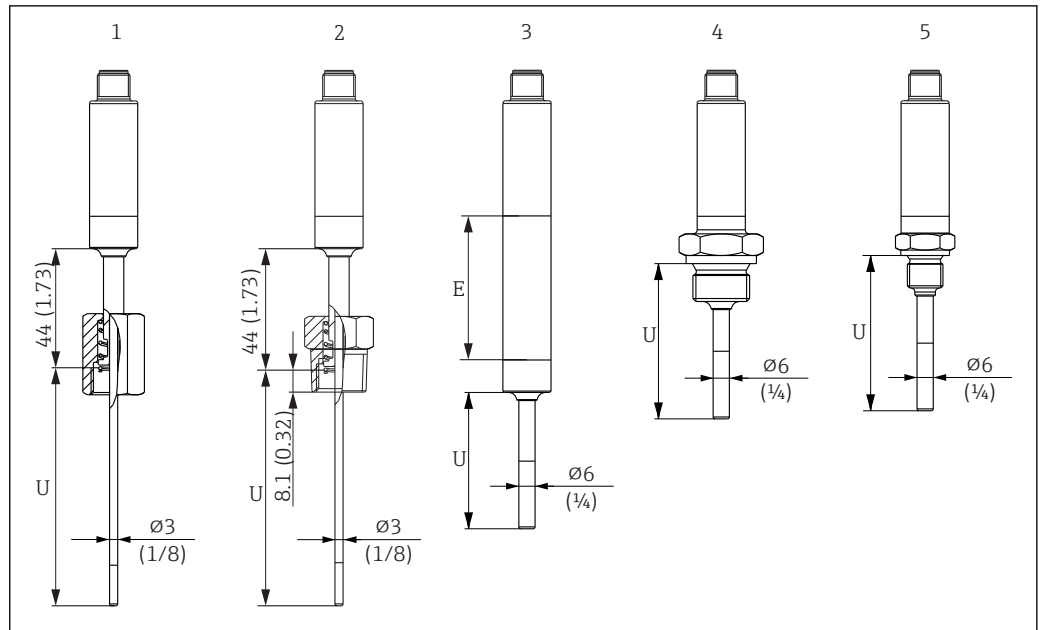
 Odpowiednie wymiary, np. głębokość zanurzeniowa (U), zależą od wersji i dlatego na poniższych rysunkach wymiarowych zostały zastąpione symbolami.

Wymiary zależne od wersji:

Pozycja	Opis
B	Grubość dna osłony termometrycznej
E	Długość szyjki wydłużającej (opcja)
T	Długość odsadzenia termicznego, zdefiniowana konstrukcyjnie, w zależności od wersji osłony termometrycznej
U	Zmienna głębokość zanurzeniowa, zależna od konfiguracji



**Bez osłony termometrycznej**

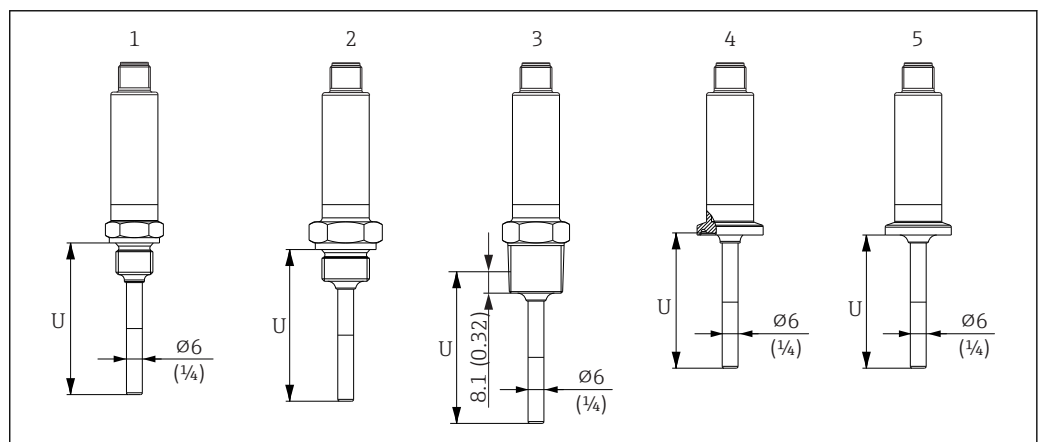


A0040023

- 1 Termometr z nakrętką kołpakową z dociskiem sprężynowym, gwint G3/8" 3 mm do istniejącej osłony termometrycznej
- 2 Termometr z gwintem zewnętrznym NPT½" z dociskiem sprężynowym 3 mm do istniejącej osłony termometrycznej
- 3 Termometr bez przyłącza procesowego do mufy zaciskowej, bez szyjki wydłużającej
- 4 Termometr z gwintem zewnętrznym G½"
- 5 Termometr z gwintem zewnętrznym G¼"

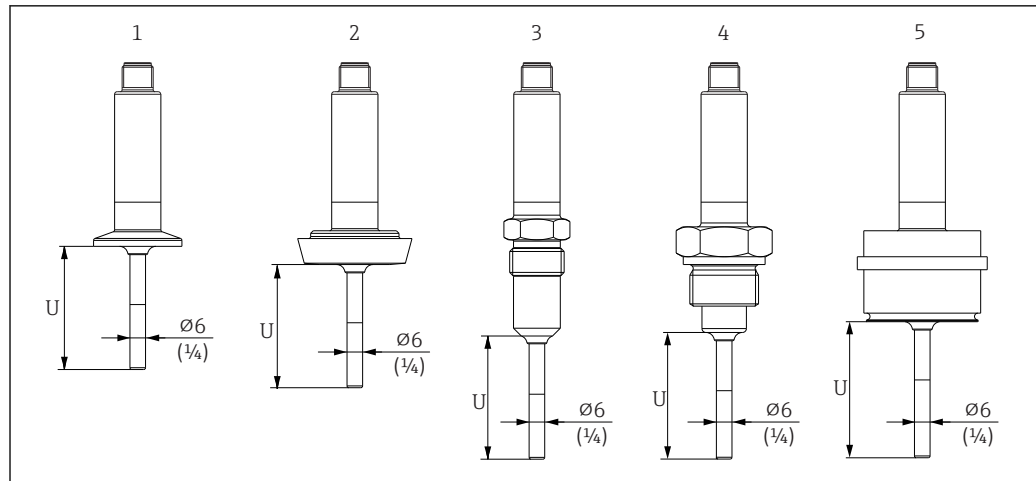
Przy obliczaniu długości zanurzeniowej U dla istniejącej osłony termometrycznej należy wykorzystywać następujące równania:

Wersja 1 (nakrętka kołpakowa G3/8")	$U = U_{(osłona)} + T_{(osłona)} + 3 \text{ mm} - B_{(osłona)}$
Wersja 2 (gwint zewnętrzny NPT½")	$U = U_{(osłona)} + T_{(osłona)} + 11 \text{ mm} - B_{(osłona)}$



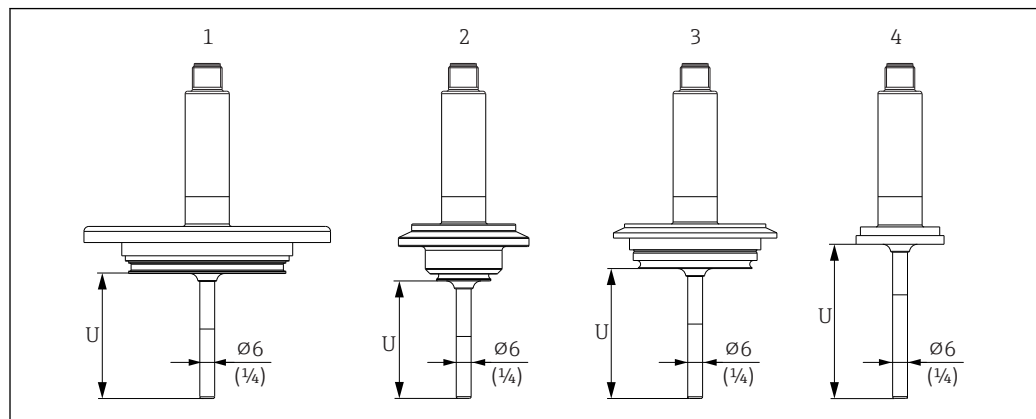
A0040267

- 1 Termometr z gwintem zewnętrznym M14
- 2 Termometr z gwintem zewnętrznym M18
- 3 Termometr z gwintem zewnętrznym NPT½"
- 4 Termometr z przyłączem Microclamp, DN18 (0.75")
- 5 Termometr z przyłączem Tri-Clamp, DN18 (0.75")



A0040024

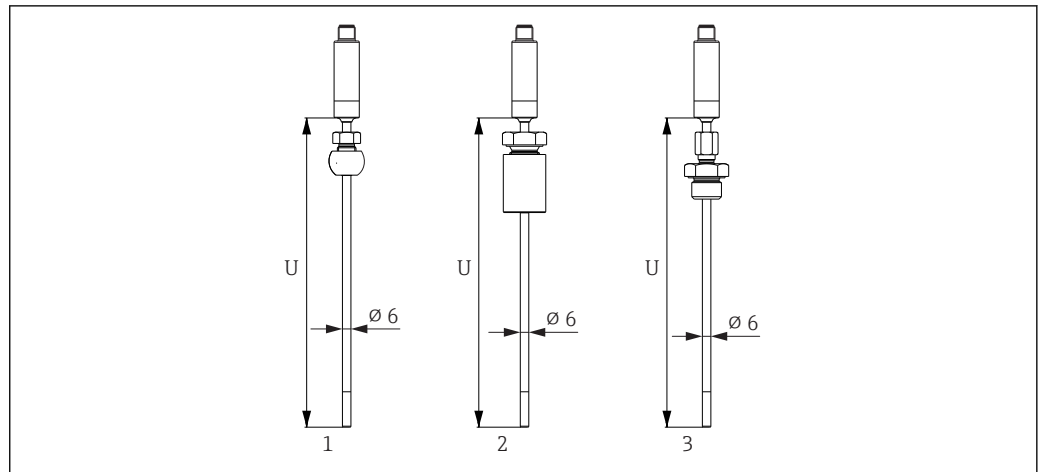
- 1 Termometr z przyłączem zaciskowym typu Clamp ISO2852 dla DN12 do 21.3, DN25 do 38, DN40 do 51
- 2 Termometr z przyłączem mleczarskim DIN11851 dla DN25/DN32/DN40/DN50
- 3 Termometr z uszczelnieniem metalowym G $\frac{1}{2}$ "
- 4 Termometr z gwintem zewnętrznym G $\frac{3}{4}$ " ISO228 do adaptera Liquiphant FTL31/33/20/50
- 5 Termometr z przyłączem procesowym D45



A0040268

- 1 Termometr z przyłączem APV in-line, DN50
- 2 Termometr ze przyłączem Varivent typ B, D 31 mm
- 3 Termometr z przyłączem Varivent typ F, D 50 mm i Varivent Typ N, D 68 mm
- 4 Termometr z SMS 1147, DN25/DN38/DN51

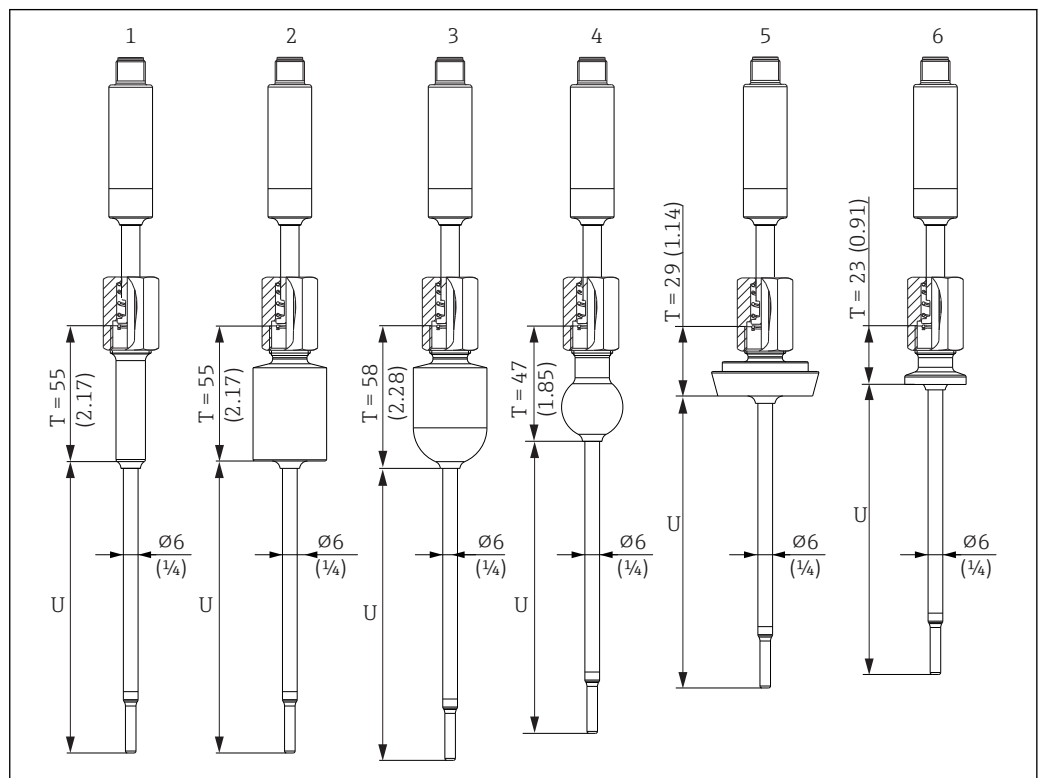
**Z przyłączem zaciskowym**



A0040025

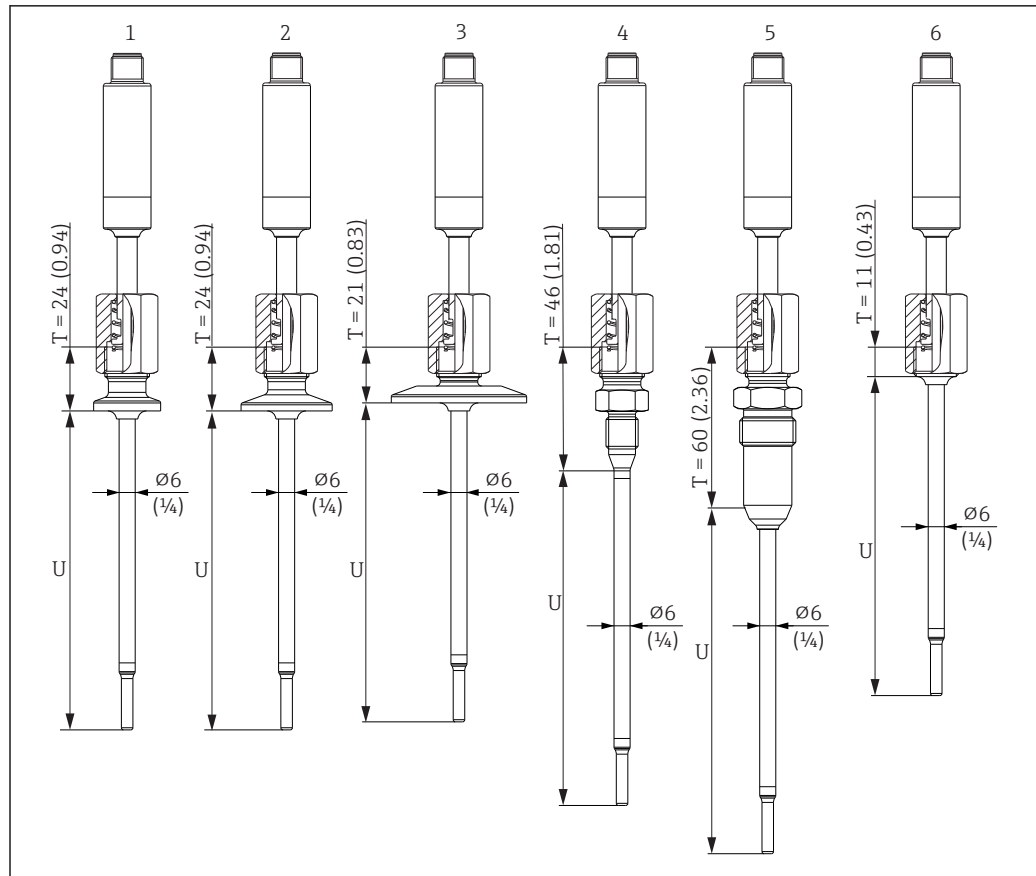
- 1 Termometr z przyłączem zaciskowym TK40, kulisty, PEEK/316L, pierścień zaciskowy,  $\varnothing$  25 mm, do spawania
- 2 Termometr z przyłączem zaciskowym TK40, cylindryczny, pierścień zaciskowy Elastosil,  $\varnothing$  25 mm, do spawania
- 3 Termometr z przyłączem zaciskowym  $G\frac{1}{2}$ " gwint zewnętrzny, TK40-BADA3C, 316L

**Z osłoną termometryczną o średnicy 6 mm ( $\frac{1}{4}$  in)**



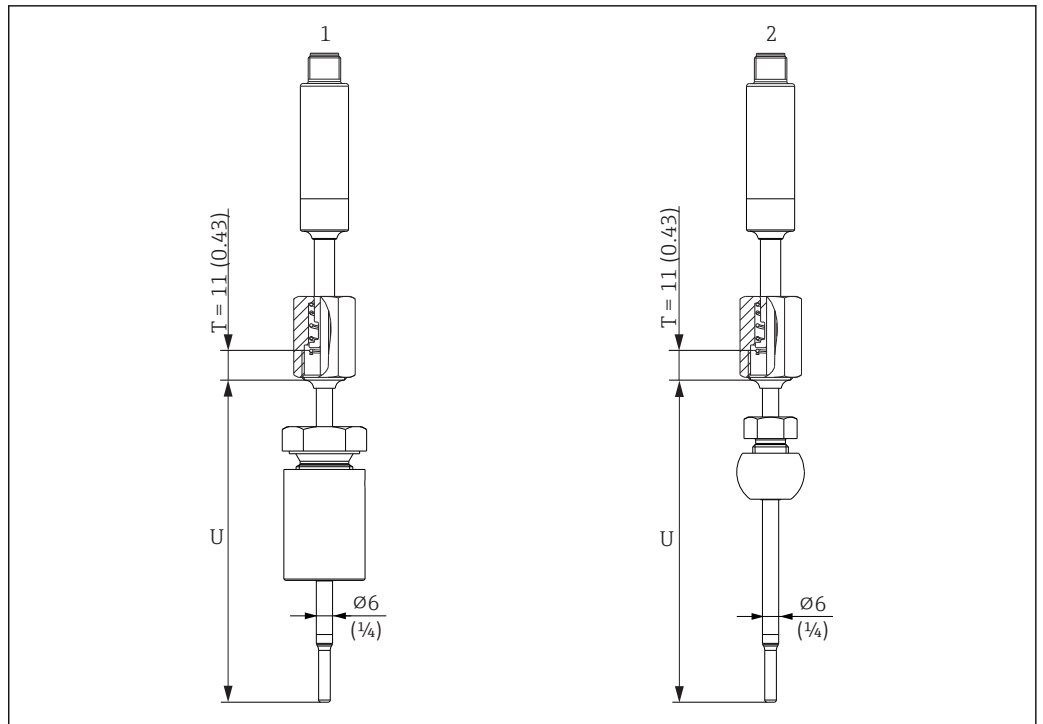
A0040026

- 1 Termometr ze spawianym adapterem, cylindryczny, D 12 x 40 mm/40mm
- 2 Termometr ze spawianym adapterem, cylindryczny, D 30 x 40 mm
- 3 Termometr ze spawianym adapterem, kulisto-cylindryczny, D 30 x 40 mm
- 4 Termometr ze spawianym adapterem, kulisty, D 25 mm
- 5 Termometr z przyłączem mleczarskim DIN11851, DN25/DN32/DN40
- 6 Termometr z przyłączem Microclamp, DN18 (0.75")



A0040027

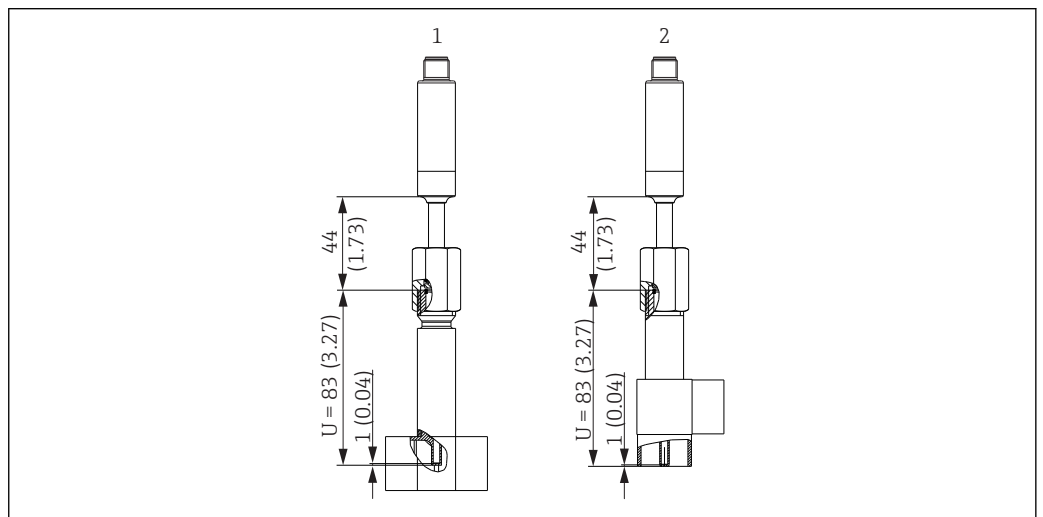
- 1 Termometr w wersji z przyłączem Tri-Clamp, DN18
- 2 Termometr w wersji z przyłączem zaciskowym typu "Clamp", DN12 do 21.3
- 3 Termometr w wersji z przyłączem zaciskowym typu "Clamp", DN25 do 38/DN40 do 51
- 4 Termometr w wersji z uszczelnieniem metalowym, M12 × 1.5
- 5 Termometr w wersji z uszczelnieniem metalowym G½"
- 6 Termometr bez przyłącza procesowego



A0040086

- 1 Termometr z przyłączem zaciskowym TK40, cylindryczny, pierścień zaciskowy Elastosil,  $\varnothing$  30 mm, do spawania
- 2 Termometr z przyłączem zaciskowym TK40, kulisty, PEEK/316L, pierścień zaciskowy,  $\varnothing$  25 mm, do spawania

#### Wersja osłony termometrycznej w formie trójkąta lub kątownika



A0040028

- 1 Termometr z osłoną termometryczną w formie trójkąta
- 2 Termometr z kątową osłoną termometryczną

- Rozmiary przewodów wg DIN 11865 seria A (DIN), B (ISO) i C (ASME BPE)
- Znak 3-A dla rozmiarów przewodów > DN25
- Stopień ochrony: IP69
- 1.4435+316L, materiał z zawartością ferrytu delta < 0.5%
- Zakres temperatur -60 ... +200 °C (-76 ... +392 °F)
- Zakres ciśnień PN25 wg DIN11865



Ze względu na małą głębokość zanurzeniową (U), w przypadku rur o małych średnicach, zalecane jest stosowanie wkładów iTHERM TipSens.

## Możliwe kombinacje wersji osłony termometrycznej z dostępnymi przyłączami procesowymi

Rodzaj i wielkość przyłącza procesowego	Kontakt bezpośredni, 6 mm (¼ in)	Osłona termometryczna, 6 mm (¼ in)
Bez przyłącza technologicznego (montaż za pomocą przyłącza zaciskowego)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Przyłącze procesowe D45	<input checked="" type="checkbox"/>	-
<b>Przyłącze zaciskowe</b>		
Gwint G½"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cylindryczny Ø30 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kulisty Ø25 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Gwint</b>		
G½"	<input checked="" type="checkbox"/>	-
G¼"	<input checked="" type="checkbox"/>	-
M14x1.5	<input checked="" type="checkbox"/>	-
M18x1.5	<input checked="" type="checkbox"/>	-
NPT½"	<input checked="" type="checkbox"/>	-
<b>Adapter do spawania</b>		
Cylindryczny Ø30 x 40 mm	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Cylindryczny Ø12 x 40 mm	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Kulisto-cylindryczny Ø30 x 40 mm	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Kulisty Ø25 mm (0,98 in)	-	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Przyłącza typu Clamp wg ISO 2852</b>		
Microclamp/Tri-clamp DN18 (3/4")	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN12 - 21.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN25 -38 (1 - 1.5")	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN40 - 51 (2")	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Przyłącze mleczarskie wg DIN 11851</b>		
DN25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN40	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DN50	<input checked="" type="checkbox"/>	-
<b>Uszczelnienie metalowe</b>		
M12x1	-	<input checked="" type="checkbox"/>
G½"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Gwint wg ISO 228 dla adaptera do spawania Liquiphant</b>		
G¾" dla FTL20, FTL31, FTL33	<input checked="" type="checkbox"/>	-
G¾" dla adaptera FTL50	<input checked="" type="checkbox"/>	-
G1" dla adaptera FTL50	<input checked="" type="checkbox"/>	-
<b>APV Inline</b>		
DN50	<input checked="" type="checkbox"/>	-
<b>Varivent®</b>		
Typ B, Ø31 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	-
Typ F, Ø50 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	-
Typ N, Ø68 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	-

Rodzaj i wielkość przyłącza procesowego	Kontakt bezpośredni, 6 mm (¼ in)	Osiłona termometryczna, 6 mm (¼ in)
<b>SMS 1147</b>		
DN25	☑	-
DN38	☑	-
DN51	☑	-

**Masa** 0,2 ... 2,5 kg (0,44 ... 5,5 lbs) dla wersji standardowych

**Materiał** Temperatry pracy ciągłej podane w poniższej tabeli to wartości orientacyjne dla różnych materiałów dla pracy w powietrzu, bez większych naprężeń ściskających. W przypadku występowania nietypowych warunków pracy, jak np. obciążenia mechaniczne i agresywne media, maksymalne temperatury pracy mogą być znaczne niższe.

Identyfikator	Oznaczenie	Zalecana maks. temp. pracy ciągłej w powietrzu	Charakterystyka
Stal k.o. 316L wg AISI (odpowiada specyfikacji 1.4404 lub 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stal kwasoodporna austenityczna</li> <li>▪ Wysoka ogólna odporność na korozję</li> <li>▪ Zawartość molibdenu zapewnia szczególnie wysoką odporność na korozję w atmosferach zawierających chlor, kwasowych, nieutleniających (np. kwas fosforowy i siarkowy, kwas octowy i winowy o niskich stężeniach)</li> <li>▪ Zwiększona odporność na korozję międzykrystaliczną i wżerową</li> </ul>
1.4435+316L, ferryt delta < 1 %	Materiał czujnika zgodny jest ze specyfikacją składu chemicznego stali zarówno 1.4435 jak i 316L. Dodatkowo zawartość ferrytu delta w materiale części zwilżanych, w tym w spoinach, jest ograniczona do poniżej < 1 % - (wg Basel Standard 2).		

1) Możliwość stosowania w ograniczonym zakresie, w temperaturach do 800°C (1472°F) w przypadku niskich obciążeń ściskających i mediów niepowodujących korozji. Więcej informacji na ten temat można uzyskać w dziale handlowym.

#### Chropowatość powierzchni

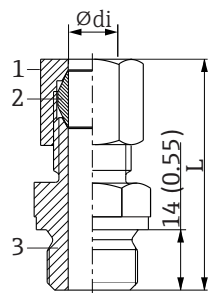
Wartości dla powierzchni w kontakcie z medium:

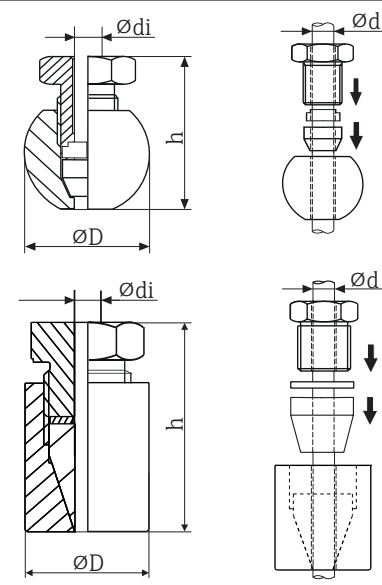
Powierzchnia o standardowej gładkości	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 $\mu\text{in}$ )
Precyzyjnie szlifowana i polerowana powierzchnia <sup>1)</sup>	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 $\mu\text{in}$ )
Precyzyjnie szlifowana powierzchnia, polerowana i elektropolerowana	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 $\mu\text{in}$ )+ elektropolerowanie

1) Brak zgodności z normą ASME BPE

## Przyłącza procesowe

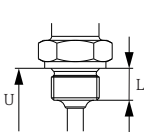
## Przyłącze zaciskowe

Typ TK40	Wersja	Wymiary			Parametry techniczne
		$\phi_{di}$	L	Rozmiar klucza	
 <p>1 Nakrętka 2 Tuleja zaciskowa 3 Przyłącze procesowe</p> <p>A0039490</p>	G 1/2", materiał pierścienia zaciskowego 316L	6 mm (0,24 in)	Ok. 47 mm (1,85 in)	G 1/2": 27 mm (1,06 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>P_{max.} = 40</math> bar (104 psi) przy <math>T = +200</math> °C (+392 °F) dla 316L</li> <li>■ <math>P_{max.} = 25</math> bar (77 psi) przy <math>T = +400</math> °C (+752 °F) dla 316L</li> </ul> Moment dokręcania = 40 Nm

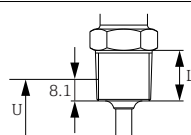
Typ TK40 do spawania	Wersja	Wymiary			Parametry techniczne <sup>1)</sup>
	Kulista lub cylindryczna	$\phi_{di}$	$\phi_D$	h	
 <p>A0017582</p>	Kulista Materiał pierścienia zaciskowego 316L Gwint G 1/4"	6,3 mm (0,25 in) <sup>2)</sup>	25 mm (0,98 in)	33 mm (1,3 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>P_{max.} = 50</math> bar (725 psi), <math>T_{max.} = +200</math> °C (+392 °F), moment dokręcania = 25 Nm</li> </ul>
	Cylindryczna Materiał pierścienia zaciskowego: Elastosil® Gwint G 1/2"	6,2 mm (0,24 in) <sup>2)</sup>	30 mm (1,18 in)	57 mm (2,24 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>P_{max.} = 10</math> bar (145 psi)</li> <li>■ <math>T_{max.}</math> dla pierścienia zaciskowego z Elastosil® = +150 °C (+302 °F), dokręcanie momentem = 5 Nm</li> <li>■ Pierścień zaciskowy z Elastosilu został przetestowany pod kątem normy EHEDG</li> </ul>

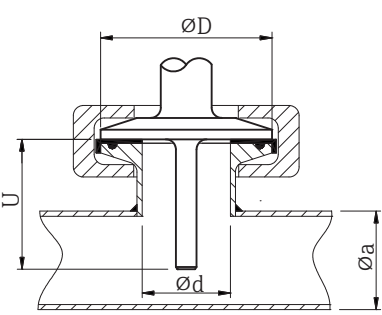
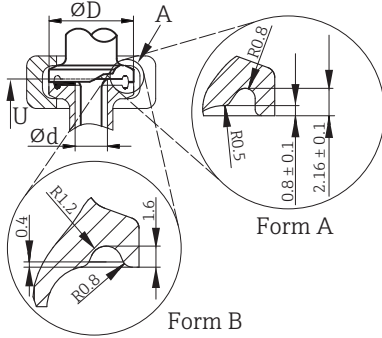
- 1) Wszystkie ciśnienia dla cyklicznych obciążeń cieplnych  
2) Dla wkładu lub osłony o średnicy  $\phi_d = 6$  mm (0.236 in).

## Przyłącza procesowe zaciskowe

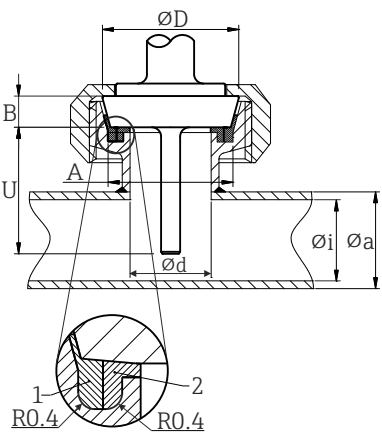
Typ	Wersja	Wymiary			Parametry techniczne
		Długość gwintu L1	A	Rozmiar klucza	
 <p>A0040090</p>	G 1/4" ISO228	16 mm (0,63 in)	25,5 mm (1 in)	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>P_{maks.} = 25</math> bar (362 psi) przy temp. maks. 150 °C (302 °F)</li> <li>■ <math>P_{maks.} = 40</math> bar (580 psi) przy temp. maks. 100 °C (212 °F)</li> </ul>
	G 1/2" ISO228				
	M14x1.5	18,6 mm (0,73 in)	29,5 mm (1,16 in)	41	



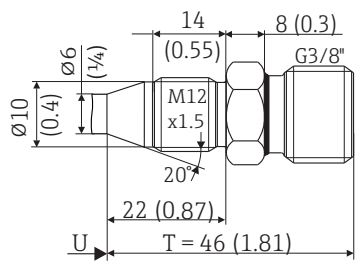
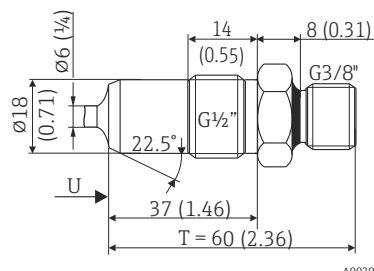
Typ	Wersja	Wymiary			Parametry techniczne
		Długość gwintu L1	A	Rozmiar klucza	
	M18x1.5				
	¼" NPT ANSI				
	½" NPT ANSI				

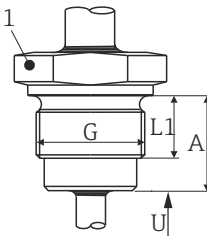
Typ	Wersja	Wymiary		Parametry techniczne
		φd: <sup>1)</sup>	φD	
<p>Przyłącze typu Clamp wg ISO 2852</p>   <p>Form A</p> <p>Form B</p> <p>A Wymiary uszczelnień różnią się dla Microclamp i Tri-clamp</p>	Microclamp <sup>2)</sup> DN8-18 (0.5"-0.75") <sup>3)</sup>	25 mm (0,98 in)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P<sub>maks.</sub> = 16 bar (232 psi), zależnie od pierścienia clamp i odpowiedniego uszczelnienia</li> <li>▪ Znak 3-A</li> </ul>
	Przyłącze Tri-Clamp DN8-18 (½"-¾") <sup>3)</sup>		-	
	DN12-21.3	34 mm (1,34 in)	16 ... 25,3 mm (0,63 ... 0,99 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P<sub>maks.</sub> = 16 bar (232 psi), zależnie od pierścienia clamp i odpowiedniego uszczelnienia</li> <li>▪ Certyfikat 3-A i EHEDG (tylko w połączeniu z pierścieniem Hyjoin z PEEK/stali k.o. lub uszczelką z Kalrez produkcji Dupont de Nemours/stal k.o.)</li> <li>▪ Dopuszczenie ASME BPE <sup>4)</sup></li> </ul>
	DN25-38 (1"-1.5")	50,5 mm (1,99 in)	29 ... 42,4 mm (1,14 ... 1,67 in)	
	DN40-51 (2")	64 mm (2,52 in)	44,8 ... 55,8 mm (1,76 ... 2,2 in)	

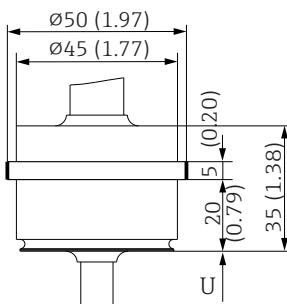
- 1) Rury wg ISO 2037 i BS 4825 Część 1
- 2) Microclamp (nie wg ISO 2852); rury niestandardowe
- 3) DN8 (0.5") tylko z osłoną termometryczną czujnika o średnicy = 6 mm (¼")  
, nie obejmuje DN12-21.3
- 4) , nie obejmuje DN12-21.3

Typ		Parametry techniczne					
Przyłącze mlecarskie wg DIN 11851  1 Pierścień centrujący 2 Pierścień uszczelniający		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certyfikat 3-A i EHEDG (tylko w połączeniu z pierścieniem samocentrującym, posiadającym certyfikat EHEDG)</li> <li>■ Zgodność z wymogami ASME BPE</li> </ul>					
Wersja <sup>1)</sup>		Wymiary					P <sub>maks.</sub>
		ØD	A	B	Øi	Øa	
DN25		44 mm (1,73 in)	30 mm (1,18 in)	10 mm (0,39 in)	26 mm (1,02 in)	29 mm (1,14 in)	40 bar (580 psi)
DN32		50 mm (1,97 in)	36 mm (1,42 in)	10 mm (0,39 in)	32 mm (1,26 in)	35 mm (1,38 in)	40 bar (580 psi)
DN40		56 mm (2,2 in)	42 mm (1,65 in)	10 mm (0,39 in)	38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)	40 bar (580 psi)
DN50		68 mm (2,68 in)	54 mm (2,13 in)	11 mm (0,43 in)	50 mm (1,97 in)	53 mm (2,1 in)	25 bar (363 psi)

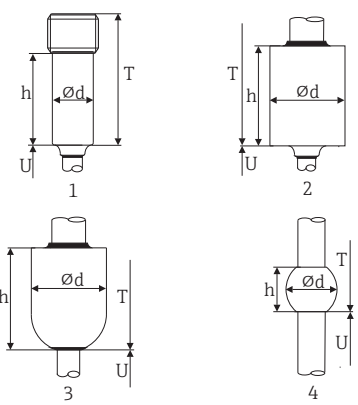
1) Rury wg DIN 11850

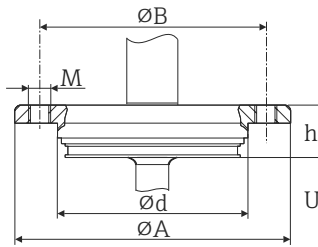
Typ		Wersja	Parametry techniczne
Uszczelnienie metalowe			
<b>M12x1.5</b> 	<b>G½"</b> 	Osłona termometryczna o średnicy 6 mm (¼ in)	P <sub>maks.</sub> = 16 bar (232 psi) ⓘ Maks. moment dokręcania = 10 Nm (7,38 lbf ft)

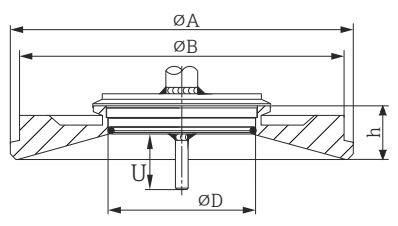

Typ	Wer. G	Wymiary			Parametry techniczne
		Długość gwintu L1	A	1 (SW/AF)	
Gwint zgodny z ISO 228 (dla adaptera do spawania Liquiphant) 	G $\frac{3}{4}$ " dla adaptera FTL20/31/33	16 mm (0,63 in)	25,5 mm (1 in)	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P<sub>maks.</sub> = 25 bar (362 psi) przy temp. maks. 150 °C (302 °F)</li> <li>▪ P<sub>maks.</sub> = 40 bar (580 psi) przy temp. maks. 100 °C (212 °F)</li> <li>▪ Znak 3-A i certyfikat EHEDG</li> <li>▪ Zgodność z wymogami ASME BPE</li> </ul>
	G $\frac{3}{4}$ " dla adaptera do FTL50				
	G1" dla adaptera do FTL50	18,6 mm (0,73 in)	29,5 mm (1,16 in)	41	

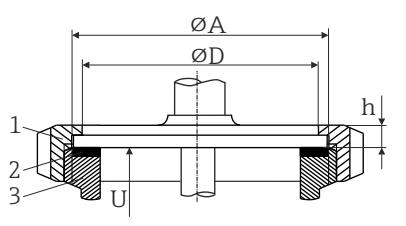

Typ	Wersja	Parametry techniczne
Adapter 	D45	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Znak 3-A</li> <li>▪ Certyfikat EHEDG</li> </ul>

Do spawania

Typ	Wersja	Wymiary	Parametry techniczne
Adapter do spawania 	2: Cylindryczna	Ød x h = 12 mm (0,47 in) x 40 mm (1,57 in), T = 55 mm (2,17 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P<sub>maks.</sub> zależy od technologii spawania</li> <li>▪ Znak 3-A i certyfikat EHEDG</li> <li>▪ Zgodność z wymogami ASME BPE</li> </ul>
	3: Cylindryczna	Ød x h = 30 mm (1,18 in) x 40 mm (1,57 in)	
	4: Kulisto-cylindryczna	Ød x h = 30 mm (1,18 in) x 40 mm (1,57 in)	
	5: Kulista	Ød = 25 mm (0,98 in) h = 24 mm (0,94 in)	

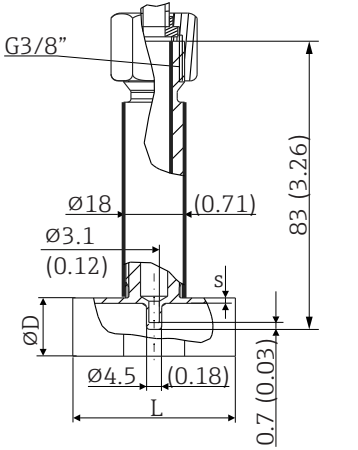
Typ	Wersja	Wymiary					Parametry techniczne
		$\phi D$	$\phi A$	$\phi B$	M	h	
APV Inline  <small>A0018435</small>	DN50	69 mm (2,72 in)	99,5 mm (3,92 in)	82 mm (3,23 in)	2xM8	19 mm (0,75 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>P_{maks.} = 25</math> bar (362 psi)</li> <li>■ Ze znakiem 3-A® i certyfikatem EHEDG</li> <li>■ Zgodność z wymogami ASME BPE</li> </ul>

Typ	Wersja	Wymiary				Parametry techniczne	
		$\phi D$	$\phi A$	$\phi B$	h	$P_{maks.}$	
Varivent®  <small>A0021307</small>	Typ B	31 mm (1,22 in)	105 mm (4,13 in)	-	22 mm (0,87 in)	10 bar (145 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Znak 3-A i certyfikat EHEDG</li> <li>■ Zgodność z wymogami ASME BPE</li> </ul>
	Typ F	50 mm (1,97 in)	145 mm (5,71 in)	135 mm (5,31 in)	24 mm (0,95 in)		
	Typ N	68 mm (2,67 in)	165 mm (6,5 in)	155 mm (6,1 in)	24,5 mm (0,96 in)		
 Kółnierz obudowy VARINLINE® jest odpowiedni do wspawania w stożkowe lub sklepieniowe (promieniowe) dno zbiornika o małej średnicy ( $\leq 1,6$ m (5,25 ft)) i do grubości ścianki 8 mm (0,31 in).							

Typ	Wersja	Wymiary			Parametry techniczne
		$\phi D$	$\phi A$	h	
SMS 1147  <small>A0009568</small> 1 Nakrętka kołpakowa 2 Pierścień uszczelniający 3 Przeciwzłazce	DN25	32 mm (1,26 in)	35,5 mm (1,4 in)	7 mm (0,28 in)	$P_{maks.} = 6$ bar (87 psi)
	DN38	48 mm (1,89 in)	55 mm (2,17 in)	8 mm (0,31 in)	
	DN51	60 mm (2,36 in)	65 mm (2,56 in)	9 mm (0,35 in)	
 Przeciwzłazce musi posiadać gniazdo na pierścień uszczelniający.					

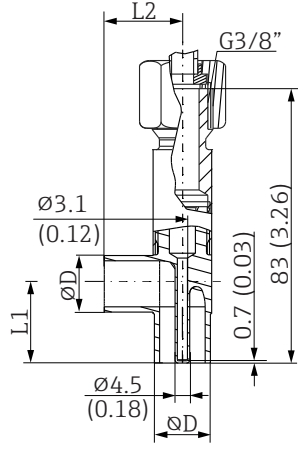
Trójnik, odpowiednio dopasowany (bez spawania, bez martwych przestrzeni)

Typ	Wersja		Wymiary w mm (calach)			Parametry techniczne
			$\phi D$	L	s <sup>1)</sup>	
Trójnik do wspawania wg DIN 11865 (seria A, B i C)	Seria A	DN10 PN25	13 mm (0,51 in)	48 mm (1,89 in)	1,5 mm (0,06 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>P_{maks.} = 25</math> bar (362 psi)</li> <li>■ Znak 3-A i certyfikat EHEDG dla <math>&gt; DN25</math></li> <li>■ Zgodność z ASME dla <math>&gt; DN25</math></li> </ul>
		DN15 PN25	19 mm (0,75 in)			

Typ	Wersja		Wymiary w mm (calach)			Parametry techniczne	
			ØD	L	s <sup>1)</sup>		
		DN20 PN25	23 mm (0,91 in)				
		DN25 PN25	29 mm (1,14 in)				
		DN32 PN25	32 mm (1,26 in)				
	Seria B	DN13.5 PN25	13,5 mm (0,53 in)				1,6 mm (0,063 in)
		DN17.2 PN25	17,2 mm (0,68 in)				
		DN21.3 PN25	21,3 mm (0,84 in)				
		DN26.9 PN25	26,9 mm (1,06 in)				
		DN33.7 PN25	33,7 mm (1,33 in)				
	Seria C <sup>2)</sup>	DN12.7 PN25 (½")	12,7 mm (0,5 in)				2 mm (0,08 in)
		DN19.05 PN25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)				
		DN25.4 PN25 (1")	25,4 mm (1 in)				
		DN38.1 PN25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)				

- 1) Grubość ścianki
- 2) Rozmiar rury wg ASME BPE 2012

Element kątowy, odpowiednio dopasowany (bez spawania, bez martwych przestrzeni)

Typ	Wersja		Wymiary				Parametry techniczne
			ØD	L1	L2	s <sup>1)</sup>	
<p>Część narożna do wstawienia wg DIN 11865 (seria A, B i C)</p> 	Seria A	DN10 PN25	13 mm (0,51 in)	24 mm (0,95 in)	1,5 mm (0,06 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>maks.</sub> = 25 bar (362 psi)</li> <li>■ Znak 3-A i certyfikat EHEDG dla &gt; DN25</li> <li>■ Zgodność z ASME dla &gt; DN25</li> </ul>	
		DN15 PN25	19 mm (0,75 in)	25 mm (0,98 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0,91 in)	27 mm (1,06 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1,14 in)	30 mm (1,18 in)			
		DN32 PN25	35 mm (1,38 in)	33 mm (1,3 in)			
	Seria B	DN13.5 PN25	13,5 mm (0,53 in)	32 mm (1,26 in)	1,6 mm (0,063 in)		
		DN17.2 PN25	17,2 mm (0,68 in)	34 mm (1,34 in)			
		DN21.3 PN25	21,3 mm (0,84 in)	36 mm (1,41 in)			
		DN26.9 PN25	26,9 mm (1,06 in)	29 mm (1,14 in)			
		DN33.7 PN25	33,7 mm (1,33 in)	32 mm (1,26 in)			
							2,0 mm (0,08 in)

Typ	Wersja		Wymiary				Parametry techniczne
			$\phi D$	L1	L2	s <sup>1)</sup>	
	Seria C	DN12.7 PN25 (1/2") <sup>2)</sup>	12,7 mm (0,5 in)	24 mm (0,95 in)	1,65 mm (0,065 in)		
		DN19.05 PN25 (3/4")	19,05 mm (0,75 in)	25 mm (0,98 in)			
		DN25.4 PN25 (1")	25,4 mm (1 in)	28 mm (1,1 in)			
		DN38.1 PN25 (1 1/2")	38,1 mm (1,5 in)	35 mm (1,38 in)			

1) Grubość ścianki

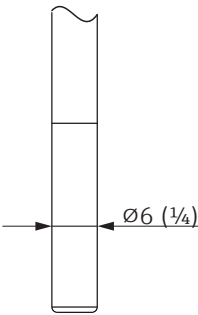
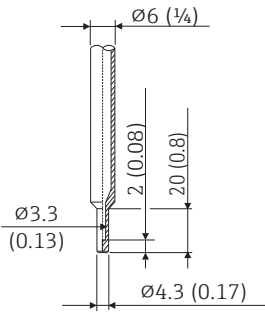
2) Wymiary rury wg ASME BPE 2012



### Kształt końcówki

Przy doborze końcówki czujnika bierze się pod uwagę kryteria, takie jak czas odpowiedzi, zmniejszenie przekroju poprzecznego strugi oraz obciążenie mechaniczne.

Zalety stosowania termometrów ze zredukowaną lub stożkową końcówką:

- Mniejsza końcówka ma mniejszy wpływ na charakterystykę przepływu w rurociągu transportującym mierzone medium
- Charakterystyka przepływu jest optymalna
- Zwiększona jest stabilność osłony termometrycznej

Kontakt bezpośredni, 6 mm (1/4 in)	Osłona termometryczna, 6 mm (1/4 in)
 <p style="text-align: center;"><math>\phi 6</math> (1/4)</p> <p style="text-align: right;">A0040276</p>	 <p style="text-align: center;"><math>\phi 6</math> (1/4)</p> <p style="text-align: center;"><math>\phi 3.3</math> (0.13)</p> <p style="text-align: center;">2 (0.08)</p> <p style="text-align: center;">20 (0.8)</p> <p style="text-align: center;"><math>\phi 4.3</math> (0.17)</p> <p style="text-align: right;">A0039505</p>

 Moduł TW Sizing dostępny online w oprogramowaniu Endress+Hauser Applicator →  33 umożliwia sprawdzenie wielkości obciążenia mechanicznego osłony w zależności od sposobu instalacji i warunków procesowych.

## Interfejs użytkownika

### Koncepcja obsługi

Parametry przyrządu konfigurowane są za pomocą IO-Link. Do tego celu służy specjalne oprogramowanie konfiguracyjne i obsługowe, oferowane przez różnych producentów. Dla przyrządu dostępny jest plik opisu urządzenia (IODD).

### Koncepcja obsługi IO-Link

Struktura menu dostosowana do potrzeb operatora i do realizacji przez użytkownika specyficznych zadań. Menu są optymalizowane pod kątem rodzaju użytkownika:

- Operator
- Utrzymanie ruchu
- Ekspert/specjalista

Wydajna diagnostyka – zwiększona dostępność danych pomiarowych

- Komunikaty diagnostyczne
- Działania naprawcze
- Wiele opcji symulacji

#### Pobranie IODD

[http://www.pl.endress.com/Do pobrania](http://www.pl.endress.com/Do_pobrania)

- Wybrać **Oprogramowanie** jako typ danych
- Wybrać **Sterowniki** jako typ oprogramowania  
Wybrać opcję "IO Device Description (IODD)"
- W polu "Wyszukiwanie tekstowe" wpisać nazwę urządzenia

<https://IO-DDfinder.io-link.com/>

Wyszukiwanie jest możliwe według następujących opcji:

- Producent
- Oznaczenie artykułu
- Typ produktu

<b>Obsługa lokalna</b>	Na urządzeniu nie zostały umieszczone żadne elementy obsługowe. Konfiguracja przetwornika temperatury wykonywana jest zdalnie.
<b>Wskaźnik lokalny</b>	Na urządzeniu nie zostały umieszczone żadne wskaźniki. Dostęp do wartości pomiarowych i komunikatów diagnostycznych można uzyskać np. za pomocą systemu komunikacji IO-Link.
<b>Obsługa zdalna</b>	<p>Funkcje IO-Link i parametry przyrządu konfigurowane są za pomocą systemu komunikacji IO-Link.</p> <p>Dostępne są specjalne zestawy konfiguracyjne, np. FieldPort SFP20. Za ich pomocą można skonfigurować każdy przyrząd IO-Link.</p> <p>Przyrządy IO-Link są zwykle konfigurowane poprzez system automatyki (np. Siemens TIA Portal + Port Configuration Tool). Parametry wykorzystywane podczas wymiany przyrządu mogą być przechowywane w module nadrzędnym (master) IO-Link.</p>

## Certyfikaty i dopuszczenia

<b>Znak CE</b>	Wyrób spełnia wymagania zharmonizowanych norm europejskich. Jest on zgodny z wymogami prawnymi dyrektyw UE. Producent potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.
<b>Zgodność z dyrektywą RoHS</b>	Układ pomiarowy spełnia wymagania związane z ograniczeniami stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, określone w dyrektywie 2011/65/WE (RoHS 2).
<b>Znak EAC</b>	Urządzenie opisane w niniejszym dokumencie spełnia wymagania prawne Euroazjatyckiej Unii Gospodarczej. Producent potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku EAC.
<b>Znak cCSAus</b>	Produkt spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego zgodnie z CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 lub UL 61010-1.
<b>Znak zgodności RCM-Tick</b>	Dostarczony produkt lub układ pomiarowy spełnia wymagania dotyczące integralności sieci, interoperacyjności, parametrów metrologicznych, jak również przepisy bezpieczeństwa i higieny ACMA (Australian Communications and Media Authority). W szczególności spełnione są postanowienia przepisów dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej. Produkty są oznakowane znakiem RCM-Tick na tabliczce znamionowej.



A0029561

**MTBF (Średni czas bezawaryjnej pracy)**

Dla przetwornika: 327 lat, zgodnie z normą Siemens Standard SN29500

**Atesty higieniczne**

- Klasa I Certyfikatu EHEDG typu EL. Dopuszczalne przyłącza procesowe zgodnie z EHEDG. → 24
- Atest 3-A nr 1144, Standard sanitarny 3-A nr 74-06. Dopuszczalne przyłącza procesowe zgodnie z 3-A. → 24
- Certyfikat zgodności z ASME BPE na życzenie
- Zgodność z przepisami FDA
- Wszystkie powierzchnie mające kontakt z medium są wolne od materiałów pochodzących od bydła lub innych zwierząt gospodarskich (zgodność z TSE)

**Części w kontakcie z medium**

Części termometru wchodzące w kontakt z medium spełniają wymagania następujących rozporządzeń Unii Europejskiej:

- (EC) No. 1935/2004, Art. 3, par. 1, Art. 5 i 17: materiały i wyroby przeznaczone do kontaktu z żywnością.
- (EC) No. 2023/2006: dobra praktyka wytwarzania materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością.
- (WE) nr 10/2011 w sprawie materiałów i wyrobów z tworzyw sztucznych przeznaczonych do kontaktu z żywnością.

**Dopuszczenia dla przemysłu okrętowego**

Informacje na temat aktualnie dostępnych certyfikatów (DNVGL, BV, itp.) można uzyskać w biurze handlowym E+H.

**Dopuszczenie CRN**

Dopuszczenie CRN jest dostępne wyłącznie dla określonych wersji osłony termometrycznej. Wersje te są odpowiednio identyfikowane i wyświetlane podczas konfiguracji przyrządu.

Szczegółowe informacje dotyczące zamawiania można uzyskać w najbliższym biurze handlowym, które można znaleźć na stronie [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) lub w zakładce Do pobrania na stronie [www.endress.com](http://www.endress.com) :

1. Wybrać kraj
2. Wybrać Do pobrania
3. W obszarze wyszukiwania: wybrać Zatwierdzenie/typ zatwierdzenia
4. Wprowadzić kodu produktu lub przyrządu
5. Rozpocząć wyszukiwanie

**Inne normy i zalecenia**

- Stopień ochrony według obudowy (kod IP) zgodnie z IEC 60529
- Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych
- Przemysłowe platynowe termometry rezystancyjne zgodnie z normą IEC 60751
- Kompatybilność elektromagnetyczna (Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej ) seria IEC/EN
- NAMUR Stowarzyszenie użytkowników technologii automatycznych w przemyśle procesowym ([www.namur.de](http://www.namur.de))
  - NE21 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych.
  - NE43 - Standaryzacja poziomu wyjściowych sygnałów analogowych przetworników cyfrowych w przypadku usterki.
- Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) zgodnie ze specyfikacją IO-Link IEC 61131-09

**Chropowatość powierzchni**Wykonanie bez pozostałości olejów i smarów, dla aplikacji z tlenem O<sub>2</sub> (opcja)



<b>Odporność na środki chemiczne</b>	Odporność materiału - w tym również obudowy - na następujące środki czyszczące/dezynfekujące Ecolab: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ P3-topax 66</li> <li>■ P3-topactive 200</li> <li>■ P3-topactive 500</li> <li>■ P3-topactive OKTO</li> <li>■ i woda demineralizowana</li> </ul>
<b>Certyfikat materiałowy</b>	Certyfikat materiałowy 3.1 (zgodny z normą EN 10204) dostępny na życzenie. Forma uproszczona certyfikatu zawiera uproszczoną deklarację, bez załączników w postaci dokumentów dotyczących materiałów użytych do budowy pojedynczego czujnika, ale zapewnia identyfikowalność materiałów poprzez numer identyfikacyjny termometru. Dane dotyczące pochodzenia materiałów można w razie potrzeby zamówić dodatkowo.
<b>Kalibracja</b>	Kalibracja fabryczna wykonywana jest zgodnie z wewnętrzną procedurą laboratorium firmy Endress+Hauser akredytowanego przez Europejską Organizację Akredytacyjną (EA) zgodnie z ISO/IEC 17025. Na życzenie możliwe jest wykonanie kalibracji według procedury EA (kalibracja SIT lub DKD).  Wykonywana jest kalibracja analogowego wyjścia prądowego urządzenia.
<b>Testowanie osłony termometrycznej i obliczanie obciążenia</b>	Testy ciśnieniowe i obliczenia obciążenia dla osłon termometrycznych są wykonywane zgodnie ze specyfikacją określoną w normie DIN 43772. W przypadku osłon ze stożkową lub zredukowaną końcówką, które nie są zgodne z tym standardem, testy wykonywane są przy ciśnieniu określonym dla odpowiadających osłon prostych. Na życzenie mogą zostać przeprowadzone również testy według innych specyfikacji.

## Kody zamówieniowe

Szczegółowe informacje dotyczące zamawiania przyrządu można uzyskać w najbliższym biurze handlowym, które można znaleźć na stronie [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) lub w Konfiguratorze produktu na stronie [www.endress.com](http://www.endress.com) :

1. Kliknąć Corporate
2. Wybrać kraj
3. Kliknąć Produkty
4. Wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania
5. Otworzyć stronę internetową produktu

Przycisk Konfiguracja, znajdujący się na prawo od zdjęcia, otwiera Konfigurator produktu.



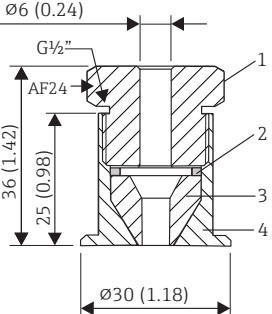
### Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu

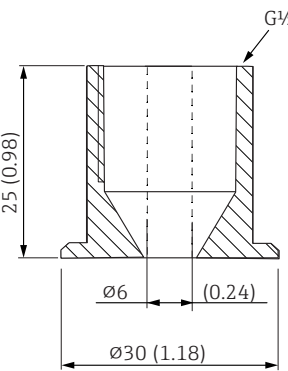
- Najnowsze dane konfiguracji
- Bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego takich jak: zakres pomiarowy lub język obsługi, w zależności od przyrządu
- Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczenia
- Automatyczne tworzenie kodu zamówieniowego oraz jego opisu w plikach PDF lub Excel
- Możliwość złożenia zamówienia bezpośrednio w sklepie internetowym Endress+Hauser

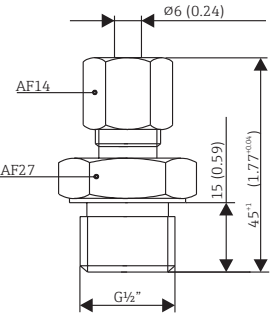
## Akcesoria

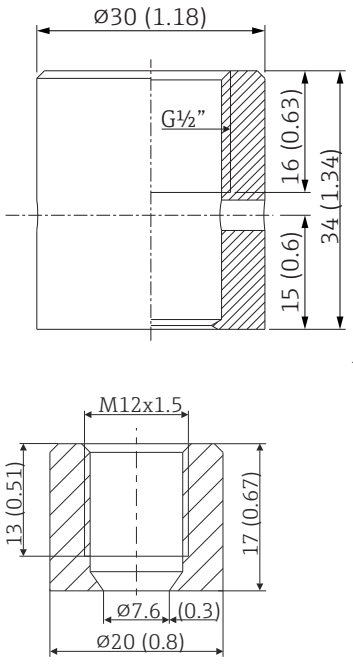
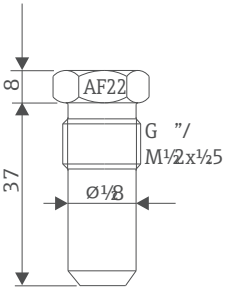
Wszystkie wymiary w mm (in).

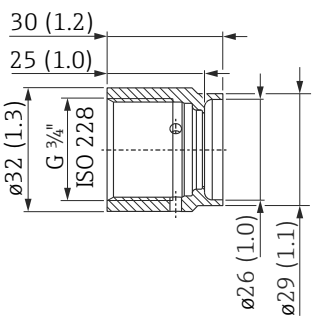
**Akcesoria stosowane w zależności od wersji przyrządu**

Akcesoria	Opis
<p>Króciec do spawania ze stożkiem uszczelniającym</p>  <p>1 Śruba dociskowa, 303/304 2 Podkładka, 303/304 3 Stożek uszczelniający, PEEK 4 Króciec do spawania z kołnierzem, stal k.o. 316L</p> <p>A0020709-PL</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Króciec do spawania z kołnierzem, przesuwany ze stożkiem uszczelniającym, podkładką i śrubą dociskową G<math>\frac{1}{2}</math>"</li> <li>■ Materiał części pozostających w kontakcie z medium: stal k.o. 316L, PEEK,</li> <li>■ Maks. ciśnienie medium 10 bar (145 psi)</li> <li>■ Numer zamówieniowy ze śrubą dociskową 51004751</li> <li>■ Numer zamówieniowy bez śruby dociskowej 51004752</li> </ul>

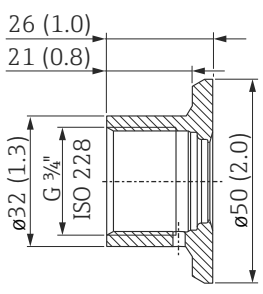
Akcesoria	Opis
<p>Króciec do spawania z kołnierzem licującym</p>  <p>A0020710</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Materiał części pozostających w kontakcie z medium: stal k.o. 316L</li> <li>■ Numer zamówieniowy bez śruby dociskowej 51004752</li> </ul>

Akcesoria	Opis
<p>Przyłącze zaciskowe</p>  <p>A0020174-PL</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ruchomy pierścień zaciskowy, przyłącze procesowe G<math>\frac{1}{2}</math>"</li> <li>■ Materiał przyłącza zaciskowego i części pozostających w kontakcie z medium: stal k.o. 316L</li> <li>■ Kod zamówieniowy TK40-BADA3C (inne wersje można skonfigurować, wykorzystując zestaw TK40)</li> </ul>

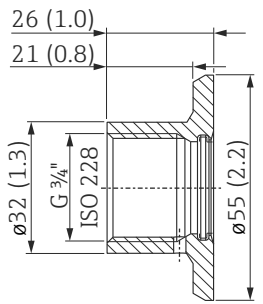
Akcesoria	Opis
<p data-bbox="507 253 861 331">Króciec do spawania ze stożkiem uszczelniającym (uszczelnienie metal - metal)</p>  <p data-bbox="858 705 909 728">A0006621</p> <p data-bbox="858 1019 909 1041">A0018236</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Króciec do spawania z gwintem G<math>\frac{1}{2}</math>" i M12x1.5</li> <li>▪ Uszczelnienie metal - metal, stożkowe</li> <li>▪ Materiał części pozostających w kontakcie z medium: stal k.o. 316/1.4435</li> <li>▪ Maks. ciśnienie medium: 16 bar (232 PSI)</li> <li>▪ Numer zamówieniowy 60021387 (G<math>\frac{1}{2}</math>")</li> <li>▪ Numer zamówieniowy 71405560 (M12x1.5)</li> </ul>
<p data-bbox="507 1052 590 1075">Zaślepka</p>  <p data-bbox="845 1400 909 1422">A0009213-PL</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zaślepka z gwintem G<math>\frac{1}{2}</math>" lub M12x1.5 dla króćca do spawania</li> <li>▪ Materiał: stal k.o. 316L/1.4435</li> <li>▪ Numer zamówieniowy 60022519 (G<math>\frac{1}{2}</math>")</li> <li>▪ Numer zamówieniowy 60021194 (M12x1.5)</li> </ul>

Akcesoria	Opis
<p data-bbox="507 1523 893 1579">Adapter do spawania dla FTL31/33/20, montaż w rurociągach</p>  <p data-bbox="858 1915 909 1937">A0008265</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ G<math>\frac{3}{4}</math>", d=29 mm, bez kołnierza</li> <li>▪ Materiał: stal k.o. 316L</li> <li>▪ Chropowatość powierzchni w <math>\mu\text{m}</math> (<math>\mu\text{in}</math>), 1,5 (59.1)</li> <li>▪ Numer zamówieniowy 52028295 (z certyfikatem materiałowym 3.1 wg EN10204)</li> <li>▪ Numer zamówieniowy dla uszczelki (zestaw 5 szt.), O-ring silikonowy 52021717<sup>1)</sup>, Zgodność z FDA</li> </ul>

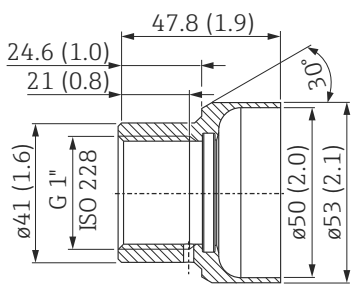
1) Uszczelka znajduje się w zakresie dostawy.

Aksesoria	Opis
<p>Adapter do wstawiania dla FTL31/33/20, montaż na zbiorniku</p>  <p style="text-align: right;">A0008610</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ G<math>\frac{3}{4}</math>", d=50 mm, z kołnierzem</li> <li>▪ Materiał: stal k.o. 316L</li> <li>▪ Chropowatość powierzchni w <math>\mu\text{m}</math> (<math>\mu\text{in}</math>), 0,8 (31.5)</li> <li>▪ Numer zamówieniowy 52018765 (z certyfikatem materiałowym 3.1 wg EN10204)</li> <li>▪ Numer zamówieniowy dla uszczelki (zestaw 5 szt.), O-ring silikonowy 52021717<sup>1)</sup>, Zgodność z FDA</li> <li>▪ Certyfikat EHEDG i znak 3-A</li> </ul>

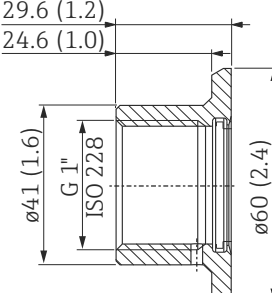
1) Uszczelka znajduje się w zakresie dostawy.

Aksesoria	Opis
<p>Adapter do wstawiania dla FTL50</p>  <p style="text-align: right;">A0008274</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ G<math>\frac{3}{4}</math>", d=55 mm, z kołnierzem</li> <li>▪ Materiał: stal k.o. 316L</li> <li>▪ Chropowatość powierzchni w <math>\mu\text{m}</math> (<math>\mu\text{in}</math>), 0,8 (31.5)</li> <li>▪ Kod zamówieniowy: 52001052 (bez certyfikatu materiałowego 3.1 wg EN10204)</li> <li>▪ Numer zamówieniowy 52011897 (z certyfikatem materiałowym 3.1 wg EN10204)</li> <li>▪ Numer zamówieniowy dla uszczelki (zestaw 5 szt.), O-ring silikonowy 52014473<sup>1)</sup>, Zgodność z FDA</li> <li>▪ Certyfikat EHEDG i znak 3-A</li> </ul>

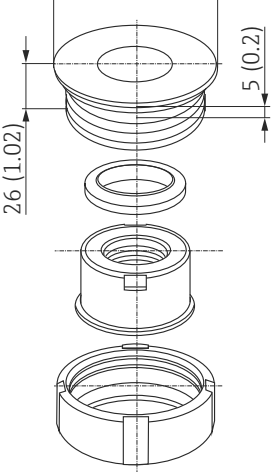
1) Uszczelka znajduje się w zakresie dostawy.

Aksesoria	Opis
<p>Adapter do wstawiania dla FTL50</p>  <p style="text-align: right;">A0011927</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ G1", d=53 mm, bez kołnierza</li> <li>▪ Materiał: stal k.o. 316L</li> <li>▪ Chropowatość powierzchni w <math>\mu\text{m}</math> (<math>\mu\text{in}</math>), 0,8 (31.5)</li> <li>▪ Numer zamówieniowy 71093129 (z certyfikatem materiałowym 3.1 wg EN10204)</li> <li>▪ Numer zamówieniowy dla uszczelki (zestaw 5 szt.), O-ring silikonowy 52014472<sup>1)</sup>, Zgodność z FDA</li> </ul>

1) Uszczelka znajduje się w zakresie dostawy.

Akcesoria	Opis
Adapter do spawania dla FTL50   <small>A0008267</small>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ G1", d=60 mm, z kołnierzem</li> <li>▪ Materiał: stal k.o. 316L</li> <li>▪ Chropowatość powierzchni w <math>\mu\text{m}</math> (<math>\mu\text{in}</math>), 0,8 (31.5)</li> <li>▪ <b>Numer zamówieniowy:</b> 52001051 (bez certyfikatu materiałowego 3.1 wg EN10204)</li> <li>▪ Numer zamówieniowy 52011896 (z certyfikatem materiałowym 3.1 wg EN10204)</li> <li>▪ Numer zamówieniowy dla uszczelki (kpl. 5 sztuk): O-ring silikonowy 52014472 <sup>1)</sup>, zg. z wymaganiami FDA</li> <li>▪ Certyfikat EHEDG i znak 3-A</li> </ul>

1) Uszczelki wchodzą w zakres dostawy.

Akcesoria	Opis
Adapter do spawania dla FTL50   <small>A0008272</small>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ G1", do ustawiania współosiowości</li> <li>▪ Materiał: stal k.o. 316L</li> <li>▪ Chropowatość powierzchni w <math>\mu\text{m}</math> (<math>\mu\text{in}</math>), 0,8 (31.5)</li> <li>▪ Numer zamówieniowy: 52001221 (bez certyfikatu materiałowego 3.1 wg EN10204)</li> <li>▪ Numer zamówieniowy 52011898 (z certyfikatem materiałowym 3.1 wg EN10204)</li> <li>▪ Numer zamówieniowy dla uszczelki (zestaw 5 szt.), O-ring silikonowy 52014424 <sup>1)</sup>, Zgodność z FDA</li> </ul>

1) Uszczelka znajduje się w zakresie dostawy.



Maks. ciśnienie medium dla adapterów do spawania:

- 25 bar (362 psi) przy maks. 150 °C (302 °F)
- 40 bar (580 psi) przy maks. 100 °C (212 °F)

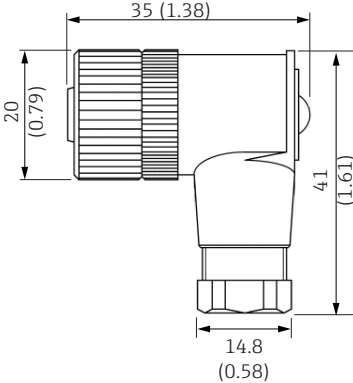


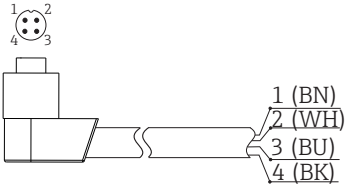
Dodatkowe informacje dotyczące adapterów do spawania FTL20, FTL31, FTL33, FTL50 podano w karcie katalogowej (TI00426F).

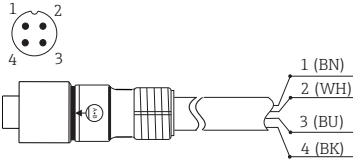
## Akcesoria do komunikacji

Akcesoria	Opis
FieldPort SFP20	<b>Mobilne narzędzie konfiguracyjne dla wszystkich przyrządów IO-Link:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fabrycznie pre-instalowane sterowniki DTM urządzeń i komunikacyjne w FieldCare</li> <li>▪ Fabrycznie pre-instalowane sterowniki DTM urządzeń i komunikacyjne w FieldXpert</li> <li>▪ Złącze M12 dla wszystkich przyrządów obiektowych IO-Link</li> </ul>


## Złącze

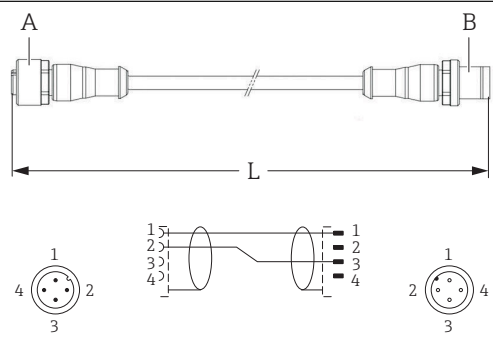
Akcesoria	Opis
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wtyk kątowy M12x1, do konfekcjonowania przewodu podłączeniowego przez użytkownika</li> <li>▪ Przyłącze do gniazda M12x1 w obudowie</li> <li>▪ Materiał obudowy PBT/PA,</li> <li>▪ Nakrętka kołpakowa GD-Zn, niklowana</li> <li>▪ Stopień ochrony (całkowicie zamknięta obudowa): IP67</li> <li>▪ Numer zamówieniowy: 51006327</li> </ul>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0020722</p>

Akcesoria	Opis
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przewód PCV, 4 x 0.34 mm<sup>2</sup> (22 AWG) ze złączem M12x1, wtykiem kątowym, wtykiem gwintowanym, długość 5 m (16,4 ft)</li> <li>▪ Stopień ochrony: IP67</li> <li>▪ Numer zamówieniowy: 52024216</li> </ul> <p>Kolory żył:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 = BN brązowy</li> <li>▪ 2 = WH biały</li> <li>▪ 3 = BU niebieski</li> <li>▪ 4 = BK czarny</li> </ul>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0020723</p>

Akcesoria	Opis
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przewód PCV, 4 x 0.34 mm<sup>2</sup> (22 AWG) ze złączem M12x1 ze stali k.o., styk z gniazdem prostym, wtyk gwintowany, 5 m (16,4 ft)</li> <li>▪ Stopień ochrony: IP67</li> <li>▪ Numer zamówieniowy: 71217708</li> </ul> <p>Kolory żył:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 = BN brązowy</li> <li>▪ 2 = WH biały</li> <li>▪ 3 = BU niebieski</li> <li>▪ 4 = BK czarny</li> </ul>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0020725</p>

## Kable połączeniowe

-  Po zastąpieniu termometru TMR3x przez TM311 należy zmienić przyporządkowanie styków, ponieważ standard IO-Link wymaga innego przyporządkowania niż w przypadku przyrządów TMR3x. W celu dostosowania połączenia przewodów do nowego standardu należy albo zmienić podłączenia elektryczne w szafie, albo zastosować specjalny przewód adaptacyjny.




Akcesoria	Opis
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przewód: PCV; 2-stykowy; <math>2 \times 0,34 \text{ mm}^2</math> (AWG22) ekranowany</li> <li>■ Długość przewodu ~ 100 mm (3,94 in) bez gniazda i złącza</li> <li>■ Kolor: niebieski lub szary</li> <li>■ Złącze 1: M12, 4-stykowe, kod A, gniazdo, proste</li> <li>■ Złącze 2: M12, 4-stykowe, kod A, złącze, proste</li> <li>■ Części metalowe: stal kwasoodporna</li> <li>■ Napięcie: maks. <math>60 \text{ V}_{\text{DC}}</math></li> <li>■ Obciążalność prądowa: maks. 4 A</li> <li>■ Stopień ochrony: IP66, IP67 i P69 zgodnie z normą IEC 60529 (po podłączeniu); NEMA 6P</li> <li>■ Temperatura: <math>-40 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}</math> (<math>-40 \dots +185 \text{ }^\circ\text{F}</math>)</li> <li>■ Numer zamówieniowy: 71449142</li> </ul>	 <p>A Gniazdo M12 B Złącze M12 L 200 mm (7,87 in)</p>

#### Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Nazwa	Opis
Applicator	<p>Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację przyrządów pomiarowych przepływu Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obliczanie wszystkich niezbędnych parametrów umożliwiających optymalny dobór przyrządu: m.in. średnicy nominalnej, spadku ciśnienia, dokładności lub przyłączy technologicznych.</li> <li>■ Graficzna prezentacja wyników obliczeń</li> </ul> <p>Zarządzanie, dokumentowanie i dostęp do wszystkich danych projektowych i parametrów przez cały czas realizacji projektu.</p> <p>Applicator jest dostępny: W Internecie na stronie: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
Konfigurator	<p>Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Najaktualniejsze dane konfiguracyjne</li> <li>■ Zależnie od wersji przyrządu: bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego, takich jak zakres pomiarowy lub język obsługi</li> <li>■ Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczeń</li> <li>■ Automatyczne tworzenie kodu zamówieniowego oraz jego opisu w plikach PDF lub Excel</li> <li>■ Możliwość złożenia zamówienia bezpośrednio w sklepie internetowym Endress+Hauser</li> </ul> <p>W konfiguratorze na stronie Endress+Hauser: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> -&gt; Nacisnąć przycisk "Corporate" -&gt; wybrać kraj -&gt; nacisnąć przycisk "Produkty" -&gt; wybrać produkt, korzystając z filtrów i pola wyszukiwania -&gt; otworzyć stronę produktu -&gt; przycisk "Konfiguracja" z prawej strony zdjęcia produktu powoduje otwarcie konfiguratora produktu.</p>
W@M	<p>Zarządzanie cyklem życia instalacji</p> <p>Platforma W@M oferuje bogatą gamę aplikacji obsługujących proces od planowania do montażu, uruchomienia i obsługi przyrządów pomiarowych. Wszystkie informacje dotyczące danego przyrządu, jak np. status, dokumentacja i części zamienne, są dostępne dla każdego urządzenia przez cały cykl życia. Aplikacja zawiera już dane Państwa urządzeń Endress+Hauser. Endress+Hauser zajmuje się również utrzymaniem i aktualizacją bazy danych.</p> <p>W@M jest dostępny: Ze strony internetowej: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></p>

#### Elementy układu pomiarowego

Akcesoria	Opis
Master IO-Link BL20	Moduł nadrzędny (master) IO-Link firmy Turck do montażu na szynie DIN obsługuje protokoły PROFINET, EtherNet/IP i Modbus TCP. Posiada serwer internetowy ułatwiający konfigurację.

Akcesoria	Opis
Wskaźnik obiektowy RIA16	Wskaźnik obiektowy wyświetla analogowy sygnał pomiarowy na wyświetlaczu. Bieżąca wartość pomiarowa jest reprezentowana cyfrowo na wyświetlaczu LCD oraz jako wskaźnik słupkowy z sygnalizacją przekroczenia wartości granicznej. Wskaźnik instalowany jest w pętli prądowej 4 ... 20 mA, która stanowi źródło jego zasilania.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00144R
Wskaźnik obiektowy RIA15	Wskaźnik obiektowy do wbudowania w pętłę 4 ... 20 mA, zabudowa tablicowa  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00143K
Wskaźnik obiektowy RIA14	Wskaźnik obiektowy do wbudowania w pętłę 4 ... 20 mA, opcjonalnie z dopuszczeniem Ex d do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem.  Szczegółowe informacje, patrz dokumentacja TI00143R
RN221N	Zasilacz separujący z zasilaczem do separacji galwanicznej sygnałowych obwodów prądowych 4 ... 20 mA.  Szczegółowe informacje, patrz karta katalogowa TI00073R i instrukcja obsługi BA00202R
Zasilacz RNS221	Zasilacz służy do zasilania 2-przewodowych czujników lub przetworników pomiarowych. Przeznaczony jest wyłącznie do pracy w strefach niezagrażonych wybuchem.  Szczegółowe informacje, patrz karta katalogowa TI00081R i skrócona instrukcja obsługi KA00110R

## Dokumentacja uzupełniająca

### Instrukcja obsługi

iTHERM CompactLine TM311	BA01952T/09
-----------------------------	-------------

### Skrócona instrukcja obsługi

iTHERM CompactLine TM311	KA01437T/09
-----------------------------	-------------

### Karta katalogowa

Ogranicznik przepięć HAW562	TI01012K/09
--------------------------------	-------------

## Zastrzeżone znaki towarowe



jest zastrzeżonym znakiem towarowym grupy IO-Link.



---

---

---

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---