

Tabela 8-1: código de cores para cabos de extensão e compensação

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

A temperatura indicada especifica a faixa de temperaturas para cada tipo de aplicação.
A faixa de temperatura de aplicação deve ser reduzida, se for exigido pelo material de isolamento utilizado no cabo.
*DIN 43710 foi cancelada e, abril e 1994

XC = Cabos de extensão
CC = Cabos de compensação

Tabela 8-2: medição de temperatura com termopares

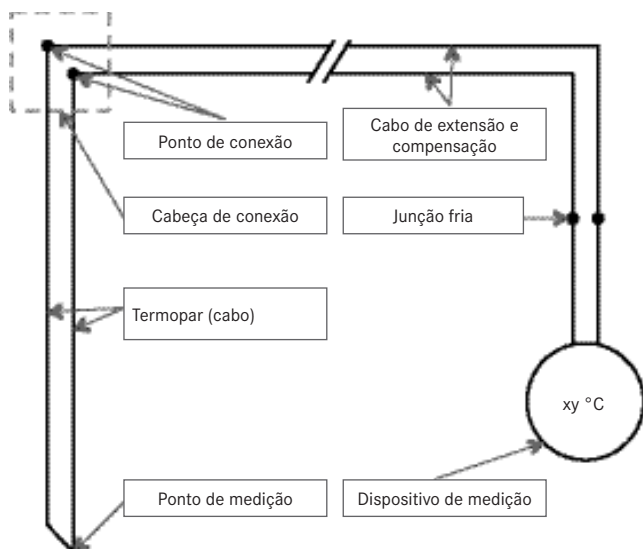
O princípio de medição:

O efeito termoelétrico descreve uma tensão térmica que se coloca entre os dois condutores elétricos diferentes com uma diferença de temperatura entre as duas extremidades.

Este efeito pode ser utilizado por termopares, que consistem de dois metais ou ligas que produzem uma tensão térmica específica como termopar.

Por meio desta tensão térmica, a diferença de temperatura entre os pontos de contato, que são normalmente o ponto de medição e a junção fria, são determinados como estando associado com um valor de temperatura para cada tensão de termopar. A junção fria deve ter uma temperatura conhecida e constante, a fim de determinar a diferença de temperatura para o ponto de medição exatamente.

Para a fiação entre o ponto de medição e o ponto de conexão, cabos de termopar são normalmente utilizados. Entre ponto de conexão e a junção fria, cabos de extensão ou compensação são normalmente utilizados para transmitir o sinal de tensão.



Três tipos de cabos:

Cabos termopar:

- Código de tipo do termopar (K, R ...)
- Aprovado para a faixa de temperatura do termopar (Tipo K → até + 1200 °C)
- Mesma liga que o termopar (NiCr/Ni contém NiCr/Ni)
- Utilizado como termopar, entre o ponto de medição e o ponto de ligação ou junção fria

Cabos de extensão (XC):

- Código de tipo do termopar + "X" (KX, LX ...)
- Aprovado para o intervalo de temperatura de aplicação (Tipo KX → até + 200 °C)
- Mesma liga que o termopar (NiCr/Ni contém NiCr/Ni)
- Geralmente usado como cabo de conexão entre o ponto de conexão e junção fria

Cabos de compensação (CC):

- Código de tipo do termopar + "C" e às vezes complementado com um código para diferentes ligas compensadores (KCA, RCB/SCB ...)
- Aprovado para o intervalo de temperatura de aplicação (Tipo KCA → até + 150 °C)
- Ligas de compensação (KCA (NiCr/Ni) contém especial Fe/CuNi)
- Geralmente usado como cabo de conexão entre o ponto de conexão e junção fria

Estas ligas são utilizadas para os cabos de:

Tipo	Condutor positivo	Condutor negativo
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

Critérios para seleção de cabo:

O tipo thermo casal:

Cada termopar tem suas próprias propriedades termoelétricas específicas. Se termopares diferentes são misturados, surgem erros de medição.

A temperatura ambiente a que o cabo fica exposto:

A temperatura ambiente é o fator decisivo para a escolha do material de isolamento e revestimento para o cabo. A gama de temperatura de aplicação deve ser reduzida, se for requerido pelo material de isolamento utilizado para o cabo.

Material de isolamento e revestimento	Escala de temperatura para instalação fixa
PVC	-25 °C até +80 °C
Silicone	-50 °C até +180 °C
Fibra de vidro	-50 °C até +200 °C
FEP	-100 °C até +205 °C
E-Vidro	-90 °C até +400 °C
Fios de cerâmica	até +1200 °C

A temperatura ambiente no ponto de ligação:

Cada cabo de extensão e compensação é adequado para uma faixa de temperatura de aplicação específica. Isso significa que o cabo tem as mesmas propriedades elétricas térmicas como o termopar dentro desta gama de temperatura de aplicação. Por favor, encontrar a faixa de temperatura de aplicação na tabela T8-1.

Especialidades dos cabos:

- O condutor de ferro é muitas vezes revestido de cobre. Isso deve proteger o condutor contra a corrosão. O condutor de ferro é magnético e pode ser facilmente identificado por esta característica.
- Para os termopares R e S as propriedades termoelétricas são as mesmas dentro da temperatura de aplicação de até + 200 °C, portanto, apenas um cabo de compensação (RCB/SCB) é usado para ambos os tipos.