

# Termopara Model TC10-B do montażu w osłonie termometrycznej

Karta katalogowa WIKA TE 65.02



## Zastosowanie

- Maszyny, urządzenia i zbiorniki
- Inżynieria energetyki i stacje zasilania
- Przemysł chemiczny
- Przemysł spożywczy
- Przemysł grzewczy, klimatyzacja i wentylacja

## Specjalne właściwości

- Zakres zastosowania od 0 °C do +1200 °C
- Odpowiedni do wszystkich standardowych osłon termometrycznych
- Sprężynowy docisk wkładu pomiarowego (wymienny)
- Przeciwwybuchowe wersje Ex-i, Ex-n NAMUR NE24

## Opis

Termoelementy tych serii mogą być łączone z wieloma typami osłon termometrycznych. Stosowanie bez osłon termometrycznych zalecane jest tylko w niektórych zastosowaniach.

Możliwych jest wiele kombinacji różnych komponentów termometrów: zakresy sensora, przyłącza głowki, długości zanurzeniowej, przyłącza do osłony termometrycznej itd., które pasują do wszystkich średnic osłon termometrycznych i każdego zastosowania.

Opcjonalny montaż analogowych i cyfrowych przetworników WIKA na pokrywie głowicy modelu TC10-B.



Termopara do wbudowania w osłone termometryczną model TC10-B

# Sensor

## Typ sensora

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 termometrów jest ograniczony poprzez max. dopuszczalną temperaturę pracy termoelementu, jak również przez max. dopuszczalną temperaturę pracy materiału osłony termometru.

Wymienione typy sensorów 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 podstawę brana jest temperatura 0 °C zimnego złącza.

## Typ K

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

## Typ J

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

## Typ E

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

## Typ T

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

## Typ N

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

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.

### Standardowe długości czujnika

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

W tabeli podane są standardowe długości wkładu pomiarowego. Inne długości na zapytanie

### Możliwe kombinacje konstrukcji, Ø szyjki przedłużeniowej i gwintów przyłączeniowych

Konstrukcja sposobu połączenia z szyjką przedłużeniową	Przyłącze gwintowe do szyjki przedłużeniowej		Przyłącze gwintowe do główki
	Ø 12 mm	Ø 14 mm	
<b>Gwint zew.</b>	G ½ B	G ½ B	M 24 x 1,5
	G ¾ B	G ¾ B	M 24 x 1,5
	M 14 x 1,5	-	M 24 x 1,5
	M 18 x 1,5	M 18 x 1,5	M 24 x 1,5
	½ NPT	½ NPT	M 24 x 1,5
	¾ NPT	¾ NPT	M 24 x 1,5
<b>Nakrętka</b>	G ½	G ½	M 24 x 1,5
	M 27 x 2	M 27 x 2	M 24 x 1,5
<b>Śruba dociskowa</b>	G ½ B	G ½ B	M 24 x 1,5
<b>Szyjka przedłużeniowa bez gwintu</b>	-	-	M 24 x 1,5
<b>Szyjka przedłużeniowa złącze zaciskowe</b>	G ½ B	G ½ B	M 24 x 1,5
	M 27 x 2	M 27 x 2	M 24 x 1,5

## Wkład pomiarowy

Wkład pomiarowy wykonany jest jako odporny na wibracje w konstrukcji osłoniętych przewodów ( MI- kabel).

Średnica wkładu pomiarowego powinna być mniejsza o ok. 1 mm niż wewnętrzna średnica osłony termometrycznej.

Przeźródła większa niż 0,5 mm pomiędzy osłoną termometryczną a wkładem pomiarowym wprowadza negatywny efekt przepływu ciepła, a tym samym wydłuża czas odpowiedzi.

Ważne jest, aby przy montażu osłony termometrycznej ustalić odpowiednią długość części zanurzalnej (= długość osłony termometrycznej z grubością dna osłony termometrycznej < 6 mm). Należy pamiętać, że wewnątrz czujnika znajdują się sprężyna (ruch sprężyny max. 10 mm), która umożliwia szczelne dociśnięcie czujnika do osłony termometrycznej. Zaleca się, aby długość szyjki pozwalała na zastosowanie standardowej długości osłony termometrycznej czujnika pomiarowego. Zaletą tego jest to, że czujnik pomiarowy jest zgodny z normami.

## Szyjka przedłużeniowa

Szyjka przedłużeniowa jest przykręcona do główki przyłączeniowej.

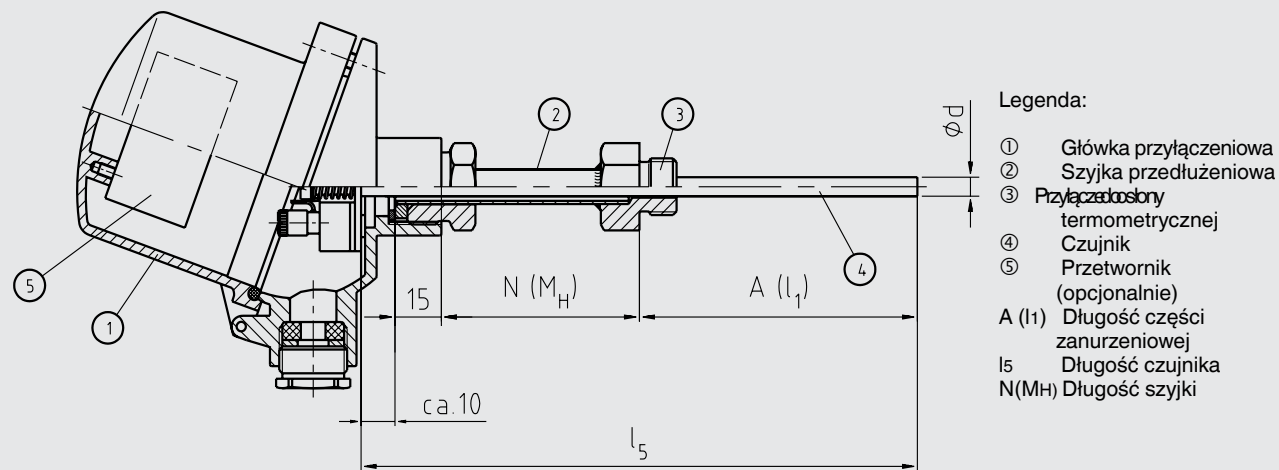
Rozmiar M 24 x 1,5 odpowiada standardom przemysłowym.

Długość szyjki jest zależna od zastosowania. Szyjka przedłużeniowa jest również elementem izolacyjnym.

Stanowi ochronę dla wbudowanego przetwornika przed wpływem wysokiej temperatury mediów. Standardowy materiał szyjki przedłużeniowej stal CrNi.

## Elementy modelu TC10-B

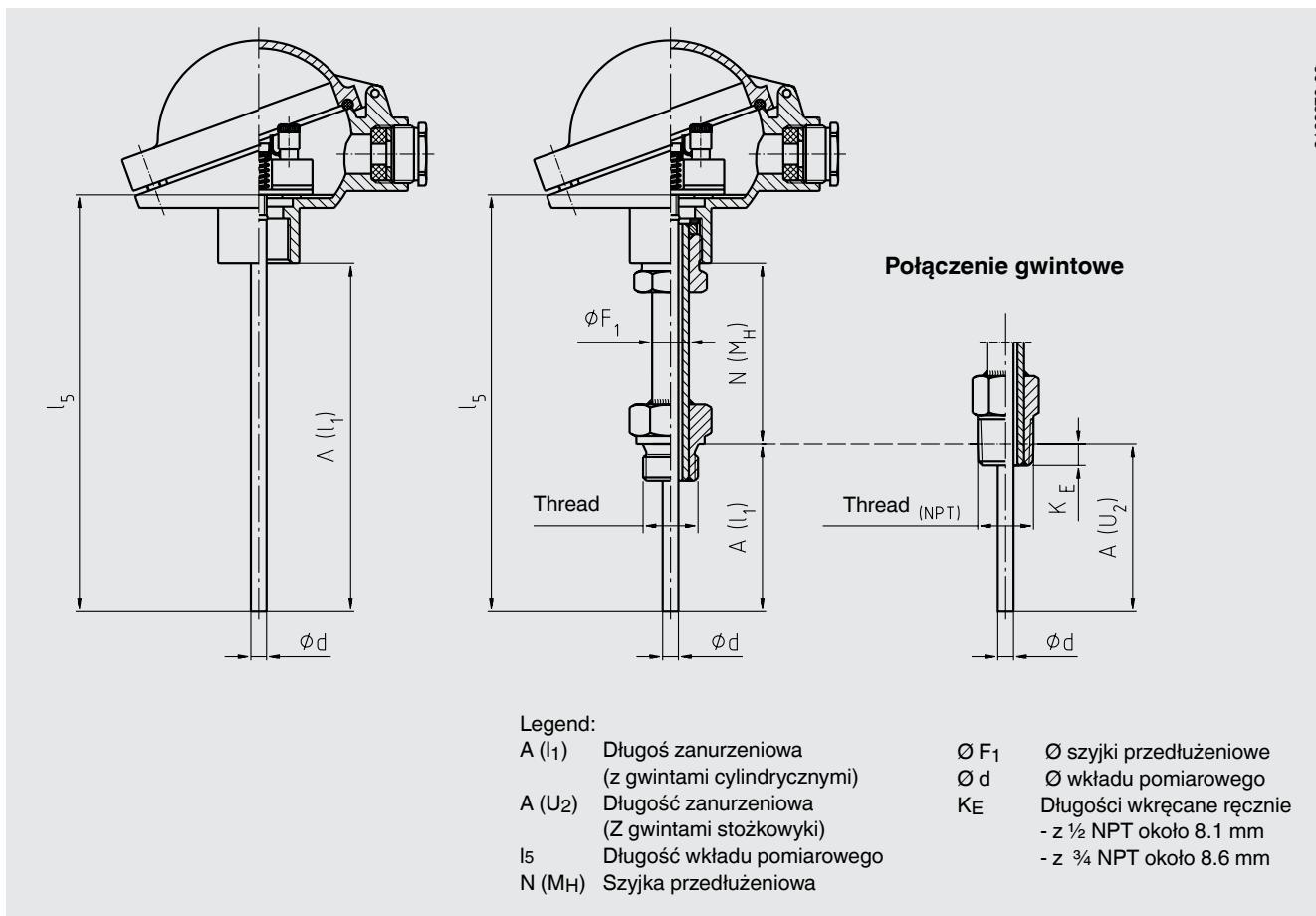
Gwinty cylindryczne i stożkowe patrz strona 5



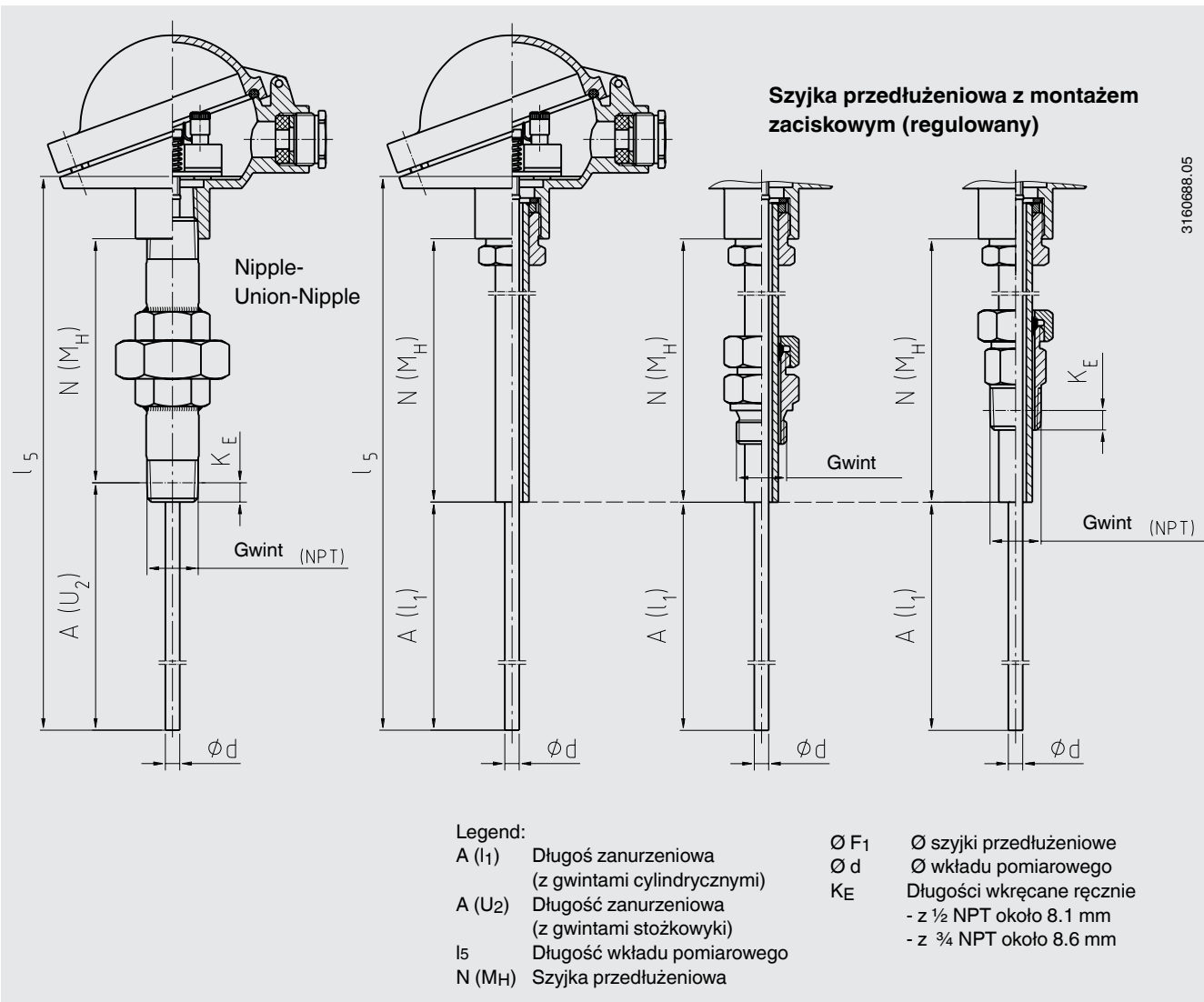
3160645.05

## Przyłącze do osłony termometrycznej

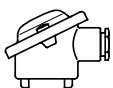
Wiele możliwych rozwiązań pozwala na zastosowanie termopary TC10-B z prawie wszystkimi osłonami termometrycznymi. Najczęstsze typy połączeń pokazane są na poniższych rysunkach. Inne połączenia dostępne na zapytanie.



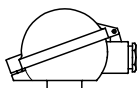
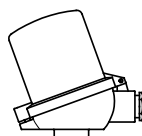
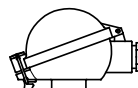
3160670.06



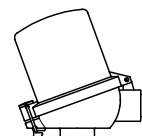
## Główki przyłączeniowe



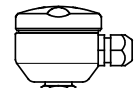
BS

BSZ  
BSZ-KBSZ-H  
BSZ-HK

BSS



BSS-H



BVS

Typ	Materiał	Wejście kabla	Stopień ochrony obudowy	Pokrywa	Wykończenie powierzchni
BS	aluminium	M20 x 1,5 <sup>1)</sup>	IP65	pokrywa z dwoma wkrętami	niebieskie, malowane <sup>2)</sup>
BSZ	aluminium	M20 x 1,5 <sup>1)</sup>	IP65	pokrywa uchylna ze śrubą	niebieskie, malowane <sup>2)</sup>
BSZ-K	plastik	M20 x 1,5 <sup>1)</sup>	IP65	pokrywa uchylna ze śrubą	czarne
BSZ-H	aluminium	M20 x 1,5 <sup>1)</sup>	IP65	pokrywa uchylna ze śrubą	niebieskie, malowane <sup>2)</sup>
BSZ-HK	plastik	M20 x 1,5 <sup>1)</sup>	IP65	pokrywa uchylna ze śrubą	czarne
BSS	aluminium	M20 x 1,5 <sup>1)</sup>	IP65	pokrywa uchylna z zatrzaskiem	niebieskie, malowane <sup>2)</sup>
BSS-H	aluminium	M20 x 1,5 <sup>1)</sup>	IP65	pokrywa uchylna z zatrzaskiem	niebieskie, malowane <sup>2)</sup>
BVS	stal CrNi	M20 x 1,5 <sup>1)</sup>	IP65	pokrywa przykręcana	elektropolerowane, odlewnictwo precyzyjne

1) Standard

2) RAL5022, farba poliesterowa odporna na słoną wodę

## Główka przyłączeniowa z cyfrowym wyświetlaczem (opcjonalnie)

Ten termometr może być opcjonalnie stosowany z cyfrowym wyświetlaczem DIH10. Zastosowana główka przyłączeniowa jest podobna do główki BSZ-H. Do pomiaru jest wymagany przetwornik temperatury 4 ... 20 mA montowany na wkładzie pomiarowym. Zakres pomiarowy wyświetlacza jest skonfigurowany identycznie jakw przetworniku temperatury.

Dostępna jest również wersja iskrobezpieczna EEx (i).



Główka przyłączeniowa z cyfrowym wyświetlaczem, model DIH10

## Przetwornik temperatury (opcjonalnie)

Możliwy montaż przetworników temperatury:

- montaż zamiast skrzynki zaciskowej
- montaż na pokrywie główki
- montaż niemożliwy

Montaż dwóch przetworników na zapytanie.

Główka przyłączeniowa	Przetwornik			
	T12	T19	T32	T53
BS	–	○	–	○
BSZ / BSZ-K	○	○	○	○
BSZ-H / BSZ-HK	●	●	●	●
BSS	○	○	○	○
BSS-H	●	●	●	●
BVS	○	○	○	○

Model	Opis	Ochrona przeciwwybuchowa	Karta katalogowa
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)

Termopary TC10-B są dostępne z certyfikatem iskrobezpieczeństwa oraz z certyfikatem zgodności (TÜV 02 ATEX 1793 X).

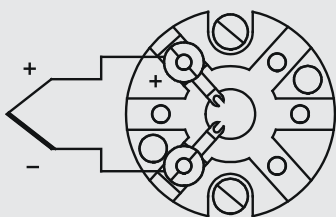
Urządzenia te zgodne są z normą 94/9/EG (ATEX), EEx-i dla gazu i pyłu. Dostępna jest również deklaracja producenta wg NAMUR NE24.

Klasyfikacja / dopasowanie urządzeń (dopuszczalna moc  $P_{max}$ , minimalna długość szyjki i dopuszczalna temperatura) do odpowiednich kategorii do których może być dołączona instrukcja obsługi lub certyfikat sprawdzenia.

Wbudowane przetworniki temperatury posiadają osobne certyfikaty sprawdzenia. Dopuszczalne zakresy temperatury otoczenia wbudowanych przetworników są dostępne w odpowiednich zatwierdzeniach dla przetworników.

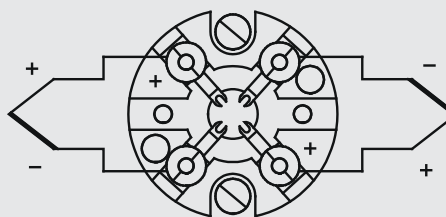
## Przyłącze elektryczne

Termopara prosta



Kolorowe oznaczenia bieguna dodatniego urządzenia zawsze określa zależność pomiędzy polaryzacją a terminalem

Termopara podwójna



3166822.03

Dla połączenia elektrycznego z wbudowanym przetwornikem temperatury można zobaczyć w kartach katalogowych odpowiednich nadajników lub w instrukcji obsługi.

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.

