

Tehničke informacije

TERMoeLEMENTI ZA DIMNE KANALE T4- SA TERMOPAROVIMA Tipa K ili J



Termoelementi za dimne kanale sa termoparovima tip J i K, specijalno su konstruisani za primenu na povišenim temperaturama, npr. u dimnim kanalima, za temperature < 1200° C U termoelemente su ugrađeni po jedan odnosno dva termopara, tipa J ili K. Spoljašnje zaštitne cevi su metalne, i metalne-emajlirane

Termopar(ovi)

- u mernom ulošku mantel konstrukcije 0 6 kod kojih je termopar smešten unutar metalnog plašta. Termoelektrode 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
- Č.4970; W.Nr. 1.4762
- Č.4578; W.Nr. 1.4841

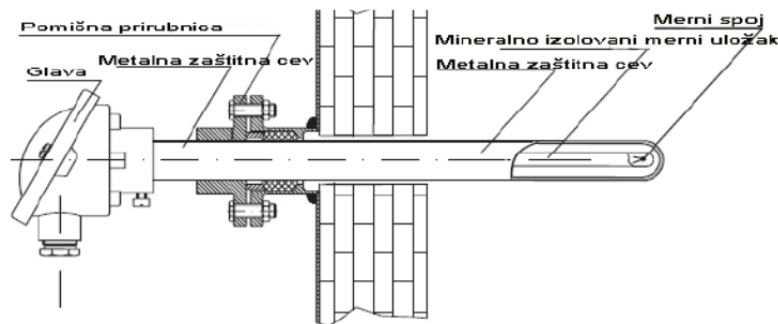
Spoljašnja zaštitna cev je u kontaktu sa procesom u kome se meri temperatura. Procesna konekcija se ostvaruje pomoću prirubnice, pomične duž zaštitne cevi, čime se reguliše ugradna dužina termoelementa. Termoelementi iz ove grupe mogu imati aluminijumsku priključnu glavu, oblik i B (DIN 43729), ili druge oblike. U kućištu priključne glave nalazi se ili keramička pločica ili transmieter, prethodno namontirani na merni uložak.

Karakteristike i pogodnosti

- Ugradna dužina po želji korisnika
- Merni ulošci, izmenljivi, otporni na vibracije i kontaminaciju
- Ugradnja transmitera
- Uverenje o odobrenju tipa
- Izveštaj o overavanju
- Protokol o ispitivanju

Oblasti primene:

Termoelementi grupe T4 sa spoljašnjim metalnim ili metalnim emajliranim cevima pogodni su za primenu u dimnim kanalima za temperature $< 1200^{\circ}\text{C}$. Glavna prednost ovih termoelemenata je njihov vek trajanja koji ih čini pogodnim za primenu u najrazličitijim dimnim kanalima, u povišenih temperatura, vibracija, pa čak i u prisustvu abrazije. Montaža termoelemenata prikazana je na slici 1.



Slika 1 – Ugradnja termoelementa

Funkcionalnost i konstrukcija:

Princip merenja Termopar se sastoji od dve žice (termoelektrode) od materijala različite provodljivosti, koje su spojene jedna sa drugom sa dva spoja, tako da čine jedno električno kolo. Kada je jedan spoj na temperaturi T_1 , a drugi na temperaturi T_2 , u kolu se generiše elektromotorna sila čija vrednost zavisi od korišćenih materijala vrednosti temperatura T_1 i T_2 . Ovaj efekat na kome su zasnovana termoelektrična merenja temperature, poznat je kao Zebekov efekat. U jednom industrijskom termoelementu, jedan spoj termopara je merni spoj (izložen temperaturi koji se meri) a drugi spoj je referentni spoj koji je na poznatoj – referentnoj temperaturi sa kojom se poredi merena temperatura.

Sastavni delovi Termoelementi grupe T4 proizvode se u skladu sa odredbama međunarodnog standarda DIN EN 60584. Ovi proizvodi sastoje se od mernog uložka O 6 – mantel konstrukcija, zaštitne cevi i priključne glave u kojoj može biti ugrađen transmiter ili keramička pločica sa terminalima za električno povezivanje.

Merni uložak – mantel konstrukcije

Kod ove konstrukcije termopar je smešten unutar metalnog plašta. Termoelektrode termopara su međusobno, podužno, a i od metalnog plašta izolovane visoko komprimovanim magnezijum oksidom.

Zaštitne cevi

Kod termoelemenata grupe T4 kao spoljašnje zaštitne cevi koriste se metalne cevi i metalne-emajlirane 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, neemajlirane cevi; o za temperaturu gasova do 700° C, primenjuje se Č.1214, emajlirane cevi; o za temperaturu vazduha od 800° C do 1100° C, ili Č.4970(1.4762), Č.4578 (W.Nr. 1.4841) ili W.nr. 1.4749 Primena zaštitnih cevi od navedenih čelika u mnogome zavisi od vrste sastava dimnih gasova (koncentracije sumporaprvenstveno), 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 termoelemenata 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 termoelementi 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 i dimenzije žica za termoparove

Materijali

Tip termopara Materijal žica Prečnici žica (mm)

J	(+) Fe / (-) CuNi	1,00; 1,38
K	(+) NiCr / (-) Ni	1,00; 1,38

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.4970; W.Nr. 1.4762	15	1200
Č.4578; W.Nr. 1.4841	17,34	1200
W.Nr. 1.4749	17,34	1150

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

Č. 4574; W.Nr. 1. 4571

Austenični nerđajući čelik, otporan na koroziju u kiselim sredinama, ali ne i na oksidaciju u sumpornoj i fosfornoj kiselini (čak i pri malim koncentracijama i niskim temperaturama. Nije otporan ni na visoke temperature u sredinama koje sadrže hlor. Maksimalna temperatura primene: 800o C

Č. 4970; W.Nr. 1. 4762

Vatrootporni, nerđajući čelik, ferolegura, otporan na sumpornu atmosferu (veoma dobro na oksidacionu i dobro na redukcionu). Ne preporučuje se za atmosfere koje sadrže azot Maksimalna temperatura primene: 1150o C

Č. 4578; W.Nr. 1. 4841

Ima dobru termičku, mehaničku i korozionu otpornost. Otporan je na azotnu atmosferu sa niskom koncentracijom kiseonika. Sličan je, ali istovremeno i bolji od čelika Č.4574. Nije otporan na gasove koji sadrže sumpor. Maksimalna temperatura primene: 1150o C

W.Nr. 1. 4749

Vatrootporni, nerđajući čelik, ferolegura, otporan na redukcionu atmosferu koja sadrži visoke koncentracije sumpora, na oksidaciju u vazduhu i gasove koji se stvaraju pri sagorevanju nafte. Maksimalna temperatura primene: 1150o C

Elektronika:

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

Transmiteri 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. Transmiteri 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 transmitter 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) Maksimalne greške



Standardom DIN EN 60584 definisane su standardne vrednosti i tolerancije (dozvoljene greške) termoparova. Standardne klase tačnosti za termoparove tip J i K su klasa 2. Dozvoljene greške merenja prikazane su u sledećoj tabeli.

Tip	Standardna tolerancija (DIN EN 60584)		Redukovana tolerancija (DIN EN 60584)	
	Kl.	Dozvoljena greška merenja	Kl.	Dozvoljena greška merenja
J Fe-CuNi	2	$\pm 2,5^{\circ}\text{C}$ (-40...333) $^{\circ}\text{C}$ $\pm 0,0075$ t (-333...750) $^{\circ}\text{C}$	1	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (-40...375) $^{\circ}\text{C}$ $\pm (0,004$ t (375...750) $^{\circ}\text{C}$
K NiCr-Ni	2	$\pm 2,5^{\circ}\text{C}$ (-40...333) $^{\circ}\text{C}$ $\pm 0,0075$ t (-333...1200) $^{\circ}\text{C}$	1	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (-40...375) $^{\circ}\text{C}$ $\pm (0,004$ t (375...1200) $^{\circ}\text{C}$

Greška transmitera mora biti dodata grešci termopara, uključujući i kompenzaciju referentnog spoja

Vreme odziva Vreme odziva za ove tipove termoparova nije cirkularni parametar. Ukoliko želite tu informaciju kontaktirajte Tehničku službu - TERMOTEHNA

Izolacija Otpornost izolacije između električnih terminala na keramičkoj pločici i spoljašnje zaštitne cevi je u potpunosti garantovana procedurama proizvodnje. Kod termoelemenata sa mernim uloškom, prema standardu IEC 1515 vrednosti otpora izolacije između terminala i zaštitne cevi je:

- na 25° C, ispitivanje na 500 Vdc > 1 MΩ
- na 500° C, ispitivanje na 500 Vdc > 5 MΩ

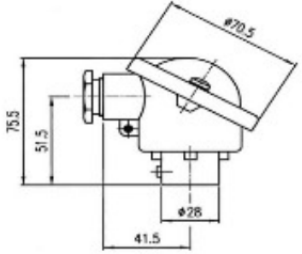
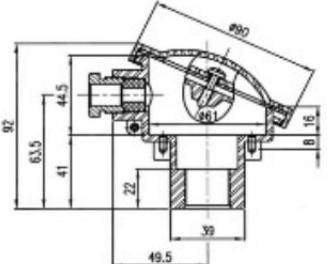
Samozagrevanje Ne javlja se

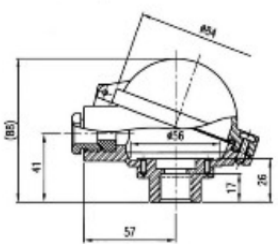
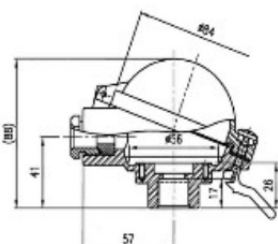
Ugradnja:

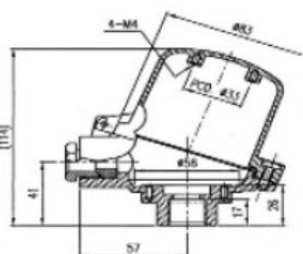
Prikazana na slici 1. Moguća je zamena mernog uslova u toku rada, bez zaustavljanja procesa.

Komponente:

Priključna glava Saglasno odredbama standarda DIN 43729, kućište priključne glave, oblik B, koje sadrži keramičku pločicu sa električnim terminalima ili transponder, 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 transponder ili dva transpondera. Priključne glave prikazane su na slici 2.

glava B (DIN 43729)	glava A (DIN 43729)
	

glava BA-KL	Ex	glava BSS
		

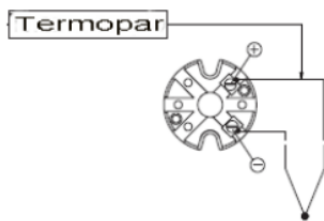
glava KNH-L


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
- 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.

Merni uložak

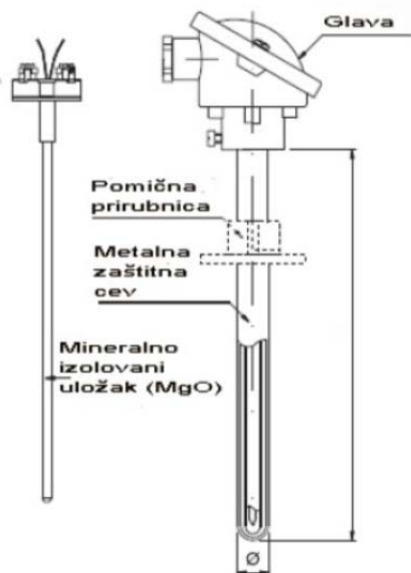


Standardno povezivanje

- **merni uložak** – mantel konstrukcija, direktno je postavljen u metalnu zaštitnu cev

Pri zameni mernog uložka, ugradna dužina (IL) zavisi od dužine zaštitne cevi.

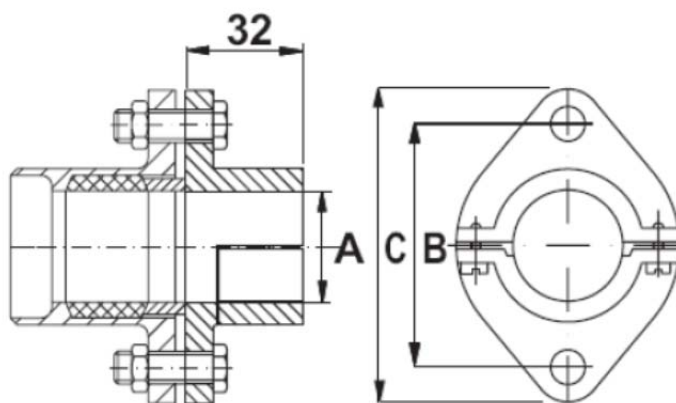
Na sledećoj slici prikazani su delovi termoelementa iz grupa T4



Pomoćni pribor

Pomična priрубnica

Za A= 15
B=55; C=75



Slika 3 - Pomična priрубnica DIN 43734