

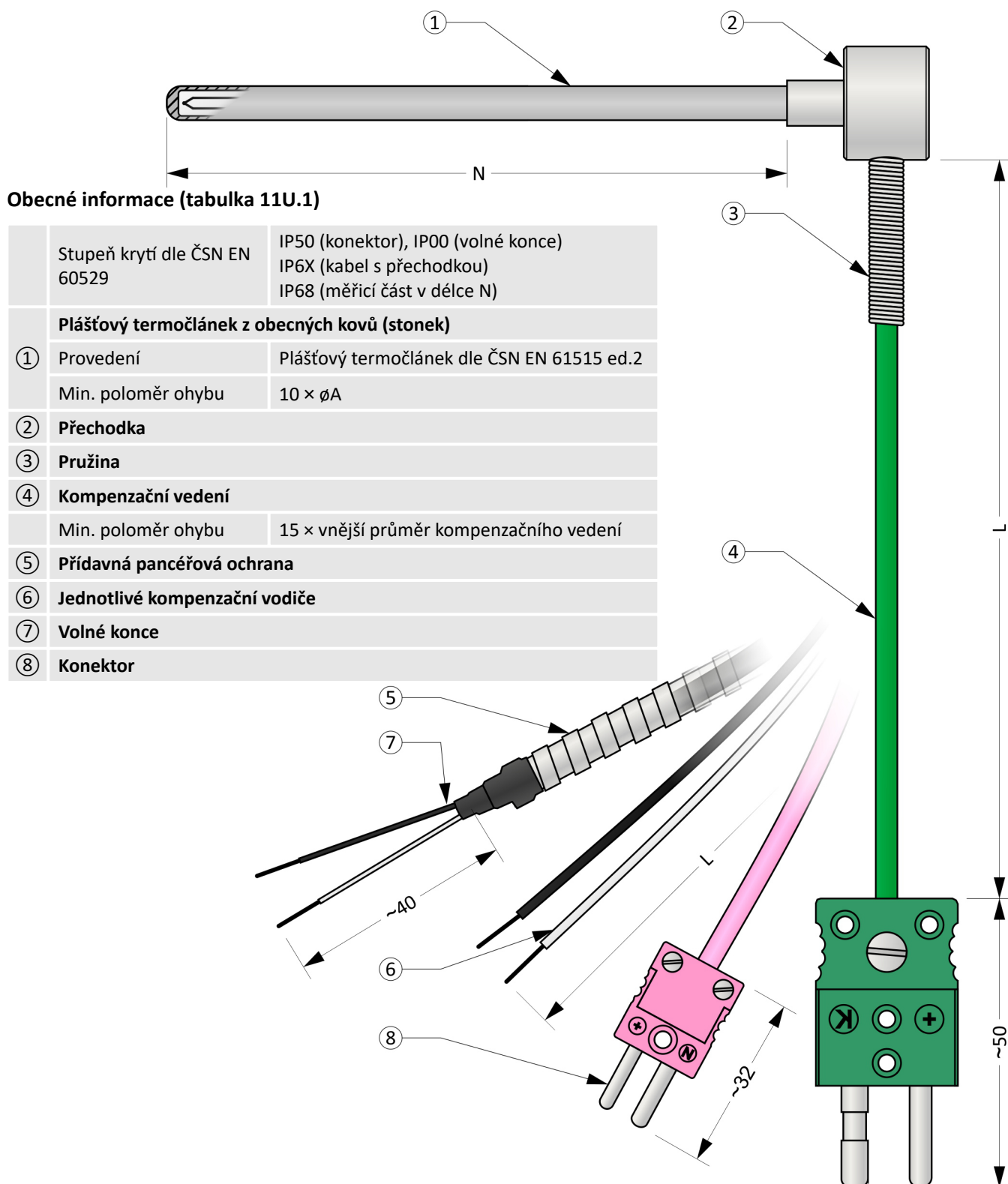
# MTC11U

## TERMOELEKTRICKÉ SNÍMAČE TEPLOTY S KOVOVÝM PLÁŠTĚM A MINERÁLNÍ IZOLACÍ

Snímače teploty řady MTC11U 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 11U.1)

|   |                                                      |                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Stupeň krytí dle ČSN EN 60529                        | IP50 (konektor), IP00 (volné konce)<br>IP6X (kabel s přechodkou)<br>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 × ØA                                                                                          |
| ② | <b>Přechodka</b>                                     |                                                                                                  |
| ③ | <b>Pružina</b>                                       |                                                                                                  |
| ④ | <b>Kompenzační vedení</b>                            |                                                                                                  |
|   | 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 11U.1: MTC11U

## Volitelné parametry včetně tvorby objednáčích kódů (Tabulka 11U.2)

| Poz.                                      | Kód                                                                                           | MTC11U - ① ② - ③ - ④ - ⑤ ⑥                                                                            |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①                                         | <b>Typ plášťového termočlánku o průměru A = 3,0 mm (termočlánky dle ČSN EN 60584-1 ed. 2)</b> |                                                                                                       |
|                                           | 1                                                                                             | 1 x „J“, materiál pláště 1.4541                                                                       |
|                                           | 0                                                                                             | 1 x „K“, materiál pláště 2.4816                                                                       |
|                                           | C                                                                                             | 1 x „N“, materiál pláště 2.4816                                                                       |
|                                           | 7                                                                                             | 2 x „J“, materiál pláště 1.4541                                                                       |
|                                           | 6                                                                                             | 2 x „K“, materiál pláště 2.4816                                                                       |
|                                           | D                                                                                             | 2 x „N“, materiál pláště 2.4816                                                                       |
|                                           | <b>Typ plášťového termočlánku o průměru A = 4,5 mm (termočlánky dle ČSN EN 60584-1 ed. 2)</b> |                                                                                                       |
|                                           | 5                                                                                             | 1 x „J“, materiál pláště 1.4541                                                                       |
|                                           | 4                                                                                             | 1 x „K“, materiál pláště 2.4816                                                                       |
|                                           | E                                                                                             | 1 x „N“, materiál pláště 2.4816                                                                       |
|                                           | 9                                                                                             | 2 x „J“, materiál pláště 1.4541                                                                       |
|                                           | 8                                                                                             | 2 x „K“, materiál pláště 2.4816                                                                       |
|                                           | F                                                                                             | 2 x „N“, materiál pláště 2.4816                                                                       |
|                                           | <b>Typ plášťového termočlánku o průměru A = 6,0 mm (termočlánky dle ČSN EN 60584-1 ed. 2)</b> |                                                                                                       |
|                                           | 3                                                                                             | 1 x „J“, materiál pláště 1.4541                                                                       |
|                                           | 2                                                                                             | 1 x „K“, materiál pláště 2.4816                                                                       |
|                                           | G                                                                                             | 1 x „N“, materiál pláště 2.4816                                                                       |
|                                           | B                                                                                             | 2 x „J“, materiál pláště 1.4541                                                                       |
|                                           | A                                                                                             | 2 x „K“, materiál pláště 2.4816                                                                       |
|                                           | H                                                                                             | 2 x „N“, materiál pláště 2.4816                                                                       |
| ②                                         | <b>Provedení měřicího konce a třída přesnosti termočlánku dle ČSN EN 60584-1 ed. 2</b>        |                                                                                                       |
|                                           | 1                                                                                             | Třída přesnosti 1, izolovaný měřicí spoj                                                              |
|                                           | 5                                                                                             | Třída přesnosti 1, izolovaný měřicí spoj, špička                                                      |
|                                           | 3                                                                                             | Třída přesnosti 1, měřicí spoj spojený s pláštěm                                                      |
|                                           | 7                                                                                             | Třída přesnosti 1, měřicí spoj spojený s pláštěm, špička                                              |
|                                           | 0                                                                                             | Třída přesnosti 2, izolovaný měřicí spoj                                                              |
|                                           | 4                                                                                             | Třída přesnosti 2, izolovaný měřicí spoj, špička                                                      |
|                                           | 2                                                                                             | Třída přesnosti 2, měřicí spoj spojený s pláštěm                                                      |
| ③                                         | <b>Délka snímače N [mm]</b>                                                                   |                                                                                                       |
|                                           | 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)                                                |
| ④                                         | <b>Délka kompenzačního vedení L [cm]</b>                                                      |                                                                                                       |
|                                           | SLxxx                                                                                         | Jednotlivé izolované kompenzační vodiče, 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 přídavnou pancéřovou ochranou, volitelný rozsah od 10 cm do 450 cm (krok 1 cm)   |
|                                           | Axxx                                                                                          | Kompenzační vedení s přídavnou pancéřovou ochranou, volitelný rozsah od 460 cm do 600 cm (krok 10 cm) |
| Pokračování tabulky 11U.2 na další straně |                                                                                               |                                                                                                       |

Pro tuto volbu je možná pouze kombinace:

⑤ ... S

⑥ ... 0

Pouze pro  $\varnothing A \geq 2 \text{ mm}$ Pouze pro  $\varnothing A \geq 2 \text{ mm}$

Pokračování tabulky 11U.2 z předchozí strany

| Poz. | Kód                                                       | MTC11U - ① ② - ③ - ④ - ⑤ ⑥                                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ⑤    | <b>Typ izolace kompenzačního vedení</b>                   |                                                                                                            |
|      | S                                                         | Teflon FEP <span>Pro tuto volbu je možná pouze kombinace: ④ ... SLxxx</span>                               |
|      | 0                                                         | Polyvinylchlorid PVC / Polyvinylchlorid PVC (JJ) <span>Pouze pro jednoduché termočlánky typu J, K.</span>  |
|      | 1                                                         | Silikon / silikon (SLSL) <span>Pouze pro jednoduché termočlánky typu J, K.</span>                          |
|      | 2                                                         | Silikon / skelné vlákno / kovové opředení (SLGLP) <span>Pouze pro jednoduché termočlánky typu J, K.</span> |
|      | 3                                                         | Skelné vlákno / skelné vlákno / kovové opředení (GLGLP) <span>Pouze pro jednoduché termočlánky.</span>     |
|      | 4                                                         | Teflon FEP / silikon (TSL) <span>Pouze pro jednoduché termočlánky.</span>                                  |
|      | 5                                                         | Teflon FEP / opleť Cu / teflon FEP (TCuT) <span>Pouze pro jednoduché termočlánky.</span>                   |
|      | A                                                         | Teflon FEP / skelné vlákno / nerezové opředení (TGLV) <span>Pouze pro dvojité termočlánky.</span>          |
| ⑥    | <b>Provedení studeného konce - jednoduché termočlánky</b> |                                                                                                            |
|      | 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>    |                                                                                                            |
|      | 0                                                         | Volné konce, délka 40 mm                                                                                   |
|      | A                                                         | Standardní dvojité konektor, typ MTCK-DS, zástrčka                                                         |
|      | B                                                         | Standardní dvojité konektor, typ MTCK-DS, zástrčka + zásuvka                                               |
|      | C                                                         | Miniaturní dvojité konektor, typ MTCK-DM, zástrčka                                                         |
|      | D                                                         | Miniaturní dvojité konektor, typ MTCK-DM, zástrčka + zásuvka                                               |

Příklad objednávacího kódu : MTC11U-00-500-500-00

... 1 x „K“, průměr pláště A = 3,0 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: MTC11U-00-500-500-00 ... 0,4 kg

**Tolerance délek (Tabulka 11U.3)**

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

**Tolerance průměrů (Tabulka 11U.4)**

| Průměr snímače A               | Tolerance A           |
|--------------------------------|-----------------------|
| $1 \leq A \leq 4,5 \text{ mm}$ | $\pm 0,05 \text{ mm}$ |
| $4,5 < A \text{ mm}$           | $\pm 0,06 \text{ mm}$ |

**Doporučené teploty dílčích částí snímače (Tabulka 11U.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        | -                 |
| Termočlánek „J“       | 3 mm                        | < 470 °C        | < 520 °C          |
|                       | 4,5 mm                      | < 550 °C        | < 620 °C          |
|                       | 6 mm                        | < 650 °C        | < 720 °C          |
| Termočlánek „K“ a „N“ | 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.

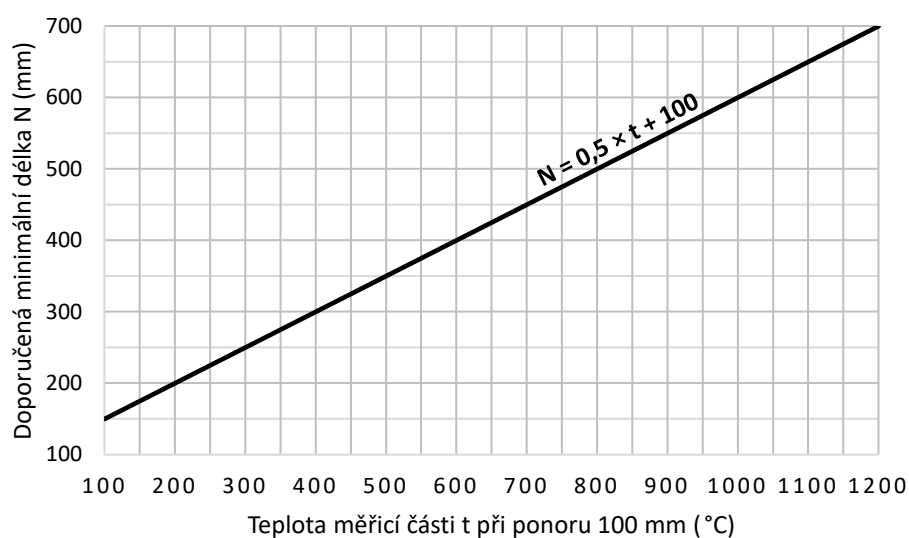
**Přehled kompenzačního vedení (Tabulka 11U.6)**

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

## Doporučené minimální délky snímače (graf 11U.1)

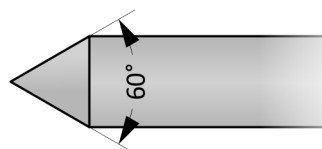
Minimální doporučená délka je stanovena s ohledem na přenos tepla z měřicího konce k přechodce. Při nedodržení délky hrozí přehřívání.



## Provedení měřicího konce



Obrázek 11U.3: Standardní provedení



Obrázek 11U.4: Provedení se špičkou

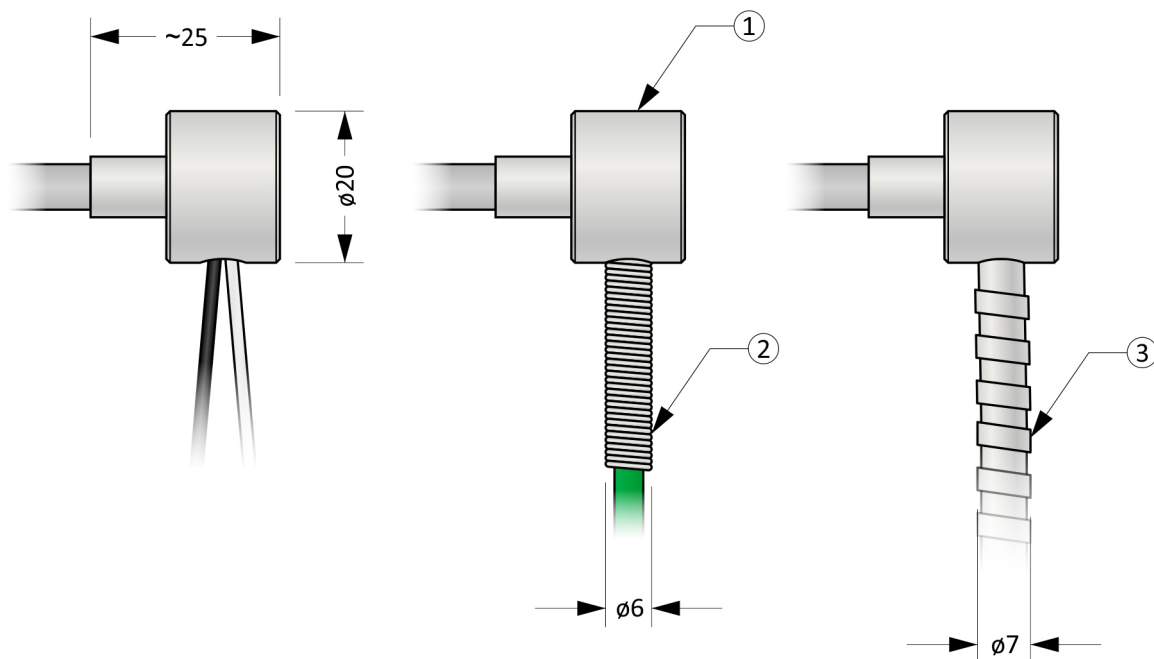


Obrázek 11U.5: Izolovaný měřicí spoj



Obrázek 11U.6: Měřicí spoj spojený s pláštěm

## Provedení přechodové části (Tabulka 11U.7)



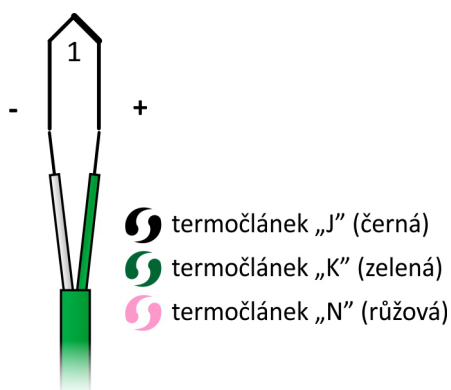
Obrázek 11U.2: Možnosti provedení přechodové části.

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

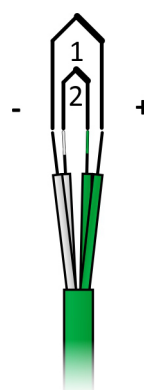
## Montážní a provozní předpis

Pro mechanické upevnění slouží stonek snímače.

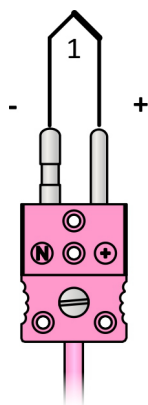
Elektrické zapojení snímače je uvedeno na Obrázcích 11.7 až 11.10. Výstupním signálem je termoelektrické napětí. Závislost teploty na termoelektrickém napětí je dána normou ČSN EN 60584-1 ed. 2.



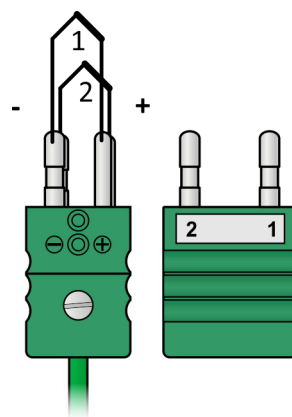
Obrázek 11U.7: Zapojení jednoduchého termočlásku



Obrázek 11U.8: Zapojení dvojitého termočlásku



Obrázek 11U.9: Zapojení konektoru



Obrázek 11U.10: Zapojení dvojitého konektoru

Prázdná strana