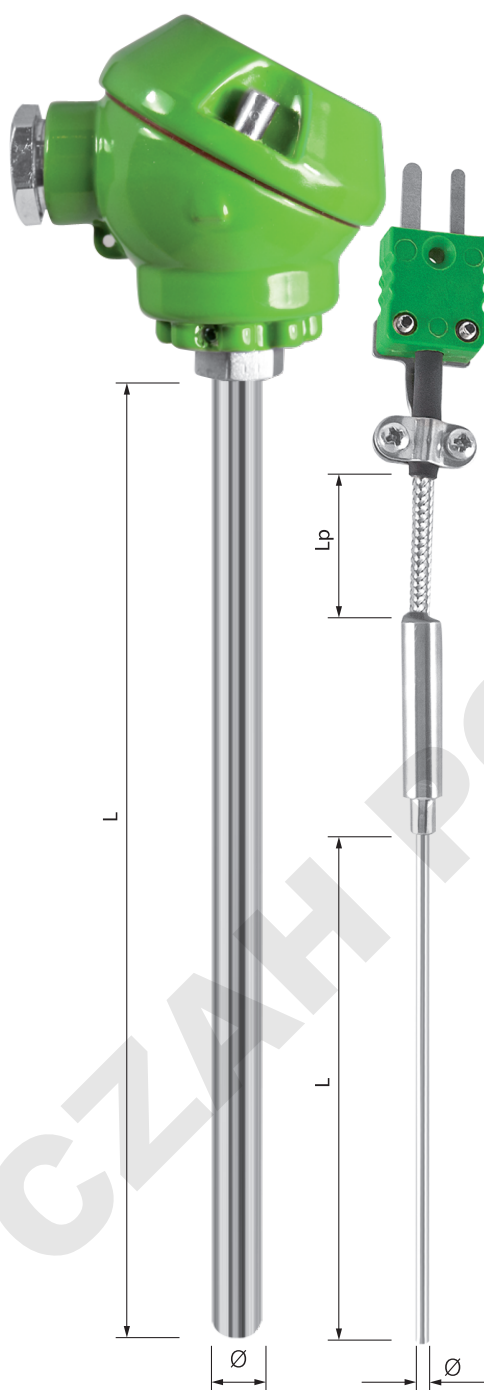


02

# CZUJNIKI TERMOELEKTRYCZNE PŁASZCZOWE

- Czujniki wykonane jako „płaszczowe” przeznaczone są do pomiaru temperatury w różnych procesach technologicznych, w wielu gałęziach przemysłu np. chemicznym, hutniczym, energetycznym, przetwórstwa tworzyw sztucznych itd.
- Ze względu na możliwość zastosowania osłony czujnika w różnych gatunkach stali, czujniki nadają się do pomiaru temperatury w różnych środowiskach, odmiennych pod względem składu chemicznego.
- Czujniki mogą być stosowane w wysokich temperaturach (tab. 1).



02	typ el. pomiarowego	klasa dokładności	długość	osłona	średnica	spoina	model zakończenia	długość przewodu	rodzaj przewodu	króciec	przetwornik temperatury
----	---------------------	-------------------	---------	--------	----------	--------	-------------------	------------------	-----------------	---------	-------------------------

Podać symbol el. pomiarowego i jego krotność wg tab. 1 np.:  
1K - pojedynczy,  
2K - podwójny)

Podać klasę dokładności np.:  
1, 2 lub 3 wg tab. I na str. 63

Podać długość L (w mm) zawsze poniżej zakończenia czujnika np.: poniżej głowicy lub tulejki

Podać gatunek osłony wg tab. 2

Podać średnicę zewnętrzną  $\varnothing$  wg tab. 3

Podać typ spoiny wg tab. 4

Podać model zakończenia czujnika wg tab. 5

Podać długość przewodu  $L_p$  (w mm)

Podać rodzaj przewodu wg tab. 6, a w przypadku konieczności zakończenia przewodu złączem kompensacyjnym podać model złącza wg tab. B na str. 51

Podać króciec montażowy wg tab. 7 (gdy brak w kodzie pominąć tę pozycję)

Podać dane przetwornika (dla czujników głowicowych), model i zakres wg tab. 8

## TAB. PRZYKŁAD KODOWANIA

02	1K	1	1000	310	6,0	I1	T2H	1500	TS201	UG121 D6M	—
----	----	---	------	-----	-----	----	-----	------	-------	-----------	---

### 02 – 1K – 1 – 1000 – 310 – 6,0 – I1 – T2H – 1500 – TS201 – UGM126

Czujnik model 02 (termoelektryczny płaszczowy). Typ K (NiCr-NiAl), klasa dokładności pierwsza "1", długość poniżej tulejki 1000 mm, osłona płaszcz stal w gatunku 310, średnica płaszcz 6.0 mm, czujnik pojedynczy ze spoiną izolowaną (I1). Płaszcz zakończony tulejką (T2H) wypełniony żywicą do temperatury 220 °C. Przewód o długości 1500 mm<sup>2</sup> 2x0.22 mm<sup>2</sup> w izolacji silikonowej (TS201). Czujnik wyposażony dodatkowo w króciec przesuwany mosiężny z beczką z gwintem M12 x 1 (UG121D6M).

TAB. 1 ZAKRESY TEMPERATUR \*)

SYMBOL EL. POMIAROWEGO	RODZAJ TERMIELEKTROD	ZAKRES TEMPERATURY PRACY CIĄGŁEJ [°C] *)	ZAKRES TEMPERATURY PRACY KRÓTKOTRWAŁEJ [°C] *)
J	Fe - CuNi	+20 ÷ 700	-180 ÷ 750
T	Cu - CuNi	-185 ÷ 300	-250 ÷ 400
K	NiCr - NiAl	0 ÷ 1100	-180 ÷ 1350
N	NiCrSi - NiSi	0 ÷ 1100	-270 ÷ 1300
E	NiCr - CuNi	0 ÷ 800	-40 ÷ 900
S	PtRh10 - Pt	0 ÷ 1550	-50 ÷ 1750
R	PtRh13 - Pt	0 ÷ 1600	-50 ÷ 1700

\*) Podane zakresy temperatur są uzależnione przede wszystkim od zastosowanego materiału na osłonę zewnętrzną płaszczka. Tolerancja czujników jest zgodna z normą PN-EN 60584-1 wg tab. I na str. 63

TAB. 2 MATERIAŁY NA OSŁONĘ PŁASZCZA

GATUNEK	OPIS WŁAŚCIWOŚCI	TEMPERATURA PRACY W POWIETRZU
<b>INC (Inconel 600; 2.4816)</b>	Stop nikiel-chrom-żelazo o bardzo dobrej odporności na utlenianie i wysokiej wytrzymałości w wysokich temperaturach (do 1150 °C). Znajduje zastosowanie w środowisku obojętnym, utleniającym lub w próżni.	do 1150 °C
<b>310 (H25N20S2; 1.4841)</b>	Stal o zawartości 25%Cr – 20%Ni. Stal nierdzewna, żaroodporna. Odporna na utlenianie do temperatury około 1150 °C	do 1150 °C
<b>NIC (Microbell®)</b>	Microbell jest stopem niklowo-chromowym z zawartością krzemu 1,4%. Krzem zapewnia dużą odporność na utlenianie i wytrzymałość w temperaturze do 1250 °C.	do 1250 °C
<b>OXL (OMEGA CLAD® XL)</b>	Stal OMEGA CLAD® XL zapewnia doskonałą odporność w wysokich temperaturach. Odporna na utlenianie, nawęglanie i chlorowanie. Ciągła praca do 1150 °C, a krótkotrwałe nawet do 1335 °C.	do 1335 °C
<b>PYR (PYROSIL®)</b>	PYROSIL® zapewnia wyjątkową wytrzymałość mechaniczną, doskonałą odporność na korozję oraz długoterminową i stabilną wartość EMF podczas długotrwałego użytkowania w wysokich temperaturach do 1250 °C.	do 1250 °C
<b>321 (1.4541; 1H18N9T)</b>	Stal podobna do gatunku 304 (18% Cr, 10% Ni), lecz z dodatkiem tytanu jako stabilizatora.	do 900 °C
<b>316 (1.4401; H17N13M2T)</b>	Stal podobna do 304 (17% Cr, 9% Ni) z dodatkiem 3% molibdenu. Nadaje się do środowisk wilgotnych, aplikacji wymagających odporności na korozję (woda morską), ponieważ jest bardziej odporna na korozję niż gatunki 321 i 304.	do 900 °C
<b>304 (1.4301; 0H18N9)</b>	Austenityczna stal nierdzewna 18%Cr-8%Ni. Odporna na korozję (nie tracąc wytrzymałości i bez nadmiernego utleniania) do 800 °C. Spawalna, łatwa w obróbce, najczęściej stosowany gatunek kwasoodporny.	do 800 °C
<b>PtRh10</b>	Rekomendowana temperatura pracy 1550 °C, temperatura topnienia 1850 °C. Znajduje zastosowanie w środowisku obojętnym, utleniającym lub próżni.	do 1850 °C

TAB. 3 TYPYWE ŚREDNICE CZUJNIKA \*)

ŚREDNICA ZEWNĘTRZNA Ø		MINIMALNA ŚREDNICA TERMIELEKTROD [mm]
mm	CALE	
0.5	0.020	0.08
1.0	0.039	0.15
1.5	0.059	0.23
2.0	0.079	0.30
3.0	0.118	0.45
4.5	0.177	0.68
6.0	0.236	0.90
8.0	0.315	1.20

\*) Możliwe inne średnice po uzgodnieniu.

**TAB. 4 RODZAJE SPOIN POMIAROWYCH**

OZNACZENIE SPOINY	OPIS	RYSUNEK
<b>I1</b>	Spoina izolowana - czujnik pojedynczy	
<b>I2</b>	Spoina izolowana – czujnik podwójny **)	
<b>Z1</b>	Spoina zwarta – czujnik pojedynczy	
<b>Z2</b>	Spoina zwarta *) – czujnik podwójny	
<b>O1</b>	Spoina wyprowadzona na zewnątrz – czujnik pojedynczy	
<b>O2</b>	Spoina wyprowadzona na zewnątrz – czujnik podwójny	

\*) w przypadku czujnika podwójnego spoiny zwarte są również między sobą.

\*\*) spoiny są odizolowane również między sobą

**TAB. 5 MODELE ZAKOŃCZENIA CZUJNIKÓW (DO WYBORU)**

MODEL	TULEJKA Z PRZEWODEM *)	MODEL	ZŁĄCZE KOMPENSACYJNE *) **)
<b>T1</b> do 120 °C	Stosowana dla średnic od 0.5mm do 4.5mm. Temp. pracy połączenia 120 °C w wersji T1H do temperatury 220 °C 	<b>SW1</b> do 220 °C	
<b>T1H</b> do 220 °C		<b>SW10</b> do 350 °C	
	<b>SW100</b> do 650 °C		
<b>T2</b> do 120 °C	Stosowana dla średnicy 6.0mm. Temp. pracy połączenia 120 °C w wersji T2H do temperatury 220 °C 	<b>SG1</b> do 220 °C	
<b>T2H</b> do 220 °C		<b>SG10</b> do 350 °C	
	<b>SG100</b> do 650 °C		
<b>T3</b> do 120 °C	Stosowana dla średnicy do 6.0mm. Temp. pracy połączenia 120 °C w wersji T3H do temperatury 220 °C. Dodatkowa sprężyna zabezpiecza przewód przed złamaniem podczas wyginania. 	<b>MW1</b> do 220 °C	
<b>T3H</b> do 220 °C		<b>MW10</b> do 350 °C	
	<b>MW100</b> do 650 °C		
		<b>MG1</b> do 220 °C	
		<b>MG10</b> do 350 °C	
		<b>MG100</b> do 650 °C	

\*) w przypadku konieczności zastosowania wyższej temperatury połączenia prosimy o kontakt z działem handlowym

\*\*) po uzgodnieniu możliwe zastosowanie innego typu tulejki

\*) kolor złącza uzależniony od typu czujnika

\*\*) po uzgodnieniu możliwe inne złącza np. LEMO

**KOSTKA ZACISKOWA LUB PŁASZCZ Z ELEKTRODAMI \*)**

MODEL	WK1	WK2 **)

\*) inna długość termoelektrod do ustalenia \*\*) średnica termoelektrod uzależniona od średnicy płaszczka

KRÓCIEC MONTAŻOWY \*)

MODEL	KR12 z gwintem G1/2"	KR24 z gwintem M24x1.5

\*) inne gwinty do uzgodnienia.

GŁOWICA PRZYŁĄCZENIOWA \*) \*\*)

MODEL	B	NA	MA	G1	G2
MODEL	DA	TL	TS	SEG (stal 316)	KNN (tworzywo sztuczne)

\*) możliwe zastosowanie innych głowic po wcześniejszym uzgodnieniu.

\*\*) szczegóły techniczne głowic wg tab. A na str. 50

TAB. 6 PRZEWODY

Czujniki mogą być wykonane z przewodami o różnej konstrukcji ze względu na ich budowę. Stosowane są przewody w izolacji PCV, PTFE, włókna szklane, kapton lub np. kombinacje wymienionych. Standardowo czujniki wyposażone są w przewody o przekroju 0.22mm<sup>2</sup> (7/0.2 mm). Aby wybrać odpowiedni przewód należy skorzystać z tabeli przewodów D na str. 54. W przypadku braku przewodu w katalogu prosimy o kontakt z działem handlowym.

Najczęściej stosowane przewody:

TS201 - 2x0,22 mm<sup>2</sup> - izolacja silikonowa

TW204 - 2x0,22 mm<sup>2</sup> - izolacja włókno szklane / pancerz stal nierdzewna

TT201 - 2x0,22 mm<sup>2</sup> - izolacja teflon

TT204 - 2x0,22 mm<sup>2</sup> - izolacja teflon / pancerz stal nierdzewna

TAB. 8 PRZETWORNIK TEMPERATURY

W przypadku konieczności zastosowania w głowicy przetwornika sygnału np. na sygnał 4...20 mA należy podać wszystkie niezbędne parametry takie jak: typ przetwornika, zakres temperatury. Wykaz przetworników dostępny jest w tab. E na str. 60.

TAB. 7 KRÓCIEC MONTAŻOWE

Dodatkowy element, który stosuje się do mocowania czujnika w miejscu pomiaru. W ofercie firmy możemy znaleźć wiele różnych modeli. W celu dopasowania króćca należy zapoznać się z tab. F na str. 61. Oprócz króćców z tabeli możliwe zastosowanie innych po uzgodnieniu.

TAB. 9 PRZYBLIŻONY CZAS REAKCJI

Czas reakcji czujnika na zadaną temperaturę zależy przede wszystkim od medium w jakim czujnik dokonuje pomiaru temperatury. Wyniki w tablicy obok podane są dla czujników ze spoiną odizolowaną i odnoszą się do wody 0.4 m/s i do wartości  $t_{0,9}$  ( $t_{0,9}$  = czas po którym odpowiedź czujnika na skokową zmianę temperatury osiągnie 90% wartości maksymalnej).

MM	T <sub>0,9</sub> [S]
0.5	0.06
1.0	0.15
1.5	0.21
2.0	0.40
3.0	1.20
4.5	2.50
6.0	4.00
8.0	6.50