

Karta katalogowa iTHERM TrustSens TM371, TM372

Termometr kompaktowy do zastosowań
higienicznych i aseptycznych
Protokół HART®

Czujnik o znakomitych parametrach pomiarowych
z funkcją samo-kalibracji
100% zgodności - 0% wysiłku



Zastosowanie

- Przeznaczony specjalnie do zastosowań higienicznych w branży spożywczej i life science
- Zakres pomiarowy: -40 ... +160 °C (-40 ... +320 °F)
- Zakres ciśnień do: 50 bar (725 psi)
- Stopień ochrony: IP67/68 lub IP69K
- Komunikacja: Wyjście analogowe 4 ... 20 mA, protokół HART®

Cechy i zalety

- Obniżenie ryzyka i kosztów dzięki samokalibracji i Heartbeat Technology
- W pełni automatyczna, zgodna metrologicznie, samo-kalibracja w procesie
- Automatyczna dokumentacja, pamięć dla 350 punktów samo-kalibracji
- Certyfikat kalibracji gotowy do druku – spełnia wymogi audytów.
- Eliminacja niezgodności i niewykrytych usterek
- Międzynarodowe certyfikaty, dopuszczenia i deklaracje zgodności z przepisami UE:
 - EHEDG, ASME BPE, FDA, 3-A, EC 1935/2004, EC 2023/2006, EU 10/2011
 - CE/EAC, CRN, ogólnego stosowania CSA
- Najwyższa dokładność pomiaru dzięki dopasowaniu czujnika do przetwornika.

Spis treści

Budowa układu pomiarowego	3	Budowa mechaniczna	15
iTHERM TrustSens	3	Konstrukcja, wymiary	15
Zasada pomiaru	3	Masa	24
Układ pomiarowy	3	Materiał	24
Architektura systemu	4	Chropowatość powierzchni	24
		Rura ochronna	25
Wielkości wejściowe	5	Obsługa	32
Zakres pomiarowy	5	Koncepcja obsługi	32
		Obsługa lokalna	32
Wyjście	5	Obsługa zdalna	32
Sygnał wyjściowy	5		
Komunikaty o usterkach	5	Certyfikaty i dopuszczenia	33
Obciążenie (rezystancja pętli prądowej)	5	Znak CE	33
Linearyzacja/Charakterystyka przenoszenia sygnału		Znak EAC	33
pomiarowego	6	cCSAus	33
Filtr	6	MTBF (Średni czas bezawaryjnej pracy)	33
Parametry komunikacji cyfrowej	6	Atesty higieniczne	33
		Inne normy i zalecenia	33
Podłączenie elektryczne	6	Części wchodzące w kontakt z medium:	33
Zasilanie	6	Atest CRN	33
Pobór prądu	6	Czystość powierzchni	34
Podłączenie elektryczne	7	Odporność na środki chemiczne	34
Podłączenie urządzenia	7	Certyfikat materiałowy	34
Ogranicznik przepięć	7	Kalibracja	34
		Ochrona czujnika: testy i obliczenia dopuszczalnego	
Parametry metrologiczne	7	obciążenia	34
Warunki odniesienia	7		
Punkt kalibracji wewnętrznego wzorca	7	Kody zamówieniowe	34
Niepewność pomiaru	8		
Dryft długoterminowy	8	Akcesoria	35
Wpływ temperatury otoczenia	8	Akcesoria stosowane w zależności od wersji	
Wpływ napięcia zasilania	8	przepływomierza	35
Czas odpowiedzi	9	Akcesoria do komunikacji	38
Kalibracja	9	Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki	39
Rezystancja izolacji	11	Elementy układu pomiarowego	40
		Dokumentacja uzupełniająca	40
Warunki pracy: montaż	11		
Pozycja robocza	11		
Wskazówki montażowe	11		
Warunki środowiska	13		
Temperatura otoczenia	13		
Temperatura składowania	13		
Klasa klimatyczna	13		
Stopień ochrony	14		
Odporność na wstrząsy i wibracje	14		
Zgodność z wymaganiami kompatybilności			
elektromagnetycznej (EMC)	14		
Warunki pracy: proces	14		
Temperatura medium	14		
Nagłe zmiany temperatury	14		
Dopuszczalne ciśnienie robocze	14		
Stan skupienia medium	15		

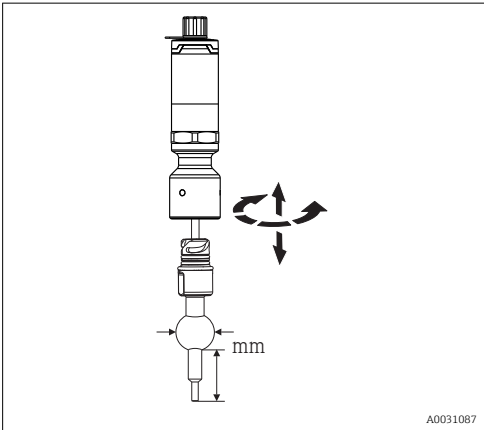
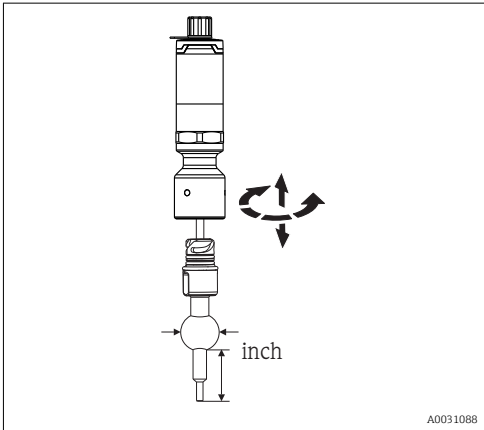
Budowa układu pomiarowego

Termometr iTHERM TrustSens zawiera przełomową innowację - funkcję samo-kalibracji. Podczas pomiaru używany jest standardowy element Pt100. Za pomocą wbudowanego czujnika wzorcowego o wysokiej dokładności, pomiar za pomocą Pt100 jest automatycznie kalibrowany w określonej temperaturze procesu. Dzięki temu konieczność demontażu termometru do kalibracji została usunięta. Szczegółowe informacje można znaleźć w rozdziale "Kalibracja".

iTHERM TrustSens

Termometr ten jest częścią linii modułowych termometrów do zastosowań higienicznych i aseptycznych.

Czynniki wpływające na dobór właściwego termometru

TM371	TM372
Wersja metryczna, wymiary podane są w mm	Wersja calowa, wymiary podane są w calach
↓	↓
	

Zasada pomiaru

Termometr rezystancyjny (RTD)

W termometrze rezystancyjnym zastosowano czujnik temperatury Pt100 wg IEC 60751. Elementem pomiarowym jest rezystor platynowy o rezystancji wynoszącej 100 Ω w temperaturze 0 °C (32 °F) i współczynniku temperaturowym $\alpha = 0.003851$ °C⁻¹.

Termometry rezystancyjne cienkowarstwowe (TF): wykonuje się przez napylenie próżniowe ultra-czystej platyny, o grubości ok. 1 μm na podłożu ceramicznym i obróbkę fotolitograficzną. Wykonane w ten sposób ścieżki platyny tworzą rezystor pomiarowy. Naniesione następnie dodatkowe powłoki i warstwy pasywacyjne w sposób niezawodny zabezpieczają cienką warstwę platyny przed zanieczyszczeniem i utlenianiem, nawet w wysokich temperaturach.

Termometry cienkowarstwowe mają mniejsze rozmiary, niż w przypadku elementu nawijanego i znacznie wyższą odporność na drgania.

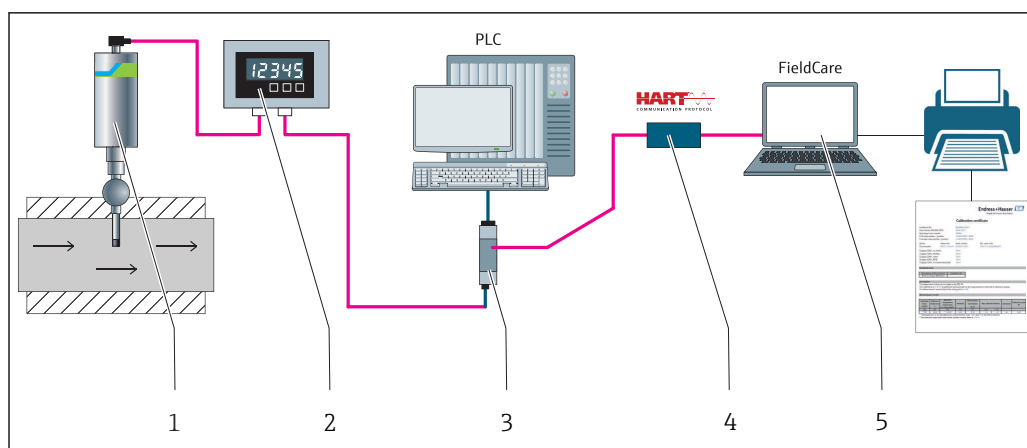
Układ pomiarowy

Endress+Hauser oferuje kompletny asortyment optymalnie dopasowanych produktów dla punktów pomiaru temperatury - wszystko, co jest konieczne do łatwej integracji punktu pomiarowego z systemem pomiarowym instalacji. Obejmuje on:

- Zasilacze/bariery
- Wskaźniki procesowe
- Ogranicznik przepięć



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



A0031089

1 Przykład aplikacji: konfiguracja punktu pomiarowego obejmująca dodatkowe komponenty systemowe Endress+Hauser

- 1 Zamontowany termometr kompaktowy iTHERM z protokołem komunikacji HART®
- 2 Wskaźnik procesowy RIA15 jest zasilany z pętli prądowej i wyświetla analogowy sygnał pomiarowy lub zmienne procesowe HART w postaci cyfrowej. Wskaźnik procesowy nie wymaga zewnętrznego źródła zasilania. Jest on zasilany bezpośrednio z pętli prądowej. Więcej informacji podano w karcie katalogowej, patrz "Dokumentacja", → 40.
- 3 Bariera aktywna RN221N - (24 V DC, 30 mA) posiada wyjście separowane galwanicznie, służące do zasilania przetworników zasilanych z pętli prądowej. Zasilacz pętli prądowej to szeroko-zakresowe uniwersalne źródło napięcia: 20...250 V DC/AC, 50/60 Hz, dzięki czemu może być zasilany z dowolnej sieci elektrycznej. Więcej informacji podano w karcie katalogowej, patrz "Dokumentacja", → 40.
- 4 Commubox FXA195 umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART® poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare.
- 5 FieldCare jest oprogramowaniem narzędziowym Endress+Hauser do zarządzania zasobami instalacji obiektowej, dodatkowe informacje podano w rozdziale "Akcesoria". Dane samo-kalibracji są zapisane w pamięci urządzenia (1) i można je odczytać za pomocą FieldCare. Do celów audytu można utworzyć i wydrukować certyfikat kalibracji.

Architektura systemu

Konstrukcja	Opcje
	1: Podłączenie elektryczne, sygnał wyjściowy 2: Obudowa przetwornika
	3: Szyjka wydłużająca ■ Spawana lub demontowalna ■ Opcjonalnie z szybkomocującym złączem bagietowym iTHERM QuickNeck Zalety: ■ iTHERM QuickNeck: demontaż termometru bez użycia narzędzi ■ Stopień ochrony IP69K: bezpieczeństwo w ekstremalnych warunkach procesu
	4: Przyłącze procesowe → 25 Ponad 50 różnych wersji.

A0031106

Konstrukcja		Opcje
	5: Osłona czujnika	- Wersja z osłoną czujnika i bez (wkład pomiarowy w bezpośrednim kontakcie z medium procesowym). - Różne średnice osłon - Różne kształty końcówek (proste lub o zredukowanej średnicy)
	6: Wkład pomiarowy	Model czujnika temperatury: cienkowarstwowy (TF) z technologią iTHERM TrustSens. Zalety: - Obniżenie ryzyka i kosztów dzięki samokalibracji i Heartbeat Technology - W pełni automatyczna, zgodna metrologicznie, wbudowana samokalibracja - Automatyczna dokumentacja, pamięć dla 350 punktów samo-kalibracji - Certyfikat kalibracji gotowy do druku – spełnia wymogi audytów. - Eliminacja niezgodności i niewykrytych usterek - Międzynarodowe certyfikaty i dopuszczenia

Wielkości wejściowe

Zakres pomiarowy	Pt100 standardowy cienkowarstwowy (TF)	-40 ... +160 °C (-40 ... +320 °F)
------------------	--	-----------------------------------

Wyjście

Sygnał wyjściowy	Wyjście analogowe	4 ... 20 mA
	Wyjście cyfrowe	Protokół HART® (wersja 7)

Komunikaty o usterkach

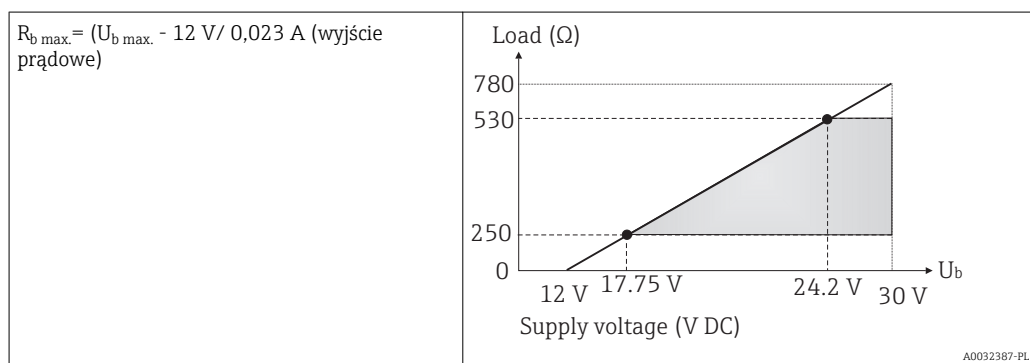
Komunikaty o usterkach zgodnie z zaleceniami NAMUR NE43:

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

Przekroczenie zakresu w dół	Liniowy spadek z 4,0 ... 3,8 mA
Przekroczenie zakresu w górę	Liniowy wzrost z 20,0 ... 20,5 mA
Usterka, np. uszkodzenie czujnika, zwarcie przewodów sygnałowych czujnika	$\leq 3,6$ mA (sygnał niski) lub ≥ 21 mA (sygnał wysoki), możliwość wyboru Wartość "sygnału wysokiego" alarmu można ustawić w zakresie 21,5 mA... 23 mA, co umożliwia elastyczne dopasowanie do wymagań różnych systemów sterowania.

Obciążenie (rezystancja pętli prądowej)

Maks. dopuszczalna rezystancja linii komunikacji HART®



**Linearyzacja/
Charakterystyka
przenoszenia sygnału
pomiarowego**

Liniowa temperatura

Filtr

Filtr cyfrowy pierwszego stopnia: 0 ... 120 s, ustawienie fabryczne: 0 s (PV)

**Parametry komunikacji
cyfrowej***Wersja HART*

ID producenta	17 (0x11)
Typ urządzenia	0x11CF
Rewizja HART	7
Pliki opisu urządzenia (DTM, DD)	Informacje i pliki do pobrania ze strony: ■ https://www.pl.endress.com/pl/Pobierz ■ www.fieldcommgroup.org
Obciążenie HART	Min. 250 Ω
Zmienne HART	Wartość mierzona dla PV (głównej wartości mierzonej) Temperatura Wartości mierzone dla SV, TV, QV (drugiej, trzeciej i czwartej wartości mierzonej) ■ SV: Temperatura urządzenia ■ TV: Licznik kalibracji ■ QV: Odchyłka kalibracji
Obsługiwane funkcje	■ Rozszerzone informacje o stanie przetwornika ■ NE107 - diagnostyka

Start po włączeniu zasilania / dane wersji bezprzewodowej HART

Minimalne napięcie podczas załączania	12 V _{DC}
Chwilowy pobór prądu podczas załączania urządzenia	3,58 mA
Czas załączania	< 7 s, do momentu pojawienia się pierwszego poprawnego sygnału na wyjściu prądowym
Minimalne napięcie pracy	12 V _{DC}
Pobór prądu w trybie Multidrop	4 mA
Czas ustalania	0 s

Podłączenie elektryczne

Zgodnie ze standardem 3-A[®] przewody podłączeniowe powinny być gładkie, odporne na korozję i łatwe do czyszczenia.

Zasilanie $U_b = 12 \dots 30 \text{ V}_{DC}$ 

Urządzenie może być zasilane tylko z zasilacza posiadającego wyjście ograniczające energię obwodu elektrycznego zgodnie z "UL/EN/IEC 61010-1 chapter 9.4" lub "Class 2" zgodnie z "UL 1310", "SELV lub Class 2 cir-cuit".

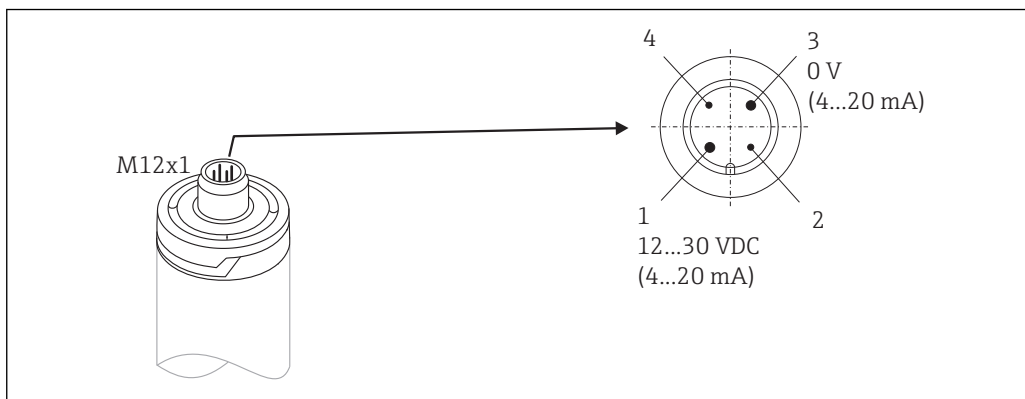
Pobór prądu

- $I = 3,58 \dots 23 \text{ mA}$
- Min. pobór prądu: $I = 3,58 \text{ mA}$, tryb multi-drop $I = 4 \text{ mA}$
- Maks. pobór prądu: $I \leq 23 \text{ mA}$

Podłączenie elektryczne

Aby zapobiec uszkodzeniu elektroniki urządzenia, należy pozostawić końcówki 2 i 4 odłączone. Są one zarezerwowane dla podłączenia przewodu do konfiguracji.

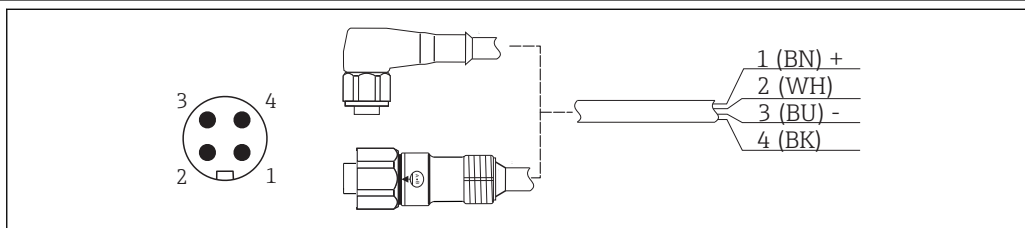
Nie dokręcać wtyczki M12 z nadmierną siłą, gdyż może to spowodować uszkodzenie urządzenia. Maks. moment dokręcania: 0,4 Nm (M12 radełkowana)



A0030963

2 Rozmieszczenie styków gniazda przyłączeniowego urządzenia

- 1 Zasilanie 12 ... 30 V_{DC}; wyjście prądowe 4 ... 20 mA
- 2 Zarezerwowane dla przewodu do konfiguracji
- 3 Zasilanie 0 V_{DC}; wyjście prądowe 4 ... 20 mA
- 4 Zarezerwowane dla przewodu do konfiguracji

Podłączenie urządzenia

A0030965

3 Rozmieszczenie styków w gnieździe

- 1 Zasilanie "+", kolor żyły: brąz = BN
- 2 Podłączenie przewodu do konfiguracji przez PC, kolor żyły: biały = WH
- 3 Zasilanie "-", kolor żyły: niebieski = BU
- 4 Podłączenie przewodu do konfiguracji przez PC, kolor żyły: czarny = BK



Odpowiednie zestawy przewodów z wtyczkami prostymi i kątowymi są dostępne jako akcesoria.

Ogranicznik przepięć

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



Dodatkowe informacje podano w karcie katalogowej "Ogranicznik przepięć HAW562" TI01012K

Parametry metrologiczne

Warunki odniesienia

- Temperatura otoczenia: 25 °C ± 5 °C (77 °F ± 9 °F)
- Napięcie zasilania: 24 V_{DC}

**Punkt kalibracji
wewnętrznego wzorca**

118 °C (244,4 °F) ± 1,25 K.

Punkt kalibracji poszczególnych wzorców może przybierać wartości z powyższego zakresu.

Niepewność pomiaru

Podana wartość niepewności pomiaru uwzględnia błąd nieliniowości i błąd powtarzalności oraz odpowiada strefie 2σ (95% poziom ufności dla rozkładu normalnego Gaussa).

Niepewność samo-kalibracji wyjścia cyfrowego (wartość HART®) w punkcie kalibracji	< 0,35 °C (0,63 °F)
Niepewność wyjścia cyfrowego (wartość HART®) w warunkach odniesienia dla temperatury procesu: +20 ... +135 °C (+68 ... +275 °F).  Każdy iTHERM TrustSens przed spedycją jest kalibrowany i standardowo dopasowywany w celu zagwarantowania wymaganej dokładności.	< 0,22 °C (0,4 °F)
Niepewność pomiarowa przetwornika D/A (prąd wyjścia analogowego)	0,03 % zakresu pomiarowego

Dryft długoterminowy

Pt100 - element pomiarowy	< 1000 ppm/1000 h ¹⁾
Przetwornik A/D (wyjście cyfrowe - HART®)	< 500 ppm/1000 h ¹⁾
Przetwornik D/A (wyjście analogowe - prądowe)	< 100 ppm/1000 h

1) Zostanie wykryty przez samo-kalibrację

 Dryft długoterminowy maleje wykładniczo w czasie. Z tego względu nie można go ekstrapolować liniowo dla odcinka czasu dłuższego niż podany.

Wpływ temperatury otoczenia

Przetwornik A/D (wyjście cyfrowe - HART®) w typowych warunkach pracy	< 0,05 K (0,09 °F)
Przetwornik A/D (wyjście cyfrowe - HART®) w skrajnych warunkach pracy	< 0,15 K (0,27 °F)
Przetwornik D/A (wyjście analogowe - prądowe)	≤ 30 ppm/°C (2σ), w odniesieniu do odchylenia od temperatury referencyjnej

Typowe warunki pracy

- Temperatura otoczenia: 0 ... +40 °C (+32 ... +104 °F)
- Temperatura medium: 0 ... +140 °C (+32 ... +284 °F)
- Zasilanie: 18 ... 24 V_{DC}

Wpływ napięcia zasilania

Zgodnie z IEC 61298-2:

Przetwornik A/D (wyjście cyfrowe - HART®) w typowych warunkach pracy	< 15 ppm/V ¹⁾
Przetwornik D/A (wyjście analogowe - prądowe)	< 10 ppm/V ¹⁾

1) W odniesieniu do odchyłki od referencyjnego napięcia zasilania

Przykład obliczenia dla czujnika Pt100 o zakresie pomiarowym 0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F), temperatury otoczenia +25 °C (+77 °F), napięcia zasilania 24 V:

Błąd pomiaru (sygnał cyfrowy)	0,220 °C (0,396 °F)
Błąd pomiarowy D/A = 0,03 % x 150 °C (302 °F)	0,045 °C (0,081 °F)
Błąd pomiaru (sygnał cyfrowy HART):	0,220 °C (0,396 °F)
Błąd pomiarowy wartości analogowej (wyjście prądowe): $\sqrt{(\text{Błąd pomiaru (sygnał cyfrowy)})^2 + \text{Błąd pomiaru D/A}^2}$	0,225 °C (0,405 °F)

Przykład obliczenia dla czujnika Pt100 o zakresie pomiarowym 0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F), temperatury otoczenia +35 °C (+95 °F), napięcia zasilania 30 V:

Błąd pomiaru (sygnał cyfrowy)	0,220 °C (0,396 °F)
Błąd pomiaru D/A = 0,03 % x 150 °C (302 °F)	0,045 °C (0,081 °F)
Wpływ temperatury otoczenia (cyfrowy)	0,050 °C (0,090 °F)
Wpływ temperatury otoczenia (D/A) = (35 °C - 25 °C) x (30 ppm/°C x 150 °C)	0,045 °C (0,081 °F)
Wpływ napięcia zasilania (cyfrowy) = (30 V - 24 V) x 15 ppm/V x 150 °C	0,014 °C (0,025 °F)
Wpływ napięcia zasilania (D/A) = (30 V - 24 V) x 10 ppm/V x 150 °C	0,009 °C (0,016 °F)
Błąd pomiaru (sygnał cyfrowy HART): (Błąd pomiaru "sygnał cyfrowy" ² + Wpływ temperatury otoczenia (cyfrowy) ² + Wpływ napięcia zasilania (cyfrowy) ²)	0,226 °C (0,407 °F)
Błąd pomiaru wartości analogowej (wyjście prądowe): $\sqrt{(\text{Błąd pomiaru "sygnał cyfrowy"}^2 + \text{Błąd pomiaru D/A}^2 + \text{Wpływ temperatury otoczenia (cyfrowy)}^2 + \text{Wpływ temperatury otoczenia (D/A)}^2 + \text{Wpływ napięcia zasilania (cyfrowy)}^2 + \text{Wpływ napięcia zasilania (D/A)}^2)}$	0,235 °C (0,423 °F)

Czas odpowiedzi

Test w wodzie płynącej 0.4 m/s (1.3 ft/s), zgodnie z IEC 60751; skokowa zmiana temperatury: 10 K. t_{63} / t_{90} jest określone jako czas zmiany wartości na wyjściu przyrządu pomiędzy 63% / 90% nowej wartości mierzonej.

Czas odpowiedzi w przypadku użycia pasty termoprzewodzącej¹⁾

Rura ochronna	Kształt końcówki	Wkład pomiarowy	t ₆₃	t ₉₀
Ø6 mm (0,24 in)	Końcówka zreduk. 4,3 mm (0,17 in)x 20 mm (0,79 in)	Ø3 mm (0,12 in)	2,9 s	5,4 s
Ø9 mm (0,35 in)	Końcówka prosta	Ø6 mm (0,24 in)	9,1 s	17,9 s
	Końcówka zreduk. 5,3 mm (0,21 in)x 20 mm (0,79 in)	Ø3 mm (0,12 in)	2,9 s	5,4 s
Ø12,7 mm (½ in)	Końcówka prosta	Ø6 mm (0,24 in)	10,9 s	24,2 s
	Końcówka zreduk. 5,3 mm (0,21 in)x 20 mm (0,79 in)	Ø3 mm (0,12 in)	2,9 s	5,4 s
	Końcówka zreduk. 8 mm (0,31 in)x 32 mm (1,26 in)	Ø6 mm (0,24 in)	10,9 s	24,2 s

1) Pomiędzy wkładem i osłoną termometryczną.

Czas odpowiedzi bez pasty termoprzewodzącej

Rura ochronna	Kształt końcówki	Wkład pomiarowy	t ₆₃	t ₉₀
Bez osłony czujnika	-	Ø6 mm (0,24 in)	5,3 s	10,4 s
Ø6 mm (0,24 in)	Końcówka zreduk. 4,3 mm (0,17 in)x 20 mm (0,79 in)	Ø3 mm (0,12 in)	7,4 s	17,3 s
Ø9 mm (0,35 in)	Końcówka prosta	Ø6 mm (0,24 in)	24,4 s	54,1 s
	Końcówka zreduk. 5,3 mm (0,21 in)x 20 mm (0,79 in)	Ø3 mm (0,12 in)	7,4 s	17,3 s
Ø12,7 mm (½ in)	Końcówka prosta	Ø6 mm (0,24 in)	30,7 s	74,5 s
	Końcówka zreduk. 5,3 mm (0,21 in)x 20 mm (0,79 in)	Ø3 mm (0,12 in)	7,4 s	17,3 s
	Końcówka zreduk. 8 mm (0,31 in)x 32 mm (1,26 in)	Ø6 mm (0,24 in)	30,7 s	74,5 s

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.

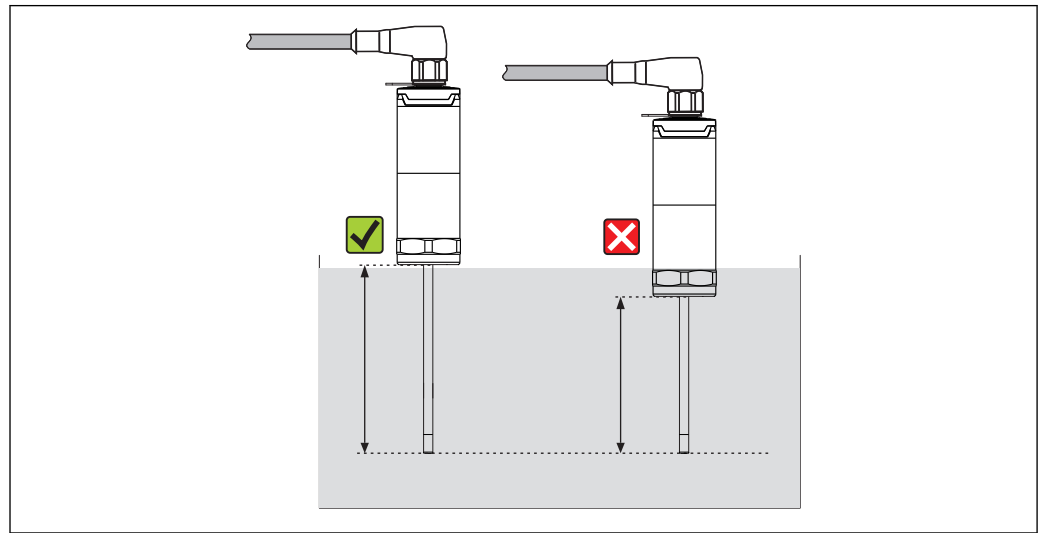
Kalibrowany termometr musi możliwie najdokładniej wskazywać temperaturę stałego punktu pomiarowego lub temperaturę wskazywaną przez termometr wzorcowy. Do kalibracji termometrów,

najczęściej stosowane są wanny kalibracyjne o kontrolowanej temperaturze lub specjalne piece kalibracyjne o jednorodnym rozkładzie temperatury. Testowane urządzenie (DUT) i termometr wzorcowy są umieszczane razem, blisko siebie, na odpowiedniej głębokości w wannie lub piecu kalibracyjnym.

Niepewność pomiaru może wzrosnąć na skutek przewodzenia ciepła i małej głębokości zanurzenia. Występująca niepewność pomiaru jest wskazana na certyfikacie kalibracji.

Dla kalibracji akredytowanych zgodnie z ISO 17025, niepewność pomiaru nie może być większa od podwójnej niepewności akredytowanego laboratorium. Jeżeli wartość graniczna zostanie przekroczona, może być wykonana tylko kalibracja fabryczna.

i Podczas ręcznej kalibracji w wannie kalibracyjnej, maksymalna głębokość zanurzenia termometru mierzona jest od końcówki czujnika do najniższej części obudowy elektroniki. Nie zanurzać obudowy w wannie kalibracyjnej!



A0032391

Samo-kalibracja

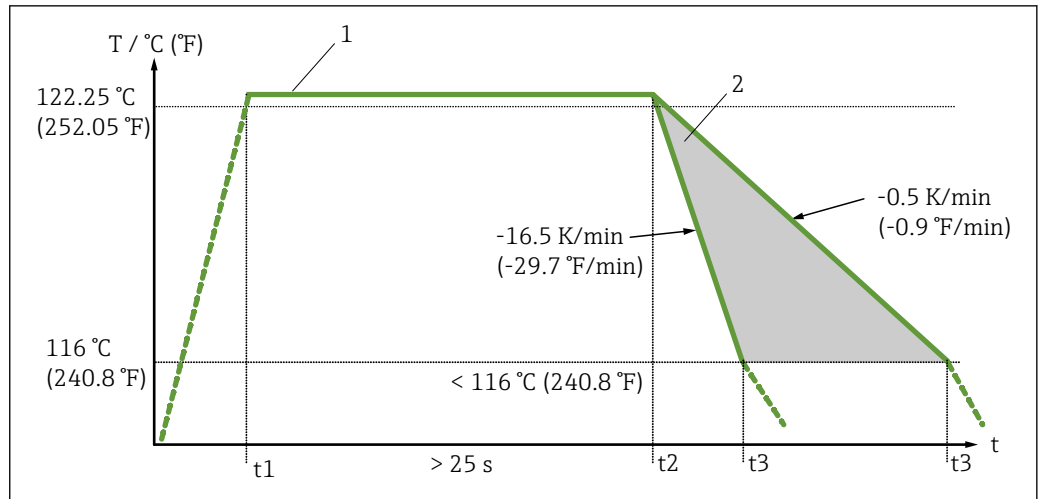
Procedura samo-kalibracji wykorzystuje temperaturę Curie (T_c) wbudowanego wzorca jako temperaturę referencyjną. Samo-kalibracja jest wykonywana automatycznie gdy temperatura procesu (T_p) opada poniżej nominalnej temperatury Curie (T_c) przyrządu. Przy przejściu przez temperaturę Curie, następuje przemiana fazowa we wzorcu i w konsekwencji zmiana jego właściwości elektrycznych. Elektronika czujnika automatycznie wykrywa tę zmianę i równocześnie oblicza odchyłkę pomiędzy temperaturą zmierzoną przez Pt100 i znaną, fizycznie stałą temperaturą Curie. W ten sposób kalibrowany jest termometr TrustSens. Zielona migająca dioda LED wskazuje, że trwa proces samo-kalibracji. Następnie w pamięci czujnika zapisywany jest wynik kalibracji. Dane kalibracyjne można odczytać za pomocą programu do zarządzania urządzeniami: FieldCare lub DeviceCare. Certyfikat samo-kalibracji może być tworzony automatycznie. Samo-kalibracja w procesie umożliwia ciągły i powtarzalny monitoring zmian charakterystyki czujnika Pt100 i elektroniki. Ponieważ samo-kalibracja wykonywana jest w rzeczywistych warunkach otoczenia i procesu (np. ogrzewanie elektroniki), wynik jest bliższy rzeczywistości niż wynik kalibracji czujnika w warunkach laboratoryjnych.

Kryteria procesowe dla samo-kalibracji

Aby zapewnić prawidłową samokalibrację w ramach podanej dokładności pomiaru, charakterystyka temperatury procesu musi spełniać kryteria, które są automatycznie sprawdzane przez urządzenie. Na tej podstawie, urządzenie jest gotowe do przeprowadzenia samo-kalibracji w następujących warunkach:

- Temperatura medium > temperatura kalibracji +3 °C (5,4 °F) przez 25 s przed spadkiem temperatury; $t_1 - t_2$.
- Szybkość chłodzenia: 0,5 ... 16,5 K/min (0,9 ... 29,7 °F/min), podczas gdy temperatura medium przechodzi przez temperaturę Curie; $t_2 - t_3$.

Temperatura procesu idealnie monotonicznie spada poniżej 116 °C (240,8 °F). Samo-kalibracja jest zakończona prawidłowo, jeżeli zielona lampka LED miga z częstotliwością 5 Hz przez 5 sekund.



4 Profil temperatury medium wymagany do wykonania samo-kalibracji

1 Temperatura pracy 122,25 °C (252,05 °F)

2 Dozwolony zakres samo-kalibracji

Rezystancja izolacji

Rezystancja izolacji $\geq 100 \text{ M}\Omega$ w temperaturze otoczenia.

Rezystancja izolacji między zaciskami a osłoną zewnętrzną jest mierzona napięciem minimalnym 100 V DC.

Warunki pracy: montaż

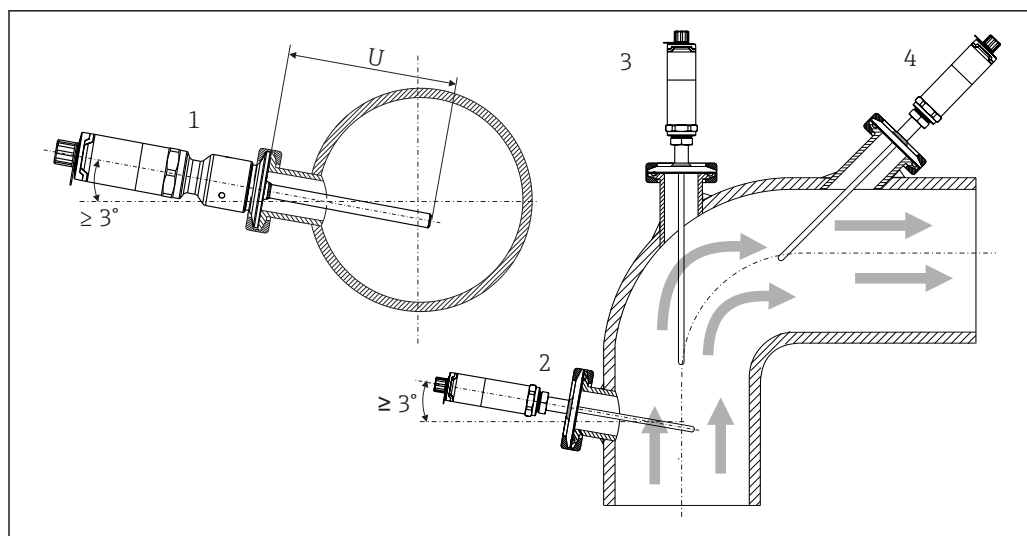
Pozycja robocza

Dowolna. Zapewniona musi być jednak możliwość samoczynnego spustu medium. Jeśli przyłączy technologiczne posiada otwór do wykrywania przecieków, otwór ten powinien znajdować się najniższym punkcie.

Wskazówki montażowe

Głębokość zanurzenia termometru wpływa na dokładność pomiaru. Jeżeli głębokość zanurzenia jest za mała, to błędy pomiarowe są spowodowane przewodzeniem ciepła przez przyłączy technologiczne. W przypadku zabudowy w rurociągu, głębokość zanurzenia powinna wynosić połowę średnicy rurociągu.

Możliwości zabudowy: rurociągi, zbiorniki oraz inne elementy instalacji technologicznych

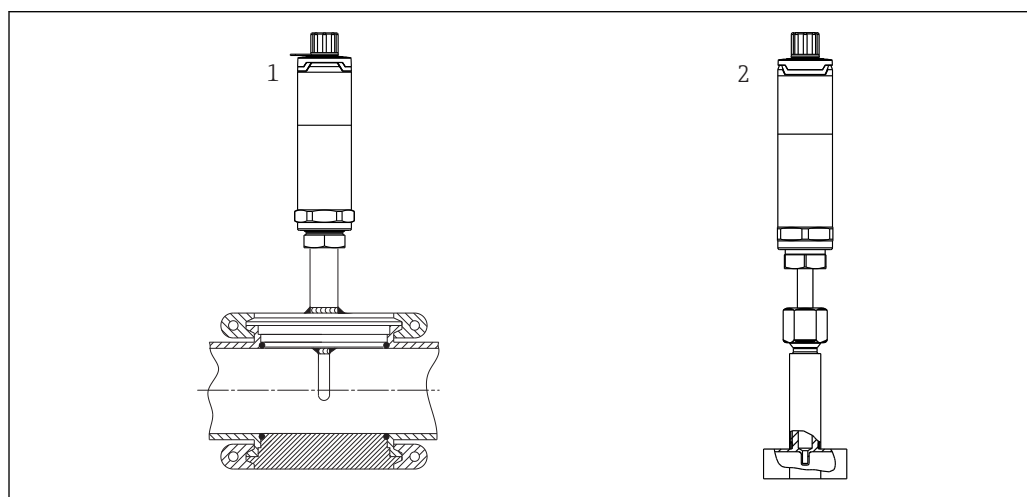


A0031007

5 Przykładowe sposoby montażu

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

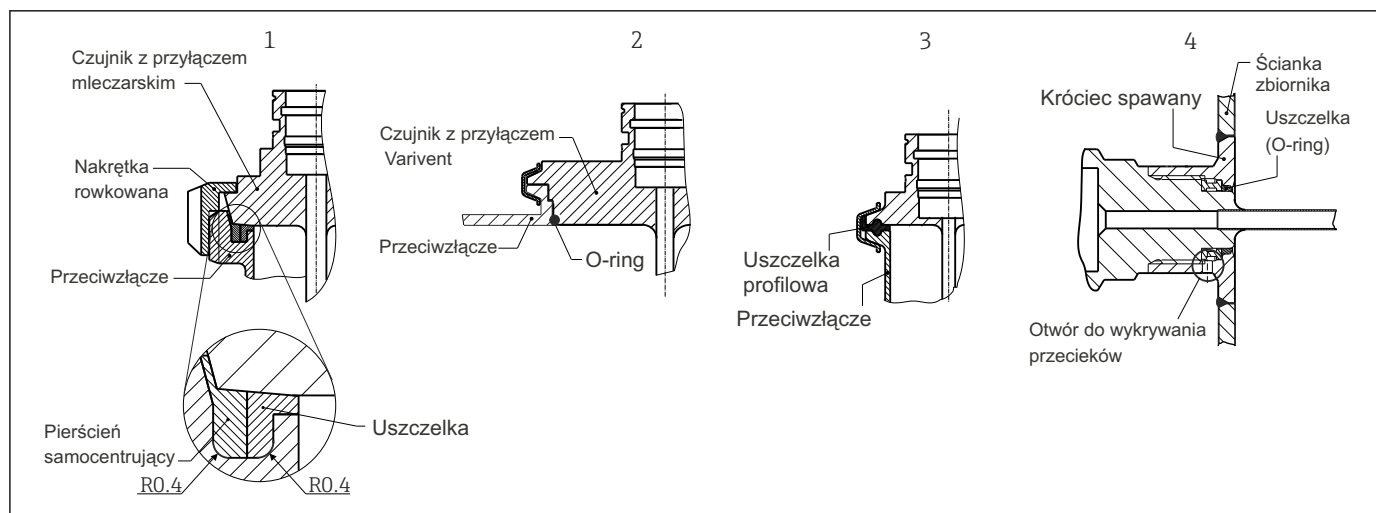
i W rurach o małych średnicach nominalnych, końcówka termometru powinna sięgać poniżej osi rurociągu (w celu wydłużenia części zanurzonej). Innym rozwiązaniem może być montaż w pozycji nachylonej (4). Przy ustalaniu głębokości zanurzenia lub głębokości montażowej, należy uwzględnić wszystkie parametry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



A0031022

6 Przyłącza technologiczne do montażu termometru w rurach o małej średnicy nominalnej

- 1 Varivent® przyłącze technologiczne typu N dla rur DN40
- 2 Element rurociągu w kształcie trójkąta/kolanka wg DIN 11865 / ASME BPE 2012 do spawania



A0011758-PL

7 Szczegółowe wskazówki montażowe dla instalacji higienicznych

- 1 Przyłącze mleczarskie wg DIN 11851, tylko w połączeniu z pierścieniem samocentrującym posiadającym certyfikat EHEDG
- 2 Varivent® przyłącze technologiczne dla obudowy VARINLINE®
- 3 Przyłącze typu Clamp wg ISO 2852
- 4 Liquiphant-M, przyłącze technologiczne G1", montaż poziomy

i W zakres dostawy termometru nie wchodzi przeciwniżące przyłączy technologicznych oraz uszczelki lub pierścienie uszczelniające. Liquiphant M, jako akcesoria dostępne są adaptory do wspawania wraz z zestawami uszczelek.

Procedura w razie wycieku z otworu do wykrywania wycieków (uszkodzenie uszczelnienia):

- Zdemontować termometr, zgodnie z procedurą zwalidowaną wyczyścić gwint i rowek uszczelki
- Wymienić uszczelkę lub pierścień uszczelniający (o-ring)
- Po zmontowaniu wykonać czyszczenie CIP

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

- Odpowiednie materiały do spawania
- Spoiny płaskie lub promień spoiny > 3,2 mm (0,13 in)
- Bez wgłębień, fałd, szczelin i pęknięć
- Powierzchnia polerowana, $Ra \leq 0,76 \mu m$ (30 μin)

Termometry należy instalować tak, aby zapewnić dostęp serwisowy; możliwość wymiany i łatwość czyszczenia (muszą być przestrzegane wymagania Standardu sanitarnego 3-A®). Przyłącza Varivent®, adaptory do wspawania Liquiphant-M i przyłącza Ingold (+ adapter do wspawania) umożliwiają montaż licujący ze ściankami wewnętrznymi rurociągu.

Warunki środowiska

Temperatura otoczenia	Temperatura otoczenia T_a	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
	Maksymalna temperatura pracy elektroniki T	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

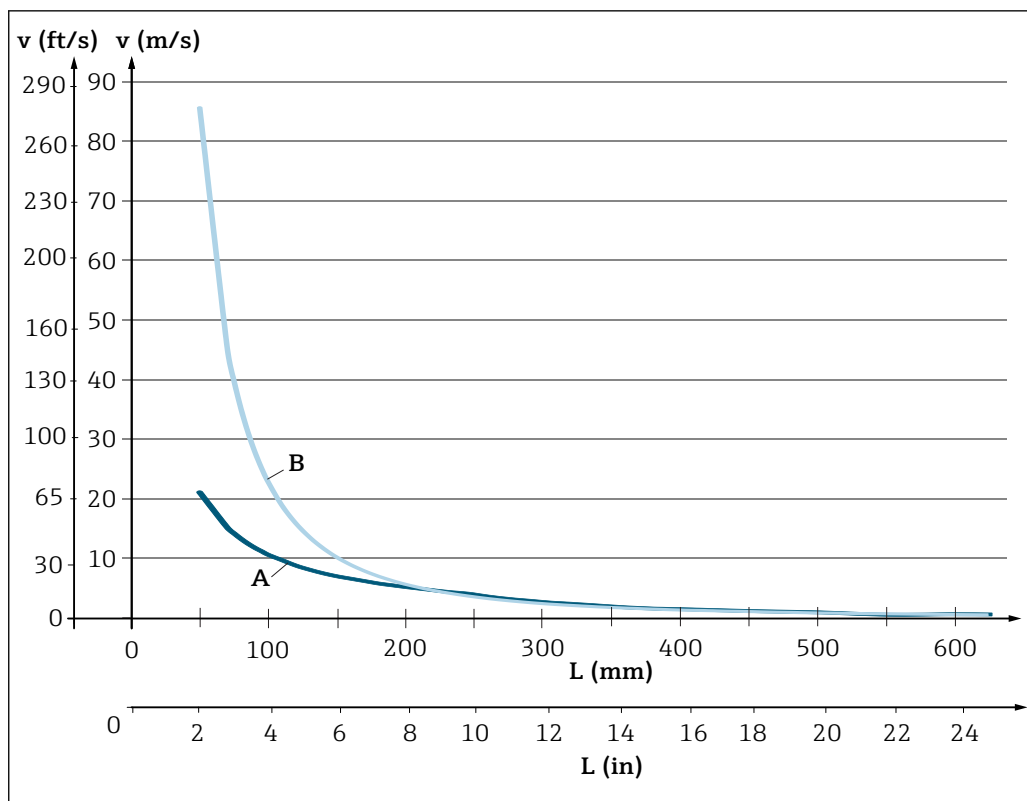
Temperatura składowania $T = -40 \dots +85 \text{ °C } (-40 \dots +185 \text{ °F})$

Klasa klimatyczna Klasa Dx wg IEC 60654-1

Stopień ochrony	■ IP54 dla wersji bez osłony termometrycznej, którą należy montować w istniejącej osłonie termometrycznej ■ IP67/68 dla obudowy ze wskaźnikiem statusu LED ■ IP69K dla obudowy bez wskazania statusu LED i wyłącznie z odpowiednim, podłączonym zestawem kabla i złączem M12x1. →  38  Określony stopień ochrony IP67/68 lub IP69K dla termometru kompaktowego jest zapewniony tylko, dla złącza M12 o odpowiednim stopniu ochrony IP i montażu zgodnego z instrukcją.
Odporność na wstrząsy i wibracje	Wkłady pomiarowe E+H spełniają wymagania IEC 60751, która przewiduje odporność na drgania o przyspieszeniu 3g w zakresie 10...500 Hz. Dotyczy to również szybko złącza bagnetowego iTHERM QuickNeck.
Zgodność z wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) zgodna z wymaganiami norm serii EN 61326 i zaleceniami NAMUR EMC (NE21). Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności. Testy były wykonane zarówno z włączoną jak i wyłączoną komunikacją HART®. Wszystkie pomiary wykonano przy zakresowości (TD) = 5:1. Maks. wahania podczas testów EMC: < 1% zakresu pomiarowego. Odporność na zakłócenia zgodna z serią norm IEC/EN 61326 - wymaganiami dla środowisk przemysłowych. Emisja zakłóceń zgodna z serią norm IEC/EN 61326, urządzenia elektryczne klasy B.

Warunki pracy: proces

Temperatura medium	<table border="1"> <tr> <td>T_p</td><td>-40 ... +160 °C (-40 ... +320 °F)</td></tr> </table> Czujnik wzorcowy ulegnie uszkodzeniu jeżeli zostanie przekroczony dopuszczalny zakres temperatur procesu -45...+200 °C. Pomiar temperatury jest kontynuowany, ale funkcja samo-kalibracji nie działa.	T _p	-40 ... +160 °C (-40 ... +320 °F)
T _p	-40 ... +160 °C (-40 ... +320 °F)		
Nagłe zmiany temperatury	Odporność na nagłe zmiany temperatury w procesie czyszczenia CIP/SIP od +5 ... +130 °C (+41 ... +266 °F) w przeciągu 2 sekund.		
Dopuszczalne ciśnienie robocze	Maks. statyczne ciśnienie procesowe jest ograniczone w zależności od typu przyłącza procesowego, patrz odpowiedni rozdział. →  25  Oprogramowanie E+H Applicator (moduł TW Sizing) dostępne online umożliwia sprawdzenie wielkości obciążenia mechanicznego osłony w zależności od sposobu instalacji i warunków procesowych. Dotyczy obliczeń wytrzymałości osłon wg DIN. Patrz rozdział "Akcesoria". Przykład dopuszczalnej prędkości przepływu w zależności od głębokości zanurzenia i parametrów medium Maks. dopuszczalna dla wkładu pomiarowego wartość przepływu maleje ze wzrostem długości czujnika, na którą oddziałuje strumień cieczy. Zależy ona także od średnicy końcówki termometru, typu medium, temperatury procesu oraz ciśnienia procesowego. Na poniższych rysunkach przedstawiono maksymalne dopuszczalne prędkości przepływu dla wody 40 bar (580 PSI) i pary przegrzanej o ciśnieniu. 6 bar (87 PSI).		



A0032462

8 Dopuszczalna prędkość przepływu, osłona czujnika o średnicy 9 mm

A Medium: woda, $T = 50\text{ °C}$

B Medium: przegrzana para, $T = 160\text{ °C}$ (320 °F)

L Długość czujnika, na którą oddziałuje strumień medium

v Prędkość przepływu

Stan skupienia medium

Gazowy lub ciekły (również media o wysokiej lepkości, np. jogurt).

Budowa mechaniczna

Konstrukcja, wymiary

Wszystkie wymiary w mm (calach). Konstrukcja termometru zależy od zastosowanej osłony czujnika:

- Bez osłony czujnika
- Średnica 6 mm (0,24 in)
- Średnica 9 mm (0,35 in)
- Średnica 12,7 mm ($\frac{1}{2}$ in)
- Element rurociągu w kształcie trójnika/kolanka wg DIN 11865 / ASME BPE 2012 do spawania

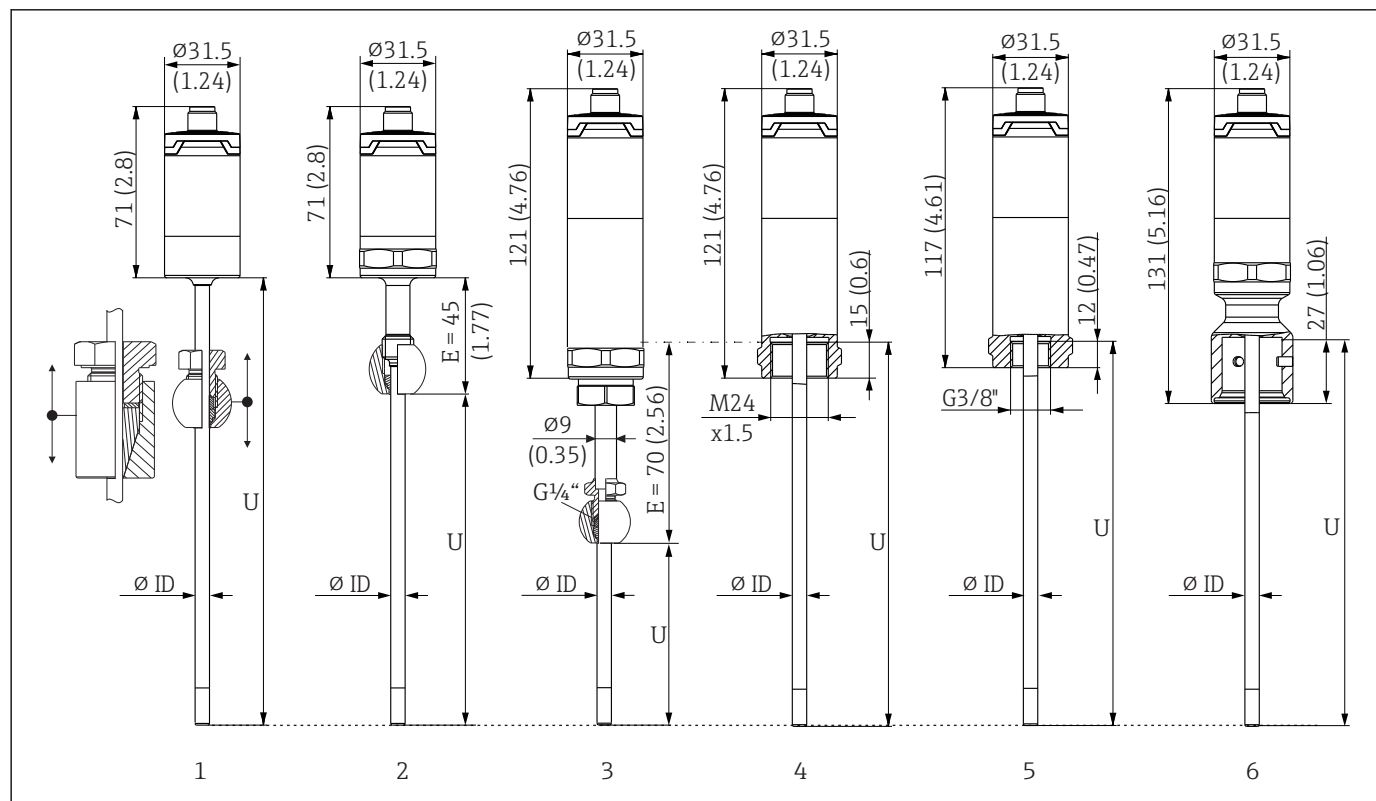
i Różne wymiary, np. głębokość zanurzenia (U), są zmienne i dlatego na poniższych rysunkach wymiarowych zostały zastąpione symbolami.

Wymiary zmienne:

Poz.	Opis
E	Długość szyjki wydłużającej, zależy od konfiguracji lub jest ustalona dla wersji z iTHERM QuickNeck
L	Długość osłony czujnika (U+T)
B	Grubość dna osłony: ustalona, zależy od wersji osłony (patrz także tabela danych)
T	Długość osłony poza procesem: zmienna lub ustalona, zależy od wersji osłony (patrz także tabela danych)
U	Głębokość zanurzenia: zmienna, zależy od konfiguracji
ØID	Średnica wkładu 6 mm (0,24 in) lub 3 mm (0,12 in)

Bez osłony czujnika

Do montażu z przyłączem zaciskowym TK40 w roli przyłącza technologicznego - wkład pomiarowy w bezpośrednim kontakcie z medium procesowym lub w istniejącej osłonie termometrycznej.



A0031214

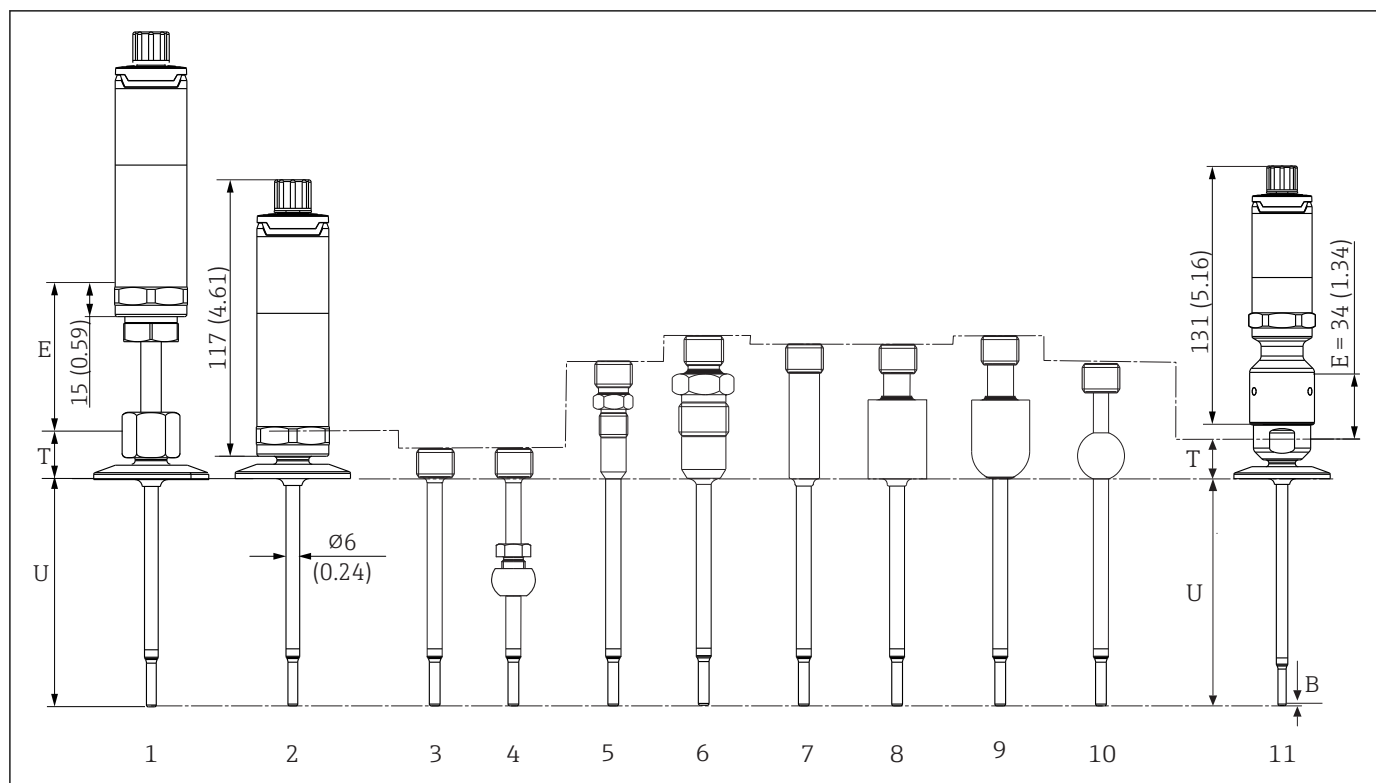
- 1 Termometr bez szyjki wydłużającej, do montażu w ustawianym przyłączu zaciskowym TK40, kulowym lub walcowym, tylko $\phi_{\text{śred. wewn.}} = 6 \text{ mm}$
- 2 Termometr z szyjką wydłużającą, do montażu w przyłączu zaciskowym TK40, w pozycji stałej, tylko $\phi_{\text{śred. wewn.}} = 6 \text{ mm}$
- 3 Termometr z przyłączem zaciskowym TK40, pozycja ustalona przez szyjkę wydłużającą, przyłącze gwintowe M24x1.5, $\phi_{\text{śred. wewn.}} = 6 \text{ mm}$
- 4 Termometr z gwintem M24x1.5 "żeńskim" do podłączenia osłony termometrycznej, np. TT411, $\phi_{\text{śred. wewn.}} = 3 \text{ mm}$ lub 6 mm
- 5 Termometr z gwintem G3/8"żeńskim" do podłączenia osłony termometrycznej, np. TT411, $\phi_{\text{śred. wewn.}} = 3 \text{ mm}$ lub 6 mm
- 6 Termometr z częścią górną iTHERM QuickNeck dla osłony termometrycznej z przyłączem QuickNeck, $\phi_{\text{śred. wewn.}} = 3 \text{ mm}$ lub 6 mm

Poz.	Opis
$U_{(\text{osłona termometryczna})}$	Głębokość zanurzeniowa osłony termometrycznej obecnej w miejscu montażu
$T_{(\text{osłona termometryczna})}$	Długość trzonu osłony termometrycznej obecnej w miejscu montażu
E	Długość szyjki w punkcie instalacji (pod warunkiem, że jest dostępna)
$B_{(\text{osłona termometryczna})}$	Grubość dna osłony termometrycznej

W obliczeniach głębokości zanurzenia U w istniejącej osłonie TT411 należy uwzględnić równania poniżej:

Wersja 3, 4 i 5	$U = U_{(\text{osłona termometryczna})} + T_{(\text{osłona termometryczna})} + E + 3 \text{ mm} - B_{(\text{osłona termometryczna})}$
-----------------	---

Średnica osłony termometrycznej 6 mm (0,24 in)



A0031254

- 1 Termometr z szyjką wydłużającą i przyłączem procesowym w wersji Clamp
- 2 Termometr bez szyjki wydłużającej z przyłączem procesowym w wersji Clamp
- 3 Bez przyłącza procesowego
- 4 Przyłącze procesowe zaciskowe w wersji kulowej TK40
- 5 Przyłącze procesowe z metalowym systemem uszczelniającym M12x1
- 6 Przyłącze procesowe z metalowym systemem uszczelniającym G½"
- 7 Przyłącze procesowe z walcowym adapterem do spawania $\Phi 12 \times 40$ mm
- 8 Przyłącze procesowe z walcowym adapterem do spawania $\Phi 30 \times 40$ mm
- 9 Przyłącze procesowe z kulowo-walcowym adapterem do spawania $\Phi 30 \times 40$ mm
- 10 Przyłącze procesowe z kulowym adapterem do spawania $\Phi 25 \times$ mm
- 11 Termometr z szybkołączem iTHERM QuickNeck i higienicznym przyłączem procesowym (wersja Clamp)

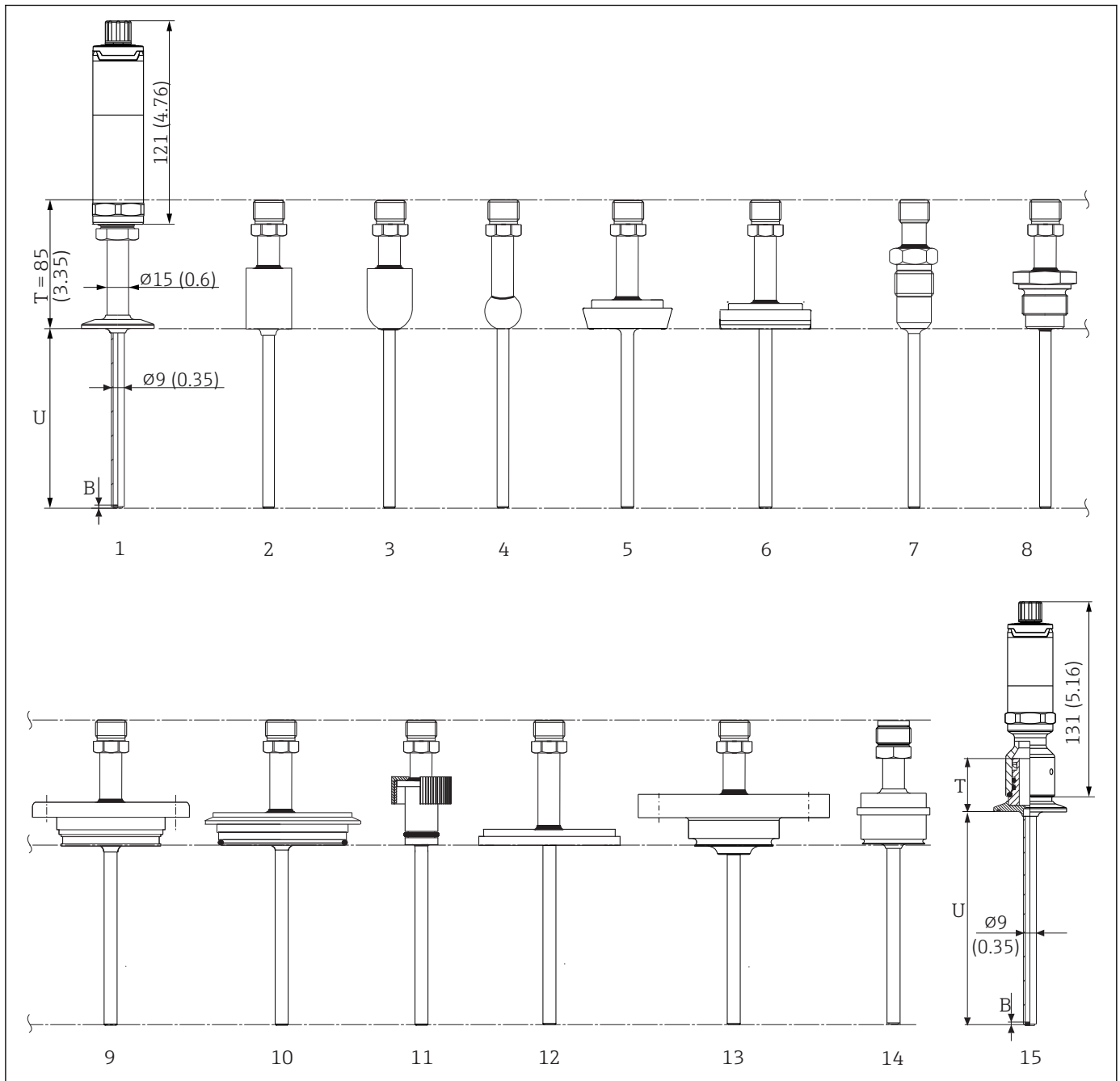
Gwint G3/8" do podłączenia osłony termometrycznej

Pozycja	Wersja	Długość
Szyjka E	Bez szyjki wydłużającej	-
	Wymienna szyjka wydłużająca	9 mm (0,35 in) - zmienna, zależy od konfiguracji
	iTHERM QuickNeck	34 mm (1,34 in)
Długość osłony poza procesem T ¹⁾	Przyłącze typu Clamp DN12 wg ISO 2852	24 mm (0,94 in)
	Przyłącze typu Clamp DN25/DN40 wg ISO 2852	21 mm (0,83 in)
	Bez przyłącza procesowego (tylko gwint G3/8"), gdy występuje razem z przyłączem zaciskowym TK40	12 mm (0,47 in)
	Uszczelnienie metalowe M12x1	46 mm (1,81 in)
	Uszczelnienie metalowe G½"	60 mm (2,36 in)
	Cylindryczny adapter do spawania $\Phi 12$ mm (0,47 in)	55 mm (2,17 in)
	Cylindryczny adapter do spawania $\Phi 30$ mm (1,18 in)	55 mm (2,17 in)
	Adapter do spawania kulisto-cylindryczny	59 mm (2,32 in)

Pozycja	Wersja	Długość
	Kulisty adapter do wspawania	47 mm (1,85 in)
	Przyłącze Tri-clamp (½"-¾")	24 mm (0,94 in)
	Przyłącze Microclamp (DN8-18)	23 mm (0,91 in)
	Przyłącze mleczarskie DN25/DN32/DN40 wg DIN 11851	29 mm (1,14 in)
Głębokość zanurzenia (U)	Niezależna od wersji	Zmienna, zależy od konfiguracji
Grubość dna (B)	Końcówka zredukowana Ø4,3 mm (0,17 in)	2 mm (0,08 in)

1) . Zależy od przyłącza technologicznego

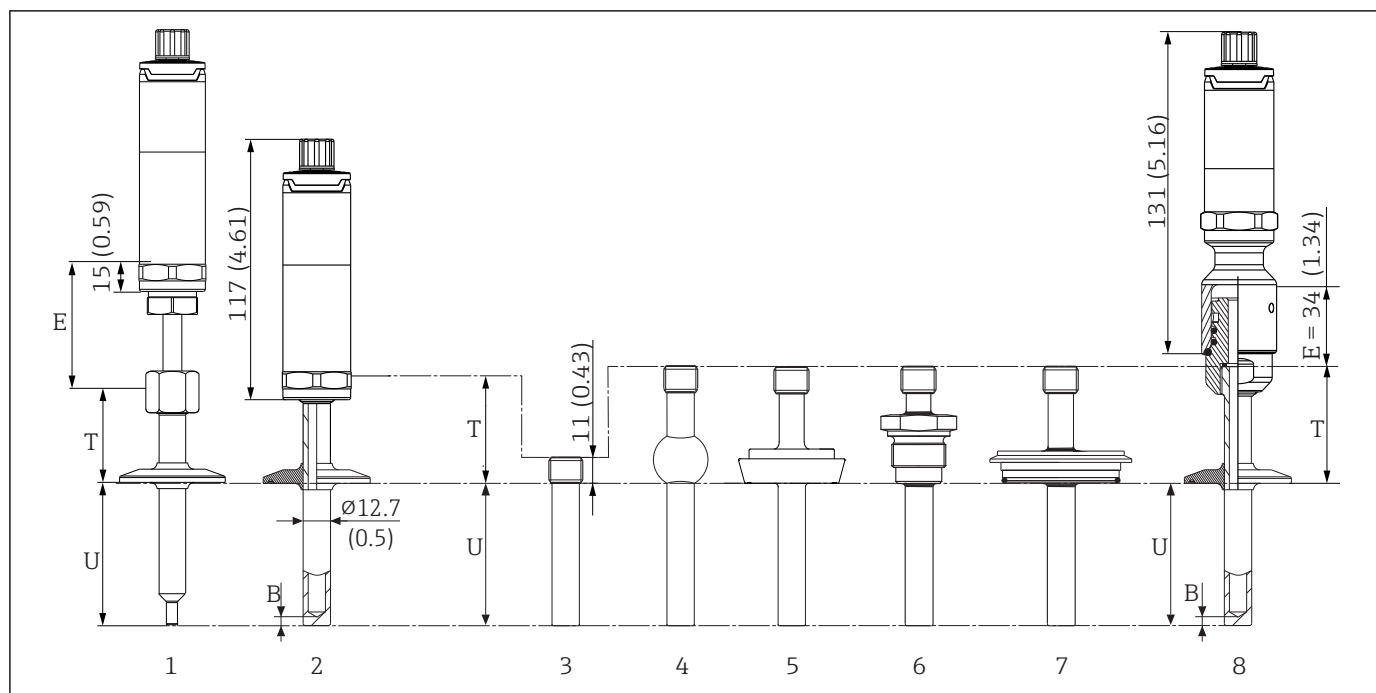
Średnica osłony czujnika 9 mm (0,35 in)



- 1 Termometr z szyjką wydłużającą i przyłączem procesowym w wersji Clamp
- 2 Przyłącze procesowe z walcowym adapterem do spawania $\Phi 30 \times 40$ mm
- 3 Przyłącze procesowe z kulowo-walcowym adapterem do spawania $\Phi 30 \times 40$ mm
- 4 Przyłącze procesowe z kulowym adapterem do spawania $\Phi 25 \times$ mm
- 5 Przyłącze mleczarskie wg DIN 11851
- 6 Przyłącze aseptyczne rurowe wg DIN 11864-1 typ A
- 7 Przyłącze procesowe z metalowym systemem uszczelniającym G $\frac{1}{2}$ "
- 8 Gwint wg ISO 228 dla adaptera do spawania Liquiphant
- 9 Przyłącze procesowe APV Inline
- 10 Przyłącze procesowe Varivent®
- 11 Przyłącze procesowe Ingold
- 12 Złącza wg SMS 1147
- 13 Przyłącze procesowe Neumo Biocontrol
- 14 Przyłącze procesowe D45
- 15 Termometr z szybkozłączem iTHERM QuickNeck i przykładowym przyłączem procesowym w wersji Clamp

Pozycja	Wersja	Długość
Szyjka wydłużająca E	Oddzielna szyjka wydłużająca nie jest dostępna	-
Długość osłony poza procesem T	Bez szybkozłącza iTHERM QuickNeck niezależnie od przyłącza procesowego	85 mm (3,35 in)
	Z szybkozłączem iTHERM QuickNeck, zależnie od przyłącza procesowego:	
	SMS 1147, DN25	40 mm (1,57 in)
	SMS 1147, DN38	41 mm (1,61 in)
	SMS 1147, DN51	42 mm (1,65 in)
	Varivent®, typ F, D = 50 mm (1,97 in) Varivent®, typ F, D = 68 mm (2,67 in)	52 mm (2,05 in)
	Varivent®, typ B, D = 31 mm (1,22 in)	56 mm (2,2 in)
	Gwint G1" wg ISO 228 (dla adaptera do spawania Liquiphant)	77 mm (3,03 in)
	Adapter do spawania kulisto-cylindryczny	70 mm (2,76 in)
	Cylindryczny adapter do spawania	67 mm (2,64 in)
	Złącze aseptyczne wg DIN11864-A, DN25	45 mm (1,77 in)
	Złącze aseptyczne wg DIN11864-A, DN40	
	Przyłącze mleczarskie wg DIN 11851, DN32	47 mm (1,85 in)
	Przyłącze mleczarskie wg DIN 11851, DN40	
	Przyłącze mleczarskie wg DIN 11851, DN50	48 mm (1,89 in)
	Przyłącze typu Clamp wg ISO 2852, DN12	
	Przyłącze typu Clamp wg ISO 2852, DN25	37 mm (1,46 in)
	Przyłącze typu Clamp wg ISO 2852, DN40	39 mm (1,54 in)
	Przyłącze typu Clamp wg ISO 2852, DN63.5	
	Przyłącze typu Clamp wg ISO 2852, DN70	
	Microclamp (DN18)	47 mm (1,85 in)
	Tri-clamp (¾")	46 mm (1,81 in)
	Przyłącze Ingold Ø25 mm (0,98 in)x30 mm (1,18 in)	78 mm (3,07 in)
	Przyłącze Ingold Ø25 mm (0,98 in)x46 mm (1,81 in)	94 mm (3,7 in)
	Uszczelnienie metalowe G½"	77 mm (3,03 in)
	APV Inline, DN50	51 mm (2,01 in)
Głębokość zanurzenia (U)	Niezależna od wersji	Zmienna, zależy od konfiguracji
Grubość dna osłony B	Końcówka zredukowana Ø5,3 mm (0,21 in)x 20 mm (0,79 in)	2 mm (0,08 in)
	Końcówka prosta	

Średnica osłony czujnika 12,7 mm (½ in)



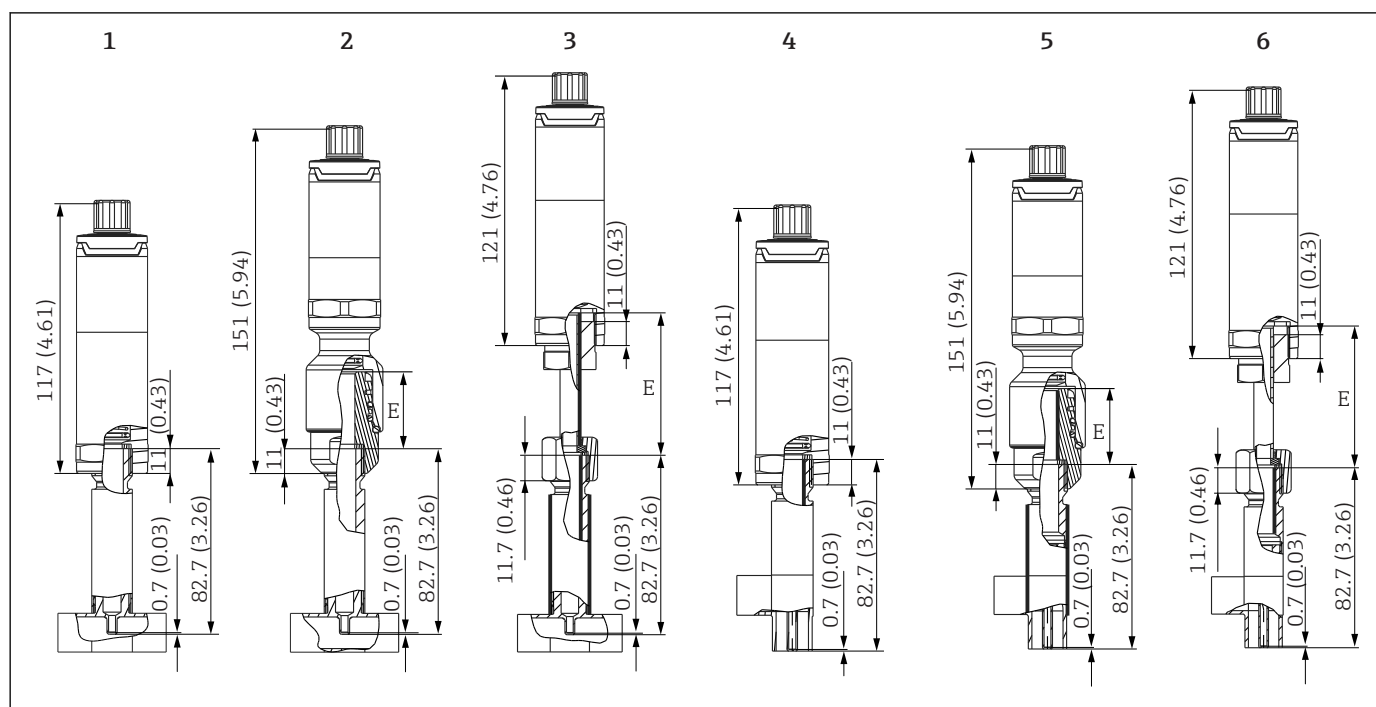
A0031372

- 1 Termometr ze standardową szyjką wydłużającą, gwint i przyłączy procesowe w wersji Clamp
- 2 Termometr z szyjką wydłużającą i przyłączem procesowym w wersji Clamp
- 3 Przyłączy procesowe z walcowym adapterem do spawania $\Phi 12.7$ mm (½")
- 4 Przyłączy procesowe z kulowym adapterem do spawania $\Phi 25$ mm (1")
- 5 Przyłączy mleczarskie wg DIN 11851
- 6 Gwint wg ISO 228 (dla adaptera do spawania Liquiphant)
- 7 Przyłączy procesowe Varivent®
- 8 Termometr z szybkozłączem iTHERM QuickNeck i przykładowym przyłączem procesowym w wersji Clamp

- Gwint G3/8" do podłączenia osłony termometru
- Osłona prętowa, wiercona na długości $L \leq 200$ mm (7,87 in)
- Osłona spawana, długość $L > 200$ mm (7,87 in)

Pozycja	Wersja	Długość
Szyjka wydłużająca E	Bez szyjki wydłużającej	-
	Wymienna szyjka wydłużająca	9 mm (0,35 in) - zmienna, zależy od konfiguracji
	iTHERM QuickNeck	34 mm (1,34 in)
Długość osłony poza procesem T	Cylindryczny adapter do spawania $\Phi 12,7$ mm (½ in)	12 mm (0,47 in)
	Wszystkie pozostałe typy przyłączy technologicznych	65 mm (2,56 in)
Głębokość zanurzenia (U)	Niezależnie od przyłącza technologicznego	Zmienna, zależy od konfiguracji
Grubość dna (B)	Końcówka zredukowana $\Phi 5,3$ mm (0,21 in)x 20 mm (0,79 in)	2 mm (0,079 in)
	Końcówka zredukowana $\Phi 8$ mm (0,31 in)x 32 mm (1,26 in)	4 mm (0,16 in)
	Końcówka prosta	6 mm (0,24 in)

Z osłoną jako elementem rurociągu w kształcie trójkąta/kolanka



A0031515

- 1 Termometr z trójkniem jako osłoną czujnika
- 2 Termometr z szybkozłączem iTHERM QuickNeck i trójkniem jako osłoną czujnika
- 3 Termometr z szyjką wydłużającą i trójkniem jako osłoną czujnika
- 4 Termometr z szyjką wydłużającą i kolankiem jako osłoną czujnika
- 5 Termometr z szybkozłączem iTHERM QuickNeck i kolankiem jako osłoną czujnika
- 6 Termometr z szyjką wydłużającą i kolankiem jako osłoną czujnika

Gwint G3/8" do podłączenia osłony termometru

Pozycja	Wersja	Długość
Szyjka wydłużająca E	Bez szyjki wydłużającej	-
	iTHERM QuickNeck	34 mm (1,34 in)
Grubość dna (B)	Niezależna od wersji	2 mm (0,08 in)
Głębokość zanurzenia (U)	Niezależna od wersji	84 mm (3,31 in)
Długość osłony poza procesem T	Brak	-

Możliwe kombinacje wersji osłony termometru, dostępnych przyłączy technologicznych i szybkozłączy iTHERM QuickNeck

Rodzaj i wielkość przyłącza technologicznego	Średnica osłony czujnika			iTHERM QuickNeck dla Ø9 mm (0.35") ¹⁾
	6 mm (0,24 in) ²⁾	9 mm (0,35 in)	12,7 mm (½ in) ²⁾	
Bez przyłącza technologicznego (montaż za pomocą przyłącza zaciskowego)	☑	-	-	-
Przyłącze procesowe D45	-	☑	-	-
Adapter do spawania				
Cylindryczny Ø12,7 mm (0,5 in)	-	-	☑	-
Cylindryczny Ø30 x 40 mm	☑	☑	-	☑
Cylindryczny Ø12 x 40 mm		-	-	-
Kulisto-cylindryczny Ø30 x 40 mm	☑	☑	-	☑
Kulisty Ø25 mm (0,98 in)	☑	☑	☑	-
Przyłącze typu Clamp wg ISO 2852				
Microclamp/Tri-clamp DN18 (3/4")	☑	☑	-	☑
DN12 - 21.3			☑	
DN25 -38 (1 - 1.5")	☑	☑	☑	☑
DN40 - 51 (2")				
DN63.5 (2.5")	-	☑	☑	☑
DN70 - 76.5 (3")				
Przyłącze mleczarskie wg DIN 11851				
DN25	☑	☑	☑	-
DN32, DN40				☑
DN50	-			☑
Przyłącze aseptyczne rurowe wg DIN 11864-1 typ A				
DN25, DN40	-	☑	-	☑
Uszczelnienie metalowe				
M12x1	☑	-	-	-
G½"		☑		☑
Gwint wg ISO 228 dla adaptera do spawania Liquiphant				
G¾" dla adaptera FTL31/33/20	-	☑	☑	-
G¾" dla adaptera FTL50				-
G1" dla adaptera FTL50				☑
APV Inline				
DN50	-	☑	-	☑
Varivent®				
Typ B, Ø31 mm; Typ F, Ø50 mm ; Typ N, Ø68 mm	-	☑	☑	☑
Przyłącze Ingold				
25 x 30 mm lub 25 x 46 mm	-	☑	-	☑
SMS 1147				
DN25, DN38, DN51	-	☑	-	☑

Rodzaj i wielkość przyłącza technologicznego	Średnica osłony czujnika			iTHERM QuickNeck dla $\phi 9$ mm (0.35") ¹⁾
	6 mm (0,24 in) ²⁾	9 mm (0,35 in)	12,7 mm (½ in) ²⁾	
Neumo Biocontrol				
D25 PN16, D50 PN16, D65 PN16	-	☒	-	-

1) Dla wersji o średnic osłony 6 mm (0.24") i 12.7 mm (½"), szybkołączące iTHERM jest dostępne dla wszystkich wersji przyłączy technologicznych.

2) Wszystkie wersje dostępne z iTHERM QuickNeck

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

Materiał Szyjka wydłużająca i osłona termometryczna, przyłącze technologiczne.

Materiał	Oznaczenie	Charakterystyka
Stal k.o. 316L wg AISI (zgodna z 1.4404 lub 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	- Stal kwasoodporna austenityczna - Ogólnie wysoka odporność na korozję - Zawartość molibdenu zapewnia szczególnie wysoką odporność na korozję w atmosferach zawierających chlor, kwasowych, nieutleniających (np. kwas fosforowy i siarkowy, kwas octowy i winowy o niskim stężeniu) - Zwiększona odporność na korozję międzykrystaliczną i wżerową - Części zwilżane osłony termometrycznej wykonane ze stali 316L lub 1.4435+316L wytrzymują proces pasywacji za pomocą 3% kwasu siarkowego.
1.4435+316L, zawartość ferrytu delta < 1%	Pod względem składu chemicznego specyfikacje obu materiałów (1.4435 i 316L) są identyczne. Dodatkowo zawartość ferrytu delta w materiale części zwilżanych, w tym w spoinach, jest ograniczona do poniżej 1% - (wg Basel Standard II)	

Chropowatość powierzchni Wartości dla powierzchni w kontakcie z medium:

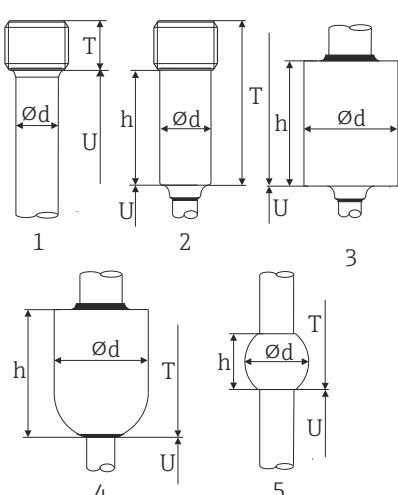
Powierzchnia polerowana mechanicznie	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin)
Powierzchnia polerowana mechanicznie ¹⁾	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 μin)
Polerowanie mechaniczne (wykończeniowe) i elektropolerowanie	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 μin)+ elektropolerowanie

1) Brak zgodności z wymogami ASME BPE

Rura ochronna**Przyłącza technologiczne**

Wszystkie wymiary w mm (calach). Zwykle uszczelnienia nie wchodzą w zakres dostawy (poza uszczelkami do przyłączy Ingold).

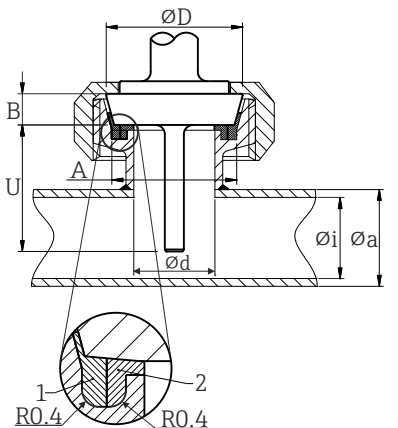
Do spawania

Typ	Wersja	Wymiary	Własności techniczne
Adapter do spawania 	1: Cylindryczna ¹⁾	$\phi d = 12,7 \text{ mm } (\frac{1}{2} \text{ in})$, U = głębokość zanurzenia od dolnej krawędzi gwintu, T = 12 mm (0,47 in)	■ P_{maks} zależy od technologii spawania ■ Znak 3-A i certyfikat EHEDG ■ Zgodność z wymogami ASME BPE
	2: Cylindryczna ²⁾	$\phi d \times h = 12 \text{ mm } (0,47 \text{ in}) \times 40 \text{ mm } (1,57 \text{ in})$, T = 55 mm (2,17 in)	
	3: Cylindryczna	$\phi d \times h = 30 \text{ mm } (1,18 \text{ in}) \times 40 \text{ mm } (1,57 \text{ in})$	
	4: Kulisto-cylindryczna	$\phi d \times h = 30 \text{ mm } (1,18 \text{ in}) \times 40 \text{ mm } (1,57 \text{ in})$	
	5: Kulista	$\phi d = 25 \text{ mm } (0,98 \text{ in})$ $h = 24 \text{ mm } (0,94 \text{ in})$	

1) Do osłony termometru o średnicy $\phi 12,7 \text{ mm } (\frac{1}{2} \text{ in})$

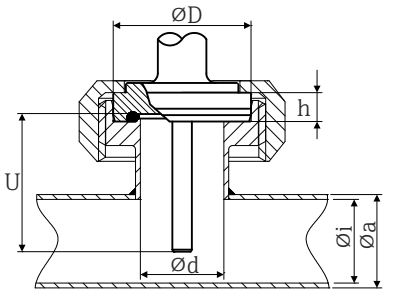
2) Do osłony termometru o średnicy $\phi 6 \text{ mm } (0,24 \text{ in})$

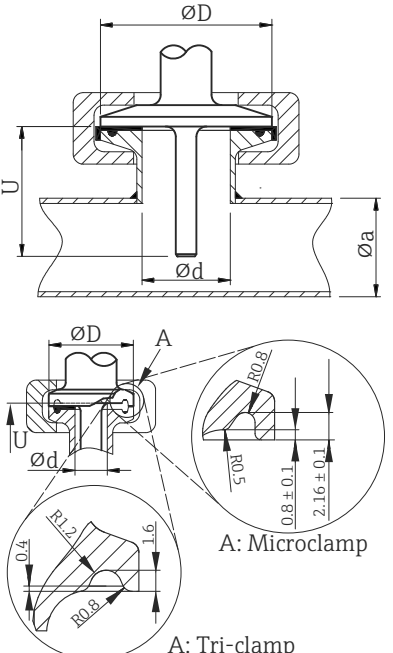
Przyłącza technologiczne zaciskowe

Typ						Własności techniczne	
Przyłącze mleczarskie wg DIN 11851  A0009561						■ Certyfikat 3-A ® i EHEDG (tylko w połączeniu z pierścieniem samocentryującym posiadającym certyfikat EHEDG). ■ Zgodność z wymogami ASME BPE	
Wersja ¹⁾		Wymiary				P _{maks.}	
		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)

Typ						Własności techniczne
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	Wymiary					Własności techniczne
		ϕD	ϕD	ϕi	ϕa	h	
Przyłącze aseptyczne rurowe wg DIN 11864-1 typ A 	DN25	26 mm (1,02 in)	42,9 mm (1,7 in)	26 mm (1,02 in)	29 mm (1,14 in)	9 mm (0,35 in)	■ $P_{maks.} = 40$ bar (580 psi) ■ Znak 3-A i certyfikat EHEDG ■ Zgodność z wymogami ASME BPE
	DN40	38 mm (1,5 in)	54,9 mm (2,16 in)	38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)	10 mm (0,39 in)	

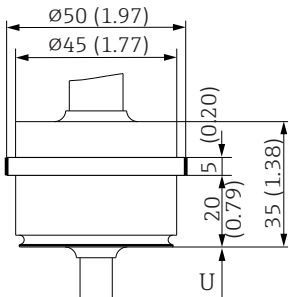
Typ	Wersja	Wymiary		Własności techniczne
	$\phi d: ^{1)}$	ϕD	ϕa	
Przyłącze typu Clamp wg ISO 2852 	Microclamp ²⁾ DN8-18 ($\frac{1}{2}$ "- $\frac{3}{4}$ " ³⁾	25 mm (0,98 in)	-	■ $P_{maks.} = 16$ bar, zależnie od pierścienia clamp i odpowiedniego uszczelnienia ■ Certyfikat 3-A
	Przyłącze Tri-Clamp DN8-18 ($\frac{1}{2}$ "- $\frac{3}{4}$ "		-	
	DN12-21.3	34 mm (1,34 in)	16 ... 25,3 mm (0,63 ... 0,99 in)	■ $P_{maks.} = 16$ bar, zależnie od pierścienia clamp i odpowiedniego uszczelnienia ■ Certyfikat 3-A i EHEDG (tylko w połączeniu z pierścieniem Hyjoin z PEEK/ stali k.o. lub uszczelką z Kalrez produkcji Dupont) ■ Aprobata ASME BPE ⁴⁾
	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)	

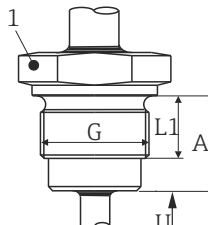
A Wymiary uszczelnień różnią się dla Microclamp i Tri-clamp

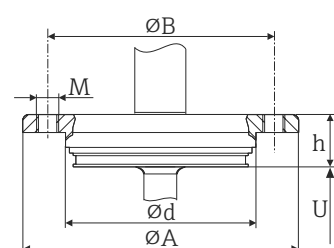
Typ	Wersja	Wymiary		Własności techniczne
	ϕd : ¹⁾	ϕD	ϕa	
	DN63.5 (2.5")	77,5 mm (3,05 in)	68,9 ... 75,8 mm (2,71 ... 2,98 in)	
	DN70-76.5 (3")	91 mm (3,58 in)	> 75,8 mm (2,98 in)	

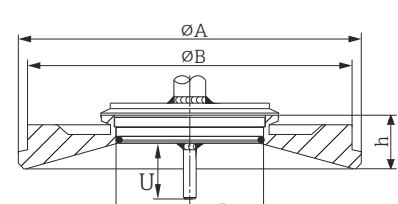
- 1) Rury wg ISO 2037 i BS 4825 Część 1
- 2) Microclamp (nie wg ISO 2852); rury niestandardowe
- 3) DN8 (½") tylko z osłoną czujnika o średnicy = 6 mm (0.24")
- 4) , nie obejmuje DN12-21.3

Typ	Wersja	Własności techniczne
Uszczelnienie metalowe		
M12x1.5	G½"	Średnica osłony czujnika 6 mm (0,24 in) ■ $P_{maks.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$ ■ Certyfikat EHEDG - Maks. moment dokręcania = 10 Nm (7,38 lbf ft)
-		Średnica osłony czujnika 9 mm (0,35 in) ■ $P_{maks.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$ ■ Certyfikat EHEDG - Maks. moment dokręcania = 10 Nm (7,38 lbf ft)

Typ	Wersja	Własności techniczne
Adapter  A0034881	D45	■ Certyfikat 3-A ■ Certyfikat EHEDG

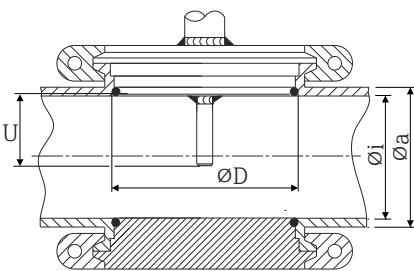
Typ	Wer. G	Wymiary			Własności techniczne
		Długość gwintu L1	A	1 (SW/AF)	
Gwint wg ISO 228 (dla adaptera do wspawania)  A0009572	G¾" dla adaptera FTL31/33/20	16 mm (0,63 in)	25,5 mm (1 in)	32	■ P_{maks.} = 25 bar (362 psi) przy temp. maks. 150 °C (302 °F) ■ P_{maks.} = 40 bar (580 psi) przy temp. maks. 100 °C (212 °F) ■ Znak 3-A i certyfikat EHEDG ■ Zgodność z wymogami ASME BPE
	G¾" dla adaptera do FTL50				
	G1" dla adaptera do FTL50	18,6 mm (0,73 in)	29,5 mm (1,16 in)	41	

Typ	Wersja	Wymiary					Własności techniczne
		ΦD	ΦA	ΦB	M	h	
APV Inline  A0018435	DN50	69 mm (2,72 in)	99,5 mm (3,92 in)	82 mm (3,23 in)	2xM8	19 mm (0,75 in)	■ P_{maks.} = 25 bar (362 psi) ■ Znak 3-A i certyfikat EHEDG ■ Zgodność z wymogami ASME BPE

Typ	Wersja	Wymiary				Własności techniczne	
		ΦD	ΦA	ΦB	h	P _{maks.}	
Varivent®  A0021307	Typ B	31 mm (1,22 in)	105 mm (4,13 in)	-	22 mm (0,87 in)	10 bar (145 psi)	■ Znak 3-A i certyfikat EHEDG ■ Zgodność z wymogami ASME BPE
	Typ F	50 mm (1,97 in)	145 mm (5,71 in)	135 mm (5,31 in)	24 mm (0,95 in)		

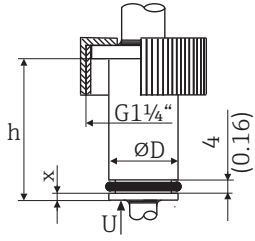
Typ	Wersja	Wymiary				Własności techniczne	
		ϕD	ϕA	ϕB	h	$P_{maks.}$	
	Typ N	68 mm (2,67 in)	165 mm (6,5 in)	155 mm (6,1 in)	24,5 mm (0,96 in)		

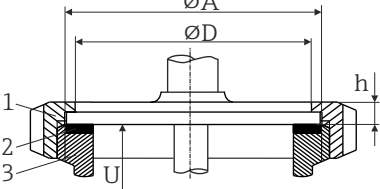
 Kołnierz obudowy VARINLINE® jest odpowiedni do wspawania w dno zbiornika stożkowe i sklepieniowe (promieniowe) o małej średnicy ($\leq 1,6$ m (5,25 ft)) i do grubości ścianki 8 mm (0,31 in).

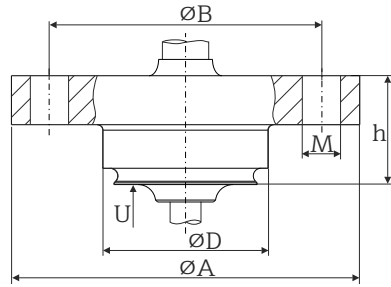
Typ	Własności techniczne
Varivent® dla obudowy VARINLINE® do montażu w rurociągach 	■ Znak 3-A i certyfikat EHEDG ■ Zgodność z wymogami ASME BPE

A0009564

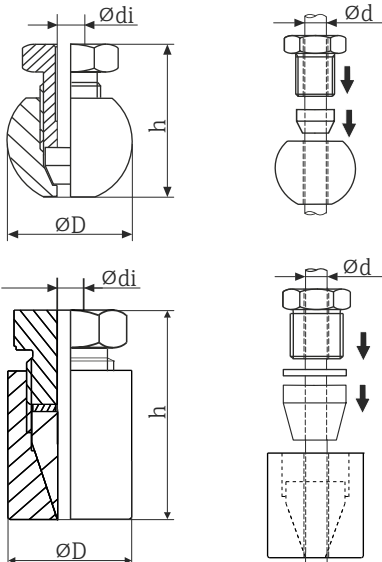
Wersja	Wymiary			$P_{maks.}$
	ϕD	ϕi	ϕa	
Typ N, zgodnie z DIN 11866, series A	68 mm (2,67 in)	DN40: 38 mm (1,5 in)	DN40: 41 mm (1,61 in)	DN40 do DN65: 16 bar (232 psi)
		DN50: 50 mm (1,97 in)	DN50: 53 mm (2,1 in)	
		DN65: 66 mm (2,6 in)	DN65: 70 mm (2,76 in)	
		DN80: 81 mm (3,2 in)	DN80: 85 mm (3,35 in)	DN80 do DN150: 10 bar (145 psi)
		DN100: 100 mm (3,94 in)	DN100: 104 mm (4,1 in)	
		DN125: 125 mm (4,92 in)	DN125: 129 mm (5,08 in)	
		DN150: 150 mm (5,9 in)	DN150: 154 mm (6,06 in)	
Typ N, zgodnie z EN ISO 1127, series B	68 mm (2,67 in)	38,4 mm (1,51 in)	42,4 mm (1,67 in)	42,4 mm (1,67 in) do 60,3 mm (2,37 in): 16 bar (232 psi)
		44,3 mm (1,75 in)	48,3 mm (1,9 in)	
		56,3 mm (2,22 in)	60,3 mm (2,37 in)	
		72,1 mm (2,84 in)	76,1 mm (3 in)	76,1 mm (3 in) do 114,3 mm (4,5 in): 10 bar (145 psi)
		82,9 mm (3,26 in)	42,4 mm (3,5 in)	
		108,3 mm (4,26 in)	114,3 mm (4,5 in)	
Typ N, zgodnie z DIN 11866, series C	68 mm (2,67 in)	Śred. zewn. 1½": 34,9 mm (1,37 in)	Śred. zewn. 1½": 38,1 mm (1,5 in)	Śred. zewn. 1½" do 2½": 16 bar (232 psi)
		Śred. zewn. 2": 47,2 mm (1,86 in)	Śred. zewn. 2": 50,8 mm (2 in)	
		Śred. zewn. 2½": 60,2 mm (2,37 in)	Śred. zewn. 2½": 63,5 mm (2,5 in)	
Typ N, zgodnie z DIN 11866, series C	68 mm (2,67 in)	Śred. zewn. 3": 73 mm (2,87 in)	Śred. zewn. 3": 76,2 mm (3 in)	Śred. zewn. 3" do 4": 10 bar (145 psi)
		Śred. zewn. 4": 97,6 mm (3,84 in)	Śred. zewn. 4": 101,6 mm (4 in)	

Typ	Wersja, wymiary $\phi D \times L$	Własności techniczne
Przyłącze Ingold 	$\phi 25 \text{ mm (0,98 in)} \times 30 \text{ mm (1,18 in)}$ $x = 1,5 \text{ mm (0,06 in)}$	$P_{\text{maks.}} = 25 \text{ bar (362 psi)}$ Uszczelka w zakresie dostawy ■ Materiał V75SR: aprobata FDA, aprobata 3-A, aprobata USP Class VI ■
	$\phi 25 \text{ mm (0,98 in)} \times 46 \text{ mm (1,81 in)}$ $x = 6 \text{ mm (0,24 in)}$	

Typ	Wersja	Wymiary			Własności techniczne
		ϕD	ϕA	h	
SMS 1147  1 Nakrętka adaptera 2 Pierścień uszczelniający 3 Króciec	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)	
 Króciec musi posiadać gniazdo na pierścień uszczelniający.					

Typ	Wersja	Wymiary					Własności techniczne
		ϕA	ϕB	ϕD	ϕD	h	
Neumo Biocontrol 	D25 PN16	64 mm (2,52 in)	50 mm (1,97 in)	30,4 mm (1,2 in)	7 mm (0,28 in)	20 mm (0,79 in)	■ $P_{\text{maks.}} = 16 \text{ bar (232 psi)}$ ■ Certyfikat 3-A
	D50 PN16	90 mm (3,54 in)	70 mm (2,76 in)	49,9 mm (1,97 in)	9 mm (0,35 in)	27 mm (1,06 in)	
	D65 PN25	120 mm (4,72 in)	95 mm (3,74 in)	67,9 mm (2,67 in)	11 mm (0,43 in)		

Mufa zaciskowa

Typ	Wersja	Wymiary			Własności techniczne ¹⁾
	Kulista lub cylindryczna	Ødi	ØD	h	
Przyłącze zaciskowe TK40 do spawania 	Kulista Materiał pierścienia zaciskowego PEEK lub stal k.o. 316L Gwint G $\frac{1}{4}$ "	6,3 mm (0,25 in)	25 mm (0,98 in)	33 mm (1,3 in)	■ $P_{maks.} = 10 \text{ bar (145 psi)}$, $T_{maks.} = +150 \text{ °C (+302 °F)}$ dla PEEK, dokręcanie momentem = 10 Nm ■ $P_{maks.} = 50 \text{ bar (725 psi)}$, $T_{maks.} = +200 \text{ °C (+392 °F)}$ dla stali k.o. 316L, dokręcanie momentem = 25 Nm ■ Przyłącze zaciskowe z PEEK posiada aprobatę 3-A i pełną zgodność z wymaganiami EHEDG
	Cylindryczne Materiał pierścienia zaciskowego: Elastosil® Gwint G $\frac{1}{2}$ "	6,2 mm (0,24 in) ²⁾ 9,2 mm (0,36 in)	30 mm (1,18 in)	57 mm (2,24 in)	

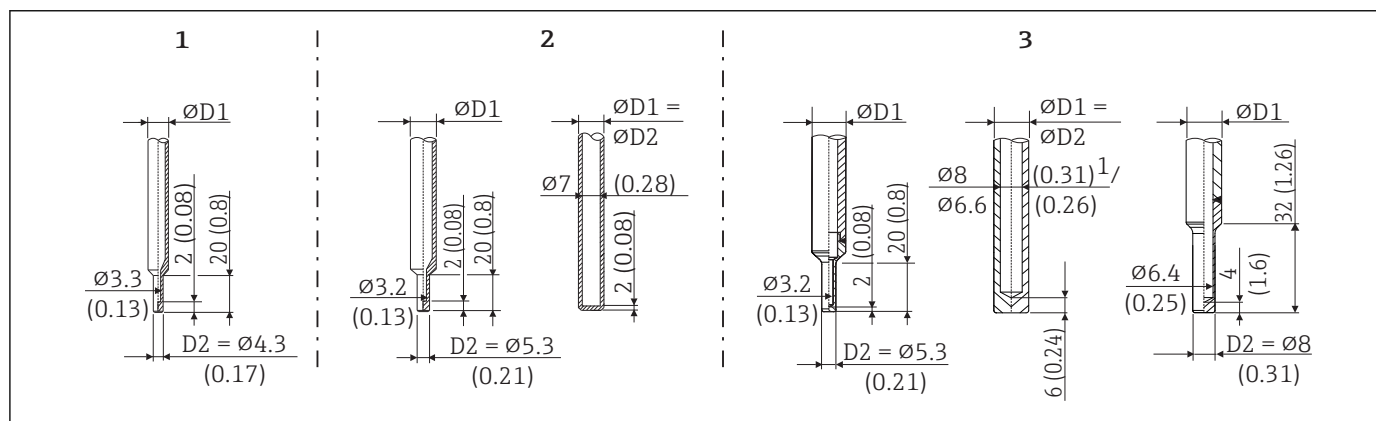
1) Wszystkie ciśnienia dla cyklicznych obciążeń termicznych

2) Dla wkładu lub osłony o średnicy Ød = 6 mm.

Kształt końcówki

Przy doborze końcówki czujnika bierze się pod uwagę kryteria takie, jak: czas odpowiedzi, zmniejszenie przekroju poprzecznego strugi oraz obciążenie mechaniczne. Zalety stosowania końcówek termometru (opcja) o innych kształtach:

- Mniejsza końcówka ma mniejszy wpływ na charakterystykę przepływu w rurociągu transportującym medium mierzone.
- Poprawa charakterystyki przepływu zwiększa stabilność osłony czujnika.
- Endress+Hauser oferuje całą gamę osłon z różnymi końcówkami, dostosowanymi do wymagań każdej aplikacji pomiarowej:
 - Końcówka zredukowana o średnicy Ø4,3 mm (0,17 in) i Ø5,3 mm (0,21 in): mniejsza grubość ścianek znacznie skraca czas odpowiedzi pomiarowej.
 - Końcówka zredukowana o średnicy Ø8 mm (0,31 in): osłony o większej grubości ścianek są przeznaczone szczególnie do aplikacji o wyższych obciążeniach mechanicznych lub zużyciu (np. korozja, zużycie ściernie itd.).



9 Asortyment dostępnych osłon (zredukowane lub proste)

A0031045

Pozycja	Ośłona czujnika (ØD1)	Wkład (ØID)
1	Ø6 mm (0,24 in)	Końcówka zredukowana Ø3 mm (0,12 in)
2	Ø9 mm (0,35 in)	- Końcówka zredukowana Ø5,3 mm (0,21 in) - Końcówka prosta
3	Ø12,7 mm (½ in)	- Końcówka zredukowana Ø5,3 mm (0,21 in) - Końcówka ¹⁾ - Końcówka zredukowana Ø8 mm (0,31 in)

1) Ø8 mm dla osłony wykonanej z pręta, wierconego na głębokość $L \leq 200$ mm. Ø6.6 mm dla osłony spawanej o $L \geq 200$ mm.

 Oprogramowanie Endress+Hauser Applicator (moduł TW Sizing) dostępne online umożliwia sprawdzenie wielkości obciążenia mechanicznego osłony w zależności od sposobu instalacji i warunków procesowych. Patrz rozdział "Akcesoria".

Obsługa

Koncepcja obsługi

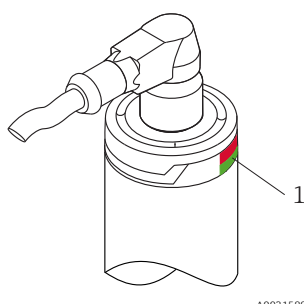
Konfiguracja parametrów wewnętrznych przyrządu jest wykonywana za pomocą protokołu HART lub interfejsu CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser). Przeznaczone do tego celu, specjalne oprogramowanie konfiguracyjno-obsługowe oferowane jest przez różnych producentów. Pliki DD (Device Description) i DTM (Device Type Manager) dla termometrów iTHERM TrustSens są dostępne.

Samo-kalibracja

Certyfikat samo-kalibracji (podobny certyfikatu do kalibracji w laboratorium) może zostać utworzony za pomocą DTM, a następnie w razie potrzeby wydrukowany. Potrzebne dane pomiarowe są zapisane w pamięci urządzenia i mogą zostać odczytane za pomocą DTM.

Obsługa lokalna

Sygnaly LED

Pozycja	Kontrolka LED	Opis funkcji
 1 Sygnalizacja statusu urządzenia za pomocą LED	Zielona dioda LED świeci	Napięcie zasilające jest prawidłowe. Urządzenie działa, a ustawione wartości graniczne są spełnione.
	Zielona dioda LED miga	Częstotliwość 1 Hz: trwa samo-kalibracja. Częstotliwość 5 Hz przez 5 sekund: Samo-kalibracja zakończona prawidłowo, wszystkie kryteria procesu w zakresie specyfikacji. Dane kalibracyjne zapisane.
	Diody LED czerwona i zielona migają naprzemiennie	Samo-kalibracja zakończona niepowodzeniem, przekroczenie niezbędnych warunków procesowych. Dane kalibracyjne nie zostały zapisane.
	Czerwona dioda LED miga	Aktywne zdarzenie diagnostyczne: "Ostrzeżenie"
	Czerwona dioda LED świeci	Aktywne zdarzenie diagnostyczne: "Alarm"

Przyciski obsługi

W celu zabezpieczenia przed manipulacją urządzenie nie posiada żadnych elementów obsługowych na obudowie. Termometr może być konfigurowany tylko zdalnie.

Obsługa zdalna

Konfiguracja

Zestaw do konfiguracji, np. Commubox FXA195 lub TXU10, dla termometrów programowanych zdalnie zawiera: program dla komputera PC i interfejs ze złączem USB.

Funkcje HART® i parametry przyrządu są konfigurowane za pomocą komunikacji HART® przez interfejs urządzenia. Występują specjalne narzędzia konfiguracyjne jak FieldCare lub DeviceCare

produkcji Endress+Hauser. W celu uzyskania dalszych informacji, prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.

Oprogramowanie obsługowe

Oprogramowanie obsługowe	Wymagane sterowniki przyrządu DD lub DTM można uzyskać z następujących źródeł
FieldCare (Endress+Hauser)	■ www.endress.com → Download → Software ■ płyta DVD (skontaktować się z Endress+Hauser)
DeviceCare (Endress+Hauser)	www.endress.com → Download → Software
Komunikator FieldXpert SFX350, SFX370 (Endress+Hauser)	Poprzez funkcję aktualizacji oprogramowania komunikatora

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	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.
Znak EAC	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.
cCSAus	Produkt spełnia wymogi określone w "CLASS 2252 05 - Wyposażenie do sterowania procesami" i "CLASS 2252 85 - Wyposażenie do sterowania procesami - certyfikowane dla norm USA".
MTBF (Średni czas bezawaryjnej pracy)	Dla przetwornika: 180 lat - zgodnie z Siemens Standard SN29500
Atesty higieniczne	■ Klasa I Certyfikatu EHEDG typu EL. Dopuszczalne przyłącza technologiczne zgodne z EHEDG, patrz rozdział "Przyłącza technologiczne" → 25 ■ Atest 3-A® nr 1144, Standard sanitarny 3-A® nr 74-06. Dopuszczalne przyłącza technologiczne zgodne z 3-A, patrz rozdział "Przyłącza technologiczne" ■ Certyfikat zgodności z ASME BPE na życzenie ■ Zgodność z przepisami FDA ■ Wszystkie powierzchnie pozostające w kontakcie z medium są produkowane bez użycia substancji pochodzenia odzwierzęcego (certyfikat przydatności pod względem TSE)
Inne normy i zalecenia	■ IEC 60529: Stopnie ochrony obudów (kody IP) ■ IEC 61010-1: Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych ■ IEC 60751: Przemysłowe termometry rezystancyjne z platynowym czujnikiem temperatury ■ DIN 43772: Osłony czujników
Części wchodzące w kontakt z medium:	Części termometru będące w kontakcie z medium spełniają następujące dyrektywy i zarządzenia 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. ■ (EC) No. 10/2011: tworzywa sztuczne przeznaczone do kontaktu z żywnością.
Atest CRN	Atest CRN (Canadian Registration Number) jest dostępny tylko dla konkretnych wersji rur osłonowych. To oznakowanie będzie nanoszone podczas konfiguracji tego urządzenia.

Szczegółowe informacje dotyczące kodów zamówieniowych można uzyskać:

- W obszarze "download" na stronie Endress+Hauser: www.endress.com → Wybierz kraj → Download → Wprowadź kod produktu lub typ urządzenia → Typ dokumentu: Certyfikaty i dopuszczenia → Wybierz typ aprobaty → Wyszukaj
- W lokalnym biurze Endress+Hauser, lista dostępna na: www.addresses.endress.com

Czystość powierzchni	Oczyszczone z olejów i smarów, dla aplikacji z tlenem O ₂ (opcja)
Odporność na środki chemiczne	Czujnik wraz z głowicą podłączeniową jest odporny na następujące środki czyszczące/odkażające produkcji Ecolab: P3-topax 66, P3-topactive 200, P3-topactive 500 i P3-topactive OKTO oraz wodę demineralizowaną.
Certyfikat materiałowy	Certyfikat materiałowy 3.1 (zgodnie z 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.
Kalibracja	Kalibracja fabryczna jest prowadzona zgodnie z wewnętrzną procedurą w laboratorium Endress+Hauser akredytowanym przez European Accreditation Organization (EA) zgodnie z ISO/IEC 17025. Świadectwo kalibracji prowadzonej zgodnie z wytycznymi EA (SIT/Accredia) lub (DKD/DakKS) dostępne na życzenie. Wykonywana jest kalibracja analogowego wyjścia prądowego urządzenia.
Ośłona czujnika: testy i obliczenia dopuszczalnego obciążenia	■ Testy ciśnieniowe osłony są wykonywane zgodnie z DIN 43772. Norma nie uwzględnia osłon czujnika z końcówką stożkową lub zredukowaną, testy ciśnieniowe tych osłon są prowadzone jak dla odpowiadającej osłony prostej. Na życzenie mogą zostać przeprowadzone również testy według innych specyfikacji. ■ Obliczenia dopuszczalnego obciążenia osłony według DIN43772

Kody zamówieniowe

Szczegółowe informacje dotyczące kodów zamówieniowych można uzyskać:

- W konfiguratorze produktu na stronie Endress+Hauser: www.endress.com -> Nacisnąć przycisk "Corporate" -> wybrać kraj -> nacisnąć przycisk "Products" -> wybrać produkt korzystając z filtrów i pola wyszukiwania -> otworzyć stronę produktu -> przycisk "Konfiguracja" z prawej strony zdjęcia produktu powoduje otwarcie konfiguratora produktu.
- Na stronie lokalnego Oddziału Endress+Hauser: <http://www.pl.endress.com>



Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu

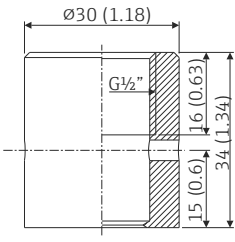
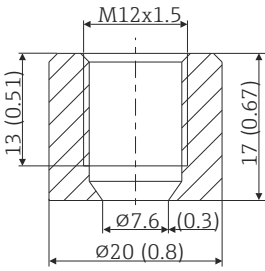
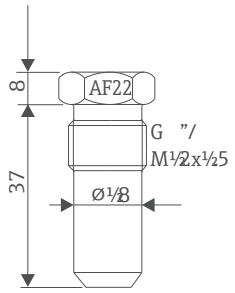
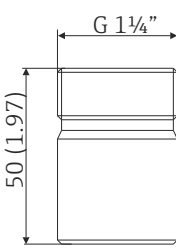
- Najnowsze dane konfiguracji
- Bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego takich jak: zakres pomiarowy lub język obsługi, w zależności od przyrządu
- Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczenia
- Automatyczne tworzenie kodu zamówieniowego oraz jego opisu w plikach PDF lub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

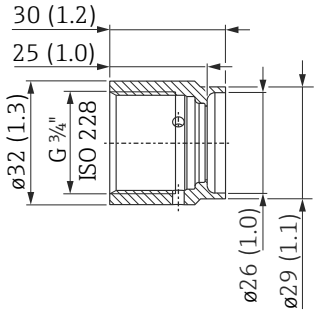
Akcesoria

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

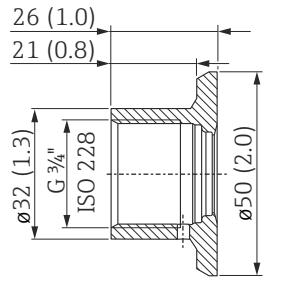
Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza

Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza

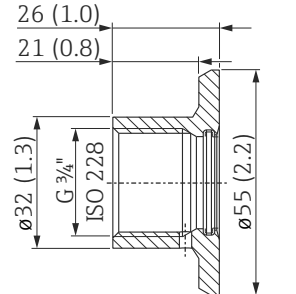
Akcesoria	Opis
Króciec do spawania ze stożkiem uszczelniającym (uszczelnienie metal - metal)  A0006621  A0018236	Króciec do spawania z gwintem G$\frac{1}{2}$" i M12x1.5 Uszczelnienie metal - metal, stożkowe Materiał części w kontakcie z medium: stal k.o. 316L/1.4435 Maks. ciśnienie medium: 16 bar (232 PSI) Kod zamówieniowy: 60021387 (G$\frac{1}{2}$") 71190468 (M12x1.5)
Zasłepka  A0009213-PL	Zasłepka z gwintem G$\frac{1}{2}$" lub M12x1.5 dla króćca do spawania Materiał: stal k.o. 316L/1.4435 Kod zamówieniowy: 60022519 (G$\frac{1}{2}$") 60021194 (M12x1.5)
Adapter do spawania dla złącza Ingold  A0008956	Materiał części w kontakcie z medium: stal k.o. 316L/1.4435 Masa: 0.32 kg Kod zamówieniowy: 60017887 Zestaw pierścieni uszczelniających (O-ringów) - O-ring silikonowy wg FDA CFR 21 - Temperatura maks.: 230 °C Kod zamówieniowy: 60018911

Króciec do wstawiania dla FTL31/33/20, przyłącze rurowe  A0008265	G$\frac{3}{4}$", d=29 mm, bez kołnierza Materiał: stal k.o. 316L Chropowatość powierzchni w μm (μ): 1.5 (59.1) Kod zamówieniowy: 52028295 (certyfikat materiałowy 3.1 wg EN10204) Kod zamówieniowy dla uszczelki (kpl. 5 sztuk): O-ring silikonowy 52021717¹⁾, zg. z wymaganiami FDA
--	--

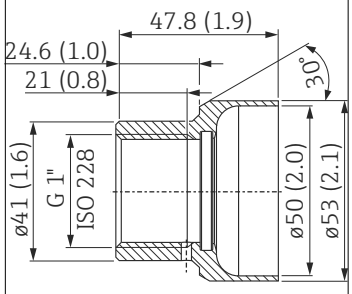
1) Uszczelki wchodzi w zakres dostawy.

Króciec do wstawiania dla FTL31/33/20, przyłącze zbiornika  A0008810	G$\frac{3}{4}$", d=50 mm, z kołnierzem Materiał: stal k.o. 316L Chropowatość powierzchni w μm (μ): 0.8 (31.5) Kod zamówieniowy: 52018765 (certyfikat materiałowy 3.1 wg EN10204) Kod zamówieniowy dla uszczelki (kpl. 5 sztuk): O-ring silikonowy 52021717¹⁾, zg. z wymaganiami FDA Znak 3-A i certyfikat EHEDG
--	---

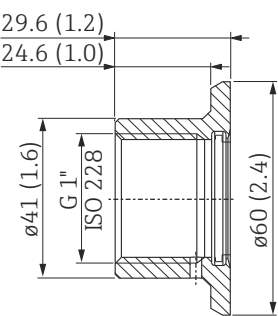
1) Uszczelki wchodzi w zakres dostawy.

Króciec do wstawiania dla FTL50  A0008274	G$\frac{3}{4}$", d=55 mm, z kołnierzem Materiał: stal k.o. 316L Chropowatość powierzchni w μm (μ): 0.8 (31.5) Kod zamówieniowy: 52001052 (bez certyfikatu materiałowego 3.1 wg EN10204) Kod zamówieniowy: 52011897 (z certyfikatem materiałowym 3.1 wg EN10204) Kod zamówieniowy dla uszczelki (kpl. 5 sztuk): O-ring silikonowy 52014473¹⁾, zg. z wymaganiami FDA Kod zamówieniowy zaślepki: MVT2L0692 Znak 3-A i certyfikat EHEDG
--	---

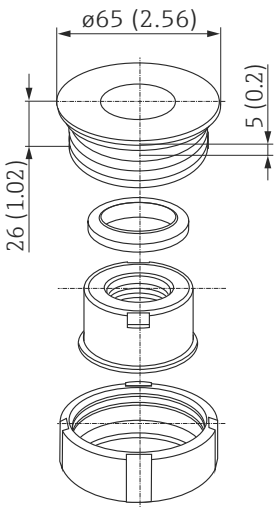
1) Uszczelki wchodzi w zakres dostawy.

Króciec do wstawiania dla FTL50  A0011927	G1", d=53 mm, bez kołnierza Materiał: stal k.o. 316L Chropowatość powierzchni w μm (μ): 0.8 (31.5) Kod zamówieniowy: 71093129 (z certyfikatem materiałowym 3.1 wg EN10204) Kod zamówieniowy dla uszczelki (kpl. 5 sztuk): O-ring silikonowy 52014472¹⁾, zg. z wymaganiami FDA Kod zamówieniowy zaślepki: MVT2L0691
--	--

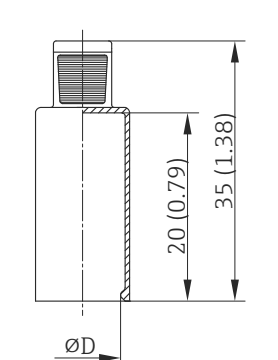
1) Uszczelki wchodzi w zakres dostawy.

Króciec do spawania dla FTL50 	G1", d=60 mm, z kołnierzem Materiał: stal k.o. 316L Chropowatość powierzchni w μm (μm): 0.8 (31.5) Kod zamówieniowy: 52001051 (bez certyfikatu materiałowego 3.1 wg EN10204) Kod zamówieniowy: 52011896 (z certyfikatem materiałowym 3.1 wg EN10204) Kod zamówieniowy dla uszczelki (kpl. 5 sztuk): O-ring silikonowy 52014472 ¹⁾, zg. z wymaganiami FDA Kod zamówieniowy zaślepki: MVT2L0691 Znak 3-A i certyfikat EHEDG
--	--

1) Uszczelki wchodzi w zakres dostawy.

Króciec do spawania dla FTL50 	G1", do ustawiania współosiowości Materiał: stal k.o. 316L Chropowatość powierzchni w μm (μm): 0.8 (31.5) Kod zamówieniowy: 52001221 (bez certyfikatu materiałowego 3.1 wg EN10204) Kod zamówieniowy: 52011898 (z certyfikatem materiałowym 3.1 wg EN10204) Kod zamówieniowy dla uszczelki (kpl. 5 sztuk): O-ring silikonowy 52014424 ¹⁾, zg. z wymaganiami FDA Kod zamówieniowy zaślepki: M40167
---	---

1) Uszczelki wchodzi w zakres dostawy.

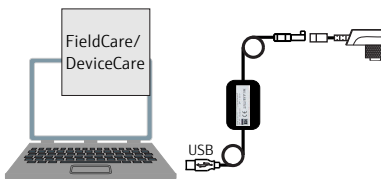
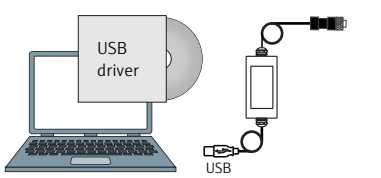
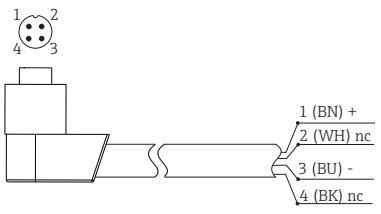
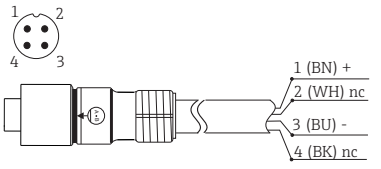
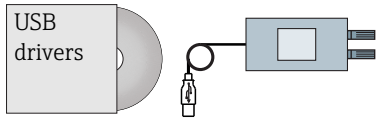
Nasadka ochronna dolnej części QuickNeck (elastyczna) 	Średnica $\varnothing$D: 24 ... 26 mm (0,94 ... 1,02 in) Materiał: elastomer termoplastyczny poliolefiny (TPE), bez plastifikatorów Temperatura maks.: +150 °C (+302 °F) Kod zamówieniowy: 71275424
--	---

i 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)

i Dodatkowe informacje dotyczące adapterów do spawania podano w karcie katalogowej (TI00426F/00).

Akcesoria do komunikacji

Zestaw konfiguracyjny TXU10  A0028635	Zestaw konfiguracyjny dla komunikacji z interfejsem CDI i urządzeń programowalnych przez komputer PC. W zakresie dostawy przewód interfejsu do podłączenia do komputera PC wraz ze złączem M12x1 (strefa niezagrożona wybuchem). Kod zamówieniowy: TXU10-BD
Modem Commubox FXA291  A0034600	Commubox FXA291 umożliwia podłączenie przyrządów Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera lub notebooka (w strefie niezagrożonej wybuchem i zagrożonej wybuchem).  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00405C
Zestaw kabla ze złączem M12x1, wtyczka kątowna  A0020723	Przewód z PVC, 4 x 0.34 mm² (22 AWG) ze złączem M12x1; wtyczka kątowna; złącze z nakrętką; długość 5 m (16.4 ft); IP69K Numer zamówieniowy: 51005148 Kolory żył: ■ 1 = BN brązowy ■ 2 = WH biały ■ 3 = BU niebieski ■ 4 = BK czarny
Zestaw kabla ze złączem M12x1, wtyczka prosta  A0020725	Przewód z PVC, 4 x 0.34 mm² (22 AWG) ze złączem M12x1 ze stali k.o.; wtyczka prosta żeńska; złącze z nakrętką; długość 5 m (16.4 ft); IP69K Numer zamówieniowy: 71217708 Kolory żył: ■ 1 = BN brązowy ■ 2 = WH biały ■ 3 = BU niebieski ■ 4 = BK czarny
Modem Commubox FXA195 HART  A0032846	Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00404F
Konwerter HMX50	Służy do odczytu i konwersji dynamicznych zmiennych procesowych HART na analogowe sygnały prądowe lub sygnały wartości granicznych.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00429F i instrukcja obsługi BA00371F
Obiektowy serwer sieciowy FXA320 Fieldgate	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalne monitorowanie przyrządów obiektowych (4...20 mA) przez standardową przeglądarkę internetową.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00025S i instrukcja obsługi BA00053S

Obiektowy serwer sieciowy FXA520 Fieldgate	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalną diagnostykę i konfigurację podłączonych urządzeń HART poprzez standardową przeglądarkę internetową.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00025S i instrukcja obsługi BA00051S
Field Xpert SFX350, 370	- Field Xpert jest kompaktowym, przemysłowym komunikatorem ręcznym z profesjonalnym systemem opartym na systemie Windows, umożliwia podłączenie interfejsów: WLAN, USB, Bluetooth i podczerwieni. Może być podłączony do urządzeń HART i/lub FOUNDATION Fieldbus przez modem lub Bramę Sieci. - SFX350 jest przeznaczony do konfiguracji urządzeń obiektowych w strefach nie zagrożonych wybuchem (poza EX) - SFX350 jest przeznaczony do konfiguracji urządzeń obiektowych zarówno w strefach zagrożonych i nie zagrożonych wybuchem (EX i poza EX)  Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA01202S

Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Akcesoria	Opis
Applicator	Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację przyrządów pomiarowych przepływu Endress+Hauser: - Obliczanie wszystkich niezbędnych parametrów umożliwiających optymalny dobór przyrządu: m.in. średnicy nominalnej, spadku ciśnienia, dokładności lub przyłączy technologicznych. - Graficzna prezentacja wyników obliczeń Zarządzanie, dokumentowanie i dostęp do wszystkich danych projektowych i parametrów przez cały czas realizacji projektu. Applicator jest dostępny: - Przez Internet -> wersja dostępna online: https://portal.endress.com/webapp/applicator - Na dysku CD-ROM w celu instalacji na lokalnym komputerze PC.
Konfigurator	Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu - Najaktualniejsze dane konfiguracyjne - Zależnie od wersji przyrządu: bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego takich jak: zakres pomiarowy lub język obsługi - 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 Konfigurator jest dostępny ze strony internetowej Endress+Hauser: www.endress.com -> Kliknąć "Corporate" -> Wybierz kraj -> Kliknąć "Produkty" -> Za pomocą filtrów i pola wyszukiwania wybrać produkt -> Otworzyć stronę produktu -> Przycisk "Konfiguracja" po prawej stronie obrazka produktu otwiera Konfigurator produktu.
W@M	Zarządzanie cyklem życia instalacji Platforma W@M oferuje bogatą gamę aplikacji obsługujących proces od planowania do montażu, uruchomienia i obsługi przyrządów pomiarowych. Wszystkie informacje dotyczące danego urządzenia, jak np. status, części zamienne i dokumentacja, są dostępne dla każdego urządzenia przez cały cykl życia. Aplikacja zawiera już dane Państwa urządzeń produkcji Endress+Hauser. Endress+Hauser zajmuje się również utrzymaniem i aktualizacją bazy danych. W@M jest dostępny: - Na stronie internetowej: www.endress.com/lifecyclemanagement - Na dysku CD-ROM w celu instalacji na lokalnym komputerze PC.

FieldCare DeviceCare	FDT jest oprogramowaniem narzędziowym Endress+Hauser do zarządzania zasobami instalacji obiektowej (Plant Asset Management Tool) opartym na technologii FDT (Field Device Tool). Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu zapewnia również efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego.  Szczegółowe informacje, patrz instrukcje obsługi BA00027S i BA00059S
Elementy układu pomiarowego	RN221N Bariera aktywna z zasilaczem do separacji galwanicznej sygnałowych obwodów prądowych 4-20 mA. Zapewnia dwukierunkową komunikację HART z inteligentnymi przetwornikami pomiarowymi.  Szczegółowe informacje, patrz karta katalogowa TI00073R i instrukcja obsługi BA00202R
	RNS221 Zasilacz przeznaczony do zasilania 2-przewodowych czujników lub przetworników pomiarowych. Przeznaczony jest wyłącznie do pracy w strefach niezagrożonych wybuchem. Zasilacz wyposażony jest w interfejs HART umożliwiający dwukierunkową komunikację z inteligentnymi przetwornikami.  Szczegółowe informacje, patrz karta katalogowa TI00081R i instrukcja obsługi KA00110R

Dokumentacja uzupełniająca

- Instrukcje obsługi iTHERM TrustSens TM371, TM372 (BA01581T/09) i powiązane wydrukowane, skrócone instrukcje obsługi (KA01272T/09)
- Przykładowe zastosowania wraz z komponentami:
 - RIA15 - wyświetlacz obiektowy zasilany z pętli prądowej - Karta katalogowa (TI01043K/09)
 - Bariera aktywna RN221N - Karta katalogowa (TI00073R/09)

www.addresses.endress.com