

Tabela 8-1: Międzynarodowe kody barwne dla przewodów przedłużeniowych i kompensacyjnych

Termopary	Material ⊕ ⊖	IEC 60584-3		DIN 43710*		ANSI MC 96.1		BS 4937		NF C 42-324	
		XC	Oznaczenie CC	XC	Oznaczenie CC	XC	Oznaczenie CC	XC	Oznaczenie CC	XC	Oznaczenie CC
T	Cu - CuNi	TX	 -25 °C do +100 °C			TX	 0 °C do +100 °C	TX	 0 °C do +100 °C	TX	 -25 °C do +100 °C
U	Cu - CuNi			UX	 0 °C do +200 °C						
J	Fe - CuNi	JX	 -25 °C do +200 °C			JX	 0 °C do +200 °C	JX	 0 °C do +200 °C	JX	 -25 °C do +200 °C
L	Fe - CuNi			LX	 0 °C do +200 °C						
E	NiCr - CuNi	EX	 -25 °C do +200 °C			EX	 0 °C do +200 °C	EX	 0 °C do +200 °C	EX	 -25 °C do +200 °C
K	NiCr - Ni	KX	 -25 °C do +200 °C	KX	 0 °C do +200 °C	KX	 0 °C do +200 °C	KX	 0 °C do +200 °C	KX	 -25 °C do +200 °C
	NiCr - Ni		 0 °C do +150 °C		 0 °C do +150 °C						 0 °C do +150 °C
	NiCr - Ni		 0 °C do +100 °C						 0 °C do +100 °C		 0 °C do +100 °C
N	NiCrSi - NiSi	NX	 -25 °C do +200 °C 0 °C do +150 °C								
R S	PtRh13 - Pt PtRh10 - Pt		 0 °C do +200 °C		 0 °C do +200 °C		 0 °C do +200 °C		 0 °C do +200 °C		 0 °C do +200 °C
	B	PtRh30 - PtRh6					 0 °C do +100 °C				 0 °C do +100 °C

Podana temperatura określa dla każdego typu zakres pomiarowy w aplikacji.
Zakres ten musi zostać zredukowany jeżeli wymaga tego materiał izolacji przewodu.
*DIN 43710 została wycofana w kwietniu 1994 roku.

XC = przewody przedłużeniowe
CC = przewody kompensacyjne

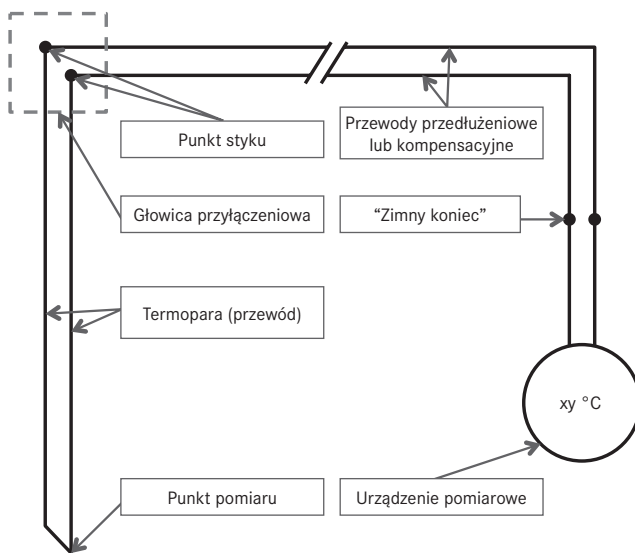
Tabela 8-2: Pomiar temperatury za pomocą termopary

Zasady pomiarów:

Efekt termoelektryczny opisuje napięcie termiczne, które powstaje między dwoma różnymi przewodnikami elektrycznymi z różnicą temperatur na obu ich końcach.

Ten efekt może być wykorzystywany przez termopary składające się z dwóch metali lub ich stopów, które wytwarzają specyficzne napięcia termiczne. Za pomocą napięcia termicznego wynikającego z różnicy temperatur pomiędzy punktami – punkt pomiaru oraz punkt styku w głowicy – są określane wartości temperatury dla każdego napięcia termopary. “Zimny koniec” musi mieć znaną i stałą temperaturę, w celu ustalenia dokładnej różnicy temperatury w punkcie pomiarowym.

Dla okablowania pomiędzy punktem pomiaru a punktem styku w głowicy stosowane są przewody termoparowe. Pomędzy głowicą a “zimnym końcem” – przewody przedłużeniowe lub kompensacyjne służą do przeniesienia sygnału napięciowego odczytywanego przez urządzenie pomiarowe.



Trzy typy przewodów:

Przewody termoparowe:

- Typ kodu termopary (K, R...)
- Zatwierdzone dla zakresu temperatur termopary (Typ K → do +1200 °C)
- Taki sam stop metalu co termopara (NiCr/Ni, zawiera NiCr/Ni)
- Stosowane jako termopara, pomiędzy punktem pomiarowym a punktem styku lub “zimnym końcem”

Przewody przedłużeniowe (XC):

- Typ kodu termopary + “X” (KX, LX...)
- Zatwierdzone dla zakresu temperatur (Typ KX → do +200 °C)
- Taki sam stop metalu co termopara (NiCr/Ni, zawiera NiCr/Ni)
- Generalnie stosowane jako przewód połączeniowy pomiędzy punktem styku a “zimnym końcem”

Przewody kompensacyjne (CC):

- Typ kodu termopary + “C” oraz czasami dodatkowo kod dla różnych stopów kompensacyjnych (KCA, RCB/SCB...)
- Zatwierdzone dla zakresu temperatur (Typ KCA → do +150 °C)
- Stopy kompensacyjne (KCA (NiCr/Ni) zawiera specjalny Fe/CuNi)
- Generalnie stosowane jako przewód połączeniowy pomiędzy punktem styku a “zimnym końcem”

Te stopy wykorzystuje się do przewodów:

Typ	Żyła dodatnia	Żyła ujemna
TX	Cu	CuNi
JX	Fe	CuNi
LX	Fe	CuNi
EX	NiCr	CuNi
K	NiCr	Ni
KX	NiCr	Ni
KCA	Fe	CuNi
NX	NiCrSi	NiSi
NC	Cu	CuNi
RCB/SCB	Cu	CuNi

Kryteria wyboru przewodu:

Typ termopary:

Każda termopara ma swoje specyficzne właściwości elektryczne. W przypadku mieszania różnych termopar pojawiają się błędy pomiarowe.

Temperatura otoczenia, w której przewód będzie pracował:

Temperatura otoczenia to czynnik decydujący przy wyborze materiału izolacyjnego i płaszczu przewodu. Zakres temperatur aplikacji należy ograniczyć w przypadku, gdy tego wymaga materiał izolacyjny przewodów.

Izolacja i materiał płaszcz	Zakres temperatur dla połączeń nieruchomych
PVC	-25 °C do +80 °C
Silikon	-50 °C do +180 °C
Włókno szklane	-50 °C do +200 °C
FEP	-100 °C do +205 °C
E-szkło	-90 °C do +400 °C
Przędza ceramiczna	do +1200 °C

Temperatura otoczenia w miejscu styku:

Każdy przewód przedłużeniowy i kompensacyjny można zastosować do specyficznego zakresu temperatur. Oznacza to, że przewody mają takie same właściwości termoelektryczne jak termopara w tym zakresie temperatur. Zakres temperatur podano w tabeli T8-1.

Właściwości przewodów:

- Żyła z żelaza jest często powlekana warstwą miedzi. Ma to na celu zabezpieczenie przed działaniem korozji. Żyła z żelaza ma właściwości magnetyczne i można ją łatwo zidentyfikować.
- Dla termopar R i S właściwości termoelektryczne są takie same w temperaturze do +200 °C, a więc można stosować tylko jeden przewód kompensacyjny (RCB/SCB) dla obu typów.