

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АІК-ГРУП»

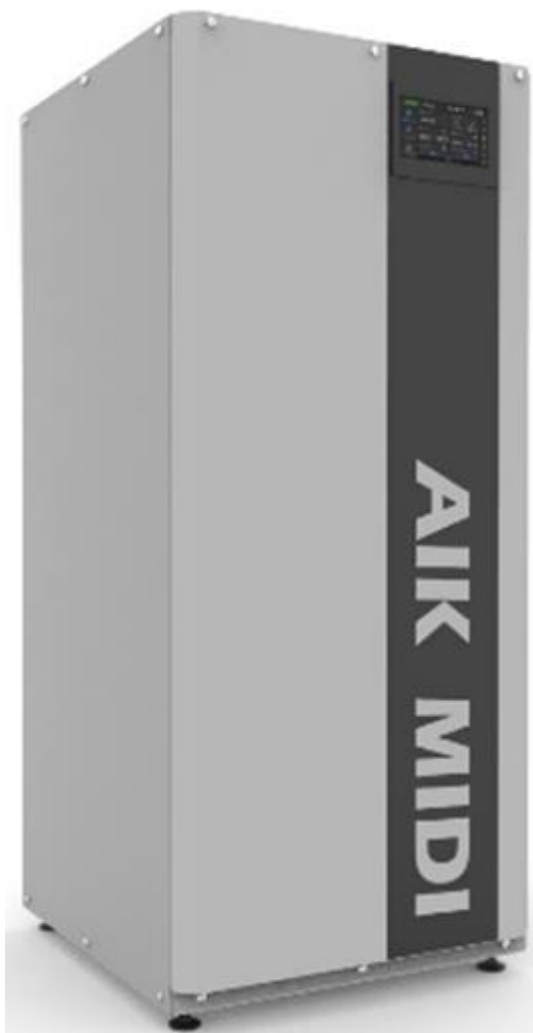


КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

IM MIDI PRO 022023 UA V1

Геотермальний тепловий насос

АІК МІДІ 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	СЕ маркування	5
1.6	Вторинна переробка	5
2	Вказівки з заходів безпеки.....	6
2.1	Важлива інформація. Запобіжні заходи.	6
2.2	Холодоагент	6
2.2.1	Регулювання обігу фтор вмісних газів (ЕС) № 517/2014.....	6
2.2.2	Робота з холодильним контуром	6
2.3	Електричне підключення	7
2.4	Введення в експлуатацію.....	7
3	Конструкція теплового насосу	8
3.1	Габаритні розміри та виводи теплового насосу:	8
3.2	Виводи теплового насосу.....	9
3.3	Електричні підключення	9
3.4	Панель керування тепловим насосом.	10
3.5	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	12
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	14
4.5.1	Підключення електроживлення.....	14
4.5.2	Підключення циркуляційних насосів, розміщених поза тепловим насосом	15
4.5.2.1	Підключення циркуляційного насосу зовнішнього контуру	15
4.5.2.2	Підключення насосу опалення	15
4.5.2.3	Підключення насосу «гарячого газу».....	16
4.5.2.4	Підключення насосу системи кондиціонування	16
4.5.2.5	Підключення насосу викиду тепла кондиціонування	16
4.5.3	Підключення вентилів.....	16
4.5.3.1	Підключення вентилію ГВП / опалення	17

4.5.3.2	Підключення вентилів системи кондиціювання	17
4.5.3.3	Підключення змішуючого вентиля кондиціювання	17
4.5.3.4	Підключення шунтів	18
4.5.4	Підключення реле протоку рідини	18
4.5.5	Підключення додаткового джерела тепла	18
4.5.5.1	Підключення захисту додаткового джерела тепла	19
4.5.6	Підключення сигналу блокування теплового насосу	19
4.5.7	Підключення датчиків температури	19
4.5.7.1	Розміщення та підключення зовнішнього датчика температури	20
4.5.7.2	Розміщення та підключення кімнатного датчика температури	20
4.5.7.3	Розміщення та підключення датчика температури гарячої води	20
4.5.7.4	Розміщення та підключення датчика температури подачі опалення	20
4.5.7.5	Розміщення та підключення датчика температури шунта	21
4.5.7.6	Розміщення та підключення датчиків температури системи охолодження (при наявності модуля охолодження)	21
5	Меню керування тепловим насосом	22
5.1	Основний екран панелі керування	22
5.2	Головне меню	23
5.3	Команда головного меню «Огляд»	23
5.4	Команда головного меню «Управління»	27
5.5	Команда головного меню «Статистика»	34
5.6	Команда головного меню «Події»	35
5.7	Команда головного меню «Установки»	37
5.8	Структура меню команди «Установки»	37
5.8.1	Режим «Ручний тест обладнання»	49
5.8.2	Меню «Тепловий насос»	49
5.8.3	Меню «Інвертор компресору»	50
5.8.4	Меню «Циркуляційні насоси»	50
5.8.5	Меню «Гаряча вода»	51
5.8.6	Меню «Додаткові джерела тепла»	51
5.8.7	Алгоритм керування системою в режимі «Опалення»	52
5.8.8	Меню «Крива опалення»	54
5.8.9	Меню «Додаткові параметри»	54
5.8.10	Меню «ЕТРВ» - електронний терморегулюючий вентиль	55
5.8.11	Меню «Кондиціювання»	55
5.8.12	Меню «Шунти»	60
5.8.12.1	Шунт опалення	61
5.8.12.2	Шунт гарячого водопостачання	61
5.8.12.3	Шунт додаткового джерела тепла	62
5.8.13	Меню «Система»	62
5.8.14	Меню «Сервіс»	62

5.8.15	Меню «Модем»	62
5.8.16	Меню «Стан»	62
5.8.17	Меню «Керування помилками»	63
5.8.18	Меню «Лічильник електроенергії»	63
5.8.19	Меню «Автономний час»	63
5.9	Помилки	63
5.9.1	Несправності, причини та методи усунення	64
6	Монтаж та запуск в експлуатацію	73
6.1	Зовнішній контур	73
6.1.1	Проектування	73
6.1.1.1	Горизонтальний зовнішній контур	73
6.1.1.2	Вертикальний зовнішній контур	74
6.1.2	Монтаж зовнішнього контуру	74
6.1.3	Заповнення зовнішнього контуру	75
6.1.4	Концентрація антифризу	76
6.1.5	Видалення повітря з петель зовнішнього контуру	76
6.1.6	Тиск в системі зовнішнього контуру	76
6.2	Запуск внутрішнього контуру	76
6.3	Робочий діапазон теплових насосів MIDI PRO 22 -42	77
Додаток 1. Технічні характеристики		78
Додаток 2. Енергетичне маркування		80

1 Вступ

Керівництво з експлуатації призначено для ознайомлення користувачів, обслуговуючого персоналу та технічних спеціалістів з конструкцією, принципом дії, складом комплексу, технічними характеристиками і правилами експлуатації теплового насоса серії «MIDI PRO» виробництва ТОВ «АІК ГРУП», його зберігання, транспортування, установки, використання, технічного обслуговування і ремонту.

1.1 Загальні вказівки

⚠ УВАГА! При купівлі теплового насоса для опалення і гарячого водопостачання типу «MIDI 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 насоса потрібно уважно ознайомитися з даним керівництвом.

При купівлі теплового насоса вимагайте перевірки комплектності, оформлення гарантійних талонів. Після продажу теплового насоса 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 насоса без узгодження їх з підприємством-виробником не дозволяється і веде до втрати власником гарантій підприємства-виробника.

1.2 Призначення

Тепловий насос це високопродуктивний генератор 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 «MIDI PRO» виготовляються в двох виконаннях:

- Базова модель. Призначена для опалення та гарячого водопостачання (ГВП) із використанням низько потенційної геотермальної енергії.
- Модель з можливістю кондиціювання приміщення. Те ж саме, що і базова модель, але з комплектом автоматики для реалізації пасивного та активного охолодження. Детальний опис режимів кондиціювання та схеми гідравлічного підключення теплового насосу моделі з можливістю кондиціювання приміщення надані в пункті 5.8.11 Меню «Кондиціювання» на сторінках 55 ... 59. Обидві моделі містять в собі холодильний контур, циркуляційні насоси зовнішнього контуру та викиду тепла.

Умовне позначення апаратів:

Теплові насоси серії «MIDI PRO» мають наступне маркування:

«AIK MIDI Pro XX-YY»

де: MIDI PRO – серія теплового насосу,

XX – заявлена мінімальна теплова потужність теплового насосу в кіловатах при параметрах роботи B0/W35.

YY – заявлена максимальна теплова потужність теплового насосу в кіловатах при параметрах роботи B0/W35.

Теплові насоси «MIDI PRO» виробляються в наступних виконаннях по потужності: 22-27, 26-31, 34-40, 42-52 кВт



Примітка

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

1.5 CE маркування



Знак CE означає, що ТОВ «AIK-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 інсталлятору, 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 й не ознайомлені із пристроєм і принципом роботи та не досягли віку 18 років;
- ⚠ Забороняється експлуатувати тепловий насос при несправній автоматичній;
- ⚠ Забороняється розбирати й ремонтувати автоматику власними силами, вносити в неї будь-які 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 при навмисному зловживанні. Випаровування холодоагенту важче, ніж повітря і в закритому просторі знаходиться нижче рівня дверей, у разі витоку концентрація може підніматися, що загрожує ризиком задихи 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 від людей, 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. Обладнання повинно бути знеструмлено перед проведенням робіт по електромонтажу.

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



Увага:

Датчики підключаються до ланцюгів низької напруги. Дотримуйтеся окремої інструкції для монтажу 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 з використанням додаткового опалення, спочатку переконайтеся, що опалювальна система заповнена і що циркуляційний насос зовнішнього контуру та компресор теплового насоса вимкнені. Налаштування цього режиму виконується установкою режиму роботи «**Додаткове джерело тепла**» в команді головного меню «**Огляд**».

3 Конструкція теплового насосу

Теплові насоси серії «MIDI PRO» випускаються в корпусах закритого виконання з гідравлічними і електричними виводами, розміщеними в задній стінці корпусу. Холодильна та гідравлічна частини розміщені на платформі з вібропоглинаючими опорами. Корпус теплового насосу із середини ізольований шумо- та теплоізоляцією. Габаритні розміри та підключення апаратів наведені в розділах 3.1 та 3.2 даного керівництва.

3.1 Габаритні розміри та виводи теплового насосу:

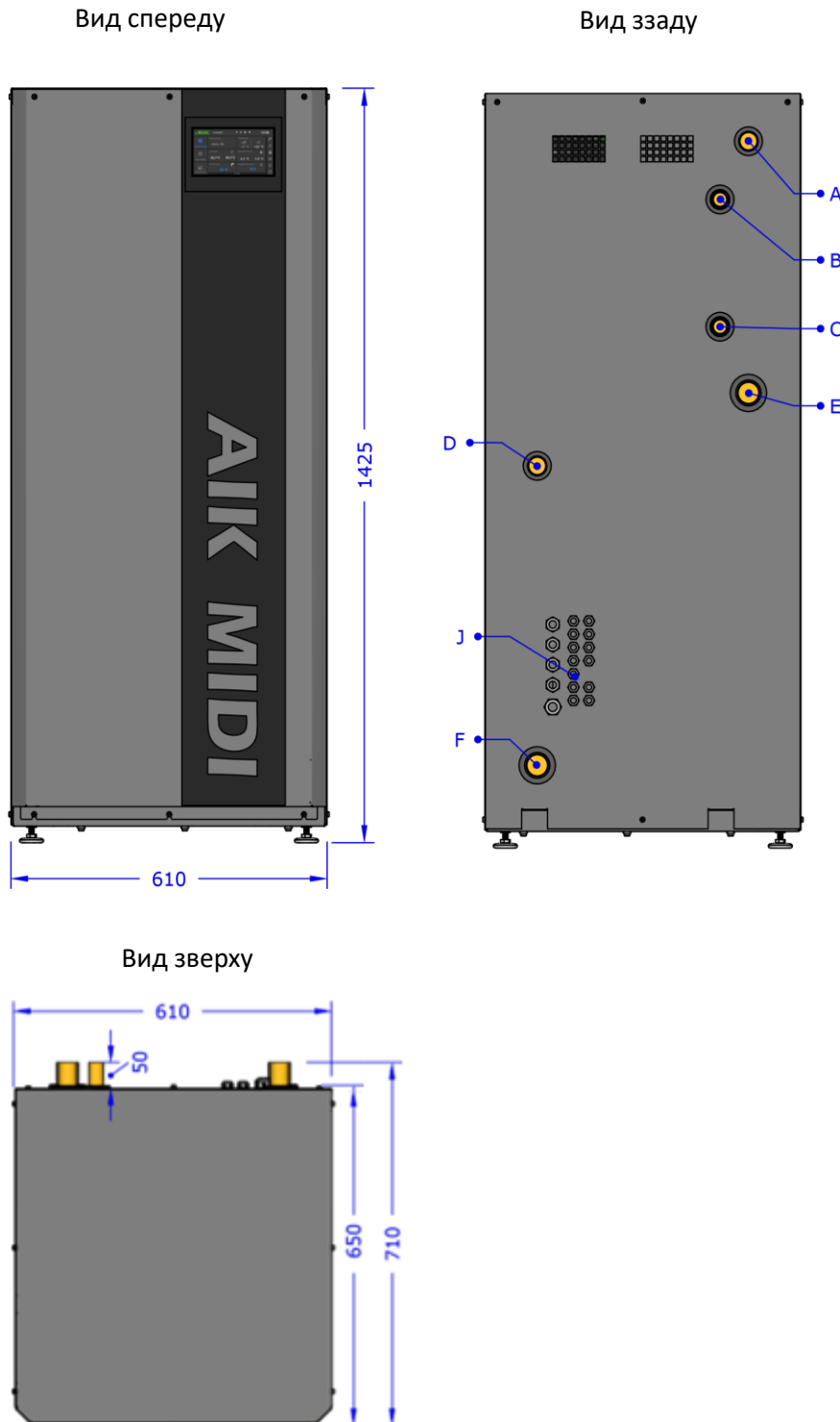


Схема 3.1-1 Габаритні розміри теплового насосу

3.2 Виводи теплового насосу

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

Поз.	Відвід	Діаметр			
		22-27	26-32	34-40	42-52
A	Подача опалення	28 мм	35 мм	35 мм	35 мм
B	Подача контуру гарячого газу	22 мм	22 мм	22 мм	28 мм
C	Повернення контуру гарячого газу	22 мм	22 мм	22 мм	28 мм
D	Повернення опалення	28 мм	35 мм	35 мм	35 мм
E	Повернення зовнішнього контуру	35 мм	35 мм	42 мм	42 мм
F	Подача зовнішнього контуру	35 мм	35 мм	42 мм	42 мм
J	Кабельні вводи				

Гідравлічні підключення теплового насосу повинні здійснюватись через вібро-ізоляційні муфти для запобігання передачі вібрації на трубопроводи системи опалення та зовнішнього контуру.

3.3 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.

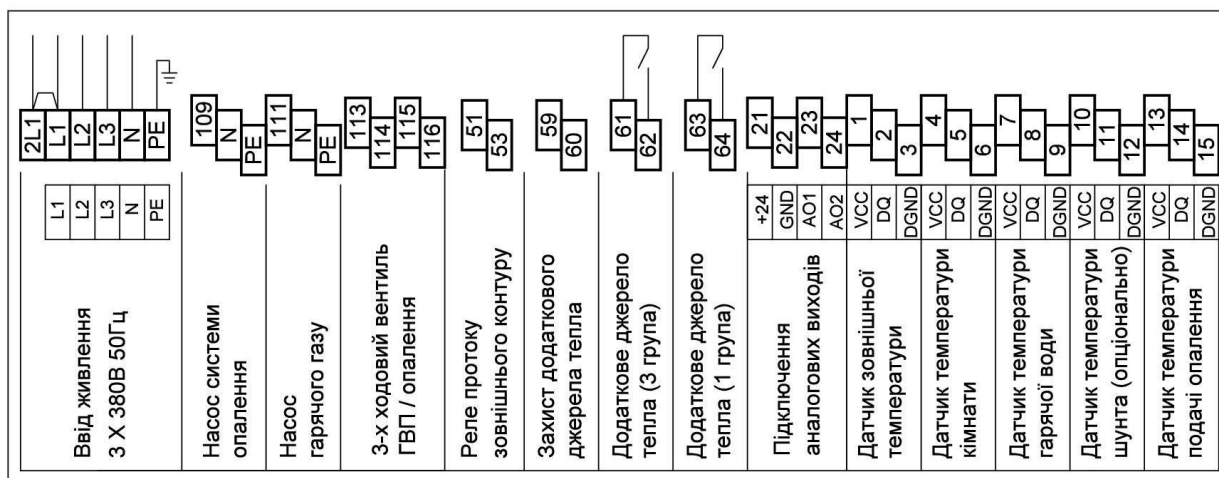


Схема 3.32-1 Електричні підключення теплового насосу

3.4 Панель керування тепловим насосом.

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

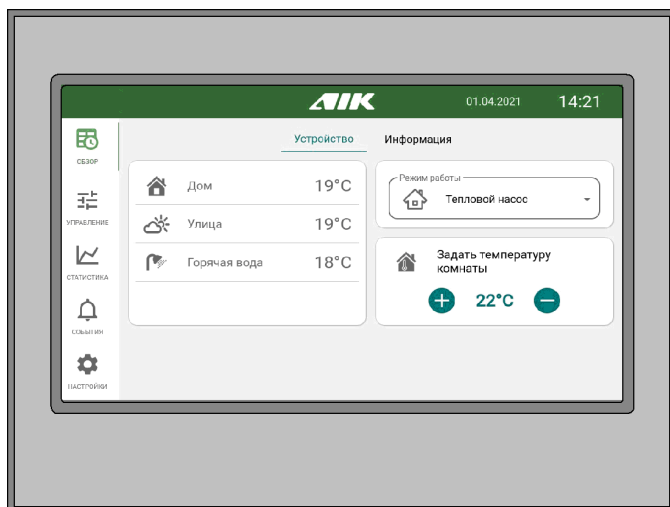


Схема 3.43-1 Панель керування теплого насосу

Детальніша інформація про панель керування описана в розділі «Меню керування теплого насосу» даного керівництва (стор. 22).

3.5 Комплектність поставки

Найменування	Одиниця виміру	Кількість	
		Базова модель	Модель з модулем охолодження
Тепловий насос	шт	1	1
Датчик температури повітря	шт	2	2
Датчик температури накладний	шт	2	4
GSM антена	шт	1	1
Регулююча опора	шт	4	4
Упаковка	компл	1	1
Керівництво з експлуатації	прим	1	1
Паспорт	прим	1	1



Увага!

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

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

4 Порядок встановлення та підключення

4.1 Транспортування теплового 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.



Схема 4.1-1 Транспортування теплового насосу

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.

4.2 Встановлення насосу в приміщенні

4.2.1 Вимоги до приміщення

Щоб спростити встановлення, налаштування та технічне обслуговування, рекомендується забезпечити оптимальний вільний простір навкруги теплового насосу згідно наступним розмірам (див схему 4.2-1)

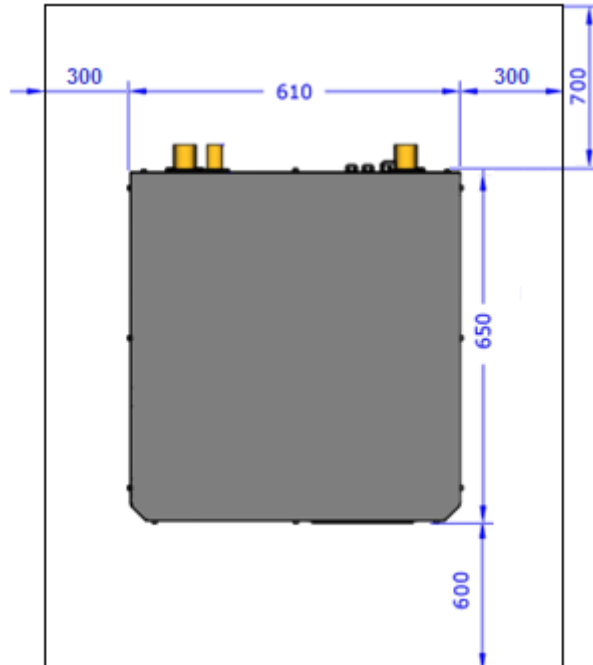


Схема 4.2-1 Вимоги до розміщення теплового насосу



Примітка

Для спрощення проведення сервісного обслуговування теплового насосу, бокові відступи від стін та іншого обладнання повинні бути 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 під тепловий насос товсту металеву плиту, мінімум 6 мм. 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 «MIDI 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.

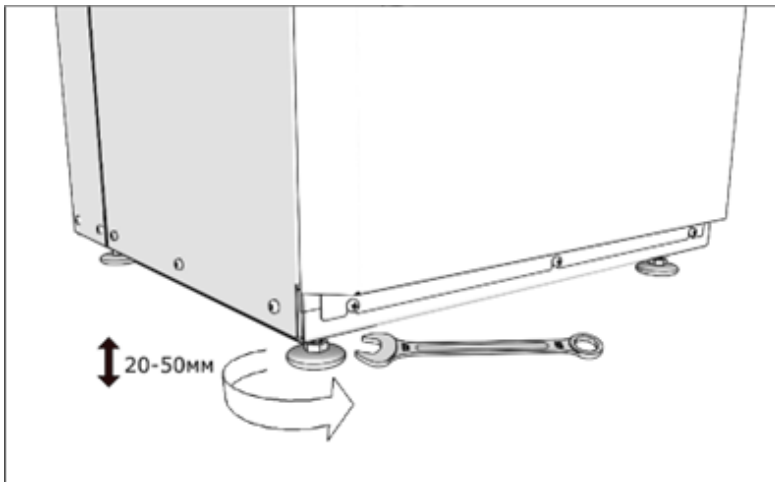


Схема 4.3-1 Регулювання ніжок теплового насосу

4.4 Гідравлічні підключення

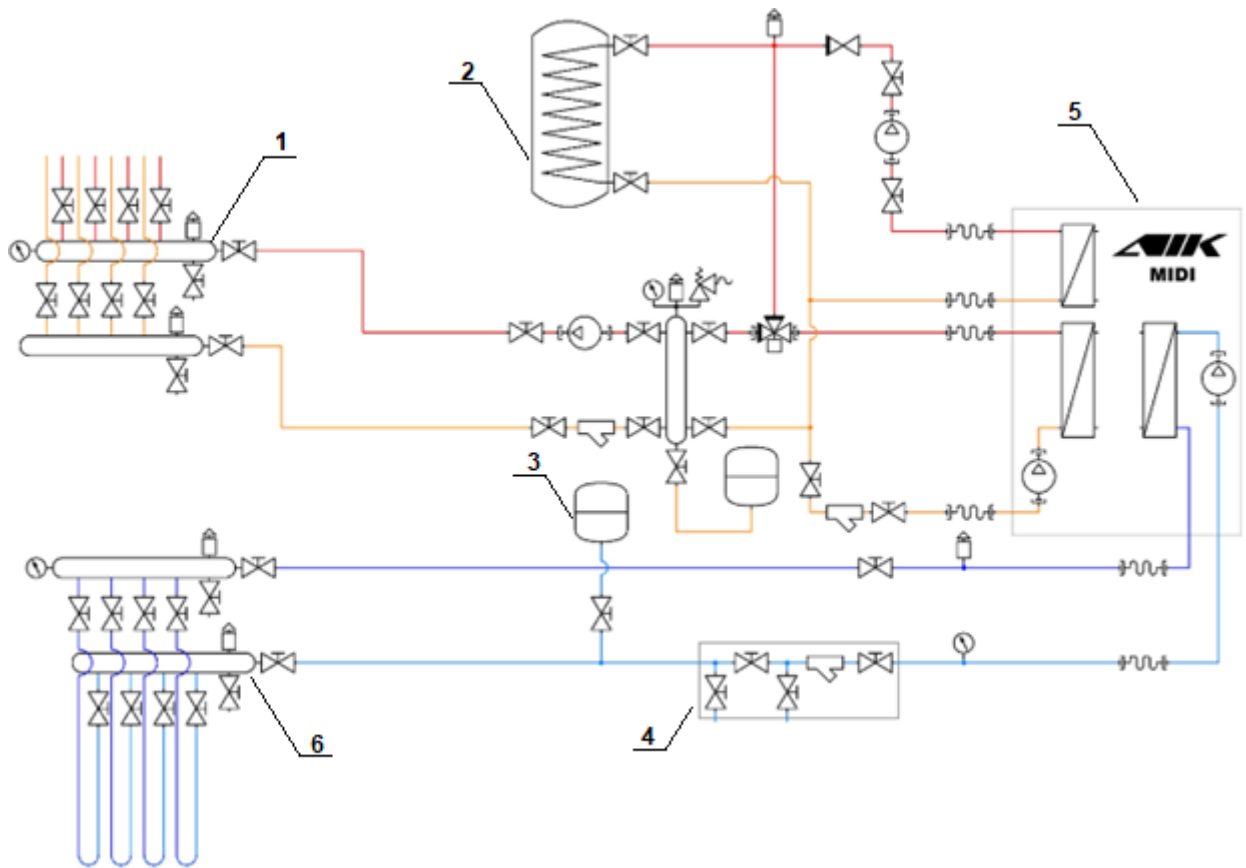
Встановлення трубопроводів повинно здійснюватися згідно із діючими будівельними нормами та правилами. Резервуар гарячої води повинен бути обладнаний перевіреним запобіжним вентиляем. Гідравлічні підключення теплового насоса повинні виконуватись через вібропоглинаючі муфти.

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

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). Типова схема гідравлічного підключення теплового насосу базової моделі (тільки нагрів) надана нижче:



4.4.1.1 Типова схема базової моделі (тільки нагрів)

Позиція або позначення	Опис
1	Система опалення об'єкту
2	Бак гарячого водопостачання
3	Розширювальний бак
4	Група заправки зовнішнього контуру
5	Тепловий насос
6	Геотермальний зовнішній контур
	Триходовий вентиль ГВП/опалення
	Вібропоглинаюча муфта
	Перепускний клапан
	Повітрявідвідник
	Насос
	Захисний клапан
	Кульовий кран

Позиція або позначення	Опис
	Зворотній клапан

Типові схеми гідравлічного підключення теплового насосу моделі з модулем охолодження (активним і пасивним) надані в пункті 5.8.11 Меню «Кондиціонування» на сторінках 56 та 57.

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 та датчиків температури.

⚠ 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 перевантаження 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 ураження електричним струмом, перегріву або пожежі. Ввідний кабель може піддаватися вібрації, тому він повинен бути належним чином розміщеним і закріпленим. Необхідно залишати мінімум 300 мм вільного кабелю між тепловим насосом та комунікаційним каналом приміщення. Кабель повинен бути надійно закріплений на панелі теплового насоса. Не допускається жорстко з'єднувати комунікаційний канал з тепловим насосом, тому що вібрація може передаватися від теплового насоса 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 кабель через відповідний сальник вводу кабелю, змонтований у ввідних отворах в корпусі теплового насоса, та доведіть його 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 або блок безперебійного живлення 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:

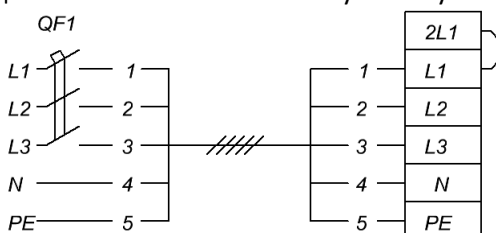


Схема 4.5-1 Суміщене живлення теплового насосу

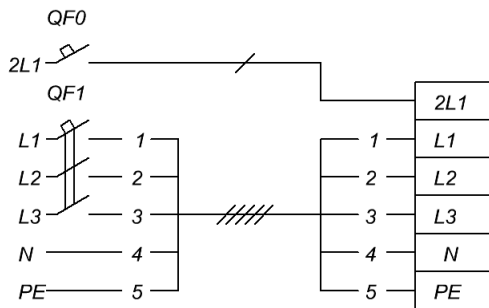


Схема 4.5-2 Окреме живлення силової частини та схеми автоматики теплового насосу

4.5.2 Підключення циркуляційних насосів, розміщених поза тепловим насосом

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

Усі зовнішні підключення виконуються згідно принципових схем та схем підключення.



Увага!

Правильно підбирайте кабелі відповідно максимальному струму, споживаному електродвигуном насоса.

На принципових схемах не вказана захистна апаратура циркуляційних насосів.

4.5.2.1 Підключення циркуляційного насоса зовнішнього контуру

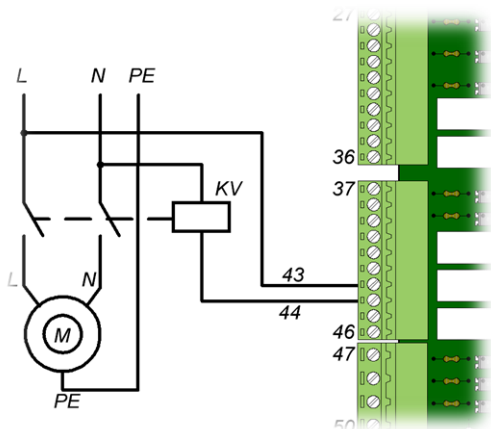


Схема 4.5-3 Підключення глибинного насосу

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 насоса опалення

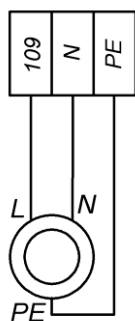
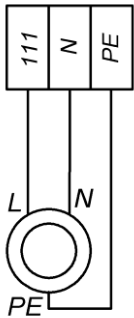


Схема 4.5-4 Підключення насоса опалення

Циркуляційний насос (група насосів) опалення підключається до клемних колодок теплового насосу згідно наведеної схеми. Якщо сумарний струм насосів опалення перевищує 2А, то підключення слід здійснювати через каскад проміжного реле. Захисні пристрої та комутаційне проміжне реле підбираються згідно характеристик циркуляційних насосів, їх кількості та схеми підключення.

4.5.2.3 Підключення насосу «гарячого газу»



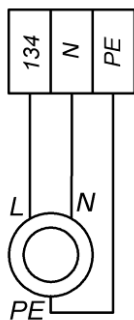
Насос гарячого газу працює одночасно із холодильним компресором теплового насосу та підключається згідно наведеної схеми.

Контур «гарячого газу» здатен нагріти теплоносій в буфері ГВП до 70°C. Для запобігання ризику травм та опіків, необхідно передбачити захист споживачів. Це можна реалізувати за допомогою обмеження температури термостатичним клапаном або за допомогою термостату в колі живлення насосу «гарячого газу». Відключення циркуляції в лінії гарячого газу суттєво не вплине на роботу основного нагрівального контуру.

Схема 4.5-5 Підключення насосу «гарячого газу»

4.5.2.4 Підключення насосу системи кондиціонування

(При наявності модуля охолодження)



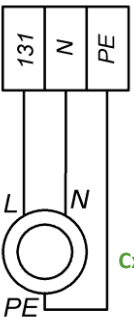
Циркуляційний насос (група насосів) кондиціонування підключається до клемних колодок теплового насосу згідно наведеної схеми. Якщо сумарний струм насосів кондиціонування перевищує 2А, то підключення слід здійснювати через каскад проміжного реле. Захисні пристрої та комутаційне проміжне реле підбираються згідно характеристик циркуляційних насосів, їх кількості та схеми підключення.

Якщо циркуляційні насоси працюють в режимах опалення та охолодження, для їхнього керування необхідно передбачити окрему схему автоматизації.

Схема 4.5-6 Підключення насосу системи кондиціонування

4.5.2.5 Підключення насосу викиду тепла кондиціонування

(При наявності модуля охолодження)



Підключення насосу викиду тепла кондиціонування проводиться згідно наведеної схеми. Максимальний струм насосу не повинен перевищувати 2А. При максимальному струмові більше 2А, підключення слід здійснювати через каскад проміжного реле.

Схема 4.5-7 Підключення насосу викиду тепла кондиціонування

4.5.3 Підключення вентилів

В теплових насосах серії MIDI до триходових вентилів відносяться вентиль ГВП / опалення, шунти та вентиля системи охолодження (При наявності модуля охолодження).

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.

4.5.3.1 Підключення вентилю ГВП / опалення

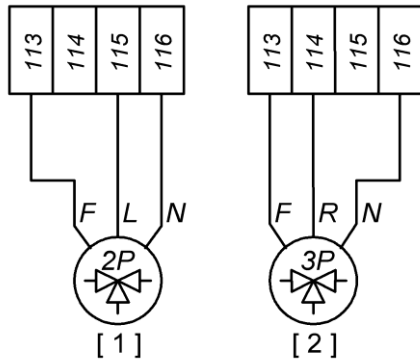


Схема 4.5-8 Підключення вентилю ГВП / опалення

Схема підключення вентилю ГВП / опалення реалізована таким чином, що до неї можна підключати як 2х точковий, так і 3х точковий вентилі. Схема розрахована на вентилі із живленням 230 В. Рекомендується встановлювати вентилі з часом повного ходу не більше 30 секунд.

Призначення клем підключення вентилю:

113 – фазний потенціал в режимі ГВП

114 – фазний потенціал в режимі опалення

115 – постійний фазний потенціал

116 – нейтраль

Підключення 2х точкового вентилю реалізується згідно наведеної схеми, варіант [1]. Фазування вентилю реалізується шляхом перемикання керуючого виводу вентилю з клем 113 на клему 114.

Підключення 3х точкового вентилю реалізується згідно схеми, варіант [2]. Фазування вентилю реалізується шляхом перемикання керуючих виводів вентилю між клемми 113 та 114.

Фазування вентилю ГВП необхідно здійснити таким чином, щоб при положенні вентилю в режимі «Ручний тест обладнання» в положенні «0» протік теплоносія йшов на систему ГВП, а в положенні «1» на систему опалення.

4.5.3.2 Підключення вентилів системи кондиціонування (пасив, ВТК, актив)

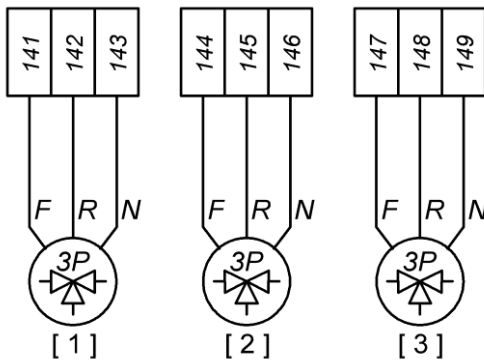


Схема 4.5-9 Підключення вентилів системи кондиціонування

4.5.3.3 Підключення змішуючого вентилю кондиціонування

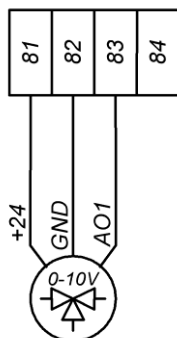


Схема 4.5-90 Підключення змішуючого вентилю кондиціонування

4.5.3.4 Підключення шунтів

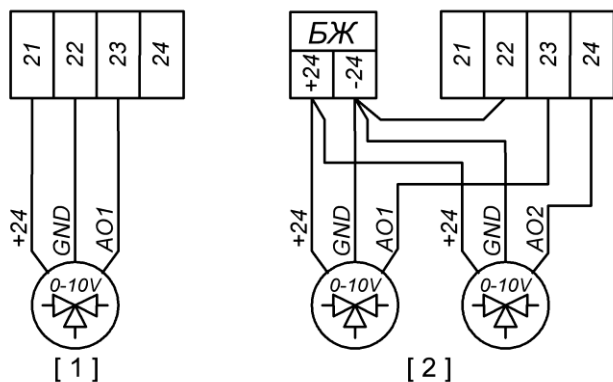


Схема 4.5-11 Підключення шунтів

При підключенні змішуючого вузла із приводом потужністю до 10 Вт, його можна підключити по схемі (варіант 1) із використанням блоку живлення теплового насосу. 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 блока живлення та автоматики теплового насосу. Підключення необхідно проводити згідно наданої схеми (варіант 2). Фазування

шунтів можна здійснити через меню налаштувань шунтів або згідно можливостей приводу шунта.



Увага!

При визначенні сумарної потужності приводів потрібно також враховувати привід змішуючого вентиля кондиціювання.

4.5.4 Підключення реле потоку рідини

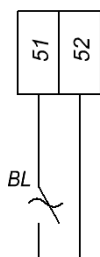


Схема 4.5-10 Підключення реле потоку

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

4.5.5 Підключення додаткового джерела тепла

До теплових насосів серії «MIDI PRO», при необхідності, можливо підключити окреме додаткове джерело тепла, наприклад газовий або електричний 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 напрузі 230 В допустимий струм через ці клеми не повинен перевищувати 2 А. При підключенні зовнішнього додаткового джерела тепла, потрібно налаштувати зв'язані з ним параметри. Див Меню «Додаткове джерело тепла», команди головного меню «Установки».

4.5.5.1 Підключення захисту додаткового джерела тепла

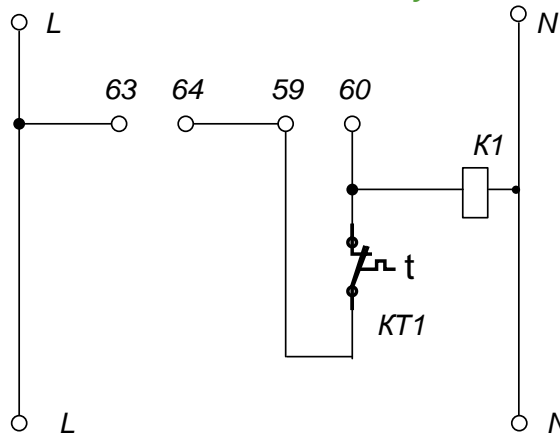


Схема 4.5-13 Підключення захисту додаткового джерела тепла

Комутатор K1, показаний на схемі вмикає та вимикає додаткове джерело тепла, наприклад електричний або газовий котел. Термостат KT1 захищає котел від перегріву. Коли «сухий контакт», виведений на клеми 63 та 64 замикається, комутатор K1 вмикає додаткове джерело тепла. Якщо додаткове джерело тепла нагрівається до температури, заданої в термостаті розмикається контакт термостата KT1, комутатор K1 вимикає додаткове джерело тепла, між клеми 59 та 60 з'являється напруга 220 В, яка повідомляє контролеру про спрацювання захисту додаткового джерела тепла. Контролер фіксує помилку в «Архіві подій», та виводить відповідне повідомлення на екран при перегляді «Подій».

4.5.6 Підключення сигналу блокування теплового насосу

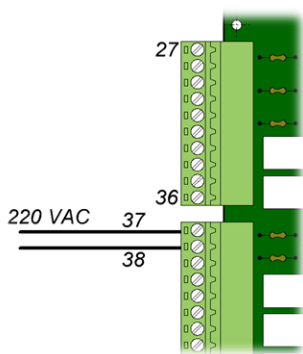


Схема 4.5-11 Підключення блокування теплового насосу

В тепловому насосі передбачена можливість блокування його роботи по зовнішньому сигналу. Для цього передбачений дискретний вхід на контролері. 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 теплового насосу згідно схеми, а також активувати функцію «Блокування ТН» в Меню «Додаткові параметри» команди головного меню «Установки».

4.5.7 Підключення датчиків температури

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

Усі кабелі датчиків температури необхідно завести в тепловий насос через сальники вводу кабелів, змонтовані у ввідних отворах в корпусі теплового насоса, та довести їх кінці до клемної колодки. Зафіксуйте кабелі в сальниках вводу кабелів.

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 до контролерів керування. Датчики температури, що встановлюються зовні

теплого насоса, підключаються до клемної колодки електроцита теплого насоса згідно схем, наданих нижче.

4.5.7.1 Розміщення та підключення датчика температури зовнішнього повітря

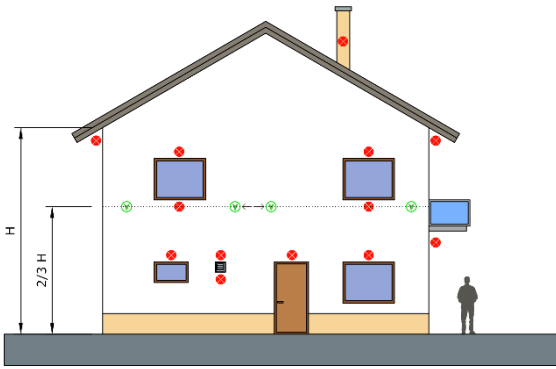


Схема 4.5-12 Розміщення датчика температури зовнішнього повітря

- ⊙ - рекомендоване розміщення
- × - не рекомендоване розміщення

- Встановіть зовнішній датчик 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 теплого насоса згідно наведеної схеми.

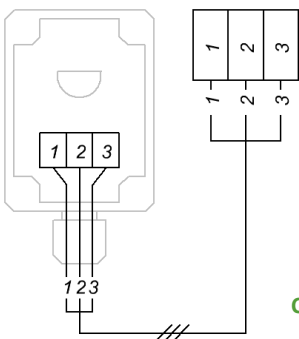
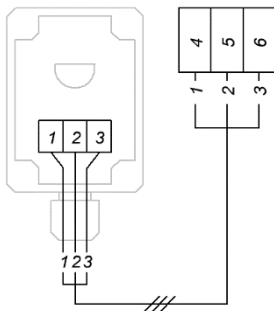


Схема 4.5-13 Підключення датчика температури зовнішнього повітря

4.5.7.2 Розміщення та підключення датчика температури повітря в приміщенні

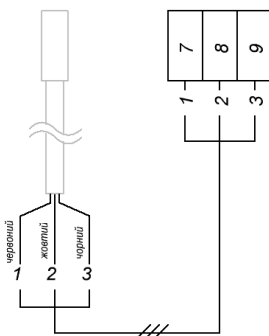


Встановіть датчик температури в те місце приміщення, де температура відносно постійна, та дотримуйтесь наступних вимог:

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

Схема 4.5-14 Підключення датчика температури повітря в приміщенні

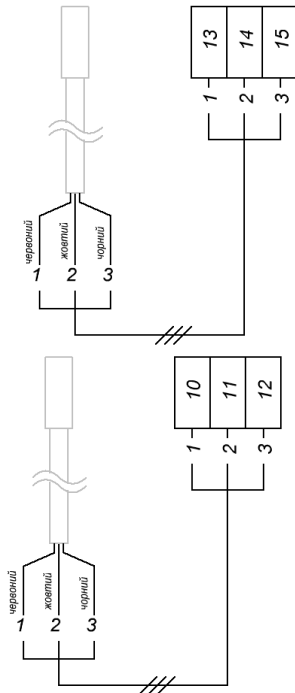
4.5.7.3 Розміщення та підключення датчика температури гарячої води



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 теплого насоса згідно схеми.

Схема 4.5-15 Підключення датчика температури гарячої води

4.5.7.4 Розміщення та підключення датчика температури в системі опалення



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

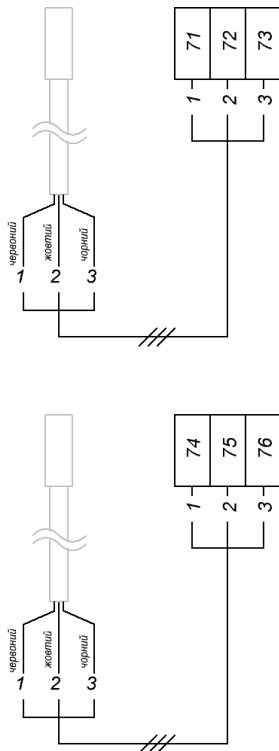
4.5.7.5 Розміщення та підключення датчика

Схема 4.5-16 Підключення датчика температури в системі опалення температури шунта

Датчик температури шунта встановлюється на трубопроводі виходу теплоносія з шунта та призначений для регулювання температури теплоносія з використанням шунта. Підключіть датчик температури шунта згідно наступної схеми:

Схема 4.5-17 Підключення датчика температури шунта

4.5.7.6 Розміщення та підключення датчиків температури системи охолодження (застосовуються при наявності модуля охолодження)



Датчик температури подачі конциціювання встановлюється на трубопроводі подачі теплоносія в систему конциціювання і підключається до теплового насосу відповідно до наступної схеми:

Схема 4.5-18 Підключення датчика температури подачі конциціювання

Датчик температури акумулятора холоду встановлюється в спеціальну гільзу в корпусі акумулятора холоду і підключається до теплового насосу відповідно до наступної схеми:

Схема 4.5-19 Підключення датчика температури акумулятора холоду

5 Меню керування тепловим насосом

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

5.1 Основний екран панелі керування

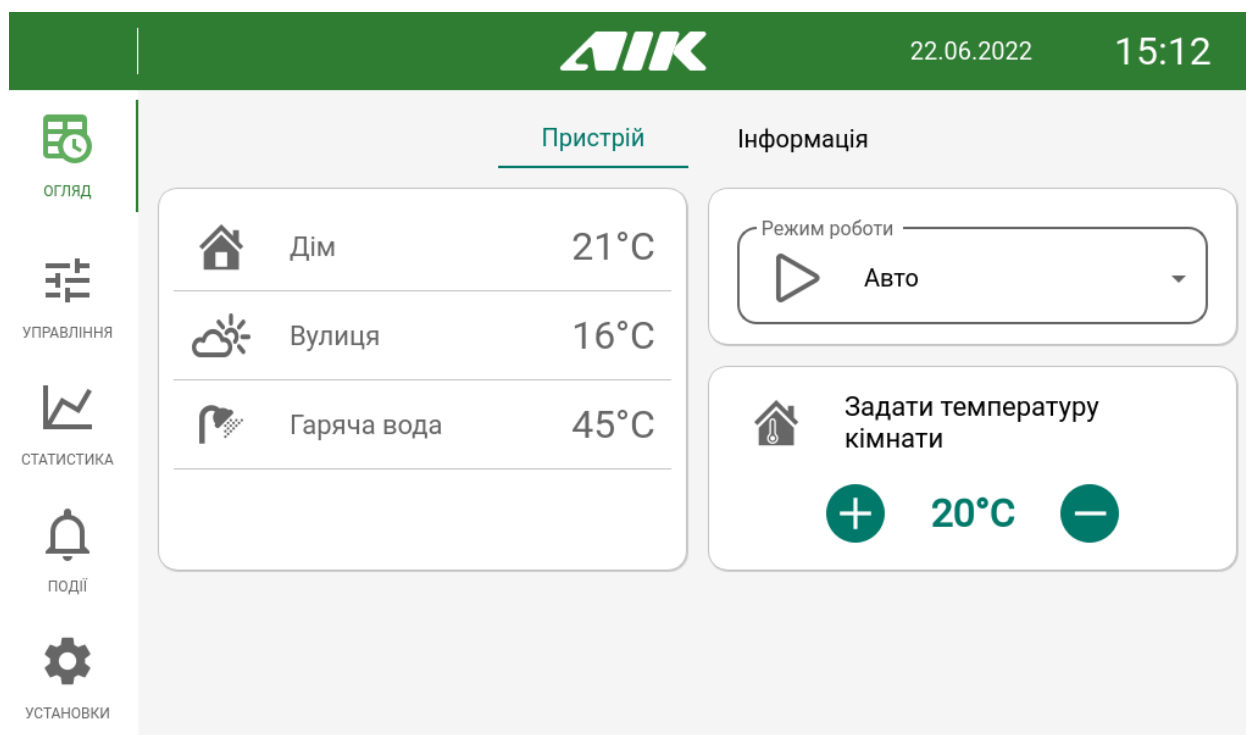
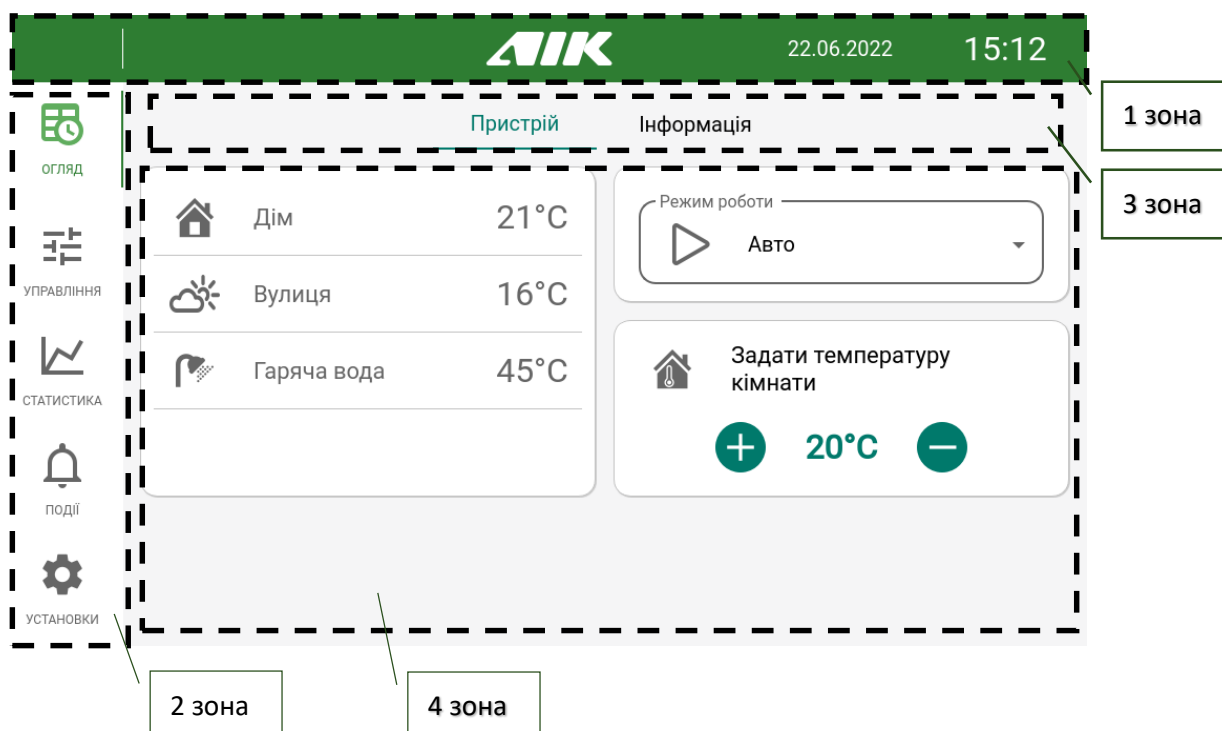


Схема 5.1-1 Основний екран панелі керування тепловим насосом

Для зручності управління роботою теплового насоса 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

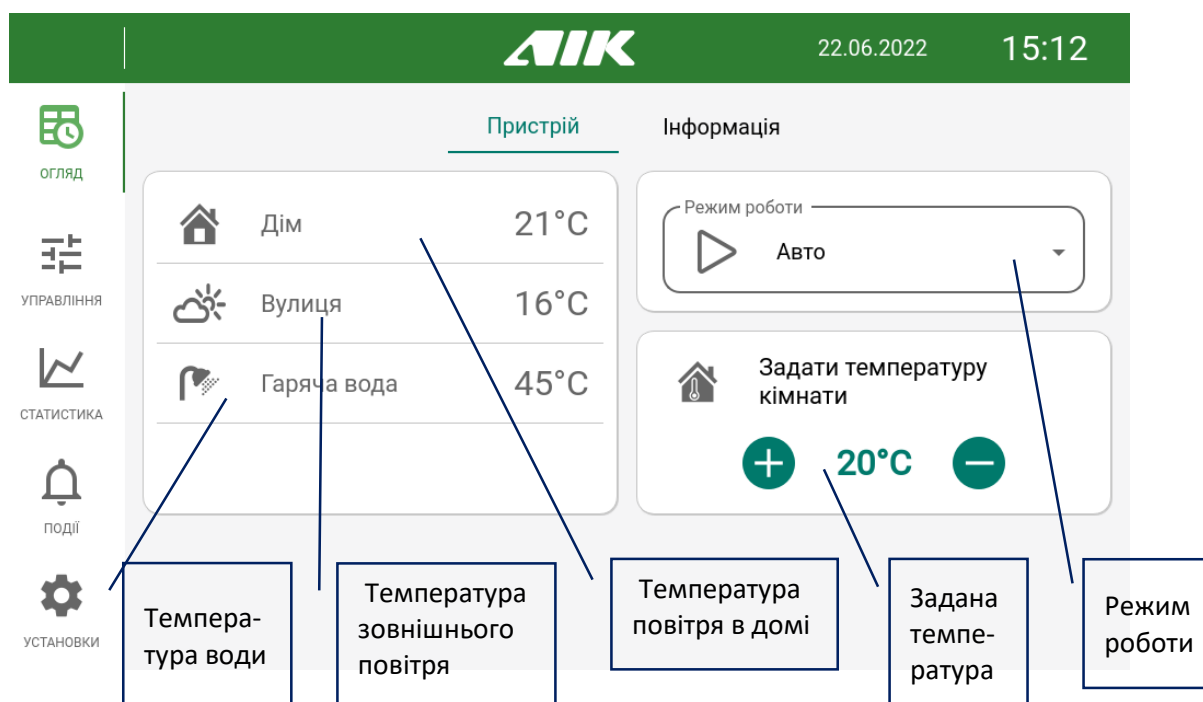
на місці розміщення іконки: . Стає активною команда «**Огляд**» та підкоманда «**Пристрій**». В четвертій зоні екрану виводиться така інформація (дивись малюнок екрану панелі, наданий нижче):

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

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

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

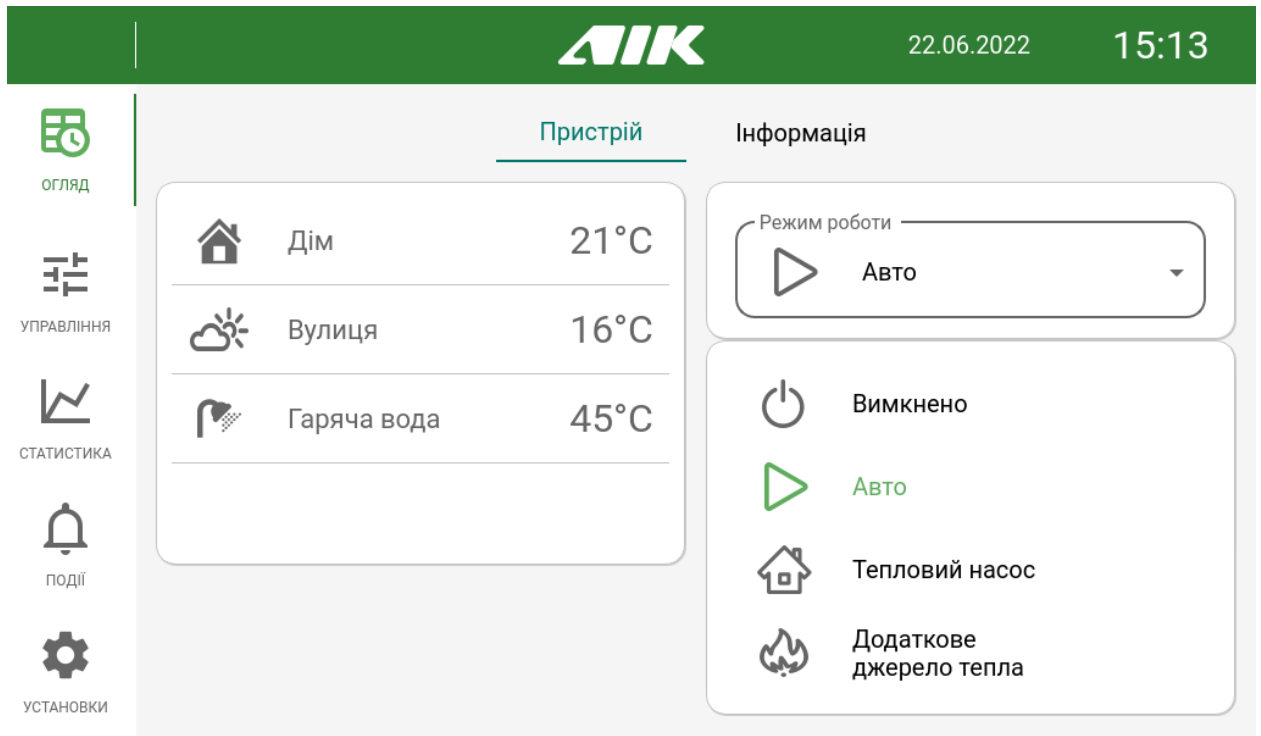
При доторкуванні до кнопки «-» задана температура повітря в домі зменшується на 1 °C.



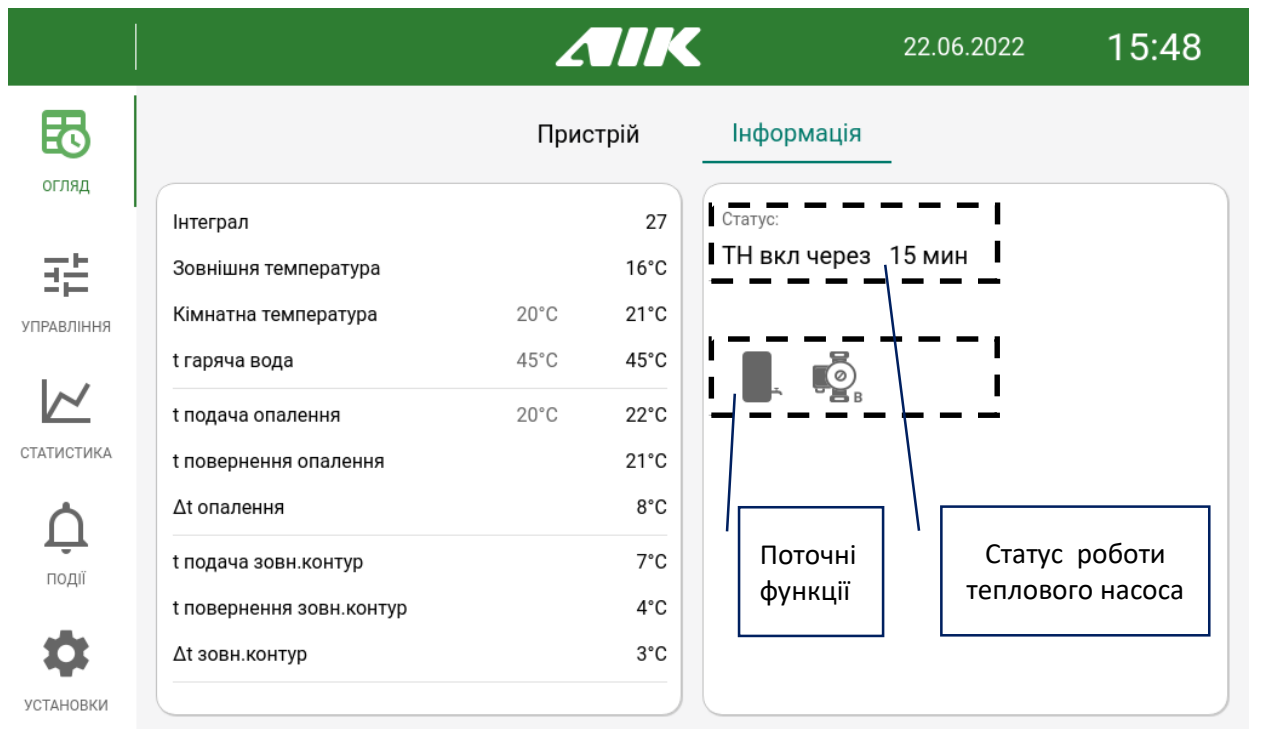
У вікні «**Режим роботи**» є можливість змінити режим роботи теплового насоса. Для цього потрібно торкнутися пальцем вікна «**Режим роботи**» і з підменю, що відкрилося, вибрати потрібний режим (дивись малюнок екрану панелі, наданий нижче).

Передбачено такі поточні режими роботи теплового насоса:

Піктограма режиму роботи	Опис
Вимкнено	Всі функції теплового насоса вимкнено
Авто	Робота теплового насоса та додаткового нагріву в автоматичному режимі
Тепловий насос	Робота лише теплового насоса
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 малюнок екрану панелі, наданий нижче):





У лівій колонці 4 зони виводяться: значення параметру «Інтеграл», поточні температури зовнішнього повітря та повітря в кімнаті, води в системі гарячого водопостачання, води в системі опалення та росолу в зовнішньому контурі теплового насоса. Сірим кольором виведені задані температури. В правій колонці 4 зони 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



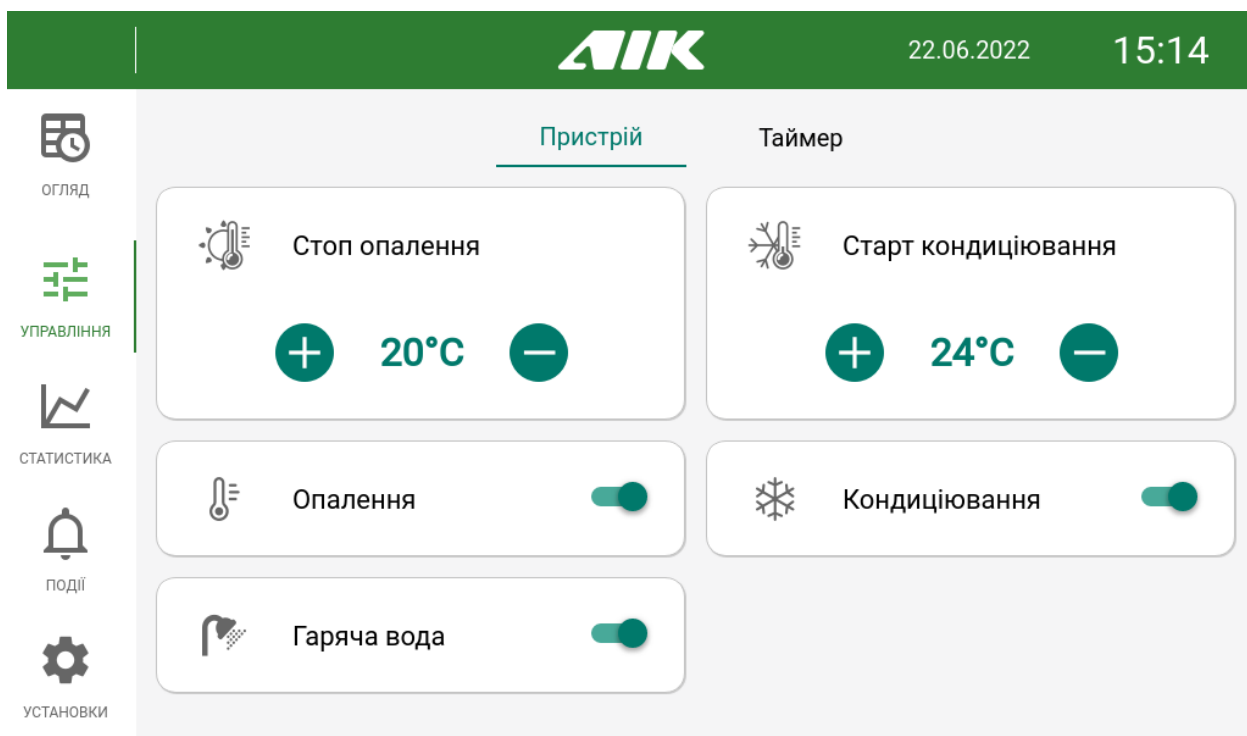
Іконки   (окреслені пунктирною лінією) показують поточні функції теплового насоса. Піктограми можливих поточних функцій теплового насоса та їх розшифрування надані в таблиці, розміщеній нижче:

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 кондиціонування
	Система працює в режимі гарячого водопостачання		Використовується перша ступінь додаткового джерела тепла
	Працює компресор		Використовується друга ступінь додаткового джерела тепла
	Працює два компресори		Використовується третя ступінь додаткового джерела тепла

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	Задання температури повітря в кімнаті межах від 0 до 30 0С, при якій тепловий насос припиняє обігрів приміщення

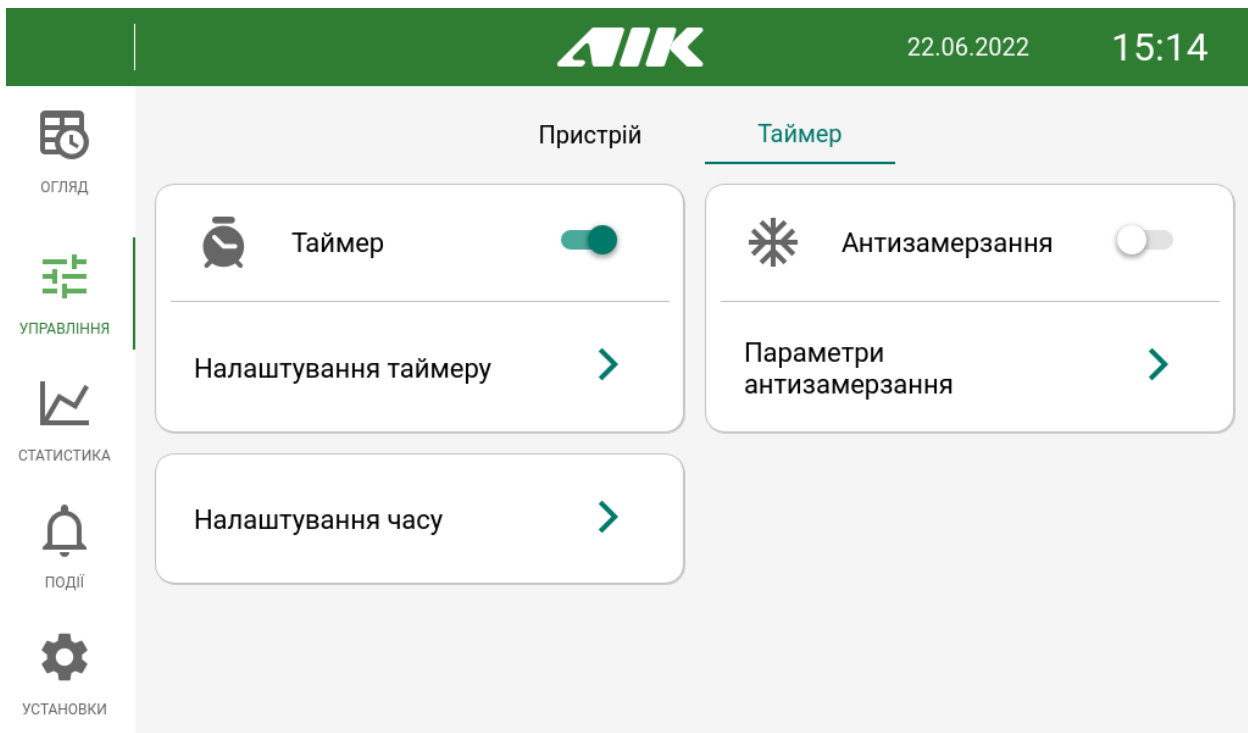
Старт кондицювання + 24°C -	Старт кондицювання	Задавання температури повітря в кімнаті, при досягненні якої потрібно запуснути тепловий насос в режимі кондицювання
Опалення <input checked="" type="checkbox"/>	Опалення	Вмикання та вимикання опалення
Гаряча вода <input checked="" type="checkbox"/>	Гаряча вода	Вмикання та вимикання гарячого водопостачання
Кондицювання <input checked="" type="checkbox"/>	Кондицювання	Вмикання та вимикання кондицювання.

У вікні «**Стоп опалення**» кнопками можна змінити задану температуру зупинки опалення.

У вікні «**Старт кондицювання**» кнопками можна змінити задану температуру запуску кондицювання.

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):

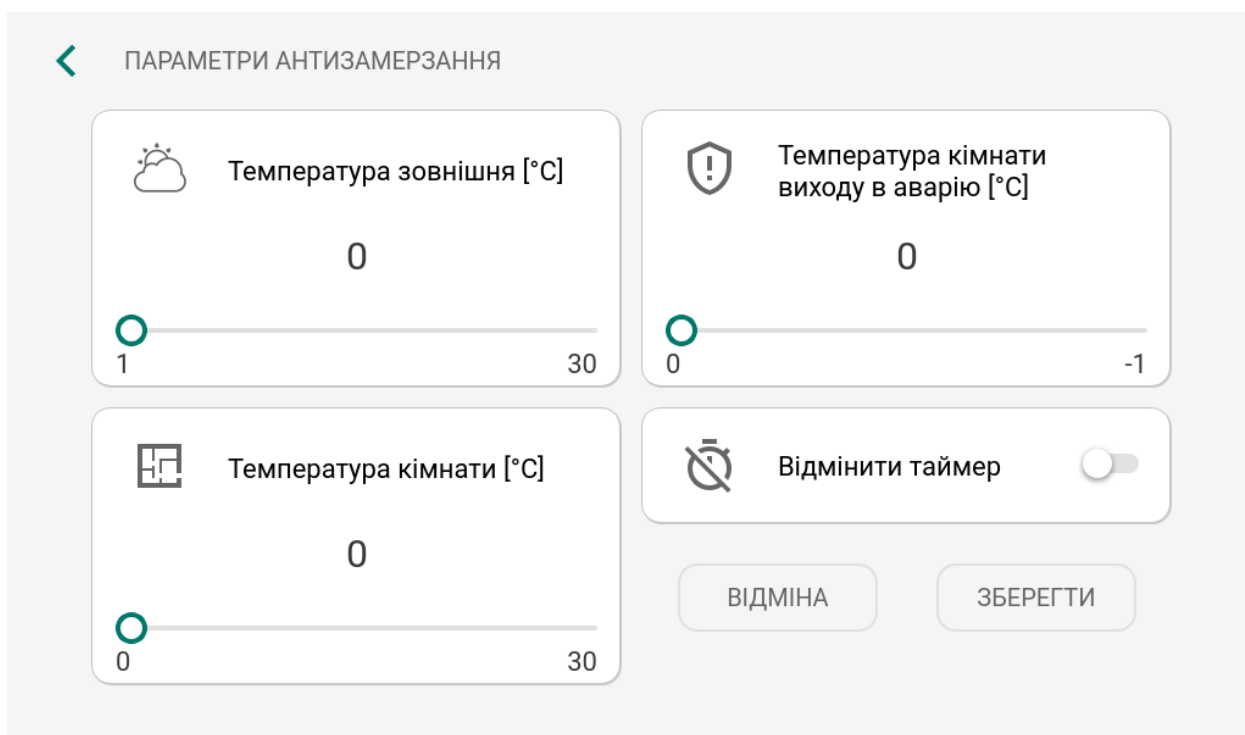


Призначення кожного вікна команди «**Управління**» та підкоманди «**Таймер**» описано в таблиці, наданій нижче:

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



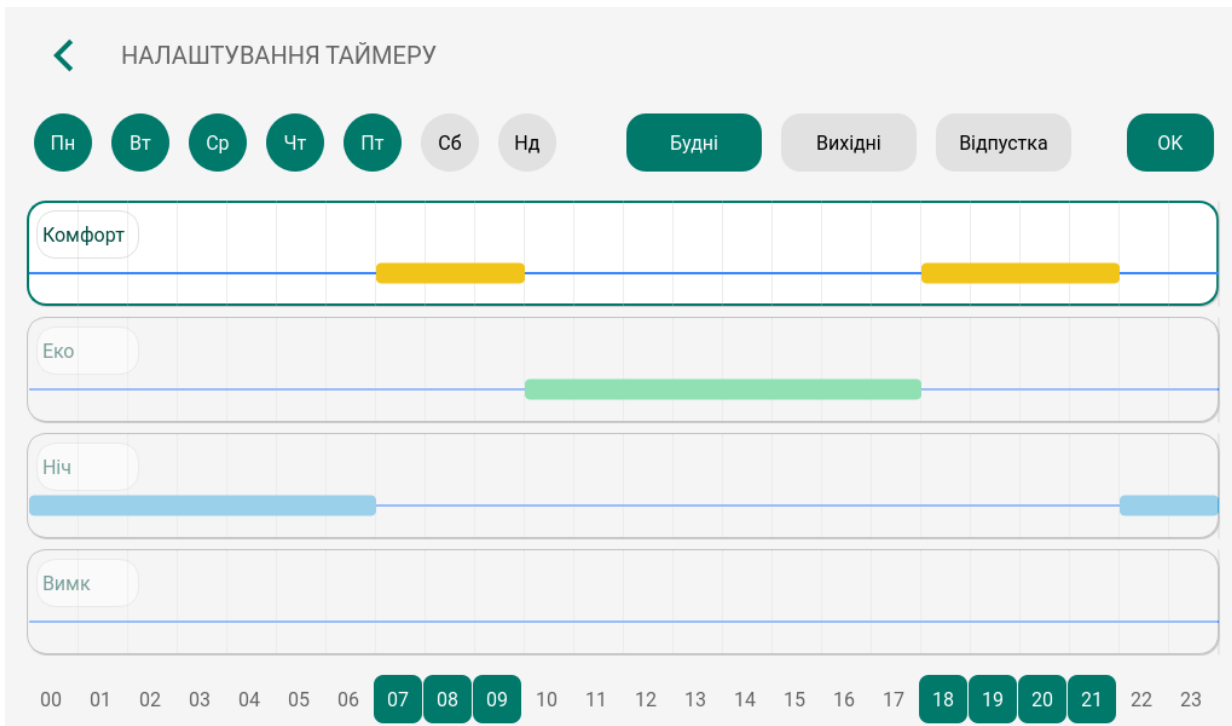
У верхній частині вікна виведено назву режиму «**Параметри антизамерзання**» та галочка , яка дозволяє вийти з режиму і повернутися до вікна команди «**Управління**» та підкоманди «**Таймер**». Призначення кожного віконця для задання параметрів режиму «**Антизамерзання**» описано в таблиці, наданій нижче:


Вигляд вікна на малюнку	Назва вікна	Дії, що виконуються у вікні
	Температура зовнішнього повітря	Задання температури зовнішнього повітря в межах від 6 до 30 °С.
	Температура повітря в кімнаті	Задання температури повітря в кімнаті межах від 0 до 30 °С

<p>Температура кімнати виходу в аварію [°C] 0</p>	<p>Аварійна температура повітря в кімнаті</p>	<p>Задавання температури повітря в кімнаті при якій система виходить в аварію в межах від 0 до 7 °C</p>
<p>Відмінити таймер <input type="checkbox"/></p>	<p>Відмінити роботу по таймеру</p>	<p>Відміна роботи по таймеру і початок роботи по температурі повітря в кімнаті.</p>

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 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 «OK». 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.

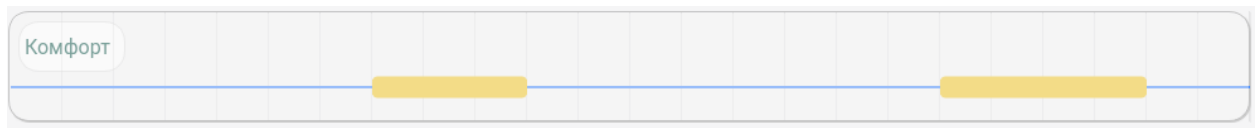
Для коректної роботи таймеру в тепловому насосі потрібно правильно встановити поточні дату та час.

Призначення кожного вікна режиму «Налаштування таймеру» описано нижче:

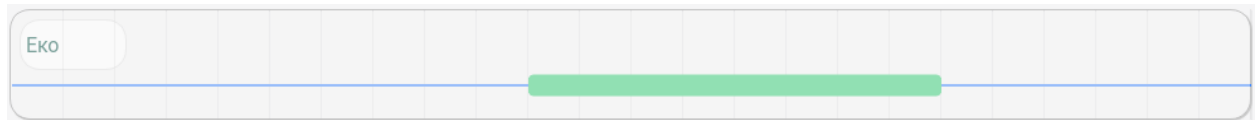
У стрічці, розтягненій на всю ширину екрану, розміщені 7 круглих кнопок для вибору дня тижня, правіше 3 прямокутних кнопки вибору будніх, вихідних чи відпустки і кнопка «OK» для підтвердження вибору.



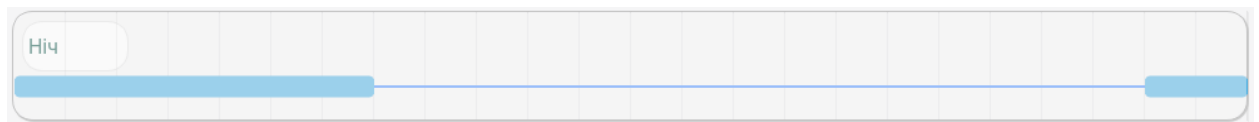
Під ними розміщені чотири вікна для налаштування роботи по таймеру в режимах роботи: «Комфорт», «Еко», «Ніч» чи «Вимк». В самому низу розміщена стрічка з переліком годин доби. Вибираємо режим «Комфорт» і переміщаючи палець по синій лінії задаємо години, коли тепловий насос повинен забезпечувати комфортні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



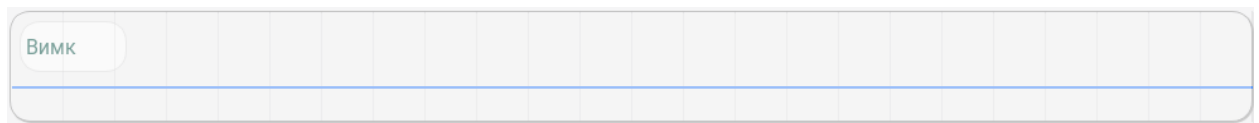
Вибираємо режим «Еко» і переміщаючи палець по синій лінії задаємо години, коли тепловий насос повинен функціонувати, забезпечуючи економію енергії при опаленні приміщення.



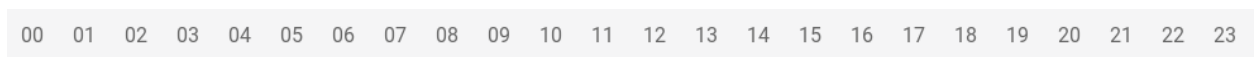
Вибираємо режим «Ніч» і переміщаючи палець по синій лінії задаємо години, коли тепловий насос повинен забезпечувати умови цього режиму при опаленні приміщення.



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

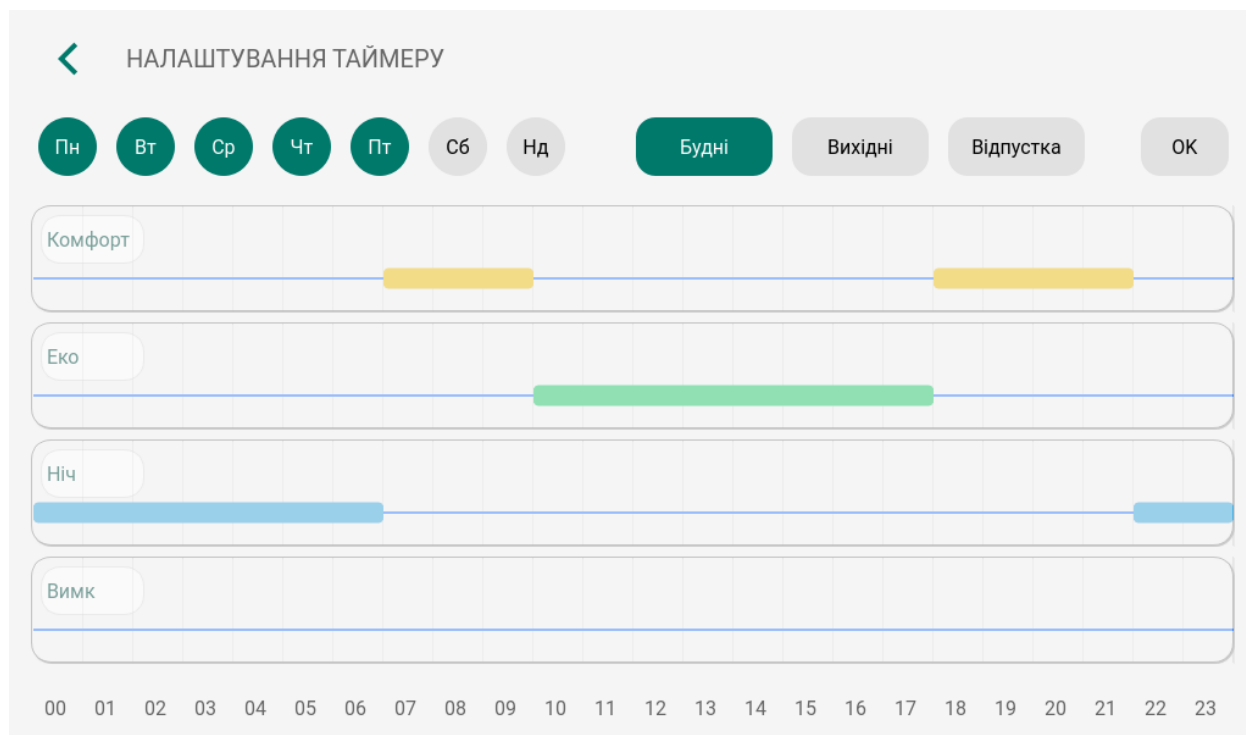


В самому низу розміщена стрічка з переліком годин доби

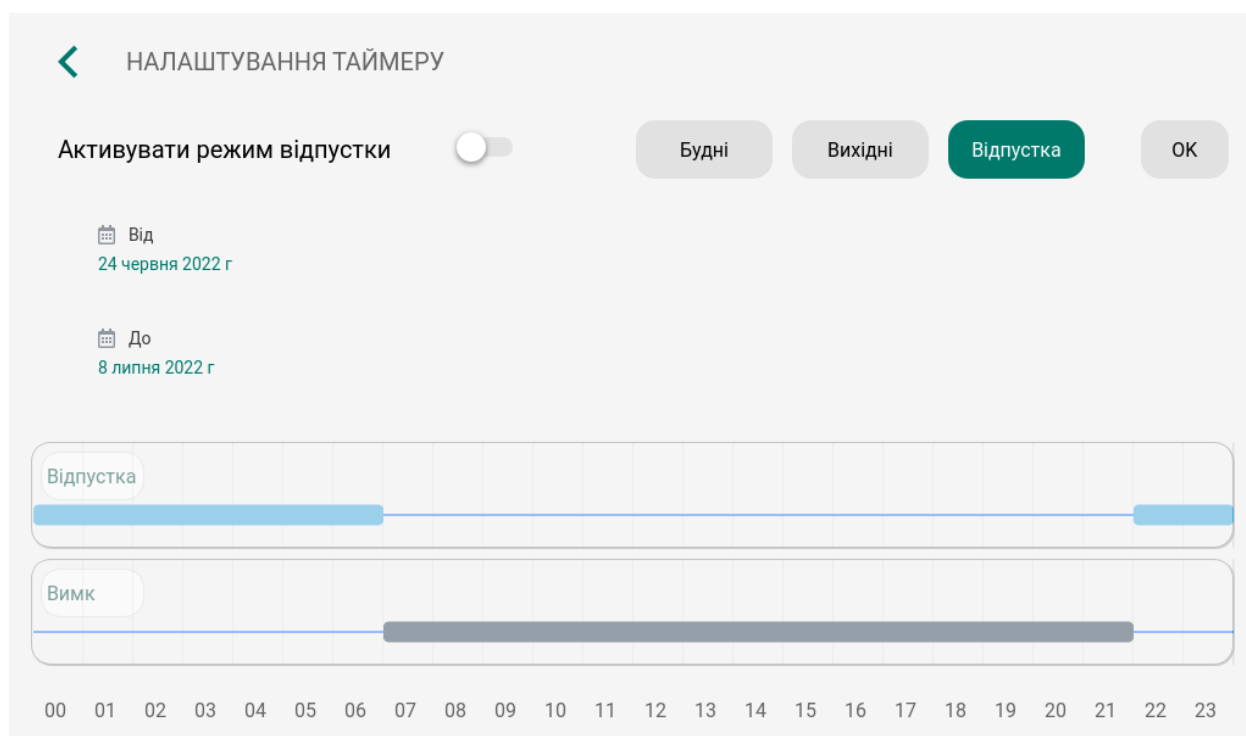


Задані години закрашуються зеленим фоном.

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



Натисканням кнопки «Відпустка» відкриваємо вікно, показане на скриншоті нижче:



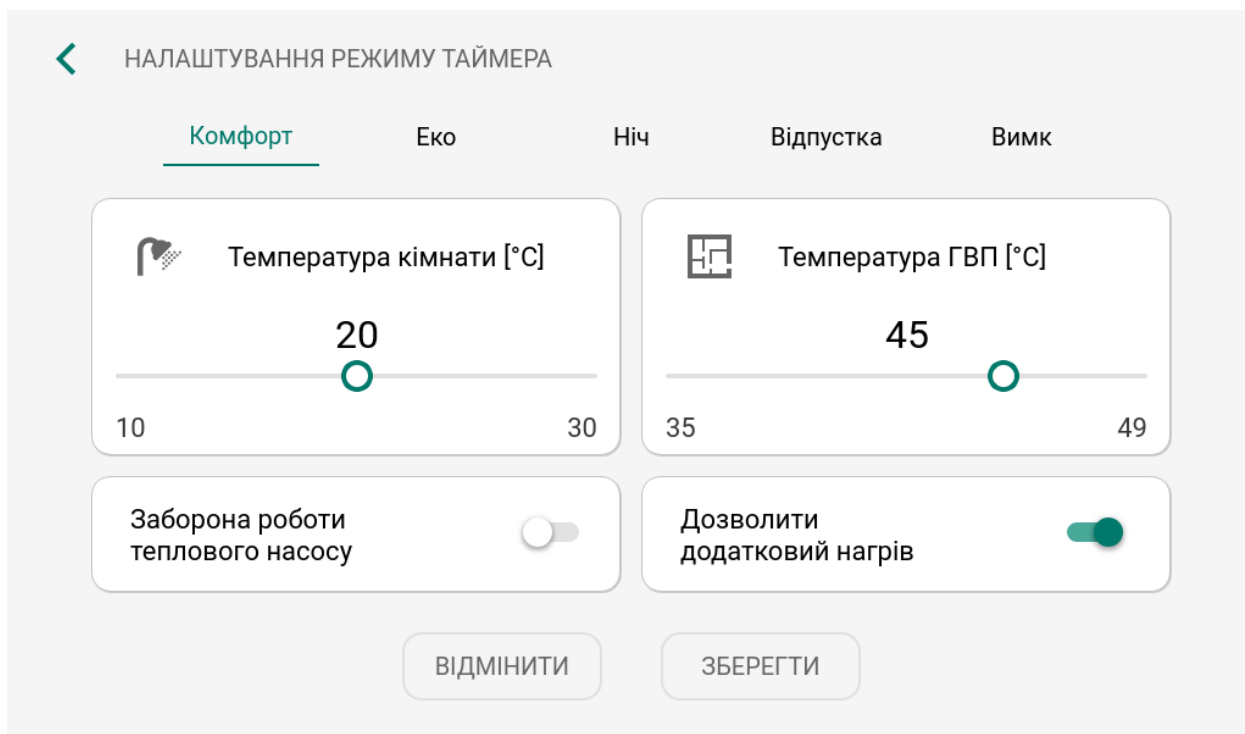
Призначення кожного вікна на екрані режиму «Відпустка» описано в таблиці, наданій нижче:

Вигляд вікна на малюнку	Назва вікна	Дії, що виконуються у вікні
	Активувати режим	Вмикання та вимикання роботи в режимі «Відпустка».
	Від	Відкриває вікно з календарем для вибору дати початку відпустки.
	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» довший 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.

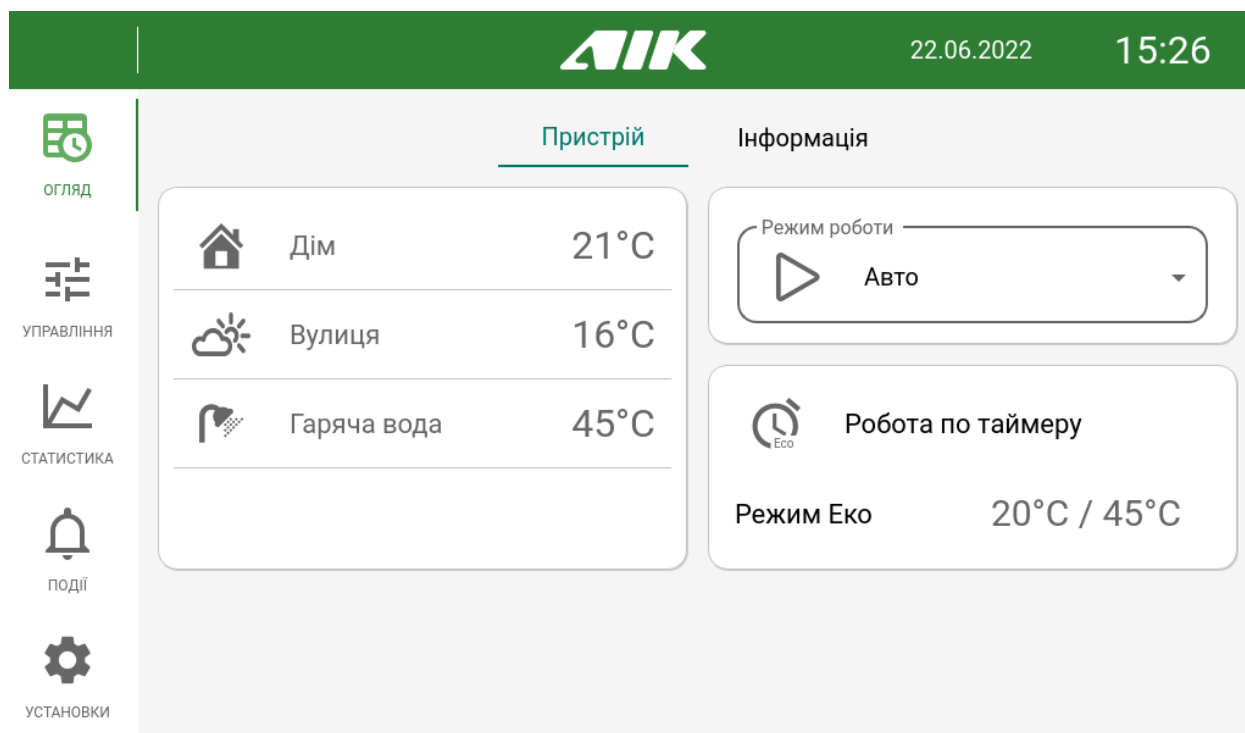
Призначення кожного віконця, що знаходиться у вікні «Налаштування режиму таймера» описано в таблиці, наданій нижче:

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:




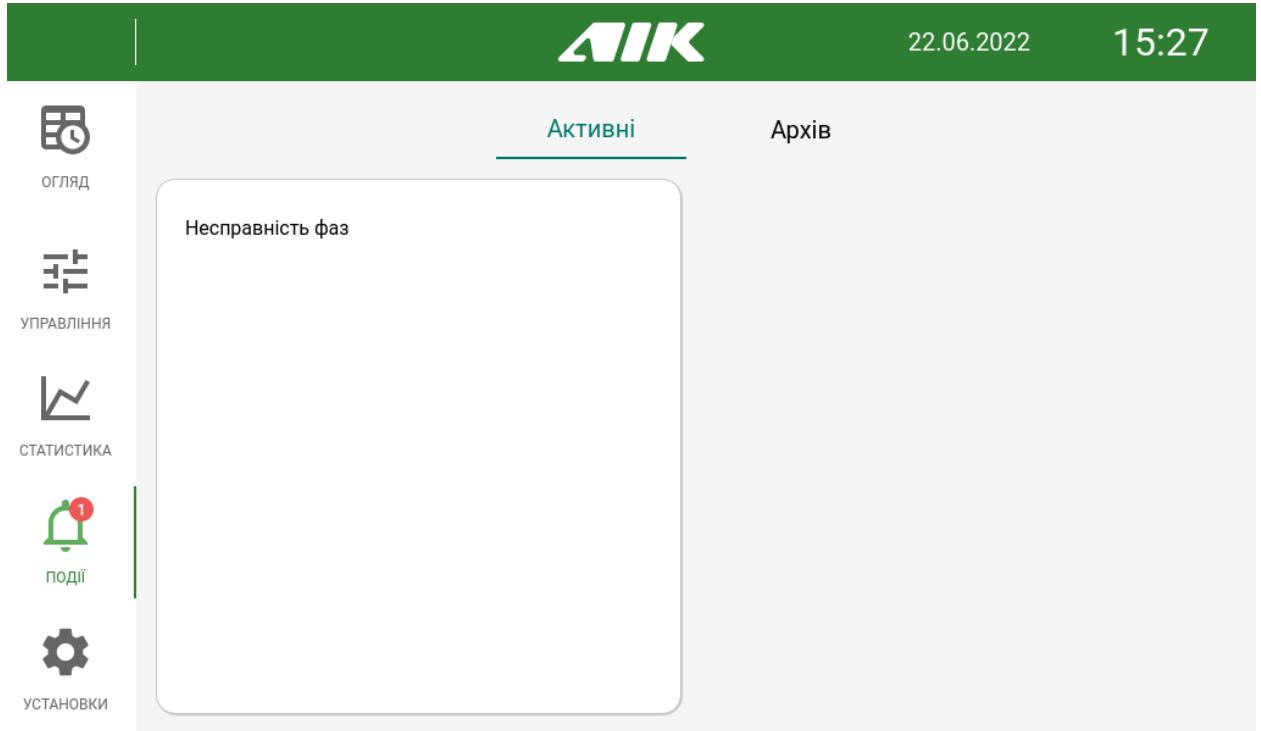
5.5 Команда головного меню «Статистика»


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.

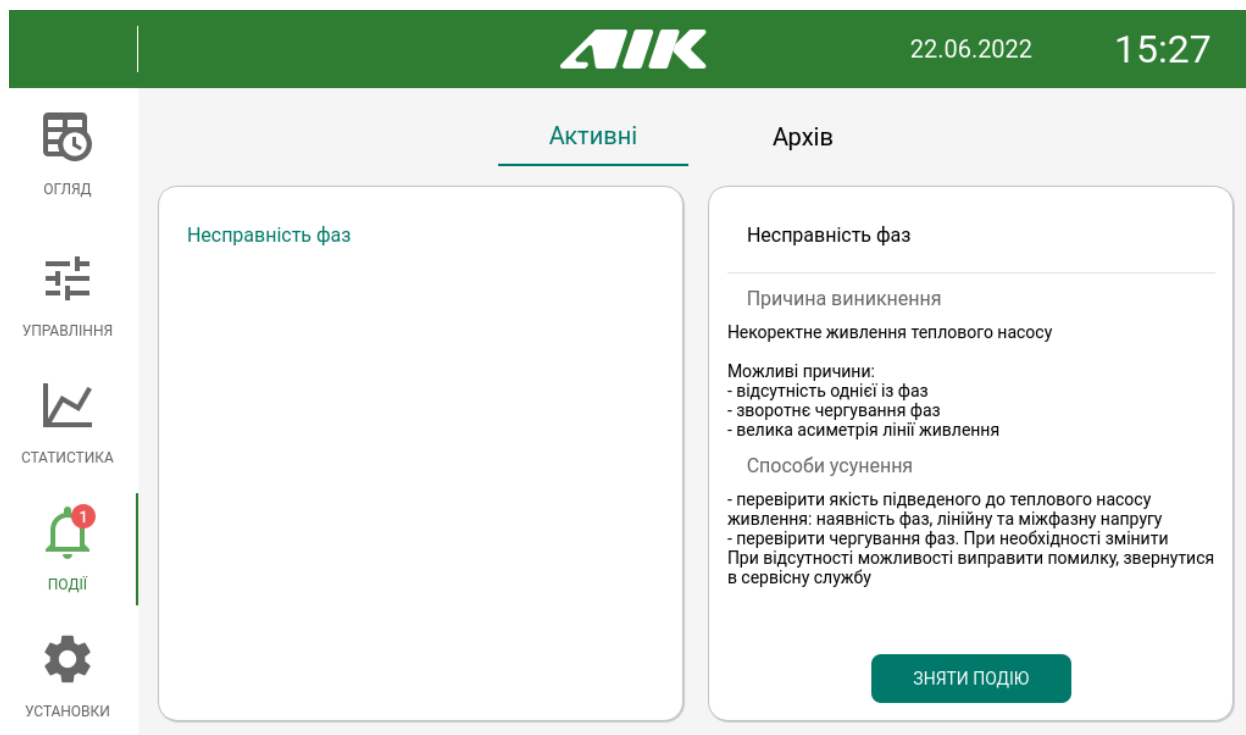
При активних команді «**Статистика**» та підкоманді «**Графік**». В четвертій зоні екрану виводиться така інформація (дивись малюнок екрану панелі, наданий нижче): Знаходиться в стадії розробки.

5.6 Команда головного меню «Події»

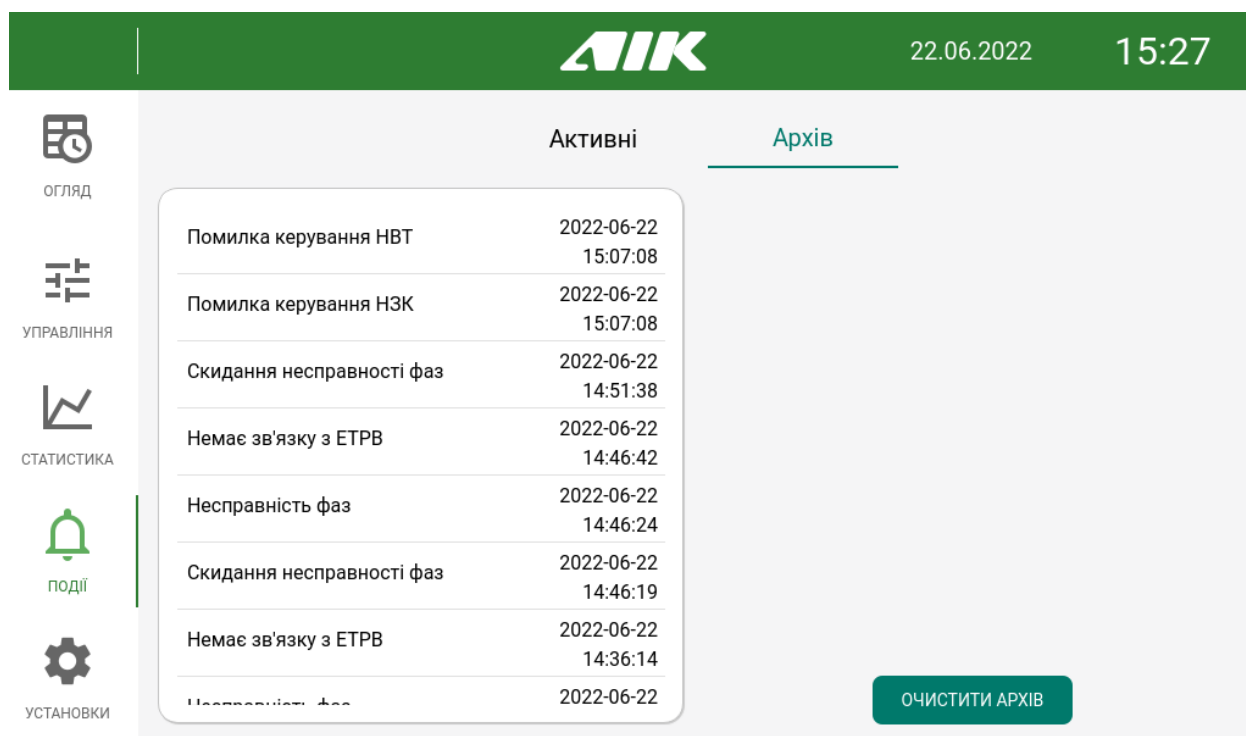
Для активізації команди «Події» потрібно торкнутися пальцем екрану сенсорної панелі керування на місці розміщення іконки: . Стає активною команда «Події» та підкоманда «Активні», які виділені на малюнку екрану панелі, наданому нижче, зеленим кольором. В четвертій зоні екрану виводиться перелік активних подій теплого 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.



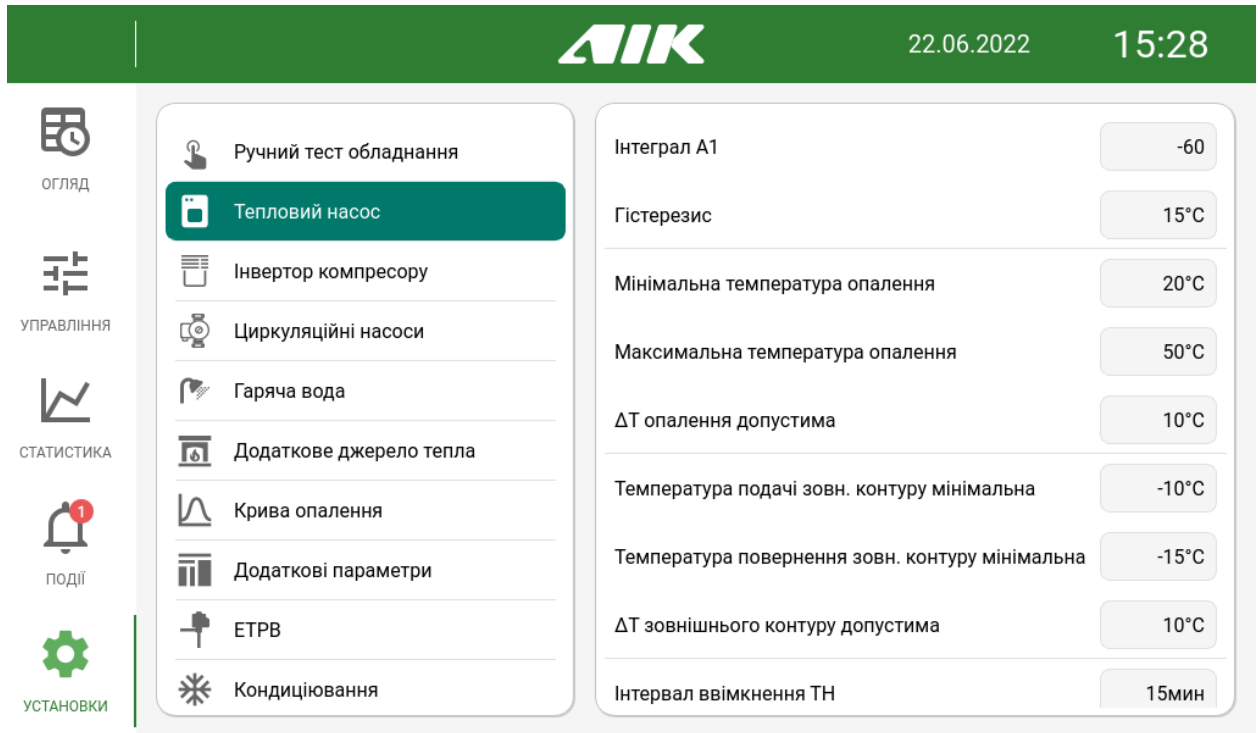
При активних команді «Події» та підкоманді «Архів». В четвертій зоні екрану виводиться перелік подій з датами та часом коли вони відбулися із архіву подій та справа внизу кнопка «Очистити архів» (дивись малюнок екрану панелі, наданий нижче):



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 63.

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				
Ручний тест	0	2	0	Дане меню дає можливість вмикати кожен вузол теплового насосу в ручному режимі 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

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
Холодильний компресор	0 (0%)	1 (100%)	0	Керування компресором (0 – вимкн., 1 – ввімкн.) (0-100% для компресорів зі змінною продуктивністю). При вмикані компресора 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 вентиляем (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 вентиляю)
Шунт ГВП	0%	100%	0%	Керування шунтом гарячого водопостачання (відсоток відкриття вентиляю)
Шунт ДДТ	0%	100%	0%	Керування шунтом додаткового джерела тепла (відсоток відкриття вентиляю)
Шунт СК(ЗК)	0%	100%	0%	Керування шунтом сонячного колектора (зовн.контур) відсоток відкриття вентиляю)
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

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
					температури подачі опалення, при якій інтегралу примусово присвоюється значення «Інтеграл А1»
	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)	Вимкнуті	Ввімкнуті	Вимкнуті	Ввімкнення режиму «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 насосу зовнішнього контуру перед запуском компресора
	Час затримки НЗК	10 сек.	60 сек.	30 сек.	Час затримки насосу зовнішнього контуру після зупинки компресора
	Час випередження НВТ	10 сек.	60 сек.	30 сек.	Час випередження насосу викиду тепла перед запуском компресора
	Час затримки НВТ	10 сек.	60 сек.	30 сек.	Час затримки насосу викиду тепла після зупинки компресора

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
Використовувати насос опалення	Ні	Так	Так	Використання насоса опалення
Насос зовнішнього контуру	Дійсні показники (%)			Дійсна продуктивність циркуляційного насосу у відсотках
Мінімальна швидкість НЗК	0%	99%	10%	Мінімальна швидкість насосу
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 з фіксованою 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 вентиля 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 BK2	0%	99%	10%	Величина збільшення продуктивності другого компресору у двокомпресорних теплових насосах
Насос викиду тепла	Дійсні показники (%)			Дійсна продуктивність циркуляційного насосу у відсотках
Мінімальна швидкість НВТ	0%	99%	10%	Мінімальна швидкість насосу викиду тепла
Максимальна швидкість НВТ	1%	100%	100%	Максимальна швидкість насосу викиду тепла
Швидкість старт НВТ	0%	100%	70%	Швидкість насосу при старті компресора
Час старту НВТ	5 сек.	120 сек.	30 сек.	Час роботи насосу з фіксованою 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»)

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
				функції «Використовувати насос опалення» в меню «Циркуляційні насоси» команди «Установки»)
Приріст продуктивності BK2	0%	99%	10%	Величина збільшення продуктивності другого компресору у двокомпресорних теплових насосах
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 теплові насоси, що можуть працювати на ГВП
Обмеження максимальної тем-ри ГВП	55 °C	75 °C	65°C	Максимальна температури води в бойлері
Додаткове джерело тепла (ДДТ)				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 вимикається 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»

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
Гістерезис 4	5 °C	50 °C	35°C	Різниця між реальним та розрахунковим значеннями температури подачі опалення, при якій інтегралу примусово присвоюється значення «Інтеграл А4»
Число ступіней	Сан, 0, 1, 2, 3, BK2, 1K3		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 наступні 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				

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
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
Блокування ТН	Ні	Так	Ні	Функція блокування роботи ТН по дискретному входу
Контроль фаз	Ні	Так	Так	Контроль правильності підключення фаз та неповнофазного режиму
ETPB - Електронний терморегулюючий вентиль				
Тип ЕТРВ	Carel, AIK-EVU		AIK-EVU	Тип терморегулюючого вентиля
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				(для ТН з функцією 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 акумуля. холоду	0 °C	29 °C	4°C	Мінімальна температура акумулятору холоду
Максимальна температура акумуля. холоду	1 °C	30 °C	6°C	Максимальна температура акумулятору холоду
Вплив клапану	0%	100%	5%	Вплив різниці заданої та поточної температури подачі кондиціонування на відкриття змішуючого вентиля.
Час повторення	0 сек.	180 сек.	10 сек.	Проміжок часу між циклами регулювання змішуючого вентиля
Максимальний приріст	5%	30%	10%	Максимальна зміна відкриття змішуючого вентиля 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

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
				«Кондиціонування», команди «Установки»)
Крок інтегралів A38+	10	400	100	Різниця інтегралу охолодження, при якій на охолодження запускаються наступні теплові насоси (при встановлені в положення «Так», функції «Використовувати інтеграл», в меню «Кондиціонування», команди «Установки»)
Утримання кондиціонування	1 год.	48 год.	8 год.	Час затримки перед вимкненням системи кондиціонування при досягненні зовнішньої температури значення нижче температури вказаної в параметрі «Старт кондиціонування», 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 кондиціонування 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 встановлені в положення «Так», функції «Керування 3-ход>НЗК», в меню «Кондиціонування», команди «Установки»)
Стоп 3-ход>НЗК	0%	99%	0%	Відсоток відкриття змішуючого вентиля при якому зупиняється насос зовнішнього контуру контуру (при встановлені в положення «Так», функції «Керування 3-ход>НЗК», в меню «Кондиціонування», команди «Установки»)
Очікування активного охолодження	30 сек	180 сек.	60 сек	Очікування ввімкнення активного кондиціонування за умови неможливості пасивного кондиціонування
Контроль t точки роси	Ні	Так	Ні	Контроль температури точки роси
Використовувати НВТК>БНК	Ні	Так	Ні	
Використовувати утилізацію тепла	Ні	Так	Ні	

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис	
	Максимальна температура утилізації	1 °C	30 °C	6°C		
	Затримка утилізації	30 сек	180 сек.	60 сек		
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 контуру опалення	
	Максимальна температура	21°C	60°C	35°C	Максимальна температура теплоносія контуру опалення	
	Задана температура	10°C	60°C	30°C	Задана температура теплоносія контуру 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 передавання 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 опал., dt зовн.			Ні	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 клапану на функцію регулятора	

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
	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 опал., dt зовн.		Ні	Вибір каналу вимірювання
	Зворотній напрямок	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 опал., dt зовн.		Ні	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 опал., dt зовн.		Ні	Вибір каналу вимірювання
	Зворотній напрямок	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

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис	
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 опал., dt зовн.		Ні	Вибір каналу вимірювання	
Зворотній напрямок	0	1	0	Напрямок 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	
Сервіс					
Час ТО ТН	10 год.	30000 год.	10000 год.	Час напрацювання теплового насосу до сервісного обслуговування	
Модем					
Використовувати модем	Ні	Так	Ні	Дозвіл на використання модему (при відсутності модему на екран виводиться надпис «Немає модему»)	
Звуковий сигнал	Ні	Так	Ні	Звукове відображення GSM-запиту	
Відправляти SMS1	Ні	Так	Ні	Використання першого номеру телефону для відсилання текстових повідомлень про відхилення в роботі	
Відправляти SMS2	Ні	Так	Ні	Використання другого номеру телефону для відсилання текстових повідомлень про відхилення в роботі	
Налаштування SIM	Оператор	Дійсні показники		Дані про поточного GSM-оператора	
	Сигнал	Дійсні показники		Дані про поточну якість сигналу	
	Номер SMS1	Номер телефону		380970000000	
	Номер SMS2	Номер телефону		380970000000	
	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

Розділ меню		Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
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
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

Розділ меню	Мінімальне значення	Максимальне значення	Значення по замовчуванню	Опис
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
	Час	00:	00:	00
Встановлення дати		День/	Місяць/	рік
	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 в відповідних пунктах потрібно встановити значення 1 (для дискретних виконавчих механізмів) або від 1 до 100% (для механізмів з плавним регулюванням). Більш детальна інформація про діапазони значень виконавчих механізмів та їх опис дивіться в таблиці з описом меню теплового насосу.



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 теплоносія в трубопроводах 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, «2»-насос з регулюванням продуктивності аналоговим сигналом (0 – 10 В). 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 насосу опалення, то продуктивність насосу викиду тепла в режимі простою задається параметром **«Швидкість опалення»**. Для насосу 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 56).

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 керувати одним або кількома додатковими джерелами тепла. В теплових насосах серії **«MIDI PRO»** реалізований тільки один релейний вихід.

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 А2**» ... «**Інтеграл А4**» 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 К1**», «**Реле К2**» та «**Реле ВнДН(К3)**». Додатковий нагрів може бути інсталюваний 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 при напрузі змінного струму 220 В. На клеми підключення 63 та 64 в теплому насосі виходить релейний вихід «**Реле ВнДН(К3)**».

5.8.7 Алгоритм керування системою в режимі «Опалення»

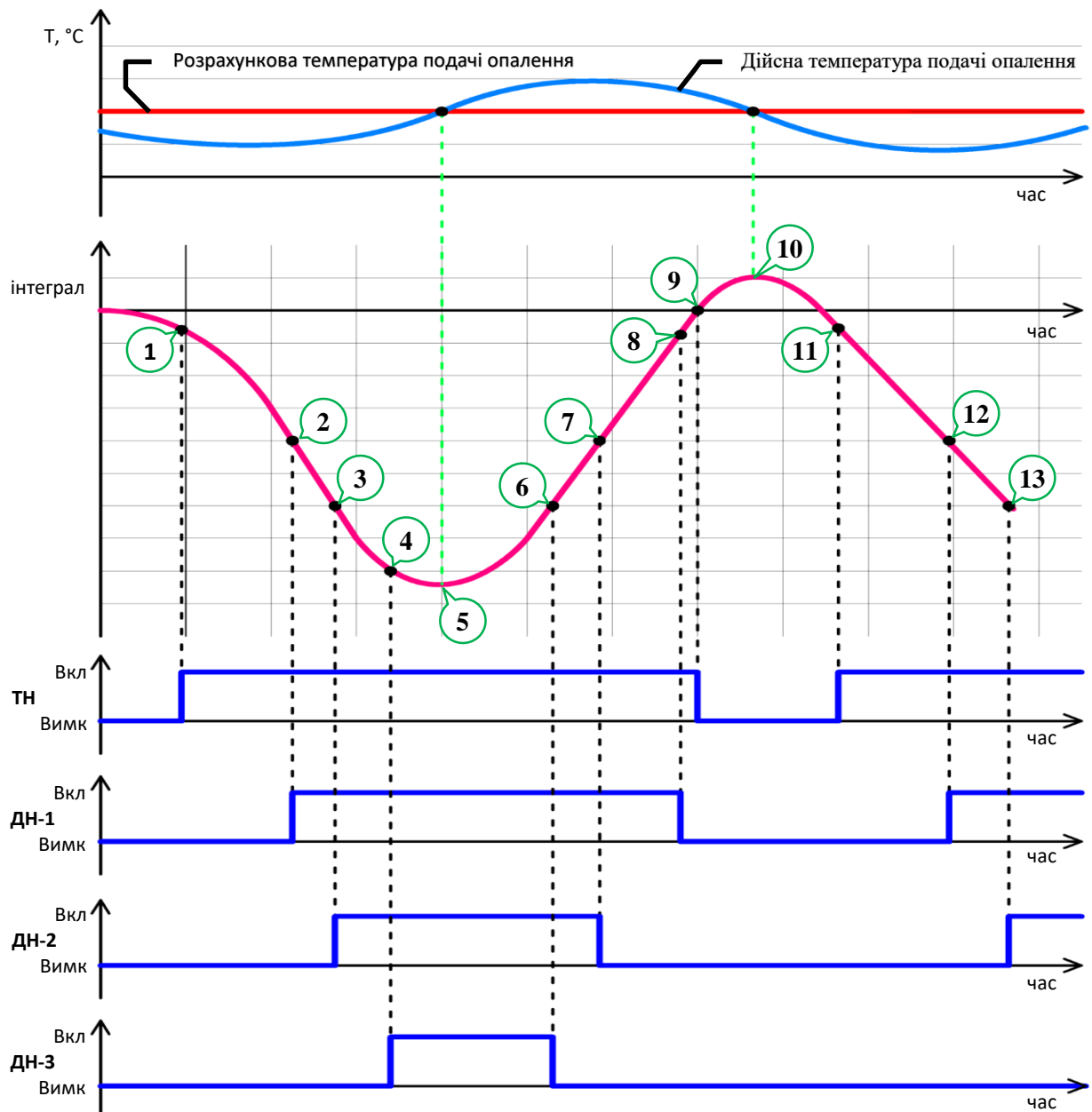
Тепловий насос працює на опалення по погодозалежному алгоритму. Для визначення потреби приміщення в теплі, в системі керування тепловим насосом та додатковими джерелами тепла реалізований алгоритм інтегрального керування джерелами тепла. Параметром, який впливає на роботу системи опалення, являється 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 стає вище нуля. Компресор теплового насоса вимикається.
- ⑩ Дійсна температура подачі опалення продовжує знижуватись та стає 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 доведеного 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 повітря в кімнаті 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**».

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 короткочасних 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 протоку**», який визначає наявність в системі зовнішнього контуру реле протоку. Для систем «вода-вода» на стороні контуру свердловини рекомендується встановлювати реле протоку 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 повітря в кімнаті. Замість стандартного датчика температури повітря в приміщенні можна встановити датчик для вимірювання вологості та температури. Рекомендується для теплових насосів із функцією кондиціонування.
- Параметр «**Блокування ТН**» запускає функцію блокування роботи теплового насосу по команді ззовні, яка подається на дискретний вхід контролера. Для використання функції потрібно провести електричні підключення згідно пункту 4.5.6 «Підключення порта блокування теплового насосу» (стор 19).
- Параметр «**Контроль фаз**». Для моделей з трифазним електродвигуном компресора або насоса зовнішнього контуру повинно бути встановлено «Так». Виконується контроль правильності підключення фаз та виникнення неповнофазного режиму.

5.8.10 Меню «ЕТРВ» - електронний терморегулюючий вентиль

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

- «Тип ЕТРВ» - Тип електронного ТРВ. Тип контролеру електронного терморегулюючого вентилію. 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» Виконання 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 холодоагенту в трубопроводах конденсатора при перевищенні робочим тиском тиску вставки реле.

5.8.11 Меню «Кондиціювання»

Теплові насоси серії «MIDI PRO» моделі з можливістю кондиціювання приміщення (оснащені модулем кондиціювання) забезпечують не тільки опалення приміщень взимку, а і їх охолодження влітку. Охолодження приміщень може виконуватися в режимі пасивного кондиціювання, в режимі активного кондиціювання та в режимі комбінованого кондиціювання:

- в режимі пасивного кондиціювання охолодження приміщень забезпечується низькою температурою теплоносія в геотермальному контурі.
- в режимі активного кондиціювання охолодження приміщень забезпечується роботою холодильної машини.
- в режимі комбінованого кондиціювання «актив/пасив» тепловий насос автоматично визначає оптимальний режим роботи при різних температурах теплоносія в зовнішньому контурі та заданою температурою повітря в приміщенні. Режим комбінованого кондиціювання «актив/пасив» дає змогу працювати в обох режимах із автоматичним вибором режиму.

Перемикання між режимами охолодження та нагріву відбувається по гідравлічній стороні теплового насосу без реверсування холодильної машини. Це дає змогу при потребі одночасно працювати на нагрів системи ГВП та охолодження приміщень, тобто тепло, яке забирається з приміщення може використовуватися для підігріву гарячої води, або скидається в ґрунт за допомогою зовнішнього контуру теплового насоса. При роботі в режимі пасивного охолодження холодильна машина теплового насоса вимкнена, приміщення охолоджується холодною рідиною зовнішнього контуру. Нижче надані схеми підключення теплового насосу до гідравлічних контурів в різних режимах роботи охолодження приміщень.

Умовні позначення на гідравлічних схемах:

- А – система зовнішнього контуру
- Б – система кондиціювання
- В – система опалення
- Г – система гарячого водопостачання
- 1 – циркуляційний насос системи кондиціювання
- 2 – циркуляційний насос викиду тепла кондиціювання
- 3 – циркуляційний насос зовнішнього контуру теплового насосу
- 4 – циркуляційний насос викиду тепла теплового насосу
- 5 – теплообмінник викиду тепла кондиціювання
- 6 – акумулятор холоду
- 7 – зворотній клапан контуру викиду тепла кондиціювання
- 8 – триходовий вентиль опалення / гаряче водопостачання

- 9 – триходовий вентиль викиду тепла кондиціювання
- 10 – триходовий вентиль активного кондиціювання
- 11 – триходовий вентиль пасивного кондиціювання
- 12 – змішувачий вентиль системи кондиціювання
- 13 – датчик температури акумулятора холоду
- 14 – датчик температури подачі кондиціювання

5.8.11.1 Режим пасивного охолодження

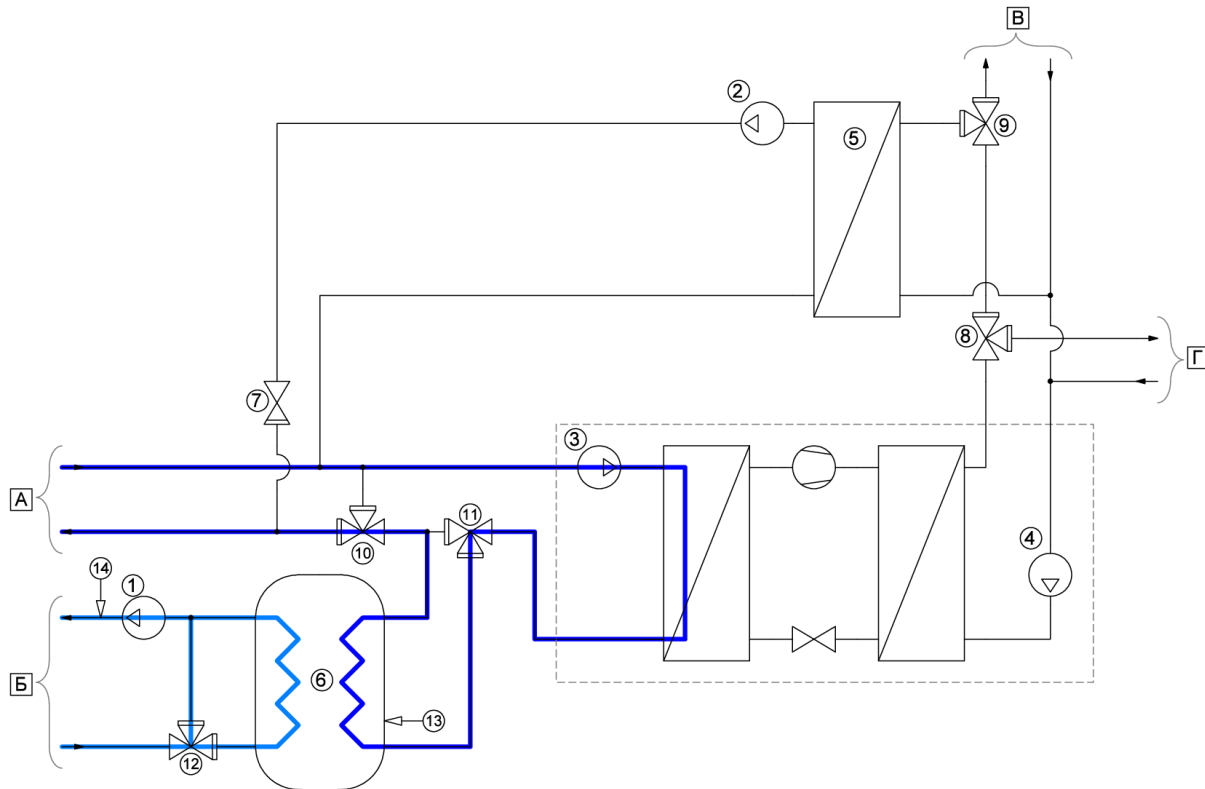
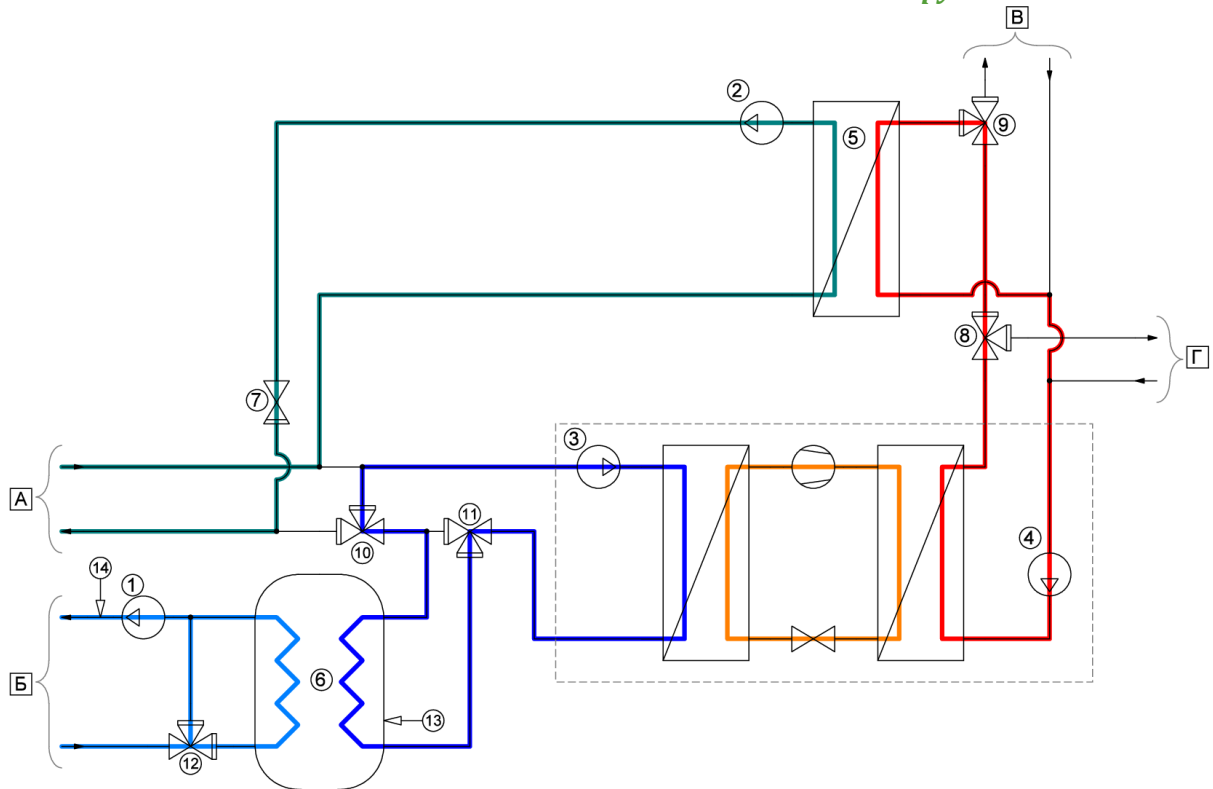
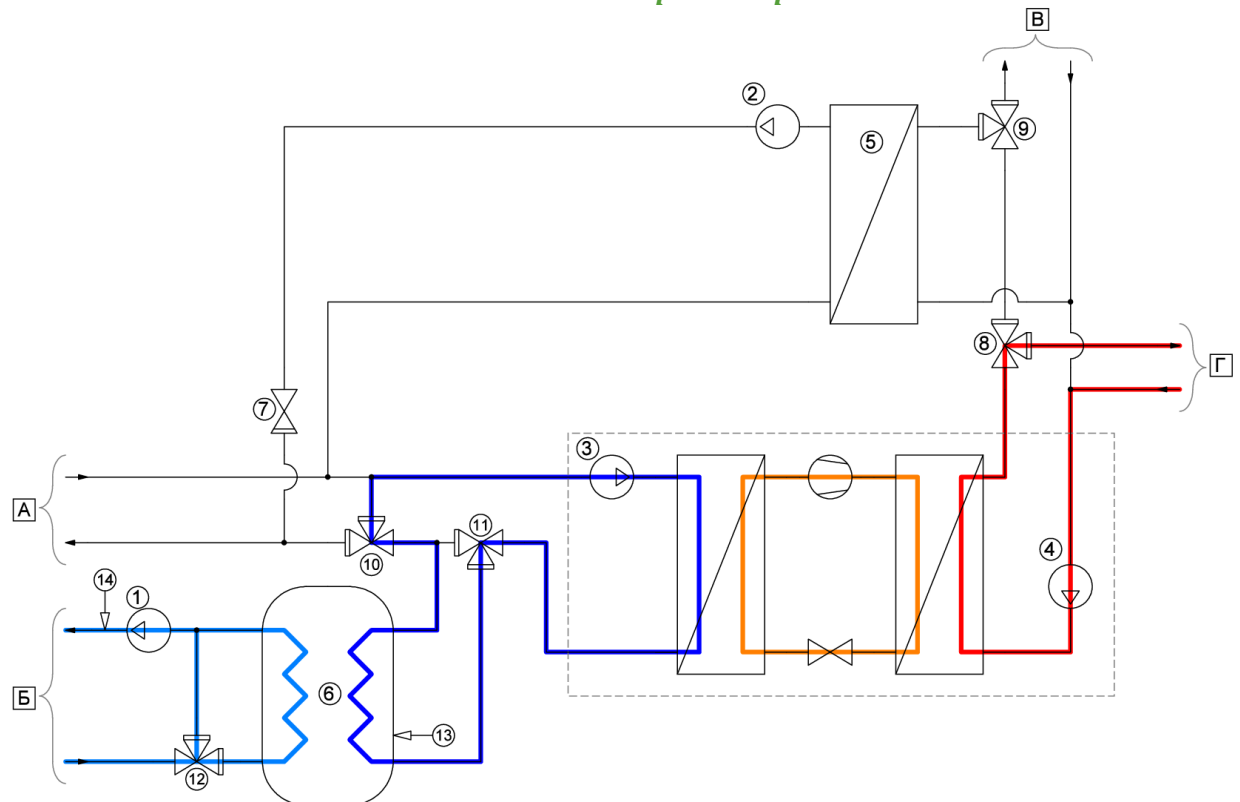


Схема 5.8.11-1 Гідравлічна схема пасивного охолодження

5.8.11.2 Режим активного охолодження із скиданням тепла в ґрунт


Схеми 5.8.11-2 Гідралічна схема активного охолодження із скиданням тепла в ґрунт

5.8.11.3 Режим активного охолодження з підігрівом гарячої води


Схеми 5.8.11-3 Гідралічна схема активного охолодження з підігрівом гарячої води

Кожен із режимів кондиціонування має свої особливості та переваги. Активне кондиціонування дозволяє задати будь-які температурні параметри для системи охолодження і не залежить від характеристик зовнішнього контуру. Але в цьому режимі система споживає більше електроенергії порівняно із режимом пасивного кондиціонування. Режим активного кондиціонування також має

переваги у порівнянні з холодильними установками із викидом тепла в повітря. При роботі із викидом тепла в зовнішній контур, холодильна машина працює з низькою температурою конденсації, а отже з більшим холодильним коефіцієнтом. У випадку роботи теплового насоса в режимі активного кондиціонування та гарячого водопостачання, система виконує подвійну корисну роботу: охолодження приміщення та нагрів води в системі ГВП.

Режим пасивного кондиціонування обмежується температурою зовнішнього контуру, але при роботі споживає мінімум електроенергії, тому що в цьому режимі працює тільки насос зовнішнього контуру. Холодильна машина відключена. Для реалізації пасивного кондиціонування з акумулятором холоду потрібно більше капітальних затрат і місця для встановлення обладнання. Але акумулятор холоду дозволяє в процесі експлуатації рідше вмикати насос зовнішнього контуру. Це може бути вагомим аргументом у системах вода-вода із додатковим насосом зовнішнього контуру. Робота в режимі комбінованого кондиціонування дозволяє автоматично визначати оптимальний режим роботи при різних температурах теплоносія в зовнішньому контурі.

Увімкнення та вимкнення функції кондиціонування в теплових насосах AIK виконується шляхом зміни параметру «Кондиціонування» («Так», «Ні») в команді головного меню «Управління» та підкоманді «Пристрій». Для задання роботи в режимі пасивного кондиціонування потрібно в меню «Кондиціонування» команди головного меню «Установки» параметр «Пасивне охолодження» встановити «Так», а параметр «Активне охолодження» встановити «Ні». Для задання роботи в режимі активного кондиціонування потрібно в меню «Кондиціонування» команди головного меню «Установки» параметр «Активне охолодження» встановити «Так», а параметр «Пасивне охолодження» встановити «Ні». Для задання роботи в режимі комбінованого кондиціонування «актив/пасив» потрібно в меню «Кондиціонування» команди головного меню «Установки» параметр «Пасивне охолодження» встановити «Так» і параметр «Активне охолодження» встановити «Так». Також на запуск кондиціонування впливає погодозалежна автоматика. Автоматика запускає кондиціонування, якщо температура зовнішнього повітря більша або рівна значенню, заданому в параметрі «Старт кондиціонування» в команді головного меню «Управління» та підкоманді «Пристрій» та коли по алгоритму роботи опалення неактивне. Вимкнення кондиціонування відбувається якщо температура знижується до заданої та не підіймається вище протягом часу, заданого параметром «Утримання кондиціонування» в меню «Кондиціонування» команди головного меню «Установки».

Режими роботи теплового насосу відображаються на основному екрані у вигляді піктограм та описом роботи в рядку статусу в нижній частині екрану.

Піктограми роботи системи кондиціонування:



- тепловий насос працює в режимі пасивного кондиціонування



- тепловий насос працює в режимі активного кондиціонування

Варіанти рядка статусу при кондиціонуванні:

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.

Основним параметром системи кондиціонування являється розрахункова температура теплоносія в трубопроводі подачі кондиціонування, яка задається двома параметрами: «Мінімальна температура подачі» та «Максимальна температура подачі» в меню «Кондиціонування» команди головного меню «Установки». За розрахункову приймається середня точка між цими заданими температурами.

Система регулює температуру теплоносія в трубопроводі подачі кондиціонування шляхом підмішування теплоносія із акумулятора холоду (або теплообмінника в системах без акумулятора

холоду) в трубопроводі подачі. Роль виконавчого органу в цьому випадку виконує змішуючий вентиль системи кондиціонування. В залежності від часу повного ходу вентиля, місця, де розташований датчик температури подачі кондиціонування, часу реакції зміни температури на зміну положення вентиля та інших особливостей системи потрібно налаштувати наступні параметри:

- «**Вплив клапану**» - відображає зміну положення вентиля в залежності від різниці між виміряною і розрахунковою температурами в трубопроводі подачі кондиціонування.
- «**Час повторення**» - час повторення циклу регулювання.
- «**Максимальний приріст**» - максимальна зміна положення вентиля за такт.

Змішуючий вентиль повинен бути зфазований таким чином, що при відкритті вентиля на 0% весь потік теплоносія в системі проходив поза акумулятором холоду (теплообмінником), а при відкритті 100% весь потік йшов через акумулятор.

Тепловий насос проводить охолодження акумулятора холоду по максимальному та мініальному значенню температури акумулятора. Температурний діапазон акумулятора холоду повинен бути не вищий розрахункової температури подачі кондиціонування. При наявності між акумулятором та системою кондиціонування теплообмінника, потрібно враховувати різницю між температурами теплоносіїв в ньому. Слід пам'ятати, що надмірно низькі уставки температури акумулятора холоду знижують холодильний коефіцієнт теплового насосу при роботі на охолодження.

При виборі режиму охолодження (пасивний, активний або комбінований) потрібно враховувати розрахункову температуру теплоносія в трубопроводі подачі кондиціонування та температуру теплоносія в зовнішньому контурі. Якщо температура теплоносія в зовнішньому контурі не задовольняє потреб кондиціонування потрібно вибрати активний режим охолодження, тому що вибір комбінованого режиму приведе до додаткових витрат електренигерії на роботу насосу зовнішнього контуру при тестуванні контуру і автоматичного ввімкнення холодильної машини.

При комбінованому режимі перед запуском теплового насоса на кондиціонування, система проводить тестування зовнішнього контуру на можливість пасивного кондиціонування. Час прокачування контуру задається параметром «**Очікування активного охолодження**». Цей час повинен бути достатнім, щоб температура в системі зовнішнього контуру стабілізувалась і тепловий насос визначив фактичну температуру контуру.

При пасивному кондиціонуванні можлива робота системи без акумулятора холоду. Для використання такого режиму потрібно змінити параметр «**Керування 3-ход>НЗК**» на «**Так**». При цьому значення діапазону температур акумулятора холоду на роботу системи не впливають, а керування роботою насосу зовнішнього контуру в режимі кондиціонування залежить від положення змішуючого вентиля. Старт насосу зовнішнього контуру відбувається при положенні вентиля більше або рівне значення, заданого в параметрі «**Старт 3ход>НЗК**». Зупинка насосу відбувається при положенні вентиля менше або рівне значення, заданого в параметрі «**Стоп 3ход>НЗК**».

Для запобігання хибним відключенням режиму кондиціонування при короткочасному зниженні температури зовнішнього повітря в погодозалежний алгоритм теплового насосу інтегрований параметр «**Утримання кондиціонування**». Цим параметром задається час, протягом якого система кондиціонування буде працювати навіть при зниженні зовнішньої температури нижче заданого значення.

При інтегральному управлінню кондиціонуванням в мультикомпресорних теплонасосних установках робота кількох компресорів на активне кондиціонування реалізується за допомогою інтегрального алгоритму. Для увімкнення інтегрального управління потрібно встановити параметр «**Використовувати інтеграл**» в положення «**Так**». Інтеграл розраховується відносно середньої точки уставок акумулятора холоду і відображає надлишкове тепло в ньому в умовних одиницях.

Коли значення інтегралу досягає величини, заданої параметром «**Інтеграл A1+**», вмикається перший компресор установки. Якщо потужності одного компресору недостатньо для потреб системи кондиціонування, інтеграл продовжує підійматися. Коли він доходить до величини, заданої параметром «**Інтеграл A2+**», вмикається другий компресор. Якщо в системі присутні 3 або більше компресори, значення інтегралу для їхнього запуску розраховується як сума інтегралу попереднього компресора та значення параметру «**Крок інтегралів A38+**». Якщо увімкнені компресори справляються з потребами кондиціонування, інтеграл знижується і система керування теплового насосу вимикає компресори в зворотному порядку по інтегралу попереднього компресора. При

досягненні температури акумулятора нижньої уставки, інтеграл обнуляється та вимикаються усі компресори.

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, 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 показників. Цикли регулювання повторюються через проміжок часу, заданий параметром «**Час повторення**» в меню «**Шунти**» команди головного меню «**Установки**». 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.

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

Вихідний канал:

В теплових насосах 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 із перерахованих в таблиці, приведеній нижче:

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 обратки опалення
t подачі ЗК	Датчик температури подачі зовнішнього контуру
t повернення ЗК	Датчик температури обратки 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).

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. Змішуючий 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 змішуючий триходовий вентиль з керуванням 0-10 В, датчик температури та окремий циркуляційний насос на дану частину системи опалення.

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

- 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».

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

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

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



Вибір датчика температури

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

5.8.12.2 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 тепло цих джерел тепла 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 RS485, що знаходиться на модулі AIK-RM.

5.8.14 Меню «Сервіс»

Для надійної роботи теплового насосу, необхідно проводити планове сервісне обслуговування теплового насосу та системи опалення в цілому. В теплому 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 команді головного меню **«Установки»**. В даному меню відображаються:

- «IH:» - серійний номер теплового насосу.

- «Версія ПЗ:» - версія програмного забезпечення модуля керування тепловим насосом.
- «Версія RM:» - версія програмного забезпечення модуля AIK-RM.
- «Кількість запусків» - кількість запусків системи.
- «Версія S1» - версія програмного забезпечення модуля S1.
- «Модуль C1» - наявність модуля кондиціювання.
- «Модуль SC» - наявність модуля 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 кондиціювання» - утримання кондиціювання («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 «Да» / неактивне «Нет»).
- «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 «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 «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 такі помилки: робочий тиск, датчик кімнатної температури, висока температура повернення системи опалення. Також до категорії Б відносяться помилки датчиків зовнішнього та внутрішнього контурів, якщо вийшов з ладу тільки один датчик.

При виникненні помилок категорії А тепловий насос повністю або частково блокується. Після усунення причин поломки необхідно зняти помилку в меню «**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 в усіх фазах на ввіді теплового насосу. 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 зовнішнього контуру
			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 та при необхідності підвищити концентрацію антифризу до потрібної
			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 або замінити 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 насосу зовнішнього контуру	Недопустимий робочий діапазон теплового насосу	Перевірити відповідність умов роботи теплового насосу заявленим характеристикам
			Заклинювання або сухий хід НЗК	Перевірити роботу насосу зовнішнього контуру
			Несправність холодильної системи	Перевірити справність холодильної системи та компресору зокрема

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
				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
			Асиметрія лінії живлення теплового насосу	Перевірити живлення компресору
			Некоректні уставки по струму теплового реле	Перевірити відповідність уставок теплового реле номінальним характеристикам двигуна компресору. Перед прийманням помилки потрібно вручну обнулити блокування на тепловому 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 напруги у всіх фазах, 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 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 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 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 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		Вийшов з ладу датчик температури	Перевірити та замінити датчик температури

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
		Несправний датчик температури повітря в приміщенні	Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити цілісність кабелю підключення датчика
16	Датчик гарячого газу	Несправний датчик температури теплоносія в трубопроводі подачі в контурі гарячого газу	Вийшов з ладу датчик температури Пошкоджений кабель підключення датчика	Перевірити та замінити датчик температури Перевірити цілісність кабелю підключення датчика
17	Δt опалення допустима	Велика різниця температур теплоносія в трубопроводах подачі та повернення внутрішнього контуру	Несправний насос викиду тепла Несправна запірно-регулююча арматура системи опалення Наявність повітря в системі опалення Некоректні налаштування теплового насосу	Перевірити працездатність насосу викиду тепла Перевірити запірно-регулюючу арматуру Видалити повітря із системи опалення 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 Несправна запірно-регулююча арматура системи зовнішнього контуру Наявність повітря в системі зовнішнього контуру Некоректні налаштування теплового насосу	Перевірити працездатність насосу зовнішнього контуру Перевірити запірно-регулюючу арматуру Видалити повітря із системи зовнішнього контуру 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 Некоректно підібраний теплової насос або спроектований зовнішній контур відносно навантажень на систему Несправність глибинного насосу (для системи вода-вода) Некоректні налаштування теплового насосу	Перевірити запірно-регулюючу арматуру зовнішнього контуру Перевірити теплоенергетичні розрахунки системи опалення та зовнішнього контуру Перевірити працездатність глибинного 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 Некоректні налаштування теплового насосу Температура зовнішнього контуру вище допустимого діапазона	Перевірити запірно-регулюючу арматуру Перевірити налаштування теплового насосу відносно захисних температур зовнішнього контуру 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 Некоректно підібраний теплової насос або спроектований зовнішній контур відносно навантажень на систему	Перевірити запірно-регулюючу арматуру зовнішнього контуру Перевірити теплоенергетичні розрахунки системи опалення та зовнішнього контуру

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
			Несправність глибинного насосу (для системи вода-вода)	Перевірити роботу глибинного насосу
			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 на виході із 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 на вході в сонячний колектор	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 ЕТРВ	Відсутній зв'язок основного релейного модуля AIK-Sx з модулем керування ЕТРВ	Обрив зв'язку між модулями	Перевірити зв'язок між модулями
			Відсутнє живлення модулю ЕТРВ	Перевірити наявність живлення
			Вийшов з ладу модуль електронного ТРВ	При необхідності замінити модуль
31	Немає зв'язку з ЕТРВ 2	Відсутній зв'язок основного релейного модуля AIK-Sx з модулем керування ЕТРВ 2	Обрив зв'язку між модулями	Перевірити зв'язок між модулями
			Відсутнє живлення модулю ЕТРВ	Перевірити наявність живлення
			Вийшов з ладу модуль електронного ТРВ	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 кабеля підключення	Відмова або заклинювання крокового двигуна ЕТРВ, пошкодження кабеля 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
42		Низька температура перегріву холодоагенту	Несправність електронного	Перевірити працездатність електронного ТРВ

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
	Низька температура перегріву	на стороні випаровування	терморегулюючого вентилу (ETPB)	
			Несправність холодильної частини теплового насосу	Перевірити коректність роботи холодильної системи
			Несправність в колах запуску холодильного компресору	Перевірити живлення в колах запуску компресору
43	Адаптивне керування	Під час використання адаптивного налаштування ETPB виникла помилка	Модуль ETPB не зміг визначити оптимальні параметри регулювання	Сервісна помилка. Може виникати тільки при початковому налаштуванні модуля ETPB. 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 модулю ETPB (2 компресор)	Внутрішня помилка зв'язку модуля електронного TPB	Звернутися в авторизовану сервісну службу
46	Помилка EEPROM (2)	Внутрішня помилка програмного забезпечення модулю ETPB (2 компресор)	Внутрішня помилка програмного забезпечення модулю ETPB	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
51	Відмова двигуна ETPB (2)	Відмова або заклинювання крокового двигуна ETPB 2, пошкодження	Відмова або заклинювання крокового двигуна ETPB 2,	Перевірити роботу крокового двигуна. Перевірити цілісність кабелю підключення двигуна

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
		кабеля підключення (2 компресор)	пошкодження кабеля підключення	
52	Низька температура випаровування (2)	Покази температури випаровування (ETPB 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 ETPB	Відкоригувати налаштування ETPB (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 ETPB виникла помилка (2 компресор)	Модуль ETPB не зміг визначити оптимальні параметри регулювання	Сервісна помилка. Може виникати тільки при початковому налаштуванні модуля ETPB. Звернутись до виробника або авторизованого сервісного центру
56	Немає зв'язку з AIK-S1	Відсутній зв'язок модуля керування AIK-RM з основним релейним модулем AIK-Sx	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 модуля керування AIK-RM з модулем кондиціювання AIK-C1	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 модуля керування AIK-RM з модулем сонячного колектору AIK-SC	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 модуля керування AIK-RM з модулем розширення AIK-S2	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
60	Невірний час	Неправильно встановлені дата та час	Невірні установки дати та часу	Встановити правильні дату та час в меню керування теплового насосу

ID	Назва в меню	Короткий опис	Причина несправності	Способи усунення
		в модулі керування AIK-RM	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 повітря в кімнаті опустилась нижче заданого рівня	Невірні налаштування функції антизамерзання	Перевірити та відкоригувати налаштування функції антизамерзання на тепловому насосі
			Несправність системи опалення',	Перевірити функціонування системи опалення
62	Висока температура сонячного колектору	Висока температура сонячного колектору	Перегрів сонячного колектору	Прокачати в ручному тесті систему сонячного колектору. Охолодити сонячний колектор
63	Скидання несправності фаз	Автоматичне скидання помилки несправності фаз	Відновлення електроживлення теплового насосу	Додаткових дій не потребує
64	Понижена напруга НЗК	Понижена напруга живлення насосу зовнішнього контуру	Сповіщення про понижену напругу живлення НЗК	Перевірити напругу живлення теплового 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 теплового 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 теплового насосу
70	Перегрів НВТ	Перегрів електроніки циркуляційного насосу	Умови експлуатації насосу не відповідають паспортним	Привести умови експлуатації насосу до паспортних.
			Вихід з ладу електроніки насосу	Перевірити працездатність циркуляційного насосу та відвід тепла від елементів електроніки
71	Низька напруга НВТ	Низька напруга живлення насосу викиду тепла	Напруга живлення циркуляційного насосу впала нижче критичного значення	Перевірити напругу живлення теплового насосу
72	Заклинювання НВТ	Ротор циркуляційного насосу заблокований	Після тривалого простою, ротор насосу "прикипів" до корпусу	Перевірити напругу живлення теплового насосу. Розібрати та розклинити насос
			Стороннє тіло в раковині циркуляційного насосу	Усунути сторонні елементи із циркуляційного насосу
			Вийшов з ладу циркуляційний насос	Замінити 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 рідиною та виконати усі електричні підключення. Для запобігання увімкнення теплового насосу в автоматичному режимі в команді головного меню «Огляд» та підкоманді «Пристрій» у вікні «Режим роботи» виберіть «Вимкнено». Перед першим увімкненням теплового насосу потрібно перевірити меню теплового насосу на відсутність активних помилок. При наявності помилок потрібно усунути причини їх виникнення та видалити їх в меню «Керування помилками» команди головного меню «Установки».

6.1 Зовнішній контур

Зовнішній контур геотермального теплового насосу може бути наступних видів:

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

6.1.1 Проектування

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

6.1.1.1 Горизонтальний зовнішній контур

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

Таблиця 6.1-1 Питома потужність ґрунтів

Типи ґрунтів	Питома потужність ґрунту	
	Для 1800 год	Для 2400 год
Сухі, незв'язані ґрунти	10 Вт/м 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 $\pm 12^{\circ}\text{K}$. При піковому навантаженні різниця температур може досягати $\pm 18^{\circ}\text{K}$.

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

Глибина промерзання ґрунту може досягати 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 середніх 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'яністі ґрунти, насичені вологою	60 Вт/м	50 Вт/м
Щільні кам'яністі 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 і 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:

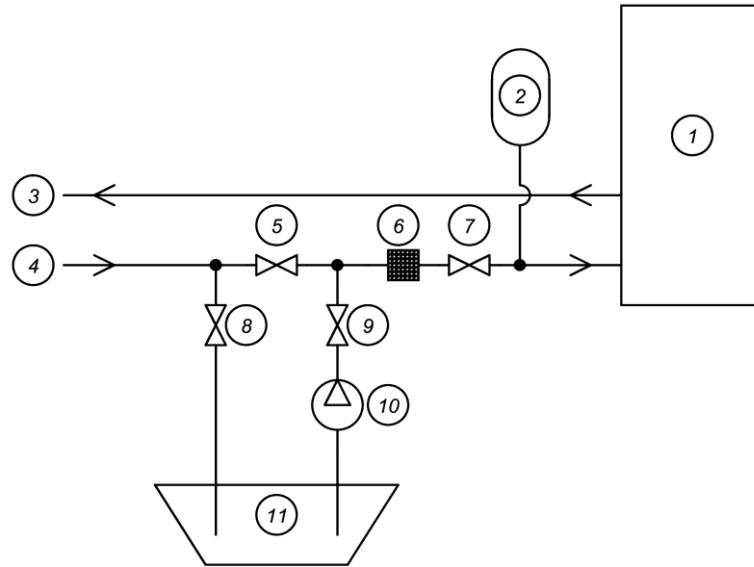


Схема 6.1-1 Гідравлічна схема заповнення зовнішнього контуру

- 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 – Ємкість з рідиною

Порядок заповнення зовнішнього контуру:

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

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

6.1.4 Концентрація антифризу

Перед запуском насосу 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 °С нижчу ніж мінімальна температура експлуатації. При правильних розрахунках зовнішнього контуру температура замерзання повинна бути біля -18 °С. 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

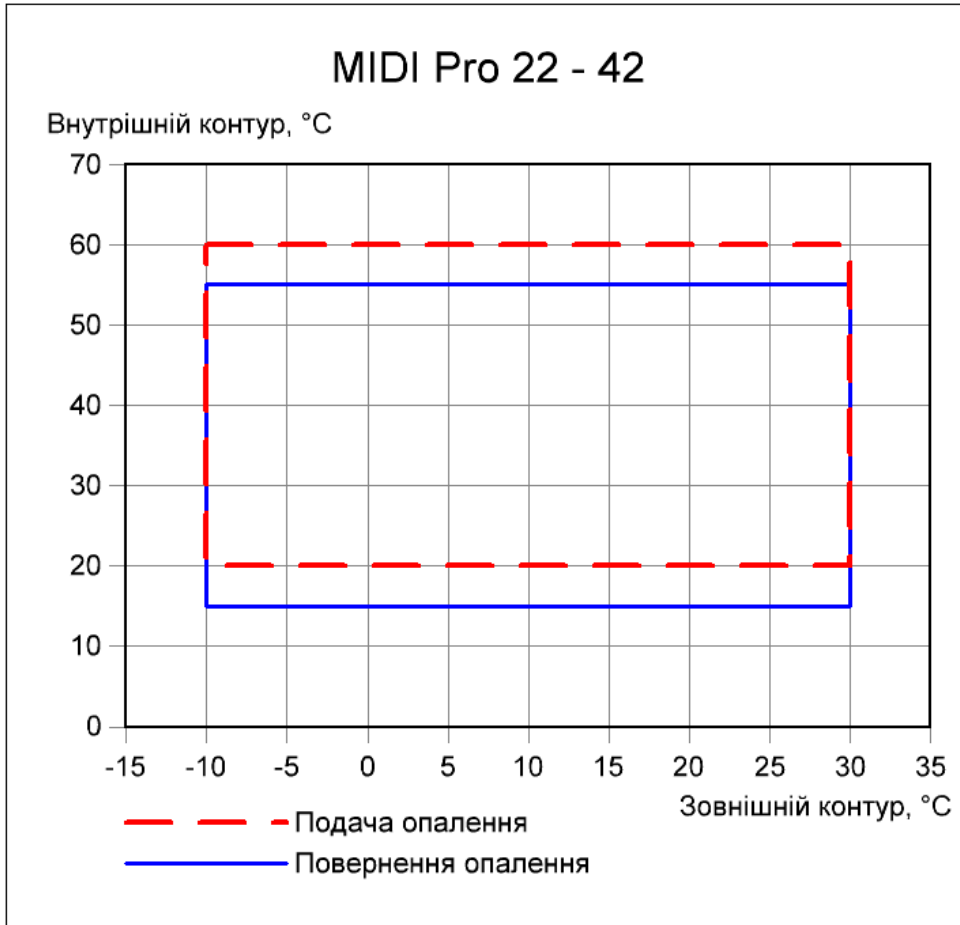
Під час видалення повітря з системи зовнішнього контуру тиск в системі може падати. Потрібно тримати тиск в системі приблизно 1,5 атмосфери. Система зовнішнього контуру повинна бути обладнана запобіжним клапаном на 2,5 атмосфери, встановленому на лінії подачі в тепловий насос та розширювальним баком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

6.3 Робочий діапазон теплових насосів MIDI PRO 22 -42



Додаток 1. Технічні характеристики

			MIDI PRO 22	MIDI PRO 26	MIDI PRO 34	MIDI PRO 42
0/35						
Теплова потужність (PH)	кВт		22,3	26,4	34,0	43,1
Споживана потужність (PE)	кВт		5,42	6,51	7,8	9,89
COP	-		4,12	4,05	4,36	4,36
0/45						
Теплова потужність (PH)	кВт		21,6	25,2	32,9	41,8
Споживана потужність (PE)	кВт		6,5	7,77	9,34	11,74
COP	-		3,32	3,24	3,52	3,56
0/55						
Теплова потужність (PH)	кВт		20,7	24,0	31,5	40,0
Споживана потужність (PE)	кВт		7,67	8,92	11,08	13,89
COP	-		2,69	2,68	2,85	2,88
SCOP відповідно до EN 14825						
Застосування середньої температури (55 °C)						
Номінальна теплопродуктивність	кВт		21	24	32	40
SCOP	помірний клімат:	-	3,33	3,35	3,49	3,52
	холодний клімат:	-	3,40	3,41	3,56	3,59
	теплий клімат:	-	3,34	3,36	3,50	3,53
Клас енергоефективності для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:	-	A++	A++	A++	A++
	холодний клімат:	-	A++	A++	A++	A++
	теплий клімат:	-	A++	A++	A++	A++
Застосування низької температури (35 °C)						
Номінальна тепловродуктивність	кВт		22	26	34	43
SCOP	помірний клімат:	-	4,24	4,17	4,49	4,49
	холодний клімат:	-	4,28	4,21	4,54	4,53
	теплий клімат:	-	4,26	4,19	4,51	4,50
Клас енергоефективності для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:	-	A++	A++	A++	A++
	холодний клімат:	-	A++	A++	A++	A++
	теплий клімат:	-	A++	A++	A++	A++
Електричні характеристики						
Живлення			400V 3N ~ 50Hz	400V 3N ~ 50Hz	400V 3N ~ 50Hz	400V 3N ~ 50Hz
Максимальний робочий струм компресора включно із системою керування та циркуляційними насосами	A		23,4	27,4	36,4	40,4
Автоматичний вимикач	номінал	A	25	32	40	50
	категорія		"C"	"C"	"C"	"C"
	к-ть полюсів		3	3	3	3
Пусковий струм	A		101	146	151	201
Вхідна потужність	Насос зовн. конт.	Вт	6-280	6-360	6-360	6-360
	Насос внутр. конт.	Вт	3-140	3-180	3-180	3-180
Клас захисту	-		IP21	IP21	IP21	IP21
Контур холодоагенту						
Тип холодоагенту	-		R410A	R410A	R410A	R410A
GWP refrigerant	-		2088	2088	2088	2088
Маса	кг		3,5	3,5	4,0	4,35
CO2 еквівалент	т		7,31	7,31	8,35	9,08
Уставки реле тиску	високого	МПа (атм)	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)

			MIDI PRO 22	MIDI PRO 26	MIDI PRO 34	MIDI PRO 42
Тиск системи зовнішнього контуру	мінімальний	МПа (атм)	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)
Проток зовнішнього контуру	мінімальний	мЗ/г од	3,19	3,75	4,88	6,19
	номінальний	мЗ/г од	5,32	6,25	8,14	10,31
Максимально допустимий зовнішній перепад тиску при номінальному протоці		кПа	75	69	63	52
Мін/макс температура зовнішнього контуру		°C	Дивись діаграму			
Мін вихідна температура зовнішнього контуру		°C	-10	-10	-10	-10
Контур опалення						
Тиск системи внутрішнього контуру	мінімальний	МПа (атм)	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)
Проток внутрішнього контуру для низькотемпературного застосування (35 °C)	мінімальний	мЗ/г од	2,74	3,24	4,17	5,29
	номінальний	мЗ/г од	3,83	4,54	5,84	7,41
Максимально допустимий зовнішній перепад тиску при номінальному протоці для низькотемпературного застосування (35 °C)		кПа	65,0	69,0	63,0	58,0
Проток внутрішнього контуру для середньотемпературного застосування (55 °C)	мінімальний	мЗ/г од	1,78	2,09	2,71	3,44
	номінальний	мЗ/г од	2,22	2,61	3,39	4,29
Максимально допустимий зовнішній перепад тиску при номінальному протоці для середньотемпературного застосування (55 °C)		кПа	86,0	90,0	79,0	74,0
Мін/макс температура опалення		°C	Дивись діаграму			
Рівень шуму (LWA)		дБ(А)	45	45	45	45
Зовн. контур. Мідь, зовнішній діаметр		мм	35	35	42	42
Внутр. контур. Мідь, зовнішній діаметр		мм	28	35	35	35
Контур гарячого газу. Мідь, зовнішній діаметр		мм	22	22	22	28
Тільки тепловий насос	Ширина	мм	610	610	610	610
	Глибина	мм	700	700	700	700
	Висота	мм	1400	1400	1400	1400
	Маса	кг	330	330	330	330
Тепловий насос включно з пакуванням	Ширина	мм	650	650	650	650
	Глибина	мм	750	750	750	750
	Висота	мм	1650	1650	1650	1650
	Маса	кг	343	343	343	343

Додаток 2. Енергетичне маркування

Модель:				MIDI PRO 22	MIDI PRO 26	MIDI PRO 34	MIDI PRO 42
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:			A++	A++	A++	A++
	холодний клімат:			A++	A++	A++	A++
	теплий клімат:			A++	A++	A++	A++
Номінальна теплопродуктивність	помірний клімат:	кВт	P _{rated}	22	26	34	43
	холодний клімат:			22	26	34	43
	теплий клімат:			22	26	34	43
Річне споживання енергії для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:	кВт*год	Q _{HE}	10 863	13 077	15 635	19 851
	холодний клімат:			12 831	15 458	18 465	23 452
	теплий клімат:			6 992	8 422	10 065	12 782
Сезонний коефіцієнт продуктивності	помірний клімат:		SCOP	4,24	4,17	4,49	4,49
	холодний клімат:			4,28	4,21	4,54	4,53
	теплий клімат:			4,26	4,19	4,51	4,50
Енергоефективність опалення	помірний клімат:	%	η _s	162	159	172	171
	холодний клімат:			163	160	174	173
	теплий клімат:			162	159	172	172
Температурне застосування		°C		55			
Клас енергоефективності для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:			A++	A++	A++	A++
	холодний клімат:			A++	A++	A++	A++
	теплий клімат:			A++	A++	A++	A++
Номінальна теплопродуктивність	помірний клімат:	кВт	P _{rated}	21	24	32	40
	холодний клімат:			21	24	32	40
	теплий клімат:			21	24	32	40
Річне споживання енергії для сезонного опалення приміщень	помірний клімат:	кВт*год	Q _{HE}	12 831	14 953	18 675	23 473
	холодний клімат:			14 993	17 522	21 834	27 468
	теплий клімат:			8 268	9 640	12 035	15 130
Сезонний коефіцієнт продуктивності	помірний клімат:		SCOP	3,33	3,35	3,49	3,52
	холодний клімат:			3,40	3,41	3,56	3,59
	теплий клімат:			3,34	3,36	3,50	3,53
Енергоефективність опалення	помірний клімат:	%	η _s	125	126	132	133
	холодний клімат:			128	129	134	135
	теплий клімат:			126	126	132	133
<i>Заявлена теплова потужність для часткового навантаження при значенні внутрішньої температури 20°C та зовнішньої температури T_j</i>							
T _j = - 7°C (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P _{dh}	20,9	24,6	31,8	40,4
	низькотемпературне			22,3	26,4	34,0	43,1
T _j = + 2°C (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P _{dh}	21,7	25,6	33,0	41,8
	низькотемпературне			22,5	26,6	34,3	43,5
T _j = + 7°C (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P _{dh}	22,2	26,2	33,7	42,7
	низькотемпературне			22,7	26,8	34,6	43,8
T _j = + 12°C (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P _{dh}	22,7	26,8	34,4	43,6
	низькотемпературне			22,9	27,1	34,9	44,2
T _j = T _{biv} (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P _{dh}	20,7	24,3	31,5	39,9
	низькотемпературне			22,3	26,3	34,0	43,0

Модель:				MIDI PRO 22	MIDI PRO 26	MIDI PRO 34	MIDI PRO 42
T _j = TOL (помірний клімат)	середньотемпературне	кВт	P _{dh}	20,7	24,3	31,5	39,9
	низькотемпературне			22,3	26,3	34,0	43,0
Температура бівалентності	помірний клімат:	°C	T _{biv}	-10			
	холодний клімат:			-22			
	теплий клімат:			2			
Коефіцієнт деградації		-	C _{dh}	0,99	0,99	0,99	0,99
<i>Заявлений коефіцієнт продуктивності для часткового навантаження при значенні внутрішньої температури 20°C та зовнішньої температури T_j</i>							
T _j = - 7°C (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COP _d	2,75	2,84	2,9	2,95
	низькотемпературне			4,14	4,08	4,38	4,38
T _j = + 2°C (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COP _d	3,35	3,38	3,51	3,54
	низькотемпературне			4,28	4,21	4,53	4,52
T _j = + 7°C (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COP _d	3,73	3,71	3,89	3,90
	низькотемпературне			4,41	4,33	4,67	4,66
T _j = + 12°C (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COP _d	4,10	4,04	4,26	4,27
	низькотемпературне			4,55	4,45	4,81	4,79
T _j = T _{biv} (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COP _d	2,58	2,69	2,73	2,78
	низькотемпературне			4,11	4,05	4,35	4,35
T _j = TOL (помірний клімат)	середньотемпературне	-	COP _d	2,58	2,69	2,73	2,78
	низькотемпературне			4,11	4,05	4,35	4,35
Гранична температура експлуатації	помірний клімат:	°C	TOL	-10			
	холодний клімат:			-22			
	теплий клімат:			2			
Гранична температура нагріву води		°C	WTOL	60			
<i>Споживана потужність в режимах, крім активного режиму</i>							
Режим «вимкнено»		кВт	P OFF	0,010	0,010	0,010	0,010
Режим вимкнення по термостату		кВт	P TO	0,015	0,015	0,015	0,015
Режим очікування		кВт	PSB	0,010	0,010	0,010	0,010
Режим підігріву картелу		кВт	PCK	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Інші параметри</i>							
Контроль продуктивності				фіксована продуктивність			
Рівень шуму		дБ	L _{WA}	45	45	45	45
Номінальний протік теплоносія через теплообмінник зовнішнього контуру	середньотемпературне	м ³ /год					
	низькотемпературне	м ³ /год				4,88-8,14	4,88-8,14