

Tabulka 8-1: Mezinárodní barevné značení prodlužovacích a kompenzačních vedení

Termočlánek	 IEC 60584-3		 DIN 43710*		 ANSI MC 96.1		 BS 4937		 NF C 42-324	
	Materiál ⊕ ⊖	Označení XC CC	Označení XC CC	Označení XC CC	Označení XC CC	Označení XC CC	Označení XC CC	Označení XC CC		
T	Cu – CuNi	TX  -25 °C až +100 °C			TX  0 °C až +100 °C		TX  0 °C až +100 °C		TX  -25 °C až +100 °C	
U	Cu – CuNi		UX  0 °C až +200 °C							
J	Fe – CuNi	JX  -25 °C až +200 °C			JX  0 °C až +200 °C		JX  0 °C až +200 °C		JX  -25 °C až +200 °C	
L	Fe – CuNi		LX  0 °C až +200 °C							
E	NiCr – CuNi	EX  -25 °C až +200 °C			EX  0 °C až +200 °C		EX  0 °C až +200 °C		EX  -25 °C až +200 °C	
K	NiCr – Ni	KX  -25 °C až +200 °C	KX  0 °C až +200 °C		KX  0 °C až +200 °C		KX  0 °C až +200 °C		KX  -25 °C až +200 °C	
	NiCr – Ni	 KCA 0 °C až +150 °C	 KCA 0 °C až +150 °C						 WC 0 °C až +150 °C	
	NiCr – Ni	 KCB 0 °C až +100 °C					 VX 0 °C až +100 °C		 VC 0 °C až +100 °C	
N	NiCrSi – NiSi	NX  NC -25 °C až +200 °C 0 °C až +150 °C								
R S	PtRh13 – Pt PtRh10 – Pt	 RCB SCB 0 °C až +200 °C	 RCB SCB 0 °C až +200 °C		 SX 0 °C až +200 °C		 SX 0 °C až +200 °C		 SC 0 °C až +200 °C	
	B	PtRh30 – PtRh6			 BX 0 °C až +100 °C				 BC 0 °C až +100 °C	

Uvedená teplota určuje aplikační rozsah měřených teplot pro každý typ.
Teplotní rozsah musí být snížen, pokud je omezen použitým materiálem izolace kabelu.
*DIN 43710 přestala platit v dubnu 1994.

XC = prodlužovací vedení
CC = kompenzační vedení

Tabulka 8-2: měření teploty pomocí termočlánků

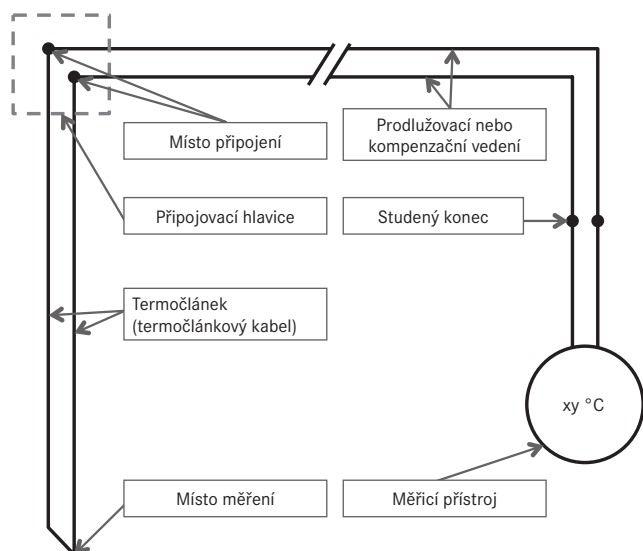
Princip měření:

Termoelektrický jev popisuje vznik termoelektrického napětí, které vzniká mezi dvěma různými elektrickými vodiči s teplotním rozdílem mezi oběma konci.

Tento efekt využívají termočlánky, které se skládají ze dvou kovů nebo slitin kovů a generují specifická tepelná napětí.

Pomocí tohoto tepelného napětí může být stanoven rozdíl teplot mezi kontaktními místy, kterými jsou obvykle měřené místo – teplý konec a srovnávací místo – studený konec, protože pro termočlánek je ke každému napětí přiřazena hodnota teploty. Aby bylo možné přesně určit rozdíl teplot k měřenému místu, musí mít studený konec známou, konstantní teplotu.

Pro spojení mezi místem měření a místem připojení se používají termočlánky nebo termočlánekové kabely. Pro přenos napětového signálu mezi místem připojení a studeným koncem se používají prodlužovací a kompenzační vedení.



Tři typy kabelů:

Termočlánekové kabely:

- Typové označení termočlánku (K, R ...)
- Kalibrované pro teplotní rozsah termočlánku (typ K → až do +1200 °C)
- Stejně jmenovité složení jako termočlánek (NiCr/Ni obsahuje NiCr/Ni)
- Používá se jako termočlánekový kabel mezi místem měření a místem připojení nebo studeným koncem

Prodlužovací vedení (XC):

- Označení podle typu termočlánku + „X“ (KX, LX ...)
- Kalibrovaná v normovaném teplotním rozsahu vedení (typ KX → až do +200 °C)
- Stejně jmenovité složení jako termočlánek (NiCr/Ni obsahuje NiCr/Ni)
- Obecně se používá jako propojovací kabel mezi místem připojení a studeným koncem

Kompenzační vedení (CC):

- Označení podle typu termočlánku + „C“ a částečně doplněné označením pro rozdílné kompenzační materiály (KCA, RCB/SCB ...)
- Kalibrovaná v normovaném teplotním rozsahu vedení (typ KCA → až do +150 °C)
- Jiné složení než termočlánek (KCA (NiCr/Ni) obsahuje Fe/CuNi)
- Obecně se používá jako propojovací kabel mezi místem připojení a studeným koncem

Slitiny používané pro kabely:

Typ	Plusový vodič	Minusový vodič
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

Důležitá kritéria pro výběr kabelu:

Typ termočlánku:

Každý typ termočlánku má specifické termoelektrické vlastnosti. Pokud se míchají různé typy termočlánků, dochází k chybám měření.

Teplota okolí, při které je kabel používán:

Teplota okolí je rozhodujícím faktorem pro výběr materiálu izolace a pláště. Aplikační teplotní rozsah se musí snížit, pokud to vyžaduje použitý materiál izolace kabelu.

Materiál izolace a pláště	Teplotní rozsah pro pevné uložení
PVC	-25 °C až +80 °C
Silikon	-50 °C až +180 °C
Skelná vlákna	-50 °C až +200 °C
FEP	-100 °C až +205 °C
E-Glass	-90 °C až +400 °C
Keramická vlákna	až +1200 °C

Teplota okolí v místě připojení:

Každé kompenzační a prodlužovací vedení je normované a cejchované pro konkrétní aplikační teplotní rozsah. To znamená, že vedení má v aplikačním teplotním rozsahu stejné termoelektrické vlastnosti jako termočlánek. Vhodné aplikační teplotní rozsahy jsou uvedeny v tabulce T8-1.

Specifické vlastnosti vedení:

- Železné vodiče jsou částečně pokryté mědí. Toto zušlechťení slouží jako ochrana před korozi. Železný vodič v kabelu je magnetický a díky tomu snadno identifikovatelný.
- Termočlánky R a S mají v aplikačním teplotním rozsahu do 200 °C téměř stejné termoelektrické vlastnosti, proto se pro oba typy používá shodné označení kompenzačního vedení (RCB/SCB).