

INFORMACJE TECHNICZNE

CZUJNIKI TEMPERATURY REZYSTANCYJNE PLATYNOWE I NIKLOWE

Czujniki rezystancyjne reagują na zmianę temperatury zmianą rezystancji wbudowanego w nie rezystora. W osłonie ochronnej czujnika, oprócz rezystora termometrycznego znajdują się odizolowane wewnętrzne przewody łączeniowe oraz zaciski zewnętrzne do przyłączenia elektrycznych przyrządów pomiarowych. Mogą zawierać elementy montażowe lub głowice przyłączeniowe.

Norma PN - EN 60751: 2009 podaje równania określające zależność między temperaturą a rezystancją dla rezystorów platynowych:

- w zakresie -200°C do 0°C: $R_t = R_0 [1 + At + B t^2 + C (t - 100^\circ\text{C}) t^3]$

- w zakresie 0°C do 850°C: $R_t = R_0 (1 + At + B t^2)$

Dla platyny o jakości zwykle stosowanej w przemysłowych czujnikach temperatury wartości stałych w powyższych równaniach są następujące:

$A = 3,9083 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ $B = - 5,775 \times 10^{-7} \text{ }^\circ\text{C}^{-2}$ $C = - 4,183 \times 10^{-12} \text{ }^\circ\text{C}^{-4}$

Podaje się również współczynnik temperaturowy α , definiowany jako:

$\alpha = (R_{100} - R_0) / (100 \times R_0) = 0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ (do obliczeń 0,00385055 $^\circ\text{C}^{-1}$)

R_{100} - rezystancja w 100°C, R_0 - rezystancja w 0°C

Dla czujników niklowych w całym zakresie pracy (-60 do 250°C) zależność między temperaturą, a rezystancją oblicza się wg następującego równania:

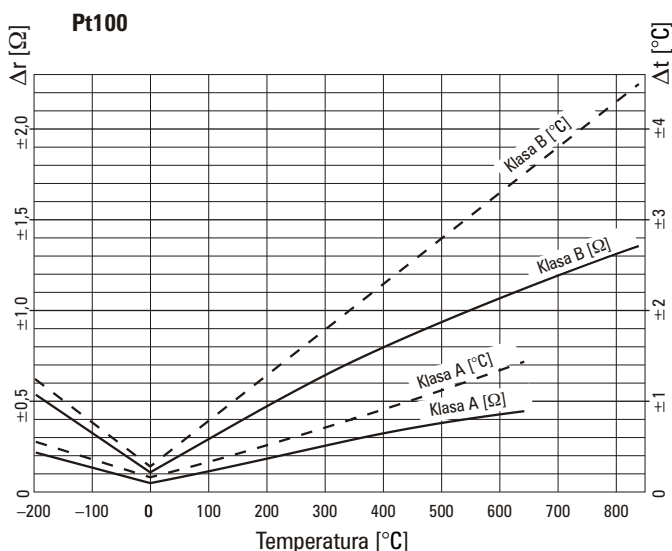
$R_t = R_0 (1 + 0,5485 \times 10^{-2} t + 0,665 \times 10^{-5} t^2 + 2,805 \times 10^{-11} t^4 - 2 \times 10^{-17} t^6)$

R_0 - opór w temperaturze 0°C, R_t - opór w temperaturze t , t - temperatura w °C

W zakresie temperatur - 60 °C do 180 °C można pominąć składnik $- 2 \times 10^{-17} t^6$

CHARAKTERYSTYKI REZYSTORÓW TERMOMETRYCZNYCH (dane skrócone)

Rezystor Pt100 PN-EN 60751 (Pt500 = 5xPt100, Pt1000 = 10xPt100)									
T (°C)	R (Ω)	T (°C)	R (Ω)	T (°C)	R (Ω)	T (°C)	R (Ω)	T (°C)	R (Ω)
-100	60,26	10	103,90	120	146,07	230	186,84	340	226,21
-90	64,30	20	107,79	130	149,83	240	190,47	350	229,72
-80	68,33	30	111,67	140	153,58	250	194,10	360	233,21
-70	72,33	40	115,54	150	157,33	260	197,71	370	236,70
-60	76,33	50	119,40	160	161,05	270	201,31	380	240,18
-50	80,31	60	123,24	170	164,77	280	204,90	390	243,64
-40	84,27	70	127,08	180	168,48	290	208,48	400	247,09
-30	88,22	80	130,90	190	172,17	300	212,05	450	264,18
-20	92,16	90	134,71	200	175,86	310	215,61	500	280,98
-10	96,09	100	138,51	210	179,53	320	219,15	550	297,49
0	100,00	110	142,29	220	183,19	330	222,68	600	313,71

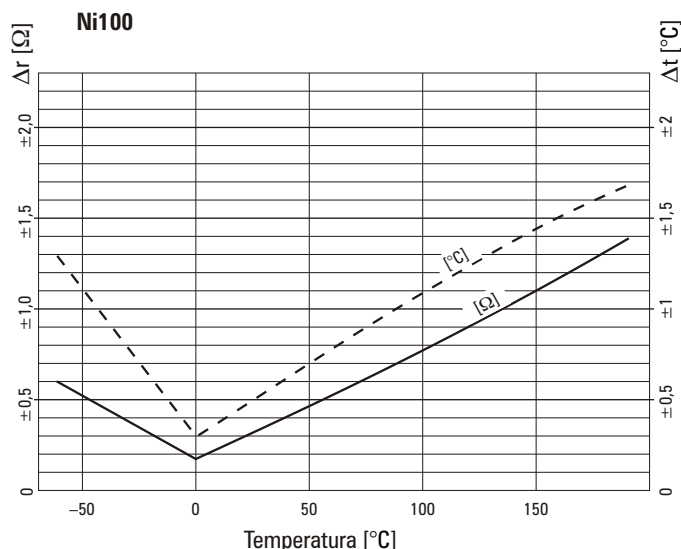


Dopuszczalne odchyłki rezystancji Δr i temperatury Δt

Klasa tolerancji	Tolerancja
A	$\pm(0,15 + 0,002 \times t)$
B	$\pm(0,3 + 0,005 \times t)$

gdzie $|t|$ oznacza moduł temperatury w stopniach Celsjusza (bez uwzględnienia znaku)

Rezystor Ni100 PN-83/M-53852 (Ni1000 = 10xNi100)									
T (°C)	R ()	T (°C)	R ()	T (°C)	R ()	T (°C)	R ()	T (°C)	R ()
-60	69,46	-10	94,54	40	123,07	90	154,89	140	190,90
-50	74,24	0	100,00	50	129,14	100	161,73	150	198,69
-40	79,12	10	105,60	60	135,34	110	168,73	160	206,68
-30	84,12	20	111,30	70	141,69	120	175,92	170	214,86
-20	89,25	30	117,12	80	148,21	130	183,31	180	223,10



PRZEWODOWE CZUJNIKI TEMPERATURY REZYSTANCYJNE

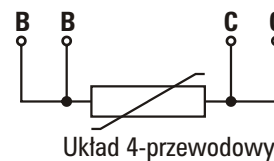
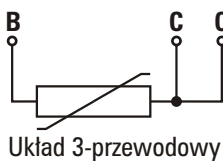
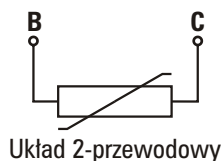
Przewodowy czujnik temperatury rezystancyjny składa się z rezystora umieszczonego w rurce-osłonie ochronnej do którego przyłączony jest przewód połączeniowy. Maksymalna temperatura pracy takiego czujnika ograniczona jest rodzajem izolacji przewodu połączeniowego. Czujniki wykonywane są z przewodami w izolacjach:

PCV Tmax +80°C	silikon Tmax +180°C	PTFE (teflon) Tmax +260°C	włókno szklane Tmax +400°C
----------------	---------------------	---------------------------	----------------------------

Izolacja zewnętrzna przewodu może być pokryta kwasoodpornym ekranem stalowym (plecionką) lub kwasoodpornym pancierzem stalowym (peszlem).

Najczęściej stosowanym w praktyce układem pomiarowym rezystancyjnych czujników przewodowych jest układ 2-przewodowy. Przy dłuższych przewodach połączeniowych rezystancja przewodu może wynosić wiele omów i wytwarzać istotne przesunięcie wartości pomiarowej. W takich przypadkach stosuje się układy 3-przewodowe, znacznie eliminujące błędy pomiarowe lub 4-przewodowe, całkowicie je eliminujące.

Kolory izolacji przewodów stosowanych w czujnikach rezystancyjnych: B biały, C czerwony



GŁOWICOWE CZUJNIKI TEMPERATURY REZYSTANCYJNE

Głowicowy czujnik temperatury rezystancyjny składa się z rury ochronnej, wkładu pomiarowego i głowicy przyłączeniowej z kostką zaciskową wewnątrz głowicy. Wkład pomiarowy może być elementem wymiennym lub niewymiennym czujnika. Czujniki dostępne są z głowicami przyłączeniowymi w kilku wykonaniach, różniących się formą, materiałem i wymiarami. Dostępne są czujniki w wykonaniach 2, 3 lub 4-przewodowych.

