

Termopara - wkład pomiarowy Model TC10-A

Karta katalogowa WIKA TE 65.01



Zastosowanie

- Do wszystkich zastosowań przemysłowych i laboratoryjnych
- Wymienny wkład pomiarowy
Model TC10-A: standardowa wersja
Model TC10-K: obudowa ognioszczelna (model TC10-L)

Specjalne właściwości

- Zakres zastosowania od 0 °C do 1200 °C
- Osłona wkładu pomiarowego wykonana w technologii MI
- Odpowiedni do standardowych konstrukcji osłon termometrycznych
- Konstrukcja sprężynowa
- Wersje z ochroną przeciwwybuchową

Opis

Opisane wkłady pomiarowe wg DIN 43 762 dla termopar są przeznaczone do wbudowania w osłony ochronne. Zastosowanie bez osłony jest możliwe tylko w szczególnych przypadkach. Wkład pomiarowy jest elastyczny, wykonany w technologii MI. Termopara znajduje się na końcu wkładu pomiarowego. Modele te charakteryzują się nie tylko giętkością ale także wysoką odpornością na wstrząsy. Wkłady pomiarowe będą dostarczane wraz z sprężynami dociskowymi w celu odpowiedniego dociśnięcia wkładki pomiarowej do osłony termometrycznej.

Obok wersji zgodnych z wymogami DIN, dostępne są także wersje zgodne ze specyfikacją klienta np.:

- dopasowane do osłony termometrycznej
- z końcówką stożkową
- bez skrzynki zaciskowej
- z przetwornikiem

Dostępne są również sztywne wkłady pomiarowe. Możliwy jest indywidualny wybór typu i ilości sensorów, klasy dokładności i metody przełączania w zależności od danego zastosowania. Tylko odpowiednia długość i średnica wkładu pomiarowego zapewnia właściwą wymianę ciepła między osłoną termometryczną a wkładem pomiarowym. Wybór długości standardowej lub wg normy powoduje



Wkłady pomiarowe termopar

Rys. lewy: model TC10-A

Rys. prawy: model TC10-K

skrócenie czasu dostawy i obniżenie kosztów składowania ze względu na łatwą dostępność zapasowych wkładów pomiarowych o standardowej długości.

Do zastosowań w obszarach niebezpiecznych dostępne są modele samoistnie bezpieczne. Dostępne są również deklaracje producenta zgodnie z normą NAMUR NE24. Szeroki zakres zastosowań uzupełniają modele pozbawione skrzynki zaciskowej, przeznaczone do bezpośredniego montażu przetwornika.

Opcjonalny montaż analogowych i cyfrowych przetworników firmy WIKA.

Sensor

Typy sensorów

Typ	Max. zakres temperatury
K (NiCr-Ni)	1200 °C
J (Fe-CuNi)	800 °C
E (NiCr-CuNi)	800 °C
T (Cu-CuNi)	400 °C
N (NiCrSi-NiSi)	1200 °C

Zakres zastosowania termopary jest ograniczony poprzez max. dopuszczalną temperaturę pracy termopary, jak również przez max. dopuszczalną temperaturę pracy materiału osłony termometrycznej.

Wymienione typy sensora są dostępne jako termopary proste jak i termopary podwójne. Termoelement jest dostarczany z izolowanym punktem pomiarowym, w przypadku gdy nie została podana inna informacja.

Błąd graniczny

W przypadku błędu granicznego termopar, jako ich podstawa brana jest temperatura 0 °C zimnego złącza.

Typ K

Klasa	Zakres temperatury	Błąd graniczny
DIN EN 60 584 część 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1,5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0,0040 \square t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2,5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0,0075 \square t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Standard	0 °C ... +1250 °C	± 2,2 °C lub ²⁾ ± 0,75 %
Specjalne	0 °C ... +1250 °C	± 1,1 °C lub ²⁾ ± 0,4 %

Typ J

Klasa	Zakres temperatury	Błąd graniczny
DIN EN 60 584 część 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1,5 °C
1	+375 °C ... +750 °C	± 0,0040 \square t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2,5 °C
2	+333 °C ... +750 °C	± 0,0075 \square t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Standard	0 °C ... +750 °C	± 2,2 °C lub ²⁾ ± 0,75 %
Specjalne	0 °C ... +750 °C	± 1,1 °C lub ²⁾ ± 0,4 %

Typ E

Klasa	Zakres temperatury	Błąd graniczny
DIN EN 60 584 część 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1,5 °C
1	+375 °C ... +800 °C	± 0,0040 \square t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2,5 °C
2	+333 °C ... +900 °C	± 0,0075 \square t ¹⁾

Typ T

Klasa	Zakres temperatury	Błąd graniczny
DIN EN 60 584 część 2		
1	-40 °C ... +125 °C	± 0,5 °C
1	+125 °C ... +350 °C	± 0,0040 \square t ¹⁾
2	-40 °C ... +133 °C	± 1,0 °C
2	+133 °C ... +350 °C	± 0,0075 \square t ¹⁾

Typ N

Klasa	Zakres temperatury	Błąd graniczny
DIN EN 60 584 część 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1,5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0,0040 \square t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2,5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0,0075 \square t ¹⁾

1) | t | oznacza wartość temperatury w °C bez uwzględnienia znaku.

2) Obowiązuje do większych wartości.

Błąd graniczny przy określonej temperaturze w °C dla termopary Typ K i Typ J

Temperatura (ITS 90) °C	Błąd graniczny	
	Klasa 1 °C	DIN EN 60 584 Klasa 2 °C
0	± 1,5	± 2,50
100	± 1,5	± 2,50
200	± 1,5	± 2,50
300	± 1,5	± 2,50
400	± 1,6	± 3,00
500	± 2,0	± 3,75
600	± 2,4	± 4,50
700	± 2,8	± 5,25
800	± 3,2	± 6,00
900	± 3,6	± 6,75
1000	± 4,0	± 7,50
1100	± 4,4	± 8,25
1200	± 4,8	± 9,00

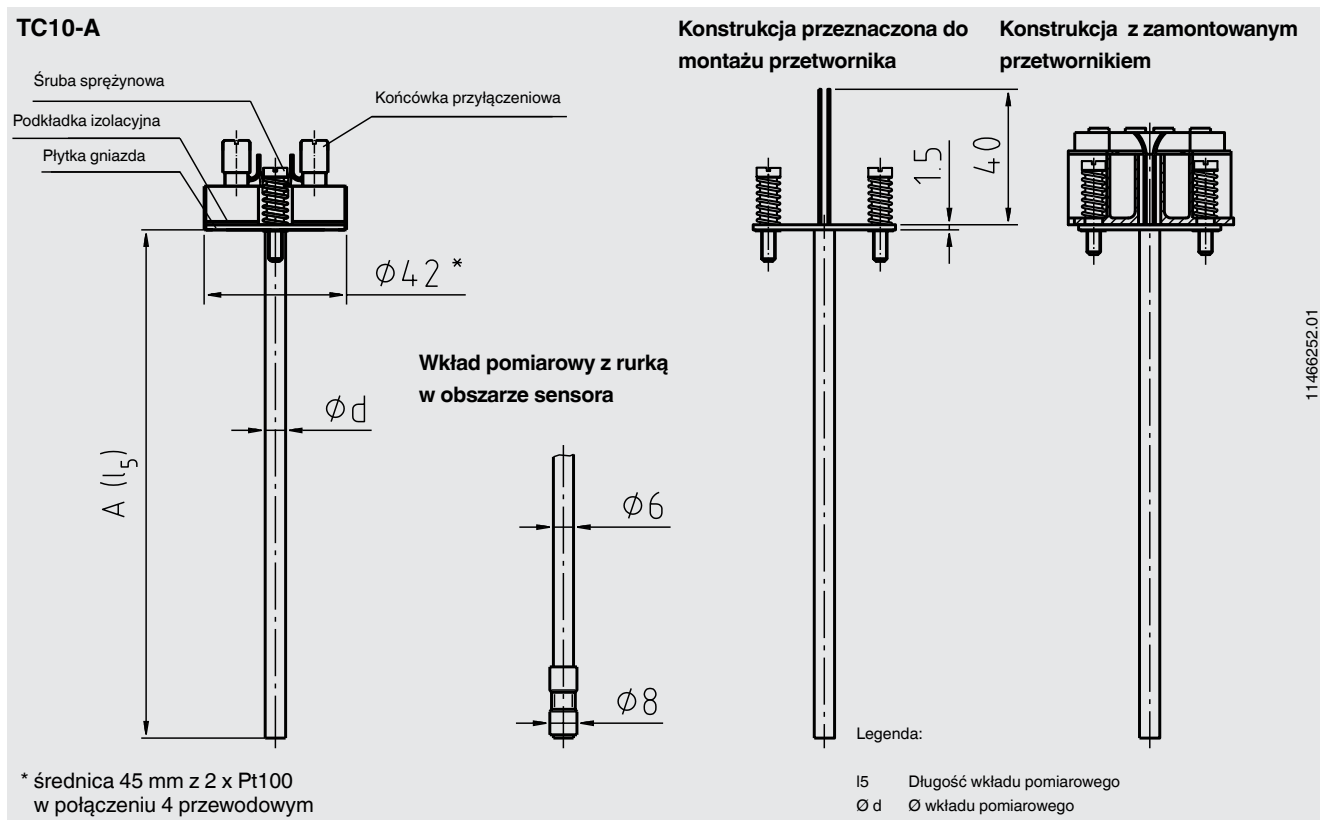
Możliwa niepewność pomiarowa w wyniku wpływu procesu starzenia

Starzenie termopar powoduje zmianę krzywej temperatury/termoelektrycznej. Termopary typu J starzeją się nieznacznie zależnie od utleniania końcówek z czystego metalu. Jeżeli chodzi o termopary typu K oraz mniej rozpowszechnionego typu N (NiCrSi-NiSi) mogą wystąpić wyraźne zmiany w napięciu termoelektrycznym przy wysokich temperaturach ze względu na ubytek chromu w nóżce NiCr, co powoduje obniżenie napięcia termoelektrycznego.

W wypadku niedoboru tlenu takie działanie jest przyspieszone, ponieważ nie może się stworzyć pełna warstwa tlenku na powierzchni termopary, chroniąca przed dalszą oksydacją. Chrom w stopach utlenia się, ale nikiel nie powodując wzrost nalotu („zielonego butwienia”) powodującego w końcu uszkodzenie termopary. Podczas szybkiego chłodzenia termopar NiCr-Ni, pracujących w temperaturze powyżej 700 °C, występują pewne stany w strukturze krystalicznej (uporządkowanie bliskiego zasięgu), które w elementach typu K mogą powodować zmianę napięcia termoelektrycznego do 0,8 mV (efekt K).

Możliwe jest obniżenie działania uporządkowania bliskiego zasięgu w termoparach typu N poprzez wprowadzenie składnika stopowego obu końcówek z silikonem. Działanie jest nieodwracalne i nie może być skasowane przez odprężanie w temperaturze powyżej 700 °C z następującym wolnym schładzaniem. W razie termopar o mniejszych średnicach w tym zakresie ich reakcja jest czuła. Nawet schładzanie w nieruchomym powietrzu powoduje większe odchylenia od 1 K.

Wymiary w mm



Wkład pomiarowy

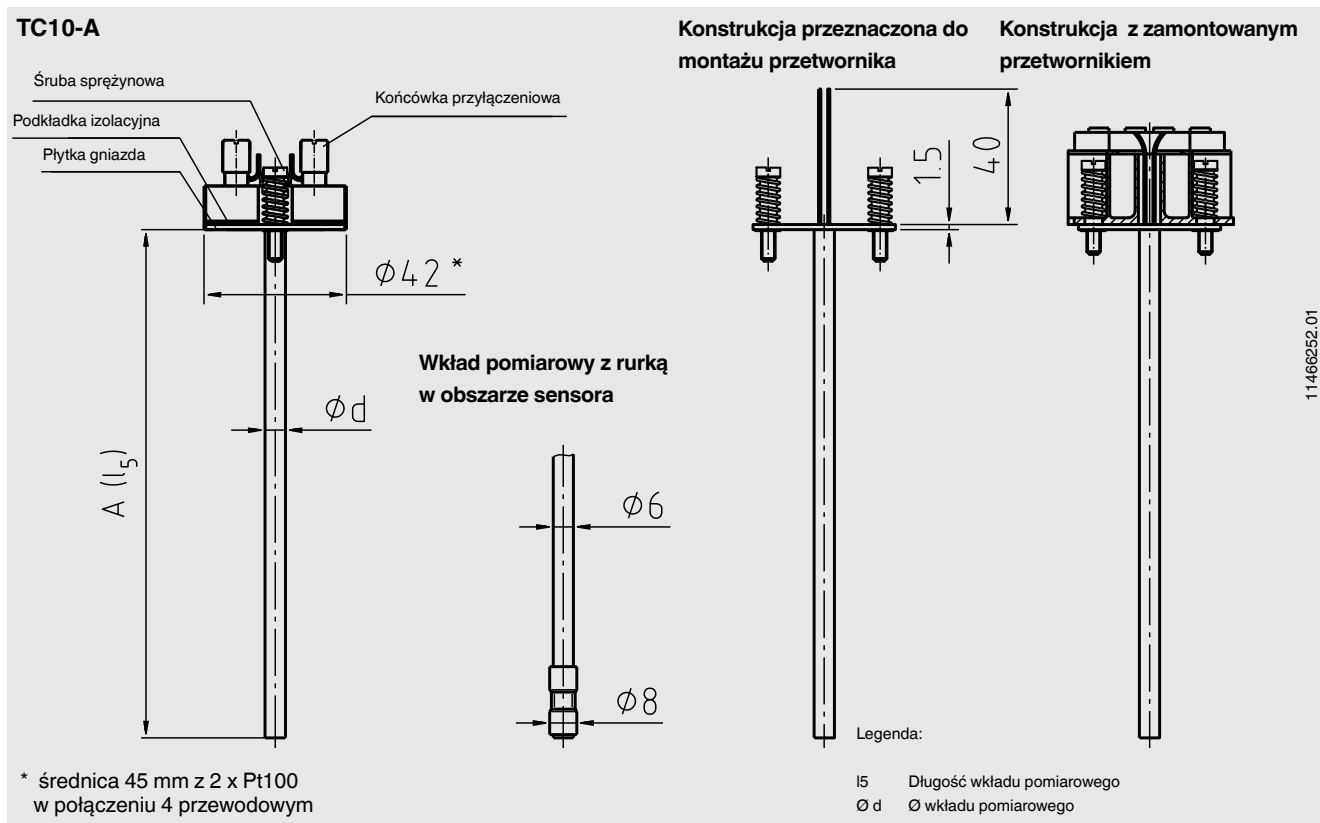
Wkład pomiarowy wykonany jest jako odporny na wibrację w konstrukcji osłoniętych przewodów (kabel MI) Średnica wkładu pomiarowego powinna być mniejsza o ok. 1 mm niż wewnętrzna średnica osłony termometrycznej. Przestrzeń większa niż 0,5 mm pomiędzy osłoną termometryczną a wkładem pomiarowym wprowadza negatywny efekt przepływu ciepła, a tym samym wydłuża czas odpowiedzi.

Możliwa jest instalacja wkładu pomiarowego przy użyciu śrub sprężynowych w główce przyłączeniowej (forma B). Z tego powodu ten rodzaj montażu charakteryzuje się łatwą wymiennalnością.

Ważne jest, aby przy montażu osłony termometrycznej ustalić odpowiednią długość części zanurzalnej (= grubość dna długość osłony termometrycznej $\leq 5,5$ mm). Należy pamiętać, że wewnątrz czujnika znajdują się sprężyna (ruch sprężyny max. 10 mm), która umożliwia szczelne dociśnięcie czujnika do osłony termometrycznej.

Standardowym materiałem osłony wkładu pomiarowego jest stal CrNi. Inne materiały na zapytanie.

Wymiary w mm



Standardowa długość wkładu pomiarowego

Ø wkładu pomiarowego w mm	Standardowa długość wkładu pomiarowego w mm										
3	275	315		375		435					
6	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735
8	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735
8(tuleja)¹⁾	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735

W tabeli podane są standardowe długości wkładów pomiarowych. Inne długościna zapytanie
1) Przewód MI o $\phi 6$ mm z szyjka o $\phi 8$ mm w obszarze sensora

Przetwornik (opcjonalnie)

Przetwornik można zamontować na wkładzie pomiarowym. W takim przypadku przetwornik jest mocowany bezpośrednio na płytce gniazda wkładu pomiarowego, a nie do gniazda przyłączeniowego.

Model	Opis	Ochrona przeciwybuchowa	Karta katalogowa
T19	analogowy przetwornik, ustalony zakres	bez	TE 19.03
T12	cyfrowy przetwornik, konfigurowalny przez PC	opcjonalnie	TE 12.03
T32	cyfrowy przetwornik, protokół HART	opcjonalnie	TE 32.04
T53	cyfrowy przetwornik, FOUNDATION Fieldbus i PROFIBUS PA	standardowo	TE 53.01

Ochrona przeciwwybuchowa (opcjonalnie)

■ Model TC10-A

W strefach zagrożonych wybuchem dostępne są rozwiązania samoistnie bezpieczne. Wkłady pomiarowe tej serii są odpowiednie do montażu w termometrach posiadających certyfikat sprawdzenia. Dostępna jest również deklaracja producenta wg NAMUR NE24

Klasyfikacja / dopasowanie urządzeń (dopuszczalna moc P_{max} , również dopuszczalna temperatura otoczenia) do odpowiednich kategorii do których może być dołączona instrukcja obsługi lub certyfikat sprawdzenia.

Zamontowane przetworniki posiadają certyfikaty sprawdzenia. Dopuszczalna temperatura otoczenia dla zamontowanych przetworników jest zgodna z zatwierdzeniami dla przetworników.

Uwaga:

Użycie wkładu pomiarowego bez odpowieniej główki przyłączeniowej (obudowy) w warunkach zagrożonych wybuchem jest zabronione.

W razie potrzeby można zastosować osłonę

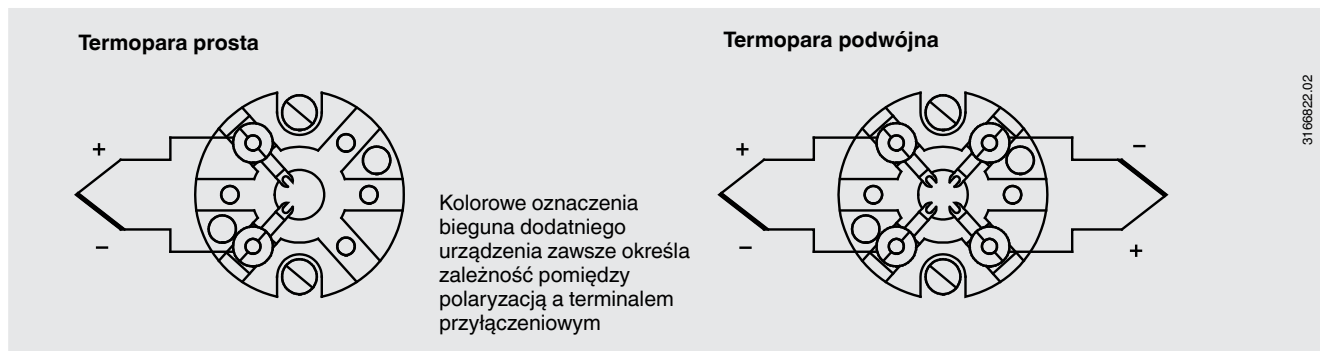
■ Model TC10-K

Uwaga:

Wkład pomiarowy model TC10-K można stosować tylko z połączeniem z termoparą model TR10-L (Ex-d)!

Tylko takie połączenie gwarantuje poprawne działanie główki, przyłącza ognioodpornego, które są częścią wkładu pomiarowego.

Przyłącze elektryczne



Specyfikacje i wymiary podane w niniejszej karcie przedstawiają stan konstrukcyjny aktualny w momencie wydruku. Istnieje możliwość wprowadzenia modyfikacji i zmian specyfikacji materiałowej bez wcześniejszego powiadomienia.

