

Tehničke informacije

OTPORNI TERMOMETRI ZA UVARIVANJE - T5



Primena

- Univerzalni dijapazon primene
- Mogućnost ugradnje u postojeću zaštitnu čauru
- Merni opseg: od -200° do 600° C
- Moguća ugradnja bez zaštitne čaure u proces u kome nema pritiska

• Step en zaštite: do IP 68

• Izmenljiv merni uložak

Prednosti:

• Visok step en fleksibilnosti zahvaljujući modularnoj (rastavljivoj) konstrukciji, sa standardnim priključnim glavama i ugradnoj dužini mernog uložka prema specifikaciji kupca

• Promena ukupne dužine za postojeće čaure, zahvaljujući kompresionom fittingu na vratnom delu cevi

• Vrste zaštite za primenu u eksplozivnim atmosferama:

Ex e II T4...T6

Ex e ia II CT4...T6

• Merni ulošci klasične konstrukcije

• Mantel merni ulošci otporni na vibracije

• Ugradnja transmitera

• Uverenje o odobrenju tipa

• Izveštaj o overavanju

• Protokol o ispitivanju

• Ex sertifikati

Funkc i onalnost i konstrukcija: _____

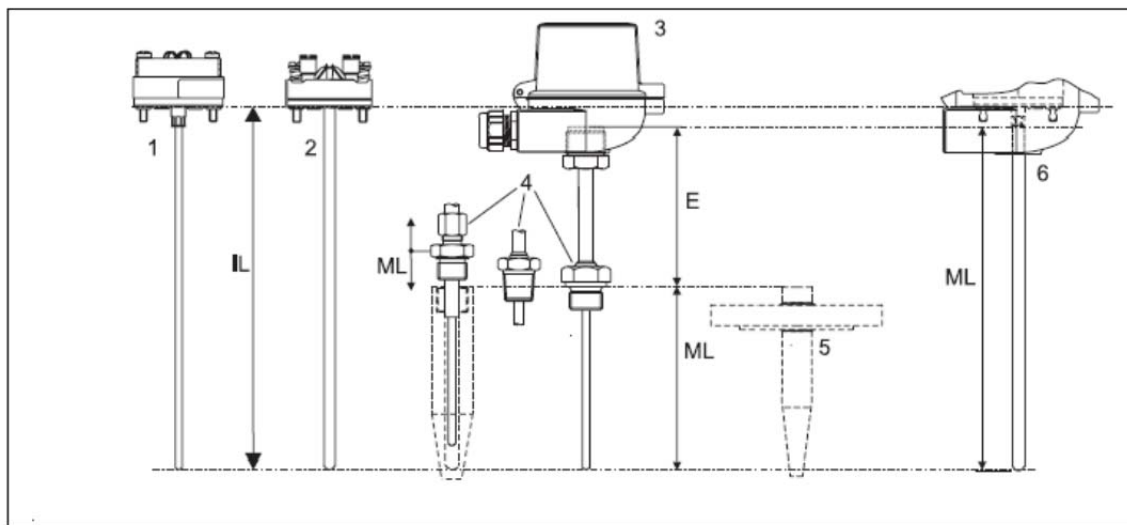
Princip merenja Za ove odporne termometre koristi se Pt 100 temperaturni senzor prema IEC 60751. Temperaturni senzor je temperaturno-osetljiv platinski otpornik sa otporom od 100 Ω na 0° C i temperaturnim koeficijentom $\alpha = 0,00385$ ° C⁻¹. Generalno se koriste dve vrste platinskih otpornih termometara:

– sa žičanim namotajem (wire wound - WW) sastoji se od tanke žice od platine visoke čistoće, duplo namotane unutar keramičkog kućišta. Krajevi kućišta su zatvoreni keramičkom masom. Merenja postignuta ovim otpornim termometrima nisu samo ponovljiva, već pokazuju i dugotrajnu termičku otpornost / stabilnost temperature karakteristike u temperaturnom mernom opsegu sve do 600° C. Ova vrsta senzora je relativno velikih dimenzija i nije otporan na vibracije.

– Tanko filmovani platinski otporni termometri (TF)

sastoje se od precizne količine platine koja je naneta, u debljini od 1 μm , postupkom isparenja pod vakumom na keramičku podlogu. Platinski film se tada strukturiše tako da formira otpornički trag, upotrebom ili litografskog procesa ili laserskog zraka, a potom se kalibrira laserom. Zatim se postavlja sloj stakla debljine 10 do 15 μm , kako bi se zaštitila platina. Konekcione žice su zavarene, kako bi se uspostavila električna veza sa otporničkim tragom i da bi se osigurao stakleni plašt. Zajedničke karakteristike za sve tanko filmovane senzore su brz odziv, mala termalna masa, tj. manje dimenzije i značajno povećanje otpornosti na vibracije. Temperaturne promene u otpornosti ovakvog senzora prouzrokuju željenu temperaturu koja je relevantna promeni otpora. Karakteristika otpornosti na višim temperaturama se razlikuju od karakteristika standardnih otpornih senzora, pa se ovi otpornici koriste za merenje temperature do 400 °C.

Sastavni delovi - Konstrukcija termometra



- 1 – Uložak sa ugrađenim transponderom,
- 2 – Uložak sa ugrađenom keramičkom pločicom
- 3 – Priključna glava
- 4 – Konekcija na zaštitnu čauru. Navojni priključak ili kompresioni fitting na vratnoj cevi
- 5 – Postojeća zaštitna čaura
- 6 – Varijanta bez vratne cevi u slučaju da zaštitna čaura i vratna cev već postoje u procesu
- E – Dužina vratnog dela cevi
- IL – Ukupna dužina uložka = $ML + E + 10\text{mm}$
- ML – Ugradna dužina kada postoje komponente (čaura i vratna cev)

Konstrukcija otpornog termometra T5 je modularna (rastavljiva). Priključna glava služi kao konekcionni deo za mehaničku i električnu vezu mernog uložka. Pt 100 senzor je zaštićen unutar mernog uložka. Ako se ugrađuje u postojeću zaštitnu čauru, uložak može biti zamenjen i kalibriran čak i u toku procesa. Keramičke pločice ili transponderi mogu biti ugrađeni na merni uložak a smešteni su u kućištu priključne glave. Otporni termometar T6 je konstruisan za ugradnju u čauru na licu



mesta. Različiti navojni priključci mogu da budu primenjeni i na vratnoj cevi i u čauri. Ako je čaura pogodna u svrhu za koju je namenjena, termometar može biti montiran i uz

korišćenje kompresionog fittinga na vratnoj cevi. Ovo znači da termometri sa istom ugradnim dužinama uložaka, mogu biti korišćeni varijabilno, čak i da varira dužina zaštitne čaure mogu biti ugrađeni uz garanciju da se ostvari optimalan termički kontakt između uložka i čaure.

Merni opseg od -200°C do 600°C , prema IEC 60751

Radne karakteristike

Radni uslovi

Temperature ambijenta

Priključna glava

Bez trasmitera

Sa transmitterom

Sa kermaičkom pločicom

Temperatura u $^{\circ}\text{C}$

Glava od aluminijuma: od -40 do 100°C

Glava od poliamida: od -40 do 85°C

od -40 do 85°C

od -40 do 85°C

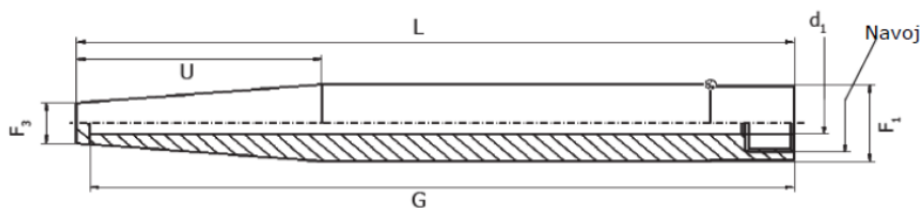
Procesni pritisak

Maksimalni procesni pritisak zavisi od zaštitne čaure u koju je ugrađen termometar.

Dozvojeni protok u funkciji od dužine uranjanja

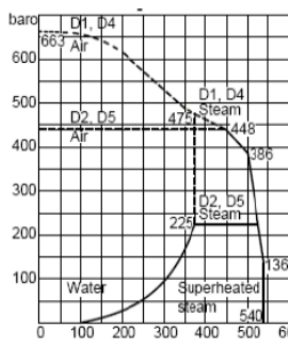
Maksimalno dozvoljeni protok koji termometar može da izdrži, smanjuje se sa povećanjem dužine uranjanja zaštitne čaure u medijum koji teče. Dodatno, on zavisi od prečnika i tipa zaštitne čaure, tipa medijuma, temperature i pritiska u procesu. Pregled čaura koje se mogu koristiti dat je na strani _

Izgled i dimenzije zaštitne čaure prema DIN 43763

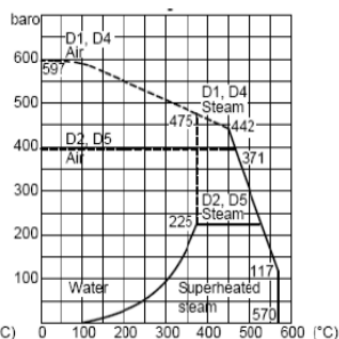


Oblik po DIN 43763	Ukupna dužina L (mm)	Dužina konusa U (mm)	Dubina G (mm)	Priključak	F_1 / F_3 (mm)	Unutrašnji prečnik d_1 (mm)	Dužina mernog uložka (mm)
D1	140	65	135	M18x1,5	$F_1=24 \text{ h7}$ $F_3=12,5$	7	315
D4	200	65	135				375
D2	200	125	195				375
D5	260	125	255				435

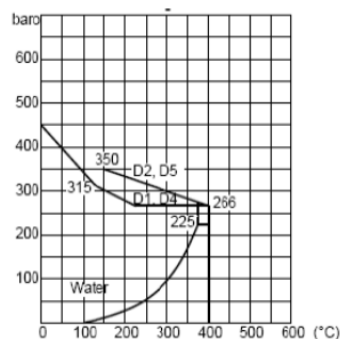
Dijagrami: Pritisak – temperatura za zaštitne čaure za različite materijale čaura



Za materijal: Č.7400
(W.Nr. 1.7335)



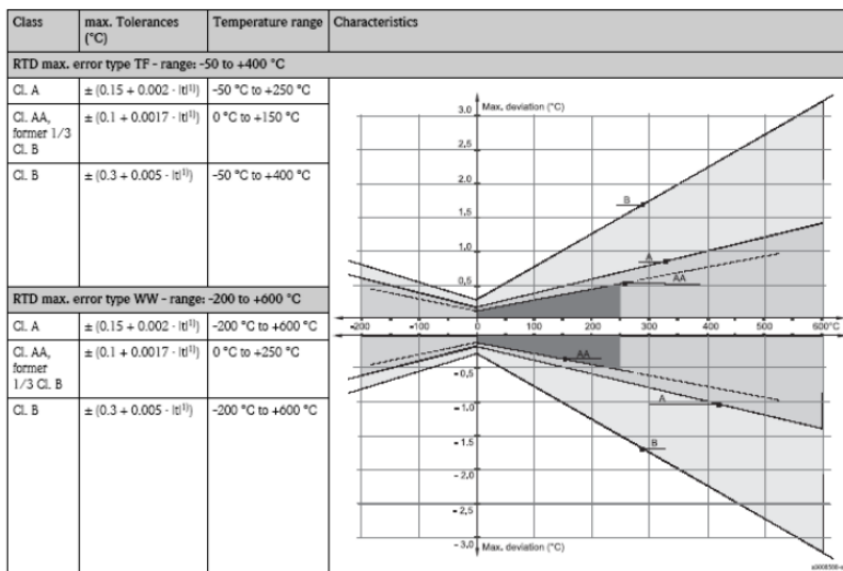
Za materijal: Č. 7401
(W.Nr. 1.7380)



Za materijal: Č.4571
(W.Nr. 1.4571)

Tačnost (sigurnost)

Senzor Pt 100 prema IEC 60751



(1) $|t|$ = apsolutna vrednost u °C

Vreme odziva Ispitivanja u vodi pri brzini strujanja 0,4 m/s, u skladu sa IEC60751, korak promene: 10 K . Ispitivano sa mernim uloškom Pt 100 TF/WW



Prečnik uloška	Vreme odziva	
6 mm	τ_{50}	3,5 s
	τ_{90}	8 s
3 mm	τ_{50}	2 s
	τ_{90}	5 s

Otpornost izolacije Otpornost izolacije je $\geq 100 \text{ M } \Omega$ na sobnoj temperaturi. Otpornost izolacije između svakog terminala i omotača se proverava pri naponu od 100 V DC.

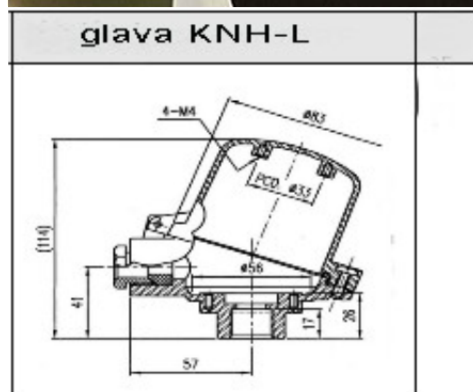
Samozagrevanje Da bi se izmerio izlazni signal otpornog termometra, struja mora proći kroz senzor. Ova merna struja generiše gubitak snage i time proizvodi toplotu na senzoru. Kao rezultat izmerena temperatura je viša nego što bi trebalo biti. Ovo samozagrevanje zavisi od više činilaca a jedan od njih je taj dokle se generisani pad snage može odvesti preko uređaja kojim se vrši merenje. Samozagrevanje stvara dodatnu grešku pri merenju. Ova greška je zanemarljiva ako je u otproni termometar ugrađen transmitter.

Kalibracija Termotehna, kao proizvođač otpornih termometara, obezbeđuje poređenje kalibracione temperature od -20 do $+600^{\circ} \text{C}$ na osnovu Međunarodne temperaturne skale (ITS90). Kalibracije se mogu vršiti prema nacionalnim i međunarodnim standardima. Kalibracioni izveštaj odgovara serijskom broju termometra. Samo se merni uložak kalibriše.

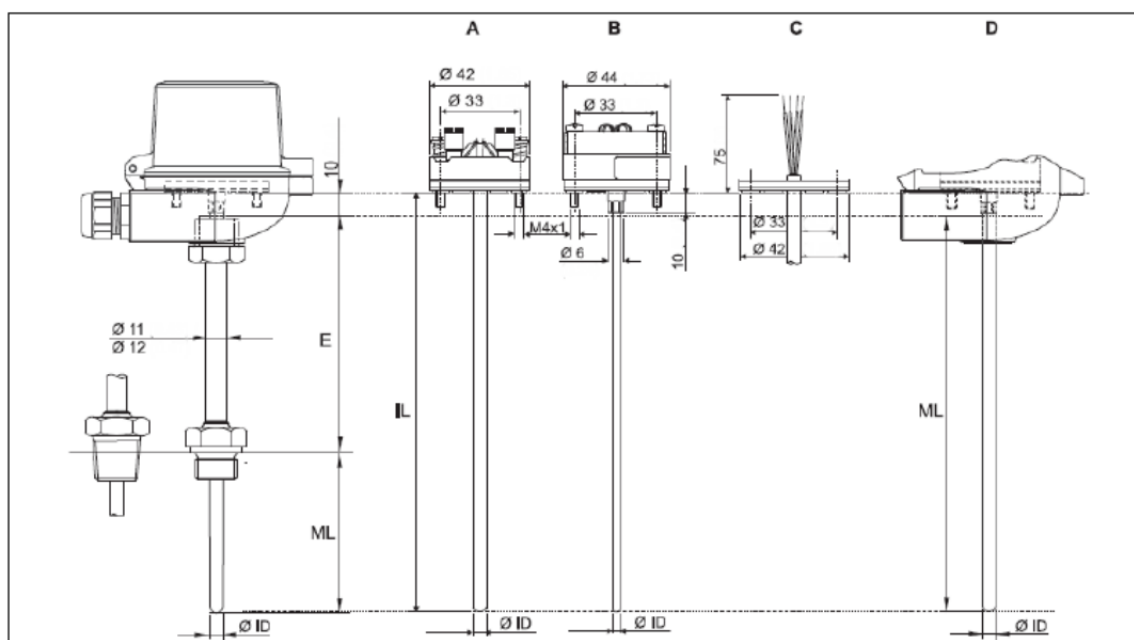
Materijali Vratni deo cevi, merni uložak.

Temperature za kontinuirani rad navedene u sledećoj tabeli su date samo kao referentne vrednosti za korišćenje različitih materijala u vazduhu i bez značajnijeg opterećenja pritiskom. Maksimalne radne temperature su znatno smanjene u nekim slučajevima pri abnormalnim/nenormalnim uslovima kao kada pojavi visoko mehaničko opterećenje ili u agresivnim medijima.

Materijal	Preporučena max. temperatura za kontinuirani rad u vazduhu	Svojstva/ Karakteristike
AISI 304 1.4301 Č.4580	700°C (u vazduhu) 450°C u vodi ili vlažnom okruženju)	- Otporan na koroziju - Primena u prehrambenoj industriji gde se zahteva dobra otpornost na koroziju. - Otpornost na koroziju se ne menja ni posle varenja cevi
AISI 316Ti/ 1.4571 Č.4574	700°C	- Dodatak titana povećava otpornost na tačkastu koroziju čak i nakon varenja - Široki spektar primene u hemijskoj, petrohemijskoj i naftnoj industriji, kao i preradi uglja - Mogu biti polirane samo u ograničenim merama, zbog titana mogu se pojaviti tragovi



Konstrukcija Sve dimenzije su u mm

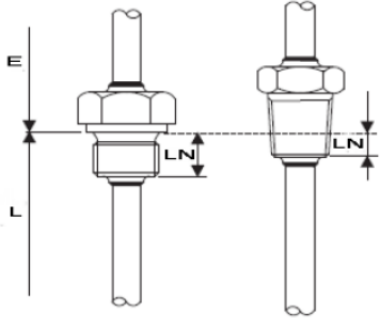


- A - Uložak sa keramičkom pločicom
 B - Uložak sa transponderom
 C - Uložak sa slobodnim izvodima
 D - Model bez vratne cevi,
 pripremljen za ugradnju u
 postojeću vratnu cev

- Ø ID - Prečnik uloška: 6 mm ili 3 mm
 E - Dužina vratne cevi
 IL - Ukupna dužina uloška=ML+E+10
 ML - Dužina uloška

Težina Od 0,5 do 2,5 kg za standardna izvođenja

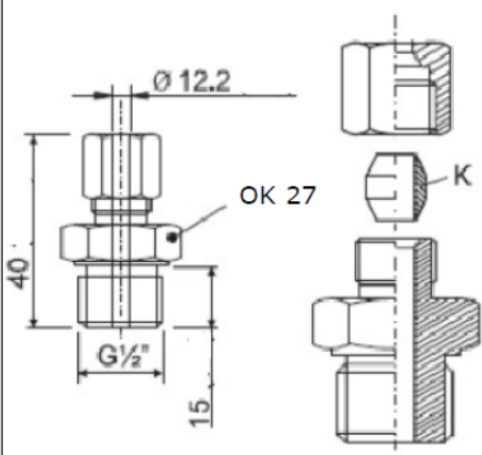
Procesna konekcija Termometri su konstruisani za ugradnju u postojeće zaštitne čaure, koje mogu biti poručene i odvojeno. Pri ugradnji može se koristiti procesni priključak na vratnoj cevi ili kompresioni fitting.

Procesni priključak		Izvođenje		Dužina navoja LN u mm	OK
Cilindrični	Konusni	M	M14 x 1,5	12	17
			M18 x 1,5		24
		G	G1/2"	15	27
		NPT	NPT 1/2"	8	22
		R	R 3/4"		27
			R 1/2"		22

E – Dužina vratne cevi

Kompresioni fitting

Merni uložak se gura kroz priključak, zajedno sa vratnom cevi O 12, i osigurava se stezanjem prstena, napravljenim od nerđajućeg čelika Č.4574. Prsten se ne može ponovo koristiti. Za novo korišćenej kompresionog fittinga mora se obezbediti novi prsten za stezanje. Ugradna dužina je, korišćenejm kompresionih fittinga, podesiva.

Procesni priključak - kompresioni fitting sa navojem	
	* Može da se koristi za čaure sa dovoljno velikim unutrašnjim otvorom $\varnothing > 12$ mm * Koristi se za procesu u kojima nema pritiska

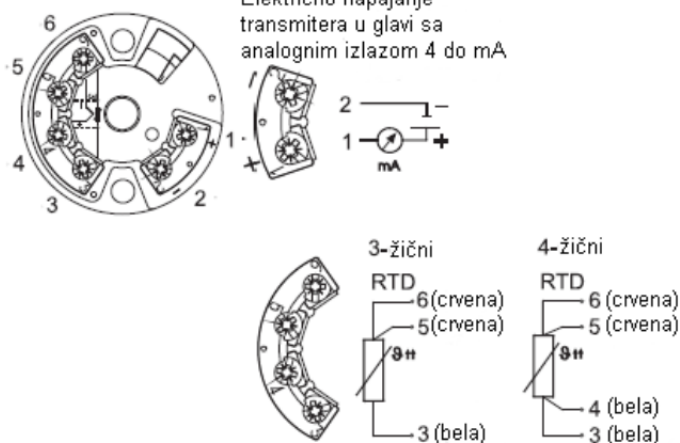
K – Stezni prsten

Ožičenje

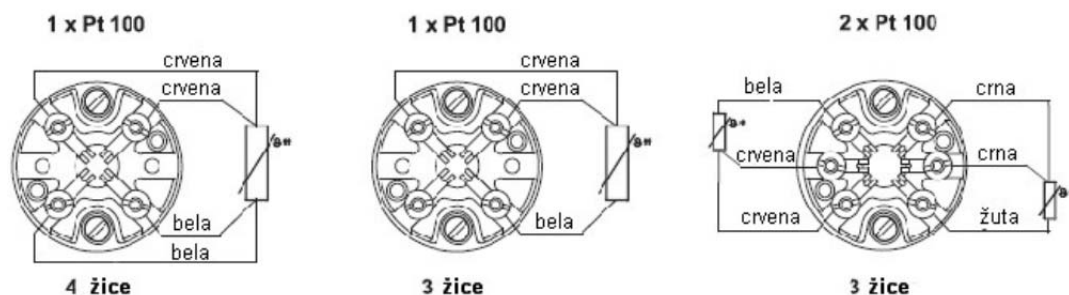
Dijagrami ožičenja Način povezivanja senzora
Transmitter ugrađen u priključnu glavu 1 x Pt 100



Električno napajanje
transmitera u glavi sa
analognim izlazom 4 do mA



Keramička pločica ugrađena u priključnu glavu



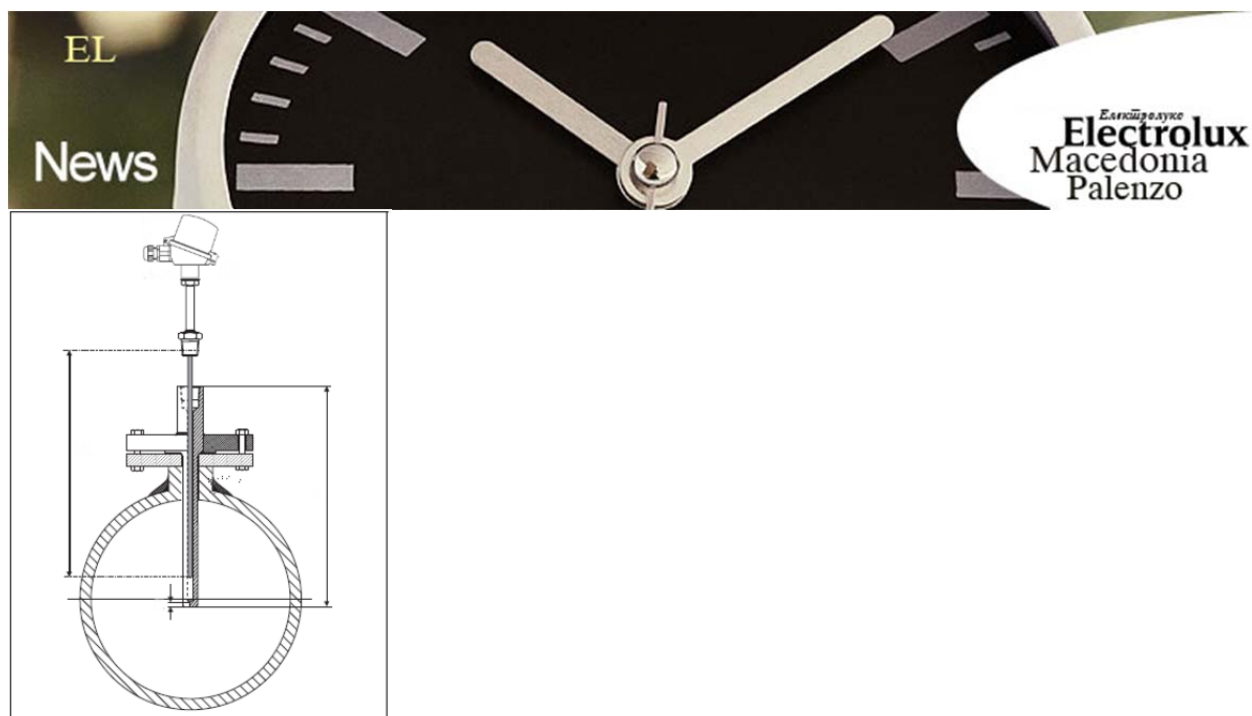
Sledeći transmiteri su primenljivi:

- PC programabilni transmiteri 4...20 mA (galvanski izolovani)
 - Transmiteri sa HART protokolom (galvanski izolovani), izlaz sadrži 4...20 mA i HART superponirane signale
 - Transmiteri (galvanski izolovani) PROFIBUS PA izlaznim signalom, komunikaciona adresa može biti setovana preko odgovarajućeg softvera ili pomoću mehaničkih prekidača. Kupac može zahtevati željenu konfiguraciju tokom procesa poručivanja
- Ako se transmiteri ugrađuju na DIN šinu, u priključnu glavu se ugrađuju keramičke pločice.

Ugradnja

Orijentacija Ne zahteva se

Instrukcije za ugradnju



Termometri su konstruisani za ugradnju upostojeće zaštitne čaure ili nove čaure koje se mogu poručiti posebno. Različiti navojni priključci koji su prilagođeni čauri su ugrađeni na vratnoj cevi. Neophodna dužina umetanja uloška zavisi ukupne dužine čaure i tipa čaure koja se koristi.

Dužina vratne cevi Vratni deo cevi je deo između procesnog priključka i priključne glave. Kao što je prikazano na sledećoj slici, dužina vratnog dela cevi ima uticaja na temperaturu u priključnoj glavi. Neophodno je da ta temperatura bude u granicama navedenim u poglavlju „radni uslovi“.

