

Zastosowanie

- Do bezpośredniego montażu w procesie
- Ogólne zastosowanie w przemyśle

Właściwości techniczne

- Element pomiarowy pojedynczy i podwójny
- Termopara wg PN-EN 60584-1:
 - Typ K (NiCr-NiAl)
 - Typ J (Fe-CuNi)
 - Typ N (NiCrSi-NiSi)
 - Typ E (NiCr-CuNi)
 - Typ T (Cu-CuNi)
- Gwintowane przyłącze procesowe
- Wersje z/bez złącza
- Kabel z PVC, silikonu, PFA lub innych materiałów

Opcje

- Materiał kabla według specyfikacji klienta
- Zmniejszona średnica osłony termometrycznej
- Zabezpieczenie sprężynowe przy odciążeniu kabla
- Certyfikat ATEX, IECEx

Opis

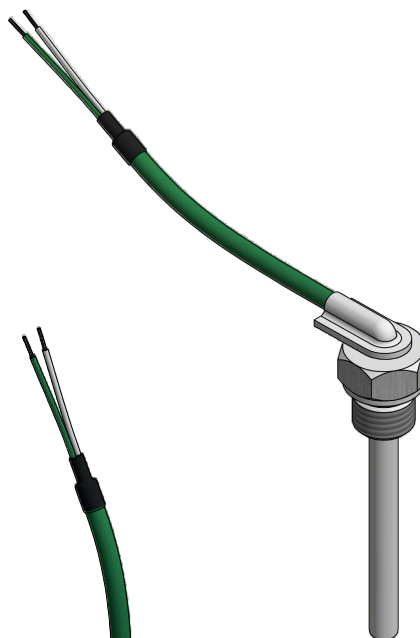
Termopary kablowe TTE409 i TTE410 przeznaczone są do wkręcania bezpośrednio w proces lub w części maszyn.

Kompletny czujnik składa się z przewodu termoparowego, rurki ochronnej oraz gwintowanego przyłącza procesowego przyspawanego do rurki. Wewnętrzna przestrzeń pomiędzy przewodem a ścianką rury ochronnej wypełniona jest masą termoprzewodzącą, która zapewnia bardzo dobre przenoszenie ciepła i dużą odporność na wibracje.

Długość zanurzeniowa, średnica osłony procesowej, gwint króćca, długość i izolacja przewodu termoparowego, klasa dokładności mogą być dobierane w zależności od potrzeb/wymagań aplikacji.

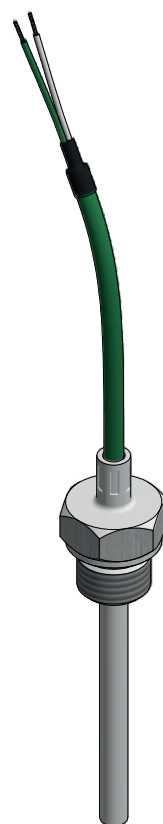
Opcjonalny przetwornik temperatury

Istnieje możliwość zastosowania przetwornika temperatury umieszczonego w szafie sterowniczej w podstawowych wersjach (4÷20mA, 0÷10V) jak i z protokołami komunikacyjnymi HART®, Profibus® PA, Foundation Fieldbus.



TTE409

Wersja konstrukcyjna kątowna
Przewód w izolacji TSL
(teflon®/FEP/silikon)



TTE410

Wersja konstrukcyjna prosta
Przewód w izolacji TSL
(teflon®/FEP/silikon)

Wykonania ATEX, IECEx, EACEx

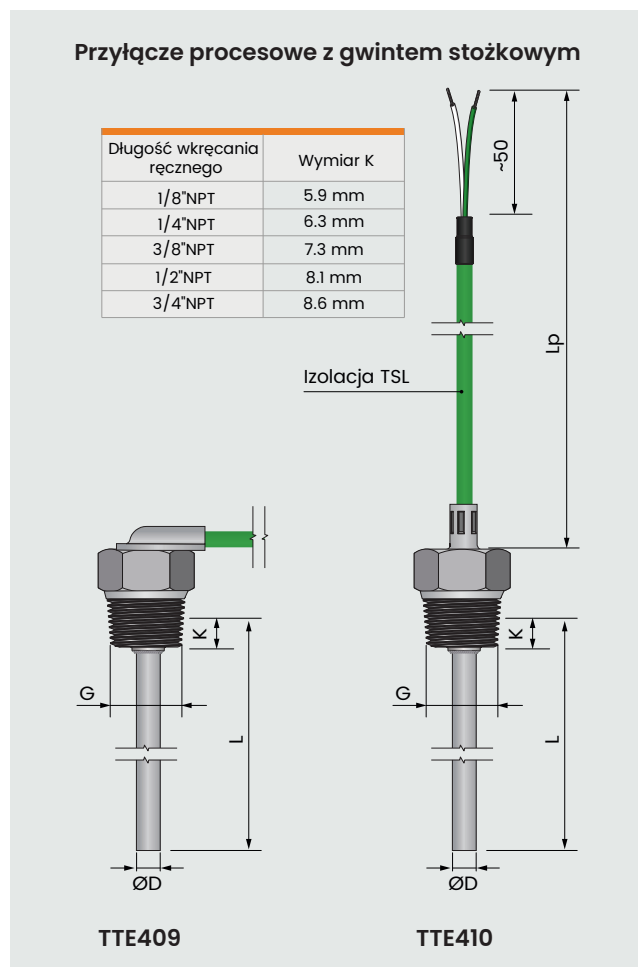
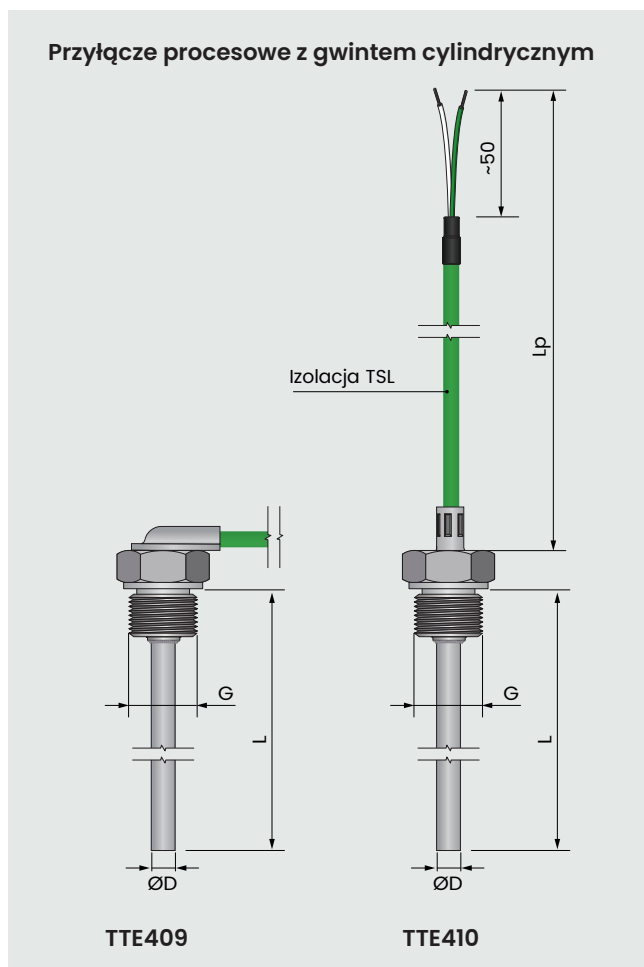


Do zastosowań w obszarach zagrożonych wybuchem dostępne są modele iskrobezpieczne Exi. Wykonania te posiadają certyfikat zgodnie z Dyrektywą 2014/34/UE (ATEX), Schematem IECEx oraz EAC Ex.

CZUJNIK TERMoeLEKTRYCZNY

KABLOWY Z KRÓCCEM GWINTOWANYM, TYP TTE409, TTE410

Budowa



Charakterystyka termoelektryczna termopar typu J, K, N wg PN-EN 60584 / IEC 584

| Temperatura | | °C | 100 | 200 | 300 | 400 |
|--------------------|---------|----|------|-------|-------|-------|
| Wartość podstawowa | Typ J | mV | 5.27 | 10.78 | 16.33 | 21.85 |
| | Typ K | mV | 4.10 | 8.14 | 12.21 | 16.40 |
| | Typ N | mV | 2.77 | 5.91 | 9.34 | 12.97 |
| Dopuszczalny błąd | Klasa 1 | °C | ±1.5 | ±1.5 | ±1.5 | ±1.6 |
| | Klasa 2 | °C | ±2.5 | ±2.5 | ±2.5 | ±3.0 |

Klasa dokładności

Norma PN-EN 60584 określa wzory obliczania dopuszczalnych błędów pomiarowych. Więcej informacji w ogólnej karcie dotyczącej czujników termoelektrycznych.

Typ K (NiCr-Ni), Typ N (NiCrSi-NiSi)

| Klasa | Zakres temperatury | Dopuszczalny błąd |
|-------|--------------------|-------------------|
| 1 | -40°C ... +375°C | ± 1.5°C |
| | +375°C ... +1000°C | ± 0.0040 × t |
| 2 | -40°C ... +333°C | ± 2.5°C |
| | +333°C ... +1200°C | ± 0.0075 × t |

Typ J (Fe-CuNi)

| Klasa | Zakres temperatury | Dopuszczalny błąd |
|-------|--------------------|-------------------|
| 1 | -40°C ... +375°C | ± 1.5°C |
| | +375°C ... +750°C | ± 0.0040 × t |
| 2 | -40°C ... +333°C | ± 2.5°C |
| | +333°C ... +750°C | ± 0.0075 × t |

Dostępne zakresy pomiarowe i średnice osłon

Zakres pomiarowy czujnika zależy od wybranego materiału izolacji kabla. Poniższa tabela przedstawia standardowe typy kabli i dostępne średnice osłon termometrycznych.

| Zakres pomiarowy | Średnica osłony D [mm] | Kod | Materiał izolacji |
|------------------|------------------------|------------|-------------------|
| -10 .. +105°C | Ø5, Ø6, Ø8 | JJ | PVC |
| -50 .. +180°C | Ø4, Ø5, Ø6, Ø8 | TSL | silikon |
| -50 .. +205°C | Ø3, Ø4, Ø5, Ø6, Ø8 | TCuT | teflon® FEP |
| -50 .. +260°C | Ø3, Ø4, Ø5, Ø6, Ø8 | TT | teflon® PFA |
| -50 .. +400°C | Ø5, Ø6, Ø8 | GLP, GLGLP | włókno szklane |

Parametry elektryczne

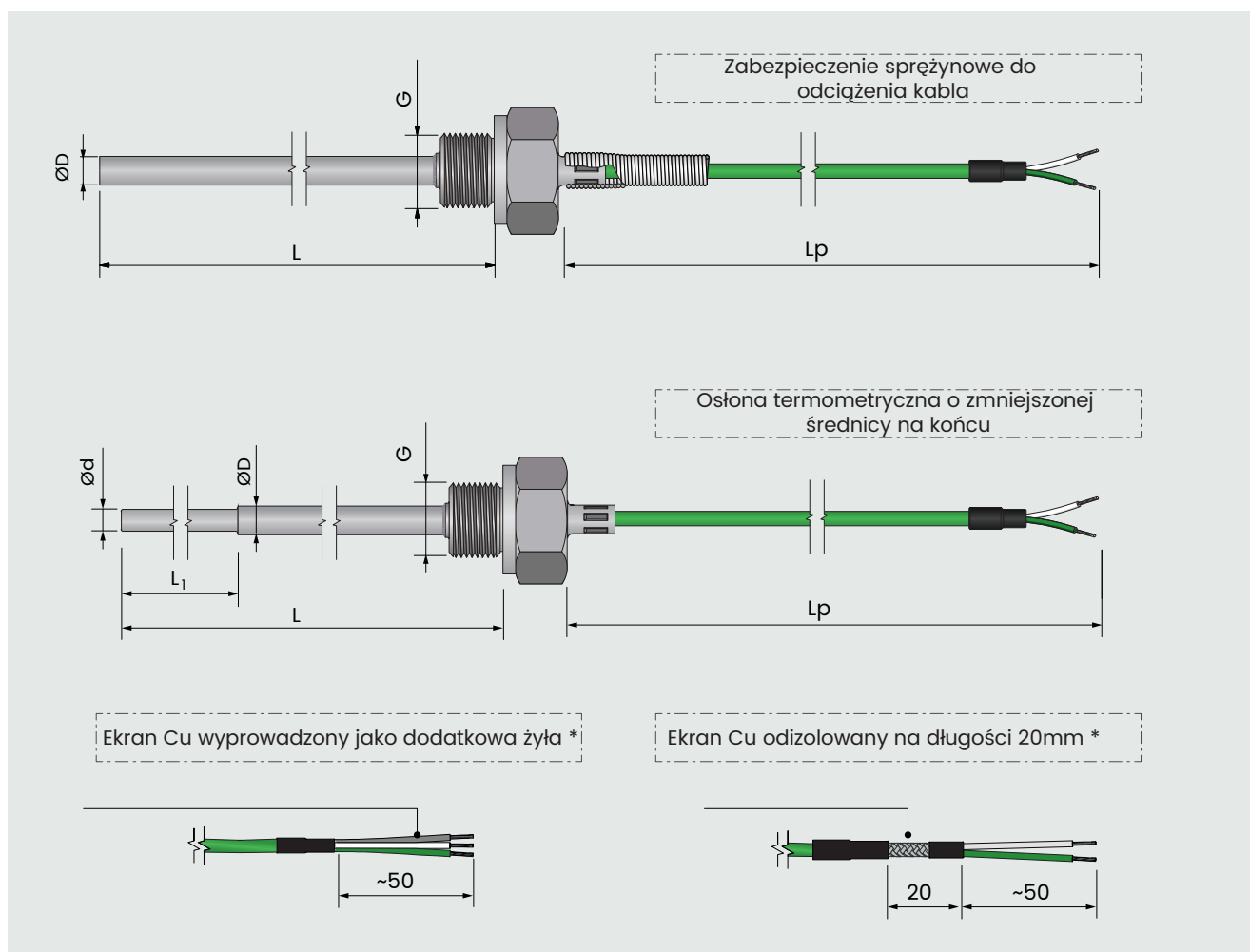
Rezystancja izolacji > 10 GΩ (test 500 VDC)

Materiał osłony

Stal kwasoodporna 1.4541 (AISI321)

Wykonania niestandardowe

Niniejsza karta katalogowa zawiera jedynie niewielką część naszego programu dostaw termopar kablowych. Inne wersje mogą być dostarczone na życzenie klienta. Poniżej zaprezentowano przykłady wersji niestandardowych.



* Wykonanie dostępne tylko dla przewodu w izolacji typu TCuT

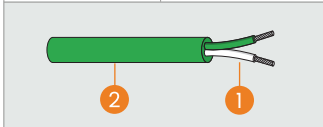
Materiały izolacji przewodu przyłączeniowego

Izolacja kabla odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu trwałości termopary w różnych zastosowaniach. Spośród wielu dostępnych materiałów izolacyjnych, kilka wyróżnia się ze względu na swoją wszechstronność i zdolność do pracy w szerokim zakresie aplikacji, biorąc pod uwagę takie czynniki jak odporność na temperaturę, odporność chemiczną i właściwości mechaniczne. Poniżej przedstawiamy najbardziej popularne wersje przewodów.

Typ K (NiCr-NiAl), oznaczenia barwne zgodnie z EN 60584-3

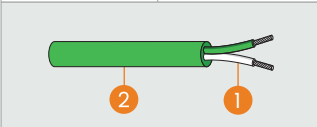
JJ Izolacja

| | |
|-----------|-----|
| 1 Żyły | PVC |
| 2 Płaszcz | PVC |



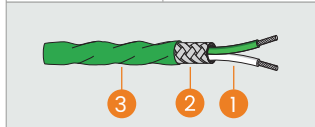
TSL Izolacja

| | |
|-----------|-------------|
| 1 Żyły | Teflon® FEP |
| 2 Płaszcz | Silikon |



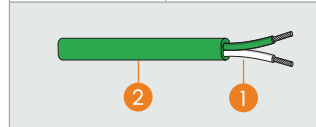
TCuT Izolacja

| | |
|-----------|-------------|
| 1 Żyły | Teflon® FEP |
| 2 Ekran | Oplot Cu |
| 3 Płaszcz | Teflon® FEP |



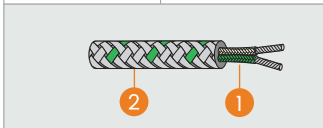
TT Izolacja

| | |
|-----------|-------------|
| 1 Żyły | Teflon® PFA |
| 2 Płaszcz | Teflon® PFA |



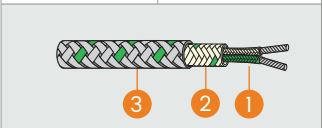
GLP Izolacja

| | |
|-----------|----------------|
| 1 Żyły | Włókno szklane |
| 2 Płaszcz | Oplot stalowy |



GLGLP Izolacja

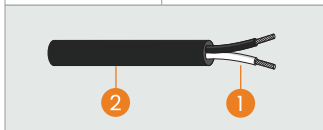
| | |
|-----------|----------------|
| 1 Żyły | Włókno szklane |
| 2 Płaszcz | Włókno szklane |
| 3 Oplot | Oplot stalowy |



Typ J (Fe-CuNi), oznaczenia barwne zgodnie z EN 60584-3

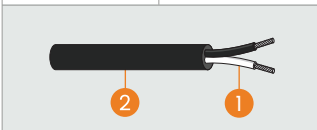
JJ Izolacja

| | |
|-----------|-----|
| 1 Żyły | PVC |
| 2 Płaszcz | PVC |



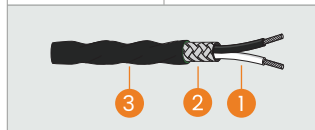
TSL Izolacja

| | |
|-----------|-------------|
| 1 Żyły | Teflon® FEP |
| 2 Płaszcz | Silikon |



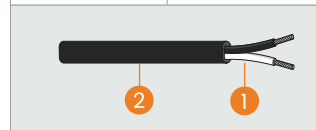
TCuT Izolacja

| | |
|-----------|-------------|
| 1 Żyły | Teflon® FEP |
| 2 Ekran | Oplot Cu |
| 3 Płaszcz | Teflon® FEP |



TT Izolacja

| | |
|-----------|-------------|
| 1 Żyły | Teflon® PFA |
| 2 Płaszcz | Teflon® PFA |



GLP Izolacja

| | |
|-----------|----------------|
| 1 Żyły | Włókno szklane |
| 2 Płaszcz | Oplot stalowy |



GLGLP Izolacja

| | |
|-----------|----------------|
| 1 Żyły | Włókno szklane |
| 2 Płaszcz | Włókno szklane |
| 3 Oplot | Oplot stalowy |

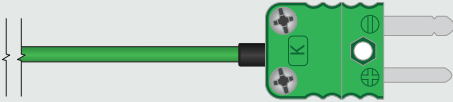


Złącza (opcjonalnie)

Czujniki przewodowe mogą być dostarczone z zamontowanym złączem na kablu. Następujące opcje są dostępne:

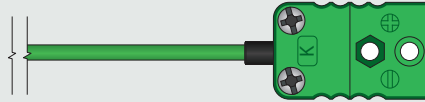
Złącze S-010-(typ termopary)-W

Wtyk miniaturowy, 2-pinowy.



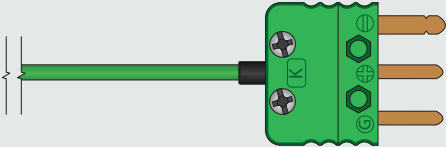
Złącze S-010-(typ termopary)-G

Gniazdo miniaturowe, 2-pinowe.



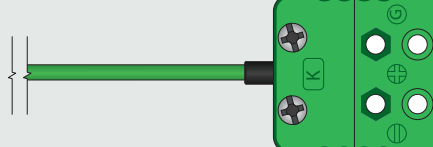
Złącze S-013-(typ termopary)-W

Wtyk miniaturowy, 3-pinowy.



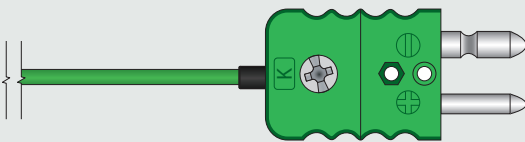
Złącze S-013-(typ termopary)-G

Gniazdo miniaturowe, 3-pinowe.



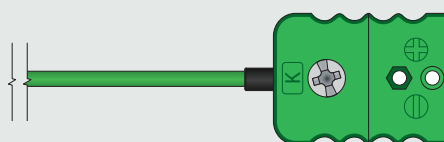
Złącze S-020-(typ termopary)-W

Wtyk standard, 2-pinowy.



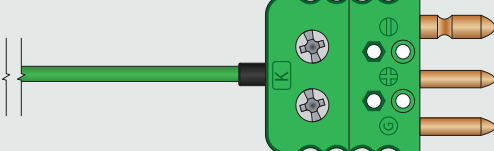
Złącze S-020-(typ termopary)-G

Gniazdo standard, 2-pinowe.



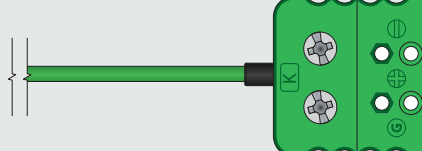
Złącze S-023-(typ termopary)-W

Wtyk standard, 3-pinowy.



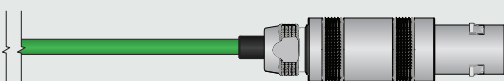
Złącze S-023-(typ termopary)-G

Gniazdo standard, 3-pinowe.



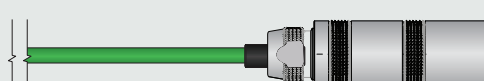
Wtyk LEMO® FFA

Rozmiar 0S do 3S. 2-, 3-, 4-, 6-pinowe.

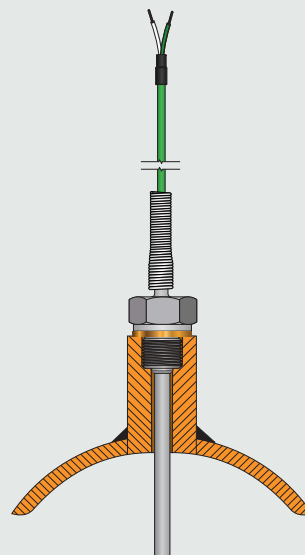
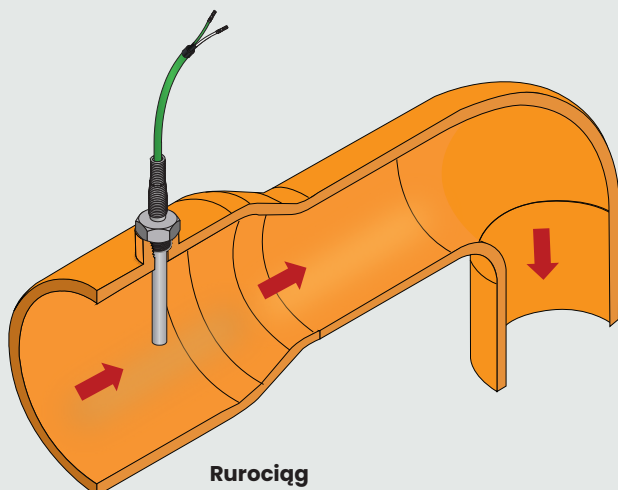


Gniazdo LEMO® PCA

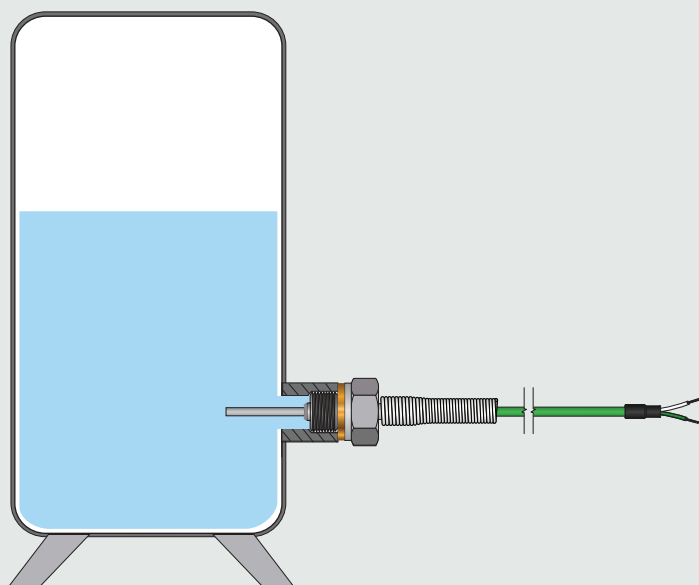
Rozmiar 0S do 3S. 2-, 3-, 4-, 6-pinowe.



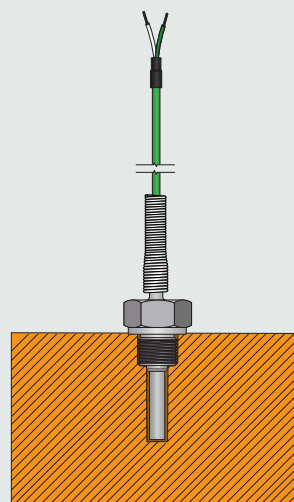
Instrukcje montażu



Uwagi: Długość zanurzenia termopary może mieć wpływ na dokładność pomiaru, dlatego w przypadku montażu w rurociągach zaleca się dobranie długości zanurzenia czujnika tak, aby jego koniec znajdował się w osi rurociągu.



Zbiornik



Blok metalowy

Kod zamówieniowy

TTE4 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

| Zamówienie | Parametr | Kod | <input checked="" type="checkbox"/> | Opis |
|------------|--------------------------------------|-----------|-------------------------------------|---|
| 1 | Wersja konstrukcyjna | 09 | <input type="checkbox"/> | kątowa |
| | | 10 | <input type="checkbox"/> | prosta |
| 2 | Krotność i typ termopary | J | <input type="checkbox"/> | Typ J (Fe-CuNi) |
| | | K | <input type="checkbox"/> | Typ K (NiCr-NiAl) |
| | | xxx | <input type="checkbox"/> | inna, należy określić |
| 3 | Średnica osłony ØD | 5 | <input type="checkbox"/> | Ø5 mm |
| | | 6 | <input type="checkbox"/> | Ø6 mm |
| | | 8 | <input type="checkbox"/> | Ø8 mm |
| | | xxx | <input type="checkbox"/> | inna, należy określić |
| 4 | Długość osłony L | 50 | <input type="checkbox"/> | 50mm |
| | | 100 | <input type="checkbox"/> | 100mm |
| | | 150 | <input type="checkbox"/> | 150mm |
| | | xxx | <input type="checkbox"/> | inna, należy określić |
| 5 | Długość przewodu przyłączeniowego Lp | 1000 | <input type="checkbox"/> | 1000mm |
| | | 2500 | <input type="checkbox"/> | 2500mm |
| | | xxx | <input type="checkbox"/> | inna, należy określić |
| 6 | Klasa dokładności | 1 | <input type="checkbox"/> | Klasa 1 wg PN-EN 60584-1 |
| | | 2 | <input type="checkbox"/> | Klasa 2 wg PN-EN 60584-1 |
| 7 | Rodzaj gwintu | M10x1 | <input type="checkbox"/> | M10x1 |
| | | M12x1 | <input type="checkbox"/> | M12x1 |
| | | G1/4" | <input type="checkbox"/> | G1/4" |
| | | G1/2" | <input type="checkbox"/> | G1/2" |
| | | 1/2"NPT | <input type="checkbox"/> | 1/2"NPT |
| | | xxx | <input type="checkbox"/> | inna, należy określić |
| 8 | Budowa izolacji przewodu | JJ | <input type="checkbox"/> | PVC / PVC -10 .. +105°C |
| | | TSL | <input type="checkbox"/> | Teflon® FEP / Silikon -40 .. +180°C |
| | | TCuT | <input type="checkbox"/> | Teflon FEP / Oplot Cu / Teflon® FEP -40 .. +205°C |
| | | TT | <input type="checkbox"/> | Teflon® PFA / Teflon® PFA -40 .. +260°C |
| | | TP | <input type="checkbox"/> | Teflon® PFA / Stal nierdzewna -40 .. +260°C |
| | | GLP | <input type="checkbox"/> | Włókno szklane / Stal nierdzewna -40 .. +400°C |
| | | GLGLP | <input type="checkbox"/> | Włókno szklane / Włókno szklane / Stal nierdzewna -40 .. +400°C |
| 9 | Złącze (opcjonalnie) | | <input type="checkbox"/> | brak złącza, przewód zakończony wolnymi końcami |
| | | S-010-K-W | <input type="checkbox"/> | Wtyk miniaturowy, 2-pinowy, typ K |
| | | FFA.1S | <input type="checkbox"/> | Wtyk LEMO® FFA rozmiar 1S |
| | | xxx | <input type="checkbox"/> | inna, należy określić |

Przykład zamawiania
TTE409-K-8-150-2000-1-G1/4"-TSL

Wersja konstrukcyjna kątowa, czujnik termoelektryczny typu K, średnica osłony Ø8 mm, długość osłony L=150 mm, długość przewodu Lp=2000 mm, klasa dokładności 1, gwint procesowy osłony G1/4", pojedyncze żyły w izolacji teflonowej, zewnętrzny płaszcz przewodu w izolacji silikonowej.

TTE410-J-6-100-2500-2-M10x1-TT-FFA.1S

Wersja konstrukcyjna prosta, czujnik termoelektryczny typu J, średnica osłony Ø6 mm, długość osłony L=100 mm, długość przewodu Lp=2500 mm, klasa dokładności 2, gwint procesowy osłony M10x1, pojedyncze żyły w izolacji teflonowej, zewnętrzny płaszcz przewodu w izolacji teflonowej, przewód zakończony wtykiem LEMO® FFA rozmiar 1S.