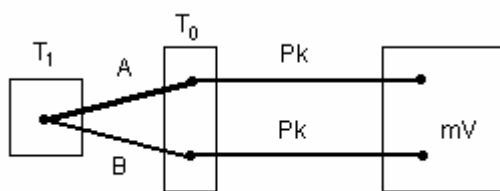


Termoelementy

Pomiar temperatury za pomocą termoelementów

Połączone na jednym końcu dwa różne materiały: metale czyste, stopy metali lub niemetale, tworzą termoelement. Miejsce łączenia nazywa się spoiną pomiarową, zaś pozostałe końce – końcami wolnymi. Przewody termoelementu nazywają się termoelektrodami.

Pomiar temperatury przy pomocy termoelementów bazuje na własności, iż w miejscach połączeń pomiędzy termoelektrodami, powstaje napięcie termoelektryczne, wyrażane w [mV].



T_1 - temperatura spoiny pomiarowej

T_0 - temperatura spoiny odniesienia

A - termoelektroda „+”

B - termoelektroda „-”

P_k - przewód kompensacyjny

mV-miernik

Napięcie termoelektryczne mierzone w porównywalnych miejscach zależy od materiału, z którego wykonane są termoelektrody oraz od różnicy temperatury pomiędzy miejscem pomiaru a miejscem odniesienia.

Na termoelementy należy wybierać zestawy materiałów, które w szeregu termoelektrycznym znajdują się możliwie daleko od siebie, co zapewnia występowanie możliwie dużych sił termoelektrycznych przy określonej różnicy temperatur.

Materiały stosowane na termoelementy powinny w miarę możliwości wykazywać następujące cechy:

- wysoką temperaturę topnienia,
- wysoką dopuszczalną temperaturę pracy,
- dużą odporność na wpływy atmosferyczne,
- stałość własności w czasie,
- dużą powtarzalność własności przy produkcji,
- możliwie małą rezystywność,
- możliwie mały cieplny współczynnik zmiany rezystancji,
- ciągłą i liniową zależność siły termoelektrycznej od temperatury.

Termoelementy

Stosowane termoelementy:

Termoelement	Typ	Material	Zakres pomiarowy	Biegun +	Biegun -
NiCr-Ni	K	NikielChrom-Nikiel	-270°C...+1372°C	zielony	biały
Fe-CuNi	J	Żelazo-MiedźNikiel	-210°C ...+1200°C	czarny	biały
Cu-CuNi	T	Miedź-MiedźNikiel	-270°C ...+400°C	brązowy	biały
NiCr-CuNi	E	NikielChrom-MiedźNikiel	-270°C ...+1000°C	fioletowy	biały
NiCrSi-NiSi	N	NikielChromKrzem-NikielKrzem	-270°C ...+1300°C	różowy	biały
Pt10Rh-Pt	S	PlatynaRod-Platyna	-50°C ...+1768°C	pomarańczowy	biały
Pt13Rh-Pt	R	PlatynaRod-Platyna	-50°C ...+1768°C	pomarańczowy	biały
Pt30Rh-Pt6Rh	B	PlatynaRod-PlatynaRod	0°C ...+1820°C	szary	biały

Tolerancje dla termoelementów wg PN-EN-60584 – 2:1997/

Termoelement	Klasa 1		Klasa 2		Klasa 3	
	Zakres pomiarowy °C	Tolerancja °C	Zakres pomiarowy °C	Tolerancja °C	Zakres pomiarowy °C	Tolerancja °C
T Cu-CuNi	-40 ÷ 125 125 ÷ 350	± 0,5 ± 0,004 t	-40 ÷ 133 133 ÷ 350	± 1 ± 0,0075 t	-67 ÷ 40 -200 ÷ -67	± 1 ± 0,015 t
E NiCr-CuNi	-40 ÷ 375 375 ÷ 800	± 1,5 ± 0,004 t	-40 ÷ 333 333 ÷ 900	± 2,5 ± 0,0075 t	-167 ÷ 40 200 ÷ -167	± 2,5 ± 0,015 t
J Fe-CuNi	-40 ÷ 375 375 ÷ 750	± 1,5 ± 0,004 t	-40 ÷ 333 333 ÷ 750	± 2,5 ± 0,0075 t	-	-
K NiCr-Ni	-40 ÷ 375 375 ÷ 1000	± 1,5 ± 0,004 t	-40 ÷ 333 333 ÷ 1200	± 2,5 ± 0,0075 t	-167 ÷ 40 -200 ÷ -167	± 2,5 ± 0,015 t
N NiCrSi-NiSi	-40 ÷ 375 375 ÷ 1000	± 1,5 ± 0,004 t	-40 ÷ 333 333 ÷ 1200	± 2,5 ± 0,0075 t	-	-
R Pt13Rh-Pt S Pt10Rh-Pt	0 ÷ 1100 1100 ÷ 1600	± 1 ±[1+0,003 (t -1100)]	0 ÷ 600 600 ÷ 1600	± 1,5 ± 0,0025 t	-	-
B Pt30Rh-Pt6Rh	-	-	600 ÷ 1700	± 0,0025 t	600 ÷ 800 800 ÷ 1700	± 4 ± 0,005 t

Zakres pracy czujników temperatury

