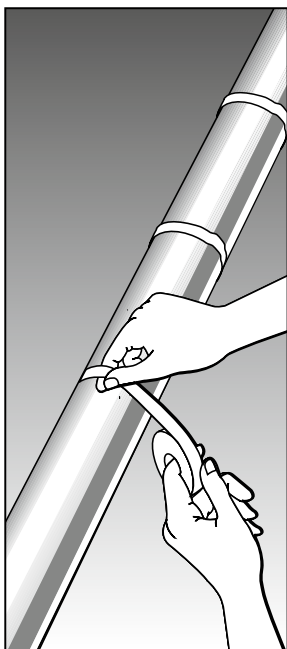


Raychem Uzstādīšanas un apkopes rokasgrāmata

Pašregulējošo un enerģiju ierobežojošo
apsildes kabeļu sistēmas



| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Vispārīga informācija | 1 |
| 2 | Apsildes kabeļu izvēle | 3 |
| 3 | Apsildes kabeļu uzstādīšana | 4 |
| 4 | Papildu elementu uzstādīšana | 13 |
| 5 | Termostati | 18 |
| 6 | Siltumizolēšana un marķēšana | 19 |
| 7 | Enerģijas padeve un elektrisko ķēžu aizsardzība | 21 |
| 8 | Apsildes kabeļu pārbaude | 21 |
| 9 | Ekspluatācija, apkope un cauruļu remonts | 23 |
| 10 | Apsildes kabeļu bojājumi | 24 |
| 11 | Kļūmju uzmeklēšana un novēršana | 24 |

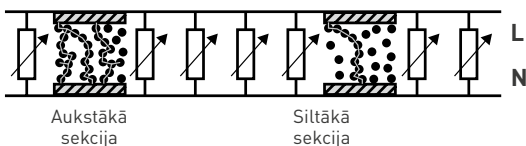
1 VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA

Rokasgrāmatas lietošana

Uzstādīšanas un apkopes rokasgrāmata attiecas vienīgi uz firmas Pentair Thermal Management pašregulējošajiem un enerģiju ierobežošajiem apsildes kabeļiem, kas uzstādīti uz siltumizolētām caurulēm un tilpnēm.

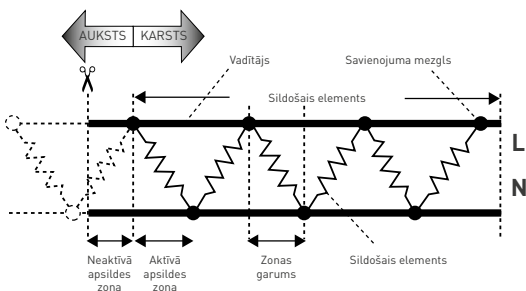
Lai saņemtu informāciju par citiem izstrādājumiem un izmantojuma veidiem, vērsieties tuvākajā firmas Pentair Thermal Management pārstāvniecībā.

BTV, QTVR, KTV & XTV pašregulējošie apsildes kabeļi



- Enerģijas atdeve mainās līdz ar temperatūru.
- Ja temperatūra caurulē palielinās, samazinās enerģijas atdeve.
- Augstākā temperatūrā polimērmateriāls izplešas, samazinot vadošo ceļņu skaitu un līdz ar to samazinot arī caur tiem plūstošo strāvu.
- Zemākā temperatūrā vadošo ceļņu ir vairāk, un līdz ar to starp vadītājiem plūst lielāka strāva.

VPL enerģiju ierobežojošie apsildes kabeļi



Svarīgi

Lai būtu spēkā firmas Pentair Thermal Management garantijas saistības, jāievēro instrukcijas, kas sniegtas šajā rokasgrāmatā un uz izstrādājuma iesaiņojuma. Siltuma trasēšanas sistēmu uzstādīšana jāveic atbilstoši vietējiem noteikumiem un prasībām.

Drošības prasības - Sertifikāti iekārtu izmantošanai sprādzienbīstamās vidēs

BASEEFA

| Sertifikāta Nr. | Kodējums |
|--------------------------|--|
| BTV: Baseefa06ATEX0183X | Ex II 2 GD Ex e II T6 Ex tD A21 IP66 |
| QTVR: Baseefa06ATEX0185X | Ex II 2 GD Ex e II T4 Ex tD A21 IP66 |
| XTV: Baseefa06ATEX0184X | Ex II 2 GD Ex e II T* Ex tD A21 IP66 |
| KTV: Baseefa06ATEX0186X | Ex II 2 GD Ex e II 226°C (T2) Ex tD A21 IP66 |
| VPL: Baseefa06ATEX0188X | Ex II 2 GD Ex e II T* Ex tD A21 IP66 |

* detalizētākus norādījumus skatīt sprādzienbīstamu vidi raksturojošos dokumentos

PTB

| Sertifikāta Nr. | Kodējums |
|--------------------------|---|
| BTV: PTB 98 ATEX 1102 X | Ex II 2 G/D EEx e(m) II T6 IP66 T80°C |
| QTVR: PTB 98 ATEX 1103 X | Ex II 2 G/D EEx e(m) II T4 IP66 T130°C |
| KTV: PTB 98 ATEX 1104 X | Ex 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 | Ex II 2 G/D EEx e(m) II T4/T3/250°C(T2) IP66 T130°C, T195°C, T250°C |

IEC Ex

| Sertifikāta Nr. | Kodējums |
|--------------------------|-------------------------------------|
| BTV: IECEX BAS 06.0043X | Ex e II T6 / Ex tD A21 IP66 |
| QTVR: IECEX BAS 06.0045X | Ex e II T4 / Ex tD A21 IP66 |
| XTV: IECEX BAS 06.0044X | Ex e II T* / Ex tD A21 IP66 |
| KTV: IECEX BAS 06.0046X | Ex e II 226°C (T2) / Ex tD A21 IP66 |
| VPL: IECEX BAS 06.0048X | Ex e II T* / Ex tD A21 IP66 |

* detalizētākus norādījumus skatīt sprādzienbīstamu vidi raksturojošos dokumentos

Nominālais spriegums

| | |
|----------------|--|
| BASEEFA | BTV1, QTVR1, KTV1, XTV1, VPL1: 110V, 120V BTV2, QTVR2, KTV2, XTV2, VPL2: 230V, 277V, VPL4: 400V, 480V |
| PTB | BTV2, QTVR2, KTV2, XTV2: 230V, 254V |

| | TV | QTVR | XTV-T3 | XTV-T2 | KTV | VPL |
|---|-------|-------|--------|--------|-------|------------------------------|
| Minimālais liekuma rādiuss | | | | | | |
| a 20°C | 15 mm | 15 mm | 15 mm | 15 mm | 25 mm | 20 mm |
| a -60°C | 35 mm | 35 mm | 50 mm | 50 mm | 50 mm | 20 mm |
| Minimālā uzstādīšanas temperatūra | -60°C | -60°C | -60°C | -60°C | -60°C | -60°C |
| Maksimālā uzturamā temperatūra (ieslēgtas jaudas padeves gadījumā) | 65°C | 110°C | 120°C | 120°C | 150°C | Skatīties zemāk esošo tabulu |
| Maksimālā ilgizturības temperatūra (1000 stundu ieslēgtas kumulatīvās elektrobarošanas gadījumā) | 85°C | 110°C | 215°C | 215°C | 215°C | - |
| Maksimālā ilgizturības temperatūra (bez nepārrauktas elektrobarošanas pievadīšanas) | - | - | - | - | - | 260°C |
| Pašregulējošā kabeļa klasifikācija pēc temperatūras klases EN620 86 - 1 5.1.11 | T6 | T4 | T3 | T2 | T2 | - |
| Enerģiju ierobežojošā kabeļa klasifikācija pēc temperatūras klases (atkarībā no apsildes sistēmas projekta) | - | - | - | - | - | T* |

Maksimālās uzturamās temperatūras (ja ieslēgta) tabula

| Cable | 110 V | 230 V | 254 V | 277 V | 400 V | 480 V |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5VPL1-CT | 235°C | - | - | - | - | - |
| 10VPL1-CT | 215°C | - | - | - | - | - |
| 15VPL1-CT | 190°C | - | - | - | - | - |
| 20VPL1-CT | 150°C | - | - | - | - | - |
| 5VPL2-CT | - | 230°C | 225°C | 225°C | - | - |
| 10VPL2-CT | - | 210°C | 200°C | 195°C | - | - |
| 15VPL2-CT | - | 180°C | 145°C | 105°C | - | - |
| 20VPL2-CT | - | 150°C | - | - | - | - |
| 5VPL4-CT | - | - | - | - | 230°C | 230°C |
| 10VPL4-CT | - | - | - | - | 205°C | 205°C |
| 15VPL4-CT | - | - | - | - | 160°C | 160°C |
| 20VPL4-CT | - | - | - | - | 150°C | 150°C |

Brīdinājums

Tāpat kā citos elektriskajos aprīkojumos vai elektroprvades ierīcēs, kas darbojas no līnijas sprieguma, arī apsildes kabeļos un to papildu elementos bojājumu vai nepareizas uzstādīšanas dēļ var iekļūt mitrums vai piesārņojumi, kas var izraisīt elektrības noplūdi, dzirksteļošānu un iespējama ugunsgrēka briesmas.

Nesavienojiet kopā apsildes kabeļu vadītājus, jo tas var būt par cēloni īssavienojumam.

Jebkurš nepievienots apsildes kabeļa gals jāizolē ar firmas Pentair Thermal Management apstiprinātu gala izolatoru.

Lai novērstu ugunsgrēka izcelšanos vai sprādzienu vietās ar paaugstinātu bīstamību, pārliecinieties, ka apsildes kabeļa apvalka maksimālā temperatūra nepārsniedz šajā vietā esošo gāzu pašaiizdeģšanās temperatūru. Papildu informācija atrodama projekta dokumentācijā.

2 APSILDES KABEĻU IZVĒLE

Pēc izstrādājumu tehniskās specifikācijas pārliecinieties, ka uz ikvienas caurules vai tilpnes ir uzstādīts piemērots apsildes kabelis. Lai izvēlētos katrai termiskajai, elektriskajai, ķīmiskajai un mehāniskajai videi atbilstošu apsildes kabeli, izmantojiet firmas Pentair Thermal Management izstrādājumu aprakstu vai programmu TraceCalc.

3 APSILDES KABEĻU UZSTĀDĪŠANA

3.1 Apsildes kabeļu uzglabāšana

- Uzglabājiet apsildes kabeļi tīrā un sausā vietā
- Temperatūras diapazons: no -40°C līdz $+60^{\circ}\text{C}$
- Sargājiet apsildes kabeļi no mehāniskiem bojājumiem

3.2 Pārbaude pirms uzstādīšanas

Pārbaudiet saņemtus materiālus:

- Aplūkojiet apsildes kabeļu konstrukciju un salīdziniet materiālu sarakstu ar saņemto apsildes kabeļu un elektrisko papildu elementu kataloga numuriem, lai pārlicinātos, ka ir piegādāti pareizie izstrādājumi. Apsildes kabeļu tips ir atrodams uz tā ārējā apvalka.
- Apsildes kabeļu ilgizturības temperatūra nedrīkst pārsniegt firmas Pentair Thermal Management izstrādājumu aprakstos noteiktās vērtības. Šo ierobežojumu pārsniegšana var nelabvēlīgi ietekmēt izstrādājumu ekspluatācijas parametrus. Pārbaudiet, vai paredzamās ilgizturības temperatūras vērtības atrodas šajās robežās.
- Pārlicinieties, ka apsildes kabeļu nominālais spriegums atbilst pievadāmā sprieguma vērtībai.
- Nepievienojiet apsildes kabeļi enerģijas avotam, ja tas ir satīts vai atrodas spolē.
- Pārlicinieties, ka apsildes kabelim un tā papildu elementiem transportēšanas laikā nav radušies bojājumi. Ieteicams pārbaudīt katras kabeļa spoles izolācijas pretestību (skatīt 8. sadaļu).

Pārbaudiet cauruļvadus, kas paredzēti kabeļu trasēšanai:

- Pārlicinieties, ka caurulēm ir veiktas visas spiediena pārbaudes un tās ir pārklātas ar galīgo krāsojumu.
- Pārlietojiet cauruļu sistēmu un izplānojiet apsildes kabeļu maršrutu.
- Pārbaudiet cauruļu sistēmas atbilstību darba dokumentācijai. Atklājot atšķirības, sazinieties ar projektētāju vai tā pārstāvi.
- Pārbaudiet, vai uz caurulēm nav nelīdzenu virsmu, asu izciļņu vai šķautņu u.tml., jo tās var bojāt apsildes kabeļi. Atklājot šādas vietas,

noļīdziniet tās vai nosedziet ar stikla šķiedras audumu, izolācijas lenti vai alumīnija foliju.

3.3 Apiešanās ar apsildes kabeli

Ieteikumi, apejoties ar apsildes kabeli:

- Pirms apsildes kabeļu uzstādīšanas pieskaroties pārlicinieties, ka cauruļu krāsojums un/vai pārklājums ir nožuvis un sauss.
- Veicot apsildes kabeļu trasēšanu, **nepieļaujiet**:
 - kabeļa saskaršanos ar asām šķautnēm;
 - kabeļa vilkšanu ar pārāk lielu spēku;
 - kabeļa laušanu vai saspiešanu;
 - uzkāpšanu uz kabeļa vai aprīkojuma pārvešanu pa to.

Ieteikumi, velkot apsildes kabeli :

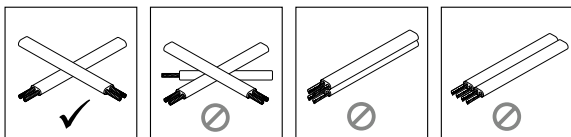
- Lietojiet spoles turētāju kas nodrošina kabeļa vienmērīgu attīšanos ar nelielu nostiepumu.
- Lai izvairītos no apsildes kabeļa pieskaršanās balstiem un citam aprīkojumam, turiet kabeli viegli nostieptu, neattālinot no caurules, pie kuras tas tiks stiprināts.
- Iztiniet projektā paredzēto kabeļa garumu un atzīmējiet to (piemēram, ar līmlenti), kamēr kabelis vēl ir spolē.
- Paredziet noteiktu apsildes kabeļa papildu garumu kabeļa pievienošanai elektrotīklam, kā arī pārklājumu, savienojumu vai sazarojumu veidošanai un galu izolēšanai (skatīt papildu elementu uzstādīšanas instrukcijas).
- **Pievienojot papildu apsildes kabeli, nodrošiniet tā trasēšanu ap caurules savienojumiem, stiprinājumiem vai balstiem vai trasēšanu spirāles veidā, kā noteikts tehniskajos noteikumos vai firmas Pentair Thermal Management izstrādājumu aprakstos.**
- Laikā, kad sildošie kabeļi pirms to uzstādīšanas nav nosegti, sargājiet to galus no mitruma, netīrumiem un mehāniskiem bojājumiem vai citas nelabvēlīgas iedarbības.

3.4 Ieteikumi apsildes kabeļu nostiprināšanai

- Apsildes kabeļus var uzstādīt taisni, spirāles veidā vai vairākās paralēlās kārtās, kā noteikts projekta specifikācijā, firmas Pentair Thermal Management izstrādājumu aprakstos vai programmā TraceCalc.
- **Nelietojiet** apsildes kabeļu stiprināšanai metāla savienojošos elementus, vinila izolācijas lenti vai hermetizējošo lenti, jo tas var radīt kabeļa bojājumus.
- Pašregulēšanas tehnoloģija pieļauj viena apsildes kabeļa posmu vairākkārtēju savstarpēju pārklāšanos.

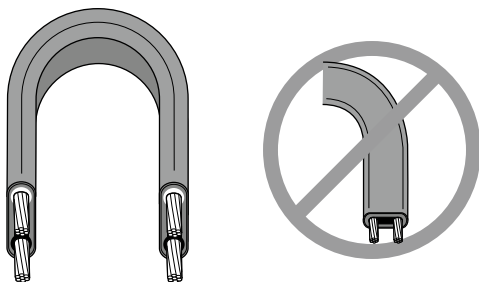
- Saskaņā ar enerģijas ierobežošanas tehnoloģijas prasībām, viena apsildes kabeļa posmi var pārklāties tikai vienu reizi.

Tikai VPL apsildes kabeļiem:



- Nostipriniet apsildes kabeli ar vismaz diviem vijumiem piemērotas pašlīmējošās stikla auduma lentes (skatīt 1. attēlu) vai plastmasas apsaites, ieturot ap 300 mm intervālu un, ja nepieciešams, arī vēl papildus tam.
- Plastmasas kabeļu apsaišu darba temperatūrai jābūt ne mazākai par sistēmas ilgizturības temperatūru.
- Apsildes kabeļu minimālajam liekuma rādiusam jābūt ne mazākam par noteikto vērtību (skatīt tabulu 2. lappusē).

Veidojiet apsildes kabeļa izliekumus tikai augšupejošā stāvoklī



- Apsildes kabeli ir grūti izliekt horizontālā plaknē.

3.4.1 Taisnā trasēšana

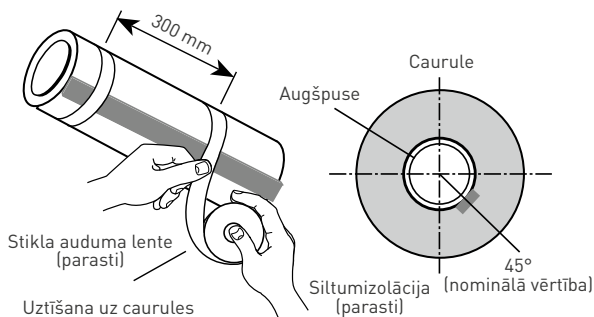
- Vienmēr jālieto taisnā trasēšana, ja sistēmas konstrukcija nenosaka trasēšanu spirāles veidā (skatīt punktu 3.4.2.).
- Nostiprinot sildošo kabeli uz horizontālām caurulēm, fiksējiet to uz caurules perimetra apakšējā kvadranta, kā parādīts 1. attēlā, bet ne zem caurules.
- Lai novērstu pārkaršanu, pārliecinieties, ka enerģiju ierobežojošais apsildes kabelis ir izvietots tā, lai aktīvā sildīšanas zona nesniegtos līdz papildu elementiem. Izlasiet uzstādīšanas instrukcijas un rūpīgi izplānojiet papildu

elementu izvietošanu, pirms kabelis tiek pastāvīgi nostiprināts uz caurules.

Pārliecinieties, ka aktīvā sildīšanas zona izvietota tur, kur siltumu nepieciešams pievadīt, t.i., uz caurules.

- Nodrošiniet nepieciešamo siltumizolāciju un klimatisko aizsardzību atbilstoši tehniskajiem noteikumiem.

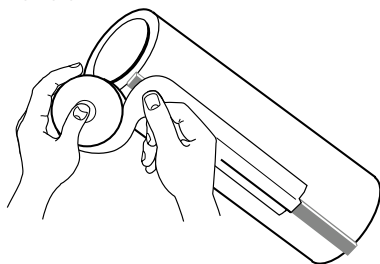
1: attēls



Pentair Thermal Management pievienošanas veidi:

- GT66 Pašlīmējoša stikla auduma lente
Lente vispārīgai lietošanai.
- GS54 Pašlīmējoša stikla auduma lente
leteicama stiprināšanai uz nerūsējoša
tērauda un vara un niķeļa virsmām,
izmantojama paaugstinātā
temperatūrā.

2: attēls



- ATE-180 Alumīnija lente
Lietošana tikai tad, ja to nosaka
sistēmas konstrukcija.
Lente ATE-180 uzlabo siltuma
vadīšanu un palielina apsildes kabeļa
enerģijas atdevi. Pievienojiet apsildes
kabeļi tā, kā parādīts
2. attēlā

3.4.2 Trasēšana spirāles veidā

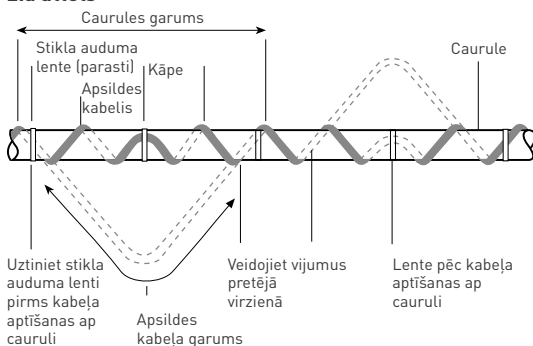
- Alternatīvas spirāles veidošanas metodes ir parādītas attēlos 2a un 2b.
- Aptiniet apsildes kabeli ap cauruli spirāles veidā tikai tad, ja to nosaka sistēmas konstrukcija.
- Lai novērstu pārkaršanu, pārlicinieties, ka enerģiju ierobežojošais apsildes kabelis ir izvietots tā, lai aktīvā sildīšanas zona nesniegtos līdz papildu elementiem. Izlasiet uzstādīšanas instrukcijas un rūpīgi izplānojiet papildu elementu izvietojumu, pirms kabelis tiek pastāvīgi nostiprināts uz caurules

Pārlicinieties, ka aktīvā sildīšanas zona ir izvietota tur, kur siltumu nepieciešams pievadīt, t.i., uz caurules.

| Spirāles kāpes tabula (mm) | | | | | | |
|----------------------------|------------------|---|------|-----|-----|-----|
| NB (mm) | NPS (collas) | Spirāles koeficients – Kabeļa metri uz caurules metru | | | | |
| | | 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 |

Piemērs: 80 mm NB caurulei (3" NPS caurulei) nepieciešami 1.3 metri apsildes kabeļa uz metru caurules, spirāles kāpe ir 350 mm.

2.a attēls

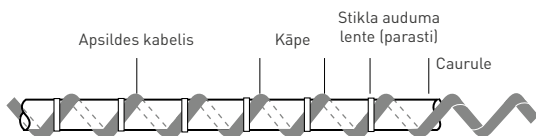


Apsildes kabeļa garums = caurules garums x spirāles koeficients
Sīkāka informācija par spirāles koeficientu atrodama izstrādājuma specifikācijā

1. solis. Izveidojiet sākuma cilpu, kā parādīts attēlā.
2. solis. Satveriet kabeļa cilpu un tiniet to ap cauruli.
3. solis. Vienmērīgi sadaliet kabeļa vijumus un nostipriniet kabeli uz caurules.
Nodrošiniet nepieciešamo

siltumizolāciju un klimatisko aizsardzību atbilstoši tehniskajiem noteikumiem.

2.b attēls



Sīkāka informācija par spirāles kāpi atrodama izstrādājuma specifikācijā.

Atzīmējiet uz caurules spirāles vijumus vai lietojiet šim nolūkam vienkāršu garuma atskaites ierīci.

Tālākajā uzstādīšanas gaitā nostipriniet apsildes kabeli.

Nodrošiniet nepieciešamo siltumizolāciju un klimatisko aizsardzību atbilstoši tehniskajiem noteikumiem.

3.5. Apsildes kabeļa griešana

- Pēc apsildes kabeļa nostiprināšanas uz caurules nogrieziet to vajadzīgajā garumā.
- Pirms kabeļa nogriešanas pārbaudiet, vai tiek izpildīti trasēšanas nosacījumi, kas aprakstīti sadaļās 3.3 un 3.6.
- Firmas Raychem apsildes kabeļus var nogrieziet jebkurā garumā, neietekmējot siltuma atdevi uz metru.

3.6. Sīkāks tipveida uzstādīšanas apraksts

- Sīkāk par tipveida uzstādīšanu un īpaši par apsildes kabeļa nostiprināšanu uz caurules un tās savienošajiem elementiem ir aprakstīts turpmākajā izklāstā.

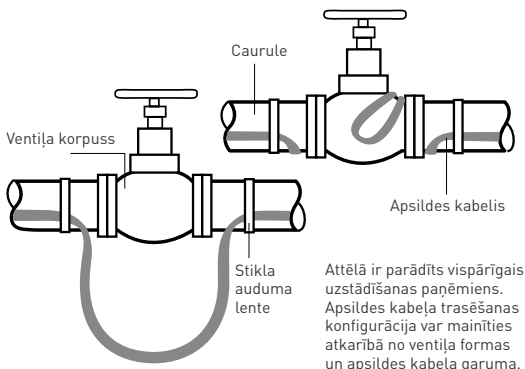
Vispārīgas piezīmes:

- Lai atvieglotu sistēmas apkopi, veiciet apsildes kabeļa trasēšanu ap cauruļu savienošajiem elementiem, kā parādīts attēlos.

- Sīkāk par apsildes kabeļa trasēšanu ap caurules savienojumiem un balstiem lasiet tehniskajos noteikumos, firmas Pentair Thermal Management izstrādājumu aprakstos vai programmā TraceCalc.
- Levērojiet ieteikumus attiecībā uz apsildes kabeļu griešanu un vadītāju atsegšanu; tie ir atrodami papildu elementu uzstādīšanas instrukcijās.

3.6.1 Ventilis

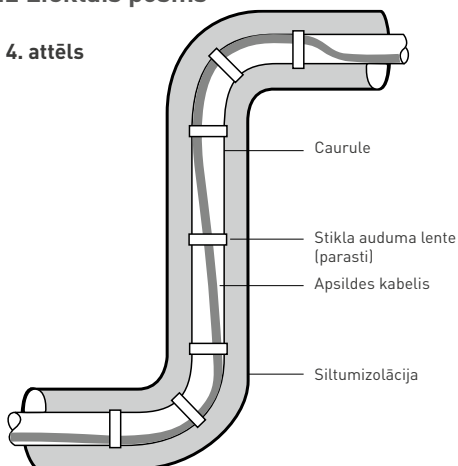
3. attēls



- Sīkāk par apsildes kabeļa papildu garumu lasiet izstrādājuma specifikācijā.
- Nostipriniet apsildes kabeli ar pašlīmējošo stikla auduma lenti.
- Nodrošiniet nepieciešamo siltumizolāciju un klimatisko aizsardzību atbilstoši tehniskajiem noteikumiem (tai skaitā arī ventilim).

3.6.2 Liektais posms

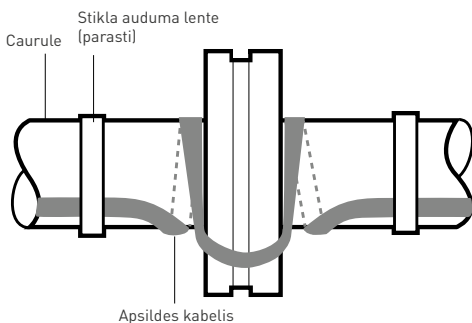
4. attēls



- Piestipriniet apsildes kabeli pie caurules liekuma ārējā (garākā) rādiusa
Nostipriniet apsildes kabeli ar pašlīmējošo stikla auduma lenti.
- Nodrošiniet nepieciešamo siltumizolāciju un klimatisko aizsardzību atbilstoši tehniskajiem noteikumiem (tai skaitā arī ventilim).

3.6.3 Atloks

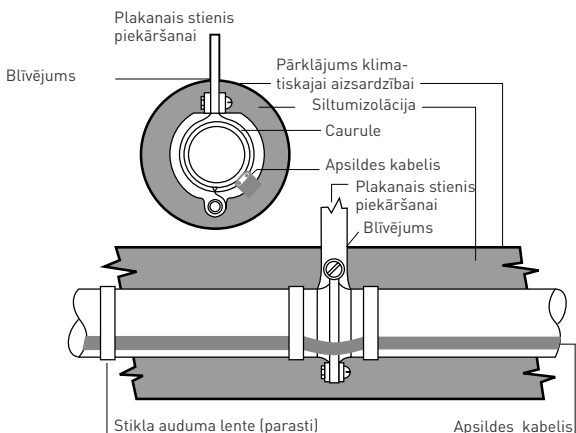
5. attēls



- Palieliniet apsildes kabeļa garumu par lielumu, kas ir 2 – 3 reizes lielāks par caurules diametru (parastā gadījumā).
- Nostipriniet apsildes kabeli ar pašlīmējošo stikla auduma lenti.
- Nodrošiniet nepieciešamo siltumizolāciju un klimatisko aizsardzību atbilstoši tehniskajiem noteikumiem (tai skaitā arī ventilim).

3.6.4 Caurules kronšteins ar stieni piekāršanai

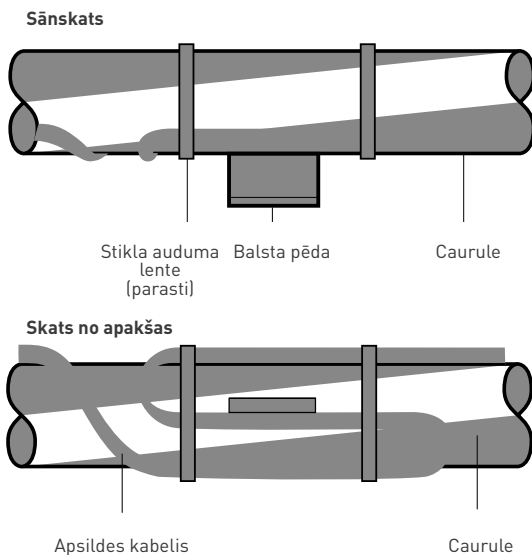
6. attēls



- **Nepiespiediet** apsildes kabeli ar balstu. Apsildes kabelim jāatrodas virs balsta.
- Plakanajam un apaļajam piekāršanas stieņiem nav nepieciešams paredzēt apsildes kabeļa papildu garumu, ja vien tas nav paredzēts izstrādājuma specifikācijā; šādā gadījumā paredziet apsildes kabeļa papildu garumu, kas atbilst cilpas garumam.
- Nostipriniet apsildes kabeli ar pašlīmējošo stikla auduma lenti.
- Nodrošiniet nepieciešamo siltumizolāciju un klimatisko aizsardzību atbilstoši tehniskajiem noteikumiem.

3.6.5. Caurules balsta pēda

7. attēls



- Sīkāk par apsildes kabeļa papildu garumu lasiet izstrādājuma specifikācijā.
- Nostipriniet apsildes kabeli ar pašlīmējošo stikla auduma lenti. Nodrošiniet nepieciešamo siltumizolāciju un klimatisko aizsardzību atbilstoši tehniskajiem noteikumiem.

4 PAPILDU ELEMENTU UZSTĀDĪŠANA

Vispārīgas piezīmes:

Izvēlieties nepieciešamos papildu elementus no firmas Pentair Thermal Management izstrādājumu aprakstiem vai izmantojiet programmu TraceCalc. Firmas Raychem elementu komplekti (ieskaitot sprieguma padeves posmus, savienojuma vai sazarojuma posmus, kā arī gala izolatorus) jālieto, lai atbilstu standartu un atbildīgo institūciju prasībām.

Uzstādīšanas gaitā nepieciešams ievērot kopā ar izstrādājumu piegādātās uzstādīšanas instrukcijas, tai skaitā arī tās, kas paredzētas apsildes kabeļa vadītāju sagatavošanai, lai tos pievienotu pie barojošā sprieguma. Pirms uzstādīšanas izmantojiet instrukcijās sniegtās norādes, lai pārliecinātos, ka piegādātā izstrādājuma komplekts atbilst apsildes kabelim un apkārtējai videi.

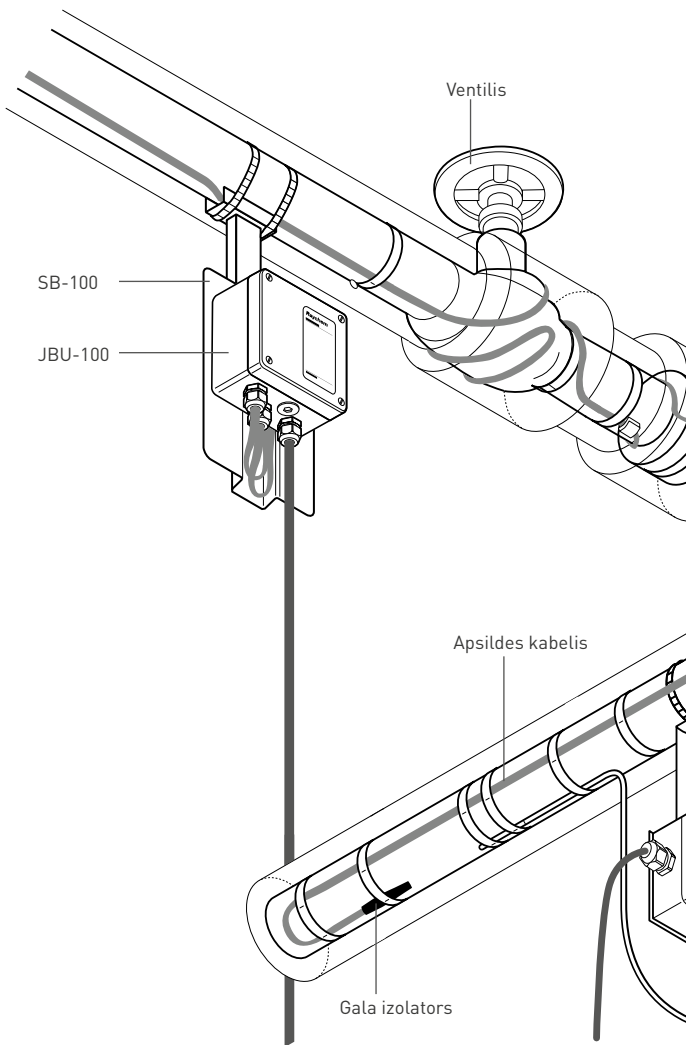
Firmas Raychem pašregulējošie un enerģiju ierobežojošie apsildes kabeļi ir veidoti atbilstoši paralēlajam slēgumam. **Nesavijiet** kopā kabeļu vadītājus, jo tas var izraisīt īssavienojumu.

4.1. Nepieciešamie papildu elementi

- Sīkāka informācija par papildu elementu uzstādīšanu atrodama šo elementu uzstādīšanas instrukcijās.
- Katram apsildes kabeļa posmam nepieciešami šādi papildu elementi: sprieguma padeves posms ar izolējošo ievada komplektu; gala izolators.
- Vajadzības gadījumā var izmantot arī šādus papildu elementus:
 - savienojuma vai sazarojuma posms;
 - sazarojuma posma sastāvs: sistēmas moduļa kārba, trīs savienojošie komplekti un trīs izolējošie ievada komplekti;
 - piederumi (cauruļu skavas, stiprinošā lente, balsta skavas, uzlīmes utt.).

4.2 Tipveida sistēmas

8.a attēls: Parastās modulārās sistēmas

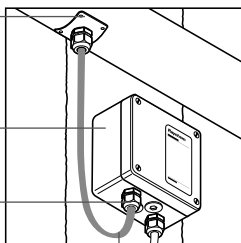


Nostiprināts pie sienas

IEK-25-04
Izolējošais ievada
komplekts

JBU-100
Modulārās
sistēmas
savienojumu kārbā

C25-100
Savienojošais
komplekts



Apsildes kabelis

Savienojuma posms
(pēc vajadzības)

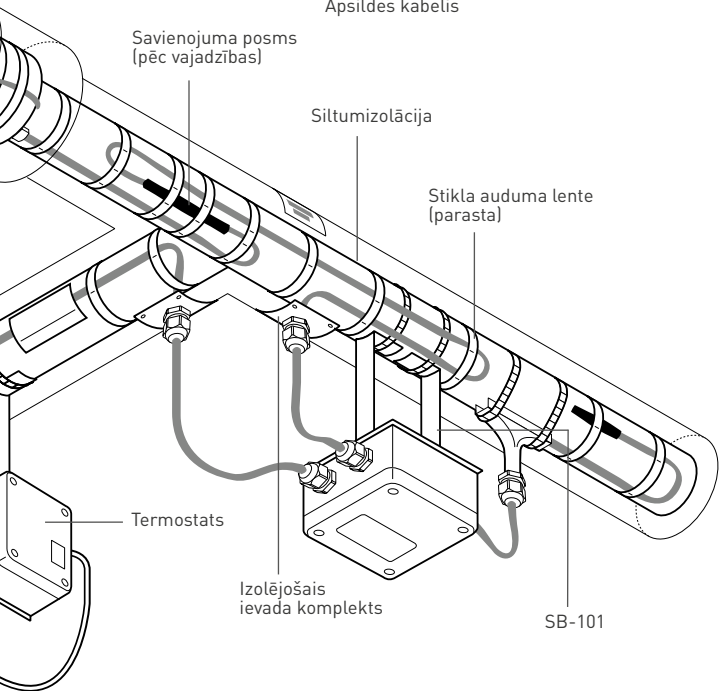
Siltumizolācija

Stikla auduma lente
(parasta)

Termostats

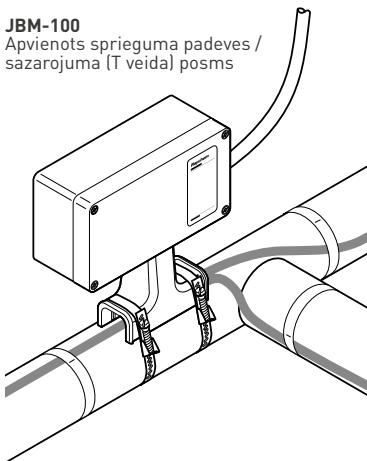
Izolējošais
ievada komplekts

SB-101

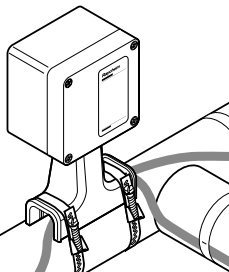


8.b attēls

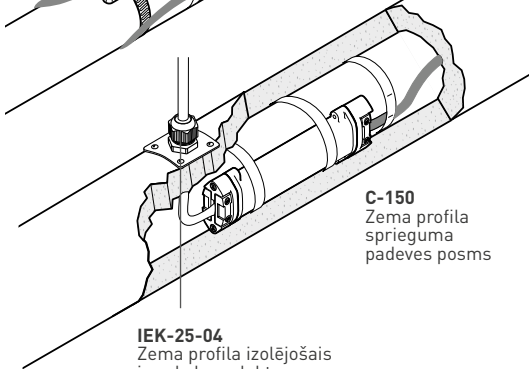
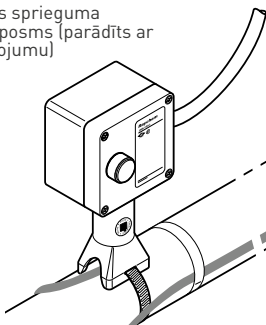
JBM-100
Apvienots sprieguma padeves /
sazarojuma (T veida) posms



T-100
Sazarojuma (T veida)
vai savienojuma
posms



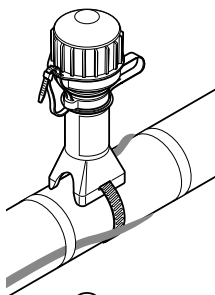
JBS-100
Apvienots sprieguma
padeves posms (parādīts ar
apgaismojumu)



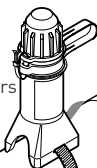
C-150
Zema profila
sprieguma
padeves posms

IEK-25-04
Zema profila izolējošais
ievada komplekts

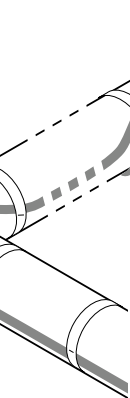
E-100-L
Apgaismots gala
izolators



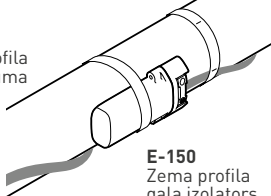
E-100
Gala izolators



S-150
Zema profila
savienojuma
posms



E-150
Zema profila
gala izolators



4.3. Papildu elementu uzstādīšanas norādījumi

- Nostiprinot savienojumu kārbas uz horizontālām caurulēm, izvietojiet tās zem caurules, ja vien tas ir iespējams.
- Izvietojiet savienojumu kārbas viegli pieejamās vietās, bet ne vietās, kur uz to var notikt nevēlama mehāniskā iedarbība.
- Novietojiet savienojumu kārbas tā, lai sprieguma padeves un apsildes kabeļu ieejas nebūtu vērstas augšup.
- Ja savienojumu kārbām nav nepieciešams nodrošināt piekļuvi, nostipriniet kārbu vāciņus.
- Pārliecinieties, ka savienojumu kārbu fiksējošie ieliktni atbilst konstrukcijai un labi turas savās vietās.
- Novadiet apsildes kabeļus no savienojumu kārbām uz izolējošajiem ievadiem tā, lai izvairītos no mehāniskiem bojājumiem.
- **Nenospriegojiet** apsildes kabeļus vietās, kur tie tiek ievadīti savienojumu kārbās vai izolējošajos ievados.
- Pārliecinieties, ka apsildes kabelis ir nostiprināts virs caurules apsaitēm, piemēram, virs tām, ar kurām ir nostiprinātas savienojumu kārbas.
- Nostipriniet zema profila papildu elementus (piemēram, termosarūkošos gala izolatorus) ar pašlīmējošo stikla auduma lenti.

5 TERMOSTATI

- Gadījumā, ja temperatūra jāuztur noteiktās robežās, var būt nepieciešama temperatūras regulēšana ar termostata palīdzību. Ja ir svarīga sistēmas maksimālā temperatūra, vērsieties tuvākajā firmas Pentair Thermal Management pārstāvniecībā, lai saņemtu konsultāciju par sistēmas pilnveidošanu.
- Ievērojiet kopā ar termostatu piegādātās instrukcijas. Lietojiet pareizu elektroinstalācijas shēmu, kas atbilst apsildes kabeļu izvietojumam un izvēlētajai temperatūras regulēšanas metodei.

6 SILTUMIZOLĒŠANA UN MARĶĒŠANA

6.1 Pārbaude pirms siltumizolēšanas

- Vizuāli pārbaudiet, vai apsildes kabeļi un papildu elementi ir pareizi uzstādīti un nav bojāti. (Atklājot bojājumus, rīkojieties, kā noteikts 10. sadaļā).
- Pirms caurules pārklāšanas ar siltumizolācijas slāni, ieteicams veikt izolācijas pretestības pārbaudi, lietojot megommetru (kā norādīts sadaļā 8).

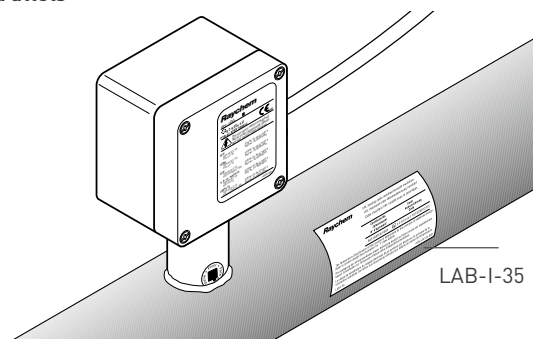
6.2 Siltumizolācijas uzstādīšanas norādījumi

- Lai nodrošinātu pareizu siltuma apmaiņu, siltumizolācijas slānim jābūt pareizi uzstādītam un sausam.
- Nodrošiniet nepieciešamo siltumizolāciju un klimatisko aizsardzību atbilstoši tehniskajiem noteikumiem.
- Pārbaudiet siltumizolācijas tipa un slāņa biezuma atbilstību izstrādājuma specifikācijai.
- Lai novērstu iespējamus apsildes kabeļa bojājumus, pēc trasēšanas pēc iespējas ātrāk pārklājiet to ar siltumizolācijas slāni.
- Pārliedzieties, ka ir pilnīgi izolētas visas cauruļvadu sistēmas daļas, tai skaitā arī cauruļu savienojuma elementi, vietas, kur caurules ir izvadītas caur sienām, un citi līdzīgi elementi.
- Pārliedzieties, ka apsildes kabelis siltumizolācijas uzstādīšanas laikā nav bojāts, piemēram, ar urbjiem, pašfiksējošām skrūvēm un asām apšuvuma šķautnēm.
- Pārliedzieties, ka visi izolējošie ievadu komplekti ir pareizi nostiprināti un pienācīgi noblīvēti.
- Pārliedzieties, ka ir pienācīgi noblīvētas visas vietas, pa kurām caur siltumizolācijas slāni iet ventiļu kāti, balsta skavas, termostatu kapilāri un citi līdzīgi elementi.

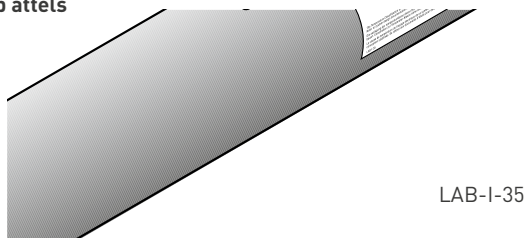
6.3 Marķēšana

- Uzraksts uz attēlos 9a un 9b parādītajiem enerģiju ierobežojošajiem apsildes kabeļiem (parasti) ir šāds: LAB-I-35.

9.a attēls



9.b attēls



- Ar noteiktām atstarpēm (ieteicamas 3 m atstarpes) uzstādiēt cauruļu abās pusēs brīdinošās zīmes “Elektrisks trasējums”.
- Uz siltumizolācijas slāņa ārējās virsmas atzīmējiet apsildes kabeļa papildu elementu atrašanās vietas.

7 ELEKTROBAROŠANA UN ELEKTRISKO ĶĒŽU AIZSARDZĪBA

7.1 Elektriskā slodze

Nosakiet aizsargstrāvas lielumu un pārslodzes aizsardzības ierīču tipu atbilstoši attiecīgo firmas Pentair Thermal Management izstrādājumu aprakstam. Ja izmantotās pārslodzes aizsardzības ierīces ir citas, nekā noteikts projekta darba dokumentācijā, sazinieties ar firmas Pentair Thermal Management pārstāvi, lai saņemtu konsultāciju par aizsargstrāvas lielumu un aizsardzības ierīču izvēli.

7.2 Noplūdes strāvas aizsardzība (zemējuma pārrāvuma gadījumā)

Firma Pentair Thermal Management uzsver, ka maksimālu drošību ļauj panākt noplūdes strāvas aizsardzības ierīces ar aizsardzības strāvu 30 mA. Tomēr tur, kur ir novērojama izteikti biežāka noplūdes strāvas aizsardzības ierīču nostrādāšana, ir pieļaujams lietot noplūdes strāvas aizsardzības ierīces ar aizsardzības strāvu 300 mA. Apsildes kabeļiem, kas uzstādīti bīstamās vietās, noplūdes strāvas aizsardzības ierīču esamība ir nepieciešams priekšnoteikums, lai tās varētu nodot ekspluatācijā.

8 APSILDES KABEĻU PĀRBAUDE

8.1 Ieteikumi

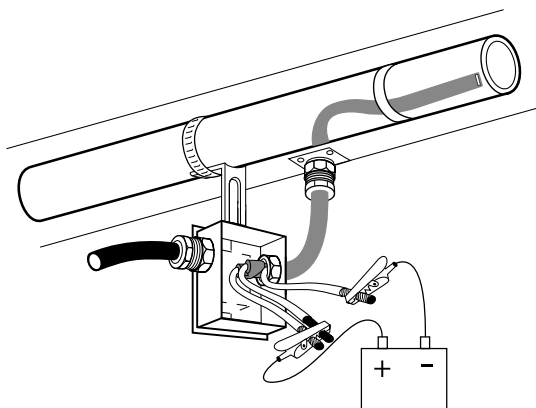
Firma Pentair Thermal Management iesaka veikt apsildes kabeļu izolācijas pretestības pārbaudi:
pirms apsildes kabeļa uzstādīšanas;
pirms siltumizolācijas uzstādīšanas;
pirms sākotnējās ieslēgšanas un
kā periodiskās apkopes daļu. (skatīt sadaļu 9.2).

8.2 Pārbaudes metode

Pēc apsildes kabeļu uzstādīšanas ar 2.500 V līdzsprieguma megometru jāpārbauda izolācijas pretestība starp kabeļa vadītājiem un tā pinumu (skatīt 10. attēlu). Izmēritajai izolācijas pretestības vērtībai jābūt ne mazākai par 10 megomiem, neatkarīgi no apsildes kabeļa garuma. Uzstādītājam jāpieraksta sākotnējās pretestības vērtības ikvienam kontūram īpašā uzstādīšanas veidlapā (skatīt 26. lappusi).

10. attēls

Izolācijas pretestības mērīšana starp apsildes kabeļa vadītājiem un tā pinumu



9 EKSPLUATĀCIJA, APKOPE UN CAURUĻU REMONTS

9.1. Apsildes kabeļu ekspluatācija

- **Apsildes kabeļu ilgizturības temperatūra nedrīkst pārsniegt firmas Pentair Thermal Management izstrādājumu aprakstos noteiktās vērtības. Pārsniedzot šīs robežvērtības, samazinās apsildes kabeļu kalpošanas ilgums un tajos var rasties neatgriezeniski bojājumi.**
- Lai uzturētu vēlamo temperatūru, cauruļu izolācijai jābūt nebojātai un sausai.

9.2 Apskate un apkope

- Vizuāla apskate: apsildes kabeļu un cauruļu izolācijas atklātie posmi periodiski jāaplūko, pārlicinoties, ka izolācijā nav radušies fiziski bojājumi.
- Izolācijas pretestības pārbaude ar megommetru: sistēmas izolācijas pretestība ir regulāri jāpārbauda ar megommetru.
- Ar megommetru mērot izolācijas pretestību no galvenā sprieguma padeves paneļa, mērīšanu ieteicams veikt starp izvadiem L/N (tie savienojami kopā) un izvadu PE. Pretsasalšanas sistēmās izolācijas pretestība jāpārbauda ar megommetru katru gadu pirms ziemas mēnešiem (skatīt 8. sadaļu). Temperatūras uzturēšanas sistēmu pārbaude būtu jāveic vismaz divas reizes gadā. Regulāri jāveic arī pārslodzes aizsardzības un temperatūras regulēšanas ierīču funkcionēšanas pārbaude.
- Tālākajā izklāstā ir sniegts periodisko pārbaūžu un apkopes veidlapas paraugs, kas apkopes laikā jāaizpilda katram kontūram.

9.3. Cauruļvadu sistēmas remonts un apkope

- Izolējiet apsildes kabeļa kontūru.
- Veicot cauruļu remontu darbus, sargājiet apsildes kabeli no mehāniskiem vai termiskiem bojājumiem.
- Pēc cauruļu remonta pārbaudiet apsildes kabeļa uzstādīšanas pareizību un atjaunojiet tā siltumizolāciju, ievērojot 6. sadaļāaplūkotos ieteikumus. Pārbaudiet pārslodzes aizsardzības ierīču pareizu funkcionēšanu.

10 APSILDES KABEĻU BOJĀJUMI

- **Nemēģiniet labot bojātos apsildes kabeļus.**
Izņemiet bojāto apsildes kabeļa posmu un ievielciet vai ievijiet jaunu tāda paša garuma kabeļa posmu, izmantojot vajadzīgo formas Raychem sazarojuma komplektu.
- **Nekavējoties nomainiet bojāto apsildes kabeli.**
Bojājumi, ko ir radījis apsildes kabelī iekļuvušais mitrums vai piesārņojumi, var radīt dzirksteļošanu, zemējuma traucējumus un potenciālas ugunsgrēka briesmas.
- Ja barojošais spriegums tiek pievadīts uguns vai liesmu skartiem apsildes kabeļiem, tas var pastiprināt uguns izplatīšanos, radot papildu bojājumus.
Šādā gadījumā nekavējoties izslēdziet bojāto kabeļa sekciju un pirms atkārtotas ieslēgšanas nomainiet to ar jaunu.

11 KĻŪMJU UZMEKLĒŠANA UN NOVĒRŠANA

Ja apsildes kabeļu sistēmas funkcionēšanā novērojami traucējumi, rīkojieties, kā norādīts 28. – 31. lappusē sniegtajā biežāk sastopamo kļūmju aprakstā.

Ja kļūmi nav izdevies novērst, rīkojoties atbilstoši aprakstā sniegtajiem norādījumiem, nekavējoties sazinieties ar tuvāko firmas Pentair Thermal Management pārstāvniecību.

UZSTĀDĪŠANAS VEIDLAPA

KONTŪRA NR.

| UZSTĀDĪŠANAS IERAKSTI: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Kontūra pārtraucēja numurs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rasējuma atsauces numurs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caurules pārbaude ar megometru pirms siltumizolēšanas (apejas kanāla termostats, ja tāds tiek izmantots) | Nolasījums Iniciāli Datums | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pārbaude ar megometru pēc siltumizolēšanas (apejas termostats, ja tāds tiek izmantots) | Nolasījums Iniciāli Datums | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kontūra spriegums | Panelis Savienojošie kontakti | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Siltumizolēšana ir pabeigta un siltumizolācija ir pienācīgi nobūvēta | Iniciāli Datums | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zema profila papildu elementu atrašanās vietas ir atzīmētas uz siltumizolācijas slāņa ārējās virsmas | Iniciāli Datums | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PIEZĪMES UN KOMENTĀRI:

PERIODISKO PĀRBAUŽU UN APKOPES VEIDLAPA

| KONTŪRA NR. | | MĒNESIS: | | | | | | | GADS: | |
|--|----------|----------|--|--|--|--|--|--|-------|--|
| | | | | | | | | | | |
| PĀRBAUDE: | | | | | | | | | | |
| Nav pārkaršanas, mitruma, korozijas u.c. pazīmju | Iniciāli | | | | | | | | | |
| | Datums | | | | | | | | | |
| Pievienotajās sistēmās Apsildes kabelis un kabeļa blīvslēgi ir stingri pievilkti Savienojošie kontakti ir stingri pievilkti Zemējuma savienojums ir stingri pievilkti Izolācija ir labā stāvoklī | Iniciāli | | | | | | | | | |
| | Datums | | | | | | | | | |
| Termostati iestādīti pareizi un kapilāri ir aizsargāti | Iniciāli | | | | | | | | | |
| | Datums | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Pārbaude ar megommetru (apejas termostats, ja tāds tiek izmantots) | Nolasījums | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Iniciāļi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Datums | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kontūra spriegums | Panelis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Savienojošie kontakti | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Visas savienojumu kārbas un termostati ir pilnīgi aizvērti | Iniciāļi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Datums | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zema profila papildu elementu atrašānās vietas ir atzīmētas uz siltumizolācijas slāņa ārējās virsmas | Iniciāļi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Datums | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PIEZĪMES UN KOMENTĀRI:

BIEŽĀK SASTOPAMO KĻŪMJU APRAKSTS

| pazīme | Iespējamie iemesli |
|---|--|
| nostrādā vai pulsē pārslodzes aizsardzība | Elektriska rakstura kļūme: <ul style="list-style-type: none"> • bojāts apsildes kabelis • bojāti savienojuma vai sazarojuma posmi • bojāts gala izolators • bojāts sprieguma padeves posms |
| | Kontūra izmēri ir pārāk lieli |
| | Palaišanas temperatūra ir pārāk zema |
| | Bojāta elektrisko ķēžu pārslodzes aizsardzības ierīce |

| pazīme | Iespējamie iemesli |
|--|--|
| nostrādā noplūdes strāvas aizsardzība (RCD). | Strāvas noplūde zemējuma ķēdē: <ul style="list-style-type: none"> • bojāts apsildes kabelis • kļūme savienojuma vai sazarojuma posmā • kļūme gala izolatorā. • nepareizs savienojums |
| | Palielināts mitruma daudzums: <ul style="list-style-type: none"> • savienojumu kārbā atkārtotu montāžu. • savienojuma vai sazarojuma posmā • gala izolatorā |
| | Palielināta strāvas noplūde, ko nosaka pārāk liels apsildes kabeļa garums apvienojumā ar lielu elektroapgādes kabeļa garumu. |
| | Traucējumi elektroapgādes sistēmā |
| | Bojāta noplūdes strāvas aizsardzības (RCD) ierīce |

| | |
|--|---|
| | Kļūmes novēršanas rīcība |
| | Uzmeklējiet un novērsiet bojājumu (skatīt 1. piezīmi) |
| | Mainiet kontūra izmērus vai konstrukciju atbilstoši "Tehniskajā rokasgrāmatā" sniegtajiem datiem. (Ja nepieciešams palielināt kontūra aizsargstrāvu, pārliecinieties, ka sprieguma padeves kabeļi ir piemēroti šai strāvai.) |
| | <ul style="list-style-type: none"> • mainiet kontūra konstrukciju tā, lai tas būtu piemērots zemākai palaišanas temperatūrai. • uzsildiet cauruli ar alternatīvu siltuma avotu, līdz tās temperatūra sasniedz vērtību, kas atrodas izstrādājumu tehniskajos parametros norādītās ilgzturības temperatūras diapazona robežās. • sākumā pievadiet elektrobarošanu daļai no kontūra un pēc tam pievienojiet tā pārējo daļu (piemēram, nodrošiniet secīgu daudzpakāpju palaišanu). |
| | Nomainiet bojāto pārslodzes aizsardzības ierīci. |

| | |
|--|--|
| | Kļūmes novēršanas rīcība |
| | Uzmeklējiet un novērsiet bojājumu (skatīt 1. piezīmi) |
| | Nekavējoties izžāvējiet un hermetizējiet cietušo elementu vai veiciet tā Veiciet izolācijas pretestības pārbaudi |
| | Pārveidojiet sistēmas konstrukciju |
| | Pārbūvējiet elektroapgādes sistēmas konstrukciju, pamatojoties uz firmas Pentair Thermal Management ieteikumiem. |
| | Nomainiet bojāto noplūdes strāvas aizsardzības ierīci. |

BIEŽĀK SASTOPAMO KĻŪMJU APRAKSTS

| pazīme | Iespējamie iemesli |
|--|--|
| netiek pievadīts barojošais spriegums. | Sprieguma padevei ir šādi iemesli: <ul style="list-style-type: none">• nostrādājusi elektrisko ķēžu pārslodzes vai noplūdes strāvas• traucēti elektriskie kontakti savienojumu kārbā• bojājums elektropiegādes kabelī remontu (piemēram, pārrāvums mehāniska bojājuma dēļ) |
| | Sprieguma padeves ķēde ir pievienota vadības termostata normāli savienotiem |
| | Augstas pretestības savienojums: <ul style="list-style-type: none">• savienojumu kārbas kontaktos• savienojuma vai sazarojuma posmāones en T |

| pazīme | Iespējamie iemesli |
|--------------------------|--|
| Zema cauruļu temperatūra | Siltumizolācija ir kļuvusi mitra |
| | Kļūda sistēmas konstrukcijā |
| | Regulējošo ierīču, piemēram, termostata, nepareizs iestādījums vai darbība |
| | Apsildes kabeli ir tikuši pakļauti augstas temperatūras iedarbībai, kas pārsniedz ilgizturības temperatūras diapazona augšējo robežu |

Piezīmes:

Uzmeklējot kļūmes, veiciet šādus soļus:

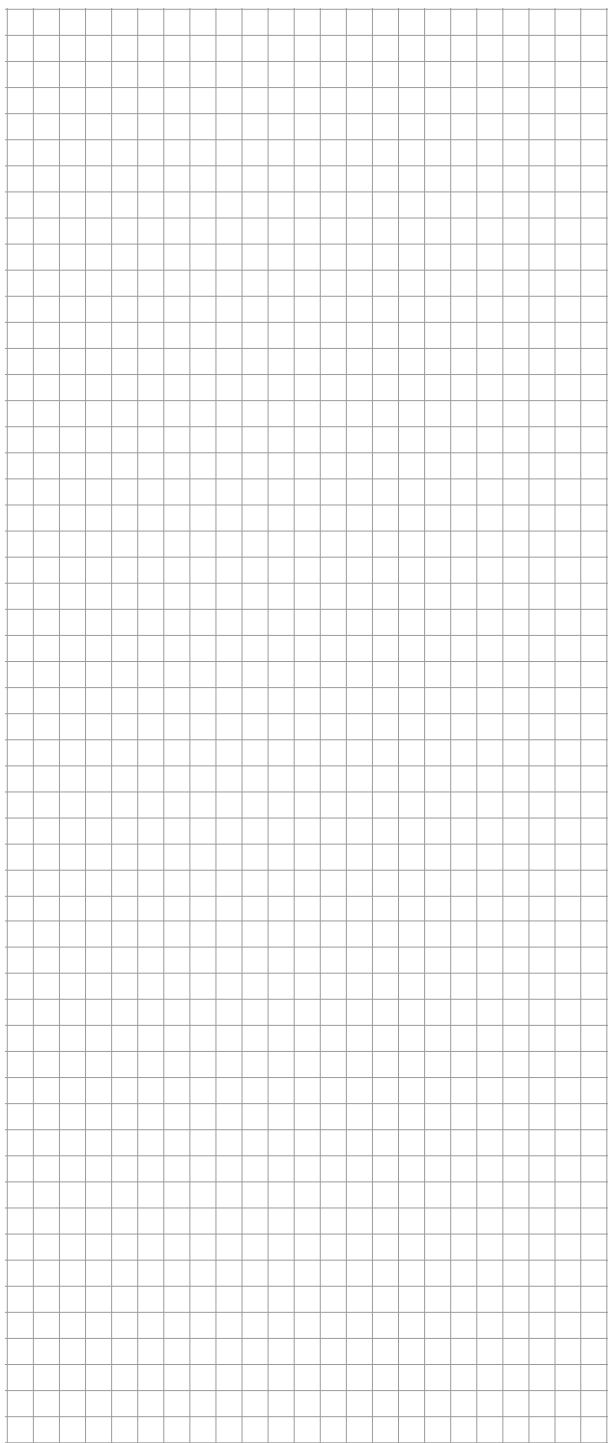
1. Vizuāli pārbaudiet, vai ir pareizi uzstādīti savienojuma vai sazarojuma posmi.
2. Meklējiet bojājumu pazīmes:
 - a) ventiļos, sūkņos, savienojošos atlokos un balstos,
 - b) vietās, kur ir tikuši veikti remonta un apkopes darbi.
3. Meklējiet sadrupušu vai bojātu siltumizolāciju un apšuvumu ap cauruli.

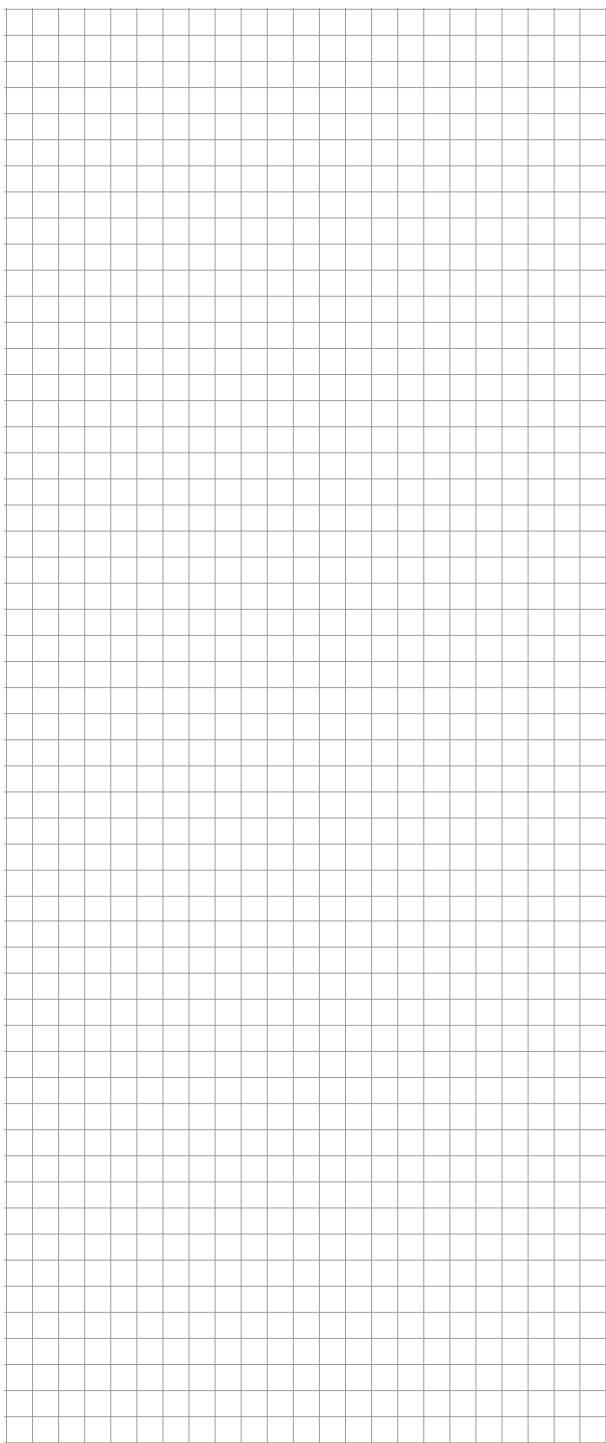
| | |
|--|--|
| | Kļūmes novēršanas rīcība |
| | <p>Atjaunojiet sprieguma padevi</p> <ul style="list-style-type: none"> • kā aprakstīts šīs sadaļas A un B punktos (skatīt 31. lappusi) aizsardzības ierīce • nostipriniet (pievelciet) kontaktus <p>Svarīgi: ja augstas savienojuma pretestības dēļ ir notikusi kontaktu pārkaršana, nomainiet kontaktierīces vai skavas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • nosakiet bojājuma vietu elektropiegādes kabelī un veiciet nepieciešamo |
| | Pievienojiet sprieguma padeves ķēdi vadības termostata normāli atvienotiem kontaktiem. |
| | <p>Uzmeklējiet un novērsiet bojājumu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nostipriniet (pievelciet) kontaktus • novērsiet bojājumu <p>Svarīgi: ja augstas savienojuma pretestības dēļ ir notikusi kontaktu pārkaršana, nomainiet kontaktierīces vai skavas.</p> |

| | |
|--|--|
| | Kļūmes novēršanas rīcība |
| | Nomainiet siltumizolācijas slāni pret sausu siltumizolāciju ar piemērotiem tehniskajiem parametriem, nodrošinot pilna apjoma klimatisko aizsardzību. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • kopā ar pieredzējušu speciālistu pārbaudiet sistēmas konstrukcijas stāvokli • veiciet pasākumus sistēmas konstrukcijas uzlabošanai, rīkojoties atbilstoši firmas Pentair Thermal Management ieteikumiem |
| | Veiciet regulējošo ierīču remontu un vai regulēšanu, noregulējot pareizus |
| | Nomainiet cietušos apsildes kabeļus |

4. Ja pēc 1., 2. un 3. soļa kļūme nav atrasta:

- a) konsultējieties ar firmu Pentair Thermal Management,
- b) ja to ļauj konkrētās darbības un vietējie apstākļi (piemēram, ir iespēja strādāt vietās, kur nepastāv paaugstināta bīstamība), pārgrieziet apsildes kabeli uz pusēm, izolējot vienu kabeļa sekciju no otras, un pārbaudiet abas puses atsevišķi (piemēram, mērot izolācijas pretestību), līdz tiek atrasta galvenā bojājuma vieta. Noņemiet siltumizolāciju un atsedziet kļūmes vietu.







WWW.THERMAL.PENTAIR.COM

BELGIË / BELGIQUE

Tel. +32 16 21 35 02
Fax +32 16 21 36 04
salesbelux@pentair.com

LIETUVA/LATVIJA/EESTI

Tel. +370 5 2136633
Fax +370 5 2330084
info.baltic@pentair.com

All Pentair trademarks and logos are owned by Pentair or its global affiliates. Pentair reserves the right to change specifications without prior notice.

© 2013 Pentair.