

Odporový teploměr *omnigrad M TR 13*

Odporový teploměr s přírubovým procesním připojením
s teploměrnou jímkou a vyměnitelnou teploměrnou vložkou
s elektronikou 4...20 mA (PCP), HART® nebo PROFIBUS-PA®



Teploměry řady TR 13 Omnigrad M jsou odporové teploměry, navržené pro použití v lehkém chemickém průmyslu, ale jsou vhodné i pro běžné aplikace.

Tvoří je měřicí sonda s ochrannou jímkou a hlavice, která může obsahovat převodník pro konverzi měřené veličiny.

Díky modulární koncepci a struktuře, definované normou DIN 43772 (provedení 2F/3F), je teploměr TR 13 vhodný pro téměř všechny průmyslové procesy.

Hlavní rysy a přednosti

- Nekorodující ocel (SS) 316L/1.4404, 316Ti/1.4571 a Hastelloy C pro "smáčené" části
- Standardně jsou dodávána běžná procesní připojení; další na vyžádání
- Volitelná hloubka ponoru
- PTFE nebo PVDF ochranný plášť volitelný ve struktuře objednávkového kódu
- Obrobení povrchu až do $R_a < 1,6 \mu\text{m}$

- Špička teploměrné jímky se zmenšeným průměrem nebo kuželovým zúžením pro dosažení rychlejší odezvy
- Hlavice z nekorodující oceli, hliníku nebo plastu, stupeň krytí IP65 až IP67
- Vyměnitelná teploměrná vložka s minerální izolací
- 4...20 mA (PCP, rovněž s větší přesností), HART® a PROFIBUS-PA® 2-vodičové převodníky
- Čidlo Pt 100 třídy přesnosti A (DIN EN 60751) nebo 1/3 DIN B
- Pt 100 vinutý (-200...600°C) nebo tenkovrstvý (-50...400°C)
- Dvojitý Pt 100, pro redundanci
- Jednoduchý Pt 100 s 4-vodičovým připojením, dvojitý Pt 100 s 3-vodičovým připojením
- Certifikát ATEX 1 GD EEx ia
- Materiálový certifikát (3.1.B)
- Tlaková zkouška
- Kalibrační certifikát EA

Endress + Hauser

The Power of Know How



Oblasti použití

- Lehký chemický průmysl
- Lehký energetický průmysl
- Potravinářský průmysl
- Všeobecný průmysl

Funkce a konstrukce systému

Měřicí princip

U odporových teploměrů (RTD = Resistance Temperature Detector) čidlo tvoří elektrický odpor, který má hodnotu 100 Ω při teplotě 0°C (zvaný Pt 100, podle normy DIN EN 60751), která roste s teplotou podle teplotního součinitele odporového materiálu (platina). U průmyslových teploměrů, které splňují normu DIN EN 60751, hodnota tohoto součinitele je $\alpha = 3,85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, v rozsahu 0 až 100°C.

Struktura systému

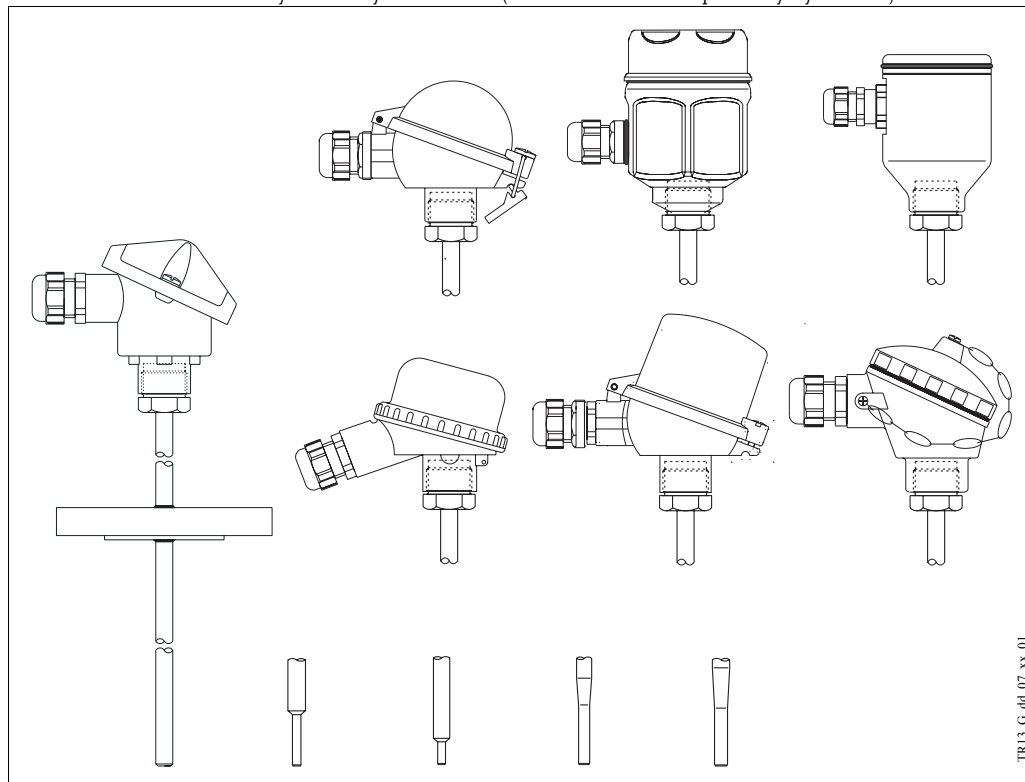
Teploměr Omnigrad M TR 13 tvoří měřicí sonda s teploměrnou jímkou a hlavice, která může obsahovat převodník nebo svorky na keramické destičce pro elektrické připojení.

Konstrukce teploměru je dána následujícími normami: DIN 43729 (hlavice), 43772 (teploměrná jímka) a 43735 (sonda), a proto zaručuje dobrou odolnost v typických a běžných průmyslových procesech.

Měřicí sonda (vyměnitelná teploměrná vložka) je umístěna v teploměrné jímkce; tato vložka je pružinou tlačena ke dnu teploměrné jímky pro zlepšení přenosu tepla. Čidlo (Pt 100) je umístěno poblíž konce sondy.

Teploměrná jímka je tvořena trubicí o průměru 9, 11 nebo 12 mm. Zakončení jímky může být přímé, kuželové (tj. s plynulým zúžením jímky), nebo se zmenšeným průměrem (skokově). Teploměrné jímky s přímým zakončením mohou být opatřeny plastovým ochranným pláštěm.

Teploměr TR 13 lze instalovat do zařízení (potrubí nebo zásobníku) pomocí přírubového připojení, které lze zvolit z dodávaných běžných modelů (viz odstavec "Komponenty systému").



Obr. 1: TR 13 s různými typy hlavice a zakončeními teploměrné jímky

Elektrická struktura teploměru vždy splňuje podmínky normy DIN EN 60751. Čidlo je k dispozici ve dvou provedeních, s tenkovrstvým (TF) nebo vinutým (WW) odporem. Provedení WW má velký měřicí rozsah a přesnost.

Hlavice může mít různá provedení z různých materiálů (plast, lakovaná slitina hliníku, nerezová ocel). Způsob montáže do teploměrné jímky a kabelová vývodka zajišťují minimální stupeň krytí IP65.

Materiál	Smáčené části z nerezové oceli 316L/1.4404, 316Ti/1.4571 nebo Hastelloy C. Plášť z PVDF nebo PTFE.
-----------------	---

Hmotnost	Od 1,5 do 3,5 kg pro standardní provedení.
-----------------	--

Elektronika

Požadovaný typ výstupního signálu získáte volbou vhodného převodníku.

Endress+Hauser dodává nejmodernější převodníky (řady iTEMP®) s dvou vodičovou technologií a výstupním signálem 4...20 mA, HART® nebo PROFIBUS-PA®. Všechny převodníky lze snadno programovat pomocí PC a volně dostupného software ReadWin® 2000 (pro převodníky 4...20 mA a HART®) nebo software Commuwin II (pro převodníky PROFIBUS-PA®). Přebudování HART® lze programovat rovněž pomocí ručního obslužného modulu DXR 275 (Univerzální komunikátor HART®).

K dispozici je model TMT 180 (4...20 mA, PCP) se zvýšenou přesností.

V případě převodníku PROFIBUS-PA® výrobce E+H doporučuje použít příslušné konektory PROFIBUS®. Jako standardní doplněk je dodáván typ Weidmüller (Pg 13,5 – M12).

Podrobné informace o převodnících najdete v příslušné dokumentaci (viz kódy TI na konci tohoto dokumentu).

Pokud nepoužijete převodník pro montáž do hlavice, měřicí sondu můžete připojit k oddělenému převodníku (tj. převodníku na lištu DIN) pomocí svorkovnice.

Provozní charakteristiky

Provozní podmínky	<u>Okolní teplota</u> (hlavice bez převodníku)	
	■ kovová hlavice	-40 ÷ 130 °C
	■ plastová hlavice	-40 ÷ 85 °C
	<u>Okolní teplota</u> (hlavice s převodníkem)	-40 ÷ 85 °C
	<u>Okolní teplota</u> (hlavice s displejem)	-20 ÷ 70 °C
	<u>Procesní teplota</u>	
	Shodná s měřicím rozsahem (viz níže).	
	S ochranným pláštěm	100 °C
	<u>Maximální procesní teplota</u>	
	Hodnoty tlaku, které teploměrná jímka snese za různých teplot, jsou graficky znázorněny na obrázcích 2 a 3. Pro trubky o průměru 9 mm, při omezení průtokové rychlosti, je max. přípustný tlak:	
	■ 50 bar	při 20 °C
	■ 33 bar	při 250 °C
	■ 24 bar	při 400 °C
	Omezení však může být dáno procesním připojením: hodnoty tlak/teplota pro standardní příruby jsou uvedeny v Tabulce 1.	
	Plášť snese maximální tlak 2 bar (0,2 MPa) při 20 °C.	

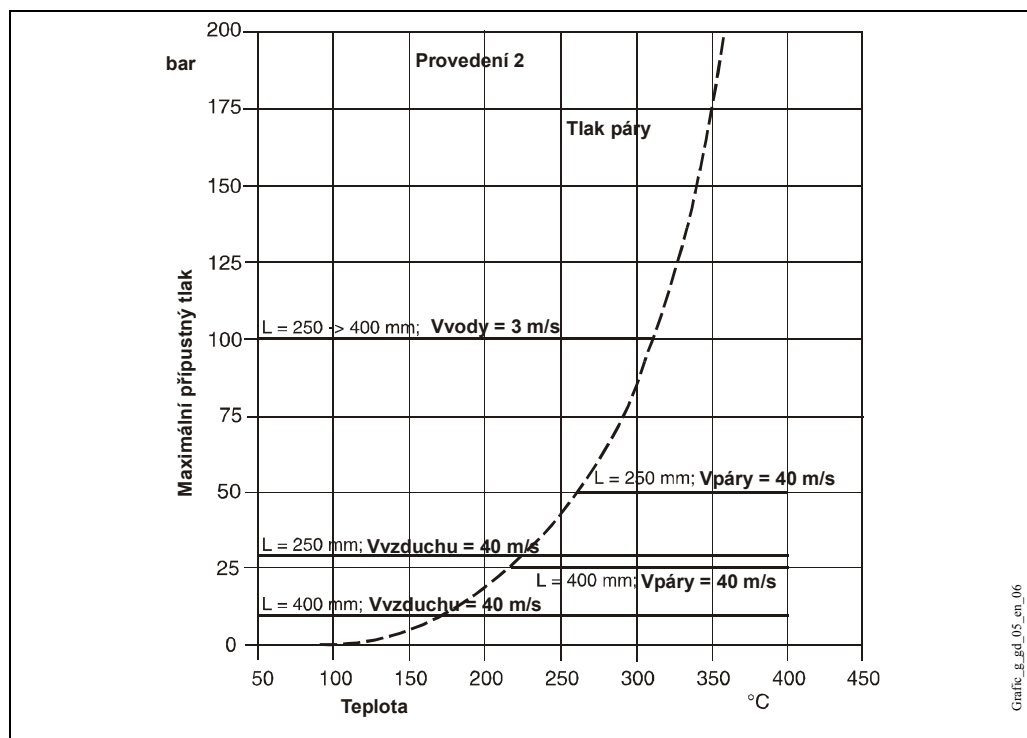
Maximální průtoková rychlost

Nejvyšší průtoková rychlost, kterou teploměrná jímka snese, klesá s rostoucí délkou jímky/sondy, která je vystavena proudu média. Některé údaje lze získat z grafů na obrázcích 2 a 3.

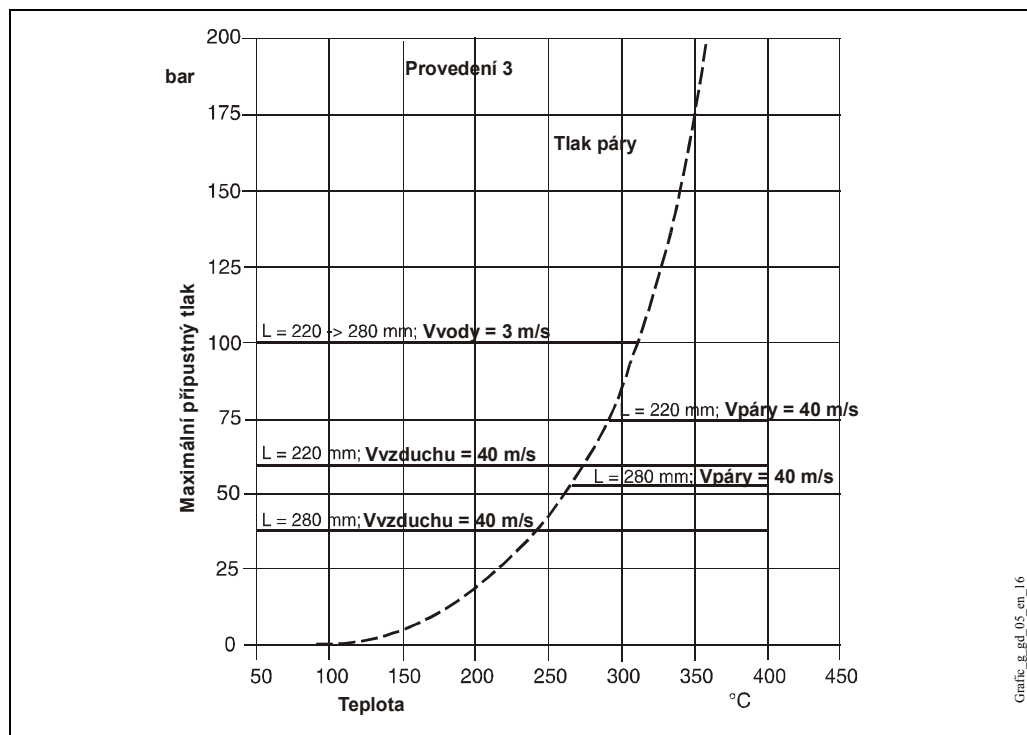
Odolnost vůči rázům a vibracím

Podle DIN EN 60751

3 g špička / 10÷500 Hz



Obr. 2: Graf tlak/teplota pro teploměrnou jímku s přímou trubicí Ø 11 mm z oceli 316Ti/1.4571



Obr. 3: Graf tlak/teplota pro teploměrnou jímku s kuželově zúženou trubicí Ø 12 mm z oceli 316Ti/1.4571

Teplota	Maximální přípustný tlak (bar g); hodnoty na základě "1% meze kluzu"		
	Nekorodující ocel 316L/1.4404		316Ti/1.4571
	PN20 / class 150 (ISO 7005)	PN40 (ČSN EN 1092)	PN40 (ČSN EN 1092)
-10...50°C	(15,9)*	40 (33,8)*	40 (37,3)*
100°C	(13,2)	35,6 (29,3)	39,1 (33,8)
200°C	(11)	29,3 (24,4)	34,1 (29,3)
300°C	(9,7)	25,8 (21,2)	31,1 (25,8)
400°C	(6,5)	24,0 (19,2)	29,2 (24,0)
500°C	(4,7) [při 450°C]	22,8 (17,8)	28,1 (23,1)
600°C	-	-	21,7 (21,3)

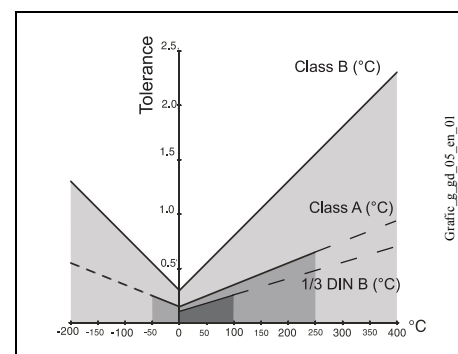
* Hodnoty v závorkách platí pro "0,2% smluvní mez kluzu" (ČSN EN 1092 a ISO 7005)

Tabulka 1: Tabulka tlak/teplota pro teploměrnou jímku (1 bar = 100 kPa)

Přesnost

Maximální chyba sondy (typ TF)

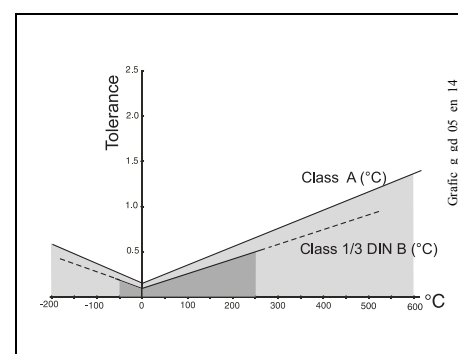
- Třída A
 - $3\sigma = 0,15 + 0,0020|t|$ -50...250°C
 - $3\sigma = 0,30 + 0,0050|t|$ 250...400°C
- Třída 1/3 DIN B
 - $3\sigma = 0,10 + 0,0017|t|$ 0...100°C
 - $3\sigma = 0,15 + 0,0020|t|$ -50...0 / 100...250°C
 - $3\sigma = 0,30 + 0,0050|t|$ 250...400°C



Maximální chyba sondy (typ WW)

- Třída A
 - $3\sigma = 0,15 + 0,0020|t|$ -200...600°C
- Třída 1/3 DIN B
 - $3\sigma = 0,10 + 0,0017|t|$ -50...250°C
 - $3\sigma = 0,15 + 0,0020|t|$ -200...-50 / 250...600°C

(|t| = absolutní hodnota teploty ve °C)



Maximální chyba převodníku

Viz příslušnou dokumentaci
(kódy na konci tohoto dokumentu).

Maximální chyba displeje

0,1% FSR + 1 číslice

(FSR = rozsah stupnice)

"4 vodičová" konfigurace, dodávaná jako standardní připojení pro jednoduchá čidla Pt 100, vylučuje přídatnou chybu za všech podmínek (tj. velká hloubka ponoru, dlouhé připojovací vodiče v případě odděleného převodníku ...). Obecně, v případě "4 vodičové" konfigurace je větší záruka přesnosti. "2 vodičové" připojení, které se používá u verze s teploměrnou vložkou s certifikací ATEX, může způsobit přídatnou chybu vlivem odporu měděných vodičů kabelu s minerální izolací; tento odpor se přičítá k hodnotě odporu čidla Pt 100. Důsledek tohoto zdroje nepřesnosti roste s délkou vložky.

Měřicí rozsah

- Typ TF
- Typ WW

-50...400°C
-200...600°C

Doba odezvy

Test ve vodě při průtokové rychlosti 0,4 m/s (podle DIN EN 60751; 23 až 33°C, po krocích):

Průměr jímky (mm)	Typ Pt 100	Doba odezvy	Špička se skokovým zúžením	Špička s kuželo- vým zúžením	Přímé zakončení
9	TF / WW	t ₅₀	7,5	11	18
		t ₉₀	21	37	55
11	TF / WW	t ₅₀	7,5	-	18
		t ₉₀	21	-	55
12	TF / WW	t ₅₀	-	10	38
		t ₉₀	-	24	125

Izolační odpor

Izolační odpor mezi svorkami a pláštěm sondy
(podle DIN EN 60751, zkušební napětí 250 V)

víc než 100 MΩ při 25°C
víc než 10 MΩ při 300°C

Vlastní ztrátové teplo

Zanedbatelné při použití převodníku E+H iTEMP®.

Instalace

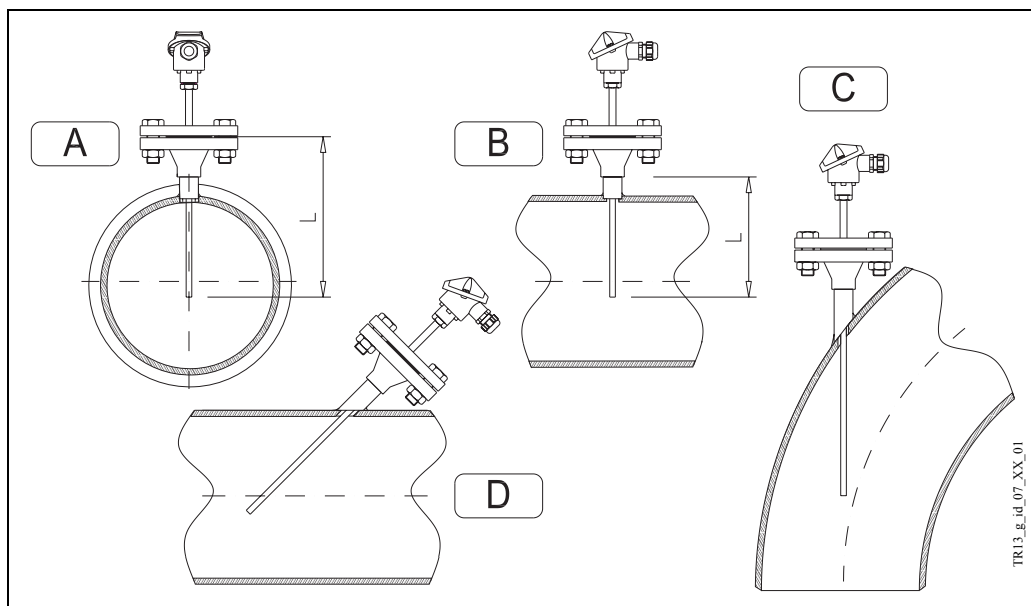
Teploměry Omnigrad M TR 13 lze instalovat do stěny potrubí, nádob nebo podle potřeby i do jiných částí zařízení.

Komponenty pro připojení do procesu a příslušná těsnění nejsou běžně dodávány spolu se senzory a zajistí je zákazník.

V případě komponent s certifikátem ATEX (převodník, teploměrná vložka) nahlédněte, prosím, do příslušné dokumentace (viz kódy, uvedené na konci tohoto dokumentu).

Hloubka ponoru může ovlivnit přesnost měření. Pokud je tato hloubka příliš malá, může se projevit chyba měřené teploty vlivem nižší teploty procesního média poblíž stěn a odvodu tepla jímkou. Důsledek takové chyby může být výrazný, pokud je velký rozdíl mezi procesní teplotou a okolní teplotou. K vyloučení této příčiny nepřesnosti by teploměrná jímka měla mít malý průměr a hloubka ponoru (L) by měla být, pokud možno, alespoň 80÷100 mm.

U potrubí malého průřezu je nutné zajistit, aby špička sondy pokud možno dosáhla nebo mírně přesahovala osu potrubí (viz obr. 4A–4B). Izolace vnější části senzoru omezuje vliv, způsobený malou hloubkou ponoru. Dalším řešením může být šikmá montáž (viz obr. 4C–4D).



Obr. 4: Příklady instalace

V případě dvoufázového proudění věnujte zvláštní pozornost volbě měřicího místa, protože může dojít ke kolísání hodnoty zjištěné teploty.

Pokud se týká koroze, základní materiál smáčených částí (nekorodující ocel 316L/1.4404, 316Ti/1.4571, Hastelloy C) snáší běžná žíravá média až do nejvyšších teplot. V některých případech může být užitečné opatřit teploměrnou jímku ochranným plastovým pláštěm. Další informace o specifických aplikacích získáte u obchodního zastoupení E+H.

V případě, že komponenty senzoru byly demontovány, při následující montáži je nutné použít přesné krouticí momenty. To zajistí definovaný stupeň krytí IP hlavice.

V případě velké vlhkosti okolního prostředí a nízké procesní teploty se doporučuje použít plastovou hlavici (tj. model TA20B), která zabrání problémům spojeným se vznikem kondenzace.

V případě vibrací může být výhodné použít tenkovrstvé odporové čidlo (TF), ale chování závisí na intenzitě, směru a převládající frekvenci vibrací.

Vinuté čidlo Pt 100 (WW), kromě toho, že nabízí širší měřicí rozsah a větší přesnost, zaručuje větší dlouhodobou stabilitu.

Komponenty systému

Hlavice

Hlavice, která obsahuje elektrické svorky nebo převodník, je k dispozici v různých typech a materiálovém provedení, např. plastová, z lakované slitiny hliníku nebo z nekorodující oceli. Způsob spojení se sondou a kabelová vývodka zajišťují krytí minimálně IP65 (viz též obr. 5).

Všechny dostupné hlavice mají vnitřní rozměry podle DIN 43729 (provedení B) a připojení teploměru M24x1,5.

Hlavice typu TA20A je základní E+H hliníková hlavice pro teploměry. Je dodávána v běžných barvách E+H, bez zvláštního poplatku.

Hlavice TA20B je černá polyamidová, někdy na trhu v oblasti "Teplota" uváděná jako BBK.

U hlavice TA21E je použito šroubovací víčko, které je spojeno s hlavicí řetízkem.

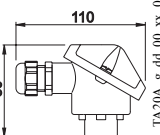
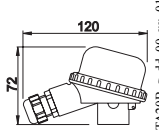
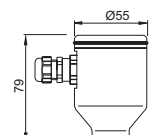
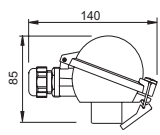
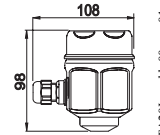
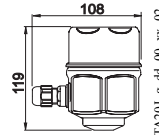
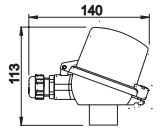
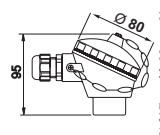
Hlavice TA20D (hliníková), uváděná též jako BUZH, může obsahovat svorkovnici a převodník nebo současně dva převodníky. K objednání dvou převodníků je třeba ve struktuře objednávacího kódu zvolit možnost "volné vodiče" a převodníky objednat jako samostatnou položku.

Hlavice TA20J je z nekorodující oceli, používá se u jiných přístrojů E+H a může být vybavena LCD displejem (4 místa), který pracuje s převodníky 4...20 mA.

Hlavice TA20R je obvykle doporučována výrobcem E+H pro hygienické aplikace.

Hlavice TA20W (typ BUS) je kulová modrá nebo šedá hlavice, hliníková, se sponou pro uzavěr víčka.

Kabelová vývodka M20x1,5, dodávaná s hlavicí, je určena pro kabely o průměru 5 a 9 mm.

Typ hlavice	IP	Typ hlavice	IP	Typ hlavice	IP	Typ hlavice	IP
TA20A 	66 67	TA20B 	65	TA20R 	66 67	TA20W 	66
TA20J 	66 67	TA20J (displej) 	66 67	TA20D 	66	TA21E 	65

Obr. 5: Hlavice a jejich stupně krytí IP

Převodník pro montáž do hlavice

Dostupné převodníky pro montáž do hlavice (viz též odstavec "Elektronika"):

- TMT 180
- TMT 181
- TMT 182
- TMT 184

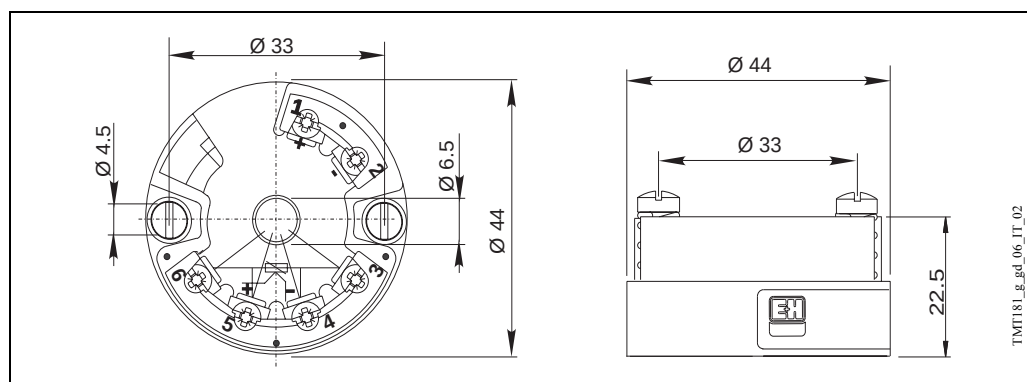
PCP 4...20 mA
PCP 4...20 mA
Smart HART®
PROFIBUS-PA®.

TMT 180 a TMT 181 (viz obr. 6) jsou převodníky programovatelné pomocí PC.

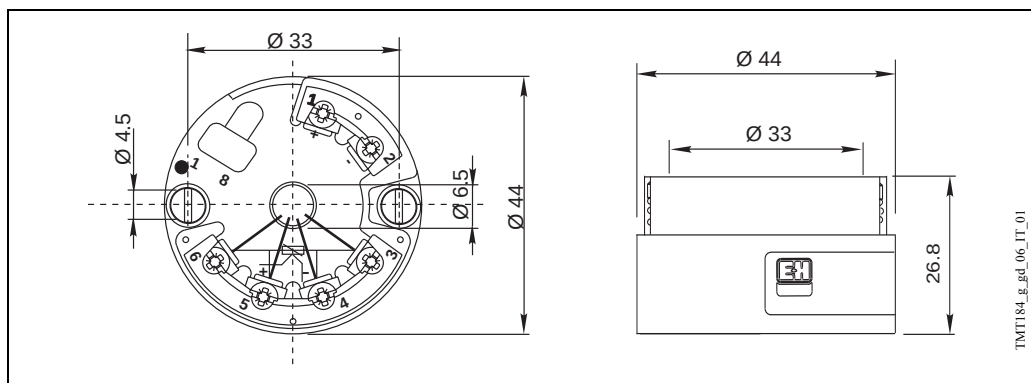
TMT 180 je k dispozici rovněž v provedení se zvýšenou přesností (0,1°C proti 0,2°C) v rozsahu teploty -50...250°C, a v provedení s pevným měřicím rozsahem (specifikovaným zákazníkem v objednávce).

Výstup TMT 182 je proudový 4...20 mA se superponovaným signálem HART®.

U TMT 184 (viz obr. 7) s výstupním signálem PROFIBUS-PA® lze nastavit komunikační adresu pomocí software nebo mechanického spínače DIP. Zákazník může definovat požadovanou specifikaci v objednávce.



Obr. 6: TMT 180-181-182



Obr. 7: TMT 184

Prodlužovací krček

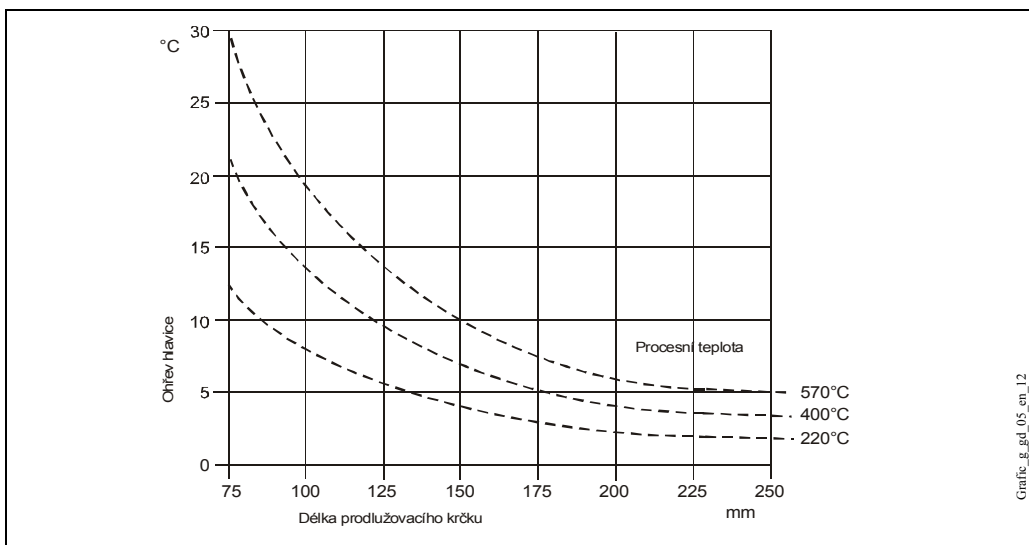
Prodlužovací krček je část mezi procesním připojením a hlavicí.

Obvykle jej tvoří trubka s rozměrovými a fyzikálními vlastnostmi (průměr a materiál), které jsou shodné s vlastnostmi trubky pod procesním připojením.

Standardní délky krčku jsou 80 nebo 145 mm, podle volby.

V souladu s normou DIN 43772, v případě teploměrné jímky o průměru 12 mm s kuželovým zakončením špičky (provedení 3F), délka prodlužovacího krčku bude 82 nebo 147 mm. Připojení v horní části krčku umožňuje natočení hlavice senzoru.

Jak znázorňuje graf na obrázku 8, délka prodlužovacího krčku může ovlivnit teplotu uvnitř hlavice. Je nutné, aby tato teplota nepřekročila mezní hodnoty, uvedené v odstavci "Provozní podmínky".



Obr. 8: Ohřívání hlavice v důsledku procesní teploty

Procesní připojení

K dispozici jsou standardní přírubová připojení následujících typů:

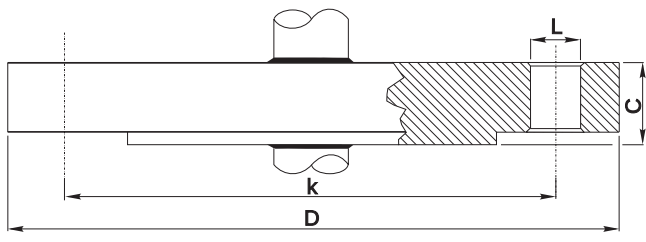
- 1" ANSI cl. 150 RF (DN25 PN20 B ISO 7005)
- DN25 PN40 B1 ČSN EN 1092 (DIN 2526/7 provedení C)
- DN40 PN40 B1 ČSN EN 1092 (DIN 2526/7 provedení C)
- DN50 PN40 B1 ČSN EN 1092 (DIN 2526/7 provedení C).

Materiál příruby musí být shodný s materiálem teploměrné jímky. Z tohoto důvodu jsou k dispozici procesní připojení z nerezavějící oceli 316L/1.4404 a 316Ti/1.4571. Modely z Hastelloy C mají příruby ze základního materiálu 316L a naplátovaný disk z Hastelloy C na ploše, která je v kontaktu s procesním médiem. Pokud má být teploměrná jímka opatřena ochranným pláštěm, je třeba zvolit možnost "límeč PVDF/PTFE".

Standardní obrobění povrchu styčných ploch přírub je od 3,2 do 6,4 μm (Ra).

Na vyžádání lze dodat jiné typy přírub.

Obrázek 9 uvádí základní rozměry přírub, které jsou k dispozici podle struktury objednávacího kódu (viz odstavec "Informace pro objednání" na konci tohoto dokumentu).

				
Typ příruby	D (mm)	K (mm)	L (mm)	C (mm)
1" ANSI 150 RF	110	79,5	16	14,5
DN25 PN40 B1 ČSN EN 1092	115	85	14	16
DN40 PN40 B1 ČSN EN 1092	150	110	18	18
DN50 PN40 B1 ČSN EN 1092	165	125	18	20

Obr. 9: Základní rozměry přírubových procesních připojení

Sonda

U TR 13 měřicí sondu tvoří teploměrná vložka s minerální (MgO) izolací, umístěná v teploměrné jímce. Délka vložky je k dispozici ve standardních rozměrech dle DIN 43772 a v nejběžněji používaných, nebo může být zadána zákazníkem v rozsahu hodnot (viz "Struktura objednávacího kódu" na konci dokumentu). Při výměně je třeba zvolit délku teploměrné vložky (IL) podle hloubky ponoru (L) teploměrné jímky. Pokud potřebujete náhradní díly, nahlédněte do následující tabulky:

Špička senzoru	Teploměr- ná vložka	Průměr vložky	Prodlužo- vací krček	Délka vložky (mm)
Přímá	TPR 100	6 mm	80 mm	IL = L+90
Zúžená na Ø 9 a 11 Kuželová na Ø 9	TPR 100	3 mm	80 mm	IL = L+90
Kuželová na Ø 12	TPR 100	6 mm	82 mm	IL = L+90
Přímá	TPR 100	6 mm	145 mm	IL = L+155
Zúžená na Ø 9 a 11 Kuželová na Ø 9	TPR 100	3 mm	145 mm	IL = L+155
Kuželová na Ø 12	TPR 100	6 mm	147 mm	IL = L+155
Přímá / kuželová na Ø 12	TPR 100	6 mm	E	IL = L+E+10
Zúžená na Ø 9 a 11 Kuželová na Ø 9	TPR 100	3 mm	E	IL = L+E+10

Ačkoliv schéma zapojení jednoduchého čidla Pt 100 je vždy uváděno ve 4 vodičové konfiguraci, připojení převodníku lze provést rovněž 3 vodiči, vynecháním připojení kterékoliv svorky.

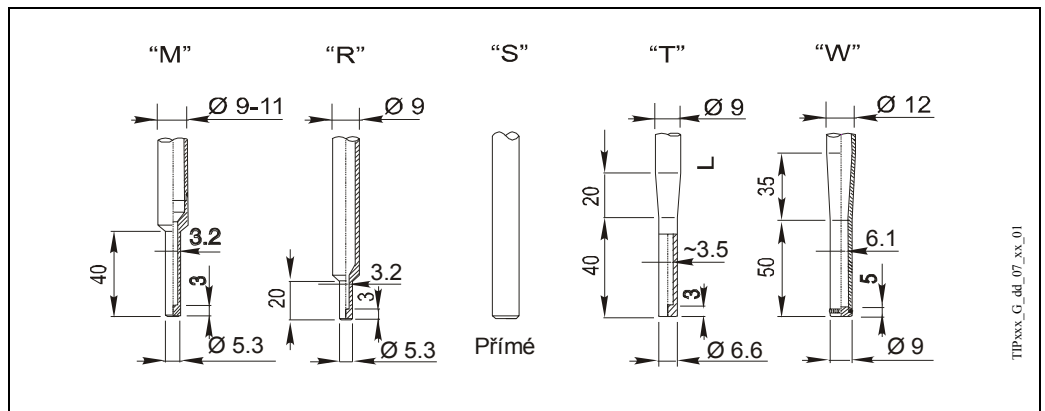
Konfigurace dvojitého čidla Pt 100 dvěma vodiči je k dispozici pouze u teploměrných vložek s certifikací ATEX.

Pokud se týká teploměrné jímky, obrobení povrchu (Ra) smáčených částí, které jsou v kontaktu s procesním médiem, je 1,6 µm, přičemž různá zakončení jímek (zúžená nebo kuželová) jsou znázorněna na obrázku 10; pokud je teploměrná jímka objednána jako náhradní díl, je označena jako TW 13 (viz kód příslušné technické informace TI na konci tohoto dokumentu).

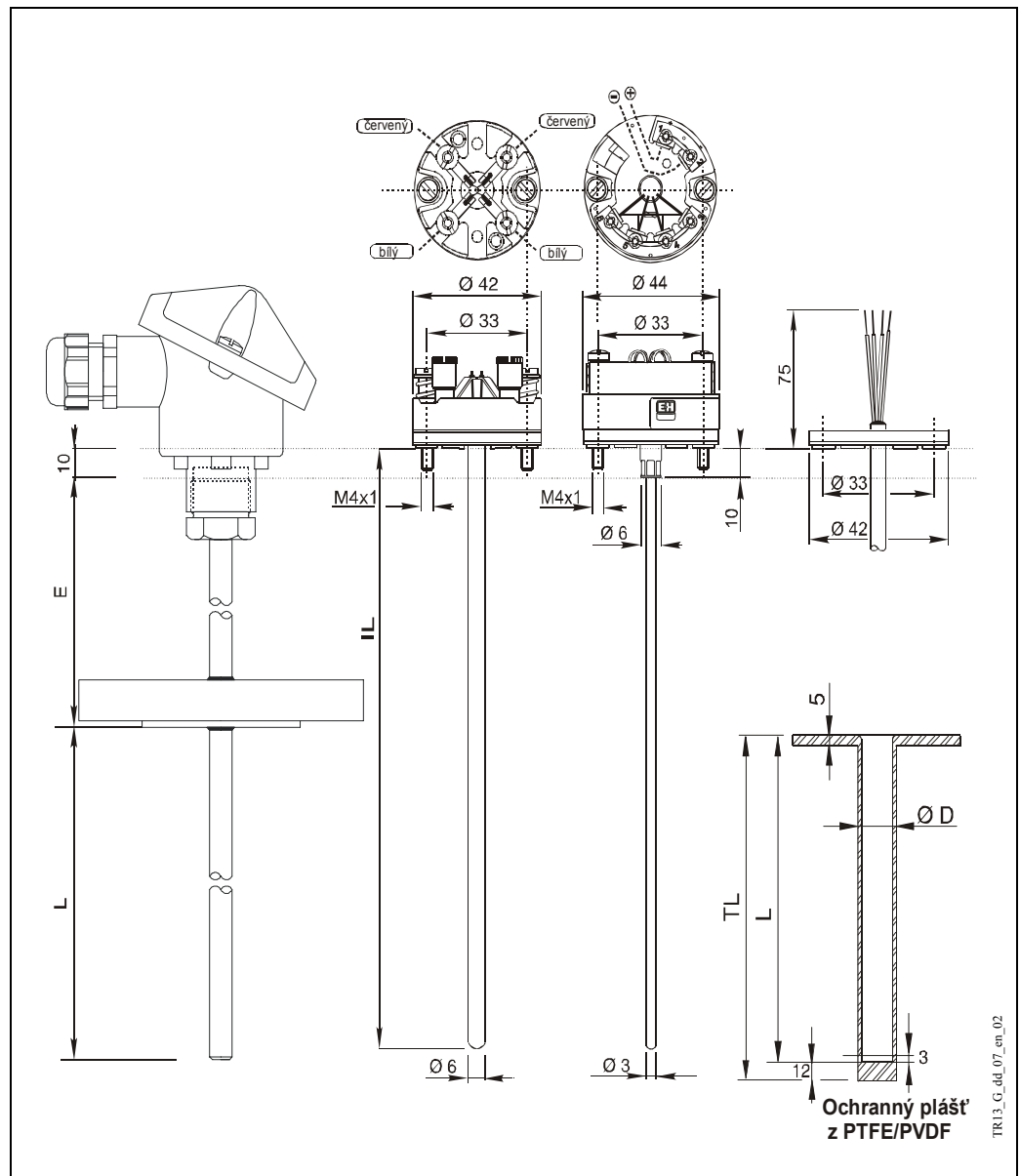
Zúžená verze "5x20 mm" (typ R) se nedoporučuje pro vinuté čidlo Pt 100.

Pro teploměrné jímky s přímou trubicí o průměru 11 a 12 mm lze objednat ochranný plášť z PTFE (Teflon®) nebo PVDF. V tomto případě vnější průměr teploměrné jímky bude 15 a 16 mm a ponorná hloubka bude také mírně větší, z důvodu různé tepelné roztažnosti kovové trubky a plastového pláště.

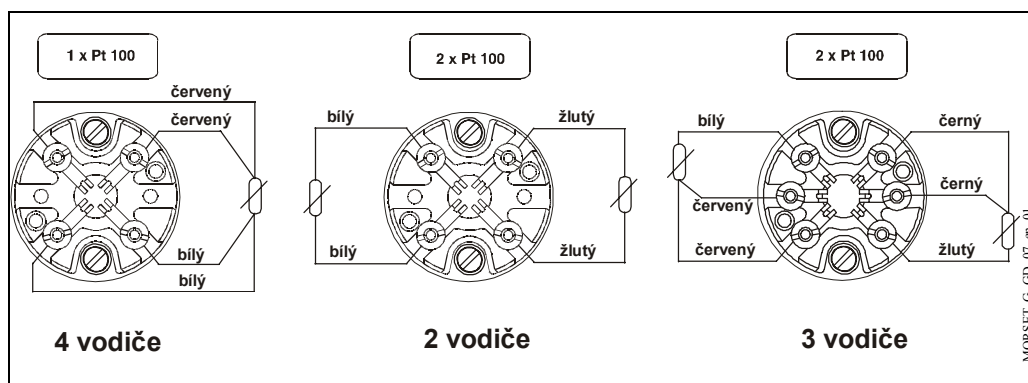
Horní část ochranného pláště je opatřena diskem z téhož materiálu, který je vložen mezi příruby. Použití standardních rozměrů (prodlužovacího krčku a hloubky ponoru) umožňuje použití vložek u teploměrů různých typů a zaručuje krátké dodací lhůty; to umožňuje našim zákazníkům snížit počet náhradních dílů, které musí držet skladem.



Obr. 10: Zakončení teploměrné jímky zúžené (vlevo), přímé a kuželové (vpravo)



Obr. 11: Komponenty



Obr. 12: Standardní schémata elektrického zapojení (keramická svorkovnice)

Certifikáty a schválení

Certifikace

ATEX Certificate KEMA 01 ATEX1169 X (1 GD IIC EEx ia T6...T1 T85...450°C).
Pokud se týká certifikátu NAMUR NE 24 a Prohlášení o shodě podle normy EN 50020, další podrobné informace poskytne obchodní zastoupení E+H.

Schválení PED

Je dodržena směrnice pro tlaková zařízení (Pressure Equipment Directive 97/23/CE, odpovídá Nařízení vlády č. 26/2003 Sb.). Vzhledem k tomu, že odstavec 2.1 článku 1 nelze použít pro tento typ přístrojů, označení **CE** není požadováno pro TR 13, určený pro všeobecné použití.

Materiálový certifikát

Materiálový certifikát 3.1.B (v souladu s normou ČSN EN 10204) lze zvolit ve struktuře objednacího kódu výrobku a týká se částí senzoru, které jsou v kontaktu s procesním médiem. Další typy certifikátů, které se týkají materiálů, si můžete vyžádat samostatně.
"Zkrácená verze" certifikátu obsahuje zjednodušené prohlášení, bez příloh dokumentů, které se týkají materiálů, použitých pro konstrukci senzoru a zaručuje možnost vysledování materiálů pomocí identifikačního čísla výrobku. Dle potřeby si zákazník může vyžádat údaje o původu materiálů.

Tlaková zkouška jímky

Tlakové zkoušky se provádí při okolní teplotě, aby se ověřila odolnost teploměrné jímky podle specifikace, dané normou DIN 43772. Pokud se týká jímek, které nevyhovují této normě (se zúženým zakončením, s kuželovým zakončením trubky na 9 mm, zvláštní rozměry ...), je ověřen tlak pro odpovídající přímou trubku podobných rozměrů. Senzory s certifikátem pro Zóny Ex jsou vždy zkoušeny na tlak podle stejných kritérií. Na vyžádání lze provést zkoušky při různých tlacích. Zkouška penetrační kapalinou ověří, zda svary teploměrné jímky jsou bez puklin.

Zkušební protokol a kalibrace

Pokud se týká zkoušek a kalibrace, "Inspekční protokol" obsahuje prohlášení o shodě dle základních bodů normy DIN EN 60751.
"Tovární kalibrace" se provádí v autorizovaných laboratořích EA (European Accreditation) E+H podle interních postupů. Kalibraci lze vyžádat samostatně v souladu s autorizovaným postupem EA (SIT kalibrace). Provádí se kalibrace teploměrné vložky.

Další podrobnosti

Údržba

Teploměry Omnigrad M nevyžadují žádnou zvláštní údržbu.
V případě komponent s certifikátem ATEX (převodník, teploměrná vložka) nahlédněte, prosím, do příslušné dokumentace (viz kódy, uvedené na konci tohoto dokumentu).

Dodací lhůta

Pro malý počet (přibližně 10 kusů) a standardní provedení je dodací lhůta 10 pracovních dnů, podle požadované konfigurace.

Informace pro objednání

Struktura objednáčíchó kódu

TR13	Certifikace	
	A	Do oblasti bez nebezpečí výbuchu
	B	Certifikát ATEX II 1 GD EEx ia IIC
	E	Certifikát ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC
	G	Certifikát ATEX II 1 G EEx ia IIC
	H	Certifikát ATEX II 3 GD EEx nA II
	I	Certifikát ATEX II 1 G EEx ia IIC T6, II3D
	Hlavice; vývodka	
	A	TA20A hliník, IP66/IP67; vývodka M20x1,5
	4	TA20A hliník, IP66; konektor M12 PROFIBUS PA
	2	TA20A hliník, IP66/IP67; závit 1/2" NPT
	7	TA20B polyamid černý, IP65; vývodka M20x1,5
	E	TA21E hliník, šroubovací víčko, IP65; vývodka M20x1,5
	6	TA20D hliník, vysoké víčko, IP66; vývodka M20x1,5
	5	TA20D hliník, vysoké víčko, IP66; konektor M12
	8	TA20D hliník, vysoké víčko, IP66; závit 1/2" NPT
	J	TA20J 316L, IP66/IP67; vývodka M20x1,5
	K	TA20J 316L, s displejem, IP66/IP67; vývodka M20x1,5
	L	TA20B polyamid, BASF Standard, IP55; vývodka M20x1,5
	M	TA20J 316L, IP66/IP67; konektor M12 PROFIBUS PA
	R	TA20R 316L, šroubovací víčko, IP66/IP67; vývodka M20x1,5
	S	TA20R 316L, šroubovací víčko, IP66; konektor M12
	W	TA20W hliník, kulová hlavice, IP66; vývodka M20x1,5
	Y	Zvláštní provedení, nutno specifikovat
	Průměr trubky; materiál, obrobení povrchu	
	A	9 mm; 316L, Ra<1,6 µm, DIN43772-2F
	D	9 mm; 316Ti, Ra<1,6 µm, DIN43772-2F
	G	9 mm; Hastelloy C276, Ra<1,6 µm, DIN43772-2F
	B	11 mm; 316L, Ra<1,6 µm, DIN43772-2F
	E	11 mm; 316Ti, Ra<1,6 µm, DIN43772-2F
	H	11 mm; Hastelloy C276, Ra<1,6 µm, DIN43772-2F
	F	12 mm; 316Ti, Ra<1,6 µm, DIN43772-2F/3F
	R	11 mm; nekorodující ocel + plášť z PTFE průměr 15 mm
	S	12 mm; nekorodující ocel + plášť z PVDF průměr 16 mm
	Y	Zvláštní provedení, nutno specifikovat
	Délka prodlužovacího krčku E	
	1	80 mm, DIN43772-2F
	2	82 mm, DIN43772-3F
	3	145 mm, DIN43772-2F
	4	147 mm, DIN43772-3F
	8	60 mm
	9	... mm, podle specifikace
	Procesní připojení	
	FE	Příruba DN15 PN40 B1 ČSN EN 1092-1; 316Ti
	FF	Příruba DN15 PN40 C ČSN EN 1092-1; 316Ti
	FG	Příruba DN25 PN40 C ČSN EN 1092-1; 316Ti
	FH	Příruba DN25 PN100 B2 ČSN EN 1092-1; 316Ti
	AB	Příruba 1" ANSI 150 RF B16.5; 316L
	AD	Příruba 1" ANSI 300 RF B16.5; 316L
	BA	Příruba DN25 PN20 B1 ISO7005-1; 316L
	BB	Příruba DN25 PN50 B1 ISO7005-1; 316L
	EA	Příruba DN25 PN40 B1 ČSN EN 1092-1; 316L
	EB	Příruba DN40 PN40 B1 ČSN EN 1092-1; 316L
	EC	Příruba DN50 PN40 B1 ČSN EN 1092-1; 316L
	FA	Příruba DN25 PN40 B1 ČSN EN 1092-1; 316Ti
	FB	Příruba DN40 PN40 B1 ČSN EN 1092-1; 316Ti
	FC	Příruba DN50 PN40 B1 ČSN EN 1092-1; 316Ti
	HA	Příruba DN25 PN40 B1 ČSN EN 1092-1; Hastelloy C276 plátován na 316L
	HC	Příruba DN50 PN40 B1 ČSN EN 1092-1; Hastelloy C276 plátován na 316L
	PA	Příruba DN25 PN40 B1 ČSN EN 1092-1; límec PVDF na 316L
	PC	Příruba DN50 PN40 B1 ČSN EN 1092-1; límec PVDF na 316L
	TA	Příruba DN25 PN40 B1 ČSN EN 1092-1; límec PTFE na 316L
	TC	Příruba DN50 PN40 B1 ČSN EN 1092-1; límec PTFE na 316L
	YY	Zvláštní provedení, nutno specifikovat
	Tvar špičky	
	S	Přímé zakončení, DIN43772-2F

Další dokumentace

☐ Odporové teploměry omnigrad TST – obecné informace	TI 088T
☐ Připojovací hlavice – Omnigrad TA 20	TI 072T
☐ Převodník teploty pro montáž do hlavice iTEMP® Pt TMT 180	TI 088R
☐ Převodník teploty pro montáž do hlavice iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R
☐ Převodník teploty pro montáž do hlavice iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R
☐ Převodník teploty pro montáž do hlavice iTEMP® PA TMT 184	TI 079R
☐ Odporová vložka pro teploměr – Omniset TPR100	TI 268T
☐ Teploměrná jímka pro teploměr – Omnigrad M TW 13	TI 264T
☐ Ochranné pláště teploměrné jímky	TI 233T
☐ Bezpečnostní pokyny pro použití v oblastech s nebezpečím výbuchu	XA 003T
☐ E+H Thermolab – Kalibrační certifikáty pro průmyslové teploměry. <i>Odporové teploměry a termočlánky</i>	TI 236T

Změny vyhrazeny

Česká republika

Endress+Hauser Czech s.r.o.
Olbrachtova 2006/9
140 00 Praha 4

Tel.: 241 080 450
Fax: 241 080 460
info@cz.endress.com
www.endress.cz
www.e-direct.cz

Endress + Hauser
The Power of Know How

