



Szőlőültetvények fagyvédelme

Alkalmazási útmutató

Intelligent solutions
with lasting effect

Visit devi.com



Tárgymutató

1. Az alkalmazás áttekintése	4
2. A rendszer leírása	5
3. A rendszer tervezése	6
3.1. Hővesztesség számítása	6
3.2. A rendszer teljesítménye	6
3.3. A termékek kiválasztása	7
3.3.1. A fűtőkábel kiválasztása	7
3.3.2. Termosztátok/vezérlők	9
3.3.3. Tartozékok	11
3.4. Útmutatás a telepítéshez	12
4. Biztonsági utasítások	13
4.1. Ami szükséges	13
4.2. Ami tilos	13
5. Esettanulmányok	14
6. Műszaki támogatás	14

Minőségirányítási rendszerünk tanúsítványai és megfelelőségei



ISO 9001



TS 16949



ISO 14001

Az uniós irányelveknek és termékvéleményeknek való teljes megfelelés mellett

Oldja meg a szőlőtermesztők kihívásait elektromos fűtési rendszer megoldással

A Danfoss elektromos fűtési üzletága a DEVI és a Danfoss márka egy ernyővállalkozás alatti egyesülésével létrejött, hosszú múltra visszatekintő szimbiózis.

Alapját az 1942-ben, Koppenhágában alapított dán DEVI márka képezi. A DEVI cég 2003. január 1. óta Dánia legnagyobb ipari vállalatcsoportjába, a Danfoss csoportba tartozik.

A Danfoss a fűtés, hűtés és légkondicionálás területén tevékenykedő vállalatok globális élvonalába tartozik. A több mint 23 000 munkavállalót foglalkoztató Danfoss csoport 100-nál is több országban szolgálja ki ügyfeleit. Az elektromos fűtési rendszerek fejlesztése Dániában történik, ahol a központi iroda is található, a fűtőelemeket (kábeleket és szőnyegeket) pedig az EU-ban gyártja a Danfoss.

Az elektromos fűtés egy energiatakarékos rendszer, elektromos fűtőkábeleket használva a szőlő védelmére fagykárak ellen

Tervezési útmutatónk a szőlőültetvények fagyvédelmi rendszerének tervezésére és telepítésére vonatkozó ajánlásainkat ismerteti. Útmutatást nyújt a fűtőkábelek elrendezéséhez és a rendszer konfigurálásához, valamint ismerteti az elektromos adatokat.

Javaslatunk alapján energiahatékony, megbízható, karbantartásmentes megoldást biztosít állandó villamos teljesítményű, 20 év garanciával rendelkező fűtőkábelekekkel.



1. Az alkalmazás áttekintése

A szőlőtermesztők számos régióban évről évre szembesülnek a késői fagyok problémájával. Ezek gyakran jelentkeznek áprilisban és májusban, a virágzás kezdetekor. A késő tavaszi fagyok jelentik az egyik legnagyobb kihívást, amivel a szőlőtermesztőknek szembe kell nézniük. A nem fűtött szőlők jelentős, akár 50%-os virágzatkárosodást szenvedhetnek, míg a szőlőültetvények fűtése jelentős védelmet nyújt a termésvesztés vagy -károsodás ellen, mintegy 13–20%-ra csökkentve a veszteségeket.

A szőlő- és boripar világszerte a fagyvédelem három fő alternatívájára támaszkodik: a légkeverésre, az öntözésre és a gyertyákra.

Az elektromos fűtés elektromos fűtőkábeleket alkalmazó, energiahatékony rendszerek segítségével biztosítja a szőlőültetvények fagykár elleni védelmét.

Ez a zöld (CO₂-kibocsátás nélküli), fenntartható, egész élettartamra szóló megoldás rendkívül gazdaságos, mivel kis energiafogyasztással működtethető a fagyos időszakokban.

- Védett a vegyi műtrágyákkal szemben.
- Rendkívül nagy a húzószilárdsága (a szőlőültetvényeken speciális traktorok rázással szüretelik a termést).
- A tervezett teljesítmény (W) pontosan a meghatározott igényekhez van igazítva.
- 5 vagy 20 év garancia.

A fűtési rendszerrel CSAK a tavaszi bimbózás idején biztosítható a fagyvédelem, a téli időszakban NEM!

Előnyök

- Energiahatékony megoldás elektromos fűtőkábelekkel
- Egyszerű, gyors és megbízható telepítés
- Az ügyfél igényeit, a szőlőültetvény területét és a sorok számát figyelembe vevő, személyre szabott megközelítés
- Igazoltan nagy megtakarítás a korábban alkalmazott módszerekhez képest
- Fenntartható megoldás a zöld és tiszta jövő érdekében a kis energiafogyasztásnak köszönhetően a fagyos időszakban
- Tartós (időjárás- és UV-álló) külső kábelköpeny



2. A rendszer leírása

Az elektromos fűtés elektromos fűtőkábeleket alkalmazó, energiahatékony rendszerek segítségével biztosítja a szőlőültetvények tavaszi fagykár elleni védelmét. A DEVI fűtőkábeleit fémhuzalra kell rögzíteni a szőlőtőkék mentén. A rendszert automatikusan szabályozzák a vezérlőhöz csatlakoztatott hőmérséklet-érzékelők.

Fűtés nélkül a szőlőültetvény komoly virágzat (bimbó)-károsodást szenvedhet. Harmadára csökkenhet a szőlőszemek száma, vagy akár az egész termés elveszhet!

A különféle szőlőfajták fagyűrőse eltérő.

Nyugalmi állapotban a bimbó viszonylag fagyűrő, akár a $-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hőmérsékletet is túlélheti (Pinot Noir).

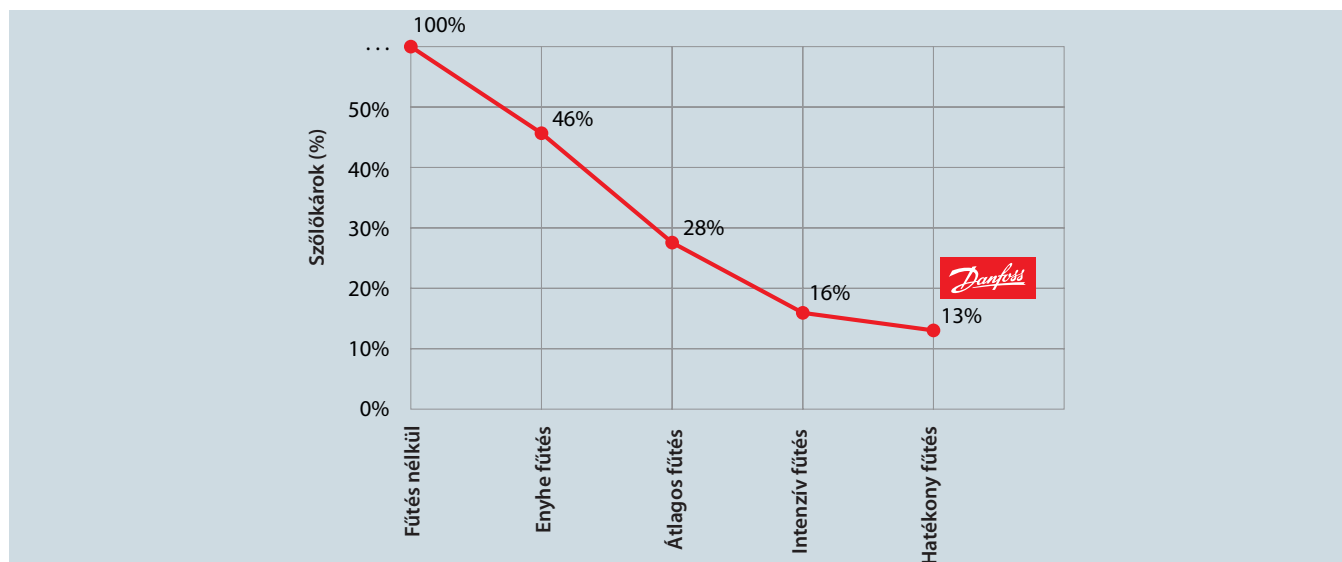
A fejlődésnek indult bimbó víztartalma azonban egyre növekszik, és a bimbó érzékenyebb lesz a fagyra, akár már $-1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on is károsodhat (Pinot Noir).

Elektromos fűtőkábeleink energiahatékony megoldást kínálnak a szőlő fagyvédelmére.

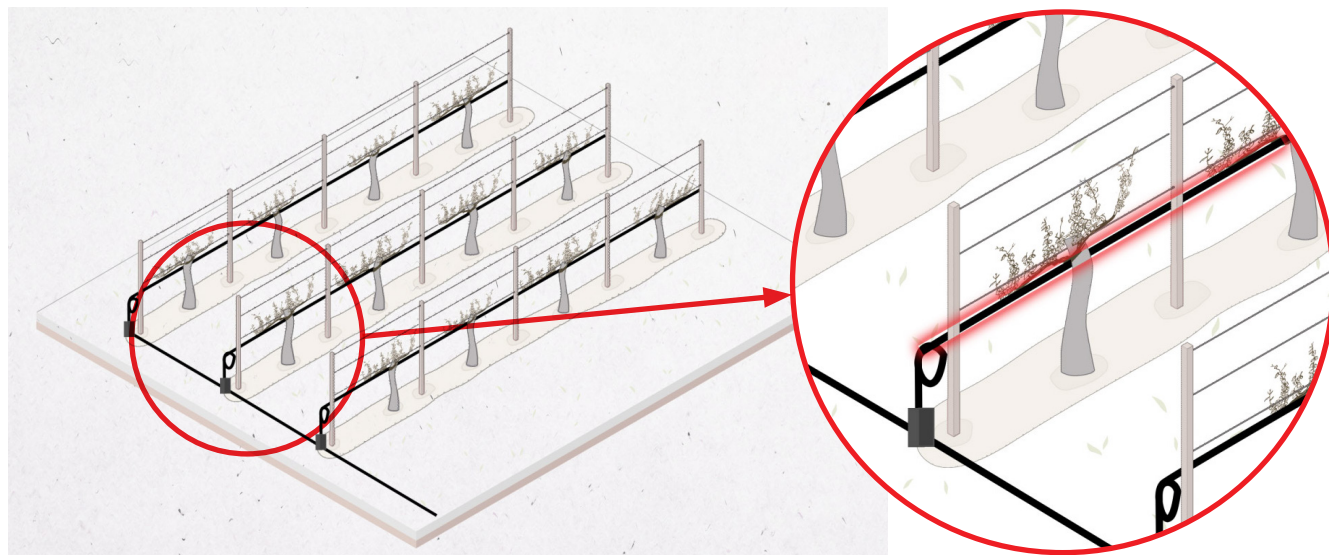
A koncepció szerint a fűtőkábel a tőkék támrendszerének fő huzaljára kerül.

- Tavaszi fagyvédelem (2–7 nap)
- -2 és $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ közötti környezeti hőmérséklet
- A fagy leginkább az alföldeken, völgyekben (az alacsony fekvésű területeken) található szőlőültetvényeket veszélyezteti

A szőlőkárok csökkenése a fűtés szintjének függvényében



A szőlőültetvények elektromos fűtési rendszerének szemléltető rajza



3. A rendszer tervezése

A következő oldalakon egyszerű tervezési útmutató található a szőlőültetvény fagyvédelmi rendszerének kiválasztásához. A fűtőkábelek mellett a termosztátokra és a tartozékokra vonatkozó ajánlásokkal is szolgálunk.

3.1. Hővesztesség számítása

A szőlő fővesszőjéhez telepített fűtőkábel méterenkénti teljesítménye (W/m) nem lehet kisebb a hővesztésénél (Q , W/m).

A hővesztesség számításához és a rendszer megtervezéséhez szükség van a következők ismeretére:

- Minimális környezeti hőmérséklet a tavaszi fagyok időszakában ($-2 - -8\text{ }^{\circ}\text{C}$).
- A szőlő fajtája. A biztosítandó hőmérséklet ($+1 - +5\text{ }^{\circ}\text{C}$) függ a fajtától. A hőmérsékletet illetően a szőlő tulajdonosánál kell érdeklődni, és azt meg kell adni a projekttel kapcsolatos számításokhoz.
- Az ültetvény sorainak hossza és száma.
- A helyszínen rendelkezésre álló teljes teljesítmény (kW).
- A feszültség (230, 400 V).

Normál időjárási viszonyok* között a hőmérséklet $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal történő

* Normál időjárási viszonyok alatt 4–6 m/s-os szélsébség értékű, de ez mindig függ a helyi időjárási körülményektől!

növeléséhez körülbelül **1 W** teljesítmény szükséges. Az egyes fővesszőkhöz átlagban **10–20 W/m** telepíthető.

Példa:

Egy franciaországi helyszínen a tavaszi fagyok időszakában a környezeti hőmérséklet $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pinot Noir fajtáról van szó, és a fővesszők közelében $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletet kell biztosítani.

A fenti adatok szerint:

$$\begin{aligned} q_{\text{rends}} &= \Delta t_{\text{szüks} - \text{körny}} \cdot p \\ \Delta t_{\text{szüks} - \text{körny}} &= t_{\text{szüks}} - t_{\text{körny}} = +2 - (-8) = 10\text{ }^{\circ}\text{C} \\ q_{\text{rends}} &= 10 \cdot 1 = 10\text{ W/m} \\ q_{\text{rends}} &\text{ – a rendszer hővesztessége, W/m} \\ t_{\text{szüks}} &\text{ – a szőlőtőkék közelében szükséges, biztosítandó hőmérséklet, }^{\circ}\text{C} \\ t_{\text{körny}} &\text{ – környezeti hőmérséklet, }^{\circ}\text{C} \\ p &\text{ – teljesítmény-együttható, W/(m} \cdot ^{\circ}\text{C)} \end{aligned}$$



3.2. A rendszer teljesítménye

A szőlőültetvények fagyvédelméhez szükséges hő a következő fő tényezőktől függ:

- Időjárási körülmények (min. hőmérséklet, szélsébség, páratartalom, magasság)
- Villamossági adatok (feszültség, teljesítmény, szabályozási követelmények)
- A rendszer teljesítményével kapcsolatos elvárások
- Biztonsági tényező

A biztonsági tényező nagyon fontos. A következő paraméterektől függ:

- A fűtőkábel ellenállásának tűrése: $+10 - -5\%$
- A kábel hosszának tűrése: $+2 - -2\%$
- A tápfeszültség tűrése: $+5 - -5\%$

Összesen max. 30% lehet

A méterenkénti teljesítményértékek átlaga a szélsébségtől függően:

Szél-sebesség	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
Méterenkénti teljesítmény*	10,8 W/m	11,4 W/m	14 W/m	16,6 W/m	19,2 W/m

* Felhívjuk figyelmét, hogy a fenti táblázatban szereplő értékek számításakor nem vettük figyelembe a tengerszint feletti magasságot, valamint a Nusselt- és a Prandtl-számot. További információk: EH@danfoss.com

Az előző példában szereplő adatok alapján kiszámíthatjuk a fűtőkábel méterenkénti teljesítményét:

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

Egyes helyeken azonban a nap bármely szakában **fújhat a szél**. Ebben az esetben a szélsébség hatásával is számolni kell.

A hőátadási tényezőt a szélsébség figyelembevételével kell meghatározni.

A rendszer összteljesítménye függ a szőlő sorainak számától és hosszától. Ezt az értéket ki kell számítani a megfelelő teljesítménybiztosító berendezés kiválasztásához.

$$\begin{aligned} P_{\text{össz}} &= p_{\text{rends}} \cdot n \cdot L_r \\ P_{\text{össz}} &= 13 \cdot 10 \cdot 100 = 13\,000\text{ W} \\ p_{\text{össz}} &\text{ – a rendszer összes kimenő teljesítménye, W} \\ p_{\text{rends}} &\text{ – a rendszer méterenkénti teljesítménye, W/m} \\ n &\text{ – az ültetvény sorainak száma} \\ L_r &\text{ – az ültetvény sorainak hossza, m} \end{aligned}$$

3.3. A termékek kiválasztása

Ebben a fejezetben bemutatjuk a megfelelő fűtőelem és vezérlőeszköz kiválasztásának módját, valamint a telepítéséhez szükséges tartozékokat.

A szőlőültetvények fagyvédelmére szolgáló elektromos fűtési rendszer termékskáláját három fő komponens alkotja:

- Fűtőelem – fűtőkábel állandó villamos teljesítményű kész egységekkel vagy dobon árult termékekkel
- Vezérlő hőmérséklet-érzékelővel, illetve hőmérséklet- és nedvességérzékelővel
- Rögzítőelemek és tartozékok

A DEVI fagyvédelmi rendszerek teljesen automatizált kialakításúak is lehetnek. Ebben az esetben nincs szükség helyszíni személyzetre a fagyok során.

A DEVI előregyártott hidegcsatlakozásai jelentős időmegtakarítást tesznek lehetővé a fagyvédelmi rendszerek telepítése során. A DIN-sínes szerkezetnek köszönhetően rendkívül egyszerű a csatlakoztatás az elektromos kapcsolószekrényhez.



3.3.1. A fűtőkábel kiválasztása

A legtöbb fűtőkábel adott hosszúságú, kész fűtőelemként, tápcsatlakoztató kábellel (hidegvezető vagy hidegvég) és tömített csatlakozásokkal (csatlakozókarmantyúk vagy végszorítók) áll rendelkezésre.

Az adott projekthez szabható speciális, dobon árult termékek is választhatók.

A megfelelő fűtőkábel kiválasztásának fő szabályai:

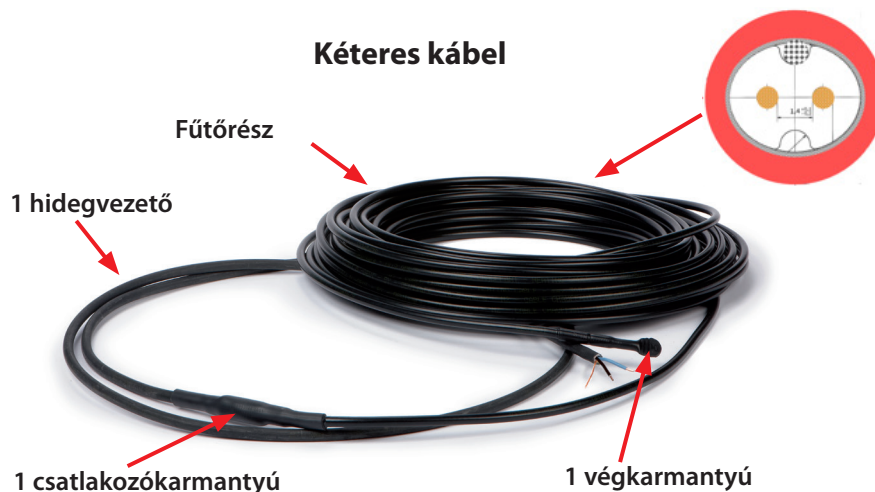
- Számítsa ki a hőveszteséget.
- Adja hozzá a biztonsági tényezőt a hőveszteséghez (jellemzően + 30% vagy 1,3).
- A fűtőkábel külső köpenyének UV-védelemmel KELL rendelkeznie.
- Ellenőrizze a tápfeszültséget, és válassza ki a megfelelő fűtőkábelt: 230 vagy 400 V.

- Válassza ki a termék típusát, ami kész egység vagy dobon árult termék is lehet (általában a sorhosszúságtól és a méterenkénti teljesítménytől függ).

A szőlőültetvények fagyvédelmére szolgáló fűtőkábelek méterenkénti teljesítménye rendszerint a 10–20 W/m (watt per folyóméter) tartományba esik.

Kész fűtőkábelek

Az alkalmazáshoz kiváló minőségű, állandó villamos teljesítményű fűtőkábeleket kínálunk. Körprofiljának és robusztus kialakításának köszönhetően a kábel számos alkalmazásban gyorsan, egyszerűen és biztonságosan telepíthető.



Termék	Méterenkénti teljesítmény, W/m	Típus	Max. megengedett üzemi hőm., °C	Kábelméret, mm	Vezető szigetelése	Külső köpeny	Hidegvezető	IP-besorolás
DEVIsafe™ 20T	20	Kéteres	60	6,9	XLPE	UV-védelemmel ellátott PVC	Egy 2,3 m-es DTCL	IPX7
DEVIsnow™ 20T	20	Kéteres	70	7	FEP	UV-védelemmel ellátott PVC	Egy 2,3 m-es DTCL	IPX7

Dobon árult termékek

- Nem kész kábelek, csak a fűtőrész.
- Védett/árnyékolt kábelek.
- Mielőtt kábelt ajánlana az ügyfélnek, külön számítást KELL végezni a kábelhossz, a méterenkénti teljesítmény, a feszültség és az ohmérték figyelembevételével.
- Használja a számítási szoftvert, vagy forduljon helyi üzletkötőkhöz, illetve írjon az EH@danfoss.com címre.**

Kábelszámítási képletek:

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

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

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

ahol:

L – a fűtőkábel hossza (m);

U – tápfeszültség (V);

p – méterenkénti teljesítmény (W/m);

r – méterenkénti ellenállás (Ω /m).



Fűtőrész

A dobon árult termékek a feszültség, a kívánt teljesítmény, a fűtőkábel és a hidegvezetők hossza tekintetében az adott projekthez szabhatók.

Termék	Méterenkénti teljesítmény, W/m	Típus	Max. megengedett üzemi hőm., °C	Kábelméret, mm	Vezető szigetelése	Külső köpeny	Hidegvezető	IP-besorolás
DEVIsnow™ dobon árult termékek	Külön számítás	Kéteres	60	7	FEP	UV-védelemmel ellátott PVC	Nem	IPX7

Megjegyzés: A telepítő/tervező felelőssége, hogy a rendeltetési célhoz méretezett, megfelelő hidegvezetőt, valamint a kellő mechanikai szilárdságot, gyulladásiállóságot és vízzárást biztosító szerelőkészleteket használjon, és hogy a fűtőegység az adott alkalmazásnak megfelelő teljesítménnyel rendelkezzen a kábel vagy építőanyagok túlmelegedésének megelőzése érdekében.

A hosszú élettartam biztosítása érdekében valamennyi kábel az ohmos ellenállásra, a nagyfeszültségre és az anyagellenőrzésre kiterjedő gondos minőségbiztosító vizsgálaton esik át.

A dobon árult termékek esetében az alábbi táblázat mutatja be a lehetséges megoldásokat. A kábelek hosszát a környezeti hőmérsékletnek, a méterenkénti teljesítménynek és a feszültségnek megfelelően kell megválasztani. Mindig forduljon a műszaki osztályhoz a számításai ellenőrzése érdekében.

Az alábbi táblázat használata

A minimális védelmi hőmérséklet, a kábel méterenkénti teljesítménye, a feszültség és az ellenállás alapján kiválasztható a kábel tényleges hossza (és fordítva):

- Keresse meg a minimális védelmi hőmérsékletet a táblázat fejlécében (pl. -4 °C).
- Válassza ki a kábel méterenkénti teljesítményét a számított hővesztesség alapján (pl. 9 W/m).
- Válassza ki a megfelelő feszültséget (pl. 400 V).

4. Válassza ki az ellenállás értékét (pl. 1,519 Ω /m).

5. Keresse meg a függőleges és a vízszintes vonal találkozási pontját.

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

A táblázat fordítva is használható: a hossz, a feszültség és a méterenkénti teljesítmény alapján megkereshető a termékskála megfelelő fűtőkábele.

3.3.2. Termosztátok/vezérlők

A termosztátok és a vezérlők a szabályozófunkciók teljes körét kínálják a fagyvédelmi rendszerekhez. Egyesítik a többfunkciós kialakítást és a hőmérséklet-szabályozást.

A fagyvédelmi rendszerekhez készült vezérlők termékskálája a következőket foglalja magában:

- **egyszerű elektronikus termosztátok;**
- **digitális vezérlő.**

Az **egyszerű elektronikus termosztátok** DIN-sínnel rendelkező elektronikus kapcsolószekrénybe telepíthetők. A hőmérséklet méréséhez és szabályozásához vezetékérzékelő (a készlet része) vagy külső beltéri/kültéri levegőérzékelő szükséges. A termosztátot egy minden pólust lekapcsoló kapcsolón keresztül kell telepíteni. Az egység LED-jelzőfénye jelzi a készenléti állapotot (zöld fény), illetve a fűtési időszakokat (piros fény).

Az egyszerű vagy kis teljesítményű (3000 W alatti) rendszerek szabályozásához standard megoldásként egyszerű termosztátok használatát javasoljuk.

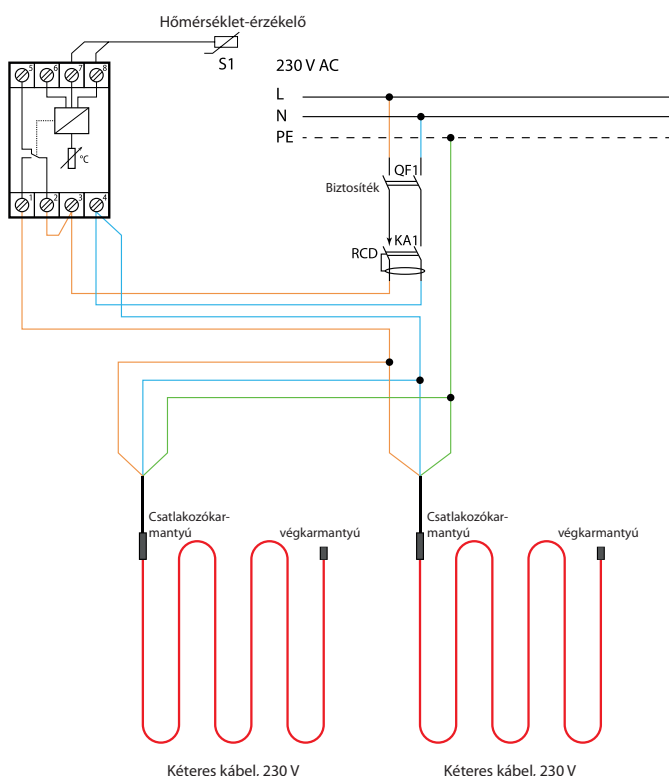
Erre a célra DEVIreg™ 330 (+5 – +45 °C) vagy DEVIreg™ 330 (-10 – +10 °C) használható.

A vezetékérzékelőket az adott projekt adatainak megfelelően kell telepíteni. Minden egyes fűtött zóna (ami az ültetvény méretétől és elhelyezkedésétől függően egy vagy több sor is lehet) legalább egy érzékelőt igényel. Műszaki segítségért mindig forduljon helyi üzletkötőnkhez, vagy írjon az EH@danfoss.com címre.

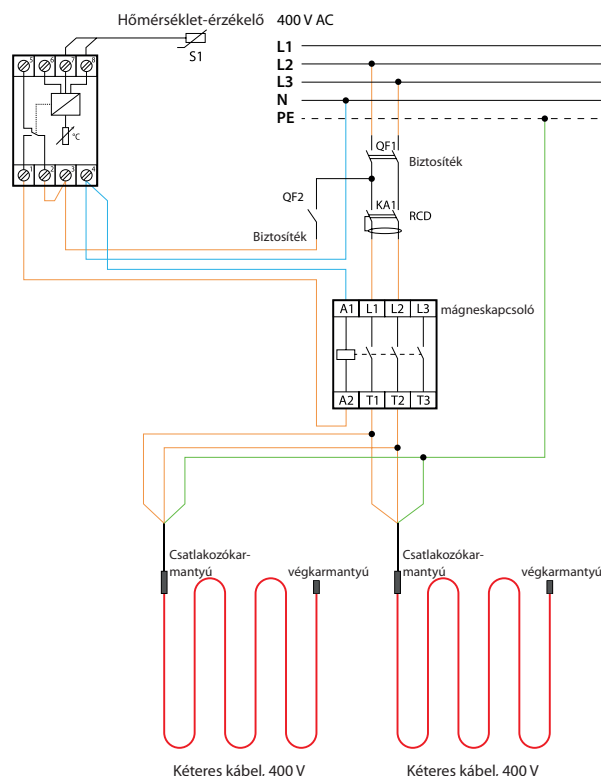


A termosztát egyszerű csatlakozása alább látható.

Termosztát csatlakoztatása kéteres fűtőkábeleknél (max. 3680 W 230 V-nál)



Termosztát csatlakoztatása kéteres fűtőkábeleknél (400 V) mágneskapcsolón keresztül



További kapcsolási rajzokért írjon az **EH@danfoss.com** címre.

A **digitális vezérlők** speciális funkciókkal rendelkeznek, amelyek különböző célokra programozhatók.

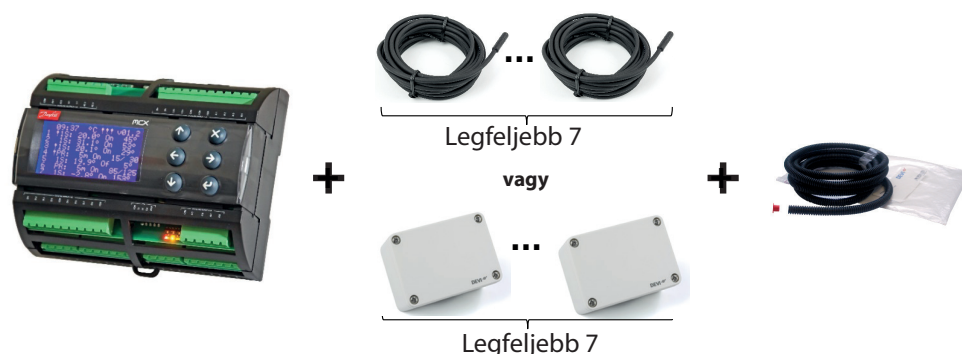
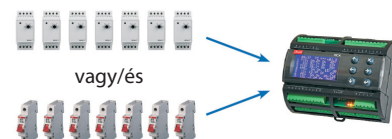
A 7 csatornás DEVIreg™ Multi programozható elektronikus vezérlő DIN-sínre telepíthető.

Az egyes csatornákon külön-külön beállítható a három szabályozási mód – hőmérséklet-érzékelős, érzékelő nélküli időarányos teljesítményszabályozás, illetve kézi

be-ki kapcsolás időkorláttal – valamelyike.

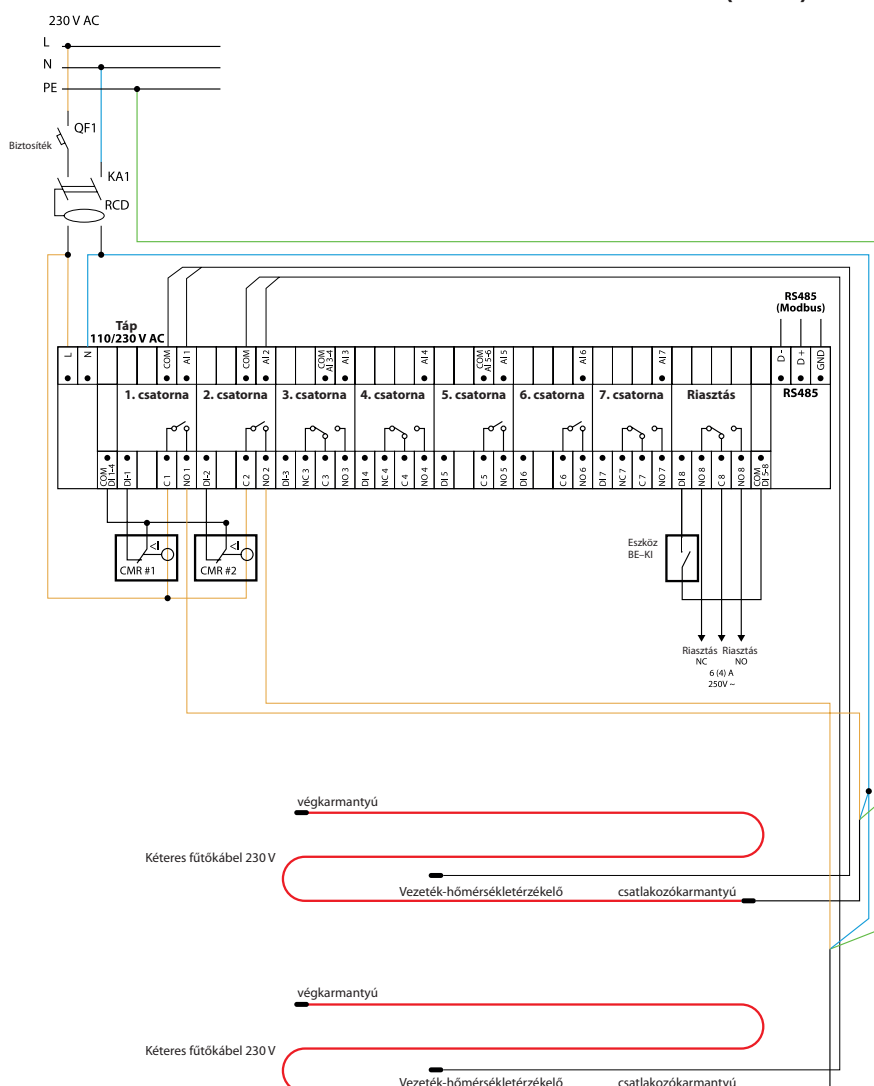
A legfontosabb funkciók:

- 3 szabályozási mód:
 - hőmérséklet-érzékelős
 - időarányos szabályozás
 - kézi be-ki kapcsolás időkorláttal
- 7 csatornás vezérlő
- DIN-sín
- Modbus-interfész a BMS-vezérléshez
- Kábelhiba-felügyelet (riasztás)
- Széles hőmérséklet-tartomány



A termosztát egyszerű csatlakozása alább látható.

Termosztát csatlakoztatása kéteres fűtőkábeleknél (230 V)



További kapcsolási rajzokért írjon az **EH@danfoss.com** címre.

Az ECL Comfort 310 egy elektronikus, időjárásfüggő hőmérséklet-szabályozó. Az időjárásfüggő fűtési rendszer fokozza a kényelemérzetet, és energiát takarít meg.

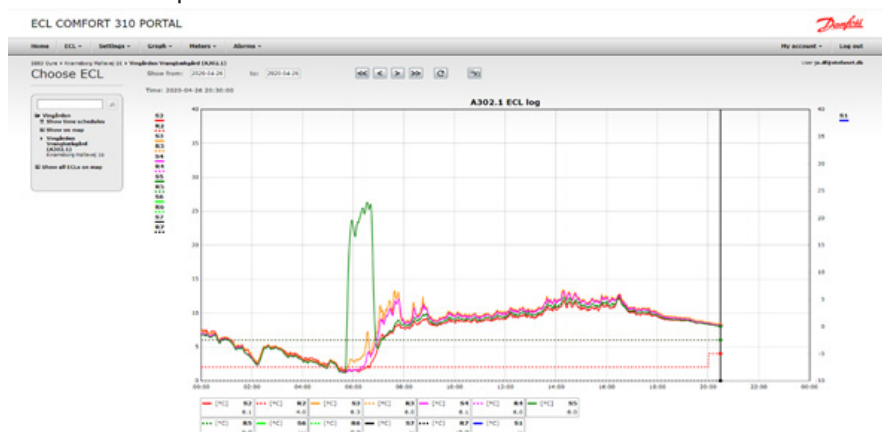
Fő funkciók és előnyök:

- Egyszerű telepítés
- Optimalizált teljesítmény

- Egyszerű módosítások
- Riasztás funkció
- Különböző konfigurációk
- Napi 24 órás rendszeráttekintés
- Lehetőség az egyes érzékelők naplózására
- Távvezérlés
- Falra vagy DIN-sínre szerelés



Kezelőfelület – példa:



Termék	Ohmikus terhelés 230 V-nál, A	Érzékelő típusa	Hőmérséklet-tartomány, °C	Hisztérezis, °C	BMS	IP-besorolás	Telepítés
DEVreg™ 330 (-10 – +10 °C)	16	Vezeték	-10 – +10	±0,2	Nem	IP20	DIN-sín
DEVreg™ 330 (+5 – +45 °C)	16	Vezeték/levegő – opcionális	+5 – +45	±0,2	Nem	IP20	DIN-sín
DEVreg™ Multi	10 (2 csatorna) 6 (5 csatorna)	Vezeték/levegő – opcionális	-50 – +200	±0,2–9	Igen	IP40	DIN-sín
ECL Comfort 310	4 (2 × CO és 2 × NC)	Vezeték	-50 – +200		Igen		Fal

3.3.3. Tartozékok

A DEVI termékcsaládban minden szükséges rögzítési, mérési és csatlakoztatási tartozék rendelkezésre áll a projekt teljes kivitelezéséhez.

Az összes tartozék megtalálható a termékkatalógusban vagy a **www.devi.com** webhelyen.

Kábelkötözők A fűtőkábelek rögzítésére szolgáló műanyag kötözők	Vezetékérzékelők Vezetékérzékelők különféle hőmérséklet-tartományokhoz	Levegőérzékelő IP44-es védettségű kültéri levegőérzékelő	Műanyag védőcső Műanyag védőcső a vezetékerzékelőkhöz	DTCL hidegvezetők Különböző keresztmetszetű és felépítésű hidegvezetők rendelhetők
Véglezárás-javító készlet DEVlcrimp™ CS-2C szerelőkészlet, 2 eres dk	Fűtőkábel a hidegvezető-javító készlethez DEVlcrimp™ a DEVIsnow™-hoz	Fűtőkábel a fűtőkábel-javító készlethez DEVlcrimp™ szerelő-/javítókészlet, 2 eres CS-2A/CS-2B	Fűtőkábel a hidegvezető-/fűtőkábel-javító készlethez Javítókészlet-kábelek, 2 eres, beton/formázókészletek	

Megjegyzés: kizárólag engedélyezett tartozékokat használjon!

További részletekért használja a termékkatalógust, vagy írjon az **EH@danfoss.com** címre.

3.4. Útmutatás a telepítéshez

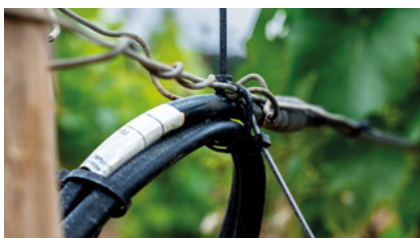
A termékek kiválasztása után megfelelően telepíteni kell a rendszert. A telepítési folyamat során mindig tartsa szem előtt az alábbi szabályokat:

- A fűtőkábelt a töke fővesszője közelében kell a fémhuzalra rögzíteni, Minél közelebb van a kábel a bim-bókhöz, annál több hőt ad át nekik.
- Az ültetvény minden sorára egy kábel jusson. A kábeleket párhuzamosan kell kapcsolni.

- A fűtőkábelek műanyag kötözőkkel rögzíthetők.
- A kábel és a szőlővessző közötti távolság legfeljebb 0–4 cm legyen.
- A vezérlőrendszernek hőmérséklet-érzékelőkkel (vezetékérzékelőkkel) kell rendelkeznie.
- Hozzávetőleg olyan helyre telepítse az érzékelőket, ahol a hőmérséklet az egész rendszerre nézve reprezentatív; amennyiben a termosztát/vezérlő két érzékelőt igényel, akkor ezeket a becsült szélsőséges (leghidegebb és legmelegebb) helyekre telepítse.

- A vezetékérzékelőket műanyag védőcsőbe telepítse (a közvetlen napsütéssel szembeni védelem érdekében), a fő szőlővesszők közelébe.
- Telepítsen riasztót az összes olyan kábel épségének ellenőrzésére, amelyekben a szőlőmetsző olló, a traktorok stb. kárt tehetnek.

1. Rögzítsen egy fűtőkábelt a fémhuzalhoz műanyag kötözők segítségével.



2. A fűtőkábeleket a helyi szabályoknak és előírásoknak megfelelően kell a termosztáthoz/vezérlőhöz csatlakoztatni.

A csatlakoztatással kapcsolatos műszaki információkért írjon az **EH@danfoss.com** címre.



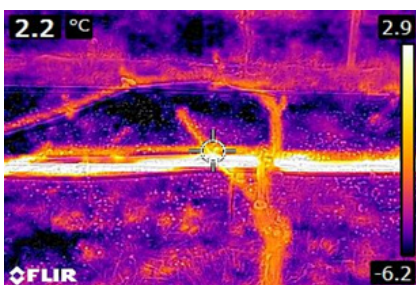
3. Telepítse a vezetékérzékelőt műanyag védőcsőbe, és helyezze a leghidegebb helyre a fő szőlővesszők közelében.



4. Erősen javasolt riasztórendszert telepíteni a kábelek épségének valós idejű és fagyos időszak előtti ellenőrzéséhez.



Ennek eredményeként megbízható fagyvédelemmel ellátott, stabil termést biztosító fűtési rendszere lesz.



4. Biztonsági utasítások

A fűtőkábeleket mindig a helyi szabályozásoknak és vezetékezési szabályoknak, valamint a jelen telepítési útmutató előírásainak megfelelően kell telepíteni.

Telepítés és szervizelés előtt minden áramkör tápellátását kapcsolja le.

FI-relé védelem (RCD) szükséges. A FI-relé lekapcsolási árama max. 30 mA lehet.

Az egyes fűtőkábelek árnyékolását a helyi villamossági szabályozásoknak megfelelően kell csatlakoztatni a földelőkapocshoz.

A fűtőkábeleket olyan kapcsolón keresztül kell csatlakoztatni, amely valamennyi pólusán lehetővé teszi a lekapcsolást.

A fűtőkábelt megfelelően méretezett biztosítékkal, illetve áramköri megszakítóval kell ellátni a helyi szabályozásoknak megfelelően.

Soha ne lépje túl az adott alkalmazás maximális hősűrűségét (W/m vagy W/m^2).

A túlmelegedés elleni védelem érdekében határozottan javasolt megfelelő termosztáttal használni a fűtőkábelt.

A fűtőkábel jelenlétét egyértelművé kell tenni: figyelmeztető jelzéseket kell elhelyezni a biztosítékdobozon és az elosztószekrényen, illetve jelölni kell a tápcsatlakozó szerelvényeinél és/vagy jól látható helyeken az áramkör nyomvonalá mentén (követhetőség), valamint a rendszer valamennyi villamossági dokumentációjában fel kell tüntetni.

4.1. Ami szükséges

- A kábel és a termosztát/vezérlő telepítésekor mindig tartsa szem előtt a helyi szabályozásokat/jogszabályokat és a vonatkozó kézikönyveket.
- Ne felejtse el kitölteni a garanciajegyet a szükséges adatokkal, mert ellenkező esetben érvénytelen lesz.
- Körültekintően végezze a telepítést, mert a túlterhelt kábel elszakadhat.
- Ha bizonytalan, lapozza fel a kézikönyvet, vagy forduljon a DEVI helyi kirendeltségéhez.
- Gondoskodjon a kábel megfelelő rögzítéséről és a kézikönyvnek megfelelő szereléséről.
- Gondoskodjon a figyelmeztető címkékről és figyelmeztető feliratot tartalmazó matricákról (illetve szalagról), amelyek információkat tartalmaznak a kísérőfűtéses kábelről.
- Hozzávetőleg olyan helyre telepítse az érzékelőket, ahol a hőmérséklet az egész rendszerre nézve reprezentatív; amennyiben a termosztát/vezérlő két érzékelőt igényel, akkor ezeket a becsült szélsőséges (leghidegebb és legmelegebb) helyekre telepítse.
- A rendszer optimális teljesítménye és a hibák elkerülése érdekében kövesse a telepítés leírását.
- A rendszer optimális teljesítménye érdekében feltétlenül számítsa ki a helyes hővesztesség-értékeket. Ezek ismeretében kiválaszthatja a megfelelő teljesítményű kábelt.
- Előre tervezze meg a fagyvédelmi rendszer valamennyi telepítési lépését és rögzítési pontját, és győződjön meg róla, hogy az egyes műveletek helyesek és elvégezhetők.
- Gondoskodjon róla, hogy az érzékelők csatlakoztatása megfeleljen a vonatkozó telepítési és/vagy az alkalmazási útmutatónak.

4.2. Ami tilos

- Soha ne telepítse a rendszert termosztát/vezérlő nélkül.
- Soha ne telepítsen kábelt olyan helyre, ahol a hő nem oszlatható el. A teljesítmény még az önszabályozó kábelek esetében sem lesz soha nulla, ezért a kábel túlmelegedhet.
- Soha ne engedje, hogy illetéktelen személyek telepítsenek szabályozót/termosztátot vagy fűtőelemet.
- Soha ne használjon nem engedélyezett tartozékokat.
- Soha ne használja termékeinket (kábeleket, vezérlőket, érzékelőket stb.) a megadott hőmérséklet-tartományon kívül.

5. Esettanulmányok

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



6. Műszaki támogatás

Az elektromos fűtési csapat értékes támogatást biztosít a szakemberek számára az új projektek előkészítéséhez.

A következőkhöz nyújtunk támogatást:

- Az elektromos fűtési rendszerrel kapcsolatos számítások
- A projekthez szükséges rajzok elkészítése
- Az anyagjegyzék összeállítása

- Ajánlások a rendszer telepítéséhez és működtetéséhez
- Műszaki képzések

A különféle alkalmazások projektadatainak tisztázásához küldje el az alábbi műszaki igénylőlapokat megfelelően kitöltve a következő címre: **EH@danfoss.com**

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



