

Technické informace

iTHERM[®] TM401

Odporový teploměr pro hygienické a aseptické aplikace



Metrická verze se základní technologií pro všechny standardní aplikace, pevná, nevyměnitelná vložka

Aplikace

- Speciálně určené pro použití v hygienických a aseptických aplikacích v odvětví potravin a nápojů a ve farmacii.
- Rozsah měření: -50...+200 °C (-58...+392 °F)
- Tlakový rozsah až do 50 bar (725 psi)
- Třída ochrany: až IP 69K
- Lze použít v oblastech bez nebezpečí výbuchu

Hlavicový převodník

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

Analogový výstup 4...20 mA, HART[®]

Výhody pro vás

- Vynikající cena a rychlé dodání
- Uživatelsky snadné a spolehlivé od výběru produktu až po údržbu
- Interní certifikace: hygienické normy podle 3-A[®], EHEDG, ASME BPE, FDA, Certifikát o vhodnosti TSE
- Široký sortiment procesních připojení

Funkce a konstrukce systému

Hygienická řada iTHERM®

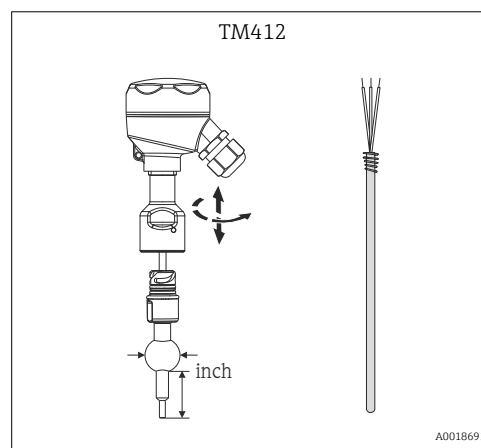
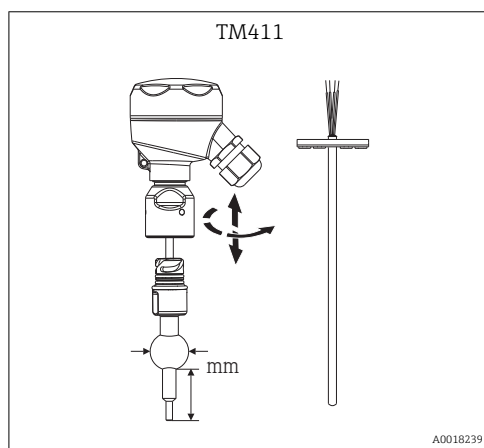
Tento teploměr je součástí produktové řady modulárních teploměrů pro farmaceutické a aseptické aplikace.

Rozlišující faktory při výběru vhodného teploměru

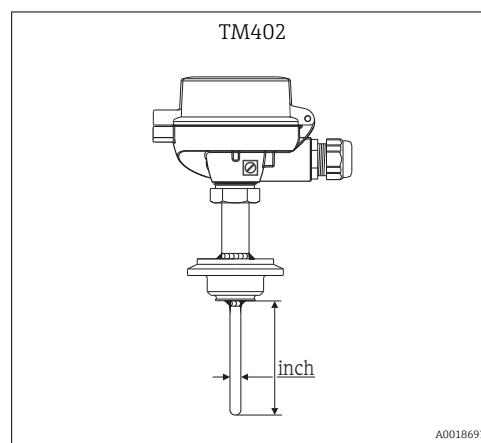
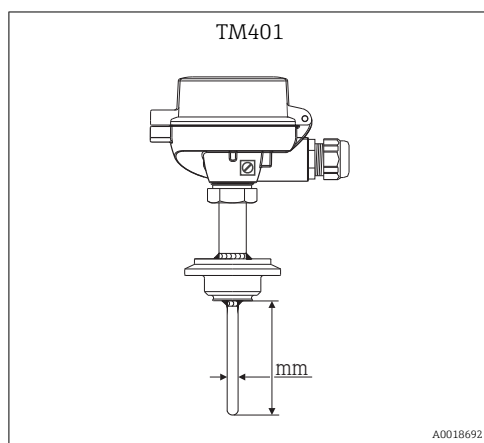
TM4x1	TM4x2
Metrická verze	Anglosaská verze



TMx1x charakterizuje zařízení, které využívá špičkové technologie a má prvky, jako např. vyměnitelná vložka, rychloupínací prodlužovací krček (iTHERM® QuickNeck), technologii snímače s rychlou odezvou a odolávajícího vibracím (iTHERM® StrongSens a QuickSens) a schválení pro použití v nebezpečných oblastech.



TMx0x charakterizuje zařízení, které využívá základní technologie, a má prvky, jako např. pevná, nevyměnitelná vložka, použití v oblastech bez nebezpečí výbuchu, standardní prodlužovací krček, nízkonákladová jednotka.



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 charakteristiku 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). Z tohoto důvodu jsou tenkovrstvé snímače obecně používány k měření teploty pouze v rozsazích pod 400 °C (752 °F).

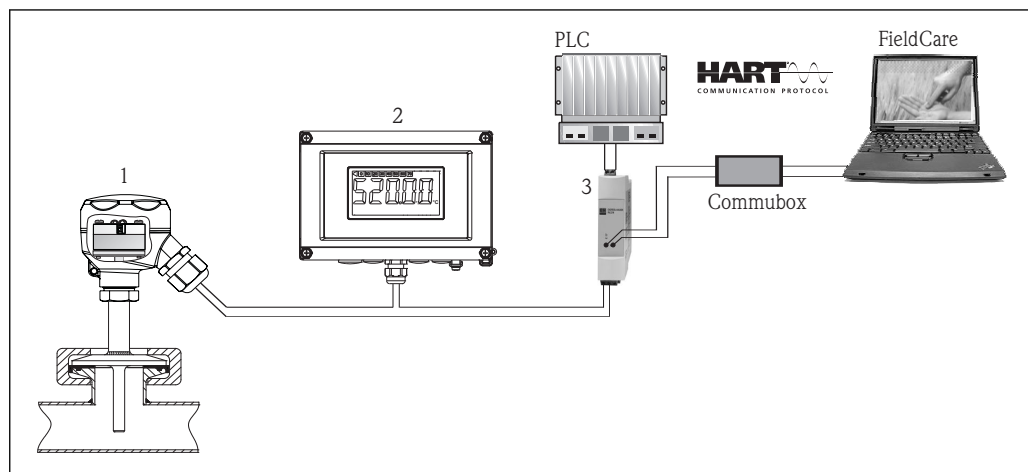
Systém měření

Endress+Hauser nabízí kompletní portfolio optimalizovaných komponent pro měřicí místo teploty – vše co potřebujete k bezproblémové integraci měřicího bodu do celkového procesu. To zahrnuje:

- Napájecí jednotka / bariéra
- Displeje
- Přepětová ochrana



Další informace najdete v brožůře Součásti systému – Řešení pro kompletní měřicí bod (FA00016K/EN)



A0017693

1 Příklad aplikace, uspořádání měřicího bodu s dalšími komponentami Endress+Hauser

- 1 Instalovaný odporový teploměr iTHERM® s integrovaným hlavicovým převodníkem HART®
- 2 Provozní zobrazovací jednotka RIA16 – 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 sloupcový graf 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, (→ 24).
- 3 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, (→ 24).

Vstup

Měřená proměnná

Teplota (lineární závislost přenosu na teplotě)

Rozsah měření

Typ snímače	Rozsah měření
Pt100 tenkovrstvý	-50...+200 °C (-58...+392 °F)

Výstup

Výstupní signál

Obecně lze naměřenou hodnotu přenášet jedním ze dvou způsobů:

- Přímě napojené snímače – hodnoty naměřené snímačem předávány bez převodníku.
- Prostřednictvím všech obvyklých protokolů při výběru vhodného teplotního převodníku Endress+Hauser iTEMP®. Všechny převodníky uvedené níže jsou montovány přímo na připojovací hlavici a opatřeny kabeláží snímačového mechanismu.

Konstrukční řada teplotních převodníků

Teploměry vybavené převodníky iTEMP® jsou kompletní řešení připravená k instalaci pro zlepšení měření teploty díky významně zvýšené přesnosti a spolehlivosti při porovnání s přímo připojenými snímači a ke snížení nákladů na kabeláž i údržbu.

Hlavicové převodníky programovatelné na PC

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

Programovatelné hlaviceové 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 také pomocí komunikace HART® přenáší signály hodnot odporu a napětí. Může být nainstalováno jako jiskrově bezpečné zařízení v zóně 1 prostředí s nebezpečím výbuchu a používá se jako měřicí zařízení v připojovací hlavici (nízká) podle normy DIN EN 50446. Svižná a snadná obsluha, vizualizace a údržba pomocí PC s využitím obslužného softwaru Simatic PDM nebo AMS. Více informací viz Technické informace.

Výhody převodníků iTEMP®:

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

Zapojení vodičů



- Podle normy 3-A® musejí být elektrické připojovací kabely hladké, odolné korozi a snadno čistitelné.
- Uzemnění nebo stínění je možné prostřednictvím zvláštních svorek zemnění na připojovací hlavici. (→ 13)

Schémata 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

3vodičový
odporový
teploměr

4vodičový
odporový
teploměr

6 (červená)
5 (červená)
3 (bílá)

6 (červená)
5 (červená)
4 (bílá)
3 (bílá)

A0016433-CS

Připojovací svorkovnice (bez převodníku)

1 x Pt 100

červená
červená
bílá
bílá

4 vodiče

1 x Pt 100

červená
červená
bílá

3 vodiče

A0019262-CS

Kabelové průchodky

Viz část Připojovací hlavice (→ 13)

Konektor

Obsazení pinů konektoru M12, kombinace zapojení

Konektor	4pinový konektor M12			
Číslo pinu	1	2	3	4
Elektrické zapojení (připojovací hlavice)				
Volné přírady	Nepřipojeno (neizolováno)			
3vodičová svorkovnice (1x Pt100)	RD	RD	WH	
4vodičová svorkovnice (1x Pt100)			WH	WH
1x TMT 4 až 20 mA nebo HART®	+	i	-	i
Poloha pinu a kód barvy				

Zkratky

i	RD	WH	BN	GYE	BU	GY
Izolováno ¹⁾	Červená	Bílá	Hnědá	Zelenožlutá	Modrá	Šedá

1) Vodiče označené „i“ nejsou zapojené a jsou odizolované teplem smrštitelnými trubiciemi.

Přepětová ochrana

Na ochranu před přepětím v napájení a v signálových/komunikačních kabelech elektroniky teploměru nabízí Endress+Hauser přepětovou ochranu HAW562 pro montáž na lištu DIN a HAW569 k instalaci do hlavičky teploměru.



Více informací viz Technické informace „Přepětová ochrana HAW562“ TI01012K a „Přepětová ochrana HAW569“ TI01013K.

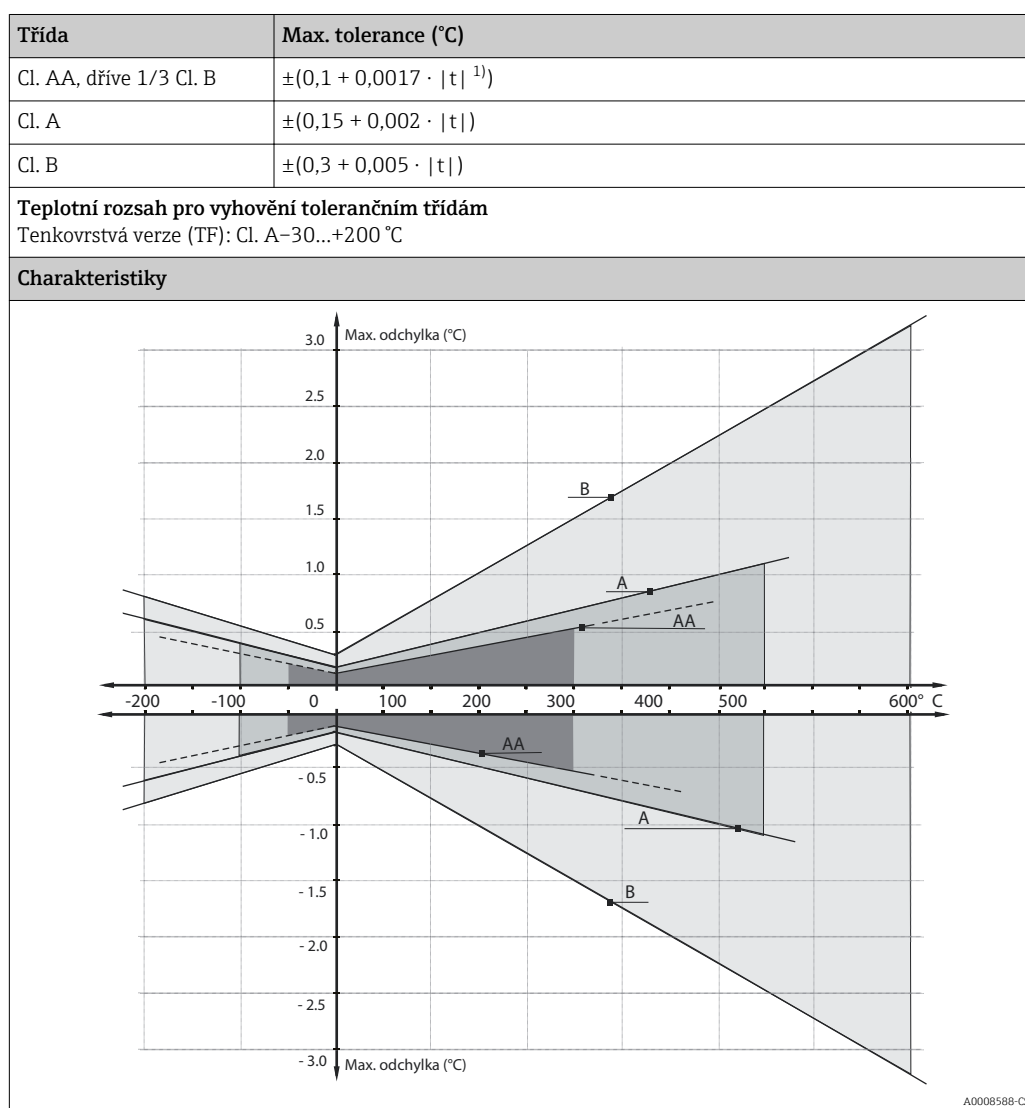
Výkonnostní charakteristiky

Referenční podmínky

Tyto údaje jsou relevantní pro stanovení přesnosti používaných teplotních převodníků. Další informace lze najít v Technických informacích o teplotních převodnících iTHERM®. (→ 24)

Přesnost

Odporový teploměr podle IEC 60751



1) $|t|$ = absolutní hodnota °C



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

Vliv okolní teploty

Závisí na použitém hlavicovém převodníku. Podrobnosti jsou uvedeny v Technických informacích.
(→  24)

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, když je připojen teplotní převodník Endress+Hauser iTEMP® (velmi malý měřicí proud).

Doba odezvy

Testy ve vodě při 0,4 m/s (1,3 ft/s), podle IEC 60751; skoková změna teploty o 10 K.

Průměr potrubí	Tvar hrotu	1x Pt100 tenkovrstvý snímač	
		Doba odezvy	
		t ₅₀	t ₉₀
ø6 mm (¼ in)	Válcový	5 s	11 s
	Zúžený 4,5 mm (0,18 in)x 18 mm (0,71 in)	3,5 s	9 s
ø8 mm (0,31 in)	Zúžený 5,3 mm (0,21 in)x 20 mm (0,79 in)	5 s	10,5 s



Doba odezvy bez převodníku.

Kalibrace**Kalibrace teploměrů**

Kalibrace představuje porovnání naměřených hodnot na testovaném přístroji (DUT) s hodnotami z přesnějšího kalibračního standardu za použití definované a reprodukovatelné metody měření. Cílem je určit odchylku naměřených hodnot testovaného přístroje od skutečných hodnot měřené veličiny. U teploměrů se používají dvě různé metody:

- Kalibrace s využitím pevných bodů teplotní stupnice, např. teplota mrznutí vody při 0 °C.
- Kalibrace porovnáním s přesným referenčním teploměrem.

Teploměr určený ke kalibraci musí zobrazovat teplotu pevného bodu nebo teplotu referenčního teploměru co nejpřesněji. Ke kalibraci teploměrů se typicky používají kalibrační lázně s regulovanou teplotou a s velmi homogenními hodnotami teplot nebo speciální kalibrační píčky, do kterých se v dostatečné míře zasune testovaný přístroj a podle potřeby i referenční teploměr.

Posouzení teploměrů

Jestliže kalibrace s přijatelnou nejistotou měření a s přenositelnými výsledky měření není možná, Endress+Hauser nabízí zákazníkům službu posouzení měření teploměrem, pokud je to technicky proveditelné. To je například, když:

- procesní připojení / příruby jsou příliš velké nebo délka ponoru (IL) je příliš krátká, aby umožnila vnořit testovaný přístroj dostatečně hluboko do kalibrační lázně nebo píčky (viz následující tabulku), nebo
- vlivem tepelné vodivosti v trubici teploměru se výsledná teplota snímače obecně významně odlišuje od skutečné teploty v lázni nebo píčce.

Naměřená hodnota testovaného přístroje se stanoví při maximálním možné hloubce ponoru a specifické podmínky a výsledky měření se zaznamenávají do osvědčení o zkoušce.

Pro zařízení nabízí Endress+Hauser standardní kalibrace při referenční teplotě -50...+200 °C (-58...+392 °F) na základě ITS90 (Mezinárodní teplotní stupnice). Kalibrace v jiných teplotních rozsazích jsou k dispozici na vyžádání u prodejních středisek Endress+Hauser. Kalibrace jsou prováděny podle vnitrostátních a mezinárodních norem. V osvědčení o kalibraci je uvedeno sériové číslo teploměru.

Minimální délka ponoru U požadovaná pro provedení správné kalibrace:

Rozsah měření	-50...+200 °C (-58...+392 °F)		
Kalibrační teplota	bez hlavicového převodníku	s hlavicovým převodníkem a prodlužovacím krčkem	s hlavicovým převodníkem bez prodlužovacího krčku
-50...+200 °C (-58...+392 °F)	120 mm (4,72 in)		150 mm (5,9 in)

Izolační odpor

Izolační odpor $\geq 100 \text{ M}\Omega$ při teplotě okolí.

Izolační odpor mezi dvěma koncovkami a vnějším pláštěm se měří při minimálním napětí 100 V DC.

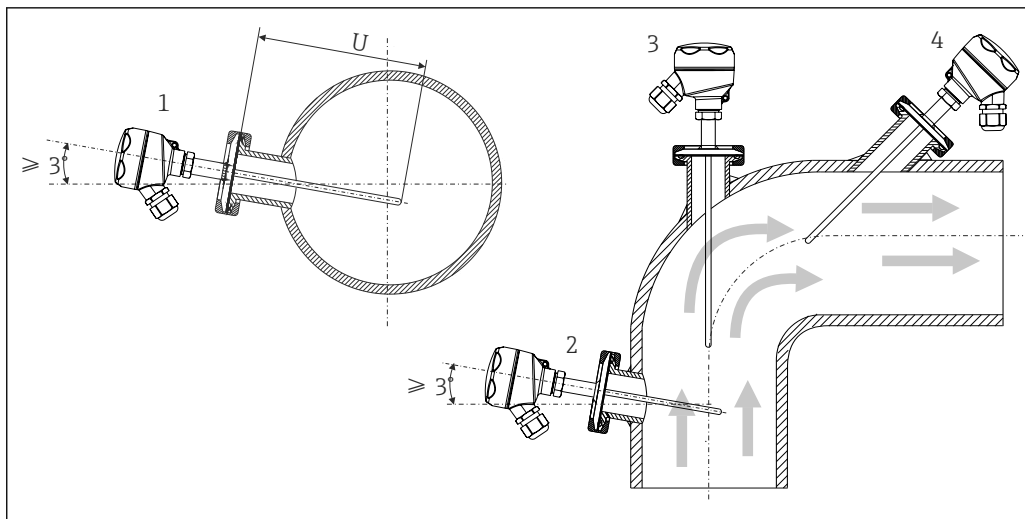
Instalace**Orientace**

Bez omezení. Musí být ale zaručeno stékání v procesu. Je-li v procesním připojení otvor ke zjišťování netěsností, tento otvor musí být v nejnižším bodě.

Pokyny k instalaci

Délka ponoru teploměru může ovlivnit přesnost. Jestliže je délka ponoru příliš malá, jsou chyby měření způsobovány vedením tepla přes procesní připojení a stěnu nádoby. Při instalaci do potrubí by délka ponoru měla být ideálně polovinou průměru potrubí.

- Instalační možnosti: Potrubí, nádrže nebo jiné komponenty závodu
- K minimalizaci chyb způsobených vedením tepla se doporučuje v závislosti na typu použitého snímače minimální délka ponoru, která koresponduje s kalibrací.

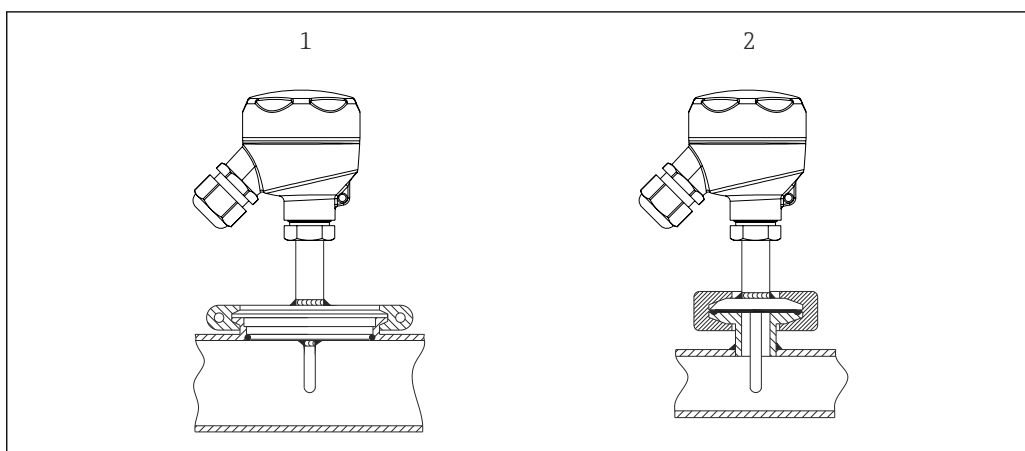


A0008946

2 Příklad instalací

- 1, 2 Kolmo na směr proudění, instalace v minimálním úhlu 3° k zajištění stékání
 3 Na kolenech
 4 Šikmá instalace v potrubí s malým jmenovitým průměrem
 U Délka ponoru

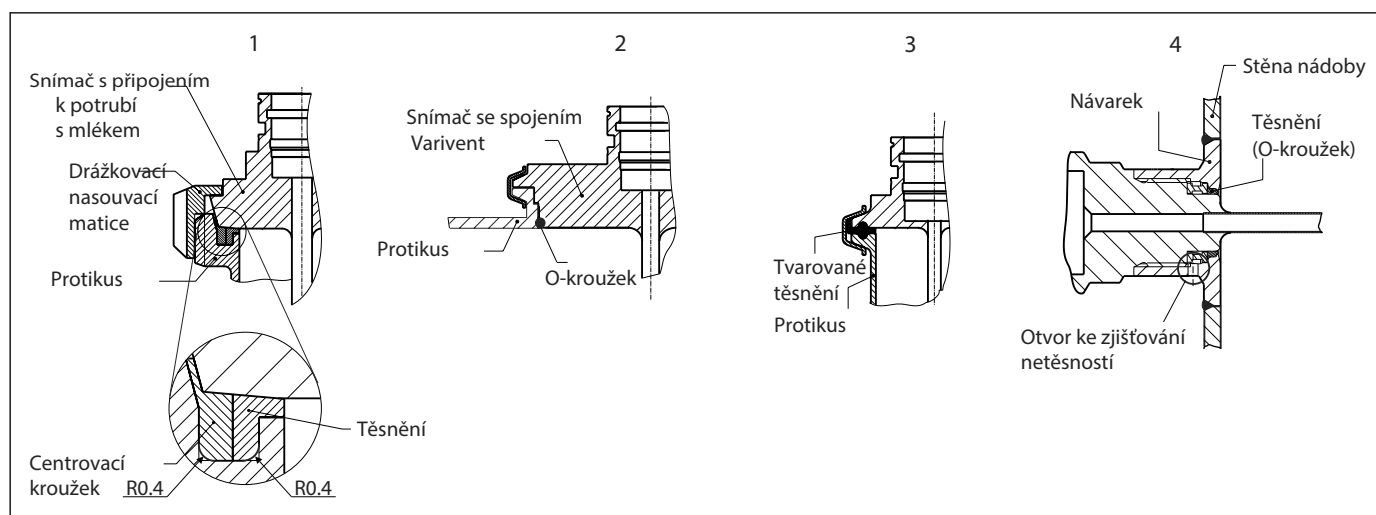
i V případě potrubí s malým jmenovitým průměrem je vhodné, aby hrot teploměru zasahoval dostatečně do procesu tak, aby přesahoval za osu potrubí. Instalace pod úhlem (4) je dalším možným řešením. Při určování délky ponoru neboli instalační hloubky je třeba brát v úvahu všechny parametry teploměru a měřeného média (např. rychlost proudění, procesní tlak).



A0018881

3 Procesní připojení pro instalace teploměrů v potrubí s malým jmenovitým průměrem

- 1 Varivent® - procesní připojení D = 50 mm pro trubky DN25
 2 Spona nebo mikrospona



A0011758-CS

4 Podrobné instalační pokyny pro instalace v souladu s hygienickými normami

- 1 Sanitární napojení podle DIN 11851, pouze ve spojení se samostředícím těsnicím kroužkem certifikovaným podle EHEDG
- 2 Procesní připojení Varivent® pro plášť VARINLINE®
- 3 Spona v souladu s ISO 2852
- 4 Procesní připojení Liquiphant-M G1", horizontální instalace

i Protikusy pro procesní připojení a těsnění nebo těsnicí kroužky nejsou součástí dodávky teploměru. Adaptéry pro přivaření Liquiphant M se související soupravou těsnění jsou k dispozici jako příslušenství. (→ 20) V případě připojení navařením věnujte nezbytnou péči svařovacím pracím v procesu:

- Vhodný materiál ke svařování
- Ploché svary nebo s poloměrem svaru > 3,2 mm (0,13 in)
- Žádné dutiny, přehyby nebo mezery
- Broušený a leštěný povrch, $Ra \leq 0,76 \mu\text{m}$ (0,03 μin)

Obecně platí, že by teploměry měly být instalovány tak, aby to neovlivnilo možnost jejich čištění (je třeba dodržet požadavky normy 3-A[®]). Připojení přes adaptér pro přivaření Varivent® a Liquiphant-M umožňují instalaci se zapuštěním.

Prostředí

Rozsah okolní teploty	Připojovací hlavice	Teplota v °C (°F)
	Bez namontovaného hlavicevého převodníku	Závisí na použité připojovací hlavici a kabelové průchodce nebo konektoru Fieldbus, viz část Připojovací hlavice (→ 13)
	S namontovaným hlavicevým převodníkem	-40...85 °C (-40...185 °F)
Teplota skladování	Pro informace viz okolní teplotu.	
Relativní vlhkost vzduchu	Závisí na použitém převodníku. V případě použití převodníků Endress+Hauser iTEMP®: ▪ Kondenzace povolena podle IEC 60 068-2-33 ▪ Max. rel. vlhkost: 95 % podle IEC 60068-2-30	
Klimatická třída	Podle EN 60654-1, třída C	
Stupeň ochrany	Max. IP 69K, v závislosti na designu (připojovací hlavice, konektor atd.)	

Odolnost nárazům a vibracím

Vložky Endress+Hauser splňují požadavky normy IEC 60751, která specifikuje odolnost nárazům a vibracím na hodnotu 3 g v rozsahu od 10 do 500 Hz. Odolnost vibracím v měřicím bodě závisí na typu snímače a designu, viz následující tabulku:

Verze	Odolnost vibracím pro hrot snímače
Pt100 (TF)	30 m/s ² (3g)

Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Závisí na použitém hlavicovém převodníku. Podrobnosti jsou uvedeny v Technických informacích. (→  24)

Proces

Teplotní rozsah procesu

Maximum -50...+200 °C (-58...+392 °F)

Teplotní šok

Odolnost proti teplotním šokům v procesu CIP/SIP (vzrůst teploty během 2 sekund z +5...+130 °C (+41...+266 °F)).

Tlakový rozsah procesu

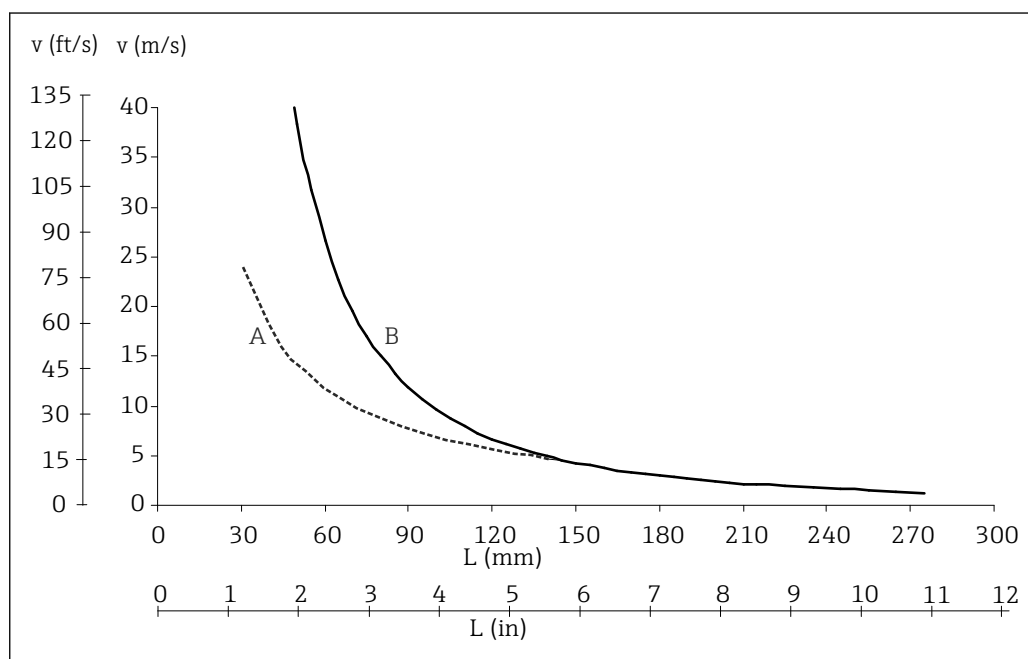
Maximální možný procesní tlak závisí na různých ovlivňujících faktorech, jako je design teploměru, procesní připojení a teplota procesu. Informace o maximálním možném procesním tlaku pro individuální procesní připojení najdete v části Procesní připojení. (→  15)



Je možné on-line zkontrolovat kapacitu mechanického zatížení jako funkci instalačních a provozních podmínek v modulu TW Sizing pro teploměrné jímky v softwaru Endress+Hauser Applicator. Viz také část Příslušenství. (→  23)

Příklad povolených rychlostí proudění jako funkce délky vnoření a média

Nejvyšší rychlost proudění tolerovaná teploměrem klesá se vzrůstající délkou ponoru teploměru vystavené proudu tekutiny. Kromě toho závisí na průměru hrotu teploměru, na druhu měřeného média, na teplotě procesu a na tlaku v procesu. Následující čísla slouží jako příklad maximálních povolených rychlostí proudění ve vodě a přehřáté páře při procesním tlaku 40 bar (580 PSI).



 5 Povolené rychlosti proudění, průměr teploměrné jímky 6 mm (¼ in)

A Médium voda při T = 50 °C (122 °F)

B Médium přehřátá pára při T = 400 °C (752 °F)

L Délka ponoru vystavená proudu

v Rychlost proudění

A0008065

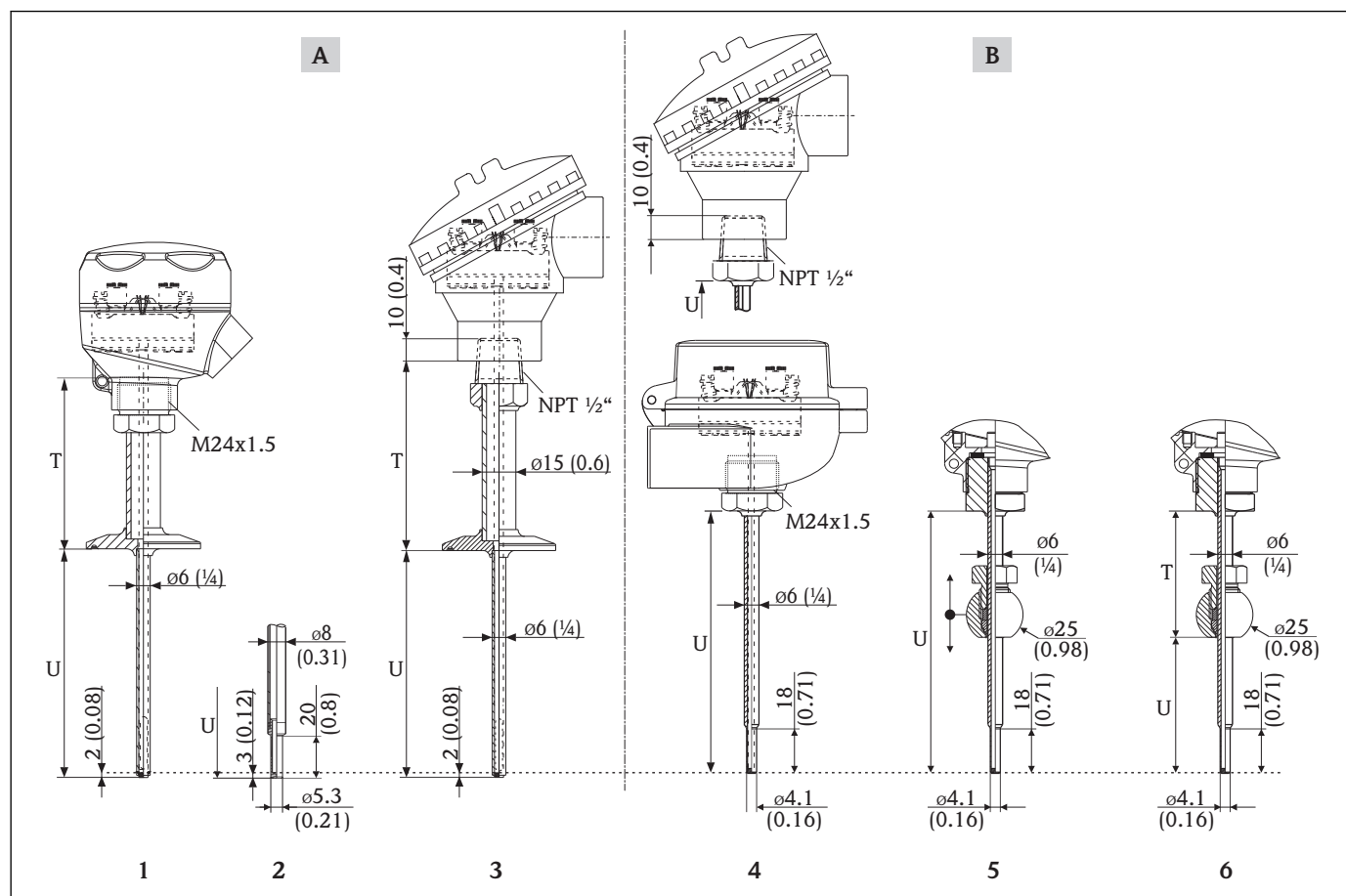
Medium – skupenství

Plynné nebo kapalné (také s vysokou viskozitou, např. jogurt).

Mechanická konstrukce

Konstrukce, rozměry

Všechny rozměry v mm (palcích).



A0018909

A Verze s procesním připojením

B Verze bez procesního připojení nebo volitelně s tlakovou spojkou

1 Teploměr s procesním připojením a závitem M24x1,5 k připojovací hlavici - tvar hrotu $\Phi 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in) válcový nebo2 Volitelný tvar hrotu: $\Phi 8$ mm (0,31 in) zúžený na 5,3 mm (0,21 in)3 Teploměr s procesním připojením a závitem $\frac{1}{2}$ " NPT na připojovací hlavici4 Teploměr bez procesního připojení se závitem M24x1,5 (volitelně závit NPT $\frac{1}{2}$ ") k připojovací hlavici - tvar hrotu $\Phi 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in) zúžený5 Teploměr se sférickou, pohyblivou tlakovou spojkou TK40 k přivaření - tvar hrotu $\Phi 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in) zúžený6 Teploměr se sférickou, pevnou tlakovou spojkou TK40 k přivaření - tvar hrotu $\Phi 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in) zúžený

T Délka prodlužovací krčku (T = 0, pro verzi bez procesního připojení nebo pro verzi s pohyblivou tlakovou spojkou)

U Délka ponoru

Hmotnost

0,5...2,5 kg (1...5,5 lbs) pro standardní možnosti.

Materiál

Teploty pro nepřetržitý provoz specifikované v následující tabulce jsou určeny pouze jako referenční hodnoty pro použití různých materiálů ve vzduchu a bez jakéhokoliv významného namáhání v tlaku.

Maximální provozní teploty mohou být značně redukovány v případech abnormálních podmínek, jako je vysoké mechanické zatížení nebo agresivní médium.

Označení	Krátká forma	Doporučená max. teplota pro nepřetržité použití ve vzduchu	Vlastnosti
AISI 316L, vyhovuje typu 1.4404 nebo 1.4435	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	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 chloru díky přidavku molybdenu (např. kyselina fosforečná a sírová, kyselina octová a vinná v nízkých koncentracích) - Zvýšená odolnost vůči interkristalické a důlkové korozi

- 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.

Drsnost povrchu

Hodnoty pro omočené povrchy:

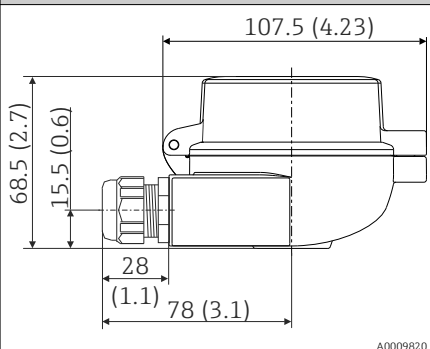
Standardní povrch	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (0,03 μin)
Jemně broušený povrch ¹⁾	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (0,015 μin)

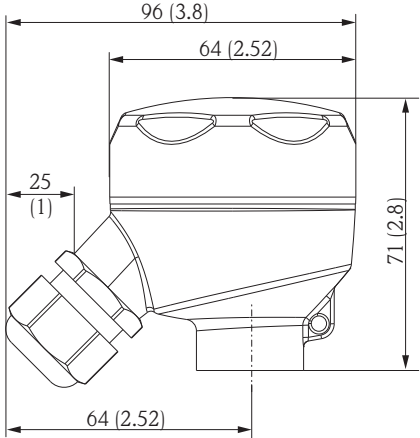
- 1) Neodpovídá ASME BPE.

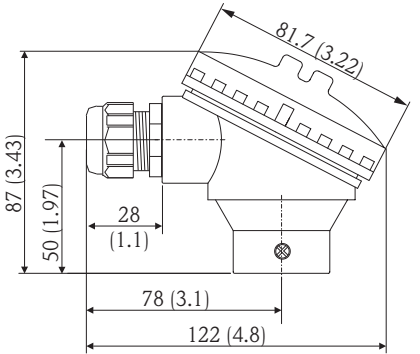
Připojovací hlavice

Všechny připojovací hlavice mají vnitřní tvar a rozměry v souladu s normou DIN EN 50446, plochý povrch a připojení teploměru pomocí závitu M24x1,5 nebo ½" NPT. Všechny rozměry v mm (palcích). Kabelové průchodky v nákresech odpovídají spojení M20x1,5. Specifikace bez instalovaného hlavicevého převodníku. Pro okolní teploty s instalovaným hlavicevým převodníkem viz část Prostředí. (→ 10)

Jako zvláštní prvek nabízí Endress+Hauser připojovací hlavice s optimalizovanou přístupností pro snadnou instalaci a údržbu.

TA30A	Specifikace
	- K dispozici s jedním nebo dvěma kabelovými přívody - Třída ochrany: IP 66/68 (pouzdro NEMA Typ 4x) - Teplota: -50...+150 °C (-58...+302 °F) bez kabelové průchodky - Materiál: hliník, povlak práškového polyesteru - Těsnění: silikon - Kabelový přívod se závitem: G ½", ½" NPT a M20x1,5; - Připojení armatury teploměru: M24x1,5 - Barva hlavice: modrá, RAL 5012 - Barva víčka: šedá, RAL 7035 - Hmotnost: 330 g (11,64 oz) - Svorka zemnění, interní a externí - Se symbolem 3-A®

TA30R	Specifikace
	- Stupeň ochrany – standardní verze: IP 69K (pouzdro NEMA Typ 4x) - Teplota: -50...+130 °C (-58...+266 °F) bez kabelové průchodky - Materiál: nerezavějící ocel 316L/1.4404, pískovaná nebo ručně leštěná - Těsnění: silikon, volitelně EPDM pro aplikace bez látek zhoršujících smáčivost barev (bez silikonu) - Závit kabelového přívodu ½" NPT a M20x1,5 - Hmotnost: 360 g (12,7 oz) - Připojení armatury teploměru: M24x1,5 nebo ½" NPT - Svorka zemnění: interní ve standardní verzi; externí koncovka dostupná na přání - Se symbolem 3-A®

TA30S	Specifikace
	- Stupeň ochrany: IP 65 (pouzdro NEMA Typ 4x) - Teplota: -40...+85 °C (-40...+185 °F) bez kabelové průchodky - Materiál: polypropylen (PP), vyhovuje FDA, těsnění: O-kroužek EPDM - Závit kabelového přívodu: ¾" NPT (s adaptérem pro ½" NPT), M20x1,5 - Připojení armatury teploměru: ½" NPT - Barva: bílá - Hmotnost: cca 100 g (3,5 oz) - Svorka zemnění: pouze interní přes pomocnou koncovku - Se symbolem 3-A®

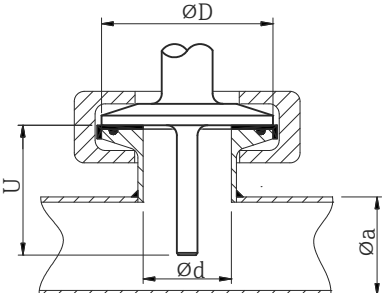
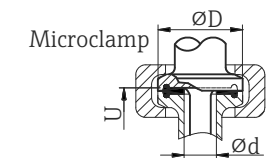
Kabelové průchodky a konektory Fieldbus

Typ	Vhodné pro kabelový přívod	Stupeň ochrany	Teplotní rozsah
Kabelová průchodka, polyamidová	½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5	IP 68	-40...+100 °C (-40...+212 °F)
	½" NPT, M20x1,5	IP 69K	
Konektor Fieldbus (M12, 4pin)	½" NPT, M20x1,5	IP67, NEMA Typ 6	-30...+90 °C (-22...+194 °F)

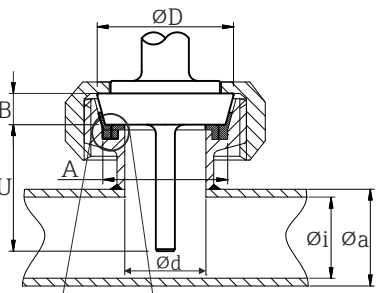
Procesní připojení

Všechny rozměry v mm (palcích).

Uvolnitelné procesní připojení

Typ	Verze	Rozměry		Technické vlastnosti
	ϕd ¹⁾	ϕD	ϕa	
Spona v souladu s ISO 2852  Microclamp  A0009566	Mikrospona ²⁾ DN8-18 (0,5"-0,75")	25 mm (0,98 in)	-	■ $P_{max.} = 16$ bar (232 psi), závisí na prstenci spony a vhodnosti těsnění. ■ Se symbolem 3-A®
	Tri-clamp DN8-18 (0,5"-0,75")		-	
	DN12-21.3	34 mm (1,34 in)	16...25,3 mm (0,63...0,99 in)	■ $P_{max.} = 16$ bar (232 psi), závisí na prstenci spony a vhodnosti těsnění. ■ Se symbolem 3-A® a certifikací EHEDG (kombinace s Hyjoin PEEK / (těsnění z nerezové oceli nebo Dupont de Nemours Kalrez / těsnění z nerezové oceli) ■ Vyhovuje ASME BPE ³⁾
	DN25-38 (1"-1,5")	50,5 mm (1,99 in)	29...42,4 mm (1,14...1,67 in)	
	DN40-51 (2")	64 mm (2,52 in)	44,8...55,8 mm (1,76...2,2 in)	

- 1) Trubky v souladu s ISO 2037 a BS 4825 část 1
 2) Mikrospona (není v ISO 2852); žádné standardní trubky
 3) Ne pro DN12-21,3

Typ	Verze ¹⁾	Rozměry					Technické vlastnosti	
		ϕD	A	B	ϕi	ϕa	$P_{max.}$	
Sanitární napojení podle DIN 11851  A0009561 1 Centrovací kroužek 2 Těsnící kroužek	DN25	44 mm (1,73 in)	30 mm (1,18 in)	10 mm (0,39 in)	26 mm (1,02 in)	29 mm (1,14 in)	40 bar (580 psi)	■ Se symbolem 3-A® a certifikací EHEDG (pouze se samostředícím těsnícím kroužkem certifikovaným podle EHEDG). ■ Vyhovuje ASME BPE
	DN32	50 mm (1,97 in)	36 mm (1,42 in)		32 mm (1,26 in)	35 mm (1,38 in)		
	DN40	56 mm (2,2 in)	42 mm (1,65 in)		38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)		
	DN50	68 mm (2,68 in)	54 mm (2,13 in)	11 mm (0,43 in)	50 mm (1,97 in)	53 mm (2,1 in)	25 bar (363 psi)	

- 1) Trubky v souladu s DIN 11850

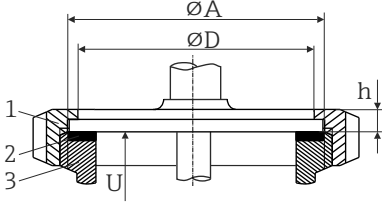
Typ	Verze	Technické vlastnosti
Systém kovového těsnění		
M12x1,5 	G$\frac{1}{2}$" 	Průměr ochranné jímky 6 mm (1/4 in) ■ P_{max.} = 16 bar (232 psi) ■ Certifikát EHEDG
-		Průměr ochranné jímky 8 mm (0,31 in) ■ P_{max.} = 16 bar (232 psi) ■ Certifikát EHEDG

Typ	Verze G	Rozměry			Technické vlastnosti
		A	L1 (délka závitu)	1 (SW/AF)	
Závít podle ISO 228 (pro adaptér pro přivaření Liquiphant) 	G $\frac{3}{4}$ " pro adaptér FTL20	16 mm (0,63 in)	25,5 mm (1 in)	32	■ P_{max.} = 25 bar (362 psi) při max. 150 °C (302 °F) ■ P_{max.} = 40 bar (580 psi) při max. 100 °C (212 °F) ■ Se symbolem 3-A® a certifikací EHEDG ■ Vyhovuje ASME BPE
	G $\frac{3}{4}$ " pro adaptér FTL50				
	G1" pro adaptér FTL50	18,6 mm (0,73 in)	29,5 mm (1,16 in)	41	

Typ	Verze	Rozměry				Technické vlastnosti	
		φD	φA	φB	h	P _{max.}	
Varivent® 	Typ F	50 mm (1,97 in)	145 mm (5,71 in)	135 mm (5,31 in)	24 mm (0,95 in)	10 bar (145 psi)	■ Se symbolem 3-A® a certifikací EHEDG ■ Vyhovuje ASME BPE
	Typ N	68 mm (2,67 in)	165 mm (6,5 in)	155 mm (6,1 in)	24,5 mm (0,96 in)		

i Plášťová připojovací příruba VARINLINE® je vhodná k přivaření do konické nebo sférické hlavy v nádržích nebo nádobách s malým průměrem (≤ 1,6 m (5,25 ft)) a až do tloušťky stěny 8 mm (0,31 in).

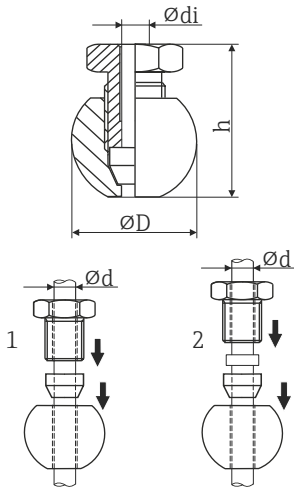
Typ				Technické vlastnosti	
Varivent® pro pouzdro VARINLINE® k instalaci v trubkách				<	

Typ	Verze	Rozměry			Technické vlastnosti
		ϕD	ϕA	h	
SMS 1147 	DN25	32 mm (1,26 in)	35,5 mm (1,4 in)	7 mm (0,28 in)	P _{max.} = 25 bar (362 psi)
	DN38	48 mm (1,89 in)	55 mm (2,17 in)	8 mm (0,31 in)	
1 Matice závitového adaptéru 2 Těsnící kroužek 3 Připojení protikusu					

Typ	Verze	Rozměry			Technické vlastnosti
		φD	φA	h	
	DN51	60 mm (2,36 in)	65 mm (2,56 in)	9 mm (0,35 in)	

 Připojení protikusu je třeba opatřit těsnicím kroužkem a fixovat jej na místě.

Bez procesního připojení (pro tlakovou spojku)

Typ	Verze	Rozměry			Technické vlastnosti ¹⁾
		φdi	φD	h	
Tlaková spojka TK40 pro přivaření  1 Pohyblivé 2 Fixní A0018912	Sférická Materiál nákrčku PEEK nebo 316L	6,3 mm (0,25 in) pro průměr ochranné jímky Ød = 6 mm (0,236 in)	25 mm (0,98 in)	33 mm (1,3 in)	■ P_{max.} = 10 bar (145 psi), T_{max.} = +150 °C (+302 °F) pro materiál PEEK, utahovací moment = 10 Nm ■ P_{max.} = 50 bar (725 psi), T_{max.} = +200 °C (+392 °F) pro materiál 316L, utahovací moment = 25 Nm ■ Nákrček PEEK je certifikován podle 3-A®.

1) Všechny specifikace tlaku platí pro cyklické teplotní zatěžování.

Minimální délky prodlužovacího krčku závisí na odpovídajícím procesním připojení.

Procesní připojení	Délka prodlužovacího krčku T
■ Žádné ■ Tlaková spojka, pohyblivá	Předem definováno (nelze zvolit, T = 0)
■ Závit v souladu s ISO 228 ■ Tlaková spojka, pevná ■ Systém kovového těsnění	≥82 mm (3,23 in)
■ Spona v souladu s ISO 2852 ■ Sanitární napojení podle DIN 11851 ■ Varivent® ■ SMS 1147	≥55 mm (2,17 in)

Osvědčení a povolení

Značka CE

Měřicí systém splňuje právní požadavky směrnic ES. Endress+Hauser potvrzuje úspěšné testování zařízení opatřením značky CE.

Hygienická norma

- Certifikace EHEDG, typ EL CLASS I. Povolená procesní připojení v souladu s EHEDG, viz část Procesní připojení (→  15)
- 3-A® povolení č. 1144, 3-A® sanitární norma 74-05. Povolená procesní připojení v souladu s 3-A®, viz část Procesní připojení (→  15)
- Osvědčení o shodě ASME BPE lze objednat pro označené položky.

Další normy a směrnice

- IEC 60529: Stupně ochrany poskytované pouzdem (IP kód)
- IEC 61010-1: Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení
- IEC 60751: Průmyslové platinové odporové teploměry
- EN 50281-1-1: Elektrická zařízení chráněná krytem
- DIN EN 50446: Připojovací hlavice
- IEC 61326-1: Elektromagnetická kompatibilita (elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Požadavky na EMC)

Drsnost povrchu

Bez oleje a tuku pro použití v kyslíku, volitelně

Certifikace materiálu

Certifikát materiálu 3.1 (podle normy EN 10204) lze vyžádat separátně. 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.

Kalibrace

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 separátně. 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 Konfiguratoru produktů na internetových stránkách Endress+Hauser: www.endress.com → Zvolit zemi → Přístroje → Zvolit zařízení → Strana produktu, funkce: Konfigurovat tento produkt
- Z vašeho prodejního střediska Endress+Hauser: www.endress.com/worldwide



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

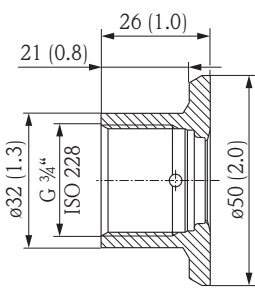
Příslušenství

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

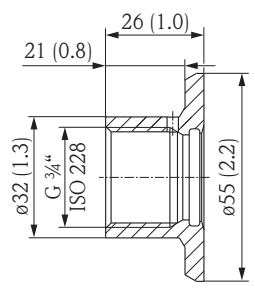
Příslušenství specifická podle daného zařízení

Příslušenství	Popis
Návarek s těsnícím kónusem (kov- kov) A0006621 A0018236	Návarek pro závit G$\frac{1}{2}$"- a M12x1.5 Kovové těsnění; kónické Materiál smáčených částí: 316L/1.4435 Max. procesní tlak 16 bar (232 psi) Objednací číslo: 60021387 (G$\frac{1}{2}$") 71190468 (M12x1.5)
Záslepka A0009213-CS	Záslepka pro návarek se závitem G$\frac{1}{2}$" nebo M12x1.5 a kónickým kovovým těsněním Materiál: SS 316L/1.4435 Objednací číslo: 60022519 (G$\frac{1}{2}$") 60021194 (M12x1.5)
Adaptér pro přivaření FTL20 A0008265	G$\frac{3}{4}$", d = 29 mm, bez příruby Materiál: 316L Drsnost v μm (μin): 1,5 (59,1) Objednací číslo: 52028295 (s osvědčením o zkoušce materiálu podle EN 10204-3.1) Objednací číslo těsnění (sada 5 kusů): silikonový O-kroužek 52021717¹⁾, vyhovuje FDA.

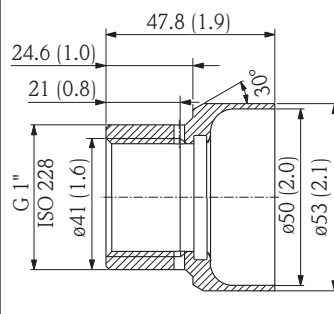
1) Těsnění je součástí dodávky.

Adaptér pro přivaření FTL20  A0008810	G$\frac{3}{4}$", d=50 mm, s přírubou Materiál: 316L Drsnost v μm (μin): 0,8 (31,5) Objednáací číslo: 52018765 (s osvědčením o zkoušce materiálu podle EN 10204-3.1) Objednáací číslo těsnění (sada 5 kusů): silikonový O-kroužek 52021717 ¹⁾, vyhovuje FDA. S certifikací EHEDG a symbolem 3-A®
--	---

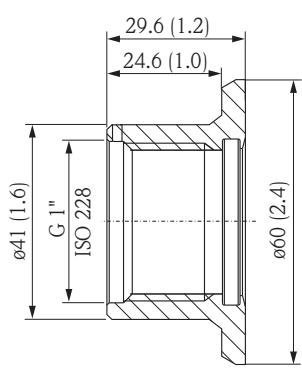
1) Těsnění je součástí dodávky.

Adaptér pro přivaření FTL50  A0008274	G$\frac{3}{4}$", d = 55 mm, s přírubou Materiál: 316L Drsnost v μm (μin): 0,8 (31,5) Objednáací číslo: 52001052 (bez osvědčení o zkoušce materiálu podle EN 10204-3.1) Objednáací číslo: 52011897 (s osvědčením o zkoušce materiálu podle EN 10204-3.1) Objednáací číslo těsnění (sada 5 kusů): silikonový O-kroužek 52014473 ¹⁾, vyhovuje FDA. Objednáací číslo záslepka pro přivaření: MVT2L0692 S certifikací EHEDG a symbolem 3-A®
--	--

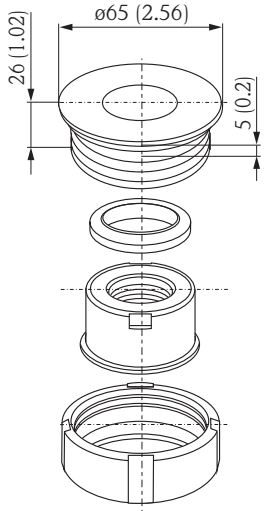
1) Těsnění je součástí dodávky.

Adaptér pro přivaření FTL50  A0011927	G1", d = 53 mm, bez příruby Materiál: 316L Drsnost v μm (μin): 0,8 (31,5) Objednáací číslo: 71093129 (s osvědčením o zkoušce materiálu podle EN 10204-3.1) Objednáací číslo těsnění (sada 5 kusů): silikonový O-kroužek 52014472 ¹⁾, vyhovuje FDA. Objednáací číslo záslepka pro přivaření: MVT2L0691
--	---

1) Těsnění je součástí dodávky.

Adaptér pro přivaření FTL50  A0008267	G1", d = 60 mm, s přírubou Materiál: 316L Drsnost v μm (μin): 0,8 (31,5) Objednáací číslo: 52001051 (bez osvědčení o zkoušce materiálu podle EN 10204-3.1) Objednáací číslo: 52011896 (s osvědčením o zkoušce materiálu podle EN 10204-3.1) Objednáací číslo těsnění (sada 5 kusů): silikonový O-kroužek 52014472 ¹⁾, vyhovuje FDA. Objednáací číslo záslepka pro přivaření: MVT2L0691 S certifikací EHEDG a symbolem 3-A®
--	---

1) Těsnění je součástí dodávky.

Adaptér pro přivaření FTL50  A0008272	G1", může být vyrovnán Materiál: 316L Drsnost v μm (μin): 0,8 (31,5) Objednací číslo: 52001221 (bez osvědčení o zkoušce materiálu podle EN 10204-3.1) Objednací číslo: 52011898 (s osvědčením o zkoušce materiálu podle EN 10204-3.1) Objednací číslo těsnění (sada 5 kusů): silikonový O-kroužek 52014424 ¹⁾, vyhovuje FDA. Objednací číslo zásepka pro přivaření: M40167
--	--

1) Těsnění je součástí dodávky.

 Maximální procesní tlak pro adaptéry pro přivaření:

- 25 bar (362 psi) při max. 150 °C (302 °F)
- 40 bar (580 psi) při max. 100 °C (212 °F)

 Další informace o adaptérech pro přivaření FTL20, FTL50 viz Technické informace (TI00426F/00).

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 Objednací 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.
Smyčkový převodník HART HMX50	Používá se k vyhodnocování a konverzi dynamických procesních proměnných HART na analogové proudové signály nebo limitní hodnoty.  Podrobnosti jsou uvedeny v Technických informacích TI00429F a v Návodu k obsluze BA00371F.
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 vzdálenou konfiguraci 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 formátování 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 týkajícím se projektu po celou dobu provozního cyklu projektu. Software Applicator je k dispozici: ▪ Pře Internet: https://wapps.endress.com/applicator ▪ Na CD-ROM pro lokální instalaci na PC.
Konfigurator ^{temperature}	Software pro výběr a konfigurování produktu v závislosti na úloze měření, podporovaný grafikou. Obsahuje komplexní znalostní databázi a výpočetní nástroje: ▪ Pro vhodné teploty ▪ Snadné a rychlé navržení a formátování bodů k měření teplot ▪ Návrh a formátování ideálních měřicích bodů tak, aby to vyhovovalo procesům a potřebám širokého spektra odvětví Software Konfigurator je k dispozici: Na vyžádání u prodejních středisek Endress+Hauser na CD-ROM pro lokální instalaci na PC.
W@M	Řízení životního cyklu závodu W@M vás podporuje pomocí široké řady softwarových aplikací v rámci celého procesu: od plánování a obstarávání, 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. Aplikace W@M je k dispozici: ▪ Pře Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ Na CD-ROM pro lokální instalaci na PC.
FieldCare	Nástroj pro správu provozních zdrojů od společnosti Endress+Hauser na základě tabulky zařízení v provozu (Field Device Table – FDT). Lze s ním konfigurovat veškeré inteligentní provozní jednotky v systému a napomáhá při jejich správě. S využitím stavových informací je rovněž možné kontrolovat jednoduše, ale účinně jejich status a stav.  Podrobnosti naleznete v Návodu k obsluze BA00027S a BA00059S.

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 sloupcový graf 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 dvouvodičová 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

Hlavicový převodník teploty iTEMP®:

- TMT80, programovatelný na PC, jednokanálový, odporový prvek a termočlánek (TI153R/09/en)
- TMT180, programovatelný na PC, jednokanálový, Pt100 (TI088R/09/en)
- TMT181, programovatelný na PC, jednokanálový, odporový prvek, termočlánek, Ω , mV (TI00070R/09/en)
- HART® TMT182, jednokanálový, odporový prvek, termočlánek, Ω , mV (TI078R/09/en)

www.addresses.endress.com