

# Návod k použití

T3113

T3113D

T3113L

T3113Ex

T3117

T3117D

T3117L

Programovatelný snímač teploty, relativní vlhkosti  
a dalších odvozených vlhkostních veličin  
s výstupy 4 – 20 mA do vzduchotechnického kanálu

---

© Copyright: COMET SYSTEM, s.r.o.

Tento návod k obsluze je zakázáno kopírovat a provádět v něm změny jakékoliv povahy bez výslovného souhlasu firmy COMET SYSTEM, s.r.o. Všechna práva vyhrazena.

Firma COMET SYSTEM, s.r.o. provádí neustálý vývoj a vylepšování svých produktů, proto si vyhrazuje právo provést technické změny na zařízení/výrobku bez předchozího upozornění. Tiskové chyby vyhrazeny.

Výrobce nenese odpovědnost za škody způsobené použitím přístroje v rozporu s tímto návodem.

Na poškození způsobená užitím přístroje v rozporu s tímto návodem nemusí být poskytnuta bezplatná oprava v záruční době.

Před uvedením přístroje do provozu si podrobně přečtete celý návod.

Kontakt na výrobce tohoto zařízení:

COMET SYSTEM, s.r.o.  
Bezručova 2901  
756 61 Rožnov pod Radhoštěm  
[www.cometsystem.cz](http://www.cometsystem.cz)

---

# Obsah

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>VŠEOBECNÝ POPIS .....</b>                      | <b>4</b>  |
| <b>SNÍMAČ T3113EX .....</b>                       | <b>5</b>  |
| <b>NASTAVENÍ SNÍMAČE OD VÝROBCE.....</b>          | <b>6</b>  |
| <b>INSTALACE SNÍMAČE.....</b>                     | <b>7</b>  |
| <b>INFO REŽIM DISPLEJE.....</b>                   | <b>9</b>  |
| <b>ZMĚNA NASTAVENÍ SNÍMAČE .....</b>              | <b>10</b> |
| <b>CHYBOVÉ STAVY SNÍMAČE.....</b>                 | <b>11</b> |
| <b>TECHNICKÁ PODPORA A SERVIS PŘÍSTROJE .....</b> | <b>12</b> |
| <b>TECHNICKÁ DATA .....</b>                       | <b>13</b> |
| MĚŘENÉ VELIČINY .....                             | 13        |
| ODVOZENÉ VLHKOSTNÍ VELIČINY .....                 | 14        |
| PROVOZNÍ PODMÍNKY .....                           | 17        |
| VYŘAZENÍ Z PROVOZU .....                          | 17        |
| ROZMĚROVÝ NÁČRT .....                             | 18        |
| TYPICKÉ APLIKAČNÍ ZAPOJENÍ .....                  | 20        |
| <b>VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ .....</b>              | <b>22</b> |

---

# Všeobecný popis

Snímače řady T3113 a T3117 jsou určeny k měření teploty a relativní vlhkosti vzduchu bez příměsí agresivních látek ve vzduchotechnických kanálech. Z naměřených hodnot jsou stanoveny další odvozené vlhkostní veličiny, jako teplota rosného bodu, absolutní vlhkost, měrná vlhkost, směšovací poměr a specifická entalpie.

Naměřené hodnoty včetně hodnot odvozených vlhkostních veličin jsou zobrazovány na dvouřádkovém LCD displeji. Na prvním řádku je zobrazena teplota (°C nebo °F). Veličinu zobrazovanou na druhém řádku lze volit mezi relativní vlhkostí a odvozenou veličinou, nebo je možné cyklické zobrazení obou veličin s intervalem 4 s. Displej může být v případě potřeby zcela vypnut.

Do obvodu se snímač zapojuje pomocí jedné nebo dvou navzájem galvanicky oddělených proudových smyček. Každá se připojuje dvou vodičově a každá vyžaduje napájení z vyhodnocovacího zařízení. Pro správnou funkci snímače musí být vždy zapojena proudová smyčka I1, ze které je napájena měřicí část snímače. Měřené a odvozené veličiny lze programově přiřadit k proudové smyčce výstupu I1 nebo výstupu I2.

Veškerá nastavení snímače se provádějí pomocí osobního počítače připojeného komunikačním kabelem SP003 (není součástí dodávky). Prostřednictvím konfiguračního programu *Tsensor*, který je zdarma k dispozici na [www.cometsystem.cz](http://www.cometsystem.cz), lze každému z obou proudových výstupů přiřadit jednu z měřených veličin (teplota, relativní vlhkost, odvozená vlhkostní veličina) a nastavit rozsah. Je také možné přiřadit oběma výstupům stejnou veličinu (se stejným rozsahem), pokud je např. nutné připojit dvě vyhodnocovací zařízení. Program umožňuje také provádět justování snímače, postup je popsán v samostatném souboru „*Manuál pro kalibraci.pdf*“, který je součástí instalace programu.

## Varianty přístrojů:

- |                       |                                                                                                                                          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>T3113, T3117</b>   | základní provedení přístroje s kabelovou průchodkou pro připojení výstupního kabelu                                                      |
| <b>T3113L, T3117L</b> | přístroj s vodotěsnou vidlicí místo kabelové průchodky pro snadné připojení/odpojení výstupního kabelu (krytí IP67)                      |
| <b>T3113D, T3117D</b> | varianta s kabelovou průchodkou a displejem umístěným kolmo k ose měřicího stonku                                                        |
| <b>T3113Ex</b>        | jiskrově bezpečné provedení do prostředí s nebezpečím výbuchu                                                                            |
| <b>T3113Z, T3117Z</b> | toto označení je vyhrazeno pro všechny nestandardní varianty přístrojů. Popis odlišností v jejich provedení není součástí tohoto návodu. |

---

## Snímač T3113Ex

Snímač T3113Ex je určen pro aplikace v prostředí s nebezpečím výbuchu. V souladu s evropskou směrnicí 2014/34/EU (ATEX) splňuje požadavky norem ČSN EN IEC 60079-0:2018 a ČSN EN 60079-11:2012 a jeho provedení je certifikováno – viz certifikát č. FTZÚ 13 ATEX 0189X.

Snímač T3110Ex v jiskrově bezpečném provedení je určen pro použití v potenciálně výbušných atmosférách skupiny plynů IIC a prachů IIIB. Je vhodný pro aplikace, které vyžadují zařízení kategorie 3G a 3D.

Certifikát je k dispozici na [www.cometsystem.cz](http://www.cometsystem.cz).

---

## Nastavení snímače od výrobce

Pokud nebylo při objednávce požadováno speciální nastavení, je snímač z výroby nastaven na následující parametry:

|                                |                                                            |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------|
| veličina na výstupu I1:        | relativní vlhkost,<br>rozsah 4-20 mA<br>odpovídá 0-100 %RV |
| veličina na výstupu I2:        | teplota<br>rozsah 4-20 mA<br>odpovídá -30 až +125 °C       |
| displej:                       | zapnut                                                     |
| jednotky teploty:              | °C                                                         |
| veličina zobrazená na 2. řádku | relativní vlhkost                                          |

---

# Instalace snímače

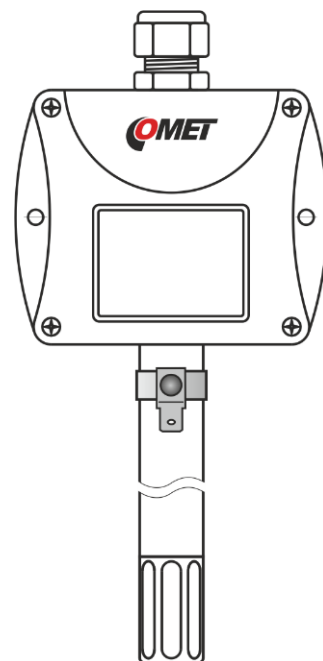
Snímač je určen pro montáž do vzduchotechnického kanálu – upevňuje se upnutím kovového stonku do průchodky Pg21. Lze použít také upevňovací příruby PP4 a PP90 (viz volitelné příslušenství). Zvýšenou pozornost věnujte bezpečné instalaci snímače T3113Ex.

Připojovací svorkovnice přístrojů T3113(7), T3113(7)D a T3113Ex je přístupná po odšroubování čtyř šroubů v rozích krabičky a sejmutí krytu. Přívodní kabel provlečeme uvolněnou průchodkou a zapojíme (viz „*Typické aplikační zapojení*“). Kabelovou průchodku dotáhneme a přišroubujeme kryt snímače (zkontrolujeme neporušenost těsnění). Zapojení konektoru kabelového přívodu snímače T3113(7)L je uvedeno v kapitole „*Typické aplikační zapojení*“

Pro připojovací vedení proudových smyček se doporučuje použít stíněný kabel o maximální délce 1200 m. Snímače T3113(7), T3113(7)D, T3113Ex připojujeme kabelem o průměru vnější izolace v rozmezí 3,5 až 8 mm, snímač T3113(7)L kabelem o průměru v rozmezí 3 až 6,5 mm (stínění na straně konektoru nepřipojovat). Kabely musí být vedeny v bezpečné vzdálenosti od kabelů s rušivým elektromagnetickým polem. Při volbě typu kabelu (a způsobu jeho uložení) pro snímač T3113Ex dodržujte podmínky platné pro bezpečnou instalaci v prostředí s nebezpečím výbuchu.

**Kovový stoněk snímače T3113Ex elektrostaticky uzemněte.** Použijte dodanou pružnou zemnicí svorku s konektorem FASTON (viz obr.), kterou umístíte na stoněk do vhodné polohy a připojíte ohebným vodičem. Je potřeba zajistit (např. stahovací pásky), aby během provozu nedošlo ke změně polohy svorky na stonku a aby nedošlo k odpojení zemnicího vodiče. Odpor mezi kovovým stonkem a zemí musí být menší než 1MΩ.

Snímač se nedoporučuje dlouhodobě provozovat v prostředí ve stavu kondenzace nebo v prostředí s vodním aerosolem. V takovém případě může voda vzniklá pod krytkou senzorů způsobit výrazné prodloužení doby odezvy na změnu vlhkosti a může dojít i k poškození senzorů.



---

Snímače nevyžadují žádnou zvláštní údržbu a obsluhu. Je vhodné udržovat v čistotě krytku senzorů a pravidelně ověřovat přesnost měření kalibrací.

---

### Upozornění

---

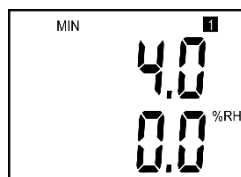
- Instalaci přístroje, jeho uvedení do provozu a údržbu smí provádět pouze pracovník s kvalifikací dle platných předpisů a norem.
- Snímač se nesmí připojovat pod napětím.
- Teplota okolí hlavice snímače T3113Ex **nesmí překročit hodnotu 60 °C**.
- Za jistých extrémních okolností se na plastové skřínce snímače T3113Ex může vytvořit elektrostatický náboj schopný inicializace. Přístroj proto nesmí být instalován v místech, kde by vnější podmínky mohly vést k vytvoření elektrostatického nabíjení. Snímač smí být otírán pouze vlhkou utěrkou.



---

## Info režim displeje

Některá nastavení nainstalovaného snímače lze ověřit i bez použití počítače. Podmínkou je připojené napájení na proudovou smyčku I1. K prohlížení nastavených hodnot slouží tlačítko umístěné pod víčkem přístroje (mezi displejem a svorkovnicí). K jeho stisknutí použijeme např. šroubovák.



Na LCD displeji se zobrazí typ veličiny přiřazené 1. kanálu (zde „%RH“ = relativní vlhkost, „1“ = 1. kanál). Na dolním řádku se objeví hodnota měřené veličiny pro výstupní proud 4 mA (zde 0 %RH)



Po dalším stisku tlačítka se na LCD displeji zobrazí typ veličiny přiřazené 1. kanálu (zde „%RH“ = relativní vlhkost, „1“ = 1. kanál). Na dolním řádku se objeví hodnota měřené veličiny pro výstupní proud 20 mA (zde 100 %RH).



Dále se na LCD displeji zobrazí typ veličiny přiřazené 2. kanálu (zde „°C“ = teplota, „2“ = 2. kanál). Na dolním řádku se objeví hodnota měřené veličiny pro výstupní proud 4 mA (zde -30 °C)



Na závěr se na LCD displeji zobrazí typ veličiny přiřazené 2. kanálu (zde „°C“ = teplota, „2“ = 2. kanál). Na dolním řádku se objeví hodnota měřené veličiny pro výstupní proud 20 mA (zde 80 °C).

Dalším stiskem tlačítka info režim končí a displej se vrátí zpět na zobrazení měřených veličin.

---

### Upozornění

---

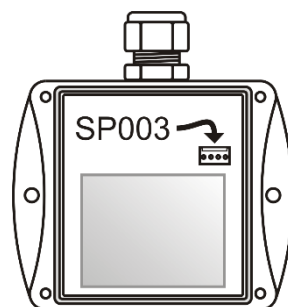
- Po dobu info režimu snímač neměří ani negeneruje analogový výstup. Pokud zůstane snímač v info režimu déle než 15 s, automaticky se vrátí do měřicího cyklu.
  - Ověření nastavení snímače T3113Ex je dovoleno provádět pouze v prostředí bez nebezpečí výbuchu.
-

---

## Změna nastavení snímače

Nastavení snímače se provádí pomocí zakoupeného komunikačního kabelu SP003, který se připojuje do USB portu osobního počítače. V počítači je nutno mít nainstalován konfigurační program TSensor, který je zdarma k dispozici na internetové adrese [www.cometsystem.cz](http://www.cometsystem.cz) (při instalaci prosím věnujte pozornost instalaci ovladačů USB adaptéru)

- odšroubujeme 4 šroubky krytu snímače a kryt sejmeme. Pokud se jedná o snímač už instalovaný do měřicího systému, odpojíme připojovací vodiče od svorek.
- ke snímači připojíme komunikační kabel SP003 (nainstalovaný ovladač detekuje kabel SP003 a vytvoří v počítači virtuální COM port)
- spustíme konfigurační program TSensor a dále pokračujeme podle jeho pokynů
- po ukončení nastavení odpojíme kabel od snímače a podle potřeby snímač opět připojíme do měřicího systému a našroubujeme kryt



---

### Upozornění

---

- Změnu nastavení snímače T3113Ex pomocí kabelu SP003 je dovoleno provádět pouze v prostředí bez nebezpečí výbuchu.
-

---

## Chybové stavy snímače

Při provozu snímač neustále provádí kontrolu svého stavu, v případě zjištění chyby zobrazí na LCD displeji odpovídající chybový kód:

- Error 0** - na prvním řádku displeje zobrazeno „Err0“ (hodnota výstupního proudu je  $< 3,8$  mA). Chyba kontrolního součtu CRC uloženého nastavení v paměti snímače. K této chybě dochází při nedodržení postupu zápisu do paměti snímače, zápisem na jiné adresy než je dovoleno, případně nastalo poškození kalibračních dat. V tomto stavu snímač neměří a ani se nepočítají hodnoty odvozených vlhkostních veličin. Jedná se o závažnou chybu, pro její odstranění kontaktujte distributora přístroje.
- Error 1** - měřená nebo odvozená veličina je nad horní hranici povoleného rozsahu. Místo hodnoty měřené veličiny je zobrazeno „Err1“ (hodnota výstupního proudu je  $> 22,0$  mA). Tento stav nastane v případě že:
- měřená teplota je větší než cca  $600$  °C (tzn. velký neměřitelný odpor teplotního čidla, pravděpodobně je rozpojeno).
  - relativní vlhkost je větší než  $100$  %, tzn. zničené čidlo vlhkosti, nebo nelze vlhkost spočítat z důvodu chyby při měření teploty.
  - nelze spočítat odvozenou veličinu (chyba při měření teploty nebo relativní vlhkosti, případně překročen maximální rozsah).
- Error 2** - měřená nebo odvozená veličina je pod dolní hranici povoleného rozsahu. Místo hodnoty měřené veličiny je zobrazeno „Err2“ (hodnota výstupního proudu je  $< 3,8$  mA). Tento stav nastane v případě že:
- měřená teplota je menší než cca  $-210$  °C (tzn. malý odpor teplotního čidla, pravděpodobně zkrat)
  - relativní vlhkost je menší než  $0$  %, tzn. poškozené čidlo pro měření relativní vlhkosti, nebo nelze vlhkost spočítat z důvodu chyby při měření teploty
  - nelze spočítat odvozenou veličinu (chyba při měření teploty nebo relativní vlhkosti)
- Error 3** - na prvním řádku displeje zobrazeno „Err3“. Jde o chybu vnitřního A/D převodníku (převodník neodpovídá, pravděpodobně došlo k jeho poškození). V tomto stavu snímač neměří a ani se nepočítají odvozené veličiny. Jedná se o závažnou chybu, pro její odstranění kontaktujte distributora přístroje.

---

## Technická podpora a servis přístroje

Technickou podporu a servis zajišťuje distributor tohoto přístroje. Kontakt na něj je uveden v záručním listu, dodaném s přístrojem. V případě potřeby můžete také využít diskusní fórum na <http://www.forum.cometsystem.cz/>.

---

# Technická data

---

## Měřené veličiny

### Teplota:

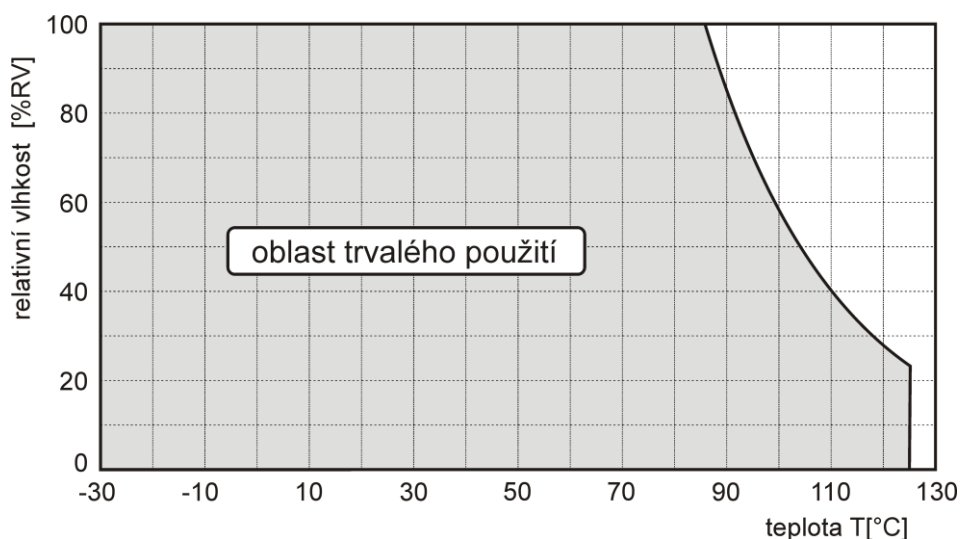
|              |                                                                                                         |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| přesnost:    | $\pm 0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                       |
| rozsah:      | $-30\text{ až }+125\text{ }^{\circ}\text{C}$                                                            |
| rozlišení:   | $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                           |
| doba odezvy: | $t_{90} < 9\text{ min}$ (teplotní skok $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , proudění vzduchu $1\text{ m/s}$ ) |

### Relativní vlhkost:

|              |                                                                              |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------|
| přesnost:    | $\pm 2,5\text{ \%RV}$ v rozsahu 5 až 95 %RV při $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| rozsah:      | 0 až 100 %RV                                                                 |
| rozlišení:   | $0,1\text{ \%RV}$                                                            |
| doba odezvy: | $t_{90} < 30\text{ s}$ (skok 65 %RV při konst. teplotě)                      |

Uvedené přesnosti měření platí pro hodnoty zobrazené na LCD displeji přístroje. Platí také pro analogové výstupy za předpokladu, že krajní hodnoty výstupu jsou nastaveny uvnitř rozsahu měření.

### Omezení rozsahu měření teploty a relativní vlhkosti



## Odvozené vlhkostní veličiny

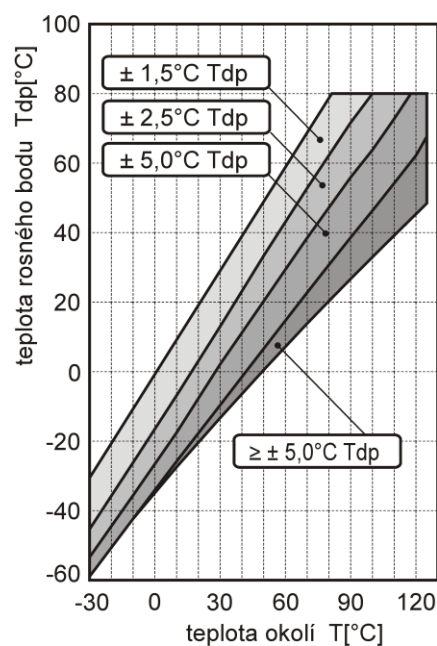
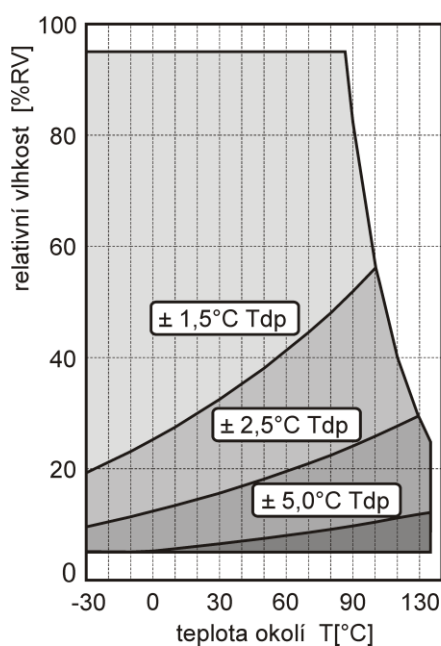
### Teplota rosného bodu:

přesnost:

$\pm 1,5^\circ\text{C}$  při okolní teplotě  $T < 25^\circ\text{C}$  a  $RV > 30\%$ ,  
podrobně viz grafy

rozsah

-60 až  $+80^\circ\text{C}$



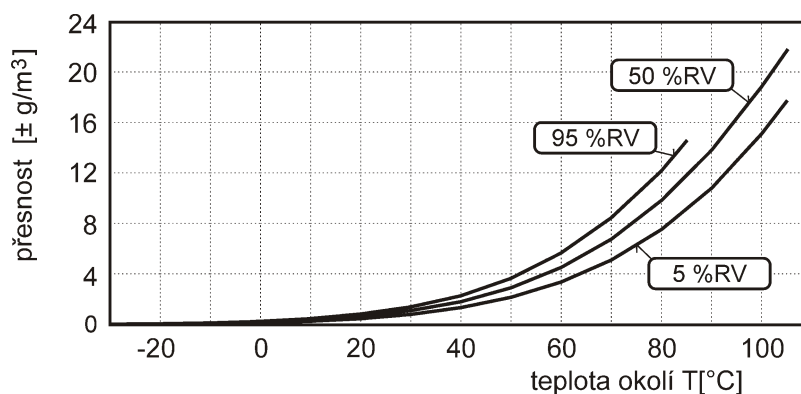
### Absolutní vlhkost:

přesnost:

$\pm 1,5 \text{ g/m}^3$  při okolní teplotě  $T < 25^\circ\text{C}$ ,  
podrobně viz graf

rozsah:

0 až  $400 \text{ g/m}^3$



---

**Měrná vlhkost:**

Hodnota této veličiny je závislá na atmosférickém tlaku. Při výpočtu se používá konstantní hodnota uložena v paměti přístroje. Nastavení od výrobce (1013 hPa) lze změnit pomocí uživatelského programu.

přesnost:  $\pm 2$  g/kg při okolní teplotě  $T < 35$  °C  
rozsah: 0 až 550 g/kg

**Směšovací poměr:**

Hodnota této veličiny je závislá na atmosférickém tlaku. Při výpočtu se používá konstantní hodnota uložena v paměti přístroje. Nastavení od výrobce (1013 hPa) lze změnit pomocí uživatelského programu.

přesnost:  $\pm 2$  g/kg při okolní teplotě  $T < 35$  °C  
rozsah: 0 až 995 g/kg

**Specifická entalpie:**

Hodnota této veličiny je závislá na atmosférickém tlaku. Při výpočtu se používá konstantní hodnota uložena v paměti přístroje. Nastavení od výrobce (1013 hPa) lze změnit pomocí uživatelského programu.

přesnost:  $\pm 4$  kJ/kg při okolní teplotě  $T < 35$  °C  
rozsah: 0 až 995 kJ/kg

---

**Obecné parametry****Napájení:**

9 až 30 Vdc

**Proudový výstup v případě chyby:**

$< 3,8$  mA nebo  $> 22$  mA

**Doporučený interval kalibrace:**

1 rok (*relativní vlhkost 1 rok, teplota 2 roky*)

**Stupeň krytí:**

elektronika IP65, senzory jsou chráněny krytkou s krytím IP40

---

**Pracovní poloha:**

ve vzduchotechnickém kanále libovolná, ve volném prostoru  
stonkem směrem dolů

**Skladovací teplota:**

-30 až +80 °C

**Skladovací vlhkost:**

0 až 100 %RV bez kondenzace

**Certifikace snímače T3113Ex:**

certifikát: FTZÚ 13 ATEX 0189X

označení:  II 3G Ex ic IIC T6 Gc

 II 3D Ex ic IIIB T85°C Dc

shoda s normami: ČSN EN IEC 60079-0:2018  
ČSN EN 60079-11:2012

jiskrově bezpečné parametry pro smyčku I1 a I2:  
Ui = 30 V, Ii = 100 mA, Pi = 1W  
Io = 22 mA, Ci ~ 0, Li ~ 0

zvláštní podmínka pro bezpečné použití (symbol „X“):

za jistých extrémních okolností se na plastové  
skříňce snímače může nahromadit elektrostatický  
náboj schopný inicializace. Přístroj nesmí být  
instalován v místech, kde by vnější podmínky mohly  
vést k vytvoření elektrostatického nabíjení. Zařízení  
smí být otíráno pouze vlhkou utěrkou.

**Elektromagnetická kompatibilita:**

ČSN EN 61326-1

**Hmotnost:**

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| T3113, T3113L, T3113D, T3113Ex | cca 150 g |
| T3117, T3117L, T3117D          | cca 580 g |

**Materiál skříňky:**

ASA



---

## Provozní podmínky

### Rozsah provozní teploty hlavice s elektronikou :

-30 až +80 °C    T3113(7)  
-30 až +80 °C    T3113(7)L  
-30 až +80 °C    T3113(7)D

### Rozsah teploty okolí hlavice s elektronikou :

-30 až +60 °C    T3113Ex

### Rozsah provozní teploty měřícího konce stonku:

-30 až +125 °C

### Rozsah provozní vlhkosti:

0 až 100 %RV (bez kondenzace)

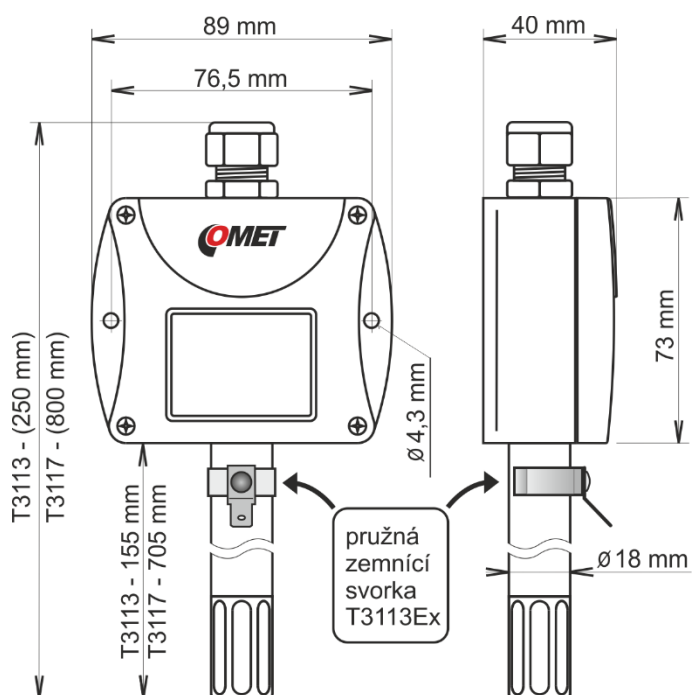
---

## Vyřazení z provozu

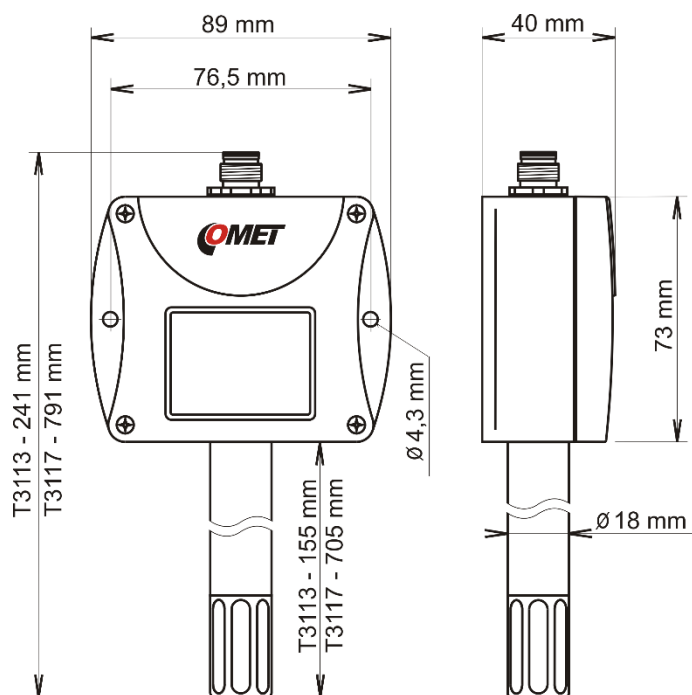
Snímač odpojíme a zajistíme jeho likvidaci podle platné legislativy pro zacházení s elektroodpady.

## Rozměrový náčrt

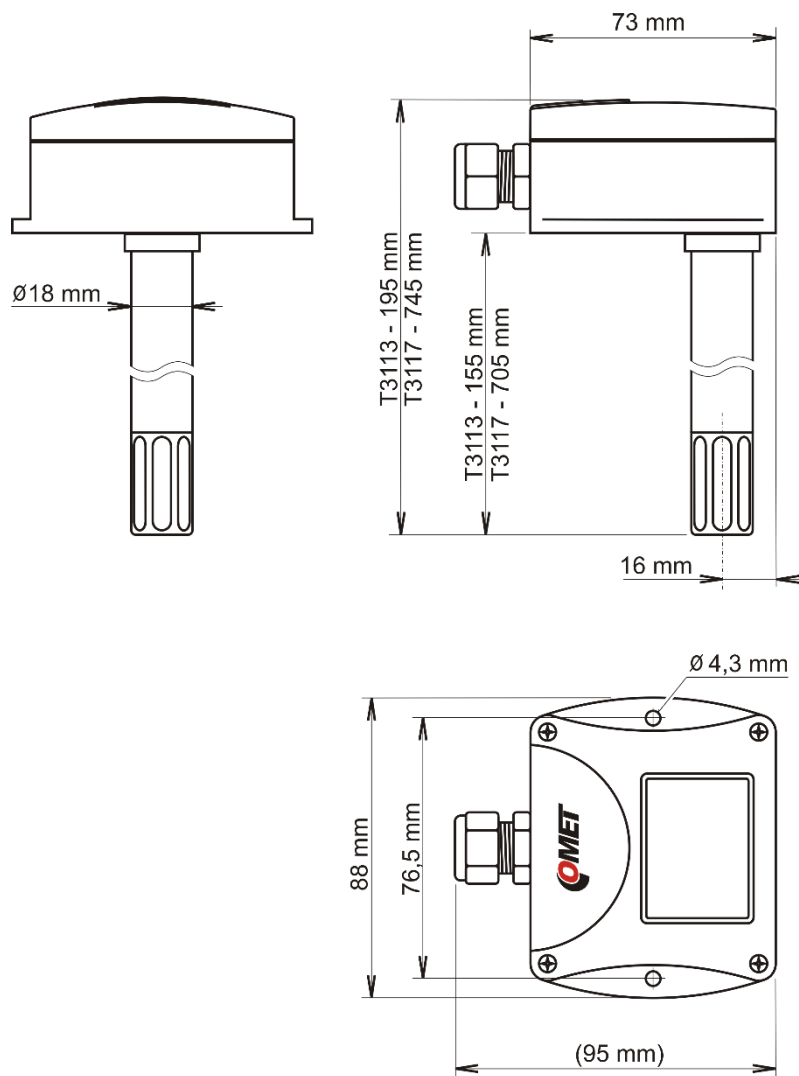
**T3113  
T3117  
T3113Ex**



**T3113L  
T3117L**

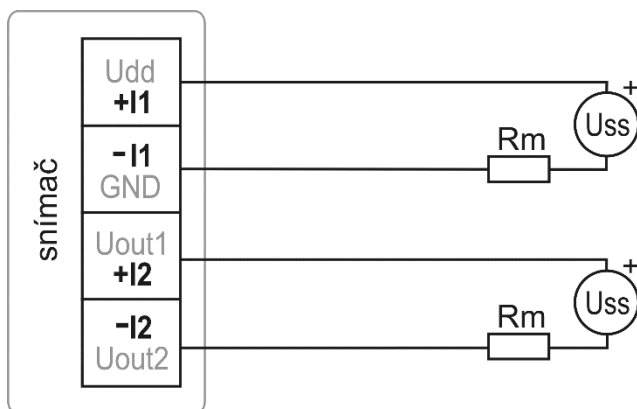


**T3113D**  
**T3117D**



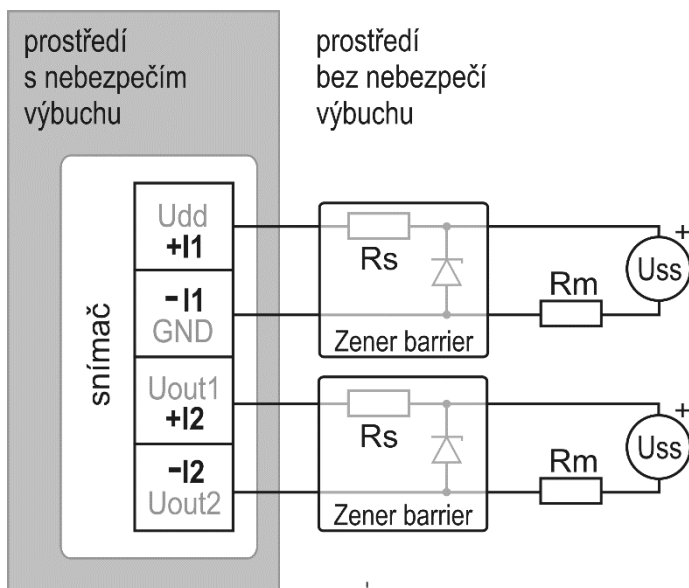
## Typické aplikační zapojení

T3113  
T3113D  
T3117  
T3117D



hodnota odporu smyčky  **$R_c = R_m + \text{odpor vodičů}$**  musí splňovat podmínku  **$R_c[\Omega] < 40 \times U_{ss}[V] - 360$**

T3113Ex



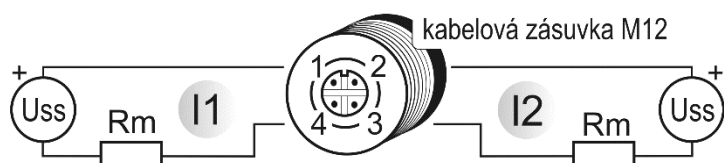
hodnota odporu smyčky  **$R_c = R_s + R_m + \text{odpor vodičů}$**  musí splňovat podmínku  **$R_c[\Omega] < 40 \times U_{ss}[V] - 360$**

jiskrově bezpečné parametry snímače:

**$U_i = 30 \text{ V}$ ,  $I_i = 100 \text{ mA}$ ,  $P_i = 1 \text{ W}$**

**$I_o = 22 \text{ mA}$ ,  $C_i \sim 0$ ,  $L_i \sim 0$**

**T3113L**  
**T3117L**

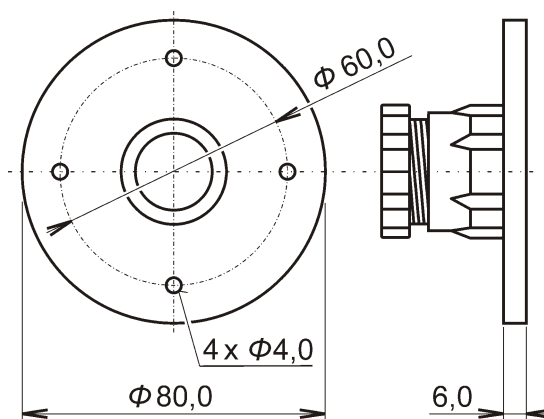


hodnota odporu smyčky  **$R_c = R_m + \text{odpor vodičů}$**  musí  
splňovat podmínku  **$R_c[\Omega] < 40 \times U_{ss}[V] - 360$**

---

## Volitelné příslušenství

**Upevňovací příruba PP4 s vývodkou**



**Upevňovací příruba PP90 s vývodkou**

