



Ochrana viníc proti mrazu

Aplikačná príručka



Register

1. Skrátený popis aplikácie	4
2. Popis systému	5
3. Návrh systému	6
3.1 Výpočet tepelnej straty	6
3.2 Výkon systému	6
3.3 Výber komponentov	7
3.3.1 Výber vykurovacieho kábla	7
3.3.2 Termostaty/regulátory	9
3.3.3 Príslušenstvo	11
3.4 Inštalčná príručka	12
4. Bezpečnostné pokyny	13
4.1 ČO MÔŽETE ROBIŤ	13
4.2 ČO NEMÔŽETE ROBIŤ	13
5. Prípadové štúdie	14
6. Technická podpora	14

Riešenie výzvy pre pestovateľov viniča pomocou systému elektrického vykurovania

Elektrické vykurovanie od spoločnosti Danfoss je symbiózou dlhej histórie, ktorú tvoria 2 značky DEVI a Danfoss spojené pod jednou zastrešujúcou spoločnosťou.

Pochádza zo značky DEVI, ktorá bola založená v dánskom Kodani v roku 1942. Od 1. januára 2003 sa spoločnosť DEVI stala súčasťou skupiny Danfoss Group – najväčšej dánskej priemyselnej skupiny.

Spoločnosť Danfoss je jednou z popredných svetových spoločností v oblasti vykurovania, chladenia a klimatizácie. Skupina Danfoss má viac ako 37 000 zamestnancov a slúži zákazníkom vo viac ako 100 krajinách. Vývoj elektrických vykurovacích systémov prebieha v Dánsku, kde sa nachádza sídlo spoločnosti, zatiaľ čo vykurovacie články (káble a rohože) vyrába spoločnosť Danfoss v EÚ.

Elektrické vykurovanie je energeticky efektívny systém využívajúci elektrické vykurovacie káble na ochranu viniča pred poškodením mrazom

Tento sprievodca predstavuje naše odporúčania pre návrh a inštaláciu systému ochrany viníc proti mrazu. Poskytuje usmernenia na umiestnenie vykurovacieho kábla, elektrické údaje a konfigurácie systému.

Dodržiavanie našich odporúčaní zaistí energeticky účinné, spoľahlivé a bezúdržbové riešenie pre vykurovacie káble s konštantným výkonom a 20-ročnou zárukou.

Náš systém manažmentu kvality disponuje **certifikátmi a prehláseniami o zhode**



ISO 9001



TS 16949



ISO 14001

Spolu s úplným súladom so smernicami EÚ a schváleniami výrobkov



1. Skrátený popis aplikácie

Vinohradníci z rôznych regiónov sa každý rok stretávajú s problémom neskorých mrazov. Často k nim dochádza v apríli až máji, keď začínajú kvitnúť púčiky. Neskoré jarné mrazy sú jednou z najväčších výziev, s ktorými sa vinohradníci pasujú. Vínice bez ohrievania môžu utpieť značné poškodenia kvetu (až do 50 %), zatiaľ čo vyhrievané vínice majú výrazne lepšiu ochranu pred stratou alebo poškodením úrody a znižujú straty na približne 13 – 20 %.

Priemysel s hroznom a vínom sa po celom svete spolieha na tri hlavné alternatívy ochrany proti mrazu: ventilátory proti mrazu, rozprašovače a sviečky.

Elektrické vykurovanie rieši tieto výzvy pomocou energeticky účinných systémov, ktoré používajú elektrické vykurovacie káble na ochranu viniča pred poškodením mrazom.

Zelené (bez emisií CO₂) a trvalo udržateľné riešenie. Veľmi ekonomické vďaka nízkej spotrebe energie počas mrazov.

- Chránené pred chemickými hnojivami;
- Extrémne vysoká pevnosť káblov v ťahu (dôležité pri technike - pri zbere a obrábaní vínice) ;
- Presný návrh výkonu (W) podľa požadovaných potrieb;
- 5- alebo 20-ročná záruka.

Vykurovací systém dokáže poskytovať ochranu proti mrazu IBA v jarnom období, počas rastu púčikov, a NIE počas zimy!

Výhody

- Energeticky efektívne riešenie s elektrickými vykurovacími káblami.
- Jednoduchá, rýchla a spoľahlivá inštalácia.
- Prispôsobený prístup s ohľadom na uspokojenie potrieb klienta, umiestnenie vinohradu a počet radov.
- Osvedčená vysoká úspora v porovnaní s existujúcimi metódami.
- Udržateľné riešenie pre zelenú a čistú budúcnosť prostredníctvom nízkej spotreby energie počas mrazov.
- Pevný vonkajší plášť kábla (odolný voči poveternostným vplyvom a UV žiareniu)



2. Popis systému

Elektrické vykurovanie rieši tieto výzvy pomocou energeticky účinných systémov, ktoré používajú elektrické vykurovacie káble na ochranu viniča pred poškodením jarným mrazom. Vykurovacie káble od spoločnosti DEVI sú nainštalované a upevnené na kovovom drôte pozdĺž hrozna. Systém je automaticky ovládaný snímačmi teploty pripojenými k regulátoru.

Neohrievané vinice môžu utrpieť značné straty kvetov (púčikov). Počet bobúľ sa môže znížiť 3-násobne alebo môžu úplne zmiznúť!

Rôzne odrody hrozna dokážu mrazom odolávať rôzne.

Púčik pred rozkvitnutím odoláva mrazu, dokáže prežiť mráz až do $-3,5^{\circ}\text{C}$ (Pinot Noir).

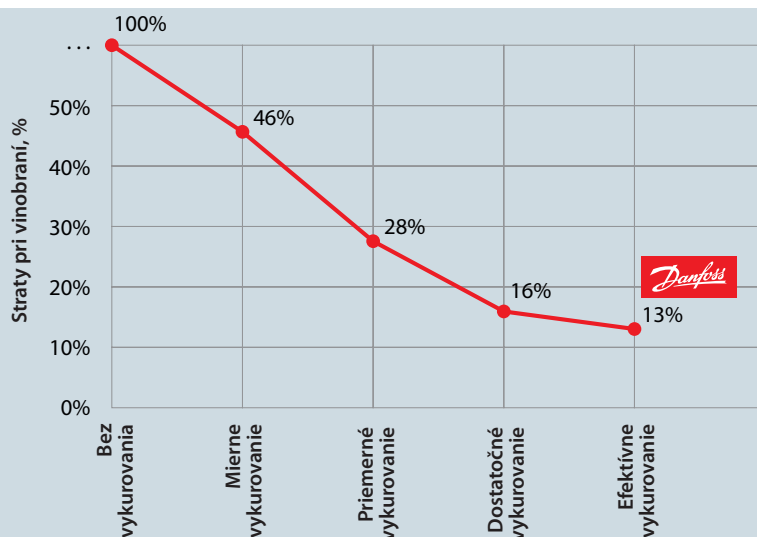
Keď púčik rastie, stúpa v ňom obsah vody a je náchylnejší na mráz, môže ho poškodiť už teplota $-1,1^{\circ}\text{C}$ (Pinot Noir).

Naše energeticky efektívne riešenie s elektrickými vykurovacími káblami poskytuje ochranu viníc proti mrazu.

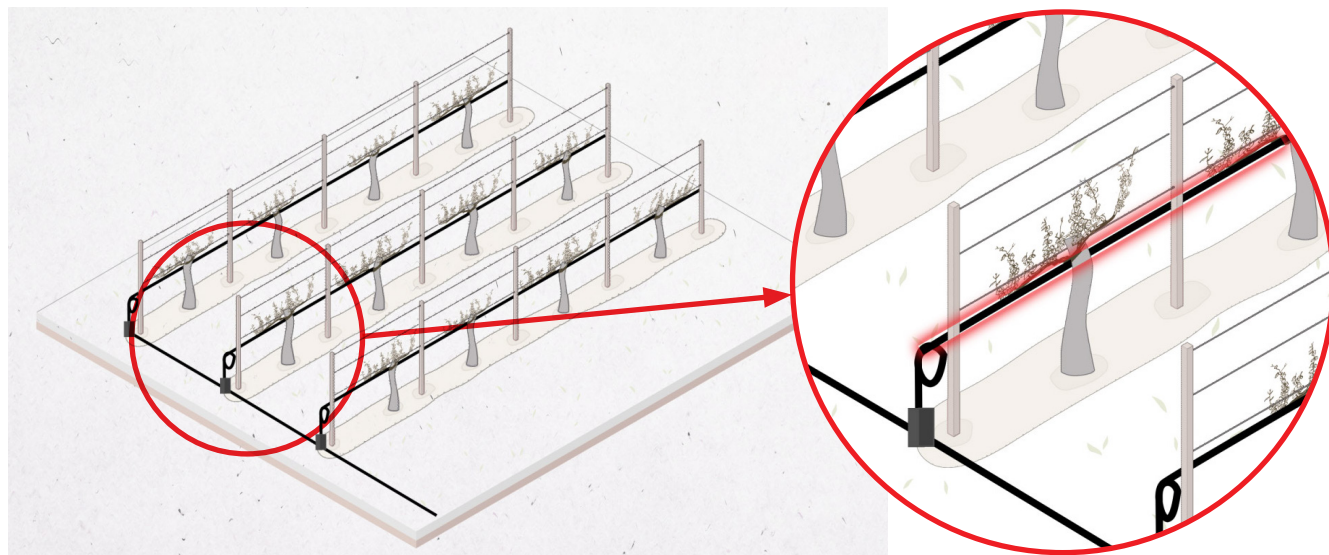
Koncept zahŕňa inštaláciu vykurovacieho kábla pozdĺž hlavného vodiaceho drôtu viniča.

- Ochrana proti mrazu v jarnom období (od 2 do 7 dní)
- Okolité teplota je -2 až -8°C
- Vinice, ktoré sú najcitlivejšie na mráz, sa nachádzajú v nížinách/údoliach (nízko položené miesta)

V závislosti od úrovne vykurovania sa môžu znížiť straty pri vinobraní.



Všeobecný pohľad na elektrický vykurovací systém pre vinice



3. Návrh systému

Na nasledujúcich stranách nájdete jednoduchý návod na výber systému ochrany viníc proti mrazu. Uvedené odporúčania sa týkajú vykurovacích káblov, ako aj termostátov a príslušenstva.

3.1 Výpočet tepelnej straty

Lineárny výkon vykurovacieho kábla (W/m), ktorý je inštalovaný v hlavnej vetve viniča, by mal byť najmenej rovnaký ako tepelné straty (Q, W/m).

Na výpočet tepelných strát a navrhovanie systému potrebujeme vedieť:

- Minimálna teplota okolia v období jarných mrazov (**-2 až -8 °C**).
- Odroda hrozna. Pri rôznych odrodách musíme udržať rôzne teploty (**+1 až +5 °C**). S majiteľom vinice sa musí skontrolovať a špecifikovať teplota vinice na výpočet projektu.
- Dĺžka a počet radov viníc.
- Celkové zaťaženie dostupné na mieste, kW.
- Napätie (230, 400 V).

Pri **priemerných poveternostných podmienkach*** je na zvýšenie teploty o **1 °C** potrebný výkon cca **1 W**. V prie-

mere je možné nainštalovať od **10 do 20 W/m** na každú hlavnú vetvu viniča.

Príklad.

Poloha je Francúzsko a okolitá teplota počas mrazov je -8 °C. Odroda hrozna je Pinot Noir a v blízkosti hlavnej vetvy viniča dokážeme udržať +2 °C.

Podľa vyššie uvedených údajov:

$$q_{sys} = \Delta t_{hlavná. - okol.} \cdot p$$

$$\Delta t_{hlavná. - okol.} = t_{hlavná.} - t_{okol.} = +2 - (-8) = 10 \text{ °C}$$

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

q_{sys} – tepelné straty systému, W/m.

$t_{hlavná.}$ – udržiavanie teploty v blízkosti viniča, °C.

$t_{okol.}$ – teplota okolia, °C.

p – výkonový koeficient, W/(m · °C).

*Priemerné podmienky sú nasledovné: rýchlosť vetra je 4 – 6 m/s. Vždy sa však musia zohľadniť miestne poveternostné podmienky!



3.2 Výkon systému

Teplo potrebné na ochranu viníc pred mrazom závisí od nasledujúcich hlavných faktorov:

- Poveternostné podmienky (min. teplota, rýchlosť vetra, vlhkosť, nadmorská výška)
- Elektrické údaje (napätie, výkon, požiadavky na ovládanie)
- Očakávania týkajúce sa výkonu systému
- Bezpečnostný faktor

Pomocou údajov z predchádzajúceho príkladu sa vypočíta lineárny výkon vykurovacieho kábla:

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

Na niektorých miestach je však **vieter prítomný** kedykoľvek počas dňa. V takýchto prípadoch musíme pridať vplyvy rýchlosti vetra. Podľa rýchlosti vetra by sa mal zväziť koeficient prestupu tepla.

Bezpečnostný faktor je veľmi dôležitý a závisí od nasledujúcich parametrov:

- Tolerancia odporu vykurovacieho kábla: +10 až -5 %;
- Tolerancia dĺžky kábla: +2 až -2 %;
- Napájacie napätie: +5 až -5 %.

} **Spolu môže byť až 30 %**

Priemerné hodnoty lineárnych výkonov v závislosti od rôznej rýchlosti vetra:

Rýchlosť vetra	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
Lineárny výkon*	10,8 W/m	11,4 W/m	14 W/m	16,6 W/m	19,2 W/m

*Pamätajte na to, že hodnoty v tabuľke vyššie sú vypočítané bez vplyvu nadmorskej výšky, Nusseltových a Prandtlových kritérií. Ďalšie informácie: EH@danfoss.com

Celkový výkon systému závisí od počtu a dĺžky radov viniča a mal by sa vypočítať tak, aby bolo možné zvoliť zariadenie s vhodným zaťažením.

$$P_{celk} = p_{sys} \cdot n \cdot L_r$$
$$P_{celk} = 13 \cdot 10 \cdot 100 = 13\,000 \text{ W}$$

p_{celk} – celkový výkon systému, W;

p_{sys} – lineárny výkon systému, W/m;

n – počet radov viniča;

L_r – dĺžka radov viniča, m.

3.3 Výber komponentov

Táto časť popisuje, ako vybrať správny vykurovací článok, ovládacie zariadenie a aké príslušenstvo použiť na inštaláciu.

Portfólio produktov elektrického vykurovacieho systému na ochranu viníc proti mrazu sa skladá z troch hlavných komponentov:

- Vykurovací článok – vykurovací kábel s konštantným wattovým výkonom pripravených jednotiek alebo súčastí bubna;
- Regulátor so snímačom teploty alebo regulátor so snímačmi teploty a vlhkosti;
- Upevňovacie prvky a príslušenstvo.

Systémy na ochranu proti mrazu DEVI môžu byť plne automatizované, čím sa eliminuje potreba personálu v teréne počas mrazov.

Studené pripojenia prefabrikované v továrňach DEVI tiež ponúkajú značné úspory času pri použití systémov ochrany proti mrazu. Pripojenie k elektrickej skrinke je veľmi jednoduché vďaka konštrukcii na koľajnicovú svorku DIN.



3.3.1 Výber vykurovacieho kábla

Väčšina káblov sa vyrába ako hotový vykurovací článok so špecifickou dĺžkou, s pripojovacím napájacím káblom studený koniec a utesnenými spojami spojky a koncovky.

Môžete si zvoliť aj kábel dodávaný na bubne, ktorý je pozhom možné dĺžkou prispôbiť konkrétnemu projektu.

Hlavné pravidlá pri výbere vhodného vykurovacieho kábla:

- vypočítajte tepelné straty;
- k tepelným stratám pripočítajte bezpečnostný faktor (zvyčajne +30 % alebo 1,3);
- vonkajší plášť vykurovacieho kábla MUSÍ byť chránený pred UV žiarením;
- skontrolujte napájanie a vyberte vhodný vykurovací kábel: 230 V alebo 400 V;

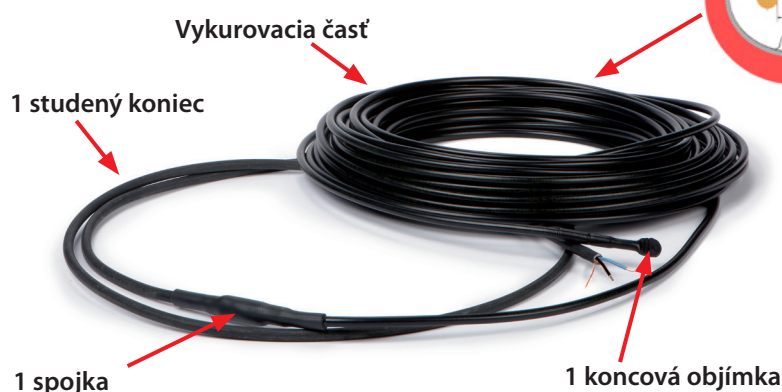
- vyberte typ produktu: hotové káble alebo kábel dodaný na bubne (zvyčajne závisí od konkrétnej dĺžky radu a vyrátaného výkonu).

Rozsah výkonu vykurovacích káblov na ochranu proti mrazu vo viniciach sa zvyčajne pohybuje od 10 do 20 W/m (Watt na bežný meter).

Hotové vykurovacie káble

Vykurovací kábel ponúkaný pre túto aplikáciu je kábel s konštantným výkonom a extrémne vysokou kvalitou. Jeho okrúhly profil a robustná konštrukcia zaisťujú rýchlu, jednoduchú a bezpečnú inštaláciu vo viacerých aplikáciách.

Dvojžilový kábel



Výrobok	Lineárny výkon, W/m	Typ	Max. prípustná teplota pri používaní, °C	Ø kábla, mm	Izolácia vodiča	Vonkajší plášť	Studený koniec	Trieda IP
DEVIsafe™ 20T	20	Dvojžilový vodič	60	6,9	XLPE	PVC chránené pred UV žiarením	Jeden 2,3 m DTCL	IPX7
DEVIsnow™ 20T	20	Dvojžilový vodič	70	7	FEP	PVC chránené pred UV žiarením	Jeden 2,3 m DTCL	IPX7

Kábel dodávaný na bubne

- nepripravené káble, len vykurovacia časť;
- tienené káble;
- pred ponúknutím káblov zákazníkom sa MUSÍ vykonať samostatný výpočet v závislosti od dĺžky kábla, lineárneho výkonu, napätia a ohmickej hodnoty;
- **použite nástroj na výpočet alebo sa obráťte na miestneho obchodného zástupcu alebo na EH@danfoss.com.**

Súčasťou bubna je možné prispôbiť konkrétnemu projektu v závislosti od napätia,

požadovaného výkonu, dĺžky vykurovacieho kábla a dĺžky studeného vedenia.

Vzorce na výpočet káblov:

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

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

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

kde:

L – dĺžka vykurovacieho kábla (m);

U – napájacie napätie (V);

p – výkon (W/m);

r – odpor (ohm/m).



Vykurovacia časť

Výrobok	Výkon, W/m	Typ	Max. prípustná teplota pri používaní, °C	Ø kábla, mm	Izolácia vodiča	Vonkajší plášť	Studený koniec	Trieda IP
Súčasťou bubna DEVisnow™	Samostatný výpočet	Dvojitý vodič	60	7	FEP	PVC chránené pred UV žiarením	Nie je	IPX7

Poznámka: Je povinnosťou montážneho technika/projektanta použiť studené vedenie správne dimenzované na daný účel použitia, ako aj montážne súpravy, ktoré majú dostatočnú mechanickú pevnosť a náležitú odolnosť voči ohňu a vode – a tiež odporučiť vykurovaciu jednotku so správnym výstupom vzhľadom na konkrétny účel použitia, aby sa zabránilo prehriatiu kábla alebo stavebných materiálov.

Aby sa zaistila dlhá životnosť, je potrebné, aby sa všetky káble podrobne skontrolovali, vrátane skúšok ohmického odporu, vysokého napätia a kontroly materiálu na zaistenie kvality.

Možné riešenia pre kábel dodávaný na bubne sú už uvedené v tabuľke nižšie. Dĺžky káblov závisia od teploty okolia, lineárneho výkonu a napätia. Ak chcete skontrolovať svoje vlastné výpočty, vždy sa obráťte na technické oddelenie.

Ako používať nižšie uvedenú tabuľku?

Na základe známej minimálnej ochrannej teploty, lineárneho výkonu kábla, napätia a odporu je možné zvoliť skutočnú dĺžku kábla (a naopak):

1. Nájdite minimálnu ochrannú teplotu vo vrchnom riadku tabuľky (napr. -4 °C);
2. Vyberte vhodný lineárny výkon kábla na základe výpočtu tepelných strát (napr. 9 W/m);
3. Nájdite vhodné napätie (napr. 400 V);
4. Vyberte hodnotu odporu (napr. 1,519 ohm/m);
5. Nájdite spoločnú hodnotu pre konkrétny stĺpec a riadok.

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

Tabuľku je možné použiť aj opačným spôsobom a na základe dĺžky, napätia a výkonu je možné nájsť vhodný vykurovací kábel zo sortimentu výrobkov.

3.3.2 Termostaty/regulátory

Termostaty a regulátory sú vybavené kompletnou súpravou riadiacich funkcií pre systémy ochrany proti mrazu. Je to kombinácia multifunkčnosti a regulácie teploty.

Sortiment ovládačov je navrhnutý pre systémy ochrany proti mrazu vrátane nasledujúcich:

- **jednoduché elektronické termostaty;**
- **digitálne regulátory.**

Rad **jednoduchých elektronických termostátov**, ktoré sa inštalujú do elektrických skriniek s upevnením na DIN lištu. Na meranie a reguláciu požadovanej teploty sa musí použiť káblový snímač (v súprave) alebo externý vnútorný/vonkajší vzduchový snímač. Termostat sa musí inštalovať prostredníctvom vypínača, ktorý umožňuje odpojenie všetkých pólov. Je vybavený LED kontrolkou, ktorá indikuje obdobia pohotovostného režimu (zelené svetlo) a vykurovania (červené svetlo).

Na ovládanie jednoduchých alebo nízkoenergetických systémov (menej ako 3 000 W) sa ako štandardné riešenie odporúčajú jednoduché termostaty.

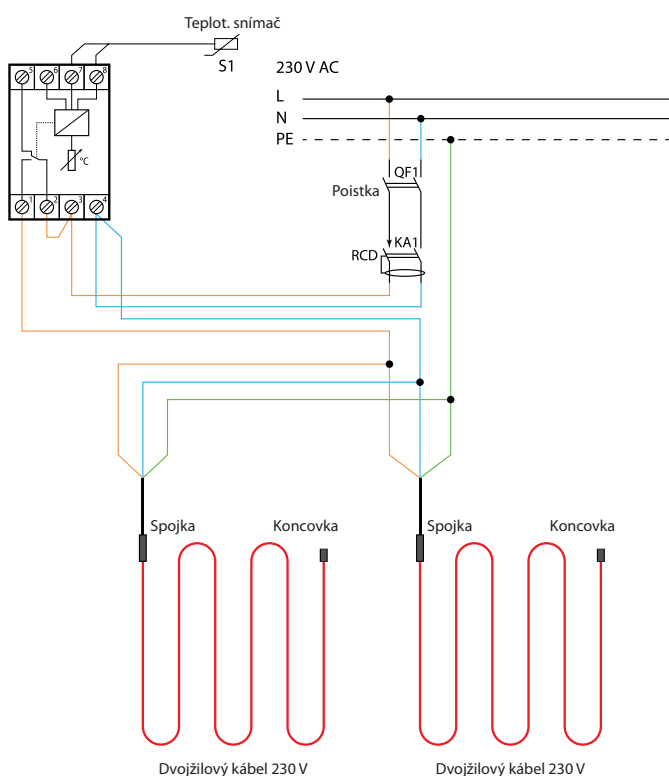
Na tieto účely je možné použiť DEVIreg™ 330 (+5 až +45 °C) a DEVIreg™ 330 (-10 až +10 °C).

Káblové snímače sa musia inštalovať podľa konkrétnych údajov projektu. Na jednu vykurovaciu zónu je potrebné použiť minimálne jeden snímač (môže to byť jeden alebo viacero radov viníc v závislosti od veľkosti a umiestnenia vinohradu). Ak chcete získať technickú pomoc, vždy sa obráťte na miestneho obchodného zástupcu alebo na EH@danfoss.com.

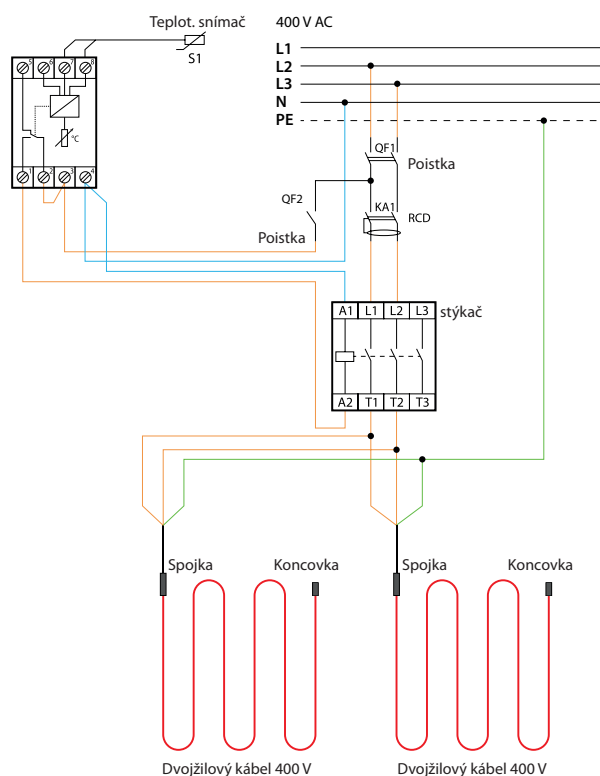


Nižšie sú uvedené základné pripojenia termostatu.

Pripojenie termostatu pre vykurovacie káble s dvojžilovým vodičom (max. 3 680 W pri 230 V).



Pripojenia termostátov pre vykurovacie káble s dvojžilovým vodičom (400 V) cez stykač.



Ďalšie schémy pripojenia získate na adrese **EH@danfoss.com**.

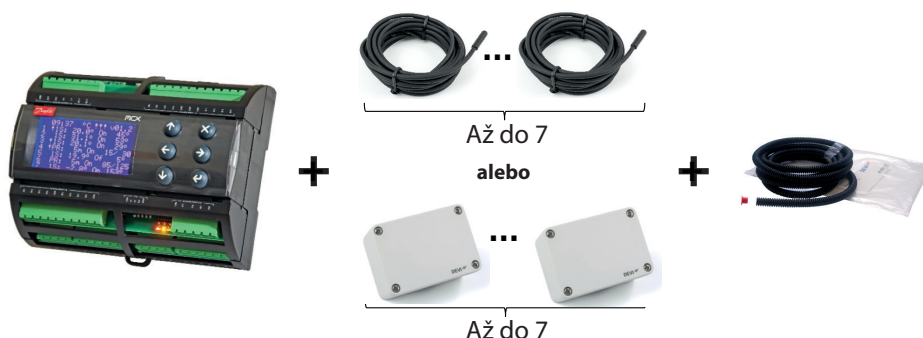
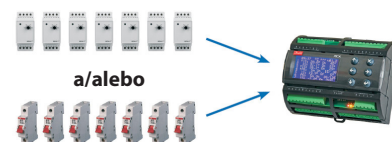
Rad **digitálnych regulátorov** disponuje špeciálnymi funkciami, ktoré je možné naprogramovať na rôzne účely.

DEVlreg™ Multi je 7-kanálový elektronický programovateľný regulátor, ktorý sa inštaluje na koľajnicovú svorku DIN.

Každý okruh je možné individuálne nastaviť pomocou troch režimov riadenia – so snímačom teploty, časovo proporcionálna regulácia výkonu bez snímača a manuálne zapnutie/vypnutie s časovým obmedzením.

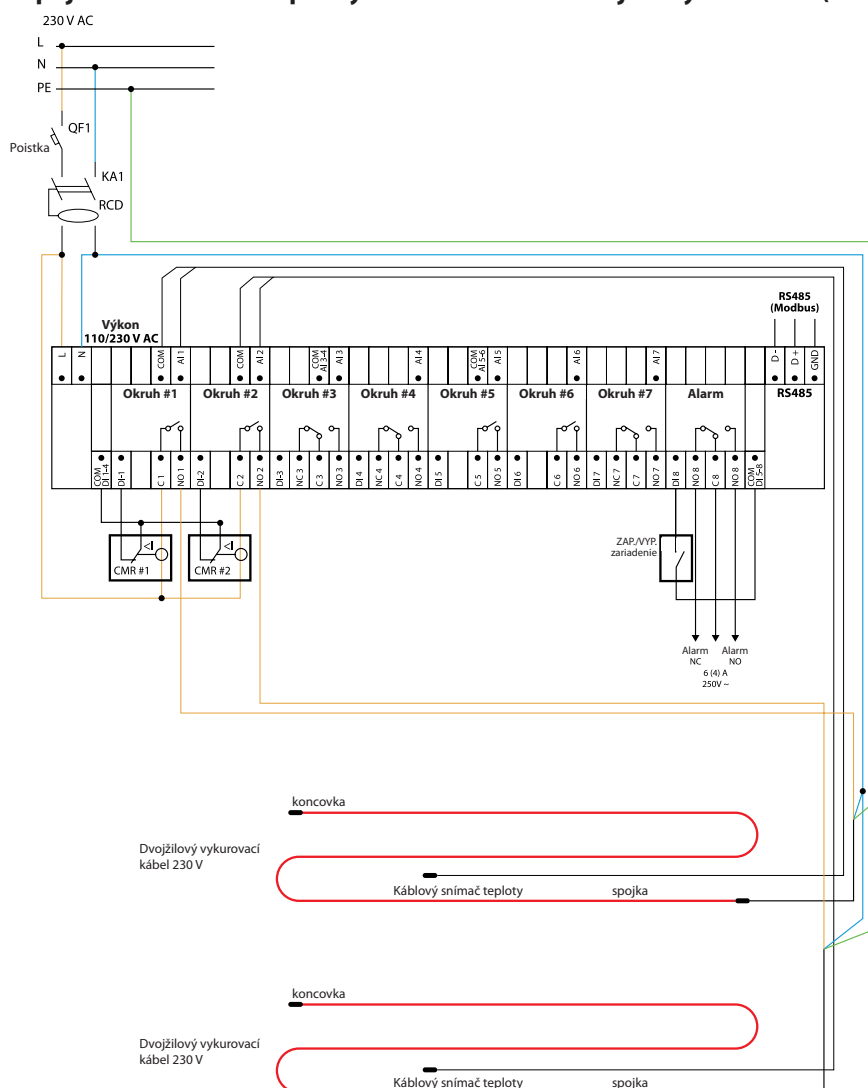
Hlavné funkcie sú nasledovné:

- 3 režimy ovládania:
 - so snímačom teploty
 - časovo proporcionálna regulácia
 - manuálne zapnutie/vypnutie s časovým obmedzením
- 7-kanálový regulátor;
- Koľajnicová svorka DIN;
- Rozhranie Modbus pre ovládanie BMS;
- Monitorovanie poruchy kábla (alarm);
- Široký rozsah teplôt.



Nižšie sú uvedené základné pripojenia termostatu.

Pripojenie k termostatu pre vykurovacie káble s dvojžilovým káblom (230 V).



Ďalšie schémy pripojenia získate na adrese **EH@danfoss.com**.

ECL Comfort 310 je elektronický regulátor teploty s kompenzacíou počasia. Vykurovací systém s kompenzacíou počasia zvyšuje úroveň pohodlia a šetrí energiu.

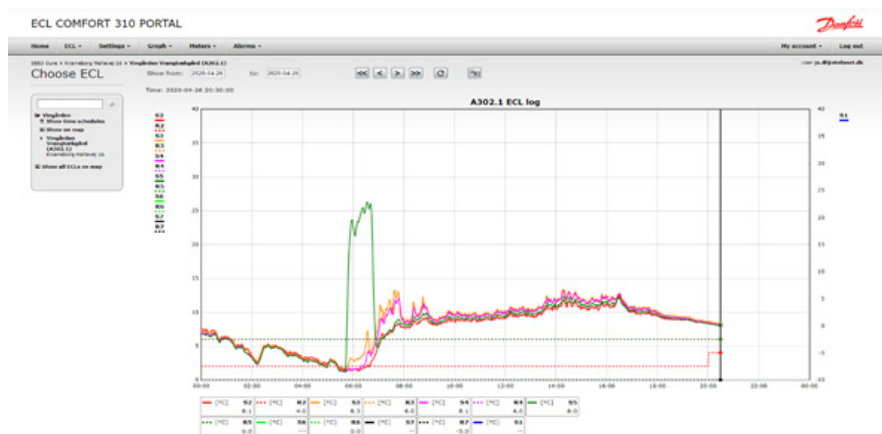
Hlavné funkcie a výhody:

- jednoduchá inštalácia
- optimalizovaný výkon;
- jednoduché úpravy;

- funkcia alarmu;
- rôzne konfigurácie;
- nepretržitý prehľad o systéme;
- možnosť vytvárať záznamy jednotlivých snímačov;
- diaľkové ovládanie;
- možnosť montáže na stenu a na koľajnicovú svorku DIN.



Príklad rozhrania:



Výrobok	Odporová záťaž pri 230 V, A	Typ snímača	Teplotný rozsah*	Hysteréza, °C	BMS	Trieda IP	Inštalácia
DEVreg™ 330 (-10 až +10 °C)	16	Drôt	-10 až +10	±0,2	No	IP20	Koľajnicová svorka DIN
DEVreg™ 330 (+5 až +45 °C)	16	Voliteľne káblový/vzduchový	+5 až +45	±0,2	No	IP20	Koľajnicová svorka DIN
DEVreg™ Multi	10 (2 kanály) 6 (5 kanálov)	Voliteľne káblový/vzduchový	-50 až +200	±0,2 až 9	Áno	IP40	Koľajnicová svorka DIN
ECL Comfort 310	4 (2 × CO a 2 × NC)	Drôt	-50 až +200		Áno		Na stene

3.3.3 Príslušenstvo

Rad DEVI obsahuje všetko potrebné príslušenstvo na upevnenie, meranie a pripojenie na naplnenie úplnej špecifikácie projektu.

Všetky položky príslušenstva nájdete v produktovom katalógu alebo navštívte stránku **www.devi.com**.

Sťahovacie pásky na kábel Plastové sťahovacie pásky na upevnenie vykurovacích káblov.	Káblové snímače Káblové snímače pre rôzne teplotné rozsahy.	Priestorový snímač Vonkajší vzduchový snímač s IP44	Plastové inštalčné potrubie Plastové inštalčné potrubie pre káblové snímače	Studený koniec DTCL Na objednávku sú k dispozícii rôzne studené vedenia s rôznym prierezom a konštrukciou
Súprava na opravu koncovky 2-vodičová montážna súprava DEVlcrimp™ CS-2C dk	Súprava na opravu spoja medzi vykurovacím káblom a studeným vedením DEVlcrimp™ pre DEVIsnow™	Súprava na opravu spoja medzi vykurovacími káblami 2-vodičová súprava na montáž/opravu DEVlcrimp™ CS-2A/CS-2B	Súprava na opravu spojky medzi vykurovacím káblom a studeným vedením/vykurovacím káblom Súprava na opravu 2-vodičových káblov Betónové/odlievacie súpravy	

Poznámka: vždy používajte len autorizované príslušenstvo!

Ďalšie informácie nájdete v produktovom katalógu alebo na adrese **EH@danfoss.com**.

3.4 Inštalčná príručka

Po výbere produktu by sa mala vykonať správna inštalácia. Počas procesu inštalácie vždy dodržiavajte nasledujúce pravidlá:

- Vykurovací kábel by mal byť inštalovaný na kovovom drôte v blízkosti hlavnej vetvy viniča. Čím bližšie je kábel k púčikom, tým viac tepla bude na púčiky pôsobiť.
- Jedno káblové vedenie na jeden rad viníc. Všetky káble musia byť zapojené paralelne.

- Vykurovací kábel sa môže upevniť plastovými sťahovacími páskami.
- Vzdialenosť medzi káblom a vetvou viniča je maximálne 0 – 4 cm.
- Riadiaci systém by mal obsahovať snímače teploty (káblové snímače).
- Snímače nainštalujte na miesto, kde je odhadovaná teplota reprezentatívna pre celú inštaláciu. Ak sú pre termostat/regulátor potrebné 2 snímače, nainštalujte ich na miestach, kde sa odhadujú

extrémne hodnoty (najchladnejšie a najhorúcejšie).

- Káblové snímače by mali byť nainštalované v plastovom inštalacom potrubí (zabráňte priamemu kontaktu slnečných lúčov) v blízkosti hlavnej vetvy viniča.
- Mal by byť nainštalovaný alarm na kontrolu všetkých káblov, ktoré môžu byť poškodené záhradnými nožnicami, traktormi atď.

1. Jedno vedenie vykurovacieho kábla pripevnite ku kovovému drôtu plastovými sťahovacími páskami.



2. Vykurovacie káble by mali byť pripojené k termostatu/regulátoru v súlade s miestnymi normami a predpismi.

Všetky technické informácie o pripojeniach získate na adrese **EH@danfoss.com**.



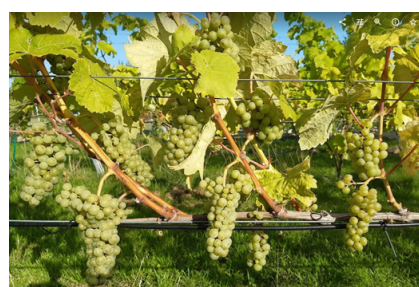
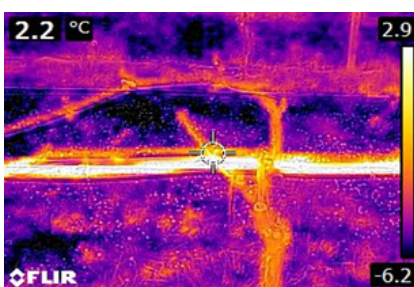
3. Káblový snímač nainštalujte do plastového inštalacieho potrubia a umiestnite ho na najchladnejšie miesto v blízkosti hlavnej vetvy viniča.



4. Dôrazne sa odporúča nainštalovať systém alarmu na kontrolu integrity káblov v reálnom čase a pred obdobím mrazu



Vďaka tomu získate spoľahlivý vykurovací systém s ochranou proti mrazu, ktorý poskytuje stabilnú úrodu.



4. Bezpečnostné pokyny

Vykurovacie káble sa musia vždy inštalovať v súlade s miestnymi predpismi a predpismi na zapojenie elektroinštalácie, ako aj v súlade s pokynmi v tomto návode na inštaláciu.

Pred inštaláciou a servisom odpojte všetky elektrické okruhy.

Vyžaduje sa ochrana prúdovým chráničom (RCD). Hodnota vypnutia prúdového chrániča je max. 30 mA.

Tienenie každého vykurovacieho kábla musí byť pripojené k uzemňovacej svorke v súlade s miestnymi predpismi pre elektroinštaláciu.

Vykurovacie káble musia byť pripojené pomocou vypínača, ktorý umožňuje odpojenie všetkých pólov.

Vykurovací kábel musí byť vybavený správnou poistkou alebo ističom v súlade s miestnymi predpismi.

Nikdy neprekračujte maximálnu tepelnú hustotu (W/m alebo W/m^2) pre konkrétne použitie.

Dôrazne sa odporúča používať vykurovací kábel spolu s vhodným termostatom na ochranu pred prehriatím.

Prítomnosť vykurovacieho kábla musí byť evidentná upevnením výstražných symbolov v poistkovej skrini a na rozvodnom paneli alebo značiek na inštalácii pripojenia k elektrickej sieti a/alebo opakovane pozdĺž obvodovej línie na jasne viditeľných miestach a po skončení montáže musí byť uvedená v príslušnej dokumentácii o elektroinštalácii.

4.1 ČO MÔŽETE ROBIŤ

- Pri inštalácii kábla a termostatu/regulátora sa vždy riadte miestnymi predpismi/zákonomi a príslušnými príručkami.
- Nezabudnite vyplniť do záručného listu požadované informácie, pretože inak nebude platný.
- Inštaláciu vykonávajte opatrne, pretože sa kábel môže pri preťažení zlomiť.
- V prípade akýchkoľvek pochybností si prečítajte návod alebo sa poraďte s miestnym oddelením spoločnosti DEVI.
- Uistite sa, že je kábel dostatočne pevný a namontovaný v súlade s návodom.
- Dbajte na to, aby sa používali výstražné štítky a nálepky (prípadne páska) s výstražným textom na informovanie o vykurovacom kábli so sledovaním.
- Snímače nainštalujte na miesto, kde je odhadovaná teplota reprezentatívna pre celú inštaláciu. Ak sú pre termostát/regulátor potrebné 2 snímače, nainštalujte ich na miestach, kde sa odhadujú extrémne hodnoty (najchladnejšie a najhorúcejšie).
- Na dosiahnutie čo najlepšieho výkonu systému a zabránenie poruchám je potrebné dodržiavať inštalčné popisy.
- Na dosiahnutie čo najlepšieho výkonu systému je nevyhnutné vypočítať správne tepelné straty. Na základe týchto znalostí je možné zvoliť kábel so správnym výkonom.
- Vopred naplánujte každý krok inštalácie a bod upevnenia systému ochrany proti mrazu a zaistite, aby bola „prevádzka“ správna a možná.
- Uistite sa, že sú snímače pripojené v súlade s príslušným návodom na inštaláciu a/alebo aplikačnou príručkou.

4.2 ČO NEMÔŽETE ROBIŤ

- Nikdy nevykonávajte inštaláciu bez termostatu/regulátora.
- Nikdy neinštalujte káble tam, kde nie je možné odvádzať teplo. Dokonca ani v prípade samoobmedzujúceho kábla výkon nikdy neklesne na nulový a kábel sa môže prehriať.
- Nikdy nedovoľte, aby regulátory/termostaty alebo vykurovacie články inštaloval neoprávnený personál.
- Nikdy nepoužívajte neschválené príslušenstvo.
- Nikdy nepoužívajte naše produkty (káble, ovládače, senzory atď.) mimo stanoveného teplotného rozsahu.

5. Prípadové štúdie

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



6. Technická podpora

Tím pre elektrické vykurovanie ponúka cennú podporu profesionálom, pokiaľ ide o prípravu vašich nových projektov.

Ponúkame podporu pre:

- výpočet elektrického vykurovacieho systému;
- vývoj výkresov pre projekty;
- prípravu BoM (zoznam materiálov);

- odporúčania týkajúce sa inštalácie a prevádzky systému;
- technické školenia.

Na objasnenie údajov o projekte pre rôzne aplikácie použite nasledujúci formulár pre technické požiadavky, vyplňte svoje špecifikácie a odošlite ho na adresu: **EH@danfoss.com**

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



