

## Посібник із монтажу та технічного обслуговування **Logasol**

KS0110/2, KS0110E/2, KS0120/2, KS0150/2

6 720 810 906 (2015/01) UA

Уважно прочитайте інструкцію перед здійсненням  
монтажу та техобслуговування.

**Buderus**

## Зміст

<b>1</b>	<b>Вказівки щодо пояснення символів та техніки безпеки</b>	<b>2</b>
1.1	Пояснення символів	2
1.2	Загальні вказівки щодо техніки безпеки	2
<b>2</b>	<b>Дані про виріб</b>	<b>3</b>
2.1	Опис виробу	3
2.2	Використання за призначенням	5
2.3	Компоненти геліоустановки та технічні документи	5
2.4	Сертифікат відповідності	6
2.5	Комплект поставки	6
2.6	Необхідні допоміжні матеріали	6
2.7	Геліостанція з інтегрованим регулятором (Logamatic SC20, SC40)	6
2.8	Муфта Rp 1\2" для випускання повітря	6
<b>3</b>	<b>Настанови</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Прокладання трубопроводів</b>	<b>7</b>
4.1	Загальна інформація про прокладання трубопроводів	7
4.2	Прокладання трубопроводів	8
<b>5</b>	<b>Встановлення геліостанції</b>	<b>9</b>
5.1	Розміщення у приміщенні установки	9
5.2	Кріплення геліостанції	10
5.3	Електричне під'єднання	10
5.4	Монтаж групи безпеки	11
5.5	Підключення розширювального бака та проміжного бака	11
5.6	Підключення трубопроводів та продувального трубопроводу до геліостанції	12
5.7	Монтаж температурного датчика	13
<b>6</b>	<b>Введення в експлуатацію</b>	<b>13</b>
6.1	Використання геліорідини	13
6.2	Промивання та заповнення за допомогою станції для заповнення (наповнення під тиском)	14
6.3	Промивання та заповнення за допомогою ручного насоса (повітровідвідник на даху)	18
6.4	Встановлення об'ємного потоку теплоносія	21
6.5	Виконання завершальних робіт	23
<b>7</b>	<b>Захист навколишнього середовища/утилізація</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>Протокол введення у експлуатацію, перевірки та обслуговування</b>	<b>24</b>
<b>9</b>	<b>Неполадки</b>	<b>27</b>

## 1 Вказівки щодо пояснення символів та техніки безпеки

### 1.1 Пояснення символів

#### Вказівки щодо техніки безпеки



Вказівки щодо техніки безпеки позначено попереджувальним трикутником. Попереджувальні слова додатково позначають вид та тяжкість наслідків, якщо заходи щодо запобігання небезпеки не виконуються.

Наведені нижче сигнальні слова мають такі значення і можуть бути використані в цьому документі:

- **УВАГА** означає, що є ймовірність пошкодження обладнання.
- **ОБЕРЕЖНО** означає, що може виникнути ймовірність людських травм середнього ступеню.
- **ПОПЕРЕДЖЕННЯ** означає, що можлива вірогідність виникнення тяжких людських травм і небезпека для життя.
- **НЕБЕЗПЕКА** означає, що є вірогідність виникнення тяжких людських травм і небезпека для життя.

#### Важлива інформація



Докладніша інформація, що не містить небезпеку для життя людини або обладнання позначається зазначеним нижче символом.

#### Інші символи

Символ	Значення
▶	Крок дії
→	Посилання на інші місця в документі
•	Перелік/запис у таблиці
-	Перелік/запис у таблиці (2-ий рівень)

Таб. 1

### 1.2 Загальні вказівки щодо техніки безпеки

#### Монтаж

Монтаж і техобслуговування дозволено здійснювати лише фахівцям спеціалізованого підприємства.

- ▶ Уважно прочитайте цю інструкцію.
- ▶ Заборонено вносити зміни в конструкцію.
- ▶ Відразу замініть зіпсовані деталі. Використовуйте лише оригінальні запчастини.
- ▶ Щоб обмежити температуру гарячої води макс. до 60 °C, слід установити термозмшувач.
- ▶ Використовуйте лише ті гліколейстікі матеріали, які можуть витримати температуру до 150 °C.

#### Електротехнічні роботи

- ▶ Роботи з електричним струмом мають проводити виключно повноважені спеціалісти.
- ▶ Зверніть увагу на наявність розподільного пристрою згідно EN 60335-1 для відключення усіх фаз від електромережі.

Щоб відкрити геліостанцію, виконайте кроки нижче.

- ▶ Відключіть геліостанцію від струму.

**Вказівка користувачеві**

- ▶ Проінформуйте користувачів про принцип дії приладу та проведіть інструктаж з обслуговування всієї установки.
- ▶ Зауважте, що переобладнання чи ремонт установки можуть здійснювати лише кваліфіковані фахівці спеціалізованих підприємств.
- ▶ Зважайте на потребу у здійсненні перевірки та техобслуговування для безпечної та екологічної експлуатації.
- ▶ Передайте користувачеві інструкцію з установки та техобслуговування. Зверніть увагу, що інструкція повинна зберігатися та передаватися наступному власнику/користувачу.

**2 Дані про виріб****2.1 Опис виробу**

Щоб відкрити геліостанцію, виконайте кроки нижче.

- ▶ Потягніть кришку (ізолюваний корпус) вперед.



На малюнках у інструкції зображена двохтрубна геліостанція та зовнішній геліорегулятор.

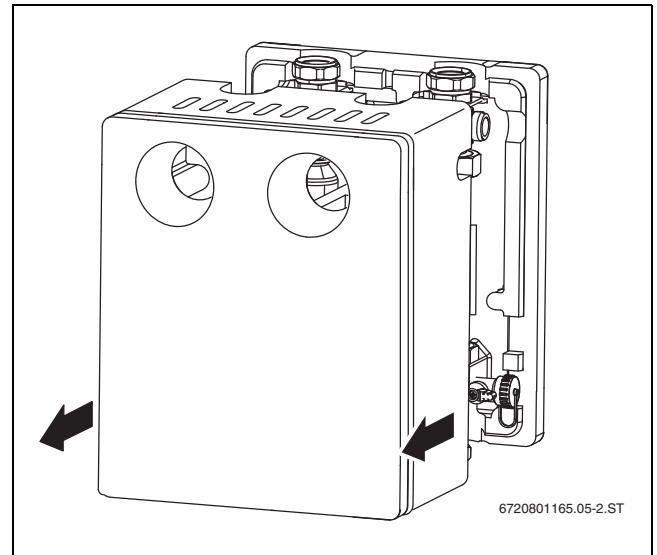


Рис. 1

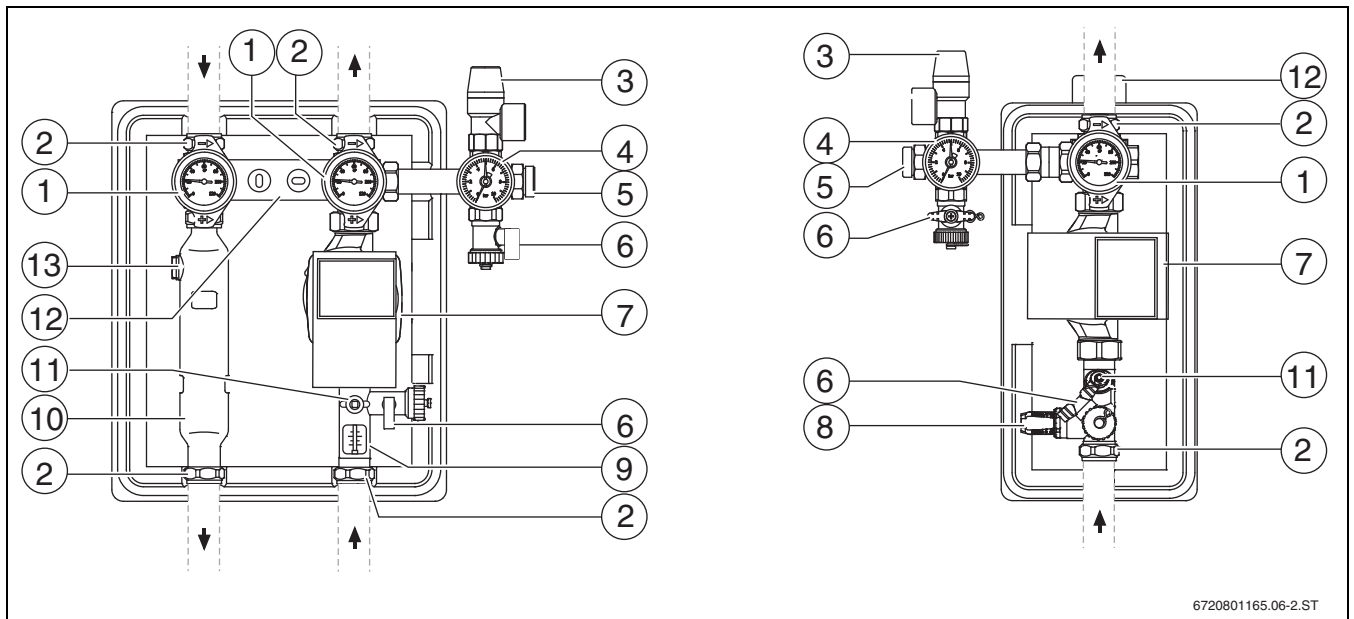


Рис. 2 Одно- чи двотрубні геліостанції без ізолюваної кришки спереду і інтегрованого регулятора і модулів

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] Кульовий кран із термометром (червоний = пряма подача<sup>1)</sup>, блакитний = зворотна лінія) та інтегрований зворотний клапан (положення 0° = готовий до роботи, 45° = відкриття вручну)</li> <li>[2] Різьбове з'єднання</li> <li>[3] Запобіжний клапан</li> <li>[4] Манометр</li> <li>[5] Підключення до розширювального баку</li> <li>[6] Кран для заповнення та зливу</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>[7] висококоefficientний насос (с кабелем живлення і сенсорним кабелем)</li> <li>[8] Обмежувач потоку, серія А</li> <li>[9] Обмежувач потоку, серія В</li> <li>[10] Повітророздільник<sup>1)</sup></li> <li>[11] Регулюючий / запірний клапан</li> <li>[12] Опора для кріплення на стіну</li> <li>[13] Муфта<sup>1)</sup></li> </ul> |
|---|---|

1) Крім однотрубних геліостанцій

## 2.1.1 Технічні дані для різних типів геліостанцій

		KS0110	KS0110E
Допустима максимальна температура	°C	Лінія подачі: 130 / Зворотна лінія: 110 (насос)	
Запобіжний клапан, тиск початку спрацьовування	бар	6	6
Запобіжний клапан	–	DN 15, підключення ¾”	DN 15, підключення ¾”
Мережева напруга	–	230 В змінний струм, 50 ? 60 Гц	230 В змінний струм, 50 ? 60 Гц
Макс. споживання струму на кожен насос	A	0,4 A / EEI ≤ 0,2	0,4 A / EEI ≤ 0,2
Габарити (ширина x висота x глибина)	мм	353x284x248	355x185x180
Підключення лінії подачі та зворотної лінії (різьбове)	мм	15 / 22	15 / 22

Таб. 2 Технічні дані KS0110 та KS0110E

		KS0120	KS0150
Допустима максимальна температура	°C	Лінія подачі: 130 / Зворотна лінія: 110 (насос)	
Запобіжний клапан, тиск початку спрацьовування	бар	6	6
Запобіжний клапан	–	DN 15, підключення ¾”	DN 20, підключення 1”
Мережева напруга	–	230 В змінний струм, 50 ? 60 Гц	230 В змінний струм, 50 ? 60 Гц
Макс. споживання струму на кожен насос	A	0,7 A / EEI ≤ 0,2	1,0 A / EEI ≤ 0,23
Габарити (ширина x висота x глибина)	мм	353x284x248	403x284x248
Підключення лінії подачі та зворотної лінії (різьбове)	мм	22	28

Таб. 3 Технічні характеристики KS0120 та KS0150



## 2.1.2 Геліюустановка і додаткові джерела тепла

До комбінованих або буферних баків накопичувачів можуть бути підключені інші джерела тепла. Ці джерела тепла здатні нагрівати вміст бака повністю до температури понад 80 °C (→ Мал. 3).

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ:** Небезпека отримання травми через неконтрольоване виділення гарячої рідини.

- ▶ Щоб випадково не заблокувати запобіжний клапан (пристрій безпеки), залишайте кульові крани геліостанції відкритими під час експлуатації.
- ▶ За потреби встановіть додатковий захисний пристрій між баком і геліостанцією.

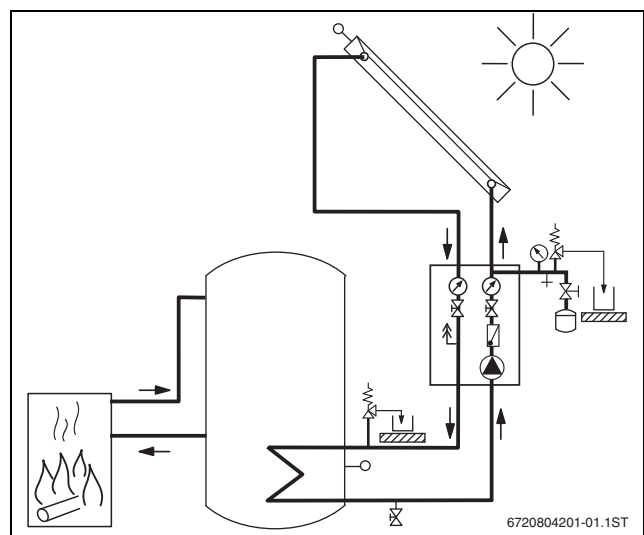


Рис. 3 Приклад підключення к буферному баку накопичувачу додаткових джерел тепла

### 2.1.3 Приклад використання

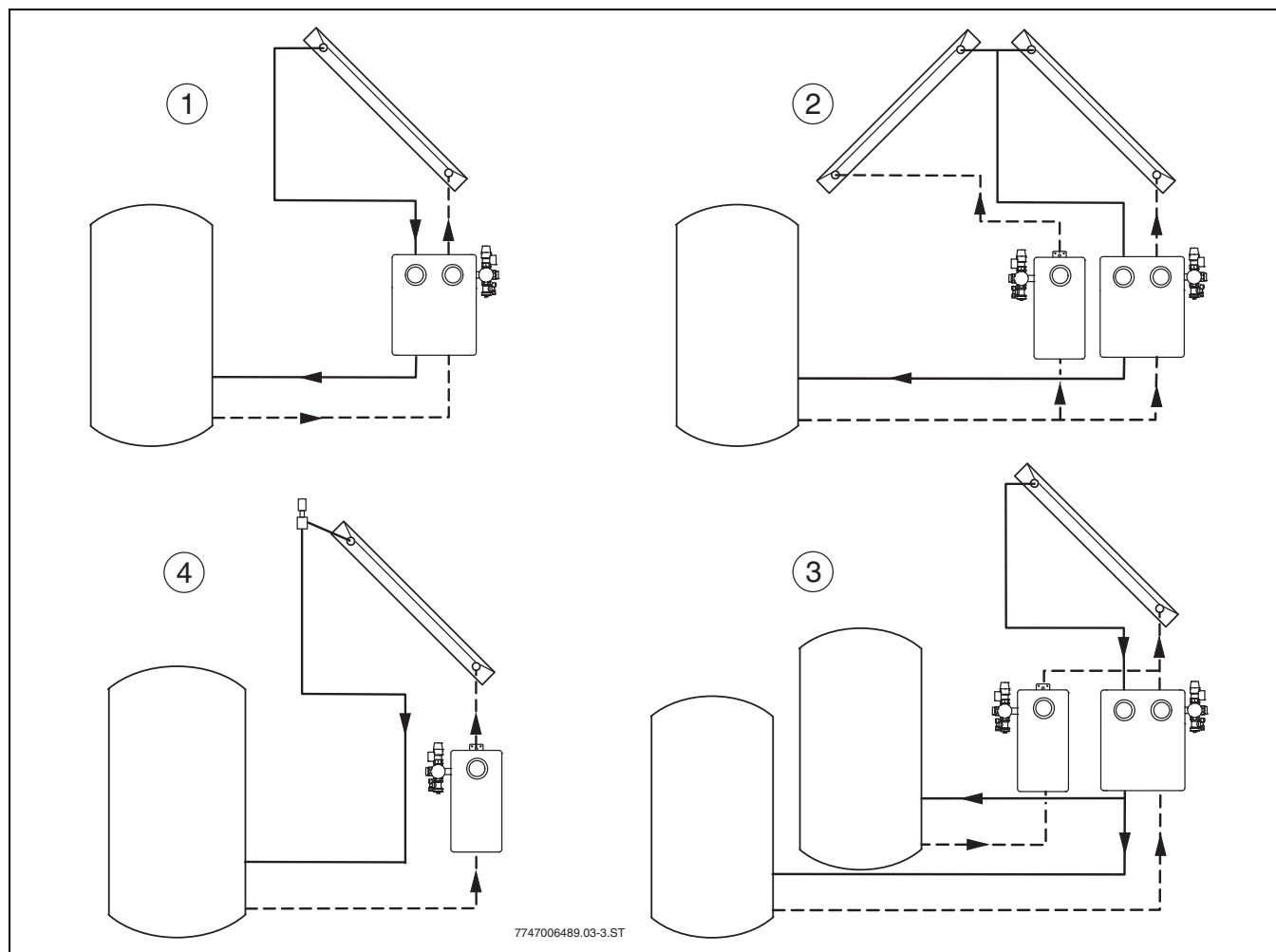


Рис. 4 Різні варіанти гідравлічного застосування

- [1] Стандартна система з двоконтурною геліостанцією
- [2] Два геліоколекторних поля ("схід-захід") з одно- та двоконтурною геліостанцією
- [3] 2 споживача з одно- та двоконтурною геліостанцією
- [4] Стандартна система з одноконтурною геліостанцією та повітровідвідником зверху на даху

### 2.2 Використання за призначенням

- ▶ Геліостанції можна використовувати лише для роботи геліоустановок разом із придатними регуляторами.
- ▶ Встановлюйте геліостанції лише вертикально (→ Мал. 4) в приміщенні.

У геліостанції KS використовується виключно суміш пропіленгліколь-вода (Solarfluid L або LS). Використання інших теплоносіїв неприпустимо.

### 2.3 Компоненти геліоустановки та технічні документи

Геліоустановка призначена для нагріву гарячої води, а за потреби і для підтримки опалення. Вона складається з різних конструктивних елементів, які знаходяться в переліку опису малюнка 5. Додаткові елементи можуть знаходитися подальше в інструкції.

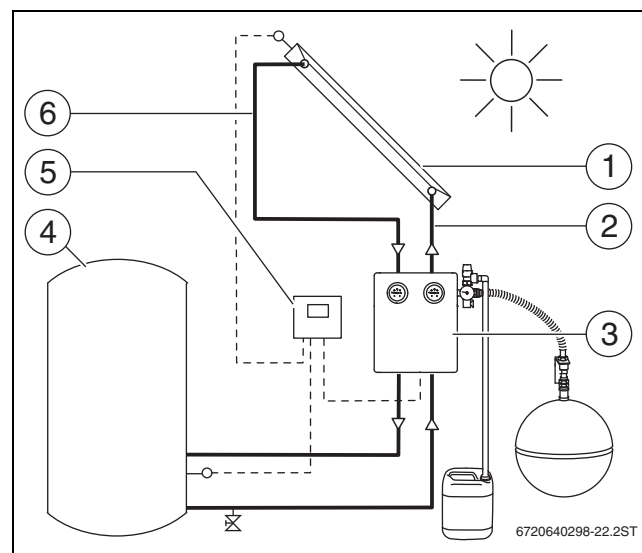


Рис. 5 Компоненти геліоустановки

- [1] Колектор із датчиком температури (вгорі)
- [2] Трубопровід (зворотна лінія)
- [3] Геліостанція з приладами безпеки та вимірювання температури теплоносія, а також з підключеним розширювальним баком
- [4] Геліобак
- [5] Геліорегулятор
- [6] Трубопровід (лінія подачі)

## 2.4 Сертифікат відповідності



UA TR 012

Конструкція та принцип роботи даного продукту відповідають нормам UA. Відповідність підтверджується маркуванням UA.

## 2.5 Комплект поставки

► Перевірте комплектність та непошкодженість поставки.

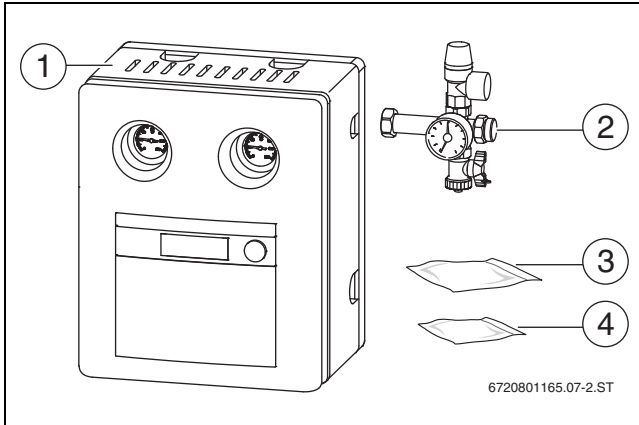


Рис. 6 Геліостанція. В цьому випадку, з інтегрованим регулятором

- [1] Геліостанція (одно- або двоконтурна геліостанція з регулятором або без нього)
- [2] Група безпеки (запобіжний клапан, манометр, кран для заповнення та зливу)
- [3] Комплект для підключення датчика температури геліойлера
- [4] Комплект із дюбелями та гвинтами

## 2.6 Необхідні допоміжні матеріали

Разом з іншими звичайними інструментами для монтажу потрібен набір торцевих ключів (13 мм) з 150 мм подовженням.

## 2.7 Геліостанція з інтегрованим регулятором

Насос під регулятором [3] доступний лише тоді, коли демонтована опора [2] з ізоляційною обшивкою та регулятором.



Стежте за тим, щоб підключений кабель не мав навантаження на розтягування та не провисав.

Щоб відкрити геліостанцію, виконайте кроки нижче.

- Потягніть кришку (ізольований корпус) вперед.
- Для демонтажу опори [2] виконайте кроки нижче.
- Відкрутіть гвинти [1].

Для зручнішого використання опора з регулятором може обертатися на 180° та ставитися на ізоляцію.

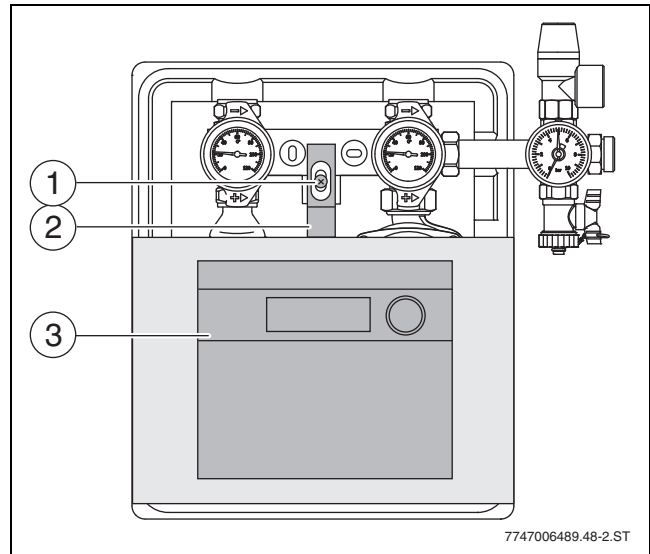


Рис. 7 Геліостанція з регулятором, без ізоляції

- [1] Болт
- [2] Опора для регулятора
- [3] Регулятор

## 2.8 Муфта Rp 1\2" для випускання повітря

Якщо паралельно підключені такі установки, **завжди** передбачайте автоматичний повітровідвідник в **кожному** ряді колекторів.

1. Установка, що має більше ніж два ряди колекторів.
2. Установка з геліостанцією KS0150.

### Плоскі колектори SKN/SKS

Виконуйте такі вказівки, щоб видалити повітря з установки.

1. Нагнітання тиску при заповненні за допомогою геліонасоса (→ розділ 6.2, стор. 14). За потреби встановити відповідний повітровідвідник див. пункти 1-2.

-або-

2. Автоматичний повітровідвідник [1] в найвищій точці установки (→ розділ 6.3, стор. 18).

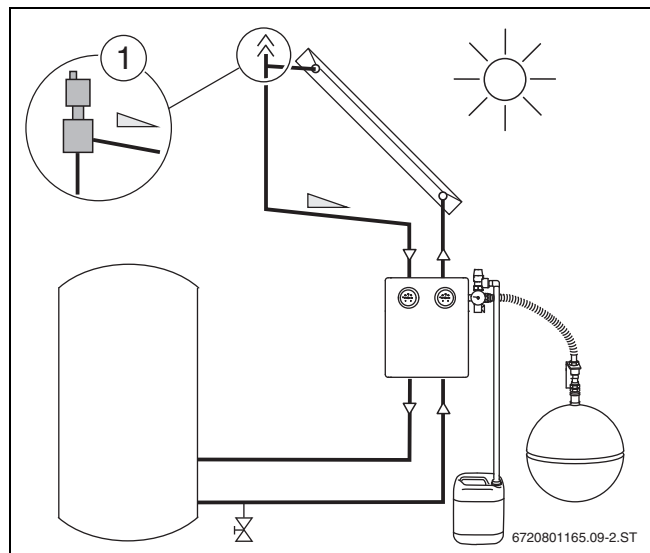


Рис. 8 Положення автоматичного повітровідвідника

### 3 Настанови

Дотримуйтеся відповідних правил техніки безпеки під час виконання практичних робіт.

- ▶ Дотримуйтеся місцевих норм та директив під час монтажу та використання установки.

Змінені приписи та доповнення є чинними на момент встановлення, а отже їх необхідно дотримуватися.

#### Технічні норми у Німеччині для інсталяції теплотехнічних приладів <sup>1)</sup>

- Електричне підключення
  - VDE 0100: монтаж електрообладнання, заземлення, проводка вирівнювання потенціалів
  - VDE 0701: ремонт, модифікація та перевірка електричних приладів
  - VDE 0185: загальні положення для встановлення блискавковідводів
  - VDE 0190: шина для вирівнювання потенціалів у електричних приладах
  - VDE 0855: інсталяція приладів з антенами (використання при необхідності)
- Підключення теплових геліоустановок:
  - EN 12976: теплові геліоустановки та їхні компоненти (прилади заводського виробництва)
  - ENV 12977: теплові геліоустановки та їхні компоненти (прилади, вироблені за умовами клієнта)
  - DIN 1988: технічні норми для встановлення обладнання для питної води (TRWI)
  - DIN EN 1151 частина 1: не автоматичні циркуляційні насоси (для оцінки гідравлічної потужності геліостанції)
- Інсталяція та оснащення нагрівачів гарячої води:
  - DIN 4753, частина 1: водонагрівачі та прилади для нагрівання питної води та води в системі опалення; вимоги, характеристики, устаткування та перевірка
  - DIN 18380, VOB (нормування для будівельних потужностей, частина C): прилади для опалення та нагріву побутової води
  - DIN 18381, VOB: Роботи по проведенню газу, води та стічних вод
  - DIN 18421, VOB: теплоізоляційні роботи на технічних теплових приладах
  - AVB (Тендерні умови для будівельних потужностей у багатоповерховому будівництві) WasV: Постанова про загальні умови для забезпечення водою
  - DVGW W 551: Обладнання для нагріву та проведення питної води, технічні заходи для уникнення зростання хвороботворних бактерій

### 4 Прокладання трубопроводів

#### 4.1 Загальна інформація про прокладання трубопроводів



**УВАГА:** Пошкодження установки через встановлення бракованих деталей!

- ▶ Використовуйте лише матеріали і деталі які стійкі до гліколю, високого тиску і можуть витримувати температуру до 150 °С.
- ▶ **Не** використовуйте пластикові труби (або РЕ-труби) або оцинковані трубопроводи.



Ми рекомендуємо визначити розміри (діаметр та довжину) трубопроводу з розрахунку трубопровідної мережі. Табл. 4 допомагає зробити орієнтовний розрахунок.

- ▶ Якщо існують додаткові місцеві опори (вигини, арматура, тощо) необхідно зробити розрахунок сумарного опору трубопровідної мережі та при потребі вибрати трубопровід більшого діаметру.

Довжина трубопроводу	Кількість колекторів			
	від 2 до 5	від 6 до 10	від 11 до 15	від 16 до 20
від 0 до 6 м	Ø 15 мм (DN12) <sup>1)</sup>	Ø 18 мм (DN15) <sup>2)</sup>	Ø 22 мм (DN20)	Ø 22 мм (DN20)
від 7 до 10 м	Ø 15 мм (DN12) <sup>1)</sup>	Ø 22 мм (DN20)	Ø 22 мм (DN20)	Ø 28 мм (DN25)
від 11 до 15 м	Ø 15 мм (DN12) <sup>1)</sup>	Ø 22 мм (DN20)	Ø 28 мм (DN25)	Ø 28 мм (DN25)
від 16 до 20 м	Ø 18 мм (DN15) <sup>2)</sup>	Ø 22 мм (DN20)	Ø 28 мм (DN25)	Ø 28 мм (DN25)
від 21 до 25 м	Ø 18 мм (DN15) <sup>2)</sup>	Ø 28 мм (DN25)	Ø 28 мм (DN25)	Ø 35 мм (DN32)

Таб. 4 Визначення параметрів трубопроводів за допомогою

1) Наприклад, здвоєна труба Twin Tube 15 (мідь)

2) Альтернативна здвоєна труба DN20 (нержавіюча сталь)

1) Замовлення: Beuth-Verlag GmbH, Burggrabenstraße 6, D-10787 Berlin

- ▶ У трубі зворотної лінії встановити у найнижчій точці геліоустановки пристрій для спорожнення геліоустановки (трійник із краном для заповнення та зливу [1]).



При необхідності передбачте для лінії подачі кран для заповнення та зливу (→ розділ 6.2.1, стор. 14).

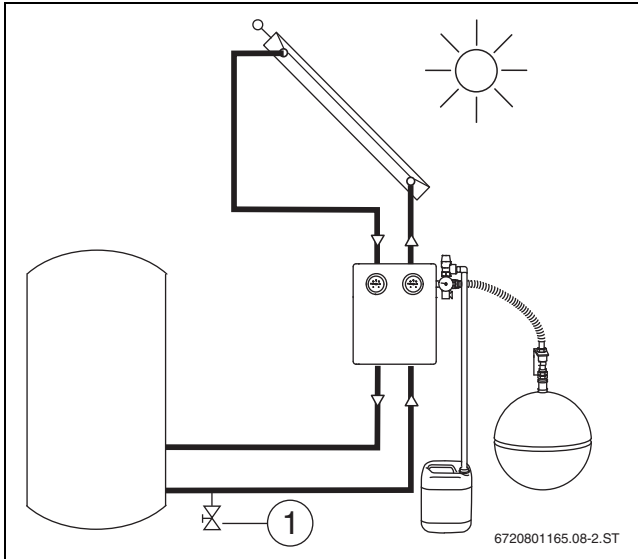


Рис. 9

## 4.2 Прокладання трубопроводів

### Плоскі колектори SKN/SKS

Для відведення повітря за допомогою трубопроводу з використанням автоматичного повітровідвідника в колекторному полі виконуйте такі кроки.

- ▶ Прокладіть трубовідвідник від бойлера до колектора/ відповірювача [1] знизу вгору.
- ▶ При кожній зміні напрямку трубопроводу вниз з подальшим підйомом потрібно встановити додатковий повітровідвідник, що здатен витримувати температуру до 150 °С.

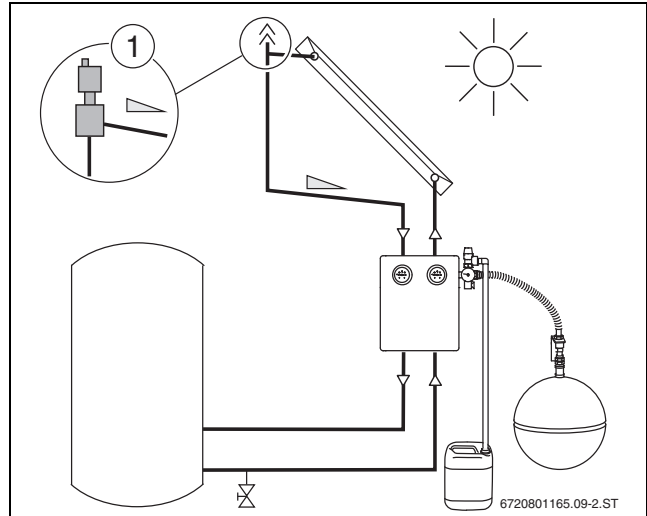


Рис. 10 Положення автоматичного повітровідвідника

У деяких випадках **геліостанція [1] не може бути встановлена під колекторним полем** (наприклад, у разі особливостей даху та монтажу геліоколекторів на ньому).

Для запобігання перегрівання цих установок необхідно в лінії подаючого трубопроводу від геліоколектора зробити гідравлічний "охолоджувальний мішок":

- ▶ лінія подачі прокладається лише до рівня підключення колектора до зворотної лінії [2]. Потім прокладіть її до геліостанції.

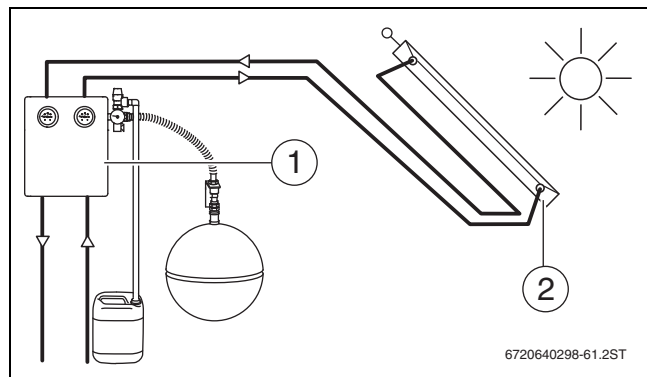


Рис. 11



**Підключіть трубопроводи**

**УВАГА:** Пошкодження колектора через виникнення високої температури при використанні тугоплавкого припою.

- ▶ Мідні труби можна паяти лише тугоплавким припоєм.
- або-**
- ▶ Використовуйте лише гліколейстіткі фітинги або обтискні фітинги, що здатні витримати температуру 150 °С.



Якщо різьбові з'єднання труб герметизують за допомогою паклі:

- ▶ Використовуйте пасту для ущільнення різьби, тривку до температури до 150 °С (наприклад, NeoFermit universal).

**Заземлення трубопроводу**

Роботи дозволяється виконувати тільки фахівцям спеціалізованого сервісного підприємства.

- ▶ Встановити по одному затиску заземлення на трубі лінії подачі та зворотного ходу (розташування вільне).
- ▶ Підключити затиск заземлення через кабель заземлення NYM (мінімум 6 мм<sup>2</sup>) до шини заземлення в будинку.

**Герметизація трубопроводу**

- ▶ Ізольуйте трубопроводи в усьому геліоконтурі відповідно до приписів щодо теплоізоляції.
- ▶ Трубопровід розширювального бака, який прокладений ззовні приміщення, герметизувати за допомогою матеріалу стійкого до ультрафіолету та високих температур (150 °С).
- ▶ Заізолюйте трубопровід, який прокладений зсередини приміщення, матеріалом, що витримує високу температуру (150 °С).
- ▶ За потреби захистіть ізоляцію від пошкодження птахами.

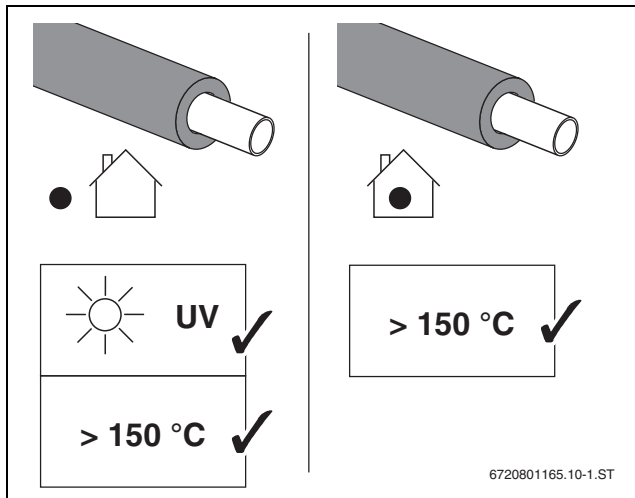


Рис. 12 Мінімальні вимоги до ізоляції

**5 Встановлення геліостанції****5.1 Розміщення у приміщенні установки**

Виконайте кроки нижче, щоб легко підключити датчик температури.

- ▶ Для того, щоб було легше підключити температурний датчик: геліостанцію [2] встановіть якомога ближче до геліобака [1].
- ▶ Потрібно передбачити достатньо місця для розширювального бака [3] та збірника геліорідини [4].

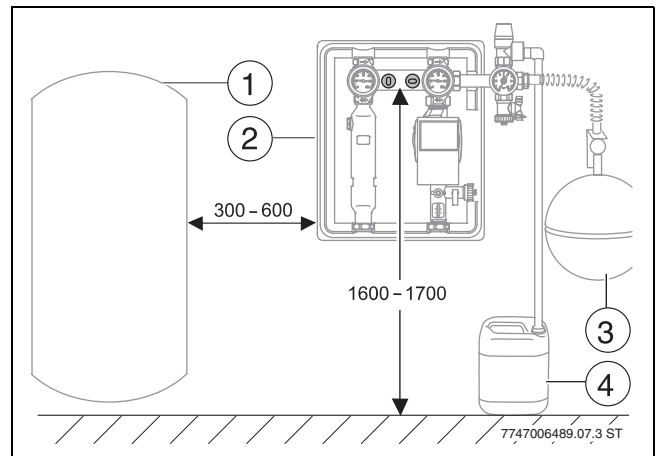


Рис. 13 Рекомендоване розташування (розміри у мм)

- [1] Геліобак
- [2] Насосна станція
- [3] Розширювальний бак
- [4] Збірник геліорідини

## 5.2 Кріплення геліостанції

Для загвинчування болтів використовуйте набір торцевих гайкових ключів (13 мм) з 150 мм подовженням. Якщо подовження коротке, для кращого монтажу можливо витягнути вперед ручку з термометром [3].

### Одноконтурна геліостанція

- Висвердліть отвір та закріпіть геліостанцію за допомогою наданих дюбеля та гвинта [1, 2].

### Двоконтурна геліостанція

- Просвердліть отвори на відстані 60 мм та закріпіть геліостанцію за допомогою дюбелів та гвинтів, що входять до комплекту [4, 2].

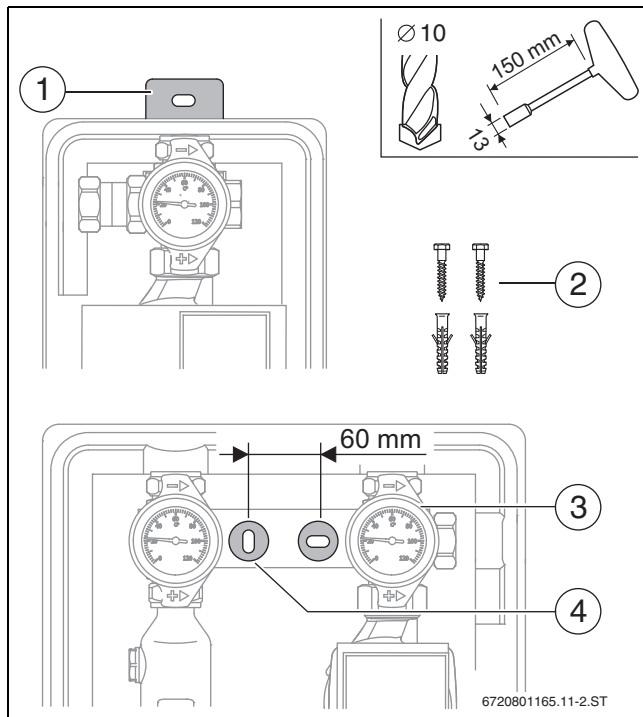


Рис. 14 Монтаж станції

- [1] Кріплення для геліостанції з 1 трубопроводом
- [2] Закриті дюбелі і гвинти
- [3] Термометр
- [4] Кріплення для геліостанції з 2 трубопроводами

## 5.3 Електричне під'єднання



**НЕБЕЗПЕКА:** Небезпека для життя через ураження струмом!

- Перед здійсненням робіт на електричних частинах відключити енергозабезпечення (230 В змінного струму), (запобіжники, автоматичні вимикачі) та здійснити захист від ненавмисного повторного ввімкнення.



Підключення струму дозволено виконувати лише фахівцям спеціалізованого підприємства.



**УВАГА:** Пошкодження насосу.

- Зверніть увагу на те, що вводити насос в експлуатацію можна лише тоді, коли система трубопроводів заповнена. Інакше можливе пошкодження насосу.



Не вимикайте опалювальну установку у режимі відпустки або літньому режимі через аварійний вимикач, тому що таким чином відключається геліоустановка.

### 5.3.1 Геліостанція з зовнішнім регулятором

- Дотримуйтеся інструкції до регулятора для електричного підключення.

### 5.3.2 Геліостанція з інтегрованим регулятором SC20

В геліостанції з інтегрованим регулятором вже виконані електричні підключення.

- Дотримуйтеся інструкції до регулятора для підключення до мережі.

### 5.3.3 Геліостанція з інтегрованими геліомодулями SM100/ SM200

В геліостанції з інтегрованим модулем вже виконані електричні підключення.

- Дотримуйтеся інструкції до модуля для підключення до мережі та шини BUS.

## 5.4 Монтаж групи безпеки



Для одноконтурної геліостанції:

- ▶ Монтаж групи безпеки з лівої сторони.

- ▶ Встановити запобіжну групу з наданим ущільненням [1] на геліостанцію.

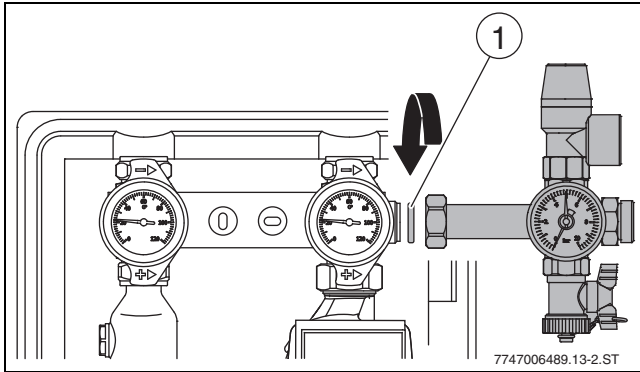


Рис. 15 Монтаж групи безпеки

[1] Ущільнення (21x30x2)

## 5.5 Підключення розширювального бака та проміжного бака



Проміжний бак (якщо наявний) та розширювальний бак, включаючи з'єднувальний трубопровід до запобіжної групи, **не** повинні бути ізольованими.

### 5.5.1 Монтаж проміжного бака (опція)

Проміжний бак необхідний, якщо:

- прилад служить для підтримки опалення.
- Для приладів, які служать лише для підігріву води в системі опалення, ступінь покриття приладу складає більше 60 %.
- Випадки, коли не можна дотриматися середнього перепаду висот і довжини можна (→ розділ 4.2, стор. 8).

Проміжний бак служить для захисту розширювального бака від неприпустимо високих температур.

	6 л	12 л
<b>Висота</b>	270 мм	270 мм
<b>Діаметр</b>	160 мм	270 мм
<b>Підключення</b>	2 x R 3/4"	2 x R 3/4"
<b>максимальний робочий тиск</b>	10 бар	10 бар

Таб. 5 Технічні дані проміжного баку

### Підключити проміжний бак

Якщо трубопровід до розширювального бака має бути прокладеним з ухилом вгору, необхідно встановити додатковий повітровідділювач.



**ПОПЕРЕДЖЕННЯ:** Небезпека травмування! Якщо запобіжний клапан пошкоджений, це може призвести до вибуху.

Для захисту запобіжного клапану від високих температур:

- ▶ Встановіть проміжний або розширювальний баки з трійником (G 3/4 А зовнішня різьба з плоским ущільнювачем) на відстані від 20 до 30 см над геліостанцією у лінії зворотного трубопроводу.

- ▶ Трубопровід до та від проміжного бака закріпити хомутами [4]. Змонтувати проміжний бак у горизонтальному положенні.
- ▶ Підключіть розширювальний бак [5] за допомогою мідної труби до проміжного баку.
- ▶ Закрийте підключення до запобіжного клапану за допомогою кришки 3/4" [2].

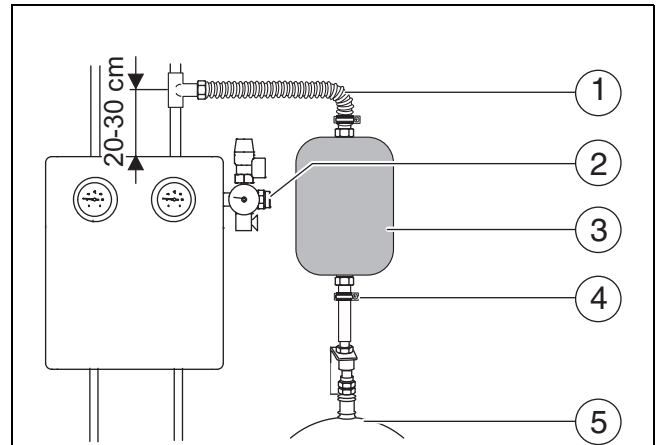


Рис. 16 Монтаж проміжного баку

- [1] Гофрований рукав з нержавіючої сталі з комплекту для підключення розширювального бака (опція)
- [2] Заглушка на підключенні запобіжної групи (монтується окремо)
- [3] Проміжний бак
- [4] Хомут (монтується окремо)
- [5] Розширювальний бак

### 5.5.2 Монтаж розширювального бака (опція)



**ПОПЕРЕДЖЕННЯ:** Небезпека травмування! Якщо запобіжний клапан пошкоджений, це може призвести до вибуху.

Для захисту запобіжного клапану від високих температур:

► Встановіть проміжний або розширювальний бак з трійником (G $\frac{3}{4}$  А зовнішня різьба з плоским ущільнювачем) на відстані від 20 до 30 см над геліостанцією у лінії зворотного трубопроводу.

- Встановіть розширювальний бак за допомогою кріплення з комплекту для підключення розширювального бака.
- Підключити розширювальний бак [3] на зворотній лінії запобіжної лінії геліостанції.

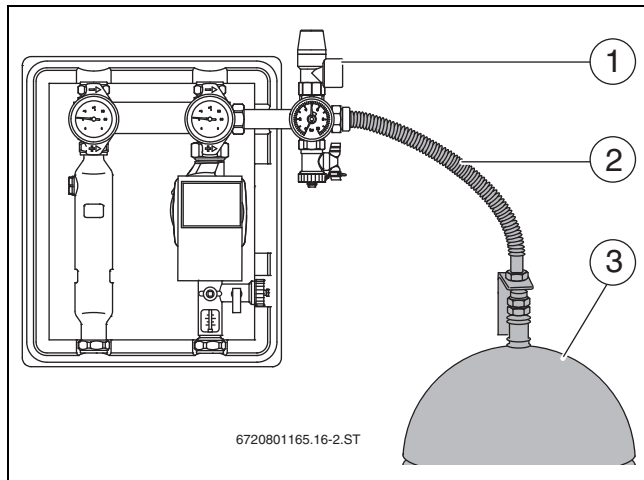


Рис. 17

- [1] Запобіжний клапан
- [2] Гофрований рукав з нержавіючої сталі з комплекту для підключення розширювального бака (опція)
- [3] Розширювальний бак

### 5.5.3 Спостереження за початковим тиском розширювального бака (AG)



Вхідний тиск розширювального бака розраховується, виходячи зі статичної висоти геліоустановки <sup>1)</sup> плюс допуск.

► Розрахуйте і встановіть початковий тиск мінімум на 1,2 бар.

	SKN/SKS
статична висота <sup>1)</sup>	(10 м) 1,0 бар
+ допуск	+ 0,4 бар
= попередній тиск AG	= 1,4 бар

Таб. 6 Приклад: попередній тиск залежить від колектора

1) Різниця висоти в один метр (між колектором і геліостанцією) відповідає 0,1 бар

Для того щоб отримати максимальний корисний об'єм розширювального баку, виконайте кроки нижче.

- Встановіть початковий тиск в порожньому баку (без тиску рідини).
- Відповідно відкоригуйте вхідний тиск розширювального бака, якщо фактичний вхідний тиск вище або нижче встановленого на заводі значення тиску.

### 5.6 Підключення трубопроводів та продувного трубопроводу до геліостанції



**ПОПЕРЕДЖЕННЯ:** Травмування людей та/або пошкодження установки через неправильно змонтований продувний трубопровід та вихід з нього гарячої геліорідини.

► Продувний трубопровід виконати з розмірами вихідного перерізу запобіжного клапана (макс. довжина = 2 м та макс. 2 вигини).

- Відрізати трубопровід по довжині таким чином, щоб його можливо було вставити до упору у різьбове з'єднання [1].
- Продувний трубопровід [2], що монтується окремо, прокласти від запобіжного клапана до резервуару [4] таким чином, щоб за ним можливо було наглядати, та закріпити його хомутом [3].



Щоб затягнути нижнє різьбове з'єднання, [5] скористуйтеся гайковключем № 27 ключем № 27 мм або газовим ключем.

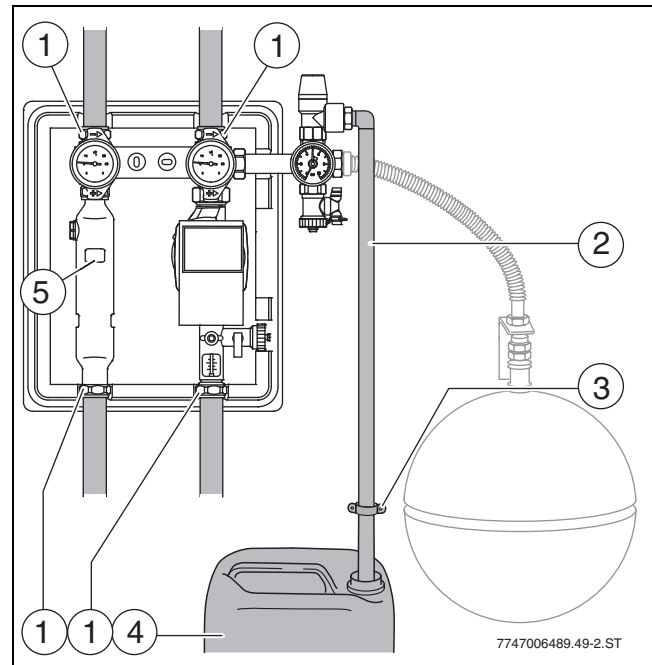


Рис. 18 Підключення до геліостанції

- [1] Різьбове з'єднання на усіх чотирьох виходах
- [2] Продувний трубопровід (монтується окремо)
- [3] Хомут (монтується окремо)
- [4] Порожня каністра (збірник)
- [5] Місце нижнього підключення

## 5.7 Монтаж температурного датчика

Температурний датчик захищений від увімкнення з неправильною полярністю.

Якщо кабель до температурного датчика колектора та датчика регулятора прокладений у вологому місці, необхідно використовувати розетку з захистом від вологи.

- ▶ Проводка датчика прокладається за допомогою двожильного кабелю [3].
  - до 50 м = 2 x 0,75 мм<sup>2</sup>
  - до 100 м = 2 x 1,5 мм<sup>2</sup>
- ▶ Місця з'єднання [2] зверху та знизу при потребі захистити з'єднувальними коробками.

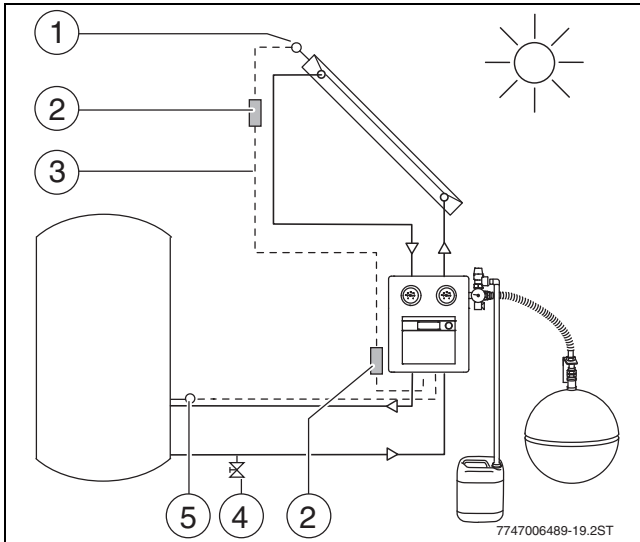


Рис. 19 Датчики температури геліоколектора та геліобака з геліостанцією з вбудованим регулятором

- [1] Датчик температури геліоколектора
- [2] Місце з'єднання
- [3] Двожильний кабель (встановлений окремо)
- [4] Кран для заповнення та зливу (монтується окремо)
- [5] Датчик температури геліобака (знизу)

## 6 Введення в експлуатацію



**УВАГА:** Можливість пошкодження колектора через замерзання або через випаровування у сонячному контурі.

- ▶ Промивати та заповнювати геліоустановку можна лише тоді, коли на колектори **не** світить сонце та **не** очікуються морози (при промиванні водою).



При заповненні теплоносієм врахуйте додатковий об'єм проміжного бака (якщо інсталюваний).

Проміжний бак та розширювальний бак повинні достатньо охолоджуватися повітрям.



Насос геліостанції запускається самостійно. Його не потрібно заповнювати вручну.

### 6.1 Використання геліорідини



**ОБЕРЕЖНО:** Небезпека виникнення уражень через контакт з теплоносієм для геліоустановки!

- ▶ При роботі з теплоносієм для геліоустановки користуйтеся захисними рукавичками та окулярами.
- ▶ Якщо теплоносій для геліоустановки потрапить на шкіру: змийте рідину водою з милом.
- ▶ У разі потраплення рідини в очі: при збільшених зінціях промити під струменем води.

Теплоносій вже готовий до використання та не потребує додаткового змішування. Він гарантує надійну роботу у вказаному температурному діапазоні, захищає від замерзання та забезпечує надійний захист при режимі стагнації.



**УВАГА:** Пошкодження установки через непридатну рідину в геліоустановці.

- ▶ **Не** змішуйте геліорідину з іншими геліорідинами.
- ▶ Якщо геліоустановка не буде працювати впродовж більш ніж 4 тижнів, слід спорожнити колектори.

Геліотеплоносій розчиняється біологічним шляхом. **Паспорт безпеки** з додатковою інформацією можна отримати за вимогою у виробника.

Використовуйте колектори лише з такою геліорідиною.

Тип колектора	Теплоносій для геліоустановки	Діапазон температур
SKN, SKS	Тип L	- 28 ... +170 °C

Таб. 7

## 6.2 Промивання та заповнення за допомогою станції для заповнення (наповнення під тиском)



Дотримуйтесь інструкцій, які поставляються з обладнанням для заповнення.

Пристрій заповнення в процесі заповнення геліорідиною створює дуже велику швидкість потоку. Таким чином повітря, яке знаходилося у приладі, витісняється у збірник.

Залишок повітря в теплоносії, видаляється повітродільником геліостанції (або зовнішнім повітровідвідником).

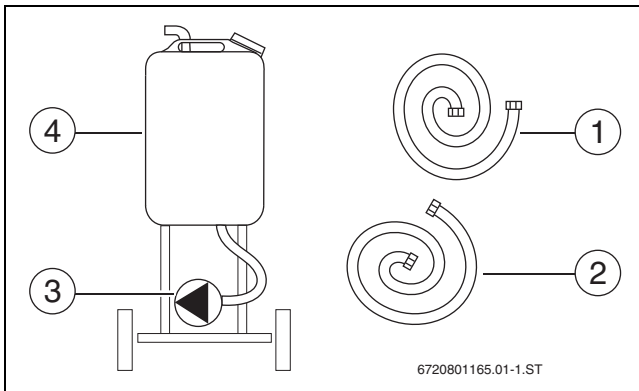


Рис. 20 Компоненти обладнання для заповнення

- [1] Напірний рукав (шланг для заповнення)
- [2] Шланг для зворотної лінії
- [3] Насос для наповнення
- [4] Бак

### Демонтаж розширювального бака (AG)

Ми радимо демонтувати розширювальний бак перед продувкою. Демонтаж відбувається на нижніх болтах AAS (набір для підключення розширювального бака) таким чином, щоб під час промивки лінія підведення вела до розширювального баку.

Якщо розширювальний бак не буде демонтовано, розширювальний бак заповнюється великою кількістю теплоносія за рахунок перепаду тисків. Цей теплоносій буде знову злитий в бак під час вимкнення насоса для заповнення геліосистеми. У цьому випадку бак може переповнитися (під час заповнення для підтримання мінімального рівня). Якщо **кран на кришці** монтується просто перед розширювальним баком для можливості видалення повітря, демонтаж розширювального баку необов'язковий. Його можна відключити під час заповнення, перекривши кран на кришці.

### 6.2.1 Приклад використання



Для промивки враховуйте інформацію з розділів від 6.2.2 до 6.2.4 і інструкцію, яка поставляється з обладнанням для заповнення.

#### 1. Використання - стандартна система з теплообмінником бака $\varnothing \leq \text{DN } 25$ (наприклад, SL-бак, або зовнішній теплообмінник)

Малюнки у розділах від 6.2.2 до 6.2.3 показують процес промивки стандартної системи (малюнок).

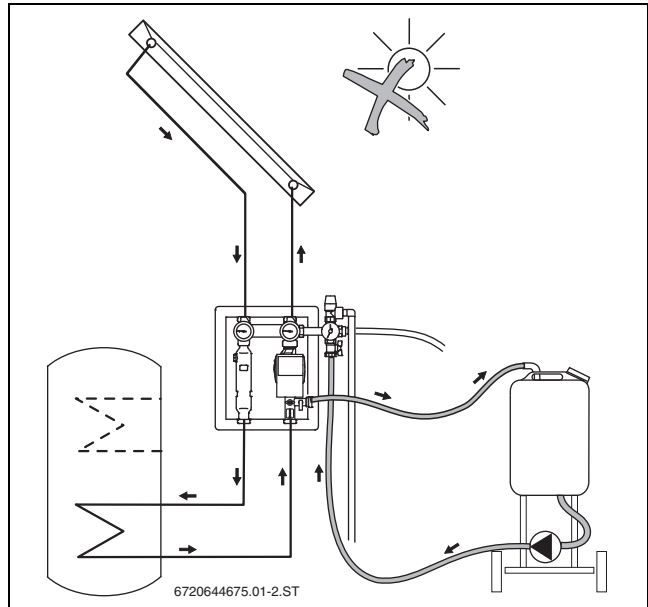


Рис. 21 Промивання стандартної системи

## 2. Використання - висота установки від 20 м

Для установок висотою більше ніж 20 м між геліостанцією та колекторним полем рекомендуємо передбачити наповнення і промивку пристрою в ділянці колекторного поля. Цей пристрій складається з запірної арматури на лінії подачі, а також крана для заповнення і зливу до і після запірної арматури і крана для заповнення і зливу на зворотній лінії.

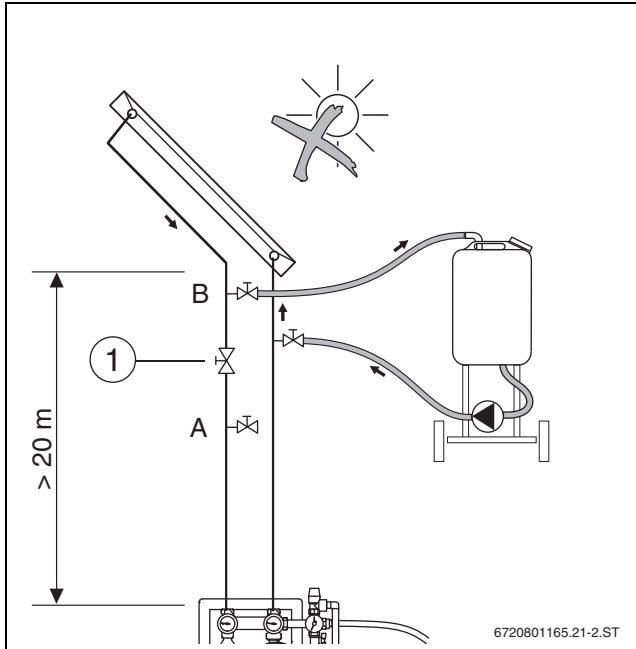


Рис. 22 Промивання верхньої частини установки

- [1] Запірна арматура (встановлена окремо)
- [A] Кран для заповнення та зливу для промивання нижньої частини установки (на місці встановлення)
- [B] Кран для заповнення та зливу для промивання верхніх елементів установки (монтуються окремо)

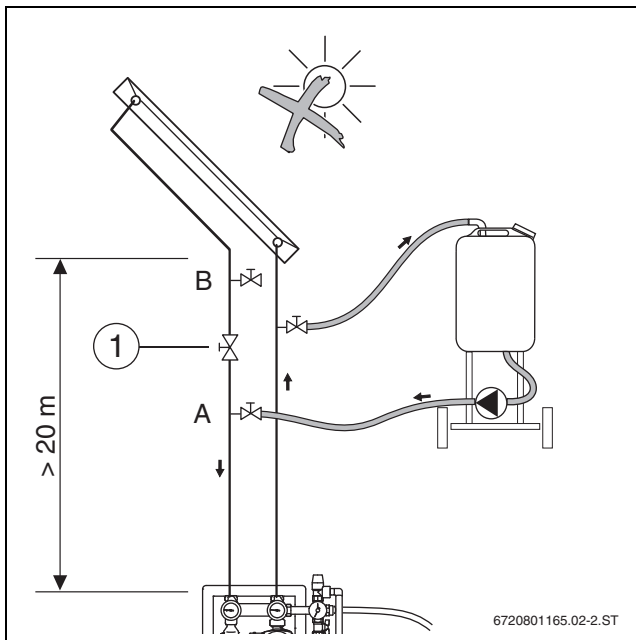


Рис. 23 Промивання нижньої частини установки

## 3. Використання - стандартна система з теплообмінником бака $\varnothing > DN 25$ (наприклад, SM-бак)

- Для того щоб достатньо промити великі теплообмінники геліобаків: на висоті геліобака встановити додатковий кран для заповнення та зливу [1] у трубопроводі до теплообмінника.
- Промивайте геліоустановку у два етапи:
  - нижче геліостанції
  - над геліостанцією

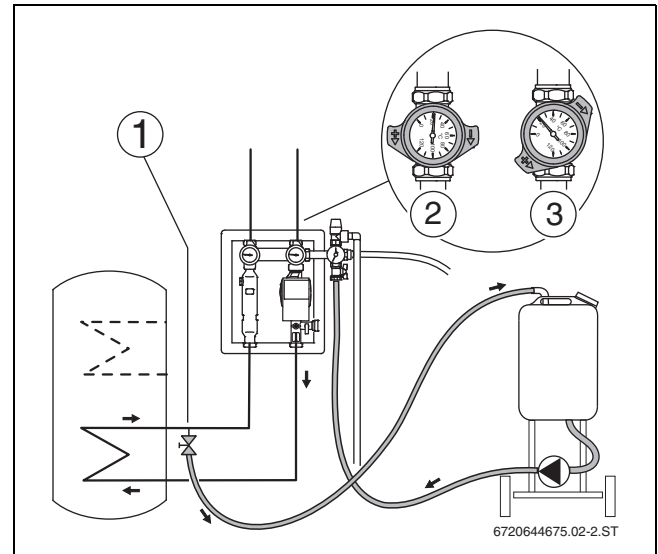


Рис. 24 Промивання під геліостанцією

- [1] Кран для заповнення та зливу (монтуються окремо)
- [2] Лівий кульовий кран закритий;
- [3] Правий кульовий кран та зворотний клапан відкритий

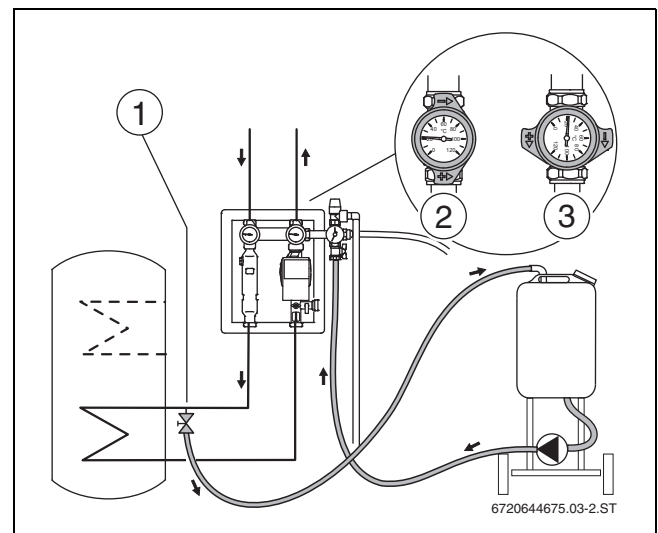


Рис. 25 Промивання над геліостанцією

- [1] Кран для заповнення та зливу (монтуються окремо)
- [2] Лівий кульовий кран відкритий
- [3] Правий кульовий кран закритий

#### 4. Використання - паралельно включені геліоколекторні поля



**ПОПЕРЕДЖЕННЯ:** небезпека травмування!

Якщо трубопровід до запобіжного клапана заблоковано, у результаті можливий вибух.

- ▶ Блокуючу арматуру монтувати лише у лінії подачі, для того щоб **не** блокувався запобіжний клапан.

При паралельно підключених геліоколекторних полях необхідно окремо промивати кожне геліополе.

- ▶ У трубопровід лінії подачі встановити блокуючу арматуру [1], тривку до температур та гликолю.

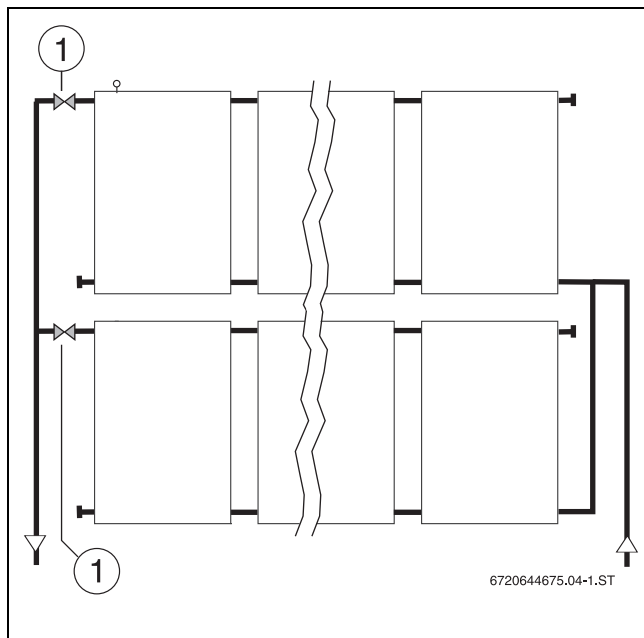


Рис. 26 Промивання паралельно підключених геліоколекторних полів

- [1] Запірна арматура (встановлена окремо)

#### 5. Використання: два геліоколекторних поля (теплообмінник бака $\varnothing \leq DN 25$ , наприклад, SL-бак)

В установках з двома геліоколекторними полями (наприклад, "схід/захід") необхідно кожне окреме геліоколекторне поле промити через власну трубу зворотної лінії.

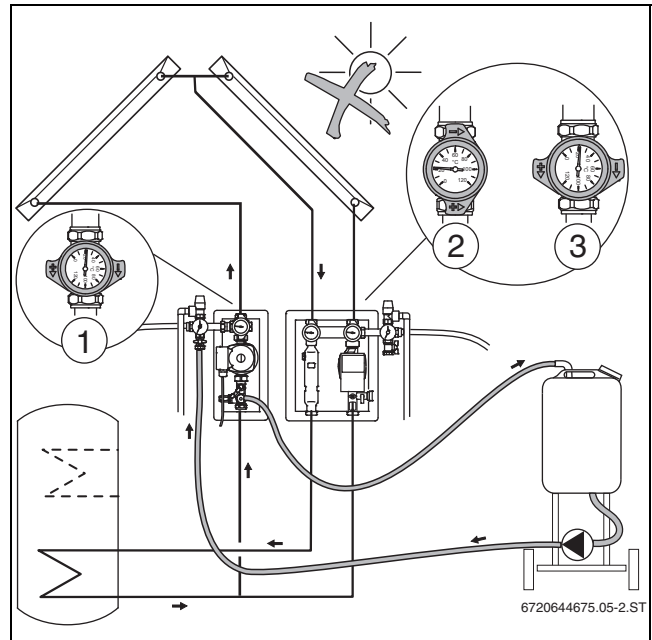


Рис. 27 Промивання лівого геліоколекторного поля

- [1] Закритий кульовий кран
- [2] Лівий кульовий кран відкритий
- [3] Правий кульовий кран закритий

#### 6. Використання: два геліобака з двома насосами (теплообмінниками бака $\leq DN 25$ , наприклад, SL-баки)

У приладів з двома геліобаками, які працюють через два насоси, необхідно кожний окремий споживач промити через власну трубу зворотної лінії.

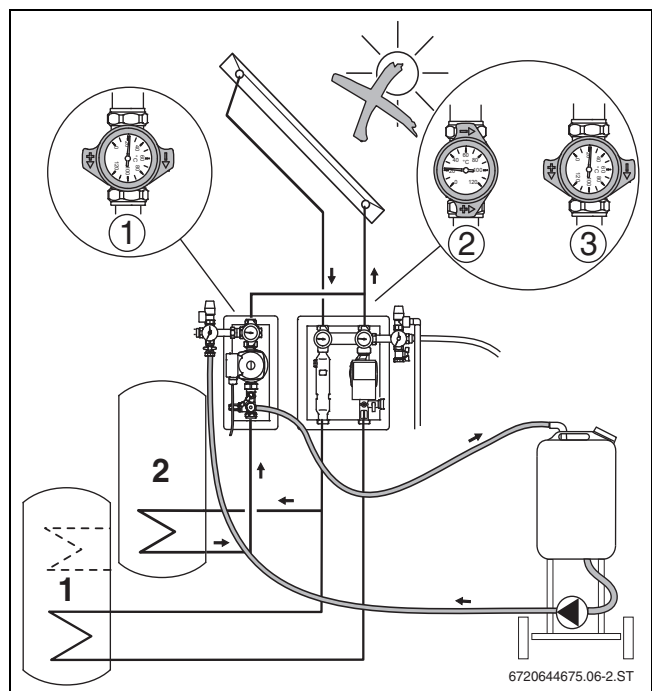


Рис. 28 Промивання бака 2

- [1] Закритий кульовий кран
- [2] Лівий кульовий кран відкритий
- [3] Правий кульовий кран закритий



## 7. Використання: два геліобака з одним насосом та 3-ходовим перемикаючим клапаном (теплообмінником бойлера $\varnothing \leq \text{DN } 25$ , наприклад, SL-бойлер)

В установках з двома геліобакми, які працюють через один насос та перемикаючий клапан [3], необхідно кожний бак промити по черзі.

► Переключити відповідно клапан перемикання.

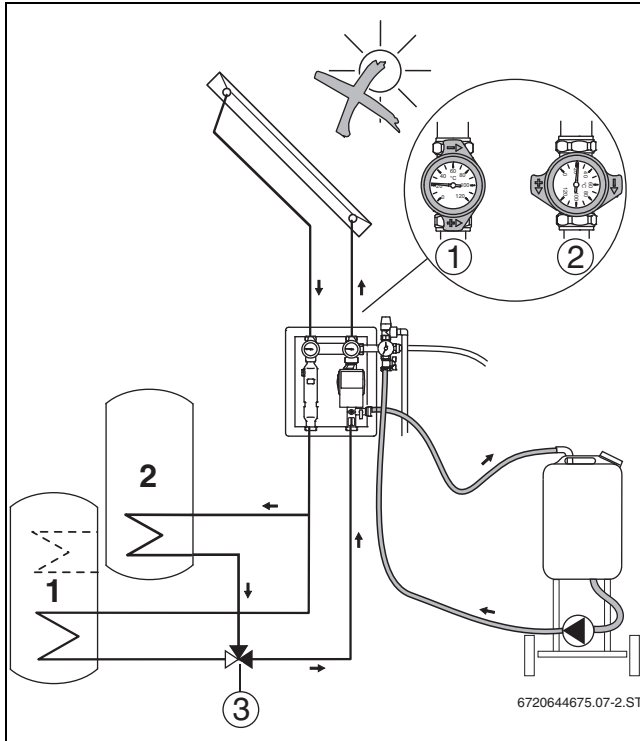


Рис. 29 Промивання бака 2

- [1] Лівий кульовий кран відкритий
- [2] Правий кульовий кран закритий
- [3] Клапан перемикання (чорний = відкритий)

## 6.2.2 Промивання геліустановки без доступу повітря



Дотримуйтесь інструкцій, які поставляються з обладнанням для заповнення.

- Повільно промийте, поступово збільшуючи потік.
- Промивати трубопровід приблизно 30 хвилин, доки в теплоносії в шлангах та резервуарах не зникнуть бульбашки.
- Під час промивки кран для заповнення та зливу [2] на обмежувачі потоку декілька разів відрегулювати дроселюванням та наприкінці швидко повністю відкрити. Таким чином, застряглі бульбашки повітря можуть розчинитися в трубопроводі.
- Промити без доступу повітря [1] обвідний відрізок через обмежувач потоку, короткочасно повернувши правий кульовий кран (45°, зворотний клапан відкрити вручну).
- Провести перевірку на герметичність - при цьому дотримуйтеся дозведеного тиску всіх груп компонентів.

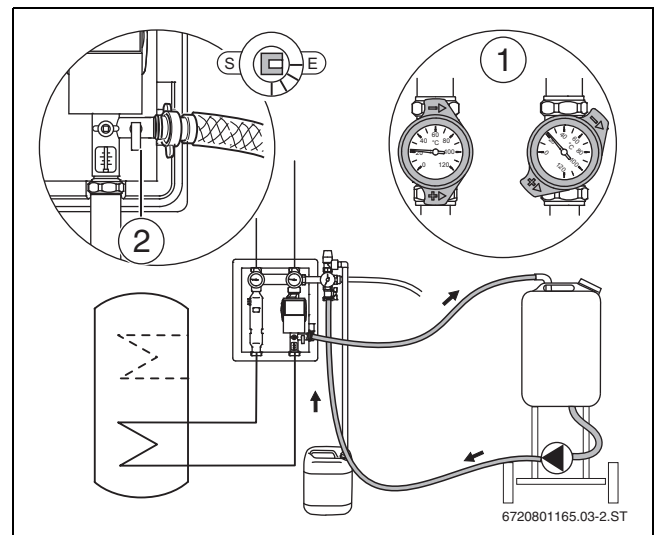


Рис. 30 Промивання стандартної системи

- [1] Відкрити правий кульовий кран та зворотний клапан на правому термометрі (положення 45°)
- [2] Кран для заповнення та зливу на обмежувачі потоку

## 6.2.3 Завершальні роботи по заповненню під тиском та встановлення робочого тиску



Робочий тиск має бути на 0,7 бар вище статичного тиску<sup>1)</sup>.

- Виміряйте та встановіть робочий тиск мінімум 1,5 бар (у холодному стані, 20 °C).

	SKN/SKS
статична висота <sup>1)</sup>	(10 м) 1,0 бар
+ допуск	+ 0,7 бар
= робочий тиск	= 1,7 бар

Таб. 8 Приклад: робочий тиск залежить від колектора

1) Різниця висоти в один метр (між колектором і геліостанцією) відповідає 0,1 бар

- Закрити крани для зливу та заповнення на запобіжній групі [2], на обмежувачі потоку [3].
- Після ввімкнення насоса: повільно відкрити кран для зливу та заповнення [2] на запобіжній групі, доки не буде досягнуто робочого тиску.
- Вимкнути насос.

- Кульовий кран [1] встановити на термометрі на 0° (зворотний клапан готовий до роботи).
- Встановіть на геліонасосі найвищий рівень швидкості та залиште працювати мінімум на 15 хвилин, для того щоб видалити залишки повітря у повітровідділювачі.
- Випустити повітря [4] та при потребі відкоригувати робочий тиск.

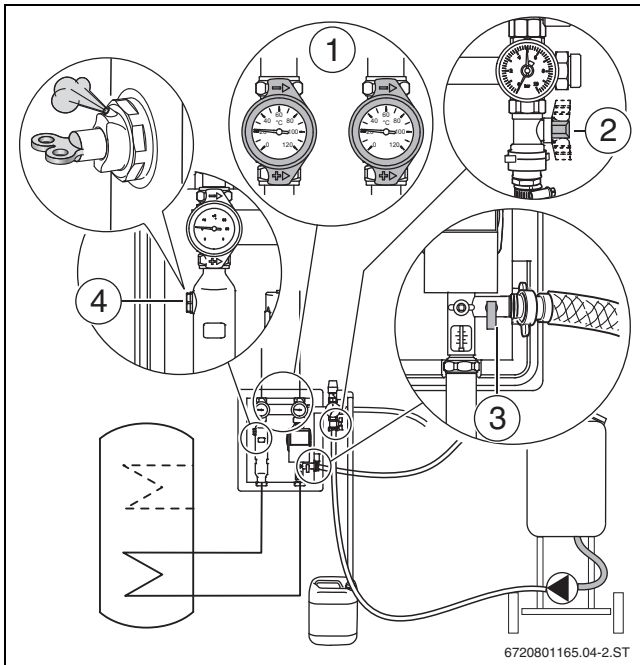


Рис. 31 Закрити та відкрити крани для заповнення та зливу

- [1] Кульовий кран на термометрі у положенні 0° (зворотний клапан готовий до роботи)
- [2] Кран для заповнення та зливу на запобіжній групі
- [3] Кран для заповнення та зливу на обмежувачі потоку
- [4] Гвинт зливу води на повітровідділювачі

#### 6.2.4 Контроль відсутності повітря у геліоустановці



Якщо чорна стрілка манометра [1] при увімкненні та вимкненні геліонасосу показує зниження тиску, необхідно знову випустити повітря з геліоустановки.

- Насос(и) включити та виключити вручну.
- Під час перемикання контролюйте чорну стрілку манометра [1] на запобіжній групі.

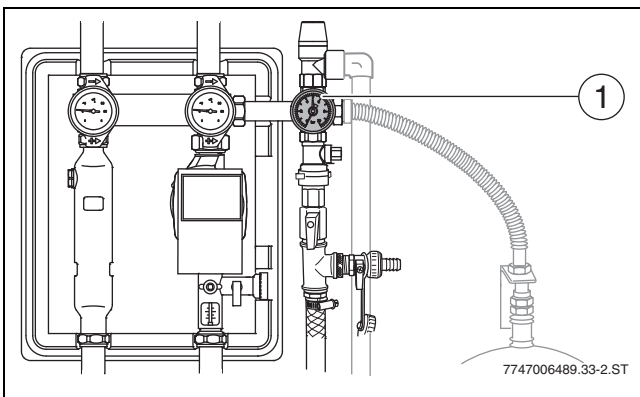


Рис. 32 Перевірити показники манометру

- [1] Манометр



Відомості про встановлення та промивання обладнання для заповнення див. в інструкції, що постачається з обладнанням для заповнення.

### 6.3 Промивання та заповнення за допомогою ручного насоса (повітровідвідник на даху)

#### 6.3.1 Промивання трубопроводу



Якщо встановлений проміжний бак:

- Від'єднати проміжний бак під час процесу промивання геліоконтур, для того щоб вода не змішувалася з теплоносієм.

- До крану для заповнення та зливу запобіжної групи підключити шланг [1], який пов'язаний з водопроводом.
- До крану для зливу та заповнення обмежувача потоку підключити шланг [2], який відведе воду.

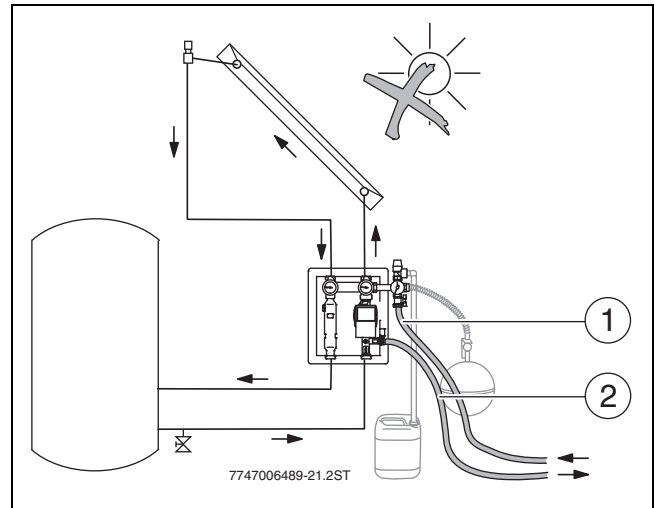


Рис. 33 Геліостанція з кульовими кранами та зворотним клапаном у термометрах

- [1] Шланг для заповнення водою
- [2] Шланг для зливу води

- Відкрийте всі запірні пристрої.
- Закрити правий кульовий кран [2] на геліостанції та кульовий кран на повітровідвіднику (→ Мал. 35, [2]).
- Промийте систему трубопроводів та слідкуйте, щоб не було перевищено максимальний робочий тиск.
- Закрити подачу води.

- ▶ Закрити крани для заповнення та зливу [3] на геліостанції.

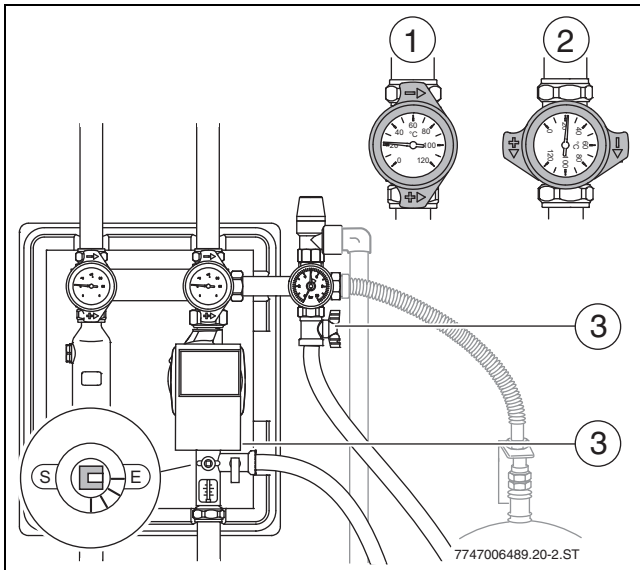


Рис. 34

- [1] Лівий кульовий кран повністю відкритий [0°]
- [2] Правий кульовий кран закритий (90°)
- [3] Крани для зливу та наповнення у геліостанції

### 6.3.2 Виконання перевірки на герметичність під тиском водою

Через відкритий запірний ніпель [2] автоматичного повітровідвідника відводиться повітря з геліоустановки.

- ▶ Відкрийте кульовий кран [2].
- ▶ Вкрутіть запірний ніпель [1] на один оберт.

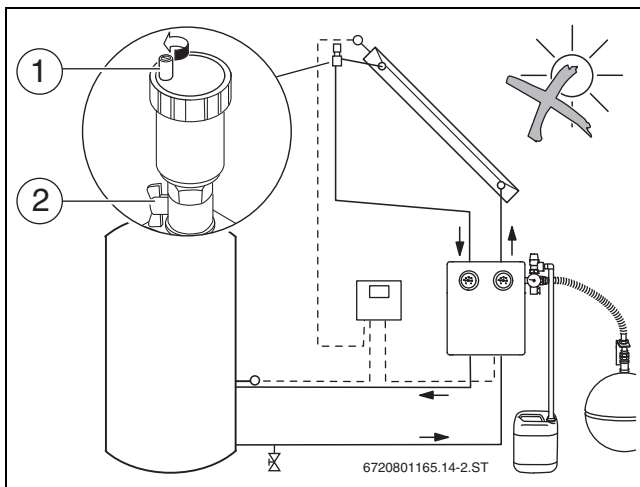


Рис. 35 Відкрити вентиляцію

- [1] Запірний ніпель
  - [2] Кульовий кран
- ▶ Встановити кульові крани [1] на термометрах на 45° відкрити обмежувач потоку, а також інші блокуючі установки [2].
  - ▶ Провести перевірку на герметичність - при цьому дотримуйтеся дозведеного тиску всіх груп компонентів.

- ▶ Після перевірки на герметичність злийте воду та очистіть автоматичний повітровідвідник.

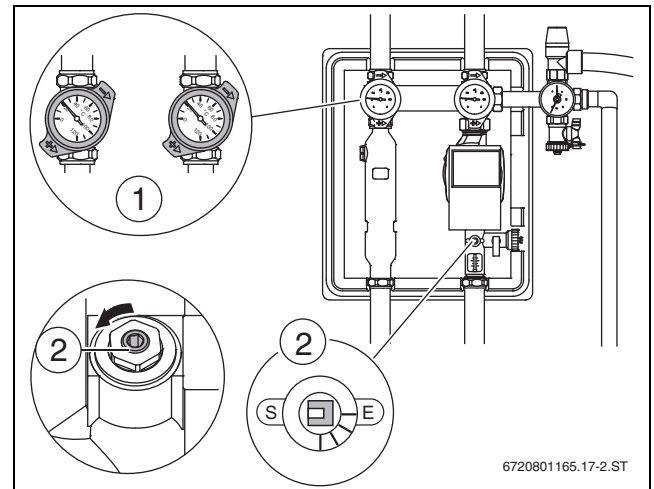


Рис. 36 Відкрити блокуючі пристрої

- [1] Відкрити кульовий кран та зворотний клапан на термометрах (положення 45°)
- [2] Обмежувач потоку відкритий

### 6.3.3 Заміна води теплоносієм



Трубопровід необхідно повністю спорожнити від води, інакше вона може спричинити розрідження теплоносія.

Для наповнення можна використовувати електричні чи ручні насоси, які мають тиск **не менше 2 бар**.

- ▶ Наповнити геліоустановку за допомогою насоса через крани для заповнення та зливу [1] у геліостанції.

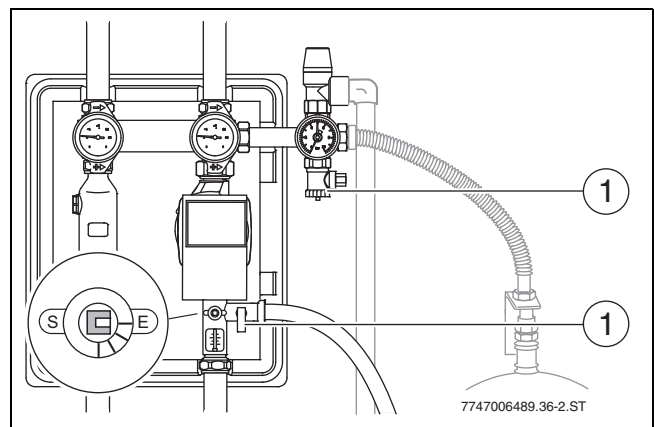


Рис. 37 Наповнення через кран для заповнення та зливу

- ▶ Встановити кульові крани (→ Мал. 36, [1]) на термометрах на 45° і відкрити обмежувач потоку (→ Мал. 36, [2]), а також інші блокуючі установки.
- ▶ Геліоустановку заповнювати повільно, щоб не утворювалися повітряні бульбашки.
- ▶ Наприкінці встановити кульовий кран на термометрах таким чином, щоб зворотний клапан був готовий до роботи (положення 0°).

### 6.3.4 Контроль відсутності повітря у геліоустановці



Якщо чорна стрілка манометра [1] при увімкненні та вимкненні геліонасосу показує зниження тиску, необхідно знову випустити повітря з геліоустановки.

- ▶ Насос(и) включити та виключити вручну.
- ▶ Під час перемикання контролюйте чорну стрілку манометра [1] на запобіжній групі.

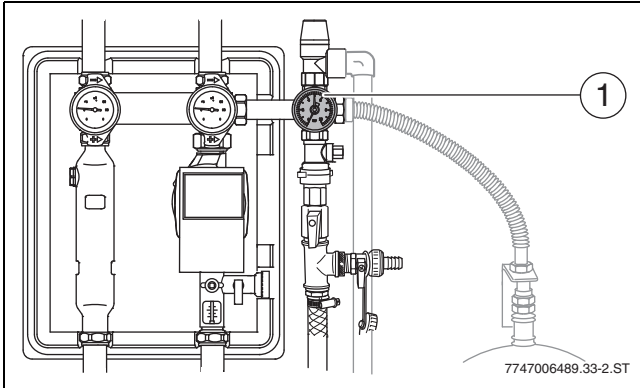


Рис. 38 Перевірити показники манометру

### 6.3.5 Визначення робочого тиску

При введенні в експлуатацію робочий тиск має бути на 0,7 бар вище статичного тиску (1 метр різниці висоти відповідає 0,1 бар).

Робочий тиск має складати мінімум 1,5 бар (у холодному стані, 20 °C).

	SKN/SKS
статична висота <sup>1)</sup>	(10 м) 1,0 бар
+ допуск	+ 0,7 бар
= робочий тиск	= 1,7 бар

Таб. 9 Приклад: робочий тиск залежить від колектора

1) Різниця висоти в один метр (між колектором і геліостанцією) відповідає 0,1 бар

- ▶ Якщо тиску недостатньо, закачайте теплоносій.
- ▶ Після видалення повітря з кульового крана [2] підключіть відповідювачі та запірний болт [1].



При випаруванні теплоносія у колекторі вирівнювання тиску у розширювальному баку відбувається лише при **закритому відповідювачі**.

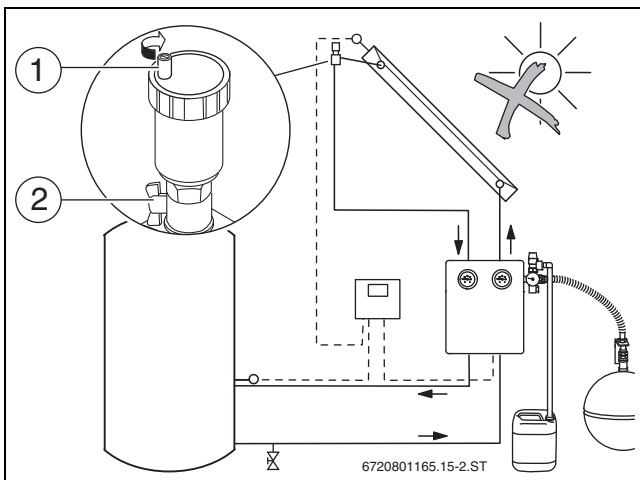


Рис. 39 Закритий повітровідділювач і кульовий кран

### 6.3.6 Визначення температури замерзання

Для того щоб визначити температуру замерзання, ми радимо контролювати температуру замерзання теплоносія при першому введенні в експлуатацію за допомогою приладу для вимірювання (глікомата або рефрактометра). Виміри необхідно проводити з регулярним проміжком часу (мінімум кожні два роки).

Звичайні глікомати для автомобільних охолоджуючих рідин тут **не підходять**. Придатний прилад можливо замовити окремо.

### При роботі з геліорідиною LS

Якщо геліоустановка працює з геліорідиною LS, значення розраховується за допомогою табл. 10.

Зчитане значення при геліорідині L (концентрація)	Відповідає режиму захисту від замерзання з геліорідиною LS
- 23 °C (39 %)	- 28 °C
- 20 °C (36 %)	- 25 °C
- 18 °C (34 %)	- 23 °C
- 16 °C (31 %)	- 21 °C
- 14 °C (29 %)	- 19 °C
- 11 °C (24 %)	- 16 °C
- 10 °C (23 %)	- 15 °C
- 8 °C (19 %)	- 13 °C
- 6 °C (15 %)	- 11 °C
- 5 °C (13 %)	- 10 °C
- 3 °C (8 %)	- 8 °C

Таб. 10

### 6.3.7 Корегування режиму захисту від морозу



**УВАГА:** Пошкодження через замерзання

- ▶ Перевіряти кожні два роки, чи забезпечується необхідний захист від замерзання мінімум до -25 °C.

Якщо не дотримується мінімальний захист від замерзання, необхідно долити спеціальний концентрат для теплоносія.

- ▶ Об'єм установки розраховується за табл. 11, для того щоб визначити точну кількість рідини для доливання (відповідає кількості, яку перед тим було необхідно злити).

Елемент установки	Об'єм заповнення
Колектор: див. інструкцію до колектора (технічні характеристики)	
Одноконтурна геліостанція	0,20 л
Двоконтурна геліостанція	0,50 л
1 теплообмінник у геліобаку (див. документацію з проектування)	
1 м мідної труби Ø 15 мм	0,13 л
1 м мідної труби Ø 18 мм	0,20 л
1 м мідної труби Ø 22 мм	0,31 л
1 м мідної труби Ø 28 мм	0,53 л
1 м мідної труби Ø 35 мм	0,86 л
1 м мідної труби Ø 42 мм	1,26 л
1 м гофротруба з високоякісної сталі DN16	0,26 л
1 м гофрована труба з неіржавкої сталі DN20	0,41 л
1 м гофрована труба з неіржавкої сталі DN25	0,61 л

Таб. 11 Об'єм окремих частин приладу

- Кількість концентрату для доливання ( $V_{\text{заміна}}$ ) визначити за наведеною формулою.

$$V_{\text{змін.}} = V_{\text{загальн.}} \times \frac{43 - C_{\text{концентрація}}}{100 - C_{\text{концентрація}}}$$

Таб. 12 Формула для розрахунку заміни

**Приклад для геліорідини L:**

- Об'єм установки ( $V_{\text{загальн.}}$ ): 22 л
- Захист від замерзання (зчитане значення): - 14 °C
- відповідає концентрації (→ Табл. 10, стор. 20): 29 % (C = 29)
- Результат:  $V_{\text{заміни}} = 4,3$  літра
- Досягнуту кількість рідини ( $V_{\text{заміна}}$ ) злити та заповнити концентратом.

**6.4 Встановлення об'ємного потоку теплоносія**

Об'ємний потік налаштовується в холодному стані (30 - 40 °C).

- Якщо геліонасос працює з регулюванням кількості обертів, регулятор визначає об'ємний потік згідно з режимом експлуатації.
- Якщо регулятор не обладнано регулюванням кількості обертів або якщо регулятор кількості обертів деактивований, необхідно встановити об'ємний потік на постійну об'ємну витрату.

Щоб встановити об'ємний потік:

1. виконайте підготовчі роботи (→ розділ 6.4.1)
2. контролюйте об'ємний потік (→ розділ 6.4.2)
3. встановіть об'ємний потік (→ розділ 6.4.3)

**6.4.1 Виконання підготовчих робіт**

- Кульовий кран [1] встановити на 0° (зворотний клапан готовий до роботи).
- Повністю відкрийте обмежувач потоку [3].
- На регуляторі типів режиму вибрати «Ручний режим Увімк.» (→ інструкцію для регулятора).

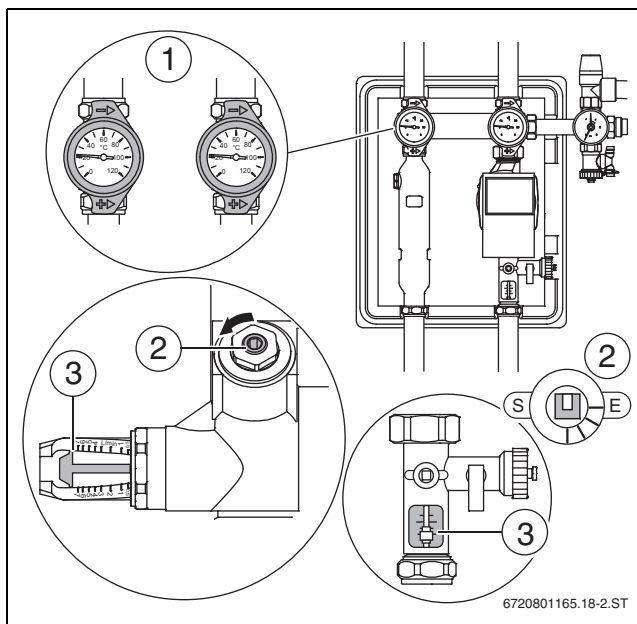


Рис. 40

- [1] Зворотний клапан готовий до роботи
- [2] Регулюючий гвинт на обмежувачі потоку відповідно до серії
- [3] Вказівники об'ємного потоку, залежно від конструкції

**6.4.2 Перевірка об'ємного потоку**

- Необхідний об'ємний потік (при 30-40 °C в зворотній лінії) див. в табл. 13.
- Контролюйте об'ємний потік через оглядове вікно в обмежувачі потоку (Мал. 41[3]).



Якщо не досягається настроєний об'ємний потік при найвищій швидкості обертів насосу:

- Перевірити допустиму довжину трубопроводів та розміри (→ розділ 4.1).
- При потребі встановити більш потужний насос.

Кількість	SKN/SKS л/хв. <sup>1)</sup>
1	1
2	1,5-2
3	2,5-3
4	3-4
5	4-5
6	5-6
7	5,5-7
8	6,5-8
9	7,5-9
10	8-10
11	9-11
12	10-12
13	10,5-13
14	11,5-14
15	12,5-15
16	13-16
17	14-17
18	15-18
19	15,5-19
20	16,5-20

Таб. 13 Об'ємний потік при 30-40 °C в зворотній лінії залежно від типу та кількості колекторів

1) Номінальний об'ємний потік колектора: 50 л/год.

### 6.4.3 Встановлення об'ємного потоку теплоносія

Для геліосистем, що містять до 4 колекторів SKN/SKS це може бути необхідно, щоб зменшити об'ємний потік.



Геліонасоси з регулюванням кількості обертів (наприклад, модуль SM100/SM200) не вимагають багатопозиційного перемикача, оскільки вони модулюються за допомогою керуючого сигналу.

- ▶ Встановіть частоту обертів на геліорегуляторі на значення 100 % (→ інструкція до системи керування: "Перевірка працездатності").

Якщо значення **максимального об'ємного потоку** (→ табл. 14) перевищено:

- ▶ Обмежте об'ємний потік на обмежувачі потоку [2] до максимального об'ємного потоку.

Кількість	SKN/SKS л/хв.
1	2,5
2	5
3	7,5
4	10

Табл. 14 Об'ємний потік (максимальний) при 30-40 °C в зворотній лінії залежно від типу та кількості колекторів

### Після введення в експлуатацію

Через в'язкість теплоносія повітря затримується в ньому значно сильніше, ніж у чистій воді.

- ▶ Після кількох годин роботи геліонасосу випустити повітря з геліоустановки повітровіддільником [4] та повітровідвідником на даху (якщо є).

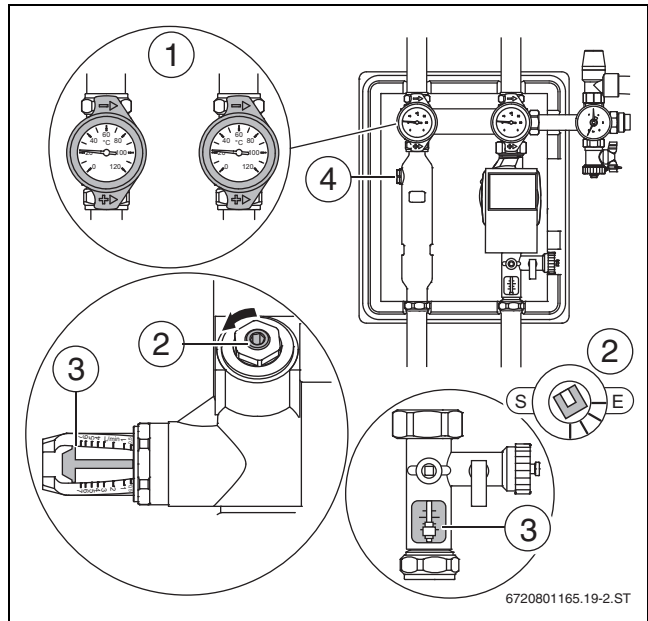


Рис. 41

- [1] Зворотний клапан готовий до роботи
- [2] Регулюючий гвинт на обмежувачі потоку відповідно до серії
- [3] Вказівники об'ємного потоку, залежно від конструкції
- [4] Відведення повітря за допомогою відповітрявача

## 6.5 Виконання завершальних робіт

Щоб закрити геліостанцію, виконайте кроки нижче.

- ▶ Натисніть на кришку на геліостанції.

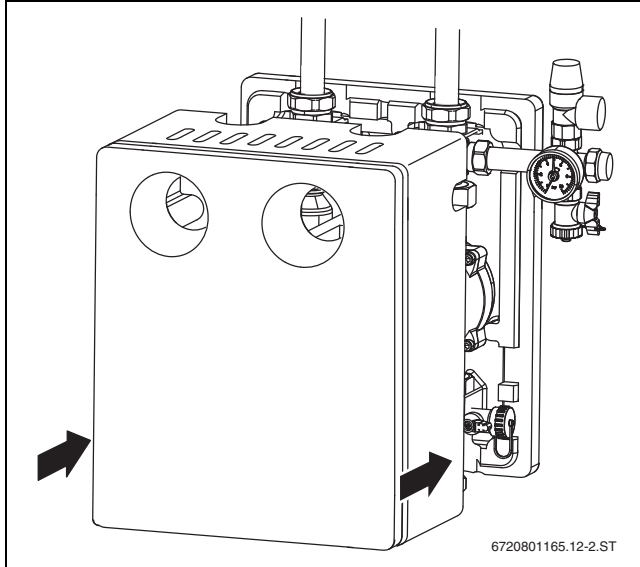


Рис. 42

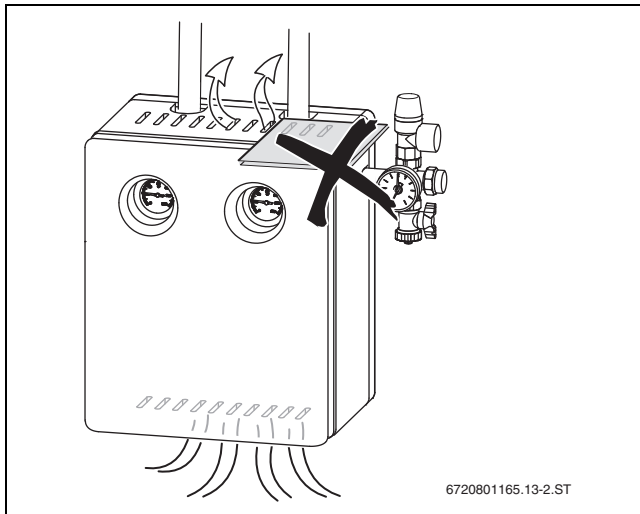
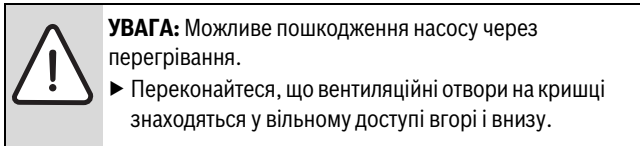


Рис. 43 Не перекривайте вентиляційні отвори

## 7 Захист навколишнього середовища/утилізація

Захист довкілля є ґрунтовним принципом підприємницької діяльності компанії «Robert Bosch Gruppe». Якість виробів, господарність та захист довкілля належать до наших головних цілей. Ми суворо дотримуємось вимог відповідного законодавства та приписів щодо захисту довкілля. Для цього з урахуванням господарських інтересів ми використовуємо найкращі технології та матеріали.

### Упаковка

Наша упаковка виробляється з урахуванням регіональних вимог до систем утилізації та забезпечує можливість оптимальної вторинної переробки. Усі матеріали упаковки не завдають шкоди довкіллю та придатні для повторного використання.

### Старий прилад

Старі прилади містять цінні матеріали, які використовуються під час повторного використання.

Конструктивні вузли легко відділяються і позначаються синтетичні матеріали. Таким чином можна сортувати блоки і піддавати їх повторному використанню чи утилізації відходів.

## 8 Протокол введення у експлуатацію, перевірки та обслуговування



**НЕБЕЗПЕКА:** Загроза життю через падіння з даху!

- ▶ Під час будь-яких робіт на даху використовуйте страхувальне спорядження.
- ▶ Якщо стаціонарний захист від падіння відсутній, використовуйте індивідуальне захисне спорядження.



**НЕБЕЗПЕКА:** Небезпека для життя через ураження струмом!

- ▶ Перед здійсненням робіт на електричних частинах відключити енергозабезпечення (230 В змінного струму), (запобіжники, автоматичні вимикачі) та здійснити захист від ненавмисного повторного ввімкнення.



Введення в експлуатацію, діагностику та техобслуговування дозволено виконувати лише повноваженим спеціалізованим підприємствам.



Дотримуйтеся інструкцій до компонентів геліоустановки.

Ми радимо проводити перше техобслуговування/перевірку після прибіл. 500 годин роботи, після цього ці заходи необхідно здійснювати з інтервалом 1–2 роки.



- ▶ Перевіряйте геліоустановку не рідше ніж раз на **2 роки** (діагностика). Недоліки необхідно відразу усунути (техобслуговування).
- ▶ Виконання робіт і заповнення протоколу.

### Загальні відомості про геліоустановку

Користувач:	Місце розташування:
Тип колектора:	Кількість колекторів:
Орієнтація колекторного поля (наприклад, південь):	Кут нахилу колекторного поля:
Монтаж колектора (вертикально, горизонтально):	Тип монтажу колекторів (наприклад, на даху):
Тип геліостанції:	Статична висота до колекторів:
Об'єм розширювального баку (л):	Попередній тиск в розширювальному баку (порожньому):
Тип запобіжного клапану:	Запобіжний клапан, тиск початку спрацьовування:
Тип системи керування:	Кількість споживачів (бак, басейн тощо):
Тип бака 1 та вміст:	Бак 1 Вміст теплообмінника:
Тип бака 2 та вміст:	Бак 2 Вміст теплообмінника:
Інше:	

Таб. 15



Роботи з введення у експлуатацію, перевірки та обслуговування		Стор.	Введення в експлуатацію	Перевірка/техобслуговування			
				1.	2.	3.	4.
Дата:							
<b>Геліосистема</b>							
1.	Чи встановлені та заземлені трубопроводи (лінія подачі та зворотна лінія)?	8	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
2.	Чи трубопроводи промиті та перевірені на герметичність?	17	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
3.	Повітровідвідник закритий?	20	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
4.	Чи перевірений попередній тиск розширювального бака?	12	__ бар	-	-	-	-
5.	Чи перевірена відсутність повітря у геліоустановці?	18	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
6.	Чи було перевірено значення рН теплоносія? Замінити теплоносієм, якщо значення $\leq 7$ (теплоносієм набув коричневого кольору, сильний запах). <sup>1)</sup>		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Чи перевірена та проаналізована функція захисту від замерзання до ____ °С?   Захист від замерзання забезпечено до ____ (місяць/рік) (перевіряйте функцію захисту від замерзання <b>кожні два роки</b> )	20	__ °С	__ °С	__ °С	__ °С	__ °С
8.	Чи функціонує термостатичний клапан змішування гарячої води (якщо наявний)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Насосна станція</b>							
1.	Виміряти та внести значення робочого тиску у холодному стані установки. Яка температура приладу на термометрі зворотної лінії?	20	__ бар __ °С	__ бар __ °С	__ бар __ °С	__ бар __ °С	__ бар __ °С
2.	Чи перевірено та внесені значення об'ємного потоку (об'ємний потік) у холодному стані системи?	21	__ л/хв.	__ л/хв.	__ л/хв.	__ л/хв.	__ л/хв.
3.	Чи готовий до роботи зворотний клапан (закритий)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Чи забезпечується видалення повітря з установки за допомогою повітровідвідника на даху (якщо є) відповідним чином?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Чи перевірено функціонування насоса у положеннях (Увімк./Вимк./Авто)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Геліоколекторне поле</b>							
1.	Чи проведений огляд колекторів (надійність розташування, видимі пошкодження)?	2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
2.	Чи правильно розташований температурний датчик колектора та чи вставлений до упору у занурювальну гільзу?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
3.	Чи проведений огляд монтажу системи?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
4.	Чи перевірено проходи на герметичність між монтажною системою та покриттям даху?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
5.	Чи проведений огляд ізоляції трубопроводу?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
6.	Огляд скляних шибок. Чи проведене вологе очищення колекторів в разі сильного забруднення?		<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
7.	Чи працює додаткове опалення?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Геліобойлер</b>							
1.	Чи проводиться обслуговування бойлера?	2)	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Регулювання</b>							
1.	Час експлуатації геліонасосу P1: період з ____ до ____ / ____ год. <sup>4)</sup>	2)	__-__ __ год.	__-__ __ год.	__-__ __ год.	__-__ __ год.	__-__ __ год.
	Час експлуатації геліонасосу P2: період з ____ до ____ / ____ год. <sup>4)</sup>		__-__ __ год.	__-__ __ год.	__-__ __ год.	__-__ __ год.	__-__ __ год.
3.	Чи перевірена та внесена різниця температур $\Delta T$ при увімкненні та вимкненні геліонасосу P1?		__ К/ __ К	__ К/ __ К	__ К/ __ К	__ К/ __ К	__ К/ __ К
	Чи перевірена та внесена різниця температур $\Delta T$ при увімкненні та вимкненні геліонасосу P2?		__ К/ __ К	__ К/ __ К	__ К/ __ К	__ К/ __ К	__ К/ __ К
4.	Які показники температури температурних датчиків (чи контролюється значення опору)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Чи правильно розташований, ізольований та підключений датчик?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Таб. 16

Роботи з введення у експлуатацію, перевірки та обслуговування		Стор.	Введення в експлуатацію	Перевірка/техобслуговування			
				1.	2.	3.	4.
6.	Чи перевірена та внесена максимальна температура Т макс. для бойлера 1?		___ °C	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C
	Чи перевірена та внесена максимальна температура Т макс. для бойлера 2?		___ °C	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C
7.	Чи підтримується регулятором встановлена температура (додаткове опалення)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Тепловий лічильник (при наявності)</b>							
1.	Період з _____ до _____ / _____ кВт-год.	2)	__-__ __кВт-год.	__-__ __кВт-год.	__-__ __кВт-год.	__-__ __кВт-год.	__-__ __кВт-год.
2.	Чи правильно розташований, ізольований та закритий датчик?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Примітки</b>							
	Геліоустановка монтується та експлуатується, а також перевіряється і обслуговується згідно з цією інструкцією.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Фахівець має надати вказівки користувачеві про принцип дії та експлуатацію приладу.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Фірмовий штампель / Дата / Підпис						

Таб. 16

- 1) Значення рН = показник кислотності рідини; палички для вимірювання значення рН можна придбати в аптеці або як сервісне приладдя.
- 2) Дивіться інструкцію приладу.
- 3) За потреби.
- 4) Години роботи можуть відображатися не на всіх системах керування. Щороку установка працює приблизно 1200-2500 годин (залежно від характеристик).

## 9 Неполадки

Вказівки щодо неполадок Ви також знайдете у інструкції з монтажу для регулятора.

Тип функціональної помилки		
Фактична ситуація	Можливі причини	Усунення
<b>Насос не вмикається, хоча введено потрібні умови ввімкнення.</b>		
Бак-водонагрівач не нагрівається від сонячної установки.	Насос зламався.	Перевірити насос, у разі потреби замінити.
	Механічне блокування насоса.	Викрутити шуруп на головці насоса та повернути вал насоса викруткою. Не бити по валу!
	Насос не управляється регулятором.	Дивіться інструкцію для регулятора.
<b>Насос постійно вмикається та вимикається.</b>		
Надто низька сонячна активність (низьке надходження тепла від геліосистеми).	Надто мала різниця температур при увімкненні та вимкненні регулятора.	Перевірити настройки регулятора.
	Потік теплоносія занадто високий.	Контролюйте та встановлюйте об'ємний потік.
	Неправильні позиція температурного датчика або з'єднання.	Перевірити розташування температурного датчика.
<b>Насос не вимикається.</b>		
Передається тепло від бойлера.	Температурний датчик пошкоджений або неправильно розташований.	Перевірити розташування, монтаж та характеристики температурного датчика.
	Регулятор пошкоджений.	Увага: насос, у якому регулюється кількість обертів, одразу не вимикається, а лише, тоді, коли досягається найменша кількість обертів.
<b>Надто гаряча побутова вода.</b>		
Загроза опіку гарячою водою	Надто висока встановлена величина температури бака-водонагрівача або змішувача теплої води.	Зменшити величину температур бака-водонагрівача та змішувача.
	Дефект змішувача гарячої води	Перевірити змішувач гарячої води, у разі потреби замінити.
<b>Надто холодна побутова вода (або замало теплої води).</b>		
	Регулятор температури теплої води на водонагрівачі, на регуляторі опалення або на змішувачі теплої води встановлено на надто низьку величину.	Встановити температуру відповідно до вказівок в інструкції з експлуатації (макс. 60 °C). Перевірити функціонування додаткового опалення.
<b>Різниця температур у геліоконтурі надто висока / надто швидко зростає температура колектора</b>		
Надто низька сонячна активність або пошкоджений прилад.	Неправильні температурний датчик або функція регулятора.	Перевірити настройки температурного датчика та регулятора.
	Повітря у системі.	Випустити повітря з колектора.
	Потік теплоносія занадто низький.	Контролюйте та встановлюйте об'ємний потік.
	Засмічення трубопроводу.	Контроль / промивання трубопроводу.
	Поля колектора не врівноважені гідравлічно.	Провести гідравлічну корекцію.
<b>Зниження тиску в приладі.</b>		
Надто низька сонячна активність (низьке надходження тепла від геліосистеми).	Втрата теплоносія в місцях з'єднання.	Негерметичні місця запаяти. Замінити ущільнення. Підтягнути різьбові з'єднання.
	Втрата теплоносія через відкритий запобіжний клапан.	Перевірити розширювальний бак, тиск на вході та розміри.
	Виходить пара через відкритий повітровідвідник (нормальний режим роботи).	Після видалення повітря закрити повітровідвідник.
	Пошкодження через замерзання.	Контролюйте захист від замерзання.
<b>Не видно об'ємну витрату на показчику потоку, хоча насос працює.</b>		
Надто низька сонячна активність (низьке надходження тепла від геліосистеми).	Запірні пристрої закриті.	Відкрийте запірні пристрої.
	Повітря у системі.	Випустити повітря з колектора.
	Показчик висить на обмежувачі потоку.	Очистити обмежувач потоку.

Таб. 17

Тип функціональної помилки		
Фактична ситуація	Можливі причини	Усунення
<b>Шум у полі колектора при сильному випромінюванні сонця (удари пари).</b>		
Негерметичність геліоконтур.	Неможливий однорідний потік полів колектора.	Перевірити трубопроводи.
	Розширювальний бак надто малий або пошкоджений.	Перевірити внутрішню мембрану та попередній тиск розширювального бака, а також робочий тиск.
	Потужність насоса надто низька.	Насос перевірити, при потребі замінити.
	Затемнення колектора з допомогою датчика температури колектора.	Усунути затемнення.
	Лінія подачі та зворотна лінія переплутані.	Трубопровід перевірити, при потребі замінити.
Повітря у системі.	Випустити повітря з приладу та перевірити трубопровід під напором.	
<b>Бойлер швидко остигає.</b>		
Висока втрата тепла.	Теплоізоляція бойлера пошкоджена або неправильно встановлена.	Перевірити ізоляцію. Заізолювати підключення бойлера.
	Неправильні настройки регулятора додаткового опалення.	Перевірити настройки регулятора котла.
	Циркуляція в окремій трубі (мікроциркуляція у трубопроводі).	Виконати теплоізоляцію.
	Гравітаційна циркуляція через поле колектора або циркуляційний трубопровід або додаткове опалення.	Перевірити гравітаційне гальмо.
	Циркуляція гарячої води відбувається надто швидко та/або вночі.	Перевірити час перемикання та інтервал між режимами.
<b>При інсоляції через тривалий час з'являється наліт на шайбі колектора.</b>		
Конденсат у колекторі.	Недостатня вентиляція колектора (для негерметичних колекторів).	Очистити отвори для вентиляції.
<b>Потужність приладу знижується.</b>		
Надто низька сонячна активність (низьке надходження тепла від геліосистеми).	Затемнення колекторів.	Усунути затемнення.
	Повітря в колекторі.	Випустити повітря з колектора.
	Насос працює зі зниженою потужністю.	Перевірити насос.
	Теплообмінник забруднився /покрився вапном.	Теплообмінник промити / видалити вапняний наліт.
	Сильне забруднення шайби колектора.	Очистити шайбу колектора рідиною для миття вікон (без ацетону).
<b>Працює додаткове опалення, незважаючи на добру інсоляцію.</b>		
Надто низька сонячна активність (низьке надходження тепла від геліосистеми).	Бойлерний температурний датчик додаткового опалення пошкоджений або неправильно розташований.	Перевірити позицію датчика температури бойлера, місце монтажу та характеристики.
	Неправильно підключений циркуляційний насос або надто довго включається.	Перевірити підключення циркуляційного насоса, при потребі зменшити тривалість увімкнень.
	Встановлена надто висока температура догріву.	Перевірити настройки.
	Повітря в колекторі.	Випустити повітря з колектора.
	Регулятор пошкоджений.	Систему керування перевірити, при потребі замінити.

Таб. 17

## Примітки

## Примітки

## Примітки

Роберт Бош Лтд.  
Відділення Бударус  
вул. Крайня, 1  
02660, Київ - 660, Україна  
[info@buderus.ua](mailto:info@buderus.ua)  
[www.buderus.ua](http://www.buderus.ua)

**Buderus**