



Viinamarjaistanduse külmumiskaitse

Rakendusjuhend



Register

1. Kasutusala ülevaade	4
2. Süsteemi kirjeldus	5
3. Süsteemi projekteerimine	6
3.1 Soojuskao arvutamine	6
3.2 Süsteemi võimsus	6
3.3 Toote valimine	7
3.3.1 Küttekaabli valimine	7
3.3.2 Termostaadid/regulaatorid	9
3.3.3 Tarvikud	11
3.4 Paigaldusjuhend	12
4. Ohutusjuhised	13
4.1 Käsud	13
4.2 Keelud	13
5. Juhtumikirjeldused	14
6. Tehniline tugi	14

Viinamarjakasvatajate väljakutse lahendamine elektriküttesüsteemi abil

Danfossi elektriküte on pika ajalooga sümbioos ühe katusettevõtte alla koondatud kahest kaubamärgist: DEVI ja Danfoss.

See pärineb kaubamärgist DEVI, mis loodi Taanis Kopenhaagenis 1942. aastal. Alates 1. jaanuarist 2003 on DEVI osa Taani suurimast tööstuskontsernist Danfoss Group.

Danfoss on kütte-, külmutus- ja kliimaseadmete vallas üks maailma juhtivaid ettevõtteid. Kontsernil Danfoss Group on rohkem kui 23 000 töötajat ja ta teenindab kliente rohkem kui 100 riigis. Elektriküttesüsteemide väljatöötamine toimub Taanis, kus asub peakontor, Danfossi küttekehade (kaablid ja matid) tootmine aga ELis.

Elektriküte on energiatõhus süsteem, milles kasutatakse elektriküttekaableid, et kaitsta viinapuid külmakahjustuste eest

See projekteerimisjuhend sisaldab meie soovitusi viinamarjaistanduse külmumiskaitse süsteemi projekteerimiseks ja paigaldamiseks. See sisaldab juhiseid küttekaabli paigutuse, elektrisüsteemi andmete ja süsteemi konfiguratsioonide kohta.

Meie soovitude järgimine tagab energiatõhusa, töökindla ja hooldusvaba lahenduse pideva võimsusega küttekaablite jaoks 20-aastase garantiiga.



Meie kvaliteedikontrolli sertifikaadid ja vastavused

✓ ISO 9001 ✓ TS 16949

✓ ISO 14001

Kaasa arvatud täielik vastavus EU direktiividega ning toodete heakskiidutunnistused

1. Kasutusala ülevaade

Erinevate piirkondade viinamarjakasvatavad seisavad igal aastal silmitsi hiliste külmade probleemiga. Sageli esinevad need aprillist maini, kui õiepungad hakkavad puhkema. Hiliskevadised külmad on üks suurimaid väljakutseid, millega viinamarjakasvatajaid silmitsi seisavad. Soojendusega viinapuud võivad kannatada märkimisväärselt öisikukahjustuste all (kuni 50%), samas kui soojendusega viinapuud on saagikao või kahjustuste eest oluliselt paremini kaitstud ning kahju väheneb ligikaudu 13–20%-ni.

Üle kogu maailma toetub viinamarja- ja veinitööstus külmumiskaitse kolmele põhialternatiivile: külma- vastased ventilaatorid, vihmupidid ja küünlad.

Elektriküte lahendab probleemi energiatõhusate süsteemide abil, milles kasutatakse elektriküttegaableid, et kaitsta viinapuid külmakahjustuste eest.

Roheline (ilma CO₂-heiteta) ja jätkusuutlik eluagene lahendus. Väga ökonoomne, sest energiatarve on külmaperioodil väike.

- Kaitstud keemiliste väetiste eest
- Äärmiselt suur tõmbetugevus (viinamarjaistandustes sõidavad eritraktorid ja raputavad vilju)
- Täpne võimsus (W) vastavalt vajadusele
- 5- või 20-aastane garantii

Küttesüsteem saab pakkuda külmumiskaitset AINULT kevadhooajal, kui pung kasvab, ja MITTE talvel!

Eelised

- Energiatõhus lahendus elektriküttegaablitega.
- Lihtne, kiire ja töökindel paigaldus.
- Kohandatud lähenemine vastavalt kliendi vajadustele, viinamarjaistanduse pindalale ja ridade arvule.
- Tõestatud suur sääst võrreldes olemasolevate meetoditega.
- Tänu külmaperioodi väikesele energiatarbele jätkusuutlik lahendus rohelise ja puhta tuleviku nimel.
- Tugev kaabli väliskest (ilmastiku- ja UV-kindel)



2. Süsteemi kirjeldus

Elektriküte lahendab probleemi energiatõhusate süsteemide abil, milles kasutatakse elektriküttesüsteeme, et kaitsta viinapuid kevadkülmade kahjustuste eest. DEVI küttesüsteemid paigaldatakse ja kinnitatakse metalltraadi külge piki viinamarju. Süsteemi juhitakse automaatselt regulaatoriga ühendatud temperatuurandurite abil.

Soojendusega viinapuud võivad kannatada märkimisväärselt õie (punga) kadude all. Marjade arv võib väheneda 3 korda või need võivad täielikult kaduda!

Erinevad viinamarjasordid taluvad külmi erinevalt.

Puhkeseisundis pung on küllaltki külmakindel. See võib taluda kuni temperatuuri $-3,5^{\circ}\text{C}$ (Pinot Noir).

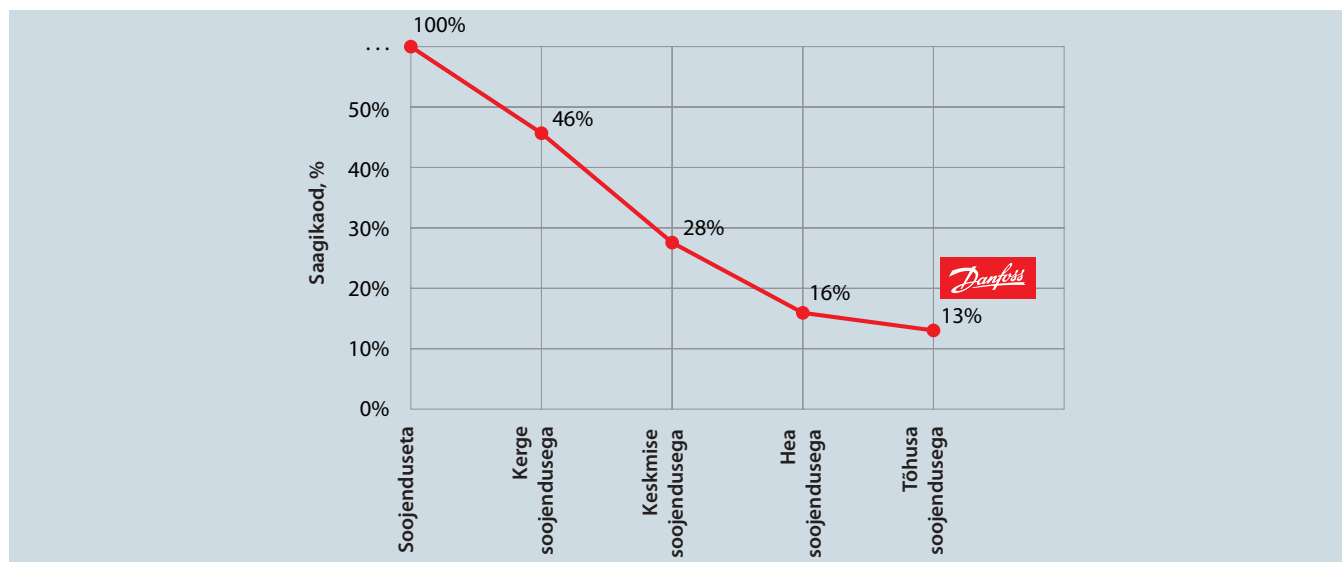
Punga kasvamisel suureneb selle vee-sisaldus ja see muutub külmatundlikumaks. Temperatuur $-1,1^{\circ}\text{C}$ võib seda (Pinot Noir) kahjustada.

Pakume viinapuude kaitseks külmumise eest energiatõhusat lahendust, mis sisaldab meie elektriküttesüsteeme.

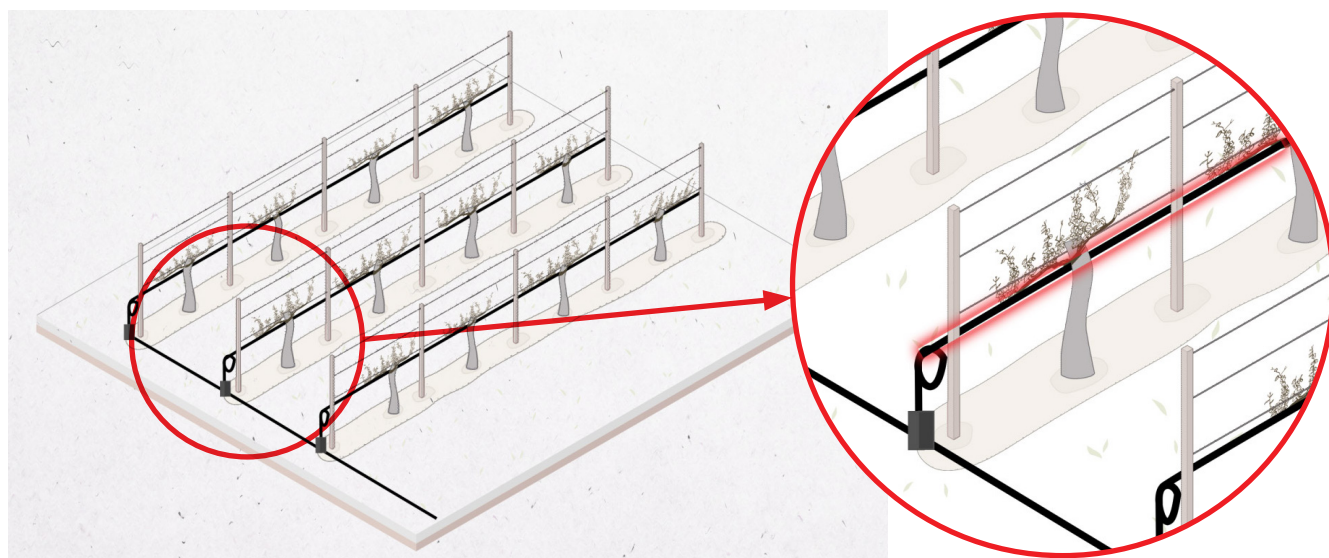
Kontseptsioon hõlmab küttesüsteemi paigaldamist piki viinapuude peamist toestustraati.

- Külmumiskaitse kevadel (2–7 päeva)
- Ümbritsev temperatuur on $-2\ldots-8^{\circ}\text{C}$
- Kõige külmatundlikumad viinamarjaistandused asuvad tasandikel/orgudes (madal piirkond)

Olenevalt küttesüsteemist võivad saagikaod väheneda



Viinamarjaistanduse elektriküttesüsteemi üldvaade



3. Süsteemi projekteerimine

Järgmistel lehtedel on lihtne projekteerimisjuhend viinamarjaistanduse külmumiskaitse süsteemi valimiseks. Esitatud on soovitusel küttekaablite, termostaatide ja tarvikute kohta.

3.1 Soojuskao arvutamine

Viinapuu peaharule paigaldatud küttekaabli jooksva meetri võimsus (W/m) peab olema vähemalt sama, mis soojuskadu (Q, W/m)

Soojuskadude arvutamiseks ja süsteemi projekteerimiseks peame teadma järgmist.

- Minimaalne ümbritsev temperatuur kevadisel külmaperioodil (-2...-8 °C).
- Viinamarjasort. Erinevate sortide puhul on meil vaja hoida erinevat temperatuuri (+1...+5 °C). Temperatuuri tuleb kontrollida viinamarjaistanduse omanikult ning määratleda projekti arvutuste jaoks.
- Viinapuuridade pikkus ja arv.
- Saadaolev koguvõimsus objektile (kW).
- Pinge (230, 400 V).

Keskiste ilmastikutingimuste* korral on temperatuuri tõstmiseks

1 °C võrra vajalik võimsus ligikaudu **1 vatt**. Keskmiselt saab iga viinapuu peaharu kohta paigaldada **10–20 W/m**.

Näide.

Asukoht on Prantsusmaa ja ümbritsev temperatuur külmade perioodil on -8 °C. Viinamarjasort on Pinot Noir ja suudame viinapuu peaharu lähedal hoida temperatuuri +2 °C.

Vastavalt ülaltoodud andmetele:

$$q_{sys} = \Delta t_{main-amb} \cdot p$$

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

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

q_{sys} – süsteemi soojuskadu, W/m.
 t_{main} – hoitav temperatuur viinapuu lähedal, °C.
 t_{amb} – ümbritsev temperatuur, °C.
 p – võimsuskoeffitsient, W/(m · °C).



3.2 Süsteemi võimsus

Viinamarjaistanduse külmumiskaitse jaoks vajalik soojusvajadus sõltub järgmistest põhiteguritest:

- ilmastikutingimused (min. temperatuur, tuule kiirus, niiskus, kõrgus merepinnast);
- elektrisüsteemi andmed (pinge, võimsus, juhtimisnõuded);
- ootused süsteemi jõudlusele;
- ohutustegur.

Eelmise näite andmetega arvutatakse küttekaabli jooksva meetri võimsus:

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

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

Kuid mõnedes kohtades **puhub tuul** kogu päeva jooksul. Sellistel juhtudel peame lisama tuule kiiruse mõju. Soojusülekanne koeffitsienti tuleks kaaluda vastavalt tuule kiirusele.

Ohutustegur on väga oluline ning sõltub järgmistest parameetritest:

- küttekaabli takistuse tolerants: +10%...-5%;
- kaabli pikkuse tolerants: +2%...-2%;
- toitepinge: +5%...-5%.

Võib olla kokku kuni 30%

Jooksva meetri võimsuste keskmised väärtused olenevalt tuule erinevast kiirusest:

Tuule kiirus	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
Lineaarne võimsus*	10,8 W/m	11,4 W/m	14 W/m	16,6 W/m	19,2 W/m

* Pange tähele, et eespool tabelis esitatud väärtused arvutatakse ilma merepinnast kõrguse ning Nusselti ja Prandtl'i kriteeriumide mõjuta. Lisateave: EH@danfoss.com

Süsteemi koguvõimsus sõltub viinapuuridade arvust ja pikkusest ning see tuleks arvutada sobivate koormusseadmete valimiseks.

$$P_{tot} = p_{sys} \cdot n \cdot L_r$$

$$P_{tot} = 13 \cdot 10 \cdot 100 = 13000 \text{ vatti}$$

p_{tot} – süsteemi koguvõimsus, W;
 p_{sys} – süsteemi lineaarne (jooksva meetri) võimsus, W/m;
 n – viinapuuridade arv;
 L_r – viinapuuridade pikkus, m.

3.3 Toote valimine

Selles jaotises näidatakse, kuidas valida õiget küttekeha, termostaati ja milliseid tarvikuid paigaldise jaoks kasutada.

Elektriküttesüsteemi tooteportfell viinamarjaistanduste külmumiskaitse jaoks koosneb kolmest põhikomponendist:

- küttekeha – pideva võimsusega valmissõlmedega küttekaabel või trummeltooted;
- temperatuurianduriga regulaator või nii temperatuuri- kui ka niiskusanduriga regulaator;
- kinnituselemendid ja tarvikud.

DEVI külmumiskaitssüsteeme saab täielikult automatiseerida, mis välistab külma korral välitöötajate vajaduse.

DEVI tehases toodetud ühendus- ja otsamuhvidega valmiskaablid tagavad külmumiskaitssüsteemide kasutuselevõtmisel märkimisväärse ajasäästu. Ühendamine elektrikiipi on lihtne tänu termostaatide DIN-liistule kinnitusele.



3.3.1 Küttekaabli valimine

Enamik kaableid on toodetud valmiskujul küttekehadena, millel on spetsiifiline pikkus ning hermeetiliselt muhviga ühendatud toitekaabel ühes otsas ja otsamuhv teises otsas.

Samuti on võimalik valida ka spetsiaalsed trummeltooted, mida saab konkreetse projekti jaoks kohandada.

Sobiva küttekaabli valimise põhireeglid:

- arvutage soojuskadu;
- lisage soojuskaole ohutustegur (tavaliselt + 30% või 1,3);
- küttekaabli välisest PEAB olema UV-kaitsega;
- kontrollige elektrivarustust ja valige sobiv küttekaabel: 230 V või 400 V;
- valige toote tüüp: valmiskaabel trummeltooted (tavaliselt oleneb

konkreetselt rea pikkusest ja jooksva meetri võimsusest).

Viinamarjaistanduste külmumiskaitse küttekaablite jooksva meetri võimsuse vahemik on tavaliselt 10 - 20W/jm.

Valmis küttekaablid

Selle rakenduse jaoks pakutav küttekaabel on püsitakistusega eriti kvaliteetne kaabel. Selle ümar profiil ja vastupidav konstruktsioon tagavad kiire, lihtsa ja ohutu paigalduse mitmetesse rakendustesse.



Toode	Lineaarne võimsus, W/m	Tüüp	Maks. lubatud kasutustemp., °C	Kaabli mõõtmed, mm	Elektrijuhi isolatsioon	Välisest	Toitejuhe	IP-klass
DEVIsafe™ 20T	20	Kahesoonekaabel	60	6.9	XLPE	PVC UV-kaitsega	Üks 2,3 m DTCL	IPX7
DEVIsnow™ 20T	20	Kahesoonekaabel	70	7	FEP	PVC UV-kaitsega	Üks 2,3 m DTCL	IPX7

Trummeltooted

- ei ole valmiskaablid, ainult küttesosa;
- isoleeritud/varjestatud kaablid;
- Olenevalt kaabli pikkusest, jooksva meetri võimsusest, pingest, aktiivtakistuse väärtusest TULEB teha eraldi arvutus enne kaablite pakkumist klientidele;
- kasutage arvutustööriista või võtke ühendust kohaliku müügiesindajaga või meiliaadressil EH@danfoss.com.**

Trummeltooteid saab konkreetse projekti jaoks kohandada olenevalt pingest, nõutavast võimsusest,

kütteskaabli pikkusest ja toitejuhtmete pikkusest.

Kaablite arvutamise valemid:

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

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

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

kus:

L – kütteskaabli pikkus (m);

U – toitepinge (V);

p – lineaarne (jooksva meetri)

võimsus (W/m);

r – jooksva meetri takistus (oomi/m).



Küttesosa

Toode	Lineaarne võimsus, W/m	Tüüp	Maks. lubatud kasutustemp., °C	Kaabli mõõtmed, mm	Elektrijuhi isolatsioon	Väliskest	Toitejuhe	IP-klass
DEVIsnow™ trummeltooted	Eraldi arvutus	Kahesooneiline	60	7	FEP	PVC UV-kaitsega	Ei	IPX7

Märkus. Paigaldaja/projekteerija vastutab täielikult otstarbekohase mõõduga sobiliku toitejuhtme ning piisava mehaanilise tugevuse, süttimiskindluse, ja veekindlusega koostekomplektide kasutamise eest ning kaabli või ehitusmaterjalide ülekuumenemise vältimiseks asjakohase kasutusala jaoks õige võimsusega kütteseadme projekteerimise eest.

Pika tööea tagamiseks kontrollitakse kõiki kaableid põhjalikult, sealhulgas aktiivtakistuse, isolatsioonitakistuse ja materjali osas, et tagada kvaliteet.

Võimalikud trummeltoodete lahendused on esitatud alljärgnevas tabelis. Kaablite pikkused olenevad ümbritsevast temperatuurist, lineaarsest võimsusest ja pingest. Võtke oma arvutuste kontrollimiseks alati ühendust tehnilise osakonnaga.

Kuidas allolevat tabelit kasutada?

Teadaoleva minimaalse kaitstava temperatuuri, kaabli lineaarse võimsuse, pinge ja takistuse alusel saab valida kaabli tegeliku pikkuse (ja vastupidi).

1. Leidke tabeli ülemiselt ribalt minimaalne kaitstud temperatuur (nt -4 °C).

2. Valige sobiv kaabli jooksva meetri võimsus vastavalt soojuskao

arvutusele (nt 9 W/m).

3. Leidke sobiv pinge (nt 400 V).

4. Valige takistuse väärtus (nt 1,519 oomi/m).

5. Järgige vertikaalseid ja horisontaalseid jooni, kuni need kohtuvad.

Kirjeldus	Takistus oomi/m	Minimaalne kaitstav temperatuur															
		-3 °C		-4 °C ①		-5 °C		-6 °C		-7 °C		-8 °C		-9 °C		-10 °C	
		Kaabli pikkus 8 W/m korral (-3 °C)		Kaabli pikkus 9 W/m korral (-4 °C)		Kaabli pikkus 10 W/m korral (-5 °C)		Kaabli pikkus 11 W/m korral (-6 °C)		Kaabli pikkus 12 W/m korral (-7 °C)		Kaabli pikkus 13 W/m korral (-8 °C)		Kaabli pikkus 14 W/m korral (-9 °C)		Kaabli pikkus 15 W/m korral (-10 °C)	
		230 V	400 V	230 V	400 V ②	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 oomi/m	9,36	27	46	25	44 ③	24	41	23	39	22	38	21	36	20	35	19	34
DEVIsnow 4,19 oomi/m	4,19	40	69	37	65	36	62	34	59	32	56	31	54	30	52	29	50
DEVIsnow 2,368 oomi/m	2,368	53	92	50	87	47	82	45	78	43	75	41	72	40	69	39	67
DEVIsnow 1,519 oomi/m ④	1,519	66	115	62	108	59	103	56	98	54	94	52	90	50	87	48	84
DEVIsnow 1,057 oomi/m	1,057	79	138	75	130	71	123	67	117	65	112	62	108	60	104	58	100
DEVIsnow 0,735 oomi/m	0,735	95	165	89	156	85	148	81	141	77	135	74	129	72	125	69	120
DEVIsnow 0,567 oomi/m	0,567	108	188	102	177	97	168	92	160	88	153	85	147	82	142	79	137
DEVIsnow 0,451 oomi/m	0,451	121	211	114	199	108	188	103	180	99	172	95	165	92	159	88	154
DEVIsnow 0,367 oomi/m	0,367	134	233	127	220	120	209	114	199	110	191	105	183	101	176	98	170
DEVIsnow 0,257 oomi/m	0,257	160	279	151	263	143	250	137	238	131	228	126	219	121	211	117	204
DEVIsnow 0,19 oomi/m	0,19	187	324	176	306	167	290	159	277	152	265	146	255	141	245	136	237
DEVIsnow 0,146 oomi/m	0,146	213	370	201	349	190	331	181	316	174	302	167	290	161	280	155	270
DEVIsnow 0,115 oomi/m	0,115	240	417	226	393	214	373	204	356	196	341	188	327	181	315	175	305
DEVIsnow 0,092 oomi/m	0,092	268	466	253	440	240	417	229	398	219	381	210	366	203	352	196	341
DEVIsnow 0,07 oomi/m	0,07	307	535	290	504	275	478	262	456	251	436	241	419	232	404	224	390
DEVIsnow 0,055 oomi/m	0,055	347	603	327	569	310	539	296	514	283	492	272	473	262	456	253	440

Tabelit saab kasutada ka vastupidiselt, et leida pikkuse, pinge ja jooksva meetri võimsuse alusel tootevalikust sobiva kütteskaabli.

3.3.2 Termostaadid/regulaatorid

Termostaadid ja regulaatorid on varustatud täieliku juhtfunktsioonide komplektiga külmumiskaitse-süsteemide jaoks. See on kombinatsioon multifunktsionaalsusest ja temperatuuri reguleerimisest.

Juhtseadmete tootevalik on loodud külmumiskaitse-süsteemide jaoks, mis hõlmavad järgmisi:

- **lihtsad elektroonilised termostaadid;**
- **digitaalsed regulaatorid.**

DIN-liistule elektrikilpidesse paigaldatavate **lihtsate elektrooniliste termostaatide** tooterühm. Soovitud temperatuuri mõõtmiseks ja juhtimiseks tuleb kasutada kas traatandurit (komplektis) või välist siseruumides ja välialadel kasutatavat õhuandurit. Termostaat tuleb ühendada kaitselüliti abil, millel saab välja lülitada kõik poolused. Sellel on märgutuli, mis näitab, kas seade on ooterežiimis (roheline tuli) või kütterežiimis (punane tuli).

Lihtsate või väikese võimsusega (alla 3000 W) süsteemide juhtimiseks soovitage standardlahendusena kasutada lihtsaid termostaate.

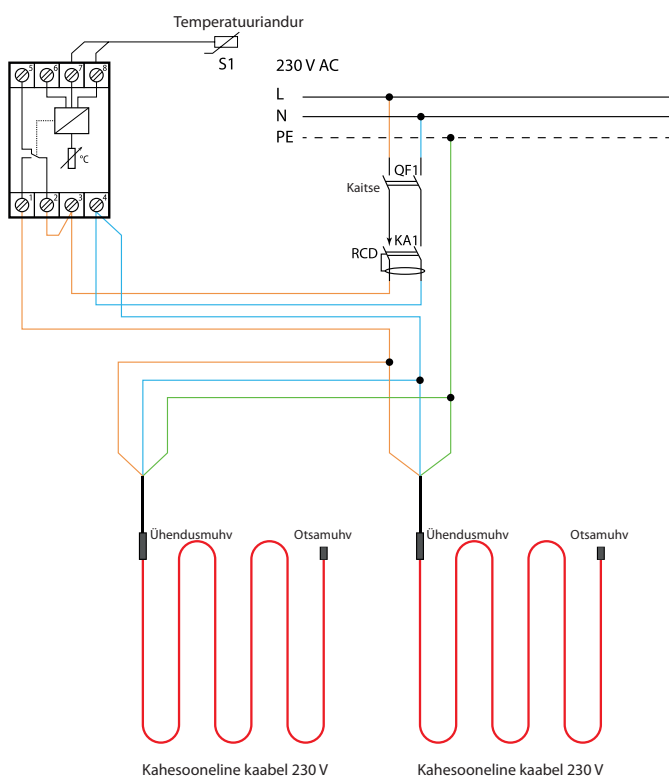
Sel otstarbel saab kasutada termostaate DEVIreg™ 330 (+5...+45 °C) ja DEVIreg™ 330 (-10...+10 °C).

Traatandurid tuleb paigaldada vastavalt konkreetsetele projektiandmetele. Ühes köetavas tsoonis tuleb kasutada vähemalt üht andurit (olenevalt välja suurusest ja asukohast võib sellesse kuuluda üks või mitu viinapuuri). Tehnilise abi saamiseks võtke alati ühendust kohaliku müügiesindaja või meiliaadressil EH@danfoss.com.

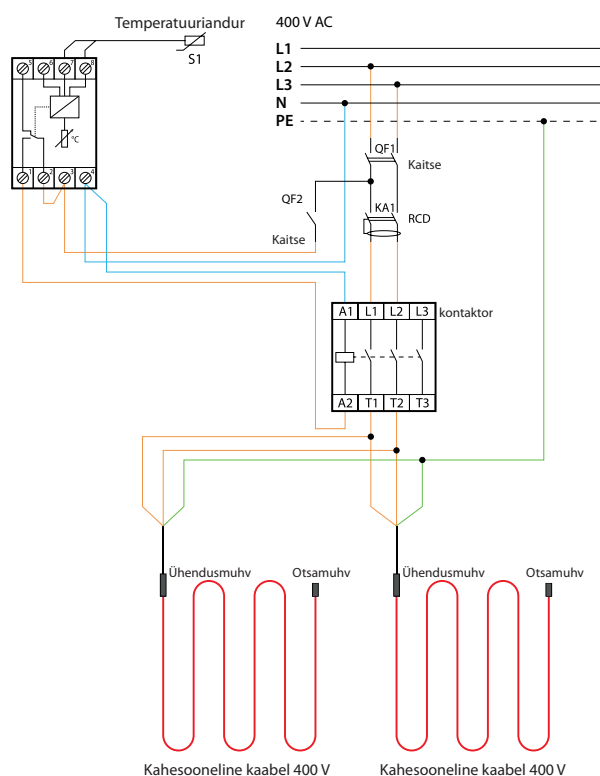


Allpool on toodud peamised termostaadiühendused.

Kahesooneeliste küttekaablite termostaadiühendus (max 3680 W 230 V juures).



Kahesooneeliste küttekaablite (400 V) termostaadiühendused kontaktori kaudu.



Täiendavate ühendusskeemide kohta saate teavet meiliaadressil **EH@danfoss.com**.

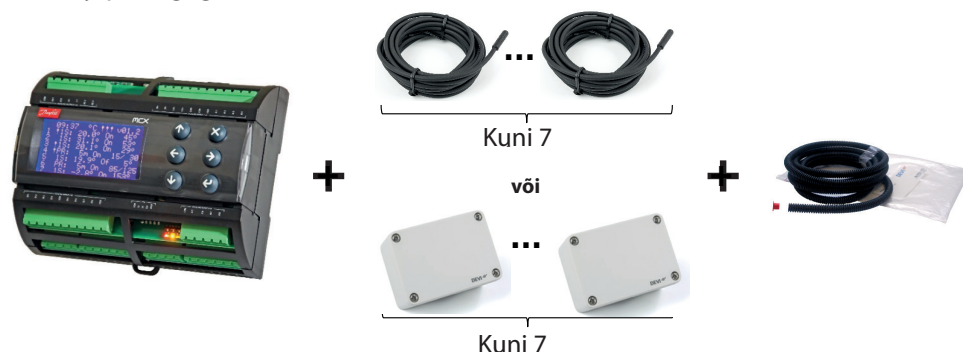
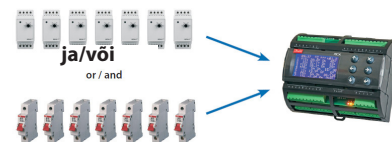
Digitaalsete regulaatorite tooterühmal on erifunktsioonid, mida saab programmeerida erinevate eesmärkide jaoks.

DEVlreg™ Multi on 7-kanaliline elektrooniline programmeeritav regulaator, mis paigaldatakse DIN-liistule.

Iga kanali saab individuaalselt seadistada kolme juhtimisrežiimiga: temperatuuriandur, aegjuhitav andurita võimsuse reguleerimine ja käsitsi sisse-/väljalülitus koos ajapiiranguga.

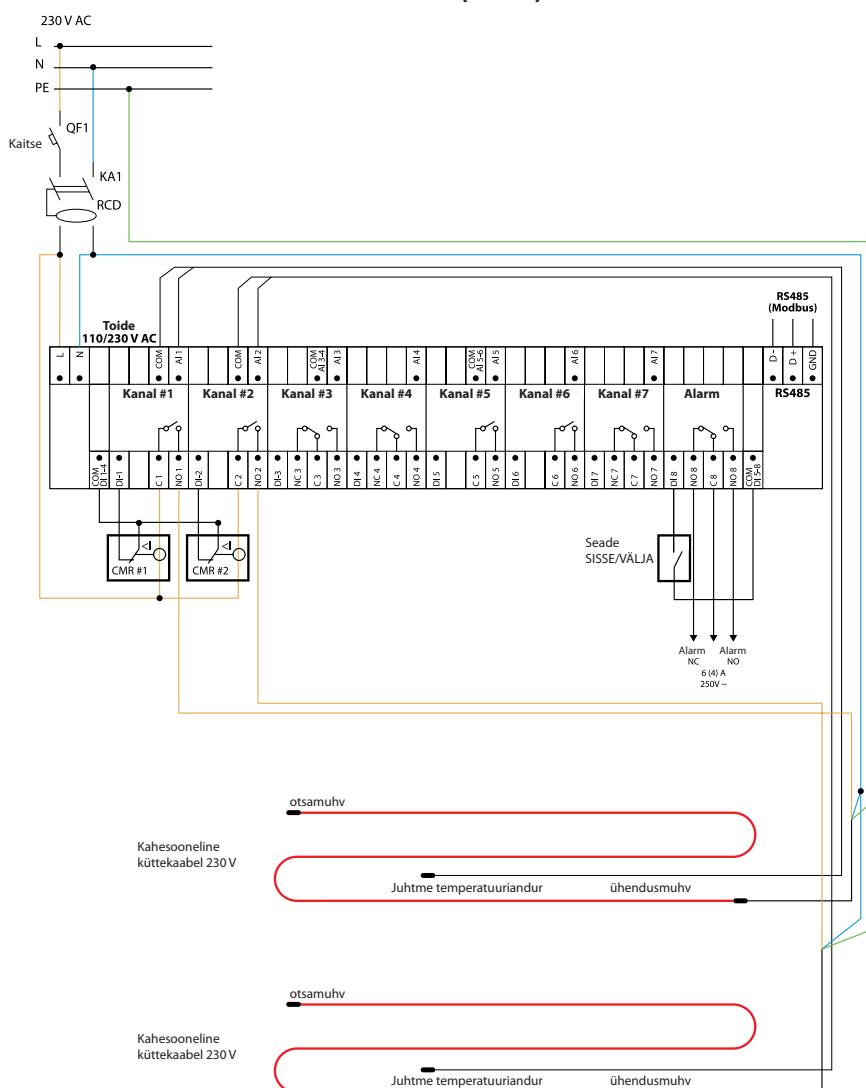
Selle põhifunktsioonid on järgmised:

- kolm juhtimisrežiimi:
 - temperatuurianduriga
 - aja proportsionaalse reguleerimisega
 - käsitsi sisse/väljalülitus koos ajapiiranguga
- 7-kanaliline regulaator;
- DIN-liist;
- Modbus-liides juhtsüsteemi BMS jaoks;
- kaablitõrgete jälgimine (alarm);
- lai temperatuurivahemik.



Allpool on toodud peamised termostaadiühendused.

Kahesoonealiste kütdekaablite (230 V) termostaadiühendus.



Täiendavate ühendusskeemide kohta saate teavet meiliaadressil **EH@danfoss.com**.

ECL Comfort 310 on elektrooniline ilma-olusid arvestav temperatuuriregulaator. Ilmaolusid arvestav küttesüsteem suurendab mugavust ja säästab energiat.

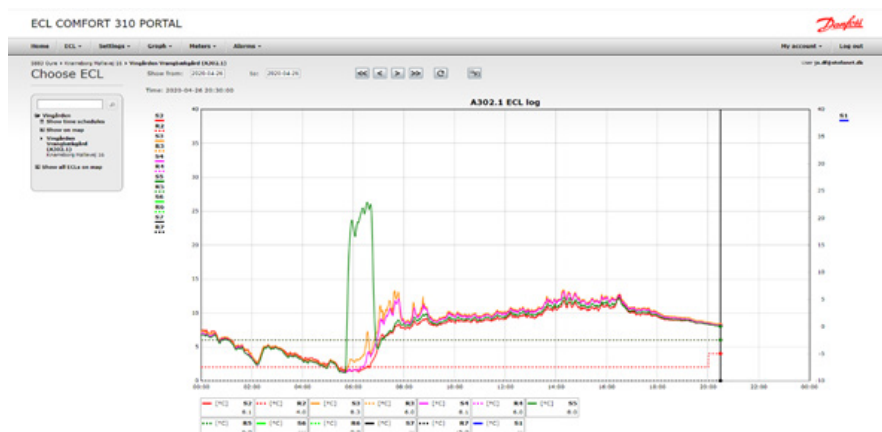
Põhifunktsioonid ja eelised:

- hõlbus paigaldamine;
- optimeeritud jõudlus;

- hõlpsad muudatused;
- alarmifunktsioon;
- erinevad konfiguratsioonid;
- ööpäevaringne ülevaade süsteemist;
- võimalus logida üksikute andurite andmeid;
- kaugjuhtimine;
- paigaldatav seinale ja DIN-liistule.



Liidese näide:



Toode	Aktiivkoormus, 230 V juures, A	Anduri tüüp	Temperatuurivahemik, °C	Hüsterees, °C	BMS	IP-klass	Paigaldus
DEVreg™ 330 (-10...+10 °C)	16	Traat	-10...+10	±0,2	Ei	IP20	DIN-siin
DEVreg™ 330 (+5...+45 °C)	16	Traat/õhk, valikuline	+5...+45	±0,2	Ei	IP20	DIN-siin
DEVreg™ Multi	10 (2 kanalit) 6 (5 kanalit)	Traat/õhk, valikuline	-50...+200	±0,2...9	Jah	IP40	DIN-siin
ECL Comfort 310	4 (2 x CO ja 2 x NC)	Traat	-50...+200		Jah		Seinal

3.3.3 Tarvikud

DEVI tootevalikus on olemas kõik nõutavad kinnitus-, mõõtmis- ja ühendustarvikud täieliku vastavuse tagamiseks projekti tehnilisele kirjeldusele.

Kõik tarvikud leiata tootekataloogist või veebisaidilt www.devi.com.

Kaablisidemed Plastsidemed küttekaablite kinnitamiseks.	Traatandurid Juhtmeandurid erinevate temperatuurivahemike jaoks.	Õhuandur Välisõhu andur IP44-kaitseastmega	Plastist anduritoru Plastist anduritoru traatandurite jaoks	DTCL toitejuhtmed Tellida saab erinevaid erineva ristlõikepindala ja ehitusega toitejuhtmeid
Lõpuotsa paranduskomplekt DEVicrimp™ CS-2C koostekomplekt, 2-sooneline.	Küttekaabli ja toitejuhtme vahelise ühenduse paranduskomplekt DEVicrimp™ DEVIsnow™ jaoks	Küttekaablite vahelise ühenduse paranduskomplekt DEVicrimp™ kooste-/paranduskomplekt, 2-sooneline. CS-2A/CS-2B	Küttekaabli ja toitejuhtme/küttekaabli vahelise ühenduse paranduskomplekt Paranduskomplekt, 2-sooneline kaabel. Betooni/segusse	

Märkus: kasutage alati ainult lubatud tarvikuid!

Lisateabe saamiseks kasutage tootekataloogi või saatke meilisõnum aadressile EH@danfoss.com.

3.4 Paigaldusjuhend

Pärast toote valimist tuleb teha korralik paigaldus. Järgige paigaldamisprotsessi ajal alati järgmisi reegleid.

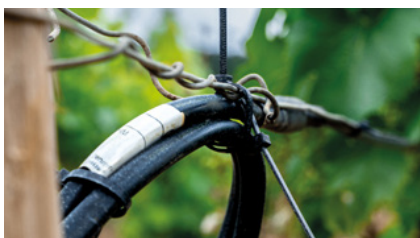
- Küttekaabel tuleb paigaldada metalltraadile viinapuude põhiharu lähedale. Mida lähemal on kaabel pungadele, seda rohkem soojust need saavad.
- Üks kaabliliin ühe viinapuurea kohta. Kõik kaablid tuleb ühendada paralleelselt.
- Küttekaabli saab kinnitada plastsidemetega.

- Kaabli ja viinapuuharude vaheline kaugus on maksimaalselt 0–4 cm.
- Juhtsüsteemis peavad olema temperatuuriandurid (traatandurid).
- Paigaldage andurid kohta, kus temperatuur oleks hinnanguliselt tüüpiline kogu paigaldisele, ning kui termostaadi/regulaatori jaoks on vaja kahte andurit, paigaldage eeldatavatesse äärmuslikesse kohtadesse (kõige külmem ja kõige kuumem).

- Traatandurid tuleb paigaldada plastist anduritorudesse (vältimaks otsest kokkupuudet päikesekiirtega) viinapuude põhiharu lähedal.

- Tuleb paigaldada alarm kõikide kaablite kontrollimiseks, mida võivad kahjustada viinapuude oksakärid, traktorid jne.

1. Kinnitage üks küttekaabliliin plastsidemete abil metalltraadile.



2. Küttekaablid tuleb ühendada termostaadi/regulaatoriga vastavalt kohalikele nõuetele ja eeskirjadele. Tehnilise teabe saamiseks ühenduste kohta võtke ühendust meiliaadressil **EH@danfoss.com**.



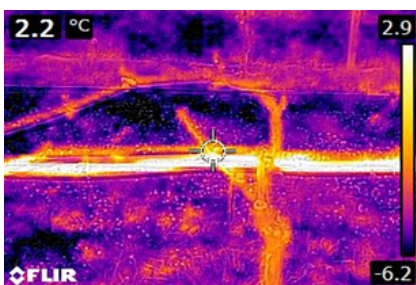
3. Paigaldage traatandur plastist anduritorusse ja paigutage see kõige külmemasse kohta viinapuude põhiharu lähedal.



4. Tungivalt soovitatav on paigaldada alarmsüsteem, et kontrollida kaablite terviklikkust reaajas ja enne külmaperioodi.



Tulemuseks on töökindel külumiskaitsega küttesüsteem, mis tagab stabiilse saagi.



4. Ohutusjuhised

Küttekaablid tuleb alati paigaldada kohalike eeskirjade ja kaablipaigaldusreeglite ning käesoleva paigaldusjuhendi kohaselt.

Enne paigaldus- ja hooldustöid tuleb kõik toiteahelad pingelt vabastada.

Rikkevoolukaitse (RCD) on nõutav. Rikkevoolukaitse maksimaalne rakendamisvool on 30 mA.

Iga küttekaabli varjestus tuleb ühendada maandusklemmiga vastavalt kohalikele elektrieeskirjadele.

Küttekaablid tuleb ühendada lüliti abil, millel saab välja lülitada kõik poolused.

Küttekaabel peab olema varustatud kohalike eeskirjade kohaselt õige suurusega kaitsme või kaitselülitiga.

Ärge ületage tegeliku kasutusala maksimaalset soojustihedust (W/m või W/m^2).

Ülekuumenemise eest kaitsmiseks on tungivalt soovitatav kasutada küttekaablit koos sobiva termostaadiga.

Küttekaabli olemasolu tuleb teha selgelt arusaadavaks, paigaldades kaitsmekarbile, jaotuskilbile, toiteühendusliitmikele ja/või piki ahelat hästi nähtavatesse kohtadesse hoiatussildid või märgistused ning need tuleb pärast paigaldamist märkida kõikidesse elektrisüsteemi dokumentidesse.

4.1 Käsud

- Kaabli ja termostaadi/regulaatori paigaldamisel järgige alati kohalike eeskirju/õigusakte ning vastavaid juhendeid.
- Täitke kindlasti garantiisertifikaat nõutava teabega, sest vastasel juhul see ei kehti.
- Viige paigaldus hoolikalt lõpule, kaabel võib ülekoormamisel puruneda.
- Kui teil tekib kahtlusi, vaadake oma juhendist või pidage nõu kohaliku DEVI osakonnaga.
- Kaabel tuleb kindlasti juhendi järgi korralikult kinnitada ja paigaldada.
- Veenduge, et kasutatakse hoiatussilde ja kleebiseid (või teipi) hoiatustekstiga, milles teavitatakse küttekaablite kasutamisest.
- Paigaldage andurid kohta, kus temperatuur oleks hinnanguliselt tüüpiline kogu paigaldisele, ning kui termostaadi/regulaatori jaoks on vaja kahte andurit, paigaldage eeldatavatesse äärmuslikesse kohtadesse (kõige külmem ja kõige kuumem).
- Süsteemi parima jõudluse tagamiseks ning rikete vältimiseks tuleb järgida paigaldusjuhiseid.
- Süsteemi parima jõudluse tagamiseks on kindlasti vaja välja arvutada õiged soojuskao. Nende teadmiste abil saab valida õige võimsusega kaabli.
- Planeerige külmumiskaitse süsteemi iga paigaldusetaapp ja kinnituspunkt ette ning veenduge, et paigaldus on õige ja võimalik.
- Andurid tuleb kindlasti ühendada asjakohase paigaldusjuhendi ja/või kasutusjuhendi järgi.

4.2 Keelud

- Ärge kunagi paigaldage ilma termostaadita/regulaatorita.
- Ärge paigaldage kaableid kohta, kus soojus ei saa hajuda, sest isegi isereguleeruva kaabliga ei muutu väljundvõimsus kunagi nulliks ja kaabel võib üle kuumeneda.
- Ärge kunagi lubage volitamata töötajatel paigaldada regulaatoreid/termostaate või küttekihi.
- Ärge kunagi kasutage heakskiiduta tarvikuid.
- Ärge kunagi kasutage meie tooteid (kaablid, regulaatorid, andurid jne) väljaspool ettenähtud temperatuurivahemikku.

5. Juhtumikirjeldused

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



6. Tehniline tugi

Elektriküttetoodete meeskond pakub uute projektide koostamisel professionaalsetele paigaldajatele väärtuslikku tuge.

Pakume järgmist tuge:

- elektriküttesüsteemi arvutamine;
- projektijooniste koostamine;
- materjalide loetelu ettevalmistus;

- süsteemi paigaldamis- ja kasutamissoovitused;
- tehnilised koolitused.

Erinevate rakenduste jaoks vajalike projektandmete selgitamiseks kasutage järgmisi tehnilisi taotlusvorme, täitke oma andmetega ja saatke see aadressile: **EH@danfoss.com**

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



