

PRAVI TERMOELEMENTI T1-(S TERMOPAROM PtRh-Pt)



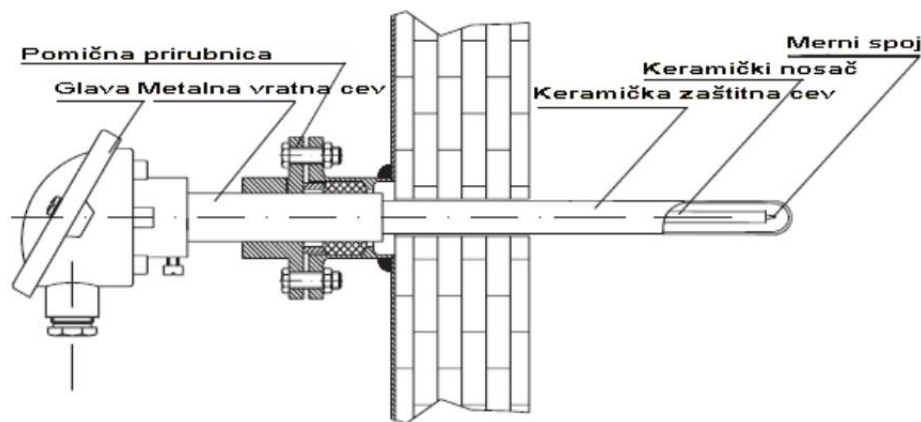
Pravi termoelementi sa termoparovima tip S, R i B, specijalno su konstruisani za primenu na visokom temperaturama, npr. u raznim industrijskim pećima. U termoelemente su ugrađeni po jedan ili dva termopara, tipa S, R ili B, čije su žice napravljene od legure plementith metala PtRh. Termopar je smešten u keramički nosač i, zajedno sa nosačem, u jednu ili više zaštitnih keramičkih cevi, tipa KER 530, KER 610 ili KER 710. Spoljašnja zaštitna cev je u kontaktu sa medijumom u kome se meri temperatura. Procesna konekcija se ostvaruje pomoću prirubnice, pomične duž vratne cevi, čime se reguliše ugradna dužina termoelementa. Svi termoelementi iz ove grupe sadrže aluminijumsku priključnu glavu (DIN 43729), metalnu vratnu cev za montažu termoelementa i primenljivo je oboje: ili keramička pločica ili slobodni izvodi koji se povezuju na transmitter temperature, u cilju da se ostvari različit tip izlaznog signala (strujni signal).

Karakteristike i pogodnosti

- Ugradna dužina po želji korisnika
- Unutrašnja keramička zaštitna cev
- Termoparovi sa termoelektrodama različitih prečnika
- Ugradnja transmitera
- Ugradnja dva termopara
- Uverenje o odobrenju tipa
- Izveštaj o overavanju

Oblasti primene:

Termoelementi grupe T1 primenjuju se za vema različita merenja temperature i za velike merne opsege. Termoelementi sa jednom ili dve keramičke cevi i sa termoparom tip S, R, B koriste se za merenje visokih temperatura pri proizvodnji keramike, opeka, porcelana, stakla, itd., gde su temperature iznad 1200° C Glavna prednost ovih termoelemenata je njihov vek trajanja koji ih čini pogodnim za primenu u najrazličitijim radnim uslovima gde su prisutne visoke temperature. Montaža termoelemenata prikazana je na slici 1.



Sl. 1 Prikaz montaže termoelemenata iz grupe T1

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 T1 proizvode se u skladu sa odredbama međunarodnog standarda IEC 584. Ovi proizvodi sastoje se od mernog uložaka (termopar u keramičkom nosaču), zaštitne cevi, vratne cevi, priključne glave u kojoj može biti ugrađen transmiter ili keramička pločica sa terminalima za električno povezivanje.

Merni uložak Kod termoelemenata iz ove grupe termopar tip S, R, B je smešten je u odgovarajući keramički izolator (nosač), otporan na visoke temperature. Keramički



izolatori (kapilare) su specificirani da budu postojani na radnim temperaturama i da podužno izoluju termoelektorde termopara.

Zaštitne cevi

Kod termoelemenata grupe T1 koriste se keramičke zaštitne cevi, koje se, uglavnom, primenjuju za visoke temperature ($>1200^{\circ}\text{C}$) ili tamo gde prisustvo gasova može izazvati kontaminaciju termopara. Kod termoelemenata oznake T1-x36x i T1-x37x kao zaštitna cev koristi se jedna keramička cev KER 610, odnosno KER 710, koja je zatvorena na kraju koji se nalazi u medijumu u kome se meri temperatura i prilagođene su mernim opsezima navedenim u tabeli 1. Kod termoelemenata oznake T1-x35x koriste se dve keramičke cevi različitih prečnika i materijala, koje su otporne na visoke temperature i termičke šokove, zavisno od uslova radne sredine u kojoj se meri temperatura

Vratna cev i procesna konekcija

Keramičke cevi su pričvršćene na metalnu vratnu cev, koja se nalazi na hladnom kraju termoelementa, odmah ispod priključne glave. Vratna cev omogućava da se termoelement ugradi u opremu. Termoelementi sa keramičkim cevima mogu se ugraditi u opremu pomoću priрубnice koja se pomera duž vratne cevi i na taj način se podešava ugradna dužina. Pomična priрубnica se radi u dimenzijama prema DIN 43734, slika 3. Da bi se odredila odgovarajuća ugradna dužina keramičke cevi i korektno rastojanje između priključne glave i zagreјane površine, dimenzije metalne vratne cevi, materijal i dužina (L_m) mogu se selketovati iz informacija za porudžbinu. Specijalne dužine, materijal i dimenzije mogu se poručiti na osnovu tehnoloških parametara (specifikacije) procesa.

Priključna glava

Kod termoelemenata grupe T1 koriste se priključne glave, oblik A, prema DIN 43729 i priključna glava KNH-L u koju se mogu ugraditi transmitter i keramička pločica ili dva transmittera. Druge priključne glave mogu se poručiti prema informacijama za porudžbinu. Priključne glave prikazane su na slici 2.

Dužina

Svi termoelementi iz grupe T1 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.

Materijali

Tabela 1 -Standardni materijali i kombinacije zaštitnih cevi

Metalna vratna cev (*)	Prečnik	Spoljaš. zaštitna cev	Prečnik	Unutraš. zaštitna cev	Prečnik	Keramički izolator (kapilara)	Prečnik	Max. temp.
	mm		mm		mm		mm	$^{\circ}\text{C}$
W.Nr. 1.4301	22	KER 610	15	/	/	KER 610	8,5/10	1500
W.Nr. 1.4301	22	KER 710	15	/	/	KER 710	8,5/10	1800
W.Nr. 1.4301	32	KER 530	26	KER 610	15	KER 610	8,5	1400
W.Nr. 1.4301	32	KER 710	26	KER 710	15	KER 710	8,5	1800

(*) Metalna vratna cev ima samo funkciju noseće cevi



KER 530 ili Sillimantin 60 (sadrži cca. 73-75% Al_2O_3)

Ovo je najviše primenjena porozna keramika. Upotrebljava se za proizvodnju spoljašnjih zaštitnih cevi pošto ima dobru otpornost na termičke šokove. Maksimalna temperatura primene: 1400° C

KER 610 ili Pythagoras (sadrži cca. 60% Al_2O_3 , 3% alkala)

Ovo je najviše rasprostranjena neporozna keramika. Koristi se za proizvodnju unutrašnjih i spoljašnjih zaštitnih cevi i dobra je kao izolator, pošto ima vrlo dobru otpornost na hidrofluorične kiseline, termičke šokove i mehanička opterećenja. Maksimalna temperatura primene: 1500° C

KER 710 ili Alsint 99,7 (sadrži cca. 99,7% Al_2O_3)

Ovo je najbolji materijal primenjen u proizvodnji unutrašnjih i spoljašnjih zaštitnih cevi, a dobar je i kao izolator pošto je otporan na gasove koji sadrže hidrofluorične kiseline, alkalne pare, za oksidaciono-redukcionu atmosferu i temperaturne promene. U poređenju sa drugim tipovima keramika, ovo je najčistija keramika i najmanje porozna (gasno otporna). Maksimalna temperatura primene: 1800° C

Težina Težine koje slede određene su teoretski. Termoelement sa zaštitnom cevju od KER 610, Prečnika 15 mm, dužine 1000 mm, vratna cev dužine 100 mm, priključna glava A 2 kg Termoelement sa spoljašnjom zaštitnom cevju od KER 530 prečnika 26 mm, unutrašnjom zaštitnom cevju od KER 610, prečnika 15 mm, dužine 1000 mm, vratna cev dužine 100 mm, priključna glava A 3 kg

Elektronika:

Željeni tip izlaznog signala može biti određen ugradnjom 2-žičnog transmitera u priključnu glavu. Transmiteri u 2-žičnoj tehnologiji i sa izlaznim signalom od 4-20 mA veoma lako se programiraju uz pomoć personalnog računara, jedinice za programiranje i odgovarajućeg softvera. Transmiteri su galvanski izolovani. Ako je transmitser 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 transmitser ugrađen u priključnu glavu -40 do 85° C

Temperatura procesa

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

Maksimalni procesni pritisak

Pravi termoelementi se koriste za procese u kojima je pritisak oko 1 bar.

Tačnost (sigurnost) Maksimalne greške



Standardom IEC584 definisane su standardne vrednosti i tolerancije (dozvoljene greške) termoparova. Standardne klase tačnosti za termoparove tip S i R su klasa 2, a za termopar tip B je klasa 3. 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
S PtRh10%-Pt	2	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (0...600) $^{\circ}\text{C}$ $\pm 0,0025 t $ (600...1600) $^{\circ}\text{C}$	1	$\pm 1^{\circ}\text{C}$ (0...1100) $^{\circ}\text{C}$ $\pm (1+0,003(t-1100))$ (1100...1600) $^{\circ}\text{C}$
R PtRh13%-Pt	2	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (0...600) $^{\circ}\text{C}$ $\pm 0,0025 t $ (600...1600) $^{\circ}\text{C}$	1	$\pm 1^{\circ}\text{C}$ (0...1100) $^{\circ}\text{C}$ $\pm (1+0,003(t-1100))$ (1100...1600) $^{\circ}\text{C}$
B PtRh30%-PtRh6%	3	$\pm 4^{\circ}\text{C}$ (600...800) $^{\circ}\text{C}$ $\pm 0,005 t $ (800...1700) $^{\circ}\text{C}$	2	$\pm 0,0025 t $ (600...1700) $^{\circ}\text{C}$

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.

Samozagrevanje Ne javlja se

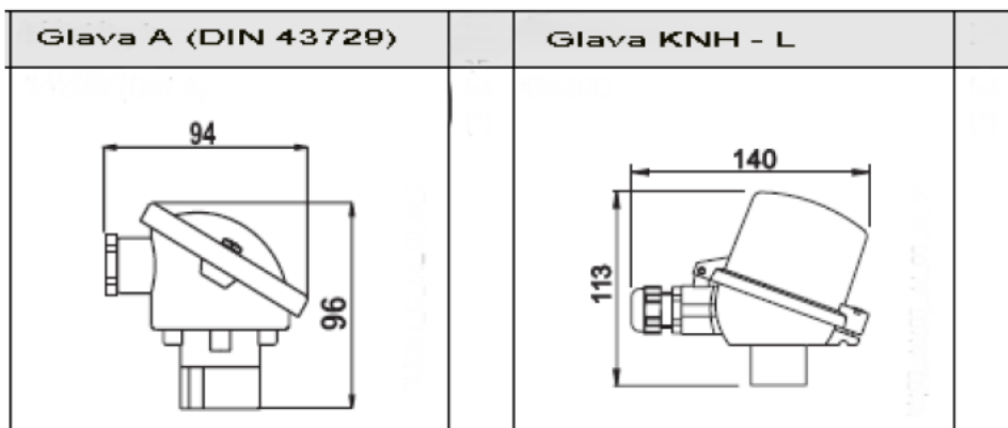
Ugradnja:

Termoelementi grupe T1 su konstruisani za ugradnju u visoko temperaturene industrijske peći. Platinske žice prečnika 0,5 mm su pogodnije za primenu na visokim temperaturama i obezbeđuju bolju i dužu termičku stabilnost. U mnogim slučajevima je važno da se obavi kontrola preko instalacije i bez izvlačenja termoelementa iz peći pri visokim temperaturama, da se izbegnu termički šokovi i oštećenje keramičkih cevi. Ako postoji mogućnost da u radnim uslovima temperatura prekorači propisanu maksimalnu graničnu vrednost za materijal zaštitne cevi, preporučuje se vertikalna ugradnja, u cilju da se izbegne savijanje zaštitne cevi, usled sopstvene težine, što bi dovelo do oštećenja – lomljenja keramičkog izoaltora i kidanja termopara.

Komponente:

Priključna glava Saglasno odredbama standarda DIN 43729, kućište priključne glave, oblik A, koje sadrži električne terminale 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 transmitter ili dva transmitera. U priključnu glavu oblika A ugrađuju se metalne vratne cevi, prečnika 22, 26 i 32 mm. U priključnu glavu oblika KNH – L ugrađuju se metalne vratne cevi, prečnika 22 mm. Priključne glave prikazane su na slici 2.

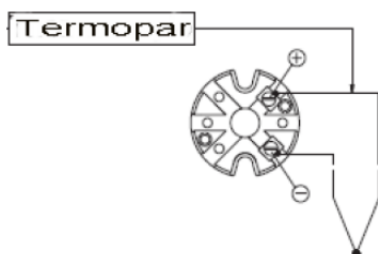


Slika 2 - Priključne glave

Transmiteri Primenuju se sledeći transmiteri:

- 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
Povezivnje

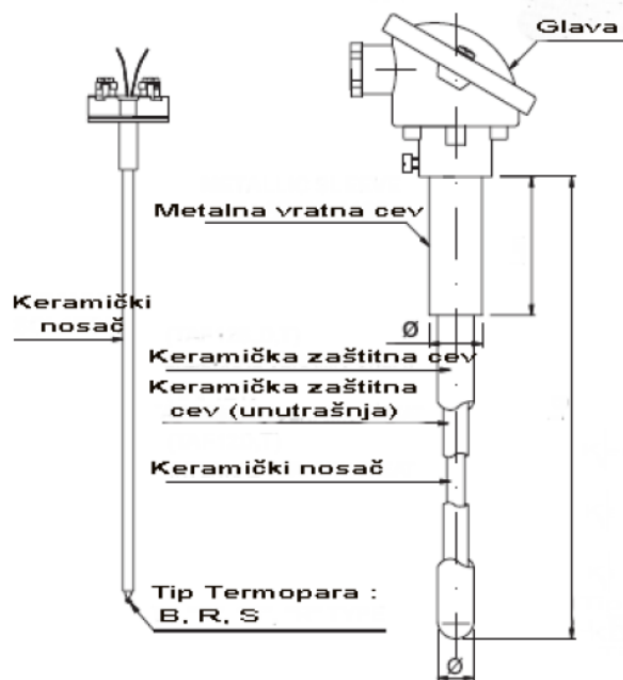


Standardno povezivanje

Kod termoelementa grupe T1 merni uložak čine: jedan ili dva termopara ugrađenih u odgovarajući keramički izolator otporan na visoke temperature, koji je zatim umetnut u keramičku zaštitnu cev

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

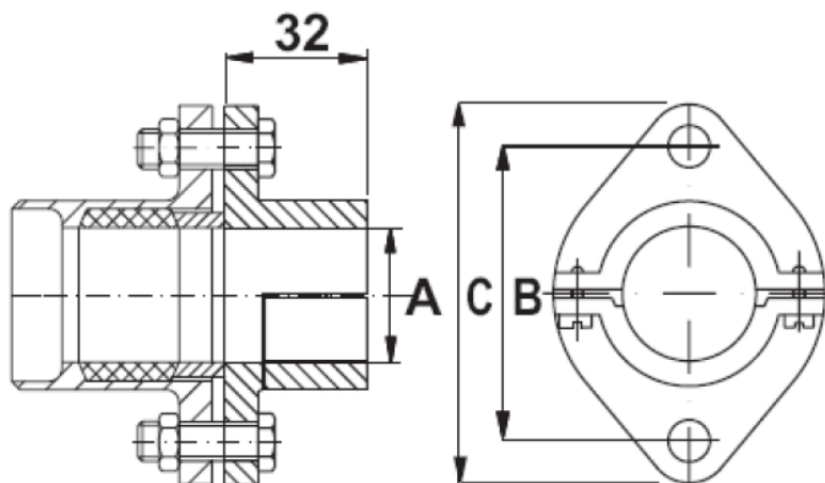
Delovi termoelementa



Pomoćni pribor

Za A= 15
B=55; C=75

Za A=22 i 32
B=70; C= 90



Slika 3 – Pomična priрубnica DIN 43734

Informacije za naručivanje:

PRAVI TERMOELEMENTI S TERMOPAROM PtRh – Pt	
Broj termoparova	
1	Jedan
2	Dva
Tip termopara	
3	Tip S (merni opseg od -50 do 1600°C) Pt(10%Rh)-Pt IEC 584-1
5	Tip B (merni opseg od -50 do 1800°C) Pt(30%Rh)-Pt(6%Rh) IEC 584-1
6	Tip R (merni opseg od -50 do 1600°C) Pt(13%Rh)-Pt IEC 584-1
X	Po zahtevu
Glava; kablovska uvodnica; materijal	
A	A (DIN 43729) ; M20 x 1,5; aluminijum
H	KNH - L ; M20 x 1,5 ; aluminijum
X	Po zahtevu
Spoljašnja zaštitna cev : materijal; prečnik (u mm)	
6	KER 610; 15
7	KER 710; 15
5	KER 530; 26
7	KER 710; 26
X	Po zahtevu
Unutrašnja zaštitna cev: materijal; prečnik (u mm)	
A	KER 610; 15
B	KER 710; 15
X	Po zahtevu
Keramički nosač: materijal; prečnik (u mm)	
1	KER 610; 8,5
2	KER 610; 10
3	KER 710; 8,5
4	KER 710; 10
5	Po zahtevu
Ugradna dužina	
1	500 mm
2	710 mm
3	1000 mm
4	1400 mm
5	2000 mm
X	Po zahtevu
Prirubnica	
1	Sa
2	Bez
Bezbednost (Ex sertifikat)	
0	Bez sertifikata
A	Sa sertifikatom proizvođača
Vratna cev, materijal, dužina u mm	
1	Č.4580; W.Nr. 1.4301; 200
2	Po zahtevu
Transmitter	
1	Bez transmitera
0	Po zahtevu
T1-	<-- Kod za naručivanje