



# Vynuogynų apsauga nuo šalčio

Naudojimo vadovas



# Rodyklė

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 1. Bendras naudojimo aprašymas       | 4  |
| 2. Sistemos aprašas                  | 5  |
| 3. Sistemos dizainas                 | 6  |
| 3.1 Šilumos nuostolių apskaičiavimas | 6  |
| 3.2 Sistemos galia                   | 6  |
| 3.3 Produkto pasirinkimas            | 7  |
| 3.3.1 Šildymo kabelio pasirinkimas   | 7  |
| 3.3.2 Termostatai / reguliatoriai    | 9  |
| 3.3.3 Priedai                        | 11 |
| 3.4 Montavimo vadovas                | 12 |
| 4. Saugumo instrukcija               | 13 |
| 4.1 KĄ DARYTI                        | 13 |
| 4.2 KO NEDARYTI                      | 13 |
| 5. Susijusios istorijos              | 14 |
| 6. Techninė pagalba                  | 14 |

## Išspręskite vynuodžių augintojams kylančias problemas naudodami elektrinę šildymo sistemą

„Danfoss“ elektrinio šildymo sprendimai yra ilgos istorijos simbiozė, kurią sudaro 2 prekės ženklai DEVI ir „Danfoss“, susivieniję į 1 bendrą įmonę.

Ji kyla iš prekės ženklo DEVI, 1942 metais įkurto Kopenhagoje, Danijoje. Nuo 2003 m. sausio 1 d. DEVI yra „Danfoss Group“ – didžiausios pramonės grupės Danijoje – dalis.

„Danfoss“ yra viena iš pirmaujančių pasaulyje šildymo, vėsinimo ir oro kondicionavimo gaminių įmonių. „Danfoss Group“ turi daugiau nei 23 000 darbuotojų ir aptarnauja klientus daugiau nei 100 šalių. Elektrinės šildymo sistemos kuriamos Danijoje, kurioje yra pagrindinė būstinė, o šildymo elementus (kabelius ir kilimėlius) gamina „Danfoss“ Europos Sąjungoje.

### Elektrinio šildymo sistema yra energiją taupanti sistema, kurioje naudojami elektriniai šildymo kabeliai, apsaugantys vynuodžius nuo šalnų daromos žalos.

Šiame dizaino vadove pateikiamos mūsų rekomendacijos dėl Vynuogynų apsaugos nuo šalčio sistemos dizaino ir montavimo. Jame pateikiami nurodymai dėl šildymo kabelių išvedžiojimo, elektros sistemos duomenų ir sistemos konfigūracijų.

Vadovaudamiesi mūsų rekomendacijomis, užtikrinsite efektyvų energijos vartojimą, patikimą ir nereikalaujantį sprendimą dėl pastovios galios šildymo kabeliams su 20 metų garantija.

Our quality management system **certifications and compliances**



ISO 9001



TS 16949



ISO 14001

Along with full compliance with EU directives and product approvals



# 1. Naudojimo apžvalga

Kiekvienais metais vynuogynų augintojai iš įvairių regionų susiduria su vėlyvų šalnų problema. Jos dažnai nutinka balandžio–gegužės mėnesiais, kai pradeda žydėti pumpurai. Vėlyvos pavasario šalnos yra vienas didžiausių vynuogynų augintojų iššūkių. Nešildomi vynuogynai gali labai pabloginti žydėjimą (iki 50 %), o šildomi vynuogynai žymiai pagerina apsaugą nuo derliaus praradimo ar žalos ir sumažina nuostolius iki maždaug 13–20 %.

Visame pasaulyje vynuogių ir vyno pramonėje naudojamos trys pagrindinės apsaugos nuo šalčio alternatyvos: nuo šalnų saugantys ventiliatoriai, purkštuvai ir žvakės.

Elektrinio šildymo sistema išsprendžia šią problemą: energiją taupančios sistemos, kuriose naudojami elektriniai šildymo kabeliai, apsaugo vynuogynus nuo šalnų daromos žalos.

Ekologiškas (neišmetantis CO<sub>2</sub>) ir tvarus ilgalaikis sprendimas. Itin ekonomišką dėl mažo energijos sunaudojimo šalnų laikotarpiu.

- Apsaugota nuo cheminių trąšų.
- Ypač didelė traukimo jėga (specialūs traktoriai važiuoja vynuogynuose ir daužo vaisius).
- Tikslus galios dizainas (W) pagal konkrečius poreikius.
- 5 arba 20 metų garantija.

**Šildymo sistema gali apsaugoti nuo šalčio TIK pavasarį, kai pumpurai auga, o NE žiemą!**

## Nauda

- Energiją taupantis sprendimas su elektriniais šildymo kabeliais.
- Greitas, lengvas ir patikimas įrengimas.
- Individualus požiūris, atitinkantis kliento poreikius, vynuogyno plotą ir eilių skaičių.
- Įrodyta, kad daug sutaupoma, palyginti su esamais metodais.
- Tvarus sprendimas kuriant žalią ir švarią ateitį dėl mažų energijos sąnaudų šalnų laikotarpiu.
- Tvirta išorinė kabelio izoliacija (atspari oro sąlygoms ir UV spinduliams)



## 2. Sistemos aprašas

Elektrinio šildymo sistema išsprendžia šią problemą: energiją taupančios sistemos, kuriose naudojami elektriniai šildymo kabeliai, apsaugo vynuogius nuo pavasario šalnų daromos žalos. DEVI šildymo kabeliai įrengiami ir pritaikomi prie metalinio laido palei vynuoges. Sistema automatiškai valdoma prie jutiklio prijungtais temperatūros jutikliais.

Nešildomi vynuogmedžiai gali labai pabloginti žydėjimą prarandant pumpurus. Uogų skaičius gali sumažėti 3 kartus ar net visai pradingti!

Skirtingoms vynuogių rūšims skirtingai sekasi atlaikyti šalnas.

Ramybės būklės pumpuras yra gana atsparus šalčiui – jis gali išgyventi temperatūrai nukritus iki  $-3,5^{\circ}\text{C}$  („Pinot Noir“).

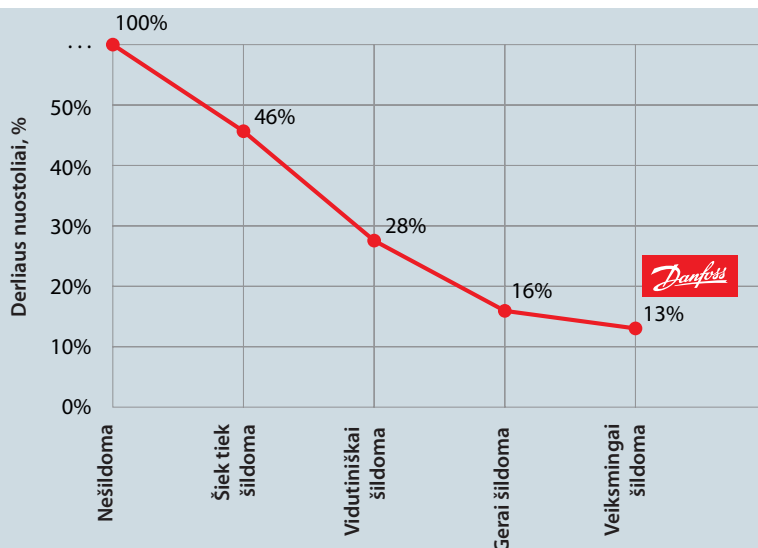
Pumpurui augant, pumpure daugėja vandens ir jis tampa jautresnis šalčiui;  $-1,1^{\circ}\text{C}$  šaltis gali jį pažeisti („Pinot Noir“).

Siūlome energiją taupantį sprendimą su mūsų elektriniais šildymo kabeliais, kuris apsaugo vynuogmedžius nuo šalčio.

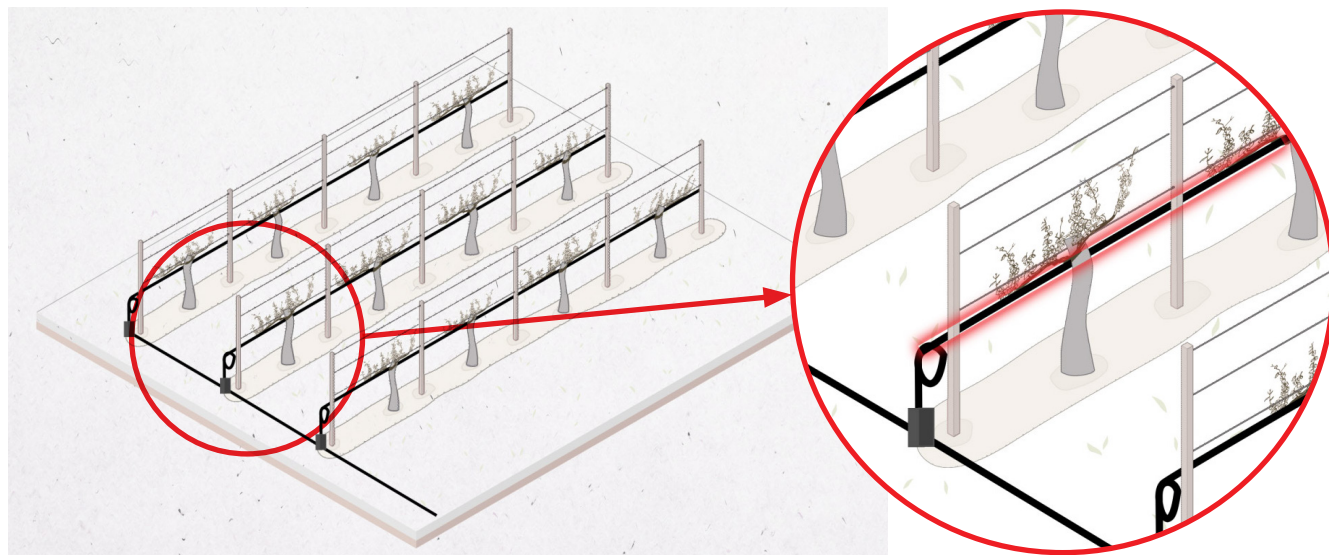
Koncepcija apima šildymo kabelio įrengimą palei pagrindinę vynuogių tinklinę vielą.

- Apsauga nuo šalčio pavasarį (2–7 dienas)
- Aplinkos temperatūra yra nuo  $-2$  iki  $-8^{\circ}\text{C}$
- Labiausiai jautrūs šalčiui vynuogynai yra žemumose / slėniuose (žemai esanti žemė)

**Priklausomai nuo šildymo lygio, galima sumažinti derliaus nuostolius**



**Bendras vynuogynų elektrinės šildymo sistemos vaizdas**



### 3. Sistemos dizainas

Toliau esančiuose puslapiuose pateikiamas paprastas vynuogynų apsaugos nuo šalčio dizaino vadovas. Pateikiamos su šildymo kabeliais bei termostatais ir priedais susijusios rekomendacijos.

#### 3.1 Šilumos nuostolių apskaičiavimas

Šildymo kabelio (W/m), sumontuoto pagrindinei vynmedžio šakai, linijinė išvestis turėtų būti bent jau tokia pati kaip šilumos nuostolių (Q, W/m).

Norint apskaičiuoti šilumos nuostolius ir sistemos dizainą, reikia žinoti:

- mažiausią aplinkos temperatūrą pavasario šalnų laikotarpiu (**nuo -2 iki -8 °C**);
- vynuogių rūšį. Skirtingoms rūšims reikalinga skirtinga temperatūra (**nuo +1 iki +5 °C**). Temperatūra turi būti suderinta su vynuogyno savininku ir nurodyta projekto skaičiavimuose;
- vynuogyno eilių ilgį ir skaičių;
- bendrą galimą vietos apkrovą (kW);
- įtampą (230, 400 V).

Esant **vidutinėms oro sąlygoms\***, norint padidinti temperatūrą **1 °C** reikia maždaug **1 vato** galios. Vidutiniškai

\* Vidutinės sąlygos: vėjo greitis yra 4–6 m/s. Tačiau tai visada priklauso nuo vietos oro sąlygų!

kiekvienai pagrindinei vynmedžio šakai galima įrengti **10–20 W/m**.

##### Pavyzdys.

Vieta yra Prancūzijoje, o aplinkos temperatūra šalnų laikotarpiu yra -8 °C. Vynuogių rūšis yra „Pinot Noir“ ir mes galime išlaikyti +2 °C prie pagrindinės vynmedžio šakos.

Pagal pirmiau nurodytus duomenis:

$$q_{sis} = \Delta t_{isl-apl} \cdot p$$

$$\Delta t_{isl-apl} = t_{isl} - t_{apl} = +2 - (-8) = 10 \text{ °C}$$

$$q_{sis} = 10 \cdot 1 = 10 \text{ W/m}$$

$q_{sis}$  – sistemos šilumos nuostoliai, W/m.

$t_{pagr}$  – temperatūros išlaikymas šalia vynmedžių, °C.

$t_{apl}$  – aplinkos temperatūra, °C.

$p$  – išvesties koeficientas, W/(m · °C).



#### 3.2 Sistemos galia

Šiluma, reikalinga vynuogynų apsaugai nuo šalčio, priklauso nuo šių pagrindinių veiksnių:

- oro sąlygų (min. temperatūra, vėjo greitis, drėgnumas, aukštis virš jūros lygio);
- elektros sistemos duomenų (įtampa, galia, valdymo poreikiai);
- sistemos galios lūkesčių;
- saugumo veiksnio.

Naudodamiesi ankstesnio pavyzdžio duomenimis galime apskaičiuoti linijinę šildymo kabelio išvestį:

$$p_{sis} = q_{sis} \cdot 1,3$$

$$p_{sis} = 10 \cdot 1,3 = 13 \text{ W/m}$$

Vis dėlto kai kuriose vietose **vėjas pučia** bet kuriuo paros metu. Tokiais atvejais turėsime atsižvelgti į vėjo greitį. Šilumos perdavimo koeficientas turi būti apskaičiuotas pagal vėjo greitį.

**Saugumo veiksnys** yra labai svarbus ir priklauso nuo šių parametų:

- šildymo kabelio atsparumo nuokrypio: nuo +10 % iki -5 %;
- kabelio ilgio nuokrypio: nuo +2 % iki -2 %;
- maitinimo įtampos: nuo +5 % iki -5 %.

Iš viso gali siekti iki 30 %

Vidutinės linijinių išvesčių vertės, atsižvelgiant į skirtingą vėjo greitį:

| Vėjas greitis      | 2 m/s    | 3 m/s    | 4 m/s  | 5 m/s    | 6 m/s    |
|--------------------|----------|----------|--------|----------|----------|
| Linijinė išvestis* | 10,8 W/m | 11,4 W/m | 14 W/m | 16,6 W/m | 19,2 W/m |

\* Atkreipkite dėmesį, kad aukščiau esančioje lentelėje pateiktos vertės apskaičiuojamos neatsižvelgiant į aukštį virš jūros lygio; „Nusselt“ ir „Prandtl“ kriterijai. Daugiau informacijos: [EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com)

Bendra sistemos galia priklauso nuo vynmedžių eilių skaičiaus bei ilgio ir turi būti apskaičiuojama norint pasirinkti tinkamos apkrovos įrangą.

$$P_{bendr.} = p_{sis} \cdot n \cdot L_r$$
$$P_{bendr.} = 13 \cdot 10 \cdot 100 = 13\,000 \text{ vatų}$$

$p_{bendr.}$  – bendra sistemos galia, W;

$p_{sis}$  – linijinė sistemos išvestis, W/m;

$n$  – vynmedžių eilių skaičius;

$L_r$  – vynmedžių eilių ilgis, m.

## 3.3 Produkto pasirinkimas

Šiame skyriuje bus parodyta, kaip pasirinkti tinkamą šildymo elementą, valdymo įtaisą ir kokius priedus naudoti montuojant.

Vynuogynų apsaugos nuo šalčio elektrinės šildymo sistemos produktų portfelį sudaro trys pagrindiniai komponentai:

- šildymo elementas – šildymo kabelis su pastovios galios paruoštais naudoti mazgais ar būgno prekėmis;
- reguliatorius su temperatūros jutikliu ar reguliatorius su tiek temperatūros, tiek drėgmės jutikliais;
- tvirtinimo elementai ir priedai.

DEVI apsaugos nuo šalčio sistemos gali būti visiškai automatizuotos, todėl esant šalnoms nereikalingi lauko darbuotojai.

Taip pat DEVI gamyklose iš anksto pagamintos maitinimo jungtys leidžia sutaupyti daug laiko diegiant apsaugos nuo šalčio sistemas. Dėl DIN bėgelių konstrukcijos lengva prijungti prie elektros spintos.



### 3.3.1 Šildymo kabelio pasirinkimas

Dauguma kabelių gaminami kaip paruošti šildymo elementai, turintys tam tikrą ilgį, su jungiamuoju maitinimo kabeliu (elektros maitinimo kabeliai) ir sandariomis jungtimis (jungiamosiomis movomis arba galinėmis jungtimis).

Taip pat galima pasirinkti specialias būgno prekes, kurios gali būti pritaikytos konkrečiam projektui.

#### Pagrindinės taisyklės dėl tinkamo šildymo kabelio pasirinkimo:

- apskaičiuokite šilumos nuostolius;
- į šilumos nuostolius įtraukite saugos veiksny (paprastai +30 % arba 1,3);
- išorinė šildymo kabelio izoliacija PRIVALO būti apsaugota nuo UV poveikio;
- patikrinkite tiekiamą įtampą ir pasirinkite tinkamą šildymo kabelį: 230 V arba 400 V;

- pasirinkite produkto tipą: paruošti mazgai ar būgno prekės (paprastai priklauso nuo konkretaus eilių ilgio ir linijinės išvesties).

Šildymo kabelių linijinių išvesčių intervalas vynuogynų apsaugai nuo šalčio paprastai yra 10–20 W/m (vatai linijiniam metui).

#### Naudoti paruošti šildymo kabeliai

Šiam tikslui siūlomas šildymo kabelis yra itin aukštos kokybės pastovios galios kabelis. Apvalus profilis ir tvirta konstrukcija užtikrina greitą, paprastą ir saugų montavimą įvairiose taikymo srityse.



| Gaminys         | Linijinė išvestis, W/m | Tipas                | Maksimali leidžiama darbinė temperatūra, °C | Kabelio matmenys, mm | Laidininko izoliacija | Išorinė izoliacija             | Elektros maitinimo kabelis | IP klasė |
|-----------------|------------------------|----------------------|---------------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------|----------|
| „DEVIsafe™ 20T“ | 20                     | Dvigubas laidininkas | 60                                          | 6.9                  | XLPE                  | PVC, apsaugota nuo UV poveikio | Vienas, 2,3 m DTCL         | IPX7     |
| „DEVisnow™ 20T“ | 20                     | Dvigubas laidininkas | 70                                          | 7                    | FEP                   | PVC, apsaugota nuo UV poveikio | Vienas, 2,3 m DTCL         | IPX7     |

## Būgno prekės

- Ne paruošti naudoti kabeliai – tik šildymo dalis;
- izoliuoti kabeliai;
- prieš siūlant kabelius klientams; PRIVALOMA atlikti atskirus skaičiavimus, priklausomai nuo kabelio ilgio, linijinės išvesties, įtampos, varžos;
- **naudokite apskaičiavimo priemonę, susisiekite su vietos pardavimo atstovu arba adresu EH@danfoss.com.**

Kabelių apskaičiavimo formulės:

$$L = U / \sqrt{p \cdot r}$$

$$r = U^2 / (L^2 \cdot p)$$

$$p = U^2 / (L^2 \cdot r)$$

kai:

$L$  – šildymo kabelio ilgis (m);

$U$  – tiekimo įtampa (V);

$p$  – linijinė išvestis (W/m);

$r$  – linijinė varža (ohmai/m).



Šildymo dalis

Būgno prekes galima pritaikyti specialiam projektui, atsižvelgiant į įtampą, reikiamą galią, šildymo kabelio ir elektros maitinimo kabelio ilgį.

| Gaminys                  | Linijinė išvestis, W/m  | Tipas                | Maksimali leidžiama darbinė temperatūra, °C | Kabelio matmenys, mm | Laidininko izoliacija | Išorinė izoliacija             | Elektros maitinimo kabelis | IP klasė |
|--------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------|----------|
| „DEVisnow™ būgno prekės“ | Atskiras apskaičiavimas | Dvigubas laidininkas | 60                                          | 7                    | FEP                   | PVC, apsaugota nuo UV poveikio | Ne                         | IPX7     |

**Pastaba.** Montuotojui / projektuotojui tenka visa atsakomybė už atitinkamų matmenų elektros maitinimo kabelio naudojimą siekiant užtikrinti reikiamą mechaninį atsparumą, atsparumą ugniai ir atsparumą vandeniui, bei už šildymo įrenginio su tinkama išvestimi konkrečiam taikymui naudojimą siekiant išvengti kabelio ar statybinių medžiagų perkaitimo.

Siekiant užtikrinti ilgą tarnavimo laiką, visi kabeliai yra kruopščiai tikrinami, įskaitant varžinio atsparumo, aukštos įtampos ir medžiagų kontrolės testus, kad būtų užtikrinta kokybė.

Galimi būgno prekių sprendimai jau pateikti toliau esančioje lentelėje. Kabelių ilgiai priklauso nuo aplinkos temperatūros, linijinės išvesties ir įtampos. Visada kreipkitės į techninį skyrį, kad patikrintumėte savo skaičiavimus.

## Kaip naudotis toliau pateikiama lentele?

Atsižvelgiant į žinomą minimalią apsaugos temperatūrą, galima pasirinkti linijinę kabelio išvestį, įtampą ir varžą (ir priešingai):

1. viršutinėje lentelės juostoje raskite minimalią apsaugotą temperatūrą (pvz., -4 °C);
2. pasirinkite tinkamą linijinę kabelio išvestį pagal šilumos nuostolių apskaičiavimą (pvz., 9 W/m);

3. raskite tinkamą įtampą (pvz., 400 V);
4. pasirinkite varžą (pvz., 1519 ohmai/m);
5. sekite vertikalia ir horizontalia linijomis, kol jos susidurs.

| Aprašymas                  | Varža (ohmai/m) | Minimali apsaugos temperatūra     |       |                                   |       |                                    |       |                                    |       |                                    |       |                                    |       |                                    |       |                                     |       |
|----------------------------|-----------------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|------------------------------------|-------|------------------------------------|-------|------------------------------------|-------|------------------------------------|-------|------------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|
|                            |                 | -3 °C                             |       | -4 °C ①                           |       | -5 °C                              |       | -6 °C                              |       | -7 °C                              |       | -8 °C                              |       | -9 °C                              |       | -10 °C                              |       |
|                            |                 | Kabelio ilgis esant 8 W/m (-3 °C) |       | Kabelio ilgis esant 9 W/m (-4 °C) |       | Kabelio ilgis esant 10 W/m (-5 °C) |       | Kabelio ilgis esant 11 W/m (-6 °C) |       | Kabelio ilgis esant 12 W/m (-7 °C) |       | Kabelio ilgis esant 13 W/m (-8 °C) |       | Kabelio ilgis esant 14 W/m (-9 °C) |       | Kabelio ilgis esant 15 W/m (-10 °C) |       |
|                            |                 | 230 V                             | 400 V | 230 V                             | 400 V | 230 V                              | 400 V | 230 V                              | 400 V | 230 V                              | 400 V | 230 V                              | 400 V | 230 V                              | 400 V | 230 V                               | 400 V |
| „DEVisnow“ 9,36 ohmai/m    | 9.36            | 27                                | 46    | 25                                | 44    | 24                                 | 41    | 23                                 | 39    | 22                                 | 38    | 21                                 | 36    | 20                                 | 35    | 19                                  | 34    |
| „DEVisnow“ 4,19 ohmai/m    | 4.19            | 40                                | 69    | 37                                | 65    | 36                                 | 62    | 34                                 | 59    | 32                                 | 56    | 31                                 | 54    | 30                                 | 52    | 29                                  | 50    |
| „DEVisnow“ 2.368 ohmai/m   | 2.368           | 53                                | 92    | 50                                | 87    | 47                                 | 82    | 45                                 | 78    | 43                                 | 75    | 41                                 | 72    | 40                                 | 69    | 39                                  | 67    |
| „DEVisnow“ 1.519 ohmai/m ④ | 1.519           | 66                                | 115   | 62                                | 108   | 59                                 | 103   | 56                                 | 98    | 54                                 | 94    | 52                                 | 90    | 50                                 | 87    | 48                                  | 84    |
| „DEVisnow“ 1.057 ohmai/m   | 1.057           | 79                                | 138   | 75                                | 130   | 71                                 | 123   | 67                                 | 117   | 65                                 | 112   | 62                                 | 108   | 60                                 | 104   | 58                                  | 100   |
| „DEVisnow“ 0.735 ohmai/m   | 0.735           | 95                                | 165   | 89                                | 156   | 85                                 | 148   | 81                                 | 141   | 77                                 | 135   | 74                                 | 129   | 72                                 | 125   | 69                                  | 120   |
| „DEVisnow“ 0.567 ohmai/m   | 0.567           | 108                               | 188   | 102                               | 177   | 97                                 | 168   | 92                                 | 160   | 88                                 | 153   | 85                                 | 147   | 82                                 | 142   | 79                                  | 137   |
| „DEVisnow“ 0.451 ohmai/m   | 0.451           | 121                               | 211   | 114                               | 199   | 108                                | 188   | 103                                | 180   | 99                                 | 172   | 95                                 | 165   | 92                                 | 159   | 88                                  | 154   |
| „DEVisnow“ 0.367 ohmai/m   | 0.367           | 134                               | 233   | 127                               | 220   | 120                                | 209   | 114                                | 199   | 110                                | 191   | 105                                | 183   | 101                                | 176   | 98                                  | 170   |
| „DEVisnow“ 0.257 ohmai/m   | 0.257           | 160                               | 279   | 151                               | 263   | 143                                | 250   | 137                                | 238   | 131                                | 228   | 126                                | 219   | 121                                | 211   | 117                                 | 204   |
| „DEVisnow“ 0.19 ohmai/m    | 0.19            | 187                               | 324   | 176                               | 306   | 167                                | 290   | 159                                | 277   | 152                                | 265   | 146                                | 255   | 141                                | 245   | 136                                 | 237   |
| „DEVisnow“ 0.146 ohmai/m   | 0.146           | 213                               | 370   | 201                               | 349   | 190                                | 331   | 181                                | 316   | 174                                | 302   | 167                                | 290   | 161                                | 280   | 155                                 | 270   |
| „DEVisnow“ 0.115 ohmai/m   | 0.115           | 240                               | 417   | 226                               | 393   | 214                                | 373   | 204                                | 356   | 196                                | 341   | 188                                | 327   | 181                                | 315   | 175                                 | 305   |
| „DEVisnow“ 0.092 ohmai/m   | 0.092           | 268                               | 466   | 253                               | 440   | 240                                | 417   | 229                                | 398   | 219                                | 381   | 210                                | 366   | 203                                | 352   | 196                                 | 341   |
| „DEVisnow“ 0.07 ohmai/m    | 0.07            | 307                               | 535   | 290                               | 504   | 275                                | 478   | 262                                | 456   | 251                                | 436   | 241                                | 419   | 232                                | 404   | 224                                 | 390   |
| „DEVisnow“ 0.055 ohmai/m   | 0.055           | 347                               | 603   | 327                               | 569   | 310                                | 539   | 296                                | 514   | 283                                | 492   | 272                                | 473   | 262                                | 456   | 253                                 | 440   |

Lentelę galima naudoti priešingai – pagal ilgį, įtampą ir linijinę išvestį galima rasti tinkamą šildymo kabelį iš asortimento.

### 3.3.2 Termostatai / reguliatoriai

Termostatuose ir reguliatoriuose yra visas apsaugos nuo šalčio sistemų valdymo funkcijų rinkinys. Tai daugiavienis ir temperatūros valdymo derinys.

Produktų asortimentas skirtas apsaugos nuo šalčio sistemoms, įskaitant:

- **paprastus elektroninius termostatus;**
- **skaitmeninius reguliatorius.**

**Paprastų elektroninių termostatų** linija, kurią galima montuoti elektros spintose su DIN bėgelio tvirtinimu. Norint išmatuoti ir valdyti norimą temperatūrą, reikia naudoti laidinį jutiklį (yra komplekte) arba išorinį patalpos / lauko oro jutiklį. Termostatas turi būti montuojamas per automatinį išjungiklį, atjungiantį visus polius. Jis turi LED indikatorių, kuris rodo budėjimo (žalia šviesa) arba šildymo (raudona šviesa) režimus.

Norint valdyti paprastas arba mažos galios (mažiau nei 3000 vatų) sistemas, kaip standartinį sprendimą rekomenduojama naudoti paprastus termostatus.

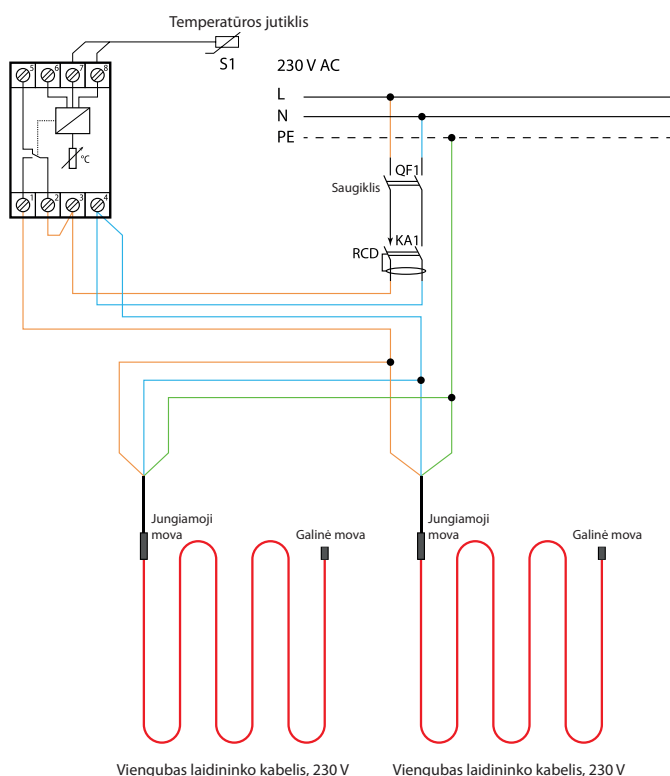
Šiais tikslais galima naudoti „DEVlreg™ 330“ (nuo +5 iki +45 °C) ir „DEVlreg™ 330“ (nuo -10 iki +10 °C).

Laidiniai jutikliai turėtų būti sumontuoti pagal konkrečius projekto duomenis. Vienai šildomai zonai reikia naudoti ne mažiau kaip vieną jutiklį (gali būti viena vynuogyno eilė arba kelios eilės, priklausomai nuo lauko dydžio ir vietos). Jei jums reikia techninės pagalbos, visada galite kreiptis į vietos pardavimo atstovą arba adresu EH@danfoss.com.

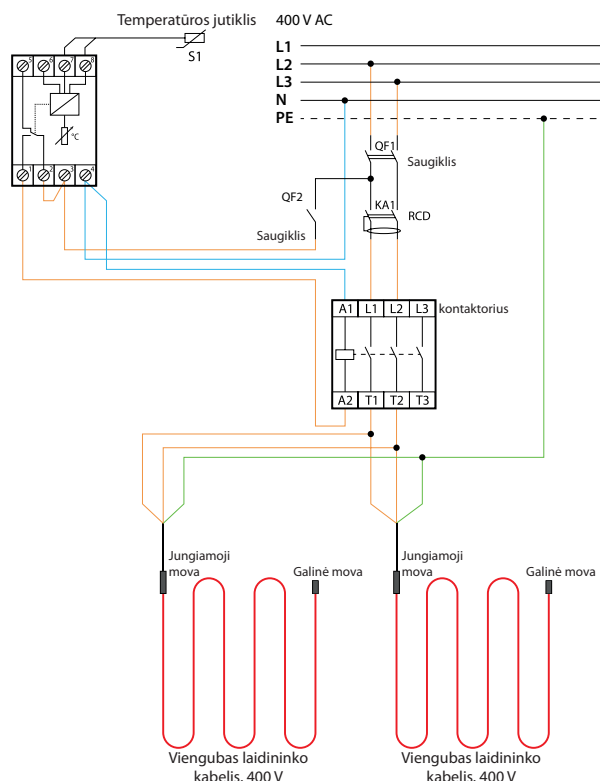


Toliau pateikiamos bazinės termostato jungtys.

#### Termostato jungtis naudojant dviejų laidininkų kabelius (maks. 3680 W / 230 V).



#### Termostatų jungtis naudojant dviejų laidininkų kabelius (400 V) per kontaktorių.



Jei norite gauti daugiau prijungimo schemų, susisiekite adresu **EH@danfoss.com**.

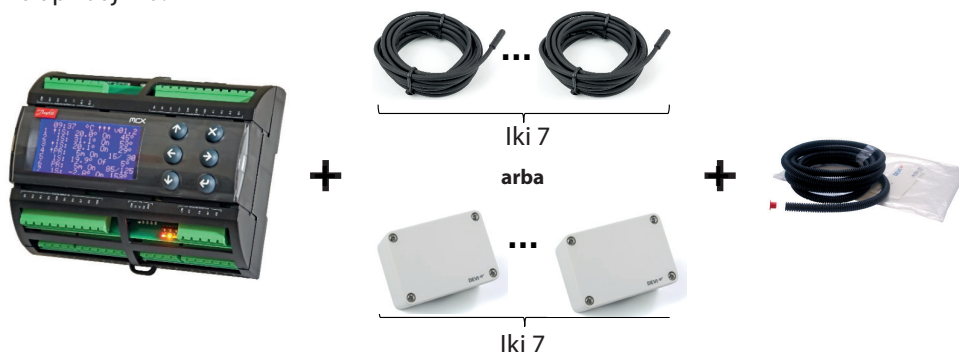
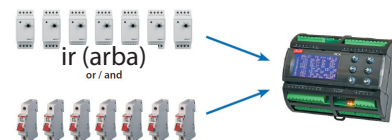
**Skaitmeninių reguliatorių** linija turi specialių funkcijų, kurias galima užprogramuoti skirtingiems tikslams.

„DEVlreg™ Multi“ yra 7 kanalų elektromechaninis programuojamas reguliatorius, įrengiamas ant DIN bėgelių.

Kiekvieną kanalą galima atskirai nustatyti naudojant tris valdymo režimus su: temperatūros jutiklio, galios reguliavimo be jutiklio proporcingai pagal laiką ir rankinio įjungimo / išjungimo su laiko apribojimu.

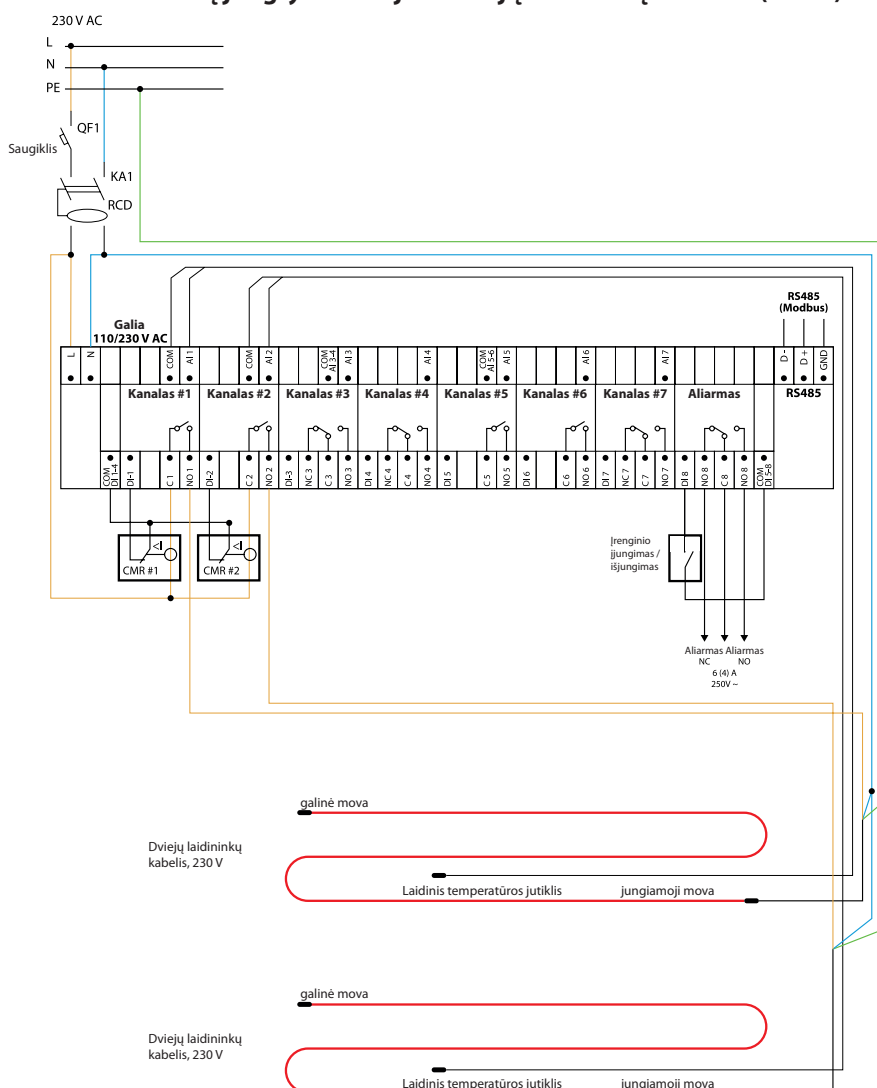
Pagrindinės funkcijos:

- 3 valdymo režimai:
  - su temperatūros jutikliu;
  - reguliavimas proporcingai pagal laiką;
  - rankinis įjungimas / išjungimas su laiko apribojimu;
- 7 kanalų reguliatorius;
- DIN bėgelis;
- Modbus sąsaja BMS valdymui;
- kabelio gedimo stebėjimas (aliarmas);
- platus temperatūrų diapazonas.



Toliau pateikiamos bazinės termostato jungtys.

#### Termostatų jungtys naudojant dviejų laidininkų kabelius (230 V).



Jei norite gauti daugiau prijungimo schemų, susisiekite adresu **EH@danfoss.com**.

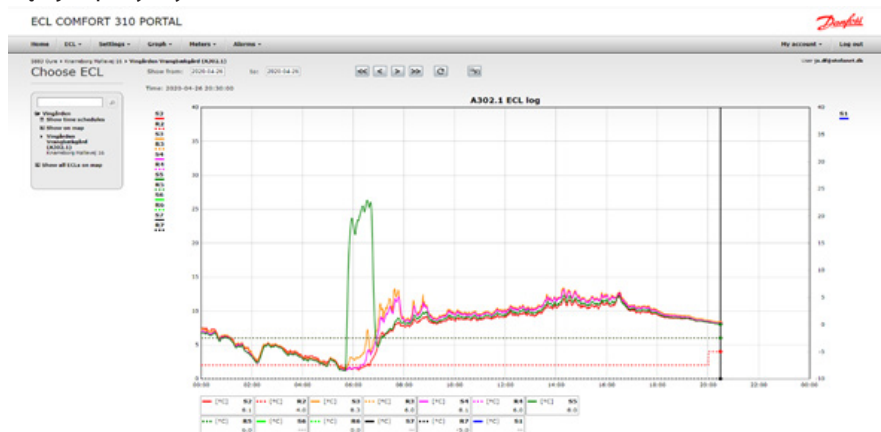
„ECL Comfort 310“ yra elektroninis temperatūros reguliatorius su oro kompensavimu. Šildymo sistema su oro kompensavimu padidina komforto lygį ir sutaupo energijos.

Pagrindinės funkcijos ir privalumai:

- lengvai montuojama;
- optimizuotas veikimas;
- lengvos modifikacijos;
- aliarmo funkcija;
- skirtingos konfigūracijos;
- sistemos apžvalga visą parą;
- galimybė registruoti atskirų jutiklių žurnalą;
- nuotolinis valdymas;
- montavimui ant sienos ir DIN bėgelio.



Sąsajos pavyzdys:



| Gaminys                            | Varžinė apkrova esant 230 V, amperai | Jutiklio tipas                 | Temperatūrų diapazonas, °C | Histerėzė, °C | BMS  | IP klasė | Montavimas  |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------|------|----------|-------------|
| „DEVlreg™ 330 (nuo -10 iki +10 °C) | 16                                   | Laidinis                       | Nuo -10 iki +10            | ±0,2          | Ne   | IP20     | DIN strypas |
| „DEVlreg™ 330 (nuo +5 iki +45 °C)  | 16                                   | Laidinis / orinis pasirenkamas | Nuo +5 iki +45             | ±0,2          | Ne   | IP20     | DIN strypas |
| „DEVlreg™ Multi“                   | 10 (2 kanalai)<br>6 (5 kanalai)      | Laidinis / orinis pasirenkamas | Nuo -50 iki +200           | ±0,2...9      | Taip | IP40     | DIN strypas |
| „ECL Comfort 310“                  | 4 (du CO ir du NC)                   | Laidinis                       | Nuo -50 iki +200           |               | Taip |          | Ant sienos  |

### 3.3.3 Priedai

DEVI asortimente yra visi reikalingi priedai, skirti tvirtinti, matuoti ir jungti, siekiant suteikti visą projekto specifikaciją.

Norėdami rasti visus priedus, žr. produktų katalogą arba apsilankykite adresu [www.devi.com](http://www.devi.com).

|                                                                                                         |                                                                                                                    |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Laidų fiksatoriai</b></p> <p>Plastikiniai fiksatoriai, skirti tvirtinti šildymo kabelius.</p>     | <p><b>Laidiniai jutikliai</b></p> <p>Laidiniai jutikliai skirtingam temperatūrų diapazonui.</p>                    | <p><b>Orinis jutiklis</b></p> <p>Lauko orinis jutiklis su IP44</p>                                                               | <p><b>Plastikinis vamzdis</b></p> <p>Plastikinis vamzdis laidiniams jutikliams</p>                                                     | <p><b>DTCL elektros maitinimo kabeliai</b></p> <p>Galima užsakyti skirtingų skersmenų ir konstrukcijos elektros maitinimo kabelius</p> |
| <p><b>Kabelių užbaigimo remonto rinkinys</b></p> <p>„DEVlcrimp™ CS-2C montavimo rinkinys dk 2 laid.</p> | <p><b>Šildymo kabelio į elektros maitinimo kabelį remonto rinkinys</b></p> <p>„DEVlcrimp™, skirtas „DEVlsnow™“</p> | <p><b>Šildymo kabelio į šildymo kabelį remonto rinkinys</b></p> <p>„DEVlcrimp™ mont./ remonto rinkinys 2 laid. CS-2A / CS-2B</p> | <p><b>Šildymo kabelio į elektros maitinimo kabelį remonto rinkinys</b></p> <p>Remonto rinkinio kabeliai 2 laid. Betonai / stobesat</p> |                                                                                                                                        |

**Pastaba.** Visada naudokite tik autorizuosius priedus!

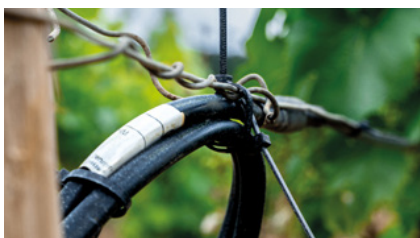
Daugiau informacijos rasite produktų kataloge arba susisiekię adresu [EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com).

### 3.4 Montavimo vadovas

Pasirinkus gaminį, reikia atlikti tinkamą montavimo procedūrą. Montuodami metu visada laikykitės šių taisyklių:

- Šildymo kabelis turi būti sumontuotas ant metalinės vielos šalia pagrindinės vynuogių šakos – kuo arčiau pumpurų yra kabelis, tuo daugiau šilumos jis suteiks pumpurams;
- viena kabelių linija vienai vynuogyno eilei. Visi kabeliai turi būti sujungti lygiagrečiai;
- šildymo kabelį galima pritaisyti plastikiniais fiksatoriais;
- atstumas tarp kabelio ir vynmedžio šakos turi būti 0–4 cm;
- valdymo sistema turi turėti temperatūros jutiklius (laidinius jutiklius);
- Įrenkite jutiklius ten, kur temperatūra, manoma, bus tipinė visoje įrengimo vietoje. Jei termostatui / reguliatoriui reikalingi 2 jutikliai, įrenkite juos numatomose ribinės temperatūros vietose (šalčiausioje ir karščiausioje);
- laidiniai jutikliai turi būti sumontuoti plastikiniame vamzdyje (siekiant išvengti tiesioginio saulės spindulių kontakto) šalia pagrindinės vynuogių šakos;
- reikia įrengti aliarmą, kad būtų tikrinami visi kabeliai, kuriuos gali pažeisti vynuogių pjovimo įrankiai, traktoriai ir t. t.

1. Pritaisykite vieną šildymo kabelių liniją prie metalinio laido plastikiniais fiksatoriais.



2. Šildymo kabeliai turi būti prijungti prie termostato / regulatoriaus pagal vietos normas ir taisykles. Visą techninę informaciją apie jungtis gausite susisiekę adresu **EH@danfoss.com**.



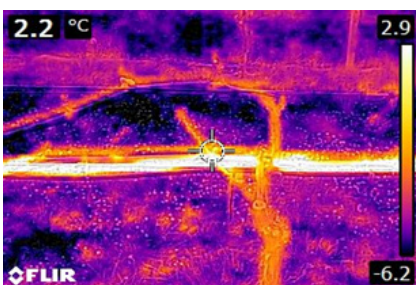
3. Įstatykite laidinį jutiklį į plastikinį vamzdį ir padėkite jį šalčiausioje vietoje šalia pagrindinės vynuogių šakos.



4. Primygtinai rekomenduojama įrengti signalizacijos sistemą, kad būtų galima tikrinti kabelių vientisumą realiuoju laiku ir prieš šalnų sezoną.



Tada galėsite naudotis patikima apsaugos nuo šalčio šildymo sistema, kuri užtikrins stabilų derlių.



## 4. Saugumo instrukcija

Šildymo kabeliai visada turi būti montuojami laikantis vietinių reikalavimų ir kabelių montavimo taisyklių bei atsižvelgiant į šiose instrukcijose pateikiamus nurodymus.

Prieš montavimą ir priežiūrą išjunkite visas elektros grandines.

Reikalinga liekamosios srovės įrenginio (RCD) apsauga. RCD srovė turi būti iki 30 mA.

Kiekvieno šildymo kabelio ekranas turi būti prijungtas prie įžeminimo, laikantis vietinių elektros instaliacijos taisyklių.

Šildymo kabeliai turi būti prijungti per jungiklį, kuris gali atjungti visas jungtis.

Šildymo kabeliams turi būti parinkti tinkamo dydžio saugikliai arba automatiniai išjungikliai (pagal vietinius įstatymus).

Niekada neviršykite didžiausios leistinos šilumos galios ( $W/m^2$ ).

Primygtinai rekomenduojama naudoti šildymo kabelį kartu su atitinkamu termostatu, kad būtų išvengta perkaitimo.

Apie sumontuotą šildymo kabelį būtina informuoti aplinkinius, prie saugiklių dėžutės ir paskirstymo skydo pritvirtinant įspėjamuosius ženklus arba prie elektros jungčių tvirtinimo vietų ir (arba) palei grandinę pritvirtinant aiškiai matomus žymėjimus (užrašus); tai turi būti nurodoma visoje elektros įrangos dokumentacijoje po įrengimo.

### 4.1 KĄ DARYTI

- Montuodami kabelį ir termostatą / reguliatorių, visada vadovaukitės vietos teisės aktais ir atitinkamais vadovais.
- Nepamirškite užpildyti garantinio sertifikato, kuriame yra reikalinga informacija, nes antraip jis negalios.
- Atidžiai atlikite montavimo procedūrą; perkrautas kabelis gali sugesti.
- Kilus abejonėms, informacijos ieškokite vadove arba kreipkitės į vietos DEVI skyrių.
- Įsitikinkite, kad kabelis tinkamai pritvirtintas atsižvelgiant į vadovą.
- Įsitikinkite, kad įspėjamosios etiketės ir lipdukai (galbūt juostelės) su įspėjamuoju tekstu naudojami informuoti apie šildymo kabelį;
- Įrenkite jutiklius ten, kur temperatūra, manoma, bus tipinė visoje įrengimo vietoje. Jei termostatui / reguliatoriui reikalingi 2 jutikliai, įrenkite juos numatomose ribinės temperatūros vietose (šalčiausioje ir karščiausioje).
- Norint užtikrinti geriausią sistemos veikimą ir išvengti gedimų, būtina laikytis montavimo aprašymų.
- Norint užtikrinti geriausią sistemos veikimą, itin svarbu apskaičiuoti teisingus šilumos nuostolius. Naudojant šias žinias galima pasirinkti tinkamos galios kabelį.
- Iš anksto suplanuokite kiekvieną apsaugos nuo šalčio sistemos montavimo etapą ir tvirtinimo tašką ir įsitikinkite, kad maršrutas yra tinkamas ir įmanomas.
- Užtikrinkite, kad jutikliai prijungti atsižvelgiant į atitinkamą montavimo vadovą ir (arba) taikymo vadovą.

### 4.2 KO NEDARYTI

- Niekada nemontuokite be termostato / reguliatoriaus.
- Niekada nemontuokite kabelių ten, kur negalima išsklaidyti šilumos, net ir naudojant savireguliuojantį kabelį galia niekada netaps lygi nuliui ir kabelis gali perkaisti.
- Niekada neleiskite neautorizuotiems darbuotojams įrengti reguliatorių / termostatų ar šildymo elementų.
- Niekada nenaudokite neautorizuotų priedų.
- Niekada nenaudokite mūsų produktų (kabelių, reguliatorių, jutiklių ir t. t.) už nurodyto temperatūrų diapazono ribų.

## 5. Susijusios istorijos

<https://devi.danfoss.com/en/case-stories/?page=1>



## 6. Techninė pagalba

Elektrinio šildymo komanda siūlo vertingą pagalbą profesionalams rengiant naujus projektus.

Mes:

- padedame apskaičiuoti elektrinę šildymo sistemą;
- padedame parengti projektų brėžinius;
- padedame parengti medžiagų sąrašą;

- teikiame rekomendacijas dėl įrengimo ir sistemos valdymo;
- siūlome techninius mokymus.

Norėdami patikslinti įvairių taikymo būdų projekto duomenis, naudokite šias techninių užklausų formas, įrašykite savo specifikacijas ir nusiųskite jas adresu: **[EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com)**

<https://devi.danfoss.com/en/support/>





