



Zaštita vinograda od mraza

Vodič za primenu



Indeks

1. Pregled primene	4
2. Opis sistema	5
3. Projektovanje sistema	6
3.1 Proračun gubitka toplote	6
3.2 Učinak sistema	6
3.3 Izbor proizvoda	7
3.3.1 Izbor grejnog kabla	7
3.3.2 Termostati/regulatori	9
3.3.3 Dodaci	11
3.4 Vodič za ugradnju	12
4. Bezbednosna uputstva	13
4.1 Neophodni koraci	13
4.2 Zabranjeni koraci	13
5. Studije slučaja	14
6. Tehnička podrška	14

Rešite izazov vinogradara pomoću električnog grejnog sistema

Električno grejanje kompanije Danfoss predstavlja simbiozu sa dugom istorijom koju su pod jednim krovom formirala 2 brenda, DEVI i Danfoss.

Potiče od brenda DEVI koji je osnovan u Kopenhagenu u Danskoj 1942. godine. Od 1. januara 2003. godine, kompanija DEVI je postala deo Danfoss grupe – najveće industrijske grupe u Danskoj.

Danfoss je jedna od vodećih svetskih kompanija u oblasti grejanja, hlađenja i klimatizacije. Danfoss grupa ima više od 23.000 zaposlenih i opslužuje klijente u više od 100 zemalja. Razvoj električnih grejnih sistema odvija se u Danskoj, gde se nalazi sedište, dok grejne elemente (kablove i mrežice) proizvodi Danfoss u EU.

Električno grejanje^o je energetski efikasan sistem koji koristi električne grejne kablove za zaštitu vinove loze od oštećenja od mraza

Ovaj vodič za projektovanje sadrži naše preporuke za projektovanje i ugradnju sistema za zaštitu vinograda od mraza. Pruža smernice za raspored grejnih kablova, električne podatke i konfiguracije sistema.

Ako se pridržavate naših preporuka, obezbedićete energetski efikasno i pouzdano rešenje bez potrebe održavanja za grejne kablove koji imaju stalnu potrošnju u vatima sa garancijom od 20 godina.

Our quality management system **certifications and compliances**

✓ ISO 9001 ✓ TS 16949

✓ ISO 14001

Along with full compliance with EU directives and product approvals



1. Pregled aplikacije

Svake godine se vinogradari iz različitih regiona suočavaju sa problemom kasnih mrazeva. Oni se često dešavaju u aprilu - maju kada pupoljci počinju da cvetaju. Kasni prolećni mrazovi su jedan od najvećih izazova sa kojima se suočavaju vinogradari. Nezagrejane loze mogu pretrpeti značajna oštećenja cvasti (do 50%), dok zagrejane loze imaju znatno bolju zaštitu od gubitka ili oštećenja berbe i smanjuju gubitke na oko 13-20%.

Širom sveta, industrija grožđa i vina oslanja se na tri glavne alternative za zaštitu od mraza: ventilatori za zaštitu od mraza, prskalice i sveće.

Električno grejanje rešava izazov uz energetski efikasne sisteme koji koriste električne grejne kablove za zaštitu vinove loze od oštećenja od mraza.

Zeleno (bez emisije CO2) i održivo rešenje tokom celog radnog veka. Visoka ekonomska efikasnost zbog niske potrošnje energije tokom perioda mraza.

- Zaštićeno od hemijskih đubriva;
- Izuzetno velika vučna snaga (specijalni traktori obrađuju vinograd, dok obaraju plodove);
- Precizno projektovanje potrošnje snage (W) prema traženim zahtevima;
- Garancija od 5 ili 20 godina.

Sistem grejanja može da obezbedi zaštitu od mraza SAMO u proleće kada pupoljak raste, a NE zimi!

Prednosti

- Energetski efikasno rešenje sa električnim grejnim kablovima.
- Jednostavna, brza i pouzdana ugradnja.
- Pristup koji se prilagođava potrebama klijenta, površini vinograda i broju redova.
- Dokazana velika ušteda u odnosu na postojeće metode.
- Održivo rešenje za zelenu i čistu budućnost kroz nisku potrošnju energije tokom perioda mraza.
- Izdržljiva spoljašnja oplata kabla (otporna na vremenske uslove i UV zračenje)



2. Opis sistema

Električno grejanje rešava izazov uz energetski efikasne sisteme koji koriste električne grejne kablove za zaštitu vinove loze od oštećenja od prolećnog mraza. Grejni kablovi kompanije DEVI se polažu i pričvršćuju uz grožđe na metalnoj žici. Sistem se automatski reguliše pomoću senzora temperature koji su povezani sa regulatorom.

Nezagrejane loze mogu pretrpeti značajne gubitke cvasti (pupoljaka). Broj plodova može da se smanji za 3 puta ili potpuno nestati!

Različite sorte grožđa mogu izdržati različite mrazeve.

Uspavani pupoljak je prilično otporan na mraz, može da podnese mrazeve do $-3,5^{\circ}\text{C}$ (Pinot Noir).

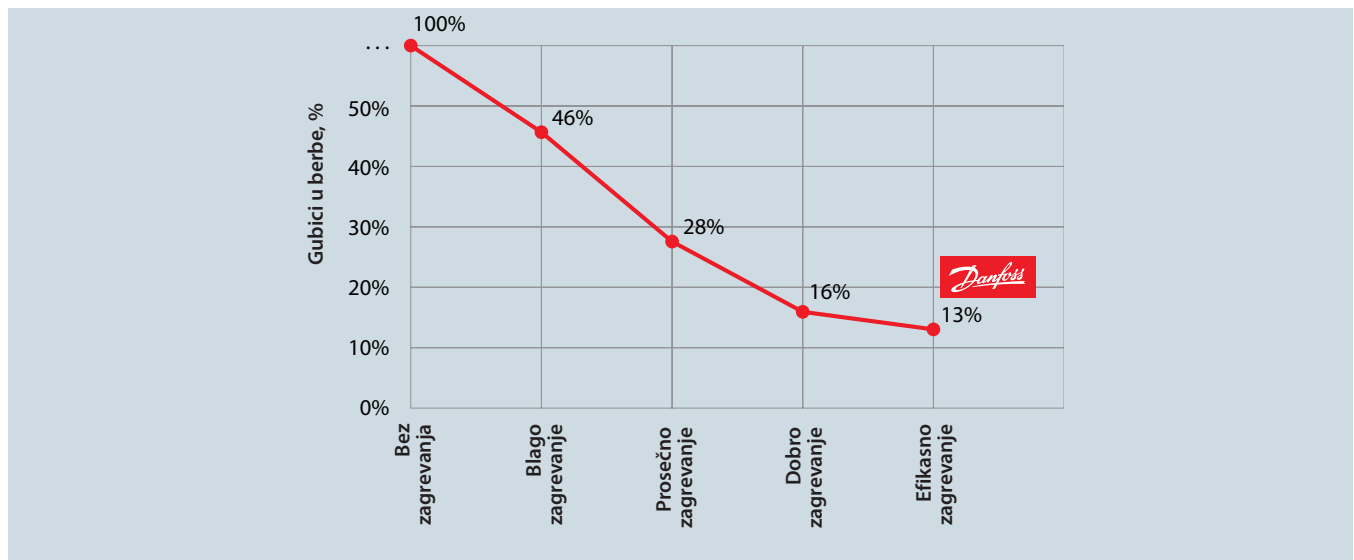
Kako pupoljak raste, sadržaj vode u pupoljku se povećava i postaje osetljiviji na mraz. Temperatura od $-1,1^{\circ}\text{C}$ može da ga ošteti (Pinot Noir).

Uz naše električne grejne kablove za zaštitu od mraza, nudimo energetski efikasno rešenje.

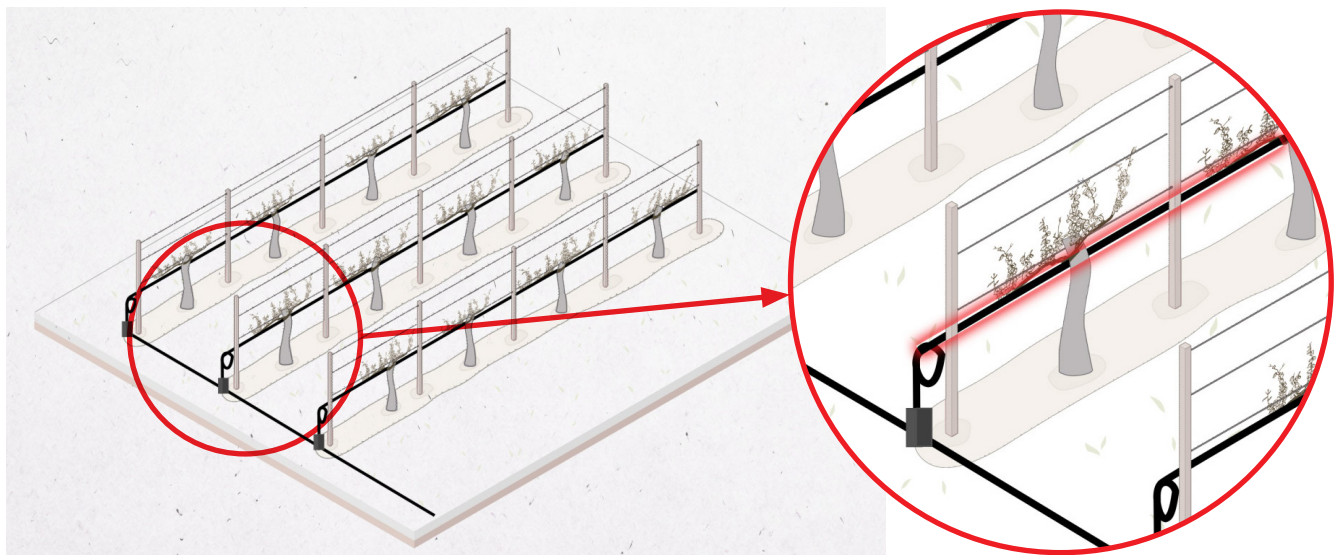
Koncept uključuje ugradnju grejnog kabla duž glavne rešetkaste žice vinove loze.

- Zaštita od mraza u proleće (od 2 do 7 dana)
- Temperatura okoline je $-2...-8^{\circ}\text{C}$
- Vinogradi u nizijama/ dolinama (niska površina zemljišta) su najosetljiviji na mraz

U zavisnosti od nivoa grejanja, gubici u berbe mogu da se smanje



Opšti prikaz električnog grejnog sistema za vinograde



3. Projektovanje sistema

Sledeće stranice pružaju jednostavan vodič za projektovanje za izbor sistema za zaštitu vinograda od mraza. Predložene preporuke se odnose na grejne kablove, kao i termostate i dodatke.

3.1 Proračun gubitka toplote

Linearni izlaz grejnog kabla (W/m), koji je položen za glavnu granu loze, treba da bude najmanje isti kao gubitak toplote (Q, W/m).

Za proračun gubitka toplote i projektovanje sistema, potrebno je znati sledeće:

- Minimalna temperatura okoline u periodu prolećnog mraza (-2...-8 °C);
- Sorta grožđa. Za različite sorte potrebno je održati i različitu temperaturu (+1...+5 °C). Temperatura mora da se proveriti kod vlasnika vinograda i navede za proračun projekta;
- Dužina i broj redova vinograda;
- Ukupno dostupno opterećenje na lokaciji, kW
- Napon (230, 400 V).

U umerenim vremenskim uslovi-**ma***, radi povećanja temperature za 1 °C potrebna je snaga od približno

* Umereni uslovi su sledeći: brzina vetra je od 4-6 m/s. Ali to uvek zavisi od lokalnih vremenskih uslova!

1 vata. U proseku, može da se postavi od **10 do 20 W/m** za svaku glavnu granu vinove loze.

Primer.

Lokacija je Francuska, a temperatura okoline tokom mraza je -8 °C. Sorta grožđa je Pinot Noir i možemo održavati temperaturu od +2 °C u blizini glavne grane vinove loze.

Prema gorenavedenim podacima:

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

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

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

q_{sys} – gubitak toplote sistema, W/m.

t_{main} – održavanje temperature u blizini vinove loze, °C.

t_{amb} – temperatura okoline, °C.

ρ – izlazni koeficijent, W/(m · °C).



3.2 Učink sistema

Toplota potrebna za zaštitu vinograda od mraza zavisi od sledećih glavnih faktora:

- Vremenski uslovi (minimalna temperatura, brzina vetra, vlažnost, nadmorska visina)
- Električni podaci (napon, snaga, zahtevi u pogledu regulacije)
- Očekivanja performansi sistema
- Faktor bezbednosti

Faktor bezbednosti je veoma važan i zavisi od sledećih parametara:

- Tolerancija otpora grejnog kabla: +10%...-5%;
- Tolerancija dužine kabla: +2%...-2%;
- Napon napajanja: +5%...-5%.

Ukupno može biti do 30%

Prosečne vrednosti linearnih izlaza u zavisnosti od različite brzine vetra:

Brzina vetra	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
Linearni izlaz*	10,8 W/m	11,4 W/m	14 W/m	16,6 W/m	19,2 W/m

* Napominjemo da se vrednosti u gorenavedenoj tabeli izračunavaju bez uticaja nadmorske visine, Nuseltovog i Prantlovog kriterijuma. Za više informacija: EH@danfoss.com

Koristeći podatke iz prethodnog primera, izračunava se linearna snaga grejnog kabla:

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

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

Međutim, na nekim lokacijama **vetar je prisutan** u bilo koje doba dana. U takvim slučajevima potrebno je dodatni uticaje brzine vetra.

Koeficijent prenosa toplote treba uzeti u obzir u skladu sa brzinom vetra.

Ukupni učinak sistema zavisi od broja i dužine redova vinove loze i treba ga izračunati kako bi se izabrala odgovarajuća oprema za stvaranje opterećenja.

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

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

P_{tot} – ukupni učinak sistema, W;

p_{sys} – linearni izlaz sistema, W/m;

n – brojevi redova vinove loze;

L_r – dužina redova vinove loze, m.

3.3 Izbor proizvoda

Ovaj odeljak prikazuje kako da izaberete pravi grejni element, upravljački uređaj i koje dodatke da koristite za ugradnju.

Portfolio proizvoda električnog grejnog sistema za zaštitu vinograda od mraza sastoji se od tri glavne komponente:

- Grejni element – grejni kabl sa jedinicama spremnim za ugradnju koje imaju stalnu potrošnju u vatima ili koturima;
- Regulator sa senzorom temperature ili regulator sa senzorom temperature i vlage;
- Elementi za pričvršćivanje i dodaci.

DEVI sistemi za zaštitu od mraza mogu biti potpuno automatizovani tako da eliminišu potrebu za osobljem na terenu tokom mraza.

Takođe, montažni hladni priključci u fabrikama kompanije DEVI nude značajnu uštedu vremena pri korišćenju sistema za zaštitu od mraza. Priključivanje na električni ormar je prilično jednostavno zbog konstrukcije DIN šine.



3.3.1 Izbor grejnog kabla

Većina kablova je proizvedena kao grejni elementi određene dužine i spremni za ugradnju, sa priključnim kablom za napajanje (hladni provodnik ili hladni kraj) i zaptivenim spojevima (priključni naglavci ili krajnji priključci).

Takođe je moguće izabrati specijalne koture koji mogu da se prilagode određenom projektu.

Grejni kablovi spremni za ugradnju

Grejni kabl koji se nudi za primenu je kabl koji ima stalnu potrošnju u vatima i koji je izuzetno visokog kvaliteta. Njegov okrugli profil i izdržljiva konstrukcija osiguravaju brzu, jednostavnu i bezbednu ugradnju u više primena.

Glavna pravila za izbor odgovarajućeg grejnog kabla:

- Izračunajte gubitak toplote;
- Gubitku toplote dodajte faktor bezbednosti (obično + 30% ili 1,3);
- Spoljašnja oplata grejnog kabla MORA biti zaštićena od UV zračenja;
- Proverite napon napajanja i izaberite odgovarajući grejni kabl: 230 V ili 400 V;

- Izaberite tip proizvoda: jedinice spremljene za ugradnju ili koturi (obično zavisi od određene dužine reda i linearnog izlaza).

Opseg linearnog izlaza grejnih kablova za zaštitu vinograda od mraza je obično između 10 i 20 W/m (vati po linearnom metru).



Proizvod	Linearni izlaz, W/m	Tip	Maks. dozvoljena temp. korišćenja, °C	Dimenzije kabla, mm	Izolacija provodnika	Spoljašnja oplata	Hladni provodnik	IP klasa
DEVIsafe™ 20T	20	Dvojni provodnik	60	6,9	XLPE	PVC zaštićen od UV zračenja	Jedan DTCL od 2,3 m	IPX7
DEVIsnow™ 20T	20	Dvojni provodnik	70	7	FEP	PVC zaštićen od UV zračenja	Jedan DTCL od 2,3 m	IPX7

Koturi

- kablovi koji nisu spremni za ugradnju, samo grejni deo;
- kablovi sa zaštitnim limom/oklopljeni kablovi;
- MORA se izvršiti poseban proračun u zavisnosti od dužine kabla, linearnog izlaza, napona, omske vrednosti pre nego što se kablovi ponude kupcima;
- **koristite alat za izračunavanje ili se obratite lokalnom predstavniku prodaje ili nas kontaktirajte putem e-adrese EH@danfoss.com.**

Koturi mogu da se prilagode određenom projektu u zavisnosti od napona, potrebne izlazne snage, dužine grejnog kabla i dužine hladnih provodnika. Formule za izračunavanje kabla:

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

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

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

pri čemu je:

L – dužina grejnog kabla (m);
 U – napon napajanja (V);
 p – linearni izlaz (W/m);
 r – linearni otpor (om/m).



Grejni deo

Proizvod	Linearni izlaz, W/m	Tip	Maks. dozvoljena temp. korišćenja, °C	Dimenzije kabla, mm	Izolacija provodnika	Spoljašnja oplata	Hladni provodnik	IP klasa
DEVIsnow™ koturi	Zasebni proračun	Dvojni provodnik	60	7	FEP	PVC zaštićen od UV zračenja	Ne	IPX7

Napomena: Korišćenje odgovarajućeg hladnog provodnika koji je dimenzionisan za tu svrhu, kao i kompleta za sklapanje koji uspostavljaju dovoljnu mehaničku izdržljivost, otpornost na zapaljivost i vodonepropusnost - kao i dizajniranje grejne jedinice sa tačnim izlazom za određenu primenu kako bi se izbeglo pregrevanje kabla ili građevinskog materijala, predstavlja odgovornost instalatera/dizajnera.

Da bi se obezbedio dug radni vek, svi kablovi se detaljno pregledaju, uključujući ispitivanja omske otpornosti, visokog napona i kontrole materijala kako bi se osigurao kvalitet.

Moguća rešenja za koture predstavljena su već u tabeli u nastavku. Dužina kabla zavisi od temperature okoline, linearnog izlaza i napona. Uvek se obratite tehničkom odeljenju radi provere sopstvenih proračuna.

Kako se koristi tabela u nastavku?

Na osnovu poznate minimalne zaštitne temperature, linearnog izlaza kabla, napona i otpora može se izabrati stvarna dužina kabla (i suprotno):

1. Pronađite minimalnu zaštićenu temperaturu u gornjoj traci tabele (npr. -4 °C);
2. Izaberite odgovarajući linearni izlaz kabla na osnovu proračuna gubitaka toplote (npr. 9 W/m);

3. Pronađite odgovarajući napon (npr. 400 V);
4. Izaberite vrednost otpora (npr. 1,519 oma/m);
5. Pratite vertikalne i horizontalne linije dok se ne spoje.

Opis	Otpor om/m	Minimalna zaštićena temperatura															
		-3°C		-4°C ①		-5°C		-6°C		-7°C		-8°C		-9°C		-10°C	
		Dužina kabla pri 8 W/m (-3°C)		Dužina kabla pri 9 W/m (-4°C)		Dužina kabla pri 10 W/m (-5°C)		Dužina kabla pri 11 W/m (-6°C)		Dužina kabla pri 12 W/m (-7°C)		Dužina kabla pri 13 W/m (-8°C)		Dužina kabla pri 14 W/m (-9°C)		Dužina kabla pri 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 oma/m	9,36	27	46	25	44	24	41	23	39	22	38	21	36	20	35	19	34
DEVIsnow 4,19 oma/m	4,19	40	69	37	65	36	62	34	59	32	56	31	54	30	52	29	50
DEVIsnow 2,368 oma/m	2,368	53	92	50	87	47	82	45	78	43	75	41	72	40	69	39	67
DEVIsnow 1,519 oma/m	④ 1,519	66	115	63	108	59	103	56	98	54	94	52	90	50	87	48	84
DEVIsnow 1,057 oma/m	1,057	79	138	75	130	71	123	67	117	65	112	62	108	60	104	58	100
DEVIsnow 0,735 oma/m	0,735	95	165	89	156	85	148	81	141	77	135	74	129	72	125	69	120
DEVIsnow 0,567 oma/m	0,567	108	188	102	177	97	168	92	160	88	153	85	147	82	142	79	137
DEVIsnow 0,451 oma/m	0,451	121	211	114	199	108	188	103	180	99	172	95	165	92	159	88	154
DEVIsnow 0,367 oma/m	0,367	134	233	127	220	120	209	114	199	110	191	105	183	101	176	98	170
DEVIsnow 0,257 oma/m	0,257	160	279	151	263	143	250	137	238	131	228	126	219	121	211	117	204
DEVIsnow 0,19 oma/m	0,19	187	324	176	306	167	290	159	277	152	265	146	255	141	245	136	237
DEVIsnow 0,146 oma/m	0,146	213	370	201	349	190	331	181	316	174	302	167	290	161	280	155	270
DEVIsnow 0,115 oma/m	0,115	240	417	226	393	214	373	204	356	196	341	188	327	181	315	175	305
DEVIsnow 0,092 oma/m	0,092	268	466	253	440	240	417	229	398	219	381	210	366	203	352	196	341
DEVIsnow 0,07 oma/m	0,07	307	535	290	504	275	478	262	456	251	436	241	419	232	404	224	390
DEVIsnow 0,055 oma/m	0,055	347	603	327	569	310	539	296	514	283	492	272	473	262	456	253	440

Tabela može da se koristiti na suprotan način, a na osnovu dužine, napona i linearnog izlaza, može se pronaći odgovarajući grejni kabl iz asortimana proizvoda.

3.3.2 Termostati/regulatori

Termostati i regulatori su opremljeni kompletnom regulacionih funkcija za sisteme za zaštitu od mraza. To je kombinacija više funkcija i regulacije temperature.

Asortiman regulatora dizajniran je za sisteme za zaštitu od mraza, uključujući sledeće:

- **jednostavni elektronski termostati;**
- **digitalni regulatori.**

Paleta **jednostavnih elektronskih termostata** za instalaciju u električne ormare sa DIN šinom. Da biste izmerili i regulisali željenu temperaturu, morate da koristite žičani senzor (u kompletu) ili eksterni unutrašnji/spoljašnji senzor vazduha. Termostat mora da se instalira putem višepolnog prekidača. Ima LED lampicu koja označava periode pripravnosti (zeleno svetlo) i grejanje (crveno svetlo).

Za regulaciju jednostavnih sistema ili sistema sa niskom izlaznom snagom (manje od 3000 vati), preporučuju se jednostavni termostati kao standardno rešenje.

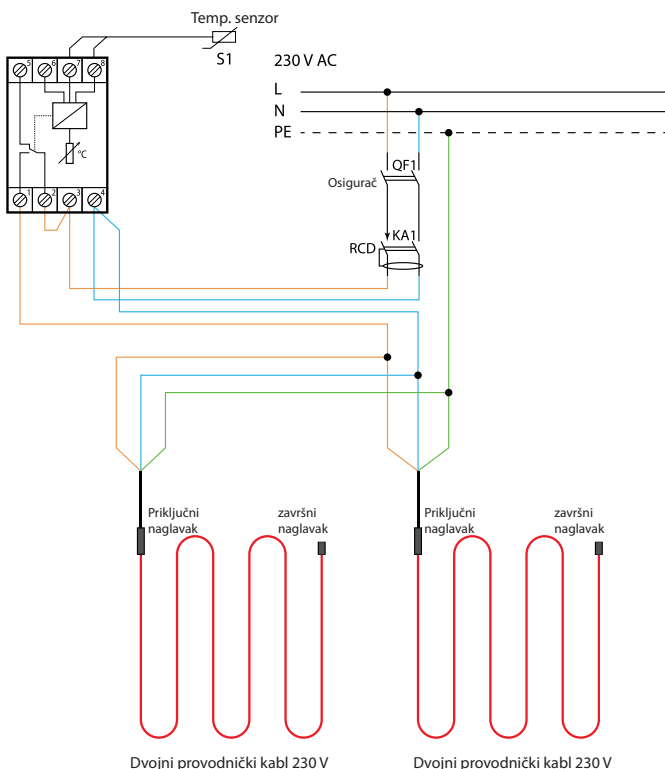
U te svrhe mogu da se koriste DEVIreg™ 330 (+5...+45 °C) i DEVIreg™ 330 (-10...+10 °C).

Žičani senzori treba da se instaliraju prema određenim projektnim podacima. Za jednu grejnu zonu mora da se koristi najmanje jedan senzor (može biti jedan red vinograda ili nekoliko redova u zavisnosti od veličine polja i lokacije). Uvek se obratite lokalnom predstavniku prodaje ili nas kontaktirajte putem e-adrese EH@danfoss.com kako biste dobili tehničku pomoć.

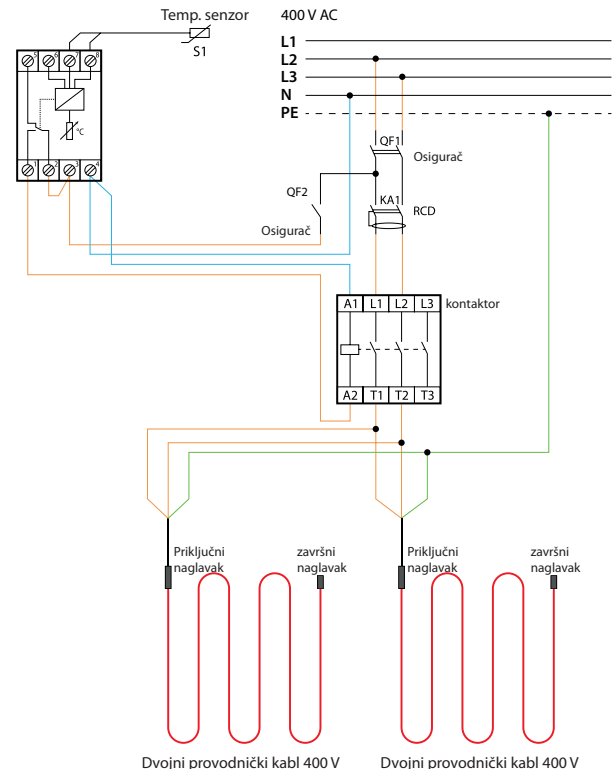


U nastavku možete da pronađete osnovne priključke termostata.

Priključci termostata dvojnih provodničkih grejnih kablova (maks. 3680 vati pri 230 V).



Priključci termostata dvojnih provodničkih grejnih kablova (400 V) preko kontaktora.



Dodatne šeme povezivanja potražite putem e-adrese EH@danfoss.com.

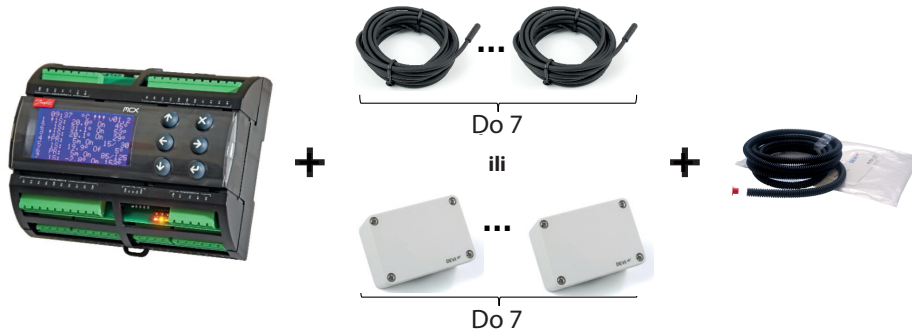
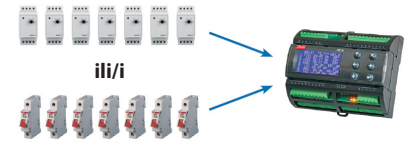
Paleta **digitalnih regulatora** ima specijalne funkcije koje mogu da se programiraju u različite svrhe.

DEVlreg™ Multi je 7 -kanalni elektronski programabilni regulator koji se instalira na DIN šinu.

Svaki kanal može da se podese pojedinačno pomoću tri načina upravljanja – sa senzorom temperature, vremenski proporcionalnom regulacijom snage bez senzora i ručnim uključivanjem/isključivanjem sa vremenskim ograničenjem.

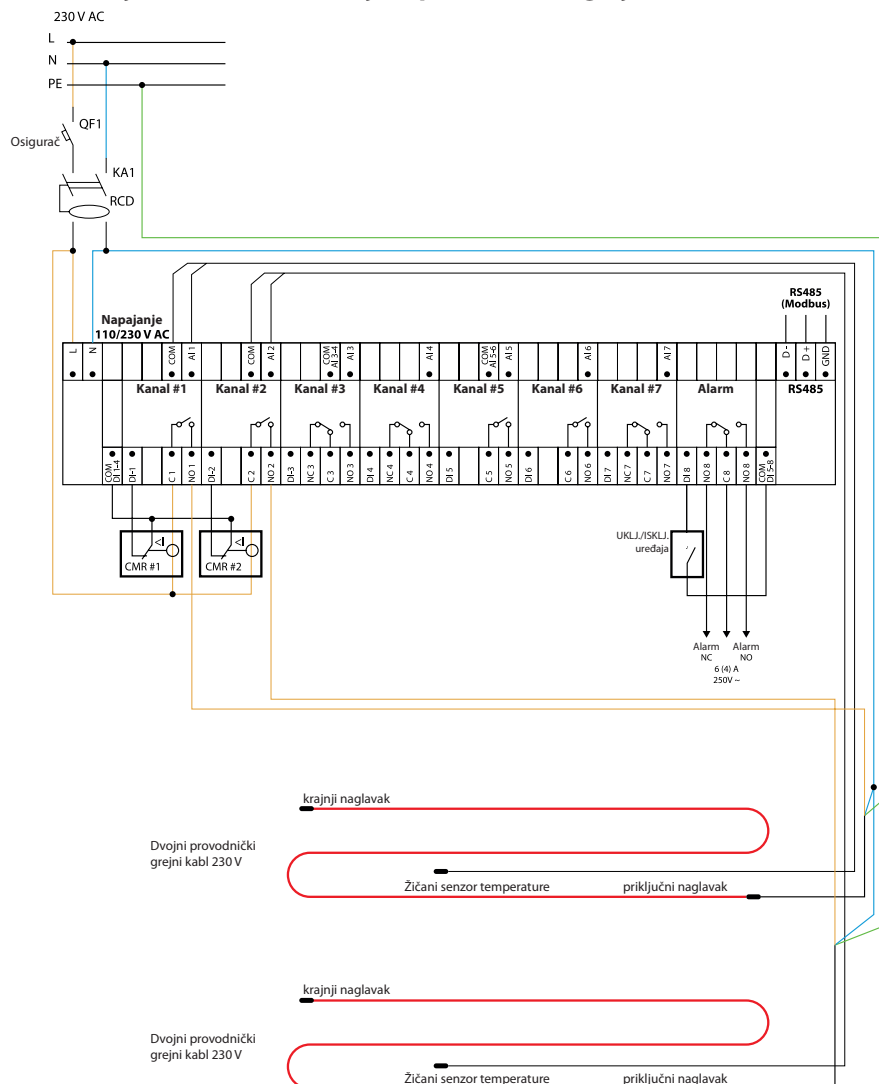
Glavne funkcije su sledeće:

- 3 načina upravljanja:
 - sa senzorom temperature
 - vremenski proporcionalna regulacija
 - ručno uključivanje/isključivanje sa vremenskim ograničenjem
- 7 -kanalni regulator;
- DIN šina;
- Modbus interfejs za upravljanje sistemom BMS;
- Nadgledanje prekida kabla (alarm);
- Širok opseg temperature.



U nastavku možete da pronađete osnovne priključke termostata.

Priključci termostata dvojnih provodničkih grejnih kablova (230 V).



Dodatne šeme povezivanja potražite putem e-adrese **EH@danfoss.com**.

ECL Comfort 310 je elektronski regulator temperature sa kompenzacijom prema vremenskim uslovima. Sistem grejanja sa kompenzacijom prema vremenskim uslovima povećava komfor i štedi energiju.

Glavne funkcije i prednosti:

- Lako instaliranje;
- Optimizovane performanse;

- Lake izmene;
- Funkcija alarma;
- Različite konfiguracije;
- Pregled sistema 24/7;
- Sposobnost evidentiranja pojedinačnih senzora;
- Daljinsko upravljanje;
- Za montažu na zid i DIN šinu.



Primer interfejsa:



Proizvod	Omsko opterećenje, na 230 V, amperaža	Tip senzora	Opseg temperature, °C	Histereza, °C	BMS	IP klasa	Instaliranje
DEVreg™ 330 (-10...+10 °C)	16	Žičani	-10...+10	±0,2	Ne	IP20	DIN šina
DEVreg™ 330 (+5...+45 °C)	16	Žičani/za vazduh opciono	+5...+45	±0,2	Ne	IP20	DIN šina
DEVreg™ Multi	10 (2 kanala) 6 (5 kanala)	Žičani/za vazduh opciono	-50...+200	±0,2...9	Da	IP40	DIN šina
ECL Comfort 310	4 (2 x CO i 2 x NC)	Žičani	-50...+200		Da		Na zid

3.3.3 Dodaci

DEVI asortiman ima sve potrebne dodatke za pričvršćivanje, merenje i povezivanje kako bi se obezbedile potpune specifikacije projekta.

Da biste pronašli sve dodatke, pogledajte katalog proizvoda ili posetite www.devi.com.

<p>Kabloske spojnice</p> <p>Plastične spojnice za pričvršćivanje grejnih kablova.</p>	<p>Žičani senzori</p> <p>Žičani senzori za različite opsege temperature.</p>	<p>Senzor vazduha</p> <p>Spoljašnji senzor vazduha sa IP44</p>	<p>Plastična provodna cev</p> <p>Plastična provodna cev za žičane senzore</p>	<p>DTCL hladni provodnici</p> <p>Mogu se naručiti različiti hladni provodnici različitog poprečnog preseka i konstrukcije</p>
<p>Komplet za popravku završnog kraja</p> <p>DEVicrimp™ CS-2C komplet za sklapanje, dk 4-prov.</p>	<p>Komplet za popravku grejnog kaba na hladnom provodniku</p> <p>DEVicrimp™ za DEVIsnow™</p>	<p>Komplet za popravku grejnog kabl na grejnom kabl</p> <p>DEVicrimp™ komplet za sklapanje/popravku, 2-prov.. CS-2A/CS-2B</p>	<p>Komplet za popravku grejnog kabl na hladnom provodniku/ grejnom kabl</p> <p>Kablovi kompleta za popravku sa 2 provodnika Beton/støbesæt</p>	

Napomena: uvek koristite samo odobrene dodatke!

Dodatne informacije potražite u katalogu proizvoda ili putem e-adrese EH@danfoss.com.

3.4 Vodič za ugradnju

Nakon izbora proizvoda, potrebno je izvršiti odgovarajuću ugradnju. Uvek koristite sledeća pravila tokom postupka ugradnje:

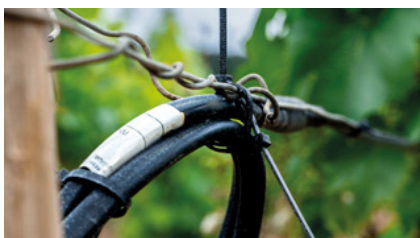
- Grejni kabl treba postaviti na metalnu žicu u blizini glavne grane vinove loze. Što je kabl bliže pupoljcima, to više toplote vrši na njima;
- Jedan red kabla za jedan red vinograda. Svi kablovi treba da budu povezani paralelno;
- Grejni kabl može da se pričvrsti plastičnim spojnicama;

- Rastojanje između kabla i grane vinove loze je maksimalno 0-4 cm;
- Sistem za regulaciju treba da ima senzore temperature (žičani senzori);
- Postavite senzore tamo gde se procenjuje da je temperatura reprezentativna za celu instalaciju. Ako su potrebna 2 senzora za termostat/regulator, postavite ih na predviđene ekstremne tačke (najhladnije i najtoplije);
- Žičani senzori treba da se postave u plastične provodne cevi (izbegavajte

direktan kontakt sa sunčevim zracima) u blizini glavne grane vinove loze;

- Potrebno je da postavite alarm kako biste proverili sve kablove koji mogu da budu oštećeni makazama za vinovu lozu, traktorima itd.

1. Pričvrstite jedan red grejnog kabla na metalnu žicu pomoću plastičnih spojnika.



2. Grejni kablovi treba da budu povezani sa termostatom/regulatorom u skladu sa lokalnim normama i propisima. Sve tehničke informacije o priključcima potražite putem e-adrese EH@danfoss.com.



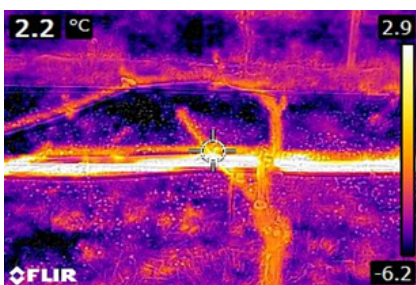
3. Ugradite žičani senzor u plastičnu provodnu cev i postavite ga na najhladnije mesto blizu glavne grane vinove loze.



4. Preporučujemo da postavite alarmni sistem kako bi se proverila celovitost kablova u realnom vremenu i pre sezone mraza



Kao rezultat toga imaćete pouzdan sistem grejanja za zaštitu od mraza koji obezbeđuje stabilnu žetvu.



4. Bezbednosna uputstva

Grejni kablovi se uvek moraju ugrađivati u skladu sa lokalnim propisima i pravilima ožičenja, kao i sa smernicama navedenim u ovom priručniku za ugradnju.

Prekinite napajanje svih strujnih kola pre instaliranja i servisiranja.

Potrebna je zaštita uređaja za rezidualnu struju. Nominalno okidanje uređaja za rezidualnu struju iznosi maks. 30 mA.

Širm svakog grejnog kabla mora biti povezan sa kablom za uzemljenje u skladu sa lokalnim propisima o električnoj energiji.

Grejni kablovi se moraju povezati preko prekidača koji obezbeđuje razdvajanje svih kontakata.

Grejni kabl mora biti opremljen osiguračem ili prekidačem kola odgovarajuće jačine, u skladu sa lokalnim propisima.

Nikada nemojte premašiti maksimalnu gustinu toplote (W/m ili W/m^2) za datu instalaciju.

Preporučuje se da se grejni kabl koristi zajedno sa odgovarajućim termostatom kako ne bi došlo do pregrevanja.

Prisustvo grejnog kabla mora da bude jasno naznačeno pomoću nalepnica za upozorenje na kutiji sa osiguračima ili razvodnoj ploči ili pomoću oznaka na strujnim priključcima i/ili na više mesta duž linije kola na kojima su jasno vidljivi i mora da bude navedeno u svakoj dokumentaciji o električnim instalacijama nakon instaliranja.

4.1 Neophodni koraci

- Za ugradnju kabla i termostata/regulatora, uvek pogledajte lokalne propise/zakone i odgovarajuće priručnike;
- Ne zaboravite da popunite certifikat o tehničkoj garanciji sa potrebnim podacima, inače neće biti važeći;
- Pažljivo dovršite ugradnju, može doći do prekida kabla pri preopterećenju;
- Ako ste u nedoumici, pogledajte priručnik ili se obratite lokalnom DEVI odeljenju;
- Uverite se da je kabl dobro pričvršćen i montiran u skladu sa priručnikom;
- Uverite se da se oznake upozorenja i nalepnice (eventualno traka) sa tekstom upozorenja koriste za informisanje o grejnom kablju;
- Postavite senzore tamo gde se procenjuje da je temperatura reprezentativna za celu instalaciju. Ako su potrebna 2 senzora za termostat/regulator, postavite ih na predviđene ekstremne tačke (najhladnije i najtoplije);
- Da biste dobili najbolje performanse sistema i izbegli kvarove, potrebno je da se pridržavate opisa za ugradnju;
- Da bi se postigle najbolje performanse sistema, potrebno je da izračunate tačne gubitke toplote. Znajući to, možete da izaberete kabl sa pravilnim izlazom;
- Planirajte unapred svaki korak ugradnje i tačke pričvršćivanja sistema za zaštitu od mraza i uverite se da je „rad“ pravilan i moguć;
- Uverite se da su senzori povezani u skladu sa važećim uputstvima za ugradnju i/ili vodičem za primenu.

4.2 Zabranjeni koraci

- Nikada ne postavljajte instalaciju bez termostata/regulatora;
- Nikada ne postavljajte kablove tamo gde se toplota ne rasipa, čak i sa samoograničavajućim kablom izlaz nikada neće biti nula i može doći do pregrevanja kabla;
- Nikada ne dozvolite da neovlašćeno osoblje ugrađuje regulatore/termostate ili grejne elemente;
- Nikada ne koristite neovlašćene dodatke;
- Nikada ne koristite naše proizvode (kablove, regulatore, senzore itd.) izvan predviđenog opsega temperature.

5. Studije slučaja

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



6. Tehnička podrška

Tim za električno grejanje nudi stručnjacima korisnu podršku u pripremi novih projekata.

Nudimo podršku za:

- Proračun električnog grejnog sistema;
- Izradu crteža za projekte;
- Pripremu za BoM (sastavnica);

- Preporuke za ugradnju i rad sistema;
- Tehničke obuke.

Da biste razjasnili podatke o projektu za različite primene, koristite sledeće obrasce tehničkih zahteva, popunite specifikacije i pošaljite ih na:

EH@danfoss.com

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



