

Elektro prateće grejanje

POSTUPAK INSTALACIJE



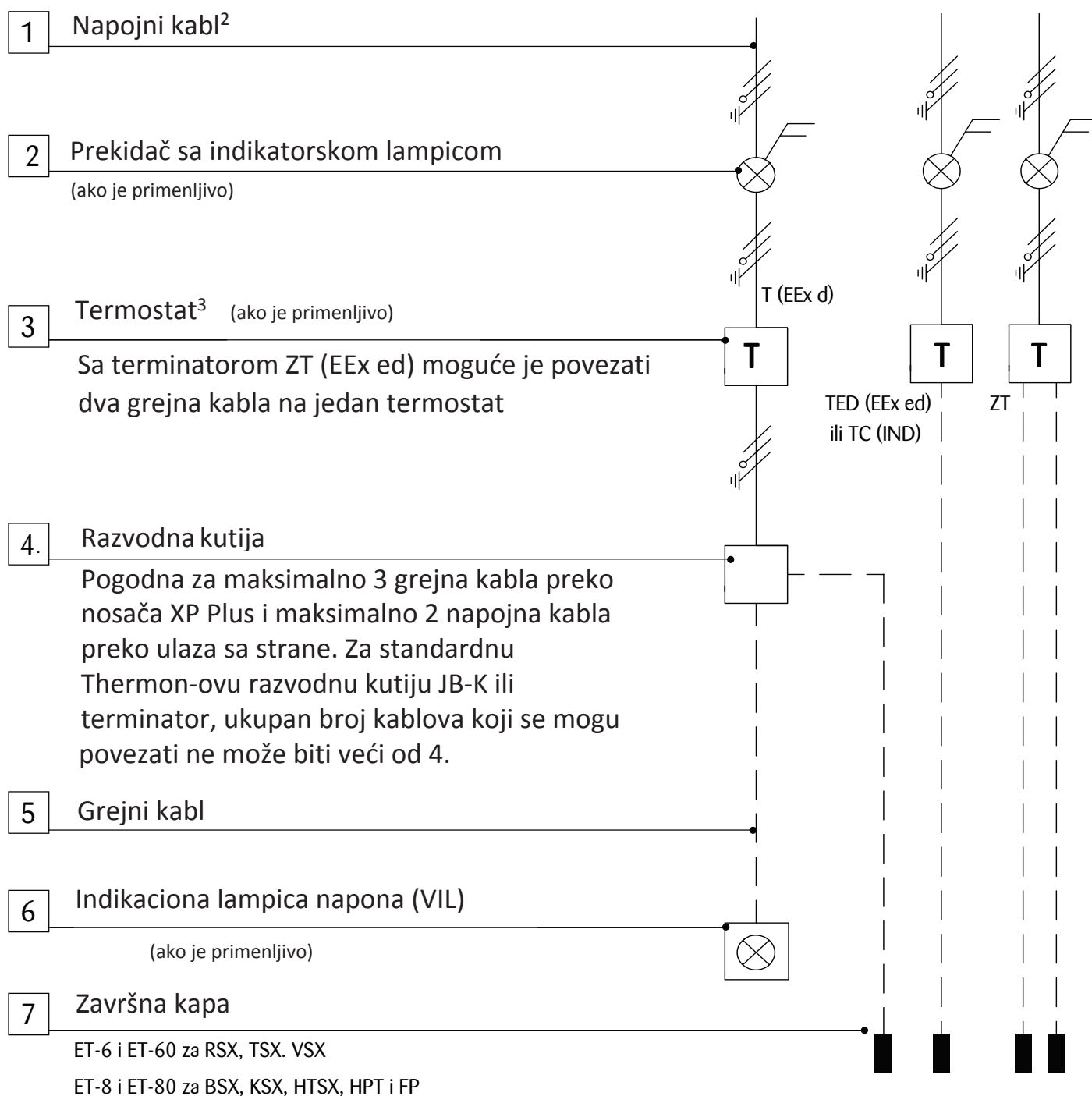
The Heat Tracing Specialists®



Preduzeće za proizvodnju i inženjering
Beograd, Koste Glavinića 2/14 tel/fax 369 11 87, 2650 520
office@elmarkdoo.co.rs www.elmarkdoo.co.rs

Elektro prateće grejanje

Slika A : Uobičajena instalacija elektro pratećeg grejanja¹



NAPOMENE:

1. Sve linije sa pratećim grejanjem moraju biti toplotno izolovane.
2. Zbog rizika od elektro šoka, varničenja i vatre koji su uzrokovani oštećenjem proizvoda ili nepravilnom upotrebom ili održavanjem, sve krugove elektro pratećeg grejanja potrebno je štititi uređajem za zaštitu od zemnog spoja. Povezati metalni plašt grejnog kabla sa odgovarajućim terminalom za uzemljenje.
3. Termostatska kontrola se preporučuje za sve primene zaštite od zaleđivanja i održavanja temperature.

Kompletni sistemi za elektro prateće grejanje . . .

Tipovi grejnih kablova¹. . .

1. Samoregulišući grejni kablovi

- BSX™ (prema Form TEP0067U) CE 0539 Ⓢ II 2 G & D EEx e II T6 Ⓣ 02ATEX0132424 (T5 za BSX 10)
- RSX™ 15 (prema Form TEP0048U) CE 0539 Ⓢ II 2 G & D EEx e II T5 Ⓣ 02ATEX0152668
- TSX® (prema Form TEP0006U) CE 0539 Ⓢ II 2 G & D EEx e II T3 Ⓣ 02ATEX0152666
- HTSX™ (prema Form TEP0074U) CE 0539 Ⓢ II 2 G & D EEx e II T3 Ⓣ 02ATEX0120790
- KSX™ (prema Form TEP0072U) CE 0539 Ⓢ II 2 G & D EEx e II T3 Ⓣ 02ATEX0148864
- VSX™ (prema Form TEP0008U) CE 0539 Ⓢ II 2 G & D EEx e II T3 Ⓣ 02ATEX0152667 (T2 za VSX 20)

2. Ograničavajući grejni kablovi

- HPT™ (prema Form TEP0011U) CE 0539 Ⓢ II 2 G & D EEx e II T2 do T6 Ⓣ 02ATEX0132337X

3. Paralelni grejni kablovi konstantne snage

- FP (prema Form TEP0016U) CE 0539 Ⓢ II 2 G EEx ed IIC T2 do T6 LCIE 01ATEX6051X

4. Serijski grejni kablovi konstantne snage

- TES™ (prema Form TEP0063U) CE 0539 Ⓢ II 2 G EEx edm IIC T2 do T6 LCIE 00ATEX6014X
- TESH™ (prema Form TEP0070U) CE 0539 Ⓢ II 2 G EEx edm IIC T2 do T6 LCIE 00ATEX6014X
- MIK™ (prema Form TEP0020U) CE 0539 Ⓢ II 2 G EEx e II T1 do T6 LCIE 00ATEX6025

Napomena...

1. Pogledati proizvodne specifikacije grejnih kablova za opsege temperatura koje preporučuje proizvođač.

Na licu mesta...

1. Obezbedite zaštitnu odeću, ličnu zaštitnu opremu i drugu zaštitnu opremu potrebnu za zaštitu zaposlenih od mogućeg varničenja i udara pomenutih u analizama.
2. Obezbedite obuku da biste imali kvalifikovane radnike sposobne da shvate svrhu/funkciju elektro pratećeg grejanja, njegove napojne/kontrolne opreme, i kako prepoznati i izbeći opasnosti u vezi sa radom i održavanjem sistema.
3. Odnosite se prema elektro provodnicima i delovima opreme kao da su priključeni sve dok se ne postave u bezbedne uslove rada prema sledećem :
 - Identifikujte krug ili opremu koju treba isključiti sa napona i sve moguće izvore energije prema tim krugovima i opremi.
 - Prekinite napajanje na odgovarajući način i isključite uređaje.
 - Vizuelno potvrdite, gde je moguće , da je isključni uređaj odgovarajućeg kruga zaista otvoren.
 - Primenite uređaje za zaključavanje/blokiranje prema utvrđenoj proceduri.
 - Testirajte odsustvo napona odobrenim voltmetrom (kada je voltmetar testiran na poznatom naponu pre i odmah nakon izvršenja procedure).
 - Uzemljite fazne provodnike ili delove kruga pre nego štih dodirnete tamo gde postoji mogućnost indukovano napona ili ako postoji akumulirana električna energija.
 - Primenite uređaje za uzemljenje predviđene za odgovarajuću primenu tamo gde se provodnici ili delovi kruga koji se isključuju sa napona mogu dodirnuti druge izložene provodnike ili delove kruga.

Elektro prateće grejanje

Pročitajte i pažljivo pratite proceduru za instalaciju pre instaliranja Thermon-ovog sistema za elektro prateće grejanja¹. Sertifikacija proizvoda i performanse sistema pratećeg grejanja zavise od pravilne instalacije sa sertifikovanim Thermon-ovim komponentama. Instalacija mora biti izvedena u skladu sa propisima i normama EN IEC 60079-14 i IEC 62086-2 za opasne zone (gde je primenljivo). Instalacija sistema mora biti i u skladu sa lokalnim i nacionalnim elektro propisima.

Primena...

1. Kablovi za elektro prateće grejanje se koriste za zaštitu od smrzavanja ili održavanje temperature cevovoda, tankova i instrumenata.
2. Kablovi za prateće grejanje se mogu instalirati u običnim (neklasifikovanim) i opasnim (klasifikovanim) zonama u zavisnosti od specifičnih opcija kablova i odobrenja. Vidi „ Tipovi grejnih kablova „ na str.2.

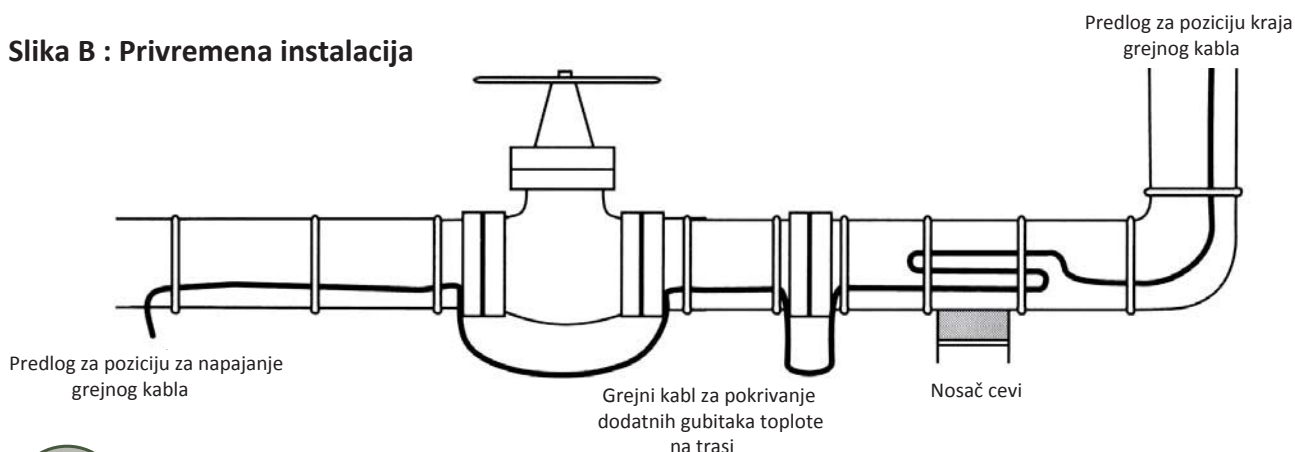
Prijem, čuvanje i rukovanje...

1. Identifikujte grejni kabl da bi ste bili sigurni da ste primili odgovarajući tip i količinu . Broj modela kablova će biti vidljiv na paralelnim grejnim kablovima (na kablovima sa plaštom informacija je odštampana na izolaciji ispod plašta); fabrički proizvedeni serijski kablovi imaju ugravirane identifikacione podatke. Uporedite informacije sa kablova sa informacijama na pakovanju i porudžbini da biste potvrdili prijem odgovarajuće isporuke.
2. Vizuelno pregledajte materijal da biste videli oštećenja nastala tokom isporuke. Prijavite oštećenja prevozniku zbog obeštećenja.
3. Čuvati na suvom mestu. Držati krajeve grejnih kablova suvim i zaptivenim pre i tokom instalacije.



Oprez : Ne povezivati kabl na napon dok je još uvek namotan na kotur ili dok je u kartonskoj kutiji.

Slika B : Privremena instalacija



Pre instaliranja kablova...

1. Pre skidanja grejnog kablova sa kotura mora se izvesti test otpora izolacije. Kabl treba testirati na napon od najmanje 500 Vdc. Ipak, za kablove sa mineralnom izolacijom preporučuje se testiranje naponom od 1000 Vdc, a za polimerom izolovane kablove se preporučuje napon od 2500 Vdc. Minimalni prihvatljivi nivo ne sme biti manji od 20 megaoma.

Testiranje treba izvesti u sledećim fazama instalacije :

- Dok je kabl još uvek na koturu
 - Posle instaliranja kablova
 - Posle instaliranja toplotne izolacije
 - Pre priključivanja kablova na struju
 - Kao deo programa rutinskog održavanja
2. Obezbedite da su sve cevi i oprema koja će se grejati potpuno instalirane, testirane na pritisak i obojene (ako je primenljivo).
 3. Površine gde će se instalirati prateće grejanje moraju biti čiste. Uklonite prljavštinu, rđu i masnoću čeličnom četkom a ulje i masnoću uklonite odgovarajućim rastvorom.

Početak instalacije...

1. Počnite privremenu instalaciju na mestu preporučenog kraja kruga i postavite kabl na cev, ostavljajući dodatnu dužinu kablova za spajanje na struju ili druge spojeve². Vidite sliku B za privremenu instalaciju.
2. Ostavite dovoljno kablova za ventile, pribornice, kolena i nosače prema odgovarajućim skicama, vidite strane 4 i 5 ovog instalacionog postupka.

Napomena...

1. Završni setovi za kablove pratećeg grejanja nisu detaljno opisani u ovoj proceduri instalacije. Vidite uputstva za instalaciju koja se nalaze u setovima za završetak ili se obratite Thermonu za precizna uputstva.
2. Minimalni prečnik savijanja grejnog kablova je 32 mm (osim za HPT je 57mm, FP je 19mm, TESH i MI je 5 x prečnik kablova).



Specijalisti za prateće grejanje

POSTUPAK INSTALACIJE

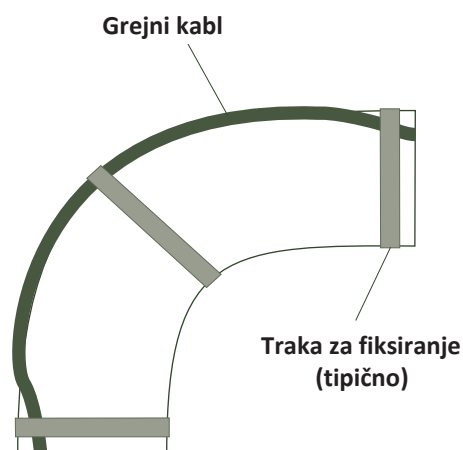
Instalacija na kolenima, nosačima i prirubicama...

1. Instalirajte grejni kabl u skladu sa slikama C, D i E ispod. Učvrstite grejni kabl za cevovod pomoću pričvrstne trake koja podnosi predviđenu temperaturu.
2. Kolena : Postavite kabl na spoljašnji prečnik kolena da biste obezbedili dovoljno toplote koja će kompenzovati dodatni materijal cevi. Pričvrstite kabl za cev sa svake strane kolena pomoću trake.
3. Nosači cevi: prečnik $\geq 2''$ zahteva dodatni kabl, zahteva dvostruku dužinu držača cevi plus dodatnih 8 cm grejnog kabla. (U sistemima za održavanje procesne temperature držač cevi mora biti izolovan od cevi. U sistemima protiv zaleđivanja Thermon preporučuje izolovanje držača cevi od samih cevi).
4. Prirubnice : Dozvolite uvijanje kabla oko cevi sa svake strane cevi i do prirubnice. Grejni kabl mora biti u kontaktu sa prirubicom kada se savija oko prirubnice da bi se nadoknadio dodatni gubitak toplote.

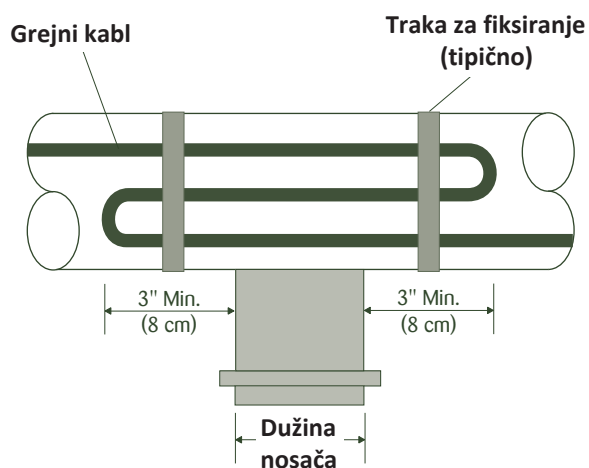


Pažnja : Ne koristite metalne trake ili žicu za pričvršćenje grejnog kabla. Koristite samo odobrenu traku.

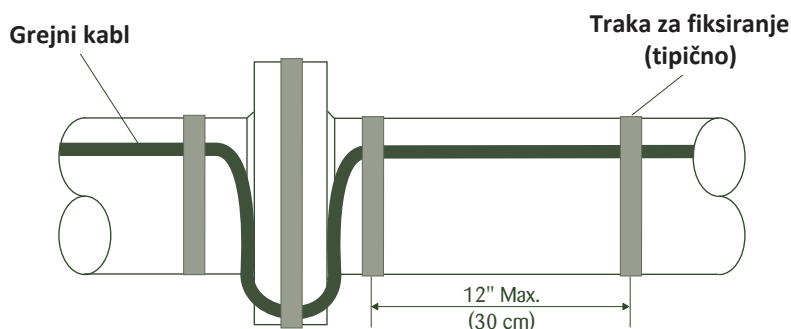
Slika C: Koleno cevi



Slika D: Nosač cevi



Slika E: Cevna prirubnica



Napomena: Dodatak za prirubnicu će varirati u zavisnosti od načina izolacije prirubnice i susednih cevi

Elektro prateće grejanje

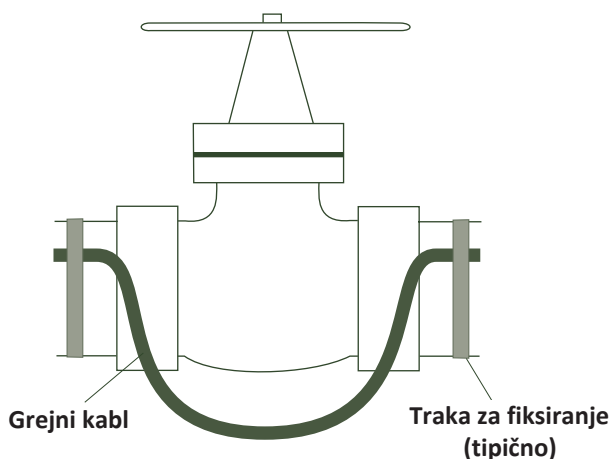
Instalacija na ventilima i pumpama

1. Instalirajte grejni kabl u skladu sa ilustracijama F i G ispod. Pričvrstite grejni kabl na cev pomoću trake koja je predviđena za tu temperaturu.
2. Potrebna je dodatna dužina kabla da bi se obezbedila dodatna toplota na ventilima, pumpama i ostaloj opremi da se poništi povećani gubitak toplote na ovim mestima. Pogledajte tabelu 1 za procenu kabla za instalaciju na ventilima i pumpama.
3. Instalirajte grejni kabl na ventilima i pumpama tehnikom obmotavanja (što dozvoljava uklanjanje ventila ili pumpe u slučaju potrebe). Mora se izbeći ukrštanje serijskih grejnih kablova.
4. Pogledajte specifikaciju proizvoda zbog minimalnih prečnika savijanja određene vrste kabla. Ne prelazite predviđeni prečnik prilikom završetka instalacije.

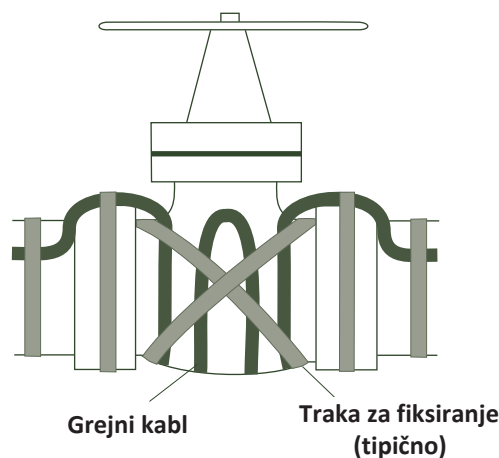
Tabela 1: Dodatak za ventile i pumpe

Prečnik cevi (mm)	Zašrafljen (ft (m))	Vrsta ventila		Vrsta pumpe	
		Sa prirubnicom (ft (m))	Zavaren (ft (m))	Zašrafljena (ft (m))	Sa prirubnicom (ft (m))
½ (12)	.5 (.15)	1 (.30)	0	1 (.30)	2 (.61)
¾ (19)	.75 (.23)	1.5 (.46)	0	1.5 (.46)	3 (.91)
1 (25)	1 (.30)	2 (.61)	1 (.30)	2 (.61)	4 (1.22)
1¼ (32)	1.5 (.46)	2 (.61)	1 (.30)	3 (.91)	4.5 (1.37)
1½ (40)	1.5 (.46)	2.5 (.76)	1.5 (.46)	3 (.91)	5 (1.52)
2 (50)	2 (.61)	2.5 (.76)	2 (.61)	4 (1.22)	5.5 (1.68)
3 (80)	2.5 (.76)	3.5 (1.07)	2.5 (.76)	5 (1.52)	7 (2.13)
4 (100)	4 (1.22)	5 (1.52)	3 (.91)	8 (2.44)	10 (3.05)
6 (150)	7 (2.13)	8 (2.44)	3.5 (1.07)	14 (4.27)	16 (4.88)
8 (200)	9.5 (2.90)	11 (3.35)	4 (1.22)	19 (5.79)	22 (6.71)
10 (250)	12.5 (3.81)	14 (4.27)	4 (1.22)	25 (7.62)	28 (8.53)
12 (300)	15 (4.57)	16.5 (5.03)	5 (1.52)	30 (9.14)	33 (10.06)
14 (350)	18 (5.49)	19.5 (5.94)	5.5 (1.68)	36 (10.97)	39 (11.89)
16 (400)	21.5 (6.55)	23 (7.01)	6 (1.83)	43 (13.11)	46 (14.02)
18 (450)	25.5 (7.77)	27 (8.23)	6.5 (1.98)	51 (15.54)	54 (16.46)
20 (500)	28.5 (8.69)	30 (9.14)	7 (2.13)	57 (17.37)	60 (18.29)
24 (600)	34 (10.36)	36 (10.97)	8 (2.44)	68 (20.73)	72 (21.95)
30 (750)	40 (12.19)	42 (12.80)	10 (3.05)	80 (24.38)	84 (25.60)

Slika F : Uobičajeni prikaz ventila

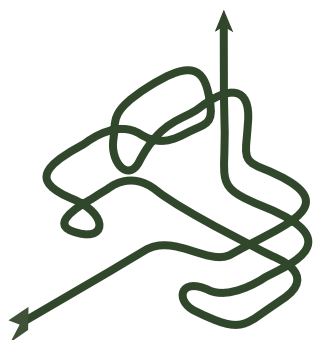


Privremena kablovska petlja na ventilu

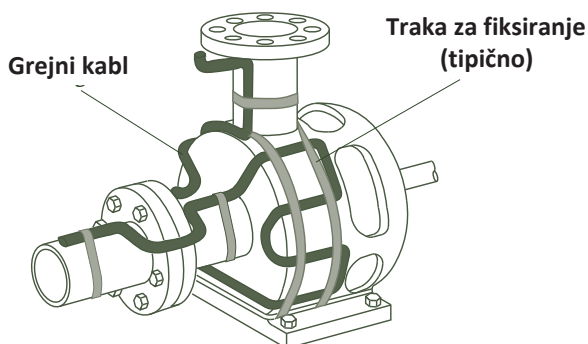


Grejni kabl omotan oko ventila

Slika G: Uobičajeni prikaz pumpe



Izgled grejnog kabla na pumpi



Grejni kabl omotan oko pumpe



Završetak instalacije...

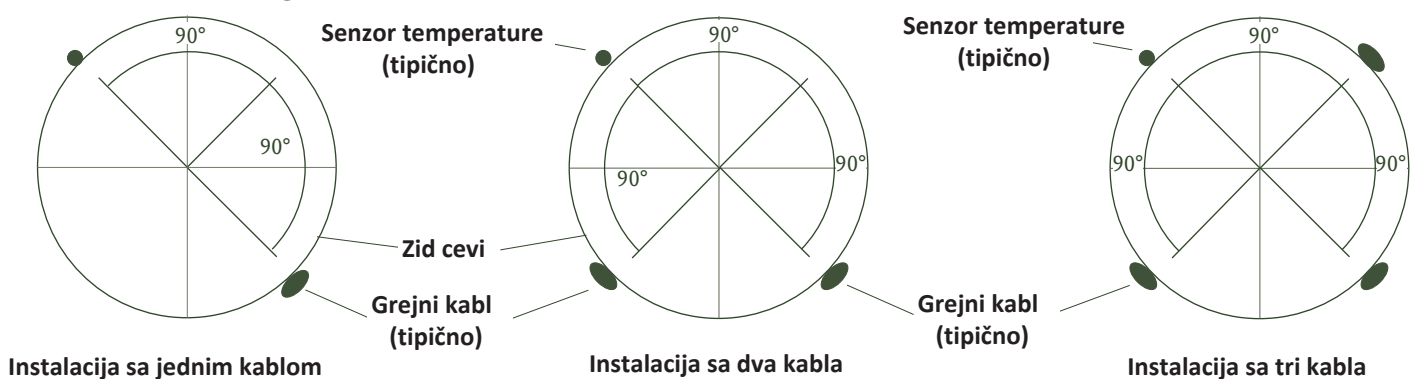
- Započnite finalno pričvršćenje kabla povezujući završni set i vratite se unazad do napajanja.
 - Fleksibilni grejni kablovi treba da se instaliraju pomoću trake za pričvršćavanje predviđene za datu temperaturu. Krugovi trake treba da se instaliraju na intervalima od maksimalno 30 cm da bi kabl bio u odgovarajućem kontaktu sa cevi. Pogledajte tabelu 2 ispod da izračunate broj rolni trake prema prečniku cevi¹.
 - Kablovi sa mineralnom izolacijom se obično instaliraju sa učvršćenjem od nerđajućeg čelika. Ovi kablovi se mogu instalirati sa toplotno provodnom masom i metalnim učvršćivačima.
 - Ako je primenljivo, pogledajte detalje instalacije na projektnim skicama ili kontaktirajte Thermon za dodatne informacije vezane za instalaciju.
- Kao dodatak perifernoj traci, kontinuirano prekrivanje cevi aluminijumskom folijom može biti potrebno u slučajevima kada :
 - se primenjuje sprej ili pena od poliuretana² kao toplotna izolacija
 - se radi prateće grejanje nemetalnih cevi
 - dizajn diktira upotrebu aluminijumske trake da bi se poboljšao prenos toplote
- Izradite spojnice (ako je to potrebno) u skladu sa uputstvom za instalaciju koje se nalazi u setu za izradu spojnice.

- Pre povezivanja na struju ponovite test merenja. Kabl treba testirati naponom od najmanje 500 Vdc. Ipak, za kablove se mineralnom izolacijom se preporučuje 1000 Vdc a za kablove sa polimer izolacijom je potrebno 2500 Vdc. Minimalni prihvatljivi nivo ne sme biti manji od 20 megaoma.
- Instalirajte set za povezivanje na struju u skladu sa detaljnim uputstvom koji se nalazi uz set. (MI kablovi sa serijskim otporom su obično fabrički gotovi. Spojne kutije za montiranje na cev za povezivanje MI kabla na struju se možda ne isporučuju kao deo sistema).
- Pričvrstite temperaturni senzor (ako je potrebno) na cev korišćenjem trake za pričvršćenje. Locirajte temperaturni senzor kao što je prikazano na slici H.

Napomena...

- Tabela 2 predviđa trake na svakih 30 cm duž procesne cevi.
- Proverite da li su temperatura cevi i temperatura koju podnosi izolacija u skladu jedna sa drugom.

Slika H: Položaj grejnog kabla i sonde na cevi



Slika H: Traka za fiksiranje grejnog kabla

Prečnik cevi	1/2"-1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	30"
	(12-25)	(32)	(40)	(50)	(80)	(100)	(150)	(200)	(250)	(300)	(350)	(400)	(450)	(500)	(600)	(750)
Dužina cevi/ Kolut trake ft (mm)	360' (109.7)	260' (79.2)	220' (67.0)	180' (54.9)	150' (45.7)	120' (36.6)	90' (27.4)	70' (21.3)	60' (18.2)	50' (15.2)	40' (12.2)	35' (10.7)	30' (9.1)	25' (7.6)	20' (6.0)	15' (4.6)

Završno povezivanje...

1. Sledite fabričke instrukcije za kablove za svaki posebni tip kabla. Povezivanje na struju i završni setovi su dizajnirani za svaki posebni kabl, ne smeju se koristiti zamene. Spojna kutija se može montirati na cev ili na zid.
2. Mora se sprovesti merenje. Kabl treba testirati naponom od najmanje 500 Vdc. Ipak, za kablove se mineralnom izolacijom se preporučuje 1000 Vdc a za kablove sa polimer izolacijom je potrebno 2500 Vdc. Minimalni prihvatljivi nivo ne sme biti manji od 20 megaoma.
3. Za kontrolu na osnovu temperature okoline grejni kabl treba povezati direktno na napojni kabl.
4. Za termostatsku kontrolu na osnovu temperature cevi grejni kabl treba povezati serijski sa upravljačkim kontaktom od maksimalno 16 A. Termostati za kontrolu temperature cevi mogu zahtevati više od jedne tačke pričvršćenja.

Toplotna izolacija...

1. Pre instaliranja toplotne izolacije treba izvesti test merenja. Kabl treba testirati naponom od najmanje 500 Vdc. Ipak, za kablove se mineralnom izolacijom se preporučuje 1000 Vdc a za kablove sa polimer izolacijom je potrebno 2500 Vdc. Minimalni prihvatljivi nivo ne sme biti manji od 20 megaoma.
2. Ne može se zanemariti potreba za pravilno instaliranom i dobro održavanom toplotnom izolacijom. Bez izolacije gubitak toplote je generalno preveliki da bi se premostio uobičajenim sistemom pratećeg grejanja.
3. Kao dodatak cevovodu i ostaloj opremi kao što su pumpe i ventili, sva mesta sa većim gubicima toplote se moraju izolovati na odgovarajući način. Ovo uključuje nosače cevi, prirubnice, zakačke i, u većini slučajeva, kućišta ventila.
4. Bez obzira na vrstu i debljinu izolacije koja se koristi mora se instalirati zaštitna barijera. Ona štiti izolaciju od ulaska vlage, fizičkih oštećenja ili obezbeđuje pravilan rad sistema pratećeg grejanja. Sve pukotine u izolaciji treba da budu zaptivene.

Završni pregled i dokumentacija...

1. Nakon instaliranja toplotne izolacije i zaštitne barijere ali PRE NAPAJANJA GREJNOG KABLA treba ponoviti test merenja. Ovo treba da privuče pažnju na bilo kakva oštećenja grejnog kabla koja se mogu pojaviti tokom instalacije.
2. Preporučuje se privremeno priključenje kabla na napon tako da se mogu zapisati napon, struja i temperature cevi i okoline. Podatke uzmete 15 minuta nakon priključenja na napon. Ova informacija može biti značajna za ubuduće i treba je sačuvati.
3. Stabilizovan dizajn se može koristiti za samoregulišuće grejne kablove da bi se dodelila niža T klasa tokom korišćenja Thermon CompuTrace softvera.
4. Stabilizovan dizajn se može koristiti za ograničavajuće kablove i kablove konstantne snage bez limitatora da odredi T klasu tokom korišćenja Thermon CompuTrace softvera.
5. Maksimalne temperature koje obezbeđuje Thermon CompuTrace softver su izračunate prema metodama i zahtevima IEC 62086-2 cl. 6.7.
6. Ako se koristi stabilizovani dizajn krajnji korisnik mora snimati parametre sistema i T klasu i čuvati ove podatke za ubuduće.
7. Proveravajte sistem redovno, najmanje jednom godišnje. Sačuvajte sve informacija nekon testiranja. Ako sistem padne na nekom testu obratite se Službi za održavanje Thermon-a ili pogledajte uputstvo za pomoć u slučaju kvara. Isključite oštećene delove i izvršite neophodne popravke odmah.



Preduzeće za proizvodnju i inženjering
Beograd, Koste Glavinića 2/14 tel/fax 369 11 87, 2650 520
office@elmarkdoo.co.rs www.elmarkdoo.co.rs



THERMON . . . Specijalisti za prateće grejanje
www.thermon.com
Evropsko sedište

Boezemweg 25 • 2641 KG Pijnacker
PO Box 205 • 2640 AE Pijnacker • Holandija
Tel: (0) 15-36 15 370 • FAX: +31 (0) 15-36 15 379



Sedište Korporacije

100 Thermon Dr. • PO Box 609
San Marcos, TX 78667-0609 • U.S.A.
Tel: +1-239-5801 • FAX: +1 512-396-3627