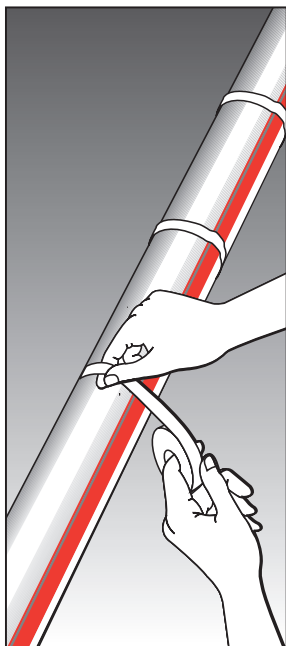

Asennus- ja huolto-opas



Itsesäätyvät ja
itserajoittuvat
lämpökaapelijärjestelmät

1	Yleistä	s. 1
2	Lämpökaapelin valinta	s. 3
3	Lämpökaapelin asennus	s. 3
4	Komponenttien asennus	s. 13
5	Termostaatit	s.18
6	Lämpöeristeet ja varoitusmerkinnät	s. 19
7	Tehonsyöttö ja sähköturvallisuus	s. 21
8	Lämpökaapelin testaus	s. 21
9	Käyttö, huolto ja putkistokorjaukset	s. 23
10	Lämpökaapelin vauriot	s. 24
11	Vianmääritystaulukko	s. 24

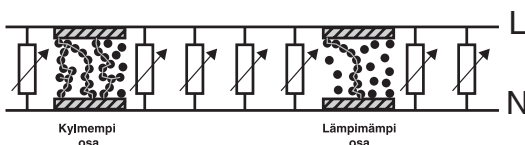
1 Yleistä

Oppaan käyttö

Asennus- ja huolto-opas koskee vain Tyco Thermal Controlsin itsesäätyviä ja itserajoittuvia lämpökaapelijärjestelmiä lämpöeristetyissä putkissa ja säiliöissä.

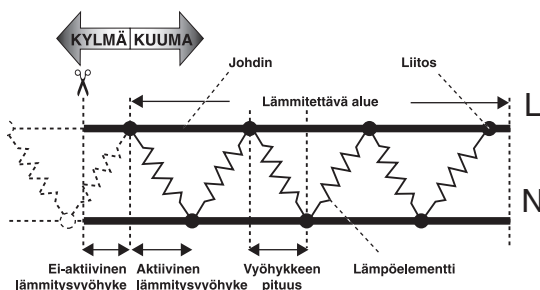
Jos haluat tietoa muista sovelluksista, ota yhteyttä Tyco Thermal Controlsin edustajaan.

Itsesäätyvät BTV-, QTVR-, KTV- ja XTV-lämpökaapelit



- ▶ Teho vaihtelee lämpötilan mukaan. Kun putken lämpötila nousee, teho laskee.
- ▶ Polymeeri laajenee korkeissa lämpötiloissa vähentäen johtavien ratojen määrää ja virran kulkua.
- ▶ Alhaisissa lämpötiloissa on useita johtavia ratoja, mikä mahdollistaa virran kulkemisen johdinten välillä.

Itserajoittuvat VPL-lämpökaapelit



Tärkeä huomautus

Tyco Thermal Controlsin takuun voimassaolo edellyttää tämän käyttöoppaan ja asennustarvikkeiden ohjeiden noudattamista. Huomioi asennuksessa myös sähkölämmitysjärjestelmiä koskevat paikalliset vaatimukset.

Turvallisen käytön edellytykset: tutustu räjähdysvaarallisen alueen hyväksyntöihin.

BASEEFA		
Hyväksynnän nro		Koodi
BTV:	BAS98ATEX2338X	II 2 GD EExe II T6
QTVR:	BAS98ATEX2337X	II 2 GD EExe II T4
KTV:	BAS98ATEX2335X	II 2 GD EExe II 226°C(T2)
XTV:	BAS98ATEX2336X	II 2 GD EExe II T3 ja 240°C(T2)
VPL:	BAS00ATEX2163X	II 2 GD Ex es II T* *Suunniteltava
PTB		
Hyväksynnän nro		Koodi
BTV:	PTB 98 ATEX 1102 X	II 2 G/D EEx e(m) II T6 IP66 T80°C
QTVR:	PTB 98 ATEX 1103 X	II 2 G/D EEx e(m) II T4 IP66 T130°C
KTV:	PTB 98 ATEX 1104 X	II 2 G/D EEx e(m) II T4/T3/226°C(T2) IP66 T130°C, T195°C, T226°C
XTV:	PTB 98 ATEX 1105 X	II 2 G/D EEx e(m) II T4/T3/250°C(T2) IP66 T130°C, T195°C, T250°C

Nimellisjännite

BASEEFA	BTV1, QTVR1, KTV1, XTV1, VPL1: 110V, 120V BTV2, QTVR2, KTV2, XTV2, VPL2: 230V, 254V
PTB	BTV2, QTVR2, KTV2, XTV2: 230V, 254V

	BTV	QTVR	XTV-T3	XTV-T2	KTV	VPL
Pienin taivutussäde 20°C:ssa -60°C:ssa	15 mm 35 mm	15 mm 35 mm	15 mm 50 mm	15 mm 50 mm	25 mm 50 mm	20 mm 20 mm
Alin asennuslämpötila	-60°C	-60°C	-60°C	-60°C	-60°C	-60°C
Suurin ylläpitolämpötila (jännitteellisenä)	65°C	110°C	120°C	120°C	150°C	Katso alla oleva taulukko.
Suurin käyttölämpötila (1000 tunnin kumulatiivinen altistuminen jännitteellisenä)	85°C	110°C	215°C	215°C	215°C	-
Suurin käyttölämpötila (jatkuvasti jännitteettömänä)	-	-	-	-	-	250°C
Itserajoittuva lämpötila EN50 019 -standardin kohdan F.1.2 mukaan	T6	T4	T3	T2	T2	-
Itserajoittuva lämpötila (* suunniteltava)	-	-	-	-	-	T*

VPL 1:n ja VPL 2:n ominaisuudet

Kaapeli	110V	Kaapeli	230V	254V
5VPL1-CT	235°C	5VPL2-CT	230°C	225°C
10VPL1-CT	215°C	10VPL2-CT	210°C	200°C
15VPL1-CT	190°C	15VPL2-CT	180°C	145°C
20VPL1-CT	150°C	20VPL2-CT	150°C	Ei sallittu

Varoitus

Ole huolellinen kuten kaikkien sähkölaitteiden kanssa. Lämpökaapelin tai komponenttien vaurioituminen sekä virheellinen asentaminen voi aiheuttaa kosteuden tai lian pääsemisen kaapelin sisään. Seurauksena voi olla oikosulku, kipinöintiä tai tulipalon vaara.

Älä kytke lämpökaapelin johtimia yhteen tai aiheutat oikosulun.

Kytkemättömät lämpökaapelien päät on suljettava Tyco Thermal Controlsin hyväksymällä loppupääteellä.

Varmista tulipalon ja räjähdysten estämiseksi räjähdysvaarallisilla alueilla, että lämpökaapelin vaipan enimmäislämpötila ei ylitä alueella olevien kaasujen itsesyttymislämpötilaa. Katso lisätiedot suunnitteludokumentaatiosta.

2 Lämpökaapelin valinta

Tarkista suunnitteludokumentaatiosta, että kuhunkin putkeen tai säiliöön on asennettu oikea lämpökaapeli. Tutustu Tyco Thermal Controlsin tuote-esitteisiin ja TraceCalc-ohjelmistoon valitessasi sopivaa lämpökaapelia erilaisiin ympäristöihin huomioiden kyseiset lämpötila-, kemialliset, sähköiset ja mekaaniset vaatimukset.

3 Lämpökaapelin säilytys

3.1 Lämpökaapelin säilytys

- ◆ Säilytä lämpökaapelia puhtaassa ja kuivassa paikassa.
 - ◆ Lämpötila: $-40^{\circ}\text{C} - +60^{\circ}\text{C}$
 - ◆ Suojele lämpökaapelia mekaanisilta vaurioilta.
-

3.2 Ennen asennusta

Tarkista materiaalit:

- ◆ Tutustu suunnitelmaan ja varmista vertaamalla suunnittelumateriaaleja lämpökaapeleiden ja sähkökomponenttien tuotenumeroihin, että materiaalit ovat oikeat. Lämpökaapelin tyyppi on merkitty ulkovaippaan.

-
- ♦ Kaapeliin kohdistuvat lämpötilat eivät saa ylittää Tyco Thermal Controlsin tuotekirjallisuudessa annettuja arvoja. Näiden arvojen ylittäminen heikentää tuotteen suorituskykyä. Varmista, että arvioidut lämpötilat eivät ylitä annettuja rajoja.
 - ♦ Varmista, että lämpökaapelin nimellisjännite vastaa käytössä olevaa verkkojännitettä.
 - ♦ Älä kytke virtaa kaapeliin, kun se on vyyhdellä tai kelalla.
 - ♦ Tarkista lämpökaapeli ja komponentit mahdollisten kuljetusvaurioiden varalta. Kaikille keloille kannattaa tehdä eristysresistanssitesti (katso luku 8).
-

Tarkista putki, johon lämpökaapeli tulee:

- ♦ Varmista, että putkistojen painetestausta on suoritettu ja että niissä on maalipinta.
 - ♦ Käy läpi järjestelmä ja suunnittele lämpökaapelin reitti putkistossa.
 - ♦ Varmista putkiston tiedot suunnittelupiirustuksesta. Jos tiedot eroavat, ota yhteyttä vastaavaan suunnittelijaan.
 - ♦ Varmista, että putkistossa ei ole valusaumoja, karkeita pintoja, teräviä reunoja tms., jotka voisivat vahingoittaa lämpökaapelia. Tasoita tai peitä epätasaisuudet lasikuituteipillä tai alumiiniteipillä.
-

3.3

Lämpökaapelin käsittely

Vihjeitä lämpökaapelin käsittelyyn:

- ♦ Putkien maalin ja pinnoitteen pitää olla kuivia ennen lämpökaapelin asennusta.
- ♦ Kun vedät lämpökaapelia, **varo**:
 - ♦ teräviä reunoja
 - ♦ liikaa voimankäyttöä
 - ♦ kiertymistä ja ruhjomista
 - ♦ kävelemästä kaapelin päällä tai ajamasta sen yli.

Vihjeitä lämpökaapelin vetämiseen:

- ♦ Käytä kelatelinettä, jossa kaapeli pääsee liikkumaan tasaisesti ilman vetorasituksia.

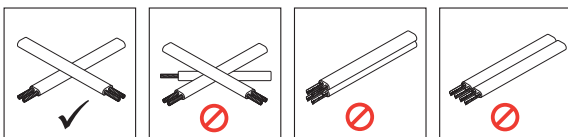
-
- ▶ Pidä lämpökaapelia löysästi lähellä putkea tukien ja muiden putkiston osien aiheuttamien vaurioiden välttämiseksi.
 - ▶ Laske kaapelia haluttu määrä ja tee merkki (esimerkiksi kiinnitysteipillä) kaapeliin, kun se on vielä kelalla.
 - ▶ Jätä sopiva määrä lämpökaapelia kytkentöihin, haaroitukseen ja päätteisiin. (Katso komponenttien asennusohjeet.)
 - ▶ **Lisää lämpökaapelia putken liittimiin ja tukiin sekä kierteisiin suunnitelman mukaisesti. Tutustu Tyco Thermal Controlsin tuotekirjallisuuteen.**
 - ▶ Suojaa lämpökaapelin päät kosteudelta, lialta, mekaanisilta vaurioilta ja muilta vaurioita aiheuttavilta tekijöiltä, jos ne ovat avoinna ennen komponenttien asennusta.
-

3.4

Suosituksia lämpökaapelin kiinnitykseen

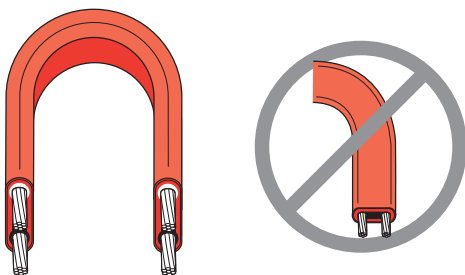
- ▶ Lämpökaapeli voidaan asentaa suorana, kierrettynä tai useampana vetona suunnitelman, Tyco Thermal Controlsin tuotekirjallisuuden tai TraceCalc-ohjelmiston mukaan.
- ▶ **Älä käytä** metallikiinnikkeitä, vinyylisähköteippiä tai ilmastointiteippiä, sillä ne voivat vahingoittaa lämpökaapelia.
- ▶ Itsesäätyvä tekniikka sallii lämpökaapelin ristikkäisen asennuksen useampana vetona.
- ▶ Itserajoittuvassa tekniikassa lämpökaapeli voi mennä itsensä kanssa ristikkäin vain kerran.

VPL-lämpökaapeli:



- ▶ Kiinnitä kaapeli paikalleen vähintään kahdella asianmukaisella lasikuituteipin kierroksella (katso kuva 1) tai muovisilla nippusiteillä 300 mm välein ja tarvittaessa muualta.
 - ▶ Muovisten kaapelisiteiden lämpötilankestävyyden tulee vastata järjestelmän käyttölämpötilaa.
 - ▶ Lämpökaapelin pienintä taivutussädettä ei saa ylittää (katso sivu 2).
-

Taivuta kaapelia vain pystysuorassa asennossa

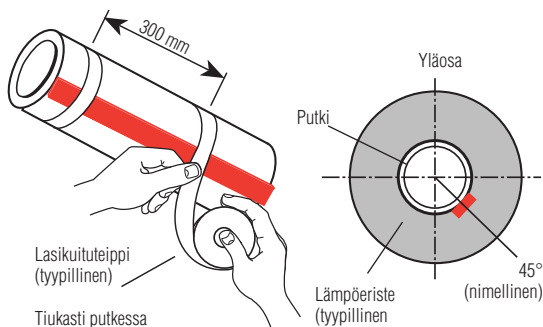


- ❖ Lämpökaapelia on vaikea taivuttaa vaakatasossa. Älä taivuta lämpökaapelia väkisin tai se voi vaurioitua.

3.4.1 Suoraan asentaminen

- ❖ Vedä lämpökaapeli putkessa suoraan, ellei suunnitelmas- sa edellytetä putken ympäri kiertämistä (katso 3.4.2).
- ❖ Kiinnitä vaakasuorissa putkissa kaapeli kuvan 1 mukaisesti alempaan neljännekseen, ei kuitenkaan putken alimpaan kohtaan.
- ❖ Vältä ylikuumeneminen suunnittelemalla itserajoittuvan lämpökaapelin paikka siten, että aktiivinen lämmitysalue ei yllä komponenttiin saakka. Lue asennustarvikkeiden asennusohjeet ja suunnittele komponenttien paikat ennen kuin kiinnität kaapelin putkeen.
- ❖ Varmista, että aktiiviset lämmitysvyöhykkeet sijaitsevat siellä, missä lämpöä tarvitaan eli putkessa.
- ❖ Lämpöeristä ja suojaa säävaikutuksilta suunnitelman mukaisesti.

Kuva 1

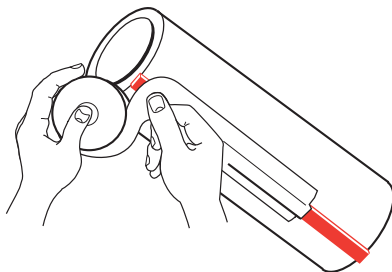


Tyco Thermal Controlsin kiinnitysteipit:

GT66-lasikuituteippi
Yleisteippi.

GS54-lasikuituteippi
Ruostumattomaan teräkseen ja nikkelikuparipin-
noille sekä korkeisiin lämpötiloihin.

Kuva 2



ATE-180 Alumiiniteippi
Käytä vain suunnitelman niin edellyttäessä.
ATE-180 parantaa lämmönsiirtoa ja lisää lämpökaapelin
luovutustehoa.
Kiinnitä lämpökaapeli putkeen kuvan 2 esittämällä tavalla.

3.4.2. Putken ympäri kiertäminen

- ♦ Vaihtoehtoiset asennustavat kiertämiseen esitetään kuvissa 2a ja 2b.
- ♦ Käytä putken ympäri kiertämistä vain, jos suunnitelmassa erikseen edellytetään sitä.

- ❖ Vältä ylikuumentuminen suunnittelemalla itserajoittuvan lämpökaapelin paikka niin, että aktiivinen lämmitysalue ei yllä komponenttiin saakka. Lue asennustarvikkeiden asennusohjeet ja suunnittele komponenttien paikat, ennen kuin kiinnität kaapelin putkeen.

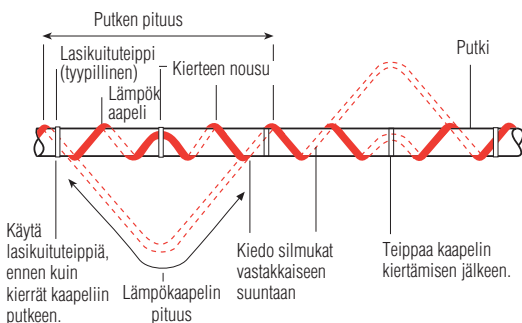
Varmista, että aktiiviset lämmitysvyöhykkeet sijaitsevat siellä, missä lämpöä tarvitaan (putkessa).

Kierteen nousu (mm).

NB (mm)	NPS (tuumaa)	Nimellinen putkikoko - kaapelimetriä/putkimetri				
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
25	1	250	170	140	110	100
32	1 1/4	310	210	170	140	130
40	1 1/2	350	240	190	160	140
50	2	430	300	240	200	180
65	2 1/2	520	360	290	240	210
80	3	630	430	350	290	260
90	3 1/2	720	490	390	330	290
100	4	800	560	440	370	330
125	5	990	680	550	460	400
150	6	1180	810	650	550	480
200	8	1520	1050	840	710	620

Esimerkki: 80 mm NB:n (3" NPS) putkelle, joka vaatii 1,3 m lämpökaapelia/putkimetri, kierteen nousu on 350 mm.

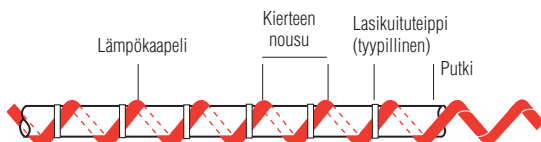
Kuva 2a



Lämpökaapelin pituus = putken pituus x kierresuhde
Katso kierresuhde suunnitelmasta.

-
- Vaihe 1 Tee aloitussilmukka kuvassa esitetyllä tavalla.
- Vaihe 2 Tartu silmukkaan ja kierrä putken ympärille.
- Vaihe 3 Jaa tasaisesti ja kiinnitä putkeen. Lämpöeristä ja suojaa säävaikutuksilta suunnitelman mukaisesti.
-

Kuva 2b



Katso kierteen nousu suunnitelmasta.

Merkitse putkeen kierteen nousun paikka ja käytä mittalaitetta.

Kiinnitä lämpökaapeli asennuksen edetessä. Lämpöeristä ja suojaa säävaikutuksilta suunnitelman mukaisesti.

3.5 Lämpökaapelin katkaiseminen

- ✦ Katkaise lämpökaapeli oikean pituiseksi, kun se on kiinnitetty putkeen. Varmista asennusväli ennen katkaisua kohdista 3.3 ja 3.6.
 - ✦ Raychem-lämpökaapeli voidaan katkaista oikeaan pituuteen ilman että teho/metri muuttuu.
-

3.6 Asennuksen yksityiskohdat

- ✦ Seuraavassa kuvataan yksityiskohtaisesti, kuinka lämpökaapeli kiinnitetään putkivarusteisiin.

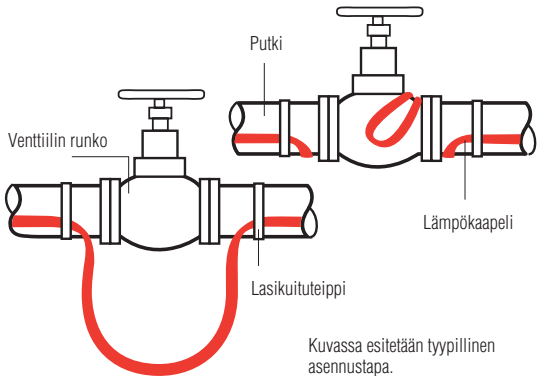
Huomautus:

- ✦ Asenna putkivarusteet kuvassa esitetyllä tavalla helpon huoltamisen varmistamiseksi.
 - ✦ Katso liittimille ja kannattimille asetetut vaatimukset suunnitelmasta, Tyco Thermal Controlsin tuotekirjallisuudesta tai TraceCalc-ohjelmistosta.
 - ✦ Noudata lämpökaapeleiden katkaisu- ja kuorintasuosituksia, jotka löytyvät komponenttien asennusohjeista.
-

3.6.1

Venttiili

Kuva 3



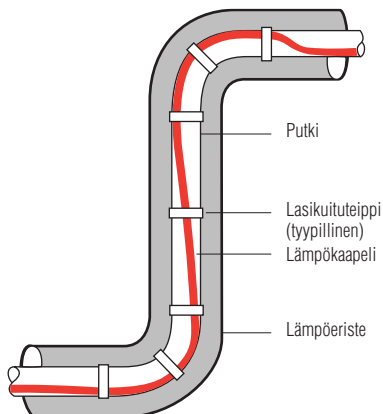
Kuvassa esitetään tyypillinen asennustapa. Lämpökaapelin asennustapa riippuu venttiilin muodosta ja lämpökaapelin pituudesta.

- ▶ Katso lisälämpökaapelin pituus suunnitelmasta.
- ▶ Kiinnitä lasikuituteipillä.
- ▶ Lämpöeristä ja suojaa säävaikutuksilta suunnitelman mukaisesti (myös venttiilin varsi).

3.6.2

Putkimutka

Kuva 4

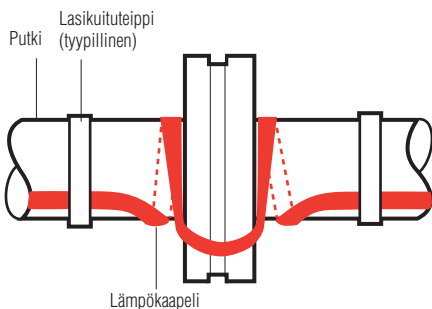


- ❖ Kiinnitä lämpökaapeli mutkan (pitkään) ulkoreunaan
- ❖ Kiinnitä lasikuituteipillä.
- ❖ Lämpöeristä ja suojaa säävaikutuksilta suunnitelman mukaisesti.

3.6.3

Laippa

Kuva 5

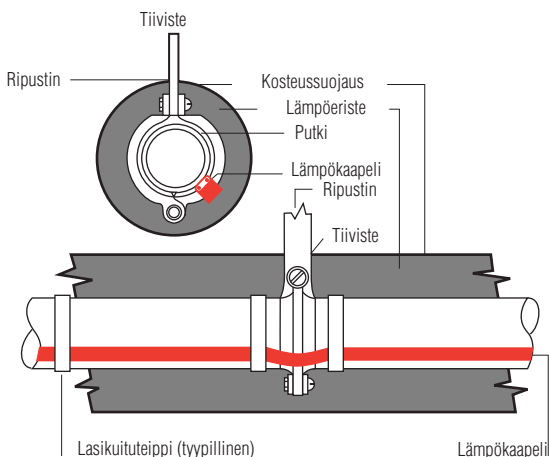


- ❖ Lisälämpökaapelin määrä on 2–3 kertaa putken halkaisija (tyypillinen)
- ❖ Kiinnitä lasikuituteipillä.
- ❖ Lämpöeristä ja suojaa säävaikutuksilta suunnitelman mukaisesti.

3.6.4

Putken ripustin

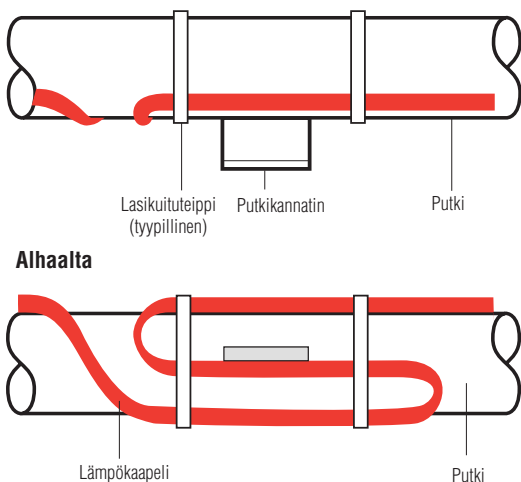
Kuva 6



-
- ❖ **Älä kiinnitä** lämpökaapelia tukikiinnikkeillä. Lämpökaapelin on oltava tukien yläpuolella.
 - ❖ Putken ripustimiin ei tarvita lisälämpökaapelia, ellei suunnitelmassa tätä edellytetä. Käytä tällöin määrättyä silmukan pituutta.
 - ❖ Kiinnitä lasikuituteipillä.
 - ❖ Lämpöeristä ja suojaa säävaikutuksilta suunnitelman mukaisesti.
-

3.6.5 Putkikannatin

Kuva 7 Sivukuva



- ❖ Katso lisälämpökaapelin pituus suunnitelmasta.
 - ❖ Kiinnitä lasikuituteipillä.
 - ❖ Lämpöeristä ja suojaa säävaikutuksilta suunnitelman mukaisesti.
-

4

Komponenttien asennus

Huomautus:

Valitse tarvittavat komponentit Tyco Thermal Controlsin tuotekirjallisuuden mukaan tai käytä TraceCalc-ohjelmistoa.

Asennuksessa pitää käyttää Raychemin asennustarvikkeita (sisältäen kytkennät, liitokset ja loppupäätteet), jotta standardien ja hyväksyntöjen vaatimukset täyttyvät.

Noudata asennustarvikkeiden asennusohjeita, mukaan lukien lämpökaapeleiden johtimien valmistelua koskevia ohjeita. Noudata ennen kokoamista ohjeissa annettuja neuvoja varmistaaksesi, että asennustarvikkeet sopivat lämpökaapeliin ja ympäristöön.

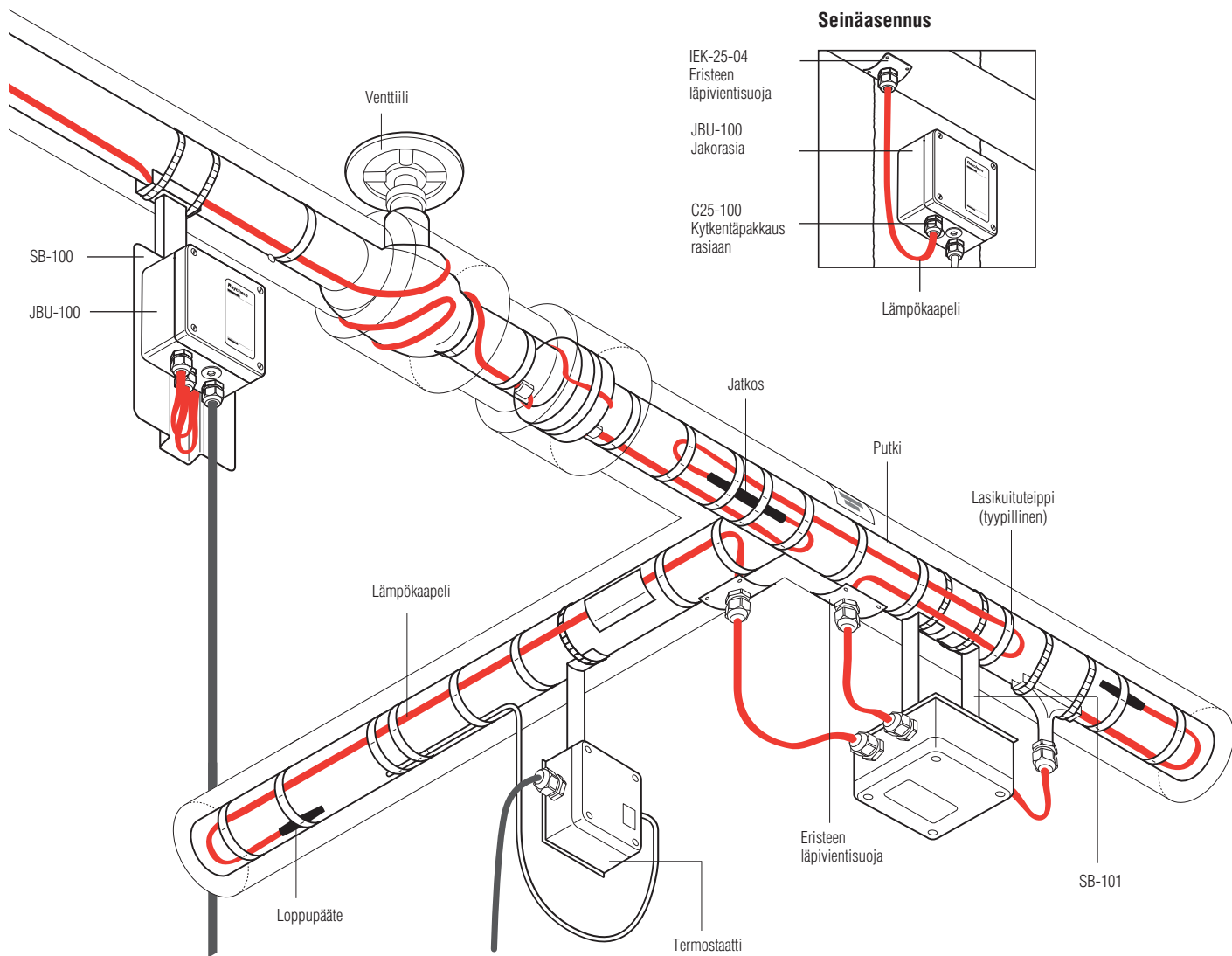
- ⚠ Raychemin itsesäätyvät ja itserajoittuvat lämpökaapelit ovat rinnakkaisrakenteisia. **Älä** kytke johtimia yhteen tai aiheutat oikosulun.
-

4.1

Tarvittavat komponentit

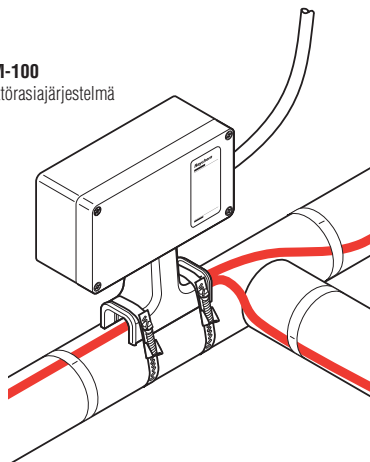
- ⚡ Noudata komponenttien asennuksessa asianmukaisia asennusohjeita.
 - ⚡ Jokaiseen kaapelivetoon tarvitaan: sähkösyöttö, eristeen läpivienti ja loppupääte.
 - ⚡ Tarvittaessa:
Jatkos
Haaroitus: Liitäntärasia, kolme kytkentäpakkausta ja kolme eristeenläpivientipakkausta. Tarvikkeet (putkisiteet, kiinnitysteippi, tukikiinnikkeet, varoitustarrat yms.).
-

Kuva 8a: Tyypillinen järjestelmä

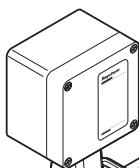


Kuva 8b

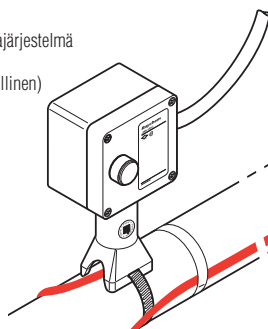
JBM-100
Syöttörasiajärjestelmä



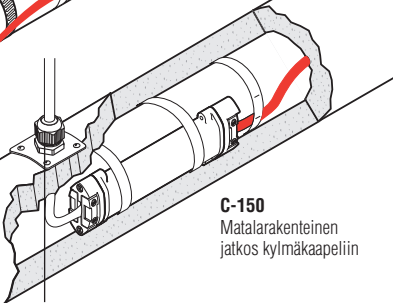
T-100
Haaritus- tai
jatkosrasiajärjestelmä



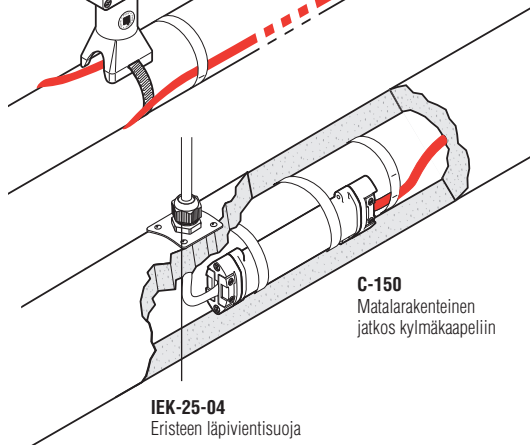
JBS-100
Syöttörasiajärjestelmä
(kuvassa
merkkivalollinen)



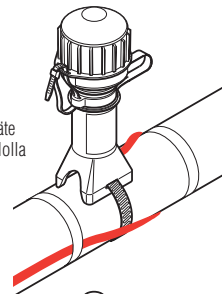
C-150
Matalarakenteinen
jatkos kylmäkaappiin



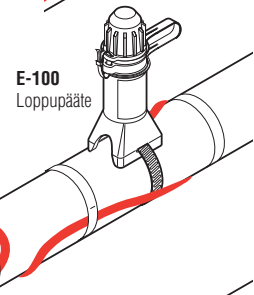
IEK-25-04
Eristeen läpivientisuoja



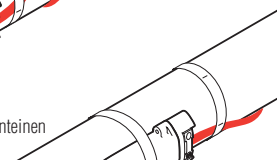
E-100-L
Loppupäätte
merkkivalolla



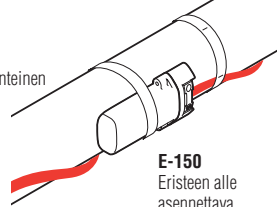
E-100
Loppupäätte



S-150
Matalarakenteinen
jatkos



E-150
Eristeen alle
asennettava
loppupäätte



4.3

Vihjeitä komponenttien asennukseen

- ✦ Aseta liitántärsiat putken alle vaakasuorissa putkissa, jos se on mahdollista.
- ✦ Sijoita liitántärsiat niin, että niihin on helppo päästä käsiksi. Varmista kuitenkin, että ne eivät ole alttiina vaurioitumiselle.
- ✦ Aseta liitántärsiat niin, että virta- ja lämpökaapeleiden päät eivät osoita ylöspäin.
- ✦ Kiinnitä kannet paikoilleen, jos mahdollista.
- ✦ Varmista, että sulikutulpat sopivat käyttötarkoitukseen ja että ne on kiinnitetty oikein.
- ✦ Vie lämpökaapeli liitántärsiasta eristeen läpivientiin mekaanisten vaurioiden välttämiseksi.
- ✦ **Älä** kiristä lämpökaapelia, kun viet sen liitántärsiaan tai eristeeseen tai niistä ulos.
- ✦ Varmista, että lämpökaapeli ei ole jäänyt liitántärsian rasialevyjen kiinnitykseen käytettyjen putkisiteiden alle.
- ✦ Kiinnitä matalat komponentit (esimerkiksi kutistelopupäätteet) lasikuituteipillä.

5

Termostaatit

- ✦ Lämpötilaherkissä sovelluksissa saatetaan tarvita termostaattisäättöä. Jos sinulla on ongelmia enimmäislämpötilan kanssa, pyydä suunnitteluapua Tyco Thermal Controlsin edustajalta.
- ✦ Noudata termostaatin mukana toimitettuja asennusohjeita. Käytä lämpökaapelin asennukseen ja haluamaasi valvontamenetelmään oikeaa kytkentäkaaviota

6.1 Ennen asennusta

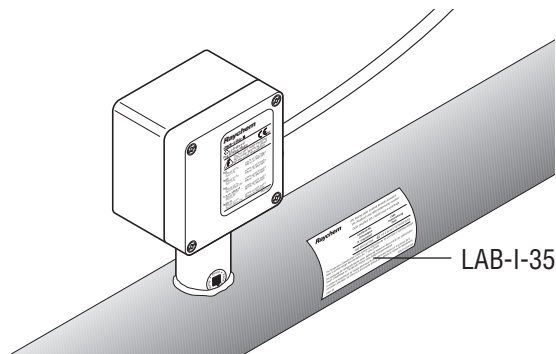
- ♦ Tarkista silmämääräisesti, että lämpökaapeli ja komponentit ovat ehjiä. (Katso lisätietoja luvusta 10, jos havaitset vaurioita.)
 - ♦ Ennen putken päällystämistä lämpöeristeellä on suositeltavaa suorittaa eristysvastustesti (luvussa 8 kuvatun mukaisesti).
-

6.2 Vihjeitä erityksen asennukseen

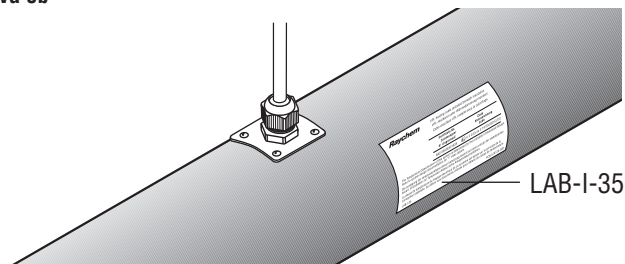
- ♦ Lämpötilan oikea ylläpito vaatii oikein asennettua ja kuivaa lämpöeristystä.
 - ♦ Lämpöeristä ja suojaa säävaikutuksilta suunnitelman mukaisesti.
 - ♦ Tarkista eristeen tyyppi ja paksuus suunnitelmasta.
 - ♦ Minimoi lämpökaapelin mahdollinen vaurioituminen asentamalla eriste mahdollisimman pian lämpökaapelin asennuksen jälkeen.
 - ♦ Varmista, että putkistot, mukaan lukien liittimet, seinäaukot ja muut paikat on eristetty kunnolla.
 - ♦ Varmista, että poran terät, peltiruuvit, peltien terävät reunat tms. eivät vaurioita lämpökaapelia pellityksen aikana.
 - ♦ Tarkista, että eristeen läpiviennit ovat oikein paikoillaan ja tiivistettyjä.
 - ♦ Varmista, että paikat, joissa venttiilin varret, kannakkeet, termostaatin anturit tms. tulevat ulos pellistä, on tiivistetty.
-

- Asenna itserajoittuvaan lämpökaapeliin merkki: LAB-I-35 kuvien 9a ja 9b mukaan.

Kuva 9a



Kuva 9b



- Asenna "Sähkölämmitys"-varoitustarroja sopivin välein (suositus on 3 m välein) putken eri puolille.
- Merkitse eristeen ulkopuolelle lämpökaapelin komponenttien sijainnit.

7

Tehonsyöttö ja sähköturvallisuus

7.1

Sähkökuorma

Mitoita johdonsuoja-automaatit suunnitelman tai Tyco Thermal Controlsin tuotekirjallisuuden mukaan. Jos käytät muita kuin mainittuja laitteita, pyydä kokotietoja Tyco Thermalsin edustajalta.

7.2

Vikavirtasuojaus (maavuotosuojaus)

Tyco Thermal Controls vaatii 30 mA:n vikavirtasuojakytkimen käyttämistä parhaan mahdollisen sähköturvallisuuden varmistamiseksi. Jos virhelaukaisut lisääntyvät huomattavasti, voidaan kuitenkin käyttää korkeintaan 300 mA:n vikavirtasuojakytkintä.

Räjähdysvaarallisille alueille asennettavien lämpökaapeleiden kanssa on käytettävä vikavirtasuojakytkintä hyväksynnän saamiseksi.

8

Lämpökaapelin testaus

8.1

Suosituks

Tyco Thermal Controls suosittelee eristysresistanssin mittausta ennen lämpökaapelin asennusta, ennen lämpöeristeen asennusta, ennen ensimmäistä käyttöä ja osana säännöllisiä huoltotoimenpiteitä. (Katso luku 9.2.)

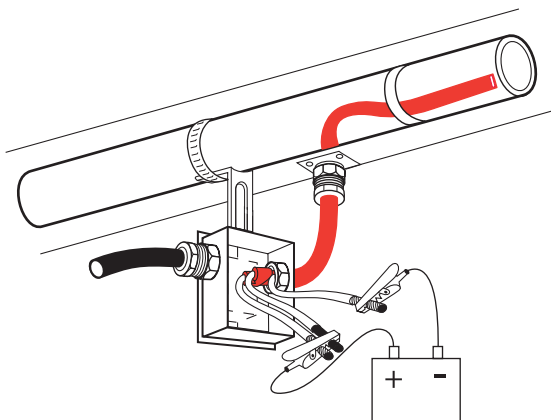
8.2

Testimenetelmä

Mittaa johtimen ja punoksen välinen eristysresistanssi lämpökaapelin asennuksen jälkeen (katso kuva 10) 2500 V DC:n megaohmimittarilla. Minimiarvon tulisi olla 10 megaohmia, lämpökaapelin pituudesta riippumatta. Asentajan tulee merkitä kunkin piirin arvot mittauspöytäkirjaan (katso sivu 26).

Kuva 10

Lämpökaapelin ja punoksen testaus



9.1

Lämpökaapelin toiminta

- ❖ **Kaapeliin kohdistuvat lämpötilat eivät saa ylittää Tyco Thermal Controlsin tuotekirjallisuudessa annettuja arvoja. Rajoitusten ylittäminen lyhentää käyttöikää ja saattaa vaurioittaa lämpökaapelia pysyvästi.**
 - ❖ Kaapeliin kohdistuvat lämpötilat eivät saa ylittää Tyco Thermal Controlsin tuotekirjallisuudessa annettuja arvoja. Rajoitusten ylittäminen lyhentää käyttöikää ja saattaa vaurioittaa lämpökaapelia pysyvästi.
-

9.2

Tarkastus ja huolto

- ❖ Silmämääräinen tarkastus: putkisto, eristyspellitys ja kytkennät tulee tarkastaa säännöllisesti, jotta voidaan varmistaa, että niihin ei ole syntynyt mekaanisia vaurioita.
 - ❖ Eristysresistanssitesti: järjestelmä on testattava säännöllisesti. Kun eristysresistanssi mitataan syöttökeskuksesta, mittaus suoritetaan L:n ja PE:n välillä. Sulanapitojärjestelmät pitää mitata vuosittain ennen talvea (katso luku 8). Lämpötilan ylläpitojärjestelmät tulee koestaa vähintään kaksi kertaa vuodessa. Sähköturvallisuus ja lämpötilan säätöjärjestelmät pitää testata säännöllisesti.
 - ❖ Täytä seuraavien sivujen mittauspöytäkirja kunkin piirin huollon aikana.
-

9.3

Putkistokorjaukset ja huolto

- ❖ Erotta lämpökaapelipiiri.
 - ❖ Suojaa lämpökaapeli mekaanisilta tai lämmön aiheuttamilta vaurioilta putkiston korjauksen aikana.
 - ❖ Tarkista lämpökaapelin asennus putkitöiden jälkeen ja varmista, että lämpöeristys on luvun 6 suositusten mukainen. Tarkista sähköturvallisuusjärjestelmien toiminta.
-

10 Lämpökaapelin vauriot

- ✧ **Älä korjaa vaurioitunutta lämpökaapelia.**
Poista vaurioitunut osa ja liitä uusi osa sopivan Raychem-jatkospakkauksen avulla.
- ✧ **Vaihda koko vaurioitunut lämpökaapeli uuteen.**
Vaurioitumisen seurauksena lämpökaapeliin päässeet kosteus ja lika saattavat aiheuttaa kipinöintiä, maavuotoa tai tulipalon vaaran.
- ✧ Tullelle tai liekeille altistunut lämpökaapeli voi aiheuttaa tulipalon, kun siihen kytketään virta.
Poista lämpökaapeli heti käytöstä ja vaihda uuteen.

11 Vianmääritystaulukot

Tutustu sivujen 28–31 vianmääritystaulukkoon.
Ota välittömästi yhteyttä Tyco Thermal Controlsiin, jos seuraavat toimenpiteet eivät auta vian korjaamisessa.

PIIRIN NRO											
ASENNUSTIEDOT:											
Johdonsuoja-automaatin numero											
Piiirustuksen viitenumero											
Putken eristysresistanssitestin ennenn asennusta (ohita tarvittaessa termostaatti).											
Lukema											
Nimikirjaimet											
Päivämäärä											
Putken eristysresistanssitestin asennuksen jälkeen (ohita tarvittaessa termostaatti).											
Lukema											
Nimikirjaimet											
Päivämäärä											
Piiirin jännite											
Kytentäpisteet											
Asennus suoritettu ja tiivistetty											
Nimikirjaimet											
Päivämäärä											
Matalien komponenttien paikat on merkitty pellytykseen.											
Nimikirjaimet											
Päivämäärä											

HUOMAUTUKSET JA KOMMENTIT:

TARKASTUS- JA HUOLTOTIETOLOMAKE

PIIRIN NRO											
HUOLTOTARKASTUKSET:											
Ei merkkejä ylikuumenemisesta, kosteudesta											
Nimikirjaimet											
Päivämäärä											
korroosiosta tms.											
Kytentäjäjärjestelmässä											
Lämpökaapeli ja holkkitiivisteet tiukat											
Kytentäpisteet tiukat											
Maadoituskytkentä tiukka											
Eristys hyvässä kunnossa											
Termostaatit asennettu oikein ja kapillaarit suojattu											
Nimikirjaimet											
Päivämäärä											
Eristysresistanssitestin (ohita tarvittaessa termostaatti).											
Lukema											
Nimikirjaimet											
Päivämäärä											
Piiirin jännite											
Kytentäpisteet											
terminals											
Kaikki rasiat ja termostaatit on suljettu tiukasti											
Nimikirjaimet											
Päivämäärä											
Matalien komponenttien paikat on merkitty pellytykseen.											
Nimikirjaimet											
Päivämäärä											

HUOMAUTUKSET JA KOMMENTIT

Vianmääritystaulukko

A

Vika: Ylivirtasuoja laukeaa.

Mahdolliset syyt

Korjaustoimenpiteet

- | | |
|--|--|
| 1 Sähkövika:
a viallisessa lämpökaapelissa
b viallisissa liitoksissa tai haaroituksissa
c loppupääteessä
d kytkennässä | 1 Tutki ja korjaa (katso huomautus 1): |
| 2 Ylisuuri piiri | 2 Muuta kokoa tai suunnitelmaa teknisen käsikirjan ohjeiden mukaisesti. (Jos tarvitaan parempaa suojautusta, varmista, että syöttöjohdot ovat yhteensopivia.) |
| 3 Käynnistys haluttua alhaisemmassa lämpötilassa | 3 a Tee uusi suunnitelma alhaisempia lämpötiloja varten.
b Esilämmitä putkea toisella lämmittimellä tuotetietolomakkeiden mukaisiin käyttölämpötiloihin.
c Kytke virta piiriin vaihteittain. |
| 4 Viallinen sähkösuojaus | 4 Vaihda uuteen. |

B

Vika: Vikavirtasuojakytkimen toistuva laukeaminen.

Mahdolliset syyt

Korjaustoimenpiteet

- | | |
|---|--|
| 1 Maavuoto:
a viallisessa lämpökaapelissa
b viallisessa syöttökaapelissa
c loppupääteessä
d kytkennässä | 1 Tutki ja korjaa (katso huomautus 1): |
| 2 Liikaa kosteutta:
a liitántärasioissa
b liitoksissa tai haaroituksissa
c loppupääteissä | 2 Kuivaa ja tiivistä tai uusi välittömästi.
Tee eristysresistanssitestit. (vähintään 10 MΩ) |
| 3 Suuri vuotovirta, joka johtuu liian pitkän syöttökaapelin ja lämpökaapelin yhdistelmästä. | 3 Suunnittele uudelleen. |
| 4 Häiriöt syöttöjännitteessä | 4 Suunnittele sähkösyöttö uudelleen.
Pyydä ohjeita Tyco Thermal Controlsilta. |
| 5 Viallinen vikavirtasuojakytkin | 5 Vaihda uuteen. |

C

Vika: Ei tehoa.

Mahdolliset syyt

Korjaustoimenpiteet

- 1** Käyttöjännitteen puuttuminen johtuu:
a ylivirta- tai vikavirtasuojaus toiminut
b liitántärasian irrallisista liittimistä
c syöttökaapeli poikki
(avoin virtapiiri vaurion seurauksena)

- 1** Palauta käyttöjännite.
a A:n ja B:n jälkeen (sivu 28)
b kiristä liittimet uudelleen
Huomautus: Jos ylikuumeneminen johtuu suuresta resistanssista, vaihda liittimet tai puristusliitokset.
c Etsi vaurio ja korjaa se.

- 2** Termostaatti on kytketty normaalisti auki -asentoon.

- 2** Kytke uudelleen normaalisti kiinni -asentoon.

- 3** Suuren resistanssin kytkentä:
a liitántärasian liittimissä
b liitoksissa tai haaroituksissa

- 3** Paikanna ja korjaa:
a kiristämällä uudelleen
b korjaamalla
Huomautus: Jos ylikuumeneminen johtuu suuresta resistanssista, vaihda liittimet tai puristusliitokset.

D

Vika: Putken alhainen lämpötila.

Mahdolliset syyt

Korjaustoimenpiteet

- 1** Märkä lämpöeristys.

- 1** Poista ja vaihda tilalle oikeanlainen, kuiva eristys.
Varmista kunnollinen säänkestävyys.

- 2** Suunnitteluvirhe.

- 2** **a** Tarkista suunnitteluehdot asiantuntevalta viranomaiselta.
b muuta Tyco Thermal Controlsin suositusten mukaiseksi

- 3** Väärä asetus tai viallinen säädin, kuten termostaatti.

- 3** Korjaa tai palauta oikealle toimintatasolle.

- 4** Lämpökaapeli on ollut liian korkeassa lämpötilassa.

- 4** Vaihda uuteen.

Huomautus:

Paikanna viat seuraavasti:

- 1** Tarkista silmämääräisesti, että kytkennät, liitokset ja loppupääteet on asennettu oikein.
2 Etsi vioittumisen merkkejä:
a venttiileistä, pumpuista, laipoista ja kiinnikkeistä .
b paikoista, joissa on suoritettu korjauksia tai huoltotöitä.
3 Etsi putken eristeestä ja pellityksestä mahdollisia vaurioita.

- 4** Jos kohtien 1, 2 ja 3 jälkeen ei löydy vikaa:
a) Kysy lisätietoja Tyco Thermal Controlsista.
b) Jos paikalliset käytännöt ja edellytykset sallivat (esimerkiksi turvallisilla alueilla), erota yksi lämpökaapelin osa toisesta leikkaamalla se kahteen osaan ja koestamalla (esimerkiksi eristysresistanssitestillä) molemmat puolet, kunnes löydät vioittuneen kohdan. Poista eristys ja paikallista vika.

Raychem ovat Tyco Thermal Controls tavaramerkkejä.

Kaikki edellä mainittu informaatio, piirroksset, kuvat ja graafiset esitykset mukaanluettuina, ilmaisevat nykyistä tietämystämme ja ovat parhaan ymmärryksemme mukaan oikeita ja luotettavia. Tyco Thermal Controls ei kuitenkaan takaa niiden täsmällisyyttä eikä täydellisyyttä eikä ole vastuussa niiden käytöstä. Vastuamme tuotteista on ilmaistu yleisissä myyntiehdossamme, eikä Tyco Thermal Controls missään tilanteessa ole vastuussa satunnaisesta suorasta tai välillisestä tuotteen myynnistä, jälleenmyynnistä, käytöstä tai väärinkäytöstä johtuvasta vahingosta. Tuotteen käyttäjän on omalla vastuullaan tutkittava tuotteen sopivuus ajateltuun käyttötarkoitukseen. Tyco Thermal Controls-spesifikaatioihin voidaan tehdä muutoksia ilman eri tiedonantoa. Lisäksi Tyco Thermal Controls pidättää oikeuden ilman ennakoilmoitusta muuttaa materiaaleja ja valmistusmenetelmiä joilla ei ole vaikutusta kulloinkin kyseessä olevien spesifikaatioiden noudattamiseen.

Belgiä / Belgique

Tyco Thermal Controls
Staatsbaan 4A
3210 Lubbeek
Tel. (016) 213 511
Fax (016) 213 610

Česká Republika

Raychem HTS s.r.o.
Novodvorská 82
14200 Praha 4
Phone 241 009 215
Fax 241 009 219

Danmark

Tyco Thermal Controls Nordic AB
Stationsvägen 4
S-430 63 Hindås
Tel. 70 11 04 00
Fax 70 11 04 01

Deutschland

Tyco Thermal Controls GmbH
Kölner Straße 46
57555 Mundersbach
Tel. 0800 1818205
Fax 0800 1818204

España

Tracelec
C/Josep V. Foix, 10
Apdo. 1326-43080
43007 Tarragona
Tel. (34) 977 290 039
Fax (34) 977 290 032

France

Tyco Thermal Controls SA
B.P. 738
95004 Cergy-Pontoise Cedex
Tél. 0800 906045
Fax 0800 906003

Hrvatska

ELGRI d.o.o.
S. Mihalica 2
10000 Zagreb
Tel. (1) 6050188
Fax (1) 6050187

Italia

Tyco Electronics Raychem SPA
Centro Direzionale Milanofiori
Palazzo E5
20090 Assago, Milano
Tel. (02) 57 57 61
Fax (02) 57 57 62 01

www.tycothermal.com

tyco

Flow Control

Tyco Thermal Controls

We manage the heat you need

Magyarország

Raychem Ges.m.b.H.
Magyarországi Közvetlen Képviselet
Grassalkovich ut 255.
1239 Budapest
Tel. (1) 289 20 40
Fax (1) 289 20 45

Nederland

Tyco Thermal Controls b.v.
Van Heuven Goedhartlaan 121
1181 KK Amstelveen
Tel. 0800 0224978
Fax 0800 0224993

Norge

Tyco Thermal Controls Norway AS
Malerhaugveien 25
Postboks 6076 - Etterstad
0602 Oslo
Tel. +47 66 81 79 90
Fax +47 66 80 83 92

Österreich

Tyco Thermal Controls N.V. Lubbeek
Office Wien
Brown-Boveri Strasse 6/14
2351 Wiener Neudorf
Tel. (0 22 36) 86 00 77
Fax (0 22 36) 86 00 77-5

Polska

Raychem Polska Sp. z o.o.
Tyco Thermal Controls
ul. Farbiarska 69 C
02-862 Warszawa
Tel. (022) 54 52 950
Fax (022) 54 52 951

Schweiz / Suisse

Tyco Thermal Controls N.V.
Office Baar
Haldenstrasse 5
Postfach 2724
6342 Baar
Tel. (041) 766 30 80
Fax (041) 766 30 81

Suomi

Tyco Thermal Controls Nordic AB
Stationsvägen 4
S-430 63 Hindås
Puh. 0800 116799
Telekopio 0800 118674

Sverige

Tyco Thermal Controls Nordic AB
Stationsvägen 4
S-430 63 Hindås
Tel. 0301-228 00
Fax 0301-212 10

United Kingdom

Tyco Thermal Controls (UK) Ltd
3 Rutherford Road,
Stephenson Industrial Estate
Washington, Tyne & Wear
NE37 3HX, United Kingdom
Phone 0800 969013
Fax: 0800 968624

РОССИЯ и другие страны СНГ

РАЙХЕМ
125315, г. Москва
Ленинградский проспект, дом 72,
офис 807
Тел.: (095) 721 1888
Факс: (095) 721 1891