Інструкція по монтажу

Застосування для зовнішнього опалення

Мати та кабелі

Intelligent solutions
with lasting effect

Visit devi.ua

Зміст

1 Вступ 2
1.1 Правила безпеки 2
1.2 Вказівки з монтажу. 3
1.3 Огляд системи. 4
1.4 Розрахунок кроку монтажу C–C для нагрівальних кабелів 4
1.5 Планування монтажу 5
1.6 Підготовка зони монтажу 5

2 Монтаж елементів 5
2.1 Монтаж нагрівальних елементів. 6
2.2 Монтаж датчика 6

3 Варіанти застосування 7
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

4 Додаткові настройки 10

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.

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, становити загрозу безпеці та призвести до втрати гарантії.

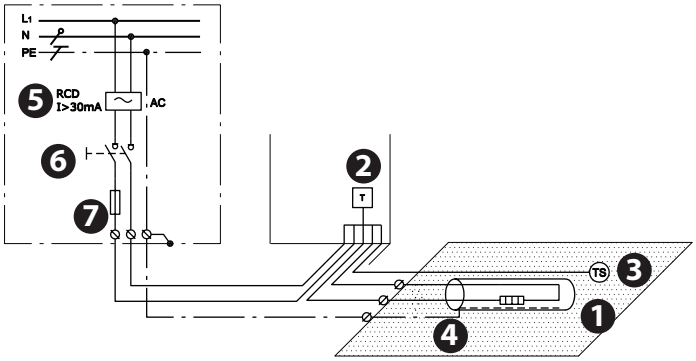
Нагрівальні елементи повинні мати стаціонарне підключення до мережі живлення, яке має зробити кваліфікований електрик.

- Перед початком робіт з монтажу або обслуговування відключіть всі схеми живлення.
- Відповідно до місцевих норм і правил стосовно електрики, кожен екран нагрівального елементу 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^2 або Вт/м) для даного використання.

1.2 Вказівки з монтажу

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

Регулярно вимірюйте омічний 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.

Необхідний температурний контроль елемента; не можна допускати його роботи при температурі середовища вище 10 °C для використання поза приміщенням.

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

1.3 Огляд системи

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

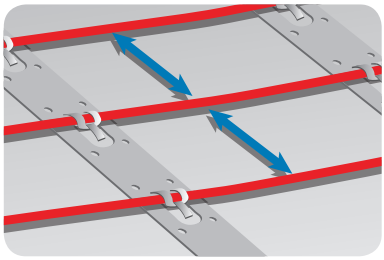
M2
Для використання в системах з **підвищеним ризиком механічного пошкодження**.

Вибір продукту	DEVIsafe™	DEVIsnow™ (DTCE)	DEVIasphalt™ (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.



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

або

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

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			
С–С [см]	Вт/м² @ 20 Вт/м	Вт/м² @ 25 Вт/м	Вт/м² @ 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 С–С (лише для нагрівальних кабелів) – див. розділ 1.4.
- Дотримуйтесь 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'єднуючої коробки паралельно.
- За використання одножильних кабелів до з'єднуючої 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 °C.

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 омічного опору та опір ізоляції відрізняються від зазначених, елемент слід замінити.

- Омічний опір має бути в діапазоні -5 ... +10 % зазначеного на етикетці.
- Опір ізоляції має становити > 20 Мом при напрузі 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 розміщати від перешкод на відстані принаймні половини відстані C–C.
- Елементи повинні надійно контактувати з теплорозподільним шаром (наприклад, цементною стяжкою). Докладну інформацію див. розділ 3.

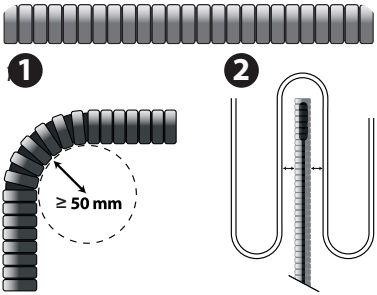
Нагрівальні мати

- Завжди розгортайте нагрівальні мати нагрівальними кабелями догори.
- 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^2.
- 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)	
[°C]	Вт/м²	[n]	[C–C в см]	[n]	[C–C в см]	[n]	[C–C в см]
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 місті. Ізолюйте всі проходи (наприклад, крізь дахи й стіни).

Поінформуйте користувача про необхідність щоосені 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 DEVIclip™ 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 DEVIclip™ або арматурна сітка.
5. Опорний шар щебеню/бетону/старого асфальту.
6. Ізоляція (додатково, для забезпечення відповідності опорного шару).
7. Ґрунт

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 DEVIclip™ або арматурна сітка
5. Опорний шар щебеню
6. Ізоляція (додатково, для забезпечення відповідності опорного шару)
7. Ґрунт

Необхідно застосовувати регулятор для грунту

- У піщаному прошарку: потужність мату від 250 Вт/м² 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/м² (C–C < 6 см) (DEVIasphalt™ (DTIK)).

Обмежена потужність електромережі

- Зменште площу обігріву, наприклад, нагрівайте не весь в'їзд, а лише колію для шин.
- Розділіть область нагрівання навпіл і встановлюйте пріоритет включення за допомогою програмування DEVIreg™ 850.
- Монтуйте менше Вт/м², ніж рекомендовано. Ефективність танення снігу знизиться. Не встановлюйте менше Вт/м²ніж 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 (дорожньому асфальті)

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

- Використовуйте асфальтову мастику, охолоджену щонайменше до 240 °C або
- 3 см розкатоного вручну асфальтобетону (макс. розмір каменю – 8 мм), охолодженого щонайменше до 80 °C, 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 DEVIclip™ та/або арматурної сітки підготуйте 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. Ізолюйте 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.

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.

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.
- Ізолюйте 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.

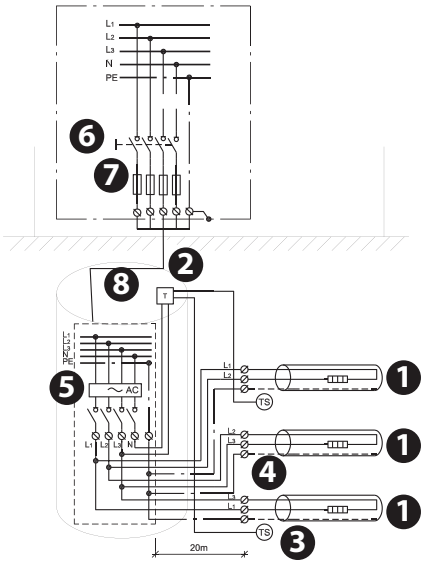
Проведіть холодні під'єднувальні кабелі у траншею для кабелю лише в 1 шар (без зв'язування, без труб). Натягніть над холодними під'єднувальними кабелями застережну стрічку і засипте їх піском. Під'єднайте холодні під'єднувальні кабелі й датчики до розподільних коробок або кабельних колодязів на відстані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

4 Додаткові настройки

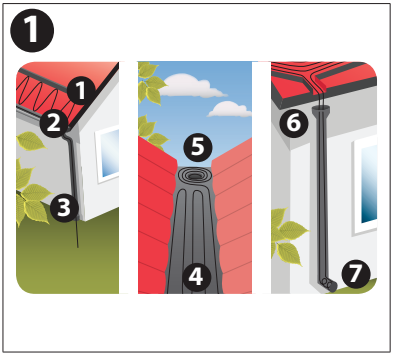
Якщо елемент під'єднано до терморегулятора, наприклад DEVIreg™, налаштуйте основні настройки відповідно до наведеної нижче таблиці та інструкції з монтажу терморегулятора.

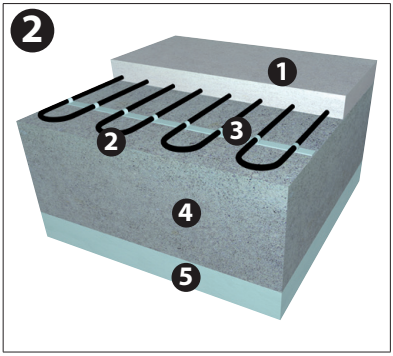
За потреби встановіть обмеження температури відповідно до рекомендацій виробника, щоб запобігти пошкодженням.

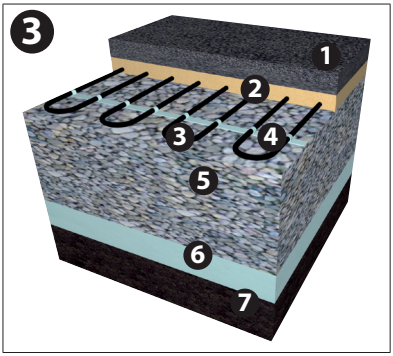
Терморегулятор	Макс. навантаження	Захист від замерзання систем дахів і водостічних жолобів	Розтоплення снігу й льоду на земельних ділянках	Обігрів поля/ засіяної ділянки
DEVIreg™ 316	16 A	-7 °C < Увімк. < +3 °C	-	
DEVIreg™ 330	16 A	Увімк. < +3 °C	Увімк. < +3 °C	Розморожування +3 °C Пророщення +7 °C
DEVIreg™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

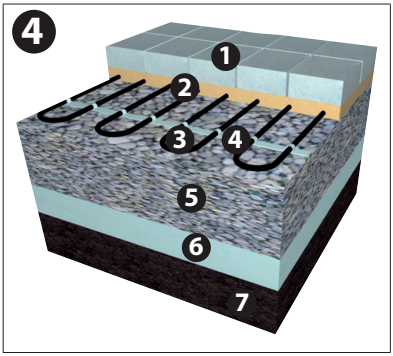


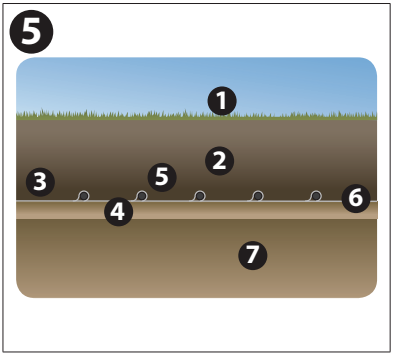
1. Нагрівальний кабель
2. Терморегулятор
3. Датчик
4. Екран
5. ПЗВ (пристрій захисного вимкнення)
6. Всеполюсний вимикач
7. Запобіжник
8. Розподільна коробка


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

Офис DEVI в Украине:
Данфосс ТОВ
ул. В. Хвойки, 11
04080, Киев-80

Телефон: +380 44 461 87 02
Факс: +380 44 461 87 07
www.DEVI.ua

Компанія Danfoss не несе відповідальності за можливі помилки в каталогах, брошурах та інших друкованих або електронних опублікованих матеріалах. Компанія Danfoss залишає за собою право вносити зміни у свою продукцію без попереднього повідомлення. Це також стосується вже замовленої продукції за умови, що такі зміни можуть бути зроблені без подальших змін у вже погоджених технічних характеристиках. Усі торговельні марки, згадані в цій інструкції, є власністю відповідних компаній. "Danfoss" й логотип Danfoss є торговельними марками компанії Danfoss A/S. Усі права захищені.