



Proteção antigeadada para vinhas

Guia de aplicação



Índice

1. Descrição geral da aplicação	4
2. Descrição do sistema	5
3. Design do sistema	6
3.1 Cálculo da perda de calor	6
3.2 Saída do sistema	6
3.3 Seleção do produto	7
3.3.1 Seleção do cabo de aquecimento	7
3.3.2 Termóstatos/controladores	9
3.3.3 Acessórios	11
3.4 Manual de instalação	12
4. Instruções de segurança	13
4.1 O que deve fazer	13
4.2 O que não deve fazer	13
5. Histórias de casos	14
6. Assistência técnica	14

Resolva o desafio dos viticultores com um sistema de Aquecimento elétrico

O Aquecimento elétrico da Danfoss é o resultado de uma colaboração de longa data entre 2 marcas, DEVI e Danfoss, unidas sob 1 empresa global.

Deriva da marca DEVI, criada em Copenhaga, na Dinamarca, em 1942. A partir de 1 de janeiro de 2003, a DEVI passou a fazer parte do Grupo Danfoss - o maior Grupo industrial da Dinamarca.

A Danfoss é uma das principais empresas mundiais no setor do aquecimento, refrigeração e ar condicionado. O Grupo Danfoss tem mais de 23 000 funcionários e presta serviços a clientes em mais de 100 países. O desenvolvimento de sistemas de aquecimento elétrico ocorre na Dinamarca, onde a sede está situada, enquanto os elementos de aquecimento (cabos e tapetes) são fabricados pela Danfoss na UE.

O Aquecimento elétrico é um sistema eficiente do ponto de vista energético, que utiliza cabos de aquecimento elétrico para proteger as vinhas contra os danos causados pelo gelo

Este guia de design apresenta as nossas recomendações para a conceção e instalação do sistema Proteção antigeadora para vinhas. Fornece orientações para a disposição de um cabo de aquecimento, dados elétricos e configurações do sistema.

O cumprimento das nossas recomendações assegurará uma solução com eficiência energética, fiável e isenta de manutenção para cabos de aquecimento de potência constante com 20 anos de garantia.

Our quality management system **certifications and compliances**

✓ ISO 9001 ✓ TS 16949

✓ ISO 14001

Along with full compliance with EU directives and product approvals



1. Descrição geral da aplicação

Todos os anos, os viticultores de diferentes regiões são confrontados por um problema de geadas tardias. Muitas vezes acontecem em abril - maio, quando os gomos começam a florir. As geadas tardias da primavera representam um dos maiores desafios que os viticultores enfrentam. As vinhas não aquecidas podem sofrer danos consideráveis na inflorescência (até 50%), enquanto as vinhas aquecidas estarão significativamente mais protegidas contra as perdas ou os danos nas colheitas, reduzindo as perdas para aproximadamente 13-20%.

A nível mundial, a indústria das uvas e do vinho conta com três alternativas principais para a proteção contra a geada: ventoinhas para a geada, aspersores e velas.

O Aquecimento elétrico resolve o desafio com sistemas energeticamente eficientes, com recurso a cabos de Aquecimento elétrico para proteger as videiras contra os danos provocados pela geada.

Uma solução vitalícia ecológica (sem emissões de CO₂) e sustentável. Altamente económica, devido ao baixo consumo de energia durante o período das geadas.

- Proteção contra fertilizantes químicos;
- Resistência à tração extremamente elevada (os tratores especiais coadjuvam as vinhas, ao mesmo tempo que derrubam os frutos);
- Design de potência preciso (W) de acordo com as necessidades solicitadas;
- 5 ou 20 anos de garantia.

O sistema de aquecimento pode proteger contra as geadas APENAS na primavera, quando o gomo cresce, e NÃO no inverno!

Vantagens

- Uma solução energeticamente eficiente com cabos de aquecimento elétrico.
- Instalação fácil, rápida e fiável.
- Uma abordagem personalizada para satisfazer as necessidades do cliente, a área de vinha e o número de filas.
- Elevada poupança comprovada em comparação com os métodos existentes.
- Uma solução sustentável para um futuro ecológico e limpo através do baixo consumo de energia durante o período das geadas.
- Revestimento exterior do cabo resistente às intempéries e aos raios UV



2. Descrição do sistema

O Aquecimento elétrico resolve o desafio com sistemas energeticamente eficientes, com recurso a cabos de Aquecimento elétrico para proteger as videiras contra os danos provocados pela geada da primavera. Os cabos de aquecimento da DEVI são instalados e fixos em fios metálicos ao longo das uvas. O sistema é controlado automaticamente por sensores de temperatura ligados ao controlador.

As videiras não aquecidas podem sofrer perdas consideráveis na inflorescência (gomo). O número de bagas pode diminuir 3 vezes ou desaparecer por completo!

As diversas variedades de uva podem resistir às geadas de forma diferente.

Um gomo latente tem uma resistência razoável à geada, podendo sobreviver a geadas com temperaturas de até $-3,5^{\circ}\text{C}$ (Pinot Noir).

À medida que o gomo cresce, o respetivo conteúdo de água aumenta e torna-se mais suscetível à geada, podendo sofrer danos com temperaturas de $-1,1^{\circ}\text{C}$ (Pinot Noir).

Oferecemos uma solução energeticamente eficiente com os nossos cabos de aquecimento elétrico para proteger as videiras contra a geada.

O conceito envolve a instalação do cabo de aquecimento ao longo do principal fio de treliça das videiras.

- Proteção antigeada na primavera (de 2 a 7 dias)
- A temperatura ambiente é de $-2...-8^{\circ}\text{C}$
- As vinhas mais suscetíveis à geada situam-se nas planícies/vales (área baixa de terra)

Dependendo do nível de aquecimento, as perdas vintage podem ser reduzidas

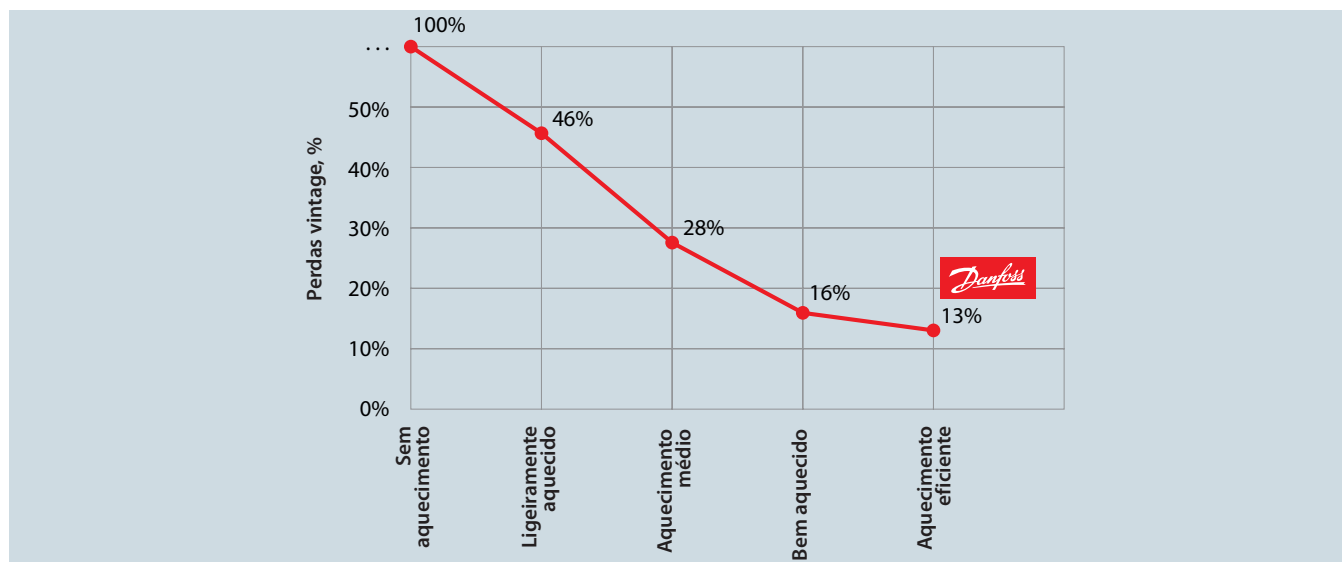
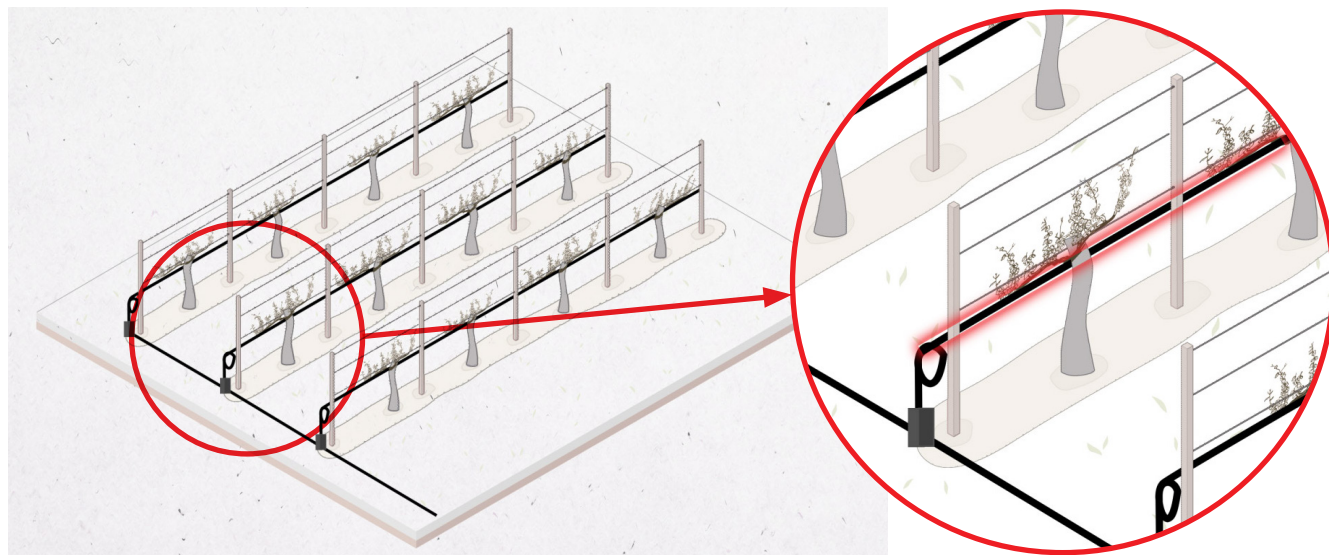


Imagem normal do sistema de aquecimento elétrico para vinhas



3. Conceção do sistema

As páginas seguintes fornecem um guia de conceção fácil para seleção de um sistema de proteção antigeada para vinhas. As recomendações dizem respeito aos cabos de aquecimento, bem como aos termóstatos e acessórios.

3.1 Cálculo da perda de calor

A saída linear de um cabo de aquecimento (W/m), instalado no ramo principal da videira, deve ser, pelo menos, igual à perda de calor (Q, W/m).

Para calcular as perdas de calor e conceber o sistema, precisamos de saber:

- Temperatura ambiente mínima no período de geadas da primavera (-2...-8 °C);
- Variedade da uva. Precisamos de manter uma temperatura diferente para diferentes variedades (+1...+5 °C). A temperatura deve ser verificada com o proprietário da vinha e especificada para o cálculo do projeto;
- Comprimento e número de filas de vinha;
- Carga total disponível no local, kW;
- Tensão (230, 400 V).

Com **condições meteorológicas médias***, para aumentar a temperatura

em **1 °C**, precisa-se de uma potência de cerca de **1 Watt**. Em média, podem ser instalados entre **10 e 20 W/m** para cada ramo principal da videira.

Exemplo.

A localização é França e a temperatura ambiente durante o período das geadas é de -8 °C. A variedade da uva é Pinot Noir e podemos manter +2 °C perto do ramo principal da videira.

De acordo com os dados acima:

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

q_{sis} – perda de calor do sistema, W/m.
 $t_{principal}$ – manter a temperatura perto das videiras, °C.

$t_{amb.}$ – temperatura ambiente, °C.
 p – coeficiente de saída, W/(m · °C).



3.2 Saída do sistema

O calor necessário para a proteção antigeada das vinhas depende dos seguintes fatores principais:

- Condições meteorológicas (temperatura mín., velocidade do vento, humidade, altitude)
- Dados elétricos (requisitos de tensão, potência, controlo)
- Expectativas de desempenho do sistema
- Fator de segurança

Com os dados do exemplo anterior, será calculada a saída linear do cabo de aquecimento:

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

No entanto, em alguns locais o **vento está presente** a qualquer hora do dia. Nesses casos, temos de acrescentar a influência da velocidade do vento.

O coeficiente de transferência de calor deve ser considerado de acordo com a velocidade do vento.

O fator de segurança é muito importante e depende dos seguintes parâmetros:

- Tolerância da resistência do cabo de aquecimento: +10%...-5%;
- Tolerância do comprimento do cabo: +2%...-2%;
- Tensão de alimentação: +5%...-5%.

No total, pode chegar aos 30%

Valores médios de saídas lineares dependendo de diferentes velocidades do vento:

Velocidade do vento	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
Saída linear*	10,8 W/m	11,4 W/m	14 W/m	16,6 W/m	19,2 W/m

* Tenha em atenção que os valores na tabela acima são calculados sem influência dos critérios de altitude, Nusselt e Prandtl. Para mais informações: EH@danfoss.com

A saída total do sistema depende do número e do comprimento das filas de videiras e deve ser calculada para escolher o equipamento de carga adequado.

$$\begin{aligned} P_{tot} &= p_{sis} \cdot n \cdot L_r \\ P_{tot} &= 13 \cdot 10 \cdot 100 = 13000 \text{ Watts} \end{aligned}$$

p_{tot} – saída total do sistema, W;
 p_{sis} – saída linear do sistema, W/m;
 n – número de filas de videiras;
 L_r – comprimento das filas de videiras, m.

3.3 Seleção do produto

Esta secção mostra como escolher o elemento de aquecimento correto, o dispositivo de controlo e os acessórios a utilizar para a instalação.

A gama de produto do sistema de aquecimento elétrico para proteção antigeada das vinhas é composta por três componentes principais:

- Elemento de aquecimento - cabo de aquecimento com unidades prontas a utilizar de tensão constante ou materiais de tambor;
- Controlador com um sensor de temperatura ou um controlador com sensores de temperatura e humidade;
- Elementos de fixação e acessórios.

Os sistemas de proteção antigeada DEVI podem ser totalmente automatizados, o que dispensa a presença de técnicos no local durante os eventos de geada.

Além disso, as ligações frias pré-fabricadas nas fábricas DEVI oferecem poupanças de tempo consideráveis na implementação de sistemas de proteção antigeada. A ligação ao quadro elétrico é muito fácil devido à construção de calha DIN.



3.3.1 Seleção do cabo de aquecimento

A maioria dos cabos é fabricada como elementos de aquecimento prontos a usar com um comprimento específico, com um cabo de fonte de alimentação de ligação (extremidade dianteira fria ou extremidade traseira fria) e juntas seladas (manguitos de ligação ou terminais).

Também é possível escolher artigos de tambor especiais, que podem ser personalizados para o projeto específico.

Principais regras sobre como escolher um cabo de aquecimento adequado:

- Calcular a perda de calor;
- Acrescentar um fator de segurança à perda de calor (normalmente + 30% ou 1,3);
- O revestimento exterior do cabo de aquecimento DEVE estar protegido contra os raios UV;
- Verificar a alimentação de tensão

e escolher o cabo de aquecimento adequado: 230 V ou 400 V;

- Escolher o tipo de produto: unidades prontas a usar ou artigos de tambor (normalmente, depende dos valores específicos do comprimento da fila e da saída linear).

O intervalo da saída linear dos cabos de aquecimento para a proteção antigeada das vinhas situa-se geralmente entre os 10 e 20 W/m (Watt por metro linear).

Cabos de aquecimento prontos a usar

O cabo de aquecimento fornecido para a aplicação é um cabo de potência constante com uma qualidade extremamente elevada. O seu perfil redondo e a construção robusta garantem uma instalação rápida, simples e segura em várias aplicações.



Produto	Saída linear, W/m	Tipo	Máx. temp. de utilização permitida, °C	Dimensões do cabo, mm	Isolamento do condutor	Revestimento exterior	Extremidade frontal fria	Classe IP
DEVIsafe™ 20T	20	Condutor duplo	60	6,9	XLPE	PVC com proteção contra UV	Um DTCL de 2,3 m	IPX7
DEVIsnow™ 20T	20	Condutor duplo	70	7	FEP	PVC com proteção contra UV	Um DTCL de 2,3 m	IPX7

Artigos de tambor

- que não sejam cabos prontos a usar, apenas a peça de aquecimento;
- cabos blindados;
- DEVE ser efetuado um cálculo separado, dependendo do comprimento do cabo, da saída linear, da tensão e do valor óhmico antes de fornecer os cabos aos clientes;
- **utilize a ferramenta de cálculo ou contacte o representante de vendas local ou EH@danfoss.com.**

Os artigos de tambor podem ser personalizados à medida do projeto

específico, dependendo da tensão, da saída necessária, do comprimento do cabo de aquecimento e do comprimento dos condutores de frio.

Fórmulas de cálculo do cabo:

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

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

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

onde:

L – comprimento do cabo de aquecimento (m);

U – tensão de alimentação (V);

p – saída linear (W/m);

r – resistência linear (Ohm/m).



Peça de aquecimento

Produto	Saída linear, W/m	Tipo	Máx. temp. de utilização permitida, °C	Dimensões do cabo, mm	Isolamento do condutor	Revestimento exterior	Extremidade frontal fria	Classe IP
Artigos de tambor DEVIsnow™	Cálculo separado	Condutor duplo	60	7	FEP	PVC com proteção contra UV	Não	IPX7

Nota: É da total responsabilidade do instalador/projetista utilizar condutores de frio com dimensões adequadas para a respetiva finalidade e montar conjuntos que estabeleçam uma resistência mecânica suficiente, resistência à inflamabilidade e impermeabilidade, bem como projetar a unidade de aquecimento com a potência correta para a aplicação específica, de modo a evitar o sobreaquecimento do cabo ou dos materiais de construção.

Para garantir uma vida útil prolongada, todos os cabos são minuciosamente inspecionados, incluindo testes de resistência óhmica, alta tensão e controlos do material para garantir a qualidade.

As soluções possíveis para artigos de tambor já estão apresentadas na tabela abaixo. Os comprimentos dos cabos dependem da temperatura ambiente, da saída linear e da tensão. Contacte

sempre o departamento técnico para verificar os seus próprios cálculos.

Como utilizar a tabela abaixo?

Com base na temperatura mínima protegida conhecida, na saída linear do cabo, na tensão e na resistência, pode ser selecionado o comprimento real do cabo (e o oposto):

1. Encontre a temperatura mínima

protegida na barra superior da tabela (por ex., -4 °C);

2. Escolha uma saída linear adequada

do cabo com base no cálculo da perda de calor (por ex., 9 W/m);

3. Procure uma tensão adequada (por ex., 400 V);

4. Escolha o valor da resistência (por ex., 1,519 Ohm/m);

5. Siga as linhas vertical e horizontal, até se encontrarem.

Descrição	Resistência Ohm/m	Temperatura mínima protegida															
		-3 °C		-4 °C ①		-5 °C		-6 °C		-7 °C		-8 °C		-9 °C		-10 °C	
		Comprimento do cabo a 8 W/m (-3 °C)		Comprimento do cabo a 9 W/m (-4 °C) ②		Comprimento do cabo a 10 W/m (-5 °C)		Comprimento do cabo a 11 W/m (-6 °C)		Comprimento do cabo a 12 W/m (-7 °C)		Comprimento do cabo a 13 W/m (-8 °C)		Comprimento do cabo a 14 W/m (-9 °C)		Comprimento do cabo a 15 W/m (-10 °C)	
		230 V	400 V	230 V	400 V ③	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

A tabela pode ser utilizada de forma oposta e com base no comprimento, tensão e saída linear podem ser encontrados cabos de aquecimento adequados a partir da gama do produto.

3.3.2 Termóstatos/controladores

Os termóstatos e os controladores estão equipados com um conjunto completo de funções de controlo para sistemas de proteção antigeada. É uma combinação de várias funcionalidades e controlo da temperatura.

A gama de produto dos controlos foi concebida para sistemas de proteção antigeada, incluindo o seguinte:

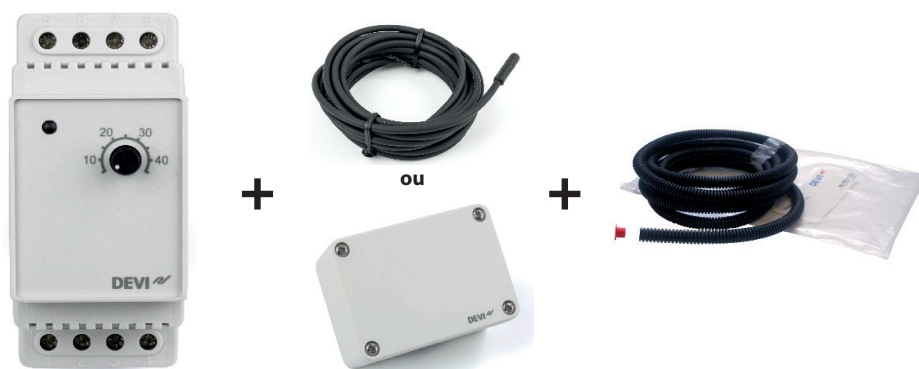
- **termóstatos eletrónicos simples;**
- **controladores digitais.**

Linha de **termóstatos eletrónicos simples** para instalação em quadros elétricos com fixação em calha DIN. Para medir e controlar a temperatura desejada, deve ser utilizado um sensor de fio (no conjunto) ou um sensor de ar interior/exterior externo. O termóstato deve ser instalado através de um interruptor de desconexão de todos os polos. Tem um LED que indica os períodos de espera (luz verde) e aquecimento (luz vermelha).

Para controlar sistemas de saída simples ou baixa (inferior a 3000 Watts), são recomendados termóstatos simples como uma solução padrão.

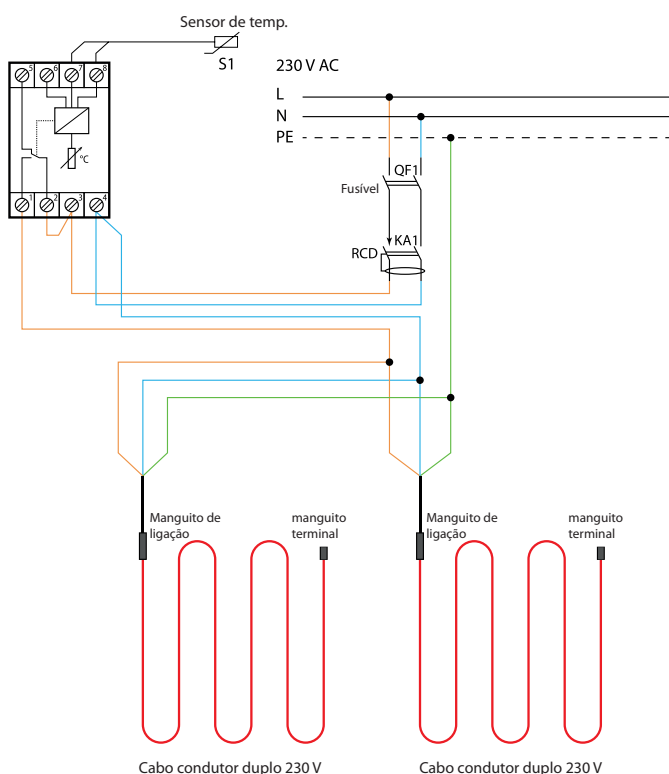
Os DEVIreg™ 330 (+5...+45 °C) e DEVIreg™ 330 (-10...+10 °C) podem ser utilizados para esse fim.

Os sensores de fio devem ser instalados de acordo com os dados do projeto específicos. Tem de ser utilizado, no mínimo, um sensor para uma zona aquecida (pode ser uma fila de vinhas ou poucas filas, dependendo do tamanho e da localização do campo). Contacte sempre o representante de vendas local ou EH@danfoss.com para obter ajuda técnica.

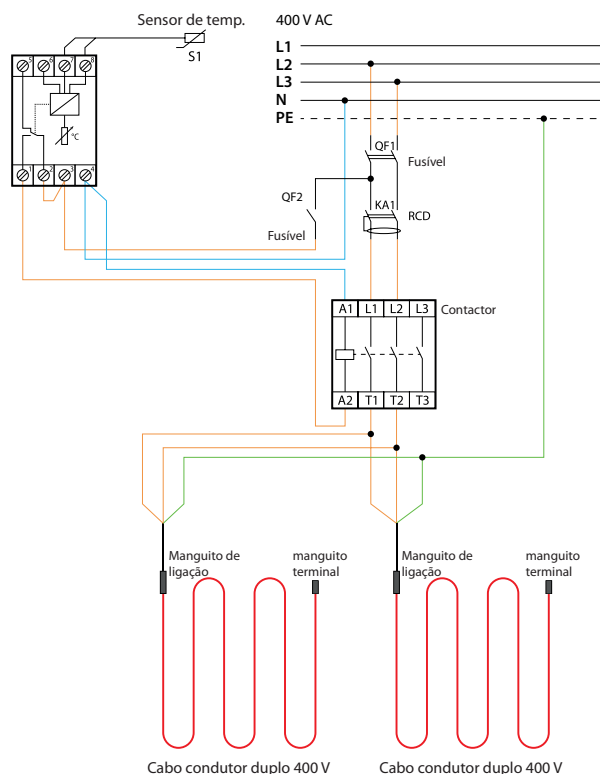


Encontre as ligações básicas do termóstato abaixo.

Ligação do termóstato de cabos de aquecimento de condutor duplo (máx. 3680 Watts a 230 V).



Ligações de termóstatos de cabos de aquecimento de condutor duplo (400 V) através do contactor.



Para obter mais esquemas de ligação, contacte **EH@danfoss.com**.

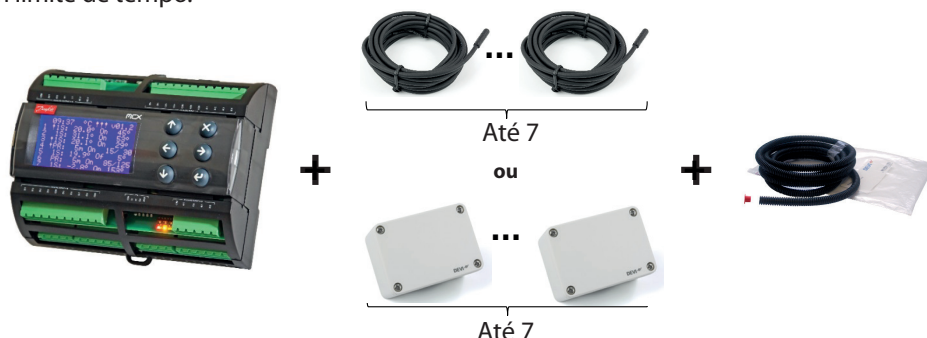
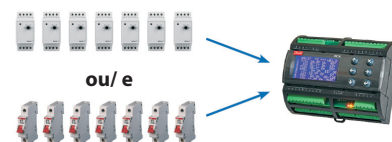
A linha de **controladores digitais** tem funções especiais que podem ser programadas para diferentes fins.

O DEVIreg™ Multi é um controlador programável eletrónico de 7 canais que deve ser instalado numa calha DIN.

Cada canal pode ser configurado individualmente com três modos de controlo - com sensor de temperatura, regulação de potência proporcional de tempo sem sensor e ligar/desligar manualmente com limite de tempo.

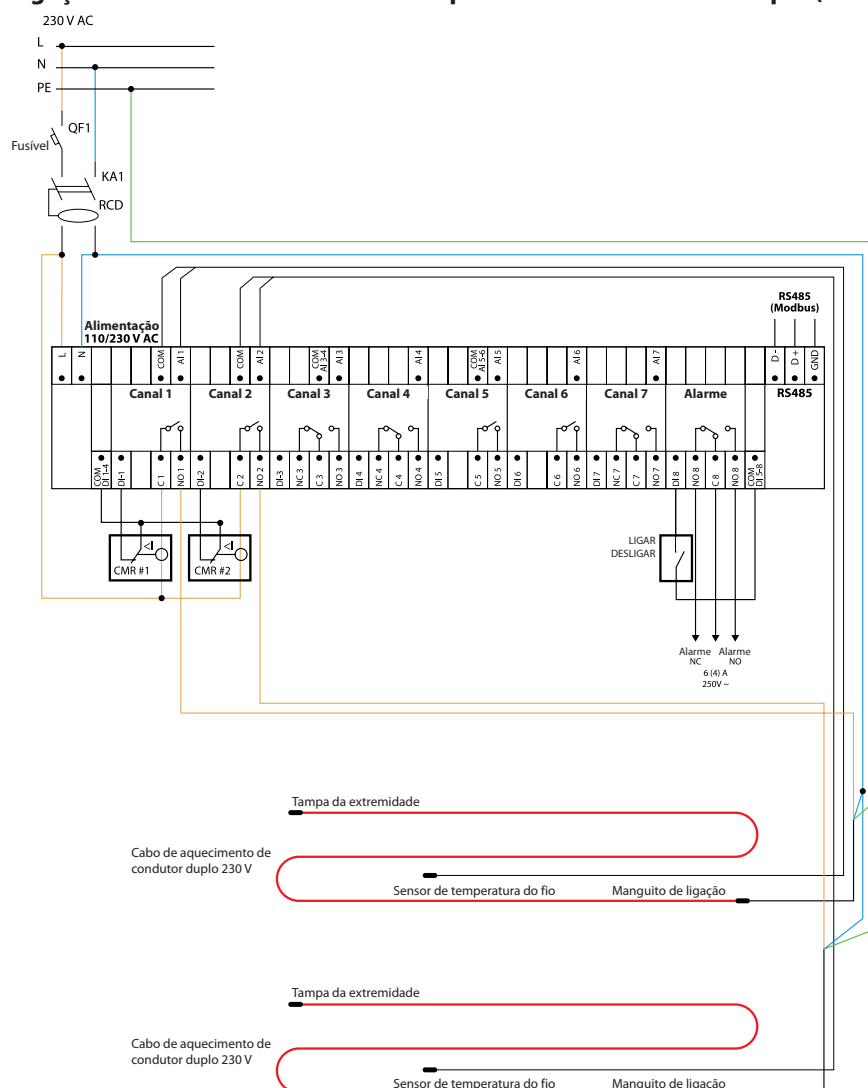
As principais funções são as seguintes:

- 3 modos de controlo:
 - com sensor de temperatura
 - regulação proporcional do tempo
 - Ligar/Desligar manual com limite de tempo
- Controlador de 7 canais;
- Calha DIN;
- Interface Modbus para controlo BMS;
- Monitorização de falha do cabo (alarme);
- A ampla gama de temperatura.



Encontre as ligações básicas do termóstato abaixo.

Ligação do termóstato de cabos de aquecimento de condutor duplo (230 V).



Para obter mais esquemas de ligação, contacte **EH@danfoss.com**.

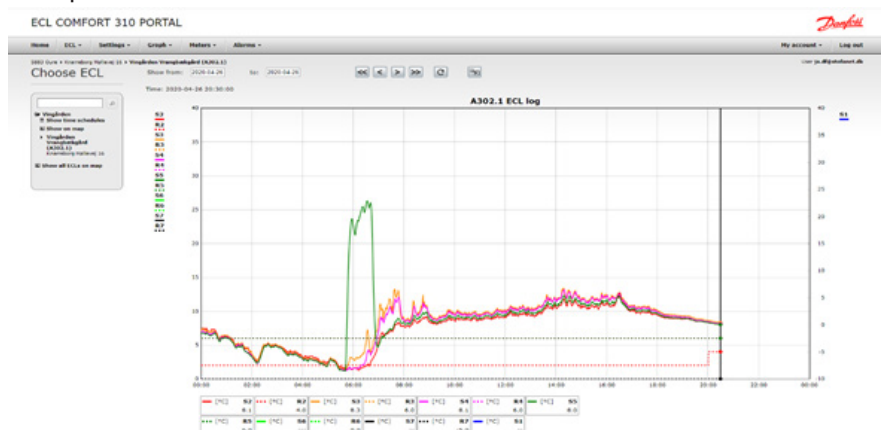
O ECL Comfort 310 é um controlador de temperatura eletrónico compensado pela meteorologia. O sistema de aquecimento compensado pela meteorologia aumenta o nível de conforto e poupa energia.

Principais funções e vantagens:

- Instalação fácil;
- Desempenho otimizado;
- Modificações fáceis;
- Função de alarme;
- Diferentes configurações;
- Visão geral permanente do sistema;
- Capacidade para efetuar um registo dos sensores individuais;
- Telecomando;
- Para montagem na parede e numa calha DIN.



Exemplo de interface:



Produto	Carga resistiva, a 230 V, Amps	Tipo de sensor	Intervalo de temperatura, °C	Histerese, °C	BMS	Classe IP	Instalação
DEVreg™ 330 (-10...+10 °C)	16	Fio	-10...+10	±0,2	Não	IP20	Calha DIN
DEVreg™ 330 (+5...+45 °C)	16	Fio/ar opcional	+5...+45	±0,2	Não	IP20	Calha DIN
DEVreg™ Multi	10 (2 canais) 6 (5 canais)	Fio/ar opcional	-50...+200	±0,2...9	Sim	IP40	Calha DIN
ECL Comfort 310	4 (2 x CO e 2 x NC)	Fio	-50...+200		Sim		Na parede

3.3.3 Acessórios

A gama DEVI possui todos os acessórios necessários para fixação, medição e ligação, de forma a fornecer uma especificação completa do projeto.

Para encontrar todos os acessórios, consulte o Catálogo do produto ou visite **www.devi.com**.

Braçadeiras de cabos Braçadeiras de plástico para fixar os cabos de aquecimento.	Sensores do fio Sensores de fios para diferentes intervalos de temperatura.	Sensor de ar Sensor de ar exterior com IP44	Tubo de conduta de plástico Tubo de conduta de plástico para sensores de fio	Condutores de frio DTCL Estão disponíveis para encomenda diferentes condutores de frio com diferentes secções transversais e construções
Conjunto de reparação de terminação Kit de montagem DEVIcrimp™ CS-2C dk 2-cond.	Conjunto de reparação do cabo de aquecimento para o condutor de frio DEVIcrimp™ para DEVIsnow™	Conjunto de reparação do cabo de aquecimento para o cabo de aquecimento Kit de montagem/reparação DEVIcrimp™ 2-cond. CS-2A/CS-2B	Conjunto de reparação do cabo de aquecimento para o condutor de frio/cabo de aquecimento Cabos do kit de reparação 2 cond. Betão/støbesæt	

Nota: utilize unicamente acessórios autorizados!

Para mais informações, utilize o Catálogo do produto ou contacte **EH@danfoss.com**.

3.4 Manual de instalação

Após a seleção do produto, deve ser efetuada a instalação adequada. Utilize sempre as seguintes regras durante o processo de instalação:

- O cabo de aquecimento deve ser instalado em fios metálicos junto ao ramo principal das videiras; quanto mais próximo o cabo estiver dos gomos, mais calor irá exercer nos mesmos;
- Uma linha de cabo para uma fila de videiras. Todos os cabos devem ser ligados em paralelo;
- O cabo de aquecimento pode ser preso com braçadeiras de plástico;
- A distância entre o cabo e o ramo da videira é de, no máximo, 0-4 cm;
- O sistema de controlo deve ter sensores de temperatura (sensores de fio);
- Instale os sensores onde se estima que a temperatura seja representativa para toda a instalação; onde forem necessários 2 sensores para o termostato/controlador, instale nos pontos extremos estimados (mais frio e mais quente);
- Os sensores de fio devem ser instalados num tubo de conduta de plástico (evitar o contacto direto dos raios solares) perto do ramo principal das videiras;
- Deve ser instalado um alarme para verificar todos os cabos que podem ser danificados por tesouras de poda, tratores, etc.

1. Fixe uma linha do cabo de aquecimento ao fio metálico com braçadeiras de plástico.



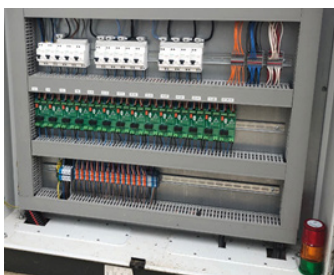
2. Os cabos de aquecimento devem ser ligados ao termostato/controlador de acordo com as normas e os regulamentos locais. Contacte **EH@danfoss.com** para obter todas as informações técnicas sobre as ligações.



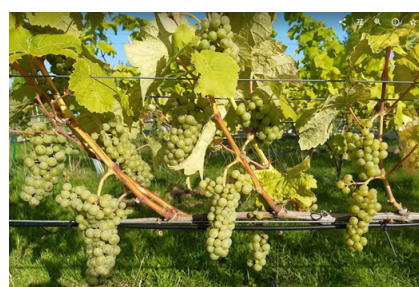
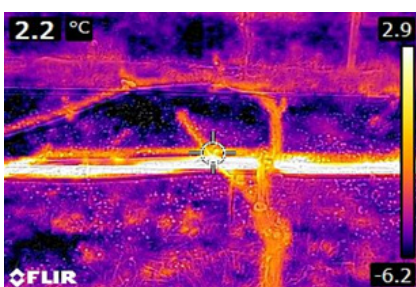
3. Instale o sensor de fio no tubo de conduta de plástico e coloque-o no local mais frio perto do ramo principal das videiras.



4. Recomenda-se vivamente a instalação de um sistema de alarme para verificar a integridade dos cabos em tempo real e antes da estação das geadas



Como resultado, obterá um sistema de aquecimento fiável para proteção contra as geadas, proporcionando uma colheita estável.



4. Instruções de segurança

Os cabos de aquecimento devem ser sempre instalados de acordo com os regulamentos e as normas de cablagem locais, bem como com as recomendações deste manual de instalação.

Desative todos os circuitos de corrente antes da instalação e da manutenção.

É necessária proteção de dispositivo de corrente residual (RCD). A classificação de disparo de RCD é de, no máximo, 30 mA.

A blindagem de cada cabo de aquecimento deve ser ligada ao terminal de ligação à terra de acordo com os regulamentos elétricos locais.

Os cabos de aquecimento devem ser ligados através de um interruptor que permita a desativação de todos os polos.

O cabo de aquecimento tem de ser equipado com um fusível ou disjuntor de dimensão adequada de acordo com os regulamentos locais.

Nunca exceda a densidade máxima de calor (W/m ou W/m^2) para a aplicação efetiva.

Recomenda-se vivamente a utilização do cabo de aquecimento em conjunto com um termostato adequado para proteger contra o sobreaquecimento.

A presença de um cabo de aquecimento deve ser evidenciada através da afixação de sinais de aviso na caixa de fusíveis e no quadro de distribuição ou marcas nos acessórios de ligação elétrica e/ou frequentemente, ao longo da linha de circuito, onde for claramente visível (traçado), deve ser indicado em quaisquer documentações elétricas após a instalação.

4.1 O que deve fazer

- Para a instalação do cabo e do termostato/controlador, consulte sempre os regulamentos/legislações locais e os respetivos manuais;
- Lembre-se de preencher o certificado de garantia com as informações necessárias, pois só assim será válido;
- Conclua cuidadosamente a instalação; o cabo pode partir-se quando sobrecarregado;
- Em caso de dúvida, consulte o manual do utilizador ou o escritório local da DEVI;
- Certifique-se de que o cabo está suficientemente fixo e montado de acordo com o manual;
- Certifique-se de que são utilizadas etiquetas e autocolantes de aviso (potencialmente fita adesiva) com texto de aviso, para informar sobre o cabo de calor;
- Instale os sensores onde se estima que a temperatura seja representativa para toda a instalação; onde forem necessários 2 sensores para o termostato/controlador, instale nos pontos extremos estimados (mais frio e mais quente);
- Para obter o melhor desempenho do sistema e evitar falhas, é necessário seguir as descrições da instalação;
- Para obter o melhor desempenho do sistema, é estritamente necessário calcular as perdas de calor corretas. Utilizando este conhecimento, é possível escolher o cabo com a saída correta;
- Planeie antecipadamente todas as etapas de instalação e pontos de fixação do sistema de proteção antiga e certifique-se de que o "funcionamento" é adequado e possível;
- Certifique-se de que os sensores estão ligados de acordo com o manual de instalação e/ou o manual da aplicação aplicável.

4.2 O que não deve fazer

- Nunca efetue uma instalação sem o termostato/controlador;
- Nunca instale cabos onde o calor não possa ser dissipado, mesmo com um cabo autolimitado, a saída nunca será zero e o cabo pode sobreaquecer;
- Nunca permita que pessoal não autorizado instale controladores/termostatos ou elementos de aquecimento;
- Nunca utilize acessórios não autorizados;
- Nunca utilize os nossos produtos (cabos, controladores, sensores, etc.) fora do intervalo de temperatura fornecido.

5. Histórias de casos

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



6. Assistência técnica

A equipa de Aquecimento elétrico oferece um apoio valioso aos profissionais no que diz respeito à preparação dos seus novos projetos.

Oferecemos assistência para:

- Cálculo do sistema de Aquecimento elétrico;
- Desenvolvimento de desenhos para projetos;
- Preparação do BoM (Lista de Materiais);

- Recomendações para a instalação e operação do sistema;
- Formações técnicas.

Para esclarecer os dados do projeto para diferentes aplicações, utilize os seguintes formulários de pedido técnico, preencha com as suas especificações e envie-os para: **EH@danfoss.com**

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



