MTC11

TERMOELEKTRICKÉ SNÍMAČE TEPLOTY S KOVOVÝM PLÁŠTĚM A MINERÁLNÍ IZOLACÍ

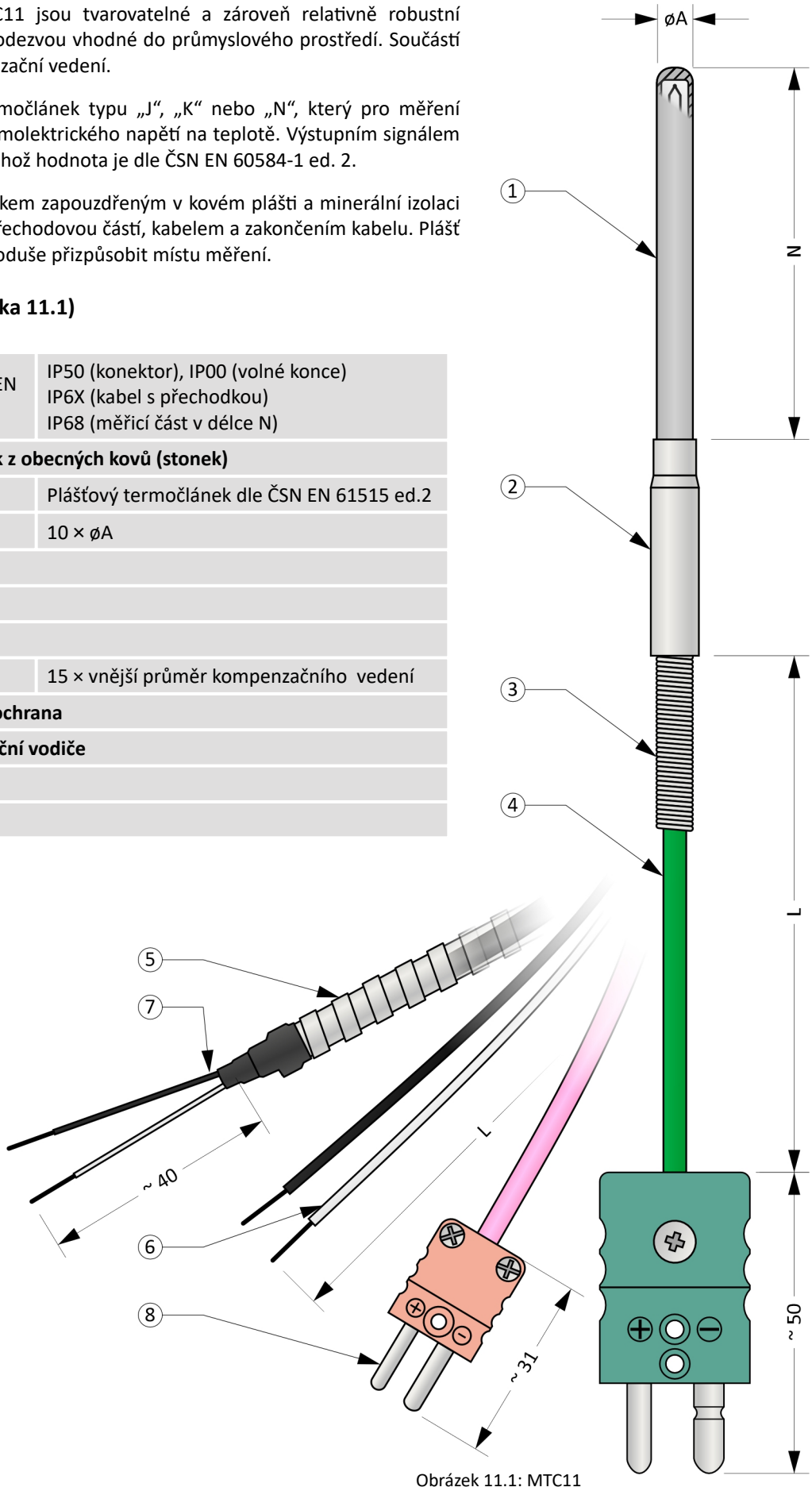
Snímače teploty řady MTC11 jsou tvarovatelné a zároveň relativně robustní snímače s rychlou teplotní odezvou vhodné do průmyslového prostředí. Součástí snímače je přívodní kompenzační vedení.

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

Snímač je tvořen termočlánkem zapouzdřeným v kovém 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)
①	**Plášťový termočlánek z obecných kovů (stonek)**	
	Provedení	Plášťový termočlánek dle ČSN EN 61515 ed.2
	Min. poloměr ohybu	10 × øA
②	**Přechodka**	
③	**Pružina**	
④	**Kompenzační vedení**	
	Min. poloměr ohybu	15 × vnější průměr kompenzačního vedení
⑤	**Přídavná pancéřová ochrana**	
⑥	**Jednotlivé kompenzační vodiče**	
⑦	**Volné konce**	
⑧	**Konektor**	



Obrázek 11.1: MTC11

Volitelné parametry včetně tvorby objednacího kódu (Tabulka 11.2)

Poz.	Kód	MTC11 - ❶❷ - ❸ - ❹ - ❺❻
❶	**Typ plášťového termočlánku o průměru A = 1,0 mm (termočlánky dle ČSN EN 60584-1 ed. 2)**	
	H	1 x „J“, materiál pláště 1.4541
	G	1 x „K“, materiál pláště 2.4816
	I	1 x „N“, materiál pláště 2.4816
	Typ plášťového termočlánku o průměru A = 1,5 mm (termočlánky dle ČSN EN 60584-1 ed. 2)	
	F	1 x „J“, materiál pláště 1.4541
	E	1 x „K“, materiál pláště 2.4816
	J	1 x „N“, materiál pláště 2.4816
	Typ plášťového termočlánku o průměru A = 2,0 mm (termočlánky dle ČSN EN 60584-1 ed. 2)	
	7	1 x „J“, materiál pláště 1.4541
	6	1 x „K“, materiál pláště 2.4816
	K	1 x „N“, materiál pláště 2.4816
	Typ plášťového termočlánku o průměru A = 3,0 mm (termočlánky dle ČSN EN 60584-1 ed. 2)	
	1	1 x „J“, materiál pláště 1.4541
	0	1 x „K“, materiál pláště 2.4816
	L	1 x „N“, materiál pláště 2.4816
	9	2 x „J“, materiál pláště 1.4541
	8	2 x „K“, materiál pláště 2.4816
	M	2 x „N“, materiál pláště 2.4816
	Typ plášťového termočlánku o průměru A = 4,5 mm (termočlánky dle ČSN EN 60584-1 ed. 2)	
	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
	Typ plášťového termočlánku o průměru A = 6,0 mm (termočlánky dle ČSN EN 60584-1 ed. 2)	
	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
❷	**Provedení měřicího konce a třída přesnosti termočlánku dle ČSN EN 60584-1 ed. 2**	
	1	Třída přesnosti 1, izolovaný měřící spoj
	5	Třída přesnosti 1, izolovaný měřící spoj, špička
	3	Třída přesnosti 1, měřící spoj spojený s pláštěm
	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 - ❶❷ - ❸ - ❹ - ❺❻
❸	**Délka snímače N [mm]**	
	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)
❹	**Délka kompenzačního vedení L [cm]**	
	SLxxx	Jednotlivé izolované kompenzační vodiče (FEP), volitelný rozsah od 10 cm do 100 cm (krok 1 cm) — Pro tuto volbu je možná pouze kombinace: ❺ ... S, ❻ ... 0
	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 přídavnou pancéřovou ochranou, volitelný rozsah od 10 cm do 450 cm (krok 1 cm) — Pouze pro øA ≥ 2 mm
	Axxx	Kompenzační vedení s přídavnou pancéřovou ochranou, volitelný rozsah od 460 cm do 600 cm (krok 10 cm) — Pouze pro øA ≥ 2 mm
❺	**Typ izolace kompenzačního vedení**	
	S	Teflon FEP — Pro tuto volbu je možná pouze kombinace: ❹ ... SLxxx
	0	Polyvinylchlorid PVC / Polyvinylchlorid PVC (JJ) — Pouze pro jednoduché termočlánky typu J, K.
	1	Silikon / silikon (SLSL) — Pouze pro jednoduché termočlánky typu J, K.
	2	Silikon / skelné vlákno / kovové opředení (SLGLP) — Pouze pro jednoduché termočlánky typu J, K.
	3	Skelné vlákno / skelné vlákno / kovové opředení (GLGLP) — Pouze pro jednoduché termočlánky.
	4	Teflon FEP / silikon (TSL) — Pouze pro jednoduché termočlánky.
	5	Teflon FEP / oplet Cu / teflon FEP (TCuT) — Pouze pro jednoduché termočlánky.
	A	Teflon FEP / skelné vlákno / nerezové opředení (TGLV) — Pouze pro dvojité termočlánky.
❻	**Provedení studeného konce - jednoduché termočlánky**	
	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
	Provedení studeného konce - dvojité termočlánky	
	0	Volné konce, délka 40 mm
	A	Standardní dvojitý konektor, typ MTCK-DS, zástrčka
	B	Standardní dvojitý konektor, typ MTCK-DS, zástrčka + zásuvka
	C	Miniaturní dvojitý konektor, typ MTCK-DM, zástrčka
	D	Miniaturní dvojitý konektor, typ MTCK-DM, zástrčka + zásuvka

Příklad objednacího kódu : MTC11-00-500-500-00

... 1 x „K“, průměr pláště A = 1 mm, materiál pláště 2.4816 (INCONEL 600)
... Třída přesnosti 2, izolovaný měřící 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 ≤ (N, L) ≤ 1500 mm	± 2 mm	± 10 mm
1500 < (N, L) ≤ 2500 mm	± 3 mm	± 10 mm
2500 < (N, L) ≤ 5000 mm	± 5 mm	± 15 mm
5000 < (N, L) ≤ 50000 mm	± 0,5 % z N	± 0,5 % z N

Tolerance průměrů (Tabulka 11.4)

Průměr snímače A	Tolerance A
1 ≤ A ≤ 4,5 mm	± 0,05 mm
4,5 < A mm	± 0,06 mm

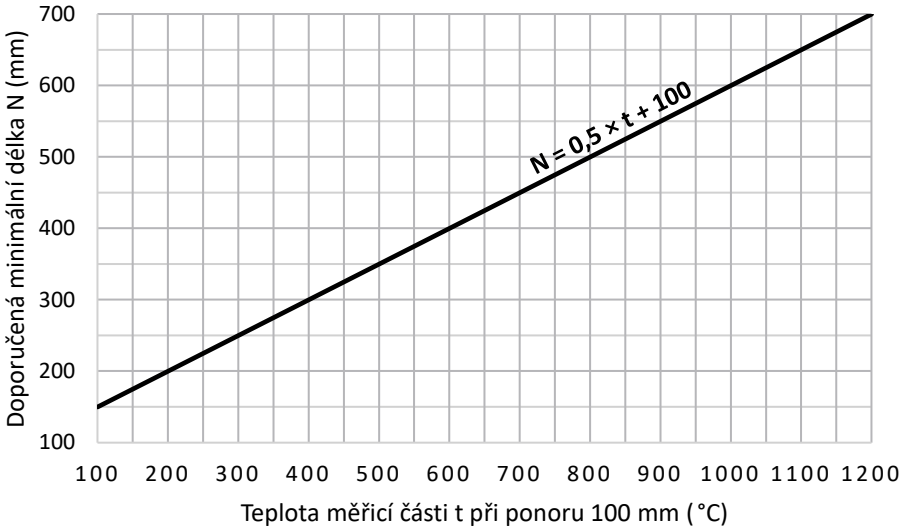
Doporučené teploty dílčích částí snímače (Tabulka 11.5)

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	-
	TCuT	-200 ... 205 °C	-
	TGLV	-200 ... 205 °C	-
Přechodka		< 165 °C	-
Konektory MTCK-S, MTCK-M		Dle izolace vedení, max. 220 °C	-
Konektory MTCK-CS, MTCK-CM		Dle izolace vedení	-
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.



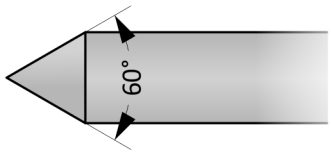
Přehled kompenzačního vedení (Tabulka 11.6)

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

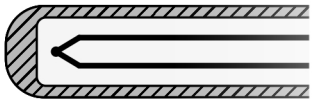
Druh	Izolace	Počet x průřez vodičů	Vnější průměr kabelu	Charakteristika
JX KCA	JJ	2 x 0,22 mm²	~ 3,6 mm	↗ Dobrá ohebnost, odolné proti vlhkosti ↘ Absence stínění, nevhodné pro vyšší teploty
	SLSL	2 x 0,22 mm²	~ 3,8 mm	↗ Skvělá ohebnost, odolné proti vlhkosti ↘ Absence stínění, nízká mechanická odolnost
	SLGLP	2 x 0,22 mm²	~ 3,7 mm	↗ Odolné proti vlhkosti, vysoká mechanická odolnost
JX KCA NC	GLGLP	2 x 0,22 mm²	~ 3,5 mm	↗ Vysoká mechanická odolnost, vhodné pro vyšší teploty ↘ nízká odolnost proti vlhkosti
	TSL	2 x 0,22 mm²	~ 3,6 mm	↗ Skvělá ohebnost, odolné proti vlhkosti ↘ Absence stínění, nízká mechanická odolnost
	TCuT	2 x 0,22 mm²	~ 3,0 mm	↗ Odolné proti vlhkosti
	TGLV	4 x 0,22 mm²	~ 3,7 mm	↗ Odolné proti vlhkosti, vysoká mechanická odolnost
JX KCA NC	FEP	1 x 0,22 mm² (+) 1 x 0,22 mm² (-)	~ 1,2 mm	Samostatné vodiče

Provedení měřicího konce

Obrázek 11.3: Standardní provedení



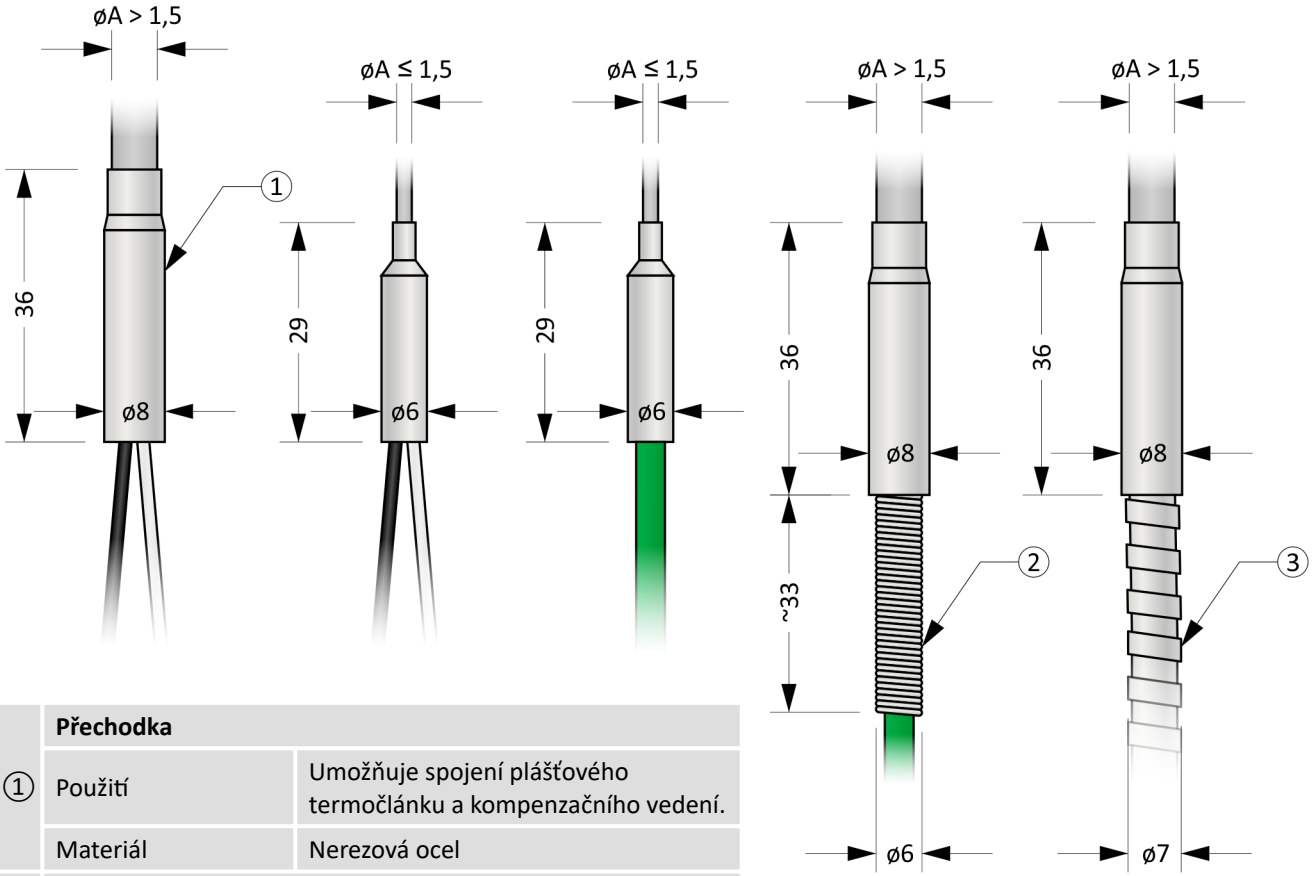
Obrázek 11.4: Provedení se špičkou



Obrázek 11.5: Izolovaný měřicí spoj

Obrázek 11.6: Měřicí spoj spojený s pláštěm

Provedení přechodové části (Tabulka 11.7)



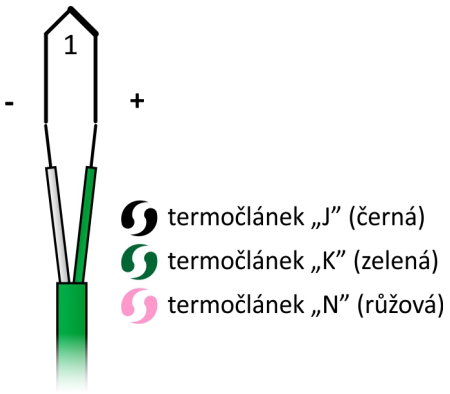
Obrázek 11.2: Možnosti provedení přechodové části.

①	**Přechodka**	
	Použití	Umožňuje spojení plášťového termočlánku a kompenzačního vedení.
	Materiál	Nerezová ocel
②	**Pružina**	
	Použití	Používá se pouze pro plášťové termočlánky s průměrem 2 mm a vyšším. Snižuje opotřebení kabelu v místě výstupu z přechodky.
	Materiál	Nerezová ocel
③	**Přídavná pancéřová ochrana**	
	Použití	Zvyšuje mechanickou odolnost kabelu.
	Materiál	Nerezová ocel
	Vlastnosti	Ohebná, nezamezuje vnikání vlhkosti

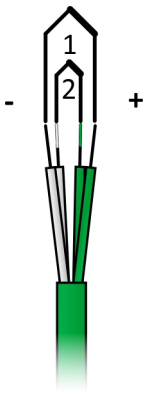
Montážní a provozní předpis

Pro mechanické upevnění slouží stonek snímače.

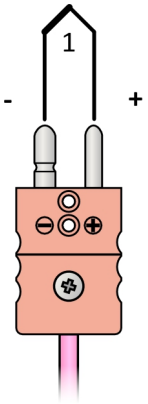
Elektrické zapojení snímače je uvedeno na Obrázcích 11.7 až 11.10. Výstupním signálem je termoelektrické napětí. Závislost teploty na termoelektrickém napětí je dána normou ČSN EN 60584-1 ed. 2.



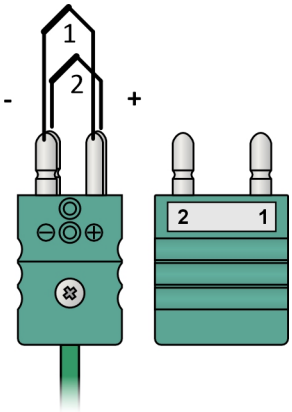
Obrázek 11.7: Zapojení jednoduchého termočlánku



Obrázek 11.8: Zapojení dvojitého termočlánku



Obrázek 11.9: Zapojení konektoru



Obrázek 11.10: Zapojení dvojitého konektoru

Prázdná strana