

Karta katalogowa

Omnigrad S

TAF11, TAF12x, TAF16

Termopary do zastosowań
wysokotemperaturowych
Z metalowymi lub ceramicznymi osłonami czujnika



Przesuwne przyłącze procesowe

Termopary typu J, K, N, R, S, B

Zastosowanie

TAF11

- Zastosowanie w procesach obróbki stali (wyżarzanie), w piecach cementowych i w przetwórstwie surowców naturalnych. Zawiera on wkład pomiarowy z pojedynczą lub podwójną termoparą w osłonie ceramicznej.

TAF12x

- Wersje S/D/T to termopary z pojedynczą (**single**) / podwójną (**double**) / potrójną (**triple**) osłoną ceramiczną, przeznaczone szczególnie do stosowania w piecach do wypalania ceramiki, cegieł, zakładach produkcji porcelany i przemyśle szklarskim. Zawierają one wkład pomiarowy z pojedynczą lub podwójną termoparą w izolacji ceramicznej.

TAF16

- Stosowany przy produkcji cementu, obróbce stali, spalarniach i w piecach fluidalnych. Termometr TAF16 zawiera wkład pomiarowy z pojedynczą lub podwójną termoparą oraz metalową lub ceramiczną osłonę.

Temperatury procesu:

- TAF11 maks. +1600°C (+2912°F)
- TAF12 maks. +1700°C (+3092°F)
- TAF16 maks. +1700°C (+3092°F)

Korzyści

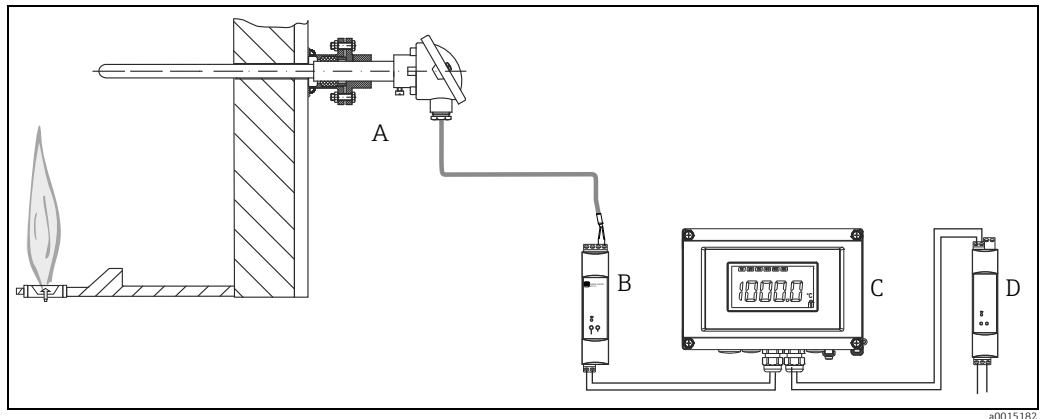
- Długi okres eksploatacji dzięki zastosowaniu innowacyjnych materiałów osłon o zwiększonej odporności na zużycie i odporności chemicznej
- Długoterminowa stabilność pomiaru dzięki zabezpieczeniu czujnika za pomocą materiałów nieporowatych
- Swobodny dobór produktu dzięki modułowej konstrukcji
- Optymalizacja kosztów eksploatacji dzięki częściom zamiennym

Budowa układu pomiarowego

Zasada pomiaru

Termopary to stosunkowo proste, odporne czujniki temperatury, wykorzystujące zjawisko Seebecka do pomiaru temperatury: między dwoma połączonymi ze sobą przewodnikami elektrycznymi wykonanymi z różnych materiałów występuje różnica potencjałów, gdy istnieje między nimi różnica temperatur. Napięcie to jest nazywane napięciem termoelektrycznym lub siłą elektromotoryczną (SEM). Jej wielkość zależy od typu przewodnika i różnicy temperatur między "punktem pomiarowym" (złączeniem obu przewodników) a "złączem zimnym" (otwartymi końcami przewodów). W związku z tym termopara mierzy jedynie różnicę temperatur. Na tej podstawie może być określona temperatura absolutna w punkcie pomiarowym, jeśli temperatura złącza zimnego jest znana lub zmierzona oddzielnie i skompensowana. Kombinacje materiałów oraz odpowiednie charakterystyki napięcie termoelektryczne/temperatura dla najczęściej stosowanych typów termopar określono w normach PN-EN 60584 oraz ASTM E230/ANSI MC96.1.

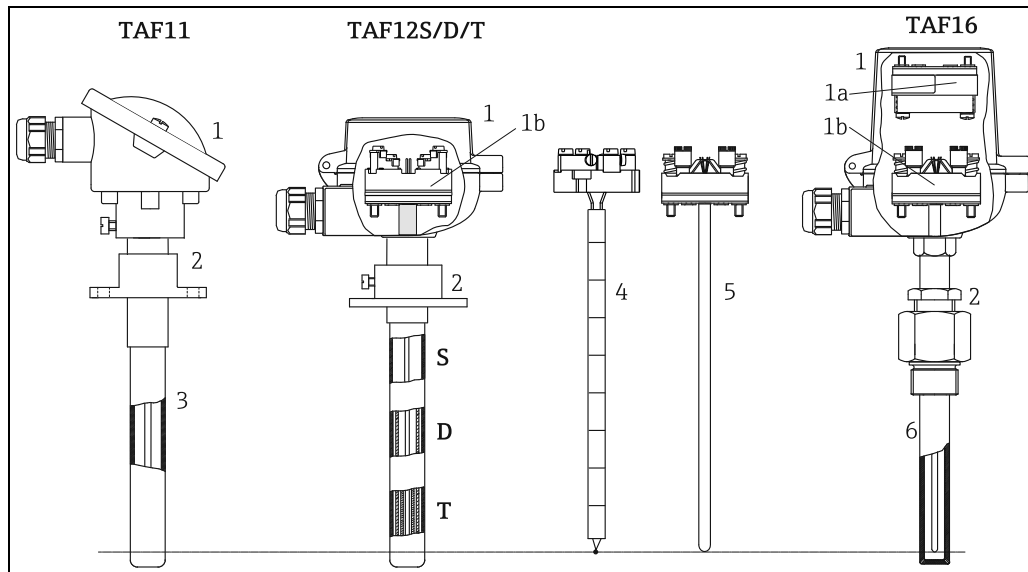
Układ pomiarowy



Przykład aplikacji

- A Termometr serii TAF, zamontowany w ścianie komory spalania pieca
- B Przetwornik temperatury iTEMP® TMT12x do montażu na szynie DIN. Dwuprzewodowy przetwornik odbiera sygnały pomiarowe z termometru termoparowego i przekształca je na analogowy sygnał pomiarowy 4...20 mA.
- C Wskaźnik obiektowy RIA16
 - Wskaźnik obiektowy rejestruje analogowy sygnał pomiarowy z przetwornika głowicowego i wyświetla jego wartość na wyświetlaczu. Bieżąca wartość mierzona jest reprezentowana cyfrowo na wyświetlaczu LCD oraz jako wskaźnik słupkowy z sygnalizacją przekroczenia wartości granicznej. Wskaźnik pracuje w pętli prądowej 4...20 mA i jest z niej zasilany. Więcej informacji podano w karcie katalogowej, patrz "Dokumentacja uzupełniająca".
- D Bariera aktywna RN221N
 - Bariera aktywna RN221N (24 V DC, 30 mA) posiada wyjście separowane galwanicznie, służące do zasilania przetworników zasilanych z pętli prądowej. Zasilacz pętli prądowej to szerokokresowe uniwersalne źródło napięcia: 20...250 V DC/AC, 50/60 Hz, dzięki czemu może być stosowany w dowolnym obwodzie elektrycznym. Więcej informacji podano w karcie katalogowej, patrz "Dokumentacja uzupełniająca".

Architektura systemu



Konstrukcja termopar do zastosowań wysokotemperaturowych

- | | |
|---|--|
| <p>1 Głowica przyłączeniowa typu A wg DIN (z lewej strony) lub typu B wg DIN (z prawej strony) z następującymi podłączeniami elektrycznymi:</p> <p>1a – Listwa zaciskowa typu B wg DIN z przetwornikiem głowicowym (tylko w głowicy przyłączeniowej z pokrywą wysoką)</p> <p>1b – Listwa zaciskowa typu B wg DIN lub</p> <p>– Swobodne przewody połączeniowe, tylko z termoelementem izolowanym ubitym proszkiem tlenku magnezu (MgO)</p> <p>2 Dostępne przyłącza procesowe:
Kołnierz oporowy wg PN-EN 50446, kołnierz przesuwany lub gazoszczelna mufa</p> <p>3 Osłona ceramiczna (płaszcz zewnętrzny do termometru TAF11)</p> | <p>S (Pojedyncza) osłona ceramiczna z płaszczem zewnętrznym do termometru TAF12</p> <p>D (Podwójna) osłona ceramiczna z płaszczem zewnętrznym i środkowym do termometru TAF12</p> <p>T (Potrójna) osłona ceramiczna z płaszczem zewnętrznym, środkowym i wewnętrznym do termometru TAF12</p> <p>4 Wkład pomiarowy TPC200 z izolacją ceramiczną</p> <p>5 Wkład pomiarowy TPC100 izolowany ubitym proszkiem tlenku magnezu (MgO), z płaszczem metalowym, przeznaczony do termometrów TAF11 i TAF16</p> <p>6 Osłona ceramiczna lub metalowa do termometru TAF16</p> |
|---|--|

Termopary do zastosowań wysokotemperaturowych serii TAF są produkowane zgodnie z wymaganiami normy międzynarodowej PN-EN 50446. Składają się z wkładu pomiarowego, osłony, metalowej tulei (tylko TAF11/TAF12x) i głowicy przyłączeniowej z przetwornikiem lub listwą zaciskową.

Wkład pomiarowy

Punkt pomiarowy termopary znajduje się blisko końca wkładu pomiarowego. Zakres temperatur pracy (→ 4) i dopuszczalne odchyłki wartości napięcia termoelektrycznego od charakterystyki standardowej (→ 5) są różne i zależą od typu użytej termopary. Przewody termopary umieszczone są w odpowiednich, odpornych na wysokie temperatury osłonach ceramicznych lub we wkładach z izolacją mineralną.

Osłona czujnika

W termoparach tego typu powszechnie stosowane są dwa rodzaje osłon:

- Osłona metalowa, wykonana zwykle z rury lub pręta metodą obróbki skrawaniem.
- Osłona ceramiczna.

Dobór materiału osłony zależy w głównej mierze od następujących właściwości materiału, które mają bezpośredni wpływ na trwałość czujnika:

- Twardość
- Odporność chemiczna
- Maksymalna temperatura pracy
- Odporność na zużycie/ścieranie
- Kruchość
- Porowatość (gazoszczelność)
- Odporność na pękanie

Materiały ceramiczne są powszechnie używane w zastosowaniach wysokotemperaturowych i, ze względu na ich twardość, w procesach wymagających wysokiej odporności na ścieranie. Jeśli materiały te są poddawane mechanicznym obciążeniom podczas pracy, szczególną uwagę należy zwrócić na ich kruchość. Jeśli płaszcz zewnętrzny jest wykonany z porowatego materiału ceramicznego, dodatkowo konieczne jest zastosowanie płaszcza wewnętrznego z materiału nieporowatego, który chroni element pomiarowy wykonany z metali szlachetnych przed zanieczyszczeniem, które mogłoby prowadzić do dryftu temperatury.

Generalnie stopy metali mają wyższą wytrzymałość mechaniczną, ale niższą odporność na wysokie temperatury i na ścieranie. Wszystkie stopy metali są nieporowate i zazwyczaj nie ma potrzeby stosowania dodatkowego płaszcza wewnętrznego.

Metalowa tuleja i przyłącze procesowe

W termometrach TAF11 i TAF12 osłona ceramiczna jest zamontowana w metalowej tulei, która je łączy z głowicą przyłączeniową. Ze względu na wyższą wytrzymałość mechaniczną również przyłącze procesowe jest zamontowane w metalowej tulei. Wymiary i rodzaj materiału tulei zależą od temperatur medium procesowego i długości zanurzeniowej osłony ceramicznej.

Wszystkie termopary do zastosowań wysokotemperaturowych są dostępne z kołnierzem przesuwным, kołnierzem oporowym lub mufą gazoszczelną.

Zakres pomiarowy

Rodzaj urządzenia wejściowego	Oznaczenie	Wartości graniczne zakresu pomiarowego ¹⁾	Minimalny zakres pomiarowy
Termopary (TC) wg PN-EN 60584-1, z głowicowym przetwornikiem temperatury iTEMP® produkcji Endress+Hauser	Typ J (Fe-CuNi)	typ. -200... +1200°C (-328... +2192°F)	50 K
	Typ K (NiCr-NiAl)	typ. -200... +1372°C (-328... +2502°F)	50 K
	Typ N (NiCrSi-NiSi)	typ. -270... +1300°C (-454... +2372°F)	50 K
	Typ S (PtRh10-Pt)	typ. -50... +1768°C (-58... +3214°F)	500 K
	Typ R (PtRh13-Pt)	typ. -50... +1768°C (-58... +3214°F)	500 K
	Typ B (PtRh30-PtRh6)	typ. +40... +1820°C (+104... +3308°F)	500 K
- Wewnętrzna spoina odniesienia (Pt100) - Dokładność spoiny odniesienia: ± 1 K - Maks. rezystancja czujnika 10 kΩ			
Termopary (TC) ²⁾ wg PN-EN 60584 z luźnymi przewodami	Typ J (Fe-CuNi)	-210... +1200°C (-346... +2192°F), typowa czułość ≈ 55 µV/K	
	Typ K (NiCr-NiAl)	-270... +1372°C (-454... +2502°F), typowa czułość ≈ 40 µV/K	
	Typ N (NiCrSi-NiSi)	-270... +1300°C (-454... +2372°F), typowa czułość ≈ 40 µV/K	
	Typ S (PtRh10-Pt)	-50... +1768°C (-58... +3214°F), typowa czułość ≈ 11 µV/K	
	Typ R (PtRh13-Pt)	-50... +1768°C (-58... +3214°F), typowa czułość ≈ 13 µV/K	
	Typ B (PtRh30-PtRh6)	0... +1820°C (+32... +3308°F), typowa czułość ≈ 9 µV/K	

1) Dokładne zakresy podano w odpowiednich kartach katalogowych (→ 18) przetworników głowicowych.

2) Typowa czułość powyżej 0°C (+32°F)

Parametry metrologiczne

Warunki pracy

Temperatura otoczenia

Głowica przyłączeniowa	Temperatura w °C (°F)
Bez zamontowanego przetwornika	Zależy od zastosowanej głowicy przyłączeniowej i dławika, patrz w rozdziale "Głowice przyłączeniowe", → 9
Z zamontowanym przetwornikiem głowicowym	-40...+85°C (-40...+185°F)

Ciśnienie medium procesowego

Zależnie od materiału.

Termopary do zastosowań wysokotemperaturowych są generalnie przeznaczone do stosowania w procesach bezciśnieniowych. Dostępne przyłącza procesowe zachowują gazoszczelność do 1 bar, szczegóły → 12.

Dopuszczalne natężenie przepływu jako funkcja długości zanurzeniowej

Zależnie od materiału i zastosowania. W przypadku ciśnienia ≥ 1 bar i natężenia przepływu ≥ 1 m/s medium procesowego zalecane jest wykonanie obliczeń obciążeń osłony, które można zamówić w najbliższym oddziale Endress+Hauser.

Odporność na wstrząsy i wibracje

Dotyczy wkładów izolowanych ubitym proszkiem tlenku magnezu (MgO): amplituda przyspieszenia 4g / częstotliwość: 2...150 Hz wg PN-EN 60068-2-6

Dokładność

Dopuszczalne odchyłki wartości napięcia termoelektrycznego od standardowej charakterystyki dla termopar zgodnie z PN-EN 60584:

Norma	Typ	Tolerancja standardowa		Tolerancja zawężona	
		Klasa	Odchyłka	Klasa	Odchyłka
PN-EN 60584	Typ J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ (-40...333°C) $\pm 0.0075 t ^{1)}$ (333...750°C)	1	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ (-40...375°C) $\pm 0.004 t ^{1)}$ (375...750°C)
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ (-40...333°C)	1	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ (-40...375°C)
	N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0.0075 t ^{1)}$ (333...1200°C)	1	$\pm 0.004 t ^{1)}$ (375...1000°C)
	R (PtRh13-Pt) i S (PtRh10-Pt)	2	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ (0...600°C) $\pm 0.0025 t ^{1)}$ (600...1600°C)	1	$\pm 1^{\circ}\text{C}$ (0...1100°C) $\pm [1 + 0.003(t ^{1}) - 1100]$ (1100°C...1600°C)
	Typ S (PtRh13-Pt)	2		1	
	Typ B (PtRh30-PtRh6)	2	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ lub $\pm 0.0025 t ^{1)}$ (600...1700°C)	-	-

1) $|t|$ = wartość bezwzględna temperatury w °C



Aby otrzymać błąd pomiaru wyrażony w °F, należy wartość w °C pomnożyć przez 1.8.

Czas odpowiedzi

Termopara	Czas odpowiedzi ¹⁾ w przypadku szybkich zmian temperatury, od 1000°C (1832°F) do temperatury pokojowej w nieruchomym powietrzu	
TAF12T z potrójną osłoną ceramiczną Ø26/Ø14/Ø9 mm (materiał C530+C610)	t ₅₀ t ₉₀	195 s 500 s

1) Dla termopary bez przetwornika

Rezystancja izolacji

Rezystancja izolacji pomiędzy zaciskami a osłoną czujnika, napięcie probiercze: 500 V DC.
Rezystancja izolacji $\geq 1000 \text{ M}\Omega$ w temperaturze otoczenia 25°C (77°F).
Rezystancja izolacji $\geq 5 \text{ M}\Omega$ w temperaturze 500°C (932°F).
Dla termometru TAF16 w wersji z mineralną izolacją wkładu 6 mm (0.24") obowiązuje norma PN-EN 61515.

Warunki kalibracji

Endress+Hauser zapewnia kalibrację temperatury porównawczej w zakresie: -80...+1400°C (-110°F...2552°F) w oparciu o Międzynarodową Skalę Temperatur (ITS90). Pomiary kalibracyjne są metrologicznie zgodne z wzorcami krajowymi i międzynarodowymi. Numer świadectwa kalibracji jest podany w numerze seryjnym termometru. Wykonywana jest tylko kalibracja wkładu pomiarowego. W przypadku termometrów bez wymiennego wkładu kalibracja jest wykonywana dla całego termometru - od przyłącza procesowego po końcówkę termometru.

Zakres temperatury	Minimalna długość zanurzeniowa IL w mm (in)	
	bez przetwornika głowicowego	z przetwornikiem głowicowym
-80°C...-40°C (-110°F...-40°F)	200 (7.87)	
-40°C...0°C (-40°F...32°F)	160 (6.3)	
0°C...250°C (32°F...480°F)	120 (4.72)	150 (5.9)
250°C...550°C (480°F...1020°F)	300 (11.81)	
550°C...1400°C (1020°F...2552°F)	450 (17.75)	

Materiał

Płaszcz i osłona.

Temperatury pracy ciągłej podane w poniższej tabeli to wartości orientacyjne dla różnych materiałów i pracy w powietrzu, bez większych naprężeń ściskających. W przypadku nietypowych warunków pracy, np. dużych obciążeń mechanicznych i agresywnych mediów, maksymalne dopuszczalne temperatury pracy mogą być znaczne niższe.

Endress+Hauser dostarcza kołnierze wg DIN/EN oraz gwintowe przyłącza procesowe ze stali k.o.

AISI 316L (1.4435 lub 1.4404 wg DIN). Pod względem stabilności temperaturowej stal 1.4435 jest materiałem o identycznych właściwościach jak stal 1.4404, która jest klasyfikowana do grupy 13E0 wg EN 1092-1 Tab. 18. Skład chemiczny obu materiałów może być identyczny.

Numer materiału	Skrót	Zalecana maks. temp. pracy ciągłej w powietrzu	Charakterystyka
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650°C (1200°F) ¹⁾	- 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 - W porównaniu do stali 1.4404 stal 1.4435 ma nawet wyższą odporność korozyjną i niższą zawartość ferrytu delta
Stal k.o. AISI 310/1.4841	X15CrNiSi25-20	1100°C (2012°F)	- Stal kwasoodporna austenityczna - Dobra odporność w atmosferach utleniających i redukujących - Dzięki wysokiej zawartości chromu, dobra odporność na utleniające roztwory wodne i sole obojętne, o wysokiej temperaturze topienia - Słaba odporność na gazy siarkowe
Stal k.o. AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850°C (1562°F)	- Stal kwasoodporna austenityczna - Nadaje się do zastosowania w wodzie i lekko zanieczyszczonych ściekach - Odporna na kwasy organiczne, roztwory soli, siarczany, roztwory alkaliczne itp. tylko w stosunkowo niskich temperaturach
AISI 446/ ~1.4762/ ~1.4749	X10CrAl24 / X18CrNi24	1100°C (2012°F)	- Stal ferrytyczna, o wysokiej zawartości chromu, żaroodporna - Bardzo wysoka odporność na gazy i sole o niskiej zawartości siarki i tlenu - Bardzo dobra odporność na stałe oraz cykliczne obciążenia cieplne, odporność na korozję wywołaną popiołami ze spalania i topieniem miedzi, ołowiu i cyny - Słaba odporność na gazy zawierające azot
INCONEL®600 / 2.4816	NiCr15Fe	1100°C (2012°F)	- Stop niklowo/chromowy charakteryzujący się bardzo wysoką odpornością w agresywnych atmosferach utleniających i redukujących, również w wysokich temperaturach - Odporny na korozję powodowaną przez chlor gazowy i media zawierające chlor oraz na wiele kwasów organicznych i nieorganicznych o właściwościach utleniających, wodę morską itd. - Możliwość korozji w wodzie ultraczystej - Nie nadaje się do stosowania w atmosferach zawierających siarkę
INCONEL®601 / 2.4851	NiCr23Fe	1200°C (2192°F)	- Zwiększona odporność na korozję w wysokich temperaturach dzięki zawartości aluminium - Odporność na zmienne obciążenia cieplne podczas utleniania i nawęglania - Dobra odporność na korozję wywołaną przez stopione sole - Materiał szczególnie podatny na nasiarczanie
INCOLOY®800 HT / 1.4959	X8NiCrAlTi32-21	1100°C (2012°F)	- Stop niklowo-żelazowo-chromowy, który ma taki sam skład chemiczny jak INCOLOY®800, ale o znacznie wyższej wytrzymałości na pęcznienie, dzięki ścisłej kontroli zawartości węgla, aluminium i tytanu. - Dobra wytrzymałość i doskonała odporność na utlenianie i nawęglanie w wysokiej temperaturze. - Dobra odporność na korozję międzykrystaliczną naprężeniową, działanie siarki, utlenianie wewnętrzne, tworzenie się zgorzeli i korozję występującą w różnych środowiskach przemysłowych. Nadaje się do stosowania w atmosferach zawierających siarkę.

Numer materiału	Skrót	Zalecana maks. temp. pracy ciągłej w powietrzu	Charakterystyka
Kanthal AF	FeCrAl	1300°C (2372°F)	- Ferrytyczny stop żelazowo-chromowo-aluminiowy, do stosowania w wysokich temperaturach - Wysoka odporność na atmosfery zawierające siarkę oraz na atmosfery nawęglające i utleniające - Dobra twardość i spawalność - Dobra stabilność kształtu w wysokiej temperaturze - Nie stosować w atmosferze zawierającej chlorki i gazów zawierających azot (gazu krakowego amoniaku)
Specjalny stop niklu/kobaltu	NiCo	1200°C (2192°F)	- Bardzo dobra odporność na nasiarczanie i atmosfery zawierające chlorki - Wyjątkowo dobra odporność na utlenianie, korozję płomieniową, nawęglanie, korozję typu metal dusting i azotowanie - Dobra odporność na pęcznienie - Przeciętna twardość powierzchni - Wysoka odporność na ścieranie Zalecane zastosowania - Przemysł cementowy - rura wydmuchowa: pomyślny wynik testów, 20-krotnie dłuższa trwałość w porównaniu ze stalą AISI310 - chłodnik klinkieru: pomyślny wynik testu, 5-krotnie dłuższa trwałość w porównaniu ze stalą AISI310 - Spalarnie odpadów: pomyślny wynik testu, 12-krotnie dłuższa trwałość w porównaniu z INCONEL[®]600 i C276 - Piec fluidalny (reaktora biogazu): pomyślny wynik testu, 5-krotnie dłuższa trwałość w porównaniu z np. INCOLOY[®]800HT lub INCONEL[®]600.
Typy materiałów ceramicznych wg DIN VDE0335			
C530		1400°C (2552°F)	- Zawartość Al₂O₃: ok. 73-75% - Najbardziej ekonomiczny porowaty materiał ceramiczny - Bardzo odporny na szok termiczny, wykorzystywany głównie jako materiał osłony zewnętrznej
C610		1500°C (2732°F)	- Zawartość Al₂O₃: ok. 60%, zawartość substancji alkalicznych: 3% - Najbardziej ekonomiczny nieporowaty materiał ceramiczny - Wysoka odporność na działanie gazów zawierających fluorowodór, skokowe zmiany temperatury i czynniki mechaniczne, wykorzystywany jako materiał osłon wewnętrznych i zewnętrznych oraz izolacji
C799		1800°C (3272°F)	- Zawartość Al₂O₃: ok. 99,7% - Może być stosowany jako materiał osłon wewnętrznych i zewnętrznych oraz izolacji - Odporny na działanie gazów zawierających fluorowodór i opary alkaliczne, na atmosfery utleniające, redukcyjne i obojętne oraz na skokowe zmiany temperatury - Materiał ten charakteryzuje się najwyższą czystością i niską porowatością (gazoszczelność) w porównaniu ze wszystkimi innymi rodzajami ceramiki
Spiekany węgiel krzemu	SiC	1650°C (3000°F)	- Ze względu na porowatość ma wysoką odporność na szok termiczny - Dobra przewodność cieplna - Bardzo twardy i stabilny w wysokich temperaturach Zalecane zastosowania - Przemysł szklarski: podajniki szkła, produkcja szkła płaskiego - Przemysł ceramiczny - Piece
Kanthal Super	Składa się z dwu-krzemku molibdeno (MoSi ₂) oraz komponentu w fazie szklistej	1700°C (3092°F)	- Wysoka odporność na nagłe skoki temperatury - Bardzo niska porowatość (<1%) i bardzo wysoka twardość - Nie stosować w atmosferach zawierających związki chloru i fluoru - Nie nadaje się do zastosowań, w których materiał jest narażony na uderzenia mechaniczne - Nie stosować w przypadku obecności proszków

Numer materiału	Skrót	Zalecana maks. temp. pracy ciągłej w powietrzu	Charakterystyka
Specjalna ceramika z azotku krzemu	SiN	1400°C (2552°F)	■ Doskonała odporność na ścieranie i szok termiczny ■ Brak porowatości ■ Dobra reakcja na ciepło ■ Nieodporny na uderzenia (kruchość) Zalecane zastosowania ■ Przemysł cementowy – Podgrzewacz cyklonowy: pomyślny wynik testu, 5-krotnie dłuższa trwałość w porównaniu ze stalą AISI310 – Kanały powietrza wtórnego ■ Generalnie wszystkie zastosowania w ekstremalnych warunkach zużycia ściernego; ze względu na kruchość należy unikać wstrząsów mechanicznych/uderzeń

- 1) Możliwość stosowania w ograniczonym zakresie w temperaturach do 800°C (1472°F), w przypadku niskich obciążeń ściskających i mediów nie powodujących korozji. W celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt z biurem Endress+Hauser.

Komponenty

Rodzina przetworników temperatury

Termometry wyposażone w przetworniki serii iTEMP® stanowią kompletne, gotowe do montażu rozwiązanie, usprawniające pomiar temperatury dzięki wyższej dokładności i niezawodności w porównaniu z czujnikami podłączanymi bezpośrednio (bez przetwornika) oraz niższym kosztem podłączenia i konserwacji.

Przetworniki głowicowe programowane za pomocą komputera PC

Oferują najwyższy poziom elastyczności, zapewniając w ten sposób uniwersalność zastosowań i niskie koszty składowania. Przetworniki iTEMP® mogą być szybko i łatwo programowane za pomocą komputera PC. Endress+Hauser oferuje bezpłatne oprogramowanie do konfiguracji punktu pomiarowego, które można pobrać ze strony E+H. Więcej informacji podano w karcie katalogowej konkretnego produktu. → 18

Programowalne przetworniki temperatury z protokołem HART®

Są to przetworniki dwuprzewodowe, z jednym lub dwoma wejściami czujników i jednym wyjściem analogowym. Komunikacja HART® pozwala nie tylko na transfer przetworzonych sygnałów z czujników rezystancyjnych i termopar, lecz także sygnałów rezystancji oraz napięcia. Przetwornik może być instalowany jako urządzenie iskrobezpieczne w strefie zagrożenia wybuchem, wewnątrz głowicy przyłączeniowej typu B (pokrywa płaska) zgodnie z PN-EN 50446. Szybka i łatwa obsługa, wizualizacja i diagnostyka przy użyciu komputera PC, np. za pomocą oprogramowania Simatic PDM lub AMS. Dodatkowe informacje podano w karcie katalogowej. → 18

Głowicowe przetworniki temperatury z interfejsem PROFIBUS® PA

Uniwersalnie programowany przetwornik głowicowy z komunikacją PROFIBUS® PA. Przetwarzanie różnych sygnałów wejściowych na cyfrowe sygnały wyjściowe. Wysoka dokładność w całym zakresie temperatur otoczenia. Szybka i łatwa obsługa, wizualizacja i diagnostyka przy użyciu komputera PC, bezpośrednio z panelu sterowania np. za pomocą oprogramowania Simatic PDM lub AMS. Dodatkowe informacje podano w karcie katalogowej. → 18

Przetworniki głowicowe z interfejsem FOUNDATION Fieldbus™

Uniwersalnie programowany przetwornik głowicowy z komunikacją FOUNDATION Fieldbus™. Przetwarzanie różnych sygnałów wejściowych na cyfrowe sygnały wyjściowe. Wysoka dokładność w całym zakresie temperatur otoczenia. Szybka i łatwa obsługa, wizualizacja oraz diagnostyka przy użyciu komputera PC bezpośrednio z panelu sterowania np. za pomocą oprogramowania ControlCare firmy Endress+Hauser lub NI-FBUS Configurator firmy National Instruments. Dodatkowe informacje podano w karcie katalogowej. → 18

Zalety przetworników iTEMP®:

- Możliwość podłączenia jednego lub dwóch czujników temperatury (opcjonalnie w przypadku niektórych przetworników)
- Najwyższa niezawodność, dokładność i stabilność długoterminowa w krytycznych procesach
- Funkcje matematyczne

- Wykrywanie dryftu czujnika, funkcja zapisu danych czujnika, funkcje diagnostyki czujnika
- Pełne zestawienie charakterystyk danego egzemplarza czujnika i przetwornika dla przetworników z dwoma wejściami pomiarowymi z użyciem współczynników korekcyjnych Callendar-Van Dusen (linearyzacja całego łańcucha pomiarowego)

Główce przyłączeniowe

Wszystkie główce przyłączeniowe mają kształt wewnętrzny i rozmiary zgodne z normą PN-EN 50446, typ B.

Wszystkie wymiary w mm (calach). Wymiary dławików kablowych na schematach podano dla gwintu M20x1.5.

Wymiary dotyczą wersji bez zamontowanego przetwornika głowicowego. Temperatury pracy dla wersji z zainstalowanym przetwornikiem głowicowym podano w rozdziale "Warunki pracy". → 4

TA30A	Dane techniczne
a0009820	■ Głowica dostępna z jednym lub dwoma wprowadzeniami przewodu ■ Stopień ochrony: IP66/68 (obudowa NEMA Typ 4x) ■ Temperatura maks.: -50...150°C (-58...+302°F) bez dławika kablowego ■ Materiał: aluminium pokrywane proszkiem poliestrowym ■ Uszczelki: silikon ■ Wprowadzenie przewodu z dławikiem: ½" NPT i M20x1.5, tylko gwint: G ½", zaślepki: M12x1 PA, 7/8" FF ■ Kolor głowicy: niebieski RAL 5012 ■ Kolor pokrywy: szary RAL 7035 ■ Masa: 330 g (11.64 oz) ■ Zacisk uziemienia: wewnętrzny i zewnętrzny

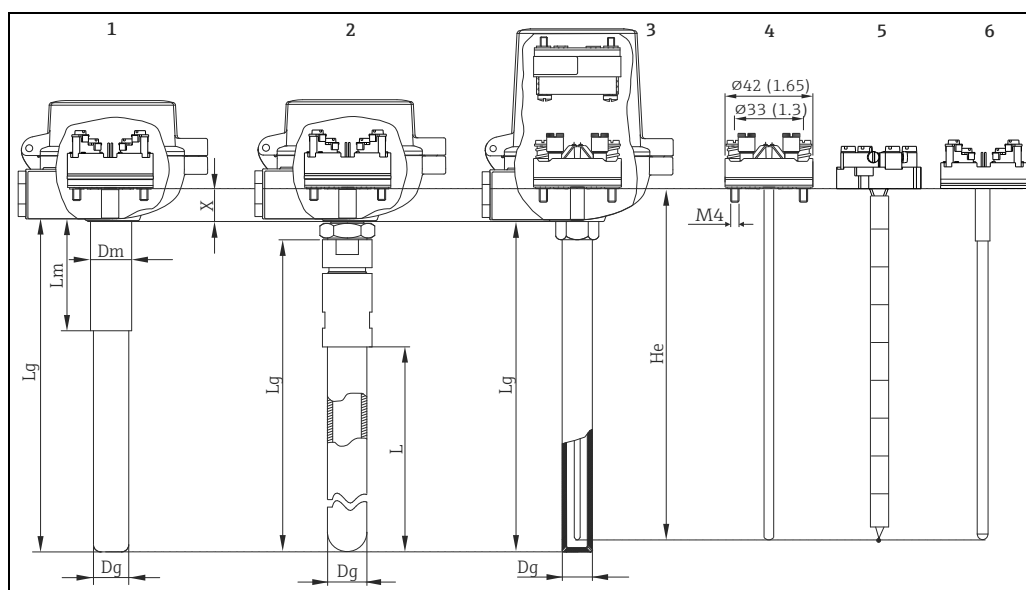
TA30D	Dane techniczne
a0009822	■ Głowica dostępna z jednym lub dwoma wprowadzeniami przewodu ■ Stopień ochrony: IP66/68 (obudowa NEMA Typ 4x) ■ Temperatura maks.: -50...150°C (-58...+302°F) bez dławika kablowego ■ Materiał: aluminium pokrywane proszkiem poliestrowym ■ Uszczelki: silikon ■ Wprowadzenie przewodu z dławikiem: ½" NPT i M20x1.5, tylko gwint: G ½", zaślepki: M12x1 PA, 7/8" FF ■ Do instalacji dwóch przetworników głowicowych. W wersji standardowej jeden przetwornik jest zamontowany w pokrywie głowicy, a dodatkowa listwa zaciskowa jest zainstalowana bezpośrednio na wkładzie. ■ Kolor głowicy: niebieski RAL 5012 ■ Kolor pokrywy: szary RAL 7035 ■ Masa: 390 g (13.75 oz) ■ Zacisk uziemienia: wewnętrzny i zewnętrzny

Typ A wg DIN	Dane techniczne
a0015176	■ Stopień ochrony: IP66 ■ Temperatura maks.: 130°C (266°F) ■ Materiał: aluminium pokrywane proszkiem poliestrowym ■ Uszczelki: CR (guma Neopren®) ■ Wprowadzenie przewodu: G ½" ■ Kolor głowicy i pokrywy: biały RAL 9006 ■ Masa: 270 g (9.52 oz)

Maks. temperatury otoczenia dla dławików	
Typ	Zakres temperatury
Dławik ½" NPT, M20x1.5 (wersja nie Ex)	-40 ... +100°C (-40 ... +212°F)
Dławik M20x1.5 (do stosowania w strefach zagrożenia wybuchem pyłu)	-20 ... +95°C (-4 ... +203°F)

Konstrukcja, wymiary

Wszystkie wymiary w mm (calach).



- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | TAF11/TAF12 | Lg | Długość zanurzeniowa |
| 2 | TAF16 z osłoną z azotku krzemu (SiN) | L | Użytkowa długość zanurzeniowa, $L = Lg - 97 \text{ mm}$ (3.82") |
| 3 | TAF16 z osłoną metalową | | |
| 4 | TPC100: wkład z izolacją z ubitego proszku tlenku magnezu (MgO), metalowym płaszczem i zamontowaną listwą zaciskową (typ B wg DIN) - termopary typu J, K i N | Lm | Długość tulei |
| | | Dg | Średnica osłony |
| | | Dm | Średnica tulei |
| | | He | Długość wkładu: |
| 5 | TPC200: wkład z izolacją z segmentów ceramicznych i zamontowaną listwą zaciskową (typ B wg DIN) - termopary typu J i K | | - w przypadku TAF16 jest uproszczona:
$He = Lg + 80 \text{ mm}$ (3.15") |
| | | | - w przypadku wymiany wkładu: $He = Lg + X$ |
| 6 | TPC200: wkład z izolacją ceramiczną i zamontowaną listwą zaciskową (typ B wg DIN) - termopary typu B, R i S | X | Długość dodatkowa, patrz tabela poniżej |

W przypadku wymiany wkładu należy korzystać z poniższej tabeli. Długość wkładu (He) oblicza się jako sumę długości całkowitej osłony (Lg) i dodatkowej długości (X), która zależy od użytego materiału osłony. Wymiary w mm (calach).

Wzór na obliczenie długości wkładu He ($He = Lg + X$)			
Materiał	Wkład TPC200	Wkład TPC100, izolacja MgO	
		Bez wewnętrznego płaszczu z ceramiki 14x10 (styk uziemiony)	Z wewnętrznym płaszczem ceramicznym 14x10 (-10 mm)

Wzór na obliczenie długości wkładu He (He = Lg + X)						
Materiał	Wkład TPC200		Wkład TPC100, izolacja MgO			
	Głowica przyłączeniowa typ A wg DIN (41 mm)	Głowica przyłączeniowa typ B wg DIN (26 mm)	Głowica przyłączeniowa typ A wg DIN (41 mm)	Głowica przyłączeniowa typ B wg DIN (26 mm)	Głowica przyłączeniowa typ A wg DIN (41 mm)	Głowica przyłączeniowa typ B wg DIN (26 mm)
Ośłona TAF11:						
Ceramika C610 + tuleja	Lg + 30 (1.2)	Lg + 15 (0.6)	Lg + 30 (1.2)	Lg + 15 (0.6)	-	-
Spiekany węgiel krzemu SIC + tuleja	Lg + 20 (0.8)	Lg + 5 (0.2)	Lg + 20 (0.8)	Lg + 5 (0.2)	-	-
Specjalna oparta na azotku krzemu SiN + tuleja	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	-	-
Ośłona TAF16:						
Stop specjalny niklowo-kobaltowy NiCo (metalowa pokrywa)	Lg + 20 (0.8)	Lg + 5 (0.2)	Lg + 30 (1.2)	Lg + 15 (0.6)	Lg + 20 (0.8)	Lg + 5 (0.2)
Wszystkie osłony metalowe, np. ze stali AISI310, AISI446, AISI316 itd.	Lg + 30 (1.2)	Lg + 15 (0.6)	Lg + 40 (1.57)	Lg + 25 (1.0)	Lg + 30 (1.2)	Lg + 15 (0.6)
Ośłona wykonana z pręta NiCo i INCOLOY 800HT	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	Lg + 30 (1.2)	Lg + 15 (0.6)	Lg + 20 (0.8)	Lg + 5 (0.2)
Kanthal Super	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	Lg + 15 (0.6)	Lg + 0 (0)
SiN (specjalna ceramika oparta na azotku krzemu)	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	Lg + 15 (0.6)	Lg + 0 (0)
Kanthal AF	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	Lg + 40 (1.57)	Lg + 25 (1.0)	Lg + 30 (1.2)	Lg + 15 (0.6)



Podczas konfigurowania termopar do zastosowań wysokotemperaturowych z rodziny TAF należy również określić średnicę przewodu termopary. Im wyższa temperatura, tym większa powinna być średnica przewodu. Duża średnica przewodu zwiększa trwałość czujnika. Średnica wkładu zależy od wewnętrznej średnicy osłony. Jeśli to możliwe, należy zamontować wkład o większej średnicy. To zapewni stabilny pomiar wysokich temperatur.

Wymienny wkład TPC200:

Typ wkładu	Średnica przewodu w mm (calach)	Temperatura maksymalna wg PN-EN 60584-1	Zalecana maks. temp. pracy ciągłej	Średnica wkładu w mm (calach)
1x K, 2x K	1.63 (0.06)	1200°C (2192°F)	1100°C (2012°F)	8 (0.31), 12 (0.47), 14 (0.55)
1x K, 2x K	2.3 (0.09)			
1x K, 2x K	3.26 (0.13)			12 (0.47), 14 (0.55)
1x J, 2x J	1.63 (0.06)	750°C (1382°F)	700°C (1292°F)	8 (0.31), 12 (0.47), 14 (0.55)
1x J, 2x J	2.3 (0.09)			
1x J, 2x J	3.26 (0.13)			12 (0.47), 14 (0.55)
1x S, 2x S	0.35 (0.014)	1600°C (2912°F)	1300°C (2372°F)	6 (0.24)
1x S, 2x S	0.5 (0.02)		1500°C (2732°F)	
1x R, 2x R	0.5 (0.02)		1600°C (2912°F)	
1x B, 2x B	0.5 (0.02)	1700°C (3092°F)	1600°C (2912°F)	

Wymienny wkład TPC100:

Wymagany wkład PN-EN 60584-1				
Typ wkładu	Materiał osłony z izolacją MgO	Temperatura maksymalna wg PN-EN 60584-1	Zalecana maks. temp. pracy ciągłej	Średnica wkładu w mm (calach)
1x K, 2x K	INCONEL® 600	1100°C (2012°F)		6 (0.24)
1x J, 2x J	INCONEL® 600	750°C (1382°F)		
1x N, 2x N	Pyrosil®	1150°C (2102°F)		

Osłony

Średnice osłon ceramicznych. Wymiary w mm.

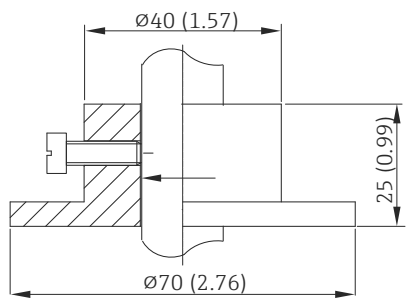
Typ	Opcje zamówieniowe materiału płaszcza, średnicy i długości maksymalnej	Płaszcz zewn. (Ø zewn. × wewn.)	Grubość ścianki	Materiał	Płaszcz pośredni (Ø zewn. × wewn.)	Grubość ścianki	Materiał	Płaszcz wewnętrzny (Ø zewn. × wewn.)	Grubość ścianki	Materiał
TAF11	AA/AB/AC	14 x 10	2	C610	-	-	-	-	-	-
	AD/AE/AF	17 x 13	2		-	-	-	-	-	-
	AG/AH/AJ	24 x 19	2.5		-	-	-	-	-	-
	BA/BB/BC	17 x 7	5	Spiekany węglík krzemu (SiC)	-	-	-	-	-	-
	BD/BE/BF/BG/BH/BI	26.6 x 13	6.8		-	-	-	-	-	-
	CA/CB/CC	16 x 9	3.5	SiN	-	-	-	-	-	-
	CD/CE/CF/CG	22 x 12	5		-	-	-	-	-	-
TAF12S	SA/SB/SC/SD/SE/SF	9 x 6	1.5	C610 lub C799	-	-	-	-	-	-
TAF12D	DA/DB/DC	14 x 10	2	C610	-	-	-	9 x 6	1.5	C610
	DD/DE/DF	15 x 11		C799	-	-	-	9 x 6	1.5	C799
TAF12T	TA/TB/TC	26 x 18	4	C530	14 x 10	2	C610	9 x 6	1.5	C610
	TD/TE/TF				15 x 11	2	C799	9 x 6	1.5	C799
	TG/TH/TJ	24 x 18	3	C799	15 x 11	2	C799	9 x 6	1.5	C799

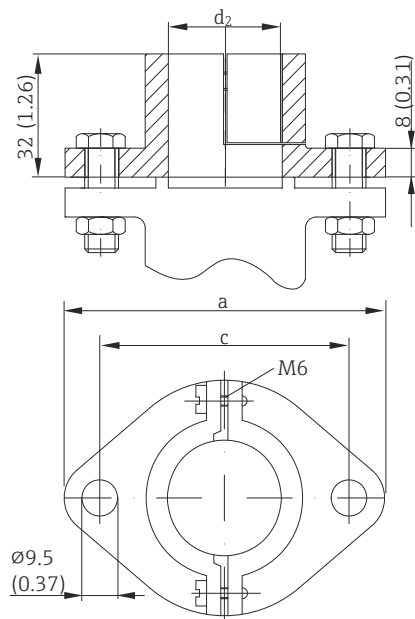
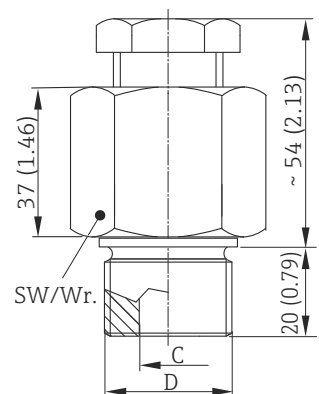
Masa

Od 2 do 30 kg (od 4.4 do 66.1 lbs), zależnie od wersji. Przykłady:

- TAF11, długość 1000 mm, tuleja metalowa 100 mm, głowica przyłączeniowa typu B wg DIN: 2 kg (4.4 lbs)
- TAF12S, długość 1000 mm, tuleja metalowa 100 mm, głowica przyłączeniowa typu B wg DIN: 2 kg (4.4 lbs)
- TAF12D, długość 1000 mm, tuleja metalowa 100 mm, głowica przyłączeniowa typu B wg DIN: 2.5 kg (5.5 lbs)
- TAF12T, długość 1000 mm, tuleja metalowa 100 mm, głowica przyłączeniowa typu B wg DIN: 3 kg (6.6 lbs)
- TAF16, długość 1000 mm, rura stalowa A106, D=22 mm, głowica przyłączeniowa typu B wg DIN: 3 kg (6.6 lbs)

Przyłącza procesowe

Typ		
Kołnierz przesuwny 	■ Temperatura maks.: +350°C (+662°F) ■ Materiał: aluminium ■ Średnica zależy od średnicy tulei (TAF11 i TAF12) lub średnicy osłony (TAF16) ■ Bez mufy gazoszczelnej	
	Średnica wewnętrzna w mm (calach):	Numery zamówieniowe przy zamawianiu jako akcesoria:
	22 (0.87)	71217094
	14.5 (0.57)	71217093

Typ						
Kołnierz oporowy wg PN-EN 50446  a0015178		- Temperatura maks.: +400°C (+752°F) - Materiał: żeliwo - Bez mufy gazoszczelnej - Przeciwnkołnierz i uszczelkę zapewnia klient				
		d2 w mm (calach)	a w mm (calach)	c w mm (calach)	Średnica tulei zaciskowej w mm (calach):	Numery zamówieniowe przy zamawianiu jako akcesoria:
		23 (0.91)	90 (3.54)	70 (2.76)	21...22 (0.83...0.87)	60000516
		33 (1.3)	90 (3.54)	70 (2.76)	31...33 (1.22...1.3)	60000517
		16 (0.63)	75 (2.95)	55 (2.16)	14...15 (0.55...0.59)	60008385
29 (1.14)	90 (3.54)	70 (2.76)	27...28 (1.06...1.1)	71039792		
Mufa gazoszczelna  a0015179		- Temperatura maks.: +350°C (+662°F) - Materiał: stal AISI 316Ti - Maksymalne ciśnienie procesowe ≤ 1 bar (14.5 psi)				
		D	C w mm (calach)	Średnica tulei zaciskowej w mm (calach)	SW/Wr.	Numery zamówieniowe przy zamawianiu jako akcesoria:
		G½"	15.5 (0.61)	13.7...14 (0.54...0.55)	36	60019126
			17.5 (0.69)	17...17.2 (0.67)	36	60019129
		G¾"	15.5 (0.61)	13.7...14 (0.54...0.55)	36	71031438
			18 (0.71)	17...17.2 (~0.67)	36	60019130
			19 (0.75)	17.5...18 (0.69...0.71)	36	71125362
22.5 (0.89)	21.3...22 (0.84...0.86)		41	60020836		
G1"	15.5 (0.61)	13.7...14 (0.54...0.55)	41	60022699		
	18 (0.71)	17...17.2 (~0.67)	41	60021758		
	19 (0.75)	17.5...18 (0.69...0.71)	41	71125364		
	22.5 (0.89)	21.3...22 (0.84...0.86)	41	60021757		
	28 (1.1)	26.7...27 (1.05...1.06)	46	71001827		
G1¼"	29 (1.14)	27.5...28 (~1.1)	55	71125353		
G1½"	22.5 (0.89)	21.3...22 (0.84...0.86)	55	60021425		
	29 (1.14)	27.5...28 (~1.1)	55	71125354		
	35 (1.38)	33.4...34 (1.32...1.34)	55	60022497		

Podłączenie elektryczne

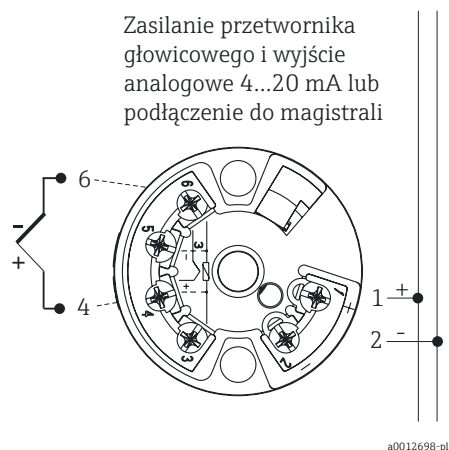
Schematy podłączeń

Kolory przewodów termopar

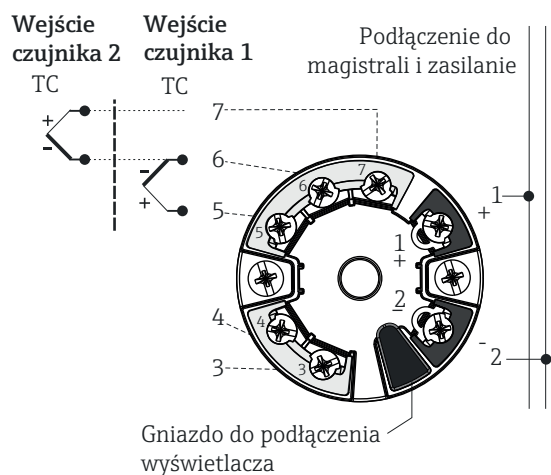
Zgodnie z PN-EN 60584

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Typ J: czarny (+), biały (-) Typ K: zielony (+), biały (-) Typ N: różowy (+), biały (-) | <ul style="list-style-type: none"> Typ B: szary (+), biały (-) Typ R: pomarańczowy (+), biały (-) Typ S: pomarańczowy (+), biały (-) |
|---|---|

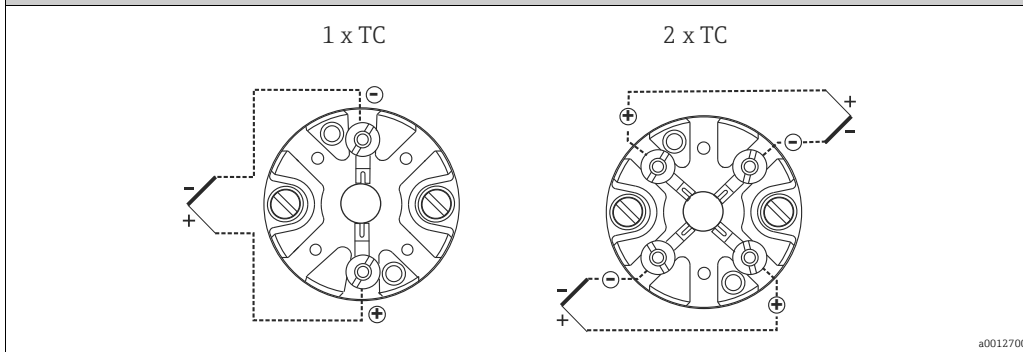
Przetwornik głowicowy TMT18x (1 kanał wejściowy)



Przetwornik głowicowy TMT18x (2 kanały wejściowe)



Listwa zaciskowa na bloku ceramicznym

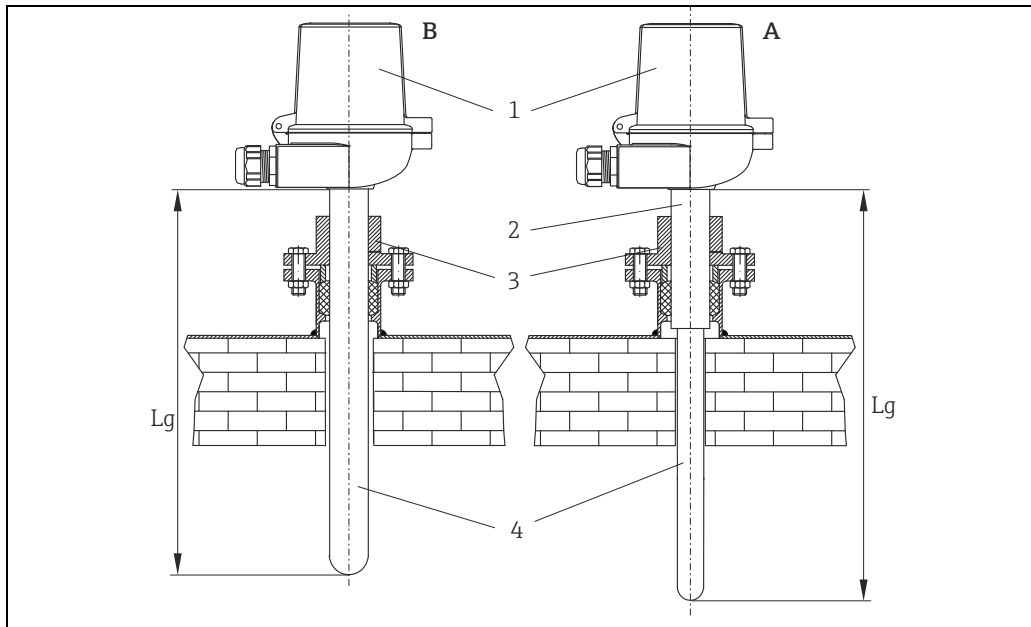


Warunki montażowe

Pozycja pracy

Pionowa i pozioma. Zalecana jest pionowa pozycja pracy, ze względu na możliwość trwałego wygięcia osłony metalowej wskutek uderzania przez spadające elementy i kruchość materiałów ceramicznych osłon.

Wskazówki montażowe



Przykłady zamontowania termometru w pozycji pionowej

A = TAF11 i TAF12x z osłoną ceramiczną

B = TAF16 z osłoną metalową lub ceramiczną

- 1 Głowica przyłączeniowa
- 2 Tuleja metalowa
- 3 Kołnierz oporowy wg PN-EN 50446

- 4 Osłona
- Lg Długość zanurzeniowa

Zalecana maksymalna długość zanurzeniowa Lg w przypadku montażu w pozycji poziomej:

- 1500 mm (59") dla średnicy > 20 mm (0.8")
- 1200 mm (47.3") dla średnicy < 20 mm (0.8")



W przypadku montażu w pozycji poziomej i długości większej niż zalecane, w wysokiej temperaturze osłona może wygiąć się trwale pod własnym ciężarem.

Montaż płaszczy ceramicznych

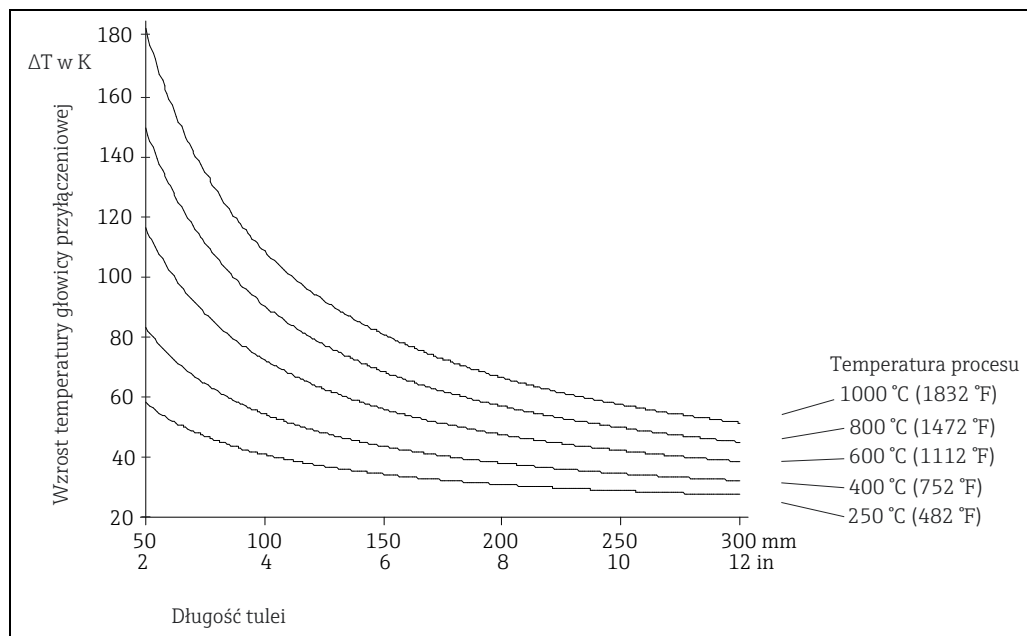
Gazoszczelne osłony ceramiczne i wkłady są wrażliwe na szybkie zmiany temperatury: aby zmniejszyć ryzyko szoku termicznego i zapobiec ich uszkodzeniu, gazoszczelne płaszcze ceramiczne należy podgrzać przed zamontowaniem. Są dwie możliwości:

- **Wstępne podgrzanie przed montażem**
Jeśli temperatura procesu wynosi $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ (1832°F), należy wstępnie podgrzać osłonę do temperatury 400°C (752°F). Zaleca się zastosowanie pieca rurowego lub okrycie części ceramicznej elektrycznymi elementami grzejnymi. Nie podgrzewać, stosując bezpośredni płomień.
Zaleca się wstępne podgrzanie osłony ceramicznej w punkcie pomiarowym, a następnie natychmiastowe rozpoczęcie montażu. Osłonę i wkład należy montować ostrożnie, zanurzając z prędkością 100 mm/min i unikając jakichkolwiek uderzeń mechanicznych. Jeżeli nie jest możliwe podgrzanie w punkcie pomiarowym, prędkość zanurzania należy obniżyć do 30 mm/min ze względu na ochłodzenie urządzenia podczas przenoszenia.
- **Montaż bez wstępnego podgrzania**
Wkład należy montować w temperaturze roboczej procesu, zanurzając płaszczy ceramiczny w instalacji na długość równą grubości ścianki (włącznie z materiałem izolacyjnym) i pozostawiając w tym położeniu na 2 godziny.
Po upływie tego czasu urządzenie należy zanurzać z prędkością 30 mm/min, unikając jednocześnie jakichkolwiek uderzeń mechanicznych.

Jeśli temperatura procesu wynosi mniej niż 80°C (176°F), prędkość zanurzania może być dowolna. Zaleca się unikać wszelkich uderzeń i kolizji płaszcza ceramicznego z elementami instalacji.

Długość tulei

Tuleja to element znajdujący się pomiędzy przyłączem procesowym a głowicą przyłączeniową. Jak pokazano na poniższym wykresie, długość tulei może mieć wpływ na temperaturę głowicy przyłączeniowej. Temperatura głowicy powinna mieścić się w granicach podanych w rozdziale "Warunki pracy".



a0014996-pl

Nagrzewanie się głowicy przyłączeniowej wskutek wpływu temperatury procesu
 Temperatura głowicy przyłączeniowej = temperatura otoczenia 20°C (68°F) + ΔT

Średnica tulei = 3/4" schedule 40

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE

Urządzenie spełnia wymagania prawne dyrektyw WE (jeżeli dotyczy). Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów urządzenia z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

Inne normy i zalecenia

- PN-EN 60529:
Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 61010-1:
Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych -- Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 60584:
Termoelementy
- PN-EN 50446:
Termopara z osłoną metalową lub ceramiczną i akcesoriami, w tym głowicami przyłączeniowymi
- PN-EN 61326-1:
Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach -- Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

Dyrektywa ciśnieniowa PED

Termometr jest zgodny z art. 3 ust. 3 dyrektywy ciśnieniowej (97/23/WE) i nie posiada oddzielnego oznakowania.

Świadectwo kontroli i kalibracja

Kalibracja fabryczna wykonywana jest według wewnętrznej procedury fabrycznej w laboratorium E+H akredytowanym przez EA (European Accreditation) zgodnie z ISO/IEC 17025. Na życzenie możliwe jest wykonanie kalibracji według procedury EA (kalibracja SIT lub DKD). Kalibracja jest wykonywana dla wkładu termometru. W przypadku termometrów bez wymiennego wkładu kalibracja jest wykonywana dla całego termometru - od przyłącza procesowego po końcówkę termometru.

Kody zamówieniowe

Kod zamówieniowy

Szczegółowe informacje dotyczące kodów zamówieniowych można uzyskać:

- W **Konfiguratorze produktu** na stronie internetowej Endress+Hauser:
www.endress.com → Wybierz Kraj → Aparatura kontrolno-pomiarowa → Wybierz przyrząd → Funkcja strony o produkcie: Konfiguruj produkt
- Na stronie lokalnego oddziału Endress+Hauser:
www.pl.endress.com

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

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 urządzenia

Akcesoria	Kody zamówieniowe lub oznaczenie dokumentacji
Oslony: TWF11 do termopar do zastosowań wysokotemperaturowych TAF11 TWF16 do termopar do zastosowań wysokotemperaturowych TAF16	TWF11- TWF16-
Wkłady: TPC100 do termopar do zastosowań wysokotemperaturowych TAF11 i TAF16 TPC200 do termopar do zastosowań wysokotemperaturowych TAF11, TAF12D, TAF12T i TAF16	TPC100- TPC200-
Przylączy procesowe: Kołnierz przesuwany, kołnierz oporowy wg PN-EN 50446 i mufa gazoszczelna	Wszystkie typy są dostępne jako akcesoria, numery zamówieniowe podano w rozdziale "Przylączy procesowe". → 12

Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Nazwa	Opis
Applicator	Oprogramowanie Endress+Hauser wspomagające dobór i konfigurację przyrządów pomiarowych: ■ Obliczanie wszystkich niezbędnych parametrów umożliwiających optymalny dobór urządzenia: m.in. średnicy nominalnej, spadku ciśnienia, dokładności pomiaru lub przylączy procesowych ■ Graficzna prezentacja wyników obliczeń Zarządzanie, dokumentowanie i dostęp do wszystkich danych projektowych i parametrów przez cały czas życia urządzenia. Oprogramowanie Applicator jest dostępne: ■ Na stronie internetowej: https://wapps.endress.com/applicator ■ Na płycie CD-ROM do instalacji na lokalnym komputerze PC.
Konfigurator ^{temperatura}	Oprogramowanie do doboru i konfiguracji produktu odpowiednio do zadania pomiarowego. Proces projektowania wspomagany jest przez szczegółową prezentację graficzną. Zawiera obszerną bazę wiedzy oraz narzędzia obliczeniowe: ■ Kompetentny dobór rozwiązania do pomiaru temperatury ■ Szybkie i łatwe projektowanie punktów pomiaru temperatury ■ Idealne narzędzie do projektowania punktów pomiaru temperatury dla różnych branż przemysłu Oprogramowanie Konfigurator jest dostępne: W biurach Endress+Hauser na płycie CD-ROM do instalacji na lokalnym komputerze PC.

Nazwa	Opis
W@M	Platforma W@M oferuje bogatą gamę aplikacji obsługujących proces od planowania i zakupu 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 eksploatacji. Aplikacja zawiera już dane Państwa urządzeń produkcji Endress+Hauser. Endress+Hauser zajmuje się również utrzymaniem i aktualizacją bazy danych. W@M jest dostępna: - Na stronie internetowej: www.endress.com/lifecyclemanagement - Na płycie CD-ROM do instalacji na lokalnym komputerze PC.
FieldCare	FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu zapewnia również efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego.  Szczegółowe informacje, patrz instrukcje obsługi BA00027S i BA00059S

Komponenty systemowe AKP

Nazwa	Opis
Wskaźniki obiektowe RIA14, RIA16	Wskaźnik pracuje w pętli prądowej 4...20 mA i jest z niej zasilany; RIA14 jest dostępny w metalowej obudowie w wykonaniu ognioszczelnym.  Dodatkowe informacje, patrz: karty katalogowe TI143R/09 i TI144R/09
RN221N	Zasilacz z separatorem sygnału prądowego standardowych obwodów sygnałowych 4...20 mA. Zapewnia dwukierunkową komunikację HART z inteligentnymi przetwornikami pomiarowymi.  Dodatkowe informacje, patrz: karta katalogowa TI073R/31

Dokumentacja uzupełniająca

Karty katalogowe:

- iTEMP® Głowicowy przetwornik temperatury:
 - TMT181, Jednokanałowy, uniwersalny przetwornik głowicowy do czujników RTD, TC, Ω i sygnałów napięciowych, programowalny z PC (TI070R/31/pl)
 - TMT182 HART®, jednokanałowy przetwornik temperatury do czujników RTD, TC, Ω , mV (TI078R/31/pl)
 - TMT82 HART®, dwukanałowy przetwornik temperatury do czujników RTD, TC, Ω , mV (TI01010T/09/pl)
 - TMT84 PROFIBUS® PA, dwukanałowy przetwornik temperatury do czujników RTD, TC, Ω , mV (TI138R/09/pl)
 - TMT85 FOUNDATION Fieldbus™, dwukanałowy przetwornik temperatury do czujników RTD, TC, Ω , mV (TI134R/31/pl)
- Osłony:
 - TWF11, TWF16 (TI01015T/09/pl)
- Wkłady:
 - TPC100 (TI278T/02/pl)
 - TPC200 (TI01016T/09/pl)

Przykład zastosowania

Karty katalogowe:

- Wskaźnik obiektowy RIA16 (TI144R/31/pl)
- Bariera aktywna z zasilaczem RN221N (TI073R/31/pl)

www.pl.endress.com
