



Тепловий насос для басейну TM “Bridge”

BP50EZ – BP280EZ

Інструкція з монтажу та обслуговування



ЗМІСТ

1. Вступ	3
2. Застереження.....	3
3. Контроль поставки	4
4. Технічні характеристики.....	4
▪ Загальні характеристики	
▪ Зовнішня будова	
▪ Внутрішня будова	
▪ Схема у розібраному вигляді	
▪ Експлуатація панелі керування	
▪ Загальна схема охолоджувального контуру	
▪ Системи безпеки та керування	
▪ Електрична схема	
5. Встановлення	14
▪ Правила встановлення	
▪ Гідравлічне підключення	
▪ Електричне підключення	
▪ Процедура використання	
6. Потік води та тиск охолоджувального контуру	18
7. Проблеми навколишнього середовища	19
8. Коды помилок і способи їх усунення	20
9. Сервісне обслуговування	21

1. Вступ

Дякуємо за вибір нашого теплового насоса.

Ця інструкція з монтажу та обслуговування містить необхідну інформацію щодо його встановлення (контроль доставки, монтаж, підключення) та ремонту. Рекомендуємо уважно прочитати цей документ перед початком використання.

2. Застереження

Цей документ є невід'ємною частиною продукту і має зберігатись у технічному приміщенні.

Тепловий насос призначений виключно для обігріву басейнів. Будь-яке інше використання, що не відповідає вищезазначеному призначенню, вважається небезпечним та неприпустимим.

Цей пристрій не призначений для використання особами (включаючи дітей) з обмеженими фізичними, сенсорними або розумовими можливостями або відсутністю досвіду та знань, за винятком тих випадків, коли їм надається нагляд або інструктаж з використання цього пристрою відповідальною особою.

Збірка, електричне підключення та пусконаладжування повинні виконуватись тільки кваліфікованими спеціалістами.

Пристрій має бути встановлений згідно з національними нормами електричного монтажу.

Мінімальна швидкість потоку води повинна бути 4–14 м³/год.

З метою постійного вдосконалення наші продукти можуть бути змінені без попереднього повідомлення. Зображення та характеристики, наведені в цій інструкції, подано лише для довідки.

3. Контроль поставки

Під час отримання перевірте стан пакування; у разі пошкоджень одразу оформіть претензію до перевізника.

Перед будь-якими маніпуляціями перевірте повний стан машини.

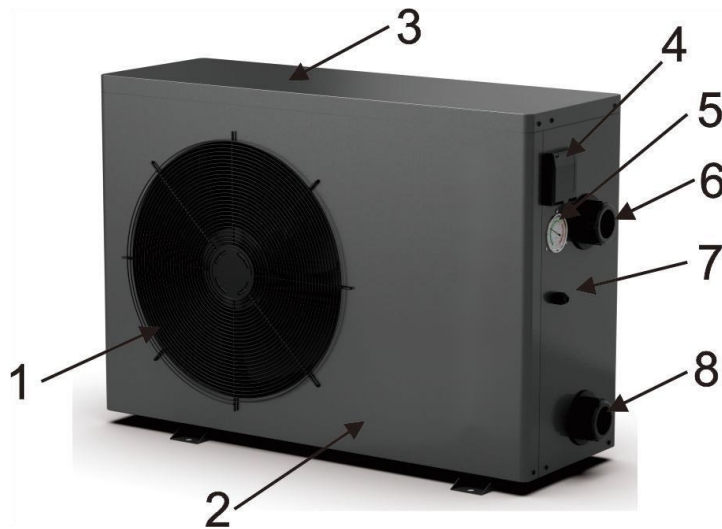
4. Технічні характеристики

Загальні характеристики:

Модель насосу		BP50EZ	BP60EZ	BP125EZ	BP160EZ	BP210EZ	BP240EZ	BP280EZ
Джерело живлення	V/P/Hz	230/1/50				400/3/50		
Теплова потужн. A26/W26/Волог.80%	kW	5	6,1	12,5	16,2	21	24	28
Вхідна потужність	kW	0,83	1	2,1	2,7	3,5	4	4,7
COP A26/W26/Волог. 80%(Smart)	W/W	6	6,1	6,1	6	6	6	6
Теплова потужн. A15/W26/Волог.70%	kW	3,7	4,5	9,2	11,5	15,2	17,6	20,3
Вхідна потужність	kW	0,77	0,93	1,9	2,5	3,3	3,7	4,3
COP A15/W26/Волог. 70%(Smart)	W/W	4,6	4,7	4,8	4,7	4,7	4,7	4,7
Потужн.охолодження A35/W28/Волог.70%	kW	3,4	4	8,5	10,5	13,6	15,7	18,1
Вхідна потужність	kW	1	1,1	2,15	2,9	3,8	4,3	4,9
Струм	A	4,5	4,8	9,8	13	6,2	7	8
Холодоагент		R32						
Вага (нетто)	kg	31	37	61	67	104	112	126
Розмір (Д/Ш/В)	mm	780 x 320 x 550	935 x 340 x 575	990 x 390 x 690	1050 x 415 x 750	1190 x 490 x 935	1190 x 490 x 1035	1190 x 490 x 1280

* Можливі варіації значень залежно від кліматичних умов

Зовнішня будова:

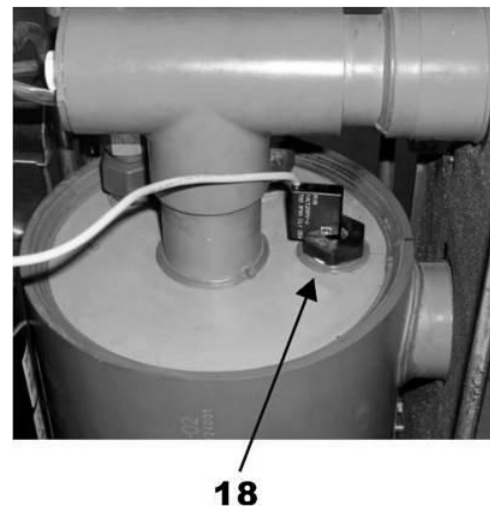
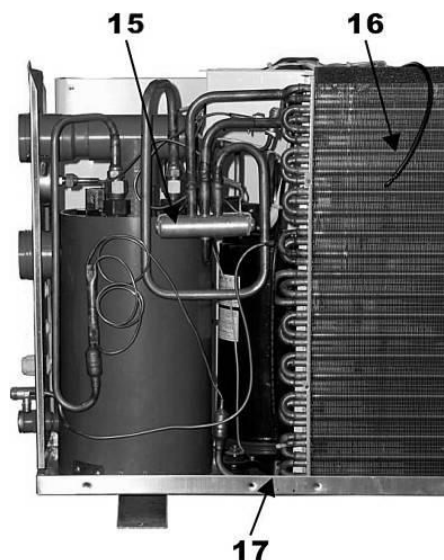
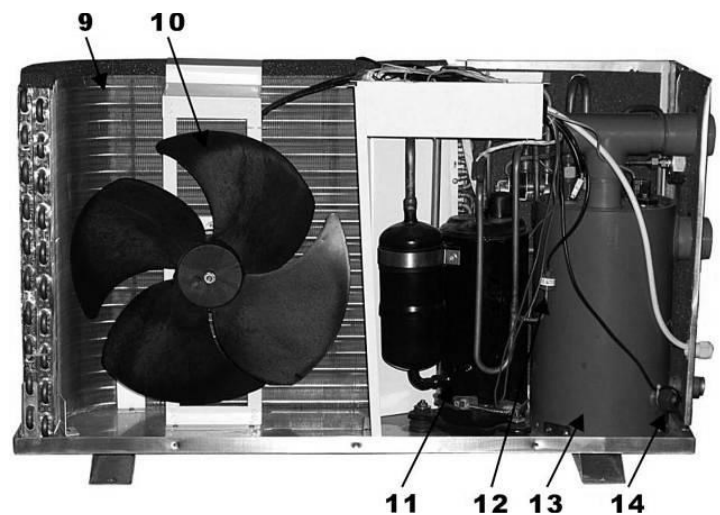


1	Сітка захисту вентилятора
2	Передня панель
3	Верхня кришка
4	Панель керування
5	Манометр тиску холодоагенту
6	Швидке з'єднання для виходу теплої води
7	Підключення для живлення
8	Швидке з'єднання для подачі води

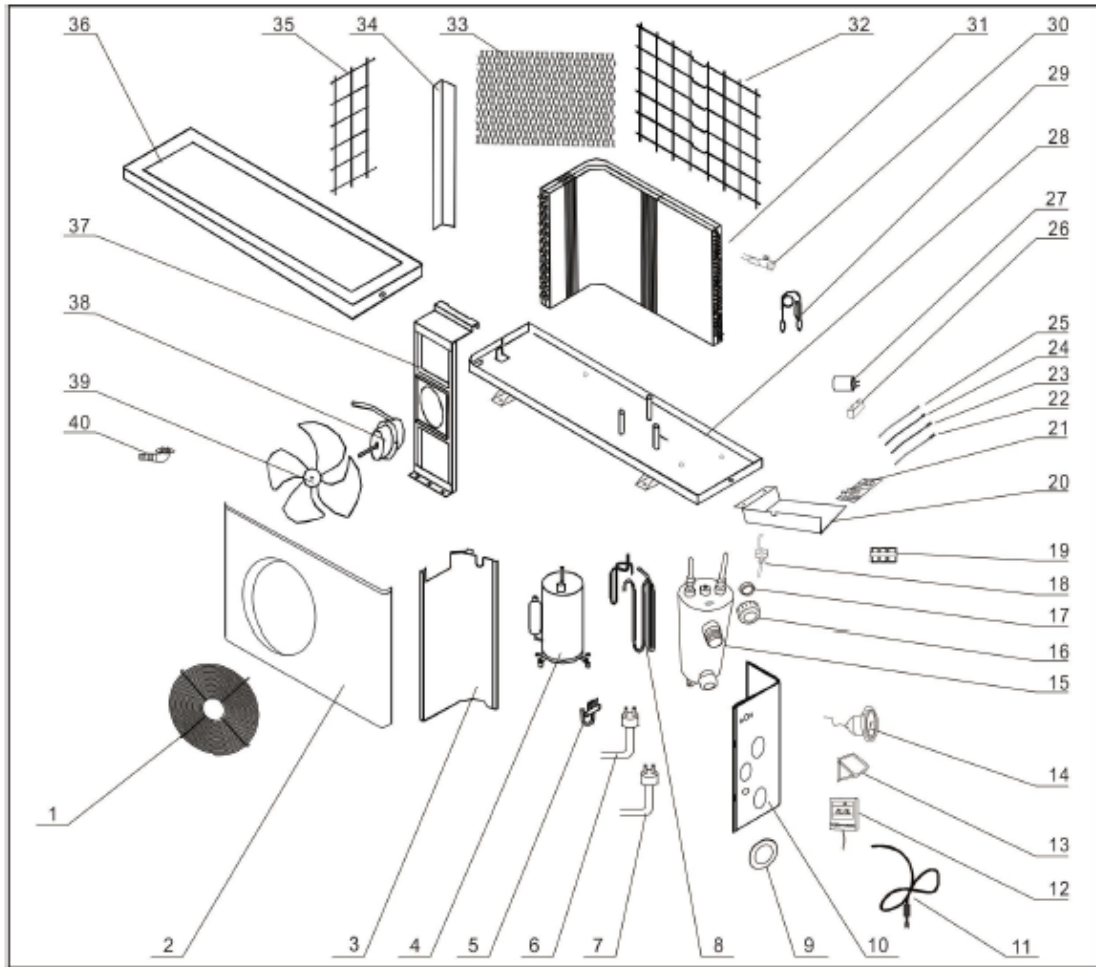
Внутрішня будова:

(Передні панелі зняті)

9	Випарник
10	Вентилятор
11	Компресор
12	Перемикач високого та низького тиску
13	Титановий теплообмінник
14	Датчик температури води в басейні
15	Чотирьохходовий клапан
16	Датчик температури навколишнього середовища
17	Датчик розморожування
18	Датчик потоку води



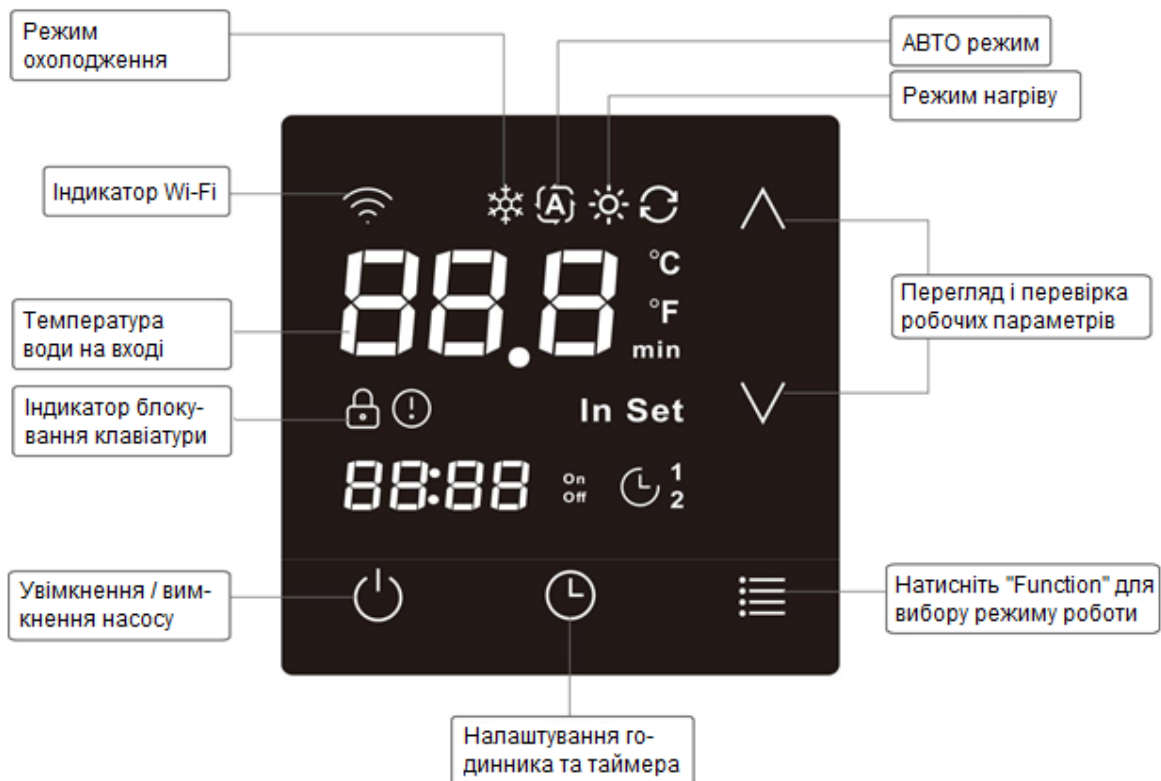
Схема



1	Захисна сітка вентилятора	16	Швидкороз'ємне з'єднання	31	Випарник
2	Передня панель	17	Ущільнювач	32	Задня сітка
3	Розмежувальна панель	18	Датчик потоку води	33	Пластикова задня сітка
4	Компресор	19	Клема	34	Ліва бічна панель
5	Чотирьохходовий клапан	20	Електрична коробка	35	Ліва сітка
6	Реле високого тиску	21	Плата керування	36	Верхня кришка
7	Реле низького тиску	22	Мідний датчик t°C	37	Кронштейн електродвигуна
8	Мідна трубка	23	Датчик t°C води на вході	38	Електродвигун вентилятора
9	Гумова прокладка	24	Датчик t°C навколишнього середовища	39	Вентилятор
10	Права бічна панель	25	Датчик t°C компресора	40	Дренажна трубка
11	Кабель живлення	26	Конденсатор електродвигуна		
12	Панель керування	27	Конденсатор компресора		
13	Кришка панелі керування	28	Каркас		
14	Манометр	29	Трубка капілярна		
15	Титановий теплообмінник	30	Патрубок заправки холодоагенту		

Експлуатація панелі керування

Функції LED-дисплея та елементів керування



Блокування та розблокування клавіатури

- Для розблокування клавіатури натисніть і утримуйте кнопку  протягом 3 секунд.
- За відсутності будь-яких дій протягом 20 секунд клавіатура автоматично блокується.

Кнопка  :

- Кнопка УВІМК./ВИМК.
- У стандартному режимі інтерфейсу: натисніть для ввімкнення або вимкнення теплового насоса.
- У режимі налаштування параметрів: натисніть для повернення до стандартного інтерфейсу.

Кнопки  та  :

- Перехід між сторінками (вгору / вниз).
- У стандартному режимі інтерфейсу: натискання ▲ / ▼ використовується для встановлення цільової температури води;
- У режимі налаштування параметрів: зміна значень параметрів (збільшення / зменшення).

Кнопка  :

- Функціональна кнопка.
- У стандартному інтерфейсі: натисніть цю кнопку для зміни режиму роботи.
- Коли насос увімкнений, але не працює:
 - натисніть і утримуйте кнопки  +  протягом 10 секунд, щоб увійти в інтерфейс параметрів;
 - кнопками ▲ або ▼ виберіть потрібний параметр;
 - натисніть кнопку , щоб перейти до редагування параметра;
 - коли значення параметра блимає, використовуйте кнопки ▲ / ▼ для зміни значення;
 - натисніть кнопку  ще раз для підтвердження значення та виходу до інтерфейсу параметрів.

№	Опис параметра	Діапазон	Заводське значення	Можливість зміни
P01	Установка температури води в режимі охолодження	10 ~ 45°C	27°C	Так
P02	Установка температури води в режимі нагріву	10 ~ 45°C	27°C	Так
P03	Інтервал запуску розморожування в режимі нагріву	30 ~ 90 хв	45 хв	Так
P04	Максимально допустима температура міді для запуску розморожування	-30 ~ 0°C	-7°C	Так
P05	Температура завершення розморожування	2 ~ 30°C	13°C	Так
P06	Максимальна тривалість циклу розморожування	1 ~ 12 хв	5 хв	Так
P07	Режим роботи (cool/cool & heat/heat)	0 ~ 2	1	Так
P08	Установка температури води в автоматичному режимі	10 ~ 45°C	27°C	Так
P09	Захист компресора: температура на виході	85 ~ 110°C	95°C	Так
P10	Режим роботи водяного насоса	0: насос вмикається за 60 сек до запуску компресора та вимикається через 30 сек після його зупинки; 1: насос працює безперервно.	1	Так

Перевірка поточного стану системи

Натисніть кнопки  +  та утримуйте 5 секунд, щоб увійти в інтерфейс перегляду поточних параметрів системи.

№	Параметр	Діапазон	Примітка
A01	Температура води	-9 ~ 99°C	Виміряне значення
A02	Температура компресора на виході	-9 ~ 120°C	Виміряне значення
A03	Температура нагрівального елемента	-9 ~ 99°C	Виміряне значення
A04	Температура навколишнього повітря	-9 ~ 99°C	Виміряне значення

Кнопка  (Годинник / Таймер):

Налаштування часу

Натисніть і утримуйте кнопку  протягом 3 секунд, щоб увійти в режим налаштування годинника. Повторно натисніть кнопку . Коли **години** почнуть блимати, натисніть кнопки **▲ / ▼** для встановлення години. Знову натисніть , щоб перейти до налаштування **хвилин**. Встановіть їх так само, як і години. Натисніть кнопку  ще раз для підтвердження налаштувань і виходу в основний інтерфейс.

Налаштування таймера

Коротко натисніть кнопку , щоб увійти в інтерфейс налаштування таймера.

1. Виберіть групу таймера.
2. Натисніть кнопку  для входу в режим редагування.
3. Послідовно задайте: годину увімкнення таймера / хвилину увімкнення таймера / годину вимкнення таймера / хвилину вимкнення таймера.

(Зміна значень відбувається кнопками **▲ / ▼**)

4. Натисніть кнопку  для повернення до інтерфейсу з вибору групи таймера.

Під час налаштування таймера натисніть кнопку , щоб **деактивувати таймер**.

Скидання налаштувань (Reset)

При вимкненому живленні натисніть і утримуйте кнопки  +  протягом 10 секунд, щоб скинути всі параметри до заводських налаштувань.

Загальна схема охолоджувального контуру

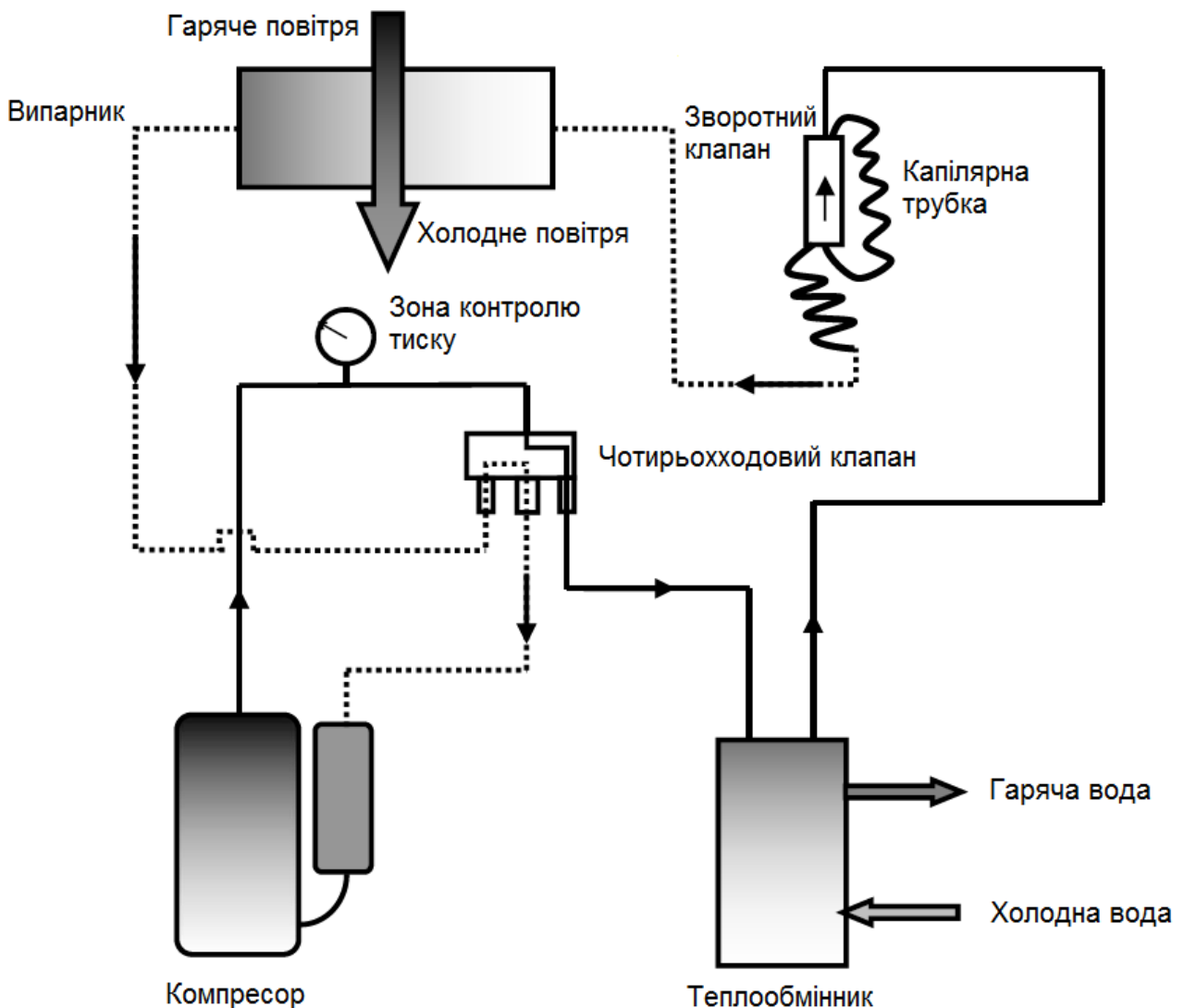
Тепловий насос є реверсивним, що дозволяє здійснювати нагрів або охолодження води в басейні.

Режим нагріву води басейну

Холодний рідкий холодоагент поглинає тепло, що міститься в повітрі, проходячи через випарник (решітчастий теплообмінник), де він випаровується. Далі холодоагент надходить до компресора, де відбувається підвищення тиску та температури.

Після цього гарячий газоподібний холодоагент подається в теплообмінник, у якому він віддає тепло воді басейну та переходить у рідкий стан.

Потім холодоагент проходить через капілярну трубку, де знижується його тиск і температура, і він знову надходить до випарника для початку нового циклу.



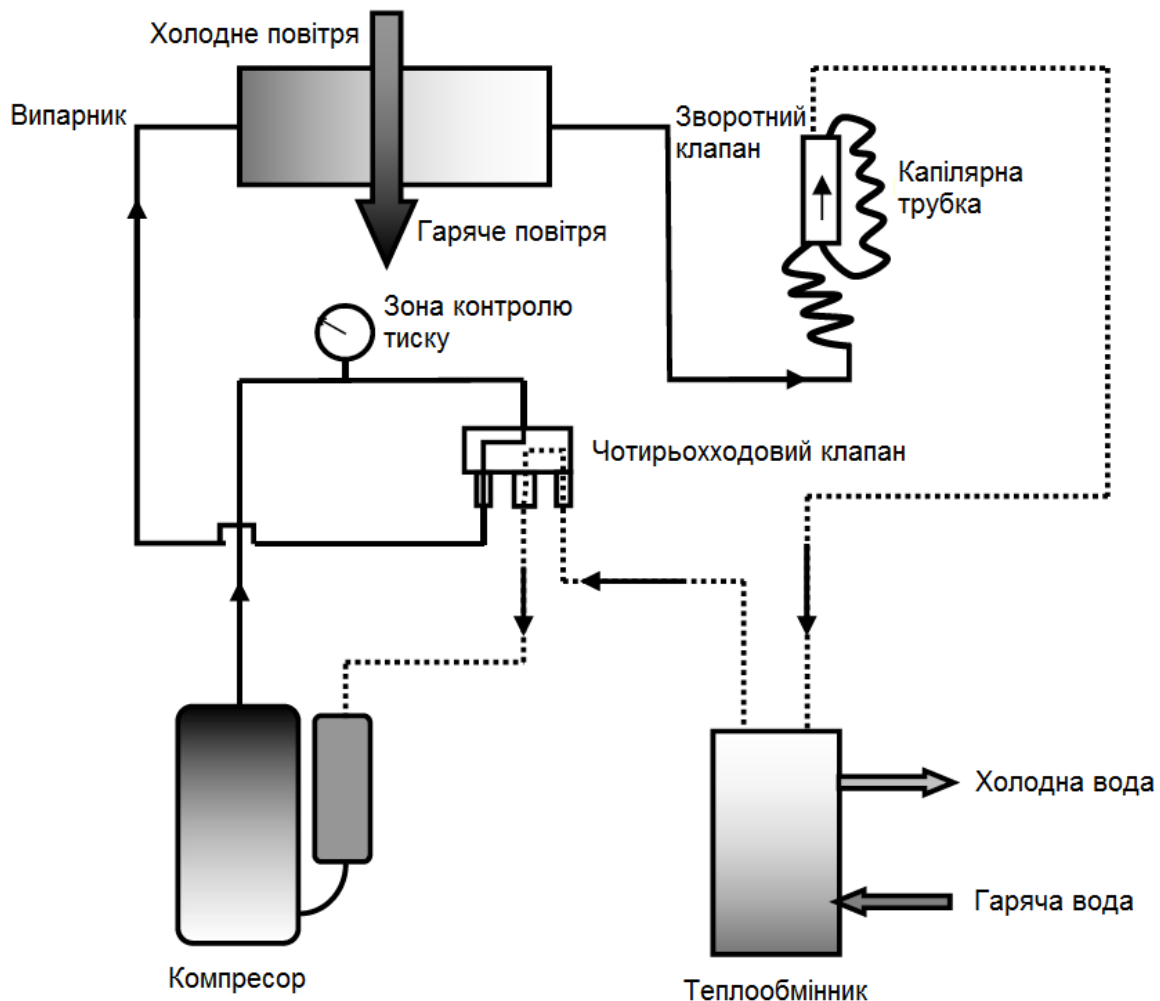
Режим охолодження води басейну

Чотирьохходовий клапан змінює напрямок циркуляції холодоагенту. Холодоагент випаровується у теплообміннику з водою басейну, відбираючи тепло від води.

Далі холодоагент надходить до компресора, де відбувається стиснення та підвищення температури.

Після цього гарячий газоподібний холодоагент проходить через випарник, який у цьому режимі працює як теплообмінник, де холодоагент віддає тепло навколишньому повітрю та переходить у рідкий стан.

Після проходження через капілярну трубку холодоагент знову надходить у водяний теплообмінник для повторення циклу.



Системи безпеки та контролю

Тепловий насос оснащено:

Контролем температури:

- Датчик температури випарника, який запускає процес розморожування.
- Датчик температури, встановлений на теплообміннику, забезпечує відключення теплового насоса, коли температура води досягає заданої. Звичайний цикл відновлюється, коли температура в теплообміннику знижується до рівня, який на 1°C нижчий або вищий за задану температуру.

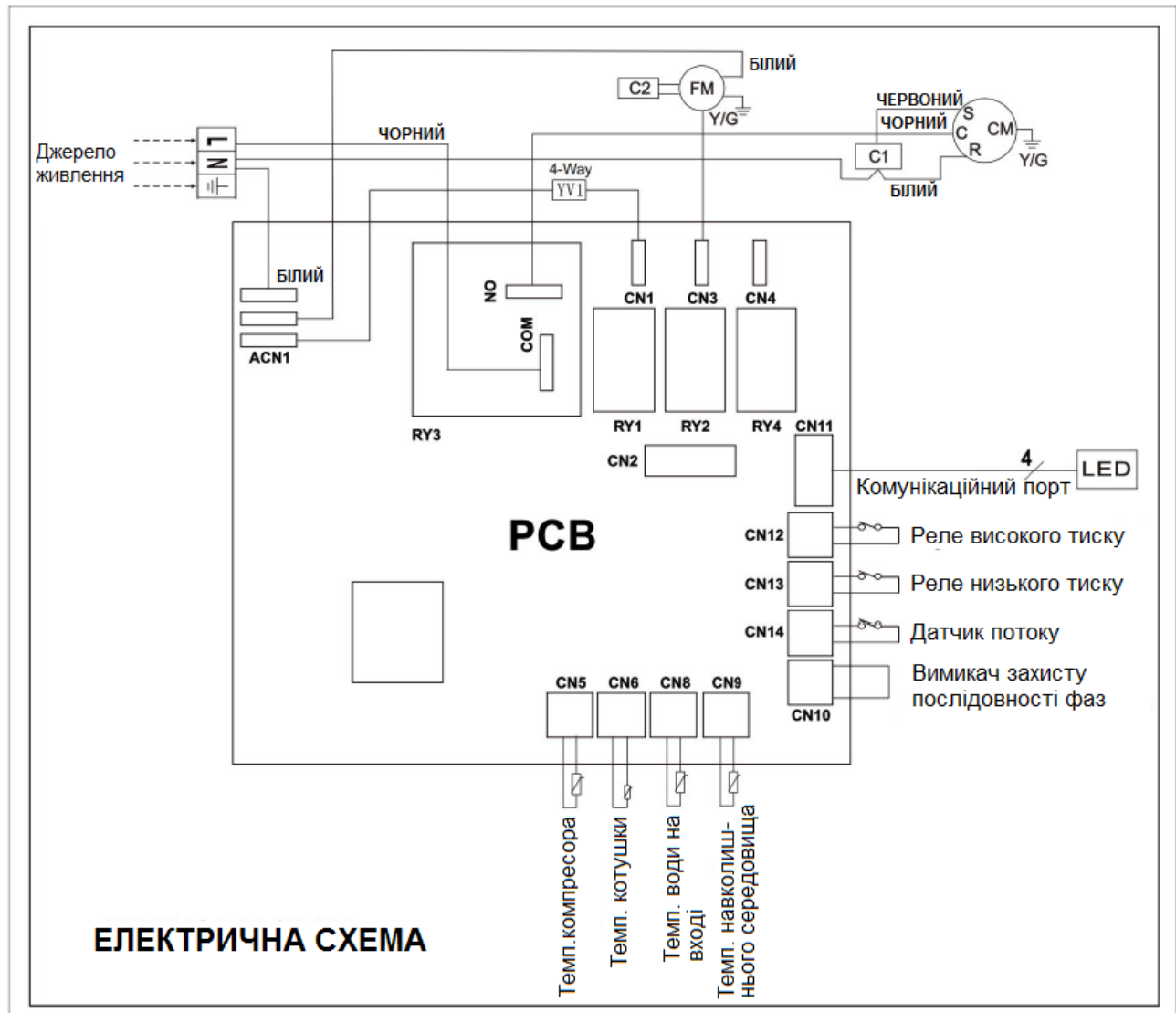
Чотирма системами безпеки:

1. Датчик потоку води, розташований на виході з теплообмінника.
2. Реле високого тиску.
3. Реле низького тиску.
4. Датчик температури на виході з компресора.

Якщо виникає несправність в одній з цих систем (несправна система, вимкнена або аномальні значення), на екрані відображається повідомлення про несправність; дивіться розділ «Коди помилок та способи їх усунення» цього посібника.

Увага: Вилучення або обхід однієї з систем контролю чи безпеки призводить до анулювання гарантії.

Електрична схема



5. Встановлення

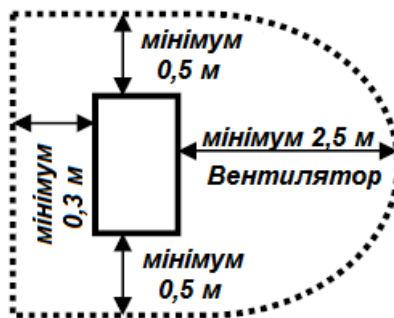
Правила встановлення:

Електричні та гідравлічні з'єднання повинні виконуватися відповідно до чинних стандартів (NF C 15 100, CE I 364).

Насос повинен бути встановлений зовні.

Тепловий насос повинен бути встановлений на антивібраційних подушках, вирівняний та розташований на масивній основі (бетонній плиті); ця основа повинна мати достатню висоту, щоб запобігти проникненню води знизу. Висота повинна бути налаштована так, щоб можна було під'єднати роз'єм для збору конденсату.

Перешкоди, такі як стіни та рослинність, повинні бути розташовані на достатній відстані від обладнання відповідно до схеми, наведеної нижче:



Не встановлюйте тепловий насос у замкнутому приміщенні (вентилятор буде переробляти своє ж повітря, що призведе до зниження ефективності роботи теплового насоса).

Вентилятор не повинен дути на вікна або на проїжджу частину.

Безпечна відстань між басейном та ванною для ніг: монтажник повинен обов'язково звертатися до стандарту C15-100, розділ 702; тепловий насос не повинен бути встановлений в об'ємі 1, що оточує басейн, а мінімум в об'ємі 2, тобто на відстані не менше 3 м від басейну та ванни для ніг.

Інші заходи безпеки при встановленні:

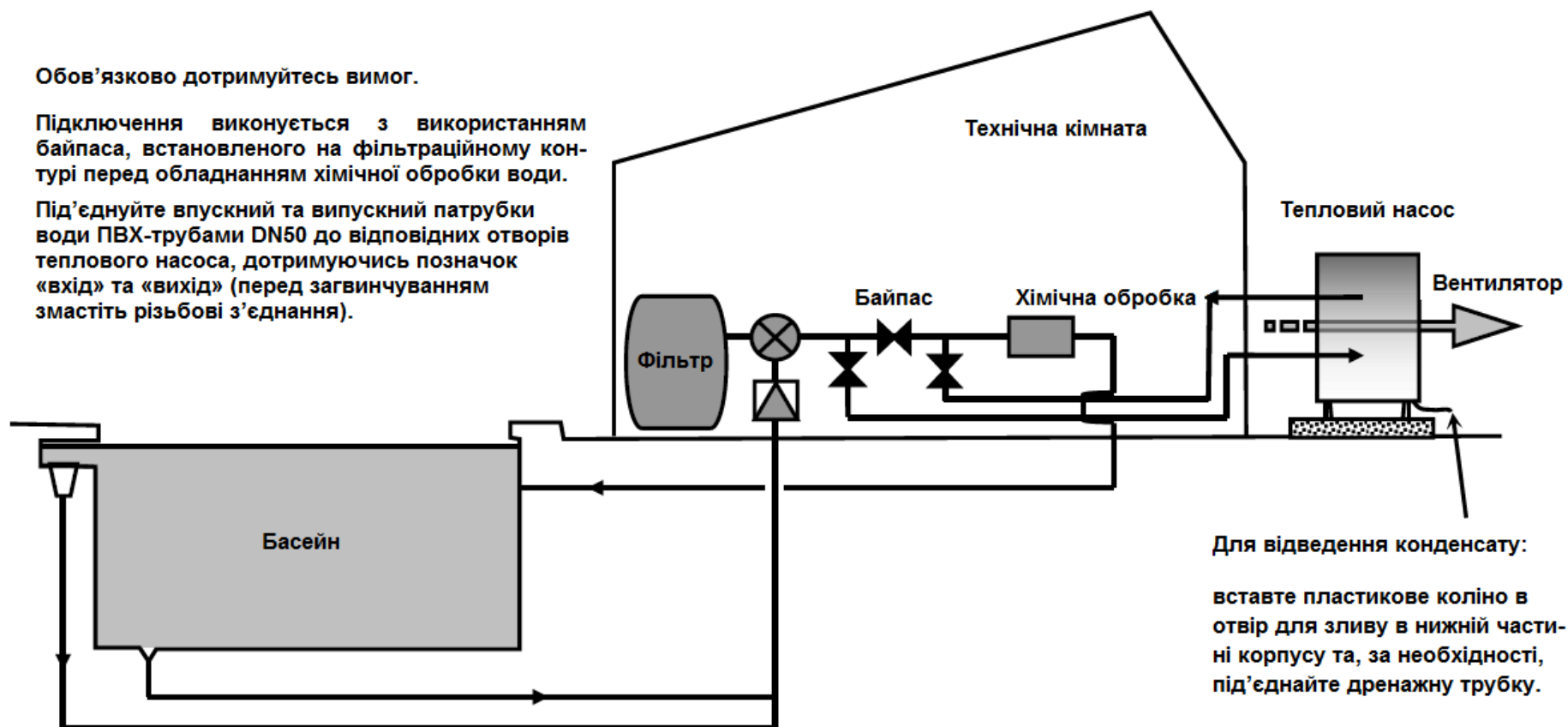
- Не встановлюйте обладнання біля доріг, де є рух автомобілів, щоб уникнути забруднення.
- Не спрямовуйте сторону з вентилятором проти переважаючих вітрів.
- Якщо насос призначений для використання взимку, розмістіть його в місці, захищеному від снігу.
- Тепловий насос повинен бути розташований так, щоб за ним можна було наглядати, щоб діти не грали поблизу.

Гідравлічне підключення

Обов'язково дотримуйтесь вимог.

Підключення виконується з використанням байпаса, встановленого на фільтраційному контурі перед обладнанням хімічної обробки води.

Під'єднуйте впускний та випускний патрубки води ПВХ-трубами DN50 до відповідних отворів теплового насоса, дотримуючись позначок «вхід» та «вихід» (перед загвинчуванням змастіть різьбові з'єднання).



Електричне підключення

Увага: перед підключенням обладнання переконайтесь, що живлення відключено від електричної мережі.

Електричне підключення повинен виконувати досвідчений електрик, а живлення має надходити від автоматичного вимикача з диференційним захистом; вся установка повинна здійснюватися згідно з чинними стандартами країни, де встановлюється обладнання.

Характеристики електричного живлення:

- 230 В +/- 10%, однофазний струм, 50 Гц або 380 В +/- 10%, трифазний струм, 50 Гц (в залежності від моделі);
- Режим нейтралі TT і TN.S; контур теплового насоса повинен бути підключений до заземлення.

Мінімальні характеристики захисту:

- Захист має бути на 16 А, за допомогою автоматичного вимикача або запобіжника; він повинен захищати лише тепловий насос. Автоматичний вимикач має бути вказаний з кривою D, запобіжник повинен бути вказаний в Am.
- Диференціальний захист: 30 мА (довжина кабелю між з'єднувальним блоком теплового насоса та захистом не повинна перевищувати 12 м).

Контроль:

Тепловий насос оснащений датчиком потоку води, який подає сигнал на електронну плату, коли потік води є достатнім.

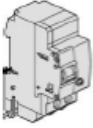
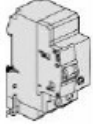
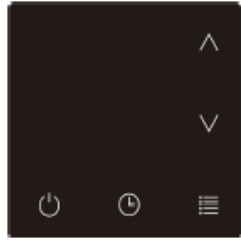
Рекомендується, якщо це можливо, контролювати тепловий насос через насос фільтрації (за допомогою контактного реле, яке не входить в комплектацію, для вставки в живильний контур теплового насоса).

Рекомендована швидкість потоку води: 4~14 м³/год.

Виніс панелі управління:

Подовжувальний кабель дозволяє перемістити панель управління, вставивши її у стандартну електричну коробку в технічному приміщенні; опціонально постачається кришка, що дозволяє герметично закрити отвір, утворений при перенесенні панелі управління.

Процедура використання

Дія	Зовнішній пристрій / кнопка теплового насоса	Індикація на дисплеї	Реакція теплового насоса
Подати живлення на тепловий насос	Увімкнути автоматич- ний вимикач теплового насоса 		Відображається поточна температура води
Запустити циркуляцію води басейну	Увімкнути автоматич- ний вимикач фільтрацій- ного насоса 		
Пуск	Натиснути кнопку 		Запуск із затримкою до 60 секунд
Вибір режиму роботи	Натиснути кнопку вибору режиму 		Перемикання режиму протягом 1-4 хв після поперед- нього режиму
Встановлення температури води	Кнопки:   Регулювання від 10°C до 45°C		Нагрів або охолодження води до встановленого значення
Зупинка	Натиснути кнопку 		Негайна зупинка та перехід у режим очікування
Повне вимкнення	Вимкнути автоматичні вимикачі фільтрацій- ного та теплового насосів 		Повне вимкнення обладнання

6. Потік води та тиск охолоджувального контуру

Після введення в експлуатацію, налаштуйте тиск охолоджувального контуру для оптимальної роботи теплового насоса, дотримуючись таких етапів:

Етап 1:

Перед запуском теплового насоса, при температурі навколишнього середовища близько 20°C, манометр холодоагенту показує тиск від 14 до 16 кг/см².

Етап 2:

Повністю закрийте байпас та відкрийте впускний та випускний клапани теплового насоса; в цих умовах весь потік води проходить через тепловий насос.

Запустіть тепловий насос у режимі підігріву, чекайте, поки тиск стабілізується; правильне налаштування тиску знаходиться в межах від 21 до 35 кг/см².

У більшості випадків (якщо насос фільтрації забезпечує потік до 10 м³/год) не потрібно відкривати байпас.

Якщо стабілізований тиск менший за 21 кг/см², поступове відкриття байпаса дозволить підвищити цей тиск.

Після налаштування байпаса при запуску, як правило, не потрібно більше його переналаштовувати протягом сезону. Дивіться також розділ "Проблеми навколишнього середовища".



7. Проблеми навколишнього середовища

За певних зовнішніх умов теплообмін між холодоагентом і водою з одного боку та між холодоагентом і повітрям з іншого боку є недостатнім; наслідком цього є підвищення тиску в охолоджувальному контурі і компресор споживає більше електроенергії.

Датчики температури на виході з компресора та магнітний автоматичний вимикач на живленні компресора захищають компресор від таких екстремальних умов; виникає повідомлення про помилку EE 3.

Умови, що призводять до цієї ситуації, такі:

У режимі нагріву води:

- недостатній потік води: закрийте байпас для збільшення теплообміну між холодоагентом і водою.

У режимі охолодження:

- надто великий потік води: відкрийте байпас для зменшення потоку води і, відповідно, зниження теплообміну між водою та холодоагентом.
- недостатній потік повітря: переконайтесь, що сітка випаровувача не заблокована.

Примітка: цей код помилки найчастіше виникає тоді, коли і температура води в басейні, і температура навколишнього середовища високі.

8. Коди помилок і способи їх усунення

Ця таблиця пояснює коди помилок, викликані несправним регулювальним компонентом або захисною операцією.

Код помилок	Компонент / захист	Можлива причина	Дії
PP 1 Компресор і вентилятор зупинились	Датчик температури води	Датчик відключений, не живиться або несправний	Перевірте з'єднання, дроти, замініть їх або замініть електронну плату
PP 2 Компресор і вентилятор зупинились	Датчик температури на виході з компресора	Датчик відключений, не живиться або несправний	Перевірте з'єднання, дроти, замініть їх або замініть електронну плату
PP 3	Датчик «нагрівальної трубки» несправний	Датчик розімкнутий або замкнутий	Перевірте або замініть датчик
PP 4	Датчик температури навколишнього середовища	Датчик відключений, не живиться або несправний	Перевірте з'єднання, дроти, змініть їх або замініть електронну плату
EE 1 Компресор і вентилятор зупинились	Захист від високого тиску	Недостатній потік води	Перевірте потік води
		Реле несправне	Замініть реле
		Забгато холодоагенту	Перевірку обладнання має виконати фахівець з холодильного обладнання
EE 2 Компресор і вентилятор зупинились	Захист від низького тиску	Недостатньо холодоагенту	Перевірку теплового насоса має виконати фахівець з холодильного обладнання
		Витік в охолоджувальному контурі	
EE 3 Компресор і вентилятор зупинились	Датчик температури на виході з компресора	Температура на виході з компресора досягає 100°C більше ніж 3 рази за 1 годину	Проблема з навколишнім середовищем. Витік холодоагенту. Капіляр частково заблокований
EE 4	Помилка зв'язку з панеллю керування	Сигнальний кабель панелі керування погано підключений	Перевірте підключення сигнального кабелю
AFP	Активовано первинний захист від замерзання	Низька температура води та повітря	Дія не потрібна
	Активовано вторинний захист від замерзання	Низька температура води та повітря	Дія не потрібна
NFL	Датчик потоку	Датчик відключений, не живиться або несправний	Перевірте з'єднання, дроти, замініть їх або замініть електронну плату

9. Сервісне обслуговування:



Цей тепловий насос містить горючий охолоджувальний агент R32.

Будь-яке втручання в охолоджувальний контур заборонене без належної спеціалізації. Перед роботою з охолоджувальним контуром необхідно вжити таких заходів для забезпечення безпеки.

Тільки спеціаліст з професійною, спеціалізованою підготовкою повинен працювати з охолоджувальним контуром.

Сервісне обслуговування має здійснюватися тільки відповідно до рекомендацій виробника.

Всі операції з обслуговування та ремонту, що потребують залучення інших кваліфікованих осіб, повинні проводитись під наглядом компетентної особи, яка має досвід роботи з горючими охолоджувачами.

1. Перевірки

Перед початком робіт на системах, що містять легкозаймисті холодоагенти, необхідно зробити перевірки безпеки, щоб мінімізувати ризик загоряння. Дотримуйтесь нижченаведених запобіжних заходів перед початком робіт.

2. Процедура виконання робіт

Роботи повинні виконуватися відповідно до контрольованої процедури, щоб мінімізувати ризик витоку легкозаймистих газів або парів під час проведення робіт.

3. Загальна робоча зона

Усі особи, які перебувають у зоні робіт, повинні бути проінформовані про характер робіт, що виконуються. Уникайте роботи в замкнених приміщеннях. Зона навколо робочої зони повинна бути розділена, захищена та приділено особливу увагу джерелам полум'я або тепла, які знаходяться поруч.

4. Перевірка на наявність охолоджувача

Зону слід перевірити за допомогою відповідного детектора охолоджувача до та під час робіт, щоб переконатися, що немає потенційно горючих газів. Переконайтеся, що обладнання, яке використовується для виявлення витоків, підходить для горючих охолоджувачів, тобто не створює іскор, є герметичним або має внутрішній захист.

5. Наявність вогнегасного обладнання

Якщо на охолоджувальному обладнанні або будь-якій його частині виконуватимуться гарячі роботи, необхідно забезпечити наявність відповідного вогнегасного обладнан-

ня. Рекомендується встановити вогнегасник з сухим порошком або CO₂ поблизу робочої зони.

6. Відсутність джерела полум'я, тепла або іскор

Категорично заборонено використовувати джерело тепла, полум'я або іскри безпосередньо поруч з однією або кількома частинами чи трубами, що містять або містили горючий холодоагент. Всі джерела загоряння, зокрема куріння, повинні бути достатньо віддалені від місця встановлення, ремонту, демонтажу та утилізації, під час яких може відбутися вивільнення горючого охолоджувача в навколишнє середовище. Перед початком робіт слід перевірити навколишнє середовище, щоб упевнитися, що немає ризику загоряння. Повинен бути вивішений знак "Не курити".

7. Провітрена зона

Переконайтеся, що зона є відкритою або належно вентиляованою перед тим, як почати працювати з системою або виконувати гарячі роботи. Під час робіт повинна підтримуватися вентиляція.

8. Контроль охолоджувального обладнання

При заміні електричних компонентів вони повинні відповідати призначенню та необхідним технічним характеристикам. Можна використовувати лише оригінальні деталі виробника. У разі сумнівів зверніться до технічної служби виробника.

Наступні заходи контролю повинні бути застосовані до установок, що використовують легкозаймисті холодоагенти:

- об'єм холодоагенту відповідає розміру приміщення, де встановлено обладнання;
- вентиляція працює належним чином і не заблокована;
- якщо використовується непрямий холодильний контур, слід перевірити і вторинний контур;
- маркування на обладнанні залишається видимим і читабельним. Нечитабельні знаки необхідно відновити;
- холодильні трубопроводи та компоненти встановлені так, щоб вони не піддавалися впливу речовин, здатних кородувати елементи з холодоагентом.

9. Перевірка електричних пристроїв

Ремонт і обслуговування електричних компонентів повинні включати початкові перевірки безпеки та процедури інспекції компонентів. Якщо є дефект, який може поставити під загрозу безпеку, електроживлення не повинно бути підключено до контуру, поки проблема не буде вирішена.

Початкові перевірки безпеки повинні включати:

- перевірку, чи розряджені конденсатори: це має бути зроблено безпечно, щоб уникнути можливості іскор;

- під час заправки, відбору (рекуперації) або продування системи холодоагенту жодні електричні компоненти чи електропроводка не повинні бути відкритими;
- перевірку щодо наявності належного заземлення.

10. Ремонт герметичних компонентів

Під час ремонту герметичних компонентів усі електричні підключення повинні бути відключені від обладнання перед будь-яким демонтажем герметичних покриттів і т.д. Якщо абсолютно необхідно мати електричне підключення під час сервісного обслуговування, то постійно працююче обладнання для виявлення витоків має бути розміщене в найбільш критичній точці для попередження потенційно небезпечної ситуації.

Особливу увагу слід звернути на те, щоб при роботі з електричними компонентами корпус не був змінений таким чином, щоб це впливало на рівень захисту. Це включає пошкодження кабелів, надмірну кількість з'єднань, термінали, які не відповідають оригінальним специфікаціям, пошкоджені ущільнення, неправильну установку сальників і т.д.

- Переконайтеся, що пристрій надійно закріплений.
- Переконайтеся, що ущільнення або ущільнювальні матеріали не погіршилися до такого стану, що вони більше не виконують свою роль у запобіганні проникненню горючих атмосфер.
- Запасні частини повинні відповідати специфікаціям виробника.

Примітка: Використання силіконових герметиків може зменшити ефективність деяких типів обладнання для виявлення витоків. Іскробезпечні компоненти не потребують ізоляції перед роботою з ними.

11. Ремонт іскробезпечних компонентів

Не застосовуйте жодних постійних індуктивних або ємнісних навантажень до контуру без впевненості, що це не перевищить допустиму напругу та струм для використовуваного обладнання.

Іскробезпечні компоненти — це єдиний тип, з якими можна працювати під напругою в присутності горючої атмосфери. Тестове обладнання повинно мати відповідні номінальні параметри.

Замінюйте компоненти лише деталями, визначеними виробником. Використання інших деталей може призвести до займання холодоагенту в атмосфері у разі витoku.

12. Кабелі

Перевірте, що кабелі не піддаються зношуванню, корозії, надмірному тиску, вібрації, гострим краям або будь-яким іншим шкідливим впливам навколишнього середовища. Перевірка також повинна враховувати вплив старіння або постійної вібрації від джерел, таких як компресори або вентилятори.

13. Виявлення легкозаймистих холодоагентів

За жодних обставин не можна використовувати потенційні джерела загоряння при пошуку або виявленні витоків охолоджувача. Не можна використовувати детектори, що використовують відкритий вогонь.

14. Методи виявлення витоків

Наступні методи виявлення витоків вважаються прийнятними для систем, що містять горючі охолоджувачі.

Для виявлення горючих охолоджувачів повинні використовуватись електронні детектори витоків, але чутливість може бути недостатньою або може знадобитися перекалібрування. (Обладнання для виявлення витоків повинно бути відкаліброване в зоні, де охолоджувач повністю відсутній. Переконайтесь, що детектор не є потенційним джерелом загоряння. Обладнання для виявлення витоків має бути налаштоване на відсоток LFL (нижчий рівень вибуховості) охолоджувача, і повинно бути відкаліброване відповідно до охолоджувача, який використовується, та відповідного відсотка газу (максимум 25%)).

Рідини для виявлення витоків підходять для більшості охолоджувачів, але використання миючих засобів, що містять хлор, слід уникати, оскільки хлор може реагувати з охолоджувачем і викликати корозію мідних трубопроводів.

Якщо підозрюється витік, всі відкриті джерела полум'я повинні бути усунені/погашені.

Якщо знайдено витік холодоагенту, для якого необхідно виконати пайку, весь охолоджувач має бути виведений з системи або ізольований (за допомогою запірних клапанів) в частині системи, віддаленій від витoku. Безкисневий азот (OFN) повинен бути пропущений через систему як до, так і під час процесу пайки.

15. Видалення та вакуумування

Під час втручання в холодильний контур для виконання ремонту, або з будь-якою іншою метою, слід застосовувати стандартні процедури. Однак важливо суворо дотримуватися правил, оскільки холодоагент є займистим. Необхідно виконувати таку послідовність дій:

1. Видалити холодоагент.
2. Продути контур інертним газом.
3. Виконати вакуумування.
4. Повторно продати контур інертним газом.
5. Відкрити контур шляхом різання або паяння (бразування).

Весь холодоагент з контуру має бути зібраний у відповідні балони для рекуперації.

Систему необхідно продати OFN (безкисневим азотом) для приведення установки в безпечний стан. За потреби цей процес може бути повторений кілька разів. Забороняється використовувати стиснене повітря або кисень для виконання цієї операції.

Промивання виконується шляхом порушення вакууму в системі за допомогою OFN та подальшого заповнення до досягнення робочого тиску, після чого здійснюється скидання тиску в атмосферу і повторне створення вакууму. Цю процедуру слід повторювати доти, доки в системі не залишиться холодоагенту.

Після останнього заповнення OFN систему необхідно стравити до атмосферного тиску, щоб забезпечити можливість виконання робіт. Ця операція є абсолютно обов'язковою, якщо планується виконання робіт з паяння (бразування) трубопроводів.

Переконайтеся, що вихід вакуумного насоса розташований на безпечній відстані від будь-яких джерел займання та що забезпечена належна вентиляція.

16. Процедура заправлення

Окрім стандартних процедур заправлення, необхідно дотримуватися таких вимог:

- Переконайтеся, що під час використання заправного обладнання не відбувається змішування різних холодоагентів. Шланги або трубопроводи мають бути якомога коротшими, щоб мінімізувати кількість холодоагенту, що залишається в них.
- Балони повинні зберігатися у вертикальному положенні.
- Перед заправленням холодоагентом переконайтеся, що холодильна система заземлена.
- Після завершення заправлення промаркуйте систему (якщо цього ще не зроблено).
- Слід проявляти особливу обережність, щоб не перевищити допустимий об'єм заправлення холодильного контуру.

Перед повторним заправленням систему необхідно випробувати під тиском із використанням OFN (безкисневого азоту). Після завершення заправлення, але до введення в експлуатацію, систему слід повторно перевірити. Перед залишенням об'єкта необхідно виконати додаткову перевірку на герметичність.

17. Виведення з експлуатації

Перед виконанням цієї процедури технік повинен бути повністю ознайомлений з обладнанням та усіма його особливостями. Рекомендується дотримуватися належної практики — безпечно рекуперувати весь холодоагент. Перед початком робіт необхідно відібрати зразки масла та холодоагенту на випадок, якщо знадобиться аналіз перед повторним використанням регенованого холодоагенту. Вкрай важливо, щоб перед початком робіт було забезпечене електроживлення.

- a) Ознайомтесь з обладнанням та його роботою.
- b) Відключіть систему від електромережі.
- c) Перед тим, як приступити до процедури, переконайтеся в наступному:
 1. Доступність до обладнання для переміщення балонів з охолоджувачем, якщо це необхідно.
 2. Усі засоби індивідуального захисту в наявності та правильно використовуються.

3. Процес рекуперації постійно контролюється компетентною особою.
4. Обладнання для рекуперації та балони відповідають чинним стандартам.

- d) Виконайте відкачування холодоагенту з системи, якщо це можливо.
- e) Якщо створення вакууму неможливе, під'єднати колектор для видалення холодоагенту з різних частин системи.
- f) Перед початком рекуперації переконайтеся, що балон встановлений на ваги.
- g) Увімкніть обладнання для рекуперації і працюйте відповідно до інструкцій виробника.
- h) Не переповнюйте балони (не більше 80% об'єму рідкої фази).
- i) Не перевищуйте максимальний робочий тиск балона, навіть тимчасово.
- j) Після правильного заповнення балонів і завершення процесу переконайтеся, що балони та обладнання своєчасно вивезені з об'єкта, а всі запірні вентиля обладнання перекриті.
- k) Відновлений охолоджувач не може бути заправлений в іншу систему охолодження, якщо він не був очищений та перевірений.

18. Маркування

Обладнання повинно бути марковане, вказуючи, що воно виведене з експлуатації та спорожнене від охолоджувача. Маркування має містити дату та підпис відповідальної особи. Переконайтеся, що на обладнанні є попереджувальні наклейки із зазначенням, що воно містить займистий холодоагент.

19. Відновлення охолоджувачів

При видаленні охолоджувача з системи, як для обслуговування, так і для демонтажу, рекомендується дотримуватись належної практики для безпечного видалення всього холодоагенту.

Під час перекачування холодоагенту в балони необхідно використовувати лише відповідні балони для рекуперації холодоагенту. Переконайтеся, що є достатня кількість балонів для приймання всього заряду системи. Усі балони мають бути призначені саме для рекуперованого холодоагенту та промарковані відповідним чином (тобто спеціальні балони для рекуперації холодоагенту). Балони повинні бути оснащені запобіжним клапаном скидання тиску та відповідними запірними вентилями, що перебувають у справному стані. Порожні балони для рекуперації повинні бути вакуумовані та, за можливості, охолоджені перед початком процесу рекуперації.

Обладнання для рекуперації повинно бути справним, мати комплект інструкцій з експлуатації та бути придатним для роботи із займистими холодоагентами. Крім того, необхідно мати відкалібровані ваги у справному стані. Шланги повинні бути оснащені герметичними швидкокороз'ємними з'єднаннями та перебувати в належному стані. Перед використанням установки для рекуперації переконайтеся, що вона перебуває у задовільному технічному стані, належним чином обслуговувалася, а всі пов'язані електричні компоненти герметично закриті для запобігання займання у разі витоку холодоагенту. У разі сумнівів зверніться до виробника.

Рекуперований холодоагент необхідно повернути постачальнику холодоагенту у відповідному балоні для рекуперації та оформити відповідний документ про передачу

відходів. Не допускається змішування різних холодоагентів у вузлах рекуперації та особливо в балонах.

Якщо демонтуються компресори або компресорні масла, необхідно переконатися, що вони вакуумовані до допустимого рівня, щоб у мастилi не залишалося займистого холодоагенту. Процес вакуумування слід виконати до повернення компресора постачальнику. Для прискорення цього процесу дозволяється використовувати лише електричний підігрів корпусу компресора. Зливання масла із системи повинно здійснюватися з дотриманням вимог безпеки.

Утилізація



Цей символ на виробі або на його упаковці вказує на те, що цей продукт не можна утилізувати як побутові відходи. Натомість його слід передати до відповідного пункту збору для переробки електричного та електронного обладнання. Забезпечуючи належну утилізацію цього виробу, ви допомагаєте запобігти можливим негативним наслідкам для довкілля та здоров'я людей, які могли б виникнути внаслідок неналежного поводження з відходами цього виробу. Для отримання більш детальної інформації щодо переробки цього виробу зверніться до місцевої служби утилізації побутових відходів або до магазину, в якому було придбано виріб.