

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АІК ГРУП»



КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

IM MINI PRO 022023 UA V1

Геотермальний тепловий насос

АІК MINI PRO



08122, Україна,
Київська обл.,
Бучанський р-н,
с.Шпитьки,
пров.Фермерський , 8

Тел: +38 067 590 61 14
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 (EC) № 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 Електричні підключення	9
3.3 Панель керування теплового насосу.	10
3.4 Комплектність поставки	10
4. Порядок встановлення та підключення.....	11
4.1 Транспортування теплового насосу	11
4.2 Встановлення насосу в приміщенні	11
4.2.1 Вимоги до приміщення	11
4.2.2 Рекомендації по розміщенню	11
4.3 Розпакування та встановлення.....	12
4.3.1 Регулювання.....	12
4.4 Гідравлічне підключення	12
4.4.1 Типова схема гідравлічного підключення теплового насосу.....	12
4.5 Електричне підключення	15
4.5.1 Підключення електроживлення	15
4.5.2 Підключення циркуляційних насосів, розміщених поза тепловим насосом	16
4.5.2.1 Підключення насосу зовнішнього контуру.....	16
4.5.2.2 Підключення зовнішнього насосу опалення.....	16
4.5.3 Підключення вентилів	17
4.5.4 Підключення реле потоку рідини	17
4.5.5 Підключення додаткового джерела тепла.....	17
4.5.6 Підключення датчиків температури	17
4.5.6.1 Розміщення та підключення зовнішнього датчика температури.....	18
4.5.6.2 Розміщення та підключення кімнатного датчика температури	18

4.5.6.3 Розміщення та підключення датчика температури гарячої води	18
4.5.7 Електричні підключення шунта з окремим блоком живлення	19
4.5.8 Підключення сигналу блокування теплового насосу.....	19
5. Меню керування тепловим насосом	20
5.1 Основний екран	20
5.2 Головне меню.....	21
5.3 Команда головного меню «Огляд»	21
5.4 Команда головного меню «Управління»	25
5.5 Команда головного меню «Статистика»	32
5.6 Команда головного меню «Події».....	33
5.7 Команда головного меню «Установки»	35
5.8 Структура меню команди «Установки»	35
5.8.1 Режим «Ручний тест обладнання»	47
5.8.2 Меню «Тепловий насос»	47
5.8.3 Меню «Інвертор компресору».....	48
5.8.4 Меню «Циркуляційні насоси».....	48
5.8.5 Меню «Гаряча вода»	48
5.8.6 Меню «Додаткові джерела тепла»	49
5.8.7 Алгоритм керування системою в режимі «Опалення».....	50
5.8.8 Меню «Крива опалення».....	51
5.8.9 Меню «Додаткові параметри»	52
5.8.10 Меню «Електронний терморегулюючий клапан».....	52
5.8.11 Меню «Кондиціювання»	53
5.8.12 Меню «Шунти».....	54
5.8.12.1 Шунт опалення	54
5.8.12.2 Шунт гарячого водопостачання	55
5.8.12.3. Шунт додаткового джерела тепла	56
5.8.13 Меню «Система».....	56
5.8.14 Меню «Сервіс»	56
5.8.15 Меню «Модем»	56
5.8.16 Меню «Стан»	56
5.8.17 Меню «Керування помилками»	57
5.8.18 Меню «Лічильник електроенергії».....	57
5.8.19 Меню «Автономний час»	57
5.9 Помилки.....	57
5.9.1 Несправності, причини та методи усунення.....	58
6. Монтаж та запуск в експлуатацію.....	66
6.1 Зовнішній контур.....	66
6.1.1 Проектування	67
6.1.1.1 Горизонтальний зовнішній контур	67
6.1.1.2 Вертикальний зовнішній контур.....	67

6.1.2 Монтаж зовнішнього контуру.....	68
6.1.3 Заповнення зовнішнього контуру	68
6.1.4 Концентрація антифризу.....	69
6.1.5 Видалення повітря з петель зовнішнього контуру	70
6.1.6 Тиск в системі зовнішнього контуру	70
6.2 Запуск внутрішнього контуру.....	70
Додаток 1. Технічні характеристики	71
Робочий діапазон теплових насосів «MINI PRO» 6 - 12	73
Робочий діапазон теплових насосів «MINI PRO» 16 - 20	73
Додаток 2. Енергетичне маркування	74

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 PRO» виробництва ТОВ «АІК ГРУП», його зберігання, транспортування, установки, використання, технічного обслуговування і ремонту.

1.1 Загальні вказівки

⚠ УВАГА! При купівлі теплового насосу для опалення і гарячого водопостачання типу «MINI PRO» (далі по тексті - тепловий насос) переконайтеся, що його теплова 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 це високопродуктивний генераторо тепла, призначений для опалення і охолодження будинків та споруд, з теплоносієм - гарячою водою, а також для підігріву 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 PRO» виготовляються в одному виконанні:

Базова модель. Призначена для опалення, охолодження та гарячого водопостачання (ГВП) із використанням низько потенційної геотермальної енергії. Містить в собі холодильну машину (тепловий насос), додатковий електронагрівач та модуль пасивного охолодження.

Умовне позначення апаратів:

Теплові насоси серії «MINI PRO» мають наступне маркування:

«AIK MINI PRO XX»

де: MINI PRO – серія теплового насосу,

XX – вихідна теплова потужність теплового насосу в кіловатах при середньостатистичних показниках. Існують моделі із наступною потужністю 6, 8, 10, 12, 16 та 20 кВт.



Примітка

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

1.5 CE маркування



Знак CE означає, що ТОВ «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 прочитайте це керівництво з експлуатації та збережіть його.



УВАГА!

Відповідальність за безпечну експлуатацію теплового насосу 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, не ознайомлені із пристроєм і принципом роботи або 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 насосу 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 бари;
- ⚠ 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 витoku 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 вентилі.

2.3 Електричне підключення

Підключення теплового насоса до електричної мережі може виконувати тільки уповноважений електрик, дотримуючись діючих стандартів і норм. Для підключення теплового насоса до електричної мережі використовуйте кабелі вказаного в цій інструкції перерізу. В силових колах живлення теплового насоса, необхідно встановити автоматичний вимикач з тепловим і електромагнітним розчеплювачами для захисту від первентаження мережі та від коротких замикань в електричній мережі.

Переконайтеся у відсутності натяжки кабелів та відсутності пошкоджень ізоляції кабелів. Неправильний монтаж електричних проводів і кабелів може призвести до враження електричним струмом, перегріву або пожежі.



Обережно! Електричний струм:

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

Монтаж електричних кіл всередині теплового насоса виконується на заводі-виробнику, тому на об'єкті електричний монтаж зводиться в основному до підключення електроживлення, виконавчих механізмів та датчиків.



Увага:

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

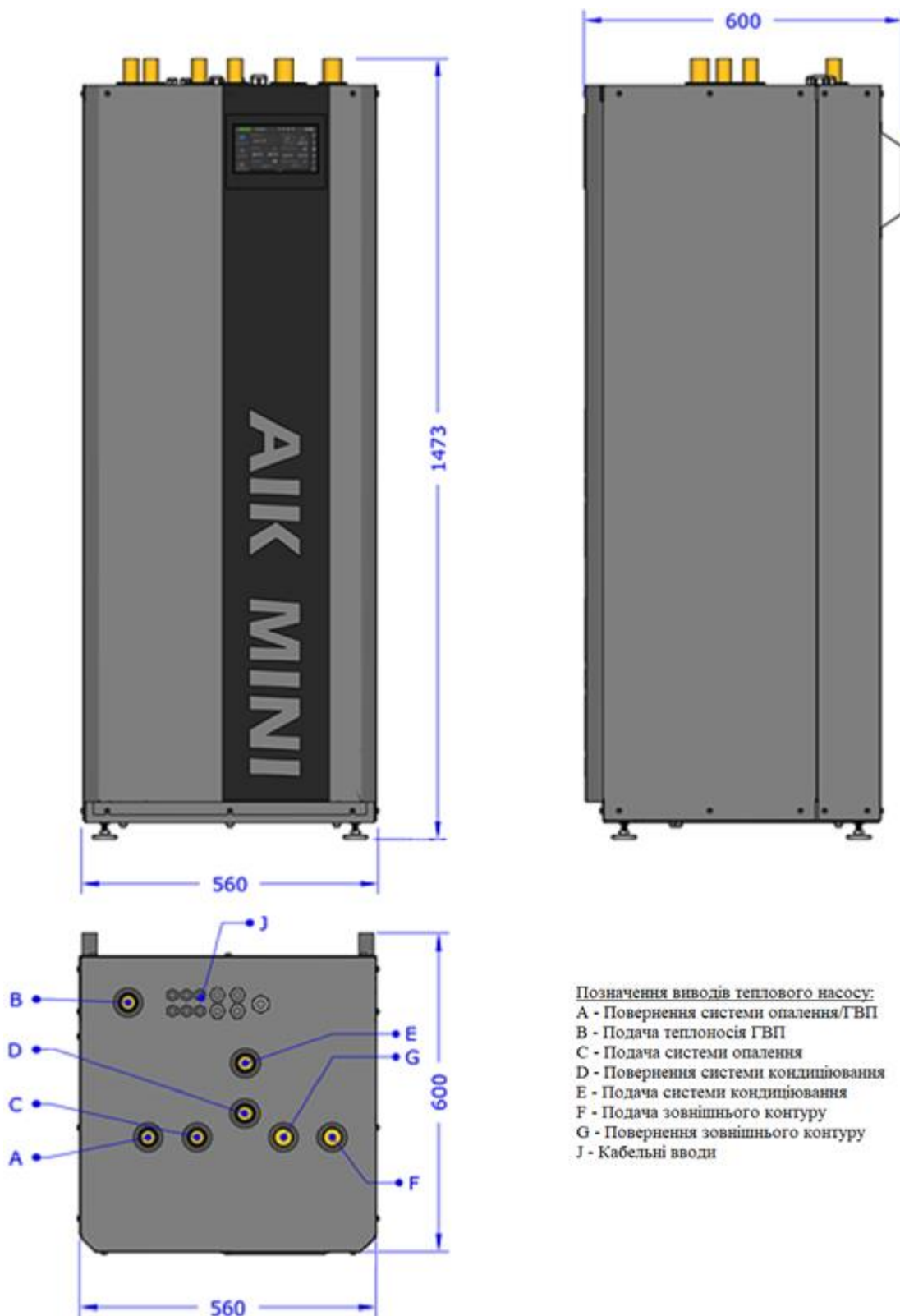
2.4 Введення в експлуатацію

Тепловий насос можна вводити в експлуатацію тільки в тому випадку, якщо опалювальна система і система зовнішнього контуру були заповнені рідинами 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 зовнішнього контуру та компресор вимкнені. Налаштування цього режиму виконується установкою режиму роботи «Додаткове джерело тепла» в команді головного меню «Огляд».

3. Конструкція теплового насосу

Теплові насоси «MINI PRO» 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 ізольований шумо- та теплоізоляцією. Габаритні розміри та гідравлічні підключення в наведені в розділі 3.1 даного керівництва.

3.1 Габаритні розміри та виводи теплового насосу



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

Поз.	Відвід	Діаметр					
		6	8	10	12	16	20
A	Повернення системи опалення /ГВП	22 мм	22 мм	28 мм	28 мм	35 мм	35 мм
B	Подача теплоносія ГВП	22 мм	22 мм	28 мм	28 мм	35 мм	35 мм
C	Подача системи опалення	22 мм	22 мм	28 мм	28 мм	35 мм	35 мм
D	Повернення системи кондиціювання	22 мм	22 мм	28 мм	28 мм	35 мм	35 мм
E	Подача системи кондиціювання	22 мм	22 мм	28 мм	28 мм	35 мм	35 мм
F	Подача зовнішнього контуру	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	35 мм	35 мм
G	Повернення зовнішнього контуру	28 мм	28 мм	28 мм	28 мм	35 мм	35 мм

3.2 Електричні підключення

Тепловий насос підключається до трифазної електричної мережі змінного струму частотою 50 Гц та номінальною напругою 380 В. Допустиме відхилення частоти: $\pm 1,0$ Гц. Допустиме відхилення напруги: ± 10 %. Допустиме відхилення напруги між фазами: ± 4 %.

Параметри електричної мережі повинні відповідати ГОСТ 13109-97 «Норми якості електричної енергії в системах електропостачання загального призначення»

УВАГА! Для теплового насосу при підключенні живлення важливе правильне чередування фаз.

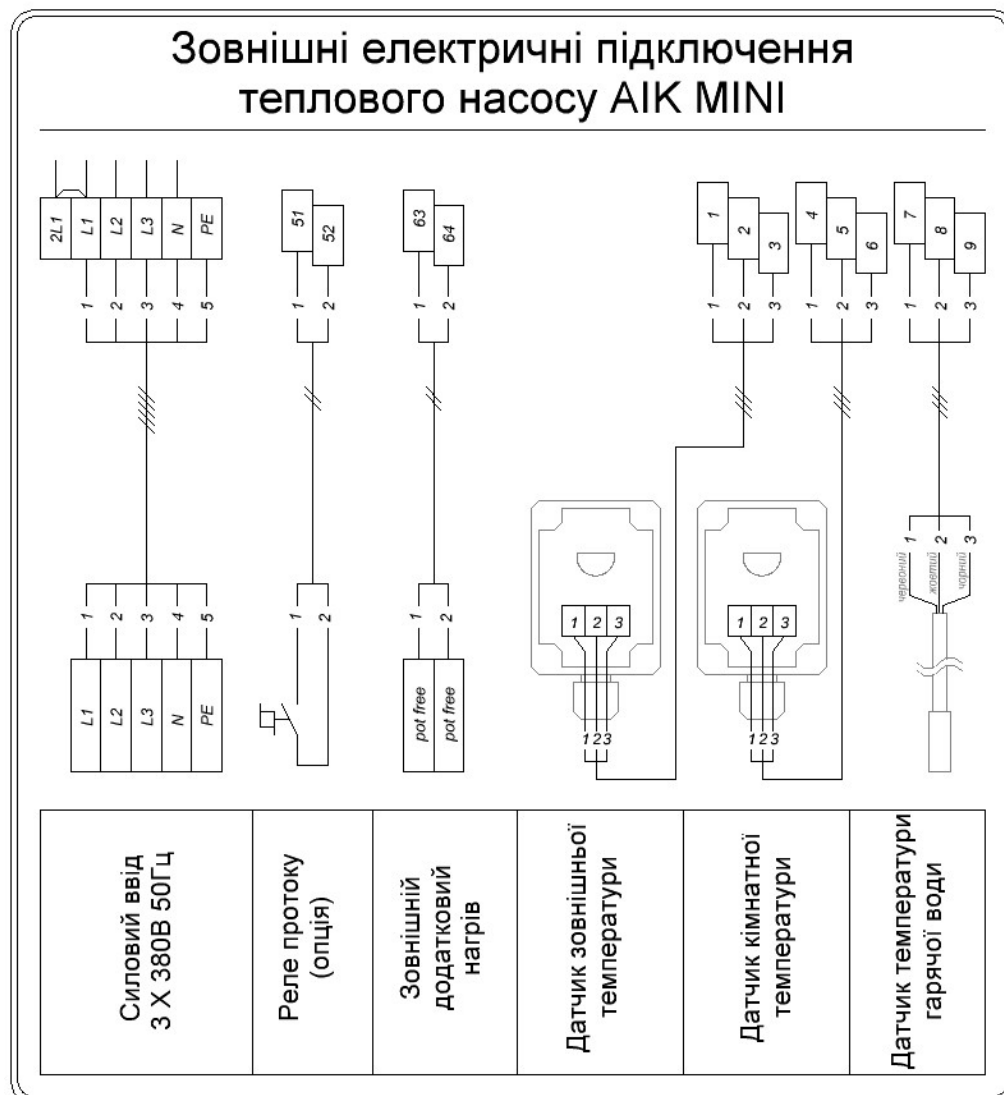


Схема 3-2 Схеми електричних підключень теплового насосу

3.3 Панель керування тепловим насосом.

Керування тепловим насосом здійснюється через сенсорну панель керування, що розміщена на лицьовій стороні теплового насоса. Панель являє собою сенсорний кольоровий екран з діагоналлю 7 дюймів і з графічним меню керування.

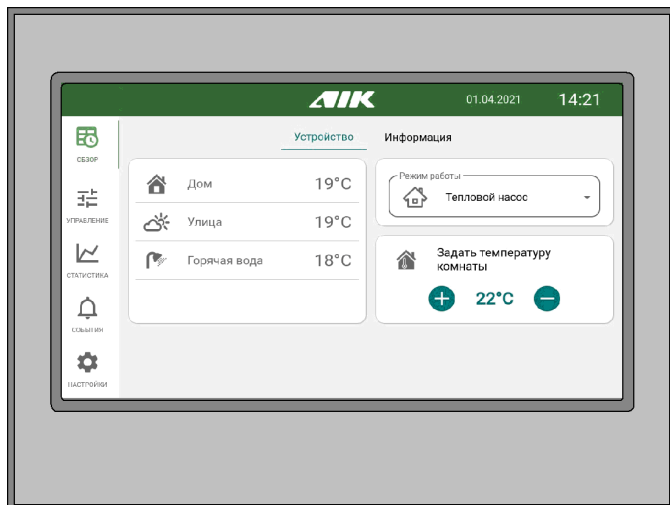


Схема 3.3-1 Панель керування тепловим насосом

Детальніша інформація про панель керування описана в розділі «5. Меню керування тепловим насосом» даного керівництва (стор. 20 даного керівництва).

3.4 Комплекtnість поставки

Назва	Одиниця виміру	Кількість
Тепловий насос	шт	1
Датчик температури повітря	шт	2
Датчик температури накладний	шт	1
GSM антена	шт	1
Регулююча опора	шт	4
Упаковка	компл	1
Керівництво з експлуатації	прим	1
Паспорт	прим	1



Увага!

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

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

4. Порядок встановлення та підключення

4.1 Транспортування теплового насосу

При транспортуванні теплового насосу усі панелі конструкції теплового насосу повинні бути встановлені та закріплені. Тепловий насос повинен транспортуватися та зберігатися завжди вертикально. Закріпіть тепловий насос так, щоб він не нахилився під час транспортування.



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



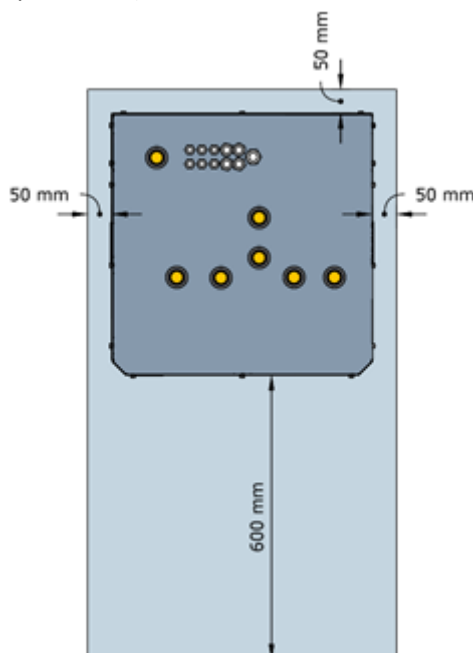
Порада

Для зручності переміщення теплового насосу в приміщенні, на задній стінці його корпусу передбачені ручки для транспортування.

4.2 Встановлення насосу в приміщенні

4.2.1 Вимоги до приміщення

Щоб спростити встановлення, послідовно перевірку та технічне обслуговування, рекомендується оптимальний вільний простір навкруги теплового насосу згідно наступним розмірам (див креслення)



Примітка

На креслені надані мінімальні відступи від стін. Для спрощення проведення сервісного обслуговування теплового насосу, бокові відступи від стін та іншого обладнання рекомендуємо 300 – 400 мм.

4.2.2 Рекомендації по розміщенню

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 6 мм 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. Щоб уникнути проблеми з конденсацією, рекомендуємо забезпечити мінімальну довжину трубопроводів розсолу в приміщенні.

4.3 Розпакування та встановлення

4.3.1 Регулювання

Тепловий насос серії «MINI PRO» 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.

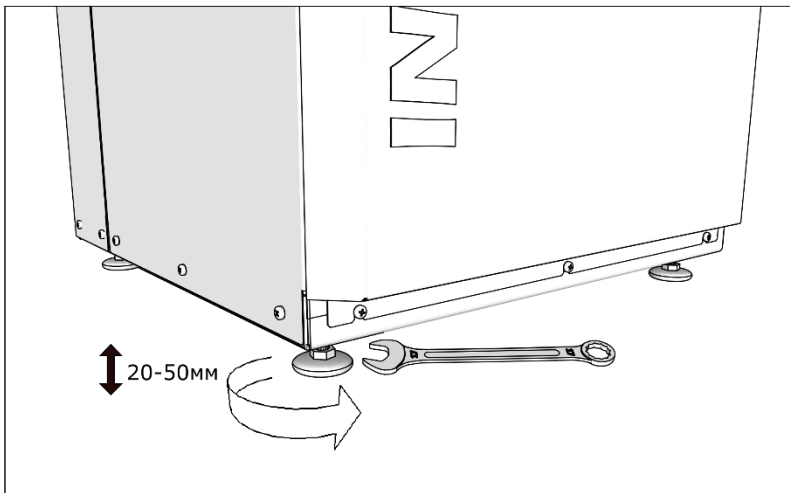


Схема 4.3-1 Регулювання ніжок теплового насосу

4.4 Гідравлічні підключення

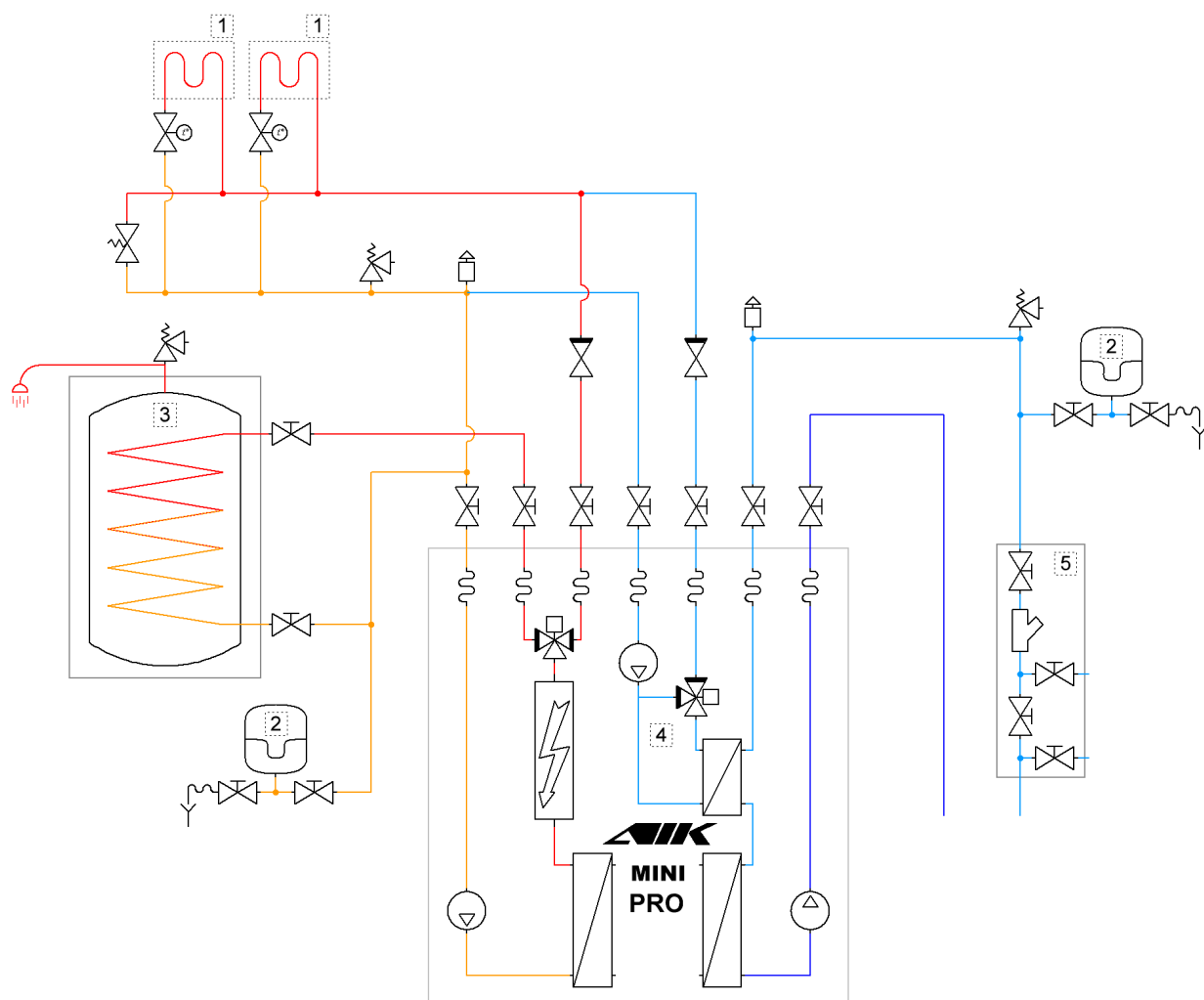
Встановлення трубопроводів повинно здійснюватися згідно із діючими місцевими нормами та правилами. Резервуар гарячої води повинен бути обладнаний перевіреним запобіжним вентилям.

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

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

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	Система опалення приміщення
2	Розширювальний бак
3	Бак гарячого водопостачання
4	Тепловий насос
5	Група заправки зовнішнього контуру
	Сервопривід опалювального контуру
	Триходовий вентиль ГВП/опалення
	Вібропоглинаюча муфта
	Перепускний клапан
	Повітрявідвідник
	Злив в каналізацію

Позиція або позначення	Опис
	Захистний клапан
	Кульовий кран
	Зворотній клапан

4.5 Електричні підключення

Електричні підключення повинні виконуватися тільки вповноваженими електриками у відповідності до «Правил улаштування електроустановок» (ПУЕ) та «Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів» (ПБЕЕС). Кабель живлення слід підключати спочатку до клем теплового насоса, а вже потім до електричної мережі будівлі. Перед підключенням кабелю до електричної мережі будівлі ця мережа повинно бути відключена від джерела живлення. Монтаж електричних кіл всередині теплового насоса виконується на заводі-виробнику, тому електричний монтаж на об'єкті зводиться в основному до підключення до теплового насоса електроживлення, виконавчих механізмів, датчиків температури та антени модему.

⚠ Клемні колодки несуть велику небезпеку через ризик ураження електричним струмом.

В силових колах живлення теплового насоса, необхідно встановити автоматичний вимикач з тепловим і електромагнітним розчеплювачами для захисту від первантаження мережі та від коротких замикань в електричній мережі. Автоматичний вимикач повинен розміщуватися в тому ж приміщенні, де розміщений тепловий насос, якомога ближче до теплового насосу в доступному місці. Електричні підключення виконуються надійно захищеними кабелями. Переконайтеся у відсутності натяжки кабелів та відсутності пошкоджень ізоляції кабелів. Неправильний монтаж електричних проводів і кабелів може призвести до враження електричним струмом, перегріву або пожежі. Ввідний кабель може піддаватися вібрації, тому він повинен бути належним чином розміщений і закріплений. Необхідно залишати мінімум 300 мм вільного кабелю між тепловим насосом та комунікаційним каналом приміщення. Кабель повинен бути надійно закріплений 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

В тепловому насосі кабель живлення можна підключати тільки до призначених для цього клемних колодок. Не використовуйте інші клемні колодки. Для підключення пропустіть кабелі через сальники вводу кабелю, змонтовані у ввідних отворах в корпусі теплового насоса, та доведіть їх кінець до клемної колодки. Зафіксуйте кабель в сальнику вводу кабелю та підключіть його жили до клем. 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 напряму до лінії електропостачання. При цьому у стабілізатора та лінії електропостачання повинен бути спільний нуль (глухо заземлена нейтраль).

Підключення теплового насосу виконується згідно наступних схем:

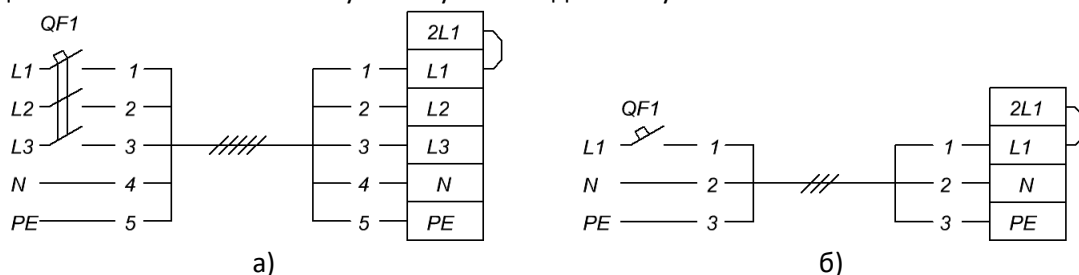


Схема 4.5-1 Суміщене живлення теплового насосу

а) трифазне виконання

б) однофазне виконання

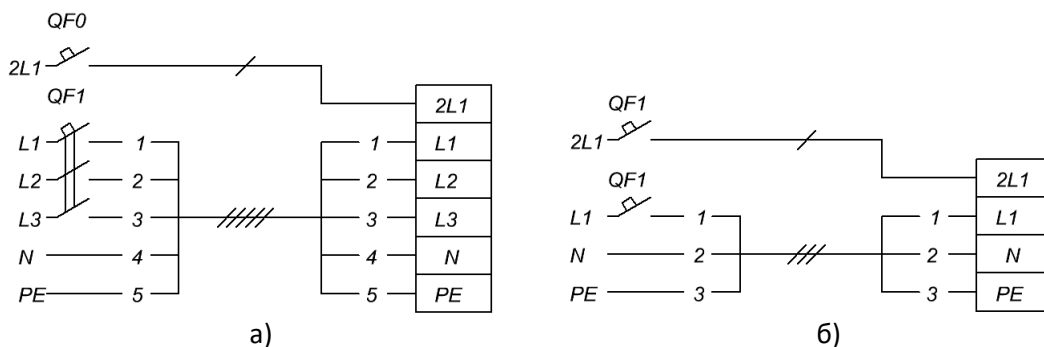


Схема 4.5-2 Окреме живлення силової частини та схеми автоматики теплового насосу

а) трифазне виконання

б) однофазне виконання

4.5.2 Підключення циркуляційних насосів, розміщених поза тепловим насосом

Теплові насоси серії «MINI PRO» оснащені циркуляційними насосами зовнішнього, внутрішнього контуру, а також насосом кондиціювання. В залежності від типу, моделі, комплектації та функціонального призначення теплового насосу виникає потреба в додатковому підключенні зовнішніх циркуляційних насосів.

Усі зовнішні підключення виконуються згідно принципів схем та схем підключення.



Увага!

Правильно підбирайте кабелі згідно максимальному струму, споживаному електродвигуном насосу.

На принципових схемах не вказана захистна апаратура циркуляційних насосів.

4.5.2.1 Підключення насосу зовнішнього контуру

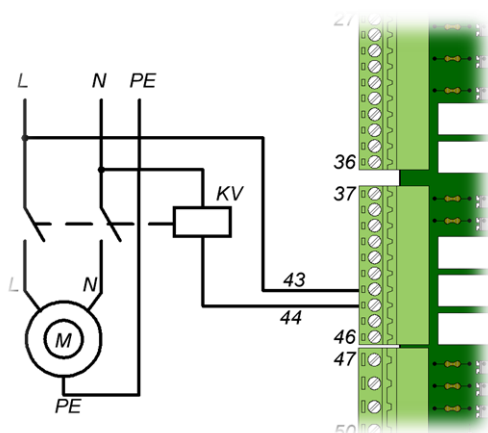


Схема 4.5-3 Підключення глибинного насосу

Для геотермальних 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. Елементи захисту насоса зовнішнього контуру розраховані тільки на циркуляційний насос, встановлений всередині теплового насосу, тому підключення глибинного насосу напряму до клем електрощита заборонено. Підключення слід здійснювати через електромагнітне реле згідно схеми.

4.5.2.2 Підключення зовнішнього насоса опалення

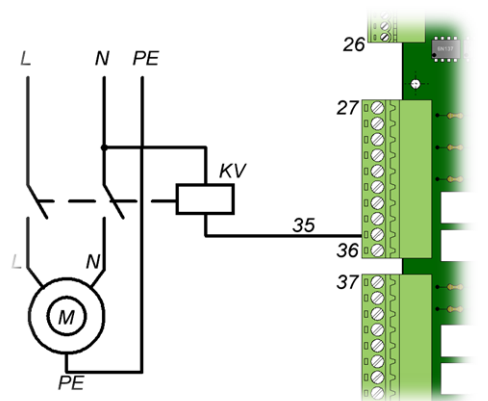


Схема 4.5-4 Підключення насоса опалення

Циркуляційний насос внутрішнього контуру, що розміщений в тепловому насосі, призначений для роботи в системі опалення без додаткового насоса опалення. Його продуктивність підібрана таким чином, щоб забезпечувати циркуляцію теплоносія у всій системі опалення. Однак, якщо згідно розрахунків та схеми опалення існує необхідність підключення окремих насосів опалення, то підключення можна реалізувати згідно схеми.

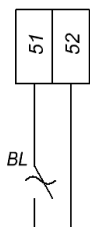
Якщо максимальний струм зовнішнього насоса опалення не перевищує 2 А, підключення можна реалізувати напряму, без проміжного реле.

4.5.3 Підключення вентилів

В теплових насосах серії «MINI PRO» триходовий вентиль ГБП – опалення та змішуючий вентиль системи кондиціонування знаходяться всередині теплового насосу та не потребують додаткових дій по підключенню.

При необхідності підключення додаткових вентилів згідно гідравлічної схеми опалення та охолодження, потрібно використовувати проміжні реле, що керуються відповідно до стану роботи теплового насосу. Наприклад, роботу триходового вентиля «зима-літо» можна зв'язати із роботою циркуляційного насосу системи кондиціонування.

4.5.4 Підключення реле потоку рідини



Для теплових насосів, працюючих в системі вода-вода, потрібно здійснювати контроль над потоком 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 4.5-5 Підключення реле потоку

4.5.5 Підключення додаткового джерела тепла

В теплових насосах серії «MINI PRO» вбудовано додаткове джерело тепла – електрододаток потужністю 6 кВт. Однак при необхідності можливо підключити окреме додаткове джерело тепла, наприклад газовий котел.

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 клеми 63 та 64.

При підключенні зовнішнього додаткового джерела тепла, потрібно налаштувати зв'язані з ним параметри. Дивись розділ 5.8.6 Меню «Додаткове джерело тепла» команди головного меню «Установки» (стор. 49).

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.

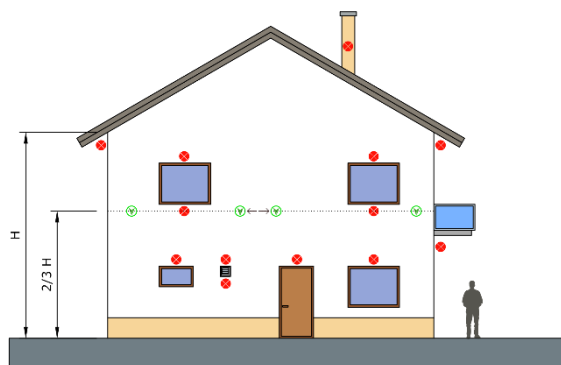
Для підключення пропустіть кабелі через сальники вводу кабелю, змонтовані у ввідних отворах в корпусі теплового насоса, та доведіть кінець кожного кабеля до відповідної клемної колодки. Зафіксуйте кабелі в сальниках вводу кабелю.

В тепловому насосі прийнято наступне маркування провідників в кабелях 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 безпосередньо на контролери керування. Датчики температури, що встановлюються зовні теплового насосу, підключаються до відповідної клемної колодки електрододатка згідно схеми.

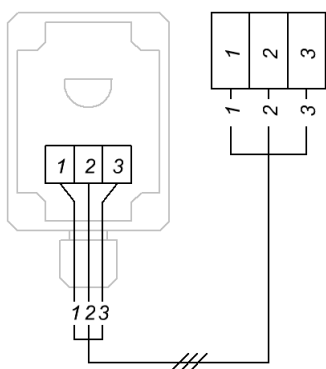
4.5.6.1 Розміщення та підключення датчика температури зовнішнього повітря



- ⊙ - рекомендоване розміщення
- × - не рекомендоване розміщення

Схема 4.5-8 Розміщення датчика температури зовнішнього повітря

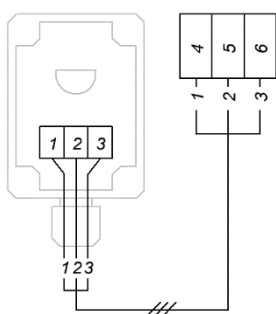
- Встановіть датчик температури зовнішнього повітря з північної або північно-західної сторони будівлі.
- Щоб виміряти температуру зовнішнього повітря з максимальною точністю, датчик необхідно встановити на висоту 2/3 фасаду будівлі (для будівель до 4 поверхів).



- 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 теплового насоса згідно схеми нижче.

Схема 4.5-6 Підключення датчика температури зовнішнього повітря

4.5.6.2 Розміщення та підключення датчика температури повітря в приміщенні

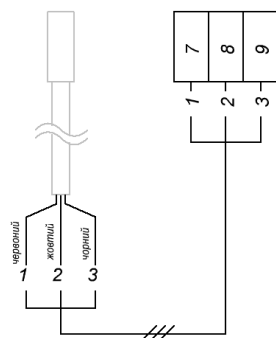


Встановіть датчик температури в те місце приміщення, де температура відносно постійна, та дотримуйтесь наступних вимог:

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

Схема 4.5-7 Підключення датчика температури повітря в приміщенні

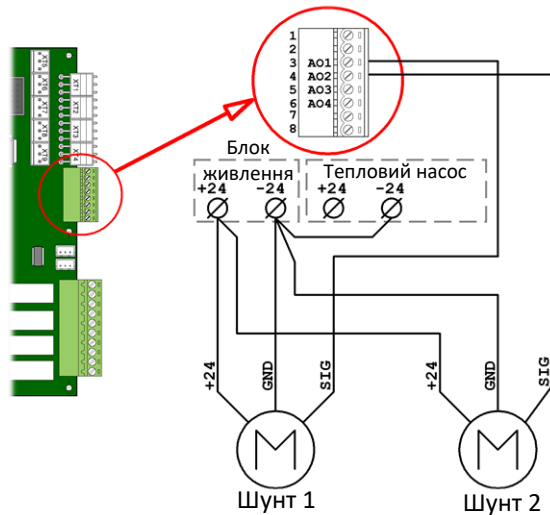
4.5.6.3 Розміщення та підключення датчика температури гарячої води



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 4.5-8 Підключення датчика температури гарячої води.

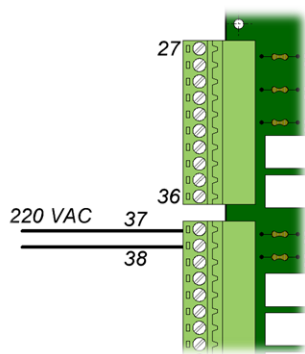
4.5.7 Електричні підключення шунта з окремим блоком живлення



При підключенні змішуючого вузла із приводом потужністю більше 10 Вт або декількох вузлів, потужності блоку живлення теплового насосу недостатньо. Тому потрібно використовувати окремий блок живлення. Для правильного керування шунтом необхідно зробити вирівнювання потенціалів блоку живлення та автоматики теплового насосу. Підключення необхідно проводити згідно наданої схеми.

Схема 4.5-9 Підключення шунтів з використанням окремого блоку живлення

4.5.8 Підключення сигналу блокування теплового насосу



В тепловому насосі передбачена можливість блокування його роботи по зовнішньому сигналу. Для цього в контролері передбачений дискретний вхід. Ця функція може бути корисна при необхідності зовнішнього блокування теплового насосу у зв'язку із умовами, що лежать поза рамками його функціоналу. Наприклад контроль енергоспоживання об'єкту в цілому, регулювання пікового навантаження, особлива логіка роботи в комплексі з іншими джерелами тепла та ін.

Щоб задіяти блокування, потрібно подати потенціал 220 В на клеми контролеру згідно схеми, а також активувати функцію «**Блокування ТН**» в 5.8.9 Меню «Додаткові параметри» команди головного меню

«Установки».

Схема 4.5-10 Підключення блокування теплового насосу

5. Меню керування тепловим насосом

Керування тепловим насосом здійснюється за допомогою спеціалізованих мікропроцесорних контролерів оснащених, графічною сенсорною панеллю керування, що розміщена на передній стінці теплового насоса. Панель керування це сенсорний кольоровий екран з діагоналлю 7 дюймів і графічним меню керування.

5.1 Основний екран панелі керування

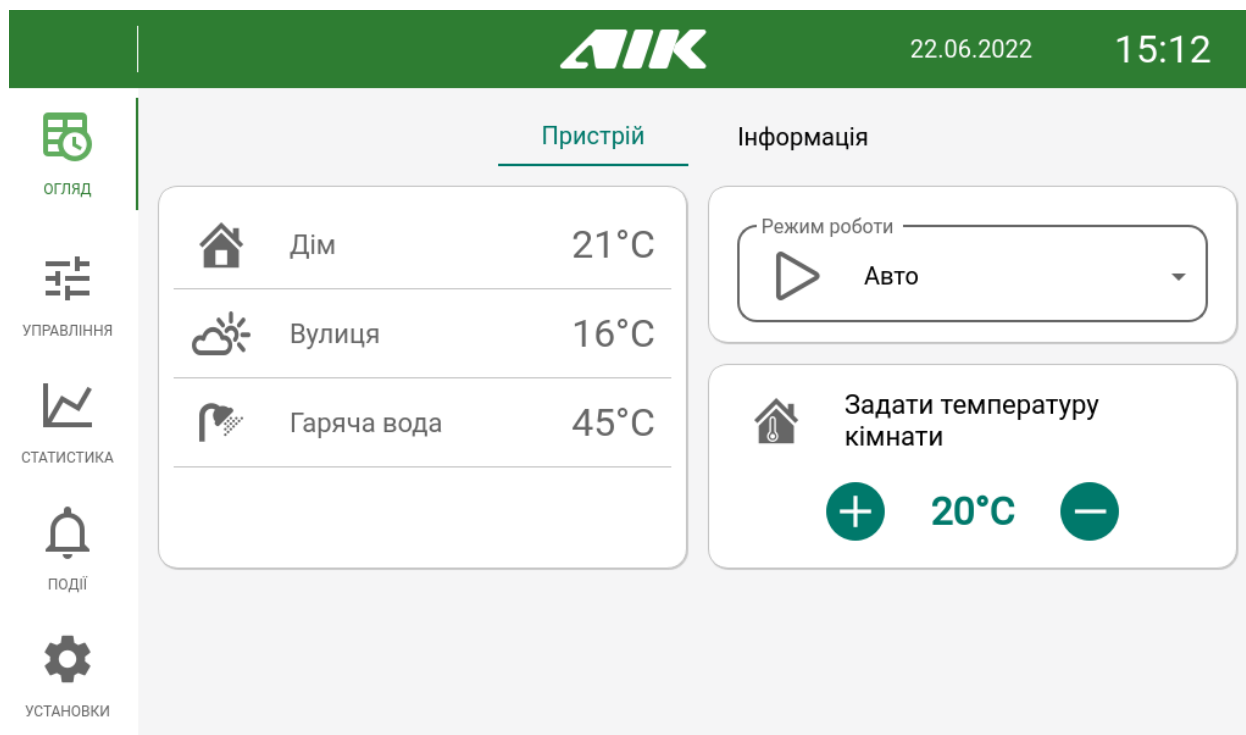
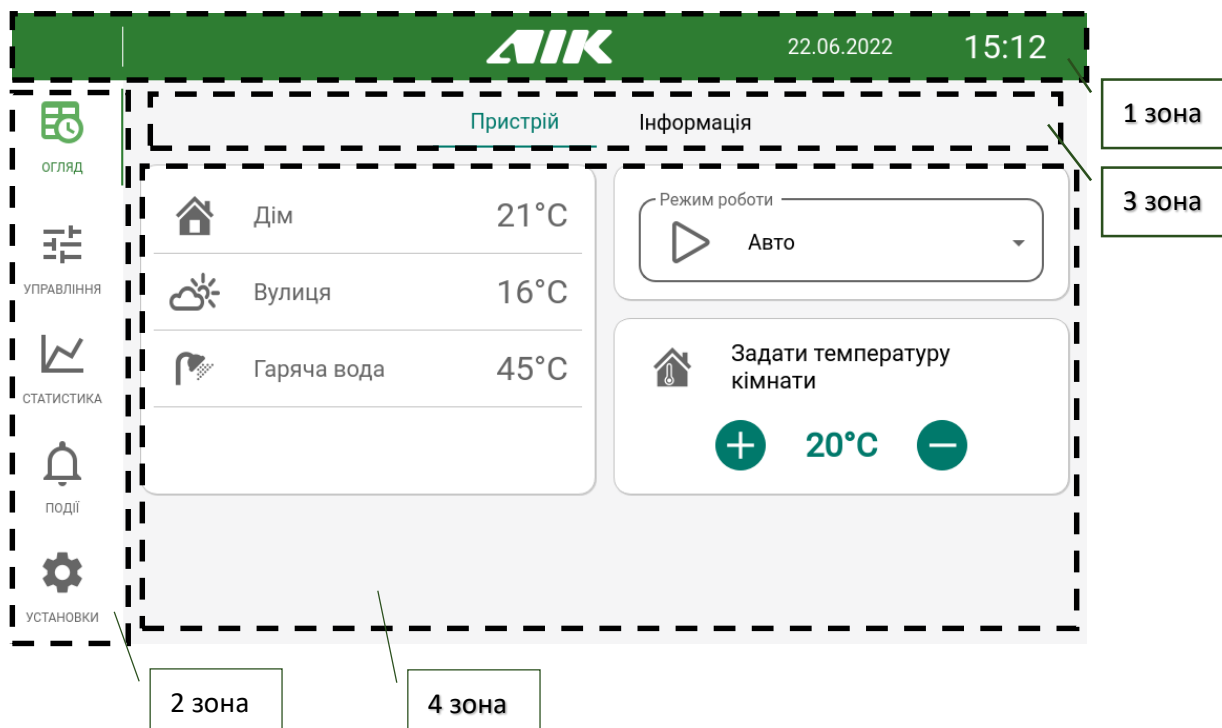


Схема 5.1-1 Основний екран теплового насосу

Для зручності управління роботою теплового насосу площа екрану розділена на 4 зони (дивись малюнок екрану панелі, наданий нижче):



1 зона – окреслена пунктирною лінією горизонтальна стрічка закрашена в зелений колір. В ній виводяться: поточні дата і час та логотип підприємства, що розробило і виготовило тепловий насос. При виникненні проблем зі зв'язком між електронними модулями системи керування тепловим насосом стрічка закрашується в червоний колір.

2 зона – окреслена пунктирною лінією вертикальна стрічка зліва екрана. В ній розміщені іконки головного меню системи керування тепловим насосом.

3 зона – окреслена пунктирною лінією горизонтальна стрічка розміщена під зоною 1 та правіше від зони 2. В ній розміщені підкоманди команд головного меню.

4 зона – окреслена пунктирною лінією площа екрану розміщена під зоною 3 та правіше від зони 2. В ній виводяться основні показники, параметри і фактори, які інформують про стан і статус теплового насоса та впливають на його функціонування.

В деяких режимах управління вся площа екрану використовується як одна зона для виведення інформації в одному вікні.

5.2 Головне меню

Головне меню системи керування тепловим насосом складається з 5 команд, кожна з яких позначена відповідною іконкою та назвою:

1. Команда «**Огляд**» позначена на екрані іконкою: .
2. Команда «**Управління**» позначена на екрані іконкою: .
3. Команда «**Статистика**» позначена на екрані іконкою: .
4. Команда «**Події**» позначена на екрані іконкою: .
5. Команда «**Установки**» позначена на екрані іконкою: .

Неактивні команди, підкоманди і іконки виводяться на екран сірим кольором , а активні – зеленим .

5.3 Команда головного меню «Огляд»

Для активізації команди «**Огляд**» потрібно торкнутися пальцем екрану сенсорної панелі керування

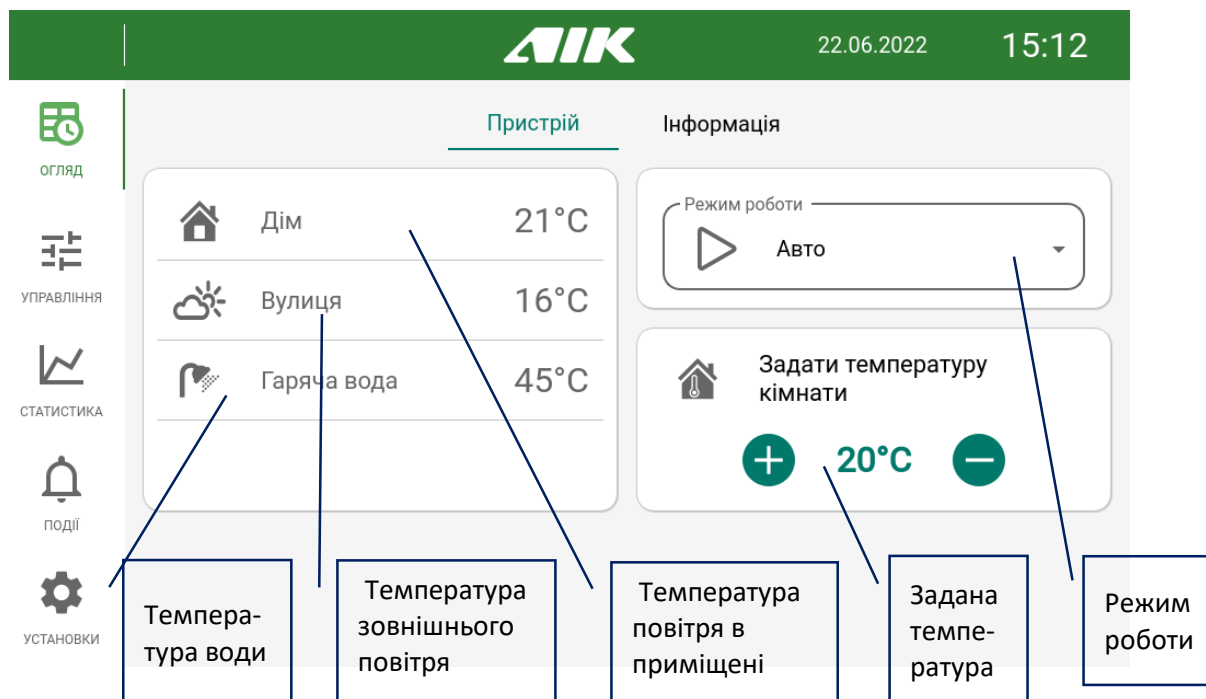
на місці розміщення іконки: . Стає активною команда «**Огляд**» та підкоманда «**Пристрій**». В четвертій зоні екрану виводиться така інформація (дивись малюнок екрану панелі, наданий нижче):

- Поточна температура повітря в приміщенні.
- Поточна температура зовнішнього повітря.
- Температура води в системі гарячого водопостачання.
- Режим роботи теплового насоса.
- Задана температура повітря в приміщенні.

У вікні з заданою температурою повітря в приміщенні розміщені кнопки  20°C , які дозволяють збільшити або зменшити задану температуру повітря в приміщенні.

При доторкуванні до кнопки «+» задана температура повітря в приміщенні збільшується на 1 °C.

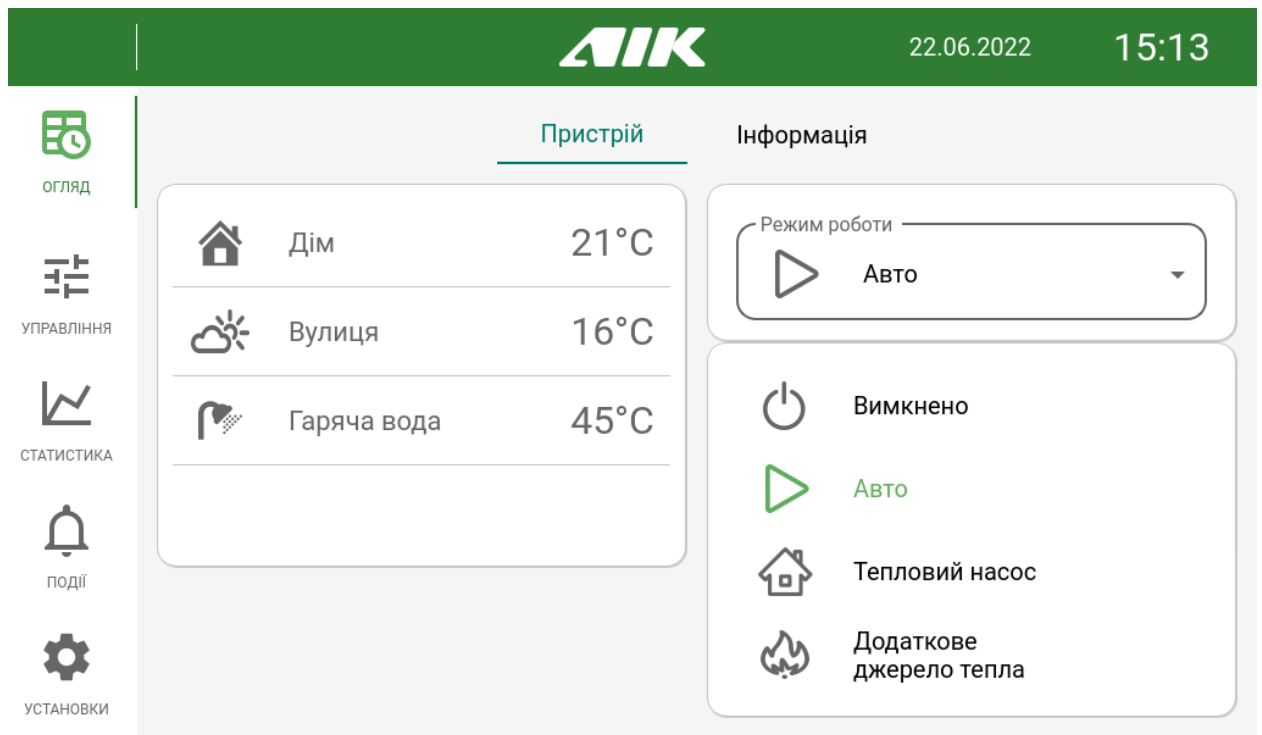
При доторкуванні до кнопки «-» задана температура повітря в приміщенні зменшується на 1 °C.



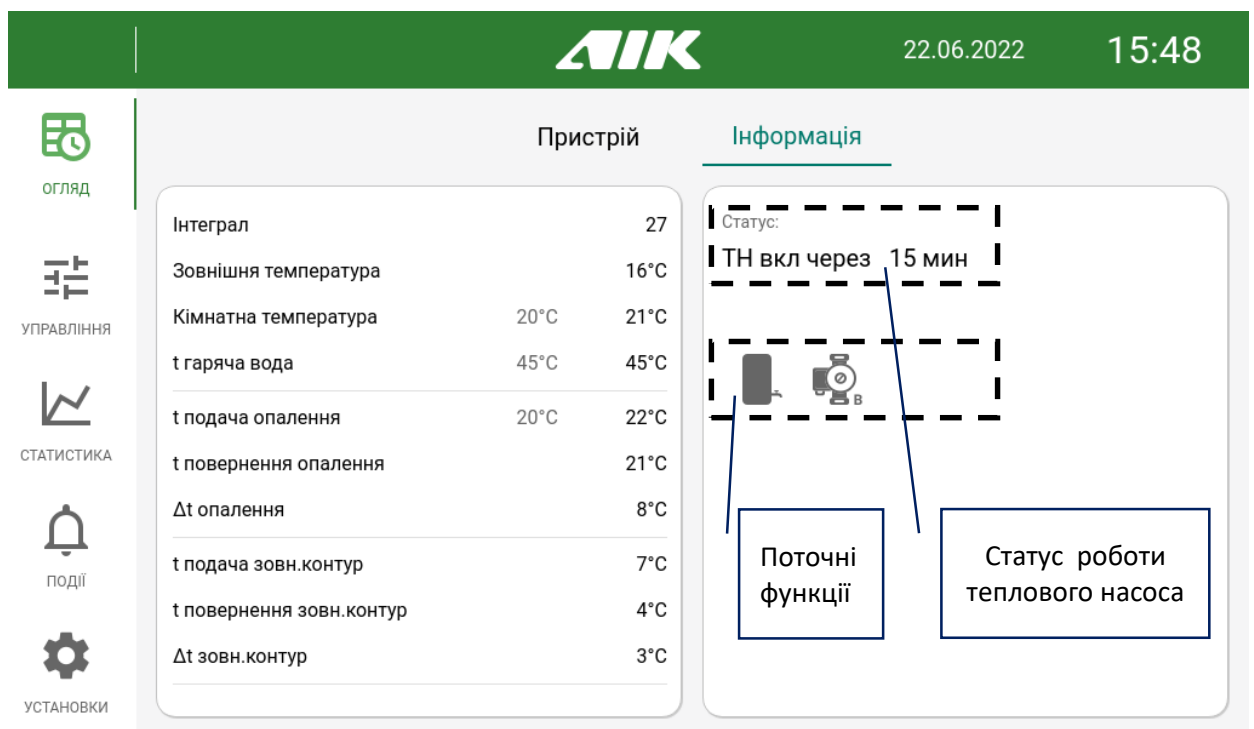
У вікні «**Режим роботи**» є можливість змінити режим роботи теплового насоса. Для цього потрібно торкнутися пальцем вікна «**Режим роботи**» і з підменю, що відкрилося, вибрати потрібний режим (дивись малюнок екрану панелі, наданий нижче).

Передбачено такі поточні режими роботи теплового насоса:

Піктограма режиму роботи	Опис
Вимкнено	Всі функції теплового насосу вимкнено
Авто	Робота теплового насосу та додаткового нагріву в автоматичному режимі
Тепловий насос	Робота лише теплового насосу
Додаткове джерело тепла	Тепловий насос вимкнено, працює лише джерело додаткового нагріву



При активних команді «Огляд» та підкоманді «Інформація». В четвертій зоні екрану виводиться така інформація (дивись скрішот екрану панелі, наданий нижче):



У лівій колонці зони 4 виводяться: значення параметру «Інтеграл», поточні температури зовнішнього повітря та повітря в приміщенні, води в системі гарячого водопостачання, води в системі опалення та росолу в зовнішньому контурі теплового насосу. Сірим кольором виведені задані температури. В правій колонці зони 4 виводяться: вікно поточного статусу роботи теплового насоса та піктограми поточних функцій теплового насоса.

Перелік можливих поточних статусів виконуваної програми теплового насоса та піктограми, що їх позначають у вікні «Статус», надано в таблиці нижче:

Піктограма у вікні «Статус»	Опис
Тн ввімкн. через ____хв.	Ввімкнення теплового насоса через вказаний час
Нема потреби в теплі	Поточна температура повітря в домі вища за температуру «Стоп опалення» і температура води в ГВП вища заданої максимальної
ТН - ГВП	Тепловий насос працює в режимі гарячого водопостачання.
ТН - Опалення	Тепловий насос працює в режимі опалення.
ТН+ДДТ1 - Опалення	Тепловий насос разом із додатковим джерелом тепла працює на опалення.
ТН - Кондиціонування	Тепловий насос працює в режимі активного кондиціонування із викидом надлишкового тепла в зовнішній контур.
ТН – Кондиціонування+ ГВП	Тепловий насос працює в режимі активного кондиціонування і забезпечення гарячого водопостачання.
НЗК- Кондиціонування	Насос зовнішнього контуру працює на пасивне кондиціонування.
НЗК – Тест ЗК	Тепловий насос проводить тест зовнішнього контуру на можливість роботи в режимі пасивного кондиціонування. Працює насос зовнішнього контуру.
СК - ГВП	Сонячний колектор працює на гаряче водопостачання.
Очікування нагріву СК	Очікування досягнення встановленої температури на сонячному колекторі.
СК - Скидання тепла	Сонячний колектор працює на скидання тепла в ґрунт.
СК + ТН - ГВП	Сонячний колектор разом із тепловим насосом працюють на гаряче водопостачання
СК + ТН - Опалення	Сонячний колектор разом із тепловим насосом працюють на опалення
СК + ТН + ДДТ1 - ГВП	Сонячний колектор разом із тепловим насосом та додатковим джерелом тепла працюють на гаряче водопостачання
СК + ТН + ДДТ1 - Опалення	Сонячний колектор разом із тепловим насосом та додатковим джерелом тепла працюють на опалення



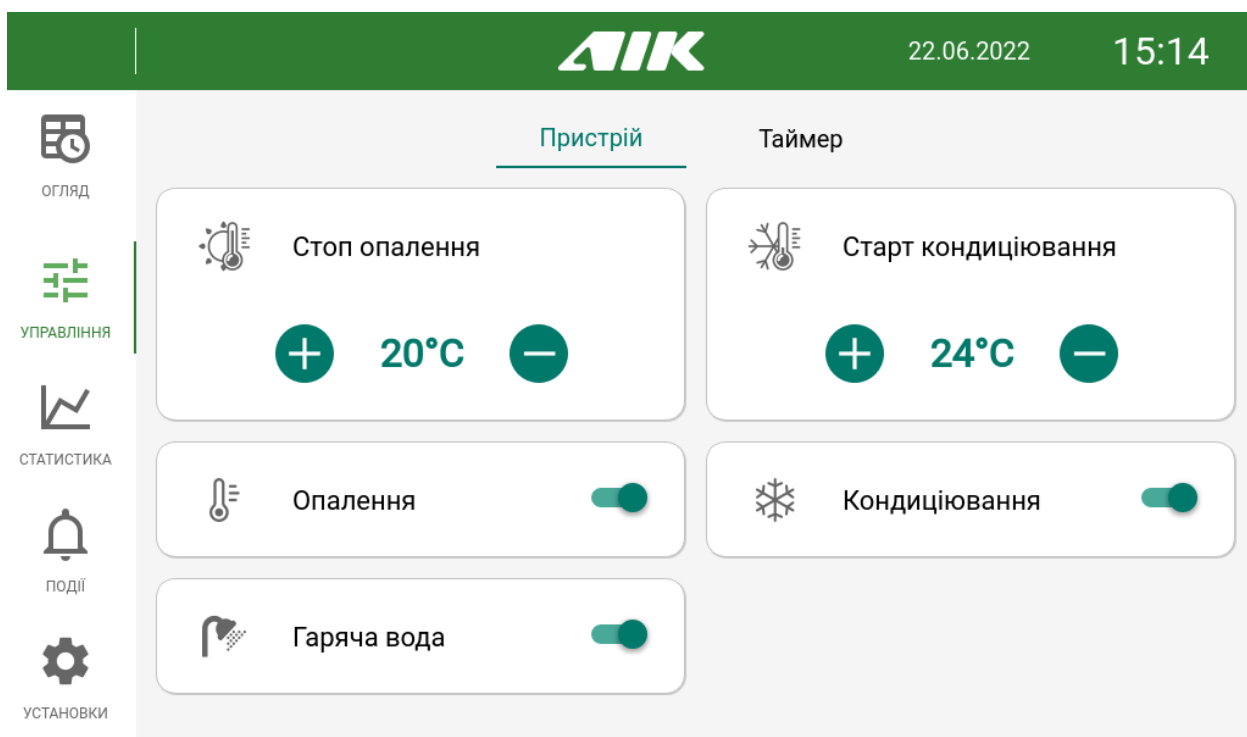
Іконки (окреслені пунктирною лінією) показують поточні функції теплового насоса. Піктограми можливих поточних функцій теплового насоса та їх розшифрування надані в таблиці, розміщеній нижче:

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

Піктограма	Опис	Піктограма	Опис
	Температура води у бойлері гарячого водопостачання досягла максимального заданого значення		Система працює в режимі активного кондиціювання
	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

5.4 Команда головного меню «Управління»

Для активізації команди «Управління» потрібно торкнутися пальцем екрану сенсорної панелі керування на місці розміщення іконки: . Стає активною команда «Управління» та підкоманда «Пристрій». В четвертій зоні екрану виводиться така інформація (дивись малюнок екрану панелі, наданий нижче):



Призначення кожного вікна команди «Управління» та підкоманди «Пристрій» описано в таблиці, наданій нижче:

Вигляд вікна на малюнку	Назва вікна	Дії, що виконуються у вікні
	Стоп опалення	Задавання температури повітря в кімнаті межах від 0 до 30 0С, при якій тепловий насос припиняє обігрів приміщення

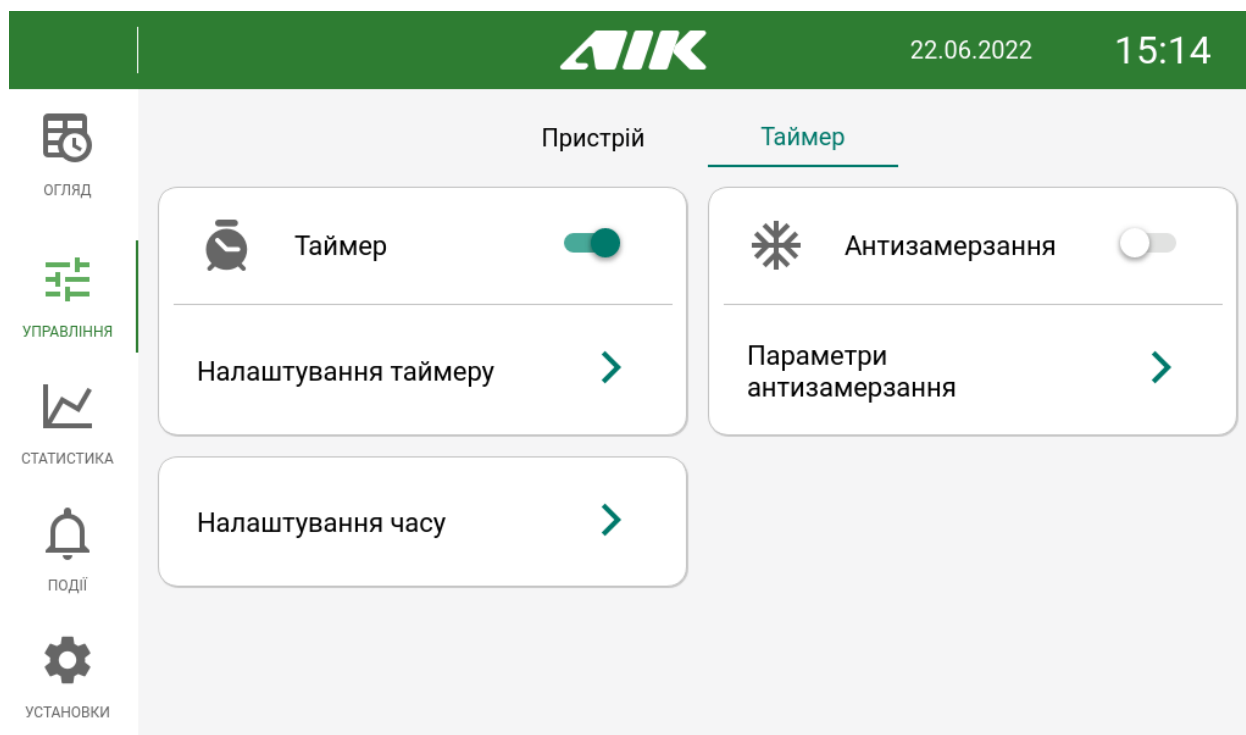
Старт кондиціювання 24°C	Старт кондиціювання	Задавання температури повітря в кімнаті, при досягненні якої потрібно запустити тепловий насос в режимі кондиціювання
Опалення	Опалення	Вмикання та вимикання опалення
Гаряча вода	Гаряча вода	Вмикання та вимикання гарячого водопостачання
Кондиціювання	Кондиціювання	Вмикання та вимикання кондиціювання.

У вікні «Стоп опалення» кнопками 20°C можна змінити задану температуру зупинки опалення.

У вікні «Старт кондиціювання» кнопками 24°C можна змінити задану температуру запуску кондиціювання.

Для виконання вмикання або вимикання потрібно доторкнутися до відповідного вікна.

При активних команді «Управління» та підкоманді «Таймер». В четвертій зоні екрану виводиться така інформація (дивись малюнок екрану панелі, наданий нижче):

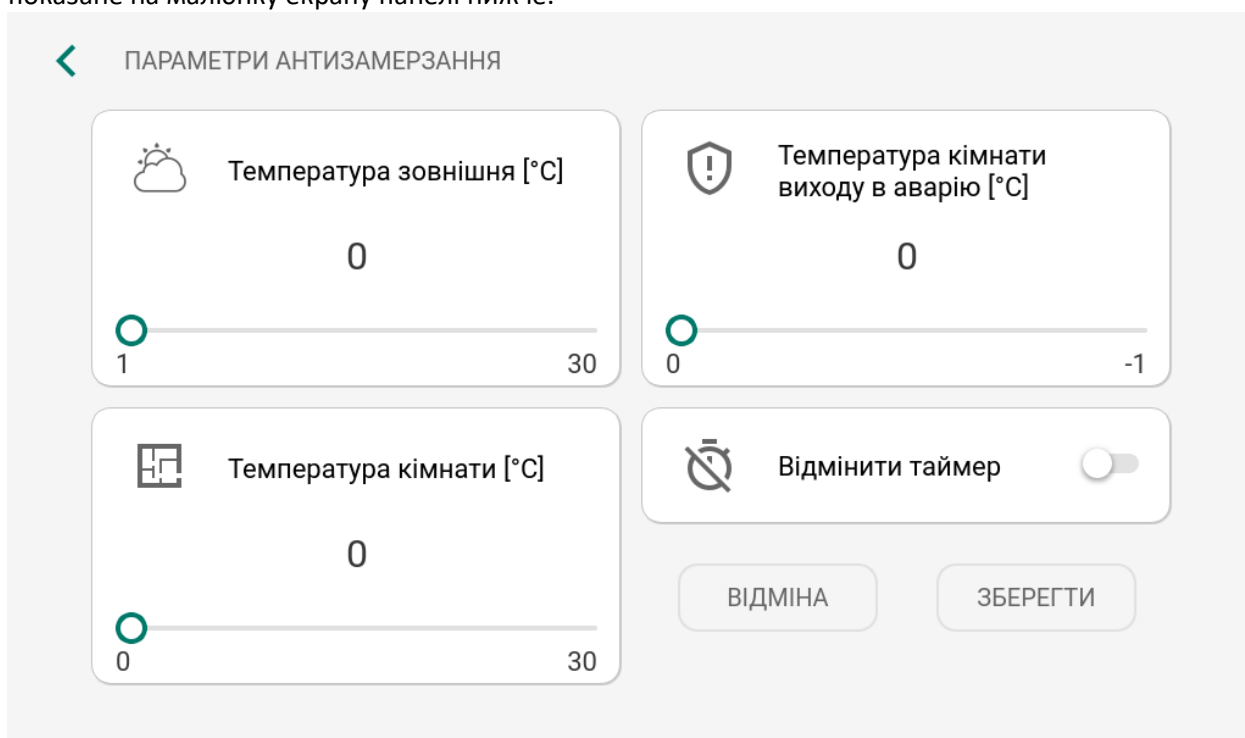


Призначення кожного вікна команди «Управління» та підкоманди «Таймер» описано в таблиці, наданій нижче:

Вигляд вікна на малюнку	Назва вікна	Дії, що виконуються у вікні
Таймер	Таймер	Вмикання та вимикання роботи по таймеру.

Налаштування таймеру >	Налаштування таймеру	Відкриває вікно для налаштування таймеру.
Налаштування часу >	Налаштування часу	Відкриває вікно для налаштування часу.
Антизамерзання ☐	Антизамерзання	Вмикання та вимикання дозволу на роботу в режимі «Антизамерзання».
Параметри антизамерзання >	Параметри антизамерзання	Відкриває вікно для налаштування параметрів режиму «Антизамерзання».

Режим «Антизамерзання» забезпечує захист від критичного зниження температури в кімнаті при економії енергії на опалення кімнати. Вікно для задання параметрів режиму «Антизамерзання» показано на малюнку екрану панелі нижче.

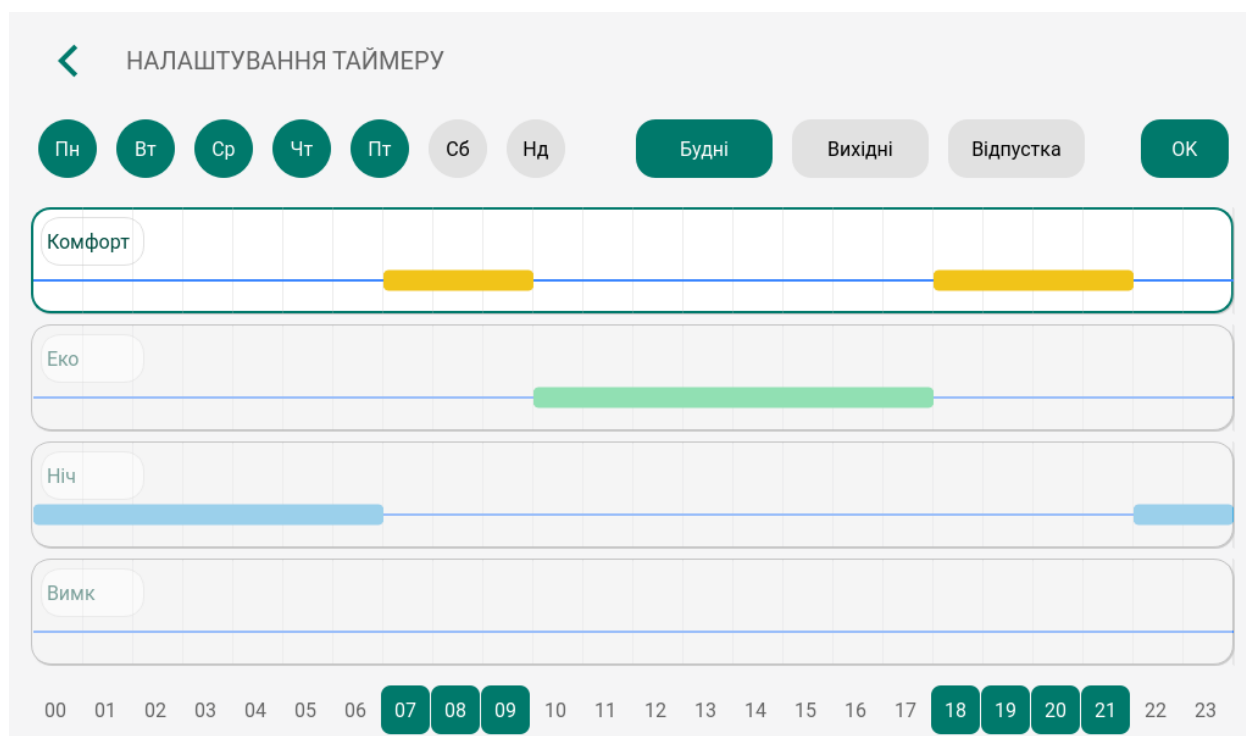


У верхній частині вікна виведено назву режиму «**Параметри антизамерзання**» та галочка , яка дозволяє вийти з режиму і повернутися до вікна команди «**Управління**» та підкоманди «**Таймер**». Призначення кожного віконця для задання параметрів режиму «Антизамерзання» описано в таблиці, наданій нижче:

Вигляд вікна на малюнку	Назва вікна	Дії, що виконуються у вікні
	Температура зовнішнього повітря	Задавання температури зовнішнього повітря в межах від 6 до 30 °C.

 Температура кімнати [°C] 0 0 30	Температура повітря в кімнаті	Задавання температури повітря в кімнаті межах від 0 до 30 °C
 Температура кімнати виходу в аварію [°C] 0 0 -1	Аварійна температура повітря в кімнаті	Задавання температури повітря в кімнаті при якій система виходить в аварію в межах від 0 до 7 °C
 Відмінити таймер ☐	Відмінити роботу по таймеру	Відміна роботи по таймеру і початок роботи по температурі повітря в кімнаті.

Кнопки «Відміна» і «Зберегти» дозволяють зберегти нові задані значення параметрів режиму «Антизамерзання» або їх відмінити і залишити ті, що були введені раніше. Щоб перейти в режим налаштування таймеру потрібно доторкнутися до вікна «Налаштування таймеру». Відкривається вікно, показане на малюнку екрану панелі нижче.



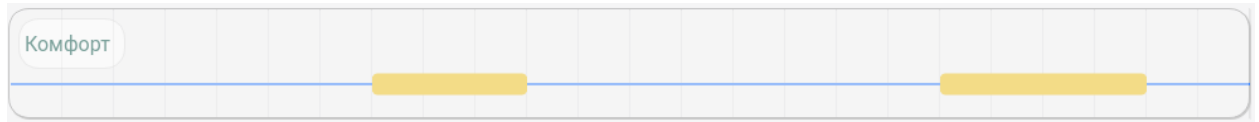
У верхній частині вікна виведено назву режиму «Налаштування таймеру» та галочка , яка дозволяє вийти з режиму «Налаштування таймеру» і повернутися до вікна команди «Управління» та підкоманди «Таймер». Нижче розміщена стрічка з переліком днів тижня, кнопками вибору будніх днів, вихідних чи днів відпустки та кнопкою «ОК». Під ними розміщені чотири вікна для налаштування таймеру на режим роботи: «Комфорт», «Еко», «Ніч» чи «Вимк», призначені для налаштування роботи теплового насоса по таймеру в кожному із режимів у будні дні, вихідні та під час відпустки власника опалювального приміщення, коли можна зменшити витрати на опалення. В самому низу розміщена стрічка з переліком годин доби. Для коректної роботи по таймеру в тепловому насосі потрібно правильно встановити поточні дату та час.

Призначення кожного вікна режиму «Налаштування таймеру» описано нижче:

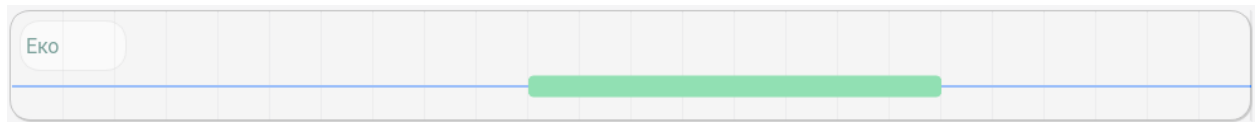
У стрічці, розтягненій на всю ширину екрану, розміщені 7 круглих кнопок для вибору дня тижня, правіше 3 прямокутних кнопки вибору буднів, вихідних чи відпустки і кнопка «ОК» для підтвердження вибору.



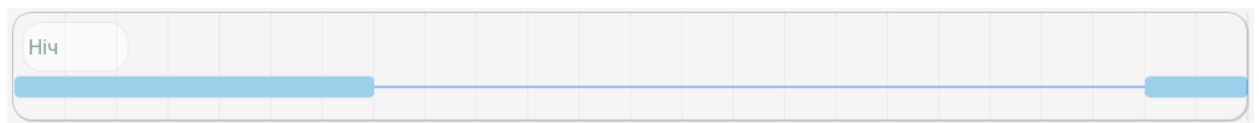
Під ними розміщені чотири вікна для налаштування роботи по таймеру в режимах роботи: «Комфорт», «Еко», «Ніч» чи «Вимк». В самому низу розміщена стрічка з переліком годин доби. Вибираємо режим «Комфорт» і переміщаючи палець по синій лінії задаємо години, коли тепловий насос повинен забезпечувати комфортні умови в приміщенні.



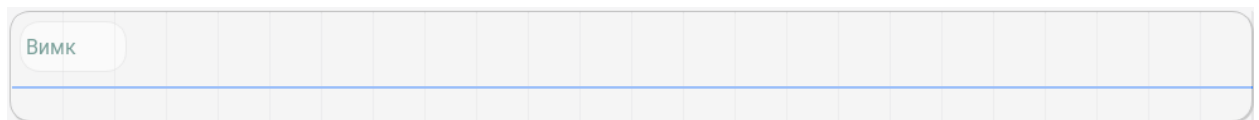
Вибираємо режим «Еко» і переміщаючи палець по синій лінії задаємо години, коли тепловий насос повинен функціонувати, забезпечуючи економію енергії при опаленні приміщення.



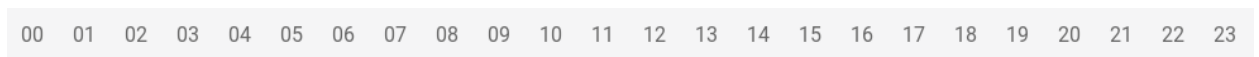
Вибираємо режим «Ніч» і переміщаючи палець по синій лінії задаємо години, коли тепловий насос повинен забезпечувати умови цього режиму при опаленні приміщення.



Вибираємо режим «Вимк» і переміщаючи палець по синій лінії задаємо години, коли тепловий насос повинен бути вимкненим.

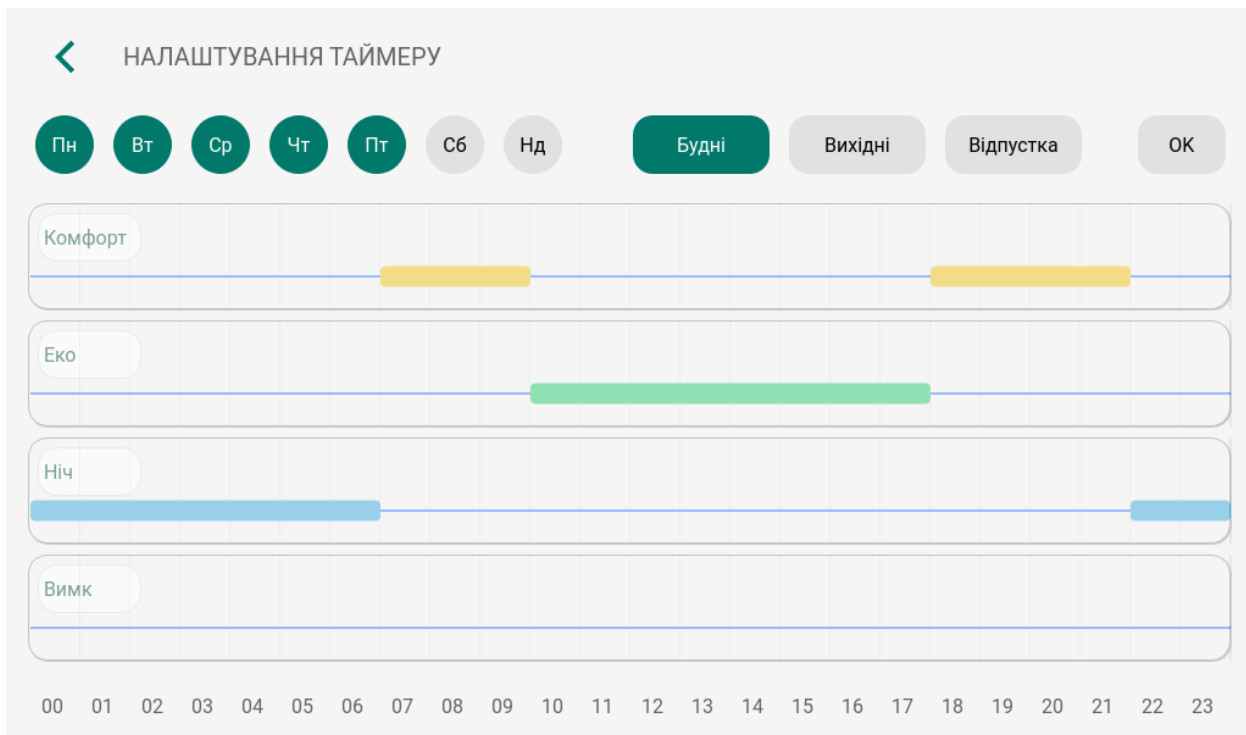


В самому низу розміщена стрічка з переліком годин доби

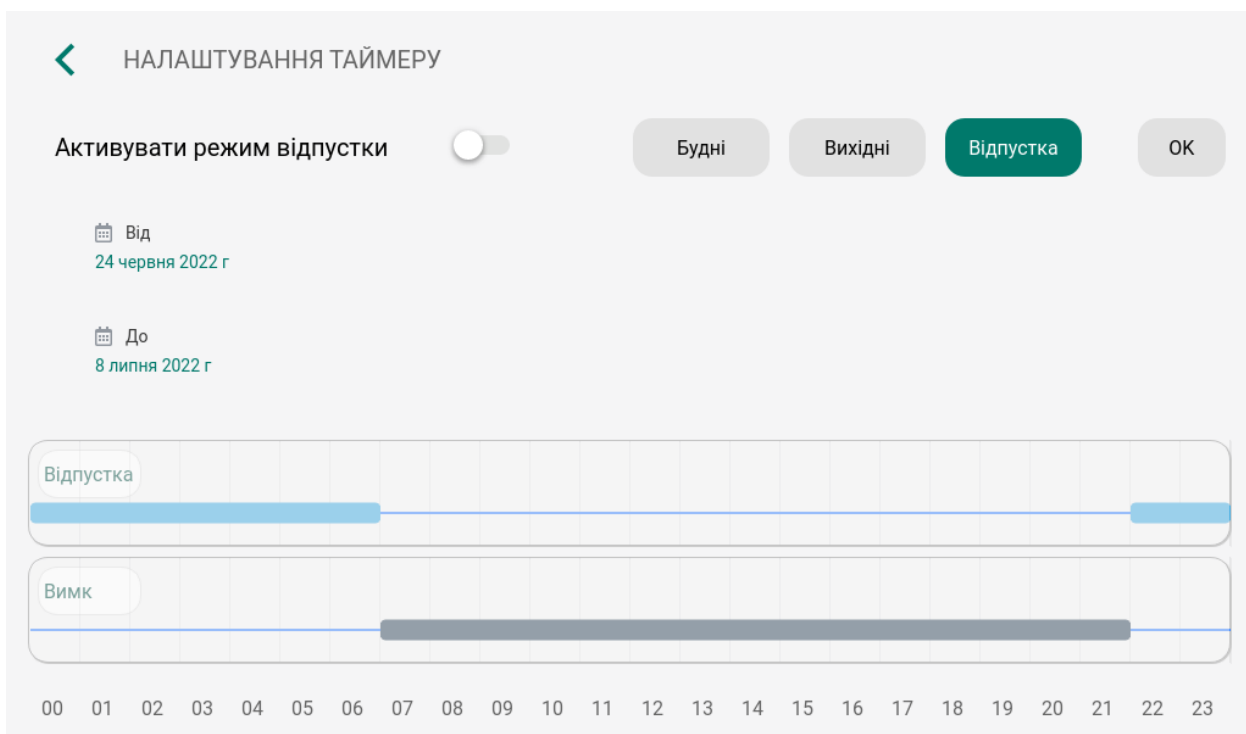


Задані години закрашуються зеленим фоном.

Кнопкою «ОК» для підтверджуємо вибір і на екран виводиться вікно, показане на малюнку екрану панелі нижче:



Натисканням кнопки «Відпустка» відкриваємо вікно, показане на малюнку екрану панелі нижче:



Призначення кожного вікна на екрані режиму «Відпустка» описано в таблиці, наданій нижче:

Вигляд вікна на малюнку	Назва вікна	Дії, що виконуються у вікні
Активувати режим відпустки 	Активувати режим	Вмикання та вимикання роботи в режимі «Відпустка».
 Від 24 червня 2022 г	Від	Відкриває вікно з календарем для вибору дати початку відпустки.
 До 8 липня 2022 г	До	Відкриває вікно з календарем для вибору дати закінчення відпустки.

	Відпустка	Задає години, коли тепловий насос повинен функціонувати в режимі «Відпустка».
	Вимк	Задає години, коли тепловий насос повинен бути вимкненим.

Кнопкою «ОК» підтверджуємо вибір.

Якщо натискати на вікно «Комфорт», «Еко», «Ніч» або «Вимк» довгий час, то система виведе на екран вікно «Налаштування режиму таймера» для задання умов роботи в цьому режимі (дивись малюнок екрану панелі, наданий нижче).

У верхній частині вікна розміщені кнопки для вибору режиму «Комфорт», «Еко», «Ніч» або «Вимк», для якого задаються параметри у віконцях, розміщених нижче.

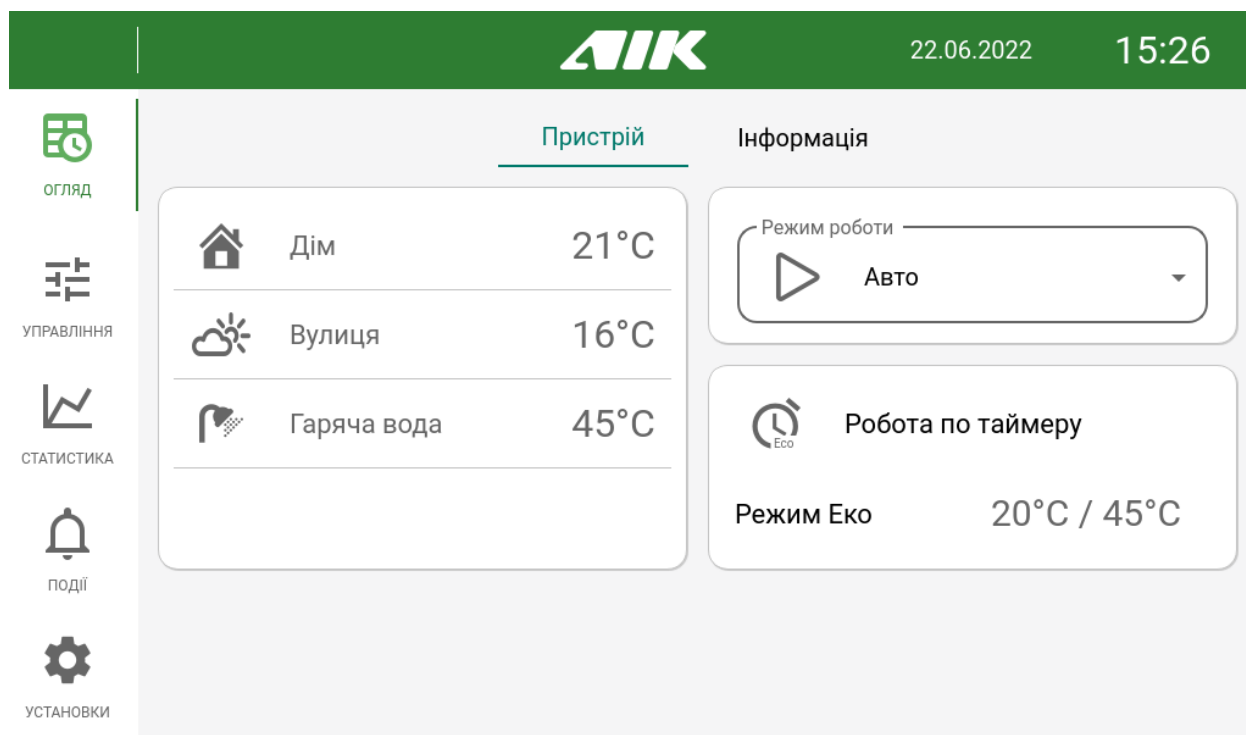
Призначення кожного віконця, що знаходиться у вікні «Налаштування режиму таймера» описано в таблиці, наданій нижче:

Вигляд вікна на малюнку	Назва вікна	Дії, що виконуються у вікні
	Температура кімнати	Задавання температури повітря в кімнаті межах від 10 до 30 °C
	Температура ГВП	Задавання температури води в системі гарячого водопостачання
	Заборона роботи теплового насоса	Вмикання та вимикання дозволу на роботу теплового насоса

Дозволити додатковий нагрів 	Дозволити додатковий нагрів	Вмикання та вимикання дозволу на роботу додаткового нагріву.
---	-----------------------------	--

В самому низу вікна знаходяться кнопки «**ВІДМІНИТИ**» та «**ЗБЕРЕГТИ**» для відміни або фіксації заданих значень.

Якщо активовано роботу по таймеру, наприклад в режимі «**Еко**» з заданими: температурою повітря в приміщенні 20 °С та температурою води в системі гарячого водопостачання 45 °С, то при виборі команди головного меню «**Огляд**» та підкоманди «**Пристрій**» на екран замість вікна «**Задати температуру кімнати**» буде виведено вікно «**Робота по таймеру**», як показано на малюнку екрану панелі нижче:



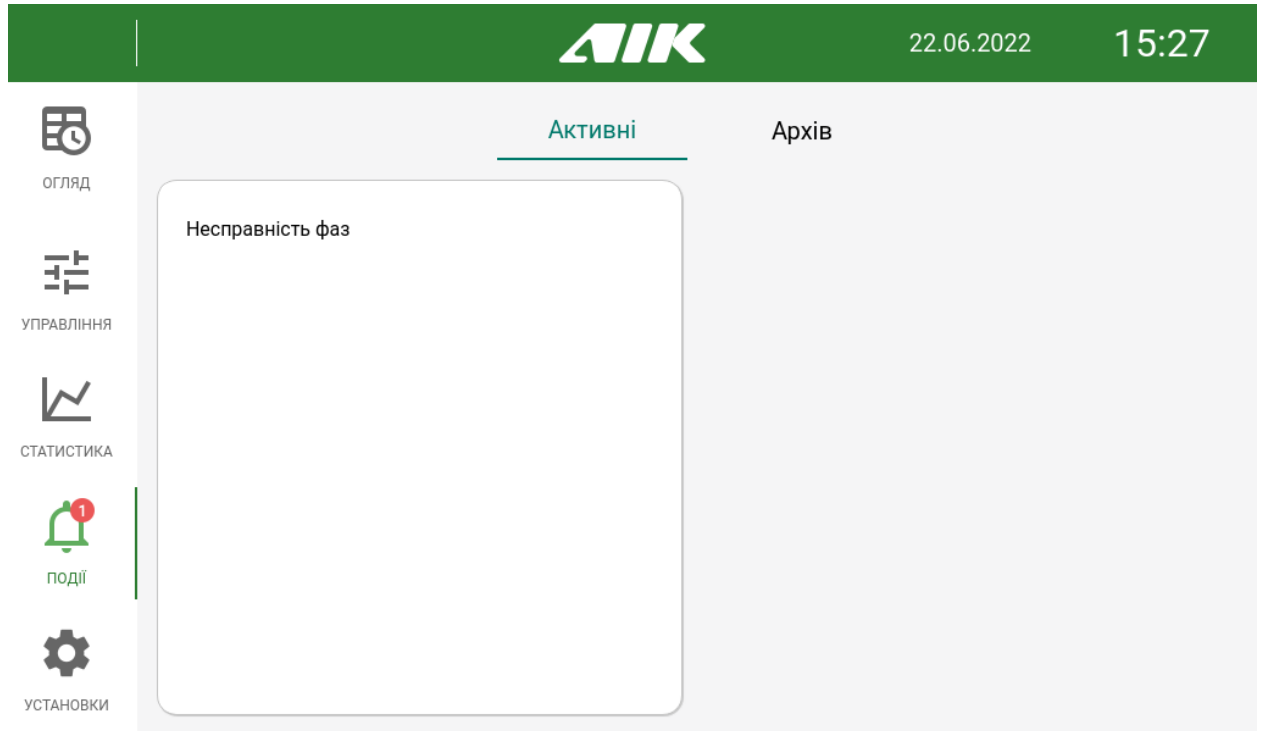
5.5 Команда головного меню «Статистика»

Для активізації команди «**Статистика**» потрібно торкнутися пальцем екрану сенсорної панелі керування на місці розміщення іконки: . Стає активною команда «**Статистика**» та підкоманда «**Статистика**». В четвертій зоні екрану виводиться така інформація (дивись малюнок екрану панелі, наданий нижче): Знаходиться в стадії розробки.

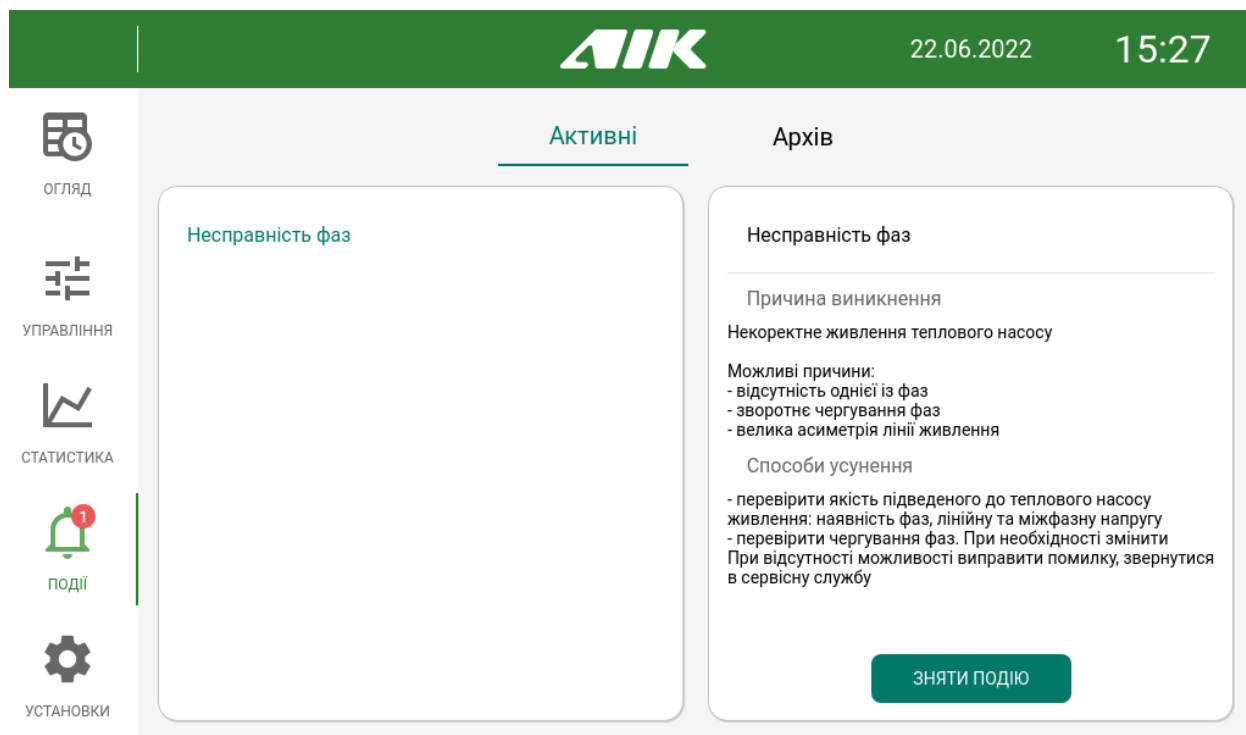
При активних команді «**Статистика**» та підкоманді «**Графік**». В четвертій зоні екрану виводиться така інформація (дивись малюнок екрану панелі, наданий нижче): Знаходиться в стадії розробки.

5.6 Команда головного меню «Події»

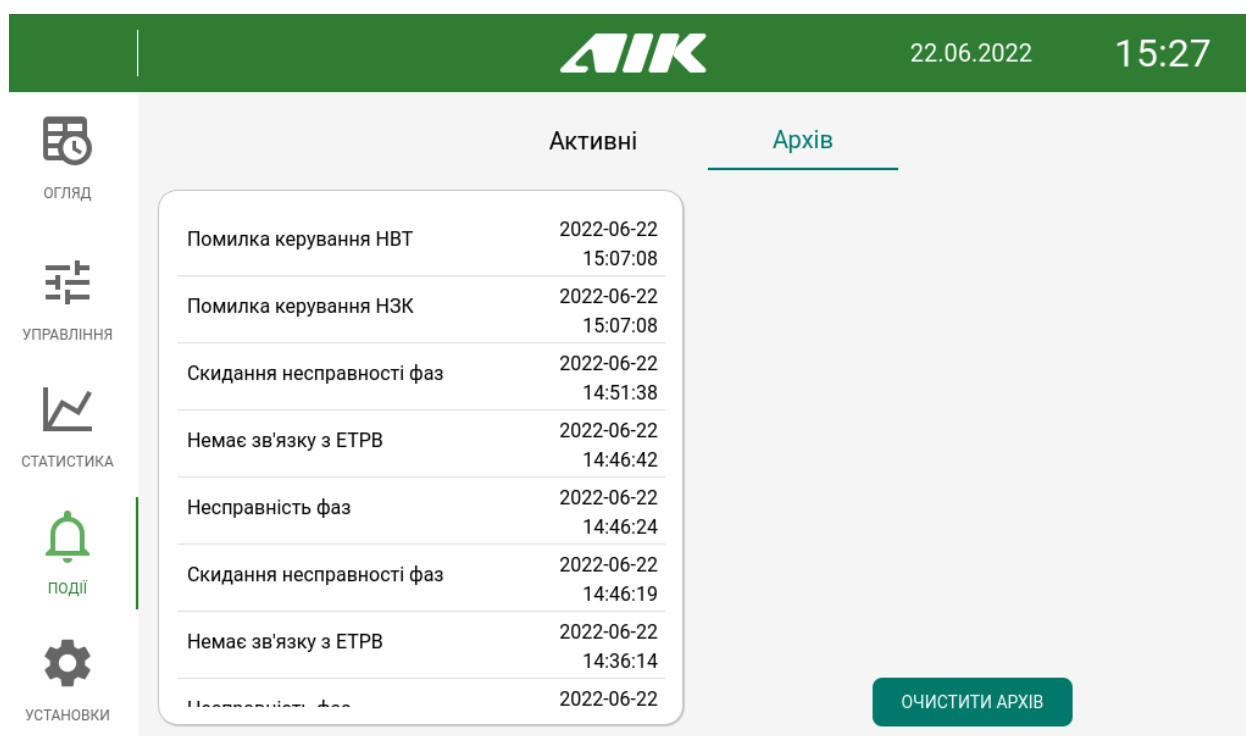
Для активізації команди «Події» потрібно торкнутися пальцем екрану сенсорної панелі керування на місці розміщення іконки: . Стає активною команда «Події» та підкоманда «Активні». В четвертій зоні екрану виводиться перелік активних подій теплового насосу (дивись малюнок екрану панелі, наданий нижче):



Якщо доторкнутись до вікна з назвою події  **Несправність фаз**, то виводиться детальна інформація про можливі причини виникнення події, перелік методів її усунення та справа внизу кнопка «Зняти подію»  (дивись малюнок екрану панелі, наданий нижче). При нажиманні на кнопку «Зняти подію» подія видаляється зі списку активних, але залишається в архіві.



При активних команді «Події» та підкоманді «Архів». В четвертій зоні екрану виводиться перелік подій з датами та часом коли вони відбулися із архіву подій та справа внизу кнопка «Очистити архів» (дивись малюнок екрану панелі, наданий нижче):

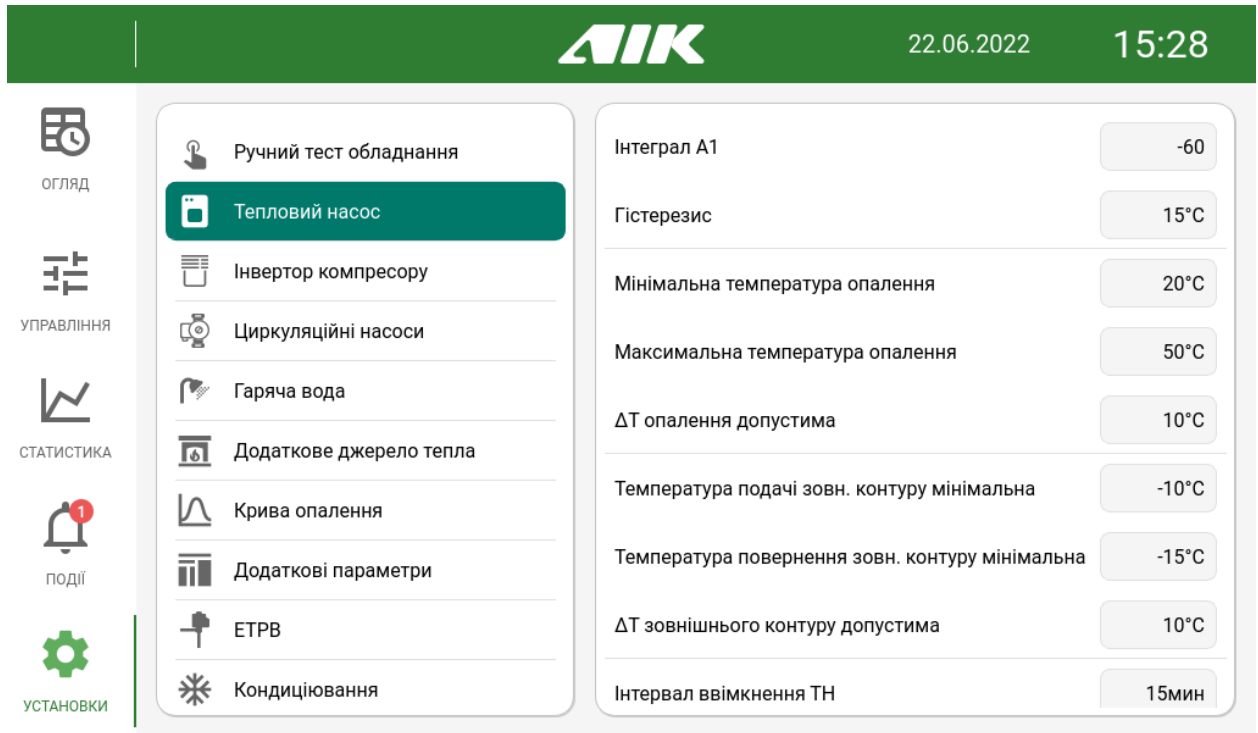


При нажиманні на кнопку «Очистити архів» всі події з архіву видаляються.

Повний перелік подій дивіться в пункті 5.9.1. «Несправності, причини та методи усунення» на сторінці 57.

5.7 Команда головного меню «Установки»

Для активізації команди «Установки» потрібно торкнутися пальцем екрану сенсорної панелі керування на місці розміщення іконки: . Стає активною команда «Установки». На екран виводиться інформація, показана нижче:



Четверта зона екрану ділиться на дві колонки:

В лівій колонці виводяться вікна переліку режимів та обладнання, для яких задаються необхідні установки. В правій виводяться колонці виводяться вікна встановлюваних параметрів для вибраного режиму або обладнання з заданими величинами та станами, які можна змінити. Для доступу до режимів та параметрів, які не помістилися на екран використовуйте скролінг (переміщуйте палець по екрану вгору або вниз).

Опис режимів, обладнання та встановлюваних для них параметрів при виборі команди головного меню «Установки» надано в таблиці в пункті 5.8 цього документу.

5.8 Структура меню команди «Установки»

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
Ручний тест обладнання					Дане меню дає можливість вмикати кожен вузол теплового насосу в ручному режимі
	Ручний 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
	Швидкий старт	0	1	0	Швидкий запуск компресора
	Холодильний компресор	0 (0%)	1 (100%)	0	Керування компресором (0 – вимкн., 1 – ввімкн.) (0-100% для компресорів зі змінною продуктивністю) При

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
					включенні автоматично вмикаються насоси зовнішнього контуру та викиду тепла
	Насос зовнішнього контуру	0 (0%)	1 (100%)	0	Керування насосом зовнішнього контуру (0 – вимкн., 1 – ввімкн.) Від 0 до 100% для насосів зі змінною продуктивністю (теплові насоси версії Pro)
	Насос викиду тепла	0 (0%)	1 (100%)	0	Керування насосом викиду тепла (0 – вимкн., 1 – ввімкн.) Від 0 до 100% для насосів зі змінною продуктивністю (теплові насоси версії Pro)
	Насос опалення	0	1	0	Керування насосом опалення (0 – вимкн., 1 – ввімкн.)
	3 – ходовий вентиль	0	1	0	Керування 3-ходовим вентилем (0 – приготування гарячої води, 1 – опалення)
	Додатковий нагрів 1	0	1	0	Керування першою групою допоміжного нагріву (0 – вимкн., 1 – ввімкн.)
	Додатковий нагрів 2	0	1	0	Керування другою групою допоміжного нагріву (0 – вимкн., 1 – ввімкн.)
	Зовнішнє джерело тепла	0	1	0	Використання додаткового джерела тепла (0 – вимкн., 1 – ввімкн.)
	Реле ДНА (НВТ)	0	1	0	Керування насосом системи кондиціювання (0 – вимкн., 1 – ввімкн.) (для ТН з функцією кондиціювання)
	Блокування зовн. конт.	0	1	0	Керування насосом викиду тепла кондиціювання (0 – вимкн., 1 – ввімкн.) (для ТН з функцією кондиціювання)
	Шунт опалення	0%	100%	0%	Керування шунтом опалення (відсоток відкриття вентилію)
	Шунт ГВП	0%	100%	0%	Керування шунтом гарячого водопостачання (відсоток відкриття вентилію)
	Шунт ДДТ	0%	100%	0%	Керування шунтом додаткового джерела тепла (відсоток відкриття вентилію)
	Шунт СК(НК)	0%	100%	0%	Керування шунтом сонячного колектора (зовн.контур) відсоток відкриття вентилію)
Тепловий насос					Введення заданих параметрів роботи теплового насоса
	Інтеграл А1	-250	-5	-60	Значення інтегралу, при якому вмикається компресор
	Гістерезис	1 °C	30 °C	15°C	Різниця між реальним та розрахунковим значеннями температури подачі опалення, при якій інтегралу примусово присвоюється значення «Інтеграл А1»

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
	Мінімальна температура опалення	0 °C	60 °C	20°C	Мінімальна температура в системі опалення (для опалювального сезону)
	Максимальна температура опалення	0 °C	80 °C	50°C	Максимальна температура в системі опалення
	Δt опалення допустима	0 °C	16 °C	10°C	Максимальна різниця температур між подачею та поверненням системи опалення
	Температура подачі зовн. контуру мінімальна	-48 °C	10 °C	-10°C	Мінімально допустима температура подачі зовнішнього контуру
	Температура повернення зовн. контуру мінімальна	-48 °C	10 °C	-15°C	Мінімально допустима температура повернення зовнішнього контуру
	Δt зовнішнього контуру допустима	0 °C	16 °C	10°C	Максимальна різниця температур між подачею та поверненням зовнішнього контуру
	Інтервал ввімкнення 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
	Максимальна температура повернення опалення	40 °C	70 °C	55°C	Максимальна температура повернення контуру опалення
	Максимальна температура подачі зовн. контуру	15 °C	45 °C	30°C	Максимальна температура подачі зовнішнього контуру
	Опалення (літо)	Вимкнути	Ввімкнути	Вимкнути	Ввімкнення режима «Опалення» влітку
	Інвертор компресору				Введення заданих параметрів роботи інвертора
	Мінімальна швидкість ГВП	0%	99%	10%	Мінімальна потужність компресора при роботі на ГВП
	Максимальна швидкість ГВП	1%	100%	80%	Максимальна потужність компресора при роботі на ГВП
	Крок зміни швидкості ГВП	1%	50%	5%	Крок зміни потужності компресора при роботі на ГВП
Циркуляційні насоси					Введення заданих параметрів роботи насосів
Цирк. насос	Час випередження НЗК	10 сек.	60 сек.	30 сек.	Час випередження насоса зовнішнього контуру перед запуском компресора
	Час затримки НЗК	10 сек.	60 сек.	30 сек.	Час затримки насоса зовнішнього контуру після зупинки компресора
	Час випередження НВТ	10 сек.	60 сек.	30 сек.	Час випередження насоса викиду тепла перед запуском компресора
	Час затримки НВТ	10 сек.	60 сек.	30 сек.	Час затримки насоса викиду тепла після зупинки компресора
	Використовувати насос опалення	Ні	Так	Так	Використання насоса опалення
Насос	Насос зовнішнього контуру	Дійсні показники (%)			Дійсна продуктивність циркуляційного насоса у відсотках
	Мінімальна швидкість НЗК	0%	99%	10%	Мінімальна швидкість насоса

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
	Максимальна швидкість НЗК	1%	100%	100%	Максимальна швидкість насосу
	Швидкість старт НЗК	0%	100%	70%	Швидкість насосу при старті компресора
	Час старту НЗК	5 сек.	120 сек.	30 сек.	Час роботи насосу зфіксованою швидкістю починаючи зі старту компресора
	Задана дельта ЗК	1 °C	10 °C	4 °C	Задана дельта температур по контуру
	Вплив	0	50	5	Пропорційна складова регулятора по дельті температур
	Час інтегрування	0 сек.	999 сек.	60 сек.	Інтегральна складова регулятора по дельті температур
	3-ход оптимальне	20%	99%	80%	Оптиміальне положення змішуючого вентилу пасивного охолодження (для теплових насосів із пасивним охолодженням)
	Фактор 3-ход	0,0	50,0	1,0	Пропорційна складова регулятора роботи НЗК при пасивному охолодженні (для теплових насосів із пасивним охолодженням)
	Час інтегрування 3-ход	0 сек.	999 сек.	300 сек.	Інтегральна складова регулятора роботи НЗК при пасивному охолодженні (для теплових насосів із пасивним охолодженням)
	Приріст продуктивності ВК2	0%	99%	10%	
Насос НВТ	Насос викиду тепла	Дійсні показники (%)			Дійсна продуктивність циркуляційного насосу у відсотках
	Мінімальна швидкість НВТ	0%	99%	10%	Мінімальна швидкість насосу
	Максимальна швидкість НВТ	1%	100%	100%	Максимальна швидкість насосу
	Швидкість старт НВТ	0%	100%	70%	Швидкість насосу при старті компресора
	Час старту НВТ	5 сек.	120 сек.	30 сек.	Час роботи насосу зфіксованою швидкістю починаючи зі старту компресора
	Задана дельта ВК	1 °C	10 °C	4 °C	Задана дельта температур по контуру
	Вплив	0	50	5	Пропорційна складова регулятора по дельті температур
	Час інтегрування	0 сек.	999 сек.	60 сек.	Інтегральна складова регулятора по дельті температур
	Швидкість опалення	0%	100%	80%	Швидкість насосу в режимі очікування в опалювальний період (при встановленні в положення «Ні функції «Використовувати насос опалення»» в меню «Циркуляційні насоси» команди «Установки»)
	Приріст продуктивності ВК2	0%	99%	10%	Величина збільшення продуктивності другого компресору у двокомпресорних теплових насосах

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
Гаряча вода					Введення заданих параметрів підігріву води
	Мінімальна температура	30 °C	60 °C	40°C	Нижня температурна межа гарячої води в бойлері
	Максимальна температура	35 °C	65 °C	45°C	Верхня температурна межа гарячої води в бойлері
	Період санобробки	0 днів	90 днів	0 днів	Період між санітарними обробками бойлера
	Час санобробки	ГГ:ХХ		1:00	Час початку санітарної обробки бойлера
	Температура санробробки	55 °C	75 °C	65°C	Температура санітарної обробки бойлера
	Тривалість санобробки	1 хв.	60 хв.	10 хв.	Тривалість санітарної обробки бойлера
	Δt підвищення	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
	Очікування підвищення	0 хв.	60 хв.	30 хв.	Проміжок часу, за який тепловий насос повинен нагріти гарячу воду на певну різницю температур без залучення допоміжного нагріву
	Максимальна кількість ступіней ГВП	1	4	4	Максимальна кількість сходинок додаткового нагріву, включаючи тепловий насос, що можуть працювати на ГВП
	Обмеження максимальної тем-ри ГВП	55 °C	75 °C	65°C	Максимальна температури води в бойлері
Додаткове джерело тепла					Введення заданих параметрів роботи ДДТ
	Інтеграл A2	-990	-50	-400	Інтеграл, при якому вмикається перша група допоміжного нагріву
	Інтеграл A3	-990	-50	-600	Інтеграл, при якому вмикається перша та вмикається друга група допоміжного нагріву
	Інтеграл A4	-990	-50	-800	Інтеграл, при якому вмикається третя група допоміжного нагріву
	Гістерезис 2	5 °C	40 °C	25°C	Різниця між реальним та розрахунковим значеннями температури подачі опалення, при якій інтегралу примусово присвоюється значення «Інтеграл A2»
	Гістерезис 3	5 °C	50 °C	30°C	Різниця між реальним та розрахунковим значеннями температури подачі опалення, при якій інтегралу примусово присвоюється значення «Інтеграл A3»
	Гістерезис 4	5 °C	50 °C	35°C	Різниця між реальним та розрахунковим значеннями температури подачі опалення, при якій інтегралу примусово присвоюється значення «Інтеграл A4»

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
	Число ступіней	Сан, 0, 1, 2, 3, ВК2, 1К3		0	Кількість сходинок допоміжного нагріву. При значенні «сан» допоміжний електронагрів розміщений безпосередньо в бойлері та використовується тільки для санітарної обробки бойлера
	Використання НВТ ->ДНА	Ні	Так	Ні	Дозвіл на використання НВТ ->ДНА
	Дельта А5-А8	10	200	40	Різниця інтегралу, при якому вмикаються послідовні групи додаткового нагріву. (Використовується в каскаді теплових насосів)
Крива опалення					
	Утримання опалення	1 год.	48 год.	8 год.	Час затримки перед вимкненням системи опалення при досягненні зовнішньої температури значення вище температури вказаної в параметрі «Стоп опалення» команди «Управління», підкоманди «Пристрій».
	Повторний запуск опалення	0 год.	24 год.	0 год.	Час затримки перед увімкненням системи опалення при досягненні зовнішньої температури значення нижче температури вказаної в параметрі параметрі «Стоп опалення» команди «Управління», підкоманди «Пристрій».
	Вплив кімнати	0 °C	4 °C	2°C	Вплив різниці температур між кімнатною температурою та заданою температурою кімнати на температуру подачі опалення
	Вплив зовнішнього повітря	0 °C	10 °C	2°C	Вплив зовнішньої температури на температуру подачі опалення
	Крива -30 °C	0 °C	80 °C	55°C	Температура теплоносія в трубопроводі подачі опалення при відповідних зовнішніх температурах
	Крива -25 °C	0 °C	80 °C	53°C	
	Крива -20 °C	0 °C	80 °C	50°C	
	Крива -15 °C	0 °C	80 °C	47°C	
	Крива -10 °C	0 °C	80 °C	43°C	
	Крива -5 °C	0 °C	80 °C	40°C	
	Крива 0 °C	0 °C	80 °C	40°C	
	Крива +5 °C	0 °C	80 °C	33°C	
	Крива +10 °C	0 °C	80 °C	28°C	
	Крива +15 °C	0 °C	80 °C	24°C	
	Крива +20 °C	0 °C	80 °C	20°C	
Додаткові параметри					
	Датчик протоку	Ні	Так	Так	Наявність в системі реле протоку
	Фільтрація даних	Ні	Так	Ні	Повторне опитування датчиків при виникненні помилок
	Кімнатний датчик TRH	Ні	Так	Ні	Наявність в системі кімнатного датчика вологості і температури

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
	Блокування ТН	Ні	Так	Ні	Функція блокування роботи ТН по дискретному входу
	Контроль фаз	Ні	Так	Так	Контроль правильності підключення фаз та неповнофазного режиму
ЕТРВ - Електронний терморегулюючий вентиль					
	Тип ЕТРВ	Carel, AIK-EVU		AIK-EVU	Тип терморегулюючого вентилу
	Використання ЕТРВ 1	Ні	Так	Так	Використання електронного ТРВ1
	Використання ЕТРВ 2	Ні	Так	Ні	Використання електронного ТРВ2
	Впорскування пари	Ні	Так	Ні	Ввімкнення впорскування пари
	Пряме випаровування	Ні	Так	Ні	Ввімкнення прямого випаровування
	ВП по темп. ГГ	Ні	Так	Ні	Впорскування пари по температурі гарячого газу
	ВП (t гар. газу)	40°C	120°C	60°C	Температура активації впорскування пари по температурі гарячого газу
Кондиціонування					
	Мінімальна температура подачі	0 °C	29 °C	6°C	Мінімальна температура подачі системи кондиціонування
	Максимальна температура подачі	1 °C	30 °C	8°C	Максимальна температура подачі системи кондиціонування
	Мінімальна температура акум. холоду	0 °C	29 °C	4°C	Мінімальна температура акумулятора холоду
	Максимальна температура акум. холоду	1 °C	30 °C	6°C	Максимальна температура акумулятора холоду
	Вплив клапану	0%	100%	5%	Вплив різниці заданої та поточної температури подачі кондиціонування на відкриття змішуючого вентилу.
	Час повторення	0 сек.	180 сек.	10 сек.	Проміжок часу між циклами регулювання змішуючого вентилу
	Максимальний приріст	5%	30%	10%	Максимальна зміна відкриття змішуючого вентилу за один цикл
	Інтеграл A1+	30	250	60	Інтеграл охолодження, при якому тепловий насос запускається на охолодження (при встановленні в положення «Так» функції «Використовувати інтеграл» в меню «Кондиціонування» команди «Установки»)
	Інтеграл A2+	60	800	160	Інтеграл охолодження, при якому на охолодження запускається другий тепловий насос (при встановленні в положення «Так» функції «Використовувати інтеграл» в меню «Кондиціонування» команди «Установки»)
	Крок інтегралів A38+	10	400	100	Різниця інтегралу охолодження, при якій на охолодження запускаються наступні теплові насоси (при встановленні в положення «Так» функції «Використовувати інтеграл» в меню

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
					«Кондиціювання» команди «Установки»)
	Утримання кондиціювання	1 год.	48 год.	8 год.	Час затримки перед вимкненням системи кондиціювання при досягненні зовнішньої температури значення нижче температури вказаної в параметрі «Старт кондиціювання» команди головного меню «Управління»
	Пасивне охолодження	Ні	Так	Так	Використання пасивного охолодження
	Активне охолодження	Ні	Так	Ні	Використання активного охолодження
	Використовувати інтеграл	Ні	Так	Ні	Використання в роботі системи кондиціювання інтегралу охолодження
	Керування 3-ход>НЗК	Так	Ні	Ні	Функція впливу ступеню відкриття змішуючого вентиля на насос зовнішнього контуру (використовується в системах без акумулятору холоду)
	Старт 3-ход>НЗК	1%	100%	10%	Відсоток відкриття змішуючого вентиля при якому запускається насос зовнішнього контуру (при встановленні в положення «Так» функції «Керування 3-ход>НЗК» в меню «Кондиціювання» команди «Установки»)
	Стоп 3-ход>НЗК	0%	99%	0%	Відсоток відкриття змішуючого вентиля при якому зупиняється насос зовнішнього контуру контуру (при встановленні в положення «Так» функції «Керування 3-ход>НЗК» в меню «Кондиціювання» команди «Установки»)
	Очікування актив-ного охолодження	30 сек	180 сек.	60 сек	Очікування ввімкнення активного кондиціювання за умови неможливості пасивного кондиціювання
	Контроль t точки роси	Ні	Так	Ні	Контроль температури точки роси
	Використовувати НВТК>БНК	Ні	Так	Ні	
	Використовувати утилізацію тепла	Ні	Так	Ні	
	Максимальна температура утилізації	1 °C	30 °C	6 °C	
	Затримка утилізації	30 сек	180 сек.	60 сек	

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
Шунти					
Шунт опалення	Фактична температура	Дійсні показники			Температура води в системі опалення (°C)
	Розрахункова температура	Результати розрахунку			Розрахункова температура води в системі опалення (°C)
	Поточне положення	Дійсні показники			Поточне положення шунта (%)
	Завдання/Авто	0	1	1	Режим роботи шунта (0 – заданий, 1 – автоматичний)
	Вплив КО	0.0	5.0	0.7	Вплив кривої опалення на функцію регулятора
	Мінімальна температура	10°C	34°C	20°C	Мінімальна температура теплоносія в контурі опалення
	Максимальна температура	21°C	60°C	35°C	Максимальна температура теплоносія в контурі опалення
	Задана температура	10°C	60°C	30°C	Задана температура теплоносія в контурі опалення
	Вплив клапану	0%	100%	5%	Вплив положення клапану на функцію регулятора
	Час повторення	10 с	180 с	10 с	Час повторення циклу регулювання
	Максимальний приріст	5%	30%	10%	Максимальний приріст функції регулятора
	Вихідний канал	0	4	1	Номер вихідного каналу передачі даних
	Вимірювальний канал	t зовнішня., t под.опал., t пов.опал., t под.зовн., t пов.зовн., t гар.води., t кімн., t гар.газ, t шунт, t шунт 1...4, dt отоп., dt нар.			Вибір каналу вимірювання
	Зворотній напрям	0	1	0	Напрямок дії шунта (0 – прямий, 1 – зворотній)
Шунт ГВП	Фактична температура	Дійсні показники			Температура води в системі гарячого водопостачання (°C)
	Розрахункова температура	Результати розрахунку			Розрахункова температура води в системі гарячого водопостачання (°C)
	Поточне положення	Дійсні показники			Поточне положення шунта (%)
	Завдання/Авто	0	1	1	Режим роботи шунта (0 – заданий, 1 – автоматичний)
	Мінімальна температура	10°C	34°C	20°C	Мінімальна температура теплоносія контуру гарячого водопостачання
	Максимальна температура	21°C	60°C	35°C	Максимальна температура теплоносія контуру гарячого водопостачання
	Задана температура	10°C	60°C	30°C	Задана температура теплоносія контуру гарячого водопостачання
	Вплив клапану	0%	100%	5%	Вплив положення клапана на функцію регулятора
	Час повторення	10 с	180 с	10 с	Час повторення циклу регулювання
	Максимальний приріст	5%	30%	10%	Максимальний приріст функції регулятора
	Вихідний канал	0	4	1	Номер вихідного каналу передачі даних

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
	Вимірювальний канал	t зовнішня., t под.опал., t пов.опал., t под.зовн., t пов.зовн., t гар.води., t кімн., t гар.газ, t шунт, t шунт 1...4, dt отоп., dt нар.		Hi	Вибір каналу вимірювання
	Зворотній напрям	0	1	0	Напрямок дії шунта (0 – прямий, 1 – зворотній)
Шунт ДДТ	Фактична температура	Дійсні показники			Температура води в системі опалення (°C)
	Розрахункова температура	Результати розрахунку			Розрахункова температура води в системі опалення (°C)
	Поточне положення	Дійсні показники			Поточне положення шунта (%)
	Завдання/Авто	0	1	1	Режим роботи шунта (0 – заданий, 1 – автоматичний)
	Канал запуску	t зовнішня., t под.опал., t пов.опал., t под.зовн., t пов.зовн., t гар.води., t кімн., t гар.газ, t шунт, t шунт 1...4, dt отоп., dt нар.		Hi	Вибір каналу запуску теплового насоса
	Температура запуску	10°C	60°C	30°C	Температура запуску теплового насоса
	Задана температура	10°C	60°C	30°C	Задана температура теплоносія контуру опалення
	Вплив клапану	5%	100%	5%	Вплив положення клапану на функцію регулятора
	Час повторення	10 с	180 с	10 с	Час повторення циклу регулювання
	Максимальний приріст	5%	30%	10%	Максимальний приріст функції регулятора
	Вихідний канал	0	4	1	Номер вихідного каналу передачі даних
	Вимірювальний канал	t зовнішня., t под.опал., t пов.опал., t под.зовн., t пов.зовн., t гар.води., t кімн., t гар.газ, t шунт, t шунт 1...4, dt отоп., dt нар.		Hi	Вибір каналу вимірювання
	Зворотній напрям	0	1	0	Напрямок дії шунта (0 – прямий, 1 – зворотній)
	Шунт СК (зовн. контур)				
Фактична температура		Дійсні показники			Температура води в системі сонячного колектора (зовнішнього контуру) (°C)
Задана температура		10°C	60°C	30°C	Задане значення температури
Поточне положення		Дійсні показники			Дійсне поточне положення шунта (%)
Вплив клапану		5%	100%	5%	Вплив положення клапану на функцію регулятора
Час повторення		10 с	180 с	10 с	Час повторення циклу регулювання
Максимальний приріст		5%	30%	10%	Максимальний приріст функції регулятора
Вихідний канал		0	4	0	Номер вихідного каналу передачі даних
Вимірювальний канал		t зовнішня., t под.опал., t пов.опал., t под.зовн., t пов.зовн., t гар.води., t кімн., t гар.газ, t шунт, t шунт 1...4, dt отоп., dt нар.		Hi	Вибір каналу вимірювання

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
Налаштування SIM	Зворотній напрямок	0	1	0	Напрям дії шунта (0 – прямий, 1 – зворотній)
	Система				
	Тип	Одинарний, Головний, Підлеглий, Modbus RTU		Одинарний	Функціональне призначення теплового насосу в каскаді
	Використовувати ДН (головний)	Ні	Так	Ні	Використання ДН головного в каскаді теплового насосу
	Номер підлеглого	1	8	1	Номер підлеглого теплового насосу
	Сервис				
	Час ТО ТН	10 год.	30000 год.	10000 год.	Час напрацювання теплового насосу до сервісного обслуговування
	Модем				(при відсутності модему на екран виводиться надпис «Немає модему»)
	Використовувати модем	Ні	Так	Ні	Дозвіл на використання модему
	Звуковий сигнал	Ні	Так	Ні	Звукове відображення GSM-запиту
	Відправляти SMS1	Ні	Так	Ні	Використання першого номеру телефону для відсилання текстових повідомлень з помилками
	Відправляти SMS2	Ні	Так	Ні	Використання другого номеру телефону для відсилання текстових повідомлень з помилками
	Оператор	Дійсні показники			Дані про поточного GSM-оператора
	Сигнал	Дійсні показники			Дані про поточну якість сигналу
	Номер SMS1	Номер телефону		380970000000	Перший номер телефону для відсилання текстових повідомлень з помилками
	Номер SMS2	Номер телефону		380970000000	Другий номер телефону для відсилання текстових повідомлень з помилками
	Номер SIM картки	Дійсний номер телефону SIM картки модему			Дійсний номер телефону SIM картки модему
	Використовувати GPRS	Ні	Так	Ні	Використання GPRS для передачі даних
	Визначати номер SIM	Ні	Так	Так	Автовизначення номеру SIM картки модему
	Режим налагодження	Ні	Так	Ні	Режим налагоджування роботи модему
	Rx	Дійсні показники			Кількість прийнятих байт
	Tx	Дійсні показники			Кількість відправлених байт
	IMEI	Дійсний IMEI модему			Дійсний IMEI модему
	Стан				
	ІН:	Дійсні показники			Серійний номер теплового насосу
	Версія ПЗ	Дійсні показники			Версія програмного забезпечення теплового насосу
	Кількість запусків	Дійсні показники			Кількість запусків системи
	Версія S1	Дійсні показники			Поточна встановлена версія модуля S1

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню		Опис
		Модуль C1	Ні	Так	Так	Наявність в системі модуля кондиціювання
		Модуль SC	Ні	Так	Ні	Наявність в системі модуля сонячного колектору
		Стан опалення	Ні	Так	Так	Стан опалення
		Заборона опалення	Д/Н, дата, час			Статус затримки опалення
		Утримання опалення	Д/Н, дата, час			Статус утримання опалення
		Утримання кондиціювання	Д/Н, дата, час			Статус утримання кондиціювання
		Остання санобробка	дата, час			Дата та час останньої санітарної обробки бойлера
		Стан антизамерзання	Ні	Так	Ні	Поточний стан системи
		ETPB1:	Дійсні показники			Версія програмного забезпечення TPB 1
		ETPB2:	Дійсні показники			Версія програмного забезпечення TPB 2
	Керування помилками					
		Автоприйняття	Ні	Так	Ні	Автоприйняття помилок
		Кількість спроб	1	10	3	Кількість помилок для автоприйняття
		Очищати журнал	Ні	Так	Ні	Автоматичне очищення журналу помилок при його переповненні
	Лічильник електроенергії					
Напруга фази А			Дійсні показники		Напруга фази А, V	
Напруга фази В			Дійсні показники		Напруга фази В, V	
Напруга фази С			Дійсні показники		Напруга фази С, V	
Лінійний струм фази А			Дійсні показники		Лінійний струм фази А, А	
Лінійний струм фази В			Дійсні показники		Лінійний струм фази В, А	
Лінійний струм фази С			Дійсні показники		Лінійний струм фази С, А	
Споживана потужність фази А			Дійсні показники		Споживана потужність фази А, kW	
Споживана потужність фази В			Дійсні показники		Споживана потужність фази В, kW	
Споживана потужність фази С			Дійсні показники		Споживана потужність фази С, kW	
Реактивна потужність			Дійсні показники		Реактивна потужність, kWr	
Реактивна потужність фази А			Дійсні показники		Реактивна потужність фази А, kWr	
Реактивна потужність фази В			Дійсні показники		Реактивна потужність фази В, kWr	
Реактивна потужність фази С			Дійсні показники		Реактивна потужність фази С, kWr	
Коефіцієнт потужності фази А			Дійсні показники		Коефіцієнт потужності фази А	
Коефіцієнт потужності фази В			Дійсні показники		Коефіцієнт потужності фази В	
Коефіцієнт потужності фази С			Дійсні показники		Коефіцієнт потужності фази С	
Частота			Дійсні показники		Частота, Hz	
Загальна активна електроенергія			Дійсні показники		Загальна активна електроенергія, kW*h	
Загальна реактивна електроенергія			Дійсні показники		Загальна реактивна електроенергія, kWr*h	
Автономний час (AIK-RM)					Встановлення дати і часу внутрішнього годинника	
Встановлення часу			Години	Хвилини	Секунди	

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню		Опис
		Час	00:	00:	00	Встановлення часу внутрішнього годинника
Встановлення дати		День/	Місяць/	рік		Встановлення дати у внутрішньому годиннику
	Дата	00/	00/	00		

Коротко опишемо для чого використовуються команди і параметри, які задаються в меню команди «Установки».

5.8.1 Режим «Ручний тест обладнання»

В процесі запуску та налагодження теплового насосу виникає необхідність запуску окремих вузлів теплового насосу або зв'язаних з ним вузлів. Для цього в теплому насосі передбачений режим «Ручний тест обладнання». Щоб перейти в режим «Ручний тест обладнання» потрібно в параметрі «Ручний тест» в меню «Ручний тест обладнання» команди головного меню «Установки» замінити «0» на «1» або 2. Для запуску окремих вузлів теплового насосу потрібно в відповідних пунктах меню «Ручний тест обладнання» команди головного меню «Установки» 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.



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 значеннях параметрів ручного тесту можна визначити в якому стані знаходяться виконавчі механізми.

5.8.2 Меню «Тепловий насос»

Для системи опалення потрібно задати граничні мінімальну та максимальну 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.



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 ввімкнення ТН», меню «Тепловий насос», команди «Установки».



Якщо в процесі налагодження, запуску чи обслуговування теплового насосу виникає потреба швидкого запуску теплового насосу в одному із робочих режимів, то можна скористуватись функцією «Швидкий запуск» меню «Ручний тест обладнання» команди «Установки». 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.

5.8.3 Меню «Інвертор компресору»

Для захисту компресора від недопустимих режимів роботи при нагріві води для гарячого водопостачання в меню «Інвертор компресору» вводимо задані параметри роботи інвертора в процентах від максимальної потужності компресора.

5.8.4 Меню «Циркуляційні насоси»

Меню «Циркуляційні насоси» команди «Установки» дозволяє ввести необхідні параметри окремо для кожного насоса. Насоси зовнішнього контуру (НЗК) та викиду тепла (НВТ) згідно алгоритму вмикаються з випередженням перед запуском компресора та вимикаються із затримкою після його зупинки. Інтервали випередження та затримки можна змінювати в параметрах «Час випередження НЗК», «Час затримки НЗК», «Час випередження НВТ» та «Час затримки НВТ» в підменю «Цирк. насос», меню «Циркуляційні насоси», команди «Установки».



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 як в системах опалення із окремими зовнішніми насосами опалення, так і без зовнішніх насосів опалення. Якщо насоси опалення відсутні, то їхню функцію виконує насос викиду тепла теплового насосу. Це налаштування задається параметром «Використовувати насос опалення». Якщо параметр «Так», то насос викиду тепла при вимкненому компресорі не працює. Якщо «Ні» - 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 підменю «Насос НЗК» та «Насос НВТ», меню «Циркуляційні насоси», команди «Установки». 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 параметром для регулювання продуктивності насосів є підтримання заданої різниці температур рідин в трубопроводах подачі та повернення по кожному із контурів. Уставка різниці температур задається параметрами «Задана дельта ЗК» та «Задана дельта ВК». При запуску циркуляційного насоса, він починає працювати із фіксованою швидкістю «Швидкість старт» протягом часу «Час старту» (відлік починається із запуску компресора), а потім система аналізує температури рідин в трубопроводах подачі та повернення і регулює продуктивність насоса, намагаючись тримати різницю температур близькою до «Задана дельта ЗК» та «Задана дельта ВК». В основі регулювання роботи циркуляційних насосів лежить пропорційно-інтегральний регулятор. Робота регулятора задається пропорційною складовою «Вплив» та інтегральною складовою «Час інтегрування».

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

Для насоса зовнішнього контуру з перемінною продуктивністю додатково є параметри регулювання його роботи в режимі пасивного охолодження (параметри «3-ход оптимальне», «Фактор 3-ход» та «Час інтегрування 3-ход»). Більш детальну інформацію по цих параметрах дивіться в розділі 5.8.11 Меню «Кондиціонування» (стор 53).

5.8.5 Меню «Гаряча вода»

На гаряче водопостачання тепловий насос працює по заданих мінімальній та максимальній температурі гарячої води в бойлері.

Мінімальна та максимальна температура гарячої води – виставляється згідно побажань власника теплового насосу та задається параметрами «Мінімальна температура» та «Максимальна

температура» в меню **«Гаряча вода»** команди **«Установки»**. 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 води в системі ГВП при низькій динаміці нагріву води основним джерелом тепла (тепловим насосом). Якщо при роботі на ГВП, тепловий насос за проміжок часу **«Очікування підвищення»** не зміг нагріти воду на різницю температур, задану параметром **« Δt підвищення»**, 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 **«Максимальна кількість ступіней ГВП»** (включно з основним джерелом тепла) в меню **«Гаряча вода»** команди **«Установки»**.

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 **«Період санобробки»** (в днях). Процедура санації запускається через заданий проміжок днів, починаючи з дати останньої успішної санації в час, заданий параметром **«Час санобробки»**. Завдання теплового насосу при санітарній обробці – нагріти воду до температури, заданої параметром **«Температура санробробки»** та протримати температуру протягом часу **«Тривалість санобробки»**. 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 бойлері.



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 **«Стан»** команди **«Установки»**. Формат значення – **«день / місяць / рік години : хвилини»**

5.8.6 Меню **«Додаткове джерело тепла»**

Тепловий насос має можливість додатково керувати одним або кількома додатковими джерелами тепла.



Теплові насоси серії **«MINI PRO»** вже містять у собі додатковий електронагрівач потужністю 6 кВт. (дві групи 2 та 4 кВт). Додаткових налаштувань для них проводити не потрібно.

Однак, якщо є необхідність підключення зовнішнього додаткового джерела тепла, необхідно провести налаштування згідно опису нижче.

Кількість сходинок додаткового нагріву задається параметром **«Число ступіней»**: 0 – додатковий нагрів відсутній, 1-3 – кількість сходинок, Сан – додатковий нагрів використовується тільки в режимі санітарної обробки бойлеру. Параметри **«Інтеграл A2»** ... **«Інтеграл A4»** та **«Гістерезис 2»** ... **«Гістерезис 4»** визначають умови вмикання та вимикання кожної групи додаткових джерел тепла. Ці параметри задаються в меню **«Додаткове джерело тепла»** команди **«Установки»**. Задаються релейні виходи, задіяні для даної сходинки параметрами **«Реле K1»**, **«Реле K2»** та **«Реле ВнДН(K3)»**.

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 «**Використання НВТ->ДНА**» повинен бути «Ні». При послідовному підключенні при роботі додаткового нагріву обов'язково має працювати НВТ, тобто параметр «**Використання НВТ->ДНА**» повинен бути «Так». В залежності від інсталяції додаткового нагріву та поставлених для нього завдань, для нагрівача задаються дозволи роботи на опалення «**Робота на опалення**» та гаряче водопостачання «**Робота на ГВП**».



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)

На клеми підключення 63 та 64 в тепловому насосі виходить релейний вихід «Реле ВнДН(КЗ)».

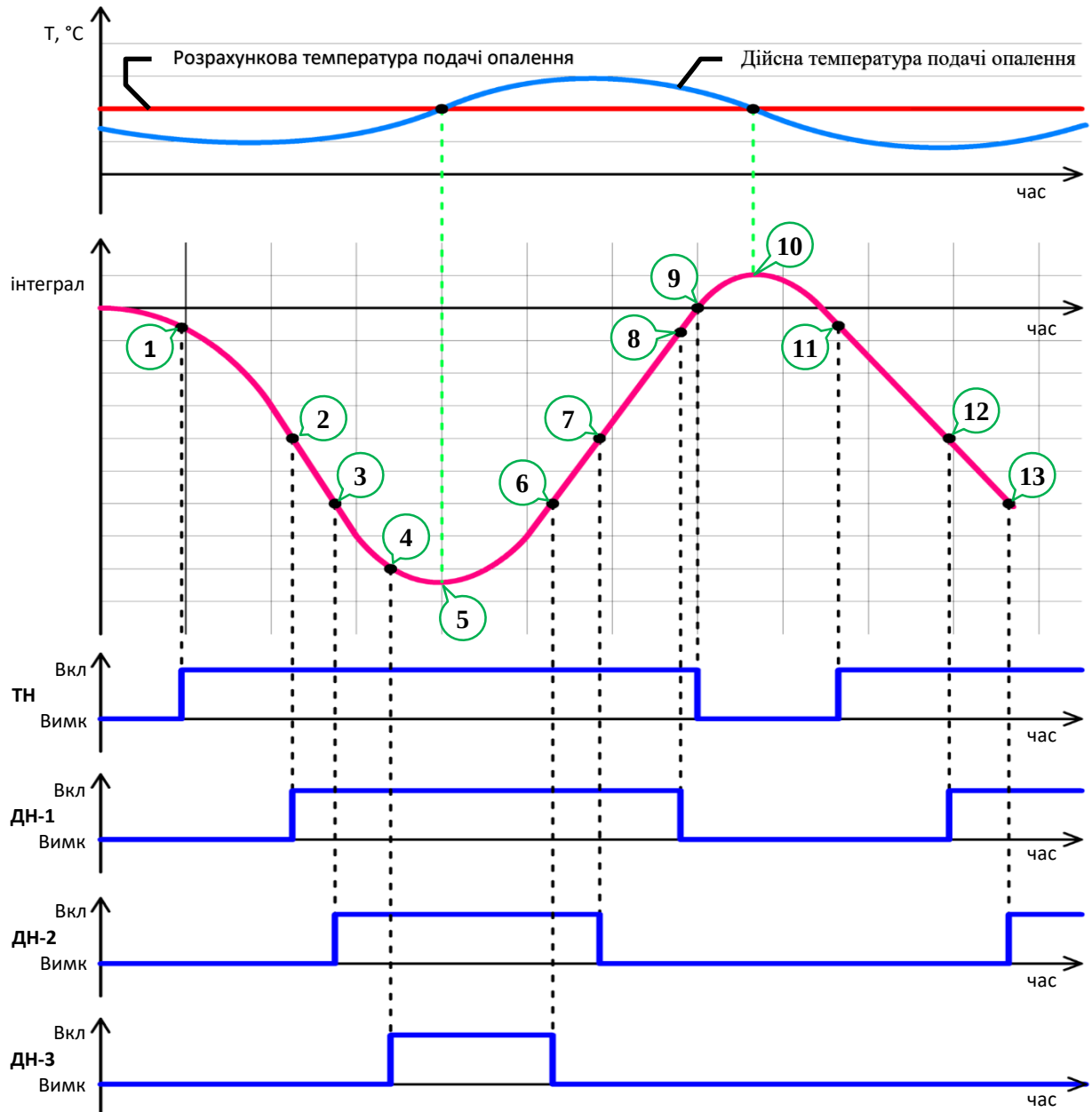
5.8.7 Алгоритм керування системою в режимі «Опалення»

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, температуру зовнішнього повітря, задану та виміряну температуру повітря в приміщенні і по цих значеннях визначає розрахункову температуру води в трубопроводі 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 насосу з трьома сходинками додаткового нагріву, та описані основні етапи роботи.

- ① Температура подачі опалення нижче розрахункової, інтеграл понижується до значення «**Інтеграл А1**», заданого в меню «**Тепловий насос**» команди «**Установки**», компресор теплового насосу вмикається на опалення.
- ② Дійсна температура опалення продовжує знижуватись, значення інтегралу понижується до «**Інтеграл А2**», заданого в меню «**Додаткове джерело тепла**» команди «**Установки**», вмикається перша ступінь додаткового нагріву.
- ③ Дійсна температура опалення починає підвищуватись, але все ще нижче розрахункової. Значення інтегралу понижується до «**Інтеграл А3**», заданого в меню «**Додаткове джерело тепла**» команди «**Установки**», вмикається друга ступінь додаткового нагріву.
- ④ Дійсна температура опалення продовжує підвищуватись, але все ще нижче розрахункової. Значення інтегралу понижується до «**Інтеграл А4**», заданого в меню «**Додаткове джерело тепла**» команди «**Установки**», 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 інерційним 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 «Гістерезис» ... «Гістерезис 4». Параметр «Гістерезис» задається в меню «Тепловий насос» команди «Установки», а параметри «Гістерезис 2» ... «Гістерезис 4» задаються в меню «Додаткове джерело тепла» команди «Установки». При відхиленні дійсної температури подачі опалення від розрахункової в меншу сторону на різницю, задану параметрами гістерезису, інтеграл відразу знижується до значення відповідного інтегралу («Гістерезис» - «Інтеграл А1», «Гістерезис 2-4» - «Інтеграл А2-4»). При досягненні температури подачі опалення максимально дозволеного значення – «Максимальна температура опалення», заданого в меню «Тепловий насос», команди «Установки», значення інтегралу переходить в нуль.



5.8.8 Меню «Крива опалення»

Тепловий насос на опалення працює по погодозалежному алгоритму згідно кривої опалення. Параметри налаштувань кривої опалення знаходяться в меню «Крива опалення» команди «Установки». Крива опалення задається значеннями температури опалення залежно від температури зовнішнього повітря з дискретністю 5°C (параметри «Крива -30» ... «Крива +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 повітря в приміщенні задається параметром «Вплив зовнішнього повітря». В системі погодозалежного керування передбачений зворотній зв'язок від реальної температури в приміщенні. В залежності від різниці заданої та реальної температури в приміщенні, робиться корекція кривої. Цей вплив задається параметром «Вплив кімнати» в меню «Крива опалення» команди «Установки».

Автоматичний запуск та зупинка системи опалення відбувається згідно показів датчика зовнішньої температури та параметру «Стоп опалення» встановленого в команді головного меню «Управління» та підкоманді «Пристрій». Щоб унеможливити запуск або зупинку опалення при короточасних пониженнях або підвищеннях температури назовні, в системі керування передбачені параметри затримки на запуск та утримання опалення. Параметр «Утримання опалення» задає таймаут (в годинах) утримання опалення. Опалення вимкнеться тільки тоді, коли зовнішня температура протримається вище значення «Стоп опалення» протягом часу, більше ніж задано параметром «Утримання опалення» в меню «Крива опалення» команди «Установки». Аналогічно працює затримка запуску опалення згідно параметру «Повторний запуск опалення» в меню «Крива опалення» команди «Установки».



Перший запуск опалення

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



Стан системи опалення

Стан системи опалення, а також стан затримки та утримання опалення можна переглянути в меню «Стан» команди «Установки».

5.8.9 Меню «Додаткові параметри»

В меню «Додаткові параметри» команди «Установки» теплового насосу задаємо:

- Параметр «Датчик потоку», який визначає наявність в системі зовнішнього контуру реле потоку. Для систем «вода-вода» на стороні контуру свердловини рекомендується встановлювати реле потоку рідини.
- Параметр «Фільтрація даних» запускає фільтрацію показів датчиків температури. При прокладанні кабелів датчиків температури в безпосередній близькості з силовими кабелями, існує ймовірність виникнення перешкод в роботі датчиків. При виникненні проблем зі стабільністю роботи датчиків температури, рекомендується встановити значення «Так».
- Параметр «Кімнатний датчик TRH» - датчик вологості та температури кімнати. Замість стандартного датчика температури повітря в приміщенні можна встановити датчик для вимірювання вологості та температури. Рекомендується для теплових насосів із функцією кондиціювання.
- Параметр «Блокування ТН» запускає функцію блокування роботи теплового насосу по команді ззовні, яка подається на дискретний вхід контролеру. Для використання функції потрібно провести електричні підключення згідно пункту 4.5.8 «Підключення порта блокування теплового насосу» (стор 19).
- Параметр «Контроль фаз». Для моделей з трифазним електродвигуном компресора повинно бути встановлено «Так». Виконується контроль правильності підключення фаз та виникнення неповнофазного режиму.

5.8.10 Меню «Електронний терморегулюючий вентиль»

Через меню «ETPV» команди головного меню «Установки» можна переглянути поточний стан холодильної системи теплового насосу. До параметрів електронного TPV відносяться температури та тиски холодоагенту на стороні високого тиску та на стороні низького тиску, температура входу в компресор, перегрів та відсоток відкриття вентилу.

- «**Тип ЕТРВ**» - Тип електронного ТРВ. Тип контролеру електронного терморегулюючого вентилу. Встановлюється виробником.
- «**Використання ЕТРВ 1**» - Використання електронного ТРВ 1. Встановлюється виробником.
- «**Використання ЕТРВ 2**» - Використання електронного ТРВ 2. Встановлюється виробником.
- «**Впорскування пару**» - Вприскування пару в компресор. Залежить від моделі компресора та використання електронного ТРВ 1. Встановлюється виробником.
- «**Пряме випаровування**» - Ввімкнення прямого випаровування.
- «**ВП по темп.ГГ**» Робота впорскування пару по температурі гарячого газу. Встановлюється виробником.
- «**ВП (t гар.газу)**» Температура гарячого газу для вприскування пару. Встановлюється виробником.

Для запобігання аварій при роботі на високій температурі конденсації, реалізований захист від перевантаження. Компресор вимикається по сигналу від реле тиску при перевищенні робочого тиску вставка реле.

5.8.11 Меню «Кондиціювання»

Теплові насоси серії «MINI PRO» виготовляються із вмонтованим блоком пасивного охолодження. Увімкнення та вимкнення функції кондиціювання в теплових насосах AIK виконується шляхом зміни параметру «Кондиціювання» («Так», «Ні») в команді головного меню «Управління» та підкоманді «Пристрій». Для задання роботи в режимі пасивного кондиціювання потрібно в меню «Кондиціювання» команди головного меню «Установки» параметр «Пасивне охолодження» встановити «Так», а параметр «Активне охолодження» встановити «Ні».



Обережно!

Теплові насоси серії «MINI PRO» забезпечують кондиціювання приміщень тільки в режимі «Пасивне охолодження». Зміна параметру «Пасивне охолодження» на «Активне охолодження» заборонена, тому що може викликати некоректну роботу або вихід з ладу обладнання.

Налаштування системи охолодження зводяться до задання температури теплоносія, що поступає в систему охолодження. Температура задається параметрами «**Мінімальна температура подачі**» та «**Максимальна температура подачі**», в меню «Кондиціювання», команди «Установки». Система працює без аккумулятору холоду, тому налаштування мінімуму та максимуму для нього на роботу не впливають.

Параметри «**Вплив клапану**», «**Час повторення**» та «**Максимальний приріст**» меню «Кондиціювання», команди «Установки» впливають на роботу змішуючого вузла системи кондиціювання та задані виробником.

Налаштування інтегралу охолодження не потрібне, оскільки воно використовується при роботі каскаду теплових насосів в активному режимі.

Параметр «**Утримання кондиціювання**» меню «Кондиціювання», команди «Установки» впливає на затримку вимкнення системи охолодження при пониженні вуличної температури нижче значення «**Старт кондиціювання**» команди «Управління». Налаштовуйте цей параметр з урахуванням інших параметрів погоди залежного регулювання та потреб системи охолодження.

Охолодження теплоносія системи відбувається за рахунок циркуляції теплоносія зовнішнього контуру з більш низькою температурою та теплоносія системи з більш високою температурою через проміжний теплообмінник. Для регулювання температури подачі системи охолодження служить змішуючий вентиль охолодження. В залежності від ступеню відкриття вентилу вмикається або вимикається насос зовнішнього контуру.

Режим керування насосом по ступеню відкриття вентилу задається параметром «**Керування 3-ход>НЗК**». Значення продуктивності при запуску та зупинці насоса задаються параметрами «**Старт 3-ход>НЗК**» та «**Стоп 3-ход>НЗК**» меню «Кондиціювання», команди «Установки». Продуктивність насоса зовнішнього контуру регулюється автоматично в залежності від потреб системи та задається параметрами «**3-ход оптимальне**», «**Фактор 3-ход**» та «**Час інегрування 3-ход**» в меню «**Циркуляційні насоси**» команди «Установки».

Тепловий насос може працювати на охолодження із коррекцією по вологості повітря в приміщенні. Для цього потрібно додатково встановити датчик вологості та активувати функцію «**Контроль t точки роси**» в меню «**Кондиціонування**» команди «**Установки**».

5.8.12 Меню «Шунти»

Шунти (змішуючі вузли) призначені для регулювання температури теплоносія в різних частинах системи опалення, водопостачання та охолодження. Регулювання відбувається за допомогою змішуючого триходового вентиля з сигналом керування 0-10 В. При подачі на вентиль потенціалу 0 В вентиль позиціонується в одне із крайніх положень, при подачі потенціалу 10 В – в друге 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 різниці між температурами. Цикли регулювання повторюються через заданий проміжок часу. (Параметр «**Час повторення**»). Параметр «**Вплив клапану**» задає вплив різниці температур на положення вентиля. Зміна положення вентиля обчислюється як добуток різниці на параметр «Вплив клапану».

Для запобігання перерегулюванню в системі задається параметр «**Максимальний приріст**» - 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 системі керування тепловими насосами AIK реалізовані 4 аналогові вихідні канали з інтерфейсом 0-10 В. В параметрі «**Вихідний 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
Ні	Канал не заданий
t зовнішня	Датчик температури зовнішнього повітря
t подачі опалення	Датчик температури подачі опалення
t повернення опалення	Датчик температури повернення опалення
t подачі ЗК	Датчик температури подачі зовнішнього контуру
t повернення ЗК	Датчик температури повернення зовнішнього контуру
t гарячої води	Датчик температури гарячої води
t кімнати	Датчик температури кімнати
t гарячого газу	Датчик температури гарячого газу
t шунта	Датчик температури шунта
t шунта1	Датчик температури шунта 1 (плата розширення)
t шунта2	Датчик температури шунта 2 (плата розширення)
t шунта3	Датчик температури шунта 3 (плата розширення)
t шунта4	Датчик температури шунта 4 (плата розширення)

Напрямок дії:

Параметр задає напрямок дії вихідного сигналу. Якщо параметр «**Зворотній напрямок**»=0, то система регулювання розпізнає положення вентиля 0 % - вихідний сигнал 0 В, положення 100 % - вихідний сигнал 10 В. Якщо параметр «**Зворотній напрямок**»= 1, то навпаки (інверсія). Всі параметри задаються в меню «**Шунти**» команди «**Установки**».

5.8.12.1 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 клапан 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 «Завдання/Авто» в підменю «Шунт опалення» меню «Шунти» команди «Установки»:

- 0 - розрахункова температура подачі задається параметром «Задана температура» і залишається незмінною в процесі роботи.

1 – розрахункова температура подачі розраховується згідно погодозалежного алгоритму з урахуванням коефіцієнту, заданого в параметрі «Вплив КО» та обмежень по «Мінімальна температура» та «Максимальна температура». Ці параметри задаються в підменю «Шунт опалення» меню «Шунти» команди «Установки»

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 клапан в режим повного відкриття (наприклад для використання в системі охолодження), то потрібно зфазувати клапан у положення байпасу (закрито) при сигналі 100% та повного відкриття при 0%. Також параметр «Зворотній напрям» 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 насоса, та не зможе коректно регулювати роботу по інтегралу системи опалення.

5.8.12.2 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.

5.8.12.3. 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 теплового насосу 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 буферу додаткового джерела тепла вище значення **«Температура запуску»** забороняючого каналу активізується алгоритм роботи шунта.

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

«Задана температура» = «Розрахункова температура» при «Інтеграл» ≥ 0

«Задана температура» = «Розрахункова температура» + 1°C при «Інтеграл» < 0

Функція забороняючого каналу (**«Канал запуску»**, **«Температура запуску»**, підменю **«Шунт ДДТ»**, меню **«Шунти»**, команди **«Установки»**) призначена для запобігання охолодження буферу 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 насосу по гарячій воді.

5.8.13 Меню «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 RS-485, що знаходиться в модулі «AIK-RM».

5.8.14 Меню «Сервіс»

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

5.8.15 Меню «Модем»

Меню модему відображає стан мережі, налаштування модему та дозволяє керувати функціями SMS оповіщення та передачі даних. Використання GSM модему забезпечує зв'язок теплового насосу з системою AIK ONLINE.

5.8.16 Меню «Стан»

Стан теплового насосу доступний в меню **«Стан»**, команди головного меню **«Установки»**.. В даному меню відображаються:

- «ІН:» - серійний номер теплового насосу.
- «Версія ПО:» - версія програмного забезпечення модулю керування AIK-RM
- «Кількість запусків» - кількість запусків системи.
- «Версія S1» - версія програмного забезпечення модулю S1
- «Модуль C1» - наявність модулю кондиціювання

- «Модуль SC» - наявність модулю сонячного колектору
- «Стан опалення» - стан системи опалення (активна / неактивна).
- «Заборона опалення» - затримка опалення («д» - активна / «н» - неактивна, «ДД/ММ/РР чч:мм» - дата та час початку затримки)
- «Утримання опалення» - утримання опалення («д» - активне / «н» - неактивне, «ДД/ММ/РР чч:мм» - дата та час початку утримання)
- «Утримання кондиціонування» - утримання кондиціонування («д» - активне / «н» - неактивне, «ДД/ММ/РР чч:мм» - дата та час початку утримання)
- «Остання санобробка» - остання санобробка («ДД/ММ/РР чч:мм» - дата та час закінчення останньої санобробки)
- «Стан антизамерзання» - стан антизамерзання (активне «Так» / неактивне «Ні»)
- «ETPB1:» - версія програмного забезпечення модулю електронного терморегулюючого вентиля 1
- «ETPB2:» - версія програмного забезпечення модулю електронного терморегулюючого вентиля 2

5.8.17 Меню «Керування помилками»

В тепловому насосі існує можливість автоматичного зняття активних помилок. Вона активується в меню «Керування помилками» команди головного меню «Установки» вибором параметру «Автоприйняття». 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 «Кількість спроб», функція автоприйняття блокується.

Параметр «Очищати журнал» активує функцію очищення журналу помилок при його переповненні. Повний опис роботи з помилками дивіться в пункті 5.9 «Помилки».

5.8.18 Меню «Лічильник електроенергії»

В меню «Лічильник електроенергії» команди головного меню «Установки» на екран виводяться виміряні лічильником величини електричних параметрів: напруги, струми, потужності, коефіцієнти потужності, частота та споживання тепловим насосом активної і реактивної електричної енергії.

5.8.19 Меню «Автономний час»

Меню «Автономний час» команди головного меню «Установки» дозволяє встановити у внутрішньому годиннику теплового насосу реальні дату і час.

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

Помилки в роботі 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.

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 поломки необхідно зняти помилку в меню «Керування помилками» команди «Установки».

5.9.1 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 вході теплового насосу на усіх фазах. Усунути несправність.
1	Високий тиск	Спрацювало реле високого тиску по стороні конденсації	Відсутній протік теплоносія по стороні внутрішнього контуру	Перевірити наявність протоку та справність циркуляційних насосів системи опалення
			Некоректна робота регулюючої арматури системи опалення	Перевірити роботу регулюючої арматури
			Некоректні налаштування теплового насосу	Перевірити налаштування теплового насосу
				При повторному виникненні помилки звернутися в сервісну службу
2	Робочий тиск	Спрацювало реле робочого тиску на стороні конденсації	Температура теплоносія на стороні конденсації вище допустимих меж	Перевірити температурні режими при роботі теплового насосу
			Вийшло з ладу реле тиску	Замінити реле тиску
			Некоректні налаштування теплового насосу	Перевірити та відкоригувати налаштування теплового насосу
3	Низький тиск	Спрацювало реле низького тиску на стороні випаровування	Відсутній протік теплоносія в зовнішньому контурі	Перевірити наявність протоку теплоносія в зовнішньому контурі
			Несправний насос або запірно-регулююча арматура зовнішнього контуру	Перевірити справність насосів та запорно-регулюючої арматури
			Наявність повітря в системі зовнішнього контуру	Видалити повітря із системи зовнішнього контуру
			Низька концентрація антифризу в зовнішньому контурі	Перевірити концентрацію антифризу
			Несправність холодильної системи	Перевірити працездатність холодильної системи
				При відсутності можливості виправити помилку, звернутися в сервісну службу
4	Протік зовн. контуру	Спрацювало реле протоку зовнішнього контуру	Вийшов з ладу глибинний насос зовнішнього контуру	Перевірити працездатність глибинного насосу та свердловини
			Відсутній протік в зовнішньому контурі	Перевірити протік в зовнішньому контурі
			Несправне або невідрегульоване реле протоку	Перевірити працездатність реле протоку, при необхідності відрегулювати його
			Пошкоджений кабель підключення реле протоку	Перевірити цілісність кабелю підключення
				При відсутності можливості виправити помилку, звернутися в сервісну службу
5	Захист компресору РТС	Перегрів компресора або насоса зовнішнього контуру	Недопустимий робочий діапазон теплового насосу	Перевірити відповідність умов роботи теплового насосу заявленим характеристикам
			Заклинювання або сухий хід НЗК	Перевірити роботу насоса зовнішнього контуру
			Несправність холодильної системи	Перевірити справність холодильної системи та компресору зокрема
				При відсутності можливості виправити помилку, звернутися в сервісну службу
6	Тепловий захист	Спрацювало теплове реле компресору	Недопустимий робочий діапазон теплового насосу	Перевірити умови роботи теплового насосу

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
			Асиметрія лінії живлення теплового насосу	Перевірити живлення компресору
			Некоректні уставки по струму теплового реле	Перевірити відповідність уставок теплового реле номінальним характеристикам. Перед прийманням помилки потрібно вручну обнулити блокування на теплового реле
				При відсутності можливості виправити помилку, звернутися в сервісну службу
7	Несправність фаз	Некоректне живлення теплового насосу	Відсутність однієї із фаз. Велика асиметрія лінії живлення	Перевірити якість підведеного до теплового насосу живлення: наявність фаз, лінійну та міжфазну напругу
			Зворотнє чергування фаз	Перевірити чергування фаз. При необхідності змінити
				При відсутності можливості виправити помилку, звернутися в сервісну службу
8	Додатковий нагрів	Помилка додаткового джерела тепла (аварійний термостат електрокотла)	Відсутній протік теплоносія через вузол додаткового нагріву (електрокотел)	Перевірити протік теплоносія під час роботи електрокотла
			Вийшов з ладу насос викиду тепла	Замінити насос
			Некоректні налаштування додаткового нагріву	Перевірити та відкоригувати налаштування додаткового джерела тепла
				При відсутності можливості виправити помилку, звернутися в сервісну службу
9	Датчик зовнішній	Несправний датчик температури зовнішнього повітря	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити та замінити датчик температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю підключення датчика
				При відсутності можливості виправити помилку, звернутися в сервісну службу
10	Датчик подачі ВК	Несправний датчик температури теплоносія в трубопроводі подачі опалення	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити та замінити датчик температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю підключення датчика
11	Датчик повернення ВК	Несправний датчик температури теплоносія в трубопроводі повернення опалення	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити та замінити датчик температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю підключення датчика
12	Датчик подачі ЗК	Несправний датчик температури теплоносія в трубопроводі подачі зовнішнього контуру	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити та замінити датчик температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю підключення датчика
13	Датчик повернення ЗК	Несправний датчик температури теплоносія в трубопроводі повернення зовнішнього контуру	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити та замінити датчик температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю підключення датчика
14	Датчик гарячої води	Несправний датчик температури гарячої води	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити та замінити датчик температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю підключення датчика
15	Датчик кімнати	Несправний датчик температури повітря в приміщенні	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити та замінити датчик температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю підключення датчика

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
16	Датчик гарячого газу	Несправний датчик температури теплоносія в трубопроводі подачі гарячого газу	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити та замінити датчик температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю підключення датчика
17	Δt опалення допустима	Велика різниця температур теплоносія в трубопроводах подачі та повернення внутрішнього контуру	Несправний насос викиду тепла	Перевірити працездатність насоса викиду тепла
			Несправна запірно-регулююча арматура системи опалення	Перевірити запірно-регулюючу арматуру
			Наявність повітря в системі опалення	Видалити повітря із системи опалення
			Некоректні налаштування теплового насосу	Відкоригувати налаштування теплового насосу, пов'язані з системою опалення та роботою НВТ
18	Δt зовнішнього контуру допустима	Велика різниця температур теплоносія в трубопроводах подачі та повернення зовнішнього контуру	Несправний насос зовнішнього контуру	Перевірити працездатність насоса зовнішнього контуру
			Несправна запірно-регулююча арматура системи зовнішнього контуру	Перевірити запірно-регулюючу арматуру
			Наявність повітря в системі зовнішнього контуру	Видалити повітря із системи зовнішнього контуру
			Некоректні налаштування теплового насосу	Відкоригувати налаштування теплового насосу
19	Низька температура подачі зовнішнього контуру	Температура теплоносія зовнішнього контуру, що приходить в теплової насос, нижче допустимого значення	Несправна запірно-регулююча арматура системи зовнішнього контуру	Перевірити запірно-регулюючу арматуру зовнішнього контуру
			Некоректно підібраний теплової насос або спроектований зовнішній контур відносно навантажень на систему	Перевірити теплоенергетичні розрахунки системи опалення та зовнішнього контуру
			Несправність глибинного насосу (для системи вода-вода)	Перевірити працездатність глибинного насосу
			Некоректні налаштування теплового насосу	Перевірити налаштування теплового насосу відносно захисних температур зовнішнього контуру
20	Висока температура подачі зовнішнього контуру	Температура теплоносія зовнішнього контуру, що приходить в теплової насос, вище допустимого значення	Несправна запірно-регулююча арматура системи зовнішнього контуру та системи опалення	Перевірити запірно-регулюючу арматуру
			Некоректні налаштування теплового насосу	Перевірити налаштування теплового насосу відносно захисних температур зовнішнього контуру
			Температура зовнішнього контуру вище допустимого діапазона	Перевірити відповідність температур зовнішнього контуру заявленому температурному режиму
21	Низька температура повернення зовнішнього контуру	Температура теплоносія зовнішнього контуру, що виходить із теплового насосу, нижче допустимого значення	Несправна запірно-регулююча арматура системи зовнішнього контуру	Перевірити запірно-регулюючу арматуру зовнішнього контуру
			Некоректно підібраний теплової насос або спроектований зовнішній контур відносно навантажень на систему	Перевірити теплоенергетичні розрахунки системи опалення та зовнішнього контуру
			Несправність глибинного насосу (для системи вода-вода)	Перевірити роботу глибинного насосу

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
			Некоректні налаштування теплового насосу	Перевірити налаштування теплового насосу відносно захисних температур зовнішнього контуру
22	Висока температура гарячого газу	Температура нагнітання компресору вище допустимого значення	Недопустимий діапазон роботи теплового насосу	Перевірити відповідність температурного режиму системи опалення заявленим характеристикам
			Несправність холодильної системи	Перевірити роботу холодильної системи
23	Висока температура повернення опалення	Температура теплоносія в трубопроводі повернення опалення досягла критичного рівня	Помилка являється операційною і свідчить про перевантаження системи	Помилка з автоматичним обнуленням. Додаткові дії не потрібні
				При частому виникненні помилки необхідно переглянути коректність підбору обладнання та налаштування теплового насосу
24	Датчик подачі кондиціювання	Несправний датчик температури теплоносія в трубопроводі подачі кондиціювання	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити та замінити датчик температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю підключення датчика
25	Датчик акумулятору холоду	Несправний датчик температури теплоносія в акумуляторі холоду	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити та замінити датчик температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю підключення датчика
26	Датчик виходу сонячного колектору	Несправний датчик температури теплоносія в трубопроводі виходу сонячного колектору	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити та замінити датчик температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю підключення датчика
27	Датчик входу сонячного колектору	Несправний датчик температури теплоносія в трубопроводі входу сонячного колектору	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити та замінити датчик температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю підключення датчика
28	Датчик сонячного колектору	Несправний датчик температури теплоносія в сонячному колекторі	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити та замінити датчик температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю підключення датчика
29	Датчик шунта	Несправний датчик температури шунта	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити та замінити датчик температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю підключення датчика
30	Немає зв'язку з ETPB	Відсутній зв'язок між модулем ETPB та модулем керування AIK-RM	Обрив зв'язку між модулями	Перевірити зв'язок між модулями
			Відсутнє живлення модулю ETPB	Перевірити наявність живлення
			Вийшов з ладу модуль електронного TPB	При необхідності замінити модуль
31	Немає зв'язку з ETPB 2	Відсутній зв'язок між модулем ETPB 2 та модулем керування AIK-RM	Обрив зв'язку між модулями	Перевірити зв'язок між модулями
			Відсутнє живлення модулю ETPB	Перевірити наявність живлення
			Вийшов з ладу модуль електронного TPB	При необхідності замінити модуль
32	Низька температура всмоктування	Низька температура всмоктування холодоагенту в компресор	Несправність НЗК	Перевірити роботу НЗК
			Відсутність потоку в зовнішньому контурі	Перевірити протік теплоносія в зовнішньому контурі. Усунути несправність
			Несправність запорно-регулюючої арматури	Перевірити запірно-регулюючу арматуру. Усунути несправність
			Низька концентрація антифризу в зовнішньому контурі	Перевірити концентрацію та температуру замерзання. При необхідності додати антифриз

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
33	Помилка мережі LAN	Внутрішня помилка зв'язку модулю ЕТРВ	Внутрішня помилка зв'язку модуля електронного ТРВ	Звернутися в авторизовану сервісну службу
34	Помилка EEPROM	Внутрішня помилка програмного забезпечення модулю ЕТРВ	Внутрішня помилка програмного забезпечення модулю ЕТРВ	Звернутися в авторизовану сервісну службу
35	Датчик S1	Покази датчика тиску випаровування (S1) поза допустимими межами	Вийшов з ладу датчик тиску	Перевірити працездатність датчика тиску
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю. Усунути несправність
			Тиск випаровування поза допустимими межами	Перевірити покази датчика під час роботи холодильної системи
			Несправність холодильної системи	Перевірити роботу холодильної системи
36	Датчик S2	Покази датчика температури всмоктування (S2) поза допустимими межами	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити працездатність та покази датчика температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю.
			Температура поза допустимими межами	Перевірити коректність роботи холодильної системи
37	Датчик S3	Покази датчика тиску конденсації (S3) поза допустимими межами	Вийшов з ладу датчик тиску	Перевірити працездатність датчика тиску
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю. Усунути несправність
			Тиск конденсації поза допустимими межами	Перевірити покази датчика під час роботи холодильної системи
			Некоректні налаштування теплового насоса	Перевірити налаштування системи опалення
			Несправність холодильної системи	Перевірити роботу холодильної системи
38	Датчик S4	Покази датчика температури всмоктування 2 (S4) поза допустимими межами)	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити працездатність та покази датчика температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю.
			Температура поза допустимими межами	Перевірити коректність роботи холодильної системи
39	Відмова двигуна ЕТРВ	Відмова або заклинювання крокового двигуна ЕТРВ, пошкодження кабелю підключення	Відмова або заклинювання крокового двигуна ЕТРВ, пошкодження кабелю підключення	Перевірити роботу крокового двигуна. Перевірити цілісність кабелю підключення двигуна
40	Низька температура випаровування	Покази температури випаровування опустились нижче заданого значення	Поганий протік теплоносія через випарник	Перевірити протік зовнішнього контуру
			Низька концентрація антифризу в зовнішньому контурі	Перевірити концентрацію антифризу
			Недопустимий діапазон температур зовнішнього контуру	Перевірити режим роботи теплового насоса по зовнішньому контурі
			Несправність холодильної системи (витік холодоагенту)	Перевірити працездатність холодильної частини теплового насоса
41	Висока температура випаровування	Покази температури випаровування вище заданого значення	Температура зовнішнього контуру вище робочого діапазону	Перевірити відповідність температур зовнішнього контуру заявленому робочому діапазону
			Некоректні налаштування модулю ЕТРВ	Відкоригувати налаштування ЕТРВ (тільки для сервісних організацій)
			Несправність холодильної системи	Перевірити роботу холодильної системи

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
42	Низька температура перегріву	Низька температура перегріву холодоагенту на стороні випаровування	Несправність електронного терморегулюючого вентиля	Перевірити працездатність електронного ТРВ
			Несправність холодильної частини теплового насосу	Перевірити коректність роботи холодильної системи
			Несправність в колах запуску холодильного компресору	Перевірити живлення на колах запуску компресору
43	Адаптивне керування	Під час використання адаптивного налаштування ЕТРВ виникла помилка	Модуль ЕТРВ не зміг визначити оптимальні параметри регулювання	Сервісна помилка. Може виникати тільки при початковому налаштуванні модуля ЕТРВ. Звернутись до виробника або авторизованого сервісного центру
44	Низька температура всмоктування (2)	Низька температура всмоктування холодоагенту в компресор (2 компресор)	Несправність НЗК	Перевірити роботу НЗК
			Відсутність потоку в зовнішньому контурі	Перевірити протік теплоносія в зовнішньому контурі. Усунути несправність
			Несправність в запорно-регулюючій арматурі	Перевірити запірно-регулюючу арматуру. Усунути несправність
			Низька концентрація антифризу в зовнішньому контурі	Перевірити концентрацію та температуру замерзання. При необхідності додати антифриз
45	Помилка мережі LAN (2)	Внутрішня помилка зв'язку модуля ЕТРВ (2 компресор)	Внутрішня помилка зв'язку модуля електронного ТРВ	Звернутися в авторизовану сервісну службу
46	Помилка EEPROM (2)	Внутрішня помилка програмного забезпечення модуля ЕТРВ (2 компресор)	Внутрішня помилка програмного забезпечення модуля ЕТРВ	Звернутися в авторизовану сервісну службу
47	Датчик S1 (2)	Покази датчика тиску випаровування (S1) поза допустимими межами (2 компресор)	Вийшов з ладу датчик тиску	Перевірити працездатність датчика тиску
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю. Усунути несправність
			Тиск випаровування поза допустимими межами	Перевірити покази датчика під час роботи холодильної системи
			Несправність холодильної системи	Перевірити роботу холодильної системи
48	Датчик S2 (2)	Покази датчика температури всмоктування (S2) поза допустимими межами (2 компресор)	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити працездатність та покази датчика температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю.
			Температура поза допустимими межами	Перевірити коректність роботи холодильної системи
49	Датчик S3 (2)	Покази датчика тиску конденсації (S3) поза допустимими межами (2 компресор)	Вийшов з ладу датчик тиску	Перевірити працездатність датчика тиску
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю. Усунути несправність
			Тиск конденсації поза допустимими межами	Перевірити покази датчика під час роботи холодильної системи
			Некоректні налаштування теплового насосу	Перевірити налаштування системи опалення
			Несправність холодильної системи	Перевірити роботу холодильної системи
50	Датчик S4 (2)	Покази датчика температури всмоктування 2 (S4) поза допустимими межами (2 компресор)	Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити працездатність та покази датчика температури
			Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю.
			Температура поза допустимими межами	Перевірити коректність роботи холодильної системи

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
51	Відмова двигуна ЕТРВ (2)	Відмова або заклинювання крокового двигуна ЕТРВ 2, пошкодження кабеля підключення (2 компресор)	Відмова або заклинювання крокового двигуна ЕТРВ 2, пошкодження кабеля підключення	Перевірити роботу крокового двигуна. Перевірити цілісність кабелю підключення двигуна
52	Низька температура випаровування (2)	Покази температури випаровування (ЕТРВ 2) опустились нижче заданого значення (2 компресор)	Поганий протік теплоносія через випарник	Перевірити протік зовнішнього контуру
			Низька концентрація антифризу в зовнішньому контурі	Перевірити концентрацію антифризу
			Недопустимий діапазон температур зовнішнього контуру	Перевірити режим роботи теплового насосу по зовнішньому контурі
			Несправність холодильної системи (витік холодоагенту)	Перевірити працездатність холодильної частини теплового насосу
53	Висока температура випаровування (2)	Покази температури випаровування вище заданого значення (2 компресор)	Температура зовнішнього контуру вище робочого діапазону	Перевірити відповідність температур зовнішнього контуру заявленому робочому діапазону
			Некоректні налаштування модуля ЕТРВ	Відкоригувати налаштування ЕТРВ (тільки для сервісних організацій)
			Несправність холодильної системи	Перевірити роботу холодильної системи
54	Низька температура перегріву (2)	Низька температура перегріву холодоагенту на стороні випаровування (2 компресор)	Несправність електронного терморегулюючого вентиля	Перевірити працездатність електронного ТРВ
			Несправність холодильної частини теплового насосу	Перевірити коректність роботи холодильної системи
			Несправність в колах запуску холодильного компресора	Перевірити живлення на колах запуску компресору
55	Адаптивне керування (2)	Під час використання адаптивного налаштування ЕТРВ виникла помилка (2 компресор)	Модуль ЕТРВ не зміг визначити оптимальні параметри регулювання	Сервісна помилка. Може виникати тільки при початковому налаштуванні модуля ЕТРВ. Звернутись до виробника або авторизованого сервісного центру
56	Немає зв'язку з AIK-S1	Відсутній зв'язок між основним релейним модулем AIK-Sx та модулем керування AIK-RM	Обрив зв'язку між модулями	Перевірити зв'язок між модулями
			Відсутнє живлення на модулі AIK-Sx	Перевірити наявність живлення
			Вийшов з ладу модуль AIK-Sx	При необхідності замінити модуль
57	Немає зв'язку з AIK-C1	Відсутній зв'язок між модулем кондиціювання AIK-C1 та модулем керування AIK-RM	Обрив зв'язку між модулями	Перевірити зв'язок між модулями
			Відсутнє живлення на модулі AIK-C1	Перевірити наявність живлення
			Вийшов з ладу модуль AIK-C1	При необхідності замінити модуль
58	Немає зв'язку з AIK-SC	Відсутній зв'язок між модулем сонячного колектору AIK-SC та модулем керування AIK-RM	Обрив зв'язку між модулями	Перевірити зв'язок між модулями
			Відсутнє живлення на модулі AIK-SC	Перевірити наявність живлення
			Вийшов з ладу модуль AIK-SC	При необхідності замінити модуль
59	Немає зв'язку з AIK-S2	Відсутній зв'язок між модулем розширення AIK-S2 та модулем керування AIK-RM	Обрив зв'язку між модулями	Перевірити зв'язок між модулями
			Відсутнє живлення на модулі AIK-S2	Перевірити наявність живлення
			Вийшов з ладу модуль AIK-S2	При необхідності замінити модуль

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
60	Невірний час	Неправильно встановлені дата та час в модулі керування AIK-RM	Невірні установки дати та часу	Встановити правильні дату та час в меню керування теплого насосу
			Розрядився елемент живлення годинника реального часу	Замінити елемент живлення. Налаштувати коректні дату та час
			Вийшов з ладу годинник реального часу контролера	Замінити модуль керування
61	Низька температура кімнати	Під час роботи функції антизамерзання температура в приміщенні опустилась нижче заданого рівня	Невірні налаштування функції антизамерзання	Перевірити та відкоригувати налаштування функції антизамерзання на теплому насосі
			Несправність системи опалення	Перевірити працездатність системи опалення
62	Висока температура сонячного колектору	Висока температура сонячного колектору	Перегрів сонячного колектору	Прокачати в ручному тесті систему сонячного колектору. Охолодити СК
63	Скидання несправності фаз	Автоматичне скидання помилки несправності фаз	Відновлення електроживлення теплого насосу	Додаткових дій не потребує
64	Понижена напруга НЗК	Понижена напруга живлення насосу зовнішнього контуру	Сповіщення про понижену напругу живлення НЗК	Перевірити напругу живлення теплого насосу
65	Перегрів НЗК	Перегрів насосу зовнішнього контуру	Перегрів електроніки циркуляційного насосу	Перевірити працездатність циркуляційного насосу та відвід тепла від елементів електроніки
66	Низька напруга НЗК	Низька напруга живлення насосу зовнішнього контуру	Напруга живлення циркуляційного насосу впала нижче критичного значення	Перевірити напругу живлення теплого насосу
67	Заклинювання НЗК	Ротор циркуляційного насосу заблокований	Після тривалого простою, ротор насосу "прикипів" до корпусу	Розібрати та розклинити насос
			Стороннє тіло в раковині циркуляційного насосу	Усунути сторонні елементи із циркуляційного насосу
			Вийшов з ладу циркуляційний насос	Замінити насос
68	Помилка керування НЗК	Помилка сигналу керування циркуляційним насосом	Обрив в колах керування циркуляційного насосу	Перевірити цілісність кабелю керування
			Відсутнє живлення циркуляційного насосу	Перевірити живлення насосу
69	Понижена напруга НВТ	Понижена напруга живлення насосу викиду тепла	Сповіщення про понижену напругу живлення НВТ	Перевірити напругу живлення теплого насосу
70	Перегрів НВТ	Перегрів електроніки циркуляційного насосу	Невірна експлуатація насосу	Перевірити працездатність циркуляційного насосу та відвід тепла від елементів електроніки
			Вихід з ладу електроніки насосу	
71	Низька напруга НВТ	Низька напруга живлення насосу викиду тепла	Напруга живлення циркуляційного насосу впала нижче критичного значення	Перевірити напругу живлення теплого насосу
72	Заклинювання НВТ	Ротор циркуляційного насосу заблокований	Після тривалого простою, ротор насосу "прикипів" до корпусу	Перевірити напругу живлення теплого насосу. Розібрати та розклинити насос
			Стороннє тіло в раковині циркуляційного насосу	Усунути сторонні елементи із циркуляційного насосу
			Вийшов з ладу циркуляційний насос	Замінити циркуляційний насос
73	Помилка керування НВТ	Помилка сигналу керування циркуляційним насосом	Обрив в колах керування циркуляційного насосу	Перевірити цілісність кабелю керування
			Відсутнє живлення циркуляційного насосу	Перевірити живлення насосу

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
74	Помилка санобробки	Санитарна обробка бойлера була проведена некоректно	Несправність додаткового нагрівача бойлера	Перевірити роботу додаткового нагрівача
			Некоректні налаштування санітарної обробки	Перевірити налаштування теплового насоса по санітарній обробці, встановити час проведення санобробки на час з мінімальним навантаженням на гарячу воду
			Великий розбір гарячої води під час санобробки	Відключити рециркуляцію на час проведення санобробки
				При повторному виникненні помилки, звернутися в сервісну службу

6. Монтаж та запуск в експлуатацію

Перед запуском в експлуатацію потрібно завершити монтажні роботи у зовнішньому та внутрішньому контурах, заповнити контури рідинами та виконати усі електричні підключення. Для запобігання увімкнення теплового насоса в автоматичному режимі в команді головного меню **«Огляд»** та підкоманді **«Пристрій»** у вікні **«Режим роботи»** виберіть **«Вимкнено»**. Перед першим увімкненням теплового насоса потрібно перевірити меню теплового насоса на відсутність активних помилок. При наявності помилок потрібно усунути причини їх виникнення та усунути їх в меню **«Керування помилками»** команди головного меню **«Установки»**.

6.1 Зовнішній контур

Зовнішній контур геотермального теплового насоса 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 ²	8 Вт/м ²
Зв'язані ґрунти, вологі	20-30 Вт/м ²	16-24 Вт/м ²
Насичені водою, пісок / гравій	40 Вт/м ²	32 Вт/м ²

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 ± 12 °К. При піковому навантаженні різниця температур може досягати ± 18 °К.

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 1 м. На глибині 2 м мінімальна температура не нижче 5 °С. 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 – 1,5 м

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 200 м. (рекомендована глибина до 100 м).

Температура повернення зовнішнього контуру повинна відрізнятися від температури ґрунту в режимі спокою (щотижнева середня температура) не більше ніж ± 11 °К. При піковому навантаженні різниця температур може досягати ± 17 °К.

Для малих систем з тепловою потужністю до 30 кВт при використанні тільки на нагрів, питома тепла 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
Загальні рекомендаційні значення:		
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
Індивідуальні породи:		
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 5 м при глибині свердловин до 50 м та не менше 6 м при глибині свердловин більше 50 м.

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 30 см 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:

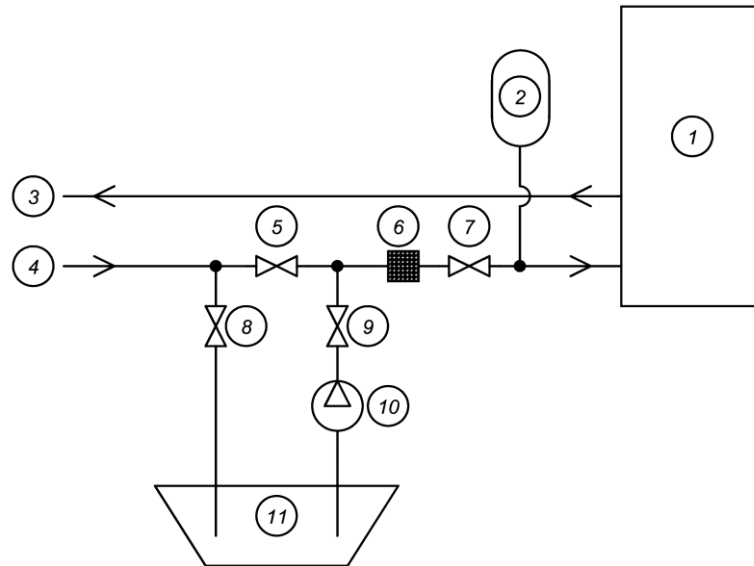


Схема 6.1-1 Гідравлічна схема заповнення зовнішнього контуру

- 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 – Їмкість 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°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.

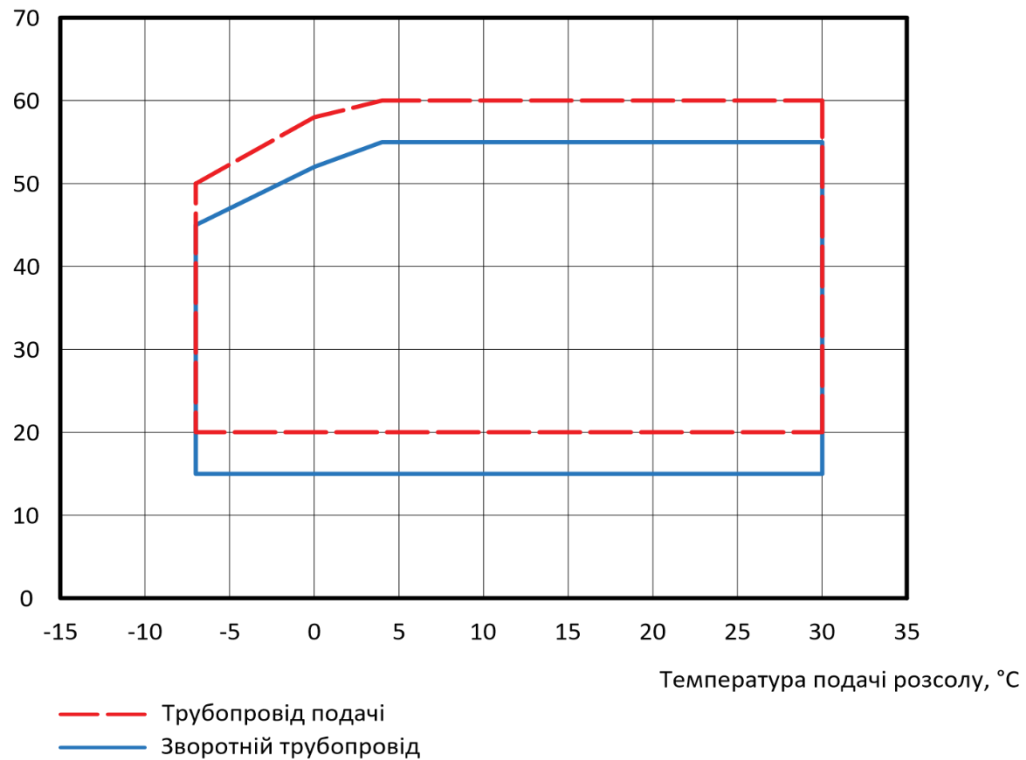
Додаток 1. Технічні характеристики

			MINI PRO 6	MINI PRO 8	MINI PRO 10	MINI PRO 12	MINI PRO 16	MINI PRO 20
Вихідні дані згідно EN 14511								
0/35								
Теплова потужність (PH)	кВт		6,7	8,0	9,78	11,7	16,32	20,0
Споживана потужність (PE)	кВт		1,69	1,93	2,32	2,73	3,8	4,75
COP	-		3,97	4,13	4,21	4,29	4,29	4,22
0/45								
Теплова потужність (PH)	кВт		6,7	8,0	9,41	11,25	15,55	19,6
Споживана потужність (PE)	кВт		2,13	2,47	2,9	3,43	4,61	5,66
COP	-		3,14	3,22	3,25	3,28	3,37	3,47
0/55								
Теплова потужність (PH)	кВт		6,6	7,9	9,37	11,2	15,27	18,4
Споживана потужність (PE)	кВт		2,64	3,11	3,47	4,08	5,45	5,45
COP	-		2,50	2,53	2,7	2,75	2,80	2,80
Додатковий нагрів	кВт		6	6	6	6	6	6
SCOP згідно EN 14825								
Середньотемпературне застосування (55 °C)								
Номінальна тепловиродуктивність	кВт		7	8	9	11	15	18
SCOP	помірний клімат:	-	3,13	3,23	3,36	3,46	3,43	3,40
	холодний клімат:	-	3,21	3,32	3,44	3,54	3,50	3,46
	теплий клімат:	-	3,15	3,25	3,38	3,47	3,44	3,41
Клас енергоефективності для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:	-	A+	A+	A++	A++	A++	A++
	холодний клімат:	-	A+	A+	A++	A++	A++	A++
	теплий клімат:	-	A+	A+	A++	A++	A++	A++
Низькотемпературне застосування (35 °C)								
Номінальна тепловиродуктивність	кВт		7	8	10	12	16	20
SCOP	помірний клімат:	-	4,12	4,32	4,36	4,45	4,46	4,39
	холодний клімат:	-	4,17	4,38	4,41	4,51	4,51	4,44
	теплий клімат:	-	4,15	4,35	4,39	4,48	4,49	4,41
Клас енергоефективності для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:	-	A++	A++	A++	A++	A++	A++
	холодний клімат:	-	A++	A++	A++	A++	A++	A++
	теплий клімат:	-	A++	A++	A++	A++	A++	A++
Електричні параметри								
Живлення			400V 3N ~ 50Hz	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	15,6
Автоматичний вимикач (без / із врахування додаткового нагріву)	номинал	A	10/20	10/20	16/25	16/25	16/32	20/32
	категорія		"C"	"C"	"C"	"C"	"C"	"C"
	к-ть полюсів		3	3	3	3	3	3
Пусковий струм	A		46	47	62	63	90	103
Вхідна потужність	Насос зовн. конт.	Вт	2-60	2-60	3-140	3-180	3-180	3-180
	Насос внутр. конт.	Вт	2-60	2-60	3-140	3-140	3-140	3-140
Клас захисту	-		IP21	IP21	IP21	IP21	IP21	IP21
Холодильний контур								
Тип холодоагенту	-		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
GWP refrigerant	-		2088	2088	2088	2088	2088	2088
Маса	кг		1,2	1,3	1,7	1,9	2,25	2,6
CO2 еквівалент	т		2,51	2,71	3,55	3,97	4,70	5,43
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)	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)	0,3(3,0)

			MINI PRO 6	MINI PRO 8	MINI PRO 10	MINI PRO 12	MINI PRO 16	MINI PRO 20
Зовнішній контур								
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)	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)	0,25 (2,5)
Проток зовнішнього контуру	мінімальний	м3/год	0,94	1,13	1,39	1,67	2,33	2,85
	номінальний	м3/год	1,56	1,88	2,31	2,79	3,89	4,75
Максимально допустимий зовнішній перепад тиску при номінальному протоці		кПа	48	39	83	97	71	61
Мін/макс температура зовнішнього контуру		°C	Дивіться діаграму					
Мін вихідна температура зовнішнього контуру		°C	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Внутрішній контур								
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)	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)	0,4 (4,0)
Проток внутрішнього контуру для низькотемпературного застосування (35 °C)	мінімальний	м3/год	0,82	0,98	1,20	1,44	2,00	2,46
	номінальний	м3/год	1,15	1,37	1,68	2,01	2,81	3,44
Максимально допустимий зовнішній перепад тиску при номінальному протоці для низькотемпературного застосування (35 °C)		кПа	66	60	97	94	80	67
Проток внутрішнього контуру для середньотемпературного застосування (55 °C)	мінімальний	м3/год	0,57	0,68	0,81	0,96	1,31	1,58
	номінальний	м3/год	0,71	0,85	1,01	1,20	1,64	1,98
Максимально допустимий зовнішній перепад тиску при номінальному протоці для середньотемпературного застосування (55 °C)		кПа	71	72	99	98	96	93
Мін/макс температура опалення		°C	Дивіться діаграму					
Рівень шуму (LWA)		дБ(А)	45	45	45	45	45	45
Гідравлічні підключення								
Зовн. контур. Мідь, зовнішній діаметр		мм	28	28	28	28	28	35
Внутр. контур. Мідь, зовнішній діаметр		мм	22	22	22	28	28	28
Контур охолодження. Мідь, зовнішній діаметр		мм	22	22	22	28	28	28
Габарити та маса								
Тільки тепловий насос	Ширина	мм	560	560	560	560	560	560
	Глибина	мм	560	560	560	560	560	560
	Висота	мм	810	810	810	810	810	810
	Маса	кг	102	104	118	120	130	140
Тепловий насос включно з пакуванням	Ширина	мм	600	600	600	600	600	600
	Глибина	мм	600	600	600	600	600	600
	Висота	мм	950	950	950	950	950	950
	Маса	кг	111	113	127	129	139	149

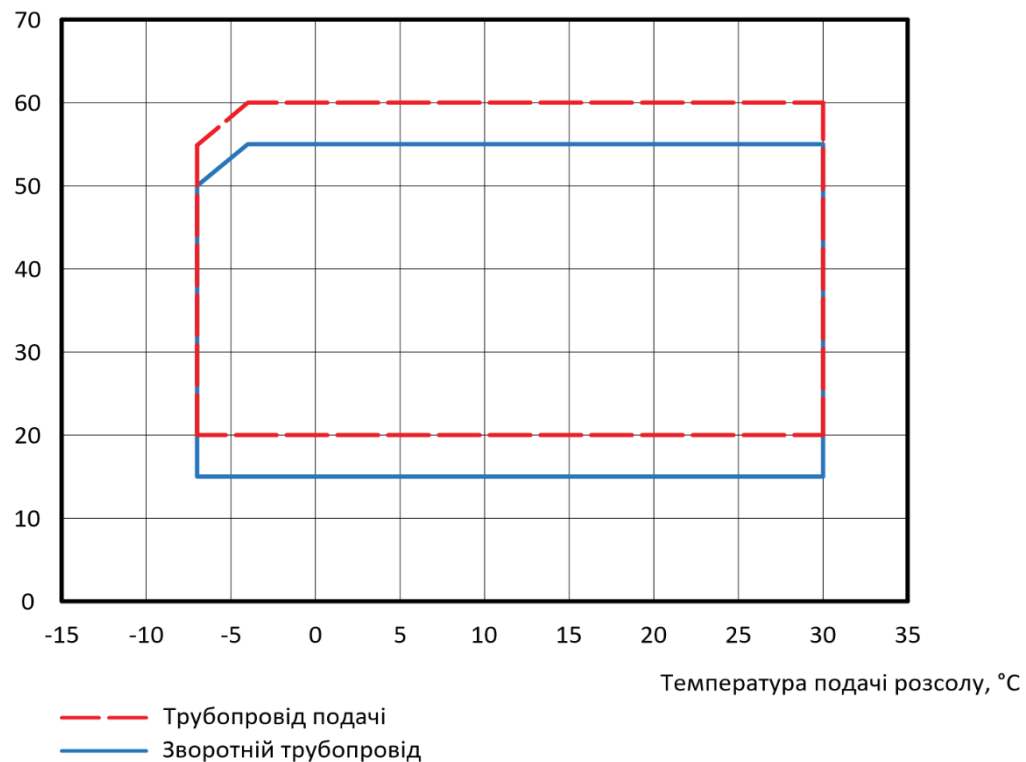
Робочий діапазон теплових насосів «MINI PRO» 6 - 12

Температура, °C



Робочий діапазон теплових насосів «MINI PRO» 16 - 20

Температура, °C



Додаток 2. Енергетичне маркування

Модель:				MINI PRO 6	MINI PRO 8	MINI PRO 10	MINI PRO 12	MINI PRO 16	MINI PRO 20
Тепловий насос «повітря-вода»				Hi					
Тепловий насос «вода-вода»				Hi					
Тепловий насос «грунт-вода»				Так					
Низькотемпературний тепловий насос				Hi					
Вбудований додатковий нагрівач				Так					
Комбінований нагрівач				Hi					
Температурне застосування			°C	35					
Клас енергоефективності для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:								
	холодний клімат:								
	теплый клімат:								
Номінальна теплопродуктивність	помірний клімат:	кВт	P _{rated}	7	8	10	12	16	20
	холодний клімат:			7	8	10	12	16	20
	теплый клімат:			7	8	10	12	16	20
Річне споживання енергії для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:	кВт*год	Q _{HE}	3354	3823	4632	5429	7560	9432
	холодний клімат:			3955	4502	5463	6399	8917	11127
	теплый клімат:			2154	2454	2975	3487	4860	6066
Сезонний коефіцієнт продуктивності	помірний клімат:		SCOP	4,12	4,32	4,36	4,45	4,46	4,39
	холодний клімат:			4,17	4,38	4,41	4,51	4,51	4,44
	теплый клімат:			4,15	4,35	4,39	4,48	4,49	4,41
Енергоефективність опалення	помірний клімат:	%	η _s	157	165	167	170	170	168
	холодний клімат:			159	167	169	172	172	169
	теплый клімат:			158	166	168	171	171	168
Температурне застосування			°C	55					
Клас енергоефективності для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:								
	холодний клімат:								
	теплый клімат:								
Номінальна теплопродуктивність	помірний клімат:	кВт	P _{rated}	7	8	9	11	15	18
	холодний клімат:			7	8	9	11	15	18
	теплый клімат:			7	8	9	11	15	18
Річне споживання енергії для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:	кВт*год	Q _{HE}	4349	5035	5759	6692	9202	11187
	холодний клімат:			5057	5839	6716	7793	10757	13092
	теплый клімат:			2799	3240	3707	4308	5928	7210
Сезонний коефіцієнт продуктивності	помірний клімат:		SCOP	3,13	3,23	3,36	3,46	3,43	3,40
	холодний клімат:			3,21	3,32	3,44	3,54	3,50	3,46
	теплый клімат:			3,15	3,25	3,38	3,47	3,44	3,41
Енергоефективність опалення	помірний клімат:	%	η _s	117	121	126	130	129	128
	холодний клімат:			121	125	130	134	132	131
	теплый клімат:			118	122	127	131	130	128
Заявлена теплова потужність для часткового навантаження при значенні внутрішньої температури 20°C та зовнішньої температури T _j									
T _j = - 7°C (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P _{dh}	6,6	7,9	9,5	11,3	15,5	18,7
	низькотемпературне			6,7	8,0	9,8	11,7	16,4	20,1
T _j = + 2°C (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P _{dh}	6,8	8,1	9,7	11,6	16,0	19,4
	низькотемпературне			6,8	8,1	9,9	11,8	16,5	20,2
T _j = + 7°C (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P _{dh}	6,9	8,2	9,9	11,8	16,3	19,9
	низькотемпературне			6,8	8,1	10,0	11,9	16,6	20,4
T _j = + 12°C (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P _{dh}	7,0	8,3	10,0	12,0	16,6	20,3
	низькотемпературне			6,9	8,2	10,0	12,0	16,8	20,6
T _j = T _{biv} (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P _{dh}	6,6	7,8	9,4	11,2	15,4	18,5
	низькотемпературне			6,7	8,0	9,8	11,7	16,3	20,0
T _j = TOL (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P _{dh}	6,6	7,8	9,4	11,2	15,4	18,5
	низькотемпературне			6,7	8,0	9,8	11,7	16,3	20,0

Модель:				MINI PRO 6	MINI PRO 8	MINI PRO 10	MINI PRO 12	MINI PRO 16	MINI PRO 20
Температура бівалентності	помірний клімат:	°C	T _{biv}	-10					
	холодний клімат:			-22					
	теплий клімат:			2					
Коефіцієнт деградації		-	Cdh	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Заявлений коефіцієнт продуктивності для часткового навантаження при значенні внутрішньої температури 20°C та зовнішньої температури T _j									
T _j = - 7°C (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COPd	2,47	2,48	2,73	2,77	2,85	2,85
	низькотемпературне			4,01	4,19	4,26	4,33	4,34	4,26
T _j = + 2°C (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COPd	3,17	3,27	3,41	3,50	3,46	3,42
	низькотемпературне			4,19	4,38	4,44	4,52	4,52	4,43
T _j = + 7°C (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COPd	3,61	3,76	3,83	3,95	4,23	3,78
	низькотемпературне			4,35	4,56	4,60	4,69	4,67	4,58
T _j = + 12°C (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COPd	4,05	4,24	4,25	4,40	4,23	4,14
	низькотемпературне			4,51	4,74	4,77	4,86	4,83	4,73
T _j = T _{biv} (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COPd	2,26	2,26	2,53	2,56	2,67	2,68
	низькотемпературне			3,98	4,15	4,22	4,30	4,31	4,23
T _j = TOL (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COPd	2,26	2,26	2,53	2,56	2,67	2,68
	низькотемпературне			3,98	4,15	4,22	4,30	4,31	4,23
Гранична температура експлуатації	помірний клімат:	°C	TOL	-10					
	холодний клімат:			-22					
	теплий клімат:			2					
Гранична температура нагріву води		°C	WTOL	60					
Споживана потужність в режимах, крім активного режиму									
Режим «вимкнено»		кВт	P OFF	0,010	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	0,015
Режим очікування		кВт	PSB	0,010	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	0,000
Інші параметри									
Контроль продуктивності				фіксована продуктивність					
Рівень шуму		дБ	L _{WA}	45	45	45	45	45	45
Номінальний протік теплоносія через теплообмінник зовнішнього контуру	середньотемпературне	м³/год		1,24	1,47	1,82	2,20	3,06	3,71
	низькотемпературне	м³/год		1,56	1,88	2,31	2,79	3,89	4,75