

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АІК-ГРУП»



---

# КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

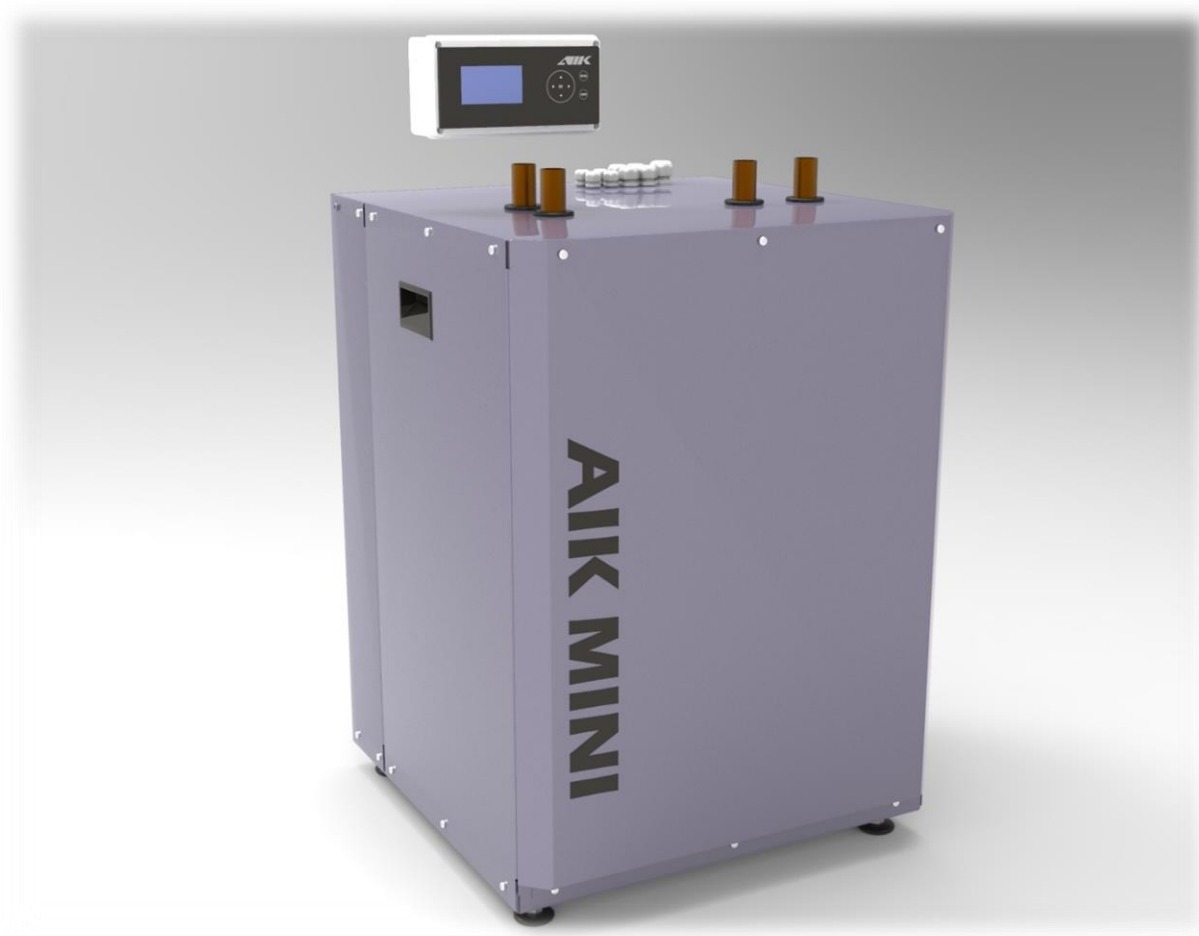
IM MEP MVMR 112018 UA V2

---

Геотермальний тепловий насос

AIK MINI Econom PRO

---



вул Київська 30-А  
село Святопетрівське  
Кієво-Святошинський район  
Київська область 08141  
Україна

Тел: +38 044 502 76 13  
[info@aik.com.ua](mailto:info@aik.com.ua)  
<http://aik.com.ua/>

Вироблено в Україні



## Зміст

1. Вступ .....	4
1.1 Загальні вказівки.....	4
1.2 Призначення .....	4
1.3 Символи.....	4
1.4 Типи та маркування теплових насосів .....	5
1.5 CE маркування .....	5
1.6 Вторинна переробка .....	5
2. Вказівки з заходів безпеки.....	6
2.1 Важлива інформація. Запобіжні заходи. ....	6
2.2 Холодоагент .....	6
2.2.1 Регулювання обігу фтор вмісних газів (ЕС) № 517/2014.....	6
2.2.2 Робота з холодильним контуром .....	6
2.3 Електричне підключення .....	7
2.4 Введення в експлуатацію .....	7
3. Конструкція теплового насосу .....	8
3.1 Габаритні розміри та виводи теплового насосу.....	8
3.2 Розміщення основних вузлів теплового насосу.....	9
3.3 Панель керування теплового насосу. ....	9
3.4 Комплектність поставки .....	11
4. Порядок встановлення та підключення.....	12
4.1 Транспортування теплового насосу .....	12
4.2 Встановлення насосу в приміщенні .....	12
4.2.1 Вимоги до приміщення .....	12
4.2.2 Рекомендації по розміщенню .....	12
4.3 Розпакування та встановлення.....	13
4.3.1 Регулювання.....	13
4.4 Гідравлічне підключення .....	14
4.4.1 Типова схема гідравлічного підключення теплового насосу.....	14
4.5 Електричне підключення .....	16
4.5.1 Підключення електроживлення .....	16
4.5.2 Підключення насосів, розміщених поза тепловим насосом .....	17
4.5.2.1 Підключення насосу зовнішнього контуру.....	17
4.5.3 Підключення вентилів .....	17
4.5.3.1 Підключення 2х точкового вентиля ГВП-опалення.....	17
4.5.3.2 Фазування 2х точкового вентиля ГВП-опалення.....	18
4.5.3.3 Підключення та фазування 3х точкового вентиля ГВП-опалення .....	18
4.5.4 Підключення реле потоку рідини .....	18
4.5.5 Підключення додаткового джерела тепла.....	18
4.5.6 Підключення датчиків температури .....	18

4.5.6.1 Розміщення та підключення зовнішнього датчика температури .....	19
4.5.6.2 Розміщення та підключення кімнатного датчика температури.....	19
4.5.6.3 Розміщення та підключення датчика температури гарячої води.....	20
4.5.6.4 Розміщення та підключення датчика температури подачі системи опалення .....	20
4.5.7 Підключення модулю AIK-RM .....	20
5. Меню керування теплого насосу.....	21
5.1 Основний екран .....	21
5.2 Структура меню.....	24
5.3 Навігація по меню .....	36
5.4 Налаштування параметрів.....	37
5.4.1 Зміна режиму роботи .....	37
5.4.2 Зміна заданої кімнатної температури .....	37
5.4.3 Меню «Оператор» .....	37
5.4.3.1 Налаштування таймеру роботи .....	37
5.4.3.2 Встановлення поточної дати та часу.....	38
5.5 Меню «Налаштування».....	38
5.5.1 Вхід в сервісний режим .....	38
5.5.2 Режим ручного тестування.....	38
5.5.3 Тепловий насос .....	39
5.5.4 Циркуляційні насоси .....	39
5.5.5 Гаряча вода.....	40
5.5.6 Додаткові джерела тепла.....	41
5.5.7 Робота на опалення .....	41
5.5.8 Крива опалення.....	43
5.5.9 Додаткові параметри.....	44
5.5.10 Електронний терморегулюючий вентиль.....	44
5.5.11 Модулі розширення теплого насосу .....	45
5.5.12 Шунти .....	45
5.5.12.1 Шунт опалення .....	45
5.5.12.2 Шунт гарячого водопостачання .....	46
5.5.12.3. Шунт додаткового джерела тепла .....	47
5.5.12.4 Електричні підключення.....	47
5.5.13 Заводські установки.....	47
5.5.14 Система .....	47
5.5.15 Сервіс .....	48
5.5.16 Модем.....	48
5.5.17 Стан .....	48
5.5.18 Керування помилками.....	48
5.6 Помилки.....	49
5.6.1 Несправності, причини та методи усунення.....	49
5.6.2 Зняття активних помилок .....	55

5.6.3 Журнал помилок.....	56
5.6.4 Очищення журналу помилок.....	56
6. Монтаж та запуск в експлуатацію .....	57
6.1 Зовнішній контур .....	57
6.1.1 Проектування .....	57
6.1.1.1 Горизонтальний зовнішній контур.....	57
6.1.1.2 Вертикальний зовнішній контур.....	57
6.1.2 Монтаж зовнішнього контуру.....	58
6.1.3 Заповнення зовнішнього контуру .....	58
6.1.4 Концентрація антифризу.....	59
6.1.5 Видалення повітря з петель зовнішнього контуру .....	60
6.1.6 Тиск в системі зовнішнього контуру .....	60
6.2 Запуск внутрішнього контуру.....	60
Додаток 1. Технічні характеристики .....	61
Робочий діапазон теплових насосів MINI Econom PRO 6 - 12.....	63
Робочий діапазон теплових насосів MINI Econom PRO 16.....	63
Додаток 2. Енергетичне маркування .....	64

## 1. Вступ

Керівництво з експлуатації призначено для ознайомлення користувачів, обслуговуючого персоналу та технічних спеціалістів з конструкцією, принципом дії, складом комплекту, технічними характеристиками і правилами експлуатації теплового насосу серії MINI Econom PRO виробництва ТОВ АІК (далі – тепловий насос), його зберігання, транспортування, установки, технічного обслуговування і ремонту.

### 1.1 Загальні вказівки

**⚠ УВАГА!** При купівлі теплового насосу для опалення і гарячого водопостачання типу MINI Econom PRO (далі по тексту тепловий насос) переконайтеся, що його тепла потужність відповідає проекту та зможе компенсувати теплові втрати при розрахунковій зовнішній температурі.

Перед встановленням та експлуатацією теплового насосу потрібно уважно ознайомитися з даним керівництвом.

При купівлі теплового насосу вимагайте перевірки комплектності, оформлення гарантійних талонів. Після продажу теплового насосу покупцеві підприємство-виробник не приймає претензій по некомплектності та зовнішніх механічних пошкодженнях.

Тепловий насос може бути змонтований та введений в експлуатацію тільки працівниками спеціалізованих установ (СУ), що мають ліцензію на проведення таких робіт, згідно проекту та даного керівництва.

Порушення вимог дійсного керівництва, або внесення власником змін у конструкцію теплового насосу без узгодження їх з підприємством-виробником не дозволяється і веде до втрати власником гарантій підприємства-виробника.

### 1.2 Призначення

Тепловий насос являється високопродуктивним генератором тепла та призначений для опалення будинків та споруд, з теплоносієм - гарячою водою, а також для приготування гарячої води в системі гарячого водопостачання. Тепловий насос призначений для роботи із контуром розсолу, розміщеним в ґрунті чи воді. В якості теплоносія в системі опалення використовується гаряча вода з мінімальним вмістом мінеральних речовин.

### 1.3 Символи



#### **Обережно!**

Цей символ вказує на небезпеку для людини або обладнання. Потрібно чітко дотримуватись вимог, вказаних в даному керівництві.



#### **Примітка**

Цей символ вказує на інформацію щодо монтажу та налаштувань, які ви повинні враховувати



#### **Порада**

Цей символ вказує на поради, які можуть полегшити установку та експлуатацію обладнання



#### **Нотатки**

Цей символ вказує, що при проведенні робіт по встановленню та налагодженню обладнання, потрібно вносити записи в супровідну документацію.

## 1.4 Типи та маркування теплових насосів

Теплові насоси серії MINI Econom PRO виготовляються в одному виконанні:

- Базова модель. Призначена для опалення та гарячого водопостачання (ГВП) із використанням низько потенційної геотермальної енергії.

Умовне позначення апаратів:

Теплові насоси серії MINI Econom PRO мають наступне маркування:

### MINI Econom PRO XX

де MINI Econom PRO – серія теплового насосу,

XX – вихідна теплова потужність теплового насосу в кіловатах при середньостатистичних показниках. Існують моделі із наступною потужністю 6, 8, 10, 12 та 16 кВт.



#### **Примітка**

Реальна теплова потужність теплового насосу залежить від температури зовнішнього контуру та від температури контуру опалення і може відрізнитися від середньостатистичних показників.

## 1.5 CE маркування

Знак CE означає, що «АІК-Груп» гарантує, що продукт відповідає всім вимогам до нього на основі відповідних директив ЄС. Знак CE є обов'язковим для більшості товарів, що продаються в ЄС, незалежно від того, де вони виробляються.

## 1.6 Вторинна переробка



Утилізацію упаковки залиште інстальатору, який встановив продукт або спеціалізованим компаніям по утилізації відходів.

Не викидайте використані вироби зі звичайними побутовими відходами. Вони повинні бути утилізовані на спеціальній станції відходів або дилером, який надає такий вид послуг.

Неправильна утилізація продукту користувачем може призвести до адміністративних покарань відповідно до чинного законодавства.

## 2. Вказівки з заходів безпеки

Уважно читайте це керівництво з експлуатації та збережіть його



### **УВАГА!**

Відповідальність за безпечну експлуатацію теплового насоса й утримання його в належному стані несуть власники будинків або особа, відповідальна за дотримання правил техніки безпеки на об'єкті чи підприємстві.

### 2.1 Важлива інформація. Запобіжні заходи.

- ⚠ Тепловий насос може бути змонтований та введений в експлуатацію тільки працівниками спеціалізованих установ (СУ), що мають ліцензію на проведення таких робіт, згідно проекту та даного керівництва;
- ⚠ Забороняється експлуатувати тепловий насос особам, що не пройшли інструктаж з техніки безпеки й не ознайомлені із пристроєм і принципом роботи та не досягли віку 18 років;
- ⚠ Забороняється експлуатувати тепловий насос при несправній автоматиці;
- ⚠ Забороняється розбирати й ремонтувати автоматику власними силами, вносити будь-які конструктивні зміни;
- ⚠ Тепловий насос повинен бути встановлений в приміщенні із температурою не нижче +10°C;
- ⚠ Тепловий насос повинен встановлюватись на жорсткій основі, розрахованій на масу теплового насоса в робочому стані;
- ⚠ Резервуар гарячої води повинен бути обладнаний перевіреним запобіжним клапаном;
- ⚠ Радіаторні системи із закритим розширювальним резервуаром також повинні бути обладнані перевіреними манометром та запобіжним клапаном, мінімум DN20, для максимального тиску відкриття 3 бар;
- ⚠ Трубопроводи холодної та гарячої води і перепускні труби від запобіжних клапанів повинні бути зроблені з жаро- та корозієстійких матеріалів, наприклад міді. Запобіжний клапан перепускних труб повинен мати відкрите з'єднання із стоком в незамерзаючому середовищі;
- ⚠ З'єднувальний шланг між розширювальним резервуаром та запобіжним клапаном повинен постійно направлятися вгору. Тобто шланг у будь-якому випадку не повинен направлятися нижче горизонтального положення;
- ⚠ Якщо є небезпека просочування ґрунтових вод в трубопровід розсолу, необхідно використовувати водонепроникні ущільнюванні кільця.

### 2.2 Холодоагент

#### 2.2.1 Регулювання обігу фтор вмісних газів (ЕС) № 517/2014

В складі обладнання є холодоагент R410A, фтор вмісний парниковий газ з потенціалом глобального потепління 2088. Не випускайте R410A в атмосферу.

#### 2.2.2 Робота з холодильним контуром



Робота з холодильним контуром повинна виконуватись тільки кваліфікованим інженером.

Оскільки обладнання містить фтор вмісний парниковий газ, вказаний в Кіотському протоколі, робота з цією системою повинна проводитися тільки уповноваженими особами.

**Вогнебезпечність:** Холодоагент не займистий і не вибухонебезпечний в нормальному стані.

**Токсичність:** У звичайному використанні і нормальному стані холодоагент має низьку токсичність але, незважаючи на це, він може завдавати шкоди в аварійних ситуаціях або у навмисному зловживанні. Випаровування холодоагенту важче, ніж повітря і в закритому просторі нижче рівня



дверей, у разі витоку концентрація може підніматися, що загрожує ризиком задухи через нестачу кисню. Тому приміщення, в якому важке випаровування може накопичуватися нижче рівня повітря, має добре провітрюватися. Холодоагент, підданий дії відкритого полум'я, утворює отруйний дратівливий газ. Цей газ визначається за запахом навіть при його низькому рівні концентрації. Звільніть будівлю, поки вона добре не провітриться. Людей з симптомами отруєння випаровуваннями потрібно негайно вивести на свіже повітря.

**Робота з охолоджувальним контуром:** При відновленні охолоджувального контуру, холодоагент не потрібно випускати з теплового насоса, його потрібно утилізувати належним чином. Дренування і повторне заповнення повинні відбуватися тільки з використанням нового холодоагенту через робочі вентиля.

### 2.3 Електричне підключення

Електричну установку може виконувати тільки уповноважений електрик, дотримуючись діючих стандартів і норм. Потрібно мати можливість відключити подачу живлення, використовуючи автоматичний вимикач з мінімальним контактним зазором 3 мм., вмонтований в стаціонарну проводку приміщення.



**Обережно! Електричний струм:**

Клемні колодки можуть бути особливо небезпечними. Електроживлення повинно бути знеструмлено перед проведенням робіт по електромонтажу.

Тепловий насос підключається всередині на заводі-виробнику, тому електроустановка зводиться в основному до підключення електроживлення і датчиків.



**Увага:**

Датчики підключені до ланцюгів низької напруги. Дотримуйтеся окремої інструкції для встановлення датчиків.

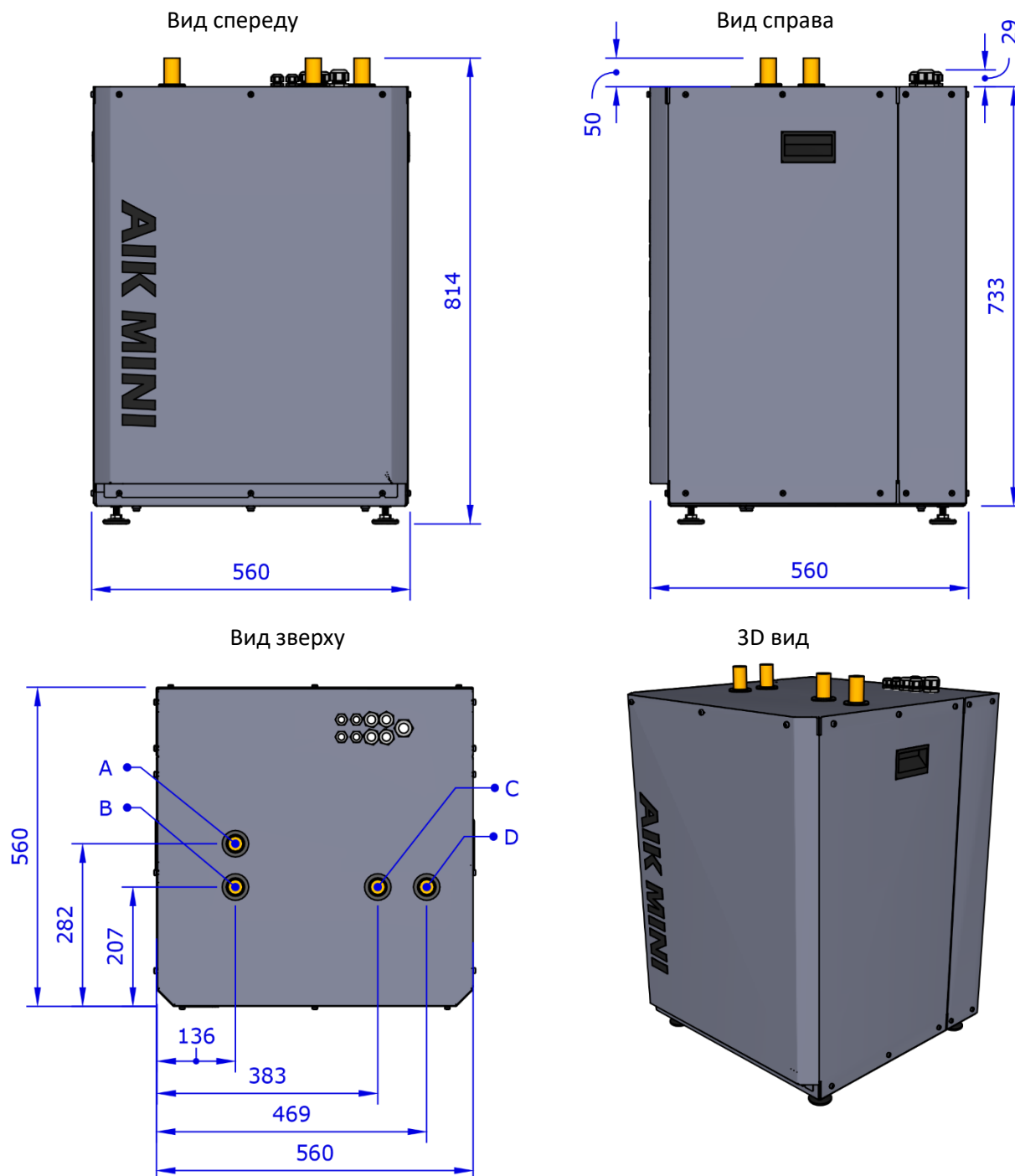
### 2.4 Введення в експлуатацію

Установку можна вводити в експлуатацію тільки в тому випадку, якщо опалювальна система і система зовнішнього контуру були наповнені та з них було видалено повітря. В іншому разі можна пошкодити циркуляційні насоси. Якщо установка повинна функціонувати тільки на додатковому опаленні, спочатку переконайтеся, що опалювальна система заповнена і що циркуляційний насос і компресор не включені. Це виконується установкою режиму роботи «Доп.нагрев».

### 3. Конструкція теплового насосу

Теплові насоси випускаються в корпусах закритого виконання з гідравлічними виводами в верхній частині. Холодильна та гідравлічна частина виконана на платформі з вібропоглинаючими опорами. Корпус теплового насосу із середини ізолюваний шумо- та теплоізоляцією. Габаритні розміри та розміщення основних вузлів апаратів наведені в розділах 3.1, 3.2 та 3.3 даного керівництва.

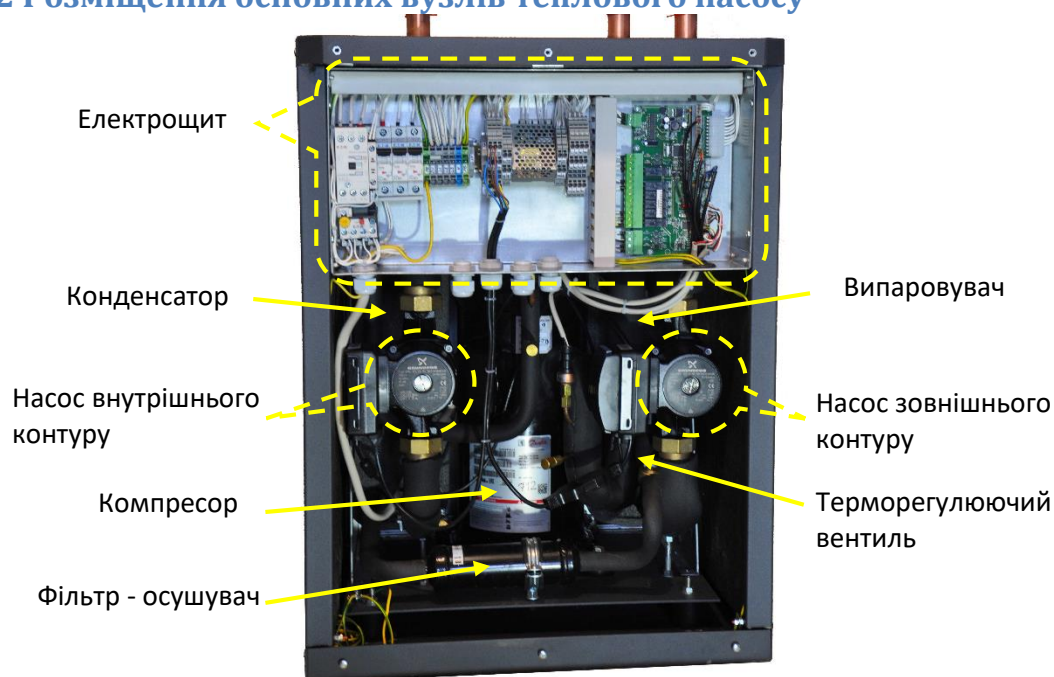
#### 3.1 Габаритні розміри та виводи теплового насосу



Гідравлічні підключення вионані мідними трубопроводами. Діаметри трубопроводів в залежності від заявленої потужності вказані в таблиці нижче:

Поз.	Відвід	Діаметр				
		6	8	10	12	16
A	Подача опалення	22 мм	22 мм	22 мм	28 мм	28 мм
B	Повернення опалення	22 мм	22 мм	22 мм	28 мм	28 мм
C	Повернення зовнішнього контуру	22 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм
D	Подача зовнішнього контуру	22 мм	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм

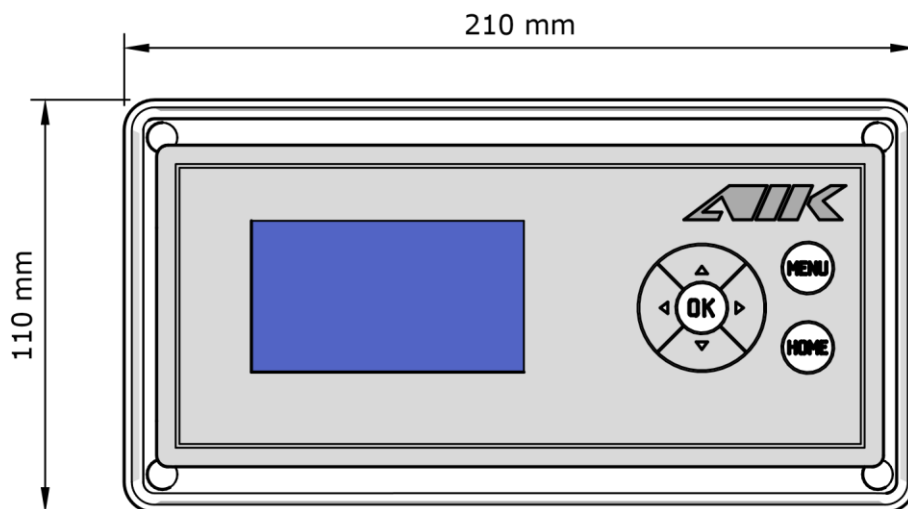
### 3.2 Розміщення основних вузлів теплового насосу



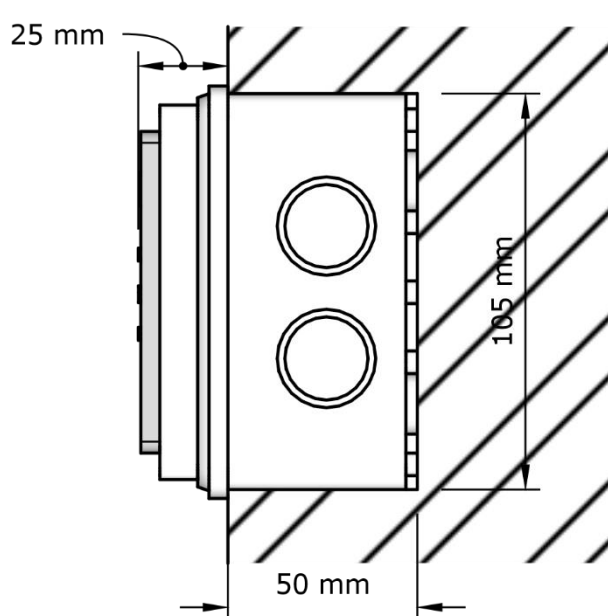
### 3.3 Панель керування тепловим насосом.

Панель керування тепловим насосом включає в себе дисплей, 7 кнопок керування та світловий індикатор. Керування тепловим насосом здійснюється за допомогою зручної для користувача системи меню на дисплеї. Використовуйте клавіші для управління меню та зміни встановлених параметрів.

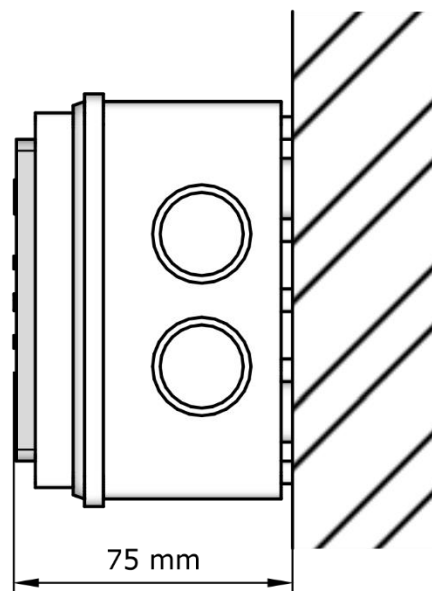
Панель керування повинна бути встановлена в тому ж приміщенні, де розміщений тепловий насос. Панель встановлюється на висоті 1,2 – 1,5м від підлоги в місці, зручному для керування тепловим насосом. Панель керування може бути встановлена на стіні двома способами: прихований монтаж, зовнішній монтаж.



Вигляд спереду







Вигляд збоку  
(прихований монтаж)



Вигляд збоку  
(зовнішній монтаж)

Схема 3.3-1 Панель керування теплого насосу

Короткий опис кнопок керування:

- Кнопка «» «ВВЕРХ» - для прокрутки вверх та збільшення параметрів;
- Кнопка «» «ВНИЗ» - для прокрутки вниз та зменшення параметрів;
- Кнопка «» «ВЛІВО» - для відміни вибору та виходу з меню на один рівень вверх;
- Кнопка «» «ВПРАВО» - для вибору параметру чи меню;
- Кнопка «OK» - для підтвердження виконаних дій;
- Кнопка «MENU» - для входу в основне меню;
- Кнопка «HOME» - для повернення на головний екран.

Детальніша інформація про панель керування описана в розділі «5. Меню керування теплого насосу» даного керівництва (стор. 21).

### 3.4 Комплектність поставки

Найменування	Одиниця виміру	Кількість
Тепловий насос	шт	1
Датчик температури повітря	шт	2
Датчик температури накладний	шт	2
Модуль керування	шт	1
Регулююча опора	шт	4
Упаковка	компл	1
Керівництво з експлуатації	прим	1
Паспорт	прим	1



#### **Увага!**

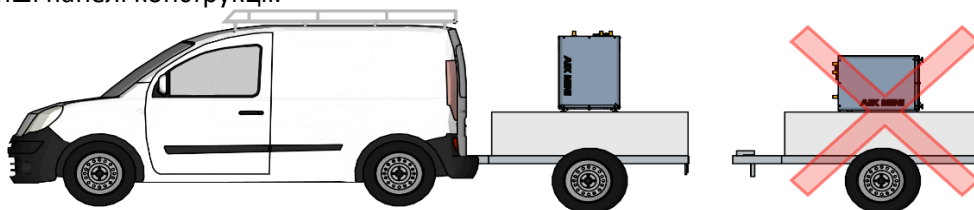
При купівлі теплового насосу вимагайте перевірки комплектності та оформлення гарантійних талонів.

Після продажу теплового насосу покупцеві підприємство-виробник не приймає претензій по некомплектності та механічних пошкодженнях.

## 4. Порядок встановлення та підключення

### 4.1 Транспортування теплового насоса

При транспортуванні теплового насоса усі панелі повинні бути встановлені та закріплені, так як вони фіксують інші панелі конструкції.



Тепловий насос повинен транспортуватися та зберігатися завжди вертикально. Закріпіть тепловий насос так, щоб він не нахилився під час транспортування.

Можливе короточасне переміщення насоса під кутом 45° з нахилом на задню частину. Це допускається при переміщенні теплового насоса в будівлі. Після того, як тепловий насос встановлять в вертикальне положення, він повинен простояти як мінімум годину перед вводом в експлуатацію.

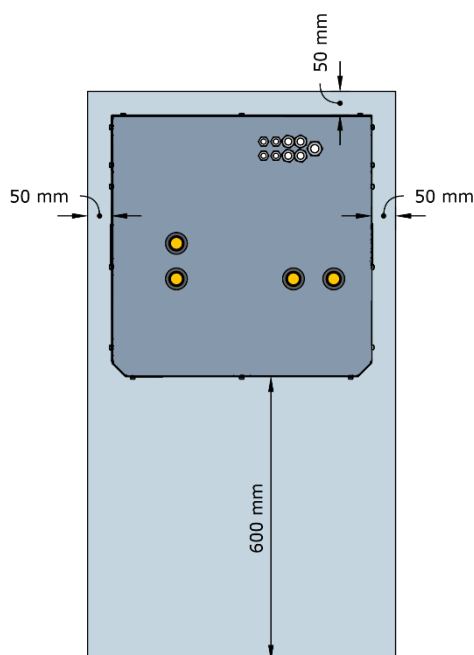


#### **Порада**

Для зручності переміщення теплового насоса в приміщенні, на його корпусі передбачені ручки для транспортування.

### 4.2 Встановлення насоса в приміщенні

#### 4.2.1 Вимоги до приміщення



Щоб спростити встановлення, посліуючу перевірку та технічне обслуговування, рекомендується оптимальний вільний простір навкруги теплового насоса згідно наступним розмірам (див схему)



#### **Примітка**

Для спрощення проведення сервісного обслуговування теплового насоса, бокові відступи від стін та іншого обладнання повинні бути 300 – 400 мм

#### 4.2.2 Рекомендації по розміщенню

Щоб уникнути проблем з конденсацією, рекомендується використовувати по можливості мінімально короткі трубопроводи розсолу.

Тепловий насос розміщується на стійкій поверхні, бажано бетонній. При установці теплового насоса на дерев'яній підлозі, підлогу необхідно укріпити для того, щоб вона могла витримати вагу теплового насоса. Можна встановити товсту металеву плиту, мінімум 6мм під тепловий насос. Металевий лист повинен перекривати кілька перекладин, розділяючи вагу теплового насоса на якомога більшу площу. Якщо тепловий насос планується встановлювати в новозбудованій будівлі,

то це зазвичай приймається до уваги під час планування і несуча балка, де повинен розміщуватись тепловий насос, укріплюється. Уникайте розміщення теплового насоса в кутку приміщення, так як оточуючі стіни можуть підвищувати шум.

## 4.3 Розпакування та встановлення

### 4.3.1 Регулювання

Тепловий насос серії MINI ECONOM має регульовальні ніжки-опори із регулюванням до 30 мм, для того, щоб компенсувати дефекти поверхні, на якій він стоїть. Якщо поверхня настільки нерівна, що регулювання не згладжує нерівності, потрібно їх виправити.

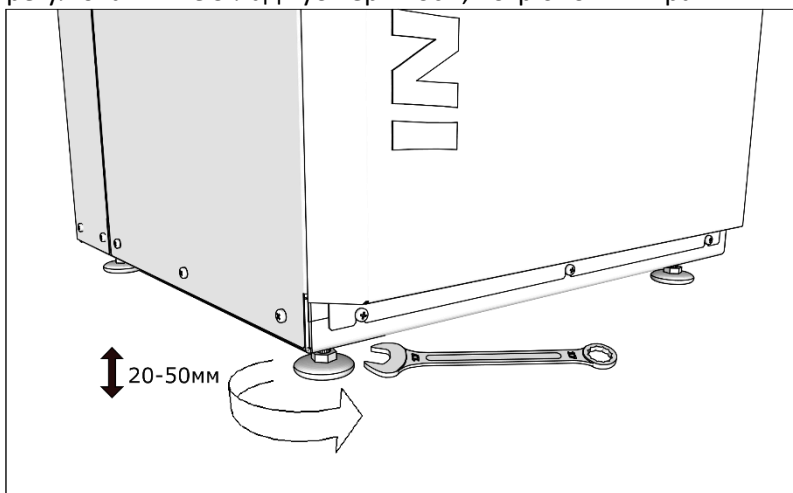


Схема 4.3-1 Регулювання ніжок теплового насосу

## 4.4 Гідравлічне підключення

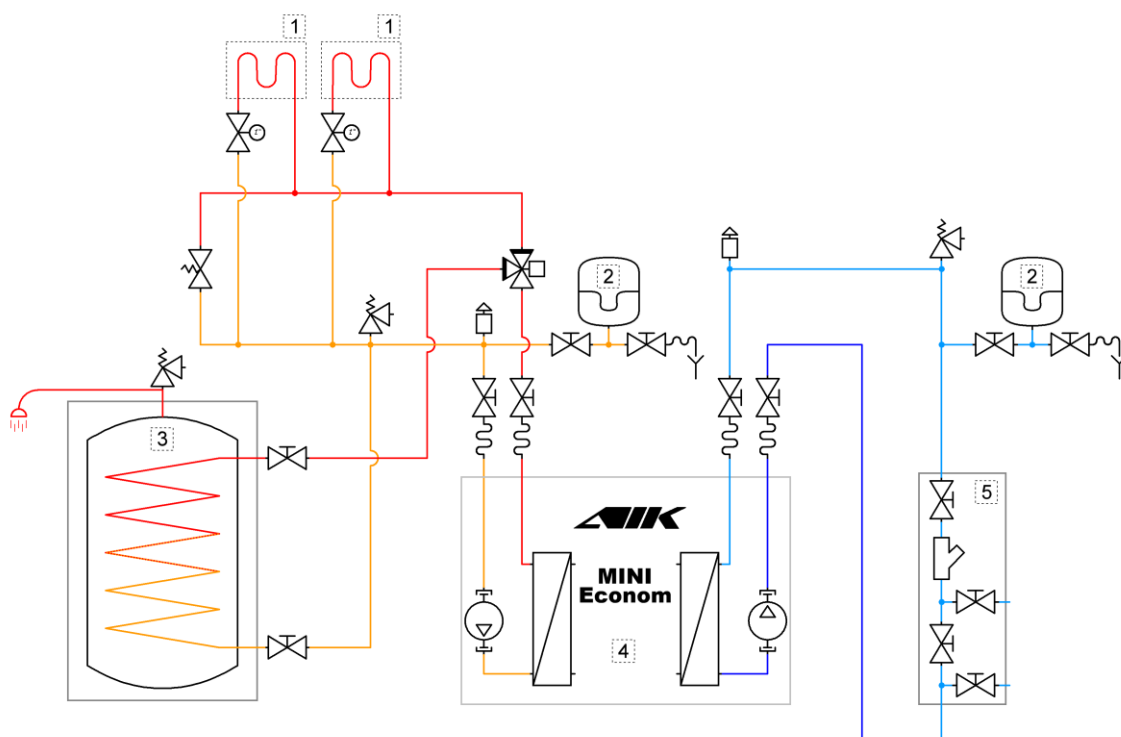
- ⚠ Щоб запобігти протіканню, переконайтесь, що з'єднувальні лінії не піддаються механічним напругам.
- ⚠ Важливо перевірити систему опалення після її установки.
- ⚠ Всі запобіжні вентиляли повинні бути встановлені згідно монтажної схеми.

Переконайтесь, що встановлення трубопроводів відповідає схемі підключень в розділі «конструкція теплового насосу».

Встановлення трубопроводів повинно здійснюватися згідно із діючими місцевими нормами та правилами. Резервуар гарячої води повинен бути обладнаний перевіреним запобіжним вентиляем.






### 4.4.1 Типова схема гідравлічного підключення теплового насосу

Тепловий насос налаштований на загальну типову схему підключення в систему опалення. При необхідності, можливе встановлення додаткового обладнання (датчик протоку, додаткові насоси системи опалення та інше).



Позиція або позначення	Опис
1	Джерело тепла (система опалення)
2	Розширювальний бак
3	Бак гарячого водопостачання
4	Тепловий насос
5	Група заправки зовнішнього контуру
	Сервопривід опалювального контуру
	Триходовий вентиль ГВП/опалення
	Вібропоглинаюча вставка



Позиція або позначення	Опис
	Перепускний клапан
	Повітрявідвідник
	Злив в каналізацію
	Захистний клапан
	Кульовий кран

## 4.5 Електричне підключення

**⚠** Клемні колодки несуть велику небезпеку через ризик ураження електричним струмом. Електроживлення повинно бути відключено перед підключенням ввідного кабелю. Всі електричні підключення всередині теплового насосу виконані підприємством-виробником. Монтаж електричної частини зводиться в основному до підключення ввідного кабелю живлення, зовнішніх вузлів та датчиків температури.

Електричне підключення може виконуватись тільки вповноваженими електриками та повинні відповідати місцевим та державним нормативам.

Електричне підключення виконується надійно захищеними кабелями. Ввідна лінія обов'язково повинна бути обладнана автоматичним вимикачем, вмонтованим в стаціонарну проводку будівлі є розміщеним в доступному місці, якомога ближче до теплового насосу, але обов'язково в тому ж приміщенні, де розміщений тепловий насос.

Ввідний кабель може піддаватися вібрації, тому ввід повинен виконуватися належним чином. Необхідно залишати мінімум 300 мм вільного кабелю між тепловим насосом та комунікаційним каналом на поверхні приміщення, при цьому кабель повинен бути надійно закріпленій на панелі теплового насосу. Не допускається жорстко з'єднувати комунікаційний канал з тепловим насосом, тому що вібрація може передаватися від теплового насосу через канал до поверхонь приміщення.

### 4.5.1 Підключення електроживлення

Кабель живлення можна підключати тільки до призначених для цього клемних колодок. Не використовуйте інші клемні колодки. Для підключення пропустіть кабель через ввідні отвори до клемної колодки. Зафіксуйте кабель за допомогою затискної кабельної муфти. Існує два варіанти підключення живлення до теплового насосу:

- суміщене живлення на силову частину та на схему автоматики;
- окреме живлення силової частини та схеми автоматики.

Варіант із окремим живленням силової частини та схеми автоматики доцільно використовувати у тих випадках, коли в приміщенні встановлений стабілізатор напруги і є можливість підключити схему автоматики до стабілізованого джерела напруги, а силову частину напругу до лінії електропостачання. При цьому у стабілізатора та лінії електропостачання повинен бути спільний нуль (глухо заземлена нейтраль).

Підключення теплового насосу виконується згідно наступних схем:

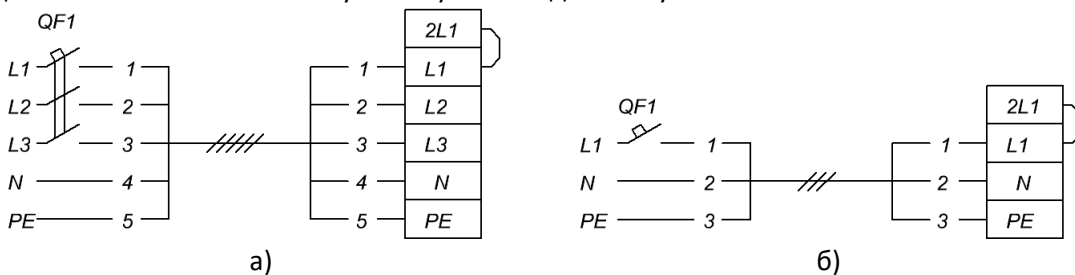


Схема 4.5-1 Суміщене живлення теплового насосу

а) трифазне виконання

б) однофазне виконання

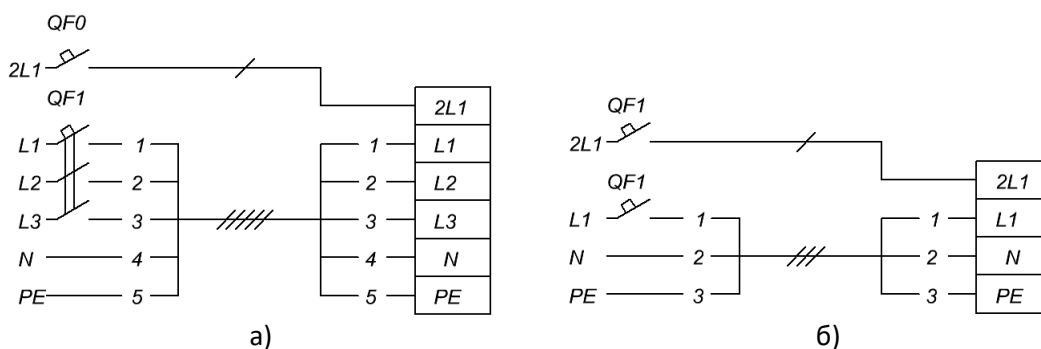


Схема 4.5-2 Окреме живлення силової частини та схеми автоматики теплового насосу

а) трифазне виконання

б) однофазне виконання

#### 4.5.2 Підключення насосів, розміщених поза тепловим насосом

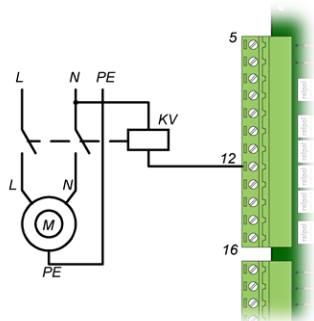
В залежності від типу, моделі, комплектації та функціонального призначення теплового насосу потрібно додатково підключити зовнішні насоси. Усі підключення виконуються згідно принципової схеми та схеми підключення.



#### Увага!

Правильно підбирайте кабелі згідно максимального струму, споживаного насосами.

##### 4.5.2.1 Підключення насосу зовнішнього контуру



Для теплових насосів, працюючих в системі вода-вода, потрібно здійснювати управління глибинним циркуляційним насосом. Оскільки насос зовнішнього контуру теплового насосу керується не релейним виходом, а PWM сигналом, то фазний сигнал керування потрібно підключити безпосередньо на релейний блок. Оскільки елементи захисту насосу зовнішнього контуру розраховані тільки на циркуляційний насос, встановлений всередині ТН, то підключення глибинного насосу напряму до клем електрощита заборонено. Підключення слід здійснювати через каскад електромагнітного реле згідно схеми.

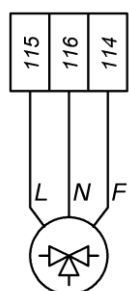
Схема 4.5-3 Підключення глибинного насосу

#### 4.5.3 Підключення вентилів

Для роботи теплового насосу на опалення та гаряче водопостачання, в системі повинен бути встановлений триходовий вентиль ГВП – опалення. Час повного ходу вентиля повинен бути не більше 30 секунд.

Схема підключень теплового насосу розрахована на вентиль з живленням 220 В та двохточковою схемою керування. При певних змінах схеми керування можна підключити трьохточковий вентиль.

##### 4.5.3.1 Підключення 2х точкового вентиля ГВП-опалення



Підключіть вентиль згідно наступної схеми:

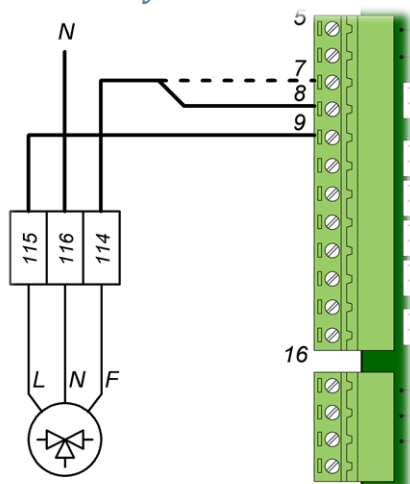
115 – фазний потенціал 220В

116 – нульовий потенціал

114 – керуючий фазний сигнал (220В в режимі ГВП)

Схема 4.5-4 Підключення 2х точкового вентиля ГВП – опалення.

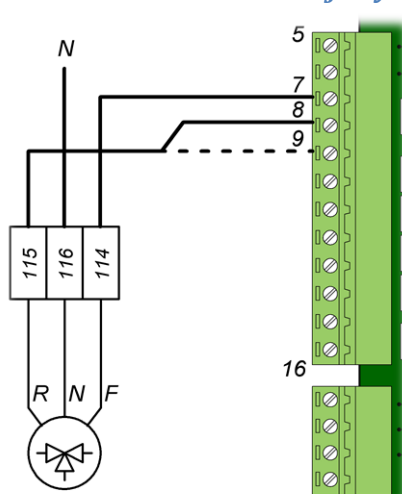
#### 4.5.3.2 Фазування 2х точкового вентиля ГВП-опалення



Якщо в процесі монтажу трифазний вентиль спрацьовує в зворотню сторону, потрібно перефазувати привід вентиля. Якщо фазування зі сторони вентиля неможливе, можна провести перефазування на стороні теплового насосу. Для цього потрібно на релейному блоці AIK-S1H переключити провідник з контакту 7 на контакт 8 (див. схему). При цьому значення клем зміняться на наступне:  
115 – фазний потенціал 220В  
116 – нульовий потенціал  
114 – керуючий фазний сигнал (220В в режимі опалення)

Схема 4.5-5 Перефазування 2х точкового вентиля ГВП – опалення.

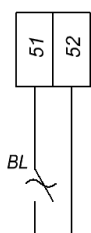
#### 4.5.3.3 Підключення та фазування 3х точкового вентиля ГВП-опалення



При встановленні в якості вентиля ГВП – опалення приводу з 3х точковою схемою керування Для цього потрібно на релейному блоці AIK-S1H переключити провідник з контакту 9 на контакт 8 (див. схему). При цьому значення клем зміняться на наступне:  
115 – керуючий фазний сигнал (220В в режимі опалення)  
116 – нульовий потенціал  
114 – керуючий фазний сигнал (220В в режимі ГВП)  
Фазування вентиля здійснюється шляхом перекидання виводів вентиля 114 та 115.

Схема 4.5-6 Підключення 3х точкового вентиля ГВП – опалення.

#### 4.5.4 Підключення реле потоку рідини



Для теплових насосів, працюючих в системі вода-вода, потрібно здійснювати контроль над протоком теплоносія в системі зовнішнього контуру. Для цього в проекті системи тепlopостачання повинно бути передбачено реле потоку рідини. Нормально розімкнутий контакт реле повинен бути підключений до теплового насосу згідно наступної схеми:

Схема 4.5-7 Підключення реле потоку

#### 4.5.5 Підключення додаткового джерела тепла

Додаткові джерела тепла використовуються для додаткового нагріву системи опалення коли потужності теплового насосу недостатньо, або ж для санітарної обробки води в бойлері. Управління додатковими джерелами тепла в тепловому насосі реалізовано за допомогою «сухого контакту», який виведений на клемній колодці на клемі 63 та 64.

#### 4.5.6 Підключення датчиків температури

Усі датчики температури в тепловому насосі використовують цифровий формат передачі даних, мають трижильну схему з'єднання та під'єднанні до низьковольтної лінії живлення. Рекомендовано підключення датчиків температури екранованим кабелем.

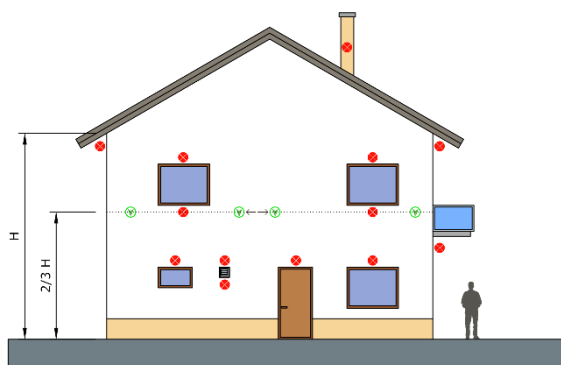
Усі кабелі датчиків температури необхідно завести в тепловий насос через ввідні отвори до клемної колодки. Зафіксуйте кабелі за допомогою зажимних кабельних муфт.

В тепловому насосі прийнято наступне маркування датчиків температури:

Назва сигналу	Колір провідника	№пп в трійці	Функціональне значення
Vcc	Червоний	1	Живлення
DQ	Жовтий	2	Сигнал
GND	Чорний	3	Корпус

Датчики температури, розміщені всередині корпусу теплового насосу підключаються до бокової роз'ємної панелі. Датчики температури, що встановлюються зовні теплового насосу, підключаються до клемної колодки електрощита згідно схеми.

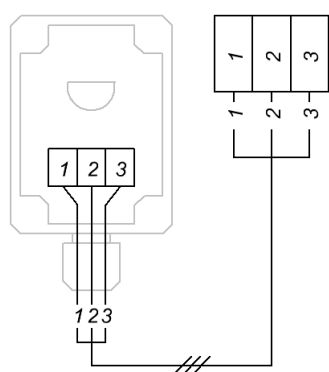
#### 4.5.6.1 Розміщення та підключення зовнішнього датчика температури



- ⊙ - рекомендоване розміщення
- × - не рекомендоване розміщення

Схема 4.5-8 Розміщення зовнішнього датчика температури.

- Встановіть зовнішній датчик з північної або північно-західної сторони будівлі.
- Щоб виміряти зовнішню температуру з максимальною точністю, датчик необхідно встановити на висоту 2/3 фасаду будівлі (для будівель до 4 поверхів).



- Для 4 і більше поверхів, датчик потрібно встановити між третім та четвертим поверхами. Його розміщення не повинно бути повністю захищене від вітру, але і не на сильному протязі. Датчик не потрібно розміщувати на дзеркальних панельних стінах.
- Датчик необхідно встановлювати на відстані не менше 1 м від вентиляційних отворів та кондиціонерів. Підключіть датчик до системи керування тепловим насосом згідно схеми нижче.

Схема 4.5-9 Підключення зовнішнього датчика температури

#### 4.5.6.2 Розміщення та підключення кімнатного датчика температури

Встановіть датчик температури в те місце приміщення, де температура відносно постійна, та дотримуйтесь наступних вимог:

- центральне розміщення;
- на рівні очей;
- не на прямому сонячному світлі;
- не на протязі;
- не в кімнаті з додатковим опаленням.

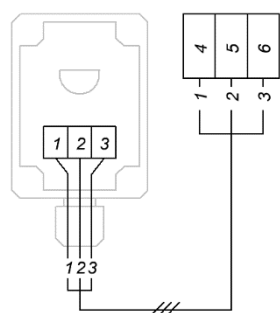
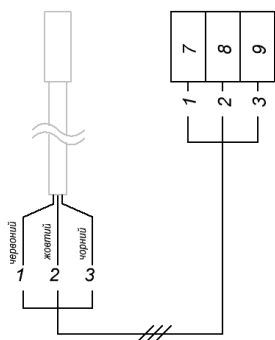


Схема 4.5-10 Підключення кімнатного датчика температури

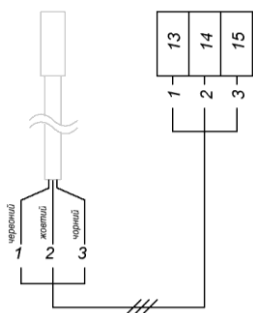
#### 4.5.6.3 Розміщення та підключення датчика температури гарячої води



Датчик температури гарячої води призначений для контролю температури води в бойлері. Встановіть датчик температури в спеціальну гільзу на бойлері. Підключіть датчик температури гарячої води до теплового насоса згідно схеми.

Схема 4.5-11 Підключення датчика температури гарячої води.

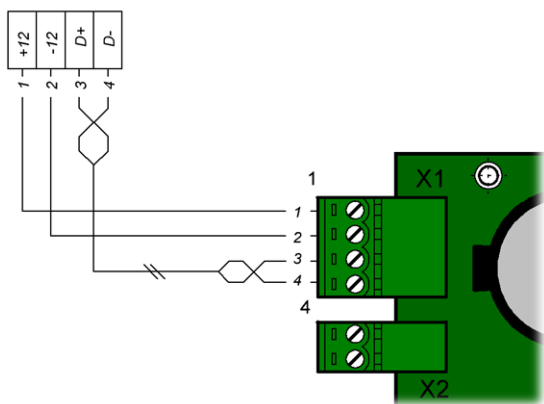
#### 4.5.6.4 Розміщення та підключення датчика температури подачі системи опалення



Датчик температури подачі системи опалення встановлюється на подачу теплоносія в систему опалення та призначений для контролю температури в системі опалення. Підключіть датчик температури подачі системи опалення згідно наступної схеми:

Схема 4.5-12 Підключення датчика температури подачі системи опалення

#### 4.5.7 Підключення модулю AIK-RM



Шину передачі даних потрібно підключити витією парою.

Підключення модулю керування AIK-RM проводиться згідно схеми:

Схема 4.5-13 Підключення модулю керування AIK-RM

## 5. Меню керування тепловим насосом

Керування тепловим насосом здійснюється за допомогою спеціалізованих контролерів. Для зручності експлуатації теплого насоса система керування реалізована у вигляді текстового меню, яке виводиться на рідкокристалічному дисплеї.

Навігація та керування меню здійснюються за допомогою кнопок праворуч від дисплея.

### 5.1 Основний екран

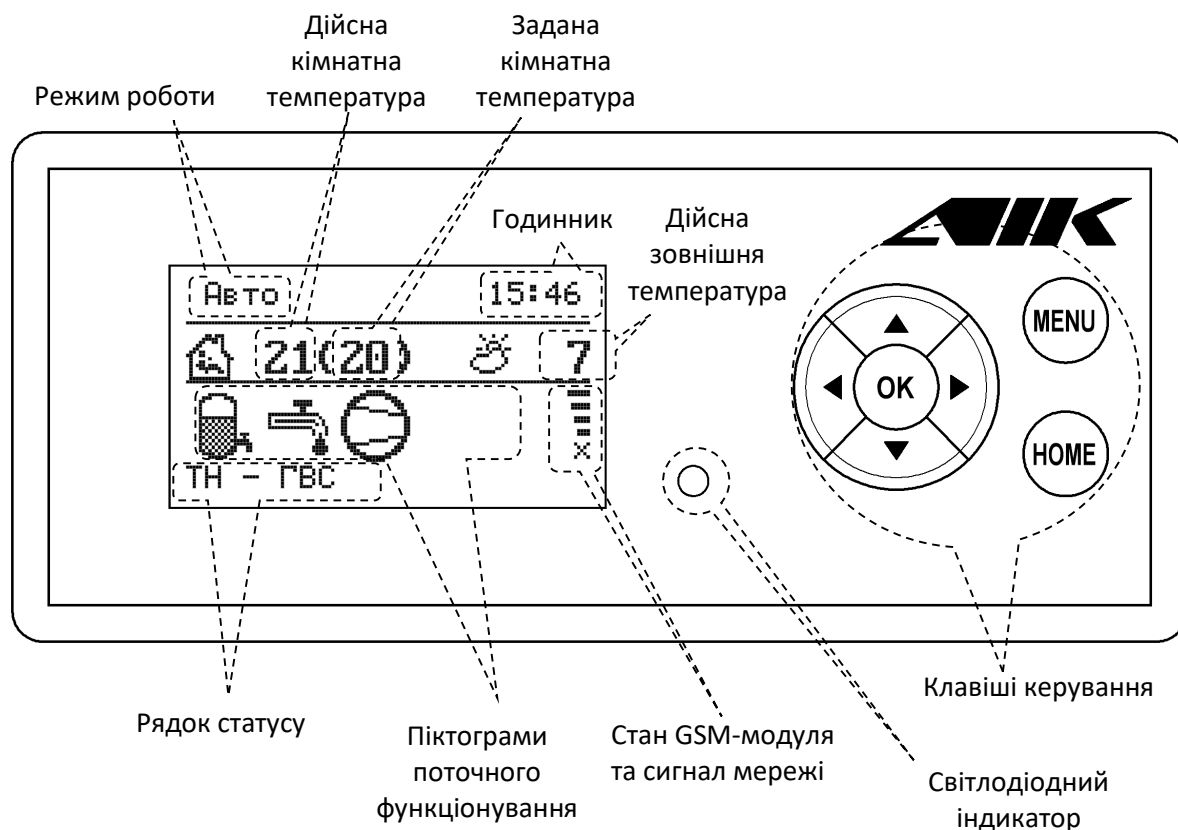


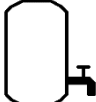








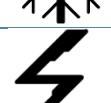

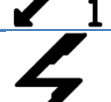

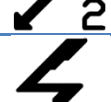


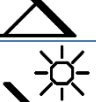
Схема 5.1-1 Основний екран теплого насоса

Пояснення до піктограм, зображених на основному екрані, приведено в таблицях 5.1...5.3.

Таблиця 5.1. Піктограми поточних режимів роботи теплого насоса

Піктограма режиму роботи	Опис
Викл	Всі функції теплого насоса вимкнено
Ручн	Робота теплого насоса у ручному режимі
Авто	Робота теплого насоса у ручному режимі
Доп.ист.тепла	Тепловий насос вимкнено, працює лише джерело додаткового нагріву

Таблиця 5.2. Піктограми поточних функцій теплового насоса

Піктограма	Опис	Піктограма	Опис
	Використовується гаряче водопостачання		Працює тільки другий компресор
	Температура води у бойлері гарячого водопостачання досягла мінімального заданого значення		Система працює в режимі опалення
	Температура води у бойлері гарячого водопостачання знаходиться в інтервалі між заданими значеннями		Система працює в режимі пасивного кондиціонування
	Температура води у бойлері гарячого водопостачання досягла максимального заданого значення		Система працює в режимі активного кондиціонування
	Система працює в режимі гарячого водопостачання		Використовується перша ступінь додаткового джерела тепла
	Працює компресор		Використовується друга ступінь додаткового джерела тепла
	Працює два компресори		Використовується третя ступінь додаткового джерела тепла
	Працює сонячний колектор		Очікування досягнення встановленої температури на сонячному колекторі
	Сонячний колектор працює на скидання тепла в ґрунт		



Таблиця 5.3. Піктограми поточного статусу виконуваної програми теплового насоса

Піктограма рядка статусу	Опис
ТН вкл через мин	Ввімкнення теплового насоса через вказаний час
ТН-ГВС	Тепловий насос працює в режимі гарячого водопостачання.
ТН-Отоп	Тепловий насос працює в режимі опалення.
ТН+ДН1-Отоп	Тепловий насос разом із додатковим джерелом тепла працює на опалення.
ТН-Конд	Тепловий насос працює в режимі активного кондиціонування із викидом надлишкового тепла в зовнішній контур.
ТН-Конд+ГВС	Тепловий насос працює в режимі активного кондиціонування і забезпечення гарячого водопостачання.
НН-Конд	Насос зовнішнього контуру працює на пасивне кондиціонування.
НН-Тест НК	Тепловий насос проводить тест зовнішнього контуру на можливість роботи в режимі пасивного кондиціонування. Працює насос зовнішнього контуру.
СК-ГВС	Сонячний колектор працює на гаряче водопостачання.
Ожидание нагрева СК	Очікування досягнення встановленої температури на сонячному колекторі.
СК-Сврос тепла	Сонячний колектор працює на скидання тепла в ґрунт.
СК+ТН-ГВС	Сонячний колектор разом із тепловим насосом працюють на гаряче водопостачання
СК+ТН-Отоп	Сонячний колектор разом із тепловим насосом працюють на опалення
СК+ТН+ДН1-ГВС	Сонячний колектор разом із тепловим насосом та додатковим джерелом тепла працюють на гаряче водопостачання
СК+ТН+ДН1-Отоп	Сонячний колектор разом із тепловим насосом та додатковим джерелом тепла працюють на опалення

## 5.2 Структура меню

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
Режим работы					Меню вибору режиму роботи
Выкл Авто Тепл. насос Доп.ист.тепла	Виділений один із пунктів		Выкл	Вимкнений тепловий насос та допоміжний нагрів	
				Можлива робота теплового насосу та допоміжного нагріву	
				Можлива робота тільки теплового насосу	
				Можлива робота тільки допоміжного нагріву	
Оператор					Меню Оператор
Стоп отопл.		0 °C	40°C	20°C	Зовнішня температура, при якій запускається система опалення
Старт кондиц.		16 °C	32°C	24°C	Зовнішня температура, при якій запускається система кондиціонування (при наявності модуля кондиціонування)
Использ.ГВС		Нет	Да	Да	Використання гарячого водопостачання
Использ.отоп		Нет	Да	Да	Використання системи опалення
Использ.конд		Нет	Да	Нет	Використання системи кондиціонування (при наявності модуля кондиціонування)
Таймер работы		Нет	Да	Нет	Використання таймера роботи (рекомендовано при наявності багато тарифного лічильника електроенергії)
Антизамерзание		Нет	Да	Нет	Ввімкнення функції антизамерзання
Расширен. настройки					Меню розширених налаштувань таймеру роботи та установки дати і часу
Устан. времени:					Встановлення дати і часу
Ч:М:С		год:хв:сек			Встановлення реального часу
Д/М/Г		день/місяць/рік			Встановлення дати
Интервал 1:					Параметри налаштування Інтервалу 1
Запрет работы		Нет	Да	Нет	Заборона використання Інтервалу 1
Разрешить ДН		Нет	Да	Да	Дозвіл на ввімкнення додаткового нагріву
Пониж. комнаты		0°C	5°C	0°C	Пониження заданої температури кімнати
Пониж. гор. воды		0°C	10°C	0°C	Пониження заданої температури гарячої води
Начало		0:00	23:59	23:59	Початок дії Інтервалу 1
Завершение		0:00	23:59	7:00	Кінець дії Інтервалу 1
Интервал 2:					Параметри налаштування Інтервалу 2
Запрет работы		Нет	Да	Нет	Заборона використання Інтервалу 2
Разрешить ДН		Нет	Да	Да	Дозвіл на ввімкнення додаткового нагріву
Пониж. комнаты		0°C	5°C	0°C	Пониження заданої температури кімнати
Пониж. гор. воды		0°C	10°C	0°C	Пониження заданої температури гарячої води
Начало		0:00	23:59	7:00	Початок дії Інтервалу 2
Завершение		0:00	23:59	8:00	Кінець дії Інтервалу 2
Интервал 3:					Параметри налаштування Інтервалу 3
Запрет работы		Нет	Да	Да	Заборона використання Інтервалу 3
Разрешить ДН		Нет	Да	Да	Дозвіл на ввімкнення додаткового нагріву
Пониж. комнаты		0°C	5°C	0°C	Пониження заданої температури кімнати
Пониж. гор. воды		0°C	10°C	0°C	Пониження заданої температури гарячої води
Начало		0:00	23:59	8:00	Початок дії Інтервалу 3

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
Завершение	0:00	23:59	11:00	Кінець дії Інтервалу 3
Интервал 4:				Параметри налаштування Інтервалу 4
Запрет работы	Нет	Да	Нет	Заборона використання Інтервалу 4
Разрешить ДН	Нет	Да	Да	Дозвіл на ввімкнення додаткового нагріву
Пониж. комнаты	0°C	5°C	0°C	Пониження заданої температури кімнати
Пониж. гор. воды	0°C	10°C	0°C	Пониження заданої температури гарячої води
Начало	0:00	23:59	11:00	Початок дії Інтервалу 4
Завершение	0:00	23:59	20:00	Кінець дії Інтервалу 4
Интервал 5:				Параметри налаштування Інтервалу 5
Запрет работы	Нет	Да	Да	Заборона використання Інтервалу 5
Разрешить ДН	Нет	Да	Да	Дозвіл на ввімкнення додаткового нагріву
Пониж. комнаты	0°C	5°C	0°C	Пониження заданої температури кімнати
Пониж. гор. воды	0°C	10°C	0°C	Пониження заданої температури гарячої води
Начало	0:00	23:59	20:00	Початок дії Інтервалу 5
Завершение	0:00	23:59	22:00	Кінець дії Інтервалу 5
Интервал 6:				Параметри налаштування Інтервалу 6
Запрет работы	Нет	Да	Нет	Заборона використання Інтервалу 6
Разрешить ДН	Нет	Да	Да	Дозвіл на ввімкнення додаткового нагріву
Пониж. комнаты	0°C	5°C	0°C	Пониження заданої температури кімнати
Пониж. гор. воды	0°C	10°C	0°C	Пониження заданої температури гарячої води
Начало	0:00	23:59	22:00	Початок дії Інтервалу 6
Завершение	0:00	23:59	23:00	Кінець дії Інтервалу 6
Параметры антизамерзания:				Параметри функції антизамерзання
t антизамерзания	7 °C	30°C	10°C	Мінімальна температура, при якій вмикається функція « антизамерзання»
t комнаты зад.	0 °C	30°C	14°C	Задання мінімальної температури в кімнаті
Отменяет таймер	Нет	Да	Да	Відміна таймеру роботи
t авария антиз.	0 °C	9°C	6°C	Задання мінімального значення температури антизамерзання, при якій спрацює аварійний захист
Информация				
Интеграл.	Дійсні показники			Дійсний інтеграл
t наружн.				Зовнішня температура
t комната				Кімнатна температура
t гор.вода				Температура гарячої води в бойлері
t под.отопл				Температура подачі системи опалення
t обратка отопл				Температура повернення системи опалення
Δt отопл				Різниця температур в системі опалення
t нар.подача				Температура подачі зовнішнього контуру
t нар.обратка				Температура повернення зовнішнього контуру
Δt нар				Різниця температур в зовнішньому контурі
t под.ВК(ГГ)				Температура подачі теплоносія
t аккумуля. холода				Температура акумулятора холоду (для ТН з функцією кондиціювання)

## Керівництво з експлуатації ТН серії MINI Econom PRO

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
t под. кондиц.					Температура подачі кондиціонування (для ТН з функцією кондиціонування)
t вихода СК					Температура теплоносія на виході із сонячного колектору (для ТН з функцією сонячного колектору)
t входу СК					Температура теплоносія на вході в сонячний колектор (для ТН з функцією сонячного колектору)
t СК					Температура теплоносія безпосередньо на самому сонячному колекторі (для ТН з функцією сонячного колектору)
Настройки		(Доступно для змін тільки в сервісному режимі)			Меню налаштувань
Руч.тест оборудов.					дане меню дає можливість вмикати кожен вузол теплового насосу в ручному режимі
Руч.тест		0	2	0	0 – ручний тест вимкнено 1 – ручний тест без можливості виходу із меню ручного тесту 2 – ручний тест із можливістю виходу із меню ручного тесту
Быстрый старт		0	1	0	Швидкий запуск компресора
Холод.компр.		0 (0%)	1 (100%)	0	Керування компресором (0 – викл., 1 – вкл.) (0-100% для компресорів зі змінною продуктивністю) При включенні автоматично вмикаються насоси зовнішнього контуру та викиду тепла
Насос нар.конт.		0 (0%)	1 (100%)	0	Керування насосом зовнішнього контуру (0 – викл., 1 – вкл.) Від 0 до 100% для насосів зі змінною продуктивністю (теплові насоси версії Pro)
Насос выбр.тепл		0 (0%)	1 (100%)	0	Керування насосом викиду тепла (0 – викл., 1 – вкл.) Від 0 до 100% для насосів зі змінною продуктивністю (теплові насоси версії Pro)
Насос отопления		0	1	0	Керування насосом опалення (0 – викл., 1 – вкл.)
3-ход.вентиль		0	1	0	Керування 3-ходовим вентилем (0 – приготування гарячої води, 1 – опалення)
Доп.нагрев 1		0	1	0	Керування першою групою допоміжного нагріву (0 – викл., 1 – вкл.)
Доп.нагрев 2		0	1	0	Керування другою групою допоміжного нагріву (0 – викл., 1 – вкл.)
Внешний ДИТ		0	1	0	Використання додаткового джерела тепла (0 – викл., 1 – вкл.)
Насос кондиц.		0	1	0	Керування насосом системи кондиціонування (0 – викл., 1 – вкл.) (для ТН з функцією кондиціонування)
Насос ВТКонд.		0	1	0	Керування насосом викиду тепла кондиціонування (0 – викл., 1 – вкл.) (для ТН з функцією кондиціонування)
Вент. пасс. конд.		0	1	0	Керування вентилем пасивного кондиціонування 0 – протік холодоносія поза акумулятором холоду, 1 – протік холодоносія через акумулятор холоду (для ТН з функцією кондиціонування)

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
Вент. ВТКонд.	0	1	0	Керування вентилем викиду тепла кондиціювання 0 – режим викиду тепла вимкнений, протік теплоносія через систему опалення/ГВП 1 – режим викиду тепла увімкнений, протік теплоносія через теплообмінник викиду тепла (для ТН з функцією кондиціювання)
Вент. акт. конд.	0	1	0	Керування вентилем активного кондиціювання 0 – протік холодоносія через зовнішній контур 1 – протік холодоносія поза зовнішнім контуром тільки через акумулятор холоду (для ТН з функцією кондиціювання)
Вент. смеш. конд.	0%	100%	0%	Керування змішуючим вентилем системи кондиціювання параметр задає кількість потоку в системі кондиціювання в відсотках, який іде через акумулятор холоду (для ТН з функцією кондиціювання)
Шунт отопл.	0%	100%	0%	Керування шунтом опалення (відсоток відкриття вентилю)
Шунт ГВС	0%	100%	0%	Керування шунтом гарячого водопостачання ( відсоток відкриття вентилю )
Шунт ДИТ	0%	100%	0%	Керування шунтом додаткового джерела тепла ( відсоток відкриття вентилю )
Шунт СК(НК)	0%	100%	0%	Керування шунтом сонячного колектора (зовн.контур) відсоток відкриття вентилю)
Насос солн. кол.	0	1	0	Керування насосом сонячного колектору (0 – викл., 1 – вкл.) (для ТН з функцією сонячного колектору)
3-ход солн. кол.	0	1	0	Керування вентилем сонячного колектору 0 – потік теплоносія направлений на підігрів зовнішнього контуру 1 – потік теплоносія направлений на нагрів системи опалення/ГВП (для ТН з функцією сонячного колектору)
Реле термост. СК	0	1	0	Керування запобіжним клапаном сонячного колектору (0– закр, 1– відкр) (для ТН з функцією сонячного колектору)
<b>Теплової насос</b>				
Інтеграл А1	-250	-5	-60	Значення інтегралу, при якому вмикається компресор
Гистерезис	1 °C	30 °C	15 °C	Різниця між реальним та розрахунковим значеннями температури подачі опалення, при якій інтегралу примусово присвоюється значення «Інтеграл А1»
t отопл.мин	0 °C	60 °C	20 °C	Мінімальна температура в системі опалення (для опалювального сезону)
t отопл.макс	0 °C	80 °C	50 °C	Максимальна температура в системі опалення
Δt отопл допуст	0 °C	16 °C	10 °C	Максимальна різниця температур між подачею та поверненням системи опалення
t под нар мин	-48 °C	10 °C	-10 °C	Мінімально допустима температура подачі зовнішнього контуру
t обр.нар мин	-48 °C	10 °C	-15 °C	Мінімально допустима температура повернення зовнішнього контуру

Керівництво з експлуатації ТН серії MINI Econom PRO

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
Δt нар допуст	0 °C	16 °C	10°C	Максимальна різниця температур між подачею та поверненням зовнішнього контуру
Інтервал вкл ТН	10 хв.	40 хв.	15 хв.	Мінімальний інтервал між зупинкою та наступним запуском компресора
Інтервал ГВС	10 хв.	40 хв.	20 хв.	Інтервал ввімкнення гарячого водопостачання
t обр.отоп.макс	40 °C	70 °C	55°C	Максимальна температура повернення контуру опалення
t под. нар. макс	15 °C	45 °C	30°C	Максимальна температура подачі зовнішнього контуру
Тип НК	Грунт, Воздух, Градир		Грунт	Тип зовнішнього контуру
<b>Інвертор компресора</b>				
Исп. инвертор	Нет	Да	Нет	Активация режима керування компресором з змінною потужністю
Тип инвертора	0	1	0	Тип керування інвертором
Вых. канал	0	4	0	Вихідний канал керування компресором
Мин.инверт.ГВС	0%	99%	10%	Мінімальна потужність компресора при роботі на ГВП
Макс.инверт.ГВС	1%	100%	80%	Максимальна потужність компресора при роботі на ГВП
Шаг инверт.ГВС	1%	50%	5%	Крок зміни потужності компресора при роботі на ГВП
<b>Цирк. насосы</b>				
Время опр.НН	10 сек.	60 сек.	30 сек.	Час випередження насоса зовнішнього контуру перед запуском компресора
Время задерж.НН	10 сек.	60 сек.	30 сек.	Час затримки насоса зовнішнього контуру після зупинки компресора
Время опр.НВТ	10 сек.	60 сек.	30 сек.	Час випередження насоса викиду тепла перед запуском компресора
Время задерж.НВТ	10 сек.	60 сек.	30 сек.	Час затримки насоса викиду тепла після зупинки компресора
Исп. насос отоп.	Нет	Да	Да	Використання насоса опалення
<b>Насос ННК</b>				
Тип ННК	0	1	0	Тип насоса (0-без керування, 1-керування PWM сигналом)
ННК	Дійсні показники (%)			Дійсна продуктивність циркуляційного насоса у відсотках
Скорость мин	0%	99%	10%	Мінімальна швидкість насоса
Скорость макс	1%	100%	100%	Максимальна швидкість насоса
Скорость старт	0%	100%	70%	Швидкість насоса при старті компресора
Время старта	5 сек.	120 сек.	30 сек.	Час роботи насоса з фіксованою швидкістю починаючи зі старту компресора
Δt НК зад.	1 °C	10 °C	4 °C	Задана дельта температур по контуру
Влияние	0	50	5	Пропорційна складова регулятора по дельті температур
Время интегр.	0 сек.	999 сек.	60 сек.	Інтегральна складова регулятора по дельті температур
3-ход.оптим	20%	99%	80%	Оптиміальне положення змішуючого вентиля пасивного охолодження (для теплових насосів із пасивним охолодженням)
Фактор 3-ход	0,0	50,0	1,0	Пропорційна складова регулятора роботи ННК при пасивному охолодженні (для теплових насосів із пасивним охолодженням)

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
Время инт.3-ход	0 сек.	999 сек.	300 сек.	Інтегральна складова регулятора роботи ННК при пасивному охолодженні (для теплових насосів із пасивним охолодженням)
<b>Насос НВТ</b>				
Тип НВТ	0	1	0	Тип насосу (0-без керування, 1-керування PWM сигналом)
НВТ	Дійсні показники (%)			Дійсна продуктивність циркуляційного насосу у відсотках
Скорость мин	0%	99%	10%	Мінімальна швидкість насосу
Скорость макс	1%	100%	100%	Максимальна швидкість насосу
Скорость старт	0%	100%	70%	Швидкість насосу при старті компресора
Время старта	5 сек.	120 сек.	30 сек.	Час роботи насосу зфіксованою швидкістю починаючи зі старту компресора
Δt BK зад.	1 °C	10 °C	4 °C	Задана дельта температур по контуру
Влияние	0	50	5	Пропорційна складова регулятора по дельті температур
Время интегр.	0 сек.	999 сек.	60 сек.	Інтегральна складова регулятора по дельті температур
Скорость отоп	0%	100%	80%	Швидкість насосу в режимі очікування в опалювальний період (при Исп. насос отоп. - Нет)
<b>Гор.вода</b>				
Tмин	30 °C	60 °C	40°C	Нижня температурна межа гарячої води в бойлері
Tмакс	35 °C	65 °C	45°C	Верхня температурна межа гарячої води в бойлері
Сан.период	0 днів	90 днів	0 днів	Період між санітарними обробками бойлера
Сан.время	ГГ:ХХ		1:00	Час початку санітарної обробки бойлера
t сан.обр.	55 °C	75 °C	65°C	Температура санітарної обробки бойлера
Продолж.обр.	1 хв.	60 хв.	10 хв.	Тривалість санітарної обробки бойлера
Δt повышения	1 °C	6 °C	3°C	Зміна температури в бойлері, на яку тепловий насос повинен нагріти гарячу воду за певний проміжок часу без залучення допоміжного нагріву
Ожидание пов.	0 хв.	60 хв.	30 хв.	Проміжок часу, за який тепловий насос повинен нагріти гарячу воду на певну різницю температур без залучення допоміжного нагріву
Число ступеней	1	4	4	Максимальна кількість сходенок додаткового нагріву, включаючи тепловий насос, що можуть працювати на ГВП
<b>Доп.ист.тепла</b>				
Интеграл А2	-990	-50	-400	Інтеграл, при якому вмикається перша група допоміжного нагріву
Интеграл А3	-990	-50	-600	Інтеграл, при якому вмикається перша та вмикається друга група допоміжного нагріву
Интеграл А4	-990	-50	-800	Інтеграл, при якому вмикається третя група допоміжного нагріву
Гистерезис 2	5 °C	40 °C	25°C	Різниця між реальним та розрахунковим значеннями температури подачі опалення, при якій інтегралу примусово присвоюється значення «Інтеграл А2»
Гистерезис 3	5 °C	50 °C	30°C	Різниця між реальним та розрахунковим значеннями температури подачі опалення, при

Керівництво з експлуатації ТН серії MINI Econom PRO

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
				якій інтегралу примусово присвоюється значення «Інтеграл А3»
Гистерезис 4	5 °C	50 °C	35°C	Різниця між реальним та розрахунковим значеннями температури подачі опалення, при якій інтегралу примусово присвоюється значення «Інтеграл А4»
Число ступеней	Сан, 0, 1, 2, 3, ВК2		0	Кількість сходинок допоміжного нагріву. При значенні «сан» допоміжний електронагрів розміщений безпосередньо в бойлері та використовується тільки для санітарної обробки бойлера
Испол. НВТ >ДНА	Нет	Да	Нет	
Дельта А5-А8	10	200	40	Різниця інтегралу, при якому вмикаються послідовні групи додаткового нагріву. (Використовується в каскаді теплових насосів)
Конфигурация ДН-1				Параметри налаштування джерела додаткового нагріву 1
Реле К1	Нет	Да	Да	Ввімкнення реле К1
Реле К2	Нет	Да	Нет	Ввімкнення реле К2
Реле ВнДН(К3)	Нет	Да	Да	Ввімкнення реле дод.нагріву (К3)
Исполъз. НВТ	Нет	Да	Да	Використовувати насос викиду тепла
Работа на ГВС	Нет	Да	Да	Робота на гаряче постачання
Работа на отоп.	Нет	Да	Да	Робота на опалення
Конфигурация ДН-2				Параметри налаштування джерела додаткового нагріву 2
Реле К1	Нет	Да	Нет	Ввімкнення реле К1
Реле К2	Нет	Да	Да	Ввімкнення реле К2
Реле ВнДН(К3)	Нет	Да	Да	Ввімкнення реле дод.нагріву (К3)
Исполъз. НВТ	Нет	Да	Да	Використовувати насос викиду тепла
Работа на ГВС	Нет	Да	Да	Робота на гаряче постачання
Работа на отоп.	Нет	Да	Да	Робота на опалення
Конфигурация ДН-3				Параметри налаштування джерела додаткового нагріву 3
Реле К1	Нет	Да	Да	Ввімкнення реле К1
Реле К2	Нет	Да	Да	Ввімкнення реле К2
Реле ВнДН(К3)	Нет	Да	Да	Ввімкнення реле дод.нагріву (К3)
Исполъз. НВТ	Нет	Да	Да	Використовувати насос викиду тепла
Работа на ГВС	Нет	Да	Да	Робота на гаряче постачання
Работа на отоп.	Нет	Да	Да	Робота на опалення
Конфигурация Сан.				Параметри налаштування санітарної обробки бойлера
Реле К1	Нет	Да	Да	Ввімкнення реле К1
Реле К2	Нет	Да	Нет	Ввімкнення реле К2
Реле ВнДН(К3)	Нет	Да	Нет	Ввімкнення реле дод.нагріву (К3)
Исполъз. НВТ	Нет	Да	Нет	Використовувати насос викиду тепла
Работа на ГВС	Нет	Да	Да	Робота на гаряче постачання
Работа на отоп.	Нет	Да	Нет	Робота на опалення
Кривая отопления				



Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис	
Удержание отоп.	1 год.	48 год.	8 год.	Час затримки перед вимкненням системи опалення при досягненні зовнішньої температури значення вище температури вказаної в параметрі «Оператор - Стоп отопл.»	
Пов. запуск отоп.	0 год.	24 год.	0 год.	Час затримки перед увімкненням системи опалення при досягненні зовнішньої температури значення нижче температури вказаної в параметрі «Оператор - Стоп отопл.»	
Влияние комн.	0 °C	4 °C	2°C	Вплив різниці температур між кімнатною температурою та заданою температурою кімнати на температуру подачі опалення	
Влияние наруж	0 °C	10 °C	2°C	Вплив зовнішньої температури на температуру подачі опалення	
Кривая -30	0 °C	80 °C	55°C	Температура подачі опалення при відповідних зовнішніх температурах	
Кривая -25	0 °C	80 °C	53°C		
Кривая -20	0 °C	80 °C	50°C		
Кривая -15	0 °C	80 °C	47°C		
Кривая -10	0 °C	80 °C	43°C		
Кривая -5	0 °C	80 °C	40°C		
Кривая 0	0 °C	80 °C	40°C		
Кривая +5	0 °C	80 °C	33°C		
Кривая +10	0 °C	80 °C	28°C		
Кривая +15	0 °C	80 °C	24°C		
Кривая +20	0 °C	80 °C	20°C		
Доп. Параметры					
Язык	English, Русский, Deutsch		Русский		Мова меню
Датчик протока	Нет	Да	Да	Наявність в системі реле протоку	
Контроль фаз	Нет	Да	Да	Контроль наявності фаз	
Фильтр датчиков	Нет	Да	Нет	Повторне опитування датчиків при виникненні помилок	
Датчик комн. TRH	Нет	Да	Нет	Наявність в системі кімнатного датчика вологості і температури	
Тип ЭТРВ	Carel, AIK-EVU		AIK-EVU	Тип терморегулюючого вентиля	
Использ. ЭТРВ 1	Нет	Да	Да	Використання електронного ТРВ1	
Использ. ЭТРВ 2	Нет	Да	Нет	Використання електронного ТРВ2	
Впрыск пара	Нет	Да	Нет	Ввімкнення впорскування пару	
Прямое ипарен.	Нет	Да	Нет	Ввімкнення прямого випаровування	
ВП по темп. ГГ	Нет	Да	Нет	Впорскування пари по температурі гарячого газу	
ВП (t гор. газа)	40°C	120°C	60°C	Температура активації впорскування пари по ГГ	
Блокировка ТН	Нет	Да	Нет	Функція блокування роботи ТН по дискретному входу	
ЭТРВ					
Вспом. Параметры				Допоміжні параметри налаштування електронного ТРВ	
Раб. давл. мин.	0 b	50 b	22.5 b	Мінімальний робочий тиск	
Раб. давл. макс.	0 b	50 b	26.5 b	Максимальний робочий тиск	
Наличие ЭТРВ	Дійсні показники (Да/Нет)			Наявність модуля ТРВ в системі	
t всасывания	Дійсні показники (°C)			Температура холодоагенту на вході в компресор	

Керівництво з експлуатації ТН серії MINI Econom PRO

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
t испарения	Дійсні показники (°C)			Температура кипіння холодоагенту
P испарения	Дійсні показники (атм)			Тиск холодоагенту на низькій стороні
Перегрев	Дійсні показники (°C)			Перегрів холодоагенту на вході в компресор
P конденсации	Дійсні показники (атм)			Тиск холодоагенту на високій стороні
t конденсации	Дійсні показники (°C)			Температура конденсації холодоагенту
Открытие вент А	Дійсні показники (%)			Відкриття вентилу А
Открытие вент В	Дійсні показники (%)			Відкриття вентилу Б
Кондиционирование	(для ТН з функцією кондиціювання)			
Тмин. подачи	0 °C	29 °C	6°C	Мінімальна температура подачі системи кондиціювання
Тмакс. подачи	1 °C	30 °C	8°C	Максимальна температура подачі системи кондиціювання
Тмин. аккумуля.	0 °C	29 °C	4°C	Мінімальна температура акумулятору холоду
Тмакс. аккумуля.	1 °C	30 °C	6°C	Максимальна температура акумулятору холоду
Влияние клапана	0%	100%	5%	Вплив різниці заданої та реальної температури подачі кондиціювання на відкриття змішуючого вентилу.
Время повтор.	0 сек.	180 сек.	10 сек.	Проміжок часу між циклами регулювання змішуючого вентилу
Макс. прирост	5%	30%	10%	Максимальна зміна відкриття змішуючого вентилу за один цикл
Интеграл А1+	30	250	60	Інтеграл охолодження, при якому тепловий насос запускається на охолодження (при «Исполъз. интег. – Да»)
Интеграл А2+	60	800	160	Інтеграл охолодження, при якому на охолодження запускається другий тепловий насос (при «Исполъз. интег. – Да» та каскаді теплових насосів)
Шаг интег. А38+	10	400	100	Різниця інтегралу охолодження, при якій на охолодження запускаються послідовні теплові насоси (при «Исполъз. интег. – Да» та каскаді теплових насосів)
Удержание конд.	1 год.	48 год.	8 год.	Час затримки перед вимкненням системи кондиціювання при досягненні зовнішньої температури значення нижче температури вказаної в параметрі «Оператор - Старт конд.»
Пассив. охлад.	Нет	Да	Да	Використання пасивного охолодження
Активн. охлад.	Нет	Да	Нет	Використання активного охолодження
Исполъз. интег.	Нет	Да	Нет	Використання в роботі системи кондиціювання інтегралу охолодження
Упр. Зход>ННК	Да	Нет	Нет	Функція впливу ступеню відкриття змішуючого вентилу на насос зовнішнього контуру (використовується в системах без акумулятору холоду)
Старт Зход>ННК	1%	100%	10%	Відсоток відкриття змішуючого вентилу при якому запускається насос зовнішнього контуру (при «Упр. Зход>ННК – Да»)
Стоп Зход>ННК	0%	99%	0%	Відсоток відкриття змішуючого вентилу при якому зупиняється насос зовнішнього контуру (при «Упр. Зход>ННК – Да»)

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис	
Ожидание актив.	30 сек	180 сек.	60 сек	Очікування ввімкнення активного кондиціонування за умови неможливості пасивного кондиціонування	
Контроль t.росы	Нет	Да	Нет	Контроль температури точки роси	
Солнечный коллектор	(для ТН з функцією сонячного колектору)				
Интеграл АСК	-59	-10	-30	Інтеграл, при якому сонячний колектор запускається на опалення	
t старт СК	10 °C	100 °C	50 °C	Температура на сонячному колекторі, при якій відбувається старт сонячного колектору	
t стоп СК	10 °C	100 °C	20 °C	Температура на сонячному колекторі, при якій відбувається зупинка сонячного колектору	
t перегрева СК	20 °C	250 °C	80 °C	Температура води у бойлері, яку можна досягти при нагріві від сонячного колектору	
Δt мин. СК	1 °C	30 °C	4 °C	Мінімальна різниця температур входу та виходу сонячного колектору, при якій доцільно використовувати сонячну енергію	
Δt нагрев СК	1 °C	30 °C	5 °C	Мінімальна різниця температур входу та виходу сонячного колектору, при якій доцільно використовувати сонячну енергію на нагрів опалення/ГВП	
Ожидание Δt	0 сек.	240 сек.	60 сек.	Час затримки визначення різниці температур входу та виходу сонячного колектору після включення або зміни режиму роботи сонячного колектору	
t макс. СК	81°C	200°C	100°C	Температура сонячного колектору, при якій неможлива одночасна робота компресору та сонячного колектору	
Игнор. несп. фаз	Нет	Да	Нет	Робота насосу зовнішнього контура при активній помилці « Неиспр. фаз» (Тільки для теплових насосів серії MINI)	
<b>Шунты</b>					
Шунт отопления:				Параметри налаштування шунта опалення	
t факт	Дійсні показники			Температура води в системі опалення (°C)	
Шунт (тек.)	Дійсні показники			Поточне положення шунта (%)	
Зад./Авто	0	1	1	Режим роботи шунта (0 – заданий, 1 – автоматичний)	
Влияние КО	0.0	5.0	0.7	Вплив кривої опалення на функцію регулятора	
t мин.	10°C	34°C	20°C	Мінімальна температура теплоносія контуру опалення	
t макс.	21°C	60°C	35°C	Максимальна температура теплоносія контуру опалення	
t задание	10°C	60°C	30°C	Задана температура теплоносія контуру опалення	
Влияние клапана	0%	100%	5%	Вплив положення клапана на функцію регулятора	
Время повтор.	10 с	180 с	10 с	Час повторення циклу регулювання	
Макс. прирост	5%	30%	10%	Максимальний приріст функції регулятора	
Вых. канал	0	4	1	Номер вихідного каналу передачі даних	
Изм. канал	t наружн., t к.отоп., t о.отоп., t к.нар., t о.нар., t гор.в., t комн., t г.газ, t шунт, t шунт 1...4, dt отоп., dt нар.			Нет	Вибір каналу вимірювання
Направ. действия	0	1	0	Напря́м дії шунта (0 – прямий, 1 – зворотній)	

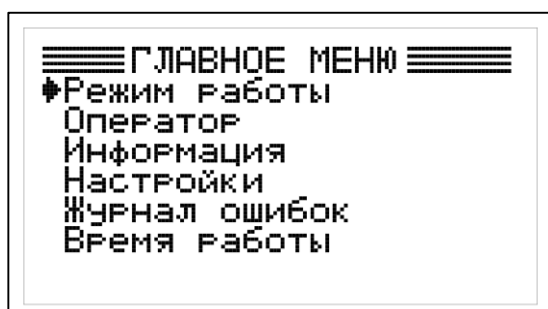
Керівництво з експлуатації ТН серії MINI Econom PRO

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
Шунт ГВС:				Параметри налаштування шунта гарячого водопостачання
t фактическая	Дійсні показники			Температура води в системі гарячого водопостачання (°C)
t задание	10°C	60°C	30°C	Задане значення температури
Шунт (тек.)	Дійсні показники			Поточне положення шунта (%)
Влияние клапана	5%	100%	5%	Вплив положення клапана на функцію регулятора
Время повтор.	10 с	180 с	10 с	Час повторення циклу регулювання
Макс. прирост	5%	30%	10%	Максимальний приріст функції регулятора
Вых. канал	0	4	0	Номер вихідного каналу передачі даних
Изм. канал	t наружн., t к.отоп., t о.отоп., t к.нар., t о.нар., t гор.в., t комн., t г.газ, t шунт, t шунт 1...4, dt отоп., dt нар.		Нет	Вибір каналу вимірювання
Направ. действия	0	1	0	Напрямок дії шунта (0 – прямий, 1 – зворотній)
Шунт доп. ист. тепла:				Параметри налаштування шунта додаткового джерела тепла
t факт	Дійсні показники			Температура води в системі додаткового джерела тепла (°C)
Шунт (тек.)	Дійсні показники			Поточне положення шунта (%)
Зад./Авто	0	1	1	Режим роботи шунта (0 – заданий, 1 – автоматичний)
Зап.канал	t наружн., t к.отоп., t о.отоп., t к.нар., t о.нар., t гор.в., t комн., t г.газ, t шунт, t шунт 1...4, dt отоп., dt нар.		Нет	Вибір забороняючого каналу
t нач.	10°C	60°C	50°C	Мінімальна температура теплоносія контуру опалення
t задание	10°C	60°C	30°C	Максимальна температура теплоносія контуру опалення
Влияние клапана	5%	100%	5%	Задана температура теплоносія контуру опалення
Время повтор.	10 с	180 с	10 с	Вплив положення клапана на функцію регулятора
Макс. прирост	5%	30%	10%	Час повторення циклу регулювання
Вых. канал	0	4	1	Максимальний приріст функції регулятора
Изм. канал	t наружн., t к.отоп., t о.отоп., t к.нар., t о.нар., t гор.в., t комн., t г.газ, t шунт, t шунт 1...4, dt отоп., dt нар.		Нет	Вибір каналу вимірювання
Направ. действия	0	1	0	Напрямок дії шунта (0 – прямий, 1 – зворотній)
Шунт СК (нар. контур)				Параметри налаштування шунта сонячного колектора (зовнішнього контуру)
t фактическая	Дійсні показники			Температура води в системі сонячного колектора (зовнішнього контуру) (°C)
t задание	10°C	60°C	30°C	Задане значення температури
Шунт (тек.)	Дійсне поточне положення шунта (%)			
Влияние клапана	5%	100%	5%	Вплив положення клапана на функцію регулятора
Время повтор.	10 с	180 с	10 с	Час повторення циклу регулювання

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
	Макс. прирост	5%	30%	10%	Максимальний приріст функції регулятора
	Вых. канал	0	4	0	Номер вихідного каналу передачі даних
	Изм. канал	t наружн., t к.отоп., t о.отоп., t к.нар., t о.нар., t гор.в., t комн., t г.газ, t шунт, t шунт 1...4, dt отоп., dt нар.		Нет	Вибір каналу вимірювання
	Направ. действия	0	1	0	Напрямок дії шунта (0 – прямий, 1 – зворотній)
Заводские установки					Повернення всіх установок до заводських параметрів
Система					
	Тип	Одиноч., Главный, Подчин.		Одиноч.	Функціональне призначення теплового насосу в каскаді
	Исп. ДН(главный)	Нет	Да	Нет	Використання ДН головного в каскаді теплового насосу
	Нподчин.	1	8	1	Номер підлеглого теплового насосу (при «Тип - Подчин.»)
	ПТН1.....ПТНх				Статус підлеглого теплового насосу
Сервис					
	Время ТО ТН	10 год.	30000 год.	10000 год.	Час напрацювання теплового насосу до сервісного обслуговування
	Изм. защ. код				Меню зміни захисного коду для входу в сервісний режим
Модем		(при відсутності модема на екран виводиться надпис «Нет модема»)			
	Настройка модуля				Повторна ініціалізація GSM-модуля
	Звуковой сигнал	Нет	Да	Нет	Звукове відображення GSM-запиту
	Отсылаь SMS1	Нет	Да	Нет	Використання першого номеру телефону для відсилання текстових повідомлень з помилками
	Отсылаь SMS2	Нет	Да	Нет	Використання другого номеру телефону для відсилання текстових повідомлень з помилками
	SMS1	Номер телефону		380970000000	Перший номер телефону для відсилання текстових повідомлень з помилками
	SMS2	Номер телефону		380970000000	Другий номер телефону для відсилання текстових повідомлень з помилками
	Сигнал	Дійсні показники			Дані про поточну якість сигналу
	Оператор	Дійсні показники			Дані про поточного GSM-оператора
	Номер	Дійсний номер телефону SIM картки модему			Дійсний номер телефону SIM картки модему
	Использ.GPRS	Нет	Да	Нет	Використання GPRS для передачі даних
	Опред. номер SIM	Нет	Да	Да	Автовизначення номеру SIM картки модему
	Отладка	Нет	Да	Нет	Режим налагоджування роботи модему
	Rx	Дійсні показники			Кількість прийнятих байт
	Tx	Дійсні показники			Кількість відправлених байт
	IMEI	Дійсний IMEI модему			Дійсний IMEI модему
Состояние					
	ИН:	Дійсні показники			Серійний номер теплового насосу
	Версия ПО	Дійсні показники			Версія програмного забезпечення теплового насосу
	К-во запусков	Дійсні показники			Кількість запусків системи

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
Вер. S1	Дійсні показники			Поточна встановлена версія модуля S1
Модуль C1	Нет	Да	Да	Наявність в системі модуля кондиціонування
Модуль SC	Нет	Да	Нет	Наявність в системі модуля сонячного колектору
Модуль S2	Нет	Да	Нет	Наявність в системі модуля розширення S2
Сост. опалення	Нет	Да	Да	Стан опалення
ЗО:	Д/Н, дата, час			Статус затримки опалення
УО:	Д/Н, дата, час			Статус утримання опалення
УК:	Д/Н, дата, час			Статус утримання кондиціонування
ПСО	дата, час			Дата та час останньої санітарної обробки бойлера
Сост. антизамерз	Нет	Да	Нет	Поточний стан системи
ЭТРВ1:	Дійсні показники			Версія програмного забезпечення ТРВ 1
ЭТРВ2:	Дійсні показники			Версія програмного забезпечення ТРВ 2
Управление ошибками				
Испол.ошибки ДН	Нет	Да	Да	Використання дискретного входу помилок додаткового нагріву
Автопринятие	Нет	Да	Нет	Автоприйняття помилок
Кол-во попыток	1	10	3	Кількість помилок для автоприйняття
Очищать журнал	Нет	Да	Нет	Автоматичне очищення журналу помилок при його переповненні
Журнал ошибок				
Активные ошибки				Меню відображення активних помилок
Журнал ошибок				Перегляд журналу помилок
Очистить журнал				Стирання усіх записів з журналу помилок
Время работы				
Тепл.насос	Дійсні показники			Статистика роботи теплового насосу
Доп.нагрев1	Дійсні показники			Статистика роботи першої групи допоміжного нагріву
Доп.нагрев2	Дійсні показники			Статистика роботи другої групи допоміжного нагріву
Гор.вода	Дійсні показники			Статистика роботи теплового насосу в режимі приготування гарячої води
Солн. коллек-р	Дійсні показники			Статистика роботи сонячного колектору (для ТН з функцією сонячного колектору)

### 5.3 Навігація по меню



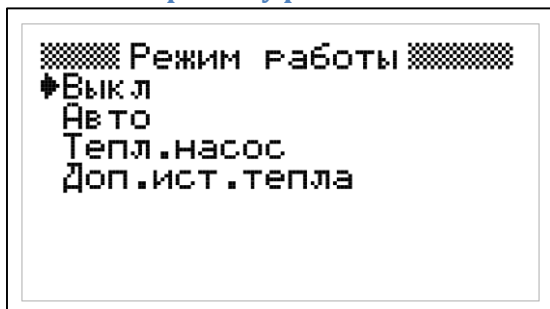
Навігація по меню здійснюється за допомогою клавіш керування. Для входу в основне меню натисніть клавішу «MENU». Активний пункт меню виділений стрілкою зліва від назви меню. За допомогою клавіш «↑» та «↓» виберіть потрібний пункт меню та натисніть «OK» або «→». При необхідності аналогічно вибирається підпункт в меню. Для повернення до меню на рівень вище, натисніть «←». Для виходу в основний екран натисніть клавішу «HOME». Для входу в режим зміни заданої кімнатної температури

натисніть «↑» або «↓» із основного екрану.

## 5.4 Налаштування параметрів

Налаштування параметрів теплового насосу здійснюються через текстове меню. Зміна режиму роботи, заданої кімнатної температури та пунктів меню «ОПЕРАТОР» доступні в звичайному режимі роботи теплового насосу. Для зміни параметрів пункту меню «НАСТРОЙКИ» потрібно увійти в сервісний режим. Для зміни певного параметру виберіть цей параметр в меню, так, щоб зліва від назви пункту стояв курсор (стрілка вправо). Натисніть «ОК». При цьому курсор повинен мигати. Якщо курсор не мигає, значить або даний пункт не доступний для зміни, або для зміни потрібно зайти в сервісний режим. Клавішами «↑» та «↓» виставте потрібне значення та натисніть «ОК» для збереження значення. Якщо виставлений параметр не зберігся, значить було вибрано недопустиме значення параметру.

### 5.4.1 Зміна режиму роботи



Для зміни режиму роботи теплового насосу натисніть клавішу «MENU», увійдіть у підпункт «РЕЖИМ РАБОТЫ». На дисплеї будуть відображатись усі можливі режими роботи теплового насосу. Зліва від назви режиму, який активний на даний час, відображається курсор-стрілка. Натисніть клавішу «ОК», курсор повинен мигати, виберіть потрібний режим та натисніть «ОК» для збереження налаштувань.

### 5.4.2 Зміна заданої кімнатної температури



Для зміни заданої температури кімнати поверніться до основного екрану меню, натисніть клавішу «↑» або «↓». На дисплеї відобразиться меню зміни заданої температури кімнати. Клавішами «↑» та «↓» виставте бажану кімнатну температуру та натисніть «ОК».

### 5.4.3 Меню «Оператор»

Меню «Оператор» дає змогу користувачеві керувати системами, з якими зв'язаний тепловий насос та керувати роботою теплового насоса згідно таймеру роботи.

Параметри «Стоп отопл.» та «Старт кондиц.» задають температуру зовнішнього повітря, при якій активізуються, відповідно, опалення та кондиціонування.

Параметри «Использ.ГВС», «Использ.отоп» та «Использ.конд» активують та деактивують системи гарячого водопостачання, опалення та кондиціонування.



#### Примітка

Згідно алгоритму погодозалежного керування, уставка параметру «Стоп отопл.» повинна бути нижче уставки «Старт кондиц.»

Параметр «Использ.конд» доступний для зміни тільки при наявності в системі модулю кондиціонування.

#### 5.4.3.1 Налаштування таймеру роботи

Параметр «Таймер работы» задає роботу теплового насоса згідно таймеру роботи. Інтервали таймеру роботи налаштовуються в меню «Настройки – Оператор – Расширен.настройки – Интервал 1 - 6»

В кожному із інтервалів задається початок та кінець інтервалу (години та хвилини). Також задаються дозволи на роботу теплового насоса та додаткового нагріву в межах даного інтервалу.

Заборона роботи теплового насоса може бути явною та неявною (з пониженням температури)

Параметр «Запрет работы» :

«Нет» - тепловой насос может работать в пределах данного интервала;

«Да» - тепловой насос не может работать в пределах данного интервала.

Параметр «Разрешить ДН» :

«Нет» - дополнительный нагрев не может работать в пределах данного интервала;

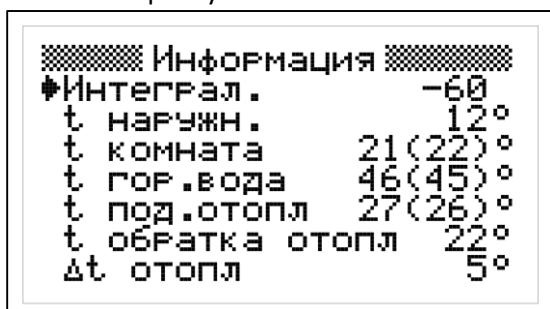
«Да» - дополнительный нагрев может работать в пределах данного интервала.

Параметр «Пониж. комнаты» - снижения заданой температуры комнаты в пределах данного интервала.

«0» - без понижения температуры, «1-5» - понижения температуры на 1-5°C

Параметр «Пониж. гор. воды» - снижения заданой температуры горячей воды в пределах заданого

интервала. «0» - без понижения температуры, «1-10» - понижения температуры на 1-10°C



Информация	
Интеграл.	-60
t наружн.	12°
t комната	21(22)°
t гор.вода	46(45)°
t под.отопл	27(26)°
t обратка отопл	22°
Δt отопл	5°

Если параметр «Запрет работы» - «Да», то работа теплового насоса запрещена. Если этот параметр «Нет» - тепловой насос может работать, учитывая понижения температур комнаты та ГВП. В режиме понижения температур, в меню «Информация» в дужках отображаются скорректированные значения. Для температуры комнаты – задана температура минус понижения комнаты. Для горячей воды – максимальная уставка по горячей воде минус

понижения горячей воды. Для подачи отопления – расчетная температура подачи отопления с учетом заданой температуры комнаты с понижением.

Понижения работают только тогда, когда параметр «Меню – Оператор – Таймер работы» - «Да»



#### Примітка

Начало первого интервала является окончанием 6 интервала. Начало следующих интервалов является окончанием предыдущего интервала.

### 5.4.3.2 Встановлення поточної дати та часу

Для коректної роботи таймеру в тепловому насосі потрібно правильно встановити поточні дату та час. Налаштування проводяться в «Меню – Оператор – Расшир.настройки – Устан.времени». Час та дата задаються у форматах «години : хвилини : секунди» та «день / місяць / рік»

## 5.5 Меню «Настройки»

Основные настройки теплового насоса находятся в меню «Настройки». Изменения параметров данного меню доступны только в сервисном режиме.

### 5.5.1 Вхід в сервісний режим

Для входу в сервисный режим необходимо вернуться в основной экран теплового насоса та вывести меню з режиму очікування. (Нажати кнопку «HOME»). Ввести комбинацию клавиш для входу в сервисный режим. Комбинацию клавиш вы можете получить в компании-производителя или в официального представителя производителя. Если комбинация клавиш введена правильно, то автоматически откроется пункт меню «НАСТРОЙКИ». Для выхода з сервисного режиму два раза нажмите кнопку «HOME». Изменение параметров в меню «Настройки» возможно только из сервисного режиму.



#### Сервісний код

Комбинация клавиш для входу в сервисный режим по умолчанию:  
«→»-«OK»-«←»-«←»-«OK»-«→»-«OK»

Докладніше про сервисный код в розділі «5.5.15 Сервіс» (стор. 48)

### 5.5.2 Режим ручного тестування

В процесі запуску та налагодження теплового насоса виникає необхідність запуску окремих вузлів теплового насоса або зв'язаних з ним вузлів. Для цього в тепловому насосі передбачений режим ручного тестування обладнання.



Для активізації режиму необхідно зайти в «Меню – Налаштування – Руч.тест об'єктів.» та встановити параметр «Руч.тест» в 1 або 2. Режим «Руч.тест = 1» відрізняється від «Руч.тест = 2» тим, що в режимі 1 користувачеві доступне тільки меню ручного тестування, без можливості вийти з нього. В режимі 2 користувач може перейти в інший розділ меню, переглянути або змінити параметри.

Для запуску окремих вузлів теплового насосу в відповідних пунктах потрібно встановити значення 1 (для дискретних виконавчих механізмів) або від 1 до 100% (для механізмів з плавним регулюванням). Більш детальна інформація про діапазони значень виконавчих механізмів та їх опис дивіться в таблиці з описом меню теплового насосу. (Див. стор. 26)5. Меню керування теплового насосу



#### **Запуск компресора**

Перед запуском компресора потрібно запустити насоси зовнішнього контуру та викиду тепла із випередженням мінімум 20 секунд. Вимикаються циркуляційні насоси також із затримкою 20 секунд після компресора.



При роботі теплового насосу в одному із режимів роботи, по значенням параметрів ручного тесту можна визначити в якому стані знаходяться виконавчі механізми.

### 5.5.3 Тепловий насос

Для системи опалення потрібно задати граничні мінімальну («t отопл.мин») та максимальну («t отопл.макс») температуру системи опалення. Ці параметри залежать від типу та проектних даних системи опалення. Вони яляються нижнім та верхнім обмеженням температури опалення згідно кривої опалення.

В залежності від властивостей та типу зовнішнього контуру, а також від концентрації антифризу в системі, потрібно встановити граничні мінімальні температури подачі та повернення зовнішнього контуру («t под нар мин» та «t обр нар мин»).



#### **Запуск компресора**

При типі системи теплового насосу «вода - вода» для запобігання аварій та виходу з ладу обладнання, граничні мінімальні температури зовнішнього контуру повинні бути не нижче 0°C.

При роботі теплового насосу не допускаються часті запуски холодильного компресору. В якості захисту для цього служить параметр «Інтервал вкл ТН».



Якщо в процесі налагодження, запуску чи обслуговування теплового насосу виникає потреба швидкого запуску теплового насосу в одному із робочих режимів, то можна скористуватись функцією швидкого запуску («Меню – Налаштування – Руч.тест об'єктів. – Быстрый старт»). Цей параметр потрібно виставити в «1». При цьому час очікування старта компресора зменшиться до 60 секунд. Ця функція діє одноразово і на подальші запуски компресора не впливає.

### 5.5.4 Циркуляційні насоси

Насоси зовнішнього контуру та викиду тепла згідно алгоритму вмикаються з випередженням перед запуском компресора та вимикаються із затримкою після його зупинки. Інтервали випередження та затримки можна змінювати в параметрах «Время опр.НН», «Время задерж.НН», «Время опр.НВТ» та «Время задерж.НВТ».



#### **Випередження насосів**

Для теплових насосів, працюючих у системі «вода-вода», при запуску глибинного насосу може відбуватися затримка запуску, яка пов'язана із розгоном та виходом на режим насосу. В такому випадку рекомендується збільшити час випередження насосу зовнішнього контуру.

Система керування тепловим насосом дозволяє працювати в як системах опалення із окремими зовнішніми насосами опалення, так і без насосів опалення. Якщо насоси опалення відсутні, то їхню функцію виконує насос викиду тепла теплового насосу. Це налаштування задається параметром «Исп.насос отоп.». Якщо параметр «Да», то насос викиду тепла при вимкненому компресорі не працює. Якщо «Нет» - насос викиду тепла в опалювальний період працює постійно.

Теплові насоси в залежності від модифікації можуть комплектуватись різними типами циркуляційних насосів. Теплові насоси модифікації «PRO» комплектуються енергозберігаючими циркуляційними насосами з регулюванням продуктивності. Налаштування роботи циркуляційних насосів зовнішнього контуру та викиду тепла проводяться відповідно в меню «Насос ННК» та «Насос НВТ». Тип циркуляційного насосу: «0»-насос без регулювання продуктивності (запуск релейним виходом), «1»- насос з PWM керуванням та зворотнім зв'язком.

Для кожного насоса задається мінімальна, максимальна швидкість у відсотках, а також швидкість при старті та час старту. Основним призначенням регулювання продуктивності насосів є регулювання різниці температур подачі та повернення по кожному із контурів. Уставка різниці температур задається параметрами « $\Delta t$  НК зад.» та « $\Delta t$  ВК зад.». При запуску циркуляційного насоса, він починає працювати із фіксованою швидкістю «Скорость старт» протягом часу «Время старта» (відлік починається із запуску компресора), а потім система аналізує температури подачі та повернення та регулює продуктивність насоса, намагаючись тримати різницю температур рівною « $\Delta t$  НК зад.» та « $\Delta t$  ВК зад.». В основі регулювання роботи циркуляційних насосів лежить пропорційно-інтегральний регулятор. Робота регулятора задається пропорційною складовою «Влияние» та інтегральною складовою «Время интегр.».

Якщо тепловий насос працює в системі без окремого насоса опалення, то продуктивність насосу викиду тепла в режимі простою задається параметром «Скорость отоп».

Для насоса зовнішнього контуру з перемінною продуктивністю додатково є параметри регулювання його роботи в режимі пасивного охолодження (параметри «3-ход оптим», «Фактор 3-ход» та «Время инт.3-ход»). Більш детальну інформацію по цих параметрах дивіться в окремому керівництві по налаштуванню системи охолодження.

### 5.5.5 Гаряча вода

Тепловий насос на гаряче водопостачання працює по мінімальній та максимальній температурі гарячої води в бойлері.

Мінімальна та максимальна температура гарячої води – виставляється згідно побажань власника теплового насосу та задається параметрами «Т мин» та «Т макс» в «Меню – Настройки – Гор.вода». Слід пам'ятати, що при надто високій температурі внутрішнього контуру падає коефіцієнт перетворення теплового насосу. Різниця температур між мінімальною та максимальною температурами не повинна перевищувати 5°C.

Додаткові джерела тепла можуть працювати на нагрів ГВП при низькій динаміці нагріву води основним джерелом тепла (тепловим насосом). Якщо при роботі на ГВП, тепловий насос за проміжок часу «Ожидание пов.» не зміг нагріти воду на різницю температур, задану параметром « $\Delta t$  повышения», то вмикається перша ступінь додаткового нагріву. Аналогічним чином запускаються і інші ступені додаткового нагріву. В якості ступенів додаткового нагріву можуть виступати як джерела тепла, підключені на релейні виходи додаткового нагріву, так і підлегли теплові насоси в каскаді теплових насосів. Максимальна кількість джерел тепла, одночасно працюючих на ГВП, задається параметром «Число ступеней» (включно з основним джерелом тепла).

Для запобігання утворення в бойлері гарячого водопостачання бактерій, в тепловому насосі передбачена функція санітарної обробки бойлера. Санітарну обробку бойлера (санацію) рекомендується проводити в період мінімального розбору води, наприклад вночі. Періодичність санації задається параметром «Сан.период» (в днях). Процедура санації запускається через заданий проміжок днів, починаючи з дати останньої успішної санації в час, заданий параметром «Сан. время». Завдання теплового насосу при санітарній обробці – нагріти воду до температури, заданої параметром « $t_{\text{сан.обр.}}$ » та протримати температуру протягом часу «Продолж.обр.». Оскільки в теплового насосу є обмеження по максимальних температурах, рекомендується для санації додатково встановити в бойлер електронагрівач. При початку санації, тепловий насос нагріває воду

до максимальних температур для холодильної машини. При спрацюванні перевантаження холодильної машини (захист по робочому тиску), компресор теплового насосу зупиняється, та вмикається додатковий нагрівач. Детальніше про налаштування додаткового нагрівача для санітарної обробки, дивіться в розділі «Додаткові джерела тепла». Якщо додатковий нагрівач відсутній, то після спрацювання перевантаження, санація вважається проведеною незалежно від температури в баці.



#### **Рециркуляція**

При налаштуванні часу проведення санітарної обробки, потрібно враховувати таймер роботи насоса рециркуляції. Налаштуйте роботу насоса рециркуляції таким чином, щоб під час проведення санації насос був вимкнений.



Дату та час проведення останньої санітарної обробки можна подивитись в «Меню – Налаштування – Состояние – ПСО». Формат значення – «день / місяць / рік години : хвилини»

### **5.5.6 Додаткові джерела тепла**

Тепловий насос має можливість додатково керувати одним або кількома додатковими джерелами тепла. В теплових насосах серії «MINI Econom» та «MINI Econom PRO» реалізований тільки один релейний вихід.

Число сходинок додаткового нагріву задається параметром «Число ступеней». 0 – додатковий нагрів відсутній, 1-3 – кількість сходинок, Сан – додатковий нагрів використовується тільки в режимі санітарної обробки бойлера.

Для кожної сходинок задаються параметри її роботи. (Розділи «Конфігурація ДН-1», «Конфігурація ДН-2», «Конфігурація ДН-3» та «Конфігурація Сан.» в «Меню – Налаштування – Доп.ист.тепла») Задаються релейні виходи, задіяні для даної сходинок параметрами «Реле К1», «Реле К2» та «Реле ВнДН(К3)».

Додатковий нагрів може бути інстальований в системі опалення як паралельно з тепловим насосом при наявності окремого циркуляційного насосу, так і послідовно, після теплового насосу, без окремого циркуляційного насосу. При паралельному підключенні, для додаткового нагріву робота насоса викиду тепла теплового насосу не потрібна, а отже параметр «Использ.НВТ» повинен бути «Нет». При послідовному підключенні при роботі додаткового нагріву обов'язково має працювати НВТ («Использ.НВТ = Да»). В залежності від інсталяції додаткового нагріву та поставлених для нього завдань, для нагрівача задаються дозволи роботи на опалення («Работа на отоп.») та гаряче водопостачання («Работа на ГВС»).



#### **Релейні виходи**

Релейні виходи додаткового джерела тепла реалізовані у вигляді безпотенційного контакту (сухий контакт) і призначені для керування додатковим нагрівом. Максимальне навантаження на контакт – 2А (220В)

### **5.5.7 Робота на опалення**

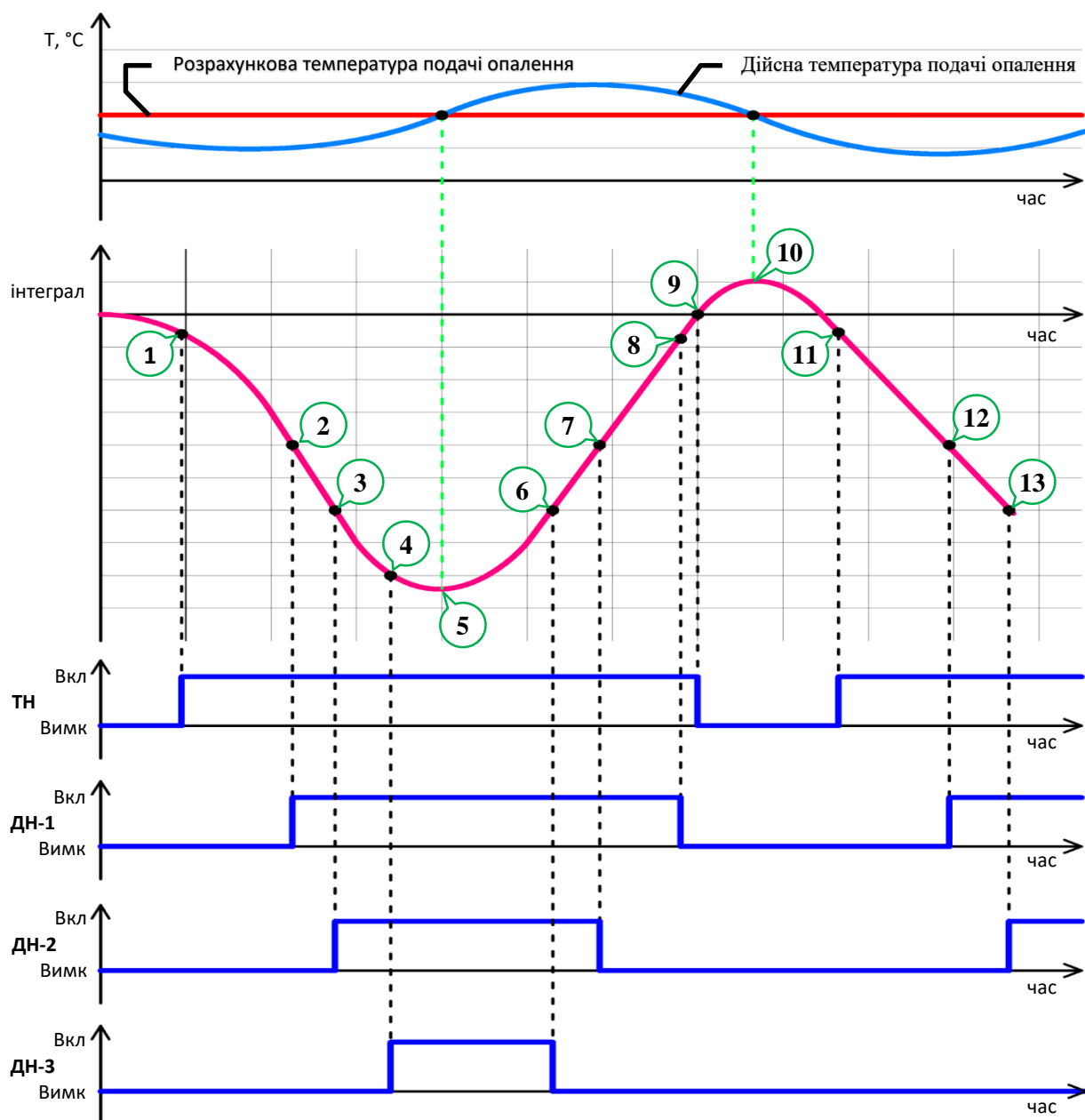
Тепловий насос працює на опалення по погодозалежному алгоритму. Для визначення потреби приміщення в теплі, в системі керування тепловим насосом та додатковими джерелами тепла реалізований алгоритм інтегрального керування джерелами тепла. Параметром, який впливає на роботу системи опалення, являється інтеграл опалення. Система аналізує криву опалення, зовнішню температуру, задану та реальну температуру кімнати і по цим значеннях визначає розрахункову температуру подачі опалення. Якщо дійсна температура подачі опалення нижче розрахункової, значення інтегралу знижується, якщо вище – підвищується.

Для опису роботи системи опалення, як приклад, нижче приведена діаграма роботи теплового насоса з трьома сходинокми додаткового нагріву, та описані основні етапи роботи.

- ① Температура подачі опалення нижче розрахункової, інтеграл понижується до значення «Інтеграл А1» («Меню – Настройки – Тепловой насос»), компресор теплового насосу вмикається на опалення.
- ② Дійсна температура опалення продовжує знижуватись, значення інтегралу понижується до «Інтеграл А2» («Меню – Настройки – Доп.ист.тепла»), вмикається перша ступінь додаткового нагріву.
- ③ Дійсна температура опалення починає підвищуватись, але все ще нижче розрахункової. Значення інтегралу понижується до «Інтеграл А3», вмикається друга ступінь додаткового нагріву.
- ④ Дійсна температура опалення продовжує підвищуватись, але все ще нижче розрахункової. Значення інтегралу понижується до «Інтеграл А4», вмикається третя ступінь додаткового нагріву.
- ⑤ Дійсна температура подачі опалення досягає розрахункового значення. Інтеграл починає підвищуватись.
- ⑥ Інтеграл підвищується до значення «Інтеграл А3», вимикається третя ступінь додаткового нагріву.
- ⑦ Інтеграл підвищується до значення «Інтеграл А2», вимикається друга ступінь додаткового нагріву.
- ⑧ Дійсна температура опалення починає знижуватись, але все ще вище розрахункового значення. Інтеграл підвищується до значення «Інтеграл А1», вимикається перша ступінь додаткового нагріву.
- ⑨ Інтеграл підвищується та становиться вище нуля. Компресор теплового насосу вимикається.
- ⑩ Дійсна температура подачі опалення продовжує знижуватись та становиться нижче розрахункової. Інтеграл починає знижуватись.
- ⑪ Інтеграл понижується до значення «Інтеграл А1», вмикається компресор (див. етап «1»).
- ⑫ Інтеграл понижується до значення «Інтеграл А2», вмикається ДН-1 (див. етап «2»).
- ⑬ Інтеграл понижується до значення «Інтеграл А3», вмикається ДН-2 (див. етап «3»).

Регулювання роботи джерел тепла являється інертним процесом. Іноді, при великому віхиленні дійсної температури подачі опалення від розрахункової, є необхідність не очікувати ввімкнення джерела тепла по інтегралу, а увімкнути його негайно. Для цього існують параметри «Гистерезис» («Меню – Настройки – Тепловой насос»), «Гистерезис 2 – Гистерезис 4» («Меню – Настройки – Доп.ист.тепла»). При відхиленні дійсної температури подачі опалення від розрахункової в меншу сторону на різницю, задану параметрами гістерезису, інтеграл відразу знижується до значення відповідного інтегралу («Гистерезис» - «Інтеграл А1», «Гистерезис 2-4» - «Інтеграл А2-4»).

При досягненні температури подачі опалення максимально дозволеного значення («Меню – Настройки – Тепловой насос – t отопл.макс»), значення інтегралу переходить в нуль.



### 5.5.8 Крива опалення

Тепловий насос на опалення працює по погодозалежному алгоритму згідно кривої опалення. Параметри налаштувань кривої опалення знаходяться в «Меню – Налаштування – Кривая отопления». Крива опалення задається значеннями температури опалення залежно від температури назовні з дискретністю 5°C (параметри «Кривая -30» - «Кривая +20»). Крива задана із розрахунку підтримання температури в приміщенні на рівні 20°C. При заданні температури кімнати більше або менше 20°C крива автоматично адаптується до налаштувань. Вплив на зміну температури подачі опалення в залежності від заданої температури кімнати задається параметром «Влияние наруж». В системі погодозалежного керування передбачений зворотній зв'язок від реальної температури кімнати. В залежності від різниці заданої та реальної температури кімнати, робиться корекція кривої. Цей вплив задається параметром «Влияние комн.».

Автоматичний запуск та зупинка системи опалення відбувається згідно показів датчика зовнішньої температури та параметру «Стоп отопл.» («Меню - Оператор»). Щоб унеможливити запуск або зупинку опалення при короткочасних пониженнях або підвищеннях температури назовні, в системі керування передбачені параметри затримки на запуск та утримання опалення. Параметр «Удержание отоп» задає таймаут (в годинах) утримання опалення. Опалення вимкнеться тільки тоді, коли зовнішня температура протримається вище значення «Стоп отопл.» протягом часу,

більше ніж «Удержание отоп». Аналогічно працює затримка запуску опалення згідно параметру «Пов.запуск отоп».



#### **Перший запуск опалення**

Якщо при запуску системи опалення потрібно запустити систему на опалення негайно, то параметр «Пов.запуск отоп» потрібно виставити в нуль.



#### **Стан системи опалення**

Стан системи опалення, а також стан затримки та утримання опалення можна переглянути в «Меню – Настройки - Состояние»

### **5.5.9 Додаткові параметри**

До меню додаткових параметрів («Меню – Настройки – Доп.параметры») теплового насосу відносяться:

- «Язык» Мова меню (російська, англійська, німецька) – вибір мови меню в залежності від побажань власника.
- «Датчик протока» Наявність в системі зовнішнього контуру реле протоку. Для систем «вода-вода» на стороні контуру свердловини рекомендується встановлювати реле протоку рідини.
- «Контроль фаз» Наявність контролю фаз (для трифазних моделей – «Да»). Параметр залежить від типу компресора та встановлюється виробником.
- «Фільтр датчиков» Фільтрація показів датчиків температури. При прокладанні кабелів датчиків температури в безпосередній близькості з силовими лініями електропередач, існує ймовірність виникнення перешкод в роботі датчиків. При виникненні проблем з нестабільною роботою датчиків температури, рекомендується встановити значення «Да».
- «Датчик комн.ТРН» Датчик вологості та температури кімнати. Замість стандартного датчика температури кімнати можна встановити датчик для вимірювання вологості та температури. Рекомендується для теплових насосів із функцією кондиціонування.
- «Тип ЭТРВ» Тип електронного ТРВ. Тип контролеру електронного терморегулюючого вентиля. Встановлюється виробником.
- «Исполыз.ЭТРВ 1» Використання електронного ТРВ 1. Встановлюється виробником.
- «Исполыз.ЭТРВ 2» Використання електронного ТРВ 2. Встановлюється виробником.
- «Впрыск пара» Впрыскування пару в компресор. Залежить від моделі компресора. Використання електронного ТРВ 1. Встановлюється виробником.
- «ВП по темп.ГГ» Робота впрыскування пару по температурі гарячого газу. Встановлюється виробником.
- «ВП(t гор.газа)» Температура гарячого газу для впрыскування пару. Встановлюється виробником.
- «Блокировка ТН» Функція блокування теплового насосу по дискретному входу. Для теплових насосів серії MINI Econom Pro ця функція не реалізована.

### **5.5.10 Електронний терморегулюючий вентиль**

Через меню теплового насосу («Меню – Настройки - ЭТРВ») можна переглянути поточний стан холодильної системи теплового насосу. До параметрів електронного ТРВ відносяться температури та тиски холодоагенту на високій та низькій стороні, температура входу в компресор, перегрів та відсоток відкриття вентиля.

Для запобігання аварій при роботі на високій температурі конденсації, реалізований захист від перевантаження. (спрацювання по робочому тиску). Уставки робочого тиску залежать від типу холодоагенту та задаються в «Меню – Настройки – ЭТРВ – вспомога.параметры»

	Параметр	R410A	R407C
<b>Нижня межа</b>	Раб.давл.мин	36,0 атм	22,5 атм
<b>Верхня межа</b>	Раб.давл.макс	38,3 атм	26,5 атм

### 5.5.11 Модулі розширення теплового насосу

На теплові насоси додатково можуть встановлюватись модулі розширення. Наприклад модуль кондиціонування або модуль сонячного колектору. Більш детальний опис налаштувань та параметрів модулів розширення дивіться в окремих інструкціях по встановленню та налаштуванню цих модулів. При відсутності відповідних модулів, в розділах меню «Кондиционирование» та «Солнечный коллектор» виводяться написи «Нет модуля конд.» та «Нет модуля СК».

### 5.5.12 Шунти

Шунти (змішуючі вузли) призначені для регулювання температури теплоносія для різних частин системи опалення, водопостачання, охолодження. Регулювання відбувається за допомогою змішуючого триходового вентиля з сигналом керування 0-10 В. При подачі на вентиль потенціалу 0В вентиль позиціонується в одне із крайніх положень, при подачі потенціалу 10В – в інше крайнє положення. При інших потенціалах керування вентиль позиціонується в положення, пропорційне сигналу.

Під час роботи система вимірює температуру по заданому вимірювальному каналу, порівнює її із заданим (або розрахунковим) значенням та корегує відсоток відкриття вентиля в залежності від показників. Цикли регулювання повторюються через заданий проміжок часу. (Параметр «Время повтор.»). Параметр «Влияние клапана» задає вплив різниці температур (помилки) на положення вентиля. Зміна положення вентиля обчислюється як добуток помилки на параметр «Влияние клапана».

Для запобігання перерегулюванню в системі задається параметр «Макс.прирост» - максимальна зміна положення вентиля за один цикл регулювання.

В меню теплового насосу температури відображаються із точністю до 1 градуса, але при розрахунку в циклі регулювання до уваги беруться температури з точністю до однієї десятої градуса.

#### Вихідний канал:

В теплових насосах АІК реалізовані 4 аналогові вихідні канали (для серії МІНІ – Економ – 2 канали) з інтерфейсом 0-10 В. В параметрі «Вых.канал» вони нумеруються від 1 до 4. Якщо вибраний параметр «0», то регулювання не відбувається.

#### Вимірювальний канал:

В якості вимірювального каналу для шунта можна задати будь-який датчик температури.

Назва каналу	Опис
Нет	Канал не заданий
t наружн	Датчик температури зовнішнього повітря
t п.отоп	Датчик температури подачі опалення
t о.отоп	Датчик температури обратки опалення
t п.нар	Датчик температури подачі зовнішнього контуру
t о.нар	Датчик температури обратки зовнішнього контуру
t гор.в	Датчик температури гарячої води
t комн	Датчик температури кімнати
t г.газ	Датчик температури гарячого газу
t шунт	Датчик температури шунта
t шунт1	Датчик температури шунта 1 (плата розширення)
t шунт2	Датчик температури шунта 2 (плата розширення)
t шунт3	Датчик температури шунта 3 (плата розширення)
t шунт4	Датчик температури шунта 4 (плата розширення)

#### Напрямок дії:

Параметр задає напрямок дії вихідного сигналу. Якщо «Направ.действия»=0, то система регулювання розпізнає положення вентиля 0% - вихідний сигнал 0В, положення 100% - вихідний сигнал 10В. Якщо параметр = 1, то навпаки (інверсія).

### 5.5.12.1 Шунт опалення

При реалізації системи опалення з кількома різними температурними контурами можливе використання змішуючих вузлів (шунтів) опалення.

Суть шунта опалення полягає в тому, що для окремих частин системи опалення ми регулюємо температуру подачі шляхом підмішування до подачі опалення частину теплоносія зі зворотньої лінії. Таким чином система опалення розділяється на дві частини: високотемпературну та низькотемпературну. Змішувачий вузол рекомендується реалізовувати для частини із меншою тепловою потужністю. У випадку реалізації шунта для низькотемпературної частини, тепловий насос працює на високотемпературну частину як на основну систему опалення, а для низькотемпературної частини проводиться підмішування із основної системи. При використанні в якості джерела тепла для високотемпературної системи опалення радіаторів або фанкойлів, рекомендується використовувати буфер тепла.

Якщо шунт реалізовується для високотемпературної частини, то тепловий насос працює на низькотемпературну частину як на основну систему опалення, а для високотемпературної частини проводиться підмішування зі сторони теплоносія бойлера гарячого водопостачання. У цьому випадку при підборі бойлера потрібно враховувати теплове навантаження системи опалення. Увага!!! При вимкненому режимі гарячого водопостачання така система працювати не буде.

Для реалізації шунта опалення потрібно змішувачий триходовий вентиль з керуванням 0-10 В, датчик температури та окремий циркуляційний насос на дану частину системи опалення.

Розрахункова температура подачі шунта може обчислюватись двома способами: фіксована температура подачі або розрахована на основі кривої опалення. Режим роботи задається параметром «Зад./Авто»:

- 0 - розрахункова температура подачі задається параметром «Т задание» і залишається незмінною в процесі роботи.
- 1 – розрахункова температура подачі розраховується згідно погодозалежного алгоритму з урахуванням коефіцієнту, заданого в параметрі «Влияние КО» та обмежень по «Т мин.» та «Т макс.»

Якщо опалення неактивне, то шунт не працює і аналоговий вихід встановлюється в положення 0%. Якщо в реалізації схеми опалення є потреба в неопалювальний період переводити вентиль в режим повного відкриття (наприклад для використання в системі охолодження), то потрібно зфазувати вентиль у положення байпасу (закрито) при сигналі 100% та повного відкриття при 0%. Також параметр «Направ.действия» виставити в положення «1»

Датчик температури вибраного вимірювального каналу повинен розміщуватись якомога ближче до змішувачого вузла.

Якщо в процесі роботи відбувається перерегулювання температури на виході шунта, то потрібно збільшити інтервал циклів регулювання.



#### **Вибір датчика температури**

Не рекомендується в якості вимірювального каналу встановлювати датчик температури подачі опалення. В такому випадку існує висока ймовірність виникнення помилок по високій температурі конденсації, оскільки система не зможе контролювати температуру теплоносія на подачі теплового насосу, та не зможе коректно регулювати роботу по інтегралу системи опалення.

#### **5.5.12.2 Шунт гарячого водопостачання**

Шунт гарячого водопостачання призначений для регулювання температури гарячої води або теплоносія з бака ГВП шляхом підмішування води або теплоносія із більш низькою температурою. Робота шунта ГВП не залежить від погодозалежної автоматики. Даний шунт може використовуватись для пониження температури гарячої води на подачу в систему ГВП, подачу теплоносія із постійною температурою в частину системи опалення, що не залежить від погодозалежної автоматики (наприклад обігрів рушникосушарок, підігрів теплої підлоги там де це необхідно: санвузли, дитячі зони).



#### **Насос контуру шунта ГВП**

При реалізації роботи частини системи опалення в неопалювальний період, потрібно окремо реалізувати керування насосом опалення цієї частини.



### 5.5.12.3. Шунт додаткового джерела тепла

В системі опалення / ГВП можуть бути присутні додаткові джерела тепла, керування якими зі сторони теплового насосу неможливе. До таких джерел тепла можна віднести сонячний колектор, твердопаливний котел, камін з водяною сорочкою та ін.. Тим не менш, теплову енергію таких джерел тепла можна використовувати для опалення приміщення. Для цього в системі керування тепловим насосом передбачений шунт додаткового джерела тепла.

Шунт додаткового джерела тепла дозволяє використовувати надлишкове тепло шляхом підмішування його в систему опалення та регулювання температури системи опалення згідно кривої опалення.

При нагріві буфера додаткового джерела тепла вище значення «Т нач.» забороняючого каналу активізується алгоритм роботи шунта.

При регулюванні в автоматичному режимі, заданою величиною регулювання являється розрахункова температура подачі опалення:

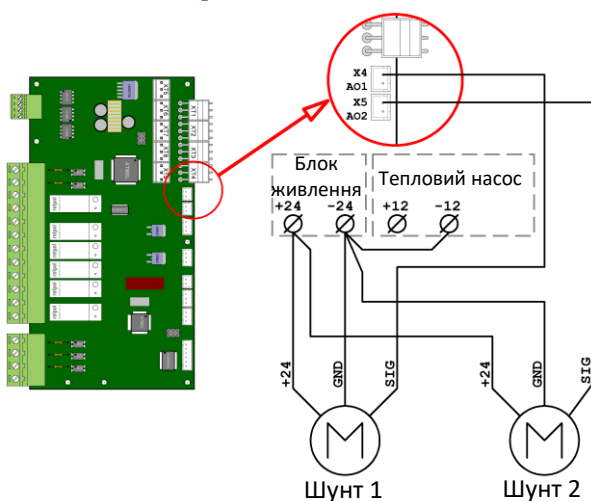
«Т задание» = «Т расчет» при «Интеграл»  $\geq 0$

«Т задание» = «Т расчет» + 1°C при «Интеграл»  $< 0$

Функція забороняючого каналу («Зап. канал», «Т нач.») призначена для запобігання охолодження буфера нижче заданого рівня. Це важливо при використанні бака ГВП в якості буфера тепла, а також може бути пов'язане із технологічними особливостями додаткових джерел тепла (наприклад мінімальна температура для твердопаливного котла).

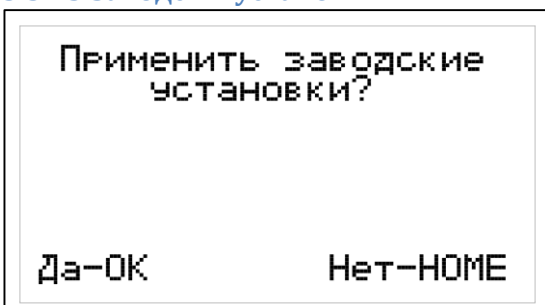
При використанні бака ГВП в якості буфера тепла, забороняючим каналом виступає датчик температури гарячої води, а уставка початку роботи по забороняючому каналу має бути більше максимальної уставки в налаштуваннях теплового насоса по гарячій воді.

### 5.5.12.4 Електричні підключення



Оскільки для привода змішуючого вузла потрібно живлення 24В, а автоматика теплового насоса живиться від 12В, то для привода вузла необхідний окремий блок живлення 24В. Для правильного керування шунтом необхідно зробити вирівнювання потенціалів блока живлення та автоматики теплового насосу.

### 5.5.13 Заводські установки



Параметри теплового насоса можна повернути до заводських налаштувань. Це можна зробити в «Меню – Настройки – Заводские установки». Для підтвердження скидання до заводських установок потрібно натиснути клавішу «ОК».

### 5.5.14 Система

Теплові насоси можуть працювати в каскаді від 2 до 8 одиниць. В такому випадку один із теплових насосів виконує роль головного, а інші підлеглі теплові насоси. Головний тепловий насос автоматично розпізнає підлеглі теплові насоси та керує ними по алгоритму керування додатковими джерелами тепла. Теплові насоси з'єднуються в мережу по шині передачі даних RS485, що знаходиться на модулі AIK-RM.

### 5.5.15 Сервіс

Для надійної роботи теплового насосу, необхідно проводити планове сервісне обслуговування теплового насосу та системи опалення вцілому. В теплому насосі існує функція зупинки теплового насосу по сервісному обслуговуванню при відпрацюванні ним певної кількості мотогодин. Цей період задається параметром «Время ТО ТН».

Параметр «Изм.защ.код» дає змогу змінити сервісний код для доступу до меню налаштувань. Сервісний код завжди розпочинається із клавіші «➡». Тобто натиснення клавіші «➡» з основного екрану являється початком введення сервісного коду. Комбінація послідовних 6 клавіш доступна до зміни. При активації зміни коду, система дає змогу ввести нову комбінацію із 6 клавіш. Для збереження після вводу потрібно підтвердити зміну (клавіша «ОК»). В результаті новий сервісний код буде «➡» + ваша комбінація.

Під час введення в рядку значення вводяться літери, що відповідають натисненим клавішам.

«➡» - R	«⬆» - U	«ОК» - O	«HOME» - E
«⬅» - L	«⬇» - D	«MENU» - M	

### 5.5.16 Модем

Меню модему відображає стан мережі, налаштування модему та дозволяє керувати функціями SMS оповіщення та передачі даних. Функція використання GSM модему є опціональною та залежить від номеру партії та регіону поставки теплових насосів.

### 5.5.17 Стан

Стан теплового насосу доступний в «Меню – Настройки - Состояние». В даному меню відображаються:

- «ИН:» - серійний номер теплового насосу.
- «Версия ПО:» - версія програмного забезпечення модулю керування AIK-RM
- «К-во запусков» - кількість запусків системи.
- «Вер.S1» - версія програмного забезпечення модулю S1
- «Модуль С1» - наявність модулю кондиціонування
- «Модуль SC» - наявність модулю сонячного колектору
- «Сост.отопления» - стан системи опалення (активна / неактивна).
- «ЗО» - затримка опалення («д» - активна / «н» - неактивна, «ДД/ММ/РР чч:мм» - дата та час початку затримки)
- «УО» - утримання опалення («д» - активне / «н» - неактивне, «ДД/ММ/РР чч:мм» - дата та час початку утримання)
- «УК» - утримання кондиціонування («д» - активне / «н» - неактивне, «ДД/ММ/РР чч:мм» - дата та час початку утримання)
- «ПСО» - остання санобробка («ДД/ММ/РР чч:мм» - дата та час закінчення останньої санобробки)
- «Сост.антизамерз.» - стан антизамерзання (активне «Да» / неактивне «Нет»)
- «ЭТРВ1:» - версія програмного забезпечення модулю електронного терморегулюючого вентиля 1
- «ЭТРВ2:» - версія програмного забезпечення модулю електронного терморегулюючого вентиля 2

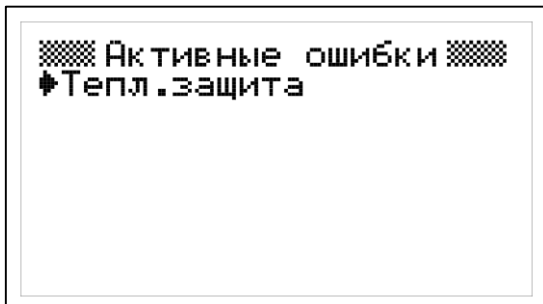
### 5.5.18 Керування помилками

В теплому насосі існує можливість автоматичного зняття активних помилок. Вона активується в «Меню – Настройки – Управление ошибками – Автопринятие». При виникненні помилки, тепловий насос відпрацьовує згідно алгоритму реакції на помилку, але через певний інтервал він знімає помилку. Якщо дана помилка повторюється кількість разів, заданих параметром «Кол-во попыток», функція автоприйняття блокується.

Параметр «Очищать журнал» активує функцію очищення журналу помилок при його переповненні.

## 5.6 Помилки

Система керування тепловим насосом обладнана алгоритмом реагування на збої в роботі та аварійні режими роботи теплового насосу із фіксацією помилок та веденням журналу помилок. Помилки в системі роботи теплового насосу умовно поділені на 2 категорії:



- помилки категорії А – критичні помилки, для усунення яких потрібно втручання сервісного персоналу;
- помилки категорії Б – помилки, при яких тепловий насос продовжує працювати.

Схема 5.6-1 Меню відображення активних помилок

До помилок категорії Б відносяться помилки: робочий тиск, датчик кімнатної температури, висока температура повернення системи опалення. Також до категорії Б відносяться помилки датчиків зовнішнього та внутрішнього контурів, якщо вийшов з ладу тільки один датчик.

При виникненні помилок категорії А тепловий насос повністю або частково блокується. Після усунення причин поломки необхідно зняти помилку в меню Активні помилки.

Усі помилки фіксуються в журналі помилок з фіксацією дати та часу.

### 5.6.1 Несправності, причини та методи усунення

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
		Не вмикається тепловий насос	Відсутнє живлення теплового насосу	Перевірити наявність напруги на усіх фазах на ввіді теплового насосу. Усунути несправність.
1	!Высокое давл.	Високий тиск на стороні конденсації теплового насосу	Недостатній відвід тепла з конденсатору	Перевірити справність насосу викиду тепла Перевірити живлення насосу викиду тепла Перевірити позиціонування та справність тризодових вентилів на лінії Перевірити відсутність повітря в конденсаторі та насосі викиду тепла
			Висока температура теплоносія	Перевірити налаштування теплового насосу Перевірити справність та установку датчиків температури
			Несправність реле високого тиску	Перевірити реле високого тиску
2	!Рабочее давл.	Високий тиск на стороні конденсації теплового насосу	Перевантаження теплового насосу по температурі теплоносія	Після виникнення помилки тепловий насос або переходить в режим опалення або вимикає компресор. Помилка автоматично зніметься після стабілізації тиску на виході з компресора. Втручання оператора не потрібне.
			Несправність датчика високого тиску	Перевірити справність датчика тиску
			Невірні налаштування параметрів теплового насосу	Перевірити налаштування теплового насосу та модуля електронного TPВ
3	!Низкое давл.	Низький тиск холодоагенту на стороні випаровувача	Недостатній підвід тепла в випаровувач	Перевірити справність насосу зовнішнього контуру Перевірити живлення насосу зовнішнього контуру Перевірити позиціонування та справність тризодових вентилів на лінії Перевірити відсутність повітря в випаровувачі та насосі зовнішнього контуру

Керівництво з експлуатації ТН серії MINI Econom PRO

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
				Перевірити концентрацію антифризу в зовнішньому контурі
			Низька температура зовнішнього контуру	Перевірити налаштування теплового насосу Перевірити справність та проток у всіх контурах зовнішнього контуру
			Несправність реле низького тиску	Перевірити реле низького тиску
4	!Проток рас.	Відсутній або недостатній проток у зовнішньому контурі	Несправність глибинного насосу (додаткового насосу зовнішнього контуру)	Перевірити справність насосу Перевірити живлення насосу
			Несправність реле протоку	Перевірити реле протоку та його підключення до теплового насосу
			Невірні налаштування параметрів теплового насосу	Якщо реле протоку зовнішнього контуру в системі відсутнє, деактивувати його в меню (Налаштування - Доп. Параметри - Датчик протока - Нет)
5	!Защита ком.РТС	Спрацював вбудований тепловий захист компресора	Несправність живлення компресора	Перевірити підключення компресора та напругу на ньому
			Витік холодоагенту системи	Перевірити герметичність холодильної системи
			Невірні налаштування параметрів теплового насосу	Перевірити налаштування модуля ЕТРВ та граничні уставки температур зовнішнього та внутрішнього контурів
6	!Тепл.защита	Спрацювало теплове реле компресора або насосу зовнішнього контуру	Несправність живлення компресора або ННК	Перевірити напругу та підключення компресора та ННК. Обнулити аварію на тепловому реле
			Невірні уставки теплового реле	Встановити уставки згідно технічної документації. Обнулити аварію на тепловому реле
7	!Неиспр.фаз	Несправність фаз	Відсутність однієї або кількох фаз	Перевірити напругу на ввіді живлення теплового насосу (напругу фаза-ноль та міжфазну). При відсутності напруги або відхиленні напруги від нормативних значень, звернутися до енергопостачальної організації
			Зворотнє чередування фаз	Поміняти місцями будь які дві фази. При відновленні правильного чередування помилка на тепловому насосі знімається автоматично
8	!Доп.нагрев	Аварія додаткового джерела тепла	Спрацював термомтат або вбудований захист додаткового джерела тепла	Перевірити проток теплоносія в додатковому джерелі тепла Перевірити справність термостату або іншого захисту додаткового джерела тепла
9	!Датчик наруж.	Несправність датчика зовнішньої температури	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури. При необхідності замінити
			Пошкодження кабелю датчика температури	Перевірити цілісність кабелю. Усунути несправність
10	!Датчик подачи ВК	Несправність датчика температури подачі внутрішнього контуру	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури. При необхідності замінити
			Пошкодження кабелю датчика температури	Перевірити цілісність кабелю. Усунути несправність
11	!Датчик обратки ВК	Несправність датчика температури повернення внутрішнього контуру	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури. При необхідності замінити
12	!Датчик подачи НК	Несправність датчика температури подачі зовнішнього контуру	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури. При необхідності замінити
13	!Датчик обратки НК	Несправність датчика температури	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури. При необхідності замінити

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
		повернення зовнішнього контуру		
14	!Датчик ГВ	Несправність датчика температури гарячої води	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури. При необхідності замінити
			Пошкодження кабелю датчика температури	Перевірити цілісність кабелю. Усунути несправність
15	!Датчик кімнати	Несправність датчика температури кімнати	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури. При необхідності замінити
			Пошкодження кабелю датчика температури	Перевірити цілісність кабелю. Усунути несправність
16	!Датчик гор.газа	Несправність датчика температури гарячого газу	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури. При необхідності замінити
17	!dt отопл допуст	Велика різниця температур системи опалення	Недостатній проток в системі опалення	Перевірити працездатність контурів опалення
				Перевірити фільтри системи опалення
18	!dt нар допуст	Велика різниця температур зовнішнього контуру	Недостатній проток в системі зовнішнього контуру	Перевірити працездатність контурів зовнішнього контуру
				Перевірити фільтр системи зовнішнього контуру
				Перевірити циркуляційний насос зовнішнього контуру
				Перевірити відсутність повітря в насосі зовнішнього контуру
19	!Низк.t рас.под.	Низька температура подачі зовнішнього контуру	Неполадки в роботі геотермального поля (для системи ґрунт-вода)	Перевірити працездатність контурів зовнішнього контуру
			Вичерпаний ресурс зовнішнього контуру	Перевірити проектні розрахунки геотермального поля
			Неполадки в роботі глибинного насосу (для системи вода-вода)	Перевірити працездатність глибинного насосу
20	!Высок.t рас.под.	Висока температура подачі зовнішнього контуру	Перегрів зовнішнього контуру	Перевірити обладнання, яке здійснює скидання тепла в зовнішній контур (наприклад скидання тепла з сонячного колектору)
			Неполадки в роботі гідравлічної арматури котельної	Перевірити роботу вузлів котельної
21	!Низк.t рас.обр.	Низька температура повернення зовнішнього контуру	Недостатній проток в системі зовнішнього контуру	Перевірити працездатність контурів зовнішнього контуру
				Перевірити фільтр системи зовнішнього контуру
				Перевірити циркуляційний насос зовнішнього контуру
				Перевірити відсутність повітря в насосі зовнішнього контуру
			Вичерпаний ресурс зовнішнього контуру	Перевірити проектні розрахунки геотермального поля
22	!Высок.tроп.газ	Висока температура гарячого газу	Перегрів холодильної частини на стороні нагнітання	Перевірити холодильну частину на герметичність
				Перевірити налаштування теплового насосу та модуля електронного TRV
23	!Высок. тобр. отопл.	Висока температура повернення внутрішнього контуру (помилка з автозніманням)	Невірні налаштування параметрів теплового насосу	Перевірити налаштування теплового насосу по системі опалення та ГВП
			Невірний підбір обладнання котельної	Перевірити проектні розрахунки обладнання котельної
			Неполадки в роботі окремих вузлів об'язки теплового насосу	Перевірити працездатність насосу опалення, вентилію ГВП-опалення, вентилію викиду тепла кондиціювання, насосу викиду тепла кондиціювання

Керівництво з експлуатації ТН серії MINI Econom PRO

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
24	!Датчик под.конд.	Несправність датчика температури подачі кондиціювання	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури. При необхідності замінити
			Пошкодження кабелю датчика температури	Перевірити цілісність кабелю. Усунути несправність
25	!Датчик аккумуля.хол.	Несправність датчика температури акумулятору холоду	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури. При необхідності замінити
			Пошкодження кабелю датчика температури	Перевірити цілісність кабелю. Усунути несправність
26	!Датчик вихода СК	Несправність датчика температури виходу сонячного колектору	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури. При необхідності замінити
			Пошкодження кабелю датчика температури	Перевірити цілісність кабелю. Усунути несправність
27	!Датчик входу СК	Несправність датчика температури входу сонячного колектору	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури. При необхідності замінити
			Пошкодження кабелю датчика температури	Перевірити цілісність кабелю. Усунути несправність
28	!Датчик СК	Несправність датчика температури сонячного колектору	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури. При необхідності замінити
			Пошкодження кабелю датчика температури	Перевірити цілісність кабелю. Усунути несправність
29	!Датчик шунта	Несправність датчика температури шунта	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури. При необхідності замінити
			Пошкодження кабелю датчика температури	Перевірити цілісність кабелю. Усунути несправність
30	!Нет связи с ЭТРВ	Відсутність зв'язку з модулем електронного ТРВ	Пошкодження лінії зв'язку між релейним блоком та модулем електронного ТРВ	Перевірити зв'язок, усунути несправність
			Вихід з ладу релейного блоку або модуля електронного ТРВ	Замінити блок
31	!Нет связи с ЭТРВ.2	Відсутність зв'язку з модулем електронного ТРВ (2 компресор)	Пошкодження лінії зв'язку між релейним блоком та модулем електронного ТРВ	Перевірити зв'язок, усунути несправність
			Вихід з ладу релейного блоку або модуля електронного ТРВ	Замінити блок
32	!Низк. t всасывания	Низька температура на лінії всмоктування компресора	Недостатній протік теплоносія на стороні випаровувача	Перевірити працездатність насоса зовнішнього контуру
			Низька температура зовнішнього контуру	Перевірити працездатність контурів зовнішнього контуру
			Наявність повітря в випаровувачі	Видалити повітря зі сторони зовнішнього контуру
33	!Ошибка сети LAN	Помилка зв'язку електронного ТРВ	Внутрішня помилка зв'язку модуля електронного ТРВ	Замінити модуль електронного ТРВ
34	!Ошибка EEPROM	Вихід з ладу контролера електронного ТРВ	Внутрішня помилка модуля електронного ТРВ	Замінити модуль електронного ТРВ
35	!Датчик S1	Помилка датчика тиску на стороні кипіння холодильної машини	Несправність датчика тиску	Перевірити справність датчика тиску та з'єднувального кабелю
			Вихід тиску за дозволений діапазон	Перевірити налаштування датчика на модулі електронного ТРВ Перевірити працездатність холодильного контуру на стороні низького тиску (див. помилку "!Низкое давл.")
36	!Датчик S2	Помилка датчика температури всмоктування	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури
			Вихід температури за дозволений діапазон	Перевірити налаштування датчика на модулі електронного ТРВ

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
				Перевірити працездатність холодильного контуру
				Перевірити працездатність зовнішнього контуру
37	!Датчик S3	Помилка датчика тиску на стороні конденсації холодильної машини	Несправність датчика тиску	Перевірити справність датчика тиску та з'єднувального кабелю
			Вихід тиску за дозволений діапазон	Перевірити налаштування датчика на модулі електронного ТРВ
				Перевірити працездатність холодильного контуру на стороні високого тиску (див. помилку "!Высокое давл.")
38	!Датчик S4	Помилка резервного датчика температури (не використовується)	Невірні налаштування модуля електронного ТРВ	Перевірити налаштування датчика на модулі електронного ТРВ
39	!Отказ мотора ЭТРВ	Вихід з ладу двигуна електронного ТРВ	Несправність двигуна	Перевірити справність двигуна та його підключення до модуля електронного ТРВ
40	!Низк. t испарения	Низька температура кипіння	Несправність зовнішнього контуру	Перевірити працездатність зовнішнього контуру
			Витік холодоагенту системи	Перевірити герметичність холодильної системи
			Несправність ТРВ	Перевірити працездатність електронного ТРВ
41	!Высок. t испарения	Висока температура кипіння	Висока температура зовнішнього контуру	Перевірити працездатність зовнішнього контуру (див. помилку "!Высок.t рас.под.")
42	!Низк.t перегрева	Низький перегрів	Несправність ТРВ	Перевірити працездатність електронного ТРВ
			Несправність датчика тиску на стороні низького тиску	Перевірити справність датчика тиску та з'єднувального кабелю
43	!Адаптив. управление	Адаптивне керування неефективне	Внутрішня помилка регулювання електронного ТРВ	Звернутись до виробника або авторизованого сервісного центру
44	!Низк. t всасывания.2	Низька температура на лінії всмоктування компресора (2 компресор)	Недостатній протік теплоносія на стороні випаровувача	Перевірити працездатність насоса зовнішнього контуру
			Низька температура зовнішнього контуру	Перевірити працездатність контурів зовнішнього контуру
			Наявність повітря в випаровувачі	Видалити повітря зі сторони зовнішнього контуру
45	!Ошибка сети LAN.2	Помилка зв'язку електронного ТРВ (2 компресор)	Внутрішня помилка зв'язку модуля електронного ТРВ	Замінити модуль електронного ТРВ
46	!Ошибка EEPROM.2	Вихід з ладу контролера електронного ТРВ (2 компресор)	Внутрішня помилка модуля електронного ТРВ	Замінити модуль електронного ТРВ
47	!Датчик S1.2	Помилка датчика тиску на стороні кипіння холодильної машини (2 компресор)	Несправність датчика тиску	Перевірити справність датчика тиску та з'єднувального кабелю
			Вихід тиску за дозволений діапазон	Перевірити налаштування датчика на модулі електронного ТРВ
				Перевірити працездатність холодильного контуру на стороні низького тиску (див. помилку "!Низкое давл.")
48	!Датчик S2.2	Помилка датчика температури всмоктування (2 компресор)	Несправність датчика температури	Перевірити справність датчика температури
			Вихід температури за дозволений діапазон	Перевірити налаштування датчика на модулі електронного ТРВ
				Перевірити працездатність холодильного контуру
				Перевірити працездатність зовнішнього контуру

## Керівництво з експлуатації ТН серії MINI Econom PRO

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
49	!Датчик S3.2	Помилка датчика тиску на стороні конденсації холодильної машини (2 компресор)	Несправність датчика тиску	Перевірити справність датчика тиску та з'єднувального кабелю
			Вихід тиску за дозволений діапазон	Перевірити налаштування датчика на модулі електронного ТРВ
				Перевірити працездатність холодильного контуру на стороні високого тиску (див. помилку !Высокое давл.)
50	!Датчик S4.2	Помилка резервного датчика температури (не використовується) (2 компресор)	Невірні налаштування модуля електронного ТРВ	Перевірити налаштування датчика на модулі електронного ТРВ
51	!Отказ мотора ЭТРВ.2	Вихід з ладу двигуна електронного ТРВ (2 компресор)	Несправність двигуна	Перевірити справність двигуна та його підключення до модуля електронного ТРВ
52	!Низк.t испарения.2	Низька температура кипіння (2 компресор)	Несправність зовнішнього контуру	Перевірити працездатність зовнішнього контуру
			Витік холодоагенту системи	Перевірити герметичність холодильної системи
			Несправність ТРВ	Перевірити працездатність електронного ТРВ
53	!Высок.t испарения.2	Висока температура кипіння (2 компресор)	Висока температура зовнішнього контуру	Перевірити працездатність зовнішнього контуру (див. помилку "!Высок.t рас.под." )
54	!Низк.t перегрева.2	Низький перегрів (2 компресор)	Несправність ТРВ	Перевірити працездатність електронного ТРВ
			Несправність датчика тиску на стороні низького тиску	Перевірити справність датчика тиску та з'єднувального кабелю
55	!Адаптив. управление.2	Адаптивне керування неефективне (2 компресор)	Внутрішня помилка регулювання електронного ТРВ	Звернутись до виробника або авторизованого сервісного центру
56	!Нет связи с AIK-S1	Відсутність зв'язку з релейним блоком AIK-S1	Пошкодження лінії зв'язку між релейним блоком AIK-S1 та модулем керування AIK-RM	Перевірити зв'язок, усунути несправність
			Вихід з ладу релейного блоку AIK-S1 або модуля керування AIK-RM	Замінити блок
57	!Нет связи с AIK-C1	Відсутність зв'язку з модулем кондиціонування AIK-C1	Пошкодження лінії зв'язку між модулем кондиціонування AIK-C1 та модулем керування AIK-RM	Перевірити зв'язок, усунути несправність
			Вихід з ладу модуля кондиціонування AIK-C1 або модуля керування AIK-RM	Замінити блок
58	!Нет связи с AIK-SC	Відсутність зв'язку з модулем сонячного колектору AIK-SC	Пошкодження лінії зв'язку між модулем сонячного колектору AIK-SC та модулем керування AIK-RM	Перевірити зв'язок, усунути несправність
			Вихід з ладу модуля сонячного колектору AIK-SC або модуля керування AIK-RM	Замінити блок
59	!Нет связи с AIK-S2	Відсутність зв'язку з релейним блоком AIK-S2	Пошкодження лінії зв'язку між релейним AIK-S2 блоком та модулем керування AIK-RM	Перевірити зв'язок, усунути несправність
			Вихід з ладу релейного блоку AIK-S2 або модуля керування AIK-RM	Замінити блок



ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
60	!Неправильное время	Неправильний час та дата	Неправильні налаштування дати та часу	Налаштувати коректні дату та час
			Вихід з ладу елементу живлення системи реального часу	Замінити елемент живлення. Налаштувати коректні дату та час
61	!Низкая t комнаты	Низька температура кімнати	Активація режиму антизамерзання	
62	!Высокая t СК	Висока температура сонячного колектору	Перегрів сонячного колектору	Інформаційна помилка, яка сигналізує про перегрів сонячного колектору внаслідок неполадок в його роботі або при пропаданні напруги
63	!Сброс "Неисправ.фаз"	Автоматичне скидання помилки несправності фаз	Відновлення електроживлення теплового насосу	Інформаційний запис в журналі помилок. Додаткових дій не потребує
64	!Пониж. напряжение ННК	Понижена напруга живлення насосу зовнішнього контуру	Понижена напруга в мережі живлення (відхилення 15%)	Тепловий насос продовжує працювати. Слід звернути увагу на якість електроенергії
65	!Перегрев ННК	Перегрів насосу зовнішнього контуру	Перегрів електроніки насосу	Перевірити справність насосу
66	!Низкое напряжение ННК	Низька напруга живлення насосу зовнішнього контуру	Низька напруга в мережі живлення	Критична помилка. Слід перевірити напругу в мережі живлення.
67	!Заклинивание ННК	Заклинювання ротору насосу зовнішнього контуру	Заклинювання ротору насосу	Провести діагностику та сервісне обслуговування насосу
68	!Ошибка управления ННК	Помилка керування насосу зовнішнього контуру	Відсутність зв'язку між релейним блоком та насосом	Перевірити з'єднання насосу
			Відсутність живлення насосу	Перевірити живлення насосу
69	!Пониж. напряжение НВТ	Понижена напруга живлення насосу викиду тепла	Понижена напруга в мережі живлення (відхилення 15%)	Тепловий насос продовжує працювати. Слід звернути увагу на якість електроенергії
70	!Перегрев НВТ	Перегрів насосу викиду тепла	Перегрів електроніки насосу	Перевірити справність насосу
71	!Низкое напряжение НВТ	Низька напруга живлення насосу викиду тепла	Низька напруга в мережі живлення	Критична помилка. Слід перевірити напругу в мережі живлення.
72	!Заклинивание НВТ	Заклинювання ротору насосу викиду тепла	Заклинювання ротору насосу	Провести діагностику та сервісне обслуговування насосу
73	!Ошибка управления НВТ	Помилка керування насосу викиду тепла	Відсутність зв'язку між релейним блоком та насосом	Перевірити з'єднання насосу
			Відсутність живлення насосу	Перевірити живлення насосу

### 5.6.2 Зняття активних помилок

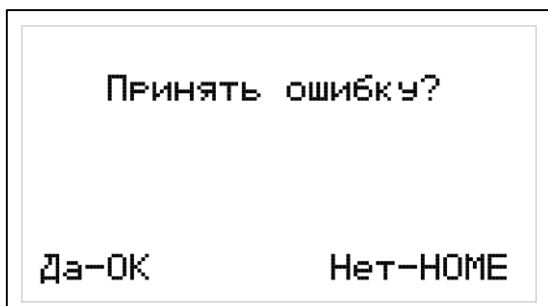
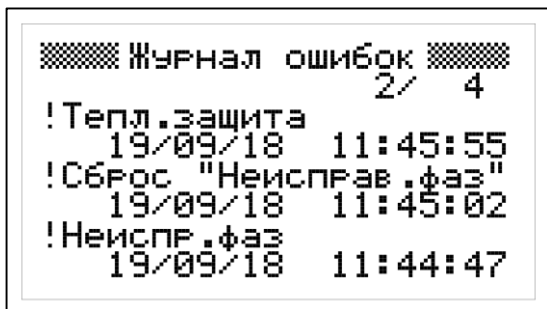


Схема 5.6-2 Меню зняття активних помилок

Для зняття активних помилок зайдіть в головне меню теплового насосу (клавіша «**MENU**»), виберіть пункт «Журнал ошибок» - «Активные ошибки», поставте курсор на активній помилці, що потрібно зняти та натисніть «**OK**». На дисплеї з'явиться меню зняття помилок. Для зняття помилки повторно натисніть «**OK**».

### 5.6.3 Журнал помилок

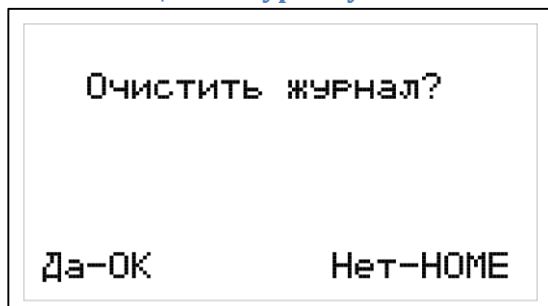


Журнал помилок теплового насоса позволяет зберігати історію помилок із фіксацією дати та часу виникнення помилки. Максимальний об'єм журналу – 200 записів.

В меню журналу помилок виводиться порядковий номер поточної помилки та загальна кількість помилок. По кожній помилці виводиться її назва та дата і час виникнення в форматі «день/місяць/рік години:хвилини:секунди»

Схема 5.6-3 Відображення журналу помилок

### 5.6.4 Очищення журналу помилок



Для очищення журналу помилок зайдіть в головне меню теплового насоса (клавіша «**MENU**»), виберіть пункт «Журнал ошибок» - «Очистить журнал» та натисніть «**ОК**». На дисплеї появиться меню очищення журналу. Для очищення повторно натисніть «**ОК**».

Схема 5.6-4 Меню очищення журналу помилок

## 6. Монтаж та запуск в експлуатацію

Перед запуском в експлуатацію потрібно завершити монтажні роботи по зовнішньому та внутрішньому контурах, заповнити систему рідиною та провести усі електричні підключення. При першому ввімкненні теплового насосу потрібно перевірити меню теплового насосу на відсутність активних помилок. При наявності помилок потрібно їх усунути (див. п/п «5.6 Помилки» на стор.49). Для запобігання увімкнення теплового насосу в автоматичному режимі зайдіть в основне меню теплового насосу і в режимі роботи виберіть «выкл»

### 6.1 Зовнішній контур

Зовнішній контур геотермального теплового насосу може бути наступних видів:

- горизонтальний (горизонтальні петлі геотермального поля)
- вертикальний (вертикальні зонди)
- вода – вода (через проміжний теплообмінник)

#### 6.1.1 Проектування

При проектуванні зовнішнього контуру потрібно враховувати теплові характеристики ґрунтів, рівень ґрунтових вод, хімічний склад води, тривалість роботи теплового насосу за рік, а також місцеві норми та правила.

##### 6.1.1.1 Горизонтальний зовнішній контур

У випадку використання теплового насосу тільки для нагріву з часом експлуатації від 1800 до 2400 годин в рік, розрахунок може бути виконаний згідно таблиці питомої потужності ґрунтів.

Таблиця 6.1-1 Питома потужність ґрунтів

Типи ґрунтів	Питома потужність ґрунту	
	Для 1800 год	Для 2400 год
Сухі, незв'язані ґрунти	10 Вт/м <sup>2</sup>	8 Вт/м <sup>2</sup>
Зв'язані ґрунти, вологі	20-30 Вт/м <sup>2</sup>	16-24 Вт/м <sup>2</sup>
Насичені водою, пісок / гравій	40 Вт/м <sup>2</sup>	32 Вт/м <sup>2</sup>

При більш тривалому річному навантаженні, слід робити більш детальні розрахунки геотермального контуру, які враховують довгострокове навантаження. Спрощено це можна розрахувати виходячи із потенціалу ґрунту 50 – 70 кВт\*год з квадратного метра геотермального поля в рік. На розрахунок цього значення впливає також наявність системи охолодження або іншого виду утилізації тепла.

Температура повернення зовнішнього контуру повинна відрізнятися від температури ґрунту в режимі спокою (щотижнева середня температура) не більше ніж  $\pm 12^{\circ}\text{K}$ . При піковому навантаженні різниця температур може досягати  $\pm 18^{\circ}\text{K}$ .

Горизонтальний геотермальний контур не рекомендовано розміщувати під будівлями та водонепроникними покриттями. Якщо у виняткових випадках таке розміщення оправдане, потрібно робити окремий розрахунок геотермального поля.

Глибина промерзання ґрунту може досягати 1м. На глибині 2м мінімальна температура не нижче  $5^{\circ}\text{C}$ . Із зростанням глибини мінімальна температура підіймається, однак зменшується кількість тепла, що надходить з поверхні. Таким чином відтавання обледеніння геотермального контуру не забезпечується. Отже оптимальною глибиною установки зовнішнього контуру є 1,2 – 1,5м

При визначенні відстані між трубами (зазвичай від 0,3 до 0,8 м) слід враховувати, що шари льоду, утворені навколо труб, не повинні зливатися. Щільність укладання залежить від розміру використовуваних труб і повинна бути обрана таким чином, щоб не перевищувати питомих значень потужності ґрунтів, наведених у таблиці 6.1-1.

##### 6.1.1.2 Вертикальний зовнішній контур

Вертикальний геотермальний контур складається з вертикальних свердловин з U-подібними петлями глибиною від 10 до 200м. (рекомендована глибина до 100м).

Температура повернення зовнішнього контуру повинна відрізнятися від температури ґрунту в режимі спокою (щотижнева середня температура) не більше ніж  $\pm 11^{\circ}\text{K}$ . При піковому навантаженні різниця температур може досягати  $\pm 17^{\circ}\text{K}$ .

Для малих систем з тепловою потужністю до 30 кВт при використанні тільки на нагрів, питома теплова потужність свердловин (зондів) може бути визначена згідно таблиці:

Таблиця 6.1-1 Питома потужність зондів

Типи ґрунтів	Питома потужність свердловини	
	Для 1800 год	Для 2400 год
<b>Загальні рекомендаційні значення:</b>		
Сухі, незв'язані ґрунти	25 Вт/м	20 Вт/м
Нормальні кам'янисті ґрунти, насичені вологою	60 Вт/м	50 Вт/м
Щільні кам'янисті ґрунти з високою теплопровідністю	84 Вт/м	70 Вт/м
<b>Індивідуальні породи:</b>		
Сухий гравій або пісок	< 25 Вт/м	< 20 Вт/м
Насичені водою гравій або пісок	65-80 Вт/м	55-65 Вт/м
Гравій та пісок при сильному протоці підземних вод. (в окремих випадках)	80-100 Вт/м	80-100 Вт/м
Волога глина, суглинок	35-50 Вт/м	30-40 Вт/м
Вапняк (масив)	55-70 Вт/м	45-60 Вт/м
Піщаник	65-80 Вт/м	55-65 Вт/м
Кремнієвий магматит (наприклад, граніт)	65-85 Вт/м	55-70 Вт/м
Базовий магматит (наприклад, базальт)	40-65 Вт/м	35-55 Вт/м
Гнейс	70-85 Вт/м	60-70 Вт/м
<i>Значення можуть суттєво відрізнятися внаслідок структури породи, наприклад, щілин, розшарування, вивітрювання тощо.</i>		

Відстань між свердловинами повинна бути не менше 5м при глибині свердловин до 50м та не менше 6м при глибині свердловин більше 50м.

Питома теплоємність наведена для систем з часом експлуатації 1800 та 2400 годин на рік при роботі тільки на нагрів. При більш тривалому річному навантаженні, слід робити більш детальні розрахунки геотермального контуру, які враховують довгострокове навантаження. Спрощено це можна розрахувати виходячи із потенціалу ґрунту 100 – 150 кВт\*год з погонного метра геотермального зонду в рік. На розрахунок цього значення впливає також наявність системи охолодження або іншого виду утилізації тепла.

### 6.1.2 Монтаж зовнішнього контуру

Земляні роботи та буріння свердловин геотермального контуру повинні проводити спеціалізовані організації згідно проекту геотермального поля та місцевих норм та правил.

Потрібно дотримуватись мінімальної відстані від труб геотермального контуру, щонайменше 70 см, до будь-яких водопровідних або каналізаційних труб.

Щоб горизонтальні ділянки труби не пошкодились, вони повинні бути розміщені в шарі піску. Сигнальна стрічка повинна бути прокладена на 30см вище труби.

З існуючою будівлею, мінімальна відстань від свердловини до будівельної стіни повинна бути 2 м. Стабільність будівлі не повинна піддаватися небезпеці.

Для зменшення використання теплоізоляції при монтажі зовнішнього контуру, рекомендується якомога більше компонентів розміщувати ззовні.

На розподільчому колекторі необхідно встановити пристрій виведення повітря.

### 6.1.3 Заповнення зовнішнього контуру

Зовнішній контур заповнюється незамерзаючою рідиною, як правило розчином пропіленгліколю.

Заповнення здійснюється тільки готовою рідиною теплоносія.

Заповнення зовнішнього контуру відбувається згідно наступної схеми:

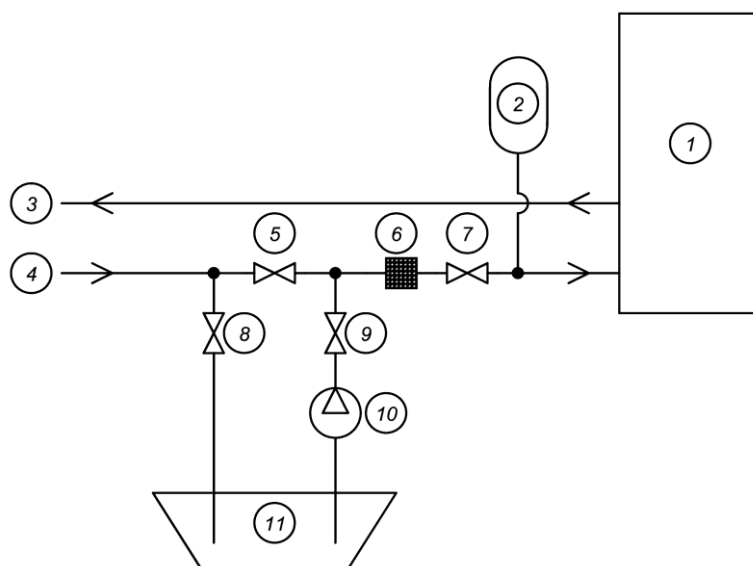


Схема 6.1-1 Гідравлічна схема заповнення зовнішнього контуру

- 1 – Тепловий насос
- 2 – Розширювальний бак
- 3 – Повернення зовнішнього контуру
- 4 – Подача зовнішнього контуру
- 5 – Вентиль
- 6 – Фільтр
- 7 – Вентиль
- 8 – Вентиль
- 9 – Вентиль
- 10 – Зовнішній насос заправки системи зовнішнього контуру
- 11 – Ємкість з рідиною

Порядок заповнення зовнішнього контуру:

1. Підключіть зовнішній насос заправки системи зовнішнього контуру згідно схеми
2. Закрийте вентиль 5 та відкрийте вентилі 7, 8, 9.
3. Заповніть ємкість антифризом
4. На розподільчому колекторі зовнішнього контуру відкрийте тільки одну петлю
5. Включіть зовнішній насос 10
6. При необхідності доливайте антифриз в ємкість до повного заповнення зовнішнього контуру
7. Проводьте циркуляцію по контуру до повного видалення повітря з нього
8. Повторіть процедуру (пункти 4, 6, 7) для кожної петлі зовнішнього контуру
9. Після повного заповнення зовнішнього контуру закрийте вентиль 8
10. При досягненні потрібного тиску в системі закрийте вентиль 9 та одночасно вимкніть циркуляційний насос.
11. Відкрийте вентиль 5
12. Якщо в процесі видалення повітря з системи впаде тиск, потрібно відкрити вентиль 9 та увімкнути насос
13. При досягненні потрібного тиску в системі закрийте вентиль 9 та одночасно вимкніть циркуляційний насос

Подальшу прокачку зовнішнього контуру можна виконувати насосом зовнішнього контуру, встановленим всередині теплового насосу.

#### 6.1.4 Концентрація антифризу

Перед запуском насоса зовнішнього контуру потрібно перевірити концентрацію антифризу (наприклад пропілен гліколю) в системі та визначити мінімальну допустиму температуру рідини. Концентрація антифризу повинна забезпечувати температуру замерзання на 7°C нижчу ніж

мінімальна температура експлуатації. При правильних розрахунках зовнішнього контуру температура замерзання повинна бути біля  $-18^{\circ}\text{C}$ . При необхідності додати антифриз. Заміри концентрації потрібно проводити також після запуску насоса зовнішнього контуру.

#### **6.1.5 Видалення повітря з петель зовнішнього контуру**

При наявності на насосі зовнішнього контуру гайки для видалення повітря, проведіть видалення повітря з насоса. Запустіть насос зовнішнього контуру та за допомогою відсічних вентилів на колекторі зовнішнього контуру по черзі перекривайте петлі контуру, залишаючи відкритою одну петлю. Ця процедура допоможе видалити повітря з окремо взятих петель та розмішати антифриз в системі. Продовжуйте комутацію до тих пір, поки повністю не видалите повітря із системи.

#### **6.1.6 Тиск в системі зовнішнього контуру**

Під час видалення повітря з системи зовнішнього контуру тиск в системі може падати. Потрібно тримати тиск в системі приблизно 1,5 атмосфери. Система зовнішнього контуру повинна бути обладнана запобіжним клапаном на 2,5 атмосфери, встановленому на лінії подачі в тепловий насос та розширювальним баком зовнішнього контуру.

### **6.2 Запуск внутрішнього контуру**

До робочих органів системи внутрішнього контуру відносяться насос викиду тепла, опціонально насос опалення та триходовий вентиль. Система опалення повинна бути обладнана пристроями видалення повітря, запобіжним клапаном максимум 2,5 атмосфери та розширювальним резервуаром. Якщо система опалення обладнана термостатичними клапанами на всіх контурах, потрібно передбачити в системі автоматичний перепускний клапан.

Перед запуском системи потрібно видалити повітря із усіх петель та контурів системи опалення, переконатися в достатніх протоках теплоносія системи опалення та ГВП.

## Додаток 1. Технічні характеристики

		MINI Econom PRO 6	MINI Econom PRO 8	MINI Econom PRO 10	MINI Econom PRO 12	MINI Econom PRO 16	
<i>Вихідні дані згідно EN 14511</i>							
0/35							
Теплова потужність (PH)	кВт	6,7	8,0	9,78	11,7	16,32	
Споживана потужність (PE)	кВт	1,69	1,93	2,32	2,73	3,8	
COP	-	3,97	4,13	4,21	4,29	4,29	
0/45							
Теплова потужність (PH)	кВт	6,7	8,0	9,41	11,25	15,55	
Споживана потужність (PE)	кВт	2,13	2,47	2,9	3,43	4,61	
COP	-	3,14	3,22	3,25	3,28	3,37	
0/55							
Теплова потужність (PH)	кВт	6,6	7,9	9,37	11,2	15,27	
Споживана потужність (PE)	кВт	2,64	3,11	3,47	4,08	5,45	
COP	-	2,50	2,53	2,7	2,75	2,8	
Додатковий нагрів	кВт	0	0	0	0	0	
<i>SCOP згідно EN 14825</i>							
Середньотемпературне застосування (55 °C)							
Номінальна тепловиродуктивність	кВт	7	8	9	11	15	
SCOP	помірний клімат:	-	3,13	3,23	3,36	3,46	3,43
	холодний клімат:	-	3,21	3,32	3,44	3,54	3,50
	теплий клімат:	-	3,15	3,25	3,38	3,47	3,44
Клас енергоефективності для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:	-	A+	A+	A++	A++	A++
	холодний клімат:	-	A+	A+	A++	A++	A++
	теплий клімат:	-	A+	A+	A++	A++	A++
Низькотемпературне застосування (35 °C)							
Номінальна тепловиродуктивність	кВт	7	8	10	12	16	
SCOP	помірний клімат:	-	4,12	4,32	4,36	4,45	4,46
	холодний клімат:	-	4,17	4,38	4,41	4,51	4,51
	теплий клімат:	-	4,15	4,35	4,39	4,48	4,49
Клас енергоефективності для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:	-	A++	A++	A++	A++	A++
	холодний клімат:	-	A++	A++	A++	A++	A++
	теплий клімат:	-	A++	A++	A++	A++	A++
<i>Електричні параметри</i>							
Живлення		400V 3N ~ 50Hz	400V 3N ~ 50Hz	400V 3N ~ 50Hz	400V 3N ~ 50Hz	400V 3N ~ 50Hz	
Максимальний робочий струм компресора включно із системою керування та циркуляційними насосами	A	7,1	7,8	10,7	11,3	14,9	
Автоматичний вимикач	номінал	A	10	10	16	16	16
	категорія		"C"	"C"	"C"	"C"	"C"
	к-ть полюсів		3	3	3	3	3
Пусковий струм	A	46	47	62	63	90	
Вхідна потужність	Насос зовн. конт.	Вт	2-60	2-60	3-140	3-180	3-180
	Насос внутр. конт.	Вт	2-60	2-60	3-140	3-140	3-140
Клас захисту	-	IP21	IP21	IP21	IP21	IP21	
<i>Холодильний контур</i>							
Тип холодоагенту	-	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	
GWP refrigerant	-	2088	2088	2088	2088	2088	
Маса	кг	1,2	1,3	1,7	1,9	2,25	
CO2 еквівалент	т	2,51	2,71	3,55	3,97	4,70	

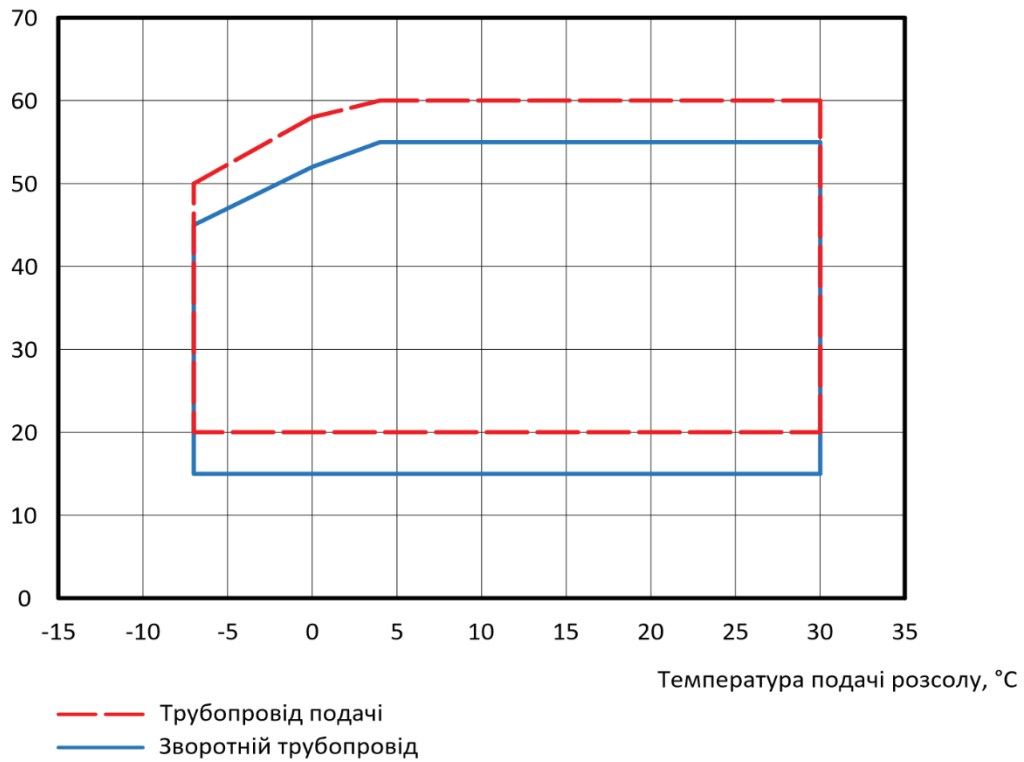
Керівництво з експлуатації ТН серії MINI Econom PRO

			MINI Econom PRO 6	MINI Econom PRO 8	MINI Econom PRO 10	MINI Econom PRO 12	MINI Econom PRO 16
Уставки реле тиску	високого	МПа(атм)	3,83(38,3)	3,83(38,3)	3,83(38,3)	3,83(38,3)	3,83(38,3)
	низького	МПа(атм)	0,3(3,0)	0,3(3,0)	0,3(3,0)	0,3(3,0)	0,3(3,0)
<b>Зовнішній контур</b>							
Тиск системи зовнішнього контуру	мінімальний	МПа(атм)	0,05 (0,5)	0,05 (0,5)	0,05 (0,5)	0,05 (0,5)	0,05 (0,5)
	максимальний	МПа(атм)	0,25 (2,5)	0,25 (2,5)	0,25 (2,5)	0,25 (2,5)	0,25 (2,5)
Проток зовнішнього контуру	мінімальний	м3/год	0,94	1,13	1,39	1,67	2,33
	номінальний	м3/год	1,56	1,88	2,31	2,79	3,89
Максимально допустимий зовнішній перепад тиску при номінальному протоці		кПа	48	39	83	97	71
Мін/макс температура зовнішнього контуру		°С	Дивіться діаграму				
Мін вихідна температура зовнішнього контуру		°С	-10	-10	-10	-10	-10
<b>Внутрішній контур</b>							
Тиск системи внутрішнього контуру	мінімальний	МПа(атм)	0,05 (0,5)	0,05 (0,5)	0,05 (0,5)	0,05 (0,5)	0,05 (0,5)
	максимальний	МПа(атм)	0,4 (4,0)	0,4 (4,0)	0,4 (4,0)	0,4 (4,0)	0,4 (4,0)
Проток внутрішнього контуру для низькотемпературного застосування (35 °С)	мінімальний	м3/год	0,82	0,98	1,20	1,44	2,00
	номінальний	м3/год	1,15	1,37	1,68	2,01	2,81
Максимально допустимий зовнішній перепад тиску при номінальному протоці для низькотемпературного застосування (35 °С)		кПа	66	60	97	94	80
Проток внутрішнього контуру для середньотемпературного застосування (55 °С)	мінімальний	м3/год	0,57	0,68	0,81	0,96	1,31
	номінальний	м3/год	0,71	0,85	1,01	1,20	1,64
Максимально допустимий зовнішній перепад тиску при номінальному протоці для середньотемпературного застосування (55 °С)		кПа	71	72	99	98	96
Мін/макс температура опалення		°С	Дивіться діаграму				
Рівень шуму (LWA)		дБ(А)	45	45	45	45	45
<b>Гідравлічні підключення</b>							
Зовн. контур. Мідь, зовнішній діаметр		мм	28	28	28	28	28
Внутр. контур. Мідь, зовнішній діаметр		мм	22	22	22	28	28
<b>Габарити та маса</b>							
Тільки тепловий насос	Ширина	мм	560	560	560	560	560
	Глибина	мм	560	560	560	560	560
	Висота	мм	810	810	810	810	810
	Маса	кг	102	104	118	120	130
Тепловий насос включно з пакуванням	Ширина	мм	600	600	600	600	600
	Глибина	мм	600	600	600	600	600
	Висота	мм	950	950	950	950	950
	Маса	кг	111	113	127	129	139



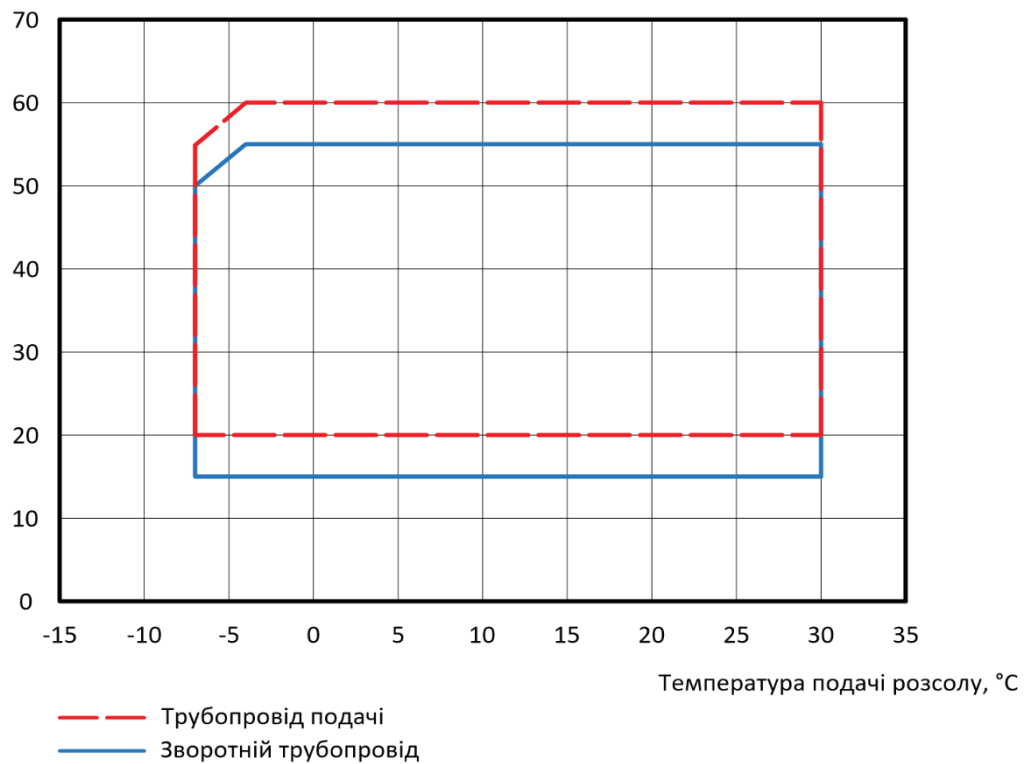
### Робочий діапазон теплових насосів MINI Econom PRO 6 - 12

Температура, °C



### Робочий діапазон теплових насосів MINI Econom PRO 16

Температура, °C



## Додаток 2. Енергетичне маркування

Модель:				MINI-Econom PRO 6	MINI-Econom PRO 8	MINI-Econom PRO 10	MINI-Econom PRO 12	MINI-Econom PRO 16	
Тепловий насос «повітря-вода»						Hi			
Тепловий насос «вода-вода»						Hi			
Тепловий насос «грунт-вода»						Так			
Низькотемпературний тепловий насос						Hi			
Вбудований додатковий нагрівач						Hi			
Комбінований нагрівач						Hi			
<b>Температурне застосування</b>		°C				35			
Клас енергоефективності для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:			A++	A++	A++	A++	A++	
	холодний клімат:			A++	A++	A++	A++	A++	
	теплий клімат:			A++	A++	A++	A++	A++	
Номінальна теплопродуктивність	помірний клімат:	кВт	P <sub>rated</sub>	7	8	10	12	16	
	холодний клімат:			7	8	10	12	16	
	теплий клімат:			7	8	10	12	16	
Річне споживання енергії для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:	кВт*год	Q <sub>HE</sub>	3 354	3 823	4632	5429	7560	
	холодний клімат:			3 955	4 502	5463	6399	8917	
	теплий клімат:			2 154	2 454	2975	3487	4860	
Сезонний коефіцієнт продуктивності	помірний клімат:		SCOP	4,12	4,32	4,36	4,45	4,46	
	холодний клімат:			4,17	4,38	4,41	4,51	4,51	
	теплий клімат:			4,15	4,35	4,39	4,48	4,49	
Енергоефективність опалення	помірний клімат:	%	η <sub>s</sub>	157	165	167	170	170	
	холодний клімат:			159	167	169	172	172	
	теплий клімат:			158	166	168	171	171	
<b>Температурне застосування</b>		°C				55			
Клас енергоефективності для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:			A+	A+	A++	A++	A++	
	холодний клімат:			A+	A+	A++	A++	A++	
	теплий клімат:			A+	A+	A++	A++	A++	
Номінальна теплопродуктивність	помірний клімат:	кВт	P <sub>rated</sub>	7	8	9	11	15	
	холодний клімат:			7	8	9	11	15	
	теплий клімат:			7	8	9	11	15	
Річне споживання енергії для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:	кВт*год	Q <sub>HE</sub>	4 349	5 035	5759	6692	9202	
	холодний клімат:			5 057	5 839	6716	7793	10757	
	теплий клімат:			2 799	3 240	3707	4308	5928	
Сезонний коефіцієнт продуктивності	помірний клімат:		SCOP	3,13	3,23	3,36	3,46	3,43	
	холодний клімат:			3,21	3,32	3,44	3,54	3,50	
	теплий клімат:			3,15	3,25	3,38	3,47	3,44	
Енергоефективність опалення	помірний клімат:	%	η <sub>s</sub>	117	121	126	130	129	
	холодний клімат:			121	125	130	134	132	
	теплий клімат:			118	122	127	131	130	
<i>Заявлена теплова потужність для часткового навантаження при значенні внутрішньої температури 20°C та зовнішньої температури T<sub>j</sub></i>									
T <sub>j</sub> = - 7°C (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P <sub>dh</sub>	6,6	7,9	9,5	11,3	15,5	
	низькотемпературне			6,7	8,0	9,8	11,7	16,4	
T <sub>j</sub> = + 2°C (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P <sub>dh</sub>	6,8	8,1	9,7	11,6	16,0	
	низькотемпературне			6,8	8,1	9,9	11,8	16,5	
T <sub>j</sub> = + 7°C (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P <sub>dh</sub>	6,9	8,2	9,9	11,8	16,3	
	низькотемпературне			6,8	8,1	10,0	11,9	16,6	
T <sub>j</sub> = + 12°C (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P <sub>dh</sub>	7,0	8,3	10,0	12,0	16,6	
	низькотемпературне			6,9	8,2	10,0	12,0	16,8	
T <sub>j</sub> = T <sub>biv</sub> (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P <sub>dh</sub>	6,6	7,8	9,4	11,2	15,4	
	низькотемпературне			6,7	8,0	9,8	11,7	16,3	

Керівництво з експлуатації ТН серії MINI Econom PRO

Модель:				MINI-Econom PRO 6	MINI-Econom PRO 8	MINI-Econom PRO 10	MINI-Econom PRO 12	MINI-Econom PRO 16
T <sub>j</sub> = TOL (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P <sub>dh</sub>	6,6	7,8	9,4	11,2	15,4
	низькотемпературне			6,7	8,0	9,8	11,7	16,3
Температура бівалентності	помірний клімат:	°C	T <sub>biv</sub>	-10				
	холодний клімат:			-22				
	теплий клімат:			2				
Коефіцієнт деградації		-	C <sub>dh</sub>	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
<i>Заявлений коефіцієнт продуктивності для часткового навантаження при значенні внутрішньої температури 20°C та зовнішньої температури T<sub>j</sub></i>								
T <sub>j</sub> = - 7°C (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COPd	2,47	2,48	2,73	2,77	2,85
	низькотемпературне			4,01	4,19	4,26	4,33	4,34
T <sub>j</sub> = + 2°C (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COPd	3,17	3,27	3,41	3,50	3,46
	низькотемпературне			4,19	4,38	4,44	4,52	4,52
T <sub>j</sub> = + 7°C (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COPd	3,61	3,76	3,83	3,95	4,23
	низькотемпературне			4,35	4,56	4,60	4,69	4,67
T <sub>j</sub> = + 12°C (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COPd	4,05	4,24	4,25	4,40	4,23
	низькотемпературне			4,51	4,74	4,77	4,86	4,83
T <sub>j</sub> = T <sub>biv</sub> (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COPd	2,26	2,26	2,53	2,56	2,67
	низькотемпературне			3,98	4,15	4,22	4,30	4,31
T <sub>j</sub> = TOL (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COPd	2,26	2,26	2,53	2,56	2,67
	низькотемпературне			3,98	4,15	4,22	4,30	4,31
Гранична температура експлуатації	помірний клімат:	°C	TOL	-10				
	холодний клімат:			-22				
	теплий клімат:			2				
Гранична температура нагріву води		°C	WTOL	60	60	60	60	60
<i>Споживана потужність в режимах, крім активного режиму</i>								
Режим «вимкнено»		кВт	P OFF	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Режим вимкнення по термостату		кВт	P TO	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Режим очікування		кВт	PSB	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Режим підігріву картелу		кВт	PCK	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Інші параметри</i>								
Контроль продуктивності				фіксована продуктивність				
Рівень шуму		дБ	L <sub>WA</sub>	45	45	45	45	45
Номінальний протік теплоносія через теплообмінник зовнішнього контуру	середньотемпературне	м <sup>3</sup> /год		1,24	1,47	1,82	2,20	3,06
	низькотемпературне	м <sup>3</sup> /год		1,56	1,88	2,31	2,79	3,89

