

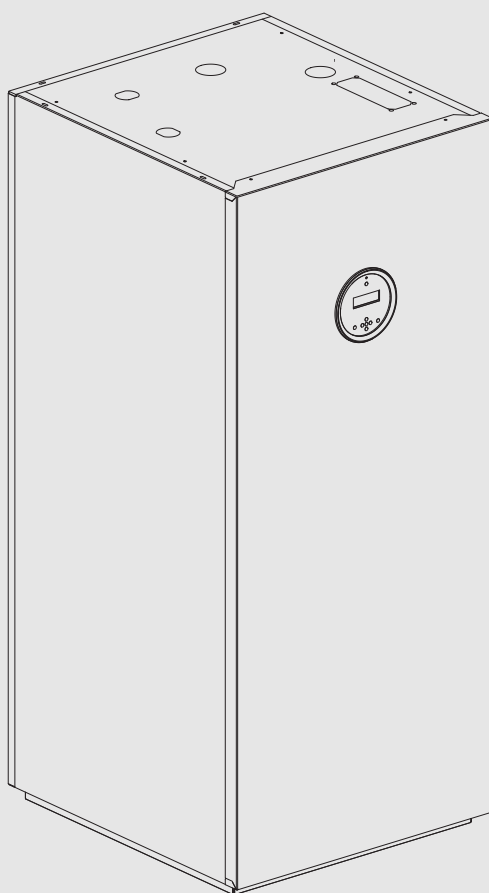


BOSCH

Інструкція з монтажу та технічного обслуговування

Ґрунтовий тепловий насос для великих будівель **Compress 7000 LW**

22-2 | 28-2 | 38-2 | 48-2 |



Зміст

1	Умовні позначення та вказівки щодо техніки безпеки	3
1.1	Умовні позначення	3
1.2	Загальні вказівки щодо техніки безпеки	3
2	Приписи	4
2.1	Якість води	4
3	Опис виробу	5
3.1	Стандартна поставка	5
3.2	Огляд моделі/інформація щодо теплового насоса	5
3.3	Типова таблиця	5
3.4	Огляд виробу 22–28 кВт	6
3.5	Огляд виробу 38–48 кВт	7
3.6	Розміри, мінімальні відстані та трубні з'єднання	8
3.7	Додаткові комплектуючі	9
4	Підготовка до монтажу	10
4.1	Розташування теплового насоса	10
4.2	Промивання системи опалення	10
5	Монтаж	10
5.1	Транспортування та зберігання	10
5.1.1	Захист під час транспортування	10
5.1.2	Інструменти для монтажу та транспортування	11
5.2	Розпаковування	11
5.3	Контрольний перелік	12
5.4	Демонтаж передньої панелі	12
5.5	Підключення	12
5.5.1	Ізоляція	12
5.5.2	Підключення теплового насоса до розсільного контуру	13
5.5.3	Підключення теплового насоса до системи опалення	14
5.5.4	Підключення до електромережі	15
6	Введення в експлуатацію	15
6.1	Попередній монтаж трубопроводів	15
6.2	Заповнення розсільного контуру	16
6.3	Заповнення теплового насоса й системи опалення та видалення з них повітря	17
6.3.1	Протік через систему опалення	17
6.3.2	Заповнення системи опалення/гарячої води	17
7	Перевірка функціонування	18
7.1	Налаштування робочого тиску експлуатації системи	18
8	Техобслуговування	18
8.1	Контур холодоагенту	18
8.2	Фільтр грубого очищення	18
8.3	Інформація про холодоагент	19
9	Захист довкілля та утилізація	19
10	Технічні характеристики	20
10.1	Технічні характеристики	20
10.2	Підключення (I/O) Regin/(I/O) плата теплового насоса	22
10.3	Схема електричних з'єднань 22–28 кВт	23
10.3.1	Огляд електричного модуля 22–28 кВт	23
10.3.2	Стандартна подача напруги живлення 22–28 кВт	23
10.3.3	Подача напруги живлення 22–28 кВт за низьким тарифом	24
10.3.4	Подача напруги живлення 22–28 кВт за низьким тарифом, з електричним нагрівальним елементом	24
10.3.5	Схема зовнішніх з'єднань 22–28 кВт	25
10.3.6	Схема зовнішніх з'єднань 22–28 кВт	26
10.3.7	Схема електричних з'єднань, підключення до електромережі з контактором 22–28 кВт	27
10.3.8	Схема електричних з'єднань, підключення до електромережі, обмежувач пускового струму 22–28 кВт	28
10.3.9	Схема електричних з'єднань із запобіжником системи керування 22–28 кВт	29
10.3.10	Схема електричних з'єднань, загальний аварійний сигнал, обмежувач пускового струму 22–28 кВт	30
10.3.11	Схема електричних з'єднань із контактором 22–28 кВт	31
10.3.12	Схема електричних з'єднань із обмежувачем пускового струму 22–28 кВт	32
10.3.13	Схема з'єднань 22–28 кВт	33
10.4	Схема електричних з'єднань 38–48 кВт	34
10.4.1	Огляд електричного модуля 38–48 кВт	34
10.4.2	Стандартна подача напруги живлення 38–48 кВт	35
10.4.3	Подача напруги живлення 38–48 кВт за низьким тарифом	35
10.4.4	Схема зовнішніх з'єднань 38–48 кВт	36
10.4.5	Схема зовнішніх з'єднань 38–48 кВт	37
10.4.6	Схема електричних з'єднань, підключення до електромережі з контактором 38–48 кВт	38
10.4.7	Схема електричних з'єднань, підключення до електромережі, обмежувач пускового струму 38–48 кВт	39
10.4.8	Схема електричних з'єднань із запобіжником системи керування 38–48 кВт	40
10.4.9	Схема електричних з'єднань, загальний аварійний сигнал, обмежувач пускового струму 38–48 кВт	41
10.4.10	Схема електричних з'єднань із контактором 38–48 кВт	42
10.4.11	Схема електричних з'єднань із обмежувачем пускового струму 38–48 кВт	43
10.4.12	Схема з'єднань 38–48 кВт	44
10.5	Інші схеми з'єднань	45
10.5.1	Підключення зовнішнього шунтованого додаткового джерела тепла 22–80 KW	45
10.5.2	Схема електричних з'єднань, каскад	46
10.5.3	Схема з'єднань EVU/SG	47
10.5.4	Вимкнення EVU тип 1, електричний нагрівальний елемент	48
10.5.5	EVU, тип 2, вимкнення компресора	49
10.5.6	Вимкнення EVU тип 3, компресор/електричний нагрівальний елемент	50
10.5.7	Мережа Smart Grid	51

10.5.8	Значення датчика температури (I/O) Rego 5200	51
10.5.9	Значення датчика температури (I/O) на платі теплового насоса	52
10.6	Грунтова вода як джерело енергії.	53

1 Умовні позначення та вказівки щодо техніки безпеки

1.1 Умовні позначення

Вказівки з техніки безпеки

У вказівках із техніки безпеки зазначені сигнальні символи, тип і важкість наслідків в разі недотримання правил техніки безпеки.

Наведені нижче сигнальні слова мають такі значення і можуть використовуватися в цьому документі:



НЕБЕЗПЕКА

НЕБЕЗПЕКА означає тяжкі людські травми та небезпеку для життя.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ПОПЕРЕДЖЕННЯ означає можливість виникнення тяжких людських травм і небезпеки для життя.



ОБЕРЕЖНО

ОБЕРЕЖНО означає ймовірність виникнення людських травм легкого та середнього ступеню.

УВАГА

УВАГА означає ймовірність пошкоджень обладнання.

Важлива інформація



Важлива інформація без небезпеки для людей чи пошкодження обладнання позначена таким інформативним символом.

Інші символи

Символ	Значення
►	Крок процедури
→	Посилання на інші місця в документі
•	Перелік/запис в таблиці
–	Перелік/запис в таблиці (2-й рівень)

Таб. 1

1.2 Загальні вказівки щодо техніки безпеки

Цю інструкцію з монтажу та технічного обслуговування призначено для сантехніків, монтажників та електриків.

- Перед початком монтажних робіт слід уважно прочитати усі інструкції з монтажу та технічного обслуговування (теплового насоса, системи керування тощо).
- Дотримуйтеся вказівок із техніки безпеки та попереджень.
- Також слід дотримуватися державних та місцевих приписів, технічних положень і директив.
- Усі виконані роботи потрібно документувати.



Використання за призначенням

Цей тепловий насос розроблено для використання в житлових приміщеннях із закритою системою опалення. Будь-яке інше застосування вважається використанням не за призначенням. Тому відповідальність компанії не поширюється на

пошкодження, які виникли в результаті такого використання.

⚠ **Монтаж, введення в експлуатацію і обслуговування**

Встановлювати тепловий насос, вводити його в експлуатацію та обслуговувати може лише допущений персонал.

- ▶ Використовуйте тільки оригінальні запчастини.

⚠ **Електротехнічні роботи**

Усі роботи з електричним обладнанням повинен виконувати тільки електромонтер.

Перед початком робіт з електричним обладнанням:

- ▶ Повністю від'єднайте прилад від електромережі та переконайтеся, що працює захист від повторного ввімкнення.
- ▶ Переконайтеся, що прилад дійсно знеструмлено.
- ▶ Дотримуйтеся схем з'єднань для інших деталей установки.

⚠ **Підключення до мережі живлення**

Мають бути вбудовані засоби для безпечного відключення пристрою від електромережі.

- ▶ Встановіть захисний вимикач для відключення всіх полюсів від мережі живлення.

⚠ **Кабель живлення**

Щоб уникнути небезпеки в разі пошкодження кабелю живлення, його повинен замінити представник виробника або інші вповноважені особи.

⚠ **Передавання користувачеві**

Проведіть інструктаж користувачу під час передавання йому установки в користування та проінформуйте про умови експлуатації системи опалення.

- ▶ Поясніть принцип роботи і порядок обслуговування та зверніть особливу увагу на виконання всіх дій, важливих із точки зору техніки безпеки.
- ▶ Зверніть увагу зокрема на зазначені нижче пункти.
 - Переобладнання чи усунення несправності мають право здійснювати тільки кваліфіковані фахівці спеціалізованої компанії.
 - З метою забезпечення екологічної та безпечної експлуатації необхідно щонайменш раз на рік здійснювати діагностику, а також за потреби чищення та технічне обслуговування.

- ▶ Можливі наслідки (тілесні ушкодження зокрема небезпека для життя чи пошкодження майна) відсутніх або некваліфікованих діагностики, чищення та технічного обслуговування.
- ▶ Зважайте на небезпеку через оксид вуглецю (CO). Рекомендовано використовувати детектори CO.
- ▶ Передайте на зберігання користувачу інструкції з монтажу й експлуатації.

2 Приписи

Цей документ є оригінальною інструкцією. Її переклад не дозволений без згоди виробника.

Дотримуйтеся наведених нижче директив і приписів:

- Інструкції та приписи місцевого підприємства електропостачання, а також спеціальні вказівки
- Національні норми будівництва
- **Постанова про фторовані гази**
- **EN 50160** (Характеристики напруги в громадських мережах електропостачання)
- **EN 12828** (Системи опалення в будівлях – проектування систем водяного опалення)
- **EN 1717** (Захист від забруднень в установках постачання питної води)

2.1 Якість води

Якість води в системах опалення

Теплові насоси працюють при нижчих температурах порівняно з іншими системами опалення. Саме тому термічна дегазація менш ефективна, і залишковий вміст кисню завжди залишається вищий, ніж в електричних/рідкопаливних/газових системах. Це означає, що система опалення значною мірою піддається корозії, яка спричинена агресивним водним середовищем.

У системах опалення, які мають регулярно заповнюватися водою, або в яких відбір проби показав, що вода нечиста, потрібно перед монтажем теплового насоса вжити певні заходи, наприклад встановити магнетитові фільтри та розповітрявачі.

Іноді для захисту теплового насоса потрібен теплообмінник, якщо не вдається досягти заданих граничних значень.

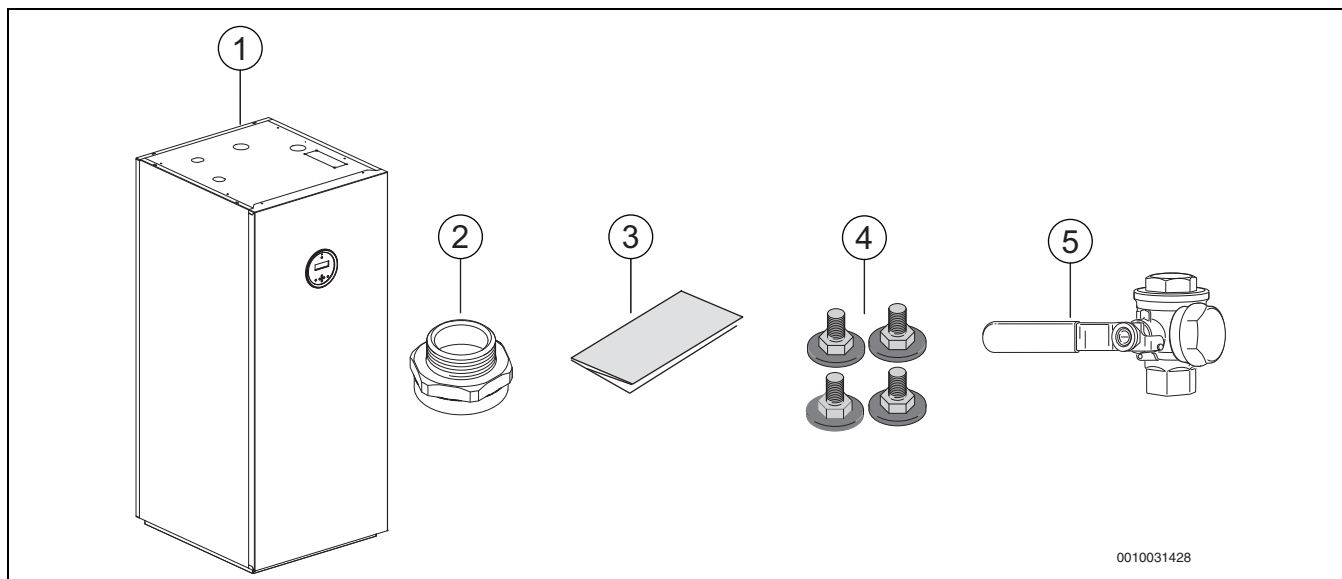
Використовуйте домішки тільки для підвищення значення pH і підтримуйте чистоту води.

Якість води	Граничні значення для системи опалення
Жорсткість	<3 °dH
Вміст кисню	<1 мг/л
Вуглекислий газ, CO ₂	<1 мг/л
Хлорид-іони, Cl ⁻	<250 мг/л
Сульфат, SO ₄	<100 мг/л
Електропровідність	<350 мкСм/см
pH	7,5 – 9

Таб. 2 Якість води в системах опалення

3 Опис виробу

3.1 Стандартна поставка



Мал. 1 Стандартна поставка

- [1] Тепловий насос
- [2] Патрубок, з'єднувальний перехідник для подачі гарячої води та системи опалення (22–28 кВт)
- [3] Посібники
- [4] Регульовані ніжки
- [5] Фільтр твердих часток (DN 32, 40, 50)

3.2 Огляд моделі/інформація щодо теплового насоса

Тепловий насос	22-2	28-2	38-2	48-2
кВт	22	28	38	48

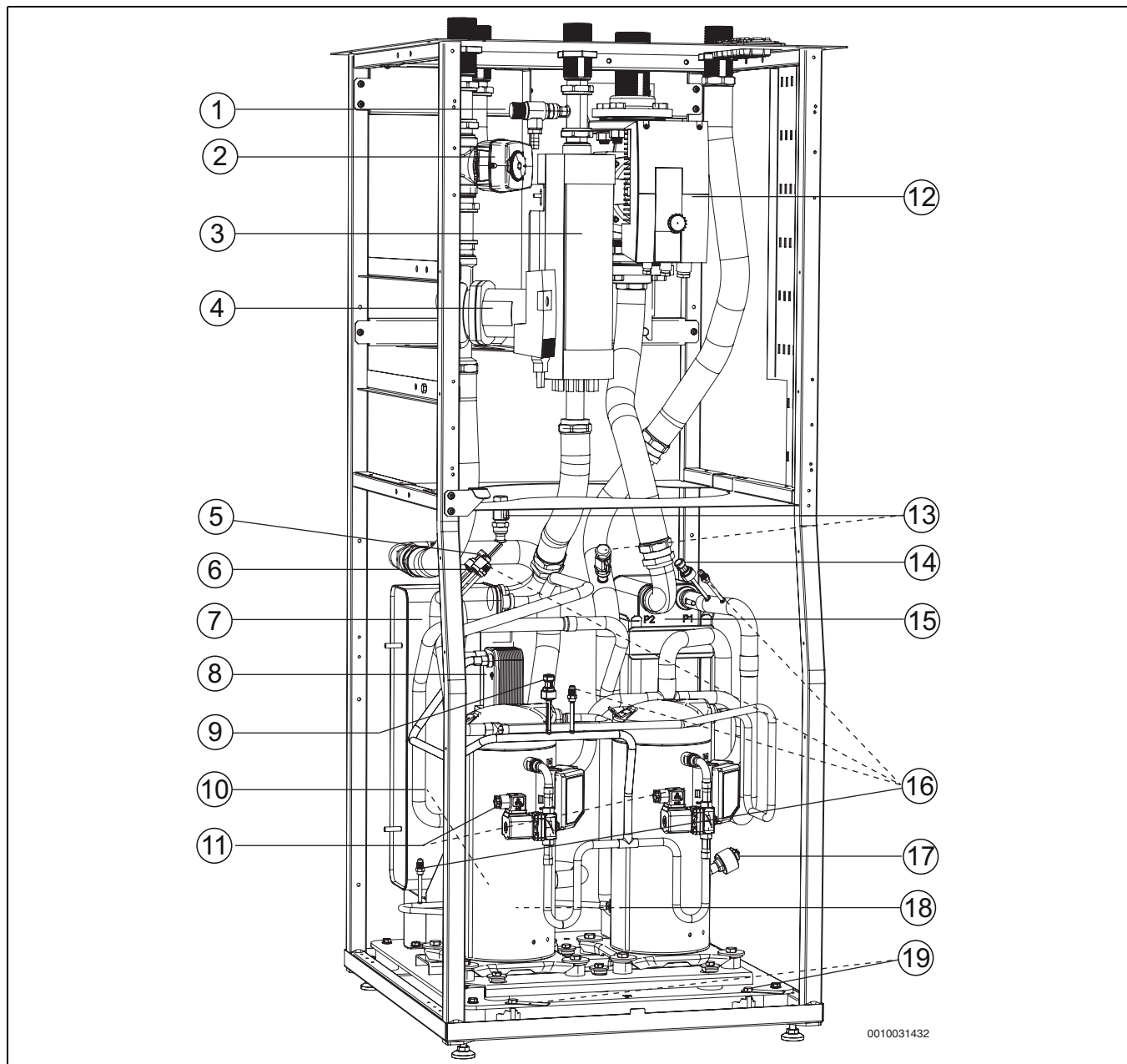
Таб. 3 Огляд моделі

Тепловий насос Compress 7000 LW дозволено використовувати лише в закритих побутових системах опалення гарячою водою відповідно до EN 12828, інше використання заборонене. Ми не несемо жодної відповідальності за будь-які збитки, які виникли внаслідок забороненого використання.

3.3 Типова таблиця

Типова таблиця розташована на верхній кришці теплового насоса. Вона містить інформацію щодо теплопродуктивності теплового насоса, його артикульний і серійний номери, а також дату виробництва.

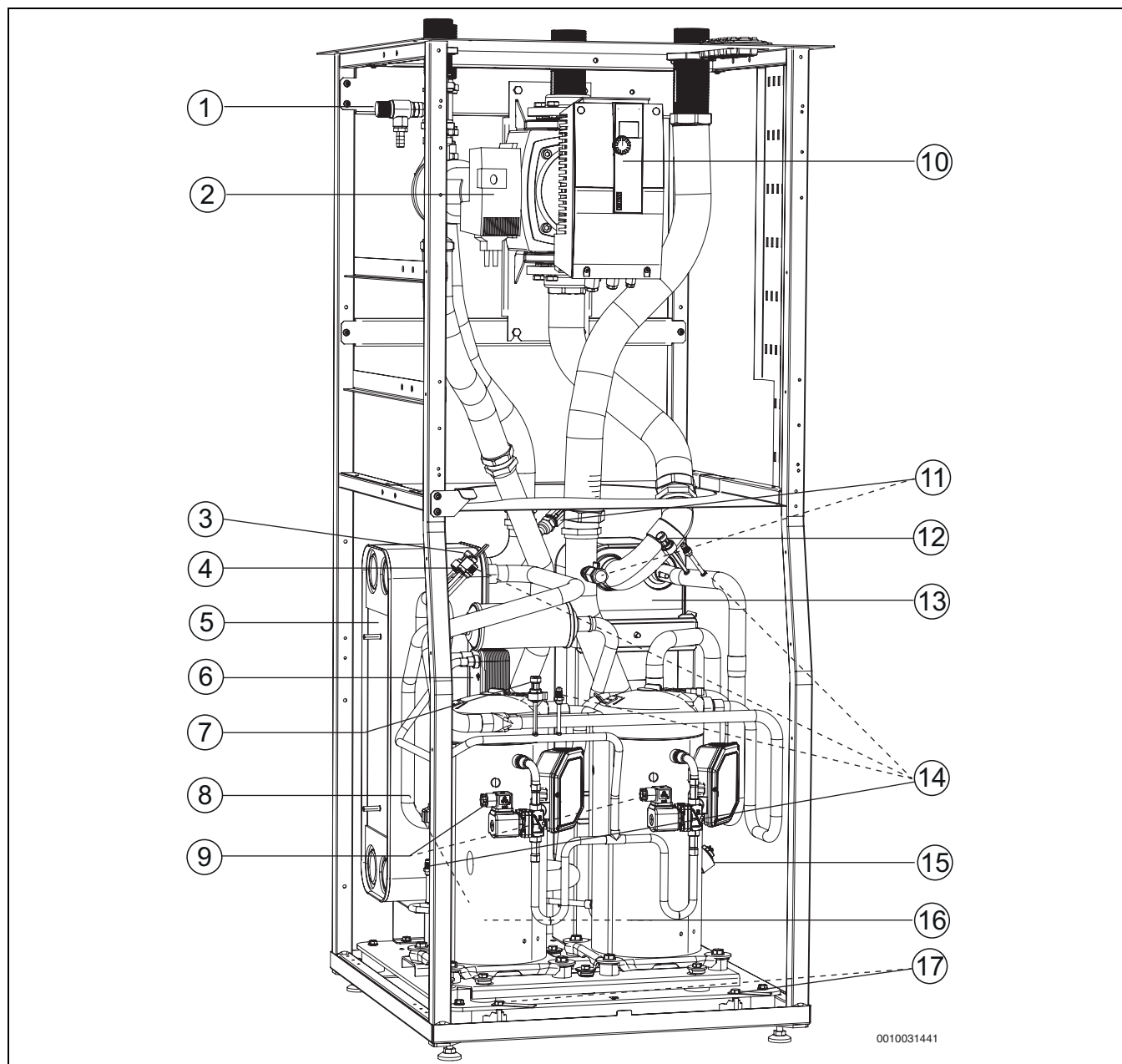
3.4 Огляд виробу 22–28 кВт



Мал. 2 Огляд виробу 22–28 кВт

- [1] Запобіжний клапан
- [2] 3-ходовий клапан
- [3] Електричний нагрівальний елемент
- [4] Насос опалювального контуру
- [5] Реле високого тиску
- [6] Датчик високого тиску
- [7] Конденсатор
- [8] Теплообмінник економайзер
- [9] Датчик тиску
- [10] Розширювальний клапан (прихований)
- [11] Електромагнітний клапан (2)
- [12] Насос розсільного контуру
- [13] Зливний клапан (2)
- [14] Датчик низького тиску
- [15] Випарник
- [16] Сервісний вихід (4)
- [17] Електронний розширювальний клапан
- [18] Компресор 1, 2
- [19] Захист під час транспортування/дистанційні тримачі (2)

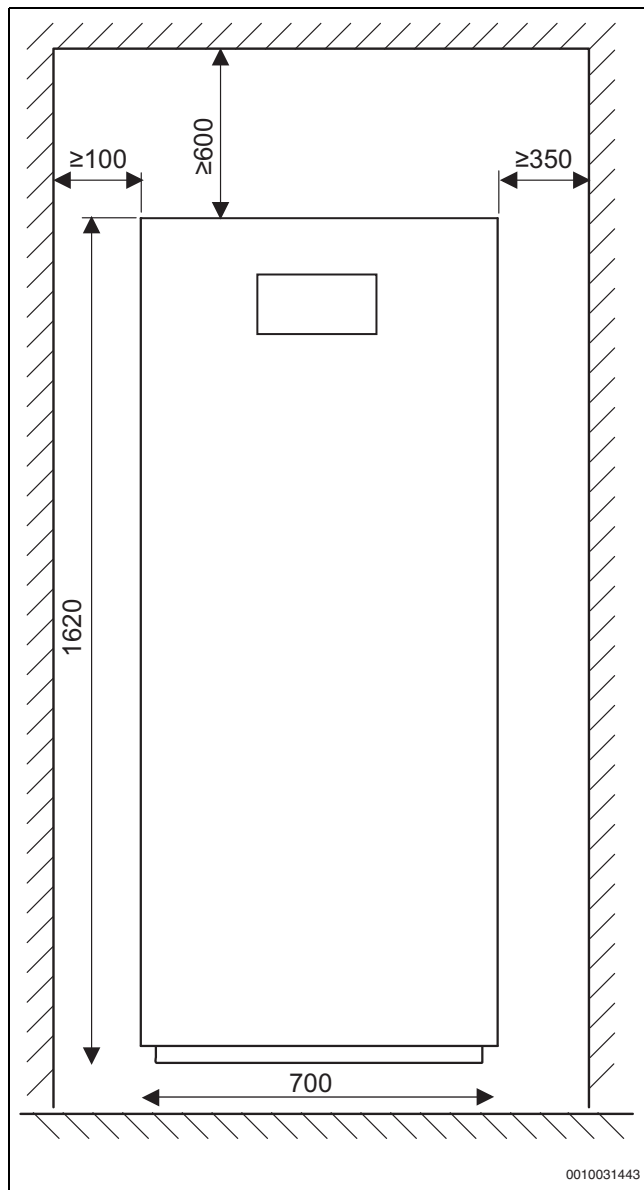
3.5 Огляд виробу 38–48 кВт



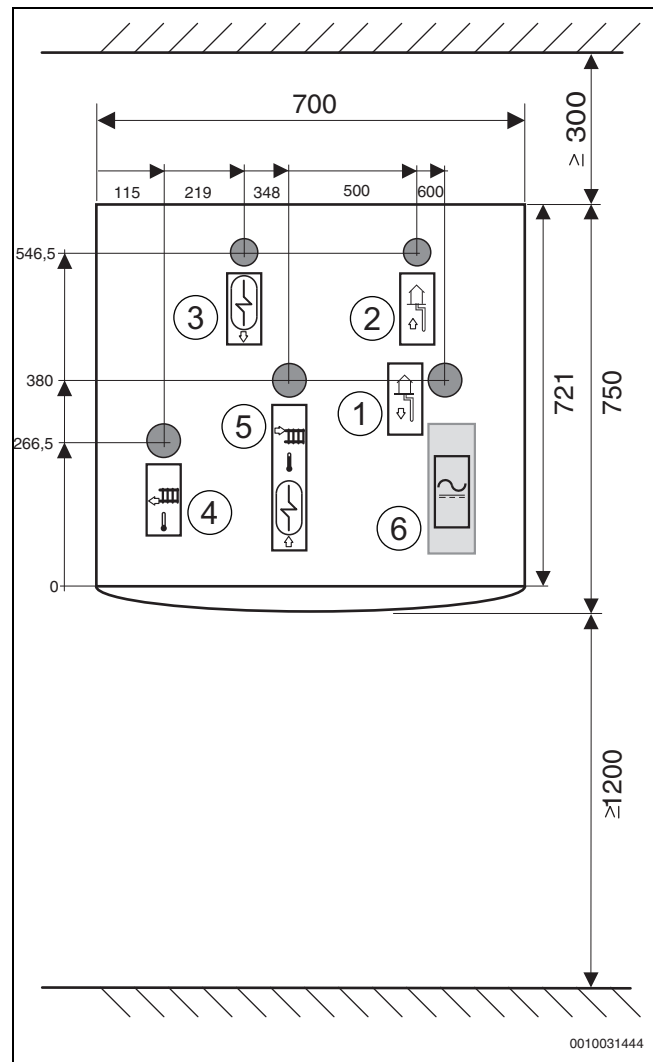
Мал. 3 Огляд виробу 38–48 кВт

- [1] Запобіжний клапан
- [2] Насос опалювального контуру
- [3] Реле високого тиску
- [4] Датчик високого тиску
- [5] Конденсатор
- [6] Теплообмінник економайзер
- [7] Датчик тиску
- [8] Розширювальний клапан (прихований)
- [9] Електромагнітний клапан (2)
- [10] Насос розсільного контуру
- [11] Зливний клапан (2)
- [12] Датчик низького тиску
- [13] Випарник
- [14] Сервісний вихід (4)
- [15] Електронний розширювальний клапан
- [16] Компресор 1, 2
- [17] Захист під час транспортування/дистанційні тримачі

3.6 Розміри, мінімальні відстані та трубні з'єднання

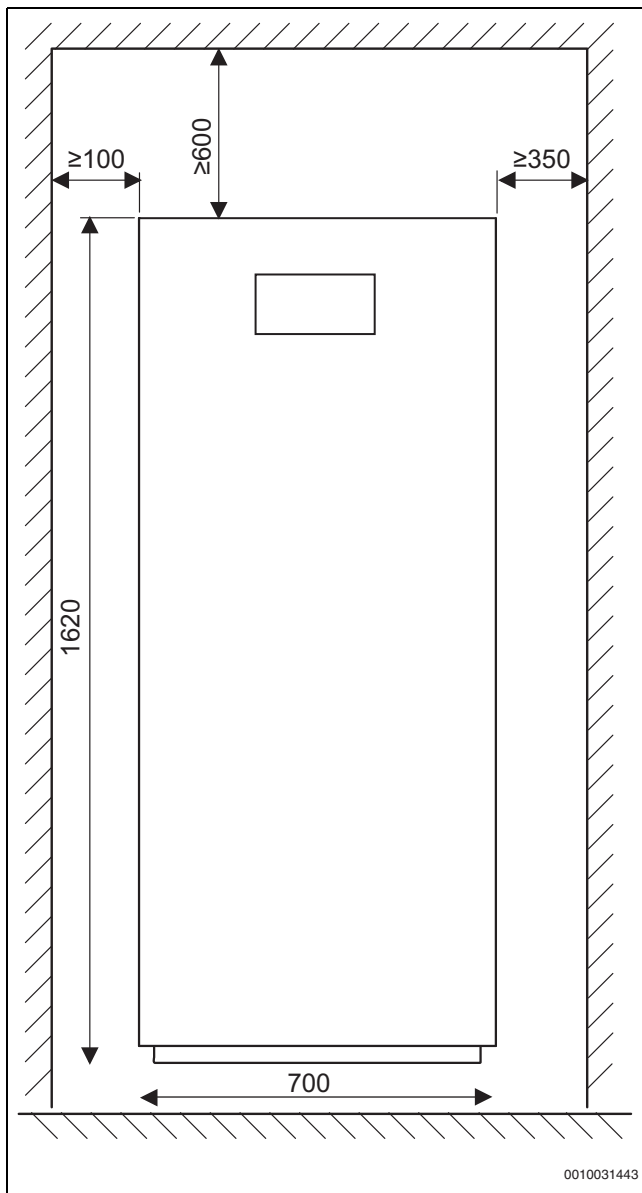


Мал. 4 Розміри теплового насоса 22–28 кВт

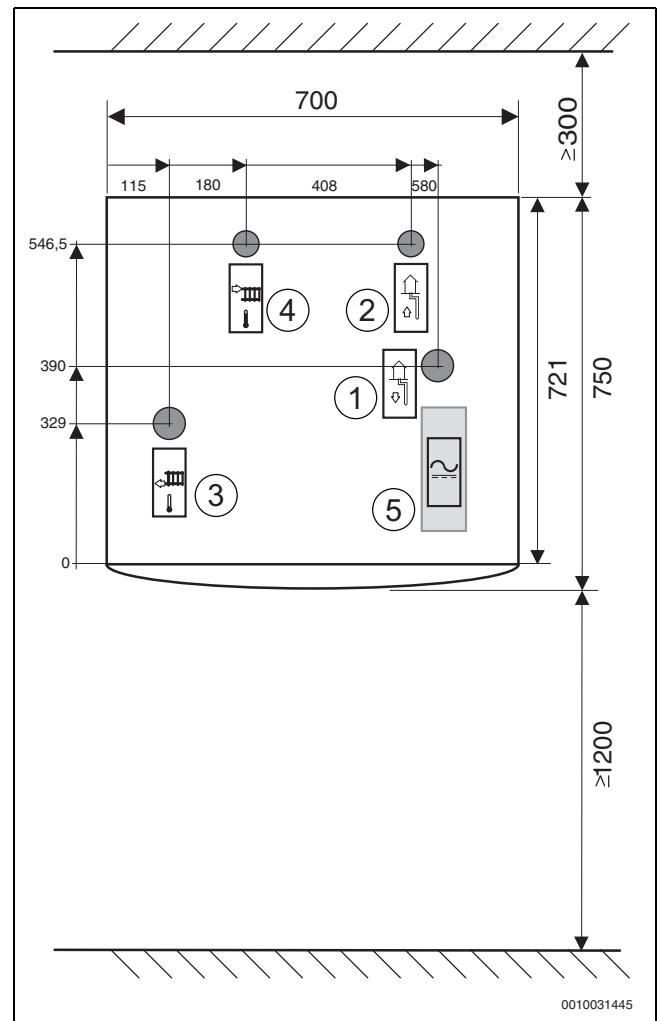


Мал. 5 Підключення теплового насоса 22–28 кВт

- [1] Вихід із теплового насоса у розсільний контур
- [2] Вхід з розсільного контуру в тепловий насос
- [3] Зворотна лінія бака непрямого нагріву ГВП
- [4] Зворотна лінія теплоносія з системи опалення
- [5] Лінія подачі теплоносія у систему опалення та ГВП
- [6] Підключення до електромережі



Мал. 6 Розміри теплового насоса 38–48 кВт



Мал. 7 Підключення теплового насоса 38–48 кВт

- [1] Вихід із теплового насоса у розсільний контур
- [2] Вхід з розсільного контуру в тепловий насос
- [3] Зворотна лінія теплоносія з системи опалення
- [4] Лінія подачі теплоносія у систему опалення
- [5] Підключення до електромережі

3.7 Додаткові комплектуючі

Передбачено можливість вибору таких додаткових комплектуючих:

- Електричний опалювальний котел
- Лічильник електроенергії (ЕМ 340)
- Станція нагрівання води в проточному режимі
- Обмежувач пускового струму
- Обмежувач струму
- Датчик температури
- Група наповнення
- 3-ходовий клапан із приводом
- Багатофункціональний контролер/датчик кімнатної температури
- Фільтр твердих часток DN 20, 25, 32, 40, 50
- Низькоенергетичні насоси для систем опалення/гарячого водопостачання
- Шунтовий модуль/двигуни

4 Підготовка до монтажу

- ▶ Встановіть з'єднувальний трубопровід для розсільного контуру, системи опалення та питної води у приміщеннях, який буде проведено до місця встановлення теплового насоса.
- ▶ Монтаж теплових насосів, свердління та перекачування теплоносія мають виконуватися відповідно до чинних правил.
- ▶ Ґрунт, яким засипають простір навколо шлангів розсільного контуру, не має містити каміння чи інших гострих матеріалів. Перед засипанням ґрунту виконайте перевірку тиску розсільного контуру, щоб переконатися в її герметичності.
- ▶ Перш ніж розрізати шланг розсільного контуру, переконайтеся, що в систему не потрапить бруд чи гравій. Це може призвести до блокування теплового насоса та руйнування компонентів.
- ▶ Перед введенням в експлуатацію потрібно заповнити систему опалення, водонагрівач і розсільний контур включно з тепловим насосом і видалити з них повітря.
- ▶ Переконайтеся, що всі труби з'єднання надійні й не роз'єдналися під час транспортування.
- ▶ Кабелі мають бути якомога коротшими, щоб захистити систему від простоїв, наприклад, через вплив грози.

4.1 Розташування теплового насоса

- Встановіть тепловий насос у приміщенні на рівній міцній основі, яка може витримувати навантаження не менше ніж 500 кг.
- Температура повітря в приміщенні з тепловим насосом має бути в межах від +10 °C до +35 °C.
- Під час вибору місця для встановлення теплового насоса потрібно брати до уваги звуковий тиск теплового насоса; придатним може бути місце поряд із зовнішньою стіною чи ізолюваною внутрішньою стіною
- Приміщення, де встановлено тепловий насос, має бути обладнане каналізацією/зливним отвором у підлозі. Це потрібно для забезпечення простого зливання води в разі витікання.
- Переконайтеся, що зливний шланг від запобіжного клапана (додаткова комплектуюча деталь) проведено через зливний патрубок у піддон каналізації/зливного отвору в підлозі.

4.2 Промивання системи опалення

УВАГА

Небезпека пошкодження системи через сторонні предмети в трубопроводі!

Сторонні предмети в трубопроводі призводять до зниження потоку в лінії подачі та викликають експлуатаційні проблеми.

- ▶ Промийте трубопровід, щоб видалити сторонні предмети.

Тепловий насос – частина системи опалення. Несправності теплового насоса можуть бути викликані низькою якістю води в радіаторах/нагрівальних спіралях системи опалення підлоги або постійним окисленням системи.

Кисень призводить до корозії, наприклад у вигляді магнетиту чи осаду.

Магнетит має абразивну дію на насоси, клапани та компоненти системи опалення, у яких має місце турбулентний потік, як-от конденсатор.

Якщо на індикаторі магнетиту в фільтрі часток накопичується багато бруду, потрібно встановити магнітний брудовловлювач для забезпечення належної експлуатації теплового насоса.

Якщо система опалення потребує регулярного дозаповнення, або зразок води системи опалення непрозорий, тоді, перш ніж встановлювати тепловий насос, потрібно вжити відповідних заходів, наприклад встановити магнітний брудовловлювач або автоматичний повітровідокремлювач.

Для захисту теплового насоса може знадобитися проміжний теплообмінник.

5 Монтаж

5.1 Транспортування та зберігання



ОБЕРЕЖНО

Ризик травмування!

Під час транспортування та існує ризик травмування. Під час технічного обслуговування внутрішні частини приладу можуть нагріватися.

- ▶ Монтажники повинні носити рукавиці під час транспортування, встановлення та техобслуговування.

Під час транспортування та зберігання тепловий насос завжди має перебувати в вертикальному положенні. Дозволено злегка нахилити тепловий насос на короткий час, але заборонено класти його горизонтально.

Заборонено зберігати тепловий насос у місцях, де температура повітря може опускатися нижче за нуль.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Існує небезпека отримання тілесних ушкоджень.

Вага теплового насоса становить < 400 кг залежно від моделі.

- ▶ Заборонено піднімати тепловий насос вручну.



ОБЕРЕЖНО

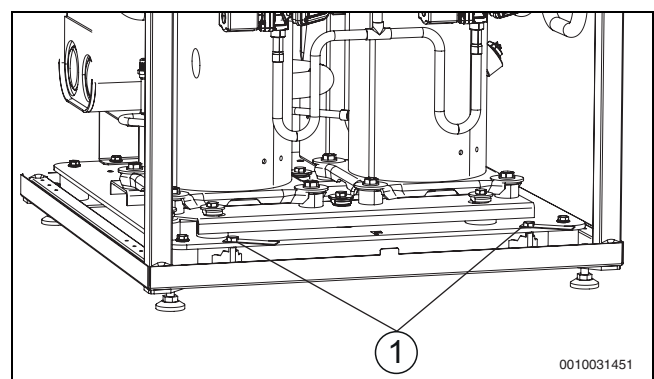
Під час транспортування/монтажу заборонено нахилити тепловий насос більше ніж на 30°

Під час монтажу тепловий насос дозволяється на короткий час нахилити максимум на 45°.

- ▶ Важливо, щоб перед запуском тепловий насос постояв певний час в остаточному положенні.

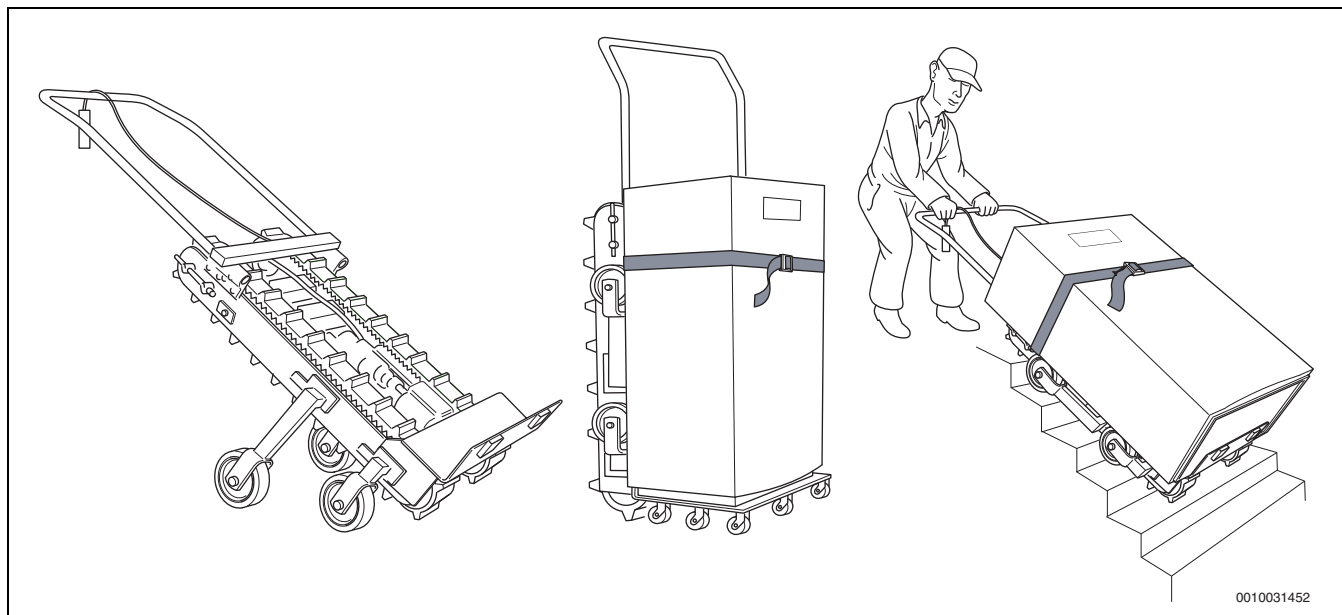
5.1.1 Захист під час транспортування

Тепловий насос обладнаний захистом для транспортування (червоний) (чітко позначений на тепловому насосі), який запобігає пошкодженню під час транспортування. Зніміть захист для транспортування.



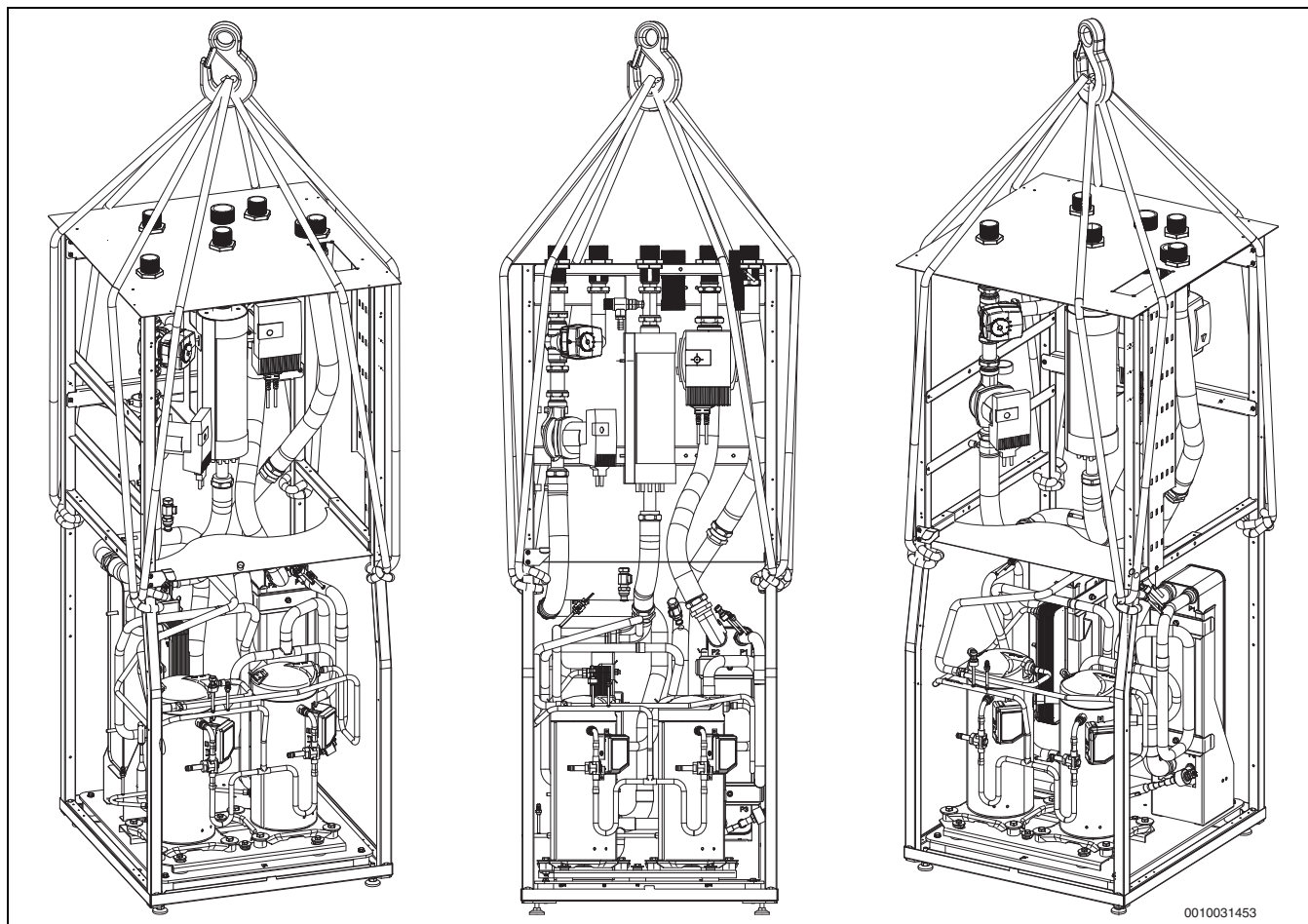
Мал. 8 Захист під час транспортування

5.1.2 Інструменти для монтажу та транспортування



Мал. 9 Варіанти транспортування теплового насоса 22–48 кВт

Піднімання теплового насоса



Мал. 10 Варіанти транспортування теплового насоса 22–48 кВт

5.2 Розпакування

- ▶ Розпакуйте прилад відповідно до інструкцій, нанесених на ньому.
- ▶ Вийміть додаткові комплектуючі, що входять у комплект поставки.
- ▶ Перевірте комплектність поставки.

5.3 Контрольний перелік



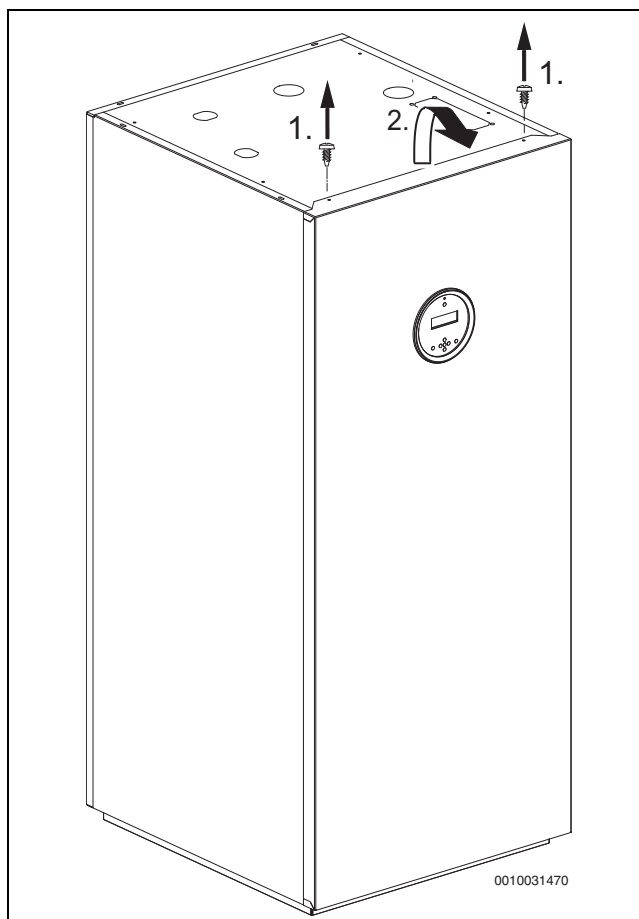
Кожний монтаж унікальний. Наведений далі контрольний перелік містить загальний опис процесу монтажу.

1. Встановіть тепловий насос на рівну основу. Відрегулюйте висоту за допомогою регульованих ніжок.
2. Встановіть пристрій для заповнення, фільтр твердих часток і клапани.
3. Під'єднайте спускний шланг.
4. Підключіть тепловий насос до розсільного контуру.
5. Підключіть тепловий насос до системи опалення.
6. Підключіть тепловий насос до лінії питної води.
7. Встановіть датчик температури зовнішнього повітря та наявні датчики кімнатної температури.
8. Встановіть додаткові комплектуючі.
9. Виконайте зовнішні підключення.
10. Заповніть систему передачі теплоносія та видаліть із неї повітря.
11. Заповніть систему опалення та видаліть із неї повітря.
12. Підключіть тепловий насос до електричної системи.
13. Запустіть тепловий насос, налаштувавши необхідні параметри за допомогою системи керування.
14. Переконайтеся, що всі датчики відображають очікувані значення.
15. Перевірте та очистьте фільтр твердих часток.
16. Перевірте роботу теплового насоса.

5.4 Демонтаж передньої панелі

- Відкрутіть гвинти, нахиліть передню панель назовні та зніміть її (як показано на малюнку далі).

Зауважте, що кабель дисплея системи керування розташований на внутрішньому боці передньої панелі.



Мал. 11 Демонтаж передньої панелі

5.5 Підключення

УВАГА

Ризик виникнення проблем з експлуатацією через забруднення трубопроводів!

В насосах, клапанах і теплообмінниках можуть застрягати тверді частки, металева/пластикові стружки, залишки клоччя й ущільнювальної стрічки для нарізних з'єднань та інші схожі матеріали.

- Уникайте потрапляння твердих часток до трубопроводів.
- Не залишайте частини трубопроводу та з'єднувальні матеріали безпосередньо на землі.
- Переконайтеся, що після видалення задирок у трубопроводі не залишилось стружки.



Для запобігання пошкодженням насоса розсільного контуру для трубопроводу між тепловим насосом і колектором дозволено використовувати лише мідні, корозійостійкі та поліетиленові труби. Всередині приміщень можна використовувати лише корозійостійкі металеві трубки з міді.

5.5.1 Ізоляція

Усі опалювальні та розсольні трубопроводи мають бути оснащені відповідною тепло- та конденсатостійкою ізоляцією відповідно до чинних стандартів.

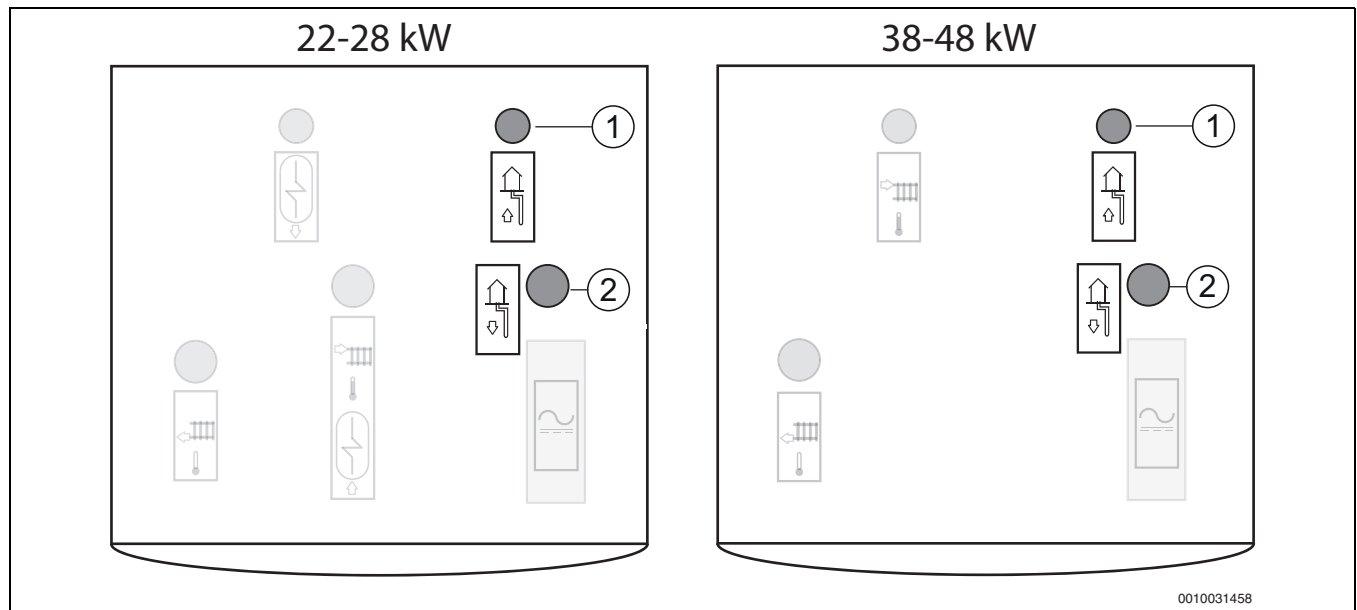
5.5.2 Підключення теплового насоса до розсільного контуру



У розсільний контур потрібно встановити пристрій для заповнення, мембранний компенсаційний бак, запобіжний клапан і манометр (не входять до комплекту постачання).

- ▶ Встановіть пристрій для заповнення поблизу отвору заливання холодоагенту.

- ▶ Встановіть мембранний компенсаційний бак (відповідно до EN 12828).
- ▶ Встановіть запобіжний клапан. Він має бути встановлений вертикально (відповідно до EN 12828).
- ▶ Встановіть фільтр твердих часток. Він має бути розташований між пристроєм для заповнення та тепловим насосом, поряд зі з'єднанням лінії подачі розсільного контуру.
- ▶ Підключіть лінію подачі розсільного контуру.
- ▶ Підключіть вихід із теплового насоса у розсільний контур.



Мал. 12 Підключення теплового насоса до розсільного контуру

- [1] Вхід з розсільного контуру в теплової насос
- [2] Вихід із теплового насоса у розсільний контур

5.5.3 Підключення теплового насоса до системи опалення

Встановіть усі компоненти системи опалення, передбачені конструктивним рішенням.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Ризик пошкодження системи

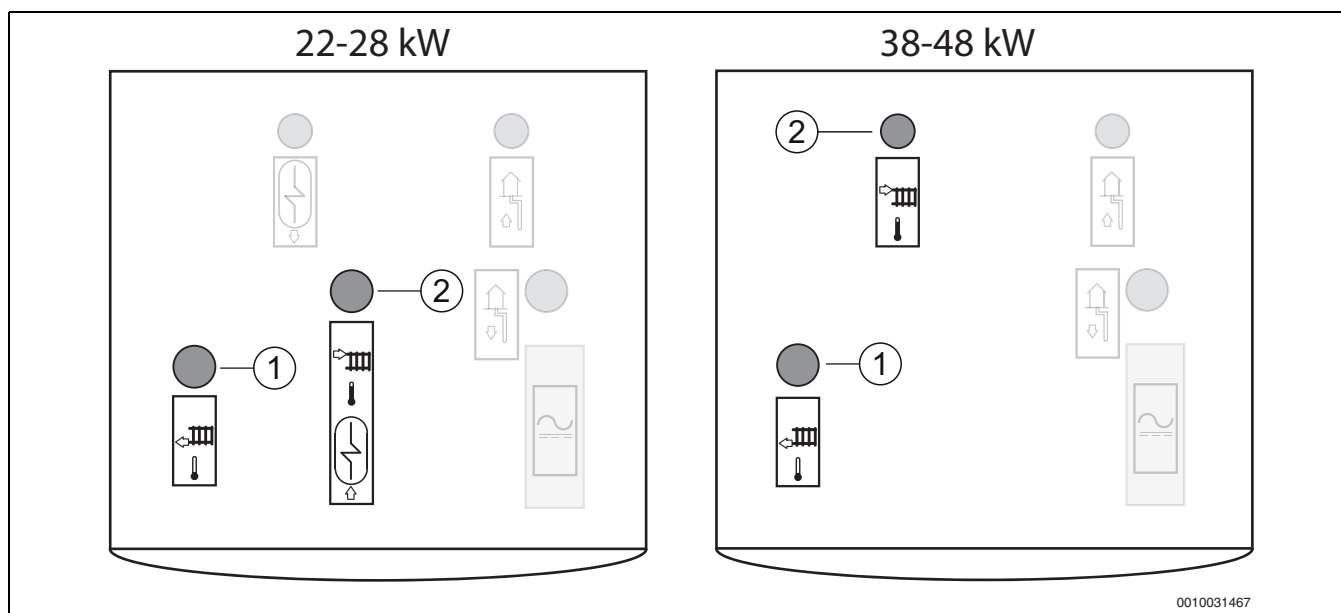
Якщо неможливо забезпечити роботу запобіжного клапана, у системі утворюється надлишковий тиск.

- ▶ **ПОПЕРЕДЖЕННЯ.** Переконайтеся, що вихідний отвір запобіжного клапана не заглушений і не закритий.



У систему опалення потрібно встановити мембранний компенсаційний бак, запобіжний клапан, манометр і автоматичний розповітрявач (не входять до комплекту постачання).

- ▶ Встановіть автоматичний розповітрявач.
- ▶ Встановіть запобіжний клапан.
- ▶ Встановіть магнітний брудовловлювач (у зворотну лінію системи опалення).
- ▶ Встановіть фільтр твердих часток для системи опалення (у з'єднання зворотної лінії системи опалення до теплового насоса). Встановіть фільтр твердих часток у лінію гарячої води (у з'єднання зворотної лінії гарячої води).
- ▶ Встановіть мембранний компенсаційний бак
- ▶ Підключіть зворотну лінію системи опалення.
- ▶ Підключіть лінію подачі до системи опалення.



Мал. 13 Підключення теплового насоса до системи опалення

- [1] Зворотна лінія теплоносія з системи опалення до теплового насосу
- [2] Лінія подачі теплоносія з теплового насосу у систему опалення та ГВП

5.5.4 Підключення до електромережі



НЕБЕЗПЕКА

Ризик удару струмом!

Компоненти теплового насоса проводять електричний струм.

- ▶ Перш ніж виконувати будь-які роботи з електричними компонентами, відключіть прилад від мережі.

УВАГА

Установка може пошкодитися, якщо її не заповнено водою, і вмикається електроживлення.

Система може пошкодитися, якщо не заповнити її водою та увімкнути електроживлення.

- ▶ **Перш ніж** увімкнути систему опалення, наповніть її та бак непрямого нагріву водою і встановіть правильний тиск.



Має бути забезпечено можливість безпечного відключення електричного з'єднання з тепловим насосом.

- ▶ Встановіть окремий захисний вимикач, який буде переривати весь струм до теплового насоса. У разі наявності окремого входу живлення, потрібно забезпечити захисними вимикачами всі окремі входи.



Рекомендації щодо розміру запобіжників наведено в технічних характеристиках.

Усе обладнання модулювання, керування та безпеки, яке встановлене на тепловому насосі, повністю підключене та випробуване.

- ▶ Відповідно до чинних правил щодо підключень 400 В/50 Гц потрібно використовувати щонайменше 5-жильний кабель типу H05VV-.... Виберіть зону використання та тип кабелю, який відповідає поточному захисту запобіжником та типу провідника.
- ▶ Підключіть тепловий насос відповідно до схеми з'єднань. Заборонено підключати інші споживачі.
- ▶ Під час підключення пристрою захисного відключення потрібно дотримуватися чинної монтажною схемою. Підключайте лише ті компоненти, які були схвалені для відповідного ринку.
- ▶ Дотримуйтеся заходів безпеки відповідно до Правил VDE 0100 і спеціальних правил (TAB) для місцевої енергопостачальної компанії.



Тепловий насос постачається з попередньо змонтованим з'єднувальним кабелем. Якщо з'єднувальний кабель пошкоджений або потребує заміни, ці роботи мають виконуватися уповноваженим підрядником/фахівцем.



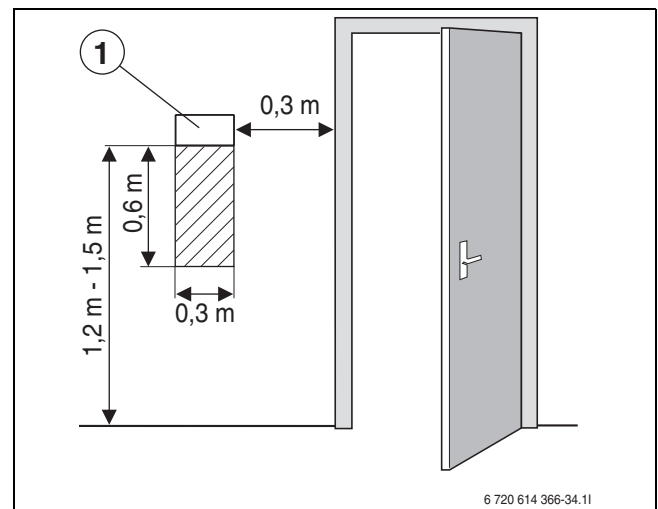
Функція Smart Grid і EVU підтримується не в усіх країнах; перевірте, чи можливе використання у відповідній країні/на відповідному ринку.

Монтаж датчика температури

Система керування регулює датчик (ТС2/Т0), який показує найвище значення, зазвичай Т0. Для дуже низьких значень протоку через

систему опалення це може бути ТС2, наприклад, коли тепловий насос забезпечується з резервуара.

- Датчик **температури бака-накопичувача ТС2** завжди має встановлюватися на бак-накопичувачі, а його наявність обов'язкова незалежно від системи.
- Датчик **температури лінії подачі Т0** завжди має встановлюватися на лінії подачі, а його наявність обов'язкова незалежно від системи.
- Датчик **температури зовнішнього повітря ТL1** має встановлюватися на найхолоднішому боці будинку (північний бік). Датчик потрібно захистити від прямого сонячного проміння, вентиляції та інших чинників, які можуть вплинути на вимірювання температури. Крім того, датчик не можна встановлювати безпосередньо під дахом.
- Датчик **кімнатної температури/багатофункціональний регулятор (додаткові комплектуючі)** потрібно встановлювати на внутрішню стіну, в місці без протягів і теплового випромінювання. Безперешкодна циркуляція повітря в приміщенні під датчиком кімнатної температури (заштриховану ділянку потрібно тримати вільною).



Мал. 14 Рекомендоване положення встановлення датчика кімнатної температури

6 Введення в експлуатацію



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Пошкодження матеріалів внаслідок морозу!

Система опалення або додаткове джерело тепла може зазнати незворотних пошкоджень від морозу.

- ▶ Не запускайте тепловий насос, якщо є ризик замерзання системи опалення чи додаткового джерела опалення.

6.1 Попередній монтаж трубопроводів

- ▶ З'єднувальну трубу для колекторної системи, системи опалення та системи гарячого водопостачання (у разі наявності) має бути змонтовано в приміщенні та в напрямку до приміщення встановлення.
- ▶ В опалювальному контурі потрібно встановити мембранний компенсаційний бак, групу безпеки та манометр (додаткові комплектуючі).
- ▶ Встановіть пристрій для заповнення у придатному місці на розсільному контурі.

6.2 Заповнення розсільного контуру

Розсільний контур заповнюють розсолем, який має гарантувати захист від замерзання до температури -15°C . Рекомендуємо використовувати біоетанол або суміш води та пропіленгліколю, якщо це дозволено в відповідному регіоні.



Дозволено використовувати лише гліколь і спирт.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

- Якщо як антифриз використовується спирт, температура теплового насоса та розсільного контуру не має перевищувати 28°C .

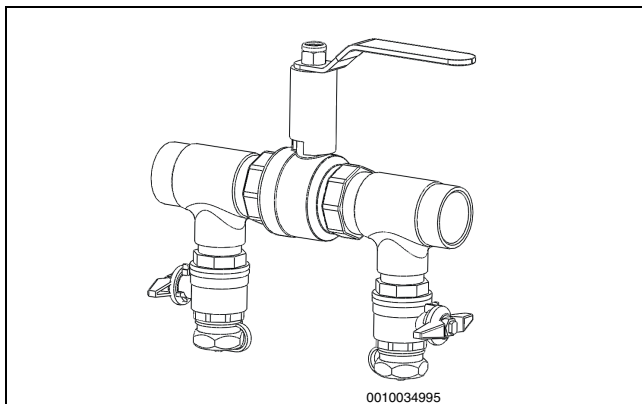


У геотермальному розсільному контурі найчастіше використовують одинарну U-подібну трубу, яка складається з низхідної та висхідної труби.



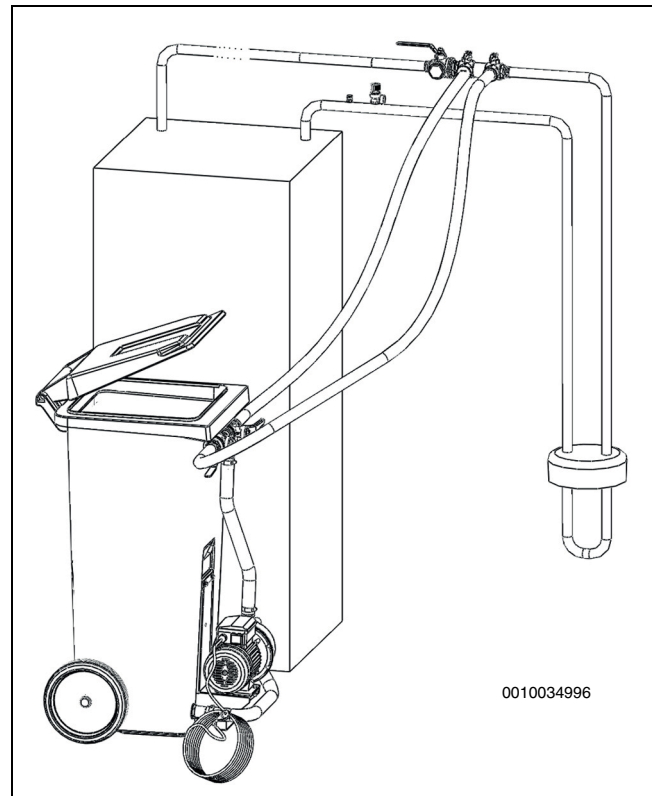
У разі перевищення максимальної довжини шланга чи об'єму розсолу потрібно збільшити наявний об'єм термічного розширення щонайменше на 3% від додаткового об'єму.

Наведений далі опис заповнення передбачає наявність станції заповнення (додаткова комплектуюча деталь). Дійте аналогічним чином, якщо використовується інше обладнання.



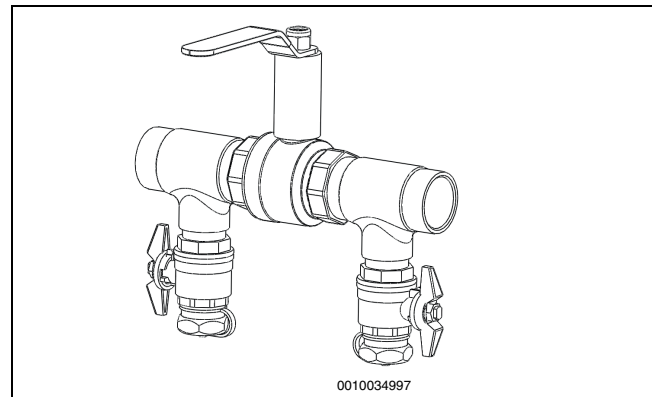
Мал. 15 Пристрій для заповнення

- З'єднайте два шланги від станції заповнення до пристрою для заповнення.



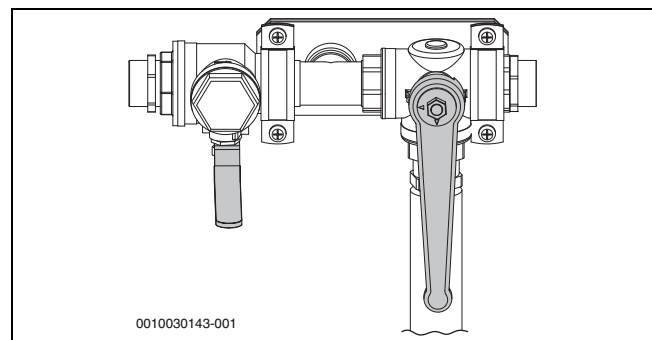
Мал. 16 Заповнення за допомогою станції заповнення

- Заповніть станцію заповнення розсолем. Наливайте спочатку воду, а потім антифриз.



Мал. 17 Пристрій для заповнення в положенні заповнення

- Поверніть клапани на пристрої для заповнення так, щоб вони були в положенні заповнення.

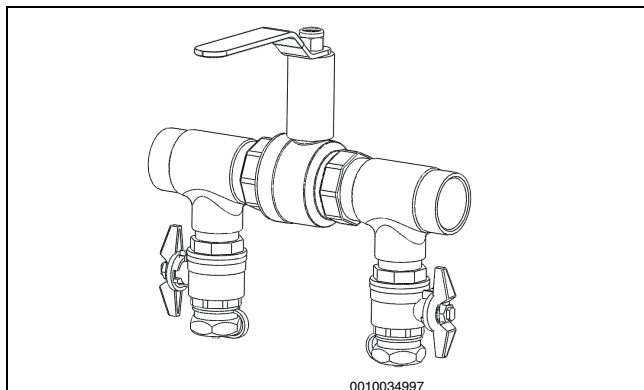


Мал. 18 Станція заповнення в положенні змішування

- Поверніть клапани на станції заповнення так, щоб вони були в положенні змішування.
- Запустіть станцію заповнення (насос) і змішуйте розсіл протягом щонайменше двох хвилин.

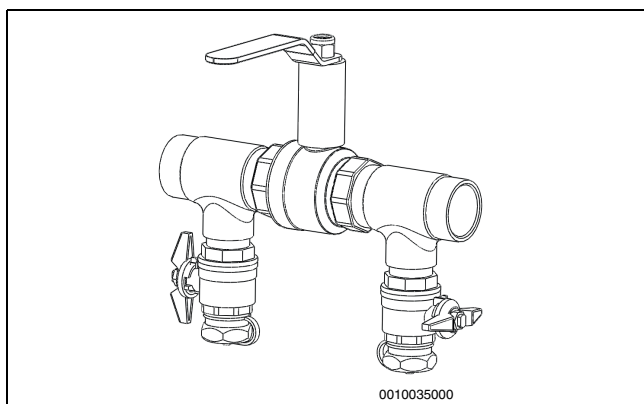


Повторіть наступні дії для кожного контуру. Під час заповнення контуру розсолу заповнення здійснюється по одній петлі за раз. Під час виконання клапани на інших контурах мають бути закриті.



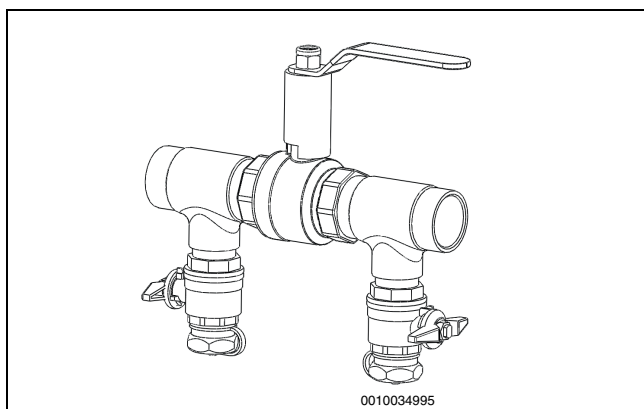
Мал. 19 Станція заповнення в положенні заповнення

- ▶ Поверніть клапани на станції заповнення в положення заповнення та заповніть контур розсолу.
- ▶ Коли рівень рідини в станції заповнення опускається до 25 %, потрібно вимкнути насос і залити та змішати ще одну партію розсолу.
- ▶ Коли контур заповнено й повітря більше не виходить зі зворотної лінії, насос має ще працювати щонайменше протягом наступних 60 хвилин (рідина має бути прозора й не містити бульбашок).



Мал. 20 Пристрій для заповнення в положенні підвищення тиску

- ▶ Після завершення видалення повітря контур потрібно герметично закрити. Поверніть клапани на пристрої для заповнення в положення збільшення тиску та створіть у контурі тиск 2,5–3 бар.



Мал. 21 Пристрій для заповнення в нормальному положенні

- ▶ Переведіть клапани на пристрої для заповнення в нормальне положення та вимкніть насос на станції заповнення.
- ▶ Від'єднайте шланги та виконайте теплоізоляцію пристрою для заповнення.

Якщо використовується інше обладнання, потрібні такі засоби:

- Чистий контейнер об'ємом, який відповідає потрібному об'єму розсолу
- Додатковий контейнер для збирання забрудненого розсолу
- Дренажний насос із фільтром, потужністю щонайменше 6 мЗ/г, збільшення тиску 60–80 м
- Два шланги, Ø 25 мм

6.3 Заповнення теплового насоса й системи опалення та видалення з них повітря



Видаліть повітря також і в інших точках видалення повітря, наприклад на радіаторах.



Якщо тепловий насос виявить аномально високу температуру протягом 48 годин після ввімкнення, це може означати, що в системі опалення ще є повітря, після чого починається автоматична послідовність видалення повітря. Крім того, переконайтеся, що фільтр часток не засмічений.

6.3.1 Протік через систему опалення

Коли тепловий насос підключений до робочого резервуара, можливі великі коливання в системі опалення. Проте має бути певний мінімальний потік, якого можна досягти так:

- Для радіаторних систем налаштування термостатів радіаторів потрібно обмежити до мінімальної температури 18 °C
- Для систем опалення підлоги мінімальний потік рідини має гарантуватися наявністю контурів без керування за кімнатною температурою, або байпасом у розподільювачі системи опалення підлоги.
- Таким чином, забезпечується охолодження насоса системи опалення, і датчик температури лінії подачі видає правильне значення вимірювання. Достатньо потоку в декілька відсотків від номінального потоку через систему опалення.

6.3.2 Заповнення системи опалення/гарячої води

Закрийте всі зливні клапани й відкрийте всі запірні клапани та клапани фільтрів. Встановіть усі 3-ходові клапани в положення опалення. Відкрийте клапани заповнення та заповніть систему і видаліть із неї повітря, щоб досягти потрібного для системи тиску. Максимальний дозволений тиск для теплового насоса становить 6 бар.



Баки-накопичувачі та водонагрівачі можуть мати максимальний тиск 3 бар.

Видаліть повітря з системи опалення та злийте з робочого резервуара трохи води, щоб видалити з нього тверді частки, які могли накопичитись. Перевірте і, якщо потрібно, очистьте фільтр твердих часток. Перевірте також герметичність усіх точок розподілу. Додаткові інструкції наведено в розділі з інформацією щодо кожної системи.

7 Перевірка функціонування

7.1 Налаштування робочого тиску експлуатації системи



ОБЕРЕЖНО

Зовнішнє додаткове обладнання може бути пошкоджене.

Важливо забезпечити правильну температуру для додаткового обладнання.

- ▶ Доливайте воду в систему опалення, лише коли додаткове обладнання холодне.

Індикація на манометрі

1 бар	Мінімальний тиск заповнення (в холодній системі опалення).
6 бар	Не допускайте перевищення максимального тиску заповнення при максимальній температурі води системи опалення (відкривається запобіжний клапан).

Таб. 4 Робочий тиск

- ▶ Додайте до потрібного тиску, залежно від висоти будівлі.



Перед дозаправленням заповніть шланг водою. Це захистить воду системи опалення від потрапляння в неї повітря.

- ▶ Якщо тиск не залишається на одному рівні, перевірте герметичність системи опалення та мембранного компенсаційного бака.

8 Техобслуговування



НЕБЕЗПЕКА

Небезпека ураження струмом!

- ▶ Перед проведенням робіт із електричним обладнанням відключіть систему від електромережі.



НЕБЕЗПЕКА

НЕБЕЗПЕКА! Ризик токсичного газу!

Контур холодоагенту містить матеріали, які в разі вивільнення чи впливу відкритого полум'я можуть утворювати токсичний газ. Газ блокує дихальні шляхи навіть за малої концентрації.

- ▶ У разі протікання контуру холодоагенту потрібно негайно звільнити приміщення та провітрити належним чином.

УВАГА

Небезпека деформації через викосу температуру!

Ізоляційний матеріал теплового насоса деформується під дією високих температур.

- ▶ Під час виконання робіт із паяння на теплому насосі використовуйте теплозахисні покриття або мокру ганчірку для захисту ізоляційного матеріалу.

- ▶ Використовуйте лише оригінальні запасні частини!
- ▶ Замовляйте запасні частини за переліком запасних частин.
- ▶ Зніміть і замініть старі ущільнювальні кільця круглого перетину на нові.

Одночасно з проведенням обслуговування потрібно виконати такі дії.

Відобразити аварійні сигнали, які потрібно активувати

- ▶ Перевірте журнал аварійних сигналів (→ Посібник із використання системи керування).

8.1 Контур холодоагенту



Роботи на контурі холодоагенту можна виконувати лише фахівцям із холодоагентів.

Регулярна перевірка роботи

Рекомендуємо, щоб уповноважений підрядчик регулярно проводив функціональне випробування.

Під час обслуговування потрібно виконувати такі перевірки:

- ▶ Перевірте **журнал аварійних сигналів** (докладніше див. у посібнику з використання системи керування).
- ▶ Щоразу під час обслуговування потрібно виконати **функціональне випробування**.
- ▶ Перевірте **електропроводку** на наявність механічних пошкоджень і замініть пошкоджені кабелі.

8.2 Фільтр грубого очищення

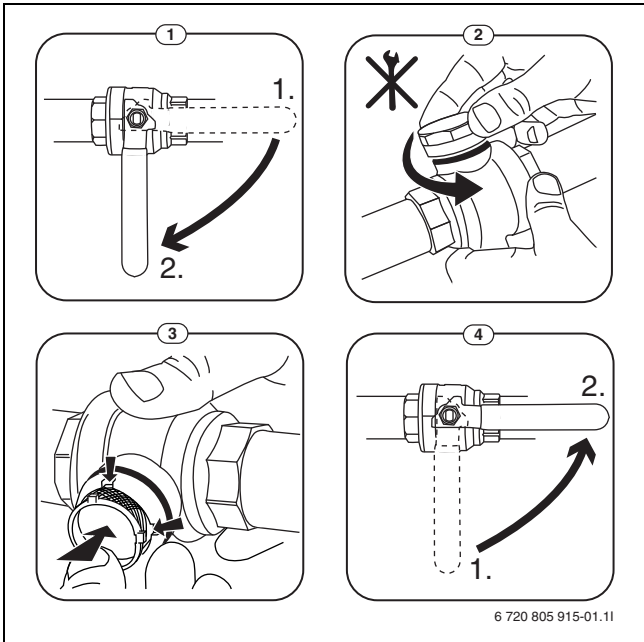
Цей фільтр запобігає проникненню бруду й сміття із системи опалення в тепловий насос. З часом фільтр може забитися, тоді його потрібно очистити.



Для очищення фільтра систему не потрібно спорожнювати. Фільтр і запірний кран вбудовано.

Очищення фільтрувальної решітки

- ▶ Закрийте клапан (1).
- ▶ Відкрутіть кришку (вручну) (2).
- ▶ Зніміть фільтрувальну решітку та промийте його під проточною водою або за допомогою стисненого повітря.
- ▶ Знову встановіть фільтрувальну решітку. Для правильного монтажу переконайтеся, що напрямні вуса входять у пази на клапані.



Мал. 22 Очищення фільтрувальної решітки

- ▶ Знову прикрутіть кришку (затягніть вручну).
- ▶ Відкрийте клапан (4).

Перевірка магнетитової індикації

Після встановлення та запуску перевірку магнетитової індикації необхідно виконувати з більшою періодичністю. Якщо магнітний брусок у фільтрі для уловлювання твердих частинок міститиме багато магнітного бруду, він регулярно буде причиною сигналу тривоги, пов'язаного із недостатньою лінією подачі (наприклад найнижчий чи недостатній рівень лінії подачі, високий рівень постачання лінією подачі або сигнал тривоги потужності), тому для уникнення навантаження для індикації необхідно встановити магнітний брудовловлювач (див. список додаткових комплектуючих). Повітряний фільтр також підвищує термін використання компонентів теплового насоса, а також інших частин системи опалення.

8.3 Інформація про холодоагент

Цей прилад **містить фтористі парникові гази** як холодоагент. Прилад перевірено на герметичність. Позначення холодоагенту, яке відповідає Регламенту ЄС 517/2014 щодо фтористих парникових газів, наведено в інструкції з експлуатації приладу.



Вказівка для монтажника. Якщо встановлено осушувач фільтра (додаткова комплектуюча деталь), використовуйте загальний об'єм, вказаний на типовій таблиці теплового насоса.

9 Захист довкілля та утилізація

Захист довкілля є основоположним принципом діяльності групи Bosch.

Якість продукції, економічність і екологічність є для нас пріоритетними цілями. Необхідно суворо дотримуватися законів і приписів щодо захисту навколишнього середовища.

Для захисту навколишнього середовища ми використовуємо найкращі з точки зору економічних аспектів матеріали та технології.

Упаковка

Що стосується упаковки, ми беремо участь у програмах оптимальної утилізації відходів.

Усі пакувальні матеріали, які використовуються, екологічно безпечні та придатні для подальшого використання.

Обладнання, що відслужило свій термін

Обладнання, що відслужило свої терміни містять, цінні матеріали, які можна використати повторно.

Конструктивні вузли легко демонтуються. На пластик нанесено маркування. Таким чином можна сортувати конструктивні вузли та передавати їх на повторне використання чи утилізацію.

Електричні та електронні старі прилади

Цей символ означає, що виріб забороняється утилізувати разом із іншими відходами. Його необхідно передати для обробки, збирання, переробки та утилізації до пункту прийому сміття.

Цей символ є дійсним для країн, у яких передбачено положення про переробку електронних відходів, наприклад "Директива 2012/19/ЄС про відходи електричного та електронного обладнання". Ці положення передбачають рамкові умови, що діють для здачі та утилізації старих електронних приладів у окремих країнах.

Оскільки електронні прилади можуть містити небезпечні речовини, їх необхідно утилізувати з усією відповідальністю, щоб звести до мінімуму можливу шкоду довкіллю та небезпеку для здоров'я людей. Крім того, утилізація електронного обладнання сприяє збереженню природних ресурсів.

Більш детальну інформацію щодо безпечної для довкілля утилізації старих електронних та електричних приладів можна отримати у компетентних установах за місцезнаходженням, у підприємстві з утилізації відходів або у дилера, у якого було куплено виріб.

Більш детальну інформацію див.:

www.weee.bosch-thermotechnology.com/

10 Технічні характеристики

10.1 Технічні характеристики

	Блок	22-2	28-2	38-2	48-2
Експлуатаційні показники відповідно до EN 14511					
Сезонний коефіцієнт продуктивності, система опалення підлоги, холодний клімат		5,48	5,50	5,18	5,04
Сезонний коефіцієнт продуктивності, радіаторна система, холодний клімат		4,24	4,20	4,18	4,17
Теплопродуктивність/коефіцієнт перетворення енергії (0/35)/(ступінь 1)	кВт	11,83 / 4,87	15,21 / 4,82	20,48 / 4,85	25,28 / 4,68
Теплопродуктивність/коефіцієнт перетворення енергії (0/35)/(ступінь 2)	кВт	22,90 / 4,57	29,30 / 4,57	38,70 / 4,40	47,32 / 4,33
Теплопродуктивність/коефіцієнт перетворення енергії (0/45)/(ступінь 1)	кВт	11,79 / 4,00	15,12 / 3,99	20,58 / 4,09	25,47 / 4,05
Теплопродуктивність/коефіцієнт перетворення енергії (0/45)/(ступінь 2)	кВт	23,05 / 3,75	29,32 / 3,83	38,39 / 3,74	47,27 / 3,74
Споживання електроенергії/коефіцієнт перетворення енергії (0/55) (ступінь 2)	кВт	7,74 / 3,01	9,66 / 3,04	12,79 / 3,03	15,52 / 3,07
Режим ґрунтових вод					
Теплопродуктивність (B10/W35) (ступінь 2)	кВт	28,50	36,46	49,09	61,23
Електрична вхідна потужність (B10/W35)	кВт	5,13	6,56	8,86	11,55
Потужність охолодження (B10/W35)	кВт	23,37	29,90	40,23	49,68
Коефіцієнт перетворення енергії (B10/W35) (ступінь 2)	-	5,56	5,56	5,54	5,30
Теплопродуктивність (B10/W45) (ступінь 2)	кВт	28,85	36,70	49,12	60,74
Електрична вхідна потужність (B10/W45)	кВт	6,33	7,88	10,62	13,36
Потужність охолодження (B10/W45)	кВт	22,52	28,82	38,50	47,38
Коефіцієнт перетворення енергії (B10/W45) (ступінь 2)	-	4,56	4,66	4,63	4,55
Теплопродуктивність (B10/W55) (ступінь 2)	кВт	28,72	36,19	48,59	59,75
Електрична вхідна потужність (B10/W55)	кВт	7,88	9,80	13,05	16,04
Потужність охолодження (B10/W55)	кВт	20,84	26,39	35,54	43,71
Коефіцієнт перетворення енергії (B10/W55) (ступінь 2)	-	3,64	3,69	3,72	3,73
Рідкий теплоносій					
Під'єднання трубопроводу, розсільний контур	-	DN 40	DN 40 (вихід)/DN 50 (вхід)	DN 50	DN 50
Макс./мін. робочий тиск розсільного контуру	бар	6/1,5			
Макс./мін. температура на вході	°C	30/-5			
Макс./мін. температура на виході	°C	15/-8			
Суміш етиленгліколю, макс./мін. ¹⁾	Об'єм %	35/30			
Суміш етанолу, макс./мін. ²⁾	Об'єм %	35/30			
Пропіленгліколева суміш ¹⁾	Об'єм %	32			
Номинальний потік (об'єм гліколю 30%, різниця 3°C)	л/с	1,4	1,7	2,3	2,8
Номинальний потік (об'єм етанолу 30%, різниця 3°C)	л/с	1,3	1,6	2,1	2,6
Дозволений зовнішній перепад тиску (об'єм гліколю 30%)	кПа	70	62	70	78
Дозволений зовнішній перепад тиску (об'єм етанолу 30%)	кПа	79	72	80	89
Циркуляційний насос (PB3)		Wilco Stratos Para 30/1-12	Wilco Stratos Para 40/1-12		Wilco Stratos Para 40/1-16
Індекс енергоефективності (EEI) циркуляційного насоса ³⁾		EEI≤0,23	EEI≤0,20	EEI≤0,20	EEI≤0,20
Система опалення					
Під'єднання трубопроводу, теплоносій	мм	DN 40			
Номинальний потік (різниця = 8°C)	л/с	0,7	0,9	1,2	1,4

	Блок	22-2	28-2	38-2	48-2
Мінімальний потік (різниця = 10°C)	л/с	0,5	0,7	0,9	1,2
Макс./мін. робочий тиск системи опалення	бар	6/1,5			
Дозволений зовнішній перепад тиску (включно з буферним баком-накопичувачем)	кПа	43	17	38	35
Циркуляційний насос (PCO)	Wilo Stratos Para 25/1-8				
Індекс енергоефективності (EEI) циркуляційного насоса ²⁾		EEI≤0,23			
Контур холодоагенту					
Компресор		Спиральний			
Максимальна температура лінії подачі	°C	68			
Холодоагент R410A ⁴⁾	кг	4,50	4,95	6,30	7,50
Холодоагент R410A (CO ₂ еквівалент)	т	9,4	10,3	13,2	15,7
Макс. тиск	бар	46,3			
Електричні характеристики					
Електричне підключення	400 В 3 N~50 Гц (+/- 10%)				
Додатковий електричний опалювальний прилад	кВт	6 кВт/9 кВт/15 кВт		-	-
Запобіжник без/із додатковим джерелом тепла	A	25/50	25/50	40	50
Пусковий струм з обмежувачем/без обмежувача струму ⁵⁾	A	20 / 42	21 / 54	32 / 75	45 / 96
Максимальний робочий струм із циркуляційними насосами	A	45	47	36	43
Загальні відомості					
Максимальна висота встановлення (над рівнем моря)	м	≤ 2000			
Звукова потужність ⁶⁾	дБА	56	57	55	54
Розміри (висота x глибина x ширина)	мм	1620 x 770 x 700			
Вага (з пакувальним матеріалом)	кг	310	335	380	405

1) Мінімальна концентрація для досягнення захисту від замерзання до -15 °C

2) Мінімальна концентрація для досягнення захисту від замерзання до -15 °C, максимальна концентрація для досягнення температури запалювання, більшої за 30C

3) (ЄС) № 622/2012: еталонне значення для найефективніших циркуляторів становить EEI ≤ 0,20

4) Потенціал глобального потепління, GWP = 2088

5) Відповідно до EN 50160.

6) Відповідно до EN 12102

Таб. 5 Технічні характеристики

10.2 Підключення (I/O) Regin/(I/O) плата теплового насоса

Підключення (I/O) в Regin

Температурні входи PT 1000:		
AI1	T0	Температура лінії подачі
AI2	TL1	Температура зовнішнього повітря
AI3	TW1	Температура в баку-водонагрівачі (ГВП)
AI4	TC2	Температура бака-накопичувача
UI1	TC1	Лінія подачі після електричного опалювального котла/температура котлової води
UI2	TC0	Температура зворотної лінії до теплового насоса
UI3	TR8	Температура, трубопровід рідкої фази після економайзера
UI4	JR1	0–5 В тиск конденсації

Таб. 6

Безпотенційні цифрові входи 24 В пост. струму:			
DI1	PS1.SSM	NC1 ¹⁾	Загальний аварійний сигнал, циркуляційний насос радіаторів
DI2	I1	NO ²⁾	EVU 1/зовнішнє регулювання 1
AI3	FM0	NC ¹⁾	Додатковий аварійний сигнал, електричний опалювальний котел
DI4	I3	NO ²⁾	EVU 2/зовнішнє регулювання 2
DI5	AC0	NC1 ¹⁾	Загальний аварійний сигнал насоса опалювального контуру
DI6	AB3	NC1 ¹⁾	Загальний аварійний сигнал насоса розсільного контуру
DI7	FE1/AR1	NC1 ¹⁾	Запобіжник системи керування, компресор/аварійний сигнал запуску обмежувача пускового струму, компресор 1
DI8	FE2/AR2	NC1 ¹⁾	Запобіжник системи керування, компресор/аварійний сигнал запуску обмежувача пускового струму, компресор 2

1) Нормально замкнений

2) Нормально розімкнений

Таб. 7

Аналогові виходи 0–10 В пост. струму:		
A01	WM0/EM0	Відвід додаткового обладнання, радіатор/керування потужністю, електричний опалювальний котел
A02	Зарезервовано	
A03	Зарезервовано	
A04	PC0	Насос опалювального контуру
A05	PB3	Насос розсільного контуру

Таб. 8

Цифрові виходи 230 В змін. струму:		
D01	PC0	Відвід додаткового обладнання, радіатор/керування потужністю, електричний опалювальний котел
D02	EE1/EM0	Запуск додаткового джерела тепла/електричного опалювального котла, ступінь 1

Цифрові виходи 230 В змін. струму:

D03	EE2	Електричний опалювальний котел, ступінь 2/насос/електричний картридж для термічної дезінфекції VVB
D04	VW1	Опалення/3-ходовий клапан гарячої води

Таб. 9

Безпотенційні цифрові виходи (інвертовані)

D05	PC1	Циркуляційний насос радіаторів
D06	PM1/PW2	Насос котлового контуру/циркуляційний насос гарячої води
D07	SSM	Загальний аварійний сигнал (A/AB)

Таб. 10

Підключення (I/O) на платі теплового насоса

Температурні входи NTC:			
I10	TR5	RO ¹⁾	Температура всмоктуваного газу
I11	TR2	RO ¹⁾	Температура всмоктуваного газу, впорскування рідини
I12	TR3	R40 ²⁾	Температури, трубопровід для рідкої фази перед економайзером
I13	TB0	RO ¹⁾	Температура на вході, розсільний контур
I14	TR7	³⁾	Температура гарячого газу, компресор 2
I15	TC3	R40 ²⁾	Вихідний теплоносій
I16	TR6	³⁾	Температура гарячого газу, компресор 1
I17	TB1	Ro ¹⁾	Температура на виході, розсільний контур
I18	JR2		0–5 В тиск впорскування рідини
I19	JR0		0–5 В тиск випаровування

1) Датчики оптимізовані для температур близько °C

2) Датчики оптимізовані для температур близько 40 °C

3) Компресор із вбудованим датчиком гарячого газу

Таб. 11

Аналогові виходи 230 В:

I50	ME1	Індикатор експлуатації, компресор 1
I51	ME2	Індикатор експлуатації, компресор 2
I52	NR1	Реле високого тиску

Таб. 12

Аналогові виходи ШІМ:

PWM11	PC0	Частота обертання, насос опалювального контуру
-------	-----	--

Таб. 13

Цифрові виходи 230 В змін. струму:

O50	ER1	Запуск компресора 1
O51	PB3	Запуск, насос розсільного контуру
O52	ER2	Запуск компресора 2
O53	ER3	Впорскування рідини, електромагнітний клапан 1
O54	ER4	Впорскування рідини, електромагнітний клапан 2

Таб. 14

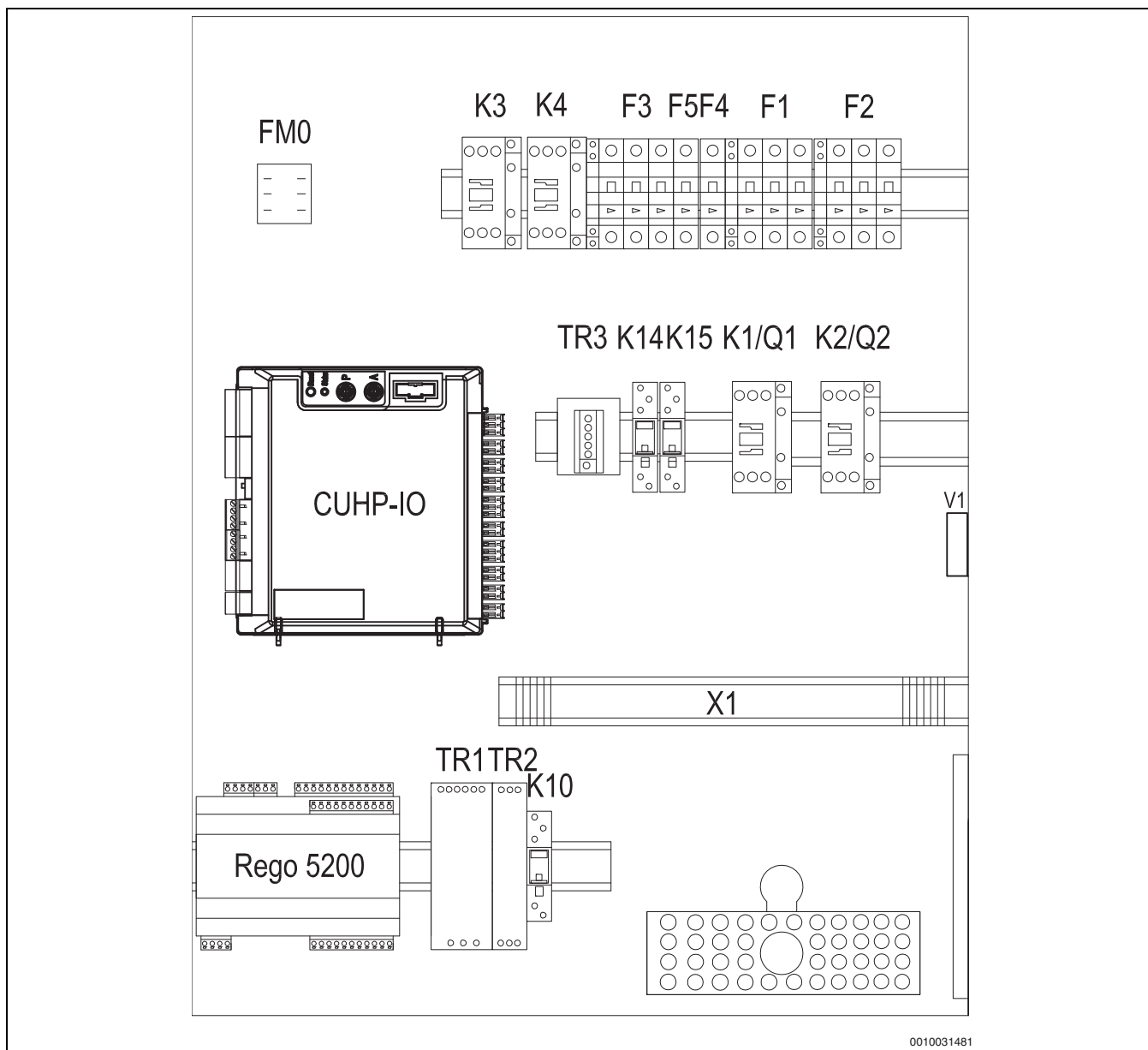
Регулятор крокового двигуна 12 В, однополюсний

O17-20	VR2	Клапан впорскування рідини
O13-16	VR1	Розширювальний клапан

Таб. 15

10.3 Схема електричних з'єднань 22–28 кВт

10.3.1 Огляд електричного модуля 22–28 кВт



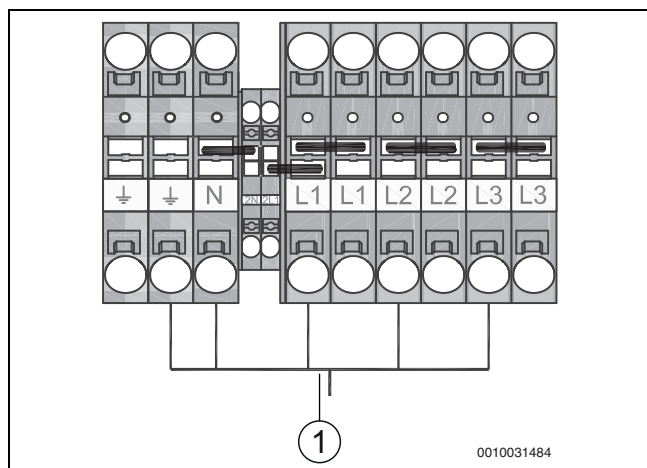
Мал. 23 Огляд електричного модуля 22–28 кВт

[F1]	Автоматичний запобіжник компресора 1
[F2]	Автоматичний запобіжник компресора 2
[F3]	Автоматичний пристрій захисного відключення, картридж електричного опалення
[F4]	Автоматичний пристрій захисного відключення, тепловий насос
[F5]	Автоматичний пристрій захисного відключення, додаткове обладнання
[FM0]	Захист електричного опалення від перегрівання
[TR1]	Трансформатор 24 В пост. струму
[TR2]	Трансформатор 12 В пост. струму
[TR3]	Трансформатор 5 В пост. струму
[CUHP-IO]	Плата вводу-виводу
[K1, K2]	Контактор компресора
[K3, K4]	Контактор електричного опалення
[K10]	Реле, пресостат високого тиску
[K14-K15]	Реле, аварійний сигнал обмежувача пускового струму
[Rego 5200]	Блок керування, система керування
[Q1, Q2]	Обмежувач пускового струму (додаткові)

[X1] комплектує)
Клемні ряди

10.3.2 Стандартна подача напруги живлення 22–28 кВт

На заводі-виробнику клеми готуються до стандартної подачі напруги живлення, підключення до нейтрального провідника, L1, L2, L3 і диференціального струму.

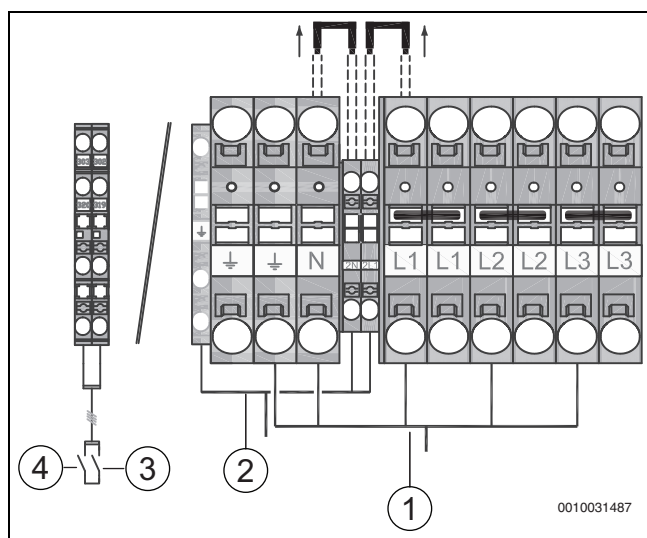


Мал. 24 Подача напруги живлення в стандартному виконанні

[1] Подача напруги живлення до теплового насоса

10.3.3 Подача напруги живлення 22–28 кВт за низьким тарифом

Напруга живлення теплового насоса може бути також підключена за низьким тарифом відповідно до положень місцевої енергопостачальної компанії. У період блокування, на Rego подається 1 фаза, L1, високий тариф. Вони підключені до 2L1, 2N а також до диференціального струму. Сигнал від Rego через контролер EVU підключений до клем 302 і 319. Функція Smart Grid (SG) підключена до клем 303 і 320. У період блокування штекер закритий. Клемні колодки між N-2N і 2L1-L1 зняті.



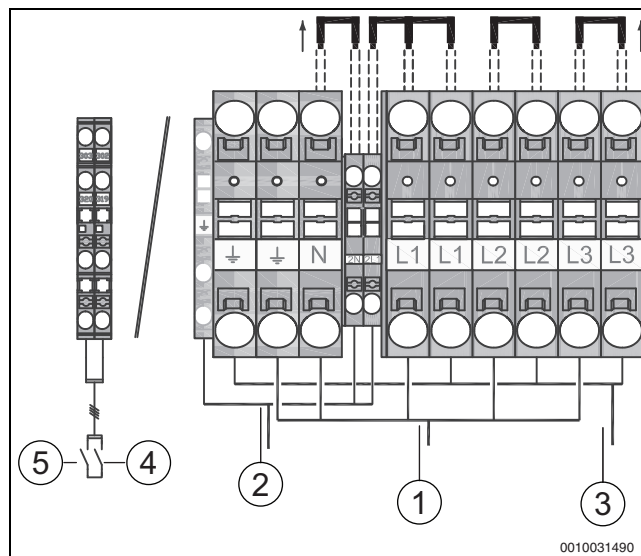
Мал. 25 Подача напруги живлення за схемою низького тарифу

- [1] Подача напруги живлення теплового насоса
- [2] Подача напруги живлення системи керування
- [3] Сигнал EVU
- [4] Сигнал мережі Smart grid (SG)

10.3.4 Подача напруги живлення 22–28 кВт за низьким тарифом, з електричним нагрівальним елементом

Напруга живлення теплового насоса може бути також підключена за низьким тарифом відповідно до положень місцевої енергопостачальної компанії. У період блокування, на Rego подається 1 фаза, L1, високий тариф. Вони підключені до 2L1, 2N а також до диференціального струму. Сигнал від Rego через контролер EVU підключений до клем 302 і 319. Функція Smart Grid (SG) підключена до клем 303 і 320. У період блокування штекер закритий. Якщо електричний нагрівальний елемент також буде живитися від високого тарифу, його підключають до L1, L2, L3 і до

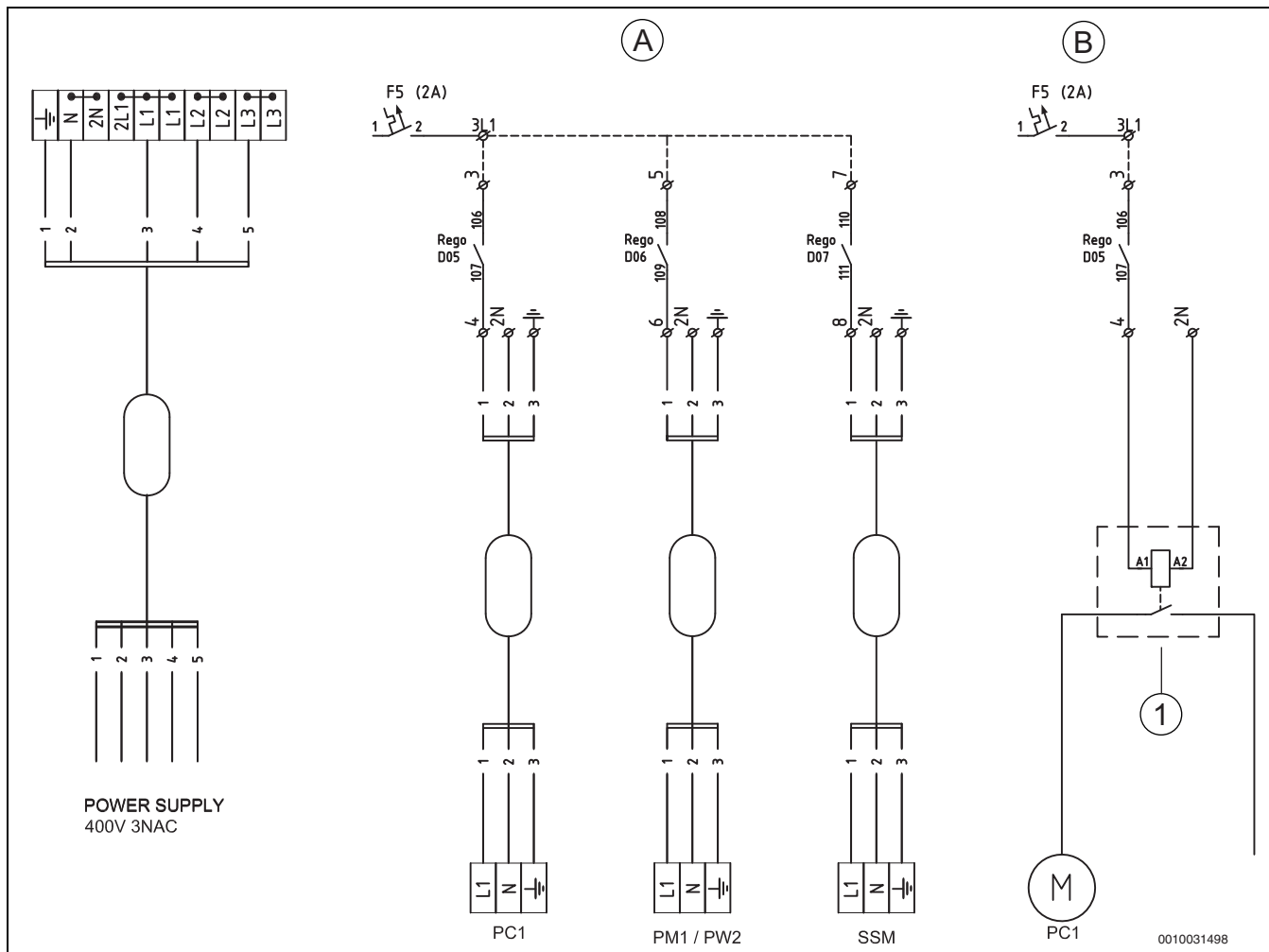
диференціального струму, як показано на малюнку. Усі перемички клем потрібно від'єднати.



Мал. 26 Подача напруги живлення за низьким тарифом зі схемою електричного нагрівального елемента

- [1] Подача напруги живлення теплового насоса
- [2] Подача напруги живлення системи керування
- [2] Вхід живлення електричного нагрівального елемента
- [3] Сигнал EVU
- [4] Сигнал мережі Smart grid (SG)

10.3.5 Схема зовнішніх з'єднань 22–28 кВт



Мал. 27 Схема зовнішніх з'єднань 22–28 кВт

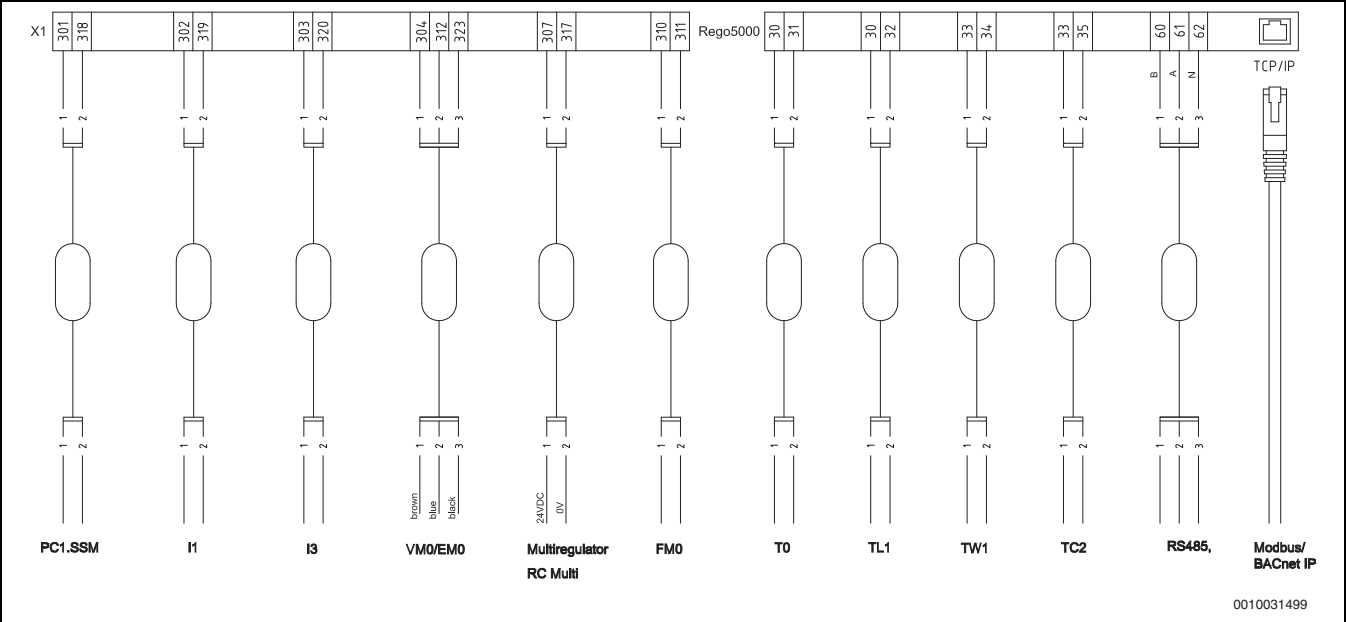
- [PC1] Насос контуру 1 системи опалення, не підключений на заводі, перемикається між 3 L1 і 3
- [PM1/PW2] Насос котлового контуру/циркуляційний насос гарячої води
- [SSM] Загальний аварійний сигнал
- [1] Реле/блок контактора за межами теплового насоса

—————	Постачається в підключеному стані
- - - - -	Підключається під час монтажу/додаткові комплектуючі

i (А) Безпотенційне керування цифровими виходами D05-D07 можна подавати макс. 2 А на штекер. Подача напруги живлення може бути отримана з запобіжника F5 через клему 3L1. Якщо сумарний струм для декількох насосів перевищує 2 А, окремі подачі потрібно об'єднати за межами теплового насоса.

i (В) Новий низькопотужний циркуляційний насос зазвичай використовує не більше ніж 2 А. Старіший насос може споживати більший струм або постачатися з 3~, і має перемикатися через реле чи контактор і, за можливості, бути оснащеним захистом двигуна. Це має виконуватися за межами теплового насоса.

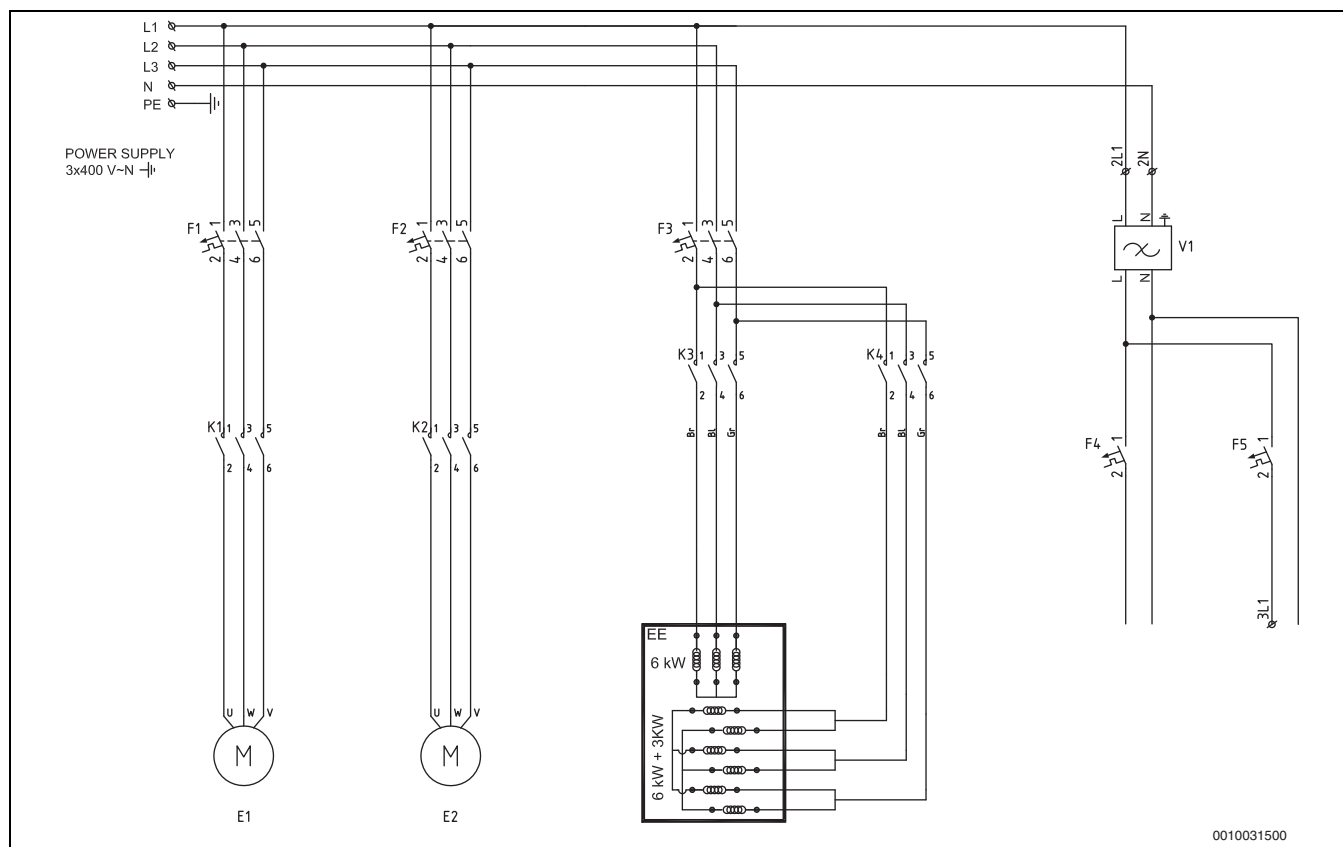
10.3.6 Схема зовнішніх з'єднань 22–28 кВт



Мал. 28 Схема зовнішніх з'єднань 22–28 кВт

[PC1.SSM]	Загальний аварійний сигнал, циркуляційний насос, контур радіаторів
[I1]	Зовнішній вхід EVU1
[I3]	Зовнішній вхід EVU2
[VM0/EM0]	Відвід додаткового обладнання (24 В пост. струму), контур радіаторів/керування потужністю, електричний опалювальний котел 0–10 В
[Multiregulator]	Датчик кімнатної температури
[FM0]	Контролер потоку/додатковий аварійний сигнал
[T0]	Датчик температури лінії подачі
[TL1]	Датчик температури зовнішнього повітря
[TW1]	Датчик гарячої води
[TC2]	Датчик температури бака-накопичувача
[RS485]	Зв'язок/додаткові комплектуючі
[TCP/IP]	Modbus/BACnet IP

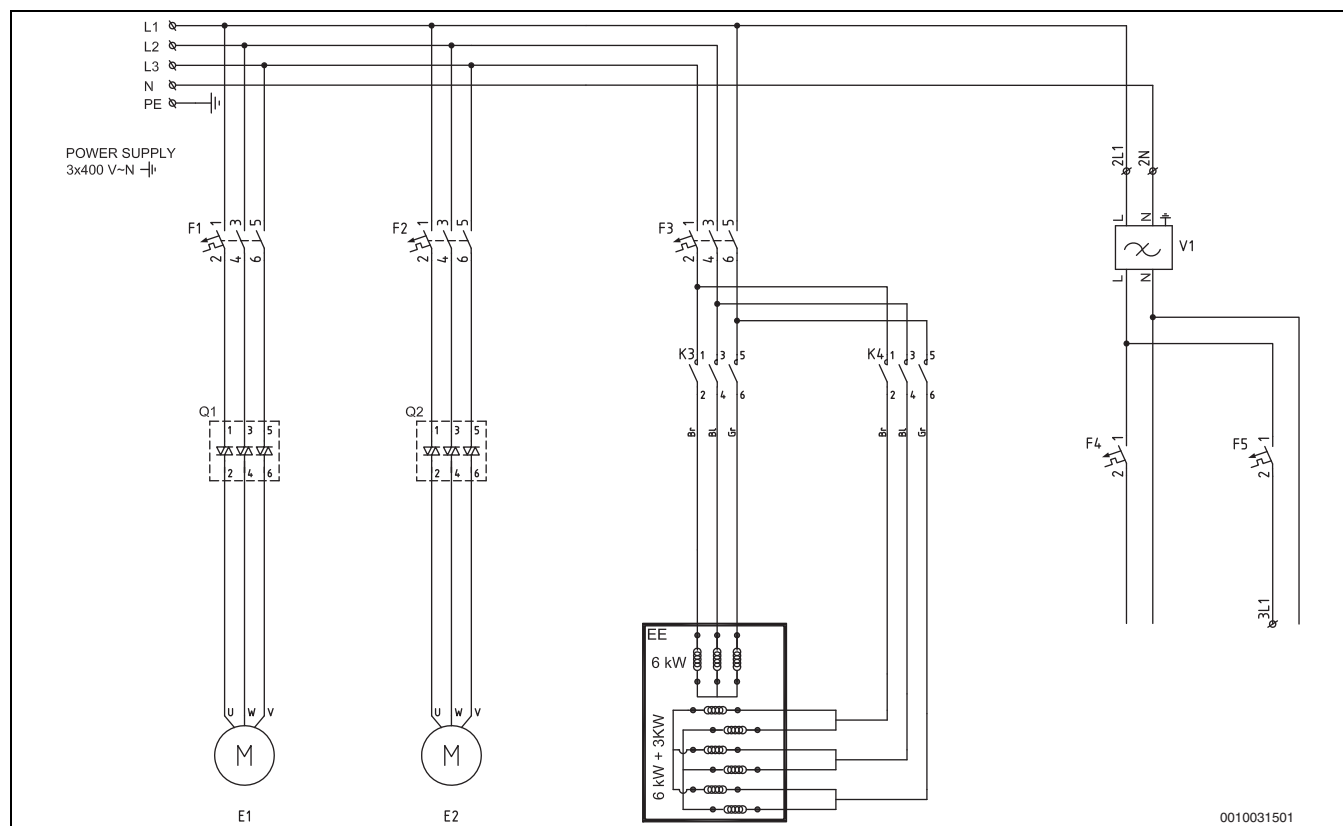
10.3.7 Схема електричних з'єднань, підключення до електромережі з контактором 22–28 кВт



Мал. 29 Схема електричних з'єднань, підключення до електромережі з контактором 22–28 кВт

- [E1] Компресор 1
- [E2] Компресор 2
- [EE] Електричне опалення
- [F1] Автоматичний запобіжник компресора 1
- [F2] Автоматичний запобіжник компресора 2
- [F3] Автоматичний пристрій захисного відключення, картридж електричного опалення
- [F4] Автоматичний пристрій захисного відключення, тепловий насос
- [F5] Автоматичний пристрій захисного відключення, додаткове обладнання
- [K1] Контактір компресора 1
- [K2] Контактір компресора 2

10.3.8 Схема електричних з'єднань, підключення до електромережі, обмежувач пускового струму 22–28 кВт



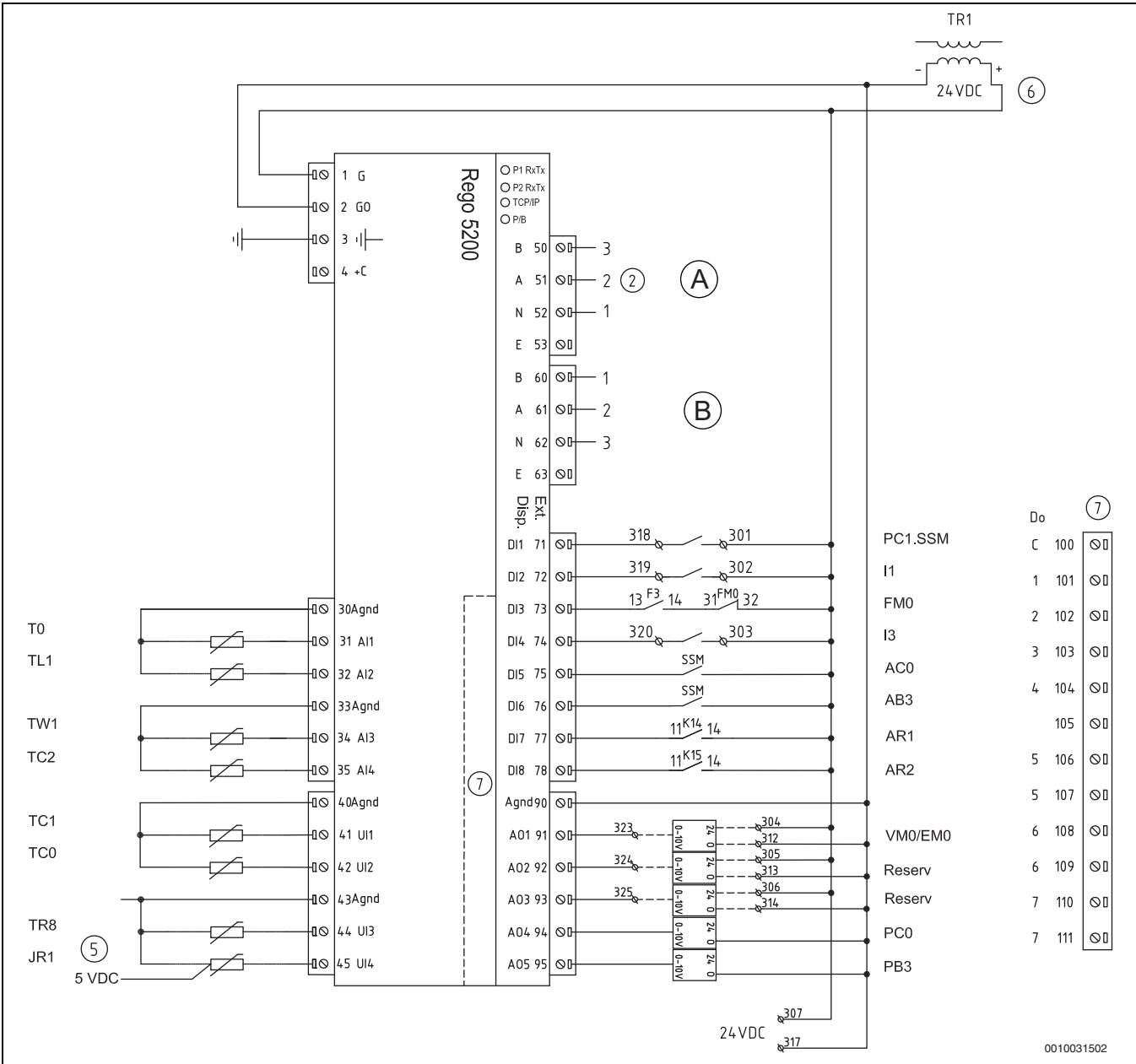
Мал. 30 Схема електричних з'єднань, підключення до електромережі, обмежувач пускового струму 22–28 кВт

- [E1] Компресор 1
- [E2] Компресор 2
- [EE] Електричне опалення
- [F1] Автоматичний запобіжник компресора 1
- [F2] Автоматичний запобіжник компресора 2
- [F3] Автоматичний пристрій захисного відключення, картридж електричного опалення
- [F4] Автоматичний пристрій захисного відключення, тепловий насос
- [F5] Автоматичний пристрій захисного відключення, додаткове обладнання
- [Q1, Q2] Обмежувач пускового струму (додаткові комплектуючі)

The diagram illustrates the wiring for the Rego 5200 control unit. It includes connections for a 24VDC power source (TR1), a 5VDC source, and various signal lines. The unit's pins are labeled with functions such as G, GO, +C, AI1, AI2, AI3, AI4, UI1, UI2, UI3, UI4, and various digital outputs (Do, C, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7). The diagram also shows the internal wiring of the unit, including the connection of the 24VDC source to the unit's power pins and the connection of the 5VDC source to the unit's power pins. The unit's pins are labeled with functions such as G, GO, +C, AI1, AI2, AI3, AI4, UI1, UI2, UI3, UI4, and various digital outputs (Do, C, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7). The diagram also shows the internal wiring of the unit, including the connection of the 24VDC source to the unit's power pins and the connection of the 5VDC source to the unit's power pins.

[PC1.SSM]	Загальний аварійний сигнал, циркуляційний насос радіаторів	[TC1]	котлової води
[I1]	EVU 1/зовнішнє регулювання 1		Лінія подачі після електричного опалювального котла/температура котлової води
[FMO]	Додатковий аварійний сигнал	[TC0]	Температура зворотної лінії до теплового насоса
[I3]	EVU 2/загальний аварійний сигнал зовнішньої системи керування	[TR8]	Температура, трубопровід рідкої фази після економайзера
[ACO]	Загальний аварійний сигнал насоса опалювального контуру	[JR1]	Тиск конденсації 0–5 В
[AB3]	Загальний аварійний сигнал насоса розсільного контуру	[A]	Внутрішній обмін даними (Modbus/RS485, головний пристрій)
[VMO/EMO]	Відвід додаткового обладнання, радіатор/керування потужністю, шунтований електричний опалювальний котел	[B]	Додаткові комплектуючі для зв'язку, каскад
[FE1]	Запобіжник системи керування компресора 1		
[FE2]	Запобіжник системи керування, компресор 2		
[PC0]	Насос опалювального контуру		
[PB3]	Насос розсільного контуру		
[TO]	Датчик температури лінії подачі		
[TL1]	Датчик температури зовнішнього повітря		
[TW1]	Водонагрівач		
[TC2]	Температура бака-накопичувача/температура		

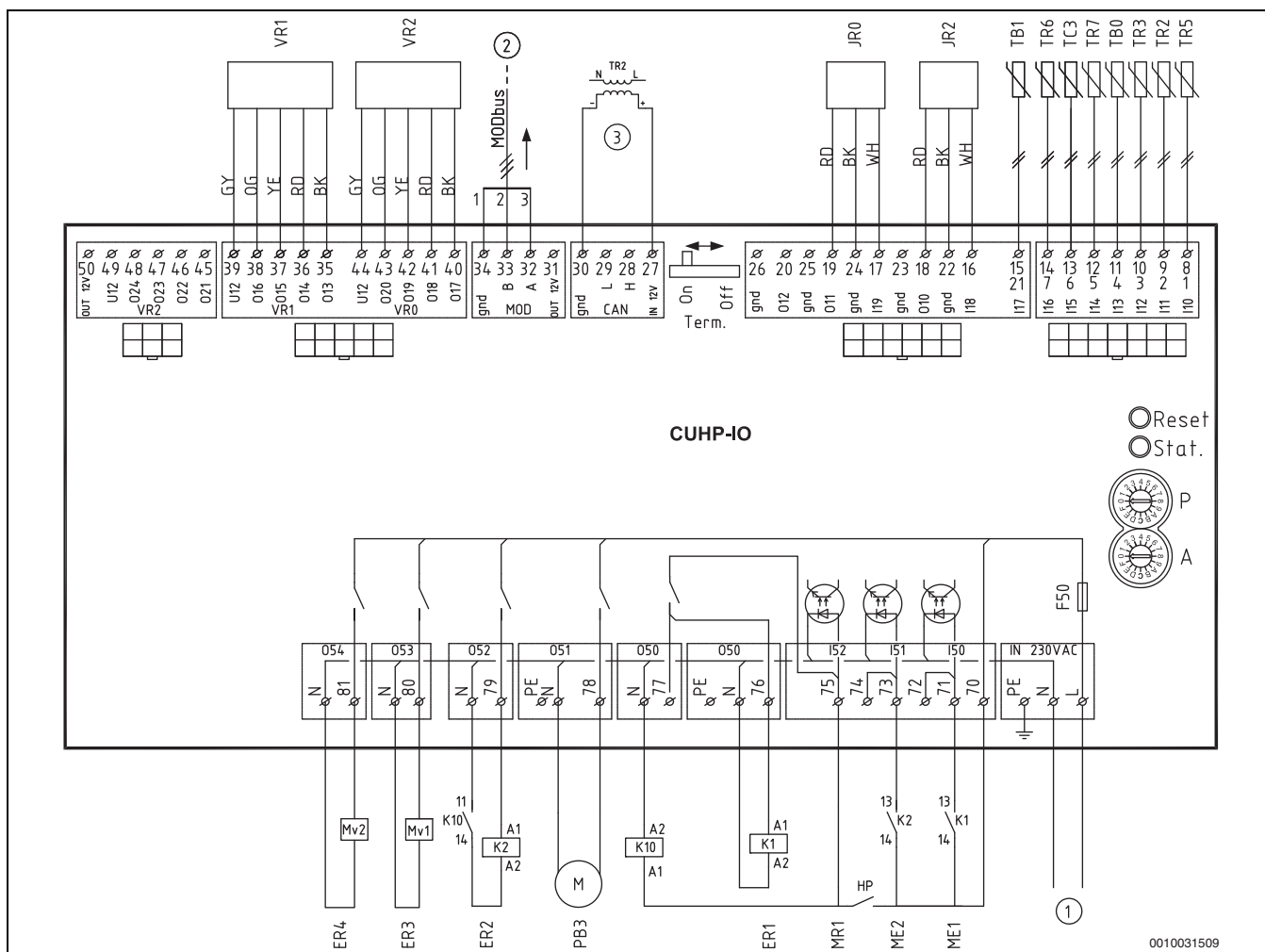
10.3.10 Схема електричних з'єднань, загальний аварійний сигнал, обмежувач пускового струму 22–28 кВт



Мал. 32 Схема електричних з'єднань, загальний аварійний сигнал, обмежувач пускового струму 22–28 кВт

[PC1.SSM]	Загальний аварійний сигнал, циркуляційний насос радіаторів	[TW1]	Водонагрівач
[I1]	EVU 1/зовнішнє регулювання 1	[TC2]	Температура бака-накопичувача/температура котлової води
[FM0]	Додатковий аварійний сигнал	[TC1]	Лінія подачі після електричного опалювального котла/температура котлової води
[I3]	EVU 2/загальний аварійний сигнал зовнішньої системи керування	[TC0]	Температура зворотної лінії до теплового насоса
[AC0]	Загальний аварійний сигнал насоса опалювального контуру	[TR8]	Температура, трубопровід рідкої фази після економайзера
[AB3]	Загальний аварійний сигнал насоса розсільного контуру	[JR1]	Тиск конденсації 0–5 В
[VM0/EM0]	Відвід додаткового обладнання, радіатор/керування потужністю, шунтований електричний опалювальний котел	[A]	Внутрішній обмін даними (Modbus/RS485, головний пристрій)
[AR1]	Загальний аварійний сигнал, обмежувач пускового струму 1	[B]	Додаткові комплектуючі для зв'язку, каскад
[AR2]	Загальний аварійний сигнал, обмежувач пускового струму 2		
[PC0]	Насос опалювального контуру		
[PB3]	Насос розсільного контуру		
[T0]	Датчик температури лінії подачі		
[TL1]	Датчик температури зовнішнього повітря		

10.3.11 Схема електричних з'єднань із контактором 22–28 кВт



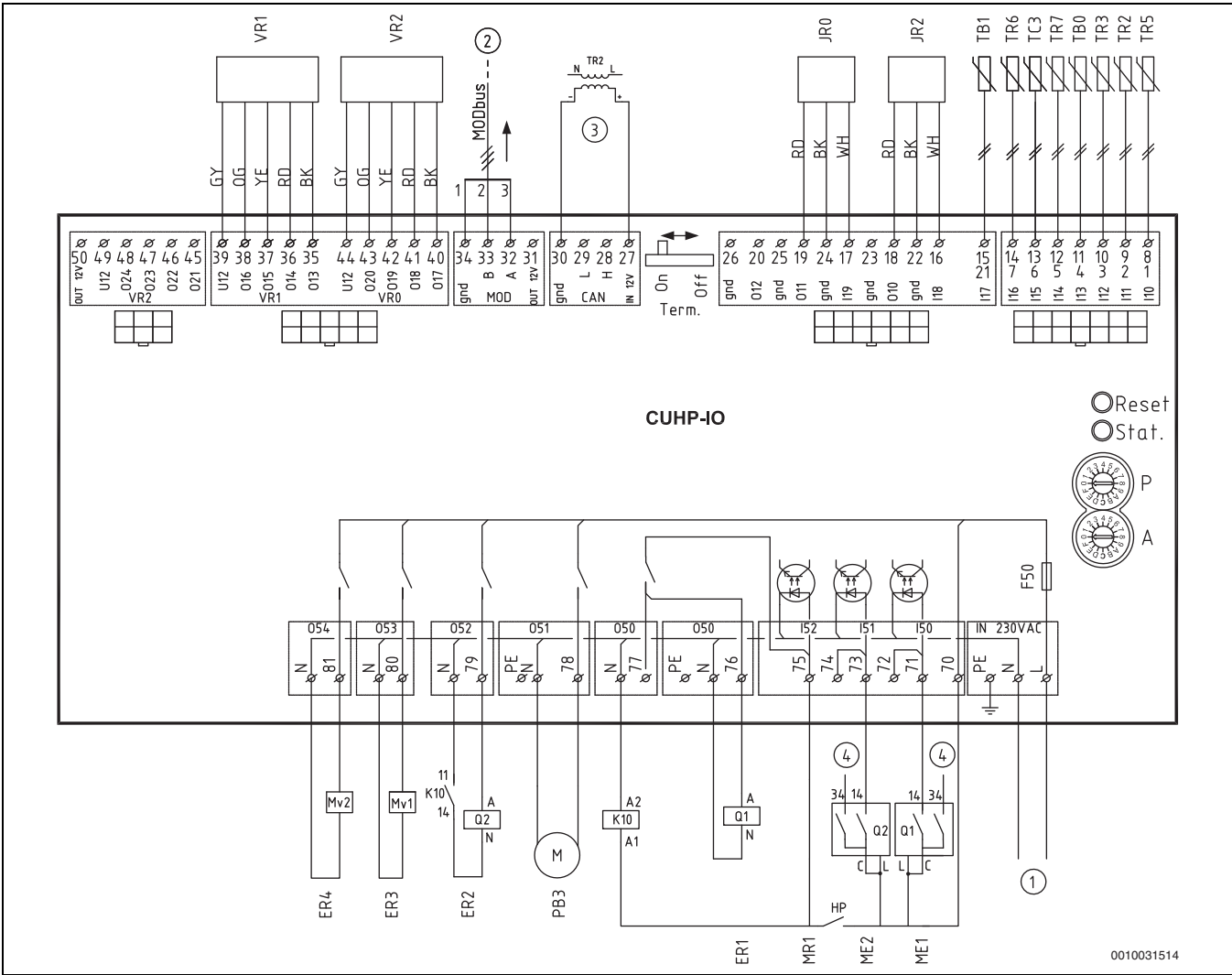
Мал. 33 Схема електричних з'єднань із контактором 22–28 кВт

- [P=1] Тепловий насос 48 кВт
 [P=2] Тепловий насос 38 кВт
 [P=3] Тепловий насос 28 кВт
 [P=4] Тепловий насос 22 кВт
 [A=0] Заводські налаштування
 [JR0] Датчик тиску, тиск випаровування
 [JR2] Датчик тиску, тиск впорскування рідини
 [TB0] Температура на вході, розсільний контур
 [TB1] Температура на виході, розсільний контур
 [TC3] Вихідна температура, теплоносій
 [TR2] Температура всмоктуваного газу, впорскування рідини
 [TR3] Температура, трубопровід для рідкої фази перед економайзером
 [TR5] Температура всмоктуваного газу
 [TR6] Температура гарячого газу, компресор 1
 [TR7] Температура гарячого газу, компресор 2
 [VR1] Розширювальний клапан
 [VR2] Клапан впорскування рідини
 [ME1] Індикатор експлуатації компресора 1
 [ME2] Індикатор експлуатації компресора 2
 [MR1] Реле високого тиску
 [ER1] Запуск компресора 1
 [ER2] Запуск компресора 2
 [ER3] Впорскування рідини, електромагнітний клапан 1
 [ER4] Впорскування рідини, електромагнітний клапан 2
 [F50] Запобіжник 6,3 А
 [PB3] Насос розсільного контуру
 [K1, K2] Контактор
 [1] Напруга керування 230 В

- [2] MODbus для керування блоком Rego
 [3] 12 В пост. струму від блока живлення

— — — — —	Постачається в підключеному стані
- - - - -	Підключається під час монтажу/додаткові комплектуючі

10.3.12 Схема електричних з'єднань із обмежувачем пускового струму 22–28 кВт



Мал. 34 Схема електричних з'єднань із обмежувачем пускового струму 22–28 кВт

[P=1]	Тепловий насос 48 кВт	[Q1, Q2]	Обмежувач пускового струму
[P=2]	Тепловий насос 38 кВт	[1]	Напруга керування 230 В
[P=3]	Тепловий насос 28 кВт	[2]	MODbus для керування блоком Rego
[P=4]	Тепловий насос 22 кВт	[3]	12 В пост. струму від блока живлення
[A=0]	Заводські налаштування		
[JR0]	Датчик тиску, тиск випаровування		
[JR2]	Датчик тиску, тиск впорскування рідини		
[TB0]	Температура на вході, розсільний контур		
[TB1]	Температура на виході, розсільний контур		
[TC3]	Вихідна температура, теплоносій		
[TR2]	Температура всмоктуваного газу, впорскування рідини		
[TR3]	Температура, трубопровід для рідкої фази перед економайзером		
[TR5]	Температура всмоктуваного газу		
[TR6]	Температура гарячого газу, компресор 1		
[TR7]	Температура гарячого газу, компресор 2		
[VR1]	Розширювальний клапан		
[VR2]	Клапан впорскування рідини		
[ME1]	Індикатор експлуатації компресора 1		
[ME2]	Індикатор експлуатації компресора 2		
[MR1]	Реле високого тиску		
[ER1]	Запуск компресора 1		
[ER2]	Запуск компресора 2		
[ER3]	Впорскування рідини, електромагнітний клапан 1		
[ER4]	Впорскування рідини, електромагнітний клапан 2		
[F50]	Запобіжник 6,3 А		
[PB3]	Насос розсільного контуру		

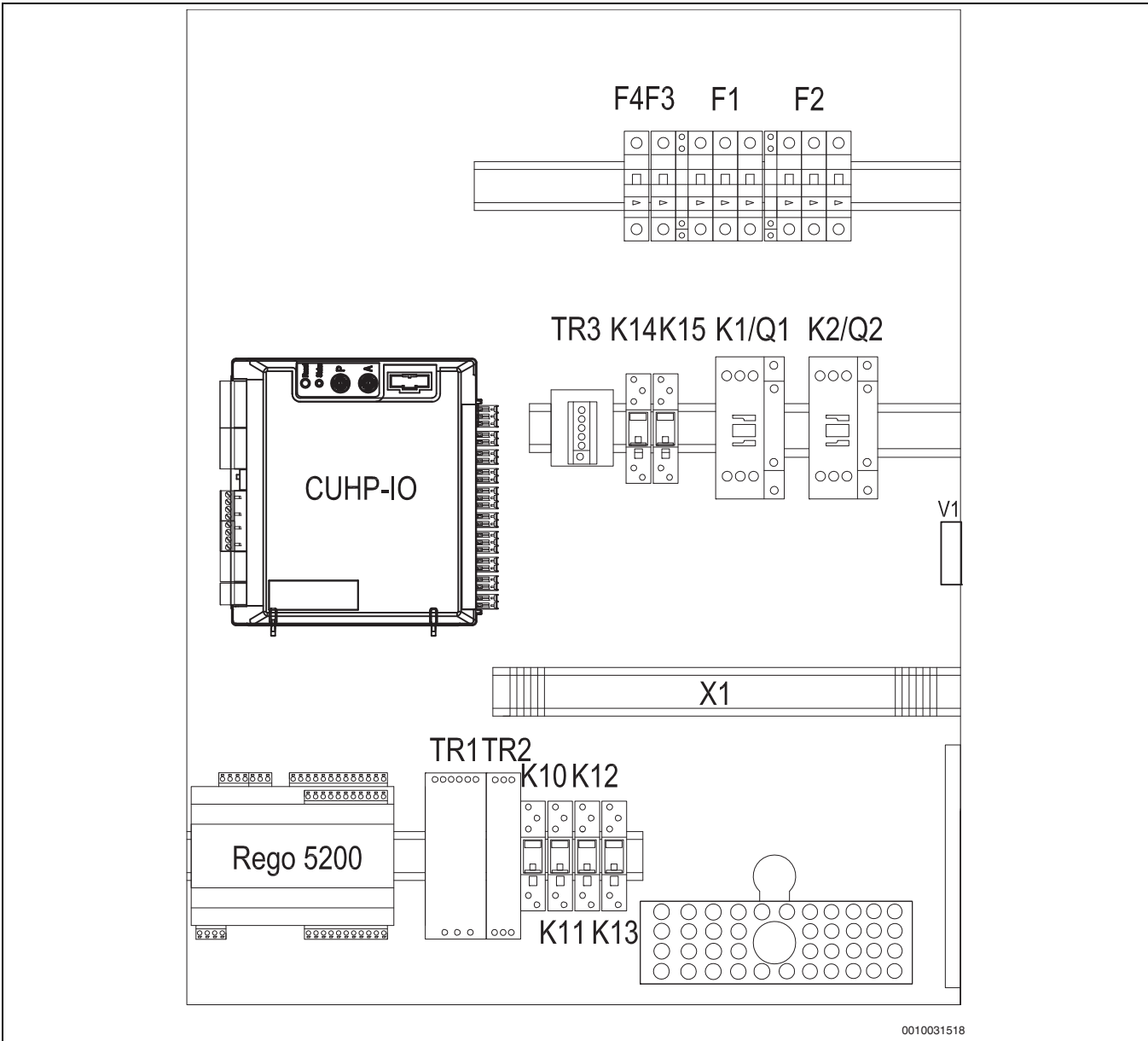
— — — — —	Постачається в підключеному стані
- - - - -	Підключається під час монтажу/додаткові комплектуючі

[illegible]

[F4]	Автоматичний пристрій захисного відключення, тепловий насос
[PC0]	Насос опалювального контуру
[PB3]	Насос розсільного контуру
[FM0]	Захист електричного нагрівального елемента від перегрівання
[EE1/EM0]	Електричний опалювальний котел, ступінь 1/Запуск додаткового джерела тепла
[EE2]	Електричний опалювальний котел, ступінь 2/насос/електричний картридж для термічної дезінфекції VVB
[TR1]	Трансформатор 24 В пост. струму
[TR2]	Трансформатор 12 В пост. струму
[TR3]	Трансформатор 5 В пост. струму
[Q1/Q1]	Обмежувач пускового струму (додаткове джерело тепла)
[K3/K4]	Контактор, додаткове джерело тепла, ступені 1, 2
[K14/K15]	Реле аварійного сигналу з обмежувачем пускового струму (інакше порожні розетки 1а, 1b)
[VW1]	Опалення/3-ходовий клапан гарячої води
[Rego]	Блок керування, система керування

10.4 Схема електричних з'єднань 38–48 кВт

10.4.1 Огляд електричного модуля 38–48 кВт



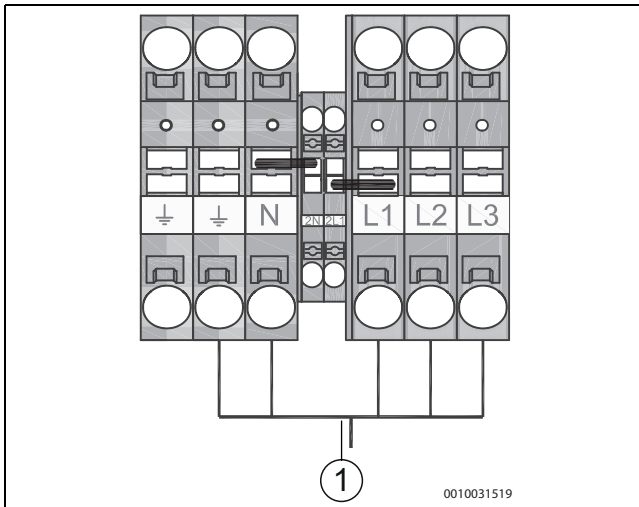
Мал. 36 Огляд електричного модуля 38–48 кВт

[F1]	Автоматичний запобіжник компресора 1
[F2]	Автоматичний запобіжник компресора 2
[F3]	Автоматичний пристрій захисного відключення, тепловий насос
[F4]	Автоматичний пристрій захисного відключення, додаткове обладнання
[TR1]	Трансформатор 24 В пост. струму
[TR2]	Трансформатор 12 В пост. струму
[TR3]	Трансформатор 5 В пост. струму
[CUHP-IO]	Плата вводу-виводу
[K1, K2]	Контактор компресора
[K10]	Реле, пресостат високого тиску
[K11-K12]	Реле, зовнішнє додаткове джерело тепла, ступені 1–2
[K13]	Реле, насос розсільного контуру
[K14-K15]	Реле, аварійний сигнал обмежувача пускового струму
[Rego 5200]	Блок керування, система керування
[Q1, Q2]	Обмежувач пускового струму (додаткові комплектуючі)

[X1] Клемні ряди

10.4.2 Стандартна подача напруги живлення 38–48 кВт

На заводі-виробнику клема готуються до підключення до мережі живлення, підключення до нейтрального провідника, L1, L2, L3 і диференціального струму.

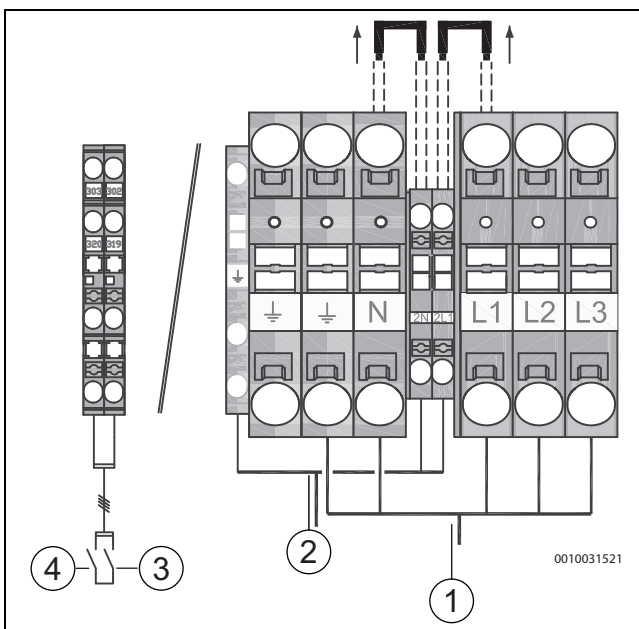


Мал. 37 Подача напруги живлення в стандартному виконанні

[1] Подача напруги живлення до теплового насоса

10.4.3 Подача напруги живлення 38–48 кВт за низьким тарифом

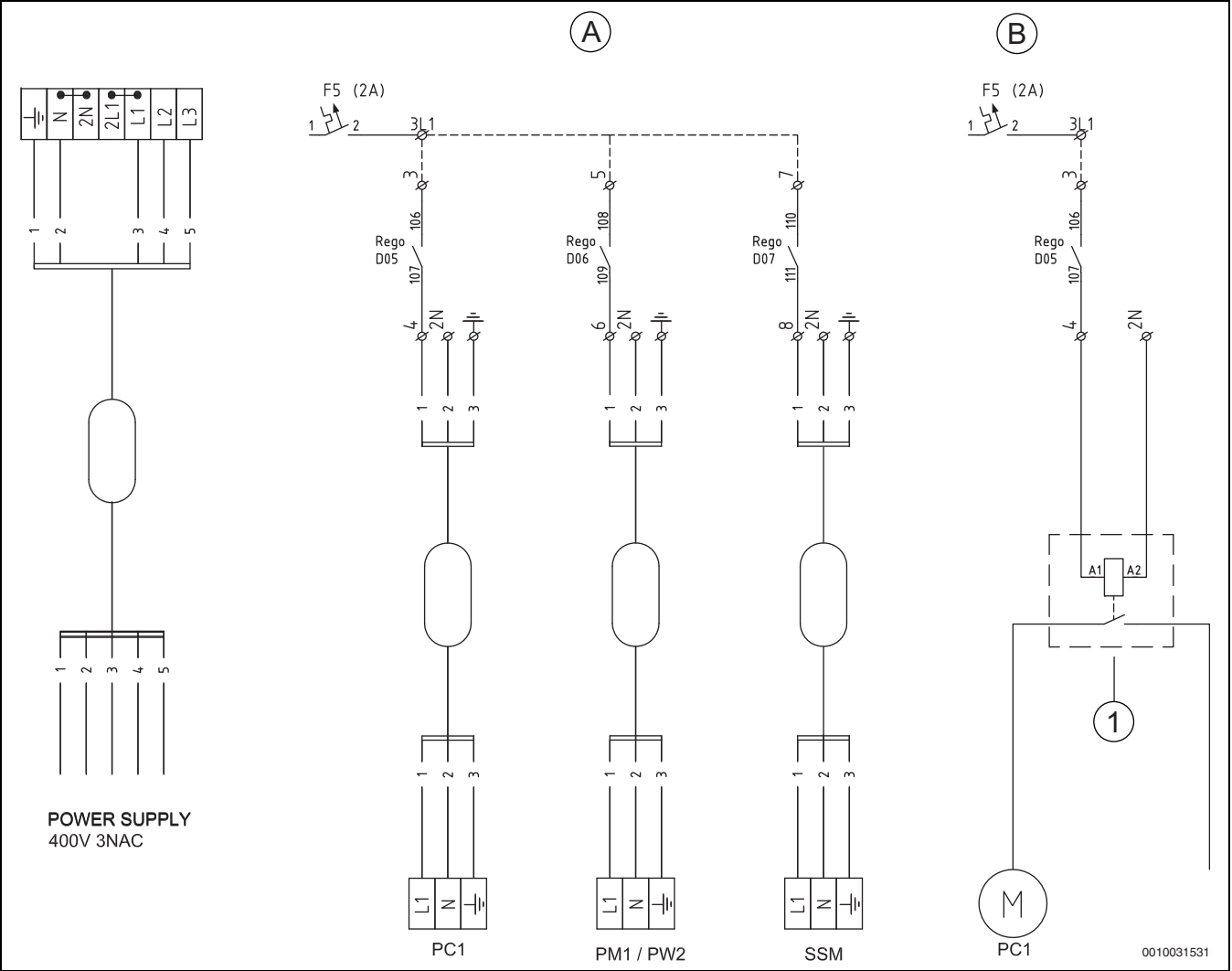
Напруга живлення теплового насоса може бути також підключена за низьким тарифом відповідно до положень місцевої енергопостачальної компанії. У період блокування, на Rego подається 1 фаза, L1, високий тариф. Вони підключені до 2L1, 2N а також до диференціального струму. Сигнал від Rego через контролер EVU підключений до клем 302 і 319. Функція Smart Grid (SG) підключена до клем 303 і 320. У період блокування штекер закритий. Клемні колодки між N-2N і 2L1-L1 зняті.



Мал. 38 Подача напруги живлення за схемою низького тарифу

- [1] Подача напруги живлення теплового насоса
- [2] Подача напруги живлення системи керування
- [3] Сигнал EVU
- [4] Сигнал мережі Smart grid (SG)

10.4.4 Схема зовнішніх з'єднань 38–48 кВт



Мал. 39 Схема зовнішніх з'єднань 38–48 кВт

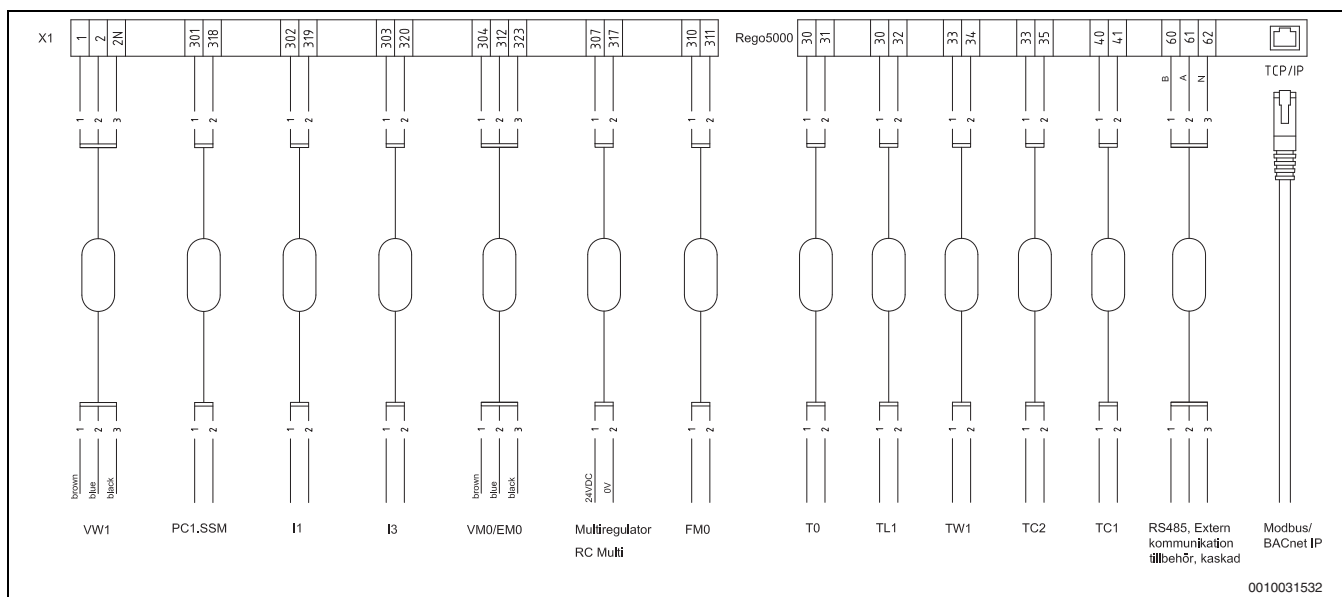
- [PC1] Насос контуру 1 системи опалення, не підключений на заводі, перемикається між 3 L1 і 3
- [PM1/PW2] Насос котлового контуру/циркуляційний насос гарячої води
- [SSM] Загальний аварійний сигнал
- [1] Реле/блок контактора за межами теплового насоса

— — — — —	Постачається в підключеному стані
- - - - -	Підключається під час монтажу/додаткові комплектуючі

i (А) Безпотенційне керування цифровими виходами D05-D07 можна подавати макс. 2 А на штекер. Подача напруги живлення може бути отримана з запобіжника F5 через клему 3L1. Якщо сумарний струм для декількох насосів перевищує 2 А, окремі подачі потрібно об'єднати за межами теплового насоса.

i (В) Новий низькострумовий циркуляційний насос зазвичай використовує не більше ніж 2 А. Старіший насос може споживати більший струм або постачатися з 3~, і має перемикатися через реле чи контактор і, за можливості, бути оснащеним захистом двигуна. Це має виконуватися за межами теплового насоса.

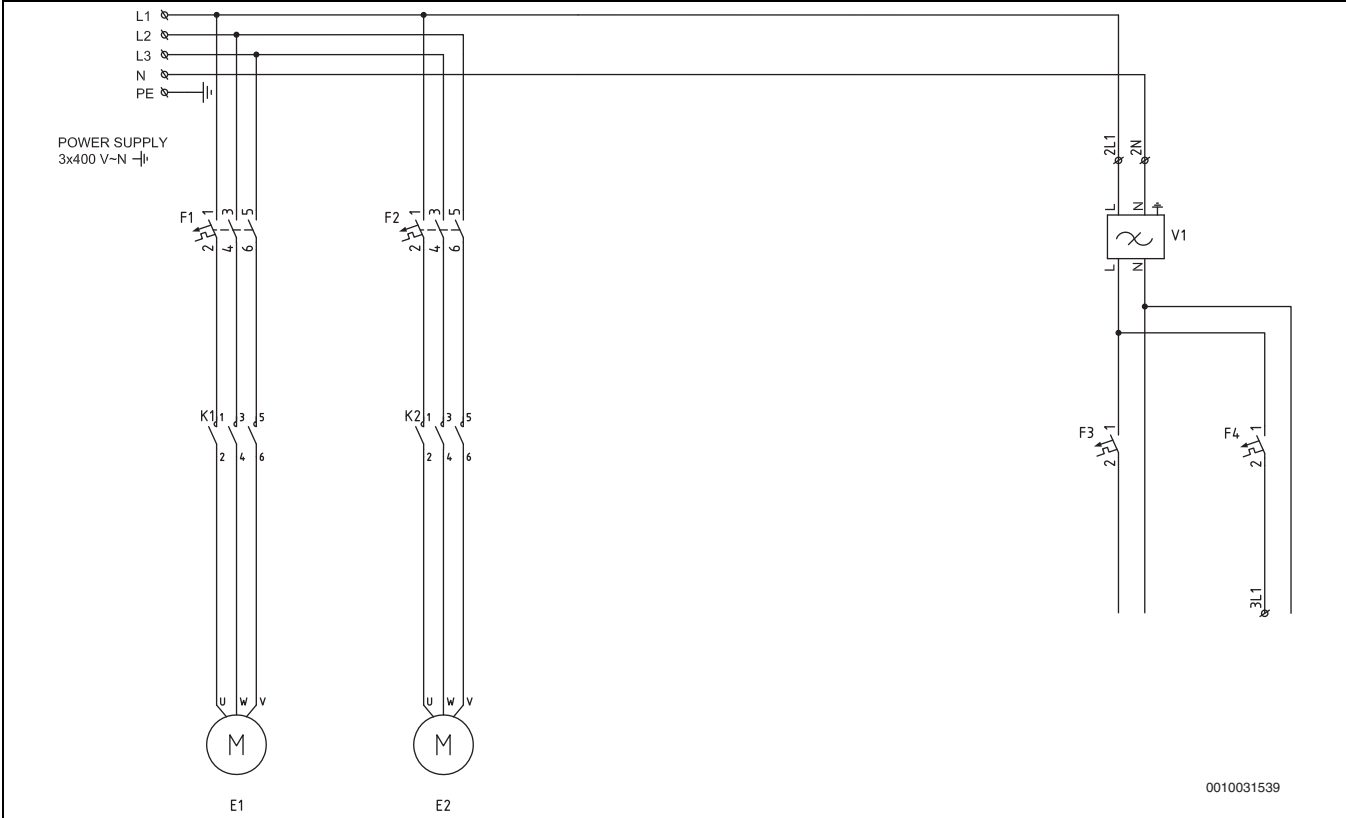
10.4.5 Схема зовнішніх з'єднань 38–48 кВт



Мал. 40 Схема зовнішніх з'єднань 38–48 кВт

[VW1]	Опалення/3-ходовий клапан гарячої води
[PC1.SSM]	Загальний аварійний сигнал, циркуляційний насос, контур радіаторів
[I1]	Зовнішній вхід EVU1
[I3]	Зовнішній вхід EVU2
[VM0/EM0]	Відвід додаткового обладнання (24 В пост. струму), контур радіаторів/керування потужністю, електричний опалювальний котел 0–10 В
[Multiregulator]	Датчик кімнатної температури
[FM0]	Контролер потоку/додатковий аварійний сигнал
[T0]	Датчик температури лінії подачі
[TL1]	Датчик температури зовнішнього повітря
[TW1]	Датчик гарячої води
[TC2]	Датчик температури бака-накопичувача
[TC1]	Лінія подачі після електричного опалювального котла
[RS485]	Зв'язок/додаткові комплектуючі
[TCP/IP]	Modbus/BACnet IP

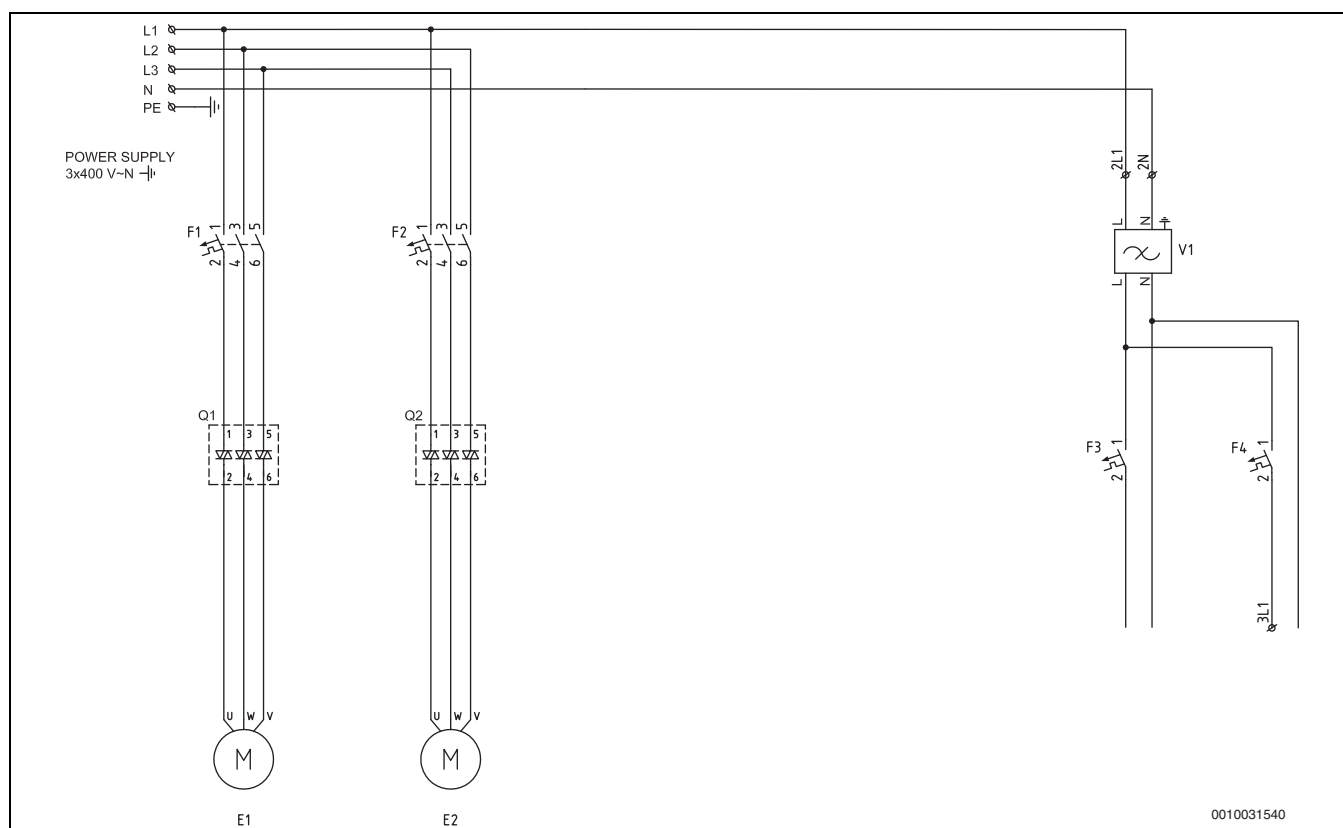
10.4.6 Схема електричних з'єднань, підключення до електромережі з контактором 38–48 кВт



Мал. 41 Схема електричних з'єднань, підключення до електромережі з контактором 38–48 кВт

- [E1] Компресор 1
- [E2] Компресор 2
- [F1] Автоматичний запобіжник компресора 1
- [F2] Автоматичний запобіжник компресора 2
- [F3] Автоматичний пристрій захисного відключення, тепловий насос
- [F4] Автоматичний пристрій захисного відключення, додаткове обладнання
- [K1] Контактор компресора 1
- [K2] Контактор компресора 2

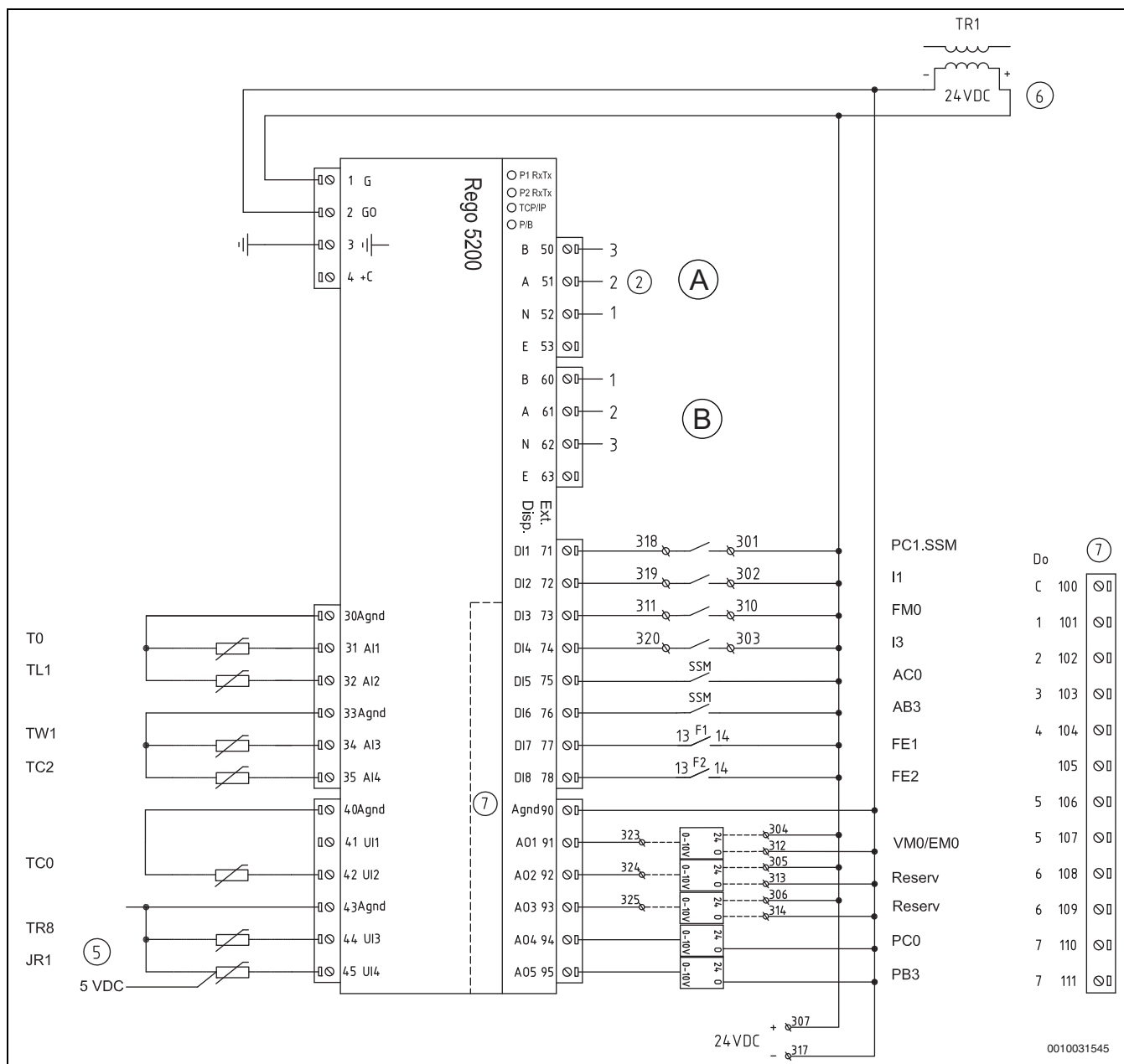
10.4.7 Схема електричних з'єднань, підключення до електромережі, обмежувач пускового струму 38–48 кВт



Мал. 42 Схема електричних з'єднань, підключення до електромережі, обмежувач пускового струму 38–48 кВт

- [E1] Компресор 1
- [E2] Компресор 2
- [F1] Автоматичний запобіжник компресора 1
- [F2] Автоматичний запобіжник компресора 2
- [F3] Автоматичний пристрій захисного відключення, тепловий насос
- [F4] Автоматичний пристрій захисного відключення, додаткове обладнання
- [Q1, Q2] Обмежувач пускового струму (додаткові комплектуючі)

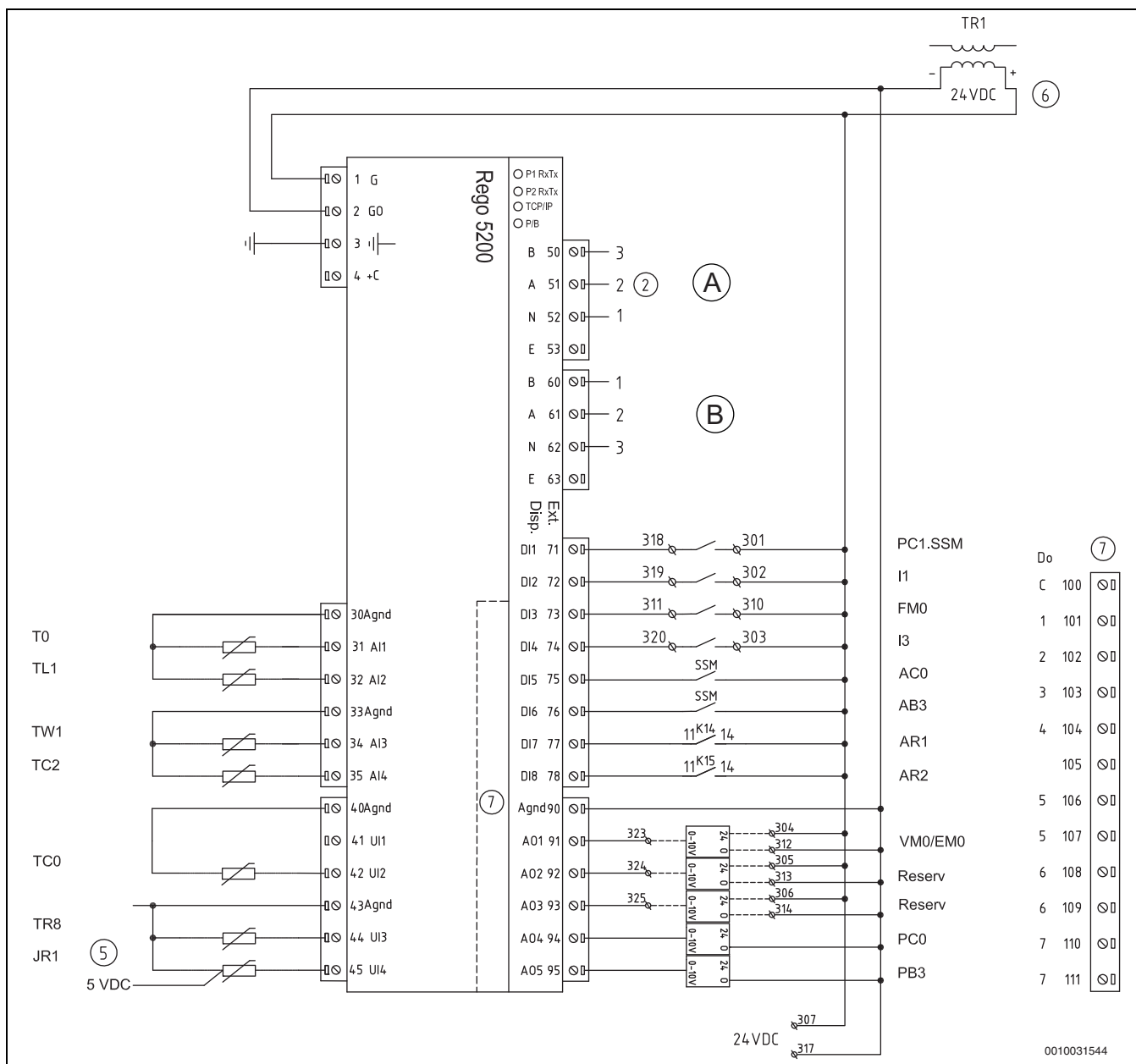
10.4.8 Схема електричних з'єднань із запобіжником системи керування 38–48 кВт



Мал. 43 Схема електричних з'єднань із запобіжником системи керування 38–48 кВт

[PC1.SSM]	Загальний аварійний сигнал, циркуляційний насос радіаторів	[TC2]	Температура бака-накопичувача/температура котлової води
[I1]	EVU 1/зовнішнє регулювання 1	[TC1]	Лінія подачі після електричного опалювального котла/температура котлової води
[FM0]	Додатковий аварійний сигнал	[TC0]	Температура зворотної лінії до теплового насоса
[I3]	EVU 2/загальний аварійний сигнал зовнішньої системи керування	[TR8]	Температура, трубопровід рідкої фази після економайзера
[AC0]	Загальний аварійний сигнал насоса опалювального контуру	[JR1]	Тиск конденсації 0–5 В
[AB3]	Загальний аварійний сигнал насоса розсільного контуру	[2]	Внутрішній обмін даними (FVS, лічильник електроенергії)
[VMO/EM0]	Відвід додаткового обладнання, радіатор/керування потужністю, шунтований електричний опалювальний котел	[5]	5 В пост. струму від TR3
[FE1]	Запобіжник системи керування компресора 1	[A]	Внутрішній обмін даними (Modbus/RS485, головний пристрій)
[FE2]	Запобіжник системи керування компресора 2	[B]	Додаткові комплектуючі для зв'язку, каскад
[PC0]	Насос опалювального контуру		
[PB3]	Насос розсільного контуру		
[TO]	Датчик температури лінії подачі		
[TL1]	Датчик температури зовнішнього повітря		
[TW1]	Водонагрівач		

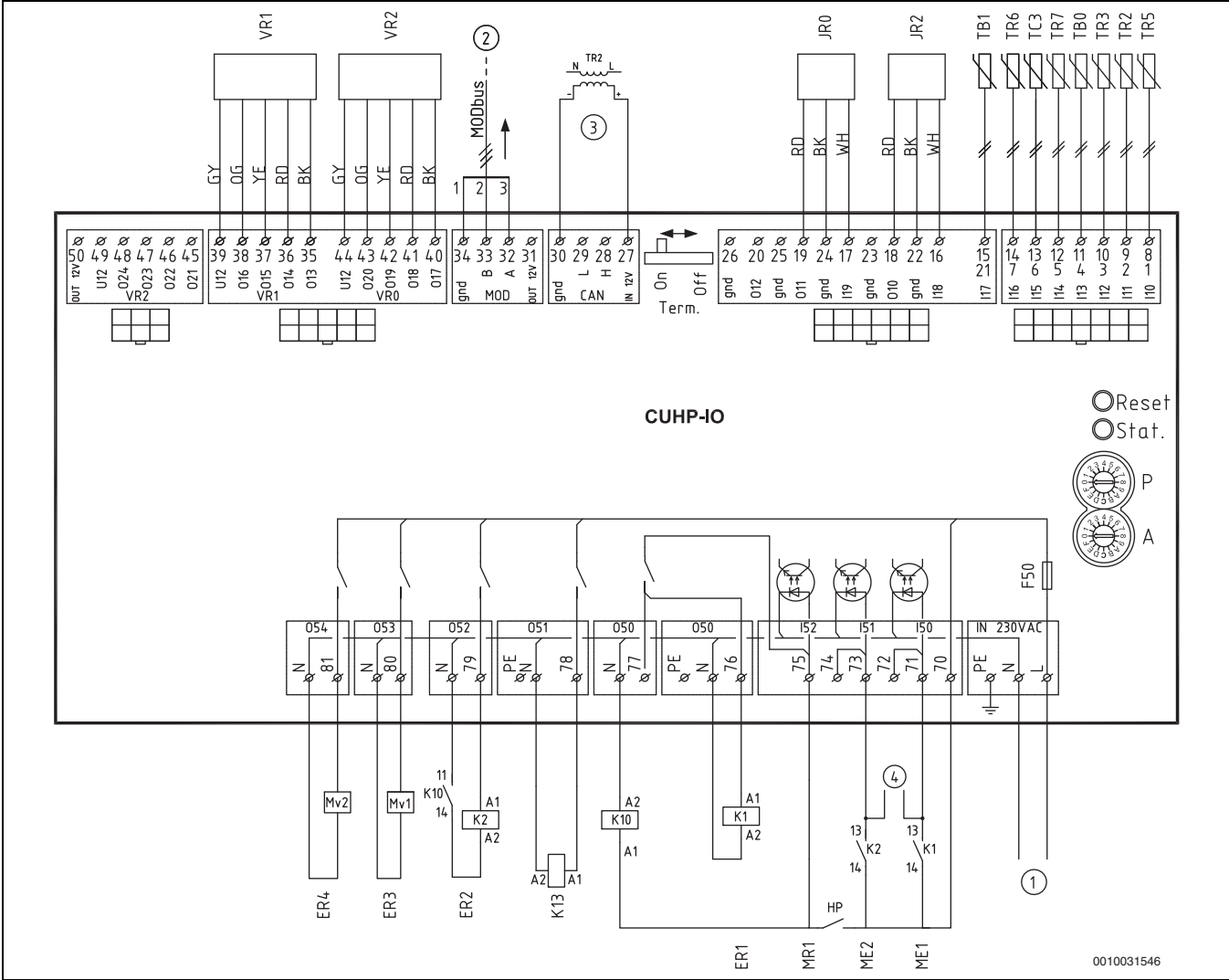
10.4.9 Схема електричних з'єднань, загальний аварійний сигнал, обмежувач пускового струму 38–48 кВт



Мал. 44 Схема електричних з'єднань, загальний аварійний сигнал, обмежувач пускового струму 38–48 кВт

[PC1.SSM]	Загальний аварійний сигнал, циркуляційний насос радіаторів	[TW1]	Водонагрівач
[I1]	EVU 1/зовнішнє регулювання 1	[TC2]	Температура бака-накопичувача/температура котлової води
[FM0]	Додатковий аварійний сигнал	[TC1]	Лінія подачі після електричного опалювального котла/температура котлової води
[I3]	EVU 2/загальний аварійний сигнал зовнішньої системи керування	[TC0]	Температура зворотної лінії до теплового насоса
[AC0]	Загальний аварійний сигнал насоса опалювального контуру	[TR8]	Температура, трубопровід рідкої фази після економайзера
[AB3]	Загальний аварійний сигнал насоса розсільного контуру	[JR1]	Тиск конденсації 0–5 В
[VM0/EM0]	Відвід додаткового обладнання, радіатор/керування потужністю, шунтований електричний опалювальний котел	[2]	Внутрішній обмін даними (FVS, лічильник електроенергії)
[AR1]	Загальний аварійний сигнал, обмежувач пускового струму 1	[5]	5 В пост. струму від TR3
[AR2]	Загальний аварійний сигнал, обмежувач пускового струму 2	[A]	Внутрішній обмін даними (Modbus/RS485, головний пристрій)
[PC0]	Насос опалювального контуру	[B]	Додаткові комплектуючі для зв'язку, каскад
[PB3]	Насос розсільного контуру		
[T0]	Датчик температури лінії подачі		
[TL1]	Датчик температури зовнішнього повітря		

10.4.10 Схема електричних з'єднань із контактором 38–48 кВт



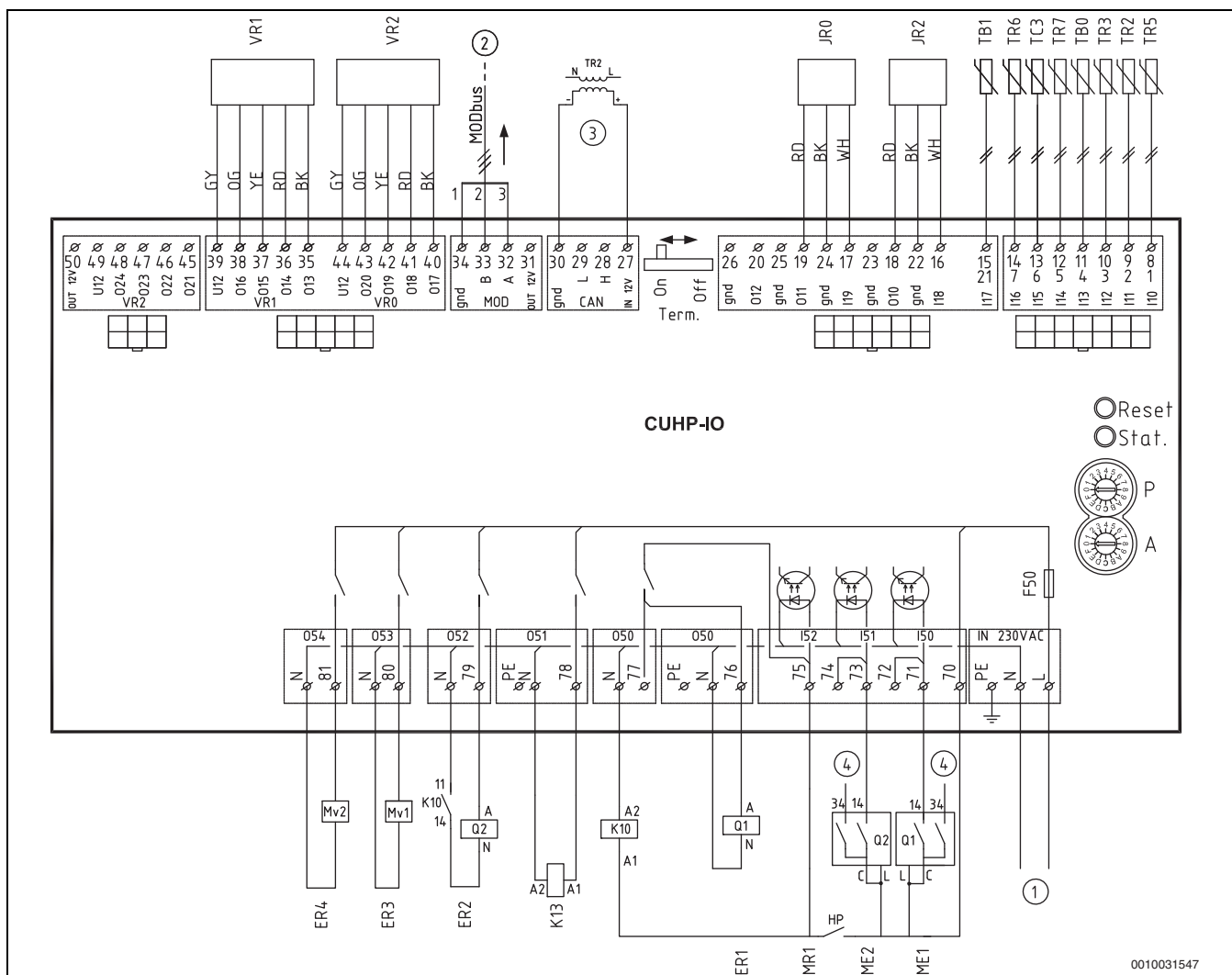
Мал. 45 Схема електричних з'єднань із контактором 38–48 кВт

- [P=1] Тепловий насос 48 кВт
- [P=2] Тепловий насос 38 кВт
- [P=3] Тепловий насос 28 кВт
- [P=4] Тепловий насос 22 кВт
- [A=0] Заводські налаштування
- [JR0] Датчик тиску, тиск випаровування
- [JR2] Датчик тиску, тиск впорскування рідини
- [TB0] Температура на вході, розсільний контур
- [TB1] Температура на виході, розсільний контур
- [TC3] Вихідна температура, теплоносій
- [TR2] Температура всмоктуваного газу, впорскування рідини
- [TR3] Температура, трубопровід для рідкої фази перед економайзером
- [TR5] Температура всмоктуваного газу
- [TR6] Температура гарячого газу, компресор 1
- [TR7] Температура гарячого газу, компресор 2
- [VR1] Розширювальний клапан
- [VR2] Клапан впорскування рідини
- [ME1] Індикатор експлуатації компресора 1
- [ME2] Індикатор експлуатації компресора 2
- [MR1] Реле високого тиску
- [ER1] Запуск компресора 1
- [ER2] Запуск компресора 2
- [ER3] Впорскування рідини, електромагнітний клапан 1
- [ER4] Впорскування рідини, електромагнітний клапан 2
- [F50] Запобіжник 6,3 А
- [K13] Реле, насос розсільного контуру

- [K1, K2] Контактор
- [1] Напруга керування 230 В
- [2] MODbus для керування блоком Rego
- [3] 12 В пост. струму від блока живлення
- [4] Напруга керування, реле аварійного сигналу

— — — — —	Постачається в підключеному стані
— — — — —	Підключається під час монтажу/додаткові комплектуючі

10.4.11 Схема електричних з'єднань із обмежувачем пускового струму 38–48 кВт



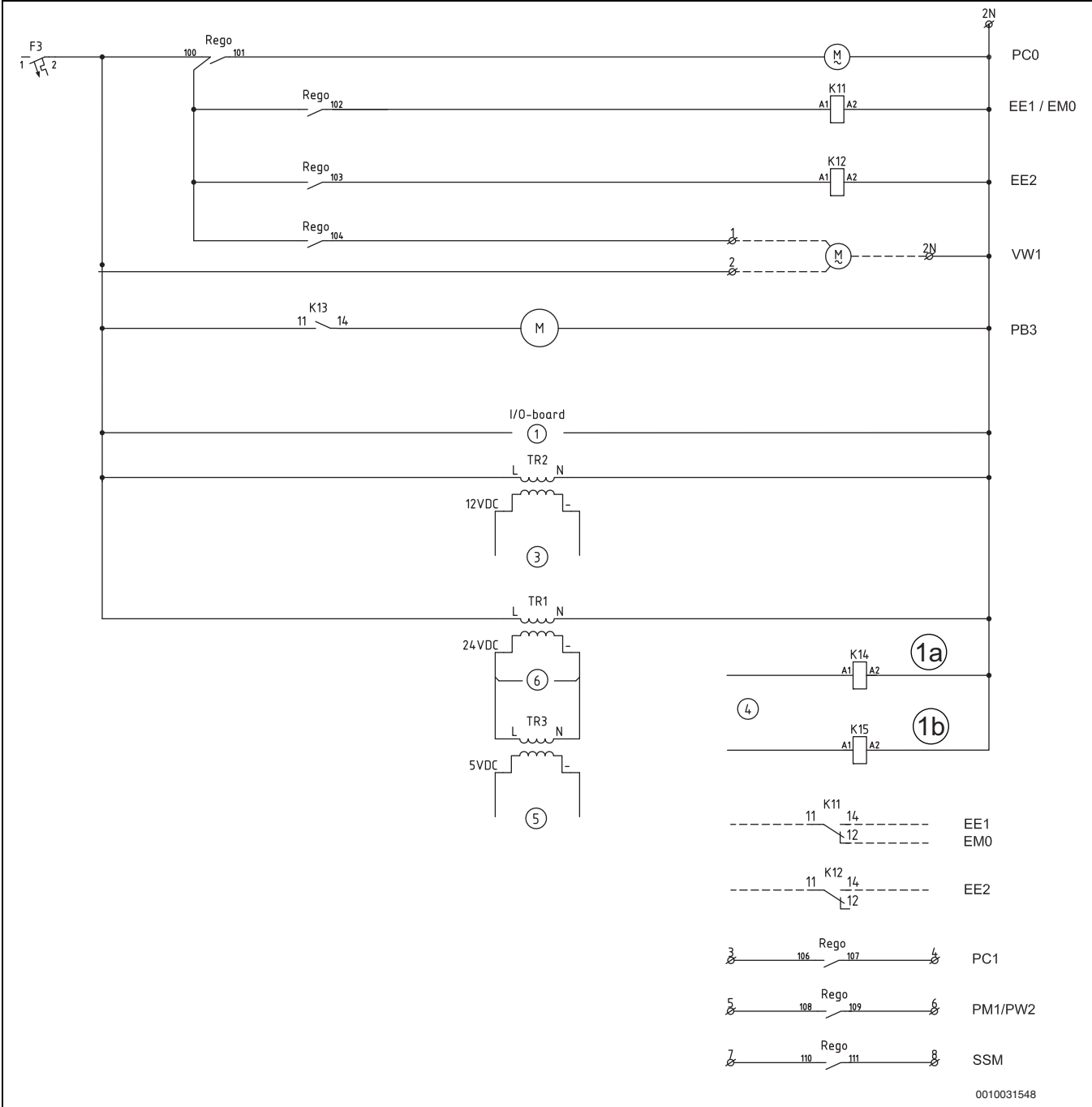
Мал. 46 Схема електричних з'єднань із обмежувачем пускового струму 38–48 кВт

- | | |
|----------|--|
| [P=1] | Тепловий насос 48 кВт |
| [P=2] | Тепловий насос 38 кВт |
| [P=3] | Тепловий насос 28 кВт |
| [P=4] | Тепловий насос 22 кВт |
| [A=0] | Заводські налаштування |
| [JR0] | Датчик тиску, тиск випаровування |
| [JR2] | Датчик тиску, тиск впорскування рідини |
| [TB0] | Температура на вході, розсільний контур |
| [TB1] | Температура на виході, розсільний контур |
| [TC3] | Вихідна температура, теплоносії |
| [TR2] | Температура всмоктуваного газу, впорскування рідини |
| [TR3] | Температура, трубопровід для рідкої фази перед економайзером |
| [TR5] | Температура всмоктуваного газу |
| [TR6] | Температура гарячого газу, компресор 1 |
| [TR7] | Температура гарячого газу, компресор 2 |
| [VR1] | Розширювальний клапан |
| [VR2] | Клапан впорскування рідини |
| [ME1] | Індикатор експлуатації компресора 1 |
| [ME2] | Індикатор експлуатації компресора 2 |
| [MR1] | Реле високого тиску |
| [ER1] | Запуск компресора 1 |
| [ER2] | Запуск компресора 2 |
| [ER3] | Впорскування рідини, електромагнітний клапан 1 |
| [ER4] | Впорскування рідини, електромагнітний клапан 2 |
| [F50] | Запобіжник 6,3 А |
| [K13] | Реле, насос розсільного контуру |
| [Q1, Q2] | Обмежувач пускового струму |

- | | |
|-----|--------------------------------------|
| [1] | Напруга керування 230 В |
| [2] | MODbus для керування блоком Rego |
| [3] | 12 В пост. струму від блока живлення |

_____	Постачається в підключеному стані
- - - - -	Підключається під час монтажу/додаткові комплектуючі

10.4.12 Схема з'єднань 38–48 кВт

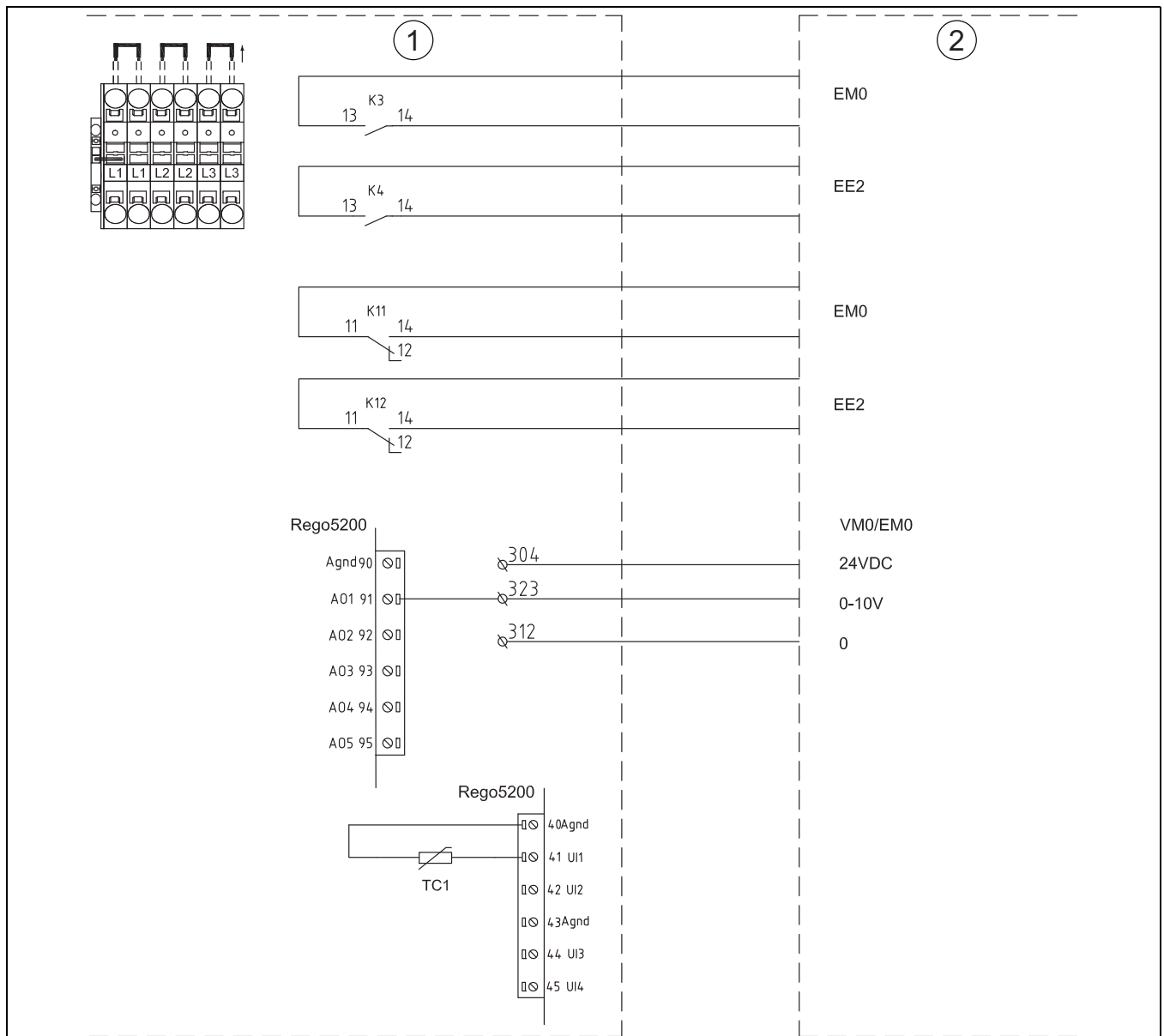


Мал. 47 Схема з'єднань 38–48 кВт

[F3]	Автоматичний пристрій захисного відключення, тепловий насос	[Rego]	Блок керування, система керування
[PC0]	Насос опалювального контуру	[1]	Робоча напруга 230 В~
[PB3]	Насос розсільного контуру	[3]	12 В пост. струму від блока живлення TR2
[EE1/EM0]	Електричний опалювальний котел, ступінь 1/Запуск додаткового джерела тепла	[4]	Напруга керування, реле аварійного сигналу
[EE2]	Електричний опалювальний котел, ступінь 2/насос/електричний картридж для термічної дезінфекції VVB	[5]	5 В пост. струму для JR1, TR8
[TR1]	Трансформатор 24 В пост. струму		
[TR2]	Трансформатор 12 В пост. струму		
[TR3]	Трансформатор 5 В пост. струму		
[K11/K12]	Реле, зовнішнє додаткове джерело тепла		
[K14/K15]	Реле аварійного сигналу з обмежувачем пускового струму (інакше порожні розетки 1a, 1b)		
[VW1]	Опалення/3-ходовий клапан гарячої води		

10.5 Інші схеми з'єднань

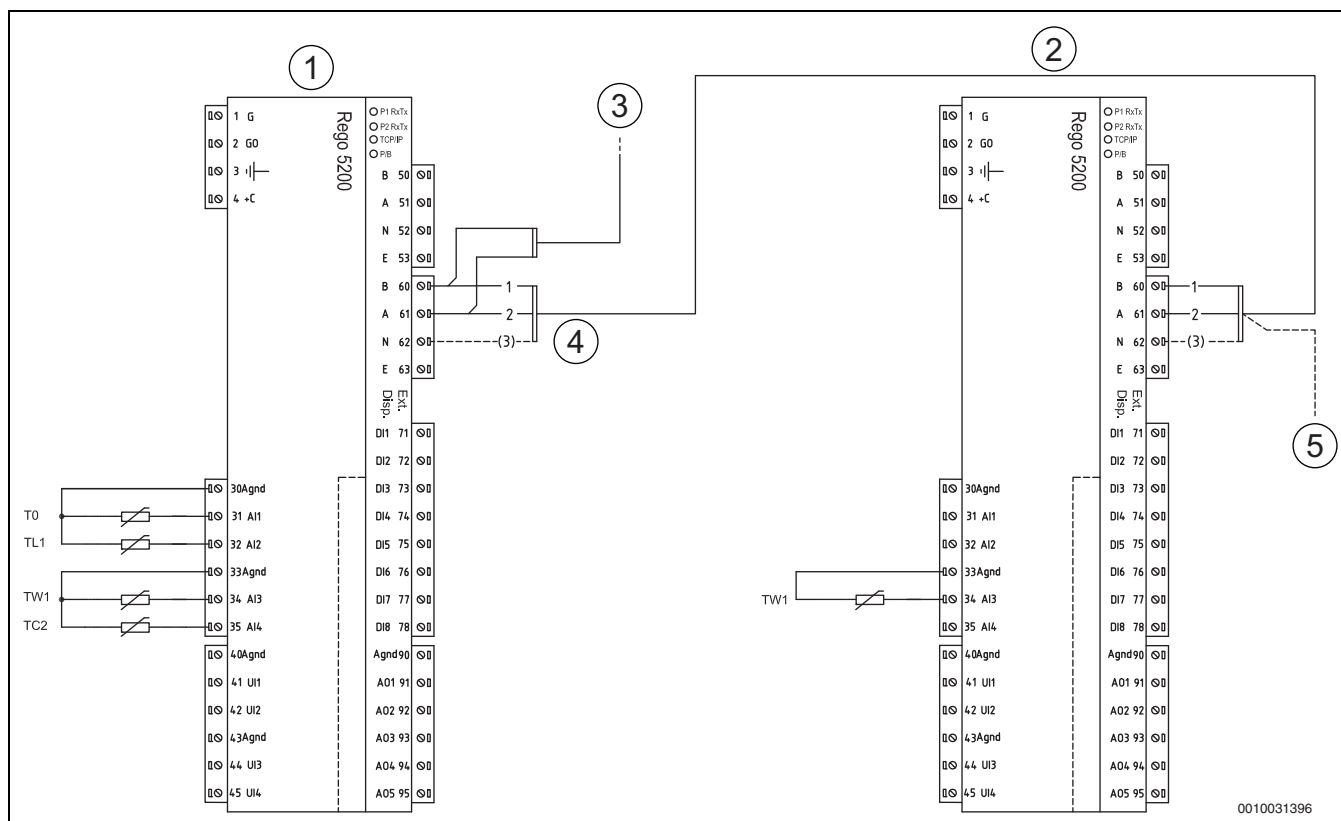
10.5.1 Підключення зовнішнього шунтованого додаткового джерела тепла 22–80 kW



Мал. 48 Підключення зовнішнього шунтованого додаткового джерела тепла 22–80 кВт

- | | | |
|-------|---|---|
| [1] | Тепловий насос | (24 В пост. струму), 312 (нульовий сигнал) і 323 (активація 0–10 В). |
| [2] | Додаткове джерело тепла | |
| [EM0] | Команда запуску, додаткове джерело тепла 22–28 кВт: Цифрова команда запуску отримується від підключень 13 і 14 на контактор К3. Вбудований у тепловий насос електричний нагрівальний елемент від'єднується шляхом виймання клемних колодок L1- L1/ L2- L2/ L3- L3. | [EM0] ЕМ0 Керування додатковим джерелом тепла 0–10 В: Аналоговий сигнал керування отримується на клеми 312 (нульовий сигнал) 323 (активація 0–10 В). |
| [EE2] | Електроенергія в VVB 22-28 кВт: Цифрова команда запуску отримується на підключення 13 і 14 контактора К4. Вбудований у тепловий насос електричний нагрівальний елемент від'єднується шляхом виймання клемних колодок L1- L1/ L2- L2/ L3- L3. | ► Датчик температури котлової води 22–28 кВт: У разі підключення зовнішнього додаткового джерела тепла, вбудований датчик теплового насоса TC1 від'єднується, а натомість підключається датчик зовнішнього додаткового джерела тепла TC1 (Rego 5200, клема 40–41). |
| [EM0] | Команда запуску, додаткове джерело тепла 38–80 кВт: Цифрова команда запуску отримується на підключення 11 і 14 реле К11. | ► Датчик температури котлової воли 38–80 кВт: У разі підключення зовнішнього додаткового джерела тепла датчик TC1 підключається до теплового насоса (Rego 5200, клема 40–41). |
| [EE2] | Електроенергія в VVB 38-80 кВт: Цифрова команда запуску отримується на підключення 11 і 14 реле К12. | |
| [VM0] | VM0 відвід додаткового джерела тепла: Аналоговий сигнал активації отримується на клеми 304 | |

10.5.2 Схема електричних з'єднань, каскад



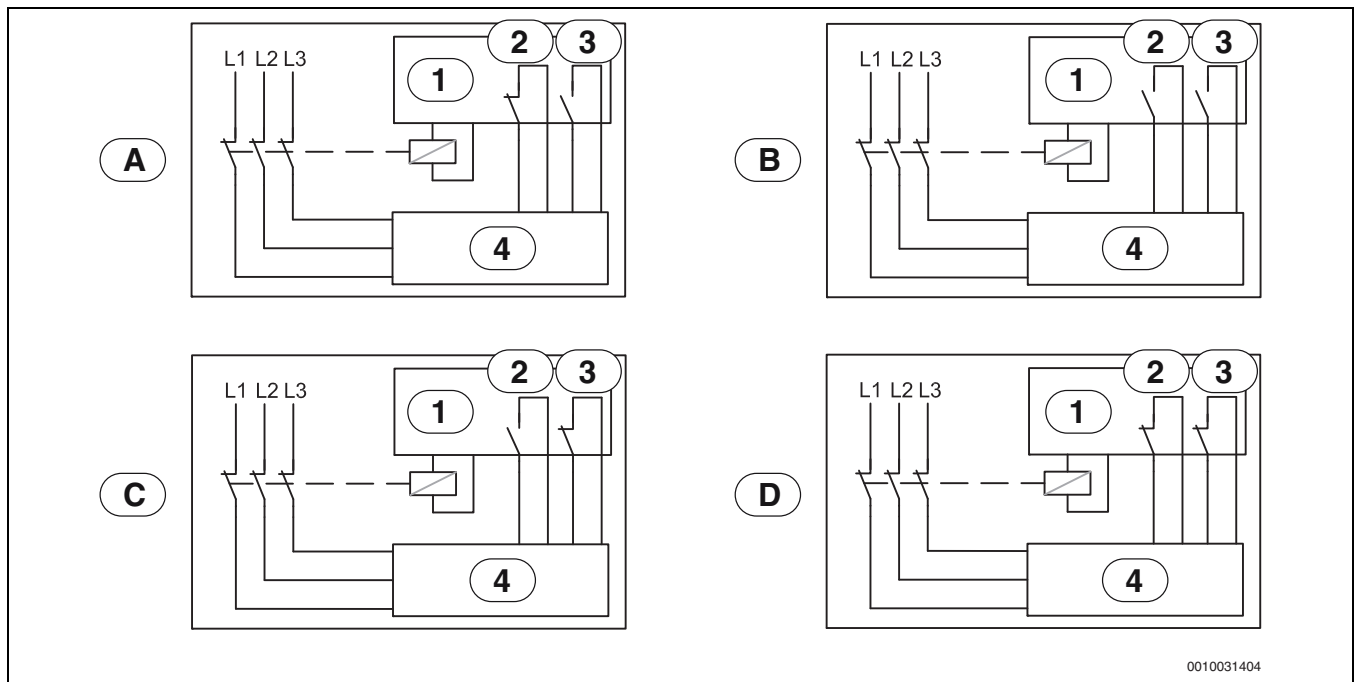
Мал. 49 Схема електричних з'єднань, послідовне з'єднання

- [1] Тепловий насос 1
- [2] Тепловий насос 2
- [3] Багатофункціональний контролер
- [4] Зв'язок (RS485)
- [5] Прямоточне живлення до наступного теплового насоса



Послідовне підключення має виконуватися парним провідником (ТР) 2х2х0,5 без екранування, або 2-жильним парним провідником із екрануванням, під'єднаним до нейтрального провідника на штекері Rego 5200 (відповідно до монтажної схеми).

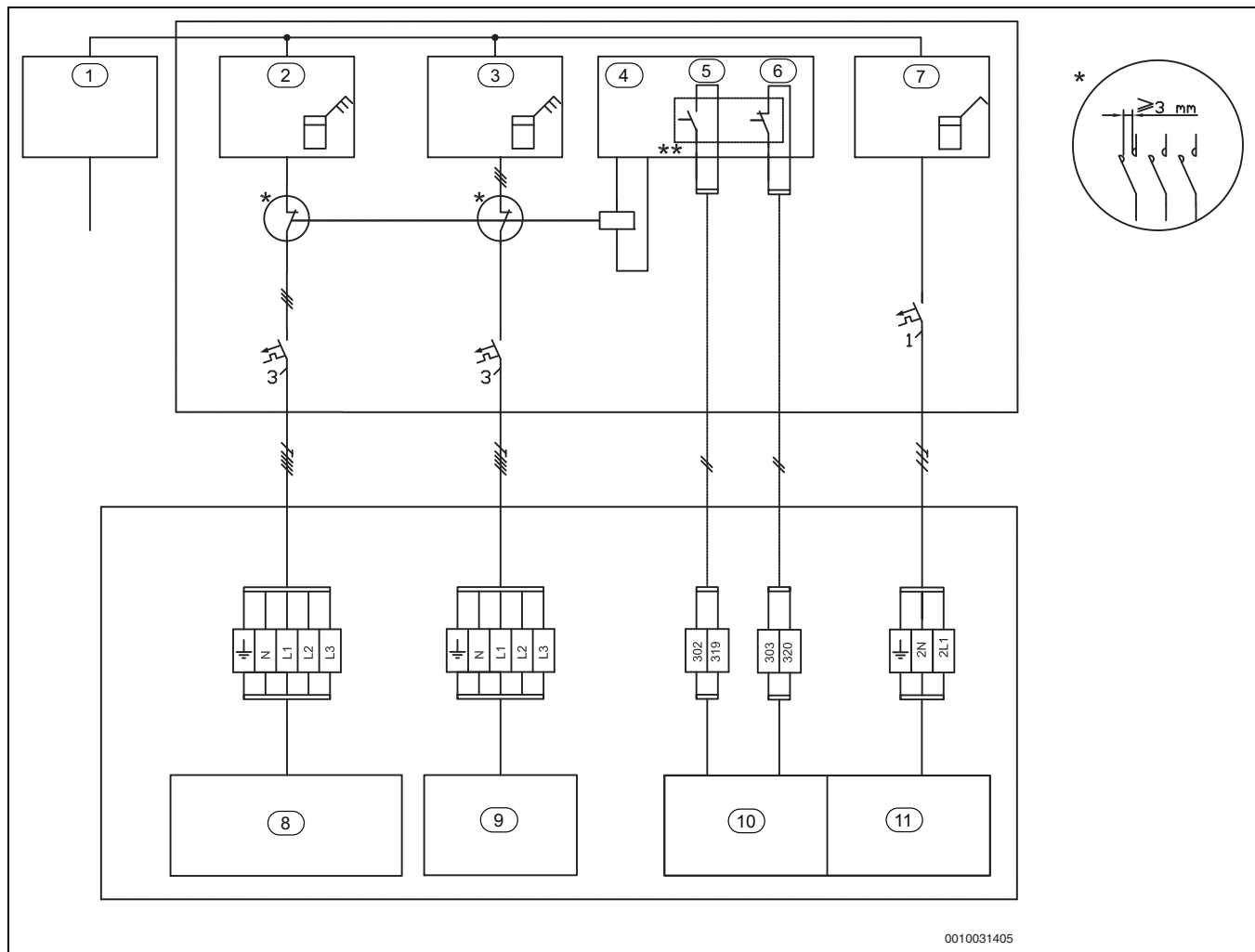
10.5.3 Схема з'єднань EVU/SG



Мал. 50 Схема з'єднань EVU/SG

- [1] Керування тарифами
- [2] EVU
- [3] SG (мережа Smart Grid)
- [4] Система керування в тепловому насосі
- [A] Положення 1, готовність до експлуатації
Функція EVU = 1, функція SG = 0
- [B] Положення 2, нормальне
Функція EVU = 0, функція SG = 0
- [C] Положення 3, збільшення температури, опалювальний контур
Функція EVU = 0, функція SG = 1
- [D] Положення 4, примусова робота
Функція EVU = 1, функція SG = 1

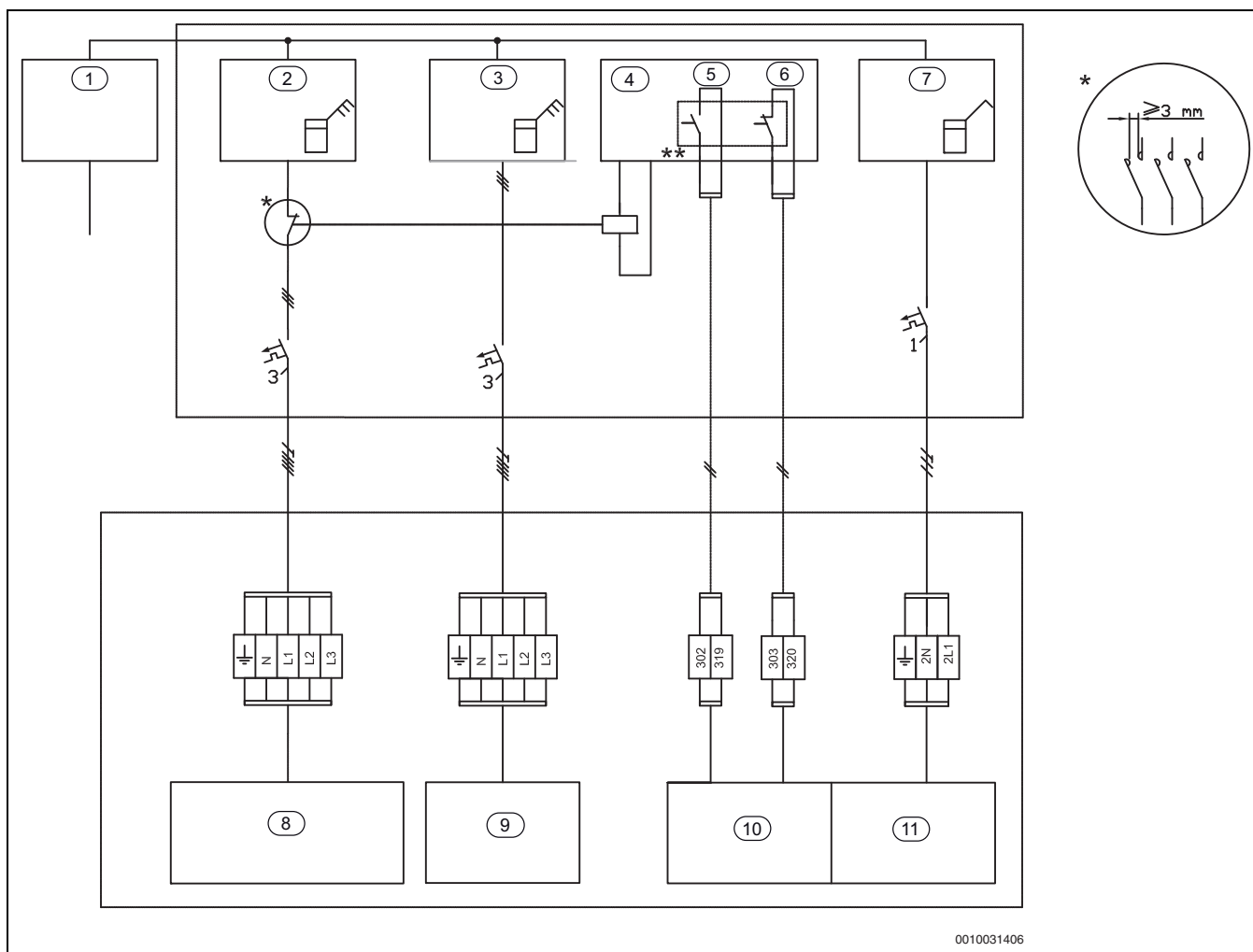
10.5.4 Вимкнення EVU тип 1, електричний нагрівальний елемент



Мал. 51 EVU тип 1 з вимкненням, електричний нагрівальний елемент

- | | | |
|------|---|---|
| [1] | Подача напруги живлення | • * Реле має відповідати потужності теплового насоса й електричного нагрівального елемента. Реле забезпечує замовник або підприємство з енергопостачання. Активація підключена до зовнішнього входу Rego 5200 (контакт 302/319). Дозвіл на підключення для активації функції EVU або Smart Grid (замкнено чи розімкнено) може бути задано в системі керування. Під час блокування на дисплеї з'являється символ блокування. |
| [2] | Лічильник електроенергії теплового насоса, низький тариф | • ** Пристрій захисного відключення для реле, з'єданого з двома терміналами 302/319 і 303/320 на модулі встановлення має бути розраховано на 5 В і 1 mA. |
| [3] | Лічильник електроенергії, електричний нагрівальний елемент, низький тариф | |
| [4] | Керування тарифами | |
| [5] | Керування тарифами EVU | |
| [6] | Керування тарифами SG (Smart Grid) | |
| [7] | Лічильник електроенергії, будівля -1 фаза, високий тариф | |
| [8] | Тепловий насос, компресор | |
| [9] | Електричний нагрівальний елемент | |
| [10] | Система керування Rego 5200 | |
| [11] | Система керування CUNP | |

10.5.5 EVU, тип 2, вимкнення компресора

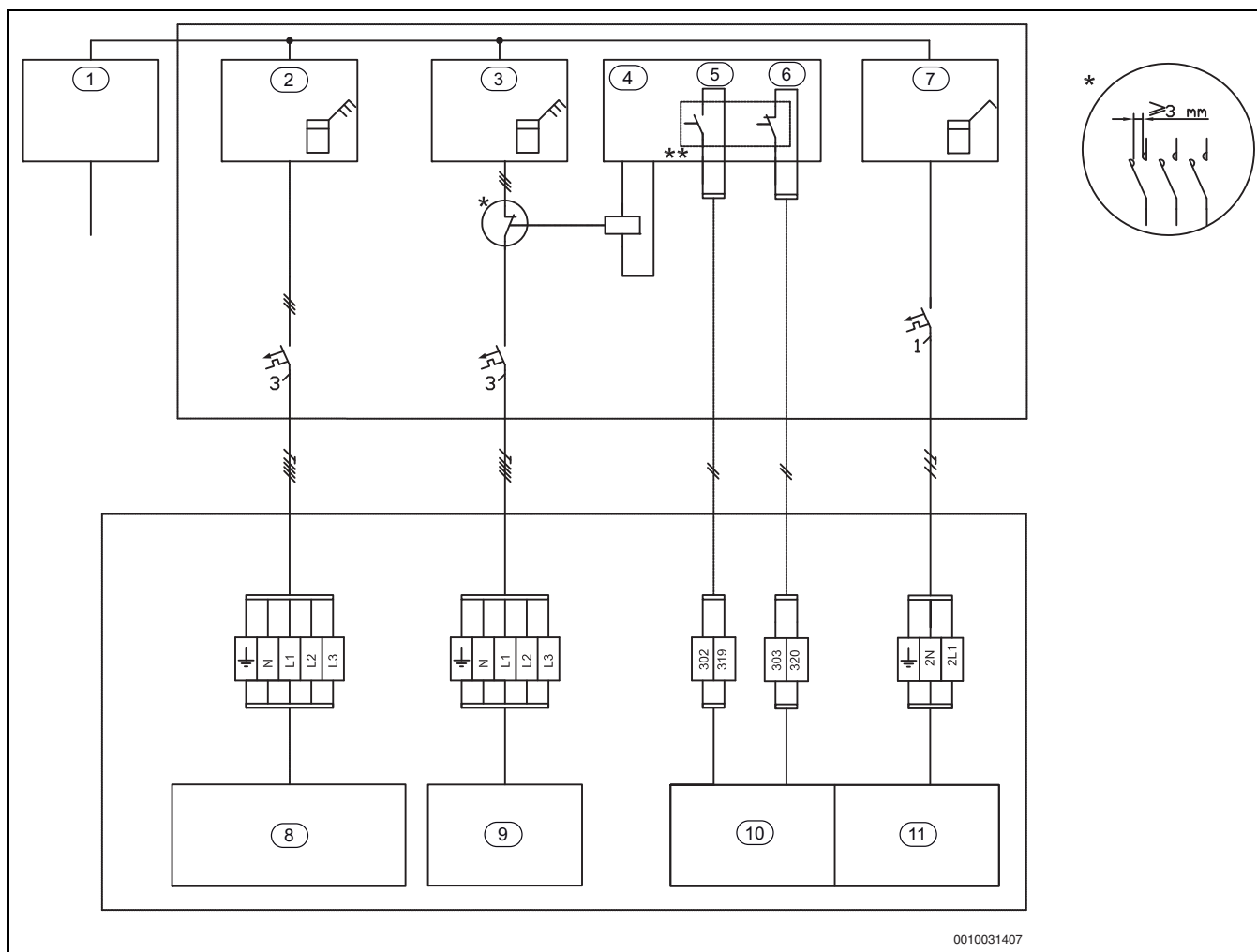


Мал. 52 EVU, тип 2 із вимкненням компресора

- [1] Пдача напруги живлення
- [2] Лічильник електроенергії теплового насоса, низький тариф
- [3] Лічильник електроенергії, електричний нагрівальний елемент, низький тариф
- [4] Керування тарифами
- [5] Керування тарифами EVU
- [6] Керування тарифами SG (Smart Grid)
- [7] Лічильник електроенергії, будівля -1 фаза, високий тариф
- [8] Тепловий насос, компресор
- [9] Електричний нагрівальний елемент
- [10] Система керування Rego 5200
- [11] Система керування CUNP

- * Реле має відповідати потужності теплового насоса й електричного нагрівального елемента. Реле забезпечує замовник або підприємство з енергопостачання. Активація підключена до зовнішнього входу Rego 5200 (контакт 302/319). Дозвіл на підключення для активації функції EVU або Smart Grid (замкнено чи розімкнено) може бути задано в системі керування. Під час блокування на дисплеї з'являється символ блокування.
- ** Пристрій захисного відключення для реле, з'єднаного з двома терміналами 302/319 і 303/320 на модулі встановлення має бути розраховано на 5 В і 1 мА.

10.5.6 Вимкнення EVU тип 3, компресор/електричний нагрівальний елемент



Мал. 53 Вимкнення EVU тип 3 із компресором/електричним нагрівальним елементом

- [1] Подача напруги живлення
- [2] Лічильник електроенергії теплового насоса, низький тариф
- [3] Лічильник електроенергії, електричний нагрівальний елемент, низький тариф
- [4] Керування тарифами
- [5] Керування тарифами EVU
- [6] Керування тарифами SG (Smart Grid)
- [7] Лічильник електроенергії, будівля -1 фаза, високий тариф
- [8] Тепловий насос, компресор
- [9] Електричний нагрівальний елемент
- [10] Система керування Rego 5200
- [11] Система керування CUNP

- * Реле має відповідати потужності теплового насоса й електричного нагрівального елемента. Реле забезпечує замовник або підприємство з енергопостачання. Активація підключена до зовнішнього входу Rego 5200 (контакт 302/319). Дозвіл на підключення для активації функції EVU або Smart Grid (замкнено чи розімкнено) може бути задано в системі керування. Під час блокування на дисплеї з'являється символ блокування.
- ** Пристрій захисного відключення для реле, з'єднаного з двома терміналами 302/319 і 303/320 на модулі встановлення має бути розраховано на 5 В і 1 мА.

10.5.7 Мережа Smart Grid

Тепловий насос може застосовуватись із мережею Smart Grid. Вимкнення EVU – частина функціональності.

Функція вимкнення EVU дає змогу постачальнику електроенергії вимикати тепловий насос. Функція мережі Smart Grid дає можливість постачальнику електроенергії втручатися шляхом надсилання команди запуску до теплового насоса в певний час, наприклад, коли наявний ощадний струм.

На додачу до підключення для функції вимикання EVU потрібне друге підключення від гнізда корпусу до теплового насоса, щоб можна було використовувати функції мережі Smart Grid.

Увага. Проконсультуйтеся зі своїм постачальником електроенергії щодо можливості використання функцій Smart Grid.

Функція Мережі Smart Grid автоматично активується, коли зовнішній вхід 1 налаштовано на вимкнення EVU.

Система опалення повинна мати бак-накопичувач достатнього розміру, а також контури опалення зі змішувальними клапанами, щоб можна було використовувати команду запуску.

Тепловий насос працює залежно від сигналів, які постачальник електроенергії надсилає через два з'єднувальні кабелі мережі Smart Grid.

- Він вимикається відповідно до конфігурації вимкнення EVU 1/2/3.
- Працює в нормальному режимі відповідно до запиту тепла для системи опалення.
- Або ж він отримує команду запуску для завантаження бака-накопичувача. Приготування можливе, лише коли температура в баку-накопичувачі нижча за максимальну температуру. Інакше тепловий насос залишається вимкненим.

10.5.8 Значення датчика температури (I/O) Rego 5200

Резистор/таблиця температури датчика PT 1000

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-20	921,6	9	1035,1	38	1147,7	67	1259,2	96	1369,8
-19	925,5	10	1039,0	39	1151,5	68	1263,1	97	1373,6
-18	929,5	11	1042,9	40	1155,4	69	1266,9	98	1377,4
-17	933,4	12	1046,8	41	1159,3	70	1270,7	99	1381,2
-16	937,3	13	1050,7	42	1163,1	71	1274,5	100	1385,0
-15	941,2	14	1054,6	43	1167,0	72	1278,4	101	1388,8
-14	945,2	15	1058,5	44	1170,8	73	1282,2	102	1392,6
-13	949,1	16	1062,4	45	1174,7	74	1286,0	103	1396,4
-12	953,0	17	1066,3	46	1178,5	75	1289,8	104	1400,2
-11	956,9	18	1070,2	47	1182,4	76	1293,7	105	1403,9
-10	960,9	19	1074,0	48	1186,2	77	1297,5	106	1407,7
-9	964,8	20	1077,9	49	1190,1	78	1301,3	107	1411,5
-8	968,7	21	1081,8	50	1194,0	79	1305,1	108	1415,3
-7	972,6	22	1085,7	51	1197,8	80	1308,9	109	1419,1
-6	976,5	23	1089,6	52	1201,6	81	1312,7	110	1422,9
-5	980,4	24	1093,5	53	1205,5	82	1316,6	111	1426,6
-4	984,4	25	1097,3	54	1209,3	83	1320,4	112	1430,4
-3	988,3	26	1101,2	55	1213,2	84	1324,2	113	1434,2
-2	992,2	27	1105,1	56	1217,0	85	1328,0	114	1438,0
-1	996,1	28	1109,0	57	1220,9	86	1331,8	115	1441,7
0	1000,0	29	1112,8	58	1224,7	87	1335,6	116	1445,5
1	1003,9	30	1116,7	59	1228,6	88	1339,4	117	1449,3
2	1007,8	31	1120,6	60	1232,4	89	1343,2	118	1453,1
3	1011,7	32	1124,5	61	1236,2	90	1347,0	119	1456,8
4	1015,6	33	1128,3	62	1240,1	91	1350,8	120	1460,6
5	1019,5	34	1132,2	63	1243,9	92	1354,6	121	1464,4
6	1023,4	35	1136,1	64	1247,7	93	1358,4	122	1468,1
7	1027,3	36	1139,9	65	1251,6	94	1362,2	123	1471,9
8	1031,2	37	1143,8	66	1255,4	95	1366,0	124	1475,7

Таб. 16 Значення датчика температури PT 1000

10.5.9 Значення датчика температури (I/O) на платі теплового насоса

Резистор/таблиця температури датчика NTC

Датчик температури в тепловому насосі чи підключений до нього (R0, R40, R80) повинен мати такі значення вимірювання:

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-40	154300	5	11900	50	1696
-35	111700	10	9330	55	1405
-30	81700	15	7370	60	1170
-25	60400	20	5870	65	980
-20	45100	25	4700	70	824
-15	33950	30	3790	75	696
-10	25800	35	3070	80	590
-5	19770	40	2510	85	503
0	15280	45	2055	90	430

Таб. 17 Датчик R0 (TB0, TB1)TR2TR5

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
20	12488	40	5331	60	2490	80	1256
25	10001	45	4372	65	2084	85	1070
30	8060	50	3605	70	1753	90	915
35	6536	55	2989	75	1480	-	-

Таб. 18 Датчик R40 (TC3, TR3)

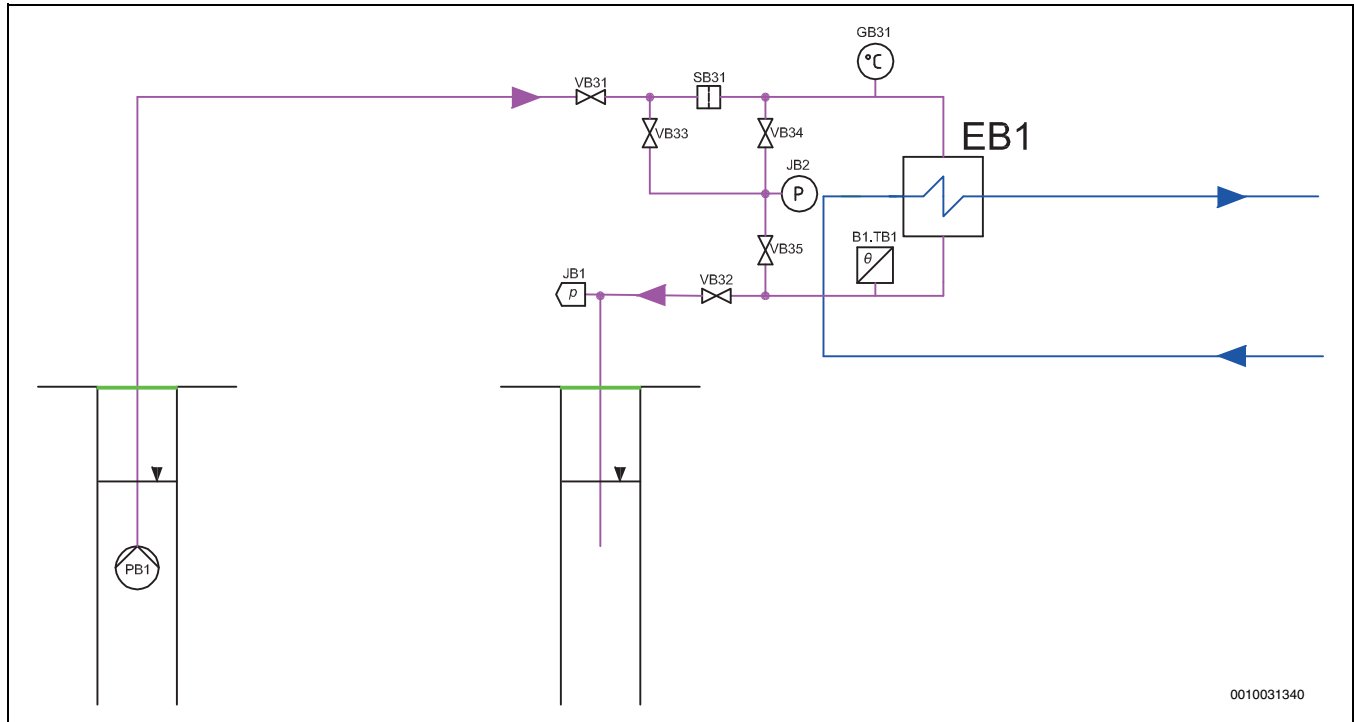
°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-20	198500	15	31540	50	6899	85	2123
-15	148600	20	25030	55	5937	90	1816
-10	112400	25	20000	60	4943	95	1559
-5	85790	30	16090	65	4137	100	1344
±0	66050	35	13030	70	3478	105	1162
5	51220	40	10610	75	2938	110	1009
10	40040	45	8697	80	2492	115	879

Таб. 19 Датчик R80 (TR6, TR7)

10.6 Ґрунтова вода як джерело енергії



Багатофункціональний контролер (RC Multi, додаткова комплектуюча деталь) потрібен для керування насосом відкритого контуру PB1, а також для контролю датчика температури TB1 і датчика тиску JB1.



Мал. 54 Система ґрунтової води

Огляд

Тепловий насос ґрунтової води видобуває енергію зі свердловини в ґрунті, заповненої водою. Ґрунтова вода подається насосом у проміжний теплообмінник, де вона охолоджується тепловим насосом і повертається до зворотної свердловини. Перевага використання ґрунтових вод як джерела тепла полягає тому, що можна підтримувати дуже рівномірну температуру. Це означає, що можна досягти високого коефіцієнта ефективності. Крім того, з системами з теплообмінником можна досягти високої продуктивності з низькими інвестиційними витратами, але вартість обслуговування буде вищою, ніж для ґрунтової системи. Зважайте на якість води, якщо вибрали теплообмінник.

Визначення необхідних розмірів

Свердловина подачі та зворотна свердловина мають забезпечувати достатній потік води, щоб досягти потрібної вихідної потужності для живлення теплового насоса, а також мають бути розташовані досить далеко одна від одної, щоб забезпечити достатній запас енергії для теплових насосів. Потрібно виконати перевірку якості води та об'ємного потоку. Визначення розміру та монтаж може виконувати лише вповноважена компанія. Крім того, монтажник має дотримуватися чинних правил і норм. Верхні кінці свердловин мають бути герметизовані, щоб запобігти проблемам, які виникають внаслідок випадання осадів заліза та марганцю. Якщо цього не зробити, теплообмінник (EB1) і зворотна свердловина можуть бути засмічені.

Функціонування

У системах ґрунтових вод тепловий насос доповнюється проміжним теплообмінником для запобігання пошкодженню від морозу та захисту випарника теплового насоса від часток, які потрапляють до ґрунтових вод. До свердловини вводиться насос зі зворотним

клапаном, який перекачує воду по трубопроводу у проміжний теплообмінник, а потім назад у зворотну свердловину. Контур, підключений до теплового насоса, стандартно встановлюється з пристроєм для заповнення, мембранним компенсаційним баком і запобіжним клапаном.

Контур має містити засіб від замерзання в концентрації близько 30 % від об'єму, що дає захист приблизно до -15 °C. Щоб уникнути пошкоджень, викликаних зворотним ходом і/або затопленням, реле тиску (JB1) зупиняє насос відкритого контуру, якщо зворотна свердловина заблокована. Якщо температура вихідних ґрунтових вод (B1.TB1) опускається нижче за задане значення, кількість компресорів, які працюють, зменшується, а якщо опускається ще більше, то всі компресори зупиняються та вмикається аварійна сигналізація.

Сервісне/технічне обслуговування

Промивний фільтр SB31 для відділення часток у нові системи, якщо фільтр все ще потрібно промити приблизно через місяць, необхідно підняти насос відкритого контуру (PB1) або встановити фільтр на дні свердловини, інакше строк служби системи буде скорочений. Перевірте, чи термометр/датчик відображають температуру ґрунтових вод для подачі (GB31) звороту (B1.TB1), щоб переконатися у правильній роботі системи. Перевірте манометр (JB2), щоб виміряти втрату тиску в фільтрі, теплообміннику та зворотній свердловині.





