

Zastosowanie

- Zakres pomiarowy: -40 .. +1150 °C
- Ogólna budowa maszyn i urządzeń
- Pomiar temperatury powierzchni i elementów konstrukcyjnych
- Wszystkie gałęzie przemysłu

Właściwości techniczne

- Wykonany z przewodu płaszczowego izolowanego wewnątrz MgO
- Małe wymiary (od Ø 1.0 mm)
- Krótki czas reakcji na zmianę temperatury
- Możliwość wyginania czujnika
- Osłona ze stali INCONEL® 600
- Odporny na wibracje

Plaszczowe czujniki termoelektryczne, inaczej termopary płaszczowe, wykonane są z przewodu płaszczowego, w którym wewnętrzne druty termoparowe odizolowane są względem siebie i od zewnętrznej osłony proszkiem tlenku magnezu (MgO). Nadaje to czujnikowi wysoką wytrzymałość na wibracje i giętkość, jak też wytrzymałość na temperaturę i dobrą izolację elektryczną.

Czujniki te przeznaczone są do bezpośredniego pomiaru temperatury w miejscach trudnodostępnych oraz wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba zastosowania czujników giętkich o małych średnicach, dużej odporności na drgania i wstrząsy oraz o krótkim czasie reakcji na zmianę temperatury.

Dzięki bardzo silnemu sprasowaniu warstwy izolacji (MgO) i odpowiedniej strukturze drutów wewnętrznych, jak i płaszczu czujniki te mogą być wyginane z minimalnym promieniem krzywizny trzy razy większym od średnicy zewnętrznej płaszczu.

Kompletny czujnik wyposażony jest w podkładkę, która może być przyspawana laserem lub dostarczona w stanie luźnym.



TTP-316

TTP-317

TTP-318

Dalsze wersje

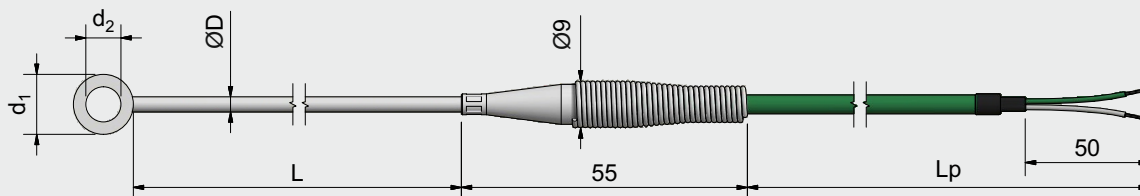
Niniejsza karta katalogowa zawiera tylko mały wycinek naszego programu dostaw termopar płaszczowych do pomiaru temperatury powierzchni i elementów konstrukcyjnych.

Inne wersje mogą być dostarczone na życzenie klienta.

Wykonania

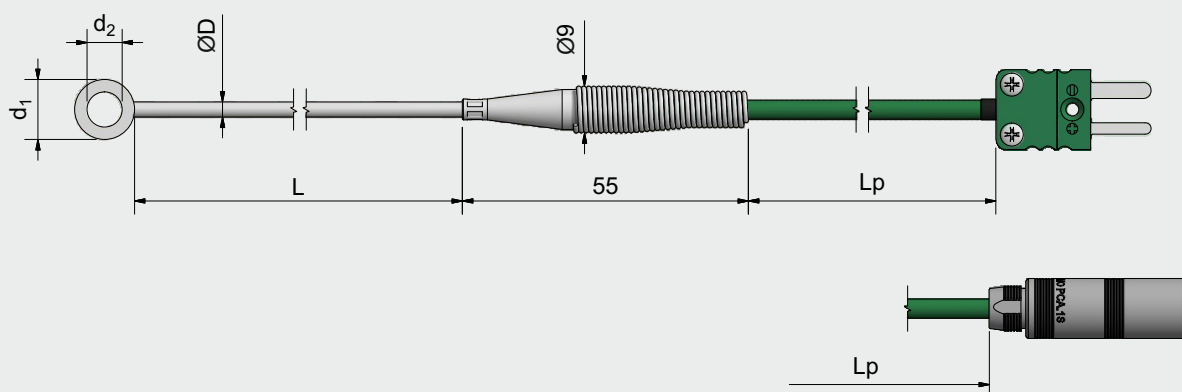
Typ TTP-316

Termopara płaszczowa z podkładką i przewodem kompensacyjnym.



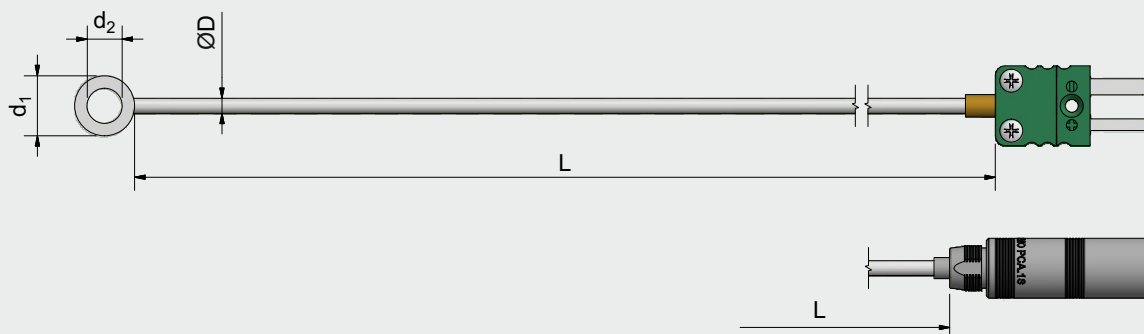
Typ TTP-317

Termopara płaszczowa z podkładką i przewodem kompensacyjnym zakończonym wtyczką miniaturową serii S-010. Opcjonalnie możliwość wyposażenia w innego rodzaju złącze.

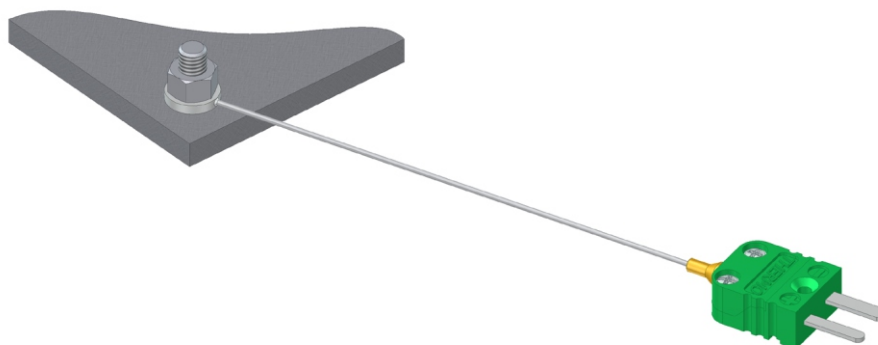


Typ TTP-318

Termopara płaszczowa podkładką zakończona wtyczką miniaturową serii S-010. Opcjonalnie możliwość wyposażenia w innego rodzaju złącze.



Przykład montażu termopary płaszczowej typu TTP-318



Materiały podkładek

Podkładki spawane są do płaszcza termopary metodą laserową. Zapewnia to idealne połączenie materiałów w celu uniknięcia złamania w miejscu łączenia. Materiały podkładek dobierane są przez użytkownika w zależności od środowiska pracy czujnika.

Material podkładki	Maksymalna temperatura
Miedź	+400°C
Stal nierdzewna	+800°C
INCONEL® 600	+1150°C

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

Temperatura		°C	100	200	300	400	500	600	700
Wartość podstawowa	Typ J	mV	5.27	10.78	16.33	21.85	27.39	33.10	39.13
	Typ K	mV	4.10	8.14	12.21	16.40	20.64	24.91	29.13
	Typ N	mV	2.77	5.91	9.34	12.97	16.75	20.61	24.53
Dopuszczalny błąd	Klasa 1	°C	±1.5	±1.5	±1.5	±1.6	±2.0	±2.4	±2.8
	Klasa 2	°C	±2.5	±2.5	±2.5	±3.0	±3.7	±4.5	±5.2

Tolerancje błędów

Norma PN-EN 60584 określa wzory obliczania dopuszczalnych błędów pomiarowych.

Więcej informacji w ogólnej karcie dotyczącej czujników termoelektrycznych.

Typ J (Fe-CuNi)

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

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 x t
2	-40 °C .. +333 °C	± 2.5 °C
	+333 °C .. +1200 °C	± 0.0075 x t

Przewody kompensacyjne / termoparowe

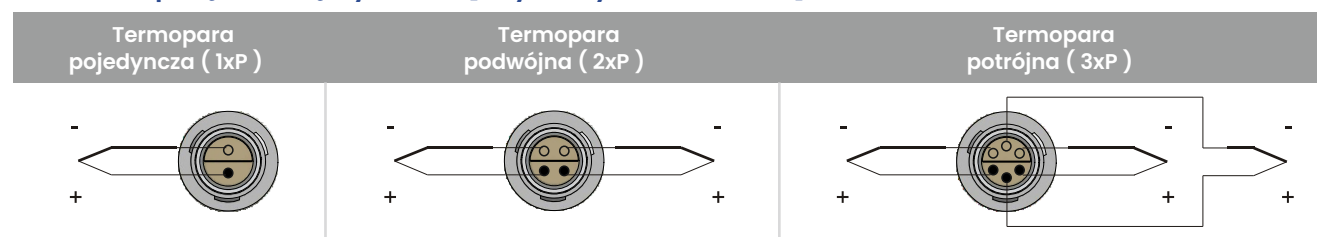
Oznaczenia barwne przewodów kompensacyjnych / termoparowych wg IEC 584-3

Rodzaj termoelementu	Materiał przewodu kompensacyjnego / termoparowego					Oznaczenie barwne		Płaszcz
	Biegun +	Biegun -	Oznaczenie	Biegun +	Biegun -	żyły		
Typ	Biegun +	Biegun -	Oznaczenie	Biegun +	Biegun -	Biegun +	Biegun -	
T	Cu	CuNi	TX	Cu	CuNi	brązowy	biały	brązowy
E	NiCr	CuNi	EX	NiCr	CuNi	fioletowy	biały	fioletowy
J	Fe	CuNi	JX	Fe	CuNi	czarny	biały	czarny
K	NiCr	Ni	KX	NiCr	Ni	zielony	biały	zielony
K	NiCr	Ni	KCA	Fe	CuNi	zielony	biały	zielony
N	NiCrSi	NiSi	NX	NiCrSi	NiSi	różowy	biały	różowy
N	NiCrSi	NiSi	NC	E-Cu	CuNiMn	różowy	biały	różowy
R / S	Pt13/10Rh	Pt	RCA/SCA	E-Cu	CuNiMn	pomarańcz.	biały	pomarańcz.
B	Pt30Rh	Pt6Rh	BC	CuMn	E-Cu	szary	biały	szary

Standardowe rodzaje izolacji

Oznaczenie	Liczba przew. / przekrój żyły	Średnica zewn.	Maksymalna temp.	Budowa izolacji	Zastosowanie
JJ 	2 x 0.22 mm ² 2 x 1.50 mm ² 4 x 1.50 mm ²	Ø 3.6 Ø 7.3 Ø 7.8	105°C	żyły: PVC płaszcz: PVC	pomieszczenia wilgotne, słabe kwasy, odporny na oleje, ułożenie stałe
SLSL 	2 x 0.22 mm ² 4 x 0.22 mm ²	Ø 3.8 Ø 4.3	180°C	żyły: Silikon płaszcz: Silikon	pomieszczenia wilgotne, słabe kwasy, odporny na oleje, ułożenie ruchome
TPSL 	4 x 0.22 mm ²	Ø 4.5	180°C	żyły: FEP ekran: oplot Cu płaszcz: Silikon	pomieszczenia wilgotne, słabe kwasy, odporny na oleje, ułożenie ruchome, odporność na zakłócenia elektromagn., podłączanie do komp.
TT 	2 x 0.22 mm ² 2 x 0.50 mm ² 2 x 0.75 mm ² 4 x 0.75 mm ²	1.9 x 2.3 2.0 x 3.5 2.4 x 4.2 Ø 5.1	200°C	żyły: FEP płaszcz: FEP	pomieszczenia wilgotne, odporny na kwasy, oleje, ułożenie ruchome
TCuT 	4 x 0.22 mm ² 4 x 0.50 mm ² 6 x 0.50 mm ² 6 x 0.75 mm ²	Ø 3.5 Ø 4.2 Ø 5.1 Ø 6.0	200°C	żyły: FEP ekran: oplot Cu płaszcz: FEP	pomieszczenia wilgotne, odporny na kwasy, oleje, ułożenie ruchome, odporność na zakłócenia elektromagn., podłączanie do komp.
GLGLP 	2 x 0.22 mm ²	Ø 3.8	400°C	żyły: wł.szkłane płaszcz: wł.szkłane oplot: stal nierdz.	pomieszczenia suche, odporny na wysoką temperaturę i uszkodzenia mechaniczne

Schemat połączeń złączy LEMO® [Wymiary: 0S, 1S, 2S, 3S]



Kod zamówieniowy

TTP - 316 - - - - - - - - -

1	<input type="text"/>	Typ termoelementu	
		J	Typ J (Fe-CuNi)
		K	Typ K (NiCr-Ni)
2	<input type="text"/>	Krotność czujnika	
		I	Pojedynczy
		II	Podwójny
3	<input type="text"/>	Średnica płaszczka D	
		1	Ø 1.0 mm
		1.5	Ø 1.5 mm
		2	Ø 2.0 mm
4	<input type="text"/>	Podkładka - Średnica zewnętrzna d₁ / Średnica wewnętrzna d₂	
		8/4.2	Ø 8 / Ø 4.2 mm
		14/10.2	Ø 14 / Ø 10.2 mm
5	<input type="text"/>	Materiał podkładki	
		M	Miedź
		S	Stal nierdzewna
6	<input type="text"/>	Długość L	
		200	200 mm
		300	300 mm
		500	500 mm
7	<input type="text"/>	Długość przewodu L_p	
		2000	2000 mm
		5000	5000 mm
		8000	8000 mm
8	<input type="text"/>	Klasa dokładności	
		1	Klasa 1 wg PN-EN 60584-1
		2	Klasa 2 wg PN-EN 60584-1
9	<input type="text"/>	Izolacja przewodu	
		JJ	PVC / PVC (do +105°C)
		SLSL	Silikon / Silikon (do +180°C)
		TPSL	Teflon® FEP / Oplot Cu / Silikon (do +180°C)
		TT	Teflon® FEP / Teflon® FEP (do +200°C)
		TCuT	Teflon® FEP / Oplot Cu / Teflon® FEP (do +200°C)
GLGLP	Włókno szklane / Włókno szklane / Oplot stalowy ocynkowany (do +400°C)		

Przykład zamawiania

TTP-316-K-I-1-8/4.2-M-100-5000-1-SLSL

Czujnik płaszczowy 1xK, z podkładką stalową o wym. Ø8/Ø4.2 mm, materiał płaszczka INCONEL® 600, średnica płaszczka Ø1.0 mm, klasa 1 wg PN-EN 60584-2, spoina odizolowana, długość L=300mm, długość przewodu L_p=5000 mm, izolacja przewodu silikon / silikon.

TTP-316-K-II-3-14/10.2-S-200-8000-GLGLP

Czujnik płaszczowy 2xK, z podkładką stalową o wym. Ø14/Ø10.2 mm, materiał płaszczka INCONEL® 600, średnica płaszczka Ø3.0 mm, klasa 1 wg PN-EN 60584-2, spoiny odizolowane, długość L=200mm, długość przewodu L_p=8000 mm, izolacja przewodu włókno szklane / włókno szklane / oplot stalowy.

Kod zamówieniowy

TTP - 317 - - - - - - - - -

		Typ termoelementu	
1	<input type="text"/>	J	Typ J (Fe-CuNi)
		K	Typ K (NiCr-Ni)
		xxx	inny, należy określić
		Krotność czujnika	
2	<input type="text"/>	I	Pojedynczy
		II	Podwójny
		III	Potrójny
		Średnica płaszczka D	
3	<input type="text"/>	1	Ø 1.0 mm
		1.5	Ø 1.5 mm
		2	Ø 2.0 mm
		3	Ø 3.0 mm
		Podkładka - Średnica zewnętrzna d_z / Średnica wewnętrzna d_w	
4	<input type="text"/>	8/4.2	Ø 8 / Ø 4.2 mm
		14/10.2	Ø 14 / Ø 10.2 mm
		xxx	inna, należy określić
		Materiał podkładki	
5	<input type="text"/>	M	Miedź
		S	Stal nierdzewna
		I	INCONEL® 600
		Długość L	
6	<input type="text"/>	200	200 mm
		300	300 mm
		500	500 mm
		xxx	inna, należy określić
		Długość przewodu L_p	
7	<input type="text"/>	2000	2000 mm
		5000	5000 mm
		8000	8000 mm
		xxx	inna, należy określić
		Klasa dokładności	
8	<input type="text"/>	1	Klasa 1 wg PN-EN 60584-1
		2	Klasa 2 wg PN-EN 60584-1
		Izolacja przewodu	
9	<input type="text"/>	JJ	PVC / PVC (do +105°C)
		SLSL	Silikon / Silikon (do +180°C)
		TPSL	Teflon® FEP / Oplot Cu / Silikon (do +180°C)
		TT	Teflon® FEP / Teflon® FEP (do +200°C)
		TCuT	Teflon® FEP / Oplot Cu / Teflon® FEP (do +200°C)
		GLGLP	Włókno szklane / Włókno szklane / Oplot stalowy ocynkowany (do +400°C)

Przykład zamawiania

TTP-317-K-I-1-8/4.2-M-100-5000-1-SLSL

Czujnik płaszczowy 1xK, z podkładką stalową o wym. Ø8/Ø4.2 mm, materiał płaszczka INCONEL® 600, średnica płaszczka Ø1.0 mm, klasa 1 wg PN-EN 60584-2, spoina odizolowana, długość L=300mm, długość przewodu L_p=5000 mm, izolacja przewodu silikon / silikon, zakończony wtyczką miniaturową serii S-010.

TTP-317-K-II-3-14/10.2-S-200-8000-GLGLP

Czujnik płaszczowy 2xK, z podkładką stalową o wym. Ø14/Ø10.2 mm, materiał płaszczka INCONEL® 600, średnica płaszczka Ø3.0 mm, klasa 1 wg PN-EN 60584-2, spoiny odizolowane, długość L=200mm, długość przewodu L_p=8000 mm, izolacja przewodu włókno szklane / włókno szklane / oplot stalowy, zakończony wtyczką miniaturową serii S-010.

Kod zamówieniowy

TTP - 318 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7

1	<input type="text"/>	Typ termoelementu	
		J	Typ J (Fe-CuNi)
		K	Typ K (NiCr-Ni)
		xxx	inny, należy określić
2	<input type="text"/>	Krotność czujnika	
		I	Pojedynczy
		II	Podwójny
		III	Potrójny
3	<input type="text"/>	Średnica płaszczka D	
		1	Ø 1.0 mm
		1.5	Ø 1.5 mm
		2	Ø 2.0 mm
		3	Ø 3.0 mm
4	<input type="text"/>	Podkładka – Średnica zewnętrzna d₁ / Średnica wewnętrzna d₂	
		8/4.2	Ø 8 / Ø 4.2 mm
		14/10.2	Ø 14 / Ø 10.2 mm
		xxx	inna, należy określić
5	<input type="text"/>	Materiał podkładki	
		M	Miedź
		S	Stal nierdzewna
		I	INCONEL® 600
6	<input type="text"/>	Długość L	
		200	200 mm
		300	300 mm
		500	500 mm
		xxx	inna, należy określić
7	<input type="text"/>	Klasa dokładności	
		1	Klasa 1 wg PN-EN 60584-1
		2	Klasa 2 wg PN-EN 60584-1

Przykład zamawiania

TTP-318-K-I-1-8/4.2-M-200-1

Czujnik płaszczowy 1xK, z podkładką stalową o wym. Ø8/Ø4.2 mm, materiał płaszczka INCONEL® 600, średnica płaszczka Ø1.0 mm, klasa 1 wg PN-EN 60584-2, spoina odizolowana, długość L=300mm, zakończony wtyczką miniaturową serii S-010.

TTP-318-K-II-3-14/10.2-S-200-1

Czujnik płaszczowy 2xK, z podkładką stalową o wym. Ø14/Ø10.2 mm, materiał płaszczka INCONEL® 600, średnica płaszczka Ø3.0 mm, klasa 1 wg PN-EN 60584-2, spoiny odizolowane, długość L=200mm, zakończony wtyczkami miniaturowymi serii S-010.