



Публічний

РЕД.	10
Дата	06/2026
Вводиться замість	D-EIMAC01905-23_09EN

Керівництво з монтажу, експлуатації та технічного обслуговування

Охолоджувач з повітряним охолодженням, гвинтовим компресором та інверторним керуванням

EWAH~TZ~D
EWAD~TZ~D
EWAS~TZ~D
EWFH~TZ~D
EWFD~TZ~D
EWFS~TZ~D



ЗМІСТ

1	ВВЕДЕННЯ	9
1.1	Заходи щодо запобігання залишкових ризиків	9
1.2	Опис	11
1.3	Інформація про холодоагент R1234ze(E)	11
1.4	Інформація про встановлення	13
1.5	Обмеження щодо транспортування	15
2	ОТРИМАННЯ ПРИСТРОЮ	16
3	ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ОБМЕЖЕННЯ	17
3.1	Зберігання	17
3.2	Експлуатація	17
3.3	Коригувальні коефіцієнти	25
4	МЕХАНІЧНИЙ МОНТАЖ	27
4.1	Техніка безпеки	27
4.1.1	Запобіжні пристрої	28
4.2	Інструкції з переміщення та підйому	28
4.2.1	Запобіжний гак	31
4.2.2	Такелажні скоби	32
4.2.3	Контейнер комплекту OPT 71	32
4.3	Розміщення і монтаж	33
4.3.1	Шум із захист від нього	34
4.3.2	Пружинні антивібраційні опори	34
4.3.3	Закріпіть антивібраційну опору гвинтом	36
4.3.4	Коригування	36
4.4	Мінімальні вимоги до простору	36
4.5	Водяний контур для підключення пристроїв	39
4.5.1	Водопровід	39
4.5.2	Додатковий комплект насоса	41
4.5.3	Встановлення опції реле потоку	41
4.5.4	Опція рекуперації тепла	41
4.6	Підготовка води	42
4.7	Захист від замерзання випарника та теплообмінників рекуперації тепла	42
5	ГІДРОНІЧНА СИСТЕМА ВІЛЬНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ	43
5.1.1	Вступ та опис системи	43
5.1.2	Вимоги до якості охолоджувальної рідини	47
5.1.3	Перші операції на початку введення установки в експлуатацію	49
5.1.4	Монтаж зовнішнього трубопроводу вільного охолодження	52
5.1.5	Клапани продування системи вільного охолодження	54
5.1.6	Операції в разі відмови	54
6	ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ	55
6.1	Загальні технічні умови	55
6.2	Електропостачання	55
6.3	Електричні з'єднання	56
6.4	Вимоги до кабелів	56
6.5	Асиметрія фаз	57
6.6	Технічні характеристики панелі Lhs	57
6.6.1	Ідентифікація продукту	57
6.6.2	Директиви та стандарти	58
6.6.3	Панельні клеми	58
6.6.4	Трубні з'єднання	58
6.7	Технічне обслуговування	59
6.7.1	Поточне технічне обслуговування	59
6.7.2	Позачергове технічне обслуговування	60
6.8	Зв'язок Vfd Lhs	60
6.8.1	Конфігурація Modbus RTU	60
7	ОБОВ'ЯЗКИ ЕКСПЛУАТАНТА	61
8	ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ	62
8.1	Планове технічне обслуговування	63
8.2	Обслуговування та очищення пристрою	66
8.2.1	Технічне обслуговування мікроканального теплообмінника	66
8.2.2	Технічне обслуговування трубчасто-ребристих теплообмінників	67
8.3	Інверторні конденсатори	69
9	СЕРВІСНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ОБМЕЖЕНА ГАРАНТІЯ	70
10	ПЕРЕВІРКИ ПЕРЕД ПЕРШИМ ЗАПУСКОМ	71
11	ПЕРІОДИЧНИЙ КОНТРОЛЬ І ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ ОБЛАДНАННЯ, ЩО ПРАЦЮЄ ПІД ТИСКОМ	72
12	ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКОРИСТОВУВАНИЙ ХОЛОДОАГЕНТ	73
12.1	Інструкції для установок із заводською та монтажною (виїзною) заправкою холодоагентом	73

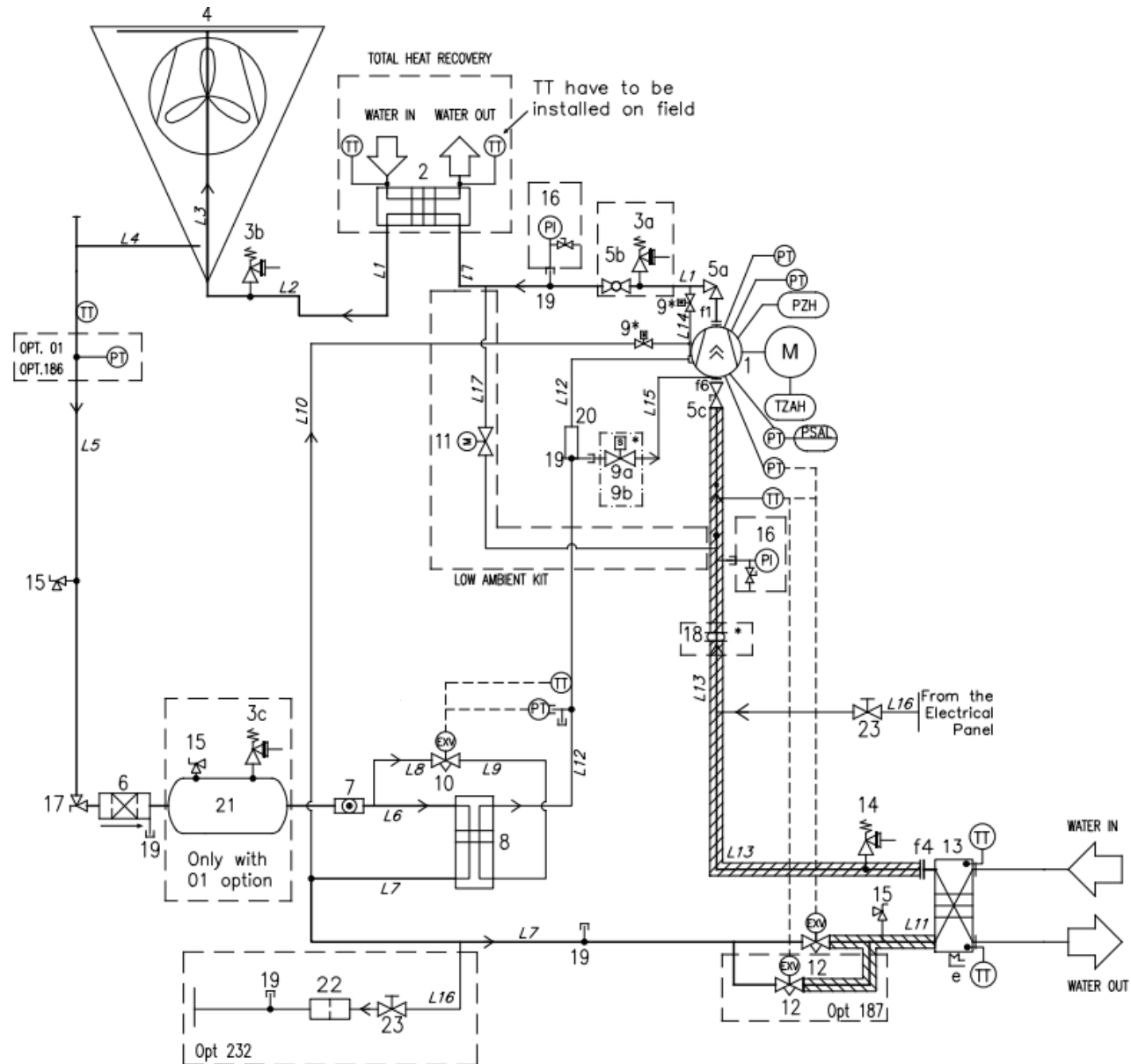
ПЕРЕЛІК МАЛЮНКІВ

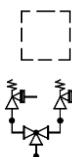
Мал. 1- Контур холодоагенту (P&ID) – моноконтурні пристрої	4
Мал. 2- Схема контуру холодоагенту (P&ID) – Двоконтурні установки	6
Мал. 3. - Опис етикеток, нанесених на електричну панель	8
Мал. 4– Робоча область установки EWAH-TZD (синій колір)	18
Мал. 5– Робоча область установки EWAH-TZD (срібний колір)	18
Мал. 6– Робоча область установки EWAH-TZD (золотий і платиновий колір)	19
Мал. 7– Область роботи установки EWAD-TZD (синій колір)	19
Мал. 8– Робоча область установки EWAD-TZD (срібний колір)	20
Мал. 9– Робоча область установки EWAD-TZD (золотий і платиновий колір)	21
Мал. 10– Робоча область установки EWAS-TZD (синій колір)	22
Мал. 11– Робоча область установки EWAS-TZD (срібний колір)	23
Мал. 12– Робоча область установки EWAS-TZD (золотий і платиновий колір)	23
Мал. 13– Область роботи установки EWFH-TZD (синій і срібний колір)	24
Мал. 14– Робоча область установки EWFH-TZD (золотий і платиновий колір)	24
Мал. 15– Область работы установки EWFD-TZD (синій і срібний колір)	25
Мал. 16– Робоча область установки EWFD-TZD (золотий і платиновий колір)	25
Мал. 17- Закрита система з непрямою вентиляцією	27
Мал. 18– Інструкції з підйому	29
Мал. 19– Кріплення запобіжного гака	31
Мал. 20 - Кріплення такелажних скоб	32
Мал. 21 – Пластины OPT 71	32
Мал. 22 – Болти M8 для з'єднання пластины з рамою пристрою	33
Мал. 23– Вирівнювання пристрою	34
Мал. 24– Монтаж антивібраційних елементів (поставляється як опція)	34
Мал. 25- Мінімальні вимоги до зазору	37
Мал. 26. – Встановлення декількох охолоджувачів	38
Мал. 27– Гідравлічна схема (опц. 78-79-80-81)	41
Мал. 28– Схема трубопроводів і контрольно-вимірювальних приладів (P&ID) гідронічної системи вільного охолодження	43
Мал. 29– P&ID замкнутого контуру гідронічного вільного охолодження (опц. 231)	45
Мал. 30 - Моделі пристроїв із зовнішніми трубопроводами	52
Мал. 31– Ідентифікаційна етикетка VFD LHS	57
Мал. 32- Етикетка ідентифікації електричної панелі	58
Мал. 33– Етикетка заправки холодоагенту	73

ПЕРЕЛІК ТАБЛИЦЬ

Таблиця 1– Умовні позначення контуру холодоагенту (P&ID) – моноконтурні пристрої	5
Таблиця 2– Умовні позначення схеми контуру холодоагенту (P&ID) – Двоконтурні установки	7
Таблиця 3– Пристрої PS та TS	8
Таблиця 4- Ідентифікація етикетки	8
-20Таблиця 5- Фізичні характеристики холодоагенту R1234ze(E)	11
Таблиця 6– температура займання та максимальні допустимі температури для R1234ze(E)	13
Таблиця 7– Значення LFL R1234ze(E)	14
Таблиця 8– Умови навколишнього середовища для установок	17
Таблиця 9– Коригувальний коефіцієнт висоти	25
Таблиця 10– Мінімальний відсоток гліколю у разі низької температури навколишнього середовища	26
Таблиця 11– Умовні позначення гідравлічної схеми	41
Таблиця 12– Допустимі межі показників якості води	42
Таблиця 13- Умовні позначення P&ID-схеми гідронічної системи вільного охолодження	43
Таблиця 14- Умовні позначення P&ID замкнутого контуру гідронічного вільного охолодження	45
Таблиця 15– Вимоги до якості охолоджувальної рідини вільного охолодження для мікроканальних теплообмінників (MCH)	47
Таблиця 16– Вміст гліколю в пристроях замкнутого циклу (опц. 231)	49
Таблиця 17- Таблиця 1 EN60204-1 Пункт 5.2	56
Таблиця 18– Періодичність поточного технічного обслуговування	59
Таблиця 19– Конфігурація Modbus RTU	60
Таблиця 20– Загальна таблиця технічного обслуговування	62
Таблиця 21– Стандартна програма планового технічного обслуговування	64
Таблиця 22– План регламентного технічного обслуговування для критично важливих застосувань та/або середовищ із високою агресивністю	65
Таблиця 23– Розміри інвертора	69
Таблиця 24– Перевірки, які необхідно виконати перед запуском пристрою	71

Мал. 1- Контур холодоагенту (P&ID) – моноконтурні пристрої





Опція

Запобіжні клапани можуть бути забезпечені пристроєм перемикання в якості опції

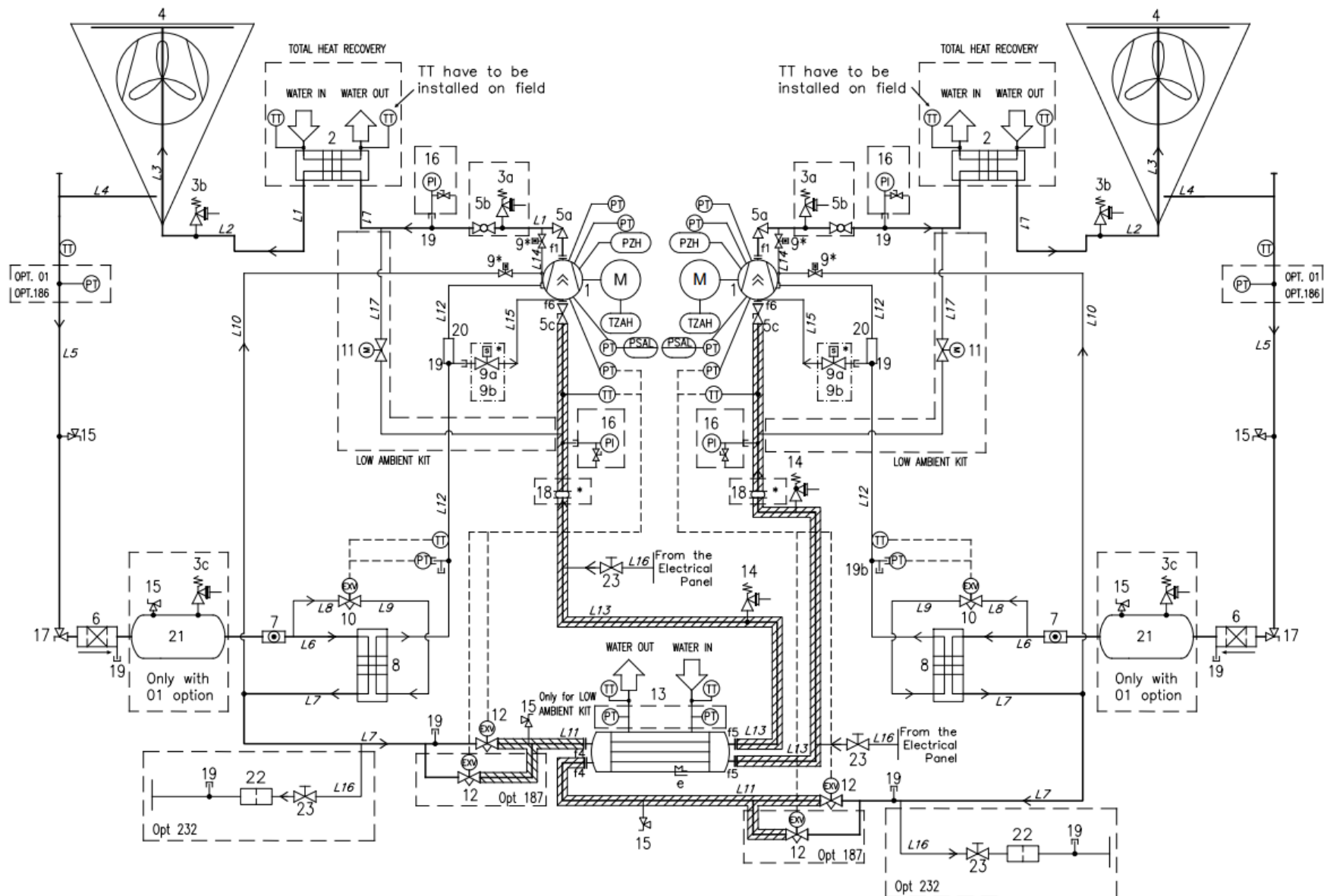
Таблиця 1– Умовні позначення контуру холодоагенту (P&ID) – моноконтурні пристрої

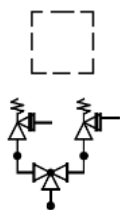
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ	
ID	ОПИС
1	ГВИНТОВИЙ КОМПРЕСОР
2	ТЕПЛООБМІННИК (ВНРЕ) - РЕКУПЕРАЦІЯ ТЕПЛА, ОПЦІЙНО
3	ЗАПОБІЖНИЙ КЛАПАН ТИСКУ Pset = 25,5 бар
4	МІКРОКАНАЛЬНИЙ ТЕПЛООБМІННИК КОНДЕНСАТОРА
5a	КУТОВИЙ ЗАПІРНИЙ КЛАПАН НА НАГНІТАЛЬНІЙ ЛІНІЇ
5b	КУЛЬОВИЙ ЗАПІРНИЙ КЛАПАН НА НАГНІТАЛЬНІЙ ЛІНІЇ
5c	ЗАПІРНИЙ КЛАПАН НА ВСМОКТУВАЛЬНІЙ ЛІНІЇ
6	ФІЛЬТР ОСУШУВАЧА
7	ОГЛЯДОВЕ СКЛО З ІНДИКАТОРОМ ВОЛОГОСТІ
8	ПЛАСТИНЧАСТИЙ ТЕПЛООБМІННИК (ВНРЕ) ЕКОНОМАЙЗЕРА
9	ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ КЛАПАН (всередині компресора)
10	ЕЛЕКТРОННИЙ РОЗШИРЮВАЛЬНИЙ КЛАПАН ЕКОНОМАЙЗЕРА
12	ЕЛЕКТРОННИЙ РОЗШИРЮВАЛЬНИЙ КЛАПАН
13	ВИПАРНИК ВРНЕ
14	ЗАПОБІЖНИЙ КЛАПАН ТИСКУ Pset = 15,5 бар
15	СЕРВІСНИЙ ШТУЦЕР
16	МАНОМЕТР (ОПЦІЯ)
17	КУТОВИЙ КЛАПАН
18	АНТИВІБРАЦІЙНА ВСТАВКА * (тільки для XR/PR або опц. 76b)
19	СЕРВІСНІ ШТУЦЕРИ
19b	Т-ПОДІБНІ СЕРВІСНІ ШТУЦЕРИ
20	ГЛУШНИК
21	ПРИЙМАЧ РІДИНИ (тільки з опцією 01 THR)
22	СІТЧАСТИЙ ФІЛЬТР
f	ФЛАНЦЕВЕ З'ЄДНАННЯ
e	ЕЛЕКТРИЧНИЙ ОБІГРІВАЧ
PT	ПЕРЕТВОРЮВАЧ ТИСКУ
PZH	ПЕРЕМИКАЧ ВИСОКОГО ТИСКУ 22,7 бар
TZAN	ВИМИКАЧ ВИСОКОЇ ТЕМПЕРАТУРИ (ТЕРМІСТОР ДВИГУНА)
PSAL	ОБМЕЖУВАЧ НИЗЬКОГО ТИСКУ (ФУНКЦІЯ КОНТРОЛЕРА)
TT	ПЕРЕТВОРЮВАЧ ТЕМПЕРАТУРИ
PI	МАНОМЕТР

Вхід і вихід води наводяться для довідки. Див. точне підключення водопроводу на габаритних кресленнях агрегату.

Серія складається з МОНО (один контур) і ПОДВІЙНИХ (два контури) пристроїв.

Мал. 2- Схема контуру холодоагенту (P&ID) – Двоконтурні установки





Опція

Запобіжні клапани можуть бути забезпечені пристроєм перемикання в якості опції

Таблиця 2– Умовні позначення схеми контуру холодоагенту (P&ID) – Двоконтурні установки

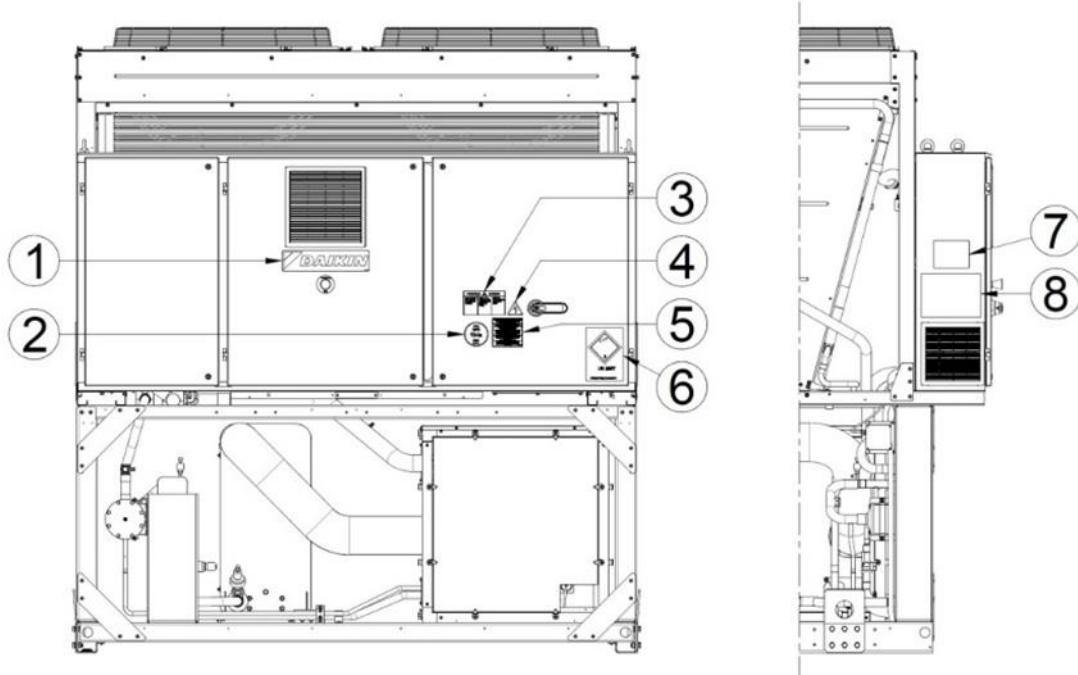
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ	
ID	ОПИС
1	ГВИНТОВИЙ КОМПРЕСОР
2	ТЕПЛООБМІННИК (ВНРЕ) - РЕКУПЕРАЦІЯ ТЕПЛА, ОПЦІЙНО
3	ЗАПОБІЖНИЙ КЛАПАН ТИСКУ Pset = 25,5 бар
4	МІКРОКАНАЛЬНИЙ ТЕПЛООБМІННИК КОНДЕНСАТОРА
5a	КУТОВИЙ ЗАПІРНИЙ КЛАПАН НА НАГНІТАЛЬНІЙ ЛІНІЇ
5b	КУЛЬОВИЙ ЗАПІРНИЙ КЛАПАН НА НАГНІТАЛЬНІЙ ЛІНІЇ
5c	ЗАПІРНИЙ КЛАПАН НА ВСМОКТУВАЛЬНІЙ ЛІНІЇ
6	ФІЛЬТР ОСУШУВАЧА
7	ОГЛЯДОВЕ СКЛО З ІНДИКАТОРОМ ВОЛОГОСТІ
8	ПЛАСТИНЧАСТИЙ ТЕПЛООБМІННИК (ВНРЕ) ЕКОНОМАЙЗЕРА
9	ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ КЛАПАН (всередині компресора)
10	ЕЛЕКТРОННИЙ РОЗШИРЮВАЛЬНИЙ КЛАПАН ЕКОНОМАЙЗЕРА
12	ЕЛЕКТРОННИЙ РОЗШИРЮВАЛЬНИЙ КЛАПАН
13	ВИПАРНИК SHELL&TUBES
14	ЗАПОБІЖНИЙ КЛАПАН ТИСКУ Pset = 15,5 бар
15	СЕРВІСНИЙ ШТУЦЕР
16	МАНОМЕТР (ОПЦІЯ)
17	КУТОВИЙ КЛАПАН
18	АНТИВІБРАЦІЙНА ВСТАВКА * (тільки для XR/PR або опц. 76b)
19	СЕРВІСНІ ШТУЦЕРИ
20	ГЛУШНИК
21	ПРИЙМАЧ РІДИНИ (тільки з опцією 01 THR)
22	СІТЧАСТИЙ ФІЛЬТР
f	ФЛАНЦЕВЕ З'ЄДНАННЯ
e	ЕЛЕКТРИЧНИЙ ОБІГРІВАЧ
PT	ПЕРЕТВОРЮВАЧ ТИСКУ
PZH	ПЕРЕМИКАЧ ВИСОКОГО ТИСКУ 22,7 бар
TZAH	ВИМИКАЧ ВИСОКОЇ ТЕМПЕРАТУРИ (ТЕРМІСТОР ДВИГУНА)
PSAL	ОБМЕЖУВАЧ НИЗЬКОГО ТИСКУ (ФУНКЦІЯ КОНТРОЛЕРА)
TT	ПЕРЕТВОРЮВАЧ ТЕМПЕРАТУРИ
PI	МАНОМЕТР

Вхід і вихід води наводяться для довідки. Див. точне підключення водопроводу на габаритних кресленнях агрегату. Серія складається з МОНО (один контур) і ПОДВІЙНИХ (два контури) пристроїв.

Таблиця 3– Пристрої PS та TS

ХОЛОДОАГЕНТ	Група PED/PER	ЛІНІЯ	PS [бар]	TS [°C]
R134a R1234ze R513a	2	ГАЗ ВИСОКОГО ТИСКУ	25,5	+10/+120°C
		РІДИНА ВИСОКОГО ТИСКУ	25,5	-10/+80°C
		НИЗЬКИЙ ТИСК	15,5	-20°C(РОЗСІЛ) -10°C (СТАНДАРТ)/+80°C
ВОДЯНІ КОНТУРИ		ВХІД/ВИХІД ВОДИ	10	-15/+55°C

Мал. 3. - Опис етикеток, нанесених на електричну панель



Таблиця 4- Ідентифікація етикетки

1 – Логотип виробника	5 – Попередження про затягування кабелю
2 – Тип газу	6 – Транспортна етикетка UN2857
3 – Попередження про небезпечну напругу	7 – Паспортні дані пристрою
4 – Символ електричної безпеки	8 – Інструкція з підйому

1 ВВЕДЕННЯ

Цей посібник є важливим допоміжним документом для кваліфікованого персоналу, але він не призначений для заміни такого персоналу.



УВАЖНО ПРОЧИТАЙТЕ ЦЮ ІНСТРУКЦІЮ ПЕРЕД УСТАНОВКОЮ ТА ЗАПУСКОМ ПРИСТРОЮ. НЕПРАВИЛЬНЕ ВСТАНОВЛЕННЯ МОЖЕ ПРИЗВЕСТИ ДО УРАЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ, КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ, ВИТОКУ, ПОЖЕЖІ АБО ІНШОГО ПОШКОДЖЕННЯ ОБЛАДНАННЯ АБО ТРАВМУВАННЯ ЛЮДЕЙ.



ПРИСТРІЙ ПОВИНЕН БУТИ ВСТАНОВЛЕНИЙ ПРОФЕСІЙНИМ ОПЕРАТОРОМ/ТЕХНІКОМ. ЗАПУСК УСТАНОВКИ ПОВИНЕН ВИКОНУВАТИСЯ УПОВНОВАЖЕНИМ ТА НАВЧЕНИМ ФАХІВЦЕМ. УСІ ДІЇ ПОВИННІ ВИКОНУВАТИСЯ ВІДПОВІДНО ДО МІСЦЕВИХ ЗАКОНІВ ТА НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ АКТІВ.



ВСТАНОВЛЕННЯ ТА ЗАПУСК ПРИСТРОЮ ЗАБОРОНЕНО, ЯКЩО ВСІ ІНСТРУКЦІЇ, ЩО МІСТЯТЬСЯ В ЦЬОМУ ПОСІБНИКУ, НЕ ЗРОЗУМІЛІ.
У РАЗІ СУМНІВІВ ЗВЕРНІТЬСЯ ДО ПРЕДСТАВНИКА ВИРОБНИКА ЗА ПОРАДОЮ ТА ІНФОРМАЦІЄЮ.

1.1 Заходи щодо запобігання залишкових ризиків

1. Встановіть пристрій відповідно до інструкцій, викладених у цьому посібнику
2. Регулярно виконуйте всі операції з технічного обслуговування, передбачені в цьому посібнику
3. Носіть захисні засоби (рукавички, засоби захисту очей, каску тощо), що відповідають виконуваній роботі; не носіть одяг або аксесуари, які можуть бути захоплені чи втягнуті потоками повітря; перед входом у блок приберіть довге волосся
4. Перед відкриттям панелі машини переконайтеся, що вона міцно прикріплена до машини
5. Ребра на теплообмінниках і кромки металевих компонентів і панелей можуть призвести до порізів
6. Не знімайте захисні кожухи з рухомих компонентів під час роботи пристрою
7. Переконайтеся, що захисні пристрої рухомих компонентів встановлені правильно, перш ніж перезапустити пристрій
8. Вентилятори, двигуни та ремінні приводи можуть працювати: перед входом завжди чекайте, поки вони зупиняться, і вживайте відповідних заходів, щоб запобігти їх запуску
9. Оскільки поверхні агрегату і труб можуть бути дуже гарячими або дуже холодними, існує ризик опіку;
10. Категорично заборонено перевищувати максимально допустимий тиск (PS) в водяному контурі агрегату.
11. Перед зняттям деталей з контурів води під тиском закрийте ділянку відповідного трубопроводу та поступово злийте рідину, щоб стабілізувати тиск на атмосферному рівні
12. Заборонено перевіряти наявність витоку холодоагенту торканням рук;
13. Вимкніть пристрій з електромережі за допомогою головного вимикача перед відкриттям панелі керування
14. Переконайтеся, що пристрій заземлено належним чином, перш ніж запускати його
15. Встановіть машину у відповідному місці; зокрема, не встановлюйте її на відкритому повітрі, якщо вона призначена для використання в приміщенні
16. Не використовуйте кабелі з недостатнім перерізом або з'єднання через подовжувачі, навіть протягом дуже короткого часу чи в аварійних ситуаціях
17. У разі пристроїв з конденсаторами корекції потужності зачекайте 5 хвилин після відключення електроживлення, перш ніж отримати доступ до внутрішньої частини електричної шафи
18. Якщо пристрій обладнано компресорами з вбудованим інвертором, від'єднайте його від електромережі та зачекайте не менше 20 хвилин, перш ніж отримати доступ до нього для проведення технічного обслуговування: залишкова енергія в компонентах, яка розсіюється принаймні протягом цього періоду часу, створює ризик ураження електричним струмом
19. Пристрій містить газ холодоагенту під тиском: обладнання під тиском не можна торкатися, крім як під час технічного обслуговування, яке повинно бути доручене кваліфікованому та уповноваженому персоналу
20. Підключіть комунікації до пристрою, дотримуючись інструкцій, викладених у цьому посібнику, і на панелях самого пристрою
21. Щоб уникнути ризику для навколишнього середовища, переконайтеся, що будь-яка витікаюча рідина збирається у відповідних пристроях відповідно до місцевих правил.
22. У разі необхідності демонтажу будь-якого компонента перед запуском установки необхідно переконатися у правильності його повторного складання та встановлення
23. Коли діючі правила вимагають встановлення систем пожежогасіння поблизу машини, переконайтеся, що вони придатні для гасіння пожеж на електрообладнанні та на мастил компресора та холодоагенту, як зазначено в паспортах безпеки цих рідин
24. Коли установка оснащена пристроями для відведення надлишкового тиску (запобіжними клапанами): коли ці клапани спрацюють, газ холодоагенту виділяється при високій температурі та швидкості; запобігайте виділенню газу, що завдає шкоди людям або предметам, і, за потреби, скидайте газ відповідно до положень EN 378-3 та чинних місцевих правил.
25. Підтримуйте всі запобіжні пристрої у належному робочому стані та періодично перевіряйте їх відповідно до чинних правил
26. Зберігайте всі мастильні матеріали в контейнерах з відповідним маркуванням

27. Не зберігайте легкозаймисті рідини поблизу пристрою
28. Паяйте або зварюйте твердим припоєм лише порожні трубопроводи після видалення всіх залишків мастильної оливи; не використовуйте відкрите полум'я або інші джерела тепла поблизу трубопроводів, що містять холодоагент
29. Не використовуйте відкрите полум'я поблизу пристрою
30. Обладнання необхідно встановлювати в спорудах, захищених від ударів блискавки відповідно до чинного законодавства та технічних стандартів
31. Забороняється згинати або піддавати ударам трубопроводи, що містять рідини під тиском
32. Заборонено ходити по агрегату і розміщувати на ньому сторонні предмети;

33. Користувач несе відповідальність за загальну оцінку ризику виникнення пожежі в місці встановлення (наприклад, розрахунок пожежного навантаження)
34. Під час транспортування завжди закріплюйте установку на платформі транспортного засобу, щоб запобігти її переміщенню та перекиданню
35. Машина повинна транспортуватися відповідно до чинних правил з урахуванням характеристик рідин у машині та їх опису в паспорті безпеки
36. Неправильне транспортування агрегату може привести до його пошкодження і навіть витoku холодоагенту. Перед запуском машина повинна бути перевірена на наявність витоків і відремонтована відповідним чином.
37. Випадкове скидання холодоагенту в закритому приміщенні може спричинити нестачу кисню і, отже, ризик задухи: встановіть обладнання в добре провітрюваному середовищі відповідно до EN 378-3 та чинних місцевих правил.
38. Встановлення повинно відповідати вимогам EN 378-3 та чинним місцевим нормам; у випадку встановлення в приміщенні повинна бути гарантована хороша вентиляція та, за необхідності, повинні бути встановлені детектори холодоагенту.

1.2 Опис

Пристрій, який ви придбали, є «охолоджувачем з повітряним охолодженням» — машиною, призначеною для охолодження води (або водно-гліколевої суміші) у межах параметрів, описаних у цьому посібнику. Принцип роботи установки ґрунтується на процесах стиснення пари, конденсації та випаровування відповідно до зворотного циклу Карно. Основними компонентами є:

- Гвинтовий компресор для підвищення тиску пари холодоагенту від тиску випаровування до тиску конденсації
- Конденсатор, у якому пара холодоагенту під високим тиском конденсується, відводячи в атмосферу тепло, відібране від охолодженої води, завдяки теплообміннику з повітряним охолодженням.
- Розширювальний клапан, що дозволяє знизити тиск конденсованої рідини від тиску конденсації до тиску випаровування.
- Випарник, де випаровується рідкий холодоагент низького тиску для охолодження води

Лінійки EWFD-TZD, EWFH-TZD та EWFS-TZD оснащені гідронічними системами вільного охолодження. Коли активний режим вільного охолодження (нижче певної температури зовнішнього повітря (OAT)), водно-гліколева суміш проходить через спеціальні мікроканалні теплообмінники (MCH) перед надходженням у випарник. Водно-гліколева суміш охолоджується завдяки зовнішньому повітрю.

Всі блоки поставляються з **електричними схемами, сертифікованими кресленнями, паспортною табличкою і ДОС (Декларацією відповідності)**; ці документи показують всі технічні дані для придбаного вами блоку, **вони повинні вважатися важливими документами цього посібника.**

У разі будь-яких розбіжностей між цим посібником і документацією на обладнання слід керуватися документацією, що постачається разом з установкою. У разі сумнівів слід звернутися до представника компанії-виробника.

Мета цього посібника полягає в тому, щоб дозволити монтажнику та кваліфікованому оператору забезпечити належний монтаж, введення в експлуатацію та технічне обслуговування пристрою без будь-якого ризику для людей, тварин та/або майна.

1.3 Інформація про холодоагент R1234ze(E)

Цей виріб може бути заправлений холодоагентом R1234ze(E), який має мінімальний вплив на навколишнє середовище завдяки низькому значенню потенціалу глобального потепління (GWP).

Холодоагент R1234ze(E) класифікується Європейською директивою 2014/68/EU як (не небезпечна) речовина групи 2, оскільки **він не горючий при стандартній температурі навколишнього середовища й нетоксичний**. У зв'язку з цим при зберіганні, транспортуванні та обробці не потрібно жодних спеціальних запобіжних заходів.

Продукція Daikin Applied Europe S.p.A. відповідає чинним європейським директивам і відповідає стандарту EN378:2016 та промислового стандарту ISO5149. Необхідно перевірити вимоги щодо погодження з місцевими органами влади відповідно до європейського стандарту EN 378 та/або ISO 5149 (де R1234ze(E) класифікується як газ A2L — слабкозаймистий газ).

-20Таблиця 5- Фізичні характеристики холодоагенту R1234ze(E)

Клас безпеки	A2L
Група робочого середовища за PED	2
Практична межа (кг/м³)	0 061
ATEL/ ODL (кг/м³)	0,28
LFL (кг/м³)при 60°C	0 303
Щільність пари при 25°C, 101,3 кПа (кг/м³)	4,66
Молекулярна маса	114,0
Нормальна температура кипіння (°C)	-19

ПГП (100-річний ВГ)	1,4
Температура самозаймання (°C)	368

1.4 Інформація про встановлення

Охолоджувач повинен бути встановлений на відкритому повітрі або в машинному приміщенні (класифікація розташування III).

Для забезпечення класу розташування III необхідно встановити механічний вентиляційний отвір на вторинному контурі(ах).

Слід дотримуватися місцевих будівельних норм та стандартів безпеки; за відсутності місцевих норм та стандартів зверніться до EN 378-3:2016 як до керівництва.

У пункті «Додаткові настанови щодо безпечного використання R1234ze(E)» наведені додаткові відомості, які слід додати до вимог стандартів безпеки та будівельних норм.

Додаткові рекомендації щодо безпечного використання R1234ze(E) для обладнання, розташованого під відкритим небом

Охолоджувальні системи, розташовані на відкритому повітрі, повинні бути розташовані таким чином, щоб уникнути витоку холодоагенту, що потрапляє в будівлю або іншим чином загрожує людям і майну.

Повинна бути відсутня можливість затікання холодоагенту в разі витоку в будь-які вентиляційні отвори для забору свіжого повітря, дверні прорізи, оглядові люки або інші подібні отвори. Якщо розташоване на відкритому повітрі холодильне обладнання розміщується в блок-боксі, то в ньому повинна забезпечуватися природна або примусова вентиляція.

Для охолоджувальних систем, встановлених зовні в місці, де викид холодоагенту може застоюватися, наприклад, під землею, установка повинна відповідати вимогам щодо виявлення газу та вентиляції машинних приміщень.

Додаткові рекомендації щодо безпечного використання R1234ze(E) для обладнання, розташованого в машинному приміщенні

Коли машинне приміщення вибирається для розташування охолоджувального обладнання, воно повинно бути розташоване відповідно до місцевих і національних правил. Для оцінки можуть використовуватися наступні вимоги (згідно EN 378-3:2016).

- Для визначення необхідності розміщення охолоджувальної системи в окремому приміщенні охолоджувального обладнання необхідно провести аналіз ризиків на основі концепції безпеки охолоджувальної системи (визначеної виробником, включаючи класифікацію заряду та безпеки використовуваного холодоагенту).
- Машинні зали не повинні використовуватися в якості робочої зони. Власник або користувач будівлі повинен забезпечити, щоб доступ в машинний зал або до загальної установки був дозволений тільки для кваліфікованого і підготовленого персоналу, який виконує необхідне технічне обслуговування.
- Машинні приміщення не повинні використовуватися для зберігання, за винятком інструментів, запасних частин та компресорної оливи для встановленого обладнання. Будь-які холодоагенти, а також легкозаймисті або токсичні матеріали, повинні зберігатися відповідно до вимог державних норм і правил.
- У машинних залах забороняється застосування відкритого полум'я, за винятком виконання операцій зварювання, пайки або подібних операцій за умови контролю концентрації холодоагенту і забезпечення достатньої вентиляції. Заборонено залишати вказане відкрите полум'я без нагляду.
- Повинно забезпечуватися дистанційне відключення (аварійного типу) холодильної системи, здійснюване за межами приміщення (біля дверей). Вимикач з аналогічною дією повинен розташовуватися у відповідному місці всередині приміщення.
- Усі трубопроводи та повітроводи, що проходять через підлоги, стелю та стіни машинного приміщення, повинні бути герметизовані.
- Гарячі поверхні не повинні перевищувати температуру 80% температури самозаймання (y °C) або на 100 K менше температури самозаймання холодоагенту, залежно від того, що вище.

Таблиця 6– температура займання та максимальні допустимі температури для R1234ze(E)

Холодоагент	Температура	Максимальна температура
R1234ze(E)	368 °C	268 °C

- Машинні приміщення повинні мати двері, що відкриваються назовні, у достатній кількості для забезпечення можливості вільної евакуації людей у разі аварійної ситуації; двері повинні бути щільно підігнаними, мати пристрій для самозачинення та бути сконструйованими так, щоб їх можна було відкрити зсередини (антипанічна система).
- Спеціальні машинні приміщення, у яких кількість холодоагенту перевищує практичну межу для об'єму приміщення, повинні мати двері, що або безпосередньо виходять назовні, або ведуть через спеціально призначений тамбур, обладнаний щільними дверима із пристроєм для самозачинення.
- Вентиляція машинних приміщень повинна бути достатньою як для нормальних умов експлуатації, так і для надзвичайних ситуацій.
- Вентиляція для нормальних умов експлуатації повинна відповідати державним нормам і правилам.
- Система аварійної механічної вентиляції повинна включати датчик (-и), розташований (-и) в машинному залі.
 - Ця система вентиляції повинна бути:
 - автономною від будь-якої іншої системи вентиляції.
 - забезпечена двома незалежними аварійними органами управління, один з яких розташований зовні машинного залу, а інший всередині.
 - Вентилятор аварійної витяжної вентиляції повинен:

- Перебувати або в потоці повітря з двигуном поза потоком повітря, або в небезпечних зонах (згідно з оцінкою).
 - Розташовуватися таким чином, щоб уникнути підвищення тиску в витяжному повітроводі машинного залу.
 - не викликати виникнення іскри, якщо вона контактує з матеріалом каналу.
- Потік повітря аварійної механічної вентиляції повинен бути принаймні

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

де

V - швидкість потоку повітря в м³/с;

m - маса заправленого холодоагенту у кг, в охолоджувальній системі з найбільшою заправкою, будь-яка частина якої розташована в машинному приміщенні;

0,014 - коефіцієнт перетворення.

- Механічна вентиляція повинна працювати безперервно або включатися датчиком.
- Детектор повинен автоматично активувати сигнал тривоги, запускати механічну вентиляцію та зупиняти систему, коли вона спрацює.
- Розташування детекторів слід вибирати по відношенню до холодоагенту, і вони повинні бути розташовані там, де буде концентруватися холодоагент від витoku.
- Конкретне місце розташування датчика необхідно вибирати в залежності від локальних повітряних потоків, відповідних розташуванню вхідних вентиляційних отворів і жалюзі. Слід також враховувати можливість механічного пошкодження або забруднення.
- У кожному машинному залі або робочій зоні, в самому нижньому підвальному приміщенні для холодоагентів важче повітря або в найвищій точці для холодоагентів легше повітря повинен бути встановлений принаймні один датчик.
- Спрацювання датчиків повинно безперервно контролюватися. При відмові датчика повинна включатися така ж аварійна послідовність, як і в разі виявлення холодоагенту.
- Попередньо встановлене значення спрацювання датчика холодоагенту при температурі 30°C або 0°C (залежно від того, яка умова є більш критичною) повинно бути встановлене на рівні 25% від нижньої межі займистості (LFL). Датчик повинен спрацювати і при більш високих концентраціях.

Таблиця 7– Значення LFL R1234ze(E)

Холодоагент	НМЗ	Попередньо встановлений сигнал тривоги
R1234ze(E)	0,303 кг/м ³	0,07575 кг/м ³ 16500 ч/млн

- Все електрообладнання (не тільки холодильна система) має призначатися для експлуатації в зонах, зазначених при оцінці ризику. Електрообладнання вважається відповідним вимогам безпеки, якщо електроживлення відключається, коли концентрація холодоагенту досягає 25% нижньої межі займання або нижче.
- Машинні приміщення або приміщення спеціальної техніки повинні бути **чітко позначені** як такі на входах до приміщення разом із попереджувальними повідомленнями, що вказують на те, що сторонні особи не повинні входити, і що куріння, відкрите світло або полум'я заборонені. Крім того, на даних табличках також повинно вказуватися, що при аварійній ситуації тільки уповноважені особи, ознайомлені з порядком дії в аварійній ситуації, можуть приймати рішення про доцільність входу в машинний зал. Додатково повинні встановлюватися попереджувальні таблички про заборону експлуатації системи без відповідного допуску
- Власник або оператор повинні регулярно вести журнал експлуатації холодильної системи.



Додатковий детектор витоків, що постачається DAE з охолоджувачем, слід використовувати виключно для перевірки витoku холодоагенту з самого охолоджувача.

1.5 Обмеження щодо транспортування

Для визначення максимального навантаження, що підтримується агрегатом, були розглянуті основні значення прискорення та коефіцієнти VDI 2700:

Функція	Опис
Тип дороги	Асфальтовані дороги загального користування (міські, приміські, автомагістралі)
Умови фундаменту	Сухі, стандартні умови (не сніг/лід)
Тип транспортного засобу	Стандартні вантажівки / вантажівки / промислові транспортні засоби
Типова швидкість	Близько 70-80 км/год на приміських дорогах або автомагістралях
Розглянуті маневри	Різке гальмування, раптові зміни напрямку, різкі вигини

Напрямок / Тип маневру	Базове значення для дорожніх транспортних засобів (БАЗОВА ЛІНІЯ VDI)	СТАНДАРТНЕ ЗНАЧЕННЯ DAIKIN для дорожніх транспортних засобів	Коментарі / особливі випадки / основні маршрути
Вперед (лобове прискорення)	0,8 g	2 g	для екстреного гальмування; у суворіших нормативних вимогах або в комбінованих випадках також часто застосовується значення 1,0 g
Поперечний (бічний)	0,5 g	1,5 g	боковий вітер, вигини, різкі зміни напрямку
Вертикальний	до 1,0 g (піки)	2 g	через вибоїни, шорсткість дорожнього покриття, підйом/спуск; рідше використовується як постійна основа, але як пікове значення

Відповідно до наведеної нижче формули:

$$a_{tot} = \sqrt{a_{forward}^2 + a_{lateral}^2 + a_{vertical}^2}$$

максимальне значення прискорення становить:

$$a_{tot} = 3,2 g$$

2 ОТРИМАННЯ ПРИСТРОЮ

Слід оглянути агрегат відразу після поставки. Перевірити, що відсутні пошкоджені деталі або деформації в результаті удару. Повинні бути оглянуті і перевірені всі компоненти, перераховані в товарній накладній.

Заборонено самостійно демонтувати пошкоджені компоненти, виявлені у агрегаті при його отриманні, слід негайно направити письмову претензію в транспортну компанію і запросити огляд агрегату. Заборонено усувати пошкодження до проведення огляду представником транспортної компанії. Необхідно в найкоротші терміни повідомити про пошкодження представнику компанії-виробника з додаванням комплексу фотографій, щоб встановити особу, відповідальну за пошкодження.

Повернення установки має виконуватися у заводському стані (ex-factory) Daikin Applied Europe S.p.A.

Daikin Applied Europe S.p.A. не несе відповідальності за будь-які пошкодження, які може зазнати установка під час транспортування до місця призначення.

При виконанні вантажно-розвантажувальних робіт слід проявляти крайню обережність, щоб уникнути пошкодження компонентів.

Перед виконанням монтажу агрегату необхідно перевірити, що модель і напруга електроживлення на паспортній табличці вказані правильно. Компанія-виробник не несе ніякої відповідальності за будь-яке пошкодження, виявлене після приймання агрегату.

3 ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ОБМЕЖЕННЯ

3.1 Зберігання

Якщо пристрій потрібно зберігати перед установкою, необхідно дотримуватися деяких запобіжних заходів:

- Не знімайте захисний пластик.
- Захистіть пристрій від пилу, поганої погоди та будь-яких гризунів.
- Не піддавайте пристрій впливу прямих сонячних променів.
- Не використовуйте джерела тепла та / або відкрите полум'я поблизу пристрою.

Хоча пристрій покритий термоусадочним пластиковим листом, він не призначений для тривалого зберігання та повинен бути знятий і замінений брезентом або подібним засобом, більш придатним для більш тривалого періоду.

Зберігання повинно проводитися з дотриманням наступних умов:

Таблиця 8– Умови навколишнього середовища для установок

Мінімальна температура навколишнього середовища	-20 °C
Максимальна температура навколишнього середовища	+56 °C
Максимальна відносна вологість	95% без конденсації

Зберігання нижче мінімальної температури може призвести до пошкодження компонентів. Зберігання вище максимальної температури призводить до відкриття запобіжних клапанів із подальшою втратою холодоагенту. Зберігання у вологому середовищі може пошкодити електронні компоненти.

3.2 Експлуатація

Асортимент охолоджувачів TZD доступний з трьома холодоагентами:

- R1234ze (EWAN)
- R134a (EWAD)
- R513a (EWAS)

Зазначені нижче значення слід розглядати як рекомендаційні, **реальні експлуатаційні межі для конкретної моделі визначаються за допомогою програмного забезпечення для вибору охолоджувача**. Для блоків вільного охолодження режим вільного охолодження можна активувати лише тоді, коли температура навколишнього повітря щонайменше на 0÷10 °C нижче температури води на виході.

Як правило, пристрій повинен працювати з витратою води випарника від 50% до 120% від номінальної витрати (при стандартних робочих умовах), однак перевірте за допомогою програмного забезпечення вибору охолоджувача правильні мінімальні та максимально допустимі значення для конкретної моделі.

Експлуатація агрегату поза вказаними межами може призвести до його пошкодження.

У разі будь-яких сумнівів зверніться до представника виробника.

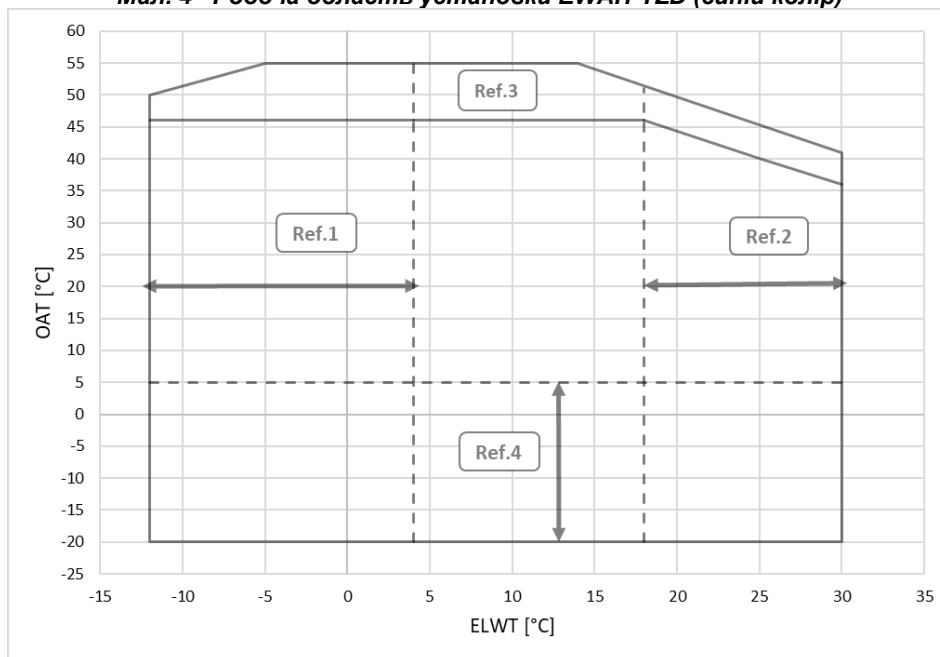
EWAN-TZD

OAT	Температура зовнішнього повітря
ELWT	Температура води на виході з випарника
Посилання 1	Робота з ELWT < 4 °C вимагає варіанту 08 (розсіл) і гліколю
Посилання 2	Робота з ELWT > 18 °C вимагає варіанту 187 (висока температура води на виході випарника)
Посилання 3	Для роботи потрібна опція 142 (комплект для високої температури навколишнього середовища)
Посилання 4	Робота при температурі зовнішнього повітря < 5 °C вимагає опції 229 (модуляція швидкості вентилятора) або опції 42 (Speedroll)

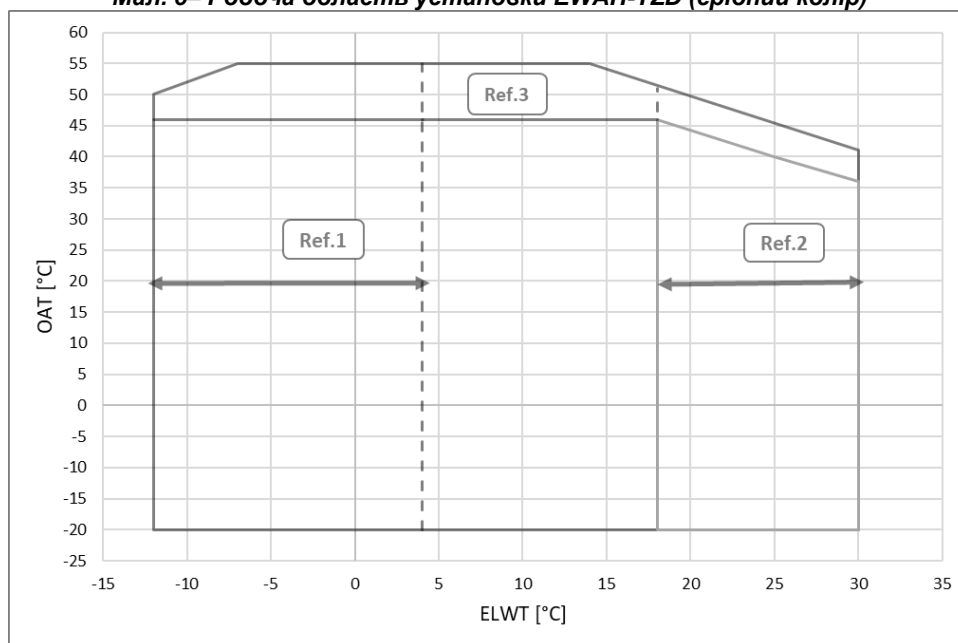


Наведені на цих сторінках графіки містять орієнтовну інформацію щодо меж експлуатації в межах робочого діапазону. Фактичні робочі межі в робочих умовах для кожної моделі див. у програмному забезпеченні вибору холодильної машини.

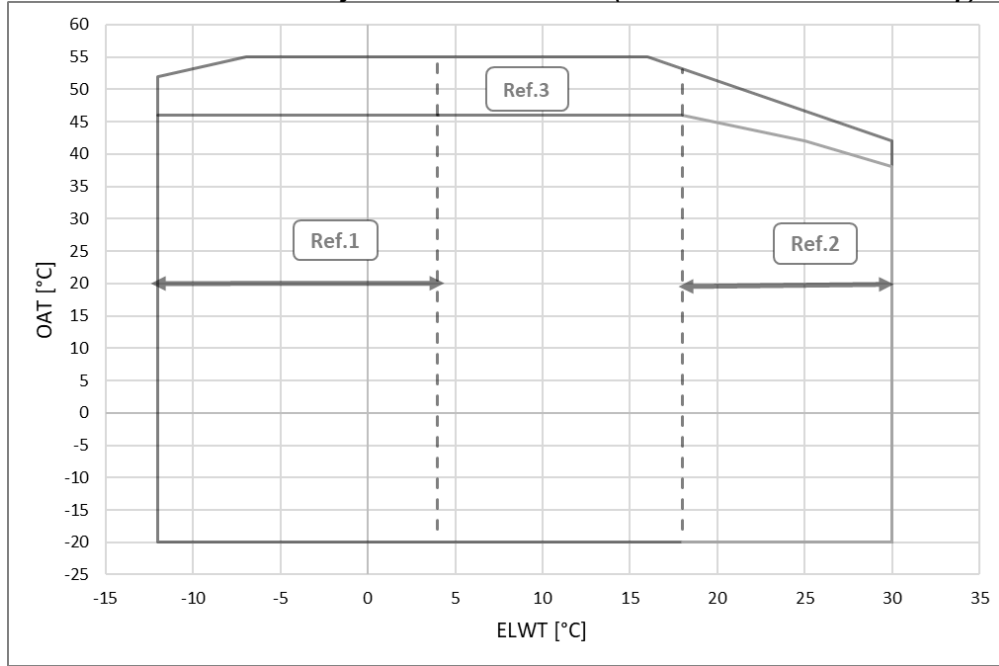
Мал. 4– Робоча область установки EWAH-TZD (синій колір)



Мал. 5– Робоча область установки EWAH-TZD (срібний колір)



Мал. 6– Робоча область установки EWAH-TZD (золотий і платиновий колір)



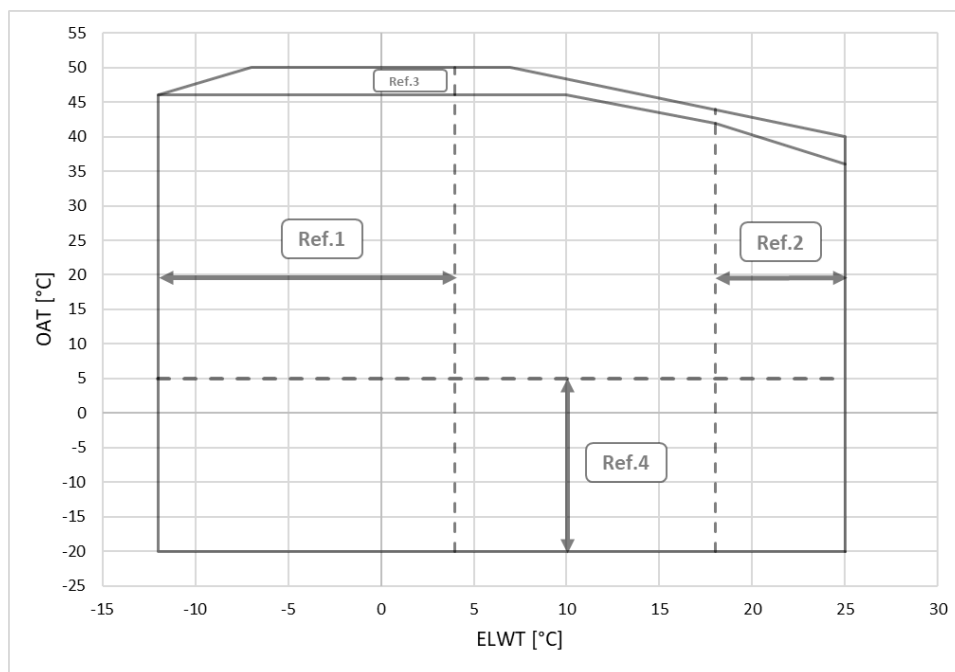
EWAD-TZD

OAT	Температура зовнішнього повітря
ELWT	Температура води на виході з випарника
Посилання 1	Робота з ELWT < 4 °C вимагає варіанту 08 (розсіл) і гліколю
Посилання 2	Робота з ELWT > 18 °C вимагає варіанту 187 (висока температура води на виході випарника)
Посилання 3	Для роботи потрібна опція 142 (комплект для високої температури навколишнього середовища)
Посилання 4	Робота при температурі зовнішнього повітря < 5 °C вимагає опції 229 (модуляція швидкості вентилятора) або опції 42 (Speedroll)

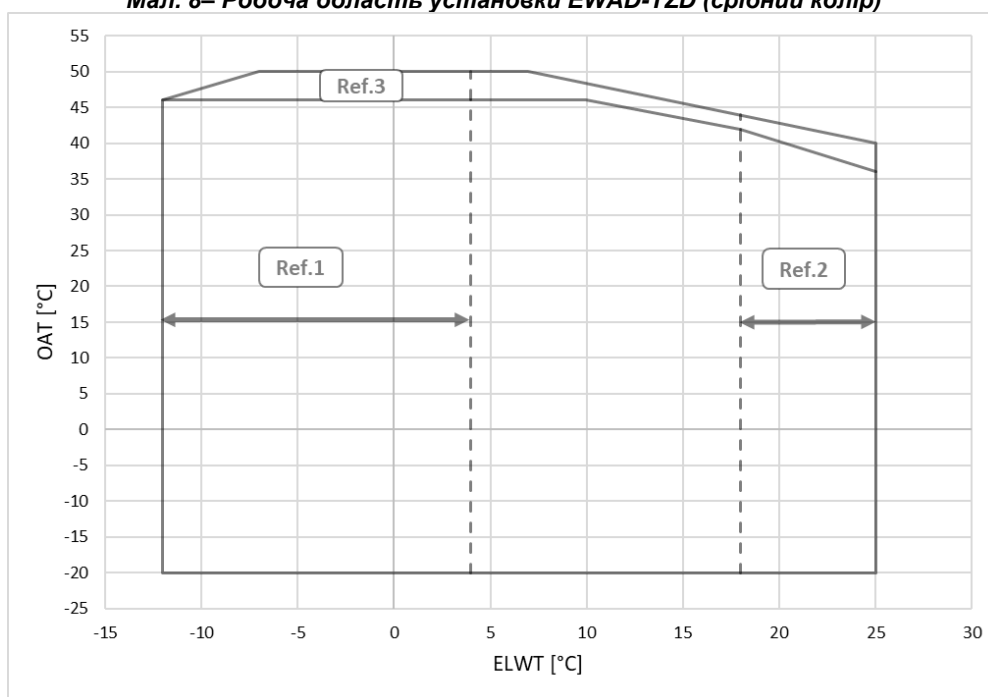


Наведені на цих сторінках графіки містять орієнтовну інформацію щодо меж експлуатації в межах робочого діапазону. Фактичні робочі межі в робочих умовах для кожної моделі див. у програмному забезпеченні вибору охолоджувача.

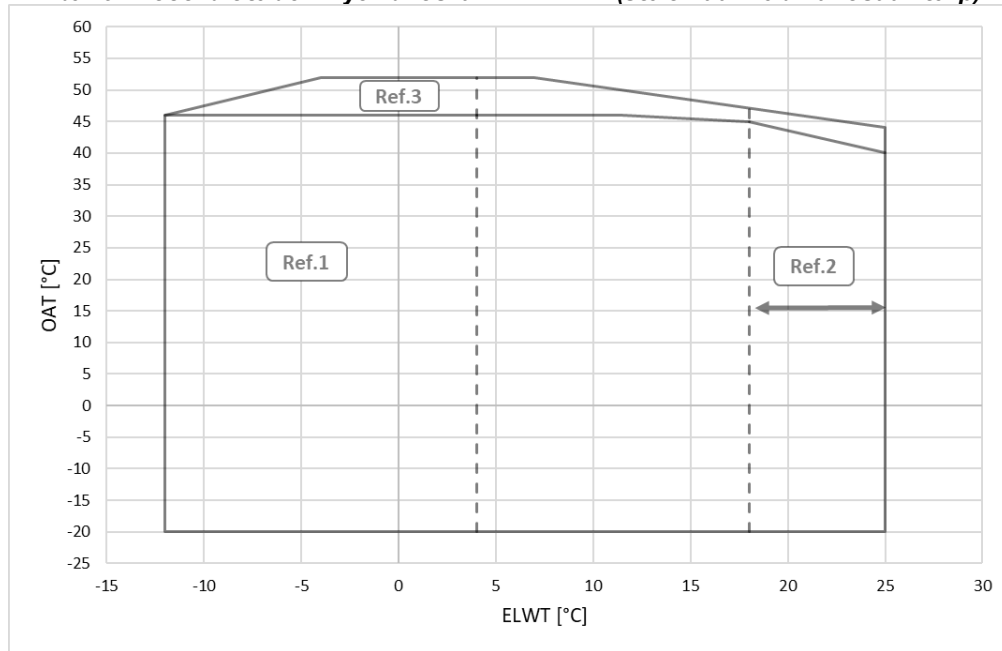
Мал. 7– Область роботи установки EWAD-TZD (синій колір)



Мал. 8– Робоча область установки EWAD-TZD (срібний колір)



Мал. 9– Робоча область установки EWAD-TZD (золотий і платиновий колір)



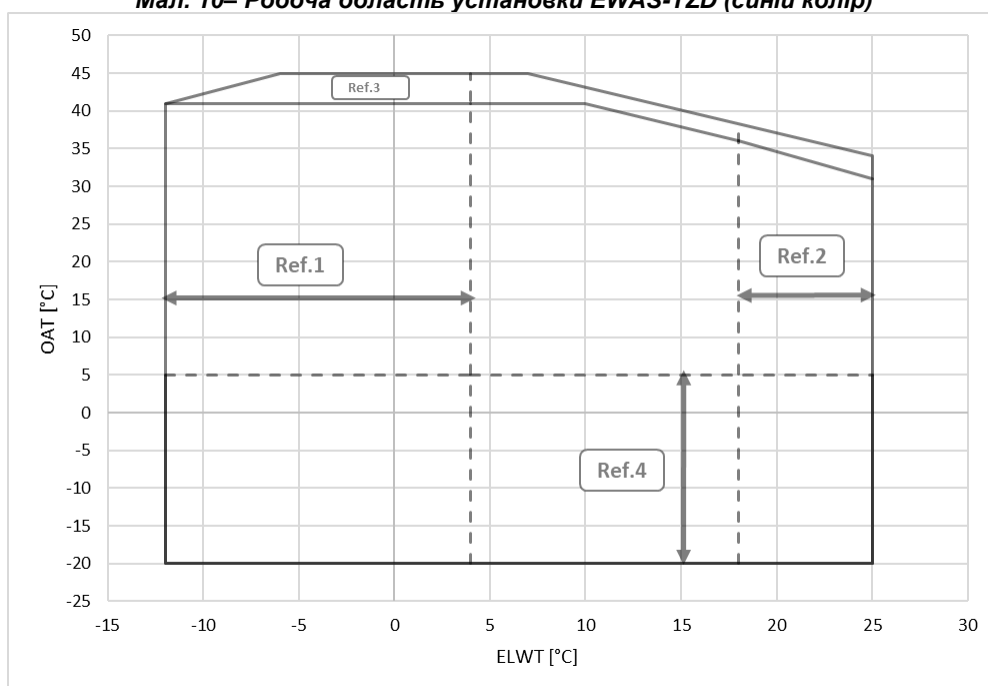
EWAS-TZD

OAT	Температура зовнішнього повітря
ELWT	Температура води на виході з випарника
Посилання 1	Робота з $ELWT < 4\text{ °C}$ вимагає варіанту 08 (розсіл) і гліколю
Посилання 2	Робота з $ELWT > 18\text{ °C}$ вимагає варіанту 187 (висока температура води на виході випарника)
Посилання 3	Для роботи потрібна опція 142 (комплект для високої температури навколишнього середовища)
Посилання 4	Робота при температурі зовнішнього повітря $< 5\text{ °C}$ вимагає опції 229 (модуляція швидкості вентилятора) або опції 42 (Speedroll)

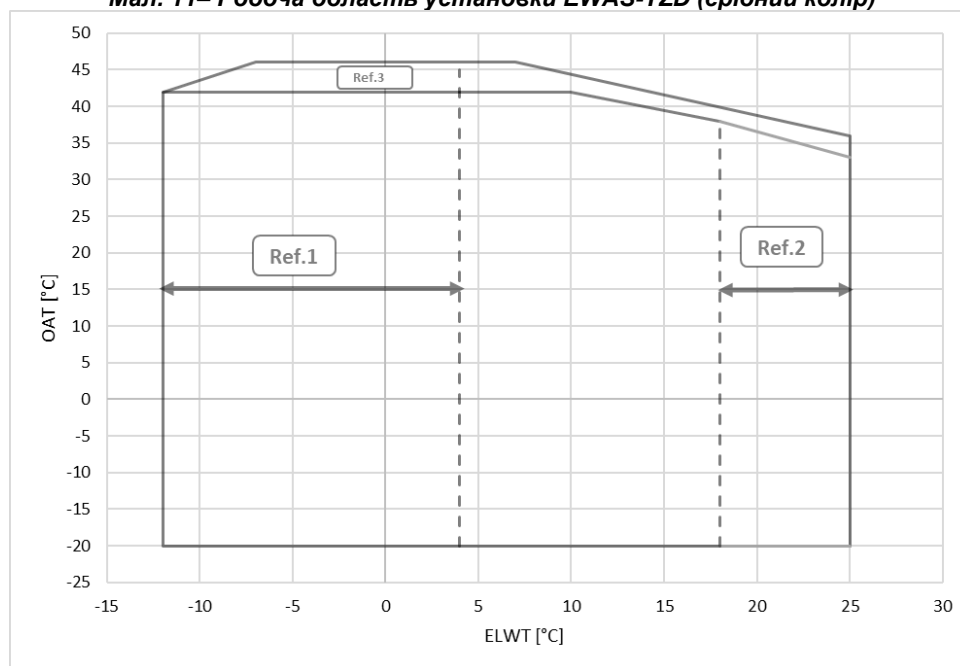


Наведені на цих сторінках графіки містять орієнтовну інформацію щодо меж експлуатації в межах робочого діапазону. Фактичні робочі межі в робочих умовах для кожної моделі див. у програмному забезпеченні вибору охолоджувача.

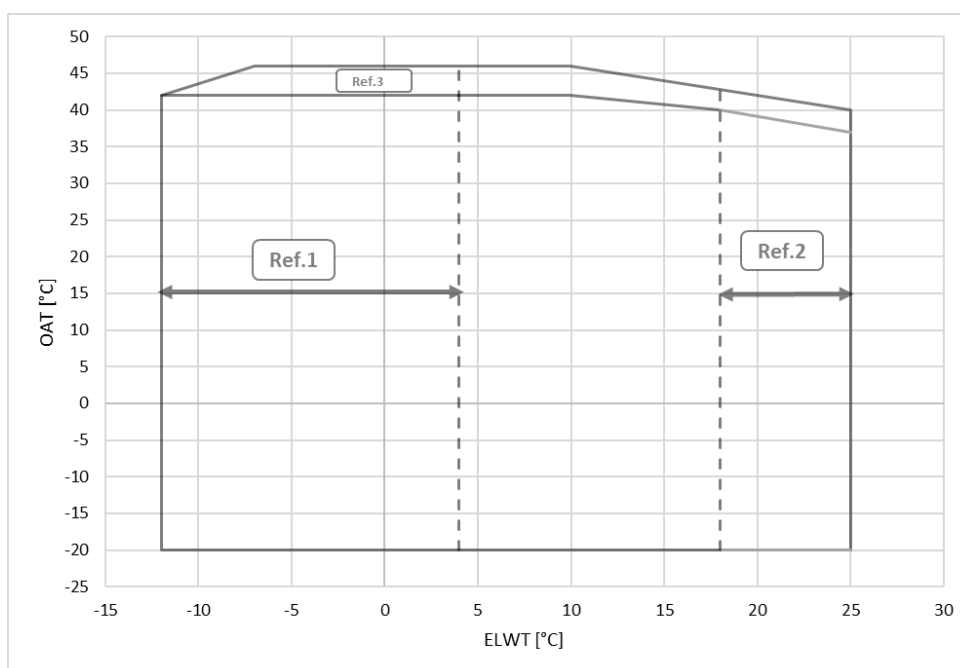
Мал. 10– Робоча область установки EWAS-TZD (синій колір)



Мал. 11– Робоча область установки EWAS-TZD (срібний колір)



Мал. 12– Робоча область установки EWAS-TZD (золотий і платиновий колір)



EWFH-TZD

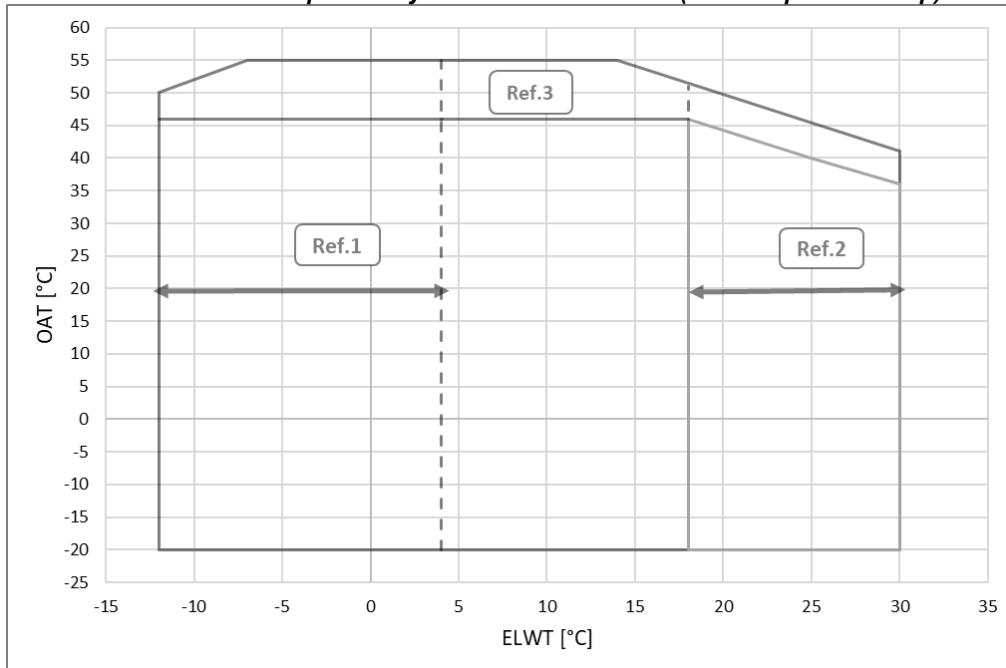
OAT	Температура зовнішнього повітря
ELWT	Температура води на виході з випарника
Посилання 1	Робота з $ELWT < 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ вимагає варіанту 08 (розсіл) і гліколю
Посилання 2	Робота з $ELWT > 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ вимагає варіанту 187 (висока температура води на виході випарника)
Посилання 3	Для роботи потрібна опція 142 (комплект для високої температури навколишнього середовища)



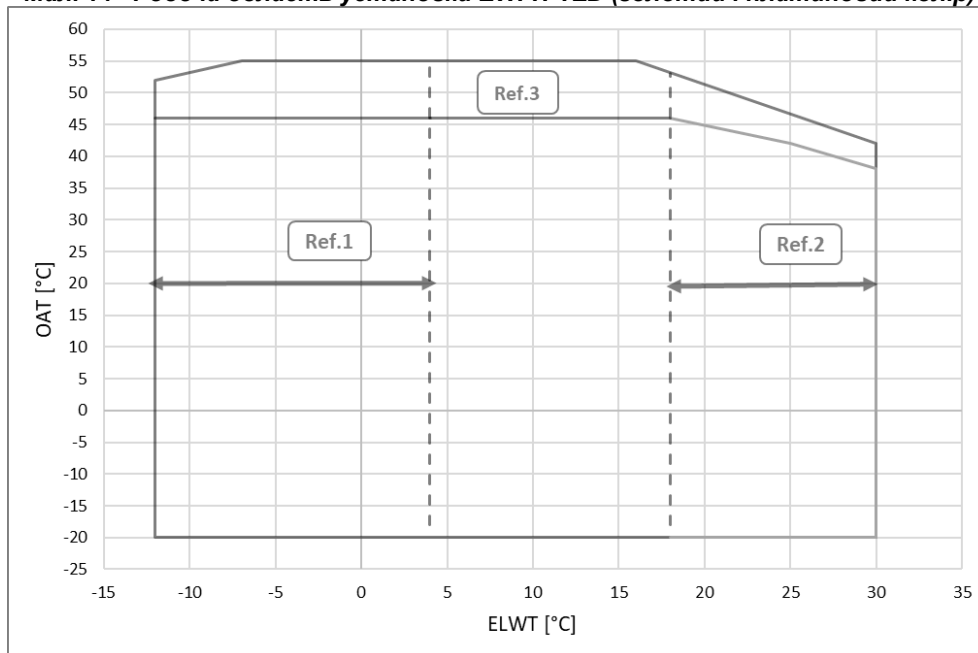
Наведені на цих сторінках графіки містять орієнтовну інформацію щодо меж експлуатації в межах робочого діапазону.

Фактичні робочі межі в робочих умовах для кожної моделі див. у програмному забезпеченні вибору охолоджувача.

Мал. 13– Область роботи установки EWFH-TZD (синій і срібний колір)



Мал. 14– Робоча область установки EWFH-TZD (золотий і платиновий колір)



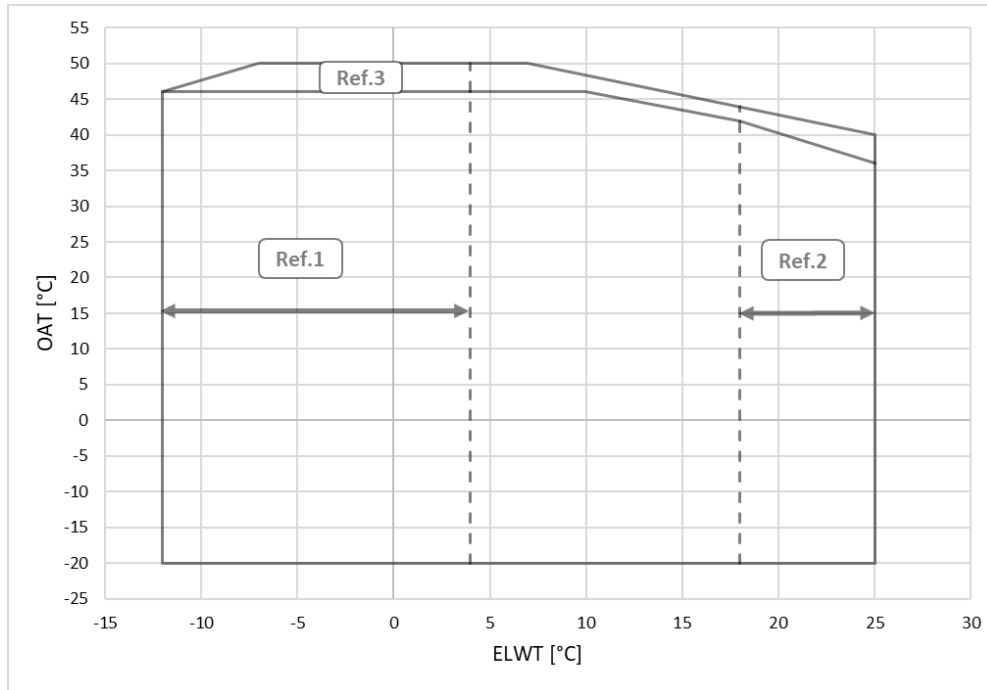
EWFD-TZD

OAT	Температура зовнішнього повітря
ELWT	Температура води на виході з випарника
Посилання 1	Робота з ELWT < 4 °C вимагає варіанту 08 (розсіл) і гліколю
Посилання 2	Робота з ELWT > 18 °C вимагає варіанту 187 (висока температура води на виході випарника)
Посилання 3	Для роботи потрібна опція 142 (комплект для високої температури навколишнього середовища)

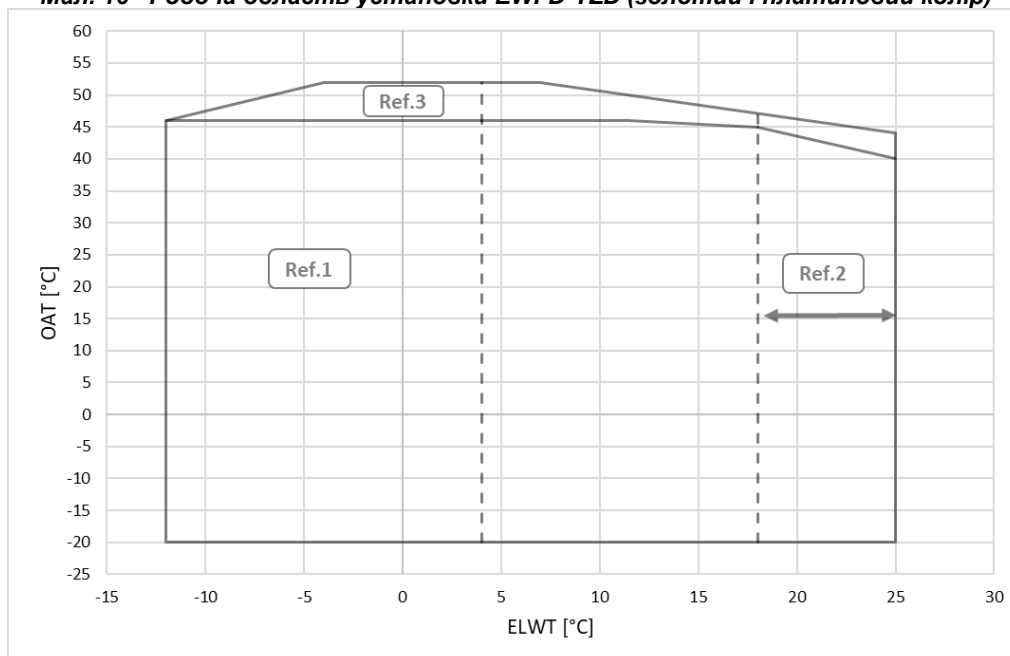


Наведені на цих сторінках графіки містять орієнтовну інформацію щодо меж експлуатації в межах робочого діапазону. Фактичні робочі межі в робочих умовах для кожної моделі див. у програмному забезпеченні вибору охолоджувача.

Мал. 15– Область роботи установки EWFD-TZD (синій і срібний колір)



Мал. 16– Робоча область установки EWFD-TZD (золотий і платиновий колір)



3.3 Коригувальні коефіцієнти

У випадку пристроїв, що працюють на висотах вище 0 метрів над рівнем моря, застосовуються наступні коригувальні коефіцієнти холодопродуктивності та споживаної потужності:

Таблиця 9– Коригувальний коефіцієнт висоти

A	0	300	600	900	1200	1500	1800
---	---	-----	-----	-----	------	------	------

B	1013	977	942	908	875	843	812
C	1,000	0,993	0,986	0,979	0,973	0,967	0,960
D	1,000	1,005	1,009	1,015	1,021	1,026	1,031

Умовні позначення:

A = висота над рівнем моря (м)

B = Барометричний тиск (мбар)

C = Кориговальний коефіцієнт холодопродуктивності

D = Кориговальний коефіцієнт споживаної потужності



Максимальна робоча висота - 2000 м над рівнем моря.

Зверніться на завод, якщо пристрій буде встановлено на висоті 1000 м над рівнем моря.

Таблиця 10– Мінімальний відсоток гліколю у разі низької температури навколишнього середовища

AAT(2)	-3	-8	-15	-20
A(1)	10%	20%	30%	40%
AAT(2)	-3	-7	-12	-20
B(1)	10%	20%	30%	40%

Умовні позначення:

AAT = Температура навколишнього повітря (°C) (2)

A = Етиленгліколь (%) (1)

B = Пропіленгліколь (%) (1)

(1) Мінімальний відсоток гліколю для запобігання замерзання водяного контуру при вказаній температурі навколишнього повітря

(2) Температура навколишнього повітря, яка перевищує робочі межі пристрою.

Захист водяного контуру необхідний у зимовий сезон, навіть коли агрегат не працює.

4 МЕХАНІЧНИЙ МОНТАЖ

4.1 Техніка безпеки

Пристрій повинен бути надійно закріплений на ґрунті.

Важливо дотримуватися наступних інструкцій:

- Пристрій можна піднімати лише за допомогою точок підйому, позначених червоним кольором, зафіксованих на його основі.
- Забороняється отримувати доступ до електричних компонентів, не розімкнувши головний вимикач пристрою та не вимкнувши джерело живлення.
- Забороняється доступ до електричних компонентів без використання ізоляційної платформи. Не торкайтеся електричних компонентів, якщо на них потрапила вода та/або волога.
- Гострі краї та поверхня секції конденсатора можуть спричинити травму. Уникайте прямого контакту та використовуйте захисні пристрої
- Вимкніть живлення, розімкнувши головний вимикач, перед обслуговуванням вентиляторів охолодження та/або компресорів. Невиконання зазначеної вимоги може призвести до серйозного травмування персоналу;
- Не вводити тверді предмети в водопровідні труби, коли пристрій підключений до системи.
- На водопровідній трубі, з'єднаній з входом теплообмінника, повинен бути встановлений механічний фільтр.
- Блок постачається із запобіжними клапанами, які встановлюються як на сторонах високого тиску, так і на сторонах низького тиску контуру холодоагенту.

Категорично забороняється знімати всі захисні пристрої рухомих частин.

У разі раптової зупинки пристрою дотримуйтесь інструкцій, наведених у **Керівництві з експлуатації панелі керування**, яке є частиною бортової документації, що надається кінцевому користувачеві.

- Настійно рекомендується виконувати монтаж і технічне обслуговування разом з іншими людьми.

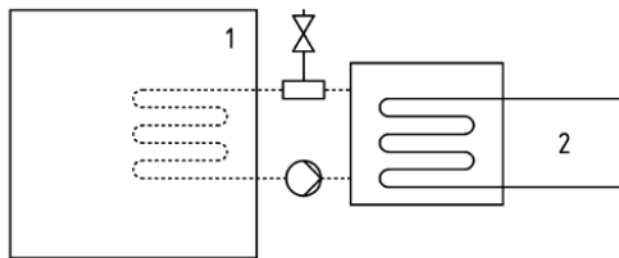


Уникайте встановлення охолоджувача в зонах, які можуть бути небезпечними під час операцій з технічного обслуговування, таких як платформи без парапетів або перил або зони, що не відповідають вимогам щодо зазору навколо охолоджувача

Блоки DAE можуть бути встановлені без обмежень заряду в машинних приміщеннях або на відкритому повітрі (клас розташування .III).

Відповідно до EN 378-1, повинен бути встановлений механічний вентиляційний отвір на вторинному контурі(ах): щоб забезпечити класифікацію розташування III, система повинна бути класифікована як "закрита система з непрямую вентиляцією".

Мал. 17- Закрита система з непрямую вентиляцією



Ключ

- 1) Зайнятий простір
- 2) Частина(и), що містить холодоагент

Машинні приміщення не вважаються зайнятими приміщеннями (за винятком випадків, визначених у частині 3, 5.1: машинне приміщення, що використовується як робоче місце для технічного обслуговування, вважається зайнятим приміщенням категорії доступу c).

Кожен теплообмінник (випарник і конденсатор) оснащений запобіжним клапаном, встановленим на триходовому перемикаючому клапані, який забезпечує проведення технічного обслуговування та періодичних перевірок без істотної втрати холодоагенту. Не залишайте запобіжний клапан у проміжному положенні.

Щоб запобігти пошкодженням внаслідок вдихання та прямого контакту з газоподібним холодоагентом, виходи запобіжного клапана перед роботою повинні бути підключені до відповідних трубопроводів. Ці трубопроводи мають бути встановлені таким чином, щоб у разі спрацювання клапана потік холодоагенту, що виходить назовні, не створював небезпеки для людей та/або майна і не міг потрапити до будівлі через вікна чи інші отвори.

Монтажник несе відповідальність за підключення запобіжного клапана до продувочної труби та визначення розмірів труби. У зв'язку з цим, зверніться до гармонізованого стандарту EN13136 щодо розмірів зливних труб, що підключаються до запобіжних клапанів.

Усі заходи безпеки щодо поводження з холодоагентом повинні виконуватися відповідно до місцевих нормативних вимог.

4.1.1 Запобіжні пристрої

Відповідно до Директиви про обладнання, що працює під тиском, використовуються наступні захисні пристрої:

- Запобіжне приладдя перемикача → високого тиску.
- Зовнішній запобіжний клапан (сторона холодоагенту) для захисту від → перевищення тиску.
- Зовнішній запобіжний клапан (сторона теплоносія) → **Вибір цих запобіжних клапанів повинен здійснюватися персоналом, відповідальним за завершення гідравлічного контуру(контурів).**

Усі запобіжні клапани, встановлені на заводі-виробнику, опломбовані свинцевими пломбами для запобігання зміні калібрування.

Якщо запобіжні клапани встановлені на перемикальному клапані, він оснащений запобіжним клапаном на обох виходах. Працює тільки один з двох запобіжних клапанів, інший ізольований. Ніколи не залишайте клапан перемикачів в проміжному положенні.

Якщо запобіжний клапан знімається для перевірки або заміни, переконайтеся, що на кожному з перемикальних клапанів, встановлених в пристрої, завжди є активний запобіжний клапан.

4.2 Інструкції з переміщення та підйому

Обов'язково дотримуйтеся наступних інструкцій під час переміщення та підйому пристрою (див. Параграфи «Запобіжний гак» та «Підймальні скоби» для отримання більш докладної інформації про запобіжний гак та підймальні скоби, які будуть використовуватися):

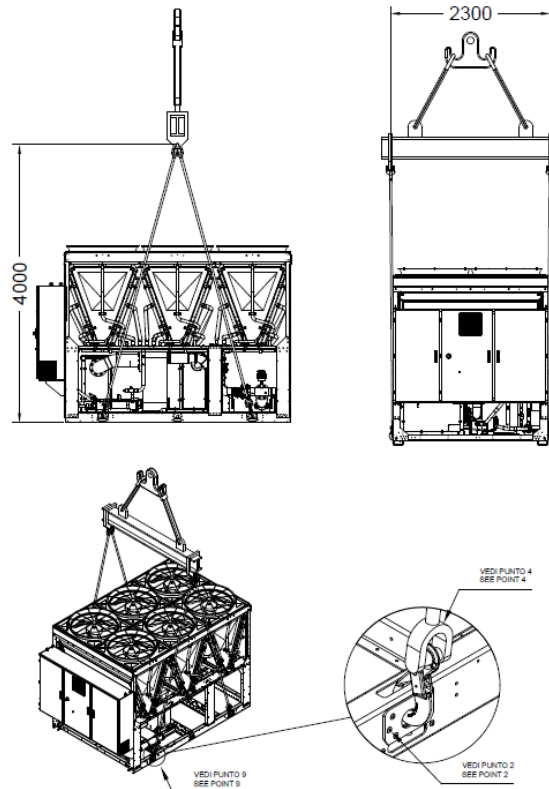
- Підймальне обладнання, канати/ланцюги, аксесуари та процедура такелажу повинні відповідати місцевим нормам та чинним правилам.
- Для підйому пристрою слід використовувати лише точки підйому, зафіксовані на опорній рамі. Точки підйому позначені червоним кольором.
- Під час виконання такелажних робіт необхідно використовувати всі точки підйому.
- Перед виконанням такелажних робіт слід використовувати лише гаки, що можуть бути закриті, та забезпечити їх надійне кріплення.
- Мотузки/ланцюги та гаки повинні бути придатними для навантаження. Див. конкретну вантажопідйомність пристрою на ідентифікаційній етикетці.
- Щоб уникнути пошкодження пристрою, слід використовувати поперечні розкидні штанги довжиною 2300 мм.
- Підймальні канати/ланцюги повинні мати мінімальну довжину, як зазначено на кресленні.
- Монтажник несе відповідальність за правильний розмір такелажного обладнання та його правильне використання. Рекомендується використовувати канати/ланцюги, кожен з яких має мінімальну вертикальну вантажопідйомність, рівну або більшу, ніж вага пристрою.
- Зніміть бічні панелі коробки компресора (якщо встановлено) перед монтажем, щоб уникнути пошкоджень.
- Пристрій необхідно повільно піднімати та правильно вирівнювати. Відрегулюйте такелажне обладнання, якщо це необхідно, щоб гарантувати вирівнювання.
- Перевезення пристрою дозволяється тільки тентованим вантажним автомобілем. Перевезення відкритою вантажівкою не допускається.
- При транспортуванні агрегату необхідно заблокувати його на транспортному засобі, щоб уникнути можливого зміщення і пошкодження.
- Необхідно дотримуватися обережності, щоб не допустити падіння будь-яких частин агрегату на землю під час транспортування або вантажно-розвантажувальних операцій.
- Слід уникати ударів і/або трясіння при вантаженні або розвантаженні агрегату на транспортний засіб і подальшому переміщенні.
- Заборонено штовхати або тягнути агрегат за будь-яку деталь, крім опорної рами.

Під час поводження з пристроєм обов'язково надайте всі засоби, необхідні для гарантії особистої безпеки.

За вибір і правильне використання підйомного обладнання відповідає компанія, що виконує монтажні роботи.

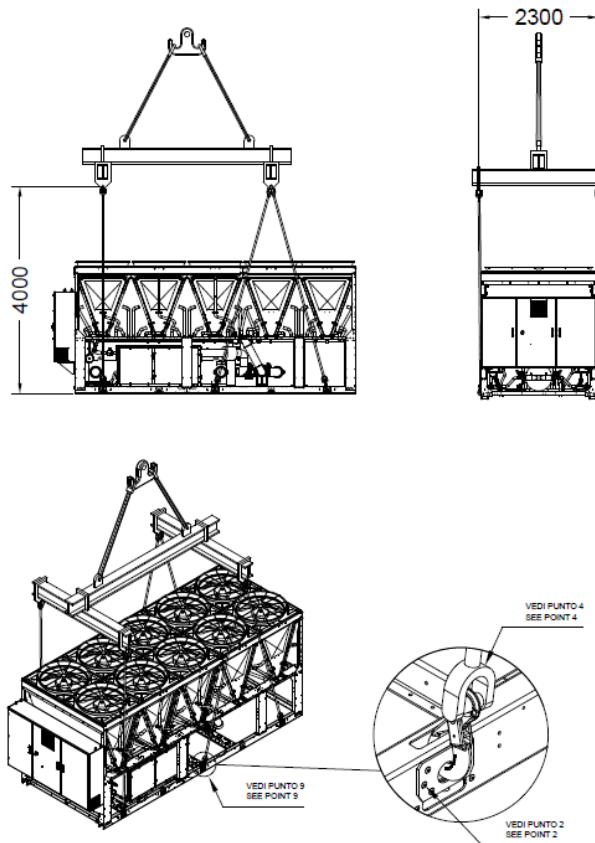
Пристрій повинен підніматися з максимальною увагою та обережністю, дотримуючись інструкцій щодо підйому етикетки; піднімайте пристрій дуже повільно, підтримуючи його на ідеальному рівні. Пристрій повинен бути порожнім (без води та гліколю всередині).

Мал. 18– Інструкції з підйому



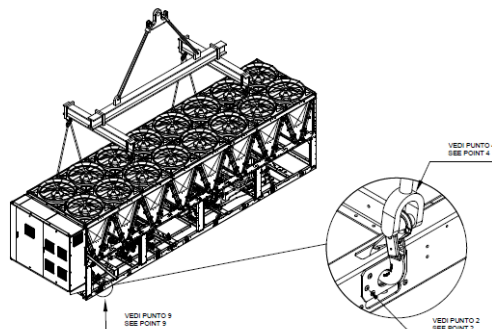
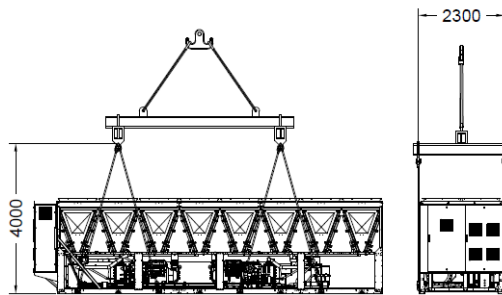
Пристрій із 4 точками підйому

На малюнку показана лише версія з 6 вентиляторів.
Режим підйому однаковий незалежно від кількості вентиляторів.



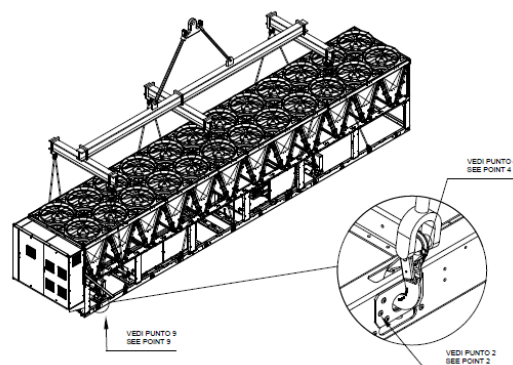
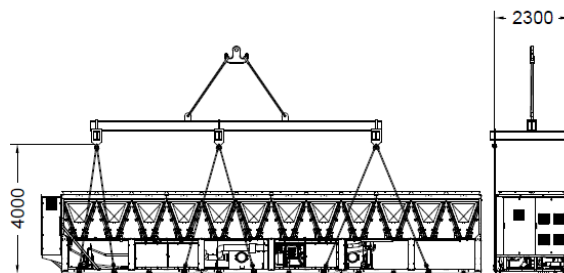
Пристрій із 6 точками підйому

На малюнку показана лише версія з 10 вентиляторів.
Режим підйому однаковий незалежно від кількості вентиляторів.



Пристрій із 8 точками підйому

На малюнку показана лише версія з 16 вентиляторів.
Режим підйому однаковий незалежно від кількості вентиляторів.



Пристрій із 12 точками підйому

На малюнку показана лише версія з 24 вентиляторів.
Режим підйому однаковий незалежно від кількості вентиляторів.



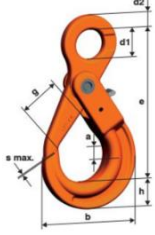
Зверніться до габаритного креслення для гідравлічного та електричного підключення пристроїв.

Габаритні розміри машини, а також ваги, описані в цьому посібнику, є суто орієнтовними. Для деяких моделей пристроїв деякі компоненти можуть бути встановлені на зовнішньому блоці, пов'язаному з основною рамою, в результаті чого блок буде довшим, ніж стандартний. Завжди звертайтеся до габаритного креслення для отримання правильного значення.

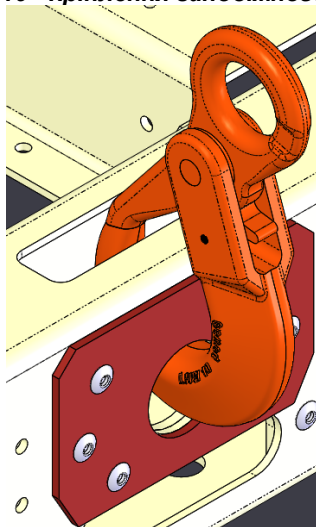
**Контрактне габаритне креслення та відповідна електрична схема доставляються замовнику при замовленні.
Забороняється піднімати пристрій при температурі навколишнього середовища нижче - 20°C.**

4.2.1 Запобіжний гак

Характеристики гака, який буде використовуватися для підйому агрегатів, є наступними (також може використовуватися гак з тими ж або кращими характеристиками, вантажопідйомність, насправді, може бути більшою, але розміри гака повинні бути такими ж, як показано на малюнку нижче).

Запобіжний гак LHW	Модель	Вантажо- підйом- ність [кг]	e [мм]	h [мм]	a [мм]	b [мм]	d1 [мм]	d2 [мм]	g [мм]	s макс. [мм]	вага [кг/шт.]
	LHW10	4 000	168	30	29	107	33	16	45	1	1,57

Мал. 19– Кріплення запобіжного гака

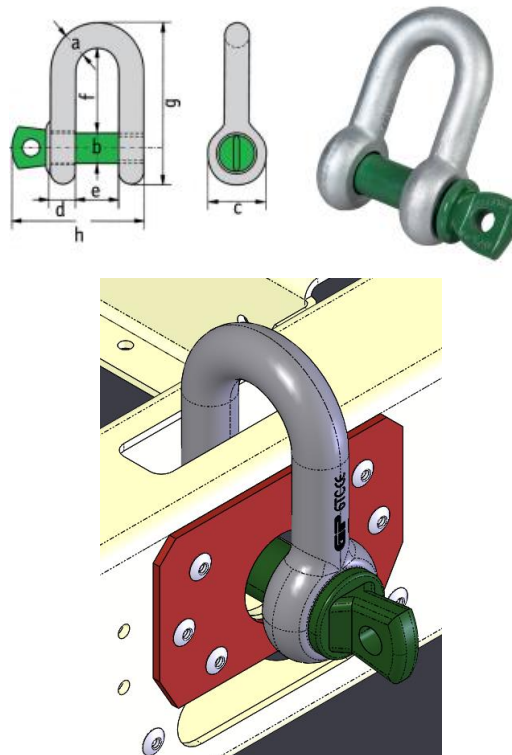


4.2.2 Такелажні скоби

За відсутності відповідного вантажопідіймального гака можна використовувати такелажні скоби.

Вантажо- підйомн- ість	Розмір	Розміри										Вага	
		a	b	c	d	e	f	g	G4151 H	G 4153 H	i	G 4151	G 4153
t	дюйми	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	кг	кг
8,5	1	25	28	59	25	43	85	154	137	150	25	2,08	2,46

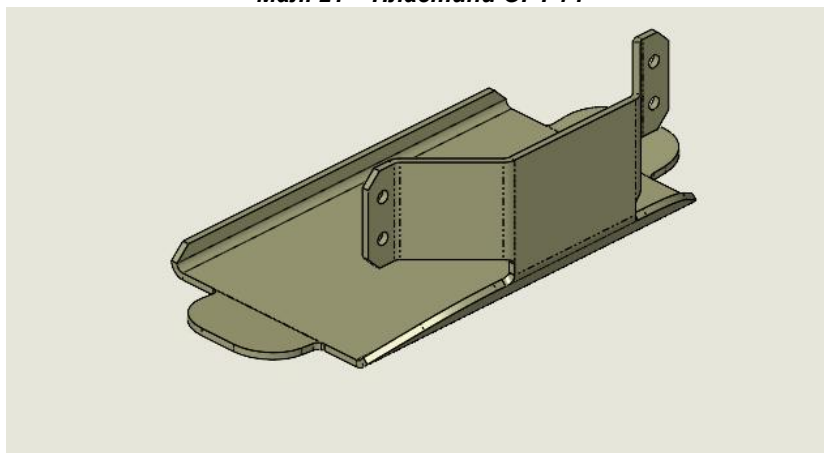
Мал. 20 - Кріплення такелажних скоб



4.2.3 Контейнер комплекту OPT 71

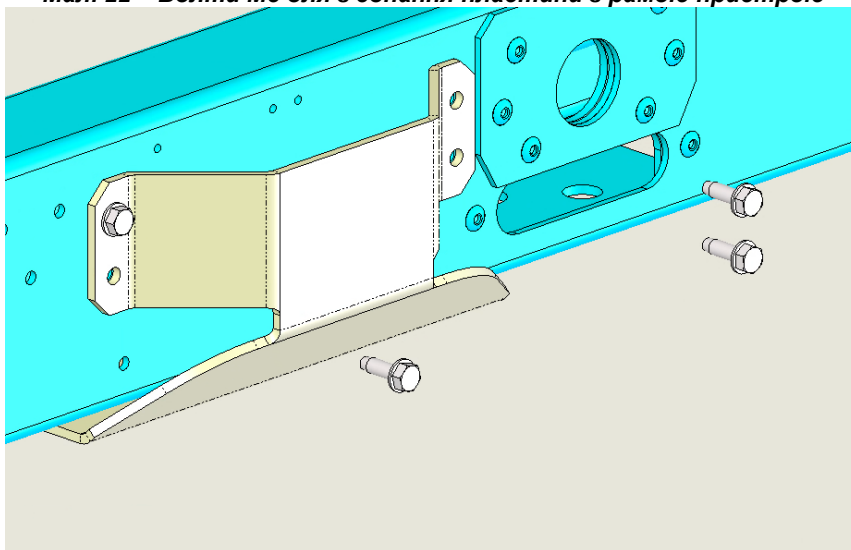
Під час підйому установки необхідно зняти додаткові пластини (опція 71), щоб забезпечити її правильне встановлення на фундаменті (див. малюнок нижче).

Мал. 21 – Пластини OPT 71



Щоб зняти пластини, відкрутіть 4 болти М8, які використовуються для з'єднання пластини з рамою установки (див. малюнок нижче). Повторіть цю операцію на кожній з'єднувальній пластині.

Мал. 22 – Болти М8 для з'єднання пластини з рамою пристрою



4.3 Розміщення і монтаж

Всі пристрої призначені для встановлення на відкритому повітрі, тобто на балконах або на землі, за умови, що зона встановлення вільна від перешкод, які можуть зменшити потік повітря до теплообмінників конденсаторів.

Пристрій повинен бути встановлений на міцному та ідеально рівному фундаменті; якщо пристрій буде встановлений на балконах або дахах, може знадобитися використовувати балки розподілу ваги.

Для монтажу на землі повинна бути передбачена міцна бетонна основа товщиною не менше 250 мм і ширше самого пристрою. Основа повинна витримувати вагу агрегату.

Пристрій необхідно встановлювати на антивібраційні опори (AVM) гумового або пружинного типу. Рама пристрою повинна бути ідеально вирівняна над AVM.

Слід завжди уникати встановлення, як показано на мал. 22. У випадку, якщо AVM не регулюються, рівність рами пристрою повинна бути гарантована за допомогою прокладок із металевих пластин.

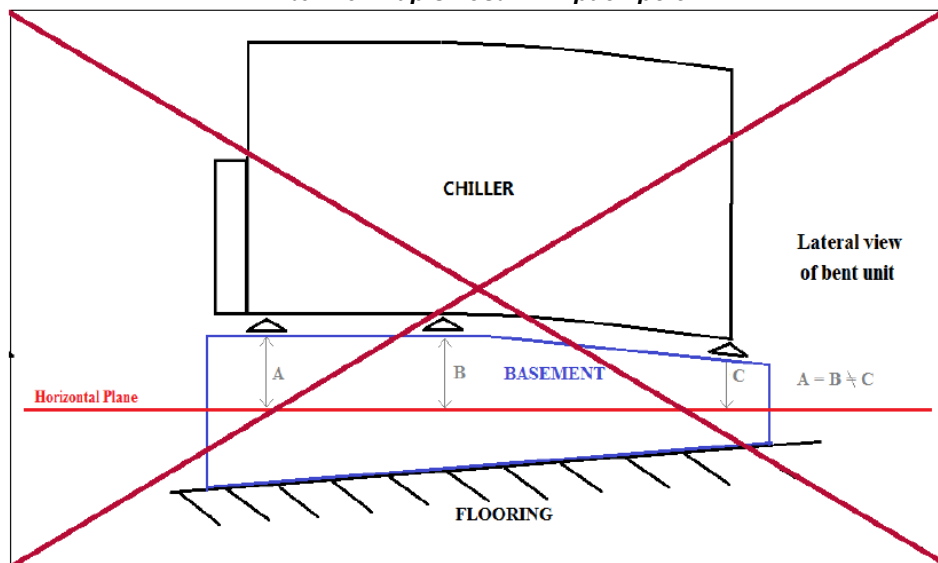
Перед введенням пристрою в експлуатацію необхідно перевірити горизонтальність її встановлення за допомогою лазерного нівеліра або іншого аналогічного приладу. Відхилення від горизонтальності не повинно перевищувати 5 мм для установок довжиною до 7 м і 10 мм — для установок довжиною понад 7 м.

Якщо пристрій встановлюється в місцях, легкодоступних для людей і тварин, повинні бути встановлені захисні сітки для пристрою.

Для забезпечення оптимальної роботи установки на місці її монтажу необхідно дотримуватися наведених нижче вимог та рекомендацій:

- уникати рециркуляції повітряного потоку;
- переконатися, що немає жодних перешкод, які можуть перешкоджати вільному потоку повітря;
- обов'язково забезпечити міцну й надійну основу для зменшення шуму та вібрації;
- уникати встановлення в особливо запилених середовищах, щоб зменшити забруднення теплообмінників конденсаторів;
- вода в системі повинна бути особливо чистою, а всі сліди масла та іржі повинні бути видалені. На вхідний трубопровід пристрою повинен бути встановлений механічний фільтр для води;
- уникати викиду холодоагенту із запобіжних клапанів на місці встановлення. За необхідності їх можна з'єднати з вихлопними трубами, поперечний переріз і довжина яких повинні відповідати національному законодавству та європейським директивам.

Мал. 23– Вирівнювання пристрою



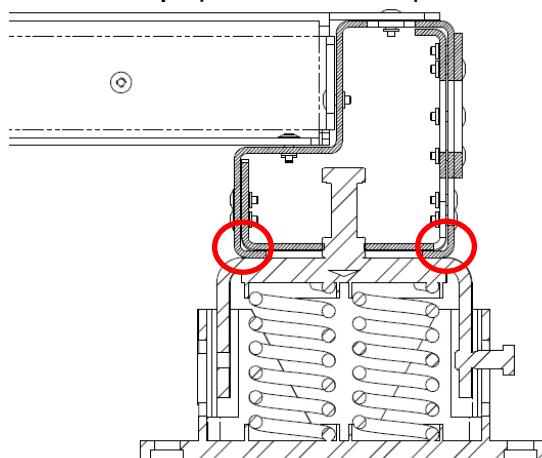
4.3.1 Шум і захист від нього

Агрегат є джерелом шуму, що генерується, головним чином, працюючими компресорами і вентиляторами.

Рівень шуму, що генерується окремими моделями, вказаний в Торговій документації.

Якщо пристрій правильно встановлено, експлуатується та обслуговується, рівень шумового випромінювання не вимагає жодних спеціальних захисних засобів для безперервної роботи поблизу пристрою без будь-якого ризику. У випадках, коли до місця встановлення застосовуються спеціальні вимоги щодо рівня шуму, може виникнути необхідність використання додаткових пристроїв для зниження шуму. Необхідно з особливою обережністю ізолювати пристрій від його основи, правильно застосовуючи антивібраційні елементи, що поставляються як опція (мал. 23). На водяних патрубках підключення також необхідно встановити гнучкі з'єднання.

Мал. 24– Монтаж антивібраційних елементів (поставляється як опція)

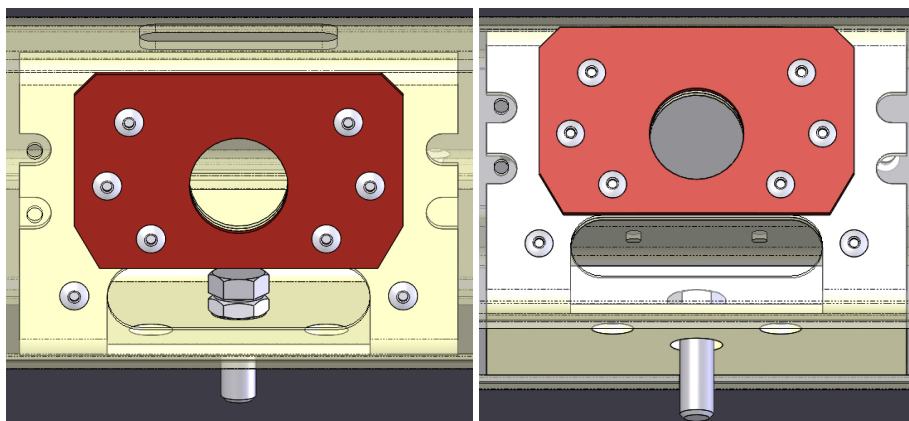


У випадку антивібраційних елементів, наданих іншим постачальником, навантаження охолоджувача на антивібраційний елемент має розряджатися на зовнішній частині рами, а не на внутрішній пластині (див. малюнок вище).

4.3.2 Пружинні антивібраційні опори

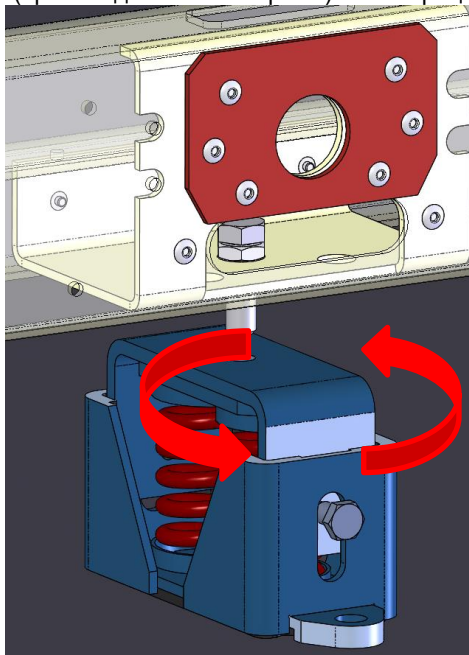
Монтуйте антивібраційні опори, як показано на наступних малюнках.

1. Вставте гвинт M16 та гайку в центральний отвір



4.3.3 Закріпіть антивібраційну опору гвинтом

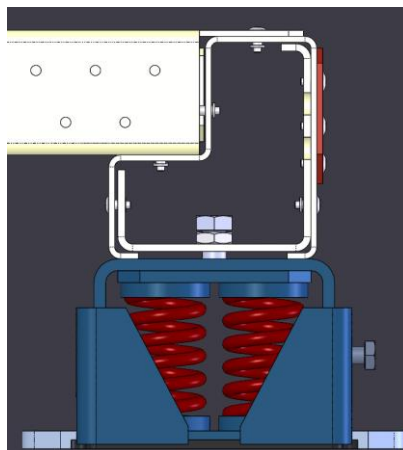
Утримуйте гвинт і поверніть (проти годинникової стрілки) антивібраційну опору



4.3.4 Коригування

Закінчити затягування антивібраційної опори гайкою.

Для антивібраційних опор з 1 та 2 пружинами кінцеве положення антивібраційної опори має бути перпендикулярним до рами (як показано нижче).



4.4 Мінімальні вимоги до простору

Вкрай важливо дотримуватися мінімальних відстаней на всіх пристроях, щоб забезпечити оптимальну вентиляцію як теплообмінників конденсатора, так і електричної панелі. При виборі місця розміщення агрегату і для забезпечення доступу до агрегату потрібного об'єму повітря слід враховувати наступні вимоги:

- Уникайте будь-якої рециркуляції теплого повітря
- Уникайте недостатньої подачі повітря до конденсатора з повітряним охолодженням.
- Уникайте перешкод для вихідного повітряного фільтра електричного щита

Недотримання цих умов може спричинити підвищення тиску конденсації, що призведе до зниження енергоефективності та холодопродуктивності, а також може призвести до перегрівання електричного щита.

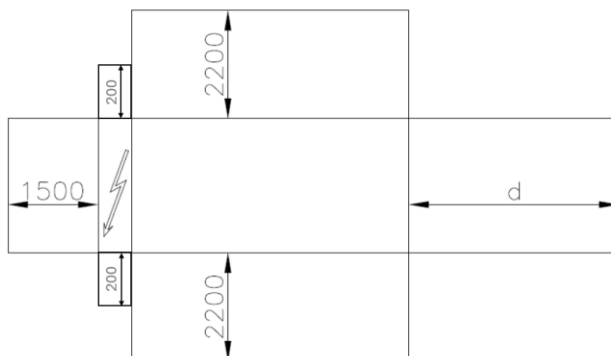
Будь-яка сторона пристрою повинна бути доступна для операцій з технічного обслуговування після встановлення. Зокрема, бічна сторона, де встановлений електричний щит, повинна бути чистою, а мінімальна відстань - **200 мм**, щоб забезпечити безпечний доступ і належну вентиляцію. На мал. 25 показаний мінімальний необхідний простір.

Вертикальний вихід повітря не повинен бути перекритий на відстані щонайменше 5000 мм.

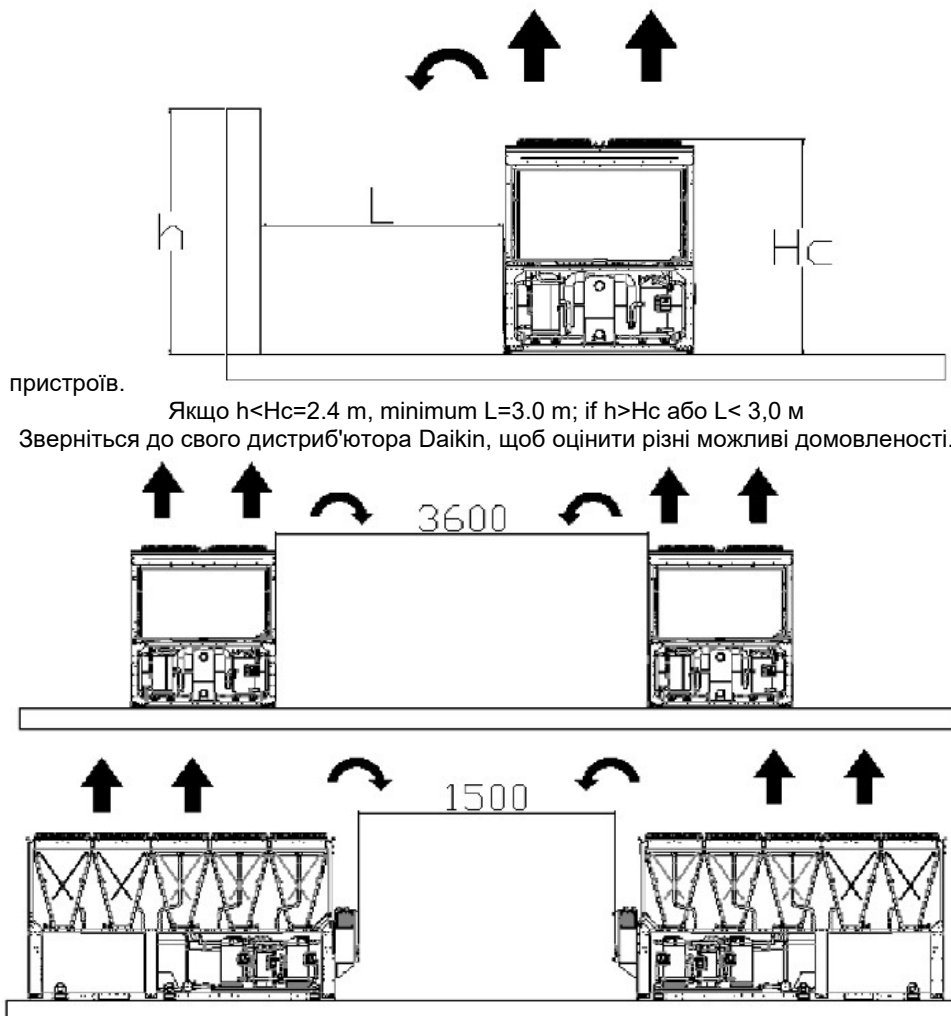
У випадку двох охолоджувачів, встановлених у вільному полі, мінімальна рекомендована відстань між ними становить 3600 мм; у випадку двох охолоджувачів один біля одного мінімальна відстань становить 1500 мм. На малюнках нижче наведено приклади рекомендованих установок.

Якщо пристрій буде встановлено без дотримання рекомендованих мінімальних відстаней від стін та/або вертикальних перешкод, може виникнути комбінація рециркуляції теплого повітря та/або недостатньої подачі до конденсатора з повітряним охолодженням, що може призвести до зниження потужності та ефективності. У будь-якому випадку, мікропроцесор забезпечить адаптацію агрегату до нових умов експлуатації і максимальну продуктивність, доступну в конкретних умовах, навіть якщо бічна відстань менше рекомендованого значення. Винятком є ситуації, при яких умови експлуатації можуть вплинути на безпеку персоналу або надійність роботи агрегату.

Мал. 25- Мінімальні вимоги до зазору



$d = 1800$ мм для одноконтурних пристроїв; $d = 3000/3500$ мм (відповідно до розмірів випарника) для двоконтурних



Вищевказані значення є загальними рекомендаціями. Розглядаючи установку пристрою, важливо враховувати належні зазори навколо пристрою для виконання всіх можливих заходів із технічного обслуговування та заміни компонентів пристрою відповідно до стандартів безпеки. Будь-які відхилення від керівних принципів повинні оцінюватися місцевим постачальником послуг.

Існують конкретні ситуації, які включають встановлення декількох охолоджувачів. У цьому випадку слід

дотримуватися наступних рекомендацій.

Кілька охолоджувачів, встановлених один біля одного на відкритій території з урахуванням переважаючого напрямку вітру.

Розглядаючи установку в районах з переважаючим вітром з певного напрямку (як показано на мал. 25):

- Охолоджувач №1: працює нормально без перегріву навколишнього середовища
- Охолоджувач № 2: працює в розігрітому середовищі. Перший контур (зліва) працює з рециркуляцією повітря від охолоджувача №1, а другий контур — з рециркуляцією повітря від охолоджувача №1 та з рециркуляцією повітря від самого себе.
- Охолоджувач № 3: контур ліворуч працює при перегріванні навколишнього середовища через рециркуляцію повітря від двох інших охолоджувачів, контур праворуч працює цілком нормально.

Щоб уникнути рециркуляції гарячого повітря через переважаючий напрямок вітру, рекомендується встановлювати всі охолоджувачі в ряд у напрямку переважаючого вітру (див. рисунок нижче).

Кілька охолоджувачів, встановлених поруч один до одного в замкненому просторі.

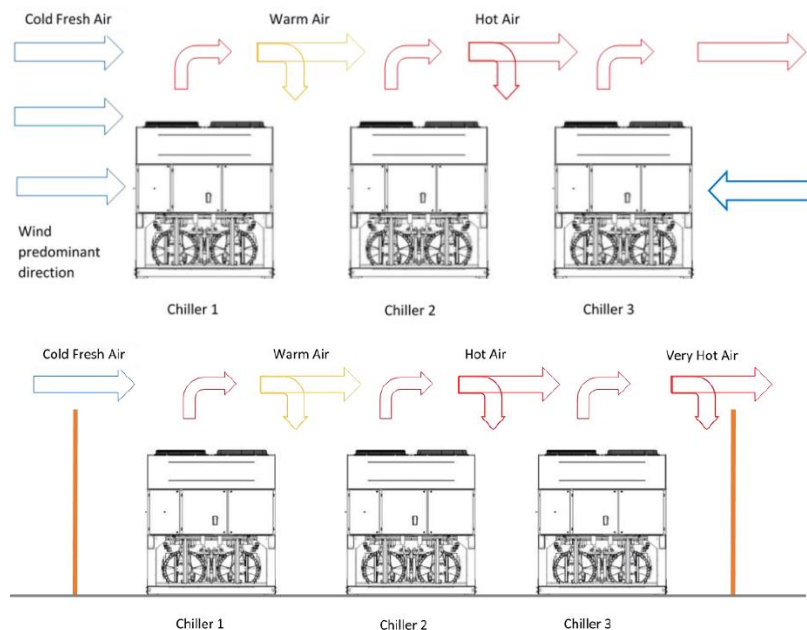
У випадку монтажу на майданчиках, обмежених стінами висотою, що дорівнює або перевищує висоту охолоджувачів, таке встановлення не рекомендується.

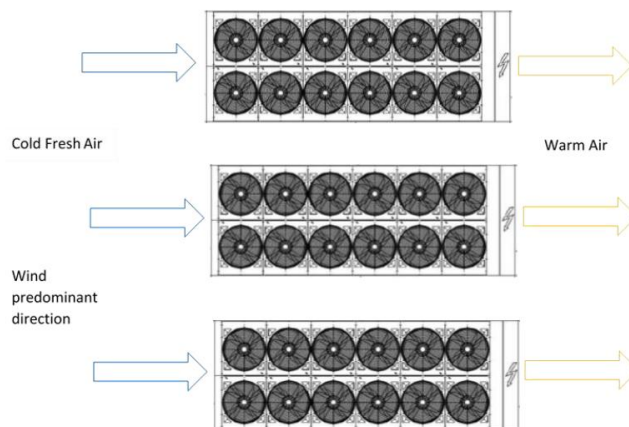
Охолоджувач 2 та охолоджувач 3 працюють з помітно вищою температурою через посилену рециркуляцію. У цьому випадку необхідно передбачити спеціальні заходи з урахуванням конкретних умов встановлення (наприклад: жалюзійні огороження, монтаж установки на опорну раму для збільшення висоти, повітроводи на виході вентиляторів, вентилятори з високим напором тощо).

Усі наведені вище випадки є ще більш критичними, особливо коли розрахункові умови наближені до меж робочої області пристрою.

ЗАМІТКА. Компанія Daikin не може вважатися відповідальною у разі несправностей, спричинених рециркуляцією гарячого повітря або недостатнім потоком повітря внаслідок неправильного встановлення, якщо вищезазначені рекомендації ігноруються.

Мал. 26. – Встановлення декількох охолоджувачів





4.5 Водяний контур для підключення пристроїв

4.5.1 Водопровід

Схема водопроводу повинна містити якомога менше колін і змін напрямку по вертикалі. Таким чином, витрати на монтаж зменшуються, а продуктивність системи підвищується.

Система водопостачання повинна мати:

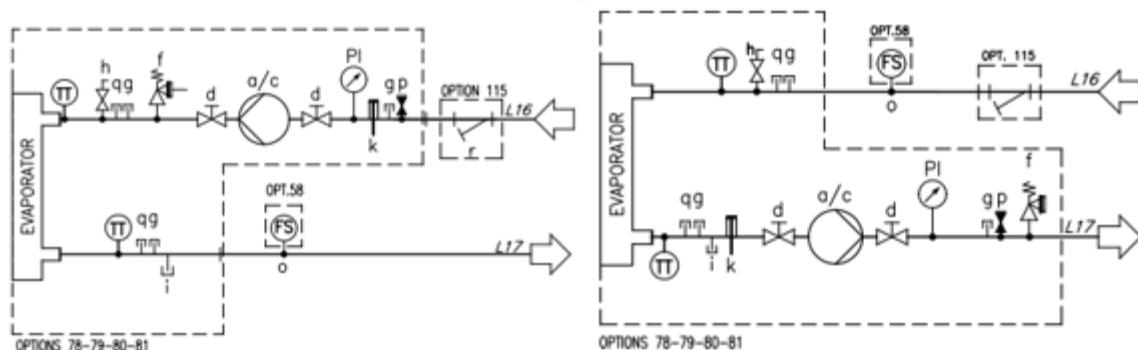
- Антивібраційні кріплення для зменшення передачі вібрацій на всю конструкцію.
- Відсічні клапани, щоб ізолювати агрегат від водопровідної системи при виконанні технічного обслуговування;
- Щоб захистити охолоджувач, випарник повинен бути захищений від замерзання шляхом безперервного контролю потоку води в самому випарнику за допомогою реле потоку. У більшості випадків реле контролю витрат на місці відрегульовано таким чином, щоб подавати аварійний сигнал тільки при відключенні водяного насоса і припинення витрати води. Рекомендується відрегулювати реле потоку, щоб видати "Сигнал тривоги витoku води", коли потік води досягає 50% від номінального значення; у цьому випадку випарник захищений від замерзання, а реле потоку може виявити засмічення водяного фільтра.
- Ручний або автоматичний вентиляційний пристрій у найвищій точці системи та зливний пристрій у найнижчій точці системи.
- Ні випарник, ні пристрій рекуперації тепла не повинні знаходитися в найвищій точці системи.
- Відповідний пристрій для підтримки тиску водопровідної системи (розширювальний бак і т. п.);
- Датчики температури і тиску води, необхідні оператору під час експлуатації і технічного обслуговування системи;
- Фільтр або будь-який пристрій, який може видаляти частинки з рідини. Використання фільтра подовжує термін служби випарника й насоса та допомагає підтримувати систему водопостачання в кращому стані. **Фільтр для води повинен бути встановлений якомога ближче до охолоджувача.** Якщо фільтр для води встановлено в іншій частині системи водопостачання, монтажник повинен гарантувати очищення водопровідних труб між фільтром для води та випарником. Якщо агрегат оснащений гідронічною системою вільного охолодження, **додатковий** фільтр встановлюється заводом-виробником на водяний колектор перед мікроканальними теплообмінниками (МЧН), щоб запобігти засміченню. Однак водяний фільтр на вході контуру завжди є обов'язковим.
- Рекомендований максимальний отвір для сітчастого фільтра становить:
 - 1,0 мм (BPHE)
 - 0,87 мм (DX S&T)
 - 1,2 мм (затоплений)
- Випарник з електричним нагрівачем, контрольованим логікою пристрою, який забезпечує захист від замерзання води при температурі води нижче уставки антифризу.
- Отже, інші водопровідні трубопроводи/пристрої за межами пристрою повинні бути захищені від замерзання.
- Пристрій рекуперації тепла повинен бути звільнений від води протягом зимового сезону, якщо в водяний контур не додається суміш етиленгліколю у відповідному відсотку.
- У разі заміни пристрою вся система водопостачання повинна бути спорожнена й очищена перед встановленням нового пристрою. Перед введенням в експлуатацію нового агрегату рекомендується регулярно проводити випробування і хімічну підготовку води.
- Якщо гліколь додається в систему водопостачання як захист від замерзання, зверніть увагу на те, що тиск всмоктування буде нижчим, продуктивність пристрою буде нижчою, а падіння тиску води буде вищим. Усі системи захисту пристрою, такі як антифриз та захист від низького тиску, потрібно буде відрегулювати.
- Перед виконанням робіт по теплоізоляції труб водопроводу необхідно перевірити систему на відсутність витоків. Щоб запобігти конденсації і зниження холодопродуктивності, необхідно виконати ізоляцію всього гідравлічного контуру. У зимовий час необхідно забезпечити захист труб водопроводу від зледеніння (наприклад, за допомогою розчину гліколю або кабелю, що гріє).

- Слід перевірити, що тиск води не перевищує розрахунковий тиск водяної сторони теплообмінників. Монтувати запобіжний клапан на водопроводі на виході випарника. Встановити запобіжний клапан на водопровідній трубі після випарника.

4.5.2 Додатковий комплект насоса

Додатковий комплект насоса може бути оснащений системою автоматичного підживлення, використання якої може бути заборонене в деяких країнах; усі монтажні роботи повинні виконуватися відповідно до місцевих законів і нормативних вимог.

Мал. 27– Гідравлічна схема (опц. 78-79-80-81)



Таблиця 11– Умовні позначення гідравлічної схеми

a	Одиночний насос	m	Фітинг із заглушкою
c	Подвійний насос	o	Фітинг реле потоку ½ "G або 1"G
d	Клапан	p	Фітинг клапана автоматичного заповнення
e	Зворотний клапан	q	Фітинг із заглушкою
f	Запобіжний клапан	r	Фільтр для води
g	Фітинг із заглушкою	TT	Датчик температури
h	Вентиляційний отвір	TS	Реле температури
i	злив	PI	Манометр
k	Електричний нагрівач	FS	Реле потоку
l	Зворотний клапан		
n	Зворотний клапан		



Для деяких моделей пристроїв комплект насоса може бути встановлений на окремій зовнішній рамі, з'єднаний з основною рамою, що призводить до збільшення загальної довжини агрегату порівняно зі стандартним виконанням. Завжди звертайтеся до габаритних креслень для детальних вимірювань для кожної моделі.

4.5.3 Встановлення опції реле потоку

Щоб забезпечити достатній потік води через випарник, необхідно встановити реле потоку на водяному контурі. Реле потоку може бути встановлене на вхідному або вихідному водяному трубопроводі. Реле потоку призначене для зупинки пристрою в разі переривання потоку води, таким чином захищаючи випарник від замерзання. Виробник пропонує, як опцію, реле потоку, яке було обране для цієї мети.

Це лопатеве реле потоку призначене для експлуатації у важких зовнішніх умовах (IP67) і може застосовуватися на трубопроводах діаметром від 1" до 8".

Реле потоку має безпотенційний контакт, який необхідно підключити до клем, указаних на схемі електричних з'єднань. Реле потоку має бути відрегульоване таким чином, щоб воно спрацьовувало при досягненні витрати води через випарник рівня 50% від номінального значення.

4.5.4 Опція рекуперації тепла

За додатковим замовленням агрегат може поставлятися з системою рекуперації тепла.

Ця система включає водоохолоджуваний теплообмінник, встановлений на лінії нагнітання компресорів, а також спеціальну систему керування тиском конденсації.

Об забезпечити роботу компресора в його робочому діапазоні, агрегати з рекуперацією тепла не повинні експлуатуватися при температурі води для рекуперації тепла нижче 28 °C.

Відповідальність за дотримання даного значення (наприклад, за допомогою перепускного клапана рециркуляції) несуть компанії, що здійснюють проектування установки і монтаж чиллера.

4.6 Підготовка води

Перед початком роботи пристрою прочистіть водяний контур.

Випарник не повинен зазнавати впливу надмірної швидкості потоку під час промивання або забруднень, що можуть потрапити в систему внаслідок промивання. Рекомендується передбачити байпас відповідного діаметра з необхідною арматурою для забезпечення промивання трубопроводної системи. Пропускний трубовід може використовуватися при техобслуговуванні, щоб відсікти теплообмінник без припинення потоку на інші агрегати.

Будь-які пошкодження внаслідок наявності сторонніх предметів або сміття у випарнику не покриваються гарантією. Бруд, луска, корозійне сміття та інші матеріали можуть накопичуватися всередині теплообмінника, зменшуючи теплообмін. Крім того, можуть збільшитися перепади тиску і може знизитися витрата води. Таким чином, належна обробка води знижує ризик корозії, ерозії, утворення накипу тощо. Оптимальний спосіб водопідготовки необхідно визначати з урахуванням конкретних місцевих умов, типу системи та характеристик води.

Компанія-виробник не несе відповідальність за пошкодження або несправність обладнання, викликані неналежною підготовкою води або її відсутністю.

Таблиця 12– Допустимі межі показників якості води

Вимоги DAE до якості води	Кожух і труба + затоплені	Паяний пластинчастий теплообмінник
pH (25 °C)	6,8 – 8,4	7,5-9,0
Електропровідність (25°C)	< 2000 мкСм/см	<500 мкСм/см
Хлорид-іон	< 150 мг Cl ⁻ /л	
Молекулярний хлор	< 5 мг Cl ₂ /л	<1,0 мг Cl ₂ /л
Сульфат-іон (SO ₄ ⁻⁻ /л)	< 100 мг SO ₄ ⁻⁻ /л	<100 мг SO ₄ ⁻⁻ /л
Лужність	< 200 мг CaCO ₃ /л	<100 мг CaCO ₃ /л
Загальна жорсткість	130-300 мг CaCO ₃ /л	80-150 мг CaCO ₃ /л
Залізо	< 5,0 мг Fe/л	
Мідь	< 1,0 мг Cu/л	
Іон амонію (NH ₃)	< 1.0 мг NH ₄ ⁺ /л	<0.5 мг NH ₄ ⁺ /л
Кремнезем	50 мг SiO ₂ /л	
Розчинений кисень	< 8 мг/л	
Всього розчинених твердих речовин	< 1500 мг/л	
Гідрокарбонат (HCO ⁻⁻⁻)		60-200 мг HCO ₃ /л
(HCO ⁻⁻⁻)/(SO ₄ ⁻⁻)		>0,5
(Ca+Mg)/(HCO ⁻⁻⁻)		>1,6

4.7 Захист від замерзання випарника та теплообмінників рекуперації тепла

Усі випарники оснащуються електричним нагрівальним елементом із термостатичним керуванням для захисту від замерзання, який забезпечує належний захист від замерзання за температур нижче –16 °C.

Однак, якщо теплообмінники не повністю порожні та не очищені розчином антифризу, необхідно також використовувати додаткові методи проти замерзання.

При проектуванні системи в цілому слід враховувати два або більше з наведених нижче методів захисту:

- Безперервна циркуляція потоку води всередині трубопроводів і теплообмінників
- Додавання відповідної кількості гліколю всередину водяного контуру
- Додаткова теплоізоляція та обігрів відкритих трубопроводів
- Випорожнення та очищення теплообмінника в зимовий період

Відповідальність за використання описаних методів антифризу несе монтажник та/або місцевий обслуговуючий персонал.



Переконайтеся, що завжди підтримується належний захист від замерзання.

Недотримання наведених вище інструкцій може привести до пошкодження агрегату. Гарантія не поширюється на пошкодження, спричинені замерзанням.

5 ГІДРОНІЧНА СИСТЕМА ВІЛЬНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ

5.1.1 Вступ та опис системи

Агрегати вільного охолодження мають додаткові теплообмінники, що використовуються для попереднього охолодження суміші гліколю з використанням навколишнього повітря, коли останнє має температуру нижчу, ніж температура суміші, що повертається. Якщо зовнішня температура достатньо низька, щоб розсіювати все теплове навантаження, компресори автоматично вимикаються, а температура суміші контролюється регулюванням швидкості вентилятора. Якщо температура суміші занадто висока, компресори працюватимуть стільки, скільки потрібно.

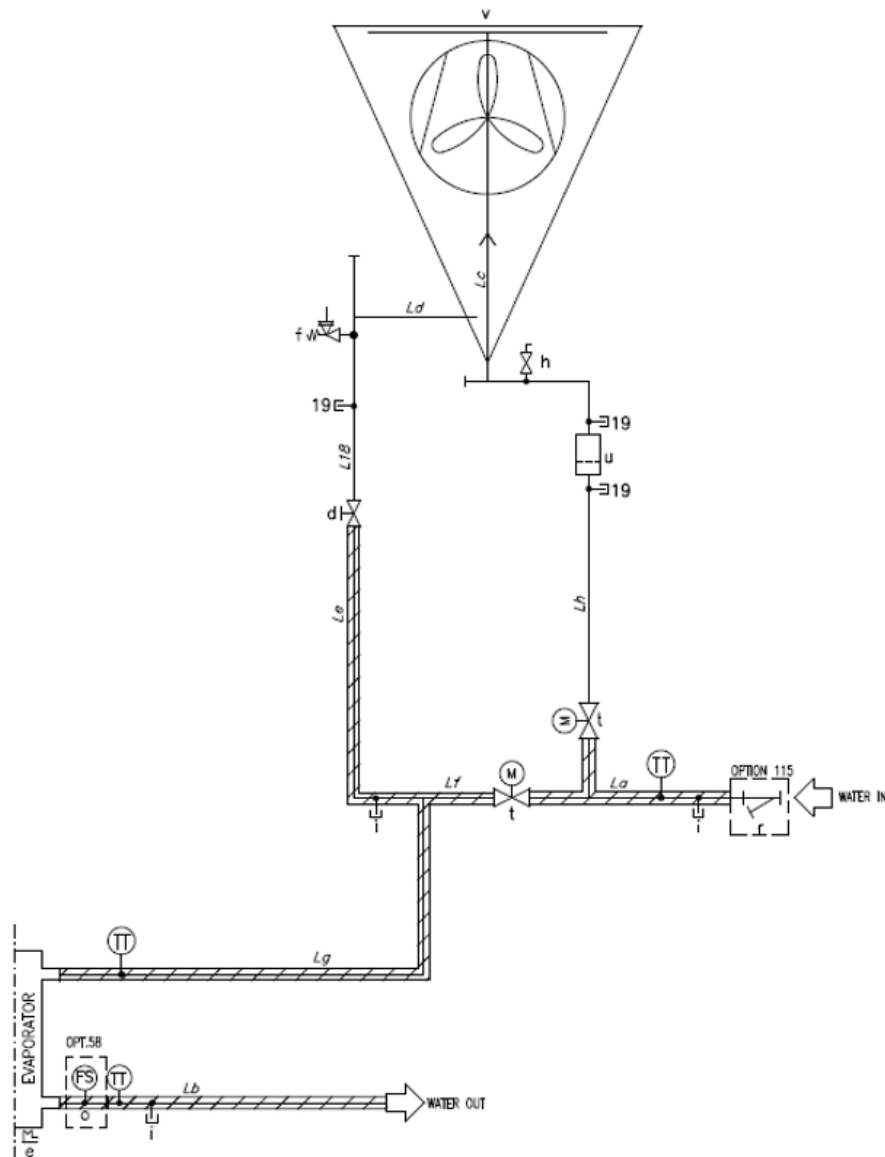
У гідронічному контурі вільного охолодження встановлено два двоходові клапани з електроприводом. Вони працюють в опозиції: коли один відкритий, інший закритий.

Після ввімкнення функції вільного охолодження контролер пристрою автоматично керує роботою двох клапанів. Система також контролює роботу вентиляторів, щоб максимізувати ефект вільного охолодження.

Перемикання системи контролюється вбудованим контролером пристрою, залежно від умов експлуатації та уставки останнього. Між роботою механічного та вільного охолодження перепади тиску на водяній стороні різні, отже, потік води в охолоджувачі може бути різним. Переконайтеся, щоб мінімальна й максимальна витрата води для обох режимів роботи перебувала в допустимих межах витрати води (див. посібник з експлуатації виробу).

На малюнку нижче наведено типову схему трубопроводів і контрольно-вимірювальних приладів (P&ID) гідронічної системи вільного охолодження з двома двоходовими моторизованими клапанами.

Мал. 28– Схема трубопроводів і контрольно-вимірювальних приладів (P&ID) гідронічної системи вільного охолодження



Таблиця 13- Умовні позначення P&ID-схеми гідронічної системи вільного охолодження

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ	
ID	ОПИС
19	СЕРВІСНИЙ ШТУЦЕР 1/4" NPT
d	КЛАПАН
f	ЗАПОБІЖНИЙ КЛАПАН 10 БАР 1/2" MF
h	ПОВІТРОВІДВІДНИК 3/8" NPT /TBC)
i	ЗЛИВ 1/4" NPT
r	ФІЛЬТР ДЛЯ ВОДИ
t	ДВОХОДОВИЙ КЛАПАН З ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ
u	ФІЛЬТР ДЛЯ ВОДИ
v	ТЕПЛООБМІННИК ВІЛЬНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ
La	ЛІНІЯ ПОДАЧІ ВОДИ
Lh	ВОДЯНИЙ КОЛЕКТОР
Lc	ВХІД ВОДИ ДО ТЕПЛООБМІННИКА
Ld	ВИХІД ВОДИ З ТЕПЛООБМІННИКА (ГНУЧКЕ З'ЄДНАННЯ)
Le	ВИХІДНИЙ ВОДЯНИЙ КОЛЕКТОР
Lf	БАЙПАС ТЕПЛООБМІННИКА ВІЛЬНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ
Lg	ВХІД ВОДИ ДО ВИПАРНИКА
Lb	ВИХІД ВОДИ З ВИПАРНИКА
TT	ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРИ

Встановіть на місці експлуатації реле протоку, що постачаються замовником, із блокуванням водяного насоса для контролю витрати води в системі.

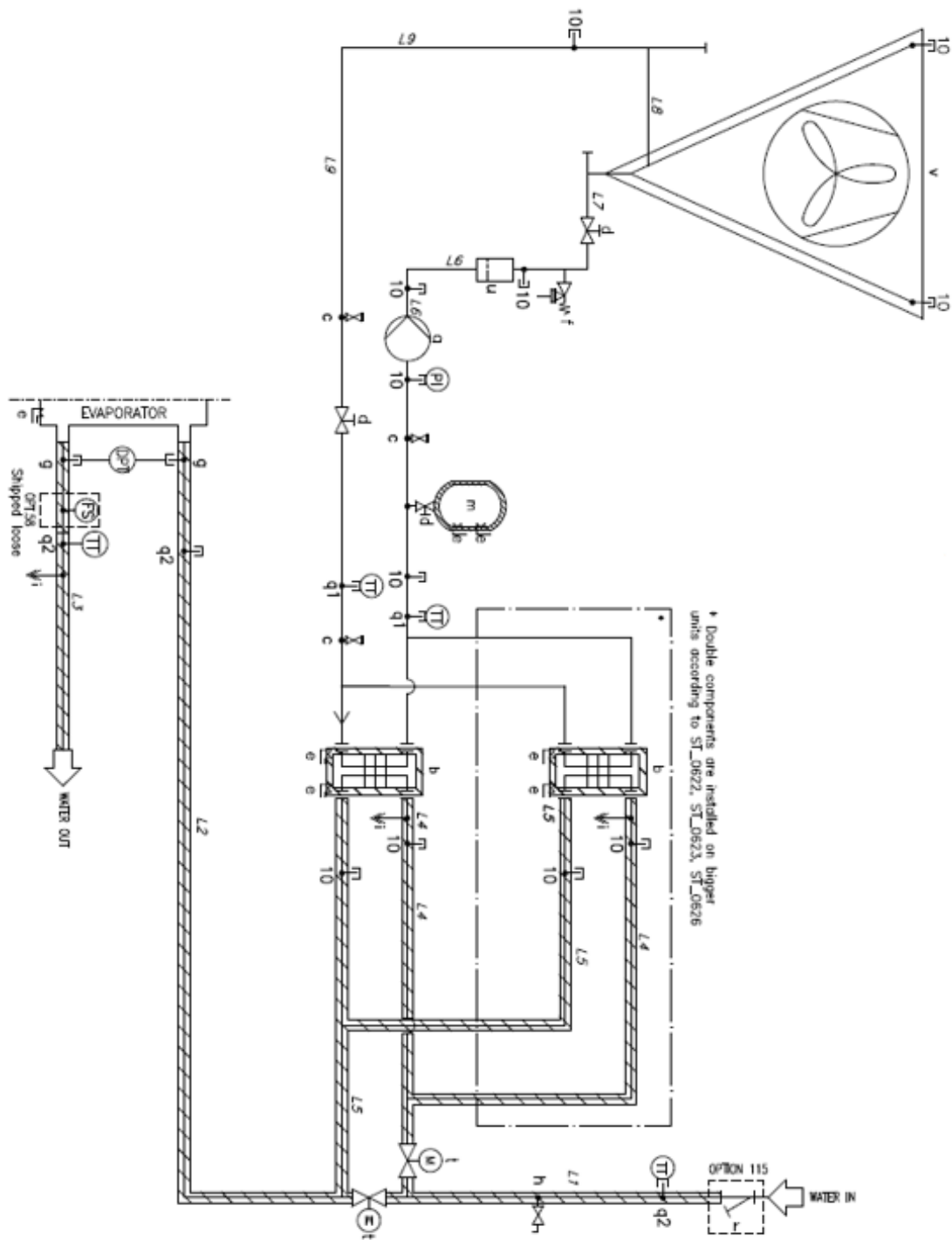
Версія без гліколю з вільним охолодженням (або з замкнутим контуром) доступна як опція (опція 231). Для цієї опції на пристрій встановлюються додаткові компоненти:

- Один або декілька проміжних паяних пластинчастих теплообмінників (BPHE) для розділення контуру вільного охолодження, де встановлені теплообмінники та використовується водно-гліколева суміш, і контуру замовника, де використовується чиста вода (без гліколю).
- Один насос з інверторним приводом для забезпечення циркуляції гліколю в замкнутому контурі. Перетворювач частоти (VFD) насоса розташований у власному окремому змонтованому блоці.
- Одна розширювальна ємність для врівноваження будь-яких змін тиску гліколю під час функціонування пристрою.
- Електричні нагрівачі як на розширювальній ємності, так і на BPHE, щоб уникнути замерзання рідини.
- Запобіжний клапан, повітровідвідники, зливні та заправні з'єднання замкнутого контуру.
- Перетворювач диференціального тиску на випарнику для регулювання гліколевого насоса.



Для деяких моделей пристроїв може бути передбачено, що додаткові компоненти, перелічені вище, встановлюються на зовнішній рамі-основі (скід-рамі), з'єднаній з основною базовою рамою. Завжди використовуйте програмне забезпечення для підбору охолоджувача й габаритні креслення для визначення точних значень довжини.

Таблиця 14- Умовні позначення P&ID замкнутого контуру гідронічного вільного охолодження



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ	
ID	ОПИС
a	НАСОС З ІНВЕРТОРНИМ ПРИВОДОМ
b	ВРНЕ – ПРОМІЖНИЙ ТЕПЛООБМІННИК (* подвійний для деяких агрегатів)
10	СЕРВІСНИЙ ШТУЦЕР 1/4" NPT
q1	КУТОВИЙ ФІТИНГ ІЗ ЗАГЛУШКОЮ 1/4" NPT – 6 мм
q2	КУТОВИЙ ФІТИНГ ІЗ ЗАГЛУШКОЮ 1/4" NPT – 4 мм
c	КЛАПАН РЕСИВЕРА 1"
d	КЛАПАН
e	ЕЛЕКТРИЧНИЙ ОБІГРІВАЧ
f	ЗАПОБІЖНИЙ КЛАПАН 6 бар
g	ФІТИНГ ІЗ ЗАГЛУШКОЮ 1/4" NPT
h	ПОВІТРОВІДВІДНИК 3/8" NPT /TVC)
m	РОЗШИРЮВАЛЬНА ЄМНІСТЬ (* подвійна для деяких агрегатів)
r	ФІЛЬТР ДЛЯ ВОДИ
t	ДВОХОДОВИЙ КЛАПАН З ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ
u	ФІЛЬТР ДЛЯ ВОДИ
v	ТЕПЛООБМІННИК ВІЛЬНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ
TT	ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРИ

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ – СПИСОК ЛІНІЙ		
ID	ЛІНІЯ (від / до)	ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЯ
L1	ЛІНІЯ ПОДАЧІ ВОДИ	ТАК (19 мм)
L2	ЛІНІЯ ВХОДУ ВОДИ ДО ВИПАРНИКА	ТАК (19 мм)
L3	ЛІНІЯ ВИХОДУ ВОДИ З ВИПАРНИКА	ТАК (19 мм)
L4	ЛІНІЯ ПОДАЧІ ВОДИ ДО ВРНЕ	ТАК (19 мм)
L5	ЛІНІЯ ВИХОДУ ВОДИ З ВРНЕ	ТАК (19 мм)
L6	ВХІД ВОДИ В КОНТУР ВІЛЬНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ	НІ
L7	ВХІД ДО КОЛЕКТОРА ВІЛЬНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ	НІ
L8	ВИХІД ІЗ КОЛЕКТОРА ВІЛЬНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ	НІ
L9	ВИХІД ВОДИ ІЗ СИСТЕМИ ВІЛЬНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ	НІ

Вхід і вихід води наводяться для довідки. Див. точне підключення водопроводу на габаритних кресленнях агрегату.

ПРОЄКТНІ УМОВИ	ЛІНІЯ	PS [бар]	TS [°C]
ЗАМКНЕНИЙ КОНТУР	L6; L7; L8; L9	6	-10/+30
ВХІД/ВИХІД ВОДИ ВИПАРНИКА	L1; L2; L3; L4; L5	10	+4/+30

5.1.2 Вимоги до якості охолоджувальної рідини

	Мінімальний обов'язковий вміст гліколю - 25% (етиленовий або пропіленовий). Для роботи при температурі менше -10°C відсоток гліколю повинен бути визначений монтажником. Використання інших речовин, відмінних від етилену або пропіленгліколю, повинно бути схвалено заводом-виробником. Для роботи при температурі нижче +4°C обов'язковим є використання гліколю. Використовуйте тільки попередньо приготовані суміші. Виробник не може нести відповідальність у разі приготування водно-гліколевої суміші на місці експлуатації. Компанія Daikin не несе відповідальності за вжиття заходів, необхідних для запобігання можливому замерзанню теплоносія, що використовується в контурі установки замовника (для всіх установок).
	Для теплообмінників вільного охолодження <u>настійно</u> рекомендується використовувати гліколь, навіть якщо немає ризику замерзання (коли температура навколишнього середовища досить висока), оскільки гліколь містить інгібітори корозії, а концентрація гліколю принаймні 25%, як правило, достатня для задоволення конкретних вимог до теплообмінників вільного охолодження. Якщо використання гліколю неприйнятне для замовника, все одно необхідно додати інгібітори корозії, щоб відповідати необхідним нормам специфікацій. Тип та кількість інгібіторів залежатиме від характеристик води на місці експлуатації.
	Для кожної установки необхідний подальший аналіз рідини, щоб оцінити, чи потрібні будь-які додаткові заходи або дії для дотримання значень, зазначених у таблиці вище.

Існує три основні причини цього запропонованого мінімального рекомендованого вмісту гліколю:

1. Захист від корозії
2. Підвищення буферної ємності pH
3. Пригнічення росту більшості бактерій і грибків

Існують конкретні вимоги до допустимої рідини, що надходить у мікроканальні теплообмінники вільного охолодження, як показано в наступній таблиці:

Таблиця 15– Вимоги до якості охолоджувальної рідини вільного охолодження для мікроканальних теплообмінників (MCH)

Вимоги до якості охолоджувальної рідини	Значення
Ph (25 °C)	7,5 ÷ 8,5
Іон амонію [мг NH ⁴⁺ / л]	< 2
Хлорид-іон [мг Cl ⁻ / л] (температура води < 65°C)	< 10
Сульфат-іони [мг SO ₄ ²⁻ / л]	< 30
Фторид-іони [мг F ⁻ / л]	< 0,1
Іони Fe ²⁺ та Fe ³⁺ (за наявності розчиненого кисню >5 мг/л) [мг / л]	0
Іони Fe ²⁺ та Fe ³⁺ (за наявності розчиненого кисню <5 мг/л) [мг / л]	< 5
Іони цинку (застосування розчину етиленгліколю)	0
Кремнезем [мг SiO ₂ / л]	< 1
Загальна жорсткість [мг CaCO ₃ / л]	100 ÷ 250
Загальна лужність (TAC) [мг / л]	< 100
Електропровідність [мкСм/см] (25 °C)	200 ÷ 600
Питомий опір [Ом / м]	> 30

Примітки:

- Розчинений кисень: не допускаються будь-які раптові зміни умов насичення води киснем.
- Для забезпечення захисту теплообмінника від корозії необхідно використовувати інгібітор корозії, наприклад, на основі монопропіленгліколю або молібдату натрію.
- Максимальний розмір вічка сітчастого фільтра має становити 1 мм.

Оптимальний спосіб водопідготовки необхідно визначати з урахуванням конкретних місцевих умов, типу системи та характеристик води.

Компанія-виробник не несе відповідальність за пошкодження або несправність обладнання, викликані неналежною підготовкою води або її відсутністю.

5.1.3 Перші операції на початку введення установки в експлуатацію

Секція вільного охолодження піддається тиску перед відправкою до 2 бар сухого повітря, для цього необхідно вимкнути вільне охолодження за допомогою ПЛК і закрити вручну клапан "d" (див. Мал. 28); клапан "1" закриється автоматично при вимкненні вільного охолодження.

При введенні агрегату в експлуатацію необхідно:

- Відкрити клапан "d"
- Увімкнути функцію вільного охолодження від ПЛК. Для блоків без гліколю необхідно встановити наступні параметри на ПЛК:
 - o Номінальна частота насоса
 - o Номінальна витрата випарника
 - o Номінальний перепад тиску випарника

Усі параметри мають відповідати робочій точці замовника та можуть бути розраховані за допомогою програмного забезпечення Customer Selection Software. Докладнішу інформацію наведено в Керівництві з експлуатації (ОМ).

- Після заправки охолоджувальної рідини (вода + гліколь) необхідно видалити повітря з пристрою. Для виконання цієї операції використовуйте вентиляційний клапан, встановлений на верхній частині теплообмінника MCH.



Зверніть увагу, що установки з замкнутим контуром вільного охолодження поставляються без вмісту гліколю. Операції завантаження гліколю повинні виконуватися на місці за допомогою клапана, позначеного "с" на СТУКИП. Вміст гліколю для кожної одиниці можна знайти в Таблиці 17.

Використовуйте тільки попередньо приготовані суміші. Виробник не може нести відповідальність у разі приготування водно-гліколевої суміші на місці експлуатації. Розширювальний бак, встановлений на пристрої, попередньо заряджається до тиску 1,5 бар (надл.). За необхідності можна заправити розширювальний бак азотом за допомогою клапана зверху.

Коли агрегати відвантажені, виконайте візуальний огляд розширювальної ємності, орієнтуючись на з'єднувальну частину між металевою опорою та самою судиною.

Вміст гліколю для кожного пристрою наведено в наступній таблиці:

Таблиця 16– Вміст гліколю в пристроях замкнутого циклу (опц. 231)

EWFD-TZD

Модель пристрою	Вміст гліколю [кг]	Модель пристрою	Вміст гліколю [кг]	Модель пристрою	Вміст гліколю [кг]	Модель пристрою	Вміст гліколю [кг]
Синій		Срібло		Золото		Платина	
EWFD275TZBSD1	338	EWFD285TZSSD1	388	EWFD295TZXSD1	388	EWFD285TZPSD1	442
EWFD320TZBSD1	388	EWFD325TZSSD1	442	EWFD345TZXSD1	442	EWFD330TZPSD1	498
EWFD345TZBSD1	388	EWFD380TZSSD1	442	EWFD380TZXSD1	442	EWFD370TZPSD1	498
EWFD400TZBSD1	388	EWFD430TZSSD1	442	EWFD440TZXSD1	510	EWFD405TZPSD1	548
EWFD470TZBSD1	404	EWFD495TZSSD1	454	EWFD515TZXSD1	510	EWFD450TZPSD1	560
EWFD525TZBSD1	454	EWFD535TZSSD1	510	EWFD565TZXSD1	560	EWFD490TZPSD1	560
EWFD580TZBSD1	462	EWFD595TZSSD1	518	EWFD635TZXSD1	568	EWFD530TZPSD2	616
EWFD625TZBSD1	462	EWFD650TZSSD1	518	EWFD705TZXSD1	575	EWFD575TZPSD2	616
EWFD510TZBSD2	454	EWFD520TZSSD2	510	EWFD760TZXSD1	587	EWFD615TZPSD2	674
EWFD545TZBSD2	454	EWFD555TZSSD2	510	EWFD525TZXSD2	560	EWFD675TZPSD2	674
EWFD570TZBSD2	454	EWFD585TZSSD2	518	EWFD565TZXSD2	560	EWFD735TZPSD2	681
EWFD630TZBSD2	518	EWFD645TZSSD2	568	EWFD610TZXSD2	624	EWFD810TZPSD2	754
EWFD670TZBSD2	525	EWFD705TZSSD2	575	EWFD670TZXSD2	624	EWFD890TZPSD2	754
EWFD755TZBSD2	587	EWFD760TZSSD2	631	EWFD725TZXSD2	631	EWFD960TZPSD2	770
EWFD830TZBSD2	587	EWFD835TZSSD2	643	EWFD805TZXSD2	693	EWFD10TZPSD2	820
EWFD915TZBSD2	609	EWFD960TZSSD2	659	EWFD880TZXSD2	693	EWFDH10TZPSD2	820
EWFD10TZBSD2	609	EWFD10TZSSD2	659	EWFD950TZXSD2	720	EWFDH11TZPSD2	900
EWFDH10TZBSD2	674	EWFDH10TZSSD2	659	EWFD10TZXSD2	770	EWFD12TZPSD2	900
EWFDH11TZBSD2	735	EWFDH11TZSSD2	735	EWFDH10TZXSD2	785	EWFDH12TZPSD2	900
EWFD12TZBSD2	785	EWFDH12TZSSD2	835	EWFDH11TZXSD2	835	EWFDH13TZPSD2	965
EWFD13TZBSD2	850	EWFDH13TZSSD2	915	EWFD12TZXSD2	835	EWFDH14TZPSD2	965
EWFD14TZBSD2	850	EWFDH14TZSSD2	915	EWFDH12TZXSD2	835	EWFDH15TZPSD2	965
EWFD15TZBSD2	915	EWFDH15TZSSD2	915	EWFDH13TZXSD2	915		

EWFDH16TZBSD2	938	EWFDH16TZSSD2	938	EWFDH14TZXSD2	965
EWFDH17TZBSD2	938	EWFDH17TZSSD2	988	EWFDH15TZXSD2	965
EWFDH18TZBSD2	988	EWFDH18TZSSD2	988	EWFDH16TZXSD2	988
EWFDH19TZBSD2	988	EWFDH19TZSSD2	988	EWFDH17TZXSD2	988

EFWH-TZD

Модель пристрою	Вміст гліколю [кг]	Модель пристрою	Вміст гліколю [кг]	Модель пристрою	Вміст гліколю [кг]	Модель пристрою	Вміст гліколю [кг]
Синій		Срібло		Золото		Платина	
EFWH235TZBSD1	326	EFWH240TZSSD1	376	EFWH220TZXSD1	326	EFWH225TZPSD1	376
EFWH255TZBSD1	326	EFWH265TZSSD1	376	EFWH230TZXSD1	326	EFWH265TZPSD1	442
EFWH300TZBSD1	338	EFWH295TZSSD1	388	EFWH275TZXSD1	388	EFWH295TZPSD1	442
EFWH350TZBSD1	388	EFWH370TZSSD1	442	EFWH300TZXSD1	388	EFWH340TZPSD1	498
EFWH400TZBSD1	388	EFWH415TZSSD1	442	EFWH350TZXSD1	442	EFWH395TZPSD1	498
EFWH420TZBSD1	388	EFWH450TZSSD1	454	EFWH400TZXSD1	442	EFWH435TZPSD1	548
EFWH455TZBSD1	404	EFWH490TZSSD1	454	EFWH470TZXSD1	510	EFWH490TZPSD1	560
EFWH505TZBSD1	404	EFWH540TZSSD1	510	EFWH515TZXSD1	510	EFWH545TZPSD1	560
EFWH545TZBSD1	454	EFWH400TZSSD2	498	EFWH540TZXSD1	510	EFWH500TZPSD2	560
EFWH400TZBSD2	442	EFWH470TZSSD2	510	EFWH620TZXSD1	518	EFWH540TZPSD2	616
EFWH425TZBSD2	442	EFWH535TZSSD2	510	EFWH465TZXSD2	560	EFWH615TZPSD2	624
EFWH485TZBSD2	454	EFWH595TZSSD2	560	EFWH545TZXSD2	560	EFWH645TZPSD2	624
EFWH545TZBSD2	454	EFWH630TZSSD2	568	EFWH600TZXSD2	560	EFWH700TZPSD2	631
EFWH590TZBSD2	518	EFWH690TZSSD2	568	EFWH645TZXSD2	568	EFWH770TZPSD2	681
EFWH635TZBSD2	518	EFWH740TZSSD2	575	EFWH700TZXSD2	575	EFWH845TZPSD2	754
EFWH745TZBSD2	575	EFWH795TZSSD2	643	EFWH750TZXSD2	631	EFWH900TZPSD2	754
EFWH785TZBSD2	587	EFWH855TZSSD2	643	EFWH790TZXSD2	681	EFWH960TZPSD2	820
EFWH845TZBSD2	587	EFWH910TZSSD2	720	EFWH840TZXSD2	693	EFWHC10TZPSD2	820
EFWH900TZBSD2	659	EFWH980TZSSD2	770	EFWH900TZXSD2	720	EFWHH10TZPSD2	885
EFWH985TZBSD2	659	EFWHC10TZSSD2	820	EFWH975TZXSD2	770	EFWHH11TZPSD2	885
EFWHC11TZBSD2	735	EFWHC11TZSSD2	835	EFWHH10TZXSD2	835	EFWHC12TZPSD2	950
EFWHH11TZBSD2	735	EFWHC12TZSSD2	835	EFWHH11TZXSD2	835		
EFWHC13TZBSD2	785	EFWHH12TZSSD2	835	EFWHH12TZXSD2	900		
EFWHH13TZBSD2	800	EFWHH13TZSSD2	850	EFWHH13TZXSD2	965		
EFWHH14TZBSD2	850	EFWHC14TZSSD2	915				
EFWHC15TZBSD2	850	EFWHC15TZSSD2	965				
EFWHH15TZBSD2	915	EFWHH15TZSSD2	965				

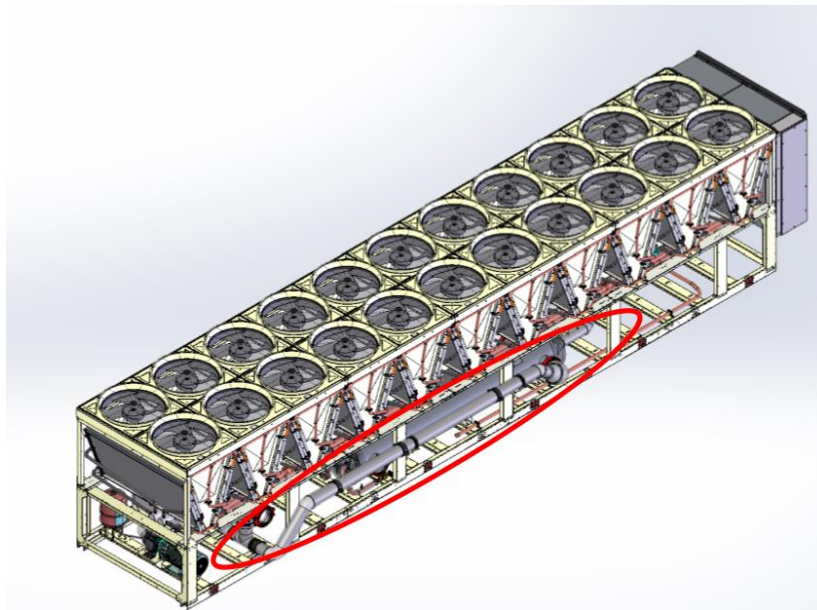
EWFS-TZD

Модель пристрою	Вміст гліколю [кг]	Модель пристрою	Вміст гліколю [кг]	Модель пристрою	Вміст гліколю [кг]	Модель пристрою	Вміст гліколю [кг]
Синій		Срібло		Золото		Платина	
EWFS275TZBSD1	338	EWFS285TZSSD1	388	EWFS295TZXSD1	388	EWFS285TZPSD1	442
EWFS320TZBSD1	388	EWFS325TZSSD1	442	EWFS345TZXSD1	442	EWFS330TZPSD1	498
EWFS345TZBSD1	388	EWFS380TZSSD1	442	EWFS380TZXSD1	442	EWFS370TZPSD1	498
EWFS400TZBSD1	388	EWFS430TZSSD1	442	EWFS440TZXSD1	510	EWFS405TZPSD1	548
EWFS470TZBSD1	404	EWFS495TZSSD1	454	EWFS515TZXSD1	510	EWFS450TZPSD1	560
EWFS525TZBSD1	454	EWFS535TZSSD1	510	EWFS565TZXSD1	560	EWFS490TZPSD1	560
EWFS580TZBSD1	462	EWFS595TZSSD1	518	EWFS635TZXSD1	568	EWFS530TZPSD2	616
EWFS625TZBSD1	462	EWFS650TZSSD1	518	EWFS705TZXSD1	575	EWFS575TZPSD2	616
EWFS755TZBSD2	587	EWFS520TZSSD2	510	EWFS760TZXSD1	587	EWFS615TZPSD2	674
EWFS830TZBSD2	587	EWFS555TZSSD2	510	EWFS525TZXSD2	560	EWFS675TZPSD2	674
EWFS915TZBSD2	609	EWFS585TZSSD2	518	EWFS565TZXSD2	560	EWFS735TZPSD2	681
EWFSC10TZBSD2	609	EWFS645TZSSD2	568	EWFS610TZXSD2	624	EWFS810TZPSD2	754
EWFSH10TZBSD2	674	EWFS705TZSSD2	575	EWFS670TZXSD2	624	EWFS890TZPSD2	754
EWFSH11TZBSD2	735	EWFS760TZSSD2	631	EWFS725TZXSD2	631	EWFS960TZPSD2	770
EWFSC12TZBSD2	785	EWFS835TZSSD2	643	EWFS805TZXSD2	693	EWFSC10TZPSD2	820
EWFSC13TZBSD2	850	EWFS960TZSSD2	659	EWFS880TZXSD2	693	EWFSH10TZPSD2	820
EWFSC14TZBSD2	850	EWFSC10TZSSD2	659	EWFS950TZXSD2	720	EWFSH11TZPSD2	900
EWFSC15TZBSD2	915	EWFSH10TZSSD2	659	EWFSC10TZXSD2	770	EWFSC12TZPSD2	900
EWFSH16TZBSD2	938	EWFSH11TZSSD2	735	EWFSH10TZXSD2	785	EWFSH12TZPSD2	900
EWFSH17TZBSD2	938	EWFSH12TZSSD2	835	EWFSH11TZXSD2	835	EWFSH13TZPSD2	965
EWFSH18TZBSD2	988	EWFSH13TZSSD2	915	EWFSC12TZXSD2	835	EWFSH14TZPSD2	965
EWFSH19TZBSD2	988	EWFSH14TZSSD2	915	EWFSH12TZXSD2	835	EWFSH15TZPSD2	965
		EWFSH15TZSSD2	915	EWFSH13TZXSD2	915		
		EWFSH16TZSSD2	938	EWFSH14TZXSD2	965		
		EWFSH17TZSSD2	988	EWFSH15TZXSD2	965		
		EWFSH18TZSSD2	988	EWFSH16TZXSD2	988		
		EWFSH19TZSSD2	988	EWFSH17TZXSD2	988		

5.1.4 Монтаж зовнішнього трубопроводу вільного охолодження

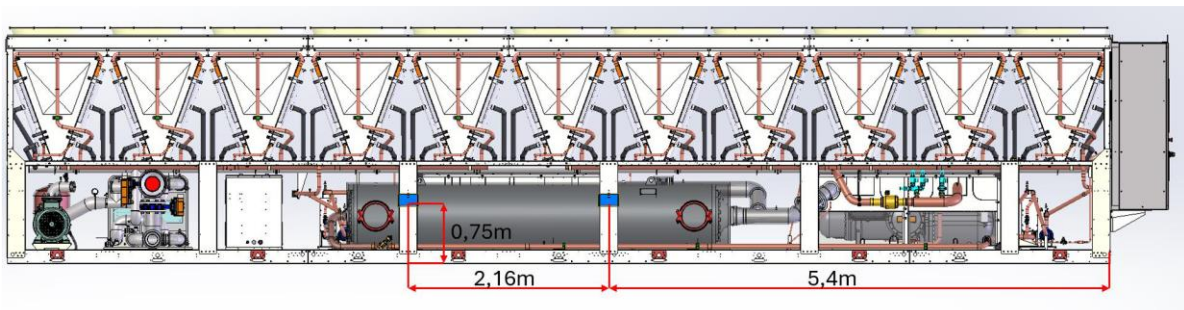
Наступні моделі мають трубопровід поза пристроєм (обведено червоним кольором на малюнку):

Мал. 30 - Моделі пристроїв із зовнішніми трубопроводами



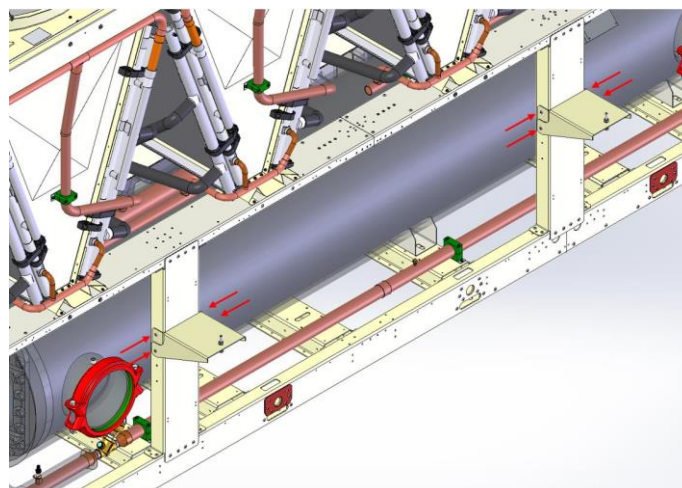
Збірка поставляється в спеціальній коробці разом із пристроєм та інструкцією (xxx) для збірки на місці. Такі аксесуари, як опори, поставляються окремо і надягаються на сам пристрій. Для встановлення зовнішнього трубопроводу необхідно виконати наступну процедуру.

КРОК 1: розташуйте дві металеві опори (сині на малюнку):

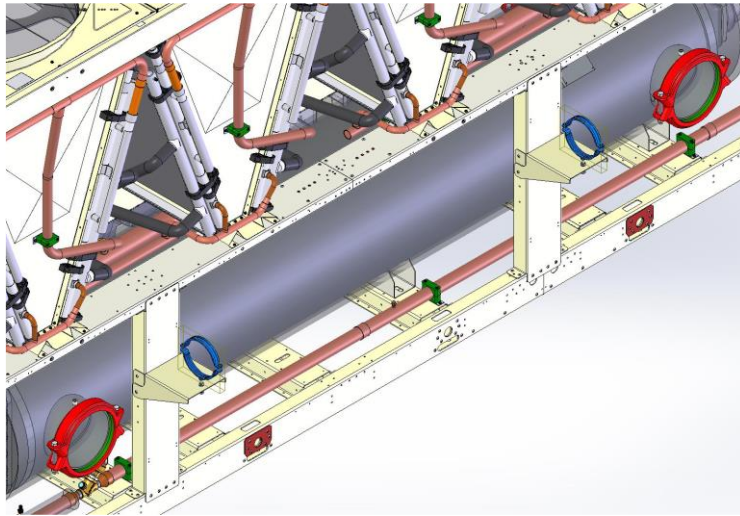


Примітка: цінові пропозиції однакові для всіх пристроїв, незалежно від кількості вентиляторів.

КРОК 2: закріпіть опори заклепками:

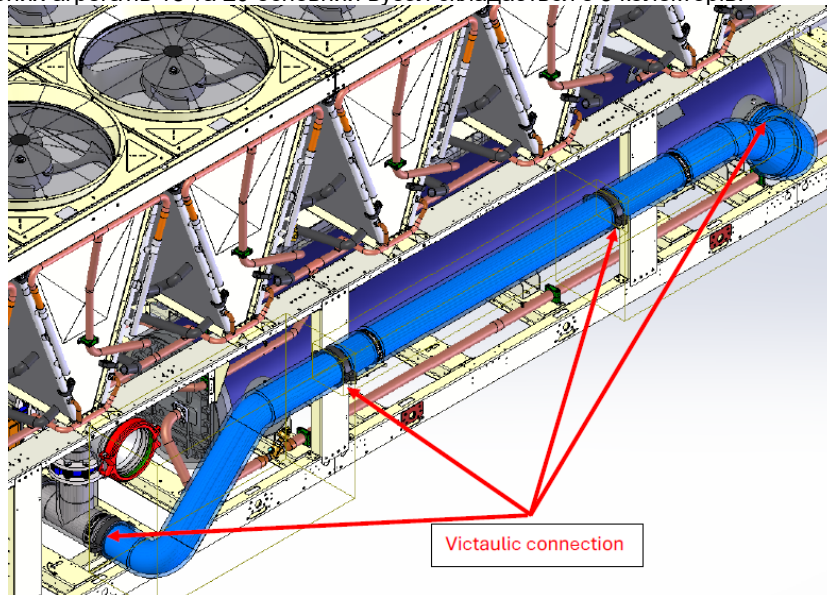


КРОК 3: встановіть хомути для труб (сині на малюнку):

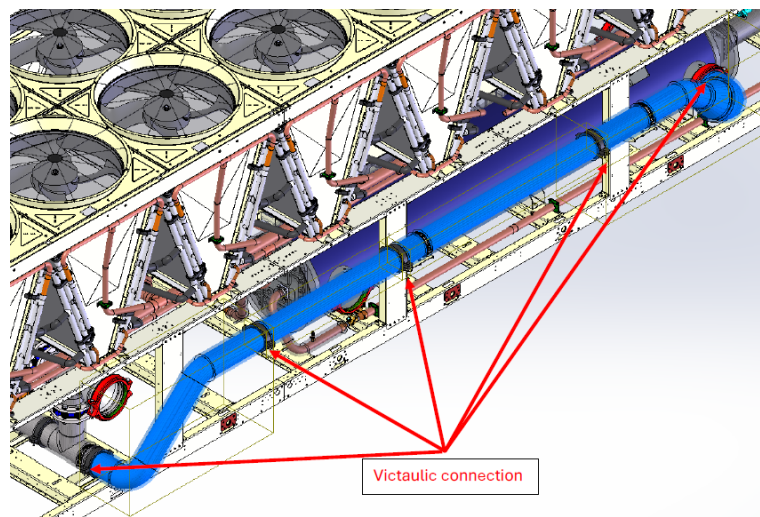


КРОК 4: Зберіть трубопровід за допомогою хомутів і муфт Victaulic:

- Для вентиляторних агрегатів 18 та 20 основний вузол складається з 3 колекторів.



- Для 22 і 24 вентиляторів основний вузол складається з 4-х колекторів:





Завжди звертайтеся до габаритних креслень конкретного пристрою для отримання більш докладної інформації.

- Після заправки охолоджувальної рідини (вода + гліколь) необхідно видалити повітря з пристрою. Для виконання цієї операції використовуйте вентиляційний клапан, встановлений на верхній частині теплообмінника МСН.

5.1.5 Клапани продування системи вільного охолодження

Клапани продування, розташовані в чотирьох кутах теплообмінника вільного охолодження (МСН), використовуються для випуску повітря та зливу води. Нижче наведена інструкція визначена для захисту клапана продування від деформації та/або виходу з ладу.

Після зняття кришки здійсніть такі дії:

- Перевірте й очистіть гвинт, якщо на поверхні гвинта є пил та сміття
- Перевірте гумове ущільнювальне кільце в кришці та переконайтеся, що воно знаходиться в кришці й у правильному положенні
- Вручну загвинтіть клапан випуску повітря на один оберт і переконайтеся, що різьба входить правильно.
- За годинникову стрілкою закрутіть клапан продування динамометричним ключем. Переконайтеся, що момент затягування застосовується навколо осі гвинта. Затягування із перекосом може пошкодити гвинт.
- Робочий момент затягування:
 - Рекомендоване значення моменту затягування для встановлення кришки становить 5 Нм



Клапани продування виступають за габарити установки.

Зверніть увагу, щоб не допустити впливу на клапан продування під час процесу транспортування та встановлення.

5.1.6 Операції в разі відмови

У разі поломки теплообмінника вільного охолодження,

1. Спорожніть пристрій
2. Закрийте клапан 1 та клапан "d" (див. Мал. 28). У разі пристрою без гліколю закрийте два клапани "d" (див. Мал. 28).
3. Ізольуйте несправний теплообмінник(и), які потрібно замінити
4. Закрийте теплообмінник, щоб уникнути потрапляння повітря всередину нього та будь-яких слідів вологості
5. Заповніть усі теплообмінники азотом під тиском 1–2 бар (надл.).



Зверніть увагу, що теплообмінник МСН вільного охолодження не може перебувати на відкритому повітрі занадто довго через можливу вологість на вході.

DAE не може вважатися відповідальним за будь-яку несправність гнучких шлангів, які з'єднують теплообмінники вільного охолодження з основними колекторами з нержавіючої сталі.

6 ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ

6.1 Загальні технічні умови

Див. конкретну схему підключення придбаного пристрою. Якщо на пристрої немає електричної схеми або вона була втрачена, зверніться до представника виробника, який надішле вам копію.

У разі невідповідності між електричною схемою та електричним щитом/кабелями, зв'яжіться з представником виробника.



Усі електричні підключення до агрегату повинні виконуватися відповідно до чинних законів та правил.

Усі заходи з монтажу, управління та технічного обслуговування повинні виконуватися кваліфікованим персоналом. Існує ризик ураження електричним струмом.

Цей агрегат містить нелінійні навантаження, такі як інвертори, які мають природний струм витоку на землю. Якщо перед агрегатом встановлено пристрій контролю витоку струму на землю, необхідно використовувати пристрій типу В із мінімальним порогом спрацювання 300 мА



Перед будь-якими монтажними та з'єднувальними роботами пристрій необхідно вимкнути та закріпити. Оскільки цей пристрій включає інвертори, проміжний контур конденсаторів залишається зарядженим високою напругою протягом короткого періоду часу після вимкнення.

Не працюйте з пристроєм раніше ніж через 20 хвилин після вимкнення пристрою.

Електрообладнання здатне працювати належним чином за відповідної температури навколишнього повітря. Для експлуатації в умовах дуже високих або низьких температур рекомендується вжити додаткових заходів (зверніться до представника виробника).

Електрообладнання може працювати належним чином, якщо відносна вологість повітря не перевищує 50% за максимальної температури +40 °С. За нижчих температур допускається вища відносна вологість повітря (наприклад, 90% за температури 20 °С). Шкідливого впливу випадкової конденсації слід уникати за допомогою конструкції обладнання або, за необхідності, додаткових заходів (зверніться до представника виробника).

Цей виріб відповідає стандартам EMC для промислових середовищ. Тому він не призначений для використання в житлових зонах, наприклад, в установках, де виріб підключено до низьковольтної загальної системи розподілу електроенергії. Якщо цей виріб потрібно підключити до загальнодоступної системи розподілу низької напруги, необхідно вжити спеціальних додаткових заходів, щоб уникнути перешкод для іншого чутливого обладнання.

6.2 Електропостачання

Електрообладнання може працювати належним чином за умов, зазначених нижче:

Напруга	Усталена напруга: від 0,9 до 1,1 номінальної напруги
Частота	від 0,99 до 1,01 номінальної частоти — безперервно від 0,98 до 1,02 — короткочасно
Гармоніки	Коефіцієнт гармонічних спотворень не повинен перевищувати 10% від загального середньоквадратичного значення напруги між струмопровідними провідниками для суми гармонік з 2-ї по 5-ту. Додатково допускається 2% від загального середньоквадратичного значення напруги між струмопровідними провідниками для суми гармонік із 6-ї по 30-у.
Несиметрія напруги	У трифазних системах живлення напруга компоненти зворотної послідовності та напруга компоненти нульової послідовності не повинні перевищувати 3% напруги компоненти прямої послідовності.
Переривання напруги	Постачання перервано або при нульовій напрузі не більше 3 мс в будь-який випадковий час циклу живлення з більш ніж 1 с між послідовними перериваннями.
Падіння напруги	Падіння напруги, що не перевищують 20% від пікової напруги живлення протягом більш ніж одного циклу з більш ніж 1 с між послідовними падіннями.

6.3 Електричні з'єднання

Забезпечте підключення агрегату до електричної мережі. Він повинен бути підключений до мідних кабелів з відповідним перерізом відносно значень поглинання пластини та відповідно до діючих електричних стандартів. Компанія Daikin Applied Europe S.p.A. не несе ніякої відповідальності за електричні з'єднання, виконані неналежним чином.



З'єднання з клемами повинні виконуватися мідними клемами та кабелями, інакше в точках з'єднання може виникнути перегрів або корозія з ризиком пошкодження пристрою. Електричні з'єднання повинні виконуватися кваліфікованим персоналом відповідно до діючих норм і правил. Існує ризик ураження електричним струмом.

Щоб уникнути перешкод, всі кабелі управління повинні підключатися окремо від силових кабелів. Для цього слід використовувати окремі кабельні канали електропроводки.

Особливу увагу необхідно приділити виконанню підключень проводів до електричної шафи; якщо кабельні вводи не мають належного ущільнення, через них може потрапити вода всередину електричної шафи, що може спричинити пошкодження обладнання, розташованого всередині.

Електроживлення агрегату повинно бути виконано таким чином, щоб воно включалося і відключалося автономно за допомогою головного вимикача, незалежно від інших компонентів системи та іншого обладнання в цілому.

Електричне з'єднання щита повинно бути виконано з дотриманням порядку чергування фаз.



Заборонено наражати затискачі головного вимикача крутним, розтягуючим або здавлюючим навантаженням. Силові кабелі повинні прокладатися за допомогою відповідних систем.

Одноточасні однофазні та трифазні навантаження та дисбаланс фаз можуть спричинити втрати на землю до 150 мА під час нормальної роботи агрегату. До складу агрегату входять пристрої, які генерують вищі гармоніки, такі як інвертор, які можуть збільшити втрати на землю до набагато вищих значень, близько 2 А.

Захисні пристрої для системи електропостачання повинні бути спроектовані відповідно до значень, зазначених вище.

На кожній фазі повинен бути присутній запобіжник і, якщо це передбачено національним законодавством країни встановлення, детектор витоків на землю.

Переконайтеся, що струм короткого замикання системи в точці встановлення менше номінального витриманого струму короткого замикання (I_{cw}); значення I_{cw} вказується всередині електричного щита.

Стандартне обладнання повинно використовуватися в системі заземлення TN-S; якщо ваша система відрізняється, зверніться до представника виробника.



Перед виконанням будь-яких електричних з'єднань до двигуна компресора і/або вентиляторів, слід перевірити, що система відключена, а головний вимикач агрегату розімкнений. Невиконання зазначеної вимоги може призвести до серйозного травмування персоналу;

6.4 Вимоги до кабелів

Якщо кабелі приєднуються до автоматичного вимикача, необхідно, щоб ізоляційна відстань по повітрю і ізоляційна відстань на поверхні між активними провідниками і заземленням відповідали даним таблиць 1 і 2 IEC 61439-1, а також вимогам місцевих норм і правил. З'ясування кабелів, приєднаних до головного вимикача, виконується за допомогою гайкових ключів з однаковим моментом затягування, величина якого залежить від якості використовуваних гвинтів, шайб і гайок.

Підключіть заземлювач (жовтий / зелений) до клеми заземлення PE.

Еквіпотенційний захисний провід (заземлювач) повинен мати перетин відповідно до таблиці 1 EN 60204-1, пункт 5.2, показаний нижче.

Таблиця 17- Таблиця 1 EN60204-1 Пункт 5.2

Переріз мідних фазних провідників, що живлять обладнання S [мм ²]	Мінімальний переріз зовнішнього мідного захисного проводу S_p [мм ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

У будь-якому випадку еквіпотенційний захисний провід (заземлювач) повинен мати поперечний переріз не менше 10 мм², відповідно до пункту 8.2.8 цього ж стандарту.

6.5 Асиметрія фаз

У трифазній системі надмірна несиметрія напруги між фазами може спричинити перегрівання двигуна. Максимально допустима асиметрія напруг становить 3%. Вона розраховується за такою формулою:

$$\text{Відсоток несиметрії} = \frac{(V_x - V_m) * 100}{V_m}$$

де:

V_x = фаза з більшою несиметрією

V_m = середнє значення напруги

Приклад: три фази мають такі значення напруги: відповідно 383, 386 і 392 В. Середнє значення становить:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 \text{ В}$$

Асиметрія у відсотках становить:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

менше максимально допустимого (3%).

6.6 Технічні характеристики панелі Lhs

Панель LHS є додатковою опцією стандартної панелі VFD для всіх установок TZ-D / MZ-D, що дає змогу забезпечити значення TDDI < 5 %.

Вона оснащена внутрішнім активним шунтовим фільтром, який контролює струм живлення, включно з будь-якими спотвореннями. З цього сигналу система управління реагує, створюючи ті самі гармоніки струму з протилежним знаком, що скасовує спотворення струму з мережі.

Серія охоплює діапазони від 90 кВт до 800 кВт (електрична потужність) з одинарним або подвійним перетворювачем частоти (VFD).

Управління та стан VFD може здійснюватися за допомогою цифрового та аналогового вводу/виводу, лише послідовної шини зв'язку або комбінації обох. Послідовне з'єднання за допомогою Modbus (RTU) через RS485 з використанням VFD Nav (програмне забезпечення) дає доступ до більш детальної інформації про VFD.

6.6.1 Ідентифікація продукту

VFD LHS ідентифікується за його етикеткою, яка містить наступну інформацію:

- Визнана торгова марка компанії
- Тип: Модель інвертора
- Серійний номер
- Прикладне програмне забезпечення
- Дата виробництва
- Номінальні рейтинги

Мал. 31– Ідентифікаційна етикетка VFD LHS



Електрична панель також ідентифікується за її етикеткою, яка містить наступну інформацію:

- Визнана торгова марка компанії
- Модель панелі
- Код HATA
- Номер замовлення на продаж
- Панель сер. №
- Серійний номер VFD LH-S
- Джерело живлення
- Номінальний вхідний струм
- Вага
- Рік
- Нормативні посилання

Мал. 32- Етикетка ідентифікації електричної панелі

 DAIKIN DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A. Power Electronics Division Via Giuseppe Ferrari, 31/37 36100 Vicenza - Italia		
Panel Model	xxx.x LH-S	
HATA code		
Sales Order Number	OVxx-xxxxx	
S/N panel	PEV-ENCxxxxxx	
S/N VFD LH-S	PEV-Dxxxxxx	
Power Supply	3P+PE 380 – 415V±10% 50/60Hz±5%	
Rated input current	xxxx A	
Weight	xxx kg	
Year	yyyy	
Reference standards	EN 60204-1:2018 / EN 61439-2:2012	

6.6.2 Директиви та стандарти

Виріб розроблено відповідно до наступних директив.

- Директива 2014/35/ЄС про низьку напругу (LVD)
- 2014/30/UE Електромагнітна сумісність (EMC)
- ДИРЕКТИВА 2011/65/ЄС RoHS II

Оскільки цей виріб продається лише як складова частина охолоджувача, він не підпадає під дію Директиви щодо машин (2006/42/ЄС).

Виріб був випробуваний відповідно до наступних стандартів.

- EN 60204-1:2018 Безпека машин - Електричне обладнання машин - Частина 1: Загальні вимоги.
- EN 61439-1:2011 Низьковольтні розподільчі пристрої та пристрої управління - Частина 1: Загальні правила.
- EN 61439-2:2011 Низьковольтні розподільчі пристрої та пристрої управління - Частина 2: Силові розподільчі пристрої та пристрої управління.
- EN61000-6-2:2019 Загальний імунітет до EMC. Промислове середовище.
- EN61000-6-4:2019 Загальне випромінювання EMC. Промислове середовище.

6.6.3 Панельні клеми

Розмір вхідного кабелю визначається розміром пристрою (охолоджувача). Зверніться до інформації в підручнику. Вихідні клеми підключені на заводі до компресора.



Дозволений матеріал для провідників: Мідь.

6.6.4 Трубні з'єднання

Охолодження частотних перетворювачів LHS здійснюється за допомогою рідкого холодоагенту після розширення, який подається з охолоджувача.

Холодоагент, взятий з лінії рідини та випущений на всмоктувальну лінію машини, проходить через вхідні (IN) і вихідні (OUT) мідні труби, підключені до задньої частини лівої панелі. (Див. мал. 1)

Переконайтеся, що різниця тиску між сервісним штуцером 19 лінії L16 та сервісним штуцером 19 лінії L7 нижче 2 бар, в іншому випадку забезпечте заміну фільтра.

Якщо потрібне від'єднання панелі інвертора, необхідно уникати тиску в цих трубках перед їх зняттям.

Щоб безпечно від'єднати цю лінію, виконайте наведені нижче дії.

- Закрийте клапани 23 лінії L16 (лінія охолодження низькогармонічного фільтра)
- Закрийте клапани 23 лінії L16 (лінія охолодження низькогармонічного фільтра). Переконайтеся, що в лініях нульовий тиск, перш ніж приступити до зняття панелі.
- Тепер можна зняти трубопровід з панелі інвертора.



Невидалення всього тиску холодоагенту з усієї лінії холодоагенту може призвести до викидання компонентів під тиском під час операції демонтажу та спричинити травмування персоналу.

Будь-які роботи на лініях холодоагенту повинні виконуватися лише кваліфікованими технічними фахівцями, будь ласка, зверніться до представника DAIKIN.

6.7 Технічне обслуговування

Технічне обслуговування виробу включає в себе втручання (огляд, перевірку, контроль, регулювання та заміну), які необхідні після нормального використання.

Для належного технічного обслуговування:

- Використовуйте тільки оригінальні запасні частини, інструменти, придатні для цієї мети та в хорошому стані.
- Дотримуйтесь частоти втручання, зазначеної у посібнику з планового технічного обслуговування (профілактичного та періодичного). Проміжок (зазначений в часі або в робочих циклах) між одним втручанням та іншим слід розуміти як максимально прийнятний; тому його не слід перевищувати; натомість його можна скоротити.
- Належне профілактичне обслуговування вимагає постійної уваги та постійного моніторингу. Негайно перевірити причину будь-яких аномалій, таких як надмірний шум, перегрів тощо... та усунути їх.
- Своєчасне усунення будь-яких причин аномалії або несправності дозволяє уникнути подальшого пошкодження обладнання та забезпечує безпеку оператора.

Персонал, відповідальний за технічне обслуговування, повинен бути добре навчений і повинен мати глибокі знання правил запобігання нещасним випадкам; сторонній персонал повинен залишатися поза робочою зоною під час операцій. Навіть дії з очищення проводяться лише та виключно під час технічного обслуговування та з вимкненням живлення агрегату.

Операції з технічного обслуговування агрегату з точки зору експлуатації поділяються на дві основні категорії:

Поточне технічне обслуговування	Усі ті операції, які оператор з технічного обслуговування повинен виконувати профілактично, щоб гарантувати належну довготривалу експлуатацію; поточне технічне обслуговування включає огляд, контроль, регулювання, очищення та змащення.
Позачергове технічне обслуговування	Усі ці операції технік з технічного обслуговування повинен виконувати, коли агрегат цього потребує. Позачергове технічне обслуговування включає в себе заходи з перевірки, ремонту, відновлення номінальних або робочих умов, заміни несправного, дефектного або зношеного агрегату.

6.7.1 Поточне технічне обслуговування

Поточне технічне обслуговування включає огляди, перевірки та роботи, спрямовані на контроль:

- Загального стану виробу;
- Джерел живлення (електричних);
- Очищення виробу.

У наступній таблиці наведено серію перевірок та втручань, які необхідно виконати, а також рекомендовані терміни. Періодичність зазначених поточних операцій технічного обслуговування стосується нормальних умов експлуатації, тобто реагування на передбачені умови використання.

Таблиця 18– Періодичність поточного технічного обслуговування

ЕКСПЛУАТАЦІЯ	ЧАСТОТА					
	Щоденно	Щотижневі	Щомісячні	Раз на пів року	Щорічно	5 років
Контроль затягування болтів				X		
Візуальний огляд загального стану виробу				X		
Перевірка фільтрів				X		
Очищення фільтрів і вентиляторів					X	

Перевірка гнучких трубопроводів блоків вільного охолодження				X		
Затискачі гнучких трубопроводів для блоків вільного охолодження. Момент затягування становить 10 Нм.				X		

Фільтри та вентилятори потрібно очищати за допомогою пилососа або стисненого повітря, якщо вони помітно забруднилися. Вхідні фільтри можуть вимагати більш високого рівня технічного обслуговування в місцях з високим рівнем впливу пилу.

Також розгляньте можливість заміни фільтрів, коли вони зношені або надмірно забруднені.

6.7.2 Позачергове технічне обслуговування

Будь-який запит на позачергове технічне обслуговування повинен бути надісланий виробнику Daikin Applied Europe S.p.A., який вирішить, як діяти далі. Рекомендується не втручатися самостійно, якщо втручання виходить за рамки того, що повідомляється при плановому технічному обслуговуванні.

6.8 Зв'язок Vfd lhs

6.8.1 Конфігурація Modbus RTU

Таблиця 19– Конфігурація Modbus RTU

Протокол	Modbus – RTU
Адреса	Визначається користувачем.
Швидкість	19200 кбіт/с
Паритет	Ні
Стопові біти	1

Усі частотні перетворювачі VFD постачаються із заводу з адресою за замовчуванням, встановленою на 10.

7 ОБОВ'ЯЗКИ ЕКСПЛУАТАНТА

Перед початком експлуатації агрегату оператор в обов'язковому порядку повинен пройти відповідну підготовку і вивчити систему. Окрім ознайомлення з цим посібником, оператор повинен вивчити посібник з експлуатації мікропроцесора та електричну схему, щоб зрозуміти послідовність запуску, принцип роботи, послідовність зупинки та функціонування всіх пристроїв безпеки.

Під час початкового етапу запуску пристрою технічний спеціаліст, уповноважений виробником, може відповісти на будь-які запитання та дати інструкції щодо правильних процедур експлуатації.

Оператор повинен реєструвати експлуатаційні дані кожного встановленого агрегату. Крім того, він повинен вести журнал операцій планового технічного обслуговування і ремонту.

Якщо оператор помітив аномальні або незвичайні умови роботи, він повинен звернутися за консультацією в сервісну службу, уповноважену компанією-виробником.



Якщо пристрій вимкнено, нагрівальні резистори компресора не можна використовувати. Після повторного підключення пристрою до електромережі залиште нагрівальні резистори компресора зарядженими щонайменше на 12 годин перед повторним запуском пристрою.

Невиконання зазначеної вимоги може призвести до пошкодження компресорів в результаті накопичення в них надлишкової рідини.

Даний агрегат являє собою значні інвестиції і потребує відповідного обслуговування, щоб підтримувати його в справному робочому стані.

При експлуатації і технічному обслуговуванні агрегату необхідно дотримуватися таких вказівок:

- Не дозволяти неавторизованому та / або некваліфікованому персоналу отримувати доступ до підрозділу.
- Забороняється отримувати доступ до електричних компонентів, не розімкнувши головний вимикач пристрою та не вимкнувши джерело живлення.
- Забороняється доступ до електричних компонентів без використання ізоляційної платформи. Не торкайтеся електричних компонентів, якщо на них потрапила вода та/або волога.
- Переконайтеся, що всі операції з контуром холодоагенту та компонентами під тиском виконуються виключно кваліфікованим персоналом.
- Заміна компресорів повинна виконуватися виключно кваліфікованим персоналом.
- Гострі краї та поверхня секції конденсатора можуть призвести до травмування. Слід уникати прямого контакту і використовувати відповідний запобіжний пристрій.
- Не допускати потрапляння твердих предметів у водяні трубопроводи, коли установка підключена до системи.
- Категорично забороняється знімати всі захисні пристрої рухомих частин.

У разі раптової зупинки агрегату необхідно слідувати інструкціям «Керівництва по експлуатації панелі управління», яка є частиною комплексу документації, що поставляється кінцевому користувачеві.

Настійно рекомендується виконувати роботи з монтажу та технічного обслуговування спільно з іншими операторами.

У разі випадкового травмування або погіршення самопочуття необхідно:

- зберігайте спокій.
- натисніть кнопку тривоги, якщо вона є на місці встановлення.
- негайно зв'яжіться з аварійно-рятувальним персоналом будівлі або Службою охорони здоров'я.
- дочекайтеся прибуття відповідного персоналу, не залишаючи постраждалого на самоті.
- надайте всю необхідну інформацію рятувальникам.



Уникайте встановлення охолоджувача в зонах, які можуть бути небезпечними під час операцій з технічного обслуговування, таких як платформи без парапетів або перил або зони, що не відповідають вимогам щодо зазору навколо охолоджувача.

8 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Цей охолоджувач повинен обслуговуватися кваліфікованими технічними фахівцями. Перед початком будь-яких робіт в системі персонал повинен перевірити, що були прийняті всі запобіжні заходи.

Персонал, який працює з електричними або холодильними компонентами, повинен бути уповноваженим, навченим та повністю кваліфікованим. Технічне обслуговування та ремонт, що вимагають сприяння іншого кваліфікованого персоналу, повинні проводитися під керівництвом особи, яка володіє достатньою кваліфікацією для роботи з легкозаймистими холодоагентами. Будь-яка особа, яка проводить обслуговування або технічне обслуговування системи або пов'язаних з нею частин обладнання, повинна бути компетентною відповідно до EN 13313.

Персонал, який працює із системами охолодження, що використовують легкозаймісті холодоагенти, повинні мати знання щодо аспектів безпеки під час поводження з такими холодоагентами, що підтверджується документальними доказами проходження відповідного навчання.

Обслуговуючий персонал повинен використовувати засоби індивідуального захисту, відповідні до виконуваних робіт. Типовими засобами індивідуального захисту є: каска, захисні окуляри, рукавички, захисні головні убори та захисне взуття. Рішення про використання додаткових засобів індивідуального та колективного захисту приймається після ретельного аналізу конкретних ризиків на відповідній ділянці залежно від виду виконуваних робіт.

Таблиця 20– Загальна таблиця технічного обслуговування

Електричні компоненти	Ніколи не працюйте з будь-якими електричними компонентами, доки загальне живлення пристрою не буде відключено за допомогою роз'єднувального вимикача (вимикачів) на блоці керування. Варіатори частоти оснащені конденсаторними батареями з часом розряду 20 хвилин; після відключення живлення зачекайте 20 хвилин, перш ніж відкривати блок керування.
Охолоджувальна система	Перед роботою з контуром холодоагенту слід вжити наступних запобіжних заходів: — Отримати дозвіл на проведення гарячих робіт (за потреби); — Переконавшись, що в робочій зоні немає легкозаймистих матеріалів і джерел займання; — Забезпечити наявність відповідних засобів пожежогасіння; — Переконавшись, що робоча зона належним чином провітрюється перед виконанням робіт із контуром холодоагенту або перед проведенням зварювання, паяння твердим або м'яким припоєм; — Переконавшись, що обладнання для виявлення витоків, яке використовується, не іскрить, належним чином герметизоване або іскробезпечне; — Переконавшись, що весь обслуговуючий персонал пройшов інструктаж. Перед початком робіт на контурі холодоагенту необхідно виконати таку процедуру: 1. Видалити холодоагент (вказіть залишковий тиск); 2. Виконати продування контуру інертним газом (наприклад, азотом); 3. Виконати вакуумування до абсолютного тиску 0,3 бар (або 0,03 МПа); 4. Повторно виконати продування інертним газом (наприклад, азотом); 5. Відкрити контур холодоагенту Робочу зону слід перевірити за допомогою відповідного детектора холодоагенту перед початком і під час виконання будь-яких гарячих робіт, щоб технічний спеціаліст був попереджений про можливу наявність легкозаймистої атмосфери. Якщо потрібно демонтувати компресори або злити компресорне масло, необхідно забезпечити відкачування до допустимого рівня, щоб в мастильному матеріалі був відсутній легкозаймистий холодоагент. Повинно застосовуватися тільки обладнання для збору холодоагенту, призначене для використання з легкозаймистими холодоагентами. Якщо державні норми або правила дозволяють зливати холодоагент, його слід безпечно виконувати за допомогою шланга, наприклад, викидаючи холодоагент у зовнішнє середовище в безпечній зоні. Необхідно забезпечити, щоб за жодних обставин поблизу джерела займання не могла утворитися концентрація легкозаймистого вибухонебезпечного холодоагенту або щоб такий холодоагент не міг потрапити всередину будівлі. У разі використання охолоджувальних агрегатів із непрямою системою слід перевірити теплоносій на можливу наявність у ньому холодоагенту. Після виконання будь-яких ремонтних робіт необхідно перевірити запобіжні пристрої, наприклад, датчики холодоагенту й системи механічної вентиляції, і записати результати. Слід замінити будь-яку відсутню або нерозбірливу етикетку на компонентах контуру холодоагенту. Заборонено використовувати джерела загоряння для пошуку витоку холодоагенту.

8.1 Планове технічне обслуговування

Цей охолоджувач повинен обслуговуватися кваліфікованими технічними фахівцями. Перед початком будь-яких робіт із системою персонал повинен переконатися, що всі заходи безпеки були вжиті.

Нехтування технічним обслуговуванням агрегату може погіршити всі його частини (теплообмінники, компресори, рами, труби тощо) з негативним впливом на продуктивність та функціональність.

Існує два різних рівня технічного обслуговування, які можна вибрати залежно від типу застосування (критичне/некритичне) або від середовища установки (дуже агресивне чи ні).

Прикладами критичних застосувань є охолодження технологічних процесів, центри обробки даних тощо.

Високоагресивне середовище можна класифікувати наступним чином:

- Промислове середовище (із можливою концентрацією парів в результаті горіння та хімічного процесу)
- Прибережне середовище
- Сильно забруднене міське середовище
- Сільське середовище, близьке до екскрементів тварин і добрив, а також висока концентрація відпрацьованих газів від дизельних генераторів
- Пустельні райони з ризиком піщаних бурь
- Комбінації вищезазначеного

Корозія агрегату, схильного до впливу високоагресивного середовища, відбувається швидше, ніж корозія агрегатів, які експлуатуються у звичайних умовах. Корозія спричиняє швидке іржавіння основного каркаса, що, у свою чергу, скорочує термін служби конструкції установки. Щоб уникнути корозії, необхідно періодично промивати поверхні рами водою з додаванням відповідних засобів для чищення.

У разі відставання фарби на якій-небудь ділянці рами агрегату важливо зупинити цей процес шляхом повторного фарбування таких ділянок відповідними продуктами. Необхідно звернутися в компанію виробника, щоб отримати технічні умови на необхідні продукти.

Якщо присутні тільки сольові відкладення, достатньо промити деталі прісною водою.

У таблиці 22 перераховані всі заходи з технічного обслуговування для стандартних областей застосування і звичайних умов експлуатації.

У Таблиці 23 перераховані всі заходи з технічного обслуговування для критичних застосувань або високоагресивного середовища.

Дотримання наведених нижче інструкцій є обов'язковим для випадків, перерахованих вище, але також рекомендується для агрегатів, встановлених у стандартних умовах.

Таблиця 21– Стандартна програма планового технічного обслуговування

Перелік робіт	Щотижнев і	Щомісяця (Примітка 1)	Раз на пів року	Річна/сезонна (Примітка 2)
Загальне обслуговування:				
Зчитування робочих параметрів (Примітка 3)	X			
Огляд агрегату на предмет пошкоджень і/або ослаблення кріплень		X		
Перевірка цілісності теплоізоляції				X
Очистити і пофарбувати за необхідності				X
Аналіз води (Примітка 4)				X
Перевірка функціонування реле контролю витрат		X		
Електрика:				
Перевірка послідовності управління				X
Перевірте знос контактора – за потреби замініть				X
Переконайтеся, що всі електричні клеми щільно затягнуті – За необхідності затягніть				X
Внутрішнє очищення щита управління електричного обладнання				X
Огляд компонентів на наявність ознак перегріву		X		
Перевірте роботу компресора та масляного нагрівача		X		
Виміряйте опір ізоляції двигуна компресора за допомогою мегомметра				X
Здійсніть очищення фільтрів забору повітря електричної шафи		X		
Перевірте роботу всіх вентиляторів в електричній шафі				X
Перевірте роботу клапана охолодження інвертора та нагрівача				X
Перевірте стан конденсаторів в інверторі (ознаки пошкодження, виток тощо)				X
Контур холодоагенту:				
Перевірте наявність виток холодоагенту		X		
Перевірте потік холодоагенту за допомогою оглядового скла для рідини – Оглядове скло заповнене	X			
Перевірте перепад тиску на фільтрі-осушувачі		X		
Перевірте падіння тиску масляного фільтра (Примітка 5)		X		
Аналіз вібрації компресора				X
Проаналізуйте кислотність компресорної оливи (Примітка 7)				X
Перевірте захисні клапани (Примітка 5)		X		
Перевірте й нанесіть додатковий захисний шар фарби (11)			X	
Секція конденсатора / секція гідронного вільного охолодження:				
Очистити промиванням чистою водою теплообмінники конденсатора / теплообмінники гідронного вільного охолодження (Примітки 4 та 9)				X
Перевірка належної затяжки вентиляторів				X
Перевірити ребра теплообмінників конденсатора / ребра теплообмінників гідронного вільного охолодження — видалити забруднення / випрямити гребінкою за необхідності.				X
Перевірка гнучких трубопроводів блоків вільного охолодження			X	
Затягування затискачів гнучких трубопроводів. Момент затягування становить 10 Нм.			X	
Перевірте попереднє завантаження розширювального бака (блоки без гліколю) (Примітка 10)			X	
Перевірте стан мембрани розширювального бака (блоки без гліколю)				X
Перевірити стан пластикового захисного елемента з'єднання мідних та алюмінієвих компонентів.		X		
Випарник/Рекуператор тепла:				
Перевірте очищення випарника/ВРНЕ (Примітка 9)				X

Примітки:

- Щомісячні заходи включають в себе всі щотижневі заходи.
- Щорічні заходи (або заходи на початку сезону) включають в себе всі щотижневі та щомісячні заходи.
- Робочі параметри установки слід зчитувати щодня, забезпечуючи таким чином високий рівень контролю та спостереження.

4. У середовищах із високою концентрацією частинок, що переносяться повітрям, може знадобитися частіше очищати теплообмінники конденсатора.
5. Замініть масляний фільтр, коли перепад тиску на ньому досягне 2,0 бар.
6. Перевірити на наявність розчинених металів.
7. TAN (загальне кислотне число): $\leq 0,10$: Жодних дій
Від 0,10 до 0,19: Замініть антикислотні фільтри та повторно перевірте після 1000 годин роботи.
Продовжуйте замінювати фільтри, поки TAN не стане нижчим за 0,10.
> 0,19: Замініть мастило, масляний фільтр і фільтр-осушувач. Регулярно перевіряйте
8. Переконайтеся, що ковпачок й ущільнювальний елемент не мають слідів втручання або порушення цілісності. Переконайтеся, що дренажне з'єднання запобіжних клапанів випадково не забито сторонніми предметами, іржею або льодом. Перевірте дату виготовлення на запобіжному клапані та замініть його, якщо це необхідно, відповідно до чинного національного законодавства.
9. Промити батареї конденсаторів чистою водою, а водяні теплообмінники — відповідними хімічними засобами. Частинки та волокна можуть засмітити теплообмінники, особливо для водообмінників, зверніть увагу, якщо використовується вода, багата карбонатом кальцію. Збільшення перепадів тиску або зниження теплового ККД свідчать про засмічення теплообмінників. У середовищах із високою концентрацією частинок, що переносяться повітрям, може знадобитися частіше очищати конденсаторну батарею.
10. Попереднє завантаження розширювальної ємності становить близько 1,5 бар (з допуском $\pm 20\%$). Необхідно перевіряти це значення кожні 6 місяців. Для цього використовуйте манометр, з'єднавши його з клапаном на самій посудині. Необхідно перевіряти попереднє завантаження тиску також кожного разу, коли пристрій вимкнено більше місяця.
11. Захисне лакофарбове покриття слід нанести на такі елементи: паяні з'єднання та стики мідних трубопроводів холодоагенту; пластину фільтра-осушувача; клапани Rotalock і фланцеві з'єднання контуру холодоагенту; усі неізольовані паяні пластинчасті теплообмінники ВРНЕ; антивібраційні капіляри.

Таблиця 22– План регламентного технічного обслуговування для критично важливих застосувань та/або середовищ із високою агресивністю

Перелік робіт (Примітка 8)	Щотижневі	Щомісячно (Примітка 1)	Раз на пів року	Щорічно сезонно (Примітка 2)	/
Загальне обслуговування:					
Зчитування робочих параметрів (Примітка 3)	X				
Огляд агрегату на предмет пошкоджень і/або ослаблення кріплень		X			
Перевірка цілісності теплоізоляції				X	
Очищення		X			
Фарбування при необхідності				X	
Аналіз води (Примітка 4)				X	
Перевірка функціонування реле контролю витрат		X			
Електрика:					
Перевірка послідовності управління				X	
Перевірте знос контактора – за потреби замініть				X	
Переконайтеся, що всі електричні клеми щільно затягнуті – За необхідності затягніть				X	
Внутрішнє очищення щита управління електричного обладнання		X			
Огляд компонентів на наявність ознак перегріву		X			
Перевірте роботу компресора та масляного нагрівача		X			
Виміряйте опір ізоляції двигуна компресора за допомогою мегомметра				X	
Здійсніть очищення фільтрів забору повітря електричної шафи		X			
Перевірте роботу всіх вентиляторів в електричній шафі				X	
Перевірте роботу клапана охолодження інвертора та нагрівача				X	
Перевірте стан конденсаторів в інверторі (ознаки пошкодження, витоків тощо)				X	
Контур холодоагенту:					
Перевірте наявність витоків холодоагенту		X			
Перевірте потік холодоагенту за допомогою оглядового скла для рідини – Оглядове скло заповнене	X				
Перевірте перепад тиску на фільтрах-осушувачі		X			
Перевірте падіння тиску масляного фільтра (Примітка 5)		X			
Аналіз вібрації компресора				X	
Проаналізуйте кислотність компресорної оливи (Примітка 7)				X	
Перевірте захисний клапан (Примітка 5)		X			
Перевірка й нанесення додаткового шару захисної фарби (11)			X		
Конденсатор / секція гідронного вільного охолодження:					

Промити теплообмінники конденсатора чистою водою (Примітка 6)		X		
Щоквартальне очищення теплообмінників конденсатора (лише з Е-покриттям)				X
Перевірка належної затяжки вентиляторів				X
Перевірте ребра теплообмінника конденсатора – у разі потреби виконати їх вирівнювання за допомогою спеціальної гребінки для теплообмінників		X		
Перевірити стан пластикового захисного елемента з'єднання мідних та алюмінієвих компонентів.		X		
Перевірка гнучких трубопроводів блоків вільного охолодження			X	
Затягування затискачів гнучких трубопроводів. Момент затягування становить 10 Нм.			X	
Перевірте попереднє завантаження розширювального бака (агрегати без гліколю) (10)			X	
Перевірте стан мембрани розширювального бака (блоки без гліколю)				X
Випарник/Рекуператор тепла:				
Перевірте очищення випарника/ВРНЕ (Примітка 9)				X

Примітки:

- Щомісячні заходи включають в себе всі щотижневі заходи.
- Щорічні заходи (або заходи на початку сезону) включають в себе всі щотижневі та щомісячні заходи.
- Робочі параметри установки слід зчитувати щодня, забезпечуючи таким чином високий рівень контролю та спостереження.
- У середовищах із високою концентрацією частинок, що переносяться повітрям, може знадобитися частіше очищати конденсаторну батарею.
- Замініть масляний фільтр, коли перепад тиску на ньому досягне 2,0 бар.
- Перевірити на наявність розчинених металів.
- TAN (загальне кислотне число): $\leq 0,10$: Жодних дій
Від 0,10 до 0,19: Замініть антикислотні фільтри та повторно перевірте після 1000 годин роботи.
Продовжуйте замінювати фільтри, поки TAN не стане нижчим за 0,10.
> 0,19: Замініть мастило, масляний фільтр і фільтр-осушувач. Регулярно перевіряйте.
- Переконайтеся, що ковпачок й ущільнювальний елемент не мають слідів втручання або порушення цілісності. Переконайтеся, що дренажне з'єднання запобіжних клапанів випадково не забито сторонніми предметами, іржею або льодом. Перевірте дату виготовлення на запобіжному клапані та замініть його, якщо це необхідно, відповідно до чинного національного законодавства.
- Промити батареї конденсаторів чистою водою, а водяні теплообмінники — відповідними хімічними засобами. Частинки та волокна можуть засмітити теплообмінники, особливо для водообмінників, зверніть увагу, якщо використовується вода, багата карбонатом кальцію. Збільшення перепадів тиску або зниження теплового ККД свідчать про засмічення теплообмінників. У середовищах із високою концентрацією частинок, що переносяться повітрям, може знадобитися частіше очищати конденсаторну батарею.
- Попереднє завантаження розширювальної ємності становить близько 1,5 бар (надл.). Необхідно перевіряти це значення кожні 6 місяців. Для цього використовуйте манометр, з'єднавши його з клапаном на самій посудині. Необхідно перевіряти попереднє завантаження тиску також кожного разу, коли пристрій вимкнено більше місяця.
- Захисне лакофарбове покриття слід нанести на такі елементи: паяні з'єднання та стики мідних трубопроводів холодоагенту; пластину фільтра-осушувача; клапани Rotolock і фланцеві з'єднання контуру холодоагенту; усі неізольовані паяні пластинчасті теплообмінники ВРНЕ; антивібраційні капіляри.

8.2 Обслуговування та очищення пристрою

Корозія агрегату, схильного до впливу високоагресивного середовища, відбувається швидше, ніж корозія агрегатів, які експлуатуються у звичайних умовах. Корозія спричиняє швидке іржавіння основного каркаса, що, у свою чергу, скорочує термін служби конструкції установки. Щоб уникнути корозії, необхідно періодично промивати поверхні рами водою з додаванням відповідних засобів для чищення.

У разі відставання фарби на якій-небудь ділянці рами агрегату важливо зупинити цей процес шляхом повторного фарбування таких ділянок відповідними продуктами. Необхідно звернутися в компанію виробника, щоб отримати технічні умови на необхідні продукти.

Примітка: у разі наявності лише сольових відкладень, достатньо промити деталі прісною водою.



Запірні клапани слід приводити в дію щонайменше один раз на рік для збереження їхньої працездатності.

8.2.1 Технічне обслуговування мікроканального теплообмінника

Умови експлуатації установки можуть впливати на строк служби мікроканальних теплообмінників (МСН), виготовлених з алюмінію, як конденсаторної секції, так і секції гідронного вільного охолодження. Для того, щоб зберегти ефективність пристрою з плином часу та його тривалість, необхідно проводити часте очищення мікроканальних теплообмінників.

На відміну від пластинчастих і трубчастих теплообмінників, мікроканальні теплообмінники з більшою ймовірністю накопичують бруд на поверхні. Пил, забруднення тощо...можуть створювати перешкоди. Ці перешкоди можна усунути, здійснюючи періодичну промивку під тиском.

В рамках планового технічного обслуговування рекомендуються наступні процедури технічного обслуговування та очищення. Перед експлуатацією:

1. Від'єднайте пристрій від джерела живлення.
2. Зачекайте, поки вентилятори повністю зупиняться;
3. Переконайтеся, що лопаті вентилятора не можуть рухатися з будь-якої причини (наприклад, вітер).
4. Якщо є, зніміть V-подібні панелі.
5. Зніміть теплообмінники вільного охолодження.
6. Перед промиванням теплообмінників струменем води необхідно видалити великі забруднення, такі як листя та волокнисті матеріали, за допомогою пилососа (бажано з використанням щітки або іншої м'якої насадки, а не металевої трубки), стисненого повітря, що подається зсередини назовні (якщо це можливо), та/або щітки з м'якою щетиною (не металевою!). Уникайте дотику або дряпання змійовика трубою від пилососа, форсункою і т. д.
7. Очистіть **теплообмінник конденсатора** зверху, знявши решітку вентилятора.
8. Очистіть поверхню **теплообмінників вільного охолодження**, якщо вони є, рівномірно зверху вниз, спрямовуючи струмінь води перпендикулярно до поверхні теплообмінників (під кутом 90°).

Замітка. Використання струменя води (наприклад, із садового шланга) для очищення забрудненої поверхні теплообмінника призведе до проникнення волокнистих забруднень і бруду всередину теплообмінника. Це ускладнить процес очищення. Перед промиванням теплообмінника чистою водою з невеликою швидкістю потоку необхідно повністю видалити всі волокнисті забруднення з його поверхні.

9. Тільки промийте. **З3а потреби використовуйте лише рекомендовані засоби для очищення теплообмінників (для отримання додаткової інформації зверніться до заводської сервісної служби Daikin).** Обережно промийте теплообмінник MCH водою, бажано з внутрішнього боку назовні та зверху вниз, пропускаючи воду через кожен міжреберний канал, доки вода, що виходить, не стане чистою. Ребра мікроканального теплообмінника міцніші за ребра традиційних трубчасто-ребристих теплообмінників, однак з ними все одно необхідно поводитися обережно.
10. Очищення теплообмінника апаратом високого тиску (не більше 15 бар (надл.)) дозволяється лише за використання плоскої форми водяного струменя та за умови, що струмінь спрямований перпендикулярно до кромки ребер теплообмінника. **Якщо не дотримуватися зазначеного напрямку струменя, під час очищення апаратом високого тиску теплообмінник може бути пошкоджений.** Тому використання апаратів високого тиску не рекомендується.
11. Видаліть залишки води з теплообмінника, продувши його стисненим повітрям або за допомогою пилососа (для прискорення висихання та запобігання накопиченню води).

Замітка. Рекомендується виконувати щомісячну промивку чистою водою змійовиків, які експлуатуються в прибережному або промисловому середовищі, щоб видалити хлористі сполуки, забруднення і відходи. Під час промивання дуже важливо, щоб температура води не перевищувала 54 °С. Підвищена температура води знижує поверхневий натяг. Тиск не повинен перевищувати 15 бар (надл.).

Замітка. Щоквартальне очищення має важливе значення для продовження терміну служби теплообмінника й необхідне для підтримки гарантійного покриття. Неспроможність очистити теплообмінник призведе до анулювання гарантії та може призвести до зниження ефективності та довговічності в навколишньому середовищі.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Для очищення теплообмінників не слід використовувати агресивні хімічні речовини, побутовий відбілювач або кислотні миючі засоби. Ці засоби для очищення можуть бути дуже складними для повного видалення з теплообмінника під час промивання та можуть прискорити процес корозії. За необхідності використовуйте лише рекомендовані засоби для очищення теплообмінників (для отримання додаткової інформації зверніться до сервісного центру Daikin factory)

Гальванічна корозія з'єднання мідь/алюміній може виникати під пластиковим захистом. Під час виконання робіт з технічного обслуговування або періодичного очищення перевіряйте стан пластикового захисту з'єднання мідь/алюміній. У разі здуття, пошкодження або відриву захисного покриття зверніться до представника виробника для отримання рекомендацій та необхідної інформації.

У разі виходу з ладу мікроканального теплообмінника (MCH) системи вільного охолодження перед створенням тиску азотом до 1–2 бар (надл.) продуйте секцію для видалення будь-яких залишків вологи.

8.2.2 Технічне обслуговування трубчасто-ребристих теплообмінників

Умови експлуатації агрегатів можуть впливати на термін служби трубчасто-ребристих теплообмінників як конденсаційної секції, так і секції вільного охолодження. Для підтримання ефективності роботи агрегату протягом усього терміну експлуатації та забезпечення його довговічності необхідно регулярно виконувати очищення трубчасто-ребристих теплообмінників.

На відміну від трубчасто-ребристих теплообмінників, трубчасто-ребристі теплообмінники з такими конструктивними особливостями мають більшу схильність до накопичення забруднень на поверхні. Пил, забруднення повітря тощо

можуть створювати перешкоди між ребрами теплообмінника. Ці перешкоди можна усунути, здійснюючи періодичну промивку під тиском.

В рамках планового технічного обслуговування рекомендуються наступні процедури технічного обслуговування та очищення. Перед експлуатацією:

12. Від'єднайте пристрій від джерела живлення.
13. Зачекайте, поки вентилятори повністю зупиняться;
14. Переконайтеся, що лопаті вентилятора не можуть рухатися з будь-якої причини (наприклад, вітер).
15. Якщо є, зніміть V-подібні панелі.
16. Зніміть теплообмінники вільного охолодження.
17. Перед промиванням теплообмінників струменем води необхідно видалити великі забруднення, такі як листя та волокнисті матеріали, за допомогою пілососа (бажано з використанням щітки або іншої м'якої насадки, а не металевої трубки), стисненого повітря, що подається зсередини назовні (якщо це можливо), та/або щітки з м'якою щетиною (не металевою!). Уникайте дотику або дряпання змійовика трубою від пілососа, форсункою і т. д.
18. Очистіть **теплообмінник конденсатора** зверху, знявши решітку вентилятора.
19. Очистіть поверхню **теплообмінників вільного охолодження**, якщо вони є, рівномірно зверху вниз, спрямовуючи струмінь води перпендикулярно до поверхні теплообмінників (під кутом 90°).

Замітка. Використання струменя води (наприклад, із садового шланга) для очищення забрудненої поверхні теплообмінника призведе до проникнення волокнистих забруднень і бруду всередину теплообмінника. Це ускладнить процес очищення. Перед промиванням теплообмінника чистою водою з невеликою швидкістю потоку необхідно повністю видалити всі волокнисті забруднення з його поверхні.

20. Тільки промийте. За необхідності використовуйте лише рекомендовані засоби для очищення теплообмінників (для отримання додаткової інформації зверніться до сервісного центру Daikin factory).
21. Очищення теплообмінника апаратом високого тиску (не більше 7 бар (надл.)) дозволяється лише за використання плоскої форми водяного струменя та за умови, що струмінь спрямований перпендикулярно до кромки ребер теплообмінника. **Якщо не дотримуватися зазначеного напрямку струменя, під час очищення апаратом високого тиску теплообмінник може бути пошкоджений.** Тому використання апаратів високого тиску не рекомендується.

Замітка. Рекомендується виконувати щомісячну промивку чистою водою змійовиків, які експлуатуються в прибережному або промисловому середовищі, щоб видалити хлористі сполуки, забруднення і відходи. Під час промивання дуже важливо, щоб температура води не перевищувала 54 °C. Підвищена температура води знижує поверхневий натяг. Тиск не повинен перевищувати 7 бар (надл.).

3. Щоквартальне очищення має важливе значення для продовження терміну служби теплообмінника з Е-покриттям і необхідне для підтримки гарантійного покриття. Нemoжливiсть очищення теплообмінника з Е-покриттям призведе до анулювання гарантії та може призвести до зниження ефективності та довговічності в навколишньому середовищі. Під час планового щоквартального очищення спочатку виконайте очищення теплообмінника за допомогою рекомендованого засобу для очищення теплообмінників. Після очищення теплообмінника рекомендованим засобом застосуйте рекомендований засіб для видалення хлоридів, розчинних солей та відновлення стану агрегату.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Для очищення теплообмінників не слід використовувати агресивні хімічні речовини, побутовий відбілювач або кислотні миючі засоби. Ці засоби для очищення можуть бути дуже складними для повного видалення з теплообмінника під час промивання та можуть прискорити процес корозії. За необхідності використовуйте лише рекомендовані засоби для очищення теплообмінників (для отримання додаткової інформації зверніться до сервісного центру Daikin factory)

У корозійно-активному середовищі під пластиковим захистом з'єднання трубчасто-ребристого теплообмінника може виникати гальванічна корозія. Під час виконання робіт з технічного обслуговування або періодичного очищення перевіряйте стан пластикового захисту з'єднання трубчасто-ребристого теплообмінника. У разі здуття, пошкодження або відриву захисного покриття зверніться до представника виробника для отримання рекомендацій та необхідної інформації.

8.3 Інверторні конденсатори

Усі агрегати оснащені інвертором, який безпосередньо встановлений на компресорі. Залежно від моделі агрегату використовуються інвертори різних типорозмірів. Моделі з частотним перетворювачем (VFD), оснащені конденсаторами малого розміру, називаються «Capless».

Таблиця 23– Розміри інвертора

Розміри частотних перетворювачів (VFD)	Тип
90 кВт	Capless
120 кВт	Capless
200 кВт	Capless
330 кВт	Стандарт
400 кВт	Стандарт

Запуск при низьких температурах навколишнього середовища

Інвертори оснащені регулятором температури, який дозволяє їм витримувати температуру навколишнього середовища до -20°C. Однак їх не слід вмикати при температурі нижче 0°C, якщо не виконується наступна процедура:

- Відкрийте електричну шафу (цю операцію повинні виконувати лише навчені технічні фахівці)
- Відкрийте запобіжники компресора (потягнувши за тримачі запобіжників) або автоматичні вимикачі компресора
- Увімкніть охолоджувач
- Тримайте охолоджувач під напругою не менше 1 години (це забезпечить прогрівання інвертора за допомогою вбудованих нагрівачів інвертора).
- Закрийте тримачі запобіжників
- Закрийте електричну шафу

9 СЕРВІСНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ОБМЕЖЕНА ГАРАНТІЯ

Ці установки були розроблені та виготовлені відповідно до високих стандартів якості, що забезпечує багаторічну безвідмовну експлуатацію. Однак важливо забезпечити належне та періодичне технічне обслуговування відповідно до всіх процедур, перелічених у цьому посібнику, та належної практики технічного обслуговування машин.

Ми наполегливо радимо укласти договір на технічне обслуговування із сервісною службою, авторизованою виробником, щоб забезпечити ефективне та безпроблемне обслуговування, завдяки досвіду та знанням нашого персоналу.

Також слід враховувати, що пристрій потребує технічного обслуговування й протягом гарантійного періоду.

Експлуатація установки неналежним чином, за межами її робочих параметрів або невиконання належного технічного обслуговування відповідно до цього посібника може призвести до втрати гарантії.

Для дотримання умов обмеженої гарантії особливо зверніть увагу на такі положення:

1. Експлуатація установки за межами визначених робочих меж не допускається.
2. Електроживлення повинно відповідати межах зміни напруги, повинні бути відсутні гармоніки напруги або різкі стрибки напруги.
3. Трифазна мережа живлення не повинна мати дисбаланс між фазами понад 3%. Пристрій повинен залишатися вимкненим до усунення електричної несправності.
4. Заборонено вимикати або блокувати будь-які запобіжні пристрої, механічні, електричні або електронні.
5. Механічний фільтр повинен монтуватися в найближчій точці на вході випарника. Механічний фільтр повинен бути встановлений в точці, найближчій до входу випарника.
6. Якщо під час замовлення не було погоджено інше, витрата води через випарник у жодному разі не повинна перевищувати 120% і бути меншою за 50% від номінальної витрати.

10 ПЕРЕВІРКИ ПЕРЕД ПЕРШИМ ЗАПУСКОМ



Перший запуск установки має виконуватися ВИКЛЮЧНО уповноваженим персоналом компанії DAIKIN.

Установку категорично заборонено вводити в експлуатацію, навіть на дуже короткий час, без попереднього ретельного виконання повної перевірки всього наведеного нижче переліку.

Цей загальний контрольний перелік для введення в експлуатацію може використовуватися як керівництво та форма звітності під час пусконаладжувальних робіт і передачі установки користувачеві.

Для отримання більш детальних інструкцій по введенню в експлуатацію, будь ласка, зверніться до місцевого сервісного відділу Daikin або до уповноваженого представника виробника.

Таблиця 24– Перевірки, які необхідно виконати перед запуском пристрою

Загальні відомості	Так	Ні	Не заст.
Перевірити наявність зовнішніх пошкоджень	☐	☐	☐
Відкрийте всі ізолювальні та/або запірні клапани	☐	☐	☐
Переконайтеся, що всі частини установки заповнені холодоагентом і перебувають під тиском перед підключенням до гідравлічного контуру.	☐	☐	☐
Перевірте рівень масла в компресорах	☐	☐	☐
Перевірте встановлені гільзи, термометри, манометри, прилади контролю тощо	☐	☐	☐
Забезпечте наявність щонайменше 25% навантаження установки для проведення випробувань і налаштування параметрів керування	☐	☐	☐
Охолоджена вода	Так	Ні	Не заст.
Завершення монтажу трубопроводів	☐	☐	☐
Встановіть фільтр для води (навіть якщо він не постачається) на вході теплообмінників.	☐	☐	☐
Встановіть реле протоку, виконайте його калібрування та перевірку (перемикання вимкнено-увімкнено-вимкнено відповідно до витрати води)	☐	☐	☐
Заповнення водяного контуру та видалення повітря	☐	☐	☐
Встановлення насоса (перевірка напрямку обертання), очищення фільтра	☐	☐	☐
Перевірка роботи органів керування (триходовий клапан, байпасний клапан, повітряна заслінка тощо)	☐	☐	☐
Робота водяного контуру й балансування витрати	☐	☐	☐
Переконайтеся, що всі датчики води правильно закріплені в теплообміннику	☐	☐	☐
Електричний контур	Так	Ні	Не заст.
Підключення силових кабелів до електричної панелі	☐	☐	☐
Пускач і дротове блокування насоса	☐	☐	☐
Електричне підключення відповідно до місцевих правил електробезпеки	☐	☐	☐
Встановіть головний вимикач перед установкою, головні запобіжники та, якщо це передбачено національним законодавством країни встановлення, пристрій захисту від струмів витоку на землю.	☐	☐	☐
Підключіть контакт(и) насоса послідовно з контактами реле протоку таким чином, щоб установка могла працювати лише тоді, коли водяні насоси працюють і забезпечено достатню витрату води.	☐	☐	☐
Подайте основну напругу живлення та перевірте, що вона перебуває в межах $\pm 10\%$ від значення, зазначеного на паспортній таблиці установки.	☐	☐	☐

Замітка.

Цей список повинен бути заповнений та надісланий до місцевого сервісного офісу Daikin принаймні за два тижні до дати початку роботи.

11 ПЕРІОДИЧНИЙ КОНТРОЛЬ І ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ ОБЛАДНАННЯ, ЩО ПРАЦЮЄ ПІД ТИСКОМ

Установки включені до категорії II → III класифікації, встановленої Європейською директивою 2014/68/ЄС (PED). Для охолоджувачів, що належать до цієї категорії, деякі місцеві нормативні акти вимагають періодичної перевірки уповноваженим органом. Слід уточнити місцеві вимоги до контролю.

Через 10 років виробник рекомендує виконати повну перевірку всієї установки, а насамперед — перевірку цілісності контурів холодоагенту, що перебувають під тиском, відповідно до вимог чинного законодавства деяких країн Європейського Союзу.

12 ВАЖЛИВА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКОРИСТОВУВАНИЙ ХОЛОДОАГЕНТ

В даному холодоагенті містяться фторовмісні гази, що викликають парниковий ефект. Заборонено викид газів в атмосферу.

Тип холодоагенту: R134a / R1234ze / R513a
Значення GWP(1): 1430 / 1,4/ 629,5
(1)GWP = Потенціал глобального потепління

Кількість холодоагенту, необхідна для стандартної роботи, вказана на паспортній табличці пристрою. Можуть знадобитися періодичні перевірки на наявність витоків холодоагенту залежно від європейського або місцевого законодавства. Для отримання додаткової інформації зверніться до місцевого дилера.

12.1 Інструкції для установок із заводською та монтажною (виїзною) заправкою холодоагентом

Система холодоагенту буде заправлена фторованими парниковими газами, а заводська заправка (заправки) зазначена на етикетці, наведеної нижче, яка розміщена всередині електричної панелі.

1 Заповніть незмивним чорнилом етикетку заправки холодоагентом, що постачається разом із виробом, відповідно до наведених нижче інструкцій:

- кількість холодоагенту, доданого під час введення в експлуатацію для кожного контуру (1; 2; 3)
- загальна кількість холодоагенту (1 + 2 + 3)
- **розрахувати викид парникових газів за такою формулою:**

$GWP \times \text{загальна кількість холодоагенту [кг]}/1000$

Мал. 33– Етикетка заправки холодоагенту

	a	b	c	p	
		Contains fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXXX-KKKKXX	
			Factory charge	Field charge	
m	R1234ze	1	=		+ kg e
n	GWP:1,4	2	=		+ kg e
		3	=		+ kg e
		1 + 2 + 3	=		+ kg f
		Total refrigerant charge			kg g
		Factory + Field			
		GWP x kg/1000			tCO ₂ eq h

- a. Містить фторовані парникові гази
b. Номер контуру
c. Заводська заправка
d. Заправка на місці монтажу
e. Кількість холодоагенту для кожного контуру (відповідно до кількості контурів)
f. Загальна кількість холодоагенту
g. Загальна кількість холодоагенту (заводська заправка + заправка на місці монтажу)
h. **Викиди парникових газів** від загальної кількості холодоагенту, виражені в тоннах CO₂-еквівалента
m. Тип холодоагенту
n. GWP = Потенціал глобального потепління
p. Серійний номер установки



У Європі для визначення інтервалів технічного обслуговування використовується викид парникових газів від загального заряду холодоагенту в системі (виражений у тоннах еквіваленту CO₂). Необхідно дотримуватися чинних норм і правил.

13 ДЕМОНТАЖ ТА УТИЛІЗАЦІЯ

Агрегат складається з металевих, пластмасових і електронних деталей. Усі ці компоненти повинні бути утилізовані відповідно до місцевих норм щодо утилізації та відповідно до національних законів, що імплементують Директиву 2012/19/ЄС (RAEE).

Свинцеві акумулятори повинні бути зібрані та відправлені до конкретних центрів збору відходів.

Щоб уникнути забруднення навколишнього середовища газоподібними холодоагентами, необхідно використовувати відповідні ємності під тиском і відповідні засоби для транспортування рідин, що знаходяться під тиском. Зазначені операції повинні виконуватися персоналом, який спеціально підготовлений для роботи з холодильними системами, відповідно до законодавства, що діє в країні монтажу.



Дане керівництво складено тільки для інформаційних цілей і не накладає собою будь-які зобов'язання для компанії Daikin Applied Europe S.p.A.. При його складанні компанія Daikin Applied Europe S.p.A. використовувала всю доступну для неї інформацію. Жодна явна або неявна гарантія не надається на повноту, точність, надійність або придатність для певної мети щодо його вмісту, а також представлених в ньому продукції і послуг. Технічні характеристики можуть бути змінені без попереднього повідомлення. Див. дані, представлені в момент розміщення замовлення. Компанія Daikin Applied Europe S.p.A. в прямій формі знімає з себе будь-яку відповідальність за будь-який прямий або непрямий збиток, в найширшому сенсі, викликаний або пов'язаний із застосуванням або тлумаченням цього керівництва. Всі права захищені Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italy (Італія)

Тел.: (+39) 06 93 73 11, факс: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>