

Technické informace Omnigrad M TR13, TC13

Modulární teploměr



TR13 s odporovou měřicí vložkou (RTD)
TC13 s termočláňkovou měřicí vložkou (TC)

Použití

- Univerzální rozsah aplikací
- Rozsah měření:
 - Odporová měřicí vložka (RTD): -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
 - Termočlánek (TC): -40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)
- Tlakový rozsah až do 100 bar (1 450 psi)
- Stupeň ochrany: až do IP 68

Hlavicový převodník

Všechny převodníky Endress+Hauser jsou k dispozici se zvýšenou přesností a spolehlivostí ve srovnání s přímo napojenými senzory. Snadné přizpůsobení volbou jednoho z následujících výstupů a komunikačních protokolů:

- Analogový výstup 4 ... 20 mA
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™

Výhody pro vás

- Vysoká míra přizpůsobení díky modulárnímu designu se standardními připojovacími hlavicemi podle DIN EN 50446 a ponorné délky na míru konkrétním zákazníkům
- Vysoký stupeň compatibility měřicích vložek a provedení podle DIN 43772
- Prodlužující krček pro ochranu hlavice převodníku před přehříváním
- Krátký čas odezvy díky zúženému/kuželovitému tvaru hrotu
- Typy ochrany pro použití na místech s nebezpečím výbuchu:
 - Jiskrová bezpečnost (Ex ia)
 - Nejiskřící (Ex nA)

Funkce a konstrukce systému

Princip měření

Odporový teploměr (RTD)

Tyto odporové teploměry využívají teplotní snímač Pt100 v souladu s normou IEC 60751. Teplotní snímač je platinový odpor citlivý na teplotu s odporem 100 Ω při 0 °C (32 °F) a teplotním koeficientem $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Existují obecně dva druhy platinových odporových teploměrů:

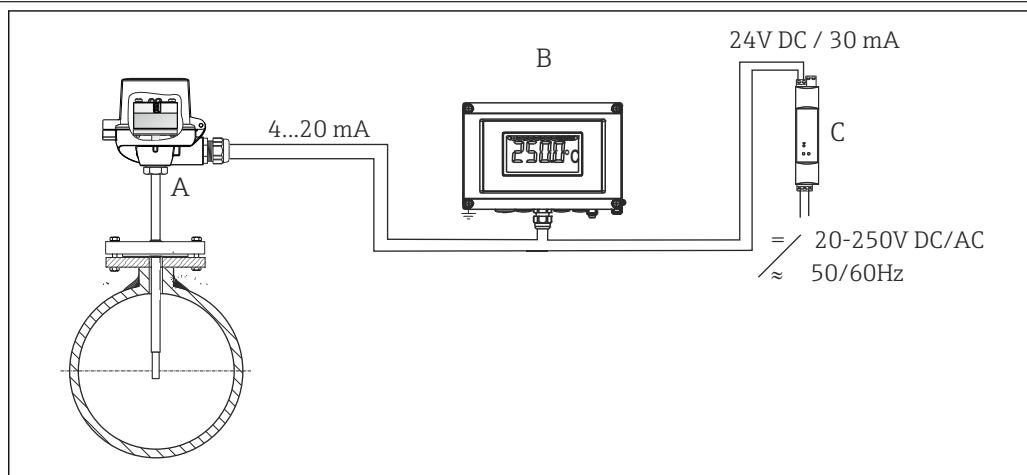
- **Drátový vinutý (WW):** Zde je dvojitá cívka jemného drátku z vysoce čisté platiny umístěna v keramické trubičce. Ta je pak utěsněna na obou koncích keramickou ochrannou vrstvou. Takové odporové teploměry nejenom umožňují velmi reprodukovatelné měření, ale také nabízejí dobrou dlouhodobou stabilitu charakteristiky závislosti odporu na teplotě v teplotním rozmezí až do 600 °C (1 112 °F). Tento typ snímače má relativně velké rozměry a je poměrně citlivý na vibrace.
- **Platinové odporové teploměry s tenkou vrstvou (TF):** Na keramický substrát je ve vakuu napařena velmi tenká vrstva ultračisté platiny o tloušťce asi 1 μm a pak je fotolitograficky strukturována. Dráhy platinového vodiče vytvořené tímto způsobem pak vytvářejí měřený odpor. Dále jsou na platinovou tenkou vrstvu aplikovány dodatečné krycí a pasivační vrstvy, které ji spolehlivě chrání před kontaminací a oxidací i při vysokých teplotách.

Primárními výhodami tenkovrstvých teplotních snímačů ve srovnání s drátovými vinutými snímači jsou jejich menší rozměry a lepší odolnost vůči vibracím. Při vysokých teplotách lze často pozorovat u tenkovrstvých snímačů relativně nízkou odchylku charakteristiky závislosti odporu na teplotě podle normy IEC 60751 danou principem snímače. V důsledku toho lze dodržet přísné limitní hodnoty tolerance v kategorii A podle IEC 60751 u tenkovrstvých snímačů pouze při teplotách asi do 300 °C (572 °F).

Termočlánky (TC)

Termočlánky jsou poměrně jednoduché, robustní teplotní snímače, které využívají k měření teploty Seebeckův jev: Jsou-li dva elektrické vodiče vyrobené z odlišných materiálů spojené v jednom bodě, lze naměřit malé elektrické napětí mezi otevřenými konci těchto vodičů, pokud jsou tyto vodiče vystaveny teplotnímu gradientu. Toto napětí se nazývá termoelektrické napětí nebo elektromotorická síla (emf). Jeho velikost závisí na typu materiálu vodičů a na teplotním rozdílu mezi „měřicím bodem“ (spojení těchto dvou vodičů) a „studeným koncem“ (otevřené konce vodičů). V souladu s tím termočlánky primárně měří pouze rozdíly teplot. Absolutní teplotu v měřicím bodě lze určit tehdy, když je známa související teplota kolem studeného konce nebo je změřena samostatně a využita ke kompenzaci. Kombinace materiálů a související charakteristiky závislosti termoelektrického napětí na teplotě pro nejběžnější typy termočlánků jsou standardizovány v normách IEC 60584 a ASTM E230 / ANSI MC96.1.

Systém měření

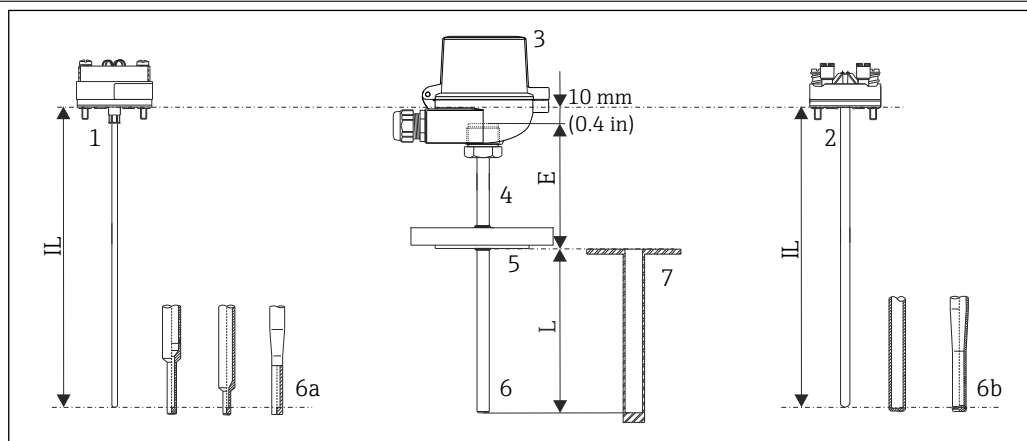


A0010442

1 Příklad použití

- A Sestavený teploměr s instalovaným hlavicovým převodníkem.
- B Provozní zobrazovací jednotka RIA 16 – zobrazovací jednotka zaznamenává analogové měřicí signály z hlavicového převodníku a zobrazuje je na displeji. Displej LCD zobrazuje aktuálně měřenou hodnotu v digitální podobě a jako sloupkový diagram indikující překročení limitní hodnoty. Zobrazovací jednotka je ve smyčce obvodu 4 až 20 mA a odtud je napájena. Další informace lze najít v Technických informacích (viz „Dokumentace“).
- C Aktivní bariéra RN221N – aktivní bariéra RN221N (24 V DC, 30 mA) má galvanicky izolovaný výstup pro napájení převodníků ze smyčky. Univerzální zdroj napájení pracuje se vstupním napětím 20 až 250 V DC/AC, 50/60 Hz, což znamená, že může být použit ve všech mezinárodních elektrických soustavách. Další informace lze najít v Technických informacích (viz „Dokumentace“).

Provedení



A0010444

2 Provedení teploměru

- 1 Vložka s namontovaným hlavicovým převodníkem (příklad s ϕ 3 mm (0,12"))
- 2 Vložka s namontovanou svorkovnicí (příklad s ϕ 6 mm (0,24"))
- 3 Připojovací hlavice
- 4 Termojímka
- 5 Procesní připojení: příruba
- 6 Různé tvary hrotů – podrobné informace najdete v kapitole „Tvar hrotu“:
- 6a Zúžený nebo kuželovitý hrot pro měřicí vložky s ϕ 3 mm (0,12")
- 6b Rovný nebo kuželovitý hrot pro měřicí vložky s ϕ 6 mm (0,24")
- 7 Plášť (ochranné stínění)
- E Délka prodlužovacího krčku
- L Délka ponoru
- IL Hloubka ponoru

Konstrukce teploměrů sérií Omnigrad M TR13 a TC13 je modulární. Připojovací hlavice slouží jako připojovací modul pro mechanické a elektrické připojení měřicí vložky. Poloha samotného senzoru teploměru v měřicí vložce zajišťuje, že je mechanicky chráněn. Měřicí vložku lze měnit a kalibrovat bez přerušení procesu. Do vnitřní podložky základny lze nainstalovat buď keramické svorkovnice, nebo převodníky.

Vstup

Měřicí proměnná Teplota (lineární závislost přenosu na teplotě)

Rozsah měření Závisí na typu použitého senzoru

Odporový teploměr RTD:

Typ senzoru	Rozsah měření	Typ připojení	Délka odolná vůči teplotě
Pt100 (IEC 60751, TF) iTHERM StrongSens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	3- nebo 4drátový	7 mm (0,27 in)
iTHERM QuickSens	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	3- nebo 4drátový	5 mm (0,20 in)
Tenkovrstvý senzor Pt100	-50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F)	3- nebo 4drátový	10 mm (0,39 in)
Drátový vinutý senzor Pt100	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)	3- nebo 4drátový 2× 3drátový	10 mm (0,39 in)
Základna Pt100 (tenkovrstvý)	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	3- nebo 4drátový 2× 3drátový	10 mm (0,39 in)

Termočlánek:

Typ senzoru	Rozsah měření	Typ připojení	Délka odolná vůči teplotě
Typ K	-40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)	Uzemněný nebo neuzemněný	Délka vložky
Typ J	-40 ... 750 °C (-40 ... 1 382 °F)	Uzemněný nebo neuzemněný	Délka vložky
Typ N	-40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)	Uzemněný nebo neuzemněný	Délka vložky

Odpor vodiče

Typ senzoru	Průměr vložky	Odpor vodiče v Ω/m (3,28 ft)	Typ připojení
iTHERM StrongSens ¹⁾	6 mm (0,24 in)	3 Ω	3- nebo 4drátový
iTHERM QuickSens	6 mm (0,24 in)	3 Ω	3- nebo 4drátový
iTHERM QuickSens	3 mm (0,12 in)	0,2 Ω	3- nebo 4drátový
1× tenkovrstvý senzor	6,35 mm (¼ in)	0,07 Ω	3- nebo 4drátový
2× tenkovrstvý senzor	6,35 mm (¼ in)	0,07 Ω	2× 3drátový
1× drátový vinutý senzor	6,35 mm (¼ in)	0,6 Ω	3- nebo 4drátový
2× drátový vinutý senzor	6,35 mm (¼ in)	0,6 Ω	2× 3drátový
1× drátový vinutý senzor	3 mm (0,12 in)	0,03 Ω	3- nebo 4drátový
2× drátový vinutý senzor	3 mm (0,12 in)	0,17 Ω	2× 3drátový

- 1) Doporučuje se použít 3- nebo 4vodičovou metodu měření. Když se použije 2vodičová metoda měření, odpor vodičů ovlivní měřenou hodnotu.



Hodnoty jsou platné pro odpor jednotlivého vodiče a okolní teplotu při 20 °C (68 °F)

Výstup

Výstupní signál

Obecně lze naměřenou hodnotu přenášet jedním ze dvou způsobů:

- Sensory připojené přímo – hodnoty naměřené senzorem jsou předávány bez převodníku.
- Prostřednictvím všech obvyklých protokolů, výběrem vhodného převodníku teploty Endress+Hauser iTEMP. Všechny převodníky uvedené níže se montují přímo do přípojovací hlavičky a jsou opatřeny kabeláží sensorového mechanismu.

Konstrukční řada převodníků teploty

Teploměry vybavené převodníky iTEMP jsou kompletní řešení připravená k instalaci pro zlepšení měření teploty díky významně zvýšené přesnosti a spolehlivosti ve srovnání se senzory připojenými přímo a ke snížení nákladů na kabeláž i údržbu.

Hlavičkové převodníky 4 ... 20 mA

Nabízejí vysoký stupeň flexibility, čímž podporují univerzální použití s nízkou potřebou skladových zásob. Převodníky iTEMP lze snadno a rychle nastavovat na PC. Endress+Hauser nabízí bezplatný konfigurační software, který lze stáhnout z internetových stránek Endress+Hauser. Další informace najdete v Technických informacích.

Hlavičkové převodníky HART®

Převodník je dvou vodičové zařízení s jedním nebo dvěma měřicími vstupy a jedním analogovým výstupem. Toto zařízení nejenom přenáší konvertované signály z odporových teploměrů a termočlánků, ale pomocí komunikace HART® přenáší také signály hodnot odporu a napětí. Rychlé a snadné ovládání, vizualizace a údržba prostřednictvím univerzálních nástrojů pro nastavení přístrojů, jako například FieldCare, DeviceCare nebo FieldCommunicator 375/475. Vestavěné rozhraní Bluetooth® pro bezdrátové zobrazení měřených hodnot a nastavení prostřednictvím aplikace E+H SmartBlue, volitelně. Více informací viz Technické informace.

Hlavičkové převodníky PROFIBUS® PA

Univerzálně programovatelný hlavičkový převodník s komunikací PROFIBUS® PA. Konverze různých vstupních signálů na digitální výstupní signály. Vysoká přesnost v celém rozsahu okolních teplot. Konfigurace funkcí PROFIBUS PA a parametrů specifických přístrojů se provádí pomocí sběrníkové komunikace. Více informací viz Technické informace.

Hlavičkové převodníky FOUNDATION Fieldbus™

Univerzálně programovatelný hlavičkový převodník s komunikací FOUNDATION Fieldbus™. Konverze různých vstupních signálů na digitální výstupní signály. Vysoká přesnost v celém rozsahu okolních teplot. Všechny převodníky jsou určeny pro použití ve všech důležitých systémech řízení procesů. Integrační zkoušky se provádějí v prostředí „System World“ společnosti Endress+Hauser. Více informací viz Technické informace.

Výhody převodníků iTEMP:

- Dvojitý nebo jednoduchý vstup od senzoru (volitelně pro určité převodníky)
- Konektorem připojitelný displej (volitelně pro určité převodníky)
- Nedostižná spolehlivost, přesnost a dlouhodobá stabilita v kritických procesech
- Matematické funkce
- Monitorování kolísání nuly teploměru, funkce zálohování senzoru, funkce diagnostiky senzoru
- Párování senzor–převodník pro převodníky s dvojitým vstupem od senzoru na základě Callendar-Van Dusenových koeficientů

Výkonnostní charakteristiky

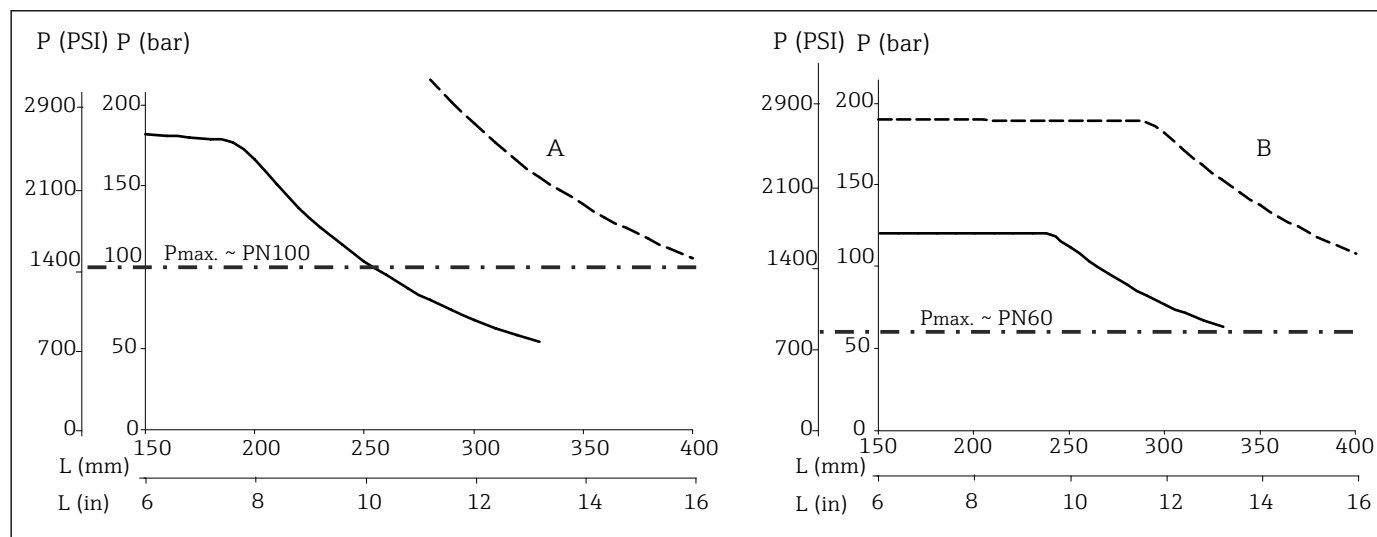
Provozní podmínky

Rozsah okolní teploty

Přípojovací hlavička	Teplota v °C (°F)
Bez namontovaného hlavičkového převodníku	Závisí na použité přípojovací hlavičce a kabelové průřehodce nebo konektoru Fieldbus, viz část Přípojovací hlavička
S namontovaným hlavičkovým převodníkem	–40 ... 85 °C (–40 ... 185 °F)
S namontovaným hlavičkovým převodníkem a displejem	–20 ... 70 °C (–4 ... 158 °F)

Procesní tlak

Hodnoty tlaku, kterým může být skutečná termojímka vystavena při různých teplotách a maximální povolené rychlosti proudění, jsou znázorněny na obrázku níže. Tlaková zatěžovací kapacita procesního připojení může někdy být výrazně nižší. Maximální přípustný procesní tlak pro konkrétní teploměr je odvozen od nižší hodnoty tlaku termojímky a procesního připojení.



A0013494

3 Maximální přípustný procesní tlak pro průměr trubky

A Médium voda $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)

B Médium přehřátá pára při $T = 400\text{ °C}$ (752 °F)

L Délka ponoru

P Procesní tlak

— Průměr termojímky 9 x 1 mm (0,35")

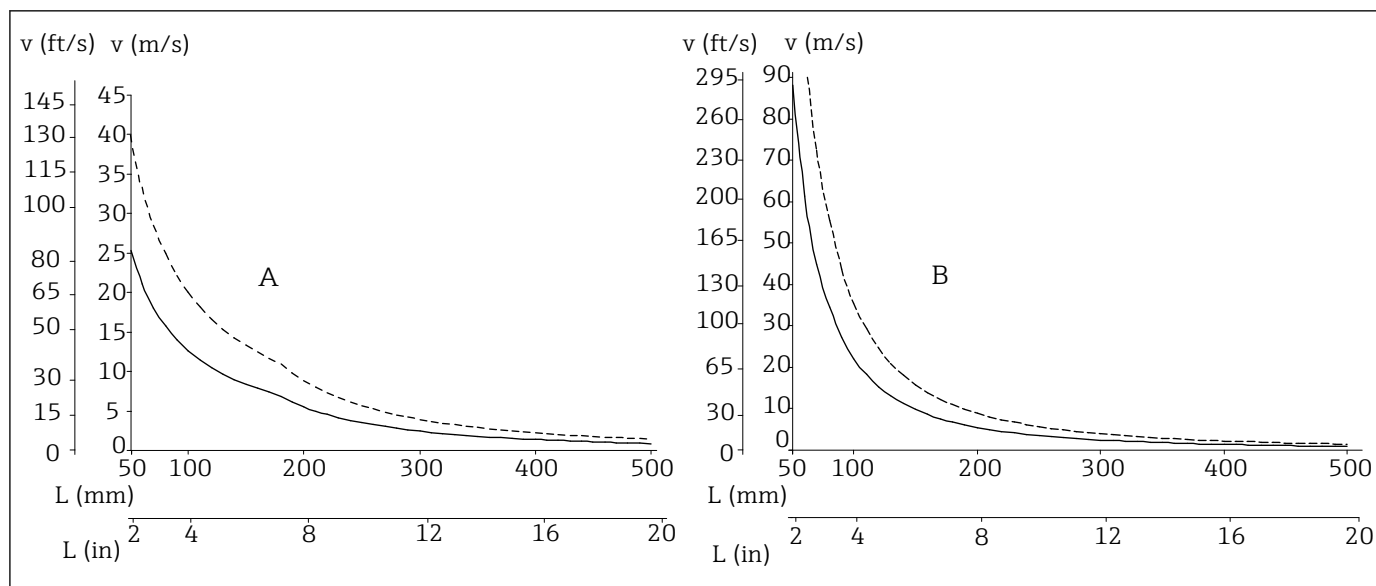
- - - Průměr termojímky 12 x 2,5 mm (0,47")

i Vezměte na vědomí omezení maximálního procesního tlaku na jmenovitý tlak příruby, indikovaný v následující tabulce.

Procesní připojení	Standardní	Max. procesní tlak
Příruba	EN 1092-1 nebo ISO 7005-1	V závislosti na jmenovitém tlaku příruby PNxx: 20, 40, 50 nebo 100 bar při 20 °C (68 °F)
	ASME B16.5	V závislosti na jmenovitém tlaku příruby 150 nebo 300 psi při 20 °C (68 °F)
	JIS B 2220	V závislosti na jmenovitém tlaku příruby 20K, 25K nebo 40K
	DIN 2526/7	V závislosti na jmenovitém tlaku příruby PN 40 při 20 °C (68 °F)

Maximální rychlost proudění

Nejvyšší rychlost proudění tolerovaná termojímkou klesá se vzrůstající délkou ponoru vystavenou proudu tekutiny. Podrobné informace je možné získat z následujících obrázků.



A0008605

4 Rychlost proudění v závislosti na délce ponoru

A Médium voda při $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)

B Médium přehřátá pára při $T = 400\text{ °C}$ (752 °F)

L Délka ponoru

v Rychlost proudění

— Průměr termojímky $9 \times 1\text{ mm}$ ($0,35''$)

- - - Průměr termojímky $12 \times 2,5\text{ mm}$ ($0,47''$)

Odolnost vůči nárazům a vibracím

Měřicí vložky Endress+Hauser vyhovují požadavkům normy IEC 60751, které uvádějí odolnost vůči nárazům a vibracím 3g v rozsahu 10 ... 500 Hz.

Odolnost měřicího místa vůči vibracím závisí na typu a konstrukci senzoru. Viz následující tabulku:

Typ senzoru	Odolnost vůči vibracím pro hrot termojímky
Pt100 (drátový vinutý nebo tenkovrstvý)	30 m/s^2 (3g) ¹⁾
iTHERM® StrongSens Pt100 (tenkovrstvý) iTHERM® QuickSens Pt100 (tenkovrstvý), verze: $\phi 6\text{ mm}$ ($0,24\text{ in}$)	$> 600\text{ m/s}^2$ (60g) pro hrot termojímky

1) Odolnost vůči vibracím platí také pro iTHERM QuickNeck

Přesnost

Limity povolených odchylek termoelektrických napětí od standardní charakteristiky pro termočlánky podle IEC 60584 nebo ASTM E230 / ANSI MC96.1:

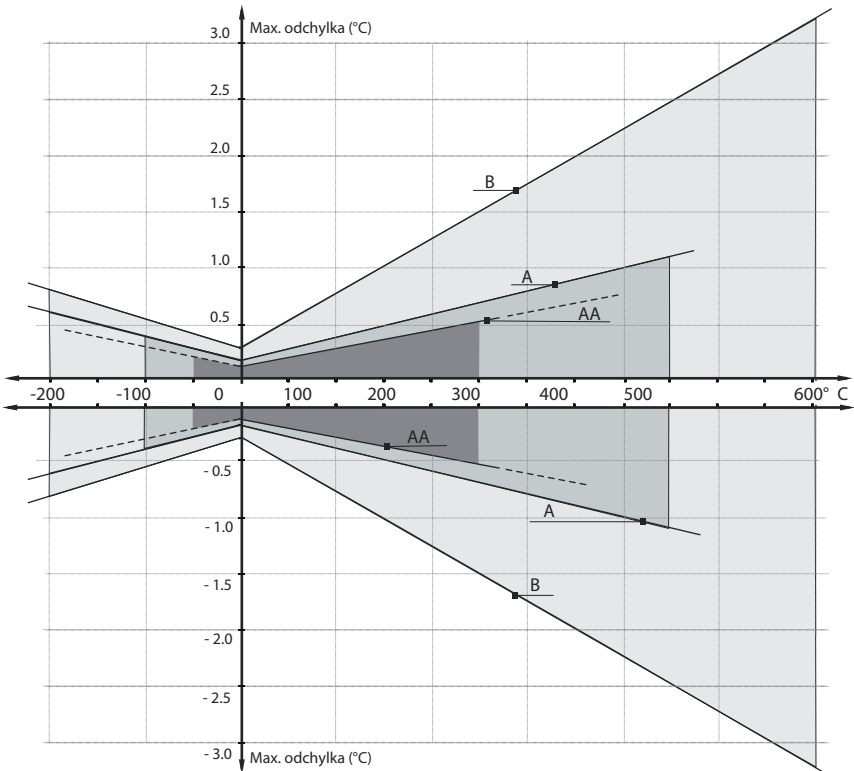
Standardní	Typ	Standardní tolerance		Zvláštní tolerance	
IEC 60584		Třída	Odchylka	Třída	Odchylka
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5\text{ °C}$ ($-40 \dots 333\text{ °C}$) $\pm 0,0075\text{ t }^{1)}$ ($333 \dots 750\text{ °C}$)	1	$\pm 1,5\text{ °C}$ ($-40 \dots 375\text{ °C}$) $\pm 0,004\text{ t }^{1)}$ ($375 \dots 750\text{ °C}$)
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5\text{ °C}$ ($-40 \dots 333\text{ °C}$) $\pm 0,0075\text{ t }^{1)}$ ($333 \dots 1200\text{ °C}$)	1	$\pm 1,5\text{ °C}$ ($-40 \dots 375\text{ °C}$) $\pm 0,004\text{ t }^{1)}$ ($375 \dots 1000\text{ °C}$)

1) $|t|$ = absolutní hodnota v °C

Standardní	Typ	Standardní tolerance	Zvláštní tolerance
ASTM E230 / ANSI MC96.1		Odchylka, platí větší odpovídající hodnota	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ nebo $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 ... 760 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ nebo $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 ... 760 °C)
	K (NiCr-NiAl)	$\pm 2,2 \text{ K}$ nebo $\pm 0,02 t ^{1)}$ (-200 ... 0 °C) $\pm 2,2 \text{ K}$ nebo $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 ... 1260 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ nebo $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 ... 1260 °C)

1) $|t|$ = absolutní hodnota v °C

Odporový teploměr podle IEC 60751

Třída	Max. tolerance (°C)	Charakteristiky
Maximální chyba RTD Typ TF		
Cl. A	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t ^{1)})$	
Cl. AA, dříve 1/3 tř. B	$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot t)$	
Cl. B	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$	

1) $|t|$ = absolutní hodnota v °C

 Pro výpočet maximálních tolerancí ve °F je třeba výsledek ve °C násobit koeficientem 1,8.

Doba odezvy

Vypočteno při okolní teplotě přibližně 23 °C, ponoření pod tekoucí vodu (rychlost průtoku 0,4 m/s, 10 K nadměrná teplota):

Kompletní armatura:

Typ teploměru	Průměr	$t_{(x)}$	Zúžený hrot	Kónický hrot	Válcový hrot
Odporový teploměr (měřící sonda Pt100,	9 mm (0,35 in)	t_{50}	7,5 s	11 s	18 s
		t_{90}	21 s	37 s	55 s

Typ teploměru	Průměr	t _(x)	Zúžený hrot	Kónický hrot	Válcový hrot
tenkovrstvý / drátový vinutý)	11 mm (0,43 in)	t ₅₀	7,5 s	Není k dispozici	18 s
		t ₉₀	21 s	Není k dispozici	55 s
	12 mm (0,47 in)	t ₅₀	Není k dispozici	11 s	38 s
		t ₉₀	Není k dispozici	37 s	125 s

Typ teploměru	Průměr	t _(x)	Uzemněno			Neuzemněno		
			Zúžený hrot	Kónický hrot	Válcový hrot	Zúžený hrot	Kónický hrot	Válcový hrot
Termočláne k	9 mm (0,35 in)	t ₅₀	5,5 s	9 s	15 s	6 s	9,5 s	16 s
		t ₉₀	13 s	31 s	46 s	14 s	33 s	49 s
	11 mm (0,43 in)	t ₅₀	5,5 s	Není k dispozici	15 s	6 s	Není k dispozici	16 s
		t ₉₀	13 s	Není k dispozici	46 s	14 s	Není k dispozici	49 s
	12 mm (0,47 in)	t ₅₀	Není k dispozici	8,5 s	32 s	Není k dispozici	9 s	34 s
		t ₉₀	Není k dispozici	20 s	106 s	Není k dispozici	22 s	110 s



Doby odezvy pro měřicí vložku bez vysílače.

Testováno v souladu s IEC 60751 v tekoucí vodě (0,4 m/s při 30 °C):

Vložka:

Typ senzoru	Průměr ID	Doba odezvy	Tenká fólie (TF)
iTHERM® StrongSens	6 mm (0,24 in)	t ₅₀	< 3,5 s
		t ₉₀	< 10 s
Tenkovrstvý senzor	3 mm (0,12 in)	t ₅₀	2,5 s
		t ₉₀	5,5 s
	6 mm (0,24 in)	t ₅₀	5 s
		t ₉₀	13 s
Drátový vinutý senzor	3 mm (0,12 in)	t ₅₀	2 s
		t ₉₀	6 s
	6 mm (0,24 in)	t ₅₀	4 s
		t ₉₀	12 s
Termočlánek (TPC100) uzemněný	3 mm (0,12 in)	t ₅₀	0,8 s
		t ₉₀	2 s
	6 mm (0,24 in)	t ₅₀	2 s
		t ₉₀	5 s
Termočlánek (TPC100) neuzemněný	3 mm (0,12 in)	t ₅₀	1 s
		t ₉₀	2,5 s
	6 mm (0,24 in)	t ₅₀	2,5 s
		t ₉₀	7 s



Doba odezvy pro sestavu senzoru bez vysílače.

Izolační odpor

- RTD:
Izolační odpor podle IEC 60751 > 100 MΩ při 25 °C mezi svorkami a materiálem pláště měřený s minimálním zkušebním napětím 100 V DC
- TC:
Izolační odpor podle IEC 1515 mezi svorkami a materiálem pláště měřený se zkušebním napětím 500 V DC:
 - > 1 GΩ při 20 °C
 - > 5 MΩ při 500 °C

Dielektrická pevnost

Testováno při pokojové teplotě na 5 s:

- Ø6: ≥ 1 000 V DC mezi svorkami a stíněním měřicí vložky
- Ø3: ≥ 250 V DC mezi svorkami a stíněním měřicí vložky

Vlastní ohřev

Prvky odporových teploměrů (RTD) jsou pasivní odpory, které se měří pomocí externího proudu. Tento měřicí proud je příčinou efektu vlastního ohřevu v odporovém prvku samotném, což následně vytváří další chybu měření. Kromě měřicího proudu je velikost chyby měření ovlivněna také teplotní vodivostí a rychlostí proudění v procesu. Tato chyba vlastním ohřevem je zanedbatelná, pokud je připojen teplotní převodník Endress+Hauser iTEMP (velmi malý měřicí proud).

Kalibrace

Společnost Endress+Hauser nabízí srovnání kalibrace teploty od -80 ... +1 400 °C (-110 ... +2 552 °F) na základě mezinárodní teplotní stupnice (ITS90). Kalibrace jsou prováděny podle vnitrostátních

a mezinárodních norem. V osvědčení o kalibraci je uvedeno sériové číslo teploměru. Kalibrována je pouze vložka.

Vložka: Ø6 mm (0,24 in) a 3 mm (0,12 in)	Minimální hloubka zasunutí vložky v mm (in)	
Teplotní rozsah	bez hlavicového převodníku	s hlavicovým převodníkem
-80 ... 250 °C (-110 ... 480 °F)	Minimální hloubka zasunutí se nepožaduje	
250 ... 550 °C (480 ... 1020 °F)	300 (11.81)	
550 ... 1400 °C (1020 ... 2552 °F)	450 (17.72)	

Materiál

Prodlužovací krček, termojímka a měřicí vložka

Teploty pro nepřetržitý provoz specifikované v následující tabulce jsou určeny pouze jako referenční hodnoty pro použití různých materiálů ve vzduchu a bez jakéhokoli významného namáhání v tlaku. V některých případech jsou maximální provozní teploty značně redukovány, a to za abnormálních podmínek, jako je vysoké mechanické zatížení nebo agresivní médium.

Název materiálu	Krátká forma	Doporučená max. teplota pro nepřetržité použití ve vzduchu	Vlastnosti
Smáčené díly			
AISI 316L / 1.4404 1.4435	X2CrNiMo 17-12-2 X2CrNiMo 18-14-3	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	- Austenitická nerezavějící ocel - Obecně vysoká odolnost vůči korozi - Zvláště vysoká odolnost vůči korozi v kyselých, neoxidujících prostředích s obsahem chlóru díky přidavku molybdenu (např. kyselina fosforečná a sírová, kyselina octová a vinná v nízkých koncentracích) - Zvýšená odolnost vůči interkrystalické a důlkové korozi - Ve srovnání s 1.4404 a 1.4435 má dokonce vyšší odolnosti vůči korozi a nižší obsah delta feritu
AISI 316Ti / 1.4571	X6CrNiMoTi 17-12-2	700 °C (1 292 °F) ¹⁾	- Vlastnosti srovnatelné s AISI 316L - Přidáním titanu se navyšuje odolnost vůči mezikrystalové korozi, a to i po svaření - Široká škála použití jak v chemickém, petrochemickém a ropném průmyslu, tak v odvětvích chemické úpravy uhlí - Leštění lze provádět v omezené míře, mohou se vytvářet titanové šmouhy
Inconel600 / 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	- Slitina niklu a chromu s velmi dobrou odolností proti agresivním, oxidačním a redukčním atmosférám, a to i při vysokých teplotách - Odolnost vůči korozi způsobené plynným chlórem a chlorovanými médii, stejně tak vůči mnoha oxidujícím minerálním a organickým kyselinám, mořské vodě apod. - Koroze z ultračisté vody - Nesmí se používat v prostředí, které obsahuje síru
Hastelloy C276/2.4819	NiMo16Cr15W	1 100 °C (2 012 °F)	- Slitina na bázi niklu s dobrou odolností vůči oxidačním a redukčním prostředím, a to i při vysokých teplotách - Zvláště odolná vůči plynnému chlóru a chloridům a rovněž vůči mnoha oxidačním minerálním a organickým kyselinám
Plášť			

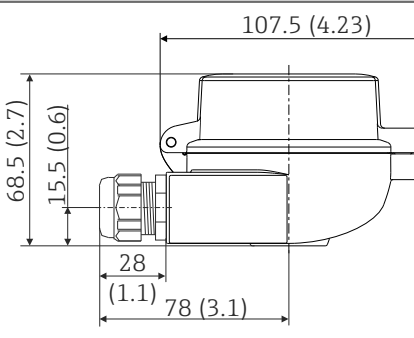
Název materiálu	Krátká forma	Doporučená max. teplota pro nepřetržité použití ve vzduchu	Vlastnosti
PTFE (Teflon)	Polytetrafluorethylen	100 °C (212 °F)	- Odolnost vůči téměř všem chemikáliím - Vysoká teplotní stabilita - Max. provozní tlak: < 2 bar (29 psi)
PVDF	Polyvinylidenfluorid	80 °C (176 °F)	- Vysoká stabilita - Vysoká stabilita plazivého proudu při nepřetržitém poptávce - Dobré vlastnosti za studena
Tantal	–	250 °C (482 °F)	- Tantal má vynikající odolnost vůči většině minerálních kyselin a solných roztoků, s výjimkou kyseliny fluorovodíkové, fluoru a fluoridů - Je náchylný k oxidaci a křehnutí při vyšších teplotách na vzduchu

- 1) Lze použít v omezeném rozsahu do 800 °C (1 472 °F) pro nízké namáhání v tlaku a v nekorozivním médiu. Další informace získáte od prodejního týmu společnosti Endress+Hauser.

Komponenta

Připojovací hlavice

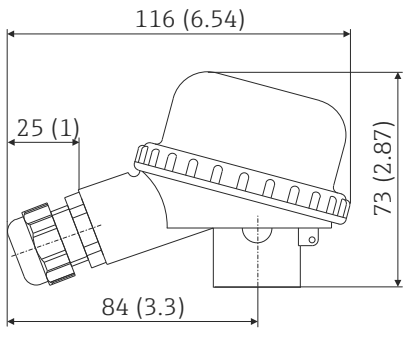
Všechny připojovací hlavice mají vnitřní tvar a rozměry v souladu s normou DIN EN 50446, plochý povrch a připojení teploměru pomocí závitů M24x1,5, G 1/2" nebo 1/2" NPT. Všechny rozměry v mm (palcích). Kabelové průchodky v nákresech odpovídají spojení M20x1,5. Specifikace bez instalovaného hlavicového převodníku. Pro okolní teploty v případě instalovaného hlavicového převodníku viz část „Provozní podmínky“.

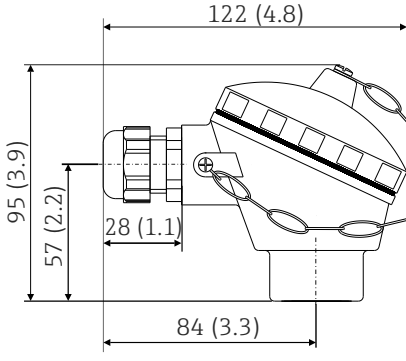
TA30A	Specifikace
	- Stupeň krytí: - IP 66/68 (NEMA typ krytí 4x) - Pro ATEX: IP 66/67 - Teplota: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) bez kabelové průchodky - Materiál: hliník, povlak práškového polyesteru - Těsnění: silikon - Závit kabelového přívodu: G 1/2", 1/2" NPT a M20x1,5; - Ochranné připojovací šroubení: M24x1,5 - Barva hlavice: modrá, RAL 5012 - Barva víčka: šedá, RAL 7035 - Hmotnost: 330 g (11,64 oz) - Svorka zemnění, interní a externí - K dispozici se senzory se symbolem 3-A®

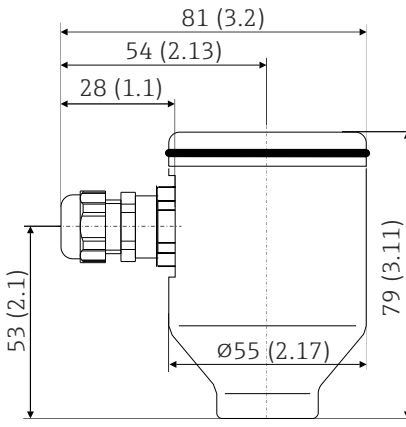
TA30A s oknem displeje v krytu	Specifikace
A0009821	- Stupeň krytí: - IP 66/68 (NEMA typ krytí 4x) - Pro ATEX: IP 66/67 - Teplota: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) bez kabelové průchodky - Materiál: hliník, povlak práškového polyesteru - Těsnění: silikon - Závit kabelového přívodu: G ½", ½" NPT a M20x1,5 - Ochranné připojovací šroubení: M24x1,5 - Barva hlavice: modrá, RAL 5012 - Barva víčka: šedá, RAL 7035 - Hmotnost: 420 g (14,81 oz) - S displejem TID10 - Svorka zemnění, interní a externí - K dispozici se senzory se symbolem 3-A®

TA30D	Specifikace
A0009822	- Stupeň krytí: - IP 66/68 (NEMA typ krytí 4x) - Pro ATEX: IP 66/67 - Teplota: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) bez kabelové průchodky - Materiál: hliník, povlak práškového polyesteru - Těsnění: silikon - Závit kabelového přívodu: G ½", ½" NPT a M20x1,5 - Ochranné připojovací šroubení: M24x1,5 - Lze namontovat dva hlavicevé převodníky. Ve standardní konfiguraci je namontován jeden převodník v krytu připojovací hlavice a další svorkovnice je instalovaná přímo na vložce. - Barva hlavice: modrá, RAL 5012 - Barva víčka: šedá, RAL 7035 - Hmotnost: 390 g (13,75 oz) - Svorka zemnění, interní a externí - K dispozici se senzory se symbolem 3-A®

TA30P	Specifikace
A0012930	- Třída ochrany: IP 65 - Max. teplota: -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) - Materiál: polyamid (PA), antistatický - Těsnění: silikon - Kabelový přívod se závitem: M20x1,5 - Připojení armatury teploměru: M24x1,5 - Lze namontovat dva hlavicevé převodníky. Ve standardní verzi je namontován jeden převodník v krytu připojovací hlavice a další svorkovnice je instalovaná přímo na vložce. - Barva hlavice a víčka: černá - Hmotnost: 135 g (4,8 oz) - Typy ochrany pro použití v nebezpečných místech: vnitřní bezpečnost (G Ex ia) - Svorka zemnění: pouze interní přes pomocnou svorku - Se symbolem 3-A®

TA20B	Specifikace
 A0008663	▪ Třída ochrany: IP 65 ▪ Max. teplota: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) bez kabelové průchodky ▪ Materiál: polyamid (PA) ▪ Kabelový přívod: M20x1,5 ▪ Barva hlavice a víčka: černá ▪ Hmotnost: 80 g (2,82 oz) ▪ Označení 3-A®

TA21E	Specifikace
 A0008669	▪ Třída ochrany: IP 65 (pouzdro NEMA typ 4x) ▪ Teplota: -40 ... 130 °C (-40 ... 266 °F) silikon, 100 °C (212 °F) pryžové těsnění bez kabelové vývodky (respektujte max. přípustnou teplotu kabelové vývodky!) ▪ Materiál: slitina hliníku s polyesterovým nebo epoxidovým nátěrem, pryžové nebo silikonové těsnění pod krytem ▪ Kabelový přívod: M20x1,5 nebo konektor M12x1 PA ▪ Připojení armatury teploměru: M24x1,5, G 1/2" nebo NPT 1/2" ▪ Barva hlavice: modrá, RAL 5012 ▪ Barva víčka: šedá, RAL 7035 ▪ Hmotnost: 300 g (10,58 oz) ▪ Označení 3-A®

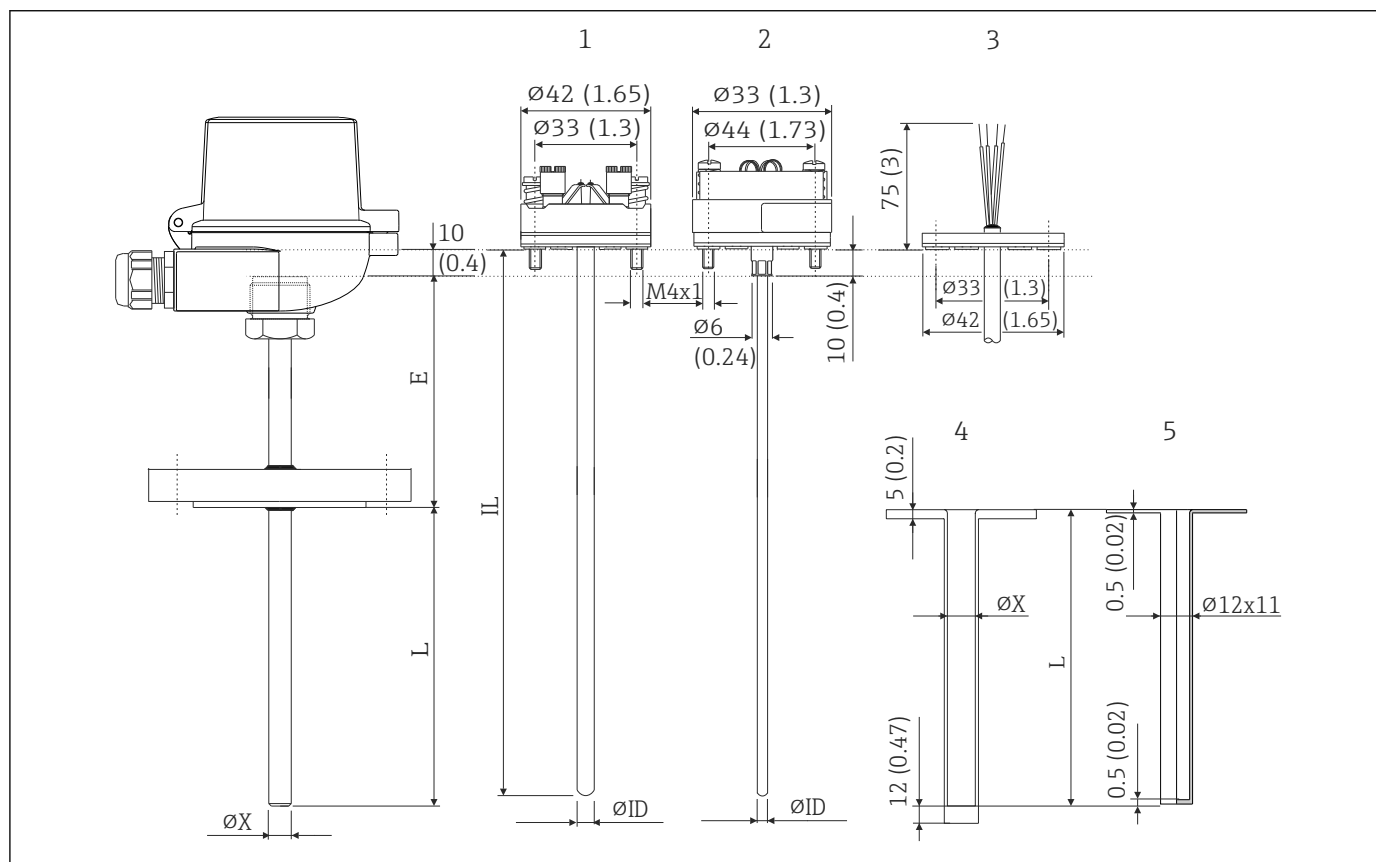
TA20R	Specifikace
 A0008667	▪ Třída ochrany: IP 66/67 ▪ Max. teplota: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F) bez kabelové průchodky ▪ Materiál: nerezová ocel SS 316L (1.4404) ▪ Kabelový přívod: 1/2" NPT, M20x1,5 nebo konektor M12x1 PA ▪ Barva hlavice a víčka: nerezová ocel ▪ Hmotnost: 550 g (19,4 oz) ▪ Bez látek LABS ▪ Označení 3-A®

Maximální okolní teploty pro kabelové vývodky a konektory provozní sběrnice

Typ	Teplotní rozsah
Kabelová vývodka 1/2" NPT, M20x1,5 (bez certifikace pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu)	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Kabelová vývodka M20x1,5 (pro prostředí s hořlavým prachem)	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)
Konektor provozní sběrnice (M12x1 PA, 7/8" FF)	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)

Provedení

Všechny rozměry v mm (palcích).

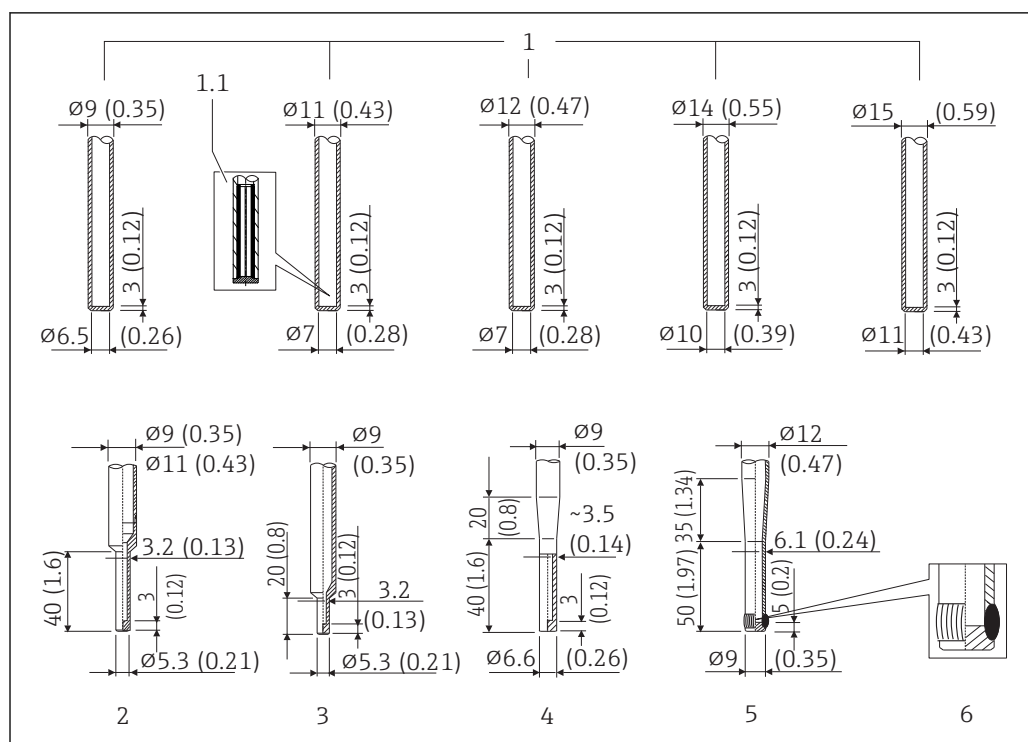


A0010446

5 Rozměry modelů Omnigrad M TR13 a TC13

- 1 Měřicí vložka s namontovanou svorkovnicí
- 2 Vložka s namontovaným hlavicevým převodníkem
- 3 Měřicí vložka s volně vedenými vodiči
- 4 Plášť (PTFE/PVDF)
- 5 Plášť (tantal)
- E Délka prodlužovacího krčku
- ØID Průměr vložky
- IL Celková délka měřicí vložky
- L Délka ponoru
- ØX Průměr termojímky

Tvar hrotu



A0019347

6 Dostupné hroty termojímek (zúžené, válcové nebo kónické). Maximální drsnost povrchu $Ra \leq 1,6 \mu\text{m}$ ($62,9 \mu''$)

Č.	Tvar hrotu	Průměr vložky
1	Válcový	6 mm (0,24 in)
2	Zúžený, $L \geq 50 \text{ mm}$ (1,97 in)	3 mm (0,12 in)
3	Zúžený, $L \geq 30 \text{ mm}$ (1,18 in) ¹⁾	3 mm (0,12 in)
4	Kónický, $L \geq 70 \text{ mm}$ (2,76 in) ¹⁾	3 mm (0,12 in)
5	Kónický DIN 43772-3G, $L \geq 90 \text{ mm}$ (3,54 in) ¹⁾	6 mm (0,24 in)
6	Svařený hrot, kvalita svaru podle normy EN ISO 5817 – třída kvality B	

1) materiál jiný než Hastelloy® C276/2.4819 a Inconel600

Plášť

Pro termojímky s rovným hrotem a průměrem ochranné trubky 11 mm (PTFE/tantal) a 12 mm (PVDF) (0,43" a 0,47") je k dispozici plášť z PTFE (teflon®), PVDF nebo tantalu. Vnější průměr dřívku termojímky bude 15 mm (PTFE) a 16 mm (PVDF) (0,6" a 0,63"), pro tantal 12 mm (0,47"). Délka ponoru L bude také mírně větší z důvodu odlišného tepelného rozpínání termojímky a pláště. Horní část pláště je upevněná pomocí disku z téhož materiálu, který se vkládá mezi přírubu a protipřírubu.

Vložka

V závislosti na konkrétní aplikaci jsou pro armaturu k dispozici různé měřicí vložky:

RTD									
Výběr v rámci objednacího kódu	A	B	C	F	G	2	3	6	7
Provedení senzoru; drátový	1× drátový vinutý Pt100; 3drátový	2× drátový vinutý Pt100; 3drátový	1× drátový vinutý Pt100; 4drátový	2× drátový vinutý Pt100; 3drátový	1× drátový vinutý Pt100; 4drátový	1× tenkovrstvý Pt100; 3drátový	1× tenkovrstvý Pt100; 4drátový	1× tenkovrstvý Pt100; 3drátový	1× tenkovrstvý Pt100; 4drátový
Odolnost hrotu vložky vůči vibracím	Odolnost vůči vibracím až do 3g					Zvýšená odolnost vůči vibracím až do 4g			
Měřicí rozsah; třída přesnosti s rozsahem teplot	-200 ... 600 °C; třída A, -200 ... 600 °C			-200 ... 600 °C; třída AA, 0 ... 250 °C		-50 ... 400 °C; třída A, -50 ... 250 °C		-50 ... 400 °C; třída AA, 0 ... 150 °C	
Typ měřicí vložky	TPR100								
Průměr	ø3 mm (0,12 in) nebo ø6 mm (0,24 in) v závislosti na tvaru zvoleného hrotu								

RTD				
Výběr v rámci objednáčního kódu	S	T	U	V
Provedení senzoru; drátový	1× tenkovrstvý Pt100; 3drátový	1× tenkovrstvý Pt100; 4drátový	1× tenkovrstvý Pt100; 3drátový	1× tenkovrstvý Pt100; 4drátový
Odolnost hrotu vložky vůči vibracím	Odolnost vůči vibracím iTHERM StrongSens > 60g			
Měřicí rozsah; třída přesnosti s rozsahem teplot	-50 ... 500 °C; třída A, -30 ... 300 °C		-50 ... 500 °C; třída AA, 0 ... 200 °C	
Typ měřicí vložky	iTHERM TS111			
Průměr	ø6 mm (0,24 in)			

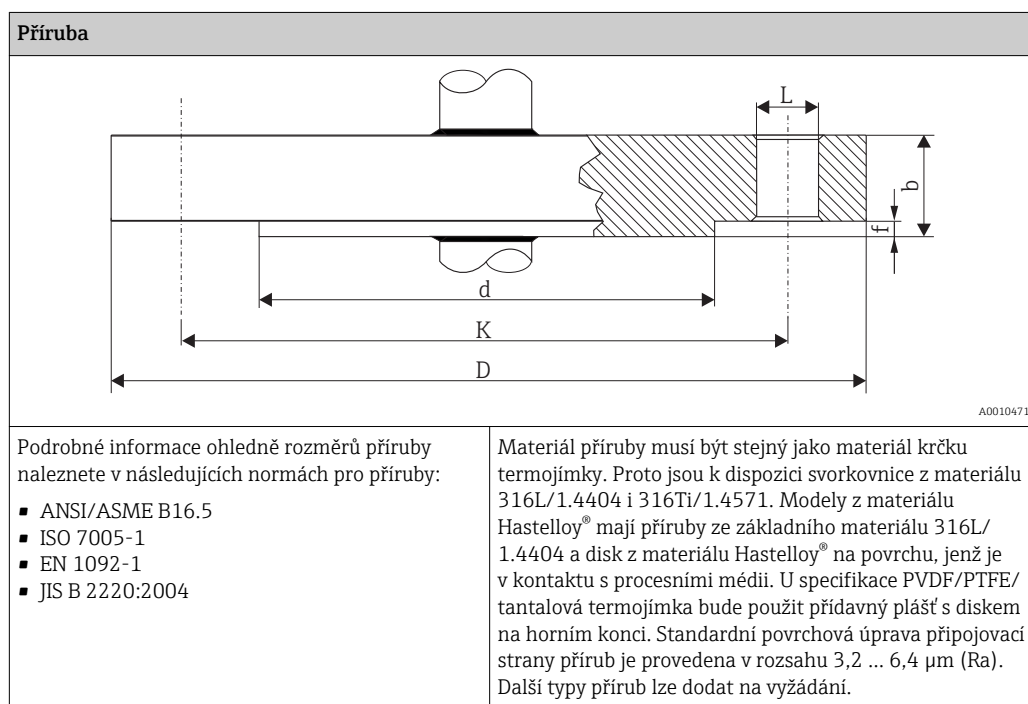
TC				
Výběr v rámci objednáciho kódu	A	B	E	F
Provedení senzoru; materiál	1× K; INCONEL600	2× K; INCONEL600	1× J; 316L	2× J; 316L
Rozsah měření podle:				
DIN EN 60584	-40 ... 1 200 °C		-40 ... 750 °C	
ANSI MC 96.1	0 ... 1 250 °C		0 ... 750 °C	
Norma TC, přesnost	IEC 60584-2; třída 1 ASTM E230-03; speciální			
Typ měřicí vložky	TPC100			
Průměr	ø3 mm (0,12 in) nebo ø6 mm (0,24 in) v závislosti na tvaru zvoleného hrotu			

Hmotnost

Od 1,5 ... 3,5 kg (3,3 ... 7,7 lb) u standardních možností.

Procesní připojení

Následující obrázek znázorňuje základní rozměry dostupných přírub.



Náhradní díly

- Termojímka TW13 je k dispozici jako náhradní díl → 25
- Sada těsnění M24x1,5, aramid + NBR (materiálové č. 60001329) je k dispozici jako náhradní díl
- Vložka RTD je k dispozici jako náhradní díl TPR100 → 25
- iTHERM StrongSens je k dispozici jako náhradní díl TS111 → 25
- Vložka termočlánek je k dispozici jako náhradní díl TPC100 → 25

Měřicí vložky jsou vyrobené z kabelu izolovaného minerální izolací (MgO) s pláštěm z materiálu AISI316L/1.4404 (RTD) nebo Inconel600 (termočlánek).

Pokud budou potřeba náhradní díly, řiďte se následující rovnicí:

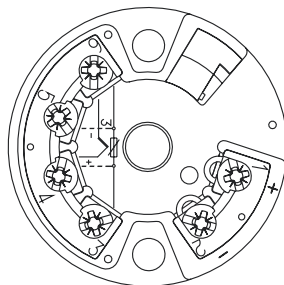
$$\text{Délka zasunutí IL} = E + L + 10 \text{ mm (0,4")}$$

Zapojení vodičů

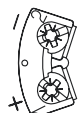
Schémat elektrického zapojení pro odporový teploměr

Typ připojení snímače

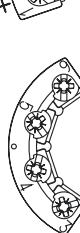
Převodník TMT18x v hlavici (jednoduchý vstup)



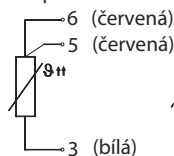
Napájení hlavicevého převodníku a analogový výstup 4–20 mA nebo připojení sběrnice



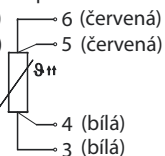
2 — 1 —
1 — mA — +



3vodičový
odporový
teploměr



4vodičový
odporový
teploměr



A0016433-CS

Převodník TMT8x v hlavici (dvojitý vstup)

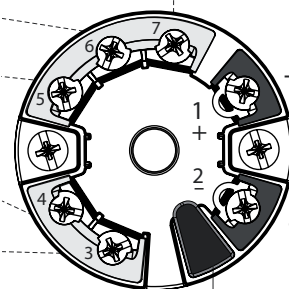
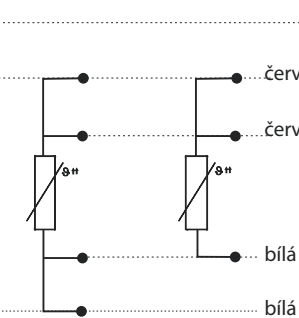
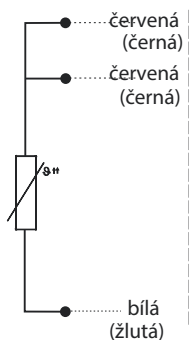
Vstup od snímače 2

Vstup od snímače 1

Odporový teploměr: 3vodičový

Odporový teploměr: 4vodičový a 3vodičový

Připojení sběrnice a napájení

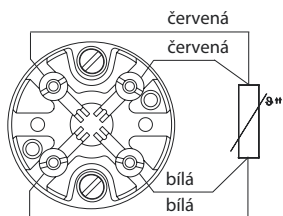


Připojení displeje

A0008848-CS

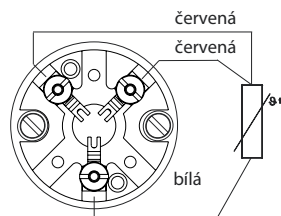
Připojovací svorkovnice (bez převodníku)

1 x Pt100



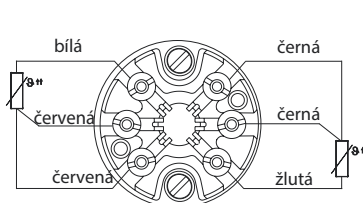
4 vodiče

1 x Pt100



3 vodiče

2 x Pt100



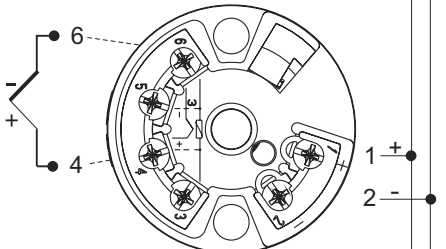
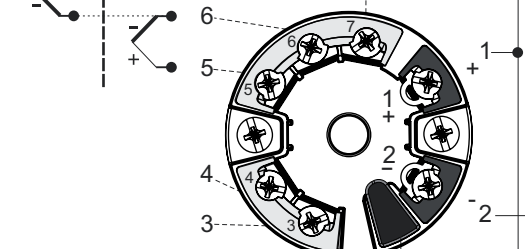
3 vodiče

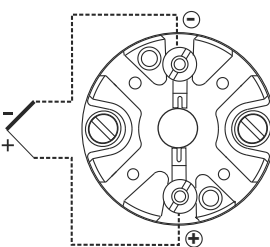
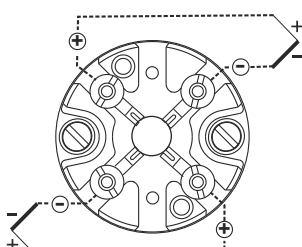
A0008591-CS

Schéma připojení pro
termočlánek TC

Barvy kabelů termočlánu

podle IEC 60584	podle ASTM E230
- Typ J: černá (+), bílá (-) - Typ K: zelená (+), bílá (-)	- Typ J: bílá (+), červená (-) - Typ K: žlutá (+), červená (-)

Převodník do hlavice TMT18x (jeden vstup snímače)	Převodník do hlavice TMT8x (dvojitý vstup snímače)
Elektrické napájení převodníku do hlavice a analogový výstup 4...20 mA nebo připojení sběrnice  A0012698-CS	Snímač – vstup 2 TC Snímač – vstup 1 TC Připojení sběrnice a elektrické napájení  Připojení displeje A0012699-CS

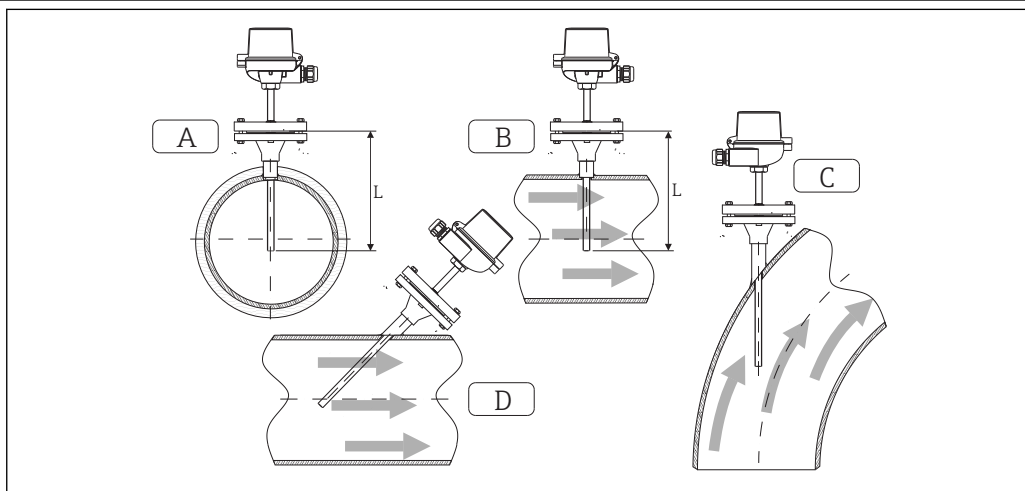
Namontovaná keramická svorkovnice	
1 x TC	2 x TC
	
A0012700	

Podmínky pro instalaci

Orientace

Bez omezení.

Návod k instalaci



A0010447

7 Příklady instalace

A–B V trubkách s malým průřezem by měl hrot termojímky dosahovat ke středové ose trubky nebo ji mírně přesahovat ($= L$).

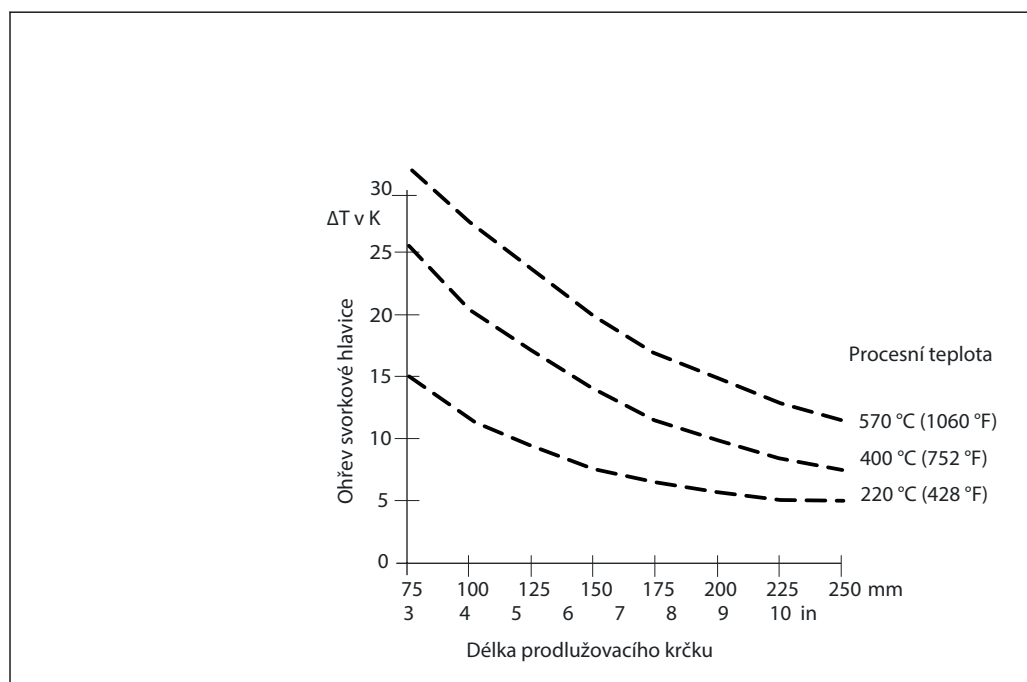
C–D Šikmá montáž.

Délka ponoru teploměru ovlivňuje přesnost. Jestliže je délka ponoru příliš malá, jsou chyby měření způsobovány vedením tepla přes procesní připojení a stěnu nádoby. Při instalaci do trubky by délka ponoru měla být alespoň polovinou průměru trubky. Dalším řešením může být šikmá (nakloněná) montáž (viz C a D). Při stanovení délky ponoru je třeba vzít do úvahy veškeré parametry teploměru a proces, který se má měřit (např. rychlost průtoku, procesní tlak).

- Instalační možnosti: trubky, nádrže nebo jiné komponenty závodu
- Doporučená minimální délka ponoru: 80 ... 100 mm (3,15 ... 3,94 in)
Délka ponoru by měla odpovídat alespoň osminásobku průměru teploměrné jímky. Příklad: Průměr teploměrné jímky 12 mm (0,47 in) $\times 8 = 96$ mm (3,8 in). Doporučuje se standardní délka ponoru 120 mm (4,72 in).
- Certifikace ATEX: Vždy dbejte na předpisy vztahující se na instalaci!

Délka prodlužovacího krčku

Prodlužovací krček je část, která se nachází mezi procesním připojením a připojovací hlavici. Jak je znázorněno v následujícím schématu, délka prodlužovacího krčku ovlivňuje teplotu v připojovací hlavici. Tato teplota musí zůstat v rozmezí mezních hodnot, které jsou definovány v části „Provozní podmínky“.



A0019295-CS

8 Zahřívání připojovací hlavy v důsledku procesní teploty. Teplota v připojovací hlavici = teplota okolního prostředí 20 °C (68 °F) + ΔT

Certifikáty a schválení

Značka CE

Měřicí systém splňuje právní požadavky platných směrnic ES. Tyto jsou uvedeny v příslušném prohlášení o shodě ES společně s relevantními normami. Endress+Hauser potvrzuje úspěšné testování zařízení opatřením značky CE.

Schválení pro prostory s nebezpečím výbuchu

Pro podrobnější informace o dostupných verzích Ex (ATEX, CSA, FM atd.) se prosím obraťte na svého nejbližšího prodejce Endress+Hauser. Všechny relevantní údaje pro prostory s nebezpečím výbuchu lze nalézt v oddělené dokumentaci Ex.

Další normy a směrnice

- IEC 60529: Stupně ochrany poskytované pouzdrem (IP kód)
- IEC/EN 61010-1: Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení
- IEC 60751: Průmyslové platinové odporové teploměry
- IEC 60584 a ASTM E230 / ANSI MC96.1: Termočlánky
- DIN 43772: Teploměřové jímky
- DIN EN 50446: Připojovací hlavice

Certifikace materiálu

Certifikát materiálu 3.1 (podle normy EN 10204) lze vyžádat samostatně. Krátká forma certifikátu obsahuje zjednodušené prohlášení bez příloh s dokumenty souvisejícími s materiály použitými při výrobě jednoho snímače a zaručuje výsledovatelnost materiálů pomocí identifikačního čísla teploměru. O data související s původem materiálů může klient v nezbytném případě následně požádat.

Test teploměrové jímky

Tlakové zkoušky teploměrových jímek se provádějí podle specifikací normy DIN 43772. Pokud jde o teploměrové jímky s kónickými nebo zúženými hroty, které neodpovídají této normě, jsou testovány za použití tlaku na odpovídající teploměrové jímky s válcovým hrotem. Senzory pro použití v prostorech s nebezpečím výbuchu se v rámci zkoušek vždy vystavují srovnávacímu tlaku. Testy

podle jiných specifikací lze provádět na vyžádání. Test pronikání kapaliny ověřuje, zda ve svařovaných spojích teploměrové jímky nejsou trhliny.

Protokol o zkoušce a kalibraci

Kalibrace u výrobce se provádí v souladu s interním postupem v laboratoři Endress+Hauser akreditované Evropskou akreditační organizací (EA) podle ISO/IEC 17025. Kalibrace prováděné podle pokynů EA (SIT/Accredia) nebo (DKD/DAkkS) lze vyžádat samostatně. Kalibrace se provádí na vyměnitelné vložce teploměru. V případě teploměrů bez vyměnitelné vložky je kalibrován celý teploměr – od procesního připojení až po hrot teploměru.

Informace k objednávání

Podrobné informace k objednávání jsou k dispozici z následujících zdrojů:

- V konfigurátoru produktů na webových stránkách Endress+Hauser: www.endress.com -> Klepněte na „Corporate“ -> Vyberte svou zemi -> Klepněte na „Produkty“ -> Zvolte produkt pomocí filtrů a pole pro vyhledávání -> Otevřete stránku produktu -> Konfigurátor produktů lze otevřít klepnutím na tlačítko „Konfigurovat“ napravo od obrázku produktu.
- Z vašeho prodejního střediska Endress+Hauser: www.addresses.endress.com



Konfigurátor produktů – nástroj pro individuální konfigurování produktů

- Nejnovější konfigurační data
- Závisí na zařízení: Přímý vstup informací specifických pro měřicí bod, jako je měřicí rozsah nebo jazyk obsluhy
- Automatické ověření kritérií pro vyloučení
- Automatické vytvoření objednávacího kódu a jeho rozepsání do výstupního formátu PDF nebo Excel
- Schopnost přímého objednání v on-line prodejně Endress+Hauser

Příslušenství

Pro zařízení je k dispozici různé příslušenství, které lze objednat společně se zařízením nebo následně od společnosti Endress+Hauser. Podrobné informace o objednávacích kódech jsou k dispozici od vašeho místního prodejního střediska Endress+Hauser nebo na produktové webové stránce společnosti Endress+Hauser: www.endress.com.

Příslušenství specifická podle komunikace

Konfigurační souprava TXU10	Konfigurační souprava pro převodník programovatelný pomocí PC s nastavovacím softwarem a propojovacím kabelem pro PC s portem USB Objednávací kód: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Jiskrově bezpečná komunikace HART s FieldCare prostřednictvím rozhraní USB. Podrobnosti jsou uvedeny v Technických informacích TI00404F.
Commubox FXA291	Propojuje zařízení Endress+Hauser v provozu s rozhraním CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) a port USB v počítači nebo notebooku. Podrobnosti jsou uvedeny v Technických informacích TI00405C
Bezdrátový adaptér HART SWA70	Používá se k bezdrátovému propojení zařízení v provozu. Bezdrátový adaptér HART lze snadno integrovat do zařízení v provozu a do stávající infrastruktury, nabízí ochranu dat a bezpečnost přenosu a může být provozován paralelně s jinými bezdrátovými sítěmi s minimální potřebou kabeláže. Podrobnosti naleznete v Návodu k obsluze BA061S.
Fieldgate FXA320	Brána pro vzdálené sledování připojených měřicích zařízení se signálem 4–20 mA prostřednictvím webového prohlížeče. Podrobnosti jsou uvedeny v Technických informacích TI00025S a v Návodu k obsluze BA00053S

Fieldgate FXA520	Brána pro vzdálenou diagnostiku a vzdálené nastavení připojených měřicích zařízení HART prostřednictvím webového prohlížeče.  Podrobnosti jsou uvedeny v Technických informacích TI00025S a v Návodu k obsluze BA00051S
Field Xpert SFX100	Kompaktní, flexibilní a robustní průmyslový ruční terminál pro vzdálenou konfiguraci a získání naměřených hodnot prostřednictvím proudového výstupu HART (4–20 mA).  Podrobnosti naleznete v Návodu k obsluze BA00060S.

Příslušenství specifická podle dané služby

Příslušenství	Popis
Applicator	Software pro výběr a výpočet měřicích zařízení Endress+Hauser: ■ Výpočet všech nezbytných dat pro identifikaci optimálního měřicího zařízení: např. tlaková ztráta, přesnost nebo procesní připojení. ■ Grafické zobrazení výsledků výpočtu Správa, dokumentace a přístup ke všem datům a parametrům, které se týkají projektu, po celou dobu provozního cyklu projektu. Applicator je dostupný: Přes internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator
Konfigurator	Konfigurator produktů – nástroj pro individuální konfigurování produktů ■ Nejnovější konfigurační data ■ Závisí na zařízení: Přímý vstup informací specifických pro měřicí bod, jako je měřicí rozsah nebo jazyk obsluhy ■ Automatické ověření kritérií pro vyloučení ■ Automatické vytvoření objednávacího kódu a jeho rozepsání do výstupního formátu PDF nebo Excel ■ Schopnost přímého objednání v on-line prodejně Endress+Hauser V konfiguratoru na webových stránkách Endress+Hauser: www.endress.com -> klepněte na „Corporate“ -> vyberte zemi -> klepněte na „Produkty“ -> vyberte produkt pomocí filtrů a pole pro vyhledávání -> otevřete stránku produktu -> tlačítkem „Konfigurovat“ napravo od obrázku produktu se otevře konfigurator produktů.
DeviceCare SFE100	Konfigurační nástroj pro přístroje přes protokoly provozní sběrnice a servisní protokoly Endress+Hauser. DeviceCare je nástroj vyvinutý společností Endress+Hauser pro účely nastavování přístrojů Endress+Hauser. Všechny inteligentní přístroje v továrně lze nastavovat pomocí připojení mezi dvěma body nebo mezi bodem a sběrnicí. Snadno přehledné nabídky umožňují transparentní a intuitivní přístup k nastaveným přístrojům.  Podrobnosti naleznete v Návodu k obsluze BA00027S
FieldCare SFE500	Nástroj pro správu provozních zdrojů od společnosti Endress+Hauser na základě tabulky zařízení v provozu (Field Device Table – FDT). Lze s ním nastavovat veškeré inteligentní provozní jednotky v systému a napomáhá při jejich správě. S využitím stavových informací je rovněž možné kontrolovat jednoduše, ale účinně jejich stav a situaci.  Podrobnosti naleznete v návodu k obsluze BA00027S a BA00065S
W@M	Řízení životního cyklu závodu W@M vás podporuje širokou řadou softwarových aplikací v rámci celého procesu, počínaje plánováním a obstaráváním přes instalaci a uvádění do provozu až po obsluhu měřicích zařízení. Po celou dobu trvání životního cyklu každého zařízení jsou k dispozici všechny relevantní informace o zařízení, jako je stav zařízení, dokumentace specifická pro zařízení a jeho náhradní díly. Aplikace obsahuje data o vašem zařízení Endress+Hauser. Endress+Hauser také pečuje o aktualizaci datových záznamů. W@M je dostupný: Přes internet: www.endress.com/lifecyclemanagement

Součásti systému

Příslušenství	Popis
Provozní zobrazovací jednotka RIA16	Zobrazovací jednotka snímá analogové měřicí signály z hlavicového převodníku a zobrazuje je na displeji. Displej LCD zobrazuje aktuálně měřenou hodnotu v digitální podobě a jako sloupkový diagram indikující překročení limitní hodnoty. Zobrazovací jednotka je ve smyčce obvodu 4 až 20 mA a odtud je napájena.  Podrobnosti jsou uvedeny v Technických informacích, dokument TI00144R/09/en.
RN221N	Aktivní bariéra s napájením pro bezpečné oddělení standardních signálových obvodů 4–20 mA. Nabízí obousměrný přenos HART.  Podrobnosti jsou uvedeny v Technických informacích TI00073R a v Návodu k obsluze BA00202R.
RNS221	Napájecí jednotka pro dvou vodičová měřicí zařízení výhradně do prostředí bez nebezpečí výbuchu. Obousměrná komunikace je možná prostřednictvím komunikačních konektorů HART.  Podrobnosti jsou uvedeny v Technických informacích TI00081R a ve Stručných pokynech k obsluze KA00110R

Dokumentace

Technické informace

- Teplotní hlavicový převodník iTEMP®
 - TMT180, programovatelný na PC, jednobanálový, Pt100 (TI088R/09/en)
 - PCP TMT181, programovatelný na PC, jednobanálový, odporový prvek, termočlánek, Ω, mV (TI00070R/09/en)
 - HART® TMT182, jednobanálový, odporový prvek, termočlánek, Ω, mV (TI078R/09/en)
 - HART® TMT82, dvoubanálový, odporový prvek, termočlánek, Ω, mV (TI01010T/09/en)
 - PROFIBUS® PA TMT84, dvoubanálový, odporový prvek, termočlánek, Ω, mV (TI00138R/09/en)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, dvoubanálový, odporový prvek, termočlánek, Ω, mV (TI00134R/09/en)
- Měřicí vložky:
 - Odporová měřicí vložka teploměru Omniset TPR100 (TI268t/02/en)
 - Termočláneková měřicí vložka Omniset TPR100 (TI268t/02/en)
 - Měřicí vložka iTHERM® TS111 pro instalaci do teploměrů (TI01014T/09/en)
- Termojímka:
 - Termojímka pro teplotní senzory Omnigrad M TW13 (TI00264T/02/en)
- Příklad použití:
 - RN221N aktivní bariéra pro napájení převodníků ze smyčky (TI073R/09/en)
 - RIA16 provozní zobrazovací jednotka, napájení ze smyčky (TI00144R/09/en)

Doplňková dokumentace ATEX:

- RTD/TC teploměr Omnigrad TRxx, TCxx, TxCxxx, ATEX II 1GD nebo II 1/2GD Ex ia IIC T6 až T1 (XA00072R/09/a3)
- Omnigrad TRxx, Omniset TPR100, TET10x, TPC100, TEC10x ATEX II 3GD EEx nA (XA00044r/09/a3)
- Měřicí vložky Omniset TPR100, TPC100, ATEX/IECEx Ex ia (XA00100T/09/a3)

www.addresses.endress.com
