

Tehničke informacije

OTPORNI TERMOMETRI ZA DIMNE KANALE T4-



Otporni termometri za dimne kanale, specijalno su konstruisani za primenu na povišenim temperaturama, npr. u dimnim kanalima, za temperature $\leq 700^{\circ}\text{C}$. U otporni termometre se ugrađuju jedan ili dva senzora Pt100. Spoljašnje zaštitne cevi su metalne, i metalne emajlirane. Senzor(i) Pt 100

- merni uložak klasične konstrukcije
- u mernom ulošku mantel konstrukcije 0 6 kod kojih senzor i unutrašnji vodovi smešteni unutar metalnog plašta. Vodovi su međusobno, podužno, a i od metalnog plašta izolovane visoko komprimovanim magnezijum oksidom. Merni uložak je smešten u metalnu zaštitnu cev

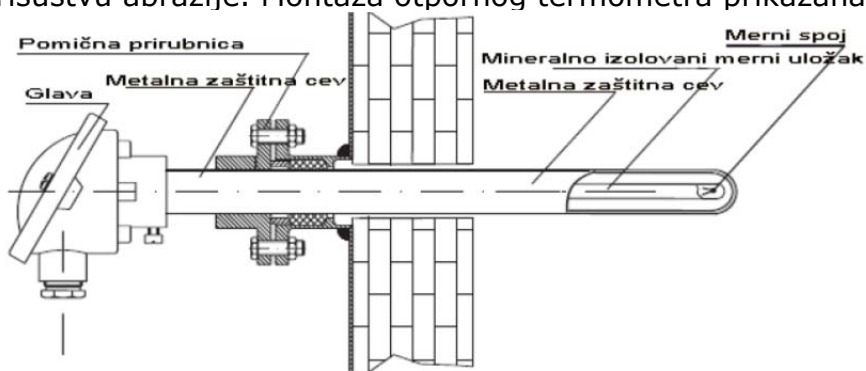
Metalne zaštitne cevi mogu biti od materijala:

- Č.1214; W.Nr. 1.0305, St. 35.8
- Č.1214; W.Nr. 1.0305, St. 35.8, emajlirana

Spoljašnja zaštitna cev je u kontaktu sa procesom u kome se meri temperatura. Procesna konekcija se ostvaruje pomoću priрубnice, pomične duž zaštitne cevi, čime se reguliše ugradna dužina

Oblasti primene:

Otporni termometri grupe T4 sa spoljašnjim metalnim ili metalnim emajliranim cevima pogodni su za primenu u dimnim kanalima za temperature $\leq 700^{\circ}\text{C}$. Glavna prednost ovih otpornih termometara je njihov vek trajanja koji ih čini pogodnim za primenu u najrazličitijim dimnim kanalima, u povišenim temperaturama, vibracija, pa čak i u prisustvu abrazije. Montaža otpornog termometra prikazana je na slici 1.



Slika 1 – Ugradnja termoelementa



Funkc i onalnost i konstrukcija:

Princip merenja Otporni senzor ima električnu otpornost od $100 \, \Omega$ na 0°C . Opšte je poznat kao Pt 100 senzor u skladu sa standardom IEC 60751. Ova vrednost otpora se povećava sa porastom temperature što je u vezi sa karakteristikama materijala otpornika (platine). Ove vrste senzora se nazivaju elementi pozitivnog temperaturnog koeficijenta (PTC). Koeficijent je fiksiran na $\alpha = 0,00385 \, ^\circ \text{C}^{-1}$, izračunat između 0 i $100 \, ^\circ \text{C}$, prema ITS90 (Međunarodna temperaturna skala 1990). Platinski otporni senzori sa žičanim namotajem 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 temperaturne karakteristike unutar temperaturnog mernog opsega sve do 600°C . Ova vrsta senzora je relativno velikih dimenzija i nije otporna na vibracije. Tanko filmovani platinski otporni senzori sastoje se od precizne količine platine koja je naneta, u debljini od $1 \, \mu\text{m}$, postupkom isparenja pod vakuumom 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 $15 \, \mu\text{m}$, kako bi se zaštitila platina. Konekcione žice su na njega 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. Širenje različitih slojeva ove strukture, usled rasta temperature dovodi do minimalnih mehaničkih naprezanja. 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 se za merenje temperature do $500 \, ^\circ \text{C}$.

Sastavni delovi Otporni termometri grupe T4 proizvode se u skladu sa odredbama međunarodnog standarda DIN EN 60751 Ovi proizvodi sastoje se od mernog uložka O 6- mantel konstrukcija, zaštitne cevi i priključne glave u kojoj može biti ugrađen transponder ili keramička pločica sa terminalima za električno povezivanje.

Merni uložak - mantel konstrukcije

Senzor i unutrašnji vodovi smešteni unutar metalnog plašta. Vodovi su međusobno, podužno, a i od metalnog plašta i zolovane visoko komprimovanim magnezijum oksidom. Merni uložak je smešten u metalnu zaštitnu cev

Zaštitne cevi

Kod otpornih termometara grupe T4 kao spoljašnje zaštine cevi koriste se metalne cevi i metalne-emažirane cevi U zavisnosti od temperature i više ili manje od težine radnih uslova u kojima se primenjuju, metalne zaštitne cevi proizvode se od raznih vrsta čelika i specijalnih legura, različitih prečnika i debljina zidova i primenjuju se: o za temperaturu gasova do 550°C , primenjuje se Č.1214, neemažirane cevi; o za temperaturu gasova do 700°C , primenjuje se Č.1214, emažirane cevi; Primena



zaštitnih cevi od navedenih čelika u mnogome zavisi od vrste sastava dimnih gasova (koncentracije sumporaprvinstveno), prisustvo strujanja, vibracija, abarazije i sl.. Vrhovi zaštitnih cevi koji su u radnom medijumu su zavareni specijalnom tehnologijom i garantuju optimalnu mehaničku otpornost i obezbeđuju efektivno merenje temperature, odnosno brz odziv.

Priključna glava

Kod otpornih termometara grupe T4 koriste se priključne glave, oblik B, prema DIN 43729, priključna glava KNH-L u koju se mogu ugraditi transmitter i keramička pločica ili dva transmittera i mnoge druge priključne glave različitih oblika i od različitih materijala. Priključne glave prikazane su na slici 2.

Dužina

Svi otporni termometri iz grupe T4 mogu se poručiti u dužinama navedenim u informacijama za porudžbinu. Dužine do 1400 mm se smatraju standardnim. Termoelementi većih dužina mogu se poručiti u zavisnosti od specifikacije i tehničkih karakteristika procesa.

Standardni materijali metalnih zaštitnih cevi

Spoljaš. zaštitna cev	Prečnik	Max. temp.
Materijal	mm	°C
Č.1214; W.Nr. 1.0305, St. 35.8	15	550
Č.1214; W.Nr. 1.0305, St. 35.8, emajlirana	15	700

Č. 1214; W. Nr. 1. 0305, St. 35. 8

Nelegirani čelik, pogodan za emajliranje. Zaštitne cevi od ovog čelika:

- neemajlirane cevi otporne su na vodu u zatvorenim sistemima, neutralne gasove, dimne gasove Maksimalna temperatura primene: generalno 550o C, može biti i niža u zavisnosti od vrste radnog medija
- emajlirane cevi otporne su na vodu i paru, tople kiseline i isparenja, tečni gas, sumporna isparenja i gasove, topljeno olovo, kalaj i cink, alkalne sredine, benzin. Maksimalna temperatura primene: generalno 700o C, može biti i niža u zavisnosti od vrste radnog medija

Elektronika:

Ako kupac želi strujni izlazni signal u priključnu glavu se ugrađuje *2-žični transmitter*.

Transmitteri u 2-žičnoj tehnologiji i sa izlaznim signalom od 4-20 mA se veoma lako programiraju uz pomoć personalnog računara, jedinice za programiranje i odgovarajućeg softvera. Transmitteri su galvanski izolovani. Ako je transmitter predviđen za ugradnju na DIN šinu, onda se u priključnu glavu ugrađuje keramička pločica sa terminalima za električno povezivanje.

Performanse:

Radni uslovi Radni uslovi za priključnu glavu

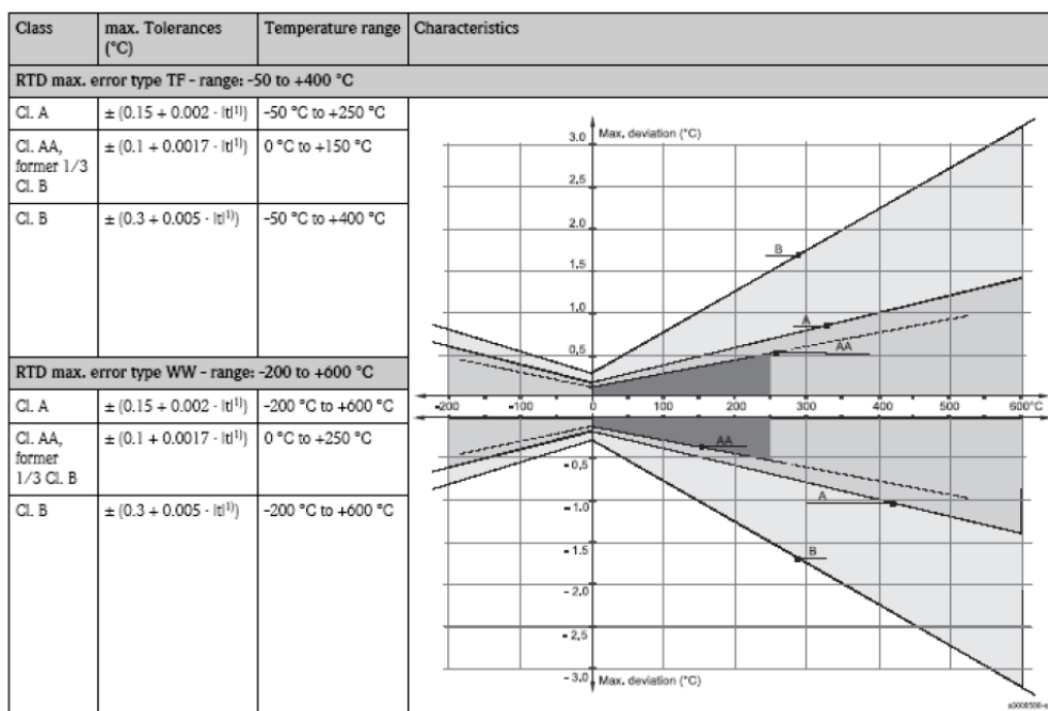
Ambijentna temperatura za slučaj kada je priključna glava bez transmitera -40 do 130° C. Ambijentna temperatura za slučaj kada je transponder ugrađen u priključnu glavu -40 do 85° C

Temperatura procesa

Radni opseg je definisan – određen na osnovu kombinacija tipa termopara i materijala zaštitnih cevi

Tačnost (sigurnost)

Senzor Pt 100 prema IEC 60751



(1) $|t|$ = absolutna vrednost u °C

Vreme odziva Vreme odziva za ovu vrstu otpornih termometara nije cirkularni parametar. Ukoliko želite tu informaciju kontaktirajte Tehničku službu - TERMOTEHNA

Izolacija 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.

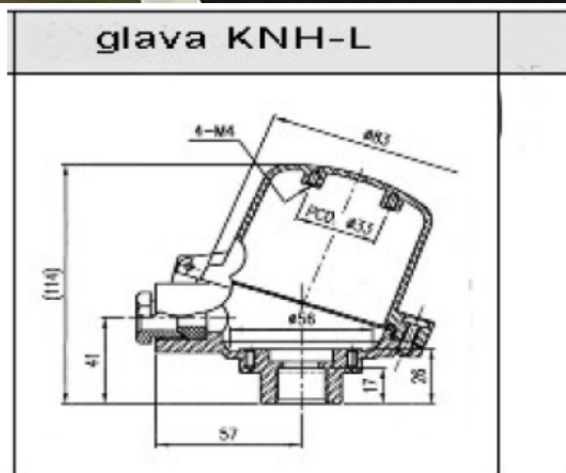
Ugradnja: _____

Prikazana na slici 1. Moguća je zamena mernog uslova u toku rada, bez zaustavljanja procesa.

Komponente: _____

Priključna glava Saglasno odredbama standarda DIN 43729, kućište priključne glave, oblik B, koje sadrži keramičku pločicu sa električnim terminalima ili transmitter, može biti različitog tipa i materijala (npr. obojeni aluminijum, sirovo gvožđe ili nerđajući čelik). U kućište priključne glave oblik KNH – L moguće je istovremeno ugraditi i keramičku pločicu i transmitter ili dva transmitera. Priključne glave prikazane su na slici 2.

glava B (DIN 43729)		glava A (DIN 43729)	
glava BA-KL	Ex	glava BSS	



Slika 2 – Priključne glave

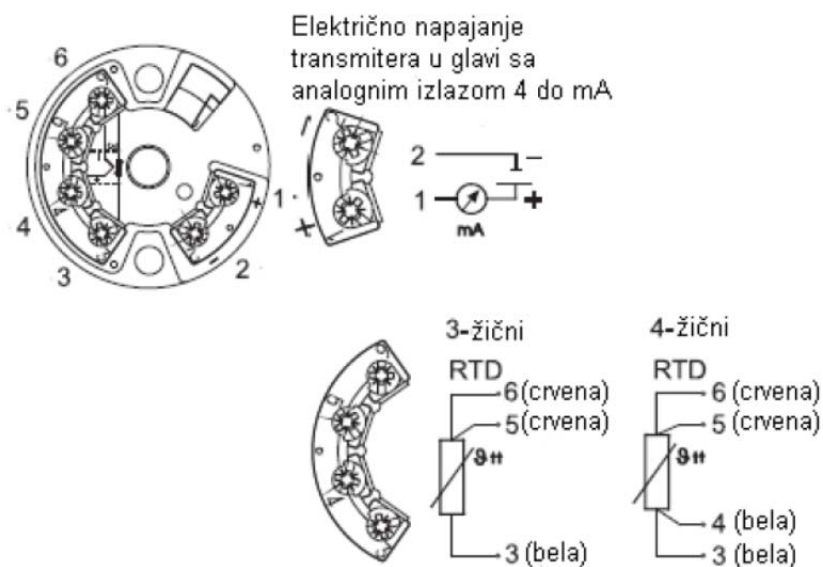
Transmiteri Sledeći transmiteri su primenljivi:

- PC programabilni transmiteri 4...20 mA (galvanski izolovani)
- Transmiteri sa HART protokolom (galvanski izolovani), izlaz sadrži 4...20 mA i HART superponirane signale Ako se transmiteri ugrađuju na DIN šinu, u priključnu glavu se ugrađuju keramičke pločice.

Ožičenje

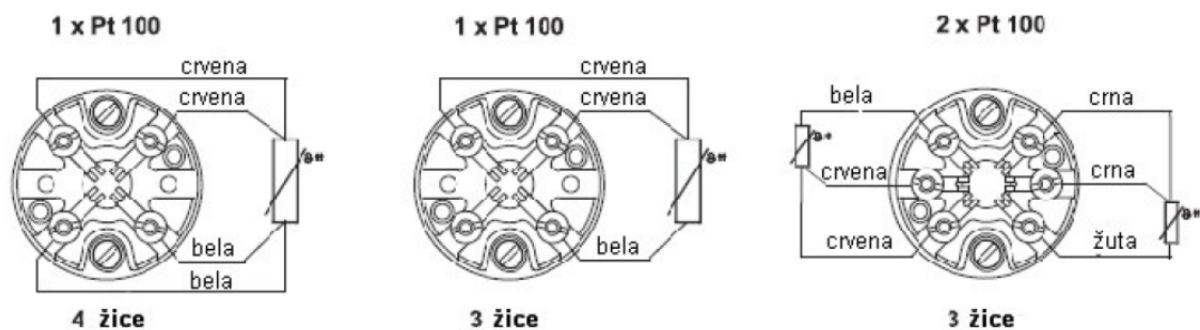
Dijagrami ožičenja Način povezivanja senzora

Transmitter ugrađen u priključnu glavu 1 x Pt 100





Keramička pločica ugrađena u priključnu glavu



Pomoćni pribor
Pomična prirubnica

Za A= 15
B=55; C=75

