



Vorstbescherming voor wijngaarden

Toepassingsgids



Index

1. Overzicht toepassing	4
2. Beschrijving van het systeem	5
3. Systeemontwerp	6
3.1 Warmteverliesberekening	6
3.2 Systeemvermogen	6
3.3 Productselectie	7
3.3.1 Selectie verwarmingskabels	7
3.3.2 Thermostaten/regelaars	9
3.3.3 Accessoires	11
3.4 Installatiehandleiding	12
4. Veiligheidsvoorschriften	13
4.1 WEL doen	13
4.2 NIET doen	13
5. Praktijkverhalen	14
6. Technische ondersteuning	14

Elektrisch verwarmingssysteem als oplossing voor de uitdagingen van wijnboeren

Elektrische verwarming van Danfoss is een symbiose van een lange geschiedenis van twee merken, DEVI en Danfoss, verenigd in één overkoepelend bedrijf.

Dit is voortgekomen uit het DEVI-merk dat in 1942 in het Deense Kopenhagen werd opgericht. Sinds 1 januari 2003 maakt DEVI deel uit van de Danfoss Group – het grootste industrieconcern van Denemarken.

Danfoss is een van de toonaangevende bedrijven ter wereld op het gebied van verwarming, koeling en airconditioning. De Danfoss Group heeft meer dan 23.000 mensen in dienst en klanten in ruim 100 landen. De ontwikkeling van elektrische verwarmingssystemen vindt plaats in Denemarken, waar het hoofdkantoor is gevestigd, terwijl Danfoss de verwarmingselementen (kabels en matten) in de EU produceert.

Elektrische verwarming is een energiezuinig systeem waarbij elektrische verwarmingskabels worden gebruikt om wijnranken te beschermen tegen vorstschade

In deze ontwerp gids vindt u onze aanbevelingen voor het ontwerpen en installeren van een vorstbeschermingssysteem voor wijngaarden. Deze gids bevat informatie over de juiste plaatsing van verwarmingskabels, elektrische gegevens en systeemconfiguraties.

Wanneer u onze aanbevelingen opvolgt, bent u verzekerd van een energiezuinige, betrouwbare en onderhoudsvrije oplossing voor verwarmingskabels met constant vermogen, met 20 jaar garantie.

Our quality management system **certifications and compliances**



ISO 9001



TS 16949



ISO 14001

Along with full compliance with EU directives and product approvals



1. Overzicht toepassing

Elk jaar worden wijnboeren uit verschillende regio's geconfronteerd met late vorst. Late vorst treedt vaak op in april - mei, wanneer de knoppen gaan uitlopen. Late voorjaarsvorst is een van de grootste uitdagingen voor wijnboeren. Niet-verwarmde wijnranken kunnen aanzienlijke bloeischade oplopen (tot 50%). Verwarmde wijnranken zijn een stuk beter beschermd tegen oogstverlies of -schade, zodat de verliezen beperkt worden tot ongeveer 13-20%.

Wereldwijd vertrouwen druiven- en wijnproducenten op drie gangbare alternatieven voor vorstbescherming: vorstventilatoren, sprinklers en kaarsen.

Elektrische verwarming biedt een oplossing met energiezuinige systemen waarbij elektrische verwarmingskabels worden gebruikt om wijnranken te beschermen tegen vorstschade.

Een groene (zonder CO₂-uitstoot) en duurzame levensduuroplanning. Uiterst rendabel dankzij een laag energieverbruik tijdens de vorstperiode.

- Beschermd tegen chemische meststoffen;
- Extreem hoge trekkracht (speciale tractoren die door de wijngaarden rijden terwijl ze de vruchten schudden);
- Nauwkeurig vermogensontwerp (W) op basis van specifieke behoeften;
- 5 of 20 jaar garantie.

Het verwarmingssysteem kan ALLEEN bescherming tegen vorst bieden in het voorjaar, wanneer de knoppen uitlopen, dus NIET tijdens de winter!

Voordelen

- Een energiezuinige oplossing met elektrische verwarmingskabels.
- Eenvoudige, snelle en betrouwbare installatie.
- Een klantspecifieke aanpak om te voldoen aan de behoeften van de klant, de ligging van de wijngaard en het aantal rijen.
- Bewezen hoge besparingen ten opzichte van de bestaande methoden.
- Een duurzame oplossing voor een groene en schone toekomst dankzij een laag energieverbruik tijdens de vorstperiode.
- Kabels met stevige buitenmantel (weerbestendig en uv-bestendig)



2. Beschrijving van het systeem

Elektrische verwarming biedt een oplossing met energiezuinige systemen waarbij elektrische verwarmingskabels worden gebruikt om wijnranken te beschermen tegen schade door voorjaarsvorst. De verwarmingskabels van DEVI worden langs de druiven geïnstalleerd en bevestigd aan een metalen draad. Het systeem wordt automatisch geregeld via temperatuursensoren die op de regelaar zijn aangesloten.

Niet-verwarmde wijnranken kunnen aanzienlijke bloeischade oplopen doordat knoppen bevroren. Het aantal vruchten kan met een factor 3 afnemen of volledig verdwijnen!

Sommige druivenrassen zijn beter bestand tegen vorst dan andere.

Slapende knoppen zijn redelijk vorstbestendig en kunnen vorst tot -3,5 °C verdragen (Pinot Noir).

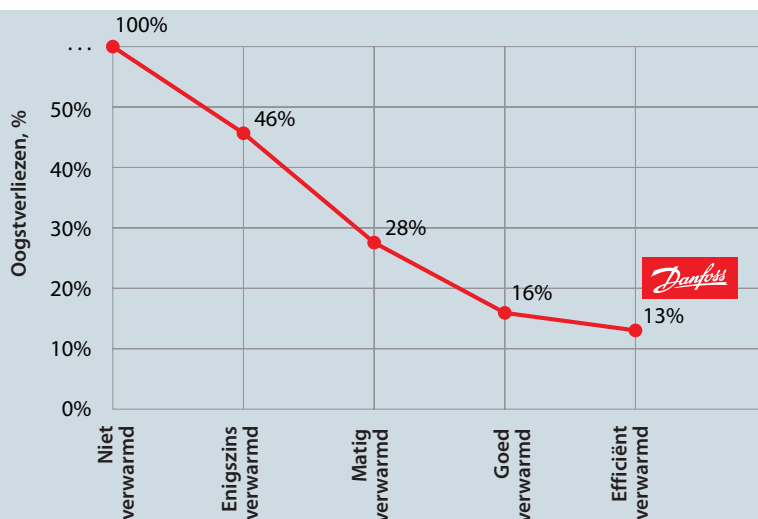
Naarmate de knop groeit, neemt het watergehalte in de knop toe en wordt die gevoeliger voor vorst, waardoor die bij een temperatuur van -1,1 °C al beschadigd kan raken (Pinot Noir).

Wij bieden een energiezuinige oplossing met onze elektrische verwarmingskabels voor vorstbescherming van de wijnranken.

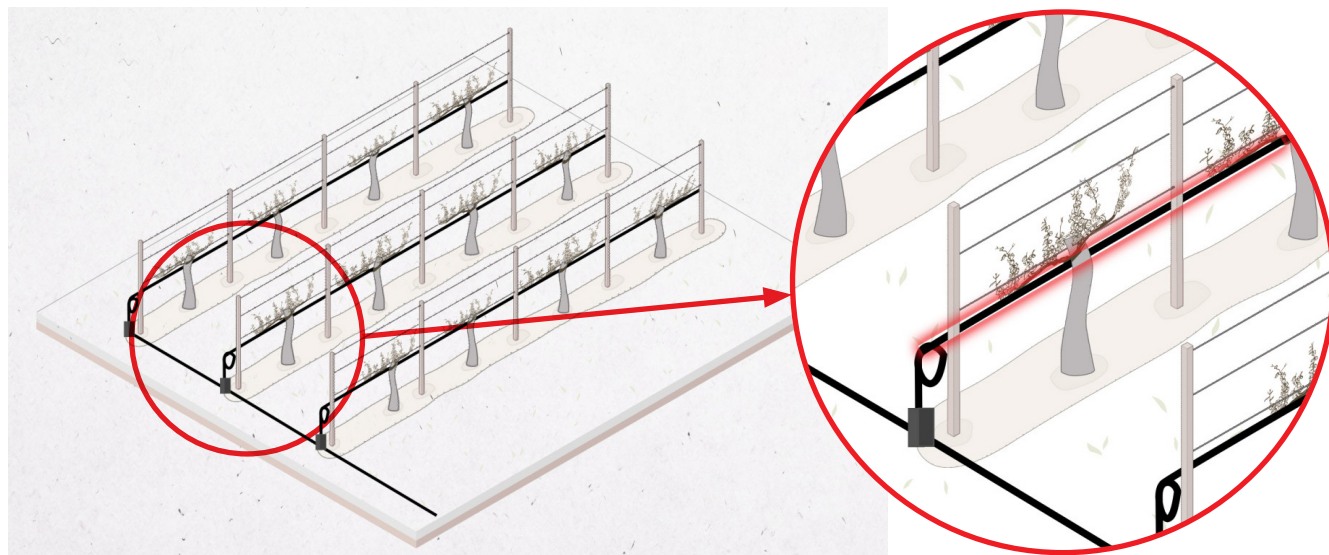
Het concept omvat de installatie van verwarmingskabels langs de hoofdspalierdraad van de wijnranken.

- Vorstbescherming in het voorjaar (van 2 tot 7 dagen)
- De omgevingstemperatuur bedraagt -2 tot -8 °C
- Vorstgevoelige wijngaarden bevinden zich in de laaglanden/valleien (laaggelegen gebieden)

Afhankelijk van het verwarmingsniveau kunnen de oogstverliezen worden verminderd



Algemene weergave van een elektrisch verwarmingssysteem voor wijngaarden



3. Systeemontwerp

Op de volgende pagina's vindt u een eenvoudige ontwerp gids voor het selecteren van een DEVI-vorstbeschermingssysteem voor wijngaarden.

Er worden aanbevelingen gedaan voor zowel verwarmingskabels als thermostaten en accessoires.

3.1 Warmteverliesberekening

Het lineaire vermogen van een verwarmingskabel (W/m) die voor de hoofdtak van de wijnrank wordt geïnstalleerd, moet minimaal gelijk zijn aan het warmteverlies (Q, W/m).

Om warmteverliezen te berekenen en het systeem te ontwerpen, hebben we de volgende gegevens nodig:

- De minimale omgevingstemperatuur in de periode met voorjaarsvorst (**-2 tot -8 °C**);
- Het druivenras. De te handhaven temperatuur varieert per druivenras (**+1 tot +5 °C**). De temperatuur moet worden geverifieerd bij de eigenaar van de wijngaard en worden gespecificeerd voor de projectberekening;
- Het aantal wijnrankrijen en de lengte van de rijen;
- De beschikbare totale belasting ter plaatse, kW;
- De spanning (230, 400 V).

** Gematigde omstandigheden houden het volgende in: de windsnelheid bedraagt 4-6 m/s. Er moet echter altijd rekening worden gehouden met de plaatselijke weersomstandigheden!*

Bij **gematigde weersomstandigheden*** is een vermogen van circa **1 watt** nodig om de temperatuur met **1 °C** te verhogen. Gemiddeld kan er **10 tot 20 W/m** per hoofdtak van de wijnrank worden geïnstalleerd.

Voorbeeld

De locatie is Frankrijk en de omgevingstemperatuur tijdens de vorstperiode bedraagt -8 °C. Het druivenras is Pinot Noir en we willen een temperatuur van +2 °C handhaven in de buurt van de hoofdtak van de wijnstok.

Berekening op basis van bovenstaande gegevens:

$$\Delta t_{\text{handh.-omg.}} = t_{\text{handh.}} - t_{\text{omg.}} = +2 - (-8) = 10 \text{ °C}$$
$$q_{\text{sys}} = \Delta t_{\text{handh.-omg.}} \cdot p$$
$$q_{\text{sys}} = 10 \cdot 1 = 10 \text{ W/m}$$

q_{sys} – warmteverlies van het systeem, W/m.
 $t_{\text{handh.}}$ – te handhaven temperatuur in de buurt van de wijnrank, °C.
 $t_{\text{omg.}}$ – omgevingstemperatuur, °C.
 p – vermogenscoëfficiënt, W/(m · °C).



3.2 Systeemvermogen

De warmte die nodig is voor vorstbescherming van wijngaarden hangt af van de volgende hoofdfactoren:

- Weersomstandigheden (min. temperatuur, windsnelheid, luchtvochtigheid, hoogte)
- Elektrische gegevens (spanning, voeding, regelvereisten)
- Verwachte systeemprestaties
- Veiligheidsfactor

Met de gegevens uit het eerdere voorbeeld wordt het lineaire vermogen van de verwarmingskabel berekend:

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

Op sommige locaties is er echter op elk moment van de dag **wind aanwezig**. In dergelijke gevallen moeten we de invloed van de windsnelheid toevoegen.

Afhankelijk van de windsnelheid moet rekening worden gehouden met de warmteoverdrachtscoëfficiënt.

De veiligheidsfactor is zeer belangrijk en hangt af van de volgende parameters:

- Tolerantie van weerstand verwarmingskabel: +10%...-5%;
- Tolerantie kabellengte: +2%...-2%;
- Voedingsspanning: +5%...-5%.

De totale tolerantie kan oplopen tot 30%

Gemiddelde waarden van lineaire vermogens bij verschillende windsnelheden:

Wind-snelheid	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
Lineair vermogen*	10,8 W/m	11,4 W/m	14 W/m	16,6 W/m	19,2 W/m

** De waarden in bovenstaande tabel zijn berekend zonder rekening te houden met hoogte-, Nusselt- en Prandtl-criteria. Voor meer info: EH@danfoss.com*

Het totale systeemvermogen hangt af van het aantal wijnstokrijen en de lengte ervan en moet worden berekend om apparatuur met de juiste belasting te kiezen.

$$P_{\text{tot}} = p_{\text{sys}} \cdot n \cdot L_r$$
$$P_{\text{tot}} = 13 \cdot 10 \cdot 100 = 13000 \text{ watt}$$

p_{tot} – totaal vermogen van het systeem, W;
 p_{sys} – lineair vermogen van het systeem, W/m;
 n – aantal wijnstokrijen;
 L_r – lengte van de wijnrankrijen, m.

3.3 Productselectie

In dit hoofdstuk laten we zien hoe u het juiste verwarmingselement, het juiste regelapparaat en de juiste accessoires voor de installatie kiest.

Het productassortiment elektrische verwarmingssystemen voor de vorstbescherming van wijngaarden bestaat uit drie belangrijke componenten:

- Verwarmingselement – verwarmingskabel met kant-en-klare units met constant vermogen of haspelgoederen;
- Regelaar met temperatuursensor of een regelaar met zowel temperatuur- als vochtsensoren;
- Bevestigingselementen en accessoires.

Vorstbeschermingssystemen van DEVI kunnen volledig worden geautomatiseerd, waardoor er tijdens vorstgebeurtenissen geen medewerkers ter plaatse nodig zijn.

Bovendien bieden de in DEVI-fabrieken geprefabriceerde koude aansluitingen aanzienlijke tijdsbesparingen bij de implementatie van vorstbeschermingssystemen. De DIN-railconstructie maakt aansluiting op de elektrische schakelkast vrij eenvoudig.



3.3.1 Selectie verwarmingskabels

De meeste kabels worden geproduceerd als kant-en-klare verwarmingselementen met een specifieke lengte, met een aansluit-/voedingskabel (uitloper of koud einde) en afgedichte verbindingen (aansluitmoffen of eindafsluiters).

Het is ook mogelijk om speciale haspelgoederen te kiezen die kunnen worden aangepast aan het specifieke project.

Belangrijkste regels voor het kiezen van een geschikte verwarmingskabel:

- Bereken het warmteverlies;
- Voeg een veiligheidsfactor toe aan het warmteverlies (meestal +30% of 1,3);
- De buitenmantel van de verwarmingskabel MOET uv-bestendig zijn;
- Controleer de voedingsspanning en kies een geschikte verwarmingskabel: 230 V of 400 V;

- Kies producttype: kant-en-klare eenheden of haspelgoederen (meestal afhankelijk van specifieke rijlengte en lineair vermogen).

Het bereik van het lineaire vermogen van de verwarmingskabels voor de vorstbescherming van wijngaarden ligt gewoonlijk tussen 10 en 20 W/m (watt per lineaire meter).

Kant-en-klare verwarmingskabels

De verwarmingskabel die voor de toepassing wordt aangeboden, is een kabel met constant vermogen en een extreem hoge kwaliteit. Het ronde profiel en de robuuste constructie staan garant voor een snelle, eenvoudige en veilige installatie in meerdere toepassingen.



Product	Lineair vermogen, W/m	Type	Max. toegestane gebruikstemp., °C	Kabelafmetingen, mm	Isolatie geleider	Buitenmantel	Uitloper	IP-klasse
DEVIsafe™ 20T	20	Dubbele geleider	60	6,9	XLPE	Pvc met uv-bescherming	Eén DTCL van 2,3 m	IPX7
DEVIsnow™ 20T	20	Dubbele geleider	70	7	FEP	Pvc met uv-bescherming	Eén DTCL van 2,3 m	IPX7

Haspelgoederen

- geen kant-en-klare kabels, enkel verwarmingsdeel;
- afgeschermd kabels;
- afzonderlijke berekening VEREIST op basis van kabellengte, lineair uitgangsvermogen, spanning en ohmse waarde voordat de kabels aan klanten worden aangeboden;
- **gebruik de berekeningstool of neem contact op met een vertegenwoordiger in uw regio of met EH@danfoss.com.**

Haspelgoederen kunnen worden aangepast aan het specifieke project, op basis

van de spanning, het benodigde vermogen, de lengte van de verwarmingskabel en de lengte van de aansluitkabels.

Formules voor kabelberekening:

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

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

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

waarbij:

L – lengte van verwarmingskabel (m);
 U – voedingsspanning (V);
 p – lineair vermogen (W/m);
 r – lineaire weerstand (ohm/m).



Verwarmingsdeel

Product	Lineair vermogen, W/m	Type	Max. toegestane gebruikstemp., °C	Kabelafmetingen, mm	Isolatie geleider	Buitenmantel	Uitloper	IP-klasse
DEVisnow™ haspelgoederen	Afzonderlijke berekening	Dubbele geleider	60	7	FEP	Pvc met uv-bescherming	Nee	IPX7

Let op: Het is de volledige verantwoordelijkheid van de installateur/ontwerper om de juiste aansluitkabel te gebruiken met de juiste maat voor het beoogde doel en montagesets die zorgen voor de juiste mechanische sterkte, brandwerendheid en waterdichtheid – en om de verwarmingseenheid te ontwerpen met het juiste vermogen voor de specifieke toepassing, om oververhitting van de kabel of de bouwmaterialen te voorkomen.

Om een hoge kwaliteit en een lange levensduur te garanderen, worden alle kabels uitvoerig geïnspecteerd en getest op ohmse weerstand, hoge spanning en materiaalbestendigheid.

Mogelijke oplossingen voor haspelgoederen zijn al opgenomen in de onderstaande tabel. De kabellengtes hangen af van de omgevingstemperatuur, het lineaire vermogen en de spanning. Neem altijd contact op met de technische afdeling om uw eigen berekeningen te controleren.

Hoe gebruikt u de onderstaande tabel?

Op basis van de bekende minimale beschermingstemperatuur, het lineaire vermogen van de kabel, de spanning en de weerstand kan de juiste kabellengte worden gekozen (en omgekeerd):

1. Zoek de minimale beschermingstemperatuur op in de bovenste balk van de tabel (bv. -4 °C);
2. Kies een geschikt lineair vermogen van de kabel op basis van de warmteverliesberekening (bv. 9 W/m);
3. Zoek de juiste spanning (bv. 400 V);

4. Kies de weerstandswaarde (bv. 1,519 ohm/m);
5. Volg de verticale en horizontale lijnen totdat ze elkaar kruisen.

Omschrijving	Weerstand in ohm/m	Minimale beschermingstemperatuur															
		-3 °C		-4 °C ①		-5 °C		-6 °C		-7 °C		-8 °C		-9 °C		-10 °C	
		Kabellengte bij 8 W/m (-3 °C)		Kabellengte bij 9 W/m (-4 °C)		Kabellengte bij 10 W/m (-5 °C)		Kabellengte bij 11 W/m (-6 °C)		Kabellengte bij 12 W/m (-7 °C)		Kabellengte bij 13 W/m (-8 °C)		Kabellengte bij 14 W/m (-9 °C)		Kabellengte bij 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

De tabel kan ook in omgekeerde richting worden gebruikt om op basis van de lengte, de spanning en het lineaire vermogen de juiste verwarmingskabel uit het productassortiment te selecteren.

3.3.2 Thermostaten/regelaars

Thermostaten en regelaars zijn uitgerust met een complete set regelfuncties voor vorstbeschermingssystemen. Het gaat daarbij om een combinatie van multifunctionaliteit en temperatuurregeling.

De regelaars zijn bedoeld voor vorstbeschermingssystemen en omvatten:

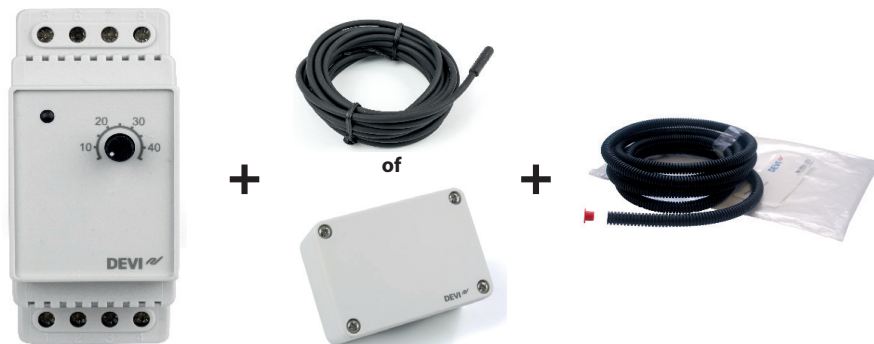
- eenvoudige elektronische thermostaten;
- digitale regelaars.

Reeks **eenvoudige elektronische thermostaten** voor installatie in schakelkasten met DIN-railbevestiging. Voor het meten en regelen van de gewenste temperatuur moet een draadsensor (in de set) of een externe binnen-/buitenluchtsensor worden gebruikt. De thermostaat moet worden geïnstalleerd met een werkschakelaar. Hij heeft een indicatielampje dat stand-byperioden (groen licht) en verwarmingsperioden (rood licht) aangeeft.

Voor het regelen van eenvoudige systemen of systemen met laag vermogen (minder dan 3000 watt) worden eenvoudige thermostaten aanbevolen als standaardoplossing.

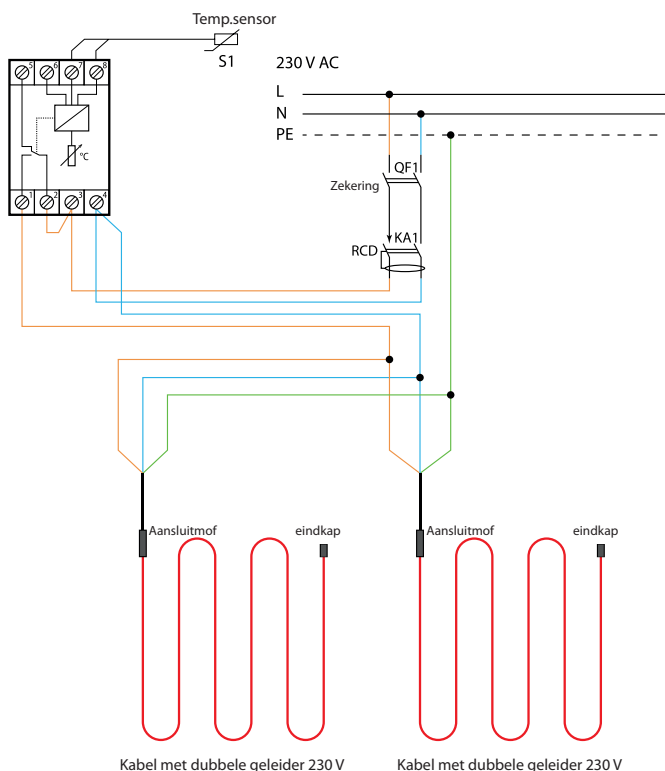
DEVlreg™ 330 (+5...+45 °C) en DEVlreg™ 330 (-10...+10 °C) kunnen daarvoor worden gebruikt.

Draadsensoren moeten worden geïnstalleerd op basis van specifieke projectgegevens. Er moet minstens één sensor worden gebruikt per verwarmde zone (d.w.z. één of enkele wijnrankrijen, afhankelijk van de grootte en ligging van het perceel). Neem altijd contact op met een vertegenwoordiger in uw regio of met EH@danfoss.com voor technische assistentie.

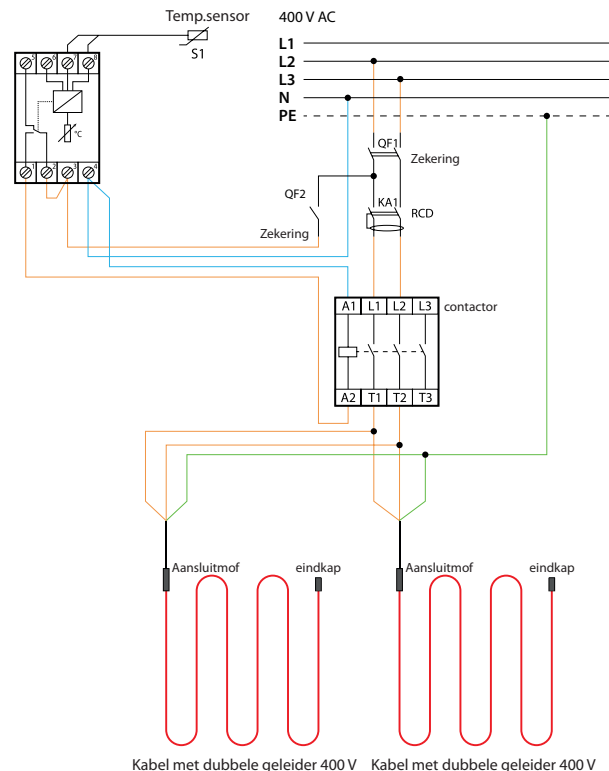


Hieronder vindt u de basisaansluitingen van de thermostaat.

Thermostaataansluiting bij gebruik van verwarmingskabels met dubbele geleider (max. 3680 W bij 230 V).



Thermostaataansluiting bij gebruik van verwarmingskabels met dubbele geleider (400 V) via een contactor.



Neem voor meer aansluitschema's contact op met **EH@danfoss.com**.

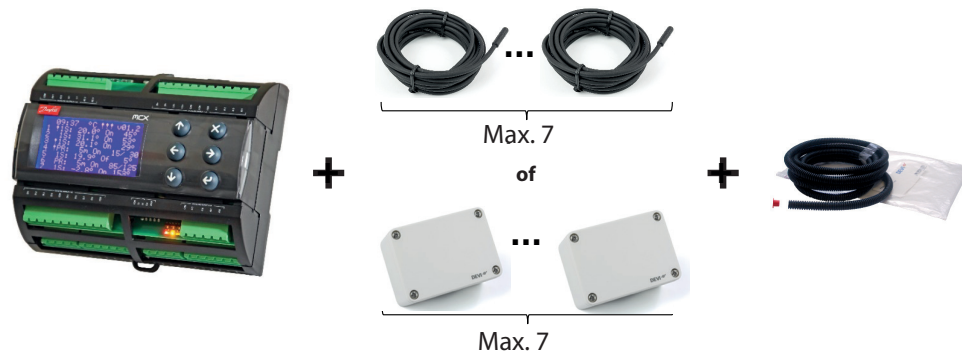
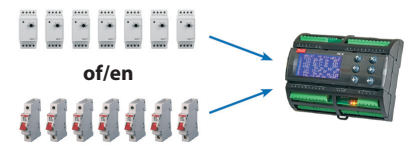
Reeks **digitale regelaars** met speciale functies die voor verschillende doeleinden kunnen worden geprogrammeerd.

De DEVIreg™ Multi is een 7-kanaals elektronische programmeerbare regelaar die op een DIN-rail moet worden geïnstalleerd.

Elk kanaal kan afzonderlijk worden ingesteld met drie regelmodi – met temperatuursensor, vermogensregeling met tijdklok zonder sensor en handmatig aan/uit met tijdslijm.

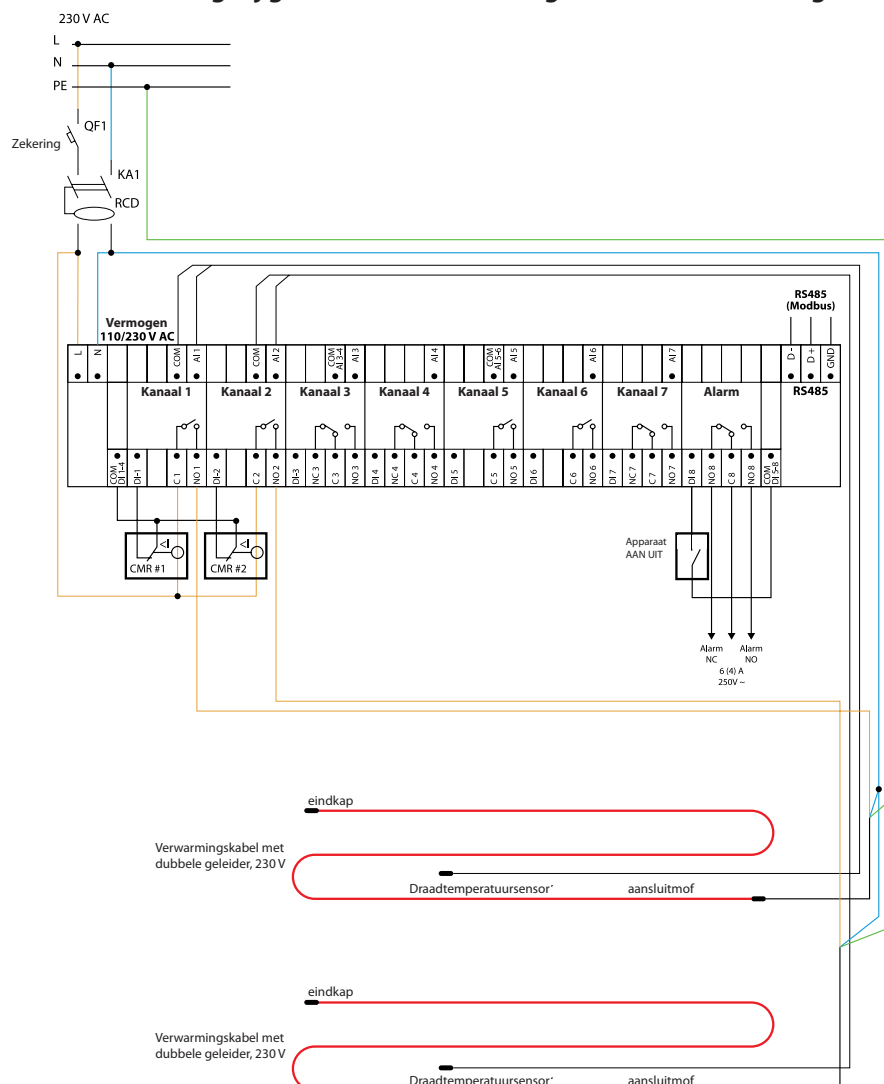
De belangrijkste functies ervan zijn:

- 3 regelmodi:
 - met temperatuursensor
 - regeling met tijdklok
 - handmatig aan/uit met tijdslijm
- 7-kanaals regelaar;
- DIN-rail;
- Modbus-interface voor besturing via GBS;
- Bewaking kabeldefecten (alarm);
- Het brede temperatuurbereik.



Hieronder vindt u de basisaansluitingen van de thermostaat.

Thermostaataansluiting bij gebruik van verwarmingskabels met dubbele geleider (230 V).



Neem voor meer aansluitschema's contact op met **EH@danfoss.com**.

De ECL Comfort 310 is een elektronische weersafhankelijke temperatuurregelaar. Het weersafhankelijke verwarmingssysteem verhoogt het comfort en bespaart energie.

Belangrijkste functies en voordelen:

- Eenvoudige installatie;
- Geoptimaliseerde prestaties;

- Eenvoudige aanpassing;
- Alarmfunctie;
- Verschillende configuraties;
- 24/7 overzicht van het systeem;
- Mogelijkheid om de gegevens van afzonderlijke sensoren te registreren;
- Afstandsbediening;
- Voor wandmontage en DIN-rail.



Voorbeeld van interface:



Product	Ohmse belasting, bij 230 V, A	Sensortype	Temperatuurbereik, °C	Hysteresis, °C	GBS	IP-klasse	Installatie
DEVreg™ 330 (-10...+10 °C)	16	Draad	-10...+10	±0,2	Nee	IP 20	DIN-rail
DEVreg™ 330 (+5...+45 °C)	16	Draad/lucht optioneel	+5...+45	±0,2	Nee	IP 20	DIN-rail
DEVreg™ Multi	10 (2 kanalen) 6 (5 kanalen)	Draad/lucht optioneel	-50...+200	±0,2...9	Ja	IP 40	DIN-rail
ECL Comfort 310	4 (2 x CO en 2 x NC)	Draad	-50...+200		Ja		Wand

3.3.3 Accessoires

Het DEVI-assortiment bevat alle benodigde accessoires voor bevestiging, meting en aansluiting om aan alle projectspecificaties te kunnen voldoen.

Raadpleeg de productcatalogus voor alle accessoires of ga naar www.devi.com.

Kabelbinders Kunststof kabelbinders voor het bevestigen van verwarmingskabels.	Draadsensoren Draadsensoren voor verschillende temperatuurbereiken.	Luchtsensor Buitenluchtsensor met IP44	Kunststof kabelbuis Kunststof kabelbuis voor draadsensoren	DTCL uitlopers Bij het bestellen hebt u de keuze uit verschillende uitlopers met verschillende dwarsdoorsneden en constructies
Reparatieset voor adereindhulzen DEVlcrimp™ CS-2C montageset dk 2 geleiders	Reparatieset voor verwarmingskabel naar uitloper DEVlcrimp™ voor DEVIsnow™	Reparatieset voor verwarmingskabel naar verwarmingskabel DEVlcrimp™ montage-/reparatieset, 2 geleiders CS-2A/CS-2B	Reparatieset voor verwarmingskabel naar uitloper/verwarmingskabel Reparatieset voor kabels met 2 geleiders Beton/støbeseæt	

Let op: gebruik altijd uitsluitend goedgekeurde accessoires!

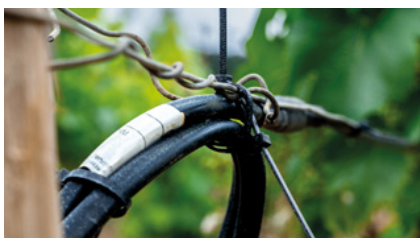
Raadpleeg de productcatalogus voor meer informatie of neem contact op met EH@danfoss.com.

3.4 Installatiehandleiding

Nadat de producten zijn geselecteerd, moeten ze op de juiste wijze worden geïnstalleerd. Volg bij het installatieproces altijd de volgende regels:

- De verwarmingskabel moet worden geïnstalleerd op een metalen draad in de buurt van de hoofdtak van de wijnranken: hoe dicht de kabel zich bij de knoppen bevindt, hoe meer warmte hij naar de knoppen uitstraalt;
- Eén kabellijn per rij wijnranken. Alle kabels moeten parallel worden aangesloten;
- De verwarmingskabel kan met kunststof kabelbinders worden vastgezet;
- De afstand tussen de kabel en de wijnrank mag maximaal 0-4 cm bedragen;
- Het regelsysteem moet zijn uitgerust met temperatuursensoren (draadsensoren);
- Installeer sensoren waar de temperatuur naar verwachting representatief is voor de gehele installatie. Als er voor de thermostaat/regelaar 2 sensoren nodig zijn, installeer die dan op de verwachte uiterste punten (koudste en warmste punt);
- Installeer draadsensoren in een kunststof kabelbuis (vermijd directe blootstelling aan zonnestralen) in de buurt van de hoofdtak van de wijnranken;
- Er moet een alarm worden geïnstalleerd om alle kabels te controleren die beschadigd kunnen raken door druivenscharen, tractoren enz.

1. Bevestig één lijn van de verwarmingskabel met kunststof kabelbinders aan de metalen draad.



2. Verwarmingskabels moeten volgens de lokale normen en voorschriften worden aangesloten op de thermostaat/regelaar. Neem contact op met EH@danfoss.com voor alle technische informatie over aansluitingen.



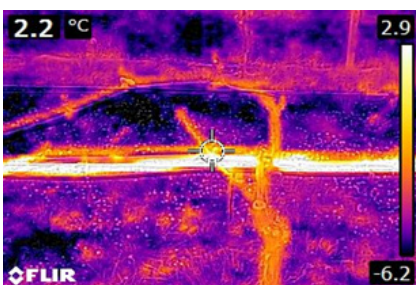
3. Installeer de draadsensor in de kunststof kabelbuis en plaats die op de koudste plaats in de buurt van de hoofdtak van de wijnranken.



4. Het wordt sterk aanbevolen om een alarmsysteem te installeren om de integriteit van de kabels in real time en vóór het vorstseizoen te controleren.



Daarmee bent u verzekerd van een betrouwbaar verwarmingssysteem dat vorstbescherming biedt voor een stabiele oogst.



4. Veiligheidsvoorschriften

Verwarmingskabels moeten altijd worden geïnstalleerd volgens de lokale bouwvoorschriften en bedradingsvoorschriften en de richtlijnen in deze installatiehandleiding.

Onderbreek alle stroomkringen voordat u installatie- en onderhoudswerkzaamheden uitvoert.

Beveiliging met een aardlekschakelaar (RCD) is vereist. Het RCD-uitschakelvermogen is maximaal 30 mA.

De afscherming van elke verwarmingskabel moet op een aardklem worden aangesloten volgens de lokale elektriciteitsvoorschriften.

Verwarmingskabels moeten worden aangesloten via een schakelaar die alle polen loskoppelt.

De verwarmingskabel moet zijn voorzien van de juiste maat zekering of stroomonderbreker volgens de lokale voorschriften.

Overschrijd nooit de maximale warmtedichtheid (W/m^2) voor de betreffende toepassing.

Het wordt sterk aanbevolen om de verwarmingskabel in combinatie met een geschikte thermostaat te gebruiken, om oververhitting te voorkomen.

De aanwezigheid van een verwarmingskabel moet duidelijk worden aangegeven met waarschuwingen in de zekeringenkast en in het verdeelbord of met markeringen op de aansluitfittingen en/of op regelmatige afstand langs de stroomleiding.

4.1 WEL doen

- Raadpleeg voor het installeren van de kabel en de thermostaat/regelaar altijd de lokale voorschriften en de betreffende handleidingen;
- Vergeet niet om alle vereiste informatie in te vullen op het garantiebewijs, omdat dit anders niet geldig is;
- Voer de installatie zorgvuldig uit, omdat de kabel kan breken bij overbelasting;
- Raadpleeg bij twijfel de handleiding of neem contact op met een DEVI-vertegenwoordiger in uw regio;
- Verzekert u ervan dat de kabel goed is bevestigd en volgens de handleiding is gemonteerd;
- Verzekert u ervan dat waarschuwingslabels en -stickers (en eventueel tape) met waarschuwingstekst worden gebruikt om mensen te attenderen op de leidingverwarmingskabel;
- Installeer sensoren waar de temperatuur naar verwachting representatief is voor de gehele installatie. Als er voor de thermostaat/regelaar 2 sensoren nodig zijn, installeer die dan op de verwachte uiterste punten (koudste en warmste punt);
- Om de beste prestaties van het systeem te realiseren en storingen te voorkomen, moeten de installatie-instructies worden gevolgd;
- Voor de beste prestaties van het systeem is het absoluut noodzakelijk om de juiste warmteverliezen te berekenen. Op basis van die informatie kan de kabel met het juiste vermogen worden gekozen;
- Plan elke installatiestap en elk bevestigingspunt van het vorstbeschermingssysteem van tevoren, om ervoor te zorgen dat een goede werking mogelijk is;
- Verzekert u ervan dat de regelaars en sensoren zijn aangesloten volgens de betreffende installatiehandleiding en/of toepassingsgids.

4.2 NIET doen

- Voer nooit een installatie uit zonder thermostaat/regelaar;
- Installeer nooit kabels waarbij de warmte niet kan worden afgevoerd. Ook bij gebruik van een zelfbegrenzende kabel zal het vermogen nooit nul worden en kan de kabel oververhit raken;
- Laat regelaars/thermostaten of verwarmingselementen nooit installeren door onbevoegd personeel;
- Gebruik nooit niet-goedgekeurde accessoires;
- Gebruik onze producten (kabels, regelaars, sensoren enz.) nooit buiten het opgegeven temperatuurbereik.

5. Praktijkverhalen

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



6. Technische ondersteuning

Het team Elektrische verwarming biedt waardevolle ondersteuning aan vakmensen bij de voorbereiding van uw nieuwe projecten.

Wij bieden ondersteuning voor:

- Berekening van het elektrische verwarmingssysteem;
- Ontwikkeling van tekeningen voor projecten;
- Voorbereiding van de stuklijst (Bill of Materials of BoM);

- Aanbevelingen voor de installatie en werking van het systeem;
- Technische trainingen.

Gebruik de volgende technische aanvraagformulieren om de projectgegevens voor verschillende toepassingen te verduidelijken. Voer uw specificaties in en stuur de formulieren naar: **EH@danfoss.com**

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



