

Tehničke informacije

Omnigrad S TR88, TC88

Modularni termometar



TR88 s otporničkim umetkom (RTD)
 TC88 s umetkom termoelementa (TC)
 Produžno grlo i navojni priključak za instalaciju u
 postojeću temperaturnu sondu

Primjena

- Univerzalno područje primjene
- Prikladno za instalaciju u već postojeće temperaturne sonde
- Mjerno područje:
 - Otpornički umetak (RTD): -200 do 600 °C (-328 do 1 112 °F)
 - Termoelement (TC): -40 do 1 100 °C (-40 do 2 012 °F)
- Stupanj zaštite do IP68

Glava transmitera

Svi transmiteri tvrtke Endress+Hauser dostupni su s poboljšanom preciznošću i pouzdanosti u usporedbi s izravno ožičenim senzorima. Jednostavne prilagodbe odabirom jednog od sljedećih izlaza i komunikacijskih protokola:

- Analogni izlaz 4 do 20 mA
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™

Vaše prednosti

- Visok stupanj fleksibilnosti zahvaljujući modularnom dizajnu sa standardnim priključnim glavama u skladu s DIN EN 50446 i urošnjivim dužinama specifičnim kupcu
- Varijabilna ukupna dužina u prikladnim temperaturnim sondama zahvaljujući kompresijskom spoju na produžnom grlu
- Klase zaštite za uporabu na opasnim lokacijama:
 - Vlastita sigurnost (Ex ia)
 - Otpornost na plamen (Ex nA)

Dizajn funkcije i sustava

Princip mjerenja

Otpornički termometar (RTD)

Ovi otpornički termometri upotrebljavaju Pt100 temperaturni senzor u skladu s IEC 60751. Temperaturni senzor je platinasti otpornik osjetljiv na temperature s otporom od 100 Ω pri 0 °C (32 °F) i koeficijentom temperature $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

U principu postoje dvije različite vrste otporničkih termometara od platine:

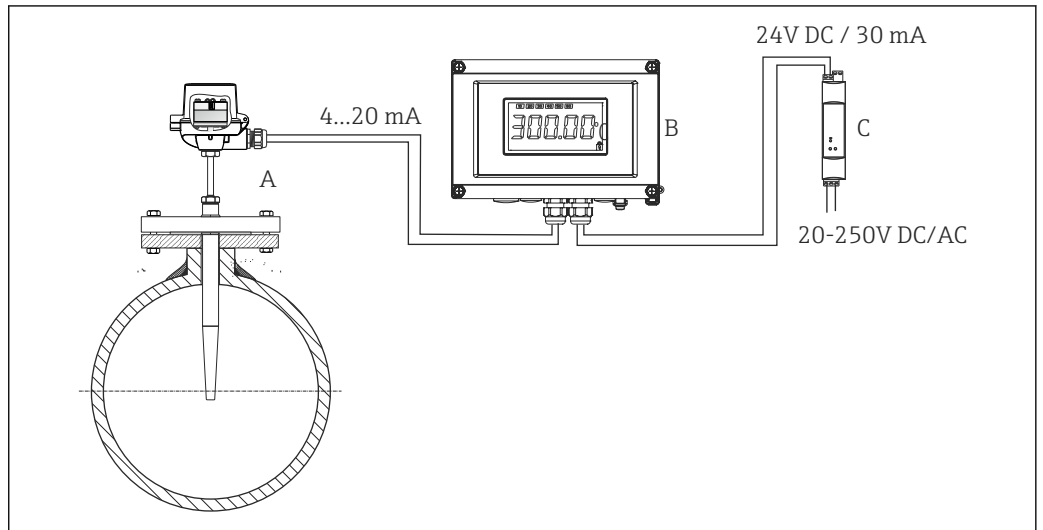
- **Senzor omotan žicom (WW):** ovdje je dvostruka zavojnica, platine visoke čistoće postavljena u keramičku potporu. Zatim je obložen na vrhu i na dnu s keramičkim zaštitnim slojem. Ovakvi otpornički termometri ne omogućuju samo jako reproduktivno mjerenje nego i nude dobru dugotrajnu stabilnost otporničkih/temperaturnih karakteristika unutar područja temperature do 600 °C (1 112 °F). Ovakva vrsta senzora je relativno velika i osjetljiva na vibracije.
- **Otpornički termometri s tankim slojem platine (TF):** jako tanak, sloj ultračiste platine, debljine otprilike 1 μm , isparava u vakuumu na keramičkom supstratu i zatim se strukturira fotolitografski. Putovi platinskog vodiča oblikovani na taj način stvaraju otpor mjerenja. Primjenjuju se dodatni pokrovni i pasivizacijski slojevi te pouzdano štite tanak platinski sloj od onečišćenja i oksidacije, čak i pri visokim temperaturama.

Primarne prednosti temperaturnih senzora tankog sloja od žičanih izvedbi su njihove manje veličine i bolja otpornost na vibracije. Relativno nisko principijelno odstupanje karakteristika otpora/temperature od standardne karakteristike norme IEC 60751 često se može vidjeti kod TF senzora pri visokim temperaturama. Kao rezultat, uske granične vrijednosti kategorije tolerancije A prema IEC 60751 mogu se promatrati samo s TF senzorima pri temperaturama do otprilike 300 °C (572 °F). Zbog toga se senzori s tankim slojem u principu koriste za mjerenja temperature u područjima ispod 400 °C (752 °F).

Termoelementi (TC)

Termoelementi su relativno jednostavni, robusni temperaturni senzori koji koriste Seebeckov učinak za mjerenje temperature: ako su u jednom trenutku povezana dva električna vodiča izrađena od različitih materijala, između dva kraja otvorenih vodiča može se izmjeriti slab električni napon ako su vodiči podvrgnuti padu topline. Ovaj napon se zove termo električni napon ili elektromotorna sila (emf.). Njezina veličina ovisi o vrsti vodljivih materijala i temperaturnoj razlici između "mjerne točke" (spoj dvaju vodiča) i "hladnog spoja" (krajevi otvorenih vodiča). Prema tome, termoelementi prvenstveno mjere samo razlike u temperaturi. Apsolutna temperatura na mjernoj točki može se odrediti ako je povezana temperatura na hladnom spoju poznata ili je izmjerena odvojeno i kompenzirana. Kombinacije materijala i povezane značajke termoelektričnog napona/temperature najčešćih vrsta termoelemenata su standardizirane u normama IEC 60584 i ASTM E230/ANSI MC96.1.

Sustav za mjerenje

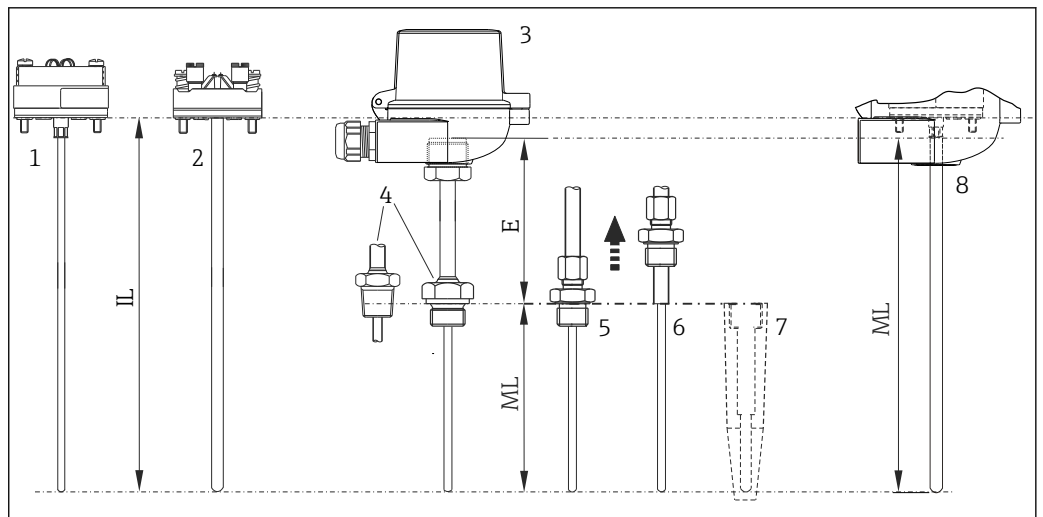


A0012641

1 Primjer primjene

- A Termometar s opremljenim glavom transponderom ugrađen u postojeću lokalnu temperaturnu sondu
- B RIA16 terenski procesni indikator – procesni indikator snima analogni mjerni signal od glave transpondera i prikazuje ga na zaslonu. LC zaslon prikazuje trenutnu mjernu vrijednost u digitalnom obliku i bar graf koji prikazuje prekoračenje granične vrijednosti. Procesni indikator napajan iz strujne petlje od 4 do 20 mA te dobiva potrebnu energiju od tamo. Više informacija o tome možete pronaći u Tehničkim informacijama (vidi "Dokumentacija").
- C Aktivna barijera RN221N - RN221N (24 V DC, 30 mA) aktivna barijera ima galvaniski izoliran izlaz za opskrbni napon za transpondere napajane iz strujne petlje. Univerzalna opskrba naponom radi s izlaznim napajanjem od 20 do 250 V DC/AC, 50/60 Hz, što znači da se može koristiti u svim internacionalnim strujnim mrežama. Više informacija o tome možete pronaći u Tehničkim informacijama (vidi "Dokumentacija").

Arhitektura opreme



A0012672

2 Dizajn termometra

- 1 Umetak montiran s glavom transponderom (primjer s $\Phi 3$ mm (0,12 in))
- 2 Umetak montiran s priključnom letvicom (primjer s $\Phi 6$ mm (0,24 in))
- 3 Kompletan termometar s priključnom glavom
- 4 Priključak temperaturne sonde: navojni priključak na produžnom grlu
- 5 Priključak termometra: namjestiv kompresijski spoj na produžnom grlu. Moguća maksimalna dužina produžnog grla E kao osnovni uvjet za nominalni izračun dužine umetanja IL.
- 6 Priključak termometra: namjestiv kompresijski spoj na produžnom grlu. Dužina E se može namjestiti tijekom ugradnje.
- 7 Postojeća lokalna temperaturna sonda smještena u procesu
- 8 Verzija bez produžnog grla ako su temperaturna sonda i produžno grlo smješteni lokalno u procesu ($E = 0$ mm)
- E Dužina produžnog grla
- IL Dužina umetka
- ML Dužina uranjanja za postojeće lokalne komponente

Termometri serije Omnigrad S TR88 i TC88 modularnog su dizajna. Priključna glava se koristi kao modul priključka za mehaničko i električno priključivanje umetka. Položaj stvarnog senzora termometra u umetku omogućuje njegovu mehaničku zaštitu. Ako je ugrađena temperaturna sonda, umetak se može zamijeniti ili umjeravati bez prekidanja procesa. Umetak ima slobodne vodove, keramičku priključnu letvicu ili montiran temperaturni transponder. Termometri su dizajnirani za ugradnju u postojeću lokalnu temperaturnu sondu. Različiti navojni spojevi su dostupni na dnu produžnog grla za ugradnju u temperaturnu sondu. Ako je termoelement prikladan za ovu svrhu, termometar se može montirati i pomoću prikladnog kompresijskog priključka na produžnom grlu. To znači da se termometri s fiksnom duljinom umetanja (ML) mogu mijenjati, čak i u temperaturnim sondama različitih duljina i mogu se ugraditi tako da je optimalan temperaturni kontakt zajamčen između vrha umetka i donjeg dijela temperaturne sonde.

Područje mjerenja

- RTD: -200 do 600 °C (-328 do 1 112 °F)
- TC: -40 do 1 100 °C (-40 do 2 012 °F)


Karakteristike performansi

Uvjeti primjene


Područje ambijentalne temperature

Priključna glava	Temperatura u °C (°F)
Bez montirane glave transpondera	Ovisno o korištenoj priključnoj glavi i vijčanom spoju kabela ili konektoru fieldbus, vidi poglavlje 'Priključne glave'
S montiranom glavom transpondera	-40 do 85 °C (-40 do 185 °F)
S montiranom glavom transpondera i zaslonom	-20 do 70 °C (-4 do 158 °F)

Tlak procesa

Maksimalni tlak procesa ovisi o temperaturnoj sondi u koju je pričvršćen termometar. Za pregled temperaturnih sondi tvrtke Endress+Hauser koje možete koristiti, vidi →  20.

Dozvoljena stopa protoka kao funkcija dužine uranjanja

Maksimalna dopuštena brzina protoka kojoj se termometar može podvrgnuti smanjuje veću dubinu uranjanja temperaturne sonde u sljedećem mediju. Osim toga, ovisi o promjeru vrha temperaturne sonde, vrstu medija, procesnoj temperaturi i procesnom pritisku. Za pregled temperaturne sonde tvrtke Endress + Hauser koje se mogu koristiti, vidi →  20.

Otpornost na udarce i vibracije

Umetci tvrtke Endress + Hauser ispunjavaju zahtjeve IEC 60751 koji određuju otpornost na udarce i vibraciju od 3 g u rasponu od 10 do 500 Hz. Otpornost na vibracije na mjernoj točki ovisi o vrsti i izvedbi senzora, pogledajte sljedeću tablicu:

Verzija	Vibracijski otpor vrha senzora
Pt100 (WW ili TF)	30 m/s ² (3g)
iTHERM StrongSens Pt100 (TF)	> 600 m/s ² (60g)

Točnost

Dopuštena granica odstupanja termoelektričnih napona od standardnih značajka za termoelemente u skladu s IEC 60584 ili ASTM E230 / ANSI MC96.1:


Standard	Vrsta	Standardna podnošljivost		Posebna podnošljivost	
		Klasa	Odstupanje	Klasa	Odstupanje
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ °C}$ (-40 do 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 do 750 °C)	1	$\pm 1,5 \text{ °C}$ (-40 do 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (375 do 750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5 \text{ °C}$ (-40 do 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 do 1200 °C)	1	$\pm 1,5 \text{ °C}$ (-40 do 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (375 do 1000 °C)

1) $|t|$ = apsolutna vrijednost °C


Standard	Vrsta	Standardna podnošljivost		Posebna podnošljivost	
		Odstupanje, primijenjene veće dotične vrijednosti			
ASTM E230/ANSI MC96.1	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ ili $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 do 760 °C)		$\pm 1,1 \text{ K}$ ili $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 do 760 °C)	
	K (NiCr-NiAl)	$\pm 2,2 \text{ K}$ ili $\pm 0,02 t ^{1)}$ (-200 do 0 °C) $\pm 2,2 \text{ K}$ ili $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 do 1260 °C)		$\pm 1,1 \text{ K}$ ili $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 do 1260 °C)	

1) $|t|$ = apsolutna vrijednost °C

RTD otpornički termometar u skladu s IEC 60751

Klasa	Maks. podnošljivost (°C)	Značajke	
Kl. AA, prijašnja 1/3 kl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t ^{1)})$	 <small>A0008588-HR</small>	
Kl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$		
Kl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$		
Temperaturna područja za kompatibilnost s klasama podnošljivosti			
Senzor s omotanom žicom (WW):	Kl. A	Kl. AA	
	- 100 do +450 °C	-50 do +250 °C	
Verzija s tankim slojem (TF):	Kl. A	Kl. AA	
	▪ Standard	-30 do +300 °C	0 do +150 °C
	▪ iTHERM StrongSens	-30 do +300 °C	0 do +200 °C

1) $|t|$ = apsolutna vrijednost °C

 Kako biste dobili maksimalnu podnošljivost u °F, rezultat u °C mora se pomnožiti s faktorom 1,8.

Vrijeme reakcije

Ispitano u skladu s normom IEC 60751 u tekućoj vodi (0,4 m/s pri 30 °C):

Umetak:

Vrsta senzora	Promjer ID	Vrijeme reakcije	Tanak sloj (TF)
iTHERM StrongSens	6 mm (0.24 in)	t ₅₀	< 3.5 s
		t ₉₀	< 10 s
TF senzor	3 mm (0.12 in)	t ₅₀	2.5 s
		t ₉₀	5.5 s
	6 mm (0.24 in)	t ₅₀	5 s

Vrsta senzora	Promjer ID	Vrijeme reakcije	Tanak sloj (TF)
		t ₉₀	13 s
WW senzor	3 mm (0.12 in)	t ₅₀	2 s
		t ₉₀	6 s
	6 mm (0.24 in)	t ₅₀	4 s
		t ₉₀	12 s
Termoelement (TPC100) Uzemljeno	3 mm (0.12 in)	t ₅₀	0.8 s
		t ₉₀	2 s
	6 mm (0.24 in)	t ₅₀	2 s
		t ₉₀	5 s
Termoelement (TPC100) Nije uzemljeno	3 mm (0.12 in)	t ₅₀	1 s
		t ₉₀	2.5 s
	6 mm (0.24 in)	t ₅₀	2.5 s
		t ₉₀	7 s



Vrijeme reakcije za senzor bez transmitera.

Otpor izolacije

- RTD:
Otpor izolacija u skladu s IEC 60751 > 100 MΩ pri 25 °C između priključaka i omota materijala mjenjenog s minimalnim testnim naponom od 100 V DC
- TC:
Otpor izolacije u skladu s IEC 1515 između priključaka i omota materijala s testnim naponom od 500 V DC:
 - > 1 GΩ pri 20 °C
 - > 5 MΩ pri 500 °C

Dielektrična jačina

Ispitano pri sobnoj temperaturi za 5 s:

- Ø6 mm (0.24 in): ≥ 1 000 V DC između priključaka i umetnutog omota
- Ø3 mm (0.12 in): ≥ 250 V DC između priključaka i umetnutog omota

Samostalno zagrijavanje

RTD elementi su pasivni otpori koji se mjerene uporabom vanjske struje. Ta struja mjerenja uzrokuje efekt samostalnog zagrijavanja u samom RTD elementu što opet stvara dodatnu grešku u mjerenju. Uz struju mjerenja na veličinu greške mjerenja dodatno utječe temperaturna provodljivost i brzina protoka procesa. Greška samostalnog zagrijavanja je zanemariva kada je priključen temperaturni transponder tvrtke Endress+Hauser iTEMP (jako mala struja mjerenja).

Umjeravanje

Tvrtka Endress+Hauser omogućuje usporedbu umjeravanja temperature -80 do +1 400 °C (-110 do +2 552 °F) temeljenu na Internacionalnoj temperaturnoj ljestvici (ITS90). Umjeravanja se mogu pratiti prema nacionalnim i internacionalnim standardima. Certifikat umjeravanja se referira na serijski broj termometra. Samo umetak je umjeren.

Umetak: Ø6 mm (0.24 in) i 3 mm (0.12 in)	Minimalna dužina uranjanja umetka u mm (in)	
Temperaturno područje	Bez glave transmitera	S glavom transmitera
-80 do -40 °C (-110 do -40 °F)	200 (7,87)	
-40 do 0 °C (-40 do 32 °F)	160 (6,3)	
0 do 250 °C (32 do 480 °F)	120 (4,72)	150 (5,91)
250 do 550 °C (480 do 1020 °F)	300 (11,81)	
550 do 1 400 °C (1 020 do 2 552 °F)	450 (17,72)	

Materijal

Produžno grlo, umetak i procesni priključak.

Temperature za kontinuirani rad navedene u sljedećoj tablici služe samo kao referentne vrijednosti za uporabu u različitim materijalima u zraku i bez bilo kakvog značajnog opterećenja. Maksimalne radne temperature su smanjene znatno u nekim slučajevima gdje mogu nastupiti neuobičajeni uvjeti poput visokog mehaničkog opterećenja ili u agresivnim medijima.

Naziv materijala	Kratki oblik	Preporučena maks. temperatura za kontinuirano primjenu u zraku	Značajke
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitni, nehrđajući čelik ▪ Općenito visok stupanj otpornosti na koroziju ▪ Naročito visok stupanj otpornosti na koroziju u atmosferama na bazi klora i kiseline, ne-oksidirajućim atmosferama, dodavanjem molibdena (npr. fosforne i sumporne kiseline, octene i vinske kiseline s niskom koncentracijom) ▪ Povećanje otpora na intergranularnu koroziju i nagrizanje ▪ U usporedbi s 1.4404, 1.4435 ima čak veću otpornost na koroziju i niži sadržaj delta ferita
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Svojstva usporediva s AISI316L ▪ Dodavanje titana znači povećana otpornost na intergranularnu koroziju čak i nakon zavarivanja ▪ Širok raspon primjena u kemijskoj, petrokemijskoj i naftnoj industriji, kao i u kemiji ugljena ▪ Može se polirati samo u ograničen broj puta inače se mogu formirati titanske pruge
Legura 600/ 2,4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nikal/krom legura s dobrom otpornošću na agresivne, oksidirajuće i redukcijske atmosfere, čak i kod visokih temperatura ▪ Otpornost na koroziju uzrokovanu klorinским plinovima i kloriranim medijima kao i mnogim oksidirajućim mineralnim i organskim kiselinama, morsku vodu itd. ▪ Korozija od ultra čiste vode ▪ Ne smije se koristiti u atmosferama koje sadrže sumpor

1) Može se upotrebljavati do ograničene mjere od 800 °C (1472 °F) za niski stupanj opterećenja i u nekorozivnim medijima. Za dodatne informacije molimo obratite se Vašem Endress+Hauser prodajnom timu.

Komponente

Povezani proizvodi temperaturnih transmitera

Termometri opremljeni s transmiterima iTEMP su kompletno rješenje spremno za ugradnju. Oni služe za poboljšanje mjerenja temperature omogućeno znatnim povećanjem točnosti i pouzdanosti u usporedbi s izravnim žičanim senzorima te za smanjenje troškova ožičenja i održavanja.

Glava transmitera s mogućnošću programiranja pomoću računala

Omogućuju visok stupanj fleksibilnosti, na taj način podržavaju univerzalnu primjenu s niskim stupnjem pohrane. Transmiteri iTEMP se mogu konfigurirati brzo i jednostavno na računalo. Tvrtka Endress+Hauser nudi besplatan softver za konfiguraciju koji se može preuzeti na internetskoj stranici tvrtke Endress+Hauser. Više informacija možete pronaći u Tehničkim informacijama.

HART® glava transmitera s mogućnošću programiranja

Transmitter je 2-žični uređaj s jednim ili dva ulaza mjerenja i jednim analognim izlazom. Uređaj ne prenosi samo pretvorene signale s otporničkih termometara i termoelemenata, on također prenosi otpor i signale napona pomoću komunikacije HART®. Može se montirati kao samozaštitni aparat u zoni 1 opasnog područja i koristi se za instrumentiranje u priključnoj glavi (plosnata površina) u skladu s normom DIN EN 50446. Brzo i jednostavno rukovanje, vizualizacija i održavanje pomoću računala uporabom operativnog softvera Simatic PDM ili AMS. Za više informacija, vidi Tehničke informacije.

PROFIBUS® PA glava transmitera

Glava transmitera s mogućnošću univerzalnog programiranja s komunikacijom PROFIBUS® PA. Pretvaranje različitih ulaznih signala u digitalne izlazne signale. Visok stupanj točnosti cijelim područjem ambijentalne temperature. Brzo i jednostavno rukovanje, vizualizacija i održavanje pomoću računala izravno iz upravljačke ploče, npr. uporabom operativnog softvera Simatic PDM ili AMS. Za više informacija, vidi Tehničke informacije.

FOUNDATION Fieldbus™ glava transmitera

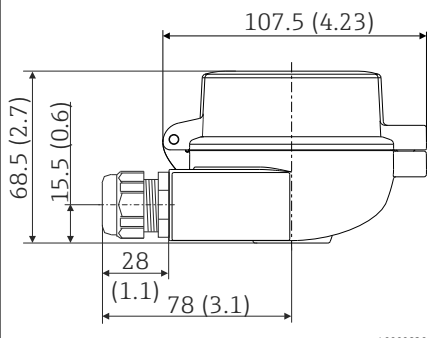
Glava transmitera s mogućnošću univerzalnog programiranja s komunikacijom FOUNDATION Fieldbus™. Pretvaranje različitih ulaznih signala u digitalne izlazne signale. Visok stupanj točnosti cijelim područjem ambijentalne temperature. Brzo i jednostavno rukovanje, vizualizacija i održavanje pomoću računala izravno iz upravljačke ploče, npr. uporabom operativnog softvera ControlCare tvrtke Endress+Hauser ili konfiguratora NI Configurator tvrtke National Instruments. Za više informacija, vidi Tehničke informacije.

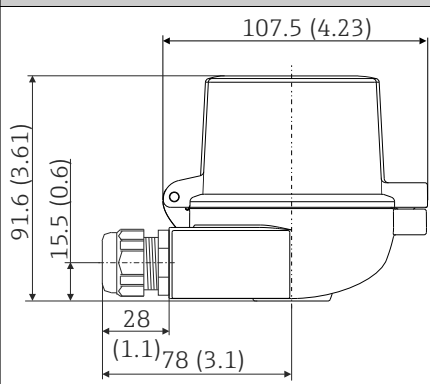
Prednosti transmitera iTEMP:

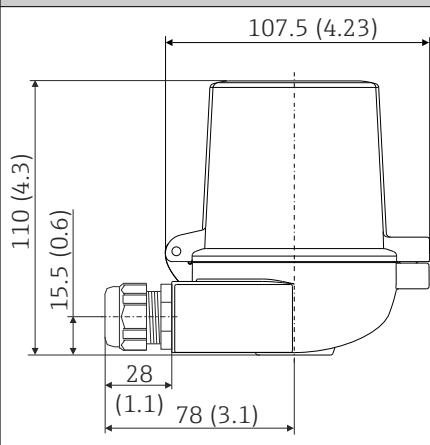
- Dvostruki ili jednostruki ulaz senzora (opsijski za određene transmitere)
- Zaslon s mogućnošću uključivanja (opsijski za određene transmitere)
- Nevjerojatna pouzdanost, točnost i dugoročna stabilnost u kritičnim procesima
- Matematičke funkcije
- Praćenje odstupanja termometra, funkcije sigurnosnog kopiranja senzora, funkcije dijagnoze senzora
- Podudaranje transmitera senzora za dvojne senzorske ulazne transmitere, na temelju Callendar/Van Dusen koeficijentata

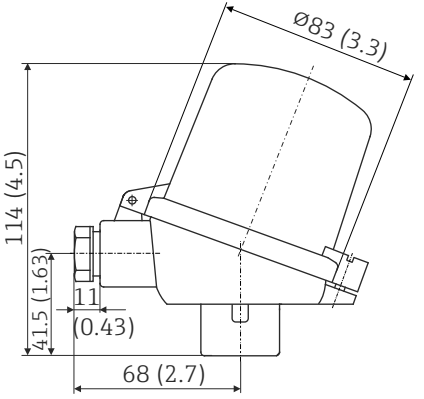
Priključne glave

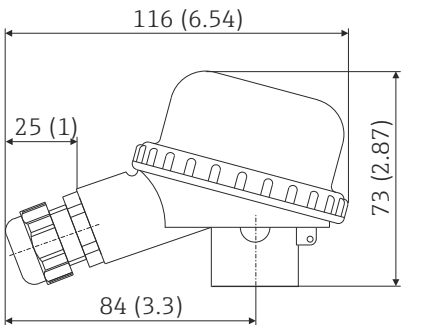
Sve priključne glave imaju unutrašnji oblik i veličinu u skladu s DIN EN 50446, plosnate su površine i priključak termometra navoja M24x1,5, G1/2" ili 1/2" NPT. Sve dimenzije u mm (in). Vijčani priključci kabela u dijagramu odgovaraju priključcima M20x1.5. Specifikacije bez montirane glave transmitera. Za ambijentalne temperature s montiranom glavom transmitera, vidi poglavlje "Uvjeti pogona".

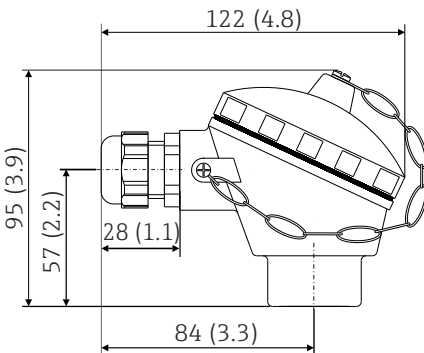
TA30A	Specifikacija
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dostupni s jednim ili dva ulaza kabela ▪ Klasa zaštite: IP66/68 (NEMA vrsta 4x pril.) ▪ Temperatura: -50 do +150 °C (-58 do +302 °F) bez vijčanog spoja kabela ▪ Materijal: aluminij, praškasto lakiran poliester ▪ Brtve: silikon ▪ Navojni ulaz kabela: G 1/2", 1/2" NPT i M20x1,5; ▪ Zaštitni priključak armature: M24x1,5 ▪ Boja glave: plava, RAL 5012 ▪ Boja poklopca: siva, RAL 7035 ▪ Težina: 330 g (11,64 oz) ▪ Priključak uzemljenja, interni i eksterni ▪ S 3-A® simbolom

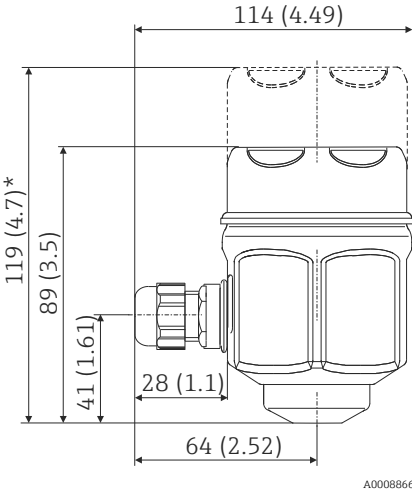
TA30A s prozorom zaslona	Specifikacija
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dostupni s jednim ili dva ulaza kabela ▪ Klasa zaštite: IP66/68 (NEMA vrsta 4x pril.) ▪ Temperatura: -50 do +150 °C (-58 do +302 °F) bez vijčanog spoja kabela ▪ Materijal: aluminij, praškasto lakiran poliester ▪ Brtve: silikon ▪ Navojni ulaz kabela: G 1/2", 1/2" NPT i M20x1,5; ▪ Zaštitni priključak armature: M24x1,5 ▪ Boja glave: plava, RAL 5012 ▪ Boja poklopca: siva, RAL 7035 ▪ Težina: 420 g (14,81 oz) ▪ S TID10 zaslonom ▪ Priključak uzemljenja, interni i eksterni ▪ 3-A® oznaka

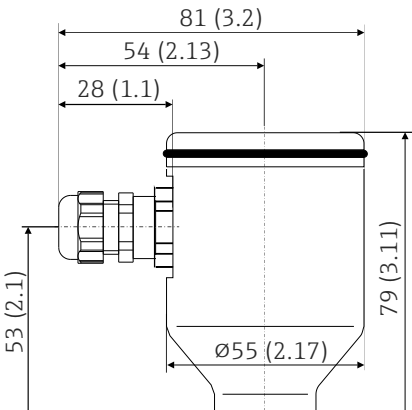
TA30D	Specifikacija
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dostupni s jednim ili dva ulaza kabela ▪ Klasa zaštite: IP66/68 (NEMA vrsta 4x pril.) ▪ Temperatura: -50 do +150 °C (-58 do +302 °F) bez vijčanog spoja kabela ▪ Materijal: aluminij, praškasto lakiran poliester ▪ Brtve: silikon ▪ Navojni ulaz kabela: G 1/2", 1/2" NPT i M20x1,5; ▪ Zaštitni priključak armature: M24x1,5 ▪ Mogu se montirati dvije glave transmitera. U standardnoj verziji, jedan transmitser se ugrađuje u poklopac priključne glave, a dodatni blok priključka se ugrađuje izravno u umetak. ▪ Boja glave: plava, RAL 5012 ▪ Boja poklopca: siva, RAL 7035 ▪ Težina: 390 g (13.75 oz) ▪ Priključak uzemljenja, interni i eksterni ▪ S 3-A® simbolom

TA30P	Specifikacija
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0012930</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klasa zaštite: IP65 ▪ Maks. temperatura: -40 do +120 °C (-40 do +248 °F) ▪ Materijal: poliamid (PA), antistatični ▪ Brtve: silikon ▪ Navojni ulaz kabela: M20x1,5 ▪ Zaštitni priključak armature: M24x1,5 ▪ Mogu se montirati dvije glave transmitera. U standardnoj verziji, jedan transmiter se ugrađuje u poklopac priključne glave, a dodatni blok priključka se ugrađuje izravno u umetak. ▪ Boja glave i poklopca: crna ▪ Težina: 135 g (4.8 oz) ▪ Klase zaštite za uporabu na opasnim lokacijama: vlastita sigurnost (G Ex ia) ▪ Priključak uzemljenja: samo interno preko pomoćne stezaljke

TA20B	Specifikacija
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008663</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klasa zaštite: IP65 ▪ Maks. temperatura: -40 do +80 °C (-40 do +176 °F) bez vijčanog spoja kabela ▪ Materijal: poliamid (PA) ▪ Ulaz kabela: M20x1,5 ▪ Boja glave i poklopca: crna ▪ Težina: 80 g (2.82 oz) ▪ 3-A® oznaka

TA21E	Specifikacija
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008669</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klasa zaštite: IP65 (NEMA vrsta 4x pril.) ▪ Temperatura: -40 do 130 °C (-40 do 266 °F) silikon sve do 100 °C (212 °F) gumene brtva bez vijčanog spoja kabela (uvažite maks. dozvoljenu temperaturu vijčanog spoja kabela!) ▪ Materijal: aluminijska legura s poliestreom ili epoksidnom prevlakom, gumena ili silikonska brtva ispod pokrova ▪ Ulaz kabela: M20x1,5 ili utikač M12x1 PA ▪ Zaštitni priključak armature: M24x1,5, G 1/2" ili NPT 1/2" ▪ Boja glave: plava, RAL 5012 ▪ Boja poklopca: siva, RAL 7035 ▪ Težina: 300 g (10.58 oz) ▪ 3-A® oznaka

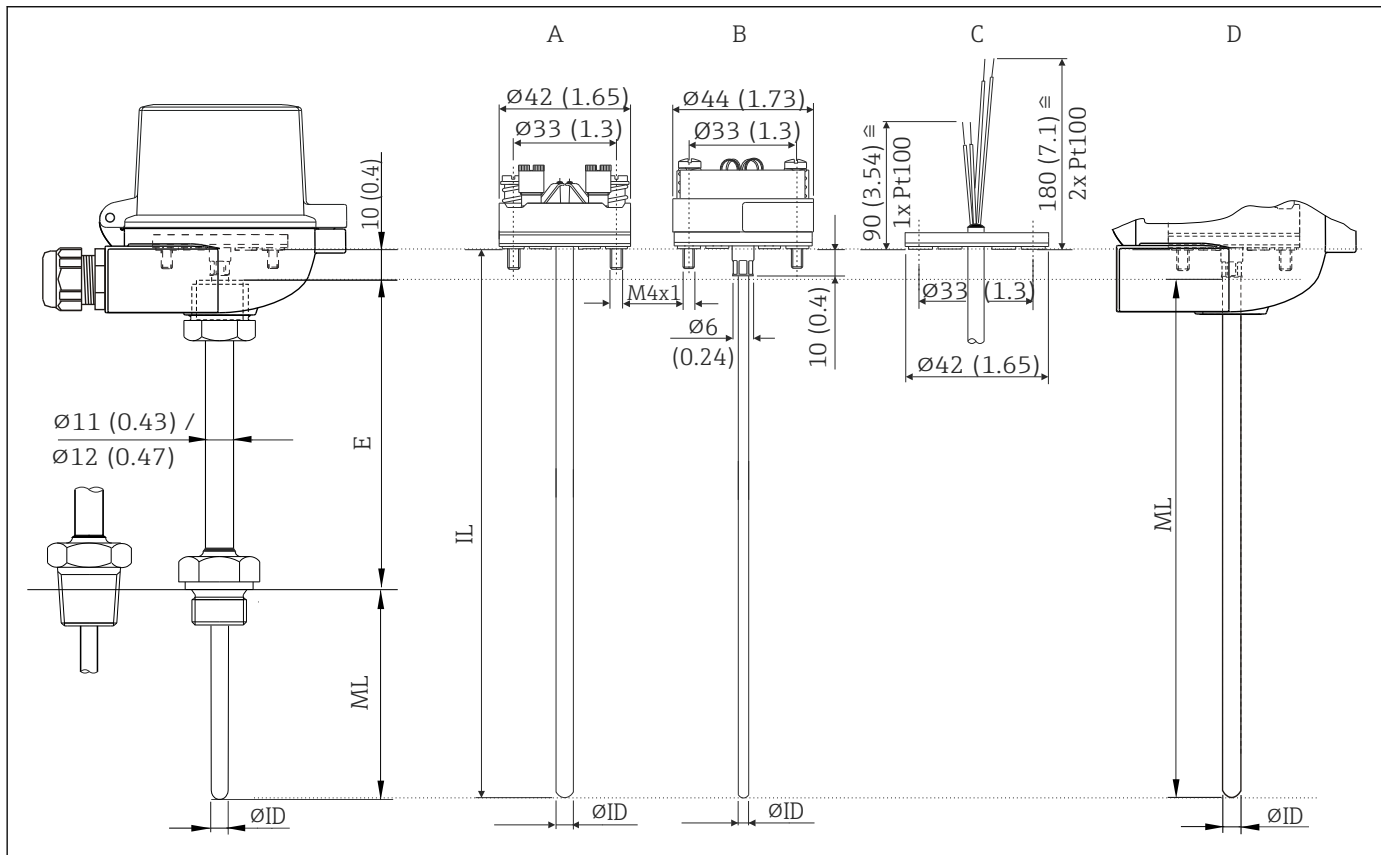
TA20J	Specifikacija
 <p>* dimenzije s opcijskim zaslonom</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klasa zaštite: IP66/IP67 (NEMA vrsta 4x pril.) ▪ Temperatura: -40 do 70 °C (-40 do 158 °F) bez vijčanog spoja kabela ▪ Materijal: 316L (1,4404) nehrđajući čelik, gumena brtva ispod pokrova (higijenski dizajn) ▪ 7-segmentni LC zaslon s 4 znamenke i (napajan iz strujne petlje s opcijskim 4 do 20 mA transmitemom) ▪ Ulaz kabela: 1/2" NPT, M20x1,5 ili utikač M12x1 PA ▪ Zaštitni priključak armature: M24x1,5 ili 1/2" NPT ▪ Boja glave i poklopca: nehrđajući čelik, poliran ▪ Težina: 650 g (22.93 oz) sa zaslonom ▪ Vlažnost: 25 do 95 %, bez kondenzacije ▪ 3-A® oznaka <p>Programiranje se provodi preko 3 tipke na dnu zaslona.</p>

TA20R	Specifikacija
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klasa zaštite: IP66/67 ▪ Maks. temperatura: -40 do +100 °C (-40 do +212 °F) bez vijčanog spoja kabela ▪ Materijal: SS 316L (1,4404) nehrđajući čelik ▪ Ulaz kabela: 1/2" NPT, M20x1,5 ili utikač M12x1 PA ▪ Boja glave i poklopca: nehrđajući čelik ▪ Težina: 550 g (19.4 oz) ▪ Bez LABS-a ▪ 3-A® oznaka

Maksimalne ambijentalne temperature za vijčane spojeve kabela i priključke sabirnice fieldbus	
Vrsta	Temperaturno područje
Vijčani spoj kabela 1/2" NPT, M20x1,5 (bez Ex)	-40 do +100 °C (-40 do +212 °F)
Vijčani spoj kabela M20x1,5 (za područje otporno na paljenje prašine)	-20 do +95 °C (-4 do +203 °F)
Konektor sabirnice Fieldbus (M12x1 PA, 7/8" FF)	-40 do +105 °C (-40 do +221 °F)

Dizajn

Sve dimenzije u mm (in).



A0012662

3 Dimenzije uređaja Omnigrad S TR88 i TC88

- A Umetak s montiranom priključnom letvicom
- B Umetak s montiranom glavom transmitera
- C Umetak sa slobodnim vodovima
- D Model bez produžnog grla, namijenjen za ugradnju u postojeće lokalno produžno grlo
- E Dužina produžnog grla
- IL Cijela dužina umetka
- ML Dužina umetka
- ØID Promjer umetka

i Dužina umetka (ML) mora biti odabrana na temelju totalne dužine i vrste korištene temperaturne sonde.

Umetak

Ovisno o primjeni dostupni su različiti umetci za montažu:

Senzor	Standardni tanki sloj	iTHERM StrongSens	Senzor omotan žicom	
Dizajn senzora; metoda priključivanja	1x Pt100, 3- ili 4-žični, mineralna izolacija	1x Pt100, 3- ili 4-žični, mineralna izolacija	1x Pt100, 3- ili 4-žični, mineralna izolacija	2x Pt100, 3-žični, mineralna izolacija
Otpor na vibracije vrha umetka	Do 3 g	Poboljšana otpor na vibracije > 60 g	Do 3 g	
Područje mjerenja; klasa preciznosti	-50 do +400 °C (-58 do +752 °F), Klasa A ili AA	-50 do +500 °C (-58 do +932 °F), Klasa A ili AA	-200 do +600 °C (-328 do +1 112 °F), Klasa A ili AA	
Promjer	3 mm (1/8 in), 6 mm (1/4 in)	6 mm (1/4 in)	3 mm (1/8 in), 6 mm (1/4 in)	
Vrsta umetka	TPR100	iTHERM TS111	TPR100	

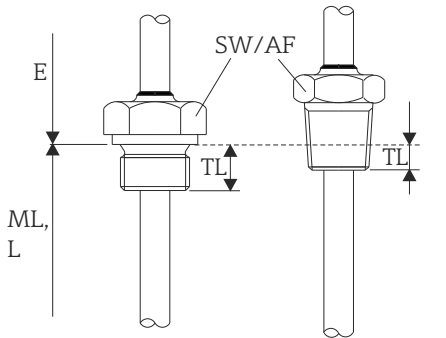
TC				
Odabir po kodu narudžbe	A	B	E	F
Dizajn senzora; materijal	1x K; legura 600	2x K; legura 600	1x J; 316L	2x J; 316L
Područje mjerenja u skladu s:				
DIN EN 60584	-40 do 1 200 °C		-40 do 750 °C	
ANSI MC 96.1	0 do 1 250 °C		0 do 750 °C	
TC standard, preciznost	IEC 60584-2; klasa 1 ASTM E230-03; specijalno			
Vrsta umetka	TPC100			
Promjer	ø3 mm (0.12 in) ili ø6 mm (0.24 in), ovisno o odabranom obliku vrha			

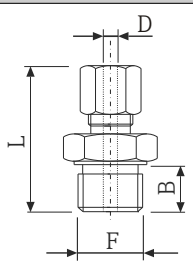
Težina

0.5 do 2.5 kg (1 do 5.5 lbs) za standardne opcije.

Priključak procesa

Termometar je dizajniran za ugradnju u postojeću lokalnu temperaturnu sondu ili u temperaturnu sondu koju možete naručiti odvojeno. Ugradnja se provodi uporabom navojnog priključka na dnu produžnog grla ili uporabom kompresijskog priključka.

Vijčani spojevi		Verzija		Dužina navoja TL	Širina ključa AF
Cilindrični	Konusni	M	M14x1,5	12 mm (0.47 in)	17
			M18x1,5		24
			M20x1,5		15 mm (0.6 in)
		G	G 1/2"	15 mm (0.6 in)	27
		NPT	NPT 1/2"	8 mm (0.32 in)	22
		R	R 3/4"	8.5 mm (0.33 in)	27
			R 1/2"		22

Navojni kompresijski priključak (TA50)	F	L	B	Stezni prstenasti materijal	Maks. procesna temperatura	Maks. tlak procesa
	G1/2"	47 mm (1.85 in)	15 mm (0.6 in)	SS316 ¹⁾	500 °C (932 °F)	40 bara pri 20 °C (580 psi pri 68 °F)

- 1) SS316 kompresijska stezaljka: može se upotrijebiti samo jednom, kompresijski priključak ne može se ponovno postaviti na zaštitnu cijev nakon labavljenja. Potpuno prilagodljiva dužina uranjanja na početnoj instalaciji.

i Pri uporabi kompresijskog priključka termometar se gura kroz vijčani spoj i fiksira uporabom metalne stezaljke (ne može se otpušati).

Rezervni dijelovi

- Umetak RTD je dostupan kao rezervni dio TPR100 → 20
- iTHERM StrongSens je dostupan kao rezervni dio TS111 → 20
- TC umetak je dostupan kao rezervni dio TPC100 → 20

Umetci su proizvedeni od kabela s mineralnom izolacijom (MgO) s omotom od materijala AISI316L/1,4404 600 (RTD) ili legure 600 (TC).

Ako su potrebni rezervni dijelovi, uvažite sljedeću jednadžbu:

Dužina umetka $IL = E + L + 10 \text{ mm (0,4 in)}$

- Produžno grlo zavareno s navojnim priključkom za glavu priključka. DIN plosnata površina, različiti priključci za odvojene temperaturne sonde, **broj narudžbe TN15-...**
- Kompresijska stezaljka s navojem, $\phi 12 \text{ mm (0.47 in)}$, procesni priključak s navojem G1/2", stezni prsten izrađen od 316L nehrđajućeg čelika, **broj narudžbe TA50-KC**

Ožičenje

Dijagrami ožičenja za RTD

Vrsta priključka senzora

Transmitter montiran na glavu TMT18x (jedan ulaz)



A0016433-HR

Transmitter montiran na glavu TMT8x (dvostruki ulaz)



A0008848-HR

Montaža na priključnu letvicu



A0008591-HR

Dijagrami ožičenja za TC

Boje žica termoelementa

U skladu s IEC 60584

- Vrsta J: crna (+), bijela (-)
- Vrsta K: zelena (+), bijela (-)

U skladu s ASTM E230

- Vrsta J: bijela (+), crvena (-)
- Vrsta K: žuta (+), crvena (-)

Transmitter montiran na glavu TMT18x (jedan ulaz)



A0012698-HR

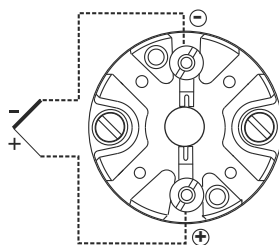
Transmitter montiran na glavu TMT8x (dvostruki ulaz)



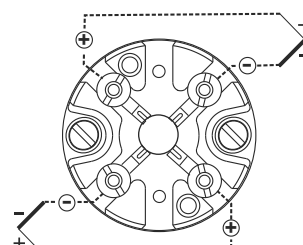
A0012699-HR

Montaža na priključnu letvicu

1 x TC



2 x TC



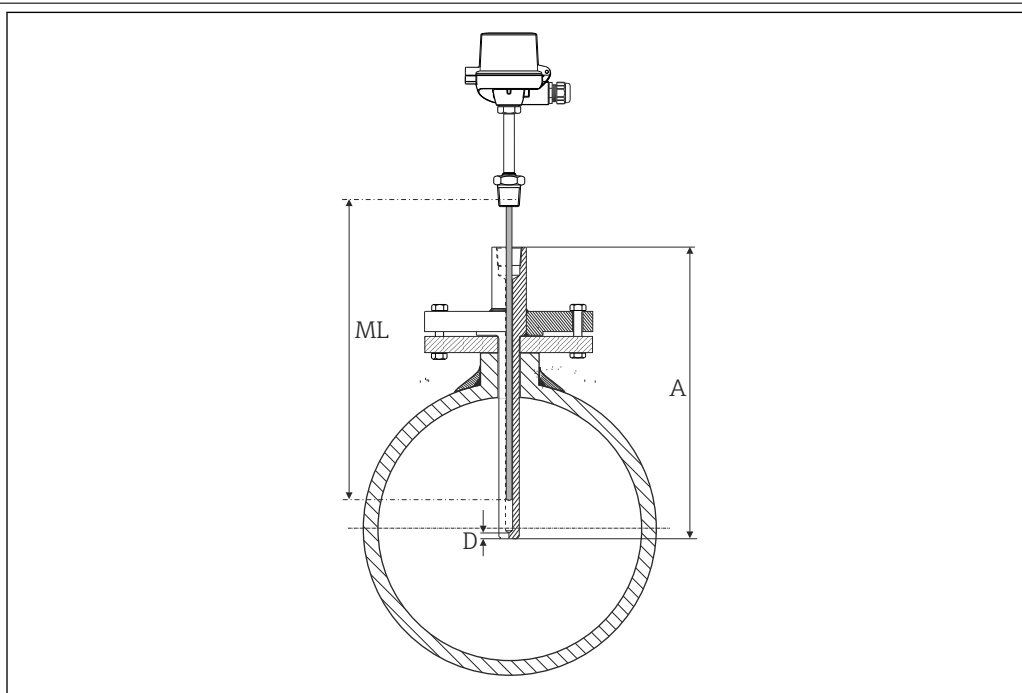
A0012700

Uvjeti ugradnje

Položaj ugradnje

Bez ograničenja.

Upute za ugradnju



A0012639

4 Ugradnja termometra

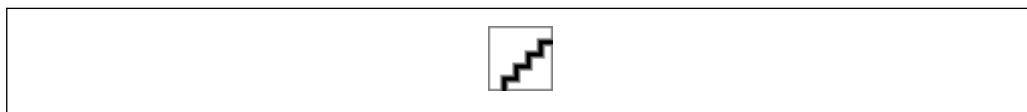
Termometar je dizajniran za ugradnju u postojeću lokalnu temperaturnu sondu ili u temperaturnu sondu koju možete naručiti odvojeno. Različiti navojni priključci koji odgovaraju temperaturnoj sondi dostupni su na produžnom grlu termometra → 14. Potrebna dužina umetka (ML) mora biti odabrana na temelju totalne dužine temperaturne sonde (A) i vrste korištene temperaturne sonde. Može biti proizvoljno odabrana unutar razine od 100 do 5 000 mm (3.94 do 197 in). Duže dužine umetaka su dostupne na upit. To se također primjenjuje kod naručivanja umetka kao rezervnog dijela. Detaljnije informacije o određivanju dužine umetka (ML) potrebne u svakom slučaju mogu se pronaći u sljedećoj tablici (odnosi se na temperaturne sonde tvrtke Endress+Hauser sa standardnom debljinom temelja (D)).

Vrste temperaturnih sonda	ML u mm (in)	Vrste temperaturnih sonda	ML u mm (in)
TA535	ML = A	TA565	ML = A - 3 (0,12)
TA540	ML = A - 2 (0,08)	TA566	ML = A - 3 (0,12)
TA550	ML = A - 3 (0,12)	TA570	ML = A - 3 (0,12)
TA555	ML = A - 2 (0,08)	TA571	ML = A - 3 (0,12)
TA557	ML = A - 2 (0,08)	TA572	ML = A - 3 (0,12)
TW15	ML = A	TA575	ML = A - 3 (0,12)
TA560	ML = A - 3 (0,12)	TA576	ML = A - 2 (0,08)
TA562	ML = A - 3 (0,12)		

U slučaju temperaturne sonde s nekompatibilnom standardnom debljinom temelja (D), potrebno je koristiti sljedeću formulu: **ML = A - D + 3 (0,12)** in mm (in).

Dužina produžnog grla

Produžno grlo je dio između procesnog priključka i priključne glave. Kao što je prikazano u sljedećem dijagramu dužina produžnog grla utječe na temperaturu u priključnoj glavi. Ta temperatura mora ostati unutar graničnih vrijednosti određenih u poglavlju "Uvjeti rada".



A0012701-HR

- 5 Grijanje priključne glave kao funkcija procesne temperature. Temperatura u priključnoj glavi = ambijentalna temperatura 20 °C (68 °F) + ΔT

Certifikati i odobrenja

CE oznaka

Uređaj za mjerenje ispunjava zakonske odredbe važećih EC smjernica. Tvrtka Endress+Hauser potvrđuje da je uređaj uspješno testiran postavljanjem oznake CE.

Područje ugroženo eksplozijama

Za daljnje detalje o dostupnim Ex verzijama (ATEX, CSA, FM itd.), molimo kontaktirajte Vašu najbližu distribucijsku centralu tvrtke Endress+Hauser. Svi bitni podaci za opasna područja mogu se pronaći u odvojenoj Ex dokumentaciji.

Ostali standardi i smjernice

- EN 60079: ATEX certifikacija za opasna područja
- IEC 60529: stupanj zaštite kućišta (IP kod)
- IEC/EN 61010-1: zaštitne mjere za električnu opremu za mjerenje, kontrolu i uporabu u laboratorijima
- IEC 60751: industrijski otpornički termometri od platine
- IEC 60584 i ASTM E230/ANSI MC96.1: termoelement
- DIN EN 50446: priključne glave
- IEC 61326-1: elektromagnetska kompatibilnost (EMC zahtjevi)

PED odobrenje

Termometar je u skladu s paragrafom 3.3 direktive za tlačnu opremu 97/23/CE i nije označen odvojeno.

Izveštaj provjere i umjeravanja

"Tvorničko umjeravanje" provodi se prema internom postupku u laboratoriju tvrtke Endress+Hauser akreditiranom od strane europske organizacije za akreditaciju (EA) na normu ISO/IEC 17025. Umjeravanje koje se provodi u skladu s EA smjernicama (SIT/Accredia ili DKD/DAkkS) može se zatražiti odvojeno. Umjeravanje se provodi na zamjenjivom umetku termometra. Ako se radi o termometrima bez zamjenjivog umetka, umjerava se cijeli termometar od procesnog priključka do vrha termometra.

Informacija o narudžbi

Detaljne informacije o narudžbi možete pronaći na sljedećim izvorima:

- U konfiguratoru proizvoda na internetskoj stranici tvrtke Endress+Hauser: www.endress.com → Choose your country (Odaberi zemlju) → Products (Proizvodi) → Select measuring technology, software or components (Odaberi mjernu tehnologiju, softver ili komponente) → Select the product (Odaberi proizvod) (picklists: measurement method, product family etc. (popis za odabir: mjerna metoda, povezani proizvodi itd.)) → Device support (Podrška za proizvod) (right-hand column (stupac s desne strane): Configure the selected product (Konfiguriraj odabrani proizvod) → The Product Configurator for the selected product opens (Otvora se konfigurator za odabrani proizvod).
- Od Vašeg distribucijskog centra tvrtke Endress+Hauser: www.addresses.endress.com








Konfigurator proizvoda - alat za individualnu konfiguraciju proizvoda

- Najnoviji podaci konfiguracije
- Ovisno o uređaju: izravan ulaz informacije specifične za točku mjerenja poput mjernog područja ili radnog jezika
- Automatska provjera kriterija isključivanja
- Automatsko kreiranje koda narudžbe i prekida u PDF ili Excel izlaznom formatu
- Mogućnost naručivanja izravno u online trgovini tvrtke Endress+Hauser

Dodatna oprema


Brojna dodatna oprema koja se može naručiti s uređajem ili dodatno od tvrtke Endress+Hauser, dostupna je za uređaj. Detaljne informacije o kodu narudžbe u pitanju su dostupne kod Vašeg lokalnog prodajnog centra tvrtke Endress+Hauser ili na web-stranici proizvođača tvrtke Endress+Hauser: www.endress.com.

Dodatna oprema specifična komunikaciji




Konfiguracijski paket TXU10	Konfiguracijski paket za transmitter, koji se može programirati računalom, sa softverom za namještanje i kabelom za sučelje za računala s USB ulazom Kod narudžbe: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Za intrinzično sigurnu komunikaciju s uređajem FieldCare preko USB sučelja.  Za detalje, vidi "Tehničke informacije" TI00404F
Commubox FXA291	spaja Endress+Hauser vanjske uređaje sa sučeljem zajedničkih podataka CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) s USB sučeljem osobnog ili prijenosnog računala.  Za detalje, vidi "Tehničke informacije" TI00405C
HART pretvarač petlje HMX50	koristi se za procjenu i pretvaranje dinamičnih HART procesnih varijabli u analogne signale struje ili graničnih vrijednosti.  Za detalje, vidi "Tehničke informacije" TI00429F i Upute za uporabu BA00371F
Bežični HART adapter SWA70	koristi se za bežično povezivanje uređaja na terenu. Bežični HART adapter se može jednostavno integrirati u uređaje na terenu i postojeće infrastrukture, nudi zaštitu podataka i sigurnost prijenosa te se njime može rukovati paralelno s drugim bežičnim mrežama s minimalnom kompleksnosti postavljanja kabela.  Za detalje, vidi Upute za uporabu BA061S
Fieldgate FXA320	Gateway za daljinsko praćenje povezanih mjernih uređaja od 4 - 20 mA preko web-preglednika.  Za detalje, vidi "Tehničke informacije" TI00025S i Upute za uporabu BA00053S
Fieldgate FXA520	Gateway za daljinsku dijagnozu i konfiguraciju povezanih mjernih uređaja HART preko web-preglednika.  Za detalje, vidi "Tehničke informacije" TI00025S i Upute za uporabu BA00051S
Field Xpert SFX100	Kompaktan, fleksibilan i robustan industrijski ručni priključak za daljinsku konfiguraciju i za dobivanje mjerenih vrijednosti preko HART strujnog izlaza (4 - 20 mA).  Za detalje, vidi Upute za uporabu BA00060S

Dodatna oprema specifična za servis

Dodatna oprema	Opis
Applicator	Softver za odabir i dimenzioniranje Endress+Hauser mjernih uređaja: <ul style="list-style-type: none"> Izračun svih potrebnih podataka za prepoznavanje optimalnog mjernog uređaja: npr. gubitak tlaka, točnost ili procesne veze. Grafička ilustracija rezultata izračuna Administracija, dokumentacija i pristup svim podacima i parametrima vezanim za projekt tijekom čitavog vijeka trajanja projekta. Applicator je dostupan: <ul style="list-style-type: none"> putem interneta: https://wapps.endress.com/applicator na CD-ROM-u za lokalnu instalaciju na računalo.

Konfigurator ^{+temperature}	Softver za odabir i konfiguriranje proizvoda ovisno o mjerenju, podržan grafičkim prikazom. Uključuje sveobuhvatnu bazu znanja i alate za izračunavanje: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Za temperaturnu kompetentnost ▪ Brzo i jednostavno oblikovanje i dimenzioniranje mjernih točaka temperature ▪ Idealno oblikovanje mjernih točaka i dimenzioniranje kako bi odgovarali procesima i potrebama širokog spektra industrije Konfigurator je dostupan: Na zahtjev prodajnog ureda tvrtke Endress + Hauser na CD-ROM-u za instalaciju na lokalna računala.
W@M	Upravljanje vijekom trajanja za Vaše postrojenje W@M vam pomaže širokim rasponom softverskih aplikacija tijekom čitavog procesa: od planiranja i nabave do instalacije, puštanja u rad i rada mjernih uređaja. Sve bitne informacije o uređaju, kao što su status uređaja, rezervni dijelovi i dokumentacija specifična za uređaj, dostupne su za svaki uređaj tijekom čitavog vijeka trajanja. Aplikacija već sadrži podatke Vašeg Endress+Hauser uređaja. Tvrtka Endress +Hauser također brine za održavanje i ažuriranje podataka. W@M je dostupan: <ul style="list-style-type: none"> ▪ putem interneta: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ na CD-ROM-u za lokalnu instalaciju na računalo.
FieldCare	je alat tvrtke Endress+Hauser za upravljanje elementima tvornice koji se temelji na FDT-u. Može konfigurirati sve jedinice smart field u Vašem sustavu i pomaže Vam da upravljate njima. Upotrebom informacija o statusu, to je i jednostavan, ali i učinkovit način provjere njihovog statusa i stanja.  Za detalje, vidi Upute za uporabu BA00027S i BA00059S

Komponente sustava

Dodatna oprema	Opis
Jedinica zaslona za teren RIA16	Jedinica zaslona snima analogni mjerni signal od glave transmitera i prikazuje ga na zaslonu. LC zaslon prikazuje trenutačnu mjernu vrijednost u digitalnom obliku i bar graf koji prikazuje prekoračenje granične vrijednosti. Procesni indikator napajan iz strujne petlje od 4 do 20 mA te dobiva potrebnu energiju od tamo.  Za detalje, vidi "Tehničke informacije" TI00144R/09/en
RN221N	Aktivna barijera s napajanjem za sigurno razdvajanje standardnih signalnih krugova od 4 - 20 mA. Nudi dvosmjerni HART prijenos.  Za detalje, vidi "Tehničke informacije" TI00073R i Upute za uporabu BA00202R
RNS221	Opskrbna jedinica za napajanje dvaju 2-žičnih mjernih uređaja isključivo u području non-Ex. Dvosmjerna komunikacija moguća je putem HART komunikacijskih utičnica.  Za detalje, vidi "Tehničke informacije" TI00081R i Kratke upute za uporabu KA00110R

Dokumentacija

Tehničke informacije:

- iTEMP temperatura glave transmitera:
 - TMT180, s mogućnošću programiranja računalom, jedan kanal, Pt100 (TI088R/09/en)
 - PCP TMT181, s mogućnošću programiranja računalom, jedan kanal, RTD, TC, Ω , mV (TI00070R/09/en)
 - HART[®] TMT182, jedan kanal, RTD, TC, Ω , mV (TI078R/09/en)
 - HART[®] TMT82, dva kanala, RTD, TC, Ω , mV (TI01010T/09/en)
 - PROFIBUS[®] PA TMT84, dva kanala, RTD, TC, Ω , mV (TI138R/09/en)
 - FOUNDATION Fieldbus[™] TMT85, dva kanala, RTD, TC, Ω , mV (TI134R/09/en)
- Umetci:
 - Umetak otporničkog termometra Omniset TPR100 (TI268t/02/en)
 - Umetak termoelementa TPC100 (TI278t/02/en)
 - iTHERM[®] TS111 umetak za ugradnju u termometre (TI01014T/09/en)
- Primjer primjene:
 - RN221N aktivna barijera, za opskrbu transmitera napajanih iz strujne petlje (TI073R/09/en)
 - RIA16 terenski procesni indikator, napajan iz strujne petlje (TI00144R/09/en)

Tehničke informacije temperaturnih sonda:

Vrste temperaturnih sonda			
TA535	TI250T/02/en	TA565	TI160T/02/en
TA540	TI00166T/09/en	TA566	TI177T/02/en
TA550	TI153T/02/en	TA570	TI161T/02/en
TA555	TI154T/02/en	TA571	TI178T/02/en
TA557	TI156T/02/en	TA572	TI179T/02/en
TW15	TI00265T/02/en	TA575	TI162T/02/en
TA560	TI159T/02/en	TA576	TI163T/02/en
TA562	TI00230T/09/en		

Dodatna ATEX dokumentacija:

- Omnigrad TRxx, TCxx, TSTxxx, TxCxxx; Omniset TPR100, TET10x, TPC100, TEC10x, iTHERM TS111 ATEX II 3GD Ex nA (XA00044R/09/a3)
- RTD/TC termometar Omnigrad TRxx, TCxx, TxCxxx, ATEX II 1GD ili II 1/2GD Ex ia IIC T6...T1 (XA00072R/09/a3)
- Umetci Omniset TPR100, TPC100, ATEX II 1G (XA087R/09/a3)
- iTHERM TS111, TM211 Omnigrad TST310, TSC310 Omniset TPR100, TPC100 IECEx Ex ia IIC T6...T1 (XA00100R/09/a3)

www.addresses.endress.com
