



Інструкція по монтажу

## Застосування для зовнішнього обігріву Мати та кабелі

Intelligent solutions  
with lasting effect

Visit [devi.ua](http://devi.ua)

## Зміст

<b>1</b>	<b>Вступ</b> . . . . .	<b>2</b>
1.1	Правила безпеки . . . . .	2
1.2	Вказівки з монтажу . . . . .	3
1.3	Огляд системи . . . . .	4
1.4	Розрахунок кроку монтажу С–С для нагрівальних кабелів . . . . .	4
1.5	Планування монтажу . . . . .	5
1.6	Підготовка зони монтажу . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Монтаж елементів</b> . . . . .	<b>5</b>
2.1	Монтаж нагрівальних елементів . . . . .	6
2.2	Монтаж датчика . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Варіанти застосування</b> . . . . .	<b>7</b>
3.1	Захист від замерзання дахів і водостічних жолобів . . . . .	7
3.2	Розтоплення льоду на земельній ділянці . . . . .	8
3.3	Обігрів поля/засіяної ділянки . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Додаткові настройки</b> . . . . .	<b>10</b>

## 1 Вступ

У цій інструкції з монтажу термін "нагрівальний елемент" стосується як нагрівальних кабелів, так і нагрівальних матів.

- Якщо використовується поняття "нагрівальний кабель" або "нагрівальний мат", відповідна вказівка стосується лише цього типу елемента.

Згідно з цією інструкцією по монтажу нагрівальні елементи використовуються за призначенням, яке зазначене нижче.

Щодо можливості інших застосувань звертайтеся до місцевого комерційного відділу.

### 1.1 Правила безпеки

**Ніколи не обрізайте і не вкорочуйте нагрівальний елемент.**

- Обрізання нагрівального елемента призведе до втрати гарантії.
- Холодні кабелі можна вкорочувати для того, щоб вони відповідали вимогам.

становити загрозу безпеці та призвести до втрати гарантії.

**Монтаж елементів має здійснюватися відповідно до будівельних норм і правил, правил будови електроустановок, а також відповідно до інструкцій цього посібника з монтажу.**

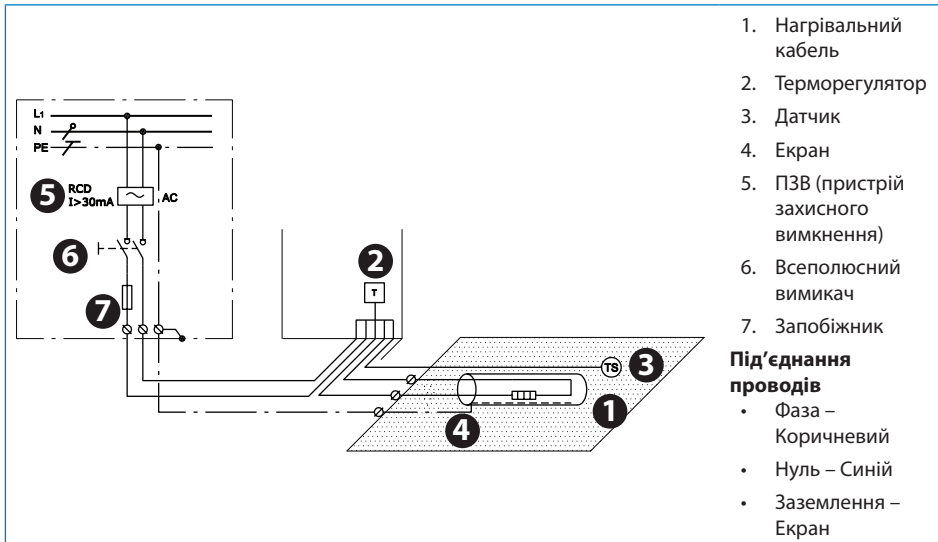
- Неправильний монтаж може обмежувати функціональність нагрівального елемента,

**Нагрівальні елементи повинні мати стаціонарне підключення до мережі живлення, яке має зробити кваліфікований електрик.**

- Перед початком робіт з монтажу або обслуговування відключіть всі схеми живлення.
- Відповідно до місцевих норм і правил стосовно електрики, кожен екран нагрівального елемента заземлено

- та кабель під'єднано через пристрій захисного вимкнення (ПЗВ).
- Номінал струму спрацьовування ПЗВ не більше 30 мА.

- Нагрівальні елементи необхідно під'єднувати через вимикач, який забезпечує відключення всіх полюсів.
- Елемент має бути обладнаний запобіжником або автоматичним вимикачем відповідного номіналу згідно з місцевими нормами.



1. Нагрівальний кабель
2. Терморегулятор
3. Датчик
4. Екран
5. ПЗВ (пристрій захисного вимкнення)
6. Всеполюсний вимикач
7. Запобіжник

### Під'єднання проводів

- Фаза – Коричневий
- Нуль – Синій
- Заземлення – Екран

### Про наявність нагрівального елемента необхідно

- наочно повідомляти попереджувальними знаками й маркуванням на муфтах підключення до живлення та/або на коротких проміжках уздовж контуру живлення, де це чітко видно;

- повідомляти в будь-якій документації щодо електрообладнання.

### Ніколи не перевищуйте максимальну питому теплову потужність (Вт/м<sup>2</sup> або Вт/м) для даного використання.

## 1.2 Вказівки з монтажу

Належно підготуйте місце для монтажу: приберіть гострі предмети, бруд тощо.

Регулярно вимірюйте омичний опір та опір ізоляції перед початком, під час і після монтажу.

Не прокладайте нагрівальні елементи під стінами й нерухомими перешкодами. Необхідний зазор становить не менше 6 см.

Розташовуйте елементи подалі від ізоляційного матеріалу, інших джерел опалення та термокомпенсуючих швів.

Нагрівальні елементи не повинні торкатися один одного або перетинатися між собою та з іншими елементами; їх слід розміщувати рівномірно.

Елементи, а особливо з'єднання, необхідно захищати від тиску й натягування.

при температурі середовища вище 10 °С для використання поза приміщенням.

Необхідний температурний контроль елемента; не можна допускати його роботи

- Зберігати в сухому теплому місці при температурі від +5 °С до +30 °С.

### 1.3 Огляд системи

Стандарти	DEVIsafe™	DEVIsnow™ (DTCE)	DEVIsasphalt™ (DTIK)	DEVIsport™ (DSM3)
60800:2009 (кабель)	M2	M2	M2	M2

#### M2

Для використання в системах з **підвищеним ризиком механічного пошкодження.**

Вибір продукту	DEVIsafe™	DEVIsnow™ (DTCE)	DEVIsasphalt™ (DTIK)	DEVIsport™ (DSM3)
Захист від замерзання систем дахів і водостічних жолобів	+	+	-	-
Розтоплення снігу й льоду на земельних ділянках	(+)	+	+	+
Обігрів поля / засіяної ділянки	-	+	-	+

### 1.4 Розрахунок кроку монтажу C–C для нагрівальних кабелів

C–C – це відстань у сантиметрах від центра одного кабелю до центра сусіднього кабелю, тобто крок кабелю.

Для обігріву водостічних жолобів застосовуйте потрібну кількість ліній кабелю на метр труби, див. розділ 3.1.

$$C-C \text{ [см]} = \frac{\text{Зона обігріву [м}^2\text{]}}{\text{Довжина кабелю [м]}} \times 100 \text{ см}$$

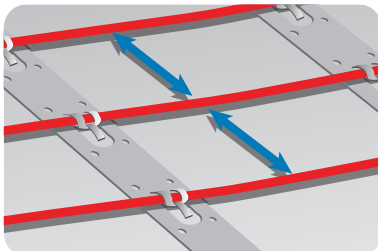
або

$$C-C \text{ [см]} = \frac{\text{Потужність кабелю [Вт/м]}}{\text{Питома потужність [Вт/м}^2\text{]}} \times 100 \text{ см}$$

#### Макс. відстань C–C

Системи дахів і водостічних жолобів	10 см
Земельні ділянки	20 см
Обігрів поля / засіяної ділянки	25 см

- Мінімальний діаметр вигину нагрівального кабелю дорівнює 6 діаметрам кабелю.
- Фактична довжина кабелю може різнитися на +/-2 %.



230 В/400 В			
C-C [см]	Вт/м <sup>2</sup> @ 20 Вт/м	Вт/м <sup>2</sup> @ 25 Вт/м	Вт/м <sup>2</sup> @ 30 Вт/м
5	400	500	-
7,5	267	333	400
10	200	250	300

230 В/400 В			
12,5	160	200	240
15	133	167	200
20	100	125	150
25	80	100	120

## 1.5 Планування монтажу

### Накресліть схему монтажу, зобразивши:

- розміщення елементів
- холодні під'єднувальні кабелі та з'єднання
- розподільну коробку/кабельний колодязь(якщо застосовується)
- датчик
- з'єднувальну коробку
- терморегулятор

### Збережіть схему

- Знання точного розташування цих компонентів полегшить подальше виявлення несправностей та ремонт дефектних елементів.

### Дотримуйтеся наведених нижче інструкцій.

- Виконуйте всі рекомендації – див. розділ 1.2.
- Дотримуйтеся потрібного кроку монтажу C-C (лише для нагрівальних кабелів) – див. розділ 1.4.
- Дотримуйтеся місцевих норм щодо глибини монтажу та можливого механічного захисту холодних під'єднувальних кабелів.
- Під'єднуючи два або більше елементів, ніколи не підключайте їх послідовно; усі холодні під'єднувальні кабелі слід підключати до з'єднаної коробки паралельно.
- За використання одножильних кабелів до з'єднаної коробки слід підводити обидва холодні під'єднувальні кабелі.

## 1.6 Підготовка зони монтажу

- За необхідності, приберіть усі сліди раніше встановленого обладнання.
- Переконайтеся, що поверхня монтажу рівна, міцна, однорідна, суха й чиста.
- За необхідності заповніть проміжки навколо труб, водовідводів та стін.
- Слід усунути бруд, всі гострі і сторонні предмети.

## 2 Монтаж елементів

Не рекомендовано монтувати елементи при температурі нижче -5 °С.

При низькій температурі нагрівальні кабелі можуть втратити гнучкість. Після розгортання елемента на короткий час підключіть його до мережі живлення, щоб пом'якшити кабель перед кріпленням.

### Вимірювання опору

Під час монтажу вимірюйте, перевіряйте й записуйте опір елементу.

- Після розпакування
- Після закріплення елементів
- Після завершення монтажу

Якщо рівень омичного опору та опір ізоляції відрізняються від зазначених, елемент слід замінити.

- Омичний опір має бути в діапазоні -5 ... +10 % зазначеного на етикетці.
- Опір ізоляції має становити > 20 Мом при нарузі після однієї хвилини вимірювання не менше 500 В постійного струму.

## 2.1 Монтаж нагрівальних елементів

Дотримуйтеся всіх вказівок і рекомендацій, див. розділ 1.1 та див. розділ 1.2.

### Нагрівальні елементи

- Нагрівальний елемент треба розмістити від перешкод на відстані принаймні половини відстані С-С.
- Елементи повинні надійно контактувати з теплорозподільним шаром (наприклад, цементною стяжкою). Докладну інформацію див. розділ 3.

### Нагрівальні мати

- Розгортайте нагрівальні мати нагрівальними кабелями догори. Якщо це асфальт, розгорніть нагрівальні мати з

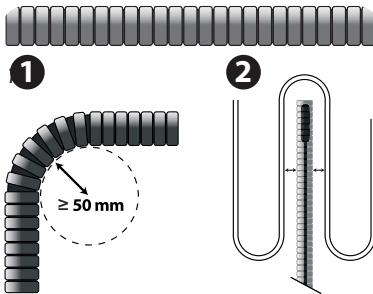
пластиковою сіткою поверх нагрівальних кабелів.

- Коли нагрівальний мат сягне межі зони обігріву, розріжте сітку/підкладку та поверніть мат, перш ніж розгортати його у протилежному напрямку.

### Подовження холодних під'єднувальних кабелів

- По можливості уникайте подовження холодних під'єднувальних кабелів. Під'єднуйте холодні кабелі, наприклад, до розподільних коробок або кабельних колодязів.
- Пам'ятайте про втрати потужності в кабелі згідно з місцевими нормами.

## 2.2 Монтаж датчика



- Датчик необхідно встановлювати в ізоляційну трубу, герметично закриту з одного боку. Це необхідно для полегшення

заміни датчика, якщо потрібно буде це зробити.

- Датчик має встановлюватися на кабелі ПІД НАПРУГОЮ, тому подовження електропроводки датчика слід виконувати так само, як укладення звичайного кабелю мережевої напруги.
- Кабель датчика можна продовжити всього на 50 м за допомогою монтажного кабелю 1,5 мм<sup>2</sup>.
- Мінімальний радіус вигину трубки датчика має бути не менше 50 мм (1).
- Кабель датчика слід розміщувати між двома петлями нагрівального кабелю (2).
- Підведіть трубку датчика до з'єднуючої коробки.

### 3 Варіанти застосування

#### 3.1 Захист від замерзання дахів і водостічних жолобів

Див. мал. **1**

1. Край/карниз даху
2. Водостічний жолоб
3. Водостічна труба до безморозного колодязя
4. Борозна водостічного жолоба
5. Плаский дах із дренажем
6. Дах із перегородками
7. Водостічна труба з відкритим кінцем

Питома теплова потужність і кількість кабельних ліній [n], необхідні для достатнього обігріву водостічних труб і жолобів, залежать від:

- розрахункової температури
- діаметра водостічної труби/жолоба

Діаметр водостічної труби/жолоба	Кількість кабельних ліній [n]
75–120 мм	1
120–150 мм	2*
150–200 мм	3

\* Для двох ліній з питомою тепловою потужністю 30 Вт/м (60 Вт/м) потрібна водостічна труба діаметром принаймні 120 мм і чутливий до вологи регулятор, наприклад DEVIreg™ 850.

Розрахункова температура	Питома теплова потужність	DEVIsnow™ 20T (DTCE)		DEVIsnow™ 30T (DTCE)		DEVIsafe™ 20T (DTIP)	
		[n]	[C–C в см]	[n]	[C–C в см]	[n]	[C–C в см]
[°C]	Вт/м <sup>2</sup>						
від 0 до -5	200–250	1	9	-	-	1	9
від 6 до -15	250–300	2	7–8	1	12	2	7–8
від 16 до -25	300–350	2	6	2*	10	2	6
від 26 до -35	350–400	3	5	2*	8	3	5

#### Огляд монтажу

За необхідності встановіть датчик Install DEVIreg™ 850 у водостічний жолоб згідно з інструкціями по монтажу датчика.

Подовжте кабелі датчика та холоді під'єднувальні кабелі; розташуйте з'єднання у

сухому місці. Ізолюйте всі проходи (наприклад, крізь дахи й стіни).

Поінформуйте користувача про необхідність щосені очищати системи обігріву дахів і водостічних жолобів від гострих предметів, листя й бруду.

### 3.2 Розтоплення льоду на земельній ділянці

#### Вільні конструкції на зразок платформ, сходів, мостів і терас

Див. мал. **2**

1. Верхній шар бетонного покриття або асфальтової мастики.
2. Нагрівальний кабель.
3. Кріплення DEVlclip™ або арматурна сітка.
4. Вільна конструкція.
5. Ізоляція (додатково)

#### Земельні ділянки на зразок рамп і автостоянок

Див. мал. **3**

1. Верхній шар бетонного покриття або асфальтобетон.
2. Піщаний пласт, бетон або асфальтобетон.
3. Нагрівальний кабель.
4. Кріплення DEVlclip™ або арматурна сітка.
5. Опорний шар щебеню/бетону/старого асфальту.
6. Ізоляція (додатково, для забезпечення відповідності опорного шару).
7. Грунт

#### Земельні ділянки, наприклад в'їзди, пішохідні доріжки, тротуари

Див. мал. **4**

1. Верхній шар бруківки або бетонного покриття
2. Піщаний прошарок
3. Нагрівальний кабель
4. Кріплення DEVlclip™ або арматурна сітка
5. Опорний шар щебеню
6. Ізоляція (додатково, для забезпечення відповідності опорного шару)
7. Грунт

#### Необхідно застосовувати регулятор для ґрунту

- У піщаному прошарку: потужність мату від 250 Вт/м<sup>2</sup> і потужність кабелю від 25 Вт/м.
- У асфальтовій мастиці або бетонній основі: потужність кабелю від 30 Вт/м з питомою тепловою потужністю > 500 Вт/м<sup>2</sup> (C-C < 6 см) (DEVlaspalt™ (DTIK)).

#### Обмежена потужність електромережі

- Зменште площу обігріву, наприклад, нагривайте не весь в'їзд, а лише колію для шин.
- Розділіть область нагрівання навпіл і встановлюйте пріоритет включення за допомогою програмування DEVlreg™ 850.
- Монтуйте менше Вт/м<sup>2</sup>, ніж рекомендовано. Ефективність танення снігу знизиться. Не встановлюйте менше Вт/м<sup>2</sup> ніж рекомендовано, в областях дренажу, наприклад, перед підігрітими східцями.

#### Не монтуйте кабелі просто в піску

- Нагрівальні кабелі необхідно захистити жорстким верхнім шаром.

#### Прокладання в бетоні, вапняному розчині або стяжці

- Основу необхідно очистити від гострого каміння.
- Основа має бути достатньо волога, однорідна, без повітряних порожнин:
  - Заливайте речовину на середній швидкості, щоб елемент не змістився.
  - Уникайте надмірного використання граблів, лопат, вібраторів та котків.
- Залиште для висихання: приблизно на 30 днів для цементних розчинів і на 7 днів для спеціальних клеїв/сумішей.

#### Прокладання в мастиці або асфальтобетоні (дорозньому асфальті)

- Використовуйте тільки DEVlaspalt™ (DTIK), повністю вбудований.



- Використовуйте асфальтову мастику, охолоджену щонайменше до 240 °С або
- 3 см розкатоного вручну асфальтобетону (макс. розмір каменю – 8 мм), охолодженого щонайменше до 80 °С, перед тим як застосовувати другий шар з максимальною вагою валу 500 кг (без вібратора).
- Застосуйте макет ґрунтового датчика Ø100 x B 100 мм, виготовленого з термостійкого матеріалу на зразок ізоляційного піноскла.
- Застосуйте кабелепровід датчика 5/8–3/4 дюйма, виготовленого з термостійкого матеріалу на зразок металу.

### Огляд монтажу

За допомогою кріпильних аксесуарів DE-Vclip™ та/або арматурної сітки підготуйте

### 3.3 Обігрів поля/засіяної ділянки

Обігріте поле вважається робочим місцем. Наприклад:

- футбольні поля
- поля для гри у гольф
- теплиці

вказівки з техніки безпеки, див. розділ 1.1.

### Вибирати глибину монтажу необхідно дуже ретельно

- Перед монтажем кабелів узгодьте всі питання з місцевими електрослужбами та органами безпеки.
- Дотримуйтесь місцевих норм щодо глибини монтажу та можливого механічного захисту холодних під'єднувальних кабелів та маркіровок.
- Враховуйте глибину занурення об'єктів на зразок газонних аераторів, садової дренажної техніки, лопат, кілочків, анкерних болтів тощо.
- Для ефективного обігріву глибина монтажу не може перевищувати 25–30 см.
- Після монтажу будь-які земляні роботи може виконувати лише проінструктований персонал.

поверхню для монтажу. Закріпіть кабелепровід для кабелю датчика й трубу/макет датчика DEVIreg™ 850 (якщо потрібно).

Подовжте холодні під'єднувальні кабелі за допомогою наборів для з'єднання і розташуйте з'єднання в сухому місті. Ізольуйте всі проходи крізь стіни й подібні об'єкти. Натягніть над холодними під'єднувальними кабелями застережну стрічку.

Після прокладання блоків або заливання бетону/асфальту встановіть зовнішній датчик(и) і подовжте кабель(кабелі) датчика згідно з інструкціями для встановлення датчика.

**Обігрів поля/засіяної ділянки** слід облаштувати на кількох зонах залежно від розміру поля, сонця й тіні. У кожній зоні має бути

- 2 датчики або 1 зонд датчика для вимірювання середньої температури верхнього ґрунту.
- Ізольуйте розподільну коробку або кабельний колодязь для підключення холодних під'єднувальних кабелів до блоку живлення.
- Максимальна відстань до розподільної коробки або кабельного колодязя становить 20 м від кожної зони.

### Вільні конструкції на зразок платформ, сходів, мостів і терас

Див. мал. **5**

1. Трава.
2. Верхній шар ґрунту.
3. Датчик у сталевому кабелепроводі.
4. Пісок/ґрунт.
5. Нагрівальний кабель.
6. Монтажна стрічка (для монтажу на нових конструкціях).
7. Ділянка з дренажною системою.

### Огляд монтажу

Розгорніть і закріпіть елементи на основі конструкції. Якщо монтаж виконується за допомогою модернізованого устаткування кабелі можна вкласти кабелепрокладним механізмом.

Якомога вище закріпіть кабелепровід для кабелів датчика або зонду датчика у кожній зоні.

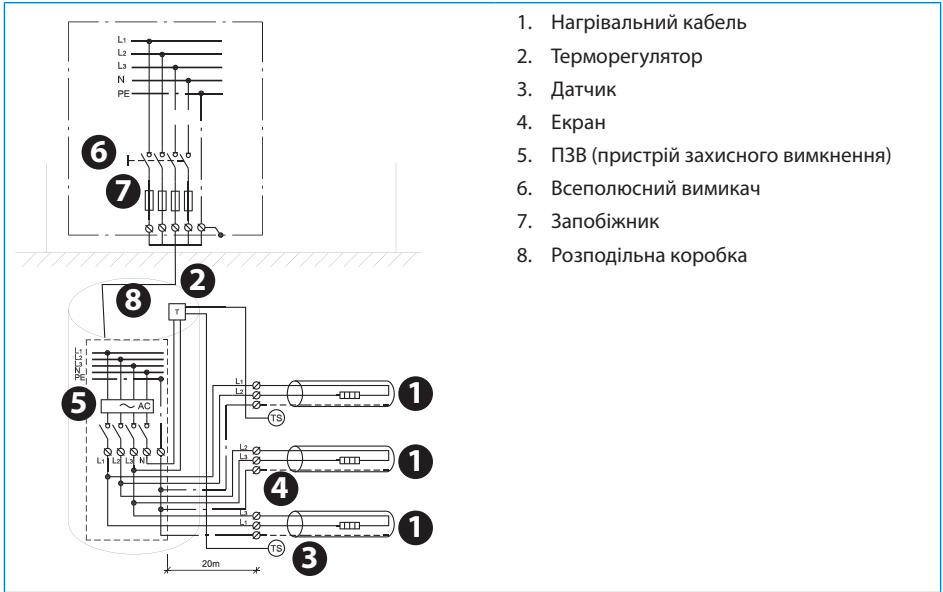
Проведіть холодні під'єднувальні кабелі у траншею для кабелю лише в 1 шар (без зв'язування, без труб). Натягніть над холодними під'єднувальними кабелями застережну стрічку і засипте їх піском. Під'єднайте холодні під'єднувальні кабелі й датчики до розподільних коробок або кабельних колодязів на відстані не більш ніж 20 м від кожної зони.

## 4 Додаткові настройки

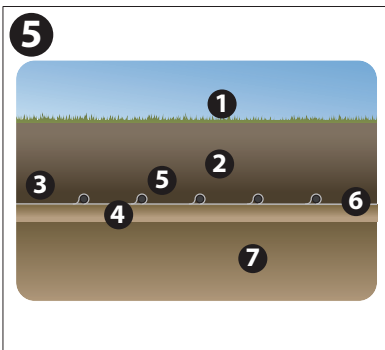
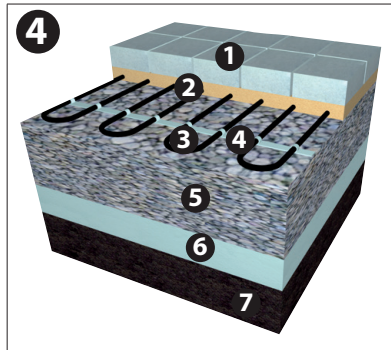
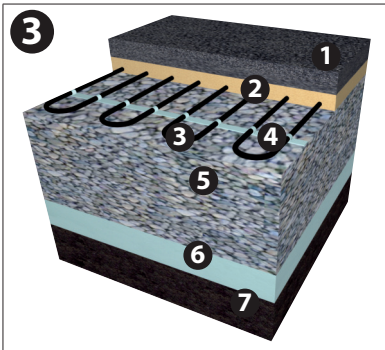
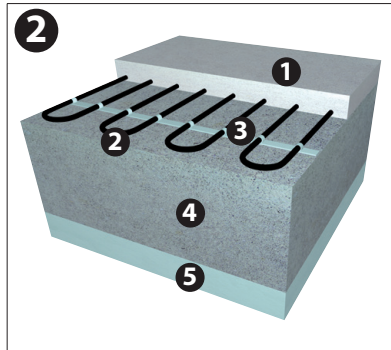
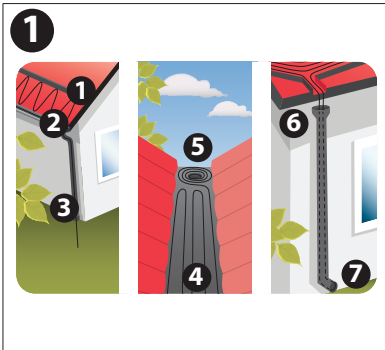
Якщо елемент під'єднано до терморегулятора, наприклад DEVIreg™, налаштуйте основні настройки відповідно до наведеної нижче таблиці та інструкції з монтажу терморегулятора.

За потреби встановіть обмеження температури відповідно до рекомендацій виробника, щоб запобігти пошкодженням.

Терморегулятор	Макс. навантаження	Захист від замерзання систем дахів і водостічних жолобів	Розтоплення снігу й льоду на земельних ділянках	Обігрів поля/ засіяної ділянки
DEVIreg™ 316	16 A	-7 °C < Увімк. < +3 °C	-	
DEVIreg™ 330	16 A	Увімк. < +3 °C	Увімк. < +3 °C	Розморожування +3 °C Пророщення +7 °C
DEVIreg™ 610	10 A	Увімк. < +3 °C	Увімк. < +3 °C	
DEVIreg™ 850	2 x 15 A	Розтоплення < +3 °C	Розтоплення < +3 °C Очікування < -3 °C	



1. Нагрівальний кабель
2. Терморегулятор
3. Датчик
4. Екран
5. ПЗВ (пристрій захисного вимкнення)
6. Всеполюсний вимикач
7. Запобіжник
8. Розподільна коробка









Імпортер в Україні:  
ТОВ з іі «Данфосс ТОВ»,  
м. Київ, вул. В. Хвойки, 15/15/6  
(поштова адреса: 04080, Київ-80, а/с 168)  
Тел.: 0 800 800 144, [www.devi.ua](http://www.devi.ua)

Danfoss A/S

Nordborgvej 81  
6430 Nordborg, Syddanmark  
Denmark

**ТОВ з іі «Данфосс ТОВ»**

DEVI • [devi.ua](http://devi.ua) • +380 800 800 144 (безкоштовно з мобільних та стаціонарних телефонів України) • [uacs@danfoss.com](mailto:uacs@danfoss.com)

Будь-яка інформація, зокрема, з-поміж іншого, інформація щодо вибору продукції, її застосування чи використання, дизайну, ваги, розмірів, ємності продукції чи будь-які інші технічні дані, наведені в посібниках до продукції, описах у каталогах, рекламних брошурах тощо, а також незалежно від того, в якій формі ця інформація було надано, письмовий, усний, електронний, в інтернеті чи шляхом завантаження, вважатиметься інформативною та буде зобов'язувальною лише та в тій мірі, в якій це чітко було зазначено в цій пропозиції чи підтвердженні замовлення. Danfoss не бере на себе жодної відповідальності за можливі помилки в каталогах, брошурах, відео та інших матеріалах.  
Danfoss залишає за собою право вносити зміни в продукцію без попередження. Це також стосується замовленої, але не доставленої продукції, за умови, що такі зміни можуть бути внесені без зміння форми, придатності чи функціонування продукції.  
Усі торгові марки, наведені в цьому матеріалі, є власністю Danfoss A/S або компаній групи Danfoss. Danfoss і логотип Danfoss є торговими марками Danfoss A/S. Усі права захищено.

---