

Instrukcja montażu

Zewnętrzne elementy grzejne

Maty i kable

Inteligentne i trwałe rozwiązania

Odwiedź devi.pl

Spis treści

1 Wstęp 2
1.1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa 2
1.2 Wytyczne dotyczące instalacji 3
1.3 Omówienie systemu 4
1.4 Obliczanie poprawnego modułu C-C dla kabli grzejnych 4
1.5 Projektowanie układu instalacji 5
1.6 Przygotowanie miejsca instalacji 5

2 Montaż elementów 5
2.1 Instalacja elementów grzejnych 5
2.2 Montaż czujnika 6

3 Zastosowania 6
3.1 Ochrona przeciwoblodzeniowa dachów i rynien 6
3.2 Topienie śniegu na powierzchniach gruntowych 7
3.3 Ogrzewanie upraw rolniczych/szklarni 9

4 Ustawienia opcjonalne 10

1 Wstęp

W niniejszym podręczniku obsługi słowem „element" określa się zarówno kable grzejne, jak i maty grzejne.

- Jeżeli użyto nazwy „kabel grzejny" lub „mata grzejna", instrukcja dotyczy wyłącznie elementu tego rodzaju.

W niniejszym podręczniku obsługi przedstawiono zamierzone przeznaczenie omawianych elementów grzejnych.

W przypadku innych zastosowań zalecamy kontakt z najbliższym przedstawicielem handlowym.

1.1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

Nie należy przecinać ani skracać elementów grzejnych.

- Cięcie elementu grzejnego unieważnia gwarancję.
- Przewody doprowadzające można skracać zależnie od wymagań.

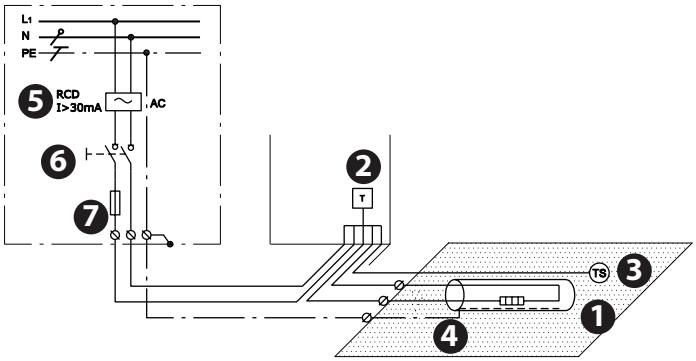
Elementy należy zawsze instalować zgodnie z lokalnymi przepisami budowlanymi i elektrycznymi, a także zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w tym podręczniku obsługi.

- Wykonanie instalacji w jakikolwiek inny sposób ograniczy działanie elementu lub grozi niebezpieczeństwem, a także unieważnia gwarancję.

Połączenia elektryczne elementów mogą być wykonywane wyłącznie na stałe przez uprawnionego elektryka.

- Przed przystąpieniem do montażu lub obsługi należy odłączyć zasilanie od wszystkich obwodów.
- Ekran każdego elementu grzejnego należy uziemić zgodnie z przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych i zastosować w obwodzie zasilającym wyłącznik różnicowo-prądowy (RCD).
- Maksymalny prąd zadziałania wyłącznika różnicowo-prądowego to 30 mA.

- Elementy grzejne należy podłączyć do wyłącznika rozłączającego oba bieguny zasilania.
- Element grzejny należy podłączyć do bezpiecznika lub wyłącznika różnicowego zgodnie z obowiązującymi przepisami.



1. Kabel grzejny
2. Termostat
3. Czujnik
4. Ekran
5. Wyłącznik różnicowo-prądowy
6. Wyłącznik dwubiegunowy
7. Bezpiecznik

Połączenia

- Faza — brązowy
- Zero — niebieski
- Uziemienie — ekran

Należy oznaczyć położenie elementu grzejnego:

- za pomocą oznaczeń ostrzegawczych lub znaków na złączkach zasilania i/lub w krótkich odstępach na długości obwodu w wyraźny sposób;
- w każdej dokumentacji elektrycznej po wykonaniu instalacji.

Nie wolno przekraczać maksymalnej gęstości cieplnej (W/m^2 lub W/m) dla danej aplikacji.

1.2 Wytyczne dotyczące instalacji

Przygotuj miejsce instalacji, usuwając ostre przedmioty, brud itp.

Regularnie mierz rezystancję elementu grzejnego i izolacji przed wykonaniem instalacji, w jej trakcie i po niej.

Nie układaj elementów grzejnych pod ścianami i stałymi przeszkodami. Wymagają one co najmniej 6 cm miejsca.

Unikaj izolowania elementów grzejnych, sąsiedztwa innych źródeł ciepła oraz spoin dylatacyjnych.

Elementy nie mogą dotykać się wzajemnie ani krzyżować, a także muszą być równomiernie rozprowadzone.

Elementy, a zwłaszcza ich połączenia, należy chronić przed obciążeniami i naprężeniami mechanicznymi.

Temperatura elementu musi być kontrolowana, zaś element nie może pracować w temperaturze otoczenia powyżej 10°C w przypadku zastosowań zewnętrznych.

- Produkt należy przechowywać w suchym i ciepłym miejscu w temperaturze od +5°C do +30°C.

1.3 Omówienie systemu

Standardy	DEVIsafe™	DEVIsnow™ (DTCE)	DEVIasphalt™ (DTIK)	DEVIsport™ (DSM3)
60800:2009 (kabel)	M2	M2	M2	M2

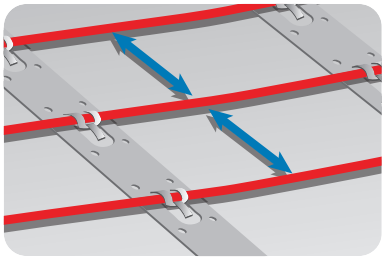
M2
Do stosowania w warunkach **wysokiego ryzyka wystąpienia uszkodzeń mechanicznych**.

Wybór produktu:	DEVIsafe™	DEVIsnow™ (DTCE)	DEVIasphalt™ (DTIK)	DEVIsport™ (DSM3)
Ochrona przeciwoblodzeniowa dachów i rynien	+	+	-	-
Ochrona przeciwoblodzeniowa powierzchni gruntowych	(+)	+	+	+
Ogrzewanie upraw rolniczych/szklarni	-	+	-	+

1.4 Obliczanie poprawnego modułu C-C dla kabli grzejnych

Moduł C-C oznacza odległość w centymetrach między środkami sąsiadujących kabli grzejnych.

W przypadku ogrzewania rynien należy brać pod uwagę liczbę kabli na metr (patrz sekcja 3.1).



$$\text{C-C [cm]} = \frac{\text{Powierzchnia [m}^2\text{]}}{\text{Długość kabla [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

lub

$$\text{C - C [cm]} = \frac{\text{Moc liniowa kabla [W/m]}}{\text{Gęstość cieplna [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Maksymalny moduł C-C

Systemy dachowe i rynnowe	10 cm
Powierzchnie gruntowe	20 cm
Ogrzewanie upraw rolniczych/szklarni	25 cm

- Średnica gięcia kabla grzejnego powinna wynosić co najmniej sześciokrotność jego średnicy.
- Rzeczywista długość kabla może różnić się o +/- 2%.

230 V/400 V			
Moduł C-C [cm]	W/m² przy 20 W/m	W/m² przy 25 W/m	W/m² przy 30 W/m
5	400	500	-
7,5	267	333	400
10	200	250	300
12,5	160	200	240
15	133	167	200
20	100	125	150
25	80	100	120

1.5 Projektowanie układu instalacji

Sporządź szkic poglądowy instalacji przedstawiający:

- rozplanowanie elementów,
- przewody doprowadzające i połączenia,
- skrzynkę przyłączową/rozdzielnicę (jeżeli występuje),
- czujnik,
- skrzynkę rozdzielczą,
- termostat.

Zachowaj szkic.

- Znajomość dokładnego położenia tych podzespołów ułatwia wykrycie i naprawę uszkodzonych elementów.

Należy pamiętać, aby:

- Przestrzegać wszystkich zaleceń — patrz sekcja 1.2.
- Zachowywać poprawny moduł C-C (dotyczy wyłącznie kabli grzejnych) — patrz sekcja 1.4.
- Przestrzegać wymaganej głębokości instalacji i stosować wymagane zabezpieczenia mechaniczne przewodów doprowadzających zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- W przypadku montażu więcej niż jednego elementu nie można łączyć ich szeregowo — wszystkie przewody doprowadzające należy podłączyć równolegle do skrzynki rozdzielczej.
- W przypadku pojedynczych kabli przewodzących (jednożyłowych) oba przewody doprowadzające należy podłączyć do skrzynki rozdzielczej.

1.6 Przygotowanie miejsca instalacji

- Usuń wszystkie pozostałości po starej instalacji (jeżeli są).
- Upewnij się, że powierzchnia montażu jest równa, stabilna, gładka, sucha i czysta.
- W razie potrzeby uszczelnij szczeliny wokół rur, spustów i ścian.
- Na powierzchni nie mogą znajdować się ostre krawędzie, brud ani ciała obce.

2 Montaż elementów

Nie zaleca się montażu elementów w temperaturze poniżej -5°C.

Kable grzejne mogą sztywnieć w niskiej temperaturze. Po rozwinięciu elementu należy podłączyć go na chwilę do zasilania, aby nieco zmiękł przed montażem.

Pomiar rezystancji
Podczas montażu rezystancję elementu należy mierzyć, weryfikować i notować:

- Po rozpakowaniu
- Po przymocowaniu elementów
- Po ukończeniu instalacji

Jeżeli wartości rezystancji elementu i izolacji różnią się od podanych na etykiecie, element należy wymienić.

- Rezystancja musi zawierać się w granicach -5% – +10% wartości podanej na etykiecie.
- Rezystancja izolacji musi wynosić ponad 20 MΩ dla minutowego pomiaru przy co najmniej 500 V DC.

2.1 Instalacja elementów grzejnych

Należy przestrzegać wszystkich instrukcji i wytycznych, patrz sekcja 1.1 i patrz sekcja 1.2.

Elementy grzejne

- Element grzejny należy ułożyć w taki sposób, aby jego odległość od przeszkód wynosiła co najmniej połowę modułu C-C.
- Elementy muszą zawsze przylegać do powierzchni przekazującej ciepło (np. betonu), patrz sekcja 3 w celu uzyskania szczegółowych informacji.

Maty grzejne

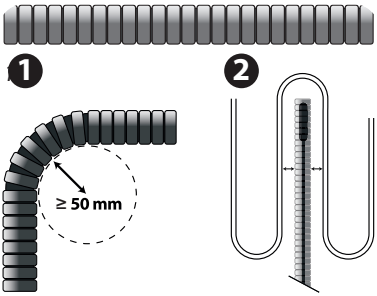
- Maty grzejne należy rozwijać tak, aby kable grzejne znajdowały się na górze. Jeśli jest to aplikacja asfaltowa, rozłóż maty grzejne z plastikową siatką na kablach grzejnych.
- Kiedy mata grzejna zostanie rozwinięta do końca powierzchni montażu, należy przeciąć siatkę i obrócić matę przed zwinięciem.

Przedłużanie przewodów doprowadzających

- Należy unikać przedłużania przewodów doprowadzających, jeżeli to tylko możliwe. Przedłużenie przewodów doprowadzających należy wykonać w postaci skrzynki przyłączowej lub rozdzielnicy.
- Nie wolno zapominać o utracie mocy w przewodzie (zgodnie z obowiązującymi przepisami).

2.2 Montaż czujnika

- Czujnik należy zamontować w rurce izolującej zaślepionej na końcu, aby można go było w razie potrzeby łatwo wymienić.



- Czujnik należy traktować jako przewód POD NAPIĘCIEM, dlatego każde przedłużenie okablowania czujnika musi być obsługiwane jak normalne okablowanie z zasilaniem sieciowym.
- Okablowanie czujnika można przedłużyć do maksymalnie 50 m, używając przewodu 1,5 mm^2.
- Minimalny promień gięcia rurki to 50 mm (1).
- Przewód czujnika musi zostać umieszczony między dwiema pętlami kabla grzejnego (2).
- Rurkę należy doprowadzić do puszki połączeniowej.

3 Zastosowania

3.1 Ochrona przeciwoblodzeniowa dachów i rynien

Patrz rys. 1

1. Krawędź/okap dachu
2. Rynna
3. Rura spustowa odprowadzająca wodę do kanalizacji deszczowej
4. Rynna dachowa
5. Dach płaski z odwodnieniem
6. Dach z płotkiem przeciwśniegowym
7. Rura spustowa odprowadzająca wodę na powierzchnię gruntu

Aby zapewnić odpowiednią ilość ciepła w rynnach i rurach spustowych, gęstość cieplna i liczba linii kablowych [n] zależy od:

- temperatury obliczeniowej
- średnicy rynny/rury

Średnica rynny/rury	Liczba linii kablowych [n]
75 - 120 mm	1
120 - 150 mm	2*
150 - 200 mm	3

* Dwie linie kabla grzejnego 30 W/m (60 W/m łącznie) wymagają rury spustowej o średnicy co najmniej Ø120 mm oraz regulatora z czujnikiem wilgoci, np. DEVIreg™ 850.

Temperatura otoczenia	Gęstość cieplna	DEVIsnow™ 20T (DTCE)		DEVIsnow™ 30T (DTCE)		DEVIsafe™ 20T (DTIP)	
[°C]	W/m²	[n]	[C-C w cm]	[n]	[C-C w cm]	[n]	[C-C w cm]
Od 0 do -5	200 - 250	1	9	-	-	1	9
Od -6 do -15	250 - 300	2	7 - 8	1	12	2	7 - 8
Od -16 do -25	300 - 350	2	6	2*	10	2	6
Od -26 do -35	350 - 400	3	5	2*	8	3	5

Opis instalacji
Zainstaluj czujnik DEVIreg™ 850, jeżeli jest zastosowany, w rynnie, zgodnie z instrukcją dla czujników.

Przedłuż przewody czujników i przewody doprowadzające, umieszczając połączenia w suchym miejscu. Uszczelnij wszystkie przejścia przez np. dachy i ściany.

Poinformuj użytkownika końcowego o konieczności sprawdzenia i usunięcia ostrych krawędzi, liści i brudu z ogrzewanego dachu i rynien każdej jesieni.

3.2 Topienie śniegu na powierzchniach gruntowych

Konstrukcje wolnostojące, np. pomosty, schody, mosty i tarasy

Patrz rys. 2

1. Warstwa wierzchnia płyty betonowej lub asfaltobeton.
2. Kabel grzejny.
3. Taśma montażowa DEVIclip™ lub siatka zbrojeniowa.
4. Podbudowa.
5. Izolacja (opcjonalnie).

Powierzchnie gruntowe, np. rampy i parkingi

Patrz rys. 3

1. Warstwa wierzchnia płyty betonowej lub asfaltobetonu.
2. Podsypka piaskowa, beton lub asfaltobeton.
3. Kabel grzejny.
4. Taśma montażowa DEVIclip™ lub siatka zbrojeniowa.
5. Warstwa nośna z tłucznia kamiennego/betonu/starego asfaltu.
6. Izolacja (opcjonalna, należy upewnić się, czy warstwa nośna jest odpowiednia).
7. Grunt rodzimy.

Powierzchnie gruntowe, np. drogi, chodniki i ścieżki

Patrz rys. 4

1. Warstwa wierzchnia z kostki brukowej lub płyty betonowej.
2. Podsypka piaskowa.
3. Kabel grzejny
4. Taśma montażowa DEVIclip™ lub siatka zbrojeniowa.
5. Warstwa nośna z tłucznia kamiennego.
6. Izolacja (opcjonalna, należy upewnić się, czy warstwa nośna jest odpowiednia).
7. Grunt rodzimy.

Termostat gruntowy jest bezwzględnie wymagany:

- Dla podsypki piaskowej: w przypadku mocy maty od 250 W/m^2 lub mocy kabla od 25 W/m.
- Dla asfaltu lub betonu: w przypadku mocy kabla od 30 W/m z gęstością cieplną powyżej 500 W/m^2 (C-C < 6 cm) (DEVIasphalt™ (DTIK)).

Ograniczone zasilanie

- Ogranicz powierzchnię ogrzewaną, np. ogrzewając wyłącznie pasy przebiegu kół zamiast całej powierzchni drogi.
- Podziel obszar na 2 strefy za pomocą termostatu DEVIreg™ 850.
- Zainstaluj mniej W/m^2 niż jest to zalecane. Zmniejszy się sprawność instalacji (topienia śniegu). Nie wolno instalować mniej W/m^2 niż jest to zalecane w pobliżu powierzchni odwadnianych, np. przed ogrzewanymi schodami.

Nie wolno instalować kabli w samym piasku.

- Kable grzejne należy zabezpieczyć twardą warstwą wierzchnią.

Montaż w betonie, zaprawie lub w cienkiej „zacierce"

- Materiał, w którym kabel będzie zatopiony, nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach.
- Materiał musi być wystarczająco płynny, jednolity i pozbawiony pęcherzy powietrza:
  - Wylewkę należy wylewać powoli, aby nie dopuścić do przesunięcia kabla grzejnego.
  - Należy ograniczyć prace z użyciem grabi, łopat, wibratorów i walców.
- Czas stabilizacji powinien wynosić co najmniej 30 dni w przypadku betonu i 7 dni w przypadku wylewki samopoziomującej.

Zalewanie w asfalcie lub betonie asfaltowym (drogowym)

- Należy używać wyłącznie całkowicie zalanych elementów DEVIasphalt™ (DTIK).
- Należy zatapiać w asfalcie schłodzonym do maks. 240°C.
- Kable i maty grzewcze montowane w asfalcie drogowym (betonie) można zagęszczać za pomocą walców statycznych o masie do 2000 kg, niezależnie od temperatury asfaltu.
- Można stosować walce statyczne o masie do 3000 kg, pod warunkiem, że temperatura asfaltu podczas zagęszczania nie przekracza około 150°C.
- Należy unikać stosowania walców wibracyjnych.
- Należy zastosować osłonę czujnika gruntowego o wymiarach Ø100 mm i wys. 100 mm, wykonaną z materiału termoodpornego, np. izolacji ze szkła komórkowego.
- Należy zastosować rurkę czujnika o wymiarach 5/8"-3/4" wykonaną z materiału termoodpornego, np. metalu.

Opis instalacji

Przygotuj powierzchnię instalacji za pomocą taśmy montażowej DEVIclip™ i/lub siatki zbrojeniowej. Zamocuj rurkę przewodu czujnika i rurkę/osłonę czujnika DEVIreg™ 850, jeżeli jest instalowany.

Przedłuż przewody doprowadzające przy użyciu zestawów połączeniowych, a połączenia umieścić w suchym miejscu. Uszczelnij wszystkie przejścia przez ściany i inne konstrukcje. Załóż taśmę ostrzegawczą na przewody doprowadzające.

Po ułożeniu kostki bądź wylaniu betonu/asfaltu załóż zewnętrzne czujniki i ułóż przewody czujników zgodnie z instrukcją dla czujników.

3.3 Ogrzewanie upraw rolniczych/szklarni

Ogrzewane mogą być:

- murawy piłkarskie
- pola golfowe
- szklarnie

Instrukcje bezpieczeństwa — patrz sekcja 1.1.

Należy zawsze starannie zaplanować głębokość instalacji

- Należy dokonać odpowiednich uzgodnień z lokalnymi dostawcami energii i organami BHP przed przystąpieniem do instalacji kabli.
- Należy przestrzegać lokalnych wymagań dotyczących głębokości instalacji oraz stosować wymagane zabezpieczenia mechaniczne i oznaczenia przewodów doprowadzających.
- Należy uwzględnić głębokość wbijania w grunt takich przedmiotów, jak napowietrzacze trawy, odprowadzenia pionowe, szpadle, oszczepy, kołki, śruby kotwowe itp.
- W celu uzyskania wydajnego ogrzewania głębokość instalacji nie może być większa niż 25-30 cm.
- Wszelkie prace ziemne po wykonaniu instalacji wolno przeprowadzać wyłącznie odpowiednio przeszkolonym osobom.

Ogrzewanie pól/rozsadników należy podzielić na wiele stref w zależności od powierzchni pola, jego nasłonecznienia i zacienienia. Każda strefa powinna być wyposażona w

- 2 czujniki lub 1 sondę czujnikową do pomiaru średniej temperatury wierzchniej warstwy gleby.
- Hermetyczną skrzynkę przyłączową lub rozdzielnicę do podłączania przewodów doprowadzających łączących ze źródłem zasilania.
  - Maksymalna odległość od skrzynki przyłączowej lub rozdzielnicy wynosi 20 m dla każdej strefy.

Konstrukcje wolnostojące, np. pomosty, schody, mosty i tarasy

Patrz rys. 5

1. Trawa.
2. Wierzchnia warstwa gleby.
3. Czujnik w rurce stalowej.
4. Piasek/gleba.
5. Kabel grzejny.
6. Opaska mocująca (do instalacji na nowych konstrukcjach).
7. Gleba z systemem odwadniającym.

Opis instalacji

Rozwiń elementy i przymocuj je do konstrukcji nośnej. W przypadku instalacji modernizacyjnej kable można umieścić w glebie.

Zamocuj rurkę w jak najwyższym punkcie — dotyczy przewodów czujnika lub sondy czujnikowej w każdej ze stref.

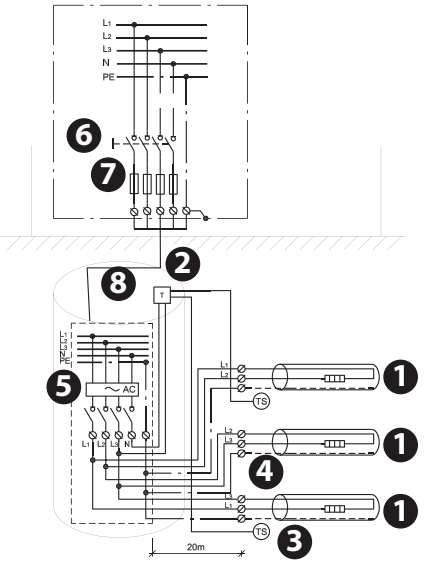
Przewody doprowadzające poprowadź w korycie kablowym jedną warstwą (bez zwojów i rur). Załóż taśmę ostrzegawczą na przewody doprowadzające i zasyp piaskiem. Podłącz przewody doprowadzające do hermetycznych skrzynek przyłączowych lub rozdzielnic w odległości maks. 20 m od każdej strefy.

4 Ustawienia opcjonalne

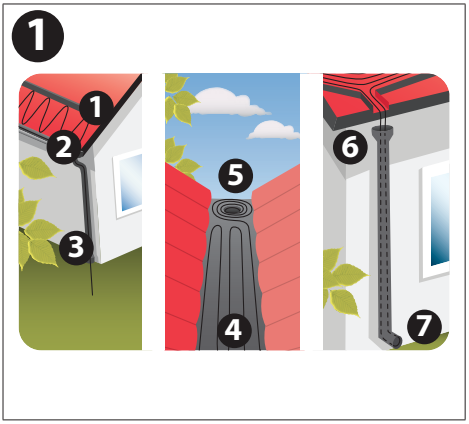
Jeżeli element grzejny podłączono do termostatu (np. DEVIreg™), należy skonfigurować ustawienia podstawowe zgodnie z poniższą tabelą i podręcznikiem obsługi termostatu.

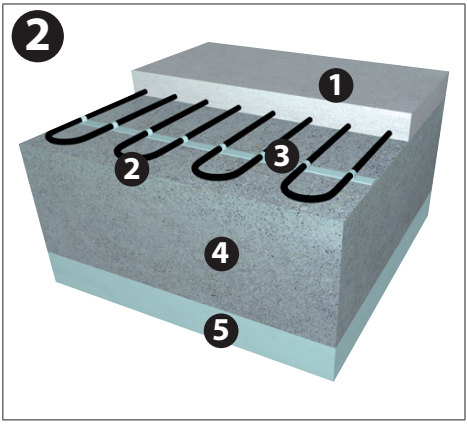
Jeżeli to możliwe, należy ustawić temperaturę dopuszczalną zgodnie z zaleceniami producenta, aby zapobiec uszkodzeniom.

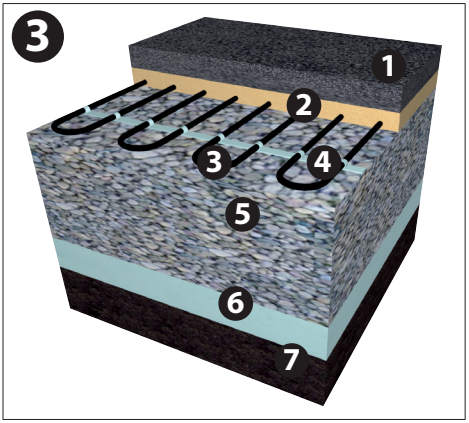
Termostat	Maksymalne obciążenie	Ochrona przeciwoblodzeniowa dachów i rynien	Ochrona przeciwoblodzeniowa powierzchni gruntowych	Ogrzewanie upraw rolniczych/szklarni
DEVIreg™ 316	16 A	-7°C < Wł. < +3°C	-	
DEVIreg™ 330	16 A	Wł. < +3°C	Wł. < +3°C	Odmrażanie +3°C Uprawa +7°C
DEVIreg™ 610	10 A	Wł. < +3°C	Wł. < +3°C	
DEVIreg™ 850	2 x 15 A	Topienie < +3°C	Topienie < +3°C Gotowość < -3°C	

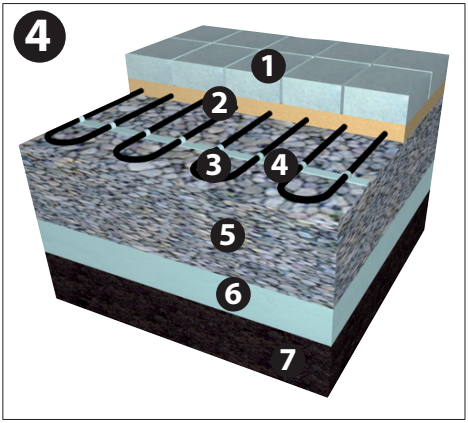


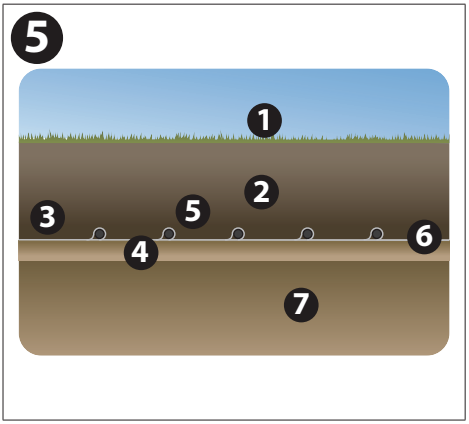
1. Kabel grzejny
2. Termostat
3. Czujnik
4. Ekran
5. Wyłącznik różnicowo-prądowy
6. Wyłącznik dwubiegunowy
7. Bezpiecznik
8. Skrzynka przyłączowa


1
1
2
3
5
4
6
7


2
1
2
3
4
5


3
1
2
3
4
5
6
7


4
1
2
3
4
5
6
7


5
1
2
3
5
6
4
7

Danfoss A/S

Nordborgvej 81
6430 Nordborg, Syddanmark
Denmark

Danfoss Poland Sp. z o.o.
z siedzibą w Grodzisku Mazowieckim 05-825 przy ul. Chrzanowskiej 5, zarejestrowana w Sądzie Rejonowym dla m. st. Warszawa w Warszawie, XIV Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, KRS: 0000018540, NIP: 586-000-58-44, REGON: 190209149, Kapitał Zakładowy 31 922 100 zł
DEVI • devi.pl • +48 22 104 00 00 • bok@danfoss.com

Wszelkie informacje, w tym dotyczące wyboru produktu, jego zastosowania lub użycia, konstrukcji, wagi, wymiarów, pojemności lub inne dane techniczne zawarte w instrukcjach obsługi, opisach katalogowych, reklamach itp. oraz udostępnione w formie pisemnej, ustnej, elektronicznej, online lub poprzez pobranie, są traktowane jako informacyjne oraz są wiążące tylko wtedy oraz tylko w takim zakresie, w jakim zostały wyraźnie wskazane w ofercie lub potwierdzeniu zamówienia. Firma Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne błędy w katalogach, broszurach, filmach oraz innych materiałach.
Firma Danfoss zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w swoich produktach bez wcześniejszego powiadamiania. Dotyczy to również produktów zamówionych, które nie zostały dostarczone, pod warunkiem, że zmiany te mogą zostać dokonane bez zmiany formy, dopasowania lub funkcji produktu.
Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością firmy Danfoss A/S lub spółek grupy Danfoss. Nazwa oraz logo Danfoss są znakami towarowymi firmy Danfoss A/S. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Wyprodukowane przez Danfoss © 08.2026