



# Ochrona przeciwzamrozeniowa winnic

Przewodnik instalatora





# Index

1. Przegląd zastosowań	4
2. Opis systemu	5
3. Projekt systemu	6
3.1 Obliczanie strat ciepła	6
3.2 Moc systemu	6
3.3 Wybór produktu	7
3.3.1 Wybór kabla grzejnego	7
3.3.2 Termostaty/regulatory	9
3.3.3 Akcesoria	11
3.4 Instrukcja instalacji	12
4. Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	13
4.1 NAKAZY	
4.2 ZAKAZY	
5. Historie przypadków	14
6. Wsparcie techniczne	14

## Rozwiązanie problemu hodowców winorośli dzięki systemowi elektrycznego ogrzewania

Ogrzewanie elektryczne firmy Danfoss to symbioza o długiej historii, która powstała z połączenia dwóch marek DEVI i Danfoss w jedną firmę.

Wywodzi się z marki DEVI, która została założona w Kopenhadze w Danii w 1942 roku. Od 1 stycznia 2003 roku firma DEVI jest częścią Grupy Danfoss — największej grupy przemysłowej w Danii.

Firma Danfoss jest światowym liderem w dziedzinie ogrzewania, chłodzenia i klimatyzacji. Grupa Danfoss zatrudnia ponad 23 000 pracowników i obsługuje klientów w ponad 100 krajach. Rozwój elektrycznych systemów grzewczych ma miejsce w Danii, gdzie znajduje się siedziba główna, natomiast elementy grzewcze (kable i maty) są produkowane przez firmę Danfoss w UE.

### Ogrzewanie elektryczne to energooszczędny system wykorzystujący elektryczne kable grzejne do ochrony winorośli przed uszkodzeniami od mrozu

W tym podręczniku przedstawiono zalecenia dotyczące projektowania i instalacji systemu ochrony przeciwwamrozeniowej winnic. Zawiera wskazówki dotyczące układania kabla grzejnego, danych elektrycznych i konfiguracji systemu.

Przestrzeganie naszych zaleceń zapewni energooszczędne, niezawodne i bezobsługowe rozwiązanie z kablami grzejnymi o stałej mocy i 20-letnią gwarancją.

Our quality management system **certifications and compliances**

✓ ISO 9001    ✓ TS 16949

✓ ISO 14001

Along with full compliance with EU directives and product approvals





# 1. Przegląd zastosowań

Każdego roku hodowcy win z różnych regionów borykają się z problemem późnych mrozów. Często zdarzają się one w kwietniu – maju, kiedy pąki zaczynają kwitnąć. Późne wiosenne mrozy są jednym z największych wyzwań, przed jakimi stają hodowcy win. Nieogrzewane winorośle mogą ponieść znaczne szkody kwiatostanu (do 50%), podczas gdy podgrzane winorośle znacznie poprawią ochronę przed utratą lub uszkodzeniem plonów i ograniczą straty do około 13-20%.

Na całym świecie przemysł winogronowy i winiarski opiera się na trzech głównych opcjach ochrony przeciwmroźniowej: wentylatorach, zraszczach i świecach mrozowych.

Ogrzewanie elektryczne rozwiązuje ten problem dzięki energooszczędnym systemom wykorzystującym elektryczne kable grzejne w celu ochrony winorośli przed uszkodzeniami od mrozu.

Ekologiczne (bez emisji CO<sub>2</sub>) i zrównoważone rozwiązanie na cały okres eksploatacji. Wysoka opłacalność dzięki niskiemu zużyciu energii w okresie mrozów.

- Ochrona przed nawozami chemicznymi;
- Niezwykle wysoka wytrzymałość na rozciąganie (specjalne ciągniki zbierają owoce jadąc przez winnice);
- Precyzyjny dobór mocy (W) zgodnie z żądanymi potrzebami;
- 5 lub 20 lat gwarancji.

**Układ grzejny zapewnia ochronę przeciwmroźniową TYLKO w sezonie wiosennym, gdy rosną pąki, a NIE w okresie zimowym!**

## Korzyści

- Energooszczędne rozwiązanie z elektrycznymi kablami grzejnymi.
- Łatwa, szybka i niezawodna instalacja.
- Niestandardowe podejście do spełniania potrzeb klienta, obszaru winnicy i liczby rzędów.
- Sprawdzone wysoka oszczędność w porównaniu z istniejącymi metodami.
- Zrównoważone rozwiązanie dla zielonej i czystej przyszłości dzięki niskiemu zużyciu energii w okresie mrozu.
- Twarda powłoka zewnętrzna kabla (odporna na warunki pogodowe i promieniowanie UV)





## 2. Opis systemu

Ogrzewanie elektryczne rozwiązuje ten problem dzięki energooszczędnym systemom wykorzystującym elektryczne kable grzejne w celu ochrony winorośli przed uszkodzeniami powodowanymi przez mróz w okresie wiosennym. Kable grzejne DEVI są instalowane i mocowane do metalowych drutów wzdłuż winogron. System jest sterowany automatycznie przez czujniki temperatury podłączone do sterownika.

Nieogrzewane winnice mogą ponieść znaczne straty finansowe. Liczba owoców może się zmniejszyć 3-krotnie lub całkowicie zniknąć!

Różne odmiany winogron wytrzymują różne mrozy.

Uśpiony pączek jest dość odporny na mróz, może przetrwać mróz w temperaturze do  $-3,5^{\circ}\text{C}$  (Pinot Noir).

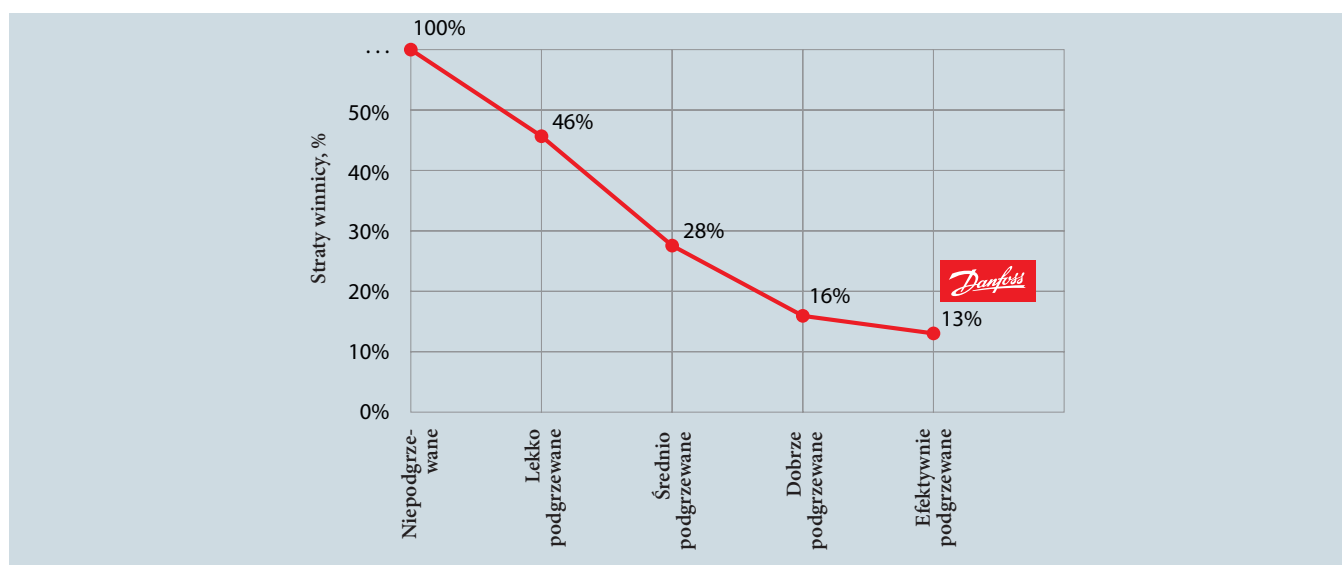
W miarę jak pączek rośnie, wzrasta zawartość wody w pęczku i staje się on coraz bardziej wrażliwy na mróz  $-1,1^{\circ}\text{C}$  może spowodować jego uszkodzenie (Pinot Noir).

Nasze elektryczne kable grzejne do ochrony przeciwzamrozeniowej winorośli to energooszczędne rozwiązanie.

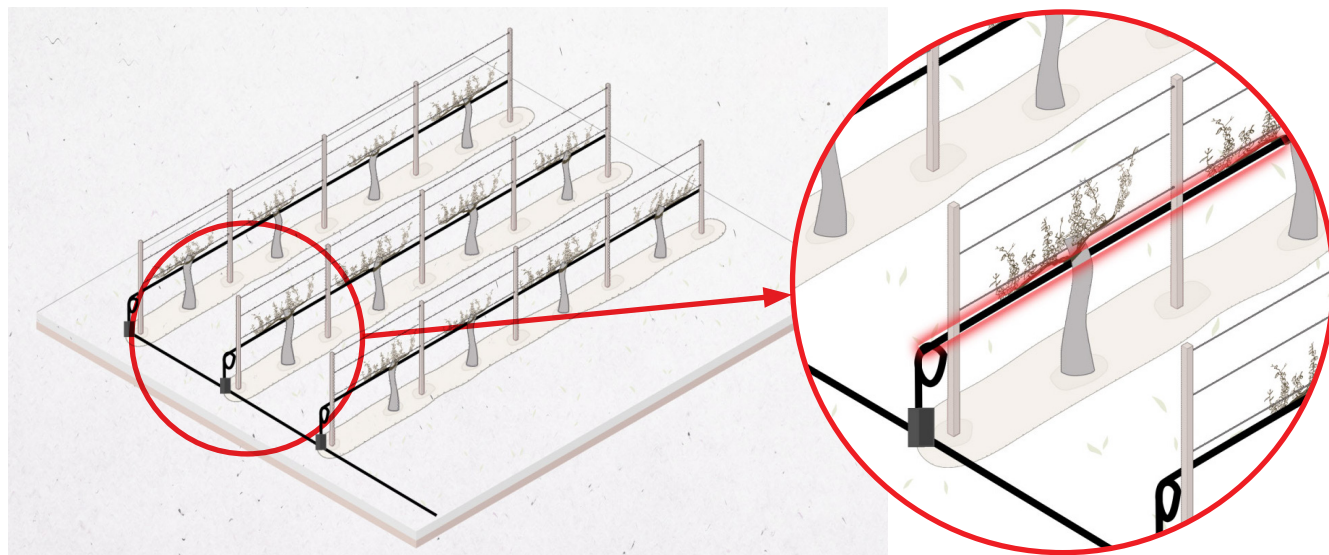
Koncepcja polega na instalacji kabla grzejnego wzdłuż głównej liny trejżowej winorośli.

- Ochrona przeciwzamrozeniowa w okresie wiosennym (od 2 do 7 dni)
- Temperatura otoczenia wynosi od  $-2$  do  $-8^{\circ}\text{C}$ .
- Najbardziej podatne na mróz winnice znajdują się na nizinach/dolinach (niska powierzchnia gruntów)

### W zależności od poziomu ogrzewania, straty w winnicy mogą być zmniejszone



### Poglądowy widok systemu elektrycznego ogrzewania dla winnic





# 3. Projekt systemu

Na kolejnych stronach przedstawiono łatwe w projektowaniu wytyczne dotyczące wyboru systemu ochrony przeciwmroźniowej winnic. Zalecenia dotyczą kabli grzejnych, termostatów i akcesoriów.

## 3.1 Obliczanie strat ciepła

Liniowa moc kabla grzejnego (W/m), który jest instalowany na głównej gałęzi winorośli, powinna być co najmniej taka sama jak strata ciepła (Q, W/m).

Aby obliczyć straty ciepła i zaprojektować system, musimy znać:

- minimalną temperaturę otoczenia w okresie wiosennego mrozu (-2...-8°C).
- Gatunek winogron. W przypadku różnych gatunków musimy utrzymywać różne temperatury (+1...+5°C). Temperatura musi zostać sprawdzona przez właściciela winnicy i określona do obliczenia projektu.
- Długość i liczba rzędów winorośli.
- Dostępne całkowite obciążenie na miejscu, kW.
- Napięcie (230, 400 V).

W przypadku **średnich warunków pogodowych\***, aby zwiększyć

\* Warunki średnie to: prędkość wiatru wynosi od 4-6 m/s. Ale zawsze zależy to od lokalnych warunków pogodowych!

temperaturę o 1°C, wymagana jest moc ok. 1 W. Średnio można zainstalować od 10 do 20 W/m dla każdej głównej gałęzi winorośli.

### Przykład:

Lokalizacja to Francja, a temperatura otoczenia w okresie mrozów wynosi -8°C. Gatunek winogron to Pinot Noir. Możemy utrzymać +2°C w pobliżu głównej gałęzi winorośli.

Zgodnie z powyższymi danymi:

$$q_{sys} = \Delta t_{glówn. - otocz.} \cdot \rho$$

$$\Delta t_{glówn. - otocz.} = t_{glówn.} - t_{otocz.} = +2 - (-8) = 10^{\circ}\text{C}$$

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

$q_{sys}$  — strata ciepła w układzie, W/m.  
 $t_{glówn.}$  — utrzymywana temperatura w pobliżu winorośli, °C.  
 $t_{otocz.}$  — temperatura otoczenia, °C.  
 $\rho$  — współczynnik mocy, W/(m · °C).



## 3.2 Moc systemu

Ciepło wymagane do ochrony przeciwmroźniowej w winnicach zależy od następujących głównych czynników:

- Warunki pogodowe (min. temperatura, prędkość wiatru, wilgotność, wysokość nad poziomem morza)
- Dane elektryczne (napięcie, moc, wymagania dla sterowania)
- Oczekiwania dotyczące wydajności systemu
- Współczynnik bezpieczeństwa

Na podstawie danych z poprzedniego przykładu obliczy jednostkową moc na mb. kabla grzejnego:

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

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

Jednak w niektórych miejscach **wiatr wieje** o każdej porze dnia. W takich przypadkach musimy dodać wpływ prędkości wiatru.

Współczynnik przenikania ciepła powinien być brany pod uwagę w zależności od prędkości wiatru.

### Współczynnik bezpieczeństwa

jest bardzo ważny i zależy od następujących parametrów:

- Tolerance of heating cable resistance: +10%...-5%;
- Cable length tolerance: +2%...-2%;
- Supply voltage: +5%...-5%.

} **Totally can be up to 30%**

Średnie wartości mocy jednostkowej na mb. w zależności od różnych prędkości wiatru:

Wiatr prędkość	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
<b>Moc jednostkowa na mb.*</b>	10,8 W/m	11,4 W/m	14 W/m	16,6 W/m	19,2 W/m

\* Należy pamiętać, że wartości podane w powyższej tabeli są obliczane bez uwzględnienia wysokości n.p.m., kryteriów Nusselta i Prandtla. Więcej informacji: [EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com)

Całkowita moc systemu zależy od liczby i długości rzędów winorośli i powinna być obliczona w celu wybrania odpowiedniego sprzętu do obsługi obciążenia.

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

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

- $p_{tot}$  — moc całkowita systemu, W;  
 $p_{sys}$  — jednostkowa moc na mb. systemu, W/m;  
 $n$  — liczba rzędów winorośli;  
 $L_r$  — długość rzędów winorośli, m.



### 3.3 Wybór produktu

W tej części przedstawiono sposób doboru właściwego elementu grzejnego, urządzenia sterującego i akcesoriów do instalacji.

Oferta produktów do systemów elektrycznego ogrzewania przeznaczonych do ochrony przeciwwymroźeniowej winnic składa się z trzech głównych elementów:

- element grzejny — kabel grzejny o stałej mocy-gotowe jednostki lub towary bębnowe;
- sterownik z czujnikiem temperatury lub sterownik z czujnikami temperatury i wilgoci;
- elementy mocujące i akcesoria.

Systemy ochrony przeciwwymroźeniowej DEVI można w pełni zautomatyzować, co eliminuje konieczność zatrudniania personelu terenowego podczas zdarzeń mrozowych.

Ponadto prefabrykowane połączenia zimne w fabrykach DEVI oferują znaczne oszczędności czasu przy wdrażaniu systemów ochrony przeciwwymroźeniowej. Podłączenie do szafki elektrycznej jest dość łatwe dzięki konstrukcji szyny DIN.



#### 3.3.1 Wybór kabla grzejnego

Większość kabli jest produkowana jako gotowe elementy grzejne o określonej długości z przewodem zasilającym (przewód doprowadzający lub przewód zasilający) i szczelnymi złączami (tuleje połączeniowe lub końcówki).

Można również wybrać specjalne bębny, które można dostosować do konkretnego projektu.

##### Gotowe kable grzejne

Oferowany do zastosowania kabel grzejny to kabel o stałej mocy i bardzo wysokiej jakości. Okrągły profil i wytrzymała konstrukcja zapewniają szybką, prostą i bezpieczną instalację w wielu zastosowaniach.

##### Główne zasady doboru odpowiedniego kabla grzejnego:

- oblicz straty ciepła;
- dodaj współczynnik bezpieczeństwa do strat ciepła (zwykle + 30% lub 1,3);
- zewnętrzna powłoka kabla grzejnego MUSI być zabezpieczona przed promieniowaniem UV;
- sprawdź napięcie zasilania i wybierz odpowiedni kabel grzejny: 230 V lub 400 V;

- wybierz typ produktu: gotowe jednostki lub bębny (zazwyczaj zależy od konkretnej długości rzędu i mocy jednostkowej na mb.).

Zakres mocy jednostkowej na mb. kabli grzejnych do ochrony przeciwwymroźeniowej winnic wynosi zwykle od 10 do 20 W/m (W na metr bieżący).



Produkt	Moc jednostkowa na mb., W/m	Typ	Maks. dopuszczalna temperatura użytkownika, °C	Wymiary kabla, mm	Izolacja przewodnika	Powłoka zewnętrzna	Przewód doprowadzający	Klasa IP
DEVIsafe™ 20T	20	Dwużyłowy	60	6,9	XLPE	PVC zabezpieczone przez promieniowaniem UV	Jeden 2,3 m DTCL	IPX7
DEVIsnow™ 20T	20	Dwużyłowy	70	7	FEP	PVC zabezpieczone przez promieniowaniem UV	Jeden 2,3 m DTCL	IPX7



## Wyroby na szpulach:

- niegotowe kable, tylko element grzejny;
- przewody ekranowane;
- MUSZĄ być wykonane oddzielne obliczenia w zależności od długości kabla, mocy jednostkowej na mb., napięcia, wartości omowej przed zaferowaniem kabli klientom;
- **należy skorzystać z narzędzia do obliczeń lub skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym lub z EH@danfoss.com.**

Wyroby na szpulach można dostosować do konkretnego projektu w

zależności od napięcia, wymaganej mocy, długości kabla grzejnego i długości przewodów doprowadzających.

Wzory obliczeniowe kabla:

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

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

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

gdzie:

$L$  — długość kabla grzejnego (m);

$U$  — napięcie zasilania (V);

$p$  — moc jednostkowa na mb. (W/m);

$r$  — rezystancja liniowa (Ohm/m).



Część grzejna

Produkt	Moc jednostkowa na mb., W/m	Typ	Maks. dopuszczalna temperatura użytkowania, °C	Wymiary kabla, mm	Izolacja przewodnika	Powłoka zewnętrzna	Przewód doprowadzający	Klasa IP
Wyroby na szpulach DEVisnow™	Osobne obliczenia	Dwużyłowy	60	7	FEP	PVC zabezpieczone przed promieniowaniem UV	Nie	IPX7

**Uwaga:** Instalator/projektant ponosi pełną odpowiedzialność za zastosowanie odpowiedniego przewodu doprowadzającego o odpowiednich wymiarach, które zapewniają odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, odporność na palność i wodoszczelność, oraz za zaprojektowanie elementu grzejnego o odpowiedniej mocy wyjściowej do konkretnego zastosowania, aby uniknąć przegrzania kabla lub materiałów budowlanych.

Aby zapewnić długi czas eksploatacji, wszystkie kable są poddawane dokładnej kontroli, w tym testom rezystancji omowej, kontroli wysokiego napięcia i materiału w celu zapewnienia jakości.

Możliwe rozwiązania dla wyrobów na szpulach są przedstawione w poniższej tabeli. Długość kabli zależy od temperatury otoczenia, mocy jednostkowej na mb. i napięcia. W celu sprawdzenia

własnych obliczeń należy zawsze skontaktować się z działem technicznym.

### Jak korzystać z poniższej tabeli?

W oparciu o znaną minimalną temperaturę, jednostkową moc na mb. kabla, napięcie i opór można dobrać rzeczywistą długość kabla (lub odwrotnie):

1. Znajdź minimalną ochronną temperaturę na górnym pasku tabeli (np. -4°);

2. Wybierz odpowiednią jednostkową moc na mb. kabla na podstawie obliczeń strat ciepła (np. 9 W/m);
3. Znajdź odpowiednie napięcie (np. 400 V);
4. Wybierz wartość rezystancji (np. 1,519 omów/m);
5. Podążaj za pionowymi i poziomymi liniami, aż do ich zetknięcia.

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

Tabela może być używana w odwrotny sposób i na podstawie długości, napięcia i mocy liniowej można znaleźć odpowiedni kabel grzejny z asortymentu produktów.

### 3.3.2 Termostaty/regulatory

Termostaty i regulatory są wyposażone w kompletny zestaw funkcji sterujących dla systemów ochrony przeciwzamrożeniowej. Jest to połączenie wielu funkcji i regulacji temperatury.

Gama regulatorów została zaprojektowana z myślą o systemach ochrony przeciwzamrożeniowej, w tym:

- **proste termostaty programowalne;**
- **sterowniki cyfrowe.**

Gama **prostych elektronicznych termostatów** przeznaczonych do montażu na szynie DIN w szafach elektrycznych. Należy zastosować czujnik przewodu (w zestawie) lub wewnętrzny/zewnętrzny czujnik temperatury powietrza, aby móc mierzyć i utrzymywać zadaną temperaturę. Termostat należy podłączyć do zasilania przez wyłącznik rozłączający oba bieguny (L i N). Posiada on diodę LED wskazującą stan gotowości (zielona lampka) i stan ogrzewania (czerwona lampka).

W celu sterowania prostymi lub niskimi mocami wyjściowymi (poniżej 3000 W) zaleca się stosowanie prostych termostatów jako standardowych rozwiązań.

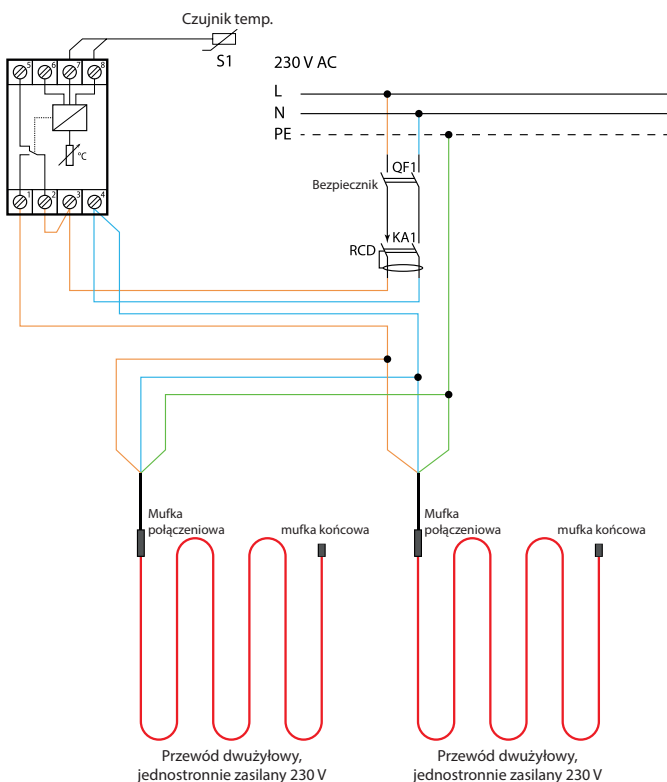
DEVireg™ 330 (+5...+45°C) i DEVireg™ 330 (-10...+10°C) mogą być używane do takich celów.

Czujniki przewodowe powinny być instalowane zgodnie z określonymi danymi projektowymi. W przypadku jednej strefy ogrzewanej musi być używany przynajmniej jeden czujnik (może to być jeden rząd winnicy lub kilka rzędów w zależności od rozmiaru i lokalizacji pola). W celu uzyskania pomocy technicznej należy zawsze skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym lub z [EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com).

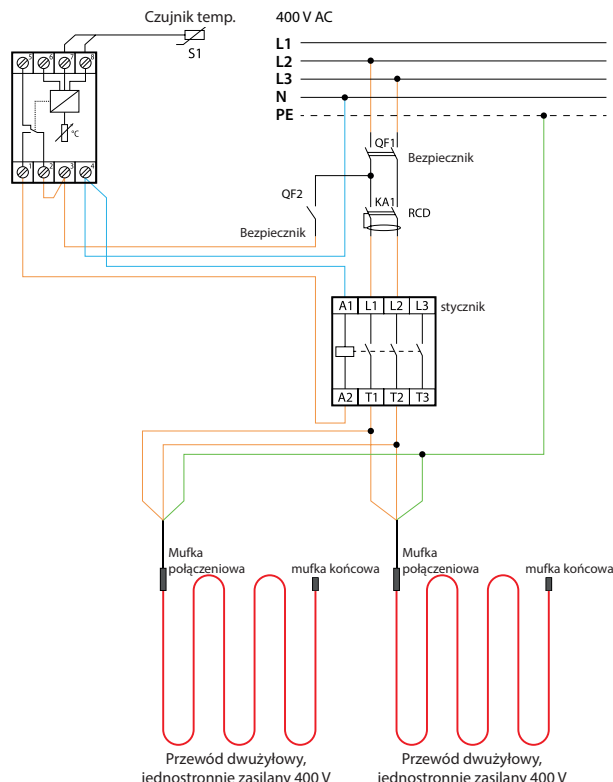


Poniżej znajdują się podstawowe połączenia termostatu.

#### Połączenie termostatu dwużyłowych kabli grzejnych (maks. 3680 W przy 230 V).



#### Połączenia termostatów dwużyłowych kabli grzejnych (400 V) za pośrednictwem stycznika.



Aby uzyskać więcej schematów połączeń, należy skontaktować się z [EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com).



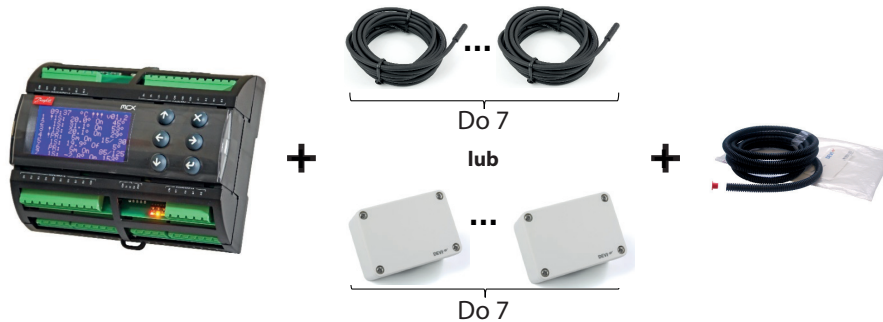
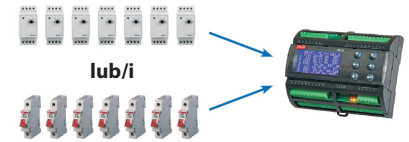
**Sterowniki cyfrowe** mają specjalne funkcje, które można zaprogramować do różnych celów.

DEVReg™ Multi to 7-kanałowy elektroniczny programowalny sterownik do montażu na szynie DIN.

Każdy kanał można skonfigurować indywidualnie przy użyciu trzech trybów sterowania — z czujnikiem temperatury, czasową proporcjonalną regulacją mocy bez czujnika oraz ręcznym wł./wyl. z ograniczeniem czasowym.

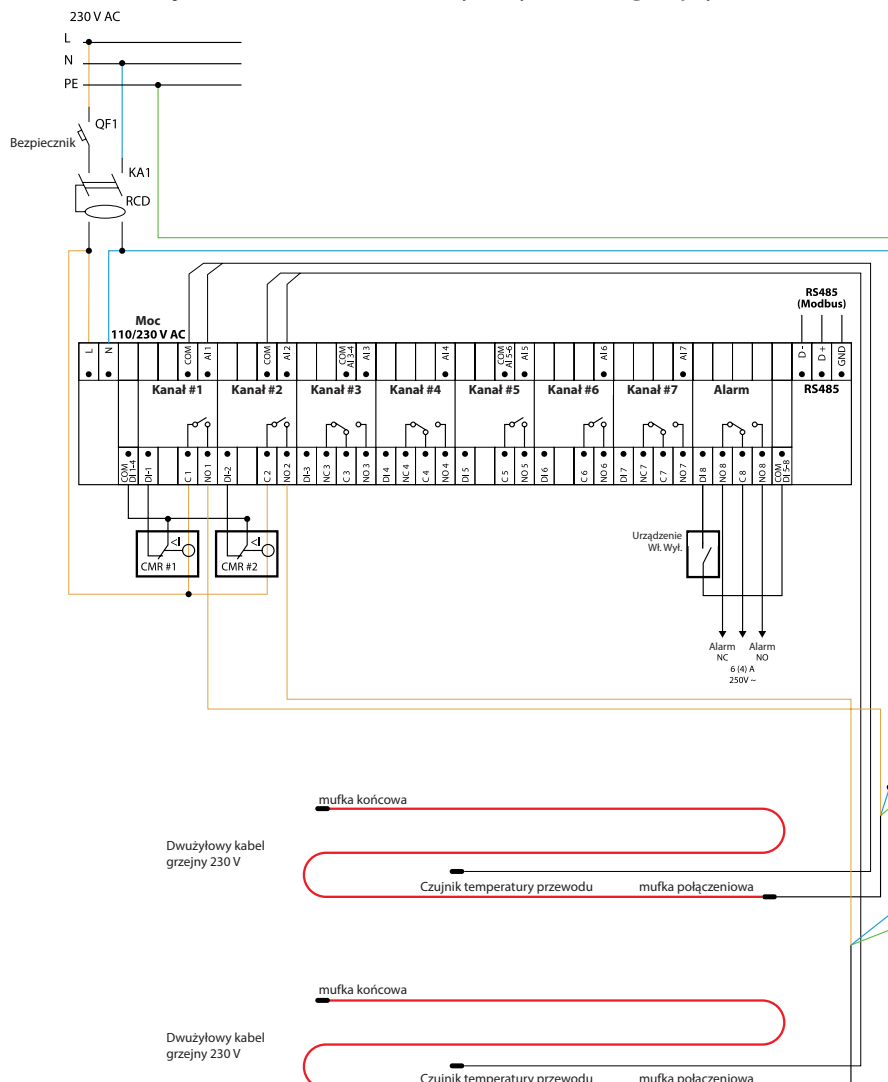
Główne funkcje są następujące:

- 3 tryby sterowania:
  - z czujnikiem temperatury
  - czasowa proporcjonalna regulacja
  - ręczne włączanie/wyłączanie z ograniczeniem czasowym
- Sterownik 7-kanałowy;
- Szyna DIN;
- Interfejs Modbus do sterowania BMS;
- Monitorowanie awarii kabla (alarm);
- Szeroki zakres temperatur.



Poniżej znajdują się podstawowe połączenia termostatu.

### Połączenie termostatu dwużyłowych kabli grzewczych (230 V).



Aby uzyskać więcej schematów połączeń, należy skontaktować się z [EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com).

ECL Comfort 310 to elektroniczny regulator temperatury z regulacją pogodową. Układ ogrzewania z regulacją pogodową zwiększa komfort i oszczędza energię.

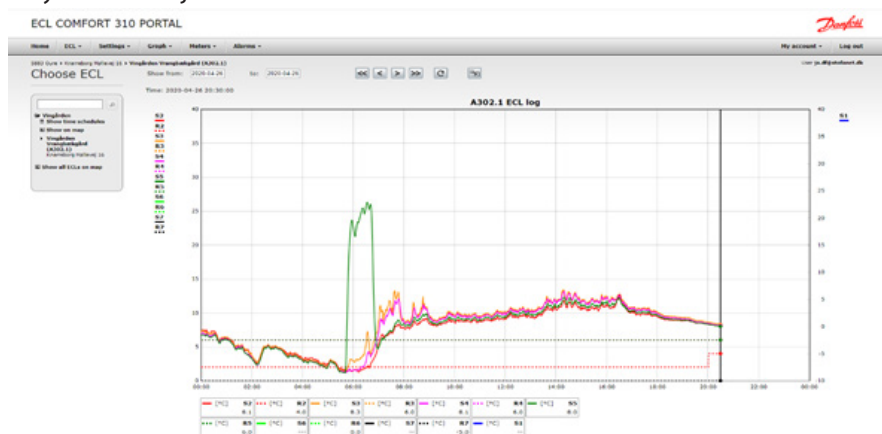
Główne funkcje i zalety:

- prosta instalacja;
- zoptymalizowana wydajność;

- łatwe modyfikacje;
- funkcja alarmu;
- różne konfiguracje;
- całodobowy przegląd systemu;
- możliwość rejestracji poszczególnych czujników;
- zdalne sterowanie;
- do montażu na ścianie i szynie DIN.



Przykład interfejsu:



Produkt	Obciążenie rezystancyjne, przy 230 V, A	Rodzaj czujnika	Zakres temperatury, °C	Histeresa, °C	BMS	Klasa IP	Instalacja
DEVreg™ 330 (-10...+10°C)	16	Drut	-10...+10	±0,2	Nie	IP20	Szyna DIN
DEVreg™ 330 (+5...+45°C)	16	Przewód/powietrze opcjonalne	+5...+45	±0,2	Nie	IP20	Szyna DIN
DEVreg™ Multi	10 (2 kanały) 6 (5 kanałów)	Przewód/powietrze opcjonalne	-50...+200	±0,2...9	Tak	IP40	Szyna DIN
ECL Comfort 310	4 (2 × CO i 2 × NC)	Drut	-50...+200		Tak		Na ścianie

### 3.3.3 Akcesoria

W ofercie DEVI znajdują się wszystkie akcesoria niezbędne do montażu, pomiaru i podłączania, aby zapewnić pełną specyfikację projektu.

Aby znaleźć wszystkie akcesoria, należy zapoznać się z katalogiem produktów lub odwiedzić stronę [www.devi.com](http://www.devi.com).

<p><b>Opaski kablowe</b></p> <p>Plastikowe opaski do mocowania kabli grzewczych.</p>	<p><b>Czujniki przewodu</b></p> <p>Czujniki przewodowe dla różnych zakresów temperatur.</p>	<p><b>Czujnik powietrza</b></p> <p>Czujnik powietrza zewnętrzny ze stopniem ochrony IP44</p>	<p><b>Plastikowa rurka osłonowa</b></p> <p>Plastikowa rurka kablowa do czujników przewodów</p>	<p><b>Przewody doprowadzające DTCL</b></p> <p>Dostępne są różne przewody doprowadzające o różnych przekrojach poprzecznych i konstrukcji do zamówienia</p>
<p><b>Zestaw naprawczy do zakończenia</b></p> <p>Zestaw montażowy DEVIcrimp™ CS-2C dk 2-przew.</p>	<p><b>Kabel grzewczy do zestawu naprawczego do przewodów doprowadzających</b></p> <p>DEVIcrimp™ dla DEVIsnow™</p>	<p><b>Kabel grzewczy do zestawu naprawczego kabla grzewczego</b></p> <p>Zestaw mont./naprawczy DEVIcrimp™ 2-przew. CS-2A/CS-2B</p>	<p><b>Kabel grzewczy do przewodu doprowadzającego/zestawu naprawczego kabla grzewczego</b></p> <p>Zestaw naprawczy do kabli 2 żyłowych Zestawy do betonowania/formowania</p>	

**Uwaga:** należy zawsze używać wyłącznie atestowanych akcesoriów!

Więcej informacji można znaleźć w Katalogu produktów lub na stronie [EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com).



## 3.4 Instrukcja instalacji

Po wybraniu produktu należy przeprowadzić prawidłową instalację. Podczas instalacji należy zawsze przestrzegać następujących zasad:

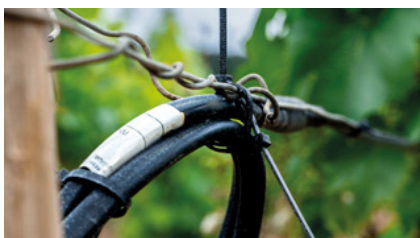
- Kabel grzejny należy zamontować na metalowym drucie w pobliżu głównej gałęzi winorośli, im bliżej pąków, tym więcej ciepła będzie docierać do pąków.
- Jedna linka kablowa dla jednego rzędu winorośli. Wszystkie kable powinny być podłączone równolegle.

- Kabel grzejny można zamocować za pomocą plastikowych opasek.
- Maksymalna odległość pomiędzy kablem a gałęzią winorośli wynosi 0-4 cm.
- System sterowania powinien być wyposażony w czujniki temperatury (czujniki przewodowe).
- Zainstalować czujniki, w których szacuje się, że temperatura jest reprezentatywna dla całej instalacji, w której potrzebne są 2 czujniki termostatu/sterownika,

zainstalować w szacowanych skrajnych punktach (najzimniejsze i najcieplejsze).

- Czujniki przewodowe powinny być zainstalowane w plastikowej rurce kablowej (unikać bezpośredniego kontaktu z promieniami słonecznymi) w pobliżu głównej gałęzi winorośli.
- Należy zainstalować alarm w celu sprawdzenia wszystkich kabli, które mogą zostać uszkodzone przez sekatory winogron, ciągniki itp.

1. Przymocuj jedną linię kabla grzejnego do metalowej liny za pomocą plastikowych opasek.



2. Kable grzejne należy podłączyć do termostatu/sterownika zgodnie z lokalnymi normami i przepisami. Aby uzyskać wszystkie informacje techniczne na temat połączeń, należy skontaktować się z [EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com).



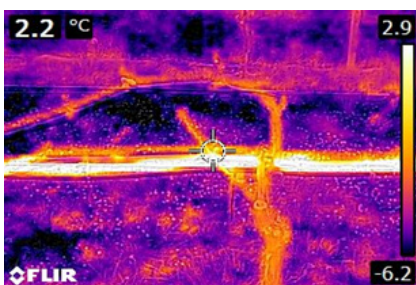
3. Zainstalować czujnik w plastikowej rurce kablowej i umieścić go w najzimniejszym miejscu w pobliżu głównej gałęzi winorośli.



4. Stanowczo zaleca się zainstalowanie systemu alarmowego w celu sprawdzenia integralności kabli w czasie rzeczywistym i przed sezonem mrozowym



Dzięki temu otrzymujesz niezawodny system ogrzewania z ochroną przeciwzamroziową zapewniający stabilne zbiory.



## 4. Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

Kable grzejne należy zawsze instalować zgodnie z lokalnymi przepisami i przepisami wykonywania instalacji elektrycznych, a także zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w tym podręczniku obsługi.

Przed przystąpieniem do instalacji lub serwisowania należy odłączyć zasilanie od wszystkich obwodów.

Wymagany jest wyłącznik różnicowoprądowy (RCD). Wartość znamionowa wyłączenia awaryjnego wynosi maks. 30 mA.

Ekranowanie z każdego kabla grzejnego musi być podłączone do złącza uziemienia zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi energii elektrycznej.

### 4.1 NAKAZY

- Przy instalacji kabla i termostatu/sterownika należy zawsze przestrzegać lokalnych przepisów prawnych oraz odpowiednich instrukcji.
- Należy pamiętać o wypełnieniu świadectwa gwarancyjnego wymaganymi informacjami, ponieważ nie będzie ono ważne w inny sposób.
- Ostrożnie przeprowadzić instalację, kabel może pęknąć w przypadku przeciążenia.
- W razie wątpliwości należy skonsultować się z lokalnym działem DEVI.
- Upewnić się, że kabel jest odpowiednio zainstalowany oraz zamontowany zgodnie z instrukcją montażu.

### 4.2 ZAKAZY

- Nigdy nie wykonywać instalacji bez termostatu/sterownika.
- Nigdy nie należy instalować kabli w miejscach, w których nie można rozproszyć ciepła, nawet w przypadku kabli samoregulujących moc nigdy nie osiągnie zera, a kabel może ulec przegrzaniu.

Kable grzejne należy podłączyć do wyłącznika rozłączającego oba bieguny zasilania.

Kabel grzejny należy podłączyć do bezpiecznika lub wyłącznika różnicowoprądowego zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi.

Nie wolno przekraczać maksymalnej gęstości cieplnej ( $W/m$  lub  $W/m^2$ ) dla danego zastosowania.

Zaleca się użycie kabla grzejnego wraz z odpowiednim termostatem w celu ochrony przed przegrzaniem.

- Należy upewnić się, że etykiety ostrzegawcze i naklejki (potencjalnie taśmy) z tekstem ostrzegawczym są używane do informowania o kablach, na których nałożono izolację termiczną.
- Zainstalować czujniki, w których szacuje się, że temperatura jest reprezentatywna dla całej instalacji, w której potrzebne są 2 czujniki termostatu/sterownika, zainstalować w szacowanych skrajnych punktach (najzimniejsze i najcieplejsze).
- Aby uzyskać najlepszą wydajność systemu i uniknąć awarii, należy postępować zgodnie z opisem instalacji.

- Nigdy nie należy pozwalać nieupoważnionemu personelowi na instalowanie sterowników/termostatów lub elementów grzejnych.
- Nigdy nie używać nieautoryzowanych akcesoriów.

Obecność kabla grzejnego musi być wskazana za pomocą etykiet ostrzegawczych, w wyraźny sposób, w skrzynce bezpiecznikowej, tablicy rozdzielczej, na złączkach zasilania i/lub w krótkich odstępach na długości obwodu, a także musi być wykazana w każdej dokumentacji elektrycznej po wykonaniu instalacji.

- Aby uzyskać najlepszą wydajność systemu, konieczne jest obliczenie poprawnych strat ciepła. Korzystając z tej wiedzy, można wybrać kabel o odpowiedniej mocy.
- Zaplanuj każdy etap instalacji i punkt mocowania systemu ochrony przeciwzamrożeniowej oraz upewnij się, że „przebieg” jest prawidłowy i możliwy.
- Upewnij się, że czujniki są podłączone zgodnie z odpowiednią instrukcją instalacji i/lub instrukcją aplikacji.

- Nigdy nie używaj naszych produktów (kable, sterowniki, czujniki itp.) poza podanym zakresem temperatury.



## 5. Historie przypadków

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



## 6. Obsługa techniczna

Zespół ds. ogrzewania elektrycznego zapewnia cenne wsparcie profesjonalistom przy przygotowywaniu nowych projektów.

Oferujemy wsparcie w zakresie:

- obliczenia systemu elektrycznego ogrzewania;
- opracowania rysunków projektów;
- przygotowania BoM (rachunku materiałowego, ang. Bill of Material);

- zaleceń dotyczących instalacji i eksploatacji systemu;
- szkoleń technicznych.

W celu wyjaśnienia danych projektu dla różnych zastosowań należy skorzystać z następujących formularzy wniosku technicznego, wypełnić swoje specyfikacje i wysłać je na adres: **[EH@danfoss.com](mailto:EH@danfoss.com)**

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







