



# Ochrana vinic proti mrazu

Aplikační příručka



# Obsah

1. Přehled použití	4
2. Popis systému	5
3. Návrh systému	6
3.1 Výpočet ztráty tepla	6
3.2 Výkon systému	6
3.3 Výběr produktů	7
3.3.1 Výběr topného kabelu	7
3.3.2 Termostaty/regulátory	9
3.3.3 Příslušenství	11
3.4 Instalační příručka	12
4. Bezpečnostní pokyny	13
4.1 Bezpečnostní upozornění	13
4.2 Je zakázáno	13
5. Úspěšné realizace	14
6. Technická podpora	14

## Řešení problémů pěstitelů vína pomocí systému elektrického vytápění

Elektrické vytápění od společnosti Danfoss je symbióza dlouhé historie tvořené 2 značkami DEVI a Danfoss, které se spojily pod jednou zastřešující společností.

Odvozuje se od značky DEVI založené v Kodani, v Dánsku v roce 1942. Od 1. ledna 2003 se značka DEVI stala součástí skupiny Danfoss – největší průmyslové skupiny v Dánsku.

Danfoss je jednou z předních světových společností v oblasti vytápění, chlazení a klimatizace. Skupina Danfoss má více než 23 000 zaměstnanců a pečuje o zákazníky ve více než 100 zemích. Vývoj systémů elektrického vytápění probíhá v Dánsku, kde se nachází ústředí, zatímco topné prvky (kabely a rohože) vyrábí společnost Danfoss v jiných zemích EU.

### Elektrické vytápění je energeticky úsporný systém využívající elektrické topné kabely k ochraně vinné révy před poškozením mrazem

V této příručce projektanta jsou prezentována naše doporučení týkající se návrhu a instalace systému ochrany vinic proti mrazu. Obsahuje pokyny pro uspořádání topných kabelů, elektrické parametry a konfigurace systémů.

Dodržování našich doporučení zajistí energeticky účinné, spolehlivé a bezúdržbové řešení pro topné kabely s konstantním výkonem s 20letou zárukou.

Our quality management system **certifications and compliances**

✓ ISO 9001    ✓ TS 16949

✓ ISO 14001

Along with full compliance with EU directives and product approvals



# 1. Přehled použití

Každým rokem čelí pěstitelé vinné révy z různých regionů problémům pozdních mrazů. Ty se často vyskytují v dubnu až květnu, kdy začínají rozkvétat pupeny. Pozdní jarní mrazy patří mezi největší výzvy, kterým pěstitelé vinné révy čelí. V nevyhříváných vinicích může dojít k významnému poškození květů (až 50 %), zatímco u vyhříváných vinic bude ochrana před ztrátou nebo poškozením sklizně výrazně vyšší a sníží ztráty přibližně na 13–20 %.

Celosvětově se vinařský průmysl spoléhá na tři hlavní alternativy ochrany proti mrazu: ventilátory, rozstřikovače a svíce.

Elektrické vytápění řeší tento problém pomocí energeticky úsporných systémů, které používají k ochraně vinné révy před poškozením mrazem elektrické topné kabely.

Jedná se o „zelené“ (bez emisí CO<sub>2</sub>) a udržitelné řešení po celou dobu životnosti. Řešení je vysoce hospodárné díky nízké spotřebě energie během období mrazů.

- Chráněno proti chemickým hnojivům
- Extrémně vysoká tažná síla (při setřásání hroznů se po vinicích pohybují speciální kombajny)
- Přesný návrh výkonu (W) dle požadavků
- Záruka 5 nebo 20 let

**Systém vytápění může poskytnout ochranu proti mrazu POUZE v jarní sezóně, kdy rostou pupeny, NIKOLI v zimě!**

## Výhody

- Energeticky úsporné řešení s elektrickými topnými kabely.
- Snadná, rychlá a spolehlivá instalace.
- Zakázkový přístup ke splnění potřeb klienta, oblasti vinařství a počtu řádků.
- Prověřená vysoká úspora ve srovnání se stávajícími metodami.
- Udržitelné řešení pro zelenou a čistou budoucnost díky nízké spotřebě energie během období mrazů.
- Pevný vnější plášť kabelu (odolný vůči povětrnostním vlivům a UV záření)



## 2. Popis systému

Elektrické vytápění řeší tento problém pomocí energeticky úsporných systémů, které používají k ochraně vinné révy před poškozením jarním mrazem elektrické topné kabely. Topné kabely značky DEVI se instalují a upevňují na kovový drát podél hroznů. Systém je automaticky řízen teplotními čidly připojenými k regulátoru.

V nevyhříváných vinicích může dojít k významné ztrátě květů (pupenů). Počet bobulí se může třikrát snížit, nebo bobule zcela zmizí!

Různé odrůdy hroznů mají odlišnou odolnost vůči mrazu.

Spící pupen je dostatečně odolný vůči mrazu, může přežít mrazy až do  $-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Pinot Noir).

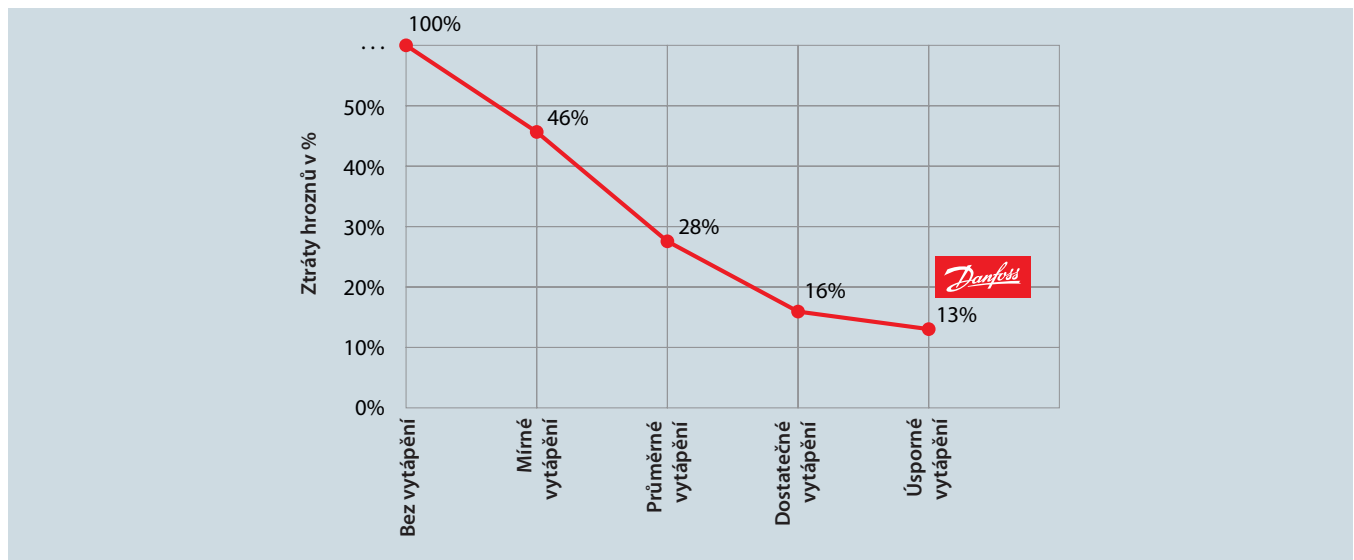
S růstem pupenu se zvyšuje obsah vody v pupenu a tím se zvyšuje i jeho citlivost vůči mrazu, takže jej může poškodit už teplota  $-1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Pinot Noir).

Nabízíme energeticky úsporné řešení s našimi elektrickými topnými kabely pro ochranu vinic proti mrazu.

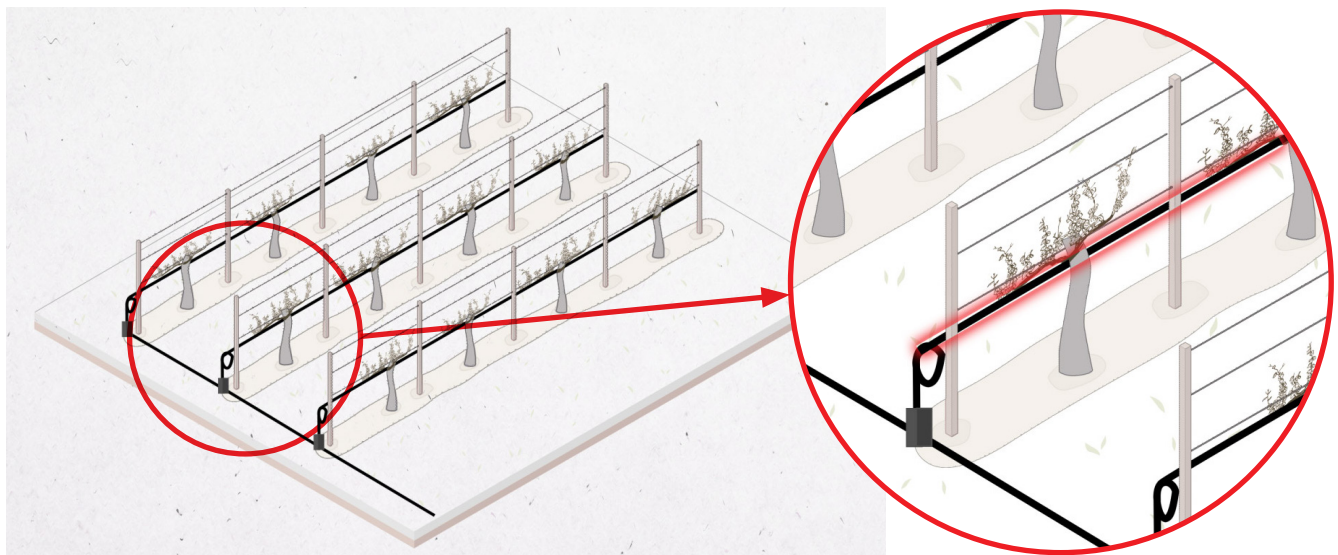
Součástí koncepce je instalace topného kabelu podél hlavního vodicího drátu pro vinnou révu.

- Ochrana proti mrazu na jaře (od 2 do 7 dnů)
- Teplota okolí od  $-2$  do  $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Nejcitlivější na mráz jsou vinice v nížinách či údolích (nížinné oblasti)

### V závislosti na úrovni vytápění se mohou snížit ztráty hroznů



### Obvyklý systém elektrického vytápění vinic



# 3. Návrh systému

Na následujících stránkách naleznete přehledné pokyny pro projektanta k výběru systému ochrany vinic proti mrazu. Uvedená doporučení se týkají topných kabelů a také termostatů a příslušenství.

## 3.1 Výpočet ztráty tepla

Lineární výkon topného kabelu (W/m), který je instalován pro hlavní větve vinice, musí být alespoň stejný jako ztráta tepla (Q, W/m).

Abychom mohli vypočítat ztráty tepla a navrhnout systém, musíme znát následující údaje:

- Minimální teplota okolí v období jarních mrazů (**-2 až -8 °C**).
- Odrůda vinné révy. Pro různé odrůdy je třeba udržovat různé teploty (**+1 až +5 °C**). Teplotu musí zkontrolovat majitel vinice a zadat pro výpočet projektu.
- Délka a počet řádků vinice.
- Celkové zatížení na daném místě v kW.
- Napětí (230, 400 V).

V případě **středních povětrnostních podmínek\*** je ke zvýšení teploty o **1 °C** zapotřebí výkon přibližně **1 W**. V

\* Střední podmínky jsou následující: rychlost větru 4–6 m/s. Ale vždy záleží na místních povětrnostních podmínkách!

průměru lze pro každou hlavní větev vinné révy nainstalovat výkon **10 až 20 W/m**.

### Příklad.

Vinice je ve Francii a teplota okolí během období mrazů je -8 °C. Odrůda vinné révy je Pinot Noir a můžeme udržovat teplotu +2 °C v blízkosti hlavní větve vinice.

Podle výše uvedených údajů:

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

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

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

$q_{sys}$  – tepelná ztráta systému, W/m.

$t_{main.}$  – teplota udržovaná v blízkosti vinice, °C.

$t_{amb.}$  – teplota okolí, °C.

$p$  – koeficient výkonu, W/(m · °C).



## 3.2 Výkon systému

Teplu potřebné pro ochranu vinic proti mrazu závisí na následujících hlavních faktorech:

- povětrnostních podmínkách (min. teplota, rychlost větru, vlhkost, nadmořská výška)
- elektrických parametrech (napětí, napájení, požadavky na regulaci)
- očekávaném výkonu systému
- koeficientu bezpečnosti

S daty z předchozího příkladu vypočítáme lineární výkon topného kabelu:

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

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

Na některých místech **však fouká vítr** kdykoli během dne. V takových případech musíme přidat vliv rychlosti větru.

Koeficient přenosu tepla je třeba uvážit podle rychlosti větru.

**Koeficient bezpečnosti** je velmi důležitý a závisí na následujících parametrech:

- Tolerance odporu topného kabelu: +10 % až -5 %
- Tolerance délky kabelu: +2 % až -2 %
- Napájecí napětí: +5 % až -5 %

**Celkový součet může být až 30 %**

Průměrné hodnoty lineárního výkonu v závislosti na rychlosti větru:

Rychlost větru	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
<b>Lineární výkon*</b>	10,8 W/m	11,4 W/m	14 W/m	16,6 W/m	19,2 W/m

\* Hodnoty v tabulce výše jsou vypočítány bez vlivu nadmořské výšky, Nusseltova a Prandtlva kritéria. Další informace: [EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com)

Celkový výkon systému závisí na počtu a délce řádků vinice a je nutné ho vypočítat, aby bylo možné vybrat adekvátní zařízení pro dané zatížení.

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

$$P_{tot} = 13 \cdot 10 \cdot 100 = 13\,000 \text{ W}$$

$P_{tot}$  – celkový výkon systému, W;

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

$n$  – počet řádků vinice;

$L_r$  – délka řádků vinice, m.

### 3.3 Výběr produktů

V této části je popsáno, jak vybrat správný topný prvek, ovládací zařízení a jaké příslušenství použít pro instalaci.

Portfolio produktů pro systémy elektrického vytápění pro ochranu vinic proti mrazu se skládá ze tří hlavních součástí:

- Topný prvek – topný kabel s konstantním výkonem (konkrétní délky nebo výrobky na bubnu)
- Regulátor s teplotním čidlem nebo regulátor s čidlem teploty a vlhkosti
- Upevňovací prvky a příslušenství

Systémy DEVI pro ochranu proti mrazu lze plně automatizovat, což eliminuje potřebu nasazení pracovníků v terénu během mrazů.

A prefabrikované studené spoje v závodech DEVI nabízejí značné úspory času při zavádění systémů ochrany proti mrazu. Připojení k elektrickému rozvaděči je díky konstrukci na liště DIN velmi snadné.



#### 3.3.1 Výběr topného kabelu

Většina kabelů je vyráběna jako hotové topné prvky se specifickou délkou, s připojovacím napájecím kabelem (studené vedení nebo koncovka studeného vedení) a utěsněnými spoji (připojovací objímky nebo koncové svorky).

Je také možné vybrat speciální výrobky na bubnu, které lze přizpůsobit pro konkrétní projekt.

#### Hlavní pravidla pro výběr vhodného topného kabelu:

- Vypočítejte ztráty tepla.
- Přidejte ke ztrátě tepla koeficient bezpečnosti (obvykle +30 % nebo 1,3).
- Vnější plášť topného kabelu MUSÍ být chráněn proti UV záření.
- Zkontrolujte napájení a zvolte vhodný topný kabel: 230 V nebo 400 V.

- Vyberte typ produktu: hotové výrobky nebo výrobky na bubnu (obvykle závisí na délce řádku a na lineárním výkonu).

Rozsah lineárního výkonu topných kabelů pro ochranu vinic proti mrazu je obvykle mezi 10 a 20 W/m (Watt na běžný metr).

#### Hotové topné kabely

Topný kabel nabízený pro danou aplikaci je kabel s konstantním výkonem a mimořádně vysokou kvalitou. Díky kulatému profilu a robustní konstrukci umožňuje rychlou, jednoduchou a bezpečnou instalaci v řadě aplikací.



Výrobek	Lineární výkon, W/m	Typ	Max. povolená teplota použití, °C	Rozměry kabelu, mm	Izolace vodiče	Vnější plášť	Studené vedení	Třída krytí
DEVIsafe™ 20T	20	Dvoužilový vodič	60	6,9	XLPE	PVC s ochranou proti UV záření	Jeden kus 2,3 m DTCL	IPX7
DEVIsnow™ 20T	20	Dvoužilový vodič	70	7	FEP	PVC s ochranou proti UV záření	Jeden kus 2,3 m DTCL	IPX7

## Výrobky na bubnu

- Nepřipravené kabely, pouze topná část.
- Stíněné kabely.
- Než nabídnete kabely zákazníkům, MUSÍ být proveden samostatný výpočet v závislosti na délce kabelu, lineárním výkonu, napětí a ohmické hodnotě.
- **Použijte výpočetní nástroj nebo se obraťte na místního obchodního zástupce nebo na EH@danfoss.com.**

Výrobky na bubnu lze přizpůsobit konkrétním projektům v závislosti na napětí, požadovaném výkonu, délce

topného kabelu a délce studeného vedení.

Vzorce pro výpočet kabelů:

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

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

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

kde:

$L$  – délka topného kabelu (m);

$U$  – napájecí napětí (V);

$p$  – lineární výkon (W/m);

$r$  – lineární odpor (Ohm/m).



Topná část

Výrobek	Lineární výkon, W/m	Typ	Max. povolená teplota použití, °C	Rozměry kabelu, mm	Izolace vodiče	Vnější plášť	Studené vedení	Třída krytí
<b>Výrobky na bubnu DEVisnow™</b>	Samostatný výpočet	Dvoužilový vodič	60	7	FEP	PVC s ochranou proti UV záření	Ne	IPX7

**Poznámka:** Montážní firma či konstruktér nesou plnou odpovědnost za to, že bude použito správné studené vedení určené pro daný účel a montážní sady, které zajistí dostatečnou mechanickou pevnost, odolnost proti vznícení a vodotěsnost – a bude navrženo topné těleso se správným výkonem pro konkrétní aplikaci, aby se zabránilo přehřátí kabelu nebo stavebních materiálů.

Aby byla zajištěna dlouhá životnost, všechny kabely jsou podrobně kontrolovány, včetně testů ohmického odporu, vysokého napětí a kontroly materiálu, aby byla zajištěna kvalita výrobků.

Možná řešení pro výrobky na bubnu jsou již uvedena v tabulce níže. Délky kabelů závisí na teplotě okolí, lineárním výkonu a napětí. Vždy se obraťte na technické oddělení, abyste si mohli zkontrolovat své vlastní výpočty.

## Jak používat následující tabulku?

Na základě známé minimální teploty ochrany, lineárního výkonu kabelu, napětí a odporu lze zvolit skutečnou délku kabelu (a naopak):

1. Najděte minimální teplotu ochrany v horním řádku tabulky (např. -4 °C).
2. Vyberte vhodný lineární výkon kabelu na základě výpočtu ztráty tepla (např. 9 W/m).
3. Vyhledejte vhodné napětí (např. 400 V).

4. Zvolte hodnotu odporu (např. 1,519 ohm/m).
5. Postupujte svisle a vodorovně, dokud nedojdete k výsledné hodnotě.

Popis	Odpor ohm/m	Minimální teplota ochrany															
		-3 °C		-4 °C ①		-5 °C		-6 °C		-7 °C		-8 °C		-9 °C		-10 °C	
		Délka kabelu při 8 W/m (-3 °C)		Délka kabelu při 9 W/m (-4 °C)		Délka kabelu při 10 W/m (-5 °C)		Délka kabelu při 11 W/m (-6 °C)		Délka kabelu při 12 W/m (-7 °C)		Délka kabelu při 13 W/m (-8 °C)		Délka kabelu při 14 W/m (-9 °C)		Délka kabelu při 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	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

Tabulku lze použít opačným způsobem a na základě délky, napětí a lineárního výkonu lze nalézt vhodný topný kabel z řady výrobků.



### 3.3.2 Termostaty/regulátory

Termostaty a regulátory jsou vybaveny kompletní sadou regulačních funkcí pro systémy ochrany proti mrazu. Jedná se o kombinaci více funkcí a regulace teploty.

Řada ovládacích prvků určená pro systémy ochrany proti mrazu zahrnuje následující výrobky:

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

Řada **jednoduchých elektronických termostatů**, které se instalují do rozvaděčů na lištu DIN. K měření a regulaci požadované teploty se musí použít buď kabelové čidlo (přiložené v sadě), nebo externí vnitřní/venkovní prostorové čidlo. Termostat musí být instalován prostřednictvím spínače, který odpojuje všechny póly. Je vybaven LED kontrolkou, která označuje pohotovostní režim (zelená) a režim vytápění (červená).

Pro řízení jednoduchých systémů nebo systémů s nízkým výkonem (méně než 3 000 wattů) se jako standardní řešení doporučují jednoduché termostaty.

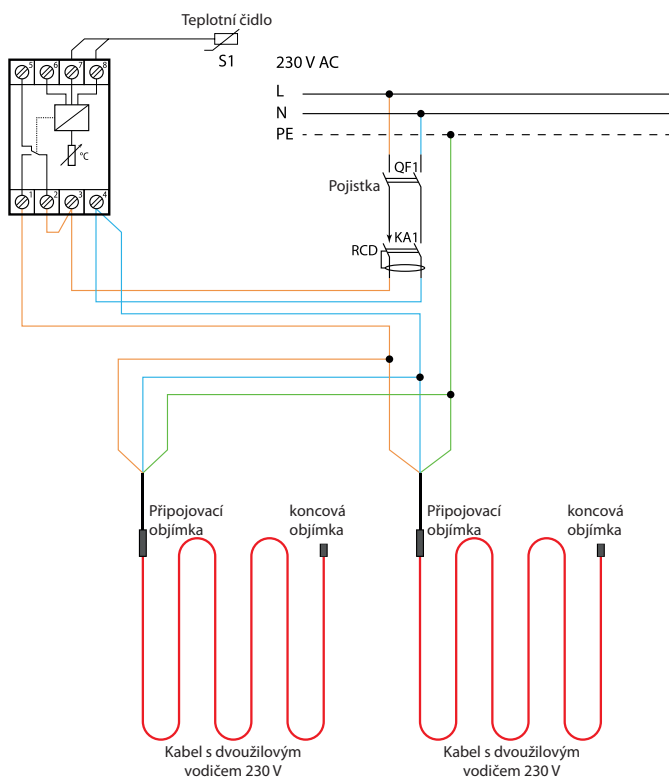
Pro tyto účely lze použít modely DEVIreg™ 330 (+5 až +45 °C) a DEVIreg™ 330 (-10 až +10 °C).

Kabelová čidla musí být instalována v souladu s konkrétními projektovými daty. Pro jednu vyhřívanou zónu (může se jednat o jeden řádek vinice nebo několik řádků v závislosti na velikosti a umístění vinohradu) musí být použito alespoň jedno čidlo. Technickou pomoc si vždy vyžádejte od místního obchodního zástupce nebo na adrese EH@danfoss.com.

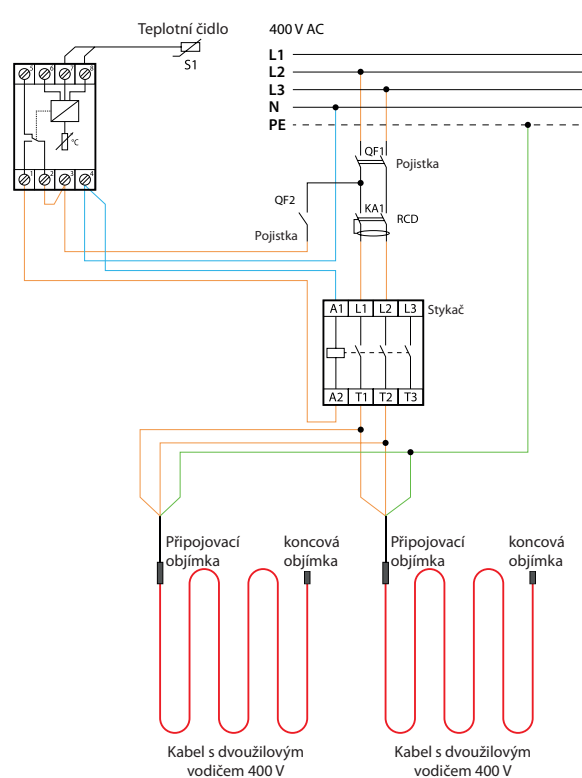


Základní připojení termostatu najdete níže.

#### Připojení termostatu k dvoužilovým topným kabelům (max. 3 680 wattů při 230 V).



#### Připojení termostatů k dvoužilovým topným kabelům (400 V) prostřednictvím stykače.



Další schémata zapojení získáte na adrese [EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com).

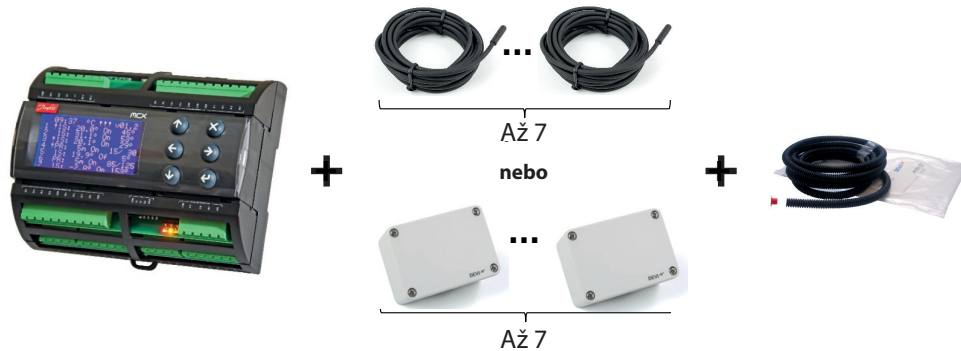
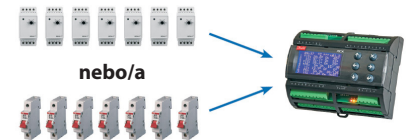
Řada **digitálních regulátorů** je vybavena speciálními funkcemi, které lze naprogramovat pro různé účely.

DEVreg™ Multi je 7kanálový elektronický programovatelný regulátor, který se instaluje na lištu DIN.

Každý kanál lze individuálně nastavit pomocí tří režimů regulace – s teplotním čidlem, s časovou proporcionální regulací výkonu bez čidla a na ruční zapnutí a vypnutí s časovým omezením.

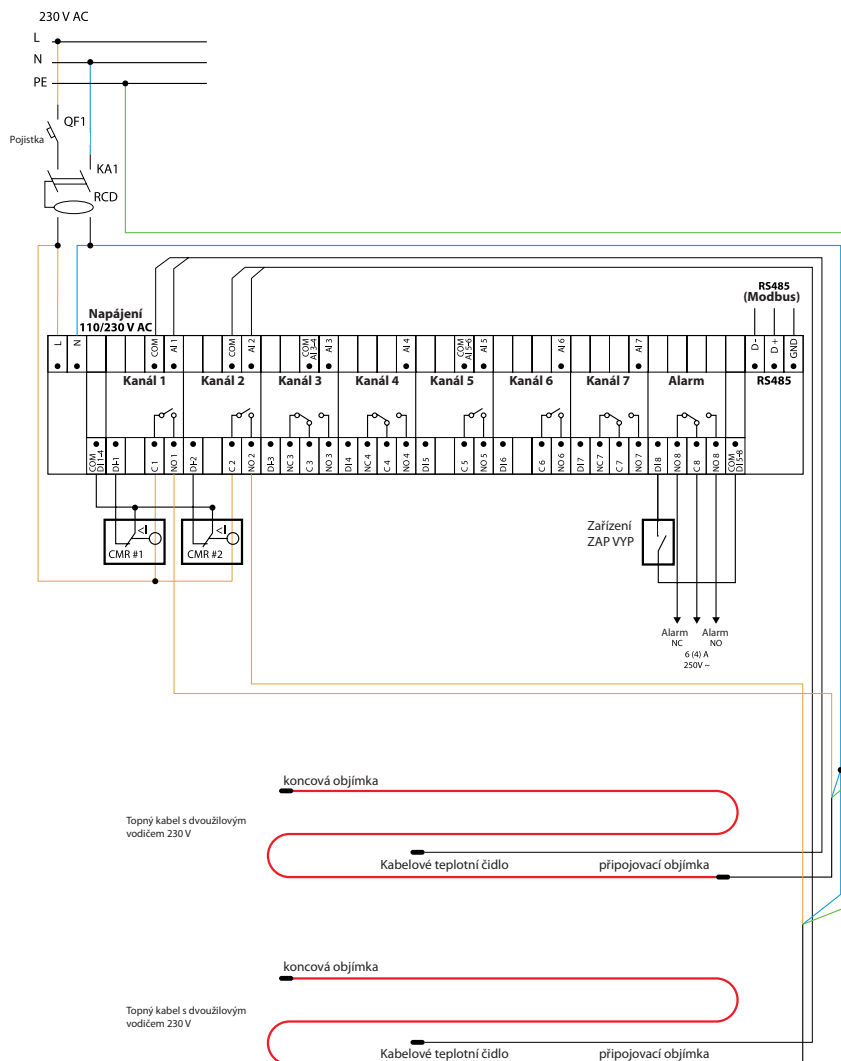
Další hlavní funkce:

- 3 režimy regulace:
  - s teplotním čidlem
  - časová proporcionální regulace
  - ruční zapnutí/vypnutí s časovým omezením
- 7kanálový regulátor
- lišta DIN
- rozhraní Modbus pro řízení BMS
- monitorování poruchy kabelu (alarm)
- široký teplotní rozsah



Základní připojení termostatu najdete níže.

### Připojení termostatu k dvoužilovým topným kabelům (230 V).



Další schémata zapojení získáte na adrese [EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com).

ECL Comfort 310 je elektronický ekvitermní regulátor teploty. Systém vytápění s ekvitermní regulací zvyšuje úroveň komfortu a šetří energii.

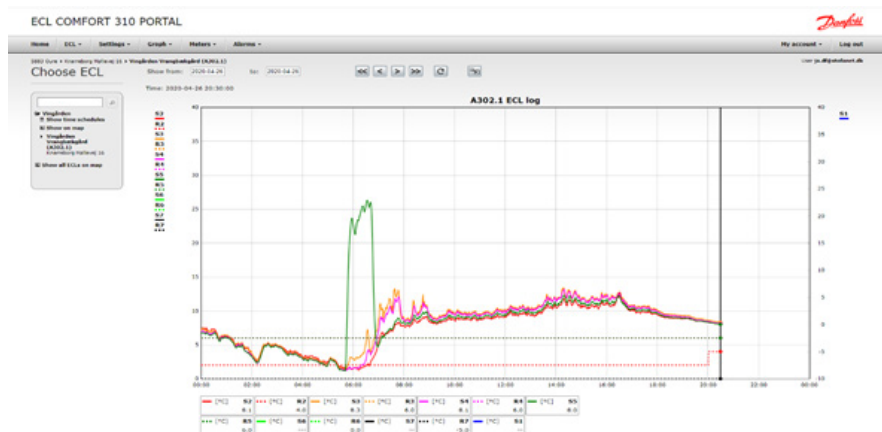
Hlavní funkce a výhody:

- Snadná instalace
- Optimalizovaný výkon
- Snadné úpravy

- Funkce alarmu
- Různé konfigurace
- Nepřetržitý přehled o systému
- Schopnost zaznamenávat jednotlivá čidla
- Dálkové ovládání
- Pro montáž na stěnu a na lištu DIN



Příklad rozhraní:



Výrobek	Ohmické zatížení, při 230 V, A	Typ čidla	Teplotní rozsah, °C	Hystereze, °C	BMS	Třída krytí	Instalace
DEVreg™ 330 (-10 až +10 °C)	16	Kabelové	-10 až +10	±0,2	Ne	IP20	lišta DIN
DEVreg™ 330 (+5 až +45 °C)	16	Volitelně kabelové/ prostorové	+5 až +45	±0,2	Ne	IP20	lišta DIN
DEVreg™ Multi	10 (2 kanály) 6 (5 kanálů)	Volitelně kabelové/ prostorové	-50 až +200	±0,2 až 9	Ano	IP40	lišta DIN
ECL Comfort 310	4 (2 × CO a 2 × NC)	Kabelové	-50 až +200		Ano		Na stěnu

### 3.3.3 Příslušenství

Řada DEVI zahrnuje veškeré nezbytné příslušenství pro upevnění, měření a připojení, aby byla zajištěna plná specifikace projektu.

Veškeré příslušenství naleznete v Katalogu výrobků nebo na [www.devi.com](http://www.devi.com).

<p><b>Úchytky kabelů</b></p> <p>Plastové spony pro upevnění topných kabelů.</p>	<p><b>Kabelová čidla</b></p> <p>Kabelová čidla pro různé teplotní rozsahy.</p>	<p><b>Prostorové čidlo</b></p> <p>Prostorové čidlo s krytím IP44</p>	<p><b>Plastové trubky</b></p> <p>Plastové trubky pro kabelová čidla</p>	<p><b>Studená vedení DTCL</b></p> <p>Pro objednání jsou k dispozici různá studená vedení s různými průřezy a konstrukcemi</p>
<p><b>Sada na opravu zakončení</b></p> <p>DEVlcrimp™ CS-2C montážní sada dk, dvoužilová</p>	<p><b>Sada na opravu připojení topného kabelu ke studenému vedení</b></p> <p>DEVlcrimp™ pro DEVIsnow™</p>	<p><b>Sada na opravu spojení mezi topnými kabely</b></p> <p>DEVlcrimp™ montážní/opravná sada, dvoužilová CS-2A/CS-2B</p>	<p><b>Sada na opravu připojení topného kabelu ke studenému vedení/topnému kabelu</b></p> <p>Opravná sada kabelů, dvoužilová Betonová/formovací sada</p>	

**Poznámka:** Vždy používejte pouze schválené příslušenství!

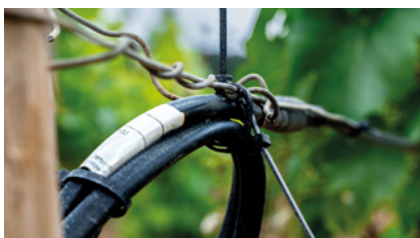
Další podrobnosti naleznete v Katalogu výrobků nebo získáte na adrese [EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com).

### 3.4 Instalační příručka

Po výběru výrobku by měla být provedena řádná instalace. Během instalace vždy dodržujte následující pravidla:

- Topný kabel by měl být instalován na kovovém drátu v blízkosti hlavní větve vinné révy. Čím blíže je kabel k pupenům, tím více tepla na ně bude působit.
- Pro jeden řádek vinice se použije jeden kabel. Všechny kabely musí být zapojeny paralelně.
- Topný kabel lze upevnit plastovými sponami.
- Vzdálenost mezi kabelem a větví vinné révy je max. 0–4 cm.
- Řídicí systém musí mít teplotní čidla (kabelová čidla).
- Nainstalujte čidla na místa, kde bude teplota reprezentativní pro celou instalaci. Pokud jsou pro termostat/regulátor zapotřebí 2 čidla, instalujte je v odhadovaných extrémních místech (nejchladnější a nejteplejší).
- Kabelová čidla musí být instalována do plastových trubek (zabraňte přímému kontaktu slunečních paprsků) v blízkosti hlavní větve vinné révy.
- Je třeba nainstalovat alarm, aby byly pod kontrolou všechny kabely, které by mohly být poškozeny zahradnickými nůžkami, traktory atd.

1. Upevněte jednu linii topného kabelu ke kovovému drátu pomocí plastových stahovacích pásků.



2. Topné kabely musí být připojeny k termostatu/regulátoru podle místních norem a předpisů. Veškeré technické informace o připojení získáte na adrese [EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com).



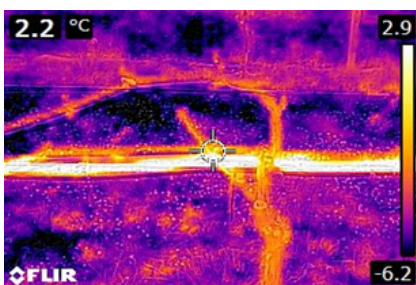
3. Nainstalujte kabelové čidlo do plastové trubky a umístěte ho na nejchladnější místo v blízkosti hlavní větve vinné révy.



4. Důrazně doporučujeme nainstalovat alarmový systém, abyste měli pod kontrolou celistvost kabelů v reálném čase a před obdobím mrazů.



Výsledkem je, že získáte spolehlivý systém ochrany proti mrazu zajišťující stabilní úrodu.



## 4. Bezpečnostní pokyny

Instalace topných kabelů musí být vždy provedena ve shodě s místními předpisy a s pravidly pro elektrickou instalaci, a také musí být dodrženy pokyny uvedené v této instalační příručce.

Před instalací a prováděním servisu musí být odpojeno napájení všech el. obvodů.

Je požadována ochrana proudovým chráničem. Jmenovitá vypínací hodnota je max. 30 mA.

Stínění každého topného kabelu musí být připojeno k uzemňovací svorce v souladu s místními předpisy pro elektroinstalace.

Topné kabely musí být připojeny prostřednictvím spínače, který odpojuje všechny póly.

Topný kabel musí být vybaven správně dimenzovanou pojistkou nebo jističem podle místních předpisů.

Nikdy nepřekračujte maximální tepelnou hustotu ( $W/m$  nebo  $W/m^2$ ) pro danou aplikaci.

Důrazně doporučujeme použít topný kabel spolu s vhodným termostatem, aby se zabránilo přehřátí.

Přítomnost topného kabelu musí být označena připevněním výstražných nápisů ve svorkovnici a na rozvodnici nebo značek u připojení napájení, nebo často a zřetelně podél vedení. Musí být uvedena ve veškeré dokumentaci k instalaci.

### 4.1 Bezpečnostní upozornění

- Při instalaci kabelu a termostatu/regulátoru se vždy řiďte místními předpisy a legislativou a příslušnými návody k použití.
- Nezapomeňte vyplnit požadované informace do záručního listu, jinak nebude záruka platit.
- Opatrně dokončete instalaci. Při přetížení se kabel může zlomit.
- V případě pochybností se podívejte do návodu nebo se obraťte na místní pobočku společnosti DEVI.
- Ujistěte se, že kabel je dostatečně upevněn a namontován podle návodu.
- Použijte výstražné štítky a nálepky (potenciálně pásku) s varovným textem, abyste upozornili na topný kabel.
- Nainstalujte čidla na místa, kde bude teplota reprezentativní pro celou instalaci. Pokud jsou pro termostat/regulátor zapotřebí 2 čidla, instalujte je v odhadovaných extrémních místech (nejchladnější a nejteplejší).
- Abyste dosáhli nejlepšího výkonu systému a zabránili poruchám, je nutné postupovat podle popisu instalace.
- Abyste dosáhli nejlepšího výkonu systému, je naprosto nezbytné správně vypočítat tepelné ztráty. Díky těmto znalostem je možné vybrat kabel se správným výkonem.
- Naplánujte každý krok instalace a upevňovací bod systému ochrany proti mrazu předem a ujistěte se, že systém funguje správně a reálně.
- Ujistěte se, že čidla jsou zapojena podle příslušné instalační příručky a/nebo aplikační příručky.

### 4.2 Je zakázáno

- Nikdy neprovádějte instalaci bez termostatu/regulátoru.
- Nikdy neinstalujte kabely tam, kde nebude možný rozptyl tepla, protože ani u samoregulačního kabelu nebude jeho výkon nikdy zcela nulový a kabel se může přehřívat.
- Nikdy nedovolte nepovolaným osobám instalovat regulátory/termostaty nebo topné prvky.
- Nikdy nepoužívejte neschválené příslušenství.
- Naše výrobky (kabely, regulátory, čidla atd.) nikdy nepoužívejte mimo povolený rozsah teplot.

## 5. Úspěšné realizace

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



## 6. Technická podpora

Tým sekce elektrického vytápění nabízí profesionálům cennou podporu při přípravě nových projektů.

Nabízíme podporu pro:

- Výpočet systému elektrického vytápění
- Vytváření výkresů pro projekty
- Přípravu soupisu materiálů

- Doporučení k instalaci a provozu systému
- Technická školení

Pro vyjasnění projektových dat pro různé aplikace použijte následující formuláře technických požadavků, vyplňte své specifikace a odešlete je na: **[EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com)**

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





