

## Kablowy termometr rezystancyjny Model TR40

Karta katalogowa WIKA TE 60.40

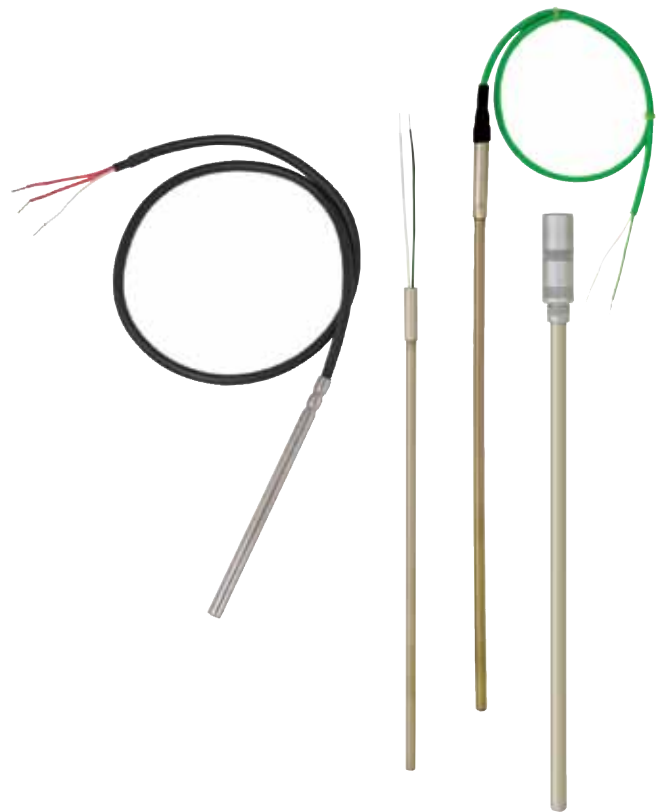


### Zastosowanie

- Do bezpośredniej instalacji w proces
- Budowa maszyn
- Silniki
- Magazyny
- Rurociągi i zbiorniki

### Specjalne właściwości

- Zakres zastosowania od -200 °C do +600 °C
- Do zanurzania, do przykręcania z opcjonalnym przyłączem procesowym
- Kabel z PVC, silikonu, PTFE lub włókna szklanego
- Ochrona przeciwwybuchowa, wersja Ex-i, Ex-n i NAMUR NE24



Kablowy termometr rezystancyjny model TR40

### Opis

Kablowe termometry rezystancjne są szczególnie odpowiednie do zastosowań, w których metalowa końcówka czujnika jest bezpośrednio przymocowana do wywierconych otworów, np. w częściach maszyny, lub bezpośrednio w instalacji procesowej, do wszystkich zastosowań bez użycia chemicznie agresywnych mediów i bez ścierania.

W przypadku montażu w osłonie termometrycznej, dostarczana jest sprężynowa złączka redukcyjna, ponieważ tylko w ten sposób końcówka czujnika może być dociśnięta do dolnej części osłony termometrycznej, bez stosowania nacisku na końcówkę czujnika.

W wersji podstawowej osłony termometryczne są produkowane bez przyłączy procesowych. Opcjonalnie dostępne są elementy mocujące, takie jak gwinty, nakrętki złącza, itp.

## Sensor

Sensor znajduje się w końcówce czujnika.

### Sposób podłączania sensora

- 2 - przewodowy: rezystancja przewodu jest traktowana jako błąd pomiaru
- 3 - przewodowy: w przypadku kabli o długości ok. 30m lub więcej mogą wystąpić błędy pomiaru
- 4 - przewodowy: wewnętrzna rezystancja kabla podłączonych przewodów jest nieistotna

### Błąd graniczny sensora

- Klasa B
- Klasa A
- Klasa AA

Kombinacje 2-przewodowe Klasy A / Klasa AA nie jest możliwa, ponieważ rezystancja przewodu czujnika mieści się poza skalą dokładności sensora.

Dokładna specyfikacja czujnika Pt100, patrz informacja techniczna IN 00.17 na stronie [www.wikapolska.pl](http://www.wikapolska.pl)

## Konstrukcja końcówki czujnika

### Wersja standardowa

W wersji standardowej czujnik jest dobrany odpowiednio do wybranej wartości pomiarowej. Czujnik może być stosowany do obciążeń z przyspieszeniem do 30 m/s<sup>2</sup>. (Badanie zgodne z DIN EN 60751)

### Czułość końcówki (czujnik cienkowarstwowy)

Do końcówki czujnika podłączony jest dodatkowy rezystor pomiarowy. Ze względu na jego bezpośrednie podłączenie do końcówki, wersja ta nie może być stosowana jako termometr samoistnie bezpieczny.

### Końcówka czujnika odporna na wibrację (max. 10 g)

W przypadku tej szczególnie odpornej wersji stosuje się dodatkowe rezystory. Aby zapewnić długookresową rezystancję na wysokie obciążenia (100 m/s<sup>2</sup>) dodatkowo wybrano specjalną konstrukcję wewnętrzną. (Badanie oparte na DIN EN 60751)

## Czujnik metalowy

Materiał: stal CrNi

Średnica: 2 mm, 3 mm, 6 mm lub 8 mm

Długość: do wyboru

Niezależnie od konstrukcji końcówki czujnika nie można odchyłać na pierwszych 60 mm.

W przypadku pomiarów temperatury w ciałach stałych średnica wywierconego otworu, do którego ma być włożony czujnik, powinna być maksymalnie o 1 mm większa niż średnica czujnika.

### Kablowe termometry rezystancyjne mogą mieć dwie konstrukcje:

#### ■ Wersja cylindryczna

Konstrukcja cylindryczna charakteryzuje się sztywną budową metalowej końcówki czujnika, dlatego też konstrukcje te nie mogą być zginane. Rezystor pomiarowy jest wewnątrz podłączony bezpośrednio do izolowanej żyły, tak więc kable cylindryczne osłon termometrycznych mogą być wykorzystywane jedynie do wartości temperatur określonych dla kabla (patrz temperatury robocze).

#### ■ Konstrukcja budowy płaszczka

W przypadku termometrów rezystancyjnych z płaszczem miękką część czujnika jest wykonana z kabla o izolacji mineralnej (kabel MI). Zbudowana jest z osłony zewnętrznej ze stali nierdzewnej z wewnętrznym kablem, izolowanej mocno sprasowanym proszkiem ceramicznym.

Rezystor pomiarowy jest podłączony bezpośrednio do wewnętrznych przewodów osłoniętego kabla, dlatego też jest odpowiedni do stosowania w wyższych temperaturach. Ze względu na elastyczność i niewielkie średnice termometrów rezystancyjnych z płaszczem mogą być wykorzystywane w trudno dostępnych miejscach. Poza końcówką czujnika i przejściem do kabla łączącego, osłona może być zginana do 3-krotnej średnicy promienia.

#### Zapamiętaj:

W przypadku odpowiednio wysokiego natężenia przepływu, należy wziąć pod uwagę elastyczność osłoniętego termometru rezystancyjnego.

## Przejścia

W zależności od konstrukcji, złącze między częścią metalową termometru rezystancyjnego a kablem lub przewodem łączącym jest zaciskane, walcowane lub odlewane. Złącze nie powinno być zanurzane w płynie procesowym i nie może być zginane. Zaciski mocujące nie powinny być przymocowane do przejścia. Typ i wymiary przejścia zależą głównie od połączenia pomiędzy żyłami wejściowymi a metalowym czujnikiem oraz wymogów dotyczących uszczelnienia.

### Wymiar T oznacza długość przejścia

Krterium	Wymiar T w mm	Ø przejścia w mm
Ø czujnika = Ø przejścia	nie dotyczy	taka sama jak czujnika
Ø 2 ... 4,5 mm z przejściem zaciskowym	45	6
Ø 6 mm z przejściem zaciskowym	45	7
Ø 6 mm z przejściem zaciskowym <sup>1)</sup>	45	8
Ø 8 mm z przejściem zaciskowym	45	10

1) Przy dużej liczbie przewodów (np. 2 x 3-przewodowe i ekranowe)

## Przyłącze kablowe

Różne materiały izolacyjne mogą być dostosowane do różnych panujących warunków.

Końcówka kabla może być dostarczona w stanie gotowym do podłączenia z opcjonalnie przymocowaną wtyczką.

### Przyłącze kablowe (standardowe)

- Materiał przewodu: Cu (skrętki)
- Przekrój przewodu: ok. 0,22 mm<sup>2</sup> (wersja standardowa)
- Liczba przewodów: w zależności od sposobu podłączenia
- Materiał izolacyjny: PCV, silikon, PTFE lub włókno szklane
- Ekranowanie (opcja)

## Maksymalne temperatury robocze

Maksymalne temperatury robocze termometrów rezystancyjnych są ograniczone przez różne parametry.

### ■ Sensor

Zakres temperatury pomiarowej jest ograniczony przez sam czujnik. Optymalne ustawienie jest zgodne z klasą dokładności i warunkami roboczymi.

Poza zdefiniowanym zakresem pomiarowym pomiary nie są dokładne, a czujnik może zostać uszkodzony.

### Możliwe zakresy pomiarowe:

- 50 ... +250 °C
- 50 ... +450 °C
- 200 ... +250 °C
- 50 ... +400 °C (tylko klasa A)
- 200 ... +450 °C
- 200 ... +600 °C (od 450°C klasa B)
- 200 ... +400 °C
- 50 ... +600 °C (tylko klasa B)

### ■ Przyłącze kablowe i przewody jednożyłowe

Maksymalna dopuszczalna temperatura w każdym punkcie kabla łączącego jest równa temperaturze określonej dla kabla łączącego.

Sam czujnik może być poddany działaniu wyższych temperatur:

PVC	-20 °C	...	+100 °C
Silikon	-50 °C	...	+200 °C
PTFE	-50 °C	...	+250 °C
Włókno szklane	-50 °C	...	+400 °C

Ponieważ kabel izolowany jest również przymocowany wewnątrz metalowej sondy o konstrukcji cylindrycznej, stosuje się limity robocze złącza przewodu.

### ■ Przejścia

Temperatura przy przejściu jest dodatkowo ograniczana przez użycie masy uszczelniającej w obudowie.

Maksymalna temperatura masy: 150 °C.

Opcja: 250 °C.

(Inne wersje dostępne na zapytanie).

### ■ Wtyczka

W przypadku opcjonalnie zamocowanych wtyczek łączących maksymalna dopuszczalna temperatura przy wtyczce wynosi 85 °C.

### ■ Temperatura robocza

Jeśli mierzona temperatura jest wyższa niż dopuszczalne temperatury kabla, wtyczki lub przejściu, część metalowa czujnika musi być wystarczająco długa, aby wystawała z gorącej strefy. Nie należy przekraczać najniższych maksymalnych temperatur roboczych kabla, przejścia ani wtyczki.

## Stopień ochrony

### ■ Stopień ochrony IP

Stopień ochrony termometru rezystancyjnego z kablem wynosi do IP 65 ( w zależności od materiału osłony kabla i liczby przewodów).

Na zapytanie, w przypadku konstrukcji specjalnych, dostępny jest również IP 67.

W przypadku złącza z osłoną z włókna szklanego wyklucza się połączenie z ochroną przeciwwybuchową.

### ■ Ochrona przeciwwybuchowa (opcjonalnie)

Kablowe termometry rezystancyjne model TR40 są dostępne z certyfikatem badania typu WE dotyczącym iskrobezpieczeństwa Ex-i.

Urządzenia te odpowiadają wymaganiom dyrektywy 94/9/WE (ATEX) dotyczącej gazów i pyłów. Dostępne są również deklaracje producenta wg NAMUR NE24.

Klasyfikacja / przydatność urządzenia (dopuszczalna moc Pmax i dopuszczalna temperatura otoczenia) do odpowiedniej kategorii jest podana w certyfikacie badania typu WE i instrukcji obsługi.

Indukcyjność wewnętrzna (Li) oraz pojemność (Ci) dla czujników kablowych znajdują się na etykiecie produktu i powinny być one brane pod uwagę przy podłączeniu do iskrobezpiecznego zasilania.

## Forma budowy złącza

W zależności od podłączenia elektrycznego termometry rezystancyjne z kablem dzielą się na:

- przewody jednożyłowe
- z przyłączem kablowym
- z wtyczkami
- z nieosłoniętymi przewodami łączącymi

### Złącze z przewodami jednożyłowymi

Długość żyły 150 mm, inne długości dostępne na zapytanie, oplot z Cu 0,22 mm<sup>2</sup>, izolowane PTFE lub włóknem szklanym, liczba żył zależna od liczby czujników i sposobu podłączenia czujnika, przewody z żyłami bez izolacji, inne wersje na zapytanie.

### Z przyłączem kablowym

Kabel i sonda są ze sobą mocno połączone. Długość kabla i materiały izolacyjne zgodnie ze wskazaniem technicznymi klienta.

Przewód z Cu 0,22 mm<sup>2</sup>, liczba przewodów zgodna z liczbą czujników i sposobem podłączenia czujnika, przewody z żyłami bez izolacji

### Z wtyczką podłączoną do przyłącza kablowego

Opcjonalna wtyczka złącza jest przymocowana do elastycznego kabla łączącego.

### Konstrukcja z nieosłoniętymi przewodami łączącymi

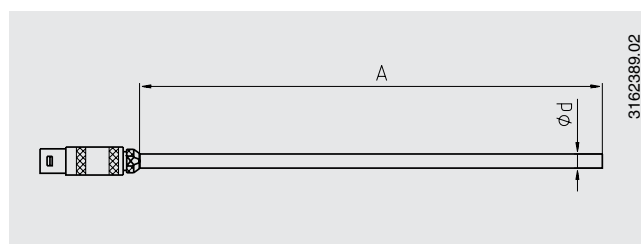
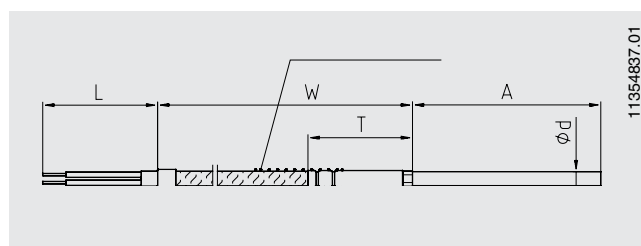
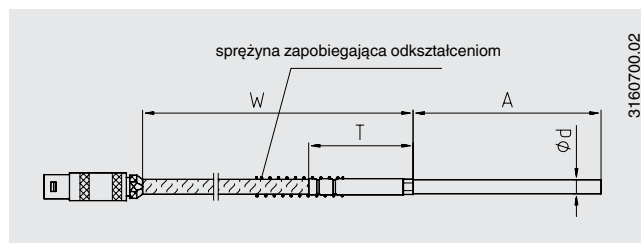
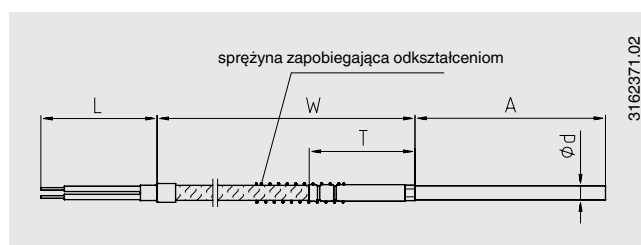
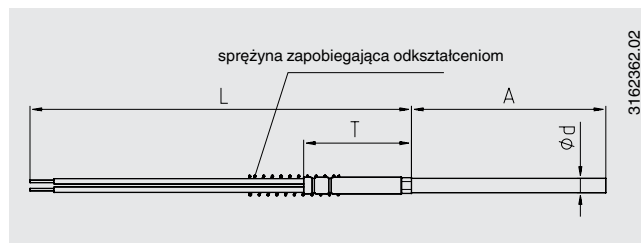
Wystają wewnętrzne przewody kabla z izolacją mineralną. L = 20 mm (standardowo).

Długość wolnych przewodów może być dostosowana do wymagań klienta. Przewody wewnętrzne są wykonane z drutu, tak więc nie są odpowiednie do montażu na dłuższych odległościach.

### Wersja z wtyczką przymocowana bezpośrednio do czujnika

Wersja ta jest oparta na konstrukcji z nieosłoniętymi przewodami łączącymi. Wtyczka przymocowana bezpośrednio do metalowego czujnika.

Wymiar A określa długość wsunięcia w instalacji procesowej, wymiar W - długość przewodu połączeniowego, L – długość wolnych pojedynczych żył, a wymiar T – przejście (jeśli występuje). T jest zawsze odpowiednio częścią długości W i L. (patrz tabela, strona 3).



## Przyłącza procesowe prostego czujnika

Termometry rezystancyjne z kablem mogą być zamocowane z opcjonalnymi przyłączami procesowymi. Wymiar A określa długość wsunięcia do instalacji procesowej.

Aby zminimalizować błędy rozpraszania ciepła przez gwint długość wsunięcia A powinna być przynajmniej o 25 mm dłuższa. Położenie gwintu jest określone wymiarem Z, niezależnie od typu przyłącza.

### Uwaga:

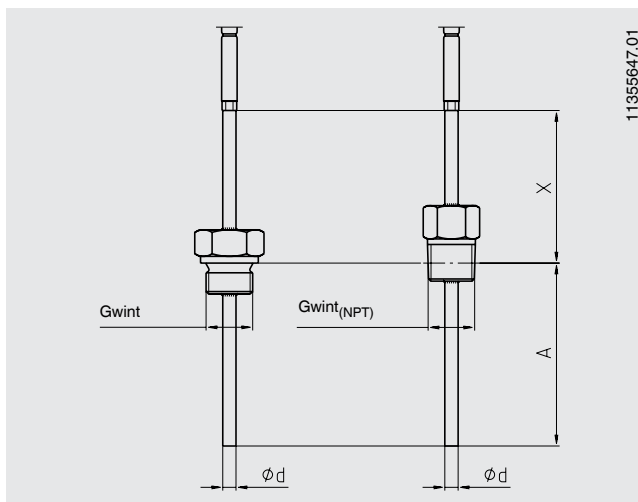
- W przypadku gwintów równoległych (np. G 1/2) wymiarowanie zawsze odnosi się do kołnierza uszczelniającego gwintu po stronie procesowej.
- W przypadku gwintu stożkowego (np. NPT) płaszczyzna pomiarowa znajduje się mniej więcej na środku gwintu.

### Przyłącze gwintowe / gwinty

są stosowane do dopasowania sondy do podłączenia gwintowanego z gwintem wewnętrznym.

Długość wsunięcia A, zgodnie ze specyfikacją klienta  
Materiał: stal nierdzewna, pozostałe na zapytanie

Czujnik należy obracać w celu przykręcenia w instalacji procesowej. Dlatego też zespół musi być najpierw złożony mechanicznie, a dopiero potem może być podłączony elektronicznie.



### Złącze zaciskowe

umożliwiają prostą regulację do wymaganej długości zanurzenia w punkcie instalacji.

Ponieważ zacisk mocujący może być przesuwany wzdłuż czujnika, wymiary A i N określają stan ex works. Długość zacisku mocującego określa najmniejszą możliwą długość X – ok. 40 mm.

Materiał: stal nierdzewna  
Materiał nasadki: stal nierdzewna lub PTFE

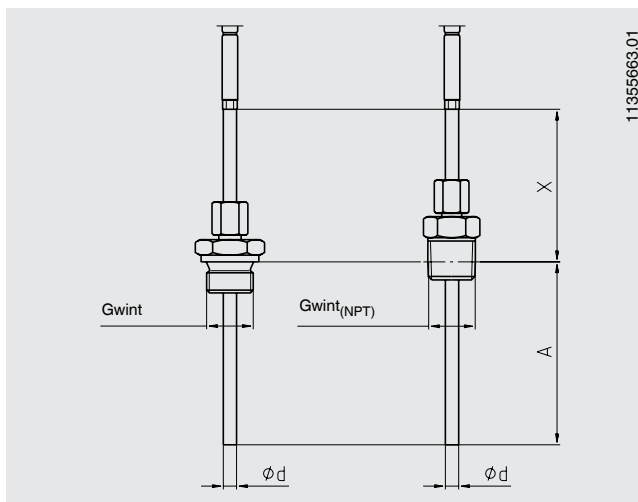
Nasadki ze stali nierdzewnej mogą być ustawiane tylko raz, natomiast jeśli się poluzują, nie mogą być dłużej przesuwane wzdłuż osłony.

- Max. temperatura przy przyłączy procesowym 500 °C
- Max. ciśnienie obciążenia 40 bar

Zaciski z PTFE mogą być wielokrotnie ustawiane, natomiast jeśli się poluzują, mogą być wielokrotnie przesuwane wzdłuż osłony.

- Max. temperatura przy przyłączy procesowym 150 °C
- Do pracy przy niższym ciśnieniu

W przypadku osłoniętych osłon termometrycznych o średnicy 2 mm dopuszczalne są jedynie zaciski z PTFE.



### Sprężynowa złączka redukcyjna

umożliwia prosty montaż do wymaganej długości wsunięcia w punkcie instalacji i jednocześnie utrzymuje opór wstępny sprężyny.

Ponieważ zacisk mocujący może być przesuwany wzdłuż czujnika, wymiary A i X określają stan ex works. Długość zacisku mocującego określa najmniejszą możliwą długość X – ok. 80 mm.

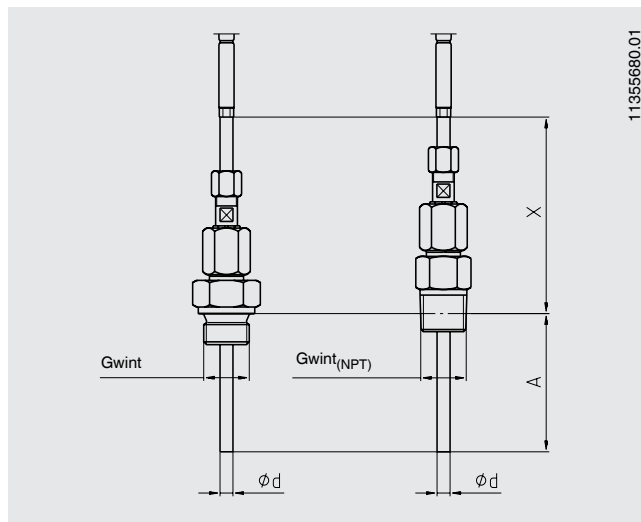
Materiał: stal nierdzewna

Materiał nasadki: stal nierdzewna

Nasadki ze stali nierdzewnej mogą być ustawiane tylko raz, natomiast jeśli się poluzują, nie mogą być dłużej przesuwane wzdłuż osłony.

- Max. temperatura przy przyłączu procesowym 500 °C

Sprężynowej złączki redukcyjnej nie należy obciążać ciśnieniem.



11355680.01

### Nakrętka wewnętrzna

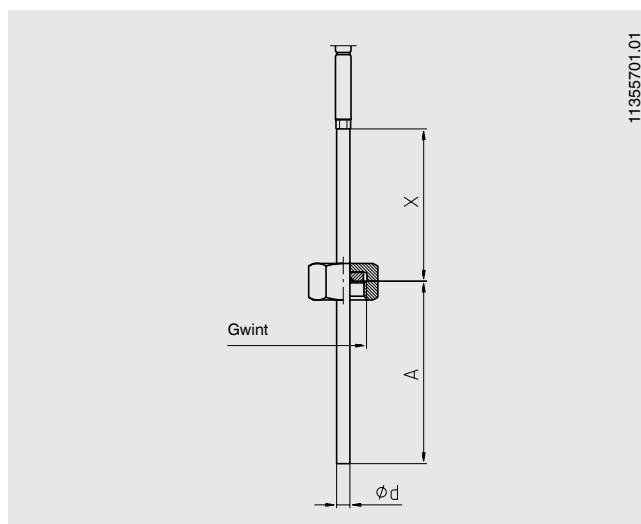
służy do przymocowania czujnika do przyłącza gwintowanego z gwintem zew.

Czujnik i gwint mogą być obracane w kierunkach do siebie przeciwnych, ponieważ nie jest ważna kolejność instalacji mechanicznej i elektronicznej.

Opcja ta jest niepraktyczna w przypadku gwintów NPT.

Długość wsunięcia A: zgodnie ze specyfikacją klienta

Materiał: stal nierdzewna, pozostałe na zapytanie



11355701.01

### Nakrętka zewnętrzna

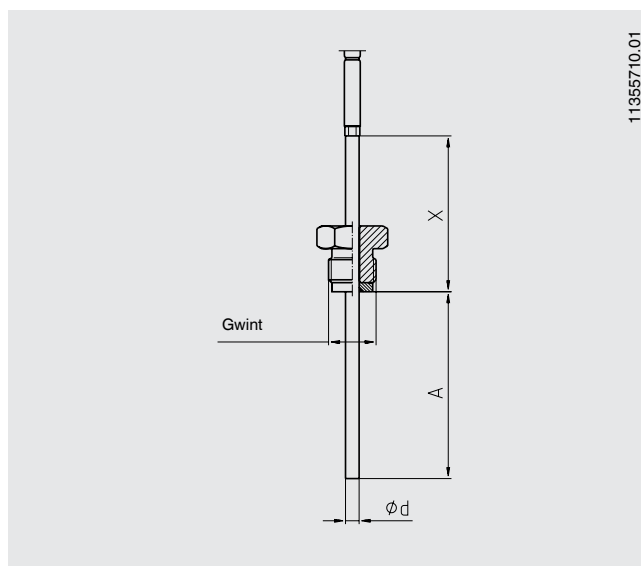
służy do przymocowania czujnika do przyłącza gwintowanego z gwintem wew.

Czujnik i gwint mogą być obracane w kierunkach do siebie przeciwnych, ponieważ nie jest ważna kolejność instalacji mechanicznej i elektronicznej.

Opcja ta jest niepraktyczna w przypadku gwintów NPT.

Długość wsunięcia A: zgodnie ze specyfikacją klienta

Materiał: stal nierdzewna, pozostałe na zapytanie



11355710.01

## Czujniki kątowe

Kablowe termometry rezystancyjne z płaszczem mogą być dostarczane już wstępnie zagięte. W tym przypadku miejsce zagięcia jest wskazane dodatkowym wymiarem.

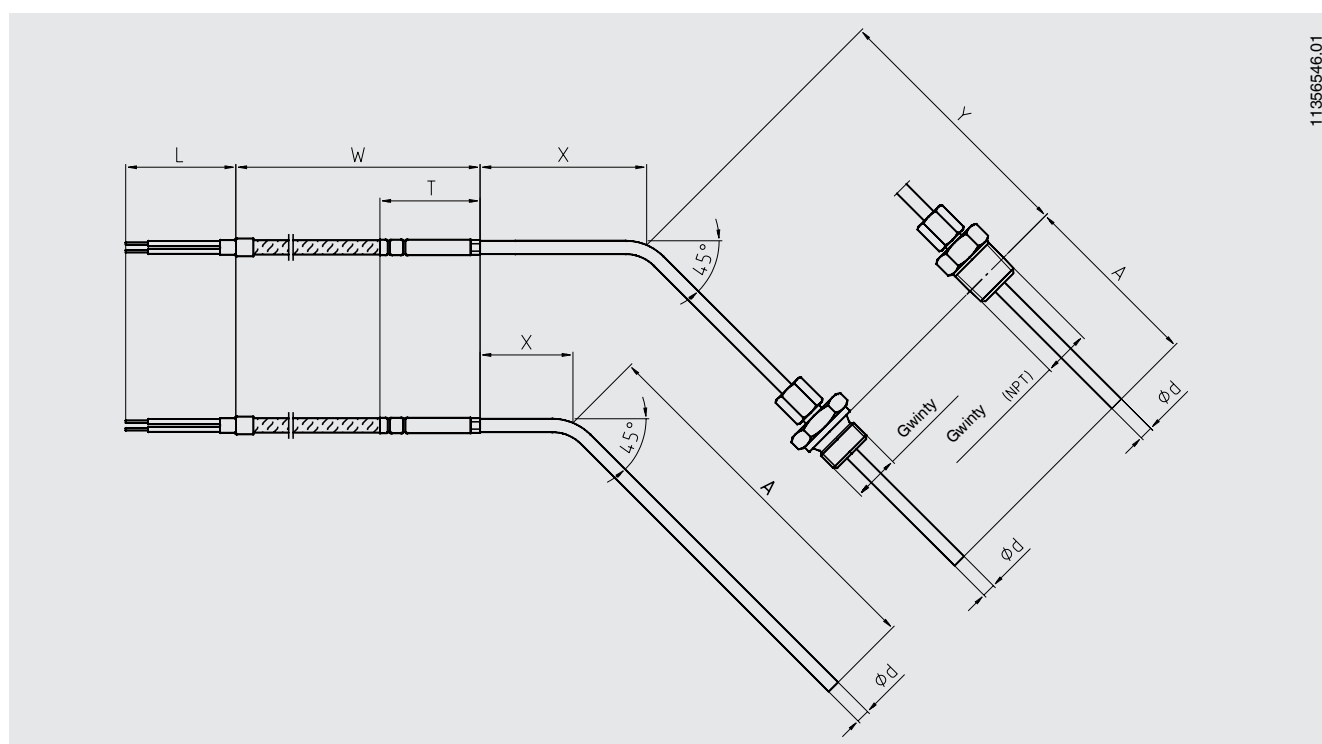
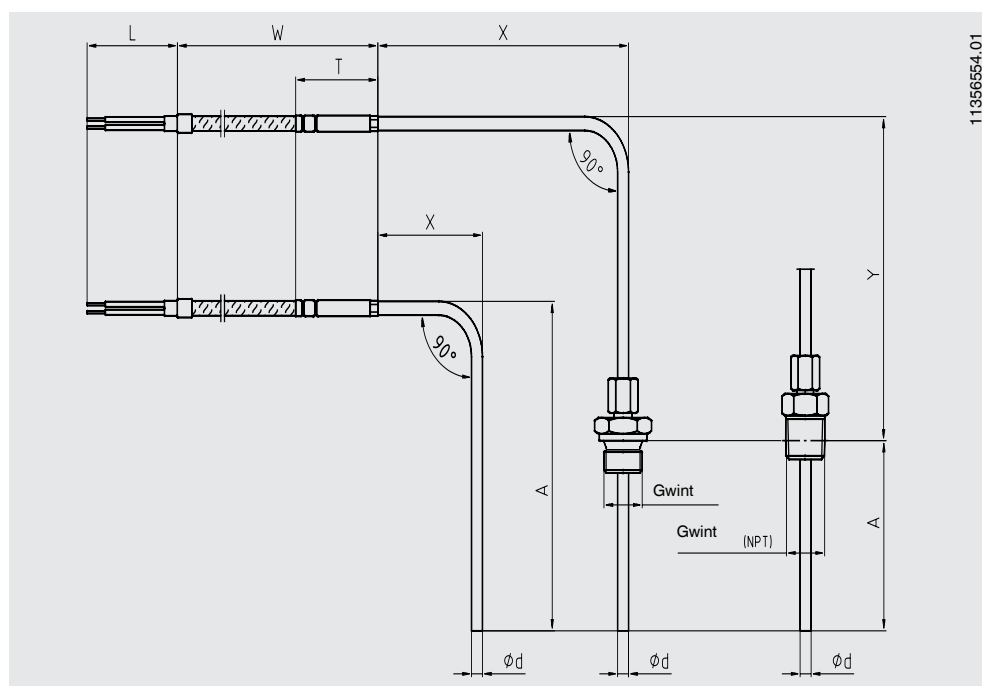
Wymiar X to odległość zagięcia od dolnej krawędzi przejścia.

Wymiar A zawsze określa długość wsunięcia sensor, obszar który znajduje się wewnątrz instalacji procesowej.

Jeśli połączenie śrubowe jest stosowane przy zagiętym

czujniku, w tym przypadku wymiar Y określa odległość od środka zagięcia do płaszczyzny pomiarowej połączenia śrubowego.

Zastosowanie stałego przyłącza jest niepraktyczne, ponieważ zagięty sensor powinien być przykręcony do instalacji procesowej szerokim zamaszystym ruchem.





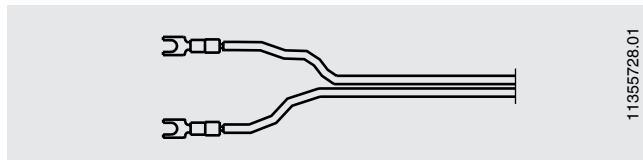
## Wtyczka (opcjonalnie)

Kable termoelementów mogą być dostarczone z przymocowanymi wtyczkami.

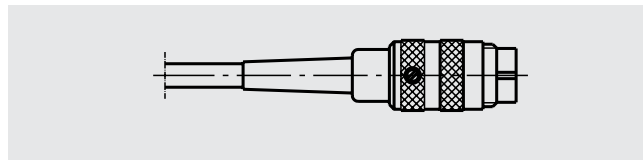
Dostępne są poniższe opcje:

### ■ Końcówki kablowe widełkowe płaskie

(nieodpowiednia do wersji z nieosłoniętymi przewodami łączącymi)

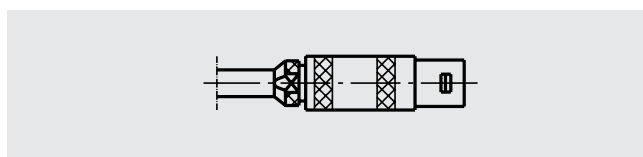


### ■ Wtyczka wkręcana, Binder (zew.)

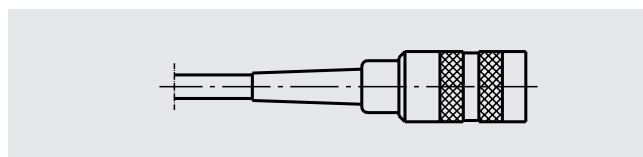


### ■ Wtyczka Lemosa rozmiar 1 S (zew.)

### ■ Wtyczka Lemosa rozmiar 2 S (zew.)

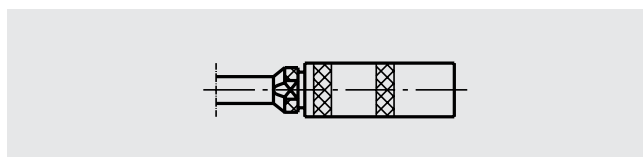


### ■ Wtyczka wkręcana, Binder (wew.)



### ■ Wtyczka Lemosa rozmiar 1 S (wew.)

### ■ Wtyczka Lemosa rozmiar 2 S (wew.)



## Pozostałe opcje

### Ochrona przed zgięciem

Ochrona przed zgięciem (sprężyna zapobiegająca odkształceniom lub rurka kurczliwa) służąca do ochrony przejścia w miejscu gdzie łączą się sztywne czujnik i elastyczny kabel złącza. Powinna być stosowana zawsze, gdy kabel złącza może przesunąć się względem punktu montażowego termometru.

Ochrona przed zgięciem jest obowiązkowa w przypadku instalacji zgodnych z Ex-n.

Standardowa długość sprężyny zapobiegającej odkształceniom wynosi 60 mm.

Przejście (przejście wbudowane) o takiej samej średnicy jak czujnik

Opcjonalnie można wybrać przejście o takiej samej średnicy jak metalowy czujnik.

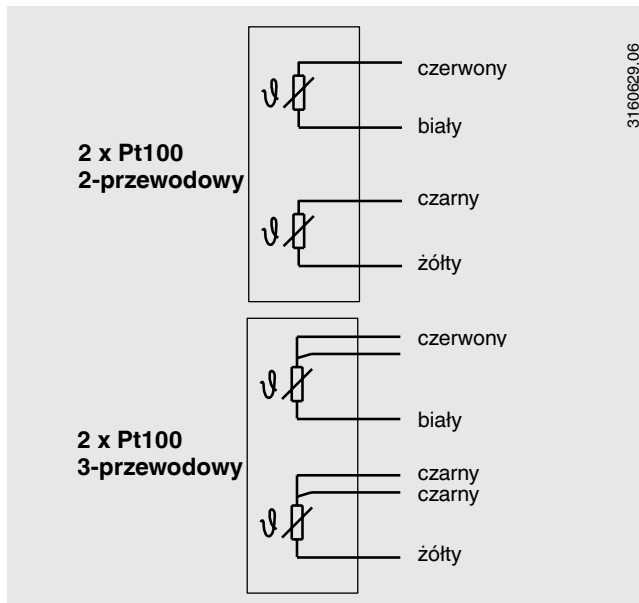
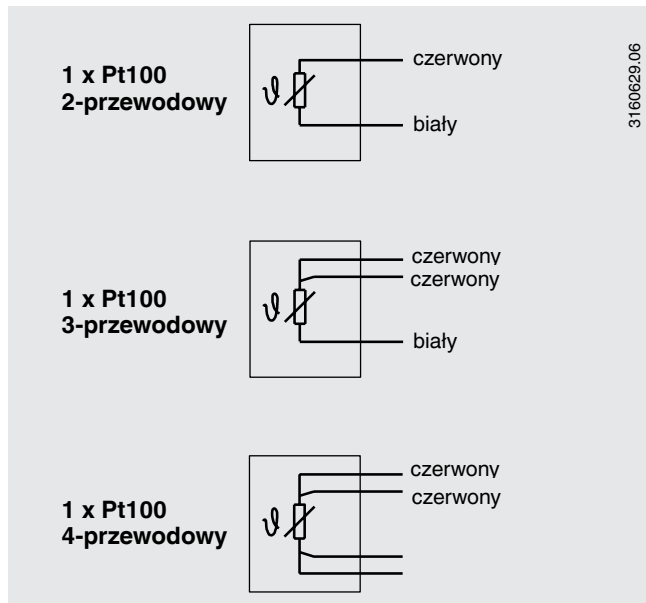
W ten sposób możliwe jest łączne przesunięcie zacisków kabla i zacisków mocujących z obu końców czujnika.

Przejście jest prawie niewidoczne.

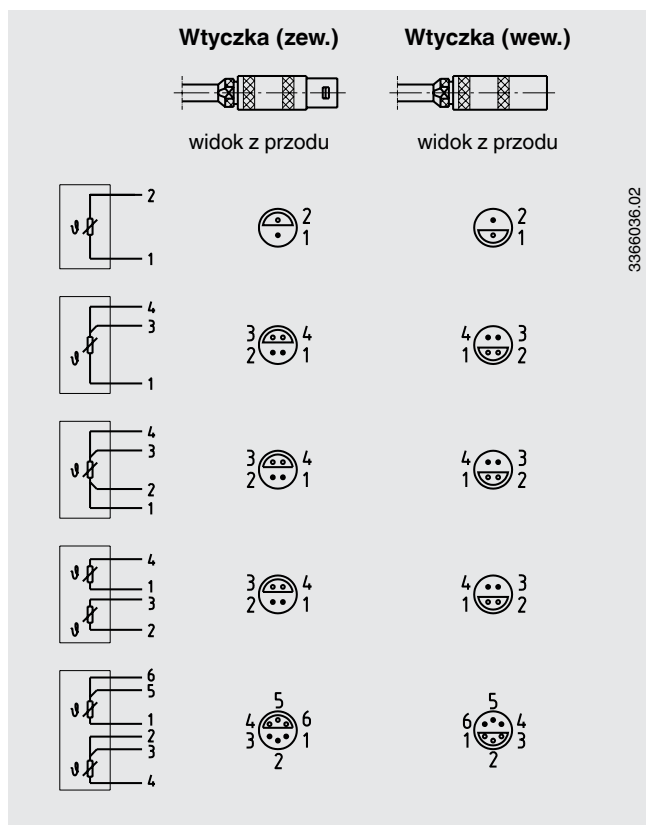
Jednakże, limity robocze przejścia nie zmieniają się, co oznacza, że musi pozostać poza instalacją procesową oraz nie może być naprężane przez zacisk mocujący.

# Przyłącze elektryczne

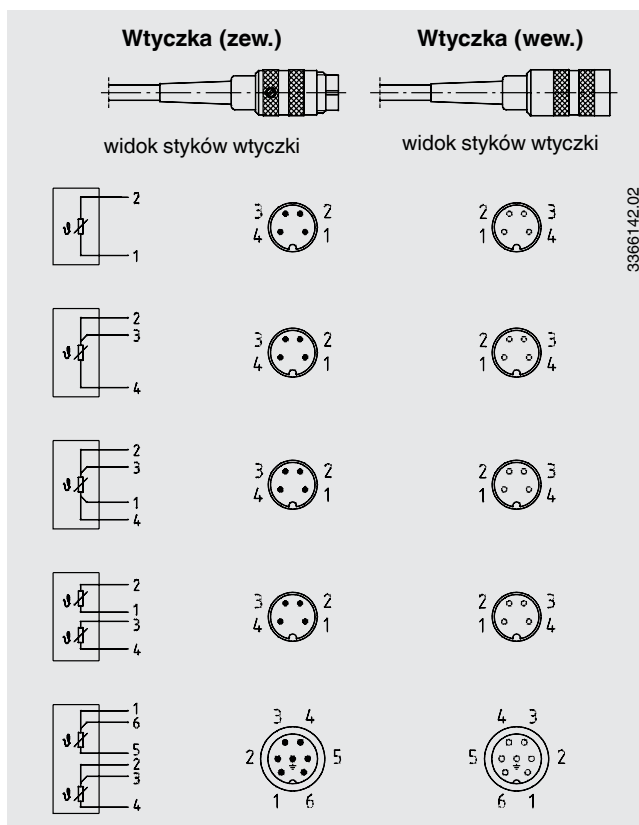
## Bez wtyczki



## Wtyczka Lemos



## Wtyczka wkręcana, Binder



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.



**WIKAI Polska**  
**spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k.**  
 Ul. Łęgska 29/35, 87-800 Włocławek  
 Tel.: (+48) 54 23 01 100  
 Fax: (+48) 54 23 01 101  
 E-mail: info@wikapolska.pl  
 www.wikapolska.pl