



Hladina



Tlak



Průtok



Teplota



Analýza



Zapisovače

Doplňkové
komponenty

Služby



Řešení

Technické informace

omnigrad M TR 47, TR 48

Hygienický RTD teploměr pro montáž navařením, s teploměrnou jímkou nebo bez ní, s vyměnitelnou vložkou
bezpečnostní elektronika PCP (4...20 mA), HART® nebo PROFIBUS-PA®



Teplotní senzory Omnigrad M typ TR 47 a TR 48 jsou odporové teploměry navrženy speciálně pro hygienické aplikace (potravinářství, farmaceutický a lehký chemický průmysl). Skládají se z měřicí sondy s (TR 47) nebo bez (TR 48) ochranné jímky, a hlavice, jež může obsahovat převodník pro převod měřené hodnoty.

Jednotky se montují navařením provedeným na jímce (TR 47) nebo na kulovitém procesním připojení (TR 48).

Vlastnosti a výhody

- Certifikace 3-A®
- Nerezová ocel 316L/1.4435 pro "smáčené" části (potvrzení o souladu s BN 2 na vyžádání)
- Upravená hloubka ponoru (TR 48)
- Rychlá odezva
- Vysoká odolnost vůči tlaku
- Povrchová úprava Ra < 0.4 µm, s elektrolytickým leštěním nebo bez
- Nerezová, hliníková nebo plastová hlavice, snadno udržovatelná a s minimálním krytím IP65 (k dispozici také krytí IP68)
- Vyměnitelná izolační vložka (TR47), která při nainstalování uvnitř jímky eliminuje nutnost zastavení provozu zařízení během její výměny nebo ověřování její funkčnosti
- PCP (4...20 mA, také se zvýšenou přesností), dvou vodičové převodníky HART® a PROFIBUS-PA®
- Snímací prvek Pt 100 s třídou přesnosti A a 1/3 DIN B (DIN EN 60751)
- Dvojitý Pt 100, pro účely redundance nebo ověřování
- Certifikace ATEX 1 nebo 1/2 GD EEx ia (TR 47)
- Materiálové certifikáty (3.1.B, ...)
- EA kalibrační certifikát
- Určení obsahu feritu
- Model TR 47 je dodáván s teploměrnou jímkou nebo bez ní



Oblasti použití

- Potravinářský průmysl: mléko, pivo, ovocné šťávy, sirup, čokoláda, oleje/tuky, prášky, pomocné provozy, skladovací nádrže/síla, CIP/SIP systémy
- Biotechnologický průmysl: fermentory, pomocné provozy, CIP/SIP systémy
- Farmaceutický průmysl: kapaliny, kyseliny, upravená voda, pomocné provozy, CIP/SIP systémy
- Lehký chemický průmysl: kosmetika, pomocné provozy, CIP/SIP systémy

Funkce a technické provedení

Měřicí princip

V platinových RTD-teploměrech (RTD – odporové snímače teploty) je snímací prvek tvořen elektrickým odporem o hodnotě 100 Ohm při 0°C (nazývaným Pt 100, v souladu s DIN EN 60751), která při vyšších teplotách roste s koeficientem charakteristickým pro materiál rezistoru (platina). V průmyslových teploměrech splňujících standard DIN EN 60751 je hodnota tohoto koeficientu $\alpha = 3.85 \cdot 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, vypočítaná mezi 0 a 100°C.

Vzhled zařízení

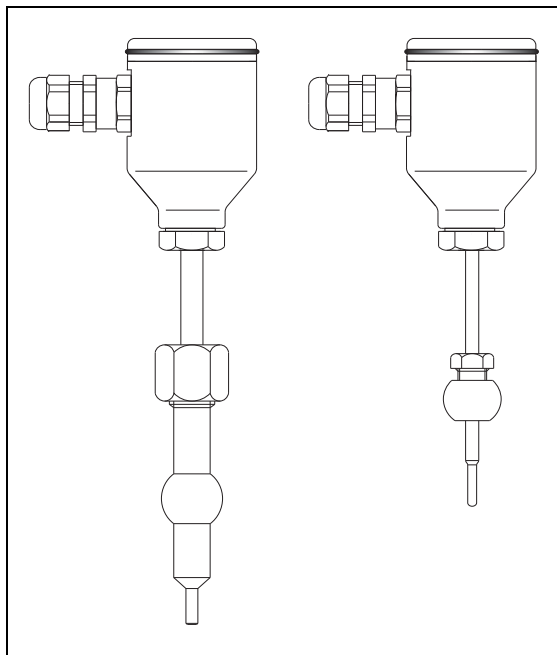
Teplotní senzory Omnigrad M TR 47 a TR 48 se skládají z měřicí sondy s ochrannou jímkou (TR 47) nebo bez ní (TR 48) a krytu (hlavice), který může obsahovat převodník nebo vývod pro elektrické připojení.

U modelu TR 47 je sonda tvořena měřicí vložkou umístěnou uvnitř jímkou a pružinou stlačenou na dno jímkou, což zlepšuje přenos tepla.

U modelu TR 48 je snímací prvek (Pt 100) umístěn v blízkosti hrotu sondy.

Teploměrná jímka (TR 47) je vyrobena z masivní nerezové ocelové tyče. Ta, pokud je správně navařena, je schopna odolat velmi vysokému provoznímu tlaku. Koncová (snímací) část jímkou je zúžená (stupňovitě).

Plášť sondy modelu TR 48 je vyroben z trubky o průměru 6 mm, která je na posledních 18 mm délky zúžena na 4,5 mm.



Obr. 1: TR 47 (vlevo) a TR 48 (vpravo)

Procesním připojením modelu TR 48 je pevně umístěná kompresní tvarovka, jejíž vnější povrch musí být navařen na zařízení. Stlačovacího účinku je docíleno přes vnitřní těsnicí kroužek. (objímku).

Oba modely jsou zkonstruovány v souladu s kritérii 3-A[®], což senzoru umožňuje odolat jakémukoliv zatížení způsobenému procesy CIP (Cleaning In Place) a SIP (Sterilization In Place). Vnitřní elektrické uspořádání přístrojů je vždy v souladu se standardy DIN EN 60751.

Hlavice je k dispozici v různých provedeních a z různých materiálů (plast, lakovaný hliník, nerezová ocel). Způsob připojení ke zbytku sondy a utěsnění kabelového vstupu zaručuje minimální stupeň krytí IP65 (Ingress Protection).

Model TR 47 je dodáván s teploměrnou jímkou nebo bez ní. Tato volba je obzvláště důležitá, musí-li jímka být namontována na zařízení ještě před zakoupením měřicích přístrojů.

Materiál

Smáčené části vyrobeny z SS 316L/1.4435.

Hmotnost

Od 0.5 do 2.5 kg pro standardní provedení.

Elektronika

Získání požadovaného výstupního signálu může být docíleno výběrem správného typu převodníku určeného pro montáž do hlavice.

Endress + Hauser nabízí nejmodernější převodníky (série iTEMP®) se zabudovanou dvou vodičovou technologií a výstupním signálem 4...20 mA, HART® nebo PROFIBUS-PA®. Všechny převodníky jsou snadno programovatelné pomocí osobního počítače použitím volně dostupného softwaru ReadWin® 2000 (pro převodníky 4...20 mA a HART®) nebo softwaru CommuWin II (pro převodníky PROFIBUS-PA®).

Převodníky HART® mohou být také programovány pomocí ručního komunikátoru DXR 275 (Universal HART® Communicator).

K dispozici je též PCP (4...20 mA) model (TMT 180) s vylepšenou přesností, jenž je obzvláště vhodný pro hygienické aplikace.

V případě použití PROFIBUS-PA® doporučuje E+H používat konektory určené pro PROFIBUS. Jako standardní volba je poskytován typ Weidmüller (Pg 13.5 - M12).

Více informací týkajících se převodníků je k dispozici v příslušné dokumentaci (viz TI objednávací kódy na konci tohoto dokumentu).

Pokud není použit převodník zabudovaný do hlavice, je možné senzor připojit přes svorkovnici s odděleným převodníkem (tj. převodník namontovaný na DIN liště).

Funkční charakteristika

Provozní podmínky

Okolní teplota (hlavice bez zabudovaného převodníku):

- kovové hlavice -40 ÷ 130°C
- plastové hlavice -40 ÷ 85°C

Okolní teplota (hlavice se zabudovaným převodníkem) -40 ÷ 85°C

Okolní teplota (hlavice s displejem) -20 ÷ 70°C

Procesní teplota

Stejná jako měřicí rozsah (viz níže)

Maximální procesní tlak:

- TR 47
 - 17 MPa (170 bar) při 20°C
 - 13 MPa (130 bar) při 150°C
- TR 48
 - spojka z PTFE 7.5 MPa (75 bar) při 20°C
 - spojka z PEEK 14 MPa (140 bar) při 20°C
 - spojka z nerezové oceli 10 MPa (100 bar) při 20°C

Maximální rychlost průtoku

Maximální rychlost průtoku, který tyčka senzoru snese, se snižuje s rostoucí délkou tyčky jímký/senzoru vystavené proudu kapaliny.

Odolnost vůči otřesům a vibracím

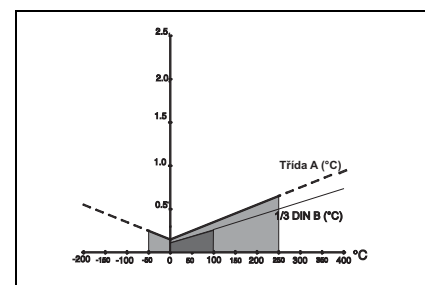
- V souladu s DIN EN 60751 2,8 g špička / 10÷500 Hz

Přesnost

Maximální odchylka sondy

- tř. A
 - $3\Omega = 0.15 + 0.0020|t|$ -50...250°C
- tř. 1/3 DIN B
 - $3\Omega = 0.10 + 0.0017|t|$ 0...100°C
 - $3\Omega = 0.15 + 0.0020|t|$ -50...0 / 100...250°C

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



Maximální odchylka převodníku

Viz příslušná dokumentace (kódy uvedeny na konci tohoto dokumentu).

Maximální odchylka na displeji

0.1% stanoveného rozsahu + 1 číslice
Nastavení "4 vodiče" zabraňuje výskytu dalších chyb v případě použití dlouhých propojovacích kabelů (bez převodníku zabudovaného do hlavice). Obecně vzato znamená nastavení "4 vodiče" vyšší míru přesnosti.

měřicí rozsah

- TR 47
- TR 48

-50...250°C
-50...200°C

Odezva

Testováno při průtoku vody rychlostí 0.4 m/s (v souladu s DIN EN 60751; 23 až 33°C, skokové změny)

Druh senzoru	Odezva	Bez tepelné vodivé pasty	S tepelné vodivou pastou
TR 47	t ₅₀	5 s	4 s
	t ₉₀	13 s	11 s
TR 48	t ₅₀	3 s	-
	t ₉₀	10 s	-

Izolace

Odpor izolace mezi svorkovnicemi a pláštěm sondy
(v souladu s DIN EN 60751, zkušební napětí 250 V)

přes 100 MΩ při 25°C
přes 10 MΩ při 250°C

Samovolné zahřívání

Zanedbatelné při použití převodníků E+H iTEMP®.

Instalace

Omnigrad M TR 47 a TR 48 lze namontovat na stěnu potrubí nebo nádrže.

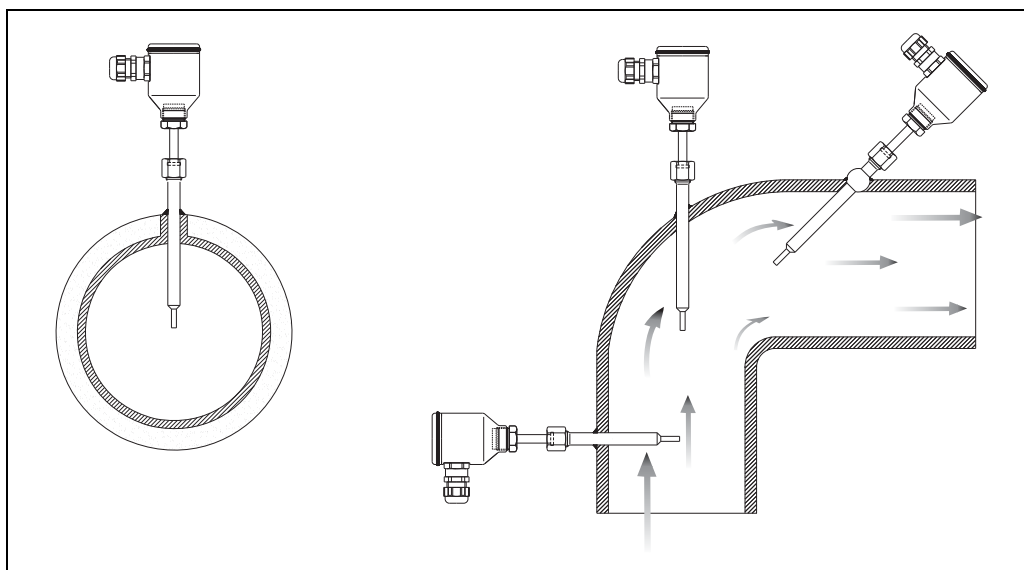
U modelu TR 47 musí být teploměrná jímka navařena na zařízení na stěnu válcovitého tvaru nebo případně na kulovité připojení, které již na jímku bylo navařeno.

Model TR 48 se na trubku nebo nádrž musí navařit kulovitou objímkou. Následně musí být závitová část připojení utažena momentem 10 Nm.

Zvláštní péče by se měla věnovat samotnému navařování na procesní stranu (vhodný svářecí materiál, poloměr šířky sváru > 3,2 mm, žádné dírky, přehyby, praskliny, ...). Obecně platí, že by senzory měly být montovány takovým způsobem, který nebude mít negativní vliv na jejich čistitelnost (požadavky 3-A® musí být splněny).

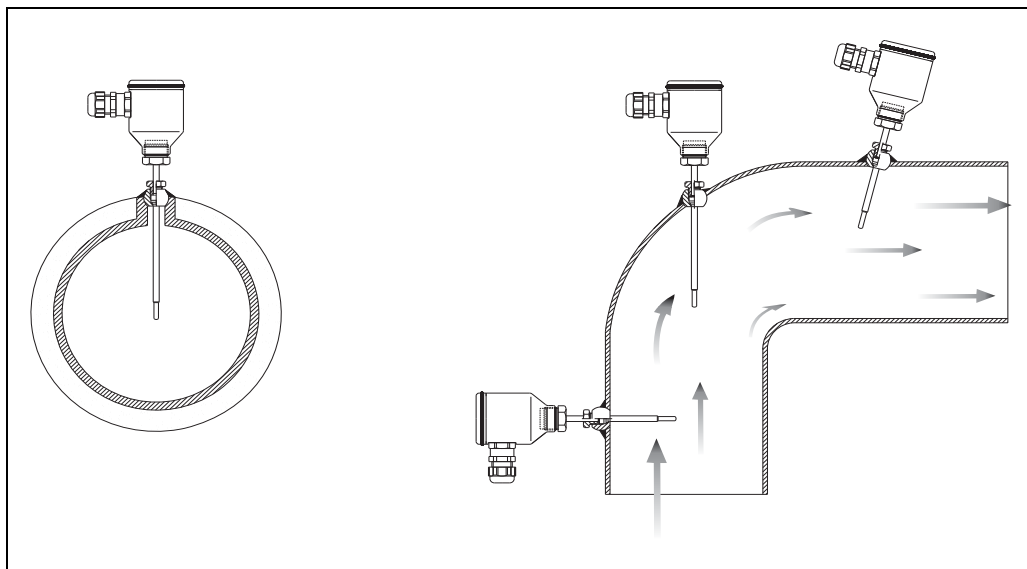
V případě komponentů certifikovaných dle ATEX (převodník, vložka) viz příslušnou dokumentaci (kódy jsou uvedeny na konci tohoto dokumentu).

U obou modelů může mít hloubka ponoru vliv na přesnost měření. Je-li hloubka ponoru příliš malá, může se objevit odchylka v naměřené teplotě v důsledku nižší teploty procesní kapaliny blízko stěny a také přenosu tepla, jež prochází tyčkou senzoru. Pokud je teplotní rozdíl mezi okolní a procesní teplotou velký, nemusí být takováto odchylka zanedbatelná. Aby se tomuto zdroji případných odchylek předešlo, měla by být hloubka ponoru (L) pokud možno alespoň 80 mm. V případě trubky s nižším průměrem musí senzor dosáhnout její osy a ještě ji svým hrotem o něco přesáhnout (viz obrázek 2 a 3).



Obr. 2: Běžné způsoby instalace pro TR 47

Izolace na vnější straně senzoru snižuje vliv nízkého ponoru. Dalším řešením může být vychýlená montáž (viz obrázek 2 a 3).



Obr. 3: Běžné způsoby instalace pro TR 48

V případě dvoufázového proudu by měla být pozornost věnována volbě měřicího bodu, neboť to může způsobit výkyvy v naměřených hodnotách.

Co se týče koroze, je základní materiál smáčených částí (SS 316L/1.4435) schopen odolat běžným korozivním činitelům až do vysokých teplot. Mimoto jsou průchodky v procesních připojeních modelu TR 48 odolné proti široké škále agresivních látek. Bližší informace o specifických aplikacích jsou dostupné v servisním středisku E+H.

Při demontáži senzorů je nutné nahradit stávající těsnění novými, rovnocennými s původními, a při následné zpětné montáži dodržet přesně stanovený utahovací moment. Tím se u pouzdra docílí požadovaného stupně krytí IP (Ingress Protection). Má-li okolní prostředí vysokou vlhkost a proces probíhá při nízké teplotě, doporučuje se použití plastové hlavice (tj. model TA20B), aby se tak předešlo potížím s kondenzací.

Systémové komponenty

Hlavice

Hlavice obsahující svorkovnice nebo převodník se vyrábí v různých typech a z různých materiálů, např. plast, lakovaný hliník nebo nerezová ocel.

Způsob připojení ke zbytku sondy a utěsnění kabelového vstupu obecně zaručuje minimální stupeň krytí IP65 (také viz obrázek 4).

Všechny dodávané hlavice mají vnitřní geometrii v souladu se standardem DIN 43729 (forma B), a připojení teploměru M24x1.5. Hlavice typ TA20A je základní hliníková hlavice pro teplotní senzory. Je dodávána ve firemním barevném provedení a bez jakéhokoliv příplatku s krytím IP66/IP67.

Hlavice typ TA20B je černá nebo bílá polyamidová hlavice, na trhu s teploměry někdy též označována jako BBK. V hlavici TA21E je použit šroubovací uzávěr, připojený k tělu hlavice řetízkem.

Hlavice typ TA20D (hliník, pouze pro TR 47), nazývána též BUZH, může obsahovat zároveň svorkovnici a převodník nebo dva převodníky najednou.

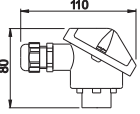
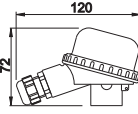
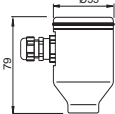
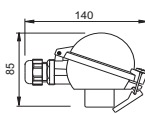
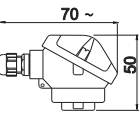
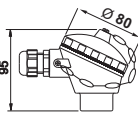
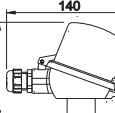
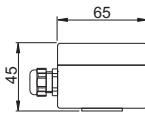
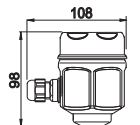
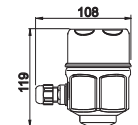
Hlavice TA20J (pouze pro TR 47) je nerezová hlavice ve firemních barvách E+H a může být též dodávána s LCD displejem (4 číslice), pracujícím s převodníky 4...20 mA.

Hlavice typ TA20R je hlavice doporučená společností E+H pro hygienické aplikace, a to především kvůli provedení z nerezové oceli a "čisté" konstrukci. Vzhledem k hmotnosti TA20R by měla být použita pouze pro TR48, protože v jejím zařízení se nevyskytují vibrace.

Hlavice TA20W (typ BUS, pouze pro TR 47) je oblá, šedá hlavice vyrobená z hliníku se sponou pro uzávěr víka. Hlavici TA20L (hliník, pouze pro TR 48) je přezdíváno "trpasličí" hlavice, díky její malé velikosti. Nemůže obsahovat převodníky.

V TR 48 může být použita šedá polyamidová hlavice kvádrových rozměrů (50x65x45) (viz obrázek 8).

Kabelové ucpávky M20x1.5 a Pg 16 dodávané s hlavici připouštějí šířku kabelu od 7 do 12 mm (2 až 6 mm pro Pg 9).

Typ hlavice	IP	Typ hlavice	IP	Typ hlavice	IP	Typ hlavice
TA20A 	66 67 68	TA20B 	65	TA20R 	66 67	TA20W 
TA20L 	55 (*)	TA21E 	65	TA20D 	66 (**)	Hlavice PA 
TA20J (bez displeje) 	66 67 (**)	TA20J (s displejem) 	66 67 (**)	Poznámka: (*) k použití pouze s TR 48 (**) k použití pouze s TR 47		

Obr. 4: Stupeň krytí hlavic (IP)

Převodník zabudovaný v hlavici

K dispozici jsou níže uvedené převodníky pro montáž do hlavice (viz také oddíl "Elektronika"):

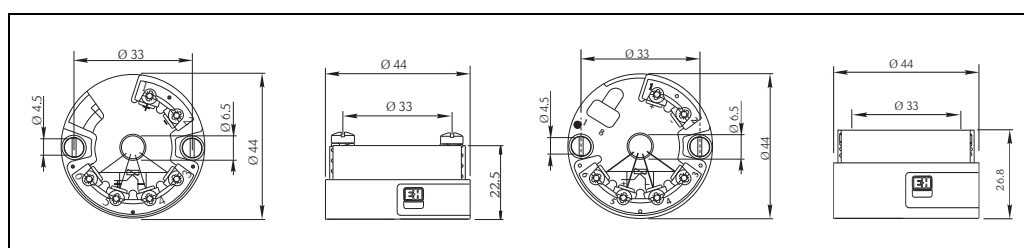
- TMT 180
- TMT 181
- TMT 182
- TMT 184

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

TMT 180 a TMT 181 jsou převodníky programovatelné prostřednictvím PC. TMT 180 může být dodán ve verzi s vylepšenou přesností (0.1°C vs. 0.2°C) v teplotním rozsahu -50...250°C a ve verzi s pevně stanoveným měřicím rozsahem (rozsah je stanoven zákazníkem při objednání).

Výstup z převodníku TMT 182 sestává ze superponovaných signálů 4...20 mA a HART®.

U převodníku TMT 184 s výstupním signálem PROFIBUS-PA® může být komunikační adresa nastavena prostřednictvím příslušného softwaru nebo mechanickým nastavením. Zákazník může požadovanou konfiguraci stanovit při objednávání.



Obr. 5: TMT 180, 181, 182 (vlevo), TMT 184 (vpravo)

Prodlužovací krček

U modelu TR 47 je prodlužovací krček (část mezi jímkou a hlavicí) vyroben z nerezové oceli a závitem spojený se sousedními částmi. Připojení na straně teploměrné jímky je G 3/8".

U modelu TR 48 je prodlužovací krček nedílnou součástí tyčky senzoru a jeho průměr je proto 6 mm.

Horní připojení krčku dovoluje upravovat orientaci hlavy senzoru (kromě TR 48 s hlavicemi TA20L nebo PA).

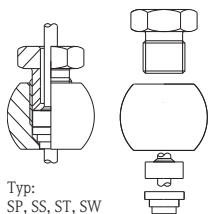
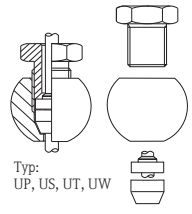
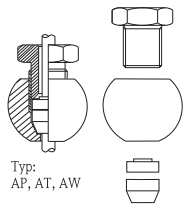
Procesní připojení

Při instalaci senzoru do procesu u modelu TR 47 může se navaření provést přímo na boku teploměrné jímky nebo na kulovité připojení, které již na jímkou bylo navařeno (viz obrázek 8).

Model TR 48 se dodává s kulovitou objímkou, jež musí být na zařízení navařena předem. Kulovité procesní připojení obsahuje těsnicí kroužek (objímka), který přichází do styku s procesním médiem.

Materiál použitý k výrobě objímky (PTFE, PEEK nebo nerezová ocel) splňuje podmínky CFR 21, § 177.1550 nebo § 177.2415 (FDA)

Povšimněte si prosím, že kulovité procesní připojení použité u TR 48 je jiné než příslušenství TA 55 a vyrábí se ve třech různých typech.

Kulovité navařovací připojení	Univerzální kulovité navařovací připojení	Upravitelné kulovité navařovací připojení
 Typ: SP, SS, ST, SW	 Typ: UP, US, UT, UW	 Typ: AP, AT, AW

Obr. 6: Procesní připojení TR 48

Sonda

V modelu TR 47 je měřicí sonda tvořena izolovanou vložkou a umístěna uvnitř teploměrné jímky. Při její výměně musí být zvolena délka vložky (IL) v závislosti na délce jímky (TL+T). V případě potřeby náhradního dílu použijte, prosím, tuto tabulku:

Senzor	Hloubka ponoru	Vložka	Průměr vložky	Prodl. krček	Délka vložky (mm)
TR 47	TL = 70 mm	TPR 100	3 mm	T = 50 mm	IL = 145
TR 47	TL = 100 mm	TPR 100	3 mm	T = 35 mm	IL = 160
TR 47	TL = 150 mm	TPR 100	3 mm	T = 40 mm	IL = 215
TR 47	TL = 200 mm	TPR 100	3 mm	T = 50 mm	IL = 275
TR 47	TL	TPR 100	3 mm	T	IL = TL + T + 26

V případě TR 48 nelze ochrannou jímku a snímací část oddělit. K dispozici je několik standardních hodnot hloubky ponoru, může být ale také dodána "na míru" v rámci uvedeného rozsahu (viz objednávací struktura na konci tohoto dokumentu).

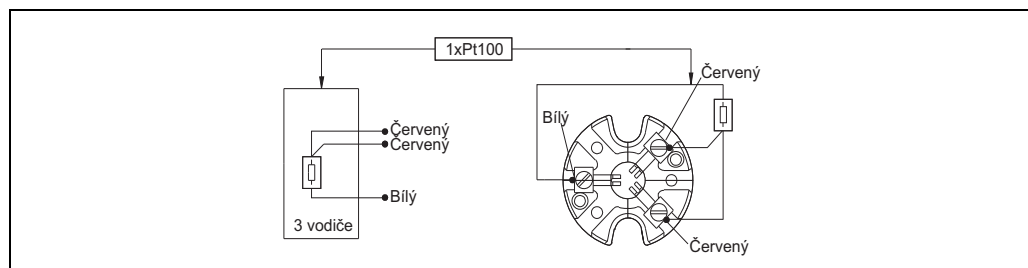
Materiál použitý pro smáčené části může být dodán na požádání, ve shodě s Basilejským standardem II (BN2), který ukládá limit na obsah feritu a tím zvyšuje odolnost proti korozi. Pro některé senzorové sestavy může být soulad s BN2 také zaručen, a to po svářecích a obráběcích operacích, na finální produkt.

Drsnost povrchu (Ra) smáčených částí je 0.4 μm . Drsnost povrchu pod 0.4-0.5 μm se neukázala být v hygienických aplikacích výhodná.

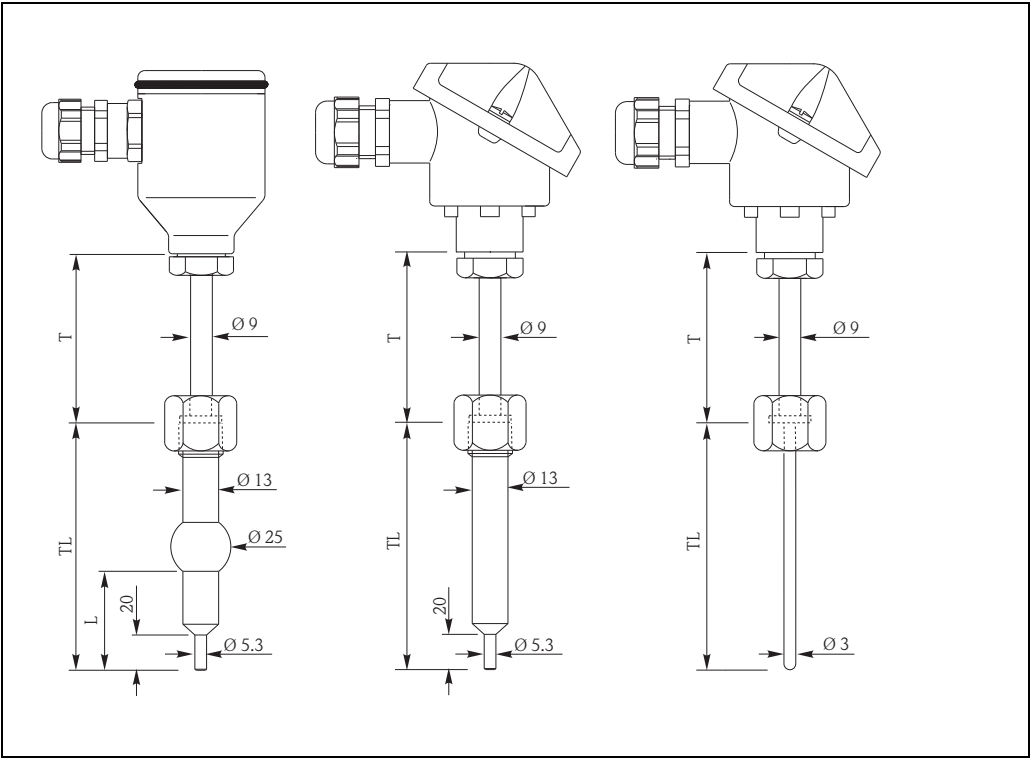
Elektrolytické leštění kovových materiálů jejich povrch vyčistí, vyrovná a pasivizuje.

U modelu TR 47 může být do termojímky dodána tepelně vodivá směs, jež zlepšuje přenos teploty mezi jímkou a snímací vložkou.

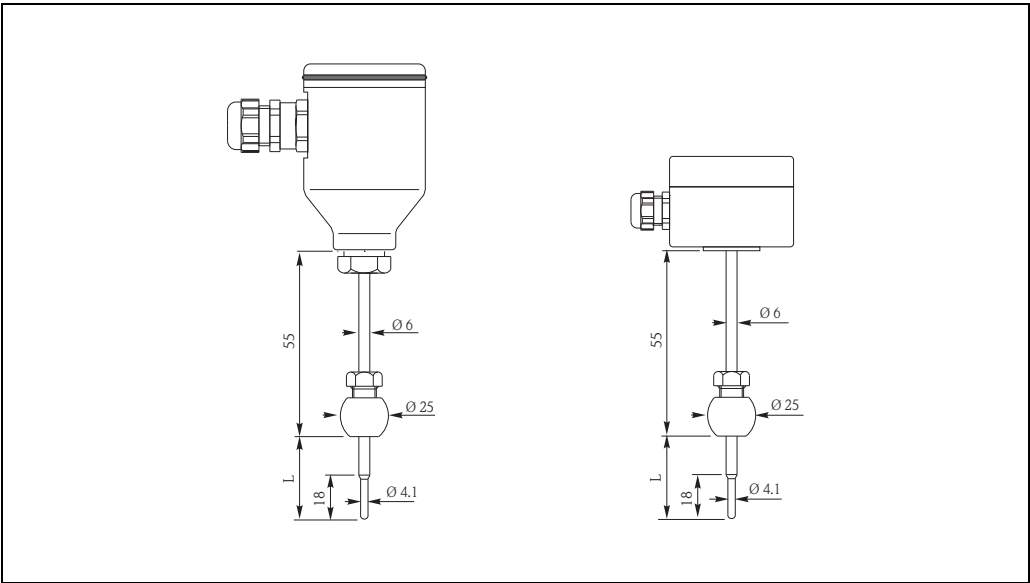
Neměla by však být používána při teplotách nad 200°C.



Obr. 7: Standardní zapojení (třívodičové)



Obr. 8: Snímací část modelu TR 47 (teploměrná jímka + vložka)



Obr. 9: Sonda modelu TR 48 (hlavice nerezová nebo polyamidová)

Certifikáty a osvědčení

Hygienická shoda	3-A [®] autorizace č. 1144 pro prohlášení o shodě se standardem 74-02.
Ex osvědčení	ATEX certifikát KEMA 01 ATEX1169 X (1 nebo 1/2 GD IIC EEx ia T6...T1 T85...450°C) pro TR 47.
Certifikace materiálu	3.1.B materiálový certifikát, v souladu se standardem EN 10204, je možné zvolit přímo v objednáci struktuře výrobku. Jiné druhy materiálových certifikátů mohou být vyžádány odděleně. "Standard" je zjednodušená a finančně výhodná verze certifikátu, v jehož dokumentaci se původ použitého materiálu vztahuje na každý senzor. "Označená" verze má navíc specifické označení vztahující se ke smáčeným částem senzoru a zajišťuje archivaci relevantních dat pod výrobním číslem teploměru v databázi výrobce.
Testy, protokoly, kalibrace	Co se týče testů a kalibrace, skládá se "protokol inspekčního testu" z prohlášení o shodě s hlavními body standardu DIN EN 60751. "Tovární kalibrace" je prováděna v laboratoři E+H, akreditované EA (European Accreditation) pro kalibraci teploměrů dle vnitřních předpisů. Kalibrace v souladu s předpisy EA (SIT kalibrace) může být provedena na zvláštní vyžádání. Kalibrace se provádí na vložce teploměru v okamžiku, kdy je umístěna v senzoru. Pro dosažení přesné kalibrace je nutné stanovit minimální hloubku ponoru. U kalibrace pro přizpůsobení senzoru (Sensor Matching Calibration) je vždy vykonána předběžná kalibrace ve výrobním závodě a následně je upravena výstupní křivka převodníku s cílem minimalizovat chybu měření. Tak jsou chyby senzoru (sondy nebo po proudové smyčce napájeného převodníku) kompenzovány prostřednictvím převodníku.

Další informace

Údržba	Teploměry Omnigrad M nevyžadují zvláštní údržbu. U modelů dodávaných s procesním připojením včetně těsnění (TR 48) by měla být pravidelně kontrolována celistvost těsnění a v případě jakéhokoliv porušení zajištěna výměna. V případě ATEX certifikovaných komponentů (převodník, vložka) nahlédněte do příslušné dokumentace (viz kódy na konci tohoto dokumentu).
---------------	---

Informace pro objednávání

Struktura výrobků

TR47-	Navařovací teploměr s krčkem odděleným od teploměrné jímky, pro použití v potravinářském a farmaceutickém průmyslu. Rychlá odezva a vysoká odolnost vůči tlaku. Vyměnitelná izolovaná vložka s Pt100. Smáčené části vyrobeny z téhož materiálu. Teplotní rozsah: od -50 do 400°C.				
	Výběr sestavy				
	1	Kompletní zařízení			
	2	Teploměr bez teploměrné jímky			
		Délky: TL (70-250 mm), L a T, nutno zvolit možnost ve všech případech			
	A	TL = 70 mm	válcovitý (T=50mm)		
	B	TL = 100 mm,	válcovitý (T=35mm)		
	C	TL = 150 mm,	válcovitý (T=40mm)		
	D	TL = 200 mm,	válcovitý (T=50mm)		
	N	TL = 70, L=25 mm,	kulovitý (T=50mm)		
	P	TL = 100, L=50 mm,	kulovitý (T=35mm)		
	Q	TL = 150, L=100 mm,	kulovitý (T=40mm)		
	R	TL = 200, L=150 mm,	kulovitý (T=50mm)		
	Y	Zvláštní typ			
		Tvar hrotu			
	O	Teploměr bez teploměrné jímky			
	R	Zúžený hrot (kuželovitý)			
	Q	Zúžený hrot + teplovodivá pasta			
	Y	Zvláštní typ			
		Materiál a povrch smáčených částí			
	0	Teploměr bez teploměrné jímky			
	1	SS 316L/1.4435, Ra <= 0.8 µm			
	3	SS 316L/1.4435, Ra <= 0.4 µm			
	4	SS 316L/1.4435, Ra <= 0.4 µm, elektrolytické leštění			
	9	Zvláštní typ			
		Typ zakončení			
	2	Volné vodiče			
	3	Keramické svorkovnice			
		Typ RTD a schéma zapojení			
	H	1 Pt100 třída A,	3-vodičové		
	L	2 Pt100 třída A,	3-vodičové		
	M	1 Pt100 třída A,	4-vodičové		
	P	1 Pt100 1/3 DIN B,	3-vodičové		
	Q	2 Pt100 1/3 DIN B,	3-vodičové		
	R	1 Pt100 1/3 DIN B,	4-vodičové		
	Y	Zvláštní typ			
		Materiál hlavice, kabelový vstup, stupeň krytí IP			
	A	TA20A	Hliník, M20x1.5 trubka	IP66/IP67	
	3	TA20A	Hliník, Pg16,	IP66/IP68	
	4	TA20A	Hliník, PROFIBUS® konektor,	IP66	
	B	TA20B	Polyamid bílá, Pg16,	IP65	
	C	TA20B	Polyamid černá, Pg16,	IP65	
	7	TA20B	Polyamid , M20x1.5,	IP65	
	E	TA21E	Hliník, šroubovací víko, M20x1.5	IP65	
	D	TA20D	Hliník, vysoké víko, Pg16,	IP67	
	5	TA20D	Hliník, vysoké víko, PROFIBUS® konektor	IP66	
	6	TA20D	Hliník, vysoké víko, M24x1.5, M20x1.5	IP66	
	J	TA20J	SS316L, M20x1.5,	IP66/IP67	
	K	TA20J	SS316L, M20x1.5, + displej	IP66/IP67	
	M	TA20J	SS316L, PROFIBUS® konektor	IP66/IP67	
	R	TA20R	SS316L, šroubovací víko , M20x1.5,	IP66/IP67	
	S	TA20R	SS316L, šroubovací víko , PROFIBUS® konektor	IP66/IP67	
	W	TA20W	Hliník, kulaté víko, spona, Pg16	IP66	
	Y	Zvláštní	Typ		

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Informace pro objednávání

Struktura výrobků

TR48-	Navařovací teploměr pro použití v potravinářském a farmaceutickém průmyslu, s kulovitým připojením. Sonda v přímém kontaktu s procesní kapalinou. Velmi rychlá odezva a vysoká odolnost vůči tlaku. Teplotní rozsah je závislý na objímce. Teplotní rozsah: od -50 do 200°C.				
	Procesní připojení (Materiál je stejný jako trubka)				
	AP	Nastavitelné kulovité navařovací připojení, PEEK objímka (pojistný šroub M12x1.5)			
	AT	Nastavitelné kulovité navařovací připojení, Teflon® objímka (pojistný šroub M12x1.5)			
	AW	Bez nastavitelného kulovitého navařovacího připojení a objímky			
	SP	Válcovité navařovací připojení, PEEK objímka (pojistný šroub G"1/4)			
	SS	Válcovité navařovací připojení, nerezová objímka (pojistný šroub G"1/4)			
	ST	Válcovité navařovací připojení, Teflon® objímka			
	SW	Bez válcovitého navařovacího připojení a objímky (pojistný šroub G"1/4)			
	UP	Univerzální kulovité navařovací připojení, PEEK objímka (pojistný šroub M12x1.5)			
	US	Univerzální kulovité navařovací připojení, nerezová objímka (pojistný šroub M12x1.5)			
	UT	Univerzální kulovité navařovací připojení Teflon® objímka (pojistný šroub M12x1.5)			
	UW	Bez univerzální kulovitého navařovacího připojení a objímky (pojistný šroub M12x1.5)			
	YY	Zvláštní typ			
		Hloubka ponoru L (20-250 mm)			
		A	20	mm	hloubka ponoru L
		B	60	mm	hloubka ponoru L
		C	100	mm	hloubka ponoru L
		X		mm	hloubka ponoru L dle specifikace
		Y		mm	zvláštní hloubka ponoru
			Materiál a povrch smáčených částí		
		1	nerez 316L/1.4435, Ra <= 0.8 µm		
		3	nerez 316L/1.4435, Ra <= 0.4 µm		
		4	nerez 316L/1.4435, Ra <= 0.4 µm, elektrolytické leštění		
		9	Zvláštní typ		
			Typ zakončení		
		2	Volné vodiče		
		3	Keramická svorkovnice		
			Typ RTD a schéma zapojení		
		H	1 Pt100 třída A,	3-vodičový	
		L	2 Pt100 třída A,	2-vodičový	
		P	1 Pt100 1/3 DIN B,	3-vodičový	
		Y	Zvláštní typ		
			Materiál hlavice, kabelový vstup, stupeň krytí IP		
		L	TA20L	Hliník, Pg9, "trpasličí typ",	IP55
		A	TA20A	Hliník, M20x1.5 trubka	IP66/IP67
		3	TA20A	Hliník, Pg16,	IP66/IP68
		4	TA20A	Hliník, PROFIBUS® konektor,	IP66
		B	TA20B	Polyamid bílá, Pg16,	IP65
		C	TA20B	Polyamid černá, Pg16,	IP65
		7	TA20B	Polyamid , M20x1.5,	IP65
		E	TA21E	Hliník, šroubovací víko, M20x1.5	IP65
		R	TA20R	SS316L, šroubovací víko , M20x1.5,	IP66/IP67
		S	TA20R	SS316L, šroubovací víko , PROFIBUS® konektor	IP66/IP67
		Q	Hlavice polyamidová, W50xD65xH45 mm, Pg9		
		Y	Zvláštní typ		
			Zabudovaný převodník		
		0	Bez zabudovaného převodníku		
		2	TMT180-A21, přesnost 0.2 K, rozsah: -200...650°C, pevný rozsah, od...do...°C		
		3	TMT180-A22, přesnost 0.1 K, rozsah: -50...250°C, pevný rozsah, od...do...°C		
		4	TMT180-A11, přesnost 0.2 K, rozsah: -200...650°C, pevný rozsah, od...do...°C		
		5	TMT180-A12, přesnost 0.1 K, rozsah: -50...250°C, pevný rozsah, od...do...°C		
		P	TMT181-A, PCP, 2-vodičový, izolovaný, programovatelný, od...do...°C		
		Q	TMT181-B, PCP ATEX, 2-vodičový, izolovaný, programovatelný, od...do...°C		
		R	TMT182-A, HART® 2-vodičový, izolovaný, programovatelný, od...do...°C		

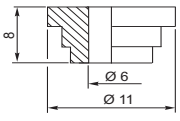
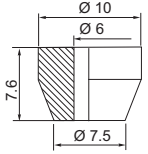
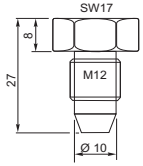
[illegible]

Převodník pro zabudování do hlavice

Struktura

THT1-	Model a typ převodníku						
	A11	TMT180-A11	přesnost 0.2 K,	rozsah: -200...650°C, programovatelný		od...do...°C	
	A12	TMT180-A12	přesnost 0.1 K,	rozsah: -50...250°C, programovatelný		od...do...°C	
	A21	TMT180-A21	přesnost 0.2 K,	rozsah: -200...650°C, pevný rozsah		od...do...°C	
	A22	TMT180-A22	přesnost 0.1 K,	rozsah: -50...250°C, pevný rozsah		od...do...°C	
	F11	TMT181-A	PCP	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C	
	F21	TMT181-B	PCP	ATEX	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C
	F22	TMT181-C	PCP	FM IS	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C
	F23	TMT181-D	PCP	CSA	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C
	F24	TMT181-E	PCP	ATEX II3G EEx-nA	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C
	F25	TMT181-F	PCP	ATEX II3D	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C
	L11	TMT182-A	HART®	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C	
	L21	TMT182-B	HART®	ATEX	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C
	L22	TMT182-C	HART®	FM IS	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C
	L23	TMT182-D	HART®	CSA	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C
	L24	TMT182-E	HART®	ATEX II3G EEx-nA	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C
	L25	TMT182-F	HART®	ATEX II3D	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C
	K11	TMT184-A	PROFIBUS-PA®	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C	
	K21	TMT184-B	PROFIBUS-PA®	ATEX	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C
	K22	TMT184-C	PROFIBUS-PA®	FM IS	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C
	K23	TMT184-D	PROFIBUS-PA®	CSA	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C
	K24	TMT184-E	PROFIBUS-PA®	ATEX II3G EEx-nA	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C
	K25	TMT184-F	PROFIBUS-PA®	ATEX II3D	2-vodičový, izolovaný	programovatelný	od...do...°C
	YYY	Zvláštní převodník					
		Aplikace a služby					
		1	Smontován do provozního stavu				
		9	Zvláštní typ				
THT1-			⇐ Objednávkový kód				

Příslušenství

Sada objímek (č.5) pro TR 48-G"1/4: – materiál: PTFE, v souladu s FDA CFR 21, § 177.1550 maximální teplota: 200°C – materiál: PEEK, v souladu s FDA CFR 21, § 177.2415 maximální teplota: 200°C – materiál: nerezová ocel 316L/1.4435 maximální teplota: 200°C	– č. mat.: 60018913 – č. mat.: 60018914 – č. mat.: 60018915	
Sada objímek (č.5) pro TR 48-M12x1.5: – materiál: PTFE, v souladu s FDA CFR 21, § 177.1550 maximální teplota: 200°C – materiál: PEEK, v souladu s FDA CFR 21, § 177.2415 maximální teplota: 200°C – materiál: nerezová ocel 316L/1.4435 maximální teplota: 200°C	– č. mat.: 60020743 – č. mat.: 60020744 – č. mat.: 60020745	
Záslepka do závitu M12x1.5 pro TR 48-M12x1.5: – materiál: nerezová ocel 316L/1.4435 maximální teplota: 200°C	– č. mat.: 60021194	

Doplňující dokumentace

☐ RTD teploměry Omnigrad TST - Všeobecné informace	TI 088T/02/en
☐ Hlavice pro RTD teploměry - Omnigrad TA 20	TI 072T/02/en
☐ Teplotní převodník pro montáž do hlavice iTEMP® Pt TMT 180	TI 088R/09/en
☐ Teplotní převodník pro montáž do hlavice iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R/09/en
☐ Teplotní převodník pro montáž do hlavice iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R/09/en
☐ Teplotní převodník pro montáž do hlavice iTEMP® PA TMT 184	TI 079R/09/en
☐ Pt 100 vložka - Omnigrad TET 105	TI 103T/02/en
☐ Teploměrná jímka pro snímač teploty - Omnigrad M TW 47	TI 253T/02/en
☐ Bezpečnostní pokyny pro použití v nebezpečných prostředích	XA 003T/02/z1
☐ E+H Thermolab - Kalibrační certifikáty pro průmyslové teploměry a provozní normy pro odporové teploměry a termočlánky	TI 236T/02/en

Česká republika

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

Telefon +420 241 080 450
Fax +420 241 080 460

info@cz.endress.com
www.endress.cz
www.cz.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation