



Protecție la îngheț pentru podgorii

Ghid de aplicație



Cuprins

1. Prezentarea generală a aplicației	4
2. Descrierea sistemului	5
3. Proiectarea sistemului	6
3.1 Calcularea pierderii de căldură	6
3.2 Puterea sistemului	6
3.3 Selectarea produselor	7
3.3.1 Selectarea cablului de încălzire	7
3.3.2 Termostate/regulatoare	9
3.3.3 Accesorii	11
3.4 Ghid de instalare	12
4. Instrucțiuni de siguranță	13
4.1 PERMIS	13
4.2 INTERZIS	13
5. Studii de caz	14
6. Asistență tehnică	14

Rezolvați greutatea întâmpinate de viticultori cu un sistem de încălzire electrică

Soluția de încălzire electrică de la Danfoss este o simbioză cu un trecut îndelungat, creată de 2 branduri, DEVI și Danfoss, reunite sub umbrela unei singure companii.

La bază s-a aflat brandul DEVI, înființat în Copenhaga, Danemarca, în 1942. Din 1 ianuarie 2003, DEVI a devenit parte a Grupului Danfoss, cel mai mare grup industrial din Danemarca.

Danfoss este una dintre cele mai mari companii din lume în domeniul sistemelor de încălzire, răcire și aer condiționat. Grupul Danfoss are peste 23.000 de angajați și deservește clienți în peste 100 de țări. Dezvoltarea sistemelor de încălzire electrică se realizează în Danemarca, unde se află sediul central, iar elementele de încălzire (cabluri și covoare) sunt fabricate de Danfoss în UE.

Soluția de încălzire electrică constă într-un sistem eficient din punct de vedere energetic, care utilizează cabluri de încălzire electrică pentru a proteja vița de vie împotriva efectelor distrugătoare ale înghețului.

Acest ghid de proiectare prezintă recomandările noastre privind proiectarea și instalarea sistemului de protecție la îngheț pentru podgorii. Conține instrucțiuni privind așezarea cablului de încălzire, date electrice și diverse configurații ale sistemului.

Dacă sunt respectate recomandările noastre, veți obține o soluție eficientă din punct de vedere energetic, fiabilă și care nu necesită întreținere pentru cablurile de încălzire cu putere activă constantă, cu o garanție de 20 de ani.

Sistemul nostru de
management al calității
și standardelor de
conformitate



ISO 9001



TS 16949



ISO 14001

Respectăm toate directivele și
aprobările de produse UE



1. Prezentarea generală a aplicației

În fiecare an, viticultorii din diverse regiuni se confruntă cu problema înghețului târziu. Acesta se produce adesea în aprilie – mai, când apar mugurii. Înghețul târziu de primăvară reprezintă una dintre cele mai mari dificultăți cu care se confruntă viticultorii. La vițele de vie neîncălzite daunele legate de înflorire pot fi considerabile (până la 50%), în timp ce vițele de vie încălzite vor beneficia de protecție mult mai mare împotriva pierderii sau stricării recoltei, iar pierderile se vor reduce la aproximativ 13 – 20%.

La nivel mondial, industria cultivării strugurilor și a vinului se bazează pe trei alternative principale pentru protecția la îngheț: ventilatoare, aspersoare și lumânări.

Soluția de încălzire electrică elimină această problemă prin sisteme eficiente din punct de vedere energetic, folosind cabluri de încălzire electrică pentru a proteja vița de vie împotriva efectelor distrugătoare ale înghețului.

Este o soluție ecologică (fără emisii de CO₂), de lungă durată și sustenabilă. De asemenea, este o soluție extrem de economică datorită consumului redus de energie în timpul perioadei de îngheț.

- Protejează împotriva îngreșămintelor chimice.
- Are o rezistență extrem de mare la smulgere (tractoare speciale străbat podgoriile, lovind fructele).
- Dispune de o proiectare precisă a energiei (W) în funcție de necesități;
- garanție de 5 sau de 20 de ani.

Sistemul de încălzire poate asigura protecția la îngheț DOAR în sezonul de primăvară, când apar mugurii, NU și pe timp de iarnă!

Beneficii

- O soluție eficientă din punct de vedere energetic, cu cabluri de încălzire electrică.
- Instalare ușoară, rapidă și fiabilă.
- O soluție personalizată în funcție de nevoile clientului, suprafața podgoriei și numărul de rânduri.
- Economii mari dovedite comparativ cu metodele existente.
- O soluție sustenabilă pentru un viitor verde și curat prin consum redus de energie în timpul perioadei de îngheț.
- Înveliș exterior dur al cablului (rezistent la intemperii și UV)



2. Descrierea sistemului

Soluția de încălzire electrică elimină această problemă prin sisteme eficiente din punct de vedere energetic, folosind cabluri de încălzire electrică pentru a proteja vița de vie împotriva efectelor distrugătoare ale înghețului de primăvară. Cablurile de încălzire de la DEVI sunt instalate și fixate pe fire metalice de-a lungul rândurilor de viță de vie. Sistemul este controlat automat prin senzori de temperatură conectați la regulator.

Vițele de vie neîncălzite pot suferi pierderi considerabile în faza de înflorire (muguri). Numărul de boabe poate să scadă de 3 ori sau boabele pot să dispară complet!

Soiurile de struguri rezistă la îngheț în mod diferit.

Un mugur inactiv este destul de rezistent la îngheț și poate supraviețui unui îngheț de până la $-3,5^{\circ}\text{C}$ (Pinot Noir).

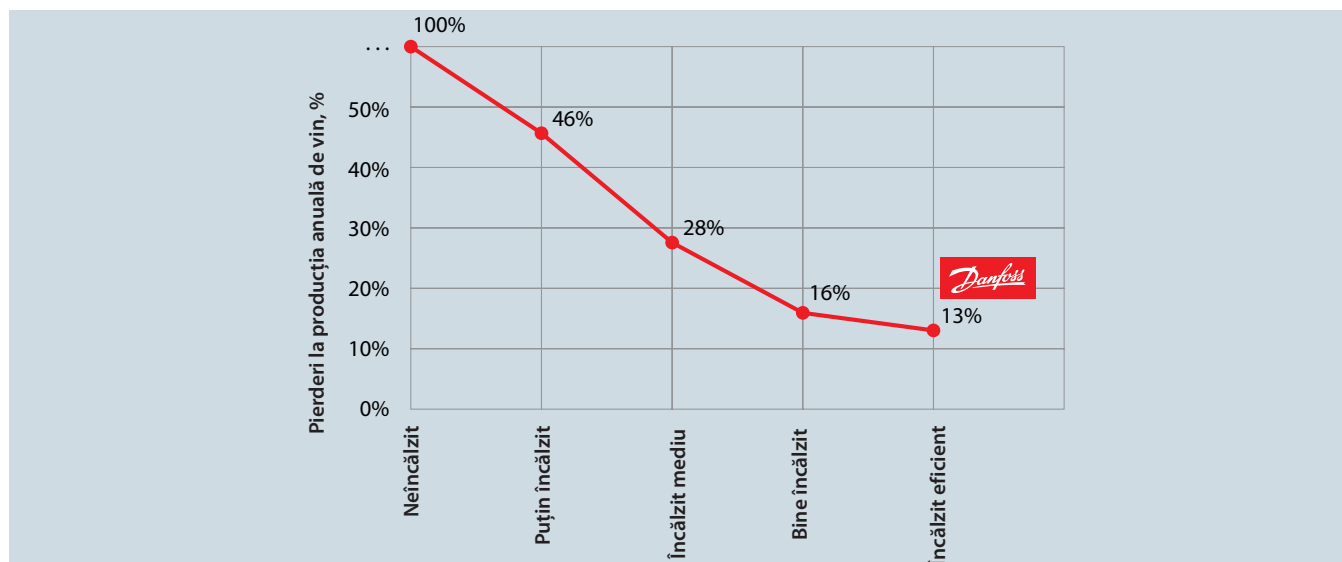
Pe măsură ce mugurul se dezvoltă, crește și conținutul de apă din el, devenind mai sensibil la îngheț; o temperatură de $-1,1^{\circ}\text{C}$ îl poate strica (Pinot Noir).

Soluția oferită de noi este eficientă din punct de vedere energetic datorită cablurilor de încălzire electrică, care protejează vița de vie împotriva înghețului.

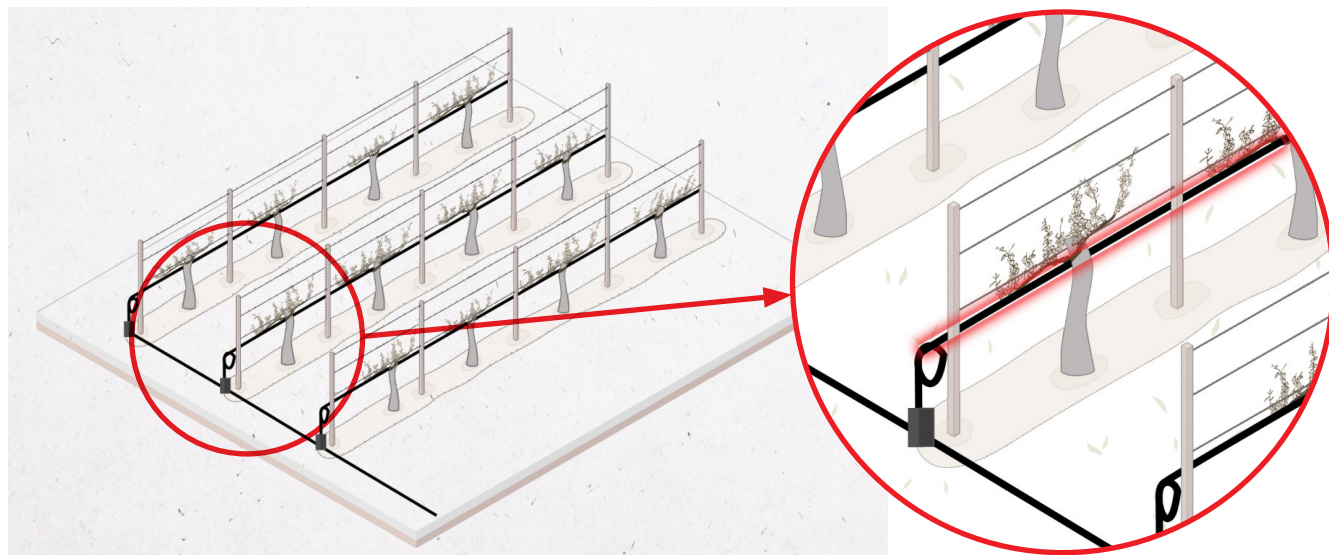
Conceptul implică instalarea cablului de încălzire de-a lungul firului metalic principal de pe spalierele din vița de vie.

- Protecție la îngheț în timpul primăverii (de la 2 până la 7 zile)
- Temperatura ambiantă este de $-2...-8^{\circ}\text{C}$
- Vițele de vie cu sensibilitate mare la îngheț se află în zone de șes/văi (zone de depresiune)

În funcție de nivelul de încălzire, pierderile la producția anuală de vin pot fi reduse



Vedere comună asupra sistemului de încălzire electrică pentru podgorii



3. Proiectarea sistemului

În paginile următoare sunt prezentate instrucțiuni simple de proiectare pentru selectarea sistemului de protecție la îngheț pentru podgorii.

Recomandările se referă atât la cablurile de încălzire, cât și la termostate și accesorii.

3.1 Calcularea pierderii de căldură

Puterea liniară a unui cablu de încălzire (W/m) instalat pentru rândul principal al viței de vie trebuie să fie cel puțin aceeași ca pierderea de căldură (Q, W/m).

Pentru a calcula pierderile de căldură și a proiecta sistemul, trebuie să cunoaștem:

- temperatura ambiantă minimă în perioada înghețului de primăvară (-2...-8 °C);
- soiul de struguri. Temperatura care trebuie menținută variază în funcție de soi (+1...+5 °C). Temperatura trebuie verificată de proprietarul viței de vie și specificată pentru calculele de proiectare;
- lungimea și numărul de rânduri ale viței de vie;
- sarcina totală disponibilă la fața locului, kW;
- tensiunea (230, 400 V).

În **condiții meteorologice medii***,

* Condițiile medii sunt următoarele: viteza vântului este de 4 – 6 m/s. Dar totul depinde de condițiile meteorologice locale!

pentru a crește temperatura cu **1 °C** este nevoie de o putere de aprox. **1 watt**. În medie, se poate instala un sistem cu putere între **10 până la 20 W/m** pentru fiecare rând principal de viță de vie.

Exemplu.

Vița de vie este în Franța, iar temperatura ambiantă în timpul perioadei de îngheț este de -8 °C. Soiul de struguri este Pinot Noir și putem menține +2 °C în apropierea rândului principal de viță de vie.

Conform datelor de mai sus:

$$\begin{aligned} q_{sis} &= \Delta t_{men.-amb.} \cdot p \\ \Delta t_{men.-amb.} &= t_{men.} - t_{amb.} = +2 - (-8) = 10 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ q_{sis} &= 10 \cdot 1 = 10 \text{ W/m} \end{aligned}$$

q_{sis} – pierderea de căldură a sistemului, W/m.

$t_{men.}$ – temperatura menținută lângă vița de vie, °C.

$t_{amb.}$ – temperatura ambiantă, °C.

p – coeficient de putere, W/(m · °C).



3.2 Puterea sistemului

Căldura necesară pentru protecția la îngheț a podgoriilor depinde de următorii factori principali:

- Condițiile meteo (temperatura min., viteza vântului, umiditatea, altitudinea)
- Datele electrice (cerințele de tensiune, putere și control)
- Așteptările privind performanța sistemului
- Factorul de siguranță

Factorul de siguranță este foarte important și depinde de următorii parametri:

- Toleranța rezistenței cablului de încălzire: +10%...-5%;
- Toleranța lungimii cablului: +2%...-2%;
- Tensiunea de alimentare: +5%...-5%.

În total poate fi până la 30%.

Cu datele de la exemplul anterior se va calcula puterea liniară a cablului de încălzire:

$$\begin{aligned} p_{sis} &= q_{sis} \cdot 1,3 \\ p_{sis} &= 10 \cdot 1,3 = 13 \text{ W/m} \end{aligned}$$

Însă, în unele locuri, **vântul este prezent** în toate momentele zilei. În astfel de cazuri trebuie să adăugăm influența vitezei vântului.

Coeficientul de transfer termic trebuie luat în considerare în funcție de viteza vântului.

Valorile medii ale puterii liniare în funcție de viteza vântului:

Viteză vânt	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
Putere liniară*	10,8 W/m	11,4 W/m	14 W/m	16,6 W/m	19,2 W/m

* Rețineți că valorile din tabelul de mai sus sunt calculate fără influența parametrului de altitudine și a criteriilor Nusselt și Prandtl. Pentru mai multe informații: EH@danfoss.com

Puterea totală a sistemului depinde de numărul și de lungimea rândurilor de viță de vie și trebuie calculată pentru a se alege echipamentul de încălzire adecvat.

$$P_{tot} = p_{sis} \cdot n \cdot L_r$$
$$P_{tot} = 13 \cdot 10 \cdot 100 = 13.000 \text{ wați}$$

p_{tot} – puterea totală a sistemului, W;

p_{sis} – puterea liniară a sistemului, W/m;

n – numărul de rânduri de viță de vie;

L_r – lungimea rândurilor de viță de vie, m.

3.3 Selectarea produselor

Această secțiune cuprinde instrucțiuni privind modul de alegere a elementului de încălzire corect, a dispozitivului de control și a accesoriilor ce trebuie utilizate pentru instalare.

Portofoliul de produse pentru sistemul de încălzire electrică pentru protecția la îngheț a podgoriilor include trei componente importante:

- element de încălzire – cablu de încălzire cu unități prefabricate sau piese de tambur de putere activă constantă;
- regulator cu senzor de temperatură sau regulator cu senzori de temperatură și umezeală;
- elemente de fixare și accesorii.

Sistemele de protecție la îngheț DEVI pot fi complet automatizate, eliminând necesitatea prezenței personalului pe teren în timpul perioadelor de îngheț.

De asemenea, racordurile reci prefabricate din fabricile DEVI reduc considerabil timpul de implementare a sistemelor de protecție la îngheț. Conectarea la dulapul electric se realizează destul de ușor datorită șinei DIN.



3.3.1 Selectarea cablului de încălzire

Majoritatea cablurilor sunt realizate ca elemente de încălzire prefabricate cu lungimi specifice, cu cablu de alimentare electrică cu conexiune (cablu rece sau capăt de cablu rece) și racorduri sigilate (mufe de conectare sau borne terminale).

De asemenea, puteți alege piese de tambur ce pot fi particularizate în funcție de proiectul specific.

Reguli principale pentru selectarea cablului de încălzire adecvat:

- calculați pierderea de căldură;
- adăugați factorul de siguranță la pierderea de căldură (de obicei, + 30% sau 1,3);
- învelișul exterior al cablului de încălzire TREBUIE să conțină protecție UV;
- verificați tensiunea de alimentare și alegeți cablul de încălzire adecvat: 230 V sau 400 V;

- alegeți tipul de produs: unități prefabricate sau piese de tambur (de obicei, acest lucru depinde de lungimea rândului și de puterea liniară).

Intervalul de putere liniară a cablurilor de încălzire pentru protecția la îngheț a viței de vie este, de regulă, între 10 și 20 W/m (watt pe metru liniar).

Cabluri de încălzire prefabricate

Cablul de încălzire oferit pentru aplicație este un cablu cu putere activă constantă, de calitate extrem de înaltă. Construcția sa robustă, cu profil rotund asigură instalarea rapidă, simplă și sigură în aplicații multiple.



Produs	Putere liniară, W/m	Tip	Temp. de utilizare max. permisă, °C	Dimensiuni cablu, mm	Izolație conductor	Înveliș exterior	Cablu rece	Clasă IP
DEVIsafe™ 20T	20	Conductor bifilar	60	6,9	XLPE	Protecție UV din PVC	Un cablu DTCL de 2,3 m	IPX7
DEVIsnow™ 20T	20	Conductor bifilar	70	7	FEP	Protecție UV din PVC	Un cablu DTCL de 2,3 m	IPX7

Piese tambur

- cabluri neprefabricate, doar partea de încălzire;
- cabluri ecranate/cu înveliș de protecție;
- cablurile TREBUIE calculate separat în funcție de lungimea cablului, puterea liniară, tensiune și valoarea ohmică înainte de a fi livrate clienților;
- utilizați instrumentul de calcul sau contactați reprezentantul de vânzări local ori EH@danfoss.com.**

Piese de tambur pot fi personalizate pentru proiecte specifice în funcție de tensiune, puterea necesară, lungimea

cablului de încălzire și lungimea cablurilor reci.

Formule de calcul pentru cabluri:

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

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

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

unde:

L – lungimea cablului de încălzire (m);

U – tensiunea de alimentare (V);

p – puterea liniară (W/m);

r – rezistența liniară (ohm/m).



Partea de încălzire

Produs	Putere liniară, W/m	Tip	Temp. de utilizare max. permisă, °C	Dimensiuni cablu, mm	Izolație conductor	Înveliș exterior	Cablu rece	Clasă IP
DEVIsnow™ piese tambur	Calcul separat	Conductor bifilar	60	7	FEP	Protecție UV din PVC	Nu	IPX7

Notă: instalatorului/proiectantului îi revine în întregime responsabilitatea de a utiliza un cablu rece cu dimensiuni adecvate scopului și seturi de asamblare care asigură un grad suficient de rezistență mecanică, inflamabilitate și impermeabilitate, precum și de a proiecta unitatea de încălzire cu puterea corectă pentru aplicația respectivă, astfel încât să se evite supraîncălzirea cablurilor sau a materialelor de construcție.

Pentru o durată de viață mare, toate cablurile sunt atent examinate, se efectuează teste de rezistență ohmică, tensiune înaltă și se controlează materialele pentru a se asigura calitatea.

Soluțiile posibile pentru piesele de tambur sunt deja prezentate în tabelul de mai jos. Lungimile cablurilor depind de temperatura ambiantă, puterea liniară și tensiune. Contactați departamentul tehnic pentru verificarea calculelor dvs.

Folosirea tabelului de mai jos

În funcție de temperatura minimă de protecție cunoscută, puterea liniară a cablului, tensiunea și rezistența pot fi alese pentru lungimea efectivă a cablului (și invers):

- găsiți temperatura minimă de protecție în bara superioară a tabelului (de ex., -4 °C);
- alegeți puterea liniară adecvată a cablului pe baza calculului pierderii de căldură (de ex., 9 W/m);

3. găsiți tensiunea adecvată (de ex., 400 V);

4. alegeți valoarea rezistenței (de ex., 1,519 ohm/m);

5. urmăriți rândurile și coloanele până la punctul de întâlnire.

Descriere	Rezistență ohm/m	Temperatură minimă de protecție															
		-3 °C		-4 °C ①		-5 °C		-6 °C		-7 °C		-8 °C		-9 °C		-10 °C	
		Lungimea cablului la 8 W/m (-3 °C)		Lungimea cablului la 9 W/m (-4 °C)		Lungimea cablului la 10 W/m (-5 °C)		Lungimea cablului la 11 W/m (-6 °C)		Lungimea cablului la 12 W/m (-7 °C)		Lungimea cablului la 13 W/m (-8 °C)		Lungimea cablului la 14 W/m (-9 °C)		Lungimea cablului la 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

Tabelul poate fi utilizat și invers; astfel, pe baza lungimii, tensiunii și puterii liniare se poate selecta cablul de încălzire adecvat din gama de produse.

3.3.2 Termostate/reglatoare

Termostatele și reglatoarele sunt prevăzute cu un set complet de funcții de control pentru sistemele de protecție la îngheț. Este o combinație între mai multe funcții și controlul temperaturii.

Gama de produse de control este proiectată pentru sistemele de protecție la îngheț, inclusiv următoarele:

- **termostate electronice simple;**
- **reglatoare digitale.**

Linie de **termostate electronice simple** de instalat în dulapuri electrice prevăzute cu șină DIN. Se utilizează fie un senzor de cablu (în set), fie un senzor de aer interior/exterior pentru a măsura și a controla temperatura dorită. Termostatul trebuie instalat prin intermediul unui comutator multipolar de deconectare. Are un LED care indică perioadele de standby (lumină verde) și de încălzire (lumină roșie).

Pentru a controla sistemele cu putere simplă sau scăzută (sub 3.000 de wați), se recomandă termostatele simple ca soluție standard.

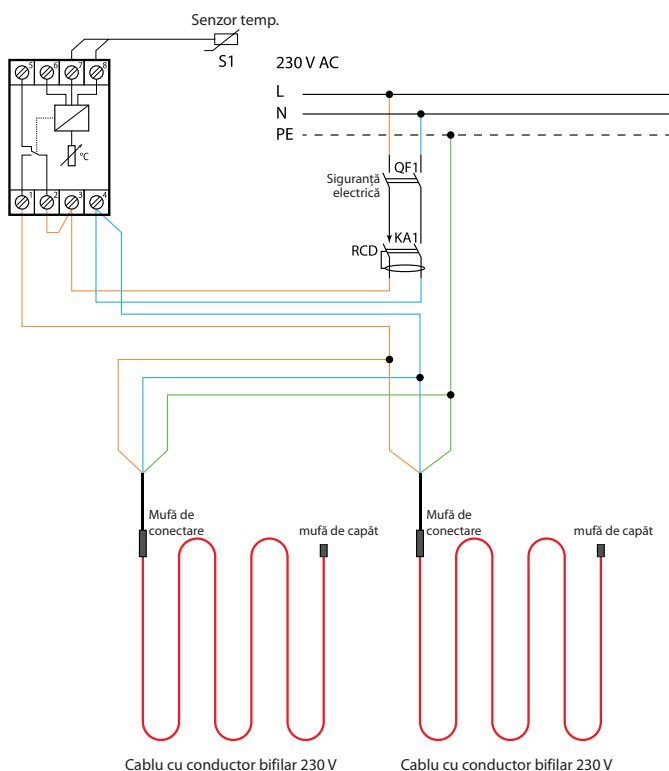
DEVlreg™ 330 (+5...+45 °C) și DEVlreg™ 330 (-10...+10 °C) se pot utiliza în astfel de scopuri.

Senzorii de cablu trebuie instalați conform datelor specifice proiectului. Trebuie să se utilizeze cel puțin un senzor pentru fiecare zonă încălzită (un rând sau mai multe rânduri de viță de vie, în funcție de dimensiunea și amplasarea terenului). Pentru asistență tehnică, contactați reprezentantul de vânzări local sau EH@danfoss.com.

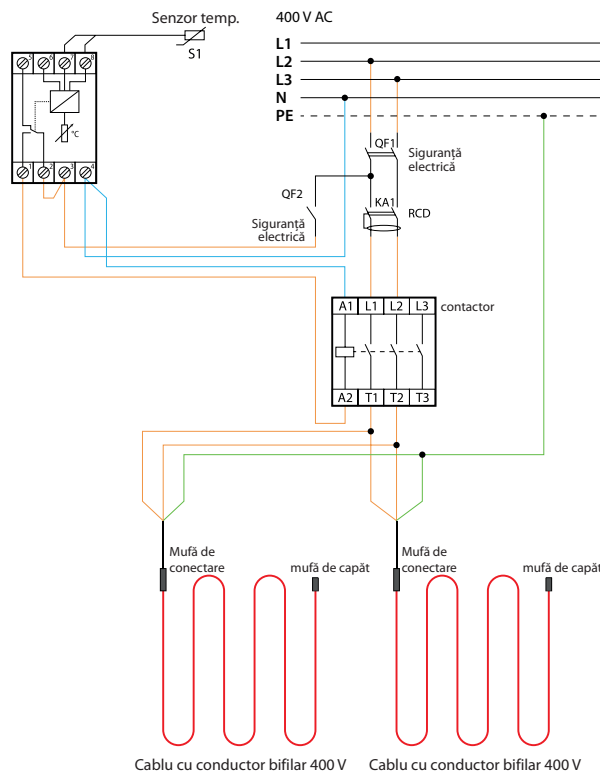


Mai jos se prezintă conexiunile de bază pentru termostate.

Conectarea termostatalui la cabluri de încălzire cu conductor bifilar (max. 3.680 wați la 230 V).



Conectarea termostatalui la cabluri de încălzire cu conductor bifilar (400 V) prin contactor.



Pentru mai multe scheme de conectare, contactați **EH@danfoss.com**.

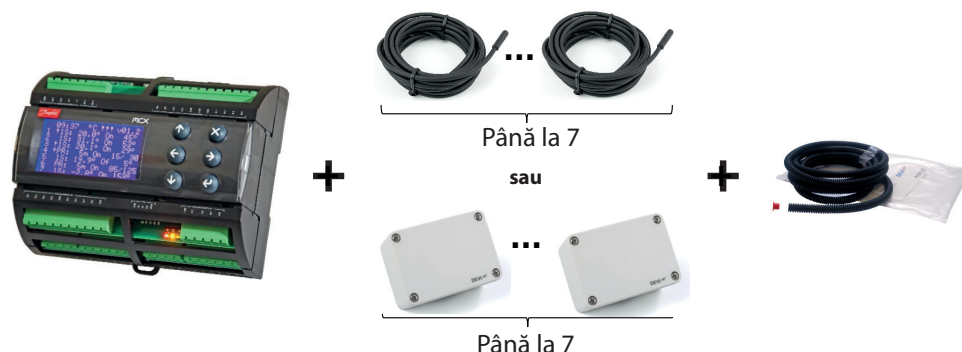
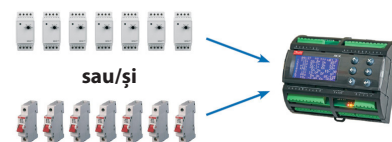
Linie de **reglatoare digitale** cu funcții speciale, care pot fi programate în scopuri diferite.

DEVreg™ Multi este un regulator electronic programabil cu 7 canale ce poate fi instalat pe șina DIN.

Fiecare canal poate fi configurat separat prin trei moduri de control: cu senzor de temperatură, prin reglarea puterii în mod proporțional cu timpul, fără senzor, și prin pornire/oprire manuală cu limită de timp.

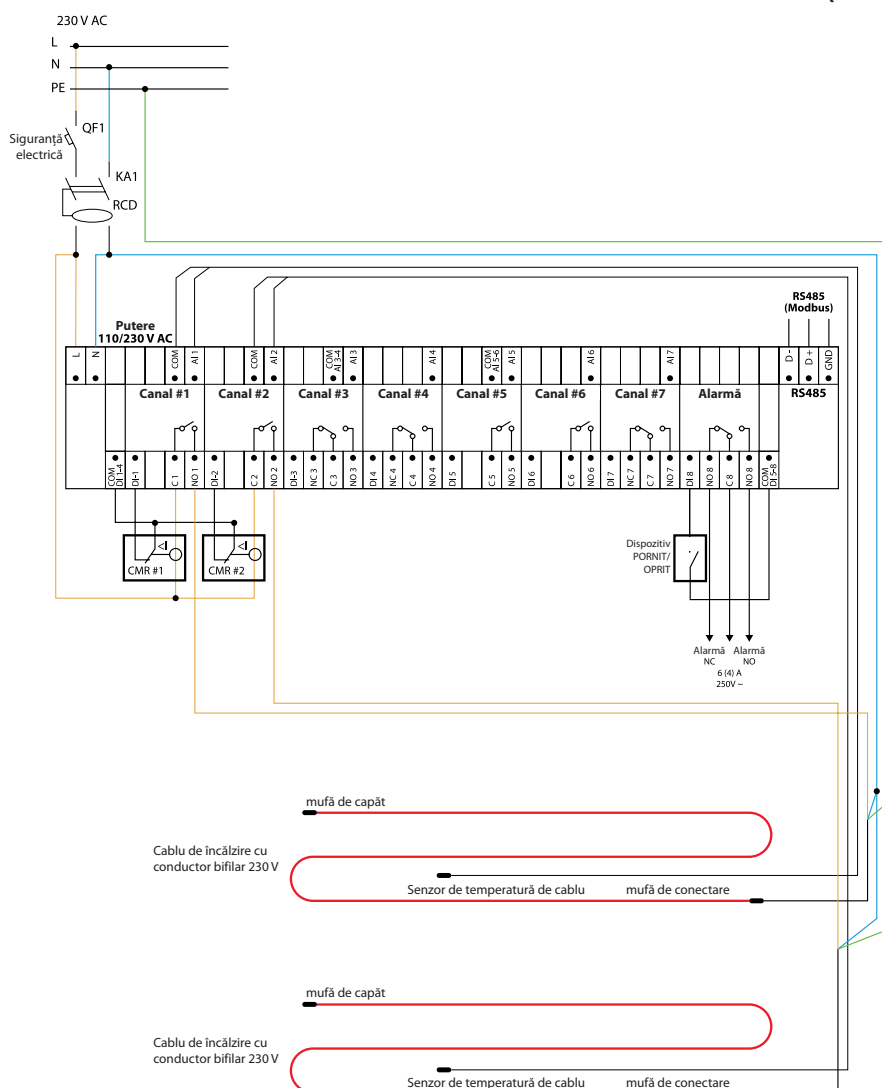
Principalele funcții sunt următoarele:

- 3 moduri de control:
 - cu senzor de temperatură
 - prin reglare proporțională cu timpul
 - prin pornire/oprire manuală cu limită de timp
- regulator cu 7 canale;
- șină DIN;
- interfață Modbus pentru control BMS;
- monitorizarea defecțiunilor cablului (alarmă);
- intervalul mare de temperatură.



Mai jos se prezintă conexiunile de bază pentru termostate.

Conectarea termostatului la cabluri de încălzire cu conductor bifilar (230 V).



Pentru mai multe scheme de conectare, contactați **EH@danfoss.com**.

ECL Comfort 310 este un regulator electronic de temperatură cu compensare climatică. Sistemul de încălzire cu compensare climatică mărește nivelul de confort și economisește energie.

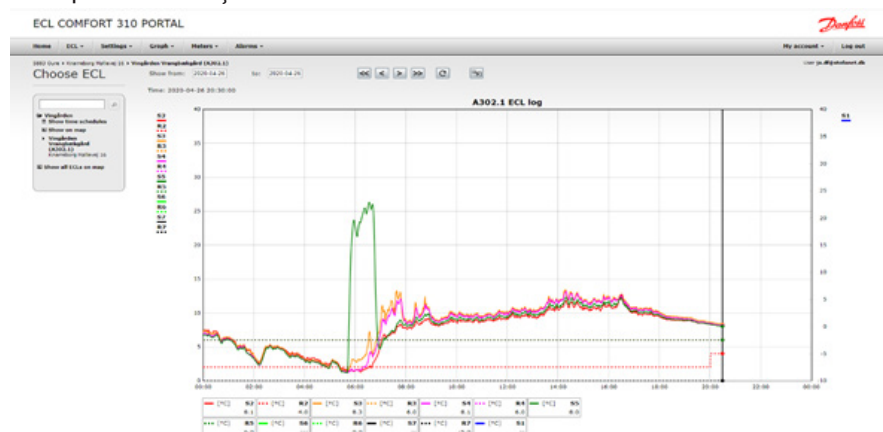
Principalele funcții și beneficii:

- ușor de instalat;

- performanță optimizată;
- ușor de modificat;
- funcție de alarmă;
- configurații diferite;
- monitorizarea sistemului 24/7;
- posibilitatea de a realiza jurnale pentru fiecare senzor;
- telecomandă;
- montare pe perete și pe șina DIN.



Exemplu de interfață:



Produs	Sarcină rezistivă, la 230 V, Amp	Tip de senzor	Interval de temperatură, °C	Histerezis, °C	BMS	Clasă IP	Instalare
DEVreg™ 330 (-10...+10 °C)	16	Cablu	-10...+10	±0,2	Nu	IP20	Șină DIN
DEVreg™ 330 (+5...+45 °C)	16	Opțiune cablu/aer	+5...+45	±0,2	Nu	IP20	Șină DIN
DEVreg™ Multi	10 (2 canale) 6 (5 canale)	Opțiune cablu/aer	-50...+200	±0,2...9	Da	IP40	Șină DIN
ECL Comfort 310	4 (2 × CO și 2 × NC)	Cablu	-50...+200		Da		Pe perete

3.3.3 Accesorii

Gama DEVI conține toate accesoriile necesare pentru fixare, măsurare și conectare în vederea furnizării specificațiilor complete ale proiectului.

Pentru a găsi toate accesoriile, consultați Catalogul de produse sau accesați www.devi.com.

Bride de cablu Bride de plastic pentru fixarea cablurilor de încălzire.	Senzori de cablu Senzori de cablu pentru diverse intervale de temperatură.	Senzor de aer Senzor de aer exterior cu IP44	Conductă de plastic Conductă de plastic pentru senzori de cablu	Cabluri reci DTCL Se pot comanda diverse cabluri reci cu secțiuni transversale și construcții diferite
Set reparație terminație finală DEVIcrimp™ CS-2C kit de asamblare 2 cond.	Set reparație cablu de încălzire – cablu rece DEVIcrimp™ pentru DEVISnow™	Set reparație cablu de încălzire – cablu de încălzire DEVIcrimp™ kit de asamb./reparație 2 cond. CS-2A/CS-2B	Set reparație cablu de încălzire – cablu rece/cablu de încălzire Cabluri kit reparație 2 cond. Beton/set de turnare	

Notă: utilizați numai accesorii autorizate!

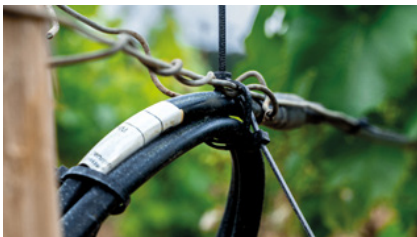
Pentru mai multe detalii, consultați Catalogul de produse sau contactați EH@danfoss.com.

3.4 Ghid de instalare

După selectarea produselor se va efectua instalația adecvată. În timpul procesului de instalare, respectați următoarele reguli:

- cablul de încălzire trebuie instalat pe un fir metalic în apropierea rândului principal al viței de vie; cu cât cablul este mai aproape de muguri, cu atât va exercita mai multă căldură asupra mugurilor;
- o linie de cablu pentru un rând de viță de vie. Toate cablurile trebuie conectate în paralel;
- cablul de încălzire poate fi fixat cu bride de plastic;
- distanța dintre cablu și rândul de viță de vie este de maximum 0 – 4 cm;
- sistemul de control trebuie să includă senzori de temperatură (senzori de cablu);
- instalați senzori în locurile în care se estimează că temperatura este reprezentativă pentru întreaga instalație; acolo unde sunt necesari 2 senzori pentru termostat/regulator, instalați la punctele extreme estimate (cel mai rece și cel mai fierbinte).
- senzorii de cablu trebuie instalați în conducta de plastic (evitați contactul direct cu razele de soare) în apropierea rândului principal de viță de vie;
- trebuie instalată o alarmă pentru a se putea verifica toate cablurile care pot fi deteriorate de cleștii pentru struguri, tractoare etc.

1. Fixați o linie a cablului de încălzire pe firul metalic cu bride de plastic.



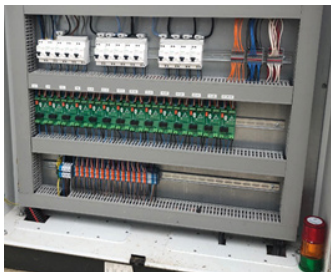
2. Cablurile de încălzire trebuie să fie conectate la termostat/regulator în conformitate cu normele și reglementările locale. Contactați EH@danfoss.com pentru toate datele tehnice despre conexiuni.



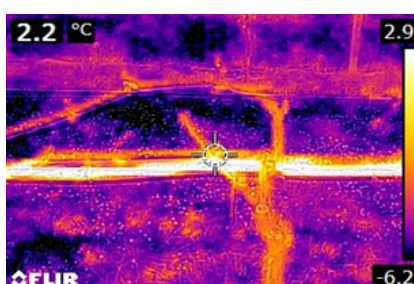
3. Montați senzorul de cablu în conducta de plastic și așezați-l în locul cel mai rece din apropierea rândului principal al viței de vie.



4. Se recomandă să instalați un sistem de alarmă pentru a verifica integritatea cablurilor în timp real și înainte de perioada de îngheț.



În acest fel veți obține un sistem de încălzire fiabil pentru protecția la îngheț, care vă va asigura o recoltă stabilă.



4. Instrucțiuni de siguranță

Cablurile de încălzire trebuie să fie instalate conform normelor și reglementărilor locale privind circuitele, precum și conform instrucțiunilor din acest Manual de instalare.

Deconectați toate circuitele electrice înainte de instalare și înainte de a efectua lucrări de service.

Este necesară protejarea cu un dispozitiv de curent rezidual (RCD). Valoarea nominală pentru declanșarea RCD este de max. 30 mA.

Învelișul de protecție al fiecărui cablu de încălzire trebuie să fie legat la borna de împământare în conformitate cu reglementările locale privind circuitele electrice.

Cablurile de încălzire trebuie să fie conectate printr-un comutator care realizează deconectarea tuturor polilor.

Cablul de încălzire trebuie să fie dotat cu o siguranță electrică sau cu un întrerupător de circuit cu dimensiuni corecte, care respectă reglementările locale.

Nu depășiți niciodată densitatea termică maximă (W/m sau W/m^2) pentru aplicația actuală.

Se recomandă utilizarea cablului de încălzire împreună cu un termostat adecvat pentru protecție împotriva supraîncălzirii.

După instalare, în toate documentațiile privind sistemul electric, prezența unui cablu de încălzire trebuie semnalată prin lipirea unor indicatoare de avertizare pe tabloul de siguranțe electrice și pe tabloul de distribuție sau prin marcare la fitingurile de conectare la sursa de energie și/sau cât mai des de-a lungul circuitului, în locuri unde pot fi văzute clar (urmărire).

4.1 PERMIS

- Pentru instalarea cablului și a termostatului/regulatorului, consultați reglementările/legislațiile locale și manualele respective.
- Nu uitați să completați certificatul de garanție cu informațiile necesare, deoarece, în caz contrar, acesta nu va fi valabil.
- Realizați instalația cu atenție; cablul se poate rupe la supraîncărcare.
- Dacă aveți nelămuriri, consultați manualul sau contactați departamentul local DEVI.
- Cablul trebuie să fie suficient de bine fixat și montat în conformitate cu manualul.
- Folosiți etichete de avertizare și autocolante (chiar și bandă) cu text de avertizare pentru a informa despre cablul de încălzire.
- Instalați senzori în locurile în care se estimează că temperatura este reprezentativă pentru întreaga instalație; acolo unde sunt necesari 2 senzori pentru termostat/regulator, instalați la punctele extreme estimate (cel mai rece și cel mai fierbinte).
- Pentru o performanță optimă a sistemului și pentru a evita defecțiunile, este necesar să respectați instrucțiunile de instalare.
- Pentru o performanță optimă a sistemului este strict necesară calcularea pierderii de căldură corecte. Pe baza acestor informații se poate alege cablul cu puterea potrivită.
- Planificați dinainte fiecare etapă de instalare și punct de fixare a sistemului de protecție la îngheț și asigurați-vă că „funcționarea” este corectă și posibilă.
- Asigurați-vă că senzorii sunt conectați conform ghidului de instalare și/sau ghidului aplicației.

4.2 INTERZIS

- Nu realizați nicio instalație fără termostat/regulator.
- Nu instalați cabluri în locuri în care căldura nu poate fi disipată; chiar și cu un cablu autolimitator, puterea nu va fi niciodată zero, iar cablul se poate supraîncălzi.
- Nu lăsați personalul neautorizat să instaleze regulatoare/termostate sau elemente de încălzire.
- Nu utilizați accesorii neautorizate.
- Nu utilizați produsele noastre (cabluri, regulatoare, senzori etc.) în afara intervalului de temperatură specificat.

5. Studii de caz

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



6. Asistență tehnică

Echipa pentru soluția de încălzire electrică oferă asistență valoroasă specialiștilor în vederea pregătirii noilor dvs. proiecte.

Oferim asistență pentru:

- calcularea sistemului de încălzire electrică;
- realizarea schițelor pentru proiecte;
- pregătirea listei de materiale;

- recomandări privind instalarea și utilizarea sistemului;
- instruirii tehnice.

Pentru a clarifica datele proiectului pentru diverse aplicații, utilizați următoarele formulare de solicitare de date tehnice, introduceți specificațiile dvs. și trimiteți-le la: **EH@danfoss.com**

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



