

# MTC11

## TERMOELEKTRICKÉ SNÍMAČE TEPLoty S KOVOVÝM PLÁŠTĚM A MINERÁLNÍ IZOLACÍ

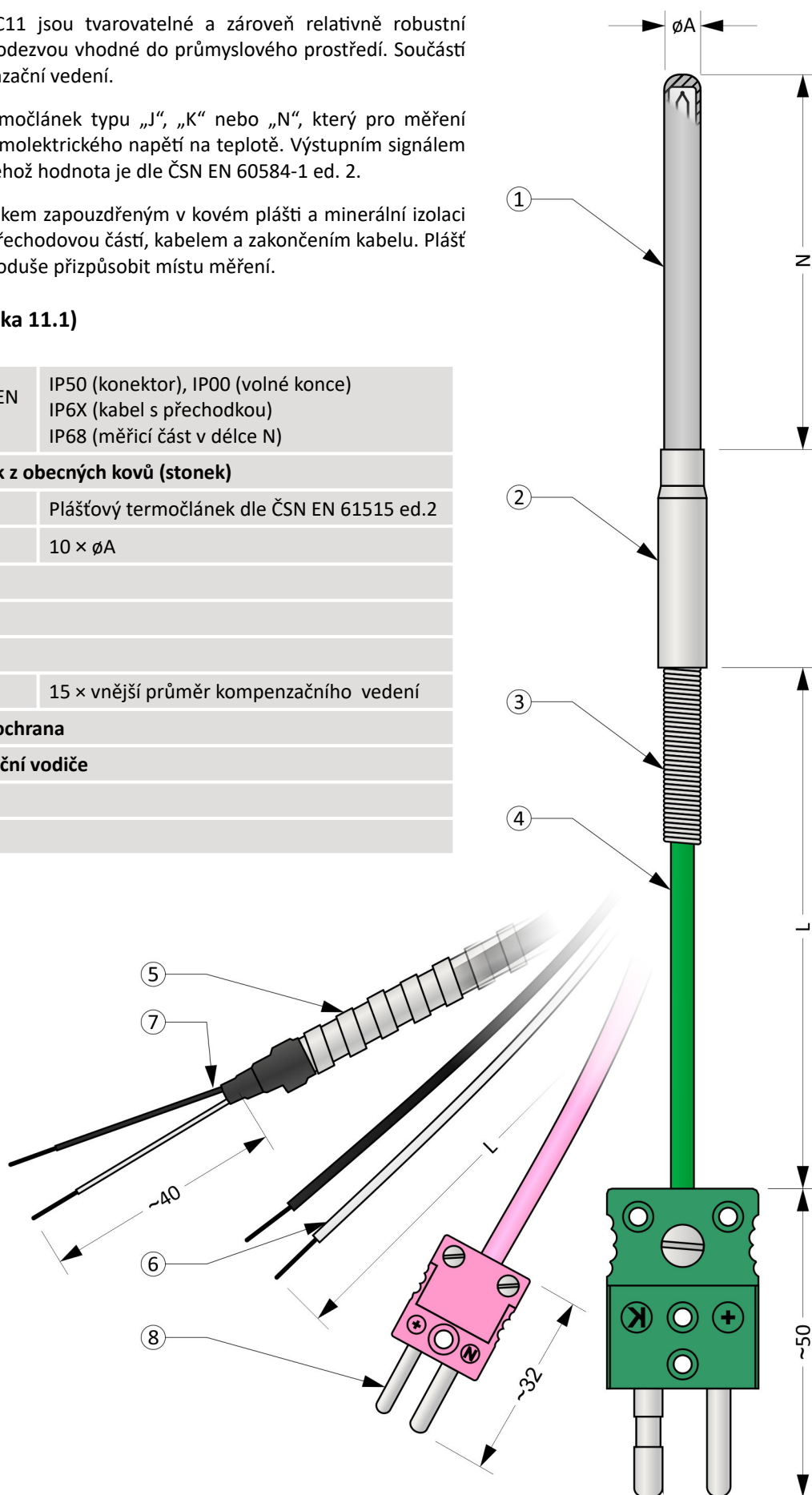
Snímače teploty řady MTC11 jsou tvarovatelné a zároveň relativně robustní snímače s rychlou teplotní odezvou vhodné do průmyslového prostředí. Součástí snímače je přívodní kompenzační vedení.

Měřicím elementem je termočlánek typu „J“, „K“ nebo „N“, který pro měření teploty využívá závislost termoelektrického napětí na teplotě. Výstupním signálem je termoelektrické napětí, jehož hodnota je dle ČSN EN 60584-1 ed. 2.

Snímač je tvořen termočlánekem zapouzdřeným v kovovém plášti a minerální izolaci dle normy ČSN EN 61515, přechodovou částí, kabelem a zakončením kabelu. Plášť je ohebný a snímač lze jednoduše přizpůsobit místu měření.

### Obecné informace (tabulka 11.1)

	Stupeň krytí dle ČSN EN 60529	IP50 (konektor), IP00 (volné konce) IP6X (kabel s přechodkou) IP68 (měřicí část v délce N)
	<b>Plášťový termočlánek z obecných kovů (stonek)</b>	
①	Provedení	Plášťový termočlánek dle ČSN EN 61515 ed.2
	Min. poloměr ohybu	10 × $\phi A$
②	<b>Přechodka</b>	
③	<b>Pružina</b>	
	<b>Kompenzační vedení</b>	
④	Min. poloměr ohybu	15 × vnější průměr kompenzačního vedení
⑤	<b>Přídavná pancéřová ochrana</b>	
⑥	<b>Jednotlivé kompenzační vodiče</b>	
⑦	<b>Volné konce</b>	
⑧	<b>Konektor</b>	



Obrázek 11.1: MTC11

**Volitelné parametry včetně tvorby objednáčích kódů (Tabulka 11.2)**

Poz.	Kód	MTC11 - ① ② - ③ - ④ - ⑤ ⑥
	<b>Typ plášťového termočláčku o průměru A = 1,0 mm (termočláčky dle ČSN EN 60584-1 ed. 2)</b>	
	H	1 x „J“, materiál pláště 1.4541
	G	1 x „K“, materiál pláště 2.4816
	I	1 x „N“, materiál pláště 2.4816
	<b>Typ plášťového termočláčku o průměru A = 1,5 mm (termočláčky dle ČSN EN 60584-1 ed. 2)</b>	
	F	1 x „J“, materiál pláště 1.4541
	E	1 x „K“, materiál pláště 2.4816
	J	1 x „N“, materiál pláště 2.4816
	<b>Typ plášťového termočláčku o průměru A = 2,0 mm (termočláčky dle ČSN EN 60584-1 ed. 2)</b>	
	7	1 x „J“, materiál pláště 1.4541
	6	1 x „K“, materiál pláště 2.4816
	K	1 x „N“, materiál pláště 2.4816
	<b>Typ plášťového termočláčku o průměru A = 3,0 mm (termočláčky dle ČSN EN 60584-1 ed. 2)</b>	
	1	1 x „J“, materiál pláště 1.4541
	0	1 x „K“, materiál pláště 2.4816
	L	1 x „N“, materiál pláště 2.4816
①	9	2 x „J“, materiál pláště 1.4541
	8	2 x „K“, materiál pláště 2.4816
	M	2 x „N“, materiál pláště 2.4816
	<b>Typ plášťového termočláčku o průměru A = 4,5 mm (termočláčky dle ČSN EN 60584-1 ed. 2)</b>	
	5	1 x „J“, materiál pláště 1.4541
	4	1 x „K“, materiál pláště 2.4816
	N	1 x „N“, materiál pláště 2.4816
	B	2 x „J“, materiál pláště 1.4541
	A	2 x „K“, materiál pláště 2.4816
	O	2 x „N“, materiál pláště 2.4816
	<b>Typ plášťového termočláčku o průměru A = 6,0 mm (termočláčky dle ČSN EN 60584-1 ed. 2)</b>	
	3	1 x „J“, materiál pláště 1.4541
	2	1 x „K“, materiál pláště 2.4816
	P	1 x „N“, materiál pláště 2.4816
	D	2 x „J“, materiál pláště 1.4541
	C	2 x „K“, materiál pláště 2.4816
	Q	2 x „N“, materiál pláště 2.4816
	<b>Provedení měřicího konce a třída přesnosti termočláčku dle ČSN EN 60584-1 ed. 2</b>	
	1	Třída přesnosti 1, izolovaný měřící spoj
	5	Třída přesnosti 1, izolovaný měřící spoj, špička
	3	Třída přesnosti 1, měřící spoj spojený s pláštěm
②	7	Třída přesnosti 1, měřící spoj spojený s pláštěm, špička
	0	Třída přesnosti 2, izolovaný měřící spoj
	4	Třída přesnosti 2, izolovaný měřící spoj, špička
	2	Třída přesnosti 2, měřící spoj spojený s pláštěm
	6	Třída přesnosti 2, měřící spoj spojený s pláštěm, špička

Pokračování tabulky 11.2 na další straně

Pokračování tabulky 11.2 z předchozí strany

Poz.	Kód	MTC11 - ① ② - ③ - ④ - ⑤ ⑥
<b>Délka snímače N [mm]</b>		
③	xxx	volitelný rozsah od 50 mm do 4 500 mm (krok 1 mm)
	xxx	volitelný rozsah od 4501 mm do 50 000 mm (krok 100 mm)
<b>Délka kompenzačního vedení L [cm]</b>		
④	SLxxx	Jednotlivé izolované kompenzační vodiče (FEP), volitelný rozsah od 10 cm do 100 cm (krok 1 cm)
	xxx	Kompenzační vedení, volitelný rozsah od 10 cm do 450 cm (krok 1 cm)
	xxx	Kompenzační vedení, volitelný rozsah od 460 cm do 5 000 cm (krok 10 cm)
	Axxx	Kompenzační vedení s přidavnou pancéřovou ochranou, volitelný rozsah od 10 cm do 450 cm (krok 1 cm)
	Axxx	Kompenzační vedení s přidavnou pancéřovou ochranou, volitelný rozsah od 460 cm do 600 cm (krok 10 cm)
<b>Typ izolace kompenzačního vedení</b>		
⑤	S	Teflon FEP
	0	Polyvinylchlorid PVC / Polyvinylchlorid PVC (JJ)
	1	Silikon / silikon (SLSL)
	2	Silikon / skelné vlákno / kovové opředení (SLGLP)
	3	Skelné vlákno / skelné vlákno / kovové opředení (GLGLP)
	4	Teflon FEP / silikon (TSL)
	A	Teflon FEP / skelné vlákno / nerezové opředení (TGLV)
	<b>Provedení studeného konce - jednoduché termočlánky</b>	
⑥	0	Volné konce, délka 40 mm
	1	Standardní konektor, typ MTCK-S, zástrčka
	2	Standardní konektor, typ MTCK-S, zástrčka + zásuvka
	3	Miniaturní konektor, typ MTCK-M, zástrčka
	4	Miniaturní konektor, typ MTCK-M, zástrčka + zásuvka
	5	Standardní keramický konektor, typ MTCK-CS, zástrčka
	6	Standardní keramický konektor, typ MTCK-CS, zástrčka + zásuvka
	7	Miniaturní keramický konektor, typ MTCK-CM, zástrčka
8	Miniaturní keramický konektor, typ MTCK-CM, zástrčka + zásuvka	
<b>Provedení studeného konce - dvojité termočlánky</b>		
⑥	0	Volné konce, délka 40 mm
	A	Standardní dvojité konektor, typ MTCK-DS, zástrčka
	B	Standardní dvojité konektor, typ MTCK-DS, zástrčka + zásuvka

Pro tuto volbu je možná pouze kombinace:

⑤ ... S

⑥ ... 0

Pouze pro  $\varnothing A \geq 2$  mm

Pouze pro  $\varnothing A \geq 2$  mm

Pro tuto volbu je možná pouze kombinace:

④ ... SLxxx

Pouze pro jednoduché termočlánky typu J, K.

Pouze pro jednoduché termočlánky typu J, K.

Pouze pro jednoduché termočlánky typu J, K.

Pouze pro jednoduché termočlánky.

Pouze pro jednoduché termočlánky.

Pouze pro dvojité termočlánky.

Pouze pro termočlánky typu K, N.

Pouze pro termočlánky typu K, N.

Příklad objednávacího kódu : MTC11-00-500-500-00

... 1 x „K“, průměr pláště A = 1 mm, materiál pláště 2.4816 (INCONEL 600)

... Třída přesnosti 2, izolovaný měřicí spoj

... Délka snímače N = 500 mm

... Délka kompenzačního vedení L = 500 cm

... Izolace kompenzačního vedení JJ

... Volné konce

Orientační hmotnost výrobku: MTC11-00-500-500-00 ... 0,3 kg

**Tolerance délek (Tabulka 11.3)**

Délka N, L	Tolerance N	Tolerance L
$50 \leq (N, L) \leq 1500$ mm	$\pm 2$ mm	$\pm 10$ mm
$1500 < (N, L) \leq 2500$ mm	$\pm 3$ mm	$\pm 10$ mm
$2500 < (N, L) \leq 5000$ mm	$\pm 5$ mm	$\pm 15$ mm
$5000 < (N, L) \leq 50000$ mm	$\pm 0,5 \% z N$	$\pm 0,5 \% z N$

**Tolerance průměrů (Tabulka 11.4)**

Průměr snímače A	Tolerance A
$1 \leq A \leq 4,5$ mm	$\pm 0,05$ mm
$4,5 < A$ mm	$\pm 0,06$ mm

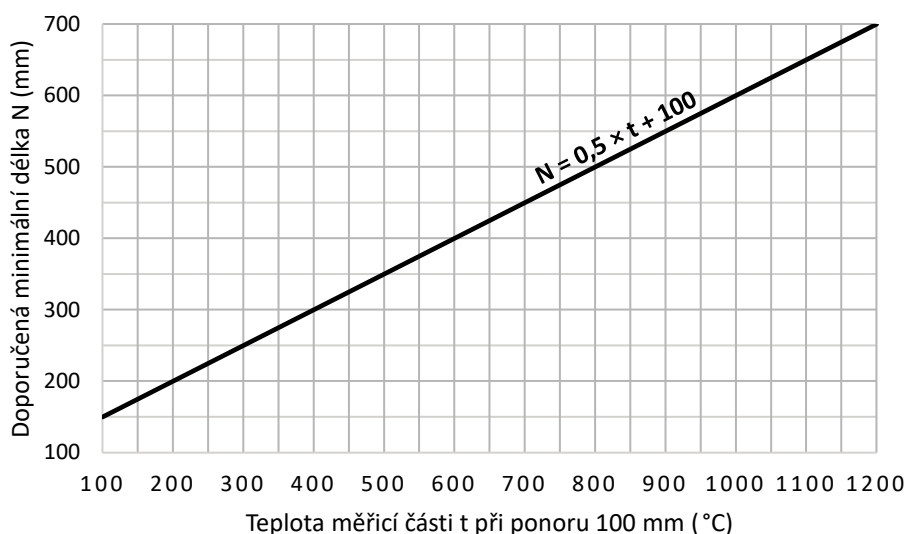
**Doporučené teploty dílčích částí snímače (Tabulka 11.5)**

Dílčí část	Průměr pláště / typ izolace	Trvalý provoz	Krátkodobý provoz
Kompenzační vedení	JJ	-10 ... 105 °C	-
	SLSL nebo SL	-60 ... 180 °C	-
	SLGLP	-60 ... 180 °C	-
	GLGLP	-200 ... 400 °C	-
	TSL	-60 ... 180 °C	-
	TGLV	-200 ... 205 °C	-
Přechodka		< 165 °C	-
Termočlánek „J“	1 mm	< 220 °C	< 260 °C
	1,5 mm	< 400 °C	< 440 °C
	2 mm	< 440 °C	< 490 °C
	3 mm	< 470 °C	< 520 °C
	4,5 mm	< 550 °C	< 620 °C
	6 mm	< 650 °C	< 720 °C
Termočlánek „K“ a „N“	1 mm	< 600 °C	< 650 °C
	1,5 mm	< 800 °C	< 850 °C
	2 mm	< 900 °C	< 950 °C
	3 mm	< 980 °C	< 1050 °C
	4,5 mm	< 1080 °C	< 1140 °C
	6 mm	< 1140 °C	< 1200 °C

Poznámka: Pracovní teploty jsou vztaženy pro měření teploty v chemicky inertním prostředí. Hodnoty jsou stanoveny empiricky.

### Doporučené minimální délky snímače (graf 11.1)

Minimální doporučená délka je stanovena s ohledem na přenos tepla z měřicího konce k přechodce. Při nedodržení délky hrozí přehřívání.



### Přehled kompenzačního vedení (Tabulka 11.6)

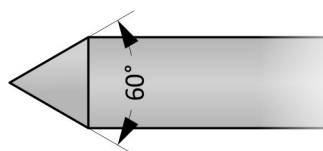
Kompenzační vedení je v toleranční třídě 2 a splňuje požadavky normy ČSN EN 60584-3.

Druh	Izolace	Počet x průřez vodičů	Vnější průměr kabelu	Charakteristika
JX KCA	JJ	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	~ 3,6 mm	↗ Dobrá ohebnost, odolné proti vlhkosti ↘ Absence stínění, nevhodné pro vyšší teploty
	SLSL	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	~ 3,8 mm	↗ Skvělá ohebnost, odolné proti vlhkosti ↘ Absence stínění, nízká mechanická odolnost
	SLGLP	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	~ 3,7 mm	↗ Odolné proti vlhkosti, vysoká mechanická odolnost
JX KCA NC	GLGLP	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	~ 3,5 mm	↗ Vysoká mechanická odolnost, vhodné pro vyšší teploty ↘ nízká odolnost proti vlhkosti
	TSL	2 x 0,22 mm <sup>2</sup>	~ 3,6 mm	↗ Skvělá ohebnost, odolné proti vlhkosti ↘ Absence stínění, nízká mechanická odolnost
	TGLV	4 x 0,22 mm <sup>2</sup>	~ 3,7 mm	↗ Odolné proti vlhkosti, vysoká mechanická odolnost
JX KCA NC	FEP	1 x 0,22 mm <sup>2</sup> (+) 1 x 0,22 mm <sup>2</sup> (-)	~ 1,2 mm	Samostatné vodiče

## Provedení měřicího konce



Obrázek 11.3: Standardní provedení



Obrázek 11.4: Provedení se špičkou

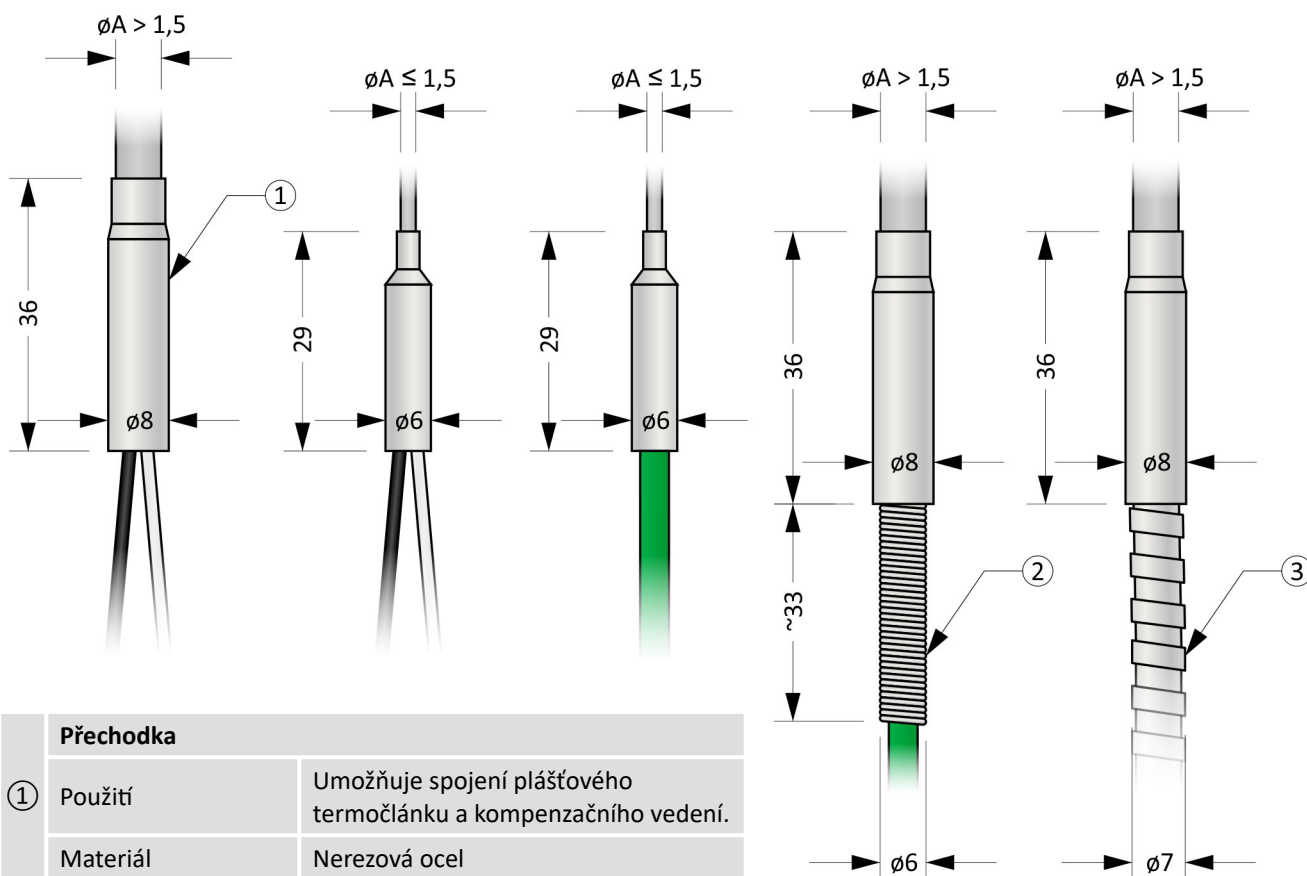


Obrázek 11.5: Izolovaný měřicí spoj



Obrázek 11.6: Měřicí spoj spojený s pláštěm

## Provedení přechodové části (Tabulka 11.7)



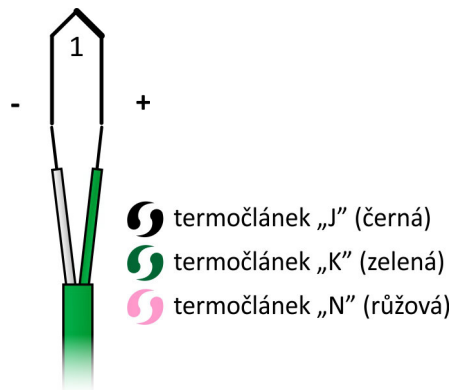
	<b>Přechodka</b>	
①	Použití	Umožňuje spojení pláštového termočláčku a kompenzačního vedení.
	Materiál	Nerezová ocel
	<b>Pružina</b>	
②	Použití	Používá se pouze pro pláštové termočláčky s průměrem 2 mm a vyšším. Snižuje opotřebení kabelu v místě výstupu z přechodky.
	Materiál	Nerezová ocel
	<b>Přídavná pancéřová ochrana</b>	
③	Použití	Zvyšuje mechanickou odolnost kabelu.
	Materiál	Nerezová ocel
	Vlastnosti	Ohebná, nezamezuje vnikání vlhkosti

Obrázek 11.2: Možnosti provedení přechodové části.

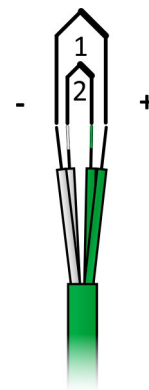
## Montážní a provozní předpis

Pro mechanické upevnění slouží stonek snímače.

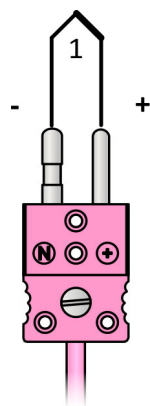
Elektrické zapojení snímače je uvedeno na Obrázcích 11.7 až 11.10. Výstupním signálem je termoelektrické napětí. Závislost teploty na termoelektrickém napětí je dána normou ČSN EN 60584-1 ed. 2.



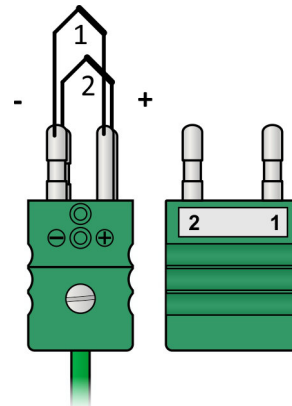
Obrázek 11.7: Zapojení jednoduchého termočlánu



Obrázek 11.8: Zapojení dvojitého termočlánu



Obrázek 11.9: Zapojení konektoru



Obrázek 11.10: Zapojení dvojitého konektoru

MTC11

Prázdná strana